

(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2008-114561

(P2008-114561A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int.Cl. F I 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 0 5 7
 B 4 1 J 2/055 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-302174 (P2006-302174)
 (22) 出願日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(71) 出願人 000006747
 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 塚村 清
 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 AF99 AG15 AG47 AN01 AN05
 AP02 AP22 AP24 AP25 AP55
 AP60 AP71 AQ06 BA04 BA14

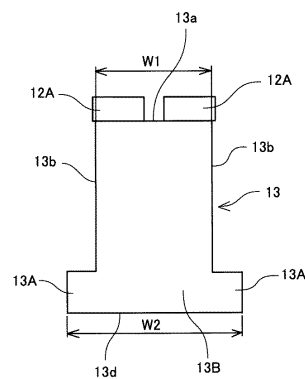
(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド、液体吐出装置、画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】ヘッドの長尺化を図る場合に圧電素子などのエネルギー発生手段を接合するベース部材の反りが発生する。

【解決手段】ベース部材13は、圧電素子部材12Aを接合する接合面13aの端と直交する端面13b、13bより外側へ張り出した張り出し部13A、13Aを部分的に設けることで、短手方向で、接合面13aの短手方向幅W1よりも広い幅W2を有する幅の広い部分13Bを設け、接合面13aと反対側の面13dを接合面13aより広くした逆T字状の断面形状とした。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液滴を吐出するノズルが連通する加圧液室内の液体を加圧するエネルギーを発生するエネルギー発生手段をベース部材の長手方向に沿って複数個配置した液体吐出ヘッドにおいて、

前記ベース部材には短手方向で前記エネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

液滴を吐出するノズルが連通する加圧液室内の液体を加圧するエネルギーを発生するエネルギー発生手段をベース部材の長手方向に沿って複数配置した液体吐出ヘッドにおいて、

前記ベース部材の前記エネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向端部には面取り部が設けられるとともに、短手方向で前記エネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記幅の広い部分は前記エネルギー発生手段を配置する側の面の反対側の面と同じ面を含んで設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記幅の広い部分は前記エネルギー発生手段を配置する側の面と反対側の面との間で前記短手方向の端面に設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記ベース部材は前記幅の広い部分を含む短手方向に沿う断面形状が略十字形状であることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記ベース部材は前記幅の広い部分を含む短手方向に沿う断面形状が略台形状であることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記ベース部材の短手方向端面に外側へ張り出した張り出し部を前記ベース部材の長手方向に断続的に設けて前記幅の広い部分が形成されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記ベース部材の短手方向端面に外側へ張り出した張り出し部を前記ベース部材の長手方向に連続的に設けて前記幅の広い部分が形成され、かつ、前記張り出し部には貫通穴が形成されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記ベース部材の線膨張係数が $10E-6$ / 以下であることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の液体吐出ヘッドにおいて、前記ベース部材がステンレス鋼であることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 11】

液滴を吐出する液体吐出ヘッドを備える液体吐出装置において、請求項 1 ないし 10 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液体吐出装置。

【請求項 12】

液体吐出ヘッドから液滴を吐出して画像を形成する画像形成装置において、請求項 1 ないし 10 の

10

20

30

40

50

いし 10 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液体吐出ヘッド、液体吐出装置、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、これらの複合機等の画像形成装置として、例えば、記録液（液体）の液滴を吐出する液体吐出ヘッド（液滴吐出ヘッド）で構成した記録ヘッドを含む液体吐出装置を用いて、媒体（以下「用紙」ともいうが材質を限定するものではなく、また、被記録媒体、記録媒体、転写材、記録紙なども同義で使用する。）を搬送しながら、液体としての記録液（以下、インクともいう。）を用紙に付着させて画像形成（記録、印刷、印写、印字も同義語で用いる。）を行なうものがある。

10

【0003】

なお、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をも意味する。また、液体とは記録液、インクに限るものではなく、画像形成を行うことができる液体であれば特に限定されるものではない。また、液体吐出装置とは、液体吐出ヘッドから液体を吐出する装置を意味し、画像を形成するものに限らない。

20

【0004】

このような液体吐出装置ないし画像形成装置は、捺染装置や金属配線などの産業用システムにまで利用されるようになってきている。近年、より高品位な画像を、より速い印刷速度で出力できることが求められるようになってきている。前者の要求に対してノズルの数、密度共に増加する傾向にある。それに伴い、各加圧液室間隔は狭まっている。また、エネルギー印加の周波数も高くなる傾向にある。後者の要求に対しては、記録ヘッドの長尺化が試みられており、最近記録媒体の幅全領域を覆うことのできる、いわゆるライン型ヘッドの実用化が進められている。

30

【0005】

また、液体吐出ヘッドとしては、液滴を吐出するノズル、ノズルが連通する液室（加圧液室、吐出室、圧力室、液体流路などとも称される。）、液室内の液体を加圧する圧力を発生する圧力発生手段とを備えて、圧力発生手段で発生させる圧力で液室内の液体を加圧することによってノズルから液滴を吐出させる。ここで、圧力発生手段としては、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマル方式、圧電素子（本願では電気機械変換素子と同義語として用いる。）などを用いる圧電方式、静電力を発生する静電型アクチュエータを用いる静電方式などが知られている。

