

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3979360号
(P3979360)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/055 (2006.01) B 4 1 J 3/04 I O 3 A
B 4 1 J 2/045 (2006.01) F O 4 B 43/04 B
F O 4 B 43/04 (2006.01)

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-286084 (P2003-286084)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成15年8月4日(2003.8.4)	(74) 代理人	100103045 弁理士 兼子 直久
(65) 公開番号	特開2005-53072 (P2005-53072A)	(72) 発明者	小林 和夫 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
(43) 公開日	平成17年3月3日(2005.3.3)	(72) 発明者	服部 親将 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
審査請求日	平成16年9月22日(2004.9.22)	審査官	桐畑 幸▲廣▼

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体移送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧電体に変形のための電界を発生する電極に駆動回路から駆動電圧を供給し、前記圧電体の変形によって液室内の液体に圧力を付与して該液室内部から外部に液体を移送する液体移送装置において、

一平面において開口した複数の前記液室が、その一平面上に並列して形成されるとともに、前記液室の各々に連通するノズルを複数備えた流路ユニットと、

その流路ユニットの前記一平面に複数の前記液室の開口を覆うように固着されるとともに、前記流路ユニットの前記一平面よりも外方まで延びる絶縁シート体と、

その絶縁シート体上に複数の前記液室に対応して形成されている前記電極の一方である複数の個別電極と、

その絶縁シート体上に形成され、前記複数の個別電極と前記駆動回路とを接続する個別電極用配線と、

前記絶縁シート体上において、前記複数の個別電極を覆うように、前記各液室にわたって連続したシート状に形成された圧電体と、

前記絶縁シート体と反対側の前記圧電体の面において、前記複数の個別電極と対向するように各液室にわたって延び、前記複数の個別電極に対する前記電極の他方である共通電極となる導電性シートとを備え、

前記駆動回路は、前記絶縁シート体上の前記一平面よりも外方において、前記複数の個別電極用配線と接続するように実装され、

10

20

前記絶縁シート体は、前記一平面よりも外方の先端において、制御回路から送信されるデータ信号を前記駆動回路に送信するためのインターフェース基板と配線接続される端子部を有し、前記圧電体の変形を前記液室に伝達する振動板を兼ねていることを特徴とする液体移送装置。

【請求項 2】

前記圧電体は、該圧電体を構成する超微粒子材料を前記絶縁シート体上に堆積して構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体移送装置。

【請求項 3】

前記電極は、該電極を構成する微粒子材料を前記絶縁シート体又は前記圧電体上に堆積して構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体移送装置。

10

【請求項 4】

前記導電性シートは、導電性を有する微粒子材料を前記圧電体上に堆積して構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液体移送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体移送装置に関し、特に、圧電体の変形によって液体に圧力を付与し移送する装置において、圧電体に電界を発生するための電極と駆動回路との電気的な接続構成に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来より、圧電体に変形のための電界を発生する電極に駆動回路から駆動電圧を供給し、圧電体の変形によって液室内の液体に圧力を付与して液室内部から外部に液体を移送する液体移送装置が知られている。この液体移送装置としては、例えば、特開 2002 - 240278 号公報に開示されている圧電式のインクジェットプリンタヘッドがある。この圧電式のインクジェットプリンタヘッドは、インクジェットプリンタに搭載されるものであり、インクを吐出する複数個のノズル及びその各ノズルに対応する圧力室を有するキャピティユニットと、各圧力室のそれぞれに対応して設けられた複数の内部電極を複数枚の圧電シートで挟んで構成される圧電アクチュエータと、駆動回路から内部電極に駆動電圧を供給する配線パターンが印刷されたフレキシブルフラットケーブルとを順番に重ねて構成されている。

30

【0003】

また、圧電アクチュエータの最上面（フレキシブルフラットケーブルと対峙する面）には、フレキシブルフラットケーブルに形成された配線パターンと接続する表面電極が形成されている。この表面電極は、各圧電シートを積層方向に貫通するスルーホールに充填された導電性材料によって積層方向に並ぶ各内部電極と接続されており、この表面電極と配線パターンとが接続するように、圧電アクチュエータの最上面にフレキシブルフラットケーブルを積層させることで、配線パターンを介して駆動回路と内部電極とが電気的に接続される。こうして、駆動回路から配線パターンを介して内部電極に駆動電圧が印加すると、内部電極間の圧電シートは変形し、圧力室内のインクに圧力が付与され、インクがノズルから吐出される。

