

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7547096号  
(P7547096)

(45)発行日 令和6年9月9日(2024.9.9)

(24)登録日 令和6年8月30日(2024.8.30)

(51)国際特許分類		F I	
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01 3 0 1
B 4 1 J	2/14 (2006.01)	B 4 1 J	2/14 6 0 5
B 4 1 J	2/175(2006.01)	B 4 1 J	2/175 5 0 3
B 4 1 J	2/18 (2006.01)	B 4 1 J	2/18

請求項の数 16 (全24頁)

(21)出願番号	特願2020-110698(P2020-110698)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和2年6月26日(2020.6.26)	(74)代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
(65)公開番号	特開2022-7621(P2022-7621A)	(74)代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43)公開日	令和4年1月13日(2022.1.13)	(72)発明者	富澤 恵二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	令和5年5月15日(2023.5.15)	(72)発明者	岩永 周三 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	半村 亜紀子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び液体吐出装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の吐出モジュールが流路構成部材に配列されている液体吐出ヘッドにおいて、前記吐出モジュールの各々は、液体供給路と液体回収路と列状に配置された複数の吐出口を備える記録素子基板と、前記記録素子基板ごとに設けられ、前記液体供給路に液体を供給する複数の供給側の液体連通口と、前記液体回収路から液体を回収する複数の回収側の液体連通口とを備えた支持部材と、を有し、

前記流路構成部材の長手方向に配列された隣接する前記吐出モジュールの一方を第1の吐出モジュールとし、他方を第2の吐出モジュールとするとき、前記長手方向に沿った一方の側から他方の側に向かう前記液体連通口の配置の順番が、前記第1の吐出モジュールでは奇数番目の前記液体連通口が前記供給側の液体連通口であって偶数番目の前記液体連通口が前記回収側の液体連通口であり、前記第2の吐出モジュールでは奇数番目の前記液体連通口が前記回収側の液体連通口であって偶数番目の前記液体連通口が前記供給側の液体連通口であることを特徴とする、液体吐出ヘッド。

【請求項2】

前記記録素子基板に、前記供給側の液体連通口を前記液体供給路に連通させる供給側の開口と、前記回収側の液体連通口を前記液体回収路に連通させる回収側の開口と、を備える、請求項1に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 3】

前記記録素子基板に前記液体供給路及び前記液体回収路を覆って前記支持部材との積層面に配置される蓋部材が設けられ、前記蓋部材に前記供給側の開口と前記回収側の開口とが設けられている、請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 4】

前記第 1 の吐出モジュールに設けられる前記記録素子基板における前記供給側の開口及び前記回収側の開口の配置と、前記第 2 の吐出モジュールに設けられる前記記録素子基板における前記供給側の開口及び前記回収側の開口の配置とが線対称の関係にある、請求項 2 または 3 に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 5】

前記記録素子基板において、前記第 1 の吐出モジュールの前記記録素子基板において設けられるべき前記供給側の開口及び前記回収側の開口の位置と、前記第 2 の吐出モジュールの前記記録素子基板において設けられるべき前記供給側の開口及び前記回収側の開口の位置との両方に開口が形成され、これにより、前記第 1 の吐出モジュール及び前記第 2 の吐出モジュールにおいて同一配置の前記記録素子基板を使用できるようにした、請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 6】

前記支持部材に、前記供給側の液体連通口及び前記回収側の液体連通口に加え、前記記録素子基板に設けられている前記開口に対応するダミーの液体連通口が設けられ、これにより、前記第 1 の吐出モジュール及び前記第 2 の吐出モジュールにおいて同一配置の前記支持部材を使用できるようにした、請求項 5 に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 7】

前記流路構成部材は、前記複数の吐出モジュールに対して共通に設けられる共通供給流路及び共通回収流路と、前記供給側の液体連通口ごとに設けられて当該供給側の液体連通口と前記共通供給流路とを接続する個別供給流路と、前記回収側の液体連通口ごとに設けられて当該回収側の液体連通口と前記共通回収流路とを接続する個別回収流路と、を備える、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 8】

前記記録素子基板は、さらに、前記吐出口から液体を吐出するために駆動される記録素子と、前記記録素子を内部に備える圧力室と、前記圧力室に対して前記液体を供給する供給口と、前記圧力室を経由して前記液体を前記圧力室から移動させる回収口と、を複数、列状に備え、

前記液体供給路は複数の前記供給口に連通して前記吐出口の列の一方の側に配置し、

前記液体回収路は複数の前記回収口に連通して前記吐出口の列の他方の側に配置する、  
請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 9】

請求項 7 に記載の液体吐出ヘッドと、

前記液体を貯える貯留手段と、

前記貯留手段と前記液体吐出ヘッドとの間における、前記液体の供給及び回収を行うための液体移送手段と、

を備えることを特徴とする、液体吐出装置。

## 【請求項 10】

前記液体吐出ヘッドの前記記録素子基板は、さらに、前記吐出口から液体を吐出するために駆動される記録素子と、前記記録素子を内部に備える圧力室と、前記圧力室に対して前記液体を供給する供給口と、前記圧力室を経由して前記液体を前記圧力室から移動させる回収口と、を複数、列状に備え、

前記液体供給路は複数の前記供給口に連通して前記吐出口の列の一方の側に配置し、

前記液体回収路は複数の前記回収口に連通して前記吐出口の列の他方の側に配置し、

前記液体移送手段は、前記共通供給流路、前記個別供給流路、前記供給側の開口、前記液体供給路、前記供給口、前記圧力室、前記回収口、前記液体回収路、前記回収側の開口

10

20

30

40

50

、前記個別回収流路、前記共通回収流路の順に前記液体の流れを生じさせる、請求項 9 に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 1】

液体を吐出する吐出口と、前記吐出口から前記液体を吐出するために駆動される記録素子と、前記吐出口と前記記録素子とを備えた圧力室と、前記圧力室に対して前記液体を供給する供給口と、前記圧力室を経由して前記液体を前記圧力室から移動させる回収口と、を複数、列状に備え、前記複数の供給口と連通するとともに前記吐出口の一方の側に配された前記液体を供給する液体供給路と、前記複数の回収口と連通するとともに前記吐出口の他方の側に配された前記液体を回収する液体回収路と、を備えた記録素子基板と、

前記記録素子基板を支持し、前記液体供給路に前記液体を供給する少なくとも 2 つの供給側開口と、前記液体回収路から前記液体を回収する少なくとも 2 つの回収側開口と、を備えた支持部材と、

を備えた吐出モジュールと、

前記吐出モジュールを前記吐出口が列状に配列されるように複数配列するとともに、前記吐出モジュールの前記供給側開口に接続され前記液体を供給する個別供給流路と、前記回収側開口に接続され前記液体を回収する個別回収流路と、前記複数の吐出モジュールに設けられた前記個別供給流路の夫々が接続する共通供給流路と、前記複数の吐出モジュールに設けられた前記個別回収流路の夫々が接続する共通回収流路と、を備えた流路部材と、を備えた液体吐出ユニットと、

を備えた液体吐出ヘッドであって、

前記複数の吐出モジュールはいずれも、前記液体供給路と連通する前記供給側開口と、前記液体回収路と連通する前記回収側開口は、前記吐出口を挟んで一方の側に前記供給側開口が、他方の側に前記回収側開口が配されるとともに、

前記複数の吐出モジュールのうち第 1 の吐出モジュールの前記供給側開口と前記回収側開口は、前記吐出口の配列方向に関して一方から他方に向かって供給側開口、回収側開口、供給側開口、回収側開口の順で交互に配列され、前記第 1 の吐出モジュールに隣接して配置される第 2 の吐出モジュールの前記供給側開口と前記回収側開口は、前記吐出口の配列方向に関して一方から他方に向かって回収側開口、供給側開口、回収側開口、供給側開口の順で交互に配列されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 1 2】

前記第 1 の吐出モジュールと前記第 2 の吐出モジュールとが 1 つの組として、複数の組が配列されて構成されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 3】

前記第 1 の吐出モジュールに設けられた前記供給側開口及び前記回収側開口、前記第 2 の吐出モジュールに設けられた前記供給側開口及び前記回収側開口は、前記第 1 の吐出モジュール及び前記第 2 の吐出モジュールが相互に互換性を持って配置できるように、重複した位置のすべてに各開口が設けられていることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 4】

前記開口は、前記吐出モジュールを構成する前記記録素子基板であって、前記支持部材との接触面に設けられていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 5】

前記開口は、前記吐出モジュールを構成する前記支持部材にも設けられていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 6】

前記液体吐出ユニットは、前記共通供給流路、前記個別供給流路、前記供給側開口、前記液体供給路、前記供給口、前記圧力室、前記回収口、前記液体回収路、前記回収側開口、前記個別回収流路、前記共通回収流路の順に液体の流れを生起させることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体吐出ヘッドと、液体吐出ヘッドを有する液体吐出装置とに関する。

**【背景技術】****【0002】**

記録液などの液体を吐出口から吐出する、インクジェット記録ヘッドなどの液体吐出ヘッドにおいて、吐出口からの蒸発による液体の粘度上昇を抑えるために、吐出口が設けられている圧力室に液体を循環させる構成が知られている。この構成では、複数の吐出口を高密度に配置したときに、圧力室での流量や圧力にばらつきが生じることがある。このばらつきを抑制する特許文献1に記載された液体吐出ヘッドでは、記録素子基板において吐出出口列に沿って圧力室が配置して圧力室ごとに流路が設けられ、流路に対して液体を循環させる複数の供給口と複数の回収口とをそれぞれ列をなして配置している。さらに、供給側連通口からの液体を複数の供給口に対して供給する共通供給流路と、複数の回収口から回収側連通口に液体を回収する共通回収流路とが設けられ、記録素子基板ごとに供給側連通口と回収側連通口の少なくとも一方が複数設けられている。

10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2017-124619号公報

**【発明の概要】**

20

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1に記載された液体吐出ヘッドでは、供給側連通口及び回収側連通口を複数かつ同数有する2以上の記録素子基板を相互に隣接して配置させたときに、隣接する記録素子基板の間で温度分布に段差が生じることがある。温度分布に段差が生じると、例えば液体吐出ヘッドを記録媒体上に画像を形成するためのインクジェット記録ヘッドとして使用した場合、形成される画像において濃度ムラなどのムラが生じる。

**【0005】**

本発明の目的は、相互に隣接するように複数の記録素子基板を配置して構成される液体吐出ヘッドであって、隣接する記録素子基板の間での温度分布における段差の発生が抑制された液体吐出ヘッドを提供することにある。

30

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明の液体吐出ヘッドは、複数の吐出モジュールが流路構成部材に配列されている液体吐出ヘッドにおいて、吐出モジュールの各々は、液体供給路と液体回収路と列状に配置された複数の吐出口を備える記録素子基板と、記録素子基板ごとに設けられ、液体供給路に液体を供給する複数の供給側の液体連通口と、液体回収路から液体を回収する複数の回収側の液体連通口とを備えた支持部材と、を有し、流路構成部材の長手方向に配列された隣接する吐出モジュールの一方を第1の吐出モジュールとし、他方を第2の吐出モジュールとするとき、長手方向に沿った一方の側から他方の側に向かう液体連通口の配置の順番が、第1の吐出モジュールでは奇数番目の液体連通口が供給側の液体連通口であって偶数番目の液体連通口が回収側の液体連通口であり、第2の吐出モジュールでは奇数番目の液体連通口が回収側の液体連通口であって偶数番目の液体連通口が供給側の液体連通口であることを特徴とする。

40

**【発明の効果】****【0007】**

本発明によれば、隣接する記録素子基板の間での温度分布における段差の発生が抑制された液体吐出ヘッドを得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

50

- 【図 1】液体吐出装置の概略構成を示す斜視図である。
- 【図 2】液体吐出装置における循環形態の一例を示す図である。
- 【図 3】液体吐出ヘッドの構成を示す斜視図である。
- 【図 4】液体吐出ヘッドを示す分解斜視図である。
- 【図 5】各流路部材の表面及び裏面の構成を示す図である。
- 【図 6】各流路の接続関係を示す図である。
- 【図 7】吐出モジュールを説明する図である。
- 【図 8】記録素子基板の構成を示す図である。
- 【図 9】記録素子基板を示す一部破断斜視図である。
- 【図 10】隣接する記録素子基板を示す平面図である。
- 【図 11】隣接する吐出モジュールの間での流路と開口との関係を示す図である。
- 【図 12】第 1 の実施形態での隣接する吐出モジュール間の関係を示す図である。
- 【図 13】比較例での隣接する吐出モジュール間の関係を示す図である。
- 【図 14】第 2 の実施形態での隣接する吐出モジュール間の関係を示す図である。
- 【図 15】第 3 の実施形態での隣接する吐出モジュール間の関係を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】

