

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5691307号
(P5691307)

(45) 発行日 平成27年4月1日 (2015.4.1)

(24) 登録日 平成27年2月13日 (2015.2.13)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

F I

B 4 1 J 2/175 1 3 1

B 4 1 J 2/175 1 1 7

B 4 1 J 2/175 1 4 1

B 4 1 J 2/175 1 7 1

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-197272 (P2010-197272)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成22年9月3日 (2010.9.3)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-51307 (P2012-51307A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成24年3月15日 (2012.3.15)	(74) 代理人	110000028
審査請求日	平成25年9月3日 (2013.9.3)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	武田 侑希
			長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	石澤 卓
			長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	清水 芳明
			長野県諏訪市大和三丁目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】 液体収容容器、及び、液体噴射システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体噴射装置に液体を供給するための液体収容容器であって、
複数の壁部により形成され、前記液体を収容するための液体収容室と、
前記液体収容室に前記液体を注入するための液体注入口であって、一端部が外部に向かって開口し、他端部が前記液体収容室内で開口した液体注入口と、
前記液体注入口を塞ぐための栓部材と、
外部の空気を前記液体収容室内に導入するための大気開放流路と、
前記液体収容室の前記液体を前記液体噴射装置に供給するための導出部と、を備え、
前記大気開放流路は、
所定の容積を有する空気収容室と、
前記空気収容室と外部とを連通させる第1の流路と、
一端部である空気側開口が前記空気収容室内で開口し、他端部である液体側開口が前記液体収容室内で開口することで、前記液体収容室と前記空気収容室とを連通させる第2の流路と、を備え、
前記第2の流路は、前記液体注入口の前記一端部を水平方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも下方に位置するように設けられ、
前記空気側開口は、前記液体注入口の前記一端部を鉛直上方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも上方に位置するように設けられている、液体収容容器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液体収容容器であって、
前記第 2 の流路は、メニスカスが形成されることで前記液体が保持されるように構成されている、液体収容容器。

【請求項 3】

液体噴射装置に液体を供給するための液体収容容器であって、
複数の壁部により形成され、前記液体を収容するための液体収容室と、
前記液体収容室に前記液体を注入するための液体注入口であって、一端部が外部に向かって開口し、他端部が前記液体収容室内で開口した液体注入口と、
前記液体注入口を塞ぐための栓部材と、
外部の空気を前記液体収容室内に導入するための大気開放流路と、
前記液体収容室の前記液体を前記液体噴射装置に供給するための導出部と、を備え、
前記大気開放流路は、

10

所定の容積を有する空気収容室と、
前記空気収容室と外部とを連通させる第 1 の流路と、
一端部である空気側開口が前記空気収容室内で開口し、前記液体収容室と前記空気収容室とを連通させる第 2 の流路と、を備え、

前記複数の壁部は、前記液体注入口が水平方向を向いているときに前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる複数の立設壁部を含み、

前記液体注入口は、前記複数の立設壁部のうち前記空気収容室が配置されている側に位置する空気側壁部に設けられ、

20

前記液体収容容器から前記液体噴射装置に前記液体を供給する状態のときに、前記液体注入口は前記水平方向を向いている、液体収容容器。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液体収容容器であって、
前記第 2 の流路は、前記液体注入口の前記一端部を水平方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも下方に位置するように設けられ、
前記空気側開口は、前記液体注入口の前記一端部を鉛直上方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも上方に位置するように設けられている、液体収容容器。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 に記載の液体収容容器であって、さらに、
前記複数の壁部のうち外部から視認可能な壁部であって、前記液体注入口が鉛直上方向を向いているときに前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる壁部に、前記液体注入口から注入される液体の量の上限を示す上限部が外部から識別可能に設けられている、液体収容容器。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の液体収容容器であって、
前記上限部は、前記液体注入口が鉛直上方向を向いているときに水平方向に直線状である、液体収容容器。

【請求項 7】

請求項 3 から請求項 6 までのいずれか一項に記載の液体収容容器であって、さらに、
前記複数の壁部のうち外部から視認可能な壁部であって、前記液体注入口が水平方向を向いているときに前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる壁部に、前記液体収容室の前記液体の量が第 1 の閾値になったことを示す下限部が外部から識別可能に設けられている、液体収容容器。

40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の液体収容容器であって、
前記下限部は、前記液体注入口が水平方向を向いているときに水平方向に直線状である、液体収容容器。

【請求項 9】

液体噴射システムであって、

50

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか一項に記載の液体収容容器と、
対象物に前記液体を噴射するためのヘッドを有する液体噴射装置と、
前記液体収容容器の前記導出部と前記液体噴射装置とを接続し、前記液体収容室に収容されている前記液体を前記液体噴射装置に流通させる流通管と、を備える、液体噴射システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体収容容器、及び、液体収容容器を備えた液体噴射システムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

液体噴射装置の一例であるプリンターは、記録ヘッドからインクを記録対象物（例えば、印刷用紙）に吐出し印刷を行う。記録ヘッドへのインク供給技術として、プリンターの外側に配置されたインクタンクからチューブを介して記録ヘッドにインクを供給する技術が知られている（例えば、特許文献 1）。インクタンクは液体注入口（インク充填口）を備え、利用者は容易に液体注入口からインクを注入（補充）できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 219483 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

液体注入口からインクタンク内部にインクを補充し、インクタンクからインクをプリンターに供給する場合、種々の不具合が発生する場合があった。例えば、インクタンクは、インクの消費に伴ってインクタンク内部に空気を導入するための大気開放流路を備える。インクタンク内部にインクを充填する場合、大気開放流路から外部にインクが溢れ出す場合があった。また、インクタンクは、プリンターの記録ヘッドに安定してインクを供給するために、インクタンク内部のインクであって大気と接するインクの液面（大気接触液面）を、記録ヘッドに対して所定の高さ範囲に維持することが好ましい。例えば、記録ヘッドからインクが漏れ出さないようにするために、大気接触液面は記録ヘッドが位置する高さ以下になるように維持される。しかしながら、インクタンクにインクを充填し、インクタンクから記録ヘッドへのインク供給が再開された場合、大気接触液面が所定の高さ範囲に維持されず、インクタンクから記録ヘッドに安定してインクが供給されない場合があった。例えば、記録ヘッドよりも大気接触液面が上方に位置し、インクタンクからの圧力（液圧）により記録ヘッドからインクが漏れ出す場合があった。

30

【0005】

上記のような問題は、インクタンクに限らず液体噴射装置が噴射する液体を収容する液体収容容器であって、内部に液体を注入するための液体注入口を備える液体収容容器に共通する問題であった。

40

【0006】

従って、本発明は、液体注入口を備えた液体収容容器において、不具合の発生を低減する技術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】

【0007】

本発明は、上記の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することができる。

[形態 1]

液体噴射装置に液体を供給するための液体収容容器であって、
複数の壁部により形成され、前記液体を収容するための液体収容室と、

50

前記液体収容室に前記液体を注入するための液体注入口であって、一端部が外部に向かって開口し、他端部が前記液体収容室内で開口した液体注入口と、

前記液体注入口を塞ぐための栓部材と、

外部の空気を前記液体収容室内に導入するための大気開放流路と、

前記液体収容室の前記液体を前記液体噴射装置に供給するための導出部と、を備え、

前記大気開放流路は、

所定の容積を有する空気収容室と、

前記空気収容室と外部とを連通させる第 1 の流路と、

一端部である空気側開口が前記空気収容室内で開口し、他端部である液体側開口が前記液体収容室内で開口することで、前記液体収容室と前記空気収容室とを連通させる第 2 の流路と、を備え、

10

前記第 2 の流路は、前記液体注入口の前記一端部を水平方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも下方に位置するように設けられ、

前記空気側開口は、前記液体注入口の前記一端部を鉛直上方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも上方に位置するように設けられている、液体収容容器。

この形態によれば、液体注入口の一端部を鉛直上方向に向けているときに、空気側開口が液体注入口の他端部よりも上方に位置するため、空気収容室に液体が導入される可能性を低減できる。

[形態 2]

形態 1 に記載の液体収容容器であって、

20

前記第 2 の流路は、メニスカスが形成されることで前記液体が保持されるように構成されている、液体収容容器。

[形態 3]

液体噴射装置に液体を供給するための液体収容容器であって、

複数の壁部により形成され、前記液体を収容するための液体収容室と、

前記液体収容室に前記液体を注入するための液体注入口であって、一端部が外部に向かって開口し、他端部が前記液体収容室内で開口した液体注入口と、

前記液体注入口を塞ぐための栓部材と、

外部の空気を前記液体収容室内に導入するための大気開放流路と、

前記液体収容室の前記液体を前記液体噴射装置に供給するための導出部と、を備え、

30

前記大気開放流路は、

所定の容積を有する空気収容室と、

前記空気収容室と外部とを連通させる第 1 の流路と、

一端部である空気側開口が前記空気収容室内で開口し、前記液体収容室と前記空気収容室とを連通させる第 2 の流路と、を備え、

前記複数の壁部は、前記液体注入口が水平方向を向いているときに前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる複数の立設壁部を含み、

前記液体注入口は、前記複数の立設壁部のうち前記空気収容室が配置されている側に位置する空気側壁部に設けられ、

前記液体収容容器から前記液体噴射装置に前記液体を供給する状態のときに、前記液体注入口は前記水平方向を向いている、液体収容容器。

40

この形態によれば、液体収容容器から液体噴射装置に液体を供給する状態のときに水平方向を向く液体注入口を有する液体収容容器を提供できる。

[形態 4]

