

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5500017号
(P5500017)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A
B 4 1 J 2/055 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z
B 4 1 J 2/175 (2006.01)

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-203811 (P2010-203811)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成22年9月11日 (2010.9.11)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2012-56262 (P2012-56262A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成24年3月22日 (2012.3.22)	(74) 代理人	230100631
審査請求日	平成25年7月18日 (2013.7.18)		弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	佐々木 隆文
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
		審査官	佐藤 史彬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液滴を吐出する複数のノズルと、
 前記ノズルが連通する複数の圧力室と、
 前記複数の圧力室に連通する共通液室と、
 前記共通液室から前記圧力室へ液体の導入部となる液体導入部と、を有し、
 前記液体導入部と前記共通液室との間には複数の開口を有するフィルタ部が設けられ、
 前記共通液室から前記複数の開口を通過して前記液体導入部に向かう液体の流れの方向
 と前記液体導入部から前記圧力室に向かう液体の流れの方向が略直交し、
 前記フィルタ部の一部の開口は前記液体導入部の上流側端の辺を横断して設けられ、
 前記液体導入部の上流側端の辺における単位長さあたりの開口の数が、前記液体導入部
 の液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺における単位長さあたりの開口の数よりも多い
 ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記フィルタ部の複数の開口は前記液体導入部の上流側端部に沿う方向と交差する方向
 に配列され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】

前記フィルタ部の複数の開口は、平面で見たときに正三角形の頂点位置に円形に形成し
 配置され、前記開口の直径は前記正三角形の一辺の長さの半分より大きいことを特徴とす
 る請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記液体導入部の液体の流れ方向の上流側における前記開口の密度が、液体の流れ方向の下流側における前記開口の密度よりも高い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 5】

前記液体導入部の上流側端部を横断して設けられた開口は長孔であ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 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。

10

【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。この液体吐出記録方式の画像形成装置は、記録ヘッドからインク滴を、搬送される用紙（紙に限定するものではなく、OHP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、被記録媒体あるいは記録媒体、記録紙、記録用紙などとも称される。）に対して吐出して、画像形成（記録、印字、印写、印刷も同義語で使用する。）を行なうものであり、記録ヘッドが主走査方向に移動しながら液滴を吐出して画像を形成するシリアル型画像形成装置と、記録ヘッドが移動しない状態で液滴を吐出して画像を形成するライン型ヘッドを用いるライン型画像形成装置がある。

20

【0003】

なお、本願において、液体吐出記録方式の「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。また、「インク」とは、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。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 3 次元的に造形して形成された像も含まれる。

30

【0004】

このような液体吐出記録方式の画像形成装置に使用される液体吐出ヘッドは、一般に、液滴を吐出する複数のノズル列を有し、各ノズルが連通した複数の圧力室（加圧室、圧力発生室、個別液室、加圧液室などとも称される）を有し、複数の圧力室に共通液室（共通流路）から液体導入部を介してインクを供給する構成とされている。

40

【0005】

ところで、液体吐出ヘッドにおいては、圧力室内に気泡（空気）が存在すると、加圧エネルギーが液滴の吐出ではなく、その気泡の圧縮に使われるため、滴吐出不良（噴射曲がりや吐出不能）が発生する。また、圧力室内に異物が流入すると、ノズルなどにその異物が滞留し、これも噴射曲がりなどの要因となり、安定吐出を妨げることになる。

【0006】

そこで、従来から振動板部材にフィルタ部を設けるもの（特許文献 1）、共通液室にフィルタ部を設けるもの（特許文献 2）、インク供給経路にフィルタ部を設けるもの（特許

50

文献3)などが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平6-255101号公報

【特許文献2】特開2009-066904号公報

【特許文献3】特開平10-315484号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述したように圧力室と共通液室との間に複数の開口を有するフィルタ部を設ける構成にあっては、圧力室の端部とフィルタ部との接合部でインクの流れに対して陰になる部分が発生すると、この部分で気泡がトラップされ、除去することが困難になり、吐出不良の原因となる。

【0009】

この場合、フィルタ部の開口の面密度を高くして陰になる部分を少なくすることが考えられるが、フィルタ部の物理的強度が低下するという課題が生じる。また、開口の密度を高くすると、隣り合う開口が結合して、結果としてフィルタとしての濾過性能の低下を招くおそれがある。

【0010】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、フィルタ部における気泡の滞留を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

