

(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2010-149337

(P2010-149337A)

(43) 公開日 平成22年7月8日(2010.7.8)

(51) Int.Cl.
B41J 2/175 (2006.01)

F I
B41J 3/04 1O2Z

テーマコード(参考)
2C056

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-328449 (P2008-328449)
(22) 出願日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(71) 出願人 000107907
セーレン株式会社
福井県福井市毛矢1丁目10番1号
(74) 代理人 100111855
弁理士 川崎 好昭
(72) 発明者 小川 和博
福井県福井市毛矢1丁目10番1号 セーレン株式会社内
Fターム(参考) 2C056 EA26 FA13 HA07 KA01 KA08
KB03 KB04 KB08 KB09 KB11
KB16 KB26 KB29 KD02

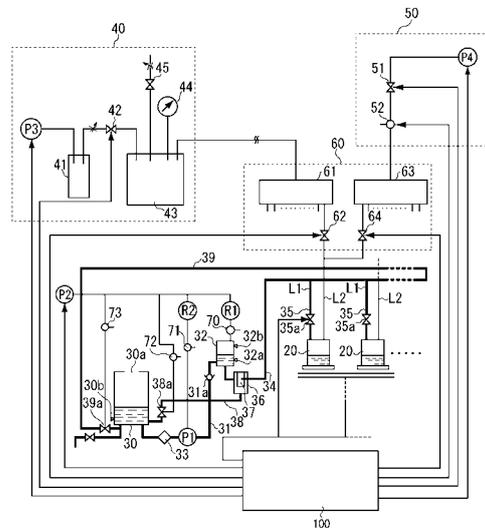
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、連続記録動作を行う場合に安定した記録動作を行いながらインクの補給を行うことができるインクジェット記録装置を提供することを目的とするものである。

【解決手段】インク補給タンク30はインク補給管31を介してインク供給容器32に接続されている。インク供給容器32はインク供給管34及び接続管35を介してインク貯留部20に接続されている。インク補給タンク30から送給ポンプP1によりインク供給容器32にインクが補給される。インク供給容器32内には加圧ポンプP2から加圧空気が供給されてインクが加圧された空気圧状態となっており、インク貯留部20内は負圧状態に維持されているため、接続管35に設けられた2方弁35aを開くことで両者の空気圧の差によりインク貯留部20内にインク供給容器32からインクが供給される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インク貯留部及び当該インク貯留部に連通するノズルを有する記録ヘッド部と、前記インク貯留部に供給管路を介して接続されるとともに前記インク貯留部に供給するインクを貯留するインク供給部と、前記インク供給部内を前記インク貯留部内の空気圧よりも高い空気圧状態に設定する圧力調整部と、前記インク貯留部内及び前記インク供給部内の空気圧の差による前記インク供給部から前記インク貯留部へのインク供給を制御する供給弁手段と、前記インク供給部に補給管路を介して接続されるとともに前記インク供給部に補給するインクを貯留するインク補給部と、前記補給管路に設けられるとともに前記インク補給部内のインクを前記インク供給部へ送給するインク送給部とを備えていることを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項 2】

前記供給管路の前記インク貯留部への連通部位よりも下流側に接続されるとともに前記インク補給部に接続されて前記供給管路から前記インク補給部にインクを循環させる循環管路と、前記循環管路に設けられるとともにインクの循環を制御する循環弁手段とが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記供給管路には、インク中の不純物を捕集するフィルタを内蔵する収容部が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記収容部及び前記インク補給部に接続されて前記収容部内のインクを前記インク補給部に還流させる分岐管路と、前記分岐管路に設けられるとともにインクの還流を制御する還流弁手段とが設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

20

【請求項 5】

インク貯留部に連通するノズルからインクを吐出して記録するインクジェット記録方法であって、インク補給部からインク供給部内の空気圧状態よりも高い圧力で前記インク供給部にインクを補給し、前記インク供給部内を前記インク貯留部内よりも高い空気圧状態に設定して両者の空気圧の差により前記インク供給部から前記インク貯留部にインクを供給し、前記インク貯留部内のインクを前記ノズルに流通させて記録することを特徴とするインクジェット記録方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、インク貯留部に連通するノズルからインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置及び方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

インクジェット記録方式は、インク記録ヘッドのインク吐出口から微小なインク滴を記録媒体に対して吐出して印字や画像記録を行うもので、記録媒体から離間した状態で記録動作を行うことができることから、様々な材質の記録媒体や物品に記録することが可能で、幅広い用途に使用されてきている。

40

【0003】

インクジェット記録に用いるインクジェットヘッドは、種々のタイプのヘッドが開発されてきているが、その中の例としては、圧電素子に電圧を印加して変形させることでインクが充填された圧力室を膨張及び収縮させて圧力変動を生じさせるピエゾ方式や、発熱抵抗体を通電加熱し発生した熱でインクを発泡させ、その圧力を利用するサーマル方式などのオンデマンドタイプのヘッドが開発されている。