【0006】

従来液体吐出ヘッドとして、例えば圧電素子を用いるものにあっては、圧電素子を金属部材などのベース部材に接合している。

40

【特許文献1】特開2004-082650号公報

【特許文献2】特開2006-224479号公報

【特許文献3】特開2003-118106号公報

【特許文献4】特開2003-211658号公報

【0007】

そして、圧電素子又は圧電素子を含むヘッド部を複数個並べてライン型ヘッドなどの長尺ヘッドを構成している。

【特許文献5】特開2000-351217号公報

【特許文献6】特開2001-047622号公報

50

【特許文献7】特開2006-088206号公報

【0008】

また、サーマル型ヘッドについても、エネルギー発生素子を有する基板を基台上に複数個配列してライン型ヘッドなどの長尺ヘッドを構成している。

【特許文献8】特許第3198221号公報

【特許文献9】特開2000-351215号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献5、7に記載のヘッド構成でヘッドを全体的に長くするには、各部品を長くする必要がある。特に、圧電素子は非常に細長い部品になり、圧電素子の製造工程上或いはハンドリングの面で製造が非常に困難であるといった課題がある。

【0010】

また、ヘッドの長尺化を実現するために、特許文献6に記載されているようにヘッドを複数個つなぐと、ライン型ヘッドのサイズが大型化してしまうことになり、更にこれに伴って装置自体のサイズの大型化は避けられないという課題がある。

【0011】

そこで、圧電素子を接合するベース部材を一体にする(1つのベース部材に複数個の圧電素子を配置する)ことが好ましいといえる。ベース部材一体のライン型ヘッドの場合、一般的には、ベース部材の平面度加工を施す必要があり、平面研削で機械加工を行う。この場合、まず、最初に一面の平面研削を行い、その反対側の面を、最初に研削した面を基準にして研削を行うことで、二番目に加工した面の平面度精度を高める加工手順となる。

【0012】

ここで、ベース部材に要求される平面度は $20\mu\text{m}$ 以下が好ましく、長尺のベース部材の場合、例えばA3縦送り相当幅(12インチ程度)の場合には、加工の熱ひずみなどにより、全面において所望の平面度が確保できないことがある。この反りにより、接着剤厚さが不均等になりベース部材と圧電素子の接着不良が発生することがある。仮に接着できたとして、圧電素子を接着後に接着面とは反対側の圧電素子面を研削すれば、圧電素子の表面をある程度平面度を保つことができるものの、ベース部材の反りが矯正されないままなので、ベース部材の圧電素子の反対側の面を一体平面で加圧しながら振動板に接着する場合、振動板にかかる加圧力がばらつき、振動板と圧電素子の接着不良が発生することがある。このように、ベース部材の長尺化に伴ってベース部材の平面度を確保することが難しくなるという新たな課題が生じる。

【0013】

ここでは、圧電素子を配列する場合で説明しているが、ヒータ素子等の熱変換素子を配列する特許文献8などに記載のライン型ヘッドでも同様な課題が生じる。ヒータ素子などの熱変換素子を含む基板をベース部材に配列し接着し、流路パターンを設けたプレート又はノズル板の天板を、熱交換素子を含む基板に接着した構成において、ベース部材が反っていると、その接着層で12インチ長の中でヒータと天板前面の距離が異なる部分が生じる。この場合、滴吐出特性が異なることにより、画像にじみ等の不良が発生し、甚だしい場合は滴吐出不良を起こす場合もある。また、接着層が均一に接着されたとしても、反りにより吐出方向が一定ではなくなるため、画像にじみなどの現象も生じることになる。

【0014】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、低コストで長尺化が可能な液体吐出ヘッド及びこれを備える液体吐出装置、画像形成装置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】

【0015】

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、エネルギー発生手段を複数個配置したベース部材には短手方向でエネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている構成とした。

10

20

30

40

50

【0016】

本発明に係る液体吐出ヘッドは、エネルギー発生手段を複数個配置したベース部材には、エネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向端部には面取り部が設けられるとともに、短手方向でエネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている構成とした。

【0017】

これらの各本発明に係る液体吐出ヘッドにおいては、幅の広い部分はエネルギー発生手段を配置する側の面の反対側の面と同じ面を含んで設けられている構成とできる。また、幅の広い部分はエネルギー発生手段を配置する側の面と反対側の面との間で短手方向の端面に設けられている構成とでき、この場合、ベース部材は幅の広い部分を含む短手方向に沿う断面形状が略十字形状である構成とできる。また、ベース部材は幅の広い部分を含む短手方向に沿う断面形状が略台形状である構成とできる。

10

【0018】

また、ベース部材の短手方向端面に外側へ張り出した張り出し部をベース部材の長手方向に断続的に設けて幅の広い部分が形成されている構成とできる。また、ベース部材の短手方向端面に外側へ張り出した張り出し部をベース部材の長手方向に連続的に設けて幅の広い部分が形成され、かつ、張り出し部には貫通穴が形成されている構成とできる。

【0019】

また、ベース部材の線膨張係数が $10E-6$ / 以下である構成とでき、この場合、ベース部材がステンレス鋼である構成とできる。

20

【0020】

本発明に係る液体吐出装置は、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えたものである。

【0021】

本発明に係る画像形成装置は、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えたものである。

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る液体吐出ヘッドによれば、エネルギー発生手段を複数個配置したベース部材には短手方向でエネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている構成とし、あるいは、エネルギー発生手段を複数個配置したベース部材には、エネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向端部には面取り部が設けられるとともに、短手方向でエネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている構成としたので、ベース部材全体の高さ及び幅を広くすることなく、ベース部材の反りが低減して、低コストで長尺化が可能になる。

