

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7154174号  
(P7154174)

(45)発行日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(24)登録日 令和4年10月6日(2022.10.6)

(51)国際特許分類		F I			
B 4 1 J	2/14 (2006.01)	B 4 1 J	2/14	6 0 3	
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/14	6 0 5	
		B 4 1 J	2/01	1 2 5	
		B 4 1 J	2/01	1 2 3	

請求項の数 12 (全28頁)

(21)出願番号	特願2019-64907(P2019-64907)	(73)特許権者	000006633
(22)出願日	平成31年3月28日(2019.3.28)		京セラ株式会社
(65)公開番号	特開2020-163638(P2020-163638 A)	(74)代理人	京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 110002147弁理士法人酒井国際特許事 務所
(43)公開日	令和2年10月8日(2020.10.8)	(72)発明者	梶島 兼好
審査請求日	令和3年9月14日(2021.9.14)		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
		審査官	牧島 元

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体吐出ヘッドおよび記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面および前記第1面の反対に位置する第2面を有する流路部材と、  
前記第1面上に位置する加圧部と、  
前記流路部材に繋がる供給部材と、  
を備え、  
前記流路部材は、  
前記第2面に位置する複数の吐出孔を有し、  
前記供給部材は、  
第1端から第2端に向かう第1方向に延びており、  
供給口と、  
前記供給口に繋がる第1供給流路と、  
前記第1供給流路に繋がるリザーバと、  
前記リザーバおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路と、を備え、  
前記供給部材において前記リザーバおよび前記第2供給流路は複数であり、  
リザーバAと、前記リザーバAおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Aと、  
リザーバBと、前記リザーバBおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Bと、を有し、  
前記第2供給流路Aおよび前記第2供給流路Bが前記第1方向および前記第1方向と直交する方向のそれぞれに対して直交する第3方向視で重畳する第1重畳領域を有する

10

20

液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記第 2 供給流路 A は、分岐部 A および前記分岐部 A より下流に分岐流路 A を有し、  
前記第 2 供給流路 B は、分岐部 B および前記分岐部 B より下流に分岐流路 B を有し、  
前記分岐流路 A および前記分岐流路 B が前記第 3 方向視で重畳する第 2 重畳領域を有する  
請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記第 2 重畳領域に相当する、前記分岐流路 A および前記分岐流路 B のそれぞれにおける液体が並流である

請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項 4】

前記第 2 重畳領域に相当する、前記分岐流路 A および前記分岐流路 B のそれぞれにおける液体が対向流である

請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記供給部材は、

前記リザーバ A および前記分岐流路 A に繋がる接続流路 A を有し、

前記接続流路 A および前記分岐流路 B が前記第 3 方向視で重畳する第 3 重畳領域を有する

請求項 2 ~ 4 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

20

【請求項 6】

前記供給部材は、

前記リザーバ B および前記分岐流路 B に繋がる接続流路 B を有し、

前記接続流路 B および前記分岐流路 A が前記第 3 方向視で重畳する第 4 重畳領域を有する

請求項 2 ~ 5 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記供給部材は、

前記リザーバ B および前記分岐流路 B に繋がる接続流路 B と、

前記接続流路 B および前記分岐流路 A が重畳する第 4 重畳領域と、

前記リザーバ A の上流に、供給口 A と、

前記リザーバ A および前記供給口 A に繋がる第 1 供給流路 A と、を有し、

前記第 1 供給流路 A および前記接続流路 B が前記第 3 方向視で重畳する第 5 重畳領域を有する

請求項 5 または 6 に記載の液体吐出ヘッド。

30

【請求項 8】

前記供給部材は、

前記リザーバ A および前記分岐流路 A に繋がる接続流路 A と、

前記接続流路 A および前記分岐流路 B が重畳する第 3 重畳領域と、

前記リザーバ B の上流に、供給口 B と、

前記リザーバ B および前記供給口 B に繋がる第 1 供給流路 B と、を有し、

前記第 1 供給流路 B および前記接続流路 A が前記第 3 方向視で重畳する第 6 重畳領域を有する

請求項 5 ~ 7 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

40

【請求項 9】

回路基板をさらに備え、

前記供給部材は、第 1 端から第 2 端に向かう前記第 1 方向に延びており、

前記リザーバは、リザーバ A および前記リザーバ A に対して前記第 1 方向に並んでいるリザーバ B の組み合わせによる第 1 リザーバ組と、

前記リザーバ A に対して前記第 1 方向と直交する方向に間隔をあけて向かい合うリザー

50

バCおよび前記リザーバCに対して前記第1方向に並んでいるリザーバDの組み合わせによる第2リザーバ組と、を有し、

前記回路基板は、前記第1方向および前記第1方向と直交する方向のそれぞれに対して直交する前記第3方向視において前記第1リザーバ組および前記第2リザーバ組の間に位置する

請求項1～8のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項10】

第1面および前記第1面の反対に位置する第2面を有する流路部材と、

前記第1面上に位置する加圧部と、

前記流路部材に繋がる供給部材と、

を備え、

前記流路部材は、

前記第2面に位置する複数の吐出孔を有し、

前記供給部材は、

第1端から第2端に向かう第1方向に延びており、

供給口と、

前記供給口に繋がる第1供給流路と、

前記第1供給流路に繋がるリザーバと、

前記リザーバおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路と、を備え、

前記供給部材において前記リザーバおよび前記第2供給流路は複数であり、

リザーバAと、前記リザーバAおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Aと、

リザーバBと、前記リザーバBおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Bと、を有

し、

前記第2供給流路Aおよび前記第2供給流路Bが前記第1方向および前記第1方向と直交する方向のそれぞれに対して直交する第3方向視で重畳する第1重畳領域を有する液体吐出ヘッドと、

前記液体吐出ヘッドに対して記録媒体を搬送する搬送部と、

前記液体吐出ヘッドを制御する制御部と、を備える

記録装置。

【請求項11】

第1面および前記第1面の反対に位置する第2面を有する流路部材と、

前記第1面上に位置する加圧部と、

前記流路部材に繋がる供給部材と、

を備え、

前記流路部材は、

前記第2面に位置する複数の吐出孔を有し、

前記供給部材は、

第1端から第2端に向かう第1方向に延びており、

供給口と、

前記供給口に繋がる第1供給流路と、

前記第1供給流路に繋がるリザーバと、

前記リザーバおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路と、を備え、

前記供給部材において前記リザーバおよび前記第2供給流路は複数であり、

リザーバAと、前記リザーバAおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Aと、

リザーバBと、前記リザーバBおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Bと、を有

し、

前記第2供給流路Aおよび前記第2供給流路Bが前記第1方向および前記第1方向と直交する方向のそれぞれに対して直交する第3方向視で重畳する第1重畳領域を有する液体吐出ヘッドと、

重畳する第1重畳領域を有する液体吐出ヘッドと、

10

20

30

40

50

記録媒体にコーティング剤を塗付する塗布機と、を備える記録装置。

【請求項 1 2】

第 1 面および前記第 1 面の反対に位置する第 2 面を有する流路部材と、前記第 1 面上に位置する加圧部と、前記流路部材に繋がる供給部材と、を備え、前記流路部材は、

前記第 2 面に位置する複数の吐出孔を有し、

前記供給部材は、

第 1 端から第 2 端に向かう第 1 方向に延びており、

供給口と、

前記供給口に繋がる第 1 供給流路と、

前記第 1 供給流路に繋がるリザーバと、

前記リザーバおよび前記流路部材に繋がる第 2 供給流路と、を備え、

前記供給部材において前記リザーバおよび前記第 2 供給流路は複数であり、

リザーバ A と、前記リザーバ A および前記流路部材に繋がる第 2 供給流路 A と、

リザーバ B と、前記リザーバ B および前記流路部材に繋がる第 2 供給流路 B と、を有

し、

前記第 2 供給流路 A および前記第 2 供給流路 B が前記第 1 方向および前記第 1 方向と直交する方向のそれぞれに対して直交する第 3 方向視で重畳する第 1 重畳領域を有する液体吐出ヘッドと、

記録媒体を乾燥させる乾燥機と、を備える

記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の実施形態は、液体吐出ヘッドおよび記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷装置として、インクジェット記録方式を利用したインクジェットプリンタやインクジェットプロッタが知られている。このようなインクジェット方式の印刷装置には、液体を吐出させるための液体吐出ヘッドが搭載されている。

【0003】

液体吐出ヘッドは、複数の吐出孔を有する流路部材と、流路部材に繋がる供給部材とを備える。このうち、供給部材には、供給流路と、供給流路からの液体を貯留するリザーバとを備え、たとえば、2 系統の液体供給に対応する 2 つのリザーバが 2 層構造のものがある（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2014 - 144561 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記したような従来の液体吐出ヘッドでは、2 系統のうち一方のみ使用頻度が高い場合、使用頻度が低い他方の系統ではヒータによる長時間の過熱により使用頻度が高い一方の系統よりもリザーバの液体の温度が高くなる。このように、2 系統の間で液体の温度にばらつきがあると、液体の吐出性能が低下することがある。

【0006】

10

20

30

40

50

実施形態の一態様は、上記に鑑みてなされたものであって、液体の吐出性能の低下を抑えることができる液体吐出ヘッドおよび記録装置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】

【0007】

実施形態の一態様に係る液体吐出ヘッドは、第1面および前記第1面の反対に位置する第2面を有する流路部材と、前記第1面上に位置する加圧部と、前記流路部材に繋がる供給部材と、を備え、前記流路部材は、前記第2面に位置する複数の吐出孔を有し、前記供給部材は、供給口と、前記供給口に繋がる第1供給流路と、前記第1供給流路に繋がるリザーバと、前記リザーバおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路と、を備え、前記供給部材において前記リザーバおよび前記第2供給流路は複数であり、リザーバAと、前記リザーバAおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Aと、リザーバBと、前記リザーバBおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Bと、を有し、前記第2供給流路Aおよび前記第2供給流路Bが重畳する第1重畳領域を有する。

10

【0008】

実施形態の一態様に係る記録装置は、第1面および前記第1面の反対に位置する第2面を有する流路部材と、前記第1面上に位置する加圧部と、前記流路部材に繋がる供給部材と、を備え、前記流路部材は、前記第2面に位置する複数の吐出孔を有し、前記供給部材は、供給口と、前記供給口に繋がる第1供給流路と、前記第1供給流路に繋がるリザーバと、前記リザーバおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路と、を備え、前記供給部材において前記リザーバおよび前記第2供給流路は複数であり、リザーバAと、前記リザーバAおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Aと、リザーバBと、前記リザーバBおよび前記流路部材に繋がる第2供給流路Bと、を有し、前記第2供給流路Aおよび前記第2供給流路Bが重畳する第1重畳領域を有する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドに対して記録媒体を搬送する搬送部と、前記液体吐出ヘッドを制御する制御部と、を備える。

