

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3915744号

(P3915744)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 A

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-187865 (P2003-187865)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成15年6月30日(2003.6.30)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-22129 (P2005-22129A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)	(74) 代理人	100089196
審査請求日	平成16年9月24日(2004.9.24)		弁理士 梶 良之
		(74) 代理人	100104226
			弁理士 須原 誠
		(72) 発明者	平 比呂志
			愛知県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	桐畑 幸▲廣▼
		(56) 参考文献	国際公開第98/057809 (WO, A1)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズルに連通した複数の圧力室が平面に沿って配置された流路ユニットと、  
前記圧力室の容積を変化させるために前記流路ユニットの一表面に固定されたアクチュエータユニットと、

前記流路ユニットに固定されて、前記流路ユニットにインクを供給するインク供給ユニットと、

前記アクチュエータユニットに接続され、前記アクチュエータユニットに電力を供給するための信号線が形成されたフレキシブル基板と、

前記アクチュエータユニットを駆動するために前記フレキシブル基板に搭載されたドライバICとを備えており、

前記ドライバICが、前記フレキシブル基板及び前記インク供給ユニットの間に挟持されており、

前記インク供給ユニットが、インクのフィルタとしての樹脂シートを含んでいることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】

前記インク供給ユニットは、金属材料によって構成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ヘッド。

【請求項3】

前記ドライバICが熱伝導性部材を介して前記インク供給ユニットと接触していること

10

20

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 4】

前記インク供給ユニットは、複数のシートが積層されて構成されており、  
前記ドライバ IC は、前記樹脂シート以外のシートと接触していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 5】

前記複数のシートのうちの一枚のシートが、前記樹脂シートと、金属シートとが互いに積層されたコンポジット材からなることを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 6】

前記金属シートが、前記流路ユニットの前記一表面に固定されており、  
前記一枚のシートの前記流路ユニットを向く面には、前記金属シートが部分的に取り除かれることで形成された凹部が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 7】

前記複数のシートのうちの前記樹脂シートに積層されたシートには、平面視において前記凹部と重なる位置であって前記樹脂シートによって画定されたインク流路が形成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ヘッド。

【請求項 8】

前記インク供給ユニットが板状突出部を有しており、前記ドライバ IC が前記板状突出部と前記フレキシブル基板との間に挟持されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 9】

前記インク供給ユニットの幅方向両端から前記流路ユニットとの接触面に対して垂直方向に前記板状突出部が突出することにより、前記インク供給ユニットの断面がコ字形状となることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 10】

前記板状突出部にリブが形成されていることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクを吐出して用紙に所望画像の記録を行うインクジェットヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

特許文献 1 に開示されたインクジェットヘッドにおいては、インク吐出口に連通する液路（インク流路）内に設けられた発熱体が、液路をガラスカバーとで形成する熱伝導体基板に設けられたドライバにより選択的に駆動されて発熱される。そして、発熱体に接するインク中に気泡を発生させることによってインク滴がインク吐出口から吐出される。このインクジェットヘッドの熱伝導体基板には、複数のフィンを有するヒートシンクが形成されている。このような構成によって、ヒートシンクのフィンが効果的に液路中のインクの昇温を抑制するので、インク吐出の安定性が向上する。

【0003】

【特許文献 1】

特許第 2 8 0 3 8 4 0 号公報（第 2 - 3 頁、図 1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 に記載のインクジェットヘッドにおいては、熱伝導体基板のほぼ全体にヒートシンクが形成されているので、インクジェットヘッドが大きくなる問題

10

20

30

40

50

がある。

【0005】

そこで、本発明は、ドライバICを冷却しつつ、ヘッドの小型化を図ることが可能なインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のインクジェットヘッドは、ノズルに連通した複数の圧力室が平面に沿って配置された流路ユニットと、前記圧力室の容積を変化させるために前記流路ユニットの一表面に固定されたアクチュエータユニットと、前記流路ユニットに固定されて、前記流路ユニットにインクを供給するインク供給ユニットと、前記アクチュエータユニットに接続され、前記アクチュエータユニットに電力を供給するための信号線が形成されたフレキシブル基板と、前記アクチュエータユニットを駆動するために前記フレキシブル基板に搭載されたドライバICとを備えている。そして、前記ドライバICが、前記フレキシブル基板及び前記インク供給ユニットの間に挟持されており、前記インク供給ユニットが、インクのフィルタとしての樹脂シートを含んでいる。

10

【0007】

これによると、大きい熱容量を有するインク供給ユニットでドライバICを冷却することができるために、ヒートシンクが不要になる。そのため、ヘッドの小型化を図ることができる。また、ドライバICから吸収した熱が流路ユニットに伝わるのを抑制できると共に、インク内の塵埃を除去できる。

20

【0008】

本発明において、前記インク供給ユニットは、金属材料によって構成されていることが好ましい。これにより、冷却効率を上げることができる。

【0009】

また、本発明において、前記ドライバICが熱伝導性部材を介して前記インク供給ユニットと接触していることが好ましい。これにより、冷却効率をより上げることができる。

【0010】

【0011】

また、このとき、前記インク供給ユニットは、複数のシートが積層されて構成されており、前記ドライバICは、前記樹脂シート以外のシートと接触していてもよい。これにより、ドライバICが樹脂シート以外に接触しているので、冷却効率を上げることができる。

