(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2012-166474
(P2012-166474A)
(43)公開日　平成24年9月6日(2012.9.6)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B41J	2/18	(2006.01)	B41J	3/04	102R	2C056
B41J	2/185	(2006.01)	B41J	3/04	102Z	
B41J	2/175	(2006.01)				

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 21 頁）

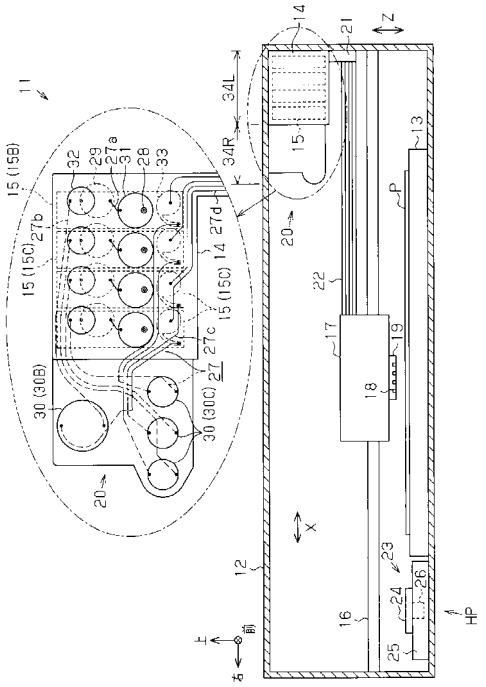
(21)出願番号　特願2011-29957(P2011-29957)
(22)出願日　平成23年2月15日(2011.2.15)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田　誠
(72)発明者　白鳥　元良
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン　株式会社内

Ｆターム(参考)　2C056 EA14 EA26 EA27 FA10 JC23 KA01 KB04 KB08 KB09 KB15 KB19 KB35 KB37 KB40

(54)【発明の名称】液体供給装置及び液体噴射装置

(57)【要約】
【課題】チョーククリーニング時にバッファ室の可動部にかかる負荷を抑制することができる液体供給装置及び液体噴射装置を提供する。
【解決手段】プリンター１１のインク供給装置２０は、インクカートリッジ１５側となる上流側から液体噴射ヘッド１９側となる下流側に向けてインクを供給するための液体供給路２７と、ポンプ２９と、液体供給路２７においてポンプ２９の下流側に設けられ、ポンプ２９から吐出されたインクを一時貯留するとともに、一時貯留したインクを液体噴射ヘッド１９側に向けて加圧供給するための可動部を有するバッファ３０と、液体供給路２７においてバッファ３０と液体噴射ヘッド１９との間に設けられ、バッファ３０側となる上流側の加圧力よりも液体噴射ヘッド１９側となる下流側の負圧力が大きくなった場合に閉弁して液体供給路２７を閉塞するチョーク弁３３と、を備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
液体を収容した液体収容体側となる上流側から前記液体を噴射する液体噴射ヘッド側となる下流側に向けて前記液体を供給するための液体供給路と、
前記液体収容体に収容された前記液体を吸引する吸引動作と吸引した前記液体を前記液体噴射ヘッド側に向けて吐出する吐出動作とを行うポンプと、
前記液体供給路において前記ポンプの下流側に設けられ、前記ポンプから吐出された前記液体を一時貯留するとともに、一時貯留した前記液体を前記液体噴射ヘッド側に向けて加圧供給するための可動部を有するバッファ室と、
前記液体供給路において前記バッファ室と前記液体噴射ヘッドとの間に設けられ、前記バッファ室側となる上流側の加圧力よりも前記液体噴射ヘッド側となる下流側の負圧力が大きくなった場合に閉弁して前記液体供給路を閉塞する差圧弁と、を備えることを特徴とする液体供給装置。
【請求項２】
前記液体供給路において前記液体収容体と前記ポンプとの間に設けられ、前記ポンプの前記吸引動作に伴って開弁するとともに前記ポンプの前記吐出動作に伴って閉弁する吸引側一方向弁と、
前記液体供給路において前記ポンプと前記バッファ室との間に設けられ、前記ポンプの前記吸引動作に伴って閉弁するとともに前記ポンプの前記吐出動作に伴って開弁する吐出側一方向弁と、をさらに備え、
該吐出側一方向弁は、前記ポンプ側となる上流側と前記バッファ室側となる下流側との圧力差に応じて変位することで前記液体供給路を閉塞及び開放する吐出側弁体を有することを特徴とする請求項１に記載の液体供給装置。
【請求項３】
前記吸引側一方向弁は、前記液体供給路を閉塞可能な吸引側弁体と、前記液体供給路を閉塞する方向に前記吸引側弁体を付勢する付勢部材と、を有することを特徴とする請求項２に記載の液体供給装置。
【請求項４】
前記吸引側弁体の前記液体供給路における受圧面積は、前記吐出側弁体の前記液体供給路における受圧面積よりも大きいことを特徴とする請求項３に記載の液体供給装置。
【請求項５】
前記吸引側一方向弁と前記ポンプとの間の前記液体供給路の長さは、前記ポンプと前記吐出側一方向弁との間の前記液体供給路の長さよりも長いことを特徴とする請求項２～請求項４のうち何れか一項に記載の液体供給装置。
【請求項６】
前記ポンプは、板状をなす流路形成部材の第１面に設けられたポンプ用凹部と、該ポンプ用凹部の開口部を覆蓋することでポンプ室を囲み形成するダイアフラムとを有するダイアフラム式ポンプであり、
前記吐出側一方向弁は前記流路形成部材の前記第１面とは反対側の第２面に設けられた吐出側凹部と該吐出側凹部の開口部を覆蓋するように前記流路形成部材に取り付けられた可撓性部材とによって囲み形成される吐出側弁室を有し、
前記ポンプ用凹部と前記吐出側凹部とは上下方向において重複するように設けられるとともに、前記ポンプ用凹部と前記吐出側凹部とを連通するように前記流路形成部材に設けられた貫通孔によって前記液体供給路が構成されていることを特徴とする請求項２～請求項５のうち何れか一項に記載の液体供給装置。
【請求項７】
液体を噴射する液体噴射ヘッドと、
請求項１～請求項６のうち何れか一項に記載の液体供給装置と、を備えることを特徴とする液体噴射装置。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えばインクなどの液体を供給するための液体供給装置及び該液体供給装置を備える液体噴射装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
用紙などのターゲットに対して液体を噴射させる液体噴射装置として、インクジェット式プリンター（以下、「プリンター」と略す場合もある。）が広く知られている。従来、こうしたプリンターには、インク（液体）を噴射する液体噴射ヘッドにインクを供給するために、ダイアフラム式ポンプ等の脈動型のポンプを用いた液体供給装置を備えるものがある（例えば、特許文献１）。
【０００３】
なお、脈動型のポンプは、インクカートリッジなどの液体供給源からインクを吸引する吸引動作と、吸引動作によって吸引したインクを液体噴射ヘッド側に向けて吐出する吐出動作とを交互に実行するため、吸引動作を行う間、インクの供給が一時的に停止されることになる。そのため、特許文献１の液体供給装置においては、吸引動作を行う間にもインクを液体噴射ヘッド側に向けて供給するために、ポンプから吐出されたインクを貯留するバッファ室が設けられている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００９－１６０９１２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、特許文献１のプリンターにおいては、液体噴射ヘッドのメンテナンスとしてチョーククリーニングを行うために、ポンプから液体噴射ヘッドにインクを供給するインク流路を閉塞するためのチョーク弁（差圧弁）が設けられている。そして、チョーククリーニングを行う場合には、インクを噴射するために液体噴射ヘッドに設けられたノズルの開口側から付与される負圧力によってチョーク弁が閉弁してインク流路を閉塞するようになっている。
【０００６】
ここで、特許文献１のプリンターにおいてチョーク弁はポンプとバッファ室との間に配置されているため、チョーク弁が閉弁してインク流路を閉塞するときには、バッファ室内も負圧になる。また、バッファ室には、貯留容量を変化させて貯留したインクを加圧するために、可撓性を有するフィルム部材等からなる可動壁などの可動部が設けられることがある。そのため、バッファ室の可動部はチョーククリーニングの都度、貯留容量を減少させる方向に強く引き寄せられることになり、可動部に大きな負荷がかかってしまうという問題がある。
【０００７】
本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、チョーククリーニング時にバッファ室の可動部にかかる負荷を抑制することができる液体供給装置及び液体噴射装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するために、本発明の液体供給装置は、液体を収容した液体収容体側となる上流側から前記液体を噴射する液体噴射ヘッド側となる下流側に向けて前記液体を供給するための液体供給路と、前記液体収容体に収容された前記液体を吸引する吸引動作と吸引した前記液体を前記液体噴射ヘッド側に向けて吐出する吐出動作とを行うポンプと、前記液体供給路において前記ポンプの下流側に設けられ、前記ポンプから吐出された前記

液体を一時貯留するとともに、一時貯留した前記液体を前記液体噴射ヘッド側に向けて加圧供給するための可動部を有するバッファ室と、前記液体供給路において前記バッファ室と前記液体噴射ヘッドとの間に設けられ、前記バッファ室側となる上流側の加圧力よりも前記液体噴射ヘッド側となる下流側の負圧力が大きくなった場合に閉弁して前記液体供給路を閉塞する差圧弁と、を備える。

【０００９】

この構成によれば、差圧弁がバッファ室と液体噴射ヘッドとの間、すなわちバッファ室の下流側に設けられているので、チョーククリーニング時にはバッファ室の下流側で液体供給路が閉塞される。したがって、チョーククリーニング時にバッファ室に及ぶ負圧を低減し、可動部にかかる負荷を抑制することができる。

【００１０】

本発明の液体供給装置は、前記液体供給路において前記液体収容体と前記ポンプとの間に設けられ、前記ポンプの前記吸引動作に伴って開弁するとともに前記ポンプの前記吐出動作に伴って閉弁する吸引側一方向弁と、前記液体供給路において前記ポンプと前記バッファ室との間に設けられ、前記ポンプの前記吸引動作に伴って閉弁するとともに前記ポンプの前記吐出動作に伴って開弁する吐出側一方向弁と、をさらに備え、該吐出側一方向弁は、前記ポンプ側となる上流側と前記バッファ室側となる下流側との圧力差に応じて変位することで前記液体供給路を閉塞及び開放する吐出側弁体を有する。

