

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6202869号
(P6202869)

(45) 発行日 平成29年9月27日(2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 2 0 1
	B 4 1 J 2/14 6 0 5

請求項の数 16 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-86468 (P2013-86468)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成25年4月17日(2013.4.17)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2014-210349 (P2014-210349A)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43) 公開日	平成26年11月13日(2014.11.13)	(72) 発明者	永井 正隆 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成28年3月23日(2016.3.23)	(72) 発明者	田川 義則 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液滴を吐出するためのエネルギーを発生させる複数のエネルギー発生素子と、前記複数のエネルギー発生素子へ液体を供給するための液体供給口と、を有し、前記液体供給口を間に挟んで両側に前記複数のエネルギー発生素子が配列された液体吐出ヘッド用基板と、

前記複数のエネルギー発生素子と対向する位置に設けられて液滴を吐出する複数の吐出口を有し、該複数の吐出口からなる吐出口列が設けられた吐出口形成部材と、を備え、

前記液体吐出ヘッド用基板と前記吐出口形成部材との間に、前記液体供給口と前記複数の吐出口を連通させるための流路が設けられ、

前記吐出口形成部材には、前記液体供給口に対向する位置に、前記液体吐出ヘッド用基板に向かって突出され、前記吐出口の配列方向に沿って延ばされた梁状突起が設けられた液体吐出ヘッドであって、

前記梁状突起の、前記吐出口の前記配列方向における中央部は、前記吐出口の配列方向に直交する断面積が、前記配列方向における両端部の前記断面積よりも大きいことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項2】

前記梁状突起は、1つの前記液体供給口に対して1つ設けられている、請求項1に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項3】

前記複数の吐出口が配列された2つの吐出口列を有し、該2つの吐出口列に沿って2つ

10

20

の前記梁状突起が設けられ、

前記2つの梁状突起のうち、一方の梁状突起は、前記吐出口の配列方向における中央部の前記断面積が相対的に大きく、他方の前記梁状突起は、前記吐出口の配列方向に対して前記断面積が一定である、請求項1に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項4】

前記梁状突起は、1つの前記液体供給口に対して2つ設けられている、請求項1に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項5】

前記2つの梁状突起は、前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の端部と、該端部に最も近い前記吐出口との間の距離が等しい、請求項4に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項6】

前記2つの梁状突起のうち、一方の梁状突起は、前記吐出口の配列方向における中央部の前記断面積が相対的に大きく、他方の前記梁状突起は、前記吐出口の配列方向に対して前記断面積が一定である、請求項4に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項7】

液滴を吐出するためのエネルギーを発生させる複数のエネルギー発生素子と、前記複数のエネルギー発生素子へ液体を供給するための液体供給口と、を有し、前記液体供給口を間に挟んで両側に前記複数のエネルギー発生素子が配列された液体吐出ヘッド用基板と、

液滴を吐出する複数の吐出口が、前記エネルギー発生素子と対向して配列された吐出口形成部材と、を備え、

20

前記液体吐出ヘッド用基板と前記吐出口形成部材との間に、前記液体供給口と前記複数の吐出口とを連通させる流路が設けられ、

前記吐出口形成部材は、前記液体供給口に対向する位置に、前記液体吐出ヘッド用基板に向かって突出され、前記吐出口の配列方向に沿って延ばされた梁状突起と、前記梁状突起から前記吐出口形成部材の主面と平行に延ばされると共に前記液体吐出ヘッド用基板と接するように突出された複数の補強リブと、を有し、前記複数の補強リブが、前記吐出口の配列方向に沿って設けられた液体吐出ヘッドにおいて、

前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の中央部では、前記吐出口のピッチ当たりに占める前記補強リブの体積が、前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の両端部よりも大きいことを特徴とする液体吐出ヘッド。

30

【請求項8】

前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の中央部に配置された前記補強リブは、前記梁状突起から延びる前記補強リブの長さが、前記配列方向における前記梁状突起の両端部に配置された前記補強リブよりも長い、請求項7に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項9】

前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の中央部に配置された前記補強リブは、前記配列方向に平行な、前記補強リブの断面積が、前記配列方向における前記梁状突起の両端部に配置された前記補強リブの幅よりも大きい、請求項7に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項10】

前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の中央部に配置された前記補強リブは、前記配列方向に対する前記補強リブのピッチが、前記配列方向における前記梁状突起の両端部に配置された前記補強リブよりも小さい、請求項7に記載の液体吐出ヘッド。

40

【請求項11】

前記補強リブは、前記梁状突起を間に挟んで両側からそれぞれ延ばされ、

前記両側に配された前記補強リブのうち、一方側の補強リブは、前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の中央部に設けられた補強リブの面積が大きく、他方側の補強リブは、前記配列方向に対するピッチが均一である、請求項7に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項12】

液滴を吐出するためのエネルギーを発生させる複数のエネルギー発生素子と、前記複数のエネルギー発生素子へ液体を供給するための複数の液体供給口と、を有し、前記複数の

50

液体供給口が配列された、前記液体供給口の列を間に挟んで両側に前記複数のエネルギー発生素子が配列された液体吐出ヘッド用基板と、

液滴を吐出する複数の吐出口が、前記複数のエネルギー発生素子と対向して配列された吐出口形成部材と、を備え、

前記吐出口形成部材と前記液体吐出ヘッド用基板との間に、前記液体供給口と前記複数の吐出口とを連通させる流路が設けられ、

前記吐出口形成部材には、前記液体供給口の列において、前記液体供給口の間、前記液体吐出ヘッド用基板に向かって突出する複数の柱状突起が設けられた、液体吐出ヘッドにおいて、

前記吐出口の配列方向における中央部に配された前記柱状突起は、断面積が、前記配列方向における両端部に配された前記柱状突起よりも大きいことを特徴とする液体吐出ヘッド。

10

【請求項 13】

前記吐出口形成部材は、複数の液体供給口の列を有し、

前記複数の液体供給口の列は、

前記複数の柱状突起のうち、前記吐出口の配列方向における中央部に配された前記柱状突起の断面積が、前記配列方向における両端部に配された前記柱状突起よりも大きい、液体供給口の列と、

前記複数の柱状突起の断面積が前記吐出口の配列方向に沿って等しい、液体供給口の列と、を有している、請求項 12 に記載の液体吐出ヘッド。

20

【請求項 14】

前記液体吐出ヘッド用基板には、前記複数の液体供給口が、前記吐出口の配列方向に沿って配列されると共に、前記液体供給口の列を間に挟んで両側に前記複数のエネルギー発生素子が配列され、

前記吐出口形成部材には、前記液体供給口の列において、前記液体供給口の間、前記液体吐出ヘッド用基板に向かって突出する複数の柱状突起が設けられ、

前記吐出口の配列方向における中央部に配された前記柱状突起は、断面積が、前記配列方向における両端部に配された前記柱状突起よりも大きい、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 15】

30

前記吐出口の配列方向における前記梁状突起の中央部は、前記液体吐出ヘッド用基板に向かって突出する突出量が、前記配列方向における両端部よりも大きい、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 16】

前記梁状突起には、前記吐出口の配列方向に沿って溝が形成されている、請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インク等の液体を吐出するための液体吐出ヘッドに関する。

