

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6550840号  
(P6550840)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 4 1 J 2/195 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/195
<b>B 4 1 J 2/175 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/175 3 0 7
	B 4 1 J 2/175 1 1 9
	B 4 1 J 2/175 1 4 1

請求項の数 14 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2015-66111 (P2015-66111)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成27年3月27日(2015.3.27)	(74) 代理人	100117101 弁理士 西木 信夫
(65) 公開番号	特開2016-185645 (P2016-185645A)	(74) 代理人	100120318 弁理士 松田 朋浩
(43) 公開日	平成28年10月27日(2016.10.27)	(72) 発明者	平野 美喜雄 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
審査請求日	平成30年3月20日(2018.3.20)	(72) 発明者	伊藤 隆 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		審査官	加藤 昌伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体カートリッジ及び液体消費装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体が貯留された液体貯留室が形成された液体容器を備える液体カートリッジであって

上記液体貯留室に貯留された液体より比重が小さいフロートを有しており、上記液体容器の外部から検知可能な検知位置、及び上記検知位置と異なる待機位置の間を移動可能に上記液体貯留室内に配置された被検知部材と、

上記被検知部材を上記待機位置に拘束する拘束位置、及び上記被検知部材の移動を許容する許容位置の間を上記液体容器に対して相対移動が可能な拘束部材と、

上記被検知部材に設けられた第1磁性体と、

上記拘束部材に設けられた第2磁性体と、を備えており、

上記被検知部材は、上記被検知部材が上記検知位置にあるときに該液体カートリッジの外部から検知される被検知部を有しており、

上記フロートは、該液体カートリッジの使用姿勢において、上記被検知部材が上記待機位置のときに、上記被検知部材が上記検知位置のときより下方に位置し、

上記第1磁性体は、上記被検知部材の一端部にあり、

上記被検知部は、上記被検知部材の他端部にあり、

上記拘束位置から上記許容位置へ移動する上記拘束部材は、上記第1磁性体から離れる方向に上記第2磁性体を移動させ、

上記被検知部材は、

上記拘束部材が上記拘束位置にあるときに、上記第1磁性体及び上記第2磁性体の間の互いに引き合う磁力によって上記待機位置に拘束され、

上記拘束部材が上記拘束位置から上記許容位置に移動されたことによる上記磁力の減少によって、上記待機位置から上記検知位置へ移動され、

上記拘束部材が上記許容位置から上記拘束位置へ移動されたことによる上記磁力の増大によって、上記検知位置から上記待機位置に移動される液体カートリッジ。

【請求項2】

液体が貯留された液体貯留室が形成された液体容器を備える液体カートリッジであって

上記液体貯留室に貯留された液体より比重が大きい錘を有しており、上記液体容器の外部から検知可能な検知位置、及び上記検知位置と異なる待機位置の間を移動可能に上記液体貯留室内に配置された被検知部材と、

上記被検知部材を上記待機位置に拘束する拘束位置、及び上記被検知部材の移動を許容する許容位置の間を上記液体容器に対して相対移動が可能な拘束部材と、

上記被検知部材に設けられた第1磁性体と、

上記拘束部材に設けられた第2磁性体と、を備えており、

上記被検知部材は、上記被検知部材が上記検知位置にあるときに該液体カートリッジの外部から検知される被検知部を有しており、

上記錘は、該液体カートリッジの使用姿勢において、上記被検知部材が上記待機位置のときに、上記被検知部材が上記検知位置のときより上方に位置し、

上記第1磁性体は、上記被検知部材の一端部にあり、

上記被検知部は、上記被検知部材の他端部にあり、

上記拘束位置から上記許容位置へ移動する上記拘束部材は、上記第1磁性体から離れる方向に上記第2磁性体を移動させ、

上記被検知部材は、

上記拘束部材が上記拘束位置にあるときに、上記第1磁性体及び上記第2磁性体の間の互いに引き合う磁力によって上記待機位置に拘束され、

上記拘束部材が上記拘束位置から上記許容位置に移動されたことによる上記磁力の減少によって、上記待機位置から上記検知位置へ移動され、

上記拘束部材が上記許容位置から上記拘束位置へ移動されたことによる上記磁力の増大によって、上記検知位置から上記待機位置に移動される液体カートリッジ。

【請求項3】

上記拘束部材は、上記液体容器の外に配置されている請求項1または2に記載の液体カートリッジ。

【請求項4】

上記液体貯留室は、上記液体容器の第1壁及び第2壁の間に形成されており、

上記第1壁には、上記液体貯留室に貯留された液体を該液体カートリッジの外部に供給する液体供給部が形成されており、

上記拘束部材の一部は、上記第2壁の外面对向して配置されている請求項3に記載の液体カートリッジ。

【請求項5】

上記第2壁の外面对向する上記拘束部材の一部は、上記拘束部材が上記許容位置にあるときに、上記拘束部材が上記拘束位置にあるときより上記第2壁の近くに位置する請求項4に記載の液体カートリッジ。

【請求項6】

上記拘束部材を上記拘束位置に向けて付勢する付勢部材をさらに備える請求項5に記載の液体カートリッジ。

【請求項7】

上記第1磁性体は、上記フロート又は上記錘に設けられている請求項1から6のいずれかに記載の液体カートリッジ。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

上記待機位置から上記検知位置に移動する上記被検知部材の移動方向と直交する方向において、上記フロート又は上記錘の幅は、上記被検知部の幅よりも広い請求項 7 に記載の液体カートリッジ。

## 【請求項 9】

上記被検知部材は、上記待機位置及び上記検知位置の間を回動可能である請求項 1 から 8 のいずれかに記載の液体カートリッジ。

## 【請求項 10】

液体カートリッジから供給された液体を消費する液体消費装置であって、  
上記液体カートリッジと、  
 上記液体カートリッジが着脱可能に装着される装着部と、  
 上記装着部に装着された上記液体カートリッジから供給された液体を消費する液体消費部と、  
検知部と、  
制御部と、を備え、  
上記液体カートリッジは、  
液体が貯留された液体貯留室が形成された液体容器と、  
上記液体貯留室に貯留された液体を上記液体消費部へ供給する液体供給部と、  
上記液体貯留室に貯留された液体より比重が小さいフロートを有しており、上記液体容器の外部から検知可能な検知位置、及び上記検知位置と異なる待機位置の間を移動可能に  
上記液体貯留室内に配置された被検知部材と、  
上記被検知部材を上記待機位置に拘束する拘束位置、及び上記被検知部材の移動を許容する許容位置の間を上記液体容器に対して相対移動が可能な拘束部材と、  
上記被検知部材に設けられた第 1 磁性体と、  
上記拘束部材に設けられた第 2 磁性体と、を備えており、  
上記フロートは、該液体カートリッジの使用姿勢において、上記被検知部材が上記待機位置のときに、上記被検知部材が上記検知位置のときより下方に位置し、  
上記拘束位置から上記許容位置へ移動する上記拘束部材は、上記第 1 磁性体から離れる方向に上記第 2 磁性体を移動させ、  
上記被検知部材は、  
上記拘束部材が上記拘束位置にあるときに、上記第 1 磁性体及び上記第 2 磁性体の間の互いに引き合う磁力によって上記待機位置に拘束され、  
上記拘束部材が上記拘束位置から上記許容位置に移動されたことによる上記磁力の減少によって、上記待機位置から上記検知位置へ移動され、  
上記拘束部材が上記許容位置から上記拘束位置へ移動されたことによる上記磁力の増大によって、上記検知位置から上記待機位置に移動され、  
上記検知部は、上記被検知部材が上記検知位置に存在することを示す検知信号を出力し、  
上記制御部は、  
上記拘束部材が上記許容位置に移動されてから上記検知部によって上記検知信号が出力されるまでの経過時間が閾値範囲に含まれるか否かを判断して、上記経過時間が上記閾値範囲を外れたことを条件として異常フラグをセットし、  
上記検知部から上記検知信号が出力されなくなったことを条件としてニアエンピティブラグをセットする液体消費装置。

## 【請求項 11】

温度に応じた信号を出力する温度検出部を備えており、  
 上記制御部は、上記温度検出部から出力される信号に基づいて、上記閾値範囲を決定する決定手段を含む請求項 10 に記載の液体消費装置。

