

(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2007-276157

(P2007-276157A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007.10.25)

(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 O 5 6
B 4 1 J 2/055 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C O 5 7
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B O 5 C 5/00 1 O 1	4 F O 4 1
B O 5 C 5/00 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-102132 (P2006-102132)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成18年4月3日(2006.4.3)	(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
		(72) 発明者	津国 弘之 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
		Fターム(参考)	2C056 EA23 HA09 HA52 2C057 AF35 AG45 AG82 AG90 BA04 BA14 4F041 AB01 BA10 BA13

(54) 【発明の名称】 液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置

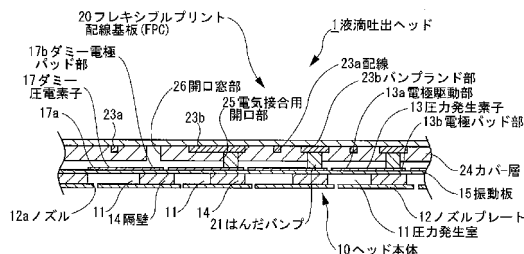
(57) 【要約】

【課題】 既存の配線基板上に配線パターンの高密度な配線領域を確保することを可能にし、配線パターンの高密度実装化を可能とした液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置を提供する。

【解決手段】 貯留されている液体を複数のノズル12aから被吐出面に向けて液滴として吐出する液滴吐出ヘッド1は、配線基板20のカバー層24に、配線パターン23のバンブランド部23bと圧力発生素子13とをばんだバンプ21を介して電気的に接続する複数の電気接合用開口部25を有している。電気接合用開口部25は、配線パターン23のバンブランド部23bよりも小さく形成されている。

【選択図】 図1

図 1
(第1の実施の形態)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貯留されている液体を複数のノズルから被吐出面に向けて液滴として吐出する液滴吐出ヘッドであって、

前記複数のノズル、前記複数のノズルに連通する複数の圧力発生室、及び前記複数の圧力発生室に対応して設けられた複数の圧力発生素子を有するヘッド本体と、

ベース層、前記ベース層上に形成された配線と電氣的に接続されたバンブランド部を有する複数の配線パターン、及び前記複数の配線パターンを被覆したカバー層を有する配線基板とを備えてなり、

前記カバー層は、前記配線パターンの前記バンブランド部と前記圧力発生素子とをバンブを介して電氣的に接続するための複数の電気接合用開口部を有し、

前記電気接合用開口部が、前記配線パターンの前記バンブランド部よりも小さく形成されてなることを特徴とする液滴吐出ヘッド。

10

【請求項 2】

前記配線パターンの前記バンブランド部は、前記電気接合用開口部と同一の大きさのバンブ形成面を有してなることを特徴とする請求項 1 記載の液滴吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記バンブは、金属メッキ、又ははんだボールにより形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の液滴吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記圧力発生素子は、マトリックス状に配列されてなることを特徴とする請求項 1 記載の液滴吐出ヘッド。

20

【請求項 5】

前記圧力発生素子は、位置決め用の第 1 のアライメントマークを有し、前記配線基板の前記第 1 のアライメントマークと対応する位置に第 2 のアライメントマークを有してなることを特徴とする請求項 1 又は 4 記載の液滴吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記圧力発生素子は、平板状の圧電素子と、前記圧電素子に形成された平板状の延出端部とを有し、前記第 1 のアライメントマークが、前記延出端部により形成されてなることを特徴とする請求項 5 記載の液滴吐出ヘッド。

30

【請求項 7】

前記配線基板の前記カバー層は、前記圧力発生素子と対応する部位に位置決め認識用の開口窓部を有し、前記第 2 のアライメントマークが、前記開口窓部により形成されてなることを特徴とする請求項 5 記載の液滴吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記第 2 のアライメントマークが、前記開口窓部内に残存した前記カバー層の切残し部により形成されてなることを特徴とする請求項 7 記載の液滴吐出ヘッド。

【請求項 9】

複数の圧電素子を駆動することによって、液体を複数のノズルから被吐出面に向けて液滴として吐出する複数の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置であって、

40

前記液滴吐出ヘッドは、

前記複数のノズル、前記複数のノズルに連通する複数の圧力発生室、及び前記複数の圧力発生室に対応して設けられた複数の圧力発生素子を有するヘッド本体と、

ベース層、前記ベース層上に形成された配線と電氣的に接続されたバンブランド部を有する複数の配線パターン、及び前記複数の配線パターンを被覆したカバー層を有する配線基板とを備えてなり、

前記カバー層は、前記配線パターンの前記バンブランド部と前記圧力発生素子とをバンブを介して電氣的に接続するための複数の電気接合用開口部を有し、

前記電気接合用開口部が、前記配線パターンの前記バンブランド部よりも小さく形成されてなることを特徴とする液滴吐出装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置に係わり、特に、部品実装の高密度化を図った液滴吐出ヘッド及び液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば複数の圧電/電歪アクチュエータ素子を駆動することにより、圧力発生室内に貯留されたインクに圧力を加えて、複数のノズルから被吐出面に向けて液体を微細な液滴状に吐出することで情報の記録を行うインクジェット式記録ヘッドが知られている。この種の記録ヘッドとしては、例えば複数のノズルの高密度化を図るために複数の圧電/電歪アクチュエータ素子をマトリックス状に配列した構造が提案されている（例えば特許文献1参照。）。

10

【0003】

この特許文献1に記載されたインクジェット式記録ヘッドは、ノズルに連通した圧力発生室に対応したピッチで基板上に配設された格子状配列構造の圧電/電歪アクチュエータ素子（以下「圧電素子」という。）と、個々の圧電素子に接合された複数の配線パターンを有するフレキシブルプリント配線基板（以下「FPC」という。）とを備えている。この圧電素子は、圧力発生室内に貯留されているインクに圧力を加えるアクチュエータエリア（電極駆動部）と電気接合用エリア（電極パッド部）とを同一面上に有している。この圧電素子の電気接合用エリアは、FPCの配線パターンの電気接合用パッド（バンブランド部）とはんだバンプを介して電氣的に接続されている。個々のFPCの電気接合用パッドから引き回された複数の配線は、個々の電気接合用パッドの所望のパッド間の隙間を通して隣接して配されている。FPCの配線パターン上には、カバーレイが被覆されており、そのカバーレイは、複数の電気接合用パッド上に形成されたはんだバンプを露出させた開口部を有している。

20

【0004】

圧電素子の電気接合用エリアとFPCのはんだバンプとを接合するにあたっては、先ず、圧電素子とFPCとを互いに対向させる。次に、複数の圧電素子の電気接合用エリアとFPCの複数のはんだバンプとがそれぞれ合致するように位置付けする。次いで、加熱、加圧、又は加振を行うことにより、複数の圧電素子とFPCの複数のはんだバンプとをそれぞれ電氣的に接続する。

30

【特許文献1】特開2003-69103号公報（図1～図5及びその説明箇所）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1に記載されたようなインクジェット式記録ヘッドにあつては、上述したように、FPCの複数の電気接合用パッドを除く配線パターン上に絶縁材料からなるカバーレイが被覆されている。このカバーレイは、例えばFPCの複数の電気接合用パッド上にはんだバンプを形成する時に生じるはんだバンプの放熱、あるいははんだバンプ形成後に生じるFPCの熱履歴による熱膨張や収縮等の経時的変化により、FPCの隣接する複数のはんだバンプ間、FPCのはんだバンプとそれに隣接する配線パターンとの間、隣接する配線パターン間などのショートを防止する役目を有している。

40

【0006】

一方、かかる構成を備えた従来のインクジェット式記録ヘッドでは、FPCのカバーレイは、圧電素子の電気接合用エリアとFPCのはんだバンプとを接合する際に正規の位置から変動（寸法変動）する場合がある。このような場合があつても、FPCの電気接合用パッドに対するFPCのカバーレイの位置ずれなどを吸収できることが肝要である。そのため、従来のインクジェット式記録ヘッドにあつては、カバーレイの配線パターンに対する位置ずれ量などを考慮して、FPCの配線パターンの最小配線ピッチに加えて、FPC

