

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5821326号
(P5821326)

(45) 発行日 平成27年11月24日(2015.11.24)

(24) 登録日 平成27年10月16日(2015.10.16)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 2/175 5 0 1
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 2/18
B 4 1 J 2/165 (2006.01)	B 4 1 J 2/165 2 0 5

請求項の数 5 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2011-143450 (P2011-143450)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成23年6月28日 (2011. 6. 28)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2013-10219 (P2013-10219A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成25年1月17日 (2013. 1. 17)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成26年5月20日 (2014. 5. 20)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	平塚 昌史
			神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	片岡 雅樹
			神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士
			ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体供給機構及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズルから液体を吐出する吐出部に当該液体を供給する供給経路と、
前記供給経路から分岐し、前記液体が流通する分岐経路と、
前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と、
前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、
を備え、
前記供給経路は、
複数の前記吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、
複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、
を備えて構成され、
前記緩衝器は、前記共通供給経路から分岐する前記分岐経路に設けられ、
前記分岐経路は、前記共通供給経路における液体流通方向の最下流側で当該共通供給経路に接続された前記個別供給経路の接続部よりも下流側で当該共通供給経路から分岐している液体供給機構。

【請求項 2】

ノズルから液体を吐出する複数の吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を

供給する個別供給経路と、

複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、

前記複数の吐出部の各々に接続され、前記個別供給経路から供給された前記液体が当該吐出部の各々から排出される個別排出経路と、

複数の前記個別排出経路から液体が排出される共通排出経路と、

前記共通供給経路と前記共通排出経路との間で液体を流通させる第1流通路と、

前記共通供給経路と前記共通排出経路との間で液体を流通させる第2流通路と、

前記第2流通路に設けられ、前記第2流通路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と、

前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、

を備える液体供給機構。

【請求項3】

ノズルから液体を吐出する複数の吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、

複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、

前記複数の吐出部の各々に接続され、前記個別供給経路から供給された前記液体が当該吐出部の各々から排出される個別排出経路と、

複数の前記個別排出経路から液体が排出される共通排出経路と、

前記共通供給経路及び前記共通排出経路の少なくとも一方から分岐し、前記液体が流通する分岐経路と、

前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と

、
前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、

を備え、

前記分岐経路は、前記共通供給経路における液体流通方向の最下流側で当該共通供給経路に接続された前記個別供給経路の接続部よりも下流側で当該共通供給経路から分岐する液体供給機構。

【請求項4】

ノズルから液体を吐出する複数の吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、

複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、

前記複数の吐出部の各々に接続され、前記個別供給経路から供給された前記液体が当該吐出部の各々から排出される個別排出経路と、

複数の前記個別排出経路から液体が排出される共通排出経路と、

前記共通供給経路及び前記共通排出経路の少なくとも一方から分岐し、前記液体が流通する分岐経路と、

前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と

、
前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、

を備え、

前記分岐経路は、前記共通排出経路における液体流通方向の最上流側で当該共通排出経路に接続された前記個別排出経路の接続部よりも上流側で当該共通排出経路から分岐している液体供給機構。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の液体供給機構と、

記録媒体へ液滴を吐出して画像を形成する前記複数の吐出部と、

を備える画像形成装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体供給機構及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、液体吐出ヘッドと液体貯留タンクとの間でインクを循環する循環経路内にダンパ機構を備えた構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2010-137397号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、吐出部から液体が吐出されることで生じる液体流路内の液体の圧力変動を緩和すると共に、メンテナンスの際に必要な圧力を液体流路内の液体に付与できるようにすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

請求項1の発明は、ノズルから液体を吐出する吐出部に当該液体を供給する供給経路と、前記供給経路から分岐し、前記液体が流通する分岐経路と、前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と、前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、を備え、前記供給経路は、複数の前記吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、を備えて構成され、前記緩衝器は、前記共通供給経路から分岐する前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路は、前記共通供給経路における液体流通方向の最下流側で当該共通供給経路に接続された前記個別供給経路の接続部よりも下流側で当該共通供給経路から分岐している。

30

【0008】

請求項2の発明は、ノズルから液体を吐出する複数の吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、前記複数の吐出部の各々に接続され、前記個別供給経路から供給された前記液体が当該吐出部の各々から排出される個別排出経路と、複数の前記個別排出経路から液体が排出される共通排出経路と、前記共通供給経路と前記共通排出経路との間で液体を流通させる第1流通路と、前記共通供給経路と前記共通排出経路との間で液体を流通させる第2流通路と、前記第2流通路に設けられ、前記第2流通路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と、前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、を備える。

40

【0010】

請求項3の発明は、ノズルから液体を吐出する複数の吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、前記複数の吐出部の各々に接続され、前記個別供給経路から供給された前記液体が当該吐出部の各々から排出される個別排出経路と、複数の前記個別排出経路から液体が排出される共通排出経路と、前記共通供給経路及び前記共通排出経路の少なくとも一方から分岐し、前記液体が流通する分岐経路と、前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と、前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に

50

前記緩衝器をさせる非作用手段と、を備え、前記分岐経路は、前記共通供給経路における液体流通方向の最下流側で当該共通供給経路に接続された前記個別供給経路の接続部よりも下流側で当該共通供給経路から分岐する。

【0011】

請求項4の発明は、ノズルから液体を吐出する複数の吐出部の各々に接続され、当該吐出部の各々へ液体を供給する個別供給経路と、複数の前記個別供給経路に液体を供給する共通供給経路と、前記複数の吐出部の各々に接続され、前記個別供給経路から供給された前記液体が当該吐出部の各々から排出される個別排出経路と、複数の前記個別排出経路から液体が排出される共通排出経路と、前記共通供給経路及び前記共通排出経路の少なくとも一方から分岐し、前記液体が流通する分岐経路と、前記分岐経路に設けられ、前記分岐経路内の液体に生じた圧力変動を緩和する緩衝器と、前記吐出部のノズルから前記液体を排出するメンテナンスの際に、前記圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に前記緩衝器をさせる非作用手段と、を備え、前記分岐経路は、前記共通排出経路における液体流通方向の最上流側で当該共通排出経路に接続された前記個別排出経路の接続部よりも上流側で当該共通排出経路から分岐している。

10

【0012】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の液体供給機構と、記録媒体へ液滴を吐出して画像を形成する前記複数の吐出部と、を備える画像形成装置である。

【発明の効果】

【0013】

本発明の請求項1の構成によれば、非作用手段を備えない構成に比べ、吐出部から液体が吐出されることで生じる液体流路内の液体の圧力変動を緩和すると共に、メンテナンスの際に必要な圧力を液体流路内の液体に付与できる。

20

【0014】

本発明の請求項1の構成によれば、本構成を備えない構成に比べ、吐出部から液体が吐出されることで生じる複数の個別供給経路内の液体の圧力変動をまとめて緩和できると共に、メンテナンスの際に必要な圧力を共通供給経路内の液体に付与できる。

【0015】

本発明の請求項1の構成によれば、本構成を備えない構成に比べ、圧力変動の影響が大きくなりやすい共通供給経路における液体流通方向の下流側において、液体の圧力変動を緩和できる。

30

【0016】

本発明の請求項2の構成によれば、非作用手段を備えない構成に比べ、吐出部から液体が吐出されることで生じる液体流路（共通供給経路及び共通排出経路の少なくとも一方）内の液体の圧力変動を緩和すると共に、メンテナンスの際に必要な圧力を液体流路内の液体に付与できる。

【0017】

本発明の請求項2の構成によれば、本構成を備えない構成に比べ、第2流路で液体を流通させて吐出部から液体が吐出されることで生じる第2流路内の液体の圧力変動を緩和すると共に、第1流路で液体を流通させて行うメンテナンスの際に必要な圧力を液体流路内の液体に付与できる。

40

【0018】

本発明の請求項3の構成によれば、本構成を備えない構成に比べ、圧力変動の影響が大きくなりやすい共通供給経路における液体流通方向の下流側において、液体の圧力変動を緩和できる。

【0019】

本発明の請求項4の構成によれば、本構成を備えない構成に比べ、圧力変動の影響が大きくなりやすい共通排出経路における液体流通方向の上流側において、液体の圧力変動を緩和できる。できる。

【0020】

50

本発明の請求項 5 の構成によれば、本構成を備えない構成に比べ、液体の圧力変動やメンテナンス不良に起因する画像劣化を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】インクジェット記録装置の構成を示す概略図である。

【図 2】インク供給機構の構成を示す概略図である。

【図 3】インクジェットヘッドの動作を制御する制御部のブロック図である。

【図 4】緩衝器の構成を示す概略図である。

【図 5】第 1 変形例に係るインク供給機構の構成を示す概略図である。

【図 6】第 1 変形例に係るインク供給機構における緩衝器の斜視図及び断面図である。

10

【図 7】図 6 に示す緩衝器の作用を示す断面図である。

【図 8】第 2 変形例に係るインク供給機構の構成を示す概略図である。

【図 9】第 3 変形例に係るインク供給機構の構成を示す概略図である。

【図 10】第 4 変形例に係るインク供給機構の構成を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本発明に係る実施形態の一例を図面に基づき説明する。

【0023】

本実施形態では、画像形成装置の一例として、インク滴を吐出して記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置について説明する。

20

【0024】

なお、画像形成装置としては、インクジェット記録装置に限定されるものではない。画像形成装置としては、例えば、フィルムやガラス上にインク等を吐出してカラーフィルタを製造するカラーフィルタ製造装置、有機 EL 溶液を基板上に吐出して EL ディスプレイパネルを形成する装置、溶解状態の半田を基板上に吐出して部品実装用のバンプを形成する装置、金属を含む液体を吐出して配線パターンを形成する装置及び液滴を吐出して膜を形成する各種の成膜装置であってもよく、液体によって画像を形成する画像形成装置であればよい。

【0025】

(インクジェット記録装置の構成)

30

まず、インクジェット記録装置の構成を説明する。図 1 は、本実施形態に係るインクジェット記録装置の構成を示す概略図である。

【0026】

図 1 に示すように、インクジェット記録装置 10 は、用紙等の記録媒体 P が収容される記録媒体収容部 12 と、記録媒体 P に画像を記録する画像記録部 (画像形成部の一例) 14 と、記録媒体収容部 12 から画像記録部 14 へ記録媒体 P を搬送する搬送手段 16 と、画像記録部 14 によって画像が記録された記録媒体 P が排出される記録媒体排出部 18 と、を備えている。

【0027】

画像記録部 14 は、液体を吐出する吐出部の一例として、インク滴を吐出して記録媒体に画像を記録するインクジェット記録ヘッド 20Y、20M、20C、20K (以下、20Y~20K と示す) を備えている。

40

【0028】

また、インクジェット記録ヘッド 20Y~20K は、ノズル (図示省略) が形成されたノズル面 22Y~22K をそれぞれ有している。このノズル面 22Y~22K は、インクジェット記録装置 10 での画像記録が想定される記録媒体 P の最大幅と同程度か、又はそれ以上の記録可能領域を有している。なお、記録媒体 P の幅は、記録媒体 P の搬送方向 H と直交する方向 (図 1 における紙面の奥行き方向) の長さである。

