(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4862596号
(P4862596)
(45)発行日　平成24年1月25日(2012.1.25)　(24)登録日　平成23年11月18日(2011.11.18)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/175 (2006.01)　B41J 3/04 102Z

請求項の数 11　(全 28 頁)

(21)出願番号　特願2006-275858(P2006-275858)
(22)出願日　平成18年10月6日(2006.10.6)
(65)公開番号　特開2008-93866(P2008-93866A)
(43)公開日　平成20年4月24日(2008.4.24)
審査請求日　平成21年3月30日(2009.3.30)

(73)特許権者　000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
(74)代理人　100117101
弁理士　西木　信夫
(74)代理人　100120318
弁理士　松田　朋浩
(72)発明者　服部　信吾
名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号　ブラザー工業株式会社内

審査官　藤本　義仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクカートリッジ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクを貯留するとともに内部に空気層を形成するインク貯留室を有し、側壁に内部と外部とを連通する第１連通孔が設けられたインクタンクと、
上記インクタンクに設けられ、上記第１連通孔を開閉して該インクタンクからインクを流出入させるバルブと、
上記インクタンクの内部に上記側壁に連続して上記第１連通孔を囲うように設けられ、上記バルブが収容される収容室を区画する区画壁と、を具備し、
上記区画壁は、上記収容室と上記インク貯留室とをインクが流通可能な第２連通孔を有しており、
上記第２連通孔は、カートリッジ装着姿勢において、上記区画壁の上側面であって、上記第１連通孔よりも上方に配置されているインクカートリッジ。
【請求項２】
上記バルブは、
上記第１連通孔に嵌入され、内孔を有する弾性部材からなる第１ジョイントと、
上記収容室内にスライド可能に設けられ、上記第１ジョイントの奥側面に当接した際に上記内孔を閉塞する第２ジョイントと、
上記第２ジョイントを上記第１ジョイントに対して押圧する方向に付勢することにより上記内孔を該第２ジョイントで閉塞させる第３ジョイントと、が連結されてなる請求項１に記載のインクカートリッジ。

【請求項３】
上記第２ジョイントは、上記第１連通孔の中心を通る軸線方向にスライド可能に設けられ、
上記第３ジョイントは、上記軸線方向に上記第２ジョイントを付勢する請求項２に記載のインクカートリッジ。
【請求項４】
上記区画壁は、上記第３ジョイント部材を支持する座部を有し、
上記座部は、上記第２連通孔より下側の位置に、上記収容室と上記インク貯留室とを連通する第３連通孔を有する請求項２または３に記載のインクカートリッジ。
【請求項５】
上記第１連通孔から上記インクタンク内に流入したインクを上記第２連通孔を通じて上記インクタンクの上層部へ導くインク流路をさらに備える請求項１から４のいずれかに記載のインクカートリッジ。
【請求項６】
上記上層部は、予め定められた量のインクが上記インク貯留室に注入された際に形成される空気層が存在する領域である請求項５に記載のインクカートリッジ。
【請求項７】
上記インク流路は、上記第２連通孔から上記側壁に沿って鉛直上方へ延設された第１鉛直流路と、該第１鉛直流路の終端から上記側壁に沿って水平方向へ延設された水平流路と、該水平流路の終端から上記側壁に沿って鉛直上方へ延設された第２鉛直流路とを有して構成されている請求項５または６に記載のインクカートリッジ。
【請求項８】
上記水平流路に、インクの流動を緩衝するバッファ室が設けられている請求項７に記載のインクカートリッジ。
【請求項９】
上記インク流路に設けられ、上記第２連通孔から上記上層部へ向かうインクの流れを許容する逆止弁をさらに備える請求項５から８のいずれかに記載のインクカートリッジ。
【請求項１０】
上記逆止弁は、上記水平流路に設けられている請求項９に記載のインクカートリッジ。
【請求項１１】
上記インクタンクに接続され、上記空気層に空気を供給し若しくは上記空気層から空気を吸引するポンプをさらに備える請求項１から１０のいずれかに記載のインクカートリッジ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インクジェット記録装置に装着して用いられるインクカートリッジに関し、特に、インクタンクに流入したインクの流路に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、インクを用いて記録用紙（被記録媒体）に画像を記録するインクジェット記録装置が広く知られている（特許文献１から４参照）。インクジェット記録装置は、インクジェット方式の記録ヘッドを備える。記録ヘッドは、該記録ヘッドに供給されたインクを記録用紙へ向けてノズルから選択的に噴出する。これにより、記録用紙にインクで形成された画像が記録される。
【０００３】
インクジェット記録装置には、インクタンクを備えたインクカートリッジが設けられている。記録ヘッドとインクカートリッジとは、インクチューブで接続されている。インクは、インクカートリッジからインクチューブを通じて記録ヘッドへ供給される。
【０００４】

この種のインクジェット記録装置としては、インクカートリッジから記録ヘッドへインクを供給するだけでなく、ポンプを用いて、記録ヘッドへ供給したインクをインクチューブを通じてインクタンクへ戻し、再び、インクチューブを通じて記録ヘッドへインクを供給するインク供給機構を備えたものが特許文献１に開示されている。上記インク供給機構によれば、記録ヘッドからインクタンクへインクを戻す際に、記録ヘッド及びインクチューブに溜まった気泡がインクとともにインクタンクに引き込まれる。このとき、インクタンク内で、気泡がインクから分離される。これにより、記録ヘッド及びインクチューブに溜まった気泡が除去される。かかる気泡の除去を、以下、「気液分離」と称する。

【０００５】

また、インクチューブが接続されるインクタンクの側壁に、インクの流路を開閉するバルブが設けられたインクジェット記録装置が特許文献２に開示されている。

【０００６】

【特許文献１】特開２０００－８５１４１号公報
【特許文献２】特開２００５－２４６７８１号公報
【特許文献３】特開平５－１３８８９３号公報
【特許文献４】特開平７－８９０８１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ところで、上記気液分離を行う際に記録ヘッドからインクタンクへ戻されたインクは、上記バルブを通る。したがって、上記バルブを有するインクジェット記録装置においては、記録ヘッドおよびインクチューブ内のインクに加えてバルブ周辺のインクをインクタンク内に戻す必要がある。仮に、記録ヘッド及びインクチューブ内のインクがバルブ周辺に残ると、インクに含まれる気泡がバルブに付着して、バルブの開閉不良が生じる。また、インクを記録ヘッドへ供給する際に、インクとともにバルブに付着した気泡が記録ヘッド及びインクチューブに送り込まれるという問題が生じる。一方、記録ヘッド及びインクチューブ内のインクに加え、バルブ周辺のインクをインクタンク内に戻すとなると、記録ヘッド、インクチューブ及びバルブ周辺の容積に相当する容量の大型のポンプが必要となる。

【０００８】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、小容量のポンプを用いても、バルブに気泡を残さずに気液分離を行うことが可能なインクカートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

(1)　本発明は、インクジェット記録装置に装着して用いられるインクカートリッジである。本発明のインクカートリッジは、インクを貯留するとともに内部に空気層を形成するインク貯留室を有し、側壁に内部と外部とを連通する第１連通孔が設けられたインクタンクと、上記インクタンクに設けられ、上記第１連通孔を開閉して該インクタンクからインクを流出入させるバルブと、上記インクタンクの内部に上記側壁に連続して上記第１連通孔を囲うように設けられ、上記バルブが収容される収容室を区画する区画壁と、を具備する。上記区画壁は、上記収容室と上記インク貯留室とをインクが流通可能な第２連通孔を有しする。　上記第２連通孔は、カートリッジ装着姿勢において、上記区画壁の上側面であって、上記第１連通孔よりも上方に配置されている。

【００１０】

インクタンクのインク貯留室には、インクジェット記録装置で使用されるインクが貯留される。インクタンクは、その側壁に、第１連通孔を有する。第１連通孔は、インクタンクの内部と外部とを連通する。この第１連通孔からインクが流出入される。インクタンクにはバルブが設けられている。第１連通孔は、バルブによって開閉される。バルブが第１連通孔を開放することによって、該第１連通孔からインクチューブなどを介してインクタ

ンクと記録ヘッドとの間でインクが流通される。

【００１１】

インクタンクの内部には、収容室が区画されている。この収容室にバルブが収容される。収容室を区画する区画壁は、インクタンクの側壁に連続して上記第１連通孔を囲うように設けられている。区画壁は、第２連通孔を有する。第２連通孔は、収容室と上記インク貯留室とを連通する。したがって、上記第１連通孔を通じて収容室に流入したインクは第２連通孔を通ってインク貯留室へ導かれる。第２連通孔は、カートリッジ装着姿勢において、上記区画壁の上側面であって、上記第１連通孔よりも上方に配置されている。これにより、上記収容室に流入したインクは、該収容室から第２連通孔を経て収容室の外部、すなわちインク貯留室へ流出する。

【００１２】

仮に、第２連通孔が第１連通孔より下側方に配置されていたとすると、収容室に貯留されたインクの気泡を除去するべく、記録ヘッドまでに至るインク流路の容積と上記収容室の容積に相当する量のインクをインク貯留室内に吸引しなければならない。これに対し、本発明のインクカートリッジは、第２連通孔が区画壁の上側面であって、上記第１連通孔よりも上方に配されているため、少なくとも、記録ヘッドまでに至るインク流路の容積に相当するインクを吸引すれば、上記気液分離が実現される。このとき、上記記録ヘッドまでに至るインク流路内のインクの一部が収容室内に残留するが、気泡はその浮力によって上昇して、上記第２連通孔を通じて収容室から排出される。このようなインクカートリッジであれば、収容室の容積に相当するインクを吸引する必要がないため、吸引に用いるポンプの容量を小さくすることができる。

【００１３】

(2) 上記バルブは、第１ジョイントと、第２ジョイントと、第３ジョイントとが連結されてなるものである。第１ジョイントは、上記第１連通孔に嵌入され、内孔を有する弾性部材からなる。第２ジョイントは、上記収容室内にスライド可能に設けられ、上記第１ジョイントの奥側面に当接した際に上記内孔を閉塞するものである。第３ジョイントは、上記第２ジョイントを上記第１ジョイントに対して押圧する方向に付勢する。これにより、上記内孔が該第２ジョイントで閉塞される。

【００１４】

上記各ジョイントが連結されたバルブは、その連結方向に長い形状を呈する。したがって、上記バルブが収容される上記収容室は、必然的にその奥行きが長くなり、その容積も大きくなる。このような収容室が区画されたインクタンクを採用する場合は、ポンプの容量を従来に比べて格段に小さくすることができる。

【００１５】

(3) 上記第２ジョイントは、上記第１連通孔の中心を通る軸線方向にスライド可能に設けられている。また、上記第３ジョイントは、上記軸線方向に上記第２ジョイントを付勢する。

【００１６】

例えば、インクチューブが第１ジョイントの内孔から上記軸線に沿って挿入されると、第２ジョイントは上記第３ジョイントの付勢に抗して上記軸線方向に移動する。また、上記インク針が上記内孔から抜き出されると、第２ジョイントは上記第３ジョイントの付勢によって、上記軸線方向に移動する。これにより、上記バルブによる第１連通孔の開閉が円滑に行われる。

【００１７】

(4) 上記区画壁は、上記第３ジョイント部材を支持する座部を有する。この座部は、上記第２連通孔より下側の位置に、上記収容室と上記インク貯留室とを連通する第３連通孔を有する。

【００１８】

これにより、インク貯留室に貯留されたインクの液面が上記第２連通孔よりも下方であり、第３連通孔よりも上方である場合は、第３連通孔からインクが流出入される。そのた

め、インクを無駄なく消費することができる。

【００１９】

(5) 上記第１連通孔から上記インクタンク内に流入したインクを上記第２連通孔を通じて上記インクタンクの上層部へ導くインク流路をさらに備える。

【００２０】

上記第１連通孔を通じてインクタンクに流入したインクは、上記インク流路を通って第２連通孔からインクタンクの上層部へ導かれて、インク貯留室に排出される。これにより、インクタンクに流入したインクに気泡が含まれていたとしても、該気泡はインク貯留室を通らずに空気層へ放出される。したがって、気泡がインク貯留室内に設けられた部材に付着しない。

【００２１】

(6) 上記上層部は、予め定められた量のインクが上記インク貯留室に注入された際に形成される空気層が存在する領域である。

【００２２】

市場に流通しているインクカートリッジは、予め定められた量（定量）のインクが貯留されたインクタンクを備える。定量のインクがインクタンクに注入されると、インクタンクの上層部に空気層が形成される。上記インク流路が、上述の如く形成された空気層が存在する領域にインクを導くものであれば、インク内の気泡は確実に空気層に放出される。

【００２３】

(7) 上記インク流路は、上記第２連通孔から上記側壁に沿って鉛直上方へ延設された第１鉛直流路と、該第１鉛直流路の終端から上記側壁に沿って水平方向へ延設された水平流路と、該水平流路の終端から上記側壁に沿って鉛直上方へ延設された第２鉛直流路とを有して構成されている。