形態 3 に記載の液体収容容器であって、

前記第 2 の流路は、前記液体注入口の前記一端部を水平方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも下方に位置するように設けられ、

前記空気側開口は、前記液体注入口の前記一端部を鉛直上方向に向けているときに、前記液体注入口の前記他端部よりも上方に位置するように設けられている、液体収容容器。

[形態 5]

50

形態 3 又は形態 4 に記載の液体収容容器であって、さらに、

前記複数の壁部のうち外部から視認可能な壁部であって、前記液体注入口が鉛直上方向を向いているときに前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる壁部に、前記液体注入口から注入される液体の量の上限を示す上限部が外部から識別可能に設けられている、液体収容容器。

[形態 6]

形態 5 に記載の液体収容容器であって、

前記上限部は、前記液体注入口が鉛直上方向を向いているときに水平方向に直線状である、液体収容容器。

[形態 7]

形態 3 から形態 6 までのいずれか一つに記載の液体収容容器であって、さらに、

前記複数の壁部のうち外部から視認可能な壁部であって、前記液体注入口が水平方向を向いているときに前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる壁部に、前記液体収容室の前記液体の量が第 1 の閾値になったことを示す下限部が外部から識別可能に設けられている、液体収容容器。

[形態 8]

形態 7 に記載の液体収容容器であって、

前記下限部は、前記液体注入口が水平方向を向いているときに水平方向に直線状である、液体収容容器。

[形態 9]

液体噴射システムであって、

形態 1 から形態 8 までのいずれか一つに記載の液体収容容器と、

対象物に前記液体を噴射するためのヘッドを有する液体噴射装置と、

前記液体収容容器の前記導出部と前記液体噴射装置とを接続し、前記液体収容室に収容されている前記液体を前記液体噴射装置に流通させる流通管と、を備える、液体噴射システム。

【 0 0 0 8 】

[適用例 1] 液体噴射装置に液体を供給するための液体収容容器であって、

複数の壁部により形成され、前記液体を収容するための液体収容室と、

前記液体収容室に前記液体を注入するための液体注入口であって、一端部が外部に向かって開口し、他端部が前記液体収容室内で開口した液体注入口と、

前記液体注入口を塞ぐための栓部材と、

外部の空気を前記液体収容室内に導入するための大気開放流路と、

前記液体収容室の前記液体を前記液体噴射装置に供給するための導出部と、を備え、

前記大気開放流路は、

所定の容積を有する空気収容室と、

前記空気収容室と外部とを連通させる第 1 の流路と、

一端部である空気側開口が前記空気収容室内で開口し、他端部である液体側開口が前記液体収容室内で開口することで、前記液体収容室と前記空気収容室とを連通させる第 2 の流路であって、メニスカスが形成されることで前記液体が保持される第 2 の流路と、を備え、

前記液体収容容器が前記液体噴射装置に前記液体を供給する際の使用姿勢において、前記液体側開口と前記空気側開口とを含む前記第 2 の流路は、前記液体注入口の前記他端部よりも下方に位置し、

前記液体注入口から前記液体収容室に前記液体を注入する際の注入姿勢は、前記使用姿勢とは異なる姿勢であって、前記空気側開口が前記液体注入口の前記他端部よりも上方に位置する姿勢である、液体収容容器。

【 0 0 0 9 】

適用例 1 に記載の液体収容容器によれば、注入姿勢では空気側開口が液体注入口の他端部よりも上方に位置するため、液体注入の際に空気収容室に液体が導入される可能性を低

10

20

30

40

50

減できる。これにより、空気収容室と外部とを連通させる第1の流路から液体が外部へ溢れ出す可能性を低減できる。また、空気収容室に液体が導入される可能性を低減できることから、液体を注入した直後における使用姿勢においても大気と接する液体収容容器内部の液面を所定の高さ範囲に維持することが可能となる。さらに、使用姿勢において、メニスカスが形成される第2の流路が液体注入口よりも下方に位置することから、メニスカスを長時間に亘って形成し、大気と接する液面の高さを長時間に亘って一定に維持することができる。

【0010】

[適用例2] 適用例1に記載の液体収容容器であって、

前記液体注入口から前記液体収容室に前記液体を注入する際に、利用者に前記使用姿勢から前記注入姿勢に姿勢を変えさせるために、前記液体注入口の前記一端部は、前記使用姿勢では水平方向に向かって開口し、前記注入姿勢では鉛直上方向に向かって開口するように、前記複数の壁部のいずれかに設けられている、液体収容容器。

10

一般に、利用者が液体注入口から液体収容室に液体を注入する場合、液体注入口の一端部が鉛直上方向に向かって開口している方が、利用者は液体を液体収容室に注入しやすい。よって、適用例2に記載の液体収容容器によれば、利用者が液体注入口から液体収容室に液体を注入する際に、液体収容容器の姿勢を注入姿勢にすることを利用者に促すことができる。これにより、液体注入時に生じる不具合の発生を低減することができる。

【0011】

[適用例3] 適用例2に記載の液体収容容器であって、

20

前記複数の壁部は、前記使用姿勢において前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる複数の立設壁部を含み、

前記液体注入口は、前記複数の立設壁部のうち前記空気収容室が配置されている側に位置する空気側壁部に設けられている、液体収容容器。

適用例3に記載の液体収容容器によれば、使用姿勢では一端部が水平方向に向かって開口し、注入姿勢では一端部が鉛直上方向に向かって開口する液体注入口を容易に形成することができる。

【0012】

[適用例4] 適用例1乃至適用例3のいずれか1つに記載の液体収容容器であって、さらに、

30

前記複数の壁部のうち外部から視認可能な第1の壁部に設けられた下限部であって、前記使用姿勢において、前記液体収容室の前記液体が消費され前記液体収容室の前記液体の量が第1の閾値になったことを外部から識別するための下限部と、

前記複数の壁部のうち前記第1の壁部とは異なる第2の壁部であって外部から視認可能な第2の壁部に設けられた上限部であって、前記注入姿勢において、前記液体注入口から前記液体収容室に前記液体が注入され前記液体収容室の前記液体の量が第2の閾値になったことを外部から識別するための上限部と、を備え、

前記第1の壁部は、前記使用姿勢において、前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる壁部であり、

前記第2の壁部は、前記注入姿勢において、前記液体収容容器が設置された設置面に対して立設状態となる壁部である、液体収容容器。

40

【0013】

適用例4に記載の液体収容容器によれば、下限部と上限部がそれぞれ設けられていることから、各姿勢において液体収容室の液体の量を利用者は容易に確認することができる。

【0014】

[適用例5] 適用例4に記載の液体収容容器であって、

前記下限部は、前記使用姿勢において水平な直線状であり、

前記上限部は、前記注入姿勢において水平な直線状である、液体収容容器。

適用例5に記載の液体収容容器によれば、利用者は各姿勢において液面と下限部又は上限部を比較することで液体収容室の液体の量をより容易に確認することができる。

50

【 0 0 1 5 】

[適用例 6] 液体噴射システムであって、

適用例 1 乃至適用例 5 のいずれか 1 つに記載の液体収容容器と、

対象物に前記液体を噴射するためのヘッドを有する液体噴射装置と、

前記液体収容容器の前記導出部と前記液体噴射装置とを接続し、前記液体収容室に収容されている前記液体を前記液体噴射装置に流通させる流通管と、を備える、液体噴射システム。

適用例 6 に記載の液体噴射システムによれば、液体を注入した直後における使用姿勢においても液体収容容器内部の大気と接する液面を設置面から所定の高さ範囲に維持することができる。これにより、ヘッドと大気と接する液面の高低差を所定の範囲に維持でき、ヘッドから安定して液体を噴射することができる。

10

【 0 0 1 6 】

なお、本発明は、種々の形態で実現することが可能であり、上述した液体収容容器、液体噴射装置と液体収容容器を備えた液体噴射システムのほか、上述した液体収容容器の製造方法、上述した液体噴射システムを用いた液体噴射方法等の態様で実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 実施例の液体噴射システム 1 を説明するための図である。

【 図 2 】 タンクユニット 5 0 の外観斜視図である。

20

【 図 3 】 実施例の液体噴射システム 1 を説明するための第 2 の図である。

【 図 4 】 大気導入口 3 1 7 から液体導出部 3 0 6 に至る経路を概念的に示す図である。

【 図 5 】 インク供給の原理について説明するための図である。

【 図 6 】 インクタンク 3 0 の第 1 の外観斜視図である。

【 図 7 】 インクタンク 3 0 の第 2 の外観斜視図である。

【 図 8 】 インクタンク 3 0 の第 3 の外観斜視図である。

【 図 9 】 液体収容室 3 4 0 のインク残量が少なくなった状態を示す図である。

【 図 1 0 】 インクタンク 3 0 へのインク注入を説明するための図である。

【 図 1 1 】 インクの状態を説明するための図である。

【 図 1 2 】 比較例の液体噴射システム 1 k を説明するための図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

次に、本発明の実施の形態を以下の順序で説明する。

A . 実施例及び比較例 :

B . 変形例 :

【 0 0 1 9 】

A . 実施例及び比較例 :

A - 1 . 液体噴射システムの構成 :

図 1 は、実施例の液体噴射システム 1 を説明するための図である。図 1 (A) は液体噴射システム 1 の第 1 の外観斜視図である。図 1 (B) は、液体噴射システム 1 の第 2 の外観斜視図であり、本発明の実施例の液体収容容器 3 0 を示した図である。なお、図 1 には方向を特定するために互いに直交する X Y Z 軸が図示されている。なお、これ以降の図に關しても必要に応じて互いに直交する X Y Z 軸が図示されている。