【0029】

さらに、インクジェット記録ヘッド 20Y~20K は、記録媒体 P の搬送方向 H の下流

50

側から、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の色の順で並列に並べられており、その各色に対応したインク滴を、圧電方式によって、複数のノズルから吐出し、画像を記録する構成となっている。なお、インクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋにおいて、インク滴を吐出させる構成は、サーマル方式等の他の方式によって吐出させる構成であっても良い。

【 0030 】

インクジェット記録装置１０には、液体を貯留する貯留部として、各色のインクを貯留するインクタンク２１Ｙ、２１Ｍ、２１Ｃ、２１Ｋ（以下、２１Ｙ～２１Ｋと示す）が設けられている。このインクタンク２１Ｙ～２１Ｋから、各インクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋへインクが供給される。なお、インクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋへ供給されるインクとしては、水性インク、油性インク、溶剤系インク等、各種インクの使用が可能である。

10

【 0031 】

搬送手段１６は、記録媒体収容部１２内の記録媒体Ｐを１枚ずつ取り出す取出ドラム２３と、画像記録部１４のインクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋへ記録媒体Ｐを搬送しその記録面（表面）をインクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋに対面させる搬送体としての搬送ドラム２６と、画像が記録された記録媒体Ｐを記録媒体排出部１８へ送り出す送出ドラム２８と、を有している。そして、取出ドラム２３、搬送ドラム２６、送出ドラム２８は、それぞれ記録媒体Ｐがその周面に静電的吸着手段、或いは吸引や粘着などの非静電的吸着手段によって保持されるように構成されている。

20

【 0032 】

また、取出ドラム２３、搬送ドラム２６、送出ドラム２８には、それぞれ記録媒体Ｐの搬送方向下流側端部を挟んで保持する保持手段としてのグリッパー３０が、例えば２組ずつ備えられており、これら３個のドラム２３、２６、２８は、それぞれその周面に記録媒体Ｐを、グリッパー３０によってこの場合は２枚まで保持可能に構成されている。そして、グリッパー３０は、各ドラム２３、２６、２８の周面に２つずつ形成された凹部２３Ａ、２６Ａ、２８Ａ内に設けられている。

【 0033 】

具体的には、各ドラム２３、２６、２８の凹部２３Ａ、２６Ａ、２８Ａ内の予め定められた位置に、各ドラム２３、２６、２８の回転軸３２に沿って回転軸３４が支持されており、この回転軸３４には、その軸方向に間隔をおいて複数のグリッパー３０が固定されている。したがって、回転軸３４が、図示しないアクチュエーターによって正逆両方向に回転することにより、グリッパー３０が各ドラム２３、２６、２８の周方向に沿って正逆両方向に回転し、記録媒体Ｐの搬送方向下流側端部を挟んで保持したり、離したりするようになっている。

30

【 0034 】

つまり、グリッパー３０は、その先端部が各ドラム２３、２６、２８の周面から若干突出するように回転することで、取出ドラム２３の周面と搬送ドラム２６の周面とが対面する受渡位置３６において、取出ドラム２３のグリッパー３０から搬送ドラム２６のグリッパー３０へ記録媒体Ｐを受け渡すようになっており、搬送ドラム２６の周面と送出ドラム２８の周面とが対面する受渡位置３８において、搬送ドラム２６のグリッパー３０から送出ドラム２８のグリッパー３０へ記録媒体Ｐを受け渡すようになっている。

40

【 0035 】

また、インクジェット記録装置１０は、インクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋをメンテナンスするメンテナンスユニット１５０を備えている（図２参照）。メンテナンスユニット１５０は、インクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋ（後述の吐出モジュール５０）のノズル面を覆うキャップ１５０Ａ、予備吐出（空吐出）された液滴を受ける受け部材、ノズル面を清掃する清掃部材、ノズル内のインクを吸引するための吸引装置１５０Ｂ等を有しており、メンテナンスユニット１５０がインクジェット記録ヘッド２０Ｙ～２０Ｋに対向する対向位置に移動し、各種のメンテナンスを行う。

50

【 0 0 3 6 】

次に、インクジェット記録装置 1 0 の画像記録動作（画像形成動作の一例）について説明する。

【 0 0 3 7 】

記録媒体収容部 1 2 から取出ドラム 2 3 のグリッパ ー 3 0 により 1 枚ずつ取り出されて保持された記録媒体 P は、取出ドラム 2 3 の周面に吸着されつつ搬送され、受渡位置 3 6 において、取出ドラム 2 3 のグリッパ ー 3 0 から搬送ドラム 2 6 のグリッパ ー 3 0 へ受け渡される。

【 0 0 3 8 】

搬送ドラム 2 6 のグリッパ ー 3 0 により保持された記録媒体 P は、その搬送ドラム 2 6 に吸着されつつインクジェット記録ヘッド 2 0 Y ~ 2 0 K の画像記録位置まで搬送され、そのインクジェット記録ヘッド 2 0 Y ~ 2 0 K から吐出されるインク滴により、記録面に画像が記録される。

【 0 0 3 9 】

記録面に画像が記録された記録媒体 P は、受渡位置 3 8 において、搬送ドラム 2 6 のグリッパ ー 3 0 から送出ドラム 2 8 のグリッパ ー 3 0 へ受け渡される。そして、送出ドラム 2 8 のグリッパ ー 3 0 により保持された記録媒体 P は、その送出ドラム 2 8 に吸着されつつ搬送され、記録媒体排出部 1 8 へ排出される。以上のように、一連の画像記録動作が行われる。

【 0 0 4 0 】

（インク供給機構の構成）

次に、画像記録部 1 4 のインクジェット記録ヘッド 2 0 Y ~ 2 0 K へインクを供給する、液体供給機構の一例としてのインク供給機構の構成について説明する。なお、インクジェット記録ヘッド 2 0 Y ~ 2 0 K の各々に対応するインク供給機構は、互いに同一の構成であるので、以下ではインクジェット記録ヘッド 2 0 Y に対応するインク供給機構を例に挙げて説明する。図 2 は、インクジェット記録ヘッド 2 0 Y へインクを供給するインク供給機構 3 9 を示す概略図である。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように、インクジェット記録ヘッド 2 0 Y は、ノズル 2 4 からインクを吐出する吐出部の一例としての吐出モジュール 5 0 を複数備えている。吐出モジュール 5 0 の各々には、吐出モジュール 5 0 の外部から内部へインクを供給可能な供給口 5 2 A と、供給口 5 2 A を通じて供給されたインクを吐出モジュール 5 0 の内部から外部へ排出可能な排出口 5 2 B と、が設けられている。

【 0 0 4 2 】

複数の吐出モジュール 5 0 の供給口 5 2 A の各々には、インクが流通可能な個別供給路 6 2 の一端部が接続されている。複数の個別供給路 6 2 の他端部は、インクが流通可能な供給側マニホールド 5 8 の異なる位置に各々接続されている。

【 0 0 4 3 】

複数の吐出モジュール 5 0 の排出口 5 2 B の各々には、インクが流通可能な個別排出路 6 6 の一端部が接続されている。複数の個別排出路 6 6 の他端部は、インクが流通可能な排出側マニホールド 6 4 の異なる位置に各々接続されている。

【 0 0 4 4 】

個別供給路 6 2 には、個別供給路 6 2 を開閉可能な第 1 開閉機構としての供給側バルブ 6 8 が各々設けられている。この供給側バルブ 6 8 が開放状態の場合、個別供給路 6 2 はインクが流通可能であるが、供給側バルブ 6 8 が閉鎖状態に切り替わると個別供給路 6 2 のインクの流通が遮断されるようになっている。

【 0 0 4 5 】

また、個別供給路 6 2 には、個別供給路 6 2 内のインクに生じた圧力変動を緩和する緩衝器 1 0 0 が、供給側バルブ 6 8 と吐出モジュール 5 0 との間に設けられている。

【 0 0 4 6 】

個別排出路 6 6 には、個別排出路 6 6 を開閉可能な第 2 開閉機構としての排出側バルブ 7 2 が各々設けられている。この排出側バルブ 7 2 が開放状態の場合、個別排出路 6 6 はインクが流通可能であるが、排出側バルブ 7 2 が閉鎖状態に切り替わると個別排出路 6 6 のインクの流通が遮断されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

また、個別排出路 6 6 には、個別排出路 6 6 内のインクに生じた圧力変動を緩和する緩衝器 1 0 0 が、排出側バルブ 7 2 と吐出モジュール 5 0 との間に設けられている。

【 0 0 4 8 】

インク供給機構 3 9 では、供給側マニホールド 5 8 に供給されるインクは、予め定められた圧力（以後 P 1 と記載する）かつ予め定められた流量で、供給側マニホールド 5 8 から個別供給路 6 2 を通じて各吐出モジュール 5 0 へ供給され、吐出モジュール 5 0 へ供給されたインクは、予め定められた圧力（以後 P 2 と記載する）かつ予め定められた流量で、各吐出モジュール 5 0 から個別排出路 6 6 を通じて排出側マニホールド 6 4 へ排出される構造となっている。

【 0 0 4 9 】

ここで、吐出モジュール 5 0 内では、供給側の圧力 P 1 と排出側の圧力 P 2 との間で差圧 $P (= P 1 - P 2)$ を発生させることにより、ノズル面 2 2 に対して、圧力 P 1 と圧力 P 2 との総和の平均の圧力である背圧 P 3 を付与している。この背圧 P 3 によって、吐出モジュール 5 0 の複数のノズル 2 4 にインクが保持されるようになっている。そして、インク吐出の為にエネルギー発生素子（図示省略）により、画像情報に応じたインクの吐出が実行されるようになっている。

【 0 0 5 0 】

供給側マニホールド 5 8 には、図 2 に示すように、長手方向の一端部（図 2 の右端部）に供給管 7 4 の一端部（図 2 の左端部）が取り付けられており、排出側マニホールド 6 4 には、長手方向の一端部（図 2 の右端部）に排出管 7 6 の一端部（図 2 の左端部）が取り付けられている。

【 0 0 5 1 】

さらに、供給側マニホールド 5 8 の他端部（図 2 の左端部）には、供給側マニホールド 5 8 内を流通するインクの圧力を検出する供給側圧力センサ 8 8 が設けられ、排出側マニホールド 6 4 の他端部（図 2 の左端部）には、排出側マニホールド 6 4 内を流通するインクの圧力を検出する排出側圧力センサ 9 2 が設けられている。

【 0 0 5 2 】

また、供給側マニホールド 5 8 に連結された供給管 7 4 の他端部は、供給側サブタンク 9 4 に連結されている。供給側サブタンク 9 4 は、弾性力を有する膜部材 9 6 によって内部が仕切られた二室構造となっており、下側がインク用サブタンク室 9 4 A、上側が空気室 9 4 B となっている。インク用サブタンク室 9 4 A には、インクタンク 2 1 Y に連結されたバッファタンク 1 3 2 からインクを引き込むための供給側主管 9 8 の一端部が連結されている。そして、供給側主管 9 8 の他端部は、バッファタンク 1 3 2 に連結されている。空気室 9 4 B には、開放管 9 5 が連結され、開放管 9 5 に供給側エアバルブ 9 7 が設けられている。