50

の電気接合用パッド及びそのパッドに隣接する配線間の間隔等を決定する必要がある。

【0007】

一般に、従来のインクジェット式記録ヘッドでは、FPCの配線パターンの最小配線ピッチよりも、FPCのカバーレイの配線パターンに対する位置ずれ量の方が大きい。このため、FPCの電気接合用パッド及びそのパッドに隣接する配線間の間隔寸法は、FPCのカバーレイの配線パターンに対する位置ずれ量に大きく依存することとなる。その結果、従来のインクジェット式記録ヘッドは、FPCのカバーレイの配線パターンに対する位置ずれを吸収するために、FPCの電気接合用パッド(はんだバンプ)よりも、はんだバンプを露呈させたFPCのカバーレイの開口部の方が大きな寸法に設定されており、その開口部内に露呈した電気接合用パッドの全面にはんだバンプを形成している(図7(b)参照)。

10

【0008】

しかしながら、FPCのカバーレイの配線パターンに対する位置ずれを吸収するための許容領域(位置ずれ量)は、FPCの配線パターンを形成することができない配線上でのムダな空間(デッドスペース)となっていた。これにより、FPCの配線パターンの線幅や幅ピッチなどの関係から配線密度が低くなり、FPCの配線パターンの高密度実装化を図ることが困難となるという問題点があった。また、多数のノズルを有する幅広の記録ヘッドや高密度化した記録ヘッドを微細化・高密度化するのには大きな障害になるという問題点があった。

【0009】

上記特許文献1に記載されたインクジェット式記録ヘッドにあっては、FPCのカバーレイの開口部内に露呈した電気接合用パッドの全面にはんだバンプを形成しており、はんだバンプなどに対してカバーレイの位置ずれを吸収することについては言及していない。

20

【0010】

本発明は、上記従来の課題を解消するためになされたものであり、既存の配線基板上に配線パターンの高密度な配線領域を確保することを可能にし、配線パターンの高密度実装化を可能とした液滴吐出ヘッド及びこの液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

[1]本発明は、貯留されている液体を複数のノズルから被吐出面に向けて液滴として吐出する液滴吐出ヘッドであって、前記複数のノズル、前記複数のノズルに連通する複数の圧力発生室、及び前記複数の圧力発生室に対応して設けられた複数の圧力発生素子を有するヘッド本体と、ベース層、前記ベース層上に形成された配線と電氣的に接続されたバンブランド部を有する複数の配線パターン、及び前記複数の配線パターンを被覆したカバー層を有する配線基板とを備えてなり、前記カバー層は、前記配線パターンの前記バンブランド部と前記圧力発生素子とをバンプを介して電氣的に接続するための複数の電気接合用開口部を有し、前記電気接合用開口部が、前記配線パターンの前記バンブランド部よりも小さく形成されてなることを特徴とする液滴吐出ヘッドにある。

30

【0012】

上記構成によると、配線基板の配線パターンのバンブランド部よりも小さく形成されたカバー層の電気接合用開口部内にバンプを設けている。これにより、配線パターンのバンブランド部と配線との間隔を短くすることができるようになり、隣接するバンブランド部間に、配線パターンを形成することができる配線面積を確保しながら、配線基板の配線パターンの高密度実装化を達成することができる。

40

【0013】

[2]上記[1]記載の発明にあって、前記配線パターンの前記バンブランド部が、前記電気接合用開口部と同一の大きさのバンプ形成面を有してなることを特徴としている。電気接合用開口部内にバンプを突出形成できるとともに、バンブランド部に対するバンプのずれ量を少なくすることが可能となる。

50

【0014】

[3] 上記[1]記載の発明にあって、前記パンプは、金属メッキ、又ははんだボールにより形成されてなることを特徴としている。圧力発生素子と配線基板とを電氣的に接続するパンプとしては、例えば金属メッキ、はんだボール、異方導電性フィルムやはんだパンプなどの各種のパンプを使用することができる。

【0015】

[4] 上記[1]記載の発明にあって、前記圧力発生素子は、マトリックス状に配列されてなることを特徴としている。複数のノズルの高密度化を図ることができることと相まって、複数の圧力発生素子間のピッチを狭くすることができることととも、高密度な配線領域を得ることが可能となる。

10

【0016】

[5] 上記[1]又は[4]記載の発明にあって、前記圧力発生素子が、位置決め用の第1のアライメントマークを有し、前記配線基板の前記第1のアライメントマークと対応する位置に第2のアライメントマークを有してなることを特徴としている。ヘッド本体と配線基板とを一括して高精度に接合することができる。格別なアライメントマークを設ける必要がなくなり、液滴吐出ヘッド全体の小型化及びコンパクト化を図ることができる。

【0017】

[6] 上記[5]記載の発明にあって、前記圧力発生素子は、平板状の圧電素子と、前記圧電素子に形成された平板状の延出端部とを有し、前記第1のアライメントマークが、前記延出端部により形成されてなることを特徴としている。圧電素子の成形と同時に、第1のアライメントマークを一体に形成することができる。圧力発生素子としては、例えば圧電素子(チタン酸ジルコン酸鉛)を用いることができるが、例えば電気熱変換素子、あるいは磁歪素子などの変形を利用した各種の圧力発生素子を使用することができる。第1のアライメントマークとしては、例えば圧電素子の延出端部に形成された十字状の切欠き、スリット又は貫通穴などの任意の形態で形成することができる。

20

【0018】

[7] 上記[5]記載の発明にあって、前記配線基板の前記カバー層は、前記圧力発生素子と対応する部位に位置決め認識用の開口窓部を有し、前記第2のアライメントマークが、前記開口窓部により形成されてなることを特徴としている。カバー層の電気接合用開口部の成形と同時に、第2のアライメントマークを一体に形成することが可能となる。配線基板の開口窓部を通して、圧力発生素子の第1のアライメントマークを目視により確認しながら、あるいは光学的な検出により確認しながら、圧力発生素子と配線基板のパンプとの接合状態を検査することができる。

30

【0019】

[8] 上記[7]記載の発明にあって、前記第2のアライメントマークが、前記開口窓部内に残存した前記カバー層の切残し部により形成されてなることを特徴としている。カバー層の電気接合用開口部の成形と同時に、容易に且つ正確に各種のアライメントマークを形成することができる。

【0020】

[9] 更に本発明は、複数の圧電素子を駆動することによって、液体を複数のノズルから被吐出面に向けて液滴として吐出する複数の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置であって、前記液滴吐出ヘッドは、前記複数のノズル、前記複数のノズルに連通する複数の圧力発生室、及び前記複数の圧力発生室に対応して設けられた複数の圧力発生素子を有するヘッド本体と、ベース層、前記ベース層上に形成された配線と電氣的に接続されたパンプランド部を有する複数の配線パターン、及び前記複数の配線パターンを被覆したカバー層を有する配線基板とを備えてなり、前記カバー層は、前記配線パターンの前記パンプランド部と前記圧力発生素子とをパンプを介して電氣的に接続するための複数の電気接合用開口部を有し、前記電気接合用開口部が、前記配線パターンの前記パンプランド部よりも小さく形成されてなることを特徴とする液滴吐出装置にある。

40

【0021】

50

本発明の液滴吐出ヘッドは、例えばカラープリンタなどの液滴吐出装置に好適に使用することができる。液滴吐出装置の小型化、コンパクト化、及び低コスト化を容易に図ることができる。高密度な配線領域を有するヘッド本体によって複数の液滴吐出ヘッドがユニット化された液滴吐出装置が得られる。

【発明の効果】

【0022】

本発明は、配線パターン的高密度な配線領域を有する配線基板を得ることができるとともに、配線基板の配線パターン的高密度実装化を達成することができる液滴吐出ヘッド、及びこの液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置を得ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0023】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。

【0024】

[第1の実施の形態]

(液滴吐出ヘッドの構成)

図1は、本発明の第1の実施の形態である液滴吐出ヘッドの要部を概略的に示す要部断面図、図2は、液滴吐出ヘッドの一構成部品である圧力発生素子の一例を概略的に示す部分平面図であり、図3(a)は、液滴吐出ヘッドの一構成部品であるフレキシブル配線基板の構造例を概略的に示す部分平面図、図3(b)は、図3(a)のIII-III線の矢視断面図である。

20

【0025】

図1において、符号1は、第1の実施の形態に係わる液滴吐出ヘッドを示している。この液滴吐出ヘッド1は、図1に示すように、複数の圧力発生室11, ..., 11に貯留されている液体を複数のノズル12a, ..., 12aから被吐出面に向けて液滴として吐出するヘッド本体10を備えている。ヘッド本体10には、複数の圧力発生室11に対応して設けられた複数の圧力発生素子13, ..., 13が設けられている。複数の圧力発生素子13には、ポンプ21を介して電圧を印加するフレキシブルプリント配線基板20(以下「FPC20」という。)が電気的に接続されている。このヘッド本体10は、FPC20を介して複数の圧力発生素子13を駆動することによって、複数の圧力発生室11に貯留されている液体を複数のノズル12aから被吐出面に向けて液滴として吐出するようになっている。