40

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタでは、記録速度の高速化・高画質化の要望が日々高まっており、記録ヘッドの高密度化・長尺化が進んでいる。記録ヘッドのドット密度が、従来の 600 dpi から 1200 dpi へ高密度化させることに伴って、インクの流路を構成する流路壁の断面積が減少し、吐出口形成部材の機械的強度が低下する傾向にある。このため、応力によって吐出口形成部材に変形が生じ易い懸念が高まっている。また、複数の吐出口の配列方向における両端部に比べて吐出口形成部材の体積が少ない、吐出口の配列方向の中央部では、応力に対して剛性が相対的に低くなる。そのため、記録ヘッドが長尺化されることに伴って、吐出口の配列方向における中央部が応力の影響を受け易い状態となって

50

おり、吐出口形成部材に変形が生じる懸念がある。吐出口形成部材に変形が生じた場合、吐出口が変形し、吐出口から液滴を所望の位置に安定的に着弾させることが困難になる。その結果、記録物の記録品位を低下させてしまう。

【0003】

このような吐出口形成部材の変形を抑える対策として、特許文献1に開示されている構成では、吐出口形成部材の、インク供給口と対向する位置に、梁状突起が設けられることで、吐出口形成部材の剛性が高められている。吐出口形成部材の剛性を高めることで、吐出口形成部材及び吐出口の変形を抑制する効果が得られる。

【0004】

また、特許文献2に開示されている構成では、梁状突起から、吐出口に向かって延ばされ液体吐出ヘッド用基板と接する補強リブが、梁状突起と一体に形成されることで、外力に対する剛性を高めて、吐出口形成部材及び吐出口の変形の抑制が図られている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-158657号公報

【特許文献2】特開2007-283501号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

しかしながら、特許文献1に開示された構成には、以下のような課題がある。吐出口形成部材は、吐出口の配列方向における中央部では、両端部に比べて、吐出口形成部材が占める体積が相対的に少なく、中央部に変形が生じ易い懸念がある。この懸念は、吐出口形成部材の長尺化に伴ってより一層顕著になって現れる。これは、吐出口形成部材に梁状突起が設けられた場合、剛性が吐出口形成部材全体で均一に高められるので、吐出口の配列方向における両端部と中央部との剛性の差に起因する懸念が残ったままだからである。

【0007】

また、吐出口形成部材の変形が生じないように梁状突起の体積を十分に大きくした場合、剛性が相対的に低い部分、すなわち液体吐出ヘッド用基板と吐出口形成部材との界面に、応力が作用する位置が移ってしまう。その結果、液体吐出ヘッド用基板から吐出口形成部材が剥がれる等の懸念が生じてしまうので、記録物の記録品位が低下する問題を解消することができない。

30

【0008】

また、特許文献2に開示された構成の場合、以下のような課題がある。補強リブを有する構成であっても、依然として、吐出口形成部材は、吐出口の配列方向における両端部に比べて、配列方向における中央部の体積が少なく、中央部に変形が生じ易い傾向にある。この傾向は、吐出口形成部材の長尺化に伴って、より一層顕著に現れる。吐出口形成部材の長尺化に伴って、より一層顕著に生じる、吐出口の配列方向における中央部の変形が生じ易い傾向に関しては、特許文献2に開示された構成では、解消できない。

【0009】

40

そこで、本発明は、吐出口形成部材の吐出口の配列方向における中央部に局所的な変形が生じることを抑制し、吐出動作の信頼性を保つことができる液体吐出ヘッドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を達成するために、本発明に係る液体吐出ヘッドは、液滴を吐出するためのエネルギーを発生させる複数のエネルギー発生素子と、複数のエネルギー発生素子へ液体を供給するための液体供給口と、を有し、液体供給口を間に挟んで両側に複数のエネルギー発生素子が配列された液体吐出ヘッド用基板と、

複数のエネルギー発生素子と対向する位置に設けられて液滴を吐出する複数の吐出口を

50

有し、複数の吐出口からなる吐出口列が設けられた吐出口形成部材と、を備える。

【0011】

液体吐出ヘッド用基板と吐出口形成部材との間に、液体供給口と複数の吐出口を連通させるための流路が設けられる。吐出口形成部材には、液体供給口に対向する位置に、液体吐出ヘッド用基板に向かって突出され、吐出口の配列方向に沿って延ばされた梁状突起が設けられる。そして、梁状突起の、吐出口の前記配列方向における中央部は、吐出口の配列方向に直交する断面積が、前記配列方向における両端部の前記断面積よりも大きいことを特徴とする。

【0012】

以上のように構成された本発明に係る液体吐出ヘッドは、吐出口の配列方向における中央部の梁状突起の断面積が、吐出口の配列方向の両端部に比べて大きくされ、梁状突起の断面積を吐出口の配列方向の位置に応じて変えることにより、吐出口形成部材の剛性を部分的に向上されている。これにより、応力が吐出口形成部材全体に分散し、応力によって吐出口形成部材及び吐出口が変形することが抑制される。

10

【0013】

また、本発明に係る他の液体吐出ヘッドは、液滴を吐出するためのエネルギーを発生させる複数のエネルギー発生素子と、複数のエネルギー発生素子へ液体を供給するための液体供給口と、を有し、液体供給口を間に挟んで両側に複数のエネルギー発生素子が配列された液体吐出ヘッド用基板と、

液滴を吐出する複数の吐出口が、エネルギー発生素子と対向して配列された吐出口形成部材と、を備える。

20

【0014】

液体吐出ヘッド用基板と吐出口形成部材との間に、液体供給口と複数の吐出口とを連通させる流路が設けられる。吐出口形成部材は、液体供給口に対向する位置に、液体吐出ヘッド用基板に向かって突出され、吐出口の配列方向に沿って延ばされた梁状突起と、梁状突起から吐出口形成部材の主面と平行に延ばされると共に液体吐出ヘッド用基板と接するように突出された複数の補強リブと、を有し、複数の補強リブが、吐出口の配列方向に沿って設けられる。そして、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部では、吐出口のピッチ当たりに占める補強リブの体積が、吐出口の配列方向における梁状突起の両端部よりも大きいことを特徴とする。また、本発明に係る他の液体吐出ヘッドは、液滴を吐出するためのエネルギーを発生させる複数のエネルギー発生素子と、複数のエネルギー発生素子へ液体を供給するための複数の液体供給口と、を有し、複数の液体供給口が配列された、液体供給口の列を間に挟んで両側に複数のエネルギー発生素子が配列された液体吐出ヘッド用基板と、

30

液滴を吐出する複数の吐出口が、複数のエネルギー発生素子と対向して配列された吐出口形成部材と、を備える。吐出口形成部材と液体吐出ヘッド用基板との間に、液体供給口と複数の吐出口とを連通させる流路が設けられる。吐出口形成部材には、液体供給口の列において、液体供給口の間に、液体吐出ヘッド用基板に向かって突出する複数の柱状突起が設けられる。そして、吐出口の配列方向における中央部に配された柱状突起は、断面積が、前記配列方向における両端部に配された柱状突起よりも大きいことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、応力による変形が生じ易い、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部に関して、断面積を両端部よりも大きくすることで、吐出口形成部材の剛性を部分的に高めることができる。変形が生じ易い部分の剛性を高めることで吐出口形成部材にかかる応力をノズルチップ全面に分散させることが可能になる。応力を分散させることで吐出口形成部材の変形及び吐出口の変形、吐出口形成部材の剥がれなどの発生を抑制することが可能になる。その結果、液体吐出装置において、高品位な吐出動作を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0016】

