

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7246978号  
(P7246978)

(45)発行日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(24)登録日 令和5年3月17日(2023.3.17)

(51)国際特許分類	F I
B 4 1 J 2/175(2006.01)	B 4 1 J 2/175 1 7 1
	B 4 1 J 2/175 1 3 1
	B 4 1 J 2/175 1 3 3

請求項の数 13 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-48488(P2019-48488)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成31年3月15日(2019.3.15)	(74)代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
(65)公開番号	特開2020-146991(P2020-146991 A)	(74)代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43)公開日	令和2年9月17日(2020.9.17)	(72)発明者	但馬 裕基 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	令和4年3月4日(2022.3.4)	(72)発明者	佃 圭一郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	矢部 賢治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体吐出装置及び液体充填方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに接続され、前記記録ヘッドに供給される前記液体を一時的に貯蔵するサブタンクと、前記サブタンクと連通し、前記液体が充填可能な液体タンクと、前記液体タンクに設けられた第1の大気開放手段と、前記サブタンクに設けられた第2の大気開放手段と、を有し、

前記第2の大気開放手段は、液体が前記液体タンクに充填されるときに閉止可能であり、前記第1の大気開放手段と第2の大気開放手段は、前記液体タンクに充填された液体が水頭圧によって前記サブタンクに充填されるときに、前記液体タンクと前記サブタンクをそれぞれ大気開放させることが可能である、液体吐出装置。

【請求項2】

前記第1の大気開放手段は、前記液体タンクに設けられた第1の弁である、請求項1に記載の液体吐出装置。

【請求項3】

前記第1の大気開放手段は、前記液体タンクに設けられた前記液体の充填口である、請求項1に記載の液体吐出装置。

【請求項4】

液体を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに接続され、前記記録ヘッドに供給される前記液体を一時的に貯蔵するサブタンクと、前記サブタンクと連通し、前記液体を外部から充填可能な液体タンクと、前記液体タンクに設けられた第1の加圧手段と、前記サブ

タンクに設けられた第 2 の大気開放手段と、を有し、

前記第 2 の大気開放手段は、液体が前記液体タンクに充填されるときに閉止可能であり、前記第 2 の大気開放手段は、前記液体タンクに充填された液体が前記加圧手段によって前記サブタンクに充填されるときに、前記サブタンクを大気開放させることが可能である、液体吐出装置。

【請求項 5】

前記液体タンクを前記サブタンクに接続するチューブを有し、前記第 2 の大気開放手段は、前記チューブの移動によって前記サブタンクの内部に発生する揺動圧より大きく且つ前記第 1 の加圧手段の加圧圧力より小さい圧力で開く逆止弁である、請求項 4 に記載の液体吐出装置。

10

【請求項 6】

前記液体タンクに設けられた前記液体の充填口を貫通し、前記液体の充填時に外部の液体充填手段と連通するジョイントを有し、前記ジョイントは、前記液体を前記液体タンクに流入させる液体流入路と、前記液体タンクの内部の空気を排出する空気排出路とを備え、前記サブタンクの上面は前記空気排出路の下端よりも高い位置にある、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 7】

前記記録ヘッドは、液体が吐出する吐出口が形成された吐出口形成面を有し、前記液体タンクは、前記液体が貯蔵される液体室と、液体の流通が遮断され圧力の伝播が許容される気液交換口で前記液体室と接続されたバッファ室と、前記バッファ室に設けられた第 3 の大気開放手段と、を有し、

20

前記気液交換口の底部は前記吐出口形成面より下方に位置する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記液体タンクの上面は、前記サブタンクの最大液体充填高さまたは前記サブタンクの上面よりも低い、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 9】

前記液体タンクの水平方向における断面積は、前記サブタンクの水平方向における断面積よりも大きい、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 10】

30

液体を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに接続され、前記記録ヘッドに供給される前記液体を一時的に貯蔵するサブタンクと、前記サブタンクと連通し、前記液体を外部から充填可能な液体タンクと、前記液体タンクに設けられた第 1 の大気開放手段と、前記サブタンクに設けられた第 2 の大気開放手段と、を有する液体吐出装置における液体充填方法であって、

前記第 2 の大気開放手段が閉止された状態で、前記液体タンクに前記サブタンクの底面より高い位置まで液体を充填することと、

前記第 1 の大気開放手段と前記第 2 の大気開放手段によって前記液体タンクと前記サブタンクがそれぞれ大気開放された状態で、前記液体タンクに充填された液体を水頭圧によって前記サブタンクに充填することと、を有する液体充填方法。

40

【請求項 11】

前記記録ヘッドは、液体が吐出する吐出口が形成された吐出口形成面を有し、前記液体タンクは、前記液体が貯蔵される液体室と、液体の流通が遮断され圧力の伝播が許容される気液交換口で前記液体室と接続され、前記吐出口形成面より下方に位置するバッファ室と、前記バッファ室に設けられた第 3 の大気開放手段と、を有し、

前記気液交換口の底部は前記吐出口形成面より下方に位置しており、前記液体が前記サブタンクに充填された後、前記第 1 及び第 2 の大気開放手段が閉止され、その後、前記第 3 の大気開放手段が開放される、請求項 10 に記載の液体充填方法。

