

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年12月1日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/190413 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065706
- (22) 国際出願日: 2016年5月27日(27.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-107616 2015年5月27日(27.05.2015) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 槐島 兼好(GEJIMA, Kenko); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

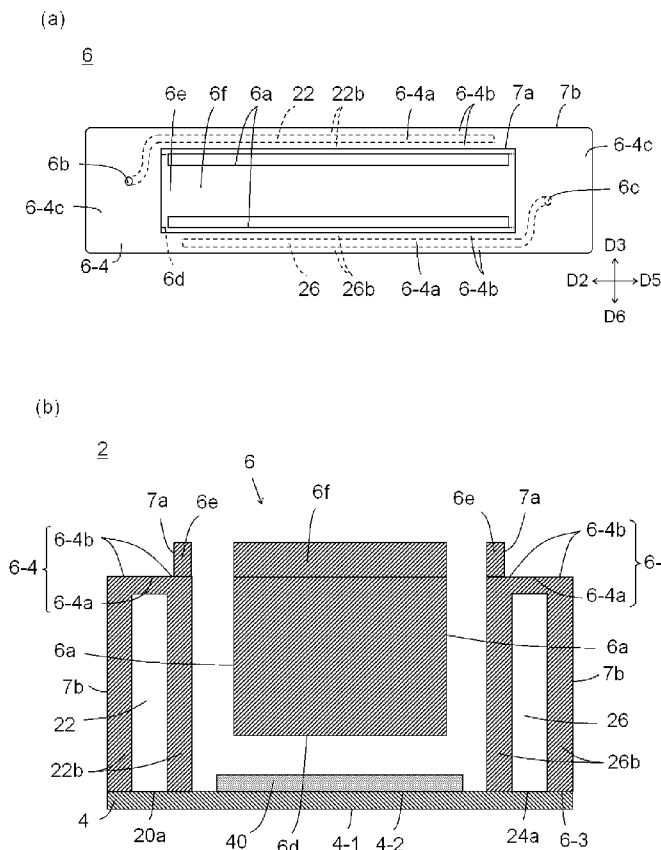
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID EJECTION HEAD AND RECORDING DEVICE

(54) 発明の名称: 液体吐出ヘッド、および記録装置



(57) Abstract: Disclosed is a liquid ejection head 2 which is provided with: a first channel member 4 that comprises a first surface 4-1, a plurality of ejection ports provided in the first surface 4-1, a plurality of pressurization chambers that are respectively in communication with the ejection ports, and a second surface 4-2 that is on the reverse side of the first surface 4-1; a pressurization member that is provided on the second surface 4-2; and a second channel member 6 that comprises a third surface 6-3, a fourth surface 6-4 that is on the reverse side of the third surface 6-3, a raised part 6e that protrudes from the fourth surface 6-4, and a first through hole 6a that is provided in the raised part 6e. The second channel member 6 is provided on a region of the second surface 4-2 of the first channel member 4, in said region the pressurization member being not arranged. The outer periphery 7a of the raised part is positioned inside the outer periphery 7b of the fourth surface 6-4 when viewed in plan.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

本開示の液体吐出ヘッド 2 は、第 1 面 4-1、第 1 面 4-1 に設けられた複数の吐出孔、複数の吐出孔にそれぞれ連通している複数の加圧室、および第 1 面 4-1 の反対側に位置している第 2 面 4-2 を有する第 1 流路部材 4 と、第 2 面 4-2 上に設けられた加圧部材と、第 3 面 6-3、第 3 面 6-3 の反対側に位置している第 4 面 6-4、第 4 面 6-4 から突出する隆起部 6 e、および隆起部 6 e に設けられた第 1 貫通孔 6 a を有する第 2 流路部材 6 とを備える。第 2 流路部材 6 は、第 1 流路部材 4 の第 2 面 4-2 のうち加圧部材が配置されていない領域上に設けられており、平面視して、隆起部の外周 7 a が、第 4 面 6-4 の外周 7 b よりも内側に位置している。

明 細 書

発明の名称：液体吐出ヘッド、および記録装置

技術分野

[0001] 本発明は、液体吐出ヘッド、および記録装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、印刷用ヘッドとして、記録媒体上に液体を吐出することによって、各種の印刷を行なう液体吐出ヘッドが知られている。このような液体吐出ヘッドとして、第1面、第1面に設けられた複数の吐出孔、複数の吐出孔にそれぞれ連通している複数の加圧室、および第1面の反対側に位置している第2面を有する第1流路部材と、第2面上に設けられた加圧部材と、第3面、第3面の反対側に位置している第4面、第4面から突出する隆起部、および隆起部に設けられた第1貫通孔を有する第2流路部材と、を備えるものが知られている。それにより、第2流路部材に供給された液体が、第1貫通孔を通じて内部に流入することを抑制している（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-162192号公報

発明の概要

[0004] 本開示の液体吐出ヘッドは、第1面、前記第1面に設けられた複数の吐出孔、複数の前記吐出孔にそれぞれ連通している複数の加圧室、および前記第1面の反対側に位置している第2面を有する第1流路部材と、前記第2面上に設けられた加圧部材と、第3面、前記第3面の反対側に位置している第4面、前記第4面から突出する隆起部、および前記隆起部に設けられた第1貫通孔を有する第2流路部材と、を備えている。また、前記第2流路部材は、前記第1流路部材の前記第2面のうち前記加圧部材が配置されていない領域上に設けられている。また、平面視して、前記隆起部の外周が、前記第4面の外周よりも内側に位置している。

[0005] 本開示の記録装置は、前記液体吐出ヘッドと、記録媒体を前記液体吐出ヘッドに対して搬送する搬送部と、前記液体吐出ヘッドを制御する制御部を備えていることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0006] [図1] (a) は第1の実施形態に係る液体吐出ヘッドを含む記録装置を概略的に示す側面図、(b) (a) に示す記録装置を概略的に示す平面図である。

[図2] 第1の実施形態に係る液体吐出ヘッドの分解斜視図である。

[図3] (a) は図2の液体吐出ヘッドの斜視図、(b) は図3(a)のⅠⅠⅠb-ⅠⅠⅠb断面図である。

[図4] (a) はヘッド本体の分解斜視図、(b) は第2流路部材を第3面側から見た斜視図である。

[図5] (a) は第2流路部材およびアクチュエータ基板の平面図、(b) は第1流路部材およびアクチュエータ基板の底面図である。

[図6] 図5の一部を拡大して示す平面図である。

[図7] (a) は図6の一部を拡大して示す平面図、(b) は図7(a)のⅤⅠⅠb-ⅤⅠⅠb線断面図である。

[図8] (a) は第2流路部材の平面図、(b) は拡大して示す液体吐出ヘッドの断面図である。

[図9] 第2の実施形態に係る液体吐出ヘッドを示すもので、(a) は第2流路部材を第3面側から見た斜視図、(b) は第2の実施形態に係る液体吐出ヘッドの一部を拡大して示す断面図である。

[図10] 第3の実施形態に係る液体吐出ヘッドを示すもので、第2流路部材の第3面側から見た斜視図である。

[図11] (a) は第3の実施形態に係る液体吐出ヘッドの一部を拡大して示す平面図、(b) は図11(a)のXⅠb-XⅠb線断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] <第1の実施形態>

図1を用いて、第1の実施形態に係る液体吐出ヘッド2を含むカラーイン

クジェットプリンタ 1（以下、プリンタ 1 と称する）について説明する。図面には、第 1 方向 D 1、第 2 方向 D 2、第 3 方向 D 3、第 4 方向 D 4、第 5 方向 D 5、および第 6 方向 D 6 を図示している。第 1 方向 D 1 は、第 1 共通流路 2 0 および第 2 共通流路 2 4 の延びる方向の一方側であり、第 4 方向 D 4 は、第 1 共通流路 2 0 および第 2 共通流路 2 4 の延びる方向の他方側である。第 2 方向 D 2 は、第 1 統合流路 2 2 および第 2 統合流路 2 6 の延びる方向の一方側であり、第 5 方向 D 5 は、第 1 統合流路 2 2 および第 2 統合流路 2 6 の延びる方向の他方側である。第 3 方向 D 3 は、第 1 統合流路 2 2 および第 2 統合流路 2 6 の延びる方向に直交する方向の一方側であり、第 6 方向 D 6 は、第 1 統合流路 2 2 および第 2 統合流路 2 6 の延びる方向に直交する方向の他方側である。

[0008] プリンタ 1 は、記録媒体 P を搬送ローラ 7 4 a から搬送ローラ 7 4 b へと搬送することにより、記録媒体 P を液体吐出ヘッド 2 に対して相対的に移動させる。制御部 7 6 は、画像や文字のデータに基づいて、液体吐出ヘッド 2 を制御して、記録媒体 P に向けて液体を吐出させ、記録媒体 P に液滴を着弾させて、記録媒体 P に印刷を行なう。

[0009] 本実施形態では、液体吐出ヘッド 2 はプリンタ 1 に対して固定されており、プリンタ 1 はいわゆるラインプリンタとなっている。記録装置の他の実施形態としては、いわゆるシリアルプリンタが挙げられる。

[0010] プリンタ 1 には、記録媒体 P とほぼ平行になるように平板状のヘッド搭載フレーム 7 0 が固定されている。ヘッド搭載フレーム 7 0 には 2 0 個の孔（不図示）が設けられており、2 0 個の液体吐出ヘッド 2 がそれぞれの孔に搭載されている。5 つの液体吐出ヘッド 2 は、1 つのヘッド群 7 2 を構成しており、プリンタ 1 は、4 つのヘッド群 7 2 を有している。

[0011] 液体吐出ヘッド 2 は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に細長い長尺形状をなしている。1 つのヘッド群 7 2 内において、3 つの液体吐出ヘッド 2 は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に沿って並んでおり、他の 2 つの液体吐出ヘッド 2 は、第 6 方向 D 5 にずれた位置に並べられている。隣り合う液体吐出

ヘッド2は、各液体吐出ヘッド2の印刷可能な範囲が、第2方向D2から第5方向D5に繋がるように、あるいは端が重複するように配置されており、記録媒体Pの幅方向に隙間のない印刷が可能になっている。

[0012] 4つのヘッド群72は、第3方向D3から第6方向D6に配置されている。各液体吐出ヘッド2には、図示しない液体タンクからインクが供給される。1つのヘッド群72に属する液体吐出ヘッド2には、同じ色のインクが供給されるようになっており、4つのヘッド群で4色のインクを印刷している。各ヘッド群72から吐出されるインクの色は、例えば、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、シアン（C）およびブラック（K）である。

[0013] なお、プリンタ1に搭載される液体吐出ヘッド2の個数は、単色で、1つの液体吐出ヘッド2で印刷可能な範囲を印刷するのなら1つでもよい。ヘッド群72に含まれる液体吐出ヘッド2の個数、あるいはヘッド群72の個数は、印刷する対象や印刷条件により適宜変更できる。例えば、さらに多色の印刷をするためにヘッド群72の個数を増やしてもよい。また、同色で印刷するヘッド群72を複数配置して、搬送方向に交互に印刷することで、印刷速度、すなわち搬送速度を速くすることができる。また、同色で印刷するヘッド群72を複数準備して、第3方向D3にずらして配置して、記録媒体Pの幅方向の解像度を高くしてもよい。

