

(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
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号

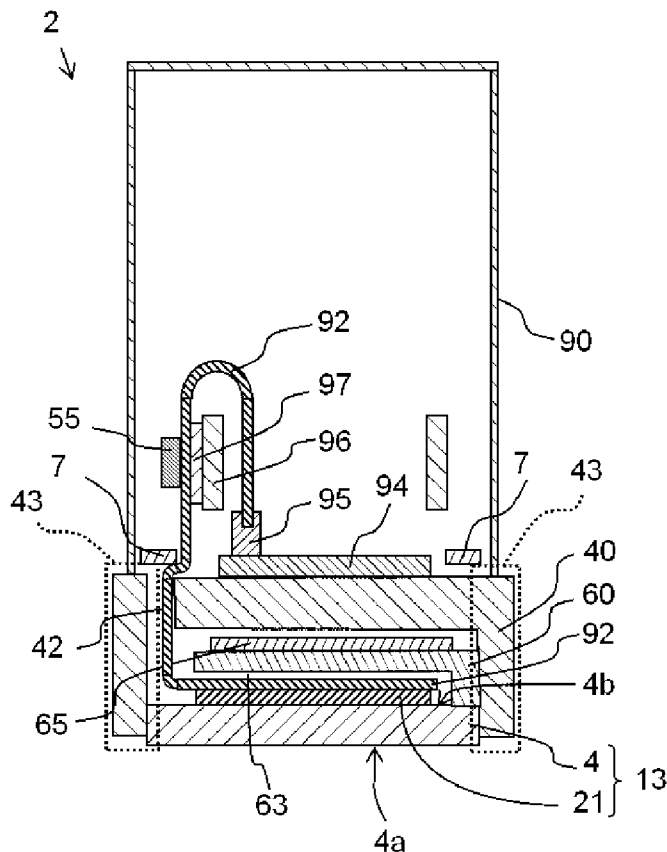
WO 2014/104109 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/045 (2006.01) B41J 2/16 (2006.01)
B41J 2/055 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084698
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 25 日(25.12.2013)
- (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 2012-283049 2012 年 12 月 26 日(26.12.2012) 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: 市園 貴彬 (ICHIZONO, Takaaki); 〒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, LT, 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, 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 PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 液体吐出ヘッド、およびこれを備える記録装置



(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a liquid ejection head which is capable of reducing the possibility of ingress of an ink into the liquid ejection head. [Solution] A liquid ejection head (2) is provided with: a head main body (13) which comprises a plurality of ejection holes (8), a plurality of pressurization chambers (10) that communicate with the plurality of ejection holes (8), and a piezoelectric body (21) that is provided corresponding to the plurality of pressurization chambers (10); a flexible wiring board (92) which is electrically connected to the piezoelectric body (21); a first member (16) which is provided on the head main body (13) and has a hole (42); and a second member (7) which is provided on the first member (16). A part of the second member (7) is provided so as to cover the hole (42) when viewed in plan; and the flexible wiring board (92) is led out between the first member (16) and the second member (7) through the hole (42).

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】 本発明の目的は、内部にインクが浸入する可能性を低減することができる液体吐出ヘッドを提供することにある。 【解決手段】 液体吐出ヘッド 2 は、複数の吐出孔 8、複数の吐出孔 8 と連通する複数の加圧室 10、および複数の加圧室 10 に対応して設けられた圧電体 21 を有するヘッド本体 13 と、圧電体 10 に電氣的に接続されたフレキシブル配線板 92 と、ヘッド本体 13 上に設けられた穴部 42 を有する第 1 部材 16 と、第 1 部材 16 上に設けられた第 2 部材 7 と、を備え、第 2 部材 7 の一部は、平面視して穴部 42 を覆うように設けられており、フレキシブル配線板 92 は、穴部 42 を通って第 1 部材 6 と第 2 部材 7 の間から引き出されている。

明 細 書

発明の名称：液体吐出ヘッド、およびこれを備える記録装置

技術分野

[0001] 本発明は、液体吐出ヘッド、およびこれを備える記録装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、インクジェットプリンタあるいはインクジェットプロッタなどの、インクジェット記録方式を利用した印刷装置が、一般消費者向けのプリンタだけでなく、例えば電子回路の形成、液晶ディスプレイ用のカラーフィルタの製造、有機ＥＬディスプレイの製造といった工業用途にも広く利用されている。

[0003] このようなインクジェット方式の印刷装置は、液体吐出ヘッドと、記録媒体を液体吐出ヘッドに対して搬送する搬送部と、液体吐出ヘッドを制御する制御部とを備え、この液体吐出ヘッドを駆動することにより印刷が行われている。

[0004] 液体吐出ヘッドは、複数の吐出孔、複数の吐出孔と連通する複数の加圧室、および複数の加圧室に対応して設けられた加圧部を有するヘッド本体と、加圧部に電氣的に接続されたフレキシブル配線板と、ヘッド本体上に設けられた第１部材と、第１部材上に設けられた第２部材とを備えている。また、第１部材にはフレキシブル配線板が挿通される穴部を有している（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００７－３０１８８０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、第１部材に設けられた穴部から液体吐出ヘッドの内部配置されたヘッド本体に、例えば霧状のインクが入り込む可能性があり、浸入し

たインクによって液体吐出ヘッドに不具合が生じる可能性がある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の液体吐出ヘッドは、複数の吐出孔、複数の該吐出孔と連通する複数の加圧室、および複数の該加圧室に対応して設けられた加圧部を有するヘッド本体と、前記加圧部に電氣的に接続されたフレキシブル配線板と、前記ヘッド本体上に設けられており、穴部を有する第１部材と、該第１部材上に設けられた第２部材とを備えている。また、前記第２部材の一部は、平面視して前記穴部を覆うように設けられている。また、前記フレキシブル配線板は、前記穴部を通して前記第１部材と前記第２部材の間から引き出されている。

[0008] また、本発明の記録装置は、上記の液体吐出ヘッドと、記録媒体を液体吐出ヘッドに対して搬送する搬送部と、液体吐出ヘッドを制御する制御部とを備えている。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ヘッド本体にインクが浸入する可能性を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第１の実施形態に係る液体吐出ヘッドを有する記録装置であるプリンタの概略構成図である。

[図2]図１に示す液体吐出ヘッドの斜視図である。

[図3]図１に示す液体吐出ヘッドの分解平面図である。

[図4]図２に示すⅠ－Ⅰ線断面図である。

[図5]図１に示す液体吐出ヘッドを示し、（a）は側面図、（b）は平面図である。

[図6]図１に示す液体吐出ヘッドの断面図である。

[図7]図１の液体吐出ヘッドを構成する流路部材および圧電アクチュエータの平面図である。

[図8]図７の一点鎖線に囲まれた領域の拡大図である。

[図9]図7の一点鎖線に囲まれた領域の拡大図であり、説明のため一部の流路を省略した図である。

[図10]図8のⅠⅠ－ⅠⅠ線縦断面図である。

[図11]第2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12]図11に示す液体吐出ヘッドを構成する第2部材の平面図である。

[図13]第3の実施形態に係る液体吐出ヘッドを示し、(a)は第1部材の分解斜視図、(b)は断面図である。

[図14]第4の実施形態に係る液体吐出ヘッドを示し、(a)は斜視図、(b)は断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] <第1の実施形態>

図1は、本発明の一実施形態に係る液体吐出ヘッドを含む記録装置であるカラーインクジェットプリンタの概略構成図である。カラーインクジェットプリンタ1（以下、プリンタ1とする）は、4つの液体吐出ヘッド2を有している。これらの液体吐出ヘッド2は、印刷用紙Pの搬送方向に沿って並べられ、プリンタ1に固定されている。液体吐出ヘッド2は、図1の手前から奥へ向かう方向に細長い形状を有している。この長い方向を一方方向と呼ぶことがある。

[0012] プリンタ1には、印刷用紙Pの搬送経路に沿って、給紙ユニット114、搬送ユニット120および紙受け部116が順に設けられている。また、プリンタ1には、液体吐出ヘッド2あるいは給紙ユニット114などのプリンタ1の各部における動作を制御するための制御部100が設けられている。

[0013] 給紙ユニット114は、用紙収容ケース115と給紙ローラ145とを有している。用紙収容ケース115は、複数枚の印刷用紙Pを収容することができる。給紙ローラ145は、用紙収容ケース115に積層して収容された印刷用紙Pのうち、最も上にある印刷用紙Pを1枚ずつ送り出すことができる。

[0014] 給紙ユニット114と搬送ユニット120との間には、印刷用紙Pの搬送

経路に沿って、二対の送りローラ 118 a, 118 b、ならびに、119 a, 119 b が配置されている。給紙ユニット 114 から送り出された印刷用紙 P は、これらの送りローラ 118 a, 118 b によってガイドされて、さらに搬送ユニット 120 へと送り出される。

[0015] 搬送ユニット 120 は、搬送ベルト 111 と 2 つのベルトローラ 106, 107 を有している。搬送ベルト 111 は、ベルトローラ 106, 107 に巻き掛けられている。搬送ベルト 111 は、2 つのベルトローラ 106, 107 に巻き掛けられたとき所定の張力で張られるような長さに調整されている。これにより、搬送ベルト 111 は、2 つのベルトローラ 106, 107 の共通接線をそれぞれ含む互いに平行な 2 つの平面に沿って、弛むことなく張られている。これら 2 つの平面のうち、液体吐出ヘッド 2 に近い方の平面が、印刷用紙 P を搬送する搬送面 127 である。

[0016] ベルトローラ 106 には、図 1 に示されるように、搬送モータ 174 が接続されている。搬送モータ 174 は、ベルトローラ 106 を矢印 A の方向に回転させている。また、ベルトローラ 107 は、搬送ベルト 111 に連動して回転することができる。したがって、搬送モータ 174 を駆動してベルトローラ 106 を回転させることにより、搬送ベルト 111 は、矢印 A の方向に沿って移動する。

[0017] ベルトローラ 107 の近傍には、ニップローラ 138 とニップ受けローラ 139 とが、搬送ベルト 111 を挟むように配置されている。ニップローラ 138 は、図示しないバネによって下方に付勢されている。ニップローラ 138 の下方のニップ受けローラ 139 は、下方に付勢されたニップローラ 138 を、搬送ベルト 111 を介して受け止めている。2 つのニップローラは回転可能に設置されており、搬送ベルト 111 に連動して回転する。

[0018] 給紙ユニット 114 から搬送ユニット 120 へと送り出された印刷用紙 P は、ニップローラ 138 と搬送ベルト 111 との間に挟み込まれる。これにより、印刷用紙 P は、搬送ベルト 111 の搬送面 127 に押し付けられ、搬送面 127 上に固着する。そして、印刷用紙 P は、搬送ベルト 111 の回転

に従って、液体吐出ヘッド2が設置されている方向へと搬送される。なお、搬送ベルト111の外周面113に粘着性のシリコンゴムによる処理を施してもよい。これにより、印刷用紙Pを搬送面127に確実に固着させることができる。

[0019] 4つの液体吐出ヘッド2は、搬送方向に沿って互いに近接して配置されている。各液体吐出ヘッド2は、下端にヘッド本体13を有している。ヘッド本体13の下面には、液体を吐出する多数の吐出孔8（図10参照）が設けられている吐出孔面4a（図10参照）となっている。

[0020] 1つの液体吐出ヘッド2に設けられた吐出孔8からは、同じ色の液体（インク）が吐出されるようになっている。各液体吐出ヘッド2の吐出孔8は一方方向に等間隔で配置されているため、一方方向に隙間なく印刷することができる。各液体吐出ヘッド2から吐出される液体の色は、それぞれ、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。各液体吐出ヘッド2は、ヘッド本体13の下面の吐出孔面4aと搬送ベルト111の搬送面127との間にわずかな隙間をおいて配置されている。

[0021] 搬送ベルト111によって搬送された印刷用紙Pは、液体吐出ヘッド2と搬送ベルト111との間の隙間を通過する。その際に、液体吐出ヘッド2を構成するヘッド本体13から印刷用紙Pの上面に向けて液滴が吐出される。これにより、印刷用紙Pの上面には、制御部100によって記憶された画像データに基づくカラー画像が形成される。

