

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5539160号  
(P5539160)

(45) 発行日 平成26年7月2日 (2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日 (2014.5.9)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

B 4 1 J 3/04 1 O 3 A

請求項の数 13 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-247341 (P2010-247341)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年11月4日 (2010.11.4)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-126271 (P2011-126271A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年6月30日 (2011.6.30)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成25年10月30日 (2013.10.30)		弁理士 宮崎 昭夫
(31) 優先権主張番号	特願2009-262998 (P2009-262998)	(74) 代理人	100106138
(32) 優先日	平成21年11月18日 (2009.11.18)		弁理士 石橋 政幸
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	工藤 清光
			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	森田 攻
			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】 液体供給部材、液体供給部材の製造方法、液体吐出ヘッドおよび液体吐出ヘッドの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂材料を含む第1の部材と樹脂材料を含む第2の部材とが接合されることで、液体吐出ヘッドに液体を供給する供給路が形成された液体供給部材であって、

前記供給路の内表面の少なくとも一部は、前記第1の部材と前記第2の部材の成形後の樹脂の溶融により平滑化された平滑面である、ことを特徴とする液体供給部材。

【請求項 2】

前記第1の部材は、レーザー光に対して吸収性を有し、

前記第2の部材は、レーザー光に対して透過性を有し、前記供給路に連通し、前記第1の部材と前記第2の部材との接合面に沿う開口を備えており、

前記平滑面は、前記第1の部材の、前記供給路の内表面の、前記開口に対応する部分に形成されている、請求項1に記載の液体供給部材。

【請求項 3】

前記平滑面は、前記第1の部材の、前記接合面に垂直な方向に関して前記接合面とは異なる面に形成されている、請求項2に記載の液体供給部材。

【請求項 4】

前記第2の部材は、前記供給路と前記開口とを連通する開口路を備えており、前記開口路は、前記供給路から離れるにつれて断面積が大きくなるテーパ部を備えている、請求項2または請求項3に記載の液体供給部材。

【請求項 5】

樹脂材料を含み、レーザー光に対して吸収性を有する第１の部材と、樹脂材料を含み、レーザー光に対して透過性を有する第２の部材とが接合されることで、液体吐出ヘッドに液体を供給する供給路が形成された液体供給部材であって、

前記第２の部材は、前記供給路に連通し、前記第１の部材と前記第２の部材との接合面に沿う開口を備えており、

前記第１の部材の、前記供給路の内表面の、前記開口に対応する部分は、前記第１の部材の、前記供給路の前記内表面の、前記開口に対応する部分以外の部分と比べて滑らかであることを特徴とする液体供給部材。

【請求項６】

前記第１の部材の、前記供給路の内表面の、前記開口に対応する部分は、前記接合面に垂直な方向に関して前記接合面とは異なる面に形成されている、請求項５に記載の液体供給部材。

【請求項７】

液体を吐出する吐出口と、該吐出口に液体を供給する供給路を有する液体供給部材と、を有する液体吐出ヘッドであって、

前記液体供給部材は、樹脂材料を含む第１の部材と、樹脂材料を含む第２の部材とが接合されることで前記供給路が形成されており、

前記供給路の内表面の少なくとも一部は、前記第１の部材と前記第２の部材の成形後の樹脂の溶融により平滑化された平滑面である、ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項８】

樹脂材料を含む第１の部材と、樹脂材料を含む第２の部材と、を備え、前記第１の部材および前記第２の部材の少なくともいずれか一方は、液体吐出ヘッドに液体を供給する供給路となる溝を有する液体供給部材の製造方法であって、

前記溝を内側にして前記第１の部材と前記第２の部材とを接合することによって、前記供給路を形成する形成工程を有し、

前記形成工程の前または前記形成工程中に、前記第１の部材および前記第２の部材のうち、前記供給路の内表面となる部分の少なくとも一部を溶融し、成形された前記第１の部材および前記第２の部材の面よりも滑らかである平滑面を形成する、ことを特徴とする液体供給部材の製造方法。

【請求項９】

前記平滑面は、前記形成工程の前に、前記第１の部材および前記第２の部材の少なくともいずれか一方の前記供給路の内表面となる面を加熱することによって形成される、請求項８に記載の液体供給部材の製造方法。

【請求項１０】

前記第１の部材はレーザー光に対して吸収性を有し、前記第２の部材はレーザー光に対して透過性を有し、前記平滑面は、前記第２の部材の側から前記第１の部材にレーザー光を照射することによって、前記形成工程中に形成される、請求項８に記載の液体供給部材の製造方法。

【請求項１１】

前記第２の部材は、前記供給路に連通し、前記第１の部材と前記第２の部材との接合面に沿う開口を備えており、前記平滑面は、前記第１の部材の、前記供給路の内表面の、前記開口に対応する部分に形成される、請求項１０に記載の液体供給部材の製造方法。

【請求項１２】

前記平滑面は、前記第１の部材の、前記接合面に垂直な方向に関して前記接合面とは異なる面に形成される、請求項１１に記載の液体供給部材の製造方法。

【請求項１３】

液体を吐出する吐出口と、該吐出口に液体を供給する供給路を有する液体供給部材と、を有する液体吐出ヘッドの製造方法であって、

前記液体供給部材は、樹脂材料を含む第１の部材と、樹脂材料を含む第２の部材と、を備え、前記第１の部材および前記第２の部材の少なくともいずれか一方は液体を吐出する

10

20

30

40

50

吐出口に液体を供給する供給路となる溝を有しており、

前記溝を内側にして前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とを接合することによって、前記供給路を形成する形成工程を有し、