40

【特許文献 1】特開 2002 - 240278 号公報（第 3 図、第 6 図等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、近年の印字品質の高解像度化とインクジェットヘッドの小型化との要請により、ノズルは細径化、高密度化される傾向にある。それに伴って、各ノズルに対応して設けられる圧力室、内部電極、表面電極についても高密度化されている。よって、従来のように圧電アクチュエータの最上面に形成される表面電極と、フレキシブルフラットケーブルに形成される配線パターンとを接続させるのが困難になって、接続不良による動作

50

不良が発生するという問題点があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、この問題を解消すべくなされたものであって、高密度に形成される電極であっても、その電極と駆動回路との電気的な接続を確実にし、信頼性の高い動作をすることができる液体移送装置に関するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この目的を達成するために請求項 1 記載の液体移送装置は、圧電体に変形のための電界を発生する電極に駆動回路から駆動電圧を供給し、前記圧電体の変形によって液室内の液体に圧力を付与して該液室内部から外部に液体を移送する装置であって、一平面において開口した複数の前記液室が、その一平面上に並列して形成されるとともに、前記液室の各々に連通するノズルを複数備えた流路ユニットと、その流路ユニットの前記一平面よりも外方まで延びる絶縁シート体と、その絶縁シート体上に複数の前記液室に対応して形成されている前記電極の一方である複数の個別電極と、その絶縁シート体上に形成され、前記複数の個別電極と前記駆動回路とを接続する個別電極用配線と、前記絶縁シート体上において、前記複数の個別電極を覆うように、前記各液室にわたって連続したシート状に形成された圧電体と、前記絶縁シート体と反対側の前記圧電体の面において、前記複数の個別電極と対向するように各液室にわたって延び、前記複数の個別電極に対する前記電極の他方である共通電極となる導電性シートとを備え、前記駆動回路は、前記絶縁シート体上の前記一平面よりも外方において、前記複数の個別電極用配線と接続するように実装され、前記絶縁シート体は、前記一平面よりも外方の先端において、制御回路から送信されるデータ信号を前記駆動回路に送信するためのインターフェース基板と配線接続される端子部を有し、前記圧電体の変形を前記液室に伝達する振動板を兼ねている。

【 0 0 0 7 】

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の液体移送装置は、請求項 1 に記載の液体移送装置において、前記圧電体は、該圧電体を構成する超微粒子材料を前記絶縁シート体上に堆積して構成されている。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の液体移送装置は、請求項 1 または 2 に記載の液体移送装置において、前記電極は、該電極を構成する微粒子材料を前記絶縁シート体又は前記圧電体上に堆積して構成されている。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の液体移送装置は、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液体移送装置において、前記導電性シートは、導電性を有する微粒子材料を前記圧電体上に堆積して構成されている。

【 0 0 1 1 】

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

【 0 0 1 5 】

【 0 0 1 6 】

【 0 0 1 7 】

【 0 0 1 8 】

【 0 0 1 9 】

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

請求項 1 に記載の液体移送装置によれば、流路ユニットの一平面に複数の液室の開口を

10

20

30

40

50

覆うように固着されるとともに、流路ユニットの一平面よりも外方まで延び、複数の液室に対応して形成されている複数の個別電極と、その複数の個別電極と駆動回路とを接続する個別電極用配線とが形成され、流路ユニットの一平面よりも外方において、複数の個別電極用配線と接続する駆動回路が実装され、さらに、流路ユニットの一平面よりも外方の先端において、制御回路から送信されるデータ信号を前記駆動回路に送信するためのインターフェース基板と配線接続される端子部を有する絶縁シートを備えているので、換言すれば、この絶縁シート体が圧電体の変形を液室に伝達する振動板を兼ねているので、従来のように個別電極と個別電極用配線とを各々別々のシート体上に形成したもののように、その別々のシートを重ね合せて個別電極と個別電極用配線とを接続させる作業が不要になり、高密度に配置される個別電極であっても、確実に信号を印可し信頼性の高い動作をすることができるといった効果がある。また、絶縁シート体とは別に振動板を用意する必要はなく、部品点数は削減され、製造コストを低減することができるという効果がある。更に、駆動回路は、流路ユニットの一平面よりも外方に位置しているので、絶縁シート体上に駆動回路を実装したとしても、流路ユニットが大型化することがないという効果がある。