[0022] 搬送ユニット120と紙受け部116の間には、剥離プレート140と二対の送りローラ121a, 121b, 122a, 122bとが配置されている。カラー画像が印刷された印刷用紙Pは、搬送ベルト111によって剥離プレート140へと搬送される。このとき、印刷用紙Pは、剥離プレート140の右端によって、搬送面127から剥離される。そして、印刷用紙Pは、送りローラ121a, 121b, 122a, 122bによって、紙受け部116に送り出される。このように、印刷済みの印刷用紙Pが順次紙受け部116に送られ、紙受け部116に重ねられる。

[0023] なお、印刷用紙Pの搬送方向について最も上流側にある液体吐出ヘッド2とニップローラ138との間には、紙面センサ133が設置されている。紙面センサ133は、発光素子および受光素子によって構成され、搬送経路上の印刷用紙Pの先端位置を検出することができる。紙面センサ133による検出結果は制御部100に送られる。制御部100は、紙面センサ133から送られた検出結果により、印刷用紙Pの搬送と画像の印刷とが同期するように、液体吐出ヘッド2や搬送モータ174等を制御することができる。

[0024] 次に、液体吐出ヘッド2について説明する。図2は液体吐出ヘッド2の斜視図である。液体吐出ヘッド2は、ヘッド本体13と、ヘッド本体13上に設けられたリザーバ流路部材40と、筐体90とを含んでいる。筐体90は金属製であり、一部に駆動信号が伝達される信号ケーブル（不図示）が通る孔90cが設けられている。

[0025] 図2に示すように、筐体90の上面の一部に孔90cが設けられており、孔90cは制御部100（図1参照）と繋がる駆動信号が伝達される信号ケーブルが通っており、樹脂製の蓋体などで塞がれている。リザーバ流路部材40の端部には液体導入孔41bが設けられており、液体導入孔41bを介してリザーバ流路部材40に液体が供給される。なお、リザーバ流路部材40が、本発明の第1部材に係る一実施形態であり、以下、第1部材についてはリザーバ流路部材40を用いて説明する。

[0026] 図3～6に示すように、液体吐出ヘッド2は、一方方向に長いヘッド本体13と、フレキシブル配線板92と、分岐流路部材60と、リザーバ流路部材40と、位置決め部材7と、基板94とを備えている。分岐流路部材60は、ヘッド本体13上に配置されている。リザーバ流路部材40は、分岐流路部材60上に配置されており、ヘッド本体13と分岐流路部材60とを覆うように設けられている。すなわち、リザーバ流路部材40は、ヘッド本体13上に設けられている。位置決め部材7は、リザーバ流路部材40上に配置されている。基板94は、位置決め部材7の開口7a内に位置するように、リザーバ流路部材40上に配置されている。リザーバ流路部材40は4つ

の穴部 4 2 を有しており、ヘッド本体 1 3 に接続された各フレキシブル配線板 9 2 が穴部 4 2 にそれぞれ挿通されている。なお、位置決め部材 7 が、本発明の第 2 部材に係る一実施形態であり、以下、第 2 部材については位置決め部材 7 を用いて説明する。

[0027] ヘッド本体 1 3 は、流路部材 4 と圧電アクチュエータ基板 2 1 とを備えている。圧電アクチュエータ基板 2 1 にはフレキシブル配線板 9 2 が接続されている。

[0028] 分岐流路部材 6 0 は、ヘッド本体 1 3 上に配置されており、ヘッド本体 1 3 に液体を供給する機能を有している。分岐流路部材 6 0 には、分岐流路 6 1 (図 6 参照) が設けられており、その一端の分岐流路 6 1 の液体導入孔 6 1 b は、リザーバ流路部材 4 0 の中のリザーバ流路 4 1 (図 6 参照) の液体導出孔 4 1 a と繋がっており、途中で分岐して、流路部材 4 の中のマニホールドの開口 5 b (図 7 参照) に複数の場所で繋がっている。

[0029] リザーバ流路部材 4 0 は、ヘッド本体 1 3 および分岐流路部材 6 0 を保護する機能を有している。また、リザーバ流路部材 4 0 は、内部にリザーバ流路 4 1 を有しており、外部から供給された液体を分岐流路部材 6 0 に供給する機能を有している。

[0030] 位置決め部材 7 は、図 5 に示すように、一方方向に長くなっており、一方方向の両端に形成された位置決め部 7 c, 7 d と、位置決め部 7 c, 7 d 同士を接続する連結部 7 b と、位置決め部 7 c, 7 d および連結部 7 b により形成された開口 7 a とを備えている。連結部 7 b は、リザーバ流路部材 4 0 の穴部 4 2 上に配置されている。そのため、リザーバ流路部材 4 0 の穴部 4 2 は、平面視して、位置決め部材 7 により覆われている。

[0031] 位置決め部材 7 は、プリンタ 1 に取り付けられる際に位置決め用に用いられる。そして、位置決め部 7 c, 7 d が、液体吐出ヘッド 2 の一方方向の両端に配置されている。位置決め部 7 c, 7 d は連結部 7 b により一体化された構造になっている。そのため、位置決め部 7 c, 7 d が一体化されているため、一方の位置決め部 7 c を位置決めすると、他方の位置決め部 7 d の位置

が所定の位置に配置されるため、組立やすい構成となっている。

[0032] また、位置決め部 7 c, 7 d が、一方方向の両端に配置されていることにより、位置決め部 7 c, 7 d 同士の距離が長くなっている。そのため、位置決め部 7 c を固定した際に位置決め部材 7 に変形が生じたとしても、位置決め部 7 d に与える影響が小さくなり、位置決め部材 7 の取り付けの位置精度を向上させることができる。

[0033] フレキシブル配線板 9 2 は、分岐流路部材 6 0 の外側を通り、リザーバ流路部材 4 0 の内部に導入され、リザーバ流路部材 4 0 の穴部 4 2 を通って上方へ向けて引き出されている。穴部 4 2 から引き出されたフレキシブル配線板 9 2 は、位置決め部材 7 およびリザーバ流路部材 4 0 に当接しており、上部に設けられた位置決め部材 7 により押圧され、位置決め部材 7 の開口 7 a から上方へ向けて引き出されている。フレキシブル配線板 9 2 は、表面にドライバ IC 5 5 が実装されており、位置決め部材 7 の上方に設けられた基板 9 4 のコネクタ 9 5 に電氣的に接続されている。

[0034] 液体吐出ヘッド 2 は、位置決め部材 7 の一部がリザーバ流路部材 4 0 に設けられた穴部 4 2 上に設けられており、フレキシブル配線板 9 2 が穴部 4 2 を挿通して位置決め部材 7 の上方に引き出されている。そのため、位置決め部材 7 が穴部 4 2 を覆い隠すように配置されることとなる。その結果、液体吐出ヘッド 2 を駆動させて印画を行った際に、霧状のインクが、穴部 4 2 の上方に流入した場合においても、位置決め部材 7 により穴部 4 2 へ霧状のインクが侵入することを低減することができる。これにより、霧状のインクがヘッド本体 1 3 に浸入する可能性を低減することができる。

[0035] また、フレキシブル配線板 9 2 が、位置決め部材 7 に当接した状態で穴部 4 2 の上方へ引き出されている。そのため、霧状のインクがフレキシブル配線板 9 2 に付着し、フレキシブル配線板 9 2 に付着したインクが、フレキシブル配線板 9 2 を伝わって下方に流れた場合においても、当接された位置決め部材 7 によりインクの侵入を防ぐことができる。

[0036] さらに、フレキシブル配線基板 9 2 が、位置決め部材 7 およびリザーバ流

路部材 40 に当接しており、位置決め部材 7 およびリザーバ流路部材 40 により挟持されていることから、フレキシブル配線板 92 に付着したインクが、フレキシブル配線板 92 を伝わって下方に流れた場合においても、当接された位置決め部材 7 およびリザーバ流路部材 40 によりインクの侵入を防ぐことができる。

[0037] また、液体吐出ヘッド 2 は、フレキシブル配線板 92 を穴部 42 に挿通した後に、位置決め部材 7 がフレキシブル配線板 92 を押圧することにより、フレキシブル配線板 92 が穴部 42 を封止するように機能することとなり、封止性を向上させることができる。

[0038] また、フレキシブル配線板 92 が、位置決め部材 7 の開口 7a の内側から上方へ向けて引き出されており、位置決め部材 7 により押圧されていることから、フレキシブル配線板 92 が、開口 7a の内側へ向けて折り曲げられる構成となり、フレキシブル配線板 92 に実装されたドライバ IC 55 が、他の部材に接触して剥離する可能性を低減することができる。

[0039] また、フレキシブル配線板 92 が、位置決め部材 7 の開口 7a の内側から上方へ向けて挿通されている。そのため、フレキシブル配線板 92 が位置決め部材 7 の連結部 7b の内部を通過することとなり、フレキシブル配線板 92 が、他の部材と接触する可能性を低減することができる。それにより、フレキシブル配線板 92 が破損する可能性を低減することができる。特に、筐体 90 を設けない液体吐出ヘッド 2 においては、本発明は有効に作用する。

[0040] なお、図 4 においては、フレキシブル配線板 92 が、位置決め部材 7 の開口 7a の内側から上方へ向けて穴部 42 を通した例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、位置決め部材 7 の開口 7a の外側から上方へ向けて穴部 42 を通していてもよい。また、位置決め部材 7 が開口 7a を有さない平板状のものを用いてもよい。これらの場合においても、穴部 42 の上方に位置決め部材 7 の一部が存在することにより、位置決め部材 7 が穴部 42 とフレキシブル配線板 92 とを覆うため、液体吐出ヘッド 2 にインクが浸入する可能性を低減することができる。

[0041] 図4に示すように、リザーバ流路部材40には側面保護板43が設けられており、側面保護板43が、流路部材4の長辺の側面と接している。これにより、圧電アクチュエータ基板21に収納されている凹部63は閉じられた空間となり、外部と通じているのは、上方の穴部42の開口だけになる。なお、図6においては、側面保護板43は省略して示している。

[0042] 側面保護板43と流路部材4の長辺の側面とは接着していても良い。また、側面保護板43を樹脂として、その弾性変形で抑えるようにしていても良い。また、間にインクなどの液体の侵入を防ぐように流動するが粘度の高い薬剤などを配置しても良い。分岐流路部材60と、リザーバ流路部材40との接続を一方方向の中央部のみで行なった場合、その弾性変形で抑えるようにしたり、粘度の高い薬剤などを入れたりすることにより、液体の侵入を抑制することと、熱膨張係数差に起因する応力の緩和を両立させることができる。なお、側面保護板43は必ずしも設けなくともよい。

[0043] また、リザーバ流路部材40には、ヘッド本体13の位置を決めるための位置決め部材7と、断熱性弾性部材97が付けられたフレーム96と、コネクタ95が実装された基板94とが固定されている。なお、フレーム96は図4の断面図では、接続していないが、この断面以外の部分で固定されている。

[0044] 制御部100（図1参照）から信号ケーブル（不図示）を介して基板94に送られた駆動信号は、コネクタ95を介してフレキシブル配線板92に送られる。フレキシブル配線板92に実装されたドライバIC55は、駆動信号を処理し、処理後の駆動信号はフレキシブル配線板92を通じて、圧電アクチュエータ基板21の液体吐出素子である変異素子50を駆動し、流路部材4内部の液体を加圧することにより、液滴が吐出される。なお、基板94は、例えば、吐出信号を複数のドライバIC55に分岐し、あるいは吐出信号の整流など行なってもよいが、基板94を設けず、制御部100からの信号ケーブルを直接フレキシブル配線板92に接続するようにしてもよい。

[0045] フレキシブル配線板92は可撓性を有する帯状のもので、内部に金属の配

線を有し、配線の一部は、フレキシブル配線板 92 の表面に露出しており、露出した配線により、コネクタ 95、ドライバ IC 55 および圧電アクチュエータ基板 21 と電氣的に接続される。フレキシブル配線板 92 は、例えば、フレキシブルフラットケーブル、あるいはフレキシブルプリント配線板（FPC）を例示することができる。

