(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2017-177731
(P2017-177731A)
(43)公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード（参考）
B41J　2/175　(2006.01)	B41J	2/175	313	2C056
	B41J	2/175	167	
	B41J	2/175	143	
	B41J	2/175	315	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 23 頁）

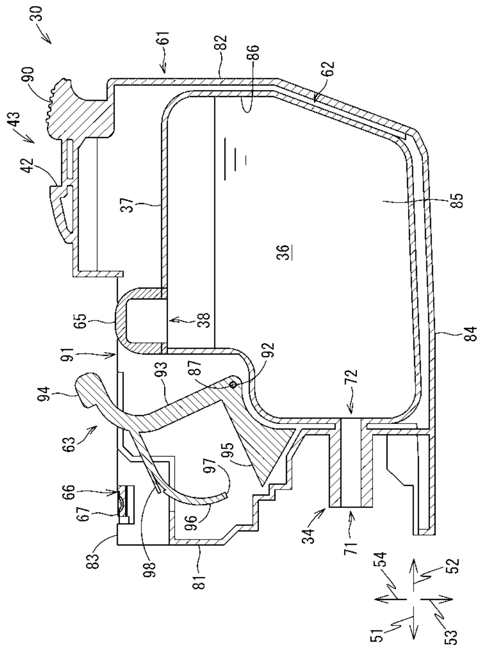
(21)出願番号　特願2016-72381(P2016-72381)
(22)出願日　平成28年3月31日(2016.3.31)

(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　100117101
弁理士　西木　信夫
(74)代理人　100120318
弁理士　松田　朋浩
(72)発明者　温井　康介
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 EA29 EB20 EB44 EB45 EB52
FA04 KB37 KC02 KC05 KC10
KC14 KD06

(54)【発明の名称】液体カートリッジ

(57)【要約】
【課題】正確な液体残量の検知が実現可能であり、カートリッジ装着部への装着が液体残量の検知とは独立して検知可能な液体カートリッジを提供する。
【解決手段】インクカートリッジ３０は、インクを貯留可能であり、インクの流出に伴って内部気圧が減圧される貯留室３６を有する本体６１と、貯留室３６から外部へインクを流出させるインク供給部３４と、使用姿勢において上方へ膨出しており、その内部空間が貯留室３６と連通されており、貯留室３６の内部気圧の減圧によって内部空間の容積が小さくなるように弾性変形する変形部材６５と、少なくとも一部分が第１位置、当該第１位置と異なる位置であって変形部材６５と当接した第２位置、及び変形部材６５の弾性変形に伴って上記第２位置よりも下方の第３位置となるように姿勢変化する被検知部材６３と、を具備する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
液体を貯留可能であり、液体の流出に伴って内部気圧が減圧される貯留室を有する筐体と、
上記貯留室から外部へ液体を流出させる液体供給部と、
使用姿勢において上方へ膨出しており、その内部空間が上記貯留室と連通されており、上記貯留室の内部気圧の減圧によって上記内部空間の容積が小さくなるように弾性変形する変形部材と、
少なくとも一部分が第１位置、当該第１位置と異なる位置であって上記変形部材と当接した第２位置、及び上記変形部材の弾性変形に伴って上記第２位置よりも下方の第３位置となるように姿勢変化する被検知部材と、を具備する液体カートリッジ。
【請求項２】
上記被検知部材は、上記一部分が上記第１位置、上記第２位置、及び上記第３位置となるように回動可能である請求項１に記載の液体カートリッジ。
【請求項３】
上記被検知部材に設けられており、弾性変形することによって上記一部分を上記第３位置へ向けて付勢する付勢力を生じた状態と、弾性変形していない状態とに状態変化可能な付勢部材を更に具備する請求項２に記載の液体カートリッジ。
【請求項４】
上記変形部材は、所定の内部気圧において、上記付勢部材による付勢力に抗して上記一部分を第２位置に保持するものである請求項３に記載の液体カートリッジ。
【請求項５】
上記被検知部材は、一端部に設けられた回動軸と、当該一端部から他端部へ向けて延びており当該他端部に上記一部分を有する延出部と、を備え、
上記付勢部材は、上記延出部から前方向へ延びており、
上記延出部は、上記一部分が上記第２位置に位置する状態において上記変形部材と当接するものである請求項３又は４に記載の液体カートリッジ。
【請求項６】
上記付勢部材は、樹脂製の板バネである請求項３から５のいずれかに記載の液体カートリッジ。
【請求項７】
上記板バネは、外部からアクセスされることで変形するように前方向から下方向に向けて湾曲する形状である請求項６に記載の液体カートリッジ。
【請求項８】
上記筐体は、上記液体供給部が設けられた前壁と、上記前壁と離れて位置する後壁と、上記前壁と上記後壁とを繋ぐ上壁と、を有しており、
上記被検知部材の一部分は、少なくとも上記第１位置及び上記第２位置において上記上壁よりも上方に位置する請求項１から７のいずれかに記載の液体カートリッジ。
【請求項９】
当該液体カートリッジは、第１光学センサ及び第２光学センサを有するカートリッジ装着部に装着されるものであり、
当該液体カートリッジが上記カートリッジ装着部に装着される過程において、上記被検知部材の一部分は、上記第１位置において上記第１光学センサからの前方向及び上方向に交差する方向へ照射される光を遮光又は減衰し、
当該液体カートリッジが上記カートリッジ装着部に装着された状態において、上記被検知部材の一部分は、上記第２位置において上記第２光学センサからの前方向及び上方向に交差する方向へ照射される光を遮光又は減衰する請求項８に記載の液体カートリッジ。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、変形部材の弾性変形に伴って移動する移動部材を有する液体カートリッジに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、インク容器に貯留されたインクをノズルから吐出することによって、記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置が知られている。インクジェット記録装置において、インクが消費される毎に新たなインクカートリッジを装着可能に構成されたものがある。
【０００３】
特許文献１には、カートリッジ装着部に対して着脱可能なインクカートリッジが開示されている。当該インクカートリッジは、インク残量を光学的に検知するための検知機構を有している。検知機構は、固定軸周りに回動可能な可動棒と、ソフトサポートキャップと、を有する。インク袋に貯留されたインクが消費されると、インク袋が萎む。インク袋が萎むことにより、ソフトサポートキャップも萎み、可動棒の回動位置が変動する。この可動棒の変動を光学的に検知することによって、インクカートリッジにおいてインクが消費されたことを検知し得る。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】実用新案登録第３１５６８６１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ソフトサポートキャップの内部空間はインク袋と連通されているので、ソフトサポートキャップの内部空間にインクが流入することがある。ソフトサポートキャップの内部空間にインクが存在したりしなかったりすることにより、ソフトサポートキャップの変形が不安定となり得る。これにより、可動棒が回動するときにインク袋に残存しているインクの量が不安定となり、正確なインク残量の検知が実現されない。
【０００６】
また、インクカートリッジがカートリッジ装着部に装着されたことは、インクジェット記録装置において検知されることが望ましい。この検知に基づいて、インクカートリッジが装着されていない状態で、画像記録やメンテナンスが行われることが防止できるからである。例えば、インクが十分に残っている状態のインクカートリッジにおいては、カートリッジ装着部に装着された状態において可動棒がセンサにより検知される。したがって、可動棒がセンサに検知されれば、インクカートリッジがカートリッジ装着部に装着されたと判定することができる。しかし、インクが消費されて可動棒の回動位置が変動したインクカートリッジは、カートリッジ装着部に装着されたとしても、センサが可動棒を検知しない。したがって、インクが消費されたインクカートリッジがカートリッジ装着部に装着されたことは可動棒によって検知することが難しい。
【０００７】
本発明は、前述された事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、正確な液体残量の検知が実現可能であり、カートリッジ装着部への装着が液体残量の検知とは独立して検知可能な液体カートリッジを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
(1)　本発明に係る液体カートリッジは、液体を貯留可能であり、液体の流出に伴って内部気圧が減圧される貯留室を有する筐体と、上記貯留室から外部へ液体を流出させる液体供給部と、使用姿勢において上方へ膨出しており、その内部空間が上記貯留室と連通されており、上記貯留室の内部気圧の減圧によって上記内部空間の容積が小さくなるように

弾性変形する変形部材と、少なくとも一部分が第１位置、当該第１位置と異なる位置であって上記変形部材と当接した第２位置、及び上記変形部材の弾性変形に伴って上記第２位置よりも下方の第３位置となるように姿勢変化する被検知部材と、を具備する。

【０００９】

第１位置にある被検知部材の一部分がカートリッジ装着部において検知されることにより、液体カートリッジがカートリッジ装着部に装着されたことが判定可能である。変形部材の変形に伴って被検知部材の一部分が第２位置から第３位置へ移動したことがカートリッジ装着部において検知されることにより、貯留室において液体の残量が所定量未満になったことが判定可能である。そして、使用姿勢の液体カートリッジにおいて、筐体から上方へ変形部材が膨出するように構成されているので、仮に、変形部材の内部空間に液体が流入したとしても、重力によって液体が変形部材の内部空間から貯留室へ流れる。したがって、より安定した液体の残量検知が可能である。

【００１０】

(2)　好ましくは、上記被検知部材は、上記一部分が上記第１位置、上記第２位置、及び上記第３位置となるように回動可能である。

【００１１】

(3)　好ましくは、上記被検知部材に設けられており、弾性変形することによって上記一部分を上記第３位置へ向けて付勢する付勢力を生じた状態と、弾性変形していない状態とに状態変化可能な付勢部材を更に具備する。

【００１２】

(4)　好ましくは、上記変形部材は、所定の内部気圧において、上記付勢部材による付勢力に抗して上記一部分を第２位置に保持するものである。

【００１３】

付勢部材による付勢力に抗して被検知部材の一部分が第２位置に保持されるので、液体カートリッジがカートリッジ装着部に装着された状態において、被検知部材の一部分が光学センサからの光を遮断又は減衰し続けることができる。

【００１４】

(5)　好ましくは、上記被検知部材は、一端部に設けられた回動軸と、当該一端部から他端部へ向けて延びており当該他端部に上記一部分を有する延出部と、を備え、上記付勢部材は、上記延出部から前方向へ延びており、上記延出部は、上記一部分が上記第２位置に位置する状態において上記変形部材と当接するものである。