## 【請求項 12】

上記制御部は、上記経過時間が上記閾値範囲を外れたと判断したことに応じて、上記液

体容器に関する情報を報知する報知手段を含む請求項 1 0 または 1 1 かに記載の液体消費装置。

【請求項 1 3】

上記制御部は、上記経過時間が上記閾値範囲を外れたと判断したことに応じて、上記液体消費部による液体の消費を規制する請求項 1 0 から 1 2 のいずれかに記載の液体消費装置。

【請求項 1 4】

上記液体カートリッジは、液体であるインクが貯留されたインクカートリッジであり、上記液体消費部は、インクが吐出されるノズルと、  
駆動されることによって上記ノズルにインクを吐出させるアクチュエータと、を備えており、

上記制御部は、上記経過時間が上記閾値範囲に含まれる場合と、上記経過時間が上記閾値範囲から外れた場合とで、上記ノズルから吐出されるインク量が略同一となるように、上記アクチュエータに印加する駆動電圧を調整する請求項 1 0 から 1 3 のいずれかに記載の液体消費装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、粘度が経時的に変化し得る液体が貯留された液体カートリッジに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

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。上記構成のインクジェット記録装置において、インク容器内のインクの粘度が変化すると、ノズルに目詰まりが生じたり、画像記録品質に影響を及ぼす可能性がある。

【0 0 0 3】

そこで、例えば、特許文献 1 には、インク容器内のインク粘度を計算し、計算結果に応じて最適な予備吐出動作を行わせるインクジェット記録装置が開示されている。具体的には、特許文献 1 に記載のインクジェット記録装置は、当該インク容器がインクジェット記録装置に装着されてからの経過時間と、インク容器内のインク残量とに基づいて、インクの粘度を計算している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開平 0 9 - 2 7 7 5 6 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

しかしながら、インク容器内のインクの粘度の変化は、インク容器内のインクの種類、インク容器の置かれた環境の温度等によって大きくばらつく可能性がある。また、特許文献 1 の構成では、インクジェット記録装置に装着されることなく放置されていたインク容器内のインクの粘度を計算することはできない。

40

【0 0 0 6】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、貯留室内の液体の粘度を、より直接的に推定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】

【0 0 0 7】

(1) 本発明の一形態に係る液体カートリッジは、液体が貯留された液体貯留室が形成

50

された液体容器と、上記液体貯留室に貯留された液体より比重が小さいフロートを有しており、上記液体容器の外部から検知可能な検知位置、及び上記検知位置と異なる待機位置の間を移動可能に上記液体貯留室内に配置された被検知部材と、上記被検知部材を上記待機位置に拘束する拘束位置、及び上記被検知部材の移動を許容する許容位置の間を上記液体容器に対して相対移動が可能な拘束部材と、上記被検知部材に設けられた第1磁性体と、上記拘束部材に設けられた第2磁性体とを備える。上記フロートは、該液体カートリッジの使用姿勢において、上記被検知部材が上記待機位置のときに、上記被検知部材が上記検知位置のときより下方に位置する。上記拘束位置から上記許容位置へ移動する上記拘束部材は、上記第1磁性体から離れる方向に上記第2磁性体を移動させる。上記被検知部材は、上記拘束部材が上記拘束位置にあるときに、上記第1磁性体及び上記第2磁性体の間の互いに引き合う磁力によって上記待機位置に拘束され、上記拘束部材が上記拘束位置から上記許容位置に移動されたことによる上記磁力の減少によって、上記待機位置から上記検知位置へ移動され、上記拘束部材が上記許容位置から上記拘束位置へ移動されたことによる上記磁力の増大によって、上記検知位置から上記待機位置に移動される。

10

## 【0008】

(2) 本発明の他の形態に係る液体カートリッジは、液体が貯留された液体貯留室が形成された液体容器と、上記液体貯留室に貯留された液体より比重が大きい錘を有しており、上記液体容器の外部から検知可能な検知位置、及び上記検知位置と異なる待機位置の間を移動可能に上記液体貯留室内に配置された被検知部材と、上記被検知部材を上記待機位置に拘束する拘束位置、及び上記被検知部材の移動を許容する許容位置の間を上記液体容器に対して相対移動が可能な拘束部材と、上記被検知部材に設けられた第1磁性体と、上記拘束部材に設けられた第2磁性体とを備える。上記錘は、該液体カートリッジの使用姿勢において、上記被検知部材が上記待機位置のときに、上記被検知部材が上記検知位置のときより上方に位置する。上記拘束位置から上記許容位置へ移動する上記拘束部材は、上記第1磁性体から離れる方向に上記第2磁性体を移動させる。上記被検知部材は、上記拘束部材が上記拘束位置にあるときに、上記第1磁性体及び上記第2磁性体の間の互いに引き合う磁力によって上記待機位置に拘束され、上記拘束部材が上記拘束位置から上記許容位置に移動されたことによる上記磁力の減少によって、上記待機位置から上記検知位置へ移動され、上記拘束部材が上記許容位置から上記拘束位置へ移動されたことによる上記磁力の増大によって、上記検知位置から上記待機位置に移動される。

20

30

## 【0009】

上記構成によれば、拘束部材が拘束位置から許容位置に移動すると、被検知部材が待機位置から検知位置に移動する。被検知部材は、液体から粘性抵抗及び慣性抵抗を受けながら液体中を移動するので、被検知部材の移動速度は液体の粘度に依存する。したがって、拘束部材を許容位置に移動させてから被検知部材が検知位置に到達するまでの時間を計測することにより、液体カートリッジに貯留されている液体の粘度を推定することができる。また、拘束部材が許容位置から拘束位置に移動すると、第1磁性体及び第2磁性体の間の互いに引き合う磁力によって、被検知部材が再び待機位置に戻される。その結果、液体カートリッジ内の液体の粘度を繰り返し推定することができる。

40

## 【0010】

これにより、例えば、液体消費装置に装着されることなく長期間放置されていた液体カートリッジ内の液体の劣化の度合いを推定したり、異なる粘度の液体が貯留された複数種類の液体カートリッジが液体消費装置に装着可能である場合において、装着された液体カートリッジの種類を特定することができる。

## 【0011】

なお、液体カートリッジの使用姿勢とは、例えば、液体カートリッジが液体消費装置に装着されて使用されるとき姿勢、或いは製造過程において被検知部材の動きを確認する際の液体カートリッジの姿勢を指す。また、被検知部材の一部がフロート又は錘として機能してもよいし、被検知部材そのものがフロート又は錘として機能してもよい。

## 【0012】

50

なお、第1磁性体及び第2磁性体は共に硬質磁性体（すなわち、永久磁石）であってもよいし、一方が硬質磁性体で、他方が軟質磁性体であってもよい。ここで、軟質磁性体とは、磁性体の中でも比較的簡単に磁極が消えたり反転したりするものを指す。すなわち、永久磁石の磁界によって比較的簡単に磁化することで永久磁石と引き合う磁力が発生し、永久磁石の磁界が及ばない範囲では、磁極が消えることで自ら磁界を発生させないものを指す。

【0013】

(3) 例えば、上記拘束部材は、上記液体容器の外に配置されている。

【0014】

(4) 好ましくは、上記液体貯留室は、上記液体容器の第1壁及び第2壁の間に形成されている。上記第1壁には、上記液体貯留室に貯留された液体を該液体カートリッジの外部に供給する液体供給部が形成されている。上記拘束部材の一部は、上記第2壁の外面向して配置されている。

10

【0015】

上記構成によれば、液体供給部を液体消費装置に向けた状態で拘束部材を第1壁に向けて押すことにより、液体消費装置に液体カートリッジを装着すると共に、拘束部材を拘束位置から許容位置に移動させることができる。

【0016】

(5) 好ましくは、上記第2壁の外面向して上記拘束部材の一部は、上記拘束部材が上記許容位置にあるときに、上記拘束部材が上記拘束位置にあるときより上記第2壁の近くに位置する。