[0014] さらに、色の付いたインクを印刷する以外に、記録媒体Pの表面処理をするために、コーティング剤などの液体を印刷してもよい。

[0015] プリンタ1は、記録媒体Pに印刷を行なう。記録媒体Pは、搬送ローラ74aに巻き取られた状態になっており、2つの搬送ローラ74cの間を通った後、ヘッド搭載フレーム70に搭載されている液体吐出ヘッド2の下側を通る。その後2つの搬送ローラ74dの間を通り、最終的に搬送ローラ74bに回収される。

[0016] 記録媒体Pとしては、印刷用紙以外に、布などでもよい。また、プリンタ1を、記録媒体Pの代わりに搬送ベルトを搬送する形態にし、記録媒体Pは、ロール状のもの以外に、搬送ベルト上に置かれた、枚葉紙、裁断された布

、木材、あるいはタイルなどであってもよい。さらに、液体吐出ヘッド 2 から導電性の粒子を含む液体を吐出するようにして、電子機器の配線パターンなどを印刷してもよい。また、液体吐出ヘッド 2 から反応容器などに向けて所定量の液体の化学薬剤や、化学薬剤を含んだ液体を吐出させて、反応させるなどして、化学薬品を作製してもよい。

[0017] また、プリンタ 1 に、位置センサ、速度センサ、温度センサなどを取り付け、制御部 76 が、各センサの情報から分かるプリンタ 1 各部の状態に応じて、プリンタ 1 の各部を制御してもよい。特に、液体吐出ヘッド 2 から吐出される液体の吐出量や吐出速度等の吐出特性が外部の影響を受ける場合、液体吐出ヘッド 2 の温度、液体タンクの液体の温度、あるいは液体タンクの液体が液体吐出ヘッド 2 に加えている圧力に応じて、液体吐出ヘッド 2 において液体を吐出させる駆動信号を変えるようにしてもよい。

[0018] 次に、図 2～8 を用いて第 1 の実施形態に係る液体吐出ヘッド 2 について説明する。なお、図 5～7 では図面を分かりやすくするために、他の部材の下方にあって破線で描くべき流路などを実線で描いている。

[0019] 図 2, 3 に示すように、液体吐出ヘッド 2 は、ヘッド本体 2a と、筐体 50 と、放熱板 52 と、配線基板 54 と、押圧部材 56 と、弾性部材 58 と、信号伝達部材 60 と、ドライバ IC 62 とを備えている。なお、液体吐出ヘッド 2 は、ヘッド本体 2a を備えていればよく、筐体 50、放熱板 52、配線基板 54、押圧部材 56、弾性部材 58、信号伝達部材 60、およびドライバ IC 62 は必ずしも備えていなくてもよい。

[0020] 液体吐出ヘッド 2 は、ヘッド本体 2a から信号伝達部材 60 が引き出されており、信号伝達部材 60 は、配線基板 54 に電氣的に接続されている。信号伝達部材 60 には、液体吐出ヘッド 2 の駆動を制御するドライバ IC 62 が設けられている。ドライバ IC 62 は、弾性部材 58 を介して押圧部材 56 により放熱板 52 に押圧されている。なお、配線基板 54 を支持する支持部材の図示を省略している。

[0021] 放熱板 52 は、金属あるいは合金により形成することができ、ドライバ IC

C 6 2 の熱を外部に放熱するために設けられている。放熱板 5 2 は、螺子あるいは接着剤により筐体 5 0 に接合されている。

[0022] 筐体 5 0 は、ヘッド本体 2 a 上に載置されており、筐体 5 0 と放熱板 5 2 とにより、液体吐出ヘッド 2 を構成する各部材を覆っている。筐体 5 0 は、開口 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c と、断熱部 5 0 d とを備えている。

[0023] 開口 5 0 a は、第 3 方向 D 3 および第 6 方向 D 6 に対向するようにそれぞれ設けられており、開口 5 0 a を塞ぐように放熱板 5 2 が配置される。開口 5 0 b は、下方に向けて開口しており、開口 5 0 b を介して配線基板 5 4 および押圧部材 5 6 が筐体 5 0 の内部に配置される。開口 5 0 c は、上方に向けて開口しており、配線基板 5 4 に設けられたコネクタ（不図示）が収容される。

[0024] 断熱部 5 0 d は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に延びるように設けられており、放熱板 5 2 とヘッド本体 2 a との間に配置されている。それにより、放熱板 5 2 に放熱された熱が、ヘッド本体 2 a に伝熱しにくくなる。筐体 5 0 は、金属、合金、または樹脂により形成することができる。

[0025] 図 4 (a) に示すように、ヘッド本体 2 a は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に向けて長い形状をなしており、第 1 流路部材 4 と、第 2 流路部材 6 と、圧電アクチュエータ基板 4 0 とを有している。圧電アクチュエータ基板 4 0 および第 2 流路部材 6 は、第 1 流路部材 4 上に設けられている。圧電アクチュエータ基板 4 0 は、図 4 (a) に示す破線の領域 E に載置される。圧電アクチュエータ基板 4 0 は、第 1 流路部材 4 に設けられた複数の加圧室 1 0 (図 7 (b) 参照) を加圧するために設けられており、複数の変位素子 4 8 (図 7 (b) 参照) を有している。なお、加圧室 1 0 を加圧する変位素子 4 8 を有する圧電アクチュエータ基板 4 0 が加圧部材であり、以下、加圧部材については、圧電アクチュエータ基板を用いて説明する。

[0026] 第 1 流路部材 4 は、内部に流路が形成されており、第 2 流路部材 6 から供給された液体を吐出孔 8 (図 7 (b) 参照) まで導いている。第 1 流路部材 4 は、第 1 面 4 - 1 と、第 2 面 4 - 2 とを有しており、第 1 面 4 - 1 には、

吐出孔 8 が形成されている。また、第 2 面 4 - 2 には、開口 2 0 a, 2 4 a が形成されている。

[0027] 開口 2 0 a は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に沿って配列されており、第 2 面 4 - 2 の第 3 方向 D 3 における端部に配置されている。開口 2 4 a は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に沿って配列されており、第 2 面 4 - 2 の第 6 方向 D 6 における端部に配置されている。

[0028] 第 2 流路部材 6 は、内部に流路が形成されており、外部に設けられた液体タンクから供給された液体を第 1 流路部材 4 まで導いている。第 2 流路部材 6 は、第 3 面 6 - 3 と、第 4 面 6 - 4 とを有しており、第 2 流路部材 6 の第 3 面 6 - 3 が、第 1 流路部材 4 の第 2 面 4 - 2 上に載置されている。

[0029] 第 2 流路部材 6 は、破線で示す圧電アクチュエータ基板 4 0 の載置領域 E の外側にて、接着剤（不図示）を介して、第 1 流路部材 4 と接合されている。それにより、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 とが連通している。

[0030] 図 4, 5 に示すように、第 2 流路部材 6 は、複数の第 1 貫通孔 6 a と、貫通孔 6 b, 6 c と、第 1 開口 6 d と、開口 2 2 a, 2 6 a と、隆起部 6 e とを有している。隆起部 6 e は、隣り合う第 1 貫通孔 6 a を連結する連結部 6 f を有している。第 1 貫通孔 6 a は、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に延びるように隆起部 6 e に設けられており、圧電アクチュエータ基板 4 0 の載置領域 E よりも外側に配置されている。第 1 貫通孔 6 a には、信号伝達部材 6 0 が挿通される。

[0031] 貫通孔 6 b は、第 2 流路部材 6 の第 2 方向 D 2 における端部に配置されており、液体タンクから第 2 流路部材 6 に液体を供給している。貫通孔 6 c は、第 2 流路部材 6 の第 5 方向 D 5 における端部に配置されており、第 2 流路部材 6 から液体タンクに液体を回収している。第 1 開口 6 d は、第 2 流路部材 6 の第 3 面 6 - 3 に設けられており、第 1 開口 6 d と第 1 流路部材 4 とにより形成された空間に圧電アクチュエータ基板 4 0 が収容されている。

[0032] 開口 2 2 a は、第 2 流路部材 6 の第 3 面 6 - 3 に設けられており、第 2 方向 D 2 から第 5 方向 D 5 に向けて延びるように設けられている。開口 2 2 a

は、第2流路部材6の第3方向D3における端部に形成され、第1貫通孔6aよりも第3方向D3側に設けられている。開口22aは、貫通孔6bと連通しており、開口22aが第1流路部材4により封止されることにより、第1統合流路22を形成している。

[0033] 開口26aは、第2流路部材6の第3面6-3に設けられており、第2方向D2から第5方向D5に向けて延びるように設けられている。開口26aは、第2流路部材6の第6方向D6における端部に形成され、第1貫通孔6aよりも第6方向D6側に設けられている。開口26aは、貫通孔6cと連通しており、開口26aが第1流路部材4により封止されることにより、第2統合流路26を形成している。

[0034] 第1統合流路22は、第2方向D2から第5方向D5に延びるように形成されており、第1流路部材4の開口20aに液体を供給する。第2統合流路26は、第2方向D2から第5方向D5に延びるように形成されており、第1流路部材4の開口24aから液体を回収する。

[0035] 隆起部6eは、第4面6-4から上方へ向けて突出しており、第4面6-4よりも高く配置されている。第1貫通孔6aは隆起部6eに設けられており、第1貫通孔6aが形成される面の高さが、貫通孔6b、6cが形成される第4面6-4よりも高くなっている。それにより、貫通孔6b、6cから第4面6-4上に液体が漏出した場合においても、第1貫通孔6aが隆起部6eに設けられているため、漏出した液体が、第1貫通孔6aを通じて内部に流入しにくくなる。隆起部6eは、高さが1～5mmとすることができ、高さ1mm以上あることにより、第1貫通孔6aから液体が流入しにくくなる。

[0036] 連結部6fは、隣り合う第1貫通孔6aを連結するように設けられており、第2方向D2から第5方向D5に延びるように形成されている。連結部6fが設けられることにより、圧電アクチュエータ基板40が連結部6fにより覆われることとなり、液体が、第1開口6dに位置する圧電アクチュエータ基板40に付着しにくくなる。

- [0037] また、第1貫通孔6 a同士を連結部6 fが連結するため、第2流路部材6の剛性を高めることができ、第2流路部材6に変形が生じにくくなる。
- [0038] 以上の構成により、第2流路部材6においては、液体タンクから貫通孔6 bに供給された液体は、第1統合流路2 2に供給され、開口2 0 a, 2 2 aを介して第1共通流路2 0に流れ込み第1流路部材4に液体が供給される。そして、第2共通流路2 4により回収された液体は、開口2 4 a, 2 6 aを介して第2統合流路2 6に流れ込み、貫通孔6 cを介して外部へ液体が回収される。
- [0039] 図5～7を用いて第1流路部材4を説明する。
- [0040] 第1流路部材4は、複数のプレート4 a～4 gが積層されて形成されており、第1面4-1と、第2面4-2とを有している。第2面4-2上には、圧電アクチュエータ基板4 0が載置されており、第1面4-1に設けられた吐出孔8から、液体が吐出される。複数のプレート4 a～4 gは、金属、合金、あるいは樹脂により形成することができる。なお、第1流路部材4は、複数のプレート4 a～4 gを積層せずに、樹脂により一体形成してもよい。
- [0041] 第1流路部材4は、複数の第1共通流路2 0と、複数の第2共通流路2 4と、複数の個別ユニット1 5とが形成されており、第2面4-2に開口2 0 a, 2 4 aが形成されている。
- [0042] 第1共通流路2 0は、第1方向D 1から第4方向D 4に延びるように設けられており、開口2 0 aと連通するように形成されている。また、第1共通流路2 0は、第2方向D 2から第5方向D 5に向けて、複数配列されている。
- [0043] 第2共通流路2 4は、第4方向D 4から第1方向D 1に延びるように設けられており、開口2 4 aと連通するように形成されている。また、第2共通流路2 4は、第2方向D 2から第5方向D 5に向けて、複数配列されており、隣り合う第1共通流路2 0同士の間に配置されている。そのため、第1共通流路2 0および第2共通流路2 4は、第2方向D 2から第5方向D 5に向けて、交互に配置されている。