【００２４】

これにより、上記インク流路が具体的に実現される。

【００２５】

(8) 上記水平流路に、インクの流動を緩衝するバッファ室が設けられている

【００２６】

これにより、例えばインクタンク内に勢いよくインクが流入した場合でも、上記インク流路におけるインクの流動はバッファ室で緩衝されるため、空気層にインクが噴出するようなことは生じない。

【００２７】

(9) 上記インク流路に設けられ、上記第２連通孔から上記上層部へ向かうインクの流れを許容する逆止弁をさらに備える

【００２８】

これにより、上記インク流路におけるインクの逆流が防止される。

【００２９】

(10) 上記逆止弁は、上記水平流路に設けられている。

【００３０】

この構成であれば、逆止弁をインク流路に容易に配設することができる。

【００３１】

(11) 本発明のインクカートリッジは、上記インクタンクに接続され、上記空気層に空気を供給し若しくは上記空気層から空気を吸引するポンプをさらに備える。

【００３２】

インクタンクを気密にした状態でポンプを駆動させると、インクタンク内の空気層の体積が増減する。これにより、第１連通孔を通じてインクタンクと記録ヘッドとの間でインクが流出入する。このようなポンプが備えられたインクカートリッジであれば、インクカートリッジが交換される度にポンプも同時に交換される。したがって、ポンプの故障に起因する不具合が減少する。

【発明の効果】

【００３３】
本発明のインクカートリッジによれば、上記第２連通孔が上記区画壁の上側面に配置されているため、少なくとも、記録ヘッドまでに至るインク流路の容積に相当するインクをインクタンクに吸引すれば、インクに混在する気泡を完全に分離して除去することができる。したがって、上記収容室の容積に相当するインクを吸引する必要がないため、吸引に用いるポンプの容量を小さくすることができる。その結果、インクの吸引に要する時間が短縮する。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３４】
以下、適宜図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、以下の実施形態は本発明の一例にすぎず、本発明の要旨を変更しない範囲で、実施形態を適宜変更できることは言うまでもない。
【００３５】
まず、図１及び図２を参照して、本発明の実施形態に係るインクカートリッジ５０が適用されるインクジェット記録装置１０の概略構成及びその動作について説明する。ここに、図１は、インクジェット記録装置１０の内部機構を示す模式断面図である。図２は、図１の記録ユニット１４を詳細に示す要部拡大図であり、図２（ａ）は、バルブ３７の開口４２が閉塞された状態を示し、図２（ｂ）は、バルブ３７の開口４２が開放された状態を示す。
【００３６】
インクジェット記録装置１０は、５種類のインク、すなわち、染料インクであるシアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）、フォトブラック（ＰＢｋ）、及び、顔料インクであるブラック（Ｂｋ）を用いてカラー画像或いはモノクロ画像を記録用紙（被記録媒体の一例）に記録する。図１に示されるように、当該インクジェット記録装置１０は、大別して、給紙装置１２、搬送装置１３、記録ユニット１４、インク供給装置１１を備える。インクジェット記録装置１０の底面には、給紙トレイ１６が設けられている。給紙トレイ１６に積載された記録用紙は、給紙装置１２によって搬送路１８へ送給される。
【００３７】
搬送路１８は、断面視で略横向きのＵ字形状に形成されている。この搬送路１８に搬送装置１３が配設されている。搬送装置１３は、搬送ローラ対１３Ａと排紙ローラ対１３Ｂとを有する。搬送ローラ対１３Ａは、記録ユニット１４の搬送方向上流側（図１の紙面右側）に設けられている。また、排紙ローラ対１３Ｂは、記録ユニット１４の搬送方向下流側（図１の紙面左側）に設けられている。
【００３８】
搬送路１８に送給された記録用紙は、搬送ローラ対１３Ａによってプラテン１９へ向けて搬送される。プラテン１９の上方には記録ユニット１４が配設されている。この記録ユニット１４によって、プラテン１９上を通過する記録用紙に画像が記録される。記録用紙の先端が排紙ローラ対１３Ｂに到達すると、該排紙ローラ対１３Ｂは、記録用紙の先端を狭持して該記録用紙の搬送を開始する。記録用紙の後端が搬送ローラ対１３Ａを通過するまでは、搬送ローラ対１３Ａ及び排紙ローラ対１３Ｂの双方によって記録用紙は搬送される。記録用紙の後端が搬送ローラ対１３Ａを通過した後は、排紙ローラ対１３Ｂのみによって記録用紙は搬送される。搬送路１８の最下流側に排紙トレイ１７が設けられいる。画像が記録された記録用紙は、排紙ローラ対１３Ｂによって排紙トレイ１７に排出される。
【００３９】
記録ユニット１４は、その筐体を兼ねるキャリッジ３０と、サブタンク２１と、記録ヘッド２６とを備える。キャリッジ３０は、図示しない支持レールなどによって図１の紙面に垂直な方向にスライド可能に支持されている。サブタンク２１及び記録ヘッド２６は、キャリッジ３０内に収容されている。このサブタンク２１には、記録ヘッド２６へ供給されるインクが貯留される。サブタンク２１は、インクジェット記録装置１０で用いられるインクの種類に対応して設けられている。したがって、本実施形態では、キャリッジ３０

に、５つのサブタンク２１が設けられている。

【００４０】

記録ヘッド２６は、ノズル２８を備える。記録ヘッド２６は、プラテン１９上を移動する記録用紙に向けてノズル２８からインクを選択的に噴射する。これにより、ヘッド制御基板２７に入力された画像信号に対応する画像が記録用紙に記録される。なお、インクジェット記録装置１０には、当該装置を統括的に制御する主制御部（不図示）が設けられており、上記画像信号は、上記主制御部から出力されてヘッド制御基板２７へ入力される。

【００４１】

図２に示されるように、キャリッジ３０の側面には、チューブ継手３３が設けられている。このチューブ継手３３に、インクチューブ３２が接続される。チューブ継手３３及びインクチューブ３２は、インクジェット記録装置１０で用いられるインクの種類に対応して設けられている。したがって、本実施形態では、５種類のインクが用いられるため、チューブ継手３３及びインクチューブ３２は、それぞれ、５つずつ設けられている。キャリッジ３０の内部には、チューブ継手３３からサブタンク２１の底面へ延びる流路３４が形成されている。

【００４２】

キャリッジ３０には、バルブ３７が設けられている。このバルブ３７が切り換えられることにより、開口４２が開閉される。バルブ３７は、図２に示されるように、サブタンク２１内に連通するシリンダ３９と、コイルバネ４１と、ピストン４０とからなるピストン式のバルブである。コイルバネ４１は、シリンダ３９に収容されている。また、ピストン４０は、コイルバネ４１を収縮した状態でシリンダ３９内に収容されている。したがって、ピストン４０は、常時、コイルバネ４１によって一方向（図２の紙面に対して下方向）に付勢されている。ピストン４０には、外力を伝達するためのロッド４３が連結されている。このロッド４３は、シリンダ３９に設けられた開口４２に挿通されて外部に延びている。上記開口４２は、上記ロッド４３に外力が加えられない限り、図２（ａ）に示されるように、ピストン４０によって閉塞されている。

【００４３】

図２（ｂ）に示されるように、ロッド４３からピストン４０へ外力が加えられると、ピストン４０は、コイルバネ４１の付勢力に抗してシリンダ３９内を移動する。具体的には、図２において、ロッド４３が下方から上方へ押圧されると、コイルバネ４１の付勢力に抗してピストン４０が押し上げられる。このとき、開口４２が開放される。これにより、サブタンク２１の内部と大気とが開口４２及びシリンダ３９を介して連通する。言い換えれば、サブタンク２１の内部が大気と連通する。なお、開口４２は、インクチューブ３２を通じてサブタンク２１にインクが流出入されるときに開放される。一方、インクジェット記録装置１０が作動していない状態、所謂、待機状態のときは、無駄なインクの蒸発を防止するために開口４２は閉塞される。

【００４４】

図１に示されるように、インク供給装置１１は、カートリッジ装着部２００と、インクカートリッジ５０と、インクチューブ３２と、サブタンク２１とを備えて構成される。カートリッジ装着部２００にインクカートリッジ５０が装着される。本実施形態では、インクカートリッジ５０は、カートリッジ装着部２００に対して着脱可能に構成されている。インクカートリッジ５０はメインタンク７０（本発明のインクタンクの一例）を備える。メインタンク７０及びサブタンク２１は、いずれも、インクが貯留される容器である。メインタンク７０には、サブタンク２１へ供給されるインクが貯留される。メインタンク７０とサブタンク２１とは、インクチューブ３２で接続されている。本実施形態では、インクジェット記録装置１０で用いられるインクの種類ごとに１本のインクチューブ３２がメインタンク７０及びサブタンク２１間に配設されている。すなわち、インクチューブ３２は、インタンク７０及びサブタンク２１間でインクを循環させるものではない。インクチューブ３２を通じて、メインタンク７０とサブタンク２１との間をインクが双方向に流通するようになっている。インクチューブ３２は、合成樹脂製の透明な部材からなり、可撓

性を有する。したがって、画像記録時にキャリッジ３０がスライド移動しても、インクチューブ３２はキャリッジ３０に追従する。

【００４５】

本実施形態では、上述したように、インクジェット記録装置１０にインク供給装置１１が設けられているため、メインタンク７０とサブタンク２１との間でインクを双方向に流通させることができる。したがって、インク供給装置１１によって、サブタンク２１からメインタンク７０へインクを戻すことで、サブタンク２１やインクチューブ３２の気泡をメインタンク７０内でインクから分離させて除去することができる。また、メインタンク７０からサブタンク２１へインクを供給することで、サブタンク２１内のインクがメインタンク７０に貯留されていたインクに入れ替えられる。これにより、メインタンク７０のインクとサブタンク２１のインクとが混合されてインク粘度が均一になる。以下に、本実施形態に係るインク供給装置１１を構成する各要素について詳細に説明する。

【００４６】

まず、図３から図９を参照して、インクカートリッジ５０の外観構成及び内部構成について説明する。ここに、図３は、インクカートリッジ５０の外観構成を示す斜視図であり、図３（ａ）は、ケース５２が組み立てられた状態を示し、図３（ｂ）は、ケース５２が分解された状態を示す。図４は、インクカートリッジ５０の外観構成を示す斜視図である。図５は、インクカートリッジ５０の内部構成を示す斜視図である。図６は、図５の矢視VIから見た側面図であり、インクカートリッジ５０の内部構成が示されている。図７は、図５の切断線VII－VIIの断面図である。図８は、インクカートリッジ５０の分解断面図である。図９は、図８の切断線IX－IXの部分断面図である。なお、図８においては、ケース５２が省略されている。

【００４７】

図３及び図４に示されるように、インクカートリッジ５０は、ケース５２を備える。このケース５２の内部に、インクカートリッジ５０を構成する各要素が収容されている。ケース５２は、幅方向（図中のＹ軸方向）に細く、高さ方向（鉛直方向、図中のＺ軸方向）に長く、奥行き方向（図中のＸ軸方向）が上記高さ方向よりもさらに長い略直方体形状に形成されている。したがって、インクカートリッジ５０の外観は略直方体形状を呈する。このような形状のインクカートリッジ５０であれば、カートリッジ装着部２００（図１７参照）におけるインクカートリッジ５０の平面的な配置スペースを省減することができる。特に、インクジェット記録装置１０が複数のインクカートリッジ５０を搭載する場合に、上記形状は好適である。もちろん、インクカートリッジ５０は上記形状に限定されない。なお、図中のＸ軸方向は、カートリッジ装着部２００に対するインクカートリッジ５０の装着方向と一致する。また、図中のＸ軸とＹ軸とで形成される平面（以下「Ｘ－Ｙ平面」と称する。）が水平面である。このインクカートリッジ５０は、図３（ａ）に示される姿勢、すなわち、上記Ｘ－Ｙ平面に起立した姿勢で、カートリッジ装着部２００に装着される。

【００４８】

図３（ｂ）に示されるように、ケース５２は、第１ケース部材５３と第２ケース部材５４とを有する。ケース５２は、インクカートリッジ５０の長手方向（図中のＸ軸方向及びＺ軸方向）に沿って第１ケース部材５３と第２ケース部材５４との２つに分離可能である。第１ケース部材５３と第２ケース部材５４は略同形状に形成されている。第１ケース部材５３及び第２ケース部材５４は、いずれも、合成樹脂で構成され、例えば射出成形によって得られる。

【００４９】

ケース５２には、３つの開口５６，５７，５８が設けられている。開口５６は、ケース５２の上面５９から背面６０（インクカートリッジ５０の装着方向前方側の面）に渡って設けられている。この開口５６は、第１ケース部材５３及び第２ケース部材５４それぞれに形成された切り欠き６１によって形成される。開口５６に、後述のラックギヤ１８５（図６参照）が挿通され、後述のピニオンギヤ２２１（図１６）が挿入される。開口５７は