【請求項 12】

液体を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに接続され、前記記録ヘッドに供給され

50

る前記液体を一時的に貯蔵するサブタンクと、前記サブタンクと連通し、前記液体を外部から充填可能な液体タンクと、前記液体タンクに設けられた第1の加圧手段と、前記サブタンクに設けられた第2の大気開放手段と、を有する液体吐出装置における液体充填方法であって、

前記第2の大気開放手段が閉止された状態で、前記液体タンクに前記サブタンクの底面より高い位置まで液体を充填することと、

前記第1の加圧手段で前記液体タンクを加圧するとともに前記第2の大気開放手段を大気開放することにより、前記液体タンクに充填された液体を前記サブタンクに充填することと、を有する液体充填方法。

#### 【請求項13】

前記記録ヘッドは、液体が吐出する吐出口が形成された吐出口形成面を有し、

前記液体タンクは、前記液体が貯蔵される液体室と、液体の流通が遮断され圧力の伝播だけが許容される気液交換口で前記液体室と接続され、前記吐出口形成面より下方に位置するバッファ室と、前記バッファ室に設けられた第3の大気開放手段と、を有し、

前記気液交換口の底部は前記吐出口形成面より下方に位置しており、

前記液体が前記サブタンクに充填された後、前記第1の加圧手段を停止することによって前記第2の大気開放手段が閉止され、その後、前記第3の大気開放手段が開放される、請求項12に記載の液体充填方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は液体吐出装置と液体充填方法に関し、特に液体吐出装置のサブタンクに液体を充填するための構成に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

インクジェット記録装置では記録に伴いインクの補充が必要となる。近年、ランニングコストやインク交換頻度を抑制するため、インクタンクに直接インクを供給可能な記録装置が使用されている。このような記録装置では、記録ヘッドとインクタンクとの間に、一定量のインクを一時的に貯めるためのサブタンクが設けられることがある。インクタンクとサブタンクはチューブで接続されている。

サブタンクにインクを初期充填するために、チョーク吸引と呼ばれる吸引方法が採られることがある。チョーク吸引は以下の手順で行われる。まず、チューブに設けたチョーク機構でチューブを部分的に閉止し、その状態で、チューブのチョーク機構の下流側を吸引によって負圧にする。その後、インクの供給圧を急速に上昇させてチョーク機構を開放する。これによって、チューブに滞留するインクが吐出口から一気に排出されるとともに、サブタンクにインクが充填される。特許文献1には、チョーク吸引を吐出口の回復動作に適用した例が開示されている。

##### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0003】

【文献】特許4687063号公報

##### 【発明の概要】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0004】

チョーク吸引を用いてインクをサブタンクに充填する場合、チョーク機構の開放に先だってインクの供給圧を急速に上昇させる必要がある。このことは、制御機構や構造の複雑化によるコストの増加を招く。

本発明は、簡易な機構でサブタンクに液体を充填できる液体吐出装置を提供することを目的とする。

##### 【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明の液体吐出装置は、液体を吐出する記録ヘッドと、記録ヘッドに接続され、記録ヘッドに供給される液体を一時的に貯蔵するサブタンクと、サブタンクと連通し、液体が充填可能な液体タンクと、液体タンクに設けられた第1の大気開放手段と、サブタンクに設けられた第2の大気開放手段と、を有している。第2の大気開放手段は、液体が液体タンクに充填されるときに閉止可能であり、第1の大気開放手段と第2の大気開放手段は、液体タンクに充填された液体が水頭圧によってサブタンクに充填されるときに、液体タンクとサブタンクをそれぞれ大気開放させることが可能である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明によれば、簡易な機構でサブタンクに液体を充填できる液体吐出装置を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施形態に係る記録装置の模式図である。

【 図 2 】 本発明の第1の実施形態におけるインク供給経路の模式図である。

【 図 3 】 本発明の第2の実施形態におけるインク供給経路の模式図である。

【 図 4 】 本発明の第3の実施形態におけるインク供給経路の模式図である。

【 図 5 】 第3の実施形態におけるインクの自動充填停止機構の模式図である。

【 図 6 】 本発明の第4の実施形態におけるインク供給経路の模式図である。

【 図 7 】 本発明の第5の実施形態におけるインク供給経路の模式図である。

【 図 8 】 本発明の第6の実施形態におけるインク供給経路の模式図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 8 】

以下、図面を参照して本発明の液体吐出装置のいくつかの実施形態について説明する。本実施形態の液体吐出装置は、紙などの記録媒体にインクを吐出して、写真、文字などを印刷するインクジェット記録装置（以下、記録装置1という）である。しかし、本発明はこれに限られず、インク以外の液体を吐出する液体吐出装置、例えば3Dプリンタなどにも適用することができる。