- [0044] 吐出ユニット 15 は、隣り合う第 1 共通流路 20 と第 2 共通流路 24 との間に設けられており、第 1 流路部材 4 の平面方向にマトリクス状に形成されている。第 1 方向 D1 および第 4 方向 D4 と、第 2 方向 D2 および第 5 方向 D5 とがなす角度は直角よりも大きくなっている。このため、同じ第 1 共通流路 20 に接続された吐出ユニット 15 は、第 2 方向 D2 にずれて配置されることとなり、吐出した液体により形成される画素で所定の範囲を埋めるように印刷ができる。
- [0045] 吐出孔 8 を第 3 方向 D3 および第 6 方向 D6 に投影すると、仮想直線 R の範囲に 32 個の吐出孔 8 が投影され、仮想直線 R 内で各吐出孔 8 は 360 dpi の間隔に並ぶ。これにより、仮想直線 R に直交する方向に記録媒体 P を搬送して印刷すれば、 360 dpi の解像度で印刷できる。
- [0046] 吐出ユニット 15 は、図 7 に示すように、吐出孔 8 と、加圧室 10 と、第 1 個別流路 12 と、第 2 個別流路 14 とを有している。なお、液体吐出ヘッド 2 では、第 1 個別流路 12 から加圧室 10 へ液体を供給し、第 2 個別流路 14 が加圧室 10 から液体を回収している。
- [0047] 加圧室 10 は、加圧室本体 10a と部分流路 10b とを有している。加圧室本体 10a は、平面視して、円形状をなしており、加圧室本体 10a の中心から下方に向けて部分流路 10b が延びている。加圧室本体 10a は、加圧室本体 10a 上に設けられた変位素子 48 から圧力を受けることにより、部分流路 10b 中の液体に圧力を加えるように構成されている。
- [0048] 加圧室本体 10a は、直円柱形状であり、平面形状は円形状をなしている。平面形状が円形状であることにより、変位量、および変位により生じる加圧室 10 の体積変化を大きくすることができる。
- [0049] 部分流路 10b は、直径が加圧室本体 10a より小さい直円柱形状であり、平面形状は円形状である。部分流路 10b は、第 2 面 4-2 から見たときに、加圧室本体 10a 内に納まる位置に配置されている。部分流路 10b は、加圧室本体 10a と吐出孔 8 とを接続している。
- [0050] なお、部分流路 10b は、吐出孔 8 側に向かって断面積の小さくなる円錐

形状あるいは台形円錐形状であってもよい。それにより、第1共通流路20および第2共通流路24の流路抵抗を高くすることができ、圧力損失の差を小さくできる。

[0051] 加圧室10は、第1共通流路20の両側に沿って配置されており、第1共通流路20とその両側に並んでいる加圧室10とは、第1個別流路12を介して接続されている。また、加圧室10は、第2共通流路24の両側に沿って配置されており、第2共通流路24とその両側に並んでいる加圧室10とは、第2個別流路14を介して接続されている。

[0052] 第1個別流路12は、第1共通流路20と加圧室本体10aとを接続している。第1個別流路12は、第1共通流路20の上面から上方へ向けて延びた後、第2方向D2または第5方向D5に向けて延び、加圧室本体10aの下面に接続されている。

[0053] 第2個別流路14は、第2共通流路24と部分流路10bとを接続している。第2個別流路14は、第2共通流路24の下面から第2方向D2または第5方向D5へ向けて延び、第1方向D1または第4方向D4に向けて延びた後、部分流路10bの側面に接続されている。

[0054] 以上のような構成により、第1流路部材4においては、開口20aを介して第1共通流路20に供給された液体は、第1個別流路12を介して加圧室本体10aに流れ込み、部分流路10bに供給され、一部の液体は吐出孔8から吐出される。そして、残りの液体は、部分流路10bから、第2個別流路14を介して第2共通流路24に回収され、開口24aを介して、第1流路部材4から第2流路部材6に回収される。

[0055] 第1流路部材4の上面には、変位素子48を含む圧電アクチュエータ基板40が接合されており、各変位素子48が加圧室10上に位置するように配置されている。圧電アクチュエータ基板40は、加圧室10によって形成された加圧室群と略同一の形状の領域を占有している。また、各加圧室10の開口は、第1流路部材4の第2面4-2に圧電アクチュエータ基板40が接合されることで閉塞される。

- [0056] 圧電アクチュエータ基板40は、圧電体である2枚の圧電セラミック層40a、40bからなる積層構造を有している。これらの圧電セラミック層40a、40bはそれぞれ20 μ m程度の厚さを有している。圧電セラミック層40a、40bのいずれの層も複数の加圧室10を跨ぐように延在している。
- [0057] これらの圧電セラミック層40a、40bは、例えば、強誘電性を有する、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）系、 NaNbO_3 系、 BaTiO_3 系、（ BiNa ） NbO_3 系、 $\text{BiNaNb}_5\text{O}_{15}$ 系などのセラミックス材料からなる。なお、圧電セラミック層40bは、振動板として働いており、必ずしも圧電体である必要はなく、代わりに、圧電体でない他のセラミック層または金属板を用いてもよい。
- [0058] 圧電アクチュエータ基板40には、共通電極42と、個別電極44と、接続電極46とが形成されている。共通電極42は、圧電セラミック層40aと圧電セラミック層40bとの間の領域に面方向のほぼ全面にわたって形成されている。そして、個別電極44は、圧電アクチュエータ基板40の上面における加圧室10と対向する位置に配置されている。
- [0059] 圧電セラミック層40aの個別電極44と共通電極42とに挟まれている部分は、厚さ方向に分極されており、個別電極44に電圧を印加すると変位する、ユニモルフ構造の変位素子48となっている。そのため、圧電アクチュエータ基板40は、複数の変位素子48を有している。
- [0060] 共通電極42は、 Ag-Pd 系などの金属材料により形成することができ、共通電極42の厚さは2 μ m程度とすることができる。共通電極42は、圧電セラミック層40a上に共通電極用表面電極（不図示）を有しており、共通電極用表面電極が、圧電セラミック層40aを貫通して形成されたビアホールを介して共通電極42と繋がっており、接地され、グランド電位に保持されている。
- [0061] 個別電極44は、 Au 系などの金属材料により形成されており、個別電極本体44aと、引出電極44bとを有している。図7（a）に示すように、

個別電極本体 44a は、平面視して、ほぼ円形状に形成されており、加圧室本体 10a よりも小さく形成されている。引出電極 44b は、個別電極本体 44a から引き出されており、引き出された引出電極 44b 上に接続電極 46 が形成されている。

[0062] 接続電極 46 は、例えばガラスフリットを含む銀－パラジウムからなり、厚さが 15 μm 程度で凸状に形成されている。接続電極 46 は、信号伝達部材 60 に設けられた電極（不図示）と電氣的に接合されている。

[0063] 続いて、液体の吐出動作について、説明する。制御部 76 からの制御でドライバ IC 62などを介して、個別電極 44 に供給される駆動信号により、変位素子 48 が変位する。駆動方法としては、いわゆる引き打ち駆動を用いることができる。

[0064] 図 8 を用いて、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との接続について詳細に説明する。なお、図 8（b）においては、信号伝達部材 60 の図示を省略している。

[0065] 第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 とは、第 1 流路部材 4 の第 2 面 4-2 と、第 2 流路部材 6 の第 3 面 6-3 とを接合面として、エポキシ系の接着剤（不図示）により接続されている。

[0066] 第 2 流路部材 6 は、内部に第 1 統合流路 22 および第 2 統合流路 26 が形成されており、第 1 流路として第 1 統合流路 22 および第 2 統合流路 26 を用いて以下説明する。第 1 統合流路 22 は、隔壁 22b と第 1 流路部材 4 の第 2 面 4-2 とにより形成されている。第 2 統合流路 26 は、隔壁 26b と第 1 流路部材 4 の第 2 面 4-2 とにより形成されている。

[0067] 第 2 流路部材 6 の第 4 面 6-4 は、第 1 部位 6-4a と、第 2 部位 6-4b と、第 3 部位 6-4c とを有している。第 1 部位 6-4a は、第 1 統合流路 22 および第 2 統合流路 26 上に位置する部位である。第 2 部位 6-4b は、第 1 統合流路 22 の隔壁 22b および第 2 統合流路 26 の隔壁 26b 上に位置する部位である。第 3 部位 6-4c は、第 1 開口 6d よりも外側に位置しており、第 1 部位 6-4a および第 2 部位 6-4b 以外の部位である。

[0068] 隆起部 6 e は、第 2 流路部材 6 の第 4 面 6 - 4 から上方へ向けて突出して設けられている。隆起部 6 e は、平面視して、第 2 流路部材 6 の第 4 面 6 - 4 の第 2 方向 D 2、第 5 方向 D 5、第 3 方向 D 3 および第 6 方向 D 6 の中心に設けられている。隆起部 6 e の外周 7 a は、平面視して、第 4 面 6 - 4 の外周 7 b よりも内側に位置している。また、第 1 開口 6 d の外周は、隆起部 6 e の外周 7 a よりも内側に位置している。

[0069] 第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との接続方法について説明する。まず、第 2 流路部材 6 の第 3 面 6 - 3 に接着剤を塗布し、第 1 流路部材 4 の第 2 面 4 - 2 に位置合わせをしながら重ね合わせる。次に、所定の治具を用いて、第 2 流路部材 6 の第 4 面 6 - 4 を押圧し、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 とを接続する。続いて、第 2 流路部材 6 を圧着しながら、所定の熱を加えて、接着剤を硬化させ、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 とが接続される。

[0070] ここで、第 2 流路部材 6 を第 4 面 6 - 4 側から押圧する際に、隆起部 6 e が第 4 面 6 - 4 から突出しているため、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 とを接続するためには、第 4 面 6 - 4 および隆起部 6 e の上面の両面を同時に押圧する必要がある。しかしながら、第 4 面 6 - 4 と隆起部 6 e とは高さが異なっており、均一な力で押圧できない場合がある。それにより、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との接合面に均一な押圧力を与えられず、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との接合面の封止性が悪くなるおそれがある。

[0071] これに対して、液体吐出ヘッド 2 は、平面視して、隆起部 6 e の外周 7 a が、第 4 面 6 - 4 の外周 7 b よりも内側に位置している。そのため、平面視して、第 2 流路部材 6 の第 4 面 6 - 4 が、隆起部 6 e を取り囲むこととなる。その結果、第 4 面 6 - 4 のみを押圧して、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 とを接続することができ、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との接合面に均一な押圧力を与えることができる。それゆえ、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との封止性を向上させることができる。