前記形成工程の前または前記形成工程中に、前記第 1 の部材および前記第 2 の部材のうち、前記供給路の内表面となる部分の少なくとも一部を溶融し、成形された前記第 1 の部材および前記第 2 の部材の面よりも滑らかである平滑面を形成する、ことを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液体を吐出する液体吐出ヘッドに液体を供給する液体供給部材、液体供給部材の製造方法、液体を吐出する液体吐出ヘッド、および液体吐出ヘッドの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

記録媒体に記録するための液体を吐出する液体吐出ヘッドの一つとして、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドが知られている。液体供給部材は、液体を吐出する吐出口に液体を供給する供給路を有しており、例えばインクジェット記録ヘッドに用いられる。

【0003】

図 10 は、従来のインクジェット記録ヘッドの構成を示す図である。

20

【0004】

図 10 ( a ) は、従来のインクジェット記録ヘッドの分解斜視図である。図 10 ( a ) に示すインクジェット記録ヘッド H 1 0 0 1 は、タンクホルダユニット H 1 0 0 3 と、記録素子ユニット H 1 0 0 2 で構成されている。タンクホルダユニット H 1 0 0 3 は、タンクホルダ H 1 5 0 0 と供給路プレート H 1 6 0 0 とで構成されており、これらは接合される。図 10 ( b ) は、タンクホルダ H 1 5 0 0 の接合面を示し、図 10 ( c ) は、供給路プレート H 1 6 0 0 の接合面を示す。供給路プレート H 1 6 0 0 には、溝 H 1 6 0 1 が形成され、この溝 H 1 6 0 1 の周囲がタンクホルダ H 1 5 0 0 との溶着面 H 1 6 0 2 となる ( 図 10 ( c ) 参照 ) 。タンクホルダ H 1 5 0 0 と供給路プレート H 1 6 0 0 とが接合すると、溝 H 1 6 0 1 が供給路として機能する。この供給路をインクが流れることによって、記録素子ユニット H 1 0 0 2 にインクが供給される。タンクホルダ H 1 5 0 0 と供給路プレート H 1 6 0 0 の接合方法としては、超音波溶着による方法が特許文献 1 に開示され、レーザー溶着による方法が特許文献 2 に開示されている。

30

【0005】

特許文献 1 に開示された接合方法では、タンクホルダと供給路プレートは、樹脂材料で成形されている。また、供給路プレートの溶着面には、供給路プレートとタンクホルダとを均一に溶着させるための突起物であるエネルギーダイレクタが設けてある。この接合方法では、タンクホルダと供給路プレートとを所定の位置に重ね合わせた状態で固定し、供給路プレート側から超音波振動を与えると、エネルギーダイレクタに超音波振動が集中する。これにより、エネルギーダイレクタ近傍のタンクホルダと供給路プレートの樹脂が溶融し、タンクホルダと供給路プレートが溶着する。その結果、供給路が完成する。

40

【0006】

一方、特許文献 2 に開示された接合方法では、供給路プレートは、レーザー光に対して透過性を有する樹脂材料で成形され、タンクホルダは、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂材料で成形されている。この接合方法では、タンクホルダと供給路プレートとを所定の位置に重ね合わせた状態で固定し、供給路プレート側から供給路の周囲にレーザー光を照射する。すると、レーザー光で照射されたタンクホルダの面が発熱して溶融し、タンクホルダと供給路プレートとが溶着する。その結果、供給路を有するインク供給部材が完成する。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-283668号公報

【特許文献2】特開2005-096422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1および特許文献2に開示されているようなインク供給部材（液体供給部材）は、樹脂を金型に流し込んで成形するモールド成形により製造されることが一般的である。モールド成形にて製造されたインク供給部材の表面には、通常、0.1～10μm程度の凹凸がある。この凹凸があるとインク充填時に微小な泡が発生しやすくなるので、インク充填性の向上の妨げとなる。なお、ここでいう、インク充填性の向上とは、供給路内全体にインクを満たした際、微小な泡などがインクに入り込み吐出口に到達するのを抑制することをいう。

10

【0009】

インク充填性が低下すると、印字中に微小な泡がインク吐出部の吐出口へ到達しやすくなるので、印字不良が多発するという可能性がある。これに対処するために、金型面の凹凸を0.1μm以下にしてインク供給部材表面粗さを小さくし、泡の発生を抑制することが考えられる。しかし、この場合、金型面とインク供給部材との密着性が高まるので、金型からインク供給部材を取り外す際にインク供給部材が損傷し、それによって所望の形状の供給路を高精度に形成することができなくなる恐れが生じる。

20

【0010】

そこで、本発明は、供給路を精度良く形成することができ、印字不良を低減することが可能な液体供給部材およびその製造方法、ならびに液体吐出ヘッドおよびその製造方法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】

【0011】

上記目的を達成するための本発明による液体供給部材は、樹脂材料を含む第1の部材と樹脂材料を含む第2の部材とが接合されることで、液体吐出ヘッドに液体を供給する供給路が形成された液体供給部材であって、前記供給路の内表面の少なくとも一部は、前記第1の部材と前記第2の部材の成形後の樹脂の溶融により平滑された平滑面である、ことを特徴とする。また、本発明の他の液体供給部材は、樹脂材料を含み、レーザー光に対して吸収性を有する第1の部材と、樹脂材料を含み、レーザー光に対して透過性を有する第2の部材とが接合されることで、液体吐出ヘッドに液体を供給する供給路が形成された液体供給部材であって、前記第2の部材は、前記供給路に連通し、前記第1の部材と前記第2の部材との接合面に沿う開口を備えており、前記第1の部材の、前記供給路の内表面の、前記開口に対応する部分は、前記第1の部材の、前記供給路の前記内表面の、前記開口に対応する部分以外の部分と比べて滑らかであることを特徴とする。

