

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6825445号
(P6825445)

(45) 発行日 令和3年2月3日(2021.2.3)

(24) 登録日 令和3年1月18日(2021.1.18)

(51) Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/175 (2006.01)
 B 4 1 J 2/175 3 0 1
 B 4 1 J 2/175 1 3 3
 B 4 1 J 2/175 1 4 1

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-60599 (P2017-60599)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成29年3月27日 (2017.3.27)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2018-161818 (P2018-161818A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成30年10月18日 (2018.10.18)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	令和2年2月6日 (2020.2.6)		弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(74) 代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(72) 発明者	工藤 聖真
			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	木村 尚己
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 収容ユニットおよび収容ユニットの液体量管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体噴射部に液体を供給するための収容ユニットであって、
 前記液体を収容するための第1収容部および第2収容部と、
 前記第1収容部を大気と連通するための第1大気連通部と、
 前記第2収容部を大気と連通するための第2大気連通部と、
 前記第1収容部に前記液体を注入するための注入部と、
 前記液体を前記液体噴射部に供給するための供給部と、
 前記第2収容部に収容された前記液体を検出するための検出部と、
 前記第2大気連通部を封止するための封止部材と、を有し、
 前記第1収容部と前記第2収容部とが、設置状態における前記第1収容部と前記第2収容部の鉛直方向の下方部分に設けられた液体連通部を介して互いに連通され、
前記検出部は、前記設置状態における前記第2収容部の鉛直方向の上方に配置され、前記第1収容部における液面の基準位置よりも鉛直方向の下方に設定された検出位置で前記液体を検出し、更に、
前記検出位置は、前記供給部からの前記液体の供給時には前記液体の下限量を検出するための検出位置として用いられ、前記注入部への前記液体の注入時には前記液体の上限量を検出するための検出位置として用いられる
 ことを特徴とする収容ユニット。

【請求項2】

液体噴射部に液体を供給するための収容ユニットであって、
前記液体を収容するための第1収容部および第2収容部と、
前記第1収容部を大気と連通するための第1大気連通部と、
前記第2収容部を大気と連通するための第2大気連通部と、
前記第1収容部に前記液体を注入するための注入部と、
前記液体を前記液体噴射部に供給するための供給部と、
前記第2収容部に収容された前記液体を検出するための検出部と、
前記第2大気連通部を封止するための封止部材と、を有し、
前記第1収容部と前記第2収容部とが、設置状態における前記第1収容部と前記第2収容部の鉛直方向の下方部分に設けられた液体連通部を介して互いに連通され、
前記封止部材は、前記注入部を封止するための第1封止部と、前記第2大気連通部を封止するための第2封止部とを備え、
前記設置状態において、前記注入部は第1収容部の鉛直方向の上方に配置され、前記第2大気連通部は前記第2収容部の鉛直方向の上方に配置されることを特徴とする収容ユニット。

10

【請求項3】

請求項1または2に記載の収容ユニットの液体量管理方法であって、
前記収容ユニットに収容される液体量に対応する値をソフトカウンターでカウントし、
前記検出部の出力が、前記液体の検出なしを示す出力から前記液体の検出ありを示す出力に切り換わったことに基づき、前記ソフトカウンターのカウント値を初期値にリセット
することを特徴とする収容ユニットの液体量管理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インク等の液体を収容する収容ユニットおよび収容ユニットの液体量管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、インク等を噴射する液体噴射部を備えた液体噴射装置と、液体噴射部に液体を供給する容器が入った収容ユニットを備えた液体噴射システムが用いられている。この種の液体噴射システムでは、インク残量が少なくなったことをユーザーに通知して収容ユニットの交換やインクの補充を促す。例えば、交換式の収容ユニットを用いる液体噴射システムでは、液体噴射部から噴射されたインクの累積ショット数を収容ユニットに設けられたメモリーチップに記憶させ、累積ショット数に基づいてインク残量を判定してニアエンドやインクエンドを通知する。

30

【0003】

特許文献1の液体噴射システム（インク・ジェット・プリント・システム）では、インク残量を記憶させるメモリーチップが収容ユニット（カートリッジ）と共に交換されるものでなく、液体噴射装置（シャシ）側に取り付けられている。そのため、収容ユニットの交換が行われる際に、メモリーチップに記憶されるインク残量（インクレベル）をリセットする必要はある。特許文献1では、リセットスイッチの操作によりメモリーチップに記憶されるインク残量を適正な値に書き換える。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-202900号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の液体噴射システムは、インク残量を適正な値に書き換えるためにリセット

50

スイッチの操作が必要である。従って、リセットスイッチの操作忘れによりインク残量が適正な値に書き換えられないおそれがある。

【0006】

本発明の課題は、このような点に鑑みて、液体量を検出することが可能な収容ユニットおよび収容ユニットの液体量管理方法を提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明は、液体噴射部に液体を供給するための収容ユニットであって、前記液体を収容するための第1収容部および第2収容部と、前記第1収容部を大気と連通するための第1大気連通部と、前記第2収容部を大気と連通するための第2大気連通部と、前記第1収容部に前記液体を注入するための注入部と、前記液体を前記液体噴射部に供給するための供給部と、前記第2収容部に収容された前記液体を検出するための検出部と、前記第2大気連通部を封止するための封止部材と、を有し、前記第1収容部と前記第2収容部とが、設置状態における前記第1収容部と前記第2収容部の鉛直方向の下方部分に設けられた液体連通部を介して互いに連通されている。

10

【0008】

本発明によれば、収容ユニットに第2収容部の液体を検出する検出部が設けられているので、収容ユニットの液体量を自動で検出できる。従って、検出部の出力に基づいて自動で液体量のカウント値をリセットできるので、液体量を確実にリセットできる。特に、本発明では、第2収容部に設けられた第2大気連通部を封止部材で封止することができる。従って、収容ユニットから液体を供給する際には第2大気連通部を封止しておけば、第1収容部の液面が液体連通部より低くなった後で第2収容部の水位が下がり始めて検出部の出力が変化する。従って、液体量が少なくなったことを検出できる。一方、収容ユニットへ液体を注入（補充）する際には、第2大気連通部を開放して注入を行えば、第1収容部の液面が検出部の検出位置まで上昇した際に検出部の出力が変化する。従って、液体の供給時とは異なる液体量を検出できる。つまり、同一の検出位置（検出高さ）の検出部を用いて、複数の液体量を検出できる。

