

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5053068号  
(P5053068)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int. Cl. F I  
B 4 1 J 2/175 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-331118 (P2007-331118)	(73) 特許権者	000208743 キヤノンファインテック株式会社 埼玉県三郷市谷口717
(22) 出願日	平成19年12月21日(2007.12.21)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(65) 公開番号	特開2009-149040 (P2009-149040A)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(43) 公開日	平成21年7月9日(2009.7.9)	(72) 発明者	中村 大輔 茨城県常総市坂手町5540-11 キヤ ノンファインテック株式会社内
審査請求日	平成22年12月21日(2010.12.21)	(72) 発明者	高橋 祐一 茨城県常総市坂手町5540-11 キヤ ノンファインテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク供給装置、インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出可能な複数の吐出部にインクを供給するインク供給装置であって、  
前記複数の吐出部に供給されるインクを貯留し、上部に空気で満たされた空間を有する  
複数の第1貯留部と、

前記複数の第1貯留部の各々に対応して設けられ、対応する前記第1貯留部に供給され  
るインクを貯留し、且つ大気と連通する複数の第2貯留部と、

前記複数の第1貯留部の各々が有する前記空間のうち、少なくとも2つ以上の前記空間  
を連通させる第1空気流路と、

前記第1空気流路に接続され、前記第1貯留部内に負圧を発生させる負圧発生手段と、

前記複数の第1貯留部の各々に対応して設けられ、一端が対応する前記第1貯留部に接  
続され、他端が該第1貯留部に対応した前記第2貯留部に接続される複数の第1インク供  
給流路と、

前記第2貯留部から前記第1貯留部にインクを供給する、前記複数の第1インク供給流  
路の各々に対応して設けられた複数のインク供給手段と、

前記複数の第1インク供給流路のうちの一つに設けられるとともに他の第1インク供給  
流路には設けられないものであって、前記第2貯留部から前記第1貯留部にインクを供給  
する供給方向において、一端が前記複数の第1インク供給流路のうちの一つの第1インク  
供給流路に対応する前記インク供給手段に対して前記供給方向の上流側の該第1インク  
供給流路に接続され、他端が該インク供給手段に対して前記供給方向の下流側の該第1イン

10

20

ク供給流路に接続される第2インク供給流路と、  
前記第2インク供給流路を開閉することが可能な第1のバルブと、  
一端が前記第1空気流路に接続され、他端が前記負圧発生手段に接続される第2空気流路と、

前記第2空気流路を開閉することが可能な第2のバルブと、  
前記第1のバルブ及び前記第2のバルブの開閉動作と、前記負圧発生手段の駆動動作と  
、を制御する制御部と、

を備え、

前記複数のインク供給手段の各々は、稼動する際に前記第2貯留部から前記第1貯留部にインクを供給し、稼動しない際に前記第1インク供給流路を遮断するものであり、

前記複数の第2貯留部の各々は、当該貯留部内に貯留されるインクの液面が前記吐出部より下方に位置するように配置され、

前記吐出部からインクを吐出して記録媒体上に画像を記録する記録動作時には、前記制御部は、前記第1のバルブを閉じるとともに、前記第2のバルブを開き、前記負圧発生手段を駆動させることにより前記第1貯留部内を負圧にし、前記記録動作を実行しない待機時には、前記制御部は、前記第1のバルブを開くとともに、前記第2のバルブを閉じ、前記負圧発生手段を駆動させないことを特徴とするインク供給装置。

#### 【請求項2】

前記インク供給手段は、チューブポンプを含むことを特徴とする請求項1に記載のインク供給装置。

#### 【請求項3】

前記第2空気流路に設けられ、当該第2空気流路内の圧力を検出する圧力検出センサと、を備え、

前記第2のバルブは、前記圧力検出センサと前記空気流路との間に位置する前記第2空気流路の部位に設けられ、

前記制御部は、前記吐出部がインクの吐出動作を開始する前に、前記第2のバルブを遮断させた状態で前記負圧発生手段を動作させた後、前記圧力検出センサが所定の負圧を検出した場合に、前記第2のバルブを開放させることを特徴とする請求項1又は2に記載のインク供給装置。

#### 【請求項4】

インクを吐出する吐出部と、前記吐出部に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記録装置であって、

前記インク供給装置は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のインク供給装置であることを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、インクを吐出する複数の記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行うインクジェット記録装置および複数の記録ヘッドにインクを供給するインク供給装置に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

現在、記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置が知られている。このようなインクジェット記録装置では、一般にインクが吐出される複数のノズルが高密度に形成された記録ヘッドを用いて高精細な記録が行われる。また、この記録ヘッドを複数配置して各記録ヘッドに異なる色のインクを供給することにより、比較的安価かつ小型な構成で、記録媒体にカラー記録を行うことができる。そのためインクジェット記録装置は、業務用、家庭用を問わず、プリンタ、ファクシミリおよび複写機など、様々な記録装置に用いられている。

#### 【0003】

10

20

30

40

50

このようなインクジェット記録装置では、記録ヘッドからのインク吐出動作を安定させるために、記録ヘッド内のインクを所定の負圧に維持する（記録ヘッド内のインクに作用する圧力を所定の負圧に保つ）ことが重要である。このため、一般には記録ヘッドにインクを供給するインク供給系の中に負圧発生手段を備え、その負圧発生手段によって負圧が付与されたインクを記録ヘッドに供給している。

【0004】

負圧発生手段として特許文献1には、インクタンク内に収容したスポンジ状のインク吸収体の毛管作用を利用して負圧を発生する構成が開示されている。また他の負圧発生手段として特許文献2には、可撓性のインクバッグと弓形ばねとを備えた構成が開示されている。さらに他の負圧発生手段として特許文献3には、記録ヘッドに連通するインクタンクを記録ヘッドの下方に配置し、記録ヘッドとインクタンクとの水頭差を利用して記録ヘッド内に負圧を付与する構成が開示されている。

10

【0005】

また、特許文献1ないし特許文献3のような負圧発生手段を備えたインク供給系では、記録ヘッドからのインク吐出に伴って、記録ヘッド内の負圧は上昇する。この上昇する負圧を利用して、インクタンクから記録ヘッドへのインクの供給を行っている。このため、単位時間当りに記録ヘッドから吐出されるインクの量が多いときには、インクタンクから記録ヘッドへのインク供給が追いつかず、記録ヘッド内の負圧が所定の負圧より大きくなることもある。また逆に、単位時間当りに記録ヘッドから吐出されるインクの量が少なくなると、インクの慣性によって記録ヘッド内の負圧が所定の負圧よりも小さくなることもある。こうした負圧の変動は、インク吐出の安定化を妨げる要因となっている。

20

【0006】

このような課題に対して特許文献4では、記録ヘッドへのインク供給をポンプにより行い、記録ヘッド内に発生させるべき負圧は、記録ヘッドあるいはこれにインクを供給するサブタンクなどのインク供給系に設けたファンを制御することによって行うことが開示されている。すなわち、この特許文献4には、インクの供給と負圧の制御とを別々に行う構成が開示されている。

【0007】

特許文献4に提案されているように記録ヘッド内の負圧をファンによって所定範囲内に保つ技術は、産業用のインクジェット記録装置などの高速・バリエブル印刷においては記録ヘッド内の負圧量の安定化を図ることができ、非常に有効な技術となっている。

30

【0008】

但し、特許文献4に記載の記録装置にあつては、記録動作が行われない待機時において、ファンを停止させると共に記録ヘッドおよびサブタンク内を密閉し、記録ヘッドのノズルにかかる負圧を維持する構成となっている。このため、環境温度が予め想定した一定の温度に保たれている場合には何ら問題はないが、環境温度の変化が生じた場合に十分に対応できないという課題がある。すなわち、環境温度が変化し、サブタンクおよび記録ヘッドなどの密閉系内の空気が膨張・収縮を起こした場合には、記録ヘッドからのインクの染み出しや、ノズル内へ空気が取り込まれるなどの問題が生じる虞がある。