【 0 0 5 3 】

供給側主管 9 8 には、バッファタンク 1 3 2 から供給側サブタンク 9 4 まで順番に、脱気モジュール 1 3 4、一方向弁 1 3 6、インクを加圧する供給側ポンプ 1 3 8、供給側フィルタ 1 4 2、インク温度調整器 1 4 4 が設けられている。これにより、供給側ポンプ 1 3 8 の駆動力でバッファタンク 1 3 2 に貯留されているインクを供給側サブタンク 9 4 へ供給する途中において、インク内から気泡を取り除くと共にインクの温度を管理している。なお、供給側ポンプ 1 3 8 の入口側には、供給側主管 9 8 とは別に分岐管 1 4 6 の一端部が連結されており、分岐管 1 4 6 の他端部は、一方向弁 1 4 8 を通じてバッファタンク 1 3 2 に連結されている。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

インク用サブタンク室 9 4 A には、ドレイン管 1 5 2 の一端部が連結されており、ドレイン管 1 5 2 の他端部は、バッファタンク 1 3 2 に連結されている。そして、ドレイン管 1 5 2 には、供給側ドレインバルブ 1 5 4 が設けられている。

【 0 0 5 5 】

供給側サブタンク 9 4 は、インクを循環することによって流路内の気泡がトラップされる構造になっているので、供給側ドレインバルブ 1 5 4 を開き、供給側ポンプ 1 3 8 の駆動力で供給側サブタンク 9 4 内の気泡がバッファタンク 1 3 2 へ送られることにより、大気開放されているバッファタンク 1 3 2 から気泡が排出されるようになっている。

【 0 0 5 6 】

次に、排出側マニホールド 6 4 に連結された排出管 7 6 の他端部は、排出側サブタンク 1 6 2 に連結されている。排出側サブタンク 1 6 2 は、弾性力を有する膜部材 1 6 4 によって内部が仕切られた二室構造となっており、下側がインク用サブタンク室 1 6 6 A、上側が空気室 1 6 6 B となっている。インク用サブタンク室 1 6 6 A には、バッファタンク 1 3 2 へインクを引き込むための排出側主管 1 6 8 の一端部が連結されている。そして、排出側主管 1 6 8 の他端部は、バッファタンク 1 3 2 に連結されている。空気室 1 6 6 B には、開放管 1 7 2 が連結され、開放管 1 7 2 に排出側エアバルブ 1 7 4 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

排出側主管 1 6 8 には、排出側サブタンク 1 6 2 に向けて順番に一方向弁 1 7 6 と排出側ポンプ 1 7 8 が設けられており、排出側ポンプ 1 7 8 の駆動力により、排出側サブタンク 1 6 2 内のインクをバッファタンク 1 3 2 へ排出するようになっている。また、インク用サブタンク室 1 6 6 A には、ドレイン管 1 8 2 の一端部が連結されており、ドレイン管 1 8 2 の他端部は、排出側ドレインバルブ 1 8 4 を通ってドレイン管 1 5 2 と繋がっている。

【 0 0 5 8 】

排出側サブタンク 1 6 2 は、インクを循環することによって流路内の気泡がトラップされる構造になっているので、排出側ドレインバルブ 1 8 4 を開く事により、排出側ポンプ 1 7 8 の逆回転による駆動力で排出側サブタンク 1 6 2 内の気泡がバッファタンク 1 3 2 へ送られ、大気開放されているバッファタンク 1 3 2 から気泡が排出されるようになっている。

【 0 0 5 9 】

ここで、本実施形態では、供給側マニホールド 5 8 の圧力 P_1 と排出側マニホールド 6 4 の圧力 P_2 が、 $P_1 > P_2$ の関係となっているが、それぞれ負圧供給となっている。すなわち、供給側ポンプ 1 3 8 の供給圧力が負圧であるが、排出側ポンプ 1 7 8 の排出圧力がさらに負圧であるため、インクは、供給側マニホールド 5 8 から排出側マニホールド 6 4 へ流れ、かつ吐出モジュール 5 0 のノズル 2 4 の背圧 P_3 が負圧 ($(P_1 + P_2) / 2$) に維持されるようになっている。なお、厳密には、背圧 P_3 の要素として、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 の高さ位置、インク流量や流路抵抗などが関与するので、入力側の圧力 P_1 と出力側の圧力 P_2 を設定する際に考慮する必要がある。

【 0 0 6 0 】

なお、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 は、一例として、ステッピングモータ (図示省略) を用いたチューブポンプ (弾性力を持つチューブをステッピングモータによる回転駆動でしごきながらチューブ内のインクを供給する) で構成されているが、特にこのようなポンプに限定されるものではない。また、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 は、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 に対して、正圧を付与するように駆動することが可能とされている。

【 0 0 6 1 】

一方、排出側ポンプ 1 7 8 の入口側と、供給側主管 9 8 における脱気モジュール 1 3 4 の出口側との間には、加圧パージ用配管 1 8 6 が設けられている。加圧パージ用配管 1 8 6 には、脱気モジュール 1 3 4 から排出側ポンプ 1 7 8 まで順番に、一方向弁 1 8 8、排

10

20

30

40

50

出フィルタ 190 が設けられている。すなわち、吐出モジュール 50 内を加圧して、一気にインクを排出することで気泡などを排除するとき、供給側ポンプ 138 の駆動に加え、排出側ポンプ 178 の駆動方向を通常時に対して逆転させることで、バッファタンク 132 から排出側マニホールド 64 へ脱気されたインクを供給するようにしている。

【0062】

バッファタンク 132 は、補充ポンプ 196 が設けられた補充管 192 によって、インクタンク 21Y (メインタンク) とインクが流通可能となっている。そして、バッファタンク 132 には、インクを循環させるために必要なインク量が貯留されており、インク消費に応じて、インクタンク 21Y からインクが補充される構成となっている。補充管 192 の一端部 (インクタンク 21Y 内) には、フィルタ 194 が取り付けられている。なお、バッファタンク 132 とインクタンク 21Y との間にはオーバーフロー管 198 が設けられており、インクの過剰補充時に、インクがインクタンク 21Y へ戻されるようになっている。

10

【0063】

ここで、インク供給機構 39 では、供給側マニホールド 58 に対してそのインク流通方向の最下流側 (図 2 の左側) で接続された個別供給路 62 の接続部 62B から見てインク流通方向の下流側には、インクが流通可能とされた第 1 流管路 78 の一端部が接続されている。第 1 流管路 78 の他端部は、排出側マニホールド 64 に対してそのインク流通方向の最上流側 (図 2 の左側) で接続された個別排出路 66 の接続部 66B から見てインク流通方向の上流側に接続されている。これにより、供給側マニホールド 58 と排出側マニホールド 64 との間で各吐出モジュール 50 と並列に、第 1 流管路 78 がインクを流通させるようになっている。

20

【0064】

第 1 流管路 78 には、第 1 流管路 78 を開閉可能な第 3 開閉機構としての第 1 流通バルブ 84 が設けられている。第 1 流通バルブ 84 が開放状態の場合、第 1 流管路 78 はインクが流通可能であるが、第 1 流通バルブ 84 が閉鎖状態に切り替わると、第 1 流管路 78、すなわち供給側マニホールド 58 と排出側マニホールド 64 との間のインクの流通が遮断される。

【0065】

また、供給側マニホールド 58 に対して、個別供給路 62 の接続部 62B よりもインク流通方向の下流側 (図 2 の左側) であって、第 1 流管路 78 の供給側マニホールド 58 への接続部 58B よりもインク流通方向の上流側 (図 2 の右側) で、インクが流通可能とされた第 2 流管路 82 の一端部が接続されている。第 2 流管路 82 の他端部は、第 1 流管路 78 の排出側マニホールド 64 への接続部 64B よりも、インク流通方向の上流側 (図 2 の左側) で排出側マニホールド 64 に接続されている。これにより、供給側マニホールド 58 と排出側マニホールド 64 との間で各吐出モジュール 50 及び第 1 流管路 78 と並列に第 2 流管路 82 がインクを流通させるようになっている。

30

【0066】

なお、第 2 流管路 82 の上流端部は、第 1 流管路 78 の接続部 58B よりもインク流通方向の下流側 (図 2 の左側) で接続されていてもよく、また、個別供給路 62 の接続部 62B よりもインク流通方向の上流側 (図 2 の右側) で接続されていてもよく、供給側マニホールド 58 のいずれの箇所に接続されていてもよい。また、第 2 流管路 82 の下流端部は、第 1 流管路 78 の接続部 64B よりもインク流通方向の下流側 (図 2 の右側) で接続されていてもよい。

40

【0067】

第 2 流管路 82 には、第 2 流管路 82 を開閉可能な第 4 開閉機構としての第 2 流通バルブ 86 が設けられている。第 2 流通バルブ 86 が開放状態の場合、第 2 流管路 82 はインクが流通可能であるが、第 2 流通バルブ 86 が閉鎖状態に切り替わると、第 2 流管路 82、すなわち供給側マニホールド 58 と排出側マニホールド 64 との間のインクの流通が遮断される。

50

【 0 0 6 8 】

なお、第 2 流通バルブ 8 6 としては、例えばソレノイドで発生した力によってバルブを開閉するソレノイドバルブ（電磁弁）が好適であるが、モータの駆動力によってバルブを開閉する構成等、他の構成であってもよい。前述の供給側バルブ 6 8、排出側バルブ 7 2、第 1 流通バルブ 8 4 においても同様である。

【 0 0 6 9 】

ここで、本実施形態では、インク供給機構 3 9 は、供給側マニホールド 5 8 から分岐する供給側分岐路 4 0 及び排出側マニホールド 6 4 から分岐する排出側分岐路 4 1 を有している。供給側分岐路 4 0 は、供給側マニホールド 5 8 における個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B から見てインク流通方向の下流側（図 2 の左側）で分岐している。排出側分岐路 4 1 は、排出側マニホールド 6 4 における個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B から見てインク流通方向の上流側（図 2 の左側）で分岐している。

10

【 0 0 7 0 】

なお、供給側分岐路 4 0 は、個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B のインク流通方向の上流側（図 2 の右側）で分岐していてもよく、また、第 1 流通路 7 8 の接続部 5 8 B 及び第 2 流通路 8 2 の供給側マニホールド 5 8 への接続部 8 2 A に対して、インク流通方向の上流側又は下流側のいずれ分岐していてもよく、供給側マニホールド 5 8 のいずれの箇所でも分岐していてもよい。また、排出側分岐路 4 1 は、個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B のインク流通方向の下流側（図 2 の右側）で分岐していてもよく、また、第 1 流通路 7 8 の接続部 6 4 B 及び第 2 流通路 8 2 の排出側マニホールド 6 4 への接続部 8 2 B に対して、インク流通方向の上流側又は下流側のいずれ分岐していてもよく、排出側マニホールド 6 4 のいずれの箇所でも分岐していてもよい。

20

【 0 0 7 1 】

供給側分岐路 4 0 には、供給側分岐路 4 0 内のインクに生じた圧力変動を緩和する緩衝器 4 2 が設けられている。供給側分岐路 4 0 における緩衝器 4 2 よりも供給側マニホールド 5 8 側（吐出モジュール 5 0 側）には、緩衝器 4 2 と供給側マニホールド 5 8（詳細には、後述の供給経路）とを圧力的に遮断可能な遮断手段としての供給側分岐路バルブ 4 4 が設けられている。この供給側分岐路バルブ 4 4 が開放状態の場合、供給側分岐路 4 0 はインクが流通可能（圧力伝播が可能）であるが、供給側分岐路バルブ 4 4 が閉鎖状態に切り替わると供給側分岐路 4 0 のインクの流通が遮断され、緩衝器 4 2 と供給側マニホールド 5 8（詳細には、後述の供給経路）とを圧力的に遮断するようになっている。

