(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2018-43452
(P2018-43452A)
(43)公開日　平成30年3月22日(2018.3.22)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B41J	2/14	(2006.01)	B41J	2/14	605	2C056
B41J	2/18	(2006.01)	B41J	2/18		2C057
B41J	2/16	(2006.01)	B41J	2/14	303	
			B41J	2/16	511	

審査請求 未請求　請求項の数 13　ＯＬ　（全 23 頁）

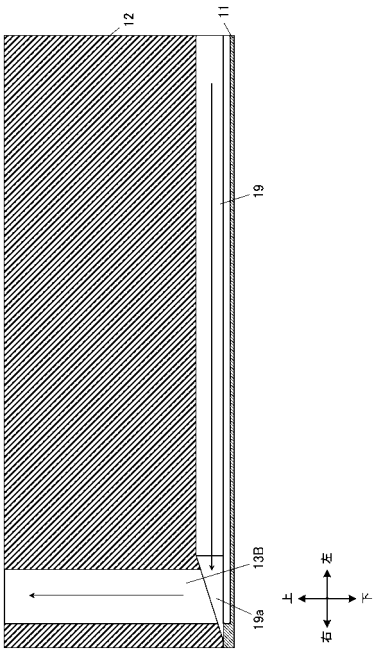
(21)出願番号　特願2016-181144 (P2016-181144)
(22)出願日　平成28年9月16日 (2016.9.16)

(71)出願人　000001270
コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番２号
(74)代理人　110001254
特許業務法人光陽国際特許事務所
(72)発明者　田中　聡一
東京都千代田区丸の内二丁目７番２号　コニカミノルタ株式会社内

Ｆターム(参考)　2C056 EA15 EA23 FA04 FA14 HA05 HA16 KB16
2C057 AF34 AF78 AF80 AF93 AG14 AG29 AG45 AN06 AP22

(54)【発明の名称】インクジェットヘッド、インクジェット記録装置及びインクジェットヘッドの製造方法

(57)【要約】
【課題】本発明の課題は、小型化可能であり、かつ気泡等を効果的に排出可能な流路を有するインクジェットヘッド等を提供することである。
【解決手段】本発明のインクジェットヘッド１００は、ノズル１１ａが形成されたノズル層１１と、圧力室１３Ａが形成された圧力室層１２とを備えたインクジェットヘッド１００であって、ノズル層１１の圧力室層１２に面する部分及び圧力室層１２のノズル層１１に面する部分の少なくとも一方に形成され、複数の圧力室１３Ａの各々からインクを排出可能な複数の個別連通流路１８と、複数の個別連通流路１８が連結した共通流路１９と、共通流路１９と連通して共通流路１９から圧力室層１２の外部にインクを排出可能な排出流路１３Ｂと、を有し、共通流路１９は、インクが排出される方向に向かって流路の断面積が狭くなる絞り部１９ａを有し、当該絞り部１９ａが排出流路１３Ｂに接続されていることを特徴とする。
【選択図】図１１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクを射出する複数のノズルが形成されたノズル層と、
当該ノズル層に積層されており、前記複数のノズルにそれぞれ連通し、当該複数のノズルから射出するためのインクを貯留する複数の圧力室が形成された圧力室層と、を備え、
前記圧力室に圧力を付与することによってインクを射出するインクジェットヘッドであって、
前記ノズル層の前記圧力室層に面する部分及び前記圧力室層の前記ノズル層に面する部分の少なくとも一方に形成され、前記複数の圧力室の各々に連通し、前記圧力室のインクを排出可能な複数の個別連通流路と、
前記複数の個別連通流路が連結し、前記複数の個別連通流路から排出されたインクが合流する共通流路と、
前記共通流路と連通し、当該共通流路から前記圧力室層の外部にインクを排出可能な排出流路と、を有し、
前記共通流路は、インクが排出される方向に向かって流路の断面積が狭くなる絞り部を有し、当該絞り部が前記排出流路に接続されていることを特徴とするインクジェットヘッド。
【請求項２】
前記共通流路は、少なくとも前記圧力室層の前記ノズル層に面する部分に設けられていることを特徴とする請求項１に記載のインクジェットヘッド。
【請求項３】
前記共通流路のインクの射出方向の幅は、前記ノズル層の厚さよりも大きいことを特徴とする請求項２に記載のインクジェットヘッド。
【請求項４】
前記絞り部は、前記共通流路のうち、前記インクが排出される方向の端部に設けられた前記個別連通流路よりも外側に設けられていることを特徴とする請求項１から請求項３までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項５】
前記絞り部は、前記インクが排出される方向に向かって徐々に断面積が小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項６】
前記排出流路は、前記共通流路から前記ノズル層とは反対側に向かってインクを排出可能な流路であり、
前記排出流路の断面積は、前記共通流路における最大断面積よりも大きいことを特徴とする請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項７】
前記共通流路は、直線状の流路であることを特徴とする請求項１から請求項６までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項８】
前記共通流路は、前記絞り部によって流路の少なくとも一方の端部が封止されていることを特徴とする請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項９】
前記共通流路の少なくとも一方の端部には、当該共通流路を封止するための封止部材が設けられていることを特徴とする請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項１０】
前記複数の圧力室に供給するインクを内部に貯留するマニホールドを備え、
前記マニホールドが、前記圧力室の上部に設けられていることを特徴とする請求項１か

ら請求項９までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッド。
【請求項１１】
請求項１から請求項１０までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドと、
前記圧力室から前記個別連通流路への循環流を発生させるためのインクの循環手段と、
を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。
【請求項１２】
請求項１から請求項１０までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドの製造方法であって、
前記圧力室層にダイシングブレードを走査することによって前記共通流路を形成することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。
【請求項１３】
前記共通流路を形成する際に、前記ダイシングブレードを走査しながら厚さ方向に対して浅くなるように移動させることで、前記共通流路に前記絞り部を形成することを特徴とする請求項１２に記載のインクジェットヘッドの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インクジェットヘッド、インクジェット記録装置及びインクジェットヘッドの製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、インクジェットヘッドに備えられた複数のノズルからインクの液滴を射出して記録媒体に画像を形成するインクジェット記録装置が知られている。
インクジェット記録装置に搭載されたインクジェットヘッドにおいて、ノズル近傍に気泡や異物が存在する場合、射出性能が低下するおそれがあるため、これらの気泡や異物を除去するメンテナンス作業が必要である。ここで、当該メンテナンス作業に時間を要すると生産性が大幅に低下するという問題がある。
【０００３】
そこで、インクジェットヘッドのヘッドチップに、ノズル近傍のインクを循環可能な流路を設けることによって、インクとともにノズル近傍の気泡等を除去できるインクジェット記録装置が知られている。
例えば、特許文献１には、ノズルから射出されるインクを貯留する圧力室と、ノズル近傍に連結する連通流路（高インピーダンスチャンネル）とを備えたインクジェットヘッドが開示されている。当該インクジェットヘッドでは、当該連通流路からノズルに向かってインクを流すことで、ノズル近傍の気泡等を、圧力室を経てマニホールド側に排出することができる。
【０００４】
また、特許文献２には、ノズルから射出されるインクを貯留する圧電材料の隔壁によって形成された圧力室と、ノズル近傍に連結する個別連通流路と、当該個別連通流路からのインクが合流する共通流路と、ヘッドの外部にインクを排出するための流路と、を備えたインクジェットヘッドが開示されている。当該インクジェットヘッドでは、個別連通流路及び共通流路はノズルが設けられた基板に設けられており、ノズル近傍の気泡等をインクとともにこれらの流路を通過させて、インクジェットヘッドの外部に排出できる。
また、特許文献１及び２記載のインクジェットヘッドでは、ノズルからインクを射出しながら、ノズル近傍の気泡等を除去できるため、別途のメンテナンス作業による生産性の低下を抑えることが可能である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特許第５０４７９５８号公報

【特許文献２】特許第５３８１９１５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、特許文献１に記載のインクジェットヘッドでは、ヘッドチップ内部に比較的大きな容積の連通流路（高インピーダンスチャンネル）や圧力室等が必要であり、多数のノズルを有する構成とする場合、大型化するという問題がある。ここで、特に記録媒体を回転するドラムにインクジェットヘッドを固定して連続印字するインクジェット記録装置（図１参照）では、インクジェットが大型であると、記録媒体とインクジェットヘッドの各ノズルとの距離を一定に保ちにくくなり、高精細な印字をすることが難しくなる。そのため、インクジェットヘッドを小型にすることが求められている。また、製造に使用する材料の増加による製造コストの増加や、装置の省スペース化の観点からも、インクジェットヘッドを小型にすることが望ましい。
【０００７】
また、特許文献２に記載のインクジェットヘッドは、圧力室（チャネル）が圧電材料の隔壁によって形成されており、当該隔壁を等間隔で配置すれば小型化可能な構成である。しかしながら、ノズルが設けられた基板の狭い領域にのみ個別連通流路及び共通流路が形成されているため、これらの流路の流路抵抗を下げることが難しく、気泡等を排出するために十分なインクの循環流を発生させることが難しい。
【０００８】
本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、小型化可能であり、かつ気泡等を効果的に排出可能な流路を有するインクジェットヘッド、インクジェット記録装置及びインクジェットヘッドの製造方法を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記課題の解決のために、請求項１に記載の発明は、
インクを射出する複数のノズルが形成されたノズル層と、
当該ノズル層に積層されており、前記複数のノズルにそれぞれ連通し、当該複数のノズルから射出するためのインクを貯留する複数の圧力室が形成された圧力室層と、を備え、
前記圧力室に圧力を付与することによってインクを射出するインクジェットヘッドであって、
前記ノズル層の前記圧力室層に面する部分及び前記圧力室層の前記ノズル層に面する部分の少なくとも一方に形成され、前記複数の圧力室の各々に連通し、前記圧力室のインクを排出可能な複数の個別連通流路と、
前記複数の個別連通流路が連結し、前記複数の個別連通流路から排出されたインクが合流する共通流路と、
前記共通流路と連通し、当該共通流路から前記圧力室層の外部にインクを排出可能な排出流路と、を有し、
前記共通流路は、インクが排出される方向に向かって流路の断面積が狭くなる絞り部を有し、当該絞り部が前記排出流路に接続されていることを特徴とする。
【００１０】
請求項２に記載の発明は、請求項１に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記共通流路は、少なくとも前記圧力室層の前記ノズル層に面する部分に設けられていることを特徴とする。
【００１１】
請求項３に記載の発明は、請求項２に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記共通流路のインクの射出方向の幅は、前記ノズル層の厚さよりも大きいことを特徴とする。
【００１２】
請求項４に記載の発明は、請求項１から請求項３までのいずれか一項に記載のインクジ