10

#### 【0009】

次に、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して説明する。以下に述べる各実施形態は、本発明の適切な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付けられている。しかし本発明の思想に沿う限り、本発明は、下記の各実施形態やその他の具体的構成に限定されるものではない。本発明に基づく液体吐出ヘッドは、隣接する記録素子基板の間での温度分布における段差の発生を抑制させたことを特徴とするものである。一例として、以下の説明では、液体を吐出するエネルギーを発生する記録素子として発熱素子を使用し、熱によって圧力室内の液体に気泡を発生させて吐出口から液体を吐出させるいわゆるサーマル方式の液体吐出ヘッドを例に挙げる。しかしながら、本発明が適用可能な液体吐出ヘッドはサーマル方式のものに限られるのではなく、圧電素子を使用するピエゾ方式や、その他の各種の液体吐出方式を採用する液体吐出ヘッドにも本発明を適用することができる。サーマル方式以外の液体吐出ヘッドであっても液体にエネルギーを与えて液体を吐出するので、記録素子基板において発熱が生じ、隣接する記録素子基板の間において温度分布に段差が生じる可能性がある。

20

30

#### 【0010】

本発明に基づく液体吐出ヘッド及び液体吐出装置は、プリンタ、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリンタ部を有するワードプロセッサなどの装置、さらには各種処理装置と複合的に組み合わされた産業記録装置に適用可能である。本発明に基づく液体吐出ヘッド及び液体吐出装置は、例えば、バイオチップ作製や電子回路印刷などの用途にも用いることができる。

#### 【0011】

(液体吐出装置の説明)

まず、本発明の各実施形態を説明する前に、本発明が適用可能な液体吐出装置について説明する。以下では、本発明が適用可能な液体吐出装置の一例として、吐出口から液体として記録液を吐出して記録媒体に記録を行うインクジェット記録装置 1000 (以下、記録装置とも称する) について説明する。図 1 は、液体吐出装置である記録装置 1000 における、記録に関わる部分を抜き出してその概略構成を示している。記録装置 1000 は、記録媒体 2 を搬送する搬送部 1 と、記録媒体 2 の搬送方向と略直交して配置されるライン型の液体吐出ヘッド 3 とを備え、複数の記録媒体 2 を連続もしくは間欠に搬送しながら 1 パスで連続記録を行うライン型記録装置である。記録媒体 2 は例えばカット紙であるが、カット紙以外にも連続したロール紙などであってもよい。液体吐出ヘッド 3 は、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) 及びブラック (K) の各色 (以下、これらの色をまとめて CMYK とも称する) の記録液あるいはインクによりフルカラーでの記録が可能なものである。

40

50

## 【 0 0 1 2 】

図 1 に示す記録装置 1 0 0 0 は、記録液などの液体を後述するタンクと液体吐出ヘッド 3 の間で循環させる形態のものである。以下、図 2 を用いて液体の循環するための機構と液体吐出ヘッド 3 において液体の循環に関わる部分とを説明する。液体吐出ヘッド 3 は、図 2 に示すように、大別すると、液体接続部 1 1 1、液体供給ユニット 2 2 0、負圧制御ユニット 2 3 0、液体吐出ユニット 3 0 0 及び筐体 8 0 (図 4 参照) によって構成されている。負圧制御ユニット 2 3 0 は循環経路内の圧力 (負圧) を制御し、液体供給ユニット 2 2 0 は負圧制御ユニット 2 3 0 に対して流体連通している。液体接続部 1 1 1 は、液体供給ユニット 2 2 0 への記録液の供給口及び排出口となるものである。液体吐出ヘッド 3 には、液体接続部 1 1 1 を介し、記録液を液体吐出ヘッド 3 へ供給する供給路である液体供給手段、メインタンク 1 0 0 6 及びバッファタンク 1 0 0 3 (図 2 参照) が流体的に接続される。

10

## 【 0 0 1 3 】

液体吐出ユニット 3 0 0 には、複数の記録素子基板 1 0 と共通供給流路 2 1 1 と共通回収流路 2 1 2 とが設けられており、各記録素子基板 1 0 にはそれぞれ複数の記録素子が設けられている。液体吐出ユニット 3 0 0 において、各記録素子基板 1 0 に対して図示矢印で示すように共通供給経路 2 1 1 から記録液が供給され、この記録液は共通回収流路 2 1 2 を介して回収されるようになっている。また、液体吐出ヘッド 3 には、液体吐出ヘッド 3 へ電力及び吐出制御信号を伝送する電気制御部が電氣的に接続される。液体吐出ヘッド 3 内における液体経路及び電気信号経路の詳細については後述する。

20

## 【 0 0 1 4 】

(循環形態の説明)

次に、図 1 に示す記録装置 1 0 0 0 における記録液の循環形態を説明する。ここでは、図 2 を用いて、液体吐出ヘッド 3 の下流側に設けられた高圧用及び低圧用の 2 つの循環ポンプ 1 0 0 1、1 0 0 2 を動作させることにより記録液を循環させる形態を説明する。もっとも、記録装置 1 0 0 0 における記録液の循環形態は、ここに示すものに限定されるわけではない。

## 【 0 0 1 5 】

図 2 に示す循環形態では、液体吐出ヘッド 3 が、高圧側の第 1 循環ポンプ 1 0 0 1、低圧側の第 1 循環ポンプ 1 0 0 2、及びバッファタンク 1 0 0 3 などに流体的に接続している。なお図 2 では、説明を簡略化するために C M Y K の各色の記録液のうちの一色の記録液が流動する経路のみを示しているが、実際には 4 色分の循環経路が液体吐出ヘッド 3 及び記録装置本体に設けられている。メインタンク 1 0 0 6 内の記録液は、補充ポンプ 1 0 0 5 によってバッファタンク 1 0 0 3 に供給され、その後、第 2 循環ポンプ 1 0 0 4 によって液体接続部 1 1 1 を介して液体吐出ヘッド 3 の液体供給ユニット 2 2 0 に供給される。液体供給ユニット 2 2 0 に供給された記録液は、液体供給ユニット 2 2 0 に接続された負圧制御ユニット 2 3 0 において異なる 2 つの負圧 (高圧及び低圧) に調整され、高圧側と低圧側の 2 つの流路に分かれて循環する。液体吐出ヘッド 3 内の記録液は、下流側の第 1 循環ポンプ (高圧側) 1 0 0 1 及び第 1 循環ポンプ (低圧側) 1 0 0 2 の作用で液体吐出ヘッド 3 内を循環し、液体接続部 1 1 1 を介して液体吐出ヘッド 3 から排出されてバッファタンク 1 0 0 3 に戻る。

30

40

## 【 0 0 1 6 】

サブタンクであるバッファタンク 1 0 0 3 は、メインタンク 1 0 0 6 と接続され、記録液を貯留する貯留手段として機能する。またバッファタンク 1 0 0 3 は、タンク内部と外部とを連通する大気連通口 (不図示) を有し、記録液中の気泡を外部に排出することが可能である。バッファタンク 1 0 0 3 とメインポンプ 1 0 0 6 との間には上述した補充ポンプ 1 0 0 5 が設けられている。補充ポンプ 1 0 0 5 は、記録液を吐出しての記録や吸引回復等、液体吐出ヘッドの吐出口から記録液を吐出 (排出) することによって液体吐出ヘッド 3 で液体が消費された際に、消費された記録液分をメインタンク 1 0 0 6 からバッファタンク 1 0 0 3 へ移送する。

50

## 【 0 0 1 7 】

液体移送手段として機能する2つの第1循環ポンプ1001, 1002は、液体吐出ヘッド3の液体接続部111から液体を引き出してバッファタンク1003へ流す役割を有する。第1循環ポンプ1001, 1002としては、定量的な送液能力を有する容積型ポンプを用いることが好ましい。具体的にはチューブポンプ、ギアポンプ、ダイヤフラムポンプ、シリンジポンプ等が挙げられるが、例えば一般的な定流量弁やリリーフ弁をポンプ出口に配して一定流量を確保する形態のポンプであっても用いることができる。液体吐出ヘッド3の駆動時には高圧側の第1循環ポンプ1001及び低圧側の第1循環ポンプ1002によって、それぞれ、共通供給経路211及び共通回収流路212内をある一定流量で記録液が流れる。このように記録液を循環させることで、記録液の吐出により記録を行うときの液体吐出ヘッド3の温度を最適の温度に維持することができる。液体吐出ヘッド3を駆動するときの記録液の所定流量は、液体吐出ヘッド3内の各記録素子基板10間での温度差を記録媒体2上での記録品質に影響しない程度以下に維持可能できるような流量以上に設定することが好ましい。もっとも、過度に大きな流量を設定すると、液体吐出ユニット300内の流路の圧損の影響により、各記録素子基板10で負圧差が大きくなり過ぎて記録画像での濃度ムラが生じてしまう。このため、各記録素子基板10間の温度差と負圧差を考慮しながら、流量を設定することが好ましい。

10

## 【 0 0 1 8 】

バッファタンク1003から液体吐出ヘッド3に向けて記録液を供給する経路には第2循環ポンプ1004が設けられている。負圧制御ユニット230は、第2循環ポンプ1004と液体吐出ユニット300との間の経路に設けられている。負圧制御ユニット230は、単位面積当たりの吐出量の差などによって循環系での記録液の流量が変動した場合でも、負圧制御ユニット230よりも下流側(すなわち液体吐出ユニット300側)の圧力を予め設定した一定圧力に維持するように動作する。負圧制御ユニット230は、それぞれ異なる制御圧が設定されている2つの負圧調整機構を備えている。これら2つの負圧調整機構としては、それ自身よりも下流の圧力を、所望の設定圧を中心として一定の範囲以下の変動で制御できるものであれば、どのような機構を用いてもよい。一例として、いわゆる減圧レギュレーターと同様の機構のものを採用することができる。図2に示す循環形態では、第2循環ポンプ1004によって、液体供給ユニット200を介して負圧制御ユニット230の上流側を加圧している。このようにすると、バッファタンク1003の液体吐出ヘッド3に対する水頭圧の影響を抑制できるので、記録装置1000におけるバッファタンク1003のレイアウトの自由度を広げることができる。

20

30

## 【 0 0 1 9 】

第2循環ポンプ1004としては、液体吐出ヘッド3の駆動時に使用する記録液の循環流量の範囲内において、一定圧以上の揚程圧を有するものであればよく、ターボ型ポンプや容積型ポンプなどを使用できる。具体的には、ダイヤフラムポンプ等が使用可能である。また第2循環ポンプ1004の代わりに、例えば負圧制御ユニット230に対してある一定の水頭差をもって配置された水頭タンクを設けることもできる。

## 【 0 0 2 0 】

上述したように負圧制御ユニット230は、それぞれが互いに異なる制御圧が設定された2つの負圧調整機構を備えている。2つ負圧調整機構のうち、相対的に高圧が設定されている負圧調整機構(図2においてHで表示)は、液体供給ユニット220内を経由して液体吐出ユニット300内の共通供給経路211に接続されている。同様に相対的に低圧が設定されている負圧調整機構(図2においてLで表示)は、液体供給ユニット220内を経由して液体吐出ユニット300内の共通回収流路212に接続されている。

40

## 【 0 0 2 1 】

液体吐出ユニット300には、共通供給経路211及び共通回収流路212のほかに、各記録素子基板10とそれぞれ連通する個別供給流路213及び個別回収流路214が設けられている。記録素子基板ごとに設けられる個別供給流路213及び個別回収流路214を総称して個別流路と称する。個別流路は、共通供給流路211から分岐して共通回収