30

【 0 0 7 2 】

排出側分岐路 4 1 には、排出側分岐路 4 1 内のインクに生じた圧力変動を緩和する緩衝器 4 2 が設けられている。排出側分岐路 4 1 における緩衝器 4 2 よりも排出側マニホールド 6 4 側（吐出モジュール 5 0 側）には、緩衝器 4 2 と排出側マニホールド 6 4（詳細には、後述の排出経路）とを圧力的に遮断可能な遮断手段としての排出側分岐路バルブ 4 5 が設けられている。この排出側分岐路バルブ 4 5 が開放状態の場合、排出側分岐路 4 1 はインクが流通可能（圧力伝播が可能）であるが、排出側分岐路バルブ 4 5 が閉鎖状態に切り替わると排出側分岐路 4 1 のインクの流通が遮断され、緩衝器 4 2 と排出側マニホールド 6 4（詳細には、後述の排出経路）と、を圧力的に遮断するようになっている。

40

【 0 0 7 3 】

このように遮断することにより、緩衝器 4 2 は、圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態となる。すなわち、排出側分岐路バルブ 4 5 及び供給側分岐路バルブ 4 4 は、圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に緩衝器をさせる非作用手段として機能する。

【 0 0 7 4 】

緩衝器 4 2 は、図 4 に示すように、空気室 4 2 4 がインク室 4 2 2 を間に挟むように空気室 4 2 4 及びインク室 4 2 2 が内部に形成された箱状の筐体 4 2 0 を備えている。筐体 4 2 0 の内部には、インク室 4 2 2 と空気室 4 2 4 とを仕切るための一對の仕切り板 4 2 8 が設けられている。仕切り板 4 2 8 の各々には、開口 4 2 6 が形成されている。この開

50

口 4 2 6 を塞ぐように、弾性膜 4 2 9 が仕切り板 4 2 8 の各々に取り付けられている。筐体 4 2 0 には、インク室 4 2 2 にインクを流入させるインク流入口 4 2 7 と、空気室 4 2 4 に空気を流入させる空気流入口 4 2 5 と、が設けられている。空気室 4 2 4 は、空気流入口 4 2 5 を通じて大気に開放される構成であってもよいし、空気室 4 2 4 は密閉されていてもよい。また、空気流入口 4 2 5 にポンプを接続して空気流入口 4 2 5 を通じて空気室 4 2 4 に空気を流入又は流出させて、空気室 4 2 4 を加圧又は減圧させて緩衝レベルを可変とする構成であってもよい。なお、緩衝器 4 2 の構成は、図 4 に示す構成に限られず、他の構成を用いてもよく、圧力変動を緩和することができるものであればよい。

【 0 0 7 5 】

各緩衝器 4 2 のインクの容量は、個別供給路 6 2 及び個別排出路 6 6 に設けられた各緩衝器 1 0 0 の容量よりも少なくとも大きくされており、具体的には、例えば、個別供給路 6 2 (個別排出路 6 6) に設けられた緩衝器 1 0 0 の全てをあわせた容量よりも大きくされており、圧力変動を緩和する緩和能力が、緩衝器 1 0 0 よりも高くされている。緩衝器 1 0 0 の緩和能力は、吐出モジュール 5 0 単体での吐出量変化による圧力変動を緩和可能な程度であり、後述のメンテナンス動作に影響をしない程度とされる。つまり、メンテナンス動作においては、緩衝器 1 0 0 の緩和能力の上限を超える圧力が作用する。これに対して、緩衝器 4 2 の緩和能力は、画像記録の際に複数の吐出モジュール 5 0 から同時期に吐出されることで生じる供給側マニホールド 5 8 (排出側マニホールド 6 4) で生じる圧力変動を緩和可能な程度であり、結果として、後述の加圧方式によるメンテナンス動作に影響する程度とされる。影響する程度とは、後述の加圧方式によるメンテナンス動作の昇圧時に圧力を緩和してしまい、所望の圧力への上昇時間が長くなったり、必要な圧力を供給できなくなったりする程度をいう。

【 0 0 7 6 】

供給側分岐路バルブ 4 4 及び排出側分岐路バルブ 4 5 としては、例えば、ソレノイドで発生した力によってバルブを開閉するソレノイドバルブ (電磁弁) が好適であるが、これに限られず、例えば、カムを回転させて、供給側分岐路 4 0 (排出側分岐路 4 1) を構成するチューブを押しつぶして遮断するような機構であっても良い。

【 0 0 7 7 】

また、供給側分岐路バルブ 4 4 及び排出側分岐路バルブ 4 5 としては、供給側分岐路 4 0 及び排出側分岐路 4 1 を開閉するのではなく、緩衝器 4 2 のインク流入口 4 2 7 を開閉する開閉弁であってもよい。

【 0 0 7 8 】

また、圧力変動を緩和する緩和作用が生じない非作用状態に緩衝器をさせる非作用手段としては、緩衝器 4 2 及び緩衝器 4 2 の圧力変動を緩和する緩和作用を停止する構成であってもよい。具体的には、例えば、空気流入口 4 2 5 から加圧又は減圧することにより弾性膜 4 2 9 をインクの圧力変動に対して固定する構成や、弾性膜 4 2 9 を固定する可動壁面を追加する構成がある。

【 0 0 7 9 】

なお、インク供給機構 3 9 では、供給側サブタンク 9 4 (貯留部の一例) のインクが個別供給路 6 2 の各々に供給される共通供給路が、供給側マニホールド 5 8 及び供給管 7 4 によって構成される。当該共通供給路と個別供給路 6 2 とによって、供給側サブタンク 9 4 のインクが吐出モジュール 5 0 に供給される供給路が形成される。

【 0 0 8 0 】

また、供給側サブタンク 9 4 のインクが個別供給路 6 2 の各々に供給される共通供給経路は、供給管 7 4 及び、インク流通方向の最下流側 (図 2 の左側) で供給側マニホールド 5 8 に接続された個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B から見てインク流通方向の上流側 (図 2 の右側) の部分となる。当該共通供給経路からのインクが吐出モジュール 5 0 の各々へ供給される個別供給経路は、個別供給路 6 2 によって構成される。そして、当該個別供給経路及び当該共通供給経路によって、供給側サブタンク 9 4 のインクが吐出モジュール 5 0 の各々へ供給される供給経路が構成される。

【 0 0 8 1 】

また、当該共通供給経路から分岐する分岐経路は、供給側分岐路 4 0 及び、個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B から見てインク流通方向の下流側（図 2 の左側）の部分となる。すなわち、当該分岐経路は、個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B よりもインク流通方向の下流側で当該共通供給経路から分岐している。なお、緩衝器 4 2 は、当該分岐経路に設けられていればよいので、供給側マニホールド 5 8 における個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B から見てインク流通方向の下流側（図 2 の左側）の部分に設けられる構成であってもよい。

【 0 0 8 2 】

なお、バッファタンク 1 3 2（貯留部の一例）を起点としてみた場合の共通供給路は、供給側マニホールド 5 8、供給管 7 4、供給側サブタンク 9 4 及び供給側主管 9 8 で構成され、インクタンク 2 1 Y（貯留部の一例）を起点としてみた場合の共通供給路は、供給側マニホールド 5 8、供給管 7 4、供給側サブタンク 9 4、供給側主管 9 8、バッファタンク 1 3 2 及び補充管 1 9 2 で構成される。

10

【 0 0 8 3 】

また、インク供給機構 3 9 では、個別排出路 6 6 の各々から排出側サブタンク 1 6 2（貯留部の一例）へインクが排出される共通排出路が、排出側マニホールド 6 4 及び排出管 7 6 によって構成される。当該共通排出路と個別排出路 6 6 とによって、吐出モジュール 5 0 から排出側サブタンク 1 6 2 へインクが排出される排出路が形成される。

【 0 0 8 4 】

また、個別排出路 6 6 の各々から排出側サブタンク 1 6 2 へインクが排出される共通排出経路は、排出管 7 6 及び、インク流通方向の最上流側（図 2 の左側）で排出側マニホールド 6 4 に接続された個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B から見てインク流通方向の下流側（図 2 の右側）の部分となる。吐出モジュール 5 0 の各々から当該共通排出経路にインクを排出する個別排出経路は、個別排出路 6 6 によって構成される。そして、当該個別排出経路及び当該共通排出経路によって、吐出モジュール 5 0 の各々から排出側サブタンク 1 6 2 へインクが排出される排出経路が構成される。

20

【 0 0 8 5 】

また、当該共通排出経路から分岐する分岐経路は、排出側分岐路 4 1 及び、個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B から見てインク流通方向の上流側（図 2 の左側）の部分となる。すなわち、当該分岐経路は、個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B よりもインク流通方向の上流側で当該共通排出経路から分岐している。なお、緩衝器 4 2 は、当該分岐経路に設けられていればよいので、排出側マニホールド 6 4 における個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B から見てインク流通方向の上流側（図 2 の左側）の部分に設けられる構成であってもよい。

30

【 0 0 8 6 】

なお、バッファタンク 1 3 2（貯留部の一例）を終点としてみた場合の共通排出路は、排出側マニホールド 6 4、排出管 7 6、排出側サブタンク 1 6 2 及び排出側主管 1 6 8 で構成され、インクタンク 2 1 Y（貯留部の一例）を終点としてみた場合の共通排出路は、排出側マニホールド 6 4、排出管 7 6、排出側サブタンク 1 6 2、排出側主管 1 6 8、バッファタンク 1 3 2 及びオーバーフロー管 1 9 8 で構成される。

【 0 0 8 7 】

また、インク供給機構 3 9 では、バッファタンク 1 3 2、供給側主管 9 8、供給側サブタンク 9 4、供給管 7 4、供給側マニホールド 5 8、個別供給路 6 2、吐出モジュール 5 0、個別排出路 6 6、排出側マニホールド 6 4、排出管 7 6、排出側サブタンク 1 6 2 及び排出側主管 1 6 8 によって、この順でインクを循環させるための循環経路が形成される。

40

【 0 0 8 8 】

なお、インクの一部は、個別供給路 6 2、吐出モジュール 5 0 及び個別排出路 6 6 を経由せず、供給側マニホールド 5 8 から第 2 流通路 8 2 を通じて排出側マニホールド 6 4 へ循環するようになっている。

【 0 0 8 9 】

50

次に、インクジェット記録装置 10 の制御部 200 について説明する。

【0090】

図 3 に示すように、インクジェット記録装置 10 は、入力される信号に基づいて、吐出モジュール 50 からインクを吐出させる吐出動作と、該吐出動作よりも高い圧力で吐出モジュール 50 からインクを吐出させる回復動作と、切り替える制御を行う制御部 200 を有している。