30

【0023】

本発明に係る液体吐出装置、本発明に係る画像形成装置によれば、低コストで長尺化した液体吐出ヘッドを備える装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。まず、本発明に係る液体吐出ヘッドの一実施形態について図1ないし図6を参照して説明する。なお、図1は同液体吐出ヘッドの外観斜視説明図、図2は図1のA-A線に沿う液室長手方向（液室の並び方向と直交する方向）に沿う断面説明図、図3は同じく液室短手方向（液室の並び方向）に沿う断面説明図、図4は図3の1つの加圧液室部分の拡大断面説明図である。

40

【0025】

この液体吐出ヘッドは、SUS基板で形成した流路基板（液室基板）1と、この流路基板1の下面に接合した振動板部材2と、流路基板1の上面に接合したノズル板3とを有し、これらによって液滴（液体の滴）を吐出するノズル4が連通する個別流路としての液室（以下「加圧液室」というが、圧力室、加圧室、流路などとも称される。）6、加圧液室6に液体であるインク（記録液）を供給する供給路を兼ねた流体抵抗部7、複数の加圧液室6に記録液を供給する共通液室8を形成している。なお、共通液室8には図示しない液

50

体タンクから供給路を介して記録液が供給される。

【0026】

ここで、流路基板1は、リストラクタプレート1Aとチャンバプレート1Bとを接着して構成している。この流路基板1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、各加圧液室6、流体抵抗部7、共通液室8などの開口をそれぞれ形成している。なお、流体抵抗部7は、リストラクタプレート1Aの部分を開口し、チャンバプレート1Bの部分を開口しないことで形成している。

【0027】

振動板部材2は、流路基板1を構成するチャンバプレート1Bに接着接合している。この振動板部材2は、例えば、SUS基板などの金属部材21に金属部材21よりも線膨張係数を大きく調製した樹脂を直接塗布（塗工）して加熱、固化させた樹脂層（樹脂部材）22を直接成膜して形成したものであり、樹脂層22で液室6の壁面となる変形可能な部分（振動板領域）2Aを形成し、この振動板領域2Aの液室6と反対側には金属部材21からなる島状の突起部（以下「島状凸部」ともいう。）2Bを形成している。また、この振動板部材2には流路基板1の液室間隔壁部6Aに対応する位置には金属部材21による厚肉部2Dが形成（残存）されている。この他、振動板部材2は、樹脂層と金属部材とを接着剤で接合したもの、Niなどの電鍍で形成したものなどを用いることもできる。

10

【0028】

なお、上述したように流体抵抗部7の振動板部材2側のチャンバプレート1Bを振動板部材2の樹脂層22と接合することで、振動板部材2の薄いポリイミドなどの樹脂層22を介して加圧液室6内の圧力が外部に逃げることを防ぎ、効率的に液滴を吐出することが可能になる。

20

【0029】

ノズル板3は、各加圧液室6に対応して直径10～30μmの多数のノズル4を形成し、流路基板1のリストラクタプレート1Aに接着剤接合している。このノズル板3としては、ステンレス、ニッケルなどの金属、ポリイミド樹脂フィルムなどの樹脂、シリコン、及びそれらの組み合わせからなるものを用いることができる。また、ノズル面（吐出方向の表面：吐出面）には、インクとの撥水性を確保するため、メッキ被膜、あるいは撥水剤コーティングなどの周知の方法で撥水膜を形成している。

30

【0030】

そして、振動板部材2の面外側（加圧液室6と反対側）に島状凸部2Bを介して各加圧液室6に対応して圧力発生手段（アクチュエータ手段）を構成する積層型圧電素子12をそれぞれ接合し、これらの積層型圧電素子12をベース部材13に接合している。

【0031】

複数の圧電素子12は、1つの圧電素子部材12Aにハーフカットの溝加工（スリット加工）によって分断することなくことなく形成したものであり、圧電素子部材12Aは複数個の圧電素子12の並び方向に沿ってベース部材13上に固定配置している。また、圧電素子12の一端面には駆動波形を与えるためのFPCケーブル14を接続している。この場合、1列に並ぶ複数の圧電素子12は、交互に駆動する圧電素子12と単なる支柱部となる駆動されない圧電素子12（これを「支柱部16」と表記する。）となる。そして、振動板部材2の樹脂層22には流路基板1の液室間隔壁部6Aを接着剤31で接合し、また、島状凸部2Bには駆動部となる圧電素子12を接着剤32で接合し、液室間隔壁部6Aに対応する厚肉部2Dには支柱部となる圧電素子12（支柱部16）を接着剤32で接合している。

40

【0032】

圧電素子12は、図5に示すように、厚さ10～50μm/1層のチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）の圧電層121と、厚さ数μm/1層の銀・パラジウム（AgPd）からなる内部電極層122とを交互に積層したものであり、内部電極122を交互に端面の端面電極（外部電極）である図示しない個別電極及び共通電極にそれぞれ電氣的に接続した

50

ものである。この圧電定数が d_{33} (d_{33} は内部電極面に垂直 (厚み方向) の伸び縮みを指す。) である圧電素子 12 の伸縮により振動板領域 2A を変位させて液室 6 を収縮、膨張させるようになっている。圧電素子 12 に駆動信号が印加され充電が行われると伸長し、また圧電素子 12 に充電された電荷が放電すると反対方向に収縮する。

【0033】

なお、圧電素子 12 の圧電方向として d_{33} 方向の変位を用いて加圧液室 6 内インクを加圧する構成とすることも、圧電素子 12 の圧電方向として d_{31} 方向の変位を用いて加圧液室 6 内インクを加圧する構成とすることもできる。本実施形態では d_{33} 方向の変位を用いた構成をとっている。