50

流路 2 1 2 に合流するように設けられてこれらと連通している。共通供給流路 2 1 1 には高圧側の負圧調整機構 H が、共通回収流路 2 1 2 には低圧側の負圧調整機構 L がそれぞれ接続されているため、共通供給流路 2 1 1 と共通回収流路 2 1 2 の間に差圧が生じる。したがって、記録液など液体の一部が共通供給流路 2 1 1 から記録素子基板 1 0 の内部流路を通過して共通回収流路 2 1 2 へと流れる流れ（図 2 の白抜きの矢印）が発生する。

#### 【 0 0 2 2 】

このようにして、液体吐出ユニット 3 0 0 では、共通供給流路 2 1 1 及び共通回収流路 2 1 2 内をそれぞれ通過するように液体を流しつつ、一部の液体が各記録素子基板 1 0 内を通過するような流れが発生する。このため、各記録素子基板 1 0 で発生する熱を共通供給流路 2 1 1 及び共通回収流路 2 1 2 を流れる記録液によって記録素子基板 1 0 の外部へ排出することができる。またこのような構成により、液体吐出ヘッド 3 による記録を行っている際に、記録を行っていない吐出口や圧力室においても記録液の流れを生じさせることができる。その結果、吐出口などにおいて記録液の溶媒成分の蒸発に起因して記録液の粘度が高まることを抑制することができる。また、増粘した記録液や記録液中の異物を共通回収流路 2 1 2 へと排出することができる。このため、上述した液体吐出ヘッド 3 を用いることにより、高速かつ高品位での記録を行うことが可能となる。

#### 【 0 0 2 3 】

（液体吐出ヘッド構成の説明）

次に、液体吐出ヘッド 3 の構成について、図 3 を用いて説明する。図 3 ( a ) は、液体吐出ヘッド 3 において吐出口が形成された面の側から見た斜視図であり、図 3 ( b ) は図 3 ( a ) とは反対方向から見た斜視図である。液体吐出ヘッド 3 は、それぞれがシアン ( C )、マゼンタ ( M )、イエロー ( Y ) 及びブラック ( K ) の 4 色の記録液を吐出可能な記録素子基板 1 0 が直線上に 1 5 個配列 ( インラインに配置 ) されたライン型の液体吐出ヘッドである。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 ( a ) に示すように、液体吐出ヘッド 3 は、1 5 個の記録素子基板 1 0 とフレキシブル配線基板 4 0 と電気配線基板 9 0 とを備えている。電気配線基板 9 0 には信号入力端子 9 1 及び電力供給端子 9 2 が設けられている。信号入力端子 9 1 及び電力供給端子 9 2 は、電気配線基板 9 0 及びフレキシブル配線基板 4 0 を介して各記録素子基板 1 0 に電氣的に接続されている。信号入力端子 9 1 及び電力供給端子 9 2 は、記録装置 1 0 0 0 の制御部に対して電氣的に接続されるものであり、それぞれ、吐出駆動信号及び吐出に必要な電力を記録素子基板 1 0 に供給する。電気配線基板 9 0 内の電気回路によって配線を集約することで、信号出力端子 9 1 及び電力供給端子 9 2 の数を記録素子基板 1 0 の数に比べて少なくできる。これにより、記録装置 1 0 0 0 に対して液体吐出ヘッド 3 を組み付ける時または液体吐出ヘッド 3 の交換時に取り外しが必要な電気接続部の数を少なくすることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 3 ( b ) に示すように、液体吐出ヘッド 3 の両端部に設けられた液体接続部 1 1 1 は、記録装置 1 0 0 0 の液体供給系と接続される。これにより C M Y K の各色の記録液が記録装置 1 0 0 0 の供給系から液体吐出ヘッド 3 に供給され、また液体吐出ヘッド 3 内を通った記録液が記録装置 1 0 0 0 の供給系へ回収される。このように各色の記録液は、記録装置 1 0 0 0 の経路と液体吐出ヘッド 3 の経路を介して循環可能である。

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 は、液体吐出ヘッド 3 を構成する各部品またはユニットをその機能ごとに分割して示す分解斜視図である。筐体 8 0 に対して液体吐出ユニット 3 0 0、液体供給ユニット 2 2 0 及び電気配線基板 9 0 が取り付けられている。液体供給ユニット 2 2 0 には液体接続部 1 1 1 ( 図 3 ( b ) 参照 ) が設けられている。液体供給ユニット 2 2 0 の内部には、供給される記録液中の異物を取り除くため、液体接続部 1 1 1 の各開口と連通する各色別のフィルタ 2 2 1 ( 図 2 参照 ) が設けられている。図示したものは 1 つの液体吐出ヘッドに対して 2 つの液体供給ユニット 2 2 0 と 2 つの負圧制御ユニット 2 3 0 が設けられてい

10

20

30

40

50

る。2つの液体供給ユニット220には、それぞれに2色分ずつのフィルタ221が設けられている。フィルタ221を通過した記録液は、それぞれの色に対応して液体供給ユニット220上に配置された負圧制御ユニット230へ供給される。負圧制御ユニット230は負圧調整機構を有し、負圧調整機構の内部に設けられる弁やバネ部材などの作用により、流量の変動に伴って生じる記録装置1000の供給系内（液体吐出ヘッド3の上流側の供給系）の圧損変化を大幅に減衰させることができる。これにより負圧制御ユニット230は、その負圧制御ユニットよりも下流側（液体吐出ユニット300側）の負圧変化をある一定範囲内で安定化させることが可能である。上述したように、色ごとの負圧制御ユニット230には2つの負圧調整機構が設けられており、これらの2つの負圧調整機構の制御圧力は異なる値に設定されている。高圧側の負圧調整機構は液体吐出ユニット300内の共通供給流路211に連通し、低圧側の負圧調整機構は共通回収流路212に連通している。

10

#### 【0027】

筐体80は、液体吐出ユニット支持部81及び電気配線基板支持部82とから構成され、液体吐出ユニット300及び電気配線基板90を支持するとともに、液体吐出ヘッド3の剛性を確保している。電気配線基板支持部82は、電気配線基板90を支持するためのものであり、液体吐出ユニット支持部81にネジ止めによって固定されている。液体吐出ユニット支持部81は、液体吐出ユニット300の反りや変形を矯正して複数の記録素子基板10の相対位置精度を確保する役割を有し、それにより記録物におけるスジやムラを抑制する。そのため液体吐出ユニット支持部81は、十分な剛性を有することが好ましく、その材質としては、ステンレス鋼（SUS）やアルミニウムなどの金属材料、もしくはアルミナなどのセラミックが好適である。液体吐出ユニット支持部81の長手方向の両端部には、ジョイントゴム100が挿入される開口83、84が設けられている。液体供給ユニット220から供給される記録液などの液体は、ジョイントゴム100を介して液体吐出ユニット300を構成する後述する第3流路部材70へと導かれる。

20

#### 【0028】

液体吐出ユニット300は、複数個の吐出モジュール200と流路構成部材210とからなり、液体吐出ユニット300の記録媒体2側の面にはカバー部材130が取り付けられている。図4に示すようにカバー部材130は、長尺の開口131が設けられた額縁状の表面を持つ部材であり、開口131からは吐出モジュール200に含まれる記録素子基板10及び封止材110（図7参照）が露出している。開口131の周囲の枠部は、液体吐出ヘッド3の吐出口が形成されている面を記録待機時にキャップするキャップ部材の当接面としての機能を有する。このため、開口131の周囲に沿って接着剤、封止材、充填材等を塗布し、液体吐出ユニット300の吐出口形成面上の凹凸や隙間を埋めることで、キャップ時に閉空間が形成されるようにすることが好ましい。

30

#### 【0029】

次に液体吐出ユニット300に含まれる流路構成部材210の構成について説明する。流路構成部材210は、液体供給ユニット220から供給された記録液などの液体を各吐出モジュール200へと分配し、また吐出モジュール200から還流する液体を液体供給ユニット220へと戻すためのものである。図4に示すように、流路構成部材210は、第1流路部材50、第2流路部材60及び第3流路部材70をこの順で積層し接合したものであり、液体吐出ユニット支持部81にネジ止め固定されている。これにより流路構成部材210の反りや変形が抑制されている。

40

#### 【0030】

図5(a)～(f)は、第1乃至第3流路部材50、60、70の表面と裏面とを示している。図5(a)は、第1流路部材50の、吐出モジュール200が搭載される側の面を示し、これに対して図5(f)は、第3流路部材70の、液体吐出ユニット支持部81と当接する側の面を示している。図5(a)において破線で示された平行四辺形は、それぞれ、支持部材30が配置することとなる領域を示している。図5(b)は、第1流路部材50の、第2流路部材60との当接面を示し、これに対応して図5(c)は、第2流路

50

部材 60 の、第 1 流路部材 50 との当接面を示している。同様に図 5 ( d ) は、第 2 流路部材 60 の、第 3 流路部材 70 との当接面を示し、図 5 ( e ) は、第 3 流路部材 70 の、第 2 流路部材 60 との当接面を示している。図 5 ( d ) と図 5 ( e ) に示す面で第 2 流路部材 60 と第 3 流路部材 70 とを接合することにより、それぞれの流路部材 60 , 70 に形成される共通流路溝 62 , 71 によって、これら流路部材 60 , 70 の長手方向に延在する 8 本の共通流路が形成される。これにより C M Y K の色ごとの共通供給流路 211 と共通回収流路 212 の組が流路構成部材 210 内に形成される。その結果、色ごとの共通供給流路 211 から液体吐出ヘッド 3 に記録液が供給されて、液体吐出ヘッド 3 に供給された記録液はその色の共通回収流路 212 によって回収されることになる。第 3 流路部材 70 の連通口 72 ( 図 5 ( f ) 参照 ) は、ジョイントゴム 100 の各穴と連通しており、液体供給ユニット 220 ( 図 4 参照 ) と流体的に流通している。第 2 流路部材 60 の共通流路溝 62 の底面には連通口 61 が複数形成されており、第 1 流路部材 50 の個別流路溝 52 の一端部と連通している。第 1 流路部材 50 の個別流路溝 52 の他端部には連通口 51 が形成されており、連通口 51 を介して、複数の吐出モジュール 200 と流体的に連通している。この個別流路溝 52 により第 1 流路部材 50 の短手方向の中央側へ流路を集約することが可能となる。

10

#### 【 0031 】

なお以下の説明で、記録液の色ごとに分けて共通供給流路 211 を示すときは符号 211 の代わりに符号 211 a ~ 211 d を使用し、色ごとに分けて共通回収経路 212 を示すときは符号 212 の代わりに符号 212 a ~ 212 d を使用する。同様に、記録液の色ごとに分けて個別供給流路 213 を示すときは符号 213 の代わりに符号 213 a ~ 213 d を使用し、色ごとに分けて個別回収経路 214 を示すときは符号 214 の代わりに符号 214 a ~ 214 d を使用する。

20

#### 【 0032 】

流路構成部材 210 を構成する第 1 乃至第 3 流路部材 50 , 60 , 70 は、記録液などの液体に対して耐腐食性を有するとともに、線膨張率の低い材質からなることが好ましい。その材質としては例えば、アルミナや、LCP ( 液晶ポリマー )、PPS ( ポリフェニルサルファイド ) や PPSF ( ポリサルフォン ) を母材としてシリカ微粒子やファイバーなどの無機フィラーを添加した複合材料 ( 樹脂材料 ) を好適に用いることができる。流路構成部材 210 の形成方法としては、3 つの流路部材 50 , 60 , 70 を積層させて互いに接着してもよいし、材質として樹脂複合樹脂材料を選択した場合には、溶着による接合方法を用いてもよい。