30

また、このとき、前記複数のシートのうちの一枚のシートが、前記樹脂シートと、金属シートとが互いに積層されたコンポジット材からなってもよい。これにより、単独の樹脂シートにフィルタを形成する場合と異なり、フィルタが形成される樹脂シートが金属シートで裏打ちされている格好となるから、フィルタが形成されているシートの強度を維持することができ、当該シートを他のシートに貼り合せて積層する作業も容易となる。

また、このとき、前記金属シートが、前記流路ユニットの前記一表面に固定されており、前記一枚のシートの前記流路ユニットを向く面には、前記金属シートが部分的に取り除かれることで形成された凹部が形成されていてもよい。これにより、凹部内の空間に、アクチュエータユニットを配置することが可能になる。

40

また、このとき、前記複数のシートのうちの前記樹脂シートに積層されたシートには、平面視において前記凹部と重なる位置であって前記樹脂シートによって画定されたインク流路が形成されていてもよい。

【0012】

また、本発明において、前記インク供給ユニットが板状突出部を有しており、前記ドライバICが前記板状突出部と前記フレキシブル基板との間に挟持されていることが好ましい。これにより、板状突出部によってインク供給ユニットの表面積が増加するので、冷却効率を上げることができる。

【0013】

50

また、このとき、前記インク供給ユニットの幅方向両端から前記流路ユニットとの接触面に対して垂直方向に前記板状突出部が突出することにより、前記インク供給ユニットの断面がコ字形状となっていてよい。これにより、冷却効率をさらに上げることができる。

【 0 0 1 4 】

また、このとき、前記板状突出部にリブが形成されていてよい。これにより、冷却効率をさらに上げることができる。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施の形態を説明する。

10

【 0 0 1 6 】

[ 第 1 実施形態 ]

図 1 は、本発明の第 1 実施形態によるインクジェットヘッドが適用されたインクジェットプリンタの模式的縦断面図である。図 2 は、インクジェットヘッドが並べられた状態を示す底面図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 において、インクジェットプリンタ 1 は、4 つのインクジェットヘッド 2 を有するカラーインクジェットプリンタである。このプリンタ 1 には、図中左方に給紙部 1 1 が、図中右方に排紙部 1 2 が、それぞれ構成されている。プリンタ 1 内部には、給紙部 1 1 から排紙部 1 2 に向かって用紙が搬送される用紙搬送経路が形成されている。給紙部 1 1 のすぐ下流側には、用紙を狭持搬送する一対の送りローラ 5 a , 5 b が設けられており、それら送りローラ 5 a , 5 b によって用紙は図中左方から右方へ送られる。

20

【 0 0 1 8 】

用紙搬送経路の中間部には、2 つのベルトローラ 6 , 7 と両ベルトローラ 6 , 7 間に架け渡されるように巻回されたエンドレスの搬送ベルト 8 とが配置されている。搬送ベルト 8 の外周面すなわち搬送面には、シリコーン処理が施されており、一対の送りローラ 5 a , 5 b によって搬送されてくる用紙を、搬送ベルト 8 の搬送面にその粘着力により保持させながら、一方のベルトローラ 6 の図中時計回り（矢印 A の方向）への回転駆動によって下流側（右方）に向けて搬送できるようになっている。

【 0 0 1 9 】

用紙のベルトローラ 6 , 7 に対する挿入及び排出位置には、押さえ部材 9 a , 9 b がそれぞれ配置されている。押さえ部材 9 a , 9 b は、搬送ベルト 8 上の用紙が搬送面から浮かないように、搬送ベルト 8 の搬送面に用紙を押し付けて搬送面上に確実に粘着させるためのものである。

30

【 0 0 2 0 】

用紙搬送経路に沿って搬送ベルト 8 のすぐ下流側には、剥離機構 1 0 が設けられている。剥離機構 1 0 は、搬送ベルト 8 の搬送面に粘着されている用紙を搬送面から剥離して、右方の排紙部 1 2 へ向けて送るように構成されている。

【 0 0 2 1 】

プリンタ 1 のインクジェットヘッド 2 は、4 色のインク（マゼンタ、イエロー、シアン、ブラック）に対応して、用紙搬送方向に沿って 4 つ並設されている。図 2 に示すようにインクジェットヘッド 2 は、用紙搬送方向に垂直な長手方向を有する細長い長形状とされるとともに、その下面に取付けられるヘッド本体 1 8 には、インクを下方に向けて吐出するための微小径の吐出ノズル（以下「ノズル」と称する）1 3 を多数並べて形成している。

40

【 0 0 2 2 】

ヘッド本体 1 8 は、図 1 に示すようにプリンタ 1 側に設けられている図示しない適宜の部材に対して、支持部材 3 9 を介して支持されている。支持部材 3 9 は、ヘッド本体 1 8 の上部に位置する後述するインク供給ユニット 4 0 に接着またはビスなどで接続されている。

