

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 3 月 13 日(13.03.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/038673 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/175 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074140
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-197883 2012 年 9 月 7 日(07.09.2012) JP
特願 2013-047372 2013 年 3 月 8 日(08.03.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニアリング(MI-MAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 大西 勝(OHNISHI, Masaru); 〒3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所(WATANUKI PATENT SERVICE BUREAU); 〒3800935 長野県長野市中御所 3 丁目 1 2 番 9 号 Nagano (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

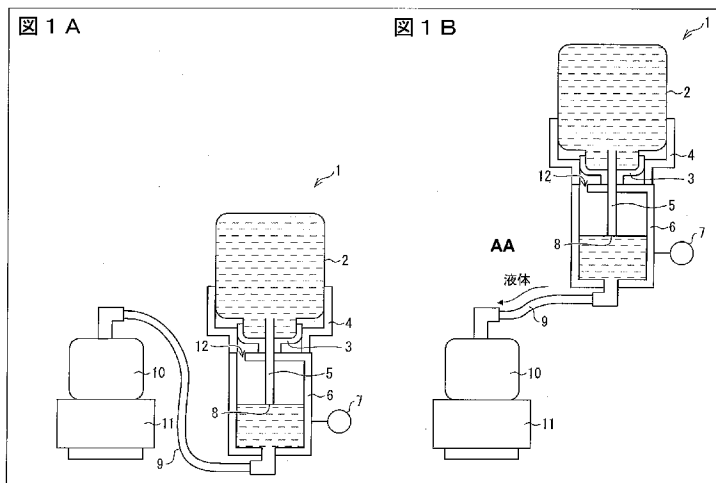
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIQUID SUPPLY DEVICE, INKJET PRINTING DEVICE AND LIQUID SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称: 液体供給装置、インクジェット記録装置および液体の供給方法



AA Liquid

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of limiting, with a simple configuration, the variation in the liquid supply pressure associated with consumption of liquid in the print head in an inkjet device in which the pressure of liquid supply to the print head is adjustable. A solution is a liquid supply device provided with a main tank (2), a sub-tank (6) to which liquid is supplied from the main tank (2) and which retains said liquid, and a supply means for supplying the liquid retained in the sub-tank (6) to the print head (11). The supply means adjusts the height of the sub-tank and the sub-tank (6) has a vent hole (12).

(57) 要約: 記録ヘッドへの液体の供給圧力を調整可能なインクジェット装置において、記録ヘッドにおける液体の消費に伴う液体の供給圧力の変動を簡易な構成で抑制することを課題とする。解決手段として、メインタンク 2 と、メインタンク 2 から液体が供給され、当該液体を貯留するサブタンク 6 と、サブタンク 6 に貯留された液体を記録ヘッド 11 に供給する供給手段とを備えており、供給手段は、サブタンクの高さを調整し、サブタンク 6 は、通気口 12 を有している。

明 細 書

発明の名称：

液体供給装置、インクジェット記録装置および液体の供給方法

技術分野

[0001] 本発明は、液体供給装置、インクジェット記録装置および液体の供給方法に関する。

背景技術

[0002] 記録ヘッドへのインクの供給圧力を水頭差によって調整するインクジェット記録装置では、インクの消費に伴いインクタンクにおけるインク液面が変動すると、それに伴ってインク供給圧力も変動する。特に、連続稼動が要求される産業用のインクジェット記録装置において、このようなインクの消費に伴うインクの供給圧力の変動は望ましくない。したがって、記録ヘッドへの液体の供給圧力を調整可能なインクジェット装置において、インクの消費に伴うインクの供給圧力の変動を抑制するための技術が求められている。

[0003] ここで、特許文献1には、インクジェット記録装置における記録ヘッドとメインタンクとの間に、記録ヘッドに接続すると共に、インクの消費量に応じてメインタンクからインクを補給して一定の液面を保つようにした背圧タンクを設け、この背圧タンクを高さ方向に位置調節して、記録ヘッドに対する背圧タンクの液面を位置水頭を調節可能にしたインクジェット記録装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-319655号公報（2005年11月17日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の技術では、背圧タンクにおいて、インクの消費量に応

じてメインタンクからインクを補給して一定の液面を保つことができる。しかし、そのために、特許文献1に記載の技術では、当該液面の高さを検出する液面検出器や、当該液面検出器の検出値に基づいて、メインタンクから背圧タンクに適量のインクを供給するインク供給ポンプ、およびその制御装置等が必要となる。このため、機構が煩雑となり、液面検出器等に不具合が発生すると、メインタンクから背圧タンクに適切にインクが供給されなくなるといった問題が発生する。また、高価な液面検出器、制御装置等を備えることは、インクジェット記録装置のコストの面においても望ましくない。

[0006] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、記録ヘッドへの液体の供給圧力を調整可能なインクジェット装置において、記録ヘッドにおける液体の消費に伴う液体の供給圧力の変動を簡易な構成で抑制する技術を提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る液体供給装置は、記録ヘッドが吐出する液体を貯留したメインタンクと、メインタンクに連通している供給パイプと、供給パイプを介し、水頭差によってメインタンクから液体が供給され、当該液体を貯留するサブタンクと、サブタンクに貯留された液体を記録ヘッドに供給する供給手段と、を備えており、供給手段は、サブタンクの鉛直方向における高さを調整する駆動手段を備えており、サブタンクは通気口を備えており、供給パイプは、サブタンク内において、当該通気口よりも鉛直方向において低い、予め定められた高さに開口する第一開口部を備えていることを特徴としている。

[0008] 上記構成によれば、供給パイプはメインタンクに気体を導入しながら、液体をサブタンクに供給する。液体の液面が、サブタンク内における第一開口部に達すると、液体により第一開口部は塞がれ、気体の導入は止められる。同時にメインタンクへの液体供給も止められる。よって、液体は、サブタンク内における第一開口部の高さまで安定に供給される。つまり、液面の高さが一定に保たれるように、液体はサブタンク内に貯留される。その結果、駆動手段により、サブタンクの鉛直方向に高さを調整することで、サブタンク

と記録ヘッドの水頭差を調整することが容易になる。したがって、記録ヘッドへの液体の供給圧力を調整することが容易になり、印刷または記録ヘッドの洗浄のときのように、必要とされる液体の供給量が異なる条件にも適切に対応できる。また、本発明に係る液体供給装置は、液面検出器や供給ポンプを備える必要がなく、簡便であり、故障しにくく安価に提供することができる。

[0009] 本発明に係る液体供給装置の第一開口部は、水平面に対して斜めに設けられていることが好ましい。

[0010] 上記構成によれば、第一開口部における開口面の鉛直方向においてより高い位置からメインタンクに空気が導入され始める。これによって、供給パイプの内側において、鉛直方向により高い位置に開口している側面に、気体が導入される経路は安定する。対して、供給パイプの内側において、鉛直方向により低い位置に開口している側面に、液体が供給される経路は安定する。よって、供給パイプにおける気体を導入する側面と液体を供給する側面とを安定化することができ、気体と液体との交換をスムーズにすることができる。

[0011] また、上記構成によれば、液面が、第一開口部近傍にある状態において、液面が下降すると、第一開口部が水平面に対して斜めに設けられていることにより、第一開口部が気体に開口する面積が徐々に大きくなり、サブタンクへの液体供給量も徐々に増加するようになる。これにより、第一開口部が気体に開口する面積が急峻に大きくなって一度に大量の液体が供給されることを避け、液面の下降を円滑に抑制することができる。