40

【 0 0 2 0 】

図 1 (A) に示すように、液体噴射システム 1 は、液体噴射装置としてのインクジェットプリンター 1 2 (単に「プリンター 1 2」ともいう。) と、タンクユニット 5 0 とを備える。プリンター 1 2 は、用紙給紙部 1 3 と、用紙排出部 1 4 と、キャリッジ (サブタンク装着部) 1 6 と、4 つのサブタンク 2 0 と、を備える。4 つのサブタンク 2 0 は色の異なるインクを収容している。具体的には、4 つのサブタンク 2 0 は、ブラックインクを収容するサブタンク 2 0 B k と、シアンインクを収容するサブタンク 2 0 C n と、マゼンダ

50

インクを収容するサブタンク 20 Ma と、イエローインクを収容するサブタンク 20 Yw である。4つのサブタンク 20 は、キャリッジ 16 に搭載されている。

【0021】

用紙給紙部 13 にセットされた印刷用紙は、プリンター 12 内部に搬送され、印刷後の印刷用紙が用紙排出部 14 から排出される。

【0022】

キャリッジ 16 は、主走査方向（紙巾方向、X 軸方向）に移動可能である。この移動は、ステッピングモーター（図示せず）の駆動によりタイミングベルト（図示せず）を介して行われる。キャリッジ 16 の下面には、記録ヘッド（図示せず）が備え付けられている。この記録ヘッドの複数のノズルからインクが印刷用紙上に噴射され印刷が行われる。なお、タイミングベルトやキャリッジ 16 等のプリンター 12 を構成する各種部品は、ケース 10 内部に収容されていることで保護されている。

10

【0023】

タンクユニット 50 は、上面ケース 54 と、第 1 の側面ケース 56 と、第 2 の側面ケース 58 と、底面ケース（図示せず）を備える。ケース 54、56、58 及び底面ケースは、ポリプロピレン（PP）やポリスチレン（PS）等の合成樹脂により成形することができる。本実施例では、ケース 54、56、58 及び底面ケースはポリスチレンを用いて成形されると共に、所定の色（例えば、黒色）に着色され不透明である。さらに、図 1（B）に示すように、タンクユニット 50 は、ケース（蓋部材）54、56、58 及び底面ケース（蓋部材）により囲まれた 4 つの液体収容容器としてのインクタンク 30 を備える。ケース 54、56、58 及び底面ケースによってタンクユニット 50 がより安定して所定の場所（例えば、机や棚等の水平面）に設置される。

20

【0024】

4 つのインクタンク 30 は、4 つのサブタンク 20 が収容する色に対応したインクを収容している。すなわち、4 つのインクタンク 30 は、ブラックインク、シアンインク、マゼンダインク、イエローインクをそれぞれ収容する。各インクタンク 30 は、所定の部分からインクの状態を外部から確認することができる。なお、インクタンク 30 は、サブタンク 20 よりも多くの量のインクを収容できる。

【0025】

各色のインクを収容したインクタンク 30 は、対応した色のインクを収容するためのサブタンク 20 にホース（チューブ）24 によって接続されている。ホース 24 は合成ゴム等の可撓性を有する部材で形成されている。記録ヘッドからインクが噴射されサブタンク 20 のインクが消費されると、ホース 24 を介してインクタンク 30 のインクがサブタンク 20 に供給される。これにより、液体噴射システム 1 は、長時間に亘って中断動作なしに連続して印刷を続けることができる。なお、サブタンク 20 を設けずに、ホース 24 を介して直接にインクタンク 30 から記録ヘッドにインクを供給しても良い。

30

【0026】

図 2 は、タンクユニット 50 の外観斜視図である。図 2 では上面ケース 54 及び底面ケースの図示は省略している。タンクユニット 50 は、プリンター 12 にインクを供給する際の使用姿勢では Z 軸方向が鉛直方向となり、Z 軸負方向が鉛直下方向となる。各インクタンク 30 は、隣り合うインクタンク 30 と嵌め合わされ一体とするための嵌合ユニット 328 を有する。嵌合ユニット 328 は、孔部 325a と突起状の突起部 324 とを備える。1 のインクタンク 30 の孔部 325a に隣り合う他のインクタンク 30 の突起部 324 が嵌め合わされることで隣り合うインクタンク 30 同士が組み立てられ一体となる。なお、外力により突起部 324 は孔部 325a から取り外すことができ、一体となったインクタンク 30 を容易に分解できる。これにより、プリンター 12 に用いられるインク色の数や仕様に応じて、タンクユニット 50 はインクタンク 30 の配置数（積層数）を容易に変更できる。

40

【0027】

インクタンク 30 は、内部にインクを注入（補充）するための液体注入口 304 と、液

50

体注入口 304 を塞ぐ栓部材 302 とを備える。液体注入口 304 は円筒形状であり、後述する液体収容室に連通している。栓部材 302 は、液体注入口 304 に着脱可能に取り付けられている。また、1 のインクタンク 30 の液体注入口 304 を塞ぐ栓部材 302 と、隣り合う他のインクタンク 30 の液体注入口 304 を塞ぐ栓部材 302 とは連結部材 303 によって連結されている。すなわち、2 つの栓部材 302 は連結部材 303 によって分離できないように一体に構成されている。

【0028】

液体注入口 304 は、インクタンク 30 の使用姿勢では、水平方向（実施例では X 軸正方向）に向かって開口するように設けられている。なお、この詳細は後述する。

【0029】

また、インクタンク 30 は、大気導入口 317 を備える。大気導入口 317 は後述する大気開放流路の両端部のうちの 1 つであり、外部の大気をインクタンク 30 内部に導入するために設けられている。インクタンク 30 の液体導出部（図示せず）からホースを介してプリンター 12 にインクが供給されると、外部の大気が大気導入口 317 を介してインクタンク 30 内部に導入される。

【0030】

図 3 は、実施例の液体噴射システム 1 を説明するための第 2 の図である。図 3 (A) は、インクタンク 30 が使用姿勢である時の液体噴射システム 1 を示す図である。図 3 (B) は、インクタンク 30 がインクを注入する際の姿勢である注入姿勢である時の液体噴射システム 1 を示す図である。なお、液体噴射システム 1 は X 軸と Y 軸で規定される水平面

【0031】

図 3 (A) に示すように、インクタンク 30 は、使用姿勢において、一部の壁部（第 1 の壁部）370c1 が外部から視認可能な状態で設置される。使用姿勢において、第 1 の壁部 370c1 は、設置面に対して立設状態となる壁部である。すなわち、使用姿勢において第 1 の壁部 370c1 は、インクタンク 30 の下方から上方に向かって延びる壁部である。本実施例では、第 1 の壁部 370c1 は、設置面に対して略垂直な壁部である。なお、第 1 の壁部 370c1 は、インクタンク 30 の注入姿勢において、インクタンク 30 の底面を構成する。

【0032】

第 1 の壁部 370c1 には下限部としての下限線 LM1 が設けられている。下限線 LM1 は、使用姿勢において水平な直線状である。下限線 LM1 は、インクタンク 30 の使用姿勢において、内部のインクが消費され、内部のインクが第 1 の閾値となったことを識別するために設けられている。利用者は、インクの液面が第 1 の閾値近傍になった場合に、インクをインクタンク 30 内部に補充する。

【0033】

図 3 (B) に示すように、インクタンク 30 内部にインクを注入（補充）する場合、使用姿勢から液体注入口 304 が鉛直上方（Z 軸正方向）に向かって開口する注入姿勢に利用者はインクタンク 30 の姿勢を変化させる。そして、上面ケース 54 を開ける。利用者は栓部材 302 を液体注入口 304 から取り外し、液体注入口 304 からインクを内部に注入する。

【0034】

ここで、上面ケース 54 を開けることにより第 1 の壁部 370c1 とは異なる第 2 の壁部 370c2 が外部から視認可能となる。第 2 の壁部 370c2 は、設置面に対して立設状態となる壁部である。すなわち、使用姿勢において第 2 の壁部 370c2 は、下方から上方に向かって延びる壁部である。本実施例では、第 2 の壁部 370c2 は、注入姿勢において設置面に対して略垂直な壁部である。

【0035】

第 2 の壁部 370c2 には上限部としての上限線 LM2 が設けられている。上限線 LM2 は、注入姿勢において、水平な直線状である。上限線 LM2 は、インクタンクの注入姿

10

20

30

40

50

勢において、液体注入口 3 0 4 から液体収容室 3 4 0 にインクが注入され、液体収容室 3 4 0 のインクが第 2 の閾値になったことを識別するために設けられている。

【 0 0 3 6 】

利用者は、インク液面が上限線 L M 2 近傍に達するまでインクをインクタンク 3 0 内部に注入（補充）する。インクの補充が行われた後は、図 3（A）に示す使用姿勢にインクタンク 3 0 の姿勢は変化される。このように、利用者は各姿勢においてインクタンク 3 0 内部のインクの量を容易に確認することができる。

【 0 0 3 7 】

A - 2 . インクタンク 3 0 の概略：

インクタンク 3 0 の詳細構成を説明する前に、理解の容易のため、大気導入口 3 1 7 から液体導出部 3 0 6 に至る経路について図 4 を参照して概念的に説明する。図 4 は、大気導入口 3 1 7 から液体導出部 3 0 6 に至る経路を概念的に示す図である。

【 0 0 3 8 】

大気導入口 3 1 7 から液体導出部 3 0 6 に至る経路は、大気開放流路 3 0 0 と、液体収容室 3 4 0 とに大きく分けられる。大気開放流路 3 0 0 は、上流から順に第 1 の流路 3 1 0 と、空気収容室 3 3 0 と、第 2 の流路 3 5 0（連通部 3 5 0 ともいう。）とから構成される。

