

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5257145号
(P5257145)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

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

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-47485 (P2009-47485)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成21年3月2日(2009.3.2)	(74) 代理人	100089196 弁理士 梶 良之
(65) 公開番号	特開2010-201663 (P2010-201663A)	(74) 代理人	100104226 弁理士 須原 誠
(43) 公開日	平成22年9月16日(2010.9.16)	(74) 代理人	100125162 弁理士 木村 亨
審査請求日	平成23年11月24日(2011.11.24)	(72) 発明者	櫻井 久喜 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		審査官	小宮山 文男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体供給装置及び液滴噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液滴噴射ヘッドに液体を供給する液体供給装置であって、
前記液体を貯留し、且つ、前記液滴噴射ヘッドに接続される液体容器と、
前記液体容器内の液体の残量を検出する残量検出手段と、
前記液滴噴射ヘッドにおける液体の消費量から前記液体容器内の液体の残量を推測する
残量推測手段と、

前記残量検出手段により液体残量が所定の第1閾値以下になったことが検出されたときに、
前記液体容器が、残量の少ない低残量状態であると判定する判定手段を備え、

前記残量検出手段は、前記液体容器に向けて光を照射する発光部と前記液体容器を透過
した前記光を受光する受光部とを有する透過型光学式センサであり、

前記液体容器は、その内部の液体量に応じて移動するフロートと、このフロートと一体的
に設けられ、前記発光部から照射された光を遮断可能な遮光部とを有し、

さらに、前記判定手段は、前記残量検出手段により液体残量が前記第1閾値以下になっ
たことが検出されていないときでも、前記残量推測手段により推測された推測残量が前記
第1閾値よりも低い所定の第2閾値以下になったときには、前記液体容器が前記低残量状
態であると判定することを特徴とする液体供給装置。

【請求項2】

前記残量推測手段により推測される残量と実際の残量との誤差である推測誤差を、所定
の値に設定する誤差設定手段をさらに備え、

10

20

前記判定手段は、

前記第 2 閾値に前記推測誤差を足した値が、前記第 1 閾値と同じかそれ以下となるように、前記第 2 閾値を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の液体供給装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、

前記残量推測手段による推測残量が前記第 2 閾値以下になったことにより、前記液体容器が前記低残量状態であると判定した後で、前記残量検出手段により液体残量が前記第 1 閾値以下になったことが検出されたときには、前記残量検出手段の検出結果は無視することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体供給装置。

【請求項 4】

前記判定手段により前記液体容器が前記低残量状態になったと判定された後には、前記残量推測手段は、前記低残量状態となった直後における残量である所定の初期残量と、前記低残量状態の判定後からの前記液滴噴射ヘッドにおける液体の消費量から、低残量状態後の前記液体容器内の残量を推測するものであり、

前記判定手段が前記残量検出手段の検出結果に基づいて前記低残量状態を判定したときの前記初期残量よりも、前記残量推測手段の推測結果に基づいて前記低残量状態を判定したときの前記初期残量が、低く設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の液体供給装置。

【請求項 5】

液滴を噴射する液滴噴射ヘッドと、

前記液体を貯留し、且つ、前記液滴噴射ヘッドに接続される液体容器と、

前記液体容器内の液体の残量を検出する残量検出手段と、

前記液滴噴射ヘッドにおける液体の消費量から前記液体容器内の液体の残量を推測する残量推測手段と、

前記残量検出手段により液体残量が所定の第 1 閾値以下になったことが検出されたときに、前記液体容器が、残量の少ない低残量状態であると判定する判定手段を備え、

前記残量検出手段は、前記液体容器に向けて光を照射する発光部と前記液体容器を透過した前記光を受光する受光部とを有する透過型光学式センサであり、

前記液体容器は、その内部の液体量に応じて移動するフロートと、このフロートと一体的に設けられ、前記発光部から照射された光を遮断可能な遮光部とを有し、

さらに、前記判定手段は、前記残量検出手段により液体残量が前記第 1 閾値以下になったことが検出されていないときでも、前記残量推測手段により推測された推測残量が前記第 1 閾値よりも低い所定の第 2 閾値以下になったときには、前記液体容器が前記低残量状態であると判定することを特徴とする液滴噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴を噴射する液滴噴射ヘッドへ液体を供給する液体供給装置、及び、液滴噴射ヘッドを備えた液滴噴射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、印刷媒体へインクの液滴を噴射するインクジェットヘッド等、様々な技術分野で用いられる液滴噴射ヘッド用の液体供給装置として、液体を貯留する液体容器を備えるとともに、この液体容器内の液体残量を検出することが可能に構成されたものがある。

【0003】

液体容器内の液体残量を検出する手法としては、センサ等を用いて液体容器内の直接的に液量を検出する方法と、液滴噴射ヘッドにおける液体の使用量から液体容器の残量を推測する方法が、従来から知られている。例えば、特許文献 1 には、上記 2 つの方法を用いて、液体容器としてのインクカートリッジの残量検出を行うインクジェットプリンタが開

10

20

30

40

50

示されている。

【0004】

特許文献1のインクジェットプリンタは、ホルダに着脱自在に装着されるインクカートリッジと、このインクカートリッジのインク残量を検出する光学式センサを有する。インクカートリッジ内にはインク残量に応じて移動するフロートと、このフロートにアームを介して連結された遮光板とが配設されており、光学式センサは、インクカートリッジに向けて照射された光が、フロートに連動して移動する遮光板で遮断されるか否かによって、遮光板の位置を把握し、インクカートリッジ内のインクが所定量以上あるかどうかを検出する。また、これとは別に、インクジェットプリンタの制御部は、インクジェットヘッドの噴射液滴数の積算値、即ち、インク消費量に基づいて、インクカートリッジの残量を算出(推測)する。

10

【0005】

ここで、インク消費量に基づくインク残量推測は、光学式センサによるインク残量検出と比べると、一般的に、残量検出の精度が低い(検出誤差が大きい)。そこで、特許文献1のインクジェットプリンタは、まず、インクカートリッジ内のインクが所定量以上あるか否かについては光学式センサの検出結果により判断し、光学式センサによりインクが所定量以下になったことが検出されたときには、その状態となつてからのインクジェットヘッドの噴射液滴数の積算値から、EMPTY状態となるまでのインクカートリッジ内のインク残量を算出するようになっている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-262564号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、前述したようなセンサ等による残量検出において、センサ自身に不具合が生じたり、あるいは、センサで検出される液体容器側の部材(前記特許文献1においてはフロートや遮光板)の部品不良や組付不良等に起因して、その部材に動作不良が生じたりした場合には、液体容器内の液体の有無を検出することができなくなる。従って、特許文献1に開示されているような、センサの検出結果のみによって液体残量の有無(液体残量が所定量以上か否か)を判定する構成では、センサによる残量検出に異常が生じたときに、液体残量が所定量以上か否かの判定が全く行われなくなることもあり得る。この場合には、液体容器内の液体残量がかなり少なくなっているにもかかわらず、その状態が認識されないまま、液滴噴射ヘッドの液滴噴射動作が許容されることになり、液滴噴射ヘッド内へエアが混入して不吐出を生じさせる虞があった。