50

## 【 0 0 2 3 】

インクジェットヘッド2は、その下面が搬送ベルト8の搬送面との間に少量の隙間を形成しながら配置されており、この隙間部分に用紙搬送経路が形成されている。この構成で、搬送ベルト8上を搬送される用紙は4つのインクジェットヘッド2のヘッド本体18の直ぐ下方側を順に通過し、この用紙の上面（印字面）に向けてノズル13から各色のインクが吐出されることで、所望のカラー画像が形成できるようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

また、搬送ベルト8によって囲まれた領域内には、ガイド38が配置されている。このガイド38は、インクジェットヘッド2と対向する上側の位置において、搬送ベルト8の下面と接触することによって内周側からこれを支持するもので、ほぼ直方体形状（搬送ベルト8と同程度の幅を有している）に形成されている。

10

## 【 0 0 2 5 】

インクジェットプリンタ1は、インクジェットヘッド2に対するメンテナンスを自動的に行うためのメンテナンスユニット17を有している。このメンテナンスユニット17には、4つのヘッド本体18の底面を覆うための4つのキャップ16や、図示せぬページ機構などが設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

メンテナンスユニット17は、インクジェットプリンタ1で印刷が行われているときには、給紙部11の直下方の位置（退避位置）に位置している。そして、印刷終了後に所定条件が満たされたとき（例えば、印刷動作が行われない状態が所定の時間だけ継続したときや、プリンタ1の電源がOFF操作にされたとき）は、4つのヘッド本体18のすぐ下方の位置へヘッド本体18の底面に沿って移動する。この位置（キャップ位置）にて、キャップ16によってヘッド本体18の底面がそれぞれ覆われ、ヘッド本体18のノズル13部分のインクの乾燥が防止されるようになっている。

20

## 【 0 0 2 7 】

ベルトローラ6, 7や搬送ベルト8は、シャーシ37によって支持されている。シャーシ37は、その下方に配置された円筒部材15上に載置されている。円筒部材15は、その中心から外れた位置に取付けられた軸14を中心として回転可能となっている。そのため、軸14の回転に伴って円筒部材15の上端高さが変化すると、それに合わせてシャーシ37が昇降する。メンテナンスユニット17を退避位置からキャップ位置に移動させる際には、予め円筒部材15を適宜の角度回転させてシャーシ37、搬送ベルト8及びベルトローラ6, 7を図1に示す位置から適宜の距離だけ下降させ、メンテナンスユニット17の移動のためのスペースを確保しておく必要がある。

30

## 【 0 0 2 8 】

次に本実施の形態によるインクジェットヘッド2のヘッド本体18の構成について説明する。図3は、インクジェットヘッド本体の斜視図である。図4は、インクジェットヘッド本体の断面図である。

## 【 0 0 2 9 】

図3に示すようにヘッド本体18は、複数のシートが積層されて構成されるとともに図示しないインクタンクからのインクを分岐するインク供給ユニット40と、後述する圧力室34を含むインク流路が形成された流路ユニット20と、圧力室34内のインクに圧力を与えるアクチュエータユニット19とを含んでなる。

40

## 【 0 0 3 0 】

図4に示すように流路ユニット20は複数枚の長方形形状のシートを積層した構造とされている。アクチュエータユニット19は薄いシート状とされ、流路ユニット20のインク供給ユニット40側を向く面に、後述するように複数並べて接着されている。インク供給ユニット40は、流路ユニット20と同様に、複数枚の長方形形状のシートを積層した構造とされている。そしてインク供給ユニット40は、図示しないインクタンクからインクが供給されるインク供給口41aと、そのインク供給口41aの数より多い数だけ形成されるとともに各々が流路ユニット20のインレット口20aに連通するインク導出口4

50

3 b と、インク供給口 4 1 a から供給されたインクをインク導出口 4 3 b へ導くインク分岐流路 4 2 f と、を有している。

【 0 0 3 1 】

このようにヘッド本体 1 8 は、長方形シートが複数積層されて構成され、インク供給ユニット 4 0 がアクチュエータユニット 1 9 を挟む形で、流路ユニット 2 0 に対して、接着積層して構成されている（ただし、アクチュエータユニット 1 9 とインク供給ユニット 4 0 との間は接着せず、適宜の空間を形成している）。

【 0 0 3 2 】

続いて、インク供給ユニット 4 0 について説明する。図 5 は、インクジェットヘッド本体のインク供給ユニットと流路ユニットの第 1 層のシートとの構成を示す斜視図である。

10

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すようにインク供給ユニット 4 0 は、第 1 シート 4 1、第 2 シート 4 2、第 3 シート 4 3 の 3 枚のシートが、互いに積層されることで構成されている。3 枚のシート 4 1 ~ 4 3 のうち、第 1 シート 4 1 および第 2 シート 4 2 は金属製（例えば、ステンレス製）とされている。第 3 シート 4 3 は、金属シート 4 3 a（例えば、ステンレス製）と樹脂シート 4 3 c（例えば、ポリイミド）とが互いに積層されたコンポジット材を素材として形成されており、金属シート 4 3 a 側を流路ユニット 2 0 側に向けて配置されている。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態において第 3 シート 4 3 は、樹脂シート 4 3 c としてポリイミドが、金属シート 4 3 a としてステンレスが、それぞれ使用されているが、特にこの構成に限定するものではない。例えば樹脂シート 4 3 c には、ポリエステル、塩化ビニルなどを適用することが可能であり、金属シート 4 3 a には、4 2 A L L O Y、I N V A R 等のニッケル合金などを適用することが可能である。なお、その他の金属製のシート 4 1、4 2 も、特に限定するものではなく、前述した 4 2 A L L O Y、I N V A R 等のニッケル合金などを適用することが可能である。