20

【0017】

上記構成によれば、例えば、液体カートリッジを液体消費装置に装着させるユーザ操作によって拘束部材を拘束位置から許容位置に移動させることができる。その結果、液体カートリッジが液体消費装置に装着された時点における液体の粘度を推定できる。

【0018】

(6) 好ましくは、上記拘束部材を上記拘束位置に向けて付勢する付勢部材をさらに備える。上記構成によれば、拘束部材による拘束が意図せず解除されることが抑制される。

【0019】

(7) 例えば、上記第1磁性体は、上記フロート又は上記錘に設けられている。

30

【0020】

(8) 好ましくは、上記被検知部材は、上記被検知部材が上記検知位置にあるときに該液体カートリッジの外部から検知される被検知部を有する。上記待機位置から上記検知位置に移動する上記被検知部材の移動方向と直交する方向において、上記フロート又は上記錘の幅は、上記被検知部の幅よりも広い。

【0021】

上記構成によれば、第1磁性体を配置するスペースを確保しやすくなる。

【0022】

(9) 好ましくは、上記被検知部材は、上記待機位置及び上記検知位置の間を回動可能である。

40

【0023】

上記構成によれば、被検知部材を直線的に移動させる場合と比較して、狭いスペースで被検知部材の移動距離を長くすることができる。その結果、待機位置から検知位置に至る被検知部の移動時間が長くなるので、液体粘度の推定精度が向上する。

【0024】

(10) 本発明に係る液体消費装置は、液体カートリッジから供給された液体を消費する。該液体消費装置は、上記記載の液体カートリッジと、上記液体カートリッジが着脱可能に装着される装着部と、上記装着部に装着された上記液体カートリッジから上記液体供給部を通じて供給された液体を消費する液体消費部と、上記被検知部材が上記検知位置に存在することを示す検知信号を出力する検知部とを備える。

50

## 【 0 0 2 5 】

(11) 好ましくは、該液体消費装置は、上記拘束部材が上記許容位置に移動されてから上記検知部によって上記検知信号が出力されるまでの経過時間が閾値範囲に含まれるか否かを判断する制御部をさらに備える。

## 【 0 0 2 6 】

上記構成によれば、拘束部材を許容位置に移動させてから被検知部材が検知位置に到達するまでの時間を計測することにより、液体カートリッジに貯留されている液体の粘度を推定することができる。また、拘束部材が許容位置から拘束位置に移動すると、第1磁性体及び第2磁性体との互いに引き合う磁力によって、被検知部材が再び待機位置に戻される。その結果、液体カートリッジ内の液体の粘度を繰り返し推定することができる。

10

## 【 0 0 2 7 】

なお、本明細書中の「閾値範囲」は、上限値及び下限値の両方が特定されている必要は必ずしも必要でなく、上限値及び下限値の少なくとも一方が特定されていればよい。例えば、上限値のみが特定されている閾値範囲は、上限値以下の全ての値を含む。同様に、下限値のみが特定されている閾値範囲は、下限値以上の全ての値を含む。

## 【 0 0 2 8 】

(12) 好ましくは、該液体消費装置は、温度に応じた信号を出力する温度検出部を備える。上記制御部は、上記温度検出部から出力される信号に基づいて、上記閾値範囲を決定する決定手段を含む。

## 【 0 0 2 9 】

液体の粘度は、周辺の温度の影響を受けて変化する。具体的には、温度が高いほど粘度が低くなり、温度が低いほど粘度が高くなる傾向がある。そこで、温度に応じた適切な閾値範囲を用いることにより、液体の粘度をより正確に推定することができる。

20

## 【 0 0 3 0 】

(13) 上記制御部は、上記経過時間が上記閾値範囲を外れたと判断したことに応じて、上記液体容器に関する情報を報知する報知手段を含む。

## 【 0 0 3 1 】

(14) 上記制御部は、上記経過時間が上記閾値範囲を外れたと判断したことに応じて、上記液体消費部による液体の消費を規制する。

## 【 0 0 3 2 】

報知の具体的な内容は特に限定されないが、例えば、装着部に装着された液体容器内の液体が劣化していること、或いは液体容器の交換を推奨すること等を報知すればよい。さらに、粘度が大きく変化した液体の消費による液体消費部のトラブルを防止するために、液体消費部による液体の消費を規制してもよい。

30

## 【 0 0 3 3 】

(15) 上記液体カートリッジは、液体であるインクが貯留されたインクカートリッジである。上記液体消費部は、インクが吐出されるノズルと、駆動されることによって上記ノズルにインクを吐出させるアクチュエータとを備える。上記制御部は、上記経過時間が上記閾値範囲に含まれる場合と、上記経過時間が上記閾値範囲から外れた場合とで、上記ノズルから吐出されるインク量が略同一となるように、上記アクチュエータに印加する駆動電圧を調整する。

40

## 【 0 0 3 4 】

すなわち、上記構成の液体消費装置は、インクジェット記録装置である。そして、上記構成によれば、ノズルから吐出されるインク量が略同一となるように、アクチュエータに印加する駆動電圧が調整される。その結果、例えば、異なる粘度のインクが貯留された複数種類のインクカートリッジが装着部に装着可能である場合において、インクの種類に応じた適切な駆動電圧でアクチュエータを駆動させることができる。但し、本発明の液体消費装置の例はこれに限定されない。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 5 】

50

本発明によれば、拘束部材を許容位置に移動させてから被検知部材が検知位置に到達するまでの時間を計測することにより、液体カートリッジに貯留されている液体の粘度を推定することができる。また、拘束部材が許容位置から拘束位置に移動すると、第1磁性体及び第2磁性体との互いに引き合う磁力によって、被検知部材が再び待機位置に戻されるので、液体カートリッジ内の液体の粘度を繰り返し推定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】図1は、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、インクカートリッジ30の外観構成を模式的に示す斜視図である。

【図3】図3は、インクカートリッジ30及びカートリッジ装着部110を模式的に示す縦断面図であり、(A)はインク供給部60が奥面151と当接していない状態であり、(B)はインク供給部60が奥面151と当接した状態である。

【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を模式的に示す縦断面図であり、(A)は拘束部材160が許容位置且つ被検知部材59が待機位置の状態であり、(B)は拘束部材160が許容位置且つ被検知部材59が検知位置の状態である。

【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を模式的に示す縦断面図であり、(A)は拘束部材160が拘束位置且つ被検知部材59が検知位置の状態であり、(B)は拘束部材160が拘束位置且つ被検知部材59が待機位置の状態である。

【図6】図6は、プリンタ10の機能ブロック図である。

【図7】図7は、制御部130によって実行されるインク室36内に貯留されたインクの粘度の異常の有無の判定処理のフローチャートである。

【図8】図8は、図7に示される処理が終了し且つカートリッジ装着部110のカバーが閉鎖されていることを条件として、制御部130によって実行される処理のフローチャートである。

【図9】図9は、制御部130によって実行される残量判定処理のフローチャートである。

【図10】図10は、変形例1におけるインクカートリッジ30及びカートリッジ装着部110を模式的に示す縦断面図であり、(A)は拘束部材160が拘束位置且つ被検知部材59が待機位置の状態であり、(B)は拘束部材160が許容位置且つ被検知部材59が検知位置の状態である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

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。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挿入方向51と定義される。また、挿入方向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脱抜方向52と定義される。本実施形態において、挿入方向51及び脱抜方向52は水平方向であるが、挿入方向51及び脱抜方向52は水平方向でなくてもよい。また、インクカートリッジ30がカートリッジ装着部110に挿入された状態、つまりインクカートリッジ30が使用姿勢にある状態において、重力方向が下方向53と定義され、重力方向と反対方向が上方向54と定義される。また、インクカートリッジ30を脱抜方向52に見た場合において、挿入方向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。なお、以下の説明において、特に言及がない限り、インクカートリッジ30は、使用姿勢にあるものとする。

【0038】

[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、記録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（液体消費装置の一例）は、記録ヘッド21（液体消費部の一例）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（装着部の一例）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には、その一面に開口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に挿入方向51に挿入され、或いはカートリッジ装着部110から脱抜方向52に抜き出される。