ェットヘッドにおいて、
前記絞り部は、前記共通流路のうち、前記インクが排出される方向の端部に設けられた前記個別連通流路よりも外側に設けられていることを特徴とする。
【００１３】
請求項５に記載の発明は、請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記絞り部は、前記インクが排出される方向に向かって徐々に断面積が小さくなるように形成されていることを特徴とする。
【００１４】
請求項６に記載の発明は、請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記排出流路は、前記共通流路から前記ノズル層とは反対側に向かってインクを排出可能な流路であり、
前記排出流路の断面積は、前記共通流路における最大断面積よりも大きいことを特徴とする。
【００１５】
請求項７に記載の発明は、請求項１から請求項６までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記共通流路は、直線状の流路であることを特徴とする。
【００１６】
請求項８に記載の発明は、請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記共通流路は、前記絞り部によって流路の少なくとも一方の端部が封止されていることを特徴とする。
【００１７】
請求項９に記載の発明は、請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記共通流路の端部には、当該共通流路を封止するための封止部材が設けられていることを特徴とする。
【００１８】
請求項１０に記載の発明は、請求項１から請求項９までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドにおいて、
前記複数の圧力室に供給するインクを内部に貯留するマニホールドを備え、
前記マニホールドが、前記圧力室の上部に設けられていることを特徴とする。
【００１９】
請求項１１に記載の発明は、
請求項１から請求項１０までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドと、
前記圧力室から前記個別連通流路への循環流を発生させるためのインクの循環手段と、
を備えることを特徴とするインクジェット記録装置である。
【００２０】
請求項１２に記載の発明は、
請求項１から請求項１０までのいずれか一項に記載のインクジェットヘッドの製造方法であって、
前記圧力室層にダイシングブレードを走査することによって前記共通流路を形成することを特徴とする。
【００２１】
請求項１３に記載の発明は、
請求項１２に記載のインクジェットヘッドの製造方法であって、
前記共通流路を形成する際に、前記ダイシングブレードを走査しながら厚さ方向に対して浅くなるように移動させることで、前記共通流路に前記絞り部を形成することを特徴と

する。
【発明の効果】
【００２２】
本発明によれば、小型化可能であり、かつ気泡等を効果的に排出可能な流路を有するインクジェットヘッド、インクジェット記録装置及びインクジェットヘッドの製造方法を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２３】
【図１】インクジェット記録装置を示す概略図
【図２】ヘッドユニットを示す底面図
【図３】インクジェットヘッドを示す斜視図（ａ）及び断面図（ｂ）
【図４】インクジェットヘッドを示す分解斜視図
【図５】ヘッドチップ、配線基板、フレキシブル基板及び駆動回路基板を示す上面側からの斜視図（ａ）及び下面側からの斜視図（ｂ）
【図６】ヘッドチップ及び配線基板を模式的に示す分解斜視図
【図７】ヘッドチップ内のインクの流れを説明するための下面側からの斜視図
【図８】図７中の（VIII）－（VIII）線に沿う部分で切断した断面図
【図９】図８の変形例を示した断面図
【図１０】図７中の（X）－（X）線に沿う部分で切断した断面図
【図１１】図７中の（XI）－（XI）線に沿う部分で切断した断面図
【図１２】共通流路を部分的に抜き出して示した斜視図
【図１３】図１１の変形例を示した断面図
【図１４】ヘッドチップのノズル層を示す斜視図
【図１５】ヘッドチップ内の圧力室、個別連通流路、共通流路及び排出流路を平面視した際の位置関係を示した概念図
【図１６】図１４の点線部分(XVI)であって、ノズル層の上面における個別連通流路の上流側端部付近を拡大した平面図
【図１７】図１６の変形例を示した平面図
【図１８】マニホールドを示す上面側からの斜視図（ａ）及び下面側からの斜視図（ｂ）
【図１９】筐体を示す上面側からの斜視図（ａ）及び下面側からの斜視図（ｂ）
【図２０】インクジェット記録装置におけるインクの循環機構を示す概念図
【発明を実施するための形態】
【００２４】
以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態について説明する。但し、発明の範囲は図示例に限定されない。なお、本明細書では、インクジェットヘッド１００のノズル１１ａの配列方向を左右方向（図２、図６及び図７等参照）とし、インクの射出方向を上下方向とし、左右方向及び上下方向の双方に直交する方向を前後方向として説明する。また、図面の流路中の矢印は、インクの流れる方向を指す。
【００２５】
［インクジェット記録装置］
インクジェット記録装置２００は、図１に示すように、給紙部２１０と、画像記録部２２０と、排紙部２３０と、インクの循環機構８（図２０参照）等を備える。インクジェット記録装置２００は、給紙部２１０に格納された記録媒体Ｍを画像記録部２２０に搬送し、画像記録部２２０で記録媒体Ｍに画像を形成し、画像が形成された記録媒体Ｍを排紙部２３０に搬送する。
記録媒体Ｍとしては、普通紙や塗工紙といった紙のほか、布帛又はシート状の樹脂等、表面に着弾したインクを定着させることが可能な種々の媒体を用いることができる。
【００２６】
給紙部２１０は、記録媒体Ｍを格納する給紙トレー２１１と、給紙トレー２１１から画像記録部２２０に記録媒体Ｍを搬送して供給する媒体供給部２１２とを有する。媒体供給

部２１２は、内側が２本のローラーにより支持された輪状のベルトを備え、このベルト上に記録媒体Ｍを載置した状態でローラーを回転させることで記録媒体Ｍを給紙トレー２１１から画像記録部２２０へ搬送する。

【００２７】

画像記録部２２０は、搬送ドラム２２１と、受け渡しユニット２２２と、加熱部２２３と、ヘッドユニット２２４と、定着部２２５と、デリバリー部２２６等を有する。

【００２８】

搬送ドラム２２１は、円柱面をなしており、その外周面が記録媒体Ｍを載置させる搬送面となっている。搬送ドラム２２１は、その搬送面上に記録媒体Ｍを保持した状態で図１中の矢印の向きに回転することによって、記録媒体Ｍを搬送面に沿って搬送する。また、搬送ドラム２２１は、爪部及び吸気部（図示省略）を備え、爪部により記録媒体Ｍの端部を押さえ、かつ吸気部により記録媒体Ｍを搬送面に吸い寄せることで、搬送面上に記録媒体Ｍを保持している。

【００２９】

受け渡しユニット２２２は、給紙部２１０の媒体供給部２１２と搬送ドラム２２１との間の位置に設けられ、媒体供給部２１２から搬送された記録媒体Ｍの一端をスイングアーム部２２２ａで保持して取り上げ、受け渡しドラム２２２ｂを介して搬送ドラム２２１に引き渡す。

【００３０】

加熱部２２３は、受け渡しドラム２２２ｂの配置位置とヘッドユニット２２４の配置位置との間に設けられ、搬送ドラム２２１により搬送される記録媒体Ｍが所定の温度範囲内の温度となるように当該記録媒体Ｍを加熱する。加熱部２２３は、例えば、赤外線ヒーター等を有し、制御部（図示省略）から供給される制御信号に基づいて赤外線ヒーターに通電してヒーターを発熱させる。

【００３１】

ヘッドユニット２２４は、画像データに基づいて、記録媒体Ｍが保持された搬送ドラム２２１の回転に応じた適切なタイミングで記録媒体Ｍに対してインクを射出して画像を形成する。ヘッドユニット２２４は、インク射出面が搬送ドラム２２１に対向して所定の距離を置いて配置される。本実施形態のインクジェット記録装置２００では、例えば、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の４色のインクにそれぞれ対応する４つのヘッドユニット２２４が、記録媒体Ｍの搬送方向上流側からＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋの色の順に所定の間隔で並ぶように配列されている。

【００３２】

ヘッドユニット２２４は、図２に底面図を示すように、前後方向に隣接する一対のインクジェットヘッド１００の組が、前後方向について異なる位置に千鳥状に配置されている。このようなインクジェットヘッド１００の配置により、記録媒体Ｍに画像が形成される領域の幅よりも、インクジェットヘッド１００のノズル１１ａの左右方向への配置された幅の方が、同等以上の幅の広さとなっている。また、ヘッドユニット２２４は、画像の記録時には搬送ドラム２２１の回転軸に対する位置が固定されて用いられる。即ち、インクジェット記録装置２００は、ラインヘッドを用いた１パス描画方式の画像記録を行うインクジェット記録装置である。

【００３３】

インクジェットヘッド１００のノズル１１ａから射出されるインクとしては、例えば、温度によってゲル状又はゾル状に相変化し、紫外線等のエネルギー線を照射することにより硬化する性質を有するものが用いられる。

また、本実施形態では、例えば、常温でゲル状であり加熱されることによりゾル状となるインクが用いられる。ヘッドユニット２２４は、ヘッドユニット２２４内に貯留されるインクを加熱する図示略のインク加熱部を備え、当該インク加熱部は、ゾル状となる温度にインクを加熱できるようになっている。インクジェットヘッド１００は、加熱されてゾル状となったインクを射出する。このゾル状のインクが記録媒体Ｍに射出されると、イン

