

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4466824号
(P4466824)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int.Cl.		F I			
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 O 1 Z
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)			

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2003-405972 (P2003-405972)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成15年12月4日(2003.12.4)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2005-161761 (P2005-161761A)	(74) 代理人	100079131 弁理士 石井 暁夫
(43) 公開日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	100096747 弁理士 東野 正
審査請求日	平成18年12月1日(2006.12.1)	(74) 代理人	100099966 弁理士 西 博幸
		(72) 発明者	中村 宙健 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社 内
		審査官	門 良成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前面に列状に配置された複数個のノズルと背面にインク供給口とを有するフロントヘッドユニットと、このフロントヘッドユニットに前記インク供給口からインクを供給するインク流路形成部材と、前記フロントヘッドユニットを支持するヘッドホルダとが備えられるインクジェットプリンタヘッドにおいて、

前記フロントヘッドユニットの背面には、その背面に沿って補強フレームが固着され、前記フロントヘッドユニットは、前記補強フレーム側において前記ヘッドホルダに固着され、

前記インク流路形成部材は、前記フロントヘッドユニットが固着される面と反対側において前記補強フレームに重ねて一体的に固着されていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項2】

前記インク供給口は、フロントヘッドユニットの一端側に設けられ、

前記インク供給口に対応する補強フレームの一端側の位置には、前記インク流路形成部材と前記インク供給口とを接続するインク通路孔が穿設され、

前記インク流路形成部材と補強フレームとの固着位置は少なくとも、前記インク通路孔が設けられた補強フレームの一端側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項3】

10

20

前記インク供給口及びインク通路孔は、フロントヘッドユニット及び補強フレームにそれぞれ列状に複数設けられ、前記インク流路形成部材と補強フレームとの固着位置は少なくとも、前記複数のインク通路孔を挟む2箇所配置されていることを特徴とする請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項4】

前記補強フレームとインク流路形成部材との間には、前記補強フレームのインク通路孔の周囲を囲んで弾性シール部材が圧縮状態に配置されていることを特徴とする請求項2または3のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項5】

前記補強フレームは金属製であることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項6】

前記フロントヘッドユニットは、前記ノズルの列方向に偏平な板形状であり、
前記補強フレームは、そのフロントヘッドユニットの背面に沿った偏平な板形状であり、

前記ヘッドホルダは、前記インク供給口と対向する部分を残して前記補強フレームとほぼ平行する壁を有し、前記フロントヘッドユニット及び前記補強フレームは、そのヘッドホルダの壁に固着され、

前記インク流路形成部材は、前記ヘッドホルダの壁に対して前記補強フレームとは反対側に配置され、そのヘッドホルダの壁のない部分を通して前記インク供給口と接続され、

前記インク流路形成部材は、前記補強フレームに、前記偏平な方向において間隔を置いた複数箇所締結部材により固着されていることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項7】

前記インク流路形成部材は、インク貯留室と、そのインク貯留室の一端に位置するインク流出口と、そのインク流出口を挟む2箇所に取付部とを有し、

前記インク流路形成部材は、そのインク流出口を前記ヘッドホルダの壁のない部分を通して前記インク供給口と接続し、前記インク流出口を挟む2箇所の取付部で前記補強フレームに締結部材により固着されていることを特徴とする請求項6に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項8】

前面に列状に配置された複数個のノズルと背面にインク供給口とを有し、前記ノズルの列方向に偏平な板形状のフロントヘッドユニットと、

このフロントヘッドユニットに前記インク供給口からインクを供給するインク流路形成部材と、

前記フロントヘッドユニットを支持するヘッドホルダとが備えられ、

前記ヘッドホルダは、前記インク供給口と対向する部分を残して前記フロントヘッドユニットとほぼ平行する壁を有し、そのヘッドホルダの壁に前記フロントヘッドユニットの背面側が固着され、

前記インク流路形成部材は、前記ヘッドホルダの壁に対して前記フロントヘッドユニットとは反対側に配置され、

前記インク流路形成部材は、前記フロントヘッドユニットに、前記偏平な方向において間隔を置いた複数箇所締結部材により固着され、

前記インク流路形成部材は、インク貯留室と、そのインク貯留室の一端に位置するインク流出口と、そのインク流出口を挟む2箇所に取付部とを有し、

前記インク流路形成部材は、そのインク流出口を前記ヘッドホルダの壁のない部分を通して前記インク供給口と接続し、前記インク流出口を挟む2箇所の取付部で前記フロントヘッドユニットに締結部材により固着されていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項9】

10

20

30

40

50

前記フロントヘッドユニットは、複数の列の前記ノズルと、その列に対応した複数の前記インク供給口とを有し、

前記インク流路形成部材の前記インク貯留室は、前記ノズルの列に対応して複数あり、各インク貯留室の一端に位置する前記各インク流出口が前記各インク供給口と対応して設けられ、前記複数のインク流出口を挟む2箇所に前記取付部が設けられていることを特徴とする請求項8に記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項10】

前記フロントヘッドユニットは、前記背面側に沿って補強フレームが固着され、その補強フレームを介して前記ヘッドホルダの壁に固着され、前記インク流路形成部材は、前記フロントヘッドユニットに、前記補強フレームを介して前記締結部材により固着されていることを特徴とする請求項8または9のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置の構成に係り、より詳しくは、フロントヘッドユニットとインク流路形成部材とが接続されるインクジェットプリンタヘッドの構成に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、入力信号に基づいてノズルからインク滴を用紙等の被記録媒体に吐出して記録するインクジェットプリンタにおいては、ノズルを備える部材をユニット化し、フロントヘッドユニットとして被記録媒体に対向する面に取り付けることが知られている。例えば、特許文献1に開示されている積層型のフロントヘッドユニットは、前面に多数のノズルを列状に備えたプレートと、インク流路を形成する複数枚のプレートと、インク吐出のための振動をノズル毎に与えることのできる圧電アクチュエータとから構成され、このフロントヘッドユニットが、フロントヘッドユニットを支持しかつこれにインクを供給するヘッドホルダ（特許文献1ではヘッドケースと称する）に接着剤により固定されている。特許文献1では、インクの供給口への接着剤の流れ込みを阻止しながら、フロントヘッドユニットとヘッドホルダの対向面に、広範囲に接着剤を塗布し、強固な固定を行っている

20

30

【特許文献1】特開平8-276586号公報（図5参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、一般的に、フロントヘッドユニットは金属製である一方、ヘッドホルダは合成樹脂製であることが多く、合成樹脂と金属とは線膨張係数が大きく異なる。従って、長期使用における環境の温度変化により、フロントヘッドユニットとヘッドホルダとの間に剥離が発生し、インク漏れを生じ易いという課題を有していた。

【0004】

このフロントヘッドユニットとヘッドホルダとの剥離を防ぐために、これらの界面における接着面積を小さくすることが考えられるが、その結果、フロントヘッドユニットの剛性が弱くなり、フロントヘッドユニットに設けられている複数のノズル列間で、吐出のための振動が他の列に伝播するクロストークを生じ易く、記録性能に悪影響を及ぼすという課題も有していた。

40

【0005】

本発明は、上記課題を解消するものでありインク漏れを防ぐとともに、フロントヘッドユニットの剛性を高くしてインクの吐出特性を安定させることのできるインクジェットプリンタヘッドを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明におけるインクジェットプリンタヘッドは、前面に列状に配置された複数個のノズルと背面にインク供給口とを有するフロントヘッドユニットと、このフロントヘッドユニットに前記インク供給口からインクを供給するインク流路形成部材と、前記フロントヘッドユニットを支持するヘッドホルダとが備えられるインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記フロントヘッドユニットの背面には、その背面に沿って補強フレームが固着され、前記フロントヘッドユニットは、前記補強フレーム側において前記ヘッドホルダに固着され、前記インク流路形成部材は、前記フロントヘッドユニットが固着される面と反対側において前記補強フレームに重ねて一体的に固着されていることを特徴とするものである。

10

【0007】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記インク供給口は、フロントヘッドユニットの一端側に設けられ、前記インク供給口に対応する補強フレームの一端側の位置には、前記インク流路形成部材と前記インク供給口とを接続するインク通路孔が穿設され、前記インク流路形成部材と補強フレームとの固着位置は少なくとも、前記インク通路孔が設けられた補強フレームの一端側に配置されていることを特徴とするものである。