【００１５】

(6)　好ましくは、上記付勢部材は、樹脂製の板バネである。

【００１６】

(7)　好ましくは、上記板バネは、外部からアクセスされることで変形するように前方向から下方向に向けて湾曲する形状である。

【００１７】

上記構成によれば、板バネが湾曲することによって付勢力が生じるため、被検知部材の一部分を第３位置へ向けて移動させやすい。

【００１８】

(8)　好ましくは、上記筐体は、上記液体供給部が設けられた前壁と、上記前壁と離れて位置する後壁と、上記前壁と上記後壁とを繋ぐ上壁と、を有しており、上記被検知部材の一部分は、少なくとも上記第１位置及び上記第２位置において上記上壁よりも上方に位置する。

【００１９】

(9)　好ましくは、当該液体カートリッジは、第１光学センサ及び第２光学センサを有するカートリッジ装着部に装着されるものであり、当該液体カートリッジが上記カートリッジ装着部に装着される過程において、上記被検知部材の一部分は、上記第１位置において上記第１光学センサからの前方向及び上方向に交差する方向へ照射される光を遮光又は減衰し、当該液体カートリッジが上記カートリッジ装着部に装着された状態において、上

記被検知部材の一部分は、上記第２位置において上記第２光学センサからの前方向及び上方向に交差する方向へ照射される光を遮光又は減衰する。

【発明の効果】

【００２０】

本発明に係る液体カートリッジによれば、正確な液体残量の検知が実現され、また、カートリッジ装着部への装着が液体残量の検知とは独立して検知可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１は、第１実施形態に係るカートリッジ装着部１１０を備えたプリンタ１０の内部構造を模式的に示す模式断面図である。

【図２】図２は、カートリッジ装着部１１０の内部を示す縦断面図である。

【図３】図３は、インクカートリッジ３０の内部構成を示す縦断面図である。

【図４】図４は、インクカートリッジ３０及びカートリッジ装着部１１０に挿入される過程におけるインクカートリッジ３０と第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２との位置関係を示す縦断面図である。

【図５】図５は、インクカートリッジ３０及びカートリッジ装着部１１０に装着された状態におけるインクカートリッジ３０と第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２との位置関係を示す縦断面図である。

【図６】図６は、インクカートリッジ３０及びカートリッジ装着部１１０に装着された状態であって、所定量のインクが消費された状態におけるインクカートリッジ３０と第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２との位置関係を示す縦断面図である。

【図７】図７は、制御部１を示すブロック図である。

【図８】図８（Ａ）は、インクカートリッジ３０の挿入過程における第１光学センサ１２１の出力信号の変化を示す図であり、図８（Ｂ）は、インクカートリッジ３０に貯留されたインクの減少過程における第２光学センサ１２２の出力信号の変化を示す図である。

【図９】図９は、インクカートリッジ３０のカートリッジ装着部１１０への挿入検知を説明するためのフローチャートである。

【図１０】図１０は、変形例におけるインクカートリッジ３０を模式的に示す縦断面図であり、（Ａ）は開口１５８が開放された状態を示し、（Ｂ）は開口１５８が閉塞された状態を示す。

【図１１】図１１は、変形例におけるインクカートリッジ３０を模式的に示す縦断面図であり、（Ａ）はインク流路４４に負圧がかかった状態を示し、（Ｂ）は開口１５５が開放された状態を示す。

【図１２】図１２は、第２実施形態に係るインクカートリッジ１３０の構成を示す一部破断面を有する斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、適宜図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、以下に説明される実施形態は本発明が具体化された一例にすぎず、本発明の要旨を変更しない範囲で実施形態を適宜変更できることは言うまでもない。

【００２３】

また、以下の説明では、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に挿入される方向が前方向５１と定義される。また、前方向５１と反対方向であって、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０から脱抜される方向が後方向５２と定義される。本実施形態において、前方向５１及び後方向５２は水平方向であるが、前方向５１及び後方向５２は水平方向でなくてもよい。

【００２４】

また、前方向５１及び後方向５２に直交する方向が上方向５４と定義される。また、上方向５４と反対方向が下方向５３と定義される。本実施形態において上方向５４が鉛直上方であり、下方向５３が鉛直下方であるが、上方向５４及び下方向５３は鉛直方向でなく

てもよい。
【００２５】
また、前方向５１及び下方向５３と直交する方向が、右方向５５及び左方向５６と定義される。より具体的には、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０の装着姿勢（使用姿勢）にある状態において、インクカートリッジ３０を前方向５１に視た場合、つまりインクカートリッジ３０を後方から視た場合において、右に延びる方向が右方向５５と定義され、左に延びる方向が左方向５６と定義される。本実施形態において、右方向５５及び左方向５６は水平方向であるが、右方向５５及び左方向５６は水平方向でなくてもよい。
【００２６】
［第１実施形態］
［プリンタ１０の概要］
図１に示されるように、プリンタ１０は、インクジェット記録方式に基づいて、用紙に対してインク滴を選択的に吐出することにより画像を記録するものである。プリンタ１０は、記録ヘッド２１と、インク供給装置１００と、記録ヘッド２１及びインク供給装置１００を接続するインクチューブ２０とを備えている。インク供給装置１００には、カートリッジ装着部１１０が設けられている。カートリッジ装着部１１０には、インクカートリッジ３０（液体カートリッジの一例）が装着され得る。カートリッジ装着部１１０の一面に、開口１１２が設けられている。インクカートリッジ３０は、開口１１２を通じてカートリッジ装着部１１０に前方向５１に挿入され、或いはカートリッジ装着部１１０から後方向５２に抜き出される。
【００２７】
インクカートリッジ３０には、プリンタ１０で使用可能なインク（液体の一例）が貯留されている。カートリッジ装着部１１０へのインクカートリッジ３０の装着が完了した状態において、インクカートリッジ３０と記録ヘッド２１とは、インクチューブ２０で接続されている。記録ヘッド２１にはサブタンク２８が設けられている。サブタンク２８は、インクチューブ２０を通じて供給されるインクを一時的に貯留する。記録ヘッド２１は、インクジェット記録方式によって、サブタンク２８から供給されたインクをノズル２９から選択的に吐出する。具体的には、記録ヘッド２１に設けられたヘッド制御基板（不図示）から各ノズル２９に対応して設けられたピエゾ素子２９Ａに選択的に駆動電圧が印加される。これにより、ノズル２９から選択的にインクが吐出される。
【００２８】
プリンタ１０は、給紙トレイ１５と、給紙ローラ２３と、搬送ローラ対２５と、プラテン２６と、排出ローラ対２７と、排紙トレイ１６と、を備えている。給紙トレイ１５から給紙ローラ２３によって搬送路２４へ給送された用紙は、搬送ローラ対２５によってプラテン２６上へ搬送される。記録ヘッド２１は、プラテン２６上を通過する用紙に対してインクを選択的に吐出する。これにより、用紙に画像が記録される。また、これにより、カートリッジ装着部１１０に装着完了されたインクカートリッジ３０が保持するインクが、記録ヘッド２１によって消費される。プラテン２６を通過した用紙は、排出ローラ対２７によって、搬送路２４の最下流に設けられた排紙トレイ１６に排出される。
【００２９】
［インク供給装置１００］
図１に示されるように、インク供給装置１００は、プリンタ１０に設けられている。インク供給装置１００は、プリンタ１０が備える記録ヘッド２１にインクを供給するものである。インク供給装置１００は、インクカートリッジ３０を装着可能なカートリッジ装着部１１０を備えている。なお、図１においては、カートリッジ装着部１１０へのインクカートリッジ３０の装着が完了した状態が示されている。
【００３０】
［カートリッジ装着部１１０］
図２に示されるように、カートリッジ装着部１１０は、ケース１０１と、インクニード

ル１０２と、基板１２０と、第１光学センサ１２１と、第２光学センサ１２２と、当接部１２５とを備えている。

【００３１】

ケース１０１は、右方向５５及び左方向５６に沿って並んだ４つの空間に仕切り分けられている。各空間には、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色に対応する４つのインクカートリッジ３０が収容可能である。

【００３２】

なお、以下に説明する、インクニードル１０２、基板１２０、第１光学センサ１２１、及び第２光学センサ１２２等は、４つのインクカートリッジ３０の各々に対応して設けられている。つまり、本実施形態において、インクニードル１０２、基板１２０、第１光学センサ１２１、及び第２光学センサ１２２等は、それぞれ４つ設けられている。４つのインクニードル１０２、４つの基板１２０、４つの第１光学センサ１２１、及び４つの第２光学センサ１２２等は、それぞれ、右方向５５及び左方向５６に並んで配置されている。４つのインクニードル１０２、４つの基板１２０、４つの第１光学センサ１２１、及び４つの第２光学センサ１２２等は、それぞれ同一の構成を有する。そのため、以下では、１つのインクニードル１０２、１つの基板１２０、１つの第１光学センサ１２１、及び１つの第２光学センサ１２２等の構成が説明され、残り３つのインクニードル１０２、基板１２０、第１光学センサ１２１、及び第２光学センサ１２２等の構成の説明は省略される。

【００３３】

［ケース１０１］

図２に示されるように、カートリッジ装着部１１０の筐体を形成するケース１０１は、天面１１５、底面１１６、終面１１７、及び開口１１２を有する箱形状である。天面１１５は、ケース１０１の内部空間１０３の天部を画定している。底面１１６は、ケース１０１の内部空間１０３の底部を画定している。終面１１７は、ケース１０１の内部空間１０３の前方向５１の端部を画定している。終面１１７は、天面１１５と底面１１６とをつないでいる。開口１１２は、終面１１７の後方向５２に終面１１７と対向している。開口１１２は、ユーザがプリンタ１０を使用するときにユーザに対面する面であるプリンタ１０のユーザインタフェース面に露出し得る。開口１１２を通じてケース１０１へインクカートリッジ３０が挿抜される。インクカートリッジ３０は、天面１１５及び底面１１６に設けられたガイド溝１０９に、インクカートリッジ３０の上端部及び下端部が挿入されることによって、前方向５１及び後方向５２へ案内される。ケース１０１には、内部空間１０３を上方向５４及び下方向５３に長い４つの空間に仕切り分ける３つのプレート（不図示）が設けられている。このプレートによって仕切り分けられた各空間それぞれにインクカートリッジ３０が収容される。