30

【0008】

本発明の目的は、センサ等による液体残量の検出において異常が生じた場合でも、液体容器の低残量状態を認識することのできる液体供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0009】

第1の発明の液体供給装置は、液滴噴射ヘッドに液体を供給する液体供給装置であつて、前記液体を貯留し、且つ、前記液滴噴射ヘッドに接続される液体容器と、前記液体容器内の液体の残量を検出する残量検出手段と、前記液滴噴射ヘッドにおける液体の消費量から前記液体容器内の液体の残量を推測する残量推測手段と、前記残量検出手段により液体残量が所定の第1閾値以下になったことが検出されたときに、前記液体容器が、残量の少ない低残量状態であると判定する判定手段を備え、

前記残量検出手段は、前記液体容器に向けて光を照射する発光部と前記液体容器を透過した前記光を受光する受光部とを有する透過型光学式センサであり、前記液体容器は、その内部の液体量に応じて移動するフロートと、このフロートと一体的に設けられ、前記発

50

光部から照射された光を遮断可能な遮光部とを有し、

さらに、前記判定手段は、前記残量検出手段により液体残量が前記第1閾値以下になったことが検出されていないときでも、前記残量推測手段により推測された推測残量が前記第1閾値よりも低い所定の第2閾値以下になったときには、前記液体容器が前記低残量状態であると判定することを特徴とするものである。

【0010】

この構成によれば、液体容器内において液体量の減少に応じてフロートが移動（下降）すると、それに伴って、フロートに一体的に設けられた遮光板が液体容器内で移動する。そして、透過型光学式センサからなる残量検出手段は、この遮光板の位置の変化から液体容器内の液体残量を検出する。また、残量検出手段による液体残量検出において異常が生じて、液体容器が実際には低残量状態であってもそれが残量検出手段では検出されない場合でも、残量推測手段により推測された残量によって低残量状態と判定される。従って、低残量状態となったことが認識されないまま、液滴噴射ヘッドにおいて液体が消費され続けて、液滴噴射ヘッドへのエア混入等が発生することが防止される。尚、本発明において、液体残量の推測に用いる「液滴噴射ヘッド」の消費量とは、液滴噴射ヘッドの通常動作中の消費量（噴射される液体量）に限られるものではなく、それ以外の消費量（例えば、フラッシング時やパージ時の消費量）をも含めた、液滴噴射ヘッドにおける総消費量であってもよい。

10

20

【0011】

ここで、残量推測手段による残量推測は、液体の消費量に基づいた、ある意味、間接的な残量検出であり、残量検出手段による、より直接的な残量検出と比べて、一般的に検出精度は低い（誤差が大きい）と考えられる。従って、残量検出手段による残量検出が正常に行われる場合には、この残量検出手段の検出結果により低残量状態が判定されることが好ましい。そこで、本発明においては、残量検出手段の検出結果を用いて低残量状態を判定する場合の判定閾値（第1閾値）よりも、残量推測手段の推測結果を用いた場合の判定閾値（第2閾値）を低くする。これにより、残量検出手段による残量検出が正常である場合には、その結果に基づいて低残量状態が判定される。そして、残量検出手段の残量検出に異常が生じており、実際の残量が第1閾値以下となってもその状態が検出されない場合に限り、残量推測手段により推測された残量に基づいて（推測残量が第2閾値以下になったときに）低残量状態が判定される。

30

【0012】

第2の発明の液体供給装置は、前記第1の発明において、前記残量推測手段により推測される残量と実際の残量との誤差である推測誤差を、所定の値に設定する誤差設定手段をさらに備え、

前記判定手段は、前記第2閾値に前記推測誤差を足した値が、前記第1閾値と同じかそれ以下となるように、前記第2閾値を設定することを特徴とするものである。

【0013】

この構成によれば、推測残量に基づく低残量状態の判定閾値（第2閾値）に残量推測手段の推測誤差を足した値、即ち、推測残量に基づいて低残量状態が判定されうる上限値が、残量検出手段の検出残量に基づく正規の判定閾値（第1閾値）と同じかそれよりも低くなっている。そのため、第1閾値よりも残量が多い状態にあり、残量検出手段の検出残量に基づいて低残量状態が判定されていないのに、それよりも精度の低い推測残量に基づいて、先に低残量状態と判定されてしまうことが確実に防止される。

40

【0014】

第3の発明の液体供給装置は、前記第1又は第2の発明において、前記判定手段は、前記残量推測手段による推測残量が前記第2閾値以下になったことにより、前記液体容器が前記低残量状態であると判定した後で、前記残量検出手段により液体残量が前記第1閾値以下になったことが検出されたときには、前記残量検出手段の検出結果は無視することを

50

特徴とするものである。

【0015】

残量検出手段による残量検出に異常が発生している場合、残量が第1閾値以下になったときにその状態がすぐには検出されず、その第1閾値よりもかなり低い残量となったときに突然検出されてしまうことも考えられる。その際、既に、残量推測手段による推測残量が第2閾値以下となっていると、判定手段によって低残量状態であることが判定されていることになるが、その後で残量検出手段が第1閾値以下になったということが検出されても、それは残量検出手段の検出に異常が生じていると考えられることから、その検出結果は無視する。

【0016】

第4の発明の液体供給装置は、前記第1～第3の何れかの発明において、前記判定手段により前記液体容器が前記低残量状態になったと判定された後には、前記残量推測手段は、前記低残量状態となった直後における残量である所定の初期残量と、前記低残量状態の判定後からの前記液滴噴射ヘッドにおける液体の消費量から、低残量状態後の前記液体容器内の残量を推測するものであり、

前記判定手段が前記残量検出手段の検出結果に基づいて前記低残量状態を判定したときの前記初期残量よりも、前記残量推測手段の推測結果に基づいて前記低残量状態を判定したときの前記初期残量が、低く設定されていることを特徴とするものである。

【0017】

残量推測手段の推測結果に基づいて低残量状態が判定されたときには、残量検出手段に基づく判定と比較して、判定の閾値(第2閾値)自体が低い上に、残量検出精度も劣っているため、完全に液体がなくなった状態を見逃して使用を続けてしまうことがないように、低残量状態判定後に使用できる液体量(初期残量)は、少なめにしておくことが好ましい。

【0020】

第5の発明の液滴噴射装置は、液滴を噴射する液滴噴射ヘッドと、前記液体を貯留し、且つ、前記液滴噴射ヘッドに接続される液体容器と、前記液体容器内の液体の残量を検出する残量検出手段と、前記液滴噴射ヘッドにおける液体の消費量から前記液体容器内の液体の残量を推測する残量推測手段と、前記残量検出手段により液体残量が所定の第1閾値以下になったことが検出されたときに、前記液体容器が、残量の少ない低残量状態であると判定する判定手段を備え、