【0008】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記インク供給口及びインク通路孔は、フロントヘッドユニット及び補強フレームにそれぞれ列状に複数設けられ、前記インク流路形成部材と補強フレームとの固着位置は少なくとも、前記複数のインク通路孔を挟む2箇所配置されていることを特徴とするものである。

20

【0009】

また、請求項4に記載の発明は、請求項2または3のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記補強フレームとインク流路形成部材との間には、前記補強フレームのインク通路孔の周囲を囲んで弾性シール部材が圧縮状態に配置されていることを特徴とするものである。

【0010】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記補強フレームは金属製であることを特徴とするものである。

30

【0011】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記フロントヘッドユニットは、前記ノズルの列方向に偏平な板形状であり、前記補強フレームは、そのフロントヘッドユニットの背面に沿った偏平な板形状であり、前記ヘッドホルダは、前記インク供給口と対向する部分を残して前記補強フレームとほぼ平行する壁を有し、前記フロントヘッドユニット及び前記補強フレームは、そのヘッドホルダの壁に固着され、前記インク流路形成部材は、前記ヘッドホルダの壁に対して前記補強フレームとは反対側に配置され、そのヘッドホルダの壁のない部分を通して前記インク供給口と接続され、前記インク流路形成部材は、前記補強フレームに、前記偏平な方向において間隔を置いた複数箇所締結部材により固着されていることを特徴とするものである。

40

【0012】

また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記インク流路形成部材は、インク貯留室と、そのインク貯留室の一端に位置するインク流出口と、そのインク流出口を挟む2箇所に取付部とを有し、前記インク流路形成部材は、そのインク流出口を前記ヘッドホルダの壁のない部分を通して前記インク供給口と接続し、前記インク流出口を挟む2箇所の取付部で前記補強フレームに締結部材により固着されていることを特徴とするものである。

50

【 0 0 1 3 】

また、請求項 8 に記載の発明におけるインクジェットプリンタヘッドは、前面に列状に配置された複数個のノズルと背面にインク供給口とを有し、前記ノズルの列方向に偏平な板形状のフロントヘッドユニットと、このフロントヘッドユニットに前記インク供給口からインクを供給するインク流路形成部材と、前記フロントヘッドユニットを支持するヘッドホルダとが備えられ、前記ヘッドホルダは、前記インク供給口と対向する部分を残して前記フロントヘッドユニットとほぼ平行する壁を有し、そのヘッドホルダの壁に前記フロントヘッドユニットの背面側が固着され、前記インク流路形成部材は、前記ヘッドホルダの壁に対して前記フロントヘッドユニットとは反対側に配置され、前記インク流路形成部材は、前記フロントヘッドユニットに、前記偏平な方向において間隔を置いた複数箇所
10
で締結部材により固着され、前記インク流路形成部材は、インク貯留室と、そのインク貯留室の一端に位置するインク流出口と、そのインク流出口を挟む 2 箇所に取付部とを有し、前記インク流路形成部材は、そのインク流出口を前記ヘッドホルダの壁のない部分を通して前記インク供給口と接続し、前記インク流出口を挟む 2 箇所の取付部で前記フロントヘッドユニットに締結部材により固着されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記フロントヘッドユニットは、複数の列の前記ノズルと、その列に対応した複数の前記インク供給口とを有し、前記インク流路形成部材の前記インク貯留室は、前記ノズルの列に対応して複数あり、各インク貯留室の一端に位置する前記各インク流出口が前記
20
各インク供給口と対応して設けられ、前記複数のインク流出口を挟む 2 箇所に前記取付部が設けられていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 10 に記載の発明は、請求項 8 または 9 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記フロントヘッドユニットは、前記背面側に沿って補強フレームが固着され、その補強フレームを介して前記ヘッドホルダの壁に固着され、前記インク流路形成部材は、前記フロントヘッドユニットに、前記補強フレームを介して前記締結部材により固着されていることを特徴とするものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、フロントヘッドユニットは、その背面に沿って補強フレームが固着され、さらに補強フレームにインク流路形成部材が固着されて一体化されるから、フロントヘッドユニット自体の剛性が大きく向上される。さらに、前記補強フレーム及びインク流路形成部材との固着によりその剛性が一層高められるから、そのため、フロントヘッドユニットの変形や、ノズルの列間での振動伝播を抑制することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明によれば、インク供給口はフロントヘッドユニットの一端側に設けられ、インク通路孔は前記インク供給口に対応した補強フレームの一端側に設けられているため、インク流路形成部材と補強フレームとは少なくとも前記一端側を固着するだけで、十分に相互のインク流路を接続できる。そのため、必要以上に固着位置を設けて、部
40
品点数や工数を増加させる必要がない。また、フロントヘッドユニットとヘッドホルダとに線膨張係数に大きな差があっても、温度変化による流路接続部の剥離等を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明によれば、インク供給口及びインク通路孔は、いずれも複数が列状に設けられているため、その列を挟む 2 箇所にインク流路形成部材と補強フレームとの固着位置を配置すれば、インク漏れを確実に防止し且つ効率よく相互のインク流路を接続できる。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の発明によれば、弾性シール部材は、圧縮状態で補強フレームとインク
50

流路形成部材との間に配置されるから、そのシール性能が向上される。その結果、インク流路形成部材からフロントヘッドユニットのインク供給口に漏れなくインクが供給される。

【0021】

請求項5に記載の発明によれば、補強フレームが金属製であるから、補強フレーム自体の剛性が高く、補強フレームが取り付けられたフロントヘッドユニットの剛性も高められる。

【0022】

請求項6に記載の発明によれば、補強フレームは、フロントヘッドユニットと同様に偏平な板形状であり、フロントヘッドユニットの偏平な背面に沿って固着されるから、補強フレームは、フロントヘッドユニットの偏平な面に交差する力に対して、効果的に変形を防止することができる。

10

【0023】

また、インク流路形成部材と、フロントヘッドユニット及び補強フレームとは、ヘッドホルダの壁を挟んで配置され、且つインク流路形成部材が補強フレームに固着されるから、フロントヘッドユニットの背面側には、ヘッドホルダ及びインク流路形成部材により立体構造が形成されて、フロントヘッドユニットの剛性がさらに向上される。

【0024】

さらに、ヘッドホルダの壁のない部分を通して、インク流路形成部材とフロントヘッドユニットのインク供給口とは接続される、すなわちインク流路形成部材とフロントヘッドユニットとの接続にヘッドホルダが関係しないため、フロントヘッドユニットとヘッドホルダとの固着面において剥離が生じても、インク漏れを招来することがない。

20

【0025】

請求項7に記載の発明によれば、インク流路形成部材のインク貯留室に貯められたインクが、そのインク流出口からフロントヘッドユニットのインク供給口に供給される。そして、インク流出口を挟む2箇所の取付部では締結部材により補強フレームに固着されるから、強固な固着を実現できる。

【0026】

請求項8に記載の発明によれば、フロントヘッドユニットは、その背面に沿ってヘッドホルダの壁が固着されるから、フロントヘッドユニット自体の剛性が向上される。そのため、フロントヘッドユニットの変形や、ノズルの列間での振動伝播を抑制することができる。

30

【0027】

また、フロントヘッドユニットは、前記インク流路形成部材に、締結部材により強固に固着されその剛性が高められるから、フロントヘッドユニットとヘッドホルダとに、線膨張係数の大きく異なる素材を適用し接着剤を用いて固着しても、フロントヘッドユニットと流路形成部材との位置関係への影響を少なくでき、温度変化に伴うインク漏れ等の弊害を防止することができる。

【0028】

さらに、ヘッドホルダの壁のない部分を通して、インク流路形成部材とフロントヘッドユニットのインク供給口とは接続される、すなわちインク流路形成部材とフロントヘッドユニットとの接続にヘッドホルダが関係しないため、フロントヘッドユニットとヘッドホルダとの固着面において剥離が生じても、インク漏れを招来することがない。

40

【0029】

そして、請求項8に記載の発明によれば、インク流路形成部材のインク貯留室に貯められたインクが、そのインク流出口からフロントヘッドユニットのインク供給口に供給される。そして、インク流出口を挟む2箇所の取付部により、インク流出口はインク供給口に効率よく確実に接続される。

【0030】

請求項9に記載の発明によれば、インク流路形成部材の複数のインク流出口が、これら

50

を挟む2箇所の取付部でフロントヘッドユニットに強固に接続されることにより、各インク流出口が各インク供給口にそれぞれ確実に接続され、インク流路形成部材の各インク貯留室と、フロントヘッドユニットの各ノズルとを結ぶ流路が形成される。