[0012] 本発明に係る液体供給装置では、上記供給パイプは、メインタンク内において、サブタンクに供給する液体を流入させるための第二開口部と、第二開口部よりも鉛直方向において高い位置に設けられ、サブタンクから第一開口部を介して導入された気体を吐出するための第三開口部と、を備えているものであってもよい。

[0013] 上記構成によれば、メインタンク内において、気体が排出される開口部と

、液体が流入する開口部とが独立して備えられていることにより、メインタンクからサブタンクへの液体の供給を円滑に行うことができる。また、上記気体が排出される開口部が、メインタンクにおける上部で開口されることにより、メインタンクの上部（気体が滞留される部分）に直接気体が導入され、気体が不必要にメインタンク内の液体に溶け込むことを抑制することができる。

[0014] 本発明に係る液体供給装置では、供給パイプは、サブタンクからメインタンクに気体を供給する第一パイプと、メインタンクからサブタンクに液体を導入する第二パイプと、を備えており、第一パイプには、第一開口部および第三開口部が設けられており、第二パイプには、第二開口部、および、サブタンク内において、第一開口部よりも鉛直方向において低い位置に開口する第四開口部が設けられているものであってもよい。

[0015] 上記構成によれば、気体を導入する経路と、液体を供給する経路とが独立して備えられることになる。これにより、メインタンクからサブタンクへの液体の供給を円滑に行うことができる。

[0016] 本発明に係る液体供給装置では、供給パイプは、第一開口部と第三開口部とを連通する第三パイプを備えており、第二開口部は、第三パイプの側面に設けられているものであってもよい。

[0017] 上記構成によれば、供給パイプを好適に構成することができる。

[0018] 本発明に係る液体供給装置では、供給手段は、サブタンクと記録ヘッドとを連通する連通経路と、当該連通経路中に設けられ、当該連通経路を流れる液体の圧力変動を低減する圧力ダンパーとを備えているものであってもよい。

[0019] 上記構成によれば、サブタンクから記録ヘッドに供給される液体の供給圧力を、圧力ダンパーによって、より適切に調整することができる。したがって、印刷のときなどの液体の吐出量が適切に調整できるようになる。

[0020] 本発明に係る液体供給装置では、供給パイプの少なくとも一部は、可撓性を有しており、上記駆動手段は、メインタンクを移動させることなく、サブ

タンクの鉛直方向における高さを調整するようになっているものであってもよい。

[0021] 上記構成によれば、サブタンクにおける液面の高さが一定に保たれているため、サブタンクのみを移動させることにより、液体の供給圧力を調整することができる。これにより、上記液体供給装置をよりコンパクトな構成とすることができる。

[0022] 本発明に係るインクジェット記録装置は、上記のような液体供給装置を備えていることを特徴としている。

[0023] 上記構成によれば、記録ヘッドへの液体の供給圧力を調整可能なインクジェット装置において、記録ヘッドにおける液体の消費に伴う液体の供給圧力の変動を簡易な構成で抑制することができる。

[0024] 本発明に係る液体の供給方法は、記録ヘッドが吐出する液体を貯留したメインタンクと、メインタンクに連通している供給パイプと、通気口を備えたサブタンクと、を備えた液体供給装置における液体の供給方法であって、供給パイプは、サブタンク内において、上記通気口よりも鉛直方向において低い、予め定められた高さに開口する開口部を備えており、供給パイプを介し、水頭差によってメインタンクから液体を供給することで、液面が上記予め定められた高さになるようにサブタンクに当該液体を貯留する工程と、サブタンクに貯留された液体を、サブタンクの鉛直方向における高さを調整することにより記録ヘッドに供給する工程とを包含することを特徴としている。

[0025] 上記方法によれば、本発明に係る液体供給装置と同等の効果を奏する。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、記録ヘッドへの液体の供給圧力を調整可能なインクジェット装置において、記録ヘッドにおける液体の消費に伴う液体の供給圧力の変動を簡易な構成で抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1 Aおよび図1 Bは、本発明の一実施形態に係る液体供給装置の概略構成および概略動作を説明する模式図である。

[図2]図2 A～図2 Dは、本発明の一実施形態に係る液体供給装置における供給パイプでの液体の供給の態様を説明する模式図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る液体供給装置における供給パイプの変形例を示す模式図である。

[図4]図4 Aおよび図4 Bは、本発明の一実施形態に係る液体供給装置における供給パイプの変形例を示す模式図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る液体供給装置における供給パイプの変形例を示す模式図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る液体供給装置の変形例を説明する模式図である。

[図7]図7 A～図7 Dは、本発明の一実施形態に係る液体供給装置におけるボトルキャップを説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明に係る液体供給装置の実施の形態について、図を用いて詳細に説明する。本発明に係る液体供給装置は、記録ヘッドが吐出する液体を、当該記録ヘッドに供給する装置であり、一実施形態において、インクジェット記録装置に組み込まれ得る。

[0029] (液体供給装置)

図1 Aおよび図1 Bは、本発明の一実施形態に係る液体供給装置1の概略構成および概略動作を説明する図である。図1 Aおよび図1 Bに示すように、液体供給装置1は、記録ヘッド11に液体を供給する液体供給装置であり、メインタンク2、ボトルキャップ3、固定部4、パイプ(供給パイプ)5、サブタンク6、駆動部(駆動手段)7、開口部(第一開口部)8、連通経路9および圧力ダンパー10を備えている。

[0030] 液体供給装置1が、記録ヘッド11に供給する液体は、典型的には、インクである。

[0031] メインタンク2は、記録ヘッド11が吐出する液体を貯留する容器である。メインタンク2からは、パイプ5を介してサブタンク6に液体が供給され

るようになっている。メインタンク 2 は、気密性を有しており、パイプ 5 以外を介して液体または気体が入出しないようになっている。メインタンク 2 はまた、容器内が負圧になっても変形しないような剛性を有していることが好ましく、例えば、剛性を有するポリエチレンによって構成することができる。これにより、メインタンク 2 が変形して、液体が放出されることを防ぐことができる。また、メインタンク 2 は、一実施形態において、連続稼働が期待される産業用インクジェット記録装置に使用することができるような大容量のボトルであってもよい。

[0032] ここで、パイプ 5 は、ボトルキャップ 3 に固定されており、ボトルキャップ 3 は、メインタンク 2 に着脱可能に固定されている。液体供給装置 1 の稼働によってメインタンク 2 内の液体が消費された場合、メインタンク 2 とボトルキャップ 3 とを分離し、メインタンク 2 のみを、新しいメインタンク 2 に交換することで、パイプ 5 を移動させることなく、液体の補充を行うことができる。なお、メインタンク 2 およびボトルキャップ 3 は固定部 4 によって、液体供給装置 1 に着脱可能に固定される。

[0033] パイプ 5 は、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通して、メインタンク 2 からサブタンク 6 に液体を供給するための経路を構成する。サブタンク 6 は、メインタンク 2 から供給された液体を一旦貯留し、さらに記録ヘッド 11 に供給するための容器である。サブタンク 6 は、通気口 12 を備えており、パイプ 5 は、サブタンク 6 内の通気口 12 よりも鉛直方向に低い位置に開口部（第一開口部）8 を備えている。

[0034] 連通経路 9 は、サブタンク 6 と記録ヘッド 11 とを連通して、液体を記録ヘッド 11 へ供給する。また、サブタンク 6 と、記録ヘッド 11 への経路中に圧力ダンパー 10 を備えることもできる。連通経路 9 の材質は、駆動部 7 によって移動するサブタンク 6 に連通していることから、可撓性を有する管を使用することが好ましい。

[0035] 圧力ダンパー 10 は、サブタンク 6 から連通経路 9 を介して供給される液体の圧力変動を吸収することができる。これによって、記録ヘッド 11 は、