【図1】本実施形態のインクジェット記録ヘッドの基本構造について、一般的なノズルチップを有する構成を用いて説明するための斜視図であり、(a)がノズルチップを示す斜視図、(b)がインクジェット記録ヘッドを示す斜視図である。

【図2】実施形態の代表的な構造を示す平面図である。

【図3】実施形態の効果を説明する図であって、(a)が従来の吐出口形成部材が応力によって変形する状態を示す平面図、(b)が従来の吐出口形成部材が応力によって変形する状態を(a)におけるa-a'線に沿って示す断面図である。(c)が、実施形態の吐出口形成部材が応力による変形が抑えられた状態を示す平面図、(d)が、実施形態の吐出口形成部材が応力による変形が抑えられた状態を(c)におけるb-b'線に沿って示す断面図である。

10

【図4】第1の実施形態において、1つのインク供給口に対して1つの梁状突起が設けられた構成例を示す透視平面図である。

【図5】第2の実施形態において、1つのインク供給口に対して2つの梁状突起が設けられた構成例を示す透視平面図であり、全ての吐出口から最も近い梁状突起の端部までの距離に関して制約が無い場合の構成例を示す透視平面図である。

【図6】第2の実施形態において、1つのインク供給口に対して2つの梁状突起が設けられた構成例を示す透視平面図であり、全ての吐出口から最も近い梁状突起の端部までの距離が同一である場合の構成例を示す透視平面図である。

【図7】第3の実施形態において、梁状突起から吐出口に向かって延ばされて記録ヘッド用基板と接触する補強リブを有する構成の一例の一部を示す透視平面図である。

20

【図8】第4の実施形態において、ドット密度が1200dpiの構成の一例の一部を示す透視平面図である。

【図9】第5の実施形態を示す図であり、(a)、(b)が、1つのインク供給口に対して1つの梁状突起が設けられた構成において、2つの吐出口列の一方側のみ本発明を適用した構成を示す透視平面図である。(c)、(d)が、1つのインク供給口に対して2つの梁状突起が設けられた構成において、2つの吐出口列の一方側のみ本発明を適用した構成を示す透視平面図である。(e)、(f)が、補強リブを有する構成において、2つの吐出口列の一方側のみ本発明を適用した構成を示す透視平面図である。

【図10】第6の実施形態において、独立供給口と柱状突起が設けられた構成を示す図である。(a)、(d)が、3つの独立供給口列が設けられた構成、(b)、(e)が、5つの独立供給口列が設けられた構成、(c)が、(a)におけるc-c'線に沿った断面図である。

30

【図11】第7の実施形態において、同一のインクジェット記録ヘッドに複数のインク供給口が設けられた構成において、(a)、(b)が、1つのインク供給口に対して1つの梁状突起が設けられた構成の一例の一部を示す透視平面図である。(c)、(d)が、1つのインク供給口に対して2つの梁状突起が設けられた構成の一例の一部を示す透視平面図である。(e)、(f)が、補強リブを有する構成の一例の一部を示す透視平面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0017】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0018】

実施形態の液体吐出ヘッドとして、インクを吐出するインクジェット記録ヘッド(以下、記録ヘッドと称する)について説明する。

【0019】

記録ヘッドは、プリンタ、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリンタ部を有するワードプロセッサなどの装置、各種処理装置と複合的に組み合わせた産業記録装置等に搭載可能である。そして、この記録ヘッドを用いることによって、紙、糸、繊維、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックスなどの種々の被記録材に記録を行

50

うことができる。

【 0 0 2 0 】

本明細書内で用いられる「記録」とは、文字や図形などを被記録材に対して付与することだけでなく、パターンなどの意味を持たない画像を付与することも意味することとする。

【 0 0 2 1 】

さらに「インク」とは広く解釈されるべきものであり、被記録材上に付着させることによって画像、模様、パターン等の形成や、被記録材の加工、或いはインクまたは被記録材の処理に供される液体を含むものとする。ここで、インクまたは被記録材の処理としては、例えば、被記録材に付着させるインク中の色材の凝固または不溶化による定着性の向上や、記録品位または発色性の向上、画像耐久性の向上などのことを指す。

10

【 0 0 2 2 】

本実施形態の記録ヘッドの基本構造について、説明の便宜上、一般的な構造のノズルチップを一例として説明する。

【 0 0 2 3 】

本発明の特徴に関連する記録ヘッドの要部の構造については、図 2 以降を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 (a) は、一般的なノズルチップ 6 を示した斜視図である。実施形態の記録ヘッド 5 は、エネルギー発生素子 1 2 を有する液体吐出ヘッド用基板としての記録ヘッド用基板 3 と、記録ヘッド用基板 3 の上に形成される吐出口形成部材 1 とによって、ノズルチップ 6 が構成されている。吐出口形成部材 1 は、エネルギー発生素子 1 2 が設けられた記録ヘッド用基板 3 の面と対向する対向部を貫通して設けられた複数の貫通孔を有している。このような吐出口形成部材 1 は、樹脂材料によって構成されており、複数の貫通孔が、フォトリソグラフィ技術やエッチング技術を用いて一括して設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

ここで、吐出口形成部材 1 には、エネルギー発生素子 1 2 が設けられた記録ヘッド用基板 3 の主面と対向する位置に開口された液室と、インクを吐出する側に設けられた吐出口とを連通させることによって、貫通孔として設けられている。複数の貫通孔は、エネルギー発生素子 1 2 によって発生されるエネルギーを利用してインクを吐出する複数の吐出口 2 として用いられ、複数の吐出口が所定のピッチで一列に配列し、吐出口列を構成している。

30

【 0 0 2 6 】

記録ヘッド用基板 3 が有するエネルギー発生素子 1 2 としては、電気熱変換素子（ヒーター）や圧電素子（ピエゾ素子）を用いることができる。吐出口列に対向する位置には、複数のエネルギー発生素子 1 2 が配列されており、複数のエネルギー発生素子 1 2 によって 2 つの素子列が構成されている。2 つの素子列の間の位置には、エネルギー発生素子 1 2 にインクを供給する液体供給口としてのインク供給口 1 1 が、記録ヘッド用基板 3 を貫通して設けられている。インク供給口 1 1 の形態は、同一の記録ヘッド用基板 3 に 1 つのインク供給口が設けられた形態の他、同一の記録ヘッド用基板 3 に複数のインク供給口が設けられた形態や、吐出口列に沿って配列された複数の独立供給口を有する形態もある。

40

【 0 0 2 7 】

さらに、吐出口形成部材 1 と記録ヘッド用基板 3 とが接することで、吐出口形成部材と記録ヘッド用板との間の空間に、インク供給口と吐出口とを連通させるインク流路 1 7 が構成されている。本実施形態では、吐出口形成部材の、記録ヘッド用基板に対向する面に、流路が形成されている。

【 0 0 2 8 】

また、本実施形態では、吐出口形成部材 1 のインク流路側に、吐出口の配列方向と同一方向に延在する梁状突起 1 0 が設けられている。ノズルチップ 6 には、エネルギー発生素子 1 2 に電気を供給するための接続端子 4 が設けられている。

50

【 0 0 2 9 】

図 1 (b) には、記録ヘッド 5 の構成の概略を示している。記録ヘッド 5 には、ノズルチップ 6 が接着され、フレキシブル配線基板 8 を介してコンタクトパッド 7 からノズルチップ 6 に電気が供給されてインクを吐出する動作を行う。