40

【0009】

そこで、記録ヘッドに連通すると共に大気との連通部を有するインクタンクの液面を、記録ヘッドの吐出口の形成面より下方に配置してノズルに水頭圧をかけ、その水頭圧によって各サブタンク内に負圧を発生させることも提案・実施されている。これによれば、待機時にも記録ヘッド内に水頭差によって負圧を発生させることが可能となり、ノズルからのインクの染み出しや、ノズル内への空気の取り込みなどを解消することができる。

【0010】

【特許文献1】特開2002-1988号公報

【特許文献2】特開平06-198904号公報

【特許文献3】特開2003-11380号公報

【特許文献4】特開2006-326855号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0011】

上記のように記録ヘッドへの負圧の付与を有する記録装置において、それらの手段を複数の記録ヘッドそれぞれに設けることは、装置の大型化およびコスト増大を招く要因となる。このため、複数の記録ヘッドを用いる記録装置では、複数の記録ヘッドに対応する複数のインクタンクを互いに連通させ、その連通路部にファンを設けることにより、記録ヘッドの数よりも少ないファンで負圧を付与するようにすることが提案されている。

## 【0012】

しかしながら、複数の記録ヘッドを互いに連通させる場合、記録動作の待機時において、互いに連通された複数の記録ヘッドのそれぞれに接続された複数のインクタンクの液面が異なっていると、各記録ヘッド内の液面の高さにも差が生じるという問題が生じる。

## 【0013】

以下、図10に示す記録装置を用いてその現象を説明する。図中、22Kはブラックインクを吐出する記録ヘッドとしてのヘッドユニット、22Cはシアンインクを吐出する記録ヘッドとしてのヘッドユニットである。各ヘッドユニットは、インクを吐出するノズル22Kn, 22Cnと、ノズルに供給するインクを貯留する貯留部22Krなどを有する。ヘッドユニット22Kと22Cとは、その上部が連通路64で連通しており、この連通路64は、減圧流路65および大気バルブ84を介して図外の負圧発生源（例えばファン）に連結されている。各ヘッドユニット22K, 22Cには、各々の貯留部22Kr, 22Crに供給するインクが収納されたインクタンク70K, 70C（第2貯留部）が連結されている。各インクタンクは、その液面が、常に対応するヘッドユニットの吐出口面より下方に位置するように（水頭差が生じるように）配置されている。

## 【0014】

図10に示す記録装置において、記録動作時には大気バルブ84が開き、図外の単一の負圧発生手段（例えば、ファン）によって各ヘッドユニット22K, 22C内には、いずれもインクの吐出に適した負圧が付与される。一方、記録動作の待機時には大気バルブ84が閉じ、各ヘッドユニット22K, 22Cは、空気流路64によって互いに連通する。ここで、図10に示すように、インクタンク70Kとインクタンク70Cの液面高さに差があったとする。この状態でバルブVA, VBが共に開くと、インクタンク70Kの液面と吐出口面22Ksとの水頭差でヘッドユニット22K内に生じる負圧とインクタンク70Cの液面と吐出口面22Csとの水頭差でヘッドユニット22C内に生じる負圧との間には差が生じる。このため、記録装置では、図10の矢印に示すように、各ヘッドユニット内の負圧の差をゼロにするようにインクが流れる。すなわち、液面の高さが低いインクタンク70Cには、ヘッドユニット22C内のインクが流れ込み、液面の高さが高いインクタンク70Kからは、ヘッドユニット22Kにインクが流れ込む。この流れは、両インクタンクの液面が同一となるまで続く。その結果、ヘッドユニット22Kとヘッドユニット22C内の液面には、差が生じるため、記録動作開始時にはこの液面の差を無くするための制御が必要となり、制御が複雑化する。また、図10に示すようなインクの流れが生じると、最悪の場合、連通路64を解してヘッドユニット22Cにインクが流入してしまう可能性がある。また、ヘッドユニット22Cからインクが流出すると、最悪の場合、ヘッドユニット22C内のインクがなくなり、ノズルから気泡を引き込んでしまう可能性もある。

## 【0015】

本発明は、負圧制御あるいは気泡排出制御などを、互いに連通する複数の記録ヘッドを用いて簡略化する場合にも、記録ヘッド内のインクの液面の高さを適正に保つことが可能なインクジェット記録装置およびインク供給装置などの提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0016】

上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

すなわち、本発明の第1の形態は、インクを吐出可能な複数の吐出部にインクを供給するインク供給装置であって、前記複数の吐出部に供給されるインクを貯留し、上部に空気で満たされた空間を有する複数の第1貯留部と、前記複数の第1貯留部の各々に対応して設けられ、対応する前記第1貯留部に供給されるインクを貯留し、且つ大気と連通する複数の第2貯留部と、前記複数の第1貯留部の各々が有する前記空間のうち、少なくとも2つ以上の前記空間を連通させる第1空気流路と、前記第1空気流路に接続され、前記第1貯留部内に負圧を発生させる負圧発生手段と、前記複数の第1貯留部の各々に対応して設けられ、一端が対応する前記第1貯留部に接続され、他端が該第1貯留部に対応した前記第2貯留部に接続される複数の第1インク供給流路と、前記第2貯留部から前記第1貯留部にインクを供給する、前記複数の第1インク供給流路の各々に対応して設けられた複数のインク供給手段と、前記複数の第1インク供給流路のうちの一つに設けられるとともに他の第1インク供給流路には設けられないものであって、前記第2貯留部から前記第1貯留部にインクを供給する供給方向において、一端が前記複数の第1インク供給流路のうちの一つの第1インク供給流路に対応する前記インク供給手段に対して前記供給方向の上流側の該第1インク供給流路に接続され、他端が該インク供給手段に対して前記供給方向の下流側の該第1インク供給流路に接続される第2インク供給流路と、前記第2インク供給流路を開閉することが可能な第1のバルブと、一端が前記第1空気流路に接続され、他端が前記負圧発生手段に接続される第2空気流路と、前記第2空気流路を開閉することが可能な第2のバルブと、

10

20

前記第1のバルブ及び前記第2のバルブの開閉動作と、前記負圧発生手段の駆動動作と、を制御する制御部と、を備え、前記複数のインク供給手段の各々は、稼動する際に前記第2貯留部から前記第1貯留部にインクを供給し、稼動しない際に前記第1インク供給流路を遮断するものであり、前記複数の第2貯留部の各々は、当該貯留部内に貯留されるインクの液面が前記吐出部より下方に位置するように配置され、前記吐出部からインクを吐出して記録媒体上に画像を記録する記録動作時には、前記制御部は、前記第1のバルブを閉じるとともに、前記第2のバルブを開き、前記負圧発生手段を駆動させることにより前記第1貯留部内を負圧にし、前記記録動作を実行しない待機時には、前記制御部は、前記第1のバルブを開くとともに、前記第2のバルブを閉じ、前記負圧発生手段を駆動させないことを特徴とする。

30

## 【発明の効果】

## 【 0 0 2 1 】

本発明によれば、記録動作時における負圧制御あるいは気泡排出制御などを、連通する複数の記録ヘッドを用いることによって簡略化を図る場合にも、記録ヘッド内のインクの液面の高さを適正に保つことが可能になる。このため、記録動作時の負圧制御だけでなく、待機状態における負圧制御の適正化および単純化および適正化も図ることが可能になる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 2 2 】

## (第1の実施形態)

以下、図面を参照して本発明の第1の実施形態を説明する。

図1は、本実施形態を適用可能なインクジェット記録装置(以下、単に記録装置ともいう)を模式的に示した正面図である。記録装置10はホストPC12と接続されており、ホストPC12から送信される記録情報に基づいて、4つのヘッドユニット22K、22C、22M、22Yから記録媒体(以下、ロール紙ともいう)Pにインクを吐出することで記録を行う。4つのヘッドユニット22K、22C、22M、22Yは、記録媒体Pの搬送方向(矢印A方向)に沿って配置されている。各ヘッドユニットは搬送方向に黒インク用ヘッドユニット22K、シアンインク用ヘッドユニット22C、マゼンタインク用ヘッドユニット22M、イエローインク用ヘッドユニット22Yの順で互いの平行に配置されている。ヘッドユニット22K、22C、22M、22Yは、いわゆるラインヘッドで