【0034】

ベース部材 13 は金属材料で形成することが好ましい。ベース部材 13 の材質 (材料) が金属であれば、圧電素子 12 の自己発熱による蓄熱を防止することができる。さらに、ベース部材 13 の線膨張係数が大きいと、高温又は低温でベース部材 13 と圧電素子 12 の接合界面で接着剤の剥離が発生することがある。すなわち、圧電素子の全長が長くないときには、環境変動による温度差で圧電素子とベース部材が剥離する問題はほとんどなかったが、圧電素子一本当たり 300 dpi で約 400 ノズル程度を有する場合、圧電素子の一本当たりの長さが 30 ~ 40 mm 以上になることで、この問題が顕著化するようになった。したがって、ベース部材 13 の材質としては、線膨張係数が $10E-6 /$ 以下の材質を用いることが好ましい。特に、圧電素子 12 に接着接合される部品の熱膨張係数を全て $10E-6 /$ 以下にすると接合界面の剥離に対し、非常に効果的であることが確認された。具体的な一例として、ステンレス鋼板で材質を揃えることが可能である。

【0035】

さらに、振動板 2 の周囲にはフレーム部材 17 を接着剤で接合している。そして、このフレーム部材 17 には、振動板 2 の樹脂層 22 で構成した変形可能な部分としてのダイアフラム部 2C を介して共通液室 8 に隣接するバッファ室 18 を形成している。ダイアフラム部 2C は共通液室 8 及びバッファ室 18 の壁面を形成する。なお、バッファ室 18 は連通路 20 を介して大気と連通させている。

【0036】

また、この液体吐出ヘッドでは、圧電素子 12 は 300 dpi の間隔で形成し、それが対向して 2 列に並んでいる構成としている。また、加圧液室 6 及びノズル 4 は 1 列 150 dpi の間隔で 2 列を千鳥状に並べて配置しており、300 dpi の解像度を 1 スキャンで得ることができる。この場合、1 列に並ぶ複数の圧電素子 12 は、交互に駆動する圧電素子 12 と単なる支柱部となる駆動されない圧電素子 12 (これを「支柱部 16」と表記する。) となる。

【0037】

また、上述したようにこの液体吐出ヘッドは、ほとんどの部材を SUS から形成し、その熱膨張係数を揃えているので、ヘッドの組立中、あるいは、使用中における熱膨張による種々の不具合を避けることができる。

【0038】

このように構成した液体吐出ヘッドにおいては、例えば圧電素子 12 に印加する電圧を基準電位から下げることによって圧電素子 12 が収縮し、振動板 2 が下降して加圧液室 6 の容積が膨張することで、加圧液室 6 内にインクが流入し、その後圧電素子 12 に印加する電圧を上げて圧電素子 12 を積層方向に伸長させ、振動板 2 をノズル 4 方向に変形させて加圧液室 6 の容積 / 体積を収縮させることにより、加圧液室 6 内の記録液が加圧され、ノズル 4 から記録液の滴が吐出 (噴射) される。

【0039】

そして、圧電素子 12 に印加する電圧を基準電位に戻すことによって振動板 2 が初期位置に復元し、加圧液室 6 が膨張して負圧が発生するので、このとき、共通液室 8 から加圧液室 6 内に記録液が充填される。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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

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うこともできる。

【 0 0 4 1 】

次に、この液体吐出ヘッドにおけるベース部材 1 3 の詳細について図 5 をも参照して説明する。なお、図 5 はベース部材の短手方向における説明図である。ここで、ベース部材の短手方向とは、ベース部材自在の短手方向を意味し、液室（ノズル）の並び方向と直交する方向である。

ベース部材 1 3 は、図 5 に示すように、短手方向で、エネルギー発生手段である圧電素子部材 1 2 A を複数個配置する側の面（接合面又は接着面）1 3 a の短手方向幅 W_1 よりも広い幅 W_2 を有する部分（幅の広い部分）1 3 B を設けている。具体的には、接合面 1 3 a の端と直交する面（端面）1 3 b、1 3 b を基準として、この基準となる端面 1 3 b、1 3 b より外側へ張り出した張り出し部 1 3 A、1 3 A を部分的に設けることで、この部分を幅の広い部分 1 3 B としている。

【 0 0 4 2 】

この場合、幅の広い部分 1 3 B とするための張り出し部 1 3 A は接合面 1 3 a と反対側の面 1 3 d と同じ面を含む位置に形成しているので、ベース部材 1 3 全体で見るとベース部材 1 3 は接合面 1 3 a と反対側の面 1 3 d を接合面 1 3 a より広くした逆 T 字状の断面形状となる。

【 0 0 4 3 】

このように、エネルギー発生手段を複数個長手方向に配置するベース部材の短手方向端面に部分的に張り出し部を設けて、エネルギー発生手段を複数個配置したベース部材には短手方向でエネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分が設けられている構成としたので、ベース部材全体の高さ及び幅を大きくすることなく、ベース部材の反りを低減することができ、低コストでヘッドの長尺化を図れる。

【 0 0 4 4 】

つまり、ベース部材 1 3 の圧電素子部材 1 2 A（圧電素子 1 2）を接着する面（接合面 1 3 a）を所望の平面度にしなければならないが、平面加工を行う場合でも、素材の反りが余りにも大きいと、加工時の熱ひずみなどの影響を受けやすい。また、ベース部材自体の曲げ剛性が小さいと、同様に、加工時の熱ひずみなどの影響を受けやすい。