30

【0026】

次に、ヘッド本体10及びFPC20について具体的に説明する。

【0027】

(ヘッド本体)

第1の実施の形態であるヘッド本体10は、図2に示すように、液滴を吐出するのに寄与する液滴吐出領域16と液滴を吐出するのに用いられないダミー領域18とに区分されている。そのダミー領域18は、液滴吐出領域16の最外周を取り囲むように形成されている。インクを吐出する複数のノズル12aは、図1に示すように、圧力発生素子13に対応してノズルプレート12に形成されている。このノズルプレート12上には、複数の隔壁14, ..., 14を介して設けられた振動板15と、ノズルプレート12及び振動板15間に区画された複数の圧力発生室11と、それぞれの圧力発生室11に対応して設けられた複数の圧力発生素子13とを備えている。

40

【0028】

圧力発生室11に対応して設けられた複数の圧力発生素子13は、図2に示すように、振動板15上に斜めに傾斜したマトリクス状に配列されている。ノズルプレート12の複数のノズル12aは、図1に示すように、それぞれの圧力発生室11に対応して設けられている。この圧力発生室11は、ノズル12aと図示しないインクタンクとにそれぞれ連通して設けられている。

【0029】

50

(圧力発生素子)

液滴吐出領域 1 6 内に配された振動板 1 5 上に所定の間隔をもって配された斜めマトリックス状の複数の圧力発生素子 1 3 は、図 1 に示すように、インクを吐出させる際の圧力発生室 1 1 の圧力付与に寄与する圧力発生素子として機能する。圧力発生素子 1 3 としては、例えば圧電素子（チタン酸ジルコン酸鉛）、電気熱変換素子、あるいは磁歪素子などの変形を利用した圧力発生素子を使用することができる。この第 1 の実施の形態における圧力発生素子 1 3 としては、図 2 に示すように、高密度化したマトリックス状配列構造の矩形平板状の圧電素子 1 3 からなっている。

【 0 0 3 0 】

圧電素子 1 3 の上面及び下面には、図示しない第 1 及び第 2 の電極層がそれぞれ形成されている。圧電素子 1 3 は、図 1 及び図 2 に示すように、電極駆動部 1 3 a 及び電極パッド部 1 3 b に機能的に分割されている。圧電素子 1 3 の電極駆動部 1 3 a は、図 1 に示すように、圧力発生室 1 1 に対応する振動板 1 5 の位置に接合されており、図示を省略した導電性接着剤により同じく図示しない下面の第 2 の電極層を介して振動板 1 5 と電気的に接続されている。圧電素子 1 3 の電極パッド部 1 3 b は、図 1 に示すように、隔壁 1 4 に対応する振動板 1 5 上に接着されており、F P C 2 0 のポンプ 2 1 と電気的に接続されている。

10

【 0 0 3 1 】

上記のごとく構成された液滴吐出ヘッド 1 では、図示しない制御回路からの電気信号が F P C 2 0 を介して圧電素子 1 3 の電極パッド部 1 3 b へ印加されると、圧電素子 1 3 の電極駆動部 1 3 a を、電極パッド部 1 3 b を支点として上下方向に変形させ、その変形に伴い振動板 1 5 を撓み変形させる。圧力発生室 1 1 には、図示しないインクタンクからのインクが供給される。圧電素子 1 3 により上下方向に撓み変形させられる振動板 1 5 を介して、圧力発生室 1 1 内の容積を変化させ、圧力発生室 1 1 内に貯留されているインクに圧力を付与することで、圧力発生室 1 1 内のインクが、ノズル 1 2 a から被吐出面に向けて液滴として吐出される。

20

【 0 0 3 2 】

(ダミー圧力発生素子)

複数のダミー圧力発生素子 1 7 , ... , 1 7 は、図 2 に示すように、ダミー領域 1 8 内に配された振動板 1 5 上にあって斜めマトリックス状の圧電素子 1 3 の最外周に沿って 1 列に矩形棒状に並設されている。複数のダミー圧力発生素子 1 7 は、図 1 に示すように、電圧が印加されることなく、インクを吐出させる際の圧力発生室 1 1 の圧力付与に寄与しないダミーの圧力発生素子として機能する。ダミー領域 1 8 内には、液滴を吐出するのに用いられないダミーノズルと、そのダミーノズルに対応するダミー圧力発生室とが配されている。図示例にあっては、振動板 1 5 にノズル 1 2 a 及び圧力発生室 1 1 を設けた構成となっているが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明にあっては、例えば振動板 1 5 に、配線パターン 2 3、ノズル 1 2 a 及び圧力発生室 1 1 を設けることなく、ダミー圧力発生素子 1 7 の対応するノズルプレート 1 2 及び振動板 1 5 間に隔壁 1 4 を設ける構成としてもよいことは勿論である。

30

【 0 0 3 3 】

圧電素子 1 3 とダミー圧電素子 1 7 とは、図 2 に示すように、同一サイズ、同一形状及び同一ピッチをもって同一平面上に配されている。圧電素子 1 3 とダミー圧電素子 1 7 との境界部分は、各圧電素子 1 3 間の分離溝と同一の寸法間隔に設定されている。このダミー圧電素子 1 7 は、ノズルプレート 1 2 を振動板 1 5 に接合する際の接合信頼性及び機械的強度を高める機能を有するとともに、圧電素子 1 3 の剛性のばらつきを小さくすることができるようになり、ノズル 1 2 a ごとに吐出特性がばらついてしまうのを防止することができる。また、サンドブラスト加工時に発生するサイドエッチングの影響を防止することができるようになり、圧電素子 1 3 に高い寸法安定性を確保することができる。この第 1 の実施の形態では、インクを吐出させる際の圧力発生室 1 1 の圧力付与に寄与する圧電素子 1 3 を囲むようにダミー圧電素子 1 7 を配しているが、本発明はこれに限定されるも

40

50

のではなく、例えば液滴吐出領域 16 の最外周に圧電素子 13 とダミー圧電素子 17 とを交互に配列してもよい。

【0034】

(ダミー圧電素子のアライメントマーク)

この第 1 の実施の形態にあっては、ダミー圧電素子 17 のダミー電極パッド部 17b は、図 2 に示すように、FPC20 を正規の位置に位置決めして接合させるための目印となる第 1 のアライメントマークとして構成されている。この第 1 のアライメントマークとしては、ダミー領域 18 中に少なくとも 2 個形成されていることが好適である。

【0035】

(FPC)

バンプ 21 を介して圧電素子 13 に電圧を印加する FPC20 は、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、柔軟性を有する絶縁材料からなるベース層 22 と、ベース層 22 上に形成された配線 23a と電氣的に接続された円形状のバンプランド部 23b を有する配線パターン 23 と、配線パターン 23 を被覆した絶縁材料からなるカバー層 24 とを有する 3 層構造からなっている。配線パターン 23 のバンプランド部 23b は、図 1 及び図 2 に示すように、斜めマトリクス状に配された圧電素子 13 の電極パッド部 13b に対応して形成されている。FPC20 のバンプランド部 23b から引き回された複数の配線 23a は、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、バンプランド部 23b の所望のランド部間の隙間を通して隣接して配されている。配線パターン 23 のバンプランド部 23b 上には、図 1 に示すように、バンプ 21 が突出形成されている。圧電素子 13 と FPC20 とを電氣的に接続するバンプ 21 としては、図 4 (d) に示すように、導電性のコア材の表面に導電性のメッキ層を有する半球状のはんだバンプ 21 を使用することができる。他のバンプとしては、例えば導電性のコア材の表面に導電性のメッキ層を有する球状のはんだボールや異方導電性フィルム等の各種バンプを使用することができる。

