

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4155879号
(P4155879)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(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 6 (全 14 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2003-180911 (P2003-180911) | (73) 特許権者 | 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| (22) 出願日 | 平成15年6月25日(2003.6.25) | (74) 代理人 | 230100631 弁護士 稲元 富保 |
| (65) 公開番号 | 特開2005-14342 (P2005-14342A) | (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 |
| (43) 公開日 | 平成17年1月20日(2005.1.20) | (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 |
| 審査請求日 | 平成17年8月11日(2005.8.11) | 審査官 | 尾崎 俊彦 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体容器、液体供給装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置で用いる液体を収容する液体容器において、
この液体容器は、液体を収容する液体収容部を形成する容器本体に、前記液体収容部の開口を封止するための可撓性を有するフィルム状部材を貼り付けてなり、
更に前記容器本体には前記液体収容部から空気を出すための空気流路を形成し、
前記空気流路は前記容器本体に形成した溝と、この溝の一部を寸断する壁に形成した貫通穴によって構成されている
ことを特徴とする液体容器。

【請求項2】

請求項1に記載の液体容器において、前記空気流路は侵入した液体を蓄積する蓄積部を有していることを特徴とする液体容器。

【請求項3】

画像形成装置の記録ヘッドに液体を供給するための液体供給装置であって、請求項1又は2に記載の液体を収容する液体容器と、この液体容器に液体を補充する液体補充手段を備えていることを特徴とする液体供給装置。

【請求項4】

請求項3に記載の液体供給装置において、前記液体容器の空気流路を大気開放する大気開放手段を備えていることを特徴とする液体供給装置。

【請求項5】

記録ヘッドから液滴を吐出して画像を形成する画像形成装置において、請求項3又は4に記載の液体供給装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

請求項5に記載の画像形成装置において、前記液体供給装置の液体容器は前記記録ヘッドを搭載したキャリッジに搭載され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】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は液体容器、液体供給装置及び画像形成装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

【特許文献1】

特開2003-53993号公報

【特許文献2】

特開2002-86748号公報

【0003】

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、キャリッジ上には小容量のサブタンクを搭載し、大容量のメインカートリッジ(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カートリッジ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。

20

【0004】

このようなサブタンクとしては、【特許文献1】に開示されているように、変形可能なフィルムシートにより形成される可動部、負圧を与えるバネ、インク供給と混入気体を排出する供給排気通路を有し、この供給排気通路を、可動部及びバネと干渉しない位置に設けたものがある。

【0005】

また、【特許文献2】に開示されているように、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。

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、サブタンクを用いる画像形成装置にあっては、メインタンクからサブタンクへインクを供給する供給チューブや、サブタンク内の圧力変動を抑制するためのダンパーとなる可撓性フィルム状部材が設けられているが、これらは、長期使用によって徐々に空気が透過し、やがてはサブタンク内に空気が蓄積することになり、また、メインタンクの脱着によってもわずかながら空気が入り込み、これがインクとともにサブタンクに供給されることでサブタンク内に空気が入り込む。

40

【0007】

そのため、上述した【特許文献1】のサブタンクではインク供給路と空気排出路とを兼用して、サブタンク内の空気を排出するようにしているが、これでは装置が長時間放置されたような場合、供給排気通路の入口部に付着したインクが増粘して通路を塞ぐおそれがある。

【0008】

そこで、【特許文献2】のサブタンクのようにインク導入路と排気部とを別にしてサブタンク内の空気を排出するようにすることが好ましい。ところが、このように排気部にインクが侵入すると、同様に装置が長時間放置されたような場合、供給排気通路の入口部に付着したインクが増粘して通路を塞ぐおそれがある。

50

【0009】

すなわち、サブタンクは、インクを収容するインク収容部と、このインク収容部内から空気を出すための空気流路とを備え、この空気流路の入口部分はインクが進入しないよう、インク収納部のインク液面より上方に設けられている構成とすることが好ましい。

【0010】

ところが、使用状態では、例えばキャリッジの移動に伴ってサブタンク内の液面が揺れるために、空気流路にインクが侵入し、その結果、空気流路を開閉するための大気解放弁のシール部などにインクが付着して増粘してシールができなくなったり、空気流路が塞がれるという課題が生じる。

【0011】

また、【特許文献1】に開示されているサブタンクのように変形可能なフィルムシートでシールする構成を採用した場合に、空気流路を溝形状としてフィルムシートでシールすると、毛管現象によって空気流路内インクが流入するという課題が生じる。

