(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2007-196650
(P2007-196650A)
(43)公開日　平成19年8月9日(2007.8.9)

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
B41J 2/175 (2006.01)	B41J	3/04　102Z	2C056

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 107 頁）

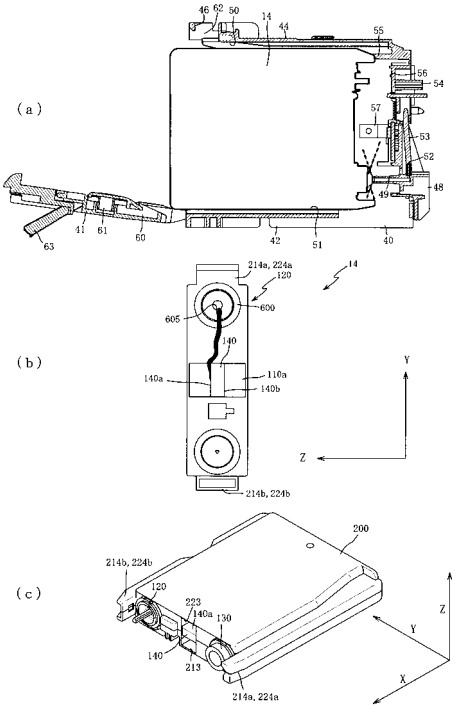
(21)出願番号　特願2006-64867(P2006-64867)
(22)出願日　平成18年3月9日(2006.3.9)
(31)優先権主張番号　特願2005-342697(P2005-342697)
(32)優先日　平成17年11月28日(2005.11.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2005-377987(P2005-377987)
(32)優先日　平成17年12月28日(2005.12.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　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　100103045
弁理士　兼子　直久
(74)代理人　100127605
弁理士　伊藤　愛
(74)代理人　100129447
弁理士　橋本　努
(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクカートリッジ

(57)【要約】
【課題】インクカートリッジの着脱時に飛び散ったインクによって透過型光学式センサが誤検出することを低減できるインクカートリッジを提供すること。
【解決手段】検出部１４０は、インクカーリッジ１４が装着される姿勢では、検出面１４０ａ，１４０ｂが垂直方向に延在するように配置されるので、検出面１４０ａ，１４０ｂに付着したインクは自重により垂れ流れる。よって、インク供給部１２０やニードル４９からインクが飛び散ったとしても、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減でき、インク残量検出センサ５７が誤検出することを低減することができる。また、インクカートリッジ１４が装着される姿勢では、インク供給部１２０より上方に検出部１４０が位置するので、飛び散ったインクが検出面１４０ａ，１４０ｂに付着することを低減することができる。
【選択図】図４７



【特許請求の範囲】
【請求項１】
内部にインクを貯留するインク貯留室が配されたインクカートリッジであって、そのインクカートリッジを収納する収納空間を画定すると共に前記インクカートリッジが水平方向から装着可能とされた収納部と、その収納部内の奥側に配設され、前記収納部に収納された前記インクカートリッジの内部に進入して前記インク貯留室に貯留されたインクを抽出する抽出部材と、同じく前記収納部内の奥側に配設され、発光部とその発光部から照射された光を受光する受光部とからなり、前記インクカートリッジが前記収納部に装着されたことを検出するための透過型光学式センサとを有するインクジェット記録装置に装着されるときに、前記インク貯留室に貯留されたインクを前記インクジェット記録装置に供給するインクカートリッジにおいて、
前記インクカートリッジが前記収納部に装着されるときの姿勢である装着姿勢にあるときに、その装着方向における前方の側面となる一端面と、
その一端面に設けられ、前記インクジェット記録装置に装着されるときに前記抽出部材が進入する開口を有するインク供給部と、
前記インクカートリッジが前記装着姿勢にあるときに、前記一端面において前記インク供給部よりも上方に位置するように設けられるものであって、前記インクカートリッジが前記インクジェット記録装置に装着されたときに、前記透過型光学式センサの発光部と受光部との間に位置する被照射部とを備え、
前記被照射部は、前記インクカートリッジが前記インクジェット記録装置に装着されたときに、前記透過型光学式センサの発光部と受光部とにそれぞれ対向する一対の対向側面を有し、
その一対の対向側面は、前記インクカートリッジが前記装着姿勢にあるときに、略鉛直方向に延在するように設けられることを特徴とするインクカートリッジ。
【請求項２】
前記一対の対向側面は、前記インク供給部の開口と前記被照射部とを結ぶ直線と平行な平面であることを特徴とする請求項１に記載のインクカートリッジ。
【請求項３】
前記インク供給部は、前記一端面から外方に突出すると共に、その突出方向先端部に前記開口が形成されており、
前記開口は、前記インクカートリッジが装着姿勢にあるときに、前記装着方向において前記被照射部よりも前方に位置するように設けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載のインクカートリッジ。
【請求項４】
前記被照射部は、前記一対の対向側面を連設すると共に、前記インクカートリッジが装着姿勢にあるときに前記装着方向における前方に位置する前方側面を有し、
前記一対の対向側面と前記前方側面とが交差する縁部は、断面視角状に形成されていることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載のインクカートリッジ。
【請求項５】
前記一端面には凹部が形成されると共に、前記被照射部が前記凹部の中央に設けられることによって、前記一対の対向側面の各々の両側には、前記インクカートリッジが前記インクジェット記録装置に装着されたときに、前記透過型光学式センサの発光部と受光部とが進入可能な空間が形成されていることを特徴とする請求項４記載のインクカートリッジ。
【請求項６】
前記インク貯留室を有すると共に前記インク供給部および前記被照射部が一体的に連設されたインク貯留体と、そのインク貯留体の全体を覆うと共に前記一端面となる面を有するケースとを備え、
前記ケースの前記一端面となる面には、前記インク供給部の少なくとも一部を外部に突出させる第１の貫通孔と、前記凹部の開口となる第２の貫通孔とが設けられていることを

特徴とする請求項５記載のインクカートリッジ。
【請求項７】
前記インク貯留室内にはインクの減少に伴って変位する変位部材が配されており、
前記被照射部は、前記インク貯留室と連通する内部空間を有しており、
前記変位部材の一部は、前記被照射部の内部空間に位置していることを特徴とする請求項６記載のインクカートリッジ。
【請求項８】
前記変位部材は、前記被照射部の前記内部空間内に位置すると共に一端に設けられた遮光部と、前記インク貯留室内のインク量に応じて浮動すると共に他端に設けられた浮動部と、前記遮光部と前記浮動部の間に設けられた枢支部とを有し、インク量の減少に伴って前記枢支部を中心に回動可能な回動部材であることを特徴とする請求項７記載のインクカートリッジ。
【請求項９】
前記インクカートリッジが前記装着姿勢にあるときに、前記一端面において前記被照射部よりも上方に位置するように設けられるものであって、前記インク貯留室内に大気を導入するための大気導入部をさらに備えたことを特徴とする請求項１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】
前記一端面には、前記インク供給部および前記大気導入部よりも外方に突出すると共に、前記インク供給部および大気導入部を挟む両側に各々配される一対の突出部が設けられていることを特徴とする請求項９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、インクカートリッジに関し、特に、インクカートリッジの着脱時に飛び散ったインクによって透過型光学式センサが誤検出することを低減できるインクカートリッジに関する。
【背景技術】
【０００２】
特開平１１－１５７０９７号公報には、インクカートリッジと、そのインクカートリッジが水平方向から挿入されて装着されるインクジェットプリンタとが開示されている。インクカートリッジには、装着方向の前方の一端面にインク取り出し口が形成されており、インクジェットプリンタには、インクカートリッジのインク取り出し口に差し込まれるインク供給針と、そのインク供給針の下方にインクカートリッジが装着されたことを検出するカートリッジ検出器とが設けられている。そして、インクカートリッジが水平方向から装着されると、インク供給針がインク取り出し口に差し込まれてインクカートリッジ内のインクをインクジェットプリンタに供給できる状態となり、カートリッジ検出器がインクカートリッジの一端面に当接してインクカートリッジの装着を検出することができる。
【０００３】
なお、カートリッジ検出器に、フォトダイオード等を用いた光学式センサが使用される場合には、例えば、インクカートリッジの外ケースを透明又は半透明に形成し、インクカートリッジ内のインクの有無に応じて、インクカートリッジの装着検知またはインク残量検知を行うことができる。
【特許文献１】特開平１１－１５７０９７号（図７及び図８等）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、インクカートリッジの着脱が繰り返し行われると、インク取り出し口またはインク供給針からインクが飛び散ることがあり、インクカートリッジのインク取り出し口が形成された同一面で且つその下方に、カートリッジ検出器が検知をする検出面が位

置する場合、飛び散ったインクにより検出面が汚れてしまう。そのため、光学式センサを使用して、インクカートリッジの装着検知またはインク残量検知を行う場合、光学式センサが受光する光量にばらつきが生じる。よって、インク取り出し口が形成された同一面で且つその下方に検出面が形成されていると、インクカートリッジの装着検知またはインク残量検知の結果にもばらつきが生じて誤検出となってしまうという問題点があった。

【０００５】

本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、インクカートリッジの着脱時に飛び散ったインクによって透過型光学式センサが誤検出することを低減できるインクカートリッジを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この目的を達成するために請求項１記載のインクカートリッジは、内部にインクを貯留するインク貯留室が配されたインクカートリッジであって、そのインクカートリッジを収納する収納空間を画定すると共に前記インクカートリッジが水平方向から装着可能とされた収納部と、その収納部内の奥側に配設され、前記収納部に収納された前記インクカートリッジの内部に進入して前記インク貯留室に貯留されたインクを抽出する抽出部材と、同じく前記収納部内の奥側に配設され、発光部とその発光部から照射された光を受光する受光部とからなり、前記インクカートリッジが前記収納部に装着されたことを検出するための透過型光学式センサとを有するインクジェット記録装置に装着されるときに、前記インク貯留室に貯留されたインクを前記インクジェット記録装置に供給するものであり、前記インクカートリッジが前記収納部に装着されるときの姿勢である装着姿勢にあるときに、その装着方向における前方の側面となる一端面と、その一端面に設けられ、前記インクジェット記録装置に装着されるときに前記抽出部材が進入する開口を有するインク供給部と、前記インクカートリッジが前記装着姿勢にあるときに、前記一端面において前記インク供給部よりも上方に位置するように設けられるものであって、前記インクカートリッジが前記インクジェット記録装置に装着されたときに、前記透過型光学式センサの発光部と受光部との間に位置する被照射部とを備え、前記被照射部は、前記インクカートリッジが前記インクジェット記録装置に装着されたときに、前記透過型光学式センサの発光部と受光部とにそれぞれ対向する一対の対向側面を有し、その一対の対向側面は、前記インクカートリッジが前記装着姿勢にあるときに、略鉛直方向に延在するように設けられる。

【０００７】

請求項２記載のインクカートリッジは、請求項１記載のインクカートリッジにおいて、前記一対の対向側面は、前記インク供給部の開口と前記被照射部とを結ぶ直線と平行な平面である。

【０００８】

請求項３記載のインクカートリッジは、請求項１又は２に記載のインクカートリッジにおいて、前記インク供給部は、前記一端面から外方に突出すると共に、その突出方向先端部に前記開口が形成されており、前記開口は、前記インクカートリッジが装着姿勢にあるときに、前記装着方向において前記被照射部よりも前方に位置するように設けられている。

【０００９】

請求項４記載のインクカートリッジは、請求項１から３のいずれかに記載のインクカートリッジにおいて、前記被照射部は、前記一対の対向側面を連設すると共に、前記インクカートリッジが装着姿勢にあるときに前記装着方向における前方に位置する前方側面を有し、前記一対の対向側面と前記前方側面とが交差する縁部は、断面視角状に形成されている。

【００１０】

請求項５記載のインクカートリッジは、請求項４記載のインクカートリッジにおいて、前記一端面には凹部が形成されると共に、前記被照射部が前記凹部の中央に設けられることによって、前記一対の対向側面の各々の両側には、前記インクカートリッジが前記イン

クジェット記録装置に装着されたときに、前記透過型光学式センサの発光部と受光部とが進入可能な空間が形成されている。

【００１１】

請求項６記載のインクカートリッジは、請求項５記載のインクカートリッジにおいて、前記インク貯留室を有すると共に前記インク供給部および前記被照射部が一体的に連設されたインク貯留体と、そのインク貯留体の全体を覆うと共に前記一端面となる面を有するケースとを備え、前記ケースの前記一端面となる面には、前記インク供給部の少なくとも一部を外部に突出させる第１の貫通孔と、前記凹部の開口となる第２の貫通孔とが設けられている。

【００１２】

請求項７記載のインクカートリッジは、請求項６記載のインクカートリッジにおいて、前記インク貯留室内にはインクの減少に伴って変位する変位部材が配されており、前記被照射部は、前記インク貯留室と連通する内部空間を有しており、前記変位部材の一部は、前記被照射部の内部空間に位置している。

【００１３】

請求項８記載のインクカートリッジは、請求項７記載のインクカートリッジにおいて、前記変位部材は、前記被照射部の前記内部空間内に位置すると共に一端に設けられた遮光部と、前記インク貯留室内のインク量に応じて浮動すると共に他端に設けられた浮動部と、前記遮光部と前記浮動部の間に設けられた枢支部とを有し、インク量の減少に伴って前記枢支部を中心に回動可能な回動部材である。

【００１４】

請求項９記載のインクカートリッジは、請求項１から８のいずれかに記載のインクカートリッジにおいて、前記インクカートリッジが前記装着姿勢にあるときに、前記一端面において前記被照射部よりも上方に位置するように設けられるものであって、前記インク貯留室内に大気を導入するための大気導入部をさらに備えた。

【００１５】

請求項１０記載のインクカートリッジは、請求項５記載のインクカートリッジにおいて、前記一端面には、前記インク供給部および前記大気導入部よりも外方に突出すると共に、前記インク供給部および大気導入部を挟む両側に各々配される一対の突出部が設けられている。

【発明の効果】

【００１６】

本発明のインクカートリッジによれば、インクジェット記録装置の収納部へ水平方向から装着され、その装着方向における前方の一端面に、抽出部材が進入する開口を有するインク供給部と、そのインク供給部よりも装着姿勢において上方に位置し収納部に装着されたときに透過型光学式センサの発光部と受光部との間に位置する被照射部とが設けられている。その被照射部は、透過型光学式センサの発光部と受光部とにそれぞれ対向する一対の対向側面を有しており、その対向側面は、インクカートリッジが装着姿勢にあるときに略鉛直方向に延在して設けられている。よって、インクカートリッジが着脱される際に、インク供給部の開口または抽出部材からインクが飛び散って被照射部に付着したとしても、一対の対向側面が略鉛直方向に延在しているので、その一対の対向側面に付着したインクは自重により下方へ垂れやすくなる。従って、一対の対向側面にインクが付着したとしても、一対の対向側面に付着したインクは下方へ垂れるので、透過型光学式センサの受光部が受光する光量のばらつきを低減でき、透過型光学式センサが誤検出することを低減することができるという効果がある。また、被照射部がインク供給部の上方に位置すると共に、インク供給部の開口または抽出部材から飛び散るインクは大部分が下方に向かうので、被照射部の一対の対向側面にインクが付着すること自体を低減することができるという効果がある。

【００１７】

また、本発明のインクカートリッジによれば、一対の対向側面は、インク供給部の開口

と被照射部とを結ぶ直線と平行な平面で構成されているので、インク供給口から飛び散ったインクが一対の対向側面に付着することを低減することができるという効果がある。これは、インク供給部の開口からインクが飛び散る際には通常略直線的に飛び散るが、インク供給部の開口と被照射部とを結ぶ直線と交わる平面で一対の対向側面が構成されていると、そのインク供給部の開口から略直線的に飛び散ったインクが一対の対向側面に付着し易くなる。一方、インク供給部の開口と被照射部とを結ぶ直線と平行な平面で一対の対向側面が構成されていれば、インク供給部の開口から略直線的に飛び散ったインクに対して一対の対向側面が交わらないので、その一対の対向側面に付着するインクを低減することができる。また、一対の対向側面は、平面に構成されているので、一対の対向側面が凹凸形状に形成される場合と比較して、一対の対向側面に付着したインクがスムーズに垂れ流れるという効果がある。

【００１８】

また、本発明のインクカートリッジによれば、インク供給部が一端面から外方に突出し、その突出方向先端部に開口が形成されており、そのインク供給部の開口が被照射部よりも前方に位置するように設けられている。言い換えれば、インク供給口の開口より一端面側に被照射部が形成されている。よって、インク供給部の開口と被照射部との間が所定の距離離れることになるので、インク供給部の開口から飛び散ったインクが被照射部に付着することを低減することができるという効果がある。

【００１９】

また、本発明のインクカートリッジによれば、被照射部は、一対の対向側面に連設される前方側面を有しており、その一対の対向側面と前方側面とが交差する縁部が断面視角状に形成されているので、断面視円弧状などの滑らかな形状で形成される場合と比較して、連設部分にインクが停留することを低減することができる。即ち、一対の対向側面と前方側面とが交差する縁部に毛細管力が作用し、縁部近傍に付着したインクが縁部を伝わって下方へ垂れやすくなるという効果がある。

【００２０】

また、本発明のインクカートリッジによれば、一端面に凹部が形成され、その凹部の中央に被照射部が設けられており、一対の対向側面の両側に透過型光学式センサの発光部と受光部とが進入可能な空間が形成されている。よって、被照射部の一対の対向側面は、凹部に囲まれて配置されている。よって、インクカートリッジの着脱時にインクが飛び散ったとしても、一対の対向側面に付着することを低減することができるという効果がある。

【００２１】

また、本発明のインクカートリッジによれば、インク供給部と被照射部とが一体的に連設されたインク貯留体の全体が、ケースにより覆われており、ケースの一端面となる面にインク供給部の一部を外部に突出させる第１の貫通孔と、凹部の開口となる第２の貫通孔とが設けられている。よって、被照射部がケース内に配置されているので、一対の対向側面にインクが付着することを低減することができるという効果がある。

【００２２】

また、本発明のインクカートリッジによれば、インクの減少に伴って変位する変位部材がインク貯留室内に配されており、その変位部材の一部が被照射部の内部空間に位置しているので、インクの減少に伴って変位部材が変位した場合に、透過型光学式センサの受光部が受光する光量が変化して、インク貯留室内のインクの残量を検出することができる。その被照射部の一対の対向側面は、インクが付着したとしても垂れやすく構成されているので、インク貯留室内のインク残量を変位部材の変位に応じて正確に検出することができるという効果がある。

【００２３】

また、本発明のインクカートリッジによれば、変位部材の一端に設けられ被照射部の内部空間に位置する遮光部と、変位部材の他端に設けられインク量に応じて浮動する浮動部と、その遮光部と浮動部との間に設けられた枢支部とを有して変位部材が構成されており、その変位部材は、枢支部を中心に回動可能に構成されている。即ち、変位部材は、枢支

部を中心に回動するな回動部材である。よって、浮動部がインク量の減少に伴って動作すると、遮光部が枢支部を中心に回動して、透過型光学式センサが受光する光量が変化することで、インク残量の減少が検出される。従って、枢支部を中心に遮光部が回動動作するので、インクカートリッジの底部近傍まで浮動部が動作可能な位置に枢支部を配設すれば、被照射部がインク供給部の上方に位置する場合であっても、インク残りが少ない状態を正確に検出することができるという効果がある。

【００２４】

また、本発明のインクカートリッジによれば、被照射部より上方に、大気導入部をさらに設けているので、装着姿勢において一端面下方からインク供給部、被照射部、大気導入部の順に配されて構成される。その結果、インクジェット記録装置に、インク抽出機構、透過型光学式センサ、大気導入機構などを集約配置することができるという効果がある。

【００２５】

また、本発明のインクカートリッジによれば、インク供給部および大気導入部よりも外方に突出し、インク供給部および大気導入部を挟む両側に各々配される一対の突出部が一端面に設けられているので、インクカートリッジを落下させてしまった場合に、インク供給部および大気導入部が衝突することなく一対の突起が衝突する。ここで、インク供給部は、インクを供給する部分なので、使用途中のインクカートリッジであれば、インク供給部の開口近傍にインクが貯まっている場合がある。この場合に、インク供給部に直接衝撃が伝わると、インク供給部からインクが飛び散ってしまう場合がある。しかし、一対の突起を設けることで、インク供給部からインクが飛び散ることを低減できるので、被照射部の一対の対向側面にインクが付着することも低減することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図１は、本発明のインクカートリッジ１４が装着される多機能装置１の外観を示した斜視図である。

【００２７】

多機能装置１は、下部にプリンタ部１１が設けられ、そのプリンタ部１１の上部にスキャナ部１２が設けられている。多機能装置１は、プリンタ部１１とスキャナ部１２とが一体的に設けられたＭＦＤ（Ｍｕｌｔｉ　Ｆｕｎｃｔｉｏｎ　Ｄｅｖｉｃｅ）であり、プリンタ機能、スキャナ機能、コピー機能およびファクシミリ機能等の各種機能を有している。

【００２８】

多機能装置１は、主にコンピュータ（外部ＰＣ、図示せず）に接続されて、このコンピュータから送信された画像データや文書データに基づいて、被記録媒体たる記録用紙に画像や文書を記録するものである。また、多機能装置１は、デジタルカメラ等（図示せず）の外部機器と接続されて、このデジタルカメラから出力される画像データを記録用紙に記録することができる。また、多機能装置１は、受話器２を使用することにより相手側装置と通話可能であると共に、相手側装置に対して画像データを送信することができる。さらに、多機能装置１は、後述されるスロット部２３を備えており、このスロット部２３にメモリカード等の各種記憶媒体を装填することで、その記憶媒体に記憶された画像データ等を記録用紙に記録することもできる。

【００２９】

多機能装置１は、プリンタ部１１がインクジェット記録装置として構成されており、インク滴を吐出する記録ヘッド（図示せず）に供給されるインクを予め貯留しておくリフィルユニット１３が、多機能装置１の前面底部に備えられている。なお、リフィルユニット１３は、コンパクトに設計され且つインクカートリッジ１４の交換が容易に行えるよう構成されているが、その詳細な説明については後述する。

【００３０】

スキャナ部１２は、ＦＢＳ（Ｆｌａｔｂｅｄ　Ｓｃａｎｎｅｒ）として機能する原稿載置部１５と、その原稿載置部１５の上部（図１上方）に設けられた原稿カバー１６とを備

えている。原稿カバー１６は、自動原稿搬送機構（ＡＤＦ：ＡｕｔｏＤｏｃｕｍｅｎｔＦｅｅｄｅｒ、以下「ＡＤＦ」という。）１７を備えており、原稿載置部１５の背面側（図１奥側）に蝶番を介して開閉自在に取り付けられている。このため、原稿カバー１６は、原稿載置部１５に対して矢印Ａ方向に回動することによって開閉される。本実施例では、原稿載置部１５は、多機能装置１の筐体の一部を構成し、原稿カバー１６は、多機能装置１の上面の一部を構成している。

【００３１】

原稿載置部１５は、原稿カバー１６との間にコンタクトガラス板（図示せず）を備えており、画像読取ユニット（図示せず）を内部に備えている。原稿は、原稿カバー１６とコンタクトガラス板との間に配置され、画像読取ユニットは、コンタクトガラス板の下方をコンタクトガラス板に沿って移動することにより、原稿から画像を読み取る。

【００３２】

原稿カバー１６は、ＡＤＦ１７を備えており、このＡＤＦ１７は、原稿トレイ１８から排紙トレイ１９へ所定枚数までの原稿を連続搬送可能に構成されている。なお、ＡＤＦ１７は既知の構造を有するものであるから、その詳細な説明は省略する。また、本実施例において、ＡＤＦ１７を備えない構成としても良い。この構成では、ユーザーによって原稿カバー１６が開かれて、コンタクトガラス板上に原稿がセットされる。

【００３３】

プリンタ部１１は、インクジェット記録ヘッド（図示せず）を有する画像記録部を備えており、インクジェット記録装置として構成されている。プリンタ部１１は、多機能装置１の前方側（図１正面側）で且つ多機能装置１の底部側（図１下側）に、リフィルユニット１３を備えている。即ち、リフィルユニット１３は、多機能装置１の前面１ａ側で且つ底面１ｂ側に内蔵されている。本実施例では、リフィルユニット１３は、４つのインクカートリッジ１４を収容保持できるよう構成されており、そのインクカートリッジ１４には、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの各色のインクがそれぞれ貯留される。インクカートリッジ１４に貯留された各色のインクは、インクチューブ５３（図５参照）を介して記録ヘッドへ供給される。

【００３４】

また、リフィルユニット１３の前面（図１正面）には、前面１ａ端部（図１正面右側の端部）に形成された開口２１を開閉する開閉蓋２０が設けられている。開閉蓋２０は、前方（図１正面方向）へ倒伏することによって開口２１からリフィルユニット１３を露出させる姿勢と、開口２１を閉じてリフィルユニット１３を収容する姿勢との間で回動自在に構成されている。

【００３５】

また、多機能装置１の前面１ａ中央には、開口２２が形成されており、この開口２２の内部に給紙トレイ（図示せず）が配置される（図１では給紙トレイが外された状態が図示されている）。なお、給紙トレイから送り出された記録用紙は、背面側に送られた後に上方へ送られ、最終的に正面側に搬送され、その記録用紙が搬送される間に記録用紙上に画像が記録される。その後、開口２２の内部において給紙トレイ上部に設けられた排紙トレイ（図示せず）に排出される。

【００３６】

多機能装置１の正面側の上面（図１正面上部）には、操作パネル３０が取り付けられている。この操作パネル３０は、プリンタ部１１やスキャナ部１２の操作等をするための操作部であって、各種操作キー３１～３４及び液晶表示部３５等が設けられている。なお、操作パネル３０上に配置された各種操作キー３１～３４は、図示されていないフラットケーブルを介して、主たる制御を行う制御手段としての制御装置（又は制御基板、図示せず）に接続されている。制御装置は、各種操作キー３１～３４からの指令を処理すると共に、上述した受話器２からの指令を処理し、多機能装置１の作動を制御する。なお、制御装置は、多機能装置１にパーソナルコンピュータ等が接続されている場合には、操作パネル３０からの指示の他、このパーソナルコンピュータから送信される指示に基づいて多機能

装置１の作動を制御する。

【００３７】

操作パネル３０の下方（図１下方）には、各種小型メモリーカード等の記憶媒体を装着可能なスロット部２３が備えられている。小型メモリーカードは画像データが記憶されており、その小型メモリカードから読み出された画像データ（又は画像データに関する情報）は液晶表示部３５に表示される。そして、液晶表示部３５に表示された任意の画像は、操作パネル３０の操作により、記録用紙に記録可能に構成されている。

【００３８】

次に、図２～図６を参照して、リフィルユニット１３について説明する。図２は、リフィルユニット１３の斜視図である。図３は、リフィルユニット１３の扉４１が開かれた状態の側面図である。図４は、図２のＩＶ－ＩＶ線におけるリフィルユニット１３の断面図であり、インクカートリッジ１４が装着された状態が示されている。図５は、図２のＶ－Ｖ線におけるリフィルユニット１３の断面図であり、インクカートリッジ１４が装着された状態が示されている。図６は、リフィルユニット１３の扉４１の分解斜視図である。なお、図３及び図４は、ニードル形成部材４８が取り外された状態が図示されている。

【００３９】

図２に示すように、リフィルユニット１３は、インクカートリッジ１４が挿脱されるケース４０と、そのケース４０に連結される扉４１とを主に備えている。ケース４０は、全体として略直方体に形成されており、図４に示すように、その内部にインクカートリッジ１４を収容保持する収容室５０（収納部）が区画形成されている。本実施例では、ケース４０は、４つの収容室５０を有し、各収容室５０に４つのインクカートリッジ１４が挿脱される。各収容室５０の内壁面形状は、インクカートリッジ１４の外形状に対応した空間を画定するよう形成されており、各インクカートリッジ１４がケース４０に装着されると、がたつくことなくケース４０内に保持される。

【００４０】

図２に示すように、ケース４０は、底板部４２と、この底板部４２の左右両側に立設された一対の側板部４３（図２左奥側の側板部４３は図示せず）と、各側板部４３間に架け渡すように配置された天板部４４とを備えており、さらに、各収容室５０を区画するための隔壁部４７（図４参照）を収容室５０内部に備えている。この隔壁部４７は、ケース４０に収容されるインクカートリッジ１４の数に応じてその配置数が決められると共に、インクカートリッジ１４の幅方向の厚みに応じてその配置位置が決められている。図４に示すように、隔壁部４７は、底板部４２と天板部４４との上下から立設するリブ状に形成されている。なお、隔壁部４７は、各収容室５０を完全に区画する必要はないので、少なくとも底板部４２又は天板部４４のいずれか一方から内側に突出し、隣り合う収容室５０間を仕切る形状であれば、如何なる形状であっても良い。

【００４１】

また、図２に示すように、ケース４０の背面側（図２右奥側）には、開口した切欠部４０ａ（開口部）が形成されており、その切欠部４０ａにニードル形成部材４８が嵌め込まれる。ニードル形成部材４８には、ケース４０の収納室５０に収納されるインクカートリッジ１４の数に応じて、インクカートリッジ１４内のインクを抽出するニードル４９（抽出部材）が形成されている。

【００４２】

図５に示すように、ニードル４９は、ニードル形成部材４８が切欠部４０ａに嵌め込まれた状態で、ケース４０の開口４５方向で且つ略水平方向（インクカートリッジの装着方向）に沿って延設されている。このニードル４９は、インクカートリッジ１４が収納室５０内に装着されると、インクカートリッジ１４のインク供給部１２０（図８参照）内に挿入され、インク供給機構５００（図２２参照）の供給バルブ６２０（図２２参照）を押圧することで、インクの供給路を形成するものである。ニードル４９は、ケース４０の背面側（図５右側）において、上方に突出したインク抽出口５２と連通しており、そのインク抽出口５２にインクチューブ５３が連結されている。インクチューブ５３は、インクジェ

ット記録ヘッド（図示せず）に連結されており、インクカートリッジ１４内のインクをインクジェット記録ヘッドに供給することができる。

【００４３】

また、ニードル４９の上方（図５上方）となるケース４０の側壁には、インクカートリッジ１４内に大気を導入する通路５４が形成されている。インクカートリッジ１４内のインクがニードル４９を介して抽出されると、その抽出されたインクに対応した大気が通路５４を通りインクカートリッジ１４内に供給される。

【００４４】

さらに、通路５４の上方には、インクカートリッジ１４側（図５左側）に突出した突起５５が形成されている。この突起５５は、後述するケース嵌合溝２１４ｂ２，２２４ｂ２（図８参照）内に嵌合されるガイド突起である。さらに、インクカートリッジ１４が上下逆に装着されようとした場合には、この突起５５によりインクカートリッジ１４の逆差しを防止することができる。このインクカートリッジ１４の逆差し防止についての詳細な説明は、後述する。なお、インクカートリッジ１４の内部構造についての詳細な説明も後述する。

【００４５】

また、ケース４０の背面側においてニードル４９と通路５４との間には、インクカートリッジ１４内のインク液面高さ（インク残量）を検出するインク残量検出センサ５７が設けられている。このインク残量検出センサ５７は、発光部５７ａと受光部５７ｂを有する透過型の光学式センサであり、収納室５０内に収納されるインクカートリッジ１４の数に対応して設けられている。また、インク残量検出センサ５７は、インクカートリッジ１４が収納室５０内に収容された状態で、インクカートリッジ１４の検出部１４０（図８参照）に対応した位置に設けられており、収納室５０内に収納されたインクカートリッジ１４の検出部１４０の両側を発光部５７ａと受光部５７ｂとが挟み込むことができる位置に配置される。（図１８（ｂ）参照）インク残量検出センサ５７は、制御装置に接続されており、この制御装置によって常に各インクカートリッジ１４に貯留されているインクの残量が監視される。

【００４６】

天板部４４には、リブ４４ａが立設されており、これにより、ケース４０の剛性が向上する。さらに、天板部４４には、スイングアーム機構４４ｂが備えられている。スイングアーム機構４４ｂは、天板部４４との間に引張バネが取り付けられており、扉４１方向（図２左手前側、図３～図５左側）に常時弾性付勢されている。スイングアーム機構４４ｂは、弾性付勢された状態で、ケース４１（収納室５０）内の突出した先端部が、例えばインクカートリッジ１４の係止部２１７ａ，２２７ａ（図８参照）に係合するよう構成されている。よって、ケース４０に装着されたインクカートリッジ１４を確実に保持することができる。

【００４７】

ケース４０の前面（インクカートリッジ１４が装着される挿入口）には開口４５が設けられている。この開口４５は、各収納室５０に対応してそれぞれ設けられている。即ち、各開口４５にそれぞれ連続してケース４０内に各収納室５０が設けられており、４つのインクカートリッジ１４は、開口４５を通じて各収納室５０に対してそれぞれ挿脱される。

【００４８】

扉４１は、開口４５を開閉するものであり、各開口４５にそれぞれ設けられている。扉４１は、図２の左奥から１，３，４番目の扉４１のように、開口４５を閉じる姿勢（閉塞姿勢）と、図２の左奥から２番目の扉４１のように、開口４５を開放する姿勢（開放姿勢）との間で姿勢変化されて、開口４５の開閉を行うことができる。扉４１が閉塞姿勢となったときは、収納室５０内にインクカートリッジ１４が確実に保持され、扉４１が開放姿勢となったときは、収納室５０に対してインクカートリッジ１４を容易に挿脱可能である。

【００４９】

ここで、図６を参照して、扉４１の構造について詳細に説明する。扉４１は、扉本体６０と、その扉本体６０に設けられた押圧保持部材６１と、扉４１をケース４０に対して固定（ロック）する扉ロック部材６２（ロックバー）と、扉４１が固定された状態を解除するロック解除レバー６３とを備えている。扉本体６０、押圧保持部材６１、扉ロック部材６２及びロック解除レバー６３は、それぞれ樹脂により成形されている。

【００５０】

図６に示すように、扉本体６０は、細長矩形の略板状に形成されている。扉本体６０の外形形状は、ケース４０の開口４５の形状に対応して形成されている。扉本体６０の下端部（図６下側端部）には、ケース４０の前面下部に支持される回動軸部６４が形成されている。具体的には、ケース４０の底板部４２の前端部に軸受部４２ａが形成されており（図２，３，４参照）、この軸受部４２ａに回動軸部６４が回動自在に嵌め込まれている。これにより、扉本体６０は、起立して開口４５を閉じることができ、倒伏して開口４５を開くことができる。

【００５１】

扉本体６０の下端部には、扉本体６０と一体的に形成される引出部材６５が設けられている。この引出部材６５は、略Ｌ字状に形成されており、延設部６５ａと屈曲部６５ｂとを有している。延設部６５ａは、扉本体６０の下端部（回動軸部６４）に連続して設けられ、さらに屈曲部６５ｂは、延設部６５ａに対して略９０°の角度をなして連続して設けられている。

【００５２】

扉４１が閉塞姿勢となったときは（図４の状態）、屈曲部６５ｂの先端は、収納室５０の載置面５１（インクカートリッジ１４の底面と当接する収納室５０内の底面、図４参照）よりも上方に突出している。扉本体６０は、回動軸部６４を回転中心として回動し、これにより、Ｌ字状に形成された引出部材６５も回動軸部６４を中心にして回動する。扉４１が開放姿勢に変化すると（図３の状態）、引出部材６５の屈曲部６５ｂが回動軸部６４を中心に回動する。このとき、屈曲部６５ｂが回動することによって、外壁面６５ｃは、略垂直に起立した状態（図４の状態）から略水平な状態に変化する（図３の状態）。引出部材６５の延設部６５ａの長さは所定の寸法に設定されており、このため、屈曲部６５ｂが回動されると、外壁面６５ｃは、ケース４０の載置面５１よりも若干上方で且つ、載置面５１に対して略水平となる。

【００５３】

なお、外壁面６５ｃは、扉４１が開放姿勢となる状態では、インクカートリッジ１４を収納室５０内の載置面５１上へ案内するガイド面としても機能する。よって、引出部材６５は、インクカートリッジ１４を収納室５０から引き出すための部材として機能することに加えて、インクカートリッジ１４を収納室５０へ挿入する際の案内部材としても機能する。

【００５４】

本実施例では、各扉本体６０に２つの引出部材６５が設けられている。即ち、各引出部材６５は、扉本体６０の幅方向に対向配置され、インクカートリッジ１４を幅方向に挟み込んで支持するよう構成されている。また、本実施例では、各引出部材６５の間隔は、インクカートリッジ１４の幅方向よりも小さく設定されている。

【００５５】

押圧保持部材６１の両側面には、爪６１ａが側面から外方に突設されており、扉本体６０には、爪６１ａが収納される爪収納部６０ａが設けられている。爪収納部６０ａは、扉本体６０の長手方向（図６上下方向）に略直交する方向に延びる溝から構成されている。爪６１ａは、爪収納部６０ａにスライド自在に嵌め込まれるので、押圧保持部材６１は、扉本体６０の長手方向に対して直交する方向に進退可能に支持される。即ち、押圧保持部材６１は、扉本体６０の内面から隆起した突出姿勢（図３の状態）と、突出姿勢から扉本体６０側へ退避した退避姿勢（図４の状態）との間で変位することができる。また、押圧保持部材６１と扉本体６０との間にコイルバネ６６が介在されている。従って、押圧保持

部材６１は、常時突出姿勢となるように弾性付勢されている。

【００５６】

押圧保持部材６１は、扉４１が閉塞姿勢となった場合、インクカートリッジ１４の側面と当接し、インクカートリッジ１４により相対的に押圧されて退避姿勢側へ変位する（図４の状態）。よって、インクカートリッジ１４は、押圧保持部材６１を介してコイルバネ６６の弾性力を受けて、ケース４０の奥側（インクカートリッジ１４が装着される方向奥側）へ押しつけられることになる。従って、インクカートリッジ１４がケース４０に対して位置決めされた状態で保持される。

【００５７】

本実施例では、押圧保持部材６１は平板状に形成され、その押圧保持部材６１の壁面６１ｂ（扉４１が閉塞姿勢となった場合にインクカートリッジ１４の側面と当接する面）は平坦面に形成され、その壁面６１ｂに一対の突条６１ｃが形成されている。従って、扉４１が閉塞姿勢となった場合には、これら突条６１ｃがインクカートリッジ１４の側面に当接し押圧する。

【００５８】

また、押圧保持部材６１は、閉塞姿勢となった場合には、インクカートリッジ１４の垂直方向（図４上下方向）において中心位置より若干下方を押圧するよう構成されている。即ち、押圧保持部材６１は、インクカートリッジ１４の垂直方向において中心位置より下方と当接して押圧する位置に設けられている。これは、ユーザーが扉４１を操作する場合の操作性を向上するためである。例えば、押圧保持部材６１がインクカートリッジ１４の垂直方向において中心位置または中心位置より上方に位置すると、ユーザーは、ロック解除レバー６３近傍を持って扉４１を操作するので、ユーザーが操作する部分と押圧保持部材６１との距離が近くなる。そのため、押圧保持部材６１のコイルバネ６６が作用する力が大きくなり、扉４１を操作するのに大きな力が必要となる。一方、押圧保持部材６１の位置を、インクカートリッジ１４の垂直方向において中心位置より下方とすれば、ユーザーが操作する部分と押圧保持部材６１との距離が離れるので、ユーザーは、小さな力で扉４１を操作することができる。また、押圧保持部材６１が余りにインクカートリッジ１４の垂直方向下方に位置すると、インクカートリッジ１４の端部を押圧することになるので、インクカートリッジ１４が収納室５０内で傾いてしまい、インクカートリッジ１４を正確に保持できない場合がある。しかし、本実施例では、インクカートリッジ１４の垂直方向において、中心位置より若干下方に押圧保持部材６１が位置するので、インクカートリッジ１４を正確に装着または保持することができると共に、小さな力でスムーズな装着を行うことができる。なお、インクカートリッジ１４の垂直方向において中心位置より若干下方とは、押圧保持部材６１の垂直方向における中心がインクカートリッジ１４の垂直方向における中心よりも下方に位置することを意味しており、かかる位置関係であれば、押圧保持部材６１の上端部の一部が（図４上方端部）が、インクカートリッジ１４の中心位置より上方となるものであっても良い。

【００５９】

なお、後述するが、本実施例のインクカートリッジ１４は、押圧保持部材６１と当接する側面と対向する側面に、インク供給部１２０と大気導入部１３０とを備えており、そのインク供給部１２０及び大気導入部１３０は、弾性力を有する弁（バルブ）機構を備えている。即ち、インクカートリッジ１４内部と外部との連通を遮断するように、バルブ（供給バルブ６２０及び大気バルブ７２０）を外方へ押圧する付勢力（第１及び第２供給スプリング６３０，６５０及び第１及び第２大気スプリング７３０，７５０）を有している。よって、本実施例の押圧保持部材６１の弾性力は、インクカートリッジ１４と外部とを確実に連通させるために、インク供給部１２０及び大気導入部１３０のバルブ機構が有する弾性力より大きくなるよう構成されている。従って、インクカートリッジ１４が収納室５０内に装着された場合には、インクカートリッジ１４内のインクが確実に供給されると共に、インクカートリッジ１４内に大気を確実に導入することができる。また、インクカートリッジ１４は、収納室５０への装着姿勢で、インク供給部１２０が下方端部で且つ大気

導入部１３０が上方端部となるので、押圧保持部材６１は、インクカートリッジ１４の垂直方向において中心位置に比較的近い位置を押圧する。よって、インクカートリッジ１４の上下一方の端部を押圧する場合に比較して、モーメント力が作用する方向が安定するので、インクカートリッジ１４を安定して保持することができる。

【００６０】

扉ロック部材６２は、扉本体６０の上端部（図６上側端部）に取り付けられている。扉ロック部材６２は、主軸部６２ａと、主軸部６２ａの上端（図６上側）に連続してケース４０の内側方向に突出する鍵部６２ｂと、主軸部６２ａの下端（図６下側）に連続してケース４０の外側に突出する座部６２ｃ（当接部）とを有している。

【００６１】

扉ロック部材６２は、扉本体６０に対して上下方向（図６上下方向）に進退可能に支持されている。扉本体６０の上端部には、スライドレール６０ｂが上下方向に延設されている。また、扉ロック部材６２の主軸部６２ａには、上下方向に延びるスライド溝６２ｄが設けられている。このスライド溝６２ｄに扉本体６０のスライドレール６０ｂが挿入され、扉ロック部材６２が上下にスライド自在に構成される。

【００６２】

主軸部６２ａの鍵部６２ｂ側の両側面下部には、爪６２ｅが設けられている。扉ロック部材６２が扉本体６０に嵌め込まれたときは、爪６２ｅが扉本体６０に設けられた爪収容部６０ｃに収容される。この爪収容部６０ｃは、上下方向に所定長さだけ延びる溝から構成されている。従って、扉ロック部材６２が上方あるいは下方へスライドすると、爪６２ｅが爪収容部６０ｃの内壁面に当接し、扉ロック部材６２の上下方向へのスライドが規制される。

【００６３】

爪収容部６０ｃを構成する溝の長さが所定寸法に設定されることにより、扉ロック部材６２のスライド範囲が規定される。扉ロック部材６２が扉本体６０に対して上方へスライドし、爪６２ｅが爪収容部６０ｃの内壁面の上縁に当接すると、扉ロック部材６２は、扉本体６０の上端から上方に突出した姿勢となる。また、扉ロック部材６２が扉本体６０に対して下方へスライドし、爪６２ｅが爪収容部６０ｃの内壁面の底縁に当接すると、扉ロック部材６２は、扉本体６０の内側に退避する姿勢となる。本明細書において、扉ロック部材６２が爪収容部６０ｃの内壁面の上縁に当接する位置を「突出位置」と定義し、扉ロック部材６２が爪収容部６０ｃの底縁に当接する位置を「退避位置」と定義する。

【００６４】

また、扉ロック部材６２と扉本体６０との間には、コイルバネ６７（弾性部材）が介在されている。従って、扉ロック部材６２は、常時扉本体６０から上方に突出するように、即ち、突出位置へ変位する方向に弾性付勢されている。

【００６５】

また、扉ロック部材６２の鍵部６２ｂの上面は、下方へ傾斜した傾斜面となっている。従って、扉４１が開放姿勢から閉塞姿勢へと変化したときに、扉ロック部材６２の上面がケース４０の開口４５の上縁部に当接し、さらに扉４１が閉塞姿勢側へ回動されると、扉ロック部材６２が開口４５の上縁部に相対的に押圧されつつ扉本体６０の内側へ退避する。そして、扉４１が完全に閉塞姿勢へと姿勢変化すると、扉ロック部材６２が再び扉本体６０から突出し、鍵部６２ｂがケース４０の上縁部に当接係合する。

【００６６】

このとき、扉ロック部材６２の鍵部６２ｂは、ケース４０の開口４５上縁部に設けられたロック部材嵌合部４６（図２，５参照）に嵌め込まれた状態となる。扉ロック部材６２は、コイルバネ６７によって常時扉本体６０から突出するように弾性的に付勢されているので、ロック部材嵌合部４６内に押圧されるが、扉ロック部材６２の位置は、突出位置よりも若干退避位置側へ退避した中間位置となる。扉ロック部材６２は、中間位置にあるときは常にロック部材嵌合部４６に弾性的に押しつけられているので、扉ロック部材６２が容易にロック部材嵌合部４６から外れることはない。

【００６７】
ロック解除レバー６３は、矩形の板状に形成されており、ケース４０に固定された状態で扉本体６０の外側上方に取り付けられている。また、扉本体６０は、ロック解除レバー６３を収容する収納部６０ｄを備えている。この収納部６０ｄは、扉本体６０に設けられた凹部からなり、後述するが、ロック解除レバー６３が変位したときにロック解除レバー６３が収納部６０ｄに嵌め込まれる。
【００６８】
ロック解除レバー６３の下端部には、支持ピン６３ａが設けられている。一方、扉本体６０には、支持ピン６３ａが嵌合されるピン支持孔６０ｅが設けられている。このピン支持孔６０ｅに支持ピン６３ａが嵌合されることで、ロック解除レバー６３が支持ピン６３ａを回動中心として回動自在に構成される。具体的には、ロック解除レバー６３は、起立することによって扉本体６０の外側面と略平行となる姿勢と、略４５°（ｄｅｇｒｅｅ）に傾斜した姿勢（図２の右側の扉４１の状態）と、さらに、略水平に倒伏した姿勢（図２の右側から２番目の扉４１の状態）との間で自由に回動変位するよう構成されている。なお、本明細書において、収納部６０ｄに収納された場合のロック解除レバー６３の位置を「収納位置」と定義し、ロック解除レバー６３が略４５°に傾斜した場合のロック解除レバー６３の位置を「中立位置」と定義し、略水平に倒伏したときのロック解除レバー６３の位置を「倒伏位置」と定義する。
【００６９】
ロック解除レバー６３の下端部は、連動カム６３ｂであり、連動カム６３ｂは、ロック解除レバー６３の位置が変化したときに扉ロック部材６２を上下にスライドさせるためのものである。連動カム６３ｂが設けられることにより、ロック解除レバー６３が収納位置から中立位置を経て倒伏位置まで回動された際には、扉ロック部材６２は、突出位置から中間位置を経て退避位置までスライドする。逆に言えば、扉ロック部材６２が突出位置にあるときは、ロック解除レバー６３は収納位置に配置され、扉４１が閉じられ、扉ロック部材６２がケース４０のロック部材嵌合部４６に当接している状態では、ロック解除レバー６３は、収納位置と中立位置との間で自由に変位することができる。このとき、ロック解除レバー６３は、自重によって常時中立位置に変位するように、その重心位置が設定されている。ロック解除レバー６３は、自重によって中立位置となるので、倒伏位置への操作性を向上することができる。
【００７０】
ここで、ロック解除レバー６３の作動要領について説明する。ロック解除レバー６３の連動カム６３ｂは、扉ロック部材６２の座部６２ｃに当接している。扉４１が閉じられた状態（図４の状態）では、ロック解除レバー６３は、連動カム６３ｂを介して扉ロック部材６２をさらに下方へ押圧する方向に回転しようとする。しかし、扉ロック部材６２がコイルバネ６７によって常時上方へ弾性付勢されているので、ロック解除レバー６３の自重の作用のみによって扉ロック部材６２が変位されることはなく、扉ロック部材６２は、中間位置に維持される。
【００７１】
ただし、ロック解除レバー６３が強制的に回動された場合、例えば、インクカートリッジ１４を交換しようとするユーザーがロック解除レバー６３を操作して回動した場合には、ロック解除レバー６３は倒伏位置まで回動変位される。ロック解除レバー６３が倒伏位置まで変位すると、連動カム６３ｂが支持ピン６３ａを中心にして回動変位し、扉ロック部材６２の座部６２ｃを押し下げる。これにより、扉ロック部材６２は、コイルバネ６７の弾性力に抗して下方へ移動し、退避位置へと変位する。扉ロック部材６２が退避位置へ変位すれば、扉４１のロックが解除され、当該扉４１は、閉塞姿勢から開放姿勢へと変化する。
【００７２】
なお、扉ロック部材６２は、常時コイルバネ６７による弾性力を受けているので、ロック解除レバー６３に作用する回動力がなくなれば、換言すれば、ユーザーがロック解除レ

バー６３から手を離せば、扉ロック部材６２は、扉本体６０から最も突出した姿勢となり、ロック解除レバー６３は、収納位置まで強制的に変位する。即ち、扉４１が開放姿勢にあるときは、ロック解除レバー６３は、扉本体６０にほぼ収容された姿勢となる。従って、インクカートリッジ１４を交換する場合には、ロックレバー９２が扉本体６０内にほぼ収容された状態となるため、扉４１がほぼ水平状態となるまで回動軸部６４を回動の中心として回動できるので、ユーザーは容易にインクカートリッジ１４を交換できる。また、押圧保持部材６１の壁面６１ｂに設けられている２つの突条６１ｃは、屈曲部６５ｂ間のガイド部と協働して、インクカートリッジ１４を収納室５０に収容する際のガイドとしても作用する。即ち、インクカートリッジ１４が収納室５０に挿入されるときは、ユーザーはインクカートリッジ１４の底面を突条６１ｃ上に乗せると共にインクカートリッジ１４の先端部分を屈曲部６５ｂ間に載置し、そのままインクカートリッジ１４を収納室５０方向へ押し込めばよい。また、インクカートリッジ１４を収納室５０から抜き取るときは、ユーザーはインクカートリッジ１４の底面が屈曲部６５ｂ間から突条６１ｃ上に至るまで抜き取ればよい。

【００７３】

多機能装置１が通常の使用状態であるときは、リフィルユニット１３の扉４１が閉じられ、ロック解除レバー６３が中立位置に配置されている。従って、図１に示すように、インクカートリッジ１４の交換時において開閉蓋２０が開かれたときは、ロック解除レバー６３は、正面側に傾倒している。このため、ユーザーは、ロック解除レバー６３を容易に操作することができるという利点がある。ところで、図１に示すようにリフィルユニット１３が多機能装置１の前面１ａに配置されていることから、ロック解除レバー６３が中立位置に配置されていれば（前面側に傾倒していれば）、リフィルユニット１３を収容するために広いスペースが多機能装置１内に確保される必要がある。従って、リフィルユニット１３は、開口２１周縁よりも内奥に配置される必要があり、そのため、多機能装置１の外形寸法が大きくなってしまうおそれがある。しかし、本実施例では、ロック解除レバー６３は、扉４１がケース４０に対して閉塞姿勢にあるときは、中立位置と収納位置との間で自由に回動することができるので、リフィルユニット１３は、開口２１の周縁近傍に配置され得る。リフィルユニット１３が開口２１の周縁に配置されたとしても、開閉蓋２０が閉じられる際に開閉蓋２０の内壁面がロック解除レバー６３に当接し、完全に開閉蓋２０が閉じられると、ロック解除レバー６３は、開閉蓋２０に押されながら収納位置へ変位するからである。従って、本実施例では、多機能装置１のコンパクト設計が可能である。

【００７４】

次に、図７～図１３を参照して、本実施例で使用されるインクカートリッジ１４について説明する。インクカートリッジ１４は、予めインクを貯留しておくためのものであり、各インクカートリッジ１４には、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの各色のインクがそれぞれ貯留されている。但し、各インクカートリッジ１４の構造は、ブラックインクを貯留するインクカートリッジ１４のみが他のカラーインクを貯留するインクカートリッジ１４に比べて僅かに厚く形成されている。これは、一般的にブラックインクの需要が最も多く大量に消費されることと、ブラックインクは顔料系のインクで構成されると共にカラーインクは染料系のインクで構成されるので、カラーインクにブラックインクが混入するとその復旧作業に多量のカラーインクを消費しなければならないからである。そのため、カラーインクとブラックインクとを視認して確認できるように、ブラックインクの外形状を大きく形成している。なお、カラーインクを貯留するインクカートリッジ１４の構造は、全て同形状に形成されている。

【００７５】

まず、図７～図９を参照して、カラーインクが貯留されるカラー用のインクカートリッジ１４について説明する。図７は、カラー用のインクカートリッジ１４の外観を示した斜視図である。図８は、カラー用のインクカートリッジ１４を分解した斜視図である。図９は、プロテクタ３００を示した図であり、（ａ）は、図８のＩＸａ視におけるプロテクタ３００の上面図であり、（ｂ）は、図９（ａ）のＩＸｂ－ＩＸｂ線におけるプロテクタ３

００の断面図である。なお、以下の説明において、Ｘ方向はインクカートリッジ１４（ケース２００、インク貯留体１００）の長手方向を示すものであり、Ｙ方向は、Ｘ方向と直交するインクカートリッジ１４（ケース２００、インク貯留体１００）の高さ方向を示すものであり、Ｚ方向は、Ｘ方向及びＹ方向と直交するインクカートリッジ１４（ケース２００、インク貯留体１００）の幅方向（厚み方向）を示すものである。また、図８に示される矢印Ｂは、インクカートリッジ１４の長手方向を示すＸ方向と平行なものであり、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３に装着されるときの装着方向を示すものでもある。

【００７６】

図７に示すように、カラー用のインクカートリッジ１４は、インクを貯留するインク貯留体１００（図８参照）の略全体を覆うケース２００と、そのケース２００に取り付けられ、インクカートリッジ１４が搬送される際にインク貯留体１００を保護するプロテクタ３００とを備えている。図７から明らかなように、ケース２００は互いに対向する一対の最大面２１０ａ，２２０ａを含む直方体状に形成されている。（後述するケース１２００，２２００も同様）なお、本実施例では、インク貯留体１００、ケース２００、プロテクタ３００及び後述するインクカートリッジ１４に含まれる全ての部材は、樹脂材料から形成されており、金属材料を有していないので、廃棄処分の際に焼却することができる。例えば、樹脂材料としては、ナイロン、ポリエチレンやポリプロピレンなどが例示される。

