(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2020-131561
(P2020-131561A)
(43)公開日　令和2年8月31日(2020.8.31)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B41J	2/175	(2006.01)	B41J	2/175	501	2C056
B41J	2/01	(2006.01)	B41J	2/01	401	
			B41J	2/175	503	
			B41J	2/175	121	
			B41J	2/01	451	

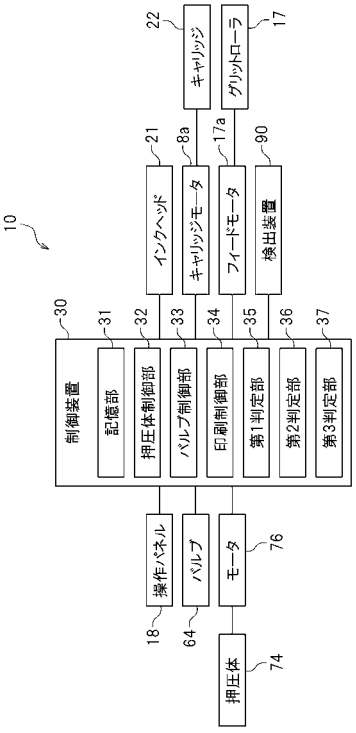
審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 20 頁）

(21)出願番号　特願2019-28300(P2019-28300)
(22)出願日　平成31年2月20日(2019.2.20)

(71)出願人　000116057
ローランドディー．ジー．株式会社
静岡県浜松市北区新都田一丁目６番４号
(74)代理人　100121500
弁理士　後藤　高志
(74)代理人　100121186
弁理士　山根　広昭
(74)代理人　100189887
弁理士　古市　昭博
(72)発明者　安形　和晃
静岡県浜松市北区新都田１丁目６番４号
ローランドディー．ジー．株式会社内
(72)発明者　山田　竜太
静岡県浜松市北区新都田１丁目６番４号
ローランドディー．ジー．株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェットプリンタおよびインク経路の閉鎖方法

(57)【要約】
【課題】インク供給装置を閉鎖するときにインク経路内に高い負圧が残存することを抑制すること。
【解決手段】制御装置３０は、回転体７５の第１の方向の回転および第２の方向の回転を制御して押圧体７４を回転させる押圧体制御部３２と、回転体７５を第１の方向に回転させることによって押圧体７４を開放位置ＯＰから閉鎖位置ＣＰに移動させる場合において、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置するときにバルブ６４を閉鎖した後、回転体７５が第１の方向に第１の角度だけ回転した後に、バルブ６４を開放するバルブ制御部３３と、を備えている。
【選択図】図１１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
記録媒体にインクを吐出するインクヘッドと、
インクを貯留するインクカートリッジに着脱可能に接続される上流側端部と、前記インクヘッドに接続された下流側端部と、前記上流側端部と前記下流側端部との間に位置する中途部と、を有するインク経路と、
前記中途部に配置され、前記中途部を開放または閉鎖するバルブと、
前記バルブと前記インクヘッドとの間に位置するように前記中途部に配置され、前記インクカートリッジから前記インクヘッドに向けてインクを供給するインク供給装置と、
前記バルブおよび前記インク供給装置を制御する制御装置と、を備え、
前記インク供給装置は、
内部にインクが流通しかつ弾性変形可能なチューブと、
第１の方向に回転することによって前記チューブを押圧して前記チューブを閉鎖する閉鎖位置に移動し、かつ、前記第１の方向とは逆方向である第２の方向に回転することによって前記チューブから離反して前記チューブを開放する開放位置に移動するように構成された押圧体と、
前記押圧体が設けられ、前記第１の方向および前記第２の方向に回転する回転体と、を備え、
前記押圧体は、前記閉鎖位置から前記チューブを押圧しながら前記第１の方向にさらに回転することによって前記チューブ内のインクを前記インクヘッドに向けて供給するように構成され、
前記制御装置は、
前記回転体の前記第１の方向の回転および前記第２の方向の回転を制御して前記押圧体を回転させる押圧体制御部と、
前記回転体を前記第１の方向に回転させることによって前記押圧体を前記開放位置から前記閉鎖位置に移動させる場合において、前記押圧体が前記開放位置に位置するときに前記バルブを閉鎖した後、前記回転体が前記第１の方向に第１の角度だけ回転した後に、前記バルブを開放するバルブ制御部と、を備えている、インクジェットプリンタ。
【請求項２】
前記押圧体は、前記開放位置に位置する状態から前記回転体が前記第１の方向に１８０°～３６０°回転するまでに前記閉鎖位置に位置するように構成され、
前記バルブ制御部は、前記押圧体が前記開放位置に位置する状態から前記回転体が前記第１の方向に１８０°～２７０°回転した後に、前記バルブを開放する、請求項１に記載のインクジェットプリンタ。
【請求項３】
前記上流側端部に前記インクカートリッジが取り付けられているとき、前記インクカートリッジは、前記インクヘッドより上方に位置する、請求項１または２に記載のインクジェットプリンタ。
【請求項４】
前記上流側端部に前記インクカートリッジが取り付けられているとき、前記インクカートリッジは、前記インクヘッドより下方に位置する、請求項１または２に記載のインクジェットプリンタ。
【請求項５】
インクが一時的に貯留される貯留室を有し、前記インク供給装置と前記インクヘッドとの間に位置するように前記中途部に配置されたダンパーと、
前記貯留室内の圧力を検出する検出装置と、を備え、
前記制御装置は、前記インクヘッドからインクが吐出されているときに、前記検出装置によって検出された前記貯留室内の圧力が所定の圧力以下であるかを判定する第１判定部を備え、
前記押圧体制御部は、前記第１判定部によって前記貯留室内の圧力が前記所定の圧力以

下と判定されたときに、前記押圧体を前記閉鎖位置から前記第１の方向に第２の角度だけ回転させる、請求項１から４のいずれか一項に記載のインクジェットプリンタ。
【請求項６】
前記ダンパーは、
開口が形成された中空のケース本体と、
前記ケース本体の前記開口を覆うように前記ケース本体に取り付けられ、前記ケース本体と共に前記貯留室を区画し、前記貯留室の内側および外側に撓み変形可能な感圧膜と、を備え、
前記検出装置は、前記感圧膜が前記貯留室の内側に撓むときに前記貯留室に近づく方向に移動し、かつ、前記感圧膜が前記貯留室の外側に撓むときに前記貯留室から離れる方向に移動するレバーと、所定の光を発する発光部と、前記発光部から発せられた光を受光する受光部とを備え、
前記発光部と前記受光部との間に検出領域が設けられ、
前記第１判定部は、前記レバーが前記検出領域を遮ったとき、前記貯留室内の圧力が所定の圧力以下であることを判定する、請求項５に記載のインクジェットプリンタ。
【請求項７】
前記制御装置は、
前記押圧体を前記閉鎖位置から前記第１の方向に前記第２の角度だけ回転させた後、前記検出装置によって検出された前記貯留室内の圧力が前記所定の圧力以下であるかを判定する第２判定部と、
前記第２判定部によって前記貯留室内の圧力が前記所定の圧力以下と判定された場合、前記インクカートリッジ内のインクが無くなったと判定する第３判定部と、を備えている、請求項５または６に記載のインクジェットプリンタ。
【請求項８】
記録媒体にインクを吐出するインクヘッドと、
インクを貯留するインクカートリッジに着脱可能に接続される上流側端部と、前記インクヘッドに接続された下流側端部と、前記上流側端部と前記下流側端部との間に位置する中途部と、を有するインク経路と、
前記中途部に配置され、前記中途部を開放または閉鎖するバルブと、
前記バルブと前記インクヘッドとの間に位置するように前記中途部に配置され、前記インクカートリッジから前記インクヘッドに向けてインクを供給するインク供給装置と、を備えたインクジェットプリンタにおいて、前記インク経路を閉鎖する方法であって、
前記インク供給装置は、
内部にインクが流通しかつ弾性変形可能なチューブと、
第１の方向に回転することによって前記チューブを押圧して前記チューブを閉鎖する閉鎖位置に移動し、かつ、前記第１の方向とは逆方向である第２の方向に回転することによって前記チューブから離反して前記チューブを開放する開放位置に移動するように構成された押圧体と、
前記押圧体が設けられ、前記第１の方向および前記第２の方向に回転する回転体と、を備え、
前記押圧体は、前記閉鎖位置から前記チューブを押圧しながら前記第１の方向にさらに回転することによって前記チューブ内のインクを前記インクヘッドに向けて供給するように構成され、
前記押圧体が前記開放位置に位置するときに前記バルブを閉鎖した後、前記回転体が前記第１の方向に第１の角度だけ回転した後に、前記バルブを開放すること、を含む、閉鎖方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インクジェットプリンタおよびインク経路の閉鎖方法に関する。