20

【 0 0 3 5 】

第 1 シート 4 1 は、インク供給口 4 1 a をその厚み方向に貫通させて形成している。このインク供給口 4 1 a を介して、インクタンクからのインクがインク供給ユニット 4 0 の内部に導入される。インク供給口 4 1 a は図 5 に示すように、第 1 シート 4 1 の短手方向の中心線上で長手方向一方側に偏倚して形成されている。なお、インク供給口 4 1 a の数は一つに限るものではなく、二つ以上あっても良い。また、インク供給口 4 1 a の形状も特に限定するものでない。

30

【 0 0 3 6 】

また、第 1 シート 4 1 は、後述するドライバ I C 5 2 で発生する熱を大きな熱容量をもって吸収するように他のシート 4 2、4 3 よりも厚みが分厚く形成されている。また、第 1 シート 4 1 は金属材料から構成されているので、後述するドライバ I C 5 2 で発生する熱を効率的に散逸させることができ、ドライバ I C 5 2 の冷却効率を上げることができる。

【 0 0 3 7 】

第 2 シート 4 2 にはインク分岐流路 4 2 f が、プレス加工で打ち抜かれて形成される。このインク分岐流路 4 2 f は、第 2 シート 4 2 の長手方向に平行に形成される太くて長いメイン流路 4 2 a と、メイン流路 4 2 a から分岐する複数の短いサブ流路 4 2 c とを有している。サブ流路 4 2 c は、メイン流路 4 2 a の側壁を略半円形状に切り欠いたものとして形成されている。

40

【 0 0 3 8 】

第 3 シート 4 3 においては、流路ユニット 2 0 のインレット口 2 0 a に重なる位置に、インク導出口 4 3 b が形成されている。このインク導出口 4 3 b は、第 3 シート 4 3 の厚み方向に貫通しており、千鳥状に設けられている。このインク導出口 4 3 b の形成位置は、第 2 シート 4 2 と第 3 シート 4 3 とが積層した際に、第 2 シート 4 2 に形成されているサブ流路 4 2 c の端部に相当する位置としている。

50

## 【0039】

また、第3シート43の流路ユニット20側を向く面43dには、第3シート43の縁側を残すようにして、凹部43gが形成されている。この凹部43gは、例えば、第3シート43の金属シート43aだけを取り除くようにエッチング加工を施すことで形成される。この凹部43gはアクチュエータユニット19を配置するための空間44とされており、第2シート42のメイン流路42aと同様に、第3シート43の長手方向に平行に長く形成されている。第3シート43の凹部43g外側の縁の部分は、凹部43gにアクチュエータユニット19が配置されたときの一組の辺のうち長い側の辺に相当する部分が切り欠かれ、これにより切欠き部43hが形成されている。この切欠き部43hは、アクチュエータユニット19に接着される後述のフレキシブルプリント基板(FPC: Flexible Printed Circuit)4を、凹部43gの外に引き出すためのものである。

10

## 【0040】

また、インク導出口43bは、凹部43gを形成する際のエッチング加工において、インク導出口43bの配置位置に相当する位置の金属シート43aを同時に溶かすことで形成されている。そして、インク導出口43bの配置位置に相当する位置の樹脂シート43c部分には、フィルタ43fが形成されている。このフィルタ43fは、エキシマレーザー加工などの方法を用いて、樹脂シート43c部分に微小径(孔径が $16\mu\text{m} \sim 24\mu\text{m}$ )の孔を集散的に多数隣接して設けることで形成されている。このようにインク供給ユニット40にフィルタ43fが形成されていることで、インク供給ユニット40から流

20

## 【0041】

なお、インク導出口43bの形状は特に限定せず、本実施形態のように円形とするほか、例えば四角や楕円形であっても良い。その際は、インク導出口43bの配置位置に相当する位置に形成されるフィルタ43fも、インク導出口43bの形状に対応させて、四角あるいは楕円形の領域に微小径の孔を互いに隣接させて多数形成すればよい。

## 【0042】

このように、第3シート43の金属シート43aにエッチングでインク導出口43bを形成するとともに、インク導出口43bの配置位置に相当する位置の樹脂シート43cに複数の孔をエキシマレーザー加工等で形成することで、フィルタ43fを容易に形成することができる。従って、フィルタ43fの製造コストを低減できる。なお、エキシマレーザー加工で微小径の孔を多数隣接させて形成する方法を採用することで、孔形状および寸法が安定したフィルタ43fを形成することができる。

30

## 【0043】

また、単独の樹脂シートにフィルタを形成する場合と異なり、フィルタ43fが形成される樹脂シート43cが金属シート43aで裏打ちされている格好となるから、フィルタ43fが形成されている第3シート43の強度を維持することができ、第3シート43を他のシート(第2シート42)に貼り合せて積層する作業も容易となる。