10

【 0 0 2 2 】

請求項 2 に記載の液体移送装置によれば、請求項 1 に記載の液体移送装置の奏する効果に加え、圧電体は、圧電体を構成する超微粒子材料を絶縁シート体上に堆積して構成されているので、薄いシート体状である絶縁シート体上であっても、適正な厚みの圧電体を形成することができる。よって、圧電体を低い電圧で駆動させても大きな変形量を得ることができる。従って、装置のランニングコストを低減することができるという効果がある。

20

【 0 0 2 3 】

請求項 3 に記載の液体移送装置によれば、請求項 1 又は 2 に記載の液体移送装置の奏する効果に加え、電極は、該電極を構成する微粒子材料を絶縁シート体又は圧電体上に堆積して構成されているので、電極を適正な厚みに形成することができ、圧電体を効率よく変形させることができるという効果がある。

【 0 0 2 4 】

請求項 4 に記載の液体移送装置によれば、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液体移送装置の奏する効果に加え、導電性シートは、導電性を有する微粒子材料を圧電体上に堆積して構成されているので、導電性シートを適正な厚みに形成することができ、圧電体を効率よく変形させることができるという効果がある。

30

【 0 0 2 5 】

【 0 0 2 6 】

【 0 0 2 7 】

【 0 0 2 8 】

【 0 0 2 9 】

【 0 0 3 0 】

【 0 0 3 1 】

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 2 】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の実施例である圧電式インクジェットヘッド 6 を搭載したインクジェット記録装置 100 を示す斜視図である。まず、このインクジェット記録装置 100 について略述する。圧電式インクジェットヘッド 6 は、ノズル 54 (図 4 参照) から用紙 62 に向けてインクを吐出するものであり、インクカートリッジ 61 を搭載するキャリッジ 64 の下面に配置されている。尚、圧電式インクジェットヘッド 6 の詳細な構成については後述する。

40

【 0 0 3 3 】

圧電式インクジェットヘッド 6 が配設されるキャリッジ 64 は、エンドレスベルト 75 に接合されており、プーリ 73 がモータの駆動によって正逆回転されると、そのプーリ 73 の正逆回転に伴って、キャリッジ軸 71 およびガイド板 72 に沿って往復移動する。こ

50

の往復移動中に圧電式インクジェットヘッド6に穿設されたノズル54から、インクが用紙62に向けて吐出される。用紙62はインクジェット記録装置100の側方に設けられた給紙カセット(図示せず)から、圧電式インクジェットヘッド6と、プラテンローラ66との間に給紙され、所定の印字がなされた後に排紙される。尚、用紙62の給紙、排紙機構については図示を省略する。

【0034】

また、プラテンローラ66の側方にはパージ装置67が設けられている。パージ装置67は、圧電式インクジェットヘッド6の内部に溜まっている不良インクを排出するための装置である。キャリッジ64がリセット位置にある場合に、圧電式インクジェットヘッド6のノズル形成面をパージキャップ81で覆い密閉空間を形成する。その密閉空間は、パージキャップ81と連通し、カム83により作動するポンプ82によって減圧される。こうして圧電式インクジェットヘッド6の内部に溜まっている不良インクが排出される。

10

【0035】

また、インクジェット記録装置100の内部には、インクジェット記録装置100の動作内容に関する制御プログラムに従って、インクジェット記録装置100を制御するCPU、ROM、RAM等が搭載された制御回路(図示せず)が搭載されており、インクの吐出处理やパージ装置67のパージ処理は、この制御回路によって制御されている。

【0036】

次に、図2乃至図5(a)を参照して、圧電式インクジェットヘッド6の構成について説明する。図2は、圧電式インクジェットヘッド6の外観斜視図である。図3は、圧電式インクジェットヘッド6の分解斜視図である。図4は、キャビティユニット10の分解斜視図である。図5(a)は、図2のV-V断面線における圧電式インクジェットヘッド6の模式的な拡大断面図であって、内部電極に駆動電圧が印加されていない状態を示す図である。

20

【0037】

圧電式インクジェットヘッド6は、上面が開放された複数個の液室16が形成されているキャビティユニット10と、そのキャビティユニット10上に各液室16の上面(開放面)を閉塞するように接着剤により固定される圧電アクチュエータ20とによって構成されている。

