

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4190001号
(P4190001)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008.12.3)

(24) 登録日 平成20年9月26日(2008.9.26)

(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 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-289943 (P2003-289943)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成15年8月8日(2003.8.8)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2005-59274 (P2005-59274A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成17年3月10日(2005.3.10)	(74) 代理人	230100631
審査請求日	平成17年10月12日(2005.10.12)		弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	得能 敏郎
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	堀 英介
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	尾崎 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液滴を吐出する液滴吐出ヘッドに液体を供給するサブタンクであって、少なくとも一つの面を構成する可撓性フィルム状部材と、この可撓性フィルム状部材を外方へ付勢する弾性部材とを含み、前記液体の供給と排出により膨張、収縮することで内部に負圧を発生させる負圧発生部が設けられ、更に前記フィルム状部材の外面側に当接し、前記フィルム状部材の変形に応じて変位可能なレバーを有し、内部を大気に開放する大気開放手段を備えるサブタンクと、

前記サブタンクに液体を供給するメインタンクと、

前記サブタンクのレバーの位置を検知する満タン検知手段と、

前記大気開放手段で前記サブタンク内を大気に開放した状態で前記メインタンクから前記サブタンクに液体を供給した後、前記大気開放手段を閉じ、前記サブタンク内の液体の一部を排出することで前記負圧発生部を収縮させて前記サブタンク内に負圧を発生させたときの前記レバーの位置を記憶し、

前記サブタンクを大気に開放することなく前記メインタンクから前記サブタンクに液体を供給するとき、前記レバーの位置が前記記憶した位置に来たときに液体の供給を停止する、制御をする手段と、を備えている

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明はサブタンクを備える画像形成装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ等の各種画像形成装置として用いられるインクジェット記録装置において、キャリッジ上には液滴吐出ヘッドであるインクジェットヘッドに液体であるインクを供給するための小容量のサブタンク（液体容器）を搭載し、液体保管タンクである大容量のインクカートリッジ（メインタンク）を装置本体側に設置し、サブタンクに装置本体側のメインタンクからインクを補充供給するようにした装置が知られている。

10

【 0 0 0 3 】

このようなサブタンク及びサブタンクを含む液体供給装置としては、サブタンク内部に流体の供給と排出により膨張、収縮する負圧発生部を設け、更にサブタンク内部を大気に開放する大気開放部と、インクを供給するインク供給部とを設け、メインタンクからサブタンクに液体を供給するときに大気開放部でサブタンク内を大気に開放し、流体を供給して負圧発生部を膨張させてサブタンクに液体を供給し、サブタンクに液体を補充した後に大気開放部を遮断して負圧発生部を収縮させてサブタンク内に負圧を発生させるようにしたものである。

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 8 4 6 号公報

【 0 0 0 4 】

20

また、インクの負圧を維持しながらインク容量に応じて変形するインク室と、インク室の上部に設けられたインク導入部と排気部と、インク室の下部に設けられたインク供給部とを有し、インク導入部には、弾性体で形成され、インク導入路を有する弁座と弁体及び弁体を弁座に圧接してインク導入路を遮断する弾性部材からなる補給弁を有し、排気部には、弾性体で形成され、中央に閉じられたスリットが設けられたシール部を有するものが知られている。

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 8 6 7 4 8 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

30

上述した特許文献 1 のサブタンクにあっては、サブタンク内部に流体の供給、排出で膨張、収縮する負圧発生部を設けるために、負圧を発生させるためにサブタンク内部に供給する液体とは別に負圧発生部を膨張、収縮させるための流体の供給、排出が必要になって構造が複雑になる。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 2 のサブタンクにあっても、ケース内にインクを収容する可撓性容器を収納し、ケース内を吸引 / 大気開放することで可撓性容器の膨張、収縮を行うので、同様に負圧発生部の構成が複雑になる。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で負圧を発生でき、サブタンクに対する液体充填に伴う負圧のバラツキを低減することを目的とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像形成装置は、
液滴を吐出する液滴吐出ヘッドに液体を供給するサブタンクであって、少なくとも一つの面を構成する可撓性フィルム状部材と、この可撓性フィルム状部材を外方へ付勢する弾性部材とを含み、前記液体の供給と排出により膨張、収縮することで内部に負圧を発生させる負圧発生部が設けられ、更に前記フィルム状部材の外側面に当接し、前記フィルム状部材の変形に応じて変位可能なレバーを有し、内部を大気に開放する大気開放手段を備えるサブタンクと、

50

前記サブタンクに液体を供給するメインタンクと、
 前記サブタンクのレバーの位置を検知する満タン検知手段と、
 前記大気開放手段で前記サブタンク内を大気に開放した状態で前記メインタンクから前記サブタンクに液体を供給した後、前記大気開放手段を閉じ、前記サブタンク内の液体の一部を排出することで前記負圧発生部を収縮させて前記サブタンク内に負圧を発生させたときの前記レバーの位置を記憶し、
 前記サブタンクを大気に開放することなく前記メインタンクから前記サブタンクに液体を供給するとき、前記レバーの位置が前記記憶した位置に来たときに液体の供給を停止する、制御をする手段と、を備えている構成とした。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る画像形成装置によれば、少なくとも一つの面を構成する可撓性フィルム状部材と、この可撓性フィルム状部材を外方へ付勢する弾性部材とを含み、液体の供給と排出により膨張、収縮することで内部に負圧を発生させる負圧発生部が設けられ、更にフィルム状部材の外面側に当接し、フィルム状部材の変形に応じて変位可能なレバーを有し、内部を大気に開放する大気開放手段を備えるサブタンクと、サブタンクに液体を供給するメインタンクと、サブタンクのレバーの位置を検知する満タン検知手段と、大気開放手段でサブタンク内を大気に開放した状態でメインタンクからサブタンクに液体を供給した後、大気開放手段を閉じ、サブタンク内の液体の一部を排出することで負圧発生部を収縮させてサブタンク内に負圧を発生させたときのレバーの位置を記憶し、サブタンクを大気に開放することなくメインタンクからサブタンクに液体を供給するとき、レバーの位置が記憶した位置に来たときに液体の供給を停止する、制御をする手段と、を備えているので、簡単な構成で負圧を発生でき、サブタンクに対する液体充填に伴う負圧のバラツキを低減することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に係るサブタンクを含む本発明に係る液体供給装置を含む本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置について説明する。図1は同インクジェット記録装置を前方側から見た斜視説明図である。