【 0 0 3 0 】

図 3 に、実施形態における効果について説明するための図を示す。図 3 (a) に示す従来の構造では、応力による変形が、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部に生じ易い。このため、液滴 1 3 の吐出方向 1 8 が、図 3 (b) に示すように、エネルギー発生素子 1 2 の位置で決まる、液滴 1 3 の所望の着弾位置から吐出口形成部材の外周側へずれてしまう。そこで、図 3 (c) に示すように、実施形態では、吐出口の配列方向に対する梁状突起 1 0 の中央部で、吐出口の配列方向に直交し、かつ、吐出口形成部材の主面に平行な方向の幅（以下、単に「幅」と称する）が、両端部よりも大きくされている。これによって、梁状突起の、吐出口の配列方向に直交する断面積が相対的に大きくされ、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部に変形が生じることが抑制され、応力 9 もノズルチップ 6 の全体に分散する。これによって、図 3 (d) に示すように、液滴 1 3 をエネルギー発生素子 1 2 の主面に対して垂直な方向に飛ばすことが可能になる。その結果、液滴 1 3 を所望の位置に着弾させることが可能になる。

10

【 0 0 3 1 】

図 2 に、本実施形態の記録ヘッドの代表的な構造を示す。従来の構造では、吐出口の配列方向に対して梁状突起 1 0 の幅が均一であるが、本発明では、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の幅が、両端部よりも大きくされている。梁状突起 1 0 の幅に関しては、変形が生じる懸念が最も高い、吐出口の配列方向における中央部の幅を最も大きくすることが好ましい。

20

【 0 0 3 2 】

（第 1 の実施形態）

第 1 の実施形態の記録ヘッドについて、図 4 を参照して説明する。ドット密度が 6 0 0 d p i の記録ヘッド用基板 3 に 1 つのインク供給口 1 1 が設けられた構成における第 1 の実施形態の基本的な構成では、1 つのインク供給口 1 1 に対して 1 つの梁状突起 1 0 が設けられている。梁状突起 1 0 を有する構成は、梁状突起 1 0 を有していない構成と比較して、吐出口形成部材 1 の体積が増えており、吐出口形成部材 1 の剛性が高められている。しかし、梁状突起 1 0 を有する従来の構造は、梁状突起 1 0 の幅が、ノズルチップ全体で均一にされており、第 1 の実施形態に示す構造と比較して、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部が、外力に対して脆弱である。

30

【 0 0 3 3 】

そこで、図 4 (a) に示す構成は、1 つのインク供給口 1 1 に対して 1 つの梁状突起 1 0 が設けられた構成において、梁状突起の幅が、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって、各吐出口 2 の配置ピッチに応じて段階的に徐々に大きく形成されている。梁状突起の幅を、吐出口 2 のピッチに合わせて段階的に徐々に大きくすることで、補強効果を付与する吐出口 2 の領域の精度を高めることが可能になる。また、応力による変形が最も生じ易い、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の幅を最も大きくすることで、応力 9 がノズルチップ 6 の全体に分散するので、吐出口形成部材 1 の変形や剥がれの発生を抑制することができる。吐出口 2 のピッチに合わせて梁状突起 1 0 の幅を段階的に徐々に大きくすることによって、吐出口 2 に対して個々に補強効果を付与することが可能になる。したがって、吐出口形成部材 1 の変形に対して更に適切に補強を行うことができる。

40

【 0 0 3 4 】

図 4 (b) に示す構成は、1 つのインク供給口 1 1 に対して 1 つの梁状突起 1 0 が設けられた構成において、梁状突起の幅が、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって直線的に変化させて大きくされている。このように、梁状突起の幅が、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって直線的に変化させて大きくすることで、梁状

50

突起の角部などに集中し易い応力 9 による変形などに対する懸念を減少させることが可能である。

【 0 0 3 5 】

図 4 (c) に示す構造は、 1 つのインク供給口 1 1 に対して 1 つの梁状突起 1 0 が設けられた構成において、梁状突起の幅が、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部で四角形状に大きく形成されている。吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の幅のみを大きくすることで、補強効果を付与する領域を、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部のみに限定させることが可能である。

【 0 0 3 6 】

図 4 (d) に示す構造は、 1 つのインク供給口 1 1 に対して 1 つの梁状突起 1 0 が設けられた構成において、梁状突起の幅が、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって、梁状突起の側面が円弧状をなすように大きくされている。このように梁状突起の幅が、吐出口の配列方向に対して連続的に大きくなるように形成することで、図 4 (b) に示した構成と比べて梁状突起に角部が形成されない。このため、応力 9 に対して、記録ヘッド用基板と吐出口形成部材との界面を起点とした変形などが生じるおそれを更に減少させることができる。

【 0 0 3 7 】

以上に示す構成例は、第 1 の実施形態の一部であり、容易に思い浮かぶ類似形状についても本発明に包含されることは明らかである。また、本実施形態では、梁状突起 1 0 の幅について述べているが、梁状突起の幅に限定されるものではなく、梁状突起の断面積を増やす形態であればよい。インク供給口の開口面に直交する方向（吐出口形成部材の厚み方向）に対する梁状突起の厚み（以下、単に「厚み」と称する）を吐出口の配列方向における両端部と中央部で異ならせた構造も本発明に含まれる。すなわち、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の、記録ヘッド用基板に向かって突出する突出量が、吐出口の配列方向における端部よりも大きくされても同様の効果が得られる。

【 0 0 3 8 】

（製造方法）

上述した各実施形態の記録ヘッドは、記録ヘッド 5 の一般的な製造方法によって製造することが可能である。以下、その製造方法を説明する。

【 0 0 3 9 】

まず始めに、エネルギー発生素子 1 2 が形成された記録ヘッド用基板 3 上に、型材として溶解可能なポジ型感光性樹脂を、スピンコート法を用いて塗布する。そして、型材用露光マスクを用いて所望のパターンを露光し、現像を行うことによってインク流路 1 7 の型となる型材を所望の形状に形成する。次に、記録ヘッド用基板 3 上および型材上に、吐出口形成部材 1 を構成するネガ型レジストを塗布する。そして、吐出口用露光マスクを用いて吐出口 2 のパターンを露光し、その後、PEB（熱処理）、現像を行うことによって吐出口 2 を形成する。最後に、型材を除去して、インク流路 1 7 を形成することで、記録ヘッド 5 が完成する。

【 0 0 4 0 】

本発明の特徴である梁状突起 1 0 の形状は、上述の製造方法における型材パターンングによって決定される。すなわち、型材用露光マスクのマスクパターンを実施形態に応じて適宜変更することで、全ての実施形態を実施することが可能である。

【 0 0 4 1 】

（第 2 の実施形態）

第 2 の実施形態について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。第 2 の実施形態の基本的な構成では、ドット密度が 6 0 0 d p i の記録ヘッド用基板 3 に、 1 つのインク供給口 1 1 が設けられ、 1 つのインク供給口 1 1 に対して 2 つの梁状突起 1 0 が設けられている。2 つの梁状突起 1 0 を有することで、応力 9 が効果的に吸収されており、第 1 の実施形態に示した、 1 つの梁状突起 1 0 を有する構成に加えて、吐出口形成部材 1 自体の剥がれを抑制することもできる。従来の構造では、 2 つの梁状突起 1 0 のそれぞれが、吐出口の配