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と、
前記ノズルが連通する複数の圧力室と、
前記複数の圧力室に連通する共通液室と、
前記共通液室から前記圧力室へ液体の導入部となる液体導入部と、を有し、
前記液体導入部と前記共通液室との間には複数の開口を有するフィルタ部が設けられ、
前記共通液室から前記複数の開口を通過して前記液体導入部に向かう液体の流れの方向と前記液体導入部から前記圧力室に向かう液体の流れの方向が略直交し、
前記フィルタ部の一部の開口は前記液体導入部の上流側端の辺を横断して設けられ、
前記液体導入部の上流側端の辺における単位長さあたりの開口の数が、前記液体導入部の液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺における単位長さあたりの開口の数よりも多い構成とした。

【0012】

ここで、前記フィルタ部の複数の開口は前記液体導入部の上流側端部に沿う方向と交差する方向に配列されている構成とできる。

【0013】

この場合、前記フィルタ部の複数の開口は、平面で見たときに正三角形の頂点位置に円形に形成し配置され、前記開口の直径は前記正三角形の一辺の長さの半分より大きい構成とできる。

【0014】

また、前記液体導入部の液体の流れ方向の上流側における前記開口の密度が、液体の流れ方向の下流側における前記開口の密度よりも高い構成とできる。

【0015】

また、前記液体導入部の上流側端部を横断して設けられた開口は長孔である構成とできる。

【0016】

10

20

30

40

50

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ているものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る液体吐出ヘッドによれば、液体導入部と共通液室との間には複数の開口を有するフィルタ部が設けられ、共通液室から複数の開口を通過して液体導入部に向かう液体の流れの方向と液体導入部から圧力室に向かう液体の流れの方向が略直交し、フィルタ部の一部の開口は液体導入部の上流側端部を横断して設けられ、液体導入部の上流側端の辺における単位長さあたり開口の数が、前記液体導入部の液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺における単位長さあたり開口の数よりも多い構成としたので、液体導入部の上流側端部で液体の流れに対して陰になる部分が小さくなり、気泡の滞留が低減し、安定した滴吐出を行うことができる。

10

【0018】

本発明に係る画像形成装置によれば、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えるので、高画質画像を形成できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係る液体吐出ヘッドの第1実施形態の外観斜視説明図である。

【図2】同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図である。

【図3】同ヘッドの液室短手方向に沿う断面説明図である。

【図4】同ヘッドのフィルタ部分の要部拡大断面説明図である。

20

【図5】同じくフィルタ部分の拡大断面説明図である。

【図6】同じくフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

【図7】同ヘッドの作用効果の説明に供するフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

【図8】本発明の第2実施形態におけるヘッドのフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

【図9】同じく開口の配置説明に供する説明図である。

【図10】同じく3つの開口と液体導入部の上流端の辺の関係の説明に供する説明図である。

【図11】本発明の第3実施形態におけるヘッドのフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

30

【図12】同じく作用説明に供するフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

【図13】本発明の第4実施形態におけるヘッドのフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

【図14】本発明に係る画像形成装置の一例を示す全体構成図である。

【図15】同じく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全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

40

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。本発明に係る液体吐出ヘッドの第1実施形態について図1ないし図3を参照して説明する。なお、図1は同ヘッドの外観斜視説明図、図2は同じく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）の断面説明図、図3は同じく同ヘッドの液室短手方向（ノズル配列方向）の断面説明図である。

【0021】

この液体吐出ヘッドは、流路部材としての流路板（流路基板、液室基板）1と、この流路板1の一面に接合した振動板部材2と、流路板1の振動板部材2の接合面とは反対側の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）を吐出する複数のノズル4がノズル連通路（以下、「連通管」という。）5を介してそれぞれ連通する個別流

50

路としての複数の圧力室（圧力発生室）6が形成されている。

【0022】

そして、圧力室6のインクの流れ方向上流側には流体抵抗部7及び液体導入部8がそれぞれ形成され、後述するフレーム部材17に形成した共通液室10から振動板部材2に形成されたフィルタ部30を介してインクが液体導入部8に導入され、液体導入部8から流体抵抗部7を介して圧力室6にインクが供給される。

【0023】

流路板1は、シリコン基板を異方性エッチングして、連通管5、圧力室6、供給路部7などの開口部や溝部をそれぞれ形成している。連通管5及び圧力室6などを形成するエッチングで残された部分が流路間隔壁となる。

【0024】

振動板部材2は各圧力室6及び流体抵抗部7などの壁面を形成する壁面部材であり、変形可能な第1層2Aと、第1層2A上に積層した第1層2Aより厚い第2層2Bとからなり、各圧力室6の壁面を形成する変形可能な第1層2Aで形成された振動領域（ダイヤフラム部）2aを有し、振動領域2aに第2層2Bで形成した島状凸部2bに、振動領域2aを変形させ、液滴を吐出させるエネルギーを発生する駆動素子（アクチュエータ手段、圧力発生手段）としての柱状の電気機械変換素子である積層型圧電部材12の圧電素子柱12Aが接合されている。