30

【0016】

このインクジェット記録装置は、装置本体1と、装置本体1に装着した、記録媒体である用紙を装填するための給紙トレイ2と、装置本体1に装着され画像が記録(形成)された用紙をストックするための排紙トレイ3とを備え、さらに、装置本体1の前面4の一端部側には、前面4から前方側に突き出し、上面5よりも低くなったカートリッジ装填部6を有し、このカートリッジ装填部6の上面に操作キーや表示器などの操作部7を配置している。カートリッジ装填部6には液体保管用タンク(メインタンク)であるインクカートリッジ10の脱着を行うための開閉可能な前カバー8を有している。

【0017】

次に、このインクジェット記録装置の機構部について図2及び図3を参照して説明する。なお、図2は同機構部の全体構成を説明する概略構成図、図3は同機構部の要部平面説明図である。

40

【0018】

図示しない左右の側板に横架したガイド部材であるガイドロッド11とステー12とでキャリッジ13を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによって図3で矢示方向に移動走査する。

【0019】

このキャリッジ13には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出する4個のインクジェットヘッドからなる記録ヘッド14を複数のインク吐出口を主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方

50

に向けて装着している。

【 0 0 2 0 】

記録ヘッド 1 4 を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどをインクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたものなどを使用できるが、ここでは圧電アクチュエータ（圧電素子）をエネルギー発生手段に用いたヘッドを搭載している。また、記録ヘッド 1 4 としては各色の液滴を吐出するための複数のノズル列を有する 1 つのインクジェットヘッドで構成することもできる。

10

【 0 0 2 1 】

また、キャリッジ 1 3 には、記録ヘッド 1 4 に各色のインクを供給するための各色の液体容器であるサブタンク 1 5 を搭載している。このサブタンク 1 5 にはインク供給チューブ 1 6 を介して前述した各色のメインタンク（インクカートリッジ）1 0 からインクが補充供給される。ここで、メインタンク 1 0 は、それぞれ各色に対応してイエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（Bk）の各色のインクを収容しているが、ブラックインクを収容するメインタンク 1 0 は、他のカラーインクを収容するメインタンク 1 0 よりもインクの収容容量を大きくしている。

【 0 0 2 2 】

一方、給紙トレイ 3 の用紙積載部（圧板）2 1 上に積載した用紙 2 2 を給紙するための給紙部として、用紙積載部 2 1 から用紙 2 2 を 1 枚ずつ分離給送する半月コ口（給紙コ口）2 3 及び給紙コ口 2 3 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 2 4 を備え、この分離パッド 2 4 は給紙コ口 2 3 側に付勢されている。

20

【 0 0 2 3 】

そして、この給紙部から給紙された用紙 2 2 を記録ヘッド 1 4 の下方側で搬送するための搬送部として、用紙 2 2 を静電吸着して搬送するための搬送ベルト 3 1 と、給紙部からガイド 2 5 を介して送られる用紙 2 2 を搬送ベルト 3 1 との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ 3 2 と、略鉛直上方に送られる用紙 2 2 を略 9 0 ° 方向転換させて搬送ベルト 3 1 上に倣わせるための搬送ガイド 3 3 と、押さえ部材 3 4 で搬送ベルト 3 1 側に付勢された先端加圧コ口 3 5 とを備えている。また、搬送ベルト 3 1 表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 3 6 を備えている。

30

【 0 0 2 4 】

ここで、搬送ベルト 3 1 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 3 7 とテンションローラ 3 8 との間に掛け渡されて、図 3 のベルト搬送方向に周回するように構成している。帯電ローラ 3 6 は、搬送ベルト 3 1 の表層に接触し、搬送ベルト 3 1 の回転に従動して回転するように配置され、加圧力として軸の両端に各 2 . 5 N をかけている。

【 0 0 2 5 】

また、搬送ベルト 3 1 の裏側には、記録ヘッド 1 4 による印写領域に対応してガイド部材 4 1 を配置している。このガイド部材 4 1 は、上面が搬送ベルト 3 1 を支持する 2 つのローラ（搬送ローラ 3 7 とテンションローラ 3 8 ）の接線よりも記録ヘッド 1 4 側に突出している。これにより、搬送ベルト 3 1 は印写領域ではガイド部材 4 1 の上面にて押し上げられてガイドされるので、高精度な平面性を維持される。

40

【 0 0 2 6 】

さらに、このガイド部材 4 1 の搬送ベルト 3 1 の裏面と接触する面側には、主走査方向、すなわち搬送方向と直交する方向に複数の溝を形成して、搬送ベルト 3 1 との接触面積を少なくし、搬送ベルト 3 1 がスムーズにガイド部材 4 1 表面に沿って移動できるようにしている。

【 0 0 2 7 】

さらに、記録ヘッド 1 4 で記録された用紙 2 2 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 3 1 から用紙 2 2 を分離するための分離爪 5 1 と、排紙ローラ 5 2 及び排紙コ口 5 3

50

とを備え、排紙ローラ52の下方に排紙トレイ3を備えている。ここで、排紙ローラ52と排紙コロ53との間から排紙トレイ3までの高さは排紙トレイ3にストックできる量を多くするためにある程度高くしている。