30

【0012】

また、上記目的を達成するための本発明による液体供給部材の製造方法は、樹脂材料を含む第1の部材と、樹脂材料を含む第2の部材と、を備え、前記第1の部材および前記第2の部材の少なくともいずれか一方は、液体吐出ヘッドに液体を供給する供給路となる溝を有する液体供給部材の製造方法であって、前記溝を内側にして前記第1の部材と前記第2の部材とを接合することによって、前記供給路を形成する形成工程を有し、前記形成工程の前または前記形成工程中に、前記第1の部材および前記第2の部材のうち、前記供給路の内表面となる部分の少なくとも一部を溶融し、成形された前記第1の部材および前記第2の部材の面よりも滑らかである平滑面を形成する、ことを特徴とする。

40

【0013】

また、上記目的を達成するための本発明による液体吐出ヘッドは、液体を吐出する吐出口と、該吐出口に液体を供給する供給路を有する液体供給部材と、を有する液体吐出ヘッ

50

ドであって、前記液体供給部材は、樹脂材料を含む第1の部材と、樹脂材料を含む第2の部材とが接合されることで前記供給路が形成されており、前記供給路の内表面の少なくとも一部は、前記第1の部材と前記第2の部材の成形後の樹脂の溶融により平滑化された平滑面である、ことを特徴とする。

【0014】

また、上記目的を達成するための本発明による液体吐出ヘッドの製造方法は、液体を吐出する吐出口と、該吐出口に液体を供給する供給路を有する液体供給部材と、を有する液体吐出ヘッドの製造方法であって、前記液体供給部材は、樹脂材料を含む第1の部材と、樹脂材料を含む第2の部材と、を備え、前記第1の部材および前記第2の部材の少なくともいずれか一方は液体を吐出する吐出口に液体を供給する供給路となる溝を有しており、前記溝を内側にして前記第1の部材と前記第2の部材とを接合することによって、前記供給路を形成する形成工程を有し、前記形成工程の前または前記形成工程中に、前記第1の部材および前記第2の部材のうち、前記供給路の内表面となる部分の少なくとも一部を溶融し、成形された前記第1の部材および前記第2の部材の面よりも滑らかである平滑面を形成する、ことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、第1および第2の部材の成形後、第1および第2の部材の供給路の内表面となる部分の樹脂を溶融させることによって、凹凸が抑制された平滑面を形成している。これにより、凹凸が小さい金型面を用いなくても供給路の内表面の平滑性が向上する。よって、供給路を精度良く形成することができ、印字不良を低減することが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の液体吐出記録ヘッドの一実施形態を示す図である。

【図2】図1に記載のインクジェット記録ヘッドに設けられた記録素子基板の構成を示す斜視図である。

【図3】実施形態1における第1の部材と第2の部材との接合状態を示す図である。

【図4】実施形態1における平滑面の形成方法を示す断面図である。

30

【図5】実施形態1において供給路にインクを流した直後の供給路内の状態を示す図である。

【図6】従来の供給路にインクを流した直後の供給路内の状態を示す図である。

【図7】実施形態2における平滑面の形成方法を示す図である。

【図8】実施形態3における平滑面の形成方法を示す図である。

【図9】実施形態4における平滑面の形成方法を示す図である。

【図10】従来のインクジェット記録ヘッドの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

(実施形態1)

40

本発明の液体吐出ヘッドの一実施形態として、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドを説明する。また、本発明の液体供給部材の一実施形態として、インクジェット記録ヘッドにインクを供給するインク供給部材を説明する。

【0018】

図1は、本発明の液体吐出ヘッドの一実施形態を示す図である。図1(a)は、本発明の液体吐出ヘッドの一実施形態であるインクジェット記録ヘッド20が記録ヘッドカートリッジ10に取り付けられている状態を示す断面図である。図1(b)は、インクジェット記録ヘッド20の分解斜視図である。

【0019】

図1(a)に示すように、記録ヘッドカートリッジ10は、インクジェット記録ヘッド

50

20と、インクジェット記録ヘッド20に着脱可能に設けられ、インクを収容可能なタンク40とから構成されている。記録ヘッドカートリッジ10は、インクジェット記録装置本体（不図示、以下、記録装置本体とする）に設置されているキャリッジ（不図示）に対して着脱可能となっている。

#### 【0020】

インクジェット記録ヘッド20は、図1（b）に示すように、電気配線基板340と記録素子基板H1101とからなる記録素子ユニット300と、タンクホルダユニット200で構成されている。インクジェット記録ヘッド20では、記録装置本体からの電気信号に応じて記録素子が駆動することで、タンク40から供給されたインクが記録素子基板H1101に設けられた吐出口から吐出する。なお、記録素子としては例えば、発熱抵抗素子や piezo 素子などが挙げられるが、本実施形態では発熱抵抗素子を用いることとする。