【００１１】

この構成によれば、吐出側弁体は上流側と下流側との圧力差によって変位することで液体供給路を閉塞及び開放するので、微少な圧力差によっても液体供給路の開放を効率よく行うことができる。

【００１２】

本発明の液体供給装置において、前記吸引側一方向弁は、前記液体供給路を閉塞可能な吸引側弁体と、前記液体供給路を閉塞する方向に前記吸引側弁体を付勢する付勢部材と、を有する。

【００１３】

この構成によれば、吸引側一方向弁は吸引側弁体を付勢する付勢部材を有するので、付勢部材を有さない場合と比較して、下流側から上流側に向かう液体の流れをより確実に抑制することができる。

【００１４】

本発明の液体供給装置において、前記吸引側弁体の前記液体供給路における受圧面積は、前記吐出側弁体の前記液体供給路における受圧面積よりも大きい。

この構成によれば、液体供給路において、吸引側弁体の受圧面積は吐出側弁体の受圧面積よりも大きいので、吸引側一方向弁はポンプが吸引動作を行う場合に付勢部材の付勢力に抗して液体供給路を開放することができる。

【００１５】

本発明の液体供給装置において、前記吸引側一方向弁と前記ポンプとの間の前記液体供給路の長さは、前記ポンプと前記吐出側一方向弁との間の前記液体供給路の長さよりも長い。

【００１６】

この構成によれば、吸引側一方向弁とポンプとの間の液体供給路の長さはポンプと吐出側一方向弁との間の液体供給路の長さよりも長いので、吸引側一方向弁とポンプとの間の流路抵抗はポンプと吐出側一方向弁との間よりも大きくなる。これにより、ポンプから液体収容体側に向かう液体の流れをより確実に抑制することができる。

【００１７】

本発明の液体供給装置において、前記ポンプは、板状をなす流路形成部材の第１面に設けられたポンプ用凹部と、該ポンプ用凹部の開口部を覆蓋することでポンプ室を囲み形成するダイアフラムとを有するダイアフラム式ポンプであり、前記吐出側一方向弁は前記流路形成部材の前記第１面とは反対側の第２面に設けられた吐出側凹部と該吐出側凹部の開

口部を覆蓋するように前記流路形成部材に取り付けられた可撓性部材とによって囲み形成される吐出側弁室を有し、前記ポンプ用凹部と前記吐出側凹部とは上下方向において重複するように設けられるとともに、前記ポンプ用凹部と前記吐出側凹部とを連通するように前記流路形成部材に設けられた貫通孔によって前記液体供給路が構成されている。

【００１８】

この構成によれば、ポンプ用凹部と吐出側一方向弁の吐出側凹部とは上下方向において重複するように流路形成部材に設けられているので、液体供給装置の高さを低減することができる。また、ポンプ用凹部と吐出側凹部とを連通する貫通孔を液体供給路とすることで、ポンプと吐出側一方向弁との間の液体供給路の長さを短くして、流路抵抗を小さくすることができる。

【００１９】

上記目的を達成するために、本発明の液体噴射装置は、液体を噴射する液体噴射ヘッドと、上記液体供給装置と、を備える。

この構成によれば、上記液体供給装置と同様の作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明にかかる液体噴射装置を背面側からみた断面図。
【図２】本発明にかかる液体供給装置の前側部分の分解斜視図。
【図３】本発明にかかる液体供給装置の後側部分の分解斜視図。
【図４】流路形成部材の背面図。
【図５】流路形成部材の正面図。
【図６】ポンプの構成を説明するための分解斜視図。
【図７】吐出側一方向弁の構成を説明するための分解斜視図。
【図８】吸引側一方向弁の構成を説明するための分解斜視図。
【図９】ポンプの吸引動作を説明するための断面図。
【図１０】ポンプの吐出動作を説明するための断面図。
【図１１】バッファの構成を説明するための断面図。
【図１２】（ａ）は開弁時のチョーク弁を示す断面図で、（ｂ）は閉弁時のチョーク弁を示す断面図。
【図１３】吐出側弁体の変形例を示す正面図。
【図１４】吐出側弁体の変形例を示す正面図。
【図１５】吐出側弁体の変形例を示す正面図。
【図１６】吐出側弁体の変形例を示す正面図。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明にかかる液体噴射装置をインクジェット式プリンターに具体化した実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、「前後方向」、「左右方向」、「上下方向」をいう場合は、各図中に矢印で示した方向を基準として示すものとする。また、図面中の上方向、右方向及び前方向を示す矢印において、丸印の中に点が記載されたもの（矢の先端を前から見た図）は紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、丸印の中にバツが記載されたもの（矢の羽根を後ろから見た図）は紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。

【００２２】

図１に示すように、本実施形態のプリンター１１においては、フレーム１２内に配設された支持部材１３上に、フレーム１２の長手方向となる主走査方向Ｘ及び上下方向Ｚと交差する搬送方向（本実施形態では前後方向）に沿って用紙Ｐが搬送される。

【００２３】

フレーム１２の長手方向における第１端側（図１では左端側）に配設された液体収容体ホルダーの一例としてのカートリッジホルダー１４には、液体の一例としてのインクを収容する液体収容体の一例としての複数のインクカートリッジ１５（１５Ｂ，１５Ｃ）が着

脱可能に装着される。なお、本実施形態においては、ブラックインクを収容する１つのブラック用インクカートリッジ１５Ｂ及び互いに異なる色のカラーインクを収容する３つのカラー用インクカートリッジ１５Ｃがカートリッジホルダー１４に装着されるようになっている。

【００２４】

フレーム１２内には上下方向Ｚと交差する主走査方向Ｘに延びるガイド軸１６が架設されているとともに、このガイド軸１６にはキャリッジ１７が摺動可能に支持されている。キャリッジ１７は、図示しないキャリッジモーターの駆動によりガイド軸１６に沿って主走査方向Ｘに往復移動されるようになっている。

【００２５】

キャリッジ１７の下面側には、インクを噴射する複数のノズル１８が設けられた液体噴射ヘッド１９が支持されている。なお、搬送方向に並ぶ複数のノズル１８は同じ色のインクを噴射するノズル列を構成する。また、液体噴射ヘッド１９には異なる色のインクに対応するノズル列が主走査方向Ｘに沿って複数（本実施形態では４列）配列されている。

【００２６】

カートリッジホルダー１４の背面側には、各インクカートリッジ１５に収容されたインクを液体噴射ヘッド１９に供給するための液体供給装置２０が配置されている。また、液体供給装置２０には接続部２１が設けられているとともに、液体供給装置２０の接続部２１には可撓性を有するインク供給チューブ２２の上流端が接続されている。そして、各インクカートリッジ１５は、液体供給装置２０及びインク供給チューブ２２を介して液体噴射ヘッド１９と接続されている。

【００２７】

すなわち、プリンター１１は、フレーム１２側に設けられたインクカートリッジ１５からキャリッジ１７に搭載された液体噴射ヘッド１９にインクを供給する所謂オフキャリッジタイプのプリンターである。そして、プリンター１１は、液体噴射ヘッド１９内に設けられた図示しない圧電素子の駆動によってノズル１８から用紙Ｐに対してインクを噴射することで、用紙Ｐに印刷処理を施すようになっている。

【００２８】

フレーム１２内においてキャリッジ１７の主走査方向Ｘに沿う移動範囲における第２端側（図１では右端側）はホーム位置ＨＰとなっている。そして、フレーム１２内においてホーム位置ＨＰと対応する位置には、液体噴射ヘッド１９に対して各種メンテナンス処理を行うためのメンテナンス装置２３が配設されている。

【００２９】

メンテナンス装置２３は、液体噴射ヘッド１９に対応する大きさに形成された有底箱状のキャップ２４と、キャップ２４を昇降移動させるための昇降機構２５と、キャップ２４内を吸引するための吸引ポンプ２６とを備えている。

【００３０】

キャップ２４は、上昇移動してホーム位置ＨＰに配置された液体噴射ヘッド１９のインクを噴射するノズル１８の開口を囲うように液体噴射ヘッド１９に当接することにより、液体噴射ヘッド１９のノズル１８が開口する下面側との間に閉空間域を囲み形成する。そして、この状態で吸引ポンプ２６を駆動することにより、閉空間域に負圧を発生させ、ノズル１８を通じて液体噴射ヘッド１９内のインクを排出させる吸引クリーニングが実行されるようになっている。

【００３１】

次に、液体供給装置２０の概略構成について説明する。

図１の部分拡大図に示すように、液体供給装置２０には、インクカートリッジ１５側となる上流側から液体噴射ヘッド１９側となる下流側に向けてインクを供給するための液体供給路２７がインクの色毎に設けられている。また、各液体供給路２７の上流端は、それぞれ対応する色のインクカートリッジ１５内に挿入される接続部２８となっている。また、各液体供給路２７の下流端は、それぞれ対応する色のインク供給チューブ２２の上流端