【0028】

また、装置本体1の背面部には両面給紙ユニット61が着脱自在に装着されている。この両面給紙ユニット61は搬送ベルト31の逆方向回転で戻される用紙22を取り込んで反転させて再度カウンタローラ32と搬送ベルト11との間に給紙する。また、この両面給紙ユニット61の上面には手差し給紙部62を設けている。

【0029】

さらに、図3に示すように、キャリッジ13の走査方向両側の非印字領域には、記録ヘッド14のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構(以下「サブシステム」という。)71、71を配置している。このサブシステム71、72には、記録ヘッド14のノズル面をキャッピングするためのキャップ部材72a、72b、72c、72dと、ノズル面をワイピングするためのワイパーブレード73等とを備えている。なお、このサブシステム71、72では、記録領域側に最も近いキャップ部材72aを図示しない吸引ポンプに接続した吸引及び保湿キャップとし、他のキャップ部材72b、72c、72dは単なる保湿キャップとしている。

10

【0030】

このように構成したインクジェット記録装置においては、給紙トレイ2から用紙22が1枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙22はガイド25で案内され、搬送ベルト31とカウンタローラ32との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド33で案内されて先端加圧コロ35で搬送ベルト31に押し付けられ、略90°搬送方向を転換される。

20

【0031】

このとき、図示しない制御回路によって高圧電源から帯電ローラ36に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト31が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト31上に用紙22が給送されると、用紙22が搬送ベルト31に静電的に吸着され、搬送ベルト31の周回移動によって用紙22が副走査方向に搬送される。

30

【0032】

そこで、キャリッジ13を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド14を駆動することにより、停止している用紙22にインク滴を吐出して1行分を記録し、用紙22を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙22の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙22を排紙トレイ3に排紙する。

【0033】

また、印字(記録)待機中にはキャリッジ13はサブシステム37側に移動されて、キャップ72a~72dで記録ヘッド14をキャッピングされ、ノズルを湿潤状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止し、また、記録開始前、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出する回復動作を行って安定した吐出性能を維持する。なお、この回復動作を行うときにはキャップ部材72aのみが吸引キャップであるので、このキャップ部材72aの位置に目的とする記録ヘッド14を移動してキャッピングする。

40

【0034】

次に、この記録装置における液体供給装置であるインク供給装置の詳細について図4ないし図7をも参照して説明する。なお、図4は同インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図、図5はサブタンクの分解斜視説明図、図6は同サブタンクの模式的側面説明図、図7は図6のA-A線に沿う概略断面説明図である。

【0035】

このインク供給装置は、前述したようにキャリッジ13に搭載されて記録ヘッド14にインクを供給する液体容器であるサブタンク15と、このサブタンク15に供給チューブ

50

16を介してインクを供給補充するためのメインタンク（インクカートリッジ）10とによって構成される。

【0036】

サブタンク15は、インクを収容するインク収容部100を形成する容器本体（ケース本体）101に、インク収容部100の開口（サブタンク15の一面）を封止する可撓性を有するフィルム状部材（可撓性フィルム状部材）102を接着又は溶着などで貼り付け、更にインク収容部100内部にはケース本体101とフィルム状部材102との間にフィルム状部材102を外方に付勢するための弾性部材であるバネ（スプリング）103を設け、これらで液体を供給、排出することで負圧を発生させる負圧発生部を構成している。

10

【0037】

ここで、フィルム状部材102は単層構成でもよいが、図8(a)に示すように、種類の異なる第1層102aと第2層102bとをラミネートした二層構成、例えばポリエチレンとナイロンのフィルム状部材をラミネートした構成とし、あるいは、同図(b)に示すように、第1層102aにシリカ蒸着層102cを形成した構成とし、若しくは、同図(c)に示すように、第1層102aと第2層102bとの間にシリカ蒸着層102cを挟んだ構成とすることが好ましい。

【0038】

フィルム状部材102を種類の異なる2層以上の構成とすることで、収容するインクに対する耐接液性及び機械的強度の向上を図れる。例えば、この図8(a)の例のようにポリエチレンとナイロンのフィルム状部材をラミネートした構成とした場合、ポリエチレンがインクに接する側となる。つまり、ポリエチレンは耐接液性に優れ、透湿性に優れている反面、透気性はやや劣り、機械的強度、伸縮性なども弱いので、これにナイロンを積層することでポリエチレンの弱い部分を補うことができる。

20

【0039】

また、フィルム状部材102にシリカ蒸着層を含むことフィルム状部材102の透湿透気性を向上することができる。

【0040】

また、フィルム状部材102の厚さについて、10～100μmであることが好ましい。10μm未満である場合には、経時的劣化による破損などが生じ易くなり、また100μmを越えると、可撓性が低下して負圧の効率的な発生が困難になるおそれがある。

30

【0041】

さらに、フィルム状部材102にはバネ103に対応して凸部形状となる膨らみ部102aを形成してその外面に補強部材104を貼り付けている。このように、可撓性フィルム状部材102に凸部を設けることでインクの消費とともに凹むことで容積変化が可能になる。この場合、可撓性フィルム状部材102は、シート状のフィルム部材を凸形状に成形して作製することで、容易に凸部を形成することができる。

【0042】

そして、フィルム状部材102の外面側にはフィルム状部材102の変形に応じて変位可能な負圧レバー106をケース101の側部に設けた支持部107、107に揺動可能に取り付けている。この負圧レバー106はケース101との間に設けるスプリング108によってフィルム状部材102に当接する側に付勢している。

40

【0043】

これにより、この負圧レバー106はフィルム状部材102の変形に応じて、つまり、サブタンク15内の容積変化に応じて変位することから、後述するように、負圧レバー106の検知端106の位置を検知することによってサブタンク15のインクの容量を検出できるようにしている。