、上記背面６０の下部に設けられている（図４参照）。この開口５７は、第１ケース部材５３及び第２ケース部材５４それぞれに形成された半円状の切り欠き（不図示）によって形成される。開口５７に、後述のインク供給バルブ１３０（本発明のバルブに相当）がケース５２の内側から嵌め入れられて、外部に露出される。また、開口５８は、上記背面６０において、開口５６と開口５７との中間付近に設けられている（図４参照）。この開口５８は、第１ケース部材５３及び第２ケース部材５４それぞれに形成された矩形状の切り欠き６２（図４参照）によって形成される。開口５８から、後述の検出部７５（図６参照）が外部に露出される。

【００５０】

図５から図７に示されるように、ケース５２の内部には、メインタンク７０と、ポンプ１７０と、大気連通バルブ１１０と、インク供給バルブ１３０とが配設されている。本実施形態では、メインタンク７０、ポンプ１７０、大気連通バルブ１１０、インク供給バルブ１３０はいずれも、合成樹脂で構成されている。

【００５１】

メインタンク７０は、その略全体がケース５２に覆われている。したがって、メインタンク７０は、ケース５２に対応して、幅方向（Ｙ軸方向）に細く、高さ方向（鉛直方向、Ｚ軸方向）に長く、奥行き方向（装着方向、Ｘ軸方向）に長い形状を呈する。このメインタンク７０には、サブタンク２１へ供給されるインクが貯留される。メインタンク７０は、半透明のフレーム７１と、フレーム７１の両側面に溶着される透明のフィルム８１（図９参照）とを備える。フレーム７１によって、インクが貯留されるインク室７３（本発明のインク貯留室の一例）が区画される。なお、フィルム８１は、本来、図６の側面図に現れるが、同図ではフィルム８１を省略している。

【００５２】

メインタンク７０は、図５から図８に示されるように、インク注入部７２を有する。インク注入部７２は、フレーム７１と一体に成形されている。インク注入部７２は、図５に示されるように、略円筒形状に形成されている。メインタンク７０の前面８０に注入口８２が設けられている。インク注入部７２は、注入口８２から図中のＸ軸方向へ延設されている。注入口８２からインク注入部７２を経てメインタンク７０のインク室７３に所定量（本実施形態では、概ねインク室７３の８割程度の量）のインクが注入される。これにより、メインタンク７０の上層部に空気層８３（本発明の空気層に相当、図１０参照）が形成される。図１０に、インク室７３に所定量のインクが注入された状態を示す。なお、インク注入部７２は、インクが注入された後に樹脂製の栓部材が注入口８２から圧入されることにより封じられる。そのため、インク注入後は、インク室７３は実質的に密封される。したがって、空気層８３は気密状態となる。これにより、注入口８２からインクや空気が外部へ漏れ出すことはない。

【００５３】

図７及び図８に示されるように、メインタンク７０の前面８０の上部に、円形の開口８４が設けられている。開口８４に連続してメインタンク７０の内部に円筒状のバルブ収容室８５が形成されている。バルブ収容室８５に大気連通バルブ１１０が収容される（図７参照）。バルブ収容室８５は、開口８４から図中のＸ軸方向に沿ってメインタンク７０の内側に延設されている。バルブ収容室８５の奥面には、インク室７３に通じる孔１００が形成されている。具体的には、孔１００は、インク室７３の上層部に通じている。すなわち、バルブ収容室８５は、孔１００を介してインク室７３の上層部に連通している。より詳細には、バルブ収容室８５は、孔１００を介してインク室７３の上層部に形成される空気層８３（図１０参照）に連通している。孔１００に、後述の大気連通バルブ１１０のロッド１１７（図１１参照）が挿通される。孔１００は、ロッド１１７の径よりも大きく形成されている。そのため、孔１００にロッド１１７が挿通されても孔１００は塞がらない。したがって、孔１００にロッド１１７が挿通された状態で、バルブ収容室８５とインク室７３との間における空気の流通は阻害されない。また、バルブ収容室８５の内周面には、メインタンク７０の外部に通じる孔１０１が形成されている。孔１０１と孔１００との

間に形成される空間的な流路は、大気連通バルブ１１０によって接続または遮断される。

【００５４】

図７から図９に示されるように、メインタンク７０の背面７９（メインタンク７０における装着方向の前方側の面）を形成する側壁フレーム７１Ａ（本発明の側壁の一例）に円形の開口８７が設けられている。より詳細には、側壁フレーム７１Ａの下部に開口８７が設けられている。開口８７に連続して、メインタンク７０の内部側に、バルブ収容室８８（本発明の収容室に相当）が形成されている。より詳細には、バルブ収容室８８は、開口８７から図中のＸ軸方向に沿ってメインタンク７０の内側に延設されている。このバルブ収容室８８にインク供給バルブ１３０が収容される（図７参照）。

【００５５】

バルブ収容室８８は、図９に示されるように、円筒状に形成された筒状フレーム７１Ｂ（本発明の区画壁に相当）によって区画されている。この筒状フレーム７１Ｂは、上記側壁フレーム７１Ａに連続して設けられている。側壁フレーム７１Ａ及び筒状フレーム７１Ｂは、メインタンク７０のフレーム７１を構成する。なお、開口８７からバルブ収容室８８に通じる経路が、本発明の第１連通孔に相当する。

【００５６】

筒状フレーム７１Ｂは、図７から図９に示されるように、孔１０４（本発明の第２連通孔の一例）と、孔８９（本発明の第３連通孔の一例）とを有する。孔１０４は、筒状フレーム７１Ｂの上側の面に設けられている。孔１０４は、図９に示されるように、側壁フレーム７１Ａの内壁に沿って形成されている。この孔１０４によって、バルブ収容室８８とインク室７３とが開口８７の入口付近で連通している。一方、孔８９は、バルブ収容室８８の奥面を形成する奥壁１０５に設けられている。したがって、孔８９は、孔１０４より下方に配置されている。この孔８９によって、バルブ収容室８８とインク室７３とがバルブ収容室８８の奥部で連通している。

【００５７】

図７から図９に示されるように、メインタンク７０は、インク室７３からバルブ収容室８８へ延設された流路９１を有する。流路９１は、インク室７３の下層部から孔８９を経て、図中のＸ軸方向へ延び、バルブ収容室８８に至る。流路９１には、孔８９を開閉するための逆止弁９５が設けられている。この逆止弁９５は、バルブ収容室８８に対してインク室７３が正圧となったときに開放され、逆に、バルブ収容室８８に対してインク室７３が負圧となったときに閉塞する。したがって、インク室７３に空気が送り込まれるなどして該インク室７３が加圧されると、インク室７３がバルブ収容室８８よりも正圧となる。このとき、逆止弁９５が開放され、後述の逆止弁９５は閉塞される。これにより、インク室７３に貯留されたインクは、流路９１を通ってバルブ収容室８８へ導かれる。

【００５８】

図７から図９に示されるように、メインタンク７０は、バルブ収容室８８からインク室７３へ延設された流路９２（本発明のインク流路に相当）を有する。流路９２は、図９に示されるように、バルブ収容室８８から孔１０４を経て、図中のＺ軸方向（鉛直方向）へ延びる第１鉛直流路９１Ａと、この第１鉛直流路９２Ａの終端から図中のＹ軸方向（水平方向）へ延びる水平流路９２Ｂと、該水平流路９２Ｂの終端からさらに図中のＺ軸方向（鉛直方向）へ延びてインク室７３の上層部に至る第２鉛直流路９２Ｃとを備える。上記水平流路に後述のバッファ室９０が配設されている。流路９２の終端の開口９４は、インク室７３の上層部、言い換えれば、インク室７３の上層部に形成される空気層８３（図１０参照）に開放されている。流路９２の上方側は、図７及び図８に示されるように、インク室７３の上層部に達した後に垂直に折り曲げられている。開口８７からバルブ収容室８８に流入したインクは流路９２を通って空気層８３へ導かれる。なお、流路９１，９２は、いずれも、フレーム７１に設けられたリブなどによって形成されている。

【００５９】

流路９２には、バッファ室９０が設けられている。バッファ室９０は、バルブ収容室８８の直上に配置されている。このバッファ室９０は、インクタンク７０に流入したインク

の流動を緩衝する機能を有するものであり、その断面積は流路９２の断面積より大きい。バッファ室９０は、図９に示されるように、メインタンク７０の幅方向、すなわち、図中のＹ軸方向に延びる円筒形状を呈している。

【００６０】

バッファ室９０には、図９中のＹ軸方向の中間付近に逆止弁９３（本発明の逆止弁に相当）が設けられている。この逆止弁９３は、バルブ収容室８８に対してインク室７３が負圧となったときに開放され、逆に、バルブ収容室８８に対してインク室７３が正圧となったときに閉塞する。したがって、インクチューブ３２を通じて記録ヘッド２６（図１参照）からバルブ収容室８８にインクが流入すると、バルブ収容室８８がインク室７３よりも正圧となる。このとき、逆止弁９３が開放され、上記逆止弁９５は閉塞される。これにより、バルブ収容室８８に流入したインクは、流路９２を通ってインク室７３へ導かれる。

【００６１】

本実施形態では、上述した逆止弁９３，９５が設けられているため、外部からバルブ収容室８８にインクが流入した場合は、そのインクは、バルブ収容室８８からバッファ室９０を経て流路９２の上方へ流れる。また、インク室７３に空気が送り込まれた場合は、インク室７３に貯留されたインクは、インク室７３から孔８９を通じてバルブ収容室８８へ向かう方向へ流れる。このように、流路９２に逆止弁９３が設けられ、流路９１に逆止弁９５が設けられているため、メインタンク７０内では、図８の破線の矢印８６に示されるように、インクを一方向に流通させる循環流路が形成される。

【００６２】

また、図９及び図１０に示されるように、筒状フレーム７１Ｂに孔１０４が設けられているため、バルブ収容室８８に漂う気泡はその浮力によって上昇して、孔１０４を経て上方のバッファ室９０へ進むことができる。このとき、逆止弁９３が開放されていれば、気泡は、逆止弁９３を経て流路９２を通って空気層８３（図１０参照）へ到達する。一方、逆止弁９３が閉塞されていても、バルブ収容室８８に漂う気泡は、バッファ室９０に集まり、ここで留められる。したがって、記録ヘッド２６のサブタンク２１やインクチューブ３２内のインクをメインタンク７０に戻した際に、戻したインクがバルブ収容室８８に残留していたとしても、そのインクから気泡が分離されてバッファ室９０に集められる。言い換えれば、気泡がバルブ収容室８８に残ることはない。

【００６３】

メインタンク７０の上面７８には、図８に示されるように、ポンプ１７０を取り付けるためのスペース９６が確保されている。このスペース９６の周辺に、ポンプ１７０を上記スペース９６に固定するための取付座９８，９９が設けられている。具体的には、取付座９８は、メインタンク７０の前面８０側であって、バルブ収容室８５の奥部の壁面を構成するフレーム７１に設けられている。また、取付座９９は、メインタンク７０の背面７９側であって、上面７８に立設されている。これらの取付座９８，９９は、フレーム７１と一体に成形される。

【００６４】

取付座９９は、ポンプ１７０を構成するシリンダ１７１の外径よりもやや大きいサイズの孔１０２を有する。孔１０２は、図中のＸ軸方向に貫通している。この孔１０２にシリンダ１７１が挿嵌されることで、シリンダ１７１の後端が取付座９９に固定される。また、シリンダ１７１の先端は、取付座９８に固定される。これにより、ポンプ１７０は、メインタンク７０と一体となって緩みなく確実に取り付けられる。なお、取付座９８には、インク室７３に通じる孔１０３が設けられており、この孔１０３を通じてシリンダ１７１の内部とインク室７３とが連通する。

【００６５】

メインタンク７０は、図６から図８に示されるように、検出部７５を備える。この検出部７５は、インク室７３に貯留されているインクの残量を検出するためのものである。検出部７５は、メインタンク７０の背面７９の中段付近からＸ軸方向外側へ突出している。検出部７５は、フレーム７１と一体に成形される。したがって、検出部７５は、フレーム

７１と同じ材質、すなわち、半透明の合成樹脂で構成される。検出部７５は、後述するように、光センサ２０３（図１９参照）によって光が透過される。本実施形態では、検出部７５を半透明の材質で構成することとしたが、光透過性（透明性）を有するものであれば、如何なる材質で構成されていてもよい。したがって、光の透過性を向上させるために、検出部７５を完全に透明にしてもかまわない。

【００６６】

検出部７５は、図７から図９に示されるように、高さ方向（Ｚ軸方向）へ延びる側面視でコの字形状の空洞部７６を有する。この空洞部７６は、インク室７３に連続している。空洞部７６に、後述のセンサーアーム１５０の遮蔽部１５７が進入或いは退出する。空洞部７６に進入した遮蔽部１５７は、検出部７５の内側の底面（下面）を構成する支持壁７４に当接して、それ以上の進入が阻止される。一方、空洞部７６から退出した遮蔽部１５７は、図７に示されるように、空洞部７６から少し隔てた所定の位置で静止する。

【００６７】

メインタンク７０は、支持部９７を備える。支持部９７は、フレーム７１と一体に設けられている。支持部９７は、後述のセンサーアーム１５０を揺動可能に支持する。支持部９７は、センサーアーム１５０の連結軸１５８（図８参照）を把持するようにして軸支する。