が接続された接続部２１となっている。
【００３２】
各液体供給路２７の途中には、インクカートリッジ１５に収容されたインクを吸引する吸引動作と吸引したインクを液体噴射ヘッド１９側に向けて吐出する吐出動作とを行うダイアフラム式のポンプ２９がそれぞれ設けられている。また、各液体供給路２７においてポンプ２９の下流側には、ポンプ２９から吐出されたインクを一時貯留するバッファ３０（３０Ｂ，３０Ｃ）がそれぞれ設けられている。すなわち、本実施形態において、液体供給装置２０にはそれぞれ４つずつポンプ２９及びバッファ３０が設けられている。
【００３３】
ブラックインクを貯留するためのバッファ３０であるブラック用バッファ３０Ｂは、カラーインクを貯留するためのバッファ３０であるカラー用バッファ３０Ｃよりも貯留容量が大きくなっている。また、ブラック用バッファ３０Ｂはカラー用バッファ３０Ｃの上方に配置されているとともに、複数（本実施形態では３つ）のカラー用バッファ３０Ｃは主走査方向Ｘに並ぶように配置されている。
【００３４】
各液体供給路２７においてインクカートリッジ１５につながる接続部２８とポンプ２９との間には、ポンプ２９が吸引動作を行う場合に開弁するとともにポンプ２９が吐出動作を行う場合に閉弁する吸引側一方向弁３１が設けられている。また、各液体供給路２７においてポンプ２９とバッファ３０との間には、ポンプ２９が吸引動作を行う場合に閉弁するとともにポンプが吐出動作を行う場合に開弁する吐出側一方向弁３２が設けられている。なお、吸引側一方向弁３１とポンプ２９とは、液体供給路２７を構成する第１流路２７ａを通じて連通している。また、吐出側一方向弁３２とバッファ３０とは、液体供給路２７を構成する第２流路２７ｂを通じて連通している。
【００３５】
さらに、各液体供給路２７においてバッファ３０と液体噴射ヘッド１９につながるインク供給チューブ２２との間には差圧弁の一例としてのチョーク弁３３が設けられている。チョーク弁３３は、バッファ３０側となる上流側の加圧力よりも液体噴射ヘッド１９側となる下流側の負圧力が大きくなった場合に閉弁して液体供給路２７を閉塞するようになっている。なお、バッファ３０とチョーク弁３３とは液体供給路２７を構成する第３流路２７ｃを通じて連通しているとともに、チョーク弁３３と接続部２１とは液体供給路２７を構成する第４流路２７ｄを通じて連通している。
【００３６】
したがって、吸引クリーニングが実行されると、チョーク弁３３の下流側において負圧が高まることによってチョーク弁３３が閉弁する。また、閉弁したチョーク弁３３によって液体供給路２７が閉塞された状態でさらに吸引クリーニングが継続されることで、液体噴射ヘッド１９内の負圧が高まる。そしてその後、ポンプ２９が吐出動作を行うと、チョーク弁３３の上流側の圧力が上昇し、チョーク弁３３が開弁する。これにより、ポンプ２９によって吐出されたインクとともに液体噴射ヘッド１９内に滞留している気泡や増粘したインクなどがノズル１８を通じて勢いよく排出されるようになっている。すなわち、メンテナンス装置２３及びチョーク弁３３によって、排出クリーニングの一種であるチョーククリーニングが実行されるようになっている。
【００３７】
なお、カートリッジホルダー１４は、主走査方向Ｘに沿うキャリッジ１７の移動領域と対応する位置（詳しくは、移動領域の左端側の上方）に配置されている。また、ポンプ２９、吸引側一方向弁３１、吐出側一方向弁３２及びチョーク弁３３は、主走査方向Ｘ及び上下方向Ｚと交差する装置の奥行き方向（本実施形態では前後方向）においてカートリッジホルダー１４と並ぶように、カートリッジホルダー１４の背面側となる第１領域３４Ｌに配置されている。一方、各バッファ３０は、主走査方向Ｘにおいてカートリッジホルダー１４と並ぶように、第１領域３４Ｌの右側に位置する第２領域３４Ｒに配置されている。

【００３８】
次に、液体供給装置２０の構造について説明する。
図２に示すように、液体供給装置２０は、主走査方向Ｘ及び上下方向Ｚと交差（本実施形態では直交）する装置の奥行き方向Ｙ（搬送方向）において、カートリッジホルダー１４の後方に配置される板状をなす流路形成部材３５を備えている。
【００３９】
流路形成部材３５の第１面（本実施形態では前面）には、第１領域３４Ｌと対応する位置に、溝状をなす１本の流体流路形成凹部３７と、溝状をなす４本の第２流路形成凹部３８と、平面視略円状をなす４つのポンプ用凹部３９と、平面視略円状をなす４つのチョーク弁用凹部４０とが、上側から下側に向けて並ぶように形成されている。また、各チョーク弁用凹部４０の上端付近には溝状の導入凹部４０ａの下流端がそれぞれ接続されている。なお、各４つのポンプ用凹部３９及びチョーク弁用凹部４０は、それぞれ主走査方向Ｘに並ぶように配置されている。
【００４０】
また、流路形成部材３５の前面において第２領域３４Ｒと対応する位置には、第１領域３４Ｌから続く溝状の第２流路形成凹部３８と、同じく溝状をなす４本の第３流路形成凹部４１とが形成されている。
【００４１】
流路形成部材３５の前面からは、上下方向Ｚにおいてポンプ用凹部３９とチョーク弁用凹部４０との間となる位置から円筒形状をなす４つの接続部２８が主走査方向Ｘに並ぶように突設されている。また、流路形成部材３５の前面において各ポンプ用凹部３９の開口の外周部にあたる位置には、前方に向けて突設される位置決め突起３９ａ，３９ｂがそれぞれ形成されている。
【００４２】
流路形成部材３５の前面側には、流体流路形成凹部３７、第２流路形成凹部３８及び第３流路形成凹部４１を覆うように第１フィルム部材４２が溶着される。そして、第２流路形成凹部３８及び第１フィルム部材４２によって第２流路２７ｂ（図１参照）が囲み形成されるとともに、第３流路形成凹部４１及び第１フィルム部材４２によって第３流路２７ｃ（図１参照）の上流側部分が囲み形成される。
【００４３】
また、流路形成部材３５の前面側には、チョーク弁用凹部４０及び導入凹部４０ａを覆うように第２フィルム部材４３が溶着される。さらに、流路形成部材３５の左下部分からは、下方に向けて延設部３５ｂが延設されているとともに、延設部３５ｂの先端側には接続部２１が前方に向けて突設されている。
【００４４】
流路形成部材３５とカートリッジホルダー１４との間において各ポンプ用凹部３９と対応する位置には、平面視略円状をなすダイアフラム４５と、略円筒形状をなすばね座４６と、第１コイルばね４７とが、後側から前側に向けて並ぶようにそれぞれ設けられている。なお、各ダイアフラム４５の前面側において中央付近からは突部４８が突設されている。そして、この突部４８とばね座４６の内周面とが係合するとともに、ばね座４６の外周面と第１コイルばね４７とが係合するようになっている。
【００４５】
各ダイアフラム４５の外縁部には、流路形成部材３５の位置決め突起３９ａ，３９ｂにそれぞれ対応する位置決め孔４５ａ，４５ｂが形成されている。また、各ダイアフラム４５の外縁部において位置決め孔４５ａの近くには、それぞれ貫通孔４５ｃが形成されている。そして、ダイアフラム４５は、流路形成部材３５の位置決め突起３９ａ，３９ｂに位置決め孔４５ａ，４５ｂが挿通されて位置決めがなされた場合に、ポンプ用凹部３９を覆蓋する態様となる。
【００４６】
図３に示すように、流路形成部材３５の第１面とは反対側の第２面（本実施形態では後

面）において第１領域３４Ｌと対応する位置には、溝状をなす流体流路形成凹部４９と、平面視略円状をなす４つの吐出側凹部５０とが形成されている。また、流路形成部材３５の後面において吐出側凹部５０の下方には、溝状をなす４本の第１流路形成凹部５１と、平面視略円状をなす４つの吸引側凹部５２と、溝状をなす４本の第３流路形成凹部５３とが、上側から下側に向けて並ぶように形成されている。なお、各４つの吐出側凹部５０、第１流路形成凹部５１及び吸引側凹部５２は、それぞれ主走査方向Ｘに並ぶように配置されている。

【００４７】

また、流路形成部材３５の後面において第２領域３４Ｒと対応する位置には、第１領域３４Ｌから続く溝状の第３流路形成凹部５３と、平面視略円状をなす４つのバッファ用凹部５４（５４Ｂ，５４Ｃ）とが形成されている。なお、カラーインクに対応する３つのバッファ用凹部５４Ｃは主走査方向Ｘに並ぶように配置されているとともに、ブラックインクに対応する１つのバッファ用凹部５４Ｂはバッファ用凹部５４Ｃの上方に配置されている。そして、バッファ用凹部５４Ｂの開口面積は、３つのバッファ用凹部５４Ｃの開口面積よりも大きくなっている。

【００４８】

流路形成部材３５の後面において左上部分からは、流路形成部材３５の背面側から前面側に向けて空気などの流体を供給するための１本の供給部３５ａが後方に向けて突設されている。また、流路形成部材３５の後面において左下部分には、延設部３５ｂに向かって延びる４本の溝状をなす接続流路形成凹部３５ｃが形成されている。

【００４９】

流路形成部材３５の後面側には、流体流路形成凹部４９、吐出側凹部５０、第１流路形成凹部５１、吸引側凹部５２、第３流路形成凹部５３及び接続流路形成凹部３５ｃを覆うように可撓性部材の一例としての第３フィルム部材５５が溶着される。また、流路形成部材３５の後面側には、バッファ用凹部５４（５４Ｂ，５４Ｃ）を覆うように、それぞれ第４フィルム部材５６（５６Ｂ，５６Ｃ）が溶着される。

【００５０】

そして、第１流路形成凹部５１及び第３フィルム部材５５によって第１流路２７ａ（図１参照）が囲み形成されるとともに、第３流路形成凹部５３及び第３フィルム部材５５によって第３流路２７ｃ（図１参照）の下流側部分が囲み形成される。また、接続流路形成凹部３５ｃ及び第３フィルム部材５５によって第４流路２７ｄ（図１参照）が囲み形成される。

【００５１】

流路形成部材３５と第３フィルム部材５５との間において各吐出側凹部５０と対応する位置には、平面視略円状をなす吐出側弁体５７と略円盤形状の第１固定部材５８とが前側から後側に向けて並ぶようにそれぞれ設けられている。

【００５２】

また、流路形成部材３５と第３フィルム部材５５との間において各吸引側凹部５２と対応する位置には、吸引側凹部５２を覆蓋する吸引側弁体５９と、付勢部材の一例としての第２コイルばね６０と、略円盤形状の第２固定部材６１とが、前側から後側に向けて並ぶようにそれぞれ設けられている。そして、各第２コイルばね６０は前端が吸引側弁体５９に当接する一方で後端が第２固定部材６１に当接することで、対応する吸引側弁体５９を吸引側凹部５２の内底面側に向けて付勢するようになっている。