[0072] すなわち、隆起部 6 e を取り囲む第 4 面 6 - 4 のみを押圧することにより、第 1 流路部材 4 と第 2 流路部材 6 との接合面に均一な押圧力を与えること

ができ、第4面6-4に対応する第1流路部材4と第2流路部材6との接合面の封止性を高めることができる。

[0073] なお、隆起部6eの外周7aとは、平面視したときの隆起部6eの外側の縁を意味しており、第4面6-4の外周7bとは、平面視したときの第4面6-4の外側の縁を意味している。

[0074] また、第4面6-4は、第1統合流路22および第2統合流路26上に位置する第1部位6-4aが面一に形成されている。言い換えると、第4面6-4は、第1統合流路22および第2統合流路26上に位置する第1部位6-4aが平坦に形成されている。それにより、第2流路部材6を押圧する際に生じる押圧力が、第4面6-4に設けられた第1部位6-4aに均一に加わることとなる。その結果、第1部位6-4aと開口22a、26aとの間に位置する第2流路部材6に変形が生じにくくなり、第1統合流路22および第2統合流路26に変形が生じにくくなる。

[0075] それゆえ、第1統合流路22および第2統合流路26の断面積を一定に近づけることができ、各吐出ユニット15（図7参照）までの圧力損失を一定に近づけることができ、吐出ユニット15の吐出特性のばらつきを低減することができる。

[0076] また、第4面6-4は、第1統合流路22の隔壁22bおよび第2統合流路26の隔壁26b上に位置する第2部位6-4bが面一に形成されている。言い換えると、第4面6-4は、第1統合流路22の隔壁22bおよび第2統合流路26の隔壁26b上に位置する第2部位6-4bが平坦に形成されている。それにより、第2部位6-4bに対応する第1流路部材4と第2流路部材6との接合面を均一な押圧力で押圧することができ、第1流路部材4と第2流路部材6との封止性を向上することができる。

[0077] つまり、接着代となる第1流路部材4と第2流路部材6との接合面に対して、第2部位6-4bを直接押圧することにより、第1流路部材4と第2流路部材6との接合面に均一な押圧力をかけることができ、第1流路部材4と第2流路部材6との封止性を向上させることができる。

[0078] 特に、第2方向D2から第5方向D5にかけて長く形成された第2流路部材6の場合、第2方向D2から第5方向D5にかけて第2流路部材6に反り、あるいはたわみが生じる場合がある。これに対して、液体吐出ヘッド2は、第2部位6-4bが面一に形成されることにより、第2部位6-4bを強固に押圧することができ、第1流路部材4と第2流路部材6との封性を高めることができる。

[0079] また、第2流路部材6は、第4面6-4に第1開口6dが設けられており、第1開口6dと第1流路部材4とにより形成された空間に圧電アクチュエータ基板40が収容され、第1開口6dよりも外側に位置する第4面6-4が面一に形成されている。言い換えると、第1開口6dよりも外側に位置する第4面6-4が平坦に形成されている。それにより、第1流路部材4と第2流路部材6との接合面に均一な押圧力を与えることができ、第1開口6dと第1流路部材4とにより形成された空間を封止することができる。その結果、空間に圧電アクチュエータ基板40を配置した場合に、圧電アクチュエータ基板40を封止することができ、液体吐出ヘッド2に破損が生じる可能性を低減することができる。

[0080] なお、第4面6-4、第1部位6-4a、第2部位6-4bおよび第3部位6-4cが面一に形成されているとは、それぞれ第4面6-4、第1部位6-4a、第2部位6-4bおよび第3部位6-4cが平坦に形成されていることを示しており、平面度が0.3以下であることを示している。

[0081] また、第2流路部材6は、隣り合う第1貫通孔6aを連結する連結部6fを有している。そのため、第1貫通孔6aを設けたことによる剛性の低下を、連結部6fにより高めることができ、第2流路部材6に変形が生じにくくなる。それゆえ、第2流路部材6の第4面6-4の平坦性を保つことができ、第1流路部材4と第2流路部材6との封止性を向上させることができる。

[0082] さらに、連結部6fが、圧電アクチュエータ基板40の上方に配置されることにより、圧電アクチュエータ基板40が連結部6fにより覆われることとなり、第2流路部材6の上方からインク、あるいはインクミストが侵入し

ても、圧電アクチュエータ基板 40 に漏出しにくくなる。

[0083] また、信号伝達部材 60 は、第 1 貫通孔 6a を構成する隆起部 6e に接触した状態で上方へ引き出されている。そのため、信号伝達部材 60 は、隆起部 6e に導かれて上方に引き出されることとなる。その結果、信号伝達部材 60 を上方に引き出しやすくなり、液体吐出ヘッド 2 の生産性を向上させることができる。

[0084] なお、液体吐出ヘッド 2 が、複数の第 1 貫通孔 6a を有した例を示したがこれに限定されるものではない。液体吐出ヘッド 2 が、1 つの第 1 貫通孔 6a のみを有していてもよい。

[0085] <第 2 の実施形態>

図 9 を用いて第 2 の実施形態に係る液体吐出ヘッド 102 について説明する。なお、同一の部材に関しては同一の符号を付している。

[0086] 液体吐出ヘッド 102 は、第 1 流路部材 4 と、圧電アクチュエータ基板 40 と、第 2 流路部材 106 と、筐体 150 と、放熱板 152 と、弾性部材 9 とを備えている。第 2 流路部材 106 は、第 3 面 106-3 と、第 4 面 106-4 と、第 1 貫通孔 106a と、隆起部 106e とを有している。連結部 106f は、第 3 面 106-3 側に開口した第 1 開口 106d と、第 3 面 106-3 側に開口した第 2 開口 106g とを備えている。第 2 開口 106g は、第 1 開口 106d と連通して設けられている。

[0087] 連結部 106f は、第 3 面 106-3 側に開口した第 2 開口 106g を備えている。それにより、第 2 流路部材 106 の剛性を確保しつつ、第 2 流路部材 106 の軽量化を図ることができる。特に、液体吐出ヘッド 102 をシリアルプリンタに用いる場合に有用である。

[0088] また、連結部 106f の第 1 貫通孔 106a と第 2 開口 106g との間の隔壁 106f の幅が、第 1 統合流路 22 の隔壁 22b および第 2 統合流路 26 の隔壁 26b の幅と等しい。

[0089] それにより、第 2 流路部材 106 を射出成型により作製した場合に、連結部 106f の第 1 貫通孔 106a と第 2 開口 106g との間の隔壁 106f

、第1統合流路22の隔壁22bおよび第2統合流路26の隔壁26bの樹脂充填速度を均一に近づけることができる。

[0090] その結果、連結部106f、第1統合流路22の隔壁22bおよび第2統合流路26の隔壁26bに厚みのばらつきが生じにくくなり、変形の生じにくい第2流路部材106を供給することができる。

[0091] なお、隔壁106f、22b、26bの厚みが等しいとは、製造誤差を含むものであり、±15%の範囲を含む概念である。

[0092] 筐体150は、第2流路部材106上に設けられており、隆起部106eよりも外側に位置する第4面106-4上に載置されている。そのため、筐体150が第4面106-4および隆起部106e上に載置される場合に比べて、液体吐出ヘッド102の高さを低くすることができ、液体吐出ヘッド102を小型化することができる。

[0093] また、第4面106-4が面一に形成されていることにより、筐体150が安定して載置される。その結果、筐体150と第2流路部材106との接合部分に応力が集中しにくくなり、液体吐出ヘッド102の信頼性を向上させることができる。

[0094] また、弾性部材9が、隆起部106eの外周107aに隣接して設けられており、隆起部106eの外周107aに接した状態で、外周107aを取り囲むように設けられている。そのため、筐体150を第2流路部材106に接合する際に、断熱部150dが第2流路部材106に押圧されても弾性部材9が弾性変形することにより、断熱部150dに破損が生じる可能性を低減することができる。

[0095] さらに、弾性部材9が、隆起部106eの外周107aに接するように設けられることから、隆起部106eと筐体150との封止性を向上させることができる。弾性部材9は、例えば、樹脂材料により形成することができる。

[0096] また、弾性部材9は、隆起部106eと、第2流路部材106の第4面106-4とに接触している。それゆえ、筐体150が、隆起部106eおよ

び第4面106-4に押圧されても、筐体150に破損が生じる可能性を低減することができる。

[0097] すなわち、筐体150を第2流路部材106に接合する際、あるいは放熱板152を筐体150に接合する際に、筐体150が、隆起部106e側、あるいは第4面106-4に向けて押圧される可能性がある。しかしながら、弾性部材9が、隆起部106eと、第2流路部材106の第4面106-4とに接触していることから、筐体150に破損が生じにくい。

[0098] また、弾性部材9は、筐体150と放熱板152との間にも設けられている。それにより、放熱板152が、隆起部106eに押圧されても破損する可能性を低減できるとともに、筐体150の開口50a（図2参照）の封止性を高めることができる。

[0099] 弾性部材9は、エポキシ系の樹脂を塗布、硬化して形成してもよく、樹脂あるいは金属製のオーリングを用いてもよい。

[0100] <第3の実施形態>

図10、11を用いて第3の実施形態に係る液体吐出ヘッド202について説明する。

[0101] 第2流路部材206は、第3面206-3と、第4面206-4と、第1貫通孔206aと、隆起部206eと、連結部206fとを有している。

[0102] 連結部206fは、第3面206-3側に開口した第1開口206dと、第3面206-3側に開口した第2開口206gと、第3開口206kと、第2貫通孔206iとを備えている。第2開口206gは、第1開口206dと連通して設けられている。

[0103] 第3開口206kは、第1開口206dと連通するように設けられており、第2開口206gと離れて設けられている。第3開口206kは、平面視して、第2開口206gの第2方向D2における外側、および第5方向D5における外側にそれぞれ設けられている。

[0104] 連結部207fは、平面視して、第2開口206gの外側に第3開口206kが設けられている。言い換えると、第3開口206kは、第2開口206

6 g の第2方向D 2における外側、および第5方向D 5における外側にそれぞれ設けられている。それにより、第2流路部材2 0 6を射出成型により作製する場合に、第5方向D 5から第2方向D 2に向けて樹脂を充填しても、多量の樹脂が連結部2 0 7 fに流れにくくなる。それにより、樹脂が、第1貫通孔2 0 6 aと第2開口2 0 6 gとにより形成される隔壁2 0 6 h、第1統合流路2 2の隔壁2 2 bおよび第2統合流路2 6の隔壁2 6 bに不足しにくくなる。

[0105] つまり、第5方向D 5から第2方向D 2に向けて流された樹脂は、断面積の大きい連結部2 0 6 fに流れやすくなるが、第3開口2 0 6 kがあることにより、連結部2 0 6 fの隔壁2 0 6 hの断面積を、隔壁2 2 b、2 6 bの断面積に近づけることができ、第3開口2 0 6 k近傍の樹脂充填速度を均一に近づけることができる。

[0106] なお、第2方向D 2から第5方向D 5に向けて樹脂を充填した場合においても、第3開口2 0 6 kが、第2開口2 0 6 gの第2方向D 2における外側に設けられているため、同等の効果を奏することができる。

[0107] また、第3開口2 0 6 kは、平面視して、第2開口2 0 6 gの第2方向D 2における外側、および第5方向D 5における外側にそれぞれ設けられていなくてもよく、第2開口2 0 6 gよりも樹脂の充填する方向の上流側に設けられていればよい。