ク滴が記録媒体Ｍに着弾した後、自然冷却されることで速やかにインクがゲル状となって記録媒体Ｍ上で凝固する。

【００３４】

定着部２２５は、搬送ドラム２２１のＸ方向の幅に亘って配置された発光部を有し、搬送ドラム２２１に載置された記録媒体Ｍに対して当該発光部から紫外線等のエネルギー線を照射して記録媒体Ｍ上に射出されたインクを硬化させて定着させる。定着部２２５の発光部は、搬送方向についてヘッドユニット２２４の配置位置の下流側かつデリバリー部２２６の受け渡しドラム２２６ａの配置位置の上流側に搬送面と対向して配置される。

【００３５】

デリバリー部２２６は、内側が２本のローラーにより支持された輪状のベルトを有するベルトループ２２６ｂと、記録媒体Ｍを搬送ドラム２２１からベルトループ２２６ｂに受け渡す円筒状の受け渡しドラム２２６ａとを有し、受け渡しドラム２２６ａにより搬送ドラム２２１からベルトループ２２６ｂ上に受け渡された記録媒体Ｍをベルトループ２２６ｂにより搬送して排紙部２３０に送出する。

【００３６】

排紙部２３０は、デリバリー部２２６により画像記録部２２０から送り出された記録媒体Ｐが載置される板状の排紙トレー２３１を有する。

【００３７】

［インクジェットヘッド］

図３（ａ）は、本発明を適用した実施形態のインクジェットヘッド１００を示す斜視図であり、図３（ｂ）はインクジェットヘッド１００の断面図である。また、図４は、インクジェットヘッド１００を示す分解斜視図である。なお、図３（ａ）では、マニホールド５の図示を省略しており、図３（ｂ）及び図４では、カバー部材９の図示を省略している。

なお、本実施形態では、ヘッドチップ１のノズル列が２列である例について説明するが、ノズル１１ａの列数や配置は適宜変更可能であり、例えば、１列でもよく、３列以上であってもよい。

【００３８】

本実施形態のインクジェットヘッド１００は、図３及び図４等に示すように、ヘッドチップ１と、ヘッドチップ１が配設された配線基板２と、配線基板２とフレキシブル基板３を介して接続された駆動回路基板４と、ヘッドチップ１内の圧力室１３Ａに供給するインクを貯留するマニホールド５と、内側にマニホールド５が収納された筐体６と、筐体６の底面開口を塞ぐように取り付けられたキャップ受板７と、筐体６に取り付けられたカバー部材９等を備えている。また、本実施形態のインクジェットヘッド１００の射出方式は特に限られないが、シェアモード方式のインクジェットヘッド１００について一例を挙げて説明をする。

【００３９】

ヘッドチップ１は、左右方向に長尺な略四角柱状の部材であり、ノズル層１１と圧力室層１２とによって構成されている（図６、図７等参照）。なお、図７～図１４では、ヘッドチップ１の一部の領域のみを拡大して模式的示しており、ヘッドチップ１の左側の端部側の領域は図示を省略している。

【００４０】

圧力室層１２には、圧力室１３Ａ、排出流路１３Ｂ及び共通流路１９等が設けられている。

圧力室１３Ａは、圧電材料によって形成された隔壁により隔てられて形成されており、ノズル１１ａから射出するためのインクを貯留している。各圧力室１３Ａの内面には、隣接する圧力室１３Ａ間の隔壁を駆動するための駆動電極１４が設けられており、駆動電極１４に電圧が印加されると、隣接する圧力室１３Ａ間の隔壁部分がシェアモード型の変位を繰り返すことにより、圧力室１３Ａ内のインクに圧力が加えられる。なお、本実施形態においては、駆動電極１４は金属被膜となっている。

【００４１】
また、各圧力室１３Ａは、略矩形状の断面を有し上下方向に沿って形成されており、圧力室層１２の上面に入口を有し、下面に出口を有している。また、各圧力室１３Ａは、入口から出口に亘る長さ方向（上下方向）で大きさと形状がほぼ変わらないストレートタイプであり、複数の圧力室１３Ａ，…が互いに平行となるように配設されている。そして、これらの複数の圧力室１３Ａが左右方向に配列されるとともに、前後方向に２つの列をなすように形成されている。なお、図６以外では、駆動電極１４の図示を省略している。
【００４２】
排出流路１３Ｂは、圧力室１３Ａと同様に隔壁により隔てられて形成されており、上側（ノズル層１１側とは反対側）に向かって、インクをインクジェットヘッド１００の外部に排出するための流路となっている。また、排出流路１３Ｂは、上下方向に沿って形成されており、圧力室層１２の上面に出口を有し、下面に入口を有している。また、排出流路１３Ｂは、入口から出口に亘る長さ方向（上下方向）で大きさと形状がほぼ変わらないストレートタイプであり、圧力室１３Ａ，…と互いに平行になるように並んで配設され、ヘッドチップ１の右端部付近に２つ形成されている。
また、排出流路１３Ｂは、図６、図１０及び図１１等に示すように、ヘッドチップ１全体としての流路抵抗を下げてインクの排出効率を高める観点から、圧力室１３Ａよりも大きな容積を有するように設けることが好ましい。また、同様の観点から、排出流路１３Ｂの断面積を、共通流路１９の最大断面積よりも大きくすることが好ましい。
【００４３】
共通流路１９は、圧力室１３Ａに連通する個別連通流路１８が連結し、それらの個別連通流路１８から流れてくるインクが合流する流路である。共通流路１９は、少なくとも圧力室層１２のノズル層１１に面する部分に設けられていることが好ましい。図８、図１１及び図１４等に示した例では、圧力室層１２のノズル層１１に面する部分及びノズル層１１の圧力室層１２に面する部分に跨って形成されている例を示しているが、必ずしもノズル層１１に跨って形成されている必要はなく、圧力室層１２のノズル層１１に面する部分のみに形成してもよい。
また、共通流路１９は、左右方向に平行となるようにノズル列毎に設けられており、共通流路の右端部付近で排出流路１３Ｂに連通している（図６、図７及び図１１参照）。本実施形態では共通流路１９を圧力室層１２に設けているため、共通流路１９のインクの射出方向の幅（上下方向）の幅を、ノズル層１１の厚さよりも大きくすることによって、ノズル層１１のみに共通流路１９を設けるときよりも、流路の容積を大きくできる。また、容積の大きな共通流路１９を設けることで、ヘッドチップ１内のインクの循環量を増やすことができるため、気泡等を効果的に排出することができる。また、ヘッドチップ１の放熱を効果的に行うことができる。
また、共通流路１９は、直線状の流路となるように形成されている。これにより、インク中の沈殿物や気泡等をインクとともに効果的に排出することができる。
【００４４】
また、図１２に、ヘッドチップ１内に形成された共通流路１９を部分的に抜き出した斜視図を示すように、共通流路１９には、インクが排出される方向Ｄ１に向かって流路の断面積１９ｂが狭くなる絞り部１９ａが設けられており、当該絞り部１９ａが排出流路１３Ｂに接続されている。
また、絞り部１９ａにおける流路が狭くなる方向としては、製造効率の観点からは、厚さ方向（上下方向）に狭くなるように形成することが好ましいが（図１１参照）、これに限られず、共通流路１９の幅方向（前後方向）に狭くなるように形成してもよく（図１５参照）、その両方が狭くなるように形成してもよい。共通流路内１９に絞り部１９ａが形成されていると、共通流路１９内での流速が速くなるため、共通流路１９におけるインク中の沈殿物や気泡の滞留を減少させることができる。
【００４５】
また、図１５に示すように、絞り部１９ａは、共通流路１９のうち、インクが排出され

る方向の端部に設けられた個別連通流路１８ａよりも外側（インクの排出方向側）に設けられていることが好ましい。これにより、個別連通流路１８が設けられた付近ではインクの流速は変化しにくくなるので、共通流路１９においてインクの流速を速めることによるインクの射出への影響を少なくすることができる。なお、図１５は、ヘッドチップ１内の圧力室１３Ａ、個別連通流路１８、共通流路１９及び排出流路１３Ｂを平面視した際の位置関係を示した概念図であり、共通流路１９におけるインクの排出方向を矢印で示している。また、説明の便宜上、個別連通流路１８のうち、インクが排出される方向の端部に設けられた個別連通流路を１８ａと示している。

【００４６】

また、絞り部１９ａは、図１２等に示すように、インクが排出される方向に向かって徐々に断面積が小さくなるように形成されていることが好ましい。これにより、共通流路１９の壁面に気泡がひっかかりにくくなるため、インク中の沈殿物や気泡をインクとともに効率的に排出することができる。

【００４７】

また、共通流路１９は、圧力室層１２にダイシングブレードを走査することによって形成することができる。また、共通流路１９を形成する際に、厚さ方向（Ｚ方向）に対して浅くなるようにダイシングブレードを走査することで絞り部１９ａを形成することができる。ダイシングブレードにより加工することで、容易に高精度で共通流路１９を形成することができる。

【００４８】

ノズル層１１は、矩形板状の部材であり、圧力室層１２の下面に、圧力室１３Ａ及び排出流路１３Ｂの下側の端部を塞ぐように配設されている。また、ノズル層１１には、ノズル１１ａと、個別連通流路１８等が設けられている。

【００４９】

ノズル１１ａは、ノズル層１１における各圧力室１３Ａの対向位置に厚さ方向（上下方向）に貫通して設けられており、連通する圧力室１３Ａに貯留されたインクを射出するようになっている。なお、本実施形態においては、ノズル１１ａは左右方向に配列されるとともに、前後方向に２つの列をなしている。

【００５０】

個別連通流路１８は、ノズル層１１の圧力室層１２に面する部分に、ノズル１１ａ側から共通流路１９に向かって前後方向に延在するよう形成されており、圧力室１３Ａと、共通流路１９とを連通している（図８、図１４等参照）。