【背景技術】
【０００２】
例えば、特許文献１には、インクを貯留するインクカートリッジとインクヘッドとを接続するインク経路と、インク経路に配置されかつインクヘッドに向けてインクを供給するインク供給装置と、を備えたインクジェットプリンタが開示されている。特許文献１のインク供給装置は、内部にインクが流通するチューブと、チューブを押圧してインクを移動させる押圧体とを備えている。ここでのインク供給装置は、いわゆるチューブポンプである。押圧体がチューブを押圧してチューブを閉鎖した状態で、さらに押圧体が移動することによってチューブ内のインクがインクヘッドに向けて供給される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１７－２０９８２６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、インク経路のうちインク供給装置の上流側（即ちインクカートリッジ側）には、インク経路を開放および閉鎖するバルブが設けられることがある。かかるバルブは、例えば、インクカートリッジからインクヘッドに向けてインクが供給されるときには、インク経路を開放し、インクカートリッジを交換するときや印刷を行わないとき等にインク経路を閉鎖する。
【０００５】
ここで、特許文献１に記載のようなチューブポンプでは、バルブによってインク経路を閉鎖すると共に押圧体によってチューブを閉鎖することがある。即ちチューブポンプを閉鎖する。本願発明者は、チューブポンプの閉鎖を開始するときの押圧体の位置によっては、その後に押圧体によってチューブを閉鎖したときに押圧体によってチューブが押されている部分とバルブとの間に高い負圧が存在することを発見した。インク経路内に高い負圧が残っていると、次に印刷を行うときにインクヘッドから空気がインク経路内に逆流してしまう虞がある。インク経路内にインクヘッドから空気が逆流してしまうと、インクヘッドから適切にインクを吐出することができなくなり、印刷物の品質が低下してしまう。そこで、例えば、バルブを開放してインク経路を開放した状態でチューブポンプを閉鎖して、その後にバルブを閉鎖してインク経路を閉鎖することが考えられる。このとき、インクカートリッジがインクヘッドより上方に位置する場合（即ちインクカートリッジの水頭値がインクヘッドの水頭値よりも高い場合）には、チューブポンプが閉鎖されるまでの間にインクカートリッジからインクヘッドにインクが供給され続けるため、インクヘッドからインクが漏れ出す虞がある。また、インクカートリッジがインクヘッドより下方に位置する場合（即ちインクヘッドの水頭値がインクカートリッジの水頭値よりも高い場合）には、チューブポンプが閉鎖されるまでの間にインクヘッドからインクカートリッジにインクが供給され続けるため、インクヘッドから空気が入り込む虞がある。
【０００６】
本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、インク供給装置を閉鎖するときにインク経路内に高い負圧が残存することを抑制することができるインクジェットプリンタおよびインク経路の閉鎖方法を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明に係るインクジェットプリンタは、記録媒体にインクを吐出するインクヘッドと、インクを貯留するインクカートリッジに着脱可能に接続される上流側端部と、前記インクヘッドに接続された下流側端部と、前記上流側端部と前記下流側端部との間に位置する中途部と、を有するインク経路と、前記中途部に配置され、前記中途部を開放または閉鎖するバルブと、前記バルブと前記インクヘッドとの間に位置するように前記中途部に配置

され、前記インクカートリッジから前記インクヘッドに向けてインクを供給するインク供給装置と、前記バルブおよび前記インク供給装置を制御する制御装置と、を備えている。前記インク供給装置は、内部にインクが流通しかつ弾性変形可能なチューブと、第１の方向に回転することによって前記チューブを押圧して前記チューブを閉鎖する閉鎖位置に移動し、かつ、前記第１の方向とは逆方向である第２の方向に回転することによって前記チューブから離反して前記チューブを開放する開放位置に移動するように構成された押圧体と、前記押圧体が設けられ、前記第１の方向および前記第２の方向に回転する回転体と、を備えている。前記押圧体は、前記閉鎖位置から前記チューブを押圧しながら前記第１の方向にさらに回転することによって前記チューブ内のインクを前記インクヘッドに向けて供給するように構成されている。前記制御装置は、前記回転体の前記第１の方向の回転および前記第２の方向の回転を制御して前記押圧体を回転させる押圧体制御部と、前記回転体を前記第１の方向に回転させることによって前記押圧体を前記開放位置から前記閉鎖位置に移動させる場合において、前記押圧体が前記開放位置に位置するときに前記バルブを閉鎖した後、前記回転体が前記第１の方向に第１の角度だけ回転した後に、前記バルブを開放するバルブ制御部と、を備えている。

【０００８】

本発明のインクジェットプリンタによると、バルブ制御部は、押圧体が開放位置に位置するときにバルブを閉鎖する。これにより、インクカートリッジからインクヘッドにインクが供給されなくなる。そして、バルブ制御部は、バルブを閉鎖した後、回転体が第１の方向に第１の角度だけ回転した後に、バルブを開放する。バルブを開放することによって、インクカートリッジからインクヘッドに向けてインクが供給され得るが、第１の角度だけ回転させるまではバルブを閉鎖しているため、その分のインクはインクヘッドに向けて供給されない。これにより、インクヘッドからインクが漏れることが抑制される。あるいは、バルブを閉鎖することによって、インクヘッドからインクカートリッジにインクが供給されなくなる。そして、バルブを開放することによって、インクヘッドからインクカートリッジに向けてインクが供給され得るが、第１の角度だけ回転させるまではバルブを閉鎖しているため、その分のインクはインクカートリッジに向けて供給されない。これにより、インクヘッドから空気が流入することが抑制される。さらに、押圧体が閉鎖位置に移動するまでバルブが開放されているため、押圧体によってチューブが押されている部分とバルブとの間に高い負圧が発生することが抑制される。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、インク供給装置を閉鎖するときにインク経路内に高い負圧が残存することを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】一実施形態に係るプリンタの斜視図である。

【図２】一実施形態に係るプリンタの主要部の正面図である。

【図３】一実施形態に係るインク供給システムを示す模式図である。

【図４】一実施形態に係る供給ポンプの構成を示す模式図であり、押圧体が閉鎖位置に位置する状態を示す。

【図５】一実施形態に係る供給ポンプの構成を示す模式図であり、押圧体が開放位置に位置する状態を示す。

【図６Ａ】第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態を示す模式図である。

【図６Ｂ】第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態から回転体が９００°回転したときの第１押圧体および第２押圧体の位置を示す模式図である。

【図６Ｃ】第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態から回転体が１８０°回転したときの第１押圧体および第２押圧体の位置を示す模式図である。

【図６Ｄ】第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態から回転体が２７０°回転したときの第１押圧体および第２押圧体の位置を示す模式図である。

【図６Ｅ】第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態から回転体が３６０°回転したときの第１押圧体および第２押圧体の位置を示す模式図である。
【図７Ａ】他の例における第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態を示す模式図である。
【図７Ｂ】他の例における第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態から回転体が１８０°回転したときの第１押圧体および第２押圧体の位置を示す模式図である。
【図８Ａ】他の例における第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態を示す模式図である。
【図８Ｂ】他の例における第１押圧体および第２押圧体が開放位置に位置する状態から回転体が３１５°回転したときの第１押圧体および第２押圧体の位置を示す模式図である。
【図９】一実施形態に係るダンパーおよび検出装置の平面断面図であり、貯留室内の圧力が所定の圧力以下である状態を示す図である。
【図１０】一実施形態に係るダンパーおよび検出装置の平面断面図であり、貯留室内の圧力が所定の圧力より大きい状態を示す図である。
【図１１】一実施形態に係るプリンタの制御系のブロック図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、図面を参照しながら、一実施形態に係るインクジェットプリンタ１０（以下、プリンタ１０とする。）について説明する。ここで説明される実施形態は、当然ながら本発明を特に限定することを意図したものではない。また、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付し、重複する説明は適宜省略または簡略化する。
【００１２】
以下の説明では、左、右、上、下とは、プリンタ１０の正面にいるユーザから見た左、右、上、下をそれぞれ意味することとする。また、プリンタ１０から上記ユーザに近づく方を前方、遠ざかる方を後方とする。図面中の符号Ｆ、Ｒｒ、Ｌ、Ｒ、Ｕ、Ｄは、それぞれ前、後、左、右、上、下を表す。図面中の符号Ｙは主走査方向を表す。本実施形態では、主走査方向Ｙは、左右方向である。図面中の符号Ｘは副走査方向を表す。副走査方向Ｘは主走査方向Ｙと交差する方向（例えば、平面視で垂直に交差する方向）である。本実施形態では、副走査方向Ｘは前後方向である。ただし、上記方向は便宜的に定めたものに過ぎず、限定的に解釈すべきものではない。
【００１３】
図１に示すように、プリンタ１０は、記録媒体１２に印刷を行う。記録媒体１２は、例えば、長尺に形成され、ロール状に巻かれて用いられる。なお、記録媒体１２は、ロール状に巻かれたものが所定の長さに切断されたシート状のものであってもよい。記録媒体１２は、例えば、記録紙である。ただし、記録媒体１２は、記録紙に限定されない。例えば、記録媒体１２には、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリエステルなどの樹脂材料から形成されたシート、台紙と台紙上に積層されかつ接着剤が塗布された剥離紙とからなるシール材等が含まれる。
【００１４】
図１に示すように、プリンタ１０は、ベース部材４０と、本体ケース５０と、右脚部１６Ｒと、左脚部１６Ｌと、インクヘッドユニット２０（図２参照）と、制御装置３０（図２参照）とを備えている。ベース部材４０は、主走査方向Ｙに延びる。ベース部材４０は、プラテン１５を備えている。プラテン１５は、主走査方向Ｙに延びる。右脚部１６Ｒおよび左脚部１６Ｌは、ベース部材４０の下部に取り付けられている。右脚部１６Ｒおよび左脚部１６Ｌは、ベース部材４０を支持する。
【００１５】
図２に示すように、インクヘッドユニット２０は、ベース部材４０に設けられている。インクヘッドユニット２０は、本体ケース５０の内方に配置されている。インクヘッドユニット２０は、プラテン１５より上方に配置されている。インクヘッドユニット２０は、キャリッジ２２、後述するインクヘッド２１およびダンパー８０を備えている。