【００６８】

以下、適宜図面を参照して、メインタンク７０に取り付けられるセンサーアーム１５０、大気連通バルブ１１０、ポンプ１７０、インク供給バルブ１３０について詳細に説明する。

【００６９】

まず、図８を参照して、センサーアーム１５０の構成について説明する。図８には、センサーアーム１５０の外観が詳細に示されている。このセンサーアーム１５０は、インク室７３に貯留されたインクの残量を検出するための部材である。センサーアーム１５０は、合成樹脂から構成されており、射出成形により得られる。図８に示されるように、センサーアーム１５０は、バランス部１５２と、連結部１５３と、アーム部１５４とを有する。

【００７０】

連結部１５３には、連結軸１５８が形成されている。この連結軸１５８が、フレーム７１に設けられた支持部９７に軸支される。これにより、センサーアーム１５０は、支持部９７で揺動可能に支持される。

【００７１】

バランス部１５２は、連結部１５３から連結軸１５８に直交する方向へストレートに延設されている。バランス部１５２は、その平均比重が、インクの比重よりも軽くなるよう成形されている。具体的には、バランス部１５２の内部が空洞化されている。したがって、インク中において、バランス部１５２は浮力体の役割を担う。なお、バランス部１５２をアーム部１５４及びインクよりも小さい比重の材質で構成してもかまわない。

【００７２】

図８に示されるように、アーム部１５４は、第１アーム１５５と、第２アーム１５６と、遮蔽部１５７とを有する。第１アーム１５５は、連結部１５３からバランス部１５２に対して略垂直をなす方向（図８の紙面の上方向）に延びている。第１アーム１５５の先端から連続して第２アーム１５６が形成されている。この第２アーム１５６は、第１アーム１５５の先端を起点として、バランス部１５２から遠ざかる方向へ延びている。第２アーム１５６の先端、すなわち、センサーアーム１５０の先端に遮蔽部１５７が形成されている。

【００７３】

本実施形態では、アーム部１５４は、バランス部１５２よりも重量が小さい。したがって、空気中においては、バランス部１５２はアーム部１５４よりも重い。そのため、インク室７３にインクが入っていない状態では、センサーアーム１５０は、バランス部１５２

の重力方向に引っ張られる。これにより、センサーアーム１５０は、連結軸１５８を中心にして左回り（図７の矢印１６２で示す方向）に回動する。このとき、遮蔽部１５７は検出部７５の空洞部７６から退出する。なお、バランス部１５２の下端がメインタンク７０の底面に当接すると、センサーアーム１５０の回動が停止する。このとき、遮蔽部１５７は、図７に示されるように、検出部７５から退出した所定の位置で静止する。

【００７４】

一方、図１０に示されるように、インク室７３に上記所定量のインクが注入された状態では、バランス部１５２はインクに浸かる。このとき、バランス部１５２に、アーム部１５４よりも大きい浮力が発生する。この浮力によって、バランス部１５２とアーム部１５４との重量の均衡が逆転する。すなわち、インク中では、バランス部１５２の重力方向に働く力はアーム部１５４の重量方向に働く力よりも小さい。したがって、センサーアーム１５０は、アーム部１５４の重力方向へ引っ張られる。これにより、センサーアーム１５０は、連結軸１５８を中心にして右回り（図１０の矢印１６３で示す方向）に回動する。このとき、遮蔽部１５７は検出部７５の空洞部７６に進入する。なお、遮蔽部１５７の下端が支持壁７４に当接すると、センサーアーム１５０の回動が停止して、その姿勢を維持する。

【００７５】

次に、図１１及び図１２を参照して、大気連通バルブ１１０の詳細な構成について説明する。ここに、図１１は、大気連通バルブ１１０の構成部品を示す分解斜視図である。図１２は、大気連通バルブ１１０の断面構造を示す部分拡大図であり、図１２（ａ）は、ピストン１１６が位置Ｐ１で静止した状態を示し、図１２（ｂ）は、ピストン１１６が位置Ｐ２で静止した状態を示す。

【００７６】

大気連通バルブ１１０は、孔１０１を開閉して、メインタンク７０のインク室７３に形成された空気層８３（図１０参照）を大気に開放するためのバルブである。大気連通バルブ１１０は、図１１及び図１２に示されるように、キャップ１１１と、コイルバネ１１２と、ピストンバルブ１１３と、バルブ座１１４とを備える。大気連通バルブ１１０は、これら各要素（キャップ１１１、コイルバネ１１２、ピストンバルブ１１３、バルブ座１１４）がその順序で順次連結されて構成されている。上記各要素のうち、コイルバネ１１２、ピストンバルブ１１３、及びバルブ座１１４がバルブ収容室８５に収容され、キャップ１１１は、開口８４の周縁に装着される。

【００７７】

コイルバネ１１２は、バルブ収容室８５に収容されたピストンバルブ１１３をバルブ収容室８５の奥行き方向（図８のＸ軸方向）へ弾性的に付勢するものである。コイルバネ１１２は、樹脂或いは金属からなる。コイルバネ１１２は、予め収縮された状態でバルブ収容室８５に収容される。したがって、バルブ収容室８５内において、コイルバネ１１２は、常に、伸長する方向の付勢力を発生している。なお、本実施形態ではコイルバネ１１２を用いたが、コイル状のバネに限られない。例えば、コイルバネ１１２に代えて、板バネなどを用いてもよい。また、バルブ収容室８５内において上記ピストンバルブ１１３を上記奥行き方向へ弾性的に付勢する部材であれば如何なる材質、形状、構成のものであってもコイルバネ１１２に置き換えることができる。もちろん、インク供給バルブ１３０に適用される後述のバネユニット１３４（図１４参照）を用いてもよい。

【００７８】

キャップ１１１は、奥面を形成する奥壁１１９と、奥壁１１９の周縁から立設されて側面を形成する筒状の側壁１１８とを有する。奥壁１１９は、コイルバネ１１２を受けるバネ座を兼ねる。側壁１１８には、複数（本実施形態では２つ）の長孔１２０が形成されている。開口８４（図８参照）の周縁に図示しない突起片が設けられており、この突起片が上記長孔１２０に挿嵌される。これにより、開口８４の周縁に対してキャップ１１１が固定される。

【００７９】

ピストンバルブ１１３は、円筒状のピストン１１６と、該ピストン１１６に一体に形成されたロッド１１７とを備える。このピストン１１６は、コイルバネ１１２を受けるバネ座を兼ねる。ピストン１１６は、コイルバネ１１２によって図中のＸ軸方向に弾性的に付勢される。ピストンバルブ１１３は、バルブ収容室８５の内周面に摺動可能に設けられている。ピストン１１６の外周面とバルブ収容室８５の内周面との間には、オーリング１２１が設けられている。具体的には、ピストン１１６の外周面に形成された溝１２２にオーリング１２１が嵌め入れられている。これにより、ピストンバルブ１１３は、バルブ収容室８５の内周面との間に形成された隙間を密封した状態でバルブ収容室８５内を摺動する。

【００８０】

バルブ座１１４は、コイルバネ１１２によって図中のＸ軸方向へ付勢されたピストン１１６を受け止めるものである。バルブ座１１４は、バルブ収容室８５（図８参照）の奥底に配置される。バルブ座１１４は、バルブ収容室８５の内径に対応して円環状に形成されている。バルブ座１１４の中心には、バルブ座１１４を貫通する円形の孔１１５が形成されている。孔１１５に、ピストンバルブ１１３のロッド１１７が挿通される。バルブ座１１４は、ゴムなどの弾性部材で構成されている。したがって、ピストン１１６がコイルバネ１１２によって弾性的に付勢されることにより、バルブ座１１４とピストン１１６とが隙間なく密着する。

【００８１】

図１２（ａ）に示されるように、ロッド１１７に外力が加えられていない状態では、ピストンバルブ１１３は、コイルバネ１１２によって付勢されることにより、ピストン１１６がバルブ座１１４に当接した位置Ｐ１で静止する。このとき、ピストン１１６とバルブ座１１４とが密着され、さらに、バルブ座１１４とバルブ収容室８５の奥面とが密着される。これにより、メインタンク７０のインク室７３から孔１１５及び孔１００を介してバルブ収容室８５へ通じる流路が閉塞される。

【００８２】

図１２（ｂ）に示されるように、ロッド１１７に対して矢印１２３の方向に外力が加えられると、コイルバネ１１２の付勢力に抗してピストンバルブ１１３が矢印１２３の方向へ後退し、ピストン１１６がバルブ座１１４から離反する。このとき、ピストンバルブ１１３は、ピストン１１６がキャップ１１１の奥壁１１９に当接する位置Ｐ２まで後退する。これにより、孔１０１が開口される。その結果、インク室７３から、孔１００、孔１１５、バルブ収容室８５、そして孔１０１を経て大気へ通じる流路（図１２（ｂ）の矢印１２４を参照）が開放される。言い換えれば、インク室７３は、孔１００、孔１１５、バルブ収容室８５、そして孔１０１を経て、大気と連通する。なお、ロッド１１７に加えられる外力は、後述のポンプ１７０において、プランジャ１７２がシリンダ１７１の奥部まで押し込まれた際に、ピストン１８１によって入力される。

【００８３】

次に、図１３を参照して、ポンプ１７０の詳細な構成について説明する。ここに、図１３は、ポンプ１７０の断面構造を示す部分拡大図である。

【００８４】

ポンプ１７０は、インク室７３に空気を送給し、或いはインク室７３からインクを吸引するものである。ポンプ１７０は、インク室７３への空気の送給とインク室７３からの空気の吸引を交互に行うことにより、インク室７３の上層部に形成された空気層８３（図１０参照）の体積を増減させる。すなわち、空気層８３に空気が送給されると、空気層８３内の空気圧が上昇して、インクが低圧方向へ流出する。その結果、空気層８３の体積が増す。一方、空気層８３から空気が吸引されると、空気層８３内の空気圧が低下して、インクが低圧方向へ流出する。その結果、空気層８３の体積が減少する。

【００８５】

ポンプ１７０は、図１３に示されるように、メインタンク７０の上面７８に設けられている。ポンプ１７０は、大別して、シリンダ１７１とプランジャ１７２とを備えて構成さ

れている。要するに、ポンプ１７０は、シリンダ１７１とプランジャ１７２とを有するピストンポンプ（またはプランジャポンプ）である。シリンダ１７１及びプランジャ１７２は、合成樹脂を射出成形することにより得られる。

【００８６】

シリンダ１７１は、メインタンク７０の上面７８に固定されている。シリンダ１７１は、その中心軸が、メインタンク７０の奥行き方向（図中のＸ軸方向）に沿うように上面７８に配置されている。シリンダ１７１にプランジャ１７２が挿入される方向（挿入方向）を基準にして、当該シリンダ１７１は、上記挿入方向の奥側の端部に壁面１７９を有する。この壁面１７９に孔１７３が形成されている。シリンダ１７１内の空気は、孔１７３を通じてインク室７３へ流出入する。上記挿入方向を基準にして、シリンダ１７１の手前側の端部には開口１７４が設けられている。この開口１７４は、シリンダ１７１の内径と同じサイズを有する。開口１７４からシリンダ１７１内にプランジャ１７２が挿入される。孔１７３及び開口１７４は、シリンダ１７１の両端部それぞれに、同軸上に配置されている。以下、シリンダ１７１の両端部のうち、孔１７３が設けられた側の端部を先端１７５と称し、開口１７４が設けられた側の端部を後端１７６と称する。

【００８７】

シリンダ１７１の先端１７５には、円環状の取付具１７７が設けられている。この取付具１７７は、一部が先端１７５に埋設されており、残りの部分が露出されている。したがって、図１３に示されるように、取付具１７７は、断面視で先端１７５からシリンダ１７１の軸方向に突出している。取付座９８には図示しない取付溝が形成されており、該取付溝に取付具１７７が嵌め入れられる。これにより、シリンダ１７１の先端１７５が取付座９８に固定される。また、取付具１７７には、ゴム質のコーティングが施されている。そのため、取付具１７７と取付座９８とが隙間なく密着される。したがって、シリンダ１７１の内部からインク室７３に至る経路に空気漏れが生じることはない。なお、上述したように、取付座９８は、メインタンク７０の前面８０側であって、バルブ収容室８５の奥部の壁面を構成するフレーム７１に設けられている。そのため、シリンダ１７１は、先端１７５を上記前面８０側にして上面７８に固定される。

【００８８】

シリンダ１７１の後端１７６には、シリンダ１７１の径方向に突出する座１７８が設けられている。シリンダ１７１の先端１７５が取付座９９の孔１０２に挿入され、その後にシリンダ１７１の後端１７６が取付座９９に到達すると、座１７８が孔１０２の周縁に当接する。これにより、シリンダ１７１の更なる挿入が制止される。上述したように、取付座９９は、メインタンク７０の背面７９側に設けられている。したがって、シリンダ１７１は、後端１７６を上記背面７９側にして上面７８に固定される。