なお、図８に示した本実施形態では、個別連通流路１８をノズル層１１の圧力室層１２に面する部分にのみ形成しているが、圧力室１３Ａと共通流路１９とを連通していれば、ノズル層１１の圧力室層１２に面する部分及び圧力室層１２のノズル層１１に面する部分の少なくとも一方に形成されていればよい。例えば、圧力室層１２のノズル層１１に面する部分にのみ設けてもよく、ノズル層１１と圧力室層１２とに跨って形成しても良い。

【００５１】

また、本実施形態では、個別連通流路１８は、ノズル列毎に設けられた１つの共通流路１９に対して、ノズル１１ａから近い方の共通流路１９に向かってのみ設けられているが（図８及び図１４）、これに限られない。例えば、図９に変形例を示すように、前後方向に平行な共通流路１９を、圧力室１３Ａの前後方向の両側に１列ずつ設け、その両方の共通流路１９，１９のそれぞれに向かって、個別連通流路１８，１８を設けることとしても良い。このような構成とすれば、インクの循環量をさらに増やすことができるため、気泡等をより効果的に排出することができる。

また、ノズル層１１に個別連通流路１８を設けた場合には、共通流路１９をノズル層１１に跨って形成することが好ましい。これにより、個別連通流路１８から流れてきたインクを、圧力室層１２の共通流路１９に流しやすくできる。

【００５２】

ヘッドチップ１を、共通流路１９を通過するように上下方向で切断した断面（図７のXI

－XIに沿う断面）を図１１に示す。共通流路１９の長手方向（左右方向）の右端部部分は、絞り部１９ａによって流路の端部が封止されている。具体的には、共通流路１９にインクの排出方向に向かって、上下方向（インク射出方向）の幅が狭くなり、共通流路１９の上面と下面をつながって封止されている（図１２）。このような構成とすれば、ノズル層１１と圧力室層１２の接合のみで共通流路１９の端部を封止することができる。

なお、共通流路１９を封止する構成としては、共通流路１９からインクが漏れないように封止されていれば適宜の構成に変更可能である。

例えば、共通流路１９の長手方向（左右方向）の右端部部分に、封止部材１２ｃを設け、封止部材１２ｃによって端部を封止してもよい（図１３）。このような構成とすることにより、圧力室層１２に共通流路１９を形成する際に、左右方向（共通流路１９の長手方向）の側面部まで貫くように共通流路１９を形成できるので、製造効率を向上できる。

なお、図１１及び図１３では、左端部側の領域は図示省略しているが、それぞれ右端部側と同様の方法で、共通流路１９の側面部が封止されていることが好ましい。

【００５３】

ノズル層１１の上面における個別連通流路１８の上流側端部付近を拡大した平面図（図１３の点線部分（XVI））を図１６に示す。図８及び図１６に示すように、ノズル層１１のノズル１１ａ上部に矩形状の凹部１１ｂを設け、凹部１１ｂの内にノズル１１ａが穿設されている。また、図１６に示すように、個別連通流路１８の上流側端部は、凹部１１ｂ側（上流側）ほど幅が広くなるようテーパー状に形成することが好ましい。このような形状とすることにより、気泡が引っかかり難くなるため、ノズル１１ａ付近に存在する気泡を排出しやすくできる。

また、図１７には、ヘッドチップ１を図９に示した変形例に示す構成とした場合について、個別連通流路１８の上流側端部付近を拡大した平面図を示す。この変形例では、ノズル層１１の凹部１１ｂから、前側及び後側に１列ずつ設けられた共通流路１９，１９のそれぞれに向かって、個別連通流路１８，１８が設けられている。

【００５４】

以上のようなノズル層１１は、例えば、ポリイミド材料のプレートに対してレーザー加工する方法や、シリコン材料のプレートに対してエッチング加工する方法によって、ノズル１１ａ、凹部１１ｂ及び個別連通流路１８を一遍に形成することで製造することができる。なお、ノズル層１１の材料は、エッチング加工が可能である限りにおいて、樹脂や金属としても良い。

【００５５】

ヘッドチップ１の上面には、図５（ａ）及び図５（ｂ）に示すように、配線基板２が配設され、配線基板２の左右方向に沿った両縁部に、駆動回路基板４，４と接続された２つのフレキシブル基板３，３が配設されている。

【００５６】

配線基板２は、左右方向に長尺な略矩形板状に形成されており、その略中央部に開口部２２を有している。配線基板２の左右方向及び前後方向の各幅は、ヘッドチップ１よりもそれぞれ大きく形成されている。

【００５７】

開口部２２は、左右方向に長尺な略矩形状に形成されており、配線基板２にヘッドチップ１が取り付けられた状態においては、ヘッドチップ１における各圧力室１３Ａの入口と、排出流路１３Ｂの出口とを上側に露出させるようになっている。

【００５８】

また、開口部２２の前後方向側の縁部には、ヘッドチップ１の駆動電極１４からヘッドチップ１の上面に引き出された電極（図示省略）に接続される電極部２１が所定数配設されている（図６）。

【００５９】

また、図４及び図５等に示すように、配線基板２の前後方向側の縁部の各々には、フレキシブル基板３が配設されている。

【００６０】
フレキシブル基板３は、図６に示すように、駆動回路基板４と配線基板２の電極部２１とを電気的に接続させる複数の配線３１，…を有している。これにより、駆動回路基板４からの信号が、配線３１及び電極部２１を介して、ヘッドチップ１の各圧力室１３Ａ内の駆動電極１４に印加される。
【００６１】
また、図４に示すように、配線基板２の外縁部には、マニホールド５の下端部が接着により取り付け固定されている。即ち、マニホールド５は、ヘッドチップ１の圧力室１３Ａの入口側（上側）に配置され、配線基板２を介してヘッドチップ１と連結されている。
【００６２】
マニホールド５は、樹脂により成形されてなる部材であり、ヘッドチップ１の圧力室１３Ａの上部に設けられ、内部に圧力室１３Ａに導入されるインクを貯留するものである。具体的には、図３（ｂ）、図１８（ａ）及び図１８（ｂ）等に示すように、マニホールド５は、左右方向に長尺に形成されており、インク貯留部５１を構成する中空状の本体部５２と、インク流路を構成する第１～第４インクポート５３～５６とを備えている。
【００６３】
本体部５２は、下側開口の凹型に形成され、その下端開口の縁部に、配線基板２が接着により取り付け固定される配線基板取付部５２１が設けられている。そして、下端開口を塞ぐようにヘッドチップ１を具備する配線基板２が配線基板取付部５２１に取り付けられることにより、インク貯留部５１が構成される。
【００６４】
インク貯留部５１の右側上端部には、第１インクポート５３が連通されている。また、インク貯留部５１の左側上端部に第２インクポート５４が連通され、この第２インクポート５４が連通された部分よりもさらに左側、且つ、下側に第３インクポート５５が連通されている。更に、インク貯留部５１の右側下端部には、ヘッドチップ１の排出流路１３Ｂに連通する排出用液室５７が区画されており、この排出用液室５７には、第４インクポート５６が連通されている。
【００６５】
また、図３（ｂ）に示すように、本体部５２の内側であって、インク貯留部５１の上下方向中央やや下寄りの位置には、インク中のゴミを除去するためのフィルタＦが配設されている。
また、インク貯留部５１には、図３（ｂ）及び図８（ｂ）等に示すように、本体部５２の下端部から上側に向かって上下方向に沿って略同じ高さに形成された内側面部５１１が設けられている。ここで、インク貯留部５１は、この内側面部５１１の上端から内側に向かって前後方向及び左右方向に対して略平行に所定の長さ延出され、略矩形状のフィルタＦの外縁部が当接するフィルタ縁取付部５１２が設けられている。
また、フィルタ縁取付部５１２の左端部であって、第２インクポート５４と第３インクポート５５の間の部分には、内側面部５１１の前面と後面を亘るように形成され、フィルタＦの左端よりもわずかに内側の部分が当接する端部側フィルタ取付部５１３が設けられている。この端部側フィルタ取付部５１３は、フィルタ縁取付部５１２と略等しい高さに形成されている。
そして、端部側フィルタ取付部５１３及びフィルタ縁取付部５１２にフィルタＦが接着により取り付け固定されている。
【００６６】
このように、インク貯留部５１にフィルタＦが配設されることによって、当該インク貯留部５１は、第１インクポート５３及び第２インクポート５４に連通された第１液室５１ａと、ヘッドチップ１における各圧力室１３Ａに連通された第２液室５１ｂとに区画されている。このうち、第２液室５１ｂは、フィルタＦを介して第３インクポート５５と連通している。
【００６７】

第１インクポート５３は、例えば、インク貯留部５１にインクを導入するためのものである。この第１インクポート５３は、上下方向に沿って延在する円筒状に形成され、外径が上下方向に亘って略等しくされている。また、第１インクポート５３は、マニホールド５が筐体６に取り付けられる際に、筐体６の第１挿通孔６６（後述）に挿通されるようになっており、当該第１インクポート５３の外径は、第１挿通孔６６の内径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに小径とされている。

【００６８】

また、第１インクポート５３の先端部には、第１ジョイント８１ａが外挿されるようになっている。即ち、マニホールド５を筐体６に取り付ける際に、第１挿通孔６６に挿通され、筐体６の上面から突出された第１インクポート５３の先端部に第１ジョイント８１ａが上下方向にスライド自在に外挿されている。この第１ジョイント８１ａは、図示しないインク供給管が上端部に接続されるタケノコ継手（継手部材）である。具体的には、第１ジョイント８１ａは、上下方向に沿って延在する筒状に形成され、上端部にインク管接続部８１１が形成され、インク管接続部８１１の下側に第１インクポート５３の先端部が挿入される先端挿入部８１２が設けられている。

【００６９】

第２インクポート５４は、例えば、第１液室５１ａ内の気泡を除去するためのものである。この第２インクポート５４は、第１インクポート５３と略等しい形状に形成されている。