液体を安定に吐出することができる。また、圧力ダンパー 10 を備えることによって、記録ヘッドを走査させるシリアルスキャン方式を採用する場合、キャリッジには、記録ヘッド 11 および圧力ダンパー 10 のみを搭載するだけでよく、当該走査機構が駆動する対象が軽量になるため、当該走査機構を簡便化でき、安価に提供できるようになる。

[0036] 駆動部 7 は、サブタンク 6 に連結されており、図 1 A および図 1 B のようにサブタンク 6 を鉛直方向において高さを調整することができるようになっている。これによって、サブタンク 6 内の液面の高さと、記録ヘッド 11 との水頭差を調整することによって、サブタンク 6 から記録ヘッド 11 への液体の供給圧力を調整することができる。

[0037] (メインタンクからサブタンクへの液体の供給)

図 2 A ~ 図 2 D は、メインタンク 2 からサブタンク 6 へ液体を供給する機構を説明する図である。本実施形態に係る液体供給装置 1 では、サブタンク 6 内の液面の高さは、開口部 (第一開口部) 8 が設けられている高さに保たれている (図 2 A)。印刷等により、記録ヘッド 11 によって液体が消費され、サブタンク 6 内の液体が減少すると (図 2 B)、開口部 8 が外気に露出し、気体が、開口部 8 から導入される (図 2 C)。当該気体は、パイプ 5 を介してメインタンク 2 に導入され、気密性のメインタンク 2 からは代わりに液体がパイプ 5 を介して、サブタンク 6 に供給される (図 2 C)。なお、開口部 8 からメインタンク 2 に気体を導入している最中においても、通気口 12 から外部の気体が導入されるため、サブタンク 6 内の気圧は一定に保たれる。そして、パイプ 5 を介して液体が供給されることによって、サブタンク 6 内の液面の高さが開口部 8 が設けられている高さまで戻り、開口部 8 が液体によって塞がれると、メインタンク 2 への気体の導入が止まり、サブタンク 6 への液体の供給も止まる (図 2 D)。このような機構によって、サブタンク 6 内の液面の高さを一定に保つことができる。

[0038] 上記機構を採用することで、液面検出器、制御装置、および供給ポンプを備えることなくとも、メインタンク 2 からサブタンク 6 に液体を供給し、サ

ブタンク 6 内の液面の高さを一定に保つことができる。これにより、煩雑な機構を避け、故障等のリスクを低減することができる。

[0039] (サブタンクから記録ヘッドへの液体の供給)

駆動部 7 は、図 1 A および図 1 B のようにサブタンク 6 を鉛直方向において高さを調整することができるようになっている。また、上記機構によってサブタンク 6 内の液面は一定に保てるようになっている。このため、駆動部 7 によって記録ヘッド 11 とサブタンク 6 の鉛直方向における相対的な高さを調整することによって、記録ヘッド 11 のノズルとサブタンク 6 内における液面との水頭差を調整し、液体の供給圧力を調整することが容易となっている。また、液体の消費によってサブタンク 6 内の液面が変動することがないため、液体の供給圧力を好適に調整することができる。

[0040] 液体を多量に要する記録ヘッド 11 の洗浄のような場合には、図 1 B に示すように、サブタンク 6 内における液面を記録ヘッド 11 より高い位置に移動させて、サブタンク 6 から記録ヘッド 11 への液体の供給圧力を上げることで対応できる。また、図 1 A に示すように、サブタンク 6 における液面を記録ヘッド 11 のノズルより低い位置にさせることで、記録ヘッド 11 に残留する液体をサブタンク 6 に回収することもできる。

[0041] (メインタンクとサブタンクとを連通するパイプのバリエーション)

メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通するパイプは、例えば、図 1 A および図 1 B に示すようなパイプ 5 であってもよいが、他の構成をとることもできる。

[0042] 図 3 は、パイプ 5 の一変形例を示す図である。図 3 に示すように、パイプ 5 のサブタンク 6 内での開口部（第一開口部）8 は、水平面に対して斜めに設けられていてもよい。開口部 8 をこのように構成することにより、開口部 8 における開口面の鉛直方向においてより高い位置からメインタンク 2 に空気が導入され始める。これによって、パイプ 5 の内側において、鉛直方向により高い位置に開口している側面に、気体が導入される経路は安定する。対して、パイプ 5 の内側において、鉛直方向により低い位置に開口している側

面に、液体が供給される経路は安定する。よって、パイプ5における気体を導入する側面と液体を供給する側面とを安定化することができ、気体と液体との交換をスムーズにすることができる。

[0043] また、開口部8は斜めに設けられているため、サブタンク6内における液面が開口部8近傍にある状態において、液面が下降すると、開口部8が水平面に対して斜めに設けられていることにより、開口部8が気体に開口する面積が徐々に大きくなり、サブタンク6への液体供給量も徐々に増加するようになる。これにより、開口部8が気体に開口する面積が急峻に大きくなって一度に大量の液体が供給されることを避け、液面の下降を円滑に抑制することができる。

[0044] また、図4Aは、メインタンク2とサブタンク6とを連通するパイプとして、パイプ5の代わりに、サブタンク6からメインタンク2に気体を導入するパイプ（第一パイプ）14と、メインタンク2からサブタンク6に液体を供給するパイプ（第二パイプ）13とを設けた構成を示す模式図である。図4Aに示すように、パイプ14には、メインタンク2内に開口部（第三開口部）18が、サブタンク6内に開口部（第一開口部）16がそれぞれ設けられており、パイプ（第二パイプ）13には、メインタンク2内に開口部（第二開口部）17が、サブタンク6内に開口部（第四開口部）15がそれぞれ設けられている。なお、メインタンク2内において、開口部18は、開口部17よりも鉛直方向において高い位置に開口しており、サブタンク6内において、開口部15は、開口部16よりも鉛直方向において低い位置に開口している。

[0045] このとき、サブタンク6内における液面が開口部16より低い位置になると、開口部16から気体がパイプ14に入り、当該気体が、パイプ14を介して、開口部18からメインタンク2内に導入される。これに伴い、メインタンク2からパイプ13内へ、開口部17から液体が導入され、当該液体が、パイプ13を介して、開口部15からサブタンク6に供給される。開口部15から供給された液体によって、サブタンク6における液面が開口部16

の高さまで達すると、パイプ 14 を介したメインタンク 2 への気体の導入が止められ、パイプ 13 によるサブタンク 6 への液体の供給も止められる。これによってサブタンク 6 内における液面は一定に保たれる。このように、図 4 A の構成では、特に、気体を導入する経路と、液体を供給する経路とが独立して備えられていることにより、メインタンク 2 からサブタンク 6 への液体の供給を円滑に行うことができる。また、上記気体が排出される開口部 18 が、メインタンク 2 における上部で開口されることにより、メインタンク 2 の上部（気体が滞留される部分）に直接気体が導入され、気体が不必要にメインタンク 2 内の液体に溶け込むことを抑制することができる。

[0046] 図 4 B は、図 4 A の構成においてメインタンク 2 からサブタンク 6 に液体を供給するパイプ 13 に、漏出防止弁 26 を設けた構成を示す模式図である。メインタンク 2 をサブタンク 6 に装着するために、メインタンク 2 が備えるパイプ 13 の開口部 15 を下に向けたとき、漏出防止弁 26 はパイプ 13 を流れる液体の流れおよび漏出防止弁 26 の自重によって、パイプ 13 の開口部 17 を閉鎖する。これによって、メインタンク 2 をサブタンク 6 に装着するときに、液体がパイプ 13 を介して漏出するのを最小限に抑えることができる。また、メインタンク 2 をサブタンク 6 に装着したときに、漏出防止弁 26 の開口部 15 側の先端部はサブタンク 6 の内側の底部に当たり、開口部 17 側の末端が押し上げられる。このため、閉鎖されていたパイプ 13 の開口部 17 は開放される。これによって、図 4 A の構成と同様に、パイプ 13 を介してメインタンク 2 からサブタンク 6 への液体の供給できるようになる。