【0004】

こうしたオンデマンドタイプのヘッドでは、要求に応じてインク液滴を吐出し画像を記

50

録するが、ヘッド毎または色毎にインクを消費する量が異なるため、適切にインク供給を行なう必要があり、これに関して様々な改良工夫が行われている。例えば、特許文献1では、インクカートリッジ内のインクパックを加圧ポンプにより加圧してサブタンク内にインクを補給し、サブタンク内のインクを記録ヘッドに供給する液体噴射装置が記載されている。また、特許文献2では、記録ヘッドの共通液室に供給路を介してインクタンクからポンプによりインクを供給するとともに共通液室からインクタンクに還流路を設けてインクを循環させる液滴吐出装置が記載されている。また、特許文献3には、メインタンクから第一リザーバタンクを介して第二リザーバタンクにインクを補給し、第二リザーバタンクから記録ヘッドにインクを供給する液滴吐出装置が記載されている。また、特許文献4では、インクジェットヘッドに対してインクを供給するための第1液室と、第1液室にインク補充を行うための第2液室とを設け、両液室間を連通する空気連通管を設けてインク補充時等に生じる圧力変動を相殺するようにしたインクジェットプリント装置が記載されている。

【特許文献1】特開2004-90432号公報

【特許文献2】特開2006-68904号公報

【特許文献3】特開2007-216568号公報

【特許文献4】特開平10-146988号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献1では、長時間の連続記録を行う場合、加圧されるインクパックの容量を大きくする必要があり、装置の大型化が避けられずコスト負担が大きくなる。また、インクカートリッジを交換する際には、一旦記録動作を中止しなければならず連続した記録動作を行う上で支障となる。

【0006】

特許文献2では、連続記録動作の際にポンプにより常時記録ヘッドにインクを供給していると、ポンプの故障の可能性が高まり、ポンプ寿命の面から好ましくない。また、ポンプによる送液動作に伴い記録ヘッドにその脈動が伝達され、記録動作が不安定になるおそれがある。さらに、送液経路内にフィルタなどを設置する場合、ポンプ動作による脈動が大きいと、フィルタに損傷を与えるおそれがある。

【0007】

特許文献3では、第一リザーバタンクから第二リザーバタンクに高低差を利用した差圧によりインクを補給するため、第二リザーバタンク内のインク水位が変動して記録ヘッドとの水頭差が一定とならず、また第二リザーバタンクから記録ヘッドにインク循環ポンプを用いてインクを循環させるようにしており、記録ヘッド内のインク圧力がポンプの脈動により影響を受けるようになって記録動作が不安定となりやすい。

【0008】

特許文献4では、第2液室から第1液室にポンプによりインクを補充しているが、第1液室内のインク水位を一定に保つ必要があることから、連続記録動作を行う場合インク水位の変動に合わせてポンプを頻繁に動作させる必要があり、ポンプ寿命の面から好ましくない。

【0009】

そこで、本発明は、連続記録動作を行う場合に安定した記録動作を行いながらインクの補給を行うことができるインクジェット記録装置及び方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係るインクジェット記録装置は、インク貯留部及び当該インク貯留部に連通するノズルを有する記録ヘッド部と、前記インク貯留部に供給管路を介して接続されるとともに前記インク貯留部に供給するインクを貯留するインク供給部と、前記インク供給部内

を前記インク貯留部内の空気圧よりも高い空気圧状態に設定する圧力調整部と、前記インク貯留部内及び前記インク供給部内の空気圧の差による前記インク供給部から前記インク貯留部へのインク供給を制御する供給弁手段と、前記インク供給部に補給管路を介して接続されるとともに前記インク供給部に補給するインクを貯留するインク補給部と、前記補給管路に設けられるとともに前記インク補給部内のインクを前記インク供給部へ送給するインク送給部とを備えていることを特徴とする。さらに、前記供給管路の前記インク貯留部への連通部位よりも下流側に接続されるとともに前記インク補給部に接続されて前記供給管路から前記インク補給部にインクを循環させる循環管路と、前記循環管路に設けられるとともにインクの循環を制御する循環弁手段とが設けられていることを特徴とする。さらに、前記供給管路には、インク中の不純物を捕集するフィルタを内蔵する収容部が設けられて

【0011】

本発明に係るインクジェット記録方法は、インク貯留部に連通するノズルからインクを吐出して記録するインクジェット記録方法であって、インク補給部からインク供給部内の空気圧状態よりも高い圧力で前記インク供給部にインクを補給し、前記インク供給部内を前記インク貯留部内よりも高い空気圧状態に設定して両者の空気圧の差により前記インク供給部から前記インク貯留部にインクを供給し、前記インク貯留部内のインクを前記ノズルに流通させて記録することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、上記のような構成を有することで、インク貯留部内の空気圧状態よりも高い空気圧状態に設定されたインク供給部からインクを供給するようにしているので、インク貯留部へのインク供給をポンプ等を用いることなくスムーズに行うことができ記録ヘッド部へのインク供給動作を記録動作に影響を与えずに行なうことができる。そして、供給弁手段の開閉動作によりインク供給を制御してインク貯留部の空気圧状態が維持可能な供給速度で行えば、インク貯留部内の圧力を一定に維持してインク供給が行われるようになり、記録動作中でもインク供給動作を行なうことができる。