10

#### 【0039】

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21Aから各ノズル29に対応して設けられたピエゾ素子29A（アクチュエータの一例）を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。つまり、ピエゾ素子29Aは、駆動されることによってノズル29にインクを吐出させる。

20

#### 【0040】

給紙トレイ15から給紙ローラ23によって搬送路24へ給送された記録用紙は、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上を通過する記録用紙に対してインクを選択的に吐出する。これにより、記録用紙に画像が記録される。プラテン26を通過した記録用紙は、排出口ローラ対27によって、搬送路24の最下流側に設けられた排紙トレイ16に排出される。

#### 【0041】

##### [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。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、センサ103（検知部の一例）と、装着センサ107と、ロックレバー180とを備えている。

30

#### 【0042】

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。つまり、インクカートリッジ30が使用姿勢である状態が示されている。カートリッジ装着部110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。また、インクニードル102、センサ103、装着センサ107、及びロックレバー180は、4つのインクカートリッジ30それぞれに対応して、4つずつ設けられている。

40

#### 【0043】

##### [インクニードル102]

図1に示されるように、ケース101には、開口112が形成されている。ケース101は、開口112とは反対に位置する奥面151を備えている。インクニードル102は、ケース101の奥面151から脱抜方向52に突出している。インクニードル102は、ケース101の奥面151において、インクカートリッジ30のインク供給部60（液体供給部の一例）に対面し得る位置に配置されている。インクニードル102は、内部に

50

液体流路が形成された管状の樹脂針であって、その突出端近傍に開口が設けられており、基端にインクチューブ20が接続されている。インク室36（液体貯留室の一例）内のインクは、インク供給部60に進入したインクニードル102を通じてインクチューブ20に流出される。つまり、インク室36内のインクは、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からインク供給部60を通じて記録ヘッド21に供給される。

#### 【0044】

プリンタ10は、カートリッジ装着部110の開口112を被覆或いは露出させる不図示のカバーを備えている。当該カバーは、ケース101によって開閉可能に支持されている、若しくはプリンタ10の筐体（不図示）によって開閉可能に支持されている。カバーが開いている場合の開口112は、プリンタ10の外部に対して露出されている。この状態において、ユーザは、開口112を通じてカートリッジ装着部110にインクカートリッジ30を挿入することが可能、或いはカートリッジ装着部110からインクカートリッジ30を抜き出すことが可能となる。一方、カバーが閉じている場合の開口112は、プリンタ10の外部に対して覆われている。この状態においては、インクカートリッジ30をカートリッジ装着部110に対して挿抜することができない。

#### 【0045】

なお、本明細書中において、「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」とは、少なくとも一部がカートリッジ装着部110内（より具体的には、ケース101内）に位置しているインクカートリッジ30を意味する。したがって、カートリッジ装着部110に挿入される過程のインクカートリッジ30も、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である。

#### 【0046】

一方、本明細書中において、「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」した状態とは、少なくともインクカートリッジ30から記録ヘッド21にインクを供給可能な状態である。例えば、当該状態は、カートリッジ装着部110に対してインクカートリッジ30が移動しないようにロックされている状態や、開口112に対して開閉するカバーが閉じられている状態のカートリッジ装着部110内にインクカートリッジ30が位置している状態等、プリンタ10による画像記録が可能となるインクカートリッジ30の状態を意味する。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は、使用姿勢である。

#### 【0047】

##### [センサ103]

図1に示されるように、ケース101は、奥面151の上端から開口112へ向けて拡がった天面152を備えている。センサ103は、ケース101の天面152から下方へ突出している。センサ103は、発光部及び受光部を備える。発光部は、受光部の右方向55または左方向56（図2参照）に、受光部と間隔を空けて設けられている。カートリッジ装着部110への装着が完了したインクカートリッジ30の凸部37は、発光部及び受光部の間に配置される。本実施形態において、発光部から出力される光の光路は、右方向55及び左方向56に一致する。

#### 【0048】

センサ103は、発光部から出力された光が受光部で受光されたか否かに応じて異なる検知信号を出力する。例えば、センサ103は、発光部から出力された光が受光部で受光できない（すなわち、受光強度が所定の強度未満である）ことを条件として、ローレベル信号（「信号レベルが閾値レベル未満の信号」を指す。）を出力する。一方、センサ103は、発光部から出力された光が受光部で受光できた（すなわち、受光強度が所定の強度以上である）ことを条件として、ハイレベル信号（「信号レベルが閾値レベル以上の信号」を指す。）を出力する。なお、本実施形態における発光部は、例えば、インクカートリッジ30の凸部37の壁（すなわち、後述するインク容器31）を透過する光（例えば、可視光や赤外光）を出力する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

## [ 装着センサ 1 0 7 ]

図 1 に示されるように、ケース 1 0 1 は、奥面 1 5 1 の下端から開口 1 1 2 へ向けて広がった底面 1 5 3 を備えている。装着センサ 1 0 7 は、ケース 1 0 1 の底面 1 5 3 に形成された凹部に配置されている。装着センサ 1 0 7 の一部は、バネなどに付勢されることによって底面 1 5 3 から上方へ突出した状態に維持されている。装着センサ 1 0 7 における突出した部分は、カートリッジ装着部 1 1 0 に装着されたインクカートリッジ 3 0 の拘束部材 1 6 0 に押圧されることによって、バネなどの付勢力に抗って上記凹部内へ引っ込む。

## 【 0 0 5 0 】

装着センサ 1 0 7 は、カートリッジ装着部 1 1 0 内におけるインクカートリッジ 3 0 の挿入経路上の装着検知位置に配置されている。そして、装着センサ 1 0 7 は、装着検知位置におけるインクカートリッジ 3 0 の有無に応じた検知信号を制御部 1 3 0 ( 図 6 参照 ) に出力する。本実施形態においては、カートリッジ装着部 1 1 0 へのインクカートリッジ 3 0 の装着が完了したときのインクカートリッジ 3 0 が装着検知位置に位置するように、装着センサ 1 0 7 が配置されている。

## 【 0 0 5 1 】

具体的には、装着センサ 1 0 7 は、インクカートリッジ 3 0 の拘束部材 1 6 0 に押圧されていないために底面 1 5 3 から突出した状態であることを条件として、ローレベル信号を出力する。一方、装着センサ 1 0 7 は、拘束部材 1 6 0 に押圧されているために底面 1 5 3 からの突出していない状態であることを条件として、ハイレベル信号を出力する。なお、本実施形態における装着センサ 1 0 7 は、インクカートリッジ 3 0 の拘束部材 1 6 0 に押圧されるか否かによって異なる検知信号を出力する機械式のセンサであるが、装着センサ 1 0 7 の具体例はこれに限定されず、光学式センサ等であってもよい。

## 【 0 0 5 2 】

## [ ロックレバー 1 8 0 ]

図 1 に示されるように、ケース 1 0 1 は、天面 1 5 2 を有する上壁 1 5 4 を備えている。ロックレバー 1 8 0 は、上壁 1 5 4 に回動可能に支持されている。ロックレバー 1 8 0 は、外部から力を付与されていない状態において、コイルバネなどの付勢部材 ( 不図示 ) によって図 1 に示される状態に維持されている。ここで、前述した図 1 に示される状態とは、ロックレバー 1 8 0 において、奥面 1 5 1 に最も近い端部 1 8 0 A が、奥面 1 5 1 から最も遠い端部 1 8 0 B よりも下方向 5 3 にずれた位置に位置する状態である。ロックレバー 1 8 0 の端部 1 8 0 A は、カートリッジ装着部 1 1 0 へのインクカートリッジ 3 0 の装着が完了した状態において、インクカートリッジ 3 0 の拘束部材 1 6 0 に形成された凹部 1 6 4 に挿入されている。

## 【 0 0 5 3 】

## [ インクカートリッジ 3 0 ]

図 2 及び図 3 に示されるように、インクカートリッジ 3 0 は、インクが貯留されたインク室 3 6 が形成されたインク容器 3 1 ( 液体容器の一例 ) と、インク室 3 6 に配置された被検知部材 5 9 と、インク容器 3 1 と連結された拘束部材 1 6 0 とを有する。インクカートリッジ 3 0 は、インク室 3 6 に貯留されたインクをインク供給部 6 0 を通じて外部に供給する。インクカートリッジ 3 0 は、図 3 に示された起立状態、つまり、同図の下方向 5 3 の面を底面とし、同図の上方向 5 4 の面を上面として、カートリッジ装着部 1 1 0 に対して挿入方向 5 1 及び脱抜方向 5 2 に沿って挿抜される。

