

(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2008-37097

(P2008-37097A)

(43) 公開日 平成20年2月21日(2008.2.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 J 2/175 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z	2 C 0 5 6
<b>B 0 5 C 11/10 (2006.01)</b>	B 0 5 C 11/10	4 F 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-161204 (P2007-161204)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年6月19日 (2007.6.19)		セイコーエプソン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2006-189714 (P2006-189714)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(32) 優先日	平成18年7月10日 (2006.7.10)	(74) 代理人	100116182
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 内藤 照雄
		(74) 代理人	100135194
			弁理士 林 智雄
		(72) 発明者	石澤 卓
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	品田 聡
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C056 EA24 EA29 EB54 FA10 KB37
			KC16 KC27
			4F042 AA02 AA22 BA09 CA03 CB03

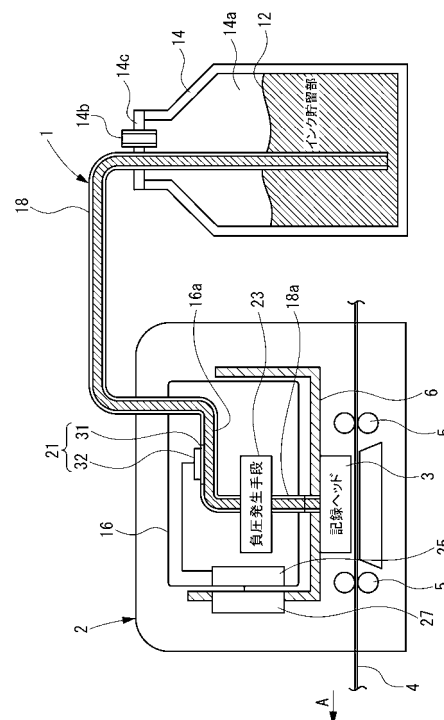
(54) 【発明の名称】 液体供給システム及び液体消費装置

## (57) 【要約】

【課題】 システム構成を単純にしてコストダウンを図ることができ、しかも液体残量の検出精度の高い高性能な液体供給システムを得る。

【解決手段】 メインタンク14に貯留している液体をキャリッジ6上のサブタンク16を介して記録ヘッド3に供給するインク供給システム1において、メインタンク14は大気開放型に、サブタンク16は密閉型にし、サブタンク16内に、液供給路18又は一時貯留部16aの一部を形成する振動板31と、振動板31上に設けられる圧電アクチュエータ32とからなる液検出手段21を設ける。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

往復動するキャリッジ上にヘッド部が搭載された液体消費装置に装填されて前記ヘッド部に液体を供給する液体供給システムであって、

貯留している液体の消費に伴って外気を導入する大気開放孔を備えたメインタンクと、前記メインタンクから液供給路を介して供給される液体を一時貯留する一時貯留部を備えて前記キャリッジ上に搭載され、前記一時貯留部の液体を前記ヘッド部に供給するサブタンクと、前記液供給路を含む前記一時貯留部内の液体の有無を検出する液検出手段とを備え、

前記液検出手段は、前記液供給路又は前記一時貯留部の一部を形成する振動板と、前記振動板上に設けられる圧電アクチュエータとからなることを特徴とする液体供給システム。

10

**【請求項 2】**

前記サブタンクに、前記ヘッド部に供給される液体の圧力を負圧とする負圧発生手段を装備したことを特徴とする請求項 1 に記載の液体供給システム。

**【請求項 3】**

前記サブタンクには、液体供給システムの型番を記録するメモリチップを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体供給システム。

**【請求項 4】**

前記メインタンクの液体貯留部が、透明あるいは半透明な材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液体供給システム。

20

**【請求項 5】**

上記請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液体供給システムに適用され、メインタンクから液供給路を介して供給される液体を一時貯留する一時貯留部を備えてキャリッジ上に搭載され、前記一時貯留部の液体をヘッド部に供給するサブタンクと、前記液供給路を含む前記一時貯留部内の液体の有無を検出する液検出手段とを備えたことを特徴とする液体消費装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、往復動するキャリッジ上に液体を消費するヘッド部が搭載された液体消費装置に装填されて前記ヘッド部に液体を供給する液体供給システム及び液体消費装置に関し、詳しくは、メインタンクに貯留している液体をキャリッジ上に搭載されるサブタンクを介してヘッド部に供給する形式の液体供給システム及び液体消費装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