30

#### 【 0033 】

図 6 は、図 5 ( a ) において一点鎖線 によって囲まれた部分を示しており、流路構成部材 210 内の流路を第 1 の流路部材 50 の、吐出モジュール 200 が搭載される面側から一部を拡大して示した透視図である。図 6 を用いて流路構成部材 210 内の各流路の接続関係について説明する。図 6 において一点鎖線で囲まれた領域は、記録素子基板 10 の配置位置に対応し、記録素子基板 10 ごとに描かれた太い実線は吐出口列 14 を概念的に示している。流路構成部材 210 には、液体吐出ヘッド 3 の長手方向に伸びる色ごとの 4 本の共通供給流路 211 と色ごとの 4 本の共通回収流路 212 とが相互に平行に、かつ共通供給流路 211 と共通回収流路 212 とが交互に配置するように設けられている。ここでは図示上端から、共通回収流路 212 a、共通供給流路 211 a、共通回収流路 212 b、共通供給流路 211 b、共通回収流路 212 c、共通供給流路 211 c、共通回収流路 212 d、共通供給流路 211 d の順で配置している。各色の共通供給流路 211 a ~ 211 d には、個別流路溝 52 によって形成される複数の個別供給流路 213 a ~ 213 d がそれぞれ連通口 61 を介して接続されている。また、各色の共通回収流路 212 a ~ 212 d には、個別流路溝 52 によって形成される複数の個別回収流路 214 a ~ 214 d がそれぞれ連通口 61 を介して接続されている。個別供給流路 213 a ~ 213 d 及び個別回収流路 214 a ~ 214 d の各々において、連通口 61 に接続する端部とは反対側の端部は、支持基板 30 の液体連通口 31 を介して蓋部材 20 の開口に連通することとなる

40

50

端部である。図 6 では、連通口 6 1 の位置を白抜きの円によって概念的に示し、開口 2 1 の位置を中実の円によって概念的に示している。このような流路構成により、各共通供給流路 2 1 1 から個別供給流路 2 1 3 を介して、流路構成部材 2 1 0 の中央部に対応して設けられた記録素子基板 1 0 に対して記録液を集約することができる。また記録素子基板 1 0 から個別回収流路 2 1 4 を介して、各共通回収流路 2 1 2 に記録液を回収することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

図 6 に示すように、2 本の個別回収流路 2 1 4 a , 2 1 4 c は同一直線上にあり、2 本の個別回収流路 2 1 4 b , 2 1 4 d は個別回収流路 2 1 4 a , 2 1 4 c とは別の同一直線上にある。同様に個別供給流路 2 1 3 a , 2 1 3 c は同一直線上にあり、2 本の個別供給流路 2 1 3 b , 2 1 3 d は別の同一直線上にある。

10

#### 【 0 0 3 5 】

各色の共通供給流路 2 1 1 は、対応する色の負圧制御ユニット 2 3 0 の高圧側の負圧調整機構に対して液体供給ユニット 2 2 0 を介して接続されている。同様に共通回収流路 2 1 2 は、対応する色の負圧制御ユニット 2 3 0 の低圧側の負圧調整機構に対して液体供給ユニット 2 2 0 を介して接続されている。負圧制御ユニット 2 3 0 内のこれらの圧力調整機構により、共通供給流路 2 1 1 と共通回収流路 2 1 2 との間に差圧（圧力差）を生じさる。このため、図 6 に示したように各流路を接続した液体吐出ヘッド 3 内では、色ごとに、共通供給流路 2 1 1 個別供給流路 2 1 3 記録素子基板 1 0 個別回収流路 2 1 4 共通回収流路 2 1 2 へと順に流れる記録液の流れが発生する。

20

#### 【 0 0 3 6 】

（吐出モジュールの説明）

次に、吐出モジュール 2 0 0 について説明する。図 7 ( a ) は吐出モジュール 2 0 0 の斜視図であり、図 7 ( b ) はその分解図である。吐出モジュール 2 0 0 の製造方法としては、まず、記録素子基板 1 0 及びフレキシブル配線基板 4 0 を、予め液体連通口 3 1 が設けられた支持部材 3 0 上に接着する。その後、記録素子基板 1 0 上の端子 1 6 と、フレキシブル配線基板 4 0 上の端子 4 1 とをワイヤーボンディングによって電氣的に接続し、その後ワイヤーボンディング部（電気接続部）を封止材 1 1 0 で覆って封止する。フレキシブル配線基板 4 0 での記録素子基板 1 0 とは反対側の端子 4 2 は、電気配線基板 9 0 の接続端子 9 3（図 4 参照）と電氣的に接続される。支持部材 3 0 は、記録素子基板 1 0 を支持する支持体であるとともに、記録素子基板 1 0 と流路部材 2 1 0 とを流体的に連通させる流路連通部材であるため、平面度が高く、また十分に高い信頼性をもって記録素子基板と接合できるものが好ましい。支持部材 3 0 の材質としては、例えばアルミナや樹脂材料が好ましい。

30

#### 【 0 0 3 7 】

（記録素子基板の構造の説明）

次に、記録素子基板 1 0 の構成について説明する。図 8 ( a ) は記録素子基板 1 0 の吐出口 1 3 が形成される側の面の平面図であり、図 8 ( b ) は図 8 ( a ) の A で示した部分の拡大図であり、図 8 ( c ) は図 8 ( a ) の裏面にあたる側の平面図である。図 8 ( a ) に示すように、記録素子基板 1 0 は、複数の吐出口 1 3 が列をなして形成された吐出口形成部材 1 2 を有する。吐出口形成部材 1 2 には、記録液の色である C M Y K の 4 色にそれぞれ対応する 4 列の吐出口列が形成されている。なお、以後、複数の吐出口 1 3 が配列される吐出口列が延びる方向を「吐出口列方向」と呼称する。図 8 ( b ) に示すように、各吐出口 1 3 に対応した位置には液体を熱エネルギーにより発泡させるための発熱素子である記録素子 1 5 が配置されている。隔壁 2 2 により、記録素子 1 5 を内部に備える圧力室 2 3 が区画されている。記録素子 1 5 は記録素子基板 1 0 に設けられる電気配線（不図示）によって、図 8 ( a ) に示す端子 1 6 と電氣的に接続されている。記録素子 1 5 は、記録装置 1 0 0 0 の制御部から電気配線基板 9 0（図 4 参照）及びフレキシブル配線基板 4 0（図 7 参照）を介して入力されるパルス信号に基づいて発熱し、圧力室 2 3 の液体を沸騰させる。この沸騰による発泡の力で液体が吐出口 1 3 から吐出する。図 8 ( b ) に示す

40

50

ように、各吐出口列に沿って、一方の側には液体供給路 18 が、他方の側には液体回収路 19 が延在している。液体供給路 18 及び液体回収路 19 は、記録素子基板 10 に設けられた吐出口列方向に延びた流路であり、それぞれ供給口 17a 及び回収口 17b を介して吐出口 13 と連通している。

#### 【0038】

図 8(c) に示すように、記録素子基板 10 の、吐出口 13 が形成される面の裏面にはシート状の蓋部材 20 が積層されており、蓋部材 20 には、液体供給路 18 に連通する開口と液体回収路 19 に連通する開口 21 とがそれぞれ複数設けられている。液体供給路 18 に連通する開口 21 の数と、液体回収路 19 に連通する開口 21 の数は例えば同数である。ここで示した例では、1本の液体供給路 18 に対して 2 個、1本の液体回収路 19 に対して 2 個の開口 21 が蓋部材 20 に設けられている。図 8(b) に示すように蓋部材 20 のそれぞれの開口 21 は、図 5(a) に示した複数の連通口 51 と連通している。蓋部材 20 は、記録液などの液体に対して十分な耐食性を有している材料から構成されることが好ましく、また、混色防止の観点から、開口 21 の開口形状および開口位置には高い精度が求められる。このため蓋部材 20 の材質として感光性樹脂材料やシリコン板を用い、フォトリソグラフィ プロセスによって開口 21 を設けることが好ましい。このように蓋部材 20 は開口 21 により流路のピッチを変換するものであり、圧力損失を考慮すると厚みは薄いことが望ましく、フィルム状の部材で構成されることが望ましい。

10

#### 【0039】

図 9 は、図 8(a) における B-B 面での記録素子基板 10 及び蓋部材 20 の断面を示している。図 9 には、図 8 には記載されていない支持部材 30 も描かれている。ここで、記録素子基板 10 内での液体の流れについて説明する。蓋部材 20 は、記録素子基板 10 の基板 11 に形成される液体供給路 18 及び液体回収路 19 の壁の一部を形成する蓋としての機能を有する。記録素子基板 10 では、シリコン (Si) 基板により形成される基板 11 の一方の面に、感光性の樹脂により形成される吐出口形成部材 12 が積層されており、基板 11 の他方の面には蓋部材 20 が接合されている。基板 11 の一方の面側には記録素子 15 が形成されており (図 8 参照)、他方の面側には、吐出口列方向に延在する液体供給路 19 及び液体回収路 18 を構成する溝が形成されている。蓋部材 20 は、液体供給路 18 及び液体回収路 19 を覆って支持部材 30 との積層面に配置されていることになる。基板 11 と蓋部材 20 とによって形成される液体供給路 18 及び液体回収路 19 は、それぞれ、流路構成部材 210 内の共通供給流路 211 及び共通回収流路 212 と接続されており、液体供給路 18 と液体回収路 19 との間には差圧が生じている。第 1 流路部材 50 には個別供給流路 213 及び個別回収流路 214 が形成されているが、個別供給流路 213 は液体供給路 18 と共通供給流路 211 とを接続し、個別回収流路 214 は液体回収路 19 と共通回収流路 212 とを接続する。液体吐出ヘッド 3 の複数の吐出口 13 から液体を吐出し記録を行っている際に吐出動作を行っていない吐出口においては、この差圧によって、液体供給路 18 内の液体は、供給口 17a 圧力室 23 回収口 17b を経由して液体回収路 19 へ流れる。この流れは図 9 において矢印 C で示されている。この流れによって、記録を休止している吐出口 13 や圧力室 23 において、吐出口 13 からの溶媒の気化によって生じた増粘した記録液や、泡・異物などを液体回収路 19 へ回収することができる。また吐出口 13 や圧力室 23 での記録液の増粘を抑制することができる。液体回収路 19 へ回収された記録液などの液体は、蓋部材 20 の開口 21 及び支持部材 30 の液体連通口 31 (図 7(b) 参照) を通じて、流路構成部材 210 内の連通口 51、個別回収流路 214、共通回収流路 212 の順に回収される。この回収された液体は、最終的には記録装置 1000 の供給経路へと回収される。

20

30

40

#### 【0040】

結局、記録装置 1000 の本体から液体吐出ヘッド 3 へ供給される記録液などの液体は、下記の順に流動し、供給および回収される。液体は、まず液体供給ユニット 220 の液体接続部 111 から液体吐出ヘッド 3 の内部に流入する。そしてこの液体は、ジョイントゴム 100、第 3 流路部材 70 に設けられた連通口 72 及び共通流路溝 71、第 2 流路部

50

材 6 0 に設けられた共通流路溝 6 2 及び連通口 6 1、第 1 流路部材に設けられた個別流路溝 5 2 及び連通口 5 1 の順に供給される。その後、液体は、支持部材 3 0 に設けられた液体連通口 3 1、蓋部材 2 0 0 に設けられた開口 2 1、基板 1 1 に設けられた液体供給路 1 8 及び供給口 1 7 a を順に介して圧力室 2 3 に供給される。圧力室 2 3 に供給された液体のうち、吐出口 1 3 から吐出されなかった液体は、基板 1 1 に設けられた回収口 1 7 b 及び液体回収路 1 9、蓋部材 2 0 0 に設けられた開口 2 1、支持部材 3 0 に設けられた液体連通口 3 1 を順に流れる。その後、液体は、第 1 流路部材に設けられた連通口 5 1 及び個別流路溝 5 2、第 2 流路部材に設けられた連通口 6 1 及び共通流路溝 6 2、第 3 流路部材 7 0 に設けられた共通流路溝 7 1 及び連通口 7 2、ジョイントゴム 1 0 0 を順に流れる。そして、液体供給ユニット 2 2 0 に設けられた液体接続部 1 1 1 から液体吐出ヘッド 3 の外部へ液体が流動する。図 2 に示す循環形態では、液体接続部 1 1 1 から流入した液体は負圧制御ユニット 2 3 0 を経由した後にジョイントゴム 1 0 0 に供給される。

10

#### 【 0 0 4 1 】

なお、液体吐出ユニット 3 0 0 の共通供給流路 2 1 1 の一端から流入した全ての液体が個別供給流路 2 1 3 a を経由して圧力室 2 3 に供給されるわけではない。図 2 に示すように、個別供給流路 2 1 3 a に流入することなく、共通供給流路 2 1 1 の他端から液体供給ユニット 2 2 0 に流動する液体もある。このように記録素子基板 1 0 を経由することなく流動する経路を備えることで、微細で流抵抗の大きい流路を備える記録素子基板 1 0 を備える場合であっても、液体の循環流の逆流を抑制することができる。このようにして液体吐出ヘッド 3 では、圧力室や吐出口近傍部の液体の増粘を抑制できるので、吐出よれや不吐を抑制でき、結果として高画質な記録を行うことができる。