[0108] また、平面視して、第3開口2 0 6 kを構成する壁のうち、第2開口2 0 6 gとは反対側に位置するに凹部2 0 6 jを有している。それにより、第5方向D 5から第2方向D 2に向けて樹脂を充填した際に、隔壁2 2 b、2 2 dに比べて連結部2 0 7 fに樹脂が流れやすくなり、連結部2 0 7 fに樹脂不足が生じにくくなる。すなわち、隔壁2 2 b、2 6 bに流れ込む樹脂の量を確保しつつ、連結部2 0 7 fに十分な量の樹脂を流し込むことができる。

[0109] 第2貫通孔2 0 6 iは、第1開口2 0 6 dと連通するように設けられており、第2開口2 0 6 gおよび第3開口2 0 6 kと離れて設けられている。第2貫通孔2 0 6 iは、第2開口2 0 6 gと第3開口2 0 6 kとの間に設けら

れている。

- [0110] 第2貫通孔206iは、第1部位206i1と、第2部位206i2とを有している。第1部位206i1は、第2流路部材206の隆起部206eから内部に向けて設けられている。第2部位206i2は、第2流路部材206の1開口206dから内部に向けて設けられている。第1部位206i1および第2部位206i2は、互いに連通するように設けられている。
- [0111] 第1部位206i1は、平面視して円形状をなしている。第2部位206i2は、平面視して矩形状をなしている。平面視して、第2部位206i2は辺が交差する頂点を有しており、頂点は第2方向D2に対向するように位置している。第2部位206i2の対角線は、第1部位206i1の直径よりも長く形成されている。そのため、平面視して、第2部位206i2は、第1部位206i1よりも大きく形成されている。
- [0112] 第2部位206i2には、固定部材28が収容されている。固定部材28は、例えば、ナット等を用いることができ、隆起部206e側から挿入された螺子を螺子止めしている。それにより、第2流路部材206上に設けられた部材を第2流路部材206に固定することができる。
- [0113] 平面視して、第2部位206i2の頂点は、第2方向D2に対向するように位置している。そのため、第2流路部材206を射出成型により作製した場合に、供給された樹脂の流れが、第2貫通孔206iにより妨げられにくくなる。すなわち、供給された樹脂は、頂点に衝突した後、第2部位206i2の辺に沿って、第1貫通孔206aと第2開口206gとの間の隔壁206hに流れることとなる。その結果、第1貫通孔206aと第2開口206gとの間の隔壁206hに、円滑に樹脂を供給することができる。それゆえ、隔壁206hに供給される樹脂の量が不足されにくくなる。
- [0114] なお、平面視して第2部位206i2が多角形状であればよく、矩形状に限定されるものではない。例えば、六角形状であってもよい。また、第2貫通孔206iは、第1部位206i1および第2部位206i2を有さなくてもよく、多角形柱状であってもよい。

[0115] 以上、第1、2、3の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

[0116] 例えば、加圧部材として、アクチュエータ基板40を例示したが、これに限定されるものではない。例えば、加圧室10ごとに発熱部を設け、発熱部の熱により加圧室10の内部の液体を加熱し、液体の熱膨張により加圧する加圧部材としてもよい。

[0117] また、基体吐出ヘッド2は、第2流路部材6の貫通孔6bから液体を供給し、貫通孔6cから吐出されなかった液体を回収する構成を示したがこれに限定されるものではない。例えば、第2流路部材6の貫通孔6cから液体を供給し、貫通孔6bから吐出されなかった液体を回収する構成としてもよい。

符号の説明

- [0118] 1・・・カラーインクジェットプリンタ
2・・・液体吐出ヘッド
2a・・・ヘッド本体
4・・・第1流路部材
4a～4g・・・プレート
4-1・・・第1面
4-2・・・第2面
6, 106, 206・・・第2流路部材
6a, 106a, 206a・・・第1貫通孔
6b, 6c・・・貫通孔
6d, 106d, 206d・・・第1開口
6e, 106e, 206e・・・隆起部
6f, 106f, 206f・・・連結部
106g, 206g・・・第2開口
106h, 206h・・・隔壁

206 i . . . 第2貫通孔
206 j . . . 凹部
206 k . . . 第3開口
6-3, 106-3, 206-3 . . . 第3面
6-4, 106-4, 206-4 . . . 第4面
8 . . . 吐出孔
10 . . . 加圧室
12 . . . 第1個別流路
14 . . . 第2個別流路
15 . . . 吐出ユニット
20 . . . 第1共通流路
22 . . . 第1統合流路（第1流路）
22 a . . . 隔壁
24 . . . 第2共通流路
26 . . . 第2統合流路（第1流路）
26 a . . . 隔壁
40 . . . 圧電アクチュエータ基板（加圧部材）
48 . . . 変位素子
50 . . . 筐体
52 . . . 放熱板
76 . . . 制御部
P . . . 記録媒体

請求の範囲

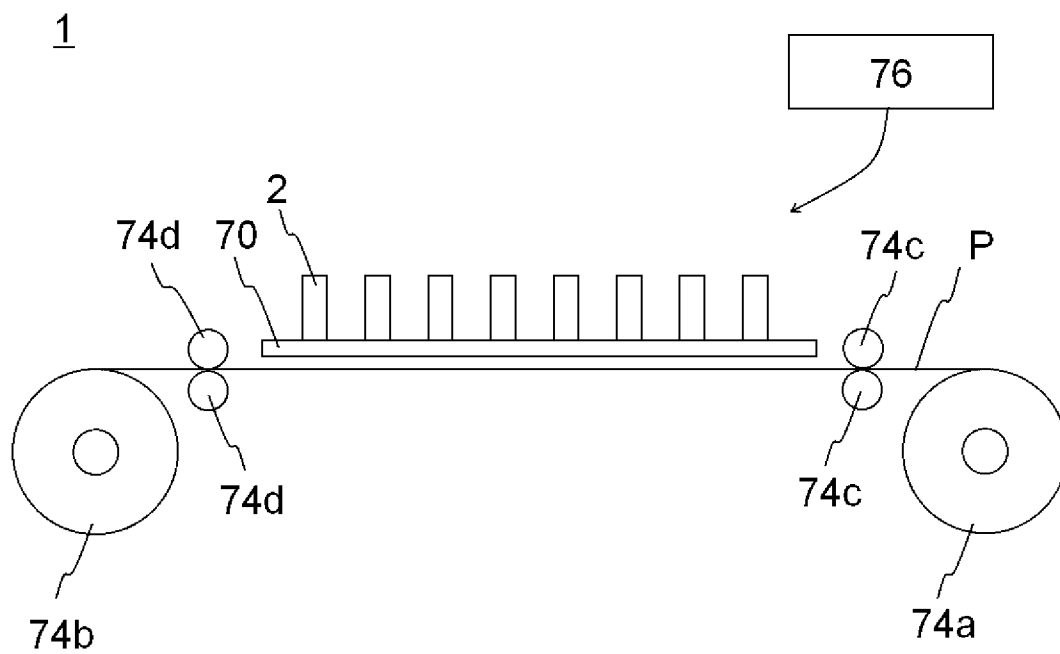
- [請求項1] 第1面、前記第1面に設けられた複数の吐出孔、複数の前記吐出孔にそれぞれ連通している複数の加圧室、および前記第1面の反対側に位置している第2面を有する第1流路部材と、
 前記第2面上に設けられた加圧部材と、
 第3面、前記第3面の反対側に位置している第4面、前記第4面から突出する隆起部、および前記隆起部に設けられた第1貫通孔を有する第2流路部材と、を備え、
 前記第2流路部材は、前記第1流路部材の前記第2面のうち前記加圧部材が配置されていない領域上に設けられており、
 平面視して、前記隆起部の外周が、前記第4面の外周よりも内側に位置していることを特徴とする液体吐出ヘッド。
- [請求項2] 前記第2流路部材は、内部に第1流路を有しており、
 前記第4面は、前記第1流路上に位置する部分が面一に形成されている、請求項1に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項3] 前記第2流路部材は、前記第1流路を構成する隔壁を有しており、
 平面視して、前記第4面は、前記隔壁上に位置する部分が面一に形成されている、請求項2に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項4] 前記第2流路部材は、前記第3面に第1開口が設けられており、
 前記加圧部材は、前記第1開口と前記第1流路部材とにより形成された空間に収容されており、
 平面視して、前記第1開口よりも外側に位置する前記第4面が面一に形成されている、請求項1～3のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項5] 前記第2流路部材は、複数の前記第1貫通孔を有しており、隣り合う前記第1貫通孔を連結する連結部を有している、請求項1～4のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項6] 前記連結部は、前記第3面側に第2開口を有している、請求項5に

記載の液体吐出ヘッド。

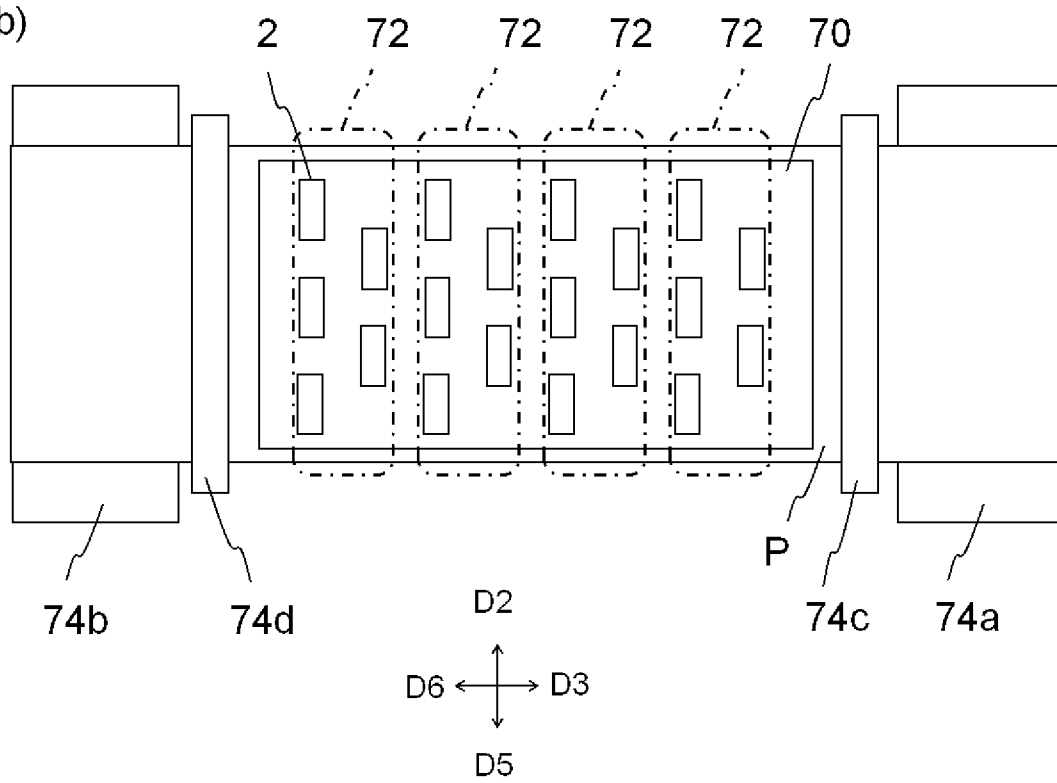
- [請求項7] 平面視して、前記連結部は、前記第2開口の外側に位置する第3開口を有している、請求項6に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項8] 平面視して、前記第3開口を構成する隔壁のうち、前記第2開口とは反対側に位置する部分に凹部を有している、請求項7に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項9] 第2流路部材は、第1方向に長く形成されており、
前記連結部は、固定部材を収容する第2貫通孔を有しており、
平面視して、前記第2貫通孔は、多角形状をなしており、前記第1方向に頂点が位置している、請求項8に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項10] 前記第2流路部材は、内部に第1流路を有しており、
前記連結部の前記第1貫通孔と前記第2開口との間の隔壁の厚みが、前記第1流路を構成する隔壁の厚みと等しい、請求項6～9のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項11] 前記加圧部材に信号を伝達する信号伝達部材が、前記第1貫通孔を構成する前記隆起部に接触した状態で、上方に引き出されている、請求項1～10のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項12] 前記第4面上に載置された筐体をさらに備える、請求項1～11のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項13] 平面視して、前記隆起部の外周に隣接して弾性部材が配置されている、請求項1～12のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項14] 前記弾性部材が、前記隆起部と前記第4面とに接触している、請求項13に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項15] 請求項1～14のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッドと、
記録媒体を前記液体吐出ヘッドに対して搬送する搬送部と、
前記液体吐出ヘッドを制御する制御部とを備えていることを特徴とする記録装置。