10

#### 【0021】

まず、記録素子ユニット300について説明する。

#### 【0022】

記録素子ユニット300は、図1（b）に示すように、電気配線基板340と記録素子基板H1101とからなる。電気配線基板340は、記録装置本体に電氣的接続される接続端子341と、記録素子基板H1101に電氣的接続される電極端子（不図示）と、接続端子341と電極端子とを接続する配線（不図示）と、記録素子基板H1101を組み込むための開口部を有する。電気配線基板340と記録素子基板H1101との接続は、例えば次のように行われる。記録素子基板H1101の電極部と電気配線基板340の電極端子に、導電性を有する熱硬化接着樹脂を塗布した後、電極部と電極端子をヒートツールにて一括で加熱とともに加圧して、電氣的に一括接続する。なお、電極部と電極端子との電気接続部分は、封止剤により封止されることによりインクによる腐食や外的衝撃から保護されている。

20

#### 【0023】

図2は、インクジェット記録ヘッド20に設けられたインク吐出部である記録素子基板H1101の構成を示す斜視図である。図2では、記録素子基板H1101の構成をわかりやすくするために、内部の一部を露出して示している。

#### 【0024】

図2に示すように、記録素子基板H1101は、シリコン基板H1110と、シリコン基板H1110に搭載されている吐出口形成部材H1106と、を有する。シリコン基板H1110は、厚さが0.5mm～1.0mmであり、異方性エッチングによりインク供給口H1102が形成されている。また、シリコン基板H1110上には、発熱抵抗素子H1103が形成されている。吐出口形成部材H1106には、フォトリソグラフィ技術を用いて、発熱抵抗素子H1103に対向する吐出口H1107が形成されている。また、シリコン基板H1110上には、発熱抵抗素子H1103を駆動させるための電気信号や電力を供給するための電極部である金製のパンプH1105が設けられている。

30

#### 【0025】

次に、タンクホルダユニット200について説明する。

#### 【0026】

タンクホルダユニット200は、タンク40を保持するタンクホルダ210と、タンクホルダ210と一体に形成されている第1の部材211と、第1の部材211に接合される第2の部材220と、を有する（図1（b）参照）。タンクホルダユニット200では、タンク40に収容されているインクが、第1の部材211と第2の部材220との間に形成された供給路を通して記録素子基板H1101に供給される。第1の部材211と第2の部材220とが接合されることで、供給路を有するインク供給部材が形成されており、インク供給部材は、タンク40と記録素子基板H1101の間に位置している。なお、本実施形態では、第1の部材211は、タンクホルダ210と一体に形成されているが、それぞれを個別に成形した後、取り付ける形態であってもよい。

40

#### 【0027】

50

ここで、第1の部材211と第2の部材220との接合状態について詳しく説明する。

【0028】

図3は、本実施形態における第1の部材211と第2の部材220との接合状態を示す図である。なお、図3では、1つの供給路の接合状態のみを拡大して示している。図3(a)は、第1の部材211から見た上面図であり、図3(b)、(c)、(d)のそれぞれは、図3(a)に記載の切断線B-B、切断線C-C、切断線D-Dに沿った断面図である。

【0029】

図3(b)に示すように、本実施形態では、第1の部材211に、タンク40に連通しインクが流入する第1の開口路215と、平滑面250と、が設けられている。第1の開口路215は、第1の部材211の厚さ方向に沿って延びている。一方、第2の部材220には、平滑面250に対向する溝251と、記録素子基板H1101のインク供給口H1102に連通しインクが流出する第2の開口路225が設けられている。第2の開口路225は、第2の部材220の厚さ方向に沿って延びている。また、第2の部材220には、エネルギーダイレクタ230が設けられている(図3(c)、(d)参照)。第1の部材211と第2の部材220とが接合すると、これらの間に、第1の開口路215と第2の開口路225とをつなげる供給路224と、供給路224に隣接する溶着面212とが形成される。平滑面250は、供給路224の内表面の一部を構成している。

【0030】

次に、本実施形態のインク供給部材の製造方法の要部について説明する。

【0031】

まず、第2の部材220と接合する前の第1の部材211において、供給路224の内表面となる面に平滑面250を形成する。図4は、平滑面250の形成方法を示す断面図である。図4(a)は、図3(b)と同様に、図3(a)に記載の切断線B-Bに沿った断面図であり、図4(b)は、図4(a)に記載の切断線E-Eに沿った断面図である。

【0032】

図4(a)、(b)に示すように、接合前の第1の部材211の供給路224の内表面となる面に熱ホーン400を近づけ、この面に放射熱を加熱すると、加熱された面の樹脂が溶融する。第1の部材211は、モールド成形にて製造されており、熱ホーン400に加熱される前は0.1~10μm程度の凹凸が表面に存在した。しかし、成形後に表面を溶融させてから固化させた結果、0.1mm程度のうねりが発生したものの、凹凸は0.1μm以下に平滑化された。このようにして、平滑面250が形成された後、第1の部材211の供給路224の内表面となる面を有する面と、第2の部材220の溝251を有する面と、を内側にして、第1の部材211と第2の部材220とを圧接した。この状態で、第2の部材220側より超音波振動が与えられと、エネルギーダイレクタ230近傍の樹脂が溶けることで溶着面212が形成される(図3(c)、(d)参照)。これにより、第1の部材211と第2の部材220とが接合され、供給路224が完成する。その後、第2の開口路225から流出したインクがインク供給口H1102に供給されるように記録素子基板H1101が第2の部材220に取り付けられる。これにより、タンク40に収容されているインクが、供給路224を通じて記録素子基板H1101より吐出可能になる。なお、以上説明した工程以外は、従来と同様の方法でインクジェット記録ヘッド20を製造することができるため説明を省略する。