【0038】

キャビティユニット10は、後述するようにノズルプレートを除いて複数枚の金属製板状部材を積層して構成されている。各板状部材は、例えば、ステンレス、チタン、チタン合金、銅、銅合金、工具銅、低合金銅、ニッケル、ニッケル合金、コバルト合金、アルミニウム、アルミニウム合金などの金属を圧延して板状に形成されている。尚、各板状部材は、金属製のものに限られず、ガラス製、セラミック製、合成樹脂製等であっても良い。

30

【0039】

キャビティユニット10を構成する各板状部材は、具体的には、図4に示すように、ノズルプレート43と、2枚のマニホールプレート11、12と、スペーサプレート13と、キャビティプレート14との五枚の板状部材を積層して構成されている。本実施例では、各プレート11、12、13、14、43は、50 μ m~150 μ m程度の厚さで構成されている。

40

【0040】

ノズルプレート43は、キャビティユニット10の最下層を形成する合成樹脂製の板状部材である。このノズルプレート43には、微小径のインク噴出用のノズル54が、ノズルプレート43における長辺方向(第1の方向)に沿って2列の千鳥配列状に設けられている。ノズル54は、微小ピッチPの間隔でノズルプレート43に多数個穿設されている。

【0041】

マニホールプレート12には、インク通路としての一對のマニホール室12a、12aが、ノズル54の列の両側に沿って延びるように穿設されている。この各マニホール

50

ド室 12 a は、プレートの平面視において、後述する液室 16 の列と重なり且つその列方向に延びている。また、マニホールドプレート 12 の下側のマニホールドプレート 11 の上面には、各マニホールド室 12 a とほぼ同じ位置にて、平面視形状で略同じ形状の上向き開放するようにマニホールド室 11 a、11 a が凹設されている。2 枚のマニホールドプレート 11、12 を接合することで、両マニホールド室 11 a、12 a が一体となって 1 つのマニホールド室を形成している。

【0042】

キャビティプレート 14 は、スペーサプレート 13 を挟んで、マニホールドプレート 12 の上方に積層されるものであり、キャビティユニット 10 の最上層の板状部材である。このキャビティプレート 14 には、その長辺方向（第 1 の方向）に沿う中心線に沿って、多数個の液室 16 が穿設されている。このため、各プレート 11、12、13、14 が積層された状態で、各液室 16 の上面部（スペーサプレート 13 と反対側の面）は、開口した状態となる。

10

【0043】

液室 16 は、上記中心線を基準として左右に一つずつ配列されている。一方の列の液室 16 は、他方の列の液室と長手方向に交互に配置され、それぞれ中心線に対して直交する第 2 の方向（短辺方向）に延びる細長い形状を有している。

【0044】

各液室 16 の先端 16 a は、ノズルプレート 43 におけるノズル 54 に、スペーサプレート 13 及びマニホールドプレート 11、12 のそれぞれに穿設されている微小径の貫通孔 17 を介して連通している。一方、各液室 16 の他端 16 b は、スペーサプレート 13 における左右両側部位に穿設された貫通孔 18 を介して、マニホールドプレート 11、12 におけるマニホールド室 11 a、12 a に連通している。なお、液室 16 の他端 16 b は、キャビティプレート 14 の下面側にのみ開口するように凹み形成されているものである（図 4（b）の拡大図参照）。

20

【0045】

また、キャビティプレート 14 とスペーサプレート 13 との一端部であって両プレート 13、14 において積層方向に同じ位置には、マニホールド室 12 a、12 a に連通する供給孔 19 a、19 b が穿設されている。

【0046】

上述したように構成されるキャビティユニット 10 によれば、インクカートリッジ 61 から供給されるインクは、供給孔 19 a、19 b を介して前記左右両マニホールド室 11 a、11 a、12 a、12 a 内に流入し、更に、各貫通孔 18 を通って各液室 16 内に分配される。そして、各液室 16 内から貫通孔 17 を通って、各液室 16 に対応するノズル 54 から吐出される。