【0036】

配線 23a を保護するために形成される FPC20 のカバー層 24 には、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、配線パターン 23 のバンプランド部 23b と圧電素子 13 の電極パッド部 13b とをはんだバンプ 21 を介して電氣的に接続するための円形状の電気接合用開口部 25 が形成されている。この電気接合用開口部 25 は、第 1 の実施の形態における主要な特徴部を有している。この第 1 の実施の形態では、電気接合用開口部 25 は、はんだ付け用ランドを形成するための開口部とされている。この開口部の下方底部の一部には、内周面から外方に向かう円形状のバンプランド部用開口部を有する段部形状をなしている。この電気接合用開口部 25 は、バンプランド部用開口部の円形開口よりも小径の円形開口を有しており、配線パターン 23 のバンプランド部 23b の径よりも小径に形成されている。そのバンプランド部 23b は、電気接合用開口部 25 と同一の大きさのバンプ形成面を有している。

【0037】

(FPC のアライメントマーク)

FPC20 のカバー層 24 には、図 1 ~ 図 3 (b) に示すように、ダミー圧電素子 17 のダミー電極パッド部 17b と対応する位置に、ダミー圧電素子 17 と目合わせするための位置決め認識用の開口窓部 26 が電気接合用開口部 25 の成形と同時に一体に形成されている。この開口窓部 26 は、第 2 のアライメントマーク (位置決めマーク) として構成されている。この第 2 のアライメントマークとダミー圧電素子 17 の第 1 のアライメントマークとは、第 1 の実施の形態における他の主要な特徴部を有している。この位置決め認識用の開口窓部 26 は、図 1 及び図 2 に示すように、電気接合用開口部 25 と同一形状及び同一ピッチで配されるとともに、ダミー電極パッド部 17 と異なる形状及び同一ピッチをもって配されている。マトリクス状配列構造の圧電素子 13 と FPC20 とを接合するにあたっては、位置決め認識用の開口窓部 26 を通して、ダミー圧電素子 17 の第 1 のアライメントマークを目視により確認しながら、あるいは光学的に検出しつつ、目合わせ精度のバラツキを累積させることなく、マトリクス状配列構造の圧電素子 13 と FPC

10

20

30

40

50

20とを一括して高精度に接合することができる。

【0038】

この第1の実施の形態では、位置決め認識用の開口窓部26が、電気接合用開口部25及びダミー電極パッド部17bと異なる形状及び同一ピッチをもって配されているが、本発明はこれに限定されるものではない。位置決め認識用の開口窓部26としては、例えば位置決め認識用の開口窓部26をダミー電極パッド部17bと同一形状及び同一ピッチで配したり、はんだバンプ21と異なる形状及び同一ピッチをもって配したりすることができる。また、FPC20の第2のアライメントマークをカバー層24のダミー電極パッド部17bと対応する部位に残存したカバー層の切残し部により形成することができる。

【0039】

(FPCの製造方法)

以下に、図4を参照しながら、FPC20の製造方法について説明する。図4(a)~図4(e)は、FPC20の製造工程を説明するための概略説明図である。

【0040】

上記のごとく構成されたFPC20は、定法に従い製造することができる。FPC20を製造するにあたっては、まず、回路パターン形成用レジストでマスキングした銅張りベースフィルム22上をエッチング処理する。次いで、非マスキング部分の銅箔層を溶解し、配線パターン23を除く部分の銅箔を除去することで、ベースフィルム22上に所望の配線パターン23を形成する(図4(a)参照)。次に、ベースフィルム22上の配線パターン23の表面にポリイミドフィルムを被覆して貼り合わせる。その後、ポリイミドフィルム23bの所定の部分をエッチング処理することで、配線パターン23のバンプランド部23bに対応する銅箔の一部を露呈させてバンプ形成面を形成するとともに、圧電素子13に対する位置決め用の第1のアライメントマークとしての穴である位置決め認識用の開口窓部26を形成する(図4(b)参照)。次に、バンプ形成面上に半球状のはんだバンプ21をメッキ処理することによって形成する(図4(c)参照)。その後、FPC20の外形加工及び検査などを行い、図4(d)に示すFPC20を得る。なお、メッキ処理することによってバンプを形成した一例を示しているが、図4(e)に示すように、導電性のコア材の表面に導電性のメッキ層を有する球状のはんだボール21aによってバンプを形成してもよいことは勿論である。上記のごとく製造されたFPC20は、定法に従い圧電素子13と接続される。

【0041】

(液滴吐出ヘッドの製造方法)

以下に、上記のごとく構成された第1の実施の形態における液滴吐出ヘッドの製造方法を図5に基づいて説明する。図5(a)~図5(c)は、FPC20と圧電素子13との接合方法を説明するための概略説明図である。

【0042】

圧電素子13の電極パッド部13bとFPC20のはんだバンプ21とを接合するにあたっては、まず、圧電素子13とFPC20とを互いに対向させる。次いで、ダミー圧電素子17のダミー電極パッド部17b(第1のアライメントマーク)とFPC20のカバー層24の位置決め認識用の開口窓部26(第2のアライメントマーク)との両方を、目視によるアライメントやカメラ及び画像処理装置を用いて自動位置合わせを行う(図5(a)参照)。次に、複数の電極パッド部13bと複数のはんだバンプ21とがそれぞれ合致するように貼り合わせる(図5(b)参照)。次いで、加熱、加圧、又は加振を行うことにより、複数のはんだバンプ21を溶融させ、複数の電極パッド部13bと複数のはんだバンプ21とをそれぞれ電氣的に接続する(図5(c)参照)。その後、複数の圧電素子13とFPC20の複数のはんだバンプ21との接合状態を、FPC20のカバー層24の位置決め認識用の開口窓部26を通して目視することによって、FPC20のはんだバンプ21が確実にはんだ付けされているか否かを検査する。

【0043】

以下に、本発明の更に具体的な実施例について比較例とともに、図3(b)、図6~図

10

20

30

40

50

7 (b) を参照しながら説明する。最初に、実施例及び比較例において説明する設計項目に関して説明する。

【 0 0 4 4 】

(F P C)

はんだバンプ径	B	(0 . 2 m m)	
バンプランド部径	D		
カバー電気接合用開口部径	C		
カバー電気接合用開口部径の最大ずれ量	C'	(= C + 0 . 2 m m)	
配線パターン最小配線ピッチ	L	(0 . 0 2 8 m m)	
配線パターン設置スペース	S	(0 . 0 2 8 m m)	10
バンプランド部及び配線パターン間の間隔寸法	Q	(最小 0 . 0 2 8 m m)	
バンプランド部間の間隔寸法	P	(1 . 5 3 0 m m)	
バンプランド部間の配線パターン本数	n		

【 0 0 4 5 】

[実施例]

図 6 は、第 1 の実施の形態における F P C 2 0 の配線パターン 2 3 の実施例を概略的に示す部分平面図である。同図において、符号 2 0 は、はんだバンプ 2 1 が配線パターン 2 3 のバンプランド部 2 3 b の径よりも小さい径を有する電気接合用開口部 2 5 内に形成された F P C を示している。図 5 (a) ~ 図 5 (c) に示す製法に基づいて F P C 2 0 と圧電素子 1 3 とを接合することで上記液滴吐出ヘッド 1 を得たところ、図 6 において、配線パターン 2 3 とはんだバンプ 2 1 の中心とのずれ量 B は $\pm 20 \mu\text{m}$ 、F P C 2 0 の第 2 のアライメントマークの位置合わせ認識ずれ量 C は $\pm 10 \mu\text{m}$ 、圧電素子 1 3 の電極パッド部 1 3 b と圧電素子 1 3 の第 1 のアライメントマークのずれ量 D は $\pm 3 \mu\text{m}$ 、圧電素子 1 3 の第 1 のアライメントマークの位置合わせ認識ずれ E は $\pm 10 \mu\text{m}$ 、圧電素子 1 3 と F P C 2 0 との貼り合わせ・はんだ付けによる位置ずれ量 F は $\pm 20 \mu\text{m}$ であった。その結果、配線パターン 2 3 とカバー層 2 4 との位置ずれ量 A (図 3 (b)) を少なくすることができるようになり、圧電素子 1 3 の電極パッド部 1 3 b と F P C 2 0 のはんだバンプ 2 1 との位置ずれ量 T は $\pm 63 \mu\text{m}$ ($T = B + C + D + E + F$) となった。バンプランド部 2 3 b 間に配線することができる配線パターン 2 3 の本数 n は、16 本であった。

【 0 0 4 6 】

[比較例]

図 7 (a) は、比較例の F P C 2 0 の配線パターン 2 3 を概略的に示す部分平面図であり、図 7 (b) は、図 7 (a) の VII - VII 線の矢視断面図である。これらの図において、符号 2 0 は、はんだバンプ 2 1 が配線パターン 2 3 のバンプランド部 2 3 b の径よりも大きい径を有する電気接合用開口部 2 5 内に形成された F P C を示している。なお、図 7 (a) 及び (b) において上記実施例と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付している。