前記残量検出手段は、前記液体容器に向けて光を照射する発光部と前記液体容器を透過した前記光を受光する受光部とを有する透過型光学式センサであり、前記液体容器は、その内部の液体量に応じて移動するフロートと、このフロートと一体的に設けられ、前記発光部から照射された光を遮断可能な遮光部とを有し、

さらに、前記判定手段は、前記残量検出手段により液体残量が前記第1閾値以下になったことが検出されていないときでも、前記残量推測手段により推測された推測残量が前記第1閾値よりも低い所定の第2閾値以下になったときには、前記液体容器が前記低残量状態であると判定することを特徴とするものである。

【0021】

この構成によれば、液体容器内において液体量の減少に応じてフロートが移動(下降)すると、それに伴って、フロートに一体的に設けられた遮光板が液体容器内で移動する。そして、透過型光学式センサからなる残量検出手段は、この遮光板の位置の変化から液体容器内の液体残量を検出する。また、残量検出手段の検出において異常が生じて、液体容器の状態が実際には低残量状態であってもそれが残量検出手段では検出されない場合でも、残量推測手段により推測された残量によって低残量状態と判定される。従って、低残量状態となったことが認識されないまま、液滴噴射ヘッドにおいて液体が消費され続けて、液滴噴射ヘッドへのエア混入等が発生することが防止される。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、残量検出手段の検出において異常が生じて、液体容器の状態が実際には低残量状態であってもそれが残量検出手段では検出されない場合でも、残量推測手段により推測された残量によって低残量状態と判定される。従って、低残量状態となったことが認識されないまま、液滴噴射ヘッドにおいて液体が消費され続けて、液滴噴射ヘッドへのエア混入等が発生することが防止される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

- 【 図 1 】 本実施形態に係るプリンタの概略平面図である。
- 【 図 2 】 サブタンクとインクジェットヘッドの断面図である。
- 【 図 3 】 インクカートリッジの断面図である。
- 【 図 4 】 カートリッジ未装着状態のホルダの断面図である。
- 【 図 5 】 カートリッジ装着状態のホルダの断面図である。
- 【 図 6 】 プリンタの電氣的構成を概略的に示すブロック図である。
- 【 図 7 】 低残量状態判定における判定閾値の関係を示す図である。
- 【 図 8 】 インクカートリッジの残量検出に関する処理のフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

次に、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態は、インクジェットヘッドから記録用紙に対してインクの液滴を噴射することにより、記録用紙に所望の文字や画像等を記録（印刷）するプリンタに、本発明を適用したものである。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本実施形態に係るプリンタの概略構成を示す平面図である。図 1 に示すように、プリンタ 1（液滴噴射装置）は、一方向に沿って往復移動可能に構成されたキャリッジ 2 と、このキャリッジ 2 に搭載されたインクジェットヘッド 3（液滴噴射ヘッド）、及び、サブタンク 4 a ~ 4 d と、インクを貯留するインクカートリッジ 6 a ~ 6 d（液体容器）を有するインク供給装置 5 と、エア混入等によってインクジェットヘッド 3 の液滴噴射性能が低下したときに、その性能を回復させるメンテナンス機構 7 と、プリンタ 1 の各部をそれぞれ制御する制御装置 8（図 6 参照）等を備えている。

【 0 0 2 6 】

プリンタ 1 には、水平な一方向（図 1 の左右方向：走査方向）に平行に延びるとともに、走査方向と直交する紙送り方向に間隔を空けて配置された 2 本のガイドフレーム 17 a , 17 b が設けられており、これら 2 本のガイドフレーム 17 a , 17 b にキャリッジ 2 が取り付けられている。そして、キャリッジ 2 は、2 本のガイドフレーム 17 a , 17 b によって案内されつつ、キャリッジ駆動機構 12 によって走査方向に往復駆動される。尚、本実施形態においては、キャリッジ駆動機構 12 は、キャリッジ 2 に連結された無端ベルト 18 と、無端ベルト 18 を走行させるキャリッジ駆動モータ 19 を含んでいる。そして、キャリッジ駆動モータ 19 によって無端ベルト 18 が走行駆動されたときに、キャリッジ 2 が、無端ベルト 18 の走行に伴って左右方向に移動するようになっている。

【 0 0 2 7 】

キャリッジ 2 には、インクジェットヘッド 3 と 4 つのサブタンク 4 a ~ 4 d が搭載されている。図 2 は、サブタンク 4 とインクジェットヘッド 3 の鉛直断面図である。

【 0 0 2 8 】

4 つのサブタンク 4 a ~ 4 d は走査方向に沿って並べて配置され、これら 4 つのサブタンク 4 の下端にインクジェットヘッド 3 が設けられている。図 2 に示すように、各サブタンク 4 は、インクを貯留するインク室 22 と、このインク室 22 に連通するとともに鉛直下方に延びる連通路 23 とを有する。また、これら 4 つのサブタンク 4 a ~ 4 d の端部にはチューブジョイント 21 が一体的に設けられており、サブタンク 4 内のインク室 22 は、チューブジョイント 21 に連結された可撓性のチューブ 11 a ~ 11 d を介して、インク供給装置 5 に接続されている。一方、連通路 23 の下端は、インクジェットヘッド

10

20

30

40

50

3の上面に設けられたインク供給口(図示省略)に接続されている。これにより、インク供給装置5からチューブ11を介して供給されたインクが、インク室22で貯留され、さらに、インク室22内のインクは連通路23を介してインクジェットヘッド3へ供給される。

【0029】

インクジェットヘッド3は、その下面に(図1の紙面向こう側の面)に多数のノズルを有する。そして、このインクジェットヘッド3は、キャリッジ2とともに走査方向に往復移動しつつ、給紙モータや排紙モータを含む搬送機構9(図6参照)により紙送り方向(図1の下方)に搬送される記録用紙Pに向けて、サブタンク4から供給されたインクを多数のノズルからそれぞれ噴射する。これにより、記録用紙Pに所望の文字や画像等が記録される。

10

【0030】

インク供給装置5は、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタの4色のインクをそれぞれ貯留する4つのインクカートリッジ6と、4つのインクカートリッジ6が着脱自在に装着される4つのカートリッジ装着部24を備えたホルダ10とを備えている。そして、4つのインクカートリッジ6a~6dに貯留された4色のインクは、ホルダ10に接続されたチューブ11a~11dを介してサブタンク4a~4dに供給される。このインク供給装置5の詳細については、後ほど説明する。