【0044】

また、ケース101にはインク収容部100にインクを補充するためのインク導入路部111を設け、このインク導入路部111とインクカートリッジ10に接続された供給手

50

ューブ16とを接続するための連結手段112を着脱自在に装着できるようにしている。なお、インクカートリッジ10とサブタンク15との間にはインクカートリッジ10からサブタンク15にインクを圧送するために後述するような送液ポンプを設けている。

【0045】

さらに、ケース101の下部にはインク収容部100から記録ヘッド14にインクを供給するための連結部材113を取り付け、この連結部材113には記録ヘッド14のインク供給路114を形成し、インク収容部100との間にはフィルタ115を介装している。

【0046】

そして、ケース101の上部分にはインク収容部100から空気を出すための空気流路121を形成している。この空気流路121は、インク収容部100に開口が臨む入口流路部分122と、この入口流路部分122に続く流路部分(これを「直交流路部分」という。)123とを含み、下流側でケース101に設けた大気開放穴131に連通し、更に大気開放穴131よりも使用状態で下側になる部分に蓄積部126を連続して形成している。

10

【0047】

この大気開放穴131にはサブタンク15内の密閉状態及び大気開放状態を切り替えるための大気開放手段である大気開放弁機構132を設けている。この大気開放弁機構132はホルダ133内に弁座134、弁体であるボール135及びこのボール135を弁座134側に付勢するスプリング136を収納して構成している。

20

【0048】

なお、蓄積部126の作用について説明すると、装置本体が傾けられたり、揺らされるなどしたときには、空気流路121内にインクが侵入する可能性が高くなる。そこで、空気流路121から侵入したインクを蓄積部126に蓄積できるようにして、輸送時に落下等されインクが侵入しても、大気解放口131及びこれを開閉する大気開放弁機構132内にインクが侵入して固まるなどして大気開放弁機構132が作動不良になることを防止している。

【0049】

また、ケース101の上部にはサブタンク15内の気体の量が所定量以上になったことを検知するための2本の検知電極141、142を装着している。検知電極141、142がいずれもインクに浸されている状態と少なくとも一方がインクに浸されていない状態とで検知電極141、142間の導通状態が変化することによって気体の量を検知することができる。

30

【0050】

さらに、図4に示すように、サブタンク15の大気開放機構132のボール135をスプリング136に抗して押圧して大気開放するための大気開放ピン153を進退可能に配設している。そして、装置本体側には、大気開放ピン155を作動させるためのレバー161を備えた駆動ユニット162を配置している。

【0051】

ここで、インクカートリッジ10からサブタンク15にインクを送液する送液機構について図9を参照して説明する。

40

この送液機構にはピストンポンプ181を備えている。このピストンポンプ181はシリンダ182及びピストン183を備え、シリンダ182には前述したインクカートリッジ(メインタンク)10のインク排出口部に刺し込む中空針190の他端部が連結され、また供給チューブ16を連結する連結部184を備えている。

【0052】

また、このピストンポンプ181のピストン183は、駆動モータ186の回転によりウォームギヤ187を介してウォームホイール188が回転駆動されることで、このウォームホイール188に一体的に設けたカム189によって駆動(往復動)される。

【0053】

50

この送液機構では、インクカートリッジ10のインクはピストンポンプ181が動作するときに発生する負圧により差し込まれた中空針190を通してシリンダ182内に導かれ、シリンダ182内に入ったインクはピストン183の往復動作により連結部184から供給チューブ16を介してサブタンク15へ送液される。

【0054】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図11のブロック図を参照して説明する。

この制御部280は、装置全体の制御を司るCPU281と、CPU281が実行するプログラム、その他の固定データを格納するROM282と、画像データ等を一時格納するRAM283と、装置の電源が遮断されている間もデータを保持するための不揮発性メモリ(NVRAM)284と、画像データに対する各種信号処理、並び替え等を行う画像処理やその他装置全体を制御するための入出力信号を処理するASIC285とを備えている。

10

【0055】

また、この制御部280は、ホスト側とのデータ、信号の送受を行うためのI/F286と、記録ヘッド14を駆動制御するためのヘッド駆動制御部287及びヘッドドライバ288と、主走査モータ290を駆動するための主走査モータ駆動部291と、副走査モータ292を駆動するための副走査モータ駆動部293、サブシステム71の吸引キャップ72aから吸引を行うための吸引ポンプを作動させるためのモータ298を駆動するためのサブシステム駆動部294と、サブタンク15の大気開放を行う駆動ユニット162を駆動するためのサブタンク駆動部295と、サブタンク15の検知電極141、142の検知信号、満タン検知センサ298からの検知信号及び図示しない各種センサからの検知信号を入力するためのI/O296などを備えている。

20

【0056】

なお、満タン検知センサ298はサブタンク15の負圧レバー106の検知端106aが所定の位置にあることを検知することで、サブタンク15へのインク補充供給時にサブタンクが満タンになったことを検知するものである。

【0057】

また、この制御部280には、この装置に必要な情報の入力及び表示を行うための操作パネル297が接続されている。

30

【0058】

制御部280は、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置、イメージスキャナなどの画像読み取り装置、デジタルカメラなどの撮像装置などのホスト側からの印刷データ等をケーブル或いはネットを介してI/F286で受信する。

【0059】

そして、CPU281は、I/F286に含まれる受信バッファ内の印刷データを読み出して解析し、ASIC285にて必要な画像処理、データの並び替え処理等を行ってヘッド駆動制御部287に画像データを転送する。なお、画像出力するためのドットパターンデータの生成は、例えばROM282にフォントデータを格納して行っても良いし、ホスト側のプリンタドライバで画像データをビットマップデータに展開してこの装置に転送するようにしても良い。