20

【0009】

本発明において、前記検出部は、前記設置状態における前記第2収容部の鉛直方向の上方に配置されることが望ましい。このようにすれば、第2収容部の液面を検出することができる。

30

【0010】

本発明において、前記検出部は、前記設置状態において、前記第1収容部における液面の基準位置よりも鉛直方向の下方に設定された検出位置で前記液体を検出することが望ましい。このようにすると、基準位置よりも液面が低い状態で液体を検出できるため、基準位置まで液体を補充したにもかかわらず液体が検出されないという誤検出を防止できる。

【0011】

本発明において、前記基準位置は、前記第1収容部における前記液面の上限位置であることが望ましい。このようにすると、液面が上限位置に達したことを検出できる。従って、液体量が上限量となったことを検出できるため、収容ユニットへの液体の充填が完了したことを検出できる。

40

【0012】

本発明において、前記検出位置は、前記供給部からの前記液体の供給時には前記液体の下限量を検出するための検出位置として用いられ、前記注入部への前記液体の注入時には前記液体の上限量を検出するための検出位置として用いられることが望ましい。このようにすると、同一の検出位置（検出高さ）の検出部を用いて上限量と下限量を検出できる。例えば、上述したように、液体の供給時と注入時（補充時）に、封止部材によって第2大気連通部を開放させるか否かを切り換えれば、液体の供給時には下限量を下回ったことを検出でき、液体の注入時には上限量に達したことを検出できる。

【0013】

50

本発明において、前記検出部は、前記設置状態における鉛直方向の下端位置が異なる第1電極と第2電極を備えることが望ましい。複数の電極の鉛直方向の下端位置を同じにしてしまうと、検出と非検出が細かく繰り返されるチャタリングが発生するおそれがある。本発明では、第1電極と第2電極の下端位置が異なっているため、チャタリングを抑制することができる。

【0014】

本発明において、前記封止部材は、前記注入部を封止するための第1封止部と、前記第2大気連通部を封止するための第2封止部とを備え、前記設置状態において、前記注入部は第1收容部の鉛直方向の上方に配置され、前記第2大気連通部は前記第2收容部の鉛直方向の上方に配置されることが望ましい。このようにすると、1つの封止部材を用いて、
10
且つ、同一の動作で注入部と第2大気連通部の2箇所を封止できる。

【0015】

本発明において、前記封止部材は、前記設置状態において、一端を中心として回動可能に支持されることが望ましい。このようにすると、一端に設けられた支軸を支点として、この原理を用いて封止部材を押さえることができるので、簡単な操作で、且つ、確実に封止することができる。

【0016】

また、本発明は、上記の收容ユニットの液体量管理方法であって、前記收容ユニットに收容される液体量に対応する値をソフトカウンターでカウントし、前記検出部の出力が、前記液体の検出なしを示す出力から前記液体の検出ありを示す出力に切り換わったことに
20
基づき、前記ソフトカウンターのカウント値を初期値にリセットすることを特徴とする。このように、検出部が液体を検出して自動でソフトカウンターをリセットすれば、操作忘れによるソフトカウンターのリセットし忘れが発生するおそれがないので、ソフトカウンターのカウント値を適正な値に書き換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明を適用した收容ユニットを備えた液体噴射システムの平面図である。

【図2】本発明を適用した收容ユニットをXZ面で切断した断面構成を模式的に示す説明図である。

【図3】図2の收容ユニットにおけるインク量の変動を示す遷移図である。
30

【図4】変形例の收容ユニットをXZ面で切断した断面構成を模式的に示す説明図である。

【図5】参考例の收容ユニットをXZ面で切断した断面構成を模式的に示す説明図である。

【図6】変形例1の液体噴射システムの平面図である。

【図7】変形例2の液体噴射システムの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、図面を参照して、本発明を適用した收容ユニットおよびその液体量管理方法の実施形態を説明する。
40

【0019】

(液体噴射システム)

図1は本発明を適用した收容ユニットを備えた液体噴射システムの平面図である。図1の液体噴射システム1は、インクジェットプリンター2およびインク收容ユニット3を備える。液体噴射システム1は、液体の一例であるインクによって印刷用紙などの印刷媒体に印刷を行う。インクジェットプリンター2は液体噴射装置の一例であり、筐体4と、筐体4に收容される印刷機構部を備える。印刷機構部は、印刷用紙などの印刷媒体を搬送する図示しない媒体搬送機構と、印刷媒体に向けてインクを噴射するインクジェットヘッドなどの液体噴射部5と、液体噴射部5とインク收容ユニット3とを接続する図示しない供給チューブ等を備える。印刷媒体は、筐体4の内部に設けられた搬送領域6に沿って搬送
50

され、筐体 4 の前面に設けられた排紙部 7 から排出される。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示す X Y 方向は相互に直交する方向である。X 方向の一方側を + X 方向、他方側を - X 方向で示す。また、Y 方向の一方側を + Y 方向、他方側を - Y 方向で示す。液体噴射システム 1 は、使用される状態において、X 方向と Y 方向によって規定される水平な平面 (X Y 面) に設置される。また、X Y 方向と直交する Z 方向 (図 2 参照) は鉛直方向である。 - Z 方向が鉛直方向の下方であり、 + Z 方向が鉛直方向の上方である。

【 0 0 2 1 】

図 1 では、Y 方向はインクジェットプリンター 2 の前後方向であり、X 方向はインクジェットプリンター 2 の幅方向である。インクジェットプリンター 2 の前面は + Y 方向を向いている。印刷媒体は排紙部 7 から + Y 方向に排出される。インクジェットプリンター 2 の + X 方向の側面には、インク収容ユニット 3 を取り付けるための取付部 8 が設けられている。図 1 の例では、取付部 8 には、複数のインク収容ユニット 3 が前後方向 (Y 方向) に並べて取り付けられる。複数のインク収容ユニット 3 は、それぞれ異なるインクを収容する。あるいは、複数のインク収容ユニット 3 の一部あるいは全部に同一のインクが収容されていてもよい。