【００７７】

図８に示すように、インク貯留体１００は、インクを貯留するインク貯留室１１１（インク貯留室１１１を含む内部空間）を形成するフレーム部１１０と、そのフレーム部１１０に貯留されているインクを多機能装置１（図１参照）に供給するインク供給部１２０と、フレーム部１１０内に大気を導入する大気導入部１３０と、フレーム部１１０内に貯留されているインクの残量を検出するために設けられた検出部１４０（被照射部）と、フレーム部１１０内にインクを分注するインク分注部１５０と、フレーム部１１０にインク貯留室を形成するためにフレーム部１１０の両面（図８上下の２面）に溶着されるフィルム１６０とを主に備えている。なお、フレーム部１１０、インク供給部１２０、大気導入部１３０、検出部１４０、インク分注部１５０及びフィルム１６０の説明およびインク貯留体１００の製造工程については後述する。

【００７８】

ケース２００は、インク貯留体１００を上下（図８上下、Ｚ方向）から挟み込む２つのケース部材２１０，２２０で構成されており、第１ケース部材２１０は、インク貯留体１００の図８下側面を覆う部材であり、第２ケース部材２２０は、インク貯留体１００の図８上側面を覆う部材である。第１及び第２ケース部材２１０，２２０は、樹脂材料から構成されており、射出成形により製造される。なお、第１及び第２ケース部材２１０，２２０の深さ（図８上方方向の長さ（Ｚ方向の長さ））は、略同等に形成されており、これらの深さの合計がインク貯留体１００の厚みと略同等となるように形成されている。よって、インク貯留体１００とケース２００の内面との距離が短くなる（隙間が狭くなる）ので、ケース２００の外方から内方に圧力が掛ったとしても、ケース２００の変形量が少なくなるので、ケース２００が破損することを低減できる。

【００７９】

第１ケース部材２１０には、インク供給部１２０及び大気導入部１３０をケース２００外部に露出するための２つのケース切欠部２１１，２１２が形成されている。ケース切欠部２１１，２１２は、略半円状に形成されており、図８右手前側のケース切欠部２１１がインク供給部１２０に対応した切欠であり、図８左奥側のケース切欠部２１２が大気導入部１３０に対応した切欠である。また、ケース切欠部２１１とケース切欠部２１２との間には、矩形状に切りかかれたケース切欠部２１３が形成されており、これは、検出部１４０を挟み込む位置までインク残量検出センサ５７（図５参照）を挿入させるための切欠である。また、第１ケース部材２１０のケース切欠部２１１に連接する内側面には、インク供給部１２０と当接する当接溝２１１ａが形成され、第１ケース部材２１０のケース切欠

部２１２に連接される内側面には、大気導入部１３０と当接する当接溝２１２ｂが形成されている。この当接溝２１２ａ，２１２ｂを設けることで、インク貯留体１００の第１ケース部材２１０への位置合わせが容易となる。

【００８０】

また、第１ケース部材２１０には、ケース切欠部２１１～２１３が形成された面からプロテクタ３００方向（図８左手前方向、Ｘ方向）に突出する２つのケース突出部２１４ａ，２１４ｂが形成されている。ケース突出部２１４ａ，２１４ｂは、ケース切欠部２１１～２１３を挟むようにＹ方向に並んで第１ケース部材２１０の両側（図８右手前側端部と図８左奥側端部）に形成されており、インク供給部１２０側（図８右手前側）がケース突出部２１４ａであり、大気導入部１３０側（図８左奥側）がケース突出部２１４ｂである。また、ケース突出部２１４ａは、第１ケース部材２１０の側壁と連接する部分から先端（プロテクタ３００方向、図８左手前方向）に向かって、ケース切欠部２１１～２１３方向（第１ケース部材２１０内側方向）に傾斜した傾斜面２１４ａ２を有している。インクカートリッジ１４を多機能装置１（図１参照）に装着する場合には、ケース突出部２１４ａが下側となって装着される。よって、インクカートリッジ１４が装着される場合に、傾斜面２１４ａ２がリフィルケース１３の底壁部４１と当接すると、その傾斜によりインクカートリッジ１４が所定の装着位置にスムーズに誘導される。

【００８１】

ケース突出部２１４ａには、ケース切欠部２１１～２１３側となる内側面に、矩形状に切りかかれたケース突出切欠部２１４ａ１が形成されている。また、ケース突出部２１４ｂには、ケース切欠部２１１～２１３側となる内側面に、矩形状に切りかかれたケース突出切欠部２１４ｂ１が形成されている。このケース突出切欠部２１４ａ１，２１４ｂ１は、プロテクタ３００がケース２００に取り付けられた状態で、プロテクタ３００が自然に脱着することを防止するために設けられており、後述するプロテクタ３００の突起部３３０ａ１，３３０ｂ１（図９参照）が嵌合される。

【００８２】

さらに、ケース突出部２１４ｂには、後述するプロテクタ３００の第１プロテクタ嵌合部３２０（図９参照）が嵌合される嵌合部としてのケース嵌合溝２１４ｂ２が形成されている。このケース嵌合溝２１４ｂ２は、ケース突出部２１４ｂの先端（プロテクタ３００側の端部）から第１ケース部材２１０の側面に亘って形成されている。

【００８３】

また、第１ケース部材２１０には、インク供給部１２０側（図８右手前側）の側壁近傍に第２ケース部材２２０方向（Ｚ方向）に突起し、ケース２００内に内封されるインク貯留体１００の位置決めを行う棒部材２１５ａと、大気導入部１３０側（図８左奥側）の側壁近傍に第２ケース部材２２０方向（Ｚ方向）に突起し、ケース２００内に内封されるインク貯留体１００の位置決めを行う棒部材２１５ｂ，２１５ｃとが形成されている。この棒部材２１５ａ～２１５ｃの３箇所により、インク貯留体１００を位置決めするので、インク貯留体１００の取り付け方向が間違って取り付けられることを防止できる。

【００８４】

第２ケース部材２２０には、第１ケース部材２１０とほぼ対称的な構造を有しており、第１ケース部材２１０と同様に、３つのケース切欠部２２１～２２３が形成されると共に、ケース切欠部２２１に連接される当接溝２２１ａ及びケース切欠部２２２に連接される当接溝２２２ａが形成されている。また、ケース切欠部２２１～２２３の両側には、ケース突出部２２４ａ，２２４ｂが形成され、そのケース突出部２２４ａは、第２ケース部材２２０の側面と連接する部分から先端に向けて、ケース切欠部２２１～２２３方向に傾斜する傾斜面２２４ａ２を有している。また、ケース突出部２２４ａには、ケース突出切欠部２２４ａ１（図示せず）が形成され、ケース突出部２２４ｂには、ケース突出切欠部２２４ｂ１と、ケース突出部２２４ｂの先端から第２ケース部材２２０の側面に亘ってケース嵌合溝２２４ｂ２が形成されている。また、第２ケース部材２２０には、第１ケース部材２１０の棒部材２１５ａ～２１５ｃが形成された位置に対応して第１ケース部材２１０

方向（Ｚ方向）に貫通し、棒部材２１５ａ～２１５ｃと嵌合する孔を有する嵌合孔部２２５ａ～２２５ｃ（図示せず）が設けられている。

【００８５】

ケース２００は、上述したように、第１ケース部材２１０と第２ケース部材２２０とが略同形状に形成されており、インク貯留体１００を挟持した状態となると、ケース切欠部２１１，２２１によりインク供給部１２０の一部を外部に露出する略円形の貫通孔が形成され、ケース切欠部２１２，２２２により大気導入部１３０の一部を外部に露出する略円形の貫通孔が形成され、ケース切欠部２１３，２２３と検出部１４０の側壁とによりインク残量検出センサ５７（図５参照）を挿入可能な貫通孔が検出部１４０の両側（図８上下の両側、Ｚ方向における両側）に形成される。さらに、ケース突出部２１４ａとケース突出部２２４ａにより、リフィルユニット１３のインク汚れ防止、カートリッジが誤姿勢でリフィルユニット１３に装着されることの防止、及びインク供給部１２０及び大気導入部１３０の破損防止に寄与する突起（「第１突出部」、又は「他方の突出部」）が形成され、ケース突出部２１４ｂとケース突出部２２４ｂにより、ケース突出部２１４ａとケース突出部２２４ａから形成される突起とともに上記した誤姿勢装着の防止、及びインク供給部１２０等の破損防止に寄与する突起（「第２突出部」、又は「一方の突出部」）が形成される。これらの突起については後ほど詳しく説明する。なお、図８から明らかなように、インク供給部１２０は、ケース突出部２１４ｂとケース突出部２２４ｂからなる突起よりもケース突出部２１４ａとケース突出部２２４ａなる突起に近接して位置している。また、ケース突出切欠部２１４ａ１，２２４ａ１によりプロテクタ３００の突出部３３０ａ１（図９参照）が緩挿される貫通孔が形成され、ケース突出切欠部２１４ｂ１，２２４ｂ１によりプロテクタ３００の突出部３３０ｂ１（図９参照）が緩挿される貫通孔が形成され、ケース嵌合溝２１４ｂ２，２２４ｂ２によりプロテクタ３００の第１プロテクタ嵌合部３２０（図９参照）が嵌合される略直方体の嵌合溝が形成される。

【００８６】

次に、ケース２００の外形状について説明する。第１及び第２ケース部材２１０，２２０は、長手方向Ｂ（図８右奥側と図８左手前側とを結ぶＸ方向、図８矢印Ｂ）と直交する方向（Ｙ方向）の両側側面が凹状に形成され、第１及び第２ケース部材２１０，２２０の表面に対して段差が形成されている。この段差部分において、第１及び第２ケース部材２１０，２２０が溶着され、ケース２００に対してインク貯留体１１０が固着される。段差部分は、インク供給部１２０側（図８右手前側）の段差部分が第１ケース溶着部２１６，２２６であり、大気導入部１３０側（図８左奥側）の段差部分が第２ケース溶着部２１７，２２７である。

【００８７】

なお、以下の説明において、第１及び第２ケース部材２１０，２２０の長手方向Ｂ（Ｘ方向と平行な方向）は、インクカートリッジ１４の長手方向、インク貯留体１００の長手方向、ケース２００の長手方向を意味するものとする。

【００８８】

ここで、第２ケース部材２２０の第１及び第２ケース溶着部２２６，２２７について説明する。第１ケース溶着部２２６は、ケース突出部２２４ａと同一平面上に連接されると共に、そのケース突出部２２４ａの反対側に、第２ケース部材２２０の内側方向に凹状に形成された凹部２２６ａと、インクカートリッジ１４をリフィルユニット１３（図１参照）から取り外す場合に扉４１の引出部材６５（図６参照）と係合する係合部２２６ｂとを有している。なお、凹部２２６ａは、引出部材６５が回動動作した場合の揺動範囲を確保するための領域である。ケース溶着部２２７は、第２ケース部材２２０の長手方向Ｂの略中間位置に凹状に形成された係止部２２７ａを有し、その係止部２２７ａは、リフィルユニット１３に装着された状態で、スイングアーム機構４４ｂ（図２参照）と係合する部分である。

【００８９】

なお、詳細な説明は省略するが、第１ケース部材２１０にも、第２ケース部材２２０の

凹部２２６ａ、係合部２２６ｂ及び係止部２２７ａと同形状に形成された凹部２１６ａ（図示せず）、係合部２１６ｂ（図示せず）及び係止部２１７ａとが形成されている。

【００９０】

次に、図８及び図９を参照して、プロテクタ３００について説明する。図９は、プロテクタ３００を示した図であり、図９（ａ）は、図８のＩＸａ視におけるプロテクタ３００の上面図であり、図９（ｂ）は、図９（ａ）のＩＸｂ－ＩＸｂ線におけるプロテクタ３００の断面図である。なお、プロテクタ３００は、インクカートリッジ１４が出荷される場合に、インク貯留体１００の特にインク供給部１２０及び大気導入部１３０を保護するための部材である。また、プロテクタ３００は、樹脂材料から構成されており、射出成形により製造される。

【００９１】

図８に示すように、プロテクタ３００は、底面の大気導入部１３０側（図８左奥側）に対応した箇所にプロテクタ貫通孔３１０が形成されている。これは、大気バルブ７２０を動作させるためのバルブ開放部７２１ａ（図３３参照）が大気導入部１３０の外方に突出しているからであり、そのバルブ開放部７２１ａを保護するためにプロテクタ貫通孔３１０が形成されている。

【００９２】

図９（ａ）の上面図に示すように、プロテクタ３００のプロテクタ貫通孔３１０側（図９（ａ）左側）の端部近傍には、ケース嵌合溝２１４ｂ２，２２４ｂ２（図８参照）により形成される嵌合溝に嵌合される第１プロテクタ嵌合部３２０が形成されている。また、第１プロテクタ嵌合部３２０が形成された側の反対側（図９（ａ）右側）の端部近傍には、ケース突出切欠部２１４ａ１，２２４ａ１（図８参照）により形成される貫通孔に嵌合されて、ケース２００に対してプロテクタ３００を固着する第２プロテクタ嵌合部３３０ａが形成され、第１プロテクタ嵌合部３２０とプロテクタ貫通孔３１０との間には、ケース突出切欠部２１４ｂ１，２２４ｂ１（図８参照）により形成される貫通孔に嵌合されて、ケース２００に対してプロテクタ３００を固着する第２プロテクタ嵌合部３３０ｂが形成されている。

【００９３】

また、プロテクタ３００の長手方向Ｃ（図８、図９におけるＹ方向）の略中間位置には、ケース切欠部２１３，２２３と検出部１４０（図８参照）の側壁とにより形成される貫通孔内に緩挿されるプロテクタ緩挿部３４０ａ，３４０ｂが形成されている。プロテクタ緩挿部３４０ａ，３４０ｂは、長手方向Ｃに平行に形成された両側壁（図９（ａ）上下の側壁）に連接されると共に、上方（図９（ａ）紙面手前側、図８ではインク貯留体１００側となるＸ方向）に突出して形成されている。なお、プロテクタ３００の底面からは、複数のリブが立設され、プロテクタ３００の強度を保っている。

【００９４】

第１プロテクタ嵌合部３２０は、プロテクタ３００の長手方向Ｃと直交する方向（図９（ａ）上下方向、Ｘ方向）に平行な方向に延在するように配置され、プロテクタ３００の底壁から立設されたプロテクタ立壁３２１と、そのプロテクタ立壁３２１からプロテクタ貫通孔３１０と反対側（図９（ａ）左側）の側壁に連接される２つのプロテクタ立壁３２２とで構成されている。図９（ｂ）に示すように、プロテクタ立壁３２２は、第１プロテクタ嵌合部３２０の上端部（図９（ｂ）上側端部）からプロテクタ立壁３２１と平行に形成される上部と、第１プロテクタ嵌合部３２０の突出方向（図９（ｂ）上方、Ｘ方向）の略中間位置からプロテクタ３００の側壁まで連接される下部とで構成され、段差を有している。

【００９５】

よって、ケース嵌合溝２１４ｂ２，２２４ｂ２（図８参照）により形成される嵌合溝に嵌合される場合には、プロテクタ立壁３２１とプロテクタ立壁３２２の上部とが嵌合溝内に挿入される。第１プロテクタ嵌合部３２０が嵌合溝に挿入される場合には、長手方向Ｃ（Ｙ方向）と直交するＺ方向に延在するプロテクタ立壁３２１の両端部と、長手方向Ｃの

プロテクタ立壁３２２の端部とにより規制されつつ挿入される。ここで、第１プロテクタ嵌合部３２０がケース嵌合溝２１４ｂ２，２２４ｂ２（図８参照）により形成される嵌合溝と略同形状に形成されていると、プロテクタ３００の取り付けに手間がかかる一方、その嵌合溝に対して第１プロテクタ嵌合部３２０が極端に小さいとプロテクタ３００の取り付け方向の位置決めができない。しかし、プロテクタ立壁３２１，３２２により、１の面（プロテクタ立壁３２１の平面）と４つの点（プロテクタ立壁３２１の両側端部とプロテクタ立壁３２２の２つの端部）で規制しつつ挿入が行われるので、プロテクタ３００の装着性を向上しつつ、誤装着の防止を行える。

【００９６】

図９（ｂ）に示すように、第２プロテクタ嵌合部３３０ａ，３３０ｂは、互いに離れる方向に突起した突起部３３０ａ１，３３０ｂ１が第２プロテクタ嵌合部３３０ａ，３３０ｂの先端部（図９（ｂ）上側の端部）に形成されており、その先端部からプロテクタ３００の底面方向（図９（ｂ）下方）に略棒状に形成された棒部３３０ａ２，３３０ｂ２が形成されている。また、棒部３３０ａ２，３３０ｂ２は、プロテクタ３００が樹脂材料で形成されることから弾性力を有しており、第２プロテクタ嵌合部３３０ａ，３３０ｂが内側方向に弾性変形して、プロテクタ３００の着脱が行われる。

【００９７】

ここで、図１０及び図１１を参照して、ブラック用のインクカートリッジ１４について説明する。図１０は、ブラック用のインクカートリッジ１４の外観を示した斜視図である。図１１は、ブラック用のインクカートリッジ１４を分解した斜視図である。

【００９８】

図１０及び図１１に示すように、ブラック用のインクカートリッジ１４は、カラー用のインクカートリッジ１４に対して外形が大きく（厚み（Ｚ方向の長さ）が厚く）構成されている。具体的には、ケース１２００を構成する第２ケース部材２２０は、カラー用の第２ケース部材２２０と同一であり、ケース１２００を構成する第１ケース部材１２１０がカラー用の第１ケース部材２１０に対して厚く（Ｚ方向の長さが長く）形成されている。なお、インク貯留体１００は、ブラック用のインクを貯留するのに十分な容量を有しているので、カラー用のインク貯留体１００と同形状に構成されており、共通部品化されている。また、プロテクタ１３００は、ケース１２００に対応して形成され、プロテクタ３００に比べて上下方向（Ｚ方向）に厚く形成されている。よって、ブラック用のインクカートリッジ１４についての説明は、第１ケース部材１２１０について説明し、第２ケース部材２２０、インク貯留体１００及びプロテクタ１３００の説明は省略する。また、第１ケース部材１２１０は、第１ケース部材２１０に対して深さ（図１１上下方向の厚み（Ｚ方向の長さ））が異なるのみであり、その他の構成は、同形状に構成されているので、詳細な説明は省略する。

【００９９】

図１１に示すように、第１ケース部材１２１０には、第１ケース部材２１０と同様に、インク供給部１２０及び大気導入部１３０をケース２００外部に露出するために、略半円状に形成されたケース切欠部１２１１，１２１２が形成され、ケース切欠部１２１１とケース切欠部１２１２との間には、矩形状に切りかかれたケース切欠部１２１３が形成されている。また、第１ケース部材１２１０の両側には、２つのケース突出部１２１４ａ，１２１４ｂが形成され、ケース突出部１２１４ａは、傾斜面１２１４ａ２を有している。また、第１ケース部材１２１０には、インク貯留体１００の位置決めを行う棒部材１２１５ａ，１２１５ｂ，１２１５ｃが形成されている。

【０１００】

さらに、第１ケース部材１２１０には、その内側面の略全体にリブ１２１８が設けられている。このリブ１２１８は、第１ケース部材１２１０の外形を第１ケース部材２１０に対して大きくした分、インク貯留体１００側に向けてＺ方向に突起している。このリブ１２１８を設けることで、インク貯留体１００と第１ケース１２１０との間に形成される空間（隙間）を埋めることができる。そのため、ケース１２００の外方からの圧力に対して

強度を保つことができる。

【０１０１】

また、ブラック用のインクカートリッジ１４の外形を他のカラー用のインクカートリッジ１４の外形より大きくすることで、ブラック用のインクカートリッジ１４を他のインクカートリッジ１４と区別することができる。また、ブラックは、他のカラーに比べて濃い色となるので、リフィルユニット１３内に間違って装着され使用されることは好ましくない。しかし、ブラック用のインクカートリッジ１４の外形を大きく形成することで、他のインクカートリッジ１４とを区別することができるので、間違って装着されることを低減することができる。さらに、リフィルユニット１３内の収納室５０は、各インクカートリッジ１４の大きさに応じて形成されているので、ブラック用のインクカートリッジ１４がカラー用のインクカートリッジ１４に対応した収納室５０に装着されることはない。

【０１０２】

また、ブラック用のインクカートリッジ１４は、第１ケース部材１２１０と第２ケース部材２２０との上下方向（Ｚ方向）の厚みが異なるので、上下方向においてその中心位置からシフトした位置（偏った位置）に、インク供給部１２０、大気導入部１３０及び検出部１４０が位置することになる。

【０１０３】

次に、図１２及び図１３を参照して、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４について説明する。図１２は、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４の外観を示した斜視図である。図１３は、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４を分解した斜視図である。

【０１０４】

図１２及び図１３に示すように、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４は、カラー用およびブラック用のインクカートリッジ１４に対して外形が大きく（Ｚ方向に長く）構成されている。具体的には、ケース２２００を構成する第２ケース部材２２２０は、カラー用およびブラック用の第２ケース部材２２０を厚くしただけであり、ケース２２００を構成する第１ケース部材２２１０は、ブラック用の第１ケース部材１２１０のリブ１２１８を無くしただけである。さらに、インク貯留体２１００は、カラー用およびブラック用のインク貯留体１００に対して容量が多くなるよう厚くしただけである。よって、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４についての詳細な説明は省略する。なお、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４に付される符番は、カラー用のインクカートリッジ１４に付された符番に２０００を足したものとする。また、第１ケース部材２２１０と第２ケース部材２２２０の上下方向（Ｚ方向）の厚みは略同等となるので、その上下方向の中心位置に、インク供給部２１２０、大気導入部２１３０及び検出部２１４０が位置することになる。

【０１０５】

以上説明した３種類の大きさのインクカートリッジに対応して、多機能装置１のリフィルユニット１３は、カラー用のインクカートリッジ１４を収容する複数の収容室５０と、ブラック用のインクカートリッジ１４と大容量ブラック用のインクカートリッジ１４とを選択的に収容する１つの収容室５０（この収容室５０の内部空間は大容量ブラック用のインクカートリッジ１４に対応した大きさを有する）を備えて構成されることが望ましい。一般的に、カラー印字に比べてブラックインクのみを使用するテキスト印字の頻度の方が多いからである。しかし、テキスト印字の頻度が少ないユーザに向けて、カラー用のインクカートリッジ１４を収容する複数の収容室５０と、ブラック用のインクカートリッジ１４を収容する１つの収容室５０を備えてリフィルユニット１３が構成されるタイプの多機能装置１を提供してもよい。これについては後に再び説明する。

【０１０６】

次に、図１４を参照して、インク貯留体１００について説明する。図１４は、インク貯留体１００を示した図であり、図１４（ａ）は、インク貯留体１００の正面図であり、図１４（ｂ）は、インク貯留体１００の背面図である。なお、図１４に示したインク貯留体

１００の状態が、インクカートリッジ１４を多機能装置１（図１参照）に装着する姿勢である。これは、図１４に示されるとおり、インクカートリッジ１４（インク貯留体１００）の長手方向（Ｘ方向）及び厚み方向（Ｚ方向）が水平方向となる姿勢であり、インク供給部１２０、大気導入部１３０及び検出部１４０が側面に位置し、インク供給部１２０が底部側に位置し、大気導入部１３０が天井側に位置する姿勢である。なお、インク貯留体２１００は、インク貯留体１００に対して厚み（Ｘ方向の長さ）が異なるだけなので、その詳細な説明は省略する。

【０１０７】

インク貯留体１００は、上述したように、フレーム部１１０、インク供給部１２０、大気導入部１３０、検出部１４０、インク分注部１５０とフィルム１６０とを主に備えて構成されている。なお、インク貯留体１００は、扁平形状の略６面体として構成されている。その６面体の最大面積となる一対の面は、図１４に示すインク貯留体１００の正面側および背面側を形成する面であり、その正面側の面と背面側の面とを連結する４方向に位置する側面（側壁）との略６つの面で構成されている。なお、インク貯留体１００の最大面積となる一対の面は、ケース２００に装填されたときはケース２００の一対の最大面２１０ａ，２２０ａと平行となる。また、フレーム部１１０の正面側と背面側との両面にフィルム１６０が溶着されるので、扁平状に形成されたインク貯留体１００の厚み（Ｚ方向の長さ）を、板材により両面を塞ぐ場合と比較して薄くすることができる。

【０１０８】

まず、フレーム部１１０について詳細に説明する。また、フレーム部１１０は、樹脂材料から構成されており、射出成形により製造される。

【０１０９】

図１４（ａ）に示すように、フレーム部１１０の正面側には、その外縁部分近傍にフィルム１６０を溶着する外周溶着部４００ａと、その外周溶着部４００ａの内側に設けられた複数の内周溶着部４１１ａ～４１７ａとが形成されている。外周溶着部４００ａは、フレーム部１００の内部空間（インク貯留室１１１の第１室１１１ａ側の空間）を画定する立壁である。なお、図１４（ａ）で示した、内周溶着部（リブ又は第１リブ）４１１ａ～４１７ａの黒塗りされた先端部分が溶着面部（リブの固着部又は第１リブの固着部）であり、外周溶着部４００ａの正面側先端（黒塗りされた部分）が第１開口１１２ａ周縁の溶着面部（固着部）である。その溶着面部にフィルム１６０が超音波溶着により溶着される。

【０１１０】

図１４（ｂ）に示すように、フレーム部１１０の背面側には、その外縁部分近傍にフィルム１６０を溶着する外周溶着部４００ｂと、その外周溶着部４００ｂの内側に設けられた複数の内周溶着部４１１ａ～４１７ｂとが形成されている。外周溶着部４００ｂは、フレーム部１００の内部空間を画定する立壁である。外周溶着部４００ｂは、フレーム部１００の内部空間（インク貯留室１１１の第２室１１１ｂ側の空間）を画定する立壁である。なお、図１４（ｂ）に示した、内周溶着部（リブ又は第２リブ）４１１ｂ～４１７ｂの黒塗りされた先端部分が溶着面部（リブの固着部又は第２リブの固着部）であり、外部溶着部４００ｂの背面側先端（黒塗りされた部分）が開口周縁の溶着面部（固着部）である。その溶着部にフィルム１６０が超音波溶着により溶着される。

【０１１１】

また、外周溶着部４００ａ，４００ｂの内側がインクが貯留されるインク貯留室１１１となる。図１４（ａ）に示した正面側の領域がインク貯留室１１１の第１室１１１ａであり、図１４（ｂ）に示した背面側の領域がインク貯留室１１１の第２室１１１ｂである。また、図１４（ａ）に示した外周溶着部４００ａがフレーム部１１０の第１開口１１２ａであり、図１４（ｂ）に示した外周部溶着部４００ｂがフレーム部１１０の第２開口１１２ｂである。

【０１１２】

フレーム部１１０は、主に、インク供給部１２０と連通し、インク貯留室１１１内に貯

留されたインクを外部に供給する供給路形成部４２０（図１４（ａ）及び図１４（ｂ）参照）と、大気導入部１３０と連通し、インク貯留室１１１内に大気を導入する大気連通路形成部４３０（図１４（ａ）参照）と、フレーム部１１０（又はインク貯留室１１１）の略中心部に形成され、大気導入部１３０近傍とインク分注部１５０近傍とを連結する板状の連結形成部４４０（図１４（ａ）及び図１４（ｂ）参照）と、インク分注部１５０と連通し、インク貯留室１１１内にインクを分注する分注路形成部４５０（図１４（ｂ）参照）とを備えている。ここで、連結形成部４４０は、インク貯留室１１１の第１室１１１ａと第２室１１１ｂとを互いに連通した状態で区画するものであり、外周溶着部４００ａに溶着されたフィルム１６０が延在する仮想平面Ｒ（図示せず）と外周溶着部４００ｂに溶着されたフィルム１６０が延在する仮想平面Ｓ（図示せず）との間にあってこれらの仮想平面と平行な平面上に延在する連結板である。この連結形成部４４０については後程に詳しく説明する。また、大気連通路形成部４３０は、フレーム部１１０の正面側（インク貯留室１１１の第１室１１１ａ側）にのみ位置するように形成されており、大略、外周溶着部４００ａの一部と内周溶着部４１２ａと仮想平面Ｒと仮想平面Ｓとの間においてこれらと平行に延在する板部４３８とによって区画されている。この大気連通路形成部４３０についても後程詳しく説明する。なお、本実施例では、フレーム部１１０内のインク貯留室１１１（内部空間）を、供給路形成部４２０、大気連通路形成部４３０、連結形成部４４０及び分注路形成部４５０を含めた領域とするが、大気連通路形成部４３０が大気をインク貯留室１１１内に導入するための大気の通路なので、フレーム部１１０内のインク貯留室１１１（内部空間）とは異なる領域としても良い。これは、上記のインク貯留室１１１（内部空間）から、大気連通路形成部４３０を除いた空間を実質的にインクが貯留される空間としてみなすことを意味する。

【０１１３】

また、フレーム部１１０の外縁部において、底部（図１４（ａ）下部および図１４（ｂ）下部）の１箇所と上部（図１４（ａ）上部および図１４（ｂ）上部）の２箇所に薄板状の凸部が形成され、その凸部に上述した第１ケース部材２１０の棒部材２１５ａ～２１５ｃ（図８参照）が挿通される貫通孔４６０ａ～４６０ｃが形成されている。

【０１１４】

まず、図１４（ａ）を参照して、内周溶着部４１１ａ～４１７ａについて説明する。内周溶着部４１１ａ～４１７ａは、供給路形成部４２０に設けられた内周溶着部４１１ａと、大気連通路形成部４３０に設けられた内周溶着部４１２ａと、連結形成部４４０に設けられた内周溶着部４１３ａ～４１７ａとで構成されている。また、内周溶着部４１１ａ～４１７ａの溶着面部は、外周溶着部４００ａの溶着面部と同一の仮想平面上に位置しており、フィルム１６０を同一平面（仮想平面Ｒ）上で溶着することができる。

【０１１５】

内周溶着部４１１ａは、供給路形成部４２０に設けられており、フレーム部１１０の長手方向Ｂ（図８参照、図１４（ａ）左右方向）に交わる方向に下降傾斜した立壁で構成されている。内周溶着部４１２ａは、大気連通路形成部４３０において、後述する大気接続路４３３の１の側壁（立壁）を形成するものであり、フレーム部１１０の長手方向Ｂ（Ｘ方向）に交わる方向に下降傾斜した立壁で構成されている。内周溶着部４１３ａは、大気導入部１３０近傍に設けられており、フレーム部１１０の長手方向Ｂに対して交わる方向に下降傾斜した立壁と、その立壁からフレーム部１１０の長手方向Ｂに対して略直交する方向（図１４（ａ）上下方向）に延びた立壁とで略Ｔ字状に構成されている。内周溶着部４１４ａは、略逆コ字状に形成されており、フレーム部１１０の長手方向Ｂに対して平行となる立壁と、その立壁からフレーム部１１０の長手方向Ｂに対して略直交する方向に延びた立壁と、その立壁からフレーム部１１０の長手方向Ｂに対して交わる方向に下降傾斜した立壁とで構成されている。内周溶着部４１５ａは、フレーム部１１０の長手方向Ｂに対して平行となる立壁と、その立壁からフレーム部１１０の下部方向に向かうようにほぼ直角に湾曲した立壁と、その立壁からフレーム部１１０の長手方向Ｂに対して交わる方向（Ｙ方向）に下降した立壁とで構成されている。内周溶着部４１６ａは、インク分注部１

５０近傍に設けられており、フレーム部１１０の長手方向Ｂに対して交わる方向に下降傾斜した立壁で構成されている。内周溶着部４１７ａは、インク分注部１５０近傍に設けられており、フレーム部１１０の長手方向Ｂに対して略直交する方向に延びた立壁と、その立壁からフレーム部１１０の長手方向Ｂに対して交わる方向に下降傾斜した立壁とで構成されている。

【０１１６】

即ち、内周溶着部４１１ａ～４１７ａは、少なくとも一部の立壁が、フレーム部１１０の長手方向Ｂに対して下降傾斜したり略直交する方向（即ち、インクカートリッジ１４が装着される姿勢においてインク貯留室１１１の底部側）に延びており、その底部側（図１４（ａ）下部側）の端部が自由端となっている。よって、フレーム部１１０にフィルム１６０を溶着する際にフィルム１６０の弛みを抑制するために、外周溶着部４００ａの内側に複数の内周溶着部４１１ａ～４１７ａを設けたとしても、その複数の内周溶着部４１１ａ～４１７ａがインク供給部１２０に向かうインクの流れを極力妨げないようになっている。また、内周溶着部４１１ａ～４１７ａは、外周溶着部４００ａの内側に拡散されて（複数個に分散されて）配置されているので、フィルム１６０の弛みの発生を効率良く防止すると共に、インクの流れを妨げないようになっている。

【０１１７】

図１４（ｂ）に示すように、内周溶着部４１１ｂ～４１７ｂは、内周溶着部４１１ｂ及び内周溶着部４１３ｂ～４１７ｂが、上述した内周溶着部４１１ａ及び内周溶着部４１３ａ～４１７ａと略同形状で且つ、内周溶着部４１１ａ及び内周溶着部４１３ａ～４１７ａに対応した位置に形成されており、内周溶着部４１２ｂのみ内周溶着部４１２ａと異なる位置に異なる形状で形成されている。また、内周溶着部４１１ｂ～４１７ｂの溶着面部は、外周溶着部４００ｂの溶着面部と同一の仮想平面上に位置しており、フィルム１６０を同一平面（仮想平面Ｓ）上で溶着することができる。

【０１１８】

内周溶着部４１２ｂは、外周溶着部４００ｂからフレーム部１１０の長手方向Ｂに対して略直交する方向（Ｙ方向）に延びた立壁で構成された内周溶着部４１２ｂ１と、同様に、外周溶着部４００ｂから長手方向Ｂに対して略直交する方向に延びた立壁で構成された内周溶着部４１２ｂ２とで構成されている。そして、内周溶着部４１２ｂ１と内周溶着部４１２ｂ２は、大気連通路形成部４３０を画定する板部４３８から立設している。これは、大気連通路形成部４３０がフレーム部１１０の正面側にのみ形成されているからであり、その大気連通路形成部４３０の背面側に対応した部分のフィルム１６０の弛みの発生を抑制するために、内周溶着部４１２ｂ１，４１２ｂ２が設けられている。なお、フレーム部１１０の背面側も、正面側と同様に、内周溶着部４１１ｂ～４１７ｂが自由端となり拡散して（複数個に分散して）設けられているので、フィルム１６０の弛みの発生を抑制しつつ、インクの流れの妨げを効率よく低減することができる。

【０１１９】

また、内周溶着部４１１ａ～４１７ａ，４１１ｂ～４１７ｂを拡散して（複数個に分散して）備えることで、例えば、軟性な樹脂材料からケース２００が形成されている場合には、そのケースがインク貯留体１００側に変形したとしても、内周溶着部４１１ａ～４１７ａ，４１１ｂ～４１７ｂによりケースの変形を規制することができる。よって、ケースの破損およびフィルム１６０の破損を防止することができる。さらに、外周溶着部４００ａ，４００ｂ及び内周溶着部４１１ａ～４１７ａ，４１１ｂ～４１７ｂは、正面側または背面側に立設された立壁で形成されているので、フレーム部１１０を射出成形する場合に、極端に複雑な金型を必要としない。よって、インクカートリッジ１４の製作コストの低減を図ることができる。

【０１２０】

次に、図１５を参照して、供給路形成部４２０について説明する。図１５は、供給路形成部４２０を示した図であり、図１５（ａ）は、供給路形成部４２０の概略を示した図（フレーム部１１０の背面側の図）であり、図１５（ｂ）は、図１５（ａ）のＸＶｂ－ＸＶ

ｂ線における供給路形成部４２０の断面図であり、図１５（ｃ）は、インク残量が減少した状態を示した図であり、図１５（ｄ）は、インクの供給が終了した状態を示した図である。

【０１２１】

図１５（ａ）に示すように、供給路形成部４２０は、インク供給部１２０に連通する第１供給連通孔４２１と、その第１供給連通孔４２１を囲むように、図１５（ａ）紙面垂直方向視略三角形の枠状に形成された供給隔壁４２２と、供給隔壁４２２の内側の領域を占めるとともに仮想平面Ｒと仮想平面Ｓとの間においてこれらと平行に延在する板部４２７と、供給隔壁４２２の一部が切りかかれて形成された第２供給連通孔４２３と、インク貯留室１１１の底部の一部（図１５（ａ）下部、外周溶着部４００ｂにおけるインク貯留室１１１の底部となる部分４００ｂ１のうちの一部の壁部）を凹状（階段状）にして形成された供給凹部４２４と、外周溶着部４００ｂと供給隔壁４２２から延出し仮想平面Ｒと仮想平面Ｓとの間においてこれらと平行に延在する板部４２８と、板部４２８の自由端に設けられ後述する回転部材としてのセンサーアーム４７０（「変位部材」、図１９参照）が取り付けられるアーム挟持部４２５と、そのアーム挟持部４２５から検出部１４０（図１４（ｂ）参照）方向に設けられた内周溶着部４１１ａとを主に備えている。なお、供給隔壁４２２はフィルム１６０が溶着されるものであり、その溶着面部は、外周溶着部４００ｂの溶着面部と同一の仮想平面（仮想平面Ｓ）上に位置している。また、供給隔壁４２２と板部４２７により囲まれた空間は、インク供給部１２０に供給するインクを一旦貯留するインク供給室４２６であり、供給凹部４２４と板部４２８により形成される空間は、凹部空間４２４ａである。図１４（ｂ）に示されるように、この凹部空間４２４ａは、カートリッジ１４の高さ方向（Ｙ方向）においてインク貯留室１１１（内部空間）底部となる部分４００ｂ１よりも低く、インク貯留室１１１のうちの最も底部側（最も低い側）に位置する空間部分となっている。また、図１５（ａ）に示されるように、第１供給連通孔４２１は底部４００ｂ１（凹部空間４２４ａの上端部と同じ高さ）よりも上方に形成されており、第２供給連通孔４２３は底部４００ｂ１よりも下方に形成されている。つまり、第２供給連通孔４２３は第１供給連通孔４２１よりもインク貯留室１１１の下方側（底部側）に位置している。また、アーム挟持部４２５は、図１５（ａ）紙面垂直方向視略逆Ｃ状に形成されており、インク供給部１２０とは反対側（図１５（ａ）左側）の一部が開口されている。また、図１４（ａ）及び図１４（ｂ）にも示されるように、上述した溶着部４１１ｂと溶着部４１１ａは、板部４２８から互いに反対側に向けて立設している。

【０１２２】

図１５（ｂ）に示すように、供給隔壁４２２は、フィルム１６０が溶着されると、フレーム部１１０（インク貯留室１１１）内部と、第１供給連通孔４２１とを隔てるように形成されている。即ち、供給隔壁４２２により囲まれたインク供給室４２６は、フレーム部１１０内部との連通を第２供給連通孔４２３のみで行う。よって、フレーム部１１０内に貯留されたインクは、第２供給連通路４２３からインク供給室４２６内に供給され、その後、第１供給連通孔４２１からインク供給部１２０に供給される（図１５（ｃ）矢印Ｄで示した通路（インク流路））。

【０１２３】

次に、図１５（ｃ）及び図１５（ｄ）を参照して、フレーム部１１０内部のインクをインク供給部１２０に供給するインク流路Ｄについて説明する。図１５（ｃ）に示すように、フレーム部１１０の内部に貯留されたインクの液面Ｉが供給凹部４２４より上方にある場合は、図１５（ｃ）の矢印Ｄのインク流路を通ってインク供給部１２０にインクが供給される。この場合、凹部空間４２４ａがインクに満たされているので、供給隔壁４２２により囲まれたインク供給室４２６内もインクが満たされている。即ち、図１５（ｃ）の状態では、インク供給室４２６内にインクが充満しているので、インクの液面Ｉが第１供給連通孔４２１より下がっても、第２供給連通孔４２３を介してインク供給部１２０にインクを供給することができる。本実施例では、インク供給部１２０は、図８に示すように略円柱状となると共に、後述するように、インク供給体１１６内にインク供給機構５００の

一部と逆止弁６７０が収容され、さらに逆止弁６７０の軸部６７２（図２９参照）が第１供給連通孔４２１を挿通するので、インク供給機構５００と逆止弁６７０が占めるスペースを考慮すると、第１供給連通孔４２１をインク貯留室１１１（ブレーム部１１０）の底部側に形成するのに限界がある。供給隔壁４２２を設けない構成では、第１供給連通孔４２１よりインクの液面Ｉが下がると、インクの供給ができなくなり、インク貯留室１１１内のインクの使い切りが悪くなる。しかし、供給隔壁４２２を設け、第２供給連通孔４３３を第１供給連通孔４３１より底部側に形成することで、インクの液面Ｉが第２供給連通孔４３３より下がるまでインクを供給できるので、インクの使い切りを良くすることができる。

【０１２４】

図１５（ｃ）の状態から更にインクが供給されて、インクの液面Ｉが供給凹部４２４の上端部より下方となり、第２供給連通孔４２３より低くなると、第２供給連通孔４２３を介して供給隔壁４２２により囲まれたインク供給室４２６内に大気が流入し、その結果、それ以上インクの供給が行えなくなる（図１５（ｄ）の状態）。

【０１２５】

図１５（ｄ）に示すように、外周溶着部４００ｂにおけるインク貯留室１１１の底部となる部分４００ｂ１と、第２供給連通孔４２３の下端との間には距離ｔ１の差が設けられている。ここで、第２供給連通孔４２３がインク貯留室１１１の底部となる部分４００ｂ１より上方にあると、インクの液面Ｉが第２供給連通孔４２３に達すると、それ以上インクの供給が行えないので、インクの使い切りが悪くなる。そこで、供給凹部４２４を設け、第２供給連通孔４２３の位置をインク貯留室１１１の底部となる部分４００ｂ１より距離ｔ１分下方に位置するよう構成している。そのため、図１５（ｄ）に示すように、インクの供給が終了した状態では、供給凹部４２４の底部近傍（第２供給連通孔４２３より下方部分）に若干のインクのみが残留するだけとなり供給できないインク量を格段に少なくすることができる。また、供給凹部４２４は、インク貯留室１１１の最底部に形成されているので（図１４参照）、インクが少なくなったときインク貯留室１１１内のインクは供給凹部４２４に流れ込んで、供給凹部４２４に集まる。よって、供給凹部４２４を設けることにより、インク貯留室１１１内のインクの使い切りを良くすることができる。

【０１２６】

また、供給凹部４２４内に残留するインク内には、カスＥが残留している。これは、第２供給連通孔４２３と、供給凹部４２４の底部側壁（図１５（ｄ）下側の側壁）との間に距離ｔ２の差が設けているからである。上述したように、第２供給連通孔４２３よりインクの液面Ｉが下がると、それ以上インクの供給ができないことから、第２供給連通孔４２３と供給凹部４２４の底部側壁との間にあるインクは、インク供給部１２０へ供給されず、供給凹部４２４内に残る。インク内には、インクカートリッジ１４の製作時にフレーム部１１０内に残ってしまう埃やプラスチックカスが残留していることがあるが、その埃やプラスチックカスは、インクの比重より大きい比重となるので、フレーム部１１０内の底部近傍に残留する。よって、図１５（ｄ）に示すように、供給凹部４２４内に残留するインク内には、カスＥが残留する。カスＥがインク供給部１２０に供給され、多機能装置１（図１参照）に供給されると、インク詰まりが発生する可能性があり、正確な印刷ができなくなってしまう。しかし、上述したように、第２供給連通孔４２３と供給凹部４２４の底部側壁との間に距離ｔ２を設けることにより、カスＥは、供給凹部４２４内に残留するので、インク詰まりの発生を低減することができる。

【０１２７】

次に、図１６を参照して、大気連通路形成部４３０について説明する。図１６は、大気連通路形成部４３０を示した図であり、図１６（ａ）は、大気連通路形成部４３０の概略を示した斜視図であり、図１６（ｂ）は、図１６（ａ）の矢印ＸＶＩｂ視における大気連通路形成部４３０を示した図であり、図１６（ｃ）は、図１６（ａ）の矢印ＸＶＩｃ視における大気連通路形成部４３０を示した図である。

【０１２８】

図１６（ａ）に示すように、大気連通路形成部４３０は、大気導入部１３０と連通する略直方体に形成された第１大気連通室４３１と、インク貯留室１１１と連通する略直方体に形成された第２大気連通室４３２と、第１大気連通室４３１と第２大気連通室４３２とをフィルム１６０が溶着される第１面４３７ａ側（図１６左手前側、第１面４３７ａは仮想平面Ｒに含まれる面である）で連通する大気接続路４３３とを主に備えている。第１大気連通室４３１、第２大気連通室４３２及び大気接続路４３３は、図１６（ａ）手前側にフィルム１６０が溶着されることで、それぞれ室及び通路が形成される。

【０１２９】

第１大気連通室４３１の第１面４３７ａ側に対向する第２面４３７ｂ側（第２面４３７ｂは上述した板部４３８の面である。）には、大気導入部１３０と連通する第１大気連通孔４３４が形成されている。また、第２大気連通室４３２には、インク貯留室１１１の第１室１１１ａと連通する第２大気連通孔４３５が第１面４３７ａ側に形成され、インク貯留室１１１の第２室１１１ｂと連通する第３大気連通孔４３６が第２面４３７ｂ（板部４３８）に形成されている。また、第１大気連通孔４３４は、第１大気連通室４３１の大気導入部１３０側（図１６左奥側）の側壁面４３１ａに形成され、連通口４３３ｂは、第２大気連通室４３２の第１大気連通室４３１側（図１６左奥側）の側壁面４３２ａに形成されている。なお、上述したように、大気接続路４３３の側壁の一方（図１６（ａ）下側の側壁）が、内周溶着部４１２ａである。

【０１３０】

大気接続路４３３には、第１大気連通室４３１と第２大気連通室４３２とのそれぞれに連通する連通口４３３ａ，４３３ｂが第１面４３７ａ側に形成されており、その連通口４３３ａ，４３３ｂは、第１大気連通室４３１及び第２大気連通室４３２の側壁面積（連通口４３３ａ，４３３ｂが形成された側壁面４３１ａ，４３２ａ）より、極端に小さい開口面積となっている。大気を導入する通路の断面面積が極端に小さい部分（大気接続路４３３）を設けることにより（所謂ラビリンス）、大気が通過する場合の流通の抵抗が大きくなる。よって、大気接続路４３３を通って必要以上のインクが蒸発することを低減できる。

【０１３１】

また、図１４（ａ）からも明らかなように、大気接続路４３３は、第１大気連通室４３１から第２大気連通室４３２方向に下降傾斜している。大気接続路４３３が下降傾斜することにより、インクカートリッジ１４が多機能装置１のリフィルユニット１３に装着される姿勢にあるときに、大気接続路４３３内に侵入してしまったインクを重力によって自然にインク貯留室１１１へ戻すことができる。また、大気接続路４３３の断面面積を小さくすることで、インク貯留室１１１内に貯留されるインクが大気接続路４３３内に侵入することを低減することができる。ここで、大気接続路４３３内にインクが侵入すると、メニスカスが形成され正常に大気を導入できない場合がある。上述したように、大気接続路４３３は下降傾斜しているので、例えインクが侵入したとしてもインク貯留室１１１へインクを戻すので、メニスカスが形成されることを極力防止することができる。さらに、大気接続路４３３は、フィルム１６０が溶着されることで通路が形成されるので、少なくとも１つの面が撓み変形可能な側壁となる。すなわち、大気接続路４３３はその断面積が変化しやすく構成される。よって、メニスカスが形成されたとしても、そのフィルム１６０が撓み変形することでメニスカスが破壊されやすくなるので、大気を正常に導入することができる。なお、第２大気連通孔４３５の一部の面もフィルム１６０により形成されるので、第２大気連通孔４３５にメニスカスが形成されることを極力防止することができる。

【０１３２】

また、第３大気連通孔４３６は、インクカートリッジ１４が多機能装置１（図１参照）に装着された姿勢において（図１６（ａ）の状態）、第２大気連通室４３２の最上部に形成されている。よって、第２大気連通孔４３５にメニスカスが形成されていたり、第２大気連通孔４３５を塞ぐほどインクが貯留されている場合であっても、第３大気連通孔４３６を介して大気をインク貯留室１１１内に確実に導入することができる。

【０１３３】
次に、図１６（ｂ）及び図１６（ｃ）を参照して、大気連通路形成部４３０からのインクの漏れ出しを防止する機構について説明する。上述したように、インクカートリッジ１４のケース２００は互いに対向する一対の最大面を含む立方体状に形成されているため、これを平らな床上に載置させるときは、一対の最大面２１０ａ，２２０ａのいずれか一方が下面（底面）となる２通りの載置姿勢を取り得る。このとき大気導入部１３０はケース２００の側面に位置するが、以下に説明するようにいずれの姿勢においてもインクは大気連通路形成部４３０から漏れ出しにくいようになっている。
なお、図１６（ｂ）及び図１６（ｃ）は、２通りの載置姿勢にそれぞれ対応する大気連通路形成部４３０の姿勢を示すものであり、図１６（ｂ）は、大気接続路４３３が下側（フレーム部１１０の第１室１１１ａ側が下側、第１面４３７ａが下側）に位置するようインクカートリッジ１４が置かれた場合であり、図１６（ｃ）は、大気接続路４３３が上側（フレーム部１１０の第２室１１１ｂ側が下側、第２面４３７ｂが下側）に位置するようインクカートリッジ１４が置かれた場合である。
【０１３４】
図１６（ｂ）に示すように、インクカートリッジ１４の搬送中などに、大気接続路４３３が下側に位置するようインクカートリッジ１４が置かれると、インク貯留室１１１内に貯留されたインクが第２大気連通室４３２及び大気連通室４３３を通って、第１大気連通室４３１内に侵入する。なお、上述したように、大気接続路４３３は、第２大気連通室４３２の側面の面積より極端に小さい連通口４３３ｂにより連通しているので、インク貯留室１１１内のインクが大気連通室４３３を通り第１大気連通室４３１内に、必ずしも侵入しない場合もある。図１６（ｂ）の状態では、第１大気連通孔４３４の開口位置までインクの液面Ｉが達していないので、大気接続路４３３が下側に位置するようインクカートリッジ１４が置かれたとしても、インクが大気導入部１３０から外部に流出することを防止することができる。
【０１３５】
図１６（ｃ）に示すように、インクカートリッジ１４の搬送中などに、大気接続路４３３が上側に位置するようインクカートリッジ１４が置かれると、インク貯留室１１１内に貯留されるインクは、第２大気連通室４３２に流入するが、大気接続路４３３の連通口４３３ｂの開口位置までインクの液面Ｉが達しない。その結果、連通口４３３ｂから大気接続路４３３内にインクが流入しないので、第１大気連通室４３１内にインクが流入しない。よって、大気接続路４３３が上側に位置するようインクカートリッジ１４が置かれても、インクが大気導入部１３０から外部に流出することを防止することができる。
【０１３６】
上述したように、第１大気連通室４３１、第２大気連通室４３２と大気接続路４３３を上記構成にすると共に、第１大気連通孔４３４の開口位置および連通口４３３ｂの開口位置を大気接続路４３３に対して対称となる位置に設けることで、大気導入部１３０からインクが漏れ出すことを防止することができる。さらに、大気接続路４３３の断面面積を小さくすることで、インクの蒸発を低減できると共に、第１大気連通室４３１内にインクが流入することを防止することができる。
【０１３７】
ここで、図１４に戻って、連結形成部４４０について説明する。連結形成部４４０は、インク貯留室１１１内において、大気導入部１３０近傍とインク分注部１５０近傍とを連結するものであり、インク貯留室１１１内の略中心位置に形成されている。よって、連結形成部４４０は、フレーム部１１０の対向する２箇所を連結するので、フレーム部１１０の強度を保つ補強部材でもある。また、連結形成部４４０は、第１開口１１２ａ側と第２開口１１２ｂ側とが略同等の空間領域となるよう仕切る仕切板（インク貯留室１１１の第１室１１１ａと第２室１１１ｂとを互いに連通した状態で仕切る仕切板）でもある。
【０１３８】
連結形成部４４０は、内周溶着部４１５ａ，４１５ｂを境目として、大気導入部１３０

側（図１４（ａ）左側または図１４（ｂ）右側）に設けられた大気側連結部４４１と、インク分注部１５０側（図１４（ａ）右側または図１４（ｂ）左側）に設けられた分注連結部４４２とで構成されている。大気側連結部４４１には、その大気側連結部４４１から内周溶着部４１３ａ，４１３ｂ，４１４ａ，４１４ｂが、それぞれ第１及び第２開口１１２ａ，１１２ｂ側（図１４（ａ）紙面垂直方向視手前側及び奥側または図１４（ｂ）紙面垂直方向視手前側及び奥側、ここで紙面垂直方向はＺ方向と平行）に立設されている。さらに、大気側連結部４４１の高さ方向（Ｙ方向）の上端は、大気連通路形成部４３０の内周溶着部４１２ａと連結している。また、分注側連結部４４２には、その分注側連結部４４２から内周溶着部４１６ａ，４１６ｂ，４１７ａ，４１７ｂが、それぞれ第１及び第２開口１１２ａ，１１２ｂ側（図１４（ａ）紙面垂直方向視手前側及び奥側または図１４（ｂ）紙面垂直方向視手前側及び奥側、ここで紙面垂直方向はＺ方向と平行）に立設されている。

【０１３９】

また、大気側連結部４４１には、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとの間を連通する第１連結連通孔４４３が形成されており、分注側連結部４４２には、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとの間を連結する第２～第４連結連通孔４４４～４４６が形成されている。ここで、連結形成部４４０に連結連通孔４４３～４４６が形成されていないと、インク貯留室１１１の略中心部において第１室１１１ａと第２室１１１ｂとが連通しないので、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとのインク量に若干の差が生じる場合もある。第１室１１１ａと第２室１１１ｂとのインク量に差があると、インク貯留室１１１内の気圧に差が生じるので、スムーズに（又は正確に）インクを供給できない弊害が生じる。しかし、連結連通孔４４３～４４６を連結形成部４４０に拡散して形成することで、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとのインク量を略同等にすることができ、インクをスムーズに（又は正確に）供給することができる。