## 【 0 0 0 9 】

## （ 第1の実施形態 ）

図1は、本発明の第1の実施形態に係る記録装置1の模式図である。記録装置1は、キャリアッジ2と、搬送ローラー3と、チューブ4と、キャップユニット7と、第1の軸8と、第2の軸9と、記録ヘッド10と、液体タンク11と、サブタンク12と、を有している。記録ヘッド10とサブタンク12はキャリアッジ2に設けられ、液体タンク11は記録装置1の本体部に設けられている。記録媒体6は搬送ローラー3によって記録媒体6の送り方向Aに動かされる。これと同期して、キャリアッジ2に支持された記録ヘッド10が、第1の軸8および第2の軸9に沿って往復移動しながら記録媒体6に印刷を行う。記録ヘッド10はサブタンク12を介し、チューブ4によって液体タンク11と接続され、インクが液体タンク11から記録ヘッド10に供給される。液体タンク11はブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4色の液体タンク11A, 11B, 11C, 11Dからなり、各液体タンク11A, 11B, 11C, 11Dには第1の大気開放手段21が設けられている。なお、液体タンク11の色の数は4色に限定されず、任意の数であってよい。

## 【 0 0 1 0 】

図2(a)～(d)は、図1に示す記録装置1の記録ヘッド10と、液体タンク11と、サブタンク12と、インク供給経路とを示す模式図であり、インクの初期充填プロセスを時系列的に示している。記録ヘッド10は、インクに吐出のためのエネルギーを与えるエネルギー発生素子（図示せず）と、インクが吐出する吐出口15Aと、を有している。エネルギー発生素子は、例えばヒータまたは圧電素子で形成される。吐出口15Aが形成された吐出口形成面15Bは記録媒体6と対向している。記録ヘッド10は、記録装置1

10

20

30

40

50

の停止時及び待機時にはキャップユニット7の位置に待機しており、吐出口形成面15Bはキャップ16で密閉されている。これによって、吐出口15A内部の乾燥や吐出口15Aからのインクの漏れが防止される。

#### 【0011】

液体タンク11は、インクが貯蔵される液体室13と、液体室13の圧力を制御するためのバッファ室14と、を有している。バッファ室14は液体タンク11の下部に設けられ、インクの流通が遮断され圧力の伝播だけが許容される気液交換口17で液体室13と接続されている。気液交換口17はバッファ室14の側面に設けられている。気液交換口17の底部は吐出口形成面15Bより下方に位置しており、バッファ室14を大気圧とすることで、記録装置1の作動時に吐出口形成面15Bを負圧に維持することができる。気液交換口17は、インク供給時の圧力損失（インク供給不足にならない程度の圧力損失）と適度なメニスカス力とのバランスを考慮して、例えば1mm×1.6mm程度の矩形の開口で構成される。

10

液体タンク11の液体室13には、インクボトル31などに充填されたインクが充填可能である。液体室13の上面にインクボトル31の先端が挿入されるインク充填口28が設けられている。インク充填口28は第1の栓24によって閉止可能であり、第1の栓24はインク充填時に取り外される。

#### 【0012】

サブタンク12は記録ヘッド10に供給されるインクを一時的に貯蔵する。サブタンク12は記録ヘッド10に接続されるとともに、チューブ4によって液体タンク11の液体室13と連通している。チューブ4は液体室13の下部、本実施形態ではバッファ室14の側方で液体室13に接続されている。サブタンク12は液体タンク11の側方に位置しており、サブタンク12の上面は液体タンク11の上面より低くされている。サブタンク12はキャリッジ2に搭載されているため、その容量は必要最低限とされている。インクは記録中に液体タンク11からチューブ4を通してサブタンク12に補充される。

20

#### 【0013】

液体タンク11には第1の大気開放手段21が設けられている。本実施形態では、第1の大気開放手段21は、液体室13の上面に設けられた第1の弁21である。サブタンク12には第2の大気開放手段22が設けられている。本実施形態では、第2の大気開放手段22は、サブタンク12の上面に設けられた第2の弁22である。第1の弁21と第2の弁22は、液体タンク11に充填されたインクを水頭圧によってサブタンク12に充填するときに、液体タンク11とサブタンク12をそれぞれ大気開放させることが可能である。第2の弁22は、インクが液体タンク11に充填されるときに閉止可能である。バッファ室14には第3の大気開放手段23が設けられている。本実施形態では、第3の大気開放手段23は、バッファ室14の気液交換口17と反対側の側面に設けられた第3の弁23である。

30

#### 【0014】

次に、サブタンク12へのインクの初期充填方法について説明する。記録装置1の立ち上げ時には、まず図2(a)に示すように、液体タンク11の空の液体室13にインクを充填する。具体的には、液体室13の第1の栓24を外し、インクボトル31の先端をインク充填口28に挿入する。インク充填口28とインクボトル31の先端との間には、空気を排出させる隙間が形成されている。インクの充填方法としては、インクボトル31から直接液体室13にインクを充填する方法が一般的であるが、チューブや配管をインク充填口28に挿入して間接的にインクを充填することもできる。インクの充填時には、吐出口形成面15Bはキャップ16で覆われ、第1～第3の弁21～23は閉じられている。ただし、この時点では第1の弁21は開放されていてよい。第2の弁22が閉じられているため、インクの液面が液体室13のチューブ4との接続部に達した後、すなわち、接続部の開口がインクで塞がれた後、サブタンク12内の空気はサブタンク12内に閉じ込められ、排出されなくなる。従って、インクの充填を続けてもサブタンク12にインクが流入することはなく、インクは液体室13だけに充填される。