【００３４】

ケース１０１の開口１１２は、カバー（不図示）によって開閉可能である。カバーは、開口１１２の下端付近に右方向５５及び左方向５６に沿って延びる回動軸（不図示）に取り付けられている。これにより、カバーは、当該回動軸を中心として、開口１１２を閉塞する閉位置と、開口１１２を開放する開位置とに回動可能である。カバーが開位置にあると、ユーザは、開口１１２を通じてインクカートリッジ３０をケース１０１へ挿抜可能である。カバーが閉位置にあると、ユーザはインクカートリッジ３０をケース１０１へ挿抜することができず、また、ケース１０１に挿入されているインクカートリッジ３０にユーザがアクセスすることもできない。

【００３５】

ケース１０１の開口１１２の上端付近には、カバーセンサ１１８（図７参照）が設けられている。カバーセンサ１１８は、カバーと当接しているかを検知し得る。カバーが閉位置にあると、カバーセンサ１１８にカバーの上端付近が当接して、カバーセンサ１１８から検知信号が制御部１へ出力される。カバーが閉位置にないと、カバーセンサ１１８からカバー１１１、カバーセンサ１１８は検知信号を出力しない。

【００３６】

［インクニードル１０２］
図２に示されるように、インクニードル１０２は、管状の樹脂からなり、ケース１０１の終面１１７の下部に設けられている。インクニードル１０２は、ケース１０１の終面１１７において、カートリッジ装着部１１０に装着されたインクカートリッジ３０のインク供給部３４（液体供給部の一例、図３参照）に対応する位置に配置されている。インクニードル１０２は、ケース１０１の終面１１７から後方向５２へ突出している。
【００３７】
インクニードル１０２の周囲には、円筒形状のガイド部１０５が設けられている。ガイド部１０５は、ケース１０１の終面１１７から後方向５２へ突出し、その突出端が開口している。インクニードル１０２は、ガイド部１０５の中心に配置されている。ガイド部１０５は、インクカートリッジ３０のインク供給部３４が内方に進入する形状である。
【００３８】
インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に前方向５１へ挿入される過程において、つまりインクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０内の装着位置まで移動する過程において、インクカートリッジ３０のインク供給部３４がガイド部１０５に進入する。さらにインクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に前方向５１に挿入されると、インクニードル１０２が、インク供給部３４に形成されたインク供給口７１に挿入される。これにより、インクニードル１０２とインク供給部３４とは連結される。そして、インクカートリッジ３０の内部に形成された貯留室３６（図３参照）に貯留されたインクは、インク供給部３４の内部空間（不図示）及びインクニードル１０２の内部空間を通じてインクニードル１０２に接続されたインクチューブ２０に流出される。なお、インクニードル１０２の先端は、平坦であってもよく、尖っていてもよい。
【００３９】
［基板１２０、第１光学センサ１２１、及び第２光学センサ１２２］
図２に示されるように、基板１２０が、ケース１０１の天面１１５付近に配置されている。前方向５１及び後方向５２における天面１１５の中央部には、開口１１９が形成されている。基板１２０は、開口１１９を通じて、ケース１０１の内部空間１０３に露出している。基板１２０は、ガラスエポキシなどで構成されている。
【００４０】
第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２が、基板１２０に実装されている。第１光学センサ１２１は、第２光学センサ１２２よりも前方向５１に配置されている。第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２は、基板１２０から下方に延出しており、ケース１０１の開口１１９を通じて内部空間１０３へ進入している。
【００４１】
第１光学センサ１２１は、発光部と受光部とを備えている。発光部と受光部とは、右方向５５及び左方向５６において対向して配置されている。発光部は、内部空間１０３における各空間の右端部に配置されている。受光部は、内部空間１０３における各空間の左端部に配置されている。なお、発光部と受光部との配置位置は、左右逆であってもよい。
【００４２】
第２光学センサ１２２は、発光部と受光部とを備えている。発光部と受光部とは、右方向５５及び左方向５６において対向して配置されている。発光部は、内部空間１０３における各空間の右端部に配置されている。受光部は、内部空間１０３における各空間の左端部に配置されている。なお、発光部と受光部との配置位置は、左右逆であってもよい。
【００４３】
第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２は、電気回路を介してプリンタ１０の制御部１（図１及び図７参照）に電気的に接続されている。制御部１については、後述される。
【００４４】
［当接部１２５］
図２に示されるように、当接部１２５は、ケース１０１の終面１１７における天面１１

５付近に設けられている。当接部１２５は、終面１１７から後方向５２へ突出されている。当接部１２５は、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に挿入される過程において、インクカートリッジ３０の板バネ９６（図３参照）と当接する。

【００４５】

［接点１２４］

図２に示されるように、ケース１０１の天面１１５であって当接部１２５の上方には接点１２４が設けられている。接点１２４は、カートリッジ装着部１１０に装着されたインクカートリッジ３０のＩＣ基板６６の電極６７（図３参照）と電気的に接続される。接点１２４は、電極６７の数及び配置に対応して配置されている。後述される制御部１は、接点１２４を通じてＩＣ基板６６と電気的に接続される。

【００４６】

［ロック棒１２６］

図２に示されるように、ロック棒１２６が、ケース１０１の天面１１５付近且つ開口１１２付近において、ケース１０１の左方向５６及び右方向５５に延出されている。ロック棒１２６は、左方向５６及び右方向５５に沿って延びる棒状の部材である。ロック棒１２６は、例えば、金属の円柱である。ロック棒１２６の左方向５６及び右方向５５の両端は、ケース１０１の左方向５６及び右方向５５の両端を確定している壁に固定されている。

【００４７】

ロック棒１２６は、カートリッジ装着部１１０に装着されたインクカートリッジ３０を装着位置に保持するためのものである。インクカートリッジ３０は、カートリッジ装着部１１０に挿入されることにより、ロック棒１２６に係合される。これにより、インクカートリッジ３０は、カートリッジ装着部１１０内に保持される。

【００４８】

［インクカートリッジ３０］

インクカートリッジ３０はインクが貯留される容器である。図３に示されるように、インクカートリッジ３０は、本体６１と、被検知部材６３と、変形部材６５と、を備えている。

【００４９】

［本体６１］

図３に示される本体６１は、インクカートリッジ３０の外形を構成するものである。本体６１は、全体として、右方向５５及び左方向５６に沿った寸法が短く、下方向５３及び上方向５４、並びに前方向５１及び後方向５２それぞれに沿った寸法が、右方向５５及び左方向５６に沿った寸法よりも大きい扁平形状である。

【００５０】

本体６１は、前壁８１、後壁８２、上壁８３、下壁８４、及び側壁（不図示）を備えている。前壁８１は、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０へ装着された状態において、カートリッジ装着部１１０の終面１１７と対向する壁である。後壁８２は、前壁８１の後方向５２に設けられており、前壁８１と対向する壁である。上壁８３は、前壁８１の上端部と後壁８２の上端部及び２つの側壁同士とを繋ぐ壁である。下壁８４は、前壁８１の下端部と後壁８２の下端部とを繋ぐ壁である。側壁は、本体６１の右面及び左面をそれぞれ構成する壁である。前壁８１、後壁８２、上壁８３、下壁８４、及び２つの側壁によって、インクカートリッジ３０の内部空間が区画される。

【００５１】

本体６１の上壁８３の後方、すなわち段差の部分には、上方向５４へ突出したロック部４３が設けられている。ロック部４３は、上壁８３より上方において前方向５１及び後方向５２に沿って延びている。ロック部４３は、後述される変形部材６５より後方向５２に位置する。ロック部４３において後方向５２を向く面がロック面４２である。ロック面４２は、下方向５３及び上方向５４に沿って延びている。ロック面４２は、カートリッジ装着部１１０にインクカートリッジ３０が装着された状態において、ロック棒１２６と後方向５２へ向かって接触し得る面である。ロック面４２がロック棒１２６と後方向５２へ向

かって接触することにより、ロック部４３とロック棒１２６とが係合し、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に保持される。
【００５２】
本体６１の上面３９において、ロック面４２より後方向５２には、操作部９０が設けられている。操作部９０は、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に装着された状態からインクカートリッジ３０を取り出すために、ユーザによって操作される。
【００５３】
本実施形態において、上壁８３は、段差によって前方よりも後方の方が高い位置に配置された壁である。段差よりも前方に配置された上壁８３には、貫通孔９１が形成されている。貫通孔９１は、上壁８３と側壁とによって区画されている。貫通孔９１は、後述する被検知部材６３の延出部９３の前方向５１および後方向５２における移動範囲よりも長く延びている。被検知部材６３の延出部９３が、下方から上方へ貫通孔９１を貫通して上壁８３よりも上方向５４へ突出している。
【００５４】
側壁８５の前上部には、軸棒８７（回動軸の一例）が設けられている。軸棒８７は、本体６１の側壁に支持されて左方向５６及び右方向５５へ延びている。軸棒８７は、被検知部材６３に形成された軸孔９２に挿通される。
【００５５】
本体６１には、貯留体６２が収容されている。貯留体６２は、内壁８６とフィルム（不図示）と側壁８５とを備えている。内壁８６は、側壁８５から左方向５６へ突出している。内壁８６は、側面視において無端形状である。内壁８６の突出先端（左端）にフィルムが溶着される。内壁８６とフィルムと側壁８５とに囲まれた空間が、貯留室３６である。内壁８６は貯留室３６の上下及び前後の面を区画している。フィルムは貯留室３６の左面を区画している。側壁８５は貯留室３６の右面を区画している。貯留室３６には、インクが貯留される。
【００５６】
貯留室３６内の圧力が、貯留室３６外の圧力よりも小さくなると、貯留室３６の容積が小さくなるようにフィルムが右方向５５へ撓む。つまり、貯留体６２は可撓性を有する。貯留室３６内の圧力は、後述する変形部材６５が膨出した状態を維持可能であれば、初期状態では大気圧と同じであってもよいし、大気圧以下（減圧状態）であってもよい。
【００５７】
なお、本実施形態では、貯留体６２は、内壁８６とフィルムと側壁８５とで構成されているが、このような構成に限らない。例えば、貯留体６２は、樹脂で構成された袋であってもよい。また、貯留体６２を構成するものは、本体６１の一部を兼ねていても、別体であってもよい。
【００５８】
なお、インクカートリッジ３０の前面、後面、上面、下面、側面は、必ずしも１つの平面をなしている必要はない。すなわち、インクカートリッジ３０を後方向５２に視たときに視認し得る面であり、且つ、インクカートリッジ３０の前方向５１及び後方向５２の中心よりも前方向５１に位置する面が前面である。インクカートリッジ３０を前方向５１に視たときに視認し得る面であり、且つ、インクカートリッジ３０の前方向５１及び後方向５２の中心よりも後方向５８に位置する面が後面である。インクカートリッジ３０を下方向５３に視たときに視認し得る面であり、且つ、インクカートリッジ３０の下方向５３及び上方向５４の中心よりも上方向５４に位置する面が上面である。インクカートリッジ３０を上方向５４に視たときに視認し得る面であり、且つ、インクカートリッジ３０の下方向５３及び上方向５４の中心よりも下方向５３に位置する面が下面である。側面に関しても同様である。つまり、本実施形態では、上壁８３のうちも段差より後ろ方向の上壁の方が上方に位置するが、これら上壁８３が下方向５３及び上方向５４において同じ位置となるよう構成されてもよい。
【００５９】