20

【発明の効果】

【0009】

実施形態の一態様によれば、液体の吐出性能の低下を抑えることができる液体吐出ヘッドおよび記録装置を提供することを目的とする。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施形態に係る記録装置の説明図(その1)である。

【図2】図2は、実施形態に係る記録装置の説明図(その2)である。

【図3】図3は、実施形態に係る液体吐出ヘッドの概略構成を示す分解斜視図である。

【図4】図4は、図3に示す液体吐出ヘッドの拡大平面図である。

【図5】図5は、図4に示す一点鎖線に囲まれた領域の拡大図である。

【図6】図6は、図4に示すA-A線の断面図である。

【図7】図7は、第1実施形態に係る供給部材の流路構成を示す斜視図である。

【図8】図8は、図7における第1端側の拡大図である。

【図9】図9は、図7における第2端側の拡大図である。

【図10】図10は、図7に示すB1方向視の側面図である。

【図11】図11は、図7に示すB2方向視の側面図である。

【図12】図12は、基板配置の説明図である。

【図13】図13は、第2実施形態に係る供給部材の流路構成を示す斜視図である。

【図14】図14は、図13における第1端側の拡大図である。

【図15】図15は、図13における第2端側の拡大図である。

【図16】図16は、図15に示すC1-C1線の断面図である。

【図17】図17は、図15に示すC2-C2線の断面図である。

【図18】図18は、図13に示すD1方向視の側面図である。

【図19】図19は、図13に示すD2方向視の側面図である。

【発明を実施するための形態】

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

以下、添付図面を参照して、本願の開示する液体吐出ヘッドおよび記録装置の実施形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

## 【 0 0 1 2 】

< プリンタの構成 >

まず、図 1 および図 2 を参照して実施形態に係る記録装置の一例であるプリンタ 1 の概要について説明する。図 1 および図 2 は、実施形態に係るプリンタ 1 の説明図である。具体的には、図 1 は、プリンタ 1 の概略的な側面図であり、図 2 は、プリンタ 1 の概略的な平面図である。実施形態に係るプリンタ 1 は、たとえば、カラーインクジェットプリンタである。

10

## 【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、プリンタ 1 は、給紙ローラ 2 と、ガイドローラ 3 と、塗布機 4 と、ヘッドケース 5 と、複数の搬送ローラ 6 と、複数のフレーム 7 と、複数の液体吐出ヘッド 8 と、搬送ローラ 9 と、乾燥機 10 と、搬送ローラ 11 と、センサ部 12 と、回収ローラ 13 とを備える。搬送ローラ 6 は、搬送部の一例である。

## 【 0 0 1 4 】

さらに、プリンタ 1 は、給紙ローラ 2、ガイドローラ 3、塗布機 4、ヘッドケース 5、複数の搬送ローラ 6、複数のフレーム 7、複数の液体吐出ヘッド 8、搬送ローラ 9、乾燥機 10、搬送ローラ 11、センサ部 12 および回収ローラ 13 を制御する制御部 14 を備える。

20

## 【 0 0 1 5 】

プリンタ 1 は、印刷用紙 P に液滴を着弾させることにより、印刷用紙 P に画像や文字の記録を行う。印刷用紙 P は、記録媒体の一例である。印刷用紙 P は、使用前において給紙ローラ 2 に巻かれた状態になっている。そして、プリンタ 1 は、印刷用紙 P を、給紙ローラ 2 からガイドローラ 3 および塗布機 4 を介してヘッドケース 5 の内部に搬送する。

## 【 0 0 1 6 】

塗布機 4 は、コーティング剤を印刷用紙 P に一様に塗布する。これにより、印刷用紙 P に表面処理を施すことができることから、プリンタ 1 の印刷品質を向上させることができる。

## 【 0 0 1 7 】

ヘッドケース 5 は、複数の搬送ローラ 6 と、複数のフレーム 7 と、複数の液体吐出ヘッド 8 とを収容する。ヘッドケース 5 の内部には、印刷用紙 P が出入りする部分などの一部において外部と繋がっている他は、外部と隔離された空間が形成されている。

30

## 【 0 0 1 8 】

ヘッドケース 5 の内部空間は、必要に応じて、温度、湿度、および気圧などの制御因子のうち、少なくとも 1 つが制御部 14 によって制御される。搬送ローラ 6 は、ヘッドケース 5 の内部で印刷用紙 P を液体吐出ヘッド 8 の近傍に搬送する。

## 【 0 0 1 9 】

フレーム 7 は、矩形状の平板であり、搬送ローラ 6 で搬送される印刷用紙 P の上方に近接して位置している。また、図 2 に示すように、フレーム 7 は、長手方向が印刷用紙 P の搬送方向に直交するように位置している。そして、ヘッドケース 5 の内部には、複数(たとえば、4 つ)のフレーム 7 が、印刷用紙 P の搬送方向に沿って位置している。

40

## 【 0 0 2 0 】

液体吐出ヘッド 8 には、図示しない液体タンクから液体、たとえば、インクが供給される。液体吐出ヘッド 8 は、液体タンクから供給される液体を吐出する。

## 【 0 0 2 1 】

制御部 14 は、画像や文字などのデータに基づいて液体吐出ヘッド 8 を制御し、印刷用紙 P に向けて液体を吐出させる。液体吐出ヘッド 8 と印刷用紙 P との間の距離は、たとえば、0.5 ~ 20 mm 程度である。

## 【 0 0 2 2 】

50

液体吐出ヘッド 8 は、フレーム 7 に固定されている。液体吐出ヘッド 8 は、長手方向が印刷用紙 P の搬送方向に直交するように位置している。

【 0 0 2 3 】

すなわち、実施形態に係るプリンタ 1 は、プリンタ 1 の内部に液体吐出ヘッド 8 が固定されている、いわゆるラインプリンタである。なお、実施形態に係るプリンタ 1 は、ラインプリンタに限られず、いわゆるシリアルプリンタであってもよい。

【 0 0 2 4 】

シリアルプリンタとは、液体吐出ヘッド 8 を、印刷用紙 P の搬送方向に交差する方向、たとえば、略直交する方向に往復させるなどして移動させながら記録する動作と、印刷用紙 P の搬送とを交互に行う方式のプリンタである。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、1 つのフレーム 7 に複数（たとえば、5 つ）の液体吐出ヘッド 8 が固定されている。図 2 では、印刷用紙 P の搬送方向の前方に 3 つ、後方に 2 つの液体吐出ヘッド 8 が位置している例を示しており、印刷用紙 P の搬送方向において、それぞれの液体吐出ヘッド 8 の中心が重ならないように液体吐出ヘッド 8 が位置している。

【 0 0 2 6 】

そして、1 つのフレーム 7 に位置する複数の液体吐出ヘッド 8 によって、ヘッド群 8 A が構成されている。4 つのヘッド群 8 A は、印刷用紙 P の搬送方向に沿って位置している。同じヘッド群 8 A に属する液体吐出ヘッド 8 には、同じ色のインクが供給される。これにより、プリンタ 1 は、4 つのヘッド群 8 A を用いて 4 色のインクによる印刷を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

各ヘッド群 8 A から吐出されるインクの色は、たとえば、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。制御部 1 4 は、各ヘッド群 8 A を制御して複数色のインクを印刷用紙 P に吐出することにより、印刷用紙 P にカラー画像を印刷することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、印刷用紙 P の表面処理をするために、液体吐出ヘッド 8 からコーティング剤を印刷用紙 P に吐出してもよい。

【 0 0 2 9 】

また、1 つのヘッド群 8 A に含まれる液体吐出ヘッド 8 の個数や、プリンタ 1 に搭載されているヘッド群 8 A の個数は、印刷する対象や印刷条件に応じて適宜変更可能である。たとえば、印刷用紙 P に印刷する色が単色で、かつ、1 つの液体吐出ヘッド 8 で印刷可能な範囲を印刷するのであれば、プリンタ 1 に搭載されている液体吐出ヘッド 8 の個数は 1 つでもよい。

【 0 0 3 0 】

ヘッドケース 5 の内部で印刷処理された印刷用紙 P は、搬送ローラ 9 によってヘッドケース 5 の外部に搬送され、乾燥機 1 0 の内部を通る。乾燥機 1 0 は、印刷処理された印刷用紙 P を乾燥する。乾燥機 1 0 で乾燥された印刷用紙 P は、搬送ローラ 1 1 で搬送されて、回収ローラ 1 3 で回収される。

【 0 0 3 1 】

プリンタ 1 では、乾燥機 1 0 で印刷用紙 P を乾燥することにより、回収ローラ 1 3 において、重なって巻き取られる印刷用紙 P 同士が接着したり、未乾燥の液体が擦れたりすることを抑制することができる。

【 0 0 3 2 】

センサ部 1 2 は、位置センサや速度センサ、温度センサなどにより構成されている。制御部 1 4 は、センサ部 1 2 からの情報に基づいて、プリンタ 1 の各部における状態を判断し、プリンタ 1 の各部を制御することができる。

【 0 0 3 3 】

ここまで説明したプリンタ 1 では、印刷対象（すなわち、記録媒体）として印刷用紙 P

10

20

30

40

50

を用いた場合について示したが、プリンタ 1 における印刷対象は印刷用紙 P に限られず、ロール状の布などを印刷対象としてもよい。

【 0 0 3 4 】

また、プリンタ 1 は、印刷用紙 P を直接搬送する代わりに、搬送ベルト上に載せて搬送するものであってもよい。搬送ベルトを用いることで、プリンタ 1 は、枚葉紙や裁断された布、木材、タイルなどを印刷対象とすることができる。

【 0 0 3 5 】

また、プリンタ 1 は、液体吐出ヘッド 8 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、プリンタ 1 は、液体吐出ヘッド 8 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、化学薬品を作製してもよい。

10

【 0 0 3 6 】

また、プリンタ 1 は、液体吐出ヘッド 8 をクリーニングするクリーニング部を備えていてもよい。クリーニング部は、たとえば、ワイピング処理やキャッピング処理によって液体吐出ヘッド 8 の洗浄を行う。