40

【0060】

ヘッド駆動制御部287は、記録ヘッド14の1行分に相当する画像データ(ドットパターンデータ)を受け取ると、この1行分のドットパターンデータを、クロック信号に同期して、ヘッドドライバ288にシリアルデータで送出し、また所定のタイミングでラッチ信号をヘッドドライバ288に送出する。

【0061】

このヘッド駆動制御部287は、駆動波形(駆動信号)のパターンデータを格納したROM(ROM282で構成することもできる。)と、このROMから読出される駆動波形のデータをD/A変換するD/A変換器を含む波形生成回路及びアンプ等で構成される駆

50

動波形発生回路を含む。

【 0 0 6 2 】

また、ヘッドドライバ 2 8 8 は、ヘッド駆動制御部 2 8 7 からのクロック信号及び画像データであるシリアルデータを入力するシフトレジスタと、シフトレジスタのレジスト値をヘッド駆動制御部 2 8 7 からのラッチ信号でラッチするラッチ回路と、ラッチ回路の出力値をレベル変化するレベル変換回路（レベルシフト）と、このレベルシフトでオン/オフが制御されるアナログスイッチアレイ（スイッチ手段）等を含み、アナログスイッチアレイのオン/オフを制御することで駆動波形に含まれる所要の駆動波形を選択的に記録ヘッド 1 4 のアクチュエータ手段に印加してヘッドを駆動する。

【 0 0 6 3 】

ここで、CPU 2 8 1 は、記録ヘッド 1 4 から吐出する液滴の数をカウントすることによって消費される液量を計測する。この場合、吐出パターンに応じた滴吐出量を格納している場合には、各パターン別の吐出回数（滴数）をカウントすることによって消費される液量（インクの使用量）を計測する。

【 0 0 6 4 】

すなわち、液吐出量及び吸引量に関する情報を予め保有している場合には、使用インク量（使用量 V）を次の（ 1 ）式により算出して検出することができる。

【 0 0 6 5 】

【数 1】

$$\text{使用インク量} = \Sigma (\text{滴吐出量} \times \text{吐出回数}) + \Sigma (\text{吸引量} \times \text{吸引回数}) \quad \dots(1)$$

【 0 0 6 6 】

つまり、サブタンク 1 5 は可撓性フィルム状部材と弾性部材とを用いて塑性構造体であるためにサブタンク 1 5 自体に液量を正確に検出する手段を設けることが困難である。そこで、滴吐出量と吐出回数から得られる滴吐出に伴う使用量と回復動作（吸引）に伴う使用量とを加算すること消費されたインク量を、簡便に、かつ、精度良く計測することができる。なお、吐出量や吸引量が複数水準存在する場合は、個々の量と回数の積の総和を求めることになる。

【 0 0 6 7 】

この場合、実際のヘッドでは、ヘッド間によって滴吐出量にばらつきがある。そこで、ヘッドの滴吐出特性を反映するパラメータに応じて予め設定された係数によって滴吐出量の算出値を補正することが好ましい。すなわち、大き目の滴が出るヘッドでは滴の数を少なくし、逆に小さ目の滴が出るヘッドでは滴の数を大きくする補正を行うことによって、装置間及び各色のヘッド間でのばらつきを低減して、均質な画像出力を行えるようにする。

【 0 0 6 8 】

また、吐出パターン別の液吐出量及び吸引量に関する情報を予め保有している場合には、使用インク量を次の（ 2 ）式により算出して検出する。

【 0 0 6 9 】

【数 2】

$$\text{使用インク量} = \Sigma (\text{パターン別滴吐出量} \times \text{パターン別吐出回数}) + \Sigma (\text{吸引量} \times \text{吸引回数}) \quad \dots(2)$$

【 0 0 7 0 】

例えば、階調印刷を行う場合には階調パターンに応じた吐出量データをもともと保有しているので、その吐出量データと階調発生回数とを掛け合わせることで、滴吐出量と吐出回数とを掛け合わせるよりも、より精度の高い液量の検出（算出）を行うことができる。

10

20

30

40

50

前述した(1)式とこの(2)式との違いは、(1)式では吐出量の周波数特性等により差異が生じやすいが、(2)式ではもともとデータとして差異を折り込み済みであるため、より精度の高い検出を行うことができるという点である。

【0071】

次に、この画像形成装置におけるサブタンクに対するインクの補充供給動作について図11以降をも参照して説明する。

この画像形成装置のインク供給装置において、サブタンク15にメインタンク10からインクを補充供給する場合の動作としては、サブタンク15を大気開放状態にしてインクを補充供給する大気開放充填と、大気開放状態にしないでインクを補充供給する通常充填とがある。

【0072】

ここで、大気開放充填の動作について図11を参照して説明すると、駆動ユニット162で大気開放ピン153を作動させて、サブタンク15の大気開放弁機構132を開状態にすることにより、サブタンク15内を大気解放状態にする。サブタンク15は待機開放されることで、バネ103の復元力によりフィルム状部材102が外方に押されるので、サブタンク15の容量が増加する(負圧発生部が膨張)する。

【0073】

この状態で、インクカートリッジ10から送液機構によってインクをサブタンク15に送液して補充供給する。その後、大気開放弁機構132を閉状態にしてサブタンク15内を大気開放から遮断した状態にする。そして、サブシステム71のキャップ部材72aで対応するヘッド14のノズル面をキャッピングしモータ298を駆動して図示しない吸引ポンプを作動させ、インクを供給したサブタンク15について、記録ヘッド14のノズル側から吸引を行って、所定量のインクを排出する。これによって、サブタンク15のフィルム状部材102がスプリング103の付勢力に抗して内方に変形してサブタンク15の容積が減少(負圧発生部が収縮)し、初期負圧が発生する。