【0031】

メンテナンス機構7は、走査方向に関するキャリッジ2の移動範囲のうちの、記録用紙Pと対向する印刷領域よりも外側(図1における右側)の領域(メンテナンス位置)に配置されている。このメンテナンス機構7は、インクジェットヘッド3の下面(液滴噴射面)に密着可能なキャップ部材13と、このキャップ部材13に接続された吸引ポンプ14と、インクジェットヘッド3の下面に付着したインクを拭き取るワイパー16等を備えている。

20

【0032】

インクジェットヘッド3の液滴噴射性能を回復させるために、メンテナンス位置にキャリッジ2が移動してきたときに、キャップ部材13は、インクジェットヘッド3の下面(多数のノズルが開口した液滴噴射面)と対向する。さらに、キャップ部材13は、図示しないキャップ駆動機構によって上方(図1の紙面手前側)に駆動されて、インクジェットヘッド3の下面に密着することで、多数のノズルを一度に覆うように構成されている。

30

【0033】

また、このキャップ部材13は、切り替えユニット15を介して吸引ポンプ14と接続されている。そして、キャップ部材13がインクジェットヘッド3の下面に配置されたノズルを覆っている状態で、吸引ポンプ14を作動させることにより、ノズルからインクを吸引して排出するように構成されている。これにより、乾燥によって粘度が高くなった(増粘した)ノズル内のインクやインクジェットヘッド3内に混入した気泡を、ノズルから排出すること(吸引パージ)が可能となっている。また、ノズルからインクが吸引排出された後に、キャップ部材13が下降してインクジェットヘッド3の下面から離れた状態で、キャリッジ2とともにワイパー16に対して走査方向に移動することで、インクジェットヘッド3の下面に付着したインクが、ワイパー16によって拭き取られる。

40

【0034】

尚、キャップ部材13は、ブラックインク用ノズルを覆う第1キャップ部13aと、3色のカラーインク用ノズルを覆う第2キャップ部13bとを備えている。そして、ブラックインク用ノズルとカラーインク用ノズルとで、別々に吸引パージを行うために、切り替えユニット15によって、第1キャップ部13aと第2キャップ部13bの何れか一方が選択的に吸引ポンプ14に接続される。

【0035】

次に、インクカートリッジ6とインクカートリッジ6が装着されるホルダ10とを備えたインク供給装置5について詳細に説明する。

50

【0036】

まず、インクカートリッジ6について説明する。尚、4色のインクをそれぞれ貯留する4つのインクカートリッジ6a~6dは同じ構成を有するものであるため、以下では、それらのうちの1つについて説明する。図3はインクカートリッジ6の断面図である。尚、図3において、インクカートリッジ6のホルダ10への装着方向を前方、装着方向と逆の方向(取り外し方向)を後方と定義する。

【0037】

図3に示すように、インクカートリッジ6は、インクを貯留するとともにインク導出孔37を有するカートリッジ本体30と、カートリッジ本体30内のインク残量を検出するためのセンサアーム31と等を備えている。

10

【0038】

カートリッジ本体30は、合成樹脂材料等の光透過性材料により、ほぼ直方体形状に形成されている。このカートリッジ本体30内には、インクを貯留するためのインク貯留室33が形成されている。また、カートリッジ本体30には、その内部にインク貯留室33と連通するセンサ室34を備えた突出部35が、前壁部36よりもさらに前方へ突出するように設けられ、この突出部35内のセンサ室34には、後述するセンサアーム31の遮光板31cが配置される。

【0039】

カートリッジ本体30の前壁部36の下端部には、インク貯留室33の下部空間と連通し、このインク貯留室33からインクを導出するためのインク導出孔37が設けられている。尚、前壁部36のインク導出孔37が設けられた部分には、ゴム等からなる環状のシール部材39が取り付けられている。さらに、前壁部36の上端部には、インク貯留室33の上部空間と連通し、インク貯留室33に大気を導入する大気連通孔38が設けられている。

20

【0040】

センサアーム31は、インク貯留室33内においてカートリッジ本体30に回転自在に支持されたアーム部31aと、このアーム部31aの一端に設けられ、インク貯留室33内のインク量に応じて上下に移動するフロート31bと、アーム部31aの他端に設けられた遮光板31cとを有する。遮光板31cは、突出部35内のセンサ室34に収容されており、後述するカートリッジ装着部24への装着状態において、センサ室34の底面に当接した下限位置にあるときに、カートリッジ装着部24に設けられた光センサ53(図4参照)の光を遮断するように構成されている。

30

【0041】

そして、センサアーム31は、カートリッジ本体30に形成されたインク貯留室33のインク量に応じてフロート31bが上下に移動したときには、このフロート31bとアーム部31aを介して連結された遮光板31cが、センサ室34内においてカートリッジ本体30に対して上下に移動(揺動)するように構成されている。より具体的には、インク貯留室33内に十分なインクがある場合には、フロート31bに大きな浮力が作用し、アーム部31aに図3の反時計回りの方向のモーメントが働くため、遮光板31cはセンサ室34の底面に当接する。一方、インク貯留室33内のインク残量が少なくなるとフロート31bが液面から一部露出すると、フロート31bに作用する浮力が小さくなり、アーム部31aは図3の時計回りの方向に回転して、フロート31bがインク貯留室33の底面に当接するとともに遮光板31cがセンサ室34の天井面に当接する。

40

【0042】

次に、インクカートリッジ6が装着されるホルダ10について説明する。図1に示すように、ホルダ10は、一方向(図1では走査方向と平行な方向)に配列されて、4つのインクカートリッジ6が装着される4つのカートリッジ装着部24を有する。尚、4つのカートリッジ装着部24は同じ構成を有するものであるため、以下ではそれらのうちの1つについて説明する。

【0043】

50

図4は、インクカートリッジ未装着状態のホルダ10（カートリッジ装着部24）の断面図である。図4に示すように、ホルダ10の1つのカートリッジ装着部24は、後方に開口したカートリッジ収容室50と、カートリッジ収容室50を形成するホルダ10の前壁部51に形成されたインク導出路52と、前壁部51に設けられた光センサ53を備えている。

【0044】

カートリッジ収容室50には、開口した後方からインクカートリッジ6が挿入される。また、前壁部51の下部はそれよりも上の部分と比べて後方へ張り出しており、この張出部分51aに、インク導出路52が設けられている。このインク導出路52は、図1に示すチューブ11を介してインクジェットヘッド3と接続されている。光センサ53は、前壁部51の上下方向中央部に設けられており、図4の紙面垂直方向に関して所定間隔を空けて対向配置された発光部53aと受光部53bとを備えた透過型光学式センサである。

10

【0045】

光センサ53は、センサアーム31の遮光板31cの位置からインクカートリッジ6のインクの有無（所定量以上のインクがあるか否か）を検出するものであり、本願発明の残量検出手段に相当する。図5は、インクカートリッジ装着状態のホルダ10（カートリッジ装着部24）の断面図であり、(a)はインクカートリッジのインク残量が十分にある状態、(b)はインクカートリッジのインク残量が少ない状態をそれぞれ示している。