【００１６】
図２に示すように、プリンタ１０は、ベース部材４０に設けられたガイドレール１３を備えている。ガイドレール１３は、主走査方向Ｙに延びている。ガイドレール１３には、インクヘッドユニット２０のキャリッジ２２が係合している。キャリッジ２２は、キャリッジ移動機構８によって、ガイドレール１３に沿って主走査方向Ｙに往復移動する。キャリッジ移動機構８は、ガイドレール１３の左端側に配置された左側のプーリ１９ａと、ガイドレール１３の右端側に配置されたプーリ１９ｂとを有している。プーリ１９ｂには、キャリッジモータ８ａが連結されている。なお、キャリッジモータ８ａはプーリ１９ａに連結されていてもよい。プーリ１９ｂは、キャリッジモータ８ａによって駆動される。プーリ１９ａおよびプーリ１９ｂには、それぞれ無端状のベルト１６が巻き掛けられている。キャリッジ２２はベルト１６に固定されている。プーリ１９ａおよびプーリ１９ｂが回転してベルト１６が走行すると、キャリッジ２２が主走査方向Ｙに移動する。このように、キャリッジ２２はガイドレール１３に沿って主走査方向Ｙに移動可能に構成されている。

【００１７】
図２に示すように、プラテン１５は、ベース部材４０の中央部に設けられている。プラテン１５は、本体ケース５０の左前カバー５４Ｌと右前カバー５４Ｒとの間に配置されている。プラテン１５には、記録媒体１２が載置される。プラテン１５は、主走査方向Ｙに延びる。プラテン１５には、複数のグリットローラ１７が設けられている。グリットローラ１７は、ベース部材４０に設けられた図示しないピンチローラと対向する位置に配置されている。グリットローラ１７はフィードモータ１７ａに連結されている。グリットローラ１７はフィードモータ１７ａによって回転駆動される。記録媒体１２がグリットローラ１７とピンチローラとの間に挟まれた状態でグリットローラ１７が回転すると、記録媒体１２は副走査方向Ｘ（図１参照）に搬送される。

【００１８】
図２に示すように、本体ケース５０には、複数のインクカートリッジ２５が収容される。インクカートリッジ２５はインクを貯留する容器である。本実施形態では、８個のインクカートリッジ２５が本体ケース５０に収容されるが、インクカートリッジ２５の数は、８個に限定されない。インクカートリッジ２５は、後述するインク経路６０（図３参照）の上流側端部６２（図３参照）に着脱自在に接続されている。図３に示すように、上流側端部６２にインクカートリッジ２５が取り付けられているとき、インクカートリッジ２５は、後述するインクヘッド２１より上方に位置する。インクカートリッジ２５には、例えば、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク、および、ブラックインクなどのプロセスカラーインクや、ホワイトインク、メタリックインク、および、クリアインクなどの特色インクのうち何れかのインクが貯留されている。

【００１９】
図２に示すように、プリンタ１０は、インクカートリッジ２５ごとにインク供給システム５５を備えている。図３は、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１へインクを供給するインク供給システム５５を示す模式図である。図３に示すように、インク供給システム５５は、インクカートリッジ２５に加えて、インクヘッド２１、インク経路６０、バルブ６４、供給ポンプ６８、ダンパー８０および検出装置９０を備えている。供給ポンプ６８は、インク供給装置の一例である。図２に示すように、インクヘッド２１およびダンパー８０はキャリッジ２２に搭載され、主走査方向Ｙに往復移動する。一方、インクカートリッジ２５は、キャリッジ２２に搭載されておらず、主走査方向Ｙに往復移動しない。そのため、キャリッジ２２が主走査方向Ｙに移動してもインク経路６０が破損しないように、インク経路６０の大部分（少なくとも全長の半分以上）は、主走査方向Ｙに延びた状態で配置されている。本実施形態では、合計４つインク経路６０が設けられている。インク経路６０は、ケーブル類保護案内装置４６で覆われている。

【００２０】

インクヘッドは、プラテン１５に載置された記録媒体１２にインクを吐出する複数のノズル（図示せず）を備えている。ノズルは、キャリッジ２２（図２参照）の底面から外部に露出している。

【００２１】

図３に示すように、インクカートリッジ２５とインクヘッド２１とは、インク経路６０を介して連通している。インク経路６０は、上流側端部６２と、下流側端部６３と、中途部６５と、を有する。上流側端部６２は、インクカートリッジ２５のインク取り出し口に着脱可能に接続されている。下流側端部６３は、インクヘッド２１に接続されている。中途部６５は、上流側端部６２と下流側端部６３との間に位置する。インク経路６０は、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１にインクを導く流路を形成している。インク経路６０は、柔軟性や可撓性を有し、弾性変形可能なように構成されている。インク経路６０の構成は特に限定されないが、本実施形態では樹脂製の変形容易なチューブである。ただし、チューブ以外の材料で構成されていてもよい。インク経路６０の一部がチューブによって構成されていてもよい。

【００２２】

図３に示すように、中途部６５は、チューブ６５Ａ、チューブ６５Ｂ、チューブ６５Ｃおよびチューブ６５Ｄを備えている。チューブ６５Ａは、インクカートリッジ２５とバルブ６４とを連通する。チューブ６５Ｂは、バルブ６４と供給ポンプ６８とを連通する。チューブ６５Ｃは、供給ポンプ６８とダンパー８０とを連通する。チューブ６５Ｄは、ダンパー８０とインクヘッド２１とを連通する。上流側端部６２は、チューブ６５Ａに設けられている。下流側端部６３は、チューブ６５Ｄに設けられている。

【００２３】

図３に示すように、バルブ６４は、中途部６５に配置されている。バルブ６４は、インクカートリッジ２５と供給ポンプ６８との間に配置されている。バルブ６４は、本体ケース５０内に配置されている。バルブ６４は、中途部６５を開放または閉鎖可能に構成されている。なお、バルブ６４が中途部６５を開放または閉鎖するとは、バルブ６４が中途部６５を完全に開放または閉鎖する場合と、中途部６５を部分的に開放または閉鎖する場合とを含む。バルブ６４が中途部６５を開放することで、インクカートリッジ２５に貯留されたインクをインクヘッド２１に供給することができる。一方、バルブ６４が中途部６５を閉鎖することで、インクカートリッジ２５に貯留されたインクをインクヘッド２１に供給することができなくなる。バルブ６４は、制御装置３０に制御される。なお、本実施形態のプリンタ１０は、中途部６５に圧力制御弁を備えていない。

【００２４】

図３に示すように、供給ポンプ６８は、中途部６５に配置されている。供給ポンプ６８は、バルブ６４とダンパー８０との間に配置されている。供給ポンプ６８は、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１に向けてインクを供給する。即ち、バルブ６４が開放されているときには、供給ポンプ６８は、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１に向けてインクを供給する。供給ポンプ６８は、検出装置９０において、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であると検出されたときに駆動される。供給ポンプ６８によって貯留室８１にインクが所定の量だけ供給されると、貯留室８１内の圧力が所定の圧力より大きくなる。図３では、供給ポンプ６８は開放されている。なお、図４および５を除き、供給ポンプ６８を簡略化して図示している。