20

#### 【 0 0 4 2 】

( 記録素子基板間の位置関係の説明 )

上述したように液体吐出ヘッド 3 は複数の吐出モジュール 2 0 0 を備えている。図 1 0 は隣接する 2 つの吐出モジュール 2 0 0 における、記録素子基板 1 0 の隣接部を部分的に拡大して示す平面図である。図 1 0 に示すように、ここでは略平行四辺形の記録素子基板 1 0 を用いるものとする。各記録素子基板 1 0 において吐出口 1 3 が配列される各色の吐出口列 1 4 a ~ 1 4 d は、液体吐出ヘッド 3 の長手方向に対して一定の角度で傾くように配置されている。また、記録素子基板 1 0 同士の隣接部における吐出口列は、少なくとも 1 つの吐出口 1 3 が、図示矢印 L で示される記録媒体 2 の搬送方向にオーバーラップするようになっている。図 1 0 に示したものでは、線 E 上の 2 つの吐出口 1 3 が互いにオーバーラップする関係にある。このような配置によって、仮に記録素子基板 1 0 の位置が所定位置から多少ずれた場合であっても、相互にオーバーラップする吐出口の駆動制御によって、記録画像における黒色のすじや白抜け部分を目立たなくすることができる。複数の記録素子基板 1 0 を千鳥配置ではなくインラインに配置したときも、図 1 0 のような構成により、記録媒体の搬送方向に沿った液体吐出ヘッド 1 0 の長さの増大を抑えつつ、記録素子基板 1 0 同士のつなぎ部における黒スジや白抜け対策を行うことができる。なお、ここでは記録素子基板 1 0 の輪郭形状は略平行四辺形であるが、これに限られるものではなく、例えば長方形、台形、その他形状の記録素子基板 1 0 を用いた場合でも、本発明の構成を好ましく適用することができる。

30

40

#### 【 0 0 4 3 】

以上、本発明を適用することが可能な液体吐出装置について、インクジェット記録装置である記録装置 1 0 0 0 を例に挙げて説明した。上述した液体吐出ヘッド 3 では、完全に同一の吐出モジュール 2 0 0 を使用したときに、隣接する吐出モジュール 2 0 0 の記録素子基板 1 0 の間での温度分布に段差が生じることがある。記録素子基板 1 0 の間での温度分布に段差が生じたときは、例えば液体吐出ヘッド 3 がインクジェット記録ヘッドである場合に、記録画像において濃度ムラなどのムラが生じる。以下、隣接する記録素子基板 1 0 の間での温度分布における段差の発生を抑制された、本発明の具体的な実施形態の液体吐出ヘッドについて説明する。

#### 【 0 0 4 4 】

50

(本発明の概念)

図 1 1 は、本発明に基づく液体吐出ヘッド 3 における液体吐出ユニット 3 0 0 の構成の概念を示す模式斜視図である。この図では、隣接する 2 つの吐出モジュール 2 0 0 を区別するために、それぞれ、吐出モジュール 2 0 0 a , 2 0 0 b としている。液体吐出ユニット 3 0 0 は、流路構成部材 2 1 0 に対し、記録素子基板 1 0 及び支持部材 3 0 が積層された複数の吐出モジュール 2 0 0 を取り付けることによって構成されている。このとき、吐出モジュール 2 0 0 は、吐出口 1 3 が列状に配列するように、流路構成部材 2 1 0 の長手方向に沿って、流路構成部材 2 1 0 に配列される。記録素子基板 1 0 は、その蓋部材 2 0 を介して支持部材 3 0 に積層される。流路構成部材 2 1 0 では、第 1 流路部材 5 0、第 2 流路部材 6 0 及び第 3 流路部材 7 0 が積層されている。

10

【 0 0 4 5 】

上述したように、1 つの吐出モジュール 2 0 0 を構成する記録素子基板 1 0 には、複数の吐出口 1 3 が設けられ、それらが列状に配列して吐出口列 1 4 を構成している。吐出口 1 3 ごとに、その吐出口 1 3 に対向配置され吐出口 1 3 から液体を吐出するのに利用される記録素子 1 5 と、吐出口 1 3 と記録素子 1 5 が設けられた圧力室 1 5 とが設けられている。そして記録素子基板 1 0 において、圧力室 1 5 それぞれに対して液体を供給する供給口 1 7 a と、吐出されずに圧力室 1 5 を通過した液体を圧力室 1 5 から移動させて回収する回収口 1 7 b とが連結されている。1 つの記録素子基板 1 0 に設けられた複数の供給口 1 7 a は 1 つの液体供給路 1 8 に対して、複数の回収口 1 7 b は 1 つの液体回収路 1 9 に対して連通している。図 1 1 に示した例では、1 つの吐出モジュール 2 0 0 の液体供給路 1 8 に対しては流路部材 2 1 0 に設けられた 2 つの個別供給経路 2 1 3 を介して液体が供給される。そして、それぞれの個別供給経路 2 1 3 は、共通供給流路 2 1 1 と共通接続されて液体が供給される。また、1 つの吐出モジュール 2 0 0 の液体回収路 1 9 からは、流路構成部材 2 1 0 に設けられた 2 つの個別回収経路 2 1 4 を経由して液体が回収される。そして液体は、それぞれの個別回収流路 2 1 4 が共通接続された共通回収流路 2 1 2 を介して回収される。すなわち共通供給流路 2 1 1 から供給された液体は、2 か所の開口 6 1 を経由して個別供給流路 2 1 3 に供給され、個別供給流路 2 1 3 から第 1 流路部材 5 0 の開口 ( 連通路 5 1 ) に供給される。さらにこの液体は、連通路 5 1 から、支持基板 3 0 の開口 ( 液体連通路 3 1 )、蓋部材 2 0 の開口 2 1 を経由して液体供給路 1 8 に供給される。液体供給路 1 8 に供給された液体は、供給口 1 7 a を介して圧力室 2 3 に供給され、記録素子 1 5 の動作に応じて吐出口 1 3 から吐出される。また、記録に使用されずに圧力室 2 3 を経由して回収口 1 7 b から回収された液体は、液体回収路 1 9 に回収される。さらにこの液体は、蓋部材 2 0 の開口 2 1、支持部材 3 0 の開口、第 1 流路部材の開口を經由して個別回収流路 2 1 4 を通り、2 か所の開口 6 1 を經由して共通回収流路 2 1 2 に回収される。このような共通供給流路 2 1 1 から共通回収流路 2 1 2 に至る液体の流れを循環供給と表現することがある。図 1 1 では、蓋部材 2 0 に形成されている開口 2 1 をそれぞれ区別するために、2 1 a ~ 2 1 h の符号が付与されている。

20

30

【 0 0 4 6 】

本発明に基づく液体吐出ヘッド 3 では、吐出モジュール 2 0 0 の相互の隣接領域における温度差ができるだけ小さくなるように、隣接する吐出モジュール 2 0 0 a , 2 0 0 b において同等の温度条件を有する開口 2 1 が隣接する配置とする。例えば図 1 1 に示す構成では、図示左側から吐出モジュール 2 0 0 a、吐出モジュール 2 0 0 b と並んでいるいるとして、吐出モジュール 2 0 0 a , 2 0 0 b には、それぞれ液体供給路 1 8 a , 1 8 b が設けられ、液体回収路 1 9 a , 1 9 b も設けられている。そして液体供給路 1 8 a , 1 8 b の配置が同一であり、液体回収路 1 9 a , 1 9 b の配置も同一である。すなわち吐出口列 1 4 を挟んで一方の側 ( 図中上側 ) において図示左側から液体供給路 1 8 a , 1 8 b が配され、同様に吐出口列 1 4 を挟んで他方の側 ( 図中下側 ) において図示左側から液体回収路 1 9 a、1 9 b が配されている。そして同等の温度条件を有する開口 2 1 が隣接するように、液体供給路 1 8 a , 1 8 b 及び液体回収路 1 9 a , 1 9 b に配された開口 2 1 a ~ 2 1 h は、隣接する吐出モジュール 2 0 0 a , 2 0 0 b の境界部分に対して線対称とな

40

50

るような配置となっている。

#### 【0047】

具体的には、開口21a～21hは、吐出口列方向に2列で、かつこの順で千鳥配置で配列している。ここでの2列のうち、一方の列は図示上側の液体供給路18a, 18bに対応し、他方の列は図示下側の液体回収路19a, 19bに対応する。したがって、図示左側の吐出モジュール200aにおいて、図示左側から、液体供給路16aに接続する開口21a、液体回収路19aに接続する開口21b、液体供給路16aに接続する開口21c、液体回収路19aに接続する開口21dが千鳥配置している。同様に図示右側の吐出モジュール200bにおいて、図示左側から、液体回収路19bに接続する開口21e、液体供給路16bに接続する開口21f、液体回収路19bに接続する開口21g、液体供給路16bに接続する開口21hが千鳥配置している。ここで、支持基板30に設けられる液体連通口31に着目して、吐出口列方向（ここでは図示左から右に向かう方向）、したがって流路構成部材210の長手方向に沿った液体連通口31の配置の順番を考える。左側の吐出モジュール200aでは奇数番目の液体連通口31が供給側の液体連通口であって偶数番目の液体連通口31が回収側の液体連通口となっている。これに対し右側の第2の吐出モジュール200bでは奇数番目の液体連通口31が回収側の液体連通口であって偶数番目の液体連通口31が供給側の液体連通口となっている。なお、図11に示す構成では、隣接する吐出モジュール200a, 200bは、それらの隣接境界部分に対して線対称となっているが、これらの間の温度差を許容値以下とすることができるのであれば、必ずしも線対称である必要はない。

10

20

#### 【0048】

上述の構成では、隣接する吐出モジュール200a、200bに関し、圧力室23を経由して回収される温度条件が類似した特性を有する回収側の開口21d, 21e同士が最近接となる構成となっている。すなわち、隣接する2つの吐出モジュール200a、200bに関して、温度差ができるだけ少なくなるような開口21の組み合わせ配置となっている。ここでは隣接する吐出モジュール200a, 200bに関し、回収側の開口21同士が最近接となるものとしたが、供給側の開口21同士が最近接となるようにしてもよい。供給側の開口21も、相互に、圧力室23に供給する温度条件が類似した特性を有する。このような構成の2つの吐出モジュール200a, 200bを1つの組として、これを繰り返し複数組配置することで複数の吐出モジュール200が配列された、いわゆる長尺の液体吐出ヘッド3を構成することができる。

30

#### 【0049】

このような構成では、吐出モジュール200a, 200bの間で、液体供給路18a, 18b内に配置される開口21a, 21c, 21f, 21hと、液体回収路19a, 19b内に配置される開口21b, 21d, 21e, 21gの配置が異なっている。したがって、2種類の吐出モジュール200を準備する必要がある。具体的には、蓋部材20における開口21の配置が異なるので記録素子基板10として2種類のものが必要となる。また、支持部材30の液体連通口31は蓋部材20の開口21に連通するものであるから、支持部材30としても液体連通口31の位置が異なる2種類のものが必要となる。なお、本発明に基づく液体吐出ヘッド2では、隣接する吐出モジュール200a, 200bに対して同一の形状及び構造を有する記録素子基板10を用いることも可能であり、その例は後述の第2の実施形態において説明する。隣接する吐出モジュール200a, 200bに関し、記録素子基板10を共通の形状のものとするだけでなく支持部材30も共通の形状のものとすることも可能であり、その例を第3の実施形態で説明する。

40

#### 【0050】

##### (第1実施形態)

図12は、本発明の第1の実施形態の液体吐出ヘッド3を説明する。上述したように本発明は、隣接する吐出モジュール200a, 200bにおける、液体供給路18及び液体回収路19に設けられる開口21の配置に特徴を有するものであり、第1の実施形態は、図11を用いて説明した構成を具体化したものである。図12(a)は、第1の実施形態