【0046】

インクカートリッジ6のカートリッジ本体30が、カートリッジ装着部24のカートリッジ収容室50に挿入されると、カートリッジ本体30がシール部材39を介して前壁部51の張出部分51aと当接すると同時に、張出部分51aに形成されたインク導出路52と、カートリッジ本体30に形成されたインク導出孔37とが連通する。このとき、カートリッジ本体30に形成された大気連通孔38は開放された状態となっており、その結果、大気連通孔38からインク貯留室33内に大気が導入されて、インク貯留室33内のインクがインク導出孔37から、ホルダ10側のインク導出路52へ導出されることになる。

20

【0047】

また、インクカートリッジ6がカートリッジ装着部24に装着されたときには、カートリッジ本体30に設けられた突出部35が、光センサ53の発光部53aと受光部53bの間に挿入される。ここで、図5(a)に示すように、インクカートリッジ6内に多くのインクがある場合には、インク中に存在するフロート31bに作用する浮力が大きいことから、センサアーム31の遮光板31cはセンサ室34の底面に当接した下限位置にあり、遮光板31cは、光センサ53の発光部53aから照射された光を遮断することから、受光部53bで受光しなくなる。このとき、光センサ53は制御装置8へONの信号を出力し、インクカートリッジ6に所定量（フロート31bが一部露出するインク量）以上のインクがあることが制御装置8側で認識される。尚、インクカートリッジ6の装着時に、光センサ53の出力がOFF（光透過状態）ON（遮光状態）に変化することで、インクカートリッジ6がカートリッジ装着部24に装着された状態も同時に検出される。

30

【0048】

一方、図5(b)に示すように、インクカートリッジ6内にインクが少ない状態となると、フロート31bの一部が露出して浮力が減少するためにフロート31bが下降し、その結果、センサアーム31の遮光板31cは、図5(a)の下限位置から、センサ室34の上面に当接した上限位置に移動する。このとき、遮光板31cは、発光部53aから照射された光を遮断しなくなり、発光部53aからの光がインクカートリッジ6を透過して受光部53bで受光される。このとき、光センサ53は制御装置8へOFFの信号を出力し、インクカートリッジ6内のインクが所定量以下の低残量状態（ニアエンプティ）となったことが制御装置8側で認識される。

40

【0049】

次に、プリンタ1の制御系について、図6のブロック図を参照して説明する。図6に示

50

されるプリンタ1の制御装置8は、例えば、中央処理装置であるCPU(Central Processing Unit)と、プリンタ1の全体動作を制御する為の各種プログラムやデータ等が格納されたROM(Read Only Memory)と、CPUで処理されるデータ等を一時的に記憶するRAM(Random Access Memory)等を備え、ROMに格納されたプログラムがCPUで実行されることにより、以下に説明するような種々の制御を行う。あるいは、演算回路を含む各種回路が組み合わされたハードウェア的なものであってもよい。

【0050】

制御装置8の記録制御部61は、PC60から入力された記録画像等に関するデータに基づいて、インクジェットヘッド3、キャリッジ2を駆動するキャリッジ駆動モータ19、搬送機構9の給紙モータ27及び排紙モータ28等を制御して、記録用紙Pへの所望の画像等の記録を行わせる。

10

【0051】

また、制御装置8は、光センサ53(残量検出手段)の検出結果に基づいて、インクカートリッジ6内のインク残量が所定量以下の低残量状態(ニアエンプティ)であるか否かを判定する残量判定部62(判定手段)と、インクジェットヘッド3におけるインクの消費量からインクカートリッジ6内のインクの残量を推測する残量推測部63(残量推測手段)とを備えている。

【0052】

残量判定部62は、カートリッジ装着部24に設けられた光センサ53からON(センサアーム31の遮光板31cによる遮光状態)の信号が入力されたときには、カートリッジ装着部24に新しいインクカートリッジ6が装着されたと判定する。また、光センサ53の出力信号がONである間は、カートリッジ装着部24に装着されているインクカートリッジ6内のインクが、所定量(フロート31bが一部露出するときのインク量)以上ある状態が継続していると判定する。その後、光センサ53からOFF(光透過状態)の信号が入力されたときには、インクカートリッジ6内のインクが所定量以下になったと判定する。また、上記判定結果を残量推測部63に逐次出力する。

20

【0053】

残量推測部63は、残量判定部62から得た情報から、新しいインクカートリッジ6がカートリッジ装着部24に装着されたことを認識したときには、予めROMに記憶されている、新品のインクカートリッジ6の初期貯留量と、装着を認識した時点からのインクジェットヘッド3におけるインク消費量から、インクカートリッジ6内のインクの残量を推測する。尚、インクジェットヘッド3のインク消費量とは、印刷動作中の記録用紙Pへの液滴噴射によるインク消費量はもちろんのこと、印刷動作以外でのインク消費量、例えば、メンテナンス機構7による吸引パージ時のインク排出量や、印刷動作中、または、印刷動作前後に行うフラッシング時のインク消費量を含む。より詳細には、残量推測部63は、印刷動作における噴射液滴数、吸引パージの実行回数、フラッシング回数を積算するとともに、予めROMに記憶された、各液滴の体積、1回の吸引パージにおけるインク排出量、1回のフラッシングでのインク消費量を参照して、インクジェットヘッド3における総インク消費量を算出する。

30

【0054】

尚、インクジェットヘッド3の総インク消費量から推測したインクカートリッジ6のインク残量は、別の言い方をすれば、間接的に検出されるインク残量とも言え、光センサ53による、より直接的な残量検出と比べると、一般的に検出精度は低い(誤差が大きい)。そこで、前述したように、残量判定部62における、インクカートリッジ6が低残量状態であるか否かの判定は、通常は、光センサ53の出力信号に基づいて行う。一方、残量推測部63で推測されたインク残量情報は、ユーザーにインク残量の目安を知らせるためにディスプレイ等に表示させることができるように、PC60に出力される。

40

【0055】

しかし、プリンタ1の使用中に、光センサ53自身に不具合が生じたり、あるいは、光センサ53で検出されるセンサアーム31の部品不良や組付不良に起因して、センサア

50

ム 3 1 が正常に回転しなくなるなどの動作不良が生じたりした場合には、光センサ 5 3 による残量検出を正常に行うことができなくなる。この場合、実際のインクカートリッジ 6 の残量はかなり少なくなっているのに、インクカートリッジ 6 が低残量状態であることが残量判定部 6 2 で判定されないために、インクジェットヘッド 3 の液滴噴射動作が許容されることになり、インクジェットヘッド 3 内へエアが混入してノズルに不吐出を生じさせる虞があった。この場合には、ノズルの不吐出状態を解消するために、メンテナンス機構 7 による吸引パージを何度も行うことが必要となり、インクを無駄に消費することになってしまう。