【0012】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、液体収容部から空気を出すための空気流路への液体の侵入を低減した液体容器、この液体容器を備えた液体供給装置、この液体供給装置を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明に係る液体容器は、画像形成装置で用いる液体を収容する液体容器であって、この液体容器は、液体を収容する液体収容部を形成する容器本体に、液体収容部の開口を封止するための可撓性を有するフィルム状部材を貼り付けてなり、更に容器本体には液体収容部から空気を出すための空気流路を形成し、空気流路は容器本体に形成した溝と、この溝の一部を寸断する壁に形成した貫通穴によって構成されている構成とした。

【0017】

ここで、空気流路は侵入した液体を蓄積する蓄積部を有していることが好ましい。

【0020】

本発明に係る液体供給装置は、画像形成装置の記録ヘッドに液体を供給するための液体供給装置であって、本発明に係るいずれかの液体を収容する液体容器と、この液体容器に液体を補充する液体補充手段を備えている構成とした。

【0021】

ここで、液体容器の空気流路を大気開放する大気開放手段を備えていることが好ましい。

【0022】

本発明に係る画像形成装置は、記録ヘッドから液滴を吐出して画像を形成する画像形成装置において、本発明に係る液体供給装置を備えている構成とした。

【0023】

ここで、液体容器は記録ヘッドを搭載したキャリッジに搭載されていることが好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係る液体容器、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を前方側から見た斜視説明図である。

【0025】

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には液体補充手段としての液体保管用タンク(メインタンク)であるインクカー

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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 (B k) 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に向けて装着している。

【 0 0 2 9 】

記録ヘッド 14 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

【 0 0 3 0 】

また、キャリッジ 13 には、記録ヘッド 14 に各色のインクを供給するための各色の本発明に係る液体容器であるサブタンク 15 を搭載している。このサブタンク 15 にはインク供給チューブ 16 を介して前述したメインタンク (インクカートリッジ) 10 からインクが補充供給される。

【 0 0 3 1 】

一方、給紙トレイ 2 の用紙積載部 (圧板) 21 上に積載した用紙 22 を給紙するための給紙部として、用紙積載部 21 から用紙 22 を 1 枚づつ分離給送する半月コ口 (給紙コ口) 23 及び給紙コ口 23 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 24 を備え、この分離パッド 24 は給紙コ口 23 側に付勢されている。

【 0 0 3 2 】

そして、この給紙部から給紙された用紙 22 を記録ヘッド 14 の下方側で搬送するための搬送部として、用紙 22 を静電吸着して搬送するための搬送ベルト 31 と、給紙部からガイド 25 を介して送られる用紙 22 を搬送ベルト 31 との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ 32 と、略鉛直上方に送られる用紙 22 を略 90 ° 方向転換させて搬送ベルト 31 上に俵わせるための搬送ガイド 33 と、押さえ部材 34 で搬送ベルト 31 側に付勢された先端加圧コ口 35 とを備えている。また、搬送ベルト 31 表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 36 を備えている。

【 0 0 3 3 】

ここで、搬送ベルト 31 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 37 とテンションローラ 38 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 36 は、搬送ベルト 31 の表層に接触し、搬送ベルト 31 の回動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 3 4 】

また、搬送ベルト 31 の裏側には、記録ヘッド 14 による印写領域に対応してガイド部材 41 を配置している。このガイド部材 41 は、上面が搬送ベルト 31 を支持する 2 つのローラ (搬送ローラ 37 とテンションローラ 38) の接線よりも記録ヘッド 14 側に突出している。これにより、搬送ベルト 31 は印写領域ではガイド部材 41 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

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 3 6 】

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 及び排紙コロ 5 3 とを備え、排紙ローラ 5 2 の下方に排紙トレイ 3 を備えている。ここで、排紙ローラ 5 2 と排紙コロ 5 3 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。

10

【 0 0 3 7 】

また、装置本体 1 の背面部には両面給紙ユニット 6 1 が着脱自在に装着されている。この両面給紙ユニット 6 1 は搬送ベルト 3 1 の逆方向回転で戻される用紙 2 2 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 3 2 と搬送ベルト 1 1 との間に給紙する。また、この両面給紙ユニット 6 1 の上面には手差し給紙部 6 2 を設けている。

【 0 0 3 8 】

さらに、図 3 に示すように、キャリッジ 1 3 の走査方向両側の非印字領域には、記録ヘッド 1 4 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。）7 1、7 1 を配置している。このサブシステム 7 1、7 2 には、記録ヘッド 1 4 のノズル面をキャッピングするためのキャップ部材 7 2 a、7 2 b、7 2 c、7 2 d と、ノズル面をワイピングするためのワイパーブレード 7 3 等を備えている。