【 0 0 4 5 】

また、熱ひずみ以前にベース部材自体の曲げ剛性が小さいと、図 6 に示すように、平面加工を行っても平面に仕上がらない場合がある。図 6（a）に示すように、反った曲げ剛性の小さいベース部材 1 3 の素材 5 1 をマグネット吸着などで加工基台 5 2 に固定すると、素材 5 1 は曲がっていても基台 5 2 に倣う状態で固定される。そして、図 6（b）に示すように、最初の面 5 1 a の平面加工を施すと、基台 5 2 上に固定された状態では平面度が確保されるが、基台 5 1 から加工後の素材 5 1 を離れた瞬間、図 6（c）に示すように、素材 5 1 自体の反りで平面性が保てなくなる。さらに、図 6（d）に示すように、この加工した面 5 1 a を基準にして、反対側の面 5 1 b を平面加工するために、既に加工した面 5 1 a を基台 5 2 に同様に固定すると、基台 5 2 に倣う。そして、図 6（e）に示すように反対側の面 5 1 b の平面加工を行う基台 5 2 から離れた瞬間、図 6（f）に示すように、素材 5 1 の曲がり度で平面性が保てなくなる。さらに、素材 5 1 が曲がった状態で基台 5 2 に固定できたとしても、部分的に基台 5 2 とベース部材（素材 5 1）とは隙間が発生し、加工圧でその隙間をつぶす形で、基台 5 2 に倣うと同様なことが発生する。

【 0 0 4 6 】

したがって、ベース部材 1 3 は、加工時の固定力や加工圧に勝る強度が必要となる。ベース部材 1 3 が熱ひずみ、初期反りの影響を受けないようにするには、ベース部材 1 3 の断面積を大きくする必要がある。特に、圧電素子部材の接着面（接合面）に対しては、その接着面に重なる方向に長さが大きいほど 3 乗の割合で曲げ剛性が強くなる。

【 0 0 4 7 】

しかしながら、圧電素子部材とベース部材とを接合した圧電アクチュエータの高さには制限がある場合が多く、ベース部材13の高さを高くすることは困難である。また、ベース部材13の短手方向全体の幅を広くすることは液体吐出ヘッドの大型化を招くことになる。

【0048】

そこで、本発明では、全体の高さ及び幅を抑えながらも曲げ剛性の強いベース部材13にするために、圧電素子の接着面(接合面)と平行な方向に断面を増やすようし、短手方向でエネルギー発生手段を配置する側の面の短手方向幅よりも幅の広い部分を設けることで、液体吐出ヘッドの大型化を抑えつつ、ベース部材の反りを低減することで、低コストで長尺化を図るようにしている。

10

【0049】

ここで、ベース部材13の接合面13aの短手方向幅W1とは、図7に示すように、接合面13aの短手方向端部に面取り部13cを形成した場合には、面取り部13cの短手方向幅を含む幅である。

【0050】

また、ベース部材13の張り出し部は上記の例に限定されるものではなく、例えば図8ないし図10に示すような形状とすることもできる。つまり、図8に示す他の第1例は、ベース部材13の断面形状を台形状とすることによって張り出し部13Aを形成して幅の広い部分13Bを形成することで、この例でも圧電素子部材12との接合面13aと反対側の面13dが接合面13aよりも広がる。図9に示す他の第2例は、ベース部材13の一方の端面13bに張り出し部13Aを設けて幅の広い部分13Bを形成することで接合面13aよりも反対側の面13dを広くしている。図11に示す他の第3例は、ベース部材13の端面13b、13bの途中に張り出し部13Aを設けることで高さの方向の中間部に幅の広い部分13Bを形成することで、接合面13aと反対側の面13dとは略同じ広さとし、全体で見ると断面形状は略十字形状となる。

20

【0051】

次に、本発明に係る液体吐出ヘッドの他の実施形態について図11を参照して説明する。なお、図11は同液体吐出ヘッドのベース部材の平面説明図である。

ここでは、ベース部材13の両端面に張り出し部13Aを断続的に設けて、長手方向で隣り合う張り出し部13A、13A間に切り欠き部61を設けている。

30

【0052】

これにより、切り欠き部61にフレキシブルケーブル(FPC)14を通すことができる。つまり、ベース部材13の長手方向に沿って全体に張り出し部13を形成した場合には、前述した図2に示すようにFPC14に折り曲げ部14aを設けて引出さなければならなくなるが、この実施形態のように切り欠き部61を設けることでそのままストレートに引出すことができるようになる。

【0053】

なお、このように断続的に張り出し部13Aを形成した場合には、連続して張り出し部13を形成した場合に比べて相対的に反りの低減を抑える効果は少なくなるが、実用上問題は無い。

40

【0054】

次に、本発明に係る液体吐出ヘッドの他の実施形態の他の例について図12および図13を参照して説明する。なお、図12は同液体吐出ヘッドのベース部材の平面説明図、図13は同じく側面説明図である。

ここでは、ベース部材13の両端面に張り出し部13Aを連続的に設けて、この張り出し部13Aにベース部材13の短手方向両端面で千鳥状配置になるようにFPC14を通す貫通穴62を形成している。

【0055】

これにより、図11の例と同様に、貫通穴62にフレキシブルケーブル(FPC)14を通して引出すことができる。また、図11の例に比べると相対的に反りを抑える効果は

50

向上する。

【0056】

なお、上記実施形態においてはベース部材が圧電素子を接合する例であるが、本発明はヒータ素子などの熱変換素子を含む基板をベース部材に複数個配置して接着する液体吐出ヘッドにも適用することができる。

【0057】

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液体吐出装置を含む画像形成装置の一例について図14及び図15を参照して説明する。なお、図14は同装置の機構部の全体構成を説明する概略構成図、図15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201A、201B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。