液体消費装置の一例として、記録紙の搬送方向に直交する方向に往復動するキャリッジに、記録紙に微細なインク滴を噴射・塗布する記録ヘッドを搭載して、画像等の印刷を行うインクジェット式記録装置を挙げることができる。

40

このようなインクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。

**【0003】**

このようなインクジェット式記録装置において、記録ヘッドにインクを供給するシステムとして、メインタンクに貯留しているインクをキャリッジ上に搭載されるサブタンクを介して供給する形式のものが各種提案されている。

この形式のインク供給システムは、メインタンクによって大容量のインクを貯蔵できるため、インクの消尽によるインク交換作業の発生頻度を低減して、インクジェット式記録装置の取り扱い性を向上させることができる。

50

## 【 0 0 0 4 】

ところで、インクジェット式記録装置における記録ヘッドは、熱や振動を利用してインク滴の噴射を制御するもので、インクカートリッジがインク切れになり、インクが供給されない状態でインク吐出動作を行う空打ちが発生すると、故障の原因となる。そこで、インクジェット式記録装置では、記録ヘッドが空打ちをしないように、インク供給システムにおけるインク残量を監視する必要がある。

## 【 0 0 0 5 】

メインタンクに貯留しているインクをキャリッジ上のサブタンクを介して記録ヘッドに供給する形式のインク供給システムの場合では、インク残量を監視する方法として、次の2つの方法が普及している。

一つは、メインタンクとして密閉容器である可撓性のインクパックを採用して、インクパックを加圧することによりインクパック内のインクをサブタンクへ供給すると共に、インク消費に伴うインクパックの変形量を検出することで、インク残量を監視する方法である（例えば、特許文献1参照）。

他の一つは、キャリッジ上に搭載されるサブタンクにおけるインク貯留部を大気開放型にして、このサブタンクのインク貯留部におけるインク液面位置からインク残量を監視する方法である（例えば、特許文献2参照）。

## 【 0 0 0 6 】

【特許文献1】特開平11-192720号公報

【特許文献2】特開平11-123833号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

ところが、メインタンクとして密閉容器である可撓性のインクパックを採用して、そのインクパックを加圧することによりインクパック内のインクをサブタンクへ供給すると共に、インク消費に伴うインクパックの変形量を検出することで、インク残量を監視するインク供給システムでは、インクパックを加圧する手段の装備のためにシステム構成の複雑化やコストアップを招くという問題があった。

## 【 0 0 0 8 】

また、インク消費に伴うインクパックの変形のばらつきが、インク残量の検出精度の低下を招くため、インク残量からインクの交換時期等を正確に把握することが難しいという問題も生じた。

さらに、メインタンクが密閉構造となるため、途中でメインタンクにインクを継ぎ足すことができず、インク補充の自由度が低いという不便もあった。

## 【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は上記課題を解消することに係り、システム構成を単純にしてコストダウンを図ることができ、しかも液体残量の検出精度の向上により液体残量から交換時期等を正確に把握することができ、また、継ぎ足しによりメインタンクに液体を補充することもできる高性能な液体供給システム及びこの液体供給システムに適用される液体消費装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

(1) 本発明の上記課題の解決は、往復動するキャリッジ上にヘッド部が搭載された液体消費装置に装填されて前記ヘッド部に液体を供給する液体供給システムであって、

貯留している液体の消費に伴って外気を導入する大気開放孔を備えたメインタンクと、前記メインタンクから液供給路を介して供給される液体を一時貯留する一時貯留部を備えて前記キャリッジ上に搭載され、前記一時貯留部の液体を前記ヘッド部に供給するサブタンクと、前記液供給路を含む前記一時貯留部内の液体の有無を検出する液検出手段とを備え、

前記液検出手段は、前記液供給路又は前記一時貯留部の一部を形成する振動板と、前記

10

20

30

40

50

振動板上に設けられる圧電アクチュエータとからなることを特徴とする液体供給システムにより達成される。

【 0 0 1 1 】

上記構成によれば、メインタンクが大気開放型であるため、密閉型のメインタンクの場合に必要とされた加圧手段が不要になり、その分、システム構成を単純にしてコストダウンを図ることができる。

しかも、サブタンクに装備した液検出手段は、メインタンク内の液体残量が減って、メインタンク内の空気が液供給路やサブタンク内の一時貯留部に浸入した時の振動環境の変化によりメインタンク内の液体の消尽を検知する圧電型であるので、メインタンクの形状等の影響を受けずに、正確にメインタンク内の液体の消尽を検知することができる。