【0033】

上記のようにして製造されたインクジェット記録ヘッド20と、平滑面250が形成されていない従来のインクジェット記録ヘッドとを比較して、本実施形態の効果を説明する。

【0034】

図5(a)~(c)は、本実施形態の供給路224にインクを流した直後の供給路224内の状態を示す断面図であり、各断面図は、図3(b)~(d)にそれぞれ対応している。また、図6(a)~(c)は、平滑面250が形成されていない従来の供給路234

10

20

30

40

50

にインクを流した直後の供給路 2 3 4 内の状態を示す断面図であり、各断面図は図 5 ( a ) ~ ( c ) に対応している。

【 0 0 3 5 】

図 5 ( b ) に示すように、本発明の供給路 2 2 4 では、平滑面 2 5 0 に微小の泡 5 0 0 がほとんど発生していない。一方、図 6 ( b ) に示すように、従来の供給路 2 3 4 では、全体にわたって微小な泡 5 0 0 が発生している。これは、本発明の供給路 2 2 4 の内表面のうち平滑面 2 5 0 は、他の面に比べ平滑性が高いため、微小な泡 2 5 0 が発生しにくくなっているからである。

【 0 0 3 6 】

平滑面 2 5 0 が形成されていない従来の供給路 2 3 4 は、インクが流れたときに本発明の供給路 2 2 4 に比べ微小な泡 5 0 0 が数多く発生する。そのため、例えば、一度供給路内をインクで満たして出荷検査用の印字を行った後、供給路内のインクを空にして記録装置が出荷される場合、供給路の表面の凹凸が大きいとインクが残存しやすくなる。残存したインクにより供給路の表面が疎水化すると、インク充填性が低下することが懸念される。インク充填性が低下したインクジェット記録ヘッドでは、微小な泡がインク吐出部の吐出口へ到達し不吐出や吐出ヨレを引き起こす原因となる。また、微小な泡が供給路内に入り込んだまま放置されると、その微小な泡を起点に泡が成長し、供給路を塞ぐこととなり、吸引回復などで泡を取り除く必要があり、廃インク量が増える。これに対し、本実施形態では、平滑面 2 5 0 を形成することによって、供給路 2 2 4 の内表面の凹凸が抑制され、平滑性が高められている。これにより、供給路 2 2 4 内の微小な泡 5 0 0 の発生を抑制

【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態では、第 2 の部材 2 2 0 に溝 2 5 1 を形成することによって供給路 2 2 4 が形成されている。しかし、この溝の形成場所は、第 2 の部材 2 2 0 だけに限らず、第 1 の部材 2 1 1 に形成されていてもよい。あるいは、第 1 の部材 2 1 1 および第 2 の部材 2 2 0 の両方に形成されていてもよい。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態では、熱ホーン 4 0 0 からの放射熱を直接第 1 の部材 2 1 1 に加えることによって、平滑面 2 5 0 を形成した。しかし、本発明では、平滑性のあるテフロンテープを熱ホーン 4 0 0 と第 1 の部材 2 1 1 との間に挟んで平滑面 2 5 0 を形成することと

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、供給路 2 2 4 の内表面のうち第 1 の部材 2 1 1 のみに平滑面 2 5 0 を形成しているが、第 2 の部材 2 2 0 の溝 2 5 1 の内表面にも平滑面 2 5 0 を形成してもよい。また、本実施形態では、第 1 の部材 2 1 1 の供給路 2 2 4 の内表面となる面にも平滑面 2 5 0 を形成したが、供給路 2 2 4 の内表面となる面以外にも平滑面を形成してもよい。

【 0 0 4 0 】

( 実施形態 2 )

本実施形態の液体吐出ヘッドは、上述した平滑面 2 5 0 の形成方法が異なる点を除いて実施形態 1 で説明したインクジェット記録ヘッド 2 0 と同じ構成である。そのため、インクジェット記録ヘッド 2 0 と同様の構成については、同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、熱ホーン 4 0 0 の代わりにレーザー光を第 2 の部材 2 2 0 側から照射することで、平滑面 2 5 0 を形成する。第 1 の部材 2 1 1 には、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂材料、例えば、レーザー光を吸収する染料または顔料を含有した黑色ノリルである「型番 S E 1 X 」 ( SABIC 社製 ) を用いる。

【 0 0 4 2 】

一方、第 2 の部材 2 2 0 には、レーザー光に対して透過性を有する樹脂材料、例えば、



透明ノリル「型番ＴＰＮ９２２１」（ＳＡＢＩＣ社製）を用いる。他に、第２の部材２１１には、色材を含まない透明ノリルである「型番ＴＮ３００」（ＳＡＢＩＣ社製）を使用することも可能である。なお、ノリルとは、変性ポリフェニレンエーテル（Modified Polyphenylene ether）または変性ポリフェニルオキサイド（Modified Polyphenylene oxide）の通称名である。ノリルは耐熱性および強度を上げるためにポリフェニレンエーテル（ポリフェニルオキサイド）を変性させたものであり、熱可塑性樹脂に属し、酸・アルカリに強い耐性を持つ特徴を有する。

#### 【００４３】

なお、本発明においてレーザー光に対して透過性を有するとは、厚さ２．０ｍｍの部材に対してレーザー光を照射した場合の透過率が３０％以上であることを意味する。また、レーザー光に対して吸収性を有するとは、厚さ２．０ｍｍの部材に対してレーザー光を照射した場合の吸収率が９０％以上であることを意味する。