[図1]

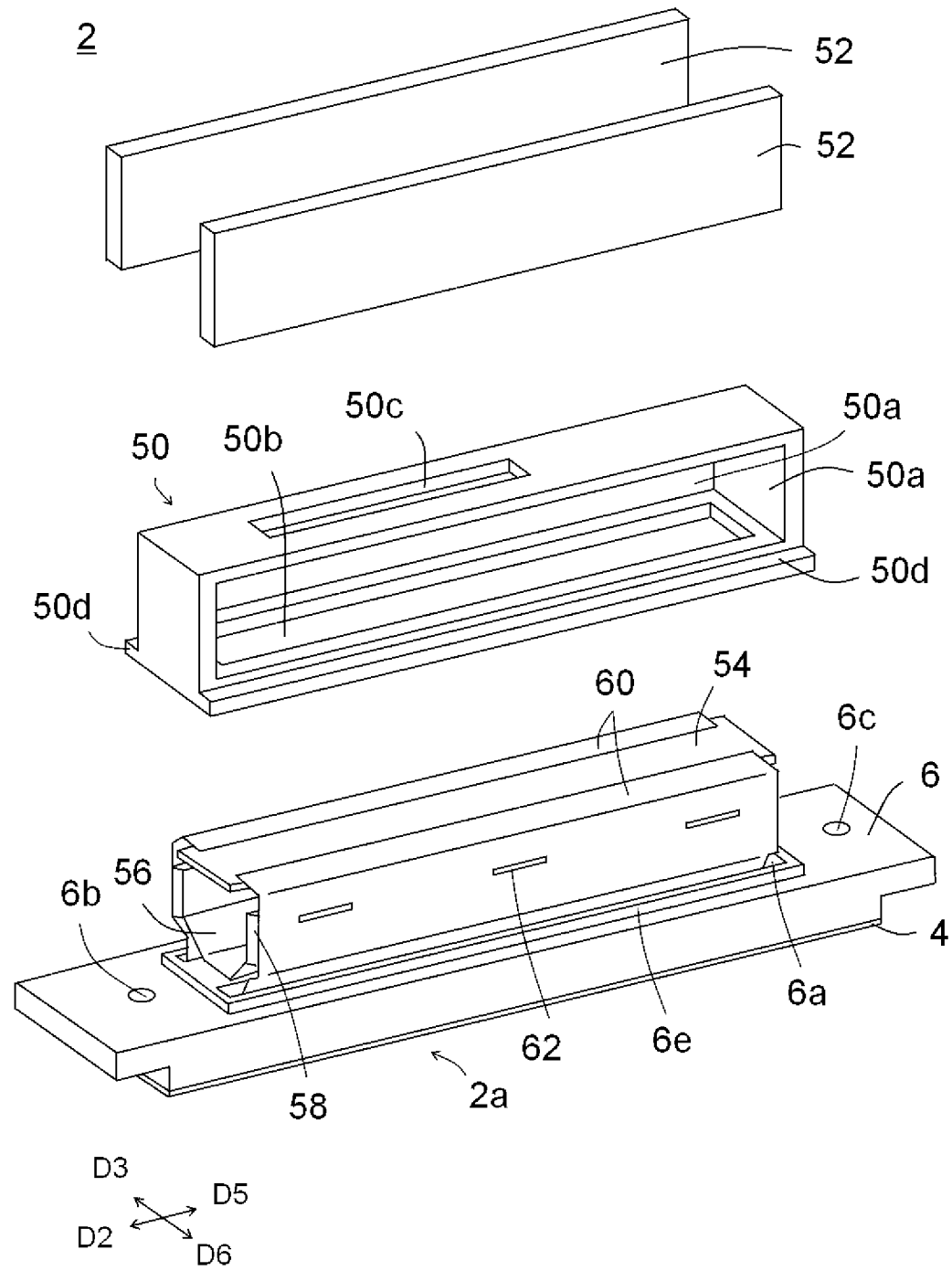
(a)



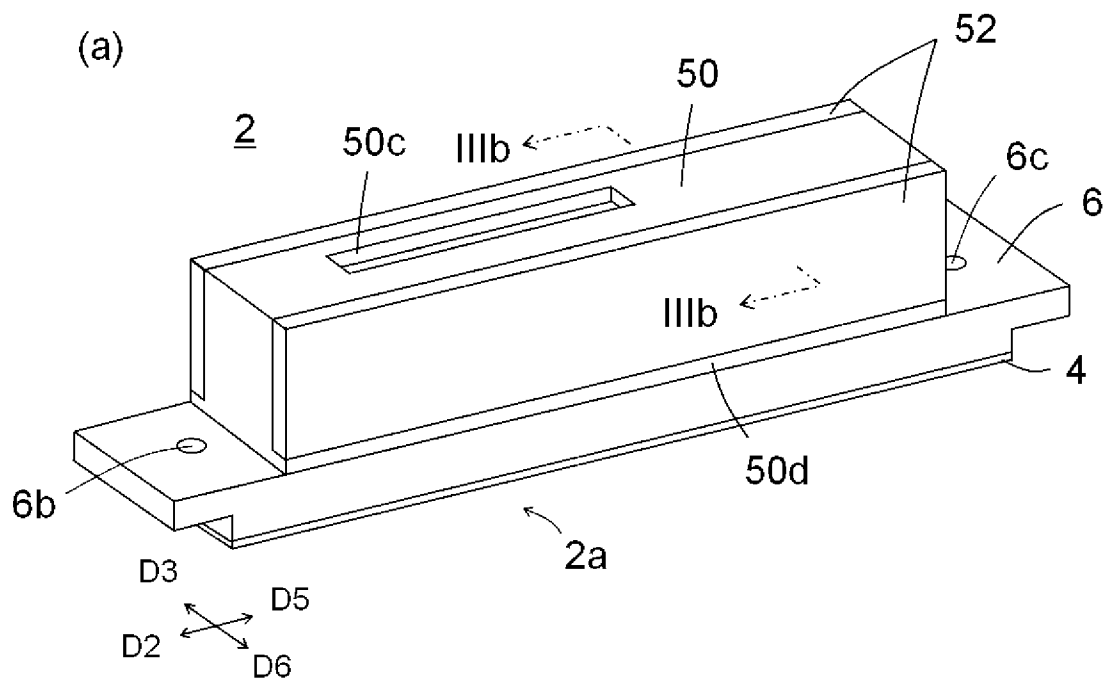
(b)



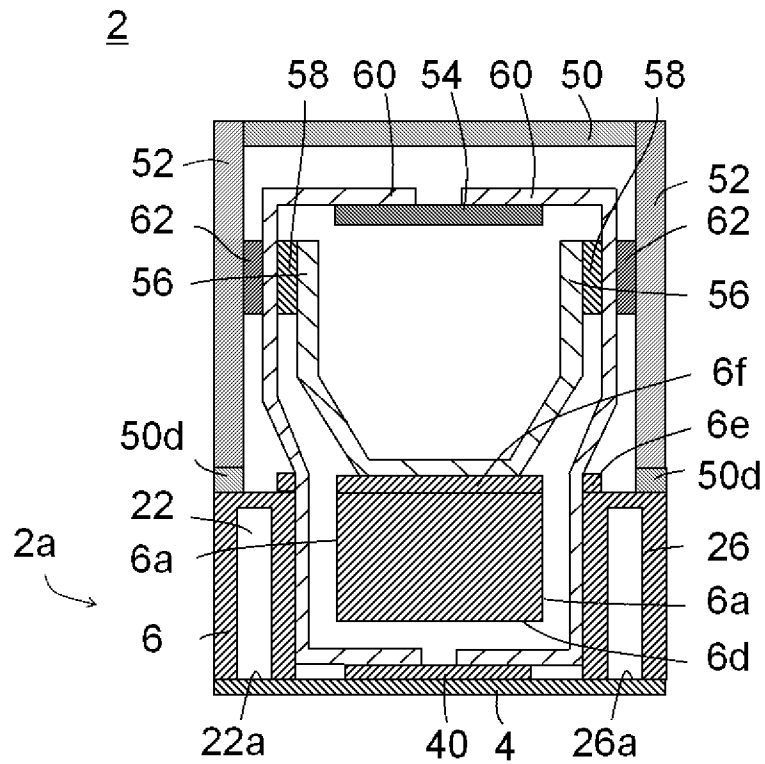
[図2]