【0013】

また、インク供給部には送給部によりインク補給部から適宜インクを補給することができるので、記録動作中でもインク供給部のインク残量が少なくなった時点で補給していけばよい。そして、記録動作中でもインク貯留部にインク供給部からインク供給を行うことができるので、安定した連続記録動作を行ないながら記録ヘッド部に逐次インク供給を行うことが可能となり、生産効率を格段に高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明を実施するにあたって好ましい具体例であるから、技術的に種々の限定がなされているが、本発明は、以下の説明において特に本発明を限定する旨明記されていない限り、これらの形態に限定されるものではない。

【0015】

図1は、本発明に係る実施形態に関する概略構成図である。布地等の記録媒体Tは、搬送ローラ4により駆動される無端搬送ベルト3に載置されて搬送方向Yに搬送されるようになっている。記録部1は、搬送方向Yに対して交差する画像形成領域の全幅にわたって記録ヘッド部が配列されて構成されており、搬送方向Yにカラー記録部10Y、10M、10C、10Kが配列されている。カラー記録部10Y、10M、10C及び10Kにはそれぞれカラーインクが供給されてフルカラーの記録が行われるようになっている。

【0016】

各カラー記録部は、搬送方向Yと直交する方向に複数の記録ヘッド部10a～10fが

配列されて構成されており、各記録ヘッド部は、下方に設けられたノズルからインクが吐出されて記録動作が行なわれる。

【0017】

図2は、カラー記録部を搬送方向Yからみた側面図である。各記録ヘッド部10a~10fには、上部にインク供給管L1及び空气管L2が接続されている。インク供給管L1及び空气管L2は、各記録ヘッド部毎に接続されており、個別に圧力制御及びインク供給ができるようになっている。

【0018】

図3は、記録ヘッド部に関する概略断面図である。記録ヘッド部は、金属製の筐体からなり、内部にインク貯留部20が形成されている。インク貯留部20内の下部は所定の高さまでインクが貯留されたインク領域Bに、上部は空気が導入された気体領域Aに画定されている。そして、インク領域Bには、インク供給管L1が連通しており、気体領域Aには、空气管L2が連通している。

10

【0019】

インク供給管L1の先端には連結部23が設けられており、記録ヘッド部の連結部22に着脱可能に取り付けられている。連結部22及び23の内部には、弁体22a及び23aが連結方向に摺動可能に設けられており、連結した際に弁体22a及び23aはバネ等の弾性部材により常時互いに押圧するように設定されている。そのため、弁体22a及び23aが互いに押圧されて内部に引込むように移動して開放した状態に保持され、インク供給管L1及び記録ヘッド部が連通した状態に連結される。

20

【0020】

空气管L2についても同様に連結部25が設けられ、記録ヘッド部の連結部24に着脱可能に取り付けられている。そして、連結部24及び25の弁体24a及び25aが弾性部材により互いに押圧するように設定されて移動し、開放した状態に保持される。そのため、空气管L2及び記録ヘッド部が連通した状態に連結される。

【0021】

そして、記録ヘッド部を取り外す場合には、連結部同士の連結を外すことで、図4に示すように、弁体22a及び23aがバネ等の弾性部材の付勢力で外に押し出されるように移動し、各弁体が開口部を閉鎖した状態に保持される。そのため、記録ヘッド部を取り外してもインク供給管L1からインクが漏出することはなく、またインク貯留部20内にインク供給管L1から空気が流入して気体領域Aの負圧状態に影響を与えることもなくなる。同様に、空气管L2の場合にも開口が弁体により閉鎖されて空気が流入するのを防止することができる。

30

【0022】

各記録ヘッド部の底面にはプレート状のノズル部21が配設されており、ノズル部21には、複数のノズル21aが下方に向かって開口形成されている。これらのノズルは直線状に一行に配置されていてもよく、あるいは複数個のノズル例えば32個、64個、128個のノズル孔を1ブロックとし、ブロック毎に直線状、千鳥形状、階段形状等で配列してもよいし、これらの組み合わせ形状で配列してもよい。

【0023】

インク貯留部20の底面にはノズル部21に連通する連通路20aが形成されており、インク貯留部20内のインクが連通路20aを介してノズル部21内に供給されるようになっている。インク貯留部20内の気体領域Aには、後述する圧力制御装置が空气管L2を介して連通しており、圧力制御装置により気体領域Aの気圧は所定の空気圧状態に維持されるようになっている。この例では、所定の空気圧状態として、負圧状態又は加圧状態に制御される。

40

【0024】

気体領域Aが負圧状態の場合には、ノズル部21内にはインクが供給されるものの底面に形成されたノズル21aからインクが漏れ出すことはない。そして、ノズル21a毎に設けられた圧電素子等の圧力手段を用いてノズル21aに連通する流路のインクに圧力を