[0046] ドライバ IC 55 は、上述の駆動信号処理を行なう際に発熱する。ドライバ IC 55 が断熱性弾性部材 97 によりフレキシブル配線板 92 を介して押されて、金属製の筐体 90 に押し当てられているため、発生した熱は主に筐体 90 に伝わり、さらに筐体 90 全体に速く広がり、外部に放熱される。なお、筐体 90 は必ずしも設ける必要はない。

[0047] 図 5 を用いて、位置決め部材 7 とリザーバ流路部材 40 との接合について説明する。位置決め部材 7 とリザーバ流路部材 40 とは、位置決め部材 7 側から螺子 70 により螺子止め固定されている。それにより、位置決め部材 7 とリザーバ流路部材 40 とを接合することができる。なお、螺子 70 が、本発明の接合部材に係る一実施形態であり、以下、接合部材については螺子 70 を用いて説明する。

[0048] 螺子 70 により一体化された液体吐出ヘッド 2 は、位置決め部材 7 により位置決めされ、プリンタ（不図示）に搭載される。位置決めは、プリンタに立設して設けられた 2 つの位置決めピン 72a, 72b に、位置決め部 7c, 7d を当接させることにより行われる。

[0049] まず、一方の位置決めピン 72a に、位置決め部材 7 の一方の位置決め部 7c を図 5（b）に示すように当接させる。次に、当接させた位置決めピン 72a を中心に液体吐出ヘッド 2 を回転させ、他方の位置決め部 7d を他方の位置決めピン 72b に当接させる。このようにして、位置決めを行うことで液体吐出ヘッド 2 が搬送方向に対して傾くことなくプリンタに搭載することができる。

[0050] なお、接合部材として螺子 70 を用いた例を示したがこれに限定されるものではない。接合部材として接着剤あるいは両面テープを用いてもよい。ま

た、位置決め部材 7 とリザーバ流路部材 4 0 とを螺子 7 0 にして螺子止め固定、あるいは、位置決め部材 7 とリザーバ流路部材 4 0 とを直接固定してもよい。位置決め部材 7 とリザーバ流路部材 4 0 とを螺子止め固定あるいは直接固定することで、位置決め部材 7 と、リザーバ流路部材 4 0 に接続された流路部材 4 の吐出孔 8 との位置精度を高くすることができる。

[0051] 図 6 を用いてヘッド本体 1 3 のリザーバ流路部材 4 0 および分岐流路部材 6 0 について説明する。図 6 は、流路部材 4、分岐流路部材 6 0 およびリザーバ流路部材 4 0 の断面図である。

[0052] ヘッド本体 1 3 は、流路部材 4 の上に分岐流路部材本体 6 0 a が積層されており、その上にさらに、リザーバ流路部材本体 4 0 a が積層されている。分岐流路部材本体 6 0 a の凹部 6 3 には加圧部を含む圧電アクチュエータ基板 2 1 が収められている。分岐流路部材本体 6 0 a には分岐流路 6 1 が設けられており、リザーバ流路部材本体 4 0 a にはリザーバ流路 4 1 が設けられている。

[0053] リザーバ流路部材 4 0 は、リザーバ流路 4 1 となる溝が形成されたリザーバ流路部材本体 4 0 a と、リザーバ流路部材本体 4 0 a を覆い隠すプレート 4 0 b とにより形成されている。分岐流路部材 6 0 は、分岐流路 6 1 となる溝が形成された分岐流路部材本体 6 0 a と、分岐流路部材本体 6 0 a を覆い隠すプレート 6 0 b とにより形成されている。

[0054] リザーバ流路部材 4 0 は、リザーバ流路部材本体 4 0 a の一方側にて、リザーバ流路 4 1 と対向してプレート 4 0 b が配置され、リザーバ流路 4 1 を形成しており、リザーバ流路部材本体 4 0 a の他方側にて、プレート 6 0 b が配置されている。プレート 6 0 b の反対側には分岐流路部材本体 6 0 a が設けられており、分岐流路部材本体 6 0 a に設けられた溝とプレート 6 0 b により分岐流路 6 1 が形成されている。分岐流路部材本体 6 0 a の反対側には、圧電アクチュエータ基板 2 1 が配置された流路部材 4 が設けられている。

[0055] リザーバ流路 4 1 の液体導入孔 4 1 b は外部液体タンク（図示せず）に繋

がる部分で、リザーバ流路４１の液体導入孔４１ｂから入った液体は、リザーバ流路４１の液体導出孔４１ａを通り、分岐流路６１の液体導入孔６１ｂからリザーバ流路６１に入り、途中で分岐する複数の流路にそれぞれ流れ、分岐流路６１の液体導出孔６１ａを通り、複数のマニホールドの開口５ｂから共通流路であるマニホールド５に流れ込む。

[0056] リザーバ流路４１の液体導入孔４１ｂは２箇所あるが、一方は基本的には最初に液体を入れる際の空気あるいは液体を抜くために使用されだけで、印刷時には、液体はどちらか一方から供給され他方は閉じられる。そのようにするとリザーバ流路４１内の液体は、液体が導入されるほうのリザーバ流路４１の液体導入孔４１ｂから中央のリザーバ流路４１の液体導出孔４１ａまでの流れが主になり、閉じられている方の側ではあまり液体は流動しない。外部から入ってくる液体の温度が、ヘッド本体１３の温度と異なる場合、ヘッド本体１３の温度が変動するが、前述の液体の動きのアンバランスさにより、液体が入ってくる側の温度の変動が大きくなる。

[0057] リザーバ流路４１の内壁の一部は弾性変形可能な材質のダンパ４７になっている。ダンパ４７のリザーバ流路４１と反対の面が面する方向に変形できるようにになっているため、ダンパ４７は弾性変形することでリザーバ流路４１の体積を変化させることができ、液体吐出量が急激に多くなった場合などに、安定して液体が供給できるようになる。なお、ヒータ６５を収めるようにするために、ダンパ４７をリザーバ流路部材本体４０ａに設けた空間に面するようにすればスペース効率がよくなり、液体吐出ヘッド２を小型化できる。さらに、液体の導入をダンパ４７のある側から行なうことで、熱伝導がさらに抑制できる。

[0058] また、リザーバ流路４１の中にフィルタ４５を設けて、液体の中に含まれる異物が分岐流路部材４に入っていく難いようにするのが好ましく、異物が詰まることによって起こる不吐出を抑制できる。

[0059] リザーバ流路部材本体４０ａ、および分岐流路部材本体６０ａは、金属または合金の部材を用いて形成することができる。また、樹脂によりこれらの

部材を作製することもできる。樹脂により形成することで、リザーバ流路4 1 および分岐流路6 1 が複雑な形状であった場合においても、安価に作成することができる。プレート4 0 b, 6 0 a も金属または合金の部材、あるいは樹脂により形成することができる。

[0060] 次に液体吐出ヘッド2 を構成する流路部材4 について説明する。図7 は、ヘッド本体1 3 のうち流路部材4 および圧電アクチュエータ基板2 1 を示す平面図である。図8 は、図7 の一点鎖線で囲まれた領域の拡大平面図であり、ヘッド本体1 3 の一部である。図9 は、図8 と同じ位置の拡大透視図で、吐出孔8 の位置が分かりやすいように、一部の流路を省略して描いている。なお、図8, 9 において、図面を分かりやすくするために、圧電アクチュエータ基板2 1 の下方にあって破線で描くべき加圧室1 0 (加圧室群9)、しぼり1 2 および吐出孔8 を実線で描いている。図1 0 は図8 の――線に沿った縦断面図である。

[0061] ヘッド本体1 3 は、平板状の流路部材4 と、流路部材4 上に設けられた、加圧部を含む圧電アクチュエータ基板2 1 とを有している。圧電アクチュエータ基板2 1 は台形形状をなしており、台形の1 対の平行対向辺が流路部材4 の一方方向に平行になるように流路部材4 の上面に配置されている。

[0062] また、流路部材4 の一方方向に平行な2 本の仮想直線のそれぞれに沿って2 つずつ、つまり合計4 つの圧電アクチュエータ基板2 1 が、全体として千鳥状に流路部材4 上に配列されている。流路部材4 上で隣接し合う圧電アクチュエータ基板2 1 の斜辺同士は、流路部材4 の短手方向について部分的にオーバーラップしている。

[0063] 流路部材4 の内部にはマニホールド5 が形成されている。マニホールド5 は流路部材4 の一方方向に沿って延び細長い形状を有しており、流路部材4 の上面にはマニホールド5 の開口5 b が形成されている。開口5 b は、流路部材4 の一方方向に平行な2 本の直線(仮想線)のそれぞれに沿って5 個ずつ、合計1 0 個形成されている。開口5 b は、4 つの圧電アクチュエータ基板2 1 が配置された領域を避ける位置に形成されている。マニホールド5 に

は開口 5 b を通じて図示されていない液体タンクから液体が供給されている。

[0064] 流路部材 4 内に形成されたマニホールド 5 は、複数本に分岐している。なお、分岐した部分のマニホールド 5 を副マニホールド 5 a ということがあり、開口 5 b から副マニホールド 5 a までのマニホールド 5 を液体供給路 5 c と称する場合がある。開口 5 b に繋がる液体供給路 5 c は、圧電アクチュエータ基板 2 1 の斜辺に沿うように延在しており、流路部材 4 の一方方向と交差して配置されている。2 つの圧電アクチュエータ基板 2 1 に挟まれた領域では、1 つのマニホールド 5 が、隣接する圧電アクチュエータ基板 2 1 に共有されており、副マニホールド 5 a がマニホールド 5 の両側から分岐している。これらの副マニホールド 5 a は、流路部材 4 の内部の各圧電アクチュエータ基板 2 1 に対向する領域に互いに隣接してヘッド本体 1 3 の一方方向に延在している。すなわち、副マニホールド 5 a の両端は、液体供給路 5 c に繋がっている。

[0065] 流路部材 4 は、複数の加圧室 1 0 がマトリクス状（すなわち、2 次元かつ規則的）に形成されている 4 つの加圧室群 9 を有している。加圧室 1 0 は、角部にアールが施されたほぼ菱形の平面形状を有する中空の領域である。加圧室 1 0 は流路部材 4 の上面に開口するように形成されている。これらの加圧室 1 0 は、流路部材 4 の上面における圧電アクチュエータ基板 2 1 に対向する領域のほぼ全面にわたって配列されている。したがって、これらの加圧室 1 0 によって形成された各加圧室群 9 は圧電アクチュエータ基板 2 1 とほぼ同一の大きさおよび形状の領域を占有している。また、各加圧室 1 0 の開口は、流路部材 4 の上面に圧電アクチュエータ基板 2 1 が接着されることで閉塞されている。

[0066] 本実施形態では、図 9 に示されているように、マニホールド 5 は、流路部材 4 の短手方向に互いに平行に並んだ 4 列の E 1 ～ E 4 の副マニホールド 5 a に分岐し、各副マニホールド 5 a に繋がった加圧室 1 0 は、等間隔に流路部材 4 の一方方向に並ぶ加圧室 1 0 の列を構成し、その列は、短手方向に互

いに平行に4列配列されている。副マニホールド5 aに繋がった加圧室10の並ぶ列は副マニホールド5 aの両側に2列ずつ配列されている。

[0067] 全体では、マニホールド5から繋がる加圧室10は、等間隔に流路部材4の一方方向に並ぶ加圧室10の列を構成し、その列は、短手方向に互いに平行に16列配列されている。各加圧室列に含まれる加圧室10の数は、加圧部である変位素子50の外形形状に対応して、その長辺側から短辺側に向かって次第に少なくなるように配置されている。吐出孔8もこれと同様に配置されている。これによって、全体として一方方向に600 dpiの解像度で画像形成が可能となっている。