30

【0047】

一方、キャビティユニット 10 に積層される圧電アクチュエータ 20 は、キャビティユニット 10 に設けられた液室 16 に対して変形し、液室 16 の容積を変化させるためのものである。この圧電アクチュエータ 20 は、キャビティユニット 10 側から順に、絶縁シート 21 と、圧電体 22 と、導電性シート 23 との 3 層構造で構成されている。

40

【0048】

絶縁シート 21 は、振動板として作用するシートで、電気絶縁性を有し、且つ可撓性を有するポリイミドを主成分とする合成樹脂で構成され、その厚さは略 50 μm 程度である。絶縁シート 21 は、キャビティユニット 10 の長手方向に長くそれよりも同方向に延長した帯状に形成されており、その一端部はキャビティプレート 14 の各液室 16 に亘って延びその液室 16 を覆いつつ、キャビティプレート 14 に接着剤によって固定される。他端部は、キャビティプレート 14 から外方へ延び、その先端において、インターフェイス基板（図示せず）に配線接続するための複数の端子部 24 が設けられている。インターフェイス基板は、キャリッジ 64 に搭載されており、上述したインクジェット記録装置 100 に搭載されている制御回路から送信されるデータ信号を絶縁シート 21 に実装されてい

50

る駆動回路 25 に送信する中継基板である。

【0049】

絶縁シート 21 に実装されている駆動回路 25 は、制御回路からインターフェース基板を介して送信されるシリアルデータ信号をノズル 54 の数に対応するパラレル信号に変換すると共に圧電体 22 を駆動するための駆動電圧を生成するものである。

【0050】

一方、絶縁シート 21 の一端側であってキャビティユニット 10 と対峙する面とは反対の面には、キャビティユニット 10 に形成されている各液室 16 に対応するように複数の個別電極 26 と、その個別電極 26 と駆動回路 25 とを接続する個別電極用配線 27 と、後述する導電性シート 23 をグランドに接続するためのグランド用電極 28 と、そのグランド用電極 28 をグランドに接続するグランド用配線 29 とが形成されている。駆動回路 25 は、キャビティプレート 14 から外方へ延びた絶縁シート 21 の部分に位置しており、その部分に沿って配線 27, 29 を電極 26, 28 から延ばしている。尚、図中においては、個別電極用配線 27 は一部だけを図示し、他の個別電極用配線は省略してある。

10

【0051】

各個別電極 26 は、絶縁シート 21 の上記一端側においてその対向する 2 つの側縁に沿って第 1 の方向（長辺方向）に列状に形成され、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延出された短冊状に形成されている。また、その幅寸法は対応する液室 16 における平面視での幅より少し狭く設定されている。各個別電極 26 は個別電極用配線 27 を介して駆動回路 25 と接続されており、駆動回路 25 に用意されている各ドライバの出力端から出力される駆動電圧は、この個別電極用配線 27 を介して各個別電極 26 に入力される。

20

【0052】

このように、1 つの絶縁シート 21 の同一平面上に個別電極 26 と個別電極用配線 27 とを形成することで、従来のように、個別電極 26 と個別電極用配線 27 とを別々のシート体上に形成し、個別電極 26 と個別電極用配線 27 とが接続するように各々のシート体を重ね合わせる場合に比べて、個別電極 26 と個別電極用配線 27 との電気的な接続を簡易にすることができる。

【0053】

圧電体 22 は、絶縁シート 21 を変形させるための圧電素子であって、絶縁シート 21 上において、少なくとも全液室 16 に対応する位置に亘ってシート状に形成されている。図示の実施例では、各液室 16 に対応する圧電体は共通化されているが、各液室 16 に対応するように個別に圧電体を設けることもできる。

30

【0054】

圧電体 22 は、チタン酸鉛とジルコン酸鉛との固溶体であり強誘電体であるチタン酸ジルコン酸鉛を主成分として形成されている。圧電体 22 の厚みを小さくすると、駆動電圧を低くできるが、変形量も小さくなるので、それに応じて絶縁シート 21 の剛性を小さく、即ち絶縁シート 21 を薄くする必要がある。

【0055】

本実施例は、絶縁シート 21 の厚みが略 30 μm ~ 50 μm で非常に薄く、圧電体 22 の厚みが数 μm 、例えば略 10 μm で構成されている。数 μm ~ 略 10 μm 程度の圧電体 22 を形成する方法としては、エアロゾルデポジション法を用いて、絶縁シート 21 上に、圧電体 22 を構成する超微粒子材料を高速で衝突させて堆積させる。尚、数 μm ~ 略 10 μm 程度の圧電体 22 を形成する好適な方法としては、ゾルゲル法であっても良い。