【００５３】

流路形成部材３５の後面側において第２領域３４Ｒと対応する位置には、間に第４フィルム部材５６を挟むようにカバー部材６２が組み付けられる。そして、第４フィルム部材５６とカバー部材６２との間には、バッファ用凹部５４（５４Ｂ，５４Ｃ）とそれぞれ対応する位置に配置される受圧部材６３（６３Ｂ，６３Ｃ）と第３コイルばね６４（６４Ｂ，６４Ｃ）とが、前側から後側に向けて並ぶように設けられている。

【００５４】

各受圧部材６３の前側は平面状に形成されて、それぞれ対応する第４フィルム部材５６の後面側における中央付近に固定される。また、各受圧部材６３（６３Ｂ，６３Ｃ）の中央付近からは後方に向けて係止部６５（６５Ｂ，６５Ｃ）が突設されている。そして、この係止部６５（６５Ｂ，６５Ｃ）に第３コイルばね６４（６４Ｂ，６４Ｃ）が係止されるようになっている。また、各第３コイルばね６４は前端が受圧部材６３に当接する一方で後端がカバー部材６２に当接することで、対応する第４フィルム部材５６をバッファ用凹部５４の内底面側に向けて付勢するようになっている。

【００５５】

図４に示すように、流路形成部材３５において各吸引側凹部５２の内底面には、それぞれ接続部２８と対応する位置に貫通孔６６が形成されている。また、流路形成部材３５において、各ポンプ用凹部３９の下端付近と対応する位置にはそれぞれ貫通孔６７が形成されているとともに、各ポンプ用凹部３９の上端付近と対応する位置にはそれぞれ貫通孔６８が形成されている。そして、第１流路形成凹部５１の上流端は吸引側凹部５２の上端部分に接続されているとともに、第１流路形成凹部５１の下流端は貫通孔６７と連通している。なお、流路形成部材３５において、ポンプ用凹部３９と吐出側凹部５０とは上下方向において重複するように設けられるとともに、貫通孔６８はポンプ用凹部３９と吐出側凹部５０とを連通するように、吐出側凹部５０の内底面の中央付近に設けられている。

【００５６】

流路形成部材３５において各吐出側凹部５０の上端付近にはそれぞれ貫通孔６９が形成されている。また、流路形成部材３５において、各バッファ用凹部５４の下端付近にはそれぞれ貫通孔７０が形成されているとともに、各バッファ用凹部５４の上端付近にはそれぞれ貫通孔７１が形成されている。

【００５７】

さらに、流路形成部材３５には各吐出側凹部５０と並ぶ位置に、それぞれ流体流路形成凹部４９の下流端と連通する貫通孔７２が形成されているとともに、流路形成部材３５の左上部分には流体流路形成凹部４９の上流端と連通する１つの貫通孔７３が形成されている。

【００５８】

図５に示すように、流路形成部材３５の前面において、第２流路形成凹部３８の上流端は貫通孔６９と連通しているとともに、第２流路形成凹部３８の下流端は貫通孔７０と連通している。また、第３流路形成凹部４１の上流端は貫通孔７１と連通している。

【００５９】

流路形成部材３５において各第３流路形成凹部４１の下流端と対応する位置には、第３流路形成凹部４１の下流端と第３流路形成凹部５３の上流端とを連通させるための貫通孔７６がそれぞれ形成されている。また、流路形成部材３５において各導入凹部４０ａの上流端と連通する位置には、それぞれ貫通孔７７が形成されている。そして、第３流路形成凹部５３の上流端は貫通孔７６と連通しているとともに、第３流路形成凹部５３の下流端は貫通孔７７と連通している。

【００６０】

流路形成部材３５において各チョーク弁用凹部４０の内底面の中央付近にはそれぞれ貫通孔７８が形成されている。また、流路形成部材３５において接続部２１と対応する位置には、上下方向に並ぶ４つの貫通孔７９が形成されている。そして、接続流路形成凹部３５ｃの上流端は貫通孔７８と連通しているとともに、接続流路形成凹部３５ｃの下流端は貫通孔７９と連通している。

【００６１】

なお、本実施形態において、貫通孔６６～７１，７６～７９は液体供給路２７（図１参照）を構成する。また、貫通孔６７は第１流路２７ａ（図１参照）を構成するとともに、貫通孔６９，７０は第２流路２７ｂ（図１参照）を構成する。また、貫通孔７１，７６，７７及び導入凹部４０ａは第３流路２７ｃ（図１参照）を構成するとともに、貫通孔７８，７９は第４流路２７ｄ（図１参照）を構成する。

【００６２】
また、各貫通孔７２は、流路形成部材３５の前面においてはポンプ用凹部３９の開口の外周部であって位置決め突起３９ａの近くに位置している。さらに、流体流路形成凹部３７の上流端は供給部３５ａと連通しているとともに、流体流路形成凹部３７の下流端は貫通孔７３と連通している。
【００６３】
図６に示すように、カートリッジホルダー１４の後面には、複数（本実施形態では４つ）の流体室用凹部８２が主走査方向Ｘに並ぶように形成されているとともに、各流体室用凹部８２と接する位置にはそれぞれ流体導入部８２ａが設けられている。なお、ばね座４６及び第１コイルばね４７は、ダイアフラム４５とポンプ用凹部３９とによって囲み形成される空間域に収容されるようになっている。
【００６４】
そして、ダイアフラム４５に形成された貫通孔４５ｃ及びカートリッジホルダー１４の後面に形成された流体導入部８２ａ、並びに、流路形成部材３５に形成された供給部３５ａ、流体流路形成凹部３７、貫通孔７３、流体流路形成凹部４９及び貫通孔７２によって、流体流路８３が構成されている。
【００６５】
図７に示すように、吐出側一方向弁３２を構成する吐出側弁体５７の中央付近は撓み変位可能な当接部５７ａになっているとともに、当接部５７ａの周囲には正面視略円弧状の２つの連通孔５７ｂが形成されている。また、吐出側一方向弁３２を構成する第１固定部材５８の吐出側弁体５７側となる前面側には、円柱状の第１突部５８ａと正面視略円弧状の２つの第２突部５８ｂとが形成されている。そして、第１固定部材５８の第２突部５８ｂが吐出側弁体５７の外縁部分に当接することで、吐出側弁体５７が固定されるようになっている。
【００６６】
図８に示すように、吸引側一方向弁３１を構成する吸引側弁体５９の中央には正面視円状の貫通孔５９ａが形成されている。また、吸引側弁体５９には貫通孔５９ａを囲むように前側に向けて突出する環状突部５９ｂが形成されている。
【００６７】
吸引側一方向弁３１を構成する第２固定部材６１の中央には正面視円状の連通孔６１ａが形成されているとともに、連通孔６１ａの左方、右方及び下方には正面視略矩形状の連通孔６１ｂが形成されている。また、第２固定部材６１の外縁部からは、前方に向けて環状突部６１ｃが突設されているとともに、後方に向けて環状突部６１ｄが突設されている。
【００６８】
第２固定部材６１において連通孔６１ａの上方には環状突部６１ｄの一部を切り欠くような態様で連通孔６１ｅが形成されている。そして、第２固定部材６１の環状突部６１ｃが吸引側弁体５９の外縁部分に当接することで、吸引側弁体５９が固定されるようになっている。
【００６９】
次に、ポンプ２９の構成及び動作について説明する。
図９に示すように、ポンプ２９は、ダイアフラム４５、ばね座４６及び第１コイルばね４７を備えている。また、ポンプ２９は、カートリッジホルダー１４の後面に形成された流体室用凹部８２とダイアフラム４５とによって囲み形成される作動流体室８４を備えている。また、ポンプ２９は、流路形成部材３５の前面に形成されたポンプ用凹部３９とポンプ用凹部３９の開口部を覆蓋するように流路形成部材３５に取り付けられたダイアフラム４５とによって囲み形成されるポンプ室８５を備えている。なお、ポンプ室８５は液体供給路２７の一部を構成する。
【００７０】
作動流体室８４には、ダイアフラム４５をポンプ室８５側に向けて付勢する第１コイル

ばね４７と、第１コイルばね４７とダイアフラム４５との間に配置されるばね座４６とが収容されている。また、作動流体室８４には、流体流路８３を通じて減圧ポンプ等からなる圧力調整装置（図示略）及び大気開放機構（図示略）が接続されている。圧力調整装置は作動流体室８４内に負圧を発生させ得るように構成されているとともに、大気開放機構は作動流体室８４内を大気に開放して負圧状態を解消するように構成されている。

【００７１】

そして、圧力調整装置の駆動に伴って作動流体室８４内に負圧が発生すると、ダイアフラム４５が第１コイルばね４７の付勢力に抗してポンプ室８５の容積を拡大する方向（本実施形態では前方）に変位することで、ポンプ２９が吸引動作を行う。また、吸引動作の後に大気開放機構が駆動して作動流体室８４内を大気に開放すると、図１０に示すようにダイアフラム４５が第１コイルばね４７の付勢力によってポンプ室８５の容積を縮小する方向（本実施形態では後方）に変位することで、ポンプ２９が吐出動作を行う。

【００７２】

次に、吸引側一方向弁３１の構成及び動作について説明する。

吸引側一方向弁３１は、吸引側弁体５９、第２コイルばね６０及び第２固定部材６１を備えている。また、吸引側一方向弁３１は、流路形成部材３５の後面に形成された吸引側凹部５２と第３フィルム部材５５とによって囲み形成される吸引側弁室８６を備えている。なお、吸引側弁室８６は液体供給路２７の一部を構成する。吸引側弁室８６は、液体供給路２７を閉塞可能な吸引側弁体５９によって上流側部分（本実施形態では前側）と中央部分とに区画されているとともに、第２固定部材６１によって中央部分と下流側部分（本実施形態では後側）とに区画されている。

【００７３】

吸引側弁室８６の区画された上流側部分と中央部分とは吸引側弁体５９に形成された貫通孔５９ａを通じて連通可能となっているとともに、吸引側弁室８６の区画された中央部分と下流側部分とは第２固定部材６１に形成された連通孔６１ａ，６１ｂ，６１ｅを通じて連通可能となっている。なお、第２コイルばね６０は前後方向において吸引側弁体５９と第２固定部材６１との間に配置されて、環状突部５９ｂが吸引側凹部５２の内底面に当接して吸引側弁室８６の上流側部分と中央部分とが連通不能となるように、すなわち液体供給路２７を閉塞する方向に吸引側弁体５９を付勢している。