【0025】

圧電部材12はハーフカットダイシングにより櫛歯状に圧電柱12A、12Bを形成したものであり、圧電柱12Aは駆動波形を印加する駆動圧電柱となり、圧電柱12Bは駆動波形を印加しないで流路間隔壁6aを支持する支柱である非駆動圧電柱となる。すなわち、圧電部材12の圧電柱12A、12Bは圧力室6の配列密度の2倍の密度で配列された所謂パイピッチ構造としている。この圧電素子部材12の下端面はベース部材13に接合している。

【0026】

この圧電部材12は、例えば厚さ10～50 μm /1層のチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）の圧電層と、厚さ数 μm /1層の銀・パラジウム（AgPd）からなる内部電極層とを交互に積層し、内部電極を交互に端面の端面電極（外部電極）である個別電極及び共通電極にそれぞれ電氣的に接続したものである。そして、個別電極にはFPC15の個別電極ラインが半田接合され、また、共通電極は圧電部材12の端部に電極層を設けて個別電極側端面に回し込んでFPC15のGND電極（共通電極ライン）に接続している。FPC15には図示しないドライバICが実装されており、これにより駆動圧電柱12Aへの駆動電圧印加を制御している。

【0027】

ノズル板3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）で製造している。このノズル板3には各圧力室6に対応して直径10～35 μm のノズル4を形成し、流路板1に接着剤接合している。そして、このノズル板3の液滴吐出側面（吐出方向の表面：吐出面、又は圧力室6側と反対の面）には撥水層を設けている。

【0028】

また、FPC15を実装した（接続した）圧電部材12及びベース部材13などで構成される圧電型アクチュエータの外周側には、エポキシ系樹脂或いはポリフェニレンサルファイトで射出成形により形成したフレーム部材17を接合している。そして、このフレーム部材17には共通液室10を形成し、更に共通液室10に外部からインクを供給するために連結管19を介してインクが供給される供給口20を形成し、この連結管19は更に図示しないサブタンクやインクカートリッジなどのインク供給源に接続される。

【0029】

このヘッドでは、圧電柱12は600dpiの間隔でダイシングされており、それが対向して2列配置され、圧力室6及びノズル4は、1列300dpiの間隔で2列がそれぞ

10

20

30

40

50

れ千鳥配置に整列しており、600 dpiの解像度を1スキャンで得ることができる構成としている。

【0030】

このように構成した液体吐出ヘッドにおいては、例えば駆動圧電柱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圧電柱12Aが収縮し、振動板部材2の圧力室6の壁面を形成するダイヤフラム部2aが下降して圧力室6の容積が膨張することで、圧力室6内にインクが流入し、その後駆動圧電柱12Aに印加する電圧を上げて駆動圧電柱12Aを積層方向に伸長させ、振動板部材2をノズル4方向に変形させて圧力室6の容積を収縮させることにより、圧力室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。

10

【0031】

そして、駆動圧電柱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2が初期位置に復元し、圧力室6が膨張して負圧が発生するので、このとき、共通液室10から圧力室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。

【0032】

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。

【0033】

次に、この液体吐出ヘッドにおけるフィルタ部分の構成について図4ないし図6を参照して説明する。なお、図4は同ヘッドの要部拡大断面説明図、図5は同じくフィルタ部分の拡大断面説明図、図6は同じくフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

20

フィルタ部30には複数の開口（孔）31が形成されている。複数の開口31の液体の流れの方向と直交する方向の断面積は、ノズル4の液体の流れの方向に直交する方向の断面積よりも小さく形成されている。ここでは、開口31を略円形（円形を含む）に形成し、ノズル4の径を20 μmとし、開口31の径は15 μmとしている。

【0034】

なお、共通液室10から複数の開口31を通過して液体導入部8に向かう液体の流れの方向と液体導入部8から圧力室6に向かう液体の流れの方向が略直交している。

30

【0035】

そして、フィルタ部30の一部の開口31（これを「開口31a」とする。）は、図6に示すように、液体導入部8の上流側端の辺8aを横断して設けられている。

【0036】

ここで、液体導入部8の上流側端の辺8aにおける単位長さあたりの開口31aの数を、液体導入部8の液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺8bにおける単位長さあたりの開口31の数よりも多くしている（図6の例では辺8bにおける開口31の数は開口31aがないので「0」である。）。

【0037】

また、ここでは、液体導入部8の液体の流れ方向において、開口密度の異なる上流側の領域32Aと下流側の領域32Bとを有し、上流側領域32Aにおける開口31（31aを含む）の密度が、下流側領域32Bにおける開口31の密度よりも高い構成としている。