【 0 0 2 2 】

取付部 8 は、その一部分がインクジェットプリンター 2 の筐体 4 より前方 (+ Y 方向) に張り出している。インク収容ユニット 3 は、筐体 4 より前方 (+ Y 方向) に張り出した配置領域に取り付けられるインク収容ユニット 3 A と、筐体 4 の側方 (+ X 方向) に設けられた配置領域に取り付けられる複数のインク収容ユニット 3 B を備える。つまり、インク収容ユニット 3 A は、インクジェットプリンター 2 の前面に配置される。

【 0 0 2 3 】

インク収容ユニット 3 (3 A、3 B) には、インクを注入するための注入部 1 1 がそれぞれ 1 箇所ずつ設けられている。取付部 8 には、インク収容ユニット 3 A、3 B 内のインク量を目視で確認するための視認窓 9 が設けられている。視認窓 9 は、インク収容ユニット 3 A 内のインク量を確認するための視認窓 9 A と、インク収容ユニット 3 B 内のインク量を確認するための視認窓 9 B を備える。視認窓 9 B は、取付部 8 の + X 方向の側面に設けられ、+ X 方向を向いている。一方、視認窓 9 A は、取付部 8 の + X 方向の側面および前面 (+ Y 方向の面) にわたるコーナー部に設けられている。視認窓 9 A は、+ X 方向および + Y 方向の 2 方向を向いている。

【 0 0 2 4 】

本明細書において、取付部 8 に取り付けられた状態をインク収容ユニット 3 (3 A、3 B) の設置状態とする。インク収容ユニット 3 A、3 B には、設置状態において視認窓 9 A、9 B に対面する部位にインク量の上限位置 H (図 2 参照) を示す上限マーク 1 0 が設けられている。すなわち、インク収容ユニット 3 B には、+ X 方向を向く側面に上限マーク 1 0 が設けられている。また、インク収容ユニット 3 A には、+ X 方向を向く側面および前面 (+ Y 方向を向く面) の 2 面に上限マーク 1 0 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

このように、本形態の液体噴射システム 1 は、インクジェットプリンター 2 の前面に配置されるインク収容ユニット 3 A が、他のインク収容ユニット 3 B と異なり、インクジェットプリンター 2 の前面および側面のどちらの方向からも視認可能な視認窓 9 A に面している。そして、インクジェットプリンター 2 の前方 (+ Y 方向) から視認可能な面、および側方 (+ X 方向) から視認可能な面のいずれにも上限マーク 1 0 が設けられている。従って、インクジェットプリンター 2 の前面と側面のいずれの側からでもインク量を確認することができる。

【 0 0 2 6 】

また、インク収容ユニット 3 A の注入部 1 1 は、前面 (+ Y 方向の面) と + X 方向の側面とが交差するコーナー部に配置される。これは、インクジェットプリンター 2 の前方 (+ Y 方向) および側方 (+ X 方向) のいずれの方向からでもインクを注入可能な位置であ

10

20

30

40

50

る。従って、インク収容ユニット 3 A は、インクジェットプリンター 2 の前面と側面のいずれの側からでもインクの補充作業を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

(インク収容ユニット)

図 2 は本発明を適用したインク収容ユニット 3 (3 A、3 B) を X Z 面で切断した断面構成を模式的に示す説明図であり、上述した設置状態を示す。インク収容ユニット 3 は、注入部 1 1 および後述する第 2 大気連通部 3 3 を封止するための封止部材 2 0 を備える。図 2 に示す「開放状態」は封止部材 2 0 が注入部 1 1 を封止しない状態であり、「封止状態」は封止部材 2 0 が注入部 1 1 を封止した状態を示す。インク収容ユニット 3 (3 A、3 B) は、+ Y 方向もしくは - Y 方向の側面が開口するケース 3 0 と、この開口を塞ぐように溶着などによりケース 3 0 に固定されるフィルム部材と、ケース 3 0 の鉛直方向の上方 (+ Z 方向) に配置される封止部材 2 0 を備える。

10

【 0 0 2 8 】

ケース 3 0 の内部には、隔壁 3 1 によって区画される第 1 収容部 4 0 と第 2 収容部 5 0 が形成される。インク収容ユニット 3 (3 A、3 B) は、第 1 収容部 4 0 を大気と連通するための第 1 大気連通部 3 2 と、第 2 収容部 5 0 を大気と連通するための第 2 大気連通部 3 3 と、第 1 収容部 4 0 にインクを注入するための注入部 1 1 と、液体噴射部 5 にインクを供給するための供給部 1 2 を備える。供給部 1 2 は、設置状態におけるケース 3 0 の鉛直方向の下端に設けられる。図 2 の例では、供給部 1 2 は、第 2 収容部 5 0 の鉛直方向の下端に設けられる。なお、供給部 1 2 は、第 1 収容部 4 0 の鉛直方向の下端に設けられて

20

【 0 0 2 9 】

ケース 3 0 は、底壁 3 4 および上壁 3 5 を備える。設置状態において、底壁 3 4 はケース 3 0 の - Z 方向 (鉛直方向の下方) の面であり、上壁 3 5 はケース 3 0 の + Z 方向 (鉛直方向の上方) の面である。また、ケース 3 0 は、+ X 方向の側壁 3 6 および - X 方向の側壁 3 7 を備える。ケース 3 0 において、+ X 方向の側壁 3 6 は視認窓 9 A もしくは視認窓 9 B に対面する部位である。従って、側壁 3 6 には、インク量の上限位置 H を示す上述した上限マーク 1 0 が形成される。図 2 では、インク収容ユニット 3 に上限マーク 1 0 によって示される上限位置 H までインクが入れられた初期状態を示している。