【0074】

その後、負圧レバー106の検知端106aの位置を満タン検知センサ298によって検知して記憶する。

【0075】

なお、大気開放充填の方法としては、この他の方法として、次のような動作も行える。例えば、サブタンク15内を大気開放した状態で、負圧レバー106によって可撓性フィルム状部材102をスプリング103に抗して内方側へ押圧してサブタンク15の容量を小さくした後、インクカートリッジ10から送液機構によってインクをサブタンク15に送液して補充供給し、その後、大気開放弁機構132を閉状態にしてサブタンク15内を大気開放から遮断した状態にし、負圧レバー106による押圧を解除することによってバネ103の付勢力で可撓性フィルム状部材102が外方に付勢され、サブタンク15内には負圧が発生する。

【0076】

このように可撓性フィルム状部材と弾性部材とによってサブタンク内に負圧を発生させることができるので、負圧発生機構が簡単になる。

【0077】

次に、通常充填について説明すると、この場合には、前述したようにインクの消費量Vを検出(滴数カウントによる。)し、所要の消費量になったときに、サブタンク15内を大気開放することなく、インクカートリッジ10から送液機構によってインクをサブタンク15に送液して所要の充填量だけ補充供給する。なお、充填量はポンプ181の駆動時間で制御することができる。

【0078】

ここで、補充供給するインクの充填量は、消費量Vと同じことが望ましいことは明らかであるが、実際上は、消費量Vの算出で、1滴当たりの量や吸引量のバラツキにより誤差が生じる。また、供給について、ピストン往復による脈動のある供給であるため、タイミ

10

20

30

40

50

ングによって供給量が異なることになる。インク消費と通常充填が繰り返された場合、これらの誤差によって実際のサブタンク15内のインク量は徐々にずれていくことになり、この結果、サブタンク15内の負圧値にもずれが生じる。

【0079】

そこで、前述したように、大気開放充填後、液体を所定量吸引することによって初期負圧を形成させたときに、負圧レバー106の位置を記憶する。サブタンク15内のインクが消費するに連れてフィルム状部材102がさらに凹むため、負圧レバー106もそれに連れてサブタンク15側に移動(変位)することになる。通常充填の際は、この負圧レバー106の位置が記憶した元の位置に来るのを満タン検知センサ298で読み取って、そこで充填動作を停止するようにしている。これによって、前述したようなバラツキによる誤差が低減し、通常充填直後には元の初期負圧を維持することができるようになる。

10

【0080】

上述したように、大気開放を行ってサブタンク15にインクを供給する動作(大気開放充填)は、サブタンク15のインクが消費される度に行う必要はなく、サブタンク15のインク消費量がある一定量以上になった場合にだけ行えばよく、それ以外の場合には、大気開放を行うことなくサブタンク15にインクを補充供給する動作(通常充填)を行うようにすることが好ましい。

【0081】

このような制御の詳細について図12及び図13をも参照して説明する。

まず、図12に示すように、印刷処理中で、1枚印刷が完了したときに、前述したように計測している各色のインクの使用量 V を読み込んで、使用量 V を予め定めた第3基準値 V_3 と比較して $V > V_3$ か否かを判別する。なお、ここでいう「1枚印刷」とは1ページの意味であり、両面印刷の場合には片面1ページを意味する(以下同じである。)

20

【0082】

そして、1以上の色のインクについて、判別結果が $V > V_3$ であれば、該当色($V > V_3$ になった色)のサブタンク15については、メインタンク(インクカートリッジ)10から大気開放充填を行い、他の色($V < V_3$ になっていない色)のサブタンク15については、通常充填を行った後、印刷処理を続行する。

【0083】

これに対して、すべての色のインクについて、判別結果が $V > V_3$ でなければ、使用量 V と第2基準値($V_2 < V_3$)とを比較して $V > V_2$ か否かを判別する。そして、 $V > V_2$ となっている色のインクがあれば、すべての色のインクのサブタンク15について通常充填を行った後、印刷処理を続行する。

30

【0084】

また、図13に示すように、印刷処理が終了したときには、印刷後所定時間を経過したときに、各色のインクの使用量 V を読み込んで、使用量 V を予め定めた第1基準値 V_1 と比較して $V > V_1$ か否かを判別する。

【0085】

そして、1以上の色のインクについて、判別結果が $V > V_1$ であれば、該当色($V > V_1$ になった色)のサブタンク15については、キャッピング時(ノズル回復動作時)に通常充填を行う。

40

【0086】

具体的には、インク消費量(使用量) V (ml)に対応したカウンタを有しており、第1基準値 V_1 を0.2、第2基準値 V_2 を0.9、第3基準値 V_3 を1.1に設定して、印刷後所定時間経過したときに $V > 0.2$ であればキャッピング状態で該当色のみ通常充填を行い、1枚印刷完了時に、 $1.1 > V > 0.9$ であれば全ての色について通常充填を行った後印刷を続行し、 $V > 1.1$ であれば、該当色については大気開放充填を、他の色については通常充填を行った後、印刷を続行するようにしている。

【0087】

なお、上記実施形態においては、本発明をインクジェット記録装置に適用した例で説明

50

したが、プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機などにも適用することができ、また、インク以外の液体を用いた画像形成装置、それに用いる液体供給装置などにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明に係るサブタンクを含む本発明に係る液体供給装置を含む本発明に係る画像形成装置の実施形態としてのインクジェット記録装置の前方側から見た斜視説明図である。