前壁８１の前面の下部には、前方向５１へ突出したインク供給部３４が設けられている。インク供給部３４は、概ね筒形状である。インク供給部３４の前面には、インク供給口７１が形成されている。インク供給口７１は、インク供給部３４の内部空間とインクカートリッジ３０の外部とを連通している。インク供給部３４の後面には、開口７２が形成されている。開口は、インク供給部３４の内部空間と貯留室３６とを連通している。

【００６０】

インク供給部３４は、その内部空間に、バルブ（不図示）を備えている。バルブは、既定状態において閉じられている。これにより、貯留室３６に貯留されたインクがインクカートリッジ３０の外部へ漏れることが防止されている。インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に前方向５１へ挿入される過程において、インクニードル１０２がインク供給口７１からインク供給部３４の内部空間に挿入されてバルブを押すことによって、バルブが開く。これにより、貯留室３６に貯留されたインクが、インク供給部３４の内部空間及びインクニードル１０２の内部空間を通じてインクニードル１０２に接続されたインクチューブ２０に流出される。なお、インクニードル１０２の側面には開口が設けられており、インク供給部３４の内部空間のインクは、開口を通じてインクニードル１０２の内部空間へ進入可能である。

【００６１】

なお、インク供給部３４は、バルブを備えた構成に限らない。例えば、インク供給口７１がフィルムなどで閉塞されており、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に装着されると、インクニードル１０２がフィルムを突き破ることによりインク供給口７１を通じてインクニードル１０２の先端部分がインク供給部３４の内部空間へ進入する構成であってもよい。

【００６２】

本体６１の上壁８３における移動部材６３より前方向５３には、ＩＣ基板６６が設けられている。ＩＣ基板６６の上面には、４つの電極６７が形成されている。各電極６７は、各々がＩＣ基板６６の上面において前方向５３及び後方向５４に延設されており、且つ左方向５５及び右方向５６に互いに離間して設けられている。各電極６７は、例えば、ＨＯＴ電極、ＧＮＤ電極、及びシグナル電極等である。ＩＣ基板６６には、各電極６７に電気的に接続されたＩＣ（不図示）が設けられている。ＩＣは、半導体集積回路であり、例えば、ロット番号や製造年月日などの情報を示すデータ（種別情報）が読み出し可能に格納されている。インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に装着された状態において、ＩＣは、各電極６７を介してプリンタ１０の制御部１に電気的に接続される。制御部１（図１及び図７参照）は、ＩＣ基板６６から読み出したデータに基づいて、インクカートリッジ３０の種類などを判定する。

【００６３】

［被検知部材６３］

図３に示されるように、被検知部材６３は、その上端部を除いた部分が本体６１に収容されている。被検知部材６３は、本体６１の内部における貯留体６２が配置されていない空間（本体６１内の前上部）に配置されている。被検知部材６３には、軸孔９２が形成されている。軸孔９２に、軸棒８７が挿通されている。これにより、被検知部材６３は、本体６１によって、軸孔９２を中心として回動可能に支持されている。

【００６４】

被検知部材６３は、延出部９３と、被検知部９４と、錘部９５と、樹脂製の板バネ９６（付勢部材の一例）と、を備えている。本実施形態では、被検知部材６３は、樹脂で一体成型されているが、一体成型されていなくてもよい。例えば、延出部９３と被検知部９４とが嵌合などによって繋がっていてもよい。なお、以下の被検知部材６３の説明では、被検知部材６３が図４に示される状態であるとして、各方向が定義される。

【００６５】

延出部９３は、概ね上方向５４及び下方向５３に延びている。延出部９３の下端部（一端部の一例）には、軸孔９２が形成されている。軸孔９２は、右方向５５及び左方向５６

に沿った貫通孔である。延出部９３の上端部（他端部の一例）は、上方向５４へ向かうに従って後方向５２へ向かうように湾曲している。

【００６６】

延出部９３の下端部は、本体６１の上壁８３よりも下方向５３に位置している。延出部９３は、下端部から上方向５４へ延出されて、貫通孔９１を下から上へ貫通する。これにより、延出部９３の上端部は、上壁８３よりも上方向５４に突出している。

【００６７】

延出部９３の上端部に、被検知部９４（一部分の一例）が形成されている。つまり、被検知部９４は、本体６１よりも上方向５４に設けられている。換言すると、被検知部９４は、本体６１よりも上方向５４へ延出されている。より詳しくは、被検知部９４は、上壁８３よりも上方の位置において、ＩＣ基板６６よりも上方に配置されている。被検知部９４は、前方向５１、後方向５２、下方向５３、及び上方向５４に拡がった板状に構成されている。被検知部９４は、本体６１の上壁８３より上方において、外部から物理的に直接アクセス可能に露出しているが、透光性のカバー等によって覆われていてもよい。

【００６８】

被検知部９４は、被検知部材６３が回動することによって移動する。詳述すると、被検知部９４は、図４に示される第１位置、図５に示される第２位置、及び図６に示される第３位置に移動する。第２位置の被検知部９４は、第１位置の被検知部９４よりも下方向５３且つ後方向５２に位置する。第３位置の被検知部９４は、第２位置の被検知部９４よりも下方向５３且つ後方向５２に位置する。

【００６９】

図４に示されるように、被検知部９４は、第１位置に位置する状態において、第１センサ１２１の発光部と受光部との間に位置している。これにより、第１位置の被検知部９４は、発光部から照射された光を遮る。この状態において、被検知部材６３は、後述する変形部材６５から離間している。そして、本実施形態においては、板バネ９６と本体６１とが当接することによって被検知部材６３の被検知部９４が第１位置に保持されている。

【００７０】

図５に示されるように、被検知部９４は、第２位置に位置する状態において、第２センサ１２２の発光部と受光部との間に位置している。これにより、第２位置の被検知部９４は、発光部から照射された光を遮る。

【００７１】

図６に示されるように、被検知部９４は、第３位置に位置する状態において、第１センサ１２１及び第２センサ１２２のいずれの発光部及び受光部の間に位置していない。よって、第３位置の被検知部９４は、各発光部から照射された光を遮らない。

【００７２】

より詳細には、第１センサ１２１および第２センサ１２２の発光部から出力された光が被検知部９４の右面または左面の一方に到達したときに、被検知部９４の右面または左面の他方の面から出て受光部に到達する光の強度（透過状態）が所定の強度未満、例えば、ゼロとなる。被検知部９４は、光が右方向５５または左方向５６に進むのを完全に遮断してもよいし、光を部分的に吸収してもよいし、光の進行方向を曲げてもよいし、光を全反射させてもよい。

【００７３】

図３に示されるように、錘部９５は、延出部９３の下端部から前方向５１へ延設されている。つまり、錘部９５は、軸孔９２よりも前方向５１に位置している。錘部９５の重量によって、被検知部材６３は前方向５１の回動端へ向かって回動する。つまり、錘部９５の重量によって、被検知部９４は、第１位置へ向けて付勢される。なお、本実施形態において被検知部９４は、錘部９５によって第１位置へ向けて付勢されているが、被検知部材６３自身の重心の位置に伴い、被検知部９４が第１位置に向けて付勢されていれば、必ずしも錘部９５は備えていなくてもよい。

【００７４】

板バネ９６は、延出部９３の下端部及び上端部の間から前方向５１へ突出されている。つまり、板バネ９６は、軸孔９２よりも上方向５４且つ前方向５１に位置している。板バネ９６の突出先端部９７は、前方向５１から下方向５３へ向けて湾曲している。なお、本実施形態においては、板バネ９６の基端部から前方へ延びる被当接部９８が設けられている。被当接部９８の先端部は、板バネ９６の先端部よりも上方且つ後方に位置する。被当接部９８と板バネ９６の一部は、カートリッジ装着部１１０の当接部１２５と当接可能である。

【００７５】

図５に示されるように、板バネ９６は、カートリッジ装着部１１０の当接部１２５と当接する。これにより、板バネ９６の突出先端部９７の湾曲の曲率半径は、板バネ９６が当接部１２５と当接していない状態（図３に示される状態）での当該曲率半径よりも小さくなる。つまり、板バネ９６は弾性変形する。当該弾性変形によって、板バネ９６には、移動部材６３を後方向５２へ付勢する付勢力が生じる。換言すると、板バネ９６には、被検知部９４を第３位置へ向けて付勢する付勢力が生じる。また、被当接部９８の先端部は、カートリッジ装着部１１０の当接部１２５と当接することとで、被検知部材６３が図５における時計回りに回動するように付勢される。これにより、当接部１２５に当接した被検知部材６３へ反時計回りの付勢力が働くことが防止される。なお、被当接部９８は、被検知部材６３に設けられていることが好ましいが、必ずしも設けられていなくてもよい。また、被当接部９８は、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０へ挿入される過程において、板バネ９６よりも先に当接部１２５に当接するように構成されてもよいし、板バネ９６と同時に当接されるように構成されてもよい。

【００７６】

上記付勢力、つまり板バネ９６が被検知部９４を第３位置へ向けて付勢する付勢力は、錘部１３４が被検知部９４を第１位置へ向けて付勢する付勢力よりも大きい。

【００７７】

以上より、板バネ９６は、図５に示された状態である付勢力を生じた状態（弾性変形した状態）と、図３に示された状態である付勢力を生じていない状態（弾性変形していない状態）とに状態変化可能である。