[0068] つまり、流路部材4の一方方向に平行な仮想直線に対して直交するように吐出孔8を投影すると、図9に示した仮想直線のRの範囲に、各副マニホールド5 a繋がっている4つの吐出孔8、つまり全部で16個の吐出孔8が600 dpiの等間隔になっている。また、各副マニホールド5 aには平均すれば150 dpiに相当する間隔で個別流路32が接続されている。これは、600 dpi分の吐出孔8を4つ列の副マニホールド5 aに分けて繋ぐ設計をする際に、各副マニホールド5 aに繋がる個別流路32が等しい間隔で繋がるとは限らないため、マニホールド5 aの延在方向、すなわち主走査方向に平均 $170\ \mu\text{m}$ (150 dpiならば $25.4\text{ mm}/150 = 169\ \mu\text{m}$ 間隔である) 以下の間隔で個別流路32が形成されている。

[0069] 圧電アクチュエータ基板21の上面における各加圧室10に対向する位置には後述する個別電極35がそれぞれ形成されている。個別電極35は加圧室10より一回り小さく、加圧室10とほぼ相似な形状を有しており、圧電アクチュエータ基板21の上面における加圧室10と対向する領域内に収まるように配置されている。

[0070] 流路部材4の下面の液体吐出面4 aには多数の吐出孔8が形成されている。これらの吐出孔8は、流路部材4の下面側に配置された副マニホールド5 aと対向する領域を避けた位置に配置されている。

[0071] また、これらの吐出孔8は、流路部材4の下面側における圧電アクチュエ

ータ基板 21 と対向する領域内に配置されている。これらの吐出孔 8 は、1 つの群として圧電アクチュエータ基板 21 とほぼ同一の大きさおよび形状の領域を占有しており、対応する圧電アクチュエータ基板 21 の変位素子 50 を変位させることにより吐出孔 8 から液滴が吐出できる。吐出孔 8 は、流路部材 4 の一方方向に平行な複数の直線に沿って等間隔に配列されている。

[0072] ヘッド本体 13 に含まれる流路部材 4 は、複数のプレートが積層された積層構造を有している。これらのプレートは、流路部材 4 の上面から順に、キャビティプレート 22、ベースプレート 23、アパーチャ（しぼり）プレート 24、サプライプレート 25、26、マニホールドプレート 27、28、29、カバープレート 30 およびノズルプレート 31 である。これらのプレートには多数の孔が形成されている。各プレートは、これらの孔が互いに連通して個別流路 32 および副マニホールド 5a を構成するように、位置合わせして積層されている。

[0073] ヘッド本体 13 は、図 10 に示されているように、加圧室 10 は流路部材 4 の上面に、副マニホールド 5a は内部の下面側に、吐出孔 8 は下面にと、個別流路 32 を構成する各部分が異なる位置に互いに近接して配設され、加圧室 10 を介して副マニホールド 5a と吐出孔 8 とが繋がる構成を有している。

[0074] 各プレートに形成された孔について説明する。これらの孔には、次のようなものがある。第 1 に、キャビティプレート 22 に形成された加圧室 10 である。第 2 に、加圧室 10 の一端から副マニホールド 5a へと繋がる流路を構成する連通孔である。この連通孔は、ベースプレート 23（詳細には加圧室 10 の入り口）からサプライプレート 25（詳細には副マニホールド 5a の出口）までの各プレートに形成されている。なお、この連通孔には、アパーチャプレート 24 に形成されたしぼり 12 と、サプライプレート 25、26 に形成された個別供給流路 6 とが含まれている。

[0075] 第 3 に、加圧室 10 の他端から吐出孔 8 へと連通する流路を構成する連通孔であり、この連通孔は、以下の記載においてディセンダ（部分流路）と呼

称される。ディセンダは、ベースプレート 23（詳細には加圧室 10 の出口）からノズルプレート 31（詳細には吐出孔 8）までの各プレートに形成されている。

[0076] 第 4 に、副マニホールド 5 a を構成する連通孔である。この連通孔は、マニホールドプレート 27 ～ 29 に形成されている。

[0077] このような連通孔が相互に繋がり、副マニホールド 5 a からの液体の流入口（副マニホールド 5 a の出口）から吐出孔 8 に至る個別流路 32 を構成している。副マニホールド 5 a に供給された液体は、以下の経路で吐出孔 8 から吐出される。まず、副マニホールド 5 a から上方向に向かって、個別供給流路 6 を通り、しぼり 12 の一端部に至る。次に、しぼり 12 の延在方向に沿って水平に進み、しぼり 12 の他端部に至る。そこから上方に向かって、加圧室 10 の一端部に至る。さらに、加圧室 10 の延在方向に沿って水平に進み、加圧室 10 の他端部に至る。そこから少しずつ水平方向に移動しながら、主に下方に向かい、下面に開口した吐出孔 8 へと進む。

[0078] 圧電アクチュエータ基板 21 は、図 10 に示されるように、2 枚の圧電セラミック層 21 a, 21 b 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 21 a, 21 b はそれぞれ 20 μm 程度の厚さを有している。圧電アクチュエータ基板 21 全体の厚さは 40 μm 程度である。圧電セラミック層 21 a, 21 b 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（図 8 参照）。これらの圧電セラミック層 21 a, 21 b は、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）系のセラミックス材料からなる。

[0079] 圧電アクチュエータ基板 21 は、Ag-Pd 系などの金属材料からなる共通電極 34 および Au 系などの金属材料からなる個別電極 35 を有している。個別電極 35 は上述のように圧電アクチュエータ基板 21 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。個別電極 35 の一端は、加圧室 10 と対向する領域外に引き出されて接続電極 36 が形成されている。この接続電極 36 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。また、接続電極 36 は、フレ

キシブル配線板 92 に設けられた電極と電氣的に接合されている。詳細は後述するが、個別電極 35 には、制御部 100 からフレキシブル配線板 92 を通じて駆動信号が供給される。駆動信号は、印刷媒体 P の搬送速度と同期して一定の周期で供給される。

[0080] 共通電極 34 は、圧電セラミック層 21a と圧電セラミック層 21b 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。すなわち、共通電極 34 は、圧電アクチュエータ基板 21 に対向する領域内の全ての加圧室 10 を覆うように延在している。共通電極 34 の厚さは 2 μ m 程度である。共通電極 34 は図示しない領域において接地され、グランド電位に保持されている。本実施形態では、圧電セラミック層 21b 上において、個別電極 35 からなる電極群を避ける位置に個別電極 35 とは異なる表面電極（不図示）が形成されている。表面電極は、圧電セラミック層 21b の内部に形成されたスルーホールを介して共通電極 34 と電氣的に接続されているとともに、多数の個別電極 35 と同様に、フレキシブル配線板 92 上の別の電極と接続されている。

[0081] 図 10 に示されるように、共通電極 34 と個別電極 35 とは、最上層の圧電セラミック層 21b のみを挟むように配置されている。圧電セラミック層 21b における個別電極 35 と共通電極 34 とに挟まれた領域は活性部と呼称され、活性部に対応する圧電セラミックスには分極が施されている。本実施形態の圧電アクチュエータ基板 21 においては、最上層の圧電セラミック層 21b のみが活性部を含んでおり、圧電セラミック 21a は活性部を含んでおらず、振動板として働く。圧電アクチュエータ基板 21 はいわゆるユニモルフタイプの構成を有している。

[0082] なお、後述のように、個別電極 35 に選択的に所定の駆動信号が供給されることにより、個別電極 35 に対応する加圧室 10 内の液体に圧力が加えられる。これによって、個別流路 32 を通じて、対応する液体吐出口 8 から液滴が吐出される。すなわち、圧電アクチュエータ基板 21 における各加圧室 10 に対向する部分は、各加圧室 10 および液体吐出口 8 に対応する個別の

変位素子 50（アクチュエータ）に相当する。つまり、2枚の圧電セラミック層からなる積層体中には、図10に示されているような構造を単位構造とする圧電アクチュエータである変位素子 50が加圧室 10毎に、加圧室 10の直上に位置する振動板 21a、共通電極 34、圧電セラミック層 21b、個別電極 35により作り込まれており、圧電アクチュエータ基板 21には加圧部である変位素子 50が複数含まれている。なお、本実施形態において1回の吐出動作によって液体吐出口 8から吐出される液体の量は5～7 p l（ピコリットル）程度である。

[0083] 多数の個別電極 35は、個別に電位を制御することができるように、それぞれがフレキシブル配線板 92および配線を介して、個別に制御部 100に電氣的に接続されている。

[0084] 本実施形態における圧電アクチュエータ基板 21においては、個別電極 35を共通電極 34と異なる電位にして圧電セラミック層 21bに対してその分極方向に電界を印加したとき、この電界が印加された部分が、圧電効果により歪む活性部として働く。この時圧電セラミック層 21bは、その厚み方向すなわち積層方向に伸長または収縮し、圧電横効果により積層方向と垂直な方向すなわち面方向には収縮または伸長しようとする。一方、残りの圧電セラミック層 21aは、個別電極 35と共通電極 34とに挟まれた領域を持たない非活性層であるので、自発的に変形しない。つまり、圧電アクチュエータ基板 21は、上側（つまり、加圧室 10とは離れた側）の圧電セラミック層 21bを、活性部を含む層とし、かつ下側（つまり、加圧室 10に近い側）の圧電セラミック層 21aを非活性層とした、いわゆるユニモルフタイプの構成となっている。

[0085] この構成において、電界と分極とが同方向となるように、制御部 100により個別電極 35を共通電極 34に対して正または負の所定電位とすると、圧電セラミック層 21bの電極に挟まれた部分（活性部）が、面方向に収縮する。一方、非活性層の圧電セラミック層 21aは電界の影響を受けないため、自発的には縮むことがなく活性部の変形を規制しようとする。この結果

、圧電セラミック層 2 1 b と圧電セラミック層 2 1 a との間で分極方向への歪みに差が生じて、圧電セラミック層 2 1 b は加圧室 1 0 側へ凸となるように変形（ユニモルフ変形）する。

[0086] 本実施の形態における実際の駆動手順は、予め個別電極 3 5 を共通電極 3 4 より高い電位とする第 1 の電圧 V_1 (V) (ボルト、以下で省略することがある) にしておき、吐出要求がある毎に個別電極 3 5 を共通電極 3 4 とを一旦、第 1 の電圧 V_1 よりも低い第 2 の電圧を加えて低電位、例えば同じ電位にし、その後所定のタイミングで再び高電位とする。これにより、個別電極 3 5 が低電位になるタイミングで、圧電セラミック層 2 1 a, b が元の形状に戻り、加圧室 1 0 の容積が初期状態（両電極の電位が異なる状態）と比較して増加する。このとき、加圧室 1 0 内に負圧が与えられ、液体がマニホールド 5 側から加圧室 1 0 内に吸い込まれる。

[0087] その後再び個別電極 3 5 を高電位にしたタイミングで、圧電セラミック層 2 1 a, b が加圧室 1 0 側へ凸となるように変形し、加圧室 1 0 の容積減少により加圧室 1 0 内の圧力が正圧となり液体への圧力が上昇し、液滴が吐出される。つまり、液滴を吐出させるため、高電位を基準とするパルスを含む駆動信号を個別電極 3 5 に供給することになる。このパルス幅は、加圧室 1 0 内において圧力波がマニホールド 5 から吐出孔 8 まで伝播する時間長さである AL (Acoustic Length) が理想的である。これによると、加圧室 1 0 内部が負圧状態から正圧状態に反転するときに両者の圧力が合成され、より強い圧力で液滴を吐出させることができる。

[0088] また、階調印刷においては、吐出孔 8 から連続して吐出される液滴の数、つまり液滴吐出回数で調整される液滴量（体積）で階調表現が行われる。このため、指定された階調表現に対応する回数の液滴吐出を、指定されたドット領域に対応する吐出孔 8 から連続して行なう。一般に、液体吐出を連続して行なう場合は、液滴を吐出させるために供給するパルスとパルスとの間隔を AL とすることが好ましい。これにより、先に吐出された液滴を吐出させるときに発生した圧力の残余圧力波と、後に吐出させる液滴を吐出させると