【００８９】

プランジャ１７２は、ピストン１８１と、ロッド１８２とを有する。ピストン１８１及びロッド１８２は、一体に形成されている。ピストン１８１は、シリンダ１７１の内周面に対して摺動可能に設けられている。ピストン１８１の外周面とシリンダ１７１の内周面との間には、オーリング１８３が設けられている。具体的には、ピストン１８１の外周面に形成された溝１８４に円環状のゴム部材からなるオーリング１８３が嵌め入れられている。これにより、ピストン１８１は、シリンダ１７１の内周面との間に形成された隙間を密封した状態でシリンダ１７１内を摺動する。

【００９０】

ロッド１８２には、ラックギヤ１８５が形成されている。ラックギヤ１８５は、ロッド１８２の上側に形成されている。ラックギヤ１８５に、後述の駆動伝達機構２２０（図１７参照）のピニオンギヤ２２１が噛み合わさる。これにより、シリンダ１７１の軸方向へピストン１８１を摺動させる駆動力がロッド１８２に伝達される。上記駆動力を受けると、ピストン１８１は、図１３の紙面左右方向に摺動する。例えば、ピストン１８１が図１３の紙面左方向に摺動すると、シリンダ１７１内の空気が孔１７３及び孔１０３を通じてインク室７３へ流出する。一方、ピストン１８１が図１３の紙面右方向に摺動すると、イ

ンク室７３内の空気が孔１０３及び孔１７３を通じてシリンダ１７１内に流入する。

【００９１】

ポンプ１７０は、インクチューブ３２（図１及び図２参照）の容積に、サブタンク２１（図１及び図２参照）の容積を加算した容積（以下「合算容積」と称する。）と同等の容量を有する。一般に、上述の如く構成されたポンプ１７０は、シリンダ１７１の容積とピストン１８１のストロークとによってその容量（所謂、ポンプ容量）が決定される。したがって、シリンダ１７１は、少なくとも上記合算容積に相当する断面積及び全長を有する。

【００９２】

本実施形態では、後述の駆動伝達機構２２０（図１７参照）によってピストン１８１が一定のストロークで摺動する。したがって、ポンプ１７０は、インク室７３に対して、常に、一定量の空気を供給し、或いは一定量の空気を吸引する。

【００９３】

次に、図１４及び図１５を参照して、インク供給バルブ１３０の詳細な構成について説明する。ここに、図１４は、インク供給バルブ１３０の構成部品を示す分解斜視図である。図１５は、インク供給バルブ１３０の断面構造を示す部分拡大図である。

【００９４】

インク供給バルブ１３０は、メインタンク７０のインク室７３に貯留されたインクを外部へ流出入させるためのバルブである。このインク供給バルブ１３０は、バルブ収容室８８に収容されて、メインタンク７０にインクチューブ３２（図１及び図２参照）を接続するための接続口の役割を担う。インク供給バルブ１３０は、図１４及び図１５に示されるように、キャップ１３１と、ジョイント１３２（本発明の第１ジョイントの一例）と、ピストンバルブ１３３（本発明の第２ジョイントの一例）と、バネユニット１３４（本発明の第３ジョイントの一例）とを備える。インク供給バルブ１３０は、これら各要素（キャップ１３１、ジョイント１３２、ピストンバルブ１３３、バネユニット１３４）がその順序で連結されて構成されている。上記各要素のうち、ピストンバルブ１３３及びバネユニット１３４がバルブ収容室８８に収容される。また、ジョイント１３２は、開口８７（図８参照）を栓するように開口８７に嵌め入れられる。また、キャップ１３１は、ジョイント１３２を介して開口８７の周縁に装着される。

【００９５】

ジョイント１３２は、メインタンク７０の外部からバルブ収容室８８にインク抽出管１４９（図１５参照）を挿通するものである。なお、インク抽出管１４９は、インクチューブ３２（図１参照）の先端に設けられた針状の管である。ジョイント１３２は、弾性を有するゴムなどの樹脂（本発明の弾性部材の一例）で構成されている。ジョイント１３２は、バルブ収容室８８の内径及び開口８７（図８参照）の形状に合わせて、円環状に形成されている。詳細には、ジョイント１３２は、バルブ収容室８８の内周面に嵌め入れられる第１円柱部１３５と、開口８７の周縁に当接される第２円柱部１３６とを有する。また、ジョイント１３２には、第１円柱部１３５及び第２円柱部１３６の中心を貫通する孔１３７（本発明の内孔に相当）が形成されている。孔１３７にインク抽出管１４９が挿通される。孔１３７は、インク抽出管１４９の外径よりもやや小さく形成されている。したがって、孔１３７にインク抽出管１４９が挿通されると、インク抽出管１４９の外周面が孔１３２の内面を押圧して密着する。これにより、インク抽出管１４９は、バルブ収容室８８と外部との密封状態を維持したまま、バルブ収容室８８へ挿通される。

【００９６】

キャップ１３１は、開口８７（図８参照）を覆うとともにインク抽出管１４９（図１５参照）をバルブ収容室８８へ導くものである。キャップ１３１は、奥面を構成する円盤状の奥壁１２９と、奥壁１２９に形成された孔１３８と、キャップ１３１の側面を形成する筒状の側壁１３９とを有する。側壁１３９には複数の長孔１４０（本実施形態では２つ）が形成されている。開口８７の周縁に図示しない突起片が設けられており、この突起片が上記長孔１４０に挿嵌される。これにより、開口８７の周縁に対してキャップ１３１が固

定される。

【００９７】

バネユニット１３４は、バルブ収容室８８に収容されたピストンバルブ１３３をバルブ収容室８８の奥行き方向（図８のＸ軸方向）へ弾性的に付勢するものである。バネユニット１３４は、弾性を有する樹脂で構成された第１バネ１４４及び第２バネ１４５と、バルブ収容室８８の奥行き方向に摺動可能なスライド部材１４６とを有する。第１バネ１４４及び第２バネ１４５は、お碗形状或いは中空円錐形状に形成されており、荷重が付加されたときにその側面が撓む。第１バネ１４４及び第２バネ１４５には、図１４に示されるように孔１４４Ａ，１４５Ａが形成されており、お碗形状の内部を通って孔１４４Ａ，１４５Ａを抜ける経路（図１５の太線矢印１６４参照）でインクが流通する。スライド部材１４６には、第１バネ１４４及び第２バネ１４５を収容する図示しない収容室が設けられており、該収容室に第１バネ１４４及び第２バネ１４５が収容される。

【００９８】

バネユニット１３４は、予め収縮された状態でバルブ収容室８８の奥部に収容される。したがって、バルブ収容室８８内において、バネユニット１３４は、常に、伸長する方向の付勢力を発生する。なお、バルブ収容室８８の奥面を形成する奥壁１０５（本発明の座部の一例）が、バネユニット１３４の付勢力を受け止めて支持するバネ座を兼ねる。スライド部材１４６には、ピストンバルブ１３３とバネユニット１３４とを連結するためのリブ１４７が設けられている。このリブ１４７にピストンバルブ１３３の爪１４３が掛け止められる。なお、本実施形態ではバネユニット１３４を用いたが、バルブ収容室８８を上記奥行き方向へ弾性的に付勢する部材であれば如何なる材質、形状、構成のものであってもバネユニット１３４に置き換えることができる。もちろん、バネユニット１３４に代えて、大気連通バルブ１１０に適用されるコイルバネ１１２（図１１参照）を用いてもよい。

【００９９】

スライド部材１４６には、ピストンバルブ１３３とバネユニット１３４とを連結するためのリブ１４７が設けられている。このリブ１４７にピストンバルブ１３３の爪１４３が掛け止められる。なお、本実施形態ではバネユニット１３４を用いたが、バルブ収容室８８を上記奥行き方向へ弾性的に付勢する部材であれば如何なる材質、形状、構成のものであってもバネユニット１３４に置き換えることができる。もちろん、バネユニット１３４に代えて、大気連通バルブ１１０に適用されるコイルバネ１１２（図１１参照）を用いてもよい。

【０１００】

ピストンバルブ１３３は、円盤状の奥壁１４１と、奥壁１４１の周縁から立設された筒状の側壁１４２とを有する。奥壁１４１は、バネユニット１３４の付勢力を受け止めるバネ座を兼ねる。側壁１４２には、複数の爪１４３（本実施形態では２つ）が設けられている。この爪１４３がバネユニット１３４のリブ１４７に掛け止められることで、ピストンバルブ１３３とバネユニット１３４とが連結される。ピストンバルブ１３３は、バルブ収容室８８の奥行き方向（図８のＸ軸方向）へスライド可能に設けられている。このピストンバルブ１３３は、側壁１４２とバルブ収容室８５の内面との間に所定寸法の間隙１４８を形成しつつ、バルブ収容室８５内でスライドする。隙間１４８は、インクの流通が可能な寸法に設定されている。このようなピストンバルブ１３３がバネユニット１３４によってバルブ収容室８８の奥行き方向（図８のＸ軸方向）へ付勢されることで、ピストンバルブ１３３の外側面１２７とジョイント１３２の奥側面１２８とが当接する。これにより、ジョイント１３２の孔１３７がピストンバルブ１３３で閉塞される。

【０１０１】

上述の如く構成されたインク供給バルブ１３０において、図１５に示されるように、インク抽出管１４９が孔１３８及び孔１３７を経てバルブ収容室８８内に挿入されると、インク抽出管１４９の先端がピストンバルブ１３３の奥壁１４１をバネユニット１３４の付勢力に抗して押圧する。このとき、ピストンバルブ１３３が押し下げられる。これにより

、奥壁１４１がジョイント１３２から離反する。インク抽出管１４９の先端部の側面には、インクが流出入される流出入口１４９Ａが設けられている。したがって、奥壁１４１がジョイント１３２から離反すると、流出入口１４９Ａを通じてバルブ収容室８８とインク抽出管１４９とが連通する。

【０１０２】

次に、図１６から図１９を参照して、カートリッジ装着部２００の構成について詳細に説明する。ここに、図１６及び図１７は、カートリッジ装着部２００の外観構成を示す斜視図であり、図１６は、カートリッジ装着部２００からインクカートリッジ５０が取り外された状態を示し、図１７は、カートリッジ装着部２００にインクカートリッジ５０が装着された状態を示す。図１８は、図１７の矢視XVIIIから見たカートリッジ装着部２００の側面図である。図１９は、図１７の切断線XIX－XIXの断面図である。なお、図中において、各ギヤの歯は省略されている。

【０１０３】

カートリッジ装着部２００は、５種類のインク、すなわち、染料インクであるシアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）、フォトブラック（ＰＢｋ）、及び、顔料インクであるブラック（Ｂｋ）の各色に対応する５つのインクカートリッジ５０を保持する。このカートリッジ装着部２００は、インクジェット記録装置１０の内部に収容されている。

【０１０４】

カートリッジ装着部２００は、図１６に示されるように、カートリッジケース２０１を備える。カートリッジケース２０１の前面に開口２０２が設けられている。この開口２０２からインクカートリッジ５０が挿入される。カートリッジケース２０１に挿入されたインクカートリッジ５０が、その挿入方向（図中のＸ軸方向）へ押圧されると、カートリッジケース２０１の奥部に配置されたインク抽出管１４９（図１５参照）がインク供給バルブ１３０に挿入される。これにより、カートリッジケース２０１に対するインクカートリッジ５０の装着が完了する。なお、カートリッジケース２０１は、インクカートリッジ５０が挿抜可能なように構成されている。

【０１０５】

図１９に示されるように、カートリッジケース２０１の奥部には、光センサ２０３が設けられている。この光センサ２０３は、発光素子と受光素子とを有し、発光素子から受光素子へ出射された光の輝度に基づいて所定のセンサ信号（例えば、輝度に応じた電気信号）を出力するものである。光センサ２０３の代表例が、透過型のフォトインタラプタである。光センサ２０３は、インクカートリッジ５０に対応して設けられている。したがって、本実施形態では、光センサ２０３は５つ設けられている。光センサ２０３の発光素子と受光素子との間に形成された検出領域に、検出部７５が進入するように、光センサ２０３が配置されている。センサーアーム１５０の遮蔽部１５７（図８参照）が検出部７５に進入した状態では、上記検出領域は遮蔽部１５７で遮蔽される。このとき、インクジェット記録装置１０では、主制御部（不図示）によって、「インク残量あり」と判断される。一方、遮蔽部１５７が検出部７５から退出した状態では、上記検出領域は遮蔽されない。このとき、インクジェット記録装置１０では、「インク残量なし」と判断される。

【０１０６】

カートリッジ装着部２００の背面側には、駆動伝達機構２２０が設けられている。駆動伝達機構２２０は、５つのピニオンギヤ２２１と、軸２２２と、リンクロッド２２３と、軸２２４と、第１伝達ギヤ２２５と、第２伝達ギヤ２２６とを備える。

【０１０７】

ピニオンギヤ２２１は、インクカートリッジ５０がカートリッジケース２０１に装着された状態で、ラックギヤ１８５と噛み合わされる。本実施形態では、インクカートリッジ５０の５つのプランジャ１７２に対応して５つのピニオンギヤ２２１が配設されている。ピニオンギヤ２２１は、図１６及び図１７に示されるように、略半円形状に形成されている。ピニオンギヤ２２１の円弧部２２８に歯が形成されている。