20

【 0 0 3 9 】

ここで、印字領域に最も近い側のキャップ 7 2 a には図示しない吸引手段であるチューブポンプ（吸引ポンプ）を接続し、その他のキャップ 7 2 b、7 2 c、8 2 d はチューブポンプを接続せず、キャップ 8 2 a のみを回復及び保湿用キャップとし、その他のキャップはいずれも単なる保湿用キャップとしている。したがって、記録ヘッド 1 4 の回復動作を行うときには、回復動作を行うヘッド 1 4 をキャップ 7 2 a によってキャッピング可能な位置に選択的に移動する。

【 0 0 4 0 】

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 2 2 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 2 2 はガイド 2 5 で案内され、搬送ベルト 3 1 とカウンタローラ 3 2 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 3 3 で案内されて先端加圧コロ 3 5 で搬送ベルト 3 1 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。

30

【 0 0 4 1 】

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 3 6 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 3 1 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 3 1 上に用紙 2 2 が給送されると、用紙 2 2 が搬送ベルト 3 1 に吸着され、搬送ベルト 3 1 の周回移動によって用紙 2 2 が副走査方向に搬送される。

40

【 0 0 4 2 】

そこで、キャリッジ 1 3 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 1 4 を駆動することにより、停止している用紙 2 2 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 2 2 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 2 2 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 2 2 を排紙トレイ 3 に排紙する。

【 0 0 4 3 】

また、印字（記録）待機中にはキャリッジ 1 3 はサブシステム 7 1 側に移動されて、キャップ 7 2 a ~ 7 2 d で記録ヘッド 1 4 をキャッピングされ、ノズルを湿润状態に保つこと

50

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。

【0044】

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8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、図8は図6の空気流路部分の拡大説明図である。なお、図6及び図8のハッチングは空気流路等を見易くするためのもので断面を示すものではない。

【0045】

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。

【0046】

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)101に、インク収容部100の開口を封止する可撓性を有するフィルム状部材102を接着又は溶着などで貼り付けたものであり、ケース本体101とフィルム状部材102の間にはフィルム状部材102を外方に付勢するためのバネ103を介装している。また、フィルム状部材102にはバネ103に対応して膨らみ部102aを形成してその外面

【0047】

そして、フィルム状部材102をバネ103に抗して押圧するための負圧レバー106をフィルム状部材102に対して進退できるようにケース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。

【0048】

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に接続された供給チューブ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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

この大気開放穴131には大気開放弁機構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。

【0052】

また、ケース101の上部にはインクエンド又はニアエンドを検知するための2本の検知電極141、142を装着している。

【0053】

さらに、図4に示すように、サブタンク15の負圧レバー106の作動部106aを押圧してして負圧レバー106を作動させるための弾性部材(スプリング)152で非作動状

10

20

30

40

50

態に付勢した負圧ピン 151、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、これらの負圧ピン 151、大気開放ピン 153 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。

【0054】

このように構成したインク供給装置においては、サブタンク 15 の負圧レバー 106 を負圧ピン 151 でバネ 103 に抗して作動させた後復帰させることでインク収容部 100 内に負圧を発生させることができる。また、大気開放機構 132 のボール 135 を大気開放ピン 153 で押圧することによって大気開放穴 131 を開口することができ、インク収容部 100 内から空気を空気流路 121 を通じて大気開放穴 131 によって外部に空気を排出することができる。

10

【0055】

ここで、サブタンク 15 の空気流路 121 の構成の詳細について図 8 をも参照して説明する。

この空気流路 121 は、図 8 に示すように、インク収容部 100 にインクを収容したときの静止状態における液面（インク面）を基準面 RF としたとき、入口流路部分 122 の流路中心軸は基準面 RF に対して略垂直（ θ_1 が約 90° ）に形成し、さらにこの入口流路部分 122 に続く直交流路部分 123 は、基準面 RF に対して斜め上方に向かう方向に形成している（図 8 で基準面 RF を平行移動した面と直交流路部分 123 の底面がなす角度 θ_2 が 0° より大きくなる）。