【 0 0 3 9 】

第 1 の流路 3 1 0 は、一端部である大気開放口 3 1 8 が空気収容室 3 3 0 内で開口し、他端部である大気導入口 3 1 7 が外部へ向かって開口することで、空気収容室 3 3 0 と外部とを連通させる。第 1 の流路 3 1 0 は、連通流路 3 2 0、気液分離室 3 1 2、連通流路 3 1 4 と、を有する。連通流路 3 2 0 は、一端部が大気導入口 3 1 7 と連通し、他端部が気液分離室 3 1 2 と連通している。連通流路 3 2 0 の一部は細長い流路であり、液体収容室 3 4 0 に貯留されたインクの水分が拡散により大気開放流路 3 0 0 から蒸発することを抑制する。気液分離室 3 1 2 の上流から下流に向かう間にはシート部材（フィルム部材）3 1 6 が配置されている。このシート部材 3 1 6 は、気体を透過すると共に液体を透過しない性質を有する。このシート部材 3 1 6 を大気開放流路 3 0 0 の途中に配置することにより、液体収容室 3 4 0 から逆流してきたインクがシート部材 3 1 6 より上流側に流入することを抑制している。なお、このシート部材 3 1 6 はインクで一旦濡れると、気液分離膜としての本来の機能が損なわれ、空気を透過しなくなる場合がある。

【 0 0 4 0 】

連通流路 3 1 4 は、気液分離室 3 1 2 と空気収容室 3 3 0 とを連通させる。ここで、連通流路 3 1 4 の一端部は大気開放口 3 1 8 である。

【 0 0 4 1 】

空気収容室 3 3 0 は、後述する第 2 の流路 3 5 0 よりも流路断面積が大きく、所定の容積を有する。これにより、液体収容室 3 4 0 から逆流してきたインクを貯留し、空気収容室 3 3 0 よりも上流側にインクが流入することを抑制できる。

【 0 0 4 2 】

第 2 の流路 3 5 0 は、一端部である空気側開口 3 5 1 が空気収容室 3 3 0 内で開口し、他端部である液体側開口 3 5 2 が液体収容室 3 4 0 内で開口することで、空気収容室 3 3 0 と液体収容室 3 4 0 とを連通させる。また、第 2 の流路 3 5 0 は、メニスカス（液面架橋）を形成可能な程度に流路断面積が小さい流路となっている。

【 0 0 4 3 】

液体収容室 3 4 0 はインクを収容し、液体導出部 3 0 6 の液体出口部 3 4 9 からホース 2 4 を介してサブタンク 2 0（図 1）にインクを流通させる。液体収容室 3 4 0 は液体保持部 3 4 5 を有する。液体保持部 3 4 5 は区画壁部 3 4 2 を有する。区画壁部 3 4 2 は、液体収容室 3 4 0 内の所定方向へのインクの流れを堰き止めることで、液体保持部 3 4 5 から液体収容室 3 4 0 の他の部分にインクが流れ出ることを抑制する。また、上述のごとく液体収容室 3 4 0 には液体注入口 3 0 4 が設けられている。液体注入口 3 0 4 の一端部である上端部 3 0 4 p は外部へ向かって開口し、他端部である下端部 3 0 4 m は液体収容

室 3 4 0 内で開口している。

【 0 0 4 4 】

さらに理解の容易のために、図 5 を用いてインクタンク 3 0 がサブタンク 2 0 にインクを供給する原理について説明する。図 5 は、インクタンク 3 0 からサブタンク 2 0 へのインク供給の原理について説明するための図である。図 5 には、インクタンク 3 0 を Y 軸正方向側から見た場合のインクタンク 3 0 が示されている。また、図 5 は、ホース 2 4 及びプリンター 1 2 の内部の様子を模式的に示している。

【 0 0 4 5 】

液体噴射システム 1 は、所定の水平面 s f 上に設置されている。インクタンク 3 0 の液体導出部 3 0 6 と、サブタンク 2 0 の液体受入部 2 0 2 は、ホース 2 4 を介して接続されている。サブタンク 2 0 は、ポリスチレンやポリエチレン等の合成樹脂により成形されている。サブタンク 2 0 は、インク貯留室 2 0 4 と、インク流動路 2 0 8 と、フィルター 2 0 6 とを備える。インク流動路 2 0 8 には、キャリッジ 1 6 のインク供給針 1 6 a が挿入されている。フィルター 2 0 6 は、インクに異物等の不純物が混入していた場合に、その不純物を捕捉することで記録ヘッド 1 7 への不純物の流入を防止する。インク貯留室 2 0 4 のインクは、記録ヘッド 1 7 からの吸引によって、インク流動路 2 0 8、インク供給針 1 6 a を流れて、記録ヘッド 1 7 に供給される。記録ヘッド 1 7 に供給されたインクは、ノズルを介して外部（印刷用紙）へ向かって噴射される。

【 0 0 4 6 】

注入姿勢で液体注入口 3 0 4 からインクを液体収容室 3 4 0 に注入した後に、液体注入口 3 0 4 を栓部材 3 0 2 で密封し使用姿勢にした場合、液体収容室 3 4 0 内の空気が膨張し、液体収容室 3 4 0 は負圧に維持される。また、空気収容室 3 3 0 は大気開放口 3 1 8 と連通することで大気圧に維持されている。使用姿勢において、液体収容室 3 4 0 と空気収容室 3 3 0 とは水平方向に並んで配置されている。

【 0 0 4 7 】

使用姿勢において、メニスカスが形成されインクが保持される第 2 の流路 3 5 0 は、液体注入口 3 0 4 の下端部 3 0 4 m よりも下方に位置する。本実施例では、第 2 の流路 3 5 0 は、使用姿勢におけるインクタンク 3 0 の下端部近傍に位置する。言い換えれば、下限線 L M 1 よりも下方に位置する。こうすることで、液体収容室 3 4 0 のインクが消費され、液体収容室 3 4 0 の液面が低下しても、大気と直接に接触するインク液面（大気接触液面）L A は長時間（インク液面が下限線 L M 1 に達する程度の時間）に亘り一定の高さに維持することができる。また、使用姿勢において、第 2 の流路 3 5 0 は、記録ヘッド 1 7 よりも低い位置になるように配置される。これにより、水頭差 d 1 が発生する。なお、使用姿勢において、第 2 の流路 3 5 0 にメニスカスが形成された状態での水頭差 d 1 を「定常時水頭差 d 1」とも呼ぶ。

【 0 0 4 8 】

インク貯留室 2 0 4 のインクが記録ヘッド 1 7 によって吸引されることで、インク貯留室 2 0 4 は所定の負圧以上となる。インク貯留室 2 0 4 が所定の負圧以上になると、液体収容室 3 4 0 のインクがホース 2 4 を介してインク貯留室 2 0 4 に供給される。すなわち、インク貯留室 2 0 4 には、記録ヘッド 1 7 に流出した量のインクが液体収容室 3 4 0 から自動的に補充されることになる。言い換えれば、インクタンク 3 0 内の空気収容室 3 3 0（すなわち、大気）と接するインク液面（大気接触液面）L A と、記録ヘッド（詳細にはノズル）との鉛直方向の高さの差によって発生する水頭差 d 1 よりも、プリンター 1 2 側からの吸引力（負圧）がある程度大きくなることでインクが液体収容室 3 4 0 からインク貯留室 2 0 4 へ供給される。ここで、記録ヘッド 1 7 にインクタンク 3 0 から安定してインクを供給するためには、大気接触液面 L A が記録ヘッド 1 7 と等しいかそれよりも低い位置に位置する必要があると共に、記録ヘッド 1 7 に対して過度に低い位置にあってはならない。大気接触液面 L A が記録ヘッド 1 7 よりも高い位置に位置する場合、インクタンク 3 0 からプリンター 1 2 にインクが過剰に供給され、記録ヘッド 1 7 からインクが漏れ出す場合が生じる。また、記録ヘッド 1 7 に対して大気接触液面 L A が過度に低い位置

にある場合、記録ヘッド 17 の吸引力ではインクタンク 30 のインクをプリンター 12 に吸い上げられない場合が生じる。ここで、本実施例の場合、インクタンク 30 がプリンター 12 に安定してインクを供給する条件として、大気接触液面 LA は高さ H1 ~ H2 の範囲に位置する必要があるものとする。

【0049】

液体収容室 340 のインクが消費されると、空気収容室 330 の空気 G (「気泡 G」ともいう。) が第 2 の流路 350 を介して液体収容室 340 に導入される。これにより液体収容室 340 の液面は低下する。一方で、第 2 の流路 350 によって大気と直接に接触するメニスカス (大気接触液面 LA) が形成されている。よって、水頭差 d1 は維持されることから、記録ヘッド 17 の所定の吸引力により、インクタンク 30 から記録ヘッド 17

10

【0050】

A - 3 . インクタンクの詳細構成 :

次に、図 6 ~ 図 8 を用いてインクタンク 30 の構成を説明する。図 6 は、インクタンク 30 の第 1 の外観斜視図である。図 7 は、インクタンク 30 の第 2 の外観斜視図である。図 8 は、インクタンク 30 の第 3 の外観斜視図である。なお、図 6 ~ 図 8 には、栓部材 302 (図 2) の図示は省略している。