【０１４０】

なお、大気側連結部４４１と分注側連結部４４２と大気連通路形成部４３０とで囲まれた部分は、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとを連通する第１貯留室内開口１１３であり、大気側連結部４４１と分注側連結部４４２と供給路形成部４２０とで囲まれた部分は、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとを連通する第２貯留室内開口１１４である。即ち、インク貯留室１１１内に大気を導入する部分と、インク貯留室１１１内に貯留されたインクを外部に供給する部分は、連結形成部４４０が存在しておらず、第１室１１１ａと第２室１１１ｂとが仕切られることなく連通している。よって、大気の導入とインクの供給とを安定した空間内で行うことができる。

【０１４１】

また、連結形成部４４０には、連結形成部４４０から第１開口１１２ａ側に立設する複数の内周溶着部４１２ａ～４１７ａを連結する連結リブ４１８ａ及び連結形成部４４０から第２開口１１２ｂ側に立設する内周溶着部４１２ｂ～４１７ｂを連結する連結リブ４１８ｂが形成されている。この連結リブ４１８ａ，４１８ｂは、図示しないが、内周溶着部４１２ａ～４１７ａ及び内周溶着部４１２ｂ～４１７ｂより低い立壁で且つ薄肉状に形成されている。さらに、連結リブ４１８ａ，４１８ｂは、そのほどんとが連結形成部４４０の縁に形成されている。よって、連結リブ４１８ａ，４１８ｂが内周溶着部４１２ａ～４１７ａ，４１２ｂ～４１７ｂを連結すると共に、連結形成部４４０の縁に形成されているので、連結形成部４４０の強度を保つことができる。また、連結リブ４１８ａ，４１８ｂは、薄肉状に形成されると共に、内周溶着部４１２ａ～４１７ａ，４１２ｂ～４１７ｂより低い立壁で形成されているので、インクの流れを妨げにくくなっている。

【０１４２】

次に、図１７を参照して、分注路形成部４５０について説明する。図１７は、分注路形成部４５０を示した図であり、図１７（ａ）は、分注路形成部４５０の概略を示した図であり、図１７（ｂ）は、図１７（ａ）のＸＶＩＩｂ－ＸＶＩＩｂ線における分注路形成部４５０の断面図である。なお、分注路形成部４５０には、インクが分注される姿勢におい

て、インク貯留室１１１内の最上部に位置しており、分注されたインクはインク供給部１２０及び大気導入部１３０方向に流下する。

【０１４３】

図示するように、分注路形成部４５０は、後述するインク分注栓５２０（図２１参照）が圧入される略筒状に形成された分注筒部４５１と、その分注筒部４５１とインク貯留室１１１内との間を連通する第１分注連通孔４５２と、分注筒部４５１の外面から立設されその立設先端がフィルム１６０が溶着される溶着面部になるとともに、第１分注連通孔４５２をインク貯留室１１１に対して隔壁する略Ｕ字状の分注隔壁４５３と、その分注隔壁４５３の開口部分となる第２分注連通孔４５４とを主に備えている。また、分注筒部４５１の開放された部分は、フレーム部１１０の外側端面に形成される開口４５１ａであり、その開口４５１ａに対向する面が分注筒部４５１の底部４５１ｂである。また、分注隔壁４５３とフィルム１６０とにより画定される範囲は、分注隔壁流路４５３ａである。

【０１４４】

なお、分注隔壁４５３は、フィルム１６０が溶着される内周溶着部となるものであり、フィルム１６０が溶着された状態で分注隔壁流路４５３ａ及び第２分注連通孔４５４が形成される。また、分注隔壁４５３の溶着端部は、他の内周溶着部４１１ｂ～４１７ｂの溶着端部と同様に、外周溶着部４００ｂの溶着端部と同一の仮想平面上に位置している。

【０１４５】

また、後述するが、インク貯留室１１１内にインクを分注する場合には、第２分注連通孔４５４が上方に位置し第１分注連通孔４５２が下方に位置する状態で、インクの分注が行われる（図１７（ａ）においてＹ方向を水平方向とした姿勢）。また、分注形成部４５０の分注筒部４５１、第１分注連通孔４５２、分注隔壁４５３に囲まれた分注隔壁流路４５３ａ、第２分注連通孔４５４の順番にインクが通り、インク液面Ｉが図１７（ａ）に達するぐらいまでインクが分注される。また、分注隔壁４５３は、第１分注連通孔４５２から第２分注連通孔４５４まで略直線的に形成されている。よって、インクの分注が抵抗無くスムーズに行われる。

【０１４６】

なお、インク貯留室１１１内が一杯になるようインクを分注すると、インクカートリッジ１４が置かれる環境によっては、インクの体積が膨張してフィルム１６０が破損したり変形したりする。フィルム１６０が破損すればインクが漏れ出すし、フィルム１６０が変形すればインク貯留室１１１内の容積が変化して安定したインクの供給を行えない。よって、フィルム１６０の破損及び変形を防止するために、インク貯留室１１１内が一杯になるまでインクを分注しない。

【０１４７】

また、本実施例では、インクが分注された後のインク貯留室１１１内の気圧を大気圧より低くする。そのため、分注路形成部４５０からインク貯留室１１１内の大気を吸引して減圧する後減圧工程が行われる場合がある。これは、インクの脱気度を保つために、インク貯留室１１１内の大気を減らすために行われると共に、インク内に気泡が発生するのを低減するために行われる。インクの脱気は、インクの粘性を略一定に保つためであり、インク内の気泡の発生は、気泡が多機能装置１（図１参照）に供給されてしまうと、インクを吐出するための圧力が吐出口（図示せず）に伝わらず正確なインクの吐出できないからである。

【０１４８】

また、後減圧工程を行う場合に、分注路形成部４５０からインク貯留室１１１内の大気を吸引すると、折角適量のインクを分注したにも関わらず、正確なインク量とならない。インク量が減少すれば、インクカートリッジ１４の使用者に損失を与えてしまうこととなり、好ましくない。そこで、第１分注連通孔４５２を略Ｕ字状の分注隔壁４５３で囲み、第２分注連通孔４５４をインク液面Ｉ（又は第１分注連通孔４５２）より上方（図１７（ａ）上側）にすることで、インク貯留室１１１内を減圧したとしても、インク液面Ｉと第２分注連通孔４５４との間に距離があるので、インク貯留室１１１内のインクが分注路形

成部４５０を通って、外部に抜き取られることを極力防止することができる。

【０１４９】

ここで、図１８を参照して、検出部１４０近傍の構造について説明する。図１８は、検出部１４０近傍を示した図であり、図１８（ａ）は、検出部１４０近傍の概略を示した図であり、図１８（ｂ）は、図１８（ａ）のＸＶＩＩＩｂ－ＸＶＩＩＩｂ線における検出部１４０の断面図であり、図１８（ｃ）は、図１８（ａ）のＸＶＩＩＩｃ－ＸＶＩＩＩｃ線における検出部１４０近傍の断面図である。

【０１５０】

図１８（ａ）に示すように、検出部１４０は、フレーム部１１０から外方（図１８（ａ）右側）に突起している。検出部１４０は、センサーアーム４７０（図１９参照）の先端（遮蔽アーム部４７３ｃ）を一対の壁面によって挟みむように内包し、センサーアーム４７０が変位可能な通路を形成する内包部１４１を備えている。内包部１４１は、内包部１４１内の下部（図１８（ａ）下側）の底壁１４１ａによって形成される底面と、底壁１４１ａから両側に立設される両側壁１４１ｂによって形成される一対の側面と、底壁１４１ａから立設されると共に両側壁１４１ｂと連設される奥側側壁１４１ｃによって形成される奥側側面と、両側壁１４１ｂ及び奥側側壁１４１ｃの上縁部と連設され底壁１４１ａに対向配置される天井壁１４１ｄによって形成される天井面により略箱状の通路に形成されている。検出部１４０は、さらに、底壁１４１ａによって形成される底面から上方に突出するように設けられ、センサーアーム４７０を下方から支持するアーム支持部１４２を備えており、検出部１４０の近傍には、アーム支持部１４２と連接され、供給路形成部４２０方向に延びると共に、フレーム部１１０の内壁（外周溶着部４００ｂ）から立設した立壁１４３が設けられている。図１８（ｂ）から明らかなように、アーム支持部１４２は、検出部１４０内の通路の幅方向（Ｚ方向）における中央に形成されており、センサーアーム４７０の先端（遮蔽アーム部４７３ｃ）も検出部１４０内の通路の中央に位置するように配されている。なお、詳細は後述するが、センサーアーム４７０はインク貯留室１１１内のインク量に応じて回動するものであって、多機能装置１に設けられたインク残量検出センサ５７（図５参照）によって遮蔽アーム部４７３ｃの位置を検出することにより、インクカートリッジ１４が多機能装置１のリフィルユニット１３の収容室５０（図４参照）に装着されたこと、及びインク残量が少なくなったことを検出するために用いられる部材である。図１８（ｂ）には、インクカートリッジ１４が多機能装置１の収納室５０に収納されたときの、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａと受光部５７ｂの位置が示されているが、図示されるように、発光部５７ａと受光部５７ｂは検出部１４０に近接して位置している。

【０１５１】

図１８（ｂ）に示すように、内包部１４１の内壁（一対の壁面、両側壁１４１ｂの内面）とセンサーアーム４７０の外壁との間の第１間隙ｔ３より、内包部１４１の内壁（一対の壁面、両側壁１４１ｂの内面）とアーム支持部１４２の外壁との間の第２間隙ｔ４の方が狭くなるように、アーム支持部１４２の厚みが形成されている。ここで、検出部１４０内に貯留されたインクが減少し、そのインクの減少にしたがってインクの液面Ｉが下がり、検出部１４０よりインクの液面Ｉが下がると、検出部１４０内のインクがなくなるが、センサーアーム４７０と内包部１４１との間の第１間隙ｔ３が微小であることから、インクの表面張力により検出部１４０内にインクが残り、そのインクの表面張力によりセンサーアーム４７０が正常に回動動作しない場合がある。因みに、第１間隔ｔ３を微小間隔としているのは、この間隔を広くすると発光部５７ａと受光部５７ｂの間隔も広がり、インク残量検出センサ５７の検出感度が劣化するからである。そこで、第１間隙ｔ３＞第２間隙ｔ４となるようアーム支持部１４２を形成することで、センサーアーム４７０と内包部１４１との間に生じるインクの表面張力より、アーム支持部１４２と内包部１４１との間に生じるインクの表面張力の方が大きくなるようにしている。これにより、内包部１４１内に残留するインクは、アーム支持部１４２と内包部１４１との間に引き寄せられるので、センサーアーム４７０と内包部１４１との間にインクが残ることを極力回避でき、セン

サーアーム４７０の挙動が阻害されることを抑制することができる。従って、センサーアーム４７０が正常に挙動するので、インク残量を正確に検出することができる。

【０１５２】

また、図１８（ａ）に示すように、内包部１４１の下部（図１８（ａ）下側）の底壁１４１ａは、インク貯留室１１１方向に下降傾斜しているので、内包部１４１内の底壁１４１ａにより形成される底面も下降傾斜している。よって、内包部１４１とアーム支持部１４２との間に引き寄せられたインクは、インク貯留室１１１（又は供給路形成部４２０）方向に流下する。さらに、図１８（ｂ）の断面図に示すように、内包部１４１の底壁１４１ａとアーム支持部１４２との連接部分（縁部）は、断面視角状（略直角）に形成されているので、その内包部１４１とアーム支持部１４２との連接部分の毛管力が強くなり、インクをインク貯留室１１１（又は供給路形成部４２０）側に誘導し易い形状になっている。即ち、内包部１４１とアーム支持部１４２との連結部分は、インクを誘導する液体誘導（案内）路となる。よって、内包部１４１内に残留するインクを効率よく流下させることができる。

【０１５３】

また、図１８（ａ）に示すように、アーム支持部１４１に連接される立壁１４３は、アーム支持部１４１から供給路形成部４２０方向に下降傾斜する傾斜面１４３ａに形成されている。なお、傾斜面１４３ａは、フレーム部１１０の内壁（外周溶着部４００ｂ）の一部を構成する。さらに、図１８（ｃ）の断面図に示すように、立壁１４３とフレーム部１１０の内壁との連接部分は、断面視角状（略直角）に形成されると共に、アーム支持部１４１の厚みと略同等に形成されている。よって、立壁１４３が供給路形成部４２０方向に下降傾斜していると共に、フレーム部１１０の内壁との連接部分が略直角に形成されているので、その傾斜と毛管力により効率よく供給路形成部４２０方向にインクを誘導することができる。即ち、立壁１４３とフレーム部１１０の内壁との連結部分は、インクを誘導する液体誘導（案内）路となる。なお、アーム支持部１４２と立壁１４３との厚みが略同等に形成されているので、アーム支持部１４２から立壁１４３が連続して形成される。よって、供給路形成部４２０へのインクの誘導にも抵抗がなく効率良くインクを誘導することができる。

【０１５４】

なお、センサーアーム４７０が上方へ回動した場合には、検出部１４０の底壁１４１ａと対向する天井壁１４１ｂにより形成される天井面にセンサーアーム４７０が当接し、センサーアーム４７０の回動が規制される。よって、センサーアーム４７０が内包部１４０から飛び出すことを防止できるので、センサーアーム４７０の挙動が正確となり、インク残量を正確に検出することができる。

【０１５５】

ここで、図１９を参照して、センサーアーム４７０について説明する。図１９は、センサーアーム４７０を示した図であり、図１９（ａ）は、センサーアーム４７０の正面側を示した図であり、図１９（ｂ）は、図１９（ａ）の矢印ＸＩＸｂ視におけるセンサーアーム４７０を示した図である。センサーアーム４７０は、インク貯留室１１１内のインク残量を検出するための部材である。また、センサーアーム４７０は、樹脂材料（例えばポリプロピレン）から構成されており、射出成形により製造される。

【０１５６】

センサーアーム４７０は、インク貯留室１１１内でインク残量に応じて回動する回動部材であり、インク貯留室１１１内に貯留されるインク残量を検出するインク残量検出センサ５７（図５参照）により一部分が検出される。センサーアーム４７０は、インクの比重より小さい比重となる素材で形成されたバランス部４７１と、フレーム部１１０に揺動可能に取り付けられる取付部４７２と、その取付部４７２からバランス部４７１に対して略垂直方向（図１９（ａ）上方）に延びると共にさらに上方へ傾斜して延び、インク残量検出センサ５７の検出可能範囲を遮るアーム部４７３とを主に備えている。なお、取付部４７２は、バランス部４７１とアーム部４７３とを連結する連結部となる。

【０１５７】
取付部４７２には、フレーム部１１０のアーム挟持部４２５（図１４参照）に取り付けられる略円柱状の取付軸４７２ａが形成されている。この取付軸４７２ａは、アーム挟持部４２５の内径より小さい直径に形成されると共に、アーム挟持部４２５の開口の長さより大きな直径に形成されている。よって、センサーアーム４７０が回動動作する場合に、抵抗が少なく動作できると共にセンサーアーム４７０がアーム挟持部４２５から外れてしまうことを防止できる。
【０１５８】
アーム部４７３は、バランス部４７１に対して略垂直方向（図１９（ａ）上方）に延びる垂直アーム部４７３ａと、その垂直アーム部４７３ａから上方傾斜した傾斜アーム部４７３ｂと、インク残量検出センサ５７の検出可能範囲を遮る光遮断部としての遮蔽アーム部４７３ｃとで構成されている。
【０１５９】
図１９（ｂ）に示すように、アーム部４７３は、バランス部４７１及び取付部４７２に対して極端に薄く形成されている。これは、アーム部４７３が厚く形成されていると、検出部１４０が大規模化され、その結果インクカートリッジ１４が大きくなったり、センサーアーム４７０が回動動作する場合の抵抗力が増え、正確なインク残量が検出できない場合がある。さらに、上述したように、検出部１４０の厚みが増すと、その分インク残量検出センサ５７の検出範囲が広くなり検出感度が劣化することから、検出特性の良い高価で高性能なインク残量検出センサが必要となる。そこで、インクカートリッジ１４の大規模化を防止すると共に正確なインク残量を検出するために、アーム部４７３が薄く形成されている。なお、垂直アーム部４７３ａと傾斜アーム部４７３ｂには、リブ４７３ｄが形成され強度が保たれている。
【０１６０】
また、遮蔽アーム部４７３ｃには、検出部１４０内に収納される部分の上下２箇所（図１９（ａ）上側端部と下側端部）に、略半球状のアーム突起部４７３ｅ１，４７３ｅ２が設けられており、このアーム突起部４７３ｅ１，４７３ｅ２により遮蔽アーム部４７３ｃがインクの表面張力により検出部１４０の内壁に密着して回動不能となることを低減している。即ち、アーム突起部４７３ｅ１，３７３ｅ２が半球状に形成されているので、検出部１４０の内壁と当接する部分がアーム突起部４７３ｅ１，４７３ｅ２の先端だけとなるので、インクの表面張力の影響が少なくなる。
【０１６１】
バランス部４７１は、インクの比重より小さい比重となる樹脂材料から構成されているので、インクの残量の低下に伴いインク液面Ｉが下がると、そのインク液面Ｉが下がることに伴ってバランス部４７１がフレーム部１１０の底部方向（インク貯留室１１１の底部方向、図１４（ａ）及び図１４（ｂ）では下方）に移動する。バランス部４７１が底部方向に移動すると、取付部４７２を回転軸の支軸として、アーム部４７３が上部方向へ移動して、遮蔽アーム部４７３ｃがインク残量検出センサ５７の検出可能範囲から外れてインクが無くなった状態を検出できる。
【０１６２】
なお、従来のバランス部は、バランス部をインク液面Ｉに浮かせるために、バランス部内部を空洞化したものがあったが、この構成では、バランス部の加工（又は成形）が困難となる。これに対し、本実施例では、センサーアーム４７０の素材をインクの比重より小さい比重となる素材で構成しているので、加工工程を必要とせず、さらに、複雑な金型を製作する必要がないので、センサーアーム４７０の製作コストを低減することができる。
【０１６３】
次に、図２０を参照して、インク供給部１２０、大気導入部１３０及び検出部１４０の位置関係および形状について説明する。図２０は、インク貯留体１００の一部を示した図であり、図２０（ａ）は、インク貯留体１００の側面を示した図であり、図２０（ｂ）は、インク貯留体１００の正面の一部を示した図であり、図２０（ｃ）は、図２０（ａ）の

ＸＸｃ－ＸＸｃ線における断面図である。

【０１６４】

図２０（ａ）及び図２０（ｂ）に示すように、フレーム部１１０の１の側面（一端面、インクカートリッジ１４が装着される場合にその装着方向前方となる側面）には、インク供給部１２０、大気導入部１３０及び検出部１４０が設けられている。なお、上述したように、図２０（ａ）及び図２０（ｂ）に示した姿勢が、リフィルユニット１３（図１参照）の収納室５０内にインクカートリッジ１４が装着される姿勢である。よって、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３内に装着された状態では、上方（図２０（ａ）上方）から下方（図２０（ａ）下方）に、大気導入部１３０、検出部１４０、インク供給部１２０の順番に整列する。すなわち、インクカートリッジ１４の高さ方向（Ｙ方向）に整列する。

【０１６５】

また、図２０（ａ）に示すように、検出部１４０の幅ｔ５は、インク供給部１２０の開口（後述する供給キャップ６００の開口６００ａ（図３４参照））直径ｔ６に対して短く構成されている。さらに、図２０（ｂ）に示すように、インク供給部１２０及び大気導入部１３０に対して、検出部１４０は、フレーム部１１０方向に凹んで（インク貯留室１１１側に後退した位置に）形成されている。

【０１６６】

上述したように、検出部１４０内側には、センサーアーム４７０のアーム部４７３が位置している。また、後述するが、アーム部４７３が回動動作することによって、インク残量検出センサ５７（図５参照）の光路が遮光状態から開放されることでインクの残量を検出することができる。インク残量検出センサ５７は、検出部１４０の両側（図２０（ａ）の左右両側）に受光部５７ｂと発光部５７ａとが位置するので、検出部１４０の両側面（図２０（ａ）左右両側の面、図２０（ｂ）手前側および奥側の面）が検出面１４０ａ，１４０ｂとなる。なお、図２０（ａ）から明らかなように、これらの検出面１４０ａ，１４０ｂは、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３に装着された姿勢にあるとき、インクカートリッジ１４の高さ方向（Ｙ方向）と平行、すなわち鉛直となる。そして、これらの検出面１４０ａ，１４０ｂの表面にインクが付着した場合には、正確なインクの残量を検出できない場合がある。

【０１６７】

例えば、多機能装置１の搬送時には、必ずしも多機能装置１が水平となるよう搬送されるとは限らない。よって、インク供給部１２０が上部に位置する場合もあるが、このときインク供給部１２０からインクが漏れ出し検出部１４０に付着してしまうことがある。また、インクカートリッジ１４４をリフィルユニット１３から一旦取り外す際には、多機能装置１のニードル４９に付着したインクがインク供給部１２０の開口近傍にインクが付着しやすいが、取り外した後、ユーザがインクカートリッジ１４を取り扱う際の姿勢によっては、インク供給部１２０の開口近傍に付着したインクが検出部１４０に付着することがある。そして、検出部１４０にインクが付着した状態で、再度インクカートリッジ１４をリフィルユニット１３に装着すると、上述したように、装着状態においてはインク検出部１４０（の検出面１４０ａ，１４０ｂ）とインク残量検出センサ５７の受光部５７ｂと発光部５７ａが近接するので、検出部１４０に付着したインクがインク残量検出センサ５７の受光部５７ｂと発光部５７ａに乗り移る虞がある。このようにして、インク残量検出センサ５７に付着したインクは、光を遮るためインク残量検出センサ５７の感度を悪化させることとなる。この感度の悪化は、顔料インクを用いるブラックカートリッジにおいてはさらに顕著になる。

【０１６８】

本実施例では、図２０（ｂ）に示すように、検出部１４０の位置が、インク供給部１２０に対してインク貯留室１１１側に後退した位置に設けられているので、インク供給部１２０からインクが垂れ落ちたとしても、検出部１４０に付着しにくくすることができる。すなわち、インク供給部１２０の開口近傍に付着したインクは、ユーザがインクカートリ

ッジ１４をインク供給部１２０が検出部１４０よりも上方で、且つ、インク供給部１２０の端面（供給キャップ６００の開口６００ａが形成された端面）が垂直となる姿勢に保持したときに、最も重力の影響を受けて落下しやすくなるが、検出部１４０がインク供給部１２０に対してインク貯留室１１１側に後退しているため、落下するインクが検出部１４０には向かわず、よって検出部１４０には付着しないのである。

【０１６９】

また、検出面１４０ａ，１４０ｂは、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３に装着された姿勢にあるとき鉛直となるので、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着したままインクカートリッジ１４をリフィルユニット１３に装着したとき、インクは重力の影響を最も受けやすくなるため速やかに落下する。従って、インクがインク残量検出センサ５７の受光部５７ｂと発光部５７ａに乗り移ることを極力回避することができる。しかも、落下したインクが、インク供給部１２０の端面には付着しない。

【０１７０】

さらに、図２０（ｃ）に示すように、検出部１４０は、フレーム部１１０の側面から検出面１４０ａ，１４０ｂを形成する側壁が立設されている。よって、フレーム部１１０の側面と検出面１４０ａ，１４０ｂとが交わる縁部１４０ｃは、略直角の角度に形成されている。縁部１４０ｃ近傍にインクが付着した場合には、縁部１４０ｃが略直角に形成されているので、縁部１４０ｃの毛細管力が作用して、インクが縁部１４０ｃを伝わってインク供給部１２０側に流れやすくなる。よって、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減することができる。

【０１７１】

次に、図２１を参照して、インク貯留体１００の部品構成について説明する。図２１は、インク貯留体１００を分解した正面図である。

【０１７２】

図２１に示すように、インク貯留体１００は、主に４つの要素に分解される。４つの部品は、フレーム部１１０と、インク供給部１２０を構成するインク供給機構５００と、大気導入部１３０を構成する大気導入機構５１０と、インク分注部１５０の分注筒部４５１（図１７参照）内に圧入されるインク分注栓５２０とである。インク分注栓５２０は、プルチゴムなどの弾性部材で構成されており、一旦、分注筒部４５１内に圧入されると、簡単に取り外しができないと共に、針を抜き差ししても針の進入路が閉塞されるよう構成されている。

【０１７３】

また、フレーム部１１０には、インク供給機構５００の一部が内挿される略筒状に形成されたインク供給体１１６と、大気導入機構５１０の一部が内挿される略筒状に形成された大気導入体１１７とが一体に形成されている。さらに、インク供給体１１６には、インク供給機構５００を固着するためにインク供給体１１６の外周方向に突起した突起部１１６ａ，１１６ｂ（突起部１１６ｂは図示せず）が、インク供給体１１５の軸心を中心に対称配置（図２１紙面垂直方向手前側と奥側に配置）されている。同様に、大気導入体１１７には、大気導入機構５１０を固着するために大気導入体１１７の外周方向に突起した突起部１１７ａ，１１７ｂ（突起部１１７ｂは図示せず）が、大気導入体１１７の軸心を中心に対称配置（図２１紙面垂直方向手前側と奥側に配置）されている。突起部１１６ａ，１１６ｂ，１１７ａ，１１７ｂは、インク貯留室１１１側の端面が、インク供給体１１６の外周面又は大気導入体１１７の外周面に対して垂直方向（Ｚ方向）に突起しており、その突起した先端部から、インク供給体１１６の外周面または大気導入体１１７の外周面に傾斜して形成されている。即ち、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０がインク供給体１１６及び大気導入体１１７に取り付けられた場合には、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０が簡単に脱着されることを防止できる。

【０１７４】

次に、図２２から図３３を参照して、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０の構成部品について説明する。図２２は、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０を

分解した図であり、図２２（ａ）は、インク供給機構５００の分解図であり、図２２（ｂ）は、大気導入機構５１０の分解図である。

【０１７５】

図２２（ａ）に示すように、インク供給機構５００は、インク供給体１１６に装着される供給キャップ６００と、多機能装置１（図１参照）のニードル４９（図２参照）が挿入されるゴム等の弾性を有する樹脂材料から構成された供給ジョイント６１０と、その供給ジョイント６１０と底壁が当接したときにインクの流路を閉塞する供給バルブ６２０と、その供給バルブ６２０内に収納され樹脂性の弾性材料で構成された第１供給スプリング６３０と、供給バルブ６２０の開放面を覆うと共にニードル４９に押圧された供給バルブ６２０の移動方向である１軸方向（図２２（ａ）矢印Ｏ１方向、以下「インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向」とも称す、この方向は、図１４から明らかなように、インク供給機構５０がインクカートリッジ１４が組み込まれるとＸ方向と平行になる）に動作可能な供給スライダ６４０と、その供給スライダ６４０内に収納され第１供給スプリング６３０と同材料で同形状に形成された第２供給スプリング６５０と、その第２供給スプリング６５０と当接すると共に逆止弁６７０を受ける弁座６６０と、その弁座６６０との間で逆止弁６７０を覆うカバー６８０とを備えている。なお、供給バルブ６２０、第１供給スプリング６３０、供給スライダ６４０及び第２供給スプリング６５０が実際に動作する供給弁機構５０１となる。

【０１７６】

また、図２２（ｂ）に示すように、大気導入機構５１０は、大気導入体１１７に装着される大気キャップ７００と、ゴム等の弾性を有する樹脂材料から構成された大気ジョイント７１０と、その大気ジョイント７１０と底壁が当接した場合にインクの流路を閉塞すると共に、インクカートリッジ１４が多機能装置１（リフィルユニット１３、図１参照）に装着される場合に、多機能装置１の背面５６（図５参照）と当接して大気の流路（通路）を開放する大気バルブ７２０と、その大気バルブ７２０内に収納され樹脂性の弾性材料で構成された第１大気スプリング７３０と、大気バルブ７２０の開放面を覆うと共に押圧された大気バルブ７２０の移動方向である１軸方向（図２２（ｂ）矢印Ｏ２方向、以下「大気供給機構５１０の軸心Ｏ２方向」とも称す、図１４から明らかなように、大気供給機構５１０がインクカートリッジ１４が組み込まれるとＸ方向と平行になる）に動作可能な大気スライダ７４０と、その大気スライダ７４０内に収納され第１大気スプリング７３０と同材料で同形状に形成された第２大気スプリング７５０とを備えている。なお、大気バルブ７２０、第１大気スプリング７３０、大気スライダ７４０及び第２大気スプリング７５０が実際に動作する大気弁機構５１１となる。

【０１７７】

以下に、図２３から図３３を参照して、供給キャップ６００、供給ジョイント６１０、供給バルブ６２０、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０、供給スライダ６４０、弁座６６０、逆止弁６７０、カバー６８０、大気キャップ７００、大気ジョイント７１０、大気バルブ７２０、第１及び第２大気スプリング７３０，７５０、大気スライダ７４０について説明する。

【０１７８】

図２３は、供給キャップ６００を示した図であり、図２３（ａ）は、供給キャップ６００の側面を示した図であり、図２３（ｂ）は、図２３（ａ）の矢印ＸＸＩＩＩｂ視における供給キャップ６００の側面を示した図であり、図２３（ｃ）は、供給キャップ６００の平面を示した図であり、図２３（ｄ）は、供給キャップ６００の底面を示した図であり、図２３（ｅ）は、図２３（ｃ）のＸＸＩＩＩｅ－ＸＸＩＩＩｅ線における供給キャップ６００の断面図である。

【０１７９】

図２３（ａ）に示すように、供給キャップ６００は、側面視（図２３（ａ）紙面垂直方向視）２段形状に形成されており、図２３（ａ）上側部分は、インク供給体１１６の外周面に対して固着され、略筒状に形成された供給固着部６０１であり、図２３（ｂ）下側部

分は、インクカートリッジ１４外部へのインク垂れを防止するためのインク貯め空間を有するインク貯め部６０２である。

【０１８０】

供給固着部６０１には、インク貯め部６０２の連結部分から上部近傍（図２３（ａ）上側端部近傍）に至る部分まで形成され、供給キャップ６００がインク供給体１１６（図２１参照）に固着される場合に、そのインク供給体１１６の突起部１１６ａ，１１６ｂ（図２１参照）と係合する係合孔６０３ａ，６０３ｂ（係合孔６０１ｂは図２３（ｂ）参照）が形成されている。

【０１８１】

図２３（ｂ）に示すように、供給固着部６０１には、係合孔６０３ａ，６０３ｂを結ぶ直線に対して略直交する直線上に並んで形成され（インク供給機構５００の軸心Ｏ１に対して略９０度移動した位置）、供給固着部６０１の上面（図２３（ｂ）上側端面）からインク貯め部６０２方向に向かって切りかかれた一対の供給キャップ切欠部６０４ａ，６０４ｂ（供給キャップ切欠部６０４ｂは図２３（ｃ）参照）が形成されている。

【０１８２】

図２３（ｃ）の正面図および図２３（ｄ）の底面図に示すように、供給キャップ６００のインク貯め部６０２の略中心位置には、後述するニードル４９（図２参照）が挿通される挿通孔６０５が形成されている。図２３（ｃ）に示すように、挿通孔６０５を形成する円から１つ外側の円までは、インク貯め部６０２の上部端面を形成する第１上部壁６０６ａであり、第１上部壁６０６ａを形成する外側の円から１つ外側の円までは、インク貯め部６０２の底面方向に下降傾斜した傾斜面を形成する傾斜壁６０６ｂであり、その傾斜壁６０６ｂを形成する外側の円から１つ外側の円までは、インク貯め部６０２の下部端面を形成する下部壁６０６ｃであり、下部壁６０６ｃを形成する外側の円から１つ外側の円までは、供給固着部６０１の下部端面を形成すると共にインク貯め部６０２の上部端面を形成する第２上部壁６０６ｄであり、下部壁６０６ｃと第２上部壁６０６ｄとを連結する部分がインク貯め部６０２の外周面を形成する外周壁６０６ｅである。なお、傾斜壁６０６ｂがインク貯め部６０２の内側の筒状部となると共に、その傾斜壁６０６ｂに対して下部壁６０６ｃにより連結された外周壁６０６ｅは、傾斜壁６０６ｂ（内側の筒状部）を取り囲む外側の筒状部となる。

【０１８３】

また、図２３（ｄ）では、傾斜壁６０６ｂが下降傾斜しているので、ニードル４９の挿入口は、インクの最終的な出口となる開口６００ａを最大径として挿通孔６０５に向かって縮径し、図２３（ｅ）の断面図に図示するようにテーパ状に形成されている。よって、ニードル４９が挿入される場合には、そのテーパ状に形成された傾斜面に誘導されつつ行われるので、ニードル４９の挿入がスムーズに行われる。よって、傾斜壁６０６ｂの軸心Ｏ１側の内周面がニードル４９（図２参照）が挿入される挿入路となる。また、図２３（ｃ）及び図２３（ｅ）に示す範囲ｔ７の間（即ち、傾斜壁６０６ｂ、下部壁６０６ｃ及び外周壁６０６ｅにより形成される空間）がインクを貯蔵（貯留）可能なインク貯蔵部６０７となる。

【０１８４】

なお、供給キャップ６００をインク供給体１１６（図２１参照）に取り付ける場合には、インク供給体１１６の突起部１１６ａ，１１６ｂが外周方向に突起しているので、供給キャップ６００が外周方向に拡径しながら取り付けが行われる。供給キャップ６００の拡径は、供給キャップ切欠部６０４ａ，６０４ｂが形成されているため、係合部６０３ａ，６０３ｂが互いに離れる方向に拡径する。よって、供給キャップ６００を取り付ける場合に、強い圧力をかけることなく行えるので、供給キャップ６００の破損を低減しつつ装着効率を向上することができる。

【０１８５】

図２４は、供給ジョイント６１０を示した図であり、図２４（ａ）は、供給ジョイント６１０の側面を示した図であり、図２４（ｂ）は、供給ジョイント６１０の平面を示した

図であり、図２４（ｃ）は、供給ジョイント６１０の底面を示した図であり、図２４（ｄ）は、図２４（ｂ）のＸＸＩＶｄ－ＸＸＩＶｄ線における供給ジョイント６１０の断面図である。

【０１８６】

図２４（ａ）に示すように、供給ジョイント６１０は、側面視（図２４（ａ）紙面垂直方向視）において３段に形成されている。最下段部（図２４（ａ）下側）に示されている部分は、供給キャップ６００（図２３参照）のインク貯め部６０２の第２上部壁６０６ｄ及び供給固着部６０１の内周面に当接する部分であり、供給ジョイント６１０の外周部を形成するジョイント外周部６１１である。このジョイント外周部６１１は、供給キャップ６００がインク供給体１１６に固着された状態となると、供給キャップ６００の第２上部壁６０６ｄとインク供給体１１６の外側端面との間に挟持される部分である。ジョイント外周部６１１の上段に示された部分は、インク供給体１１６（図２１参照）の内部に圧入されて配設されると共に、供給ジョイント６１０の内周部を形成するジョイント内周部６１２であり、図２４（ａ）には、ジョイント内周部６１２の上部分が図示されている。さらに、ジョイント内周部６１２の上段に示された部分は、供給バルブ６２０（図２５参照）と当接するジョイント当接部６１３である。また、供給ジョイント６１０は、樹脂ゴム等の弾性材料によって構成されている。

【０１８７】

なお、図２４（ｂ）に示すように、供給ジョイント６１０の軸心は、インク供給機構５００の軸心Ｏ１上に位置し、その軸心Ｏ１から外周方向に向かって、ジョイント当接部６１３、ジョイント内周部６１２、ジョイント外周部６１１の順番に形成されている。

【０１８８】

図２４（ｄ）に示すように、ジョイント内周部６１２の上面６１２ａ（供給バルブ６２０と接触する側の面）からは、ジョイント当接部６１３が突出している。ジョイント当接部６１３は、先端部６１３ａ（図２４（ｄ）上側端部）に向かうほど細く形成されており、その先端部６１３ａが供給バルブ６２０の底面に当接して、インクの流路を閉塞する。さらに、ジョイント内周部６１２には、その内周面から軸心Ｏ１に向かって突起したジョイント突起部６１４と、ジョイント内周部６１２の底面６１２ｂ（図２４（ｄ）下側）に形成されたニードル４９（図２参照）の挿入口となる開口６１２ｃと、開口６１２ｃとジョイント突起部６１４との間に形成された階段状の挿入通路６１２ｄとが形成されている。図２４（ｃ）に示すように、挿入通路６１２ｄの階段状に形成された部分は、軸心Ｏ１から外周方向に略等間隔に形成されている。なお、ジョイント突起部６１４の内周面６１４ａは、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向と平行に設けられており、段差面６１４ｂは、軸心Ｏ１方向に対して直交する方向に設けられている。

【０１８９】

また、図２４（ｄ）に示すように、供給ジョイント６１０には、ジョイント内周部６１２の底面６１２ｂからジョイント当接部６１３の先端部６１３ａ（図２４（ｄ）上側から下側）まで貫通したインク流路６１５が形成されている。このインク流路６１５は、底面６１２ｂに形成された開口６１２ｃと、開口６１２ｃに連設された階段状の挿入通路６１２ｄにより画定された階段部流路６１５ａと、挿入通路６１２ｄに連接されたジョイント突起部６１４の内周面６１４ａにより画定された突起部流路６１５ｂと、ジョイント突起部６１４の内周面６１４ａに連設された段差面６１４ｂとこの段差面６１４ｂに連設されたジョイント当接部６１３の内周面６１３ｂとによって画定された当接部流路６１５ｃから構成されている。

【０１９０】

階段部流路６１５ａは、軸心Ｏ１方向において下部半分が階段状に形成されると共に、上部半分が突起部流路６１５ｂに向かってテーパ状に形成されている。また、階段部流路６１５ａは、開口６１２ｃからジョイント突起部６１４の内周面６１４ａとの連接部に向けて徐々に径が小さくなる階段状に形成されている。階段部流路６１５ａは、下部が階段状に形成されているので、ニードル４９（図２参照）が抜かれて微量なインクがインク流

路６１５を伝わって流れてきても、その階段部の角部による毛管力によりインクを保持し、供給ジョイント６１０外部へインクが垂れ出すことを防止することができる。また、ニードル４９が抜かれる際に、ニードル４９の先端からインク流路６１５内にインクが垂れ落ちたとしても同様に垂れ出しを防止できる。なお、本実施例では、供給キャップ６００がインク貯め部６０２を備えているので、階段部流路６１５ａの下部半分の階段状に形成された部分をテーパ状に形成するものとしても良い。

【０１９１】

突起部流路６１５ｂは、インク流路６１５の最小内径となる流路であり、略中空円柱状に形成されている。この突起部流路６１５ｂの内径は、ニードル４９（図２参照）の直径よりも若干小さく形成されている。当接部流路６１５ｃは、突起部流路６１５ｂよりも大きい内径を有する略中空円柱状に形成されており、その内径はニードル４９の直径よりも十分に大きなものとなっている。そして、突起部流路６１５ｂと当接部流路６１５ｃの境界に段差面６１４ｂが形成されることにより、突起部流路６１５ｂから当接部流路６１５ｃに至る軸心Ｏ１方向における内径は急激に変化している。これにより、図２４（ｄ）に示すように、ジョイント当接部６１３は、その内周面６１３ｂと段差面６１４ｂとによって座繰状に切り欠かれた構造となっており、その切り欠き部分の周囲にジョイント当接部６１３の先端部６１３ａが位置するようになっている。

【０１９２】

開口６１２ｃから挿入されたニードル４９は、階段部流路６１５ａのテーパ状に形成された上部部分に案内されて突起部流路６１５ｂに挿入される。このとき、突起部流路６１５ｂの内径はニードル４９の直径よりも若干小さいため、ニードル４９は、突起部流路６１５ｂを形成するジョイント突起部６１４の内周面６１４ａに弾性的に密着して突起部流路６１５ｂを押し広げるように圧入される。即ち、ジョイント突起部６１４は、突起部流路６１５ｂに圧入されたニードル４９の周囲を封止するように作用する。なお、供給ジョイント６１０のニードル４９の外周と弾性的に密着する部分の面積が多くなると、インクカートリッジ１４の多機能装置１（図１参照）への装着時の抵抗が大きくなり、スムーズな装着ができなくなってしまう。しかし、本実施例では、ジョイント突起部６１４を設け、この内周面６１４ａにおいてのみニードル４９と当接する構成としたので、ニードル４９との密着面を少なくすることができ、多機能装置１への装着をスムーズに行うことができる。なお、インク流路６１５は、ニードル４９が挿通されるので、実際にインクが流れる流路は、ニードル４９の内部となる。また、当接部流路６１５ｃを座ぐり状に形成することで、ニードル４９が挿通された場合の供給ジョイント６１０の軸心Ｏ１方向への変位を少なくすることができる。

【０１９３】

図２５は、供給バルブ６２０を示した図であり、図２５（ａ）は、供給バルブ６２０の側面を示した図であり、図２５（ｂ）は、図２５（ａ）の矢印ＸＸＶｂ視における供給バルブ６２０の側面とを示した図であり、図２５（ｃ）は、供給バルブ６２０の平面を示した図であり、図２５（ｄ）は、供給バルブ６２０の底面を示した図であり、図２５（ｅ）は、図２５（ｃ）のＸＸＶｅ－ＸＸＶｅ線における供給バルブ６２０の断面図である。

【０１９４】

図２５（ａ）に示すように、供給バルブ６２０は、供給バルブ６２０の底面（図２５（ａ）下側面）を形成するバルブ底壁６２１と、そのバルブ底壁６２１からインク供給機構５００（図２２参照）の軸心Ｏ１方向に沿って立設されるバルブ外周壁６２２とを備えている。

【０１９５】

バルブ外周壁６２２には、供給スライダ６４０（図２７参照）のスライダ緩挿部６４３が緩挿される一対のバルブガイド溝６２３が形成されている。図２５（ｃ）に示すように、一対のバルブガイド溝６２３は、インク供給機構５００の軸心Ｏ１に対して対称形成されている。また、図２５（ａ）に示すように、バルブ外周壁６２２には、軸心Ｏ１方向において、バルブ外周壁６２２の上部からバルブ底壁６２１の反対方向に突出するバルブ突

出壁６２４が形成されており、バルブガイド溝６２３は、そのバルブ突出壁６２４の先端からバルブ外周壁６２２の下部近傍に亘って形成されている。よって、バルブガイド溝６２３の距離を長く確保することにより、スライダ緩挿部６４３がバルブガイド溝６２３から外れてしまうことを防止できる。

【０１９６】

また、バルブ外周壁６２２には、バルブ底壁６２１の反対方向に突出し、供給スライダ６４０の動作を規制する一対のバルブ規制部６２５が連接されている。バルブ規制部６２５の各々は、その先端（図２５（ａ）上側部分の先端）から軸心Ｏ１に向かって突出すると共に、供給スライダ６４０と係合するバルブフック部６２６を備えている。

【０１９７】

さらに、バルブ外周壁６２２には、外周方向に半円状に突起し、バルブ外周壁６２２の上部から下部に亘って形成されたバルブ突起部６２２ａがバルブ外周壁６２２に沿って等間隔に４つ形成されている。このバルブ突起部６２２ａは、供給バルブ６２０がインク供給体１１６（図２１参照）内に挿入された場合に、供給バルブ６２０の動作をスムーズに行うために設けられている。バルブ突起部６２２ａがないと、インク供給体１１６の内周面とバルブ外周壁６２２が当接する場合があるので、インク供給体１１６との当接面積が大きくなり、動作時の抵抗が大きくなってしまう。そこで、半円状に突起したバルブ突起部６２２ａを設けることで、インク供給体１１６の内周面にはバルブ突起部６２２ａのみが当接するようになり、供給バルブ６２０のインク供給体１１６内の動作がスムーズになる。

【０１９８】

また、バルブ規制部６２５及びバルブ突出壁６２４は、バルブ外周壁６２２から上方へ延びて形成されている。これにより、軸心Ｏ１方向に直交する方向への供給スライダ６４０のずれを防止することができる。さらに、バルブ規制部６２５により供給スライダ６４０の軸心Ｏ１方向への動作を規制するので、第１供給スプリング６３０を確実に収納して動作させることができる。

【０１９９】

図２５（ｃ）に示すように、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向（図２５（ｃ）紙面垂直方向）視において、バルブ底壁６２１には、バルブガイド溝６２３及びバルブ規制部６２５に対応した位置に、バルブ底壁６２１の上下方向（図２５（ｃ）紙面垂直方向）に連通する４つのインク流路６２７が形成されている。また、バルブ底壁６２１は、その底面から上方（図２５（ｃ）紙面垂直方向手前側）に突出し、第１供給スプリング６３０（図２６参照）のスプリング上部６３２を受ける台座であるバルブ受け部６２８を備えている。バルブ受け部６２８は、バルブ底壁６２１上において略平行に配置された２つの板状部材からなる。また、図２５（ｅ）に示すように、バルブ受け部６２８の軸心Ｏ１方向の高さは、バルブ外周壁６２２に対して極端に低く形成されている。バルブ受け部６２８は、バルブ外周壁６２２内の空間に第１供給スプリング６３０が配設されたときに、第１供給スプリング６３０をバルブ底壁６２１と当接させないために設けられている。これは、第１供給スプリング６３０がバルブ底壁６２１と当接してしまうと、インクの流路が塞がれてしまいインクが流れなくなるからである。よって、バルブ受け部６２８は、インクの流路を確保をするために設けられており、第１供給スプリング６３０がバルブ底壁６２１に当接しなければ良いので、必要最小限の高さに形成され、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向の大きさが大規模化することを防止している。

【０２００】

また、バルブ受け部６２８の外側で且つインク流路６２７の内側には、第１供給スプリング６３０のスプリング上部６３２の外周面を覆う略円弧状に形成されたバルブ内周壁６２９が設けられている。このバルブ内周壁６２９は、第１供給スプリング６３０の軸心Ｏ１と直交する方向への移動を規制するために設けられており、第１供給スプリング６３０の軸心Ｏ１と直交する方向への移動を規制することで、第１供給スプリング６３０の可撓が軸心Ｏ１方向に正確に行われる。

【０２０１】
図２６は、第１供給スプリング６３０を示した図であり、図２６（ａ）は、第１供給スプリング６３０の側面を示した図であり、図２６（ｂ）は、第１供給スプリング６３０の平面を示した図であり、図２６（ｃ）は、第１供給スプリング６３０の底面を示した図であり、図２６（ｄ）は、図２６（ｂ）のＸＸＶＩｄ－ＸＸＶＩｄ線における第１供給スプリング６３０の断面図である。
【０２０２】
第１供給スプリング６３０は、略逆お椀側（又は略中空円錐形）に形成されており、第１供給スプリング６３０の底面（直径の大きい方の端部）を形成する輪状のスプリング底部６３１と、そのスプリング底部６３１の直径より小さな直径に形成されると共に、第１供給スプリング６３０の上面の頂部（直径の小さい方の端部）を形成する輪状のスプリング上部６３２と、そのスプリング上部６３２とスプリング底部６３１との間に連接されると共に、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向（ニードル４９（図２参照）に押圧された供給バルブ６２０の移動方向であり、第１供給スプリング６３０及び第２供給スプリング６５０の付勢方向でもある）の荷重がかかった場合に屈曲変形するスプリング可撓部６３３とを主に備えている。スプリング上部６３２は、供給バルブ６２０（図２５参照）のバルブ受け部６２８に当接し、供給バルブ６２０を供給ジョイント６１０（図２４参照）方向へ押圧する押圧部となるものである。なお、スプリング底部６３１の直径がスプリング上部６３２の直径より大きく形成されているので、スプリング底部６３１がスプリング可撓部６３３が弾性変形する場合の基部となる。
【０２０３】
図２６（ｄ）に示すように、第１供給スプリング６３０には、スプリング上部６３２の先端（図２６（ｄ）右側端面）からスプリング底部６３１の底面（図２６（ｄ）左側端面）まで連通したインク流路６３４が形成されている。このインク流路６３４は、スプリング上部６３２の内周面により画定される上部流路６３４ａと、スプリング可撓部６３３の内周面により画定される可撓部流路６３４ｂと、スプリング底部６３１の内周面により画定される底部流路６３４ｃとにより構成されている。このインク流路６３４の開口面積は、図２６（ｄ）に示されるように、スプリング上部６３２の先端からスプリング底部６３１の底面に向けて徐々に大きくなるようになっている。また、図２６（ｂ）及び図２６（ｃ）に示すように、スプリング上部６３２の上部流路６３４ａは、紙面垂直方向視において円形に形成されている。なお、スプリング可撓部６３３を軸心Ｏ１から離れる側に凸となるように湾曲させて、略逆お椀型に形成することで、スプリング可撓部６３３が略円錐状である場合に比べて、スプリング可撓部６３３が撓みやすくなっている。
【０２０４】
なお、スプリング上部６３２の上部流路６３４ａの断面形状を略四角形に形成するものとしても良い。上部流路６３４ａの開口を略四角形に形成すると、インクに含まれた気泡による影響を少なくすることができる。ここで、インクに含まれた気泡が球体であるために上部流路６３４ａの内径より大きく成長した気泡によって流路が塞がれてしまうと、インクの流路（通路）がなくなり正常にインクを多機能装置１（図１参照）に送り込むことができない。その結果、多機能装置１による印刷の品質が低下してしまう。しかし、上部流路６３４ａの開口を略四角形に形成することで、上部流路６３４ａの開口面に大きく成長した気泡が停留してもその四隅は塞がれないので、インクの流路が塞がれることを防止して、印刷の品質が低下することを低減できる。さらに、上部流路６３４ａの開口面は四角形に限られず六角形や星型等の多角形状に形成するものとしても良いし、本実施例のように、円形であっても気泡の影響が少なくなる直径に形成するものとしても良い。
【０２０５】
図２６（ｄ）に示すように、スプリング上部６３２は、軸心Ｏ１方向に延在する比較的厚肉の筒状に形成されており、軸心Ｏ１方向（第１供給スプリング６３０の付勢方向）と垂直な断面形状が均一となるように形勢されている。同様に、スプリング底部６３１も軸心Ｏ１方向に延在する比較的厚肉の筒状に形成されており、軸心Ｏ１方向と垂直な断面形

状が均一となっている。

【０２０６】

また、図２６（ｄ）に示すように、スプリング可撓部６３３は、軸心Ｏ１方向に対して所定の角度で湾曲した（又は傾斜した）略逆お椀型（又は略円錐状）に形成されており、これにより、スプリング底部６３１及びスプリング上部６３２に比べて軸心Ｏ１方向における荷重に対する強度が弱くなっている。しかも、スプリング可撓部６３３の厚みは、スプリング底部６３１及びスプリング上部６３２に比べて薄く形成されているので、これによっても強度が弱くなっている。従って、第１供給スプリング６３０が弾性変形する場合には、スプリング可撓部６３３が撓んで変形する。

【０２０７】

なお、第２供給スプリング６５０は、第１供給スプリング６３０と同形状に形成されており、第２供給スプリング６５０の構成は、スプリング底部６５１、スプリング上部６５２、スプリング可撓部６５３とインク流路６５４（上部流路６５４ａ、可撓部流路６５４ｂと底部流路６５４ｃ）とから構成される。さらに、第１大気スプリング７３０及び第２供給スプリング７５０も、第１供給スプリング６３０と同形状に形成されており、それぞれ、スプリング底部７３１，７５１、スプリング上部７３２，７５２、スプリング可撓部７３３，７５３とインク流路７３４，７５４（上部流路７３４ａ，７５４ａ、可撓部流路７３４ｂ，７５４ｂと底部流路７３４ｃ，７５４ｃ）とから構成される。

【０２０８】

図２７は、供給スライダ６４０を示した図であり、図２７（ａ）は、供給スライダ６４０の側面を示した図であり、図２７（ｂ）は、図２７（ａ）の矢印ＸＸＶＩＩｂ視における供給スライダ６４０の側面を示した図であり、図２７（ｃ）は、供給スライダ６４０の平面を示した図であり、図２７（ｄ）は、供給スライダ６４０の底面を示した図であり、図２７（ｅ）は、図２７（ｃ）のＸＸＶＩＩｅ－ＸＸＶＩＩｅ線における供給スライダ６４０の断面図である。

【０２０９】

供給スライダ６４０は、第１供給スプリング６３０（図２６参照）及び第２供給スプリング６５０よりも高硬度の樹脂材料で形成されており、供給スライダ６４０の外周を形成するスライダ外周壁６４１と、そのスライダ外周壁６４１からインク供給機構５００の軸心Ｏ１方向にそれぞれ突出した一対のスライダ突出壁６４２ａ，６４２ｂと、スライダ外周壁６４１からスライダ突出壁６４２ａの上部先端（図２７（ａ）上側端面）まで延在し、供給バルブ６２０のバルブガイド溝６２３（図２５参照）に緩挿される一対のスライダ緩挿部６４３と、スライダ外周壁６４１の内側に形成され、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０のスプリング底部６３１，６５１と当接して、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０が両側面に配設されるスライダ台座部６４４と、そのスライダ台座部６４４の中心位置に形成され、スライダ台座部６４４の上下を連通するスライダ連通孔６４５とを主に備えている。図２７（ｃ）から明らかなように、スライダ突出壁６４２ａ，６４２ｂは軸心Ｏ１を挟んで対象に位置しており、一対のスライダ緩挿部６４３も軸心Ｏ１を挟んで対象に位置している。

【０２１０】

スライダ外周壁６４１の内径は、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０のスプリング底部６３１，６５１の外径と略同等に形成されると共に、そのスライダ外周壁６４１からスライダ突出壁６４２ａ，６４２ｂが軸心Ｏ１方向それぞれに突出して形成されているので、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０が配設された場合には、第１及び第２スプリング６３０，６５０の軸心Ｏ１と直交する方向への移動が規制される。よって、第１及び第２スプリング６３０，６５０は、軸心Ｏ１方向に確実に弾性変形する。

【０２１１】

スライダ緩挿部６４３は、供給スライダ６４０の軸心Ｏ１方向に延在するように形成されている（スライダ外周壁６４１とスライダ突起部６４２に亘って形成されている）ので、バルブガイド溝６２３（図２５参照）内に緩挿されると、供給スライダ６４０の軸心Ｏ