20

【0056】

この場合、入口流路部分 122 は、インク液面（基準面 RF）に対して略垂直に設けることで、表面張力が働き、インクが侵入しにくくなり、これに対し、インク液面に対して斜めになるほど表面張力が効かなくなるとインクが侵入し易くなる。ただし、キャリッジ 13 の走査によってインク液面に揺れが生じるときのインク液面はかなりの幅で変動するので、入口流路部分 122 を略垂直に設けてもインク侵入を完全に防止することはできないが、より垂直であることが好ましい。

【0057】

そして、このサブタンク 15 のように入口流路部分 122 に続く直交流路部分 123 を基準面 RF に対して斜め上方に向かう方向に形成することで、サブタンク 15 の振動等によるインク液面の揺れや毛管力によって入口流路部分 122 にインクが侵入した場合でも、直交流路部分 123 が傾斜しているので、さらに直交流路部分 123 にインクが侵入しにくくなり、更にインクが侵入した場合でも入口流路部分 122 側に自然（自重で）移動し易くなる。

30

【0058】

これにより、空気流路 121 内へのインクの侵入が低減されて、空気流路 121 に侵入するインクが大気開放機構 132 にまで至り、インクがボール 135 や弁座 134 に付着して増粘等によってシール不能にすることを防止ないし低減することができる。

【0059】

なお、入口流路部分 122 と直交流路部分 123 との関係で見た場合、入口流路部分 122 の基準面 RF に対する角度 θ_1 が 90° のときには、直交流路部分 123 が入口流路部分 122 に対してなす角度を θ_3 とすると、 $90^\circ < \theta_3 < 180^\circ$ の範囲内に、また、入口流路部分 122 の基準面 RF に対する角度 θ_1 が 90° 未満（ $90^\circ - \theta_1$ ）のときには、 $(90^\circ + \theta_1) < \theta_3 < (180^\circ + \theta_1)$ の範囲内に、入口流路部分 122 の基準面 RF に対する角度 θ_1 が 90° を越える（ $90^\circ + \theta_1$ ）のときには、 $(90^\circ - \theta_1) < \theta_3 < (180^\circ - \theta_1)$ の範囲内となる。

40

【0060】

この場合、インクの自重落下という効果を得るためには、上述した関係式で示すように、 $\theta_3 = 180^\circ$ 等でも良い、つまり、直交流路部分 123 に代えて入口流路部分 122 をそのまま上方へ延ばして形成することもできるが、そうすると、サブタンク 15 の上部に

50

大気開放機構を配置しなければならなくなり、サブタンク 15 及び大気開放を行うための機構などの小型化を図りづらくなる。

【0061】

したがって、直交流路 123 は入口流路部分 122 に対してできるだけ 90° に近い方 ($3 < 180^\circ$ とする方) が、インク補充経路 (供給チューブ 16 を接続する部分) と大気開放機構とを異なる面に配置することができ、サブタンク 15 の本体サイズの縮小化を図れる。

【0062】

また、空気流路 121 の入口流路部分 122 近傍のインクの液面は、キャリッジ 13 の移動に伴って大きく揺れて、入口流路部分 122 に侵入し易い。そこで、入口流路部分 122 の流路長さは、キャリッジ 13 の液面の揺れによって侵入したインクが更に直交流路部分 123 にまで侵入しない程度の長さに設定することで、キャリッジ 13 の移動に伴うインク液面の揺れによって直交流路部分 123 にインクが到達することを抑制することができる。

【0063】

実験によると、入口流路部分 122 の流路長さを 2.5 mm 以上にすることでキャリッジの走査による液面の揺れによってインクが直交流路部分 123 に侵入することを防止できることが確認できた。

【0064】

さらに、毛管力はその径が小さいほど吸い上げる力は大きく、一度進入した液体は表面張力が発生し出にくい性質がある。そのため、入口流路部分 122 のインク収容部 100 側開口の幅が狭いと、インク液面の揺れが少ない場合でも、インクが入口流路部分 122 の開口に触れるだけでインクが吸い上げられてしまうことになる。このような場合や、揺れにより完全に侵入してしまった場合は、侵入したインクが落ちなくなる。

【0065】

ここで、流路幅を狭くすることはケース本体サイズの縮小化に直結するが、樹脂部品においては金型劣化等により 0.5 mm ~ 1 mm 程度が限界である。そこで、このサブタンク 15 においては、一番狭い流路幅を 1 mm に設定し、入口流路部分 122 の入口開口の幅をそれ以上に広くしている。実験によると、毛管力及び表面張力の発生しない限界点は 3 mm であったので、この実施形態では入口流路部分 122 の入口開口の幅を 3.5 mm に設定しているが、これに限るものではなく、毛管力及び表面張力の発生しない限界点以上であれば好ましい。