【0031】

請求項10に記載の発明によれば、フロントヘッドユニットがその背面側に沿って固着された補強フレームを介して、ヘッドホルダの壁に固着されるから、フロントヘッドユニットの剛性がさらに高められるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

次に、本発明を具体化した実施形態について説明する。図1に示すように、インクジェットプリンタ100は、本体フレーム1に内包されて被記録媒体である用紙Pにインクを吐出させて記録する記録機構部2と、記録機構部2における記録ヘッドユニット3のメンテナンス処理を行うメンテナンスユニット4と、前記本体フレーム1内に固定して配置される記録ヘッドユニット3に供給するインクを貯留するインクタンク5等から構成されている。

10

【0033】

フルカラー記録のための複数のインクタンク5（個別の色、即ち、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー用のインクタンクに対しては符号5a～5dを付する、図1参照）は、インクの消耗に応じて交換することができる。

【0034】

記録機構部2において、本体フレーム1内に平行状に設けられた左右長手の後ガイド軸6と、前ガイド軸7とにキャリッジ9が摺動自在に載置され、該キャリッジ9に記録ヘッドユニット3が一体的に取付けられている。

20

【0035】

本体フレーム1の右後側に配置されたキャリッジ駆動モータ10と、無端帯であるタイミングベルト11とにより前記キャリッジ9は前記前後ガイド軸6、7に沿って左右方向に往復移動可能に構成されている。他方、図示しないが、公知の用紙搬送機構により、用紙Pは前記記録ヘッドユニット3の下面側で前記キャリッジ9の移動方向と直交する方向に水平状（図1の矢印Y方向）に搬送される。

【0036】

搬送される用紙Pの幅より外側には、その一端側（実施形態では図1の左端部）に、インク受け部12が設けられており、他端側には、メンテナンスユニット4が配置されている。これにより、記録動作中に定期的に記録ヘッドユニット3は前記インク受け部12が設けられたフラッシング位置にてノズルの目詰まり防止のためのインク吐出を行い、インク受け部12にてインクを受ける。他端側のヘッド待機位置では、前記メンテナンスユニット4が配置されてノズル面のクリーニングを行い、また、色毎にインクを選択的に吸引するための回復処理及び後述するダンパー装置13（請求項のインク流路形成部材に相当）内の気泡（空気）を除去する除去処理を行う。

30

【0037】

図1に示すように、前記記録ヘッドユニット3の下面のノズル面より下方位置に、個別の色毎のインクタンク5をそれぞれ前方から挿入して装着できるように構成されている。図1において、左側から順に、ブラックインク（BK）用のインクタンク5a、シアンインク（C）用のインクタンク5b、マゼンタインク（M）用のインクタンク5c、イエローインク（Y）用のインクタンク5dは、水平且つ並列状に配置される。

40

【0038】

前記各インクタンク装着部の後側には、各色のインクタンク5の挿入方向（後側壁面）に対向するようにインク供給用中空針（図示せず）を水平状に突設している。各色のインクに対応する中空針の基端部は、対応する可撓性を有するインク供給チューブ14a～14dを介して記録ヘッドユニット3に接続されている。この場合、ブラック用とシアン用のインク供給チューブ14a、14bの中途部同士、マゼンタ用及びイエロー用のインク

50

供給チューブ14c, 14dの中途部同士を上下に重ねて結束している。

【0039】

次に、キャリッジ9に搭載された記録ヘッドユニット3の実施形態を、図2～図8を参照しながら説明する。本実施形態ではフルカラー記録のために記録ヘッドユニット3は、図3及び図4に示すように、合成樹脂材料により箱状に形成されたヘッドホルダ20と、ノズルの列方向に偏平な板形状のフロントヘッドユニット21と、ダンパー装置13及び排気弁手段26とを有している。ヘッドホルダ20の底側の壁である底板20aは、フロントヘッドユニット21の背面とほぼ平行であり、この底板20aの下面側にフロントヘッドユニットが固着される。また、前記底板20aの上面側には、前記ダンパー装置13及び排気弁手段26とが搭載される。

10

【0040】

フロントヘッドユニット21の下面には、図2(フロントヘッドユニット21を下面からみた図)において左側からブラックインク(BK)用のノズル22a、22aの2列と、シアンインク(C)用のノズル22bの列と、イエローインク(Y)用のノズル22cの列と、マゼンタインク(M)用のノズル22dの列とが、キャリッジ9の移動方向(主走査方向)と直交する方向に長く形成されている。そして、用紙Pの上面に対向するように各ノズル22が下向きにて露出している。

【0041】

前記フロントヘッドユニット21の一端側には、図3及び図5に示すように、キャビティユニット80のインク供給口81が、上面に列状に開口して各インク色(本実施形態では4色)毎に設けられ、これらインク供給口81(個別には符号81a～81dを付す)から延びる各インク供給チャンネルを介してインクが分配され、圧電アクチュエータ23の駆動によりノズル22からインクを吐出させるように構成されている。圧電アクチュエータ23の上面には、その圧電アクチュエータ23に電圧を印加するフレキシブルフラットケーブル24が固定されている。フロントヘッドユニット21の各インク供給口81には各インクタンク5からダンパー装置13を介してインクが供給されるようになっている。実施形態のフロントヘッドユニット21においては、圧電アクチュエータ23の外形状を、キャビティユニット80の外形状よりも小さくし、キャビティユニット80の背面に圧電アクチュエータ23を積層した際に、前記インク供給口81及び圧電アクチュエータ周囲のキャビティユニット80の背面がフロントヘッドユニット21の背面側に表出する

20

30

【0042】

このフロントヘッドユニット21は、図3及び図4に示すように、その背面に枠状の補強フレーム65を介在させて、前記ダンパー装置13に固定されるようになっている。補強フレーム65は、フロントヘッドユニット21の背面に沿った偏平な板形状を有しているとともに、補強フレーム65の枠内65aの大きさは、前記圧電アクチュエータ23の外形状よりも僅かに大きく、且つキャビティユニット80の外形状よりも小さく形成されている。そのため、補強フレーム65は、その枠内65aから前記圧電アクチュエータ23とフレキシブルフラットケーブル24とを表出させて、キャビティユニット80の背面に積層される。

40

【0043】

この補強フレーム65は、金属製(例えば、SUS430)であり、キャビティユニット80よりも厚く、剛性が大きく形成されている。補強フレーム65は、キャビティユニット80のインク供給口81に対応する補強フレーム65の一端側の位置に、ダンパー装置13のインク流出口41と、フロントヘッドユニット21のインク供給口81とを接続するインク通路孔66が穿設されている。この実施形態では、インク通路孔66は、4つのインク供給口81に対応させて、4つが列状に並設されている。

【0044】

ダンパー装置13と補強フレーム65との間には、インク通路孔66の周囲を囲むように弾性シール部材67が配置され、ダンパー装置13と補強フレーム65とを締着するこ

50

とで、弾性シール部材 67 を圧縮状態として、インク通路孔 66 とインク流出口 41 との接続をシールするようにしている。

【0045】

この実施形態では、図 3 及び図 7 に示すように、補強フレーム 65 に 3 箇所のネジ穴 17a ~ 17c が設けられている。そして、このネジ穴 17a ~ 17c に対応させて、ダンパー装置 13 の外周面に外周方向に突出する縁状の取付部 18 を 3 箇所設け、各取付部 18 にそれぞれ取付穴 15a ~ 15c が穿設されている。そして、締結部材としてネジ 16 が、各取付穴 15a ~ 15c に挿入されて、ネジ穴 17a ~ 17c にそれぞれ螺合されるようになっている。3 箇所のネジ穴のうち、ネジ穴 17a、17b の 2 箇所は、補強フレーム 65 の一端側に列状に配置された 4 つのインク通路孔 66 を挟むように配置され、ネジ穴 17c は、補強フレーム 65 の他端側に配置されている。弾性シール部材 67 を圧縮状態としながら、インク流出口 41 とインク通路孔 66 とを接続するためには、3 箇所のネジ穴のうち、インク通路孔 66 を挟む 2 箇所があれば、十分に機能を果たすことができる。なお、前記インク通路孔 66 を挟む 2 箇所以外の取付部 18 は、任意の位置に任意の数で設けてもよいことは言うまでもない。