【 0 0 3 7 】

ワイピング処理とは、たとえば、柔軟性のあるワイパーで、液体が吐出される部位の面、たとえば、流路部材 2 4 ( 図 3 参照 ) の第 2 面 2 4 b ( 図 3 参照 ) を擦ることで、第 2 面 2 4 b に付着していた液体を取り除く処理である。

【 0 0 3 8 】

また、キャッピング処理は、たとえば、次のように実施する。まず、液体を吐出される部位、たとえば、流路部材 2 4 の第 2 面 2 4 b を覆うようにキャップを被せる ( これをキャッピングという ) 。これにより、第 2 面 2 4 b とキャップとの間に、略密閉された空間が形成される。

20

【 0 0 3 9 】

次に、このような密閉された空間で液体の吐出を繰り返す。これにより、吐出孔 2 4 3 ( 図 6 参照 ) に詰まっていた、標準状態よりも粘度が高い液体や異物などを取り除くことができる。

【 0 0 4 0 】

< 液体吐出ヘッドの構成 >

次に、図 3 を参照して実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 の構成について説明する。図 3 は、実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 の概略構成を示す分解斜視図である。

30

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、液体吐出ヘッド 8 は、ヘッド本体 2 0 と、供給部材 2 1 と、回路基板 2 2 と、ヘッドカバー 2 3 とを備える。また、ヘッド本体 2 0 は、流路部材 2 4 と、圧電アクチュエータ基板 2 5 と、信号伝達部 2 6 と、駆動 IC 2 7 とを備える。

【 0 0 4 2 】

ヘッド本体 2 0 の流路部材 2 4 は、略平板形状であり、1 つの主面である第 1 面 2 4 a と、第 1 面 2 4 a の反対側に位置する第 2 面 2 4 b とを有している。第 1 面 2 4 a は、開口 2 4 1 a ( 図 4 参照 ) を有し、後述する供給部材 2 1 から開口 2 4 1 a を介して流路部材 2 4 の内部に液体が供給される。

40

【 0 0 4 3 】

第 2 面 2 4 b には、印刷用紙 P に液体を吐出する複数の吐出孔 2 4 3 ( 図 4 参照 ) が位置している。そして、流路部材 2 4 の内部には、第 1 面 2 4 a から第 2 面 2 4 b に液体を流す流路が位置している。

【 0 0 4 4 】

圧電アクチュエータ基板 2 5 は、流路部材 2 4 の第 1 面 2 4 a 上に位置している。圧電アクチュエータ基板 2 5 は、複数の変位素子 3 0 ( 図 6 参照 ) を有している。変位素子 3 0 は、加圧部の一例である。変位素子 3 0 は、流路部材 2 4 の第 1 面 2 4 a 上に位置している。なお、圧電アクチュエータ基板 2 5 については、図 6 を用いて後述する。

50

## 【 0 0 4 5 】

圧電アクチュエータ基板 2 5 には、2 つの信号伝達部 2 6 が電氣的に接続されている。それぞれの信号伝達部 2 6 は、複数の駆動 I C ( Integrated Circuit ) 2 7 を含んでいる。なお、図 3 では、理解の容易のため、信号伝達部 2 6 のうち 1 つの図示を省略している。

## 【 0 0 4 6 】

信号伝達部 2 6 は、圧電アクチュエータ基板 2 5 の各変位素子 3 0 に信号を供給する。信号伝達部 2 6 は、たとえば、F P C ( Flexible Printed Circuit ) などを例示できる。

## 【 0 0 4 7 】

駆動 I C 2 7 は、信号伝達部 2 6 に搭載されている。駆動 I C 2 7 は、圧電アクチュエータ基板 2 5 における各変位素子 3 0 の駆動を制御する。

10

## 【 0 0 4 8 】

なお、ヘッド本体 2 0 は、液体を吐出する吐出面およびこの吐出面の反対側に位置する反対面を有している。以下においては、吐出面を流路部材 2 4 における第 2 面 2 4 b、反対面を流路部材 2 4 における第 1 面 2 4 a として説明する。

## 【 0 0 4 9 】

供給部材 2 1 は、ヘッド本体 2 0 の反対面側に位置している。供給部材 2 1 は、内部に後述するリザーバ 4 3 ( 図 7 参照 ) を含む流路を有しており、外部から開口 2 1 a を介して液体が供給される。供給部材 2 1 は、流路部材 2 4 に液体を供給する機能および供給される液体を貯留する機能を有している。なお、図 3 ( および図 7 ) には、供給部材 2 1 の概略形状を示している。また、供給部材 2 1 における流路の詳細については、図 7 などを用いて後述する。

20

## 【 0 0 5 0 】

供給部材 2 1 におけるヘッド本体 2 0 とは反対側の面には、回路基板 2 2 が立設している。回路基板 2 2 における供給部材 2 1 側の端部には、複数のコネクタ 2 8 が位置している。それぞれのコネクタ 2 8 には、信号伝達部 2 6 の端部が収容される。

## 【 0 0 5 1 】

回路基板 2 2 における供給部材 2 1 とは反対側の端部には、給電用のコネクタ 2 9 が位置している。回路基板 2 2 は、外部からコネクタ 2 9 を介して供給された電流をコネクタ 2 8 に分配し、信号伝達部 2 6 に電流を供給する。

30

## 【 0 0 5 2 】

ヘッドカバー 2 3 は、ヘッド本体 2 0 の反対面側に位置しており、信号伝達部 2 6 および回路基板 2 2 を覆っている。これにより、液体吐出ヘッド 8 は、信号伝達部 2 6 および回路基板 2 2 を封止することができる。

## 【 0 0 5 3 】

また、ヘッドカバー 2 3 は、開口 2 3 a を有している。回路基板 2 2 のコネクタ 2 9 は、開口 2 3 a から外部に露出するように挿通される。

## 【 0 0 5 4 】

ヘッドカバー 2 3 の内部側面には、駆動 I C 2 7 が接触している。駆動 I C 2 7 は、たとえば、ヘッドカバー 2 3 の内部側面に押し当てられている。これにより、駆動 I C 2 7 で発生する熱を、ヘッドカバー 2 3 の側面における接触部分から放散 ( 放熱 ) することができる。

40

## 【 0 0 5 5 】

なお、液体吐出ヘッド 8 は、図 3 に示した部材以外の部材をさらに含んでもよい。

## 【 0 0 5 6 】

< ヘッド本体の構成 >

次に、図 4 ~ 6 を参照して実施形態に係るヘッド本体 2 0 の構成について説明する。図 4 は、実施形態に係るヘッド本体 2 0 の拡大平面図である。図 5 は、図 4 に示す一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。図 6 は、図 4 に示す A - A 線の断面図である。

## 【 0 0 5 7 】

50

図 4 に示すように、ヘッド本体 2 0 は、流路部材 2 4 と圧電アクチュエータ基板 2 5 とを有している。流路部材 2 4 は、供給マニホールド 2 4 1 と、複数の加圧室 2 4 2 と、複数の吐出孔 2 4 3 とを有している。

【 0 0 5 8 】

複数の加圧室 2 4 2 は、供給マニホールド 2 4 1 に繋がっている。複数の吐出孔 2 4 3 は、複数の加圧室 2 4 2 にそれぞれ繋がっている。

【 0 0 5 9 】

加圧室 2 4 2 は、流路部材 2 4 の第 1 面 2 4 a ( 図 6 参照 ) に開口している。また、流路部材 2 4 の第 1 面 2 4 a は、供給マニホールド 2 4 1 と繋がる開口 2 4 1 a を有している。そして、供給部材 2 1 ( 図 2 参照 ) から、開口 2 4 1 a を介して流路部材 2 4 の内部に液体が供給される。

10

【 0 0 6 0 】

図 4 に示す例において、ヘッド本体 2 0 は、流路部材 2 4 の内部に 4 つの供給マニホールド 2 4 1 を有している。供給マニホールド 2 4 1 は、流路部材 2 4 の長手方向に沿って延びる細長い形状であり、その両端において、流路部材 2 4 の第 1 面 2 4 a に供給マニホールド 2 4 1 の開口 2 4 1 a が位置している。

【 0 0 6 1 】

流路部材 2 4 には、複数の加圧室 2 4 2 が 2 次元的に広がって位置している。加圧室 2 4 2 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 2 4 2 は、流路部材 2 4 の第 1 面 2 4 a に開口しており、第 1 面 2 4 a に圧電アクチュエータ基板 2 5 が接合されることによって閉塞される。

20

【 0 0 6 2 】

加圧室 2 4 2 は、長手方向に配列された加圧室行を構成する。加圧室行の加圧室 2 4 2 は、近隣する 2 行の加圧室行の間において千鳥状に配置されている。1 つの供給マニホールド 2 4 1 に繋がっている 4 行の加圧室行によって、1 つの加圧室群が構成されている。図 4 に示す例では、流路部材 2 4 が 4 つの加圧室群を有している。

【 0 0 6 3 】

また、各加圧室群内における加圧室 2 4 2 の相対的な配置は同じになっており、各加圧室群は長手方向にわずかにずれて配置されている。吐出孔 2 4 3 は、流路部材 2 4 のうち供給マニホールド 2 4 1 と対向する領域を避けた位置に配置されている。すなわち、流路部材 2 4 を第 1 面 2 4 a 側から透過視した場合に、吐出孔 2 4 3 は、供給マニホールド 2 4 1 と重なっていない。

30

【 0 0 6 4 】

さらに、平面視して、吐出孔 2 4 3 は、圧電アクチュエータ基板 2 5 の搭載領域に収まるように配置されている。このような吐出孔 2 4 3 は、1 つの群として圧電アクチュエータ基板 2 5 と略同一の大きさおよび形状の領域を占有している。

【 0 0 6 5 】

そして、対応する圧電アクチュエータ基板 2 5 の加圧部である変位素子 3 0 ( 図 6 参照 ) を変位させることにより、吐出孔 2 4 3 から液滴が吐出される。

【 0 0 6 6 】

なお、加圧室 2 4 2 および供給マニホールド 2 4 1 は、個別供給流路 2 4 5 ( 図 6 参照 ) を介して繋がっている。個別供給流路 2 4 5 は、他の部分よりも幅の狭いしぼり 3 6 を含んでいる。しぼり 3 6 は、個別供給流路 2 4 5 の他の部分よりも幅が狭いため、流路抵抗が高い。このように、しぼり 3 6 の流路抵抗が高いとき、加圧室 2 4 2 に生じた圧力は、供給マニホールド 2 4 1 に逃げにくい。