即ち、第２インクポート５４は、上下方向に沿って延在する円筒状に形成され、外径が上下方向に亘って略等しくされている。また、第２インクポート５４は、マニホールド５が筐体６に取り付けられる際に、筐体６の第２挿通孔６４（後述）に挿通されるようになっており、当該第２インクポート５４の外径は、第２挿通孔６４の内径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに小径とされている。

【００７０】

また、第２インクポート５４の先端部には、第２ジョイント８１ｂが外挿されるようになっている。即ち、マニホールド５を筐体６に取り付ける際に、第２挿通孔６４に挿通され、筐体６の上面から突出された第２インクポート５４の先端部に第２ジョイント８１ｂが上下方向にスライド自在に外挿されている。第２ジョイント８１ｂは、第２インクポート５４の先端部が上下方向にスライド自在に挿入される先端挿入部８１２が下部に形成されている。なお、第２ジョイント８１ｂの構成は、第２インクポート５４に外挿される第１ジョイント８１ａと略等しくなっており、その詳細な説明は省略する。

【００７１】

第３インクポート５５は、例えば、第２液室５１ｂ内の気泡を除去するためのものである。この第３インクポート５５は、上下方向に沿って延在する円筒状に形成され、外径が上下方向に亘って略等しくされている。また、第３インクポート５５は、マニホールド５が筐体６に取り付けられる際に、筐体６の第３挿通孔６５（後述）に挿通されるようになっており、当該第３インクポート５５の外径は、第３挿通孔６５の内径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに小径とされている。

【００７２】

また、第３インクポート５５の先端部には、第３ジョイント８２が外挿されるようになっている（図３（ａ）等参照）。即ち、マニホールド５を筐体６に取り付ける際に、第３挿通孔６５に挿通され、筐体６の上面から突出された第３インクポート５５の先端部に第３ジョイント８２が上下方向にスライド自在に外挿されている。なお、第３ジョイント８２は、第１ジョイント８１ａ及び第２ジョイント８１ｂの寸法を第３インクポート５５の先端部に外挿可能となるように小さくしたものであり、その主要な構成は第１ジョイント８１ａ及び第２ジョイント８１ｂと略等しくなっているため、その詳細な説明は省略する。

【００７３】

第４インクポート５６は、個別連通流路１８、共通流路１９及び排出流路１３Ｂを介し

てヘッドチップ１における圧力室１３Ａ内の気泡をインクジェットヘッド１００の外部に排出するためのものである。この第４インクポート５６は、上下方向に沿って延在する円筒状に形成され、外径が上下方向に亘って略等しくされている。また、第４インクポート５６は、マニホールド５が筐体６に取り付けられる際に、筐体６の排出用挿通孔６７（後述）に挿通されるようになっており、当該第４インクポート５６の外径は、排出用挿通孔６７の内径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに小径とされている。

【００７４】

次に、筐体６について、図１９（ａ）及び図１９（ｂ）等を参照して説明する。

【００７５】

筐体６は、アルミニウムを材料としてダイキャスト法により成形されてなる部材であり、左右方向に長尺に形成されている。また、筐体６は、その内側にヘッドチップ１、配線基板２及びフレキシブル基板３が取り付けられたマニホールド５を収納可能に形成されてなり、当該筐体６の底面が開放されている。

具体的には、筐体６の下端部には、左右方向に長尺な略矩形状の下側開口部６１が形成されてなり、当該下側開口部６１を介して、ヘッドチップ１、配線基板２及びフレキシブル基板３が取り付けられたマニホールド５を下側から挿通させるようにして、当該筐体６の内側に配設可能となっている。

【００７６】

下側開口部６１の縁部には、キャップ受板７（図４等参照）が取り付け固定されるキャップ受板取付部６２が設けられている。

キャップ受板７は、図４に示すように、キャップ受板取付部６２の形状に対応させて、外形が左右方向に長尺な略矩形板状に形成され、その略中央部にノズル層１１を露出させる左右方向に長尺なノズル用開口部７１が形成されている。

そして、筐体６の内側にヘッドチップ１、配線基板２及びフレキシブル基板３が取り付けられたマニホールド５を配設した後、ノズル層１１がノズル用開口部７１を介して露出するようにしてキャップ受板７をキャップ受板取付部６２に取り付けることにより、筐体６の下側開口部６１が塞がされた状態となる。

【００７７】

また、図４、図９（ａ）及び図９（ｂ）等に示すように、筐体６の左右方向の略中央部には、マニホールド５に接続された２つの駆動回路基板４，４及びフレキシブル基板３，３を挿通させる基板挿通用開口６３が２つ形成されている。

これら基板挿通用開口６３，６３は、筐体６にカバー部材９（図３（ａ）参照）が取り付けられることで閉塞されるようになっている。

【００７８】

筐体６の２つの基板挿通用開口６３，６３の左側には、マニホールド５の第２インクポート５４の先端部が挿通される第２挿通孔６４が形成され、第２挿通孔６４よりもわずかに左側であって当該第２挿通孔６４よりも低い位置に、マニホールド５の第３インクポート５５の先端部が挿通される第３挿通孔６５が形成されている（図３（ｂ）参照）。

【００７９】

第２挿通孔６４は、筐体６の左第１上面６ａから所定の深さ凹んだ左上側凹部６４１に配設され、当該左上側凹部６４１の底面を上下方向に貫通するように形成されている。また、第２挿通孔６４は、第２インクポート５４の外径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに大径とされている。さらに、第２挿通孔６４の外縁部は、左右方向及び前後方向に対して略平行に形成されている。

【００８０】

第３挿通孔６５は、左第１上面６ａよりも低い左第２上面６ｂから所定の深さ凹んだ左下側凹部６５１に配設され、当該左下側凹部６５１の底面を上下方向に貫通するように形成されている。また、第３挿通孔６５は、第３インクポート５５の外径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに大径とされている。さらに、第３挿通孔６５の外縁部は、左右方向及び前後方向に対して略平行に形成されている。

【００８１】
一方、筐体６の２つの基板挿通用開口６３，６３の右側には、第２挿通孔６４と略等しい高さに、マニホールド５の第１インクポート５３の先端部が挿通される第１挿通孔６６が形成され、第１挿通孔６６よりもわずかに右側であって当該第１挿通孔６６よりも低い位置に、マニホールド５の第４インクポート５６の先端部が挿通される排出用挿通孔６７が形成されている（図３（ｂ）参照）。
【００８２】
第１挿通孔６６は、筐体６の右第１上面６ｃから所定の深さ凹んだ右上側凹部６６１に配設され、当該右上側凹部６６１の底面を上下方向に貫通するように形成されている。また、第１挿通孔６６は、第１インクポート５３の外径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに大径とされている。さらに、第１挿通孔６６の外縁部は、左右方向及び前後方向に対して略平行に形成されている。
【００８３】
排出用挿通孔６７は、右第１上面６ｃよりも低い右第２上面６ｄから所定の深さ凹んだ右下側凹部６７１に配設され、当該右下側凹部６７１の底面を上下方向に貫通するように形成されている。また、排出用挿通孔６７は、第４インクポート５６の外径と略等しいか、或いは、これよりもわずかに大径とされている。さらに、排出用挿通孔６７の外縁部は、左右方向及び前後方向に対して略平行に形成されている。
【００８４】
また、筐体６の第３挿通孔６５よりも左側の端部及び排出用挿通孔６７よりも右側の端部には、当該筐体６をプリンタ本体側に取り付けるための取付用孔６８がそれぞれ形成されている。
【００８５】
［インクの循環機構］
本実施形態におけるインクジェット記録装置２００は、インクの循環手段としてのインクの循環機構８を有している。インクの循環機構８は、圧力室１３Ａから個別連通流路１８への循環流を発生させ、圧力室１３Ａ内のインクを排出流路１３Ｂからヘッドチップの外部に排出することができれば構成は適宜選択可能であるが、以下その一例について説明する。
インクの循環機構８は、メインタンク２０１、サブタンク２０２及び循環流路２０３等によって構成されている（図２０）。なお、図２０は、インクジェット記録装置２００におけるインクの循環を説明するための概念図であり、インクの流れる方向を矢印で指している。
【００８６】
メインタンク２０１には、サブタンク２０２に供給するためのインクが充填されており、インク流路によってサブタンク２０２に接続されている。そして、例えば、圧力発生手段としてのポンプ（図示省略）等によって加えられた圧力によって、メインタンク２０１からサブタンク２０２にインクを供給することができるようになっている。
【００８７】
サブタンク２０２には、インクジェットヘッド１００に供給するためのインクが充填されており、インク流路によって、インクジェットヘッド１００の第１インクポート５３に接続されている。そして、例えば、圧力発生手段としてのポンプ（図示省略）等によって加えられた圧力によって、サブタンク２０２からインクジェットヘッド１００にインクを供給することができるようになっている。また、サブタンク２０２は、気液分離機能を有しており、内部に充填されているインクから気泡を分離できるようになっている。
【００８８】
ここで、サブタンク２０２からインクジェットヘッド１００に供給されたインクは、第１インクポート５３及びインク貯留部５１を介して各圧力室１３Ａに流入する。つまり、本実施形態においては、第１インクポート５３及びインク貯留部５１は、複数の圧力室１３Ａに対し、当該圧力室１３Ａの上流側からインクを供給する流路として機能するように

なっている。また、上述した通り、圧力室１３Ａ内のインクは、圧力室１３Ａの駆動電極１４に電圧が印加されることによって、隣接する圧力室１３Ａ間の隔壁部分が変位し、ノズル１１ａから射出されるようになっている。

【００８９】

また、各圧力室１３Ａ内のインクは、上述のようにノズル１１ａから射出される他、気泡とともに個別連通流路１８を介して共通流路１９に流入した後、排出流路１３Ｂ、排出用液室５７及び第４インクポート５６を介してインクジェットヘッド１００の外部に排出されるようになっている。つまり、本実施形態においては、排出流路１３Ｂ、排出用液室５７及び第４インクポート５６は、共通流路１９からインクジェットヘッド１００の外部にインクを排出する流路として機能するようになっている。