【0051】

図 6 ~ 図 8 に示すように、インクタンク 30 は略柱体形状 (詳細には略角柱形状) をしている。図 6 に示すように、インクタンク 30 は、タンク本体 32 と、第 1 のフィルム 34 と、第 2 のフィルム 322 とを備える。タンク本体 32 は、ポリプロピレン等の合成樹脂により成形されている。また、タンク本体 32 は半透明である。これにより利用者は外部から内部のインクの状態 (インクの水位) を確認できる。タンク本体 32 の形状は、一側面が開口した凹形状である。タンク本体 32 の凹部には様々な形状のリブ (壁部) 362 が形成されている。ここで、開口している一側面 (開口を形成するタンク本体 32 の外枠を含む一側面) を開口側面 370 (開口壁部 370) とも言う。

20

【0052】

第 1 のフィルム 34 は、ポリプロピレン等の合成樹脂により成形されており、透明状である。第 1 のフィルム 34 は熱溶着によって開口側面 370 の開口を覆うようにタンク本体 32 に貼り付けられる。具体的には、第 1 のフィルム 34 は、リブ 362 の端面、および、タンク本体 32 の外枠の端面に隙間が生じないように緻密に貼り付けられている。これにより複数の小部屋が形成されている。具体的には、主に、空気収容室 330 と液体収容室 340 と第 2 の流路 350 とが形成される。すなわち、タンク本体 32 と第 1 のフィルム 34 によって空気収容室 330、液体収容室 340、第 2 の流路 350 が形成されている。なお、第 1 のフィルム 34 のタンク本体 32 への貼り付けは、熱溶着に限られず、例えば粘着剤を用いて貼り付けても良い。

30

【0053】

液体収容室 340 は、複数の壁部により形成されている。具体的には、主に、第 1 のフィルム 34 により形成された開口壁部 370 と、内部空間 (例えば液体収容室 340) を挟んで開口壁部 370 と対向する対向壁部 370b (図 7) と、開口壁部 370 と対向壁部 370b に接続された複数の接続壁部 370c (図 6、図 8) とを備える。図 6 及び図 7 に示すように、開口壁部 370 の外形と対向壁部 370b の外形は同一形状 (凸形状) である。

40

【0054】

図 6 及び図 8 に示すように、複数の接続壁部 370c は、第 1 の壁部 370c1 (図 8) と、第 2 の壁部 370c2 (図 8) と、第 3 の壁部である空気側壁部 370c3 (図 6) とを含む。タンクユニット 50 としてインクタンク 30 が組み立てられた場合 (図 3 (A))、第 1 の壁部 370c1 は外部から視認でき、第 2 の壁部 370c2 は上面ケース 54 を開けることで外部から視認できる (図 3 (B))。なお、液体収容室 340 を形成する複数の壁部のうち、複数のインクタンク 30 の配置方向 (積層方向、Y 軸方向) に垂

50

直な平面を有する開口壁部 370 (図 6) 及び対向壁部 370b (図 7) は、タンクユニット 50 としてインクタンク 30 が組み付けられた場合、外部から視認できない。

【0055】

図 6 に示すように、空気側壁部 370c3 は、インクタンク 30 の使用姿勢において、インクタンクが設置された設置面 (X 軸と Y 軸で規定される水平面) に対して立設状態となる壁部である。すなわち、空気側壁部 370c3 は、インクタンク 30 の使用姿勢において、下方から上方に向かって延びる壁部である。本実施例の場合、空気側壁部 370c3 は、インクタンクの使用姿勢において、設置面に対して略垂直な角度を有するようにインクタンク 30 の壁部を構成する。

【0056】

液体注入口 304 は、インクタンク 30 の使用姿勢では、上端部 304p が水平方向 (X 軸正方向) に向かって開口し、インクタンク 30 の注入姿勢では鉛直上方向 (X 軸正方向) に向かって開口するように、空気側壁部 370c3 に設けられている。一般に、利用者が液体注入口 304 から液体収容室 340 にインクを注入する場合、液体注入口 304 の上端部 304p が鉛直上方向に向かって開口している方が、利用者はインクを液体収容室 304 に注入しやすい。よって、液体注入口 304 を上記のように空気側壁部 370c3 に設けることで、インク注入時にインクタンク 30 を注入姿勢にすることを利用者に促すことができる。また、空気側壁部 370c3 に液体注入口 304 を設けることで、インク注入の際にインクタンク 30 を注入姿勢にすることを利用者に促すことができる液体注入口 304 を容易に形成することができる。ここで、「上端部 304p が水平方向に向かって開口する」とは、使用姿勢において上端部 304p に平らな紙を当接させた場合に、当接させた紙と水平方向とが成す角度が 45° より大きく 90° 以下の範囲にある関係をいう。また、「上端部 304p が鉛直上方向に向かって開口する」とは、注入姿勢において上端部 304p に平らな紙を当接させた場合に、当接させた紙と鉛直方向とが成す角度が 45° よりも大きく 90° 以下の範囲にある関係をいう。

【0057】

図 8 に示すように、下限線 LM1 及び上限線 LM2 は、各線が設けられた壁部 370c1、370c2 の外面から突出した突起状であり、タンク本体 32 と一体成形されている。

【0058】

A-4. インクの注入方法：

図 9 は、液体収容室 340 のインク残量が少なくなった状態を示す図である。なお、実際には、液体導出部 306 とサブタンク 20 の液体受入部 202 とはホース 24 を介して接続されているが、ホース 24 の図示は省略している。

【0059】

図 9 に示すように、液体収容室 340 のインクがプリンター 12 に供給され消費されるとインク液面が低下し、下限線 LM1 にインク液面が到達する。下限線 LM1 は、インクタンク 30 の使用姿勢において、液体収容室 340 のインクの量が少なくなり、液体収容室 340 へのインク注入 (インク補充) を利用者に促すための目印である。すなわち、下限線 LM1 は、液体収容室 340 のインクの量が第 1 の閾値になったことを利用者に示すための目印である。下限線 LM1 近傍にインク液面が到達した場合、利用者はインクを液体収容室 340 に注入 (補充) する。このように、液体収容容器 30 は、下限線 LM1 によって利用者に液体収容室 340 へのインク補充を促すことで、液体収容室 340 にインクが無い状態でプリンター 12 による印刷が行われることを防止できる。よって、空気 (気泡) が液体収容室 340 からプリンター 12 に導入される可能性を低減できる。これにより、プリンター 12 の不具合の発生 (ドット抜け等) を防止することができる。

【0060】

インクを液体収容室 340 に注入する際には、矢印 YR で示すように、液体注入口 304 の開口が水平方向を向いた状態から鉛直上向きを向くようにインクタンク 30 が回転させる。これにより、使用姿勢から注入姿勢にインクタンク 30 の姿勢が変化する。すなわ

10

20

30

40

50

ち、インクタンク 30 は、液体注入口 304 の上端部 304 p が外部に向かって開口する方向が異なる使用姿勢と注入姿勢との 2 姿勢で使用される。

【0061】

図 10 は、インクタンク 30 へのインク注入を説明するための図である。図 10 (A) は、インク液面が下限線 LM1 に到達した状態で、インクタンク 30 を使用姿勢から注入姿勢に変化させた際のインクタンク 30 内部のインクの状態を示している。図 10 (B) は、液体注入口 304 から液体収容室 340 にインクを注入する様子を示した図であり、インク液面が上限線 LM2 に到達した状態を示している。なお、図 10 (A) 及び (B) は、インクタンク 30 を Y 軸正方向側から見た場合の図である。また、図 10 (A) 及び (B) は、実際には、液体導出部 306 とサブタンク 20 の液体受入部 202 とはホース 24 を介して接続されているが、ホース 24 の図示は省略している。なお、図 10 (A) は、インクタンク 30 を注入姿勢にした後に、栓部材 302 を取り外した状態を示している。

10

【0062】

使用姿勢では、空気側開口 351 を含む第 2 の流路 350 は、液体注入口 304 の他端部である下端部 304 m よりも下方に位置していたが、図 10 (A) に示すように、インクタンク 30 の注入姿勢では、空気側開口 351 は下端部 304 m よりも上方に位置する。また、注入姿勢では、液体注入口の上端部 304 p は鉛直上方に向かって開口する。また、注入姿勢では、空気収容室 330 と液体収容室 340 は鉛直方向に並んで配置され、かつ、空気収容室 330 は液体収容室 340 よりも上方に配置されている。

20

【0063】

インク残量が少ない状態で使用姿勢から注入姿勢に姿勢を変化させた場合において、液体保持部 345 はインクが液体収容室 340 の他の部分に流れ出すことを抑制する。すなわち、区画壁部 342 は、液体出口部 349 から離れる方向 (Z 軸正方向) へのインクの流れを堰き止める。このため、注入姿勢において、液体保持部 345 では他の部分よりも水位を高く維持することができる。より詳細には、注入姿勢において液体出口部 349 よりも高い位置まで延びる区画壁部 342 によって、液体保持部 345 のインクの水位 (液面) を液体出口部 349 の高さ以上に維持することが可能となる。これにより、インク残量が少ない場合でも、液体導出部 306 内のインクと液体保持部 345 のインクとは空気を介さず連続して存在することが可能となる。よって、インク注入時に空気 (気泡) が液体出口部 349 から液体導出部 306 に流入し、ホース 24 を介してサブタンク 20 へ流入する可能性を低減することができる。これにより、インク注入時に記録ヘッド 17 (図 3) 側に空気が流れ込まないため、空打ちによるドット抜けを抑制し、印字品質の低下を抑制することができる。