【0066】

この場合、入口流路部分 122 の開口断面積を入口流路部分 122 に続く流路部分 (直交流路部分) 123 の開口断面積よりも大きくする。これにより、直交流路部分 123 の開口断面積を小さくしたときでも、入口流路部分 122 で毛管力及び表面張力が発生しないようにすることができる。

【0067】

次に、本発明に係る液体容器であるサブタンクの他の実施形態について図 9 ないし図 12 を参照して説明する。なお、図 9 は同サブタンクの図 6 と同様な側面説明図、図 10 は図 9 の空気流路部分の拡大説明図、図 11 は同じく空気流路部分の斜視説明図、図 12 は図 10 の B - B 線に沿う断面説明図である。

【0068】

このサブタンクでは、ケース 101 に前述した実施形態と同様に溝形状の空気流路 121 を形成するとともに、この溝状の空気流路 121 を途中で寸断する壁部 127 を形成することで、空気流路 121 を溝部 121 a と 121 b に分断し、この壁部 127 に空気流路 121 を構成する貫通穴 128 を形成している。この貫通穴 128 は図 12 に示すように溝部 121 a の壁面から離れた位置に設けている。

【0069】

これにより、空気流路 121 は壁部 127 においてケース 101 に貼り付けた可撓性を有

10

20

30

40

50

するフィルム状部材 102 で壁面が形成されない部分を有している構成となる。

【0070】

すなわち、空気流路 121 をケース 101 に形成した溝で構成してフィルム状部材 102 を貼り付けることによってケース 101 に簡単に空気流路 121 を形成することができる。しかしながら、空気流路 121 の溝の開口側を封止する壁面がフィルム状部材 102 で形成されていると、ケース 101 とフィルム状部材 102 とがなる壁面部分に毛管力によってインクが侵入することがある。そこで、空気流路 121 の一部にフィルム状部材 102 で壁面が形成されない部分を設けることで、毛管力によって侵入するインクを断ち切り、大気開放穴 131 側に侵入することを防止している。

【0071】

これを図 13 及び図 14 を参照して説明すると、ケース 101 とフィルム状部材 102 とがなす角部分にはインク Ia が毛管力で伝い易くなり、結果として、空気流路 121 の壁面の沿って大気開放穴 131 までインク Ia が侵入するという現象が生じることが確認された。

【0072】

そこで、図 15 に示すように、空気流路 121 の一部を貫通穴 128 としてフィルム状部材 102 が空気流路 121 の壁面を形成しない部分を設けることによって、この貫通穴 128 を形成する壁部 127 まではインク Ia が毛管力で侵入した場合にも、ここで断ち切られて、それ以上にインク Ia が侵入することが防止される。

【0073】

この場合、貫通穴 128 は最も毛管力が発生し易いフィルム状部材 102 とケース 101 の溝部 121a で形成される流路の稜線から離れた位置になるように壁部 127 に形成する。これにより、溝部 121a 側に侵入したインクが更に貫通穴 128 内に侵入することを防止できる。

【0074】

この貫通穴 128 の穴径が大きいと、毛管力によるインクの侵入を断ち切る効果があっても、揺れによってインクが貫通穴 128 内に侵入し易くなる。そこで、使用状態による液面の揺れによってインクが貫通穴 128 を突破しない穴径や長さに設定する。

【0075】

実験によると、貫通穴 128 の穴径を 3 mm 以下にすることで、揺れによるインクの貫通穴 128 内への侵入を略防止できた。また、貫通穴 128 の長さも実験によると 1 mm より短いと十分でなく、1 mm 以上にすることで貫通穴 128 を通過して下流側の溝部 121b までインクが侵入することを防止できることが確認された。

【0076】

さらに、このサブタンクにおいては、空気流路 121 の入口流路部分 122 の臨むリブ 129 を設けている（図 10 及び図 11 参照）。すなわち、インク液面の揺れにより入口流路部分 122 に侵入したインクは、表面張力によって入口流路部分 122 の径によっては落ち難くなる。ここでは、上述したように入口流路部分 122 を 3.5 mm に設定しているので、溜め込んだまま落ちないことはない。しかしながら、表面張力が崩れ、落ちるまでに時間がかかるため、入口流路部分 122 の開口近傍にリブ 129 を設けることで表面張力が崩され、早期に落ちるようになる。