【００９０】

インクジェットヘッド１００の第４インクポート５６には、当該第４インクポート５６から排出されるインクをサブタンク２０２に供給する循環流路２０３が接続されている。そして、第４インクポート５６から排出されたインクは、循環流路２０３を介してサブタンク２０２に供給された後、気泡と分離されて再利用されるようになっている。

【００９１】

［本発明の技術的効果］

以上説明したように、本発明のインクジェットヘッド１００は、ノズル１１ａが形成されたノズル層１１と、当該ノズル層１１に積層され複数の圧力室１３Ａが形成された圧力室層１２とを備えるインクジェットヘッド１００であって、ノズル層１１の圧力室層１２に面する部分及び圧力室層１２のノズル層１１に面する部分の少なくとも一方に形成され、複数の圧力室１３Ａの各々に連通し、圧力室１３Ａのインクを排出可能な複数の個別連通流路１８と、複数の個別連通流路１８が連結し、複数の個別連通流路１８から排出されたインクが合流する共通流路１９と、共通流路１９と連通して共通流路１９から圧力室層１２の外部にインクを排出可能な排出流路１３Ｂと、を有し、共通流路１９は、インクが排出される方向に向かって流路の断面積が狭くなる絞り部１９ａを有し、当該絞り部１９ａが排出流路１３Ｂに接続されている。絞り部１９ａが形成されていると、共通流路１９内での流速を速めることができるため、共通流路１９におけるインク中の沈殿物や気泡の滞留を減少させることができる。また、小型のインクジェットヘッド１００にも、本発明の絞り部１９ａの構成を好適に適用でき、気泡等を効果的に排出することができる。

【００９２】

また、共通流路１９は、少なくとも圧力室層１２のノズル層１１に面する部分に設けられていることが好ましい。これにより、インクを排出するための共通流路１９の容積を大きく確保でき、気泡等を効果的に排出することができる。また、共通流路１９を設けるために別部材を増やす必要はなく、小型化可能な方法で共通流路１９の容積を大きく確保できる。また、容積の大きな共通流路１９を設けることで、ヘッドチップ１内のインクの循環量を増やすことができるため、ヘッドチップ１の放熱を効果的に行うことができる。

【００９３】

また、共通流路１９のインクの射出方向（上下方向）の幅は、ノズル層１１の厚さよりも大きくすることで、ノズル層１１のみに共通流路１９を設けるときよりも、流路の容積を大きくすることができる。

【００９４】

また、絞り部１９ａは、共通流路１９のうち、インクが排出される方向の端部に設けられた個別連通流路１８ａよりも外側に設けられていることが好ましい。これにより、個別連通流路１８が設けられた付近ではインクの流速は変化しにくくなるので、共通流路１９においてインクの流速を速めることによるインクの射出への影響を少なくすることができる。

【００９５】

また、絞り部１９ａは、インクが排出される方向に向かって徐々に断面積が小さくなるように形成されていることが好ましい。これにより、共通流路１９の壁面に気泡がひっか

かりにくくなるため、インク中の沈殿物や気泡をインクとともに効率的に排出することができる。

【００９６】

また、排出流路１３Ｂは、共通流路１９からノズル層１１とは反対側に向かってインクを排出可能な流路であり、排出流路１３Ｂの断面積は、共通流路における最大断面積よりも大きいことが好ましい。これにより、ヘッドチップ１全体としての流路抵抗を下げ、インクの排出効率を高めることができる。

【００９７】

また、共通流路１９は、直線状の流路であることが好ましい。これにより、インク中の沈殿物や気泡等をインクとともに効果的に排出することができる。

【００９８】

また、共通流路１９は、絞り部１９ａによって流路の端部の少なくとも一方の端部が封止されていることが好ましい。これにより、ノズル層１１と圧力室層１２の接合のみで共通流路１９を封止することができる。

【００９９】

また、共通流路１９のヘッドチップ１の長手方向（左右方向）の少なくとも一方の端部部分に、封止部材１２ｃを設ける構成とすることで、共通流路１９を形成する際に、共通流路１９の長手方向の側面部まで貫くように製造できるので、製造効率が高い方法で製造できる。

【０１００】

また、マニホールド５を圧力室１３Ａの上部に設けることで、インクの供給と排出を圧力室１３Ａの上部でまとめて行う構成にできるため、インクジェットヘッド１００をより小型化することができる。

【０１０１】

また、本実施形態のインクジェットヘッド１００と、圧力室１３Ａから個別連通流路１８への循環流を発生させるためのインクの循環手段と、を備えるインクジェット記録装置２００とすることで、圧力室１３Ａやノズル１１ａ付近に存在する気泡等をインクとともにインクジェットヘッド１００の外部に排出可能なインクジェット記録装置２００とすることができる。

【０１０２】

また、圧力室層にダイシングブレードを走査することによって共通流路１９を形成することが好ましい。また、共通流路１９を形成する際に、ダイシングブレードを走査しながら厚さ方向に対して浅くなるように移動させることで、共通流路１９に絞り部１９ａを形成することが好ましい。ダイシングブレードを用いた方法により、容易に高精度で共通流路１９及び絞り部１９ａを形成することができる。

【０１０３】

［その他］

以上で説明した本発明の実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。すなわち、本発明の範囲は、上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【０１０４】

例えば、インクジェット記録装置２００として、ラインヘッドを用いた１パス描画方式のインクジェット記録装置２００を説明したが、スキャン方式のインクジェット記録装置２００であってもよい。

【０１０５】

また、ヘッドチップ１のノズル列が２列である実施形態で説明したが、ノズル１１ａの列数や配置は適宜変更可能であり、例えば、１列でもよく、３列以上であってもよい。

また、圧力室層１２の右側に、排出流路１３Ｂを２つ設ける構成としたが、排出流路を連結して１つのみとしても良い。また、右側だけでなく、左側にも排出流路１３Ｂを設け

る構成としてもよい。

【０１０６】

また、図２０を用いてインクの循環機構８について説明したが、圧力室１３Ａから個別連通流路１８への循環流を発生させ、圧力室１３Ａ内のインクを排出流路１３Ｂからヘッドチップの外部に排出することができれば、構成は適宜変更可能である。

【０１０７】

また、ヘッドユニット２２４として、前後方向に隣接する一対のインクジェットヘッド１００の組が、前後方向について異なる位置に千鳥状に配置されたヘッドユニット２２４を説明したが、インクジェットヘッド１００の配置方法は適宜変更可能である。

【０１０８】

また、絞り部１９ａは、図１２等に示すように、インクが排出される方向に向かって徐々に断面積が小さくなる例を示したが、インクが射出される方向に向かって断面積が小さくなっていればよく、例えば、上面部を階段状になるように設けてもよい。

【０１０９】

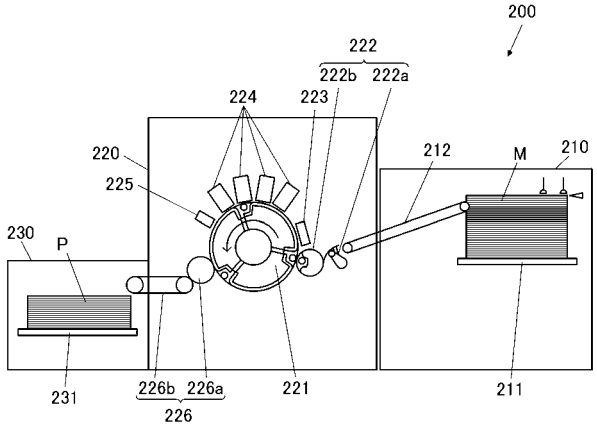
また、ヘッドチップ１の圧力室１３Ａ及び排出流路１３Ｂを、ヘッドチップの上下面で開口するストレートタイプとして説明したが、ヘッドチップ１の下面で開口するとともに、上方に向かうに従って湾曲し、ヘッドチップ１の側面で開口する形状としても良い。

【符号の説明】

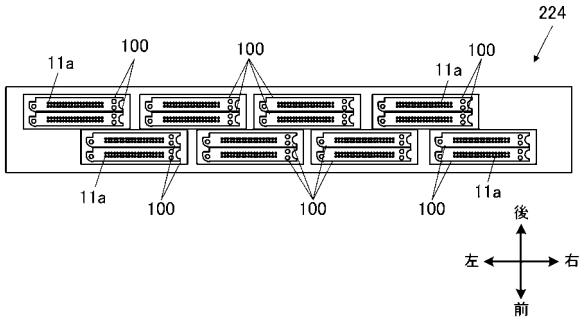
【０１１０】

１　ヘッドチップ
５　マニホールド
８　インクの循環機構（インクの循環手段）
１１　ノズル層
１１ａ　ノズル
１２　圧力室層
１２ｃ　封止部材
１３Ａ　圧力室
１３Ｂ　排出流路
１８　個別連通流路
１９　共通流路
１９ａ　絞り部
１００　インクジェットヘッド
２００　インクジェット記録装置