30

【0064】

図 10 (B) に示すように、液体収容室 340 へのインクの補充は、インクを収容した補充用容器 980 を用いて行われる。具体的には、補充用容器 980 からインクを液体収容室 340 に滴下して、液体収容室 340 にインクが補充される。上限線 LM2 は液体注入口 304 からインクが注入され、液体収容室 340 内に十分な量 (液体注入口 304 に液面が到達し、インクが液体注入口 304 から溢れ出さない程度の量、第 2 の閾値) のインクが収容されていることを利用者に示すために設けられている。図 10 (B) に示すように、利用者は液体収容室 340 のインク液面が上限線 LM2 に達する程度までインクを液体収容室 340 に注入する。すなわち、注入姿勢において、液体注入口 304 からインクが溢れ出さない程度にインクを液体収容室 340 に収容した場合に、空気側開口 351 は、インク液面よりも上方に位置する。これにより、インク注入時に、空気側開口 351 を介してインクが空気収容室 330 に導入されることを防止する。

40

【0065】

図 11 は、使用姿勢のインクタンク 30 内部のインクの状態を説明するための図である。図 11 は、注入姿勢においてインク液面が上限線 LM2 に達する程度にインクが液体収容室 340 に収容されている状態で、インクタンク 30 を注入姿勢から使用姿勢に変化さ

50

せた直後の状態を示している。なお、この状態を、充填直後状態ともいう。図 1 1 には、Y 軸正方向側から見た場合のインクタンク 3 0 が示されている。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 に示すように、充填直後状態では、大気と直接に接する液面（「大気接触液面」ともいう。）L A は空気側開口 3 5 1 近傍に位置している。この状態から、記録ヘッド 1 7 からの吸引によってインクタンク 3 0 内部のインクが消費されると、空気側開口 3 5 1 近傍のインク液面は、第 2 の流路 3 5 0 内まで移動し、第 2 の流路 3 5 0 内でメニスカスを形成する。メニスカスを形成後は、液体収容室 3 4 0 内のインクが消費され、液体収容室 3 4 0 内のインク液面が除々に低下する。そして、液体収容室 3 4 0 内のインク液面が下限線 L M 1 近傍に到達すると、利用者によってインクタンク 3 0 が使用姿勢から注入姿勢に変化され、液体注入口 3 0 4 から液体収容室 3 4 0 にインクが注入（補充）される。

10

【 0 0 6 7 】

図 1 1 に示すように、充填直後状態では、大気接触液面 L A は高さ H 1 ~ H 2 の範囲に位置する。よって、充填直後状態においても、インクタンク 3 0 からプリンター 1 2 へ安定してインクを供給することができる。すなわち、充填直後状態において、大気接触液面 L A と記録ヘッド 1 7 との鉛直方向の高さの差によって発生する水頭差 d 1 a（「初期水頭差 d 1 a」とも言う。）は、インクを安定して供給できる所定範囲内となる。

【 0 0 6 8 】

A - 5 . 比較例 :

図 1 2 は、比較例の液体噴射システム 1 k を説明するための図である。図 1 2 は、インクタンク 3 0 k のインクが消費され、利用者がインクタンク 3 0 k 内部にインクを充填した直後の状態を示している。実施例との違いは、インクタンク 3 0、3 0 k の構成であり、プリンター 1 2（図 1）等のその他の構成については、実施例と同様の構成である。比較例のインクタンク 3 0 k は、注入姿勢と使用姿勢が同一の姿勢で用いられる。このため、インクタンク 3 0 k は、第 2 の壁部 3 7 0 c 2 に液体注入口 3 0 4 k が設けられている。また、下限線 L M 1 及び上限線 L M 2 が共に、第 1 の壁部 3 7 0 c 1 に設けられている。

20

【 0 0 6 9 】

インクタンク 3 0 k 内部のインクが消費され、液体収容室 3 4 0 のインク液面が下限線 L M 1 に到達した場合、図 1 2 に示すインクタンク 3 0 k の姿勢で利用者はインクを液体注入口 3 0 4 k からインクタンク 3 0 k 内部に注入（補充）する。ここで、利用者が実施例で収容されるインク量と同様のインク量になるまで液体収容室 3 4 0 にインクを注入する場合を考える。すなわち、図 1 2 に示す上限線 L M 2 にインク液面が到達するまで利用者がインクをインクタンク 3 0 k 内部に注入する場合を考える。

30

【 0 0 7 0 】

インクタンク 3 0 k は、本実施例のインクタンク 3 0 と異なり、注入姿勢において空気側開口 3 5 1 を含む第 2 の流路 3 5 0 が液体注入口 3 0 4 k の下端部 3 0 4 m よりも低い位置に位置する。よって、インクが液体収容室 3 4 0 に注入されると、第 2 の流路 3 5 0 を介して空気収容室 3 3 0 にもインクが導入される。よって、充填直後状態では、空気収容室 3 3 0 にインクが充填されてしまい、大気開放口 3 1 8 からインクが溢れ出す。大気開放口 3 1 8 からインクが溢れ出すと、シート部材 3 1 6（図 4、図 6）がインクで濡れてしまい、シート部材 3 1 6 の本来の機能が損なわれる。また、充填直後状態では、大気接触液面 L A が記録ヘッド 1 7 よりも高い位置に位置する。これにより、インクタンク 3 0 からの水圧によって、記録ヘッド 1 7 からインクが漏れ出す場合が生じる。すなわち、初期水頭差 d 1 k が定常時水頭差 d 1 から大きくずれてしまい、インクタンク 3 0 k からプリンター 1 2 へ安定してインクを供給できない事態が生じる。

40

【 0 0 7 1 】

上記のように、実施例のインクタンク 3 0 は、使用姿勢と注入姿勢とが異なる姿勢であり、注入姿勢では液体注入口 3 0 4 の下端部 3 0 4 m よりも空気側開口 3 5 1 が上方に位置する。よって、インク注入の際に空気収容室 3 3 0 にインクが導入される可能性を低減

50

できる。これにより、インク注入時に空気収容室 330 に設けられた大気開放口 318 からインクが溢れ出す可能性を低減できる。また、インク注入の際に空気収容室 330 にインクが導入される可能性を低減できることから、充填直後状態における大気接触液面 LA を所定の高さ範囲（高さ H1 ~ H2）に維持することができる。言い換えれば、大気接触液面 LA と記録ヘッド 17 との高さの差により生じる水頭差を所定の範囲内に維持することができる。よって、インクタンク 30 から記録ヘッド 17 に安定してインクを供給することができる。また、下限線 LM1 及び上限線 LM2 を有することから、利用者は各姿勢において液体収容室 340 のインクの量を容易に確認することができる。すなわち、利用者は、インクを補充するタイミング、及び、インク補充が完了したタイミングを容易に確認することができる。また、下限線 LM1 及び上限線 LM2 は各姿勢（使用姿勢、注入姿勢）において、水平な直線状であることから、インク液面と下限線 LM1 又は上限線 LM2 を比較することで、利用者はインクタンク 30 が水平面に設置されているかどうかを容易に判断できる。すなわち、インク液面に対して下限線 LM1 又は上限線 LM2 が傾いていれば、インクタンク 30 が水平面に設置されていないことが分かる。

【0072】

B．変形例：

なお、上記実施例における構成要素の中の、特許請求の範囲の独立項に記載した要素以外の要素は、付加的な要素であり、適宜省略可能である。また、本発明の上記実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の形態において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0073】

B - 1．第 1 変形例：

上記実施例では、液体注入口 304 は、液体収容室 340 を形成する複数の壁部のうち、使用状態において設置面 sf に対して立設状態にある立設壁部のうちの空気収容室 330 側に配置された空気側壁部 370c3 に設けられていたが、これに限定されるものではない。液体注入口 304 は、液体収容室 340 を形成する複数の壁部のいずれかに設けることができる。この場合、インク注入の際に、注入姿勢にインクタンク 30 の姿勢を変化させることを利用者に促すために、液体注入口 304 の上端部 304p は、使用姿勢では水平方向に向かって開口し、注入姿勢では鉛直上方向に向かって開口するように液体注入口 304 を壁部に設けることが好ましい。例えば、液体注入口 304 を第 2 の壁部 370c2（図 8）に設ける場合、液体注入口 304 は第 2 の壁部 370c2 から上方（Z 軸正方向）に伸び、途中で空気収容室 330 側に向かう方向（X 軸正方向）に屈曲するように構成する。

【0074】

また、上記実施例では液体注入口 304 は、液体収容室 340 を形成する壁部から所定長さ延びる円筒形状を有していたが（図 6）、これに限定されるものではなく、一端部である上端部 304p が外部に向かって開口し、他端部である下端部 304m が液体収容室 340 内において開口していれば良い。例えば、液体収容室 340 を形成する壁部に貫通孔を設けることで液体注入口を形成しても良い。こうすることで、液体注入口が液体収容室 340 を形成する壁部に貫通孔を設けることで形成されるため、壁部から所定長さ延びる円筒形状の部材を用いる必要がない。

【0075】

B - 2．第 2 変形例：

上記実施例では、下限線 LM1 及び上限線 LM2 は直線状であったが、これに限定されるものではなく、液体収容室 340 内のインクの量を外部から確認できる目印であれば良い。例えば、下限線 LM1、上限線 LM2 の少なくとも 1 つを点状にしても良い。また、下限線 LM1、上限線 LM2 を黒色等に着色しても良い。また、使用姿勢と注入姿勢の各姿勢における鉛直方向について、下限線 LM1 と上限線 LM2 の少なくとも 1 つにおいて異なる高さに複数の線（目印）を設ける構成としても良い。複数の目印を設けることで、利用者はより精度良く液体収容室 340 の液体の量を把握することができる。

【 0 0 7 6 】

B - 3 . 第 3 変形例 :