50

加えることでノズル 2 1 a からインクが吐出するようになっている。

【 0 0 2 5 】

気体領域 A が加圧状態の場合には、インク貯留部 2 0 内のインクが加圧されてノズル 2 1 a からインクが流出するようになり、ノズルの目詰まり防止等のメンテナンス動作を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

なお、この例では、記録ヘッド部の底面にノズル部が一体的に取り付けられているが、ノズル部を別体としてインク貯留部との間を連通管で接続するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、記録部 1 へのインクの供給制御及びインク貯留部 2 0 内の圧力制御に関するブロック構成図である。インク供給制御及び圧力制御は、制御部 1 0 0 により各構成部に制御信号が送信されて行われる。

10

【 0 0 2 8 】

インク補給タンク 3 0 には、インク補給管 3 1 を介してインク供給容器 3 2 が接続されている。インク補給管 3 1 には、ストレーナ 3 3 及び送給ポンプ P 1 が設けられており、ストレーナ 3 3 によってゴミ等がろ過されたインクが送給ポンプ P 1 の作動によりインク供給容器 3 2 に補給される。また、インク補給管 3 1 には、逆止弁 3 1 a が設けられており、インク供給容器 3 2 内のインクが加圧された場合にインクがインク補給管 3 1 内を逆流するのを防止する。

【 0 0 2 9 】

20

インク補給タンク 3 0 は、上部に大気に連通する開口 3 0 a が形成されており、内部空間は常時大気圧に設定されている。沈降性を有するインクを収容する場合には、開口 3 0 a から攪拌棒等を差し込んでインクを攪拌することもできる。また、インク補給タンク 3 0 の側壁にはインク残量検知センサ 3 0 b が取り付けられており、貯留されたインクの残量が少なくなるとインクの液面が低下してくると、インク残量検知センサ 3 0 b が低下した液面を検知して検知信号を出力するようになっている。インク補給タンク 3 0 内のインク残量が少なくなった場合には、図示せぬ補給管よりインクが補給される。

【 0 0 3 0 】

インク供給容器 3 2 には、インク供給管 3 4 を介して各インク貯留部 2 0 が接続されている。インク貯留部 2 0 にはインク供給管 3 4 から分岐した接続管 3 5 が接続されてインク供給管 3 4 に連通している。接続管 3 5 にはそれぞれ供給弁手段として 2 方弁 3 5 a が設けられており、2 方弁 3 5 a を開くことでインク貯留部 2 0 に対するインク供給が行われ、2 方弁 3 5 a を閉じることでインク貯留部 2 0 に対するインク供給が停止される。

30

【 0 0 3 1 】

インク供給容器 3 2 は密閉容器となっており、後述するように加圧ポンプ P 2 から内部空間に加圧空気が供給されてインク供給容器 3 2 内のインクをインク貯留部 2 0 内の空気圧状態よりも高い空気圧状態（この例では大気圧よりも高い圧力状態）に設定するようになっている。インク供給容器 3 2 内をインク貯留部 2 0 内の空気圧状態よりも高い空気圧状態にすることで、両者の空気圧の差によりインク供給容器 3 2 内のインクがインク貯留部 2 0 に供給されるようになる。

40

【 0 0 3 2 】

なお、この例では、インク貯留部 2 0 内の空気圧状態を負圧状態としているが、空気圧状態が負圧状態以外の圧力状態に維持されている場合でもその圧力状態より高い空気圧状態にインク供給容器 3 2 内を設定すればインク供給を行うことができる。

【 0 0 3 3 】

インク供給容器 3 2 の側壁には、容器内のインクの液面を検知する液面検知センサ 3 2 a 及び 3 2 b が取り付けられており、液面検知センサ 3 2 a が低い位置に設置されて下限のインク液面を検知し、液面検知センサ 3 2 b が高い位置に設置されて上限のインク液面を検知するようになっている。

【 0 0 3 4 】

50

インク供給管 3 4 には、フィルタ 3 7 を内蔵する収容容器 3 6 が設けられており、インク供給容器 3 2 からインク供給管 3 4 に流入したインクは収容容器 3 6 内でフィルタ 3 7 により異物が捕集されてインク貯留部 2 0 に供給されるようになる。

【 0 0 3 5 】

収容容器 3 6 は、分岐管 3 8 を介してインク補給タンク 3 0 に接続されており、分岐管 3 8 に設けられた還流弁手段である 2 方弁 3 8 a を開くことで、還流管路（インク補給タンク 3 0 インク補給管 3 1 インク供給容器 3 2 収容容器 3 6 分岐管 3 8 インク補給タンク 3 0 ）を形成することができる。また、2 方弁 3 8 a を閉じることでインクの還流を停止させることができる。

【 0 0 3 6 】

こうした還流管路にインクを還流させることで、沈降性を有するインクを供給する場合にインク供給容器 3 2 等においてインクの沈降を抑止することができる。

【 0 0 3 7 】

インク供給管 3 4 は、接続管 3 5 が接続された部位からさらに延設されて戻り管 3 9 を介してインク補給タンク 3 0 に接続されている。戻り管 3 9 に設けられた循環弁手段である 2 方弁 3 9 a を開くことで、循環管路（インク補給タンク 3 0 インク補給管 3 1 インク供給容器 3 2 収容容器 3 6 インク供給管 3 4 戻り管 3 9 インク補給タンク 3 0 ）を形成することができる。また、2 方弁 3 9 a を閉じることでインクの循環を停止させることができる。