【 0 0 4 7 】

上記実施例と同様の図 5 (a) ~ 図 5 (c) に示す製法によって液滴吐出ヘッド 1 を得たところ、図 7 (a) 及び (b) において、配線パターン 2 3 とカバー層 2 4 の位置ずれ量 A は $\pm 100 \mu\text{m}$ 、配線パターン 2 3 とはんだバンプ 2 1 の中心とのずれ量 B は $\pm 20 \mu\text{m}$ 、F P C 2 0 の第 2 のアライメントマークの位置合わせ認識ずれ量 C は $\pm 10 \mu\text{m}$ 、圧電素子 1 3 の電極パッド部 1 3 b と圧電素子 1 3 の第 1 のアライメントマークのずれ量 D は $\pm 3 \mu\text{m}$ 、圧電素子 1 3 の第 1 のアライメントマークの位置合わせ認識ずれ E は $\pm 10 \mu\text{m}$ 、圧電素子 1 3 と F P C 2 0 との貼り合わせ・はんだ付けによる位置ずれ量 F は $\pm 20 \mu\text{m}$ であった。その結果、圧電素子 1 3 の電極パッド部 1 3 b と F P C 2 0 のはんだバンプ 2 1 との位置ずれ量 S は $\pm 163 \mu\text{m}$ ($S = A + B + C + D + E + F$) であった。バンプランド部 2 3 b 間に配線することができる配線パターン 2 3 の本数 n は、13 本であった。

10

20

30

40

50

【0048】

このように、配線パターン23のバンブランド部23bの全面にはんだバンブ21を設ける従来の液滴吐出ヘッド構造よりも、カバー層24の電気接合用開口部25にはんだバンブ21を設ける第1の実施の形態に係わる液滴吐出ヘッド構造の方が、隣接するバンブランド部23b間に、配線パターン23を形成することができる設置面積を十分に確保することができるようになる。このため、FPC20の配線パターン23の本数を増やすことができるようになり、圧電素子13のピッチを100 μ m程度狭くすることができるということが理解できる。

【0049】

以上の構成は、第1の実施の形態の液滴吐出ヘッドの一例を示す構成であり、その構造、形状及びその構成部材は、図示例に限定されるものではないことは勿論である。 10

【0050】

(FPCの変形例)

図8(a)及び図8(b)は、第1の実施の形態に係わるFPC20の変形例1を示している。図8(a)は、FPC20の部分断面図であり、図8(b)は、FPC20の部分平面図である。

【0051】

これらの図において上記第1の実施の形態と大きく異なるところは、FPC20のカバー層24の一部に位置決め認識用の開口窓部26を十文字状の第2のアライメントマークとして形成している点にある。従って、これらの図において上記第1の実施の形態と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付している。 20

【0052】

FPC20の位置決め認識用の開口窓部26は、図8(a)及び図8(b)に示すように、カバー層24の電気接合用開口部25の成形と同時に、カバー層24の一部を十文字状に穿孔された貫通孔により構成されている。この開口窓部26は、ダミー電極パッド部17bとは異なる形状をなしており、電気接合用開口部25と同一ピッチをもって配されている。この開口窓部26を通して目視することによって、複数の圧電素子13とFPC20の複数のはんだバンブ21との接合状態を検査することができる。

【0053】

図9(a)及び図9(b)は、第1の実施の形態に係わるFPCの他の変形例2を示している。図9(a)は、FPCの部分断面図、図9(b)は、FPCの部分平面図である。これらの図において図8(a)及び図8(b)に示す上記変形例1と大きく異なるところは、第2のアライメントマークとして、FPC20のカバー層24の一部を矩形状に穿孔した開口窓部26内に十文字状に切り残したカバー層を有している点にある。従って、これらの図において上記変形例1と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付している。 30

【0054】

図9(a)及び図9(b)において、カバー層24の開口窓部26内には、第2のアライメントマークである十文字状の切残し部24aが形成されている。この変形例2にあっても、圧電素子13とFPC20との実装後にFPC20のカバー層24の位置決め認識用の開口窓部26を通して目視することによりFPC20のはんだバンブ21が確実にはんだ付けされているか否かを検査することができる。この変形例2では、ダミー電極パッド部17bのピッチに対応して、そのダミー電極パッド部17bの目合わせマークよりも大きい貫通孔が形成されるので、容易に目合わせを行うことができる。また、圧電素子13とFPC20との実装前であっても、圧電素子13とFPC20との位置合わせを容易に行うことができる。 40

【0055】

上記第1の実施の形態にあっては、FPC20のカバー層24の電気接合用開口部25とは異なる位置決め認識用の開口窓部26が第2のアライメントマークとして構成されているが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明にあっては、例えば電気接合用 50

開口部 25 を圧電素子 13 と位置合わせするための第 2 のアライメントマークとして使用することができることは勿論である。FPC20 のカバー層 24 に電気接合用開口部 25 と位置決め認識用の開口窓部 26 とを備えることで、圧電素子 13 と FPC20 との実装前、あるいはその実装後において、FPC20 のはんだパンプ 21 が確実にはんだ付けされているか否かを容易に検査することができる。

【0056】

[圧力発生素子の変形例]

図 10 (a) は、第 1 の実施の形態に係わる圧力発生素子の変形例 3 を模式的に示す部分平面図、図 10 (b) は、図 10 (a) の矢視 X B 線の部分拡大図、図 10 (c) は、図 10 (a) の矢視 X C 線の部分拡大図である。これらの図において上記第 1 の実施の形態と大きく異なるところは、液滴を吐出するのに用いられないダミー領域 16 を排除している点、ダミー圧電素子 17 のダミー電極パッド部 17 b に第 1 のアライメントマークを形成する構成に代えて、圧電素子 13 の電極パッド部 13 b の延出端部 13 c に第 1 のアライメントマークを形成している点にある。従って、これらの図において上記第 1 の実施の形態と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付している。

10

【0057】

図 10 (a) 及び図 10 (b) において、圧電素子 13 の電極パッド部 13 b には、十字形状をなす矩形平板材からなる延出端部 13 c が同一平面上に一体形成されている。この延出端部 13 c は、FPC20 を正規の位置に位置決めして接合させるための第 1 のアライメントマーク (位置決めマーク) として構成されている。この第 1 のアライメントマークとしては、図 10 (a) 及び図 10 (c) に示すように、矩形平板材に穿孔された十字状の切欠きを有する延出端部 13 d を使用することができる。また、第 1 のアライメントマークの他の一例としては、例えば延出端部 13 d に形成された矩形、三角形や円形をなすスリット又は貫通穴などの任意の形態を使用することができる。

20

【0058】

この変形例 3 にあっても、FPC20 のカバー層 24 には、上記第 1 の実施の形態と同様に、圧電素子 13 の延出端部 13 c , 13 d と対応する位置に、圧電素子 13 と目合わせするための位置決め認識用の開口窓部 26 が電気接合用開口部 25 の成形と同時に一体に形成される。この開口窓部 26 としては、圧電素子 13 の延出端部 13 c , 13 d とは異なる形状、あるいは同一形状を有しており、その延出端部 13 c , 13 d の中心と同一ピッチをもって配されることが好適である。これにより、FPC20 の開口窓部 26 を通して、圧電素子 13 の第 1 のアライメントマークを目視により確認しながら、あるいは光学的な検出により確認しながら、マトリクス状配列構造の圧電素子 13 と FPC20 とを一括して高精度に接合できるとともに、この開口窓部 26 を通して目視することにより複数の圧電素子 13 と FPC20 の複数のはんだパンプ 21 との接合状態を検査することができる。

30

【0059】

(第 1 の実施の形態の効果)

第 1 の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(イ) カバー層 24 の電気接合用開口部 25 にはんだパンプ 21 を設けているため、配線パターン 23 のパンプランド部 23 b 及び配線 23 a 間の間隔寸法を短くすることができるようになる。これにより、隣接するパンプランド部 23 b 間に、高密度の配線パターン 23 を形成することが可能となる。

40

(ロ) 配線パターン 23 の配線面積を確保しながら、高密度な配線領域を得ることができることと相まって、ヘッド本体 10 の高密度実装化を達成することができる。

(ハ) ヘッド本体 10 と FPC20 とを一括して高精度に接合することができる。

(ニ) カバー層 24 の電気接合用開口部 25 の成形と同時に、第 2 のアライメントマークを一体的に形成できるとともに、圧電素子 13 の成形時に同時に、第 1 のアライメントマークを一体に形成できるので、容易に且つ正確に各種のアライメントマークを形成することができる。