【００７４】

そして、ポンプ２９が吸引動作を行うと、第１流路２７ａを通じて吸引側弁室８６内のインクがポンプ室８５内に吸引されて吸引側弁室８６内に負圧が生じる。すると、図９に示すように吸引側弁体５９の環状突部５９ｂが第２コイルばね６０の付勢力に抗して吸引側凹部５２の内底面から離間し、吸引側弁室８６の上流側部分と中央部分とが連通する。すなわち、吸引側一方向弁３１が開弁して液体供給路２７を開放する。これにより、接続部２８を通じてインクカートリッジ１５内のインクがポンプ室８５側に向けて供給される。

【００７５】

一方、ポンプ２９が吐出動作を行うと、第１流路２７ａを通じてポンプ室８５内のインクが吸引側弁室８６内に流入する。これにより、吸引側弁室８６内の負圧が解消されて、図１０に示すように吸引側弁体５９の環状突部５９ｂが第２コイルばね６０の付勢力によって吸引側凹部５２の内底面に当接する。すなわち、吸引側一方向弁３１が閉弁して液体供給路２７を閉塞する。

【００７６】

次に、吐出側一方向弁３２の構成及び動作について説明する。

吐出側一方向弁３２は、吐出側弁体５７及び第１固定部材５８を備えている。また、吐出側一方向弁３２は、流路形成部材３５の後面に形成された吐出側凹部５０と吐出側凹部５０の開口部を覆蓋するように流路形成部材３５に取り付けられた第３フィルム部材５５とによって囲み形成される吐出側弁室８７を備えている。なお、吐出側弁室８７は液体供給路２７の一部を構成する。

【００７７】
吐出側弁室８７とポンプ室８５とは貫通孔６８を通じて連通可能となっているが、貫通孔６８の吐出側弁室８７に対する開口は、常時は吐出側弁体５７の当接部５７ａによって閉塞されている。また、吐出側弁体５７の当接部５７ａは、ポンプ２９側となる上流側とバッファ３０側となる下流側との圧力差に応じて変位することで液体供給路２７を構成する貫通孔６８を閉塞及び開放する。
【００７８】
具体的には、ポンプ２９が吐出動作を行うと、貫通孔６８を通じてポンプ室８５内のインクが加圧状態で吐出されるので、このインクの加圧力によって当接部５７ａが第１固定部材５８側に変位する。すなわち、吐出側一方向弁３２が開弁して液体供給路２７を開放する。すると、連通孔５７ｂを通じて吐出側弁室８７内にインクが流入するとともに、流入したインクが第２流路２７ｂを通じて下流側に位置するバッファ３０に供給される。
【００７９】
一方、ポンプ２９が吸引動作を行うと、貫通孔６８を通じて吐出側弁室８７内のインクがポンプ室８５側に吸引されるので、図９に示すように当接部５７ａが貫通孔６８側に変位して貫通孔６８を閉塞する。すなわち、吐出側一方向弁３２が閉弁して液体供給路２７を閉塞する。
【００８０】
次に、バッファ３０の構成及び動作について説明する。
図１１に示すように、ブラック用バッファ３０Ｂは、受圧部材６３Ｂ及び第３コイルばね６４Ｂを備えている。また、ブラック用バッファ３０Ｂは、流路形成部材３５の後面に形成されたバッファ用凹部５４Ｂと第４フィルム部材５６Ｂとによって囲み形成されるバッファ室８８（ブラック用バッファ室８８Ｂ）を備えている。なお、各バッファ室８８は液体供給路２７の一部を構成する。
【００８１】
受圧部材６３Ｂは第４フィルム部材５６Ｂの後面に固定されているとともに、第３コイルばね６４Ｂは受圧部材６３Ｂとカバー部材６２との間に配置されている。そして、第４フィルム部材５６Ｂは第３コイルばね６４Ｂの付勢力によってブラック用バッファ室８８Ｂの容積を減少させる方向（本実施形態では前方）に付勢されている。
【００８２】
カラー用バッファ３０Ｃは、受圧部材６３Ｃ及び第３コイルばね６４Ｃを備えている。また、カラー用バッファ３０Ｃは、流路形成部材３５の後面に形成されたバッファ用凹部５４Ｃと第４フィルム部材５６Ｃとによって囲み形成されるバッファ室８８（カラー用バッファ室８８Ｃ）を備えている。
【００８３】
受圧部材６３Ｃは第４フィルム部材５６Ｃの後面側に配置されているとともに、第３コイルばね６４Ｃは受圧部材６３Ｃとカバー部材６２との間に配置されている。そして、第４フィルム部材５６Ｃは第３コイルばね６４Ｃの付勢力によってカラー用バッファ室８８Ｃの容積を減少させる方向（本実施形態では前方）に付勢されている。
【００８４】
ポンプ２９の吐出動作時には、加圧されたインクが第２流路２７ｂを通じて各バッファ室８８に流入する。そして、各第３コイルばね６４の付勢力は、ポンプ２９の吐出動作に伴って流入するインクの加圧力よりも小さくなるように設定されている。そのため、ポンプ２９の吐出動作時には、インクの加圧力によって第４フィルム部材５６が第３コイルばね６４の付勢力に抗してバッファ室８８の容積を拡大する方向（本実施形態では後方）に変位するとともに、第３流路２７ｃを通じてチョーク弁３３側に向けてインクが加圧供給される。なお、受圧部材６３、第３コイルばね６４及び第４フィルム部材５６は、バッファ室８８に一時貯留されたインクを加圧供給するための可動部として機能する。また、第４フィルム部材５６は、バッファ室８８の容積を変化させるための可動壁として機能する。

【００８５】
一方、ポンプ２９の吸引動作時には、吐出側一方向弁３２が閉弁してポンプ２９側からのインクの供給が停止される。その間には、第４フィルム部材５６が第３コイルばね６４の付勢力によってバッファ室８８の容積を減少させる方向（本実施形態では前方）に変位して、第３流路２７ｃを通じてチョーク弁３３側に向けてインクを加圧供給する。
【００８６】
次に、チョーク弁３３の構成及び動作について説明する。
図１２（ａ）に示すように、チョーク弁３３は、流路形成部材３５の前面に形成されたチョーク弁用凹部４０と第２フィルム部材４３とによって囲み形成される差圧弁室８９を備えている。なお、差圧弁室８９は液体供給路２７の一部を構成する。
【００８７】
ポンプ２９の駆動時には、第３流路２７ｃを通じて差圧弁室８９に対して連続的にインクが加圧供給される。具体的には、ポンプ２９の吐出動作時にはポンプ２９の吐出力によって、また、ポンプ２９の吸引動作時にはバッファ３０の加圧力によって、インクが供給される。そして、インクが供給されると差圧弁室８９内は正圧となるので、第２フィルム部材４３は貫通孔７８の開口部から離間した状態に保持され、第４流路２７ｄを通じて液体噴射ヘッド１９側に向けてインクが供給される。
【００８８】
一方、吸引クリーニングの実行時には、液体噴射ヘッド１９内のインクが排出されるのに伴って差圧弁室８９内のインクが第４流路２７ｄを通じて流出し、差圧弁室８９内が負圧になる。すると、図１２（ｂ）に示すように第２フィルム部材４３が差圧弁室８９の容積を減少させる方向（本実施形態においては後方）に変位して貫通孔７８の開口部に当接する。すなわち、チョーク弁３３が閉弁して液体供給路２７を閉塞する。また、この状態でポンプ２９が吐出動作を行うと、差圧弁室８９内にインクが供給されて負圧が解消され、第２フィルム部材４３が貫通孔７８の開口部から離間する。すなわち、チョーク弁３３が開弁して液体供給路２７を開放する。
【００８９】
次に、液体供給装置２０の作用について説明する。
バッファ３０を構成するバッファ室８８は、一時貯留したインクを液体噴射ヘッド１９側に向けて加圧供給するために、その壁面の一部を構成する第３フィルム部材５５を可動部として有している。
【００９０】
そして、第３フィルム部材５５は、その可撓性を確保するために撓みを有した状態で流路形成部材３５に溶着される。例えば、バッファ用凹部５４の形状に沿う押圧部材（図示略）によってバッファ用凹部５４内に第３フィルム部材５５を押し込むような態様でバッファ用凹部５４の外縁部分に対して熱溶着される。
【００９１】
そのため、第３フィルム部材５５の撓み変位する可動部分は、押し込みによってやや伸張された状態となって溶着前と比較して薄くなるので、過度な負荷をかけるのは好ましくない。その点、本実施形態のプリンター１１においてチョーク弁３３はバッファ室８８の下流側に設けられているので、チョーククリーニング時にはチョーク弁３３が閉弁することで、バッファ室８８内に過度な負圧が及ぶことがない。したがって、バッファ室８８の可動部を構成する第３フィルム部材５５に過度な負荷がかかることが抑制される。
【００９２】
また、液体供給装置２０において、ブラック用バッファ室８８Ｂの貯留容量はカラー用バッファ室８８Ｃよりも大きくなっているため、プリンター１１がモノクロ印刷に多用される場合にも、多くのブラックインクを効率よく供給することができる。なお、ブラック用バッファ室８８Ｂはカラー用バッファ室８８Ｃの上方に配置されることによってブラックインクを高い位置から供給することができるので、液体噴射ヘッド１９との水頭差を大きくして、ブラックインクの供給を補助することができる。