40

【 0 0 6 7 】

図 6 に示すように、流路部材 2 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 2 4 の上面から順に、キャビティプレート 2 4 A、ベースプレート 2 4 B、アパーチャ(しぼり)プレート 2 4 C、サブライプレート 2 4 D、マニホールドプレート 2 4 E, 2 4 F, 2 4 G、カバープレート 2 4 H およびノズルプレ

50

ート 2 4 I である。

【 0 0 6 8 】

プレートには、多数の孔が位置している。プレートの厚さは、 $10\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ 程度である。これにより、孔の形成精度を高くすることができる。プレートは、これらの孔が互いに連通して個別流路 2 4 4 および供給マニホールド 2 4 1 を構成するように、位置合わせして積層されている。

【 0 0 6 9 】

ヘッド本体 2 0 は、加圧室 2 4 2 が流路部材 2 4 の上面に、供給マニホールド 2 4 1 が内部の下面側に、吐出孔 2 4 3 が下面に、個別流路 2 4 4 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ている。ヘッド本体 2 0 は、供給マニホールド 2 4 1 および吐出孔 2 4 3 が加圧室 2 4 2 を介して繋がる構成を有している。

10

【 0 0 7 0 】

圧電アクチュエータ基板 2 5 は、圧電セラミック層 2 5 a , 2 5 b と、共通電極 3 1 と、個別電極 3 2 と、接続電極 3 3 と、ダミー接続電極 3 4 と、表面電極 3 5 ( 図 4 参照 ) とを含んでいる。

【 0 0 7 1 】

圧電アクチュエータ基板 2 5 は、圧電セラミック層 2 5 a 、共通電極 3 1 、圧電セラミック層 2 5 b および個別電極 3 2 がこの順に積層されている。

【 0 0 7 2 】

圧電セラミック層 2 5 a , 2 5 b は、それぞれ  $20\ \mu\text{m}$  程度の厚さを有している。圧電セラミック層 2 5 a , 2 5 b のいずれの層も複数の加圧室 2 4 2 を跨ぐように延在している。圧電セラミック層 2 5 a , 2 5 b は、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛 ( P Z T ) 系のセラミックス材料を用いることができる。

20

【 0 0 7 3 】

共通電極 3 1 は、圧電セラミック層 2 5 a および圧電セラミック層 2 5 b の間の領域に面方向の略全面にわたって位置している。すなわち、共通電極 3 1 は、圧電アクチュエータ基板 2 5 に対向する領域内の全ての加圧室 2 4 2 と重なっている。共通電極 3 1 の厚さは、 $2\ \mu\text{m}$  程度である。共通電極 3 1 は、たとえば、A g - P d 系などの金属材料を用いることができる。

【 0 0 7 4 】

個別電極 3 2 は、個別電極本体 3 2 a と、引出電極 3 2 b とを含んでいる。個別電極本体 3 2 a は、圧電セラミック層 2 5 b 上のうち加圧室 2 4 2 と対向する領域に位置している。個別電極本体 3 2 a は、加圧室 2 4 2 より一回り小さく、加圧室 2 4 2 と略相似な形状である。

30

【 0 0 7 5 】

引出電極 3 2 b は、個別電極本体 3 2 a から引き出されている。引出電極 3 2 b の一端における加圧室 2 4 2 と対向する領域外に引き出された部分には、接続電極 3 3 が位置している。個別電極 3 2 は、たとえば、A u 系などの金属材料を用いることができる。

【 0 0 7 6 】

接続電極 3 3 は、引出電極 3 2 b 上に位置し、厚さが  $15\ \mu\text{m}$  程度で凸状である。また、接続電極 3 3 は、信号伝達部 2 6 ( 図 3 参照 ) に設けられた電極と電氣的に接合されている。接続電極 3 3 は、たとえば、ガラスフリットを含む銀 - パラジウムを用いることができる。

40

【 0 0 7 7 】

ダミー接続電極 3 4 は、圧電セラミック層 2 5 b 上に位置しており、個別電極 3 2 などの各種電極と重ならないように位置している。ダミー接続電極 3 4 は、圧電アクチュエータ基板 2 5 と信号伝達部 2 6 とを接続し、接続強度を高めている。

【 0 0 7 8 】

また、ダミー接続電極 3 4 は、圧電アクチュエータ基板 2 5 と、圧電アクチュエータ基板 2 5 との接触位置の分布を均一化し、電氣的な接続を安定させる。ダミー接続電極 3 4

50

は、接続電極 3 3 と同等の材料、同等の工程により形成すればよい。

【 0 0 7 9 】

表面電極 3 5 は、圧電セラミック層 2 5 b 上において、個別電極 3 2 を避けて位置している。表面電極 3 5 は、圧電セラミック層 2 5 b に位置するビアホールを介して共通電極 3 1 と繋がっている。このため、表面電極 3 5 は、接地され、グランド電位に保持されている。表面電極 3 5 は、個別電極 3 2 と同等の材料、同等の工程により形成すればよい。

【 0 0 8 0 】

複数の個別電極 3 2 は、個別に電位を制御するために、それぞれが信号伝達部 2 6 および配線を介して、個別に制御部 1 4 ( 図 1 参照 ) に電氣的に接続されている。個別電極 3 2 および共通電極 3 1 に挟持された圧電セラミック層 2 5 b は、個別電極 3 2 および共通電極 3 1 を異なる電位にして、圧電セラミック層 2 5 b に対してその分極方向に電界を印加したとき、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。

【 0 0 8 1 】

これにより、加圧室 2 4 2 に対向する、個別電極 3 2 と、圧電セラミック層 2 5 b と、共通電極 3 1 とが変位素子 3 0 として機能する。そして、変位素子 3 0 がユニモルフ変形することにより、加圧室 2 4 2 を押圧し、吐出孔 2 4 3 から液体が吐出される。

【 0 0 8 2 】

ここで、本実施形態における駆動手順を説明する。まず、個別電極 3 2 を予め共通電極 3 1 より高い電位 ( 以下、高電位という ) にしておく。次いで、吐出要求があるごとに個別電極 3 2 を共通電極 3 1 と一旦同じ電位 ( 以下、低電位という ) とし、所定のタイミングで再び高電位とする。

【 0 0 8 3 】

これにより、個別電極 3 2 が低電位になるタイミングで、圧電セラミック層 2 5 a , 2 5 b が元の形状に戻り、加圧室 2 4 2 の容積が初期状態 ( 両電極の電位が異なる状態 ) よりも増加する。

【 0 0 8 4 】

このとき、加圧室 2 4 2 内に負圧が与えられ、液体が供給マニホールド 2 4 1 側から加圧室 2 4 2 内部に吸い込まれる。その後、再び個別電極 3 2 を高電位にしたタイミングで、圧電セラミック層 2 5 a , 2 5 b が加圧室 2 4 2 側へ向けて凸となるように変形し、加圧室 2 4 2 の容積減少により加圧室 2 4 2 内の圧力が正圧となる。

【 0 0 8 5 】

この結果、加圧室 2 4 2 内部の液体に付与する圧力が上昇し、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 2 に供給することになる。

【 0 0 8 6 】

このパルス幅は、圧力波がしぼり 3 6 から吐出孔 2 4 3 まで伝播する時間の長さである A L ( Acoustic Length ) とすればよい。これによると、加圧室 2 4 2 の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わさり、より強い圧力で液滴を吐出させることができる。

【 0 0 8 7 】

また、階調印刷においては、吐出孔 2 4 3 から連続して吐出される液滴の数、すなわち、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 2 4 3 から連続して行う。

【 0 0 8 8 】

一般に、液体吐出を連続して行う場合は、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 A L としてもよい。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する。このため、残余圧力波と圧力波と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

10

20

30

40

50

くなり、複数の液滴の着弾点が近くなる。

【0089】

<第1実施形態に係る供給部材の流路構成>

次に、図7～11を参照して第1実施形態に係る供給部材21の流路（リザーバ43における上流側および下流側）構成について説明する。図7は、第1実施形態に係る供給部材21の流路構成を示す斜視図である。図8は、図7における第1端211側の拡大図である。図9は、図7における第2端212側の拡大図である。

【0090】

また、図10は、図7に示すB1方向視の側面図である。図11は、図7に示すB2方向視の側面図である。なお、図7～11には、流路となる空間を示している。

10

【0091】

図7～9を参照して供給部材21上流側の流路構成について説明する。供給部材21は、流路部材24（図6参照）に繋がっている。図7に示すように、供給部材21は、長手方向における一方の端部である第1端211から他方の端部である第2端212に向かう第1方向Xに延びている。供給部材21は、第1供給流路41と、第1接続流路42と、リザーバ43とを備える。

【0092】

第1供給流路41は、供給口40からの液体が流れる。第1接続流路42は、第1供給流路41に繋がっている。第1接続流路42は、第1供給流路41からの液体が流れる。リザーバ43は、第1接続流路42からの液体を貯留し、流路部材24に供給する。

20

【0093】

第1接続流路42は、リザーバ43における、流路部材24の第2面24b（図6参照）側の面（図7においては、リザーバ43の下面）に繋がっている。

【0094】

図7に示すように、リザーバ43は、第1方向Xに延びている。供給部材21は、複数のリザーバ43を有している。本実施形態では、供給部材21は、2つのリザーバ43を1組として、第1リザーバ組431および第2リザーバ組432の2組を有している。

【0095】

第1リザーバ組431は、リザーバA（リザーバ43a）と、リザーバB（リザーバ43b）とを有している。リザーバ43aおよびリザーバ43bは、それぞれ同等の略矩形形状であり、長手方向が第1方向Xに沿って、第1方向Xに直列に並んでいる。リザーバ43aは、第1端211側に位置し、リザーバ43bは、第2端212側に位置している。

30

【0096】

図8に示すように、供給部材21は、第1リザーバ組431として、第1端211側に位置するリザーバ43aの他、供給口A（供給口40a）と、供給流路A（第1供給流路41a）と、接続流路A（第1接続流路42a）とを有している。

【0097】

供給口40aは、液体の入り口であり、上流から液体が供給される。第1供給流路41aは、供給口40aに繋がっている。第1供給流路41aは、第1方向Xに延びている部分（延伸部411）を有している。

40

【0098】

第1接続流路42aは、第1供給流路41aに繋がっている。そして、リザーバ43aは、第1接続流路42aに繋がっている。第1接続流路42aは、リザーバ43aにおける第2面24b側に繋がっている。