40

50

あり、記録媒体搬送方向と交差する方向（図では、直交する方向）に沿ってノズルを所定の密度（dpi）で配置したものとなっている。ノズルの配置幅（記録媒体の搬送方向における配列範囲）は、使用する記録媒体の最大記録幅以上の幅となっている。記録装置が記録を行う際は、各ヘッドユニットを移動させることなく、ヘッドユニットに設けられたヒータを駆動することによってノズルからインクを吐出して記録を行う。

#### 【0023】

ヘッドユニットは記録に伴って、ノズルの端部の開口部である吐出口が形成された面（以下、吐出口面ともいう）22Ks、22Cs、22Ms、22Ysにゴミやインク滴等の異物が付着することで吐出状態が変わり、記録に影響を与えることがある。そのため、各ヘッドユニット22K、22C、22M、22Yから安定してインクを吐出できるように、記録装置10には回復ユニット40が組み込まれている。この回復ユニット40による吐出口面のクリーニングを定期的に行うことによって、ヘッドユニット22K、22C、22M、22Yのノズルからのインク吐出状態を初期の良好なインク吐出状態に回復させることができる。回復ユニット40には、クリーニング動作のときに4つのヘッドユニット22K、22C、22M、22Yの吐出口面22Ks、22Cs、22Ms、22Ysからインクを除去する際に使用されるキャップ50が備えられている。このキャップ50は各ヘッドユニット22K、22C、22M、22Yに独立して設けられており、ブレード、インク除去部材、ブレード保持部材、キャッピング部材等を備えている。

10

#### 【0024】

記録媒体Pはロール紙供給ユニット24から供給され、記録装置10に組み込まれた搬送機構26によって矢印A方向に搬送される。搬送機構26は、ロール紙Pを載置して搬送する搬送ベルト26a、この搬送ベルト26aを回転させる搬送モータ26b、搬送ベルト26aに張力を与えるローラ26cなどから構成されている。

20

#### 【0025】

記録を行う際には、搬送中のロール紙Pがブラックのヘッドユニット22Kの下に到達すると、ホストPC12から送られた記録情報に基づいて、ヘッドユニット22Kからブラックインクが吐出される。同様にヘッドユニット22C、ヘッドユニット22M、ヘッドユニット22Yの順に、各色のインクが吐出されてロール紙Pへのカラー記録が完成する。

#### 【0026】

更に記録装置10には各ヘッドユニットに供給されるインクが収納されるインクタンク28K、28C、28M、28Y（第2貯留部）や、各ヘッドユニットにインクを補充可能なポンプや、後述するクリーニング動作をするためのポンプ（図3等参照）などが備えられている。

30

#### 【0027】

図2は、図1の記録装置10の制御系を示すブロック図である。ホストコンピュータなどのホスト装置12から送信された記録情報やコマンドは、インターフェイスコントローラ102を介してCPU101に受信される。

#### 【0028】

CPU101は、記録装置10の記録情報の受信、記録動作、ロール紙Pのハンドリング等全般の制御を司る演算処理装置である。CPU101では、受信したコマンドを解析した後に、記録データの各色成分のイメージデータをイメージメモリ106にビットマップ展開する。記録前に行う動作処理では、出力ポート114およびモータ駆動部116を介してキャッピングモータ122とヘッドアップダウンモータ118を駆動し、各ヘッドユニット22K、22C、22M、22Yをキャップ50から離して記録位置に移動させる。またCPU101は、後述するように、ヘッドユニット22K、22C、22M、22Yに適正な負圧を付与するためのファンを回転させるファンモータの駆動を、圧力センサによって得られた圧力情報に基づいて随時補正する制御を行う。さらにCPU101は、出力ポート114およびモータ駆動部116を介してロール紙Pを繰り出すロールモータ126およびロール紙Pを搬送する搬送モータ120等を駆動してロール紙Pを記録位

40

50

置に搬送する制御を行う。

【 0 0 2 9 】

記録を行う際は、一定速度で搬送されるロール紙 P にインクを吐出するタイミング（記録タイミング）を決定するため、先端検知センサ 1 0 9 でロール紙 P の先端位置を検出する。その後、ロール紙 P の搬送に同期して、CPU 1 0 1 はイメージメモリ 1 0 6 から記録情報を順次読み出し、この読み出した記録情報を各ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C、2 2 M、2 2 Y におけるインクの吐出を制御するヘッドユニット制御回路 1 1 2 に転送する。

【 0 0 3 0 】

CPU 1 0 1 による処理動作はプログラム ROM 1 0 4 に記憶された処理プログラムに基づいて実行される。プログラム ROM 1 0 4 には、制御フローに対応する処理プログラムおよびテーブルなどが記憶されている。また、CPU 1 0 1 は作業用のメモリとしてワーク RAM 1 0 8 を使用する。さらに CPU 1 0 1 は、各ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C、2 2 M、2 2 Y のクリーニングや回復動作時に、出力ポート 1 1 4、モータ駆動部 1 1 6 を介してポンプモータ 1 2 4 を駆動し、インクの加圧および吸引等の制御を行う。

【 0 0 3 1 】

次に、図 3 ないし図 6 を参照して、本実施形態における記録装置に組み込まれたヘッドユニットおよびインク供給装置について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、本実施形態の記録装置におけるインク供給装置を示す模式図である。ここでは、一例としてヘッドユニット 2 2 K および 2 2 C へのインクの供給および回復動作を行うインク供給装置を示しているが、他のヘッドユニット 2 2 M、2 2 Y も同一の構造を有しており、これらのヘッドユニットにも同一のインク供給装置が設けられている。

【 0 0 3 3 】

図 1 0 に示す記録装置 1 0 には、ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C にインクを供給するインク供給装置 6 0 が組み込まれており、ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C は、貯留部 2 2 K r、2 2 C r とインクを吐出可能な吐出部 2 2 K S i とを備えている。インク供給装置 6 0 は、記録装置 1 0 の本体に着脱自在なインクタンク 2 8 K、2 8 C と、このインクタンク 2 8 K、2 2 C とヘッドユニット 2 2 K、2 2 C とをつなぐインク供給流路 6 2 の途中に配置されたインク供給ポンプ 7 2 などから構成されている。供給ポンプ 7 2 は、インクフィルタ 9 0 を介して貯留部 2 2 K r、2 2 C r へのインク供給を担うものとなっている。

【 0 0 3 4 】

貯留部 2 2 K r、2 2 C r（第 1 貯留部）には、貯留されているインク（以下、貯留インクともいう）の液面 2 2 K r s、C r s のレベルを検知する液面検知センサ 8 6 がそれぞれ取り付けられている。また、貯留部 2 2 K r、2 2 C r の下方には、ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C のノズル 2 2 K n、2 2 C n と、ノズル 2 2 K n k、2 2 C n k へのインク供給口が形成された吐出部 2 2 K S i、2 2 C S i とが接続されている。

【 0 0 3 5 】

各貯留部 2 2 K r、2 2 C r の上部には、それぞれ空気で満たされた空間（以下、空気室という）6 6 が形成されており、各貯留部 2 2 K r、2 2 C r の各空気室 6 6 は、エアフィルタ 9 5 を介して空気流路 6 4 に接続されている。この空気流路 6 4 には、1 つの連結流路 6 5 が接続されており、さらにこの連結流路 6 6 には減圧流路 6 5 が T 字状に接続されている。なお、この連結流路 6 6 には、その連通、遮断を切り替え得る大気バルブ 8 4 が挿入されると共に、流路内の圧力を検出する圧力センサ 8 1 が設けられている。また、減圧流路 6 5 は、その一端が大気に連通し、他端がファン 6 8 に連結されている。

【 0 0 3 6 】

インクタンク 2 8 K には、このインクタンク 2 8 K 内のインクの有無を検出する検出センサ（不図示）が取り付けられている。また、インクタンク 2 8 K には、インクタンク 2 8 K の内部圧力を大気圧にするための大気開放バルブ 7 4 が取り付けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