１方向の移動がスムーズに行われると共に、軸心Ｏ１方向と直交する方向へのずれを防止することができる。

【０２１２】

図２８は、弁座６６０を示した図であり、図２８（ａ）は、弁座６６０の側面を示した図であり、図２８（ｂ）は、弁座６６０の平面を示した図であり、図２８（ｃ）は、弁座６６０の底面を示した図であり、図２８（ｄ）は、図２８（ｂ）のＸＸＶＩＩＩｄ－ＸＸＶＩＩＩｄ線における弁座６６０の断面図である。

【０２１３】

図２８（ａ）に示すように、弁座６６０は、その弁座６６０の底面を形成すると共に、第２供給スプリング６５０のスプリング上部６３２と当接する弁座底部６６１と、その弁座底部６６１の上面（図２８（ａ）上側）に配置された弁座受け部６６２とを備えて構成されている。弁座受け部６６２は、弁座６６０の中心へ向かうほど下降傾斜した弁座傾斜面６６２ａを備えており、その弁座傾斜面６６２ａにより後述する逆止弁６７０が受けられる。

【０２１４】

図２８（ｂ）に示すように、弁座受け部６６２は、弁座６６０の周方向に所定の等間隔で６個形成されている。また、６個の弁座受け部６６２のうち３個の弁座受け部６６２には、弁座６６０の表裏を貫通する第１弁座貫通孔６６２ｂが形成されている。この第１弁座貫通孔６６２ｂは、弁座受け部６６２の弁座傾斜面６６２ａ以外の部分（弁座受け部６６２の水平部分）に形成されている。よって、逆止弁６７０を受ける部分とは異なる部分に第１弁座貫通孔６６２ｂが形成されているので、インクの流路が塞がれることを防止できる。

【０２１５】

また、弁座６６０の弁座受け部６６２の間には、弁座底部６６１を貫通する第２弁座貫通孔６６３が形成されている。第２弁座貫通孔６６３は、図２８（ｂ）において、インク供給機構５００（図２２参照）の軸心Ｏ１を通る中心線（図２８に示す中心線Ｑ）を基準して左右対称に６個形成されている。この第２弁座貫通孔６６３は、インクの流れるインク流路となる。

【０２１６】

図２８（ｃ）に示すように、弁座底部６６１の底面には、各第２弁座貫通孔６６３を連通する凹状の弁座連通溝６６４が形成されている。この弁座連通溝６６４は、弁座底部６６１の底面において、第２弁座貫通孔６６３同士を略直線状に連通している。よって、弁座底部６６１には、軸心Ｏ１において交差する３本の弁座連通溝６６４が形成される。また、弁座底部６６１の底面には、その底面から突出した一対の弁座突出部６６５が形成されている。この弁座突出部６６５には、第２供給スプリングのスプリング上部６５２が収納され、第２スプリング６５０のスプリング上部６５２の外周面と当接することで、第２供給スプリング６５０の軸心Ｏ１と直交する方向への移動が規制される。

【０２１７】

図２８（ｄ）に示すように、弁座受け部６６２の弁座傾斜面６６２ａと第２弁座貫通孔６６３との間には、軸心Ｏ１方向に隙間が形成されている。よって、逆止弁６７０が弁座傾斜面６６２ａに支持された場合であっても、インクの流路が確保される。また、第２供給スプリング６５０のスプリング上部６３２の端面が第２弁座貫通孔６６３の底面に当接した場合であっても、第２弁座貫通孔６６３が弁座突出部６６５の仮想円周（図２８（ｃ）仮想線Ｒ）より外側に位置しているので、弁座連通溝６６４によりインク流路が確保される。また、弁座連通溝６６４が全ての第２弁座貫通孔６６３と連通しているので、弁座突出部６６５に囲まれた第２弁座貫通孔６６３があっても、インク流路は確実に確保される。

【０２１８】

図２９は、逆止弁６７０を示した図であり、図２９（ａ）は、逆止弁６７０の側面を示した図であり、図２９（ｂ）は、逆止弁６７０の平面を示した図であり、図２９（ｃ）は

、逆止弁６７０の底面を示した図であり、図２９（ｃ）は、図２９（ａ）のＸＸＩＸｄ－ＸＸＩＸｄ線における逆止弁６７０の断面図である。

【０２１９】

逆止弁６７０は、側面視（図２９（ａ）紙面垂直方向視）において略傘形状に形成されており、傘部６７１と軸部６７２とで構成されている。傘部６７１は、カバー６８０（図３０参照）と当接することでインクの流路を塞ぐものであり、図２９（ｂ）及び図２９（ｄ）に示すように、軸部６７２と連結される連結部６７１ａと、その連結部６７１ａから外周方向に略均等に延びると共に薄肉状に形成された羽根部６７１ｂとを備えて構成されている。よって、カバー６８０と当接する場合には、薄肉状に形成された羽根部６７１ｂが弾性変形しつつカバー６８０に密着するので、カバー６８０と逆止弁６７０との間のインク流路の連通を確実に遮断することができる。

【０２２０】

また、図２９（ａ）に示すように、傘部６７１の下部表面は、湾曲して形成されており、弁座６６０の弁座受け部６６２（図２８参照）により支えられるので、傘部６７１が弁座６６０の弁座受け部６６２に支えられている状態では、インクの流路が開放された状態となり、逆止弁６７０の傘部６７１がカバー６８０と当接した状態では、インクの流路が閉塞された状態となる。

【０２２１】

また、軸部６７２は、後述するカバー６８０の第２カバー連通孔６８４（図３０参照）に挿通される部分である。その軸部６７２は、カバー６８０に取り付けられた状態でカバー６８０近傍に位置し、略球状に形成された球部６７２ａを有している。この球部６７２ａは、カバー６８０の第２カバー連通孔６８４の直径より大きな直径に形成され、逆止弁６７０がカバー６８０に一旦取り付けられた後に、逆止弁６７０が抜け落ちることを防止している。よって、インクカートリッジ１４の製作時に逆止弁６７０が紛失することを低減することができると共に、作業性の向上が図れる。

【０２２２】

図３０は、カバー６８０を示した図であり、図３０（ａ）は、カバー６８０の側面を示した図であり、図３０（ｂ）は、カバー６８０の平面を示した図であり、図３０（ｃ）は、カバー６８０の底面を示した図であり、図３０（ｄ）は、図３０（ｂ）のＸＸＸｄ－ＸＸｄ線におけるカバー６８０の断面図である。

【０２２３】

カバー６８０は、下面側（弁座６６０（図２８参照）側）が開口した略円筒状に形成されている。カバー６８０は、その外周を形成するカバー外周壁６８１と、カバー６８０の上面（図３０（ａ）上側）を形成するカバー上部６８２とを備え、下面側が開口して形成されている。カバー６８０は、下面（図３０（ａ）下側）の開口に弁座６６０が嵌合され、弁座６６０とカバー６８０との間に逆止弁６７０が収納される。即ち、カバー６８０と弁座６６０とによって逆止弁６７０を収納する空間が形成される。

【０２２４】

図３０（ｂ）又は図３０（ｃ）に示すように、カバー上部６８２には、カバー６８０の表裏を貫通する第１カバー貫通孔６８３が、軸心Ｏ１に対して周方向に６個形成されている。この第１カバー貫通孔６８３がインクが流れる流路となり、逆止弁６７０の傘部６７１（図２９参照）がカバー上部６８２に当接することで、第１カバー貫通孔６８３が塞がれて、インク流路が塞がれる。

【０２２５】

また、カバー上部６８２の中央（インク供給機構５００の軸心Ｏ１を通る位置）には、逆止弁６７０の軸部６７２が挿通される第２カバー貫通孔６８４が形成されている。この第２カバー貫通孔６８４に逆止弁６７０の軸部６７２が挿通されて、逆止弁６７０の組み付けが行われる。第２カバー貫通孔６８４は、逆止弁６７０が挿通された状態であっても、その内周面の一部にインクの流路が形成される。しかし、逆止弁６７０の傘部６７１がカバー上部６８２と当接すると、第１カバー貫通孔６８３の全体が閉塞されるので、中央

に形成された第２カバー貫通孔６８４のインク流路も同時に閉塞される。

【０２２６】

図３１は、大気キャップ７００を示した図であり、図３１（ａ）は、大気キャップ７００の側面を示した図であり、図３１（ｂ）は、図３１（ａ）の矢印ＸＸＸＩｂ視における大気キャップ７００の側面を示した図であり、図３１（ｃ）は、大気キャップ７００の平面を示した図であり、図３１（ｄ）は、大気キャップ７００の底面を示した図であり、図３１（ｅ）は、図３１（ｃ）のＸＸＸＩｅ－ＸＸＸＩｅ線における大気キャップ７００の断面図である。

【０２２７】

図３１（ａ）に示すように、大気キャップ７００は、その大気キャップ７００の側壁を形成すると共に大気導入体１１７（図２１参照）に固着される略筒状の大気固着部７０１と、大気キャップ７００の底壁を形成する大気キャップ底壁７０２とを備えて構成されている。大気固着部７０１には、大気固着部７０１の下部（図３１（ａ）下側）から上部近傍（図３１（ａ）上側の端部近傍）に至る部分まで形成され、大気キャップ７００が大気導入体１１７に固着される場合に、上述した大気導入体１１７の突起部１１７ａ，１１７ｂに係合される係合孔７０３ａ，７０３ｂ（係合孔７０３ｂは図３１（ｂ）参照）が形成されている。

【０２２８】

図３１（ｂ）に示すように、大気固着部７０１には、係合孔７０３ａ，７０３ｂが形成された位置から、大気導入機構５１０の軸心Ｏ２に対して略９０度移動した位置に形成され、大気固着部７０１の上端部から下部近傍に亘って切りかかれた大気キャップ切欠部７０４ａ，７０４ｂ（大気キャップ切欠部７０４ｂは図示せず）が形成されている。

【０２２９】

なお、図３１（ｃ）の平面図および図３１（ｄ）の底面図に示すように、大気キャップ底壁７０２の略中心位置には、後述する大気ジョイント７１０のジョイントスカート部７１４（図３２参照）と大気バルブ７２０のバルブ開放部７２１ａ（図３３参照）が挿通される大気キャップ挿通孔７０５が形成されている。なお、大気キャップ底壁７０２の内面と大気固着部７０１の内周面とに、大気ジョイント７１０（図３２参照）が当接して収納される。

【０２３０】

なお、大気キャップ７００を大気導入体１１７に取り付ける場合には、供給キャップ６００と同様に、大気導入体１１７の突起部１１７ａ，１１７ｂが外周方向に突起しているので、大気キャップ７００が外周方向に拡径しながら取り付けられる。よって、大気キャップ７００を取り付ける場合に、強い圧力をかけることなく行えると共に、大気キャップ７００の破損を低減しつつ装着効率を向上することができる。

【０２３１】

図３２は、大気ジョイント７１０を示した図であり、図３２（ａ）は、大気ジョイント７１０の側面を示した図であり、図３２（ｂ）は、大気ジョイント７１０の平面を示した図であり、図３２（ｃ）は、大気ジョイント７１０の底面を示した図であり、図３２（ｄ）は、図３２（ｂ）のＸＸＸＩＩｄ－ＸＸＸＩＩｄ線における大気ジョイント７１０の断面図である。

【０２３２】

図３２（ａ）に示すように、大気ジョイント７１０は、側面視（図３２（ａ）紙面垂直方向視）において４段に形成されている。下方（図３２（ａ）下側）から２段目に示されている部分は、大気キャップ７００の大気固着部７０１（図３１参照）の内周面と大気キャップ底壁７０２とに当接する部分であり、大気ジョイント７１０の外周部を形成するジョイント外周部７１１である。そのジョイント外周部７１１の上段に示された部分は、大気導入体１１７（図２１参照）の内部に配設されると共に、大気ジョイント７１０の内周部を形成するジョイント内周部７１２であり、図３２（ａ）には、ジョイント内周部７１２の上部が図示されている。さらに、ジョイント内周部７１２の上段に示された部分は、

大気バルブ７２０と当接するジョイント当接部７１３である。また、最下段に示された部分は、大気バルブ７２０のバルブ開放部７２１ａ（図３３参照）の外面を覆うと共に、大気キャップ７００から外方へ露出する部材であり、薄肉状に形成されたジョイントスカート部７１４である。

【０２３３】

図３２（ｂ）に示すように、ジョイント外周部７１１、ジョイント内周部７１２、ジョイント当接部７１３及びジョイントスカート部７１４の軸心は、大気導入機構５１０の軸心Ｏ２方向と同一軸心上に位置している。また、大気ジョイント７１０は、樹脂ゴム等の弾性材料によって構成されているので、薄肉状に形成されたジョイントスカート部７１４は、インクカートリッジ１４が多機能装置１（図１参照）に装着される場合には、多機能装置１側の端面と当接して弾性変形する。

【０２３４】

また、図３２（ｄ）に示すように、ジョイント内周部７１２の上面７１２ａ（大気バルブ７２０と接触する側の面）からは、ジョイント当接部７１３が突出している。ジョイント当接部７１３は、先端部７１３ａ（図３２（ｄ）上側端部）に向かうほど細く形成されており、その先端部７１３ａが大気バルブ７２０の底面に当接して、大気の導入路を閉塞する。また、図３２（ｄ）に示すように、大気ジョイント７１０には、ジョイント内周部７１２の底面からジョイント当接部７１３の先端部７１３ａ（図３２（ｄ）上側から下側）まで貫通したジョイント通路７１５が形成されており、このジョイント通路７１５内を大気バルブ７２０のバルブ開放部７２１ａが挿通される。

【０２３５】

図３３は、大気バルブ７２０を示した図であり、図３３（ａ）は、大気バルブ７２０の側面を示した図であり、図３３（ｂ）は、大気バルブ７２０の底面を示した図である。なお、大気バルブ７２０は、供給バルブ６２０に対して、バルブ底壁７２１の底面から突出すると共に、多機能装置１（図１参照）側と当接して大気導入路を開放するバルブ開放部７２１ａが追加された構成である。よって、バルブ底壁７２１、バルブ外周壁７２２、バルブ突起部７２２ａ、バルブガイド溝７２３、バルブ突出壁７２４、バルブ規制部７２５、バルブフック部７２６、大気導入路７２７（インク流路６２７に対応した部分）、バルブ受け部７２８及びバルブ内周壁７２９についての詳細な説明は省略する。また、大気バルブ７２０の側面図（図３３（ａ））と底面図（図３３（ｂ））によって視認不可となる部分の図示も省略する。

【０２３６】

大気バルブ７２０は、バルブ底壁７２１の底面から突出したバルブ開放部７２１ａを備えている。バルブ開放部７２１ａは、大気導入機構５１０の軸心Ｏ２上に位置しており、略棒状に形成されている。また、バルブ開放部７２１ａには、その外周面に下部（図２２下側端面）からバルブ底壁７２１に亘って外周方向に突起した略半円状の凸部７２１ｂが形成されている。このバルブ開放部７２１ａは、上述した大気ジョイント７１０のジョイント通路７１５（図３２参照）内を通り、さらには、大気キャップ７００（図３１参照）の外部に一部が露出される。インクカートリッジ１４が多機能装置１（図１参照）に装着される場合には、バルブ開放部７２１ａが多機能装置１の端面と当接し、大気ジョイント７１０のジョイント当接部７１３（先端部７１３ａ）との当接が解除され、大気導入路が形成される。

【０２３７】

なお、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着され、バルブ開放部７２１ａが動作する場合には、大気ジョイント７１０のジョイントスカート部７１４も多機能装置１の端面と当接し弾性変形し、大気導入路とジョイントスカート部７１４の外側との連通を遮断する。よって、多機能装置１側から導入される大気をスムーズに導入することができる。また、ジョイントスカート部７１４が軸心Ｏ２に向かって弾性変形してバルブ開放部７２１ａに当接したとしても、バルブ開放部７２１ａの凸部７２１ｂにより、大気の導入路を確保することができる。よって、大気導入路が閉塞され、大気がインク貯留室１１１（

図１４参照）内に導入されないことを防止できる。
【０２３８】
次に、図３４を参照して、インク供給体１１６及び大気導入体１１７にインク供給機構５００及び大気導入機構５１０を組み付けた状態について説明する。図３４は、インク供給体１１６及び大気導入体１１７にインク供給機構５００及び大気導入機構５１０を組み付けた状態を示した部分的な断面図である。
【０２３９】
図３４に示すように、インク供給機構５００は、インク供給体１１６の内周面８００内に挿入されて取り付けられており、大気導入機構５１０は、大気導入体１１７の内周面８１０内に挿入されて取り付けられている。
【０２４０】
まず、インク供給体１１６に取り付けられたインク供給機構５００について説明する。インク供給体１１６の内周面８００には、供給路形成部４２０の第１供給連通孔４２１側に、内周面８００の内側方向に突出した突出壁８０１が形成され、その突出壁８０１は、カバー６８０を収納可能な階段状に形成されている。その突出壁８０１の階段状に形成された段差面８０１ａにカバー６８０が当接するように内挿され、インク供給機構５００の第１供給連通孔４２１側の位置が定められる。
【０２４１】
カバー６８０の第２カバー貫通孔６８４には、逆止弁６７０の軸部６７２が挿通され、その逆止弁６７０をカバー６８０内に収納するように弁座６６０が配置されている。その弁座６６０の底面側（図３４左側）には、第２供給スプリング６５０が配置され、その第２供給スプリング６５０を収納するように供給スライダ６４０が配置されている。供給スライダ６４０の第２供給スプリング６５０の反対側には、第１供給スプリング６３０が収納され、供給スライダ６４０と供給バルブ６２０との間に第１供給スプリング６３０が配置されている。また、供給バルブ６２０の底面と当接するように供給ジョイント６１０が配置され、その供給ジョイント６１０の底面と当接するように供給キャップ６００がインク供給体１１６の外側に固着される。供給キャップ６００は、インク供給体１１６の突起部１１６ａ，１１６ｂと係合して固着されるので、インク供給機構５００の外側の位置が定められる。従って、供給キャップ６００とインク供給体１１６の内周面８００の段差面８０１ａとにより、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向の位置決めがなされる。
【０２４２】
また、インク供給体１１６の内周面８００の内径は、供給バルブ６２０の外径より若干大きく形成されており、インク供給体１１６内部で供給バルブ６２０の軸心Ｏ１方向への動作がスムーズに行われるよう構成されている。上述したように供給バルブ６２０の外周面には、４つのバルブ突起部６２２ａが形成され、内周面８００との当接面積が小さくなるよう構成されている。よって、供給バルブ６２０が軸心Ｏ１に対して斜め方向に動作して内周面８００に当接したとしても、供給バルブ６２０が動作不可となることを防止できる。なお、供給バルブ６２０と内周面８００との間には隙間が形成されてるので、インク供給機構５００の内部を通るインク流路と、供給バルブ６２０の外側を通るインク流路とが形成される。よって、インク供給体１１６の内周面８００は、インク流路室を形成する空間である。
【０２４３】
上述したように、スライダ台座部６４４は、第１供給スプリング６３０と第２スプリング部材のスプリング底部６３１によって挟持された状態となっている。また、スプリング台座部６４４の第２供給スプリング６５０のスプリング底部６３１との当接側では、供給バルブ６２０の２つのバルブフック部６２６により係合され、軸心Ｏ１方向への移動が規制されている。供給バルブ６２０と供給スライダ６４０との間に形成される空間は、第１供給スプリング６３０の軸心Ｏ１方向の長さより短くなっており、そのため、第１供給スプリング６３０は、インク供給体１１６に取り付けられた状態で既に撓み変形している。
【０２４４】

次に、大気導入体１１７に取り付けられた大気導入機構５１０について説明する。大気導入体１１７の内周面８１０は、大気導入路形成部４３０の第１大気連通室４３１側の端面に、大気導入機構５１０方向（図３４左方向）に突起した突起部８１１が設けられている。この突起部８１１は、一対の板状部材で構成され、第２大気スプリング７５０のスプリング上部７５２の端面と当接する。よって、突起部８１１と第２大気スプリング７５０のスプリング上部７５２との間に大気導入路が形成される。また、突起部８１１に第２大気スプリング７５０が当接することで、大気導入機構５１０の第１大気連通孔４３４側の位置が定められる。

【０２４５】

大気導入機構５１０は、インク供給機構５００側と同様に、第２大気スプリング７５０を収納するように大気スライダ７４０が配置され、その大気スライダ７４０の第２大気スプリング７５０の反対側には、第１大気スプリング７３０が収納され、大気スライダ７４０と大気バルブ７２０との間に第１大気スプリング７３０が配置されている。また、大気バルブ７２０の底面と当接するように大気ジョイント７１０が配置され、その大気ジョイント７１０のジョイントスカート部７１４より外周側の底面と当接するように大気キャップ７００が大気導入体１１７の外側に固着される。大気キャップ７００は、大気導入体１１７の突起部１１７ａ，１１７ｂと係合して固着されるので、大気導入機構５１０の外側の位置が定められる。従って、大気キャップ７００と大気導入体１１７の内周面８１０の突起部８１１とにより、大気導入機構５１０の軸心Ｏ２方向の位置決めがなされる。

【０２４６】

なお、大気バルブ７２０と大気スライダ７４０との間に形成される空間は、第１大気スプリング７３０の軸心Ｏ２方向の長さより短くなるので、インク供給機構５００と同様に、第１大気スプリング７３０は、大気導入体１１７に組み付けられた状態で既に撓み変形している。

【０２４７】

次に、図３５から図３９を参照して、インクカートリッジ１４の製造工程について説明する。図３５は、フィルム１６０が溶着される前の製造工程を説明する図である。図３６は、フィルム１６０の溶着工程について説明する図であり、図３６（ａ）は、フィルム１６０のフレーム部１１０への溶着面を説明する図であり、図３６（ｂ）は、フィルム１６０をフレーム部１１０に溶着する溶着工程について説明する図である。図３７は、フィルム１６０の溶着後に行われる製造工程を説明する図であり、図３７（ａ）は、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０をフレーム部１１０に取り付ける取付工程について説明する図であり、図３７（ｂ）は、減圧工程について説明する図であり、図３７（ｃ）は、インクの分注工程について説明する図である。図３８は、ケース２００の組付工程について説明する図であり、図３８（ａ）は、ケース２００をフレーム部１１０を挟持する工程について説明する図であり、図３８（ｂ）は、ケース２００を溶着する溶着工程について説明する図である。図３９は、インクカートリッジ１４の出荷前に行われる製造工程について説明する図であり、図３９（ａ）は、プロテクタ３００を取り付ける工程について説明する図であり、図３９（ｂ）は、インクカートリッジ１４を包装袋９３０で包装する工程について説明する図である。

【０２４８】

図３５に示すように、インクカートリッジ１４の製造は、まず、フレーム部１１０にセンサーアーム４７０を取り付ける。なお、フレーム部１１０及びセンサーアーム４７０は、前工程（成型工程）において、射出成形によりそれぞれ成形される。即ち、フレーム部１１０を射出成形する第１成型工程（準備工程）と、センサーアーム４７０を射出成形する第２成型工程（準備工程）とにより、それぞれ前もって成形される。

【０２４９】

センサーアーム４７０は、センサーアーム４７０の取付部４７２に設けられた取付軸４７２ａを、フレーム部１１０の供給路形成部４２０近傍に設けられたアーム挟持部４２５に取り付けられる（センサーアーム４７０の取着工程、準備工程）。アーム挟持部４２５

は、インク供給体１１６側とは反対側（図３５上方）が開口している。即ち、アーム挟持部４２５の開口は、第２貯留室開口１１４側に開口している。よって、センサーアーム４７０の取り付けを、第１室１１１ａと第２室１１１ｂが連通した範囲で行えるので、干渉物が少なくセンサーアーム４７０の取り付けを効率よく行うことができる。また、センサーアーム４７０は、アーム部４７３の遮蔽アーム部４７３ｃが検出部１４０の内側（内包部１４１内）に収納されるように取り付けられる。センサーアーム４７０がアーム挟持部４２５に取り付けられると、遮蔽アーム部４７３ｃは検出部１４０の内包部１４１の各壁１４１ａ～１４１ｄにより上下左右の可動範囲が規制される。即ち、一端、センサーアーム４７０の取り付けが終わると、簡単にセンサーアーム４７０が外れることがないので、インクカートリッジ１４の製作作業が煩雑となることを防止できると共に、インクカートリッジの搬送時にセンサーアーム４７０が検出部１４０から外れてしまうことを防止できる。よって、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着された場合には、インクエンプティを確実に検出できるので、製品の信頼性を向上することができる。

【０２５０】

なお、本実施例では、センサーアーム４７０の取付部４７２（取付軸４７２ａ）が、フレーム部１１０のアーム挟持部４２５に枢支されることによってセンサーアーム４７０の回動動作の軸となる枢支部を構成しているが、フレーム部１１０側に取付軸を設け、センサーアーム４７０側に挟持部を設ける構造にしても良いし、ヒンジ結合によりセンサーアーム４７０とフレーム部１１０とを取り付ける構造にしても良い。即ち、センサーアーム４７０がフレーム部１１０に対して回動可能に取り付けられれば、その取付構造は、如何なる構造であっても良い。

【０２５１】

センサーアーム４７０の取り付けが終わると、次に、インク分注栓５２０をインク分注部１５０の分注筒部４５１内に圧入する（インク分注栓５２０の圧入工程、準備工程）。インク分注栓５２０は、インク分注栓５２０の外側端面５２０ａが、フレーム部１１０の外面と略同一平面上になるように圧入し、分注筒部４５１の底部４５１ｂと当接する位置までは圧入しない。これは、上述したように、分注路形成部４５０の第１分注連通孔４５２が分注筒部４５１の側面に形成されているためであり、インク分注栓５２０を分注筒部４５１の奥まで圧入すると、第１分注連通孔４５２が閉塞されてしまい、インクの分注ができないからである。なお、インク分注栓５２０の取り付けをセンサーアーム４７０の取り付けの前に行ってもよい。

【０２５２】

図３６（ａ）に示すように、センサーアーム４７０及びインク分注栓５２０の取り付けが終わると、次にフィルム１６０の溶着を行う（フィルム１６０の固着工程）。フィルム１６０のフレーム部１１０への溶着は、第１開口１１２ａと第２開口１１２ｂとの両面の開口を覆うように行われる。即ち、第１開口１１２ａにフィルム１６０を溶着する第１固着工程（準備工程）と、第２開口１１２ｂにフィルム１６０を溶着する第２固着工程との２回の固着工程により、フィルム１６０がフレーム部１１０の両面に溶着される。

【０２５３】

また、図３６（ｂ）に示すように、フィルム１６０は、フレーム部１１０の外形より大きくカットされ、フレーム部１１０を覆うように設置される。この際、フレーム部１１０側から吸引装置（図示せず）でフィルム１６０を吸引することで、皺なくフィルム１６０が第１開口１１２ａ及び第２開口１１２ｂ上に配置される。その後、フィルム１６０の上方から第１及び第２開口１１２ａ，１１２ｂの外周部分（外周溶着部４００ａ，４００ｂ）を覆うよう超音波装着装置（図示せず）の超音波溶着面９００が設置され、フィルム１６０がフレーム部１１０に溶着される。なお、フィルム１６０の各溶着部への溶着は、図３７（ａ）の黒く塗りつぶされた部分（外周溶着部４００ａ，４００ｂ及び内周溶着部４１１ａ～４１７ａ，４１１ｂ～４１７ｂ）が溶着される。

【０２５４】

フレーム部１１０には、外周溶着部４００ａ，４００ｂの内周側に複数の内周溶着部４

１１ａ～４１７ａ，４１１ｂ～４１７ｂが拡散して形成されているので、その全ての溶着部に対応して超音波溶着を行うと、超音波溶着面９００の構造が複雑になり、製作コストが高くなってしまう。しかし、本実施例では、超音波溶着装置の超音波溶着面９００が全ての溶着部（外周溶着部と内周溶着部）を覆うよう構成されているので、フィルム１６０の溶着工程の製作コストが高くなることを低減できる。

【０２５５】

また、フィルム１６０は、ナイロン製のフィルムとポリエチレン製のフィルムとからなる２層式のフィルム（以下「ナイロンポリエチレン」と称す）で構成され、フレーム部１１０と接する側がポリエチレン製のフィルム層となっている。このナイロンポリエチレンは、液体を完全に遮断するがガス遮断性が小さいので、フィルム１６０により略密閉されたインク貯留室１１１と後述する包装袋９３０（図３９（ｂ）参照）との間で、僅かに気体の行き来が可能になっている。よって、インク貯留室１１１内のインク内に存在する気体が、徐々にフィルム１６０を通り内包体９３０とケース２００との間に形成される空間へ移動できるので、インク内に気泡が発生することを防止することができる。従って、インク内の気泡による印刷の品質低下の発生を防止することができる。なお、フィルム１６０は、強度を保てると共にガス遮断性の小さいものであれば、如何なる材質で構成されるものとしても良い。例えば、ナイロン製のフィルムとポリプロピレン製のフィルムとを２層に形成したフィルムや、ナイロンとポリエチレン又はナイロンとポリプロピレンとを混合して成形したフィルムなどが挙げられる。

【０２５６】

また、フレーム部１１０は、ポリエチレン製の樹脂により形成されており、フィルム１６０のフレーム部１１０側のフィルムと同系統の材質で構成されている。フィルム１６０とフレーム部１１０とを同材料で構成することにより、超音波溶着時にフィルム１６０と溶着部との両者が溶融して確実に溶着することができる。本実施例では、フィルム１６０は、２層構造になっている。ナイロン製のフィルムは、ポリエチレン製のフィルムに比べると、強度の面で優れるものの溶融点が高いため溶着の作業性の面では劣っている。そこで、フィルム１６０をナイロン製とポリエチレン製の２層構造にすることで、強度を確保するとともに、ポリエチレン製の層をフレーム部１１０との溶着層として、低い加熱温度での溶着を可能として溶着作業性を確保している。しかも、ナイロン製の層は溶着作業の際に溶融しないので、溶着部分近傍のフィルムの厚みの変化が少なくなり、溶着部分近傍のフィルムの強度も保つことができる。

【０２５７】

図３７（ａ）に示すように、フィルム１６０の溶着が終わると、次に、インク供給機構５００と大気導入機構５１０のフレーム部１１０への取り付けが行われる。インク供給体１１６にインク供給機構５００が取り付けられ（インク供給機構５００の取付工程、準備工程）、大気導入体１１７に大気導入機構５１０が取り付けられる（大気導入機構５００の取付工程、準備工程）。インク供給機構５００の取り付け（取付工程）は、まず、カバー６８０、逆止弁６７０及び弁座６６０を一体としたものをインク供給体１１６内部（段差面８０１ａと当接する位置）に内挿する。この際、逆止弁６７０の先端が第１供給連通孔４２１（図３４参照）を挿通し、供給隔壁４２２により囲まれた空間内に突出するよう取り付けを行う。その後、供給キャップ６００内に供給ジョイント６１０、供給バルブ６２０、第１供給スプリング６３０、供給スライダ６４０、第２供給スプリング６５０を一体としたものを、インク供給体１１６の内周面８００内に内挿すると共に、供給キャップ６００をインク供給体１１６の外周面に固着する。この際、供給キャップ６００がインク供給体１１６方向に押圧され、供給キャップ６００の係合孔６０３ａ，６０３ｂが、インク供給体１１６の突起部１１６ａ，１１６ｂに係合される。供給ジョイント６１０は、ジョイント内周部６１２がインク供給体１１６の内周面８００内に圧入され、ジョイント外周部６１１がインク供給体１１６と供給キャップ６００との間で挟持される。供給キャップ６００のインク供給体１１６への取付が終わると、インク供給機構５００の取り付けが終了し、インク供給部１２０が構成される。

【０２５８】
また、大気導入機構５１０の大気導入体１１７への取り付け（取付工程）は、インク供給機構５００のインク供給体１１６への取り付けと同様に、大気キャップ７００に大気ジョイント７１０、大気バルブ７２０、第１大気スプリング７３０、大気スライダ７４０、第２大気スプリング７５０とを一体としたものを、大気導入体１１７の内周面８１０内に内挿すると共に、大気キャップ７００を大気導入体１１７の外周面に固着することで行われる。この際、大気キャップ７００が大気導入体１１７側に押圧され、大気キャップ７００の嵌合孔７０３ａ，７０３ｂが、大気導入体１１７の突起部１１７ａ，１１７ｂに嵌合される。大気ジョイント７１０は、ジョイント内周部７１２が大気導入体１１７の内周面８１０内に圧入され、ジョイント外周部７１１が大気導入体１１７と大気キャップ７００との間で挟持される。大気キャップ７００の大気導入体１１７への取付が終わると、大気導入機構５１０の取り付けが終了し、大気導入部１３０が構成される。
【０２５９】
図３７（ｂ）に示すように、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０のインク供給体１１６及び大気導入体１１７への取り付け（各取付工程）が終わると、フレーム部１１０（インク貯留室１１１）内を減圧する減圧工程が行われる。本実施例では、フレーム部１１０内の減圧は、インク供給部１２０側から行われる。フレーム部１１０内の減圧は、まず、減圧装置９１０の吸引管９１１をインク供給機構５００の供給ジョイント６１０を挿通させて供給バルブ６２０を押圧し、インク流路を開放させる。その後、吸引ポンプ（Ｐ１）９１２を駆動してフレーム部１１０内の大気を吸引する。減圧装置９１０によりフレーム部１１０内の大気が吸引され、所定の圧力（少なくとも大気圧より低い圧力）となったら、吸引ポンプ９１２が停止され、吸引管９１１をインク供給部１２０から抜く。なお、吸引管９１１がインク供給部１２０から抜かれると、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０の弾性力により、供給バルブ６２０が供給ジョイント６１０のジョイント当接部６１３と当接し、インクの流路が閉塞されるので、減圧した状態が保たれる。
【０２６０】
図３７（ｃ）に示すように、減圧工程によりフレーム部１１０内の減圧が終わると、インク分注針９２０をインク分注栓５２０に差し、フレーム部１１０（インク貯留室１１１）内にインクを分注する（インク分注工程）。インク貯留室１１１内は減圧されているので、インクは、勢いよくインク貯留室１１１内に分注され、所定量のインクが分注されると、分注針９２０が抜かれてインクの分注工程が終了する。インクが分注された後のインク貯留室１１１内の気圧ｐ１（第１の圧力）となる。また、所定量のインクとは、図３７（ｃ）に示すように、大気連通路形成部４３０の第２大気連通孔４３５及び第３大気連通孔４３６よりインク液面Ｉが下方となる量である。よって、インクを分注する際に、インクが大気接続路４３３に侵入することを回避することができる。なお、インク貯留室１１１内に隙間なくインクを分注しないのは、上述したように、フィルム１６０の破損や変形を防止するためである。また、図３７（ｃ）に示した、インクの液面Ｉより下方がインクが貯留されるインク空間であり、インクの液面Ｉより上方の空間と大気連通路形成部４３０を含む空間とが大気連通空間（減圧空間）であるが、インク空間および大気連通空間は、インクカートリッジ１４が置かれた状態およびインク残量に応じて形状および大きさが変化する。
【０２６１】
なお、減圧装置９１０によりインク貯留室１１１内を減圧した状態でインクの分注を行うので、インクの分注が終了した後であっても、インク貯留室１１１内の気圧が減圧された状態（気圧ｐ１）となる。そのため、インク分注工程の後に後減圧工程を必要としない場合もある。後減圧工程を行わなければ、製作工程を簡略化することができる。しかし、インクの分注が行われた後のインク貯留室１１１内の気圧ｐ１は、必ずしも所定範囲内にあるとは限らないので、所定範囲内の気圧とするために（所定範囲内の気圧であることを確認するために）、本実施例では、後減圧工程を行う。
【０２６２】

ここで、図示しないが、インクの分注が終了した後に行われる後減圧工程について説明する。後減圧工程は、インク分注栓５２０に差されたインク分注針９２０を利用して行われる。即ち、インク分注針９２０には、インクを供給する供給装置（図示せず）とフレーム部１１０内の大気を吸引して減圧をする減圧装置（図示せず）とが接続されており、インクの分注が終了した時点で、流路が切り替えられて減圧装置による減圧が開始される。後減圧が行われた後のインク貯留室１１１内の気圧ｐ３（第３の圧力）は、インクの分注後のインク貯留室１１１内の気圧ｐ１より低い気圧となる。よって、後減圧工程を行うことにより、インク貯留室１１１内の気体の量がより少なくなるので、インク内における気泡の発生をより防止し、気泡による印刷の品質劣化を回避できる。また、インク分注工程の際に流入するインクがインク貯留室１１１内の内面に衝突することで、気泡が生じやすくなるが、このとき発生した気泡も除去することができる。なお、後減圧を行うための減圧針（図示せず）をインク分注針９２０とは別に設け、インク分注針９２０を抜いた後に減圧針をさして減圧を行うよう構成しても良い。

【０２６３】

また、図１７に示したように、分注路形成部４５０は、第２分注連通孔４５４の開口位置がインク液面Ｉより上方（図１７（ａ）上方）に位置しているので、減圧装置により後減圧を行ったとしても、インクが分注路を伝わって外部に吸引されることがない。よって、一旦分注したインク量が後減圧をすることにより変化することがなく、所定量のインクを確実に分注することができる。

【０２６４】

なお、図示しないが、インクの分注（又は後減圧）が終わると、インク分注栓５２０が分注筒部４５１の底部４５１ｂ（インク貯留室１１１側の端面）に当接するまで圧入される。よって、インク分注栓５２０が分注筒部４５１の底部４５１ｂまで圧入された後は、第１分注連通孔４５２がインク分注栓５２０の外周面により閉塞されるので、誤って再度分注針を差したとしてもインクの分注が行われない。即ち、インクカートリッジ１４の製作工程において、分注工程が２回行われることを防止し、不良品の発生を防止することができる。

【０２６５】

図３８（ａ）に示すように、インクの分注（又は後減圧）が終わると、インク貯留体１１０の製造が完了するので、その後ケース２００の組み立てが行われる（ケース２００の組立工程）。なお、ケース２００（第１及び第２ケース部材２１０，２２０）は、射出成型により成型され、予め製作されている（第３成型工程）。

【０２６６】

カバー２００のインク貯留体１１０への組み立ては、上述したように、フレーム部１００の外周部分に形成された３つの貫通孔４６０ａ～４６０ｃ（貫通孔４６０ｂ，４６０ｃは図１４参照）に、第１ケース部材２１０の棒部材２１５ａ～２１５ｃを挿通させ、第１ケース部材２１０にインク貯留体１１０を組み付ける。この際、ケース切欠部２１１，２１２に、インク供給部１２０（供給キャップ６００）、大気導入部１３０（大気キャップ７００）がそれぞれ嵌め込まれると共に、当接溝２１１ａ，２１２ａにインク供給部１２０の外壁（供給キャップ６００の外周面）と大気導入部１３０の外壁（大気キャップ７００の外周面）とが当接する。その後、第２ケース部材２２０のケース嵌合孔部２２５ａ～２２５ｃ（図示せず）が、第１ケース部材２１０の棒部材２１５ａ～２１５ｃと嵌合するように、第２ケース部材２２０を取り付ける。この際、第２ケース部材２２０のケース切欠部２２１，２２２にインク供給部１２０（供給キャップ６００）、大気導入部１３０（大気キャップ７００）がそれぞれ嵌め込まれると共に、当接溝２２１ａ，２２２ａにインク供給部１２０の外壁（供給キャップ６００の外周面）と大気導入部１３０の外壁（大気キャップ７００の外周面）とが当接する。

【０２６７】

図３８（ｂ）に示すように、第１及び第２ケース２１０，２２０の組み立て（組立工程）が終わると、第１及び第２ケース部材２１０，２２０を互いに溶着する（ケース２００

の溶着工程）。第１及び第２ケース部材２１０，２２０の溶着は、第１ケース部材２１０の第１ケース溶着部２１６と第２ケース部材２２０の第１ケース溶着部２２６とが溶着されると共に、第１ケース部材２１０の第２ケース溶着部２１７と第２ケース部材２２０の第２ケース溶着部２２７とが溶着される（図３８（ｂ）の斜線部分が溶着される）。なお、本実施例では、ケース２００の溶着は、第１及び第２ケース溶着部２２６，２２７全体を溶着するものとしたが、数カ所を部分的に溶着しても良い。即ち、ケース２００が搬送中に剥がれない、又は、人為的な行為により簡単に剥がれないように溶着するものであれば、溶着範囲や溶着方法はどのような範囲や方法としても良い。

【０２６８】

なお、本実施例では、インク貯留体１００内にインクを分注した後に第１及び第２ケース部材２１０，２２０を組み立て、その後、第１及び第２ケース部材２１０，２２０を溶着するので、超音波溶着による振動がインクにより吸収される。よって、ケース２００を溶着するための振動が伝わり、フレーム部１１０の溶着部やフィルム１６０が破損したり、フィルム１６０が剥がれてしまうことを低減できる。また、第１及び第２ケース部材２１０，２２０の溶着部分を部分的に行う場合には、超音波溶着による振動の発生が少なくなるので、各部品の破損やフィルム１６０の剥がれをさらに低減することができる。

【０２６９】

また、図３８（ｂ）に示すように、ケース突出部２１４ａ，２２４ａ（ケース突出部２１４ａは図示せず）と、ケース突出部２１４ｂ，２２４ｂ（ケース突出部２１４ｂは図示せず）とは、インク供給部１２０及び大気導入部１３０より外方へ突出している。よって、インクカートリッジ１４をインクジェット記録装置１に装着する際に、インクカートリッジ１４を落としたとしても、ケース突出部２１４ａ，２１４ｂ，２２４ａ，２２４ｂが地面と衝突するので、インク供給部１２０及び大気導入部１３０が破損することを防止することができる。さらに、大気導入路が開放されたり、インク供給路が開放されることも防止できるので、インクが漏れ出すことを防止することができる。

【０２７０】

図３９（ａ）に示すように、ケース２００の溶着工程が終わると、プロテクタ３００をケース２００に取り付ける（プロテクタ３００の取付工程）。このプロテクタ３００は、多機能装置１（図１参照）にインクカートリッジ１４が取り付けられる場合には取り外されるので、着脱自在に構成されている。上述したように、第１及び第２ケース部材２１０，２２０のケース突出切欠部２１４ａ，２２４ａ（図８参照）により形成される貫通孔と、第１及び第２ケース部材２１０，２２０のケース突出切欠部２１４ｂ，２２４ｂにより形成される貫通孔とに、プロテクタ３００の突起部３３０ａ１，３３０ｂ１が嵌合されることで、プロテクタ３００のケース２００への取り付けが行われる。なお、プロテクタ３００の第２プロテクタ嵌合部３３０ａ，３３０ｂは、互いに離れる方向に弾性変形することで、プロテクタ３００の着脱を容易に行うことができる。

【０２７１】

図３９（ｂ）に示すように、プロテクタ３００が取り付け（取付工程）が終わると、インクカートリッジ１４を出荷するために、インクカートリッジ１４を包装袋９３０内部に収容する（収容工程）。その後、包装袋９３０内を減圧装置９４０により減圧する（包装袋９３０の包装空間減圧工程）。包装袋９３０は、一端側（図３９（ｂ）左手前側の端部）が開放された袋体であり、包装工程では、インクカートリッジ１４を内包した状態で、開口９３１を残し他の開放された部分を超音波溶着する。その開口９３１から、減圧装置９４０の吸引管９４１を挿通して、吸引ポンプ（Ｐ２）９４２を駆動することで、包装袋９３０内の大気を吸引して減圧する。この減圧による包装袋９３０の気圧は、大気圧より低い気圧となるが、インク貯留室１１１内の減圧された気圧ｐ３（又は後減圧工程を行わない場合には気圧ｐ１）より低い気圧ｐ２（第２の圧力）となるよう減圧される。減圧装置９４０による減圧が終わると、吸引管９４１を抜いて、開口９３１を溶着して、インクカートリッジ１４が出荷できる状態となる。なお、気圧ｐ１～ｐ３の関係は、ｐ２＜ｐ３＜ｐ１の関係にある。

【０２７２】
包装空間減圧工程によって、包装袋９３０内をインク貯留室１１１内の気圧より低い気圧とすることで、インクカートリッジ１４のフィルム１６０は、包装袋９３０側（ケース２００側）に撓み変形可能となる。包装袋９３０内の気圧がインク貯留室１１１内の気圧より高いと、インクカートリッジ１４が長期間使用されずに放置された場合、インク貯留室１１１内が減圧された状態でフィルム１６０が硬くなり固まったり破損してしまうことがある。フィルム１６０が固まってしまうと、インク貯留室１１６の形状が変化すると共に気圧が不均一となるので、正確なインク供給をできない。また、フィルム１６０が破損するとインク貯留室１１１内のインクがインクカートリッジ１４外部に流出してしまう。しかし、本実施例では、包装袋９３０内をインク貯留室１１１内の気圧より低い気圧となるよう減圧するので、フィルム１６０が包装袋９３０側に変形可能（復帰可能）である。よって、長期間使用されない場合でも、フィルム１６０が固まってインクを正確に供給できなくなることを低減できると共に、フィルム１６０の破損を防止することができる。

【０２７３】
また、包装袋９３０内をインク貯留室１１１内の気圧より低い気圧とすることで、インク貯留室１１１内に残留した気体（先に実施した後減圧工程により、残留する気体は僅かではある）を徐々にインク貯留室１１１の外へ移動させることができる。これは、上述したように、フィルム１６０がガス遮断性の小さいナイロンポリエチレンによって形成されているため、インク貯留室１１１内の空間の気圧と包装袋９３０内でインク貯留室１１１の外の空間の気圧とが平衡状態に遷移しようとして、インク貯留室１１１内から外へ気体が移動するからである。従って、インク貯留室１１１に貯留されたインクの脱気が促進され、気泡がより発生しにくくなるため、印字品質を良好に維持することができる。

【０２７４】
また、本実施例では、プロテクタ３００をケース２００に取り付けた状態で、インクカートリッジ１４を包装袋９３０で包装して減圧するので、包装袋９３０が減圧により変形することに伴い直接大気導入部１３０（及びインク供給部１２０）に接触することがない。大気導入部１３０はバルブ開放部７２１ａが外部に突出しているので、包装袋９３０が直接バルブ開放部７２１ａに接触すると、バルブ開放部７２１ａが動作して大気導入路が開放されてしまう場合がある。大気導入路が開放されると、インク貯留室１１１内のインクが漏れ出してしまう。また、大気導入部１３０及びインク供給部１２０が包装袋９３０の変形に伴い破損してしまう場合もある。しかし、本実施例では、プロテクタ３００とケース２００に取り付けるので、大気導入部１３０及びインク供給部１２０の破損を防止できると共に、大気導入路が開放されることを防止することができる。

【０２７５】
以上、説明したように、インクカートリッジ１４は、フレーム部１１０のインク貯留室１１１内にインクを分注した後に、インク貯留体１００にケース２００を被せて溶着することで製作される。従来のインクカートリッジには、インク貯留体にケースを被せた後（インクカートリッジの組み立てを全て完了した後）にケース外部からインクを分注するものもあった。この従来のインクカートリッジでは、インクの貯留量やインク色に応じて、それぞれフレームとケースとを用意する必要があった。しかし、本実施例では、インク貯留体１００のインク貯留室１１１内にインクを分注した後にケース２００を被せるので、インク貯留体１００を共通部品化することができる。即ち、ケースの形状が異なる場合であっても、インク貯留体１００を共通化して使用することができる。その結果、インクカートリッジ１４の製作コストを低減することができる。

【０２７６】
また、インクカートリッジ１４は、インク分注部１５０（インク分注栓５２０）がケース２００によって外部から目視不可能となり、完全に隠蔽されているので、ユーザが誤ってインク分注栓５２０を取り外し、インクを外部に飛び散らすといった不具合を防止することができる。

【０２７７】

次に、図４０を参照して、インクカートリッジ１４の多機能装置１への装着方法について説明する。図４０は、インクカートリッジ１４を多機能装置１へ装着する方法を示した図である。

【０２７８】

インクカートリッジ１４を多機能装置１に取り付ける場合には、まず、包装袋９３０を破り、包装袋９３０内からインクカートリッジ１４を取り出す。その後、ケース２００からプロテクタ３００を取り外した状態で行われる。なお、各インクカートリッジ１４（カラー用、ブラック用および大容量ブラック用）の多機能装置１への装着方向は同様である。

【０２７９】

まず、図４０（ａ）を参照して、多機能装置１のリフィルユニット１３の内部構造について説明する。リフィルユニット１３は、上述したように、ケース４０の背面５６側の下方にニードル４９が配設されており、ニードル４９は、インクカートリッジ１４の装着方向Ｆ（図４０（ａ）矢印Ｆ）に沿って突出している。この装着方向Ｆは、図４０（ｃ）から明らかなようにリフィルユニット１３に装着されたインクカートリッジ１４の長手方向（矢印Ｂ方向、Ｘ方向）と平行である。ニードル４９の上方には、インク残量検出センサ５７が配設されている。インク残量検出センサ５７は、略コ字状に形成されており、コ字状の開放された一方の端部が光を発光する発光部５７ａであり、他方の端部が光を受光する受光部５７ｂ（図示せず）である。その発光部５７ａと受光部５７ｂが、ケース切欠部２１３，２２３と検出部１４０により形成される貫通孔にそれぞれ挿通されるよう、背面５６から突出して取り付けられている。なお、インク残量検出センサ５７は、発光部５７ａから発光された光を受光部５７ｂが受光した場合に、多機能装置１に設けられた制御装置に信号を出力せずに（又は出力し）、発光部５７ａから発光された光が遮断され受光部５７ｂが受光できない場合に、制御装置に信号を出力する（又は出力しない）よう構成されている。

【０２８０】

図４０（ａ）に示すように、インクカートリッジ１４（プロテクタ３００が取り外された状態）を多機能装置１に装着する場合には、インクカートリッジ１４をインク供給部１２０が下方で大気導入部１３０が上方となるよう装着する。この状態が、インクカートリッジ１４の正規の装着姿勢（又は第１の姿勢）である。

【０２８１】

また、インクカートリッジ１４は、多機能装置１に装着された状態で、下方から上方に向かって、インク供給部１２０、検出部１４０、大気導入部１３０の順番になっており、さらに、インク供給部１２０、検出部１４０及び大気導入部１３０が１端面に形成されている。この１端面は、図４０（ｂ）から明らかように、インクカートリッジ１４が正規の装着姿勢にあるときに、装着方向Ｆにおいて前方に位置するケース２００の１側面のことである。よって、インク供給１２０、検出部１４０及び大気導入部１３０が１端面に集中して設けられているので、多機能装置１側に必要となるインク残量検出センサ５７、ニードル４９、通路５４を一面（背面５６）に集約して設けることができる。仮に、インク供給部１２０がインクカートリッジ１４の下面に設けられ、検出部１４０と大気導入部１３０がインクカートリッジ１４の側面に設けられているとすると、多機能装置１側はニードル４９をリフィルユニット１３のケース４０の底面側に設け、インク残量検出センサ５７と通路５４をケース４０の側面（背面５６）側に設けざるを得なくなり、これらが分散し多機能装置１が大型化する。しかし、本実施例ではこれらが集約されるため、多機能装置１の小規模化を図ることができる。

【０２８２】

また、１端面において、下方から上方に向かって、インク供給部１２０、検出部１４０、の順番に設けられており、且つ、インク残量の検出方式として、センサーアーム４７０を用いた方式を採用したことで、インクの使い切りを良くすることができる。これは以下の理由による。

【０２８３】
光検出器（本実施例におけるインク残量検知センサ５７に対応）を用いてインクカートリッジの一部分（本実施例における検出部１４０に対応）を照射してインク残量を検出するときに、仮にインクの有無を直接検出する方式（光検出器の光路中にインクが存在するか否かでインク残量を検出する方式）を用いたとすると、本実施例のように、１端面にインク供給口（本実施例におけるインク供給部１２０に対応）と光検出器で照射される被照射部分（検出部１４０）がともに設けられている構成では、インクの使い切りを良くすることができない。すなわち、インク供給口の下方に被照射部を配した構成では、インク供給口の位置が相対的に高くなるため、インク供給口よりも下方に貯留されるインクを使い残すことになって消費効率が劣化するし、インク供給口の上方に被照射部を配した構成では、被照射部の位置が相対的に高くなるため、光検出器がインク無しを検出したときは、まだ相当量のインクが残っており、光検出器の検出結果に基づいてユーザにインク無しを告知すると、インクの使い残しが多くなる。しかし、本実施例においては、センサアーム４７０を用いたことにより、被照射部が相対的に高い位置に設けられていても、実際のインク残量が少なくなったタイミングでインク無しを検出することができ、また、インク供給口を低い位置に設けるためインクの使い残しが少なくなるのである。（説明が前後するが、センサーアーム４７０を用いたインク残量検出方法については後程詳しく説明する。）
なお、インクカートリッジの構成が、インク供給口がインクカートリッジの下面に設けられ、被照射部がインクカートリッジの側面に設けられてものであれば、インクの有無を直接検出する方式であってもインクの使い切りは悪化しない。しかしこの場合は、上述したように、多機能装置１が大型化するという別の不具合がある。すなわち、本実施例の発明においてのみ、多機能装置１の小規模化とインクの使い切りの向上がともに実現できるのである。
【０２８４】
図４０（ａ）に示すように、インクカートリッジ１４の装着は、ケース２００のケース突出部２１４ａ，２２４ａ（第１ケース溶着部２１６，２２６）を扉本体６０の上面を滑らせるように挿入し、インクカートリッジ１４の大部分がリフィルユニット１３内に挿入されるまで、インクカートリッジ１４の背面を装着方向Ｆに押して行われる。なお、上述したように、ケース突出部２１４ａ，２２４ａには、傾斜面２１４ａ２，２２４ａ２が形成されているので、その傾斜面２１４ａ２，２２４ａ２によりインクカートリッジ１４をスムーズに挿入することができる。
【０２８５】
図４０（ｂ）に示すように、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３内を装着方向Ｆに押し込まれた状態となると、突起５５がケース突起溝２１４ｂ２，２２４ｂ２によって形成される溝内に嵌挿されている。さらに、ニードル４９の先端がインク供給部１２０の供給キャップ６００内に位置している。インクカートリッジ１４は、突起５５とケース突起溝２１４ｂ２，２２４ｂ２とにより左右方向（図４０（ｂ）手前側から奥側への方向）の移動が規制され、リフィルユニット１３の底板部４２及び天板部４４により上下方向の移動が規制されるので、インクカートリッジ１４が斜めに挿入されてインク残量検出センサ５７及びニードル４９が破損してしまうことを防止することができる。また、突起５５を設けることによって、インクカートリッジ１４の装着を正規の装着位置に誘導しつつ行うことができる。
【０２８６】
図４０（ｂ）の状態から扉部材６０を図４０（ｂ）に示す矢印方向に回動させると、扉部材６０の押圧保持部材６１がインクカートリッジ１４の背面と当接し、インクカートリッジ１４が装着方向Ｆに押圧される。さらに扉部材６０を矢印方向に回動させると、扉部材６０の扉ロック部材６２がリフィルユニット１３のロック部材嵌合部４６に嵌合して、インクカートリッジ１４の装着が完了する（図４０（ｃ）の状態）。なお、図示および説明は省略するが、図４０（ｃ）の状態となると、スイングアーム機構４４ｂの先端が係止