【0099】

第1接続流路42aは、リザーバ43aの第2端212側に繋がっている。第1供給流路41aは、第2端212側において第1方向Xに対して交差（たとえば、直交）する第2方向Yに延びている部分（屈曲部412）を有している。第1供給流路41aは、屈曲部412が第1接続流路42aに繋がっている。

【0100】

50

図 9 に示すように、供給部材 2 1 は、第 1 リザーバ組 4 3 1 として、第 2 端 2 1 2 側に位置するリザーバ 4 3 b の他、供給口 B (供給口 4 0 b) と、供給流路 B (第 1 供給流路 4 1 b) と、接続流路 B (第 1 接続流路 4 2 b) とを有している。

【 0 1 0 1 】

供給口 4 0 b は、液体の入り口であり、上流から液体が供給される。第 1 供給流路 4 1 b は、供給口 4 0 b に繋がっている。

【 0 1 0 2 】

第 1 接続流路 4 2 b は、第 1 供給流路 4 1 b に繋がっている。そして、リザーバ 4 3 b は、第 1 接続流路 4 2 b に繋がっている。第 1 接続流路 4 2 b は、リザーバ 4 3 b における第 2 面 2 4 b 側に繋がっている。

10

【 0 1 0 3 】

第 1 接続流路 4 2 b は、リザーバ 4 3 b の第 1 端 2 1 1 側に繋がっている。第 1 供給流路 4 1 b は、第 1 方向 X に沿って延びている。

【 0 1 0 4 】

第 1 リザーバ組 4 3 1 においては、供給部材 2 1 のインターフェースとなる供給口 4 0 a および供給口 4 0 b がそれぞれ第 1 端 2 1 1 側に位置している。

【 0 1 0 5 】

図 7 に示すように、第 2 リザーバ組 4 3 2 は、リザーバ C (リザーバ 4 3 c) と、リザーバ D (リザーバ 4 3 d) とを有している。リザーバ 4 3 c およびリザーバ 4 3 d は、リザーバ 4 3 a およびリザーバ 4 3 b と同様、それぞれ同等の略矩形状であり、長手方向が第 1 方向 X に沿って、第 1 方向 X に直列に並んでいる。リザーバ 4 3 c は、第 1 端 2 1 1 側に位置し、リザーバ 4 3 d は、第 2 端 2 1 2 側に位置している。

20

【 0 1 0 6 】

リザーバ 4 3 c は、リザーバ 4 3 a に対して第 1 方向 X と直交する方向 (第 2 方向 Y) に間隔をあけて向かい合い、リザーバ 4 3 d は、リザーバ 4 3 b に対して第 2 方向 Y に間隔をあけて向かい合う。なお、第 2 リザーバ組 4 3 2 は、第 1 リザーバ組 4 3 1 と第 2 方向 Y について対称であり、上記した第 1 リザーバ組 4 3 1 と同様、供給口 4 0、供給流路 (第 1 供給流路) 4 1、接続流路 (第 1 接続流路) 4 2 などを、リザーバ 4 3 c およびリザーバ 4 3 d ごとにそれぞれ有している。

【 0 1 0 7 】

第 2 リザーバ組 4 3 2 においても、供給部材 2 1 のインターフェースとなる供給口 4 0 c および供給口 4 0 d がそれぞれ第 1 端 2 1 1 側に位置している。すなわち、供給部材 2 1 のインターフェースは、第 1 端 2 1 1 側に集約されている。

30

【 0 1 0 8 】

また、図 7 に示すように、供給部材 2 1 は、第 2 接続流路 4 4 と、第 2 供給流路 4 5 とを有している。第 2 接続流路 4 4 および第 2 供給流路 4 5 は、リザーバ 4 3 から流路部材 2 4 (図 6 参照) に向けて液体が流れる流路であり、リザーバ 4 3 から流路部材 2 4 に向かう順、すなわち、上流側から、第 2 接続流路 4 4、第 2 供給流路 4 5 の順に並んでいる。

【 0 1 0 9 】

第 2 接続流路 4 4 は、リザーバ 4 3 に繋がっている。第 2 接続流路 4 4 は、たとえば、リザーバ 4 3 における、流路部材 2 4 の第 2 面 2 4 b 側の面 (図 7 においては、リザーバ 4 3 の下面) に繋がっている。第 2 供給流路 4 5 は、第 2 接続流路 4 4 に繋がっている。第 2 供給流路 4 5 は、流路部材 2 4 に向けて液体を供給する。

40

【 0 1 1 0 】

図 8 および図 9 に示すように、供給部材 2 1 は、フィルタ 4 6 を有している。フィルタ 4 6 は、リザーバ 4 3 および第 2 接続流路 4 4 の間に位置している。

【 0 1 1 1 】

このような第 1 実施形態によれば、第 1 接続流路 4 2 がリザーバ 4 3 における第 2 面 2 4 b 側に繋がるため、第 1 供給流路 4 1 に気泡が混入したとしても、リザーバ 4 3 に供給される液体の供給方向および気泡に作用する浮力の方向が同じ方向となる。これにより、

50

気泡が第1接続流路42に滞留しにくくなり、気泡が液体の流れを妨げるのを抑えることができる。この結果、リザーバ43に対する液体の供給不良を抑えることができる。

【0112】

また、リザーバ43aの供給口40aおよびリザーバ43bの供給口40bが共に第1端211側に位置するため、2つの供給口40a, 40bのそれぞれの供給源に対する接続を第1端211側から行うことができる。これにより、ヘッド本体20をプリンタ1に組み込む作業が容易となり、生産性を向上させることができる。

【0113】

また、供給口40aに近い第1供給流路41aにおいて第2方向Yに延びている屈曲部412があるため、第1供給流路41aおよび第1供給流路41bの流路長を略同等の長さにすることができ、リザーバ43a, 43bまでの圧力損失を近似させることが可能となる。

10

【0114】

また、供給口40bから遠い第1供給流路41bが第1方向Xに延びているため、第1供給流路41bの流路長を最短にすることができ、リザーバ43bの圧力損失を低減させることができる。

【0115】

また、流路部材24に向けて液体を供給する第2接続流路44がリザーバ43の第2面21b側に繋がるため、リザーバ43に入り込んだ気泡が第2接続流路44や第2供給流路45などの下流側の流路に混入するのを抑えることができる。また、第2接続流路44や第2供給流路45に気泡が混入しても、リザーバ43に気泡を戻しやすくなり、下流側の流路に気泡が残りにくい。

20

【0116】

また、フィルタ46がリザーバ43および第2接続流路44の間に位置するため、異物を除去することができるとともに、第2接続流路44や第2供給流路45などの下流側の流路に異物が混入するのを抑えることができる。

【0117】

図10および図11を参照して供給部材21下流側の流路構成について説明する。なお、図10および図11においては、2つのリザーバ43a, 43bのうち一方(リザーバ43bおよびリザーバ43b周辺の流路)に斜線を付している。図10および図11に示すように、供給部材21は、供給口40と、第1供給流路41と、リザーバ43と、第2供給流路45とを備える。

30

【0118】

そして、図10に示すように、供給部材21上にはヒータ37が位置している。ヒータ37は、2つのリザーバ43a, 43bに対応する供給部材21の上面に位置しており、2つのリザーバ43a, 43bの内部の液体を温めている。なお、図示していないが、ヒータ37は、2つのリザーバ43c, 43d上にも位置している。

【0119】

第1供給流路41は、供給口40に繋がっており、リザーバ43は、第1供給流路41に繋がっている。第2供給流路45は、リザーバ43および流路部材24(図6参照)に繋がっている。

40

【0120】

リザーバ43および第2供給流路45は、それぞれ複数である。供給部材21は、リザーバ43a、第2供給流路A(第2供給流路45a)、リザーバ43b、第2供給流路B(第2供給流路45b)を少なくとも有している。第2供給流路45aは、リザーバ43aおよび流路部材24に繋がっている。第2供給流路45bは、リザーバ43bおよび流路部材24に繋がっている。

【0121】

供給部材21は、リザーバ43から下流側の流路において、第2供給流路45aおよび第2供給流路45bが重畳する第1重畳領域AR1を有している。第1重畳領域AR1に

50

おいては、第2供給流路45aおよび第2供給流路45bが第3方向Z視で重畳している。

【0122】

第2供給流路45aは、分岐部A(分岐部451a)と、分岐流路A(分岐流路452a)とを有している。分岐流路452aは、分岐部451aよりも下流に位置している。第2供給流路45bは、分岐部B(分岐部451b)と、分岐流路B(分岐流路452b)とを有している。分岐流路452bは、分岐部451bよりも下流に位置している。

【0123】

供給部材21は、リザーバ43から下流側の流路において、分岐流路452aおよび分岐流路452bが重畳する第2重畳領域AR2を有している。第2重畳領域AR2においては、分岐流路452aおよび分岐流路452bが第3方向Z視で重畳している。

10

【0124】

第2重畳領域AR2においては、分岐流路452aを流れる液体Iaと、分岐流路452bを流れる液体Ibとが並流である。並流とは、液体Ia、Ibが互いに同じ方向に流れることをいう。図10においては、液体Ia、Ibが第2方向Y(図7参照)視で第1方向Xについて同じ方向に流れる。

【0125】

また、図示しないが、第2重畳領域AR2において、分岐流路452aを流れる液体Iaと、分岐流路452bを流れる液体Ibとが対向流となるよう構成されてもよい。対向流とは、液体Ia、Ibが相反する方向に流れることをいう。図10においては、液体Ia、Ibが第2方向Y視で第1方向Xについて互いに異なる方向に流れる。

20

【0126】

供給部材21は、接続流路(第2接続流路)44aを有している。第2接続流路44aは、リザーバ43aに一端が繋がっており、分岐流路452aに他端が繋がっている。供給部材21は、第1端211に位置するリザーバ43aから下流側の流路において、第2接続流路44aおよび分岐流路452bが重畳する第3重畳領域AR3を有している。なお、第3重畳領域AR3は、第3方向Z視で重畳している。

【0127】

また、供給部材21は、第2接続流路44bを有している。第2接続流路44bは、リザーバ43bに一端が繋がっており、分岐流路452bに他端が繋がっている。供給部材21は、第2端212に位置するリザーバ43bから下流側の流路において、第2接続流路44bおよび分岐流路452aが重畳する第4重畳領域AR4を有している。なお、第4重畳領域AR4は、第3方向Z視で重畳している。