40

50

図2(b)はインクの充填が完了した状態を示している。インクの充填の完了は例えば、作業者が液体タンク11に設けられた目印にインクの液面が達したことを目視確認することによって知ることができる。インクは液体室13にフル充填されることが好ましいが、少なくともサブタンク12の底面より高い位置まで充填されればよい。液体タンク11へのインクの充填が完了したら、インク充填口28を第1の栓24で密閉する。

#### 【0015】

次に、図2(c)に示すように、第1の弁21を開いて液体タンク11を大気開放するとともに、第2の弁22を開いてサブタンク12を大気開放する。この結果、破線で囲ったインクが水頭圧によって液体タンク11からサブタンク12に移動して、液体タンク11内のインクの液面とサブタンク12内のインクの液面とが一致する。換言すれば、第1の弁21と第2の弁22によって液体タンク11とサブタンク12がそれぞれ大気開放された状態で、液体タンク11に充填されたインクが、液体タンク11内のインクによって生じる水頭圧によってサブタンク12に充填される。吐出口15Aには正圧が掛かるため、インクが吐出口15Aから漏れ出す可能性があるが、吐出口15Aから漏洩したインクはキャップ16と吐出口形成面15Bとの間の空間に保持される。

10

#### 【0016】

次に、図2(d)に示すように、第1及び第2の弁21, 22を閉じ、第3の弁23を開く。より正確には、インクがサブタンク12に充填された後、第1及び第2の弁21, 22を閉じ、その後、第3の弁23を開く。その理由は以下のとおりである。第1及び第2の弁21, 22が開き、第3の弁23が閉じた状態では、液体タンク11の液体室13とサブタンク12のインクには、液面を大気圧とする圧力が掛かっている。特に、気液交換口17は吐出口形成面15Bより下方にあるため、大きな圧力が掛かる。しかし、気液交換口17の両側で圧力差はほとんど生じないため、気液交換口17に過大な差圧が掛かることはない。この状態で第3の弁23を開くと、気液交換口17の液体室13側に大きな圧力が掛かる一方、バッファ室14側の圧力が大気圧となる。このため、圧力差によって気液交換口17が破壊され、第3の弁23からインクが流出する可能性がある。これに対し、第1及び第2の弁21, 22が閉じた状態で第3の弁23を開けば、気液交換口17の両側は大気圧となる。このため、本工程では第1及び第2の弁21, 22を閉じてから第3の弁23を開くようにしている。第1の弁21と第2の弁22はどちらを先に開いてもよいし、同時に開いてもよい。第1～第3の弁21～23はユーザーが手動で操作してもよいし、センサーやタイマー等を用いた電子制御で操作してもよい。

20

30

#### 【0017】

以上の工程によってインクの充填作業が終了し、記録装置1は印刷可能な状態となる。第3の弁23を開放することでバッファ室14が大気圧となり、吐出口形成面15Bには負圧が掛かる。これによって、図2(c)に示す工程でキャップ16と吐出口形成面15Bとの間の空間にインクが漏出して、このインクは負圧によって記録ヘッド10内に戻されるため、キャップ16を外してもインクが漏れることはない。吐出口15Aのメニスカスが適切に形成され、維持されるため、印刷中のインク漏れも抑制することができる。キャップ16は印刷を開始する直前に外すことが好ましい。その後、印刷を開始すると、サブタンク12内のインクが消費されていく。第2の弁22が閉じられ、且つ液体タンク11のチューブ4との接続部もインクで封止されているため、サブタンク12内の空気がチューブ4から液体タンク11内へ逃げることがない。従って、サブタンク12内のインクが消費されると、消費されたインクと同量のインクが液体タンク11から補充され、サブタンク12内のインク量は基本的に一定のままである。ただし、サブタンク12内でのインクの蒸発やチューブ4内の気泡の混入などにより若干液面が低下することはあり得る。

40

#### 【0018】

液体タンク11内のインクが消費されインクを再充填する時は、以上の工程を繰り返す。具体的には、まず第3の弁23を閉じ、吐出口形成面15Bをキャップ16で密閉し、インク充填口28の第1の栓24を外して、図2(a)に示す状態とする。その後、インク充填口28からインクを充填し、上述の工程を繰り返す。

50

## 【 0 0 1 9 】

以上の構成によれば、サブタンク 1 2 にインクを初期充填する際に、チョーク吸引を行わずに、液体タンク 1 1 のインクを水頭圧でサブタンク 1 2 に充填することができる。このため、チョーク吸引を行う構成と比べてインク供給系の簡素化によるコストダウンが可能となる。また、チョーク吸引を行う場合、吐出口から一時的に大量のインクが漏洩する可能性があるが、本実施形態ではチョーク吸引が不要であるため、インク充填時の廃インク量の削減が可能となる。