きに発生する圧力の圧力波との周期が一致し、これらが重畳して液滴を吐出するための圧力を増幅させることができる。なお、この場合後から吐出される液滴の速度が速くなると考えられるが、その方が複数の液滴の着弾点が近くなり好ましい。

[0089] <第2の実施形態>

図11, 12を用いて、第2の実施形態に係る液体吐出ヘッド202について説明する。なお、同一の部材については同一の符号を付し、以下同じとする。

[0090] 液体吐出ヘッド202は、リザーバ流路部材240が、第1リザーバ流路部材240cと、第1リザーバ流路部材240cを取り囲む第2リザーバ流路部材240dとにより構成されている。第1リザーバ流路部材240cは、第2リザーバ流路部材240dに嵌め込まれることにより、リザーバ流路部材240を形成している。なお、第1リザーバ流路部材240cが、本発明の第1カバー部材に係る一実施形態であり、以下、第1カバー部材についてはリザーバ流路部材240cを用いて説明する。また、第2リザーバ流路部材240dが、本発明の第2カバー部材に係る一実施形態であり、以下、第2カバー部材についてはリザーバ流路部材240dを用いて説明する。

[0091] 第1リザーバ流路部材240cは、内部にリザーバ流路（不図示）が形成されており、側面に4つの凹部240eを有している。第2リザーバ流路部材240dは、中央部に開口部243を有しており、この開口部243に第1リザーバ流路部材240cが配置される。そのため、第2リザーバ流路部材240dの開口部243と、第1リザーバ流路部材240cの凹部240eとにより形成された部分が、リザーバ流路部材240の穴部242を構成することとなる。

[0092] このように、液体吐出ヘッド202は、リザーバ流路部材240が第1リザーバ流路部材240cおよび第2リザーバ流路部材240dにより形成されており、かつ穴部242が第1リザーバ流路部材240cおよび第2リザーバ流路部材240dにより形成されている。

- [0093] そのため、ヘッド本体 1 3 上に、分岐流路部材 6 0 および第 1 リザーバ流路部材 2 4 0 c を配置して、第 1 リザーバ流路部材 2 4 0 c の凹部 2 4 0 e からフレキシブル配線板 9 2 を挿通させ、フレキシブル配線板 9 2 の外側に第 2 リザーバ流路部材 2 4 0 d を配置することで、フレキシブル配線板 9 2 を穴部 2 4 2 に挿通することができる。それにより、容易に液体吐出ヘッド 2 4 0 を組み立てることができ、液体吐出ヘッド 2 の生産性を向上させることができる。
- [0094] 図 1 2 に示すように、位置決め部材 2 0 7 は、位置決め部 2 0 7 d の形状が、位置決め部材 7 と異なっている。その他の点は位置決め部材 7 と同様である。
- [0095] 位置決め部材 2 0 7 は、位置決め部 2 0 7 c が、平面視して L 字形状をなしており、位置決め部 2 0 7 d が、端部に窪み部 2 0 7 e を有している。
- [0096] 位置決め部材 2 0 7 の位置決め方法について説明すると、まず、位置決め部 2 0 7 d の窪み部 2 0 7 e と、一方の位置決めピン 7 2 a とを当接させる。この際に、窪み部 2 0 7 e を構成する 2 辺と位置決めピン 7 2 a とが接するように当接させる。
- [0097] 次に、窪み部 2 0 7 e に接するように配置された位置決めピン 7 2 a を中心として、液体吐出ヘッド 2 0 2 を回転させる。そして、他方の位置決めピン 7 2 b と位置決め部 2 0 7 c とを当接させることにより、液体吐出ヘッド 2 0 2 をプリンタに実装することができる。
- [0098] このように、位置決め部 2 0 7 d が、窪み部 2 0 7 e を有し、窪み部 2 0 7 e と接するように位置決めピン 7 2 a が配置されることにより、液体吐出ヘッド 2 0 2 の一方方向のずれを少なくすることができる。また、位置決めする際の液体吐出ヘッド 2 0 2 と位置決めピン 7 2 a, 7 2 b との接合を強固なものとすることができる。
- [0099] また、位置決め部材 2 0 7 と第 2 リザーバ流路部材 2 4 0 d とを固定する螺子 7 0 が、2 つ設けられており、2 つの螺子 7 0 の間の位置に位置決めピン 7 2 a, 7 2 b が配置されるため、位置決めする際の液体吐出ヘッド 2 0

2と位置決めピン72a, 72bとの接合をさらに強固なものとすることができる。

[0100] <第3の実施形態>

図13を用いて第3の実施形態について説明する。液体吐出ヘッド302は、リザーバ流路部材340の構成が液体吐出ヘッド202（図11参照）と異なっており、図13（a）では、リザーバ流路部材340のみ示している。なお、図13（b）では、筐体90（図4参照）を省略している。

[0101] 第1リザーバ流路部材340cは、側面に4つの凹部340eを有している。第2リザーバ流路部材340dは、中央部に開口部343を有しており、この開口部343に第1リザーバ流路部材340cが配置される。そのため、第2リザーバ流路部材340dの開口部343と、第1リザーバ流路部材340cの凹部340eとにより形成された部分が、リザーバ流路部材340の穴部342を構成することとなる。

[0102] 第1リザーバ流路部材340cの凹部340eには、穴部342に向けて突出する第1突出部17cを有している。また、第2リザーバ流路部材340dには、穴部342に向けて突出する第2突出部17dを有している。

[0103] そして、図13（b）に示すように、第1突出部17cと第2突出部17dとが異なる高さに設けられている。なお、図示されていないが、4つの全ての穴部342に第1突出部17cおよび第2突出部17dが設けられている。

[0104] それにより、フレキシブル配線板92は、穴部342を挿通する際に第1突出部17cおよび第2突出部17dに押圧されることとなる。そのため、フレキシブル配線板92が、図13（b）に示すように、折れ曲がる構成となり、穴部442を埋めるように機能する。それにより、液体吐出ヘッド302の内部にインクが浸入する可能性を低減することができる。

[0105] 特に、インクが霧状の状態で穴部342の近傍を浮遊していた場合においても、穴部442に浸入したインクは、フレキシブル配線板92の折れ曲がった部位にて、フレキシブル配線板92と広い面積が接触することとなり、

インクがフレキシブル配線板 92 に付着することとなる。それゆえ、インクが液体吐出ヘッド 302 の内部に浸入することを抑えることができる。

[0106] 平面視して、第 1 突出部 17c および第 2 突出部 17d は、穴部 342 を塞ぐように設けることが好ましい。つまり、穴部 342 の平面視した幅よりも、第 1 突出部 17c および第 2 突出部 17d の幅の合計を長くすることで、フレキシブル配線板 92 を確実に折り曲げる構成となり、インクが浸入する可能性を低減することができる。

[0107] なお、液体吐出ヘッド 302 では、第 1 突出部 17c および第 2 突出部 17d を備える例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、第 1 リザーバ流路部材 320c が第 1 突出部 17c のみを有する構成としてもよく、あるいは第 2 リザーバ流路部材 320d が第 2 突出部 17d のみを有する構成としてもよい。その場合においても、フレキシブル配線板 92 を折り曲げる構成とすることができ、インクが浸入する可能性を低減することができる。

[0108] また、第 1 突出部 17c および第 2 突出部 17d をそれぞれ複数設ける構成としてもよい。その場合は、断面視して交互となるように設けることが好ましい。断面視して交互となるように第 1 突出部 17c および第 2 突出部 17d を設けることにより、フレキシブル配線板 92 の折り曲げ回数を増加させることができ、インクが浸入する可能性をさらに低減することができる。

[0109] つまり、霧状のインクが、穴部 342 に侵入したとしても、フレキシブル配線板 92 が複数回屈曲していることから、霧状のインクがフレキシブル配線板 92 と穴部 342 とに接触する回数を増加させることができる。それにより、液体吐出ヘッド 302 の内部にインクが侵入する可能性を低減することができる。

[0110] さらに、フレキシブル配線板 92 にインクが付着し、付着したインクが下方に向かって流れた場合においても、位置決め部材 307、第 1 突出部 17c、および第 2 突出部 17d にて下方に流れるインクを堰き止めることができ、液体吐出ヘッド 302 の内部にインクが侵入する可能性を低減すること

ができる。

[0111] また、第1突出部17cおよび第2突出部17dが、液体吐出ヘッド302の一方方向に沿って延びる形状を例示したが、第1突出部17cおよび第2突出部17dを間欠的に設けた場合においても同様の効果を奏することができる。

[0112] なお、第1リザーバ流路342cに第1突出部17cを設け、かつ第2リザーバ流路342dに第2突出部17dに設けた例を示したが、どちらか一方のみ設けてもよい。

[0113] <第4の実施形態>

図14を用いて第4の実施形態について説明する。第4の実施形態は、位置決め部材407およびリザーバ流路部材440の構成が他の実施形態とは異なっている。

[0114] 図14(b)に示すように、位置決め部材407は、連結部407bにフランジ407fが設けられている。フランジ407fは、連結部407bの開口407a側に配置されている。それにより、フレキシブル配線板92が、フレーム96とフランジ407fとに挟持されることとなる。その結果、フレキシブル配線板92にインクが付着し、付着したインクが下方に流れた場合においても、フランジ407fによりインクの流入を抑えることができる。

[0115] また、位置決め部材407が、フランジ407fを有することから、フレキシブル配線板92と位置決め部材407との当接により、フレキシブル配線板92に摩耗が生じる可能性を低減することができる。

[0116] また、位置決め部材407が、連結部407bにフランジ407fを有することから、連結部407bの剛性を高めることができる。それにより、位置決め部407c、407dが変形しにくくなり、位置決めの精度を向上させることができる。

[0117] リザーバ流路部材440は、上面に突出部444を備えており、突出部444は位置決め部材7の開口7aの内部に配置されている。突出部444上

には基板 9 4 が載置されている。被覆部材 5 1 は、リザーバ流路部材 4 4 0 の穴部 4 4 2 を覆うように配置されている。

[0118] それにより、フレキシブル配線板 9 2 と位置決め部材 7 とにより、穴部 4 4 2 を覆うことに加えて、被覆部材 5 1 により穴部 4 4 2 をさらに被覆することにより、封止性をさらに向上することができる。

[0119] 液体吐出ヘッド 4 0 2 は、リザーバ流路部材 4 4 0 の穴部 4 4 2 と、フレキシブル配線板 9 2 との隙間を封止するように被覆部材 5 1 が設けられている。より詳細には、被覆部材 5 1 が、位置決め部材 4 0 7 の連結部 4 0 7 b を覆うように設けられている。

[0120] リザーバ流路部材 4 4 0 の穴部 4 4 2 は、上方に位置決め部材 4 0 7 の連結部 4 0 7 b が配置されることにより、フレキシブル配線板 9 2 が押圧され、屈曲した後に上方へ引き出されている。それにより、図 1 4 (b) に示す矢印 A の方向から霧状のインクが侵入した場合、屈曲したフレキシブル配線板 9 2 によりインクの侵入を防ぐことができる。

[0121] また、被覆部材 5 1 が、開口 4 0 7 a の外側から連結部 4 0 7 b を覆うように配置されていることにより、図 1 4 (b) に示す矢印 B の方向から霧状のインクが侵入した場合、被覆部材 5 1 によりインクの侵入を防ぐことができる。

[0122] つまり、フレキシブル配線板 9 2 が開口 4 0 7 a の内側から挿通され、被覆部材 5 1 が開口 4 0 7 a の外側から連結部 4 0 7 b を覆うように設けられていることにより、霧状のインクがヘッド本体 1 3 まで侵入する可能性を低減することができる。

[0123] また、被覆部材 5 1 は、位置決め部材 7 の連結部 7 b と、第 1 部材 1 6 との接合を強固なものとすることができる。

[0124] さらに、被覆部材 5 1 が開口 4 0 7 a の外側から連結部 4 0 7 b を覆うように設けることにより、位置決め部材 4 0 7 にてフレキシブル配線板 9 2 を押圧した後に、被覆部材 5 1 を塗布することができ、穴部 4 4 2 の封止性を向上させることができる。また、被覆部材 5 1 を容易に塗布することができ