50

における隣接する吐出モジュール 200 a , 200 b を記録素子 190 の側から見た透視図であり、開口 21 の配置を示している。吐出モジュール 200 a , 200 b は、支持部材 30 上に記録素子基板 10 とフレキシブル配線基板 41 を配置した構成のものであるが、説明のため、図 12 にはフレキシブル配線基板 41 は示されていない。図 12 ( b ) は、液体吐出ヘッド 3 の 1 つの吐出口列 14 に沿った、隣接する吐出モジュール 200 a , 200 b における開口 21 の配置と記録素子基板 10 の温度プロファイルの関係とを示している。図 12 ( b ) では、吐出口列方向に沿って図示左から右に向かう位置すなわち吐出口位置によって、開口 21 の位置を示しており、グラフの縦軸は、温度である。図 12 ( b ) には、模式図として、液体供給路 18 及び液体回収路 19 と、これらにおける開口 21 a , 21 b と、これらを通る液体の流れを示す矢印も示されている。図 12 ( c ) は図 12 ( a ) の D - D 断面を示す断面図であり、支持部材 30 とその下の第 1 流路部材 50 も示している。支持部材 30 には液体連通口 31 が設けられ、流路部材 50 には、個別供給流路 213 あるいは個別回収流路 214 と液体連通口 31 とを接続する連通口 51 が設けられている。なお、以下の説明において、供給側と回収側の開口を区別する場合、蓋部材 20 に設けられて液体供給路 18 に対応する開口 21 を開口 21 a とし、液体回収路 19 に対応する開口 21 を開口 21 b とする。同様に、支持部材 30 に設けられる液体連通口 31 のうち、供給側の開口 21 a に接続する液体連通口 31 を液体連通口 31 a とし、回収側の開口 21 b に接続する液体連通口 31 を液体連通口 31 b とする。液体連通口 31 a , 31 b に対応して第 1 流路部材 50 に形成される連通口をそれぞれ連通口 51 a , 51 b とする。

10

20

#### 【 0051 】

以下、本実施形態の液体吐出ヘッド 3 を、図 8 に示した記録素子基板 10 を用いて同一種類の吐出モジュール 200 を隣接して配置した比較例の液体吐出ヘッドと比較しながら説明する。図 13 ( a ) は、比較例の液体吐出ヘッドにおける隣接する 2 つの吐出モジュール 200 を記録素子 10 側からみた透視図であり、比較例における開口 21 の配置を示している。吐出モジュール 200 は、支持部材 30 上に記録素子基板 10 とフレキシブル配線基板 41 を配置した構成のものであるが、説明のため、図 13 にはフレキシブル配線基板 41 は示されていない。図 13 ( b ) は、第 1 の実施形態での図 12 ( b ) に対応する図であって、比較例における吐出口列 14 に沿った開口 21 a , 21 b の配置と記録素子基板 10 での温度プロファイルの関係と、液体の流れとを示している。

30

#### 【 0052 】

比較例では、液体供給路 18 の開口 21 a と液体回収路 19 の開口 21 b とが、吐出口列方向に沿って交互に配置した構成となっており、かつ、同一種類の液体吐出モジュール 200 a , 200 b が隣接して配置されている。その結果、隣接する一方の吐出モジュール 200 a の供給側の開口 21 a と他方の吐出モジュール 200 b での回収側の開口 21 b が最近接の関係となる。この比較例の構成において、液体供給路 18 圧力室 23 液体回収路 19 の流れを発生させると、発熱素子である記録素子 15 から熱せられた液体は液体回収路 19 側に流れるため、液体回収路 19 の液体温度が上昇する。そのような状況下で、記録素子 15 の駆動デューティが高くなり、吐出口 13 から吐出する液体の量が圧力室 23 に流れる流量よりも大きくなった場合には、開口 21 b を介して回収液流路 19 側からも圧力室 23 に液体が供給される。すなわち、非駆動時の液体循環とは逆方向に液体が流れることになる。その結果、回収液流路 19 側から高温の液体が供給されて、回収側の開口 21 b 付近の吐出口 13 の記録素子基板 10 の温度が、供給側の開口 21 a 付近の温度よりも高くなる。

40

#### 【 0053 】

すなわち比較例では、液体吐出モジュール 200 に設けられる供給側の開口 21 a と回収側の開口 21 b が同数の場合は、隣接する 2 つの吐出モジュール 200 a , 200 b の間で最近接となる開口の種類（供給側か回収側か）が異なることになる。図 13 に示す場合であれば、図示左側の吐出モジュール 200 b において、図示右側の吐出モジュール 200 a 側となる開口は回収側の開口 21 b である。一方、図示右側の吐出モジュール 20

50

0 aにおいて、図示左側の吐出モジュール200 bとなる開口は、供給側の開口21 aである。そのため、図13(b)の温度プロファイルに示すように、隣接する吐出モジュール200 a, 200 b間の温度分布に段差が生じてしまう。多数の吐出モジュールを連続して配置するライン型の液体吐出ヘッド3では、温度分布におけるこのような段差が生じると、隣接する記録素子基板10の温度差が顕著になり、例えば記録画像において顕著に視認されるような濃度ムラが生じやすい。

#### 【0054】

これに対して第1の実施形態の液体吐出ヘッド3では、蓋部材20に設けられる供給側の開口21 a及び回収側の開口21 bの配置は、以下のようになっている。すなわち、図12(a)に示す通り、図示左側の吐出モジュール200 aは、吐出口列方向に沿って左から右に、液体供給路18の開口21 aと液体回収路19の開口21 bとが交互に配置された構成である。これに対し、図示右側の吐出モジュール200 bは、吐出口列方向に沿って左から右に、液体回収路19の開口21 bと液体供給路18の開口21 aとが交互に配置されている。なお、図12(c)に示すように、開口21に対応して、指示部材30の開口31と第1流路部材50の開口51が設けられ、開口51は個別流路溝52に連通している。図12には示していないが、個別流路溝52は、第2流路部材の開口61、第3流路部材70の共通供給流路211または共通回収流路212を経て、連通口72へと連通している。

#### 【0055】

第1の実施形態によれば、隣接する2つの吐出モジュール200 a, 200 bの間において最近接となる開口の種類が、供給側の開口21 a同士、あるいは回収側の開口21 b同士となって同種類となる。その結果、図12(b)に示すように、隣接する2つのモジュール200 a, 200 bの間において隣接する開口における温度差が小さくなり、隣接する記録素子基板10間も温度差が低減される。液体吐出ヘッド3をインクジェット記録ヘッドとして用いる場合であれば、記録画像における濃度ムラの発生も軽減され、ムラを視認しにくくすることができる。

#### 【0056】

##### (第2の実施形態)

第1の実施形態の液体吐出ヘッド3では、隣接する2つの吐出モジュール200として蓋部材20における開口21の配置が異なっている2種類のものを用意する必要があり、したがって、2種類の記録素子基板10を用意する必要がある。このことは、第1の実施形態において2種類の吐出モジュール200の組み立てのために支持部材30に対して記録素子基板10を実装する際に、2種類の記録素子基板10を誤実装が発生する可能性が高くなることである。そこでこの第2の実施形態では、記録素子基板10において液体供給路18、液体回収路19に対して設けられる開口21の配置位置をすべての吐出モジュール200で共通とする。このように吐出モジュール200を構成すれば、同一種類の記録素子基板10を用いながら、隣接する記録素子基板10の間での温度分布における段差の発生を抑制することが可能になる。

#### 【0057】

以下、図14を用いて本発明の第2の実施形態の液体吐出ヘッド3について説明する。図14(a)は、本実施形態における記録装置1000の隣接する液体吐出モジュール200 a, 200 bを記録素子10側からみた透視図であり、図14(b)は、本実施形態における記録素子基板10を説明する斜視図である。図14(c)は、図14(a)のD-D線での断面図であり、支持部材30とその下の第1流路部材50も示している。吐出モジュール200は、支持部材30の上に記録素子基板10とフレキシブル配線基板(図示せず)とが配置された構成であるが、本実施形態は、記録素子基板10において蓋部材20に設けられる開口21の位置に特徴を有する。図13(b)に示すように、本実施形態においては、第1の実施形態での隣接する吐出モジュール200 a, 200 bの一方に設けられる開口21の位置と他方に設けられる開口21の位置との両方に対応して、蓋部材20に開口21が設けられている。その結果、本実施形態において記録素子基板10は

10

20

30

40

50

、隣接する吐出モジュール 200 a , 200 b のどちらに対しても共通に使用できるようになる。本実施形態でも、記録素子基板 10 の間での温度分布に段差が生じないように、隣接する 2 つの吐出モジュール 200 a , 200 b における吐出口列 14 に沿った液体の流れは、図 12 ( b ) を用いて説明した第 1 の実施形態の場合と同様のものとされる。

#### 【 0058 】

本実施形態では吐出モジュール 200 に設けられる開口 21 の数は第 1 の実施形態の場合の 2 倍となるが、第 1 の実施形態と同様に液体が流れるとすると、吐出モジュール 200 に設けられる開口 21 の半数は液体が流れないことになる。この第 2 の実施形態では、図 14 ( a ) 及び図 14 ( c ) に示すように、液体が流れる開口 21 は支持部材 30 の液体連通口 31 に連通するが、液体が流れない開口 21 に対応しては、支持部材 30 には液体連通口 31 が設けられていない。図 14 ( c ) に示した具体例では、液体回収路 19 に連通するように蓋部材 20 に開口 21 a , 21 b が設けられている。このうち開口 21 a は供給側のものであるので、液体回収路 19 に対する液体の出入りはなく、開口 21 a は支持部材 30 によって塞がれている。一方、開口 21 b は回収側のものであり、個別回収流路 214 に対して連通すべきものである。そこで開口 21 b に対応して支持部材 30 には液体連通口 31 b が形成されており、開口 21 b は、液体連通口 31 b と第 1 流路部材 50 に形成された連通口 51 b とを介して、個別回収流路 214 に連通している。

10

#### 【 0059 】

本実施形態の液体吐出ヘッド 3 では、記録素子基板 10 において吐出口列 14 に沿った液体の流れは第 1 の実施形態のもと同様であるので、記録素子基板 10 における吐出口列方向での温度プロファイルも図 12 ( b ) に示したものと様になる。したがって本実施形態によれば、隣接する 2 つの吐出モジュール 200 a , 200 b の間において隣接する開口における温度差が小さくなり、隣接する記録素子基板 10 間も温度差が低減される。液体吐出ヘッド 3 をインクジェット記録ヘッドとして用いた場合には、記録画像における濃度ムラの発生も軽減され、ムラを視認しにくくすることができる。また隣接する吐出モジュール 200 a , 200 b において同一配置の記録素子基板 10 すなわち同一種類の記録素子基板 10 を使用可能であるので、支持部材 30 に対して記録素子基板 10 を実装するときの誤実装の可能性を低くすることができる。

20

#### 【 0060 】

( 第 3 の実施形態 )

上述の第 2 の実施形態では、隣接する 2 つの吐出モジュール 200 a , 200 b において同一配置の記録素子基板 10 を使用するものの、2 種類の支持部材 30 が必要であり、結果として 2 種類の吐出モジュール 200 が必要となる。液体吐出ヘッド 3 の組み立てでは長尺の第 1 流路部材 50 に対して複数の吐出モジュール 200 を配置するから、第 1 流路部材 50 に対して吐出モジュール 200 を実装するとき、吐出モジュール 200 の誤実装が起こる可能性が残る。この第 3 の実施形態では、第 1 流路部材 50 に複数の吐出モジュール 200 を配置するとき、同一構成の吐出モジュール 200 を用いながら、隣接する記録素子基板 10 の間での温度分布における段差の発生を抑制することを説明する。