【００９３】
これに対して、複数のカラー用バッファ室８８Ｃが主走査方向Ｘに並ぶように配置されるので、複数のカラー用バッファ室８８Ｃが上下方向Ｚに並ぶように配置される場合と比較して、液体供給装置２０及びプリンター１１の高さが低減される。
【００９４】
なお、ポンプ２９、吸引側一方向弁３１、吐出側一方向弁３２及びチョーク弁３３は流路形成部材３５の第１領域３４Ｌに配置されているのに対して、各バッファ室８８は主走査方向Ｘにおいて第１領域３４Ｌと並ぶように配置された第２領域３４Ｒに配置されている。そのため、液体供給装置２０やプリンター１１の高さを増すことなく、ブラック用バッファ室８８Ｂの貯留容量を従来よりも大きくすることができる。
【００９５】
さらに、板状をなす流路形成部材３５において、ポンプ用凹部３９と吐出側凹部５０とは上下方向Ｚにおいて重複するように設けられるので、その重複した高さの分、液体供給装置２０及びプリンター１１の高さが低減される。さらに、流路形成部材３５においては、ポンプ用凹部３９と吐出側凹部５０とを連通するように流路形成部材３５に設けられた貫通孔６８によって液体供給路２７が構成されている。したがって、ポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間の液体供給路２７の長さを流路形成部材３５の厚さ程度に短くすることができる。
【００９６】
これに対して、吸引側一方向弁３１とポンプ２９との間の液体供給路２７である第１流路２７ａは溝状の第１流路形成凹部５１によって構成されていることから、第１流路２７ａの長さは、ポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間の液体供給路２７の長さよりも長くなっている。そのため、吸引側一方向弁３１とポンプ２９との間の流路抵抗はポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間よりも大きくなり、ポンプ２９からインクカートリッジ１５側へのインクの逆流が抑制される。
【００９７】
また、吸引側一方向弁３１の吸引側弁体５９は第２コイルばね６０によって閉弁する方向に付勢されているのに対して、吐出側一方向弁３２の吐出側弁体５７は付勢部材によって付勢されず、インクの圧力によってのみ変位するようになっている。したがって、吸引側一方向弁３１においてはポンプ２９からインクカートリッジ１５側へのインクの逆流を抑制する一方、吐出側一方向弁３２においては効率よくインクを下流側に供給することができる。
【００９８】
なお、吸引側凹部５２の開口面積は、吐出側凹部５０の開口面積よりも大きく形成されている。その結果、吸引側凹部５２を覆蓋する吸引側弁体５９の液体供給路２７における受圧面積は、吐出側凹部５０を覆蓋する吐出側弁体５７の液体供給路２７における受圧面積よりも大きくなっている。したがって、吸引側一方向弁３１において、吸引側弁体５９は第２コイルばね６０の付勢力に抗して液体供給路２７を開放することができるようになっている。
【００９９】
上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。
（１）バッファ室８８は上下方向Ｚと交差する主走査方向Ｘにおいてポンプ２９と並ぶように配置されるので、ポンプ２９とバッファ室８８とが上下方向Ｚに並ぶように配置される場合と比較して、装置の高さを低減することができる。
【０１００】
（２）ブラック用バッファ室８８Ｂの貯留容量がカラー用バッファ室８８Ｃよりも大きいため、単位時間あたりのブラックインクの最大供給量を大きくすることができる。これにより、モノクロ印刷を行う場合など、単位時間あたりのブラックインクの消費量が増大する場合にも、ブラックインクの供給不足を抑制することができる。
【０１０１】

（３）カートリッジホルダー１４及び各バッファ室８８はキャリッジ１７の移動領域の上方に配置されるので、各バッファ室８８と液体噴射ヘッド１９との水頭差によって、液体噴射ヘッド１９へのインクの供給を補助することができる。さらに、ブラック用バッファ室８８Ｂはカラー用バッファ室８８Ｃの上方に配置されるので、カラー用バッファ室８８Ｃよりも液体噴射ヘッド１９との水頭差が大きくなる。これにより、モノクロ印刷を行う場合など、単位時間あたりのブラックインクの消費量が増大する場合にも、大きな水頭差によってブラックインクを効率よく供給することができる。

【０１０２】

（４）複数のカラー用バッファ室８８Ｃが主走査方向Ｘに並ぶように配置されるので、複数のカラー用バッファ室８８Ｃが上下方向Ｚに並ぶように配置される場合と比較して、装置の高さを低減することができる。

【０１０３】

（５）チョーク弁３３がバッファ室８８と液体噴射ヘッド１９との間、すなわちバッファ室８８の下流側に設けられているので、チョーククリーニング時にはバッファ室８８の下流側で液体供給路２７が閉塞される。したがって、チョーククリーニング時にバッファ室８８に及ぶ負圧を低減し、第４フィルム部材５６にかかる負荷を抑制することができる。

【０１０４】

（６）吐出側弁体５７は上流側と下流側との圧力差によって変位することで液体供給路２７を閉塞及び開放するので、微少な圧力差によっても液体供給路２７の開放を効率よく行うことができる。

【０１０５】

（７）吸引側一方向弁３１は吸引側弁体５９を付勢する第２コイルばね６０を有するので、第２コイルばね６０を有さない場合と比較して、下流側から上流側に向かうインクの流れをより確実に抑制することができる。

【０１０６】

（８）液体供給路２７において、吸引側弁体５９の受圧面積は吐出側弁体５７の受圧面積よりも大きいので、吸引側一方向弁３１はポンプ２９が吸引動作を行う場合に第２コイルばね６０の付勢力に抗して液体供給路２７を開放することができる。

【０１０７】

（９）吸引側一方向弁３１とポンプ２９との間の液体供給路２７の長さはポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間の液体供給路２７の長さよりも長いので、吸引側一方向弁３１とポンプ２９との間の流路抵抗はポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間よりも大きくなる。これにより、ポンプ２９からインクカートリッジ１５側に向かうインクの流れをより確実に抑制することができる。

【０１０８】

（１０）ポンプ用凹部３９と吐出側一方向弁３２の吐出側凹部５０とは上下方向Ｚにおいて重複するように流路形成部材３５に設けられているので、液体供給装置２０の高さを低減することができる。また、ポンプ用凹部３９と吐出側凹部５０とを連通する貫通孔６８を液体供給路２７とすることで、ポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間の液体供給路２７の長さを短くして、流路抵抗を小さくすることができる。

【０１０９】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・吐出側一方向弁３２の吐出側弁体は、図１３～図１６のように変更してもよい。具体的には、図１３に示すように、吐出側弁体１００が正面視略円状の当接部１００ａと正面視円弧形状の１つの連通孔１００ｂを有してもよい。または、図１４に示すように、吐出側弁体１０１が外縁側から中央に向けて略等幅で延びるとともに先端側が平面視半円状をなす当接部１０１ａと正面視略円弧形状の１つの連通孔１０１ｂを有してもよい。または、図１５に示すように、吐出側弁体１０２が正面視略円状の当接部１０２ａと正面視略円弧形状の４つの連通孔１０２ｂを有してもよい。なお、同図において、正面視略円状の当

接部を囲むように配置される連通孔の数は、３つや５つ以上など、任意に変更することができる。または、図１６に示すように、吐出側弁体１０３が正面視円弧形状の１つの切り込み１０３ａによって変位可能となる当接部１０３ｂを有してもよい。

【０１１０】

・第２領域３４Ｒにおいて、各色に対応するバッファ３０の大きさや配置を変更してもよい。例えば、特定の色や種類の液体を多く使用する場合には、その液体の貯留容量が大きくなるようにバッファ室８８の容積を変更することができる。また、使用するインクの色や液体の種類に応じてバッファ３０の数を任意に変更してもよいし、複数のバッファ３０が１つの色や種類の液体に対応するようにしてもよい。

【０１１１】

・第２領域３４Ｒは、第１領域３４Ｌの左側に配置してもよい。

・液体供給装置２０とメンテナンス装置２３とがフレーム１２の長手方向における同じ端部側に配置されるようにしてもよい。

【０１１２】

・吸引側一方向弁３１とポンプ２９との間の液体供給路２７の長さや、ポンプ２９と吐出側一方向弁３２との間の液体供給路２７の長さは任意に変更することができる。また、第１領域３４Ｌにおいて、ポンプ２９、吸引側一方向弁３１、吐出側一方向弁３２及びチョーク弁３３の配置や大きさを変更してもよい。

【０１１３】

・チョーク弁３３は、上流側と下流側との圧力差に応じて開閉する差圧弁に限らず、任意のタイミングで開閉操作を行うことができる電磁弁等の開閉弁としてもよい。

・バッファ３０の可動壁はフィルム部材に限らず、ピストン等の部材によって構成するようにしてもよい。

【０１１４】

・プリンターは、インクカートリッジ１５がキャリッジ１７上に搭載されるオンキャリッジタイプであってもよい。あるいは、キャリッジ１７が主走査方向Ｘに移動するシリアル式のプリンターに限らず、液体噴射ヘッド１９を固定したままでも用紙最大幅範囲の印字が可能なラインヘッド式やラテラル式のプリンターであってもよい。さらに、インクジェット式のラベルプリンター、バーコードプリンターや発券装置などであってもよい。

【０１１５】

・液体噴射装置はプリンターに限らず、ＦＡＸ装置、コピー装置あるいはこれら複数機能を備えた複合機などであってもよい。さらに、インク以外の他の液体を噴射したり吐出したりする液体噴射装置を採用してもよく、微小量の液滴を吐出させる液体噴射ヘッド等を備える各種の液体噴射装置に流用可能である。なお、液滴とは、上記液体噴射装置から吐出される液体の状態をいい、粒状、涙状、糸状に尾を引くものも含むものとする。また、ここでいう液体とは、液体噴射装置が噴射させることができるような材料であればよい。例えば、物質が液相であるときの状態のものであればよく、粘性の高い又は低い液状態、ゾル、ゲル水、その他の無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属（金属融液）のような流状態、また物質の一状態としての液体のみならず、顔料や金属粒子などの固形物からなる機能材料の粒子が溶媒に溶解、分散又は混合されたものなどを含む。また、液体の代表的な例としては上記実施形態で説明したようなインクや液晶等が挙げられる。ここで、インクとは一般的な水性インク及び油性インク並びにジェルインク、ホットメルトインク等の各種液体組成物を包含するものとする。液体噴射装置の具体例としては、例えば液晶ディスプレイ、ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイ、面発光ディスプレイ、カラーフィルタの製造などに用いられる電極材や色材などの材料を分散又は溶解のかたちで含む液体を噴射する液体噴射装置であってもよい。また、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとして用いられ試料となる液体を噴射する液体噴射装置、捺染装置やマイクロディスペンサ等であってもよい。さらに、時計やカメラ等の精密機械にピンポイントで潤滑油を噴射する液体噴射装置、光通信素子等に用いられる微小半球レンズ（光学レンズ）などを形成するために紫外線硬化樹脂等