貯留部 2 2 K r、2 2 C r の液面検知センサ 8 6 の検出結果によってインク液面 2 2 K r s が一定レベル以下になったと判断されると、インクタンク 2 8 K、2 2 C の大気開放バルブ 7 4 が開放されると共に、供給ポンプ 7 2 を稼動する。これにより、インクタンク 2 8 K、2 2 C からインクが吸引され、吸引されたインクは貯留部 2 2 K r 内に供給される。一方、液面検知センサ 8 6 によって検知されたインク液面 2 2 K r s、2 2 C r s が一定レベルを超えた時には、供給ポンプ 7 2 が停止し、インクタンク 2 8 K の大気解放バルブ 7 4 が密閉されてインクの供給は停止される。

## 【 0 0 3 8 】

ところで、本実施形態においては、供給ポンプ 7 2 として周知のチューブポンプが用いられている。従って、供給ポンプ 7 2 が非稼動時にはインク供給流路インクタンク 2 8 K と貯留部 2 2 K r との間インク供給流路 6 2 は遮断される。

## 【 0 0 3 9 】

2 つの供給ポンプ 7 2 の内、1 つの供給ポンプ 7 2 (ここでは、インクタンク 2 8 K に連通する供給ポンプ) と並列に、流路の遮断・開放を行うことが可能なバルブ 1 0 0 が設けられている。また、インク供給流路 6 2 に接続されるインクタンク 2 8 K は、このバルブ 1 0 0 を介してヘッドユニット 2 2 K と連通した状態にあるとき、ヘッドユニット 2 2 K に対して水頭差による所定の負圧を付与することができるような位置に設置されている。具体的には記録ヘッド 2 2 K の吐出口面 2 2 K s とインクタンク 2 8 K の液面との高低差(水頭差)が所定の範囲内に収まる位置にインクタンク 2 8 K が設置されている。ここで、所定の範囲内に収まる高低差(水頭差)とは、その水頭差によってノズル 2 2 K n 内にメニスカスを保持できるような負圧を発生できる水頭差を指す。

## 【 0 0 4 0 】

また、本実施形態においては、ヘッドユニット 2 2 K と 2 2 C の各々の空気室 6 6 が互いに連通した状態になっている。このため、記録動作において、大気バルブ 8 4 が開状態にあるとき、1 つの減圧ファン 6 8 を駆動することによって 2 つの記録ヘッド 2 2 K、2 2 C の各液室 2 2 K r、2 2 C r に均一な負圧を掛けながら、記録動作およびインク供給動作等を行うことができる。

## 【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態では、記録動作において 2 つのヘッドユニット、例えば 2 2 K と 2 2 C、2 2 Y と 2 2 M をそれぞれ連通させ、互いに連通する 2 個のヘッドに 1 つの負圧発生手段としてのファンによる負圧を付与する構成とした。しかし、本発明はこの例に限らず、例えばヘッドユニット 2 2 K、2 2 C、2 2 M、2 2 Y の各空気室 6 6 を連通させ、それらに 1 つの負圧発生手段によって発生させた負圧を付与するようにすることも可能である。また、上記実施形態では、待機時において互いに連通する 2 個のヘッドユニット(例えば、2 2 K、2 2 C)の内、一方のヘッドユニット(例えば、2 2 K)に対応するインクタンク(例えば、2 8 K)を、両インクタンク 2 2 K、2 2 C に連通させた。しかし、本発明はこの例に限定されるものではなく、連通させた複数のヘッドユニットを、待機時において、その複数のヘッドユニットの中の 1 つのヘッドユニットに対応するインクタンクのみで連通させるよう構成しても良い。例えば、ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C、2 2 M、2 2 Y の空気室を順次連通させ、待機時において、これらヘッドユニットの中の 1 つのヘッドユニットに対応するインクタンク、例えば 2 8 K のみに前記 4 個のヘッドユニットを連通させるようにしても良い。

## 【 0 0 4 2 】

図 4 は、ヘッドユニットの吐出口面 2 2 K s をクリーニングする際の手順を示したフローチャートである。また、図 5 は、吐出面 2 2 K s からワイパ 5 2 によってインクを拭き取る手順を示す模式図であり、( a ) は拭き取り開始前を示し、( b ) は拭き取り終了直後を示し、( c ) は拭き取り終了後の待機状態を示す図である。ここでいうクリーニングとはヘッドユニット 2 2 K のインク吐出を良好な状態に継続的に維持するために行われる動作をいい、経過時間や吐出状況等の条件を満たした場合、または、記録品位に異常が見

10

20

30

40

50

られる場合等に自動的にもしくは任意で実施される動作である。以下、CPU 101によって実行されるクリーニングの動作について順に説明する。

【0043】

ステップS401でクリーニング指令を受信すると、ステップS402で大気バルブ74を開いて大気に連通させる。その後、ステップS403でクリーニングポンプ92がキャップ50内を減圧させる方向に駆動され、貯留部22Kr、22Cr内のインクをノズル22Kn、22Cnからキャップ50に引き込んで排出させる。このインクの排出によって、記録動作中等にノズル22Kn、22Cn内に溜まった微細な気泡や、増粘したインクあるいはゴミ等の異物を含んだインクを排出することができる。そして一定時間経過後、ステップ404でクリーニングポンプ92の駆動を停止し、ステップ405で大気バルブ84を閉じる。

10

【0044】

なお、この状態ではヘッドユニット22K、22Cの各ノズル22Knの開口を含む吐出口面22Ksに、まだインクが付着していることがある。そこで、この汚れを除去するために、後述するように、キャップ50に設けられたワイパ52で吐出口面22Ks、22Csを払拭する。その際、先ずステップS406で図5(a)に示すように、ヘッドユニット22K、22Cが回復キャップ50の上方位置へと移動する。その後、ステップS407でキャップ50が矢印B方向に移動することにより、図5(b)に示すように、フェイス面22Ks、22Csに付着しているインクなどの汚れがワイパ52で拭き取られる。以下、この動作をワイピング動作と呼ぶ。ワイピング動作終了後は、図5(c)に示すように、ヘッドユニット22Kを再びキャップ50の上方へと移動させた後、下降させて(ステップS408)、キャップ当接部54により吐出口面22Ks、22Csを覆い(キャッピングし)、待機状態になる。これにより、キャップ50の内外での空気の流通はほとんど無くなり、ノズル22Knにあるインクが乾燥・増粘するのを防止することができる。以上により、クリーニング動作は終了となる。

20

【0045】

なお、ノズル22Knから排出されたインク(廃インク)はキャップ50に受容された後、吸引ポンプ92(図3参照)によって吸引される。吸収された廃インクは、廃インクタンク71(図3参照)に圧送される。廃インクタンク71には微小な大気開放口75が設けられており、廃インク(および気泡)の流入に伴って、廃インクタンク71内の空気を大気開放口75から大気へと逃がし、廃インクタンク71内の圧力増大を防ぐようになっている。なお、ワイピング動作は、上記のように、インクの吸引回復などに関連して行っても良いが、ワイピング動作のみを任意のタイミングで独立して行うことも可能である。

30

【0046】

次に、記録動作時においてヘッドユニット22K、22Cに付与する負圧の制御動作について説明する。

図3に示すように、記録動作時にはヘッドユニット22K、22Cの各ノズル22Kn、22Cnにメニスカスを形成するためにヘッドユニット22K、22Cに適正な負圧を付与する必要がある。そのため、記録動作時には、C方向への空気の流れを作るようにファン68を作動させた後、大気バルブ84を開にして大気と連通させる。これによって、連結流路66内の空気はファン68側へと吸引され、ヘッドユニット22K、22C内の空気室66は減圧される。その結果、貯留部22Kr、22Crを介してノズル22Kn、22Cn内も同様に減圧される。

40

【0047】

本実施形態では大気と連通した貯留部22Kr、22Crが、吐出部22Ksi、22Csiの上方に配置されている。この時に大気バルブ84が開くとバルブ100は遮断されている状態なので、インクタンク28Kの水頭差による負圧の影響が少なくなっている。これによりノズル22Kn、22Cnの先端に形成される吐出口には、液面22Krs、22Crsとの水頭差Hによる水頭圧力(正圧)が作用する。そのため、ファン68に