、インクジェットヘッド2の製造工程の作業性を向上させることができる。

[0125] 被覆部材51としては、例えば、熱硬化性樹脂、シリコンあるいは紫外線硬化樹脂等を例示することができる。さらに、放熱性の樹脂あるいは、金属の粒子等の放熱粒子を含有させた樹脂を用いた放熱部材により被覆部材51を形成することが好ましい。

[0126] 被覆部材51を放熱部材により形成することで、駆動に伴って生じたドライバIC55の熱が、フレキシブル配線板92の内部配線（不図示）を介して熱伝導してきた場合、被覆部材51に熱伝導することで、他の部材に放熱することができる。なお、位置決め部材407を熱伝導率の高い金属あるいは合金により形成していた場合、さらに効果的に放熱することができる。

[0127] なお、本実施形態では、加圧部として圧電変形を用いた変位素子50を示したが、これに限られるものでなく、加圧室10中の液体を加圧できるものなら他のものでよく、例えば、加圧室10中の液体を加熱して沸騰させて圧力を生じさせるものや、MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）を用いたものでも良い。

[0128] また、第1部材としてリザーバ流路部材40を用いる場合について説明したが、リザーバ流路部材40でなくてもよく、内部に流路を有しないカバー部材であってもよい。例えば、液体吐出ヘッド2の構成を、マニホールド5の液体導入孔5bにチューブ等により外部より液体を供給する構成としてもよい。この場合、第1部材は、圧電アクチュエータ基板21を保護する機能を有していればよい。この場合においても、位置決め部材7とフレキシブル配線板92により穴部42を覆うことができ、同等の効果を奏することができる。

[0129] また、第2部材として位置決め部材7を用いる場合について説明したが、位置決め部材7でなくてもよい。例えば、穴部42を覆うための蓋部材であってもよい。また、位置決め部材7は、連結部7bにより位置決め部7c、7dが接続されていないものであってもよい。例えば、位置決め部7c、7dがそれぞれ別体で構成されている位置決め部材7であってもよい。

[0130] なお、本実施形態では、フレキシブル配線板 9 2 と位置決め部材 7 とが当接した例を示したがこれに限定されるものではない。穴部 4 2 の上方に位置決め部材 7 が配置されていれば良く、フレキシブル配線板 9 2 と位置決め部材 7 とが当接していなくてもよい。この場合においても、穴部 4 2 の上方に配置された位置決め部材 7 により、霧状のインクが上方から穴部 4 2 へ侵入する可能性を低減することができ、液体吐出ヘッド 2 の内部にインクが侵入する可能性を低減することができる。

[0131] また、リザーバ流路部材 4 0 とフレキシブル配線板 9 2 との間、位置決め部材 7 とフレキシブル配線板 9 2 との間に隙間があってもよい。霧状のインクは、多くは穴部 4 2 の上方から侵入するため、この場合においても、穴部 4 2 の上方に配置された位置決め部材 7 により、霧状のインクが上方から穴部 4 2 へ侵入する可能性を低減することができ、液体吐出ヘッド 2 の内部にインクが侵入する可能性を低減することができる。

符号の説明

- [0132] 1 . . . プリンタ
2 . . . 液体吐出ヘッド
4 . . . 流路部材
4 a . . . 吐出孔面
4 b . . . 加圧室面
5 . . . マニホールド（共通流路）
5 a . . . 副マニホールド
5 b . . . マニホールドの開口（液体導入孔）
5 c . . . 液体供給路
6 . . . 個別供給流路
7 . . . 位置決め部材
7 a . . . 開口
7 b . . . 連結部
7 c . . . 位置決め部

- 7 d . . . 位置決め部
- 8 . . . 吐出孔
- 9 . . . 加圧室群
- 10 . . . 加圧室
- 12 . . . しぼり
- 15 a, b, c, d . . . 吐出孔列
- 17 . . . 突出部
 - 17 c . . . 第1突出部
 - 17 d . . . 第2突出部
- 21 . . . 圧電アクチュエータ基板
- 22～31 . . . プレート
- 32 . . . 個別流路
- 34 . . . 共通電極
- 35 . . . 個別電極
- 36 . . . 接続電極
- 40 . . . リザーバ流路部材
 - 40 a . . . リザーバ流路部材本体
 - 40 b . . . プレート
 - 40 c . . . 第1リザーバ流路部材
 - 40 d . . . 第2リザーバ流路部材
- 41 . . . リザーバ流路
- 42 . . . 穴部
- 43 . . . 側面保護板
- 45 . . . フィルタ
- 47 . . . ダンパ
- 50 . . . 変位素子（加圧部）
- 51 . . . 被覆部材
- 60 . . . 分岐流路部材

- 60a～60c・・・プレート
- 61・・・分岐流路
- 90・・・筐体
- 90c・・・孔
- 92・・・フレキシブル配線板
- 94・・・基板
- 95・・・コネクタ
- 96・・・フレーム
- 97・・・断熱性弾性部材

請求の範囲

- [請求項1] 複数の吐出孔、複数の該吐出孔と連通する複数の加圧室、および複数の該加圧室に対応して設けられた加圧部を有するヘッド本体と、
前記加圧部に電氣的に接続されたフレキシブル配線板と、
前記ヘッド本体上に設けられており、穴部を有する第1部材と、
該第1部材上に設けられた第2部材と、を備え、
前記第2部材の一部は、平面視して前記穴部を覆うように設けられており、
前記フレキシブル配線板は、前記穴部を通して前記第1部材と前記第2部材の間から引き出され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部材が、前記フレキシブル配線板に当接した状態で配置されている、請求項1に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項3] 前記第1部材が、前記フレキシブル配線板に当接した状態で配置されており、
前記フレキシブル配線板が、前記第1部材と前記第2部材とにより挟持されている、請求項2に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項4] 前記第2部材が、前記フレキシブル配線板を押圧している、請求項2または3に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項5] 前記第1部材と前記第2部材とが接合部材により接合されている、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項6] 前記ヘッド本体は、一方方向に長くなっており、
前記第2部材は、一方方向の両端に設けられた位置決め部と、該位置決め部同士を接続する連結部とを備え、
該連結部が、前記穴部を覆うように設けられている、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。
- [請求項7] 前記第2部材には、前記位置決め部および前記連結部により開口が形成されており、

前記フレキシブル配線板は、前記第 2 部材の前記開口を通して上方へ引き出されている、請求項 6 に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項 8] 前記第 1 部材は、第 1 カバー部材と、該第 1 カバー部材を取り囲む第 2 カバー部材とを備え、

前記第 1 カバー部材と前記第 2 カバー部材とにより前記穴部が形成されている、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項 9] 前記第 1 カバー部材は、前記穴部へ向けて突出する第 1 突出部を有する、請求項 8 に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項 10] 前記第 2 カバー部材は、前記穴部へ向けて突出する第 2 突出部を有する、請求項 8 に記載の液体吐出ヘッド。

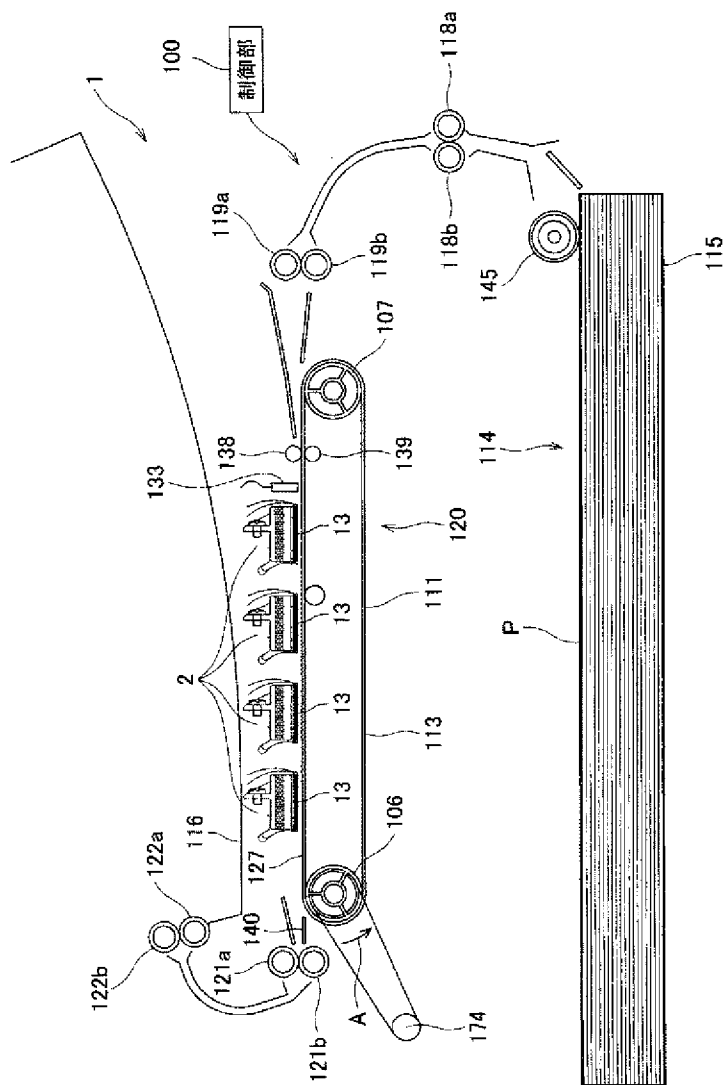
[請求項 11] 前記第 1 カバー部材は前記穴部へ向けて突出する第 1 突出部を有し、前記第 2 カバー部材は前記穴部へ向けて突出する第 2 突出部を有するとともに、

前記第 1 突出部と前記第 2 突出部とが異なる高さに設けられている、請求項 8 に記載の液体吐出ヘッド。

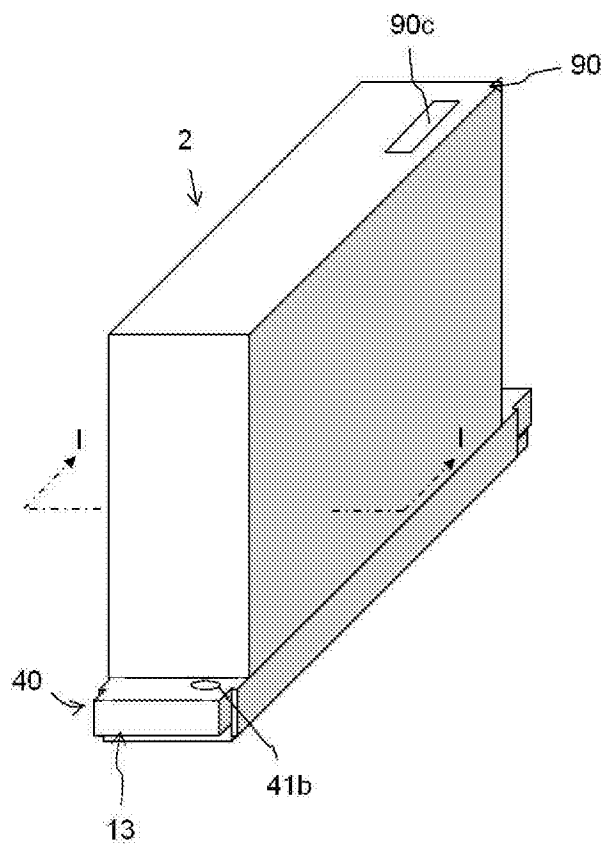
[請求項 12] 前記第 1 部材の前記穴部と、前記フレキシブル配線板との隙間を封止するように、被覆部材が設けられている、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項 13] 請求項 1 乃至 12 のいずれかに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、を備えることを特徴とする記録装置。