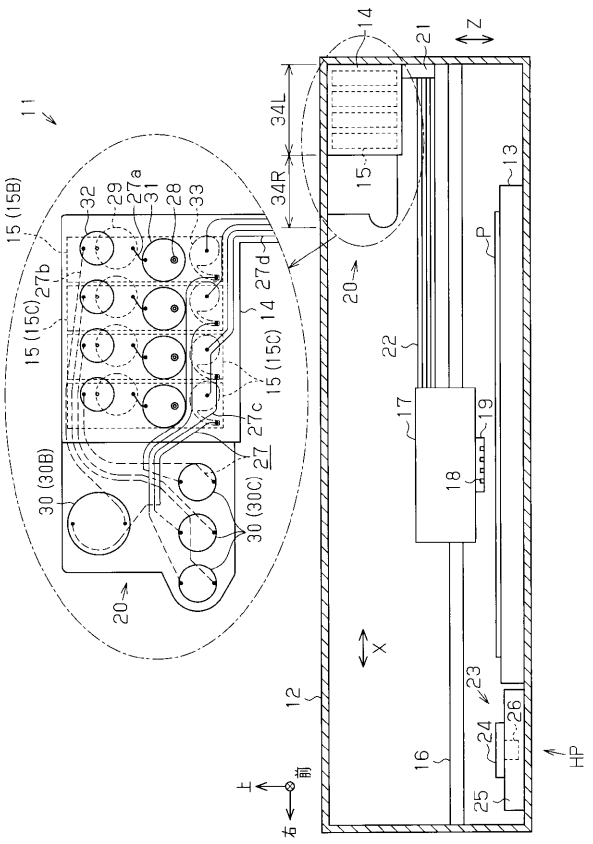
の透明樹脂液を基板上に噴射する液体噴射装置、基板などをエッチングするために酸又はアルカリ等のエッチング液を噴射する液体噴射装置を採用してもよい。

【符号の説明】

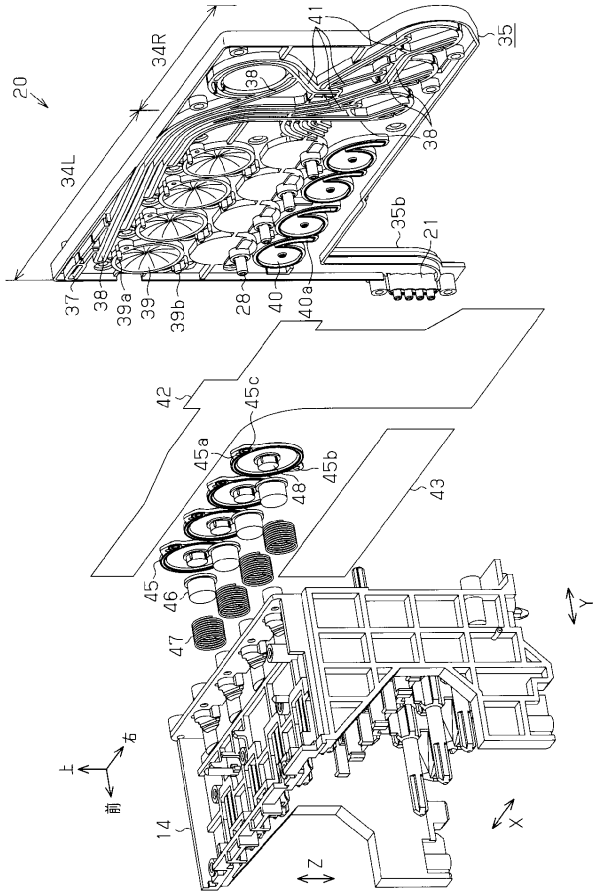
【０１１６】

１１…液体噴射装置の一例としてのプリンター、１４…液体収容体ホルダーの一例としてのカートリッジホルダー、１５…液体収容体の一例としてのインクカートリッジ、１５Ｂ…ブラック用インクカートリッジ、１５Ｃ…カラー用インクカートリッジ、１７…キャリッジ、１９…液体噴射ヘッド、２０…液体供給装置、２７…液体供給路、２９…ポンプ、３１…吸引側一方向弁、３２…吐出側一方向弁、３３…差圧弁の一例としてのチョーク弁、３５…流路形成部材、３９…ポンプ用凹部、４５…ダイアフラム、５０…吐出側凹部、５５…可撓性部材の一例としての第３フィルム部材、５６…可動部として機能する第４フィルム部材、５７，１００，１０１，１０２，１０３…吐出側弁体、５９…吸引側弁体、６０…付勢部材の一例としての第２コイルばね、６８…貫通孔、８５…ポンプ室、８７…吐出側弁室、８８…バッファ室、８８Ｂ…ブラック用バッファ室、８８Ｃ…カラー用バッファ室、Ｘ…主走査方向、Ｙ…奥行き方向、Ｚ…上下方向。