部２１７ａ，２２７ａ内に嵌りインクカートリッジ１４を保持する。
【０２８７】
インクカートリッジ１４の装着が完了すると、ニードル４９がインク供給部１２０内部に挿入され、インク供給が可能な状態となり、大気導入部１３０のバルブ開放部７２１ａがケース４０の背面５６と当接して大気が導入可能な状態となり、インク残量検出センサ５７がケース切欠部２１３，２２３と検出部１４０とにより形成される貫通孔に挿通され、インク残量を検出可能な状態となるが、詳細な説明については後述する。
【０２８８】
また、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３内に装着されると、インク残量検出センサ５７が、ケース切欠部２１３，２２３と検出部１４０とにより形成された貫通孔に挿通されるので、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａ及び受光部５７ｂがケース２００内に位置することになる。よって、インク残量検出センサ５７の破損を防止できると共に、埃や塵などが発光部５７ａ及び受光部５７ｂに付着して誤検出となることを防止することができる。
【０２８９】
また、上述したように、押圧保持部材６１は、コイルバネ６６により付勢されているので、インクカートリッジ１４を安定して保持することができる。インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３に装着された状態では（又は装着される際には）、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０の各スプリング部材６３０，６５０，７３０，７５０の弾性力が、ニードル４９が配設された側面から離れる方向（図４０左方向、反装着方向）に作用している。上述したように、押圧保持部材６１は、これらのスプリング部材６３０，６５０，７３０，７５０により発生する弾性力より大きな弾性力を有するよう構成されているので、一旦インクカートリッジ１４が装着された状態では、安定して保持することができる。さらに、押圧保持部材６１は、インク供給部１２０と大気導入部１３０との略中間位置より若干下方を押圧しているので、インク供給部１２０及び大気導入部１３０に対して略均等となる弾性力を作用させることができる。よって、インクカートリッジ１４は、リフィルユニット１３内に安定して装着できる。
【０２９０】
ここで、図４１を参照して、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着された場合のインク供給機構５００及び大気導入機構５１０の動作について説明する。図４１は、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着された状態を示した図である。なお、図４１は、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０の動作を説明するための図であるので、ケース２００や、多機能装置１の突起５５などは省略して図示してある。
【０２９１】
図４１に示すように、インクカートリッジ１４が多機能装置１（リフィルユニット１３内）に装着されると、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａ及び受光部５７ｂ（図示せず）が検出部１４０を挟み込む位置に配置される。検出部１４０は、半透明または透明な樹脂材料で構成されているので、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａから発光される光が検出部１４０を通過し、受光部５７ｂが光を受光することができる。上述したように、検出部１４０の内包部１４１には、センサーアーム４７０の遮蔽アーム部４７３ｃが配置されているので、このセンサーアーム４７０の動作によりインク残量を検出することができる。このセンサーアーム４７０の動作については後述する。
【０２９２】
インク供給機構５００は、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着されると、供給キャップ６００の傾斜壁６０６ｄに囲まされた空間、供給キャップ６００の挿通孔６０５、供給ジョイント６００のインク流路６１５の順番にニードル４９が挿通され、そのニードル４９の先端が供給バルブ６２０のバルブ底壁６２１と当接して供給バルブ６２０が押される。その結果、供給バルブ６２０が供給ジョイント６１０のジョイント当接部６１３から離れてインクの流路が形成される。なお、ニードル４９は、インク抽出口５２及びインクチューブ５３を介して多機能装置１の吐出口（図示せず）と連通している。また、

ニードル４９の先端には、インク流路を確保するための切欠４９ａが形成されており、ニードル４９の先端が供給バルブ６２０のバルブ底壁６２１に当接したとしても、切欠４９ａによりインク流路が確保される。

【０２９３】

ここで、供給バルブ６２０がニードル４９に押される場合のインク供給機構５００の動作について説明する。供給バルブ６２０（及び供給スライダ６４０）内に収納されている第１供給スプリング６３０は、上述したように、スプリング可撓部６３３が若干撓んでいる。一方、供給スライダ６４０の第１供給スプリング６３０とは反対側に配置された第２供給スプリング６５０のスプリング可撓部６５３に撓みは生じていない。これは、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０の撓む順序を決めるためである。即ち、スプリング可撓部６３３が撓んでいる第１供給スプリング６３０の方が第２供給スプリング６５０よりも撓みやすくなるので、ニードル４９が挿通されると、第１供給スプリング６３０が先に撓み、その後、第２供給スプリング６５０が撓む。

【０２９４】

ここで、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向の高さは、各部品毎に生産時の寸法誤差があるので、部品点数が多くなるほど寸法誤差が生じやすくなる。しかし、供給スライダ６４０がバルブ部材６１０のバルブフック部６２６に当接されているので、少なくとも第１供給スプリング６３０の寸法の誤差が関係なくなる。よって、インク供給機構５００の寸法誤差も少なくなり、インク供給機構５００の伸縮動作が安定する。

【０２９５】

また、供給バルブ６２０のバルブ外周壁６２２の内径と、供給スライダ６４０のスライダ外周壁６４１の外径とは略同等に形成されている。よって、供給スライダ６４０がインク供給機構５００の軸心Ｏ１方向に動作した場合に、移動方向のずれの発生を防止することができる。また、スライダ外周壁６４１の内径と、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０のスプリング底部６３１，６５１の外径とが略同等に形成されている。よって、第１及び第２スプリング部材６３０，６５０が、供給スライダ６４０のスライダ台座部６４４に配設された状態で、軸心Ｏ１と直交する方向（図４１上下方向）へずれることを低減することができる。また、供給バルブ６２０のバルブ外周壁６２２の外形は、インク供給体１１６の内径より若干小さく形成されているが、供給バルブ６２０のバルブ外周壁６２２から外方向にバルブ突起部６２２ａが形成されているので、供給バルブ６２０が軸心Ｏ１方向に動作した場合における移動方向のずれを防止することができる。従って、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向への伸縮動作が安定する。

【０２９６】

また、ニードル４９により供給バルブ６２０のバルブ底壁６２１が押されて、弁座６６０方向（図４１右方）へ移動すると、この移動に伴って、第１供給スプリング６３０が圧縮するように可撓変形し、さらに、ニードル４９が挿入すると、供給バルブ６２０が弁座６６０方向へ移動し、これに伴って、供給スライダ６４０が弁座６６０方向（第１供給スプリング６３０及び第２供給スプリング６５０の付勢方向と反対方向）に移動して、第２供給スプリング６５０が可撓変形する。この状態が図４１に示した状態である。

【０２９７】

インクカートリッジ１４が多機能装置１のケース４０に装着された状態となると、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０も弾性変形して、矢印Ｋで示すインク流路Ｋが形成される。インク流路Ｋは、インク貯留室１１１（図１４参照）、第２供給連通孔４２３、第１供給連通孔４２１、カバー６８０の第１カバー貫通孔６８３（及び第２カバー貫通孔６８４）、弁座６６０の第１弁座貫通孔６６２ｂ及び第２弁座貫通孔６６３、弁座６６０の弁座連通溝６６４、第２供給スプリング６５０のインク流路６５４、供給スライダ６４０のスライダ貫通孔６４５、第１供給スプリング部材６３０のインク流路６３４、第１スプリング部材９３０とバルブ受け部６２８との間に形成される流路、供給バルブ６２０のインク流路６２７、ニードル４９の切欠４９ａ、ニードル４９の内部を順番に通る流路である。この流路がインクの大半が流れる主流路となる。また、供給バルブ６２０のバル

ブ外周壁６２２とインク供給体１１６の内周面と間の空間もインク流路となる。

【０２９８】

ここで、供給ジョイント６１０内にニードル４９が挿通された場合の供給ジョイント６１０の動作について説明する。ニードル４９が階段部流路６１５ａを経て突起部流路６１５ｂ内に圧入されると、ジョイント突起部６１４は、その内周面６１４ａとニードル４９の外周面との摩擦によりニードル４９に引きずられてニードル４９の挿通方向（図４１右側）へ変位する（当接部流路６１５ｃ内に変位する）。このとき、ジョイント当接部６１３は、座繰状に切り欠かれた構造となっているので、ジョイント突起部６１４のニードル４９の挿通方向への変位は、直接ジョイント当接部６１３の先端６１３ａには伝わらない。即ち、ジョイント当接部６１３の先端６１３ａは挿通方向へはほとんど変位せず、ジョイント当接部６１３の先端６１３ａはニードル４９から離れる方向に若干変位する。よって、ニードル４９の挿通に伴う供給ジョイント６１０の形状変化は、ジョイント当接部６１３を互いに離れる方向へ変位させる形状変化となる。仮に、ジョイント当接部６１３が、ジョイント突起部６１４の内周面６１４ａからジョイント当接部６１３の先端６１３ａに向かってなだらかな斜面を有する形状であったとすると、ニードル４９の挿通に伴ってジョイント突起部６１４がニードル４９の挿通方向に変位するように変形し、ジョイント当接部６１３にジョイント突起部６１４の変形が直接伝わって、ジョイント突起部６１４と共にジョイント当接部６１３が挿通方向に変位してしまう。その結果、供給バルブ６２０とジョイント当接部６１３との間にインク流路を形成するためのニードル４９の挿置ストロークが長くなるので、ニードル４９を長く形成しなければならない。しかも、ニードル４９が長くなると、他の部材と接触して破損し易くなるし、インク供給機構５００の軸心Ｏ１方向の長さが長くなり大規模化する。しかし、本実施例では、ジョイント当接部６１３がニードル４９の挿通方向と略直交する方向へ変位するので、インク流路を形成するためのストロークを長くする必要がない。よって、ニードル４９が他の部材と接触することを低減して破損を低減できると共に、インク供給機構５００の大規模化も低減することができる。

【０２９９】

なお、インクカートリッジ１４が多機能装置１から脱着されると、ニードル４９が抜かれることに伴い、供給バルブ６２０のバルブ底壁６２１が供給ジョイント６１０のジョイント当接部６１３と当接してインク流路Ｋが閉塞される。この際、第２供給スプリング６５０は伸びきった状態となり、第１供給スプリング６３０は若干撓み変形した状態に復帰する。インクカートリッジ１４が多機能装置１から脱着される場合には、ニードル４９が抜かれるのに伴い供給ジョイント６１０のインク流路６１５（当接部流路６１５ｃ及び突起部流路６１５ｂ）近傍にあるインクが供給キャップ６００方向（図４１左方）へ流れてしまい、階段部流路６１５ａに流出する。しかし、階段部流路６１５ａに流出するインクは微量であるので、階段部流路６１５ａの階段部の毛管力によりインクを保持し、インクカートリッジ１４外部への流出を低減できる。さらに、階段部流路６１５ａから流出したとしても、供給キャップ６００のインク貯め部６０２の開口部が階段部流路６１５ａの開口６１２ｃより広くなっているので、流出したインクは供給キャップ６００のインク貯蔵部６０７に流入する。よって、インクカートリッジ１４外部へインクが流れ出すことを確実に防止することができる。

【０３００】

次に、大気導入機構５１０側について説明する。大気導入機構５１０は、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着されると、大気キャップ７００から外部に露出した大気バルブ７２０のバルブ開放部７２１ａがケース４０の背面５６と当接し、大気バルブ７２０を押す。その結果、大気バルブ７２０が大気ジョイント７１０のジョイント当接部７１３から離れて、図示する矢印Ｌで示した大気導入路Ｌが形成される。また、大気バルブ７２０のバルブ開放部７２１ａが背面５６に当接して押されると、大気ジョイント７１０のジョイントスカート部７１４が背面５６に当接し、ジョイントスカート部７１４が拡径（又は縮径）するよう撓み変形する。その結果、背面５６に密着し、ジョイントスカート部

７１４の外側と内側とを遮蔽する。ジョイントスカート部７１４の内側となる背面５６には、大気を導入する通路となる通路５４が形成されており、その通路５４を介して大気がインク貯留室１１１内に導入される。

【０３０１】

大気バルブ７２０が押される場合の大気導入機構５１０の動作について説明する。大気バルブ７２０（及び大気スライダ７４０）内に収納されている第１大気スプリング７３０は、上述したように、スプリング可撓部７３３が若干撓んでいる一方、第２大気スプリング７５０のスプリング可撓部７５３に撓みは生じていない。よって、第１及び第２大気スプリング７３０，７５０にも撓む順序が決められている。

【０３０２】

また、大気バルブ７２０のバルブ外周壁７２２の内径と、大気スライダ７４０のスライダ外周壁７４１の外径とは略同等に形成されている。よって、大気スライダ７４０が大気導入機構５１０の軸心Ｏ２方向に動作した場合に、移動方向のずれの発生を防止することができる。また、スライダ外周壁７４１の内径と、第１及び第２大気スプリング部材７３０，７５０のスプリング底部７３１，７５１の外径とが略同等に形成されている。よって、第１及び第２大気スプリング７３０，７５０が、大気スライダ７４０のスライダ台座部７４４に配設された状態で、軸心Ｏ２と直交する方向（図４１上下方向）へずれることを防止することができる。また、大気バルブ７２０のバルブ外周壁７２２の外形は、大気導入体１１７の内径より若干小さく形成されているが、大気バルブ７２０のバルブ外周壁７２２から外方向にバルブ突起部７２２ａが形成されているので、大気バルブ７２０が軸心Ｏ２方向に動作した場合における移動方向のずれを防止することができる。従って、大気導入気候５１０の軸心Ｏ２方向への伸縮動作が安定する。

【０３０３】

また、バルブ開放部７２１ａにより大気バルブ７２０が押されて、突起部８１１方向（図４１右方）へ移動すると、この移動に伴って、第１大気スプリング７３０が圧縮するように可撓変形し、さらに、大気バルブ７２０が押されると、大気スライダ７４０が突起部８１１方向に移動して、第２大気スプリング７５０が可撓変形する。この状態が図４１に示した状態である。

【０３０４】

インクカートリッジ１４が多機能装置１のケース４０に装着された状態となると、第１及び第２大気スプリング７３０，７５０も弾性変形して、矢印Ｌで示す大気導入路Ｌが形成される。大気導入路Ｌは、大気ジョイント７１０のジョイント通路７１５、大気バルブ７２０のインク流路７２７、第１大気スプリング７３０とバルブ受け部７２８との間に形成される流路、第１大気スプリング７３０のインク流路７３４、大気スライダ７４０のスライダ貫通孔７４５、第２大気スプリング７５０のインク流路７５４、第２大気スプリング７５０のスプリング上部７５２と突起部８１１との間に形成される流路、第１大気連通孔４３４を順番に通る流路である。この流路が大気の大半が流れる主流路となる。また、大気バルブ７２０のバルブ外周壁７２２と大気導入体１１７の内周面８１０と間の空間も大気導入路となる。その後、図１６に示したように、第１大気連通室４３１、連通口４３３ａ、大気接続路４３３、連通口４３３ｂ、第２大気連通室４３２、第２大気連通孔４３５及び第３大気連通孔４３６を通り、インク貯留室１１１内に大気が導入される。大気導入路Ｌが開放されると、インク貯留室１１１内が大気圧となるよう大気が導入される。

【０３０５】

以上、説明したように、インク流路Ｋ及び大気導入路Ｌは、インクカートリッジ１４を多機能装置１に装着することに伴い形成される。また、インク供給機構５００及び大気導入機構５１０の動作は、スムーズで且つ軸心Ｏ１，Ｏ２に対してずれなく動作する。よって、インクカートリッジ１４の装着を容易としつつ、インクの供給および大気の導入を確実に行うことができる。

【０３０６】

次に、図４２及び図４３を参照して、インク貯留室１１１内のインク残量の検出方法に

ついて説明する。図４２は、インク貯留室１１１内のインク残量に対応するセンサーアーム４７０の動作を示した図であり、図４２（ａ）は、インク残量有りの状態を示しており、図４２（ｂ）は、インク残量無し（インクエンプティ）の状態を示している。図４３は、センサーアーム４７０の動作原理を模式的に示した図である。

【０３０７】

図４２（ａ）に示すように、インク貯留室１１１内にインクが多く貯留されている状態（少なくとも内周溶着部４１５ａ，４１５ｂ，４１６ａ，４１６ｂの下側端部より多く貯留されている状態）では、センサーアーム４７０のバランス部４７１がインクの比重より小さい比重となる樹脂材料から形成されているので、バランス部４７１に生じる浮力が大きくなり、バランス部４７１がインク内に浮いている。図４２（ａ）に示すように、バランス部４７１がインク中にある状態では、バランス部４７１に生じる重力および浮力と遮蔽アーム部４７３ｃに生じる重力および浮力との合成力によって全体として反時計回り方向（図４３の矢印Ｇ１方向）への回動力を受けるが、遮蔽アーム部４７３ｃは、検出部１４０（内包部１４１）の底壁１４１ａから立設されたアーム支持部１４３に当接するので、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａ及び受光部５７ｂとの間の光路を遮断する位置に配置される。この状態がインク有りの状態であり、多機能装置１の制御装置（図示せず）でインク有りの判別がなされる。

【０３０８】

インク流路Ｋを通り、インク貯留室１１１内のインクが減少すると、そのインクの減少に伴いインクの液面Ｉが下がっていく。インクの液面Ｉが下がると、遮蔽アーム部４７３ｃがインクの液面Ｉに現れ、その後、バランス部４７１もインクの液面Ｉに現れる。バランス部４７１がインクの液面Ｉに現れると、バランス部４７１は、遮蔽アーム部４７３ｃに比べて重量が大きいので、バランス部４７１に生じる反時計方向回り（図４３の矢印Ｇ１方向）の浮力と、時計方向回り（図４３の矢印Ｇ２方向）の重力とが釣り合うようになり、全体として合成力が釣り合う。その後、さらにインクの液面Ｉが下がっていくと、バランス部４７１は液面Ｉに追従して下方に移動するため、センサアーム４７０は時計周り方向に回動する。この回動動作によって遮蔽アーム部４７３ｃがアーム支持部１４３から離れて上方に移動し、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａ及び受光部５７ｂとの間の光路を通過させる位置まで回動する。この状態がインク無し状態であり、多機能装置１の制御装置（図示せず）でインク無しの判別がなされる。

【０３０９】

以上の説明において、図４２（ａ）及び図４２（ｂ）に示されるように、バランス部４７１は、インク残量が多い状態のときからインク残量無しの状態に至るまで、インク供給部１２０とほぼ同じ高さに位置しており、インク残量無しの状態では、インク貯留室１１１の底部４００ｂ１（図１５参照）の近傍に位置している。よって、インク貯留室１１１内のインクが残り少なくなったときにインク無しの判別が正しくなされている。

【０３１０】

図４２（ｂ）に示すように、インク無しの状態となっても、インク貯留室１１１内のインクは若干残っている。このときのインク面Ｉは、インク貯留室１１１の底部となる部分４００ｂ１より僅かに高い位置である。そして、上述したように、インク貯留室１１１とインク供給部１２０とは、供給隔壁４２２により画定されたインク供給室４２６（図１５参照）を介して連通しており、インク貯留室１１１とインク供給室４２６は供給隔壁４２２に設けられた底部４００ｂ１より下方に位置する第２供給連通孔４２３により連通しているが、この第２供給連通孔４２３よりインクの液面Ｉが低くなると、供給隔壁４２２の内側に大気が入りインクの供給が行えない状態となる。そのため、本実施例では、インク供給が行えなくなる直前をインクエンプティと検出するために、インクの液面Ｉが第２供給連通孔４２３より上方であるときにセンサアーム４７０が回動してインク無しが検出されるようになっている。このように、第２供給連通孔４２３がインク貯留室１１１の底部となる部分４００ｂ１よりも下方に位置することで、インクエンプティが検出される前にインク切れが生じることは確実に回避される。また、インク無しの状態が判別されたとき

に、インク貯留室１１１の底部４００ｂ１上にはインクが殆どなく、インク貯留室１１１における底部４００ｂ１より低い位置に形成された比較的狭い空間である凹部空間４２４ａ内にインクが残るだけであるから、インク無しの状態が判別されたときの使い残されたインク量は極めて少なく無駄がない。

【０３１１】

インク無しの判別がなされると、使用者にインク無しを示唆するために、インク無しランプを点灯したり、音声によりインク無しを知らせる。なお、制御装置に設けられたカウンタを使用し、インクが吐出された回数を記憶し、仮想的にインク無しを判断するソフトカウンタを併用して、インク残量を検出するものとしても良い。

【０３１２】

図４２（ａ）及び図４２（ｂ）に示すように、センサーアーム４７０の取付軸４７２ａとフレーム部１１０のアーム挟持部４２５との取り付け位置、即ち、センサーアーム４７０が回動動作する中心（枢支部）位置は、検出部１４０より下方で且つインク供給部１２０より上方に配設されると共に、供給路形成部４２０よりインクカートリッジ１４の装着方向において後方（図４２（ａ）及び図４２（ｂ）左側）に位置している。本実施例は、インクカートリッジ１４の１の側面にインク供給部１２０、大気導入部１３０及び検出部１４０を集約配置している。これは、多機能装置１のリフィルユニット１３に各機構（インク供給機構、大気導入機構、インク残量検出機構）を集約配置させて、リフィルユニット１３が複雑な形状となることを防ぎ、小規模化を図るためである。また、インク供給部１２０は、インクを多機能装置１に流出して供給する部分なので、インクの使い切りを良くするためにインクカートリッジ１４の下端側に設けることが好ましく、大気導入部１３０は、大気をインクカートリッジ１４内に導入する部分なので、インクカートリッジ１４の上端側に設けることが好ましい。そのため、検出部１４０は、インク供給部１２０と大気導入部１３０との間に配置するのがスペース効率上好ましくなる。このような本実施例のインクカートリッジ１４において、センサーアーム４７０の回動中心位置が検出部１４０より上方（又は同位置）に配置されると、バランス部４７１と取付部４７２の間の長さが長尺化することでセンサーアーム４７０が大型化してしまい、その分貯留できるインク貯留量が減少してしまう。一方、センサーアーム４７０の回動中心位置がインク供給部１２０より下方に配置されると、バランス部４７１の可動範囲が極めて小さくなり、インクエンプティの検出が困難となる。よって、本実施例では、センサーアーム４７０の回動中心位置（取付部４７２からなる「枢支部」）を、インク供給部１２０の上方で且つ検出部１４０の下方に配置している。その結果、上述したように、インクエンプティを確実に検出し、且つ、センサアーム４７０の大型化によるインク貯留量の減少を回避している。

【０３１３】

また、本実施例のインクカートリッジ１４において、バランス部４７１を供給隔壁４２２の近傍に配置すると、バランス部４７１が第２供給連通孔４２３に近くなり、バランス部４７１が動作する振動がインクに伝わり、インクの流れの妨げになってしまう。特に、インクの液面Ｉが波打ってしまうと、第２供給連通孔４２３から大気が供給隔壁４２２内に侵入する場合もあり、インク供給の妨げになる。反対に、バランス部４７１を供給隔壁４２２から極端に離すと、アーム部４７３が大きくなるので、バランス部４７１の浮力を確保するためにバランス部４７１も大規模化してしまう。その結果、インク貯留室１１１内のインク貯留量が少なくなってしまう。よって、本実施例では、センサーアーム４７０の回動中心位置を供給隔壁４２２の近傍とし、バランス部４７１がＹ方向におけるインク貯留室１１１の中間位置に位置するようにして、上述したセンサアーム４７０の大型化とインクの流れへの悪影響を回避している。

【０３１４】

なお、図４２（ａ）に示すように、センサーアーム４７０は、アーム挟持部４２５に取り付けられた状態で且つインク有り状態では、遮蔽アーム部４７３ｃの上部端面（図４２上側端面）がインクの液面と略平行に位置している。この状態でインクの液面が下がり、遮蔽アーム４７３ｃの上部端面と同位置となると、インクの表面張力により遮蔽アーム４

７３ｃを保持する力が作用する。インクの表面張力が遮蔽アーム４７３ｃを保持する力がバランス部４７３ａの浮力より大きいと、センサーアーム４７０が正常に動作しなくなってしまう。そこで、本実施例では、遮蔽アーム４７３ｃの検出部１４０外部となる上部端面を下降傾斜するよう角度を持たせており、遮蔽アーム４７３ｃのインクの液面と略平行となる部分を少なくしている。よって、インクの表面張力が遮蔽アーム４７３ｃに作用する力を小さくすることができ、センサーアーム４７０を正常に動作させることができる。

【０３１５】

ここで、図４４を参照して、インクカートリッジ１４が誤った姿勢で装着される場合について説明する。図４４は、インクカートリッジ１４が誤姿勢で多機能装置１に装着されるときの状態を示した断面図である。

【０３１６】

図４４に示すように、インクカートリッジ１４がケース４０内に挿入される場合に、正規の装着姿勢に対して上下が反対に装着されると、ケース突起部２１４ａ，２２４ａの先端が突起５５の先端と衝突する。なお、正規の装着姿勢とは上下が反対に装着される状態は、インク供給部１２０が上部に位置し大気導入部１３０が下部に位置した状態であり、正規の装着姿勢に対して誤姿勢（又は第２の姿勢）となる。

【０３１７】

図４４に示すように、ニードル４９のニードル形成部材４８からの突出距離ｔ８に対して、突起５５のケース４０の背面５６からの突出距離と、ケース突起部２１４ａ，２２４ａのケース２００からの突出距離との合計の突出距離ｔ９の方が、長くなっている。突出距離ｔ８と突出距離ｔ９とに差を設けることにより、大気導入部１３０から外方に突出したバルブ開放部７２１ａの先端とニードル４９の先端とが非接触となっている。ニードル４９は、インクカートリッジ１４内のインクを抽出して、インクジェット記録ヘッド（図示せず）にインクを供給するための部材であるので、ニードル４９が破損や変形すると、インクが正確に供給されずに印刷が正確に行われない場合がある。よって、ニードル４９とバルブ開放部７２１ａが衝突して、ニードル４９が破損および変形することは好ましくない。しかし、上述したように、突出距離ｔ８と突出距離ｔ９とに差を設けることで、ニードル４９がバルブ開放部７２１ａと衝突することを防止できるので、ニードル４９の破損や変形を防止でき、インクを確実に供給することができる。

【０３１８】

さらに、被検出部１４０とケース切欠２１３，２２３とにより形成される貫通孔（検出窓）の上下方向（図４４上下方向）における位置は、中心から若干ずれているので、インクカートリッジ１４が正規の装着姿勢に対して上下逆にして装着されると、ケース２００の外壁にインク残量検出センサ５７が衝突してしまい、インク残量検出センサ５７が破損してしまう場合がある。しかし、突出距離ｔ８と突出距離ｔ９とに差を設けているので、インク残量検出センサ５７がケース２００の外壁と衝突して破損してしまうことを防止することができ、インク残量を正確に検出することができる。

【０３１９】

次に、図４５を参照して、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着された状態から脱着する方法について説明する。図４５は、インクカートリッジ１４を多機能装置１から脱着する方法を示した図である。

【０３２０】

図４５（ａ）に示すように、インクカートリッジ１４を多機能装置１（リフィルユニット１３）から脱着する場合には、扉４１のロック解除レバー６３を、手前側（図４５（ａ）左方向）へ回動させる（図４５（ａ）矢印方向へ回動）。上述したように、ロック解除レバー６３を回動させると、扉ロック部材６２とロック部材嵌合部４６との係合状態が解除され、その結果、扉４１を手前側に回動することができる。

【０３２１】

扉４１の引出部材６５の屈曲部６５ｂの一部は、ケース２００の凹部２１６ａ，２２６ａ（凹部２２６ａは図４５（ａ）奥側となるので図示せず）内に配置されているので、ロ

ック解除レバー６３を持って回動させると、扉４１の引出部材６５の屈曲部６５ｂの先端がケース２００の係止部２１６ｂ，２２６ｂ（係止部２２６ｂは図４５（ｂ）奥側となるので図示せず）に当接する（図４５（ｂ）の状態）。さらに、図４５（ｂ）の状態から扉４１を手前側（図４５（ｂ）矢印方向）に回動させると、引出部材６５の屈曲部６５ｂによりケース２００の係止部２１６ｂ，２２６ｂが引き出され、その結果、インクカートリッジ１４の一部がケース４０内から突出した状態となる（図４５（ｃ）の状態）。この状態となると、ユーザーは、インクカートリッジ１４を容易に取り出すことができる。よって、インクカートリッジ１４の交換作業の作業性が良くなる。

【０３２２】

ここで、図４６を参照して、インクカートリッジ１４を多機能装置１から脱着した場合に、インク垂れを防止する機構について説明する。図４６は、インクカートリッジ１４が多機能装置１から脱着される状態と、インクカートリッジ１４の正面視を示した図であり、図４６（ａ）及び図４６（ｂ）は、インクカートリッジ１４が脱着される状態変化を示した図であり、図４６（ｃ）は、インクカートリッジ１４の正面視を示した図である。

【０３２３】

上述したように、ニードル４９は、インクカートリッジ１４が多機能装置１に装着された状態では、インク供給部１２０内に挿入されている。インク供給機構５００は、第１供給スプリング６３０及び第２供給スプリング６５０により付勢されたバルブ機構であるので、インクカートリッジ１４を多機能装置１から脱着する場合（図４６（ａ）の状態から図４６（ｂ）の状態へ移行する場合）に、ニードル４９の突出先端にインクが付着したり、又、最悪の場合には、インク供給部１２０からインクが流出してしまう場合がある。これは、ニードル４９が供給ジョイント６１０から外される際に、供給バルブ６２０が第１供給スプリング６３０及び第２供給スプリング６５０の付勢力によってジョイント当接部６１３に当接する方向に移動するために、インクが突起部流路６１５ｂから階段部流路６１５ａに向けて流出する方向に押し出されようとすることから、インクがニードル４９の突出先端に一層纏わり付いたり、又、インク供給部１２０の外に向けて流出することが起こりえるのである。そのため、インクカートリッジ１４が脱着される場合に、ニードル４９の先端に付着したインクがインク滴として垂れたり、インク供給部１２０からインクが垂れ流れてしまう。

【０３２４】

しかし、図４６（ｂ）に示すように、本実施例では、ケース突出部２１４ａ，２２４ａからなる突起（第１突出部）がインク供給部１２０の突出先端より外方（図４６（ｂ）右方向）に突出しているので、ニードル４９の先端に付着したインクがインク滴として垂れた場合や、インク供給部１２０からインクが垂れ流れたとしても、その垂れたインクを、ケース突出部２１４ａ，２２４ａのインク供給部１２０側の面に付着させることができる。しかも、ケース突出部２１４ａ，２２４ａとインク供給部１２０は比較的近接して位置しているので、インク供給部１２０から垂れたインクをケース突出部２１４ａ，２２４ａに付着させやすくなっている。

【０３２５】

図４６（ｃ）に示すように、供給キャップ６００の挿通孔６０５は、ニードル４９が挿通されると共に、インクが流出するインク供給口であり、その挿通孔６０５の直径ｔ１０に対して、ケース突出部２１４ａ，２２４ａのインクカートリッジ１４の幅方向（図４６（ｃ）左右方向、Ｚ方向）の厚みｔ１１の方が長くなっている。（ニードル４９の直径は、挿通孔６０５の直径ｔ１０より若干細く形成されている。）さらに、垂直視したとき（Ｙ方向から見たとき）に、挿通孔６０５はケース突出部２１４ａ，２２４ａが占める領域内に全て収まっている。よって、インクカートリッジ１４が脱着される場合に、ニードル４９の先端に付着したインクが垂れたり、挿通孔６０５からインクが垂れ流れたりしても、その垂れたインクをケース突出部２１４ａ，２２４ａによりキャッチすることができる。さらに、ケース突出部２１４ａ，２２４ａは、インクカートリッジ１４の装着姿勢において、水平方向（図４６（ａ）及び（ｂ）左右方向）に突出すると共に、インク供給部１

２０側となる面が略平面に形成されているので、ケース突出部２１４ａ，２２４ａ上に付着したインクが更に下方へ垂れることを防止することができる。その結果、インクがリフィルユニット１３内に垂れて汚れることを防止することができる。リフィルユニット１３内が汚れてしまうと、インクカートリッジ１４の着脱時にカートリッジ１４が汚れ、これによりユーザーの手が汚れてしまう場合がある。しかし、インクがリフィルユニット１３内に付着することを極力防止できるので、かかる問題を回避することができる。

【０３２６】

上述した構成が汚れの防止に望ましいのであるが、これに限られることはなく、図１４（ｃ）にも示されるように、ケース突出部２１４ａ，２２４ａは、インクカートリッジ１４の垂直方向（図４６（ｃ）上下方向）において、連通孔６０５の中心を通る直線（図１４（ｃ）における直線ｐ、供給キャップ６００の開口６００ａの中心を通る直線でもある）の上に少なくとも一部が位置するものであれば良い。インク供給部１２０及びニードル４９から垂れ落ちるインクの多くは、直線ｐに沿って落下経路を取り得るからである。従って、かかる構成であれば、ケース突出部２１４ａ，２２４ａのインクカートリッジ１４の幅方向の長さが挿通孔６０５の幅方向の長さｔ１０よりも短かったとしても、リフィルユニット１３の汚れ防止に貢献することができる。この場合、ケース突出部２１４ａ，２２４ａによるインクの保持力は弱くなるため、一旦ケース突出部２１４ａ，２２４ａでキャッチしたインクがリフィルユニット１３内に垂れ落ちることも想定される。しかし、交換されるインクカートリッジ１４は、ニードル４９の先端がインク供給部１２０から抜かれた状態でリフィルユニット１３内に長時間放置されることは殆どなく、リフィルユニット１３から速やかに取り出されるので、かかる不具合は生じ難い。ちなみに、また、ケース突出部２１４ａ，２２４ａが細く形成されていても、誤姿勢でインクカートリッジ１４が装着される場合には、突起５５の先端と衝突するので、誤装着の防止をすることもできる。さらに、ケース突出部２１４ａ，２２４ａが直線ｐ上に正確には位置しないものであっても、インク供給部１２０の垂直下方に位置していれば、インク供給部１２０から垂れ落ちるインクを多少はキャッチできるため、ケース突出部２１４ａ，２２４ａを設けない場合に比べればリフィルユニット１３内の汚れを防止することができる。

【０３２７】

次に、図４７を参照して、インクカートリッジ１４の検出部１４０の検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減する構造について説明する。図４７は、インクカートリッジ１４の検出部１４０の検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減する構造を説明するための図であり、図４７（ａ）は、インクカートリッジ１４がリフィルユニット１３（多機能装置１）から着脱される状態を示しており、図４７（ｂ）は、インクカートリッジ１４の検出部１４０が形成された面を示した図であり、図４７（ｃ）は、インクカートリッジ１４の斜視図である。なお、図４７（ａ）のインクカートリッジ１４は、その外形と検出部１４０との位置関係を示すための図であるので、詳細な構造は図示せず概略が示されている。

【０３２８】

図４７（ａ）に示すように、インクカートリッジ１４をリフィルユニット１３から着脱すると、インク供給部１２０の突出先端またはニードル４９の突出先端からインクが飛び散る場合がある。これは、インク供給部１２０のインク供給機構５００が第１及び第２供給スプリング６３０，６５０の弾性力により開閉動作をするので、インクカートリッジ１４の着脱の際にインクの圧力が急激に変化して、インク供給機構５００内に貯まっているインクが勢い良く飛び出したり、ニードル４９がインク供給部１２０内に位置している状態（インクカートリッジ１４が装着された状態）から突然外部に露出されると、インクが逆流して飛び散ってしまうからである。なお、インクの飛び散りは、インクカートリッジ１４の着脱の際に毎回発生するわけではなく、インクが飛び散らない場合の方が多い。

【０３２９】

また、図４７（ａ）に示すように、インクカートリッジ１４が装着姿勢の状態では、インク残量検出センサ５７に対応した位置に検出部１４０が位置するので、インク供給部１

２０（又はニードル４９）より上方に検出部１４０が位置する。ニードル４９及びインク供給部１２０から飛び散るインクの大部分は、自重により下方（反検出部１４０方向）に飛び散るので、検出部１４０をインク供給部１２０の上方に設けるだけで、検出部１４０にインクが付着することを低減することができる。さらに、検出面１４０ａ，１４０ｂは、キャップ挿通孔６０５と検出部１４０の中心とを結ぶ直線に平行となる平面で形成されている（図４７（ｂ）参照）。キャップ挿通孔６０５から飛び散るインクは、その大部分は略直線状に飛び散るので、キャップ挿通孔６０５からインクが飛び散ったとしても、検出面１４０ａ，１４０ｂに付着するインクは少なくなり、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減することができる。

【０３３０】

また、図４７（ｂ）に示すように、インクカートリッジ１４が使用途中で脱着されて、インク供給部１２０及び大気導入部１３０の位置関係が、インクカートリッジ１４の装着姿勢（図４７（ａ）の姿勢）に対して上下逆に置かれると、即ち、大気導入部１３０が下方に位置すると共にインク供給部１２０が上方に位置して置かれると、インク供給部１２０の供給キャップ６００の挿入孔６０５からインクが垂れ流れることもある。挿通孔６０５から垂れるインクは自重により流れるので、検出部１４０方向に略直線的に流れ出して、検出部１４０の検出面１４０ａ，１４０ｂに付着する。

【０３３１】

しかし、検出部１４０は、大気導入部１３０が下方で且つインク供給部１２０が上方となって配置された状態（図４７（ｂ）の状態）では、検出部１４０の検出面１４０ａ，１４０ｂが垂直方向（図４７（ｂ）において符号の向きを基準として上下方向）に配置されるので、検出面１４０ａ，１４０ｂに付着したインクは自重により大気導入部１３０側に垂れ流れる。また、検出面１４０ａ，１４０ｂは、樹脂材料によって表面が滑らかな平面で形成されているので、付着したインクが垂れ流れやすくなっている。よって、検出部１４０の側面にインクが付着することを低減することができる。また、インクカートリッジ１４が装着される場合には、インク供給部１２０が下方で且つ大気導入部１３０が上方に位置して配置されるので（図４７（ａ）の姿勢）、インクカートリッジ１４の着脱時に検出部１４０にインクが付着していても、インク供給部１２０側にインクが流れ、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減することができる。さらに、上述したように、検出面１４０ａ，１４０ｂとフレーム部１１０の側面１１０ａとの縁部１４０ｃは、略直角に形成されているので、検出面１４０ａ，１４０ｂに付着したインクは、縁部１４０ｃの毛細管力の作用により下方へ流れやすくなっている。従って、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減することができる。

【０３３２】

また、図４７（ｃ）に示すように、検出部１４０は、ケース２００の内側に配置されており、ケース切欠２１３，２２３により検出面１４０ａ，１４０ｂの両側に、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａ及び受光部５７ｂが進入する空間が形成されている。よって、検出部１４０は、ケース２００に覆われているので、インクが飛び散ったとしても、その飛び散ったインクが検出部１４０の検出面１４０ａ，１４０ｂに付着することを低減することができる。さらに、インク供給部１２０は、その一部がケース２００から外方に突出しているので、インクカートリッジ１４の装着姿勢において（図４７（ａ）の状態）、検出部１４０までの距離が遠くなる。よって、飛び散ったインクの大部分は、検出部１４０まで届かないので、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減することができる。また、ケース突出部２１４ａ，２２４ａ及びケース突出部２１４ｂ，２２４ｂは、インク供給部１２０及び大気導入部１３０を挟んで両側に形成されており、そのインク供給部１２０より外方に突出している。よって、インクカートリッジ１４を落下させてしまった場合に、インク供給部１２０が落下面と接触することを防止できるので、接触の衝撃でインク供給部１２０からインクが流れ出すことを低減することができる。その結果、検出面１４０ａ，１４０ｂにインクが付着することを低減することができる。

【０３３３】

次に、図４８を参照して、リフィルユニット１３のケース４０（図２参照）について説明する。図４８は、リフィルユニット１３内にインクカートリッジ１４が装着された状態の断面を概略的に示した概略断面図である。なお、図４８では、カラー用のインクカートリッジをインクカートリッジ１４ｃとし、ブラック用のインクカートリッジをインクカートリッジ１４ｋ１とし、大容量ブラック用のインクカートリッジをインクカートリッジ１４ｋ２として示す。

【０３３４】

図４８（ａ）に示すように、リフィルユニット１３（ケース４０）の底板部４２と天板部４４には、ケース２００又はケース１２００のケース溶着部２１６，２２６，１２１６及びケース溶着部２１７，２２７，１２１７をそれぞれ収納可能な収納溝４２ｃ１～４２ｃ４，４４ｃ１～４４ｃ４が形成されている。収納溝４２ｃ１～４２ｃ４，４４ｃ１～４４ｃ４は、全て同形状に形成されている。

【０３３５】

また、収納溝４２ｃ１，４２ｃ２との間、及び、収納溝４２ｃ２，４２ｃ３との間は、距離ｔ１２離れており、収納溝４２ｃ３，４２ｃ４との間は、距離ｔ１２より長い距離ｔ１３離れている。これは、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１が、他のカラー用のインクカートリッジ１４ｃに対して外形が大きく形成されているためである。即ち、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１のインク供給部１２０及び大気導入部１３０は、他のカラー用のインクカートリッジ１４ｃのインク供給部１２０及び大気導入部１３０に対して、水平方向（図４８左右方向）にシフトした位置となっている。

【０３３６】

また、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１の第２ケース２２０の外面と、側板部４３の内面との間には、所定空間Ｘが形成されている。この所定空間Ｘは、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２に対応して形成されている。即ち、図４８（ｂ）に示すように、リフィルユニット１３を、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１及び大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２に兼用して使用するためである。

【０３３７】

図４８（ｂ）に示すように、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２がリフィルユニット１３内に装着されると、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１が装着された場合に形成された空間が埋まっている。さらに、インクカートリッジ１４ｋ１が装着される場合と、インクカートリッジ１４ｋ２が装着される場合とで、インク供給部１２０及び大気導入部１３０の位置が同じとなる。よって、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１，１４ｋ２を使用する場合であっても、ケース４０を兼用することができるので、製作コストを低減することができる。

【０３３８】

ここで、ケース２００，１２００，２２００の製造方法について説明する。上述したように、ケース２００，１２００，２２００は、樹脂材料で構成されており、射出成型により製造される。そのため、各ケース２００，１２００，２２００に対応した金型が必要となり、全てのケースに対応した金型を製作した場合６種類が必要となる。すなわち、ケース２００，１２００，２２００は内部に空間を有するものであるため、これらを構成するには、例えば１面が開口した容器本体とその開口を塞ぐ蓋体のように、少なくとも２つの部材が必要となるところ、本実施例のように、３つのケース２００，１２００，２２００の大きさが互いに異なる場合は、６種類の部材が必要になるのである。しかし、金型は高額であるため、極力共通とすることが好ましい。本実施例では、カラー用の第１及び第２ケース部材２１０，２２０を共通化するだけでなく、ブラック用の第２ケース部材２２０をカラー用の第２ケース部材２２０と共通化している。よって、ブラック用の第２ケース部材２２０用に専用の金型を必要としないので、コスト低減を図れる。さらに、ブラック用の第１ケース部材１２１０は、カラー用の第１ケース部材２１０に対して深くし、リブ１２１８を設けただけである。よって、図４８（ａ）において、ブラック用の第１ケース部材１２１０用のリブ１２１８より右側は、カラー用の第１ケース部材２１０と同形状と

なる。従って、第１ケース部材１２１０，２１０用の主要部分に対応した金型を共通化し、それぞれ第１ケース部材２１０に対応した部材、第１ケース部材１２１０に対応した部材を交換することで、第１ケース部材１２１０，２１０を製造することができる。即ち、２種類の金型を製作する場合に比較して、コスト低減を図ることができる。また、大容量ブラック用の第１ケース部材２２１０は、ブラック用の第１ケース部材１２１０のリブ１２１８を取り外したものと同形状となるので、第１ケース部材２１０，１２１０，２２１０の主要部分に対応した金型を共通化することができる。このように、インクカートリッジ１４４ｃ，１４ｋ１，１４ｋ２が複数種類ある場合であっても、金型を極力共通化することで、コスト低減を図ることができる。また、互いに大きさの異なるケース２００，１２００，２２００において、インク供給部１２０と大気導入部１３０を外部に突出させるための貫通孔を同一の形状にし、この貫通孔の半分に対応する略半円形状のケース切欠部２１１，２１２，２２１，２２２，１２１１，１２１２，２２１１，２２１２，２２２１，２２２２を、第１ケース部材２１０、第２ケース部材２２０、ブラック用の第１ケース部材１２１０、大容量ブラック用の第１ケース部材２２１０、及び大容量ブラック用の第２ケース部材２２２０に同一の略半円形状として形成させるようにしたことで、各金型の部分的な構造の共通化が図れ、金型を設計するためのコストの低減になっている。

【０３３９】

なお、図４８において説明したリフィルユニット１３は、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２の外形状に対応したケース４０を使用し、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１と大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２とが選択的に装着されるものとしたが、これとは別に、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１の外形状に対応したケース４０を使用して、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１のみが装着されるリフィルユニット１３を設けてもよい。これはすなわち、２種類の多機能装置１をユーザに提供することを意味する。既に上述したように、テキスト印字の頻度が少ないユーザには大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２が不要であることから、かかるユーザには、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２が装着できない小型の多機能装置１を提供することが好ましい。そしてこの場合、これら２種類のケース４０は、インクカートリッジ１４ｃのインク供給部１２０の位置に対するインクカートリッジ１４ｋ１のインク供給部１２０の位置とインクカートリッジ１４ｋ２のインク供給部１２０の位置とが同位置となるので、少なくともニードル形成部材４８を共通部品化することができる。よって、製作コストの低減を図ることができる。また、ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ１が装着されるケースと、大容量ブラック用のインクカートリッジ１４ｋ２が装着されるケースとは、外形状が若干異なるだけなので、金型の大部分を共通して使用することができ、コスト低減を図ることができる。

【０３４０】

次に、図４９を参照して、第２実施例について説明する。図４９は、第２実施例のインクカートリッジ３０１４と、リフィルユニット３０１３とを示した図であり、図４９（ａ）は、第２実施例のインクカートリッジ３０１４の側面を示した図であり、図４９（ｂ）は、インクカートリッジ３０１４がリフィルユニット３０１３内に装着された状態の断面を示した図である。

【０３４１】

図４９（ａ）に示すように、第２実施例のインクカートリッジ３０１４は、第１実施例のインクカートリッジ１４に対して、大気導入部１３０の位置が異なるよう構成されている。第２実施例のインクカートリッジ３０１４は、ケース３２００の上面に形成された貫通孔３１３０からラビリンス状に形成された大気導入通路３１３１を通り、インクカートリッジ３０１４内に大気が導入される。

【０３４２】

図４９（ｂ）に示すように、第２実施例のリフィルユニット３０１３は、扉４１に設けられた押圧保持部材３０６１の位置が、第１実施例の扉４１に設けられた押圧保持部材６１の位置より下方になるよう構成されている。これは、第２実施例のインクカートリッジ

３０１４の押圧保持部材３０６１と対向する側面に、大気導入部が無いからであり、そのため、インクカートリッジ３０１４をリフィルユニット３０１３内に装着する際に作用する弾性力（第１供給スプリング６３０と第２供給スプリング６５０による弾性力）が、インクカートリッジ３０１４の下部にしか作用しないからである。よって、インクカートリッジ３０１４をリフィルユニット３０１３内に安定して装着するために、押圧保持部材３０６１とインク供給部１２０とが水平方向（図４９（ｂ）左右方向）において略同一直線上となるよう構成されている。略同一直線上に位置することで、弾性力が作用する方向も略同一直線上となるので、インクカートリッジ３０１４が傾くことを低減して、安定して装着することができる。

【０３４３】

なお、第２実施例のインクカートリッジ３０１４は、内部にインク貯留体１００を備える構成としても良いし、ケース３２００内にインクが貯留されるよう構成しても良い。

【０３４４】

次に、図５０を参照して、第３及び第４実施例について説明する。図５０は、第３及び第４実施例のインクカートリッジ４０１４，５０１４の外観を示した斜視図であり、図５０（ａ）は、第３実施例のインクカートリッジ４０１４の外観を示した斜視図であり、図５０（ｂ）は、第４実施例のインクカートリッジ５０１４の外観を示した斜視図である。

【０３４５】

図５０（ａ）に示すように、第３実施例のインクカートリッジ４０１４は、その上面（図５０（ａ）上側の面）の一部に大気をインクカートリッジ４０１４内に導入する貫通孔４１３０が形成され、この貫通孔４１３０から導入された大気は、ラビリンス状の大気導入通路４１３１（内径が小さく比較的距離のある通路）を通り、インクカートリッジ４０１４内に導入される。インクカートリッジ４０１４は、使用前の状態でインクカートリッジ４０１４内のインクの脱気度および流出を防ぐために、シール部材４１３２が貼着されている。インクカートリッジ４０１４を使用する場合には、シール部材４１３２が剥がされた後に、多機能装置１に装着される。

【０３４６】

インクカートリッジ４０１４の略鉛直方向（図５０（ａ）上下方向）に延在する一端面からは、検出部４１４０（被照射部）が外方に突出して形成され、さらに、その下部にインク供給部４１２０が形成されている。インク供給部４１２０の突出先端には、ニードル４９が挿入されるインク供給口４１２１が形成されている。なお、第５実施例のインクカートリッジ４０１４は、インク貯留体１００に相当する構成を有しておらず、筐体の内部に直接インクが貯留される。

【０３４７】

図５０（ａ）の右側には、図中の２点鎖線の断面図が図示されている。図示するように、インク供給部４１２０の内部には、ニードル４９が挿通される挿通部を形成するジョイント４１２２と、そのジョイント４１２２のインクカートリッジ４０１４内側方向に配置され、ジョイント４１２２の開口を塞ぐバルブ４１２３と、そのバルブ４１２３をジョイント４１２２方向に付勢するスプリング部材４１２４と、インクカートリッジ４０１４の内側とインク供給部４１２０との間を区画する区画壁４１２５とが設けられている。

【０３４８】

図５０（ｂ）に示すように、第４実施例のインクカートリッジ５０１４は、第３実施例のインク供給部４１２０に代えて、第１実施例のインク供給部１２０と同形状のインク供給部５１２０が形成されている。その他の構造は、第３実施例のインクカートリッジと同一なので、その詳細な説明は省略する。

【０３４９】

なお、第３及び第４実施例の検出部４１４０は、第１実施例同様にセンサーアーム４７０を内部に備えるものとしても良い。センサーアーム４７０を備えていれば、インクカートリッジ４０１４，５０１４を多機能装置１に装着した状態で、インク残量を正確に検出することができる。また、第３及び第４実施例においては、ケース突出部２１４ａ，２２

４ａからなる突起（第１突出部）及びケース突出部２１４ｂ，２２４ｂからなる突起（第１突出部）が省略されているが、これらを設けるものであっても良い。

【０３５０】

次に、図５１を参照して、第５及び第６実施例について説明する。図５１は、第５及び第６実施例のインクカートリッジ６０１４，７０１４の外観を示した斜視図であり、図５１（ａ）は、第５実施例のインクカートリッジ６０１４の外観を示した斜視図であり、図５１（ｂ）は、第６実施例のインクカートリッジ７０１４の外観を示した斜視図である。なお、第５及び第６実施例のインクカートリッジ６０１４，７０１４は、第３及び第４実施例のインクカートリッジ４０１４，５０１４に対して、インク供給部４１２０，５１２０が形成された側面の形状が異なるよう構成されている。よって、第５及び第６実施例のインク供給部４１２０，５１２０が形成された側面以外の構成は、第３及び第４実施例のインクカートリッジ４０１４，５０１４と同一であるので、第３及び第４実施例と同一の部分には同一の符号を付して、その説明は省略する。

【０３５１】

図５１（ａ）に示すように、インク供給部４１２０の上方（インクカートリッジ４１２０の装着姿勢（図５１（ａ）の姿勢）において上方）には、凹部６１００が形成されている。その凹部６１００の略中心位置に検出部６１４０が形成されている。よって、検出部６１４０の両側には、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａと受光部５７ｂとが進入する空間が形成されている。

【０３５２】

図５１（ｂ）に示すように、インク供給部５１２０の上方（インクカートリッジ５１２０の装着姿勢（図５１（ｂ）の姿勢）において上方）には、凹部７１００が形成されている。その凹部７１００の略中心位置に検出部７１４０が形成されている。よって、検出部７１４０の両側には、インク残量検出センサ５７の発光部５７ａと受光部５７ｂとが進入する空間が形成されている。

【０３５３】

また、第５及び第６実施例のインクカートリッジ６０１４，７０１４は、検出部６１４０，７１４０が側面に形成された凹部６１００，７１００内に配置されているので、インク供給部４１２０，５１２０かた飛び散ったインクが検出部６１４０，７１４０に付着することを低減することができる。

【０３５４】

なお、凹部６１００，７１００のインク供給部４１２０，５１２０側の面を、そのインク供給部４１２０，５１２０方向に傾斜する傾斜面で構成するものとしても良い。この構成とすれば、検出部６１４０，７１４０にインクが付着した場合に、凹部６１００，７１００内にインクが停留しないので、検出部６１４０，７１４０にインクが付着することを低減することができる。

【０３５５】

なお、第５及び第６実施例の検出部６１４０，７１４０は、第１実施例同様にセンサーアーム４７０を内部に備えるものとしても良い。センサーアーム４７０を備えていれば、インクカートリッジ４０１４，５０１４を多機能装置１に装着した状態で、インク残量を正確に検出することができる。

【０３５６】

以上、実施例に基づいて本発明を説明したが、本発明は、上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【０３５７】

以下に本実施例の変形例について説明する。上記実施例では、第１及び第２供給スプリング６３０，６５０と、第１及び第２大気スプリング７３０，７５０との弾性力により供給バルブ６２０及び大気バルブ７２０を供給ジョイント６１０及び大気ジョイント７１０方向に付勢してインク流路Ｋおよび大気導入路Ｌを塞ぐよう構成した。これに対して、金