30

【0128】

また、供給部材21は、第1端211に位置するリザーバ43aから下流側の流路において、図11に示すように、供給口40aに繋がる第1供給流路41aおよび第2接続流路44bが重畳する第5重畳領域AR5を有している。なお、第5重畳領域AR5は、第3方向Z視で重畳している。

【0129】

また、供給部材21は、第2端212に位置するリザーバ43bから下流側の流路において、図11に示すように、供給口40bに繋がる第1供給流路41bおよび第2接続流路44aが重畳する第6重畳領域AR6を有している。なお、第6重畳領域AR6は、第3方向Z視で重畳している。

40

【0130】

このような第1実施形態によれば、第2供給流路45aおよび第2供給流路45bが重畳する第1重畳領域AR1を有するため、少なくともリザーバ43aおよびリザーバ43bを有するような複数系統(2系統)の間で液体同士が互いに熱交換することができる。これにより、リザーバ43a、43bから下流側において液体の温度を均一に近づけることができる。この結果、液体の吐出性能の低下を抑えることができる。

【0131】

また、第2供給流路45aおよび第2供給流路45bが重畳する第1重畳領域AR1を

50

有することにより、リザーバ43a, 43bから下流側において液体の温度を均一に近づけることができるため、リザーバ43a, 43bを重畳させる必要がない。これにより、供給部材21の第3方向Zの厚みが大きくなりにくい。

【0132】

また、分岐流路452aおよび分岐流路452bが重畳する第2重畳領域AR2を有するため、上記同様、複数系統(2系統)の間で液体同士が互いに熱交換することができ、液体の温度を均一に近づけることができる。

【0133】

また、分岐流路452aを流れる液体Iaおよび分岐流路452bを流れる液体Ibが並流であるため、2つの分岐流路452a, 452bを流れる液体Ia, Ibは熱交換しながら同じ方向に向かう。これにより、液体Ia, Ibの温度をより均一に近づけることができる。

10

【0134】

また、分岐流路452aを流れる液体Iaおよび分岐流路452bを流れる液体Ibが対向流であっても、並流の場合と同様、2つの分岐流路452a, 452bを流れる液体Ia, Ibは熱交換しながら流れるため、液体Ia, Ibの温度をより均一に近づけることができる。

【0135】

また、第2接続流路44aおよび分岐流路452bが重畳する第3重畳領域AR3を有することで、第2接続流路44aを流れる液体を、分岐流路452bを流れる液体の温度で予備加熱することができる。これにより、液体の温度をより均一に近づけることができる。

20

【0136】

また、第2接続流路44bおよび分岐流路452aが重畳する第4重畳領域AR4を有することで、第2接続流路44bを流れる液体を、分岐流路452aを流れる液体の温度で予備加熱することができる。これにより、液体の温度をより均一に近づけることができる。

【0137】

また、第1供給流路41aおよび第2接続流路44bが重畳する第5重畳領域AR5を有することで、第1供給流路41aを流れる液体を、第2接続流路44bを流れる液体の温度で予備加熱することができ、液体の温度をより均一に近づけることができる。

30

【0138】

さらに、第1供給流路41bおよび第2接続流路44aが重畳する第6重畳領域AR6を有することで、第1供給流路41bを流れる液体を、第2接続流路44aを流れる液体の温度で予備加熱することができ、液体の温度をより均一に近づけることができる。

【0139】

なお、供給部材21は、第1~6重畳領域AR1~AR6を有することにより、効率的に熱交換を行っているが、熱交換の効率をさらに向上させるためには、第1~6重畳領域AR1~AR6の重畳する面積を増加させればよい。たとえば、第2重畳領域AR2の重畳する面積を増加させるためには、分岐流路452aおよび分岐流路452bが、第2方向Yに互いに沿っていればよい。

40

【0140】

また、それぞれ重畳する流路は、第3方向Zに隣り合っているもよい。これにより、第1~6重畳領域AR1~AR6により、効率的な熱交換を行うことができる。

【0141】

供給部材21は、金属、合金、あるいは熱硬化性の樹脂により作製される。金属材料としては、たとえば、SUS430等のステンレスを例示することができる。熱硬化性の樹脂としては、たとえば、ガラス繊維あるいは無機フィラーを含んだ熱硬化性エポキシ樹脂を例示することができる。ガラス繊維あるいは無機フィラーを含んだ熱硬化性エポキシ樹脂の熱伝導率は、 $0.3 \sim 0.7 \text{ w/m} \cdot \text{K}$ であればよい。なお、熱膨張率の測定は

50

、たとえば、JIS K 7197に規定される、プラスチックの熱機械分析による線膨張率試験方法により測定すればよい。

【0142】

図12は、基板配置の説明図である。図12に示すように、回路基板22は、第1方向Xおよび第2方向Yのそれぞれに対して直交する第3方向Z視（平面視）において、第1リザーバ組431および第2リザーバ組432の間に位置している。

【0143】

このように、回路基板22が第1リザーバ組431および第2リザーバ組432の間に位置することで、回路基板22の直下にリザーバ43a～43dが位置しないこととなり、リザーバ43a～43dが回路基板22から熱の影響を受けにくい。すなわち、ヒータ37（図10参照）以外の熱がリザーバ43a～43dに伝わりにくい。このため、液体の温度を正確に制御することができる。

10

【0144】

<第2実施形態に係る供給部材の流路構成>

次に、図13～19を参照して第2実施形態に係る供給部材210の流路構成について説明する。図13は、第2実施形態に係る供給部材210の流路構成を示す斜視図である。図14は、図13における第1端211側の拡大図である。図15は、図13における第2端212側の拡大図である。

【0145】

また、図16は、図15に示すC1-C1線の断面図である。図17は、図15に示すC2-C2線の断面図である。図18は、図13に示すD1方向視の側面図である。図19は、図13に示すD2方向視の側面図である。なお、図12～15、図18および図19には、流路となる空間を示している。

20

【0146】

なお、以下の第2実施形態では、上記した第1実施形態と同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

【0147】

第2実施形態に係る供給部材210は、主に、気泡の排出流路47および排出口48を有する点において上記した第1実施形態とは構成が異なる。図13に示すように、供給部材210は、リザーバ43から気泡を排出する排出流路47を有している。

30

【0148】

排出流路47は、第2面24b（図6参照）に対してリザーバ43における第1面24a（図6参照）側に繋がっている。排出流路47は、リザーバ43の第1方向Xにおける外側の面に接続されている。

【0149】

排出流路47a～47dのうち、排出流路47a、47cは、リザーバ43a、43dから第1方向Xに沿って第1端211側に向けて突出している。排出流路47a、47cは、第3方向Z視においてリザーバ43a、43cの第1端211側に繋がっている。

【0150】

また、排出流路47a～47dのうち、排出流路47b、47dは、リザーバ43から第1方向Xに沿って第2端212側に向けて突出し、屈曲して第2方向Yに沿って延伸し、再度屈曲して第1方向Xに沿って第1端211側に延びている。

40

【0151】

図14に示すように、排出流路47a～47dの下流側となる第1端211側の各端部には、それぞれ排出口48a～48dが位置している。供給部材210においては、供給口40a～40dおよび排出口48a～48dがそれぞれ第1端211側に位置することで、インターフェースが第1端211側に集約される。

【0152】

図15に示すように、供給部材21は、フィルタ46を有している。図16に示すように、フィルタ46は、リザーバ43（43c）および第2接続流路44の間に位置してい

50

る。

【 0 1 5 3 】

また、図 1 7 に示すように、排出流路 4 7 は、リザーバ 4 3 における、第 1 面 2 4 a 側の面（図 1 5 および図 1 6 においては、上面）と同等または第 1 面 2 4 a 側の面よりも第 1 面 2 4 a 側に位置している。すなわち、排出流路 4 7 は、リザーバ 4 3 の上面に対して面一となるよう連続している。なお、排出流路 4 7 は、リザーバ 4 3 の上面に、この上面よりも高くなるように繋がっていてもよい。

【 0 1 5 4 】

また、排出流路 4 7 は、フィルタ 4 6 上、すなわち、フィルタ 4 6 のすぐ下流側に位置している。

10

【 0 1 5 5 】

このような第 2 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同様の作用効果に加え、気泡を排出する排出流路 4 7 によって、リザーバ 4 3 の内部の気泡を外部に排出することができる。

【 0 1 5 6 】

また、排出流路 4 7 がリザーバ 4 3 における第 1 面 2 4 a 側に繋がり、排出流路 4 7 がリザーバ 4 3 における第 1 面 2 4 a 側の面と同等または第 1 面 2 4 a 側の面よりも第 1 面 2 4 a 側に位置するため、リザーバ 4 3 の気泡がスムーズに排出される。

【 0 1 5 7 】

また、排出流路 4 7 がフィルタ 4 6 のすぐ下流側に位置するため、リザーバ 4 3 の気泡がフィルタ 4 6 にトラップされても、トラップされた気泡を効率良く回収および排出することができる。

20

【 0 1 5 8 】

図 1 8 および図 1 9 を参照して供給部材 2 1 下流側の流路構成について説明する。なお、図 1 8 および図 1 9 においては、2 つのリザーバ 4 3 a , 4 3 b のうち一方（リザーバ 4 3 b およびリザーバ 4 3 b 周辺の流路）に斜線を付している。図 1 8 および図 1 9 に示すように、供給部材 2 1 0 は、リザーバ 4 3 から下流側の流路において、第 2 供給流路 4 5 a および第 2 供給流路 4 5 b が重畳する第 1 重畳領域 A R 1 を有している。

【 0 1 5 9 】

供給部材 2 1 0 は、リザーバ 4 3 から下流側の流路において、分岐流路 4 5 2 a および分岐流路 4 5 2 b が重畳する第 2 重畳領域 A R 2 を有している。

30

【 0 1 6 0 】

第 2 重畳領域 A R 2 においては、分岐流路 4 5 2 a を流れる液体 I a と、分岐流路 4 5 2 b を流れる液体 I b とが並流である。また、図示しないが、第 2 重畳領域 A R 2 において、分岐流路 4 5 2 a を流れる液体 I a と、分岐流路 4 5 2 b を流れる液体 I b とが対向流となるよう構成されてもよい。

【 0 1 6 1 】

供給部材 2 1 0 は、第 1 端 2 1 1 に位置するリザーバ 4 3 a から下流側の流路において、第 2 接続流路 4 4 a および分岐流路 4 5 2 b が重畳する第 3 重畳領域 A R 3 を有している。