【 0 0 3 8 】

こうした循環管路にインクを循環させることで、沈降性を有するインクを供給する場合にインク供給容器 3 2 等においてインクの沈降を抑止することができる。また、インクの色を変更する場合には、循環管路に滞留するインクを循環させて回収し再利用することもできる。

【 0 0 3 9 】

インク供給動作は、加圧ポンプ P 2 から供給される加圧空気により制御される。インク供給容器 3 2 には、レギュレータ R 1 及び 3 方弁 7 0 を介して加圧空気が供給される。レギュレータ R 1 は、インク供給容器 3 2 内の圧力が一定圧力の供給圧状態に維持されるように作用し、内部圧力が所定の空気圧状態より上昇した場合には加圧空気を外気に排出して圧力を所定の空気圧状態まで低下させる。また、内部圧力が所定の空気圧状態よりも下降した場合には加圧空気を供給して所定の空気圧状態まで上昇させるようにする。3 方弁 7 0 は、インク供給容器 3 2 内をレギュレータ R 1 に連通する側又は外気に連通する側に切り換えて接続するように設定されている。レギュレータ R 1 及びインク供給容器 3 2 を接続した状態では、レギュレータ R 1 からの加圧空気をインク供給容器 3 2 に送出する。インク供給容器 3 2 を外気に連通した状態では、インク供給容器 3 2 内の加圧空気を速やかに外気に排出し、空気圧状態における圧力を解除する大気開放弁として機能する。なお、この例では、加圧ポンプ P 2 及びレギュレータ R 1 が圧力調整部に相当する。

【 0 0 4 0 】

送給ポンプ P 1 は容積形ポンプ（ダイヤフラムポンプ）が用いられており、レギュレータ R 2 及び 3 方弁 7 1 を介して供給される加圧空気により駆動される。レギュレータ R 2 及び 3 方弁 7 1 は、それぞれレギュレータ R 1 及び 3 方弁 7 0 と同様に機能し、レギュレータ R 2 により送給ポンプ P 1 に所定圧力の加圧空気が供給され、3 方弁 7 1 により送給ポンプ P 1 側とレギュレータ R 2 側又は外気側と接続するように切り換えられるようになっている。

【 0 0 4 1 】

2 方弁 3 8 a 及び 3 9 a にもそれぞれ 3 方弁 7 2 及び 7 3 を介して加圧ポンプ P 2 の加圧空気が供給されて作動するようになっている。

【 0 0 4 2 】

インク補給タンク 3 0 からインク供給容器 3 2 へのインク補給動作は、液面検知センサ 3 2 a が検知信号を出力した場合に送給ポンプ P 1 を作動させて行う。送給ポンプ P 1 が

10

20

30

40

50

送給するインク圧力をインク供給容器 3 2 内の空気圧状態よりも高くすれば、インクを容器内に補給することができる。

【 0 0 4 3 】

インクがインク供給容器 3 2 内に補給されていくと、インク液面が上昇していき内部の空気圧が上昇するが、レギュレータ R 1 により内部の空気圧が所定の空気圧状態に維持されるので、インク補給を継続することができる。そして、インク液面が上昇して液面センサ 3 2 b により検知されると、送給ポンプ P 1 の作動を停止する。

【 0 0 4 4 】

送給ポンプ P 1 の作動停止によりインク圧力が低下するが、逆止弁 3 1 a が設けられているので、インク供給容器 3 2 からインクが逆流することはない。また、インク供給容器 3 2 内の加圧空気が解除された場合にサイフォン現象によりインク補給タンク 3 0 からインクがインク供給容器 3 2 内に流入しないようにインク供給容器 3 2 をインク補給タンク 3 0 よりも高い位置に設定しておくことよい。

10

【 0 0 4 5 】

以上のようにインク補給動作を行なうことで、インク供給容器 3 2 に所定の範囲のインク量が貯留されるように必要に応じてインクを補給すればよく、送給ポンプ P 1 を間欠作動させるため使用頻度が少なくなってポンプの寿命を延ばすことができる。

【 0 0 4 6 】

インク供給容器 3 2 からインク貯留部 2 0 へのインク供給動作は、インク供給容器 3 2 内のインクが常時大気圧よりも高い空気圧状態に維持され、インク貯留部 2 0 内が後述するように大気圧よりも低い空気圧状態（負圧状態）に維持されているため、接続管 3 5 の 2 方弁 3 5 a を開くことで両者の空気圧の差によりインク貯留部 2 0 内にインクを供給することができる。弁の開閉動作によりインク貯留部 2 0 内にインクを供給することができるので、頻繁にインクを少量ずつ供給することが可能であり、インク貯留部の液面高さを高精度に維持することができる。また、弁等のインク供給制御部品を用いることにより、供給や供給停止に関する制御応答も速くできるため、インク供給量を精度よく制御可能となる。