属材料または樹脂材料からなるコイルスプリング部材の弾性力により供給バルブ及び大気バルブを供給ジョイント及び大気ジョイント方向に付勢してインク流路および大気導入路を塞ぐよう構成しても良い。また、コイルスプリングは、少なくとも一部が円錐状に形成されたものを使用すれば、インク供給機構および大気導入機構を小規模化することができる。また、供給スライダ６４０及び大気スライダ７４０とを備えずに、第１供給スプリング６３０と第２供給スプリング６５０及び第１大気スプリング７３０と第２大気スプリング７５０とが直接当接する構造にし、さらに供給バルブ及び大気バルブを底板のみの簡易的な構造とするよう構成しても良い。この構成とすれば、インク供給機構および大気導入機構の構造が簡略化されるので、製作コストの低減化を図ることができる。さらに、第１供給（大気）スプリング及び第２供給（大気）スプリングとが一体に連結された構造にしても良い。また、供給バルブ６２０及び大気バルブ７２０にバルブフック部６２６，７２６を備えずに、供給（大気）スライダ６４０（７４０）と、第１及び第２供給（大気）スプリング６３０，６５０（７３０，７５０）とを一体に連結し、その一体に連結された供給（大気）スライダと第１及び第２供給（大気）スプリングとが自由に動作可能に構成するものとしても良い。

【０３５８】

また、逆止弁６７０は、傘部６７１と軸部６７２とで構成されるものとしたが、傘部６７１のみの構成としても良い。逆止弁６７０は、インクの逆流を防止するためのものであるので、カバー６８０の第１カバー貫通孔６８３と第２カバー貫通孔６８４との連通を遮蔽できる構成できればよい。また、カバー６８０は、第２カバー貫通孔６８４が穿設されていない構成としても良い。

【０３５９】

また、上記実施例では、供給ジョイント６１０のジョイント突起部６１４とジョイント当接部６１３との間が座繰状に形成されるものとしたが、供給ジョイントのジョイント当接部の外周部に溝部を形成するものとしても良い。この溝部によりジョイント突起部の変位が吸収されるので、ジョイント当接部がニードル４９の挿入に伴って、挿入方向に変位することを低減することができる。さらに、ジョイント当接部の内径をジョイント突起部の内径に対して大きく形成すれば、ジョイント突起部の変位がジョイント当接部に伝わることを低減することができる。

【０３６０】

また、上記実施例では、フレーム部１１０の第１開口１１２ａ及び第２開口１１２ｂの両側にフィルム１６０を溶着するものとしたが、一方の開口が側壁により閉塞され、他方の開口のみにフィルム１６０を溶着するよう構成してもよい。この場合、第２開口１１２ｂ側が側壁で閉塞され、第１開口１１２ａにフィルム１６０を溶着するよう構成すれば、大気接続路４３３の側壁がフィルム１６０で形成されるので、大気接続路４３３にメニスカスが形成されることを低減することができる。また、第２開口１１２ｂ側を側壁で閉塞する場合には、その側壁が支持板となり、フレーム部の強度が保たれるので、インク貯留室内を連結する連結形成部（仕切板）を有しないよう構成しても良い。この場合、支持板の一方の面側からのみ内周溶着部を立設させればよい。

【０３６１】

また、上記実施例では、フレーム部１１０に溶着されるフィルム１６０を、フレーム部１１０側がナイロン層で構成されるものとしたが、そのナイロン層に撥水コーティングを施すものとしても良い。この構成とすれば、大気接続路４３３にメニスカスが形成されることをより一層防止することができる。

【０３６２】

また、上記実施例では、大気連通路形成部４３０は、第１大気連通室４３１から第２大気連通室４３２に向かって下降傾斜するよう構成したが、大気接続路４３３の１の面がフィルム１６０によって構成されているので、大気接続路４３３内でメニスカスが形成されることを防止することができる。よって、大気連通路形成部４３０を必ずしも下降傾斜するよう構成しなくても良く、インクカートリッジ１４の装着姿勢において水平となるよう

構成しても良い。

【０３６３】

また、上記実施例では、全ての溶着工程を超音波溶着で行うものとしたが、接着剤で貼着可能な場合には、接着剤により貼着するものとしても良いし、他の溶着方法を使用して溶着するものとしても良い。例えば、ケース２００の溶着は、第１及び第２ケース部材２１０，２２０が剥がれなければよいので、接着剤により接着することもできる。

【０３６４】

以下に、本発明のインクカートリッジ、インク貯留体、インクカートリッジの包装体、インクカートリッジ包装体の製造方法及びインクカートリッジの製造方法の変形例を示す。

【０３６５】

インクを貯留する内部空間を有するインク貯留体と、前記インク貯留体を内包するケースとを備え、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インク貯留体は、前記内部空間に連通する開口を有するフレーム部材と、前記開口の開口周縁に固着され前記開口を閉封するフィルムとを備え、前記フレーム部材は、前記内部空間側から前記フィルムを支持するリブを備えていることを特徴とするインクカートリッジＡ１。

【０３６６】

インクカートリッジＡ１において、前記フィルムは、前記リブに固着されていることを特徴とするインクカートリッジＡ２。

【０３６７】

インクカートリッジＡ２において、前記フィルムと前記リブとの固着は、前記フィルムと前記リブとの内の少なくとも一方を溶融させて互いを接合することにより行われることを特徴とするインクカートリッジＡ３。

【０３６８】

インクカートリッジＡ２又はＡ３において、前記フィルムに固着される前記リブの固着部は、前記フィルムに固着される前記開口の開口周縁における固着部と同一の仮想平面上に位置していることを特徴とするインクカートリッジＡ４。

【０３６９】

インクカートリッジＡ１からＡ４のいずれかにおいて、前記ケースの一部であって前記開口に対向する部分が前記開口側へ向けて変位すると、前記変位を前記リブが規制するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＡ５。

【０３７０】

インクカートリッジＡ１からＡ５のいずれかにおいて、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において、前記リブは、下降傾斜して形成されると共に下降傾斜端部が自由端として形成され、重力により流動する前記インクを前記内部空間の底部側へ向けて案内可能に構成されていることを特徴とするインクカートリッジＡ６。

【０３７１】

インクカートリッジＡ１からＡ６のいずれかにおいて、前記リブは、前記フレーム部材の開口領域において、複数が分散配置されていることを特徴とするインクカートリッジＡ７。

【０３７２】

インクカートリッジＡ１からＡ７のいずれかにおいて、前記フレーム部材は、前記開口を画定する外枠部と、前記外枠部から前記開口の開口面と略平行に延在する支持板を備え、前記リブは前記支持板に立設されていることを特徴とするインクカートリッジＡ８。

【０３７３】

インクカートリッジＡ１からＡ８のいずれかに使用されるものであることを特徴とするインク貯留体Ａ９。

【０３７４】

インクを貯留する内部空間を有するインク貯留体と、前記インク貯留体を内包するケー

スとを備え、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インク貯留体は、前記内部空間に連通する第１開口及び第２開口を有するフレーム部材と、前記第１開口及び第２開口の各開口周縁に固着され前記第１開口及び第２開口をそれぞれ閉封するフィルムとを備え、前記フレーム部材は、前記内部空間を前記第１開口側の第１室および前記第２開口側の第２室に仕切る仕切板と、前記仕切板から立設され前記第１開口側から前記フィルムを支持する第１リブと、前記仕切板から立設され前記第２開口側から前記フィルムを支持する第２リブとを備えていることを特徴とするインクカートリッジＢ１。

【０３７５】

インクカートリッジＢ１において、前記フィルムは、前記第１リブ及び第２リブにそれぞれ固着されていることを特徴とするインクカートリッジＢ２。

【０３７６】

インクカートリッジＢ２において、前記フィルムと前記第１リブ及び第２リブとの固着は、前記フィルムと前記第１リブ及び第２リブとの内の少なくとも一方を溶融させて互いを接合することにより行われることを特徴とするインクカートリッジＢ３。

【０３７７】

インクカートリッジＢ２又はＢ３において、前記フィルムに固着される前記第１リブの固着部は、前記フィルムに固着される第１開口の開口周縁における固着部と共に第１の仮想平面上に位置する一方、前記フィルムに固着される前記第２リブの固着部は、前記フィルムに固着される第２開口の開口周縁における固着部と共に第２の仮想平面上に位置していることを特徴とするインクカートリッジＢ４。

【０３７８】

インクカートリッジＢ４において、前記第１の仮想平面と前記第２の仮想平面とが平行であることを特徴とするインクカートリッジＢ５。

【０３７９】

インクカートリッジＢ１からＢ５のいずれかにおいて、前記ケースの一部であって前記第１開口及び第２開口に対向する部分が前記第１開口及び第２開口側へ向けて変位すると、前記各変位をそれぞれ前記第１リブ及び第２リブが規制するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＢ６。

【０３８０】

インクカートリッジＢ１からＢ６のいずれかにおいて、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において、前記第１リブ及び第２リブは、下降傾斜して形成されると共に、下降傾斜端部が自由端として形成され、重力により流動する前記インクを前記第１室及び第２室の底部側へ向けて案内可能に構成されていることを特徴とするインクカートリッジＢ７。

【０３８１】

インクカートリッジＢ１からＢ７のいずれかにおいて、前記第１リブ及び第２リブは、前記フレーム部材の開口領域において、それぞれ複数が分散配置されていることを特徴とするインクカートリッジＢ８。

【０３８２】

インクカートリッジＢ１からＢ８のいずれかにおいて、前記仕切板は、前記第１室と第２室とを連通する連通路を備えていることを特徴とするインクカートリッジＢ９。

【０３８３】

インクカートリッジＢ９において、前記内部空間内に軸支され前記インクの減少に伴って回動する回動部材を備え、前記回動部材は、前記連通路内に配設されていることを特徴とするインクカートリッジＢ１０。

【０３８４】

インクカートリッジＢ１０において、前記回動部材は、略円柱状の軸状部を備え、前記仕切板は、前記回動部材の軸状部を回動可能に挟持する挟持部を備えると共に、前記挟持部は、前記連通路に面する側が開放された断面略Ｃ字状に形成され、前記仕切板の挟持部

に前記回動部材の軸状部を挿入し挟持させることで、前記回動部材が前記仕切板に回動可能に支持されることを特徴とするインクカートリッジＢ１１。

【０３８５】

インクカートリッジＢ１からＢ１１のいずれかにおいて、前記フレーム部材は、前記仕切板から立設される補助壁部を備え、前記補助壁部は、前記リブよりも立設高さが低くされていることを特徴とするインクカートリッジＢ１２。

【０３８６】

インクカートリッジＢ１２において、前記補助壁部は、前記リブよりも薄肉に構成されていることを特徴とするインクカートリッジＢ１３。

【０３８７】

インクカートリッジＢ１２又はＢ１３において、前記補助壁部は、前記連通路に隣接する前記仕切板の端縁部において前記仕切板から立設されていることを特徴とするインクカートリッジＢ１４。

【０３８８】

インクカートリッジＢ１２からＢ１４のいずれかにおいて、前記リブが複数ある場合に、前記複数のリブを前記補助壁部が連結していることを特徴とするインクカートリッジＢ１５。

【０３８９】

インクカートリッジＢ１からＢ１５のいずれかにおいて、前記フレーム部材は、前記第１開口及び第２開口を画定する外枠部を備え、前記仕切板は、前記第１開口及び第２開口の開口面間の空間において前記外枠部から延在するように形成されていることを特徴とするインクカートリッジＢ１６。

【０３９０】

インクカートリッジＢ１からＢ１６のいずれかに使用されるものであることを特徴とするインク貯留体Ｂ１７。

【０３９１】

インクを貯留する内部空間を有するインク貯留体を備え、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インク貯留体は、内部に栓部材が圧入可能なインク注入流路を有する注入部と、前記注入部のインク注入流路を前記内部空間に連通させる連通部とを備え、前記連通部は、前記注入部のインク注入流路に連通する第１孔と、前記内部空間に連通する第２孔と、前記第１孔と第２孔とを接続し前記インク注入流路と前記内部空間とを連通させる接続流路とを備え、前記注入部のインク注入流路を通じて前記内部空間にインクを注入するインク注入作業の際の姿勢であるインク注入姿勢を前記インク貯留体がとるときに、前記第２孔が前記第１孔よりも上方に位置することを特徴とするインクカートリッジＣ１。

【０３９２】

インクカートリッジＣ１において、前記インク貯留体は、開口を有するフレーム部材と、前記開口の開口周縁に固着されるフィルムとを備え、前記フレーム部材の開口を前記フィルムによって閉封することで、前記フレーム部材と前記フィルムとの間に前記内部空間を形成するものであり、前記連通部は、前記内部空間内に立設される壁部を備え、前記壁部に前記フィルムが固着されることで、前記壁部と前記フィルムとの間に前記接続流路を形成するものであることを特徴とするインクカートリッジＣ２。

【０３９３】

インクカートリッジＣ２において、前記壁部は、前記注入部の外面から立設されていることを特徴とするインクカートリッジＣ３。

【０３９４】

インクカートリッジＣ２又はＣ３において、前記フィルムに固着される前記壁部の固着部は、前記フィルムに固着される前記開口の開口周縁における固着部と同一の仮想平面上に位置していることを特徴とするインクカートリッジＣ４。

【０３９５】

インクカートリッジＣ１からＣ４のいずれかにおいて、前記連通部の第２孔は、前記栓部材の圧入方向始端側となる前記インク注入流路の開口側に位置し、かつ、前記連通部の第１孔は、前記栓部材の圧入方向終端側となる前記インク注入流路の底部側に位置していることを特徴とするインクカートリッジＣ５。

【０３９６】

インクカートリッジＣ２からＣ５のいずれかにおいて、前記連通部の接続流路は、直線状に延設されていることを特徴とするインクカートリッジＣ６。

【０３９７】

インクカートリッジＣ１からＣ６のいずれかにおいて、前記インク注入姿勢では、前記連通部が前記内部空間の最上方に位置することを特徴とするインクカートリッジＣ７。

【０３９８】

インクカートリッジＣ１からＣ７のいずれかにおいて、前記インク貯留体は、偏平形状の略六面体として構成され、前記注入部は、前記略六面体の最も大きな面積を有する一対の面に連設される側面から前記栓部材を圧入する向きで前記インク貯留体の内部に配設されていることを特徴とするインクカートリッジＣ８。

【０３９９】

インクカートリッジＣ９からＣ１０のいずれかにおいて、前記インク注入作業は、前記インク注入流路を通じて前記内部空間にインクを注入し、さらに前記インク注入流路を通じて前記内部空間を吸引して前記内部空間を減圧するものであることを特徴とするインクカートリッジＣ９。

【０４００】

インクカートリッジＣ９において、前記インク注入作業は、前記内部空間にインクを注入する前に、前記内部空間を吸引して前記内部空間を減圧するものであることを特徴とするインクカートリッジＣ１０。

【０４０１】

インクを貯留する内部空間を有するインク貯留体と、前記インク貯留体の内部空間に大気を導入する大気導入部とを備え、前記インク貯留体は、互いに対向する第１面及び第２面とこれら第１面及び第２面の周縁を互いに連結する側面とを有して構成されると共に、前記大気導入部は、前記インク貯留体の前記側面に配置され、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インク貯留体は、前記大気導入部からの大気を前記内部空間に導く大気連通路を備え、前記大気連通路は、前記大気導入部に連通する第１連通室と、前記内部空間に連通する第２連通室と、前記第２連通室と前記第１連通室とを接続する接続路とを備え、前記第１連通室及び第２連通室は、前記第１面側に底面が位置すると共に前記第２面側に天井面が位置する空間として形成され、前記第１連通室と前記大気導入部とを連通させる第１孔が前記第１連通室の底面から離間する位置に配置され、かつ、前記接続路と前記第２連通室とを連通させる第２孔が前記第２連通室の天井面から離間する位置に配置されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１。

【０４０２】

インクカートリッジＤ１において、前記第１面を載置面として載置した場合には、前記第１孔が前記第２孔よりも上方に位置し、かつ、前記第２面を載置面として載置した場合には、前記第２孔が前記第１孔よりも上方に位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ２。

【０４０３】

インクカートリッジＤ１又はＤ２において、前記第１孔が前記第１連通室の側壁面に開口されると共に前記第１連通室の天井面に接する位置に配置されていることを特徴とするインクカートリッジＤ３。

【０４０４】

インクカートリッジＤ１からＤ３のいずれかにおいて、前記第２孔が前記第２連通室の側壁面に開口されると共に前記第２連通室の底面に接する位置に配置されていることを特

徴とするインクカートリッジＤ４。
【０４０５】
インクカートリッジＤ１からＤ４のいずれかにおいて、前記第２連通室には、前記第２連通室と前記内部空間とを連通させる第３孔及び第４孔の少なくとも２つの孔が形成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ５。
【０４０６】
インクカートリッジＤ５において、前記内部空間を第１室及び第２室に仕切る仕切板を備えると共に、前記第２連通室の天井面が前記仕切板を兼用するように構成され、前記第３孔が前記第２連通室の側壁面に開口され、前記第４孔が前記第２連通室の天井面に開口されていることを特徴とするインクカートリッジＤ６。
【０４０７】
インクカートリッジＤ６において、前記第４孔が前記天井面の角部の内で前記第２孔から最も離間して位置する角部に開口されていることを特徴とするインクカートリッジＤ７。
【０４０８】
インクカートリッジＤ６において、前記インクジェット記録装置への装着姿勢において、前記第４孔が前記第２連通室内で最も上方に位置していることを特徴とするインクカートリッジＤ８。
【０４０９】
インクカートリッジＤ５からＤ８のいずれかにおいて、前記第２孔の開口面積が前記第３孔及び第４孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＤ９。
【０４１０】
インクカートリッジＤ５からＤ９のいずれかにおいて、前記接続路の流路断面積が前記第３孔及び第４孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＤ１０。
【０４１１】
インクカートリッジＤ１からＤ１０のいずれかにおいて、前記第２孔の開口面積が前記第１孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＤ１１。
【０４１２】
インクカートリッジＤ１からＤ１１のいずれかにおいて、前記接続路の流路断面積が前記第１孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＤ１２。
【０４１３】
インクカートリッジＤ１からＤ１２のいずれかにおいて、前記インク貯留体は、前記内部空間に連通する開口を有するフレーム部材と、前記開口の開口周縁に固着され前記開口を閉封するフィルムとを備え、前記接続路の天井面及び前記接続路の側壁面が前記フレーム部材により形成されると共に、前記接続路の底面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１３。
【０４１４】
インクカートリッジＤ１３において、前記第１連通室の天井面及び前記第１連通室の側壁面が前記フレーム部材により形成されると共に、前記第１連通室の底面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１４。
【０４１５】
インクカートリッジＤ１３又はＤ１４において、前記第２連通室の天井面及び前記第２連通室の側壁面が前記フレーム部材により形成されると共に、前記第２連通室の底面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１５。
【０４１６】
インクカートリッジＤ１４又はＤ１５において、前記第３孔が前記第２連通室の側壁面

に開口されると共に前記第２連通室の底面に接する位置に配置され、前記第３孔の開口周縁の一部が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１６。

【０４１７】

インクカートリッジＤ１からＤ１６のいずれかにおいて、前記インクジェット記録装置への装着姿勢において、前記内部空間の上方に前記大気連通路が配置されると共に、前記大気導入部との連通側から前記内部空間との連通側へ向かうに従って前記大気連通路が下降傾斜するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１７。

【０４１８】

インクカートリッジＤ１３からＤ１６のいずれかにおいて、前記フィルムには、少なくとも前記大気連通路の底面を形成する部位に撥水加工が施されていることを特徴とするインクカートリッジＤ１８。

【０４１９】

インクを貯留する内部空間と前記内部空間に大気を導く大気連通路とを有するインク貯留体と、前記インク貯留体の側面に配置され前記大気連通路へ大気を導入する大気導入部とを備え、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インクジェット記録装置への装着姿勢では、前記内部空間の上方に前記大気連通路が配置されると共に、前記大気導入部との連通側から前記内部空間との連通側へ向かうに従って前記大気連通路が下降傾斜するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ１。

【０４２０】

インクカートリッジＥ１において、前記インク貯留体は、前記内部空間に連通する開口を有するフレーム部材と、前記開口の開口周縁に固着され前記開口を閉封するフィルムとを備え、前記大気連通路の一の面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ２。

【０４２１】

インクを貯留する内部空間と前記内部空間に大気を導く大気連通路とを有するインク貯留体と、前記インク貯留体の側面に配置され前記大気連通路へ大気を導入する大気導入部とを備え、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インク貯留体は、前記内部空間に連通する開口を有するフレーム部材と、前記開口の開口周縁に固着され前記開口を閉封するフィルムとを備え、前記大気連通路の一の面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ３。

【０４２２】

インクカートリッジＥ３において、前記インクジェット記録装置への装着姿勢では、前記内部空間の上方に前記大気連通路が配置されると共に、前記大気導入部との連通側から前記内部空間との連通側へ向かうに従って前記大気連通路が下降傾斜するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ４。

【０４２３】

インクカートリッジＥ２からＥ４のいずれかにおいて、前記フィルムには、少なくとも前記大気連通路の前記一の面を形成する部位に撥水加工が施されていることを特徴とするインクカートリッジＥ５。

【０４２４】

インクカートリッジＥ１からＥ５のいずれかにおいて、前記インク貯留体は、互いに対向する第１面及び第２面とこれら第１面及び第２面の周縁を互いに連結する側面とを有して構成されると共に、前記大気導入部は、前記インク貯留体の前記側面に配置されるものであり、前記大気連通路は、前記大気導入部に連通する第１連通室と、前記内部空間に連通する第２連通室と、前記第２連通室と前記第１連通室とを接続する接続路とを備え、前記第１連通室及び第２連通室は、前記第１面側に底面が位置すると共に前記第２面側に天井面が位置する空間として形成され、前記第１連通室と前記大気導入部とを連通させる第

１孔が前記第１連通室の底面から離間する位置に配置され、かつ、前記接続路と前記第２連通室とを連通させる第２孔が前記第２連通室の天井面から離間する位置に配置されていることを特徴とするインクカートリッジＥ６。

【０４２５】

インクカートリッジＥ６において、前記第１面を載置面として載置した場合には、前記第１孔が前記第２孔よりも上方に位置し、かつ、前記第２面を載置面として載置した場合には、前記第２孔が前記第１孔よりも上方に位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ７。

【０４２６】

インクカートリッジＥ６又はＥ７において、前記第１孔が前記第１連通室の側壁面に開口されると共に前記第１連通室の天井面に接する位置に配置されていることを特徴とするインクカートリッジＥ８。

【０４２７】

インクカートリッジＥ６からＥ８のいずれかにおいて、前記第２孔が前記第２連通室の側壁面に開口されると共に前記第２連通室の底面に接する位置に配置されていることを特徴とするインクカートリッジＥ９。

【０４２８】

インクカートリッジＥ６からＥ９のいずれかにおいて、前記第２連通室には、前記第２連通室と前記内部空間とを連通させる第３孔及び第４孔の少なくとも２つの孔が形成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ１０。

【０４２９】

インクカートリッジＥ１０において、前記内部空間を第１室及び第２室に仕切る仕切板を備えると共に、前記第２連通室の天井面が前記仕切板を兼用するように構成され、前記第３孔が前記第２連通室の側壁面に開口され、前記第４孔が前記第２連通室の天井面に開口されていることを特徴とするインクカートリッジＥ１１。

【０４３０】

インクカートリッジＥ１０において、前記第４孔が前記天井面の角部の内で前記第２孔から最も離間して位置する角部に開口されていることを特徴とするインクカートリッジＥ１２。

【０４３１】

インクカートリッジＥ１０において、前記インクジェット記録装置への装着姿勢において、前記第４孔が前記第２連通室内で最も上方に位置していることを特徴とするインクカートリッジＥ１３。

【０４３２】

インクカートリッジＥ１０からＥ１３のいずれかにおいて、前記第２孔の開口面積が前記第３孔及び第４孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＥ１４。

【０４３３】

インクカートリッジＥ１０からＥ１４のいずれかにおいて、前記接続路の流路断面積が前記第３孔及び第４孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＥ１５。

【０４３４】

インクカートリッジＥ６からＥ１５のいずれかにおいて、前記第２孔の開口面積が前記第１孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＥ１６。

【０４３５】

インクカートリッジＥ１からＥ１６のいずれかにおいて、前記接続路の流路断面積が前記第１孔の開口面積よりも小さな面積とされていることを特徴とするインクカートリッジＥ１７。

【０４３６】

インクカートリッジＥ６からＥ１７のいずれかにおいて、前記第１連通室の天井面及び前記第１連通室の側壁面が前記フレーム部材により形成されると共に、前記第１連通室の底面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ１８。

【０４３７】

インクカートリッジＥ６からＥ１８のいずれかにおいて、前記第２連通室の天井面及び前記第２連通室の側壁面が前記フレーム部材により形成されると共に、前記第２連通室の底面が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ１９。

【０４３８】

インクカートリッジＥ１０において、前記第３孔が前記第２連通室の側壁面に開口されると共に前記第２連通室の底面に接する位置に配置され、前記第３孔の開口周縁の一部が前記フィルムにより形成されていることを特徴とするインクカートリッジＥ２０。

【０４３９】

インクを貯留する内部空間を有するインク貯留体を備え、前記インクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記インク貯留体の側面に配設され前記内部空間に貯留されたインクを前記インクジェット記録装置に供給するインク供給孔と、前記インク供給孔に連通されると共に前記内部空間内を区画壁により区画して形成されるインク供給室と、前記インク供給室を前記内部空間に連通させると共に前記区画壁に開口されるインク連通孔とを備え、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において、前記インク連通孔が前記インク供給孔よりも下方に位置することを特徴とするインクカートリッジＦ１。

【０４４０】

インクカートリッジＦ１において、前記インク連通孔は、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において、前記内部空間の底面から所定間隔だけ離間して位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ２。

【０４４１】

インクカートリッジＦ１又はＦ２において、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において前記内部空間の底面となる壁部の一部を凹設して形成される凹設部を備えると共に、前記凹設部が前記インク連通孔の下方に位置していることを特徴とするインクカートリッジＦ３。

【０４４２】

インクカートリッジＦ３において、前記インク連通孔が前記凹設部により形成される空間内に位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ４。

【０４４３】

インクカートリッジＦ１又はＦ２において、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において前記内部空間の底面となる壁部は、階段状の段部として形成されると共に、前記段部の内の最下段が前記インク連通孔の下方に位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ５。

【０４４４】

インクカートリッジＦ５において、前記インク連通孔が前記段部の内の最下段により形成される空間内に位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ６。

【０４４５】

インクカートリッジＦ５又はＦ７において、前記インク供給部が配設される前記インク貯留体の側面は、前記インク貯留体の互いに対向する第１面及び第２面の周縁を互いに連結する部位であり、前記凹設部により形成される空間または前記段部の内の最下段により形成される空間の幅寸法は、少なくとも前記第１面と第２面との間の対向間隔寸法よりも小さくされていることを特徴とするインクカートリッジＦ７。

【０４４６】

インクカートリッジＦ１からＦ７のいずれかにおいて、前記インク供給室は、前記インク供給孔から離間するに従って断面積が減少する先細の形状に形成されていることを特徴

とするインクカートリッジＦ８。
【０４４７】
インクカートリッジＦ１からＦ８のいずれかにおいて、前記区画壁は、前記インクジェット記録装置に装着された姿勢において前記内部空間の底面となる壁部に連設されると共に前記壁部から上昇傾斜して形成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ９。
【０４４８】
インクカートリッジＦ９において、前記壁部から上昇傾斜される前記区画壁に前記インク連通孔が形成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ１０。
【０４４９】
インクカートリッジＦ５からＦ１０のいずれかにおいて、前記内部空間内に軸支され前記インクの減少に伴って回動する回動部材を備え、前記回動部材の一部が前記階段状の段部であって前記最下段に隣接する段部により形成される空間内に位置するように構成されていることを特徴とするインクカートリッジＦ１１。
【０４５０】
インクカートリッジＦ１からＦ１１のいずれかにおいて、前記インク貯留体の側面に配設され、前記インクジェット記録装置に装着されることで、前記内部空間に貯留されたインクを前記インク供給孔を介して前記インクジェット記録装置に供給するインク供給部を備えていることを特徴とするインクカートリッジＦ１２。
【０４５１】
インクを貯留するインク貯留室を形成するインク貯留体と、インク貯留室内に回動可能に設けられインクの減少にともなって回動する回動部材とを備え、前記回動部材はその回動によって変位する光遮断部を有し、前記インク貯留体には、前記回動部材の回動面と略平行な一対の壁面によって前記光遮断部材が変位可能に位置する通路を形成するとともに、インクジェット記録装置に装着されたときに外部から光が照射される被検出部が設けられたインクカートリッジにおいて、前記被検出部は、前記光遮断部の下方側に、前記光遮断部と前記一対の壁面との間に形成される一対の第１間隙にそれぞれ連続する一対の第２間隙を有し、前記第２間隙の間隙は前記第１間隙よりも狭いことを特徴とするインクカートリッジＧ１。
【０４５２】
インクカートリッジＧ１において、前記被検出部は、前記一対の壁面の間に位置し前記回動面と略平行に延在するとともに前記光遮断部よりも厚みのある第１立壁を有し、前記一対の第２間隙は、前記一対の壁面と前記第１立壁との間に形成されていることを特徴とするインクカートリッジＧ２。
【０４５３】
インクカートリッジＧ２において、前記被検出部は、前記一対の壁面の下端部を連結するとともに前記第１立壁が立設される底面を備え、その底面は前記インク貯留室側の下方側に向けて下降傾斜して構成されていることを特徴とするインクカートリッジＧ３。
【０４５４】
インクカートリッジＧ３において、前記第１立壁と前記底面とが交差する縁部は断面視角状に形成されていることを特徴とするインクカートリッジＧ４。
【０４５５】
インクカートリッジＧ２またはＧ３において、前記被検出部の底面よりも下方の前記インク貯留体に設けられ前記インク貯留室内のインクをインクジェット記録装置に供給するインク供給部と、そのインク供給部と前記被検出部の底面との間を繋ぐ前記インク貯留体の内面から立設され、前記第１立壁と連続する位置から前記インク供給部側に向けて延びる第２立壁とを備えていることを特徴とするインクカートリッジＧ５。
【０４５６】
インクカートリッジＧ５において、前記第２立壁と前記インク貯留体の内面とが交差する縁部は断面視角状に形成されていることを特徴とするインクカートリッジＧ６。
【０４５７】

インクカートリッジＧ５またはＧ６において、前記第２立壁が立設する前記インク貯留体の内面は、前記被検出部側から前記インク供給部側に向かって下降傾斜する傾斜面を備えていることを特徴とするインクカートリッジＧ７。

【０４５８】

インクカートリッジＧ１からＧ７のいずれかにおいて、前記回転部材は、前記光遮断部と、その光検出部の反対側に位置するバランス部と、そのバランス部と光遮断部とを連結して軸支される支点を有する連結部とを備え、前記回転部材のうち少なくとも前記バランス部は、インクの比重よりも小さい比重の材料で構成されていることを特徴とすることを特徴とするインクカートリッジＧ８。

【０４５９】

インクカートリッジＧ８において、前記バランス部はポリプロピレンで構成されていることを特徴とするインクカートリッジＧ９。

【０４６０】

インクカートリッジＧ３からＧ９において、前記被検出部は、前記底面と対向配置され前記一対の壁面の上縁部と連結される天井面を備え、その天井面は、前記光遮断部が前記天井面に当接する位置に配置されていることを特徴とするインクカートリッジＧ１０。

【０４６１】

インクを貯留するインク貯留室を形成するインク貯留体と、インク貯留室内に回動可能に設けられインクの減少にともなって回動する回動部材とを備え、前記回動部材はその回動によって変位する光遮断部を有し、前記インク貯留体には、前記回動部材の回動面と略平行な一対の壁面によって前記光遮断部材が変位可能に位置する通路を形成するとともに、インクジェット記録装置に装着されたときに外部から光が照射される被検出部が設けられたインクカートリッジにおいて、前記被検出部は、前記光遮断部の下方側に、前記光遮断部と前記一対の壁面との間に形成される一対の第１間隙にそれぞれ連続する一対の液体案内路を有し、前記一対の液体案内路は、前記第１間隙に残留するインクを毛管現象によって引き込むものであることを特徴とするインクカートリッジＧ１１。

【０４６２】

その一部にインクが貯留される内部空間を有するインク貯留体を備えインクジェット記録装置に着脱自在に装着されるインクカートリッジと、そのインクカートリッジを内包する可撓性および気体遮断性を有する包装袋とを備えたインクカートリッジ包装体において、前記インク貯留体は、前記内部空間に連通する第１開口を有するフレーム部材と、その第１開口の周縁部に固着され第１開口を閉封する可撓性および気体透過性を有する第１フィルムと、前記内部空間のうちインクが貯留される空間以外の空間であって大気圧よりも低い第１の圧力に減圧された減圧空間とを備え、前記包装袋の内部は、前記第１の圧力よりも低い第２の圧力に減圧されていることを特徴とするインクカートリッジ包装体Ｈ１。

【０４６３】

インクカートリッジ包装体Ｈ１において、前記フレーム部材は、前記内部空間側から前記第１フィルムを支持する第１リブを備えていることを特徴とするインクカートリッジ包装体Ｈ２。

【０４６４】

インクカートリッジ包装体Ｈ２において、前記第１フィルムは、前記第１リブに固着されていることを特徴とするインクカートリッジ包装体Ｈ３。

【０４６５】

インクカートリッジ包装体Ｈ２又はＨ３において、前記インク貯留体は、前記フレーム部材の前記第１開口とは反対側に開口され前記内部空間に連通する第２開口と、その第２開口の周縁部に固着され第２開口を閉封する可撓性および気体透過性を有する第２フィルムと、前記内部空間を前記第１開口側の第１室および前記第２開口側の第２室とに仕切る仕切板とを備え、前記仕切板には、前記第１開口側に前記第１フィルムを支持する前記第１リブが立設されるとともに、前記第２開口側に前記第２フィルムを支持する第２リブが立設されていることを特徴とするインクカートリッジ包装体Ｈ４。

【０４６６】
インクカートリッジ包装体Ｈ４において、前記第２フィルムは、前記第２リブに固着されていることを特徴とするインクカートリッジ包装体Ｈ５。
【０４６７】
インクカートリッジ包装体Ｈ１からＨ５のいずれかにおいて、前記内部空間は、少なくとも一部にインクが貯留されるインク空間と、そのインク空間と外部とを連通させる大気連通空間とを備え、前記減圧空間は、前記大気連通空間を含むことを特徴とするインクカートリッジ包装体Ｈ６。
【０４６８】
その一部にインクが貯留される内部空間を有するインク貯留体を備えインクジェット記録装置に着脱自在に装着されるインクカートリッジと、そのインクカートリッジを内包する可撓性および気体遮断性を有する包装袋とを備えたインクカートリッジ包装体の製造方法において、前記内部空間に連通する第１開口を有するフレーム部材と、その第１開口の周縁部に固着され第１開口を閉封する可撓性および気体透過性を有する第１フィルムとを備えた前記ンク貯留体を準備する準備工程と、その準備工程によって準備された前記インク貯留体が有する前記内部空間を予め大気圧よりも低い圧力に減圧し、前記内部空間に大気圧よりも低い第１の圧力に減圧された減圧空間が残るようにインクを分注するインク分注工程と、そのインク分注工程によってインクが充填された前記インクカートリッジを前記包装袋の内部に収容する収容工程と、その収容工程によって前記インクカートリッジが収容されている前記包装袋の内部を前記第１の圧力よりも低い第２の圧力に減圧する包装空間減圧工程とを備えていることを特徴とするインクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ７。
【０４６９】
インクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ７において、前記インク分注工程は、前記減圧空間を前記第１の圧力よりも低く前記第２の圧力よりも高い第３の圧力に減圧する後減圧工程を備えていることを特徴とするインクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ８。
【０４７０】
インクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ７又はＨ８において、前記準備工程は、前記フレーム部材と、前記内部空間側から前記第１フィルムを支持する第１リブとを備えた前記インク貯留体を成型する成型工程と、その成型工程によって成型される前記フレーム部材の第１開口を閉封するように前記第１開口の周縁部と前記第１リブとに前記第１フィルムを固着する第１固着工程とを備えていることを特徴とするインクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ９。
【０４７１】
インクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ９において、前記成型工程では、前記フレーム部材の前記第１開口とは反対側に開口され前記内部空間に連通する第２開口を備えた前記インク貯留体が成型され、前記準備工程は、前記成型工程によって成型される前記フレーム部材の第２開口を閉封するように前記第２開口の周縁部に可撓性および気体透過性を有する第２フィルムを固着する第２固着工程を備えていることを特徴とするインクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ１０。
【０４７２】
インクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ１０において、前記成型工程では、前記内部空間を前記第１開口側の第１室および前記第２開口側の第２室とに仕切る仕切板と、その仕切板から前記第１開口側に立設する前記第１リブおよび前記第２開口側に立設する第２リブとを備えた前記インク貯留体が成型され、前記第２固着工程は、前記第２開口の周縁部に前記第１フィルムを固着するとともに、前記第２リブと前記第２フィルムとを固着することを特徴とするインクカートリッジ包装体の製造方法Ｈ１１。
【０４７３】
インクを貯留するインク貯留室と、そのインク貯留室と連通するインク供給路とを有するインク貯留体を備えインクジェット記録装置に着脱自在に装着されるインクカートリッ

ジにおいて、前記インク供給路のインクの出口側に装着され、前記インクジェット記録装置に突設されたインクを抽出するための中空状のインク抽出部材が挿入される第１挿入路を形成し、その第１挿入路に挿入された前記インク抽出部材に密着するための弾性を有する弾性部材と、前記インク供給路内において前記弾性部材よりも前記インク貯留室側に設けられ、前記インクジェット記録装置から外れた状態で前記弾性部材に当接して前記第１挿入路を閉鎖し、前記インクジェット記録装置に装着された状態で前記インク抽出部材の端部に当接して前記インク貯留室から前記インク抽出部材へのインクの供給を許容する弁部材と、前記弾性部材が前記インク貯留室側とは反対側から外れるのを防止するキャップとを備え、そのキャップは、前記第１挿入路と略同軸上に延び前記第１挿入路よりも先に前記インク抽出部材が挿入される第２挿入路と、その第２挿入路を内部に有し、その第２挿入路のうち前記第１挿入路側の端部の開口径が前記第１挿入路の前記インク抽出部材の挿入される側の開口径よりも小さく構成されている内側筒状部と、その内側筒状部を取り囲む第１外側筒状部と、その第１外側筒状部と前記内側筒状部とを前記インク抽出部材が挿入される側において連結する連結部と、その連結部と前記第１外側筒状部と前記内側筒状部とによって囲まれて形成され前記第１挿入路と前記内側筒状部の端部との間から流下するインクを貯蔵するインク貯蔵部とを備えていることを特徴とするインクカートリッジＩ１。

【０４７４】

インクカートリッジＩ１において、前記キャップは、前記第１外側筒状部の前記第１挿入路側の端部に形成され前記弾性部材の前記インク抽出部材が挿入される側の面と当接するフランジ部と、そのフランジ部の周縁から前記弾性部材の外周面に沿って前記インク貯留室側に延びる第２外側筒状部とを備えていることを特徴とするインクカートリッジＩ２。

【０４７５】

インクカートリッジＩ２において、前記インク貯留体は、前記インク供給路が形成された筒状のインク供給部を有し、そのインク供給部の外周面には外方に向けて突出する突起が突設されており、前記第２外側筒状部は、前記弾性部材と前記インク供給部とを内包して前記インク貯留室側に延びるとともに、前記突起が嵌め込まれる嵌合部が形成されていることを特徴とするインクカートリッジＩ３。

【０４７６】

インクカートリッジＩ２またはＩ３において、前記第２外側筒状部には、前記インク貯留室側の端部から前記フランジ部に向けて延びる切欠部が形成されていることを特徴とするインクカートリッジＩ４。

【０４７７】

インクカートリッジＩ１からＩ４のいずれかにおいて、前記第１挿入路の少なくとも一部は、前記インク抽出部材が挿入される方向に向けて縮径する断面視テーパー状に形成されていることを特徴とするインクカートリッジＩ５。

【０４７８】

インクカートリッジＩ１からＩ４のいずれかにおいて、前記第１挿入路の少なくとも一部は、前記インク抽出部材が挿入される方向に向けて縮径する断面視テーパー状に且つ階段状に形成されていることを特徴とするインクカートリッジＩ６。

【０４７９】

インクカートリッジＩ１からＩ６のいずれかにおいて、前記第２挿入路の少なくとも一部は、前記インク抽出部材が挿入される方向に向けて縮径する断面視テーパー状に形成されていることを特徴とするインクカートリッジＩ７。

【０４８０】

インクカートリッジＩ３からＩ７のいずれかにおいて、前記弾性部材は、前記インク供給部の前記インク貯留室とは反対側の端部と前記第２外側筒部と前記フランジ部とに囲まれた空間に圧入される第１圧入部と、その第１圧入部から前記第１挿入路側に突出して前記第１挿入路内に圧入される第２圧入部とを備えていることを特徴とするインクカートリ

ッジＩ８。
【０４８１】
内部にインクを貯留するインク貯留室を有するとともに、インクジェット記録装置に装着されたときの姿勢で略鉛鉛直方向に延在する側面を備え、前記インクジェット記録装置に着脱自在に装着されるインクカートリッジであって、前記側面には、前記インク貯留室内に貯留されたインクを前記インクジェット記録装置に供給するインク供給部と、前記インク貯留室内に大気を導入する大気導入部と、前記インク貯留室内のインク残量を検出するために前記インクジェット記録装置に設けられた光学式センサからの出射光が照射される被検出部とが配置されており、前記大気導入部は、前記インク供給部よりも上方に位置するとともに、前記被検出部は前記インク供給部よりも上方で且つ前記大気導入部よりも下方に位置することを特徴とするインクカートリッジＪ１。
【０４８２】
インクカートリッジＪ１において、前記インク貯留室内には、インクの減少にともなって回動するとともにその回動によって変位する光遮断部を有する回動部材が設けられており、前記被検出部は、前記インク貯留室を画定する壁面の一部によって前記光遮断部材が変位可能に位置する通路を形成するものであり、前記光学式センサによって前記光遮断部の位置が検出されることで、前記インク貯留室内のインク残量が検出されることを特徴とするインクカートリッジＪ２。
【０４８３】
インクカートリッジＪ２において、前記回動部材は、一端側に前記光遮断部材が設けられるとともに他端側にバランス部が設けられ、前記光遮断部と前記バランス部との間を枢支点として回動するものであり、前記バランス部は、全体がインク内に位置するときは重力よりも大きい浮力が作用して上方に変位し、インクが減少してその一部がインク面から露出したときは浮力が減少して下方に変位するものであることを特徴とするインクカートリッジＪ３。
【０４８４】
インクカートリッジＪ３において、前記大気導入部の内部に形成される通路と、その通路の内部に装着され、前記インクカートリッジを前記インクジェット記録装置に装着した状態で前記インクジェット記録装置側から押圧される押圧部材を有し、その押圧部材が押圧されることで前記インク貯留室と外部とを連通させ、前記インクカートリッジが前記インクジェット記録装置から外れた状態で前記インク貯留室と外部との連通を遮断する弁部材とを備えていることを特徴とするインクカートリッジＪ４。
【０４８５】
インクカートリッジＪ１からＪ４のいずれかにおいて、前記インク供給部と前記被検出部は前記側面から突出しており、前記被検出部は、前記インク供給部と前記大気導入部の突出先端よりも前記側面側に設けられていることを特徴とするインクカートリッジＪ５。
【０４８６】
インクカートリッジＪ５において、前記インク貯留室を形成するインク貯留体と、そのインク貯留体を内包するとともに前記側面を画定するケースとを備え、前記インク供給部、前記大気導入部、及び前記被検出部は、前記インク貯留体から突出して形成されており、前記ケースは、前記インク供給部を外部に突出させるインク供給部貫通孔と、前記大気導入部貫通孔と、前記被検出部を外部に露出させる検出窓とを有していることを特徴とするインクカートリッジＪ６。
【０４８７】
インクカートリッジＪ６において、前記ケースは、前記インク供給部と前記被検出部と前記大気導入部とを挟む両側から前記インク供給部や前記大気導入部よりも外部に突出する突出部とを備えていることを特徴とするインクカートリッジＪ７。
【０４８８】
インクカートリッジＪ７において、前記突出部の一方は、前記インクジェット記録装置の装着部に配置されている嵌合部に嵌合される被嵌合部を備えていることを特徴とするイ

ンクカートリッジＪ８。
【０４８９】
インクカートリッジＪ８において、前記嵌合部は、前記インクジェット記録装置の装着部に前記インクカートリッジが装着される方向に沿って延びるガイド棒であって、前記被嵌合部は前記ガイド棒が挿嵌される方向に延びるガイド溝であることを特徴とするインクカートリッジＪ９。
【０４９０】
インクが少なくとも一部に貯留される内部空間を有するインク貯留体と、そのインク貯留体を内包する複数の構成部品からなるケースとを備えインクジェット記録装置に着脱自在に装着されるインクカートリッジの製造方法において、前記内部空間内にインクを分注するインク分注工程と、そのインク分注工程によって前記内部空間にインクが貯留されている状態の前記インク貯留体が前記ケースの内部に収容されるように前記複数の構成部品を組立る組立工程と、その組立工程によって前記インク貯留体が前記ケースの内部に収容されている状態で前記複数の構成部品同士を超音波によって振動させることで溶着する溶着工程とを備えていることを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ１。
【０４９１】
インクカートリッジの製造方法Ｋ１において、前記インク分注工程の前に前記内部空間に連通する第１開口を有するフレーム部材と、その第１開口の周縁部に固着され第１開口を閉封する可撓性を有する第１フィルムと、その第１フィルムを前記内部空間側から支持する第１リブとを備えた前記インク貯留体を準備する準備工程を備えていることを特徴とする請求項１に記載のインクカートリッジの製造方法Ｋ２。
【０４９２】
インクカートリッジの製造方法Ｋ２において、前記準備工程は、前記フレーム部材と、前記内部空間側から前記第１フィルムを支持する第１リブとを備えた前記インク貯留体を成型する第１成型工程と、その第１成型工程によって成型される前記フレーム部材の第１開口を閉封するように前記第１開口の周縁部と前記第１リブとに前記第１フィルムを固着する第１固着工程とを備えていることを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ３。
【０４９３】
インクカートリッジの製造方法Ｋ３において、前記第１成型工程では、前記フレーム部材の前記第１開口とは反対側に開口され前記内部空間に連通する第２開口を備えた前記インク貯留体が成型され、その第１成型工程によって成型される前記フレーム部材の第２開口を閉封するように前記第２開口の周縁部に可撓性および気体透過性を有する第２フィルムを固着する第２固着工程を備えていることを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ４。
【０４９４】
インクカートリッジの製造方法Ｋ４において、前記第１成型工程では、前記内部空間を前記第１開口側の第１室および前記第２開口側の第２室とに仕切る仕切板と、その仕切板から前記第１開口側に立設する前記第１リブおよび前記第２開口側に立設する第２リブとを備えた前記インク貯留体が成型され、前記第２固着工程は、前記第２開口の周縁部に前記第２フィルムを固着するとともに、前記第２リブに前記第２フィルムを固着することを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ５。
【０４９５】
インクカートリッジの製造方法Ｋ３からＫ５において、前記準備工程は、インクの減少にともなって前記内部空間を回動するとともにその回動によって変位する光遮断部を有する回動部材を成型する第２成型工程を備え、前記第１成型工程では、前記フレーム部材に設けられ前記光遮断部材が変位可能に位置する通路を形成するとともに前記インクジェット記録装置に設けられた光学式センサからの出射光が照射される被検出部を備えた前記インク貯留体が成型され、前記準備工程は、前記第２成型工程によって成型される回動部材を前記フレーム部材に取着する取着工程を備えていることを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ６。

【０４９６】
インクカートリッジの製造方法Ｋ６において、前記第１成型工程では、前記フレーム部材の側面から突出して前記インク貯留室内のインクを前記インクジェット記録装置に供給するインク供給部と、そのインク供給部が突出する前記フレーム部材の側面から前記インク供給部と同じ方向に突出して前記インク貯留室内に大気を導入する大気導入部と、その大気導入部と前記インク供給部とが突出する前記フレーム部材の側面であって前記大気導入部と前記インク供給部との間から前記大気導入部と前記インク供給部とが突出する方向と同じ方向に突出する前記被検出部とを備えた前記インク貯留体が成型されることを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ７。
【０４９７】
インクカートリッジの製造方法Ｋ７において、前記準備工程は、前記インク供給部を外部に突出させるインク供給部貫通孔と、前記大気導入部を外部に突出させる大気導入部貫通孔と、前記被検出部を外部に露出させる検出窓とが前記ケースの一面に配置されるように前記複数の構成部品を成型する第３成型工程を備え、前記組立工程では、前記インク供給部が前記インク供給部貫通孔から外部に突出し、前記大気導入部が前記大気導入貫通孔から外部に突出し、前記被検出部が前記検出窓から外部に露出するように前記第３成型工程によって成型される前記複数の構成部品が組立てられ、前記溶着工程では、前記ケースの一面以外の部分において前記複数の構成部品が互いに溶着されることを特徴とするインクカートリッジの製造方法Ｋ８。
【０４９８】
内部にインクを貯留するインク貯留室を有するケースを備え、前記インク貯留室に貯留されたインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置に装着されるインクカートリッジにおいて、前記ケースの一面から外方に突出し、前記インク貯留室内のインクを前記インクジェット記録装置に供給するインク供給部と、前記ケースの前記一面から前記インク供給部と同じ方向に向けて外方に突出し、前記インク貯留室内に大気を導入する大気導入部と、前記ケースに連結され前記インク供給部と前記大気導入部とが突出する方向と同じ方向に前記インク供給部や前記大気導入部よりも外方に突出する一対の突出部とを備え、前記一対の突出部は、前記インク供給部と前記大気導入部とを挟む両側に各々配置されていることを特徴とするインクカートリッジＬ１。
【０４９９】
インクカートリッジＬ１において、前記突出部の一方は、前記インクジェット記録装置の装着部に配置されている嵌合部に嵌合される被嵌合部を備えていることを特徴とするインクカートリッジＬ２。
【０５００】
インクカートリッジＬ２において、前記嵌合部は、前記インクジェット記録装置の装着部に前記インクカートリッジが装着される方向に沿って延びるガイド棒であって、前記被嵌合部は前記ガイド棒が挿嵌される方向に延びるガイド溝であることを特徴とするインクカートリッジＬ３。
【０５０１】
インクカートリッジＬ１からＬ３のいずれかにおいて、前記ケースは、前記一面を含む略箱状に形成されており、前記一対の突出部は、前記インク供給部と前記大気導入部とが並ぶ方向に前記インク供給部と前記大気導入部とを挟んで前記一面の両端部に配置されており、前記一対の突出部のうち前記インクジェット記録装置に装着した状態で下方に位置する突出部は、前記一面とは別の前記ケースの底面から連続して上方に向けて延びる傾斜面を備えていることを特徴とするインクカートリッジＬ４。
【０５０２】
インクカートリッジＬ１からＬ４のいずれかにおいて、前記インク貯留室を形成するものであって前記ケースに内包されるインク貯留体を備え、前記インク供給部と前記大気導入部とは、前記インク貯留体から外方に向けて突出して形成されており、前記ケースには、前記一面に、前記インク供給部を外部に突出させるインク供給部貫通孔と、前記大気導

入部を外部に突出させる大気導入部貫通孔とが形成されていることを特徴とするインクカートリッジＬ５。

【０５０３】

インクカートリッジＬ５において、前記インク供給部と前記大気導入部と間から前記インク貯留体の一部が前記インク供給部や前記大気導入部が突出する方向と同じ方向に突出して形成され、インク残量を検出するために前記インクジェット記録装置に設けられた光学式センサからの出射光が照射される被検出部を備え、前記ケースの前記一面には、前記被検出部に対応する位置に開口する検出窓が形成されていることを特徴とするインクカートリッジＬ６。

【０５０４】

インクカートリッジＬ６において、前記インク貯留室内には、インクの減少にともなって回動するとともにその回動によって変位する光遮断部を有する回動部材が設けられており、前記被検出部は、前記インク貯留室を画定する壁面の一部によって前記光遮断部が変位可能に位置する通路を形成するものであり、前記光学式センサによって前記光遮断部の位置が検出されることで、前記インク貯留室内のインク残量が検出されることを特徴とするインクカートリッジＬ７。

【図面の簡単な説明】

【０５０５】

【図１】本発明の多機能装置の外観を示した斜視図である。

【図２】リフィルユニットの斜視図である。

【図３】リフィルユニットの扉が開かれた状態の側面図である。

【図４】図２のＩＶ－ＩＶ線におけるリフィルユニットの断面図である。

【図５】図２のＶ－Ｖ線におけるリフィルユニットの断面図である。

【図６】リフィルユニットの扉の分解斜視図である。

【図７】カラー用のインクカートリッジの外観を示した斜視図である。

【図８】カラー用のインクカートリッジを分解した斜視図である。

【図９】プロテクタを示した図であり、（ａ）は、図８のＩＸａ視におけるプロテクタの上面図であり、（ｂ）は、図９（ａ）のＩＸｂ－ＩＸｂ線におけるプロテクタの断面図である。

【図１０】ブラック用のインクカートリッジの外観を示した斜視図である。

【図１１】ブラック用のインクカートリッジを分解した斜視図である。

【図１２】大容量ブラック用のインクカートリッジの外観を示した斜視図である。

【図１３】大容量ブラック用のインクカートリッジを分解した斜視図である。

【図１４】インク貯留体を示した図であり、（ａ）は、インク貯留体の正面図であり、（ｂ）は、インク貯留体の背面図である。

【図１５】供給路形成部を示した図であり、（ａ）は、供給路形成部の概略を示した図（フレーム部の背面側の図）であり、（ｂ）は、図１５（ａ）のＸＶｂ－ＸＶｂ線における供給路形成部の断面図であり、（ｃ）は、インク残量が減少した状態を示した図であり、（ｄ）は、インクの供給が終了した状態を示した図である。

【図１６】大気連通路形成部を示した図であり、（ａ）は、大気連通路形成部の概略を示した斜視図であり、（ｂ）は、図１６（ａ）の矢印ＸＶＩｂ視における大気連通路形成部を示した図であり、（ｃ）は、図１６（ａ）の矢印ＸＶＩｃ視における大気連通路形成部を示した図である。

【図１７】分注路形成部を示した図であり、（ａ）は、分注路形成部の概略を示した図であり、（ｂ）は、図１７（ａ）のＸＶＩＩｂ－ＸＶＩＩｂ線における分注路形成部の断面図である。