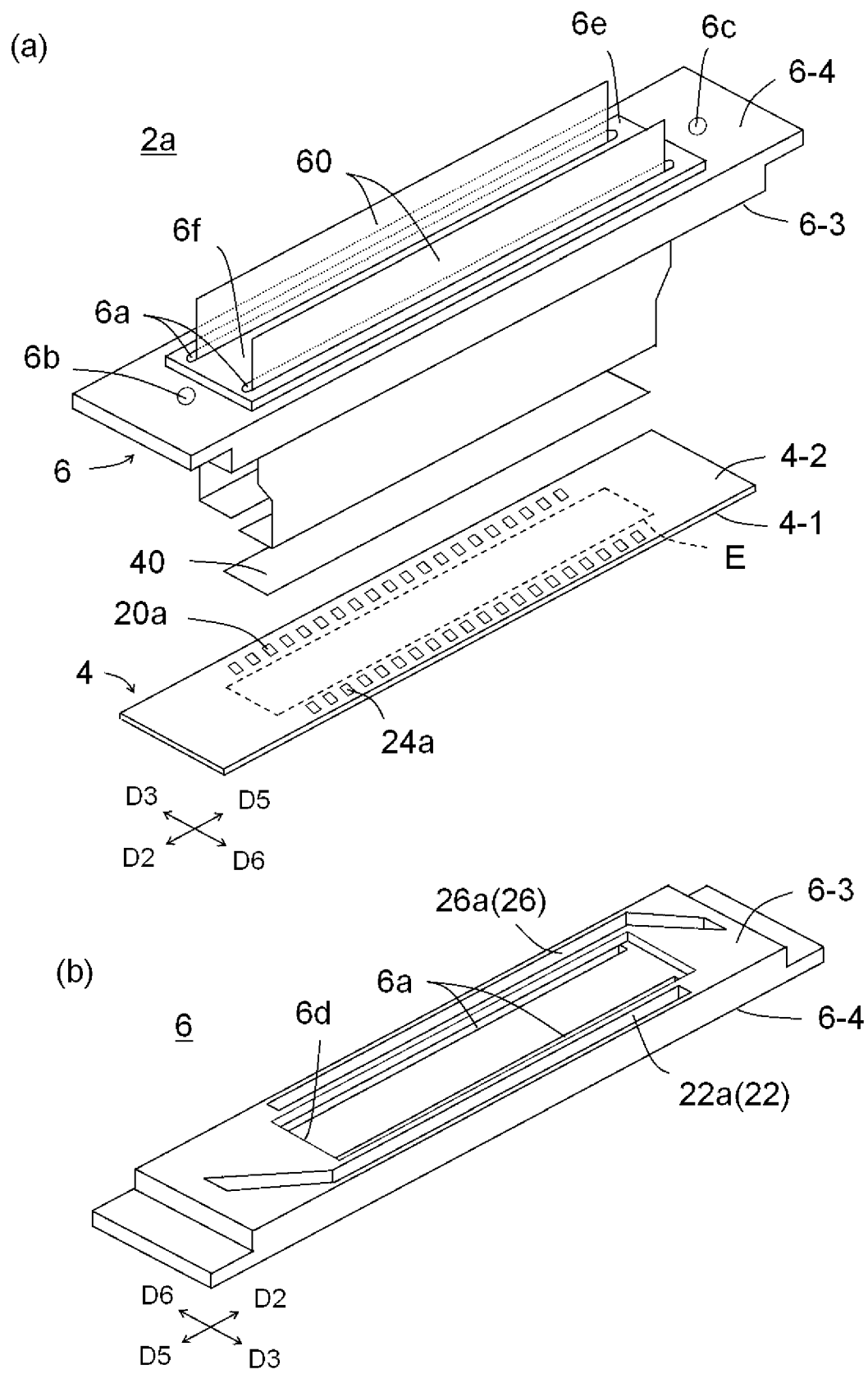
[図3]



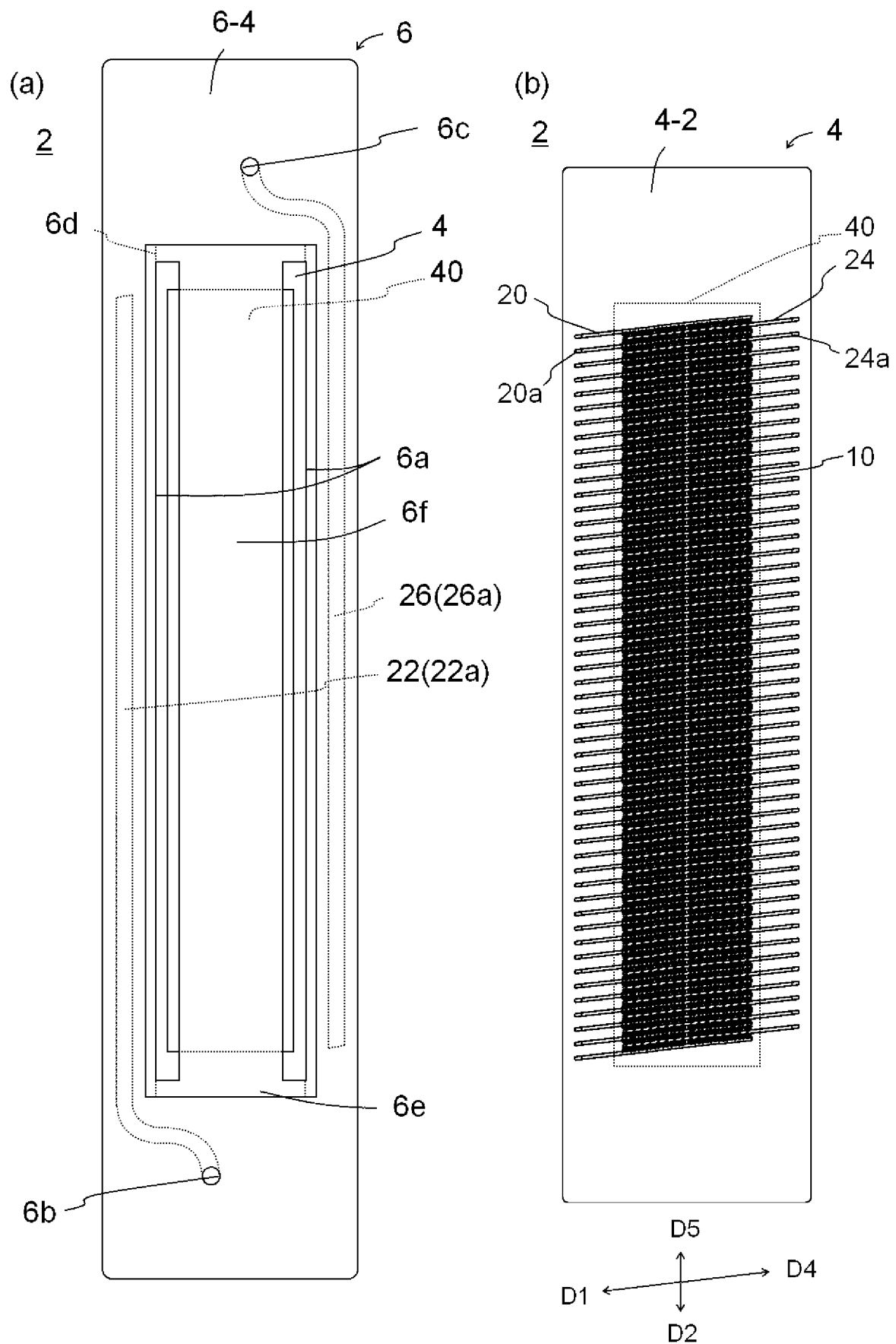
(b)



[図4]

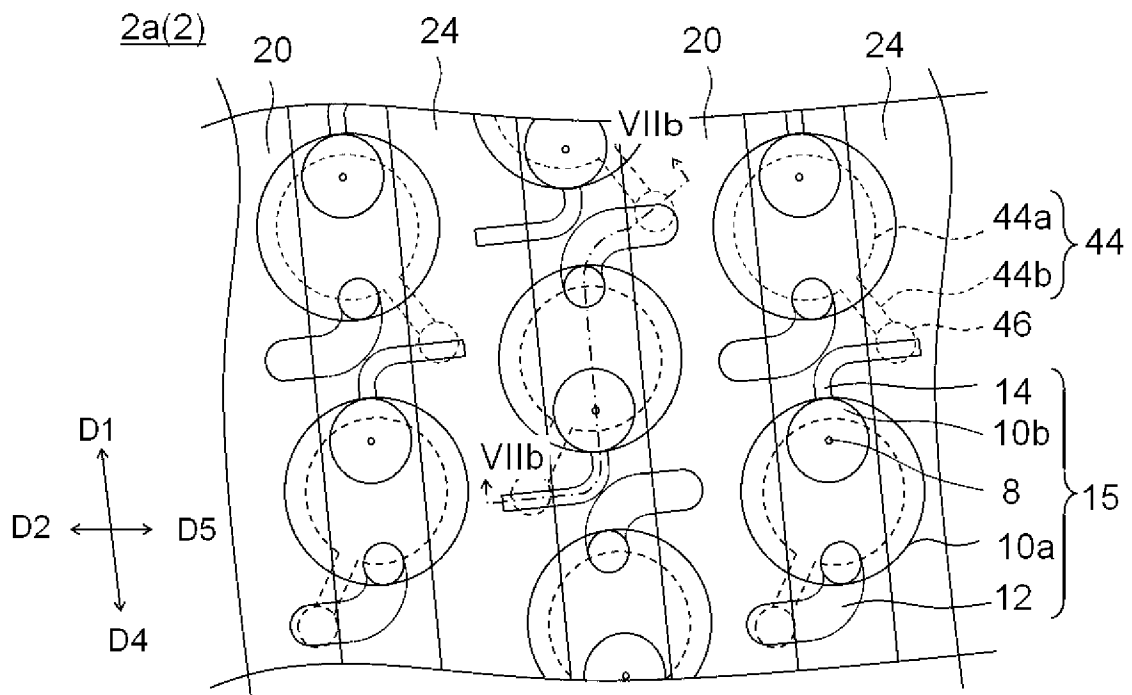


[図5]

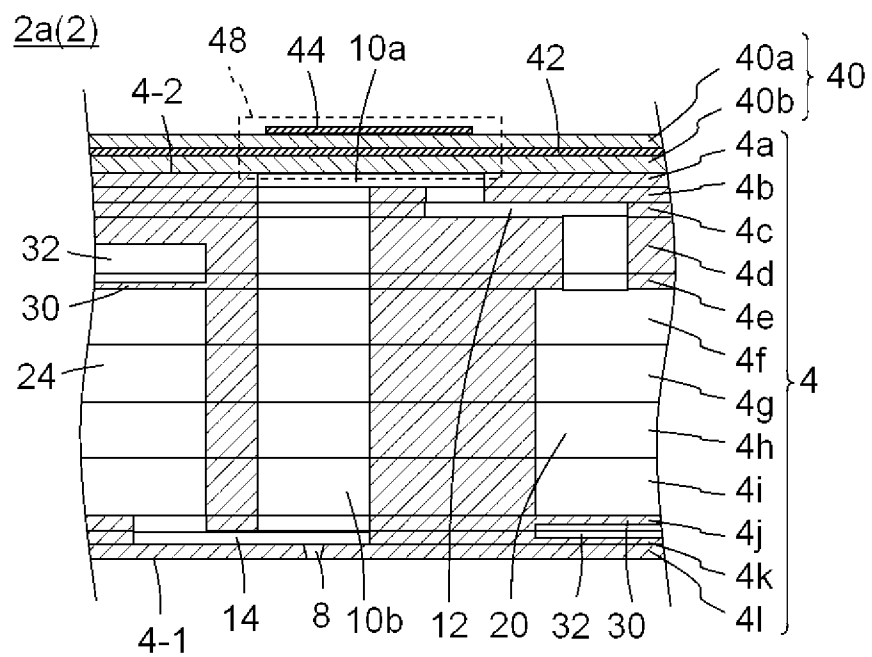


[図7]

(a)