10

20

30

40

50

列方向に沿って均一な幅で形成されており、第2の実施形態に示す構造と比較した場合、吐出口の配列方向における中央部が、配列方向の両端部よりも外力に対して脆弱である。

【0042】

そこで、図5(a)に示す構成は、1つのインク供給口11に対して2つの梁状突起10が設けられ、吐出口の配列方向における梁状突起10の両端部から中央部に向かって、梁状突起10の幅が、吐出口2のピッチに応じて段階的に徐々に大きくされている。吐出口2のピッチに合わせて、梁状突起10の幅を段階的に徐々に大きくすることで、補強効果を与える領域の精度を高めることが可能になる。

【0043】

また、応力による変形が最も生じ易い、吐出口の配列方向における中央部で、梁状突起10の幅を最大にすることで、応力9がノズルチップ6の全体に分散されるので、吐出口形成部材1の変形や剥がれの発生を抑制することが可能になる。吐出口2のピッチに合わせて、梁状突起10の幅を段階的に徐々に大きくすることによって、複数の吐出口2に対して個々に補強効果を付与することが可能になる。したがって、吐出口形成部材1の変形に対して、更に適した補強を行うことができる。

10

【0044】

また、2つの梁状突起10の間には、吐出口の配列方向に沿って直線状の溝が形成されており、溝によって応力を吸収できるので、吐出口形成部材1の剥がれを抑制する効果もある。

【0045】

20

図5(b)に示す構成は、1つのインク供給口11に対して2つの梁状突起10が設けられた構成において、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって、梁状突起10の幅が、直線的に変化されて、徐々に大きくされている。このように吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって、直線的に変化させて大きくすることで、応力9に対して、記録ヘッド用基板と吐出口形成部材の界面を起点とした変形などが生じる懸念を減少させることが可能である。

【0046】

図5(c)に示す構成は、1つのインク供給口11に対して2つの梁状突起10が設けられた構成において、梁状突起10の幅が、吐出口の配列方向における中央部で、部分的に四角形状をなすように大きく形成されている。梁状突起10の幅が、吐出口の配列方向における中央部だけの大きくされることで、補強効果を付与する領域を、吐出口の配列方向における中央部のみに限定させることができる。

30

【0047】

図5(d)に示す構成は、1つのインク供給口11に対して2つの梁状突起10が設けられた構成において、梁状突起10の幅が、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって、梁状突起10の側面が円弧状をなして大きくなるように形成されている。このように吐出口の配列方向に対して、梁状突起の幅が連続的に大きくされることで、図5(b)に示した構成に比べて、梁状突起に角部が形成されない。このため、応力9に対して、記録ヘッド用基板と吐出口形成部材の界面を起点とした変形などの懸念を更に減少させることができる。

40

【0048】

図6(a)~(d)に示す構成は、1つのインク供給口11に対して2つの梁状突起10が設けられた構成において、吐出口の配列方向における中央部で、梁状突起10の幅が大きされている。加えて、これらの構成では、配列方向における梁状突起10の端部と、この端部に最も近い吐出口との間の距離が、2つの梁状突起で等しくされている。このような形状に2つの梁状突起を形成することで、図5(a)~(d)に示す構成の効果に加え、吐出口2へのインクの流れ方や吐出時の後方抵抗を、全ての吐出口2で揃える効果が得られるので、更に安定した吐出動作を行うことが可能となる。

【0049】

以上に示す各構成例は、第2の実施形態の一部であり、容易に思い浮かぶ類似形状につ

50

いても本発明に包含されることは明らかである。また、本実施形態では、梁状突起10の幅の大きさについて述べているが、梁状突起の厚みを、吐出口の配列方向における両端部と中央部で異ならせた構造も本発明に含まれる。

【0050】

(第3の実施形態)

第3の実施形態について、図7を参照して説明する。第3の実施形態の基本的な構成は、梁状突起10と一体に形成され、梁状突起10から、吐出口2に向かって梁状突起10の幅方向へ延ばされ、記録ヘッド用基板3と接する補強リブ14を有している。これによって、記録ヘッド5において、特に吐出口形成部材1の厚み方向に掛かる応力9に対して、吐出口形成部材1の剛性を高めることができる。

10

【0051】

一方、従来構造では、補強リブ14は、吐出口の配列方向に対して一定のピッチで均一の長さになるように配置されている。補強リブ14が配置されない吐出口には、インクの流れ込み方や吐出時の後方抵抗が一定となるように、吐出口からの距離が等しい位置にノズルフィルターが設けられている。これらの構造では、吐出口の配列方向における中央部に変形を生じさせる応力9に対して脆弱である。

【0052】

図7(a)に示す構成は、吐出口の配列方向における中央部の補強リブ14の長さを、両端部の補強リブに比べて長くした構成例を示した図である。このような構造にすることで、吐出口の配列方向で最も変形し易い、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の幅を大きくしたものと同様の効果があり、吐出口形成部材1の局所的な変形を抑制することが可能になる。

20

【0053】

図7(b)に示す構成は、吐出口の配列方向における中央部の補強リブ14の幅(太さ)が、両端部の補強リブの幅に比べて大きくされた構成例を示した図である。記録ヘッド用基板3に接触している補強リブ14の幅を大きくすることで、吐出口の配列方向において最も変形し易い、吐出口の配列方向における中央部の剛性が、図7(a)に示した構成よりも更に高められており、局所的な変形を更に抑制することができる。

【0054】

図7(c)に示す構成は、吐出口の配列方向における中央部に設けられる補強リブ14のピッチが、両端部に設けられる補強リブのピッチに比べて、小さくされている。吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部で、吐出口のピッチ当たりには占める複数の補強リブ14の体積を大きくすることで剛性が高められ、吐出口形成部材の変形を抑制する効果に加え、吐出特性に作用する吐出時の後方抵抗を揃えることができる。その結果、更に安定した液滴の吐出動作が可能になる。

30

【0055】

以上に示した構成例は、第3の実施形態の一部であり、容易に思い浮かぶ類似形状についても本発明に包含されることは明らかである。また、第3の実施形態では、補強リブ14の2次元形状について述べたが、吐出口形成部材の厚み方向に対する補強リブの厚み(突出量)を、吐出口の配列方向における両端部と中央部で異ならせた構造も本発明に含まれる。

40

【0056】

(第4の実施形態)

第4の実施形態について、図8を参照して説明する。記録速度の高速化・高精細化するためには、ドット密度を1200dpiへ高密度化する必要がある。しかしながら、吐出口2を高密度化することによって、流路を構成する流路壁の断面積が減少し、応力9に対する剛性が低くなっており、吐出口形成部材の変形や剥がれが生じ易い状態となっている。従来構造では、2つの梁状突起10が、ドット密度にかかわらずそれぞれ均一な幅に形成されており、流路壁の断面積が減少している1200dpiの吐出口列は、第4の実施形態に示す構造と比較した場合、応力9に対して更に脆弱である。

50

【 0 0 5 7 】

図 8 (a) に示す構成は、ドット密度が 1 2 0 0 d p i の記録ヘッド用基板 3 に、1 つのインク供給口 1 1 が設けられた構成において、第 1 の実施形態と同じ思想を適用したものである。梁状突起の幅が、吐出口 2 のピッチに対応して段階的に大きく形成されることで、高密度化した場合でも、所望の補強効果を与える対象となる吐出口 2 の領域の精度を高めることが可能である。また、応力 9 による変形が最も生じ易い、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部で、梁状突起の幅が最も大きくされることで、応力 9 がノズルチップ 6 の全体に分散されるので、吐出口形成部材 1 の変形や剥がれの発生を抑制することが可能になる。吐出口 2 のピッチに合わせて、梁状突起 1 0 の幅が、段階的に徐々に大きくなるように形成することで、吐出口 2 に対して個々に補強効果を付与することが可能になる。したがって、ドット密度が高密度化された場合であっても、吐出口 2 のピッチに応じて、より一層細かくすることで吐出口形成部材 1 の変形に対して適した補強を行うことができる。