【００２５】

図４は、供給ポンプ６８の構成を示す模式図である。図４に示すように、供給ポンプ６８は、チューブポンプである。供給ポンプ６８は、円弧状に形成された内壁７１Ａを有する本体ケース７１と、本体ケース７１内に配置されたチューブ７３と、チューブ７３の一部を押圧可能な一対の押圧体７４と、押圧体７４を支持しかつ押圧体７４を本体ケース７１内で移動させるための回転体７５と、回転体７５を回転駆動させるためのモータ７６（図１１参照）と、押圧体７４に接触する第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂと、を備えている。なお、図４および図５において、回転体７５は、二点鎖線で表されている。

【００２６】
チューブ７３は、内部にインクが流通しかつ弾性変形可能に形成されている。図４に示すように、チューブ７３の一端７３Ａは、連結管７３Ｘを介してチューブ６５Ｂ（図３参照）に接続されている。チューブ７３の他端７３Ｂは、連結管７３Ｘを介してチューブ６５Ｃ（図３参照）に接続されている。チューブ７３は、押圧体に押圧されることによって閉鎖される。
【００２７】
図４に示すように、回転体７５は、本体ケース７１に回転自在に設けられている。回転体７５は、第１回転体７５Ａと第２回転体７５Ｂとを備えている。第１回転体７５Ａと第２回転体７５Ｂとの間には、押圧体７４が設けられている。即ち、第１回転体７５Ａおよび第２回転体７５Ｂは、押圧体７４を支持する。第１回転体７５Ａおよび第２回転体７５Ｂは一体となって回転可能に設けられている。第２回転体７５Ｂには、押圧体７４の移動を案内するガイド孔７８が形成されている。第１回転体７５Ａの外縁形状はガイド孔７８に沿った形状になっている。ガイド孔７８の第１端部７８Ａと回転体７５の中心７５Ｃとの距離は、ガイド孔７８の第２端部７８Ｂと中心７５Ｃとの距離より長い。即ち、押圧体７４が第１端部７８Ａに位置するときの押圧体７４と中心７５Ｃとの距離は、押圧体７４が第２端部７８Ｂに位置するときの押圧体７４と中心７５Ｃとの距離より長い。回転体７５は、本体ケース７１に対して第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）および第２の方向（図４の矢印Ｄ２の方向）に回転する。回転体７５は、例えば、２２．５°ずつ回転することができる。モータ７６（図１１参照）は、制御装置３０によって制御される。
【００２８】
図４に示すように、押圧体７４は、回転体７５の回転に連動して回転可能に構成されている。押圧体７４は、回転体７５が第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向。ここでは時計回り。）に回転することによって、第１の方向に回転する。押圧体７４は、回転体７５が第２の方向（図４の矢印Ｄ２の方向。ここでは反時計回り。第１の方向とは逆方向。）に回転することによって、第２の方向に回転する。押圧体７４は、回転体７５に沿って移動可能に構成されている。押圧体７４は、ガイド孔７８に案内されて回転体７５に沿って移動可能に構成されている。押圧体７４は、閉鎖位置ＣＰ（図４参照）と開放位置ＯＰ（図５参照）との間で移動可能に構成されている。押圧体７４は、第１の方向に回転することによってチューブ７３を押圧してチューブ７３を閉鎖する閉鎖位置ＣＰに移動する。押圧体７４が閉鎖位置ＣＰに位置するときには、押圧体７４はガイド孔７８の第１端部７８Ａに位置する。押圧体７４は、閉鎖位置ＣＰからチューブ７３を押圧しながら第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）にさらに回転することによってチューブ７３内のインクをインクヘッド２１に向けて供給するように構成されている。このとき、一対の押圧体７４は、回転体７５の中心７５Ｃを通る直線Ｌ上に位置する。押圧体７４は、第２の方向に回転することによってチューブ７３から離反してチューブ７３を開放する開放位置ＯＰに移動する。なお、押圧体７４がチューブ７３から離反するとは、押圧体７４がチューブ７３と接触していない状態と、押圧体７４がチューブ７３と接触しているがチューブ７３を押圧していない状態とを含む。押圧体７４は開放位置ＯＰに位置するときには、押圧体７４はガイド孔７８の第２端部７８Ｂに位置する。このとき、一対の押圧体７４は、回転体７５の中心７５Ｃを通る直線Ｌ上に位置する。押圧体７４は、開放位置ＯＰに位置する状態から回転体７５が第１の方向に１８０°～３６０°回転するまでに閉鎖位置ＣＰに位置するように構成されている。
【００２９】
図４に示すように、第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、本体ケース７１に固定されている。第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、押圧体７４の移動軌跡上に配置されている。第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、押圧体７４の回転体７５に対する位置を変更させる部材である。例えば、図４の状態から回転体７５が第２の方向（図４の矢印Ｄ２の方向）に回転すると、第１板部材７７Ａは、押圧体７４と接触する。そして、押圧体７４はガイド孔７８に沿って第１端部７８Ａから第２端部７８Ｂへと移動

する（図５参照）。ここで、第１板部材７７Ａは、弾性変形可能に形成されているため、回転体７５がさらに第２の方向に回転すると、押圧体７４は第１板部材７７Ａを弾性変形させながら通過する。なお、例えば、押圧体７４が第１板部材７７Ａと第２板部材７７Ｂとの間に位置する状態から回転体７５が第２の方向（図４の矢印Ｄ２の方向）に回転すると、第２板部材７７Ｂは、押圧体７４と接触する。そして、押圧体７４はガイド孔７８に沿って第１端部７８Ａから第２端部７８Ｂへと移動する（図５参照）。ここで、第２板部材７７Ｂは、弾性変形可能に形成されているため、回転体７５がさらに第２の方向に回転すると、押圧体７４は第２板部材７７Ｂを弾性変形させながら通過する。一方、例えば、図５の状態から回転体７５が第１の方向（図５の矢印Ｄ１の方向）に回転すると、第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、押圧体７４と接触する。そして、押圧体７４はガイド孔７８に沿って第２端部７８Ｂから第１端部７８Ａへと移動する（図４参照）。ここで、第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、弾性変形可能に形成されているため、回転体７５がさらに第１の方向に回転すると、押圧体７４は第１板部材７７Ａを弾性変形させながら通過する。第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、例えば、ゴム材料から形成されている。なお、図４の状態から回転体７５が第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に回転すると、第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、押圧体７４と接触するが、押圧体７４はガイド孔７８の第１端部７８Ａから移動しない。また、図５の状態から回転体７５が第２の方向（図４の矢印Ｄ２の方向）に回転すると、第１板部材７７Ａおよび第２板部材７７Ｂは、押圧体７４と接触するが、押圧体７４はガイド孔７８の第２端部７８Ｂから移動しない。

【００３０】

次に図６Ａ～図６Ｅを参照しながら、押圧体７４が開放位置ＯＰから閉鎖位置ＣＰに移動するときの動きについて説明する。ここでは、押圧体７４として、第１押圧体７４Ａと第２押圧体７４Ｂとを備えている例を説明する。図６Ａに示すように、第１押圧体７４Ａおよび第２押圧体７４Ｂがガイド孔７８の第２端部７８Ｂに位置するとき、第１押圧体７４Ａおよび第２押圧体７４Ｂはチューブ７３と接触しない。即ち、図６Ａでは、第１押圧体７４Ａおよび第２押圧体７４Ｂは開放位置ＯＰに位置する。次に、図６Ｂに示すように、回転体７５が矢印Ｄ１の方向に９０°回転すると、第２押圧体７４Ｂが第１板部材７７Ａに接触し、第２押圧体７４Ｂはガイド孔７８に沿って第２端部７８Ｂから第１端部７８Ａに向けて移動する。このとき、第１押圧体７４Ａはガイド孔７８の第２端部７８Ｂに位置する。次に、図６Ｃに示すように、回転体７５が矢印Ｄ１の方向にさらに９０°回転すると（図６Ａの状態からは矢印Ｄ１の方向に１８０°回転）、第２押圧体７４Ｂはガイド孔７８の第１端部７８Ａに移動し、その後第１板部材７７Ａを通過する。このとき、第１押圧体７４Ａはガイド孔７８の第２端部７８Ｂに位置する。次に、図６Ｄに示すように、回転体７５が矢印Ｄ１の方向にさらに９０°回転すると（図６Ａの状態からは矢印Ｄ１の方向に２７０°回転）、第２押圧体７４Ｂは第２板部材７７Ｂを通過してチューブ７３を押圧する位置に移動する。そして、第１押圧体７４Ａが第１板部材７７Ａに接触し、第１押圧体７４Ａはガイド孔７８に沿って第２端部７８Ｂから第１端部７８Ａに向けて移動する。図６Ｄでは、第２押圧体７４Ｂは閉鎖位置ＣＰに位置する。次に、図６Ｅに示すように、回転体７５が矢印Ｄ１の方向にさらに９０°回転すると（図６Ａの状態からは矢印Ｄ１の方向に３６０°回転）、第２押圧体７４Ｂはチューブ７３を押圧しながら移動する。そして、第１押圧体７４Ａはガイド孔７８の第１端部７８Ａに移動し、その後第１板部材７７Ａを通過する。上述の例では、第２押圧体７４Ｂは、開放位置ＯＰに位置する状態から回転体７５が２７０°回転したときに閉鎖位置ＣＰに位置するように構成されている。また、回転体７５が３６０°回転したとき、第１押圧体７４Ａおよび第２押圧体７４Ｂは２７０°回転している。