50

【 0 0 6 0 】

[第 2 の 実 施 の 形 態]

(カラー プリ ン タ の 構 成)

図 1 1 は、本 発 明 の 第 2 の 実 施 の 形 態 に 係 る 液 滴 吐 出 装 置 を 適 用 し た カラー プリ ン タ の 構 成 図 で あ る 。 図 1 1 に お い て、符 号 1 0 0 は、第 2 の 実 施 の 形 態 に 係 る カラー プリ ン タ を 示 し て い る 。 こ の カラー プリ ン タ 1 0 0 は、略 箱 型 状 の 筐 体 1 0 1 を 有 し て い る 。 筐 体 1 0 1 内 の 下 部 に は、用 紙 P を 収 容 す る 給 紙 ト レ イ 5 0 を、筐 体 1 0 1 内 の 上 部 に は、記 録 済 み の 用 紙 P が 排 出 さ れ る 排 紙 ト レ イ 3 1 を そ れ ぞ れ 配 設 し て い る 。 更 に カラー プリ ン タ 1 0 0 は、紙 ト レ イ 2 0 か ら 記 録 位 置 1 0 2 を 経 由 し て 排 紙 ト レ イ 3 1 に 至 る 主 搬 送 路 3 1 a ~ 3 1 e、及 び 排 紙 ト レ イ 3 1 側 か ら 記 録 位 置 1 0 2 側 に 至 る 反 転 搬 送 路 3 2 に 沿 っ て 用 紙 P を 搬 送 す る 搬 送 手 段 3 0 を 有 し て い る 。

10

【 0 0 6 1 】

記 録 位 置 1 0 2 は、図 1 に 示 す 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド 1 の 複 数 個 を 並 列 さ せ て 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト を 構 成 し、4 個 の 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト を そ れ ぞ れ イ エ ロ ー (Y)、マ ゼ ン タ (M)、シ ア ン (C)、黒 (K) の 各 色 の イ ン ク 滴 を 吐 出 す る 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 (4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K) と し て 用 紙 P の 搬 送 方 向 に 配 列 し て 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ア レ イ を 構 成 し て い る 。

【 0 0 6 2 】

カラー プリ ン タ 1 0 0 は、用 紙 P を 吸 着 す る 吸 着 手 段 と し て の 帯 電 ロ ー ル 4 3 と、無 端 ベ ル ト 3 5 を 介 し て 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K に 対 向 し て 配 置 さ れ た プ ラ テ ン 4 4 と、液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K の 近 傍 に 配 置 さ れ た メ ン テ ナ ンス ユ ニ ッ ト 4 5 と、本 カラー プリ ン タ 1 0 0 の 各 部 を 制 御 す る と と も に、画 像 信 号 に 基 づ い て 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K を 構 成 す る 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド 1 の 圧 電 素 子 8 に 駆 動 電 圧 を 印 加 し、ノ ズ ル 2 a か ら イ ン ク 滴 を 吐 出 さ せ、用 紙 P 上 の カラー 画 像 を 記 録 す る 図 示 し な い 制 御 部 と を 備 え て い る 。

20

【 0 0 6 3 】

液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K は、用 紙 P の 幅 以 上 の 有 効 印 字 領 域 を 有 す る 。 な お、図 示 例 で は、液 滴 を 吐 出 さ せ る 方 法 と し て 圧 電 方 式 を 用 い て い る が、図 示 例 に 限 定 さ れ る も の で は な く、例 え ば サ ー マ ル 方 式 等 の 汎 用 さ れ て い る 方 式 を 適 宜 用 い る こ と が で き る 。

30

【 0 0 6 4 】

液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K の 上 部 に は、液 滴 吐 出 ヘ ッ ド ユ ニ ッ ト 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K に 対 応 す る 色 の イ ン ク を 収 容 す る イ ン ク タ ン ク 4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 K が 配 さ れ て い る 。 各 イ ン ク タ ン ク 4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 K は、イ ン ク が 各 液 滴 吐 出 ヘ ッ ド 1 に 図 示 し な い 配 管 を 経 由 し て 供 給 さ れ る よ う に 構 成 さ れ て い る 。 イ ン ク タ ン ク 4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 K に 収 容 さ れ る イ ン ク と し て は、例 え ば 水 性、油 性、溶 剤 系 等 の 汎 用 さ れ て い る 各 種 の イ ン ク を 適 宜 用 い る こ と が で き る 。

【 0 0 6 5 】

搬 送 手 段 3 0 は、給 紙 ト レ イ 5 0 か ら 用 紙 P を 1 枚 ず つ 取 り 出 し て 主 搬 送 路 3 1 a に 供 給 す る ピ ッ ク ア ッ プ ロ ー ル 3 3 と、主 搬 送 路 3 1 a、3 1 b、3 1 d、3 1 e、及 び 反 転 搬 送 路 3 2 の 各 部 に 配 置 さ れ、用 紙 P を 搬 送 す る 複 数 の 搬 送 ロ ー ル 3 4 と、記 録 位 置 1 0 2 に 設 け ら れ、用 紙 P を 排 紙 ト レ イ 3 1 方 向 に 搬 送 す る 無 端 ベ ル ト 3 5 と、無 端 ベ ル ト 3 5 が 張 架 さ れ た 駆 動 ロ ー ル 3 6 及 び 従 動 ロ ー ル 3 7 と、搬 送 ロ ー ル 3 4 及 び 駆 動 ロ ー ル 3 6 を 駆 動 す る 図 示 し な い 駆 動 モ ー タ と を 備 え て い る 。

40

【 0 0 6 6 】

(カラー プリ ン タ の 動 作)

次 に、カラー プリ ン タ 1 0 0 の 動 作 を 説 明 す る 。 搬 送 手 段 3 0 は、制 御 部 の 制 御 の 下 に、ピ ッ ク ア ッ プ ロ ー ル 3 3 及 び 搬 送 ロ ー ル 3 4 を 駆 動 し、給 紙 ト レ イ 5 0 か ら 用 紙 P を 取 り 出 し て 主 搬 送 路 3 1 a、3 1 b に 沿 っ て 搬 送 す る 。 用 紙 P が 無 端 ベ ル ト 3 5 の 近 傍 に 差

50

し掛かると、帯電ロール43の静電吸着力によって用紙Pに電荷が付与され、用紙Pは無端ベルト35に吸着する。

【0067】

無端ベルト35は、駆動ロール36の駆動によって回転移動し、用紙Pが記録位置102に搬送されると、液滴吐出ヘッドユニット41Y、41M、41C、41Kによってカラー画像が記録される。

【0068】

すなわち、図1に示す液滴吐出ヘッド1の図示しない液プールは、インクタンク42Y、42M、42C、42Kから供給されたインクで満たされており、液プールからインクが供給孔及び供給路を介して圧力発生室11に供給され、圧力発生室11にインクが貯留される。制御部が、画像信号に基づいて複数の圧電素子13に駆動電圧を選択的に印加すると、振動板15は圧電素子13の変形に伴って撓む。これにより、圧力発生室11内の容積が変化し、圧力発生室11に貯留しているインクが連通孔を介してノズル12aからインク滴として用紙P上に吐出し、用紙Pに画像を記録する。用紙Pは、Y、M、C、Kの画像が順次上書きされ、カラー画像が記録される。

10

【0069】

カラー画像が記録された用紙Pは、搬送手段30によって主搬送路31dを経由して排紙トレイ31に排出される。

【0070】

なお、両面記録モードが設定されている場合は、排紙トレイ31に一旦排出された用紙Pは、再び主搬送路31eに戻り、反転搬送路32を経由して再び主搬送路31bを経由して記録位置102に搬送され、液滴吐出ヘッドユニット41Y、41M、41C、41Kによって前回記録された用紙Pの面と反対の面にカラー画像が記録される。

20

【0071】

(第2の実施の形態の効果)

上述した第2の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(イ)液滴吐出ヘッド1が小型化されるため、コンパクト化及び低コスト化を達成することができる。