【0077】

すなわち、一般的に小径の流路に侵入した液体は、インク液面から離れても表面張力によって流路内に溜まり落ちなくなるが、この表面張力が働いている部分に他の部材が接触すると一気に表面張力が破壊されて、流路内のインクは落ちるようになる。そこで、入口流路部分 122 の開口近傍に表面張力が働いた液面に接触するリブ 129 を設けている。このリブ 129 は表面張力で膜のようになっているインクに接触するものであれば何でもよく、その形状が限定されるものではない。

【0078】

次に、蓄積部 126 の作用について説明すると、上述したように上記各実施形態のサブタ

10

20

30

40

50

ンク 15 では可及的に空気流路 121 内へのインクの侵入を低減、抑制しているが、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。

【0079】

そこで、貫通穴 128 を突破して溝部 121b に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貫通穴 128 より下流側にインクが侵入しても、大気解放口 131 及びこれに開閉する大気開放機構 132 内にインクが侵入することを防止している。

【0080】

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したが、インクジェットプリンタ以外にも、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、この液体供給装置を構成する液体容器などにも適用することができる。

【0081】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る液体容器によれば、液体を収容する液体収容部を形成する容器本体に、液体収容部の開口を封止するための可撓性を有するフィルム状部材を貼り付けてなり、更に容器本体には液体収容部から空気を出すための空気流路を形成し、空気流路は容器本体に形成した溝と、この溝の一部を寸断する壁に形成した貫通穴によって構成されているので、空気流路の大気開放側への液体の侵入を低減することができる。

【0083】

本発明に係る液体供給装置によれば、本発明に係る液体容器を備えているので、ヘッドに対する液体供給の信頼性が向上する。本発明に係る画像形成装置によれば、本発明に係る液体供給装置を備えているので、ヘッドに対する液体供給の信頼性が向上し、安定した画像形成を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】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の前方側から見た斜視説明図

【図2】同記録装置の機構部の概略を示す構成図

【図3】同機構部の要部平面説明図

【図4】インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図

【図5】サブタンクの分解斜視説明図

【図6】同サブタンクの模式的側面説明図

【図7】図6のA-A線に沿う概略断面説明図

【図8】図6の空気流路部分の拡大説明図

【図9】本発明の他の実施形態に係るサブタンクの図6と同様な側面説明図

【図10】図9の空気流路部分の拡大説明図

【図11】同じく空気流路部分の斜視説明図

【図12】図10のB-B線に沿う断面説明図

【図13】同実施形態の比較例の作用説明に供する要部説明図

【図14】図13の断面説明図

【図15】同実施形態の作用説明に供する要部説明図

【符号の説明】

1 ... 装置本体、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、101 ... ケース(容器本体)、102 ... フィルム状部材、121 ... 空気流路、122 ... 入口流路部分、123 ... 直交流路部分、126 ... 蓄積部、127 ... 壁部、128 ... 貫通穴、131 ... 大気開放穴、132 ... 大気開放機構。