[0047] また、図 4 B に示すように、付勢部材 27 によって漏出防止弁 26 を開口部 17 に向かう方向へ付勢してもよい。付勢部材 27 によって、メインタンク 2 の姿勢がどんなでも常に開口部 17 を閉鎖状態に保持することができ、液体の漏出を防止することができる。また、メインタンク 2 をサブタンク 6 に装着したときに、漏出防止弁 26 の開口部 15 側の先端部はサブタンク 6 の内側の底部に当たり、開口部 17 側の末端が付勢部材 27 に抗して押し上

げられる。このため、閉鎖されていたパイプ 13 の開口部 17 は開放される。これによって、図 4 A の構成と同様に、パイプ 13 を介してメインタンク 2 からサブタンク 6 への液体の供給できるようになる。

[0048] また、図 5 は、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通するパイプとして、パイプ 5 の代わりに、メインタンク 2 内において、開口部（第三開口部）20 および開口部（第二開口部）21 が、サブタンク 6 内において、開口部（第一開口部）8 が設けられているパイプ（第三パイプ）19 を設けた構成を示す模式図である。図 5 に示すように、開口部 21 は、開口部 20 よりも鉛直上方に設けられており、開口部 20 は、パイプ 19 の側面に設けられている。

[0049] このとき、サブタンク 6 内における液面が開口部 8 より低い位置になると、開口部 8 から気体がパイプ 19 に入り、当該気体は、パイプ 19 の側面に設けられた開口部 20 からは排出されず、開口部 21 からメインタンク 2 内に導入される。これに伴い、メインタンク 2 からパイプ 19 内へ、開口部 20 から液体が導入され、当該液体が、パイプ 19 を介して、開口部 8 からサブタンク 6 に供給される。開口部 8 から供給された液体によって、サブタンク 6 における液面が開口部 8 の高さまで達すると、パイプ 19 を介したメインタンク 2 への気体の導入が止められ、パイプ 19 によるサブタンク 6 への液体の供給も止められる。これによってサブタンク 6 内における液面は一定に保たれる。このように、図 5 の構成では、特に、メインタンク 2 内において、気体が排出される開口部と、液体が流入する開口部とが独立して備えられていることにより、メインタンク 2 からサブタンク 6 への液体の供給を円滑に行うことができる。また、上記気体が排出される開口部 21 が、メインタンク 2 における上部で開口されることにより、メインタンク 2 の上部（気体が滞留される部分）に直接気体が導入され、気体が不必要にメインタンク 2 内の液体に溶け込むことを抑制することができる。

[0050] また、図 6 は、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通するパイプが、パイプ 5 と可撓性を有する可撓部 22 とによって構成されている液体供給装置

1' を説明する模式図である。図 6 に示すように、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通するパイプの少なくとも一部が可撓性を有していることにより、駆動部 7 は、サブタンク 6 のみを移動させるだけで、サブタンク 6 から記録ヘッド 11 へ液体を供給することができる。これにより、メインタンク 2 を移動させる必要がなくなるため、液体供給装置 1' をコンパクトな構成とすることができる。

[0051] なお、可撓部 22 のサブタンク 6 から入った空気が、途中で滞留することなく、メインタンク 2 まで到達できるように、可撓部 22 が重力方向で上方向に凸となる部分（局所的に最も高くなる部分）を持たないように構成されていることが好ましい。具体的には、可撓部 22 の長さおよび太さの設定、ならびに、可撓部 22 をガイドするガイド部材（図示せず）によって、サブタンク 6 がどの位置にあっても、可撓部 22 が重力方向で上方向に凸となる部分を持たないようにする。可撓部 22 が重力方向で上方向に凸となる部分を持つ場合、可撓部 22 のサブタンク 6 側から入った空気が滞留し、メインタンク 2 からサブタンク 6 への液体供給が滞るおそれがあるが、上記のように構成することで、当該空気の滞留を防ぎ、メインタンク 2 からサブタンク 6 への液体供給を円滑にすることができる。

[0052] （メインタンクのキャップについて）

図 7 A は、液体供給装置 1 装着される前の、運搬時におけるメインタンク 2 を説明する模式図である。中フタ 24 によって、メインタンク 2 の口を塞ぎ、ボトルキャップ 23 で中フタ 24 を押さえ込むように栓をすることで、メインタンク 2 の内部を密封したまま運搬することができる。

[0053] 図 7 B は、メインタンク 2 について、ボトルキャップ 23 及び中フタ 24 を取り外して、パイプ 5 を固定したボトルキャップ 3 を装着した状態を示している。液体供給装置 1 にメインタンク 2 を装着するとき、ボトルキャップ 23 及び中フタ 24 を、パイプ 5 を固定したボトルキャップ 3 に交換する。なお、メインタンク 2 は、気密性を有しているため、液体供給装置 1 にメインタンク 2 を装着するときに、メインタンク 2 が逆様になり、開口部 8 が下

を向いても、液体の漏出を最小限に抑えることができる。

[0054] 図7Cは、パイプ5を固定したボトルキャップ3の一例を示す模式図であり、図7Dはパイプ5を固定したボトルキャップ3の一変形例を示す模式図である。ボトルキャップ5は、パイプ5を固定し、パイプ5以外を介してメインタンク2に液体または気体が入出しないようにできればよい。図7Cに示しているように、パイプ5は、中フタの機能を備えたボトルキャップ3に固定してもよい。また、図7Dに示しているように、パイプ5を、中フタ25に装着して、ボトルキャップ3によって固定してもよい。なお、パイプ5、中フタ23、およびボトルキャップ3は、メインタンク2の交換時に再利用してもよい。

[0055] (漏出防止弁について)

漏出防止弁及び付勢部材は、図4Bに示したパイプ13に設ける場合のみならず、図2A～図2Dのパイプ5、図3のパイプ5、および図5のパイプ19にも設けてもよい。これらのいずれのパイプに漏出防止弁を備えても、図4Bのパイプ13の場合と同様に、メインタンク2をサブタンク6に装着するときの液体の漏出を最小限に抑えることができる。

[0056] また、一変形例において、漏出防止弁のサブタンク6側に位置する端部を、L字型に曲げるなどしてパイプ13の開口部15の直径よりも大きくしてもよい。これによって、当該漏出防止弁を備えたパイプ13を固定したボトルキャップを、メインタンク2に装着するときに、漏出防止弁がパイプ13から脱落することを避けることができる。

[0057] (サブタンク内での蒸発について)

典型的には、インク等に含まれる溶剤の揮発成分は空気よりも重いため、サブタンク6内において、液体から揮発した成分は、サブタンク6内に滞留し、サブタンク6内は大気圧でありながら、液体の飽和蒸気で満たされた状態となる。そのため、サブタンク6内において、液体が必要以上に揮発することを防ぐことができる。

[0058] 一方、水を多く用いたインク、いわゆる水性インクの場合は、インクの揮

発成分は空気より軽いため蒸発しやすい。このため、サブタンク6の通気口12はできるだけ小さいことが好ましい。孔の直径は、1mm以下であることが好ましく、0.5mm以下であることがさらに好ましい。