【図１８】検出部近傍を示した図であり、（ａ）は、検出部近傍の概略を示した図であり、（ｂ）は、図１８（ａ）のＸＶＩＩＩｂ－ＸＶＩＩＩｂ線における検出部の断面図であり、（ｃ）は、図１８（ａ）のＸＶＩＩＩｃ－ＸＶＩＩＩｃ線における検出部近傍の断面図である。

【図１９】センサーアームを示した図であり、（ａ）は、センサーアームの正面側を示した図であり、（ｂ）は、図１９（ａ）の矢印ＸＩＸｂ視におけるセンサーアームを示した図である。
【図２０】インク貯留体の一部を示した図であり、（ａ）は、インク貯留体の側面を示した図であり、（ｂ）は、インク貯留体の正面の一部を示した図であり、（ｃ）は、図２０（ａ）のＸＸｃ－ＸＸｃ線における断面図である。
【図２１】インク貯留体を分解した正面図である。
【図２２】インク供給機構及び大気導入機構を分解した図であり、（ａ）は、インク供給機構の分解図であり、（ｂ）は、大気導入機構の分解図である。
【図２３】供給キャップを示した図であり、（ａ）は、供給キャップの側面を示した図であり、（ｂ）は、図２３（ａ）の矢印ＸＸＩＩＩｂ視における供給キャップの側面を示した図であり、（ｃ）は、供給キャップの平面を示した図であり、（ｄ）は、供給キャップの底面を示した図であり、（ｅ）は、図２３（ｃ）のＸＸＩＩＩｅ－ＸＸＩＩＩｅ線における供給キャップの断面図である。
【図２４】供給ジョイントを示した図であり、（ａ）は、供給ジョイントの側面を示した図であり、（ｂ）は、供給ジョイントの平面を示した図であり、（ｃ）は、供給ジョイントの底面を示した図であり、（ｄ）は、図２４（ｂ）のＸＸＩＶｄ－ＸＸＩＶｄ線における供給ジョイントの断面図である。
【図２５】供給バルブを示した図であり、（ａ）は、供給バルブの側面を示した図であり、（ｂ）は、図２５（ａ）の矢印ＸＸＶｂ視における供給バルブの側面とを示した図であり、（ｃ）は、供給バルブの平面を示した図であり、（ｄ）は、供給バルブの底面を示した図であり、（ｅ）は、図２５（ｃ）のＸＸＶｅ－ＸＸＶｅ線における供給バルブの断面図である。
【図２６】第１供給スプリングを示した図であり、（ａ）は、第１供給スプリングの側面を示した図であり、（ｂ）は、第１供給スプリングの平面を示した図であり、（ｃ）は、第１供給スプリングの底面を示した図であり、（ｄ）は、図２６（ｂ）のＸＸＶＩｄ－ＸＸＶＩｄ線における第１供給スプリングの断面図である。
【図２７】供給スライダを示した図であり、（ａ）は、供給スライダの側面を示した図であり、（ｂ）は、図２７（ａ）の矢印ＸＸＶＩＩｂ視における供給スライダの側面を示した図であり、（ｃ）は、供給スライダの平面を示した図であり、（ｄ）は、供給スライダの底面を示した図であり、（ｅ）は、図２７（ｃ）のＸＸＶＩＩｅ－ＸＸＶＩＩｅ線における供給スライダの断面図である。
【図２８】弁座を示した図であり、（ａ）は、弁座の側面を示した図であり、（ｂ）は、弁座の平面を示した図であり、（ｃ）は、弁座の底面を示した図であり、（ｄ）は、図２８（ｂ）のＸＸＶＩＩＩｄ－ＸＸＶＩＩＩｄ線における弁座の断面図である。
【図２９】逆止弁を示した図であり、（ａ）は、逆止弁の側面を示した図であり、（ｂ）は、逆止弁の平面を示した図であり、（ｃ）は、逆止弁の底面を示した図であり、（ｃ）は、図２９（ａ）のＸＸＩＸｄ－ＸＸＩＸｄ線における逆止弁の断面図である。
【図３０】カバーを示した図であり、（ａ）は、カバーの側面を示した図であり、（ｂ）は、カバーの平面を示した図であり、（ｃ）は、カバーの底面を示した図であり、（ｄ）は、図３０（ｂ）のＸＸＸｄ－ＸＸＸｄ線におけるカバーの断面図である。
【図３１】大気キャップを示した図であり、（ａ）は、大気キャップの側面を示した図であり、（ｂ）は、図３１（ａ）の矢印ＸＸＸＩｂ視における大気キャップの側面を示した図であり、（ｃ）は、大気キャップの平面を示した図であり、（ｄ）は、大気キャップの底面を示した図であり、（ｅ）は、図３１（ｃ）のＸＸＸＩｅ－ＸＸＸＩｅ線における大気キャップの断面図である。
【図３２】大気ジョイントを示した図であり、（ａ）は、大気ジョイントの側面を示した図であり、（ｂ）は、大気ジョイントの平面を示した図であり、（ｃ）は、大気ジョイントの底面を示した図であり、（ｄ）は、図３２（ｂ）のＸＸＸＩＩｄ－ＸＸＸＩＩｄ線における大気ジョイントの断面図である。

【図３３】大気バルブを示した図であり、（ａ）は、大気バルブの側面を示した図であり、（ｂ）は、大気バルブの底面を示した図である。
【図３４】インク供給体及び大気導入体にインク供給機構及び大気導入機構を組み付けた状態を示した部分的な断面図である。
【図３５】フィルムが溶着される前の製造工程を説明する図である。
【図３６】フィルムの溶着工程について説明する図であり、（ａ）は、フィルムのフレーム部への溶着面を説明する図であり、（ｂ）は、フィルムをフレーム部に溶着する溶着工程について説明する図である。
【図３７】フィルムの溶着後に行われる製造工程を説明する図であり、（ａ）は、インク供給機構及び大気導入機構をフレーム部に取り付ける取付工程について説明する図であり、（ｂ）は、減圧工程について説明する図であり、（ｃ）は、インクの分注工程について説明する図である。
【図３８】ケースの組付工程について説明する図であり、（ａ）は、ケースをフレーム部を挟持する工程について説明する図であり、（ｂ）は、ケースを溶着する溶着工程について説明する図である。
【図３９】インクカートリッジの出荷前に行われる製造工程について説明する図であり、（ａ）は、保護キャップを取り付ける工程について説明する図であり、（ｂ）は、インクカートリッジを包装体で包装する工程について説明する図である。
【図４０】インクカートリッジを多機能装置へ装着する方法を示した図である。
【図４１】インクカートリッジが多機能装置に装着された状態を示した図である。
【図４２】インク貯留室内のインク残量に対応するセンサーアームの動作を示した図であり、（ａ）は、インク残量有りの状態を示しており、（ｂ）は、インク残量無しの状態を示している。
【図４３】センサーアームの動作原理を模式的に示した図である。
【図４４】インクカートリッジが誤姿勢で多機能装置１に装着されるときの状態を示した断面図である。
【図４５】インクカートリッジをインクジェット記録装置から脱着する方法を示した図である。
【図４６】インクカートリッジの多機能装置から脱着される状態と、インクカートリッジの正面視を示した図である。
【図４７】インクカートリッジの検出部の検出面にインクが付着することを低減する構造を説明するための図であり、（ａ）は、インクカートリッジがリフィルユニットから着脱される状態を示しており、（ｂ）は、インクカートリッジの検出部が形成された面を示した図であり、（ｃ）は、インクカートリッジの斜視図である。
【図４８】リフィルユニット内にインクカートリッジが装着された状態の断面を概略的に示した概略断面図である。
【図４９】第２実施例のインクカートリッジと、リフィルユニットとを示した図であり、（ａ）は、第２実施例のインクカートリッジの側面を示した図であり、（ｂ）は、インクカートリッジがリフィルユニット内に装着された状態の断面を示した図である。
【図５０】第３及び第４実施例のインクカートリッジの外観を示した斜視図であり、（ａ）は、第３実施例のインクカートリッジの外観を示した斜視図であり、（ｂ）は、第４実施例のインクカートリッジの外観を示した斜視図である。
【図５１】第５及び第６実施例のインクカートリッジの外観を示した斜視図であり、（ａ）は、第５実施例のインクカートリッジの外観を示した斜視図であり、（ｂ）は、第６実施例のインクカートリッジの外観を示した斜視図である。
【符号の説明】
【０５０６】
１　多機能装置、１ａ　前面、１ｂ　底面、２　受話器、１１　プリンタ部、１２　スキャナ部、１３　リフィルユニット、１４　インクカートリッジ、１５　原稿載置部、１６　原稿カバー、１７　自動原稿搬送装置（ＡＤＦ）、１８　原稿トレイ、１９　排紙トレ

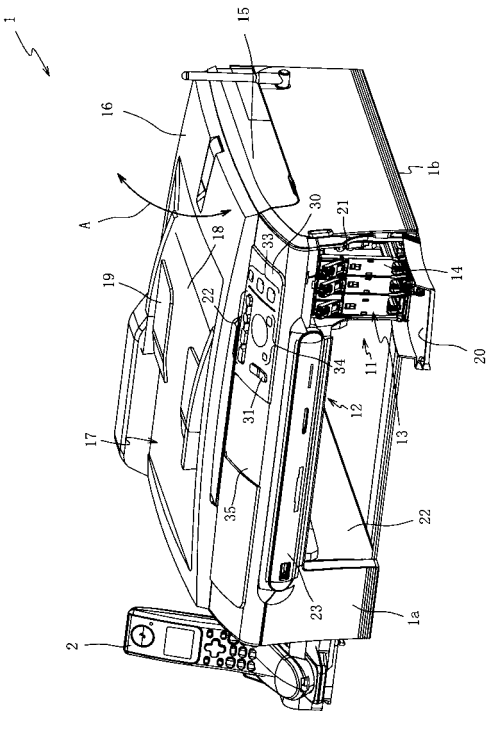
イ、２０　開閉蓋、２１　開口、２２　開口、２３　スロット部、３０　操作パネル、３１～３４　操作キー、３５　液晶表示部、４０　ケース、４０ａ　切欠部、４１　扉、４２　底板部、４２ａ　軸受部、４３　側板部、４４　天板部、４４ａ　リブ、４４ｂ　スイングアーム機構、４５　開口、４６　ロック部材嵌合部、４７　隔壁部、４８　ニードル形成部、４９　ニードル、４９ａ　切欠、５０　収納室（収納部）、５１　載置面、５２　インク抽出口、５３　インクチューブ、５４　通路、５５　突起、５６　背面、５７　インク残量検出センサ、５７ａ　発光部、５７ｂ　受光部、６０　扉本体、６０ａ　爪収納部、６０ｂ　スライドレール、６０ｃ　爪収納部、６０ｄ　収納部、６０ｅ　ピン支持孔、６１　押圧保持部材、６１ａ　爪、６１ｂ　壁面、６１ｃ　突条、６２　扉ロック部材、６２ａ　主軸部、６２ｂ　鍵部、６２ｃ　座部、６２ｄ　スライド溝、６２ｅ　爪、６３　ロック解除レバー、６３ａ　支持ピン、６３ｂ　連動カム、６４　回動軸部、６５　引出部材、６５ａ　延設部、６５ｂ　屈曲部、６５ｃ　外壁面、６６　コイルバネ、６７　コイルバネ、１１０　フレーム部（フレーム部材、インク貯留体の一部）、１１１　インク貯留室（内部空間）、１１１ａ　第１室、１１１ｂ　第２室、１１２ａ　第１開口（開口の一部、開口領域）、１１２ｂ　第２開口（開口の一部、開口領域）、１１３　第１貯留室内開口（第１室と第２室とを連通する連通路）、１１４　第２貯留室内開口（第１室と第２室とを連通する連通路）、１１６　インク供給体、１１６ａ，１１６ｂ　突起部（突起）、１１７　大気導入体、１１７ａ，１１７ｂ　突起部、１２０　インク供給部（インク貯留体の一部）、１３０　大気導入部（インク貯留体の一部）、１４０　検出部（インク貯留体の一部、被検出部、被照射部）、１４０ａ，１４０ｂ　検出面（一対の対向側面）、１４０ｃ　縁部（装着方向前方の側面と検出面とが交わる縁部）、１４１　内包部（光遮断部の回動面と略平行な一対の壁面を含む）、１４１ａ　底壁（被検出部の底面を形成する壁、被照射部の底面を形成する底壁）、１４１ｂ　両側壁（被照射部の一対の側面を形成する側壁）、１４１ｃ　奥側側壁、１４１ｄ　天井壁（被照射部の天井面を形成する天井壁）、１５０　インク分注部（インク貯留体の一部）、１６０　フィルム（インク貯留体の一部、第１フィルム（第１開口側に溶着されるフィルム）、第２フィルム（第２開口側に溶着されるフィルム））、２００　ケース、２１０　第１ケース部材（ケースの一部）、２１０ａ　最大面、２１１　ケース切欠部（ケースのインク供給部貫通孔の一部）、２１２　ケース切欠部（ケースの大気導入部貫通孔の一部）、２１３　ケース切欠部（ケースの検出窓の一部，被検出部の対向側面両側の検出窓を形成する切欠の一部）、２１１ａ，２１２ａ　当接溝、２１４ａ　ケース突出部（ケースの突出部の一部），２１４ｂ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２１４ａ１，２１４ｂ１　ケース突出切欠部、２１４ａ２　傾斜面、２１４ｂ２　ケース嵌合溝（ケースの被嵌合部の一部、ガイド溝の一部）、２１５ａ～２１５ｃ　棒部材、２１６　第１ケース溶着部、２１６ａ　凹部、２１６ｂ　係合部、２１７　第２ケース溶着部、２１７ａ　係止部、２２０　第２ケース部材（ケースの一部）、２２０ａ　最大面、２２１　ケース切欠部（ケースのインク供給部貫通孔の一部）、２２２　ケース切欠部（ケースの大気導入部貫通孔の一部）、２２３　ケース切欠部（ケースの検出窓の一部，被検出部の対向側面両側の検出窓を形成する切欠の一部）、２２４ａ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２２４ｂ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２２４ａ１，２２４ｂ１　ケース突出切欠部、２２４ａ２　傾斜面、２２４ｂ２　ケース嵌合溝（ケースの被嵌合部の一部、ガイド溝の一部）、２２５ａ～２２５ｃ　嵌合孔部、２２６　第１ケース溶着部、２２６ａ　凹部、２２６ｂ　係合部、２２７　第２ケース溶着部、２２７ａ　係止部、３００　プロテクタ、３１０　プロテクタ貫通孔、３２０　第１プロテクタ嵌合部、３２１，３２２　プロテクタ立壁、３３０ａ，３３０ｂ　第２プロテクタ嵌合部、３３０ａ１，３３０ｂ１　突起部、３３０ａ２，３３０ｂ２　軸部、３４０ａ，３４０ｂ　プロテクタ緩挿部、４００ａ，４００ｂ　外周溶着部（外枠部、開口周縁）、４００ｂ１　外周溶着部の一部の壁部、４１１ａ～４１７ａ　内周溶着部（フィルムを支持するリブ、第１フィルムを支持する第１リブ）、４１１ｂ～４１７ｂ　内周溶着部（フィルムを支持するリブ、第２フィルムを支持する第２リブ）、４１８ａ，４１８ｂ　連結リブ（補助壁部）、４２０　供給路形成

部、４２１　第１供給連通孔（インク供給孔）、４２２　供給隔壁（区画壁）、４２３　第２供給連通孔（インク連通孔）、４２４　供給凹部（凹接部）、４２４ａ　凹部空間（凹接部により形成される空間）、４２５　アーム挟持部（挟持部）、４２６　インク供給室、４２７　板部、４２８　板部、４３０　大気連通路形成部（大気連通路）、４３１　第１大気連通室（大気導入部と連通する第１連通室）、４３１ａ　側壁面、４３２　第２大気連通室（内部空間に連通する第２連通室）、４３２ａ　側壁面、４３３　大気接続路（接続路）、４３３ａ　連通口、４３３ｂ　連通口（接続路と第２連通室とを連通させる第２孔）、４３４　第１大気連通孔（第１連通室と大気導入部とを連通させる第１孔）、４３５　第２大気連通孔（第２連通室と内部空間とを連通させる第３孔）、４３６　第３大気連通孔（第２連通室と内部空間とを連通させる第４孔）、４３７ａ　第１面（第１連通室の底面、第２連通室の底面、大気連通路の底面、大気連通路の一の面）、４３７ｂ　第２面、４３８　板部、４４０　連結形成部（仕切板、支持板）、４４１　大気側連結部（仕切板の一部）、４４２　分注側連結部（仕切板の一部）、４４３～４４６　連結連通孔（第１室と第２室とを連通する連通路）、４５０　分注路形成部（注入部）、４５１　分注筒部（インク注入流路）、４５１ａ　開口（インク注入流路の開口）、４５１ｂ　底部（インク注入流路の底部）、４５２　第１分注連通孔（第１孔、連通部の一部）、４５３　分注隔壁（壁部、連通部の一部）、４５３ａ　分注隔壁流路（接続流路、連通部の一部）、４５４　第２分注連通孔（第２孔、連通部の一部）、４６０ａ～４６０ｃ　貫通孔、４７０　センサーアーム（回動部材）、４７１　バランス部（回動部材の一部、浮動部）、４７２　取付部（回動部材の連結部、連結部の一部）、４７２ａ　取付軸（軸上部）、４７３　アーム部（回動部材の光遮断部、連結部の一部、遮光部）、４７３ａ　垂直アーム部（光遮断部の一部、連結部の一部）、４７３ｂ　傾斜アーム部（光遮断部の一部）、４７３ｃ　遮蔽アーム部（光遮断部の一部、遮光部）、４７３ｄ　リブ（光遮断部の一部）、４７３ｅ１，４７３ｅ２　アーム突起部（光遮断部の一部、遮光部）、５００　インク供給機構、５０１　供給弁部材（弁部材）、５１０　大気導入機構、５１１　大気弁部材、５２０　インク分注栓、５２０ａ　外側端面、６００　供給キャップ（キャップ）、６００ａ　開口、６０１　供給固着部（第２外側筒状部）、６０２　インク貯め部、６０３ａ，６０３ｂ　係合孔（第２外側筒状部の嵌合部）、６０４ａ，６０４ｂ　供給キャップ切欠部（第２外側筒状部の切欠部）、６０５　挿通孔（第２挿入路の一部、インク供給口）、６０６ａ　第１上部壁、６０６ｂ　傾斜壁（第２挿入路の一部、内側筒状部）、６０６ｃ　下部壁（連結部）、６０６ｄ　第２上部壁（フランジ部）、６０６ｅ　外周壁（第１外側筒状部）、６０７　インク貯蔵部、６１０　供給ジョイント（弾性部材）、６１１　ジョイント外周部（第１圧入部）、６１２　ジョイント内周部（第２圧入部）、６１２ａ　上面、６１２ｂ　底面、６１２ｃ　開口、６１２ｄ　挿入通路、６１３　ジョイント当接部、６１３ａ　先端、６１３ｂ　内周面、６１４　ジョイント突起部、６１４ａ　内周面、６１４ｂ　段差面、６１５　インク流路（インク抽出部材が挿入される第１挿入路）、６１５ａ　階段部流路（第１挿入路の一部）、６１５ｂ　突起部流路（第１挿入路の一部）、６１５ｃ　当接部流路（第１挿入路の一部）、６２０　供給バルブ（弁部材の一部）、６２１　バルブ底壁、６２２　バルブ外周壁、６２２ａ　バルブ突起部、６２３　バルブガイド溝、６２４　バルブ突出壁、６２５　バルブ規制部、６２６　バルブフック部、６２７　インク流路、６２８　バルブ受け部、６２９　バルブ内周壁、６３０　第１供給スプリング（弁部材の一部）、６３１　スプリング底部、６３２　スプリング上部、６３３　スプリング可撓部、６３４　インク流路、６３４ａ　上部流路、６３４ｂ　可撓部流路、６３４ｃ　底部流路、６４０　供給スライダ（弁部材の一部）、６４１　スライダ外周壁、６４２ａ，６４２ｂ　スライダ突出壁、６４３　緩挿部、６４４　スライダ台座部、６４５　スライダ貫通孔、６５０　第２供給スプリング（弁部材の一部）、６５１　スプリング底部、６５２　スプリング上部、６５３　スプリング可撓部、６５４　インク流路、６５４ａ　上部流路、６５４ｂ　可撓部流路、６５４ｃ　底部流路、６６０　弁座、６６１　弁座底部、６６２　弁座受け部、６６２ａ　弁座傾斜面、６６２ｂ　第１弁座貫通孔、６６３　第２弁座貫通孔、６６４　弁座連通溝、６６５　弁座突出部、６

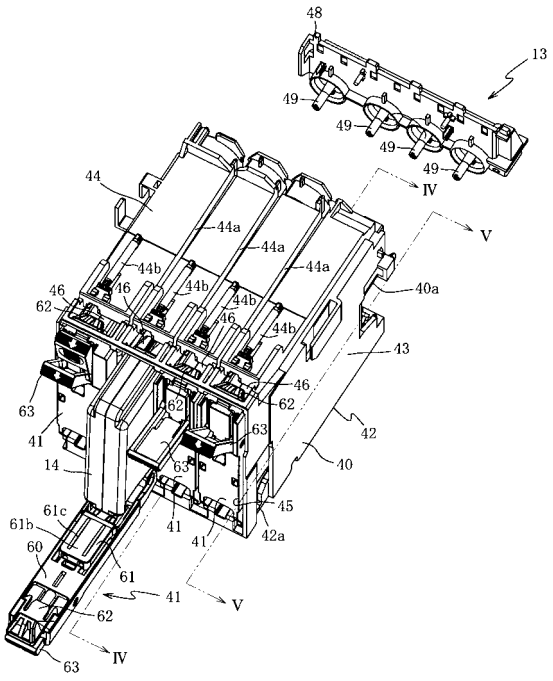
７０　逆止弁、６７１　傘部、６７１ａ　連結部、６７１ｂ　羽根部、６７２　軸部、６７２ａ　球部、６８０　カバー、６８１　カバー外周壁、６８２　カバー上部、６８３　第１カバー貫通孔、６８４　第２カバー貫通孔、７００　大気キャップ、７０１　大気固着部、７０２　大気キャップ底部、７０３ａ，７０３ｂ　係合孔、７０４ａ，７０４ｂ　大気キャップ切欠部、７０５　大気キャップ挿通孔、７１０　大気ジョイント、７１１　ジョイント外周部、７１２　ジョイント内周部、７１２ａ　上面、７１３　ジョイント突起部、７１３ａ　先端部、７１４　ジョイントスカート部、７１５　ジョイント通路、７２０　大気バルブ（大気導入路を形成する弁部材）、７２１　バルブ底壁、７２１ａ　バルブ開放部（大気導入路を連通させる押圧部材）、７２１ｂ　凸部、７２２　バルブ外周壁、７２２ａ　バルブ突起部、７２３　バルブガイド溝、７２４　バルブ突出壁、７２５　バルブ規制部、７２６　バルブフック部、７２７　インク流路、７２８　バルブ受け部、７２９　バルブ内周壁、７３０　第１大気スプリング、７３１　スプリング底部、７３２　スプリング上部、７３３　スプリング可撓部、７３４　インク流路、７３４ａ　上部流路、７３４ｂ　可撓部流路、７３４ｃ　底部流路、７４０　大気スライダ、７４１　スライダ外周壁、７４２ａ，７４２ｂ　スライダ突出壁、７４３　緩挿部、７４４　スライダ台座部、７４５　スライダ貫通孔、７５０　第２大気スプリング、７５１　スプリング底部、７５２　スプリング上部、７５３　スプリング可撓部、７５４　インク流路、７５４ａ　上部流路、７５４ｂ　可撓部流路、７５４ｃ　底部流路、８００　インク供給体の内周面（インク供給路）、８０１　突出壁、８０１ａ　段差面、８１０　大気導入体の内周面、８１１　突起部、９００　超音波溶着面、９１０　減圧装置、９１１　吸引管、９１２　吸引ポンプ、９２０　インク分注針、９３０　包装袋、９３１　開口、９４０　減圧装置、９４１　吸引管、９４２　吸引ポンプ、１０１３　リフィルユニット、１０４０　ケース、１０４１　扉、１２００　ケース、１２１０　第１ケース部材（ケースの一部）、１２１０ａ　最大面、１２１１　ケース切欠部（ケースのインク供給部貫通孔の一部）、１２１２　ケース切欠部（ケースの大気導入部貫通孔の一部）、１２１３　ケース切欠部（ケースの検出窓の一部，被検出部の対向側面両側の検出窓を形成する切欠の一部）、１２１４ａ　ケース突出部（ケースの突出部の一部），１２１４ｂ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、１２１４ａ１，１２１４ｂ１　ケース突出切欠部、１２１４ａ２　傾斜面、１２１４ｂ２　ケース嵌合溝（ケースの被嵌合部の一部、ガイド溝の一部）、１２１５ａ～２１５ｃ　棒部材、１２１６　第１ケース溶着部、１２１６ａ　凹部、１２１６ｂ　係合部、１２１７　第２ケース溶着部、１２１７ａ　係止部、１２１８　リブ、１３００　プロテクタ、２１００　インク貯留体、２２００　ケース、２２１０　第１ケース部材（ケースの一部）、２２１０ａ　最大面、２２１１　ケース切欠部（ケースのインク供給部貫通孔の一部）、２２１２　ケース切欠部（ケースの大気導入部貫通孔の一部）、２２１３　ケース切欠部（ケースの検出窓の一部，被検出部の対向側面両側の検出窓を形成する切欠の一部）、２２１４ａ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２２１４ｂ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２２１４ａ２　傾斜面、２２１５ａ～２２１５ｃ　棒部材、２２１６　第１ケース溶着部、２２１６ａ　凹部、２２１６ｂ　係合部、２２１７　第２ケース溶着部、２２１７ａ　係止部、２２２０　第２ケース部材（ケースの一部）、２２２０ａ　最大面、２２２１　ケース切欠部（ケースのインク供給部貫通孔の一部）、２２２２　ケース切欠部（ケースの大気導入部貫通孔の一部）、２２２３　ケース切欠部（ケースの検出窓の一部，被検出部の対向側面両側の検出窓を形成する切欠の一部）、２２２４ａ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２２２４ｂ　ケース突出部（ケースの突出部の一部）、２２２４ａ２　傾斜面、２２２６　第１ケース溶着部、２２２６ａ　凹部、２２２６ｂ　係合部、２２２７　第２ケース溶着部、２２２７ａ　係止部、２３００　プロテクタ、３０１３　リフィルユニット、３０１４　インクカートリッジ、３０６１　押圧保持部材、３２００　ケース、３１３０　貫通孔、３１３１　大気導入通路、４０１４　インクカートリッジ、４１２０　インク供給部、４１２１　インク供給口、４１２２　ジョイント、４１２３　バルブ、４１２４　スプリング部材、４１２５　区画壁、４１３０　貫通孔、４１３１　大気導入通路、４１３２　シール部材、４

１４０　検出部、５０１４　インクカートリッジ、５１２０　インク供給部、６０１４　インクカートリッジ、６１００　凹部、７０１４　インクカートリッジ、７１００　凹部、Ａ　原稿カバーの回動方向、Ｂ　第１及び第２ケース部材の長手方向、ケースの長手方向、インク貯留体の長手方向、フレーム部の長手方向、Ｃ　プロテクタの長手方向、Ｄ　インク流路、Ｅ　カス、Ｆ　インクカートリッジの装着方向、Ｇ１　センサーアームの回動方向（バランス部において浮力＞重力の状態）、Ｇ２　センサーアームの回動方向（バランス部において浮力＜重力の状態）、Ｉ　インクの液面、Ｋ　インク流路、Ｌ　大気導入路、Ｏ１　インク供給機構の軸心方向、Ｏ２　大気導入機構の軸心方向、Ｐ１，Ｐ２　吸引ポンプ、Ｑ　弁座の中心線、Ｒ　弁座突出部の仮想外周線、Ｘ　所定空間、ｐ１　インク分注工程後のインク貯留室内の気圧（第１の圧力）、ｐ２　後減圧工程後のインク貯留室内の気圧（第２の圧力）、ｐ３　包装空間減圧工程後の包装袋内の気圧（第３の圧力）、ｔ１　第２供給連通孔とフレーム部の下部側壁との距離、ｔ２　第２供給連通孔と供給凹部の下部側壁との距離、ｔ３　第１間隙、ｔ４　第２間隙、ｔ５　被検出部の幅、ｔ６　インク供給部の開口の直径、ｔ７　インク貯め部のインクを貯める範囲、ｔ８　ニードルの突出距離、ｔ９　突起とケース突起部との合計突出距離、ｔ１０　供給キャップの挿通孔の直径（インク供給口の直径、インク供給口の水平方向の両端を結ぶ距離）、ｔ１１　ケース突出部の幅方向の厚み（突出部の水平方向の両端を結ぶ距離）、ｔ１２　連通孔の直径、ｔ１３　ケース突出部の幅

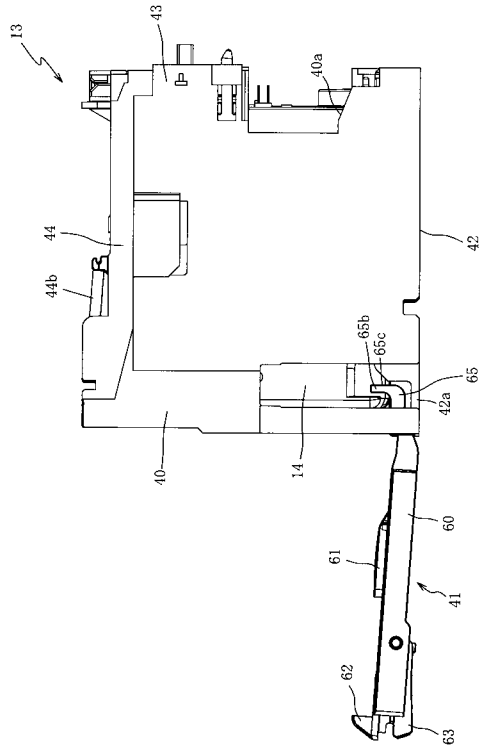
【図１】



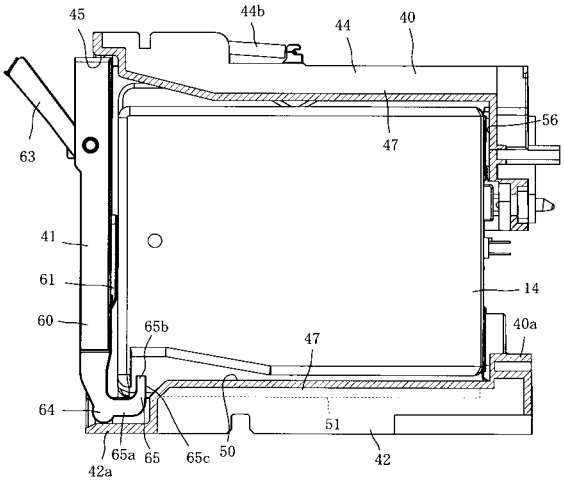
【図２】



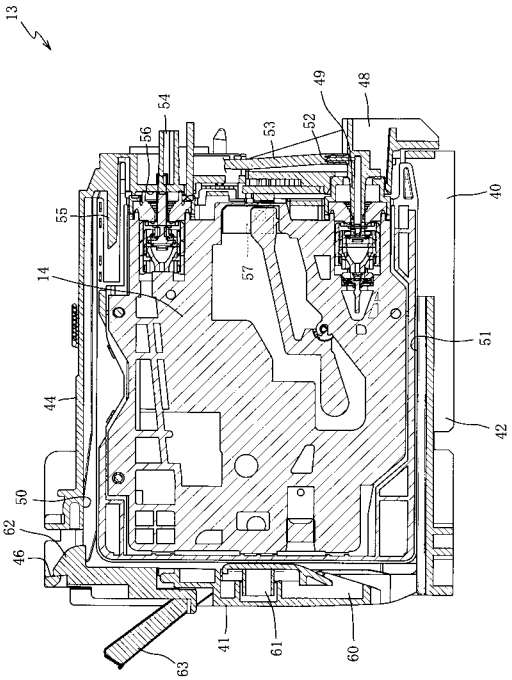
【図３】


13
43
40a
44
44b
42
65b
65c
65
42a
40
14
60
61
41
62
63

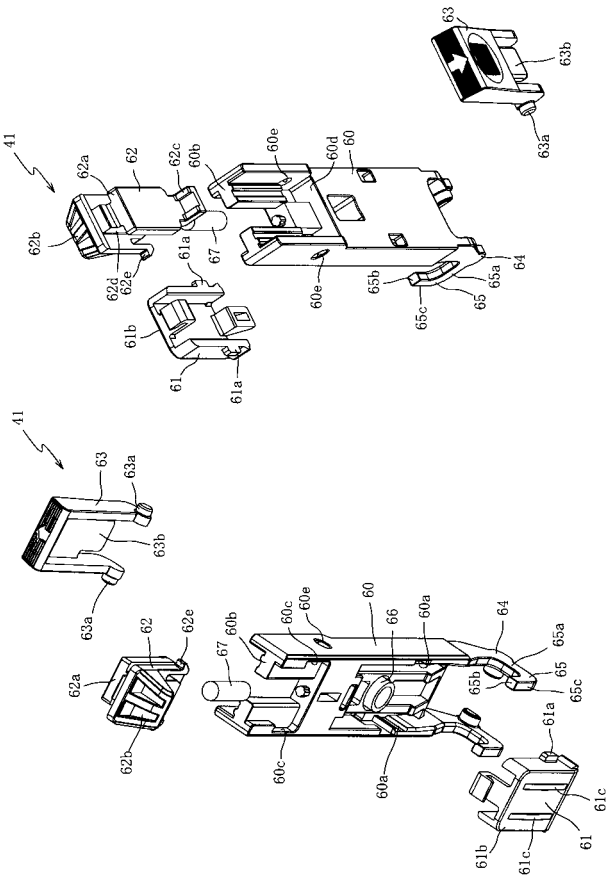
【図４】


45
44b
44
40
56
63
47
41
61
14
60
65b
40a
47
64
51
65a
65
65c
50
42a
42

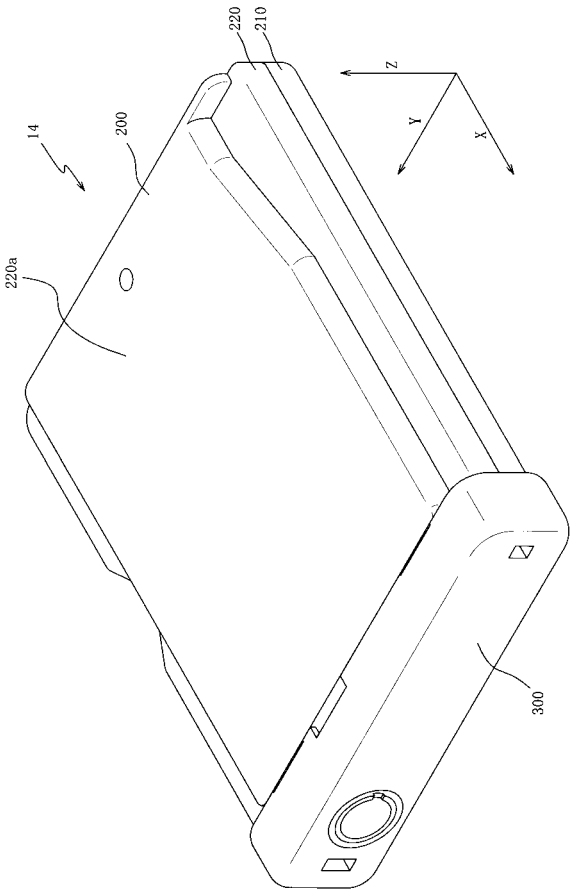
【図５】


13
49
48
54
56
53
52
40
55
14
57
51
44
42
50
62
46
41
61
60
63

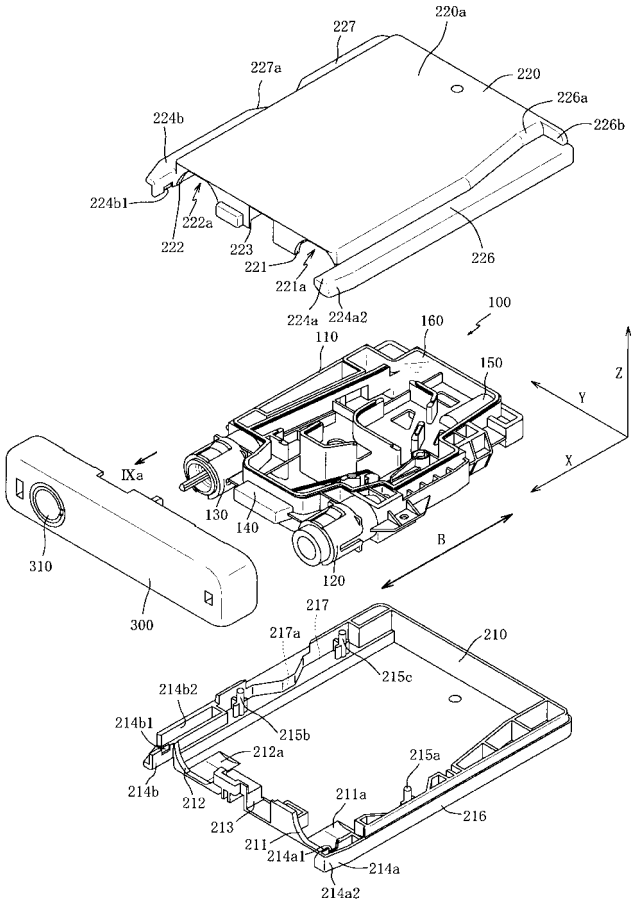
【図６】


63
63b
63a
41
62a
62
62c
60b
60e
60d
60
62b
61a
67
62d
62e
64
60e
65b
65a
65
65c
61b
61
61a
41
63
63a
63b
63a
62
62e
60b
60c
60e
60
66
60a
64
65a
62a
67
65
65b
65c
61a
62b
60c
60a
61c
61b
61c
61

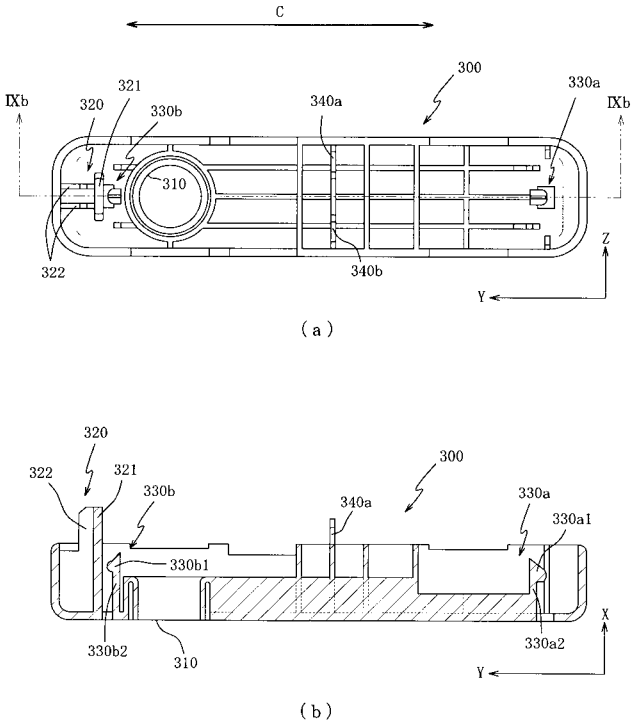
【図７】


220
210
Z
Y
X
14
200
220a
300

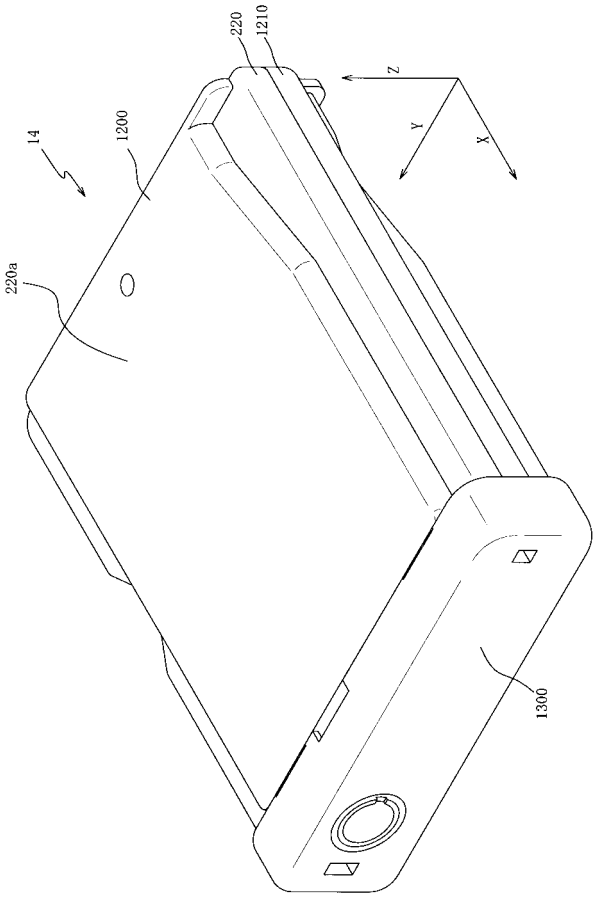
【図８】


220a
227
227a
220
226a
226b
224b
224b1
222
222a
223
221
221a
226
224a
224a2
100
160
110
150
Z
Y
X
IXa
130
140
120
B
310
300
217
217a
210
215c
214b2
214b1
215b
212a
215a
214b
212
211a
213
216
211
214a1
214a
214a2

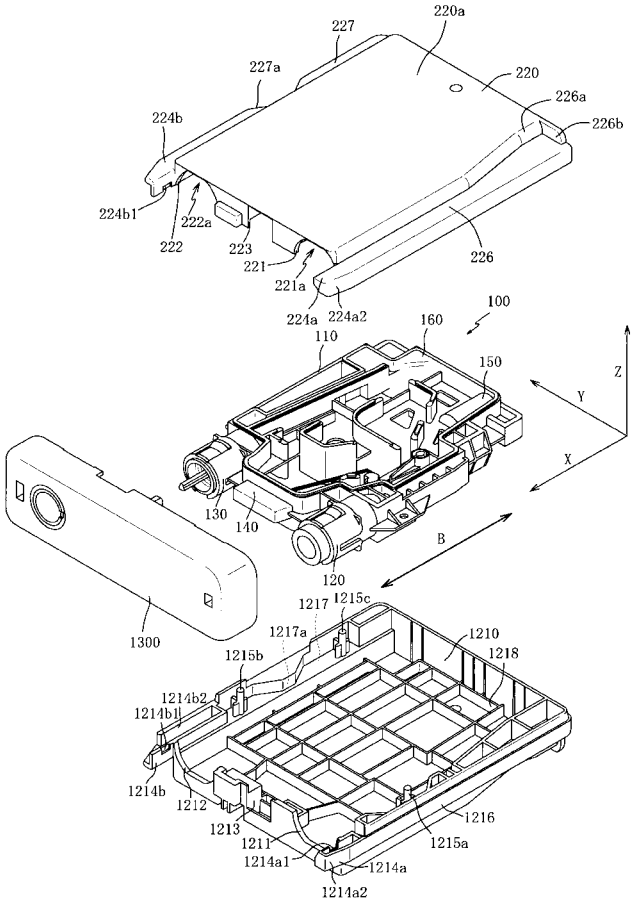
【図９】


C
IXb
320
321
330b
340a
300
330a
IXb
310
322
340b
Z
Y
(a)
320
322
321
330b
340a
300
330a
330a1
330b1
330b2
310
330a2
X
Y
(b)