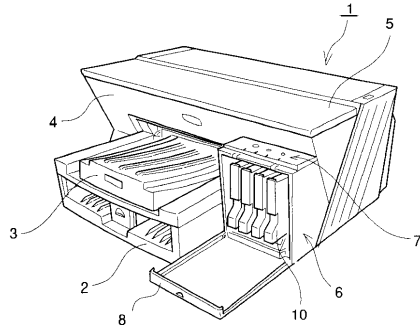
10

20

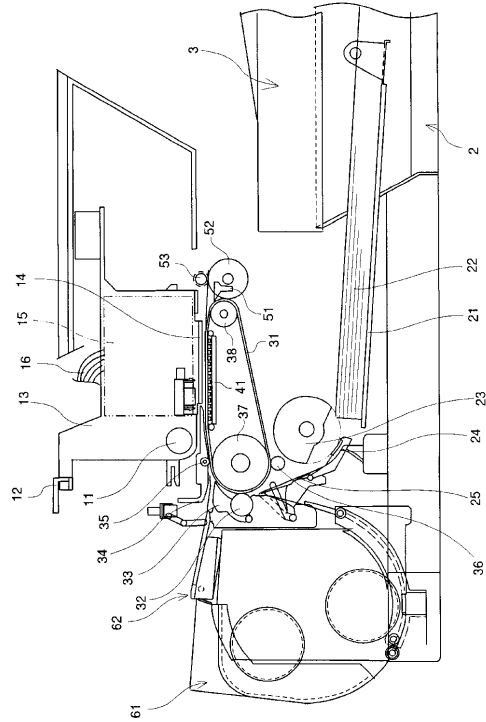
30

40

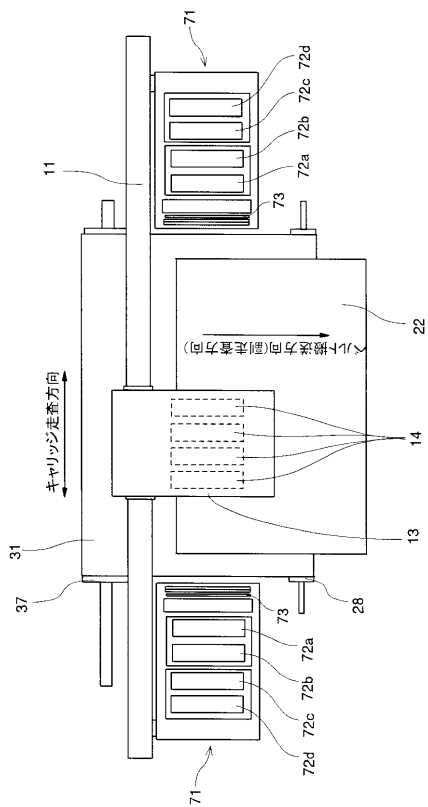
【図1】



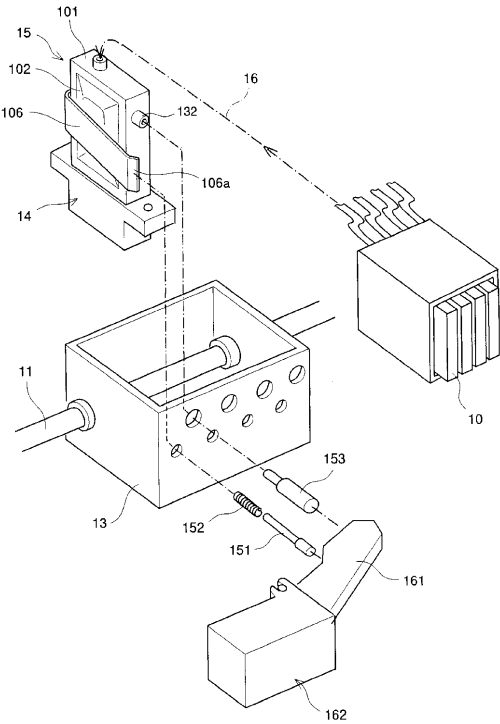
【図2】



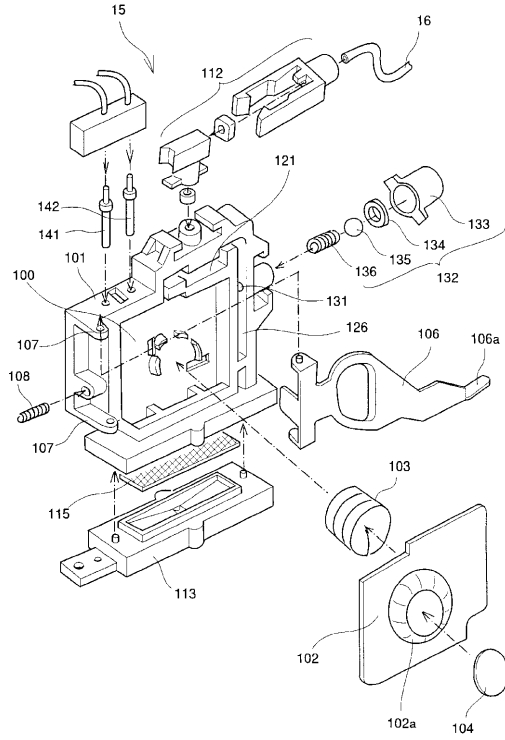
【図3】



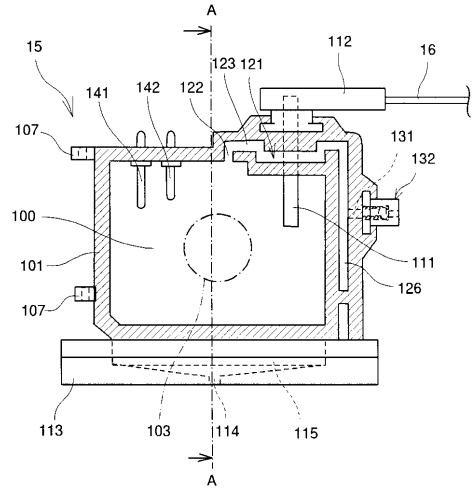
【図4】



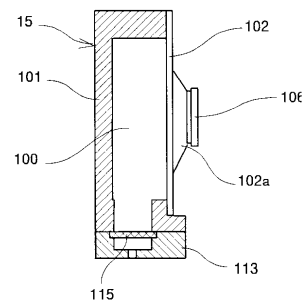
【 図 5 】



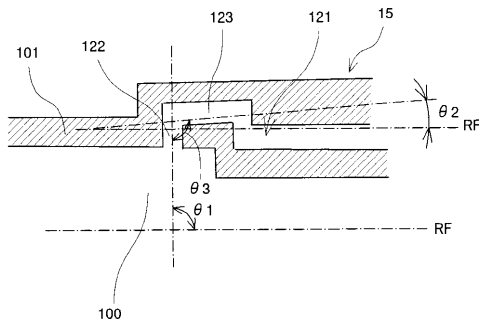
【 図 6 】



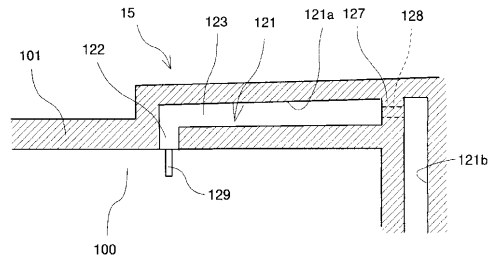
【 図 7 】



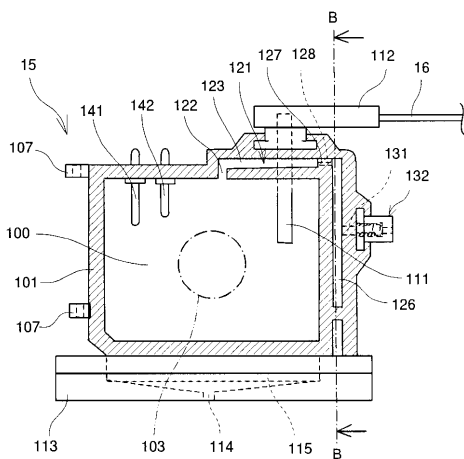