【０１０８】

５つのピニオンギヤ２２１は、一軸構成の軸２２２に固定されている。したがって、軸２２２が回転すると、全てのピニオンギヤ２２１がその回転方向と同方向に同じ回転速度で回転する。軸２２２の一端に、リンクロッド２２３が連結されている。このリンクロッド２２３によって、所定の駆動力が軸２２２に伝達される。リンクロッド２２３は、軸２２４にも連結されている。要するに、リンクロッド２２３の一方端が軸２２２に連結され、他方端が軸２２４に連結されている。軸２２４には、第１伝達ギヤ２２５が固定されている。そして、この第１伝達ギヤ２２５に第２伝達ギヤ２２６が噛み合わされる。

【０１０９】

第２伝達ギヤ２２６は、モータなどの駆動源に連結されている。上記駆動源は、インクジェット記録装置１０を構成する給紙装置１２や搬送装置１３などの駆動系にも連結されている。上記駆動源は、インクジェット記録装置１０を統括的に制御する主制御部（不図示）によって所定の動作を行うように制御される。

【０１１０】

上記駆動源から所定の駆動力が第２伝達ギヤ２２６に伝達されると、その駆動力は第１伝達ギヤ２２５、軸２２４、リンクロッド２２３、軸２２２、ピニオンギヤ２２１を介して、ラックギヤ１８５に伝達される。これにより、ラックギヤ１８５とともにピストン１１６がシリンダ１７１内を往復するようにスライドする。

【０１１１】

以下、図２０を参照して、本実施形態に係るインク供給装置１１によるインクの供給動作について説明する。ここに、図２０は、インクの供給動作を説明するための模式図である。なお、図２０においては、センサーアーム１５０（図８参照）は省略されている。

【０１１２】

上述の如く本実施形態に係るインク供給装置１１が構成されているため、次の要領で、メインタンク７０からサブタンク２１へインクが供給される。なお、サブタンク２１へのインクの供給は、バルブ３７（図１参照）を開けてサブタンク２１内を大気に開放させた状態で行われる。

【０１１３】

図２０（ａ）に示されるように、プランジャ１７２がシリンダ１７１から最大限に引き出された状態からシリンダ１７１内にプランジャ１７２を押し込む方向へ上記駆動源を作動させると、ピストン１８１がシリンダ１７１の奥側（紙面左方向）へ移動する。これに伴い、シリンダ１７１内の空気が孔１７３及び孔１０３（図１３参照）を経てメインタンク７０のインク室７３へ送り込まれる。これにより、インク室７３の空気層８３の圧力が上昇する。空気層８３の圧力がバルブ収容室８８（図１５参照）の圧力よりも高くなると、逆止弁９５（図１５参照）が孔８９を開放する。孔８９の開放によって、図２０（ｂ）の実線の矢印２３に示される流路を通ってインクがメインタンク７０からサブタンク２１へ供給される。より詳細には、まず、孔８９が開放されたことによって、インク室７３に貯留されたインクが孔８９（図１５参照）を経てバルブ収容室８８へ流出する。このとき、空気層８３の体積がシリンダ１７１から流入した空気量に相当する分量だけ増加する。バルブ収容室８８に流入したインクは、バネユニット１３４の内部及び周囲を通り、インク抽出管１４９の流出入口１４９Ａ（図１５参照）からインクチューブ３２に流入する。そして、インクチューブ３２を通じてインクがサブタンク２１へ供給される。ピストン１８１がシリンダ１７１の奥部まで押し込まれると、図２０（ｃ）に示されるように、サブタンク２１及びインクチューブ３２にインクが満たされる。

【０１１４】

また、本実施形態に係るインク供給装置１１において、サブタンク２１からメインタンク７０へのインクの吸引は、次の要領で行われる。なお、メインタンク７０へのインクの吸引は、バルブ３７を開けてサブタンク２１内を大気に開放させた状態で行われる。

【０１１５】

図２０（ｃ）に示されるように、ピストン１８１がシリンダ１７１の奥部まで押し込まれた状態からプランジャ１７２をシリンダ１７１から引き出す方向へ上記駆動源を作動さ

せると、ピストン１８１がシリンダ１７１の手前側（紙面右方向）へ移動する。これに伴い、インク室７３の空気層８３の空気が孔１０３及び孔１７３（図１３参照）を経てシリンダ１７１内に吸い込まれる。これにより、インク室７３の空気層８３の圧力が低下する。空気層８３の圧力がバルブ収容室８８（図１５参照）の圧力よりも低くなると、逆止弁９３（図１５参照）が流路９２を開放する。これにより、図２０（ｂ）の破線の矢印２４に示される流路を通って、上記合算容積に相当する量のインクがサブタンク２１からメインタンク７０へ戻される。より詳細には、まず、流路９２が開放されたことによって、バルブ収容室８８内のインクが流路９２を通って上方へ運ばれる。流路９２を通って上方へ運ばれたインクは、開口９４からインク室７３へ流入する。一方、インクがインク室７３に流入したことに伴い、サブタンク２１内のインクがインクチューブ３２を通じてインク供給バルブ１３０に流入する。

【０１１６】

図２０（ａ）に示されるように、プランジャー１７２がシリンダ１７１から最大限に引き出されると、サブタンク２１及びインクチューブ３２内の全てのインクがメインタンク７０に戻される。このとき、シリンダ１７１へ戻された空気量に相当する分量だけ空気層８３の体積が減少する。サブタンク２１からメインタンク７０にインクが流入した際に、インクチューブ３２或いはサブタンク２１内で発生した気泡がインクとともに流路９２を通ってインク室７３に流入する。なお、一部のインクは、バルブ収容室８８に残留する。

【０１１７】

メインタンク７０にインクとともに流入した気泡は、流路９２を通ってセンサーアーム１５０（図７参照）を迂回するようにインク室７３の上層部まで上昇し、空気層８３に到達する。これにより、サブタンク２１やインクチューブ３２内の気泡をインクと分離して除去することができる。なお、インクがインク室７３に戻された後に、上述の如く、メインタンク７０からサブタンク２１へインクを供給することにより、気泡を含まないインクがインクチューブ３２を介してサブタンク２１へ供給される。これにより、サブタンク２１内の全てのインクがインク室７３に貯留されていたインクに入れ替えられるため、サブタンク２１内のインクの粘度がメインタンク７０内のインクの粘度と同等となる。

【０１１８】

一方、バルブ収容室８８にインクの一部が残留すると、インクに含まれていた気泡がバルブ収容室８８に溜まる。この気泡は、その浮力によって上昇して、孔１０４（図９参照）を経て上方のバッファ室９０へ進む。このとき、逆止弁９３が開放されている場合は、気泡は、流路９２を通って空気層８３（図１０参照）へ到達する。逆止弁９３が閉塞されている場合は、気泡はバッファ室９０に集まり、ここで留まる。いずれにしても、メインタンク７０に戻されたインクの一部がバルブ収容室８８に残留したとしても、そのインクから気泡が分離されてバッファ室９０に集められる。言い換えれば、気泡がバルブ収容室８８に残ることはない。したがって、再びメインタンク７０からサブタンク２１へインクが供給されても、気泡を含むインクが供給されることはない。

【０１１９】

また、本実施形態に係るインクカートリッジ５０には、上述したように、流路９１と流路９２とが形成されているため、サブタンク２１からチューブ２１を経てメインタンク７０に流入したインクは、インク室７３を通らずに流路９２を通って上方へ空気層８３へ導かれる。そのため、インクは、センサーアーム１５０を迂回するようにしてメインタンク７０内を流通する。これにより、インクに含まれる気泡がセンサーアーム１５０に付着することはない。その結果、センサーアーム１５０に付着した気泡を原因とするセンサーアーム１５０の不測の揺動、及び光センサ２０３の誤検出が防止され、ひいては、インクの貯留量の検出精度が向上する。

【０１２０】

なお、上述した実施形態は本発明の一例にすぎず、本発明の要旨を変更しない範囲で、実施形態を適宜変更することができる。上述の実施形態では、インクカートリッジ５０のメインタンク７０からインクチューブ３２を通じてサブタンク２１との間でインクを流出

入する機構に本発明を適用した例について説明した。これに対して、例えば、キャリッジ３０が所定の位置に移動されたときに、インクジェット記録装置１０に搭載されたメインタンク７０にサブタンク２１が連結することによりメインタンク７０とサブタンク２１との間でインクを流出入する機構にも本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【０１２１】

【図１】図１は、インクジェット記録装置１０の内部機構を示す模式断面図である。

【図２】図２は、図１の記録ユニット１４を詳細に示す要部拡大図であり、図２（ａ）は、バルブ３７の開口４２が閉塞された状態を示し、図２（ｂ）は、バルブ３７の開口４２が開放された状態を示す。

【図３】図３は、インクカートリッジ５０の外観構成を示す斜視図であり、図３（ａ）は、ケース５２が組み立てられた状態を示し、図３（ｂ）は、ケース５２が分解された状態を示す。

【図４】図４は、インクカートリッジ５０の外観構成を示す斜視図である。

【図５】図５は、インクカートリッジ５０の内部構成を示す斜視図である。

【図６】図６は、図５の矢視VIから見た側面図であり、インクカートリッジ５０の内部構成が示されている。

【図７】図７は、図５の切断線VII－VIIの断面図である。

【図８】図８は、インクカートリッジ５０の分解断面図である。

【図９】図９は、図８の切断線IX－IXの部分断面図である。

【図１０】図１０は、インク室７３に所定量のインクが注入された状態を示す断面図である。

【図１１】図１１は、大気連通バルブ１１０の構成部品を示す分解斜視図である。

【図１２】図１２は、大気連通バルブ１１０の断面構造を示す部分拡大図であり、図１２（ａ）は、ピストン１１６が位置Ｐ１で静止した状態を示し、図１２（ｂ）は、ピストン１１６が位置Ｐ２で静止した状態を示す。

【図１３】図１３は、ポンプ１７０の断面構造を示す部分拡大図である。

【図１４】図１４は、インク供給バルブ１３０の構成部品を示す分解斜視図である。

【図１５】図１５は、インク供給バルブ１３０の断面構造を示す部分拡大図である。

【図１６】図１６、カートリッジ装着部２００の外観構成を示す斜視図であり、カートリッジ装着部２００からインクカートリッジ５０が取り外された状態を示す。

【図１７】図１７は、カートリッジ装着部２００の外観構成を示す斜視図であり、カートリッジ装着部２００にインクカートリッジ５０が装着された状態を示す。

【図１８】図１８は、図１７の矢視XVIIIから見たカートリッジ装着部２００の側面図である。

【図１９】図１９は、図１７の切断線XIX－XIXの断面図である。

【図２０】図２０は、インクの供給動作を説明するための模式図である。

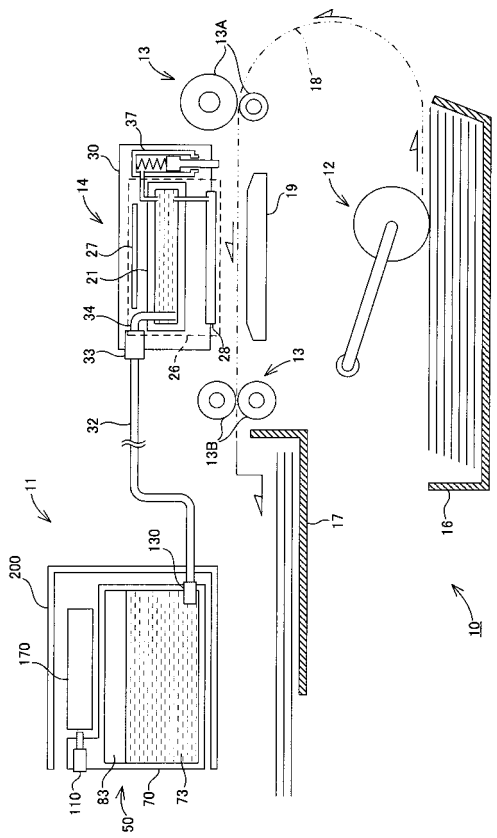
【符号の説明】

【０１２２】

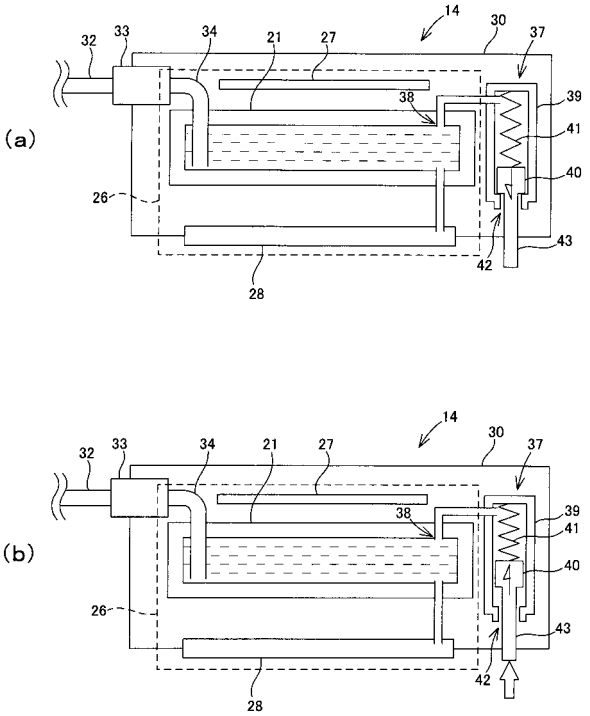
１０・・・インクジェット記録装置
１１・・・インク供給装置
２１・・・サブタンク
３２・・・インクチューブ
５０・・・インクカートリッジ
７０・・・メインタンク
７１・・・フレーム
７１Ａ・・・側壁フレーム
７１Ｂ・・・筒状フレーム
７５・・・検出部
８７・・・開口