## 【 0 0 5 4 】

## [ インク容器 3 1 ]

図 2 及び図 3 に示されるように、インク容器 3 1 は、外形が概ね直方体であり、右方向 5 5 及び左方向 5 6 に細く、下方向 5 3 及び上方向 5 4 と挿入方向 5 1 及び脱抜方向 5 2 の寸法が右方向 5 5 及び左方向 5 6 の寸法よりも大きい扁平形状である。インク容器 3 1 は、挿入方向 5 1 または脱抜方向 5 2 から平面視したときに少なくとも部分的に重なり合

10

20

30

40

50

う前壁 4 0 (第 1 壁の一例) 及び後壁 4 1 (第 2 壁の一例) と、下方向 5 3 または上方向 5 4 から平面視したときに少なくとも部分的に重なり合う上壁 3 9 及び下壁 4 2 とで構成されている。インクカートリッジ 3 0 がカートリッジ装着部 1 1 0 へ装着されるときに前方向を向く (換言すれば、挿入方向 5 1 を向く) のが前壁 4 0 であり、後ろ方向を向く (換言すれば、脱抜方向 5 2 を向く) のが後壁 4 1 である。

【 0 0 5 5 】

上壁 3 9 は、前壁 4 0 及び後壁 4 1 の上端同士を接続する。下壁 4 2 は、前壁 4 0 及び後壁 4 1 の下端同士を接続する。上壁 3 9 には上方向 5 4 へ突出する凸部 3 7 が形成されている。上記の各壁のうち少なくとも凸部 3 7 が形成された上壁 3 9 は、センサ 1 0 3 の発光部から出力される光を透過させる。

10

【 0 0 5 6 】

インク容器 3 1 の右方向 5 5 及び左方向 5 6 の面は、開放されている。開放されたインク容器 3 1 の面は、フィルムによって封止される。インク容器 3 1 の右方向 5 5 の面を封止するフィルム 3 2 (図 2 参照) の外形は、右方向 5 5 から平面視した場合のインク容器 3 1 の外形と概ね一致する。インク容器 3 1 の左方向 5 6 の面を封止するフィルム (不図示) の外形は、左方向 5 6 から平面視した場合のインク容器 3 1 の外形と概ね一致する。各フィルムは、インク室 3 6 の右壁及び左壁を構成する。各フィルムは、上壁 3 9、前壁 4 0、後壁 4 1、及び下壁 4 2 の右端面及び左端面に熱溶着される。これにより、上壁 3 9、前壁 4 0、後壁 4 1、下壁 4 2、及び各フィルムで区画されたインク室 3 6 にインクが貯留可能となる。なお、インクカートリッジ 3 0 は、外部からの力に対してフィルムを保護するために、フィルムの外面を覆うカバーをさらに有していてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

[ インク室 3 6 ]

図 3 に示されるように、インク室 3 6 は、前壁 4 0 と後壁 4 1 との間に形成されている。インク室 3 6 には、インクが貯留される。インク室 3 6 内のインクは、インクカートリッジ 3 0 がカートリッジ装着部 1 1 0 に装着されることによって、インク供給部 6 0 を通じてインクカートリッジ 3 0 の外部に流出する。凸部 3 7 は内部空間を有しており、当該内部空間はインク室 3 6 の一部を構成している。

【 0 0 5 8 】

[ インク供給部 6 0 ]

図 3 に示されるように、インク供給部 6 0 は、前壁 4 0 の下端近傍に形成されている。インク供給部 6 0 は、インク供給室 6 5 と、インク供給室 6 5 をインクカートリッジ 3 0 の外部に連通させる開口 6 6 と、インク供給室 6 5 をインク室 3 6 に連通させる開口 6 7 と、閉塞部材 6 8 とを有する。開口 6 6 は、インク供給室 6 5 の挿入方向 5 1 の端部を画定する壁を挿入方向 5 1 に貫通する。開口 6 7 は、インク供給室 6 5 の脱抜方向 5 2 の端部を画定する壁を脱抜方向 5 2 に貫通する。

30

【 0 0 5 9 】

開口 6 6 は、閉塞部材 6 8 によって閉塞されている。閉塞部材 6 8 には、例えば、インクニードル 1 0 2 が進入可能なスリット (不図示) が設けられている。このスリットは、インクニードル 1 0 2 が進入する前は閉塞されている。また、このスリットは、インクニードル 1 0 2 の進入によって押し広げられると、インクニードル 1 0 2 の外周面に液密的に密着する。さらに、このスリットは、インクニードル 1 0 2 が引抜かれることによって、自身の弾性によって再び閉塞される。

40

【 0 0 6 0 】

閉塞部材 6 8 のスリットにインクニードル 1 0 2 が進入した状態において、インク室 3 6 は、インク供給室 6 5 及びインクニードル 1 0 2 を介してインクカートリッジ 3 0 の外部と連通されている。つまり、インク供給部 6 0 は、インク室 3 6 に貯留されたインクをインクカートリッジ 3 0 の外部に供給する。

【 0 0 6 1 】

[ 被検知部材 5 9 ]

50

図3に示されるように、被検知部材59は、インク室36内に配置されている。被検知部材59は、インク容器31によって回動可能に支持されている。例えば、インク容器31は、下壁42から上方向54に突出しており且つ互いに右方向55及び左方向56に向かい合って配置されている一対の壁(不図示)を備えている。一対の壁には、右方向55及び左方向56に貫通した孔が形成されている。一方、被検知部材59は、被検知部材59の回動中心となる回動中心部61を備えている。回動中心部61は、右方向55及び左方向56に突出した一対の突起64を備えている。一対の突起64は、それぞれ前述した一対の壁に形成された孔に挿入されている。これにより、被検知部材59は、インク容器31に回動可能に支持されている。

【0062】

被検知部材59は、回動中心部61、第1アーム71、第2アーム72、被検知部62、フロート63、及び磁石69(第1磁性体の一例)を備えている。

【0063】

回動中心部61は、前述したようにインク容器31に支持されている。第1アーム71は、回動中心部61から回動中心部61の径方向に延出されている。第1アーム71は、上壁39に向かって延出されている。第2アーム72は、回動中心部61から上記径方向且つ第1アーム71と異なる方向に延出されている。第2アーム72は、下壁42に向かって延出されている。

【0064】

被検知部62は、第1アーム71の延出端に設けられており、第1アーム71に支持されている。被検知部62は、板形状である。被検知部62は、発光部から出力された光を遮断する材料によって形成されている。より詳細には、発光部から出力された光が被検知部62の右面及び左面の一方に到達したときに、被検知部62の右面及び左面の他方の面から出て受光部に到達する光の強度が所定の強度未満、例えば、ゼロとなる。被検知部62は、光が右方向55もしくは左方向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よいし、光を全反射させてもよい。例えば、被検知部62は、顔料を含有する樹脂であってもよいし、透明もしくは半透明であるがプリズム状の形状を有して光の進行方向を曲げるものでもあってよいし、アルミニウム膜のような反射膜を表面に有していてもよい。

【0065】

フロート63は、第2アーム72の延出端に設けられており、第2アーム72に支持されている。なお、フロート63は、第2アーム72の延出端以外の位置、例えば第2アーム72の延出端及び基端の中間位置に設けられていてもよい。フロート63は、インク室36に貯留されたインクより比重が小さい材料によって形成されている。フロート63の右方向55及び左方向56の長さは、被検知部62の右方向55及び左方向56の長さより長い。換言すると、右方向55及び左方向56において、フロート63の幅は、被検知部62の幅よりも広い。

【0066】

磁石69は、典型的には永久磁石であり、フロート63における下方向53の端部に設けられている。磁石69は、N極またはS極の一方が下方向53を向き、N極またはS極の他方が上方向54を向くように配置されている。