【 図 8 】



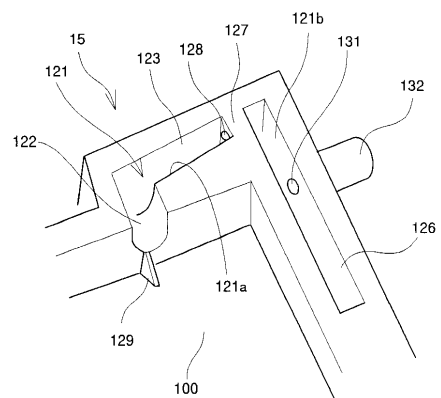
【 図 10 】



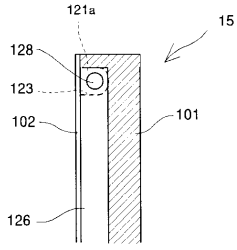
【 図 9 】



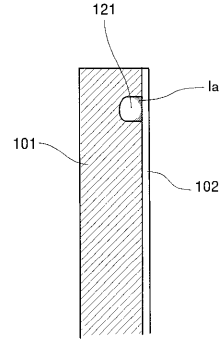
【 図 11 】



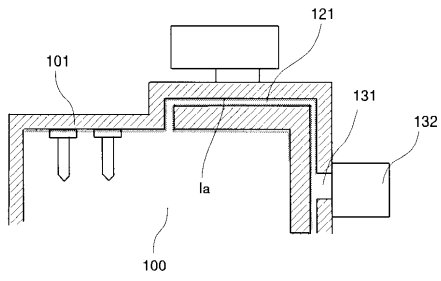
【図 12】



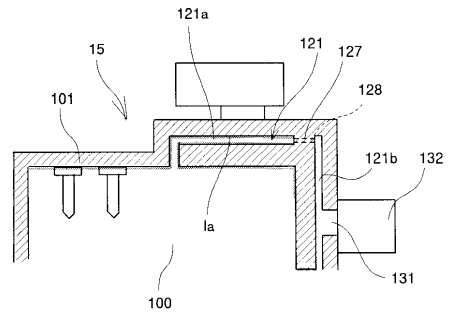
【図 14】



【図 13】



【図 15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-301187(JP,A)
特開2002-292897(JP,A)
特開2000-225714(JP,A)
特開平08-323989(JP,A)
特開平09-094972(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/175