10

【0046】

補強フレーム 65 とフロントヘッドユニット 21 とは、接着により固定されるが、接着剤にはシート状接着剤 68 が用いられている。シート状接着剤 68 は、図 2 及び図 8 に示すように、圧電アクチュエータ 23 を連続して囲む形状を有するとともに、さらに、4 つのインク供給口 81a ~ 81d をそれぞれ個別に取り囲む形状も有している。

20

【0047】

シート状接着剤 68 の種類は多様であるが、本実施形態では、ポリエチレン樹脂を基材に用いた熱可塑性のタイプで、耐インク性に優れたものを使用している。その物性として、ヤング率が 1 ~ 1000 MPa、融点が 80 ~ 180、フロントヘッドユニット 21 と補強フレーム 65 とを接着した後の厚さが 5 ~ 100 μm、接着強度が 10 N 以上（好ましくは 200 N 以上）であるものが好適である。

【0048】

次に、フロントヘッドユニット 21 の構成について説明する。前記キャビティユニット 80 は、図 6 に示すように、ノズルプレート 83、第 1 スペーサプレート 84、補助プレート 85、2 枚のマニホールドプレート 86a、86b、第 2 スペーサプレート 87、第 3 スペーサプレート 88、及びベースプレート 89 の合計 8 枚の薄い板をそれぞれ接着剤にて重ね接合した構造としている。

30

【0049】

実施形態では、合成樹脂製のノズルプレート 83 を除き、各プレート 83 ~ 89 は、42% ニッケル合金鋼板製で、50 ~ 150 μm 程度の厚さを有する。前記ノズルプレート 83 には、微小径（実施形態では 25 μm 程度）のノズル 22 が微小間隔で多数個穿設されている。このノズル 22 は、ノズルプレート 83 における第 1 の方向（長辺方向、Y 方向）に沿って、千鳥配列状で 5 列に配列されている。

【0050】

また、前記ベースプレート 89 には、複数の圧力室 82 がベースプレート 89 の長辺（前記 Y 方向）に沿って千鳥配列状で 5 列に配列されている。各圧力室 82 における先端部は、2 枚のスペーサプレート 87、88 と 2 枚のマニホールドプレート 86a、86b、補助プレート 85、及び第 1 スペーサプレート 84 に、同じく千鳥配列状にて穿設されているインク流通路としての微小径の貫通孔 90 を介して、ノズルプレート 83 における前記各ノズル 22 に連通している。

40

【0051】

ベースプレート 89 の下面に隣接する第 3 スペーサプレート 88 には、各圧力室 82 の他端部に接続するために、前記各他端部に対応する位置にインク流通路としての連通孔 91 が穿設されている。

【0052】

50

第3スペーサプレート88の下面に隣接する第2スペーサプレート87には、後述する共通インク室92から前記各圧力室82へインクを供給するための接続流路93が設けられる。

【0053】

2枚のマニホールドプレート86a, 86bには、その長辺方向(Y方向)に沿って長い5つの共通インク室92が前記ノズル22の各列に沿って延びるように板厚さを貫通して形成されている。すなわち2枚のマニホールドプレート86a, 86bを積層し、且つその上面を第2スペーサプレート87にて覆い、下面を補助プレート85にて覆うことにより、合計5つの共通インク室(マニホールド室)92が密閉状に形成される。各共通インク室92は、各プレートの積層方向から平面視したときに、前記圧力室82の一部と重なって圧力室82の列方向に沿って長く延びている。

10

【0054】

マニホールドプレート86aの下面に隣接する補助プレート85の下面側には、共通インク室92と隔絶された補助室94が凹み形成されている。この各補助室94の位置および形状は、前記各共通インク室92と一致させている。この補助プレート85は、適宜弾性変形し得る金属素材であるため、補助室94の薄い板状の底板部は、共通インク室92側にも、補助室94側にも自由に振動することができる。インク吐出時に、圧力室82で発生した圧力変動が共通インク室92に伝播しても、前記底板部が弾性変形して振動することにより、前記圧力変動を吸収減衰させるというダンパー効果を有し、圧力変動が他の圧力室82へ伝播するというクロストークを防止する効果を奏するものである。

20

【0055】

また、図6に示すように、ベースプレート89、第3スペーサプレート88、及び第2スペーサプレート87の一端部には、上下の位置を対応させて、それぞれ4つのインク供給口81が穿設されている。これら4つのインク供給口(個別には、符号81a, 81b, 81c, 81dとする)に、前述したように、ダンパー装置13のインク流出口41が接続される。そして、これらインク供給口81によって、インクタンク5から供給されたインクが、共通インク室92の一端部に連通するようになっている。

【0056】

インク供給口81からノズル22に至るインク流通路では、インクは、インク供給口81から共通インク室92に供給された後、第2スペーサプレート87の接続流路93及び第3スペーサプレート88の連通孔91を経由して各圧力室82の他端部に分配供給される。そして、後述するように、圧電アクチュエータ23の駆動により、インクは各圧力室82内から前記貫通孔90を通して、その圧力室82に対応するノズル22に至るといった構成になっている。

30

【0057】

この実施形態では、インク供給口81が4つ設けられているのに対して、図6に示すように、共通インク室92が5つ設けられており、インク供給口81aには、図6における左側に配置された2つの共通インク室92, 92が接続されている。インク供給口81aには、ブラックインクが供給されるように設定されており、ブラックインクがその他のカラーインクに比べて使用頻度が高いことを考慮したものである。他のインク供給口81b, 81c, 81dには、シアン、イエロー、マゼンタの各インクがそれぞれ単独に供給される。

40

【0058】

前記各金属製のプレート83~89の共通インク室92、貫通孔90、連通孔91、接続流路93、補助室94等の凹み形成や貫通する孔等は、エッチング加工、放電加工、プラズマ加工、レーザ加工等により形成されている。

【0059】

一方、前記圧電アクチュエータ23は、図示しないが複数枚の圧電シートと、トップシートとを積層した構造で、1枚の厚さが30 μ m程度の各圧電シートのうち最下段の圧電シートの上面(広幅面)には、前記キャビティユニット80における各圧力室82に対応

50

した箇所ごとに細幅の個別電極が長辺方向（Y方向）に沿って列状に形成され、各個別電極は前記長辺方向と直交するX方向に沿って各圧電シートの長辺の端縁部近傍まで延びている。下から偶数段目の圧電シートの上面（広幅面）には、複数個の圧力室82に対して共通のコモン電極が形成されており、最上段のトップシートの上面には、表面電極95として、前記個別電極の各々に対して電氣的に接続される表面電極と、前記コモン電極に対して電氣的に接続される表面電極とが設けられている。

【0060】

圧電アクチュエータは、特開平4-341853号公報に開示されたものと同様に、より多くの圧電シートを積層した構造とすることもできる。

【0061】

そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ23における下面（圧力室82と対面する広幅面）全体に、接着剤としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート（図示せず）を予め貼着し、次いで、前記キャピティユニット80に対して、圧電アクチュエータ23が、その各個別電極を前記キャピティユニット80における各圧力室82の各々に対応させて接着固定される。また、この圧電アクチュエータ23における上側の表面には、前記フレキシブルフラットケーブル24が重ね押圧されることにより、このフレキシブルフラットケーブル24における各種の配線パターン（図示せず）が、前記各表面電極95に電氣的に接合される。

【0062】

次に、図9～図13に基づいて、インク流路形成部材としてのダンパー装置13の構成について詳述する。ダンパー装置13は、インク色毎に独立した複数のダンパー室27を、主仕切り壁35を挟んで、かつ主仕切り壁と交差する副仕切り壁35a、30によって区画して備えている。実施形態では、主仕切り壁35の下にブラックインク（BK）用のダンパー室27aの一部が配置され、主仕切り壁35の上にシアンインク（C）用のダンパー室27b、イエローインク（Y）用のダンパー室27c及びマゼンタインク（M）用のダンパー室27dが副仕切り壁35a、30によって区画されて配置され、全体として上下に2層状に構成されている。

【0063】

具体的には、ダンパー装置13における本体ケース25は、矩形筒状の側壁を外周として有し、上下面を開放した箱状の下ケース32と、その下ケース32の上面を覆って固定された上ケース31とから構成される。上ケース31及び下ケース32は共に合成樹脂材料にて射出成形されたものであり、超音波溶着等にて液密的に結合されている。