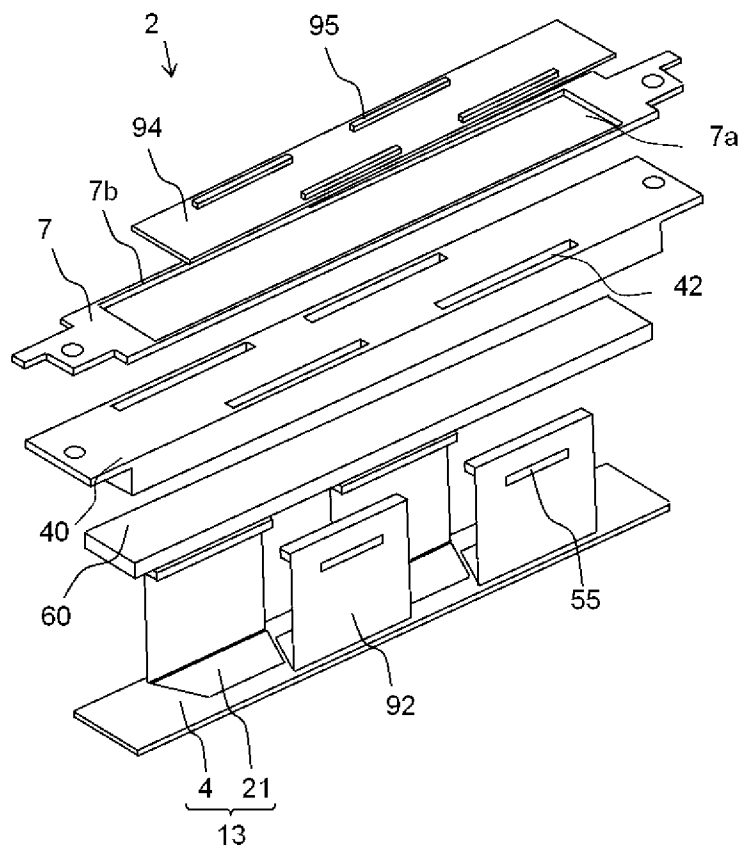
[図1]



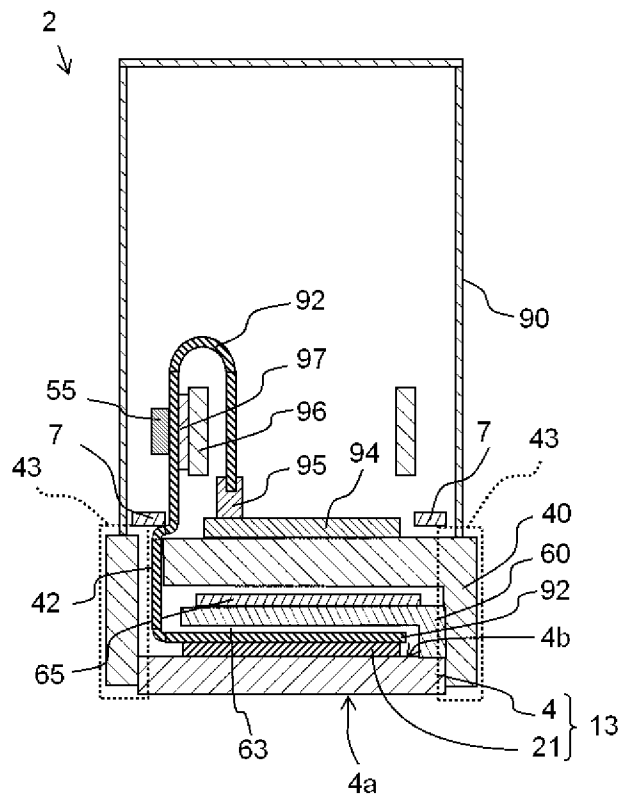
[図2]



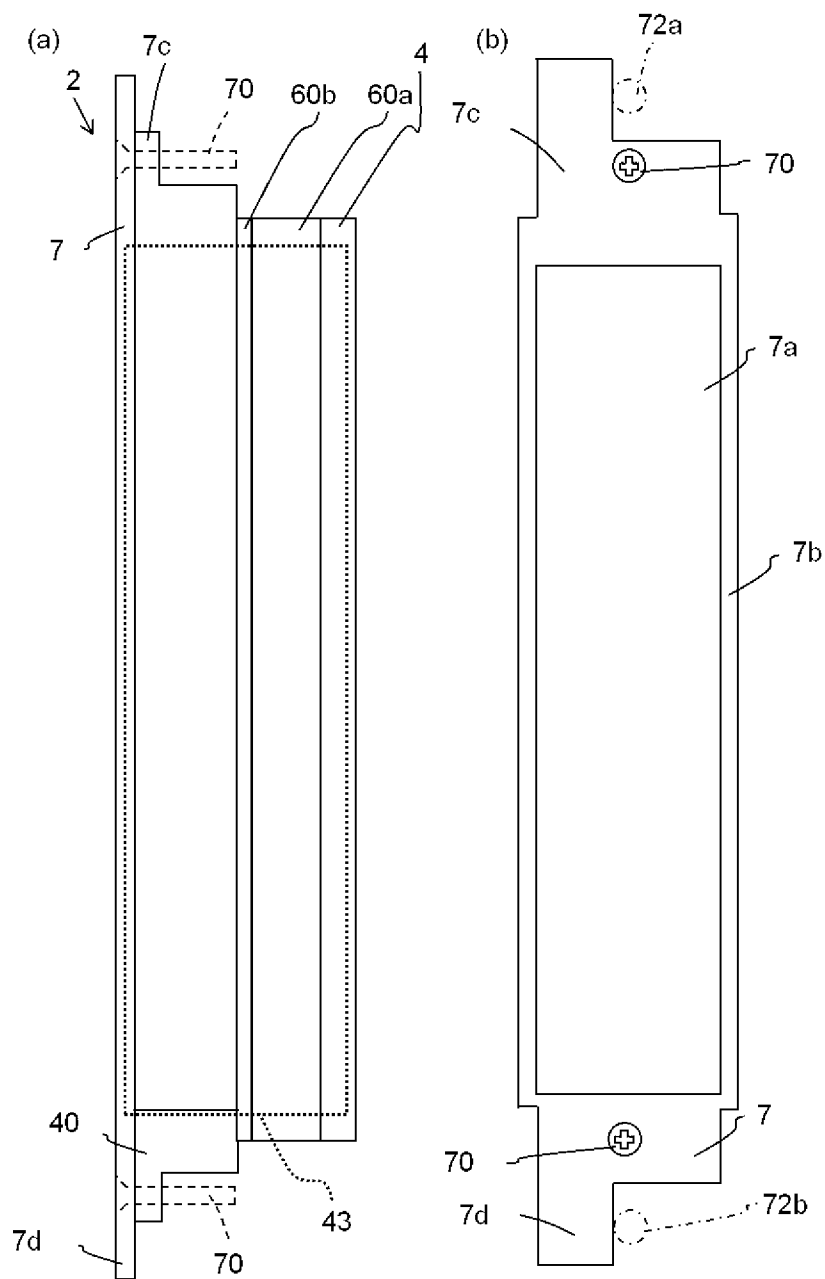
[図3]



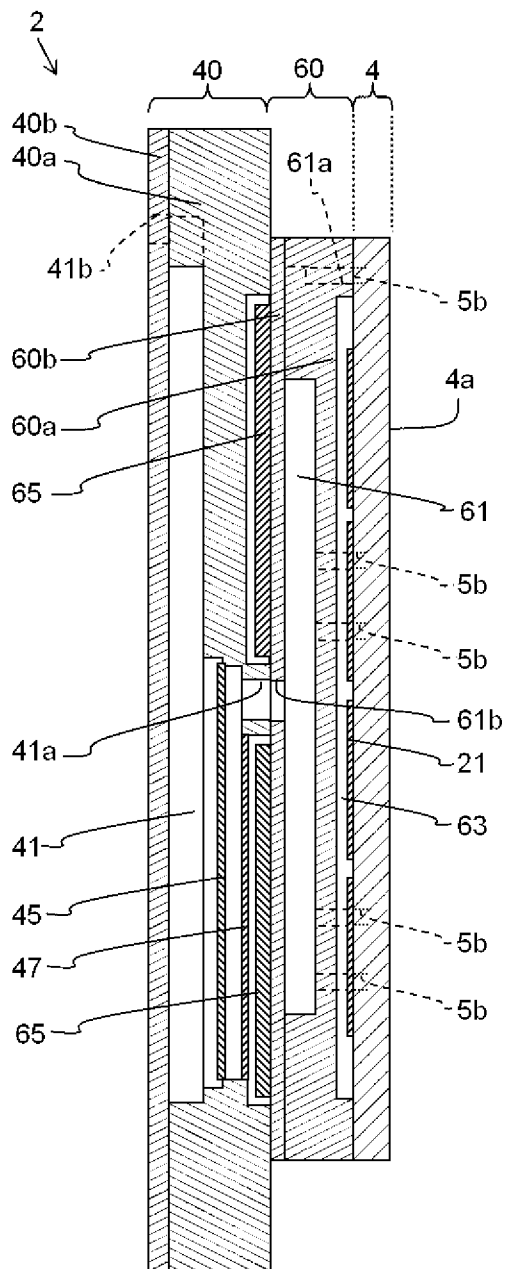
[図4]



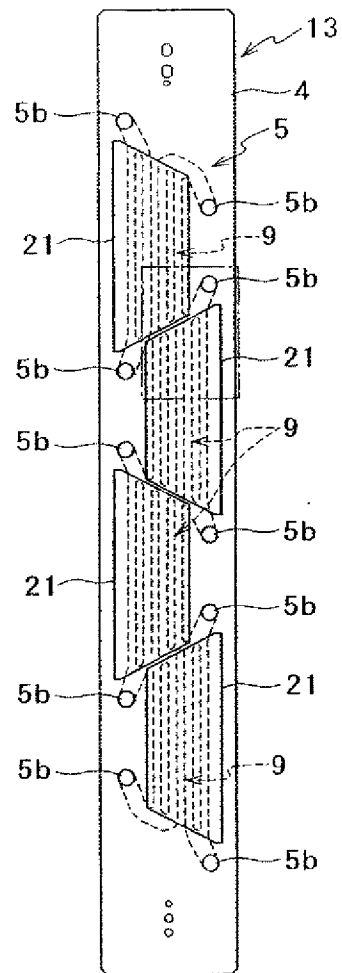
[図5]



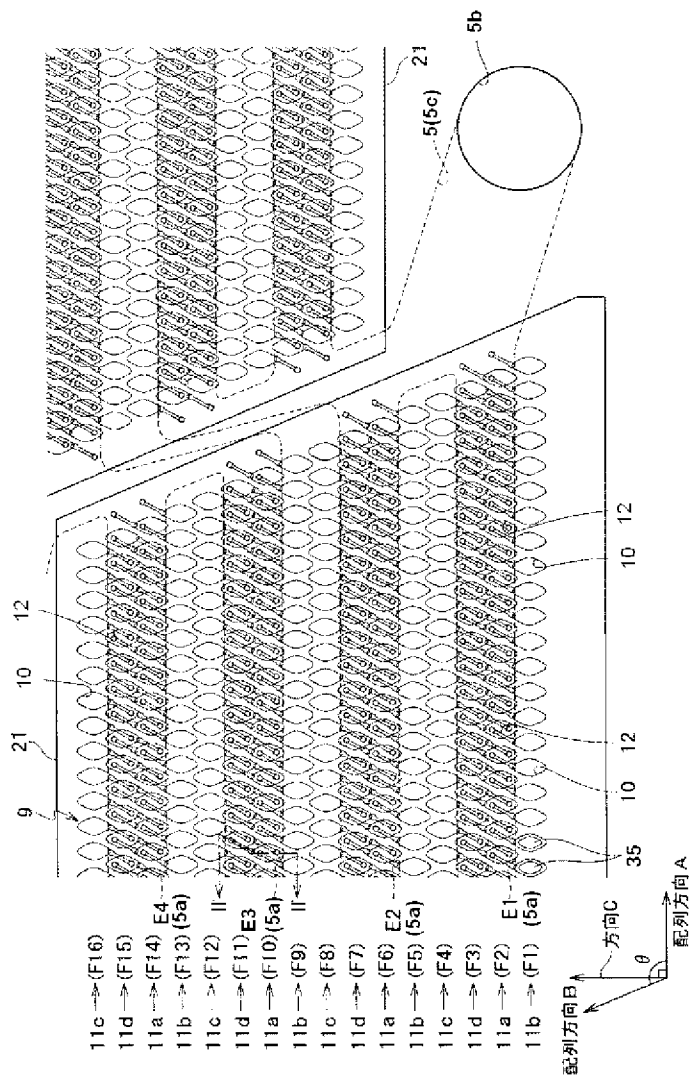
[図6]