30

【 0 0 3 0 】

第 1 収容部 4 0 と第 2 収容部 5 0 を区画する隔壁 3 1 は、上壁 3 5 から底壁 3 4 へ向かって鉛直方向に延びている。第 1 収容部 4 0 と第 2 収容部 5 0 は、液体連通部 3 8 を介して連通する。液体連通部 3 8 は、隔壁 3 1 の鉛直方向の下端 (- Z 方向の端部) と底壁 3 4 との間に設けられた隙間である。つまり、液体連通部 3 8 は、設置状態における第 1 収容部 4 0 と第 2 収容部 5 0 の鉛直方向の下方部分に設けられている。言い換えれば、液体連通部 3 8 は、設置状態における第 1 収容部 4 0 と第 2 収容部 5 0 の底部に設けられている。

【 0 0 3 1 】

第 1 大気連通部 3 2 および注入部 1 1 は、ケース 3 0 の上壁 3 5 に形成され、第 1 収容部 4 0 と大気とを連通する。また、第 2 大気連通部 3 3 は、ケース 3 0 の上壁 3 5 に形成され、第 2 収容部 5 0 と大気とを連通する。一方、供給部 1 2 は、ケース 3 0 の側壁 3 7 の鉛直方向の下端部分に形成され、第 2 収容部 5 0 の底部と連通する。注入部 1 1、第 1 大気連通部 3 2、および第 2 大気連通部 3 3 は、上壁 3 5 から鉛直方向の上方 (+ Z 方向) へ突出する筒状部である。注入部 1 1、第 1 大気連通部 3 2、および第 2 大気連通部 3 3 は、いずれも同一方向 (鉛直方向の上方: + Z 方向) に開口する。

40

【 0 0 3 2 】

(検出部)

インク収容ユニット 3 は、第 2 収容部 5 0 に収容されたインクを検出する検出部 6 0 を備える。検出部 6 0 は、検出用基板 6 1 と、検出用基板 6 1 に設けられた 2 箇所 of 接点 6 2 と、一方の接点 6 2 に接続された第 1 電極 6 3 A と、もう一方の接点 6 2 に接続された

50

第2電極63Bを備える。第1電極63A、第2電極63Bとしては、例えばSUS電極が用いられる。なお、他の導電部材を用いてもよい。検出用基板61には、第1電極63A、第2電極63Bとインクとの接触の有無により通電の有無が切り換わる検出回路が実装されている。検出部60は、第2収容部50の水位が変化して第1電極63A、第2電極63Bとインクとの接触の有無が切り換わったとき、検出回路の通電の有無が切り換わることによってインク量を検出する。

【0033】

検出部60は、第1電極63Aによるインクの検出位置H1が、インク量の上限位置Hに対応する高さとなっている。具体的には、第1電極63Aによるインクの検出位置H1は、上限位置Hより一定寸法だけ鉛直方向の下方(-Z方向)に位置する。第1電極63Aによるインクの検出位置H1は、第1電極63Aの下端位置である。従って、第1電極63Aの下端は、上限位置Hより一定寸法だけ鉛直方向の下方(-Z方向)に位置する。つまり、第1電極63Aの長さは、第2収容部50の水位が上限位置Hであるとき、第1電極63Aがインクと確実に接触する長さとなっている。

【0034】

また、検出部60は、第1電極63A、第2電極63Bの長さが異なる。具体的には、第2電極63Bの下端は、第1電極63Aの下端より一定寸法だけ鉛直方向の下方(-Z方向)に位置する。第1電極63A、第2電極63Bの寸法が異なることにより、検出部60においてチャタリングが発生することを防止できる。

【0035】

本形態では、第1電極63A、第2電極63Bがいずれもインクと接触しているときの検出部60の出力が、検出位置H1でのインクの検出ありを示す出力であり、この出力を、インクの「残量あり」を示す出力とする。また、第1電極63Aがインクと接触せず、第2電極63Bがインクと接触しているときの検出部60の出力が、検出位置H1でのインクの検出なしを示す出力であり、この出力を、インクの「残量なし」を示す出力とする。

【0036】**(封止部材)**

封止部材20は、支軸21によって回転可能に支持される。なお、図2では図示を省略しているが、支軸21はケース30によって支持される。封止部材20は、支軸21に取り付けられる回転支持部22と、回転支持部22からケース30の鉛直方向の上方(+Z方向)へ延びている腕部23と、腕部23からケース30側へ突出する第1封止部24および第2封止部25を備える。第1封止部24は注入部11を封止可能な形状である。また、第2封止部25は第2大気連通部33を封止可能な形状である。

【0037】

図2に示すように、注入部11および第2大気連通部33を封止しない開放状態では、封止部材20は、支軸21を中心として腕部23が鉛直方向の上方(+Z方向)へ回動した開放位置20Aに移動している。従って、第1封止部24は注入部11から離れており、第2封止部24は第2大気連通部33から離れている。従って、この状態で注入部11へ補充用のインクを注入することができる。

【0038】

一方、注入部11および第2大気連通部33を封止する封止状態では、封止部材20は、支軸21を中心として腕部23が鉛直方向の下方(-Z方向)へ回動した状態となっている。腕部23がケース30の上壁35と略平行になる封止位置20Bまで封止部材20を回動させると、第1封止部24は注入部11を鉛直方向の上方から封止し、同時に第2封止部25は第2大気連通部33を鉛直方向の上方から封止する。つまり、封止部材20は、同一の動作で、注入部11と第2大気連通部33の2箇所を封止できる。

【0039】

封止部材20による注入部11と第2大気連通部33の封止動作は、回転支持部22を支点として腕部23を回動させる動作である。従って、腕部23の先端を押さえることに

10

20

30

40

50

より、てこの原理で、第1封止部24と第2封止部25を注入部11と第2大気連通部33に押し付けることができる。よって、簡単な動作で、確実に封止状態を形成できる。

【0040】

(検出部によるインク量の検出)