【 0 0 5 6 】

そこで、本実施形態では、残量推測部 6 3 で推測された残量の情報が、逐次、残量判定部 6 2 に出力された上で、光センサ 5 3 による残量検出が正常に行われずには、残量判定部 6 2 は、残量推測部 6 3 で推測した残量に基づいて、低残量状態か否かを判定する。但し、光センサ 5 3 により正常に低残量状態の判定が行われる前に、検出精度の低い残量推測部 6 3 による推測残量に基づいて、低残量状態の判定が行われてしまうのは好ましくない。そのためには、残量推測部 6 3 の推測残量も判定に使用するとしても、光センサ 5 3 の検出結果が優先されるように、低残量状態の判定閾値を設定する必要がある。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、低残量状態判定における判定閾値の関係を示す図である。この図 7 において、“ V m a x ” は、新品のインクカートリッジ 6 のインク容量（初期貯留量）、“ e m p t y ” はインク残量が 0 の状態を示す。その上で、光センサ 5 3 の検出結果を用いて低残量状態を判定する場合の判定閾値 V 1（第 1 閾値）、即ち、フロート 3 1 b が下降して遮光板 3 1 c が光センサ 5 3 の光を遮断しなくなる時のインク量よりも、残量推測部 6 3 による推測結果を用いる場合の判定閾値 V 2（第 2 閾値）が、低く設定される。つまり、光センサ 5 3 による残量検出を用いるときの判定閾値 V 1 が、推測残量を用いるときの判定閾値 V 2 よりも高いため、光センサ 5 3 による残量検出が正常である場合には、これに基づいて低残量状態が判定される。そして、光センサ 5 3 による残量検出に異常が生じており、実際の残量が V 1 以下となっているのにその状態が検出されない場合に限り、推測された残量に基づいて（推測残量が V 2 以下になったときに）低残量状態が判定される。

【 0 0 5 8 】

このように、インクカートリッジ 6 が実際には低残量状態であってもそれが光センサ 5 3 では検出されない場合でも、残量推測部 6 3 により推測された残量によって低残量状態と判定されることから、低残量状態となったことが認識されないままインクジェットヘッド 3 において液体が消費され続けて、インクジェットヘッド 3 へのエア混入等が発生することが防止される。

【 0 0 5 9 】

また、光センサ 5 3 による残量検出とインク消費量に基づく残量推測には、それぞれ、ある程度の誤差が実際には存在する。光センサ 5 3 による残量検出の場合には、例えば、光センサ 5 3 の取付誤差、あるいは、センサアーム 3 1 の寸法精度や組付精度等により、センサアーム 3 1 が作動するときの残量が、所定量（閾値 V 1）から上下に若干振れる可能性がある。また、インク消費量に基づく残量推測の場合には、各液滴の体積や吸引パージにおけるインク排出量に関する設計値に対して、実際に噴射（排出）されたインク量がずれることにより、推測された残量と実際の残量との間に誤差が生じる可能性がある。

【 0 0 6 0 】

さらに、先にも少し述べたように、残量推測の精度は、光センサ 5 3 による検出の精度よりも一般的に低いことが経験的に分かっている。即ち、推測された残量と実際の残量との間の誤差（推測誤差 V 2）は、光センサ 5 3 で検出された残量と実際の残量との間の誤差（検出誤差 V 1）と比べて大きくなる。

【 0 0 6 1 】

そのため、実際は、光センサ 5 3 により低残量状態が検出される正規の設定値（第 1 閾値）よりもインク残量が多く、光センサ 5 3 の検出結果に基づいて低残量状態が判定され

10

20

30

40

50

ていないのに、残量推測の際の誤差によって、推測残量が第2閾値以下となったことが検出されて、かなり早めに低残量状態と判定されてしまう虞がある。そこで、実際の残量が第1閾値以下となるまで、推測残量に基づく低残量状態の判定が行われなないように、第2閾値が決定されることが好ましい。

【0062】

上記誤差を考慮した閾値V2の決定についてより詳細に説明する、まず、インク消費量に基づいて残量を推測する際の、実際の残量との誤差(推測誤差) V2は、予め、制御装置8のROMに記憶されている(この場合、ROMが、本願発明の誤差設定手段に相当する)。あるいは、PC60等の外部から誤差に関する情報が入力されて、その情報に基づいて検出誤差 V1や推測誤差 V2を設定するものであってもよい。尚、推測誤差 V2は、設計段階における検討、あるいは、経験的に決定されるものであり、通常、光センサ53により残量を検出する際の誤差(検出誤差) V1よりも大きくなる。

10

【0063】

その上で、図7に示すように、残量判定部62は、第2閾値V2に推測誤差 V2を足した値(即ち、推測残量に基づいて低残量状態が判定されうる範囲B2の上限值)が、光センサ53の検出結果に基づく正規の判定閾値(第1閾値V1)と同じかそれ以下となるように、閾値V2を決定する。つまり、図7からわかるように、推測残量によって低残量状態が検出されるタイミングは、どんなに早くとも残量がV1の場合となるため、第1閾値V1よりも残量が多い状態にあるときに、光センサ53の残量検出よりも精度の低い推測残量に基づいて、低残量状態と判定されてしまうことがない。

20

【0064】

尚、実際の残量が、低残量状態の本来の判定基準である第1閾値V1よりも下回った場合に、光センサ53の残量検出が正常であっても、検出誤差 V1の影響によりすぐに低残量状態と判定されないこともあり得る(残量がV1~V1-V1の間)。このようなときに、先に、推測残量に基づく低残量状態の判定がなされる可能性がある。しかし、実際の残量がV1以下になった状態では、できるだけ早期に低残量状態が判定されることが望ましいのであって、その判定が、光センサ53の検出結果と推測残量のどちらに基づいて低残量状態が判定されるかについては特に重要ではない。

【0065】

また、第2閾値V2に推測誤差 V2を足した値(範囲B2の上限值)は、第1閾値V1と同じではなく、第1閾値V1よりも低い値でもよいのであるが、その結果、第2閾値V2が、本来の低残量状態の判定基準である第1閾値V1よりもかなり低くなってしまくと、推測残量に基づいて低残量状態の判定を行う際には、実際の残量がかなり少なくなった状態で初めて行われることになり、低残量状態の判定が遅れてしまうことになる。この観点からは、範囲B2の上限值である、V2+V2が第1閾値V1にできるだけ近いことが好ましく、さらには、V2+V2とV1が等しいことが特に好ましい。