10

【 0 0 1 2 】

( 2 ) なお、好ましくは、上記 ( 1 ) に記載の液体供給システムにおいて、前記サブタンクに、前記ヘッド部に供給される液体の圧力を負圧とする負圧発生手段を装備した構成とすると良い。

このような構成にすると、メインタンクとサブタンクの配置の高低差に拘わらず、メインタンクからサブタンクへの液体供給を安定させることができる。換言すれば、メインタンクの配置高さが規制されることがなくなるため、メインタンクの配置自由度が高くなり、液体消費装置におけるメインタンクの配置設計が容易になる。

【 0 0 1 3 】

( 3 ) また、好ましくは、上記 ( 1 ) 又は ( 2 ) に記載の液体供給システムにおいて、前記サブタンクには、液体供給システムの型番を記録するメモリチップを設けた構成とすると良い。

20

このような構成にすると、液体の消尽や液検出手段の寿命のためにサブタンクやシステム一式を交換する必要が生じた場合に、液体消費装置側はサブタンクのメモリチップに記録された型番情報から、正しい型番のものが装着されたか否かを判定でき、類似する複数のサブタンクが同一キャリッジ上に装着される場合に、誤装着の防止を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

( 4 ) また、好ましくは、上記 ( 1 ) 乃至 ( 3 ) のいずれか一つに記載の液体供給システムにおいて、前記メインタンクの液体貯留部が、透明あるいは半透明な材料で形成されている構成とすると良い。

30

このような構成にすると、目視により、簡単にメインタンク内の液体残量を検知でき、メインタンク内の液体が消尽されてメインタンク内の大気が液供給路やサブタンク内の一時貯留部に浸入する前にメインタンクに液体を補充することができる。これにより、液供給路やサブタンク内の一時貯留部に浸入した大気を抜くためのガス抜き処理が不要になり、ガスが混入した液体の廃棄等による液体の浪費を防止して、液体消費装置のランニングコストを下げることができる。

【 0 0 1 5 】

( 5 ) また、本発明の上記課題の解決は、上記 1 ~ 4 のいずれかに記載の液体供給システムに適用され、メインタンクから液供給路を介して供給される液体を一時貯留する一時貯留部を備えてキャリッジ上に搭載され、前記一時貯留部の液体をヘッド部に供給するサブタンクと、前記液供給路を含む前記一時貯留部内の液体の有無を検出する液検出手段とを備えたことを特徴とする液体消費装置により達成される。

40

上記構成によれば、液体消費装置は、メインタンクによって実質的に大容量の液体を貯蔵できるため、液体の消尽による液体交換作業の発生頻度を低減させることができる。

また、液検出手段は、液供給路を含むサブタンク内の液体の有無を検出することができるので、液体が消尽されてメインタンク内の大気が液供給路やサブタンク内に浸入して、インクが供給されない状態でインク吐出動作を行う空打ちの発生を防止できる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

50

本発明に係る液体供給システム及び液体消費装置では、メインタンクが大気開放型であるため、密閉型のメインタンクの場合に必要な加圧手段が不要になり、その分、システム構成を単純にしてコストダウンを図ることができる。

しかも、サブタンクに装備した液検出手段は、メインタンク内の液体残量が減って、メインタンク内の空気が液供給路やサブタンク内の一時貯留部に浸入した時の振動環境の変化によりメインタンク内の液体の消尽を検知する圧電型で、メインタンクの形状等の影響を受けずに、正確にメインタンク内の液体の消尽を検知できる。従って、液体残量の検出精度の向上により液体残量から交換時期等を正確に把握することができる。

また、メインタンクは、大気開放型のため、随時、継ぎ足しによりメインタンクに液体を補充することが可能になるため、液体補充時期が制限されることによる不便が解消され、利便性が向上する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る液体供給システム及びこの液体供給システムに適用される液体消費装置の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明に係る液体供給システム及び液体消費装置の一実施の形態であるインク供給システム及びインクジェット式記録装置の概略構成図である。

【0018】

この一実施の形態のインク供給システム1は、図1に示すインクジェット式記録装置（プリンタ）2に装填されて、該インクジェット式記録装置2の記録ヘッド3にインクを供給する。