【0091】

制御部 200 は、マイクロコンピュータ 202 と、マイクロコンピュータ 202 に接続された吐出モジュール制御部 204、圧力制御部 206、ドレイン制御部 208、ポンプ制御部 212、及び温度制御部 214 と、を含んで構成されている。マイクロコンピュータ 202 は、CPU 216、RAM 218、ROM 222、I/O 部 224、及びこれらを接続するデータバスやコントロールバス等のバス 226 を有している。

10

【0092】

I/O 部 224 には、ハードディスクドライブ (HDD) 228 が接続されている。また、I/O 部 224 には、供給側圧力センサ 88、排出側圧力センサ 92 が接続されている。さらに、I/O 部 224 には、吐出モジュール 50 のノズル 24 (図 2 参照) からインクを吐出して画像形成する際の画像データが外部から入力されるようになっている。なお、画像データは、インク吐出位置や吐出量が定められたデータであってもよいし、JPEG などの圧縮されたデータであってもよい。そして、CPU 216 では、ROM 222 に記憶されたインク循環系プログラムが読み出されて実行されるようになっている。

20

【0093】

インク循環系プログラムは、一例として、バッファタンク 132 内のインクを供給側マニホールド 58 から排出側マニホールド 64 へ流動させると共に循環させる循環制御プログラムと、画像データに応じてインク滴をノズル 24 から吐出させる制御プログラムと、吐出モジュール 50 内に発生する気泡を排出する (パージする) ためのパージ制御プログラムとがある。なお、インク循環系プログラムは、ROM 222 に限らず、HDD 228 或いは外部記憶媒体 (図示省略) に記憶しておき、当該外部記憶媒体を装填することで情報を読み取るリーダーや LAN などのネットワーク (図示省略) から取得するようにしてもよい。

【0094】

CPU 216 は、読み出したインク循環制御プログラムに基づいて、I/O 部 224 に接続された吐出モジュール制御部 204、圧力制御部 206、ドレイン制御部 208、ポンプ制御部 212、及び温度制御部 214 の動作を制御する。吐出モジュール制御部 204 には、吐出モジュール 50 に内蔵されたノズル吐出デバイス 51 (例えば、圧電素子などへの通電制御による圧力室の振動でインク滴をノズルから吐出する動作をするデバイス)、供給側バルブ 68、排出側バルブ 72、第 1 流通バルブ 84、第 2 流通バルブ 86、供給側分岐路バルブ 44 及び排出側分岐路バルブ 45 が接続されている。これらのバルブの開閉制御が、吐出モジュール制御部 204 によって行われるようになっている。

30

【0095】

圧力制御部 206 には、供給側エアバルブ 97、排出側エアバルブ 174 が接続されており、これらのバルブの開閉制御が、圧力制御部 206 によって行われるようになっている。ドレイン制御部 208 には、供給側ドレインバルブ 154、排出側ドレインバルブ 184 が接続されており、これらのバルブの開閉制御が、ドレイン制御部 208 によって行われるようになっている。また、ポンプ制御部 212 には、供給側ポンプ 138、排出側ポンプ 178、及び補充ポンプ 196 が接続されており、これらのポンプの駆動制御がポンプ制御部 212 によって行われるようになっている。さらに、温度制御部 214 には、インク温度調整器 144 が接続されており、インク温度調整器 144 の駆動制御が温度制御部 214 によって行われるようになっている。

40

【0096】

(本実施形態に係るインク供給機構 39 の作用)

50

次に、本実施形態に係るインク供給機構 39 の作用を説明する。

【0097】

(画像記録動作)

まず、記録媒体 P へ画像記録をする画像記録動作におけるインク供給機構 39 の作用について説明する。

【0098】

記録媒体 P へ画像記録をする画像記録動作においては、ポンプ制御部 212 が、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 を作動させて、インクを循環させる圧力を発生させる。このとき、吐出モジュール制御部 204 は、供給側バルブ 68 及び排出側バルブ 72 を全て開放し、第 2 流通バルブ 86、供給側分岐路バルブ 44 及び排出側分岐路バルブ 45 を開放し、第 1 流通バルブ 84 を閉鎖する。

10

【0099】

これにより、バッファタンク 132 のインクは、供給側主管 98、供給側サブタンク 94、供給管 74、供給側マニホールド 58 及び個別供給路 62 を通じて、吐出モジュール 50 の各々へ供給される。吐出モジュール 50 の各々へ供給されるインクは、供給側主管 98 を流通する際には、温度調整器 144 で温度が調整される。

【0100】

吐出モジュール 50 へ供給されたインクは、個別排出路 66、排出側マニホールド 64、排出管 76、排出側サブタンク 162 及び排出側主管 168 を通じて、バッファタンク 132 へ戻される。供給側マニホールド 58 を流通するインクの一部は、第 2 流通路 82 を通じて排出側マニホールド 64 へ流通し、排出管 76、排出側サブタンク 162 及び排出側主管 168 を通じてバッファタンク 132 へ戻される。

20

【0101】

このように、インクが循環する。なお、供給側圧力センサ 88 及び排出側圧力センサ 92 が検出する圧力値が指定値になるように、ポンプ制御部 212 によって、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 が制御されて、インクが循環するようになっている。

【0102】

本実施形態では、供給側マニホールド 58 を流通するインクの一部が、第 2 流通路 82 を通じて排出側マニホールド 64 へ流通するため、第 2 流通路 82 でインクが流通しない場合に比べて、供給側マニホールド 58 の下流側においてインク流量が増加する。これにより、第 2 流通路 82 でインクが流通しない場合に比べて、供給側マニホールド 58 内のインク温度のばらつきが抑制され、吐出モジュール 50 間におけるインク温度のばらつきが抑制される。

30

【0103】

ここで、本実施形態では、例えば、インクの吐出により複数の吐出モジュール 50 から急激にインクが消費されて、供給側マニホールド 58 及び排出側マニホールド 64 のインクに圧力変動が生じた場合でも、供給側マニホールド 58 から分岐する供給側分岐路 40 に設けられた緩衝器 42 及び、排出側マニホールド 64 から分岐する排出側分岐路 41 に設けられた緩衝器 42 において、一对の弾性膜 429 がインク室 422 側へ凸状になるように(図 4 の二点鎖線 429 A 参照)変形してインク室 422 の容積が小さくなり、インク室 422 から供給側マニホールド 58 及び排出側マニホールド 64 へインクが流出するので、供給側マニホールド 58 及び排出側マニホールド 64 のインクの圧力変動が低減される。

40

【0104】

また、例えば、複数の吐出モジュール 50 におけるインクの消費量が急激に減少して、供給側マニホールド 58 及び排出側マニホールド 64 のインクに圧力変動が生じた場合でも、供給側マニホールド 58 から分岐する供給側分岐路 40 に設けられた緩衝器 42 及び、排出側マニホールド 64 から分岐する排出側分岐路 41 に設けられた緩衝器 42 において、一对の弾性膜 429 が空気室 424 側へ凸状になるように(図 4 の二点鎖線 429 B 参照)変形してインク室 422 の容積が大きくなり、供給側マニホールド 58 及び排出側

50

マニホールド 6 4 からインク室 4 2 2 へインクが流入するので、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 のインクの圧力変動が低減される。

【 0 1 0 5 】

なお、インクの圧力変動は、特に、インクの消費状態とインクの非消費状態とが切り替わる際、すなわち、画像記録開始時（吐出開始時）及び画像記録終了時（吐出終了時）に生じやすく、このときに、緩衝器 4 2 の圧力変動を緩和する緩和作用が生じる。

【 0 1 0 6 】

また、本実施形態では、供給側分岐路 4 0 が、供給側マニホールド 5 8 における個別供給路 6 2 の接続部 6 2 B から見てインク流通方向の下流側（図 2 の左側）で分岐しているため、圧力変動の影響が大きくなりやすい供給側マニホールド 5 8 におけるインク流通方向の下流側において、インクの圧力変動が緩和される。

10

【 0 1 0 7 】

また、本実施形態では、排出側分岐路 4 1 が、排出側マニホールド 6 4 における個別排出路 6 6 の接続部 6 6 B から見てインク流通方向の上流側（図 2 の左側）で分岐しているため、圧力変動の影響が大きくなりやすい排出側マニホールド 6 4 におけるインク流通方向の上流側においてインクの圧力変動が緩和される。

【 0 1 0 8 】

本実施形態では、供給側マニホールド 5 8 から分岐する供給側分岐路 4 0 に緩衝器 4 2 が設けられているので、複数の個別供給路 6 2 で生じた圧力変動が一括で緩和される。また、排出側マニホールド 6 4 から分岐する排出側分岐路 4 1 に緩衝器 4 2 が設けられているので、複数の個別排出路 6 6 で生じた圧力変動が一括で緩和される。

20

【 0 1 0 9 】

なお、当該圧力変動が低減された後も、ポンプ制御部 2 1 2 が追従して、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 の駆動を制御するので、緩衝器 4 2 のインク室 4 2 2 の容積は定常状態に回復する。

【 0 1 1 0 】

（メンテナンス動作）

次に、吐出モジュール 5 0 からインクを排出するメンテナンス動作におけるインク供給機構 3 9 の作用について説明する。

【 0 1 1 1 】

メンテナンス動作としては、供給側マニホールド 5 8 を加圧して吐出モジュール 5 0 からインクを排出する加圧方式と、吐出モジュール 5 0 のノズルからインクを吸引して吐出モジュール 5 0 からインクを排出する吸引方式（減圧方式）と、がある。このメンテナンスに動作により、気泡を含むインクや増粘したインクが吐出モジュール 5 0 から排出される。

30

【 0 1 1 2 】

まず、加圧方式について説明する。

【 0 1 1 3 】

加圧方式のメンテナンス動作においては、まず、吐出モジュール制御部 2 0 4 は、供給側バルブ 6 8 及び排出側バルブ 7 2 を全て閉鎖し、供給側分岐路バルブ 4 4 及び排出側分岐路バルブ 4 5 を閉鎖する。

40

【 0 1 1 4 】

次に、吐出モジュール制御部 2 0 4 は、第 1 流通バルブ 8 4 及び第 2 流通バルブ 8 6 を開放し、メンテナンス対象となる吐出モジュール 5 0 における供給側バルブ 6 8 及び排出側バルブ 7 2 を開放する。

【 0 1 1 5 】

次に、ポンプ制御部 2 1 2 が、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 を作動させて、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 を加圧し、所定圧に昇圧させる。所定圧は、少なくとも画像記録動作時（通常動作時）に供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 に作用する圧力よりも絶対値が高い圧力であり、例えば、大気圧に

50

対し、30～50kPaとされる。これにより、供給側マニホールド58及び個別供給路62を通じて、吐出モジュール50からインクと共に気泡（増粘したインク）が排出される。このとき、インクは、液柱状に排出され、画像記録動作のときよりも多量にインクが排出される。

【0116】

所定圧に昇圧した後は、供給側ポンプ138及び排出側ポンプ178による加圧力を下げ、供給側マニホールド58及び排出側マニホールド64内の圧力が緩やかに低下する状態を維持する。

【0117】

吐出モジュール50からの気泡（増粘したインク）の排出が完了すると、ポンプ制御部212が、供給側ポンプ138及び排出側ポンプ178を停止し、第1流通バルブ84及び第2流通バルブ86を閉鎖する。供給側マニホールド58内の残圧は、供給側サブタンク94及びドレイン管152を通じて開放される。