50

よる空気室 66 内への減圧量は、水頭差 H による水頭圧力より大きくなるように設定される。これによりヘッドユニット 22K、22C のノズル 22Kn、22Cn に負圧が付与され、その負圧によってノズル 22Kn、22Cn の開口部には、インク吐出に適したメニスカスが形成されることになる。

#### 【0048】

本実施形態では、特許文献 4 のように、負圧を発生させるべき空間から空気を吸引する方式として、ファン 68 などの負圧源によって発生させた負圧をそのまま直接的に作用させて、負圧を発生させるべき空間内の空気を吸引する方式を採っていない。本実施形態では、一端が大気に連通している減圧流路 65 の他端に負圧源（ファン 68）を配置し、減圧流路 65 の一端から他端へと空気を流動させることにより、減圧流路 65 に連結された連結流路 66 内の空気を吸引する、いわば間接的な吸引方式を採っている。つまり、本実施形態では、ファン 68 を作動させることで発生する負圧を直接的に空気室 66 に掛けるのではなく、大気を導入可能な吸入口 61（空気導入部）を設けることで、負圧を間接的に空気室 66 に掛ける、いわゆるエジェクタの原理を用いたものとなっている。

10

#### 【0049】

大気バルブ 84 が解放されているときには、ノズルにおけるインクのメニスカスを最適な状態に維持するため常に一定の負圧を空気室 66 に付与することが必要である。吐出部 22Ksi、22Csi からインクが吐出されると貯留部 22Kr のインク量が減るため、それに伴って空気室 66 の負圧は高くなる。空気室 66 の負圧が高い状態のままだと、メニスカスを所定の位置に形成することができなくなり、インクを良好に吐出できなくなる。そのため、インクの吐出に伴って高くなった負圧を一定の負圧に戻すために、空気室 66 内の圧力調整を行う必要がある。

20

#### 【0050】

本実施形態のように空気室 66 の空間内の空気を間接的に吸引する手法では、空気室 66 からファン 68 までの間に大気と連通している部分があるため、減圧流路 65 には、ファン 68 の回転によって常に空気の流れが生じている。空気室 66 内の負圧は、その減圧流路 65 内の空気の流れによって発生するため、ファン 68 の回転速度が速くなって空気の単位面積あたりの流量（流速）が増大するほど、空気室 66 内の負圧は大きくなる。逆に、ファン 68 の回転速度が低下して空気の流量が減少するほど、空気室 66 内の負圧は小さくなる。

30

#### 【0051】

空気室 66 内の負圧を一定に維持するためには、その空気室 66 内の負圧の変動に応じてファン 68 を制御し、減圧流路 65 内の空気の流量を調整する必要がある。このような流量の調整に際しては、定常的に流れる空気が有利に作用する。すなわち、空気室 66 内の圧力が変動した時に、ファン 68 の回転速度が一定であっても空気室 66 内の圧力変動をある程度吸収するように、減圧流路 65 内の空気流量が自動的に変化する。従って、空気室 66 内の細かな圧力変動に追従させるように、ファン 68 をさほど細かく制御する必要がない。つまり、ファン 68 の一定回転速度下において圧力変動に追従できる範囲（圧力ヘッドの吸収可能な程度）は、特許文献 4 のような構成、つまり空気室内の空気を直接的に吸引する場合よりも広くなる。そのため、空気室 66 内を比較的簡単な制御によって所定の負圧力に安定的に維持することができる。ファン 68 の回転を制御することにより、圧力変動量が短時間に大きく発生する場合にも一定の負圧を維持できることは勿論である。また本実施形態のように、空気室 66 内の空気を間接的に吸引する手法では、自動的に大気から空気を取り込むことで、空気室 66 内の圧力が目標値に収束するまでの時間を短時間にすることができる。

40

#### 【0052】

さらに、本実施形態のように空気室 66 内の空気を間接的に吸引することにより、貯留部 22Kr のインクと触れる空気室 66 の空気を大きく攪拌することがない。そのため、インクの揮発成分が蒸発しにくく、インクは増粘しにくい。また、本実施形態においては、ファン 68 の作動時に常時空気の流れが生じるため、その流れを利用してファンモータ

50

82を冷却することができる。

【0053】

ちなみに、特許文献4の構成のように空気室内の空気をファンによって直接吸引する場合には、空気室の圧力変動に敏感に対応するようにファンを制御する必要がある。すなわち、ファンで発生させた負圧が直接ノズル内に作用することから、ファンの回転数を細かく制御する必要がある。しかし、ファンによる圧力制御の場合、オーバーシュートやアンダーシュートが発生しやすく、目標とする圧力に収束させるには比較的時間を要する。しかも、空気室内の空気がファンによって攪拌されるため、貯留部にあるインクの揮発成分の蒸発が促進されるおそれがある。

【0054】

図7は、記録信号を受信してから記録が終了するまでの動作を表わしたフローチャートである。

【0055】

通常、記録動作が行われていない待機状態では、ノズルKnからのインクの漏れを防止する目的で大気バルブ84は閉じられている。ここで、記録指令を受信すると(S701)、まず供給ポンプ72と並列に配置した流路の遮断・開放を行うバルブ100を密閉状態にする(S702)。なお、プリンタの待機時の状態については後述する。次に、空気ファン68が作動する(S703)。続いて、空気ファンによって所定の負圧が得られているか否かを圧力検出センサ81の出力値により確認し(S704)、所定の負圧が得られていない場合には前記検出値から空気ファン68の回転数を補正する(S705)。また、空気ファンによって所定の負圧が得られている場合には、大気バルブ84を開く(S706)。これによって空気室66内が減圧され、ノズル22Kn、22Cnに負圧が作用するようになり、ノズルKnの開口(吐出口)にはメニスカスが最適な状態で形成される。

【0056】

続いて、ヘッドユニット22K、22Cをワイピング位置へ移動させて(S707)、ワイピング動作を実施する(S708)。その後、ヘッドユニット22K、22Cを降下させて記録位置に移動させる(S709)。

【0057】

ヘッドユニット22K、22Cを降下させてから記録位置へ移動させる。この後、記録データに基づき、ヘッドユニット22Kからインクを吐出させて記録動作が実行される(S710)。記録動作(画像形成)が実行されている間、貯留部22Kr、22Cr内のインクは、記録によるインク消費によって減少していくが、このインクの減少量と同体積の空気が空気流路64を経由して大気から空気室66内に導かれる。また、インク液面22Krs・22Crsが一定レベル以下になった場合には、その状態を液面検知センサ86が検知する。この場合、液面検知センサ86の検出結果に基づき、インク供給ポンプ72が作動し、液面検知センサ86がインク液面22Krs、22Crsの上限レベルを検知するまで貯留部22Kr、22Cr内へインクを供給する。この際も、貯留部22Kr、22Cr内に流入するインクの体積相当分の空気が空気流路64を介して大気へ放出される。従って、ヘッドユニット22K、22C内のインクの増減によるノズル22Kn、22Cnに作用する圧力変動は抑制される。

【0058】

ところで、ヘッドユニット22Kr、22Cr内にはインク中の溶存ガスの析出や、インク供給動作により気泡69が混入する場合がある。尚、インク中の溶存ガスとはインクに溶け込んでいる空気を指し、一般に温度が低い程多く溶け込む。従来の構成では、このような気泡は累積するように溜まっていき、やがてインク供給流路を塞ぐ等、記録品位に問題を発生させるような現象を引き起こす。そのため従来は、所定の時間間隔を介して前述のクリーニング動作を行い、インクと共に貯留部に溜まった気泡を排出させていた。

【0059】

こういった貯留部22Kr、22Crに溜まった気泡は一般的に除去が困難であり、ク

10

20

30

40

50

リ - ニング動作に伴う廃液が増加する傾向がある。また、気泡を抜くための流路を別途設けることも行われていた。しかしながら、これらの対応はランニングコストや装置コストの増加を招く要因となる上、クリ - ニング動作が記録動作中のタイミングをもって実施される場合には記録動作中断による生産性の低下をもたらしていた。