【００７８】

［変形部材６５］

変形部材６５は、シリコンやゴムなどの弾性部材で構成されている。図３に示されるように、変形部材６５は、下方向５３へ向かって開口しており、上方向５４へ向かってドーム状に膨出している。内壁８６の上壁３７には、変形部材６５が挿通される貫通孔３８が形成されている。変形部材６５が貫通孔３８の下方から上方へ向けて挿入され、貫通孔３８周りの上壁３７と密着することによって、変形部材６５は上壁３７に取り付けられる。

【００７９】

変形部材６５が上壁３７に取り付けられた状態において、変形部材６５は、その上端が本体６１の貫通孔９１を通じて外部へ露出されている。変形部材６５の内部空間は、貫通孔３８を通じて貯留室３６と連通している。変形部材６５は、貯留室３６の内部気圧が減圧されることによって、下方向５３へ引っ張られ、その内部空間の容積が小さくなるように弾性変形する。換言すると、変形部材６５は、貯留室３６の内部気圧の減圧によって上方向５４への膨出が小さくなるように弾性変形する。変形部材６５は、合成樹脂製の膜である。変形部材６５の剛性は、内壁８６に貼り付けられたフィルムの剛性よりも大きい。すなわち、貯留室３６の内部空間が減圧状態になると、変形部材６５より先に内壁８６に貼り付けられたフィルムが内側へ撓むように変形する。また、変形部材６５の剛性は、被検知部材６３の自重や板バネ９６の付勢力によって変形しない程度に大きい。なお、変形部材６５は、本体６１の外部に露出していてもよいし、本体６１ないに収容されていてもよい。

【００８０】

［制御部１］

プリンタ１０は、図７に示される制御部１を有する。制御部１は、例えばＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどからなるものである。制御部１は、プリンタ１０の制御部として装置筐体の内部に制御基板として配置されてもよいし、プリンタ１０の制御部とは独立した別個の制御基板としてケース１０１などに設けられてもよい。制御部１は、ＩＣ基板６６、第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２と電気信号を送受信可能に接続されている。なお、制御部１は、モータやタッチパネルなどのその他の部材とも電気信号を送受信可能に接続されているが、同図においてはその他の部材は省略されている。制御部１が各処理を実行するためのプログラムがＲＯＭに記憶されている。ＣＰＵは、ＲＯＭに記憶されたプログラムに基づいて各処理を実行するための演算を行ったり、各部材へ指示を行う。ＲＡＭは、各種情報を一時的に記憶するメモリとして機能する。

【００８１】

制御部１は、第１光学センサ１２１から送られてくる信号がハイレベルからローレベルへ変わることによって、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０へ挿入されたことを検知する。また、制御部１は、第２光学センサ１２２から送られてくる信号がローレベルからハイレベルへ変わることによって、貯留室３６に貯留されたインクの残量が少なくなったことを検知する。

【００８２】

［被検知部材６３の動作］

以下、被検知部材６３の動作が説明される。

【００８３】

最初に、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に挿入される際の被検知部材６３の動作が説明される。

【００８４】

図３に示されるように、カートリッジ装着部１１０に挿入される前のインクカートリッジ３０において、被検知部材６３の被検知部９４は第１位置に保持されている。また、インク供給部３４のバルブ７０は、閉じられている。これにより、貯留室３６からインクカートリッジ３０の外部へのインクの流通は遮断されている。また、図２に示されるように、インクカートリッジ３０が挿入される前のカートリッジ装着部１１０において、第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２の発光部と受光部との間には、被検知部材６３が存在しない。これにより、図８（Ａ）の「Ａ」に示されるように、第１光学センサ１２１から制御部１へ、ハイレベルの信号が送られる。また、第２光学センサ１２２からも制御部１へ、ハイレベルの信号が送られる。本実施形態では、第１光学センサ１２１から制御部１へ送られる信号が、ハイレベルからローレベルに変わるタイミングは、被検知部材６３がカートリッジ装着部１１０の当接部１２５に当接した後であるが、そのタイミングは、被検知部材６３が当接部１２５に当接する前でもよい。

【００８５】

カートリッジ装着部１１０のカバーが開けられてから、図４に示されるように、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に挿入されると、当該挿入の過程において、第１位置の被検知部材６３の被検知部９４が第１光学センサ１２１の発光部と受光部との間に位置する。これにより、被検知部９４は、第１光学センサ１２１の発光部から照射された光を遮る。その結果、図８（Ａ）の「Ｂ」に示されるように、第１光学センサ１２１から制御部１へ送られる信号が、ハイレベルからローレベルに変わる。

【００８６】

インクカートリッジ３０が図４に示される状態において、被検知部材６３の板バネ９６が当接部１２５に当接する。インクカートリッジ３０が更にカートリッジ装着部１１０へ挿入されると、板バネ９６の突出先端部９７が当接部１２５に当接して、突出先端部９７の湾曲の曲率半径が小さくなる。また、被検知部材６３の被検知部９４は、第１位置から第２位置へ回動する。これに伴い、第１光学センサ１２１は被検知部材６３の被検知部９４により光を遮られた状態から遮られない状態へと変化する。その結果、図８（Ａ）の「Ｃ」に示されるように、第１光学センサ１２１から制御部１へ送られる信号が、ローレベ

ルからハイレベルに変わる。
【００８７】
　図５に示されるように、被検知部材６３の被検知部９４が第２位置へ到達したとき、被検知部９４は変形部材６５と当接する。これにより、被検知部９４の第３位置への移動が規制される。
【００８８】
　第２位置において、被検知部材６３の被検知部９４は、第２光学センサ１２２の発光部と受光部との間に位置する。これにより、被検知部９４は、発光部から照射された光を遮る。このとき、第２光学センサ１２２から制御部１へ、ローレベルの信号が送られる。なお、第２位置において被検知部９４が光を遮る箇所は、第１位置において被検知部９４が光を遮る箇所とは異なるが、これらは同じ箇所であってもよい。
【００８９】
　また、インクカートリッジ３０が、図４に示される状態から更に前方向５１へ移動すると、インクニードル１０２がインク供給口７１からインク供給部３４の内部空間に進入する。進入したインクニードル１０２がバルブを押すことによって、バルブが開く。これにより、貯留室３６に貯留されたインクが、インク供給部３４の内部空間及びインクニードル１０２の内部空間を通じてインクチューブ２０に流出可能となる。なお、図５に示される状態において、インクカートリッジ３０は、カートリッジ装着部１１０に装着された装着姿勢（使用姿勢）にある。最後に、カートリッジ装着部１１０のカバー（不図示）が閉じられる。
【００９０】
　なお、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０から取り外されると、板バネ９６がカートリッジ装着部１１０の当接部１２５から離れ、錘部９５の自重によって、被検知部材６３が回動して、被検知部９４が第１位置となる。
【００９１】
　次に、図９のフローチャートに示されるフローチャートを参照しつつ、インクカートリッジ３０のカートリッジ装着部１１０への挿入検知が説明される。
【００９２】
　制御部１は、カートリッジ装着部１１０のカバーが開けられてから閉じられるまでの間に、第１光学センサ１２１から制御部１へ送られる信号がローレベルからハイレベルになった回数をカウントして、ＲＡＭに記憶する（Ｓ１００）。
【００９３】
　制御部１は、カバーが閉じられると（Ｓ１１０：Ｙｅｓ）、ＲＡＭに記憶されている回数を参照する（Ｓ１２０）。そして、当該回数が１回以上である場合（Ｓ１２０：Ｙｅｓ）、制御部１は、カートリッジ装着部１１０にインクカートリッジ３０が正常に装着されたと判断する（Ｓ１３０）。一方、当該回数が０回である場合（Ｓ１２０：Ｎｏ）、制御部１は、カートリッジ装着部１１０にインクカートリッジ３０とは異なるインクカートリッジが装着された、または、カートリッジ装着部１１０にインクカートリッジ３０が装着されていないと判断する（Ｓ１４０）。この場合、ユーザに対してインクカートリッジ３０を装着する旨を報知するなどする。
【００９４】
　次に、貯留室３６に貯留されたインクが減少する際の被検知部材６３の動作が説明される。貯留室３６に貯留されたインクの残量が多い状態において、図５に示されるように、第２光学センサ１２２の発光部と受光部との間は、被検知部材６３の被検知部９４によって遮られている。これにより、図８（Ｂ）の「Ａ」に示されるように、第２光学センサ１２２から制御部１へ、ローレベルの信号が送られる。
【００９５】
　図５に示される状態において、貯留室３６に貯留されたインクが消費されて減少すると、図６に示されるように、変形部材６５が下方へ萎むように変形する。具体的には、貯留室３６内の内部気圧が初期状態の内部気圧よりも減少することに伴い、変形部材６５内の

空間が狭くなるように変形する。これに伴って、板バネ９６の付勢力を受けている被検知部材６３の被検知部９４が下方へ移動するように被検知部材６３が回動し第３位置となる。なお、被検知部材６３は、自重によって、被検知部９４が第２位置から第３位置となるように回動してもよい。

【００９６】

第３位置の被検知部材６３の被検知部９４は、第２光学センサ１２２の発光部から照射された光を遮らない。よって、図８（Ｂ）の「Ｂ」に示されるように、第２光学センサ１２２から制御部１へ送られる信号が、ローレベルからハイレベルに変わる。これにより、制御部１は、貯留室３６に貯留されたインクの残量が少なくなったことを検知する。

【００９７】

［第１実施形態の作用効果］

前述されたように、第１位置にある被検知部材６３の被検知部９４がカートリッジ装着部１１０において第１光学センサ１２１に検知されることにより、インクカートリッジ３０がカートリッジ装着部１１０に装着されたことが判定可能である。変形部材６５の変形に伴って被検知部材６３の被検知部９４が第２位置から第３位置へ移動して、被検知部９４が第２光学センサ１２２に検知されなくなったことにより、貯留室３６においてインクの残量が所定量未満になったことが判定可能である。これにより、正確なインク残量の検知が実現され、また、カートリッジ装着部１１０へのインクカートリッジ３０の装着が、インク残量の検知とは独立して検知可能となる。