30

#### 【 0061 】

図 15 ( a ) は、本実施形態における記録装置 1000 の隣接する液体吐出モジュール 200 a , 200 b を記録素子 10 側からみた透視図である。図 15 ( b ) は、図 15 ( a ) の D - D 線での断面図であり、支持部材 30 とその下の第 1 流路部材 50 も示している。吐出モジュール 200 は、支持部材 30 の上に記録素子基板 10 とフレキシブル配線基板 ( 図示せず ) とが配置された構成であるが、本実施形態では、複数の吐出モジュール 200 に対して同一配置の記録素子基板 10 と同一配置の支持部材 30 をそれぞれ用いる。すなわち本実施形態では、図 15 ( a ) に示すように、記録素子基板 10 として第 2 の実施形態で用いたものをそのまま使用する。さらに支持部材 30 として、記録素子基板 10 の蓋部材 20 に形成されている全ての開口 21 のそれぞれに対応して液体連通口 31 が形成されたものを使用する。その結果、隣接する吐出モジュール 200 a , 200 b において、同一の支持部材 30 を使用することができる。支持部材 30 は吐出モジュール 20

40

50

0ごとに設けられるものであり、複数の吐出モジュール200を流路構成部材210に配置して液体吐出ユニット300を構成する際に、複数の支持部材30が流路構成部材210の第1流路部材50に接合する。図15(a)に示す例において、液体が実際に通過する開口21の位置は図12(a)に示すものと同じであり、第1流路部材50には、各吐出モジュール200において実際に液体が通過する開口21に対応して連通口51が設けられている。したがって本実施形態では、支持部材10には、連通口51に実際に連通する液体連通口31と、開口21を介して液体供給路18または液体回収路19には連通しないダミーの液体連通口31とが設けられることになる。第1流路部材50においてはダミーの液体連通口31に対応した連通口51は設けられておらず、ダミーの液体連通口31は第1流路部材50によって塞がれていることになる。

10

#### 【0062】

図15(a)は、図14(a)と同様に、吐出モジュール200a, 200bでの開口21a, 21b及び液体連通口31a, 31bの位置も示しているが、さらに、第1流路部材50に設けられる連通口51a, 51bの位置も示している。この実施形態では、蓋部材20の開口21a, 21bの全てに対応して支持部材30には液体連通口31a, 31bが設けられている。図において、実際に液体が流れる開口21a, 21bは連通口51a, 51bの中にあるように描かれているが、実際には液体が流れない開口21a, 21b、したがって液体連通口31a, 31bは、連通口51a, 51bに囲まれていない。第3の実施形態では、第1の流路部材50の連通口51に連通する液体連通口31及び開口21のみが個別供給流路213や個別回収流路214に接続して液体が流れ、これによって液体吐出ヘッド3への液体の供給及び回収がなされる。連通口51に連通しない液体連通口31及び開口21は、個別供給流路213や個別回収流路214に接続しないので、液体が流れないことになる。

20

#### 【0063】

この第3の実施形態の液体吐出ヘッド3では、記録素子基板10において吐出口列14に沿った液体の流れは第1の実施形態のものと同様であるので、記録素子基板10における吐出口列方向での温度プロファイルも図12(b)に示したものと同様になる。したがって本実施形態によれば、隣接する2つのモジュール200a, 200bの間において隣接する開口における温度差が小さくなり、隣接する記録素子基板10間も温度差が低減される。液体吐出ヘッド3をインクジェット記録ヘッドとして用いる場合であれば、記録画像における濃度ムラの発生も軽減され、ムラを視認しにくくすることができる。さらに本実施形態では、隣接する吐出モジュール200a, 200bにおいて同一配置の記録素子基板10のみならず、同一配置の支持部材30を使用できるので、液体吐出モジュール30を組み立てる際の誤実装を抑制することができる。

30

#### 【符号の説明】

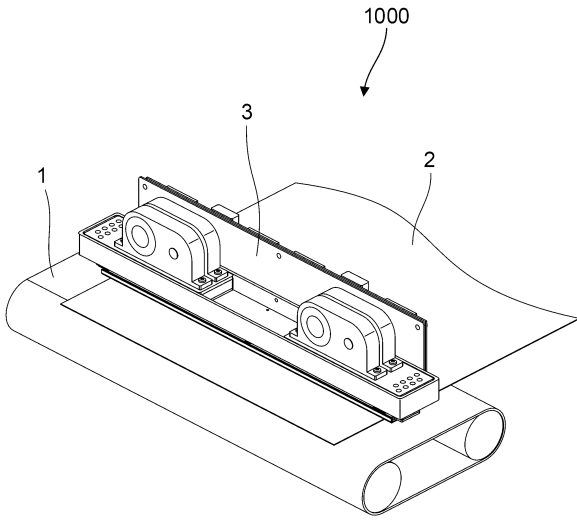
#### 【0064】

- 10 記録素子基板
- 18 液体供給路
- 19 液体回収路
- 20 蓋部材
- 21, 21a ~ 21g 開口
- 30 支持部材
- 31, 31a, 31b 液体連通口
- 200, 200a, 200b 吐出モジュール
- 210 流路構成部材