[0059] さらに、一変形例において、サブタンク6内に、サブタンク内に貯留された液体に浮かび、当該液体の液面の少なくとも一部を覆う脱気防止部材（いわゆる、落し蓋）をさらに備えるように構成してもよい。これにより、サブタンク内に貯留された液体の蒸発を防ぐことができ、当該液体の状態を良好に保つことができる。なお、一例として、脱気防止部材は、複数の球（ビーズ）によって構成することができる。また、当該脱気防止部材は、メインタンク2内にも備えてよい。

[0060] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0061] <付記事項>

本実施形態に係る液体供給装置1は、記録ヘッド11が吐出する液体を貯留したメインタンク2と、メインタンク2に連通しているパイプ5と、パイプ5を介し、水頭差によってメインタンク2から液体が供給され、当該液体を貯留するサブタンク6と、サブタンク6に貯留された液体を記録ヘッド11に供給する供給手段と、を備えており、供給手段は、サブタンク6の鉛直方向における高さを調整する駆動部7を備えており、サブタンク6は通気口12を備えており、パイプ5は、サブタンク6内において、通気口12よりも鉛直方向において低い、予め定められた高さに開口する開口部8を備えている。

[0062] 上記構成によれば、パイプ5はメインタンク2に気体を導入しながら、液体をサブタンク6に供給する。液体の液面が、サブタンク6内における開口部8に達すると、液体により開口部8は塞がれ、気体の導入は止められる。同時にメインタンク2への液体供給も止められる。よって、液体は、サブタ

ンク 6 内における開口部 8 の高さまで安定に供給される。つまり、液面の高さが一定に保たれるように、液体はサブタンク 6 内に貯留される。その結果、駆動部 7 により、サブタンク 6 の鉛直方向に高さを調整することで、サブタンク 6 と記録ヘッド 11 の水頭差を調整することが容易になる。したがって、記録ヘッド 11 への液体の供給圧力を調整することが容易になり、印刷または記録ヘッド 11 の洗浄のときのように、必要とされる液体の供給量が異なる条件にも適切に対応できる。また、本実施形態に係る液体供給装置 1 は、液面検出器や供給ポンプを備える必要がなく、簡便であり、故障しにくく安価に提供することができる。

[0063] 一変形例において、開口部 8 は、水平面に対して斜めに設けられている。

[0064] 上記構成によれば、開口部 8 における開口面の鉛直方向においてより高い位置からメインタンク 2 に空気が導入され始める。これによって、パイプ 5 の内側において、鉛直方向により高い位置に開口している側面に、気体が導入される経路は安定する。対して、パイプ 5 の内側において、鉛直方向により低い位置に開口している側面に、液体が供給される経路は安定する。よって、パイプ 5 における気体を導入する側面と液体を供給する側面とを安定化することができ、気体と液体との交換をスムーズにすることができる。

[0065] また、開口部 8 は斜めに設けられているため、液面が、開口部 8 近傍にある状態において、液面が下降すると、開口部 8 が水平面に対して斜めに設けられていることにより、開口部 8 が気体に開口する面積が徐々に大きくなり、サブタンク 6 への液体供給量も徐々に増加するようになる。これにより、開口部 8 が気体に開口する面積が急峻に大きくなって一度に大量の液体が供給されることを避け、液面の下降を円滑に抑制することができる。

[0066] 一変形例において、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通する供給パイプ（パイプ 14 および 13）は、メインタンク 2 内において、サブタンク 6 に供給する液体を流入させるための開口部 17 と、開口部 17 よりも鉛直方向において高い位置に設けられ、サブタンク 6 から開口部 16 を介して導入された気体を吐出するための開口部 18 と、を備えている。他の変形例にお

いて、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通する供給パイプ（パイプ 1 9）は、メインタンク 2 内において、サブタンク 6 に供給する液体を流入させるための開口部 2 0 と、開口部 2 0 よりも鉛直方向において高い位置に設けられ、サブタンク 6 から開口部 8 を介して導入された気体を吐出するための開口部 2 1 と、を備えている。

[0067] 上記構成によれば、メインタンク 2 内において、気体が排出される開口部 1 8 または 2 1 と、液体が流入する開口部 1 7 または 2 0 とが独立して備えられていることにより、メインタンク 2 からサブタンク 6 への液体の供給を円滑に行うことができる。また、上記気体が排出される開口部 1 8 または 2 1 が、メインタンク 2 における上部で開口されることにより、メインタンク 2 の上部（気体が滞留される部分）に直接気体が導入され、気体が不必要にメインタンク 2 内の液体に溶け込むことを抑制することができる。

[0068] 一変形例において、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通する供給パイプは、サブタンク 6 からメインタンク 2 に気体を供給するパイプ 1 4 と、メインタンク 2 からサブタンク 6 に液体を導入するパイプ 1 3 と、を備えており、パイプ 1 4 には、開口部 1 6 および開口部 1 8 が設けられており、パイプ 1 3 には、開口部 1 7、および、サブタンク 6 内において、開口部 1 6 よりも鉛直方向において低い位置に開口する開口部 1 5 が設けられている。

[0069] 上記構成によれば、気体を導入する経路と、液体を供給する経路とが独立して備えられることになる。これにより、メインタンク 2 からサブタンク 6 への液体の供給を円滑に行うことができる。

[0070] 一変形例において、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通する供給パイプは、開口部 8 と開口部 2 1 とを連通するパイプ 1 9 を備えており、開口部 2 0 は、パイプ 1 9 の側面に設けられている。

[0071] 上記構成によれば、供給パイプを好適に構成することができる。

[0072] 液体供給装置 1 では、供給手段は、サブタンク 6 と記録ヘッド 1 1 とを連通する連通経路 9 と、当該連通経路 9 中に設けられ、当該連通経路 9 を流れる液体の圧力変動を低減する圧力ダンパー 1 0 とを備えている。

- [0073] 上記構成によれば、サブタンク 6 から記録ヘッド 11 に供給される液体の供給圧力を、圧力ダンパー 10 によって、より適切に調整することができる。したがって、印刷のときなどの液体の吐出量が適切に調整できるようになる。
- [0074] 一変形例において、液体供給装置 1' では、メインタンク 2 とサブタンク 6 とを連通する供給パイプ（パイプ 5 および可撓部 22）の少なくとも一部は、可撓性を有しており、駆動部 7、メインタンク 2 を移動させることなく、サブタンク 6 の鉛直方向における高さを調整するようになっている。
- [0075] 上記構成によれば、サブタンク 6 における液面の高さが一定に保たれているため、サブタンク 6 のみを移動させることにより、液体の供給圧力を調整することができる。これにより、液体供給装置 1' をよりコンパクトな構成とすることができる。
- [0076] 本実施形態に係るインクジェット記録装置は、上記のような液体供給装置 1 を備えている。
- [0077] 上記構成によれば、記録ヘッド 11 への液体の供給圧力を調整可能なインクジェット装置において、記録ヘッド 11 における液体の消費に伴う液体の供給圧力の変動を簡易な構成で抑制することができる。
- [0078] 本実施形態に係る液体の供給方法は、記録ヘッド 11 が吐出する液体を貯留したメインタンク 2 と、メインタンク 2 に連通しているパイプ 5 と、通気口 12 を備えたサブタンク 6 と、を備えた液体供給装置 1 における液体の供給方法であって、パイプ 5 は、サブタンク 6 内において、通気口 12 よりも鉛直方向において低い、予め定められた高さに開口する開口部 8 を備えており、パイプ 5 を介し、水頭差によってメインタンク 2 から液体を供給することで、液面が上記予め定められた高さになるようにサブタンク 6 に当該液体を貯留する工程と、サブタンク 6 に貯留された液体を、サブタンク 6 の鉛直方向における高さを調整することにより記録ヘッド 11 に供給する工程とを包含する。
- [0079] 上記方法によれば、本実施形態に係る液体供給装置 1 と同等の効果を奏す