８８・・・バルブ収容室
８９・・・孔
９０・・・バッファ室
９１・・・流路
９２・・・流路
９２Ａ・・・第１鉛直流路
９２Ｂ・・・水平流路
９２Ｃ・・・第２鉛直流路
９３・・・逆止弁
９５・・・逆止弁
１０４・・・孔
１０５・・・奥壁
１１０・・・大気連通バルブ
１３０・・・インク供給バルブ
１３２・・・ジョイント
１３３・・・ピストンバルブ
１３４・・・バネユニット
１５０・・・センサーアーム
１５７・・・遮蔽部
１７０・・・ポンプ
１７１・・・シリンダ
１７２・・・プランジャ
１８１・・・ピストン
１８２・・・ロッド
１８５・・・ラックギヤ

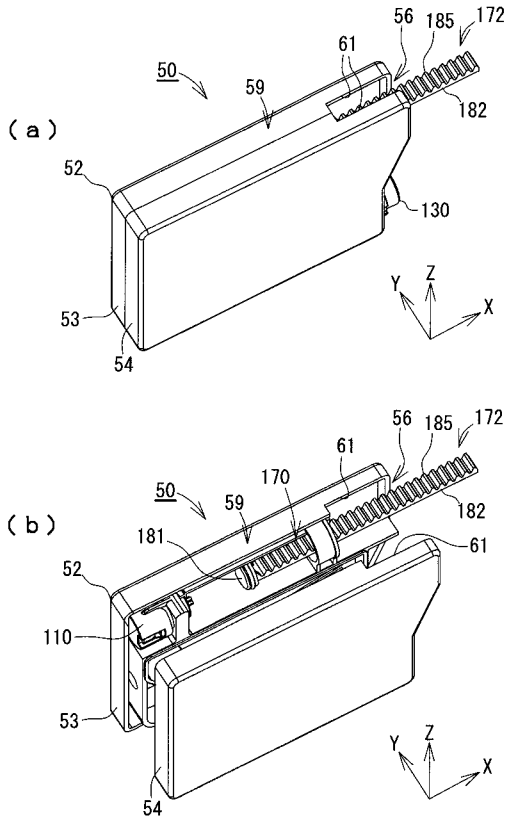
【図１】



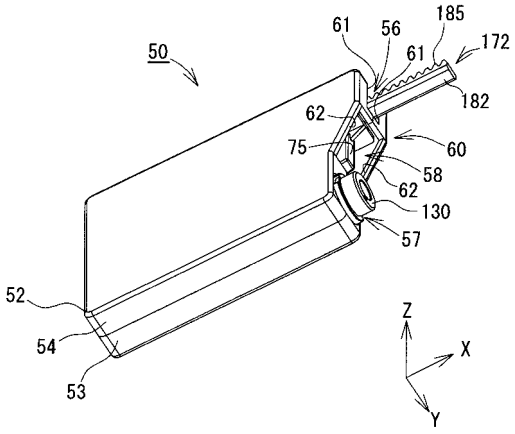
【図２】



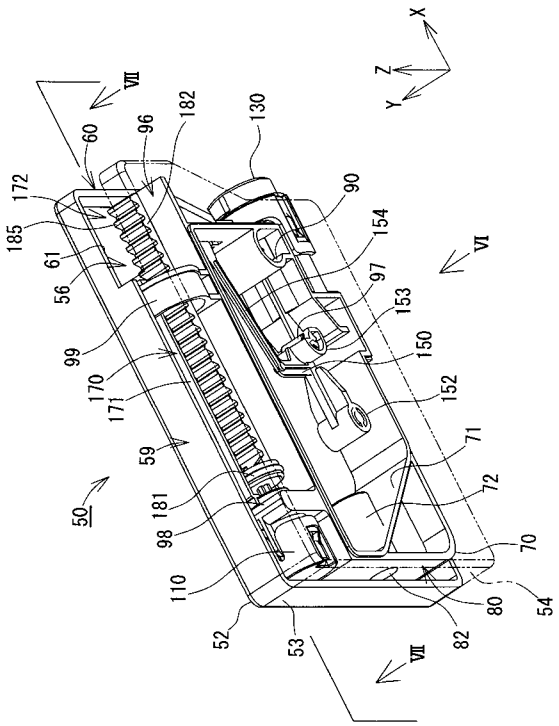
【図３】


（ａ）
50
59
61
56
185
172
182
52
130
53
54
Y
Z
X
（ｂ）
50
59
170
61
56
185
172
182
181
61
52
110
53
54
Y
Z
X

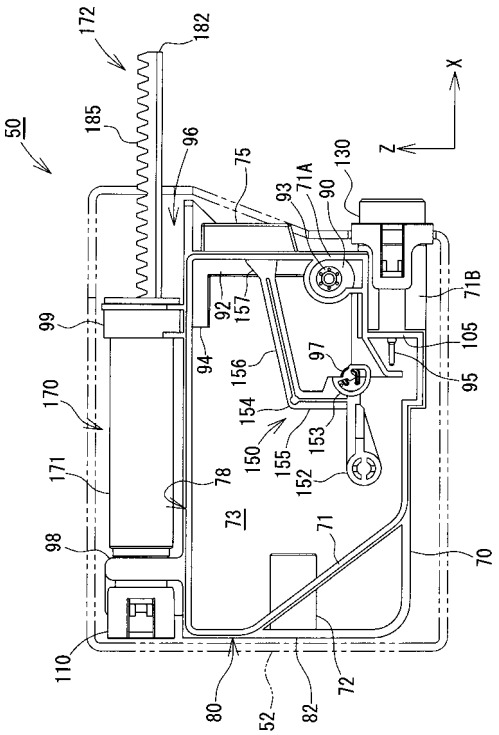
【図４】


50
61
56
61
185
172
182
62
75
60
58
62
130
57
52
54
53
Z
X
Y

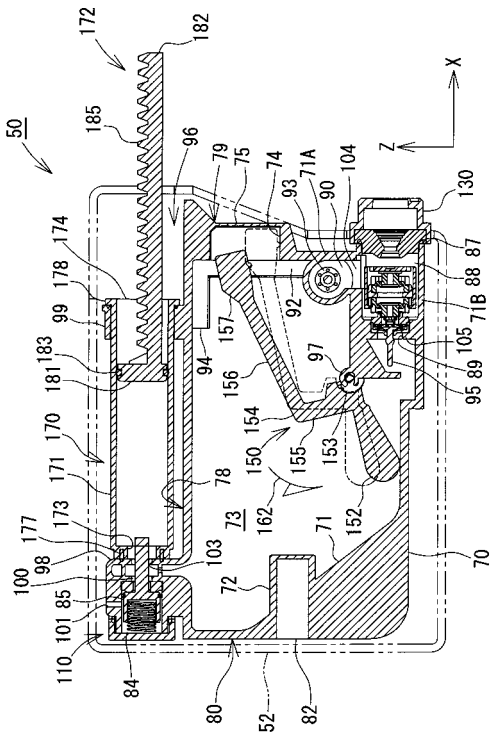
【図５】


X
Z
Y
VII
60
96
182
130
172
185
61
56
90
154
VI
97
153
150
99
152
170
171
71
59
72
50
181
98
70
110
80
54
52
53
82
VII

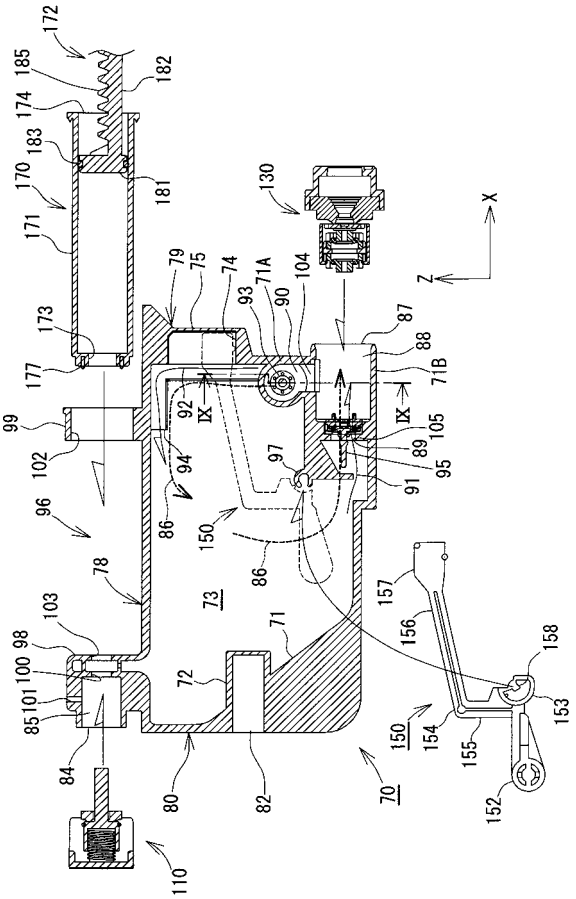
【図６】


172
182
50
185
96
75
93
71A
90
130
X
Z
99
92
157
71B
105
94
156
97
95
170
154
150
155
153
152
171
78
73
71
98
70
110
80
52
82
72