40

【0056】

導電性シート 23 は、個別電極 26 に対応する他方の電極である共通電極として作用するシートであり、絶縁シート 21 と反対側の圧電体 22 の面に、各液室 16 にわたって延びるように固定される。

【0057】

導電性シート 23 は、略 1 μm 厚みのステンレス製のシートで構成されており、圧電体 22 を貫通するスルーホール 30 に充填されている導電性材料を介して絶縁シート 21 上

50

に形成されているグラウンド用電極 28 と電氣的に接続されている。こうして、導電性シート 23 は、グラウンド用電極 28 とグラウンド用配線 29 とを介してグラウンドに接続される。個別電極 26、導電性シート 23 は、それぞれ絶縁シート 21 及び圧電体 22 上に、導電性を有する微粒子材料をエアロデポジション法を用いて高速で衝突させ堆積させて形成される。また、公知のように印刷又は蒸着により形成することもできる。

【0058】

尚、強誘電体である圧電体 22 は、高電圧の印加により一方向に分極され、印加電圧をオフした後も、分極が残る物質である。本実施例の圧電体 22 は、予め、個別電極 26 と導電性シート 23 との間に、通常の駆動電圧よりも高い電圧を印可して個別電極 26 から導電性シート 23 に向かう方向（図 5 の矢印 Y 参照）に分極処理が施されているものとする。

10

【0059】

次に、図 5 (b) を参照して、上記のように構成された圧電式インクジェットヘッド 6 のインク吐出動作について説明する。図 5 (b) は、図 5 (a) に対応する図であって、個別電極 26 に駆動電圧が印加された状態を示す図である。

【0060】

絶縁シート 21 上に実装されている駆動回路 25 から個別用配線 27 を介して任意の個別電極 26 に駆動電圧が印加されると、その個別電極 26 からグラウンドに接続されている導電性シート 23 に向けて分極方向 P と同様の方向に電界が生ずる。すると、圧電体 22 の内、駆動電圧が印加された個別電極 26 の直上の部分が分極方向 P と直角方向（矢印 X1, X2 参照）に収縮する。このとき、絶縁シート 21 は縮まないで、圧電アクチュエータ 20 は液室 16 側に突出するように湾曲することになる。

20

【0061】

こうして、駆動電圧が印加された個別電極 26 に対応する液室 16 の容積が縮小すると、液室 16 内のインクに圧力が付与され、液室 16 内のインクがノズル 54 から吐出される。

【0062】

以上、実施例に基づいて本発明を説明したが、本発明は、上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

30

【0063】

図 6 は、本発明の他の実施例を示すもので、前記実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。この実施例は、圧電アクチュエータ 20 をキャピティユニット 10 に対して前記実施例とは上下逆にする。つまり、絶縁シート 21 の電極 26, 28 及び配線 27, 29 を形成した面に圧電体 22 を形成し、さらにその圧電体 22 に共通電極を兼ねる導電性シート 23 を重ねた構成は、前記実施例と同様であるが、導電性シート 23 を液室 16 側、絶縁シート 21 を上側にして圧電アクチュエータ 20 をキャピティユニット 10 に固定している。この場合、導電性シート 23 は、液室内 16 内の液体に対して錆び及び腐食しない材料を用いることが好ましい。或いは、導電性シート 23 と液室 16 を有するキャピティプレート 14 との間に、上記錆び及び腐食を防ぐ樹脂材料等の層を介挿する

40

【0064】

図 6 の実施例において、電極 26 から導電性シート 23 に向かう分極方向と平行に電界を発生すると、圧電体 22 が面方向に収縮し、絶縁シート 21 が収縮しないので、圧電アクチュエータ 20 は、上方に凸、即ち液室 16 を拡大する方向に湾曲する。電界の発生を止めると、圧電アクチュエータ 20 が復帰して液室 16 内のインクをノズル 54 から吐出する。

【0065】

上記各実施例では、導電性シート 23 をグラウンドにすべく、圧電体 22 に設けたスルーホール 30 内の導電性材料を介して、導電性シート 23 と絶縁シート 21 上に形成したグ