【0118】

本実施形態では、供給側分岐路バルブ44及び排出側分岐路バルブ45が閉鎖されており、緩衝器42は機能しないので、供給側ポンプ138及び排出側ポンプ178によって生成される圧力が減衰されずに、インクに付与される。

【0119】

次に、吸引方式（減圧方式）について説明する。

【0120】

吸引方式のメンテナンス動作においては、まず、吐出モジュール制御部204は、供給側バルブ68及び排出側バルブ72を全て閉鎖し、供給側分岐路バルブ44及び排出側分岐路バルブ45を閉鎖する。

【0121】

次に、吐出モジュール制御部204は、第1流通バルブ84及び第2流通バルブ86を開放し、メンテナンス対象となる吐出モジュール50における供給側バルブ68及び排出側バルブ72を開放する。

【0122】

次に、吐出モジュール50のノズル24（ノズル面）をキャップ150Aで覆い、キャップ150A内を吸引装置150Bにより予め定められた時間内減圧する。これにより、供給側マニホールド58及び個別供給路62を通じて、吐出モジュール50からインクと共に気泡（増粘したインク）が排出される。このとき、インクは、液柱状に排出され、画像記録動作のときよりも多量にインクが排出される。なお、このときの圧力は、大気圧に対し-40kPa～-60kPaであり、メンテナンス対象である吐出モジュール50のノズル24内に気泡を排出させる為の十分なインクの流速を発生させる。また、キャップ150Aは、吐出モジュール50を個別に覆ってもよいし、複数の吐出モジュール50を一括で覆う構成であってもよい。

【0123】

本実施形態では、供給側分岐路バルブ44及び排出側分岐路バルブ45が閉鎖されており、緩衝器42は機能しないので、吸引装置150Bによって生成される圧力（負圧）が減衰されずに、インクに付与される。また、緩衝器42が機能する場合には、供給側マニホールド58及び排出側マニホールド64において、緩衝器42が設けられた側（図2において左側）からのインクの気泡が排出されやすく、その反対側（図2において右側）からのインクの気泡が排出されにくくなるが、本実施形態では、緩衝器42は機能しないので、そのような事態が生じない。

【0124】

以上のように、本実施形態では、画像記録動作の際には、供給側マニホールド58及び排出側マニホールド64のインクの圧力変動が低減されると共に、メンテナンス動作においては、必要な圧力が、減衰されずにインクに付与される。

【0125】

(気泡回収動作)

なお、インクジェット記録装置 10 が長期に停止している場合などには、気泡回収動作が行われる。気泡回収動作では、吐出モジュール制御部 204 は、第 1 流通バルブ 84 を開放し、他の全てのバルブ (供給側バルブ 68、排出側バルブ 72、第 2 流通バルブ 86、供給側分岐路バルブ 44 及び排出側分岐路バルブ 45) を閉鎖する。

【 0 1 2 6 】

次に、ポンプ制御部 212 が、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 を作動させて、インクを循環させる圧力を発生させる。このとき、画像記録動作における流速より速い流速で循環させ、気泡をパuffアタンク 132 に回収する。パuffアタンク 132 に回収された気泡は、大気に開放されるようになっている。

10

【 0 1 2 7 】

気泡回収動作では、供給側分岐路バルブ 44 及び排出側分岐路バルブ 45 が閉鎖されており、緩衝器 42 は機能しないので、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 によって生成される圧力を減衰させずに、インクに付与される。

【 0 1 2 8 】

(第 1 変形例)

第 1 変形例に係るインク供給機構 391 について説明する。ここでは、前述のインク供給機構 39 と異なる点について説明する。

【 0 1 2 9 】

インク供給機構 391 では、図 5 に示すように、インク供給機構 39 における第 2 流
路 82 に対して、緩衝器 42 が 2 つ設けられている。2 つの緩衝器 42 のうち、一方の緩
衝器 42 A が第 2 流路 82 における供給側マニホールド 58 側に配置され、他方の緩衝
器 42 B が第 2 流路 82 における排出側マニホールド 64 側に配置されている。

20

【 0 1 3 0 】

すなわち、第 2 流路 82 が、インク供給機構 39 における供給側分岐路 40 及び排出
側分岐路 41 として機能し、緩衝器 42 A が、供給側分岐路 40 に設けられた緩衝器 42
として機能し、緩衝器 42 B が、排出側分岐路 41 に設けられた緩衝器 42 として機能す
るようになっている。インク供給機構 391 における緩衝器 42 の構成は、後述する。

【 0 1 3 1 】

第 2 流路 82 には、インク供給機構 39 における供給側分岐路バルブ 44 が、緩衝器
42 よりも供給側マニホールド 58 側 (吐出モジュール 50 側) に設けられ、インク供給
機構 39 における排出側分岐路バルブ 45 が、緩衝器 42 よりも排出側マニホールド 64
側 (吐出モジュール 50 側) に設けられている。

30

【 0 1 3 2 】

インク供給機構 391 では、インク供給機構 39 に比べて、供給側分岐路 40 及び排出
側分岐路 41 がなくなり、バルブの数も 1 つ減ることになる。

【 0 1 3 3 】

インク供給機構 391 では、記録媒体 P へ画像記録をする画像記録動作において、ポン
プ制御部 212 が、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 を作動させて、インクを
循環させる圧力を発生させる。このとき、吐出モジュール制御部 204 は、供給側バルブ
68 及び排出側バルブ 72 を全て開放し、供給側分岐路バルブ 44 及び排出側分岐路バル
ブ 45 を開放し、第 1 流通バルブ 84 を閉鎖する。

40

【 0 1 3 4 】

加圧方式及び吸引方式のメンテナンス動作においては、まず、吐出モジュール制御部 2
04 は、供給側バルブ 68 及び排出側バルブ 72 を全て閉鎖し、供給側分岐路バルブ 44
及び排出側分岐路バルブ 45 を閉鎖する。

【 0 1 3 5 】

次に、吐出モジュール制御部 204 は、第 1 流通バルブ 84 を開放し、メンテナンス対
象となる吐出モジュール 50 における供給側バルブ 68 及び排出側バルブ 72 を開放す
る。そして、インク供給機構 39 の場合と同様に、加圧動作又は吸引動作がなされる。

50

【 0 1 3 6 】

インク供給機構 3 9 1 においても、以上の動作により、インク供給機構 3 9 の場合と同様に、画像記録動作の際には、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 のインクの圧力変動が低減されると共に、メンテナンス動作においては、必要な圧力が、減衰されずにインクに付与される。

【 0 1 3 7 】

気泡回収動作では、吐出モジュール制御部 2 0 4 は、第 1 流通バルブ 8 4 を開放し、他の全てのバルブ（供給側バルブ 6 8、排出側バルブ 7 2、供給側分岐路バルブ 4 4 及び排出側分岐路バルブ 4 5）を閉鎖する。次に、ポンプ制御部 2 1 2 が、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 を作動させて、インクを循環させる圧力を発生させる。

10

【 0 1 3 8 】

（緩衝器 4 2 の構成）

【 0 1 3 9 】

インク供給機構 3 9 1 における緩衝器 4 2 の構成の一例について説明する。

【 0 1 4 0 】

図 6 (A)、(B) に示すように、緩衝器 4 2 は、平面視で楕円形状に形成された筒体である側壁で構成される本体部 1 0 2 と、本体部 1 0 2 の両側の開口部を塞ぐ壁部の一例としての上カバー 1 0 4 及び下カバー 1 0 6 とを有している。

【 0 1 4 1 】

本体部 1 0 2 は、楕円の長軸方向の一端から外側へ突出した円筒状の接続部 1 0 8 が形成されており、楕円の長軸方向の他端から外側へ突出した円筒状の接続部 1 1 2 が形成されている。そして、接続部 1 0 8 及び接続部 1 1 2 の内側は、本体部 1 0 2 の内部と繋がっている。また、接続部 1 0 8 及び接続部 1 1 2 は、第 2 流通路 8 2 に接続されるようになっている。

20

【 0 1 4 2 】

図 7 (A) に示すように、上カバー 1 0 4 は、本体部 1 0 2 の上側開口縁 1 0 2 A 上に立設された側壁 1 0 4 A と、側壁 1 0 4 A の上端から水平方向で且つ本体部 1 0 2 の内側へ向けて広がる天壁 1 0 4 B とで構成されている。側壁 1 0 4 A の内周面には、本体部 1 0 2 の内周面よりも内側へ突出されて環状の支持部 1 0 5 A が形成されており、支持部 1 0 5 A の下端には、平面視で楕円形状の弾性膜 1 1 4 A の外周縁が超音波溶着により取り付けられている。

30

【 0 1 4 3 】

また、平面視で天壁 1 0 4 B の中央には、貫通された孔部の一例としての孔壁部 1 0 7 A が形成されており、孔壁部 1 0 7 A の上端の周縁には、弾性膜 1 1 4 A 側に凹んだ段差部 1 0 9 A が形成されている。段差部 1 0 9 A には、孔壁部 1 0 7 A を塞ぐと共に空気（気体）を通過してインク（液体）を通過させない気液分離膜 1 1 6 A が、熱溶着により取り付けられている。この孔壁部 1 0 7 A と気液分離膜 1 1 6 A とで、抵抗手段の一例としての抵抗部 1 2 0 A が形成されている。

【 0 1 4 4 】

ここで、弾性膜 1 1 4 A は、第 2 流通路 8 2 の壁を形成し、本体部 1 0 2 の内側のインクが外側へ流出するのを防いでいる。また、上カバー 1 0 4 は、本体部 1 0 2 の外側に設けられ弾性膜 1 1 4 A との間に気体室の一例としての空気室 1 1 8 A を形成している。即ち、弾性膜 1 1 4 A と気液分離膜 1 1 6 A との間に空気室 1 1 8 A が設けられている。

40

【 0 1 4 5 】

同様にして、下カバー 1 0 6 は、本体部 1 0 2 の下側開口縁 1 0 2 B 下に設けられた側壁 1 0 6 A と、側壁 1 0 6 A の下端から水平方向で且つ本体部 1 0 2 の内側へ向けて広がる底壁 1 0 6 B とで構成されている。側壁 1 0 6 A の内周面には、本体部 1 0 2 の内周面よりも内側へ突出されて支持部 1 0 5 B が形成されており、支持部 1 0 5 B の上端には、平面視で楕円形状の弾性膜 1 1 4 B の外周縁が接着により取り付けられている。

【 0 1 4 6 】

50

また、平面視で底壁 106B の中央には、貫通された孔部の一例としての孔壁部 107B が形成されており、孔壁部 107B の下端の周縁には、弾性膜 114B 側に凹んだ段差部 109B が形成されている。段差部 109B には、孔壁部 107B を塞ぐと共に空気（気体）を通過してインク（液体）を通過させない気液分離膜 116B が貼り付けられている。この孔壁部 107B と気液分離膜 116B とで、抵抗手段の一例としての抵抗部 120B が形成されている。

【0147】

ここで、弾性膜 114B は、第 2 流路 82 の壁を形成し、本体部 102 の内側のインク L が外側へ流出するのを防いでいる。また、下カバー 106 は、本体部 102 の外側に設けられ弾性膜 114B との間に気体室の一例としての空気室 118B を形成している。即ち、弾性膜 114B と気液分離膜 116B との間に空気室 118B が設けられている。