30

【0066】

もう1つ補足すると、本実施形態では、推測残量に基づいて低残量状態が判定されるのは、光センサ53による残量検出が正常な場合の閾値V1よりも、低い閾値V2で行われることになるため、閾値V2や誤差の設定によっては、低残量状態と判定されたときに、インクカートリッジ6が空になっている可能性を完全には否定できない。しかし、本実施形態のプリンタ1においては、インクジェットヘッド3の上流には、インクを一時的に貯留するサブタンク4が配置され、さらに、サブタンク4は長いチューブ11を介してインクカートリッジ6と接続されている。そのため、万が一、インクカートリッジ6が空になったとしても、かなり大きな容積を有するチューブ11及びサブタンク4がエアで完全に満たされるまでの間はインクジェットヘッド3にエアが入り込むことはない。逆に言えば、チューブ11やサブタンク4等の、インクカートリッジ6からインクジェットヘッド3までのインク供給システムの容積をも考慮して、閾値V2の値を決定することも可能である。

40

【0067】

また、光センサ53の残量検出に異常が発生している場合、残量が第1閾値V1以下に

50

なったときにその状態がすぐには検出されず、その第1閾値V1よりもかなり低い残量となったときに初めて検出されてしまうことも考えられる。例えば、センサアーム31がカートリッジ本体30のインク貯留室33内面に一時的に引っかかって回動しなくなっていたが、振動等が作用することにより突然回動しはじめた場合、あるいは、フロート31bの下部に大きな気泡が存在して一時的にフロート31bが下降できなくなっていた場合などが考えられる。このように、光センサ53の残量検出に異常が生じている間に、残量推測部63による推測残量が第2閾値V2以下となっていると、残量判定部62によって低残量状態であることが既に判定されていることになるが、その後で光センサ53によって残量が第1閾値V1以下になったということが検出されても、それは光センサ53の残量検出に異常が生じていたからであると考えられることから、その検出結果は無視する。

10

【0068】

以上のようにして、残量判定部62において、インクカートリッジ6が低残量状態であることが判定されたときには、その情報は残量推測部63に出力される。このとき、残量推測部63は、低残量状態と判定された直後における残量である所定の初期残量と、その低残量状態(ニアEMPTY)の判定後からのインクジェットヘッド3におけるインク消費量から、改めて、低残量状態判定後のインクカートリッジ6の残量推測を開始し、この推測残量により、残量判定部62は、インクカートリッジ6が完全に空(EMPTY状態)となったか否かを判定する。そして、インクカートリッジ6がEMPTY状態と判定されたときには、記録制御部61は、インクジェットヘッド3による液滴噴射動作を禁止する。このように、低残量状態判定後に、残ったインク量を改めて算出(推測)し直すことで、完全なEMPTY状態となるまでインクを無駄なく使用できる。

20

【0069】

但し、残量推測部63の推測結果に基づいて、残量判定部62で低残量状態が判定されたときには、光センサ53の検出結果に基づく判定と比較して、判定の閾値V2(第2閾値)自体が低い上に、残量検出精度(推測誤差V2)も劣っている。そのため、低残量状態と判定された後の残量推測における初期残量(即ち、低残量状態判定後に使用可能なインク量)を、光センサ53の検出結果に基づいて低残量状態を判定したときと同じように設定していると、完全にインクがなくなった状態を見過ごして使用を続けてしまう虞がある。そこで、残量推測部63の推測結果に基づいて低残量状態を判定したときの前記初期残量は、光センサ53の検出結果に基づいて低残量状態を判定したときの初期残量よりも、低く設定されていることが好ましい。例えば、図7の例では、光センサ53の検出結果に基づいて低残量状態を判定したときの前記初期残量Ve1は、範囲B1の下限值であるV1-V1とする一方で、推測残量に基づいて低残量状態を判定したときの前記初期残量Ve2は、範囲B2の下限值であるV2-V2とすることができる。

30

【0070】

以上説明した、インクカートリッジ6の残量検出に関する処理内容を、図8のフローチャートを参照して整理すると、次のようになる。尚、図8におけるSi(i=10, 11, 12...)はステップ番号を示す。

【0071】

まず、光センサ53の出力信号がOFF(光透過)ON(遮光)と変化して、カートリッジ装着部24にインクカートリッジ6が装着されたことが検出された場合には(S10:Yes)、残量推測部63はインクジェットヘッド3におけるインク消費量の積算を開始し、インクカートリッジ6の残量推測を行う(S11)。

40

【0072】

次に、光センサ53の出力がOFFとなってインク残量が第1閾値V1以下となったことが検出されたときには(S12:Yes)、残量判定部62はインクカートリッジ6が低残量状態になったと判定する(S13)。このとき、残量推測部63は、低残量状態判定直後の初期残量を所定値Ve1に設定した上で(S14)、低残量状態判定後の残量推測を開始する(S15)。そして、推測された残量が0となったときには(S16:No)、残量判定部62は、インクカートリッジ6がEMPTYとなったと判定する(S22)

50

)。

【0073】

一方、光センサ53の出力がONのままであるが(S12:No)、推測された残量が第2閾値V2以下となった場合には(S17:Yes)、残量判定部62はインクカートリッジ6が低残量状態になったと判定する(S18)。このとき、残量推測部63は、低残量状態判定直後の初期残量を所定値Ve2に設定した上で(S19)、低残量状態判定後の残量推測を開始する(S20)。但し、ここでは、推測残量に基づいて低残量状態を判定していることを考慮して、このときの初期残量Ve2は、光センサ53の検出結果に基づいて低残量状態を判定した場合の初期残量Ve1よりも低くする。そして、推測された残量が0となったときには(S21:No)、残量判定部62は、インクカートリッジ6がエンプティとなったと判定する(S22)。

10

【0074】

尚、以上説明したインク残量の判定処理においては、インク量に関する所定の初期値と、インクジェットヘッド3におけるインク消費量の積算値から、逐次インクカートリッジ6の残量を推測し、その推測残量と所定の閾値(V2やVe2)とを比較するようになっている。しかし、積算したインク消費量と所定の許容使用量(低残量状態に達するまでのインク量)を比較して低残量状態を判定してもよい。これは、所定の初期インク量とインク消費量から求めた残量で判定するか、インク消費量そのもので判定するかの違いであり、実質的に内容は同じである。即ち、インク消費量を算出(推測)する手段が本願発明の残量推測手段に相当する。

20

【0075】

次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。但し、前記実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。

【0076】

1]光センサ53でインクの残量を検出するためにインクカートリッジ6に設けられる構成は、前記実施形態のセンサアーム31には限られない。例えば、遮光材料で形成されたフロートのみ構成であってもよい。あるいは、インクが遮光性を有する場合には、光センサ53から照射された光がインクそのもので遮断されるか否かによって残量の検出ができるため、インクカートリッジ6側に特別な構成を設ける必要はない。

【0077】

30

さらに、インクの残量を検出する手段は光センサ53には限られない。例えば、インクカートリッジ6側にインク残量に応じて移動するフロートに接続された移動部材が、インクカートリッジ6から突出するように設けられ、この突出した移動部材を、カートリッジ装着部24側に設けられた、近接センサや接触センサで検出するように構成されてもよい。あるいは、カートリッジ装着部24側とインクカートリッジ6側にそれぞれ電気接点が設けられ、インクカートリッジ6がカートリッジ装着部24に装着されたときに両者の接点が導通した状態で、電気抵抗を測定することにより、インクの残量(有無)を検出するように構成されてもよい。