【 0 0 6 0 】

これに対し、本実施形態によれば、貯留部 2 2 K r、2 2 C r に混入した気泡は上方へ移動し、インク液面 2 2 K r s・2 2 C r s に達した後、消滅（以下、気液分離という）する。また、上述したインク供給動作により貯留部 2 2 K r・2 2 C r のインク量は一定範囲内に維持されるので、気液分離した気泡が貯留部 2 2 K r・2 2 C r 上方の空気室 6 6 に累積して溜まっていくことはない。なお、気泡 6 9 が壁面等に付着する場合があるが、こうした気泡 6 9 は微細であり、流路を塞ぐ等の弊害になることはない。また大きくなる場合にはいずれ壁面から離れて気液分離される。従って、本実施形態では、気泡を除去するために、特別に気泡除去のためのシーケンスを行うことは不要となっている。

10

【 0 0 6 1 】

記録動作の終了後、記録ヘッド 2 2 K・2 2 C は上昇して再びキャップ 5 0 によってキャッピングされる（S 7 1 1）。その後、大気バルブ 8 4 を閉じて（S 7 1 2）、空気ファン 6 8 の作動を停止すると共に（S 7 1 3）、バルブ 1 0 0 を開放状態にし（S 7 1 4）再び待機状態となって、この一連の動作を終了する。

【 0 0 6 2 】

次に、記録装置において、記録動作（インク吐出動作）が行われない状態である待機状態について説明する。待機状態においては、大気バルブ 8 4 が閉じ、かつバルブ 1 0 0 が開いた状態になっており、インクタンク 2 8 K は大気に開放されている。また、インク供給ポンプ 7 2 は停止状態にあるため、その前後の流路は遮断状態にある。さらに、ヘッドユニット 2 2 K の吐出口面 2 2 K s とインクタンク 2 8 K の液面との間には高低差（水頭差）が設けられている。

20

【 0 0 6 3 】

このため、ノズル 2 2 K n 内には、水頭差による圧力（負圧）が生じ、この負圧によって、ノズル 2 2 K n 内にはメニスカスが保持される。このようにメニスカスが形成されることにより、待機中においてヘッドユニット 2 2 K 内の空気の膨張・収縮により、ヘッドユニット 2 2 K 内に圧力変動等が生じたとしても、これによる弊害を回避することができる。すなわち、ヘッドユニット 2 2 K 内の圧力上昇によるノズル 2 2 K n からのインク漏れや、ヘッドユニット 2 2 K 内の圧力低下によるノズル 2 2 K n 内への空気の取込み等を防止することができる。

30

【 0 0 6 4 】

また、空気流路 6 4 で連通されている他のヘッドユニット（図 3 では 2 2 C）については、ヘッドユニット 2 2 K と同様にインクタンク 2 8 K に連通している。このため、各ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C の吐出口面 2 2 K s、2 2 C s と、各々に対応するインクタンク 2 8 K、2 8 C 内のインクの液面との高低差（水頭差）が異なっていたとしても、記録ヘッド内の液面が異なる高さに変化してしまうことはない。例えば、ヘッドユニット 2 2 K と 2 2 C とが連通している図 3 の構成においては、ヘッドユニット 2 2 C とインクタンク 2 8 C とはポンプ 7 2 によって遮断された状態にあり、ヘッドユニット 2 2 C は、インクタンク 2 8 K とのみ連通した状態となっている。従って、ヘッドユニット 2 2 C には、ヘッドユニット 2 2 K と同様に、インクタンク 2 8 K の液面とヘッドユニット 2 2 C の吐出口面との水頭差によって負圧が付与されることとなる。つまり、ヘッドユニット 2 2 C とヘッドユニット 2 2 K には、同一の負圧が付与されることとなり、これによって両ヘッドユニット内のインクの液面は均一化される。なお、図 3 では、ヘッドユニット 2 2 K と 2 2 C とが連通した状態のみを示しているが、他のヘッドユニット 2 2 Y と 2 2 M も互いに連通した状態にある。そして、いずれか一方のヘッドユニットに対応する 1 つのインクタンクにのみ両ヘッドユニット 2 2 K、2 2 C が連通しているため、これらもヘッドユニット 2 2 K、2 2 C と同様に均一な液面に保たれる。

40

50

## 【 0 0 6 5 】

このように、本実施形態によれば、待機時において、各インクタンクが異なる液面であった場合にも、ヘッドユニットにも均一な負圧を付与することが可能になり、連通している複数の記録ヘッドのインクの液面位置は全て均一に保たれる。このため、待機状態において複雑な負圧制御を行わなくとも、ヘッドユニット内の圧力上昇によるノズルからのインク漏れや、ヘッドユニット内の圧力低下によるノズル内への空気の取込み等の弊害も確実に低減することが可能になる。

## 【 0 0 6 6 】

以上のように、本実施形態では、複数のインクタンクの空気室を連通させることによる記録時の負圧制御の簡略化と、負圧制御の単純化とを同時に実現することが可能となる。

10

## 【 0 0 6 7 】

また、待機時において空気室を連通させた複数のヘッドユニット内におけるインクの液面を均一に保つようにしたため、記録動作開始時において、各ヘッドユニット内の液面位置の調整制御を行うことも不要になる。このため、記録動作指令を受けてから迅速に記録動作を開始することができ、スループットを向上させることができる。

## 【 0 0 6 8 】

(第2の実施形態)

以下、図7を参照して本発明の第2実施形態を説明する。

図7は、本発明の第2の実施形態におけるインクジェット記録装置に組み込まれたインク供給装置を示す模式図である。

20

この第2の実施形態のインク供給装置60の構成要素は、以下に説明する一部の構成を除いて図3に示したインク供給装置60と同一であるので、その同一の構成要素についての説明は省略する。

## 【 0 0 6 9 】

この第2の実施形態は、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のカラーインクを吐出するヘッドユニット22C、22M、22Yが各色1本ずつ設けられている。また、各色のヘッドユニット22C、22M、22Yに対して、それぞれ1つのインクタンク28C、28M、28Yが対応している。また、ブラックのインクを吐出するヘッドユニットは、22K、22K'の2本が設置されており、この2本のヘッドユニット22K、22K'には、1本のインクタンク28Kが対応している。

30

## 【 0 0 7 0 】

各記録ヘッドの上部に形成される空気室66は空気流路64を介して連通されており、1つのファン68によって各記録ヘッド内のインクの貯留部を減圧できる構成となっている。

ヘッドユニット22Kと、インクタンク28Kを接続するインク供給流路62には開閉可能なバルブ100が前記供給ポンプ72に並列に設けられている。また、待機状態において記録ヘッド22Kと連通した際に、記録ヘッド22Kのノズル面に対し所定の負圧を付与できるような高さ位置に、インクタンク28Kが設けられている。

## 【 0 0 7 1 】

また待機時において、バルブ100を開放すると、全てのヘッドユニットは、1つのインクタンク28Yに連通する。このため、各ヘッドユニットの吐出口面に一定の負圧を付与することが可能になる。よって、この第2の実施形態においても、各ヘッドユニットの貯留部における液面の高さを均一に保つことが可能となり、上記第1の実施形態と同様の効果を期待することができる。

40

## 【 0 0 7 2 】

(第3の実施形態)

以下、図8を参照して本発明の第3の実施形態を説明する。

図8はこの第3の実施形態におけるインクジェット記録装置に組み込まれたインク供給装置を示す模式図である。

## 【 0 0 7 3 】

50

この第3の実施形態におけるインク供給装置の構成要素は、以下に説明する一部の構成を除いて図3のインク供給装置60と同一であるので、その同一の構成要素についての説明は省略する。

この第3の実施形態における複数のヘッドユニットは、単一のヘッドカートリッジ内に一体的に設けられた構成となっている。すなわち、ヘッドカートリッジ22の内部空間は、4つの空間22Y、22M、22C、22Kに区切られており、区切られたそれぞれの空間はK、C、M、Yの各インクを貯留する貯留部を有している。また、区切られた各空間の貯留部の上部には空気室66が設けられており、各空気室は空気流路64で連通され、1つのファン68によって各ヘッドユニット内のインクの貯留部を減圧できる構成となっている。また、各ヘッドユニットの下端部には、インクを吐出するノズルを配列した吐出部(図示せず)が設けられている。