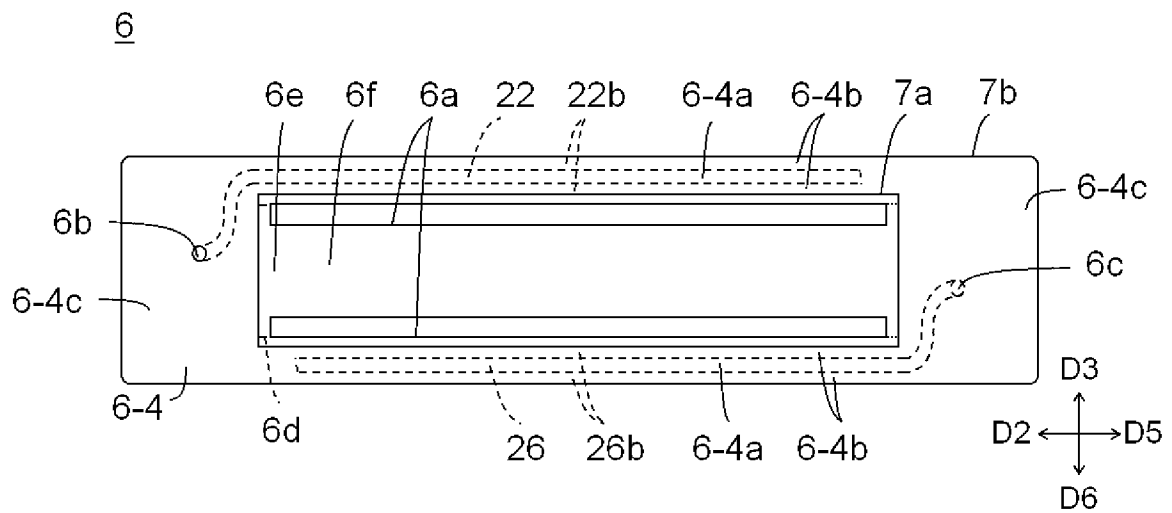


(b)

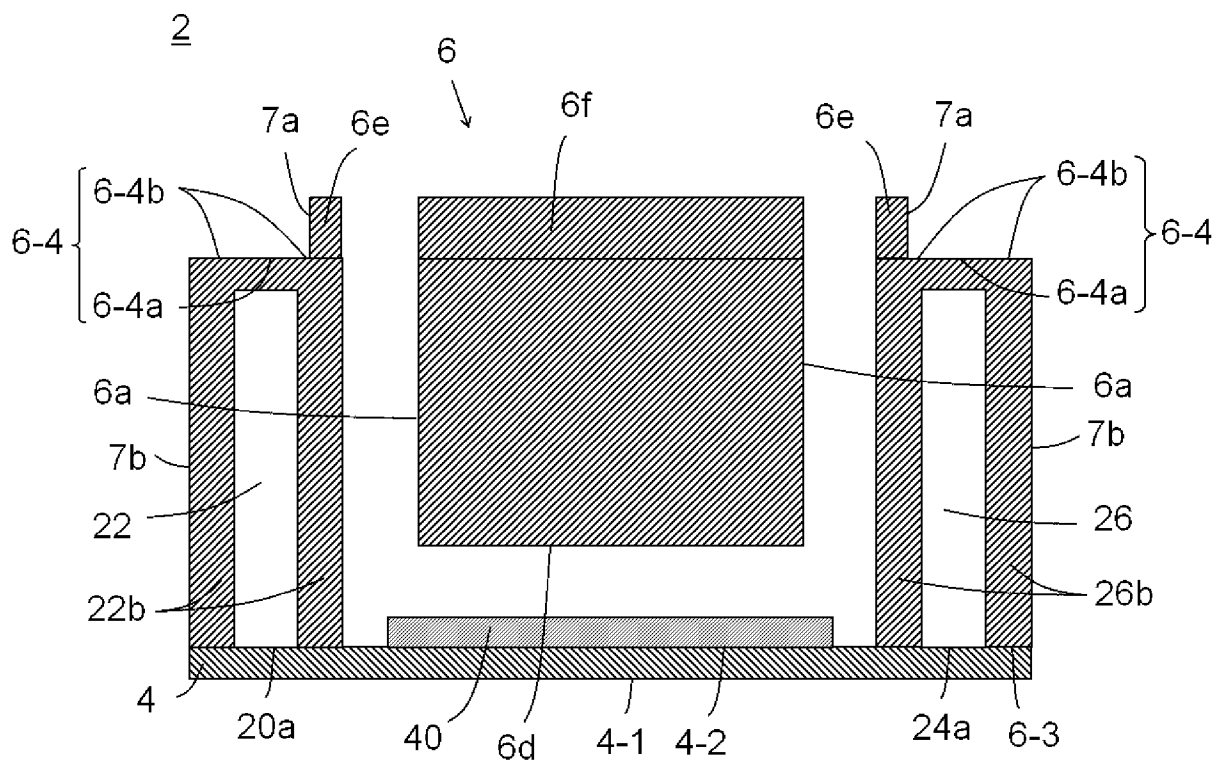


[図8]

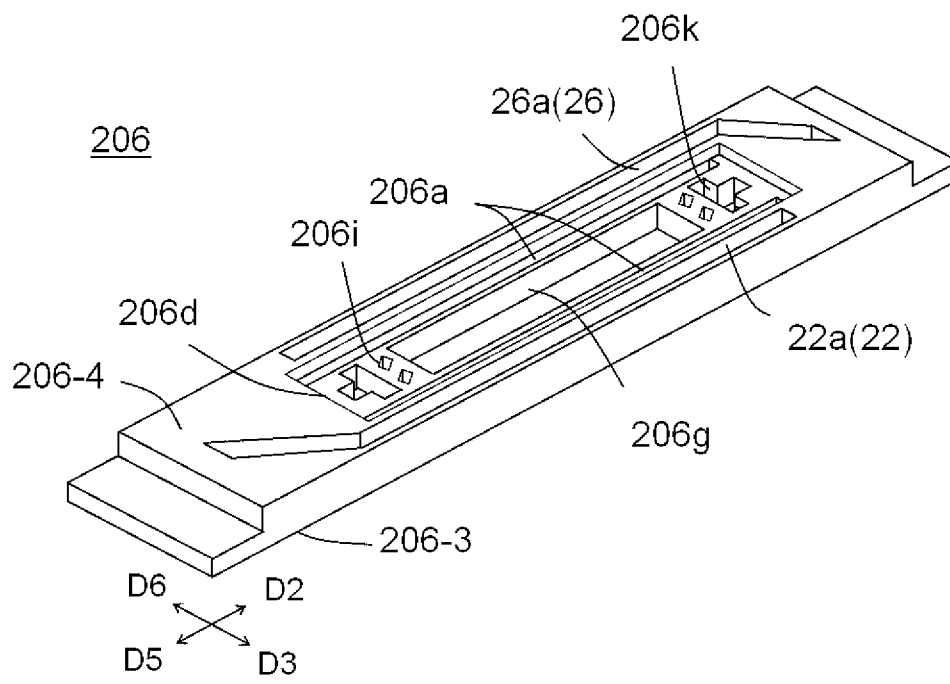
(a)



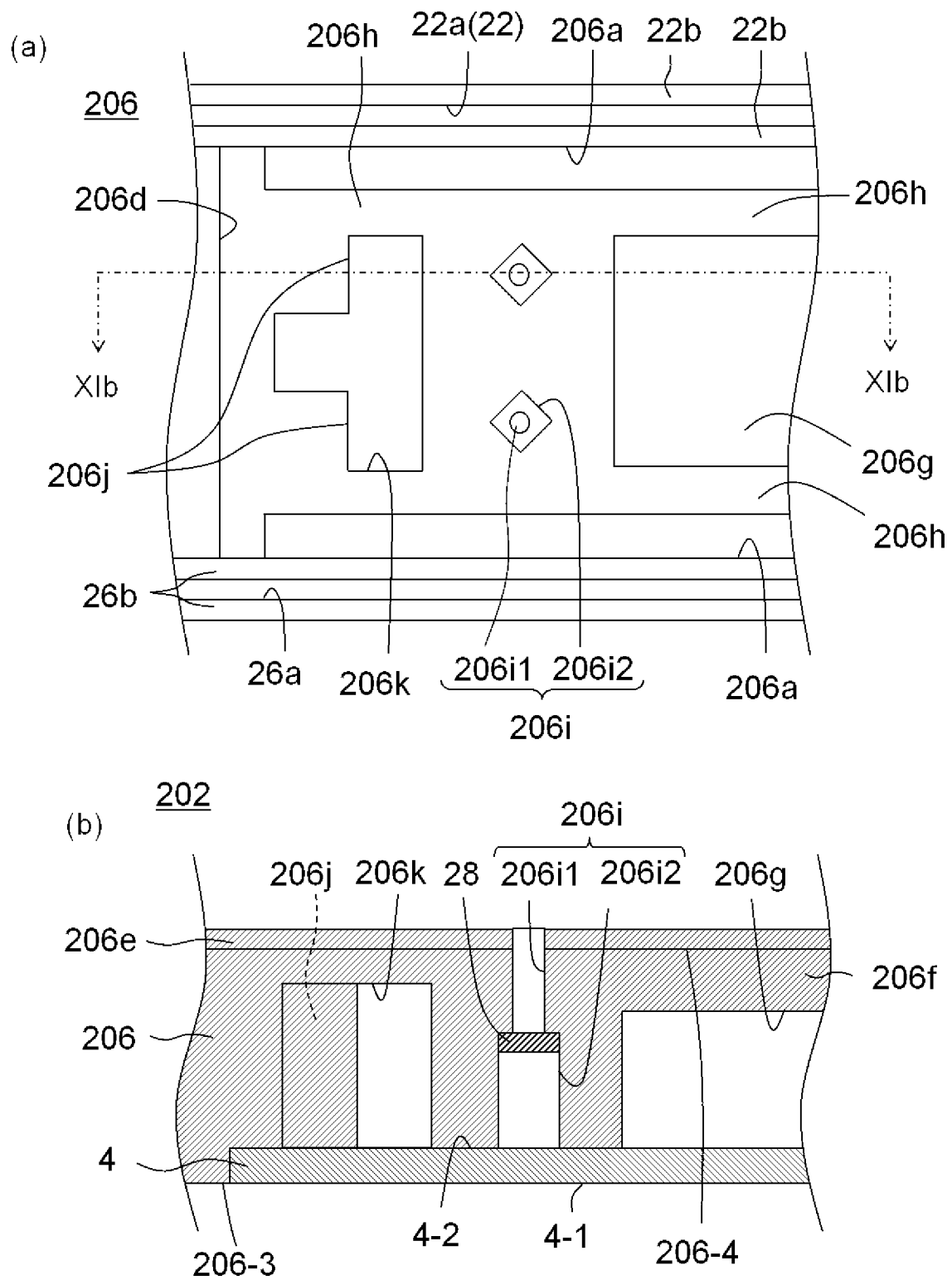
(b)



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41J2/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-291484 A (Seiko Epson Corp.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0041] to [0047]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1, 12, 15 2-11, 13-14
X A	JP 2010-201937 A (Seiko Epson Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0006] to [0010]; fig. 12 (Family: none)	1, 15 2-14
A	JP 2002-79682 A (Canon Inc.), 19 March 2002 (19.03.2002), paragraphs [0022] to [0044]; fig. 3 to 4 & US 6910759 B2 & EP 1176020 A2 & DE 60122981 T2 & KR 10-2002-0005985 A & CN 1344618 A	13-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 July 2016 (28.07.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2004-291484 A（セイコーエプソン株式会社）2004.10.21, 段落 0041-0047, 第2-4図（ファミリーなし）	1, 12, 15 2-11, 13-14
X A	JP 2010-201937 A（セイコーエプソン株式会社）2010.09.16, 段落 0006-0010, 第12図（ファミリーなし）	1, 15 2-14
A	JP 2002-79682 A（キヤノン株式会社）2002.03.19, 段落 0022-0044, 第3-4図 & US 6910759 B2 & EP 1176020 A2 & DE 60122981 T2 & KR 10-2002-0005985 A & CN 1344618 A	13-15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

28.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

金田 理香

2 P

3008

電話番号 03-3581-1101 内線 3261