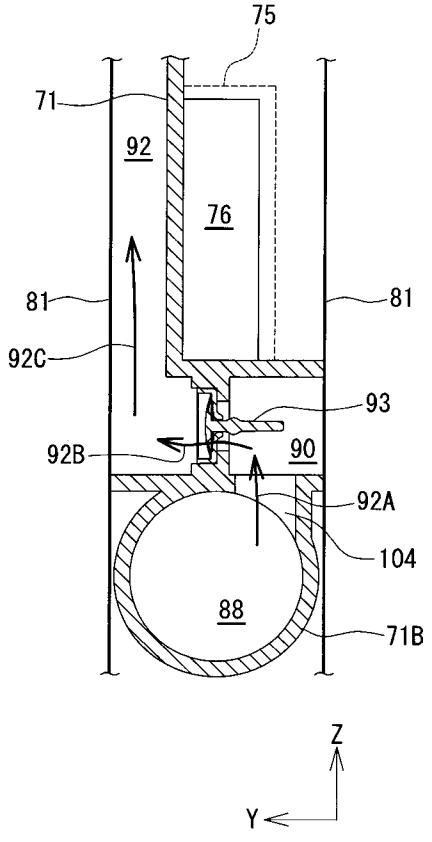
【図７】



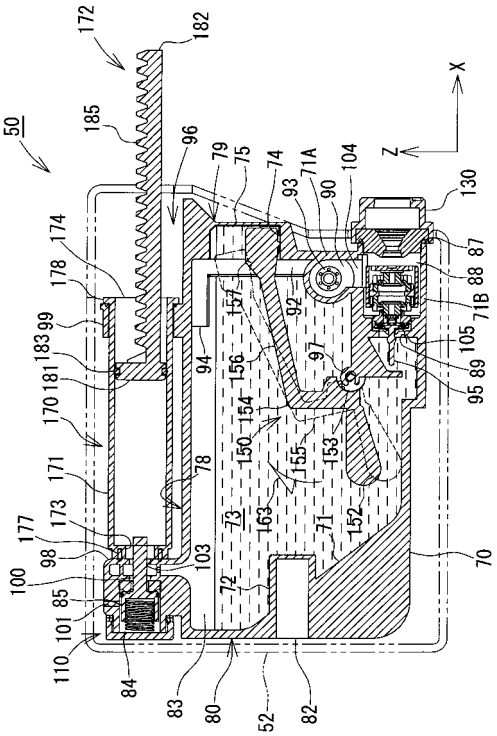
【図８】



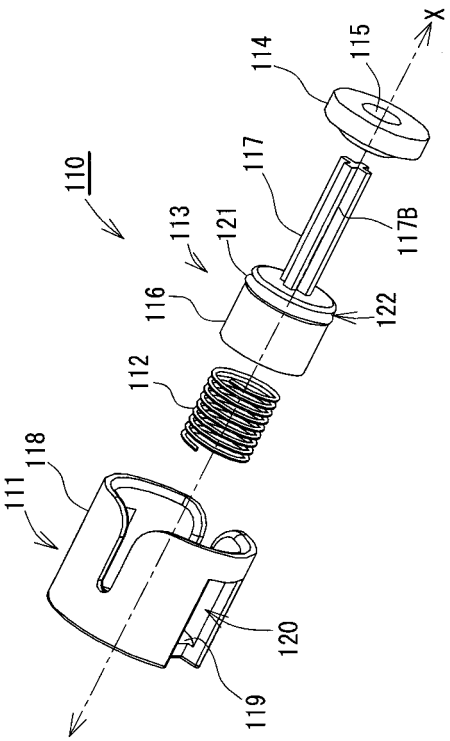
【図９】



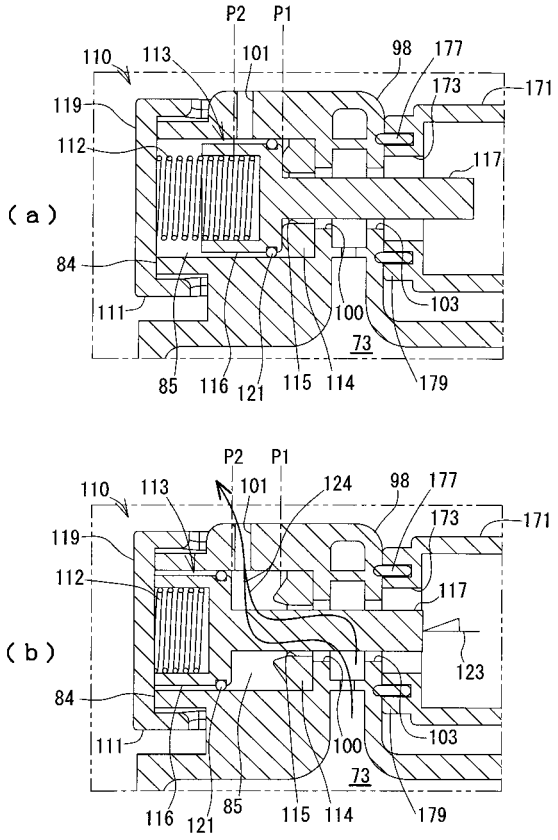
【図１０】



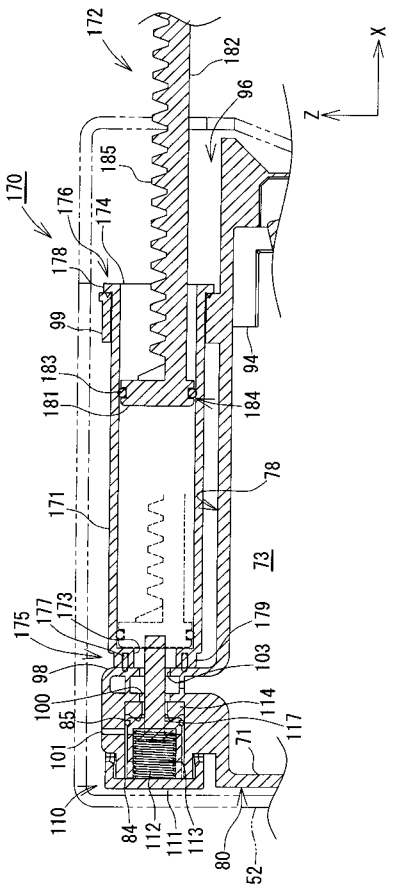
【図１１】



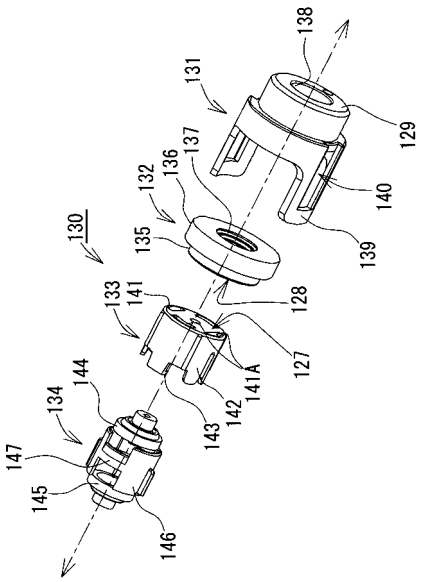
【図１２】



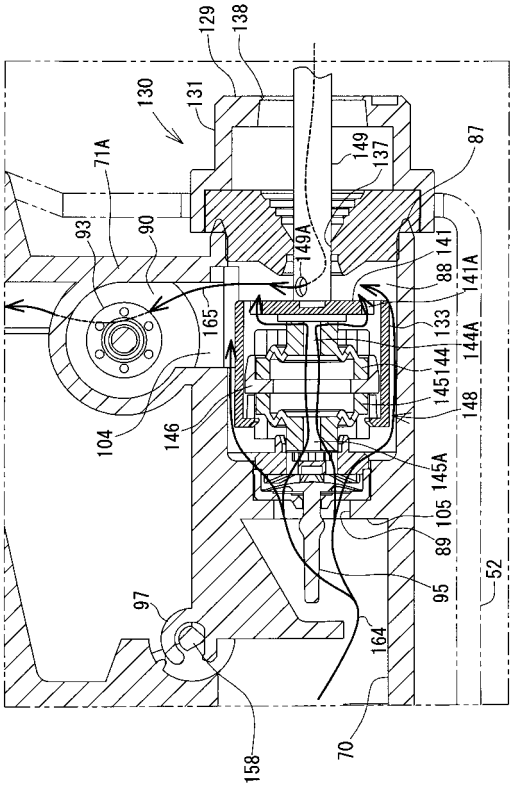
【図１３】



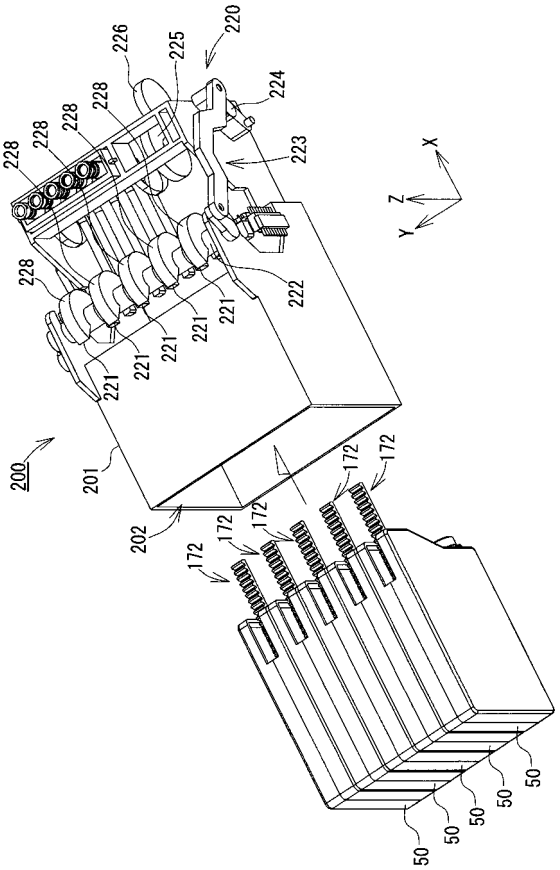
【図１４】



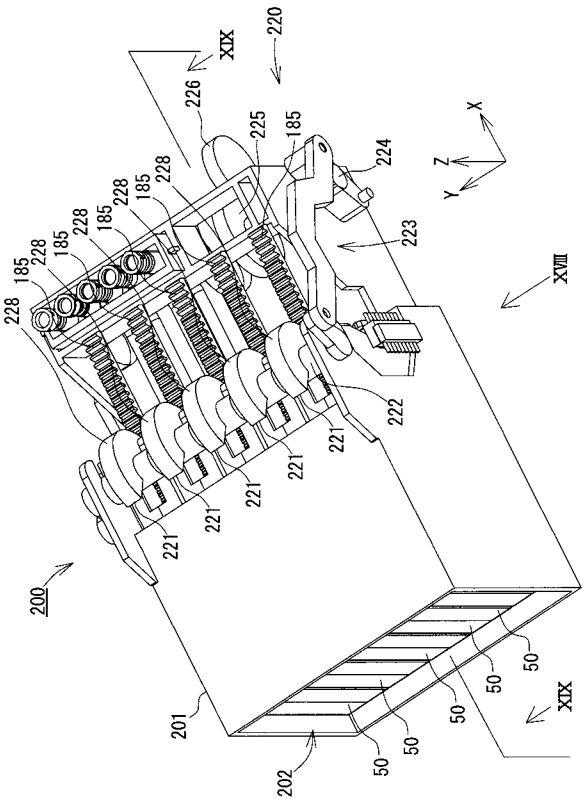
【図１５】



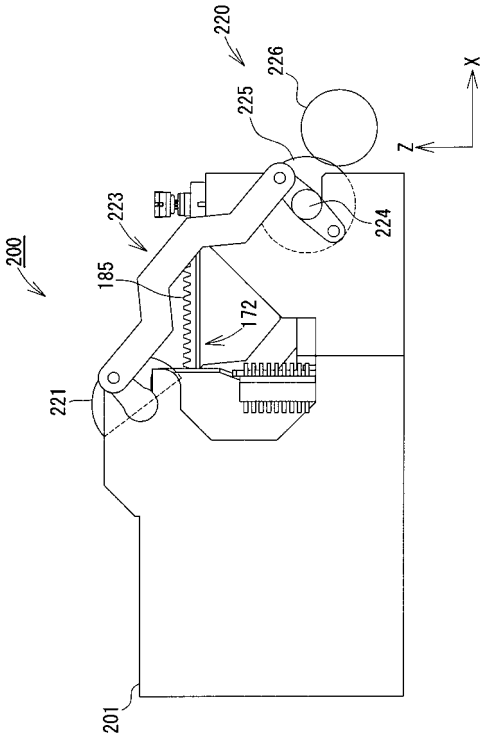
【図１６】



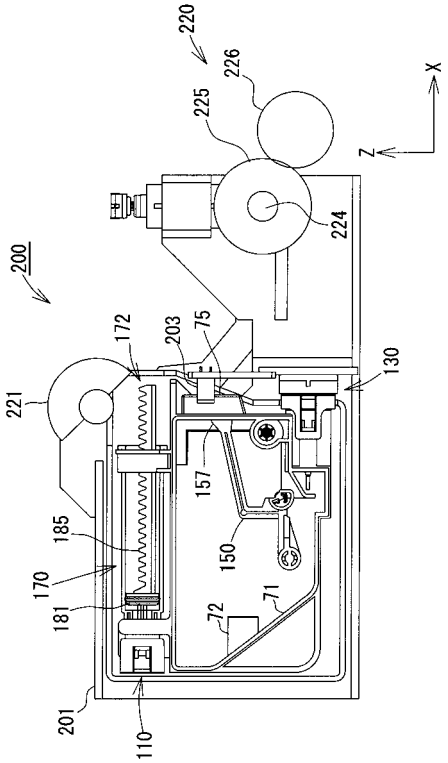
【図１７】



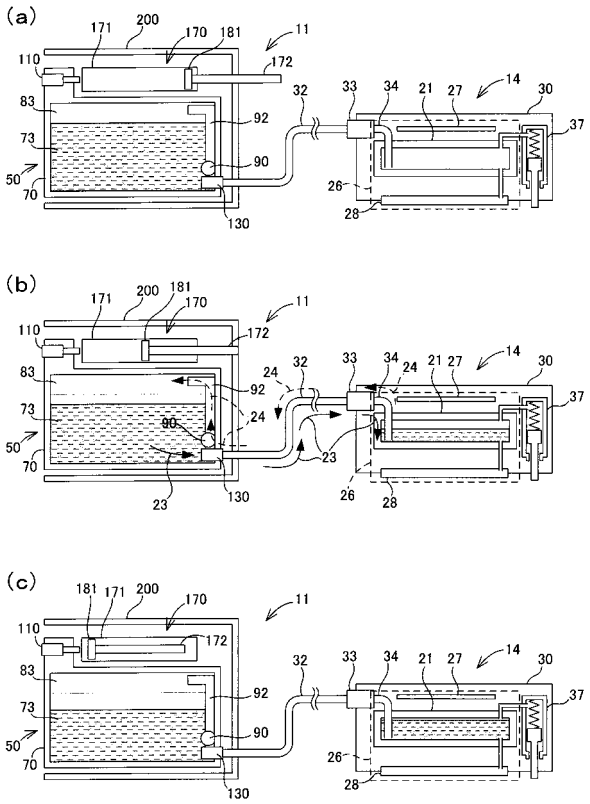
【図１８】



【図１９】


220
226
225
224
X
Z
200
172
203
75
130
221
157
185
150
170
181
72
71
201
110

【図２０】


(a)
171
200
170
181
11
110
172
83
92
32
33
34
21
27
14
30
73
90
37
50
70
26
130
28
(b)
171
200
181
170
11
110
172
83
92
24
32
33
34
24
21
27
14
30
73
24
37
90
50
70
23
26
130
28
(c)
181
171
200
170
11
110
172
83
92
32
33
34
21
27
14
30
73
90
37
50
70
26
130
28

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００５－１２５７４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３２６７３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２０７３０８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３８８９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ　　２／１７５