図3は、図2の収容ユニット(インク収容ユニット3)におけるインク量の変動を示す遷移図である。上述したように、図2では、インク収容ユニット3に上限マーク10によって示される上限位置Hまでインクが入れられた初期状態を示している。インク収容ユニット3へのインクの初期充填および後述するインクの補充は、封止部材20を開放位置20Aに移動させて行う。封止部材20を開放状態にすると、インク収容ユニット3は、第1収容部40と第2収容部50の水位(液面の高さ)が同一になる。従って、インクの使用開始前の初期状態では、第1収容部40と第2収容部50のインクの水位は同一であり、両収容部の水位は、いずれも上限位置Hである。検出部60は、第2収容部50の水位が上限位置Hであるとき、第1電極63A、第2電極63Bの下端はいずれもインクと接触しているため、検出部60の出力は、「残量あり」を示す出力となっている。

10

【0041】

インク収容ユニット3は、供給部12から液体噴射部5にインクを供給するとき、図2の「封止状態」に示すように、封止部材20によって注入部11と第2大気連通部33を封止しておき、第1大気連通部32については開放した状態とする。第2大気連通部33を封止した状態でインクを供給すると、第2収容部50の水位は変化せず、第1収容部40の水位のみが低下してゆく。図3の「インク供給」の図に示すように、第1収容部40の水位が液体連通部38の高さより上である間は、第1収容部40の水位のみが低下し、第2収容部50の水位は変化しない。従って、第1電極63A、第2電極63Bの下端はいずれもインクと接触したままであり、検出部60の出力は「残量あり」のままである。

20

【0042】

第1収容部40の水位が液体連通部38の高さまで低下すると、以降は第2収容部50の水位が低下する。図3の「残量なし検出」に示すように、第2収容部50の水位が第1電極63Aの検出位置H1より下がると、第1電極63Aはインクと接触しなくなる。従って、検出部60の出力が「残量あり」を示す出力から、「残量なし」を示す出力に切り換わる。つまり、第1電極63Aの検出位置H1より第2収容部50の水位が下がったときのインク量を下限量とすれば、検出部60の出力に基づいてインク収容ユニット3のインク量が下限量を下回ったことを検出できる。

30

【0043】

液体噴射システム1は、インクジェットプリンター2の制御部によって検出部60の出力を監視し、検出部60の出力に応じて所定の報知処理を行う。例えば、インク収容ユニット3のインク量が下限量を下回ったことを検出した場合、ランプ点灯、液晶表示部への表示、ブザーによる報知、などの報知動作を行う。また、印刷ジョブの実行や受付を保留するなどの処理を行っても良い。

【0044】

ユーザーは、インク量が下限量を下回ったことを知ると、インク収容ユニット3へのインクの補充を行う。この場合、ユーザーは、封止部材20を回動させて注入部11および第2大気連通部33を開放して、注入部11へインクを注入する。図3の「インク補充」に示すように、インクの補充のために封止部材20を上方へ回動させて第2大気連通部33を開放した結果、インク収容ユニット3は、第1収容部40と第2収容部50の水位が同一となる。すなわち、第2収容部50内のインクが液体連通部38を介して第1収容部40へ移動するため、両収容部の水位が同一になる。この状態で、注入部11へインクを注入すると、第1収容部40と第2収容部50の水位が同一の状態、両収容部のインク量が増えてゆく。

40

【0045】

ユーザーは、視認窓9Aもしくは視認窓9Bからインク収容ユニット3内のインク量を確認しながらインクの補充作業を行う。ユーザーは、インクの液面が上限位置Hに到達し

50

たことを上限マーク10に基づいて確認して、補充を停止する。本形態では、検出部60の第1電極63Aによる検出位置H1は、上限位置Hよりも鉛直方向の下方である。従って、図3の「インク補充完了」に示すように、第1収容部40と第2収容部50の水位が上限位置Hに到達したとき、第1電極63Aの下端はインクの液面よりも下にあり、第1電極63Aはインクと確実に接触している。つまり、インクが上限位置Hまで補充されると、検出部60の出力は、「残量なし」から「残量あり」に切り換わる。

【0046】

液体噴射システム1は、インク収容ユニット3内のインク量を管理するためのソフトカウンターを備える。ソフトカウンターは、複数のインク収容ユニット3のそれぞれについてインク量に対応する値をカウントする。インクジェットプリンター2の制御部は、液体噴射部5からのインクの噴射量に基づいてソフトカウンターのカウント値を加算もしくは減算する。例えば、インクを噴射した場合に、噴射ショット数をソフトカウンターのカウント値に加算もしくは減算する。インクジェットプリンター2の制御部は、インク収容ユニット3へのインクの補充が完了したとき、検出部60の出力に基づいてソフトカウンターのカウント値を初期値にリセットする。すなわち、検出部60の出力がインクの検出なしを示す「残量なし」から、インクの検出ありを示す「残量あり」に切り換わったことに基づき、ソフトカウンターのカウント値を初期値にリセットする制御を行う。

【0047】

(本形態の主な作用効果)

以上のように、本形態のインク収容ユニット3は、インク量を自動で検出する検出部60を備えており、インク収容ユニット3には、検出部60を配置するための第2収容部50が設けられている。そして、注入部11が形成された第1収容部40と、検出部60が配置された第2収容部50とが両収容部の鉛直方向の下端に設けられた液体連通部38を介して連通した構造になっている。また、第2収容部50に設けられた第2大気連通部33は、封止部材20で封止可能となっている。

【0048】

従って、第2収容部50に設けられた第2大気連通部33を封止部材20で封止した状態でインクを供給すれば、第1収容部40の水位が液体連通部38の高さまで下がった後に、第2収容部50の水位が検出部60の検出位置H1まで低下し、検出部60の出力が「残量なし」に切り換わる。よって、インク量が下限量より少なくなったことを検出できる。一方、インク収容ユニット3へインクを補充する際には、第2大気連通部33を開放して注入部11へインクを注入すれば、第1収容部40および第2収容部50の水位が検出部60の検出位置H1まで上昇してから検出部60の出力が「残量あり」に切り換わる。よって、インクの供給時とは異なるインク量を検出でき、インク量が上限量に到達したことを検出できる。従って、インク収容ユニット3へのインクの充填が完了したことを検出できる。