【0064】

下ケース32には、その下面にその下面の面積の大部分を開放した開口部が設けられ、その開口部及び上方の開放面からそれぞれ平行に間隔を置いた位置に主仕切り壁35が形成されている。そして、その開口部はダンパー用の可撓性膜（合成樹脂製で空気及び液体非透過性のフィルム）36で封止されている。具体的には、開口部の外周を画定する外周壁37の下端面に、可撓性膜36の外周縁を接着もしくは超音波溶着等により接合する。その可撓性膜36と主仕切り壁35との間にブラックインク（BK）用のダンパー室の第1室27a-1が形成されている。可撓性膜36とヘッドホルダ20の底板20aとの間には、可撓性膜36の変形のための間隙が確保されて、ダンパー装置13がヘッドホルダ20に固着されている。

【0065】

前記主仕切り壁35の上面には、その主仕切り壁35と交差して一体的に立ち上がった副仕切り壁35aが形成され、下ケース32内の主仕切り壁35よりも上方の部分が、後述する上ケース31と共同して複数のダンパー室として形成されている。実施形態では、2個の副仕切り壁35aが相互に間隔を置いて配置され、下ケース32の側壁と共同してシアンインク（C）、イエローインク（Y）及びマゼンタインク（M）用の3個のダンパー室27b～27d（詳細にはそのダンパー室の第2室39b～39d）が形成されている。各副仕切り壁35aは、図11に示すように下ケース32内を全長にわたって延びて

10

20

30

40

50

形成され、主仕切り壁 35 の上面から外れた位置においてダンパー室 27b ~ 27d (詳細には第 2 室 39b ~ 39d) を各インク色毎のインク流出口 41b ~ 41d に連通させている。

【0066】

さらに追加の副仕切り壁 35b が、インク流出口 41b ~ 41d 近傍の主仕切り壁 35 の上面から外れた位置へ延びて形成され、その副仕切り壁 35b と下ケース 32 の側壁との間に、ブラックインク (BK) 用のダンパー室の第 2 室 39a が形成されている。その第 2 室 39a の下端は、インク流出口 41a に連通している (図 4、図 11 参照)。

【0067】

ブラックインク (BK) 用のダンパー室の第 1 室 27a - 1 は、第 2 室 39a に、副仕切り壁 35b に沿って形成した円筒部内を上下方向に貫通する絞り部としての通路 42 を介して連通している (図 10、図 11 及び図 13 (c) 参照)。通路 42 は、第 1 室 27a - 1 よりも断面積を小さく形成され、その第 1 室 27a - 1 内よりも流路抵抗が大きく設定されている。

【0068】

上ケース 31 は、上面に複数の凹部を備えた偏平形状に形成されている。上ケース 31 には、ブラックインク (BK) 用のダンパー室の第 1 室 27a - 1 とほぼ対応する上方位置に、2 個の副仕切り壁 30 で仕切られたシアンインク (C)、イエローインク (Y) 及びマゼンタインク (M) 用の 3 個のダンパー室 27b ~ 27d の第 1 室 27b - 1 ~ 27d - 1 が、上方に開放して形成されている (図 9 参照)。副仕切り壁 30 は、下ケース 32 の副仕切り壁 35a の延長面上に位置し、第 1 室 27b - 1 ~ 27d - 1 の底壁 29 には、絞り部としての多数個の通路孔 44 が上下に貫通形成され、各第 1 室 27b - 1 ~ 27d - 1 は、その下の室 (下ケース 32 に副仕切り壁 35a によって区画された室) すなわち第 2 室 39b ~ 39d とそれぞれ個別に連通している。

【0069】

通路孔 44 は、各第 1 室 27b - 1 ~ 27d - 1 よりも断面積を小さく形成され、その各第 1 室 27b - 1 ~ 27d - 1 よりも流路抵抗が大きく設定されている。

【0070】

第 1 室 27b - 1 ~ 27d - 1 の上方開放面は、1 枚のダンパー用の可撓性膜 (合成樹脂製で空気及び液体非透過性のフィルム) 43 で共通に封止されている。具体的には、各第 1 室の外周を画定する外周壁及び副仕切り壁 30 の上端面に、可撓性膜 43 を接着もしくは超音波溶着等により接合している。

【0071】

前記各インク流出口 41a ~ 41d は、図 10 に示すように下ケース 32 の下面に並んで位置し、可撓性膜 36 よりも下方に延長した位置で、下向きに開口している。一方、フロントヘッドユニット 21 は、上面に各インク色毎のインク供給チャンネル (マニホールド) の端部と連通した複数のインク供給口 (図示しない) を、各インク流出口 41a ~ 41d と対向した位置に備えている。各インク流出口 41a ~ 41d は、ヘッドホルダ 20 の底面で壁 (底板 20a) のない部分として設けられた開口 20b の内側において、前述したようにフロントヘッドユニット 21 の各インク供給口 81a ~ 81d と、弾性シール部材 67 を介して連通している。

【0072】

インク流出口 41a ~ 41d と反対側の下ケース 32 の側面からフランジ状に突出した部分 32a には、図 4 及び図 9 に示すように各インク色毎のインク流入口 47 (実施形態では 4 個、ブラックインク (BK) 用、シアンインク (C) 用、イエローインク (Y) 用及びマゼンタインク (M) 用の各インク流入口をそれぞれ 47a、47b、47c、47d で示す) が上向きに開口されている。

【0073】

これらのインク流入口 47 に、各インク色毎のインク流路を有するジョイント部材 45 が、各インク流路の下端を対応させパッキン等のシール 46 を介して接続されている。ジ

10

20

30

40

50

ョイント部材 4 5 の各インク流路上端には、各インク色のインク供給チューブ 1 4 a ~ 1 4 d の先端が接続されている。

【 0 0 7 4 】

そして、前記ブラックインク (B K) 用のインク流入口 4 7 a は、前記下ケース 3 2 の下面に下向き開放状に水平に形成された凹通路 4 8 を介して対応するダンパー室 2 7 a の第 1 室に接続されている。他のインク流入口 4 7 b ~ 4 7 d は前記下ケース 3 2 の下面に下向き開放状に水平に形成された凹通路 4 8 及び下ケース 3 2 の一側壁内に沿って上下方向 (主仕切り壁 3 5 のなす面とほぼ直交する方向) に延びるように形成された連通路 4 9 と、上ケース 3 1 に上下に貫通する連通路 5 0 とを介して対応するダンパー室 2 7 b ~ 2 7 d の第 1 室に接続されている (図 9、図 10、図 1 2 (a)、図 1 2 (b) 及び図 1 3 (b) 参照)。記録動作に応じてキャリッジ 9 が主走査方向 (左右方向) に往復移動するにつれて、各インク供給チューブ 1 4 も左右方向に移動すると、そのリターン時の慣性力により前記各インク供給チューブ 1 4 内のインクの圧力も大きく変動し、その圧力変動は、インク流入口 4 7 を介して各ダンパー室 2 7 に伝播する。本実施形態では、前記連通路 5 0 の開口面が可撓性膜 4 3 の下面に近接した高さ位置にあるので、ダンパー室 2 7 b ~ 2 7 d 内に流入されたインクが連通路 5 0 の開口面と対峙して接近する可撓性膜 4 3 に直接的に衝突できるから、インク供給チューブ 1 4 b ~ 1 4 d 内のインクの動圧変動を効率的に吸収緩和 (ダンピング) させることができるのである。

10

【 0 0 7 5 】

各インク流入口 4 7 a ~ 4 7 d および凹通路 4 8 の開放下面は、前記可撓性膜 3 6 を延長した部分で封止されている。

20

【 0 0 7 6 】

ブラックインク (B K) 用のダンパー室の第 1 室 2 7 a - 1 の天井面すなわち主仕切り壁 3 5 の下面に、凹通路 4 8 側の側壁に両端を接続した平面視 U 字形のリブ 3 5 c が、可撓性膜 3 6 まで達しない高さ形成されている。このため、U 字形のリブ 3 5 c に囲まれる部分には、インクが侵入しない空間が確保され、この中の空気と可撓性膜 3 6 との共同で前述したインクの圧力変動を吸収するようにしている。

【 0 0 7 7 】

また、上ケース 3 1 の上面には、前記インク流出口 4 1 a ~ 4 1 d 近傍の各第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d とそれぞれ対応する位置に、各ダンパー室の第 3 室 5 5 a ~ 5 5 d が互いに独立して凹み形成されている。各第 3 室 5 5 a ~ 5 5 d は、上ケース 3 1 に貫通形成された空気孔 5 4 により、対応する第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d とそれぞれ連通している。つまり、各インク色毎のダンパー室 2 7 a ~ 2 7 d は、それぞれ第 1 室から第 3 室までの 3 個の室から構成されている。