20

【 0 0 4 7 】

また、インク供給容器 3 2 の下流側にフィルタ 3 7 が設置されているので、インク供給の際にフィルタ 3 7 がポンプの脈動を受けるといったことはなくなり、送給ポンプ P 1 の脈動によるフィルタの破損を避けることができる。また、フィルタ 3 7 によりインクの圧力損失が生じるが、その分インク供給容器 3 2 内の空気圧を高めればよく、インク供給にポンプを用いた場合のようにポンプに過大の負担がかかるようなことはない。したがって、フィルタ 3 7 に微細な異物を除去するものを用いた場合でもインク供給に支障が生じることはない。

30

【 0 0 4 8 】

また、沈降性を有するインクを供給する場合には、分岐管 3 8 又は戻り管 3 9 に定期的にインクを還流又は循環させることでインク供給容器 3 2 内にインクが沈降しないようにすることができる。

【 0 0 4 9 】

以上説明したインク供給動作は、送給ポンプ P 1、加圧ポンプ P 2、レギュレータ R 1 及び R 2、各 2 方弁及び 3 方弁を制御部 1 0 0 により制御することで行われる。また、カラー記録部 1 0 Y、1 0 M、1 0 C 及び 1 0 K 毎に、インク補給タンク 3 0 及びインク供給容器 3 2 を設けて各カラー記録部にインクを供給するようにすればよい。

40

【 0 0 5 0 】

インク貯留部 2 0 内の空気圧状態の圧力制御は、負圧調整機構 4 0、加圧調整機構 5 0 及び切換部 6 0 を制御することで行われる。負圧調整機構 4 0 は、負圧源として真空ポンプ P 3 を備え、真空ポンプ P 3 には真空保持容器 4 1 が接続されている。真空保持容器 4 1 は、真空に近いレベルの圧力を保持可能な構造を備えており、定期的に真空ポンプ P 3 を駆動して真空保持容器 4 1 内の圧力を真空に近いレベルに低下させる。

50

【 0 0 5 1 】

真空保持容器 4 1 には、2 方弁 4 2 を介して圧力緩衝容器 4 3 が接続されている。2 方弁 4 2 により真空保持容器 4 1 と圧力緩衝容器 4 3 との間が連通状態又は遮断状態に設定される。圧力緩衝容器 4 3 は、切換部 6 0 を介して各インクジェットヘッドのインク貯留部 2 0 に連通するように接続されており、インク貯留部 2 0 との連通状態では圧力緩衝容器 4 3 内の空気圧がインク貯留部 2 0 内の気体領域 A の空気圧と同一になる。

【 0 0 5 2 】

圧力緩衝容器 4 3 には、容器内の空気圧を検知する圧力計 4 4 及び容器内を外気と連通又は遮断する 2 方弁 4 5 が設けられている。圧力計 4 4 により常時圧力緩衝容器 4 3 内の空気圧を検知し、内部の空気圧が所定の負圧状態より低下した場合には 2 方弁 4 5 を開いて外気と連通させて内部の空気圧を上昇させる。また、内部の空気圧が所定の負圧状態より上昇した場合には 2 方弁 4 2 を開いて真空保持容器 4 1 及び圧力緩衝容器 4 3 を連通させて内部の空気圧を低下させる。

10

【 0 0 5 3 】

そのため、圧力緩衝容器 4 3 の内部の空気圧の調整の際に真空ポンプ P 3 を作動させる必要がなくなり、真空ポンプ P 3 及びポンプの駆動の際に作動する可動部品の動作頻度が低くなり、これらの装置や部品の寿命を長くすることができる。

【 0 0 5 4 】

また、圧力計 4 4 及び 2 方弁 4 5 をそれぞれ独立した配管に設けることで、圧力計 4 4 に対する 2 方弁 4 5 の開放による圧力変動の影響を小さくすることができ、2 方弁 4 5 の配管の径を細く設定すれば、配管からの空気の流入が制限されて圧力緩衝容器 4 3 内の急激な圧力変動が生じないように圧力調整を行うことができる。

20

【 0 0 5 5 】

圧力緩衝容器 4 3 は、2 方弁 4 2 及び 4 5 が遮断状態では外気と完全に遮断された状態となり、圧力制御を行わなくても安定した負圧状態を維持することができるようになっていく。また、圧力緩衝容器 4 3 の容量は、例えばカラー記録部の記録ヘッド部のインク貯留部 2 0 の容量の合計よりも大きくなるように設定されており、インク貯留部 2 0 内の空気圧が急激に変動した場合でも圧力変動が圧力緩衝容器 4 3 内で緩和されるようになる。例えば、圧力緩衝容器 4 3 の容量をインク貯留部 2 0 の容量の 2 0 0 倍以上に設定すれば、インク貯留部 2 0 内の圧力変動を他に影響を与えない程度に十分緩和することができる。