10

【0058】

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234a、234b（区別しないときは「記録ヘッド234」という。）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。

20

【0059】

記録ヘッド234は、それぞれ2つのノズル列を有し、記録ヘッド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、記録ヘッド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。

【0060】

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ヘッドタンク235a、235b（区別しないときは「ヘッドタンク35」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36を介して、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。

30

【0061】

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口（給紙コ口）243及び給紙コ口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は給紙コ口243側に付勢されている。

【0062】

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、先端加圧コ口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。

40

【0063】

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の回動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。

【0064】

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

50

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 及び排紙コ口 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。

【0065】

また、装置本体 1 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。

【0066】

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、回復するための回復手段を含む維持回復機構 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、増粘した記録液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

【0067】

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記録液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液体回収容器であるインク回収ユニット（空吐出受け）288 を配置し、このインク回収ユニット 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。

20

【0068】

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 237 で案内されて先端加圧コ口 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。

【0069】

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。

30

【0070】

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。

40

【0071】

このようなシリアル型画像形成装置において、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えることによって、長尺ヘッドの低コスト化が図られるので、液体吐出装置や高速で記録を行う画像形成装置を低コストで得ることができる。

【0072】

次に、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えた液体吐出装置を含む画像形成装置の他の例について図 16 を参照して説明する。なお、図 16 は同画像形成装置の概略構成図である。

この画像形成装置はフルライン型ヘッドを備えた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 及び用紙を搬送する搬送機構 403 等を有し、装置本

50

体401の一方側に多数枚の用紙405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405を取り込み、副走査搬送機構403によって用紙405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の他方側に装着された排紙トレイ406に用紙405を排紙する。

【0073】

画像形成部402は、記録液となる液体を収容した液体タンクを一体にし、用紙の幅方向（搬送方向と直交する方向）の長さ相当分のノズル列を有する本発明に係る液体吐出ヘッドで構成したライン型ヘッド410y、410m、410c、410kを備えたものである。これらのライン型ヘッド410y、410m、410c、410kは図示しないヘッドホルダに取り付けている。

10

【0074】

ライン型ヘッド410y、410m、410c、410kは、用紙搬送方向上流側からそれぞれ例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に各色の液滴を吐出する。なお、ライン型ヘッドとしては、各色の液滴を吐出する複数のノズル列を所定間隔で配置した1つのヘッドを用いることもできるし、ヘッドと液体カートリッジを別体としたものを用いることもできる。

【0075】

給紙トレイ404の用紙405は、給紙コロ421によって1枚ずつ分離され装置本体401内に給紙され、用紙供給ローラ422によって搬送機構403に送り込まれる。

【0076】

この搬送機構403は、駆動ローラ423と従動ローラ424との間に掛け渡した搬送ベルト425と、この搬送ベルト425を帯電させるための帯電ローラ426と、搬送ベルト425を画像形成部2に対向する部分で案内するガイド部材（プラテンプレート）427と、搬送ベルト425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記録液拭き取り部材（ここでは、クリーニングローラ）428と、用紙405を除電するための導電ゴムを主体とした除電ローラ429と、用紙405を搬送ベルト425側へ押える用紙押さえローラ430とを備えている。

20

【0077】

また、搬送機構403の下流側には画像が記録された用紙405を排紙トレイ406に送り出すための排紙ローラ431を備えている。

30

【0078】

このように構成したライン型画像形成装置においても、搬送ベルト425を帯電させて用紙405を送り込むことによって、静電力で用紙405が搬送ベルト425に吸着されて、搬送ベルト425の周回移動によって搬送され、画像形成部402によって画像が形成されて、排紙トレイ406に排紙される。

【0079】

このようなライン型画像形成装置において、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えることによって、フルライン型ヘッドの低コスト化が図られるので、液体吐出装置や高速で記録を行う画像形成装置を低コストで得ることができる。

【0080】

なお、本発明に係る液体吐出装置、画像形成装置は、例えば、プリンタ/ファックス/コピーの単機能機やこれらの複合機などの画像形成装置に適用することができる。また、インク以外の液体である記録液や定着処理液などを用いる画像形成装置、その他の前述したような各種の液体を吐出する液体吐出装置にも適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明に係る液体吐出ヘッドの一実施形態を示す斜視説明図である。

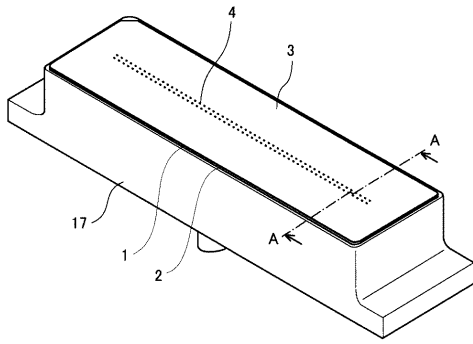
【図2】同じく図1のA-A線に沿う液室長手方向（液室の並び方向と直交する方向）に沿う断面説明図である。