30

【 0 0 7 8 】

さらに、上ケース 3 1 には、それぞれ前記第 1 室と第 3 室との間において各第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の上部に連通する排気孔 5 3 が貫通形成されている。各排気孔 5 3 の上端は、上ケース 3 1 の上面に互いに独立して凹み形成された複数の排気通路 5 1 にそれぞれ接続され、その排気通路は、本体ケースの長手方向 (インク流入口 4 7 a ~ 4 7 d とインク流出口 4 1 a ~ 4 1 d を結ぶ方向) と直交する方向に延びその他端が後述する排気弁手段 2 6 に対する接続口 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d と接続されている (図 9 参照)。

40

【 0 0 7 9 】

各排気孔 5 3 は、上ケース 3 1 から各第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d 内に垂下する筒状壁内に形成され、上ケース 3 1 から所定距離置いた位置で各第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d 内に開口している。つまり、後述するように排気孔 5 3 から第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d 内の気泡を排出した状態でも、第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の上部に筒状壁の垂下高さだけの空気層を確保するようにしている。また、通常、第 3 室 5 5 a ~ 5 5 d にも空気層が確保されるから、これらの空気層により、ダンパー室 2 7 a ~ 2 7 d 内で生じた前述の圧力変動を吸収緩和させ、フロントヘッドユニット 2 1 のノズル 2 2 での圧力を均一に維持し、記録品質を高めるようにしている。

50

【 0 0 8 0 】

前記各ダンパー室の第3室55a～55d及び排気通路51は、その開放上面を前記可撓性膜43を延長した部分で覆われ、その各室及び通路が画定されている。

【 0 0 8 1 】

ダンパー装置13は、主仕切り壁35及び可撓性膜36, 43が、キャリッジ9の移動方向すなわちフロントヘッドユニット21のノズルの開口面と平行に延在するように、キャリッジ9上に固定されている。

【 0 0 8 2 】

次に、排気弁手段26について説明すると、下ケース32の一侧(図9及び図13(a)の右端)に一体的に設けられた収納部34には、上下方向に長く且つ上下に開口する通路孔56がインク色毎に(4つ)形成されている。上ケース31の側縁は、収納部34の上端を覆う位置まで延長され、前記各排気通路51の他端が各通路孔56の上端開口部とそれぞれ個別に連通されている。

10

【 0 0 8 3 】

前記各通路孔56は上半の大径部56aと下半の小径通路56bとからなる。大径の弁体57の下端には小径のバルブロッド58が一体的に形成されている。バルブロッド58に被嵌され、且つ弁体57の下端面側にシール部材59が配置されている。シール部材59としては、弾性体のパッキン等が好適であり、この実施形態では、シール部材59にオーリングを適用し、バルブロッド58に被嵌させている。また、前記大径部56aの内部には、シール部材59及び弁体57に加えて、小径通路56bを閉塞する方向に弁体57を付勢する付勢手段として、ばね手段60(コイルバネ等)も挿入されている。バルブロッド58は小径通路56bに挿入され、このバルブロッド58の下端は小径通路56bの下端開口部近傍まで延びている。

20

【 0 0 8 4 】

そして、弁体57はばね手段60によって常時下向きに押圧されており、シール部材59が弁体57と大径部56aの底面との間で押圧挟持された状態が弁閉止状態となる(図13(a))。一方、バルブロッド58が、後述する小キャップ部材72の突起部72aによって上方に押し上げられた状態が弁開放状態となる。

【 0 0 8 5 】

メンテナンスユニット4は、フロントヘッドユニット21のノズル22の開口面を開閉可能に覆うキャップ部材71と、排気弁手段26の下端面すなわち各小径通路56bの開口面を個別に開閉可能に覆う複数の小キャップ部材72とを備える。両キャップ部材71, 72は、公知のメンテナンスユニットと同様の上下移動機構73により、キャリッジ9が待機位置(図1において右端位置)に移動したときに、ノズル22の開口面及び排気弁手段26の下端面に密着するように上昇し、他の位置ではそれらの面から離隔するように下降する。また、キャップ部材71は、公知のメンテナンスユニットと同様に吸引ポンプ74に接続され、吸引ポンプ74の駆動によりノズル22から増粘したインクや異物が吸引除去される。

30

【 0 0 8 6 】

各小キャップ部材72は、そのキャップ部材よりも突出した突起部72aをそれぞれ有し、排気弁手段26の下端面に密着したとき、突起部72aにより、前記バルブロッド58をばね手段60の付勢力に抗して押し上げ、シール部材59を大径部56aの内底部から離し、弁開放状態にする。また、各小キャップ部材72は共通の流路を介して前記吸引ポンプ74に接続され、吸引ポンプ74の駆動により各ダンパー室の第2室39a～39d内に蓄積した気泡が一括して吸引排出される。これは、インクタンク5からインク供給管14を通して供給されるインクを第2室39a～39d内に一旦貯留することで、インク中から気泡を分離浮上させ、第2室39a～39dの上部に蓄積した気泡を、上記のように、吸引ポンプ74により排出させるのである。

40

【 0 0 8 7 】

キャップ部材71と小キャップ部材72は、切替弁75により択一的に吸引ポンプ74

50

に接続される。キャップ部材 7 1 と小キャップ部材 7 2 は、上下移動機構 7 3 により、同時にノズル 2 2 の開口面及び排気弁手段 2 6 の下端面に密着するが、好適には、まず小キャップ部材 7 2 をとおして第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の上部に蓄積した気泡を排出し、その後、キャップ部材 7 1 をとおしてノズル 2 2 からインクを排出する。仮にキャップ部材 7 1 のみで第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の気泡を排出しようとする、多量のインクを排出しなければならないが、上記のようにすることで、少ないインク排出量で、気泡の排出及び記録ヘッドの回復処理を行うことができる。

【 0 0 8 8 】

また、ノズル 2 2 からのインク吸引のみ、または第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の気泡の排出のみを、それぞれ単独に行うこともできる。

【 0 0 8 9 】

なお、上記のように吸引ポンプ 7 4 の吸引動作に代えて、インクタンク 5 側から、インクに正圧を加えて、ノズル 2 2 から増粘したインクや異物を吸引除去したり、第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の気泡を排出することもできる。あるいは、吸引動作とインクへの正圧印加を併用することもできる。

【 0 0 9 0 】

上述の構成によれば、製造工程において、積層形成されたフロントヘッドユニット 2 1 と補強フレーム 6 5 との接着に際し、まず、補強フレーム 6 5 の下面側にシート状接着剤 6 8 が位置合わせされて押圧加熱され、補強フレーム 6 5 にシート状接着剤 6 8 が仮転写される。次に、キャビティユニット 8 0 のインク供給口 8 1 と補強フレーム 6 5 のインク通路孔 6 6 とが位置合わせされる。補強フレーム 6 5 にシート状接着剤 6 8 を介してフロントヘッドユニット 2 1 が押圧加熱され、補強フレーム 6 5 とフロントヘッドユニット 2 1 とが接着固定される。このとき、補強フレーム 6 5 は、キャビティユニット 8 0 の背面に接着されるため、補強フレーム 6 5 の枠内 6 5 a から圧電アクチュエータ 2 3 とフレキシブルフラットケーブル 2 4 とが表出している。

【 0 0 9 1 】

この工程により、フロントヘッドユニット 2 1 と補強フレーム 6 5 とはサブユニットとして一体化され、以降の工程では、単体部品として取り扱うことができる。

【 0 0 9 2 】

次に、前記サブユニット化されたフロントヘッドユニット 2 1 と補強フレーム 6 5 が、ヘッドホルダ 2 0 の底板 2 0 a の下面側に接着固定 (UV 接着剤等による) される。このとき、ヘッドホルダ 2 0 の開口 2 0 b から補強フレーム 6 5 のインク通路孔 6 6 が上方に表出するように位置合わせされる。

【 0 0 9 3 】

そして、補強フレーム 6 5 の左右両側縁に対応して底板 2 0 a に設けた開口 2 0 c (図 3) から接着剤を注入し、底板 2 0 a とフロントヘッドユニット 2 1 とを固定する。なお、フロントヘッドユニット 2 1 外周とヘッドホルダ 2 0 の側壁との間の隙間も、接着剤もしくは充填剤で埋められる。