30

【 0 0 5 6 】

加圧調整機構 5 0 は、加圧源である加圧ポンプ P 4 からの加圧空気の供給制御を行う。加圧ポンプ P 4 には、2 方弁 5 1 及び 3 方弁 5 2 を介して切換部 6 0 に接続され、切換部 6 0 を介してインク貯留部 2 0 に接続される。2 方弁 5 1 は、加圧ポンプ P 4 をインク貯留部 2 0 に連通又は遮断するように開閉動作する。また、3 方弁 5 2 は、加圧ポンプ P 4 側、切換部 6 0 側及び外気と連通する側に接続されるようになっており、加圧ポンプ P 4 側及び切換部 6 0 側を接続した状態又は切換部 6 0 側及び外気と連通する側を接続した状態に切り換えることができる。前者の状態では、加圧ポンプ P 4 からの加圧空気を切換部 6 0 からインク貯留部 2 0 に送出する。後者の状態では、インク貯留部 2 0 内の加圧空気を速やかに外気に排出し、加圧状態を解除する大気開放弁として機能する。なお、3 方弁 5 2 のみで加圧空気を制御することが可能であれば、2 方弁 5 1 を省略することもできる。

40

【 0 0 5 7 】

切換部 6 0 は、負圧調整機構 4 0 と接続する負圧側マニフォルド 6 1 及び加圧調整機構 5 0 と接続する加圧側マニフォルド 6 3 を備えている。負圧側マニフォルド 6 1 は、負圧調整機構 4 0 に接続された集合管及び当該集合管から各インクジェットヘッドに対応して分岐した分岐管を備えている。そして、各分岐管はそれぞれ 2 方弁 6 2 を介して各インクジェットヘッドの空気管 L 2 に接続している。分岐管毎に 2 方弁 6 2 が設けられているので、インクジェットヘッド毎に負圧調整機構 4 0 との連通状態又は遮断状態を設定するこ

50

とができる。

【0058】

各記録ヘッド部のインク貯留部20は、負圧側マニフォルド61を介して負圧調整機構40の圧力緩衝容器43に連通した状態に設定され、圧力緩衝容器43と連通した状態ではインク貯留部20内は容器内と同じ負圧状態になる。

【0059】

加圧側マニフォルド63は、加圧調整機構50に接続された集合管及び当該集合管から各記録ヘッド部に対応して分岐した分岐管を備えている。そして、各分岐管はそれぞれ2方弁64を介して各記録ヘッド部の空气管L2に接続している。分岐管毎に2方弁64が設けられているので、負圧調整機構40の場合と同様に記録ヘッド部毎に加圧調整機構50との連通状態又は遮断状態を設定することができる。

10

【0060】

通常の記録動作時又は待機時には、各記録ヘッド部に対応する2方弁62を開き、2方弁64を閉じて、空气管L2を負圧調整機構40に接続する。そして、インク貯留部20を圧力緩衝容器43と連通した状態に設定する。圧力緩衝容器43は、上述したように所定の負圧状態に維持されているため、インク貯留部20内も同じ負圧状態に設定されるようになる。

【0061】

この場合、各カラー記録部の記録ヘッド部のインク貯留部20が同じ圧力緩衝容器43に連通しているため、各インク貯留部20をすべて同じ負圧状態に設定することができる。圧力緩衝容器43及び各インク貯留部20を連通する空間は外気から遮断された閉鎖空間となっているため、負圧状態を安定した状態で保持することができる。また、一部のインク貯留部20内で負圧状態に変動が生じた場合には、圧力緩衝容器43がインク貯留部20よりも非常に大きい容量を有しているため、圧力変動が緩和されて他のインク貯留部20に影響を及ぼすことは抑えられる。

20

【0062】

そして、圧力緩衝容器43の内部の空気圧は圧力計44により常時監視されて所定の負圧状態が維持されるようになっており、各記録ヘッド部のインク貯留部についても安定した負圧状態に保持される。

【0063】

ノズルから加圧インクを吐出するメンテナンス動作時には、まずメンテナンス動作を行なう記録ヘッド部に対応する2方弁62を閉じて負圧調整機構40との連通状態を遮断する。次に、2方弁51を開き、3方弁52を加圧ポンプP4側及び切換部60側が接続した状態に設定し、加圧ポンプP4を作動させる。そして、メンテナンス動作を行なう記録ヘッド部に対応する2方弁64を開き、加圧側マニフォルド63を介して加圧空気をインク貯留部20内に導入する。インク貯留部20内が加圧されることでノズルからインクが連続して吐出されるようになり、ノズルの目詰まり等の除去が行われる。

30

【0064】

なお、この例では、開閉弁として2方弁を用いているが、2方弁の代わりに3方弁の一方を常時閉鎖して開閉弁として使用するようにしてもよい。

40

【0065】

この場合、負圧側の2方弁62が閉じられているので、加圧空気が負圧調整機構40内に流入することはない。また、対象となる記録ヘッド部のみ2方弁64を開いているので、他の記録ヘッド部に加圧空気の影響が及ぶことはない。