#### 【００４４】

図７は、本実施形態の平滑面の形成方法を説明するための図である。図７（ａ）は、本実施形態における第１の部材２１１と第２の部材２２０とが接合された状態を第１の部材２１１から見た上面図であり、図７（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）はそれぞれ図７（ａ）に記載の切断線Ｂ－Ｂ、切断線Ｃ－Ｃ、切断線Ｄ－Ｄに沿った断面図である。

#### 【００４５】

本実施形態では、まず、第１の部材２１１と第２の部材２２０とを圧接する。続いて、図７（ｂ）に示すように、第２の部材２２０側より第２の開口路２２５に沿ってレーザー光４１０を照射する。このとき、エネルギーダイレクタ２３０にレーザー光４１０が照射されると、エネルギーダイレクタ２３０近傍の樹脂が溶けることで溶着面２１２が形成される（図７（ｃ）、（ｄ）参照）。これにより、第１の部材２１１と第２の部材２２０との間に供給路２２４が完成する。また、供給路２２４の全体にレーザー光４１０が照射されると、供給路２２４の内表面のうち、第１の部材２１１の第２の部材２２０と接合される面の、第２の開口路２２５の有する開口に対応する部分のみに平滑面２５０が形成される（図７（ｂ）、（ｄ）参照）。この部分のみに平滑面２５０が形成されるのは、この部分は、レーザー光４１０が第２の開口路２２５を通して直接照射され、第２の部材２２０を透過した光が照射される他の部分に比べレーザー光４１０による発熱量が大きいからである。

#### 【００４６】

本実施形態では、従来、レーザー光の照射対象範囲でなかった供給路２２４にもレーザー光を照射する。これにより、供給路２２４の内表面のうち、第１の部材２１１の、第２の部材２２０と接合される面の、第２の開口路２２５の有する開口に対応する部分に平滑面２５０が形成される。この部分の凹凸が大きいと、記録素子ユニット３００で発生した微小な泡が浮力により溜まりやすくなるが、本実施形態では平滑面２５０を形成することによってこの部分の平滑性が高められている。そのため、この微小な泡が溜まりにくい構造となっている。これにより、記録素子ユニット３００で発生した微小な泡が供給路２２４を塞ぐことを回避できるようになる。

#### 【００４７】

また、実施形態１では平滑面２５０を形成してから供給路２２４を形成したが、本実施形態では、第１の部材２１１と第２の部材の接合により供給路２２４を形成する形成工程中に、平滑面２５０が形成される。そのため、製造時間を短縮することが可能となる。

#### 【００４８】

（実施形態３）

本実施形態の液体吐出ヘッドは、実施形態２と同様な平滑面２５０の形成方法を行うことと、上述した第２の開口路２２５の形状とが異なる点を除いて実施形態１で説明したインクジェット記録ヘッド２０と同じ構成である。そのため、インクジェット記録ヘッド２０と同様の構成については、同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

#### 【００４９】

本実施形態では、実施形態 2 と同様に、第 1 の部材 2 1 1 には、レーザー光 4 1 0 に対して吸収性を有する樹脂材料を用い、第 2 の部材 2 2 0 には、レーザー光 4 1 0 に対して透過性を有する樹脂材料を用いる。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、本実施形態の平滑面の形成方法を説明するための図である。図 8 ( a ) は、本実施形態における第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 とが接合された状態を第 1 の部材 2 1 1 から見た上面図である。図 8 ( b )、( c )、( d ) はそれぞれ図 8 ( a ) に記載の切断線 B - B、切断線 C - C、切断線 D - D 断面に沿った断面図である。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、実施形態 2 と同様に、第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 とを圧接し、第 2 の部材 2 2 0 側よりレーザー光 4 1 0 を照射する ( 図 8 ( b ) 参照 )。すると、実施形態 2 で説明したように、供給路 2 2 4 と平滑面 2 5 0 とが同時に形成される。このとき、平滑面 2 5 0 は、供給路 2 2 4 の内表面であって、第 1 の部材 2 1 1 の、第 2 の部材 2 2 0 と接合される面の、第 2 の開口路 2 2 5 の有する開口に対応する部分に形成される。本実施形態では、第 2 の開口路 2 2 5 には、インク供給量の増加と、記録素子ユニット 3 0 0 内におけるインク固着の抑制との理由により、供給路 2 2 4 から離れるにつれて断面積が大きくなるようにテーパ部 2 2 6 が形成されている ( 図 8 ( b ) 参照 )。このテーパ部 2 2 6 が設けられているため、第 2 の開口路 2 2 5 に入射したレーザー光のうちテーパ部 2 2 6 で反射した光が、第 1 の部材 2 1 1 の、第 2 の部材 2 2 0 と接合される面の、第 2 の開口路 2 2 5 の有する開口に対応する部分に集光される。これにより、実施形態 2 に比べより効率的に平滑面 2 5 0 を形成することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

本実施形態においても、実施形態 2 と同様に、本実施形態では第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 とを接合して供給路 2 2 4 を形成する工程中に、平滑面 2 5 0 が形成される。そのため、製造時間を短縮することが可能となる。さらに、本実施形態では、第 2 の開口路 2 2 5 にテーパ部 2 2 6 を形成することによって、効率よく平滑面 2 5 0 を形成することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

( 実施形態 4 )