上記実施例では、第 1 と第 2 の壁部 3 7 0 c 1 , 3 7 0 c 2 を含むタンク本体 3 2 は半透明であったが、透明であっても良い。また、少なくとも一部が外部からインクタンク 3 0 内部のインクを視認できる視認部を有すれば、その他の部分は外部からインクタンク 3 0 内部を視認できなくても良い。すなわち、外部から視認可能な第 1 の壁部 3 7 0 c 1 であって、外部から液体収容室 3 4 0 内部を視認できる第 1 の視認部を有する第 1 の壁部 3 7 0 c 1 に下限部としての下限線 L M 1 を設ける。下限線 L M 1 は、使用姿勢において、第 1 の視認部が設けられている高さの範囲に設けられていれば良い。第 1 の視認部は、例えば、透明又は半透明である。また、外部から視認可能な第 2 の壁部 3 7 0 c 2 であって、外部から液体収容室 3 4 0 内部を視認できる第 2 の視認部を有する第 2 の壁部 3 7 0 c 2 に上限部としての上限線 L M 2 を設ける。上限線 L M 2 は、注入姿勢において、第 2 の視認部が設けられている高さの範囲に設けられていれば良い。こうすれば、液体収容室 3 4 0 のインクの量が第 1 の閾値又は第 2 の閾値になったことを利用者は容易に確認することができる。

10

【 0 0 7 7 】

B - 4 . 第 4 変形例 :

上記実施例では、液体収容容器としてプリンター 1 2 に用いられるインクタンク 3 0 を例に説明を行ったが、これに限定されるものではなく、例えば液晶ディスプレイ等の色材噴射ヘッドを備えた装置、有機 E L ディスプレー、面発光ディスプレイ (F E D) 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、捺染装置やマイクロディスペンサ等の液体噴射装置に液体を供給可能な液体収容容器であって、液体注入口を備える液体収容容器に本発明は適用できる。上記の各種の液体噴射装置に液体収容容器を使用する際には、各種の液体噴射装置が噴射する液体の種類に応じた液体 (色材 , 導電ペースト , 生体有機物等) を、液体収容容器内部に収容すれば良い。また、各種液体噴射装置と各種液体噴射装置に用いる液体収容容器を備える液体噴射システムとしても本発明は適用可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

30

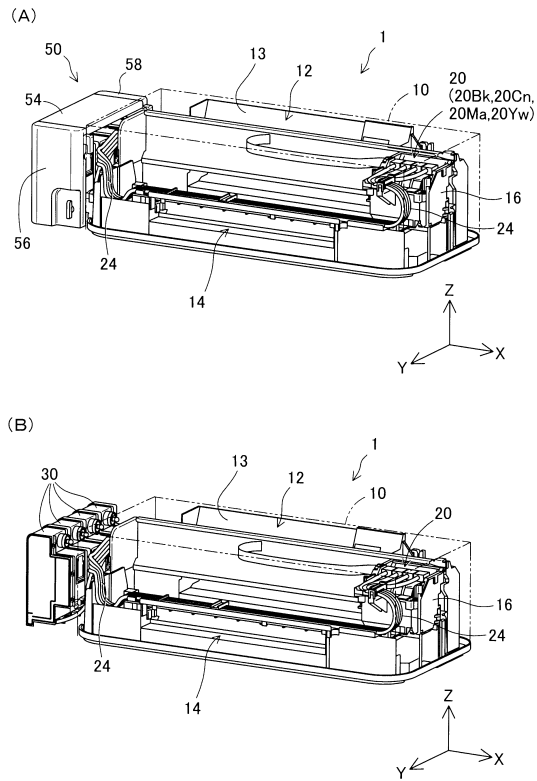
- 1 ... 液体噴射システム
- 1 k ... 液体噴射システム
- 1 0 ... ケース
- 1 2 ... インクジェットプリンター (プリンター)
- 1 3 ... 用紙給紙部
- 1 4 ... 用紙排出部
- 1 6 ... キャリッジ
- 1 6 a ... インク供給針
- 1 7 ... 記録ヘッド
- 2 0 ... サブタンク
- 2 0 B k ... サブタンク
- 2 0 M a ... サブタンク
- 2 0 C n ... サブタンク
- 2 0 Y w ... サブタンク
- 2 4 ... ホース
- 3 0 ... 液体収容容器 (インクタンク)
- 3 2 ... タンク本体
- 3 4 ... 第 1 のフィルム
- 5 0 ... タンクユニット
- 5 4 ... 上面ケース

40

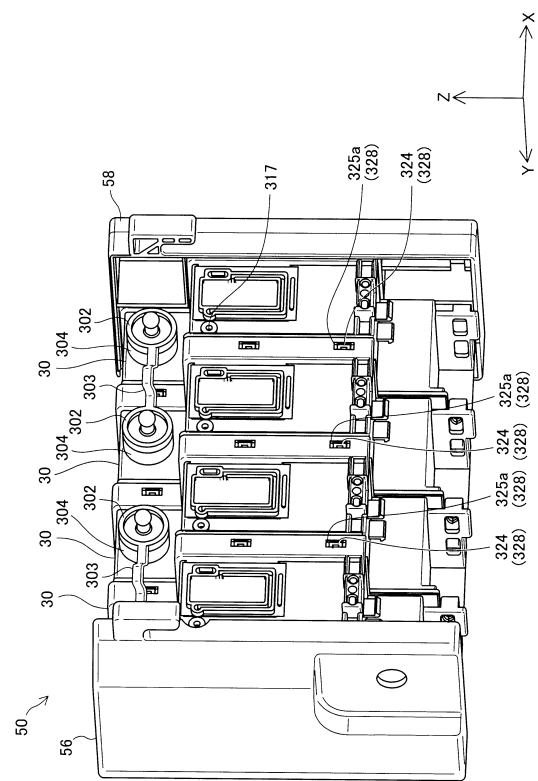
50

5 6 ... 第 1 の側面ケース	
5 8 ... 第 2 の側面ケース	
2 0 2 ... 液体受入部	
2 0 4 ... インク貯留室	
2 0 6 ... フィルター	
2 0 8 ... インク流動路	
3 0 0 ... 大気開放流路	
3 0 2 ... 栓部材	
3 0 3 ... 連結部材	
3 0 4 ... 液体注入口	10
3 0 4 k ... 液体注入口	
3 0 4 m ... 下端部（他端部）	
3 0 4 p ... 上端部（一端部）	
3 0 6 ... 液体導出部	
3 1 0 ... 第 1 の流路	
3 1 2 ... 気液分離室	
3 1 4 ... 連通流路	
3 1 6 ... シート部材	
3 1 7 ... 大気導入口	
3 1 8 ... 大気開放口	20
3 2 0 ... 連通流路	
3 2 2 ... 第 2 のフィルム	
3 2 4 ... 突起部	
3 2 5 a ... 孔部	
3 2 8 ... 嵌合ユニット	
3 3 0 ... 空気収容室	
3 4 0 ... 液体収容室	
3 4 2 ... 区画壁部	
3 4 5 ... 液体保持部	
3 4 9 ... 液体出口部	30
3 5 0 ... 第 2 の流路（連通部）	
3 5 1 ... 空気側開口	
3 5 2 ... 液体側開口	
3 6 2 ... リブ	
3 7 0 ... 開口壁部（開口側面）	
3 7 0 b ... 対向壁部	
3 7 0 c ... 接続壁部	
3 7 0 c 1 ... 第 1 の壁部	
3 7 0 c 2 ... 第 2 の壁部	
3 7 0 c 3 ... 空気側壁部	40
9 8 0 ... 補充用容器	
G ... 空気（気泡）	
L A ... 大気接触液面	
s f ... 水平面（設置面）	
L M 1 ... 下限線	
L M 2 ... 上限線	