【0067】

被検知部材59は、図4(B)に示される検知位置及び図3(A)に示される位置であって検知位置と異なる位置である待機位置の間を回動可能である。

【0068】

被検知部材59が検知位置のとき、被検知部62は、センサ103の発光部及び受光部の間に位置する。そのため、発光部から出力された光は、被検知部62に遮られるため、受光部に到達しない、すなわち、受光部に到達する光の強度が所定の強度未満となる。これにより、被検知部62は、被検知部材59が検知位置のときに、インクカートリッジ30の外部からセンサ103によって検知される。また、被検知部材59が検知位置のとき

10

20

30

40

50

、フロート63は、下壁42から離間している。

【0069】

被検知部材59が検知位置以外の位置のとき、被検知部62は、センサ103の発光部及び受光部の間に位置しない。そのため、発光部から出力された光は、受光部に到達する、すなわち、受光部に到達する光の強度が所定の強度以上となる。

【0070】

被検知部材59が待機位置のとき、フロート63は、下壁42と当接している。つまり、被検知部材59が待機位置のときのフロート63は、被検知部材59が検知位置のときよりも下方に位置している。なお、被検知部材59が待機位置のときのフロート63が、被検知部材59が検知位置のときよりも下方に位置していることを条件として、被検知部材59が待機位置のときのフロート63は、下壁42と当接していなくてもよい。

10

【0071】

[拘束部材160]

図2及び図3に示されるように、拘束部材160は、インク容器31の外に配置されている。拘束部材160は、コイルバネ170（付勢部材の一例）によって、インク容器31の後壁41に接続されている。コイルバネ170の一端が後壁41に接続されており、コイルバネ170の他端が拘束部材160に接続されている。

【0072】

拘束部材160は、コイルバネ170の他端に接続された第1板161と、第1板161の上端から挿入方向51に延出された第2板162と、第1板161の下端から挿入方向51に延出された第3板163とを備えている。

20

【0073】

第1板161は、後壁41の外面よりも脱抜方向52にずれた位置において、当該外面と向かい合った状態で配置されている。つまり、拘束部材160の一部は、後壁41の外面に対向して配置されている。

【0074】

第2板162は、インク容器31の上壁39の上方に配置されている。第2板162の上面162Aには、凹部164が形成されている。凹部164には、カートリッジ装着部110に設けられたロックレバー180の端部180Aが挿入され得る。

【0075】

第3板163は、インク容器31の下壁42の下方に配置されている。第3板163の上面163Aには凹部が形成されており、当該凹部に磁石165（第2磁性体の一例）が配置されている。磁石165は、典型的には永久磁石である。磁石165は、拘束部材160が後述する拘束位置のときに、待機位置の被検知部材59の磁石69と近接する位置に配置されている。磁石165は、磁石69がN極を下方向53に向けて配置されている場合、S極を上方向54に向けて配置される。一方、磁石165は、磁石69がS極を下方向53に向けて配置されている場合、N極を上方向54に向けて配置される。

30

【0076】

拘束部材160は、図3に示される位置である拘束位置及び図4に示される位置である許容位置の間を、挿入方向51及び脱抜方向52に沿って、インク容器31に対して相対移動が可能である。

40

【0077】

図2に示されるように、第2板162は、上壁39の右方向55及び左方向56の端部から上方向54に突出された一对の凸部81の間に配置されている。第2板162の上方向54及び下方向53の寸法は、一对の凸部81の上方向54及び下方向53の寸法よりも大きい。第3板163は、下壁42の右方向55及び左方向56の端部から下方向53に突出された一对の凸部82の間に配置されている。第3板162の上方向54及び下方向53の寸法は、一对の凸部82の上方向54及び下方向53の寸法よりも大きい。これにより、拘束部材160は、インク容器31に対して挿入方向51及び脱抜方向52に相対移動が可能である一方、右方向55及び左方向56への移動をがたつき程度に抑えるこ

50

とができる。

【0078】

拘束部材160が拘束位置のとき、コイルバネ170は自然長である。つまり、拘束部材160は、外部から力を付与されていない状態において拘束位置に維持される。

【0079】

拘束部材160が拘束位置のとき、磁石165の挿入方向51及び脱抜方向52の位置は、被検知部材59の磁石69の挿入方向51及び脱抜方向52の位置と略同位置となる。つまり、磁石165は、磁石69と近接した位置である。このとき、磁石69と磁石165との間の互いに引き合う磁力は、インク中のフロート63に加わる浮力（より詳細には、フロート63に加わる浮力と重力の合計であって、上方向54の力）より大きい。これにより、磁石69が磁石165に引き寄せられて、被検知部材59が待機位置に回転する。そして、被検知部材59は、磁石69と磁石165との間の互いに引き合う磁力によって、待機位置に拘束される。

10

【0080】

拘束部材160が許容位置のとき、第1板161は、拘束部材160が拘束位置にあるときより後壁41の近くに位置する。これにより、拘束部材160が許容位置のとき、コイルバネ170は収縮されている。このとき、コイルバネ170は、拘束部材160を拘束位置に向けて付勢している。

【0081】

拘束部材160が許容位置のとき、磁石165の挿入方向51及び脱抜方向52の位置は、被検知部材59の磁石69の挿入方向51及び脱抜方向52と異なる。つまり、磁石165は、磁石69から離れた位置である。すなわち、拘束位置から許容位置へ移動する拘束部材160は、磁石69から離れる方向に磁石165を移動させる。拘束部材160の拘束位置から許容位置への移動に伴い、磁石165と磁石69との距離が大きくなることによって、磁石69と磁石165との間の互いに引き合う磁力が減少する。これにより、当該磁力が、インク中のフロート63に加わる浮力より小さくなる。その結果、被検知部材59は、フロート63がインク中に沈んでいる場合に、インク中のフロート63に加わる浮力によって、待機位置から検知位置へ向けて回転する。つまり、拘束部材160が許容位置のとき、被検知部材59の回転が許容される。

20

【0082】

許容位置から拘束位置へ移動する拘束部材160は、磁石69へ近づく方向に磁石165を移動させる。拘束部材160の許容位置から拘束位置への移動に伴い、磁石165と磁石69との距離が小さくなることによって、磁石69と磁石165との間の互いに引き合う磁力が増加する。これにより、当該磁力が、インク中のフロート63に加わる浮力より大きくなる。その結果、被検知部材59が、当該磁力によって、検知位置から待機位置へ向けて回転する。

30

【0083】

[制御部130]

プリンタ10は、制御部130を備える。図6に示されるように、制御部130は、CPU131、ROM132、RAM133、EEPROM134、及びASIC135を備えており、これらは内部バス137によって接続されている。ROM132には、CPU131が各種動作を制御するためのプログラムなどが格納されている。RAM133は、CPU131が上記プログラムを実行する際に用いるデータや信号等を一時的に記録する記憶領域、或いはデータ処理の作業領域として使用される。EEPROM134には、電源オフ後も保持すべき設定やフラグ等が格納される。なお、CPU131、ROM132、RAM133、EEPROM134、及びASIC135は、その一部又は全部が1つのICチップで構成されていてもよいし、複数のICチップに分かれて構成されていてもよい。

40

【0084】

制御部130は、不図示のモータを駆動させることによって、給紙ローラ23、搬送口

50

ーラ対25、及び排出口ーラ対27を回転させる。制御部130は、記録ヘッド21を制御することによって、ノズル29にインクを吐出させる。具体的には、制御部130は、 piezo素子29Aに印加する駆動電圧の大きさを示す制御信号をヘッド制御基板21Aに出力する。ヘッド制御基板21Aは、制御部130から取得した制御信号に示される大きさの駆動電圧を、各ノズル29に設けられたpiezo素子29Aに印加することによって、当該ノズル29にインクを吐出させる。制御部130は、プリンタ10やインクカートリッジ30に関する情報や各種メッセージを表示部109に表示させる。

【0085】

制御部130は、センサ103から出力された検知信号と、装着センサ107から出力された検知信号と、温度センサ106（温度検出部の一例）から出力された信号と、カバーセンサ108から出力された信号とを取得する。温度センサ106は、温度に応じた信号を出力するものである。温度センサ106による温度の測定位置は特に限定されず、例えば、カートリッジ装着部110の内部であってもよいし、プリンタ10の表面であってもよい。カバーセンサ108は、カートリッジ装着部110の開口112に対して開閉するカバーが開いているときと、閉まっているときとで異なる信号を出力するものである。