【００９８】

また、被検知部材６３が、外部からアクセスされることで変形する板バネ９６を有するので、板バネ９６が湾曲することによって付勢力が生じるため、被検知部材６３の被検知部９４を第３位置へ向けて移動させやすい。

【００９９】

［第１実施形態の変形例］

前述された実施形態では、被検知部材６３は、錘部９５の自重によって被検知部９４が第１位置となる向きへ回動するように付勢されていたが、錘部９５に代えて、被検知部材６３の板バネ９６の前端部分に当接部１２５に粘着可能な粘着部が設けられてもよい。粘着部は、表面に接着剤などが塗布されたものである。カートリッジ装着部１１０にインクカートリッジ３０が装着されると、粘着部は、当接部１２５に粘着した粘着状態となる。インクカートリッジがカートリッジ装着部１１０から取り外される過程において、粘着部と当接部１２５との粘着状態が保持され、第２位置又は第３位置の被検知部９４が第１位置となるように被検知部材６３が回動する。

【０１００】

また、貯留室３６内のインクが減少しつつある状態において、貯留室３６の内部気圧の減少を容易且つ確実に発生させる構成として、以下に説明する構成が採用され得る。

【０１０１】

図１０に示されるように、インクカートリッジ３０は、インク流路４４と差圧弁５７とを備える。

【０１０２】

インク流路４４は、インクカートリッジ３０の前部に形成されており、貯留室３６は、インクカートリッジ３０の後部に形成されている。

【０１０３】

インク流路４４は、第１流路１５１及び第２流路１５２を備えている。第１流路１５１は、インク供給部３４と連通している。第２流路１５２は、第１流路１５１の後方向５２に形成されている。第２流路１５２は、開口１５４を介して第１流路１５１と連通しており、開口１５５及び通路１６２を介して貯留室３６の第１貯留室３７Ａと連通している。開口１５５は、上方向５４及び下方向５３に沿って移動可能な球体１５６によって開閉される。

【０１０４】

貯留室３６は、第１貯留室３６Ａと第２貯留室３６Ｂとを備えている。第２貯留室３６Ｂは、第２流路１５２の後方向５２に形成されている。第２貯留室３６Ｂは、開口１５８及び通路１５７を介して第１流路１５１と連通しており、通路１５３を介して第１貯留室３６Ａと連通している。開口１５８は、上方向５４及び下方向５３に沿って移動可能な球体１５９によって開閉される。

【０１０５】

差圧弁５７は、貯留室３６とインク流路４４との間に設けられている。差圧弁５７は、貯留室３６内の圧力とインク流路４４内の圧力との圧力差に基づいて貯留室３６とインク流路４４とを連通させるものである。

【０１０６】

差圧弁５７は、上述した２つの球体１５６、１５９を備えている。球体１５６は、第２流路１５２に配置されている。球体１５６の比重は、インクの比重よりも大きい。よって、球体１５６は、第２流路１５２がインクで満たされているとき、下方向５３へ沈んで開口１５５を塞ぐ。球体１５９は、第２貯留室３６Ｂに配置されている。球体１５９の比重は、インクの比重よりも小さい。よって、球体１５６は、第２貯留室３６Ｂがインクで満たされているとき、インクに基づく浮力で上方向５４へ浮かんで開口１５８を開く。

【０１０７】

変形部材６５及び被検知部材６３は、第１流路１５１の上端部に設けられている。つまり、変形部材６５は、インク流路４４を介して貯留室３６と連通されている。なお、変形部材６５及び被検知部材６３の構成は上記実施形態と同様であるため、その説明が省略される。

【０１０８】

以下に、変形例１における差圧弁５７の動作が説明される。図１０（Ａ）に示されるように、貯留室３６及びインク流路４４がインクで満たされているとき、球体１５６は沈んで開口１５５を塞いでおり、球体１５９は浮かんで開口１５８を開放している。これにより、インクカートリッジ３０からインクチューブ２０へインクが送られる際、第１貯留室３６Ａ内のインクが、第２貯留室３６Ｂ、第１流路１５１、及びインク供給部３４を介してインクチューブ２０へ送られる。

【０１０９】

図１０（Ｂ）に示されるように、貯留室３６内のインクが無くなると、インクに基づく浮力がなくなることによって、球体１５９は下方向５３へ移動して開口１５８を塞ぐ。その結果、インク流路４４と貯留室３６との連通は遮断される。すると、インクカートリッジ３０からインクチューブ２０へインクが送られる際、インク流路４４内のインクが、インク供給部３４を介してインクチューブ２０へ送られる。

【０１１０】

インク流路４４内のインクが減少すると、インク流路４４内に負圧が生じる（図１１（Ａ）参照）。なお、図１１（Ａ）では、インク流路４４内の破線の密度が大きくなるように破線が記載されることによって、当該負圧が生じたことが示されている。

【０１１１】

上記負圧が貯留室３６内の圧力よりも所定値以上小さくなると、図１１（Ｂ）に示されるように、球体１５６が上記負圧によって浮き上がる。つまり、球体１５６は、インク流路４４内の圧力が貯留室３６内の圧力よりも所定値以上小さくなることによって開口１５５を開く。なお、所定値は、球体１５６の材質及び大きさや、開口１５５の大きさなどが調整されることによって、インク流路４４内のインクを確実且つ効率よく流出するのに適した値に設定される。

【０１１２】

また、上記負圧が貯留室３６内の圧力よりも所定値以上小さくなると、変形部材６５は、下方向５３へ萎むように弾性変形する。その結果、変形部材６５は、上壁３７の上面よりも下方向５３へ引っ込む。すると、被検知部材６３は、板バネ９６の付勢力によって、被検知部９４が第２位置から第３位置へ移動するように回動する。これにより、貯留室３

６及びインク流路４４内のインク残量が少ないことが検知される。

【０１１３】

開口１５５が開放されると、第１貯留室３６Ａと第２流路１５２とが連通される。これにより、インク流路４４内の圧力が、上記負圧から大気圧よりに若干戻る。すると、球体１５６は、再び開口１５５を閉塞する。戻された貯留室３６内の圧力は、弾性変形した変形部材６５が元の形状に復帰しない程度である。以後、開口１５５の開放と閉塞が繰り返されつつ、インク流路４４内のインクが消費される。

【０１１４】

上記実施形態によれば、貯留室３６内のインク残量が多い状態において、球体１５９は浮力で浮いているため開口１５８は開いている。これにより、貯留室３６内のインクは開口１５８を通じてインク流路４４へ流れ込みインク供給部３４から流出される。また、開口１５８が開いているため、貯留室３６内の圧力とインク流路４４内の圧力とが同一である。よって、開口１５５は閉じている。

【０１１５】

貯留室３６内のインク残量が少なくなると、球体１５９は浮いた状態を維持できなくなるため開口１５８は閉じる。これにより、インク流路４４と貯留室３６との連通は遮断されるため、インク流路４４内のインクがインク供給部３４から流出される。その結果、インク流路４４内の負圧が上昇する。換言すると、インク流路４４内の圧力が小さくなる。これにより、開口１５５が開き、インク流路４４内の圧力が貯留室３６と同じ圧力まで上昇する。インク流路４４内の圧力が貯留室３６と同じ圧力となると、開口１５５は閉じる。以後、インク流路４４内のインクの流出に伴うインク流路４４内の圧力減少による開口１５５の開放と、当該開放に伴うインク流路４４内の圧力上昇による開口１５５の閉塞とが、繰り返される。

【０１１６】

このような変形例では、変形部材６５は、インク流路４４を介して貯留室３６と連通されている。よって、変形部材６５をインク流路４４内の圧力の変化によって弾性変形させることができる。

【０１１７】

［第２実施形態］

第２実施形態に係るインクカートリッジ１３０では、前述された第１実施形態における被検知部材６３及び変形部材６５に代えて、被検知部材１４８、及びレバー１４０が設けられている。

【０１１８】

図１２に示されるように、インクカートリッジ１３０は、インクカートリッジ１３０の外形を構成する本体１３１を有する。本体１３１は、全体として、右方向５５及び左方向５６に沿った寸法が短く、下方向５３及び上方向５４、並びに前方向５１及び後方向５２それぞれに沿った寸法が、右方向５５及び左方向５６に沿った寸法よりも大きい扁平形状である。

【０１１９】

図１２に示されるように、本体１３１の内部空間には、内部フレーム１３４が収容されている。内部フレーム１３４は、右方向５５が開口した枠である。内部フレーム１３４の開口がフィルム１３５により液密に封止されて、内壁８６の内部空間に貯留室１３６が形成されている。貯留室１３６には、インクが貯留される。貯留室１３６は、上方向５４及び下方向５３に沿った寸法より、前方向５１及び後方向５２に沿った寸法が長い

【０１２０】

本体１３１の上壁１３３の後方には、上方向５４へ突出したロック部１３７及び操作部１３８が設けられている。ロック部１３７及び操作部１３８は、第１実施形態のロック部４３及び操作部９０と同様の構成なので、ここでは詳細な説明が省略される。また、本体１３１の前壁１３２の前面の下部には、前方向５１へ突出したインク供給部１３９が設けられている。インク供給部１３９も、第１実施形態のインク供給部３４と同様の構成なの

で、ここでは詳細な説明が省略される。インク供給部１３９の内部空間は、貯留室１３６と連続している。

【０１２１】

図１２に示されるように、レバー１４０は、その上端部１４３を除いた部分が本体１３１に収容されている。本体１３１の上壁１３３には、前方向５１及び後方向５２に沿って延びる軸受け１４１が設けられている。軸受け１４１に、レバー１４０の回転軸１４２が支持されている。これにより、レバー１４０は、回転軸１４２を中心として回動可能である。

【０１２２】

レバー１４０の上端部１４３は、回転軸１４２から上方向５４へ延び、さらに左方向５６へ屈曲している。レバー１４０の下端部１４４は、回転軸１４２から本体１３１の内部を下方向５３へ延びて、フィルム１３５に当接している。下端部１４４において、フィルム１３５に当接する当接部分１４４Ａは、上方向５４及び下方向５３に沿った寸法より、前方向５１及び後方向５２に沿った寸法が長い横長形状である。図１６には示されていないが、レバー１４０は、ねじりコイルバネなどの付勢部材によって、下端部１４４がフィルム１３５に当接する方向へ付勢されている。