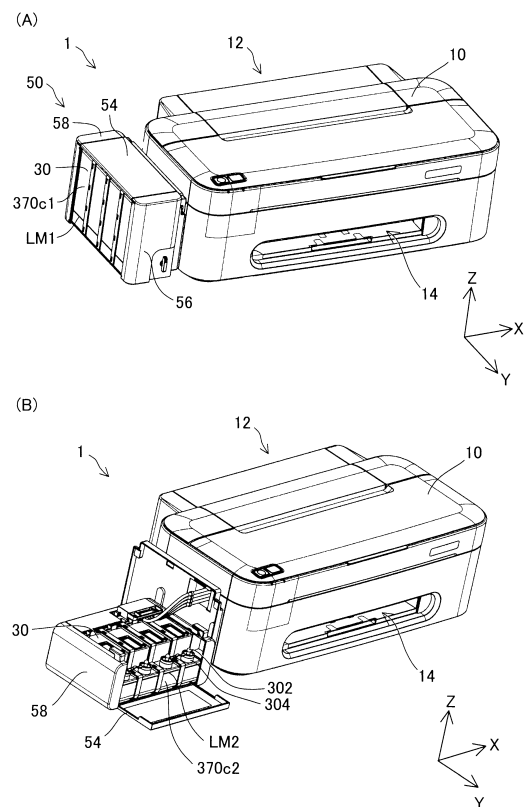
【図 1】



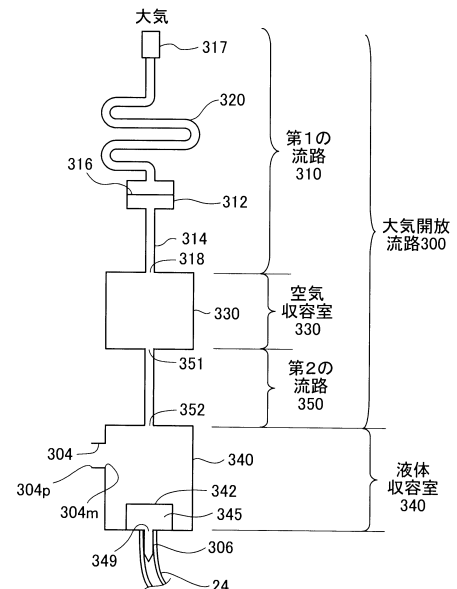
【図 2】



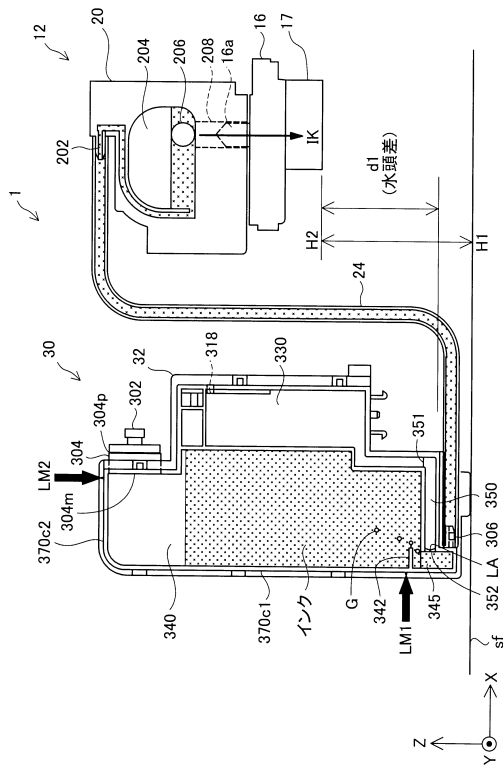
【図 3】



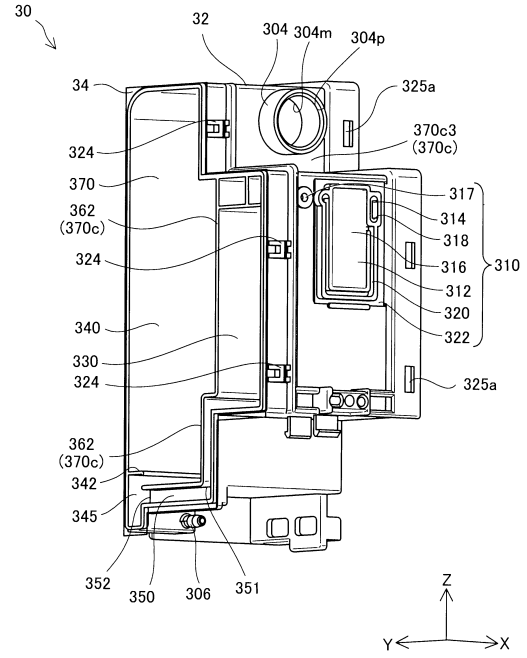
【図 4】



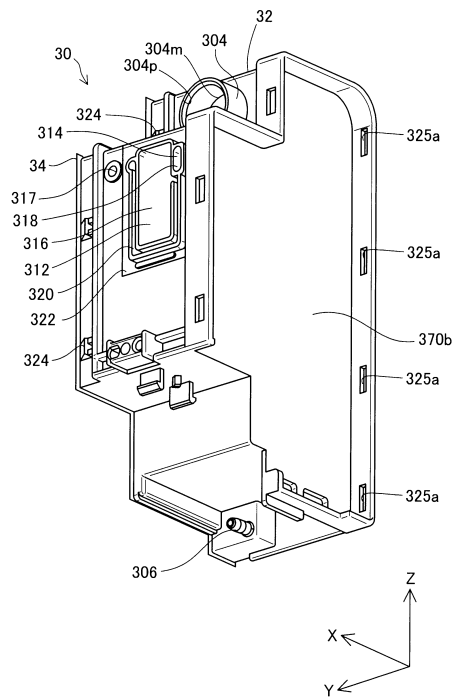
【図 5】



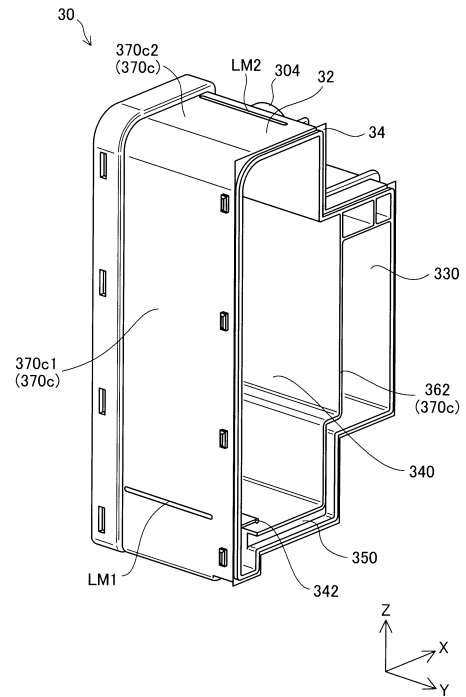
【図 6】



【図 7】

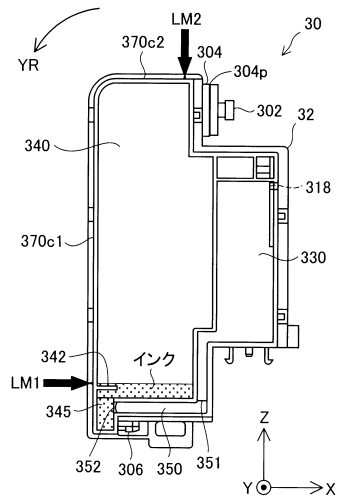


【図 8】



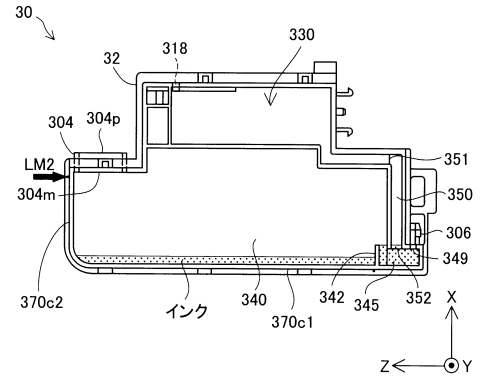
【図 9】

インク残量: 少

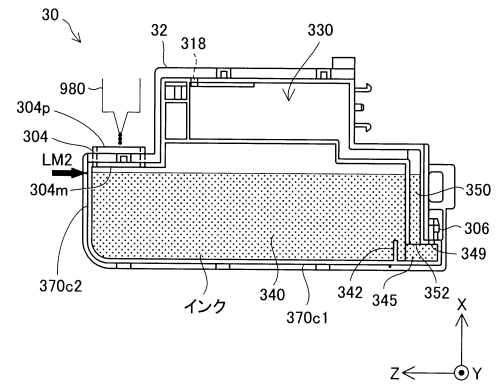


【図 10】

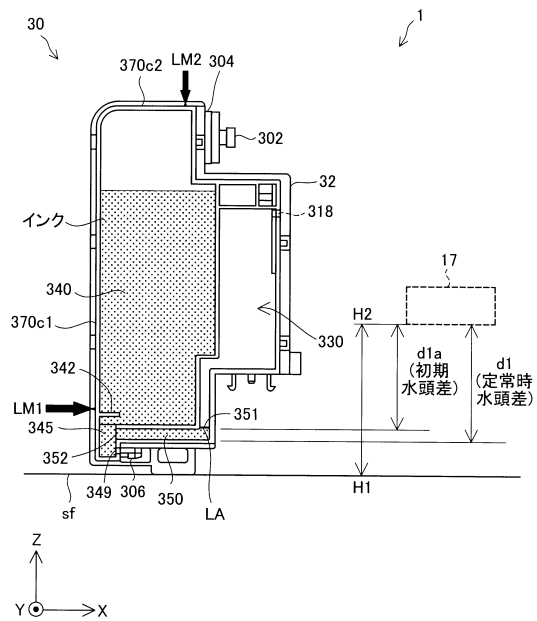
(A)



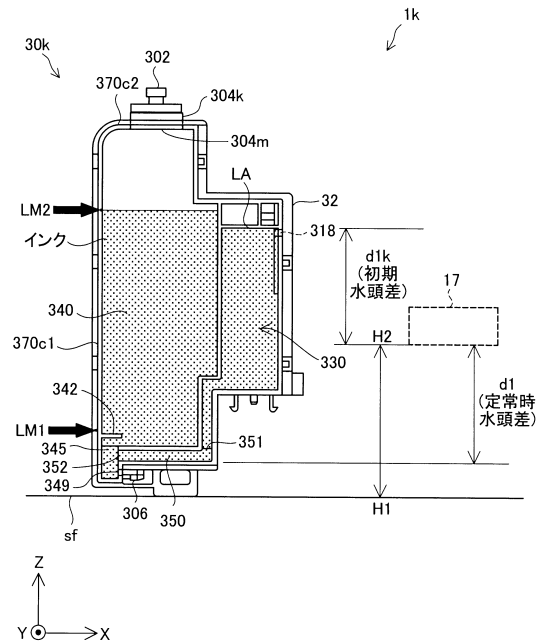
(B)



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 森次 顕

(56)参考文献 国際公開第2009/072656(WO, A1)

特開2007-045117(JP, A)

特開2008-073856(JP, A)

特開2007-062189(JP, A)

特開平07-076097(JP, A)

特開2001-138537(JP, A)

特開平07-276659(JP, A)

特開2005-349729(JP, A)

米国特許第05621445(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215