40

## 【0044】

また、フィルタ43fの形成位置は、流路ユニット20のインレット口20aに連通するインク導出口43bの配置位置に相当する位置とされている。従って、インク供給口41aからインク供給ユニット40に供給されたインクは、インク供給ユニット40内のメイン流路42aに一旦貯留され、サブ流路42cで分岐される。その後、インクはフィルタ43fでろ過されるとともに、各インク導出口43bへ導かれて流路ユニット20のそれぞれのインレット口20aに供給されることになる。すなわち、細かいサブ流路42cのインクが、フィルタ43fを通過して、細かいインク導出口43bに至る構成であり、流路抵抗がフィルタ43fの前後で大きく変化しないから、フィルタ43fの前後におけるインク流をスムーズにすることができ、フィルタ43f部分での気泡の発生を抑制すること

50

ができる。

【0045】

なお、前述したインク供給ユニット40のインク供給口41a、インク導出口43b、凹部43g、切欠き部42hは、各シート41～43にエッチング加工（ハーフエッチング含む）またはレーザー加工を施すことにより形成されている。

【0046】

続いて、流路ユニット20について説明する。図5に示す流路ユニット20の第1層のシート21の上面には、複数のインレット口20aが、千鳥状に設けられている。このインレット口20aは前述したインク導出口43bと重なる位置に形成されるとともに、後述のマニホールド流路30と連通する。なお、このシート21の上面に示す鎖線は、台形シート状のアクチュエータユニット19が接着して設けられる位置を示している。

10

【0047】

図6は、流路ユニット内のインク流路を示す断面図であり、流路ユニット20は図6に示すように、9枚の薄い金属シート21～29を積層した構造とされている。上から数えて第5～第7層のシート25～27には、3枚のシートに跨るようにして、マニホールド流路30が形成されている。このマニホールド流路30には前述のとおり、外部からのインクを流路ユニット20内に導入するためのインレット口20aが連通している。マニホールド流路30は更に、後述する複数の圧力室34にも連通しており、インレット口20aから流路ユニット20内に導入されるインクを一旦貯留しつつ各圧力室34に分配する、共通インク室としての役割を果たす。マニホールド流路30の直ぐ上に位置する第4層のシート24には、マニホールド流路30に連通する連絡孔31が形成され、この連絡孔31が、第3層のシート23に形成された絞り部（アパーチャ）32に接続している。

20

【0048】

絞り部32は、第2層のシート22に形成された連通孔33を介して、第1層のシート21に形成される圧力室34の一端に連通している。この圧力室34は、アクチュエータユニット19の駆動を受けてインクに圧力を与えるためのものであり、多数のノズル13のそれぞれに対応して一つずつ設けられている。圧力室34の他端は、第2～第8層のシートに貫通して形成されたノズル連絡孔35を介して、第9層のシート29に形成された先細りテーパ状の貫通孔であるノズル13に接続されている。このように流路ユニット20には、インレット口20aからマニホールド流路30までのインク流路と、マニホールド流路30から分岐した上で各圧力室34を介してノズルに至る微細なインク流路とが形成されている。

30

【0049】

なお、このようなインク供給ユニット40と流路ユニット20とが接合することで、図3及び図4に示すように、第3シート43の凹部43gによって形成される空間44に、後述するアクチュエータユニット19を配置することができる。

【0050】

また、流路ユニット20のマニホールド流路30、絞り部32、連絡孔31、連通孔33等は、各シート21～28にエッチング加工（ハーフエッチングを含む）またはレーザー加工で形成されており、また第2シート42のインク分岐流路42f、ノズルプレート29のノズル13はプレス加工またはレーザー加工により形成されている。

40

【0051】

続いて、インクジェットヘッド本体18内のインクの流れについて以下に説明する。インクジェットヘッド本体18において、図示しないインクタンクから供給されるインクは、先ず、インク供給口41aからインク供給ユニット40内部に供給されて、インク分岐流路42fで分岐される。その後、インクはフィルタ43fでインクに含まれる塵等の異物を除去してからインク導出口43bに至る。インク導出口43bから出たインクは流路ユニット20のインレット口20aからマニホールド流路30に導入される。マニホールド流路30内のインクは、連絡孔31から絞り部32、連通孔33を経由してそれぞれの圧力室34に供給され、圧力室34においてアクチュエータユニット19の駆動によって

50

圧力を付与される結果、ノズル連絡孔 35 を経由してノズル 13 に至り吐出される。

【 0052 】

続いて、アクチュエータユニット 19 について以下に説明する。図 5 に鎖線で示すようにそれぞれのアクチュエータユニット 19 の輪郭線は、台形（即ち、互いに平行な長短一組の辺を有する形状）とされている。そしてアクチュエータユニット 19 は、一組の辺が流路ユニット 20 の長手方向と平行に向くようにして、かつ、互いに隣接するアクチュエータユニット 19 が一組の辺のうちの長い辺を互いに反対側に向けるようにしながら、流路ユニット 20 上に配置されている。