20

【0019】

インクジェット式記録装置2は、用紙4を矢印Aに示す主方向に搬送する用紙搬送機構5と、用紙4の搬送経路の上方位置において用紙4の搬送方向と直交する副方向に往復動可能に装備されたキャリッジ6と、該キャリッジ6に搭載されてインク供給システム1から供給されるインクを微細なインク滴として用紙4上に噴射・塗布する上記した記録ヘッド3と、用紙4の搬送動作やキャリッジ6の往復動作や記録ヘッド3のインク噴射動作を制御する不図示の制御回路とを具備している。

インクジェット式記録装置2を液体消費装置として考えた場合、記録ヘッド3は、インク滴を用紙4に噴射することでインクを消費するヘッド部に相当する。

30

【0020】

本実施の形態のインク供給システム1は、インク12を貯留してインクジェット式記録装置2のキャリッジ6外の所定位置に配置されるメインタンク14と、キャリッジ6に搭載されるサブタンク16と、メインタンク14に貯留されているインク12をサブタンク16に導く液供給路18と、サブタンク16に装備される液検出手段21とで構成されている。

【0021】

メインタンク14は、内部がインク貯留部14aとなるビン型構造に形成されており、インク貯留部14aに貯留しているインク12の消費に伴って外気を導入する大気開放孔14bを上端の蓋部14cに備えている。

40

本実施の形態の場合、メインタンク14は、インク貯留部14aが、透明あるいは半透明な材料で形成されている。

【0022】

サブタンク16は、キャリッジ6に着脱可能に装着される外形を有すると共に、内部にはメインタンク14から液供給路18を介して供給されるインク12を一時貯留する一時貯留部16aを備えており、一時貯留部16aのインク12を記録ヘッド3に供給する。本実施の形態の一時貯留部16aは、大気開放孔を持たない密閉型になっている。

【0023】

液供給路18は、一端をインク貯留部14aに挿通させると共に、他端を一時貯留部16aに連通させた可撓性チューブである。

50

## 【 0 0 2 4 】

サブタンク 1 6 には、一時貯留部 1 6 a から液供給路 1 8 a 内に負圧を作用させて液供給路 1 8 a 内のインク 1 2 を記録ヘッド 3 に送る負圧発生手段 2 3 が装備されている。

更に、サブタンク 1 6 には、当該インク供給システム 1 の型番を記録するメモリチップ 2 5 を設けている。このメモリチップ 2 5 は、サブタンク 1 6 をキャリッジ 6 に装填すると、キャリッジ 6 側に装備されたコネクタ 2 7 を介してインクジェット式記録装置 2 側の制御回路に電気接続された状態になり、記録している型番等の情報が読み取られる。

## 【 0 0 2 5 】

液検出手段 2 1 は、液供給路 1 8 又は一時貯留部 1 6 a の一部を形成する振動板 3 1 と、その振動板 3 1 上に設けられる圧電アクチュエータ 3 2 とを具備した構成で、振動板 3 1 を介して一時貯留部 1 6 a 内に発振させる振動の伝搬特性（残留振動）が一時貯留部 1 6 a や液供給路 1 8 への気泡の混入によって変化することで、液供給路 1 8 を含む一時貯留部 1 6 a 内のインク 1 2 の有無（気泡の有無）を検出し、インク貯留部 1 4 a におけるインク 1 2 の消尽を検知する。

## 【 0 0 2 6 】

振動板 3 1 は、専用の板材を設けても良いが、一時貯留部 1 6 a や液供給路 1 8 の隔壁を利用すれば、部品を削減することができる。

## 【 0 0 2 7 】

以上に説明した本実施の形態のインク供給システム 1 では、メインタンク 1 4 が大気開放型であるため、密閉型のメインタンクの場合に必要とされた加圧手段が不要になり、その分、システム構成を単純にしてコストダウンを図ることができる。

しかも、サブタンク 1 6 に装備した液検出手段 2 1 は、メインタンク 1 4 内のインク残量が減って、メインタンク 1 4 内の空気が液供給路 1 8 やサブタンク 1 6 内の一時貯留部 1 6 a に浸入した時の振動環境の変化によりメインタンク 1 4 内のインク 1 2 の消尽を検知する圧電型であるので、メインタンク 1 4 の形状等の影響を受けずに、正確にメインタンク 1 4 内のインク 1 2 の消尽を検知できる。従って、インク残量の検出精度の向上によりインク残量から交換時期等を正確に把握することができる。

## 【 0 0 2 8 】

また、メインタンク 1 4 は、大気開放型のため、随時、継ぎ足しによりメインタンク 1 4 にインク 1 2 を補充することが可能になるため、インク補充時期が制限されることによる不便が解消され、利便性が向上する。