【 0 0 9 4 】

次に、ダンパー装置 1 3 がヘッドホルダ 2 0 の内部に搭載され、補強フレーム 6 5 のインク通路孔 6 6 と、ダンパー装置 1 3 のインク流出口 4 1 とが、弾性シール部材 6 7 を挟んで位置合わせされる。そして、図 7 に示すように、ネジ 1 6 をダンパー装置 1 3 の取付穴 1 5 a ~ 1 5 c に挿通して、補強フレーム 6 5 のネジ穴 1 7 にネジ止めする。これにより、インク供給口 8 1 とインク流出口 4 1 とが、弾性シール部材 6 7 及びインク通路孔 6 6 を介して接続される。弾性シール部材 6 7 が前記締着により圧縮状態で介在するため、インク流出口 4 1 からインク供給口 8 1 に供給されるインクはシールされ、外部に漏れることがない。また、必要に応じて前記ネジ 1 6 を外すことで、ダンパー装置 1 3 の取り外しや交換も自在である。

【 0 0 9 5 】

このように組立られたフロントヘッドユニット 2 1 及びダンパー装置 1 3 を備えたイン

10

20

30

40

50

クジェットプリンタ100では、フロントヘッドユニット21に補強フレーム65が固着されているため、フロントヘッドユニット21の剛性が高められる。弾性シール部材67を押圧するように、ダンパー装置13と補強フレーム65とを締着しても、補強フレーム65がその押圧力を支えるため、フロントヘッドユニット21に変形を生じることがない。

【0096】

また、補強フレーム65にヘッドホルダ20の底板20aの上面に位置するダンパー装置13もネジ止めされることにより、フロントヘッドユニット21の背面には、補強フレーム65だけでなく、ヘッドホルダ20及びダンパー装置13も固定されて、立体構造が構成されることになる。そのため、フロントヘッドユニット21の剛性はさらに高められる。

10

【0097】

その結果、圧電アクチュエータ23の駆動に伴うキャビティユニット80の振動を抑制し、ノズル列間のクロストークを防止する効果が高められる。すなわち、5列あるノズル列のうち、任意の列のノズルから吐出しているときに、他のいずれかの列のノズルから吐出すると、吐出性能に悪影響を及ぼしあっていたが、上述したようにフロントヘッドユニット21の剛性を高めることにより、吐出の際のノズル間の振動伝播を抑制し、上述の悪影響を無くすることができるというものである。

【0098】

また、補強フレーム65とダンパー装置13とは、ヘッドホルダ20における底面20aの開口20bの内側にて、直接ネジ止めされて流路接続される。すなわち、この流路接続にヘッドホルダ20は関係しないため、仮に、ヘッドホルダ20と、フロントヘッドユニット21及び補強フレーム65との固着において剥離が生じても、インク漏れが発生することはない。

20

【0099】

また、補強フレーム65が金属製であるため、同じく金属製であるフロントヘッドユニット21と線膨張係数が近い。従って、熱衝撃(サーマルショック)等の環境変化に対しても耐性が高く、剥離等の不都合を生じることがない。さらに、補強フレーム65とフロントヘッドユニット21との界面に所定の厚みが確保されたシート状接着剤68を用いているため、このシート状接着剤68が環境変化における線膨張の違いを吸収し、剥離等に対する防止効果をさらに高めることができる。

30

【0100】

なお、本実施形態では、フロントヘッドユニット21をその背面の補強フレーム65を介してヘッドホルダ20に固着する形態について説明したが、補強フレーム65を省略し、フロントヘッドユニット21を直接ヘッドホルダ20の底板20aに沿って配置する形態であってもよい。この場合も、フロントヘッドユニット21は、ヘッドホルダ20の底面20aの上面に配置されたダンパー装置13と、ヘッドホルダ20の開口20bを通じて、インク供給口81がダンパー装置13のインク流出口41に流路接続するよう構成することにより、フロントヘッドユニット21の剛性を高める効果を充分に得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】インクジェットプリンタの記録機構部の平面図である。

【図2】ヘッドホルダの下面図である。

【図3】フロントヘッドユニット、補強フレーム、ヘッドホルダ及びダンパー装置の分解斜視図である。

【図4】図2のIV-IV線矢視断面図である。

【図5】フロントヘッドユニットの斜視図である。

【図6】キャビティユニットの分解斜視図である。

【図7】図3のVII-VII線矢視断面図である。

50

【図 8】シート状接着剤の位置を示す部分断面模式図である。

【図 9】ダンパー装置の可撓性膜 4 3 を除いた状態のダンパー装置の平面図である。

【図 10】可撓性膜 3 6 を除いた状態のダンパー装置の下面図である。

【図 11】ダンパー装置の下ケースの上面図である。

【図 12】(a) はダンパー装置の上ケースのみの平面図、(b) は上ケースのみの下面図である。

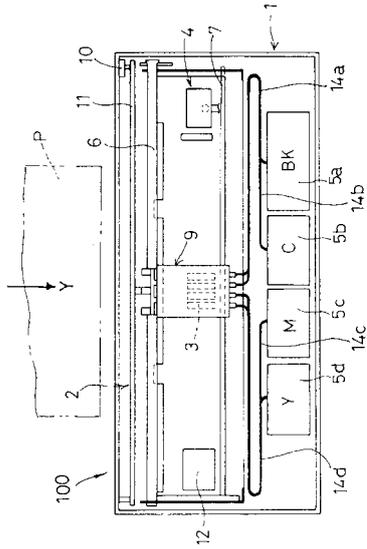
【図 13】(a) は図 9 の XIIIa - XIIIa 線矢視断面図、(b) は図 9 の XIIIb - XIIIb 線矢視断面図、(c) は図 10 の XIIIc - XIIIc 線矢視断面図である。

【符号の説明】

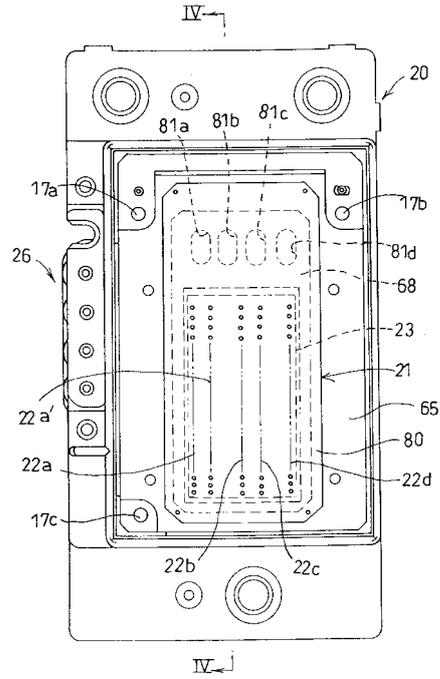
【 0 1 0 2 】

3	記録ヘッドユニット	
5	インクタンク	
1 3	ダンパー装置 (インク流路形成部材)	
1 5	取付穴	
1 6	ネジ	
1 7	ネジ穴	
1 8	取付部	
2 0	ヘッドホルダ	
2 0 a	底板	
2 0 b	開口	10
2 1	フロントヘッドユニット	
2 2	ノズル	
2 3	圧電アクチュエータ	
2 4	フレキシブルフラットケーブル	
2 5	本体ケース	
2 6	排気弁手段	
2 7	ダンパー室	
6 5	補強フレーム	
6 5 a	枠内	
6 6	インク通路孔	30
6 7	弾性シール部材	
6 8	シート状接着剤	
7 1	キャップ部材	
7 2	小キャップ部材	
7 3	上下移動機構	
7 4	吸引ポンプ	
7 5	切替弁	
8 0	キャピティユニット	
8 1	インク供給口	
1 0 0	インクジェットプリンタ	40