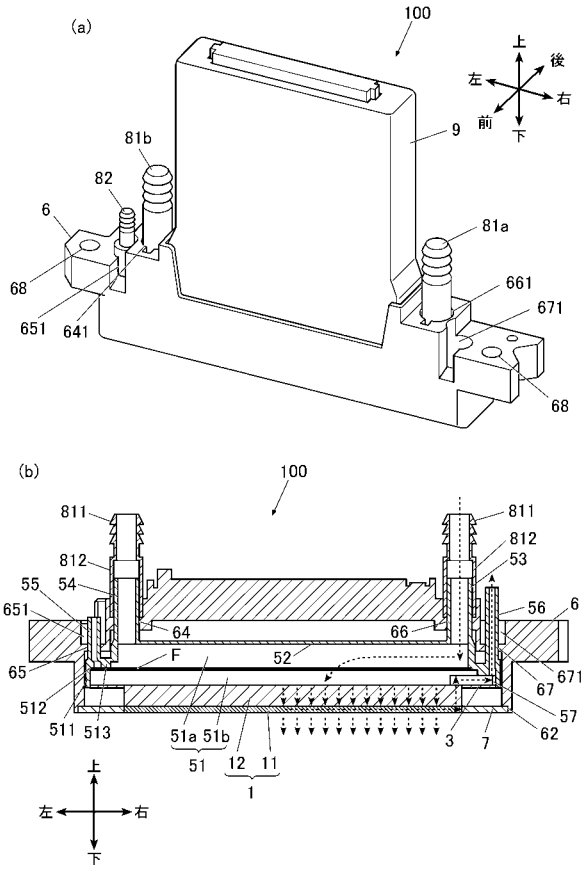
【図１】


200
222
222b
222a
224
223
220
225
212
M
210
230
P
231
226b
226a
226
221
211

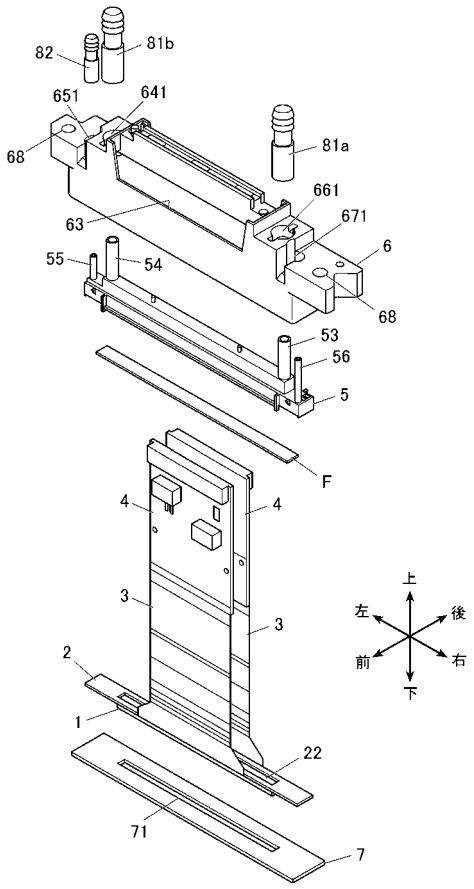
【図２】


224
11a
100
後
左
右
前

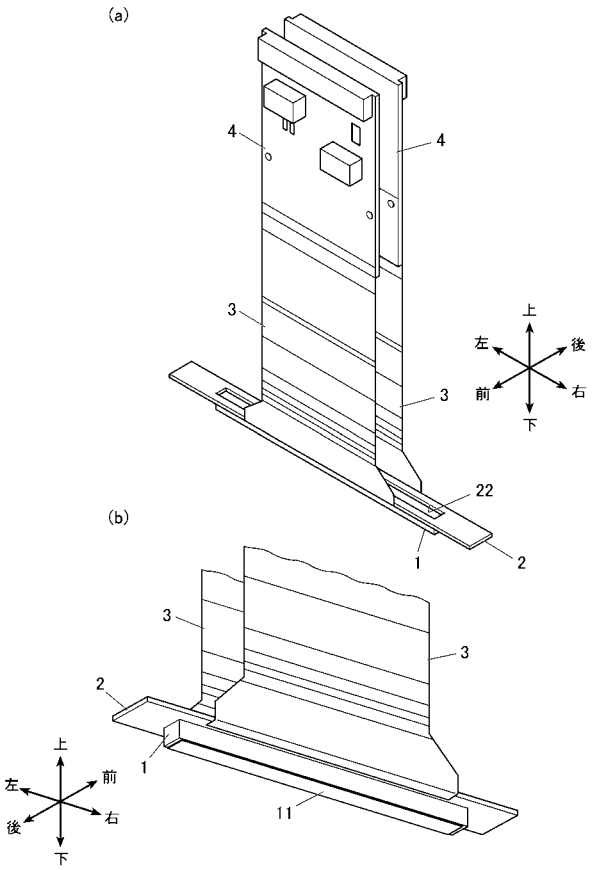
【図３】


(a)
100
上
後
左
右
前
下
9
81b
82
6
81a
68
661
671
651
641
(b)
100
811
812
53
55
54
651
56
6
64
66
F
52
65
671
67
512
511
513
57
62
51a
51b
51
12
11
1
3
7
上
左
右
下

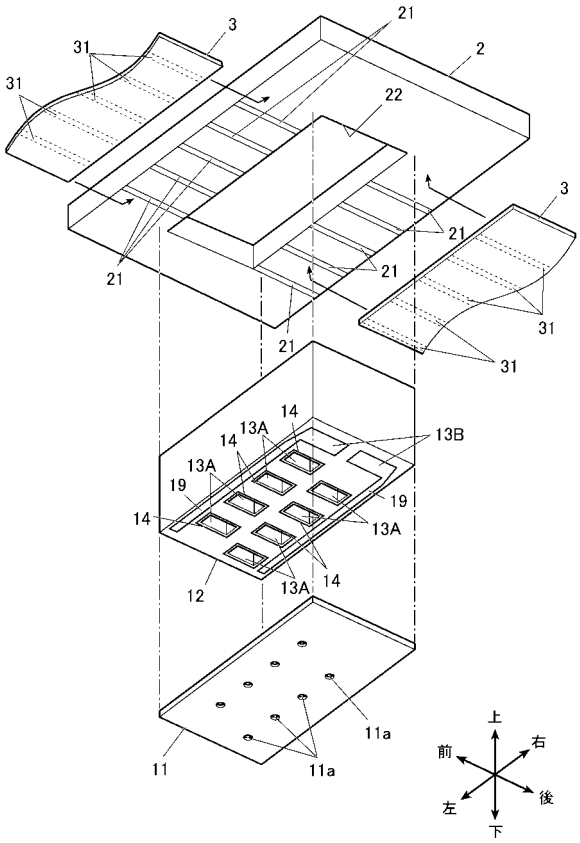
【図４】


82
81b
651
641
68
81a
661
671
63
6
55
54
68
53
56
5
F
4
4
3
3
2
1
22
71
7
上
左
後
前
右
下

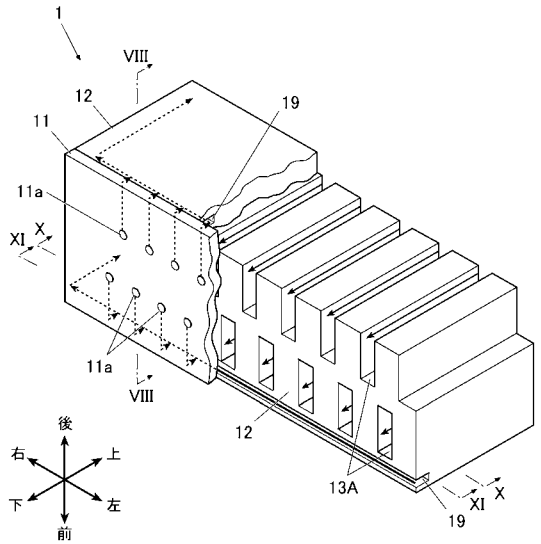
【図５】


(a)
4
4
3
3
22
1
2
上
左
後
前
右
下
(b)
3
3
2
1
11
上
左
前
後
右
下

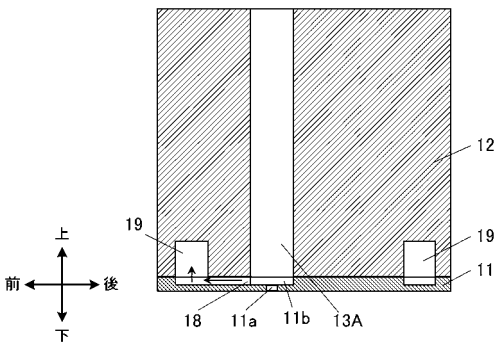
【図６】


3
21
31
2
31
22
3
21
21
21
21
31
31
14
13A
14
13B
13A
19
19
14
13A
13A
14
12
11a
11
11a
上
右
前
後
左
下