10

【 0 0 5 8 】

図 8 (b) に示す構成は、ドット密度が 1 2 0 0 d p i の記録ヘッド用基板 3 に、1 つのインク供給口 1 1 が設けられた構成において、第 3 の実施形態と同じ思想を適用したものである。吐出口 2 のピッチは、第 1 の実施形態よりも狭くされており、吐出口の配列方向における両端部から中央部に向かって、補強リブのピッチを吐出口 2 のピッチに対応させて、より一層細かくしている。また、吐出口の配列方向における梁状突起の両端部に比べて中央部の補強リブ 1 4 の長さを長くしており、応力 9 によって吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部に変形が生じることを抑制することができる。このように、第 4 の実施形態を適用することで、ドット密度が高密度化された構成であっても、同様に補強効果を付与することができる。

20

【 0 0 5 9 】

以上に示した構成例は、第 4 の実施形態の一部であり、容易に思い浮かぶ類似形状についても本発明に包含されることは明らかである。また、本実施形態では、梁状突起 1 0 の幅や補強リブ 1 4 の体積について述べているが、梁状突起の厚みや補強リブの厚みを、吐出口の配列方向における両端部と中央部とで異ならせた構造も本発明に含まれる。

【 0 0 6 0 】

(第 5 の実施形態)

30

第 5 の実施形態について、図 9 (a) ~ (f) を参照して説明する。所望の記録パターンに対して高密度で記録を行う場合には小液滴を、文字などの荒いパターンを高速で記録を行う場合には、相対的に大液滴を吐出することがある。このような場合、インク供給口 1 1 の一方側 (図中左側) の吐出口列と、他方側 (図中右側) の吐出口列とで、ドット密度を異ならせる場合がある。ドット密度が 1 2 0 0 d p i 側の吐出口列は、ドット密度が 6 0 0 d p i の吐出口列に比べて流路壁の断面積が小さく、応力 9 に対する剛性が弱いので、剥がれなどが発生する要因となってしまう。従来の構造では、梁状突起 1 0 の幅が、吐出口の配列方向に対して均一であり、高密度化に伴って流路壁の断面積が減少しているので、第 2 の実施形態に示す構成と比較して、特に 1 2 0 0 d p i 側の吐出口列が外力に対して脆弱である。

40

【 0 0 6 1 】

図 9 (a) 、 (b) に示す構成は、1 つのインク供給口 1 1 に対して 1 つの梁状突起 1 0 が設けられた構成において、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の一方の側面側のみが大きく形成されている。また、この構成では、梁状突起 1 0 の中央部の他方の側面側が、吐出口の配列方向に対して直線状に形成される。または、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部を端部よりも増やす体積が、高密度側 (1 2 0 0 d p i 側) の吐出口列に臨む一方の側面側に形成される段差状部分の体積よりも小さく形成されている。梁状突起 1 0 の体積を、2 列の吐出口列のそれぞれで異ならせることで、吐出口形成部材 1 の剛性と応力 9 との関係のバランスを良好に保つことが可能になる。その結果、吐出口形成部材 1 の変形や剥がれを抑制することが可能になる。これにより、2 列の吐出口列のそ

50

れぞれでドット密度が異なる場合においても、所望の位置に液滴 13 を安定的に着弾させることが可能になる。

【 0 0 6 2 】

図 9 (c)、(d) に示す構成は、1 つのインク供給口 11 に対して 2 つの梁状突起 10 が設けられた構成において、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の一方の側面側のみが大きく形成されている。また、この構成では、梁状突起 10 の他方の側面側が、吐出口の配列方向に対して直線状に形成される。または、吐出口の配列方向における梁状突起の中央部の一方の側面側の体積を、他方の側面側よりも増やす体積が、高密度側の吐出口に対応する梁状突起が有する段差状部分の体積よりも小さく形成されている。

【 0 0 6 3 】

この構成は、図 9 (a)、(b) に示した構成で述べた効果に加えて、梁状突起 10 に、吐出口の配列方向に沿って直線状の溝が形成されることで、溝によって吐出口形成部材 1 の剥がれも抑えることが可能になる。これにより、2 列の吐出口列のそれぞれでドット密度が異なる場合においても、所望の位置に液滴 13 を安定的に着弾させることができるようになる。

【 0 0 6 4 】

図 9 (e)、(f) に示す構成は、補強リブ 14 を有する構成において、相対的に高密度な吐出口列の側の補強リブ 14 の長さ、断面積、ピッチのいずれかを異ならせた構造を用い、他方には通常通り補強リブ 14 を一定のピッチで配置した構成である。このように梁状突起の、高密度側の側面のみには本発明が適用され、他方側の側面には従来の構造と同様に直線状に形成されている。これによって、2 列の吐出口列のそれぞれでドット密度が異なる場合においても、吐出口形成部材 1 の変形を抑制し、液滴 13 を所望の位置に安定的に着弾させることが可能になる。

【 0 0 6 5 】

以上に示した構成例は、第 5 の実施形態の一部であり、容易に思い浮かぶ類似形状についても本発明に包含されることは明らかである。また、本実施形態では、梁状突起 10 の幅や補強リブ 14 の体積について述べているが、吐出口形成部材の厚み方向に対する梁状突起や補強リブの厚み（突出量）を、吐出口の配列方向における両端部と中央部とで異ならせた構造も本発明に含まれる。

【 0 0 6 6 】

（第 6 の実施形態）

第 6 の実施形態について、図 10 (a) ~ (e) を参照して説明する。本実施形態は、吐出動作の高速化と吐出安定化を図ることを目的として、吐出口の配列方向に沿って配列された複数の独立インク供給口 15 を有している。複数の独立インク供給口 15 を有する記録ヘッドは、吐出口 2 に対して両側からインクが流れ込む構成となっており、液滴 13 の着弾位置の精度を向上させたり、インクの充填速度を向上させたりすることができる。このような構成は、インク供給口 11 を有する構成に比べた場合、記録ヘッド 5 の全域で吐出口形成部材 1 の体積差が殆どないが、ノズルチップの形状に起因して、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部に、更に大きな応力がかかる場合がある。この場合、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部に変形が生じて、記録品位が低下する懸念がある。図 10 (c) に、図 10 (a) における c - c ' 線に沿った断面図を示す。各独立インク供給口 15 の間には、吐出口の配列方向に沿って配列された複数の柱状突起の横断面積（太さ）が一定にされており、柱状突起が記録ヘッド用基板 3 と接することで吐出口形成部材自体を補強する効果が得られる。

【 0 0 6 7 】

そこで、図 10 (a)、(b) に示す構成では、吐出口 2 のピッチに合わせて柱状突起の横断面積が、吐出口の配列方向における一端部から中央部に向かって徐々に大きくされている。これによって、吐出口の配列方向における吐出口形成部材の中央部の剛性を高めて、補強効果を付与することができる。したがって、補強効果を付与する吐出口 2 の個数や、効果を付与する領域を明確化することが可能であり、吐出口の配列方向における吐出