さらに、記録ヘッド 1 0 の内部の吐出口 1 5 A の上流には、インクに含まれる塵埃を除去するためのフィルター（図示せず）が設置されることがある。チョーク吸引を行うとインクに空気が混入しやすくなり、インクと空気の混合流がフィルターを通過する際にフィルター面に微小な泡が発生しやすくなる。この泡は印刷品質を低下させ、場合によってはインク不吐を発生させる。本実施形態ではチョーク吸引のような急激なインク流が生じないため、泡が発生しにくく、印刷品質の低下を抑制することができる。

## 【 0 0 2 0 】

（第 2 の実施形態）

図 3 は本発明の第 2 の実施形態を表す模式図である。第 1 の実施形態と同様の構成については説明を省略し、第 1 の実施形態との差異を中心に説明する。上述のように、第 1 及び第 2 の弁 2 1 , 2 2 を開き液体タンク 1 1 とサブタンク 1 2 を大気開放することによって、液体タンク 1 1 のインクの液面はサブタンク 1 2 のインクの液面と一致する。しかし、サブタンク 1 2 の最大液体充填高さまたはサブタンク 1 2 の上面が低い位置にあると、両者の液面が一致する前にサブタンク 1 2 の液面がサブタンク 1 2 の最大液体充填高さまたはサブタンク 1 2 の上面に達してしまう可能性がある。これによって、第 2 の弁 2 2 からインクが漏れ出す可能性がある。

本実施形態では、液体タンク 1 1 の上面、すなわち液体タンク 1 1 の最大液体充填高さは、サブタンク 1 2 の最大液体充填高さまたはサブタンク 1 2 の上面よりも低くされている。このため、両者の液面は常にサブタンク 1 2 の最大液体充填高さより下方またはサブタンク 1 2 の上面より下方で一致する。つまり、液体タンク 1 1 からサブタンク 1 2 に移動したインクは、第 2 の弁 2 2 から漏れ出すことなく、必ずサブタンク 1 2 に充填されるので、サブタンク 1 2 からのインクの漏洩を防止し、記録装置 1 の信頼性を高めることができる。

## 【 0 0 2 1 】

（第 3 の実施形態）

図 4 は本発明の第 3 の実施形態を示す模式図であり、図 3 と同様、インクの初期充填プロセスを時系列的に示している。第 1 の実施形態と同様の構成については説明を省略し、第 1 の実施形態との差異を中心に説明する。液体室 1 3 の上面には、第 1 の実施形態と同じ構成の第 1 の弁 2 1 （第 1 の大気開放手段）と、インク充填用のジョイント 3 2 と、が設けられている。ジョイント 3 2 は、液体タンク 1 1 の液体室 1 3 の上面に設けられたインク充填口 2 8 を貫通し、インクの充填時にインクボトル 3 1 などの外部の液体充填手段と連通する。ジョイント 3 2 は、インクが流入する液体流入路 3 3 と、液体タンク 1 1 の内部の空気を排出する空気排出路 3 4 とを備えている。液体流入路 3 3 は空気排出路 3 4 よりも下方まで延びている。サブタンク 1 2 の上面は、液体タンク 1 1 の上面よりも低く、空気排出路 3 4 の下端よりも高い位置にある。

## 【 0 0 2 2 】

次に、サブタンク 1 2 へのインクの初期充填方法について説明する。記録装置 1 の立ち上げ時には、まず図 4 ( a ) に示すように、液体タンク 1 1 の空の液体室 1 3 にインクを充填する。本実施形態は、液体室 1 3 へのインクの充填を自動的に停止する機構を備えている。図 5 を参照して、この機構の作動原理を説明する。図 5 ( a ) を参照すると、インクボトル 3 1 がジョイント 3 2 の上方に位置している。インクボトル 3 1 の先端にはゴム製のキャップ 3 5 が設けられている。キャップ 3 5 にはジョイント 3 2 が挿通可能なスリット（図示せず）が形成されているが、通常は閉じており、インクがインクボトル 3 1 か

ら漏れることはない。次に、図 5 ( b ) に示すように、インクボトル 3 1 を下降させジョイント 3 2 に接続する。ジョイント 3 2 はキャップ 3 5 のスリットを挿通する。液体タンク 1 1 内の空気とインクボトル 3 1 内のインクが置換されることによって、液体タンク 1 1 内にインクが充填される。液体タンク 1 1 内のインクが空気排出路 3 4 の下端に達すると、図 5 ( c ) に示すように空気排出路 3 4 が塞がれ、インクの充填が自動的に停止する。

#### 【 0 0 2 3 】

インクの充填が終了すると、図 4 ( b ) に示すように、インクボトル 3 1 がジョイント 3 2 から外され、インク充填口 2 8 とジョイント 3 2 が第 1 のカバー 2 5 で塞がれる。次に、図 4 ( c ) に示すように、第 1 の弁 2 1 と第 2 の弁 2 2 を開き、液体タンク 1 1 とサブタンク 1 2 を大気開放する。液体タンク 1 1 に充填されたインクは、液体タンク 1 1 内のインクによって生じる水頭圧によってサブタンク 1 2 に充填される。この工程は第 1 の実施形態の図 2 ( c ) を参照して説明した工程と同様に行われる。次に、図 4 ( d ) に示すように、第 1 及び第 2 の弁 2 1 , 2 2 を閉じ、その後、第 3 の弁 2 3 を開く。これによって、バッファ室 1 4 が大気圧となり、吐出口 1 5 A に負圧が掛かり、記録装置 1 は印刷可能な状態となる。この工程は第 1 の実施形態の図 2 ( d ) を参照して説明した工程と同様に行われる。