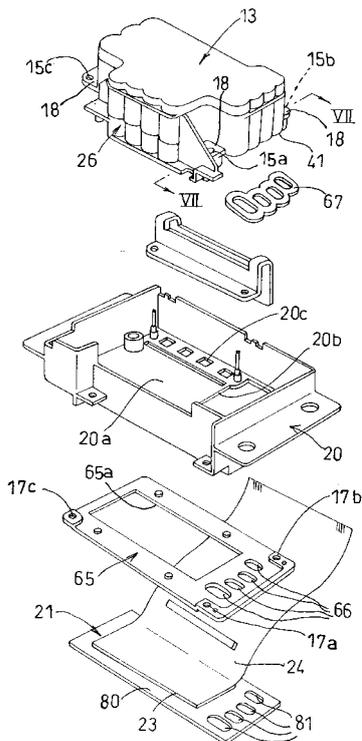
【図1】



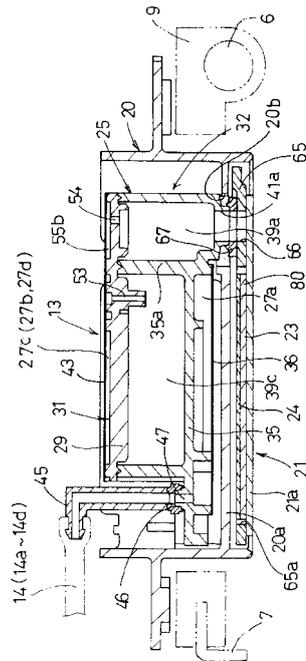
【図2】



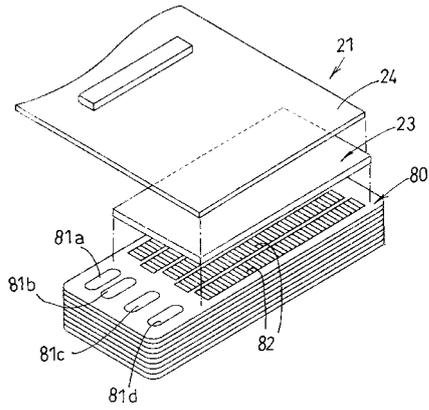
【図3】



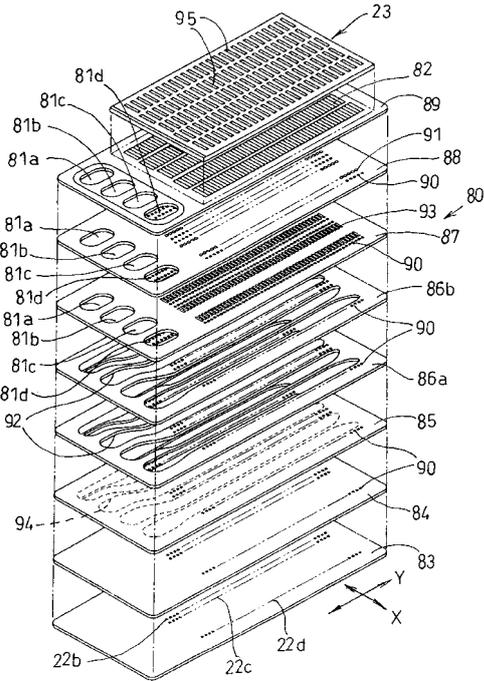
【図4】



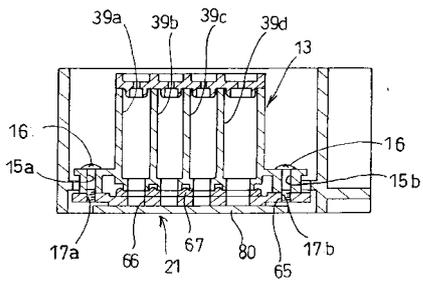
【図5】



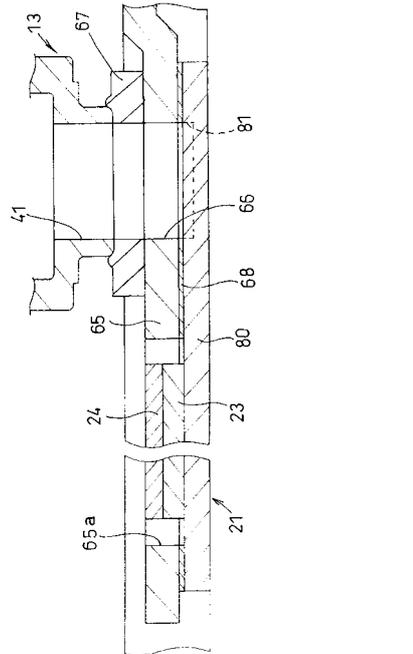
【図6】



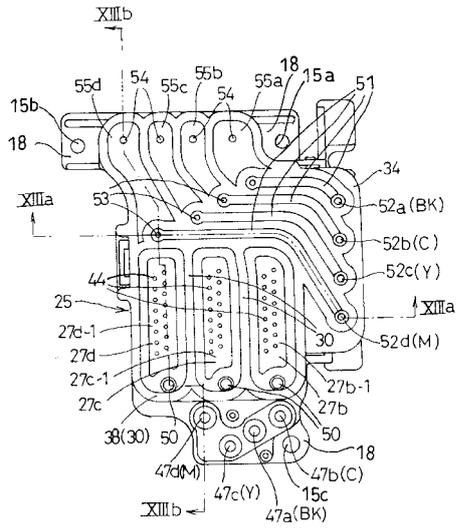
【図7】



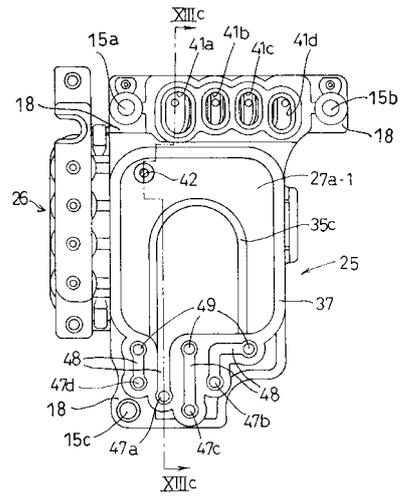
【図8】



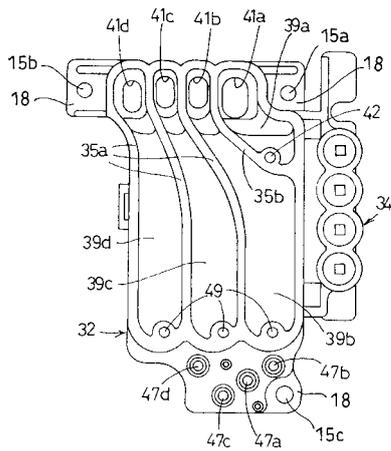
【図 9】



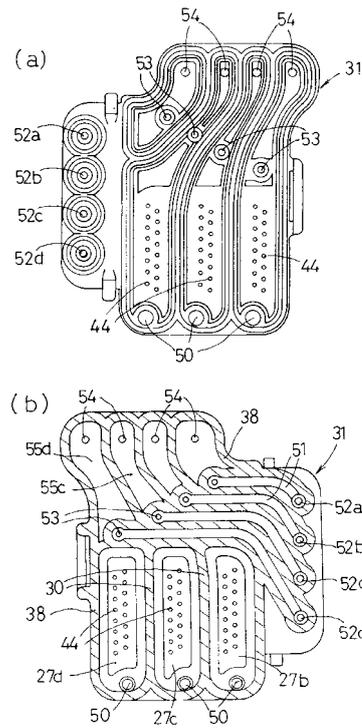
【図 10】



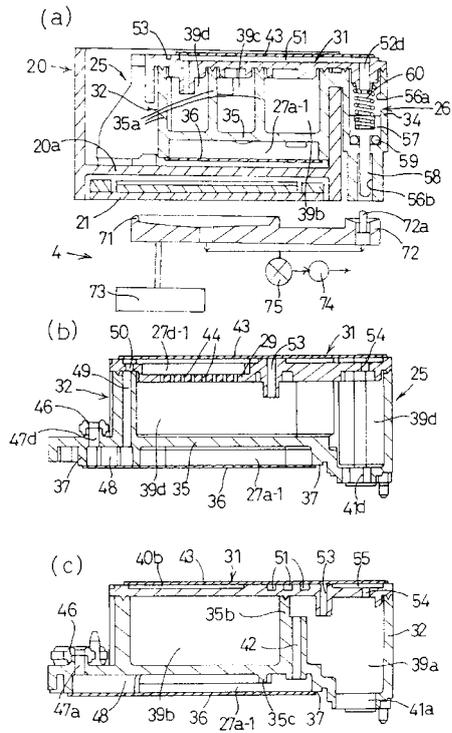
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-010850(JP,A)
特開2003-145791(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 0 1
B 4 1 J	2 / 0 4 5
B 4 1 J	2 / 0 5 5