【 0053 】

アクチュエータユニット 19 は、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）系のセラミック材料からなる 4 枚の圧電シートが積層されて構成される。4 枚の圧電シートの最上層に電極が配されることによって、最上層だけが電界印加時に活性層となる部分（活性部）を有する層とされ、残りの層が非活性層とされる。最上層の圧電シート上には、複数の個別電極が形成されている。それらの個別電極は、流路ユニット 20 の第 1 層のシート 21 に複数形成された圧力室 34 のそれぞれに対応している。最上層の圧電シートとその下側の圧電シートとの間には、シート全面に形成された略 2  $\mu\text{m}$  の厚みの共通電極が介在している。なお、個別電極及び共通電極はともに、例えば Ag - Pd 系の金属材料からなる。また、個別電極は各圧力室 34 に対応するものごとに電位を制御することができるように、各個別電極ごとに独立した別の信号線を含む FPC4 を介してドライバ IC52 と電氣的に接続されている。

10

20

【 0054 】

このような構成において、個別電極に所定電位を与えると、当該活性部が圧力室 34 側に凸となるように変形する。この結果、圧力室 34 の容積が縮小されて、圧力室 34 内部のインク吐出のための圧力が与えられる。

【 0055 】

図 6 に示すように、アクチュエータユニット 19 の上面には FPC4 の一端が接着されている。FPC4 は、前述した図 5 の鎖線で示す 4 つの部分から図 3 及び図 4 に示すようにそれぞれ、ヘッド本体 18 から屈曲しながら上方に引き出されるとともに、ドライバ IC52 に接続されている。ドライバ IC52 は、インク供給ユニット 40 の第 1 シート 41 の上面の中心線を通るように、その長手方向に沿って 4 つ並設されているとともに、ドライバ IC52 の上面にそれぞれ FPC4 が接続されており、FPC4 とインク供給ユニット 40 とでドライバ IC52 が挟持されている。FPC4 には複数の信号線が内在されており、これら信号線を介して、ドライバ IC52 によって制御された信号がアクチュエータユニット 19 の個別電極に供給される。また、ドライバ IC52 に接続された FPC4 は、プリンタ本体内に設けられた図示しない基板とヘッド本体 18 のアクチュエータユニット 19 とに半田付けによって電氣的に接合されている。

30

【 0056 】

なお、第 3 シート 43 に形成された切欠き部 43h は、アクチュエータユニット 19 が配置される前述の空間 44 から FPC4 が引き出される箇所（即ち、アクチュエータユニット 19 を配置するための空間 44 がヘッド本体 18 の短手方向一側に形成する開口）を形成するように設けられている。

40

【 0057 】

また、図 4 に示すようにヘッド本体 18 の側部（即ち、空間 44 がヘッド本体 18 の短手方向一側に形成する開口）には、その部分を閉鎖するようにシリコン系の接着剤 36 が盛られている。この接着剤 36 によって、FPC4 が引き出される部分で強く屈曲されないよう保護するとともに、アクチュエータユニット 19 が配置される空間 44 内にインク等が侵入するのを防止する役割を果たしている。

【 0058 】

[ 第 2 実施形態 ]

続いて、インクジェットヘッド 70 の第 2 実施形態について、以下に説明する。図 7 は

50

、本発明の第2実施形態によるインクジェットヘッドの断面図である。図7に示すようにインクジェットヘッド70は、前述したインク供給ユニット40の第1シート41の形状と異なるインク供給ユニット80の第1シート81を有しており、それにもなつてFPC4のドライバIC52に接続される位置が前述した第1実施形態と異なっている。それら以外はほとんど前述したインクジェットヘッド2と同様なため、前述したものと同様なものに対しては同符号で示し、説明を省略する。

【0059】

インク供給ユニット80の第1シート81は、前述した第1シート41と同形状の基部82と、基部82の上面の幅方向両端から上方に向かって垂直に突出した2つの板状突出部83, 84とを備えており、第1シート81の断面がコ字形状となっている。突出部83, 84の外側を向く側面には、その側面に対して垂直方向に突出した複数のフィン(リブ)85が形成されている。突出部83, 84のフィン85が形成された側の側面中央部分には、スポンジなどの熱伝導性部材88が形成されており、それら熱伝導性部材88の突出部83, 84を向く面の反対側の面には、前述したドライバIC52が設けられている。ドライバIC52の外側を向く面には、インク供給ユニット80と流路ユニット20との間から屈曲しながら上方に引き出されたFPC4が接続されている。なお、基部82には前述したインク供給口41aが形成されている。

【0060】

このように、ドライバIC52が熱伝導性部材88を介してインク供給ユニット80の第1シート81と接触していることで、ドライバIC52で発生する熱がインク供給ユニット80と熱伝導性部材88とで効率的に散逸されるので、ドライバIC52の冷却効率を上げることができる。つまり、第1シート81の断面がコ字形状となるように形成された突出部83, 84によって、第1シート81の表面積が増加することで、突出部83, 84に伝わったドライバIC52の熱が基部82に伝わる前にある程度、効率的に散逸されるので、ドライバIC52の冷却効率を上げることができる。また、突出部83, 84に伝わるドライバIC52の熱は熱伝導性部材88を介して伝わっているため、ドライバIC52の発生した熱そのものが伝わらず、熱伝導性部材88である程度散逸された熱が伝わることになる。従って、インク供給ユニット80でドライバIC52の冷却効率を上げることになる。さらに、複数のフィン85によってインク供給ユニット80の表面積は増加しているため、ドライバIC52の冷却効率はさらに向上する。