10

【0148】

なお、緩衝器 42 において、上カバー 104 と下カバー 106、弾性膜 114A と弾性膜 114B、気液分離膜 116A と気液分離膜 116B は、それぞれ同じ材質、形状、寸法となっており、孔壁部 107A と孔壁部 107B の内径は同じとなっている。即ち、緩衝器 42 は、インク L の流路を挟んで上下が対称な構造となっている。また、気液分離膜 116A、116B は、弾性膜 114A、114B に比べて変形量が少ない膜となっている。

【0149】

この緩衝器 42 では、図 7 (B) に示すように、矢印 A 方向に流れるインク L に負圧が作用した場合には、弾性膜 114A、114B が内側（矢印 B 方向）へ変形してインク L の流路の容積が減少することで圧力変動が低減（吸収）される。また、図示を省略するが、正圧の場合は、弾性膜 114A、114B が外側（矢印 B 方向とは反対側）へ膨張してインク L の流路の容積が拡大することで圧力変動が低減（吸収）される。

20

【0150】

（第 2 変形例）

第 2 変形例に係るインク供給機構 392 について説明する。ここでは、前述のインク供給機構 391 と異なる点について説明する。

【0151】

インク供給機構 392 では、図 8 に示すように、インク供給機構 391 に対して、緩衝器 42B 及び排出側分岐路バルブ 45 を削減した構成となっている。

30

【0152】

インク供給機構 392 では、記録媒体 P へ画像記録をする画像記録動作において、ポンプ制御部 212 が、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 を作動させて、インクを循環させる圧力を発生させる。このとき、吐出モジュール制御部 204 は、供給側バルブ 68 及び排出側バルブ 72 を全て開放し、供給側分岐路バルブ 44 を開放し、第 1 流通バルブ 84 を閉鎖する。

【0153】

加圧方式のメンテナンス動作においては、まず、吐出モジュール制御部 204 は、供給側バルブ 68 及び排出側バルブ 72 を全て閉鎖し、供給側分岐路バルブ 44 及び第 1 流通バルブ 84 を閉鎖する。

40

【0154】

次に、ポンプ制御部 212 が、排出側ポンプ 178 を作動させて、排出側マニホールド 64 を加圧し、所定圧（例えば、30 ~ 50 kPa）に昇圧する。このとき、緩衝器 42 も加圧されて内容積が最大化し、圧力変動を緩和する緩和作用が生じないようになる。

【0155】

次に、吐出モジュール制御部 204 は、メンテナンス対象となる吐出モジュール 50 における供給側バルブ 68 を開放する。次に、第 1 流通バルブ 84 を開放すると共に、ポンプ制御部 212 が、供給側ポンプ 138 及び排出側ポンプ 178 を作動させて、供給側マニホールド 58 及び排出側マニホールド 64 を加圧する。これにより、排出側マニホールド

50

ド 6 4 から第 1 流通路 7 8、供給側マニホールド 5 8、個別供給路 6 2 を通じて、吐出モジュール 5 0 からインクと共に気泡（増粘したインク）が排出される。

【 0 1 5 6 】

次に、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 による加圧力を下げ、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 内の圧力が緩やかに低下する状態を維持する。

【 0 1 5 7 】

吐出モジュール 5 0 からの気泡（増粘したインク）の排出が完了すると、ポンプ制御部 2 1 2 が、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 を停止し、供給側分岐路バルブ 4 4 及び第 1 流通バルブ 8 4 を閉鎖する。供給側マニホールド 5 8 内の残圧は、供給側サブタンク 9 4 及びドレイン管 1 5 2 を通じて開放される。

10

【 0 1 5 8 】

インク供給機構 3 9 2 においても、以上の動作により、インク供給機構 3 9 の場合と同様に、画像記録動作の際には、供給側マニホールド 5 8 及び排出側マニホールド 6 4 のインクの圧力変動が低減されると共に、メンテナンス動作においては、必要な圧力が、減衰されずにインクに付与される。

【 0 1 5 9 】

気泡回収動作では、吐出モジュール制御部 2 0 4 は、第 1 流通バルブ 8 4 を開放し、他の全てのバルブ（供給側バルブ 6 8、排出側バルブ 7 2、供給側分岐路バルブ 4 4）を閉鎖する。次に、ポンプ制御部 2 1 2 が、供給側ポンプ 1 3 8 及び排出側ポンプ 1 7 8 を作動させて、インクを循環させる圧力を発生させる。

20

【 0 1 6 0 】

（第 3 変形例）

第 3 変形例に係るインク供給機構 3 9 3 について説明する。インク供給機構 3 9 3 では、図 9 に示すように、インク供給機構 3 9 における排出経路を有さず、インクが循環しない構成とされている。

【 0 1 6 1 】

インク供給機構 3 9 3 では、インクタンク 2 1 Y が、流路 3 3 0 によって供給側マニホールド 5 8 と通じている。流路 3 3 0 には、圧力制御手段としての供給側ポンプ 1 3 8 が設けられている。このポンプは、例えば、供給側圧力センサ 8 8 の値に応じて精密に流量をコントロールできるチューブポンプである。

30

【 0 1 6 2 】

インク供給機構 3 9 3 では、記録媒体 P へ画像記録をする画像記録動作において、供給側ポンプ 1 3 8 を作動させて、インクを供給する圧力（負圧）を発生させる。このとき、供給側バルブ 6 8 を全て開放し、供給側分岐路バルブ 4 4 を開放する。

【 0 1 6 3 】

加圧方式のメンテナンス動作においては、まず、供給側バルブ 6 8 を全て閉鎖し、供給側分岐路バルブ 4 4 を閉鎖する。次に、供給側ポンプ 1 3 8 を作動させて、供給側マニホールド 5 8 を加圧し、所定圧（例えば、3 0 ~ 5 0 k P a）に昇圧する。

【 0 1 6 4 】

次に、メンテナンス対象となる吐出モジュール 5 0 における供給側バルブ 6 8 を開放する。これにより、吐出モジュール 5 0 からインクと共に気泡が排出される。吐出モジュール 5 0 からの気泡（増粘したインク）の排出が完了すると、供給側ポンプ 1 3 8 を画像記録用の供給圧に戻し、供給側分岐路バルブ 4 4 を開放する。

40

【 0 1 6 5 】

吸引方式のメンテナンス動作においては、供給側分岐路バルブ 4 4 を閉鎖した後、吐出モジュール 5 0 のノズル 2 4（ノズル面）をキャップ 1 5 0 A で覆い、キャップ 1 5 0 A 内を吸引装置 1 5 0 B により予め定められた時間内減圧する。なお、キャップ 1 5 0 A は、吐出モジュール 5 0 を個別に覆ってもよいし、複数の吐出モジュール 5 0 を一括で覆う構成であってもよい。

【 0 1 6 6 】

50

インク供給機構 3 9 3 においても、以上の動作により、インク供給機構 3 9 の場合と同様に、画像記録動作の際には、供給側マニホールド 5 8 のインクの圧力変動が低減されると共に、メンテナンス動作においては、必要な圧力が、減衰されずにインクに付与される。

【 0 1 6 7 】

なお、インクを吐出モジュール 5 0 へ供給する供給圧の制御は、水頭差、空気圧を用いたものであってもよく、どのような方法であってもよい。

【 0 1 6 8 】

(第 4 変形例)

第 4 変形例に係るインク供給機構 3 9 4 について説明する。インク供給機構 3 9 4 では、図 1 0 に示すように、共通供給路を有さない構成とされる。この構成では、インクジェット記録ヘッド 2 0 Y が、単独のヘッドで構成されており、インクタンク 2 1 Y が、供給路 4 0 0 によってインクジェット記録ヘッド 2 0 Y と通じている。供給路 4 0 0 には、加圧手段としての供給側ポンプ 1 3 8 が設けられている。供給路 4 0 0 から分岐する分岐路 4 0 2 に対して、供給側分岐路バルブ 4 4 及び緩衝器 4 2 が設けられている。

10

【 0 1 6 9 】

この構成においても、前述のように、記録媒体 P へ画像記録をする画像記録動作では、供給側分岐路バルブ 4 4 を開放し、加圧方式及び吸引方式のメンテナンス動作では、供給側分岐路バルブ 4 4 を閉鎖し、加圧動作又は吸引動作がなされる。

【 0 1 7 0 】

20

インク供給機構 3 9 4 においても、以上の動作により、インク供給機構 3 9 の場合と同様に、画像記録動作の際には、供給側マニホールド 5 8 のインクの圧力変動が低減されると共に、メンテナンス動作においては、必要な圧力が、減衰されずにインクに付与される。

【 0 1 7 1 】

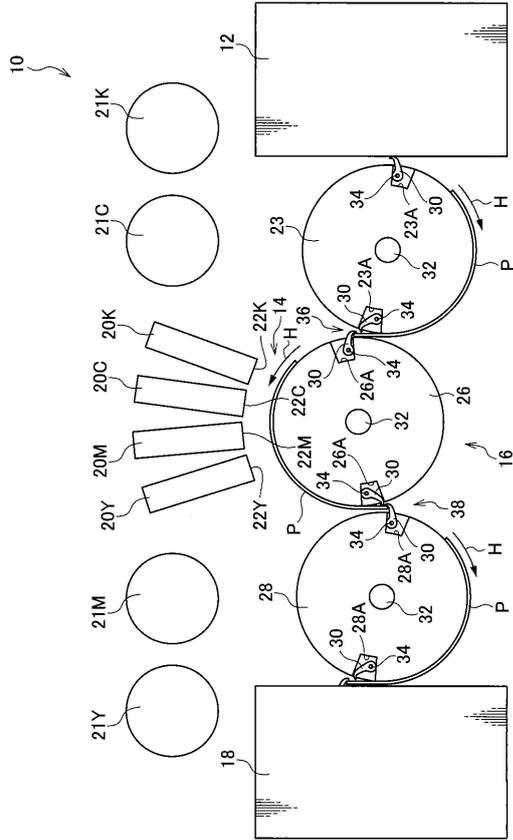
本発明は、上記の実施形態に限るものではなく、種々の変形、変更、改良が可能である。例えば、上記に示した変形例は、適宜、複数を組み合わせ構成しても良い。