(ロ)高密度な配線領域を有するヘッド本体10によって複数の液滴吐出ヘッド1がユニット化されたカラープリンタ100を得ることができる。

30

【0072】

なお、本発明に係わる液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置は、上記各実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、その発明の趣旨を逸脱しない範囲内で様々な設計変更が可能である。上記各実施の形態及び変形例では、圧電素子の電極層への接続にフレキシブルプリント配線基板を用いたが、例えば多層基板を用いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明の液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置は、液滴を吐出することによって高精細な画像情報のパターンを形成することが要請される各種産業分野、例えば高分子フィルムやガラス表面上にインクジェット法を用いてインクを吐出してディスプレイ用カラーフィルタを形成したり、はんだペーストを基板上に吐出して部品実装用のパンプを形成したり、回路基板の配線を形成する等の電気・電子工業分野、ガラス基板等に反応試薬を吐出してサンプルとの反応を検査するバイオチップを製造する医療分野等の各種の分野で有効に利用される。

40

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係わる液滴吐出ヘッドの要部を概略的に示す要部断面図である。

【図2】液滴吐出ヘッドの一構成部品である圧力発生素子の一例を概略的に示す部分平面図である。

50

【図3】(a)は、液滴吐出ヘッドの一構成部品である配線基板の構造例を概略的に示す部分平面図、(b)は、図3(a)のIII-III線の矢視断面図である。

【図4】(a)~(e)は、配線基板の製造工程を模式的に示す説明図である。

【図5】(a)~(c)は、配線基板と圧力発生素子との接合方法を模式的に示す説明図である。

【図6】第1の実施の形態における配線基板の配線パターンの実施例を模式的に示す部分平面図である。

【図7】(a)は、比較例のFPC20の配線パターン23を概略的に示す部分平面図、(b)は、図7(a)のVII-VII線の矢視断面図である。

【図8】(a)は、第1の実施の形態に係わる配線基板の変形例1を模式的に示す部分断面図、(b)は、配線基板の部分平面図である。 10

【図9】(a)は、第1の実施の形態に係わる配線基板の変形例2を模式的に示す部分断面図、(b)は、配線基板の部分平面図である。

【図10】(a)は、第1の実施の形態に係わる圧力発生素子の変形例3を模式的に示す部分平面図、(b)は、図10(a)の矢視XB線の部分拡大図、(c)は、図10(a)の矢視XC線の部分拡大図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態であるカラープリンタの構成図である。

【符号の説明】

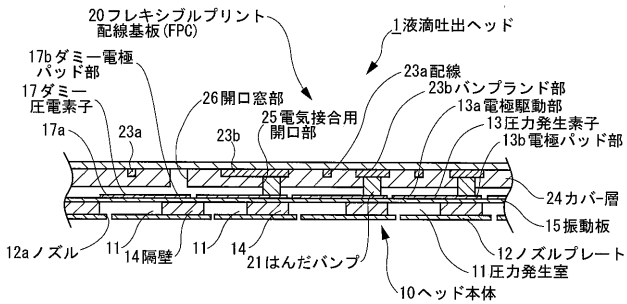
【0075】

1	液滴吐出ヘッド	20
10	ヘッド本体	
11	圧力発生室	
12	ノズルプレート	
12a	ノズル	
13	圧力発生素子	
13a	電極駆動部	
13b	電極パッド部	
13c, 13d	延出端部	
14	隔壁	
15	振動板	30
16	液滴吐出領域	
17	ダミー圧電素子	
17a	ダミー電極駆動部	
17b	ダミー電極パッド部	
18	ダミー領域	
20	フレキシブルプリント配線基板(FPC)	
21	はんだパンプ	
21a	はんだボール	
22	ベース層	
23	配線パターン	40
23a	配線	
23b	パンプランド部	
24	カバー層	
24a	切残し部	
25	電気接合用開口部	
26	開口窓部	
30	搬送手段	
31	排紙トレイ	
31a~31e	主搬送路	
32	反転搬送路	50

- 3 3 ピックアップロール
- 3 4 搬送ロール
- 3 5 無端ベルト
- 3 6 駆動ロール
- 3 7 従動ロール
- 4 1 Y、4 1 M、4 1 C、4 1 K 液滴吐出ヘッドユニット
- 4 2 Y、4 2 M、4 2 C、4 2 K インクタンク
- 4 3 帯電ロール
- 4 4 プラテン
- 4 5 メンテナンスユニット
- 5 0 給紙トレイ
- 1 0 0 カラープリンタ
- 1 0 1 筐体
- 1 0 2 記録位置
- P 用紙

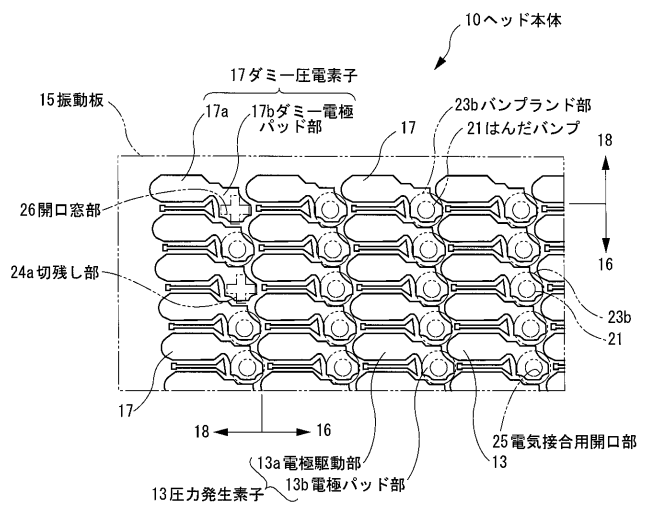
【 図 1 】

図 1
(第 1 の実施の形態)



【 図 2 】

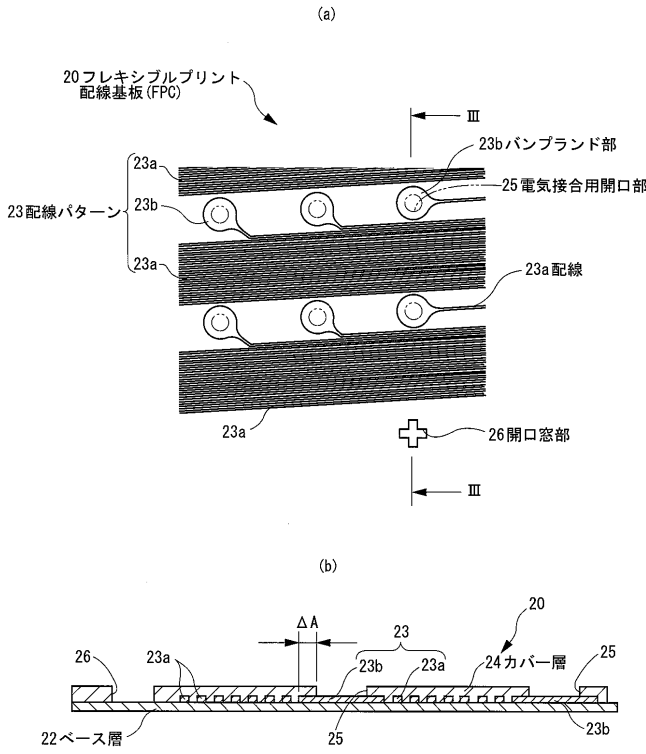
図 2
(第 1 の実施の形態)



【 図 3 】

図 3

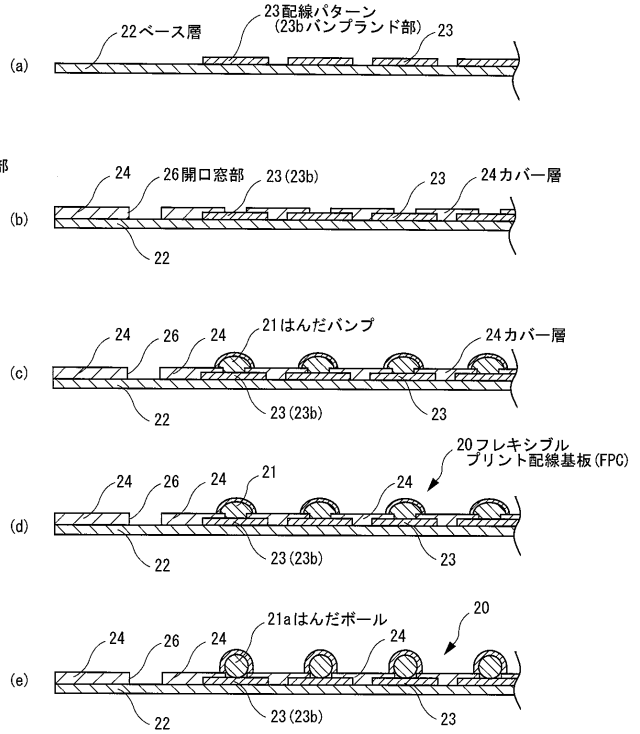
(第 1 の実施の形態)