40

【0038】

このように構成したので、液体導入部8の液体の流れの方向の上流側端部において開口31の陰になる部分が小さくなり、気泡の滞留が低減し、安定した滴吐出を行うことができる。

【0039】

この点について図7を参照して具体的に説明する。

まず、図7(a)に示すように、液体導入部8の上流端の辺8aに接して複数の開口3

50

1が配置されている場合には、液体の流れが悪くなる液体導入部8の上流端領域8Aにおいて開口31の陰になる部分が小さく、液体の流れが悪くとも気泡がトラップされるおそれは少なくなる。

【0040】

ところが、振動板部材2とフレーム部材17との接合位置ズレが発生した場合、例えば図7(b)に示すように、液体導入部8の上流端領域8Aにおいて液体導入部8の上流端の辺8aに接する開口31がなくなり、あるいは、図7(c)に示すように、液体導入部8の上流端領域8Aにおいて液体導入部8の上流端の辺8aに接する開口31が減少する。このようになると、開口31の陰になる部分が増加して、気泡が陰の部分にトラップされやすくなる。そして、一度トラップされた気泡は除去することが困難になり、吐出不良の原因となる。この場合、開口31の面密度を上げて、陰になる部分の面積を極力少なくしようとすると、フィルタ部30の物理的強度が不足するおそれがあるなどの不都合を生じる。

10

【0041】

これに対し、上記実施形態のように、フィルタ部30の一部の開口31aは液体導入部8の上流側端の辺8aを横断して設けられ、液体導入部8の上流側端の辺8aにおける単位長さあたりの開口31の数が、液体導入部8の液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺8bにおける単位長さあたりの開口31の数よりも多くすることで、液体導入部の上流側端部で液体の流れに対して陰になる部分(領域)が小さくなる。これにより、フィルタ部における気泡の滞留が極めて少なくなり、安定した滴吐出を行うことができる。また、液体導入部の上流側のみ開口の配置密度を上げることで、不要にフィルタ部の開口数を増やすことによるフィルタ部の剛性の低下を回避でき、加工が煩雑になることを抑えることができる。

20

【0042】

このとき、液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺8bにおける単位長さあたりの開口31の数が、液体導入部8の上流側端の辺8aにおける単位長さあたりの開口31の数よりも多いと、液体の流れは上流側の辺以外の辺8b側からの流れが優先され、開口31があったとしても結果的に上流端部が陰になってしまうため、液体導入部8の上流側端の辺8aにおける単位長さあたりの開口31の数が、液体導入部8の液体の流れ方向の上流側の辺以外の辺8bにおける単位長さあたりの開口31の数よりも多くすることが好ましい。

30

【0043】

次に、本発明の第2実施形態について図8ないし図10を参照して説明する。なお、図8は同実施形態におけるヘッドのフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図、図9は同じく開口の配置説明に供する説明図、図10は同じく3つの開口と液体導入部の上流端の辺の関係の説明に供する説明図である。

【0044】

ここでは、フィルタ部30の各開口31(31aを含む)は、開口31の中心を一つの頂点とする正三角形Tの各頂点の位置に、他の開口31の中心が配置されている。そして、液体導入部8の液体の流れ方向の上流側端の辺8aは略直線であり、該直線の辺8aは、正三角形Tの一つを見たとき、図10に示すように、その頂点を結ぶ直線a1~a3と平行ではなく、かつ、頂点と中点を結ぶ直線b1~b3とも平行ではない配置としている。

40

【0045】

なお、流路板1を単結晶シリコン基板で形成した場合、図9に示すように、液体導入部8の液体の流れ方向の上流側端の辺8aは辺8bと直交する直線8cに対して19.471°の傾きで形成される。

【0046】

このようにフィルタ部30の各開口31を配置することで、振動板部材2とフレーム部材17との接合位置ズレが生じて、液体導入部8の上流側端の辺8aを横断する開口31aを配置することができる。また、前記開口は円形であり、直径が前記正三角形の一边

50

の長さの半分以上であることが好ましい。直径が1辺の長さの半分であるとする、1つの頂点の開口に接し、頂点と中点とを結ぶ直線 $b_1 \sim b_3$ に平行な直線は必ず同じ正三角形Tの他の頂点の開口にも接することになる。すなわち、言い換えるならば、直径が1辺の長さの半分より大きければ、頂点と中点とを結ぶ直線 $b_1 \sim b_3$ と平行な直線であったとしても、この直線は必ず隣接する開口のどちらを横切ることになり、確実に上流側端の辺8aを横切る開口を形成することができる。

【0047】

次に、本発明の第3実施形態について図11を参照して説明する。なお、図11は同実施形態におけるヘッドのフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