【0078】

また、前記実施形態の光センサ53は、インクカートリッジ6の残量が所定量以上あるかどうかを検出するものであったが、センサが複数設けられる、あるいは、センシング位置を変えることができるように構成されるなどして、インクカートリッジ6の残量を複数段階で検出、あるいは、連続的に検出できるものであってもよい。

40

【0079】

2]前記実施形態では、光センサ53の出力は、インクカートリッジ6の残量検出だけでなく、インクカートリッジ6の装着検出にも用いられているが、インクカートリッジ6の装着は、残量検出用のセンサとは別のセンサで検出されるように構成されてもよい。

【0080】

以上説明した実施形態及びその変更形態は、記録用紙Pにインクの液滴を噴射して画像等を形成するインクジェットプリンタに本発明を適用した一例であるが、本発明の適用対

50

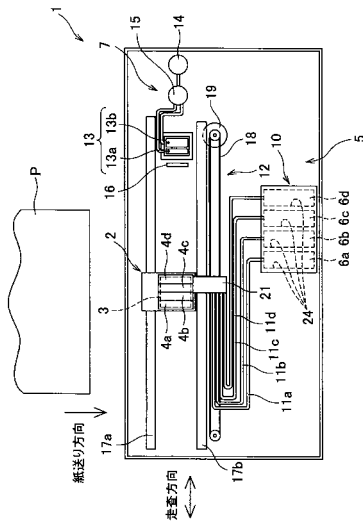
象はこのようなインクジェットプリンタには限られず、様々な技術分野で用いられる液滴噴射ヘッド用の液体供給装置に適用することが可能である。

【符号の説明】

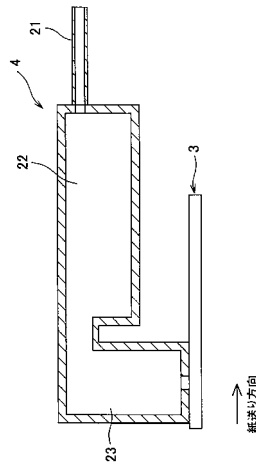
【 0 0 8 1 】

- 1 プリンタ
- 3 インクジェットヘッド
- 5 インク供給装置
- 6 インクカートリッジ
- 8 制御装置
- 3 1 b フロート
- 3 1 c 遮光板
- 5 3 光センサ
- 5 3 a 発光部
- 5 3 b 受光部
- 6 2 残量判定部
- 6 3 残量推測部

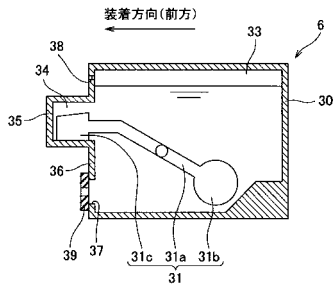
【 図 1 】



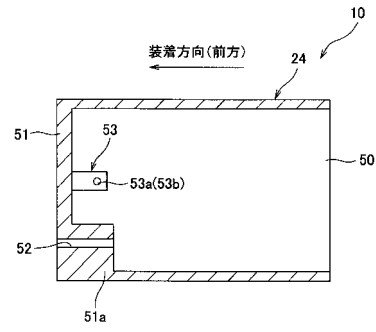
【 図 2 】



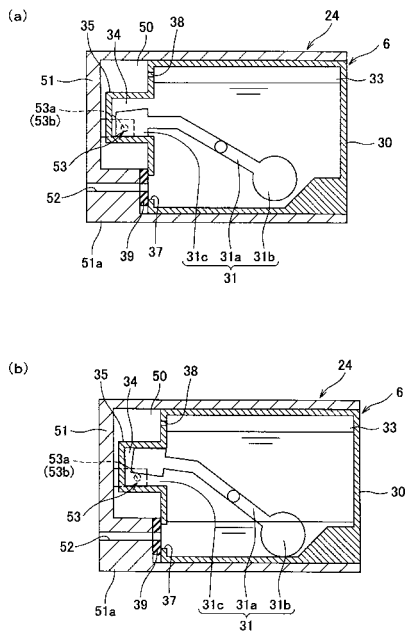
【図3】



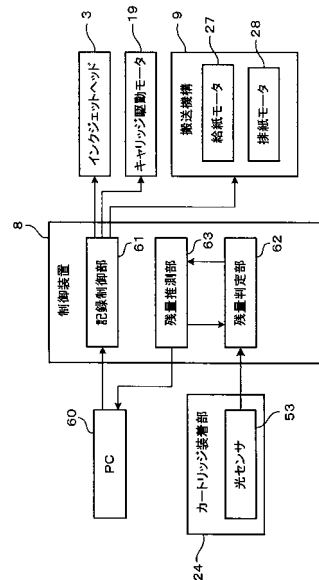
【図4】



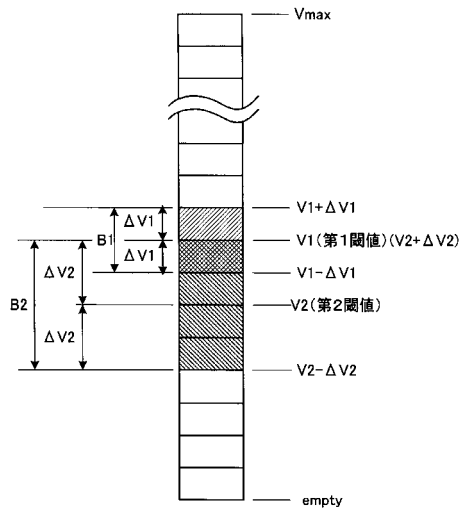
【図5】



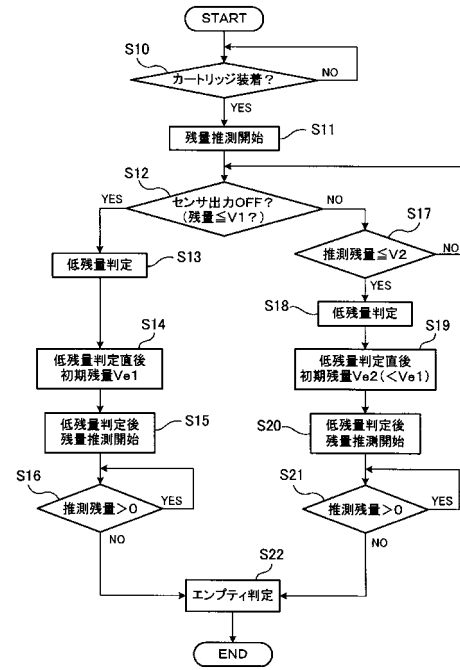
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-154216(JP,A)
特開2007-015249(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/175