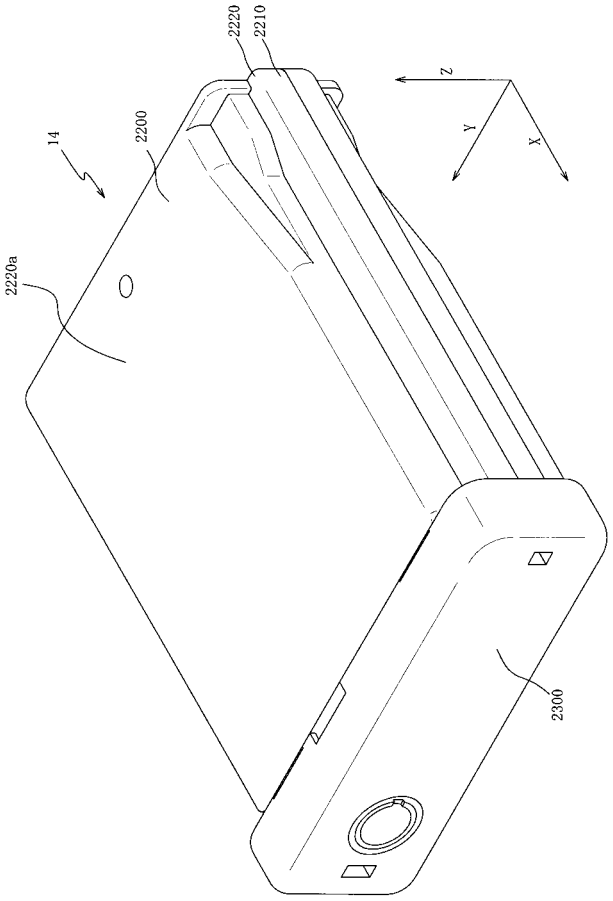
【図１０】


220
1210
Z
Y
X
14
1200
220a
1300

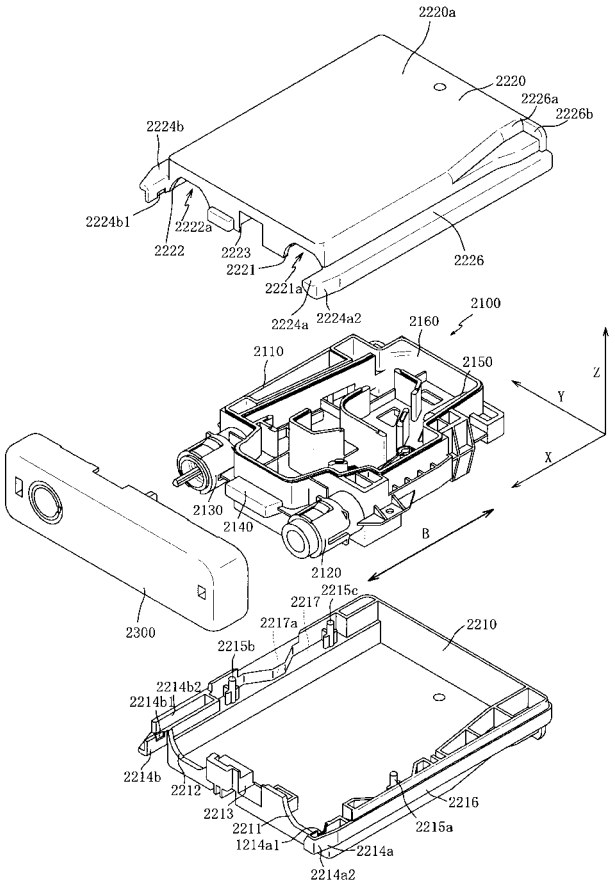
【図１１】



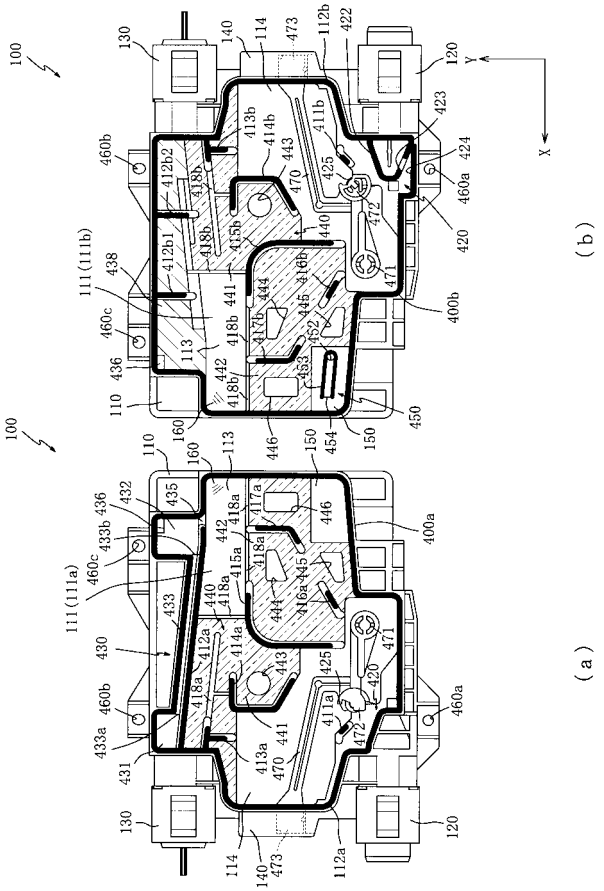
【図１２】



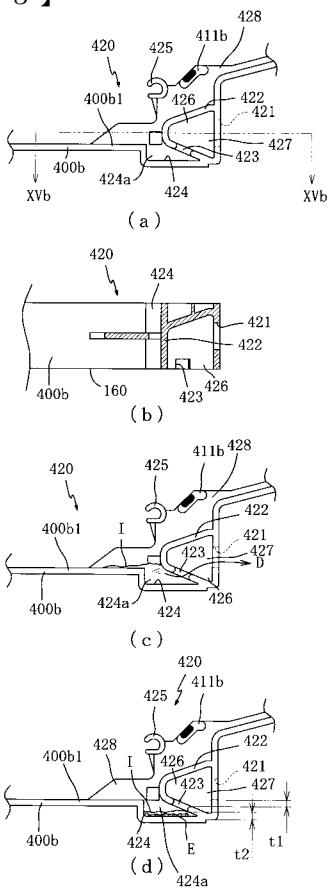
【図１３】



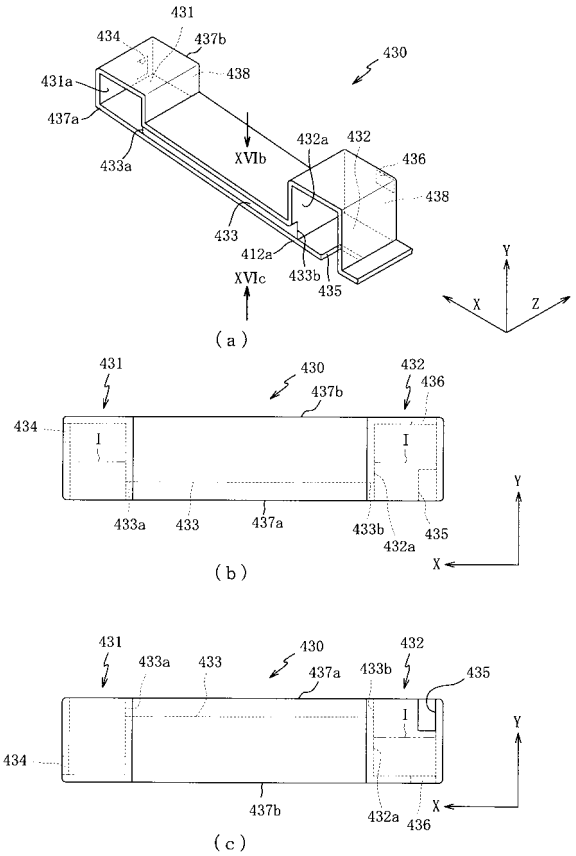
【図１４】



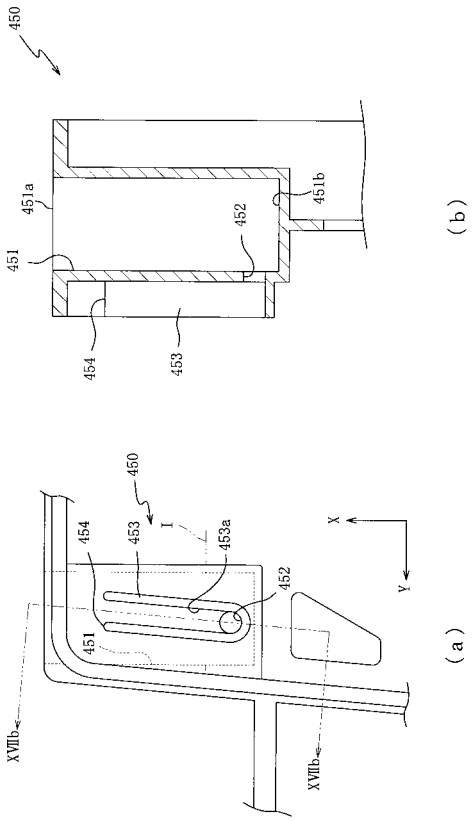
【図１５】



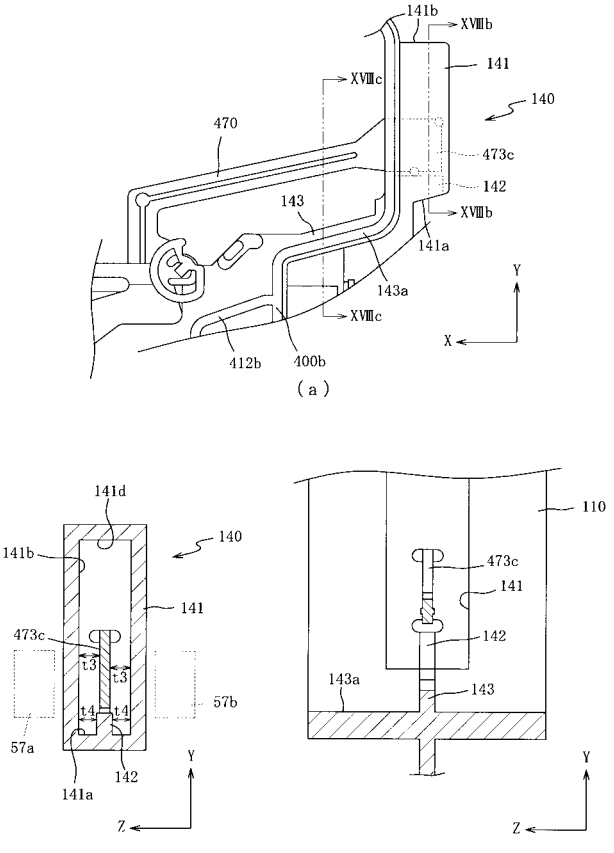
【図１６】



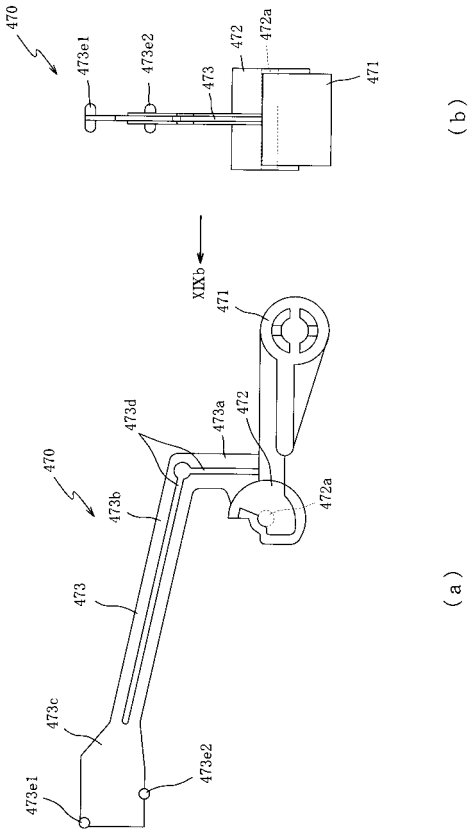
【図１７】



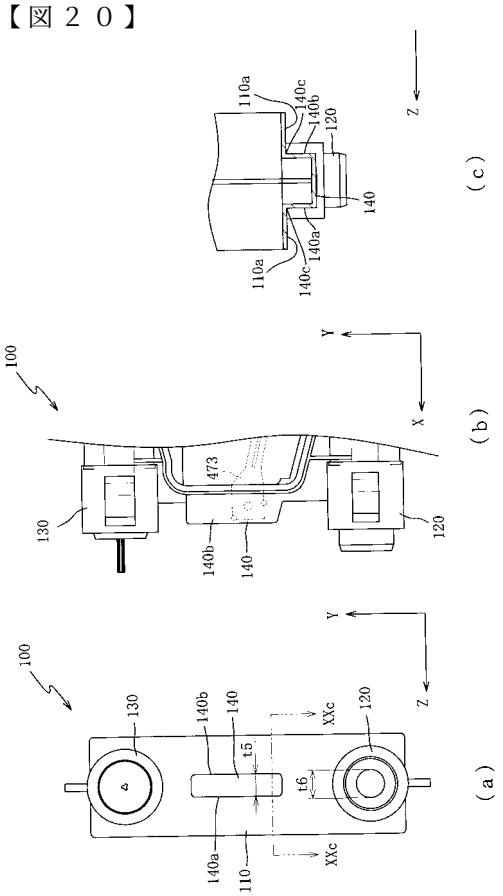
【図１８】



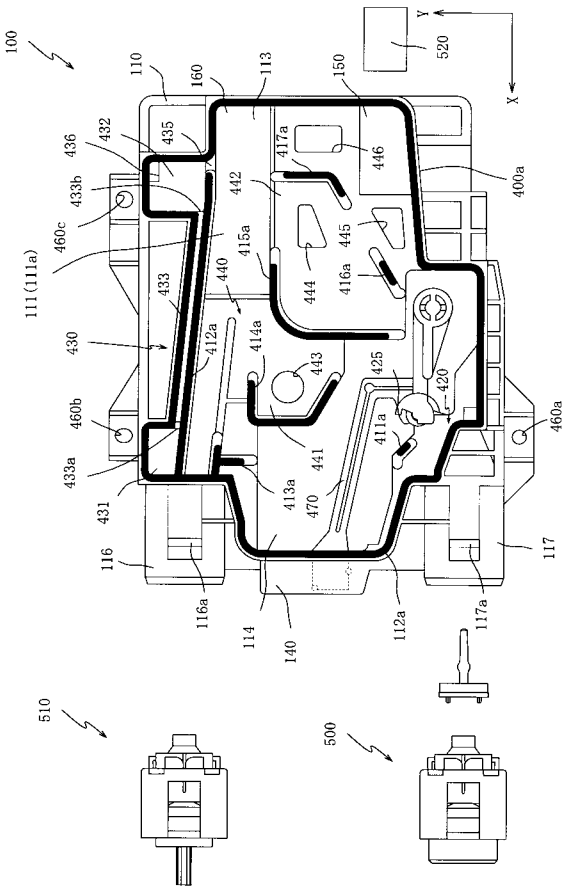
【図１９】



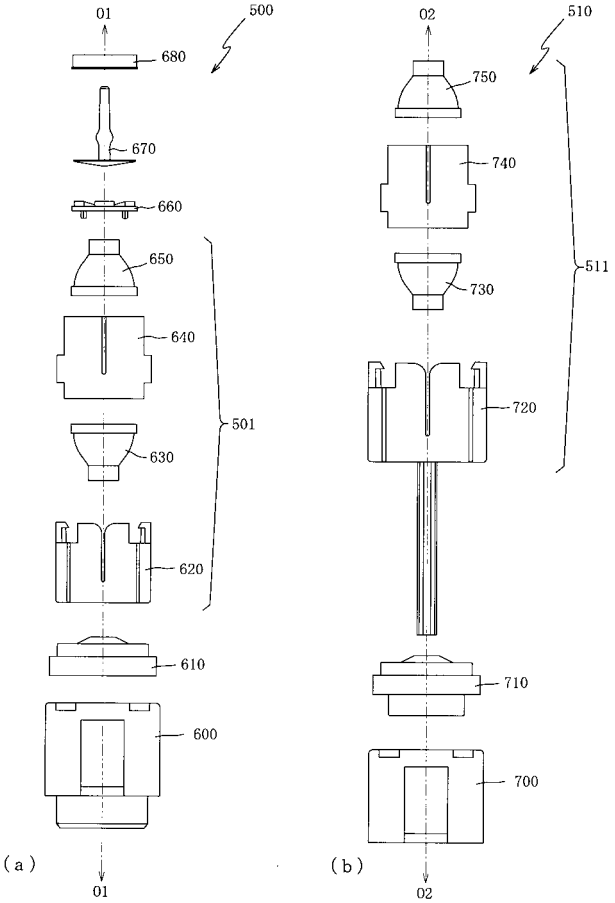
【図２０】



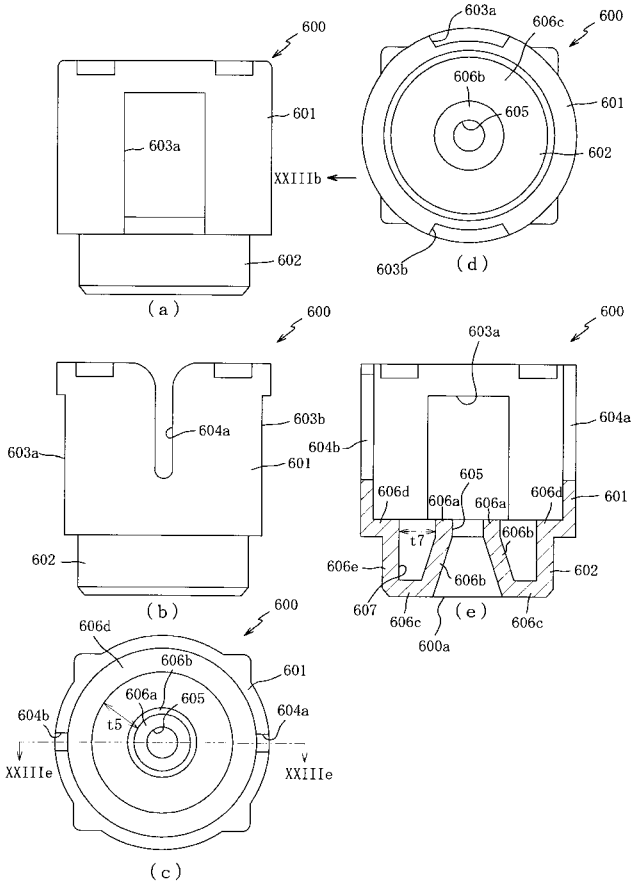
【図２１】



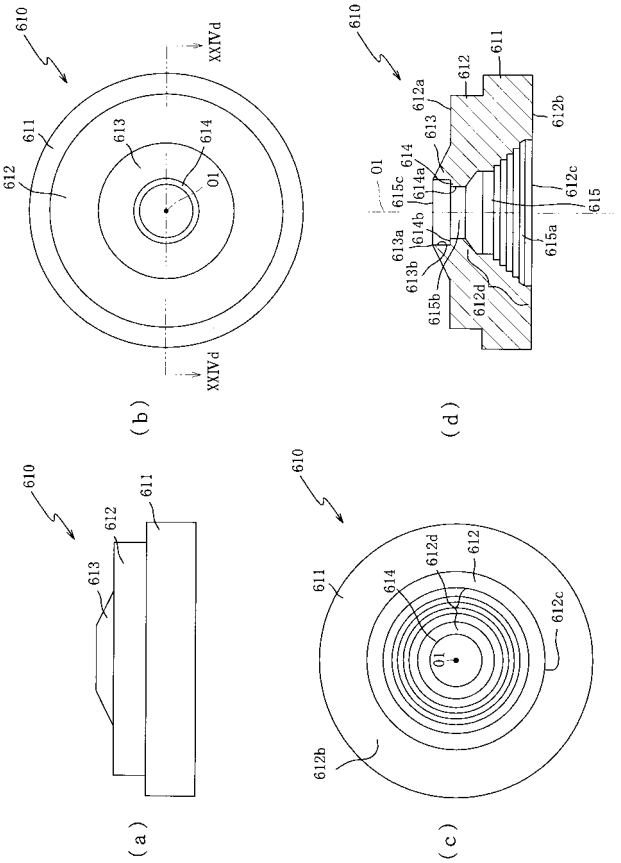
【図２２】



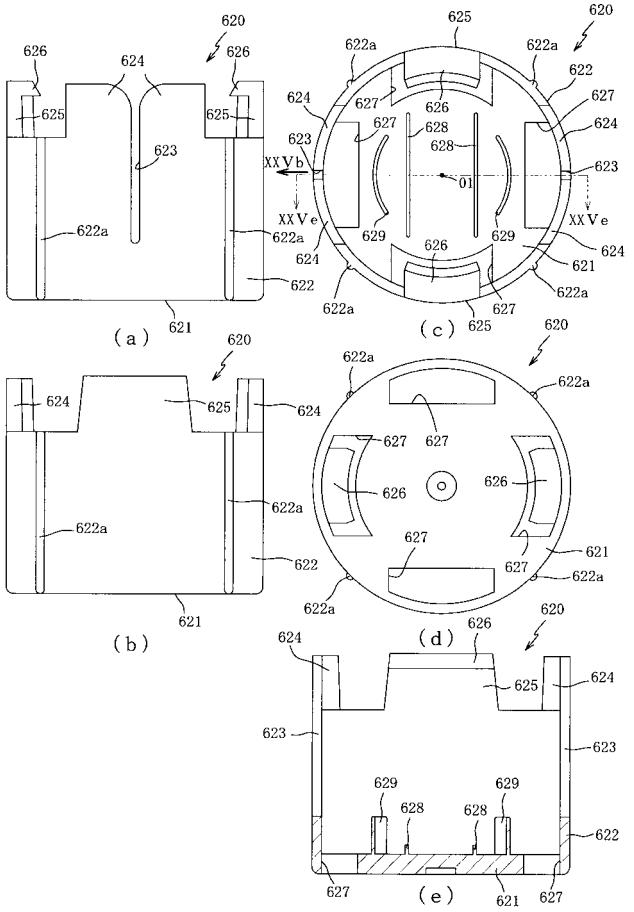
【図２３】



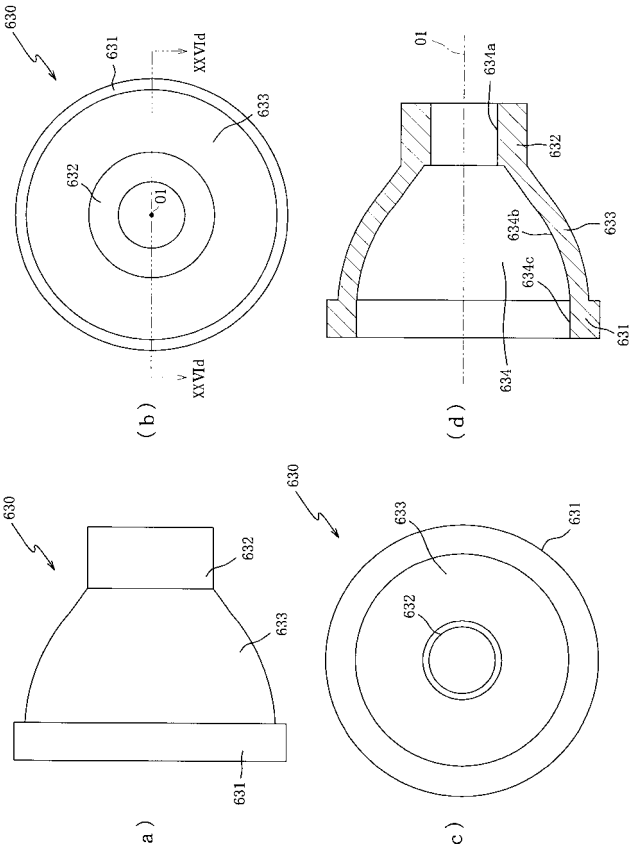
【図２４】



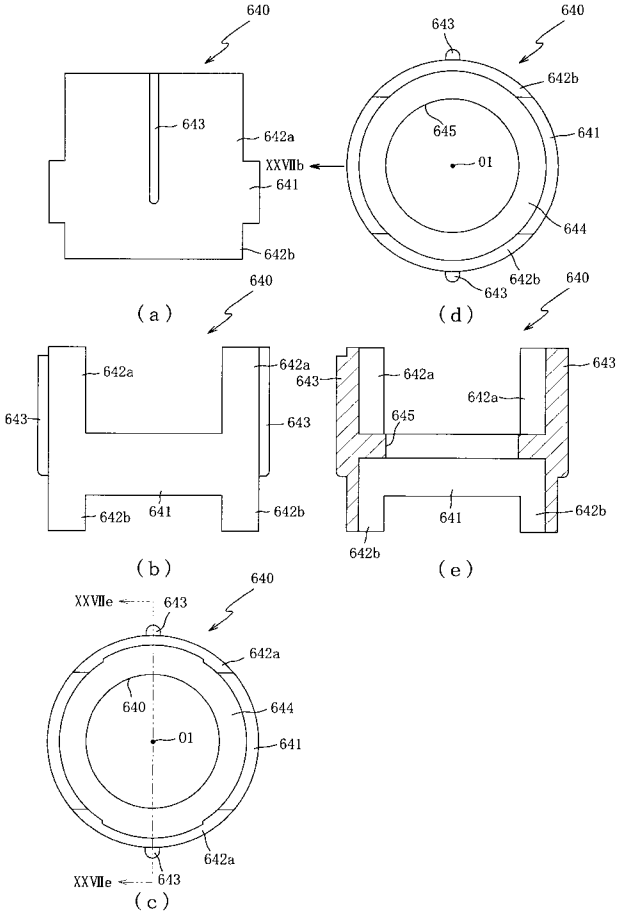
【図２５】



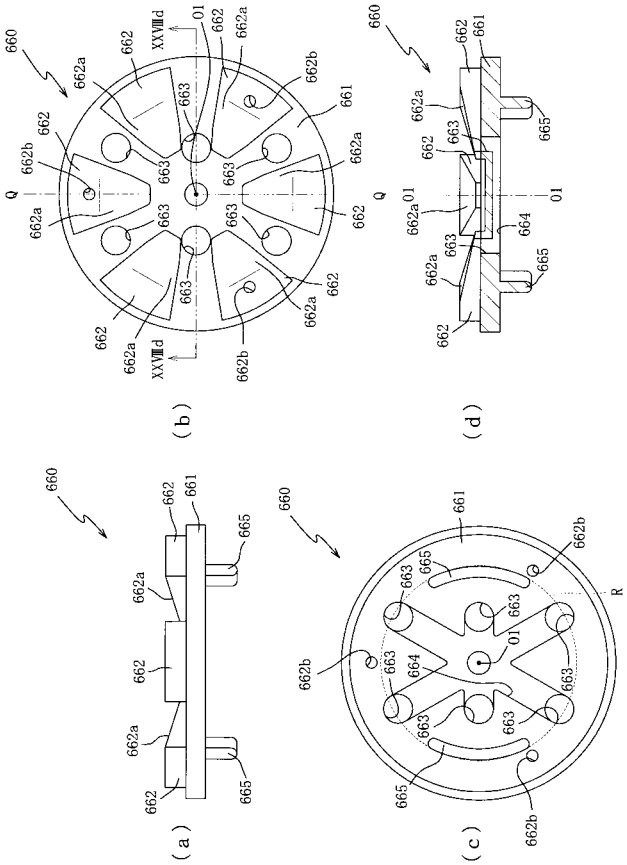
【図２６】



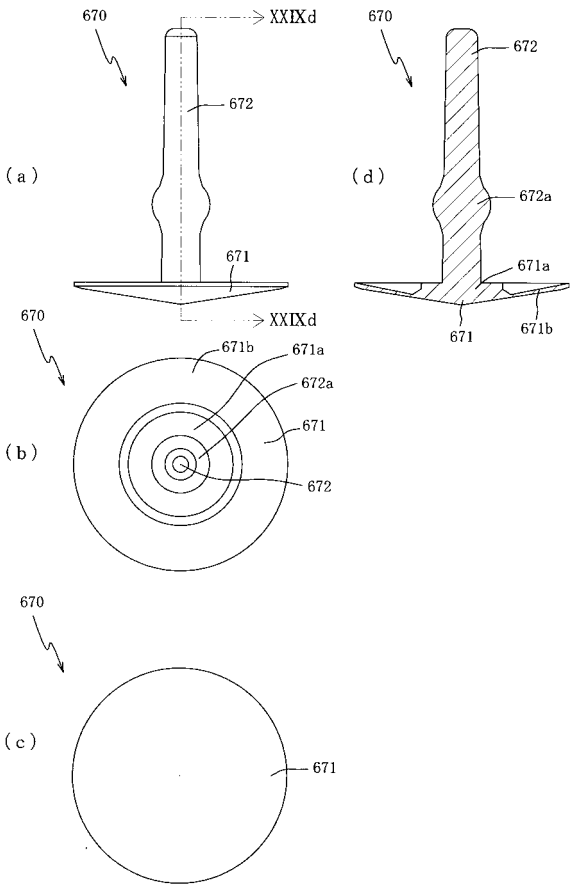
【図２７】



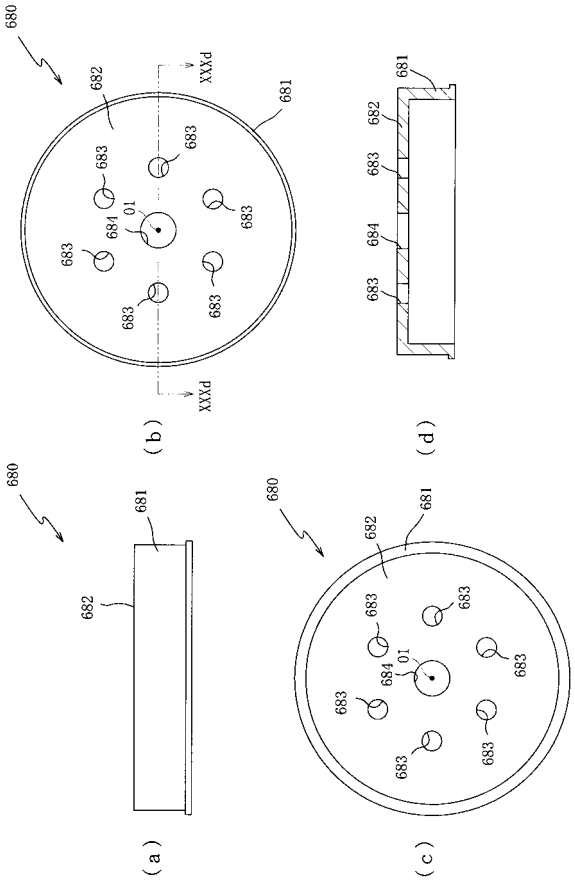
【図２８】



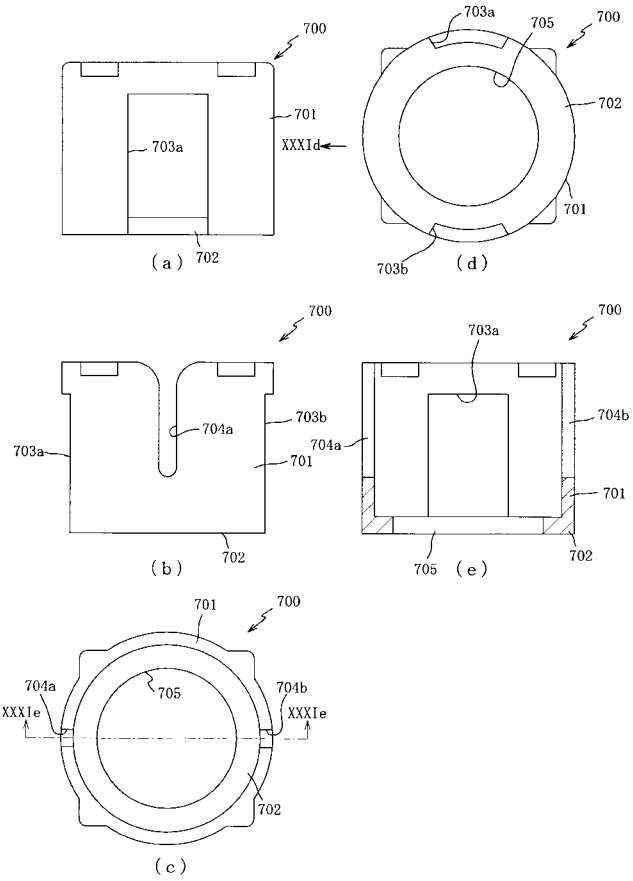
【図２９】



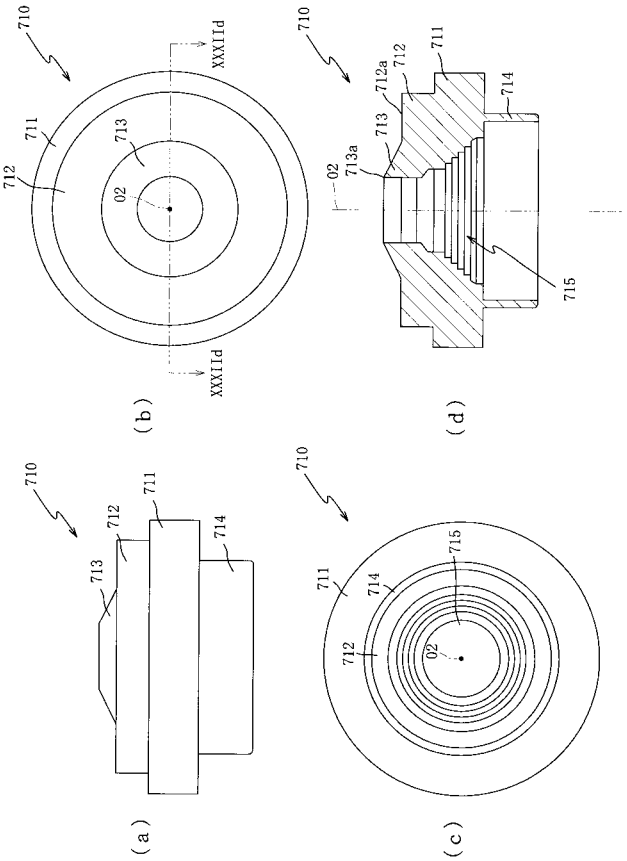
【図３０】



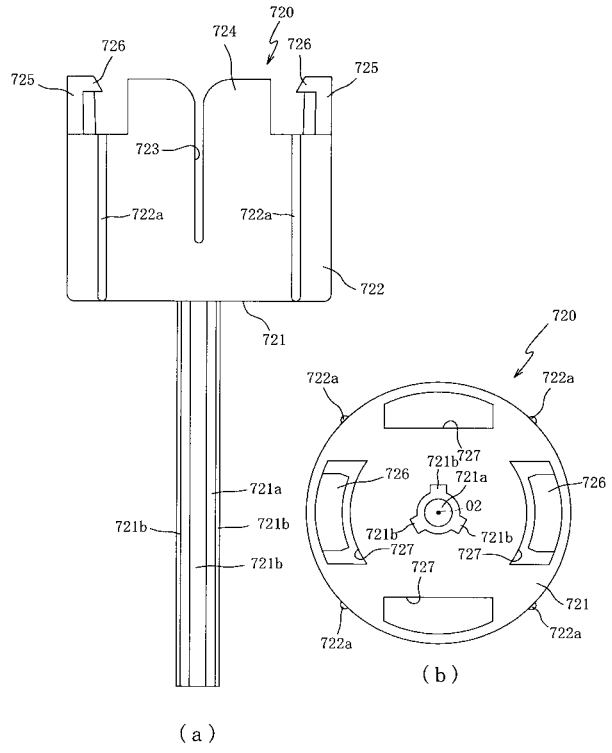
【図３１】



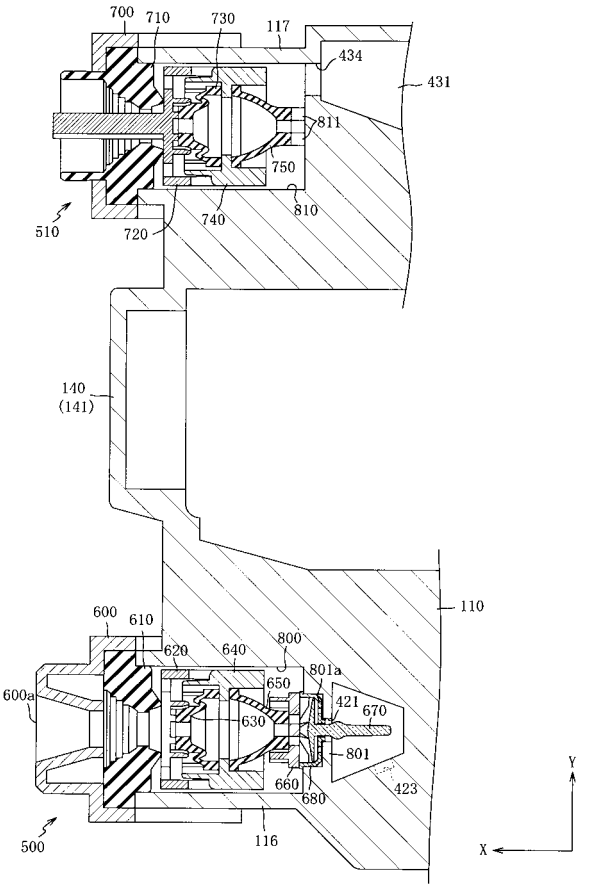
【図３２】



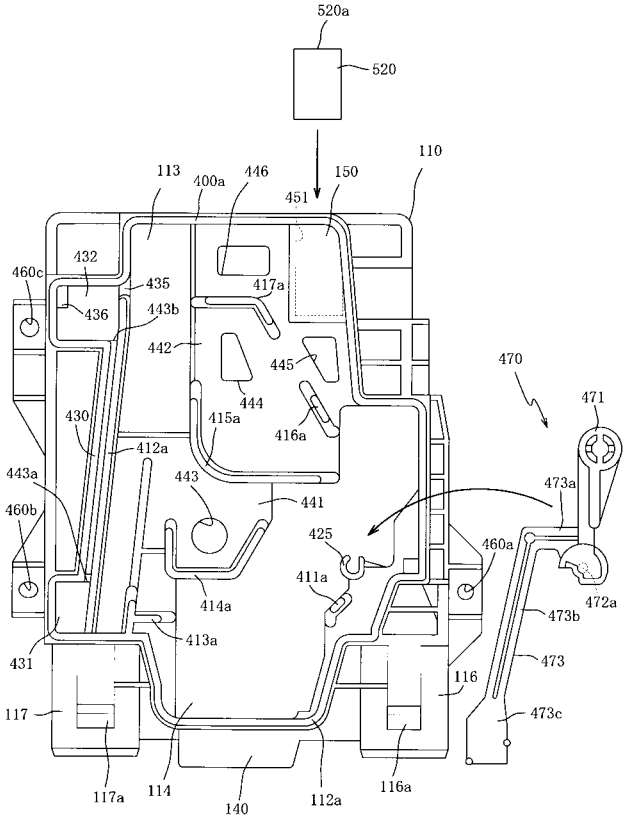
【図３３】



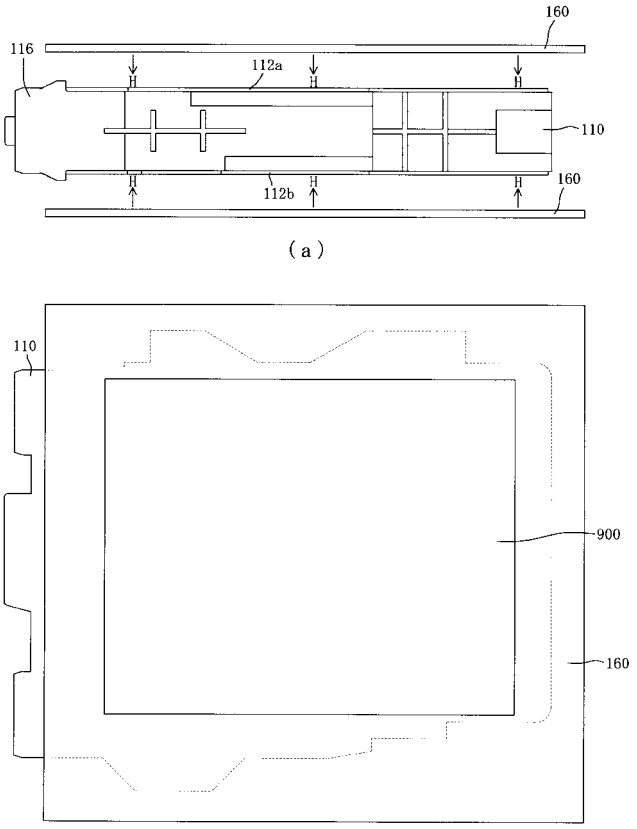
【図３４】



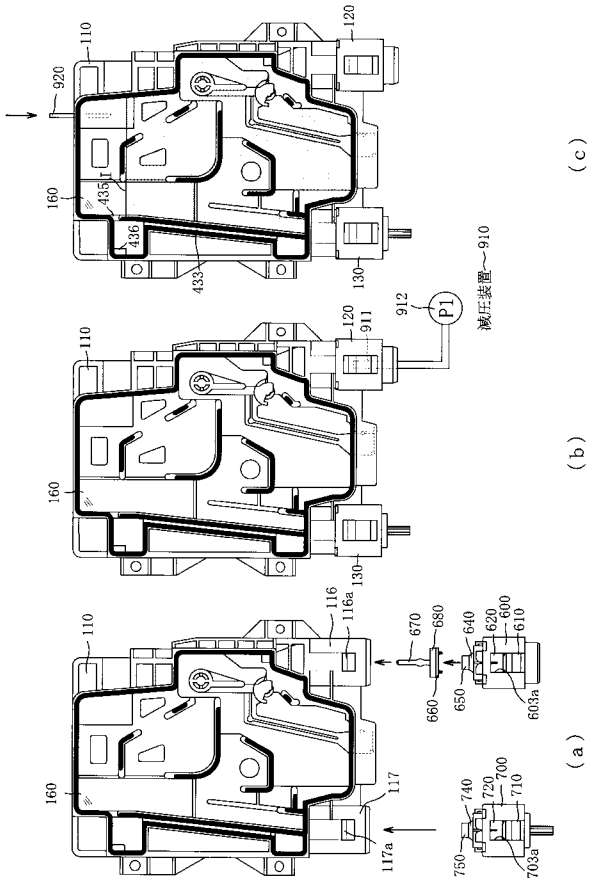
【図３５】



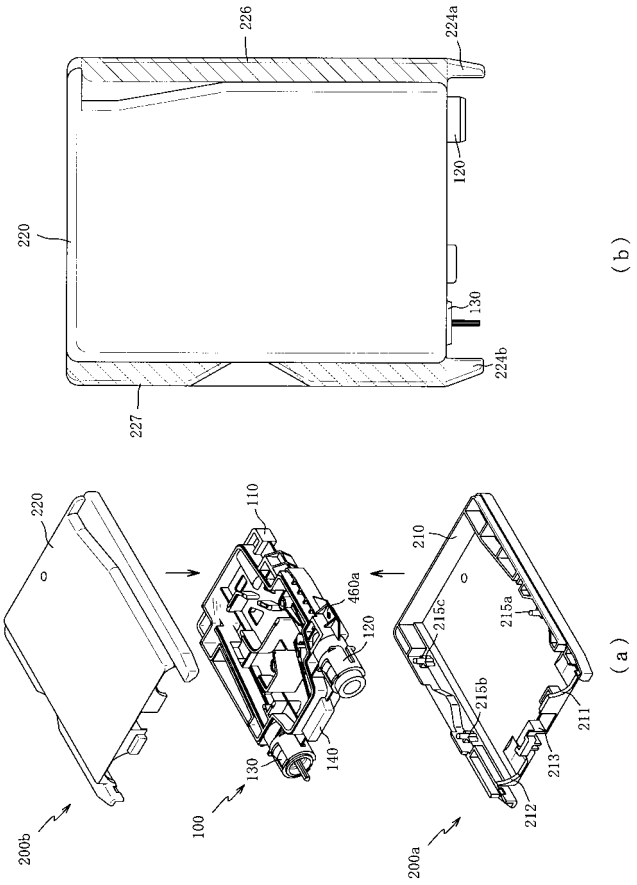
【図３６】



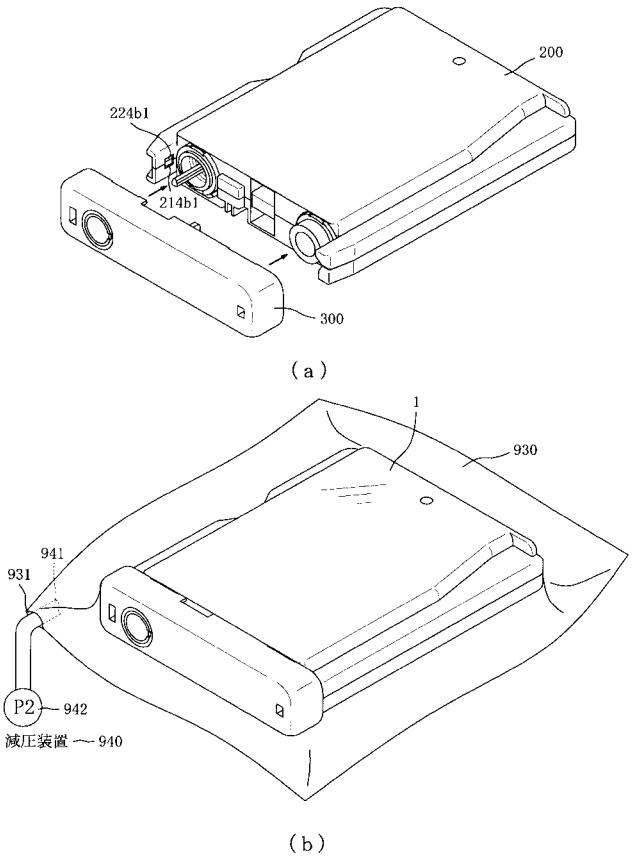
【図３７】



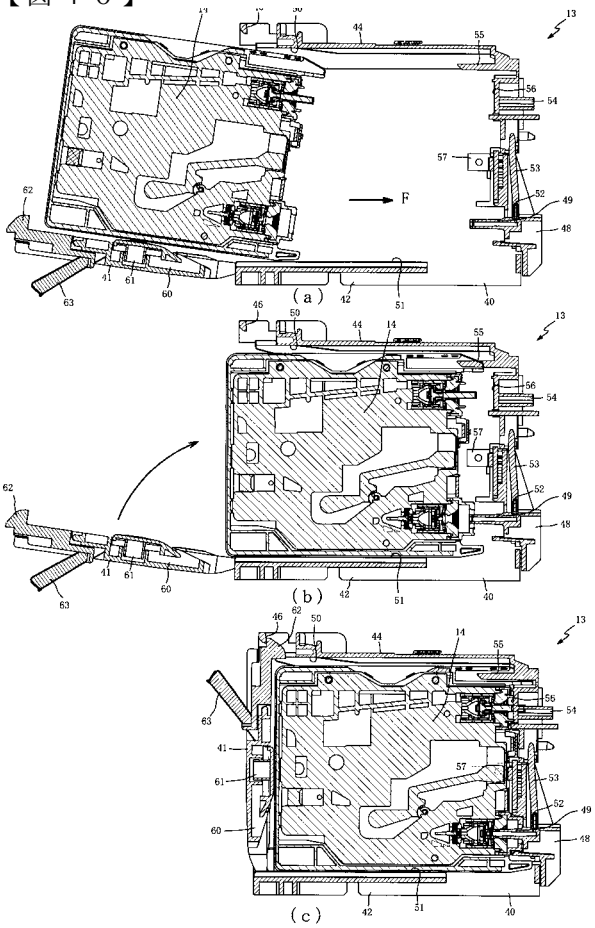
【図３８】



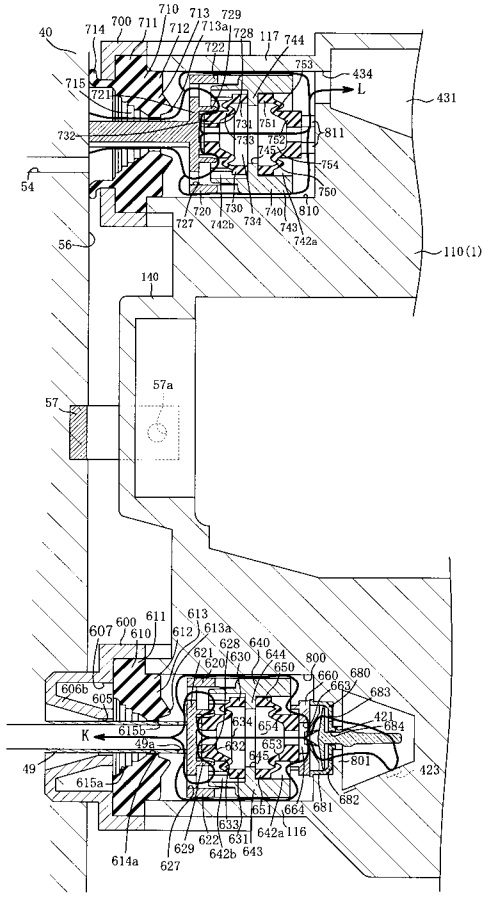
【図３９】



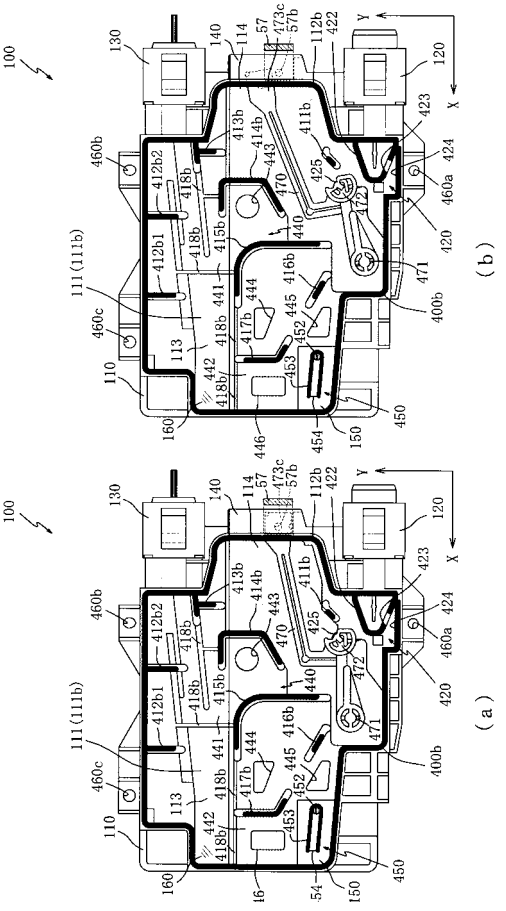
【図４０】



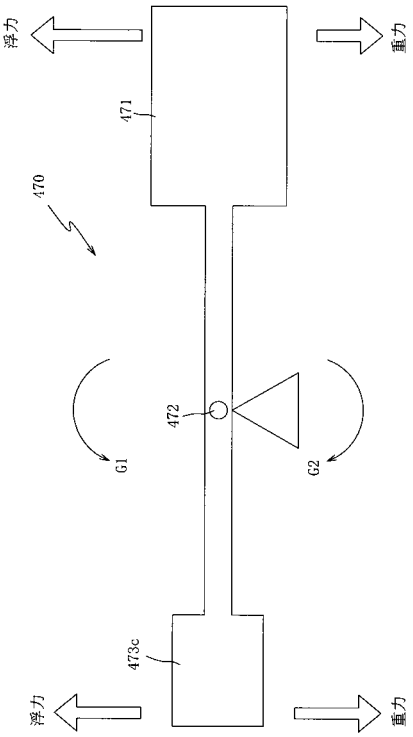
【図４１】



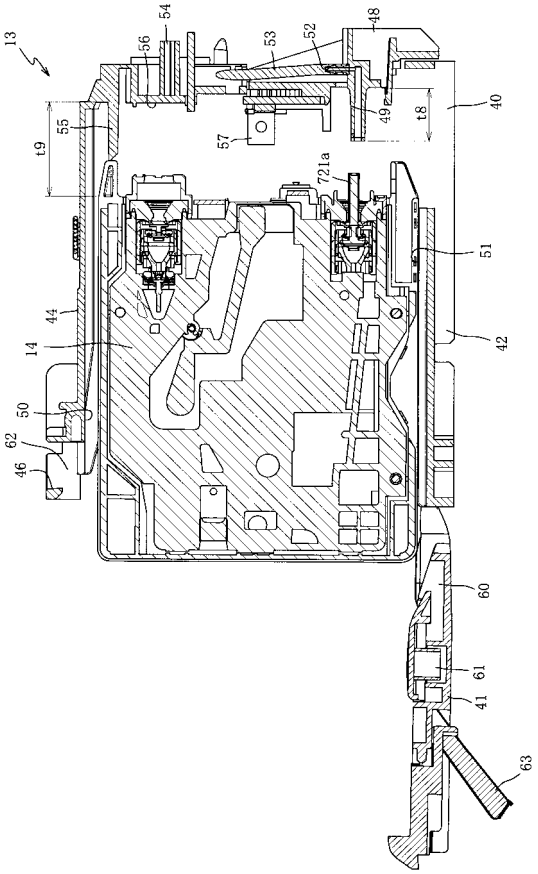
【図４２】



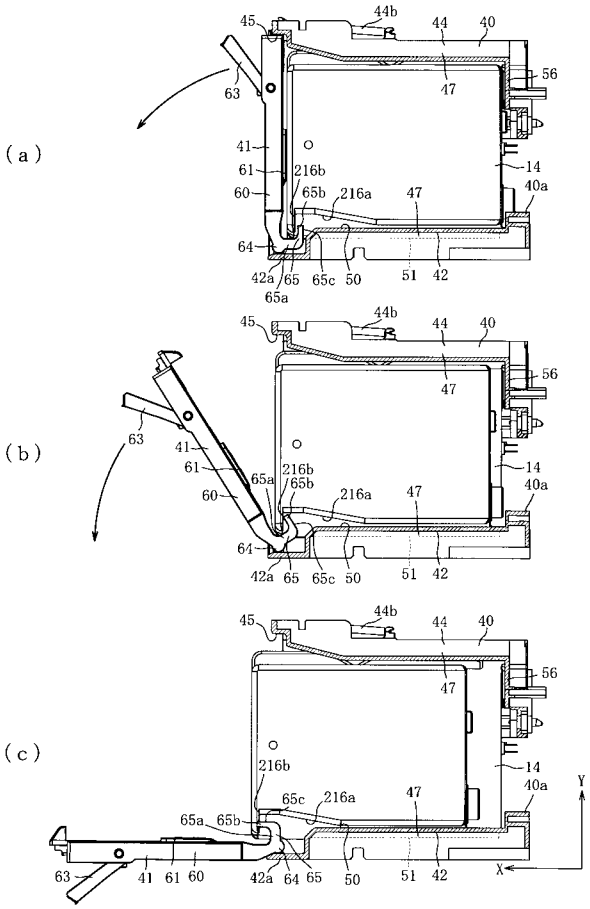
【図４３】



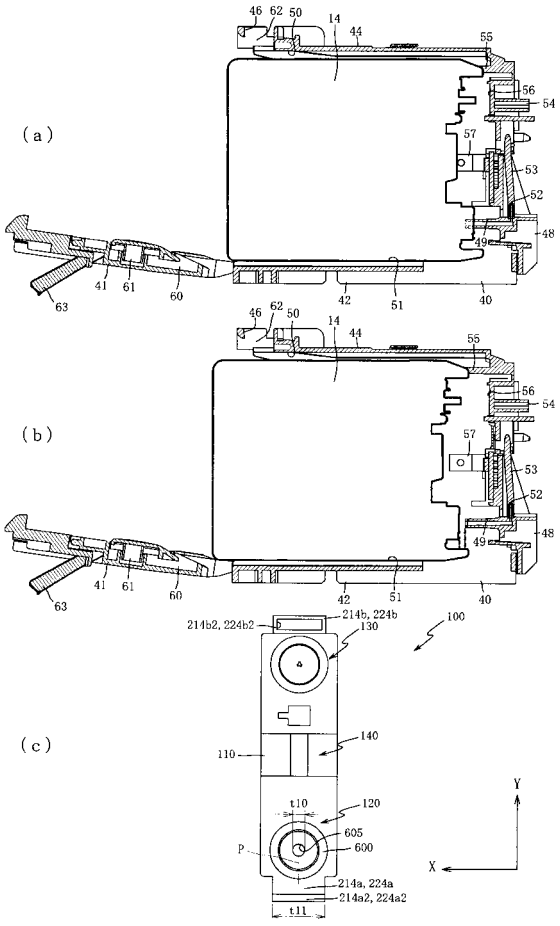
【図４４】



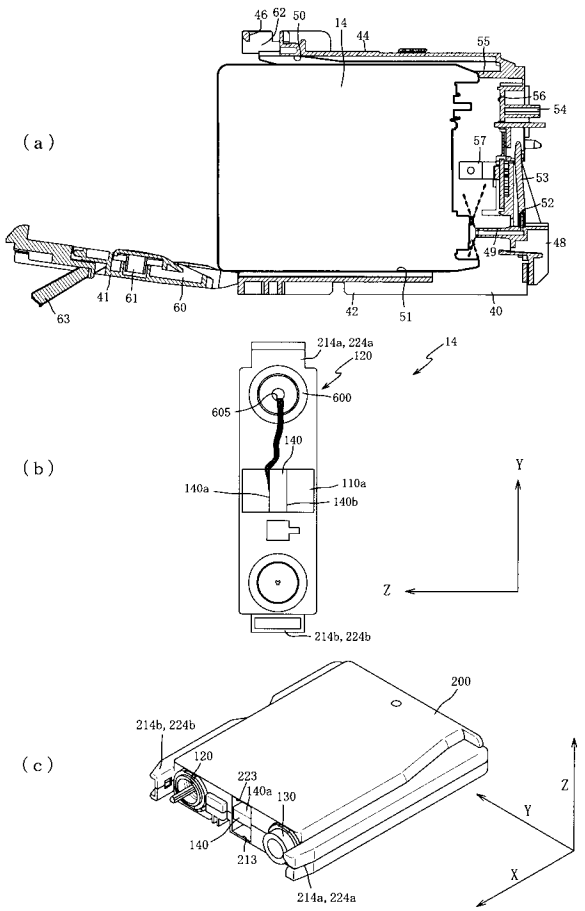
【図４５】



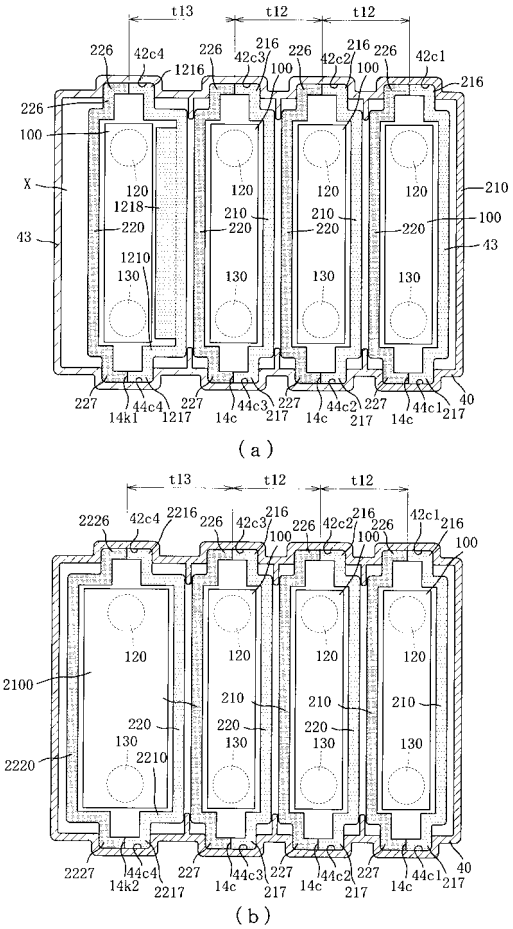
【図４６】



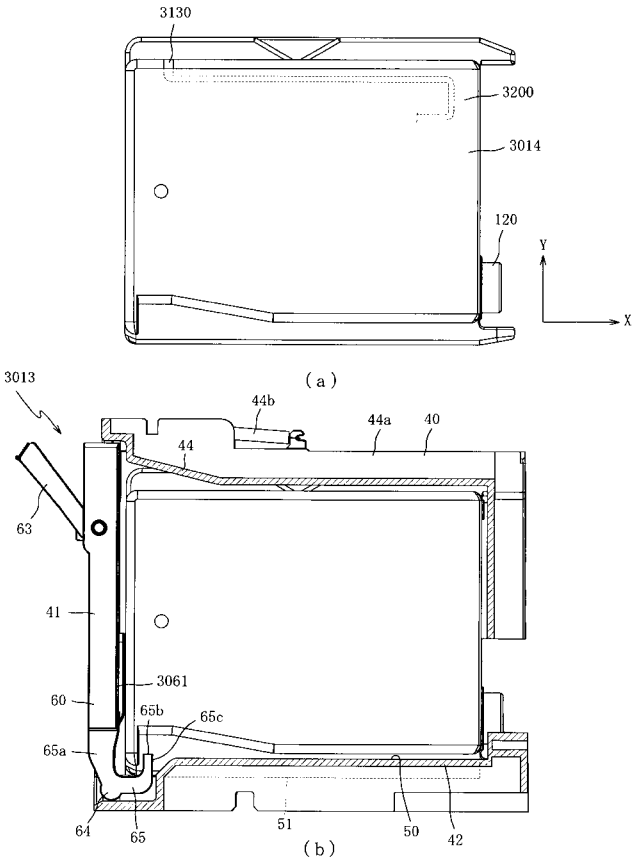
【図４７】



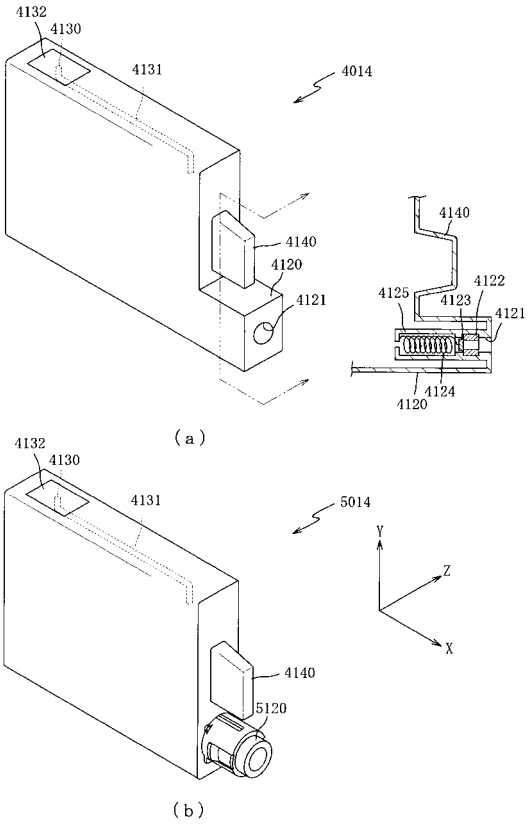
【図４８】



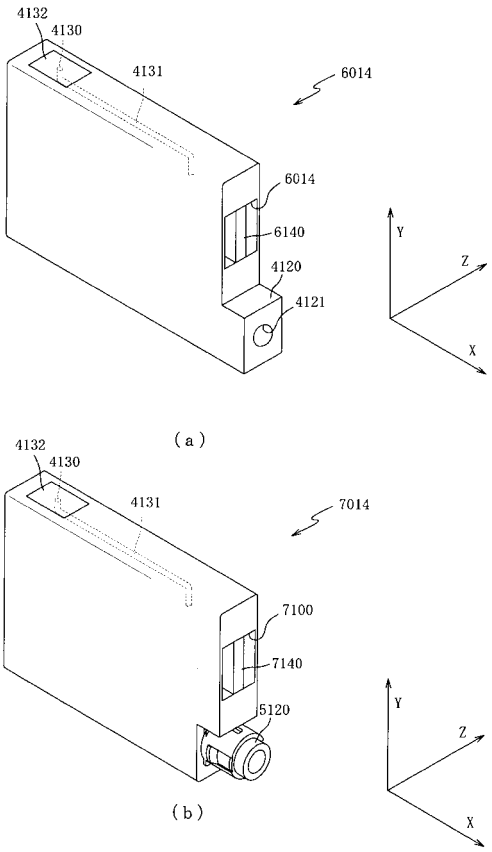
【図４９】



【図５０】



【図５１】


4132
4130
4131
6014
6014
6140
4120
4121
Y
Z
X
(a)
4132
4130
4131
7014
7100
7140
5120
Y
Z
X
(b)

フロントページの続き

(72)発明者　佐々木　豊紀
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
(72)発明者　神戸　智弘
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

Ｆターム(参考) 2C056 EA16 EA29 EB20 EB44 EB50 EB52 KC05 KC17 KD06