【００３１】

なお、本実施形態のプリンタ１０では、押圧体７４の位置を検出するセンサは備えていないが、回転体７５を図４の矢印Ｄ２の方向に少なくとも３６０°回転させることによって、押圧体７４を開放位置ＯＰに位置させることができる。そして、押圧体７４が開放位

置ＯＰに位置する状態から回転体７５を図４の矢印Ｄ１の方向に１８０°～３６０°回転させることによって、押圧体７４を閉鎖位置ＣＰに位置させることができる。押圧体７４が閉鎖位置ＣＰに位置するまでに必要な回転体７５の回転角度は、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置するときの押圧体７４の本体ケース７１に対する位置によって異なる。例えば、図７Ａに示すように、第２押圧体７４Ｂが第１板部材７７Ａと第２板部材７７Ｂとの間に位置し、かつ、第１押圧体７４Ａが第２押圧体７４Ｂの下方に位置し、かつ、第１押圧体７４Ａおよび第２押圧体７４Ｂがガイド孔７８の第２端部７８Ｂに位置するときには、回転体７５が矢印Ｄ１の方向に１８０°回転することによって、第２押圧体７４Ｂは閉鎖位置ＣＰに移動する（図７Ｂ参照）。また、図８Ａに示すように、第１押圧体７４Ａが第２板部材７７Ｂよりも矢印Ｄ１の方向に位置し、かつ、第１押圧体７４Ａおよび第２押圧体７４Ｂがガイド孔７８の第２端部７８Ｂに位置するときには、回転体７５が矢印Ｄ１の方向に３１５°回転することによって、第２押圧体７４Ｂは閉鎖位置ＣＰに移動する（図８Ｂ参照）。このように、開放位置ＯＰは複数存在しうる。

【００３２】

図３に示すように、ダンパー８０は、中途部６５に配置されている。ダンパー８０は、供給ポンプ６８とインクヘッド２１との間に配置されている。ダンパー８０は、インクが一時的に貯留される貯留室８１を有している。貯留室８１には、インクカートリッジ２５から供給されたインクが一時的に貯留される。ダンパー８０は、インクヘッド２１と連通している。ダンパー８０は、例えばインクヘッド２１の上部に設けられる。

【００３３】

図３に示すように、検出装置９０は、ダンパー８０の側方に配置されている。検出装置９０は、ダンパー８０の貯留室８１内の圧力（言い換えると、貯留室８１に流入するインクの量。）を検出する。貯留室８１内の圧力に基づいて供給ポンプ６８が制御される。

【００３４】

図９は、ダンパー８０および検出装置９０の構成を示す断面図である。ダンパー８０は、インクの圧力変動を緩和して、インクヘッド２１からのインクの吐出動作を安定させるものである。本実施形態では、図９に示すように、ダンパー８０は、ケース本体８２と、感圧膜８３とを備えている。

【００３５】

図９に示すように、ケース本体８２は一面（図９の右側の面）に開口８２Ａが形成された中空構造である。ケース本体８２は、典型的には樹脂材料から形成されている。感圧膜８３は開口８２Ａを覆うようにケース本体８２の外壁面に取り付けられている。貯留室８１は、ケース本体８２と感圧膜８３とに囲まれた空間である。感圧膜８３は、例えば可撓性を有する樹脂製のフィルムによって構成されている。図９および図１０に示すように、感圧膜８３は、貯留室８１内のインクの貯留量や、貯留室８１内の圧力に応じて、撓み変形可能なように構成されている。感圧膜８３は、貯留室８１の内側および外側に撓み変形可能である。感圧膜８３は、貯留室８１の内側および外側にそれぞれ撓むことができる程度の張力で、ケース本体８２に取り付けられている。

【００３６】

図９に示すように、貯留室８１には、バネ８５が設けられている。バネ８５は、圧縮された状態で貯留室８１に配置されており、感圧膜８３に向かって弾性力を付与する。ここでは、バネ８５は、感圧膜８３の貯留室８１側の面に接触している。なお、バネ８５の種類は特に限定されない。本実施形態では、バネ８５はコイルバネである。感圧膜８３には、押圧体８６が設けられている。押圧体８６は、バネ８５に支持されている。押圧体８６は、感圧膜８３の撓み変形に追従して貯留室８１の内側および外側に移動可能である。

【００３７】

図９に示すように、検出装置９０は、レバー８４を備えている。レバー８４は、押圧体８６と接触可能にケース本体８２に設けられている。本実施形態では、ケース本体８２には、支持バネ８７が設けられおり、レバー８４は、支持バネ８７に支持されている。レバー８４の形状は特に限定されない。ここでは、レバー８４は、略Ｕ字状に形成されている

。詳しくは、レバー８４は、押圧体８６の右方において、前後方向に延びた接触部８４Ａと、接触部８４Ａの後端から左方に延びた支持部８４Ｂと、接触部８４Ａの前端から左方に延びた被検出部８４Ｃとを有している。接触部８４Ａには、押圧体８６が接触可能である。支持部８４Ｂは、支持バネ８７に支持されている。被検出部８４Ｃは、後述する検出部９５によって検出される部位である。図９に示すように、レバー８４は、感圧膜８３が貯留室８１の内側に撓むとき（即ち貯留室８１内のインクが減少して圧力が低下するとき）に貯留室８１に近づく方向に移動する。図１０に示すように、レバー８４は、感圧膜８３が貯留室８１の外側に撓むとき（即ち貯留室８１内のインクが増加して圧力が増大するとき）に貯留室８１から離れる方向に移動する。

【００３８】

図９に示すように、検出装置９０は、検出部９５を備えている。検出部９５は、例えば、赤外線などの光を発する発光素子を有する発光部９１と、発光部９１から発せられた光を感知する受光素子を有する受光部９２とを備えている。発光部９１と受光部９２は、互いに対向するように配置されている。発光部９１と受光部９２との間に検出領域９３が設けられている。検出部９５は、レバー８４の位置変化に基づいて、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であるかを検出することができる。図１０に示すように、貯留室８１の圧力が大きくなるにしたがって、感圧膜８３が貯留室８１の外側に撓む。このとき、押圧体８６によって、レバー８４が貯留室８１の外側に押されることで、レバー８４は、支持バネ８７を軸に回転する。そして、貯留室８１の圧力が所定の圧力より大きくなったとき、レバー８４の被検出部８４Ｃが検出装置９０の検出領域９３から外れた位置に移動する。検出部９５は、発光部９１と受光部９２との間（即ち検出領域９３）に、レバー８４の被検出部８４Ｃが位置していないとき、貯留室８１の圧力が所定の圧力よりも大きいことを検出する。

【００３９】

図１に示すように、本体ケース５０のうち右前カバー５４Ｒの後方には、操作パネル１８が設けられている。操作パネル１８は、プリンタの状態を表示する表示部（図示せず）と、ユーザによって操作される入力キー（図示せず）が設けられている。操作パネル１８は、プリンタ１０の各種の動作を制御する制御装置３０（図２参照）に接続されている。

【００４０】

図１１に示すように、プリンタ１０の全体の動作は、制御装置３０によって制御されている。制御装置３０の構成は特に限定されない。制御装置３０は、例えばマイクロコンピュータである。マイクロコンピュータのハードウェアの構成は特に限定されないが、例えば、ホストコンピュータなどの外部機器から印刷データなどを受信するインターフェイス（Ｉ／Ｆ）と、制御プログラムの命令を実行する中央演算処理装置（ＣＰＵ：central processing unit）と、ＣＰＵが実行するプログラムを格納したＲＯＭ（read only memory）と、プログラムを展開するワーキングエリアとして使用されるＲＡＭ（random access memory）と、プログラムや各種データを格納するメモリなどの記憶装置と、を備えている。図２に示すように、制御装置３０は、本体ケース５０の内部に設けられている。ただし、制御装置３０は本体ケース５０の内部に設けられていなくてもよい。例えば、制御装置３０は、プリンタ１０の外部に設置されたコンピュータなどであってもよい。この場合、制御装置３０は、有線または無線を介してプリンタ１０と通信可能に接続されている。