本実施形態によれば、インクの液体タンク 1 1 への充填が自動的に停止するため、ユーザーの利便性を高めることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

( 第 4 の実施形態 )

図 6 は本発明の第 4 の実施形態を表す模式図である。第 1 の実施形態と同様の構成については説明を省略し、第 1 の実施形態との差異を中心に説明する。本実施形態では第 1 の弁 2 1 が省略されており、第 1 の大気開放手段は液体タンク 1 1 に設けられたインク充填口 2 8 である。すなわち、本実施形態ではインク充填口 2 8 が第 1 の大気開放手段 2 1 を兼用している。また、第 2 の大気開放手段として第 2 の弁 2 2 の代わりに第 2 の栓 2 7 が用いられている。本実施形態では、これらの変更によって構造の簡素化が図られている。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、サブタンク 1 2 へのインクの初期充填方法について説明する。記録装置 1 の立ち上げ時には、まず図 6 ( a ) に示すように、液体タンク 1 1 の空の液体室 1 3 にインクを充填する。本実施形態ではインクの充填機構として、第 3 の実施形態と同様のジョイント 3 2 を用いているため、インクの充填は、図 4 ( a ) 及び図 5 に示す手順で行われる。しかしながら、図示の方法に替えて、第 1 の実施形態と同様、液体タンク 1 1 の上面に設けられたインク充填口 2 8 に直接インクボトル 3 1 を挿入する方法を採用してもよい。サブタンク 1 2 の上面には第 2 の開口 2 6 が設けられ、第 2 の開口 2 6 は第 2 の栓 2 7 で閉じられている。

#### 【 0 0 2 6 】

インクの充填が終了すると、図 6 ( b ) に示すように、インクボトル 3 1 がジョイント 3 2 から外される。インク充填口 2 8 は開放されたままであるため、液体タンク 1 1 は大気開放されている。次に、図 6 ( c ) に示すように、第 2 の栓 2 7 を取り外し、サブタンク 1 2 を大気開放する。第 2 の栓 2 7 はユーザーによって取り外すのが最も簡便である。第 1 の大気開放手段 2 1 ( インク充填口 2 8 ) と第 2 の大気開放手段 2 2 ( 第 2 の栓 2 7 ) によって液体タンク 1 1 とサブタンク 1 2 はそれぞれ大気開放される。この状態で、液体タンク 1 1 に充填されたインクが、液体タンク 1 1 内のインクによって生じる水頭圧によってサブタンク 1 2 に充填される。この工程は第 1 の実施形態の図 2 ( c ) を参照して説明した工程と同様に行われる。次に、図 6 ( d ) に示すように、インク充填口 2 8 とジョイント 3 2 を第 1 のカバー 2 5 で覆い、サブタンク 1 2 の第 2 の開口 2 6 を第 2 の栓 2 7 で閉じ、その後、第 3 の弁 2 3 を開く。これによって、バッファ室 1 4 が大気圧となり、吐出口 1 5 A に負圧が掛かり、記録装置 1 は印刷可能な状態となる。この工程は第 1 の実施形態の図 2 ( d ) を参照して説明した工程と同様に行われる。第 1 のカバー 2 5 と第 2 の栓 2 7 は第 3 の弁 2 3 を開く前に取り付けられる。第 1 のカバー 2 5 と第 3 の弁 2 3

10

20

30

40

50

は連動させることによって、どちらか一方だけが開放される構成にしてもよい。ただし、この場合でも第2の栓27は第3の弁23より先に取り付けられる。

【0027】

(第5の実施形態)

図7は本発明の第5の実施形態を示す模式図である。第1の実施形態と同様の構成については説明を省略し、第1の実施形態との差異を中心に説明する。図7(a)は液体タンク11へのインクの充填が完了した状態を示す、図2(b)に対応する図である。図7(b)は第1及び第2の弁21, 22を開き、サブタンク12にインクが移行し、液体タンク11の液面がサブタンク12の液面と一致した状態を示す、図2(c)に対応する図である。本実施形態では、液体タンク11の水平方向における断面積 $b$ は、サブタンク12の水平方向における断面積 $a$ よりも大きくされている。このため、サブタンク12にインクが充填される際の液体タンク11のインクの液面の変化が小さくなる。これによって液体タンク11の高さを抑えられるため、記録装置1の低背化が可能となる。サブタンク12の断面積 $a$ に対する液体タンク11の断面積 $b$ の比 $b/a$ は大きいほど効果があり、例えば2以上とすることが好ましい。

10

【0028】

(第6の実施形態)

図8は本発明の第6の実施形態を示す模式図であり、図3と同様、インクの初期充填プロセスを時系列的に示している。第1の実施形態と同様の構成については説明を省略し、第1の実施形態との差異を中心に説明する。本実施形態では第1の大気開放手段21に替えて、液体タンク11の液体室13の上面に第1の加圧手段41が設けられている。第1の加圧手段41は例えばポンプによって構成することができる。ポンプの吐出部に接続されたチューブないし配管(図示せず)が液体タンク11の上部空間に接続されている。第2の大気開放手段は第1の加圧手段41の加圧圧力 $P_1$ より小さい開放圧力 $P_2$ で開く逆止弁29である。