【0049】

また、本形態の液体噴射システム1は、検出部60の出力に基づいて自動でインク量のカウント値をリセットすることができる。本形態では、インクジェットプリンター2の制御部が、インク収容ユニット3のインク量に対応する値をソフトカウンターでカウントして管理する。インクジェットプリンター2の制御部は、検出部60の出力が「残量なし」から「残量あり」に切り換わると、ソフトカウンターのカウント値を初期値にリセットする。このように、自動でソフトカウンターのカウント値をリセットすれば、操作忘れによってソフトカウンターのカウント値がリセットされないなどの事態が発生しない。よって、ソフトカウンターのカウント値を適正な値に書き換えることができる。

【0050】

本形態の検出部60は、インク収容ユニット3の設置状態における第2収容部50の鉛直方向の上方に配置される。具体的には、検出部60の検出用基板61および2箇所 of 接点62は、第2収容部50の鉛直方向の上方に配置され、2箇所の接点62からそれぞれ、鉛直方向の下方に向けて第1電極63A、第2電極63Bを伸ばした構造となっている

10

20

30

40

50

。従って、第1電極63A、第2電極63Bによってインクの液面を検出することができ、第1電極63Aとインクとの接触の有無によって、液面が検出位置H1より下がったか否かを検出することができる。

【0051】

本形態の検出部60は、インク収容ユニット3の設置状態において、第1収容部40における液面の基準位置である上限位置Hよりも鉛直方向の下方の検出位置H1でインクを検出する。従って、上限位置Hよりも液面が低い状態でインクを検出できるため、上限位置Hまでインクを補充したにもかかわらずインクが検出されないという誤検出を防止できる。

【0052】

本形態の検出部60は、インク収容ユニット3の設置状態において、共通の検出位置H1によってインク量の上限量と下限量を検出できる。すなわち、封止部材20によって第2大気連通部33を開放させるか否かを切り換えることにより、インクの供給時にはインク量が下限量を下回ったことを検出でき、インクの注入時にはインク量が上限量に達したことを検出できる。つまり、2本の第1電極63A、第2電極63Bによって上限量と下限量を検出できるため、電極数を削減できる。また、下限量を検出するために第1電極63A、第2電極63Bの下端をインク収容ユニット3の底部まで伸ばす必要がなく、第1電極63A、第2電極63Bの長さを短くすることができる。従って、コストダウンに有利である。

【0053】

本形態の検出部60は、インク収容ユニット3の設置状態において、第1電極63A、第2電極63Bの鉛直方向の下端位置が異なるため、チャタリングを抑制することができる。また、第2収容部50が第1収容部40から区画されているため、振動等によるインクの波立ちの影響を抑制でき、精度良くインク量を検出できる。

【0054】

本形態のインク収容ユニット3は、設置状態において、封止部材20によって封止される注入部11と第2大気連通部33が、いずれもインク収容ユニット3の上面に設けられている。従って、1つの封止部材20を用いて、且つ、同一の動作で注入部11と第2大気連通部33の2箇所を封止できる。また、封止部材20は、第1収容部40および第2収容部50が設けられたケース30に設けられた支軸21を中心として回転するように構成されている。従って、回転軸である支軸21を支点として、この原理を用いて封止部材20を押さえることができるので、簡単な動作で、且つ、確実に注入部11および第2大気連通部33を封止することができる。なお、回転式の封止部材20を用いる代わりに、ケース30の上面に沿ってスライドさせるスライド式の封止部材を用いる構成を採用してもよい。

【0055】

なお、上記形態は、ユーザーが手動でインク収容ユニット3にインクを注入することを想定したものであったが、検出部60の出力に基づいてインク収容ユニット3へのインクの注入を自動で行うこともできる。この場合は、上記形態の上限位置Hを、インクの注入を停止させるための自動停止位置とすることができる。

【0056】

(変形例)

図4は変形例のインク収容ユニット103をXZ面で切断した断面構成を模式的に示す説明図である。以下、上記形態と同一の構成は同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成は異なる符号を付して説明する。変形例のインク収容ユニット103は、第2収容部150の形状が上記形態と異なる。インク収容ユニット103は、ケース130および封止部材(図示省略)を備える。ケース130には、第1収容部140と第2収容部150を区画する隔壁131が設けられている。隔壁131は、上壁35から鉛直方向に延びる鉛直部分131Aと、鉛直部分131Aの下端から側壁37に向けて水平に延びる水平部分131Bと、水平部分131Bの側壁37側の端部から鉛直方向の下方に延びる下端部

10

20

30

40

50

分 1 3 1 C を備える。液体連通部 1 3 8 は、隔壁 1 3 1 の下端部分 1 3 1 C と底壁 3 4 との隙間に設けられている。

【 0 0 5 7 】

インク収容ユニット 1 0 3 では、隔壁 1 3 1 と側壁 3 7 との間に隔壁 1 3 9 が設けられている。隔壁 1 3 9 はケース 1 3 0 の上壁 3 5 と繋がっている。供給部 1 1 2 はケース 1 3 0 の上壁 3 5 に形成されており、隔壁 1 3 1 と隔壁 1 3 9 の間を通過して第 2 収容部 1 5 0 の底部からインクを供給するようになっている。供給部 1 1 2 から液体噴射部 5 にインクを供給するとき、封止部材（図示省略）によって注入部 1 1 と第 2 大気連通部 3 3 を封止しておけば、上記形態と同様に第 2 収容部 1 5 0 の水位は変化せず、第 1 収容部 1 4 0 の水位のみが低下してゆく。第 1 収容部 1 4 0 の水位が液体連通部 1 3 8 の高さまで低くなると、上記形態と同様に第 2 収容部 5 0 の水位が低下し、検出部 6 0 の出力が「残量なし」を示す信号に切り換わる。