10

20

30

40

50

口形成部材の中央部の変形に対して、柱状突起の横断面積や長さを任意に選択することができる。その結果、吐出口形成部材1の全面での変形を抑制することが可能である。

【0068】

また、図10(d)、(e)に示す構成では、ノズルチップの最外周側の独立インク供給口列のみ、柱状突起16の横断面積が相対的に大きくされている。この構成は、ノズルチップの吐出口の配列方向に直交する、吐出口形成部材の外周部に変形が生じる懸念が高いときに有効であり、ノズルチップ6内の全域で変形を抑制することが可能である。

【0069】

これらのように、吐出口形成部材1及び吐出口2の変形を抑制することで、高品位な記録動作を行うことが可能になる。

10

【0070】

以上に示した構成例は、第6の実施形態の一部であり、容易に思い浮かぶ類似形状についても本発明に含まれることは明らかである。また、本実施形態では、柱状突起16の横断面積について述べているが、吐出口形成部材の厚み方向に対する厚み(突出量)を、吐出口の配列方向における両端部に配された柱状突起と、中央部に配された柱状突起とで異ならせた構造も本発明に含まれる。

【0071】

(第7の実施形態)

第7の実施形態について、図11(a)~(f)を参照して説明する。第7の実施形態の基本的な構成は、同一の記録ヘッド5に複数のインク供給口11が設けられている構成であり、各インク供給口11に対向するようにそれぞれ梁状突起10または補強リブ14を有する構造としている。

20

【0072】

吐出口形成部材の中央側のインク供給口11に比べて、中央を挟んで両側(以下、単に両側と称する)に配された各インク供給口に変形が生じ易い。このため、図11(a)~(f)に示す構成のうち、図11(a)、(b)に示す構成は、両側の各インク供給口に、第1の実施形態と同じ思想を適用した構成である。記録ヘッド用基板の中央側のインク供給口の列に比べて外側のインク供給口の列に応力9が集中して変形が生じ易い場合がある。この場合には、中央側のインク供給口の列には通常の1つの梁状突起を付与し、両側の各インク供給口には、第1の実施形態と同じ思想で梁状突起を付与することができる。これにより、同一の記録ヘッド5に複数のインク供給口11が設けられた構成であっても、吐出口形成部材1に変形が生じにくくなる。その結果、記録ヘッドは、高品位な記録動作を保つことが可能になる。

30

【0073】

図11(c)、(d)に示す構成は、記録ヘッド用基板の中央側のインク供給口の列に比べて、変形が生じ易い両側の各インク供給口の列に、第2の実施形態と同じ思想を適用した構成である。中央側のインク供給口の列に比べて、両側の各インク供給口の列に応力9が集中して変形が生じ易い場合がある。この場合には、中央側のインク供給口の列には、幅が均一な梁状突起を配置し、両側の各インク供給口の列には、第2の実施形態の思想と同じ思想を適用した梁状突起を付与することができる。これにより、複数のインク供給口11が設けられた構成であっても、ノズルチップ6の全域で吐出口形成部材1に変形が生じにくくなり、吐出口形成部材1の剥がれを抑制することができる。その結果、高品位な記録動作を保つことが可能になる。

40

【0074】

図11(e)、(f)に示す構成は、記録ヘッド用基板の中央側のインク供給口に比べて、変形が生じ易い両側の各インク供給口に、第3の実施形態と同じ思想を組み込んだ構成である。中央側のインク供給口に比べて両側の各インク供給口に応力9が集中し変形が生じ易い場合、中央側のインク供給口には、従来構造の補強リブ14を配置し、外側のインク供給口列には、第3の実施形態と同じ思想で組み込んだ補強リブ14を設けることができる。これにより、複数のインク供給口11が設けられた構成であっても、ノズルチ

50

ップ6の全域で吐出口形成部材1に変形が生じにくくなる。その結果、第7の実施形態を用いることで、複数のインク供給口11を備える構成においても、液滴13を所望の位置に安定的に着弾させることが可能になり、高品位な記録動作を保つことが可能になる。

【0075】

以上に示した構成例は、第7の実施形態の一部であり、本発明に記載されている構造の組合せを変えた構成などを含めて容易に思い浮かぶ類似形状についても本発明に包含されることは明らかである。また、本実施形態では、梁状突起10の幅や補強リブ14の体積について述べているが、吐出口形成部材の厚み方向に対する梁状突起や補強リブの厚み(突出量)を、吐出口の配列方向における両端部と中央部とで異ならせた構造も本発明に含まれる。

10

【0076】

図示しないが、1つの吐出口形成部材において、梁状突起から延びる補強リブと、柱状突起とを、必要に応じて組み合わせて用いられてもよい。

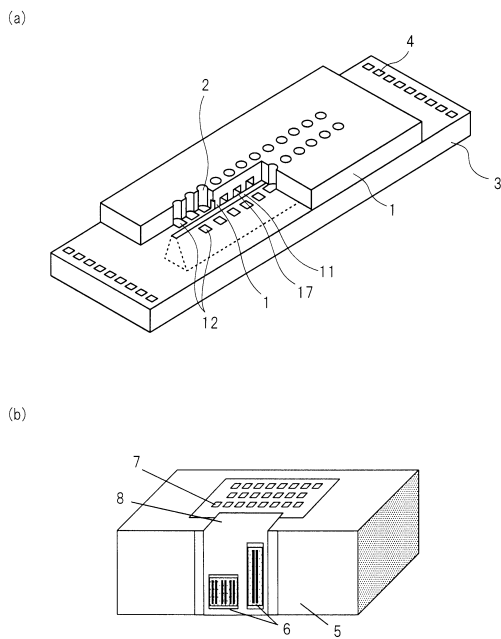
【符号の説明】

【0077】

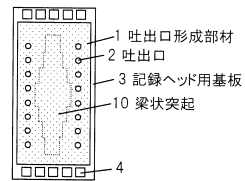
- 1 吐出口形成部材
- 2 吐出口
- 3 記録ヘッド用基板
- 5 記録ヘッド
- 10 梁状突起
- 11 インク供給口(液体供給口)
- 12 エネルギー発生素子
- 14 補強リブ