【００４１】

図１１に示すように、制御装置３０は、インクヘッド２１、キャリッジモータ８ａ、フィードモータ１７ａ、バルブ６４、供給ポンプ６８のモータ７６、検出装置９０および操作パネル１８と通信可能に接続している。制御装置３０は、インクヘッド２１、キャリッジモータ８ａ、フィードモータ１７ａ、バルブ６４、モータ７６を制御する。

【００４２】

図１１に示すように、制御装置３０は、記憶部３１と、押圧体制御部３２と、バルブ制御部３３と、印刷制御部３４と、第１判定部３５と、第２判定部３６と、第３判定部３７とを備えている。制御装置３０の各部の機能は、プログラムによって実現されている。こ

のプログラムは、例えばＣＤやＤＶＤなどの記録媒体から読み込まれる。なお、このプログラムは、インターネットを通じてダウンロードされるものであってもよい。また、制御装置３０の各部の機能は、プロセッサおよび／または回路などによって実現可能なものであってもよい。なお、これら各部の具体的な機能については後述する。

【００４３】

記憶部３１は、記録媒体１２に印刷される所定の画像の画像データを記憶する。画像データは、例えば、ラスター形式のデータである。画像データは、例えば、プリンタ１０とは別体に設けられたコンピュータにインストールされたソフトウェアを用いて作成される。

【００４４】

印刷制御部３４は、記憶部３１に記憶された画像データに基づいて、記録媒体１２への所定の画像の印刷を開始する。印刷制御部３４は、画像データに基づいて、インクヘッド２１から記録媒体１２に向けてインクを吐出させて印刷を行う。印刷制御部３４は、キャリッジモータ８ａを駆動させてキャリッジ２２を主走査方向Ｙに移動させる。印刷制御部３４は、フィードモータ１７ａを駆動させて記録媒体１２を副走査方向Ｘに移動させる。

【００４５】

押圧体制御部３２は、供給ポンプ６８の回転体７５の第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）の回転および第２の方向（図４の矢印Ｄ２の方向）の回転を制御して押圧体７４を回転させる。即ち、押圧体制御部３２は、モータ７６（図１１参照）を駆動して回転体７５を第１の方向に回転させることによって、押圧体７４を第１の方向に回転させる。また、押圧体制御部３２は、モータ７６を駆動して回転体７５を第２の方向に回転させることによって、押圧体７４を第２の方向に回転させる。押圧体制御部３２は、第１判定部３５によって貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下と判定されたときに、押圧体７４を閉鎖位置ＣＰ（図４参照）から第１の方向に２２．５°ずつ第２の角度（典型的には４５°～９０°。例えば６７．５°）だけ回転させる。これにより、インクカートリッジ２５からダンパー８０の貯留室８１に所定の量のインクが供給され、貯留室８１内の圧力が所定の圧力より大きくなる。押圧体制御部３２は、供給ポンプ６８を閉鎖するとき、即ち、押圧体７４によってチューブ７３を閉鎖するとき、回転体７５を第１の方向に例えば、３６０°回転させる。これにより、回転体７５を回転させるときの押圧体７４の位置に関わらず、押圧体７４は確実にチューブ７３を閉鎖することができる。

【００４６】

バルブ制御部３３は、バルブ６４を開放および閉鎖する。バルブ制御部３３は、回転体７５を第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に回転させることによって押圧体７４を開放位置ＯＰ（図５参照）から閉鎖位置ＣＰ（図４参照）に移動させる場合において、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置するときにバルブ６４を閉鎖した後、回転体７５が第１の方向に第１の角度（典型的には１８０°～２７０°。例えば１８０°。）だけ回転した後に、バルブ６４を開放する。そして、バルブ制御部３３は、回転体７５が最終的に第１の方向に例えば、３６０°回転した後にバルブ６４を閉鎖する。

【００４７】

第１判定部３５は、インクヘッド２１からインクが吐出されているとき（例えば印刷時やクリーニング時）に、検出装置９０によって検出された貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であるかを判定する。本実施形態では、第１判定部３５は、検出装置９０のレバー８４が検出領域９３を遮ったとき（図９参照）、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であることを判定する。貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下のときには、貯留室８１内のインクの量が無くなりかかっているため、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であるかを判定することによって、貯留室８１にインクの供給が必要であるかを判定することができる。

【００４８】

第２判定部３６は、押圧体７４を閉鎖位置ＣＰ（図４参照）から第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に２２．５°ずつ第２の角度（例えば６７．５°）だけ回転させた後、検

出装置９０によって検出された貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であるかを判定する。第２判定部３６は、検出装置９０のレバー８４が検出領域９３を遮ったとき、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であることを判定する。

【００４９】

第３判定部３７は、第２判定部３６によって貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下と判定された場合、インクカートリッジ２５内のインクが無くなったと判定する。ここで、インクカートリッジ２５からインクが供給されるとき、インク供給中のインクカートリッジ２５内にインクが存在する場合には、供給ポンプ６８を駆動させることでインクヘッド２１に向けてインクが供給されるため貯留室８１内の圧力が所定の圧力より大きくなる。しかしながら、インク供給中のインクカートリッジ２５内のインクが無くなると、供給ポンプ６８を駆動させてもインクヘッド２１に向けてインクが供給されず貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下のままである。このように、第３判定部３７は、貯留室８１内の圧力に基づいて、供給中のインクカートリッジ２５内のインクが無くなったか否かを判定する。

【００５０】

以上のように、本実施形態のプリンタ１０によると、バルブ制御部３３は、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置するときにバルブ６４を閉鎖する。これにより、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１にインクが供給されなくなる。そして、バルブ制御部３３は、バルブ６４を閉鎖した後、回転体７５が第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に第１の角度（例えば１８０°）だけ回転した後に、バルブ６４を開放する。バルブ６４を開放することによって、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１に向けてインクが供給され得るが、第１の角度だけ回転させるまではバルブ６４を閉鎖しているため、その分のインクはインクヘッド２１に向けて供給されない。これにより、インクヘッド２１からインクが漏れることが抑制される。なお、このときインクヘッド２１に向けて供給されたインクは通常はダンパー８０の貯留室８１に貯留されるので、インクヘッド２１からインクが漏れることはない。さらに、押圧体７４が閉鎖位置ＣＰに移動するまでバルブ６４が開放されているため、押圧体７４によってチューブ７３が押されている部分とバルブ６４との間に高い負圧が発生することが抑制される。

【００５１】

本実施形態のプリンタ１０によると、押圧体７４は、開放位置ＯＰに位置する状態から回転体７５が第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に１８０°～３６０°回転するまでに閉鎖位置ＣＰに位置するように構成されている。バルブ制御部３３は、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置する状態から回転体７５が第１の方向に１８０°～２７０°回転した後に、バルブ６４を開放する。これにより、回転体７５が第１の方向に回転しているときのバルブ６４の開放時間を短くすることができる。即ち、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１に向けて供給されるインクの量を低減することができる。また、回転体７５が第１の方向に１８０°～２７０°回転した後に、バルブ６４を開放しているため、バルブ６４を開放する前に押圧体７４によってチューブ７３が押されている部分とバルブ６４との間に高い負圧が発生していても、バルブ６４の開放後に高い負圧は徐々に小さくなる。

【００５２】

本実施形態のプリンタ１０によると、上流側端部６２にインクカートリッジ２５が取り付けられているとき、インクカートリッジ２５は、インクヘッド２１より上方に位置する。インクカートリッジ２５がインクヘッド２１より上方に位置するため、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置しかつバルブ６４が開放されていると、インクの自重によってインクカートリッジ２５からインクヘッド２１に向けてインクが流れ得る。しかし、バルブ６４を開放するタイミングを上述のように適切にすることによって、インクの自重によってインクヘッド２１に流れるインクの量を低減することができる。

【００５３】

本実施形態のプリンタ１０によると、押圧体制御部３２は、第１判定部３５によって貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下と判定されたときに、押圧体７４を閉鎖位置ＣＰから第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に第２の角度（例えば６７．５°）だけ回転させる

。このように、貯留室８１内の圧力に基づいて、供給ポンプ６８を駆動させることで、インクカートリッジ２５からインクヘッド２１に向けて適切な量のインクを供給することができる。

【００５４】

本実施形態のプリンタ１０によると、第１判定部３５は、レバー８４が検出領域９３を遮ったとき、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であることを判定する。このように、貯留室８１内の圧力の変化をレバー８４の移動に変換させることで、貯留室８１の圧力を容易に測定することができる。