る。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明は、インクジェット記録装置における液体供給装置に利用することができる。

符号の説明

- [0081]
- 1 液体供給装置
 - 2 メインタンク
 - 3 ボトルキャップ
 - 4 固定部
 - 5 パイプ（供給パイプ）
 - 6 サブタンク
 - 7 駆動部（駆動手段）
 - 8 開口部（第一開口部）
 - 9 連通経路
 - 10 圧力ダンパー
 - 11 記録ヘッド
 - 12 通気口
 - 13 パイプ（第二パイプ、供給パイプ）
 - 14 パイプ（第一パイプ、供給パイプ）
 - 15 開口部（第四開口部）
 - 16 開口部（第一開口部）
 - 17 開口部（第二開口部）
 - 18 開口部（第三開口部）
 - 19 パイプ（第三パイプ、供給パイプ）
 - 20 開口部（第二開口部）
 - 21 開口部（第三開口部）
 - 22 可撓部（供給パイプ）
 - 23 ボトルキャップ（運搬時用）

2 4 中フタ

2 5 中フタ（パイプ装着用）

2 6 漏出防止弁

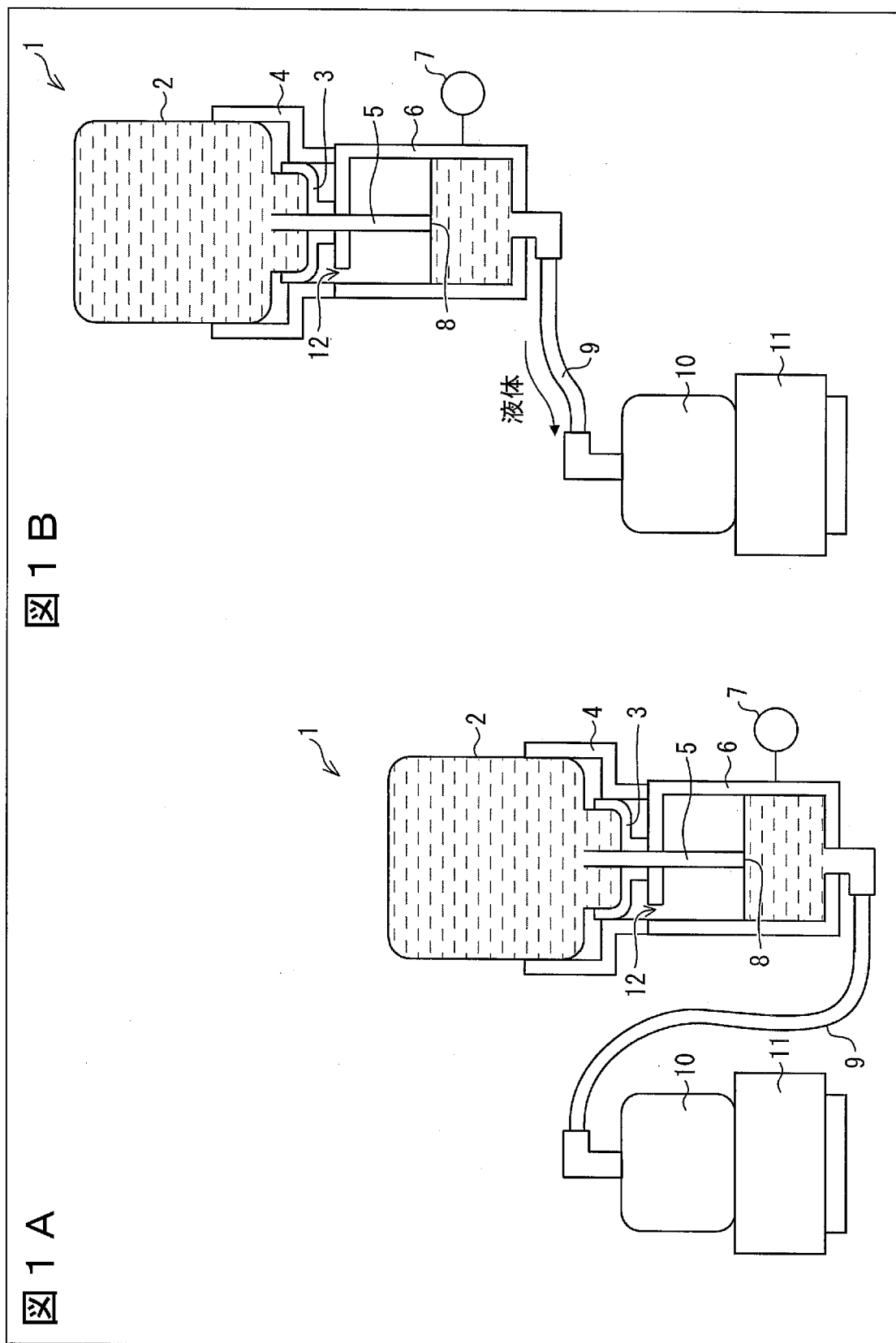
2 7 付勢部材

請求の範囲

- [請求項1] 記録ヘッドが吐出する液体を貯留したメインタンクと、
 メインタンクに連通している供給パイプと、
 供給パイプを介し、水頭差によってメインタンクから液体が供給され、当該液体を貯留するサブタンクと、
 サブタンクに貯留された液体を記録ヘッドに供給する供給手段と、
 を備えており、
 供給手段は、サブタンクの鉛直方向における高さを調整する駆動手段を備えており、
 サブタンクは、通気口を備えており、
 供給パイプは、サブタンク内において、当該通気口よりも鉛直方向において低い、予め定められた高さに開口する第一開口部を備えていることを特徴とする液体供給装置。
- [請求項2] 第一開口部は、水平面に対して斜めに設けられてい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] 上記供給パイプは、メインタンク内において、
 サブタンクに供給する液体を流入させるための第二開口部と、
 第二開口部よりも鉛直方向において高い位置に設けられ、サブタンクから第一開口部を介して導入された気体を吐出するための第三開口部と、を備えていることを特徴とする請求項1または2に記載の液体供給装置。
- [請求項4] 上記供給パイプは、サブタンクからメインタンクに気体を導入する第一パイプと、メインタンクからサブタンクに液体を供給する第二パイプと、を備えており、
 第一パイプには、第一開口部および第三開口部が設けられており、
 第二パイプには、第二開口部、および、サブタンク内において、第一開口部よりも鉛直方向において低い位置に開口する第四開口部が設けられていることを特徴とする請求項3に記載の液体供給装置。

- [請求項5] 上記供給パイプは、第一開口部と第三開口部とを連通する第三パイプを備えており、
- 第二開口部は、第三パイプの側面に設けられていることを特徴とする請求項3に記載の液体供給装置。
- [請求項6] 上記供給手段は、サブタンクと記録ヘッドとを連通する連通経路と、当該連通経路中に設けられ、当該連通経路を流れる液体の圧力変動を低減する圧力ダンパーと、を備えてい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7] 上記供給パイプの少なくとも一部は、可撓性を有しており、
- 上記駆動手段は、メインタンクを移動させることなく、サブタンクの鉛直方向における高さを調整するようになってい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8] 請求項1～7の何れか一項に記載の液体供給装置を備えていることを特徴とするインクジェット記録装置。
- [請求項9] 記録ヘッドが吐出する液体を貯留したメインタンクと、メインタンクに連通している供給パイプと、通気口を備えたサブタンクと、を備えた液体供給装置における液体の供給方法であって、
- 供給パイプは、サブタンク内において、上記通気口よりも鉛直方向において低い、予め定められた高さに開口する開口部を備えており、
- 供給パイプを介し、メインタンクから液体を供給することで、液面が上記予め定められた高さになるようにサブタンクに当該液体を貯留する工程と、
- サブタンクに貯留された液体を、サブタンクの鉛直方向における高さを調整することにより記録ヘッドに供給する工程と、を包含することを特徴とする液体の供給方法。