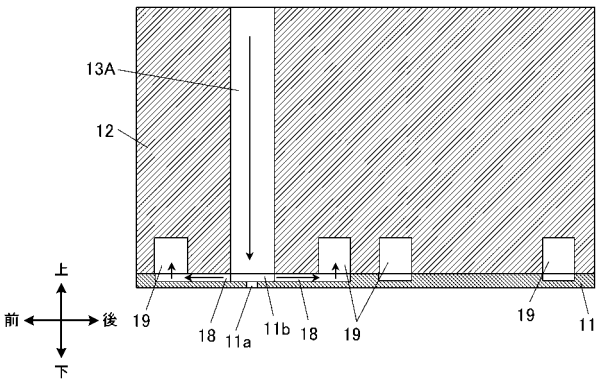
【図７】


1
VIII
12
19
11
11a
XI
X
11a
VIII
12
13A
19
XI
X
後
右
上
下
左
前

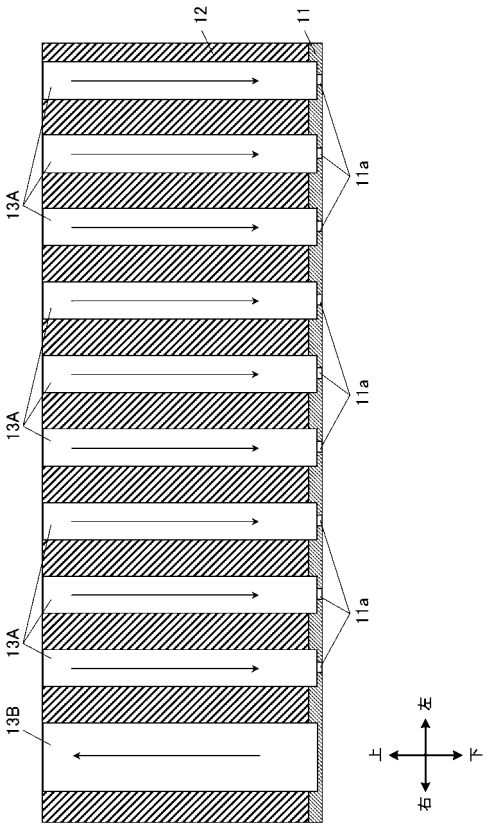
【図８】


12
19
19
19
11
18
11a
11b
13A
上
前
後
下

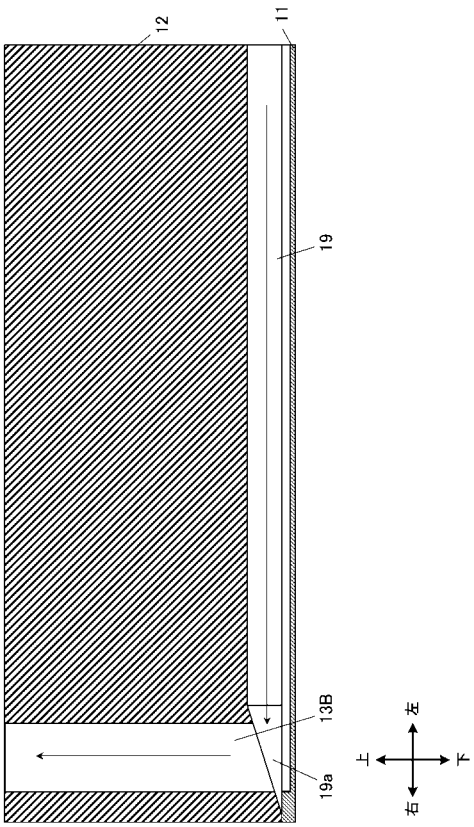
【図９】



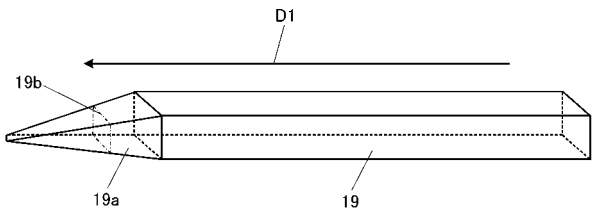
【図１０】



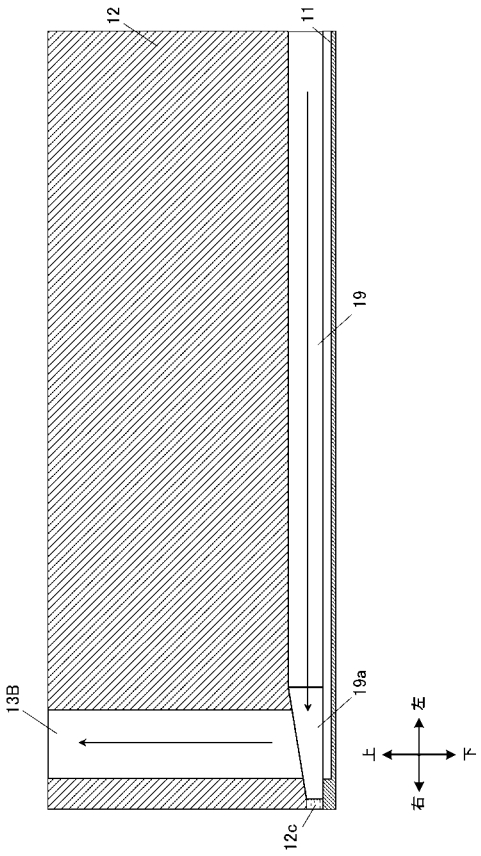
【図１１】



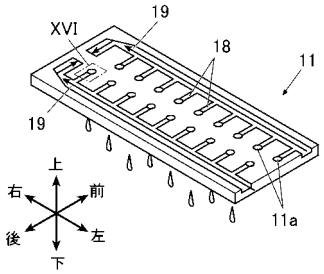
【図１２】



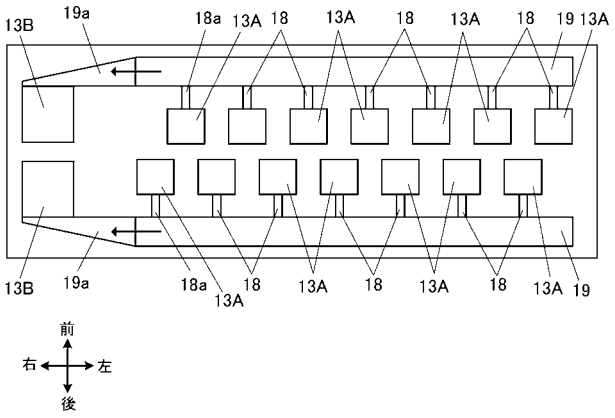
【図１３】



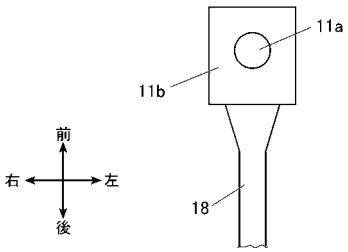
【図１４】



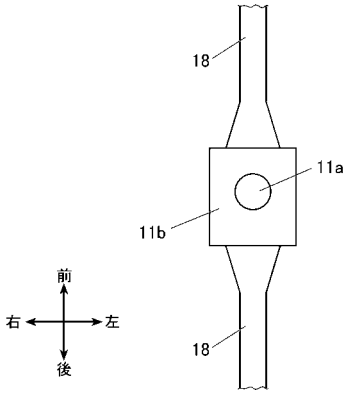
【図１５】



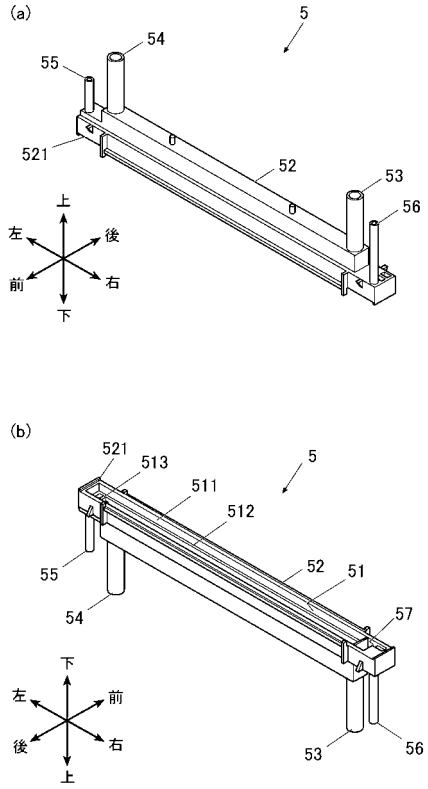
【図１６】



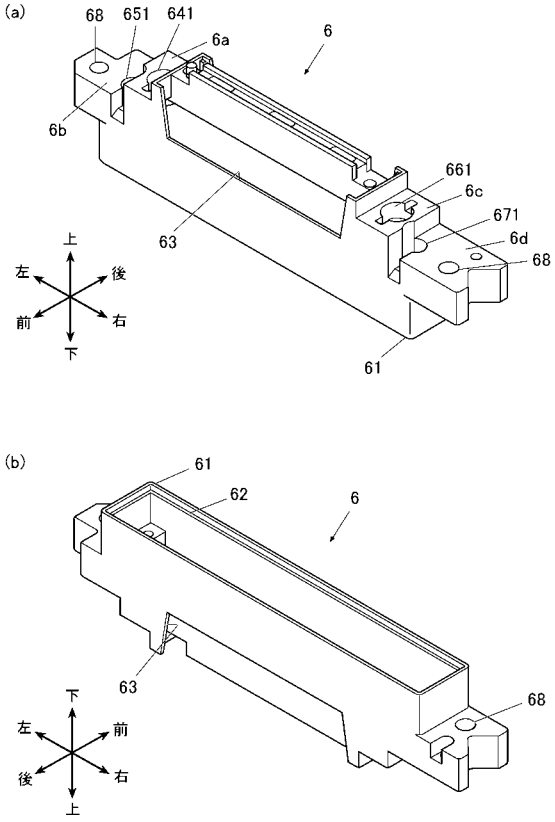
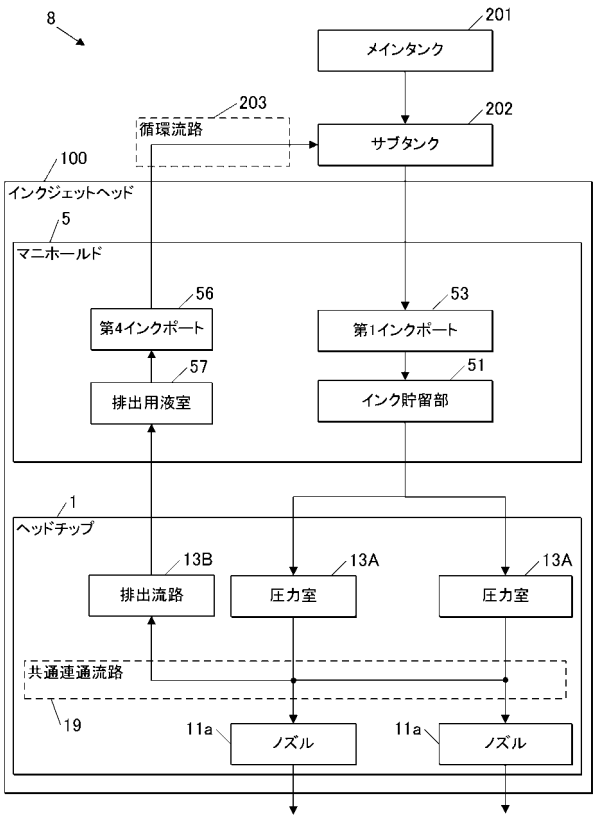
【図１７】



【図１８】



【図１９】



【図２０】