【００５５】

本実施形態のプリンタ１０によると、制御装置３０は、押圧体７４を閉鎖位置ＣＰから第１の方向（図４の矢印Ｄ１の方向）に第２の角度（例えば６７．５°）だけ回転させた後、検出装置９０によって検出された貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下であるかを判定する第２判定部３６と、第２判定部３６によって貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下と判定された場合、インクカートリッジ２５内のインクが無くなったと判定する第３判定部３７と、を備えている。押圧体７４を所定の角度だけ回転移動させても、貯留室８１内の圧力が所定の圧力以下にならない場合には、インクカートリッジ２５内のインクが無くなったと判定することができる。また、インクカートリッジ２５内のインクの有無を貯留室８１の圧力に基づいて検出するときには、インク経路６０内に高い負圧が残存していると誤検出（インクカートリッジ２５内にインクがあるにもかかわらず無いと検出）をする虞がある。しかしながら、本実施形態のプリンタ１０では、インク経路６０内に高い負圧が発生することが抑制されているため、上述のような誤検出を防止することができる。

【００５６】

以上、本発明の好適な実施形態について説明した。しかし、上述の実施形態は例示に過ぎず、本発明は他の種々の形態で実施することができる。

【００５７】

上述した実施形態では、検出装置９０は、レバー８４、発光部９１および受光部９２を備えていたが、これに限定されない。検出装置９０は、貯留室８１内の圧力を検出できるセンサであればその構造は特に限定されない。

【００５８】

上述した実施形態では、押圧体７４を開放位置ＯＰから閉鎖位置ＣＰに移動させるときに回転体７５の回転角度と押圧体７４の回転角度とは同じではなかったが（例えば回転体７５が３６０°回転したときに押圧体７４は２７０°しか回転していない。）、同じとなるように構成されていてもよい。

【００５９】

上述した実施形態では、上流側端部６２にインクカートリッジ２５が取り付けられているとき、インクカートリッジ２５は、インクヘッド２１より上方に位置していたが、インクカートリッジ２５は、インクヘッド２１より下方に位置していてもよい。インクカートリッジ２５がインクヘッド２１より下方に位置するため、押圧体７４が開放位置ＯＰに位置しかつバルブ６４が開放されていると、インクの自重によってインクヘッド２１からインクヘッドカートリッジ２５に向けてインクが流れ得る。しかし、バルブ６４を開放するタイミングを上述のように適切にすることによって、インクの自重によってインクカートリッジ２５に流れるインクの量を低減することができる。すなわち、インクヘッド２１内に残存するインクのみがインクカートリッジ２５に流れ、インクヘッド２１のノズルから空気が流入することを抑制することができる。