【０１２３】

図１２に示されるように、本体１３１の上壁１３３において、レバー１４０の上端部１４３より後方向５２には、右方向５５及び左方向５６に離れて支持壁１４５，１４６が上方向５４へ突出している。支持壁１４５，１４６は、支軸１４７を支持している。支軸１４７は、上壁１３３より上方向５４において、右方向５５及び左方向５６へ延びている。

【０１２４】

被検知部材１４８は、支軸１４７に回動可能に支持されている。被検知部材１４８は、支軸１４７の軸線と直交する方向へ延出する細長な平板である。被検知部材１４８の先端部分は、第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２により検知され得る。被検知部材１４８は、レバー１４０の上端部１４３に上方から当接する。

【０１２５】

被検知部材１４８は、レバー１４０が回動することによって移動する。詳述すると、被検知部材１４８は、図１２に示される位置、すなわちレバー１４０の上端部１４３に上方から当接している位置において、第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２により検知され得る。

【０１２６】

貯留室１３６に貯留されたインクがインク供給部１３９を通じて外部へ流出すると、フィルム１３５が貯留室１３６の内側へ凹むように撓む。付勢部材によって付勢されているレバー１４０は、フィルム１３５の撓みに応じて、下端部１４４が左方向５６へ移動し、上端部１４３が右方向５５へ移動するように回動する。上端部１４３が右方向５５へ移動することによって、被検知部材１４８の下方に上端部１４３が存在しなくなる。これにより、被検知部材１４８は、重力に従って下方向５３へ回動する。下方向５３へ回動した被検知部材１４８は、第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２が検知可能な検知位置より下方向５３となる。すなわち、下方向５３へ回動した被検知部材１４８は、第１光学センサ１２１及び第２光学センサ１２２により検知されない。

【０１２７】

前述された第２実施形態においても、第１実施形態と同様の作用効果が奏される。また、被検知部材１４８が本体１３１の上壁１３３に配置されているので、貯留室１３６の容積効率がよい。また、レバー１４０の当接部分１４４Ａが、フィルム１３５においてインク供給部１３９付近まで延出されているので、フィルム１３５の一部分が内部フレーム１３４と接触することによって、貯留室１３６においてインク供給部１３９への流路が閉塞されることが抑制される。

【０１２８】

［その他の変形例］

上記各実施形態では、被検知部材６３の被検知部９４又は被検知部材１４８は、光学センサ１２３の発光部と受光部との間に位置して、発光部から照射された光を遮光していた。しかし、被検知部材６３の被検知部９４又は被検知部材１４８は、発光部から照射された光を遮光するのではなく、減衰させてもよい。具体的には、発光部と受光部との間に被検知部材６３の被検知部９４又は被検知部材１４８が位置する場合に受光部に届く光の照度が、発光部と受光部との間に被検知部材６３の被検知部９４又は被検知部材１４８はが位置しない場合に受光部に届く光の照度よりも小さくなればよい。

【０１２９】

また、上記各実施形態では、貯留室３６，１３５は、内壁８６，１３４及びフィルム１３５から構成されているが、例えば、貯留室３６，１３５は、内壁８６，１３４を有しておらず、可橈性のフィルムから構成されたバッグ形状の部材の内部空間として構成されてもよい。バッグ形状の部材の内部空間において、フィルムの撓みを規制するバネなどの弾性部材が設けられることによって、貯留室３６，１３５の内部容積が減少するような膜の撓みに抗して所定の内部容積が保持され、インクの消費に伴って、内部空間の気圧が減少する。

【０１３０】

上記各実施形態では、インクカートリッジ３０，１３０がカートリッジ装着部１１０へ水平方向に沿って装着されるが、インクカートリッジ３０，１３０がカートリッジ装着部１１０へ装着される際におけるインクカートリッジ３０の移動方向は、水平方向に限らない。例えば、インクカートリッジは、カートリッジ装着部へ鉛直方向に沿って挿入されてもよい。このとき、被検知部材６３やレバー１４０、被検知部材１４８などの配置位置や移動方向は、インクカートリッジの挿入方向に合わせて適宜変更される。

【０１３１】

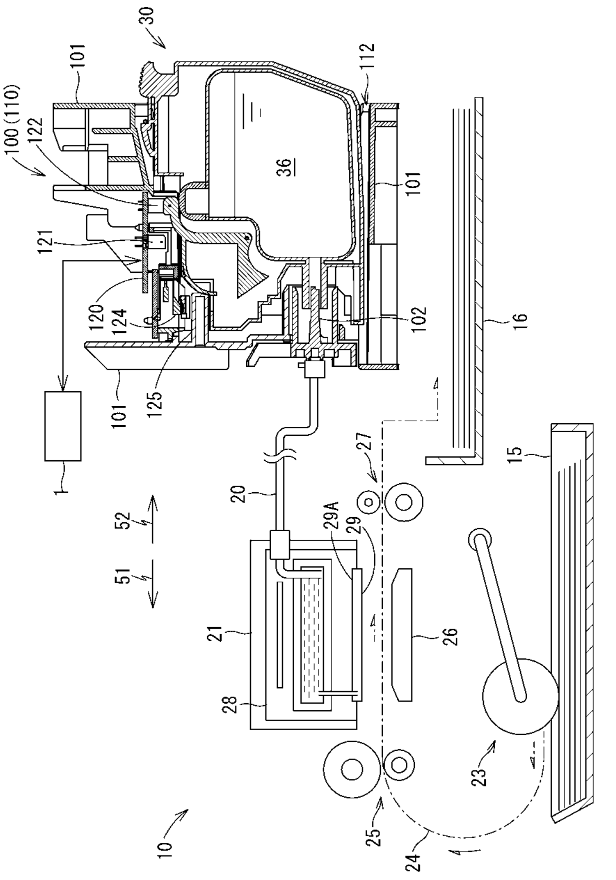
また、上記各実施形態では、インクを液体の一例として説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、インクに代えて、印刷時にインクに先立って用紙に吐出される前処理液を液体としてもよい。

【符号の説明】

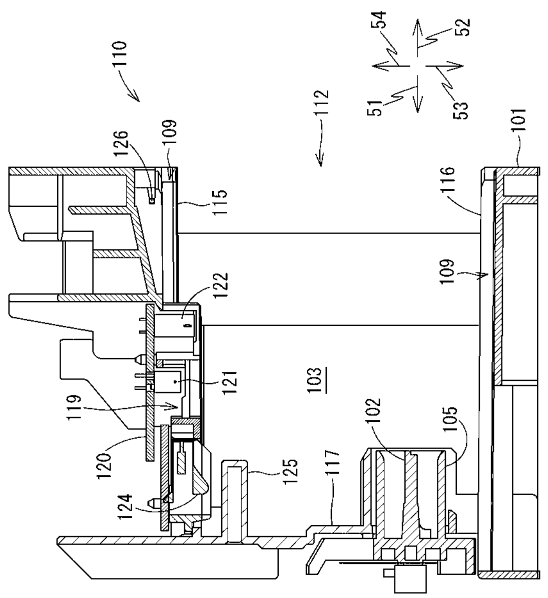
【０１３２】

３０・・・インクカートリッジ（液体カートリッジ）
３６・・・貯留室
６１・・・本体（筐体）
３４・・・インク供給部（液体供給部）
６３・・・被検知部材
６５・・・変形部材
６８・・・被検知部（一部分）
８１・・・前壁
８２・・・後壁
８３・・・上壁
８４・・・下壁
８７・・・軸棒（回動軸）
９３・・・延出部
９６・・・板バネ（付勢部材）
１１０・・・カートリッジ装着部
１２１・・・第１光学センサ
１２２・・・第２光学センサ