10

ここでは、液体導入部8の液体の流れ方向の上流側端の辺8aを横断するフィルタ部30の開口31aを液体の流れ方向に沿う長孔としている。

【0048】

このように構成することで、図12(a)に示すように流路板1がフィルタ部30に対して液体の流れ方向にずれて接合された場合、図12(b)に示すように流路板1がフィルタ部30に対して液体の流れ方向と逆方向にずれて接合された場合でも、フィルタ部30の開口31aが液体導入部8の液体の流れ方向の上流側端の辺8aを確実に横断し、液体の流れに対して陰になる部分が少なくなる。

【0049】

また、開口31a、31a間の開口ではない部分に関しても、その両側の開口31aから流れてくる液体で補完されるため、気泡がトラップされることはない

20

【0050】

なお、この例では、ノズル4の出口側開口径が $20 \mu\text{m}$ であるので、開口31は $15 \mu\text{m}$ とし、長孔開口31aの開口幅は $10 \mu\text{m}$ とし、長さは $20 \mu\text{m}$ としている。流路板1とフィルタ部30を形成している振動板部材2の部品形成精度と接合ずれが $\pm 10 \mu\text{m}$ 程度であるので、開口31aの長さを $20 \mu\text{m}$ とすることで、公差の最大値をとった場合でも、流れの陰になる部分をなくすることができる。また最大公差でできた場合でも、長孔開口31aの開口面積はノズル4の出口開口面積より小さく設定されているので、フィルタとしての機能には問題がない。

【0051】

30

次に、本発明の第4実施形態について図13を参照して説明する。なお、図13は同実施形態におけるヘッドのフィルタ部を透過状態にして共通液室側から見た平面説明図である。

ここでは、液体導入部8の液体の流れの方向上流端の辺8aを平面で見たときに曲線形状としている。このような形状は、例えばSUS材をプレス加工して圧力室6や液体導入部8を形成するときを得られる。

【0052】

そして、液体導入部8の液体の流れの方向上流端の辺8aを横断する開口31aは前記第3実施形態と同様に長孔としている。

【0053】

40

これにより、前記第3実施形態と同様に、流路板1がフィルタ部30に対して液体の流れ方向又はその逆方向にずれて接合された場合でも、フィルタ部30の開口31aが液体導入部8の液体の流れ方向の上流側端の辺8aを確実に横断し、液体の流れに対して陰になる部分が少なくなる。また、必然的に一番上流端(液体導入部8の中央寄り)の部分の開口領域が大きくなるため、接合ずれが起こったとしても常に一番上流端からの液体の流れが一番大きくなる。

【0054】

なお、上記各実施形態の液体吐出ヘッドにインクを供給するタンクを一体化したインクカートリッジを構成することもできる。

【0055】

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。

【0056】

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と同ヘッドに供給するインクを収容するタンクを一体化した液体吐出ヘッドユニット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。

10

【0057】

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ユニット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、1ヘッド当たり4ノズル列配置とし、1個のヘッドで4色の各色を吐出させることもできる。

20

【0058】

また、記録ヘッド234のタンク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。

【0059】

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。

30

【0060】

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。

【0061】

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。

40

【0062】

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。

【0063】

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

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を取り込んで回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。

【0064】

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

【0065】

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。

【0066】

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

【0067】

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。

【0068】

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

【0069】

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るので、高画質画像を形成することができる。

【0070】

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16を参照して説明する。なお、図16は同装置の機構部全体の概略構成図である。

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。

【0071】

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

50

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。

【0072】

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、フルライン型の4個の本発明に係る液体吐出ヘッドで構成した記録ヘッド411k、411c、411m、411y(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。

【0073】

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412k、412c、412m、412y(色を区別しないときには「維持回復機構412」という。)を備え、ページ処理、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。

【0074】

なお、ここでは、記録ヘッド411は、用紙搬送方向上流側から、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配置としているが、配置及び色数はこれに限るものではない。また、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設けた1又は複数のヘッドを用いることもできるし、ヘッドとこのヘッドにインクを供給する液体カートリッジを一体とすることも別体とすることもできる。

【0075】

給紙トレイ404の用紙403は、給紙コ口(半月コ口)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との間に送り込まれ、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に送り込まれる。

【0076】

また、搬送ガイド部材423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。

【0077】

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口436と、その他図示しないが、搬送ベルト433に付着した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。

【0078】

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。

【0079】

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、この高電位に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。