20

【0029】

次に、サブタンク12へのインクの初期充填方法について説明する。記録装置1の立ち上げ時には、まず図8(a)に示すように、液体タンク11の空の液体室13にインクを充填する。サブタンク12の逆止弁29は閉じているため、第1の実施形態と同様、この時点ではインクはサブタンク12に移動しない。次に、図8(b)に示すように、第1の加圧手段41によって液体タンク11内の圧力を加圧圧力 $P_1$ まで高める。これによって逆止弁29が開き、サブタンク12が大気開放され、サブタンク12内の空気がサブタンク12から排出される。従って、第1の加圧手段41の加圧力によって、液体タンク11のインクがサブタンク12に移動する。サブタンク12内のインクが所定の充填量に達したら第1の加圧手段41を停止する。これによって逆止弁29が閉じる。第1の加圧手段の制御にはセンサーやタイマーを用いることができる。その後、第3の弁23を開く。この工程は第1の実施形態の図2(d)を参照して説明した工程と同様に行われる。

30

【0030】

加圧手段の加圧圧力 $P_1$ は、逆止弁29の開放圧力 $P_2$ とのバランスで適正に設定されるが、本実施形態ではさらに、チューブ4の移動によってサブタンク12内に発生する揺動圧を考慮することが好ましい。記録装置1は移動式のキャリッジ2を用いているため、印刷中にキャリッジ2の移動によるチューブ4の動きによって、サブタンク12内に揺動圧が発生する。具体的には、キャリッジ2がチューブ4を押す側(図1の方向B)に移動する際にサブタンク12の内部は加圧される。実験で測定した結果から、揺動圧は概ね100~500mmAq(1~5KPa)の範囲にある。逆止弁29の開放圧力 $P_2$ は、逆止弁29がこの揺動圧で開かないように設定される。また、加圧圧力 $P_1$ は逆止弁29の開放圧力 $P_2$ より大きいことが必要である。つまり、第2の弁22の開放圧力 $P_2$ は、チューブ4の移動によってサブタンク12の内部に発生する揺動圧より大きく且つ第1の加圧手段の加圧圧力 $P_1$ より小さい値とすることが好ましい。例えば、逆止弁29の開放圧力 $P_2$ を10KPa以上、加圧圧力 $P_1$ を50KPa以上に設定する場合、逆止弁29の