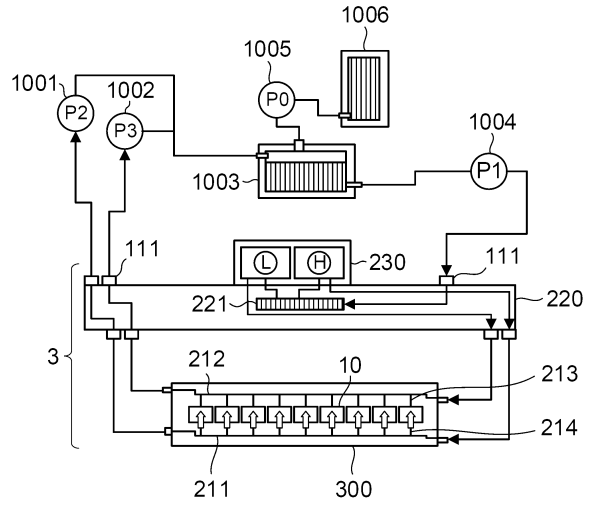
40

【図面】

【図 1】

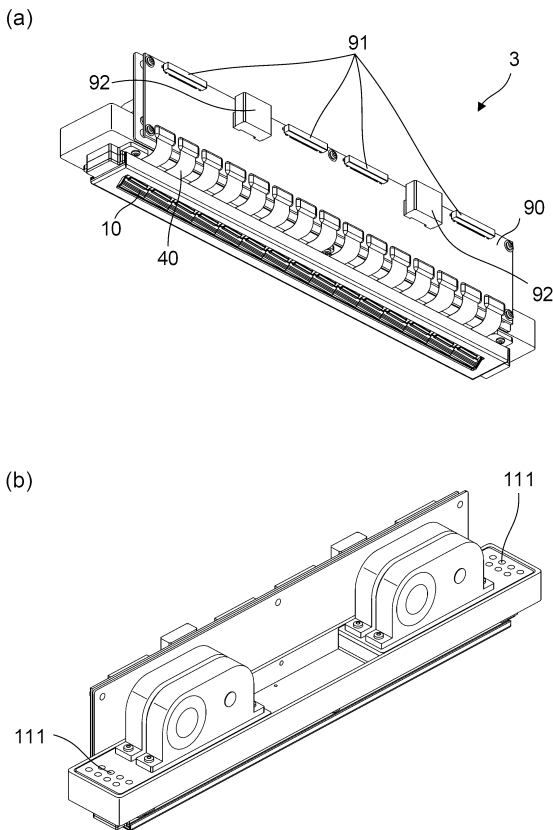


【図 2】

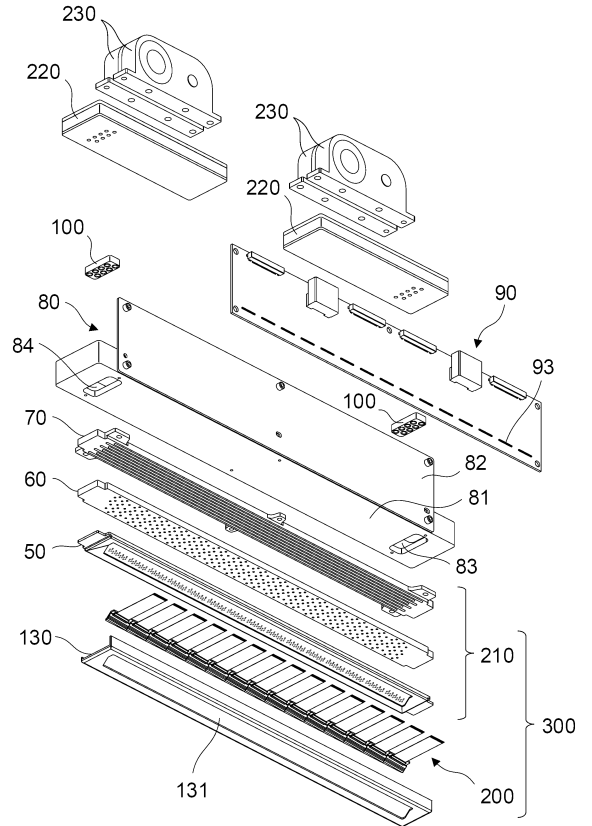


10

【図 3】



【図 4】



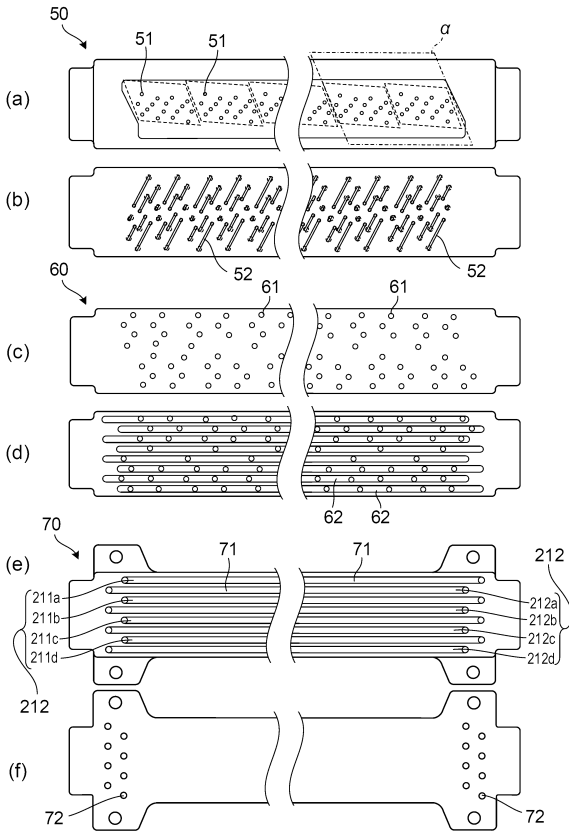
20

30

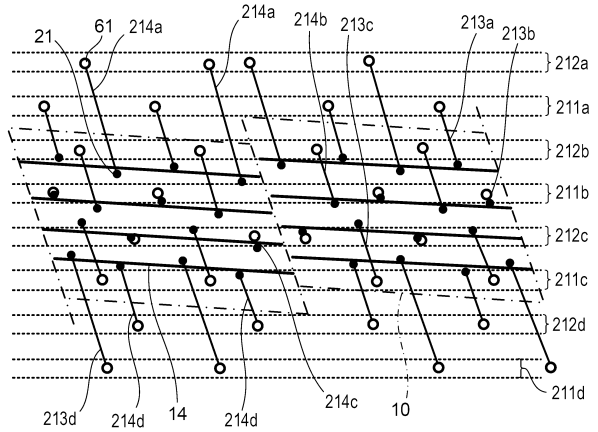
40

50

【 図 5 】



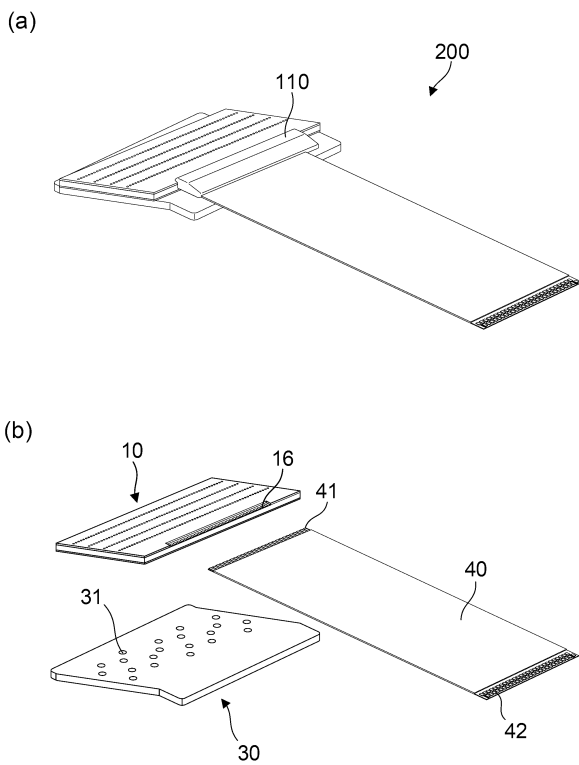
【 図 6 】



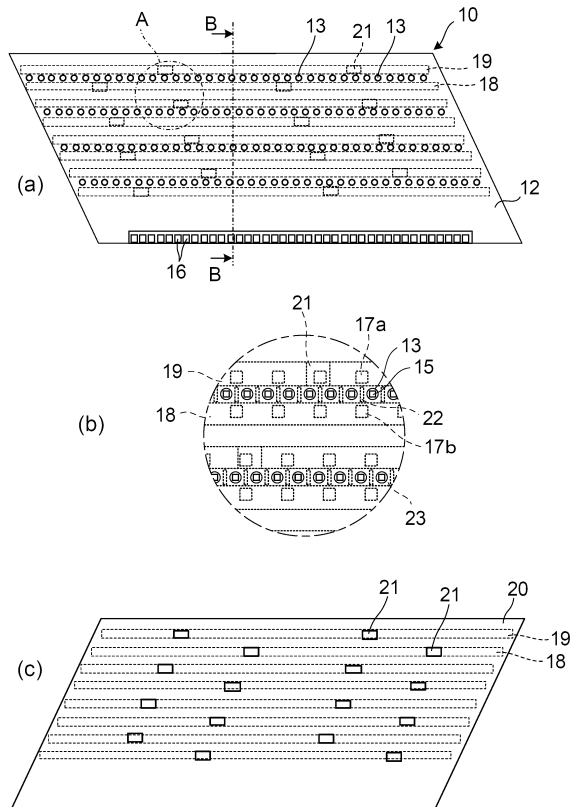
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

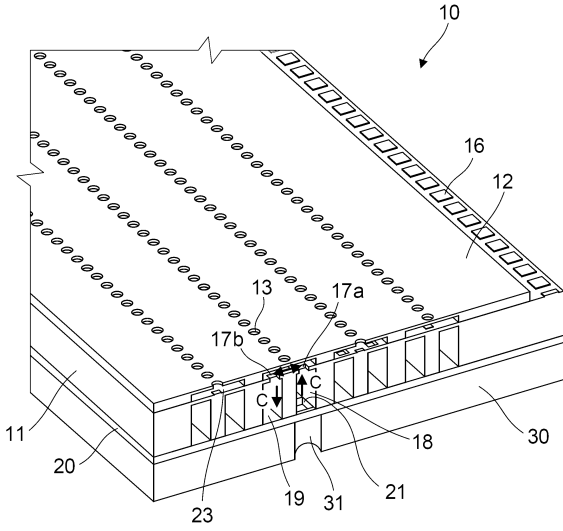


30

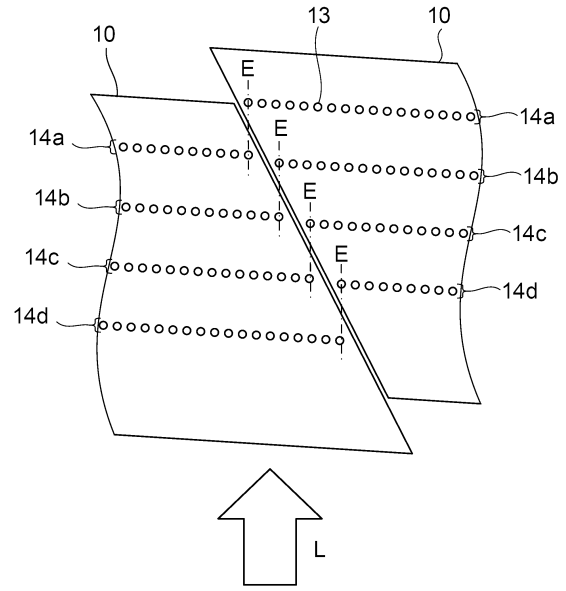
40

50

【図 9】

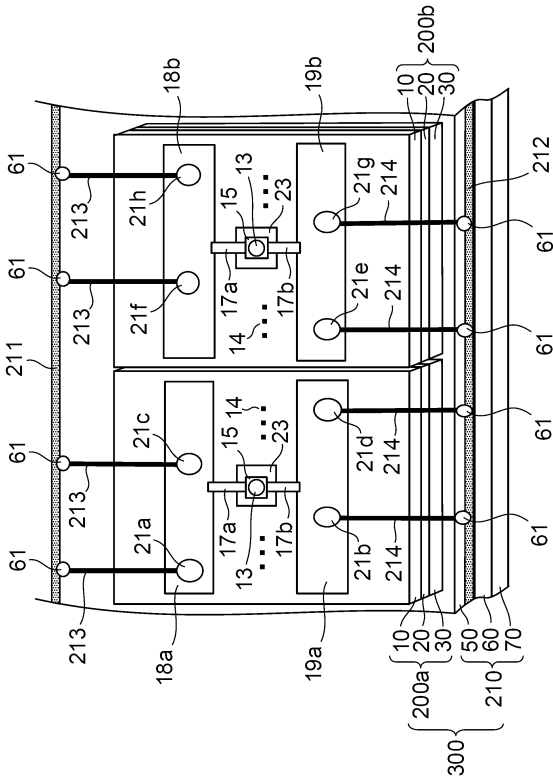


【図 10】

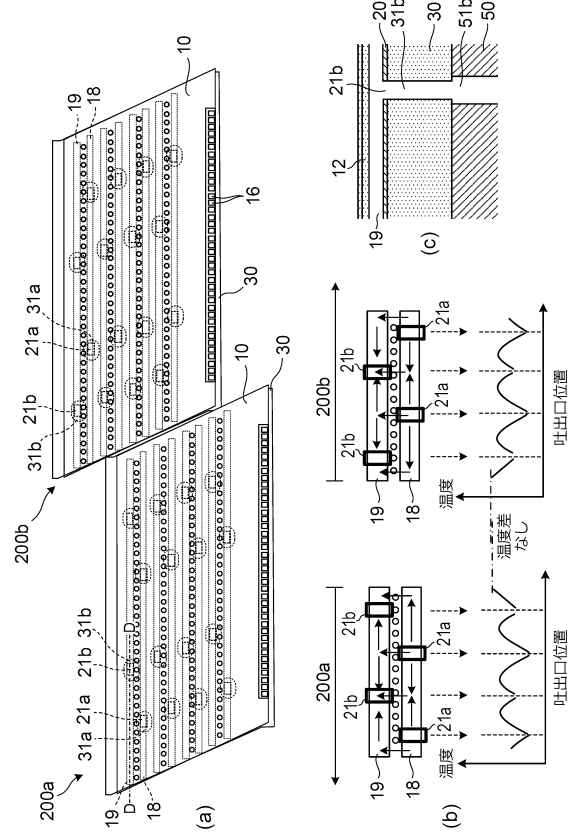


10

【図 11】



【図 12】



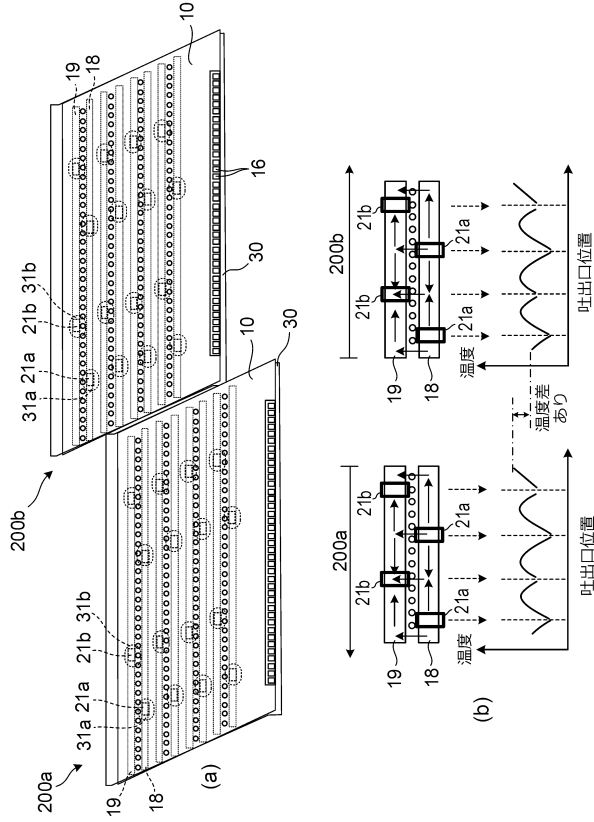
20

30

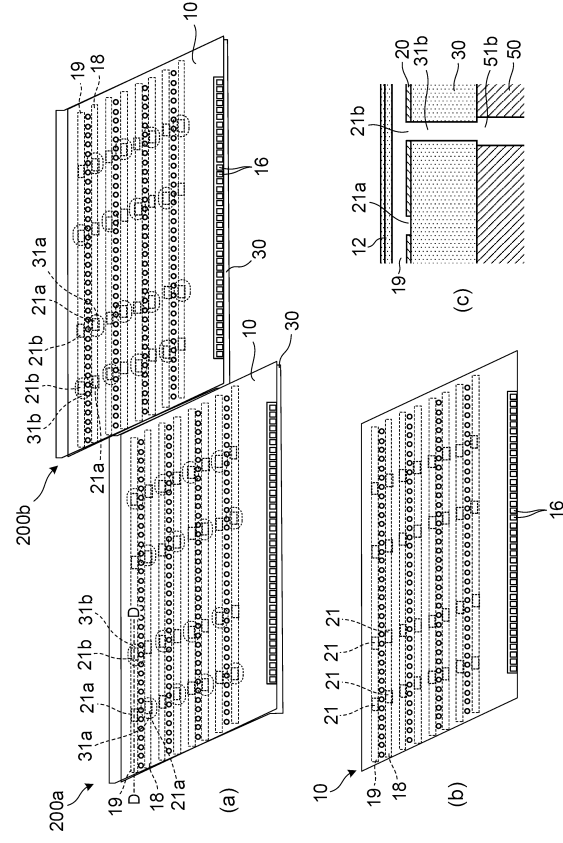
40

50

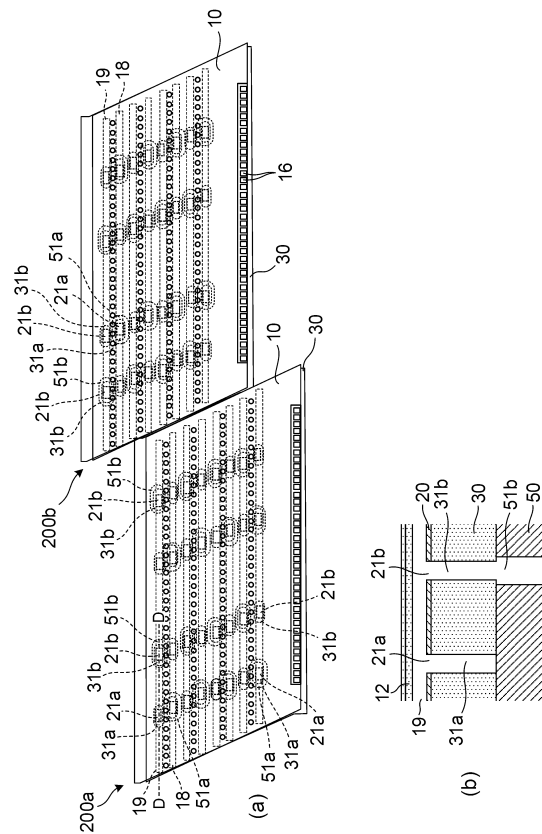
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

キヤノン株式会社内

(72)発明者 濱田 善博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 高松 大治

(56)参考文献 特開2017-121788(JP,A)

特開2017-124615(JP,A)

特開2014-237323(JP,A)

特開2015-089624(JP,A)

特開2020-049874(JP,A)

国際公開第2019/050540(WO,A1)

特開2017-144572(JP,A)

特開2012-176560(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-2/215