【図3】同じく液室短手方向（液室の並び方向）に沿う断面説明図である。

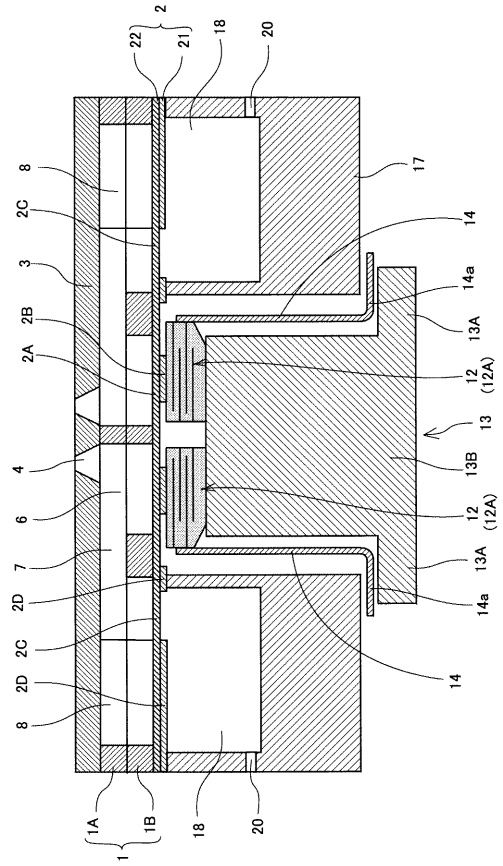
50

- 【図 4】図 3 の 1 つの加圧液室部分の拡大断面説明図である。
- 【図 5】同ヘッドのベース部材の側面説明図である。
- 【図 6】ベース部材の反りの説明に供する説明図である。
- 【図 7】同ベース部材の他の例を示す側面説明図である。
- 【図 8】ベース部材の他の第 1 例を示す側面説明図である。
- 【図 9】ベース部材の他の第 2 例を示す側面説明図である。
- 【図 10】ベース部材の他の第 3 例を示す側面説明図である。
- 【図 11】本発明に係る液体吐出ヘッドの他の実施形態におけるベース部材の平面説明図である。
- 【図 12】同実施形態におけるベース部材の他の例を示す平面説明図である。 10
- 【図 13】同ベース部材の側面説明図である。
- 【図 14】本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。
- 【図 15】同機構部の要部平面説明図である。
- 【図 16】本発明に係る画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。
- 【符号の説明】
- 【0082】
- 1 ... 流路基板
 - 2 ... 振動板部材
 - 3 ... ノズル板
 - 4 ... ノズル 20
 - 6 ... 加圧液室
 - 8 ... 共通液室
 - 12 ... 圧電素子
 - 13 ... ベース部材
 - 13A ... 張り出し部
 - 13B ... 幅の広い部分
 - 18 ... ダンパ室
 - 19 ... ダイアフラム部
 - 234a、234b ... 記録ヘッド
 - 410k、410c、410m、410y ... ライン型ヘッド 30