50

ランド用電極 28 とを電氣的に接続する場合について説明した。しかしながら、導電性シート 23 をランド用電極 28 に接続する方法としては、かかる方法に限定されるものではなく、圧電体 22 の側面に導電性材料を形成し、その導電性材料を介してランド用電極 28 と導電性シート 23 とを電氣的に接続するようにしても良い。

【0066】

また、上記各実施例では、各個別電極 26 に対応する他の電極としての共通電極を形成するために、導電性シート 23 を用いる場合について説明したが、共通電極を形成する方法としては、導電性シート 23 に代えて合成樹脂製の絶縁シートを用い、その絶縁シートの圧電体 22 と対峙する面に共通電極を形成するようにしても良い。かかる場合には、導電性シート 23 に比べ安価な合成樹脂製の絶縁シートを用いることで圧電式インクジェットヘッド 6 の製造コストを低減することができる。

10

【0067】

さらに、上記各実施例はインクジェットヘッドに適用した例を用いて説明したが、本発明は、圧電素子の変形により液体に圧力を付与して移送するものならば、各種の装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】本発明の実施例である圧電式インクジェットヘッドを搭載したインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図 2】圧電式インクジェットヘッドの外観斜視図である。

20

【図 3】圧電式インクジェットヘッドの分解斜視図である。

【図 4】キャビティユニットの分解斜視図である。

【図 5】図 2 の V - V 断面線における圧電式インクジェットヘッドの模式的な拡大断面図であって、(a) は内部電極に電圧が印加されていない状態を示し、(b) は内部電極に電圧が印加された状態を示している。

【図 6】第 2 実施例の圧電式インクジェットヘッドの模式的な断面図である。

【符号の説明】

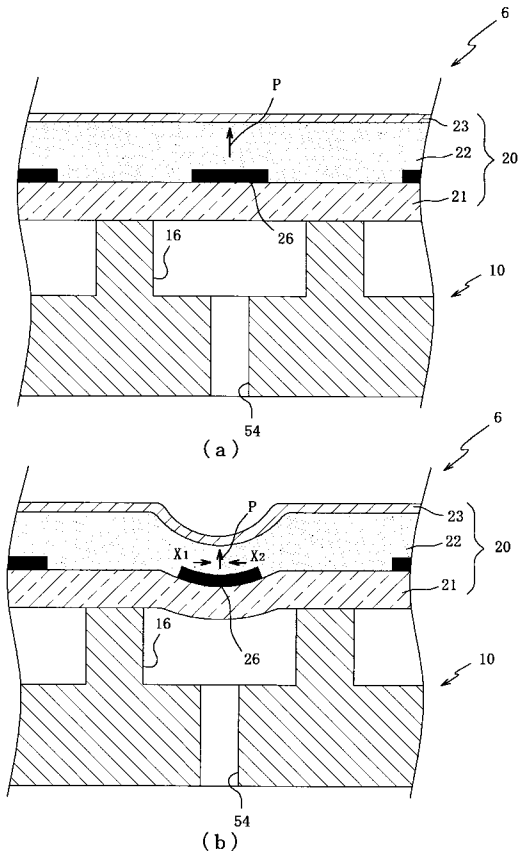
【0069】

6 圧電式インクジェットヘッド (液体移送装置)
 10 キャビティユニット (流路ユニット)
 14 キャビティプレート
 16 液室
 20 圧電アクチュエータ
 21 絶縁シート (絶縁シート体)
 22 圧電体
 23 導電性シート (電極の一部、共通電極)
 24 端子部
 25 駆動回路
 26 個別電極 (電極の一部)
 27 個別電極用配線
 28 グランド電極 (電極の一部)
 29 グランド電極用配線

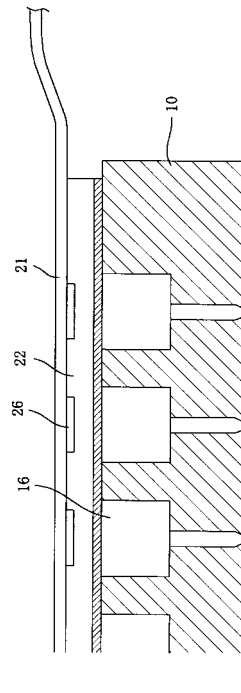
30

40

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-234218(JP,A)
特許第3171213(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/045

B41J 2/055

F04B 43/04