【 図 4 】

図 4

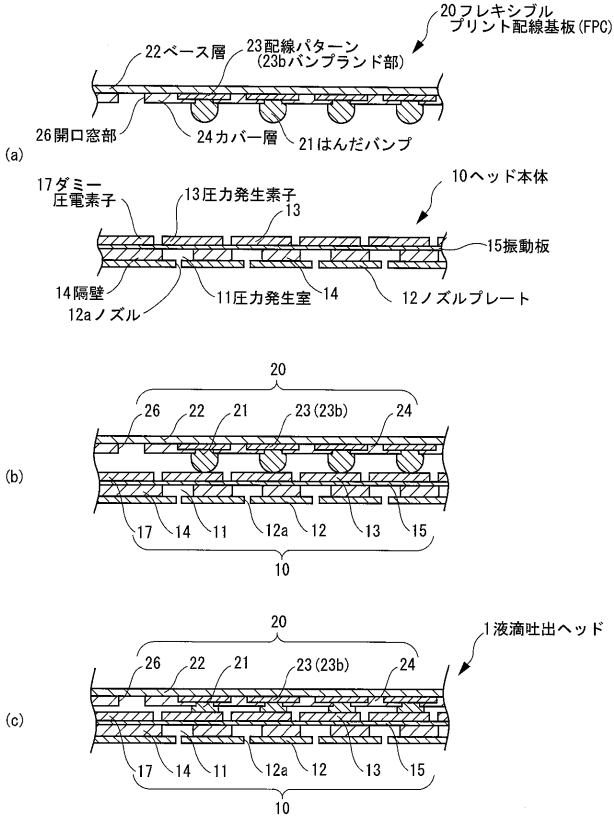
(第 1 の実施の形態)



【 図 5 】

図 5

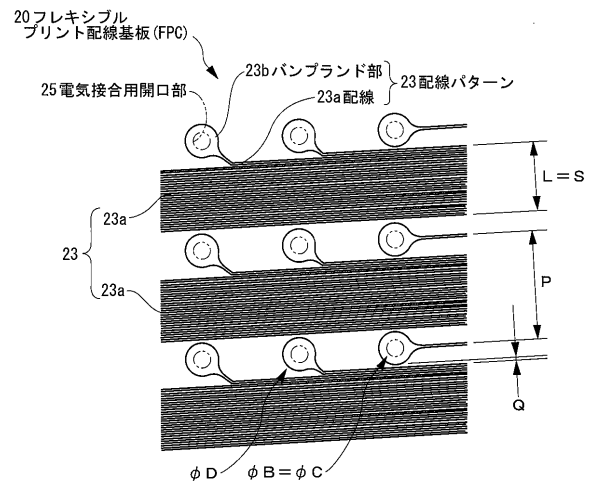
(第 1 の実施の形態)



【 図 6 】

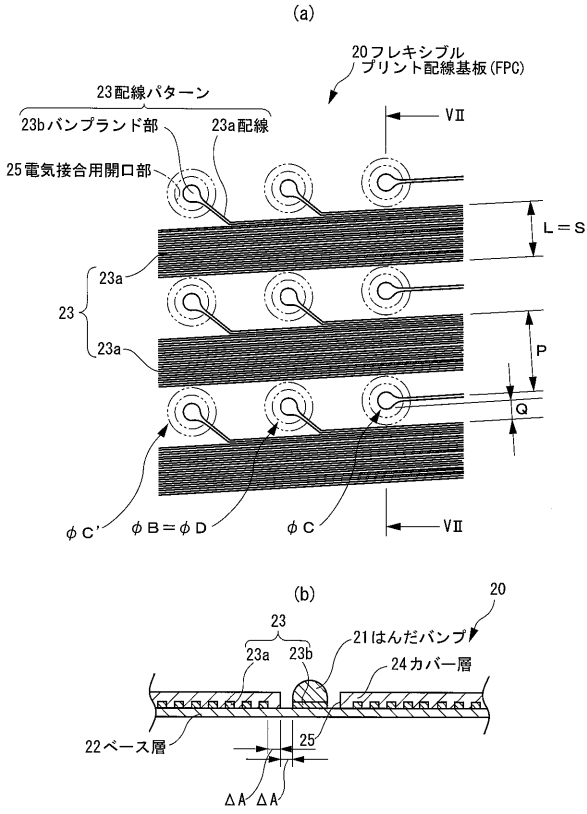
図 6

(実施例)



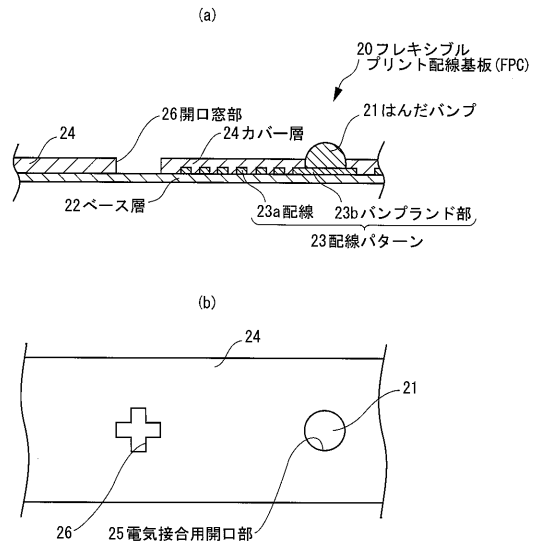
【 図 7 】

図 7
(比較例)



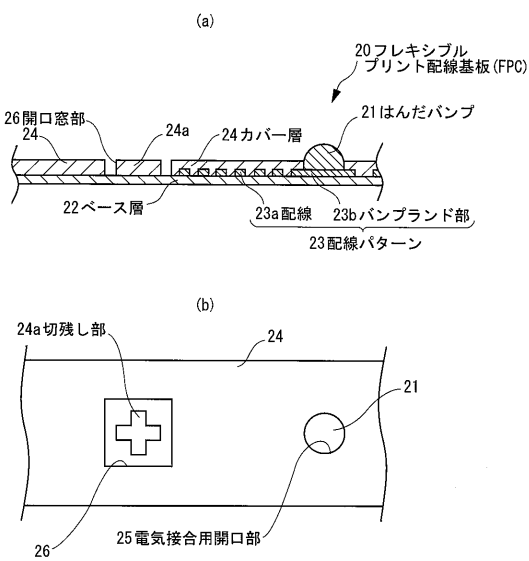
【 図 8 】

図 8
(変形例 1)



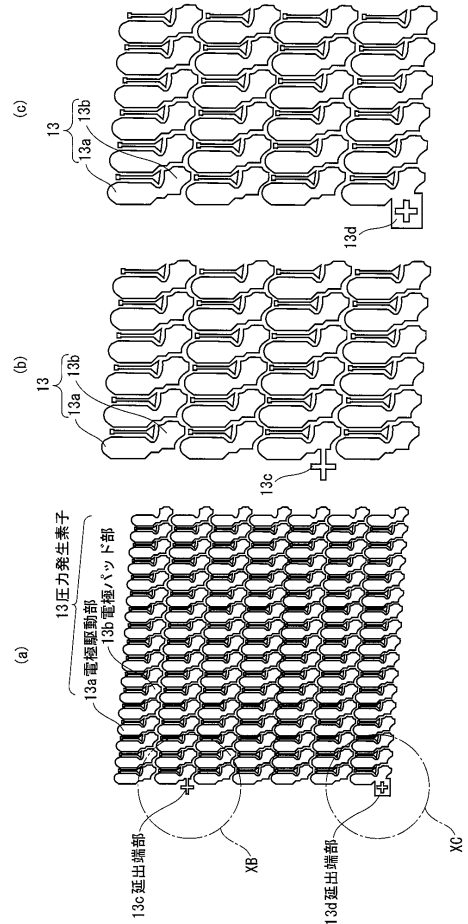
【 図 9 】

図 9
(変形例 2)



【 図 10 】

図 10
(変形例 3)



【 図 1 1 】
 図 1 1
 (第 2 の実施の形態)