本実施形態の液体吐出ヘッドにおいては、実施形態 2 で説明したインクジェット記録ヘッド 2 0 と同様にレーザー光を照射することで平滑面 2 5 0 が形成されている。しかし、第 1 の部材 2 1 1 に供給路 2 2 4 となる溝 2 5 1 が形成されている点が実施形態 2 と異なっている。上述した実施形態のインクジェット記録ヘッド 2 0 と同様の構成については、同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本実施形態の平滑面の形成方法を説明するための図である。図 9 ( a ) は、本実施形態における第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 とが接合された状態を第 1 の部材 2 1 1 から見た上面図である。図 9 ( b )、( c )、( d ) はそれぞれ図 9 ( a ) に記載の切断線 B - B、切断線 C - C、切断線 D - D 断面に沿った断面図である。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 とを圧接し、第 2 の部材 2 2 0 側よりレーザー光 4 1 0 を照射する ( 図 9 ( b ) 参照 )。すると、エネルギーダイレクタ 2 3 0 近傍の樹脂が溶けることで溶着面 2 1 2 が形成される ( 図 9 ( c )、( d ) 参照 )。これにより、第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 との間に供給路 2 2 4 が形成され、また供給路 2 2 4 の内表面に平滑面 2 5 0 が形成される。このとき、平滑面 2 5 0 は、供給路 2 2 4 の内表面であるが、第 1 の部材 2 1 1 と第 2 の部材 2 2 0 とが接合される面とは異なる面に形成され、第 2 の開口路 2 2 5 の有する開口に対応する部分に形成される。

【 0 0 5 6 】

平滑面 2 5 0 と溶融面 2 1 2 を異なる面にすることで、それぞれに受光するレーザー光の照射量を変えることができる。溶融面 2 1 2 の溶融性を向上させたいのであれば溶融面

212に対するレーザー光の照射量を大きくすればよく、平滑面250の平滑性を向上させたいのであれば平滑面250に対するレーザー光の照射量を大きくすればよい。これにより、実施形態2、3に比べ、平滑面250と熔融面212との熔融性の自由度を増やすことができる。

【0057】

本実施形態では、実施形態2と同様に第2の開口路225はストレート形状であるが、実施形態3と同様にテーパ部を設けたものでも良い。

【0058】

本実施形態においても、実施形態2と同様に、本実施形態では第1の部材211と第2の部材220とを接合して供給路224を形成する工程中に、平滑面250が形成される。そのため、製造時間を短縮することが可能となる。なお、本実施形態のように供給路224を形成する工程とは別に平滑面250を形成してもよい。

【符号の説明】

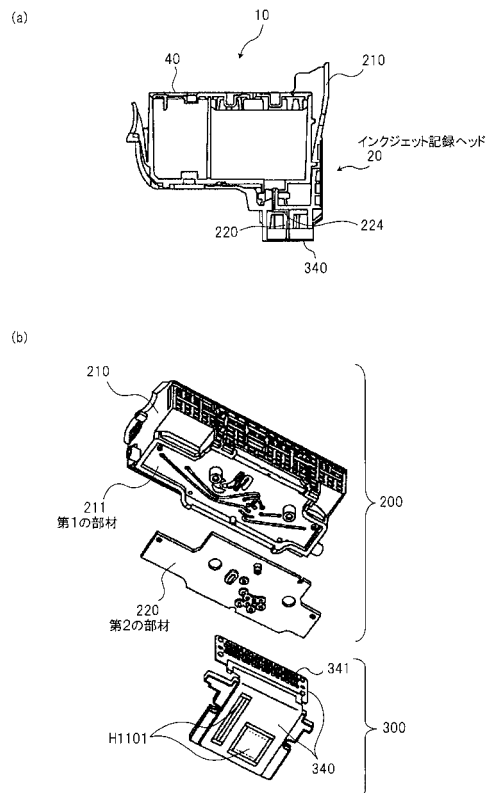
【0059】

- 211 第1の部材
- 215 第1の開口路
- 220 第2の部材
- 224 供給路
- 225 第2の開口路
- 250 平滑面

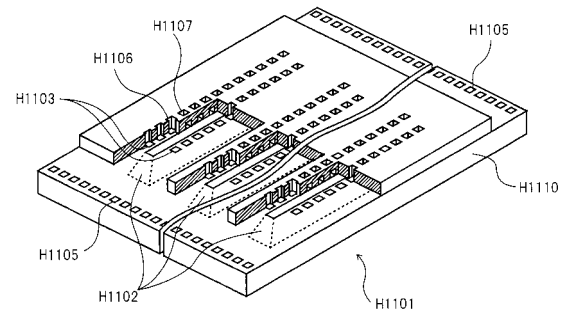
10

20

【図1】

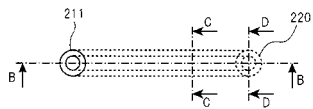


【図2】

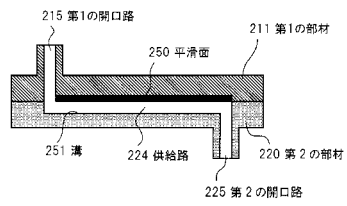


【図 3】

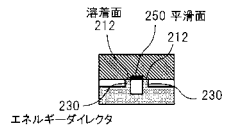
(a)



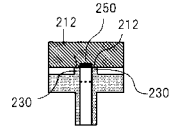
(b)



(c)

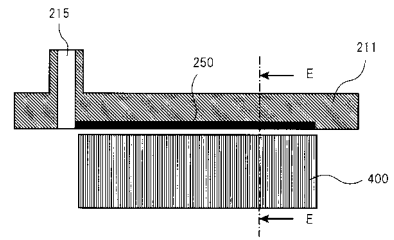


(d)

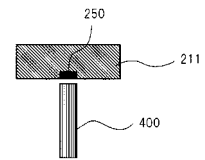


【図 4】

(a)