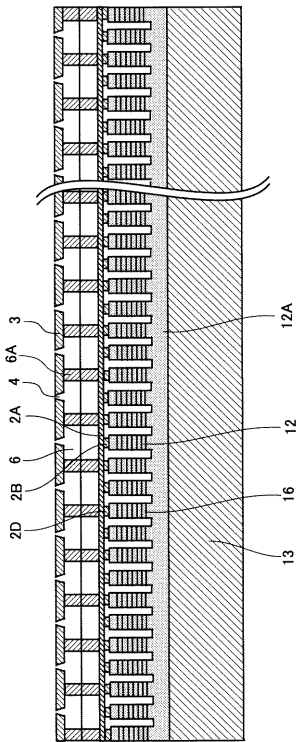
【 図 1 】



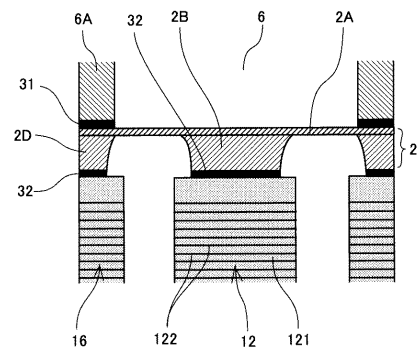
【 図 2 】



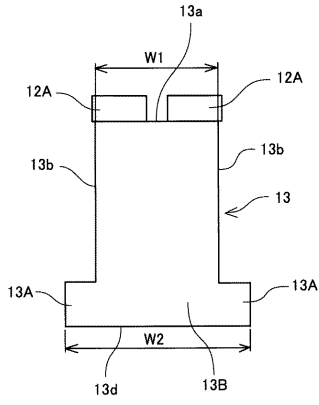
【 図 3 】



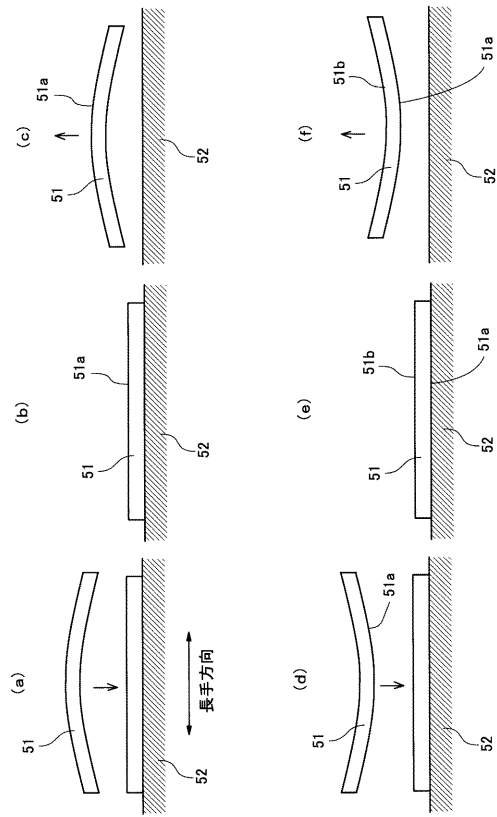
【 図 4 】



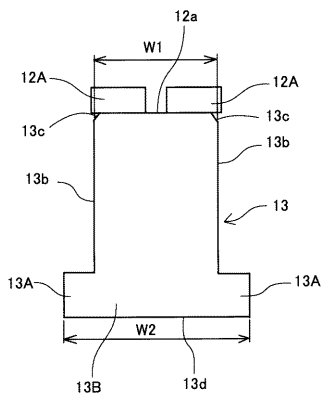
【 図 5 】



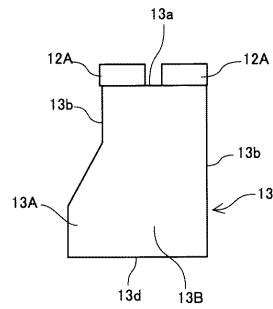
【 図 6 】



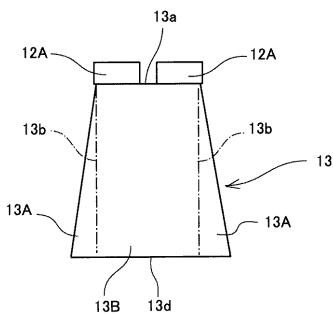
【 図 7 】



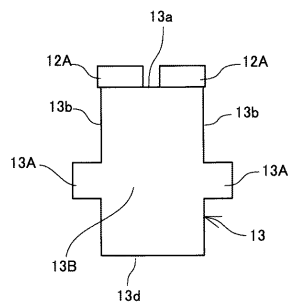
【 図 9 】



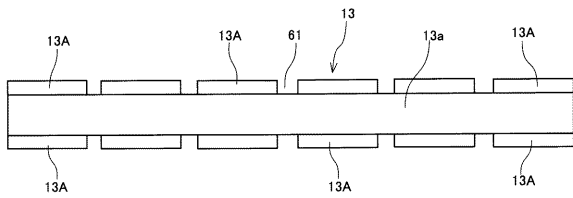
【 図 8 】



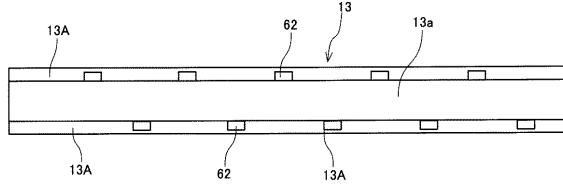
【 図 10 】



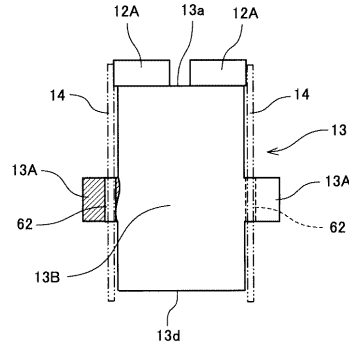
【図 1 1】



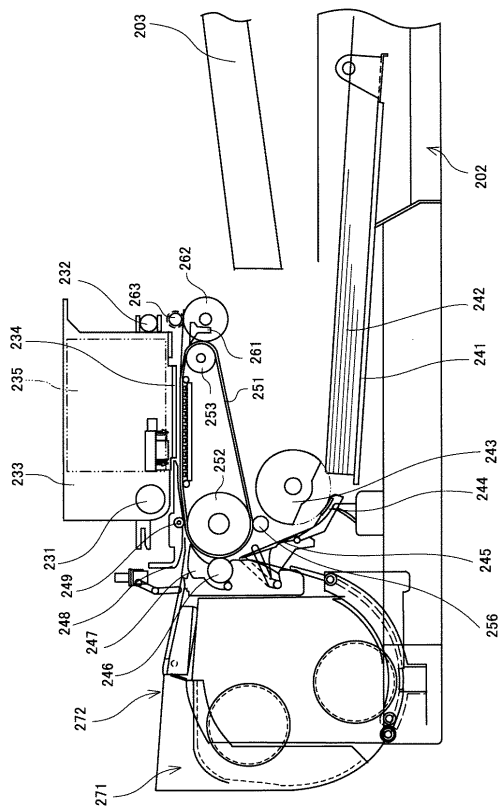
【図 1 2】



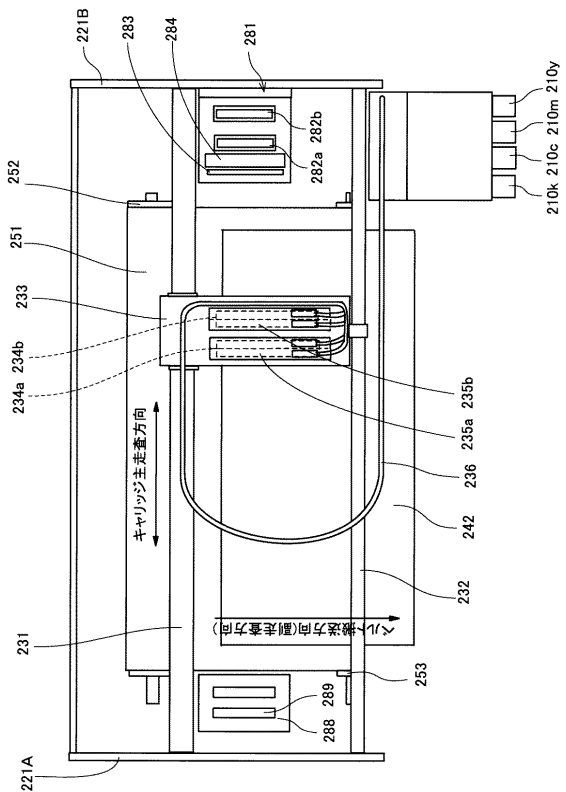
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【 図 16 】