40

50

開放圧力  $P_2$  は、 $10 \text{ KPa} < P_2 < 50 \text{ KPa}$  の範囲で設定することが好ましい。

【符号の説明】

【0031】

1 液体吐出装置

10 記録ヘッド

11 液体タンク

12 サブタンク

21 第1の大気開放手段

22 第2の大気開放手段

10

20

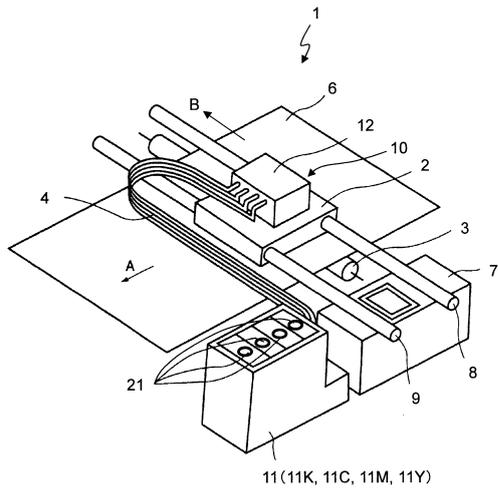
30

40

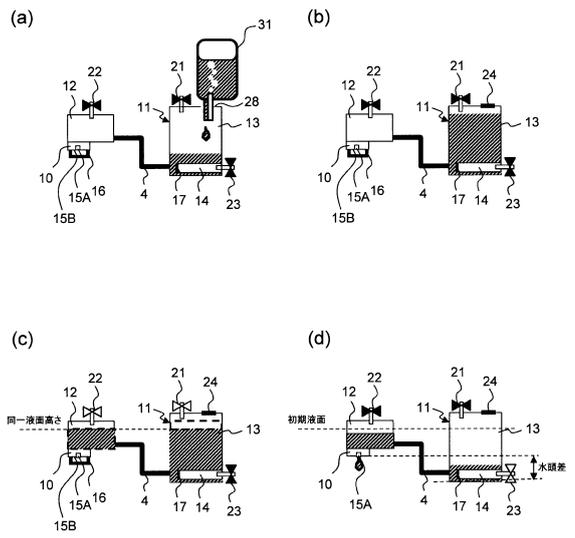
50

【図面】

【図 1】

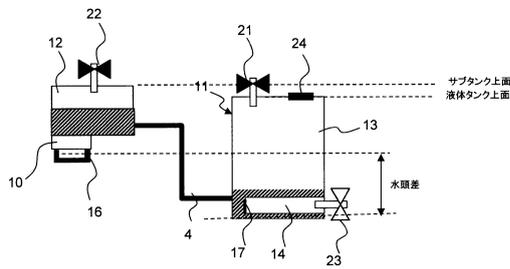


【図 2】

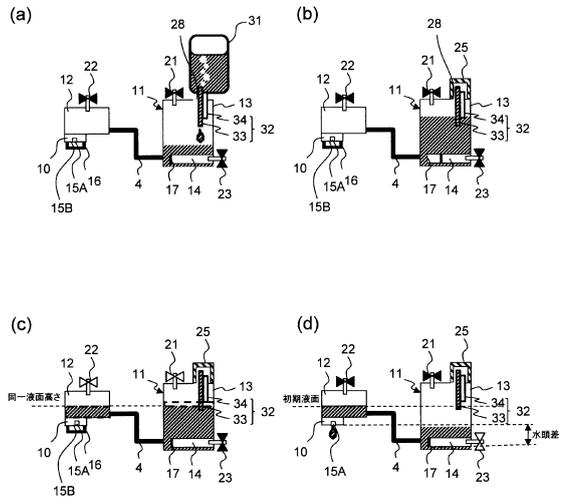


10

【図 3】



【図 4】



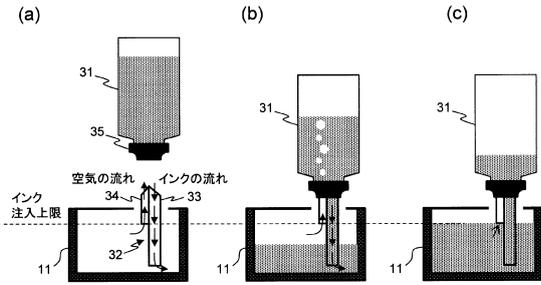
20

30

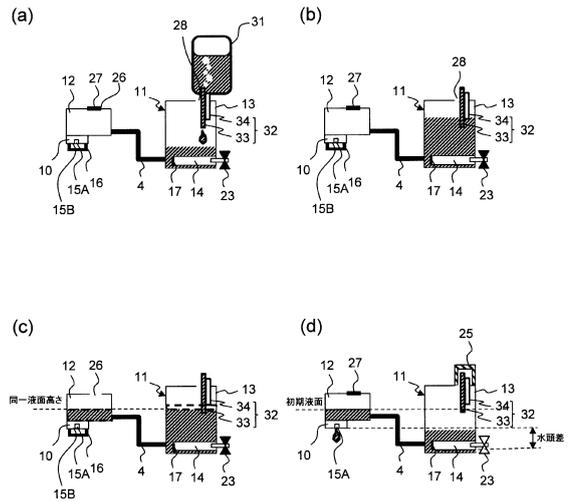
40

50

【図5】

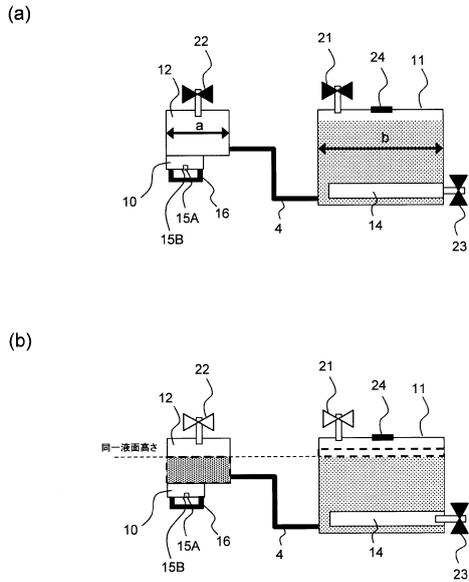


【図6】

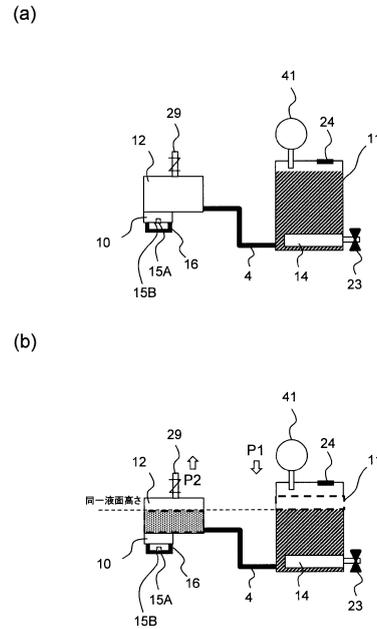


10

【図7】



【図8】



20

30

40

50

## フロントページの続き

キヤノン株式会社内

- (72)発明者 田丸 勇治  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 清水 直子  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 戸田 恭輔  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 関 紗綾香  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 高 木 洋輔  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 吉川 晋平  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 佐藤 龍  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 中村 博之

- (56)参考文献 特開2018-161818(JP,A)  
特開2011-042120(JP,A)  
特開2012-056183(JP,A)  
特開2008-213162(JP,A)  
特開2008-168563(JP,A)  
特開2018-187787(JP,A)  
特開2018-001577(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01-2/215