40

【 0 1 6 2 】

また、供給部材 2 1 0 は、第 2 端 2 1 2 に位置するリザーバ 4 3 b から下流側の流路において、第 2 接続流路 4 4 b および分岐流路 4 5 2 a が重畳する第 4 重畳領域 A R 4 を有している。

【 0 1 6 3 】

また、供給部材 2 1 0 は、第 1 端 2 1 1 に位置するリザーバ 4 3 a から下流側の流路において、図 1 9 に示すように、供給口 4 0 a に繋がる第 1 供給流路 4 1 a および第 2 接続流路 4 4 b が重畳する第 5 重畳領域 A R 5 を有している。

【 0 1 6 4 】

また、供給部材 2 1 0 は、第 2 端 2 1 2 に位置するリザーバ 4 3 b から下流側の流路に

50

において、図 19 に示すように、供給口 40 b に繋がる第 1 供給流路 41 b および第 2 接続流路 44 a が重畳する第 6 重畳領域 AR 6 を有している。

【0165】

このような第 2 実施形態によれば、上記した第 1 実施形態と同様、第 2 供給流路 45 a および第 2 供給流路 45 b が重畳する第 1 重畳領域 AR 1 を有するため、複数系統（2 系統）の間で液体同士が互いに熱交換することができる。これにより、リザーバ 43 a , 43 b の下流側において液体の温度を均一に近づけることができる。この結果、液体の吐出性能の低下を抑えることができる。

【0166】

また、第 2 供給流路 45 a および第 2 供給流路 45 b が重畳する第 1 重畳領域 AR 1 を有することにより、リザーバ 43 a , 43 b から下流側において液体の温度を均一に近づけることができるため、リザーバ 43 a , 43 b を重畳させる必要がない。これにより、供給部材 21 の第 3 方向 Z の厚みが大きくなりにくい。

10

【0167】

また、第 2 重畳領域 AR 2 を有するため、上記同様、複数系統（2 系統）の間で液体同士が互いに熱交換することができ、液体の温度を均一に近づけることができる。

【0168】

また、分岐流路 452 a を流れる液体 I a および分岐流路 452 b を流れる液体 I b が並流であるため、2 つの分岐流路 452 a , 452 b を流れる液体 I a , I b は熱交換しながら同じ方向に向かい、液体 I a , I b の温度をより均一に近づけることができる。

20

【0169】

また、分岐流路 452 a を流れる液体 I a および分岐流路 452 b を流れる液体 I b が対向流であっても、並流の場合と同様、2 つの分岐流路 452 a , 452 b を流れる液体 I a , I b は熱交換しながら流れ、液体 I a , I b の温度をより均一に近づけることができる。

【0170】

また、第 3 重畳領域 AR 3 を有することで、第 2 接続流路 44 a を流れる液体を、分岐流路 452 b を流れる液体の温度で予備加熱することができる。これにより、液体の温度をより均一に近づけることができる。

【0171】

また、第 4 重畳領域 AR 4 を有することで、第 2 接続流路 44 b を流れる液体を、分岐流路 452 a を流れる液体の温度で予備加熱することができる。これにより、液体の温度をより均一に近づけることができる。

30

【0172】

また、第 5 重畳領域 AR 5 を有することで、第 1 供給流路 41 a を流れる液体を、第 2 接続流路 44 b を流れる液体の温度で予備加熱することができ、液体の温度をより均一に近づけることができる。

【0173】

さらに、第 6 重畳領域 AR 6 を有することで、第 1 供給流路 41 b を流れる液体を、第 2 接続流路 44 a を流れる液体の温度で予備加熱することができ、液体の温度をより均一に近づけることができる。

40

【0174】

また、実施形態に係る記録装置（プリンタ 1）は、上記した液体吐出ヘッド 8 と、記録媒体（印刷用紙 P）を液体吐出ヘッド 8 に搬送する搬送部（搬送ローラ 6）と、液体吐出ヘッド 8 を制御する制御部 14 とを備える。これにより、リザーバ 43 に対する液体の供給不良を抑えることができる。また、液体の吐出性能の低下を抑えることができる。

【0175】

また、実施形態に係る記録装置（プリンタ 1）は、上記した液体吐出ヘッド 8 と、記録媒体（印刷用紙 P）にコーティング剤を塗布する塗布機 4 と、を備える。これにより、プリンタ 1 の印刷品質を向上させることができる。

50

## 【 0 1 7 6 】

また、実施形態に係る記録装置（プリンタ 1）は、上記した液体吐出ヘッド 8 と、記録媒体（印刷用紙 P）を乾燥させる乾燥機 10 と、を備える。これにより、回収ローラ 13 において、重なって巻き取られる印刷用紙 P 同士が接着したり、未乾燥の液体が擦れたりするのを抑制することができる。

## 【 0 1 7 7 】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

10

## 【符号の説明】

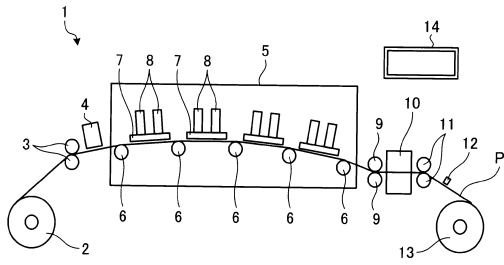
## 【 0 1 7 8 】

1	記録装置	
4	塗布機	
6	搬送部	
8	液体吐出ヘッド	
10	乾燥機	
14	制御部	
21	供給部材	20
211	第1端	
212	第2端	
22	回路基板	
24	流路部材	
24a	第1面	
24b	第2面	
243	吐出孔	
30	加圧部	
40a	供給口 A	
40b	供給口 B	30
41	第1供給流路	
41a	供給流路 A	
41b	供給流路 B	
42	第1接続流路	
42a	接続流路 A	
42b	接続流路 B	
44	第2接続流路	
45	第2供給流路	
45a	第2供給流路 A	
45b	第2供給流路 B	40
451a	分岐部 A	
451b	分岐部 B	
452a	分岐流路 A	
452b	分岐流路 B	
46	フィルタ	
43	リザーバ	
43a	リザーバ A	
43b	リザーバ B	
43c	リザーバ C	
43d	リザーバ D	50

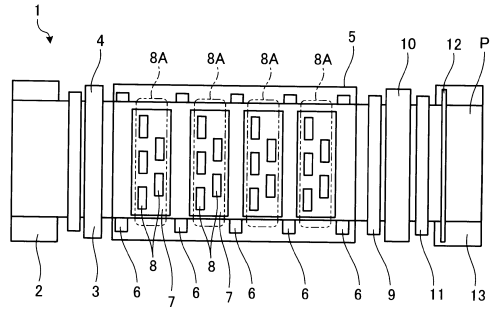
- A R 1 第 1 重疊領域
- A R 2 第 2 重疊領域
- A R 3 第 3 重疊領域
- A R 4 第 4 重疊領域
- A R 5 第 5 重疊領域
- A R 6 第 6 重疊領域
- X 第 1 方向
- Y 第 2 方向
- Z 第 3 方向