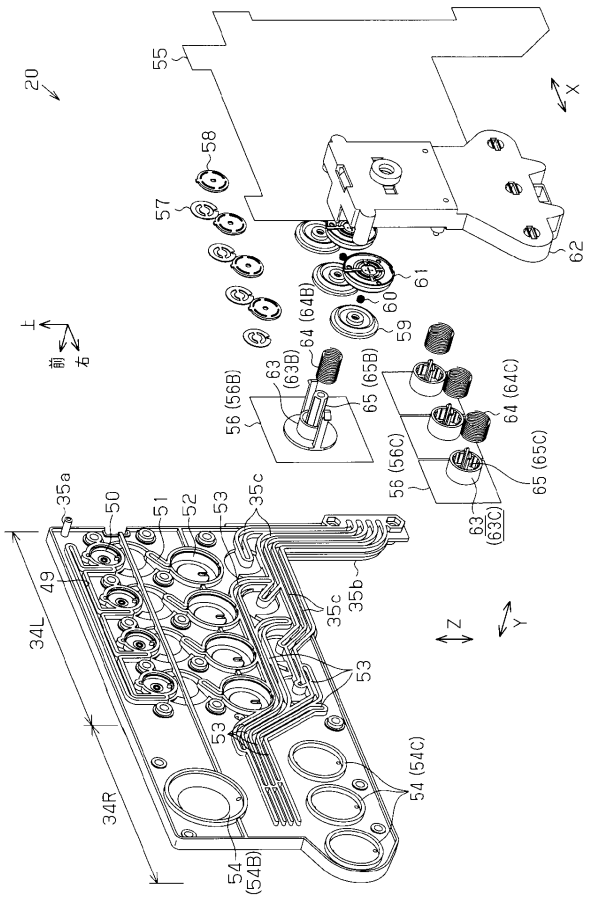
【図１】



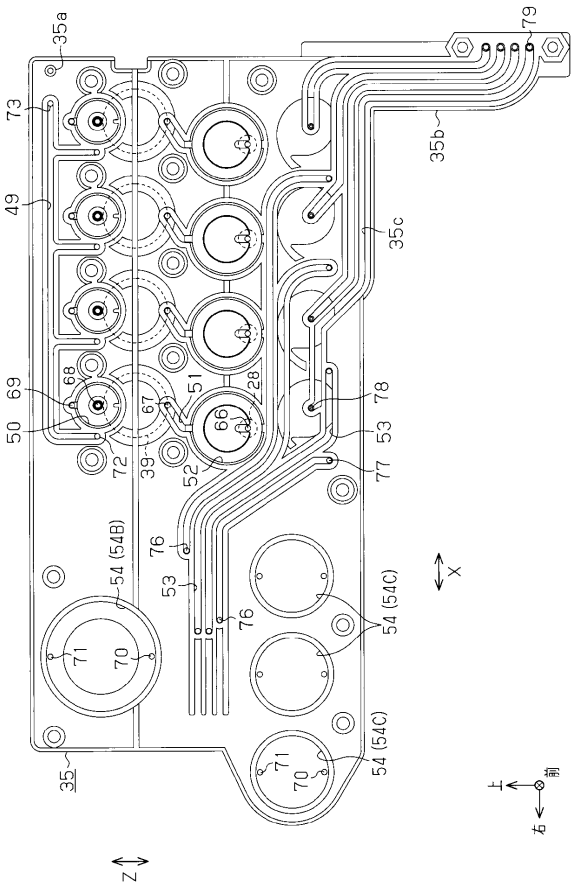
【図２】



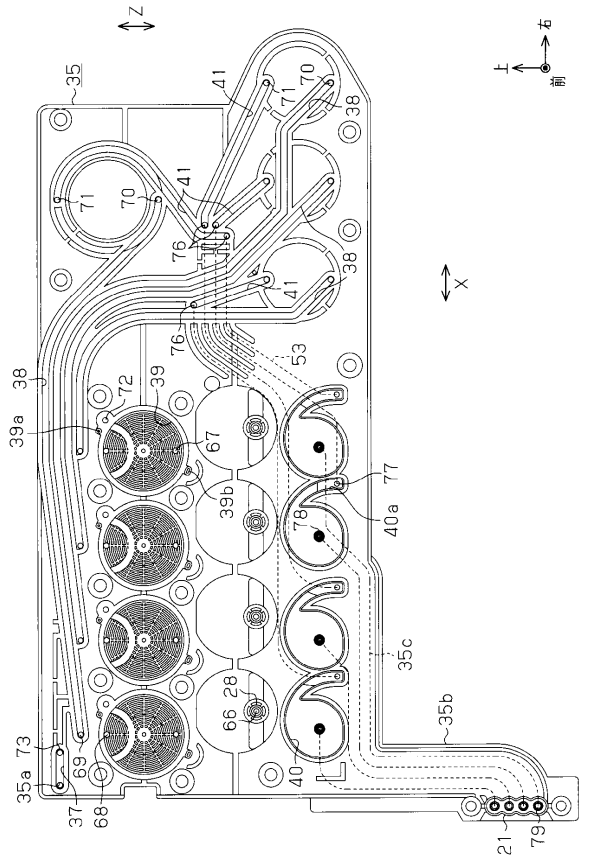
【図３】



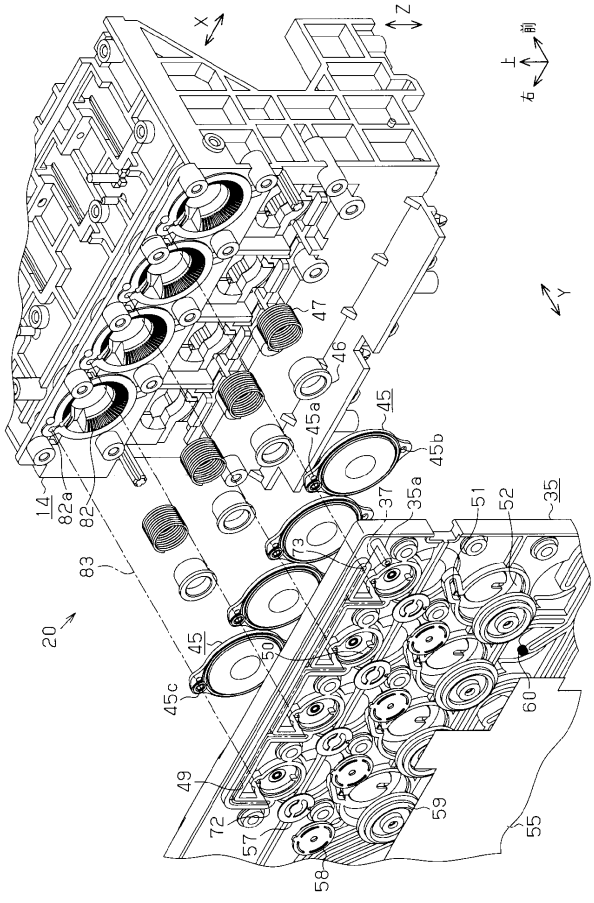
【図４】



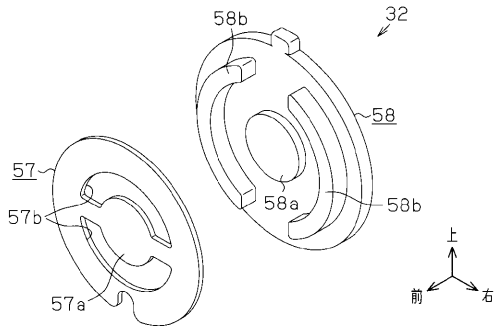
【図５】



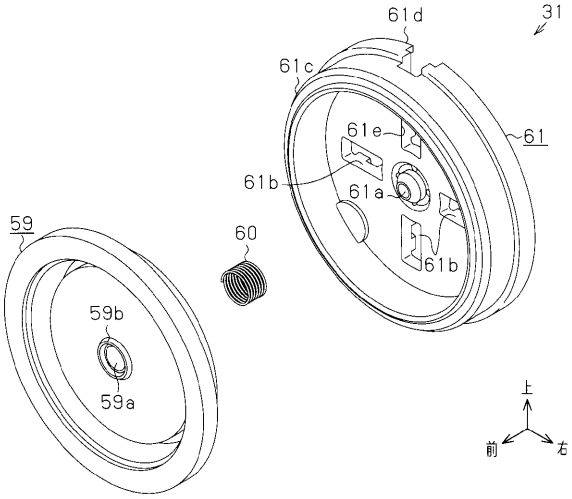
【図６】



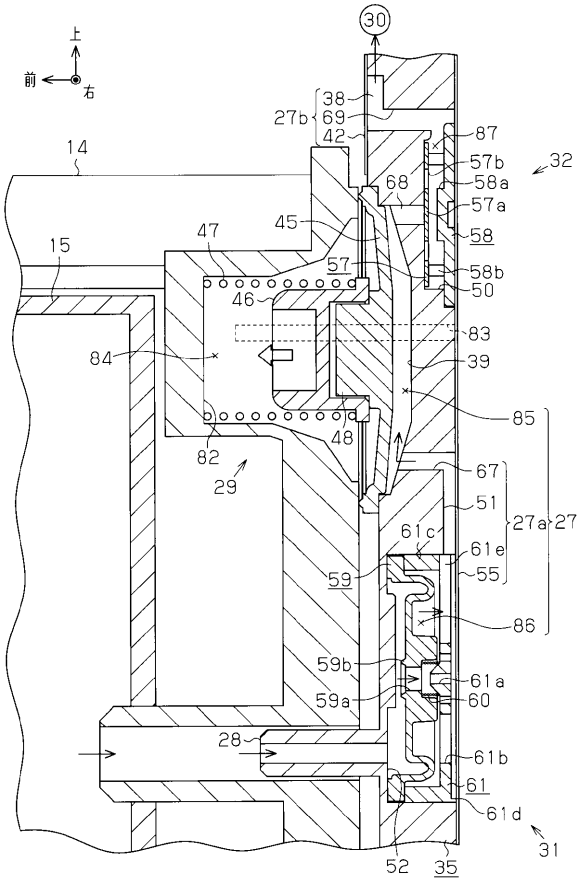
【図７】



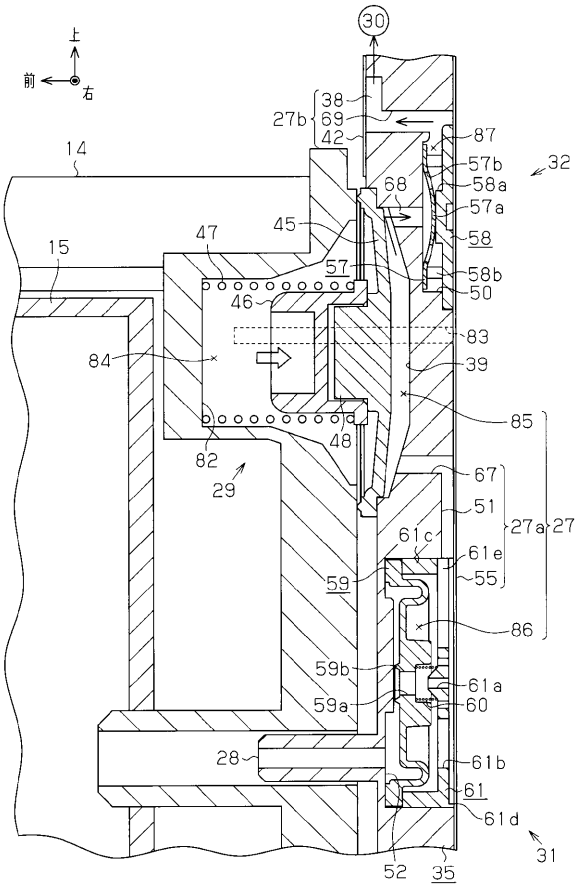
【図８】



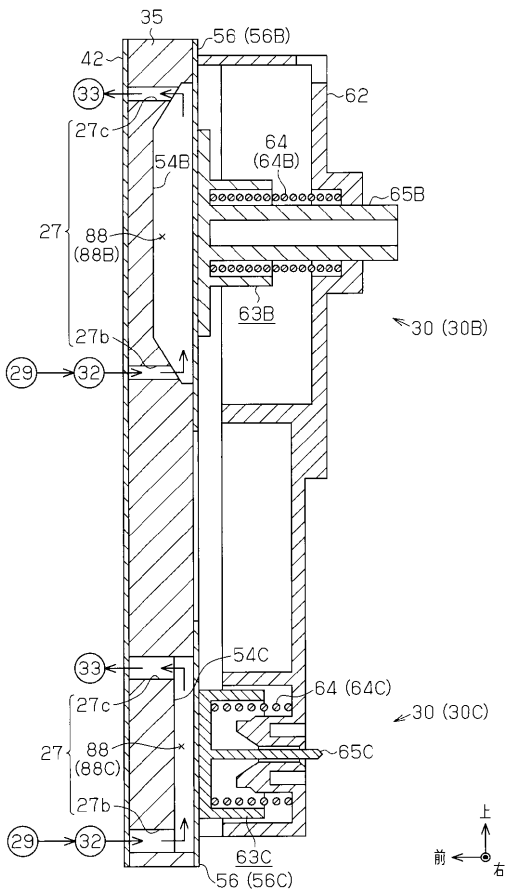
【図９】



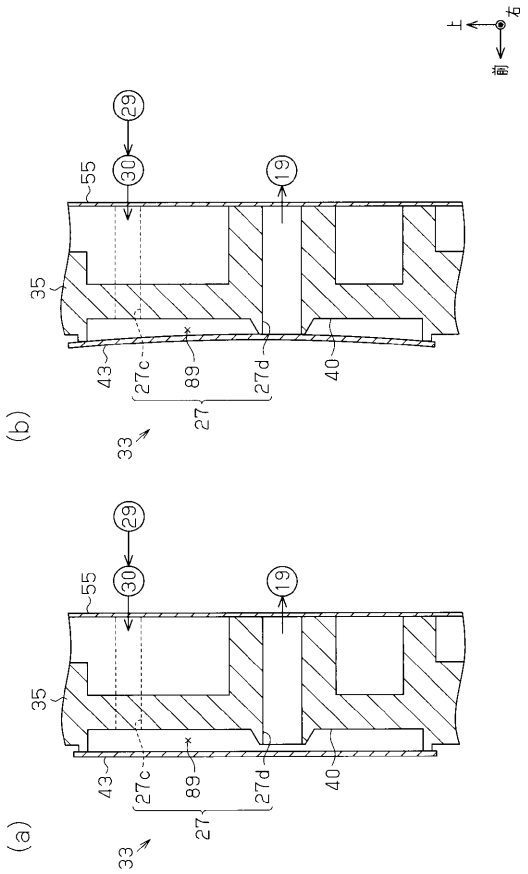
【図１０】



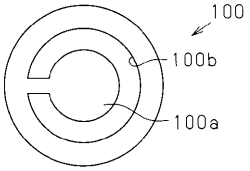
【図１１】



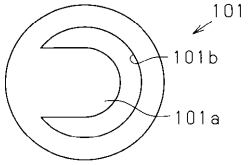
【図１２】



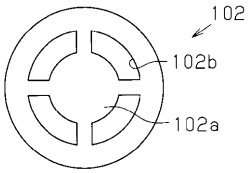
【図１３】



【図１４】



【図１５】



【図１６】