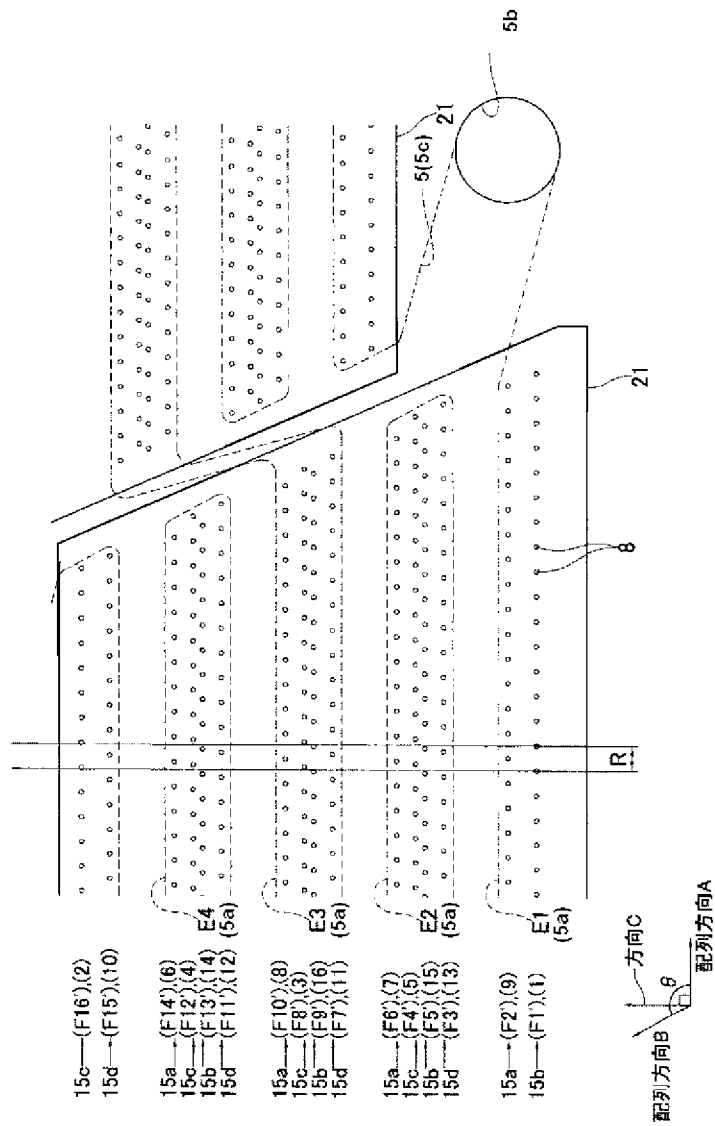
[図7]



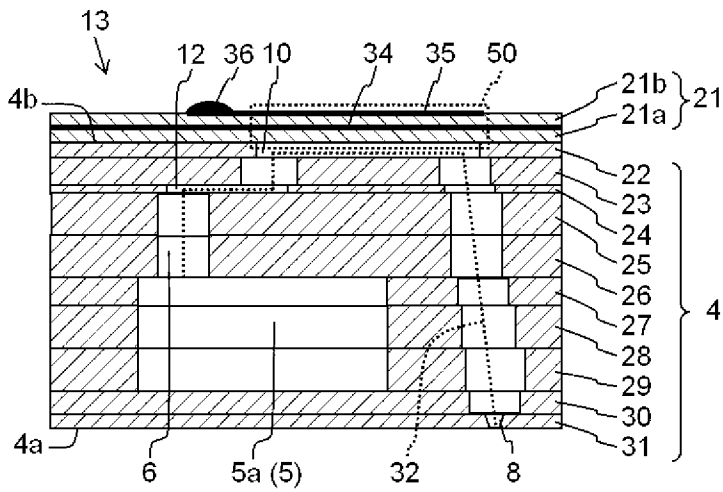
[図8]



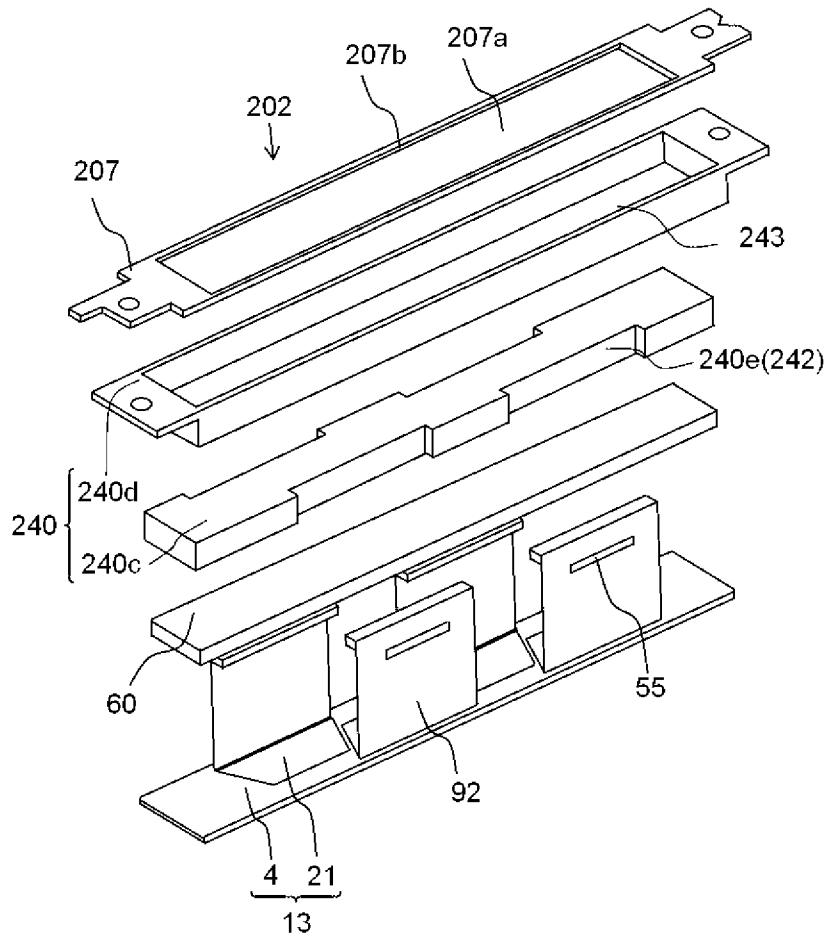
[図9]



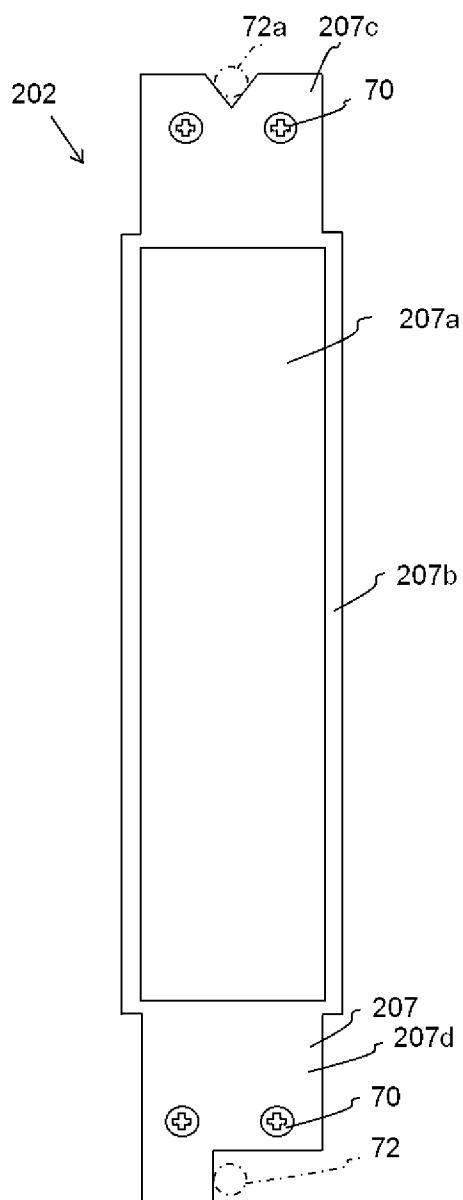
[図10]



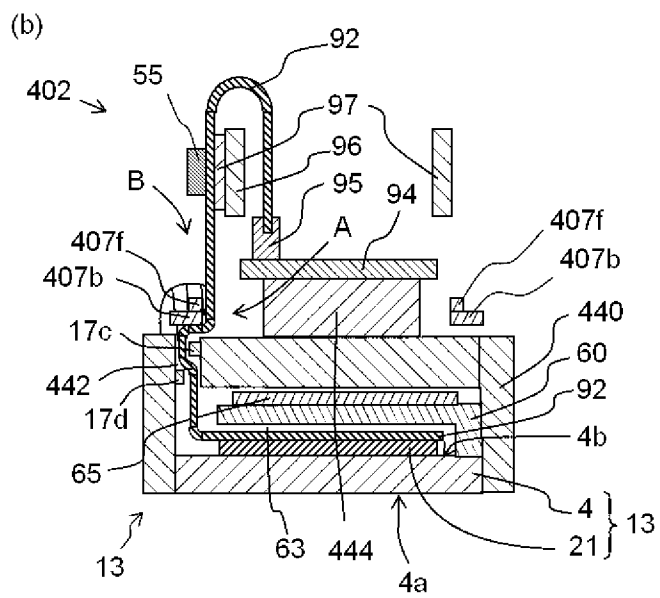
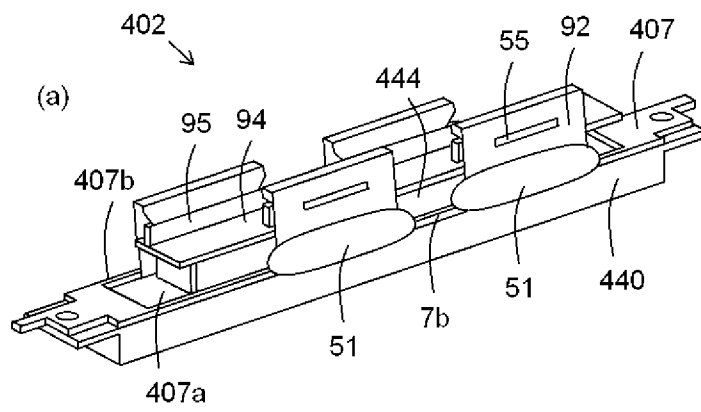
[図11]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/045(2006.01)i, B41J2/055(2006.01)i, B41J2/16(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)

B41J2/045, B41J2/055, B41J2/16

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2007-326323 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraphs [0038] to [0050]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-3, 12-13 4-11
A	JP 2005-59438 A (Brother Industries, Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0023] to [0024], [0040] to [0047]; fig. 3, 9 & EP 1506867 A1 & US 2005/0083379 A1	1-13

☐ 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
17 January, 2014 (17.01.14)

Date of mailing of the international search report
28 January, 2014 (28.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J2/045(2006.01)i, B41J2/055(2006.01)i, B41J2/16(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（I P C））

Int.Cl. B41J2/045, B41J2/055, B41J2/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2007-326323 A（松下電器産業株式会社）2007. 12. 20, 段落【0038】－【0050】，図1，図3（ファミリーなし）	1-3, 12-13 4-11
A	JP 2005-59438 A（ブラザー工業株式会社）2005. 03. 10, 段落【0023】－【0024】，【0040】－【0047】， 図3，図9 & EP 1506867 A1& US 2005/0083379 A1	1-13

☐ 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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

山口 陽子

2 P

3 4 8 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3261