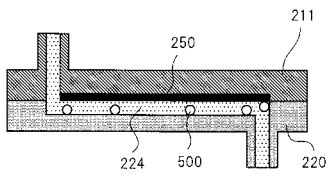


(b)

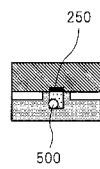


【図 5】

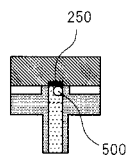
(a)



(b)

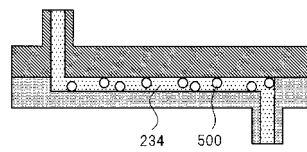


(c)

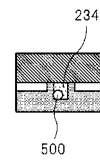


【図 6】

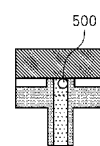
(a)



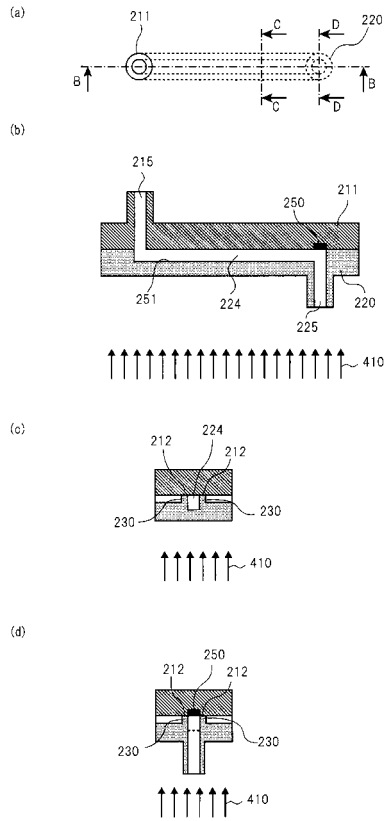
(b)



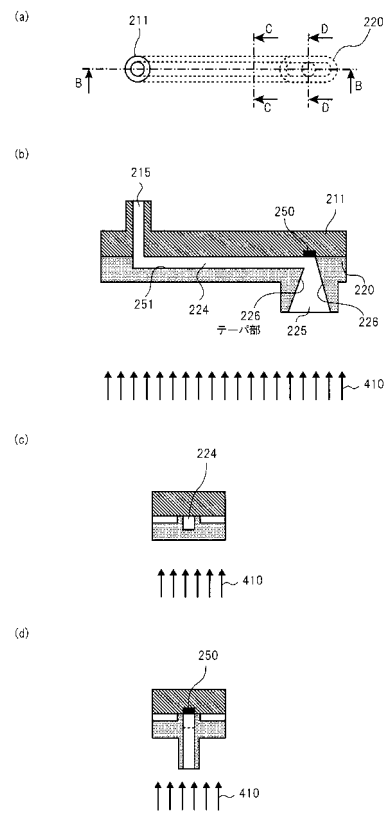
(c)



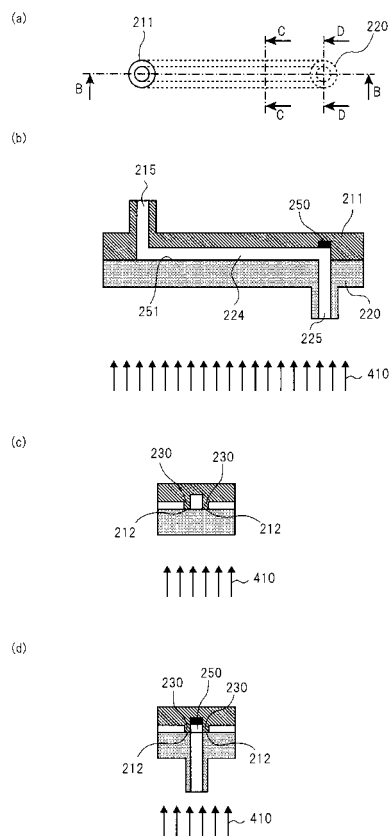
【図 7】



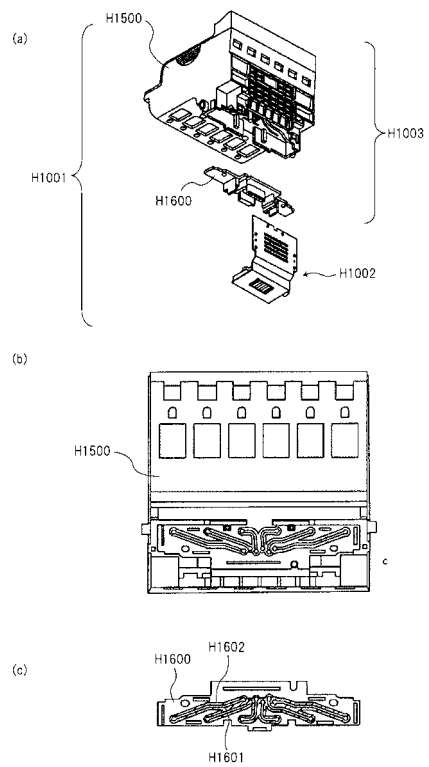
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 小宮山 文男

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 7 1 3 1 5 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 7 2 7 8 2 ( J P , A )  
特開平 2 - 6 9 2 2 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 6 6 6 8 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 4 1 5 5 7 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 4 1 J | 2 / 0 4 5 |
| B 4 1 J | 2 / 0 5 5 |
| B 4 1 J | 2 / 1 7 5 |