【図2】同記録装置の機構部の概略を示す構成図である。

【図3】同機構部の要部平面説明図である。

10

【図4】インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図である。

【図5】サブタンクの分解斜視説明図である。

【図6】同サブタンクの模式的側面説明図である。

【図7】図6のA-A線に沿う概略断面説明図である。

【図8】可撓性フィルム状部材の説明図である。

【図9】サブタンクへの送液機構の説明図である。

【図10】同記録装置の制御部の概略ブロック説明図である。

【図11】同記録装置におけるサブタンクへの大気開放充填動作の説明に供するフロー図である。

【図12】同記録装置におけるサブタンクへの補充供給動作の説明に供するフロー図である。

20

【図13】同じくサブタンクへの補充供給動作の説明に供するフロー図である。

【符号の説明】

【0089】

10 ... インクカートリッジ

13 ... キャリッジ

14 ... 記録ヘッド

15 ... サブタンク

100 ... インク収容部

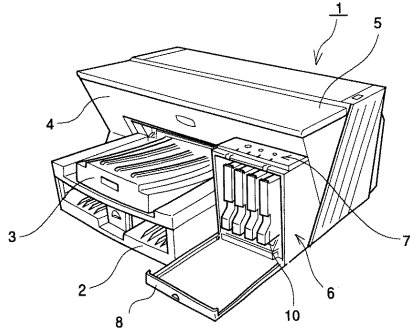
102 ... 可撓性フィルム状部材

103 ... 弾性部材

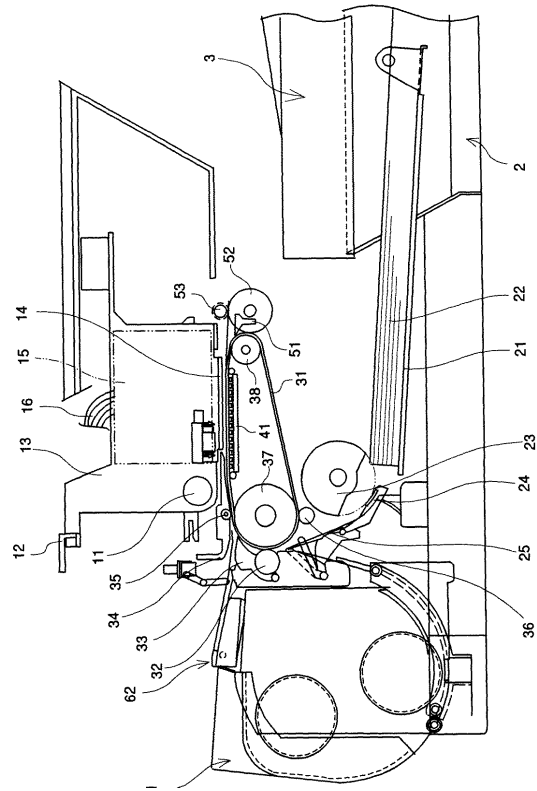
132 ... 大気開放弁機構

30

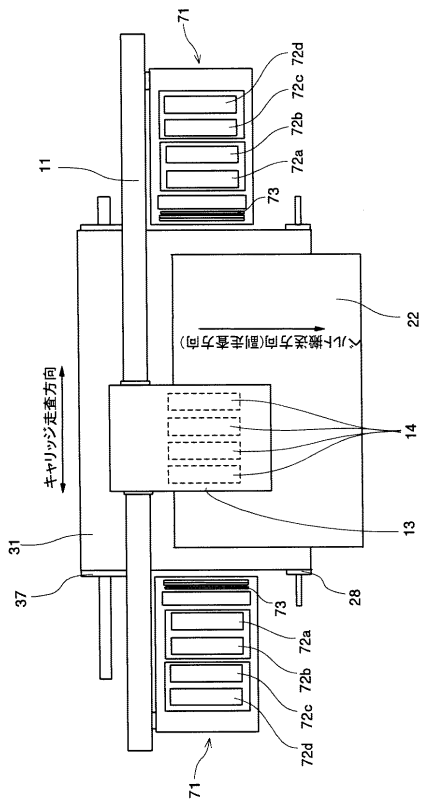
【図1】



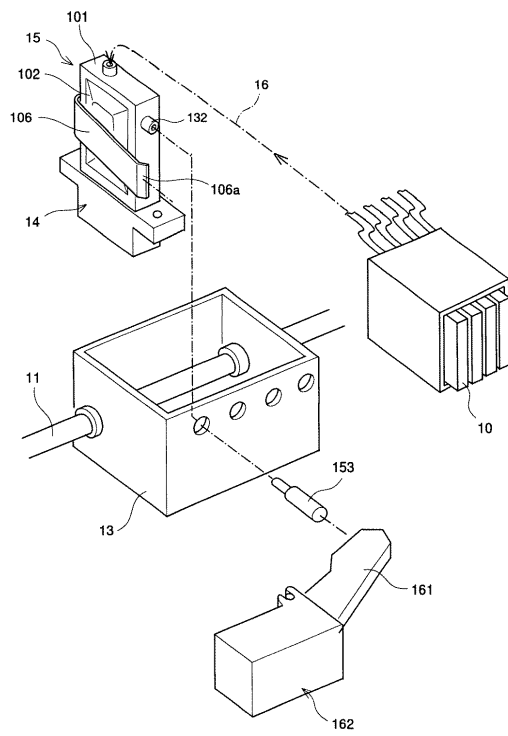