【0061】

以上のように、前述した各実施形態のインクジェットヘッド2, 70は、インク供給ユニット40, 80に熱容量が大きい第1シート41, 81が存在しているため、ドライバIC52から発生する熱をインク供給ユニット40, 80で散逸させることができ、ドライバIC52を冷却することができる。そのため、従来のインクジェットヘッドのようにヒートシンクを設ける必要がなくなるため、インクジェットヘッド2, 70の小型化を図ることができる。

【0062】

また、インク供給ユニット40, 80の第3シート43には、樹脂シート43cが存在しているため、第1シート41, 81及び第2シート42でドライバIC52から発生する熱を散逸させることができる。そのため、インク供給ユニット40, 80での熱容量が大きくなるため、ドライバIC52の冷却効率を上げることができる。つまり、ドライバIC52が第1シート41, 81に接触しつつ、樹脂シート43cがドライバIC52と接触しない位置となる第3シート43に存在するため、第1シート41, 81に伝わる熱を第2シート42にも伝えることが可能なため、インク供給ユニット40, 80の熱容量が大きくなってドライバIC52から発生する熱を効果的に散逸させ、ドライバIC52を冷却することができる。

【0063】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいてさまざまな設計変更が可能

10

20

30

40

50

なものである。

【0064】

上述した第2実施形態のインク供給ユニット80の突出部83, 84に複数のフィン88を設けなくてもよい。また、突出部は、1つでよいし、複数でもよい。

【0065】

また、本発明によるインクジェットヘッドが適用されるインクジェットプリンタ1は、ライン式だけでなく、シリアル式のインクジェットプリンタであってもよい。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、インク供給ユニットでドライバICを冷却することができるために、ヒートシンクが不要になる。そのため、ヘッドの小型化を図ることができる。また、ドライバICから吸収した熱が流路ユニットに伝わるのを抑制できると共に、インク内の塵埃を除去できる。 10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態によるインクジェットヘッドが適用されたインクジェットプリンタの模式的縦断面図である。

【図2】 インクジェットヘッドが並べられた状態を示す底面図である。

【図3】 インクジェットヘッド本体の斜視図である。

【図4】 インクジェットヘッド本体の断面図である。

【図5】 インクジェットヘッド本体のインク供給ユニットと流路ユニットの第1層のシートとの構成を示す斜視図である。 20

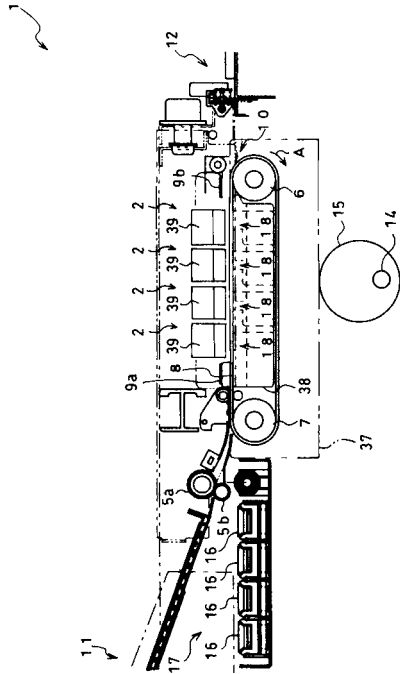
【図6】 流路ユニット内のインク流路を示す断面図である。

【図7】 本発明の第2実施形態によるインクジェットヘッドの断面図である。

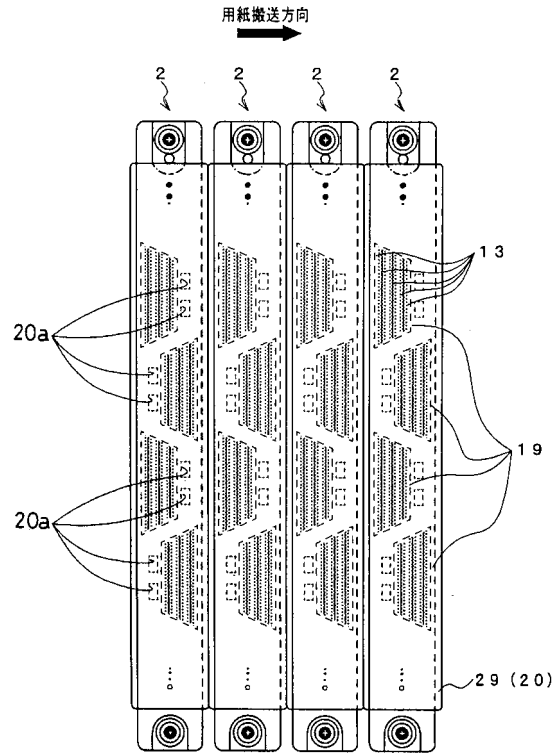
【符号の説明】

- 1 インクジェットプリンタ
- 2, 70 インクジェットヘッド
- 4 FPC (フレキシブル基板)
- 13 ノズル (吐出ノズル)
- 18 ヘッド本体
- 19 アクチュエータユニット
- 20 流路ユニット
- 34 圧力室
- 40, 80 インク供給ユニット
- 43c 樹脂シート
- 43f フィルタ
- 52 ドライバIC
- 83, 84 突出部 (板状突出部)
- 85 フィン (リブ)
- 88 熱伝導性部材