20

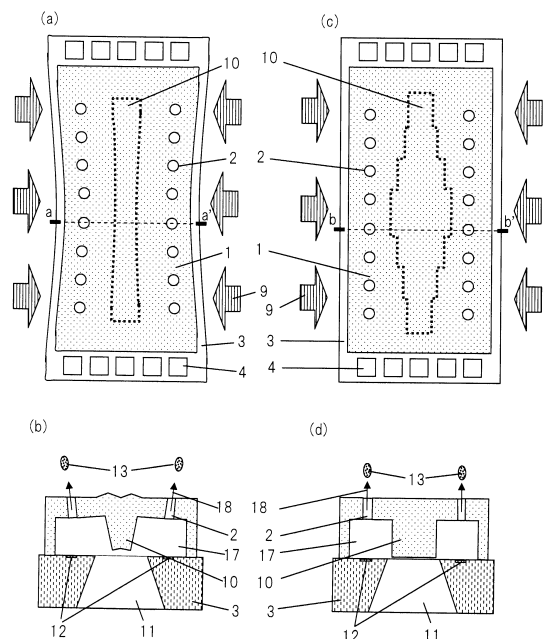
【図1】



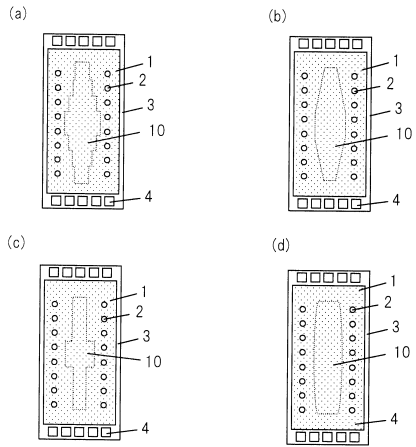
【図2】



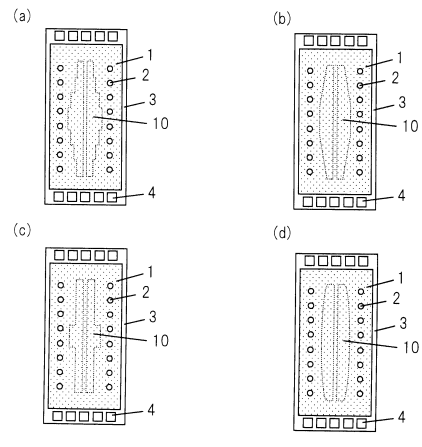
【図3】



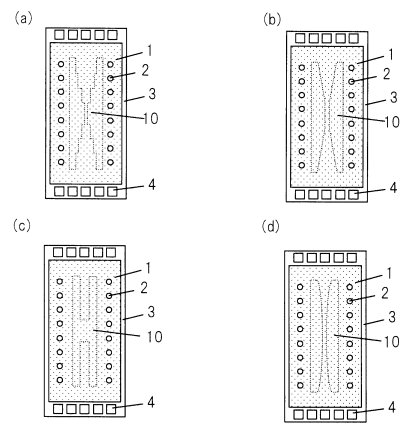
【 図 4 】



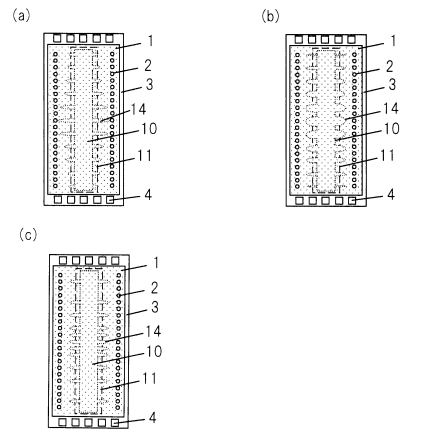
【 図 5 】



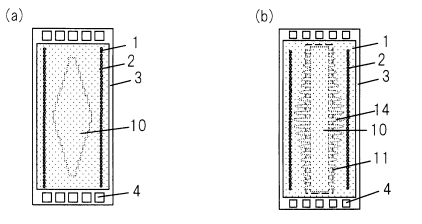
【 図 6 】



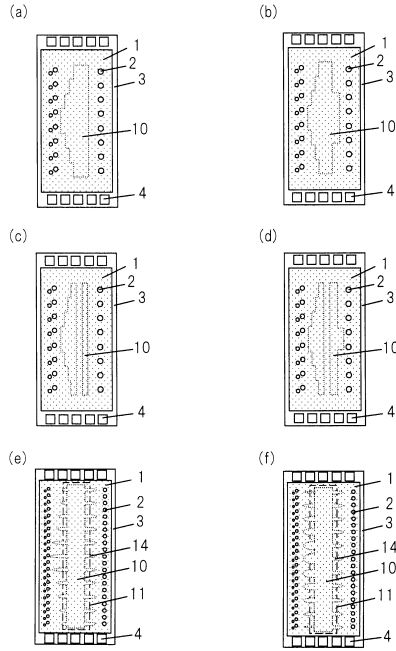
【 図 7 】



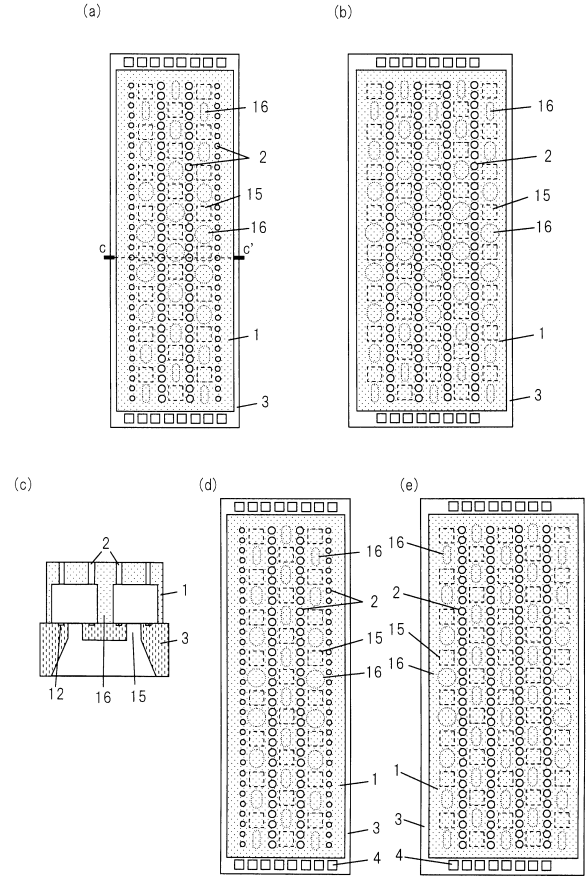
【 図 8 】



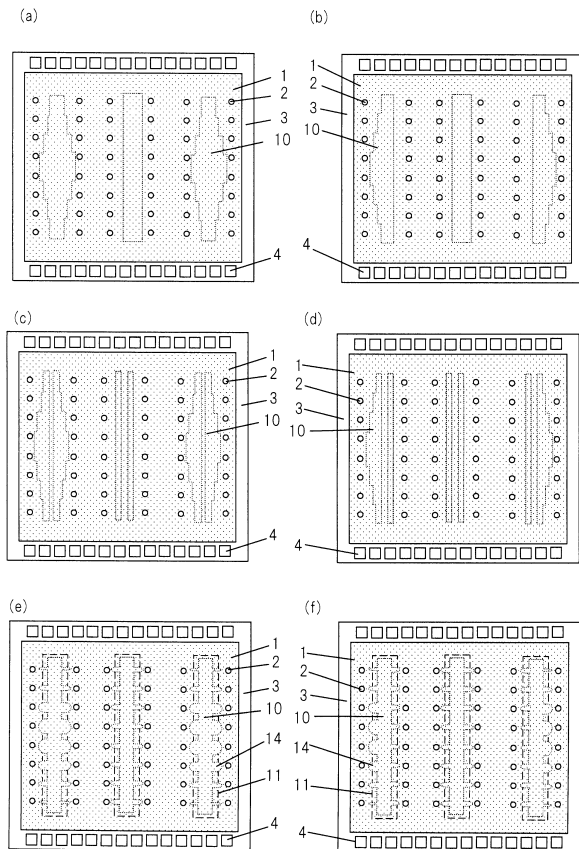
【 9 】



【 10 】



【 11 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山室 純
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 藤井 謙児
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 千田 充
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 渡辺 誠
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 黒須 敏明
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 真鍋 貴信
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 加藤 昌伸

- (56)参考文献 特開2010-179595(JP,A)
特開2012-051235(JP,A)
特開2003-089209(JP,A)
特開2007-290204(JP,A)
特開2000-158657(JP,A)
特開2007-283501(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0064060(US,A1)
米国特許出願公開第2010/0201744(US,A1)
米国特許出願公開第2002/0057315(US,A1)
米国特許出願公開第2007/0242108(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215