【 符号の説明 】

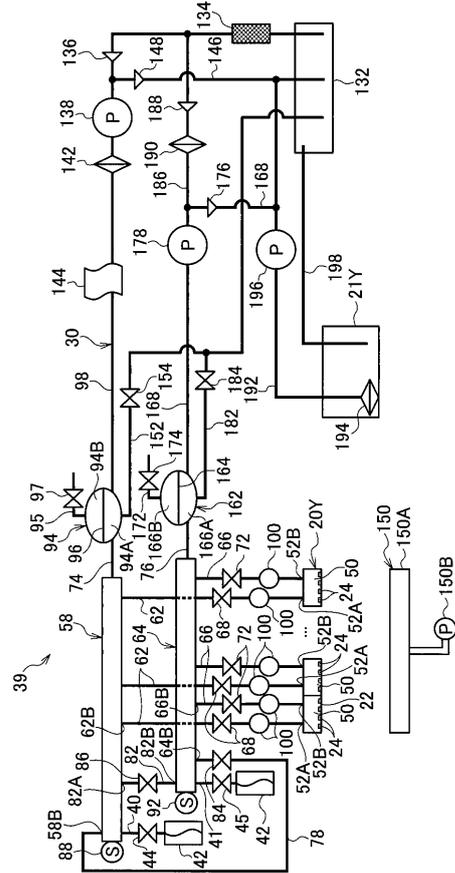
【 0 1 7 2 】

1 0	インクジェット記録装置	30
2 4	ノズル	
3 9	インク供給機構	
4 0	供給側分岐路 (分岐経路の一例)	
4 1	排出側分岐路 (分岐経路の一例)	
4 2	緩衝器	
4 4	供給側分岐路バルブ (非作用手段の一例)	
4 5	排出側分岐路バルブ (非作用手段の一例)	
5 0	吐出モジュール (吐出部の一例)	
5 8	供給側マニホールド (供給経路の一例、共通供給経路の一例)	
6 2	個別供給路 (個別供給経路の一例)	40
6 2 B	接続部	
6 4	排出側マニホールド (共通排出経路の一例)	
6 6	個別排出路 (個別排出経路の一例)	
6 6 B	接続部	
7 8	第 1 流通路	
8 2	第 2 流通路	
3 9 1	インク供給機構	
3 9 2	インク供給機構	
3 9 3	インク供給機構	
3 9 4	インク供給機構	50

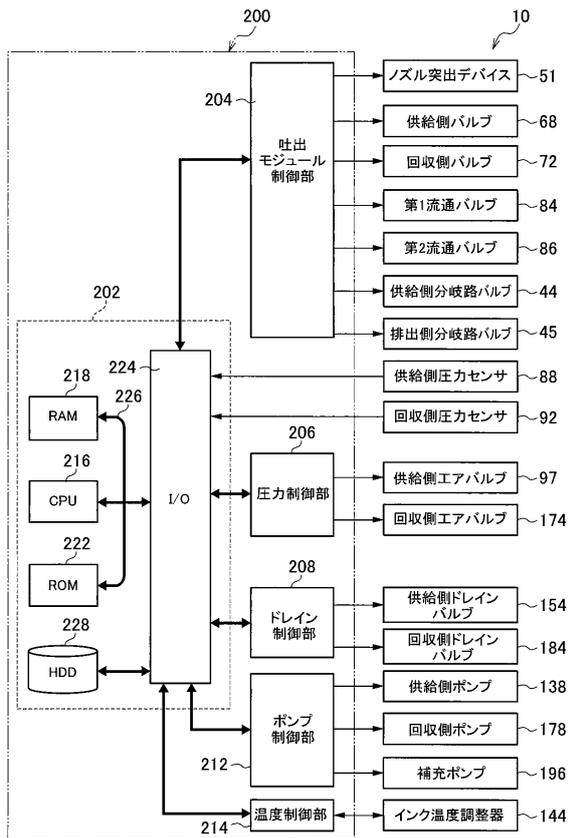
【図1】



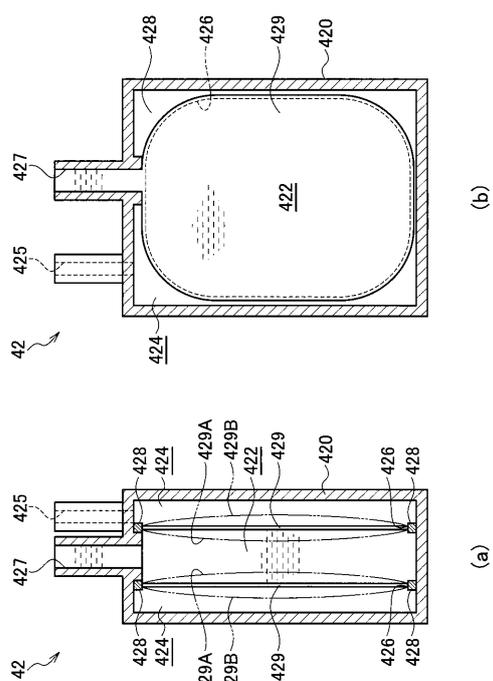
【図2】



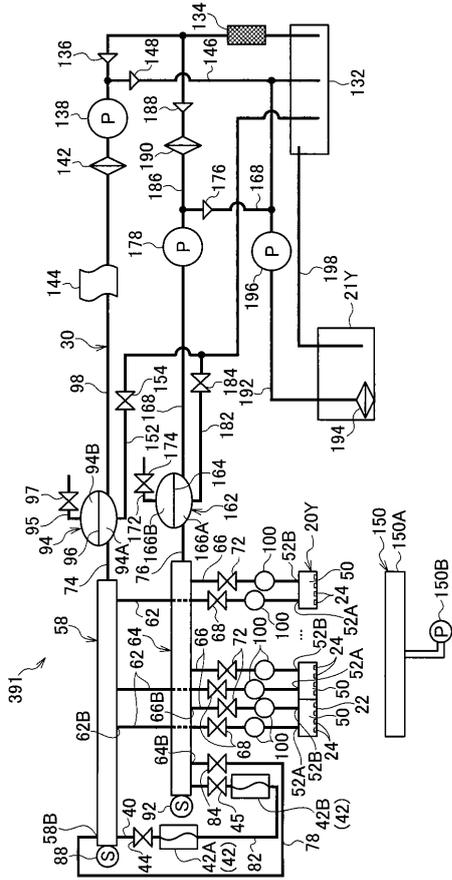
【図3】



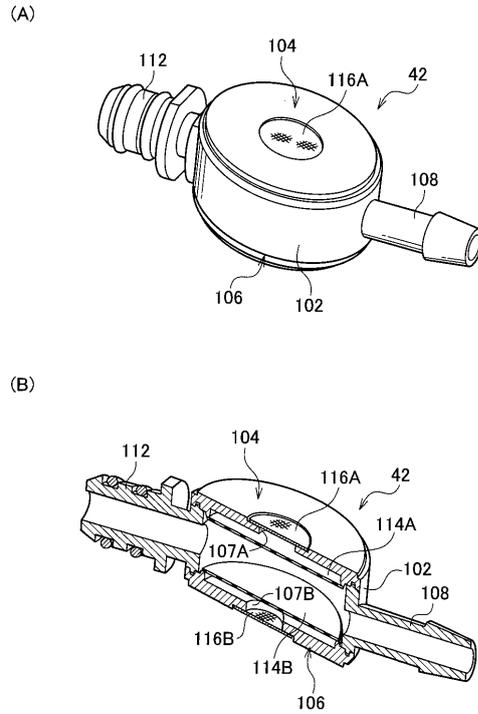
【図4】



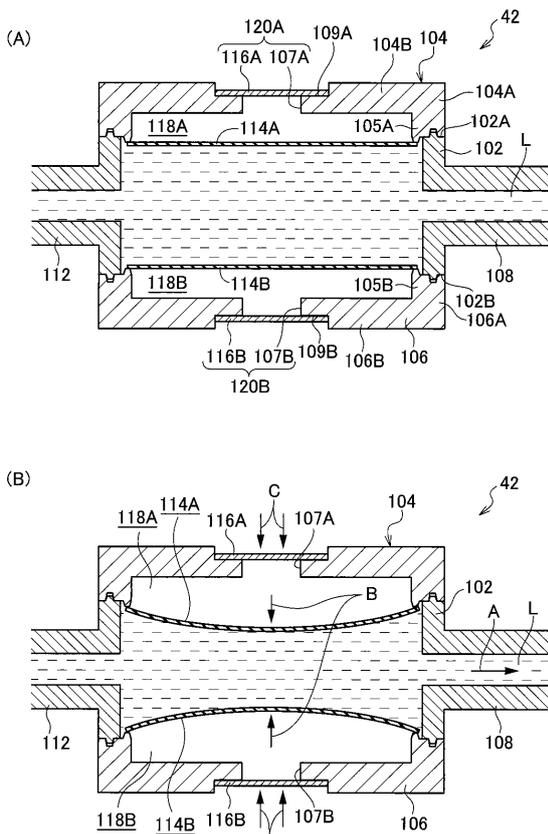
【図5】



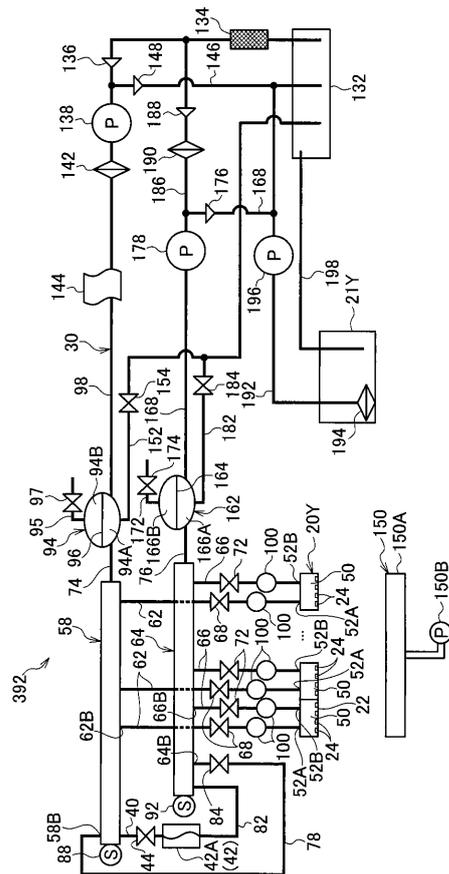
【図6】



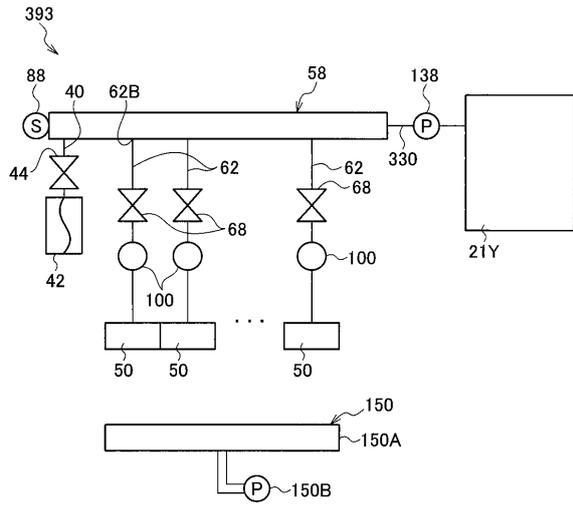
【図7】



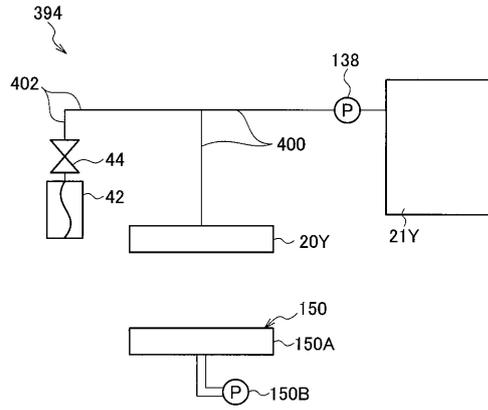
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 磯崎 準

神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 島 崎 純一

(56)参考文献 特開2 0 0 4 - 2 8 4 0 2 7 (J P , A)

特開2 0 1 1 - 0 5 1 1 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5