【0080】

そして、搬送ベルト433を周回させて用紙403を移動させ、記録ヘッド411から

10

20

30

40

50

液滴を吐出することで、用紙 403 上に所要の画像が形成され、画像が記録された用紙 403 は排紙ローラ 438 によって排紙トレイ 406 に排紙される。

【0081】

このように、この画像形成装置においては本発明に係る液体吐出ヘッドからなる記録ヘッドを備えているので、高速で、高画質画像を形成することができる。

【0082】

なお、上記実施形態では本発明をプリンタ構成の画像形成装置に適用した例で説明したが、これに限るものではなく、前述したように、例えば、プリンタ/ファックス/コピー複合機などの画像形成装置に適用することができ、また、前述したように狭義のインク以外の液体や定着処理液などを用いる画像形成装置にも適用することができる。

10

【符号の説明】

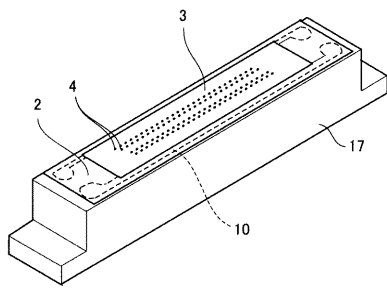
【0083】

- 1 流路板
- 2 振動板部材
- 3 ノズル板
- 4 ノズル
- 5 ノズル連通路
- 6 圧力発生室
- 7 流体抵抗部
- 8 液体導入部
- 10 共通液室
- 12 圧電部材
- 12 A、12 B 圧電素子柱
- 17 フレーム部材
- 30 フィルタ部
- 31 開口
- 31 a 横断する開口
- 233 キャリッジ
- 234 a、234 b 記録ヘッド
- 411 y、411 m、411 c、411 k 記録ヘッド