【0086】

[インクカートリッジ30がカートリッジ装着部110へ装着される動作]

以下、インクカートリッジ30がカートリッジ装着部110に装着される過程における被検知部材59及び拘束部材160の動きが説明される。なお、以下の説明において、インク室36へのインクの貯留量は、後述するニアエンプティ状態よりも多い量であるとする。

【0087】

図3(A)に示されるように、カートリッジ装着部110に装着される前のインクカートリッジ30において、拘束部材160は、外部から力を付与されていないため、拘束位置に位置している。拘束部材160が拘束位置に位置しているとき、被検知部材59は、磁石69と磁石165との間の互いに引き合う磁力によって、待機位置に拘束されている。このとき、フロート63は、インク室36に貯留されたインク中に沈んだ状態である。

【0088】

被検知部材59が待機位置のとき、被検知部62は、センサ103の発光部及び受光部の間に位置しない。そのため、発光部から出力された光は、受光部に到達する。よって、被検知部材59が待機位置のとき、センサ103はハイレベル信号を制御部130に出力する。

【0089】

インクカートリッジ30がカートリッジ装着部110に装着される前において、装着センサ107は、拘束部材160に押圧されていない。よって、装着センサ107はローレベル信号を制御部130に出力している。

【0090】

上記状態において、カートリッジ装着部110の開口112に対して開閉するカバーが開かれて、インクカートリッジ30のカートリッジ装着部110への挿入が開始される。

【0091】

ユーザが拘束部材160の第1板161を挿入方向51に向けて押すことにより、インクカートリッジ30がカートリッジ装着部110へ装着されていく。このとき、拘束部材160の第3板162の上方向54及び下方向53の寸法は、インク容器31の一对の凸部82の上方向54及び下方向53の寸法よりも大きいので、拘束部材160の第3板163はケース101の底面153と摺動する一方、インク容器31はケース101の底面153と接触しない。インク容器31及び拘束部材160は、インク供給部60が奥面151と当接するまでの間、互いに相対移動することなく一体に挿入方向51に移動する。なお、このとき、ロックレバー180は、インク容器31の上壁39によって付勢部材の付勢力に抗って回動されつつ、インク容器31の凸部37を乗り越える。

【0092】

図3(B)に示されるように、インク供給部60が奥面151近傍まで挿入方向51に移動すると、インクニードル102が閉塞部材68を介してインク供給部60に進入する。これにより、インク室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許容される。

【0093】

インク供給部60が奥面151に当接した状態において(図3(B)参照)、拘束部材160に挿入方向51の力が付与されると、拘束部材160は、コイルバネ170の付勢力に抗って、インク容器31に対して挿入方向51に相対移動する。これにより、拘束部材160は、拘束位置から許容位置へ移動する。

【0094】

拘束部材160が許容位置に移動すると、図4(A)に示されるように、ロックレバー180の端部180Aが、拘束部材160の第2板162の凹部164に挿入される。これにより、拘束部材160に対して挿入方向51の力が付与されなくなっても、拘束部材160のコイルバネ170の付勢力による許容位置から拘束位置への移動は、ロックレバー180の端部180Aが凹部164を画定する側面164Aと当接することによって妨げられる。これにより、拘束部材160は、許容位置に維持される。

【0095】

また、拘束部材160が許容位置に移動すると、図4(A)に示されるように、拘束部材160の第3板163が装着センサ107を押圧する。すると、装着センサ107は、ハイレベル信号を制御部130に出力する。これにより、後述する被検知部材59の移動時間の計測のカウントが開始される。

【0096】

また、拘束部材160が許容位置に移動すると、図4(A)に示されるように、拘束部材160に設けられた磁石165が被検知部材59に設けられた磁石69から離れる。これにより、磁石165と磁石69との間の互いに引き合う磁力が減少して、インク中のフロート63に加わる浮力より小さくなる。その結果、被検知部材59が待機位置から検知位置へ向けて回動する。

【0097】

被検知部材59は、インク中のフロート63に加わる浮力によって矢印74(図4(A)参照)の方向に回動する。当該回動は、図4(B)に示されるように、被検知部62が凸部37の内部空間を区画する面37Aと当接するまで持続される。被検知部62が面37Aと当接したとき、被検知部材59は、図4(B)に示される位置である検知位置に位置する。

【0098】

被検知部材59が検知位置のとき、被検知部62は、センサ103の発光部及び受光部の間に位置する。そのため、発光部から出力された光は、受光部に到達しない、すなわち、受光部に到達する光の強度が所定の強度未満となる。よって、被検知部材59が検知位置のとき、センサ103はローレベル信号を制御部130に出力する。換言すると、センサ103は、被検知部材59が検知位置に存在することを示すローレベル信号(検知信号の一例)を出力する。これにより、後述する被検知部材59の移動時間の計測のカウントが終了される。上記の過程を経てカートリッジ装着部110へのインクカートリッジ30の装着が完了する。

【0099】

次に、インクカートリッジ30がカートリッジ装着部110から脱抜される過程における被検知部材59及び拘束部材160の動きが説明される。なお、以下の説明において、インク室36へのインクの貯留量は、後述するニアエンプティ状態よりも多い量であるとする。

【0100】

インクカートリッジ30のカートリッジ装着部110への装着が完了した状態(図4(B)参照)において、拘束部材160は、ロックレバー180にロックされることによ

10

20

30

40

50

て、許容位置に位置している。拘束部材 160 が許容位置に位置しているとき、被検知部材 59 は、インク中のフロート 63 に加わる浮力によって検知位置に位置している。

【0101】

脱抜過程の最初に、ロックレバー 180 の端部 180B がユーザに押圧されることによって、ロックレバー 180 が矢印 75 (図 4 (B) 参照) の方向に回動される。これにより、ロックレバー 180 の端部 180A は、凹部 164 から抜け出す。その結果、拘束部材 160 は、コイルバネ 170 の付勢力によって許容位置から拘束位置に移動する (図 5 (A) 参照)。

【0102】

拘束部材 160 が拘束位置に移動すると、図 5 (A) に示されるように、磁石 165 が磁石 69 に近づく。これにより、磁石 165 と磁石 69 との間の互いに引き合う磁力が増加して、インク中のフロート 63 に加わる浮力より大きくなる。その結果、被検知部材 59 は、検知位置から待機位置へ向けて矢印 76 (図 5 (A) 参照) の方向に回動し、図 5 (B) に示される待機位置に位置する。

【0103】

次に、インクカートリッジ 30 がカートリッジ装着部 110 に装着完了された状態において、インクが記録ヘッド 21 において消費されることによって、インク室 36 におけるインクの貯留量が減ったときの、被検知部材 59 の動きが説明される。

【0104】

インク室 36 に貯留されたインクが、記録ヘッド 21 のノズル 29 から吐出されることによって消費されることで減少し、当該インクの液面がフロート 63 よりも下方に下がると、フロート 63 は、液面に追従して下方へ移動する。これにより、被検知部材 59 は、矢印 76 (図 5 (A) 参照) の方向に回動する。つまり、被検知部材 59 は、検知位置から待機位置へ向けて回動する。これにより、被検知部 62 は、センサ 103 の発光部及び受光部の間に位置しなくなる。そのため、発光部から出力された光は、受光部に到達するようになる。よって、センサ 103 はハイレベル信号を制御部 130 に出力する。制御部 130 は、センサ 103 からハイレベル信号が出力されたことによって、インク室 36 に貯留されたインクの残量が所定量になったことを認識する。なお、被検知部材 59 が既に待機位置にあるので、この後、インクカートリッジ 30 がカートリッジ装着部 110 から脱抜されても、被検知部材 59 が回動しないことは言うまでもない。

【0105】

[ 制御部 130 によるインクの粘度の異常判定 ]

以下、制御部 130 によって実行されるインク室 36 内に貯留されたインクの粘度の異常の有無の判定処理が、図 7、図 8、及び図 9 のフローチャートを参照しつつ説明される。