[図1]



[図2]

図 2 A

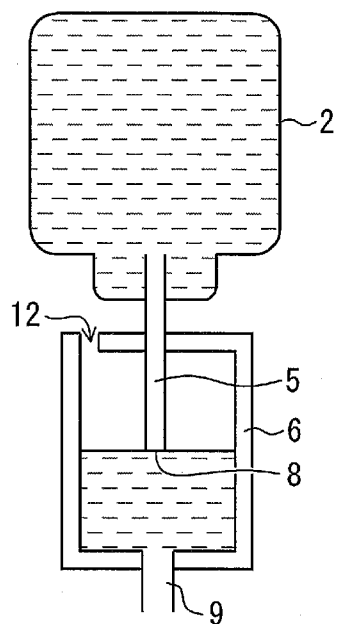


図 2 B

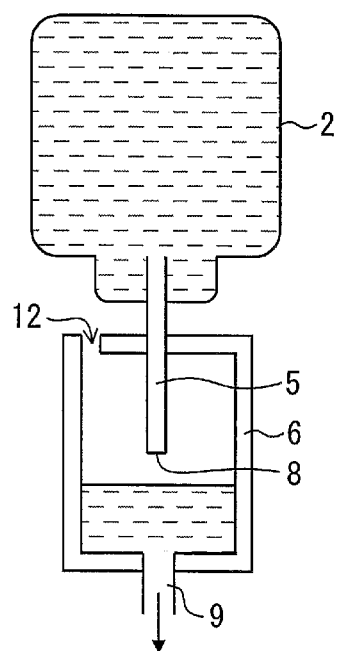


図 2 C

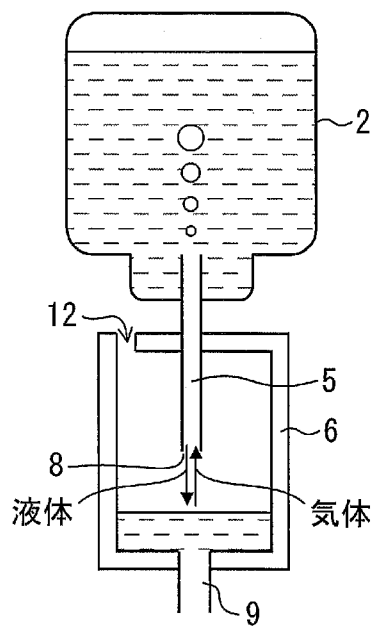
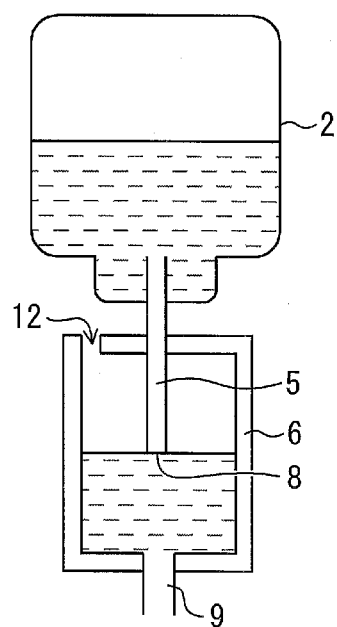
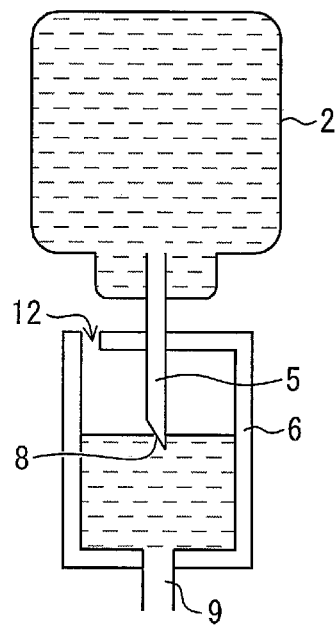


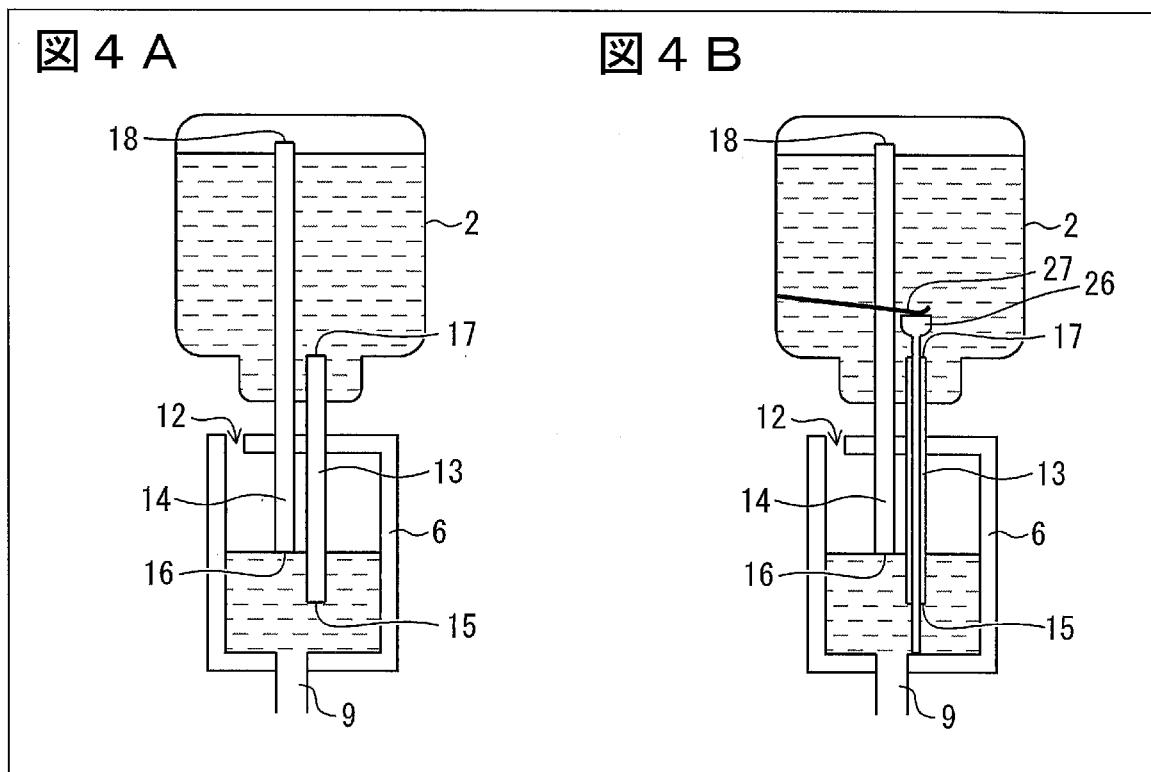
図 2 D



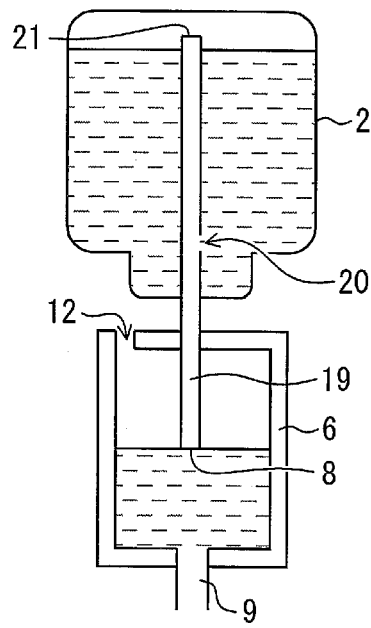
[図3]