10

【0074】

また、この第3の実施形態における複数のインクタンクは、単一のインクカートリッジ内に一体的に設けられた構成となっている。すなわち、単一のインクカートリッジの内部空間は、4つの空間28Y、28M、28C、28Kに区切られており、区切られたそれぞれの空間は、K、C、M、Yの各インクを収納するインクタンクとなっている。なお、各インクタンクは、ヘッドユニット22の対応する色のインクを貯留する貯留部にインクを供給し得るよう、インク供給流路62によって各ヘッドユニットに連結されている。そして、各インク供給流路62には、各インクタンクからヘッドユニットへとインクを供給するための供給ポンプ72がそれぞれ設けられている。

20

【0075】

また、複数のヘッドユニットのうち、ヘッドユニット22Yとインクタンク28Yとを接続するインク供給流路62には、流路の遮断・開放をすることが可能なバルブ100が、供給ポンプ72と並列に接続されている。

【0076】

このように構成されたインク供給装置では、待機状態においてインクカートリッジ28とヘッドカートリッジ22とが連通した際に、各ヘッドユニットの吐出口面に所定の負圧を付与できる高さ位置に、ヘッドカートリッジが設けられている。そして、待機時において、バルブ100を開放すると、全てのヘッドユニットが、1つのインクタンク28Yに連通することとなるため、各ヘッドユニットの吐出口面に一定の負圧を付与することが可能になる。このため、この第3の実施形態においても、各ヘッドユニットの貯留部における液面の高さを均一に保つことが可能となり、上記第1の実施形態と同様の効果を期待することができる。また、本実施形態ではバルブ100はインクタンク28Yに設けられているが、バルブ100をインクタンク28K、インクタンク28C、インクタンク28Mのいずれかに設けても良い。

30

【0077】

(第4の実施形態)

次に、図9を参照して本発明の第4の実施形態を説明する。

図9は本発明の第4のインクジェット記録装置に組み込まれたインク供給装置を示す模式図である。なお、この第4の実施形態において、図3に示すインク供給装置と同一もしくは相当部分には同一符号を付し、その説明の詳細は省略する。

40

【0078】

この第4の実施形態におけるインク供給装置は、K、C、M、Yの各インクを吐出するヘッドユニット22Y、22M、22C、22Kがそれぞれ1本、各ヘッドユニットに対応するインクタンク28がそれぞれ1本設置されている。なお、各ヘッドユニットおよびインクタンク28Y、28M、28C、28Kは、上記第2の実施形態におけるヘッドユニットと同様の構成を有している。

【0079】

但し、この第3の実施形態では、各ヘッドユニット22Y、22M、22C、22Kとこれに対応する4個のインクタンク28Y、28M、28C、28Kとが、それぞれ異なる

50

るインク供給流路62で接続されている。また、各インク供給流路62の途中には供給ポンプ72が設けられている。さらに、この第3の実施形態では、各インク供給流路62に対し、流路の遮断、開放をすることが可能なバルブ100が各供給ポンプ72と並列に接続されており、まず、この点がこの第4の実施形態と第2の実施形態とで相違する。

【0080】

さらに、この第4の実施形態では、各ヘッドユニット22の上部に形成されている空気室66を連通させる空気流路64に、ヘッドユニット22内に溜まった泡を除去するための負圧を発生させる負圧発生源としての泡抜きポンプ103が接続されている。この点も第4の実施形態と上記各実施形態とで相違する。なお、泡抜きポンプ103は、ここではチューブポンプによって構成している。

10

【0081】

本実施形態において、各色インクタンク70は、各ヘッドユニットの吐出口面に所定の負圧を付与できる高さ位置に設けられており、記録動作時には全てのバルブ100を開き、各ヘッドユニットの吐出口面に所定の負圧が付与されるようにしている。また、待機時においては、4つのバルブ100の中で、任意の1つのバルブ100のみを開放し、その他のバルブ100は閉じる。これにより、この第4の実施形態においても、待機時において、各ヘッドユニットに均一な負圧を付与することができ、各ヘッドユニットにおける貯留部の液面を均一に保つことができる。従って、この第4の実施形態においても上記第1ないし第3の実施形態と同様の効果を期待できる。さらに、本実施形態によれば、ヘッドユニットに溜まった気泡をポンプ103によって吸引・排出することができ、しかもポンプを停止状態に保てば、各ヘッドユニットの空気室を待機から遮断することができ、上記各実施形態における大気バルブ84としての機能させることもでき、構造をより簡略化することができる。

20

【0082】

この第4の実施形態に示すように、本発明は、各ヘッドユニットの空気室を連通させる連通部分に接続する負圧手段として、ファンを設ける場合にかぎらず、ポンプを接続することも可能である。また、各ヘッドユニットの空気室を連通させる連通部分に接続するのは、負圧だけでなく正圧を発生させるような圧力調整手段であっても良い。記録装置では、回復動作などにおいて各ヘッドユニットから多量にインクを排出させることがあり、その場合に内部に過大な負圧が発生することがある。このような場合に、前述の圧力調整手段により正圧を加えるようにすれば、過大な負圧を低減させることも可能になる。

30

【0083】

(他の実施形態)

なお、上記各実施形態においては、ヘッドユニット内の負圧を制御する制御部が、記録装置に備えられている例を示したが、これに限定されるものではなく、ヘッドユニットをインク供給装置の構成要素として備えることも可能である。

【0084】

また、上記各実施形態では、フルラインタイプの記録装置を例に採り説明したが、これに限定されるものではなく、記録ヘッドの主走査と記録媒体の搬送とを交互に行うことによって記録を行ういわゆるシリアルタイプの記録装置にも本発明は適用可能である。

40

【0085】

また、上記各実施形態では、負圧発生機構にプロペラタイプのファンである、いわゆる非容積型のポンプを用いているが、容積型のポンプを用いてもよい。

【0086】

なお、本明細書でいう、「記録」(画像形成とも称する)とは、文字、図形等有意の情報を形成するものに限らない。つまり記録とは、有意、無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も含むものとする。

【0087】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プ

50

ラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも含むものとする。

【0088】

さらに、「インク」とは、上記「記録」の定義と同様に広く解釈されるべきものである。つまりインクとは、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を含むものとする。

【0089】

また、本発明の装置にインク以外の液体を用いてもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

10

【0090】

【図1】第1の実施形態を適用可能なインクジェット記録装置を模式的に示した正面図である。

【図2】図1の記録装置の制御系を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態の記録装置におけるインクタンクからヘッドユニットまでのインクの通る経路を模式的に示した図である。

【図4】ヘッドユニットの吐出口面をクリーニングする際の手順を示したフローチャートである。

【図5】吐出面からワイパによってインクを拭き取る手順を示す模式図であり、(a)は拭き取り開始前を示し、(b)は拭き取り終了直後を示し、(c)は拭き取り終了後の待機状態を示す図である。

20

【図6】記録信号を受信してから記録が終了するまでの動作を表わしたフローチャートである。

【図7】第2の実施形態におけるインクジェット記録装置に組み込まれたインク供給装置を示す模式図である。

【図8】第3の実施形態におけるインクジェット記録装置に組み込まれたインク供給装置を示す模式図である。

【図9】第4の実施形態におけるインクジェット記録装置に組み込まれたインク供給装置を示す模式図である。

【図10】本発明の関連技術を示す模式図である。

30

【符号の説明】

【0091】

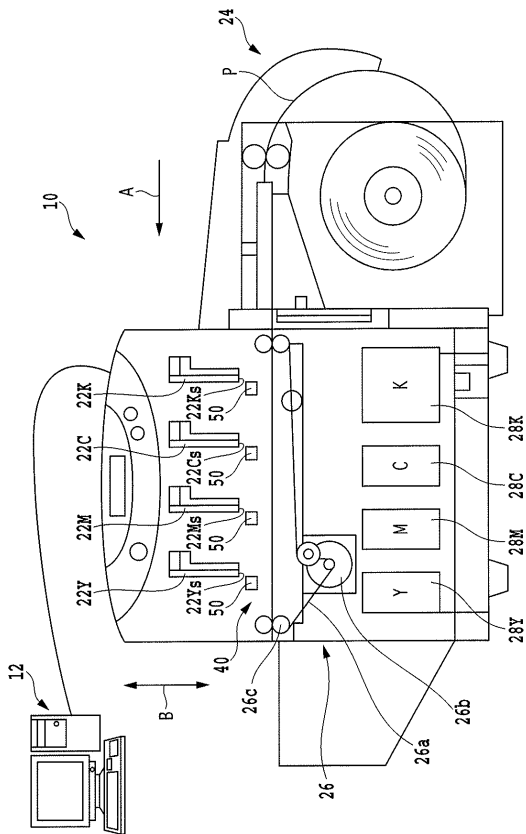
- 10 インクジェット記録装置
- 12 ホストPC
- 22K ヘッドユニット
- 22C ヘッドユニット
- 22M ヘッドユニット
- 22Y ヘッドユニット
- 22Kn ノズル
- 22Kr 貯留部
- 22Krs 液面
- 22KSi 吐出部
- 22Kv 記録ヘッド部
- 22Krb 第1貯留部
- 22Kra 第2貯留部
- 24 ロール紙供給ユニット
- 26 搬送機構
- 60 インク供給装置
- 62 インク供給流路
- 64 空気流路