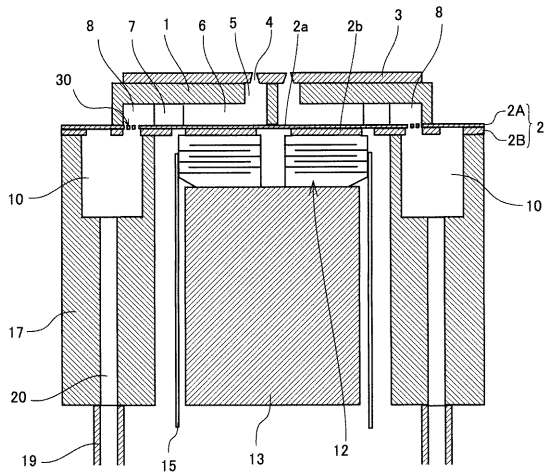
20

30

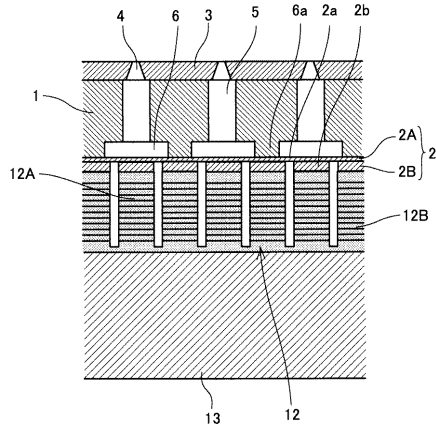
【図1】



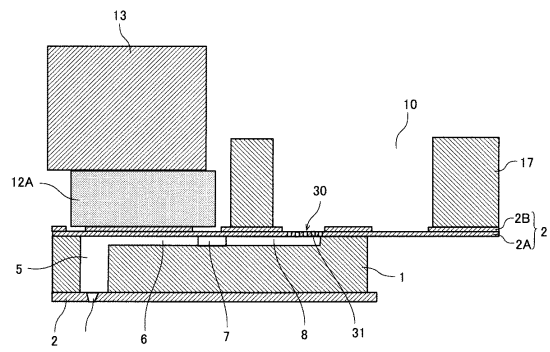
【図2】



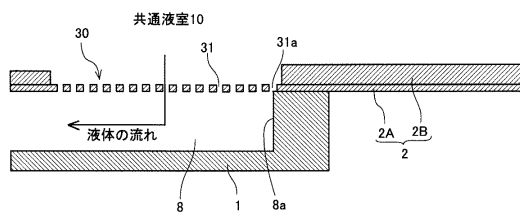
【図3】



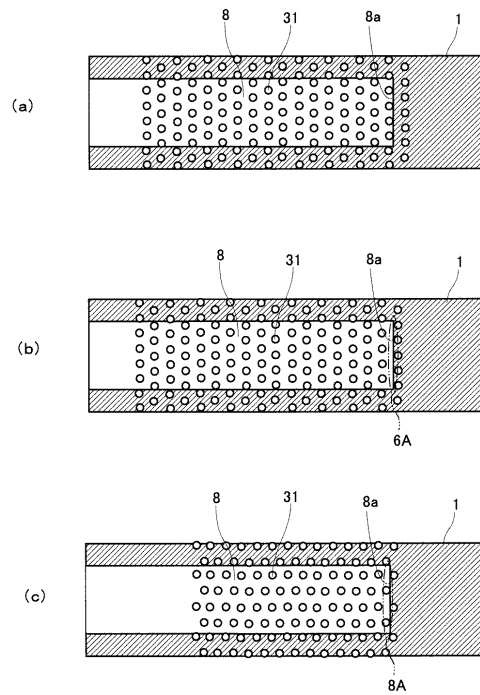
【図4】



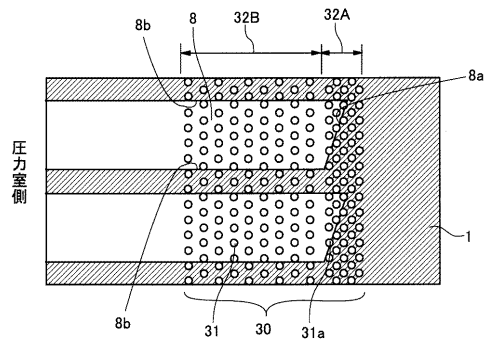
【図5】



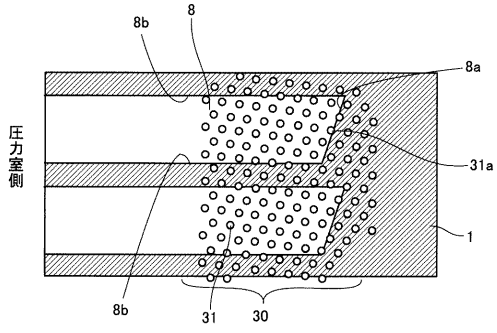
【図7】



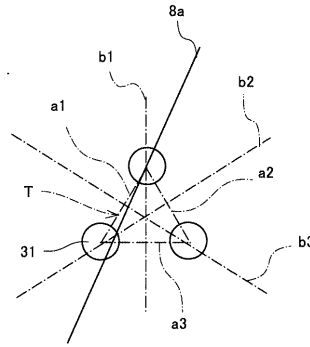
【図6】



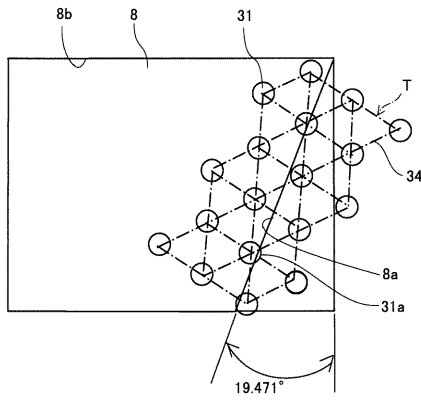
【図 8】



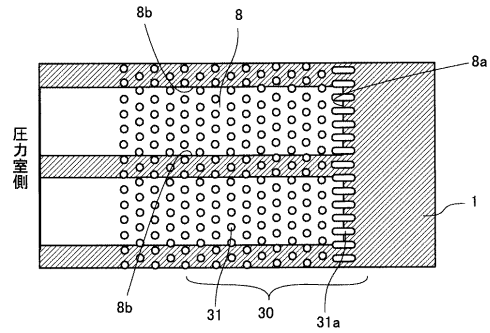
【図 10】



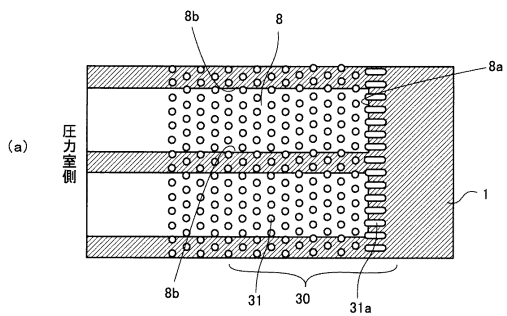
【図 9】



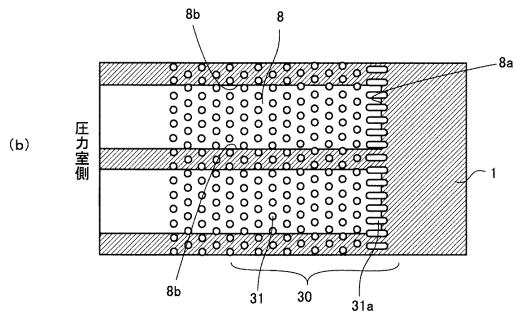
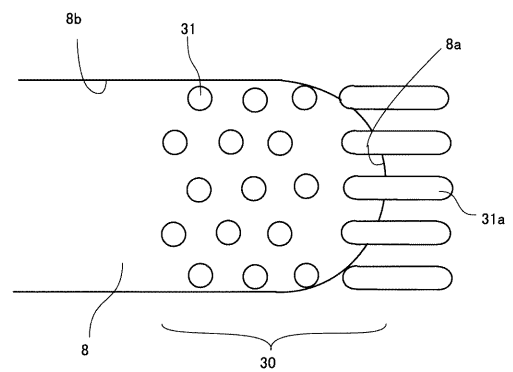
【図 11】