【0066】

なお、対象となる記録ヘッド部以外のものについても2方弁62を閉じて負圧調整機構40との連通状態を遮断するようにしてもよい。連通状態を遮断しても記録ヘッド部のインク貯留部20内は負圧状態に維持されるため、インク漏れ等が生じることはない。

【0067】

メンテナンス動作を停止する場合には、3方弁52を切換部60側及び外気と連通する

50

側が接続した状態に設定し、加圧ポンプ P 4 との連通状態を遮断するとともに加圧空気を排気してインク貯留部 20 内の加圧状態を解除する。インク貯留部 20 内を大気圧と同等の圧力まで減圧した後 2 方弁 6 4 を閉じて 2 方弁 6 2 を開く。2 方弁 6 2 を開くことで負圧調整機構 4 0 との連通状態が回復してインク貯留部 20 内を再び負圧状態に設定することができる。

【0068】

なお、この例で使用している 3 方弁の代わりに一方を常時閉鎖した 4 方弁を用いてもよく、4 方弁以上のものを用いることもできる。

【0069】

このように各記録ヘッド部に対応して負圧側及び加圧側にそれぞれ 2 方弁を設けることで、確実に加圧空気の影響を防止してメンテナンス動作を行なうことができる。また、加圧状態の解除に開放弁を用いることで減圧に要する時間を短くすることが可能となり、メンテナンス動作時間の短縮化を図ることができる。また、2 つの 2 方弁により圧力制御することで、両方閉じてインク貯留部 20 内を密閉した状態に設定することができ、負圧側から加圧側に切り換える際の圧力変動が生じやすい期間にインク貯留部 20 内を完全に遮断した状態にすることが可能となる。

10

【0070】

以上説明した負圧調整機構 4 0 では、カラー記録部 10 Y、10 M、10 C 及び 10 K 毎に圧力緩衝容器 4 3 を設けて各カラー記録部と連通させるようにすればよい。各色インクに対応して圧力緩衝容器 4 3 を設けることで、インクの粘度等の特性に応じて負圧状態をきめ細かく設定することができる。

20

【0071】

以上説明したように、インク供給容器 3 2 内に加圧空気を供給して内部空間の空気圧状態をインク貯留部 20 内の空気圧状態より高く設定することで、両者の空気圧の差によりインクが供給されるようになり、連続記録動作中でもインクを必要に応じて供給して常時安定した状態で記録動作を継続することが可能となる。また、インク供給容器 3 2 内のインクを供給圧状態で維持しながらインク補給を行うことができるため、インク供給容器 3 2 の容積が小さくてもインクを必要に応じて補給しながらインク供給を続行することが可能となり、長時間にわたって記録動作を継続することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】本発明に係る実施形態に関する概略構成図である。

【図 2】カラー記録部を搬送方向 Y からみた側面図である。

【図 3】記録ヘッド部に関する概略断面図である。

【図 4】連結部分に関する概略断面図である。

【図 5】インク供給制御及び圧力制御に関するブロック構成図である。

【符号の説明】

【0073】

L1	インク供給管
L2	空気管
1	記録部
3	搬送ベルト
10	カラー記録部
20	インク貯留部
21	ノズル部
24	連結部
25	連結部
30	インク補給タンク
31	インク補給管
32	インク供給容器

40

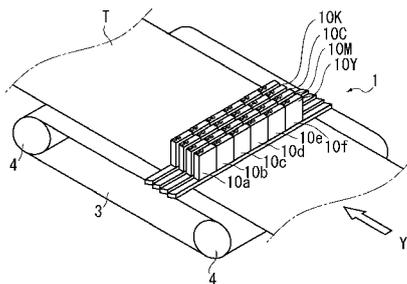
50

- 33 ストレーナ
- 34 インク供給管
- 35 接続管
- 36 収容容器
- 37 フィルタ
- 38 分岐管
- 39 戻り管
- 40 負圧調整機構
- 41 真空保持容器
- 42 2方弁
- 43 圧力緩衝容器
- 44 圧力計
- 45 2方弁
- 50 加圧調整機構
- 51 2方弁
- 52 3方弁
- 60 切換部
- 61 負圧側マニフォールド
- 62 2方弁
- 63 加圧側マニフォールド
- 64 2方弁
- 100 制御部

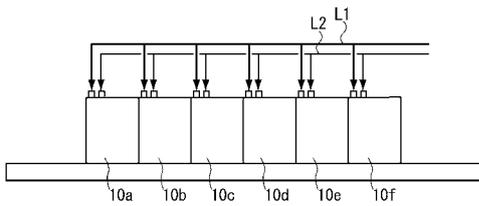
10

20

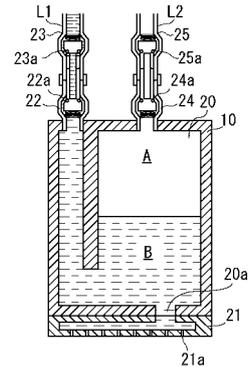
【 図 1 】



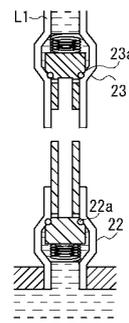
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