10

【 0 0 5 8 】

変形例のインク収容ユニット 1 0 3 は、第 2 収容部 1 5 0 の下側まで第 1 収容部 1 4 0 を拡げているので、第 2 収容部 1 5 0 の容積を削減できる。また、液体連通部 1 3 8 の鉛直方向の高さは上記形態と同じである。従って、「残量なし」が検出される際の第 2 収容部 1 5 0 内のインク残量を少なくすることができる。

【 0 0 5 9 】

（参考例）

図 5 は参考例のインク収容ユニット 2 0 3 を X Z 面で切断した断面構成を模式的に示す説明図である。参考例のインク収容ユニット 2 0 3 は、インクを収容する収容部 2 4 0 と、収容部 2 4 0 に収容されたインクを検出する検出部 2 6 0 を備える。収容部 2 4 0 はケース 2 3 0 に形成される。検出部 2 6 0 は、上記形態と電極数が異なる。すなわち、検出部 2 6 0 は、検出用基板 6 1 と、検出用基板 6 1 に設けられた 3 箇所 の 接点 6 2 と、接点 6 2 に接続された 3 本の第 1 電極 6 3 A、第 2 電極 6 3 B、第 3 電極 6 3 C を備える。第 1 電極 6 3 A、第 2 電極 6 3 B、第 3 電極 6 3 C は長さが異なっている。具体的には、第 1 電極 6 3 A の下端は、インク量の上限量を示す上限位置 H より一定寸法だけ鉛直方向の下方の検出位置 H 1 に位置し、第 2 電極 6 3 B の下端は、インク量の下限量を示す下限位置 L に位置する。また、電極 6 3 C の下端は、第 2 電極 6 3 B の下端より一定寸法だけ鉛直方向の下方に位置する。

20

30

【 0 0 6 0 】

図 5 の検出部 2 6 0 は、第 1 電極 6 3 A によるインクの検出位置 H 1 が、インク量の上限量に対応する高さとなっている。また、第 2 電極 6 3 B によるインクの検出位置は、インク量の下限量に対応する下限位置 L である。従って、上記形態の第 2 収容部 5 0 のような検出室をケース 2 3 0 に設けていなくても、上限量および下限量の 2 段階のインク量を検出できる。また、第 2 電極 6 3 B は、インク量が上限量から下限量まで変化する間、インクと接触する部分の長さが変化する。このため、第 2 電極 6 3 B が接続される検出回路の抵抗値は、インクと接触する部分の長さの変化に応じて変化する。従って、図 5 の形態では、インク量が上限量から下限量まで変化する間、インク量に比例して検出部 2 6 0 の出力が変化する。よって、検出部 2 6 0 の出力値に基づいてインク量を求めることができる。

40

【 0 0 6 1 】

（液体噴射システムの変形例）

図 6 は変形例 1 の液体噴射システム 3 0 1 の平面図であり、図 7 は変形例 2 の液体噴射システム 4 0 1 の平面図である。以下、上記形態と同一の構成は同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成は異なる符号を付して説明する。図 6、図 7 の液体噴射システム 3 0 1、4 0 1 は、図 1 の液体噴射システム 1 と同様に、インクジェットプリンター 2 の前面側からインク量を確認することができる。また、インクジェットプリンター 2 の前面側から注入部 1 1 へのインクの注入作業を行うことができる。従って、上記形態と同様に、インク量の確認とインクの補充作業が容易である。

50

【 0 0 6 2 】

図6のインク収容ユニット303Aは、インク収容ユニット303Aの後端がインクジェットプリンター2の筐体4の側方に回り込んでいる。このため、インク収容ユニット303Aは、インクジェットプリンター2の筐体4の側方に回り込んだ分だけ容量が大きくなっており、多くのインクを収容できる。また、図6のインク収容ユニット303Aは、図1のインク収容ユニット3Aと同様に、前面と+X方向の側面とが交差するコーナー部に注入部11が設けられている。従って、前面と側面のどちらの方向からでもインクを注入可能である。また、視認窓9Aは、インクジェットプリンター2の前面と側面のいずれの側からでもインク量を確認することができる位置に設けられている。

【 0 0 6 3 】

一方、図7のインク収容ユニット403Aは、インクジェットプリンター2の排紙部7寄り(-X方向側)の位置に注入部11が配置されている。これは、インクジェットプリンター2の前面からインクを注入可能な位置である。また、視認窓9Aは取付部8の前面に形成されている。従って、インクジェットプリンター2の前面からのインクの注入が可能である。よって、インク量の確認とインクの補充作業が容易である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

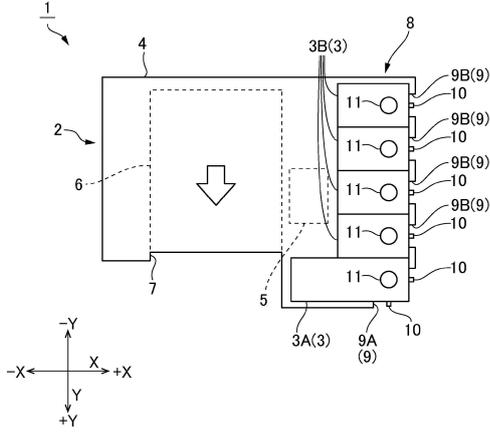
1 ... 液体噴射システム、2 ... インクジェットプリンター、3、3A、3B ... インク収容ユニット、4 ... 筐体、5 ... 液体噴射部、6 ... 搬送領域、7 ... 排紙部、8 ... 取付部、9、9A、9B ... 視認窓、10 ... 上限マーク、11 ... 注入部、12 ... 供給部、20 ... 封止部材、20A ... 開放位置、20B ... 封止位置、21 ... 支軸、22 ... 回転支持部、23 ... 腕部、24 ... 第1封止部、25 ... 第2封止部、30 ... ケース、31 ... 隔壁、32 ... 第1大気連通部、33 ... 第2大気連通部、34 ... 底壁、35 ... 上壁、36、37 ... 側壁、38 ... 液体連通部、40 ... 第1収容部、50 ... 第2収容部、60 ... 検出部、61 ... 検出用基板、62 ... 接点、63A ... 第1電極、63B ... 第2電極、63C ... 第3電極、103 ... インク収容ユニット、112 ... 供給部、130 ... ケース、131 ... 隔壁、131A ... 鉛直部分、131B ... 水平部分、131C ... 下端部分、138 ... 液体連通部、139 ... 隔壁、140 ... 第1収容部、150 ... 第2収容部、203 ... インク収容ユニット、230 ... ケース、240 ... 収容部、260 ... 検出部、301 ... 液体噴射システム、303A ... インク収容ユニット、401 ... 液体噴射システム、403A ... インク収容ユニット、H ... 上限位置、H1 ... 検出位置、L ... 下限位置。