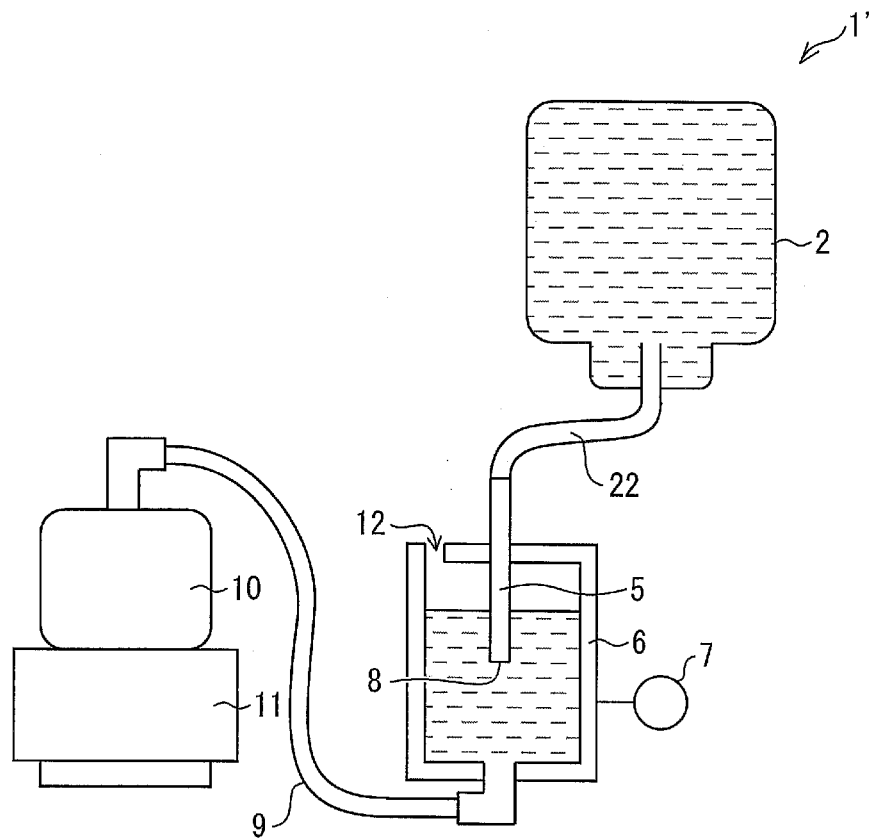
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

図 7 A

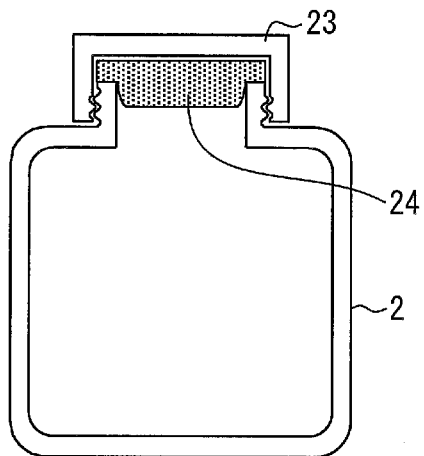


図 7 B

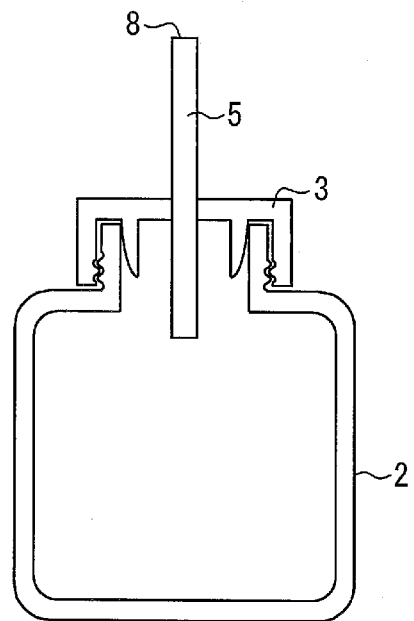


図 7 C

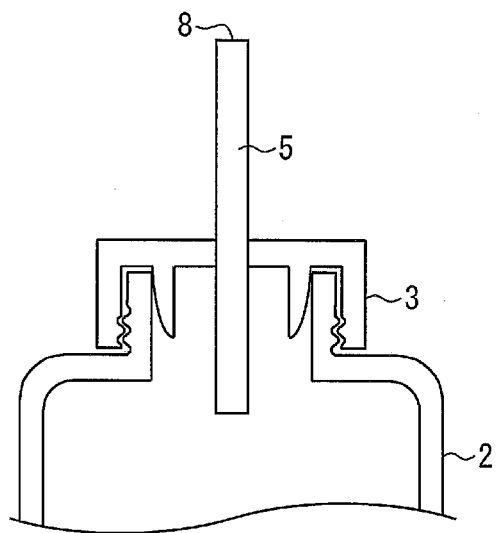
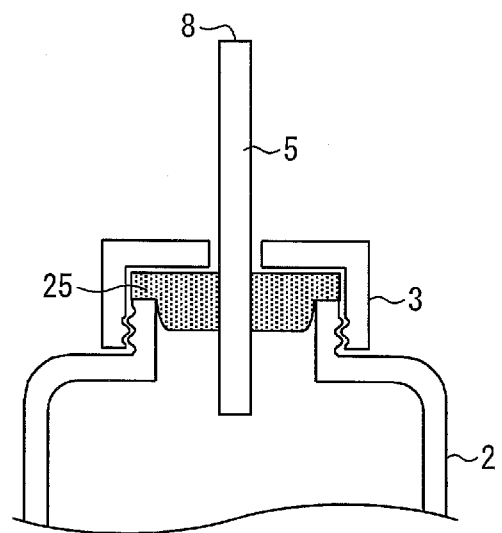


図 7 D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B41J2/175(2006.01) i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B41J2/175</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013</i>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-103758 A (Brother Industries, Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0017] to [0031], [0038]; fig. 1 to 5 & US 2005/0068388 A1 & EP 1518691 A1	1-4, 6-9 5
Y A	JP 2003-341029 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 03 December 2003 (03.12.2003), paragraphs [0021] to [0023]; fig. 1 (Family: none)	1-4, 6-9 5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 September, 2013 (19.09.13)		Date of mailing of the international search report 01 October, 2013 (01.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B41J2/175 (2006. 01) i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B41J2/175		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2005-103758 A（ブラザー工業株式会社）2005. 04. 21, 【0017】 - 【0031】 , 【0038】 , 第 1 - 5 図 & US 2005/0068388 A1 & EP 1518691 A1	1-4, 6-9 5
Y A	JP 2003-341029 A（コニカミノルタホールディングス株式会社） 2003. 12. 03, 【0021】 - 【0023】 , 第 1 図（ファミリーなし）	1-4, 6-9 5
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 1 9 . 0 9 . 2 0 1 3	国際調査報告の発送日 0 1 . 1 0 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官（権限のある職員） 小宮山 文男 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 6 1	2 P 9 2 2 0