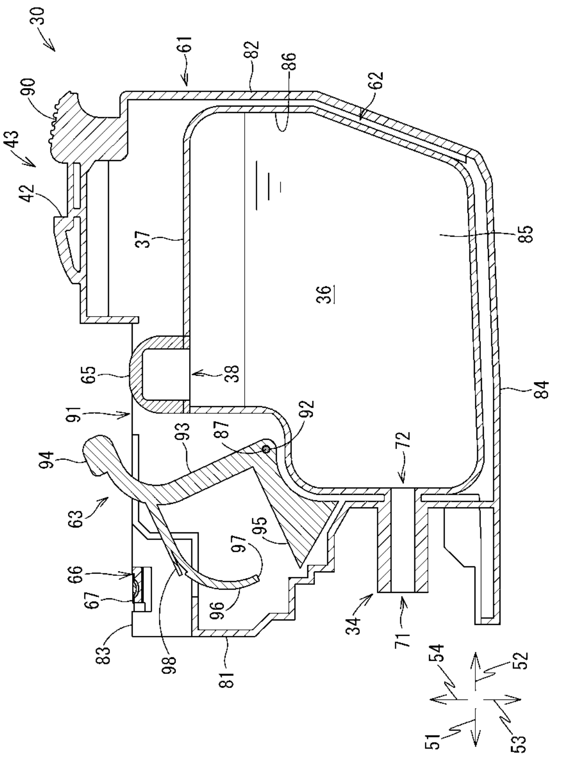
【図１】



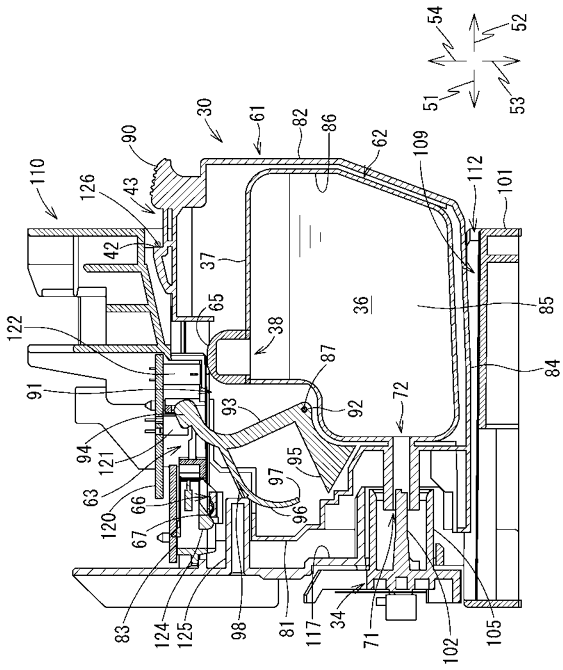
【図２】



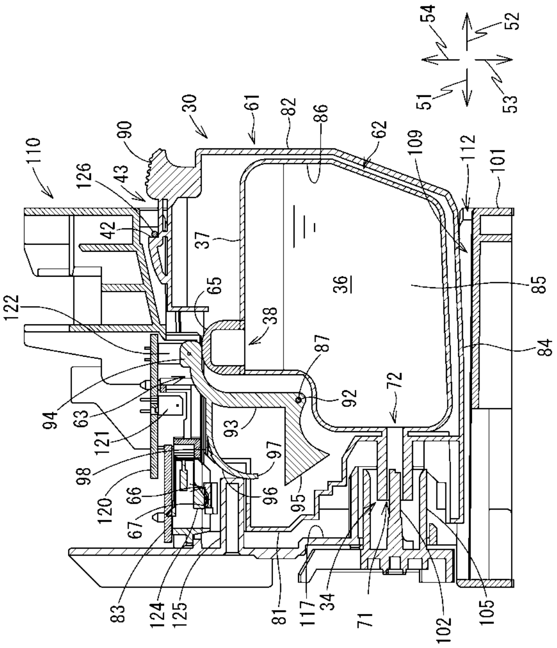
【図３】



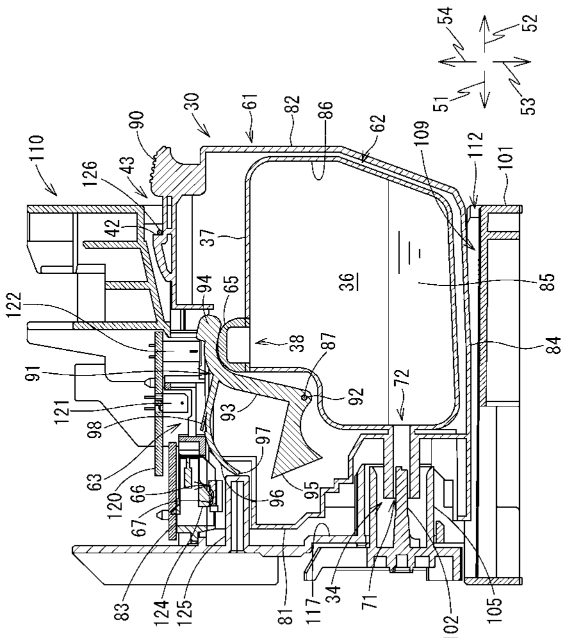
【図４】



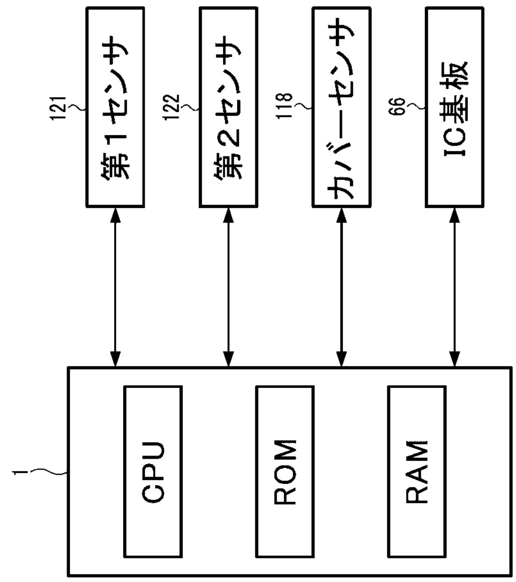
【図５】


54
52
51
53
110
126
90
30
61
82
86
62
109
112
101
43
42
37
65
36
85
122
38
87
84
92
72
94
63
121
93
97
98
120
66
96
95
67
83
124
125
81
117
34
71
102
105

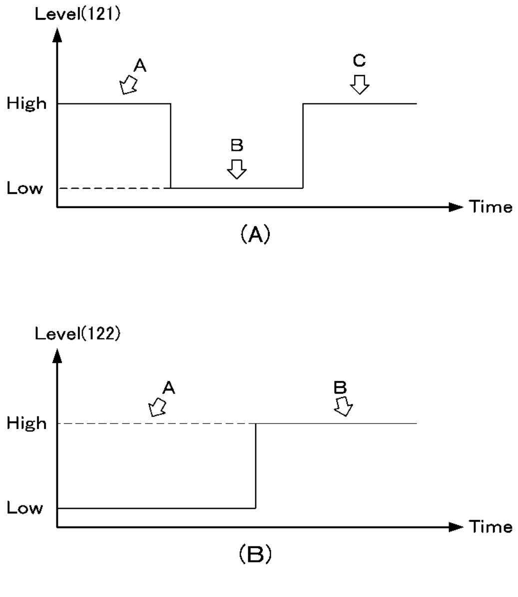
【図６】


54
52
51
53
110
126
43
90
30
61
82
86
62
109
112
101
42
37
94
65
36
85
122
38
87
84
91
72
121
92
93
98
97
63
120
66
96
95
67
83
124
125
81
117
34
71
102
105

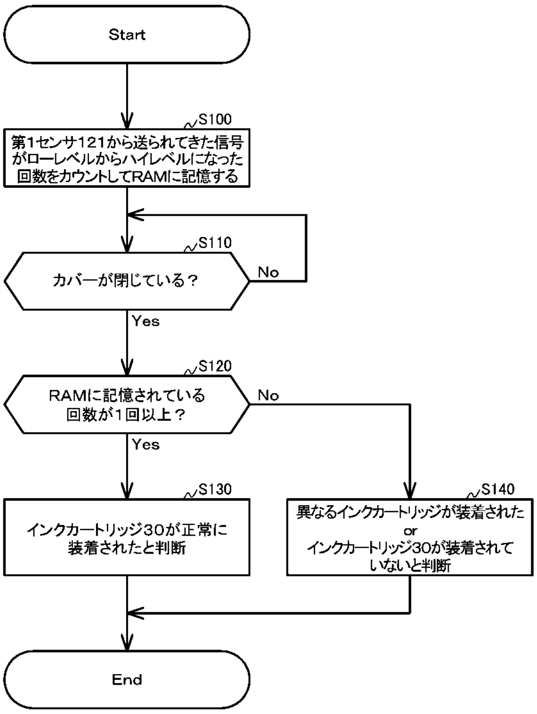
【図７】


121
第1センサ
122
第2センサ
118
カバーセンサ
66
IC基板
1
CPU
ROM
RAM

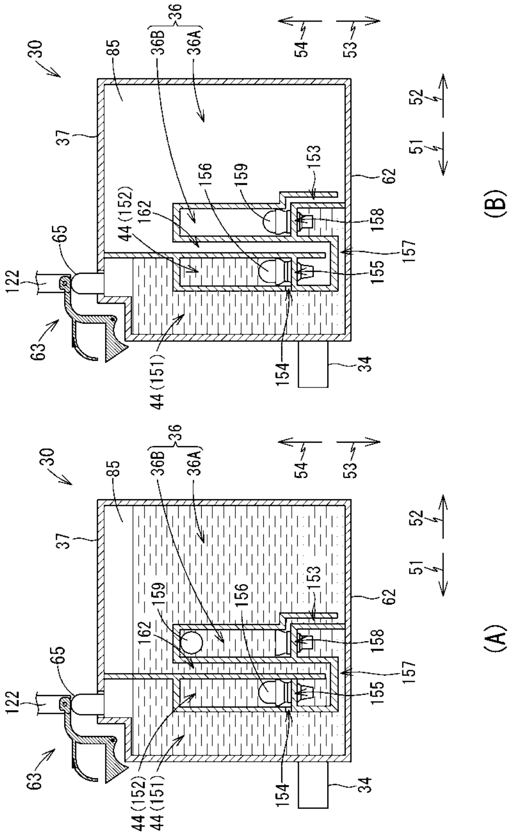
【図８】


Level(121)
A
B
C
High
Low
Time
(A)
Level(122)
A
B
High
Low
Time
(B)

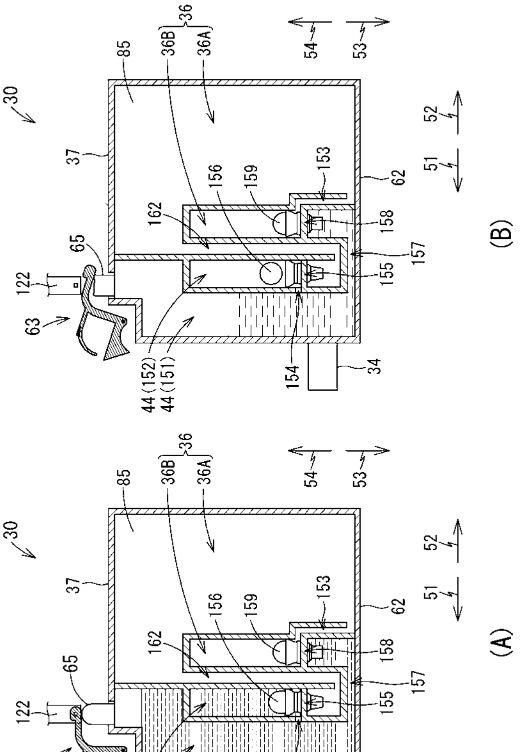
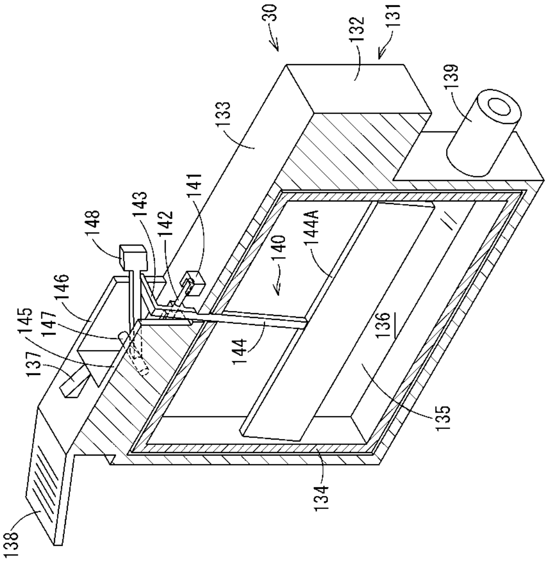
【図９】



【図１０】



【図１１】



【図１２】