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

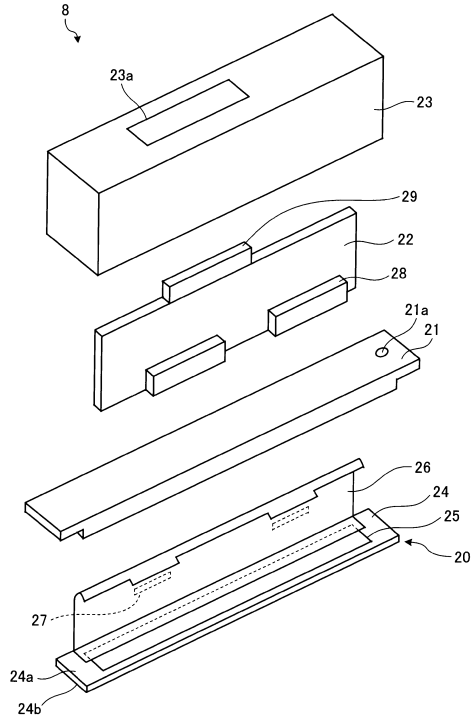
20

30

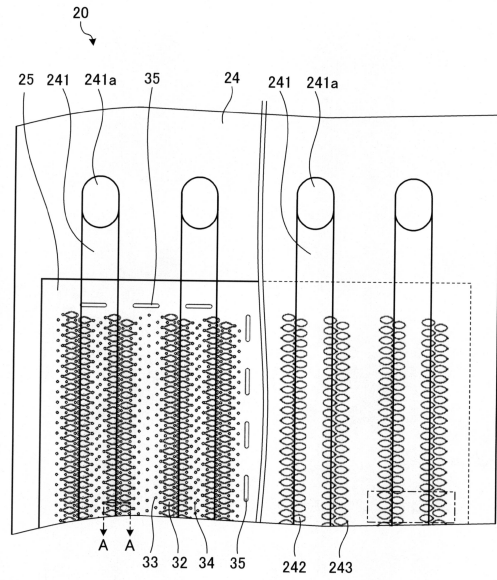
40

50

【図3】



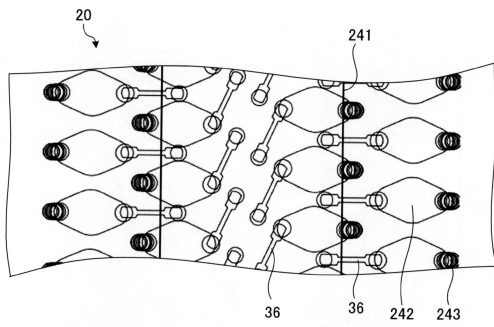
【図4】



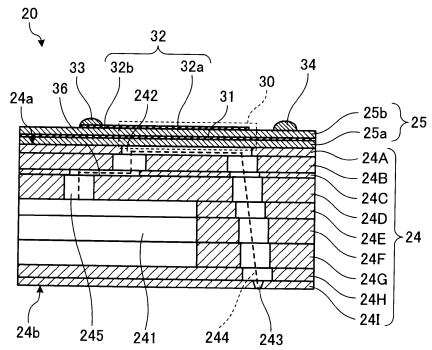
10

20

【図5】



【図6】

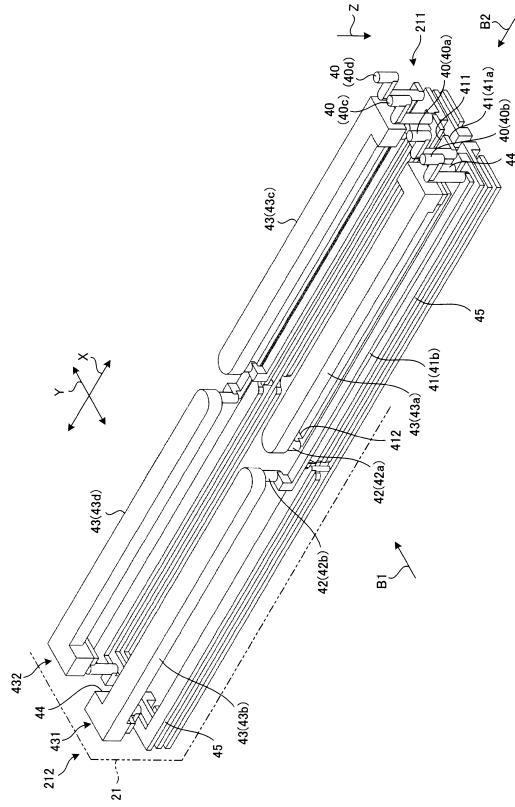


30

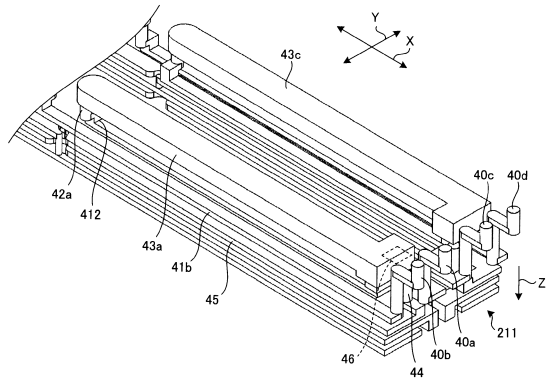
40

50

【 図 7 】



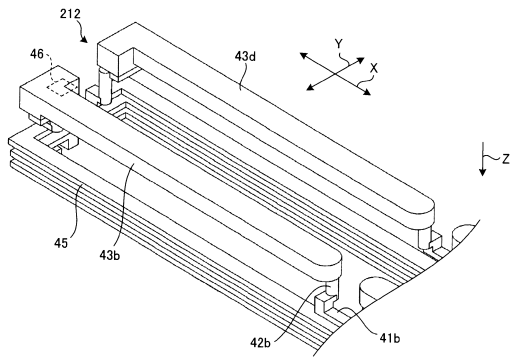
【 図 8 】



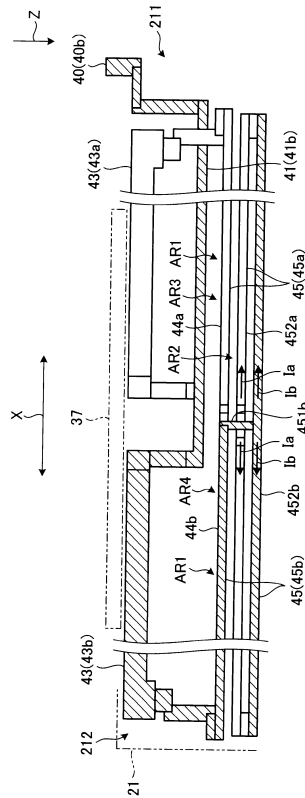
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

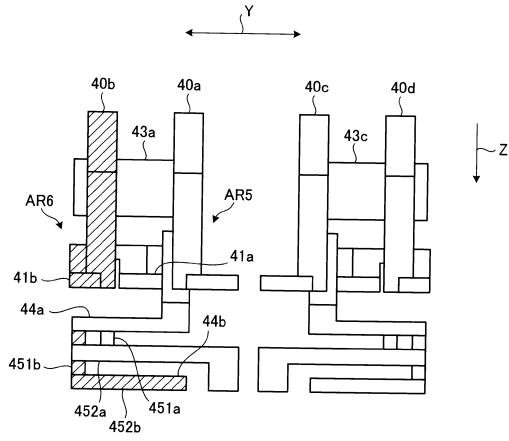


30

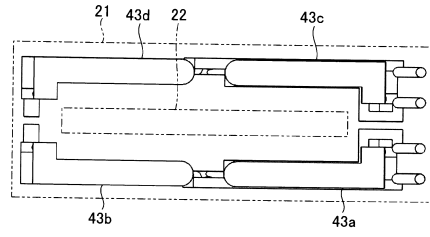
40

50

【 図 1 1 】

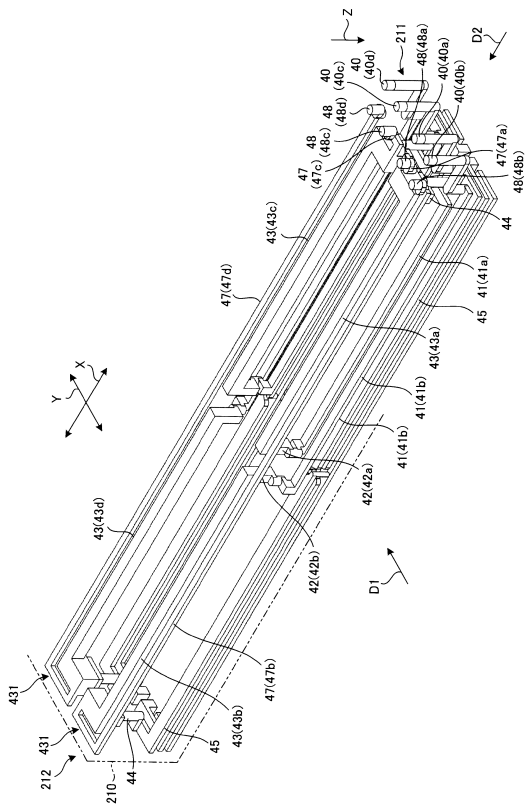


【 図 1 2 】

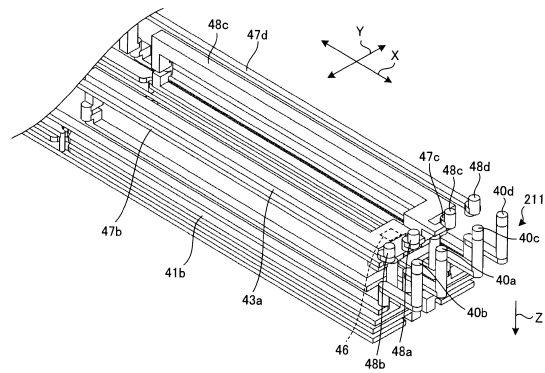


10

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



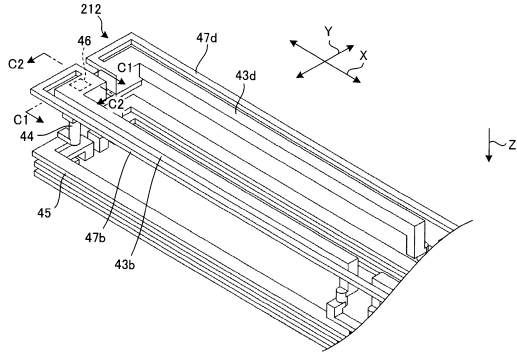
20

30

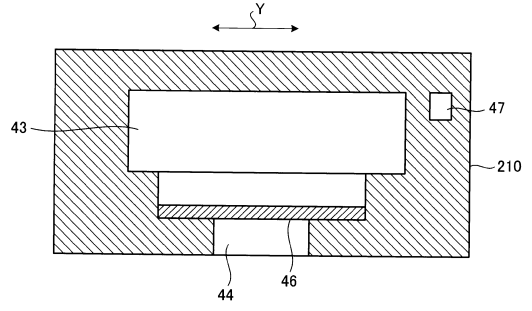
40

50

【図 15】

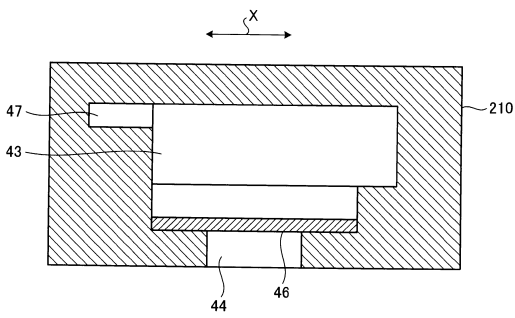


【図 16】

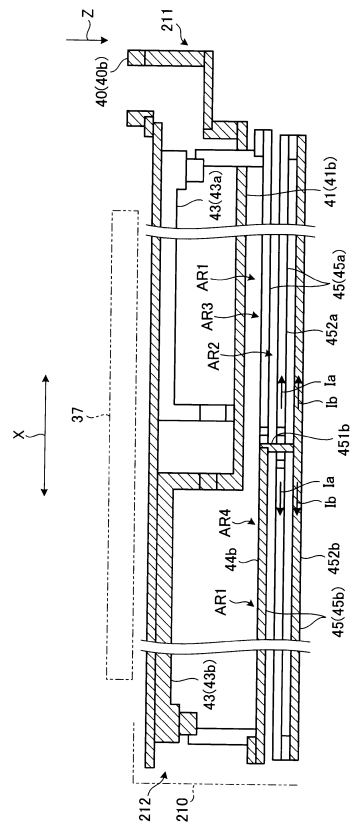


10

【図 17】



【図 18】



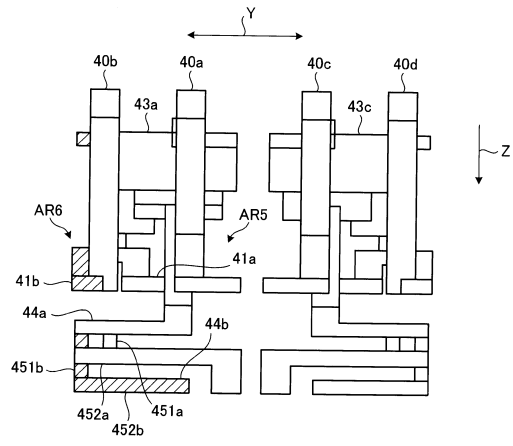
20

30

40

50

【 図 19 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-043095(JP,A)  
特開2013-176883(JP,A)  
特開2011-183679(JP,A)  
特開平07-156396(JP,A)  
特開2014-144561(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01-2/215