更に、本実施の形態のサブタンク 1 6 が密閉型のため、サブタンク 1 6 からインク 1 2 が漏れてキャリッジ 6 周辺を汚損することもない。

## 【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態のインク供給システム 1 では、液供給路 1 8 a 内に負圧を作用させて液供給路 1 8 a 内のインク 1 2 を記録ヘッド 3 に送る負圧発生手段 2 3 をサブタンク 1 6 に装備しているため、メインタンク 1 4 とサブタンク 1 6 の配置の高低差に拘わらず、メインタンク 1 4 からサブタンク 1 6 へのインク供給を安定させることができる。換言すれば、メインタンク 1 4 の配置高さが規制されることがなくなるため、メインタンク 1 4 の配置自由度が高くなり、液体消費装置におけるメインタンク 1 4 の配置設計が容易になる。

## 【 0 0 3 0 】

また、本実施の形態のインク供給システム 1 では、インク供給システム 1 の型番を記録するメモリチップ 2 5 をサブタンク 1 6 に設けたため、インク 1 2 の消尽や液検出手段 2 1 の寿命のためにサブタンク 1 6 やシステム一式を交換する必要が生じた場合に、液体消費装置側はサブタンク 1 6 のメモリチップ 2 5 に記録された型番情報から、正しい型番のものが装着されたか否かを判定でき、類似する複数のサブタンク 1 6 が同一キャリッジ 6 上に装着される場合に、誤装着の防止を図ることができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、本実施の形態のインク供給システム 1 では、メインタンク 1 4 のインク貯留部 1

10

20

30

40

50

4 a が、透明あるいは半透明な材料で形成されているため、目視により、簡単にメインタンク 1 4 内のインク残量を検知でき、メインタンク 1 4 内のインク 1 2 が消尽されてメインタンク 1 4 内の大気が液供給路 1 8 やサブタンク 1 6 内の一時貯留部 1 6 a に浸入する前にメインタンク 1 4 にインク 1 2 を補充することができる。

これにより、液供給路 1 8 やサブタンク 1 6 内の一時貯留部 1 6 a に浸入した大気を抜くためのガス抜き処理が不要になり、ガスが混入したインクの廃棄等によるインクの浪費を防止して、液体消費装置のランニングコストを下げることができる。

また、本実施の形態のようにサブタンク 1 6 が密閉型だと、サブタンク 1 6 内のインクが大気開放孔から漏れるのを防止できて好ましい。但し、本発明の液体供給システム及び液体消費装置は、密閉型のサブタンクに限定されるものではなく、大気開放型のサブタンクでも良い。

即ち、大気開放型のサブタンクとすると、メインタンクにインクが残っているにもかかわらず、なんらかの不具合によりメインタンクから気泡がサブタンクに流入した場合においても、気泡はサブタンクでトラップされるためインク残量センサに気泡が流入しない。

#### 【0032】

なお、本発明の液体供給システムの用途は、上記実施形態に示したインク供給システムに限らない。即ち、本発明の液体供給システムが適用される液体消費装置も、上記実施形態に示したインクジェット式記録装置に限らない。

液体消費装置としては、液体供給システム貯留されている液体が装置に供給される各種の装置が該当し、具体例としては、例えば液晶ディスプレイ等のカラーフィルタ製造に用いられる色材噴射ヘッドを備えた装置、有機 EL ディスプレー、面発光ディスプレイ（FED）等の電極形成に用いられる電極材（導電ペースト）噴射ヘッドを備えた装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッドを備えた装置、精密ピペットとしての試料噴射ヘッドを備えた装置等が挙げられる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0033】

【図 1】本発明に係る液体供給システム及び液体消費装置の一実施の形態であるインク供給システム及びインクジェット式記録装置の概略構成図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0034】

- 1 インク供給システム（液体供給システム）
- 2 インクジェット式記録装置（液体消費装置）
- 3 記録ヘッド
- 4 用紙
- 5 用紙搬送機構
- 6 キャリッジ
- 1 2 インク（液体）
- 1 4 メインタンク
- 1 4 a インク貯留部
- 1 4 b 大気開放孔
- 1 6 サブタンク
- 1 6 a 一時貯留部
- 1 8 液供給路
- 2 1 液検出手段
- 2 3 負圧発生手段
- 2 5 メモリチップ
- 2 7 コネクタ
- 3 1 振動板
- 3 2 圧電アクチュエータ

10

20

30

40