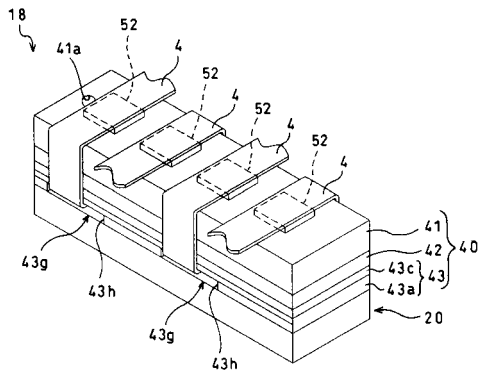
【 図 1 】



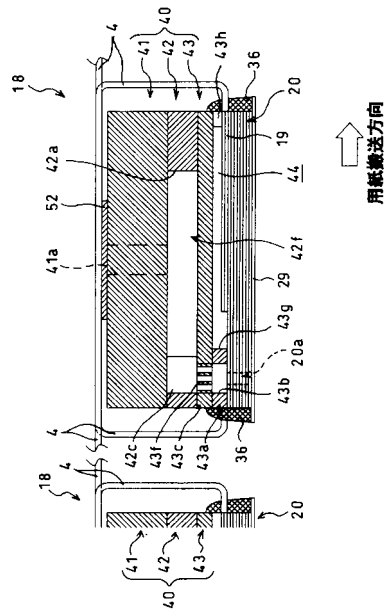
【 図 2 】



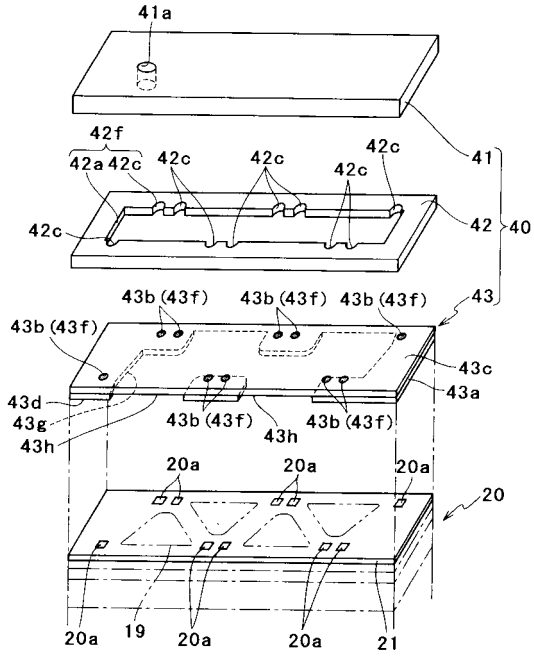
【 図 3 】



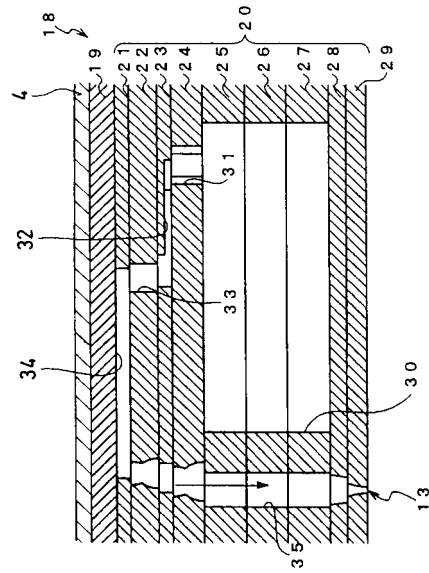
【 図 4 】



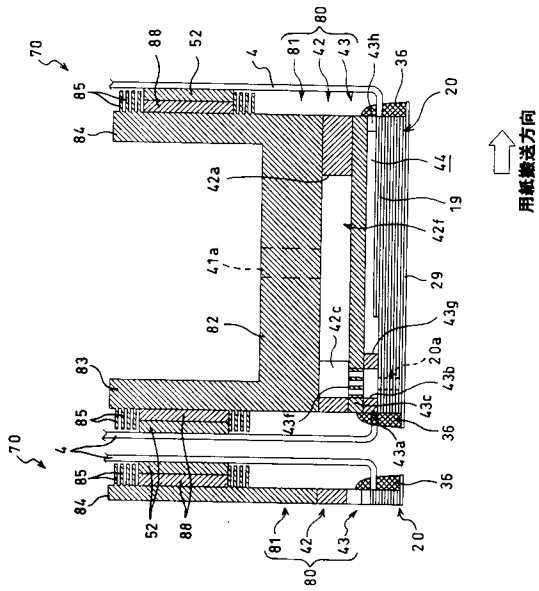
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B41J 2/045

B41J 2/055