10

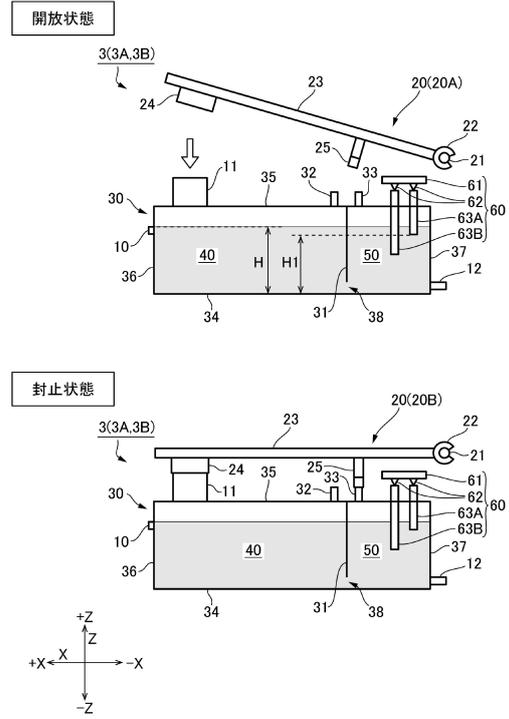
20

30

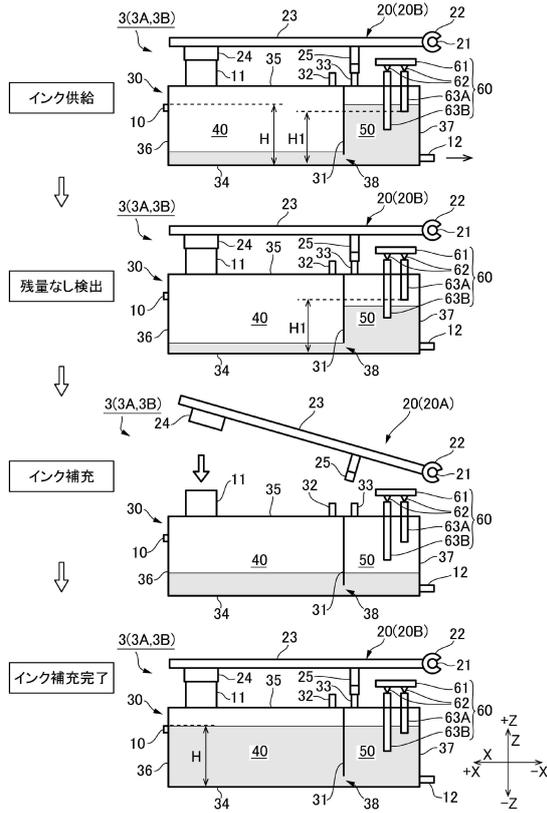
【図1】



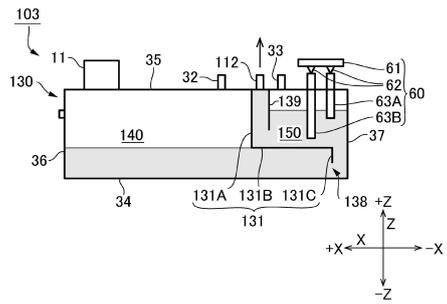
【図2】



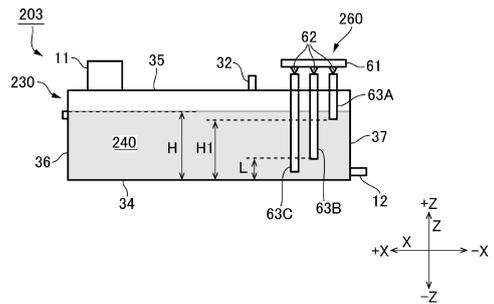
【図3】



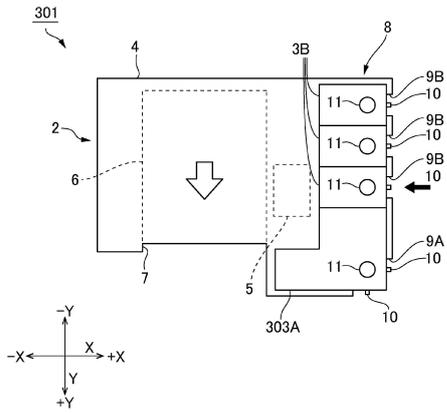
【図4】



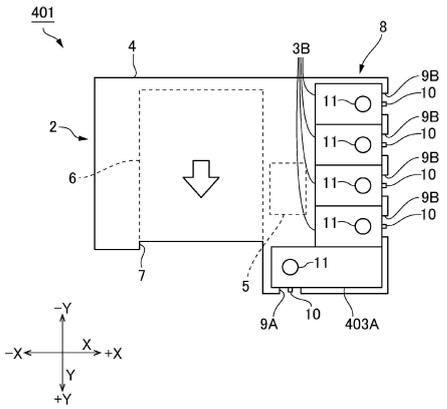
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 奥村 秀樹

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

審査官 長田 守夫

(56)参考文献 特開2016-190354(JP,A)
特開2007-301814(JP,A)
特開2016-221848(JP,A)
特開平10-202910(JP,A)
特開2005-186589(JP,A)
特開2001-239676(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0253906(US,A1)
国際公開第2014/133342(WO,A1)
中国実用新案第201922646(CN,U)
特開2016-179677(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-2/215