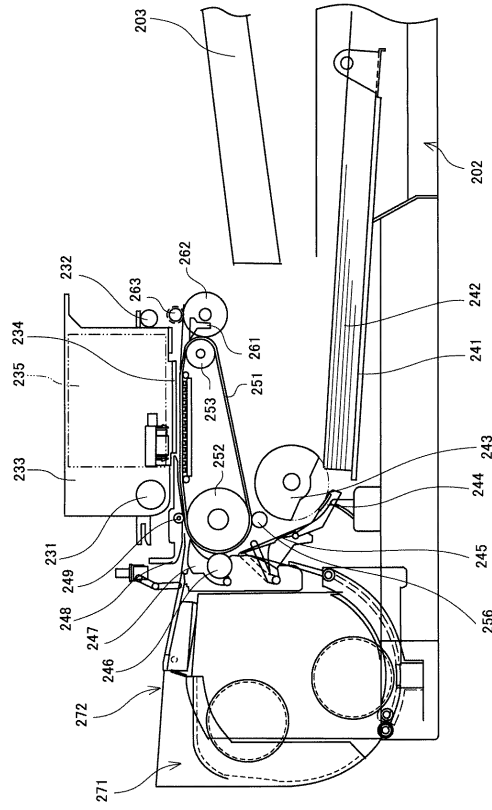
【図 12】



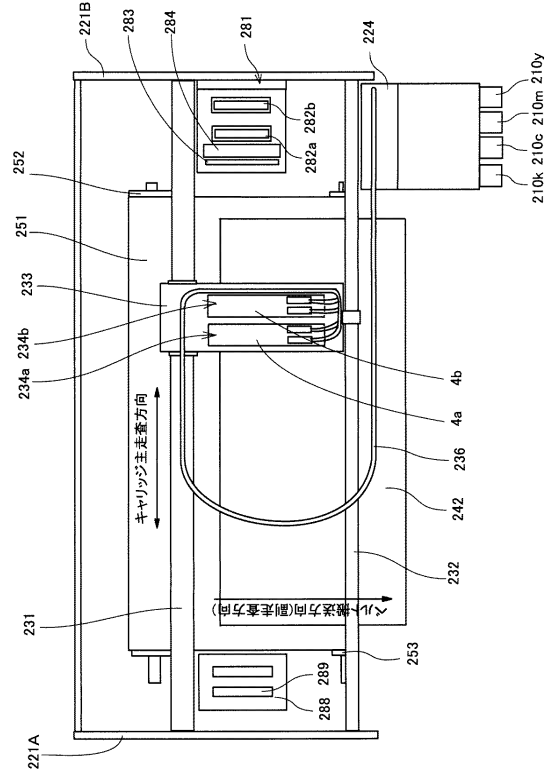
【図 13】



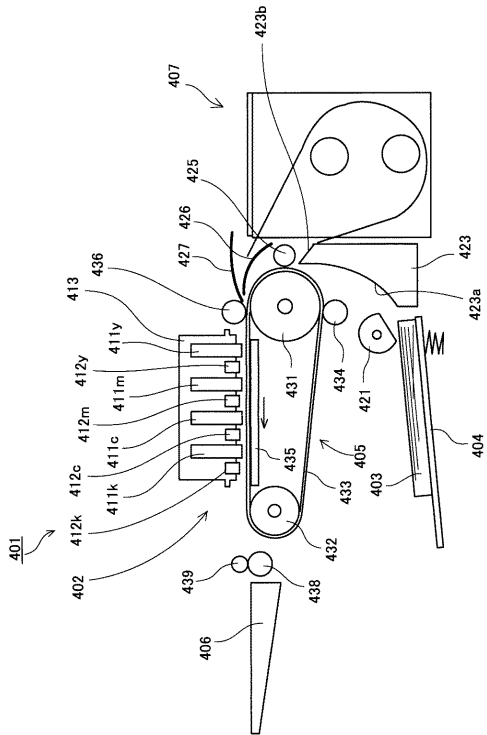
【 図 14 】



【 図 15 】



【 図 16 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-178364(JP,A)
特開2006-069106(JP,A)
特開平11-291513(JP,A)
特開平09-277552(JP,A)
特開昭61-189943(JP,A)
特開2002-248772(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/045
B41J 2/055
B41J 2/175