【図2】



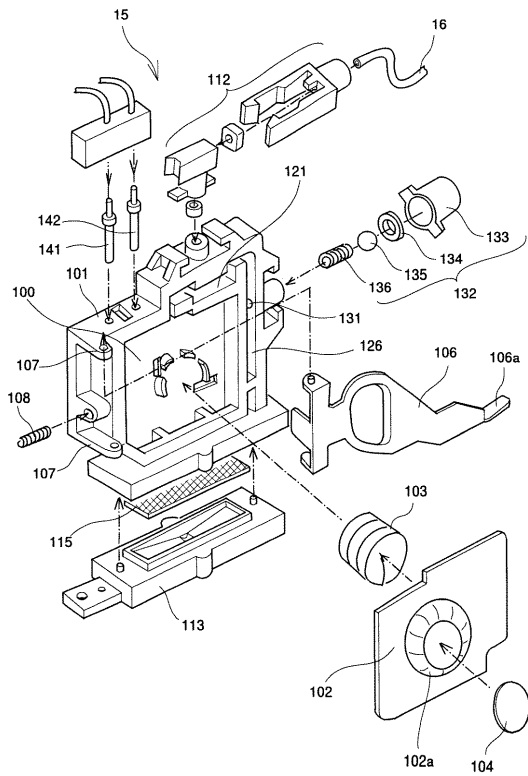
【図3】



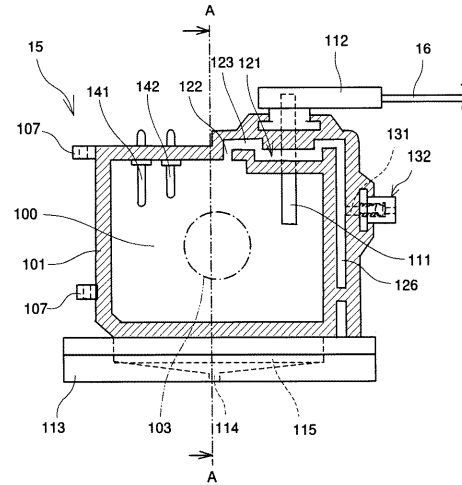
【図4】



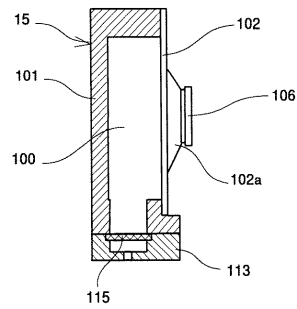
【図5】



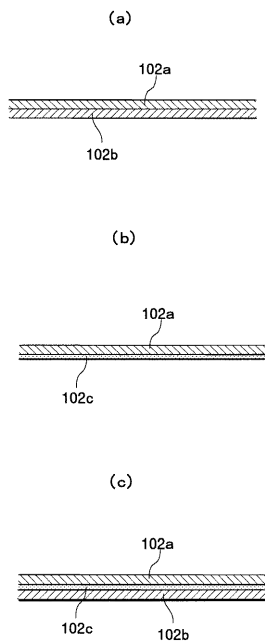
【図6】



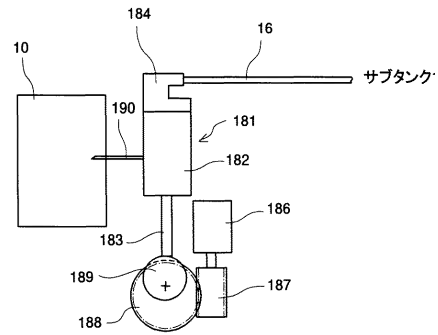
【図7】



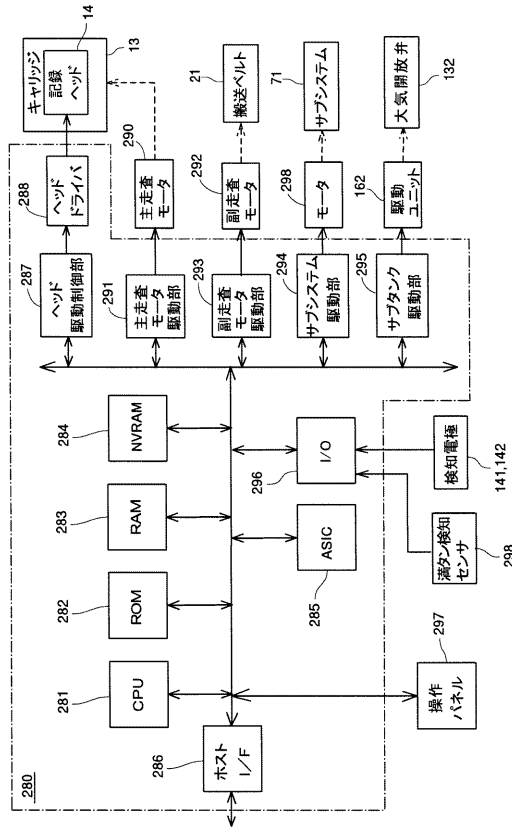
【図8】



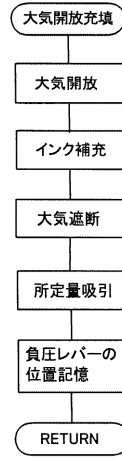
【図9】



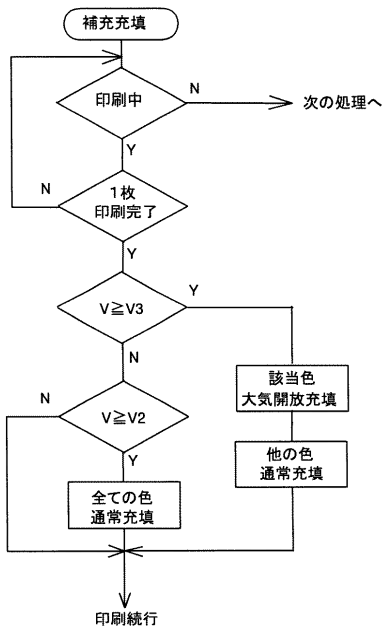
【図10】



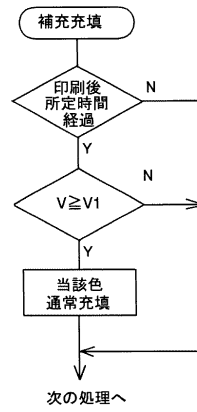
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-001846(JP,A)
特開平11-240171(JP,A)
特開2003-191495(JP,A)
特開2002-273905(JP,A)
特開平06-183023(JP,A)
特開平03-007350(JP,A)
特開2002-178531(JP,A)
特開2002-321379(JP,A)
特開2001-358292(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175 - 2/185