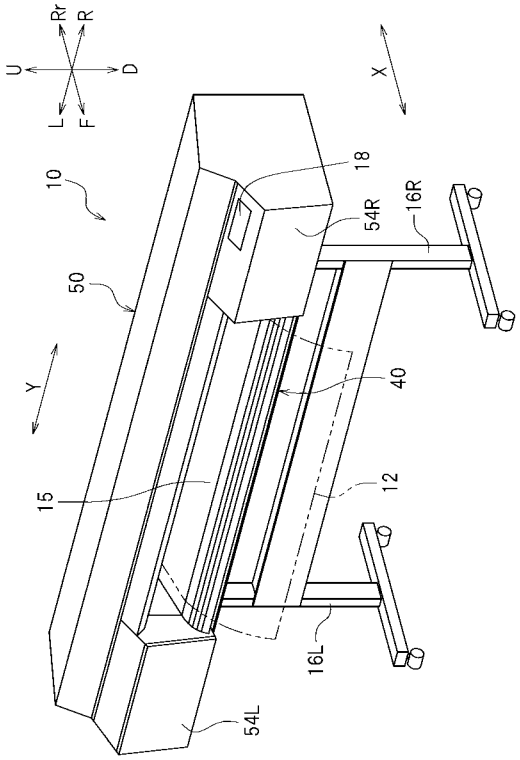
【符号の説明】

【００６０】

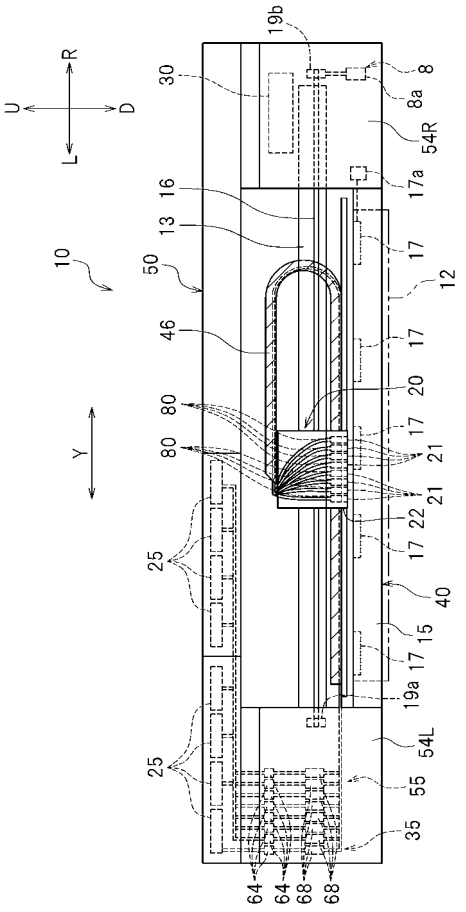
１０　プリンタ
２１　インクヘッド
２５　インクカートリッジ
３０　制御装置

３２　押圧体制御部
３３　バルブ制御部
６０　インク経路
６４　バルブ
６８　供給ポンプ
７３　チューブ
７４　押圧体
７５　回転体

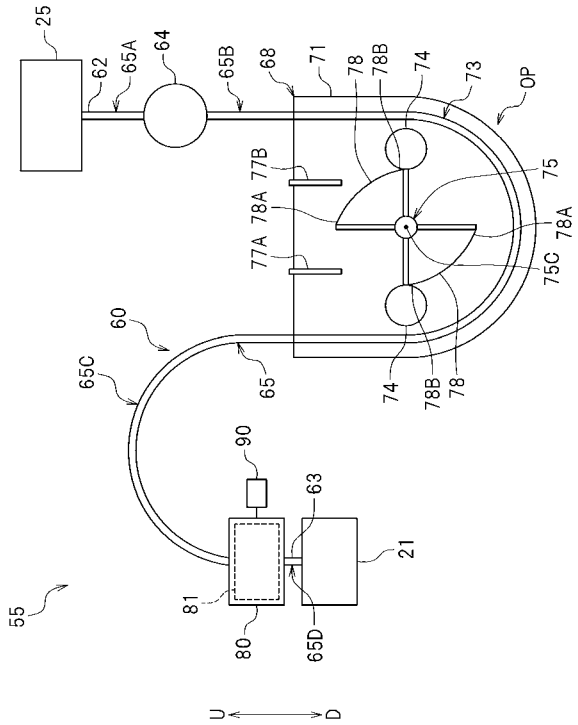
【図１】



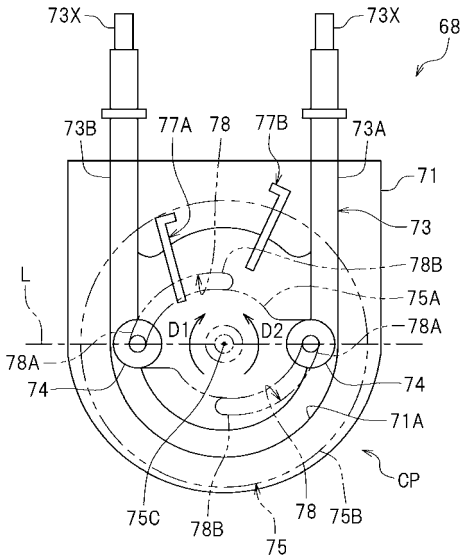
【図２】



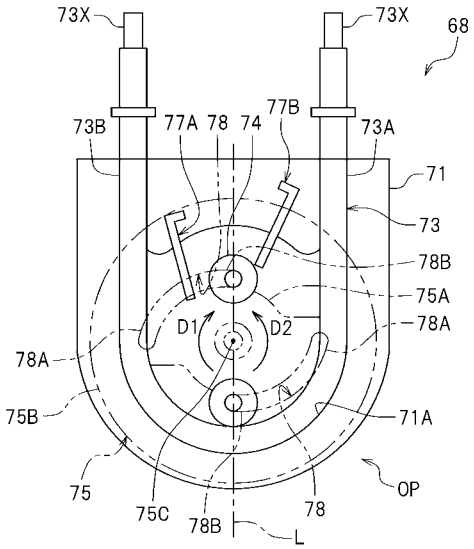
【図３】



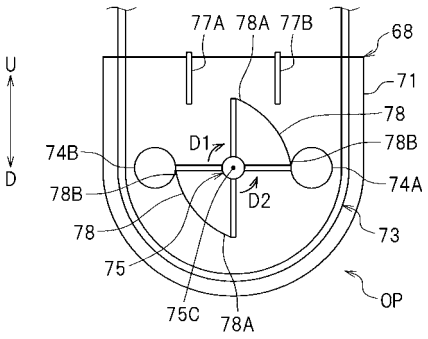
【図４】



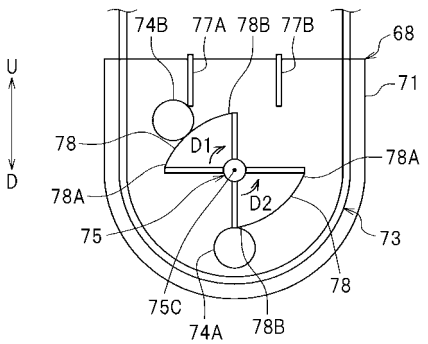
【図５】



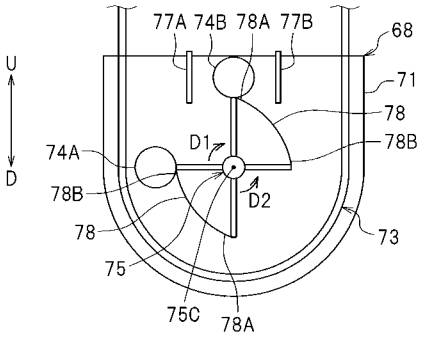
【図６Ａ】



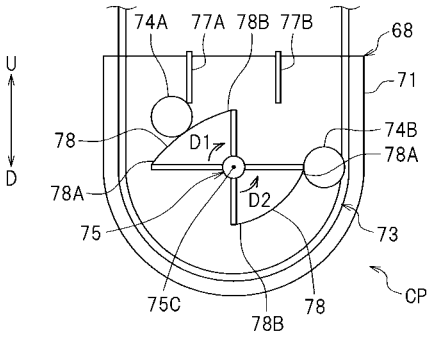
【図６Ｂ】



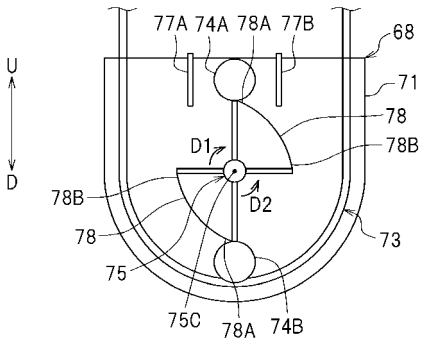
【図６Ｃ】



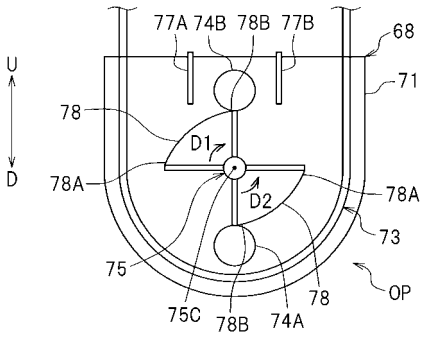
【図６Ｄ】



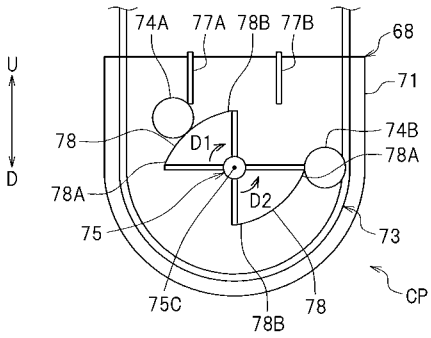
【図６Ｅ】



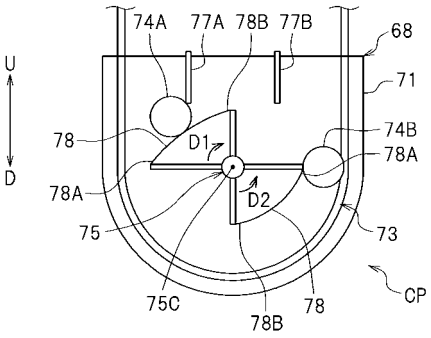
【図７Ａ】



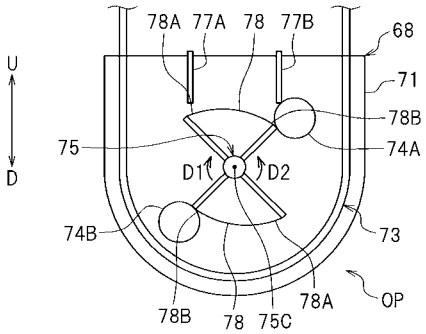
【図７Ｂ】



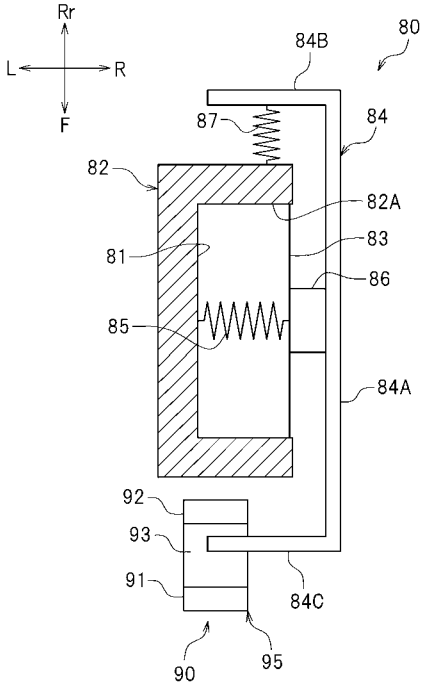
【図８Ｂ】



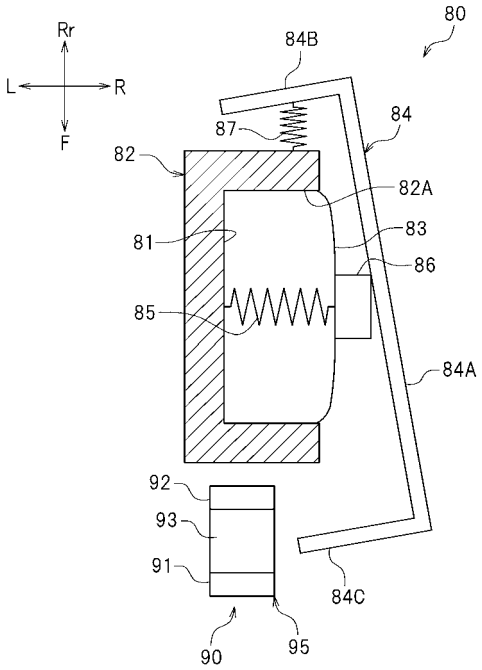
【図８Ａ】



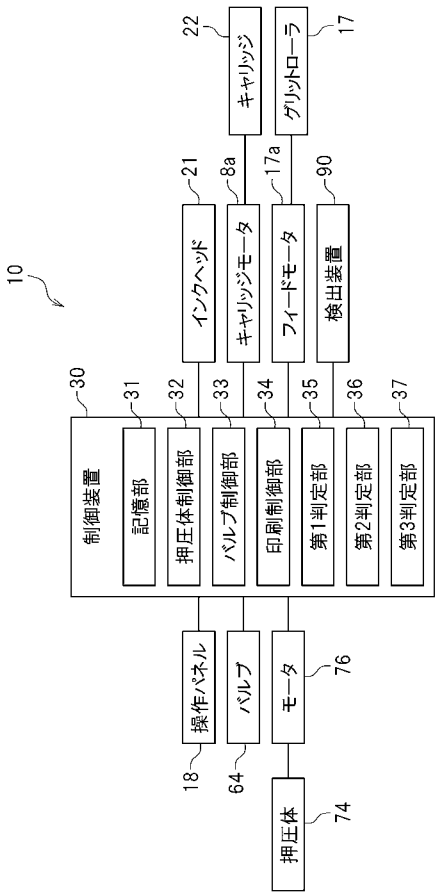
【図９】


Rr
L
R
F
80
84B
84
87
82
82A
83
81
86
85
84A
92
93
91
84C
90
95

【図１０】


Rr
L
R
F
80
84B
84
87
82
82A
83
81
86
85
84A
92
93
91
84C
90
95

【図１１】


10
制御装置
30
記憶部
31
押圧体制御部
32
バルブ制御部
33
印刷制御部
34
第1判定部
35
第2判定部
36
第3判定部
37
インクヘッド
21
キャリッジモータ
8a
フィードモータ
17a
検出装置
90
キャリッジ
22
グリットローラ
17
操作パネル
18
バルブ
64
モータ
76
押圧体
74

フロントページの続き

(72)発明者　澤田　哲平
静岡県浜松市北区新都田１丁目６番４号　ローランドディー．ジー．株式会社内

Ｆターム(参考) 2C056 EA15 EA26 EB21 EB34 EB54 EC32 EC40 KA04 KB04 KB08
KB35 KB37 KC02