40

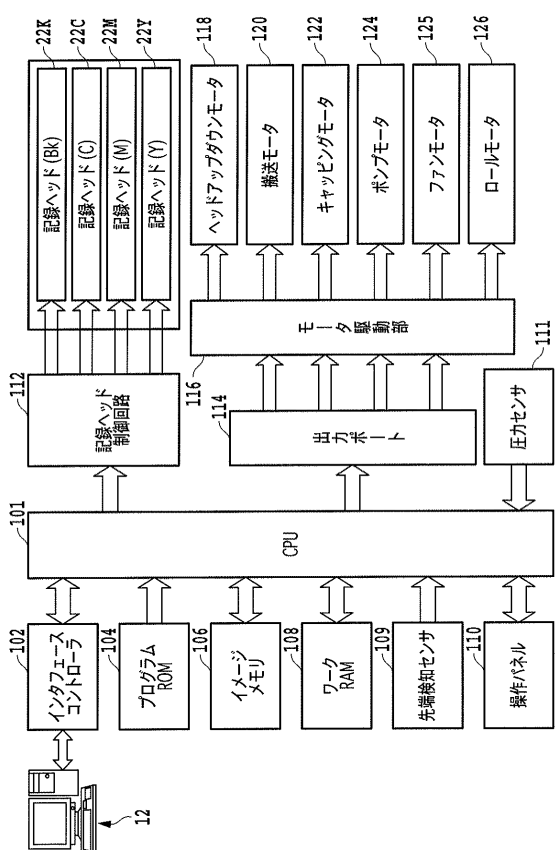
50

- 6 6 空気室
- 6 8 ファン
- 7 0 インクタンク
- 8 4 大気バルブ
- 1 0 0 バルブ
- 1 0 1 大気連通口
- 1 0 2 インク供給口
- 1 0 3 泡抜ポンプ

【 図 1 】

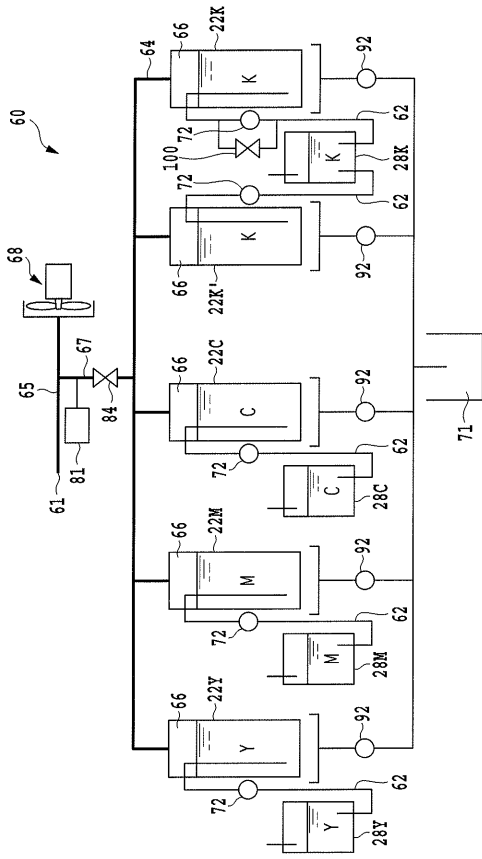


【 図 2 】

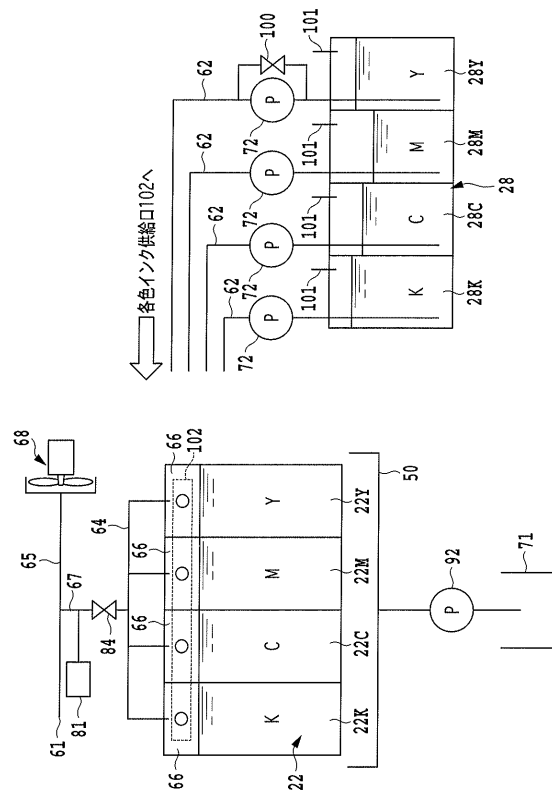




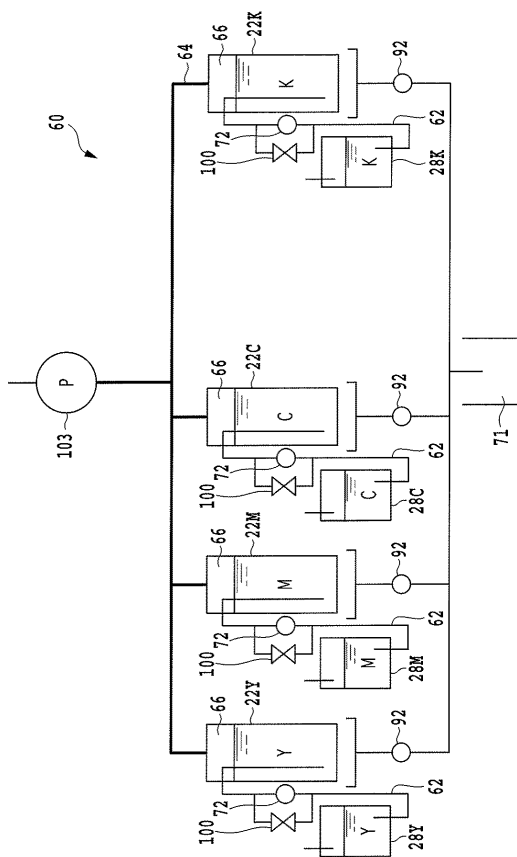
【図7】



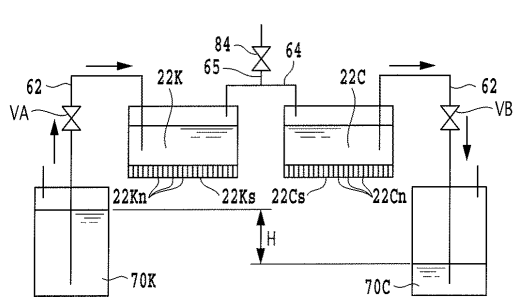
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田村 剛史

茨城県常総市坂手町5540-11 キヤノンファインテック株式会社内

審査官 藤本 義仁

(56)参考文献 特開2002-240310(JP,A)

特開2006-188001(JP,A)

特開2007-203649(JP,A)

特開2006-062330(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175