【0106】

制御部 130 は、装着センサ 107 から出力される検知信号がローレベル信号からハイレベル信号に切り替わったことを条件として (S11: Yes)、被検知部材 59 の移動時間の計測のカウントを開始する (S12)。なお、制御部 130 は、所定周期で検知信号を参照しており、あるタイミングの検知信号と当該あるタイミングに対する直前のタイミングの検知信号とが異なるレベルの信号である場合に、検知信号が切り替わったと判断する。一方、装着センサ 107 から出力される検知信号がローレベル信号からハイレベル信号に切り替わらない場合 (S11: No)、制御部 130 は、後述するステップ S20 の処理を実行する。なお、装着センサ 107 から出力される検知信号がローレベル信号からハイレベル信号に切り替わらない場合 (S11: No) とは、例えば、新しいインクカートリッジ 30 がカートリッジ装着部 110 に装着されていない場合である。

【0107】

次に、制御部 130 は、移動時間の計測を開始してからの経過時間が予め定められた最大時間を上回ったか否かを判断する (S13)。既に最大時間が経過している場合 (S13: Yes)、制御部 130 は、後述するステップ S15 の処理を実行する。センサ 10

10

20

30

40

50

3 から出力される検知信号がハイレベル信号からローレベル信号に切り替わる ( S 1 3 : Y e s ) 前に最大時間が経過する場合とは、インク室 3 6 に貯留されたインクの粘度が極めて高い場合である。

【 0 1 0 8 】

一方、未だ最大時間が経過していない場合 ( S 1 3 : N o )、制御部 1 3 0 は、センサ 1 0 3 から出力される検知信号がハイレベル信号からローレベル信号に切り替わったか否かを判断する ( S 1 4 )。センサ 1 0 3 から出力される検知信号が切り替わっていないと判断した場合 ( S 1 4 : N o )、制御部 1 3 0 は、ステップ S 1 3 の処理を再び実行する。一方、センサ 1 0 3 から出力される検知信号が切り替わったと判断した場合 ( S 1 4 : Y e s )、制御部 1 3 0 は、移動時間の計測のカウントを終了して、被検知部材 5 9 の移動時間を決定する ( S 1 5 )。一方、最大時間が経過していると判断された場合 ( S 1 3 : Y e s )、制御部 1 3 0 は、最大時間を被検知部材 5 9 の移動時間とする。

10

【 0 1 0 9 】

移動時間は、装着センサ 1 0 7 から出力される検知信号がローレベル信号からハイレベルに切り替わってから ( S 1 1 : Y e s )、センサ 1 0 3 から出力される検知信号がハイレベル信号からローレベル信号に切り替わるまでに要した時間である。

【 0 1 1 0 】

なお、厳密に言うと、装着センサ 1 0 7 から出力される検知信号がローレベル信号からハイレベルに切り替わるタイミングは、被検知部材 5 9 が磁石 6 9 及び磁石 1 6 5 の離間によって待機位置から検知位置へ向けて回動可能となるタイミングと同時ではないこともある。しかしながら、前者のタイミングと後者のタイミングとは時間的に近いので、後者のタイミングを前者のタイミングで擬制できる。そこで、制御部 1 3 0 は、装着センサ 1 0 7 からハイレベル信号を取得してから、センサ 1 0 3 からローレベル信号を取得するまでの時間を、移動時間、すなわち、被検知部材 5 9 が待機位置から検知位置に移動するのに要した時間として計測する。

20

【 0 1 1 1 】

次に、制御部 1 3 0 は、異常フラグをリセット (すなわち、" O F F " を設定) する ( S 1 6 )。異常フラグは、後述する移動時間の判断 ( S 1 8 ) の結果、移動時間が閾値範囲内でなかった場合 ( S 1 8 : N o ) に " O N " が設定される。異常フラグは、インカートリッジ 3 0 毎に設定される値である。制御部 1 3 0 は、異常フラグを E E P R O M 1 3 4 に記憶する。

30

【 0 1 1 2 】

次に、制御部 1 3 0 は、温度センサ 1 0 6 から出力される信号に基づいて、閾値範囲を決定する ( S 1 7 )。閾値範囲は、インク室 3 6 に貯留されているインクの粘度を推定するために、ステップ S 1 5 で計測された移動時間と比較されるものである。制御部 1 3 0 は、温度センサ 1 0 6 から出力される信号によって特定される温度が高いほど、閾値範囲の上限値及び下限値の少なくとも一方を小さくする。換言すれば、制御部 1 3 0 は、温度センサ 1 0 6 から出力される信号によって特定される温度が低いほど、閾値範囲の上限値及び下限値の少なくとも一方を大きくする。ステップ S 1 7 の処理を実行する制御部 1 3 0 は、決定手段の一例である。

40

【 0 1 1 3 】

次に、制御部 1 3 0 は、ステップ S 1 5 で測定された移動時間が、ステップ S 1 7 で決定された閾値範囲に含まれるか否かを判断する ( S 1 8 )。移動時間が閾値範囲の下限値を下回った場合、インクの粘度が低すぎると推定される。一方、移動時間が閾値範囲の上限値を上回った場合、インクの粘度が高すぎると推定される。そして、制御部 1 3 0 は、移動時間が閾値範囲を外れたことを条件として ( S 1 8 : N o )、異常フラグに " O N " を設定する ( S 1 9 )。一方、制御部 1 3 0 は、移動時間が閾値範囲に含まれることを条件として ( S 1 8 : Y e s )、ステップ S 1 9 の処理をスキップする。

【 0 1 1 4 】

次に、制御部 1 3 0 は、カートリッジ装着部 1 1 0 の開口 1 1 2 に対して開閉するカバ

50

ーが閉まっていることを示す信号がカバーセンサ108から出力されているか否かを判断する(S20)。カバーが開いていると判断した場合(S20:No)、制御部130は、ステップS11以降の処理を再び実行する。一方、カバーが閉まっていると判断した場合(S20:Yes)、制御部130は、ステップS20でカバーが閉まっていると判断してから所定の時間が経過したか否かを判断する(S21)。

【0115】

既に所定の時間が経過したと判断した場合(S21:Yes)、制御部130は、図7の処理を終了する。一方、未だ所定の時間が経過していないと判断した場合(S21:No)、制御部130は、ステップS11以降の処理を再び実行する。なお、ステップS11以降の処理を繰り返す過程でカバーが開いていると判断した場合(S20:No)、制御部130は、カバーが閉まっていると判断(S20:Yes)した時点で開始した時間の計測を終了する。

10

【0116】

制御部130は、図7に示される処理を終了した後、カートリッジ装着部110の開口112に対して開閉するカバーが閉まっていることを示す信号がカバーセンサ108から出力されていることを条件として、図8に示される処理を所定の時間間隔で繰り返し実行する。

【0117】

まず、制御部130は、装着センサ107から出力される検知信号がハイレベル信号であるか否かを判断する(S31)。装着センサ107から出力される検知信号がローレベル信号である場合(S31:No)、制御部130は、インクカートリッジ30が未装着であることを報知(S38)し、図8の処理を終了する。報知の具体的な方法は特に限定されないが、例えば、プリンタ10に搭載された表示部109にメッセージを表示してもよいし、スピーカ(不図示)からガイド音声を出力してもよい。

20

【0118】

一方、装着センサ107から出力される検知信号がハイレベル信号である場合(S31:Yes)、制御部130は、異常フラグに"ON"が設定されているか否かを判断する(S32)。異常フラグに"ON"が設定されている場合(S32:Yes)、制御部130は、インクカートリッジ30に関する情報を報知(S37)し、図8の処理を終了する。報知の具体的な内容は特に限定されないが、例えば、インク室36内のインクが劣化していること、或いはインクカートリッジ30の交換を推奨すること等を報知すればよい。報知の具体的な方法は、ステップS38の方法と同じであってよい。ステップS37の処理を実行する制御部130は、報知手段の一例である。

30

【0119】

一方、異常フラグに"OFF"が設定されている場合(S32:No)、制御部130は、図9に示される処理である残量判定処理を実行する(S33)。残量判定処理については後述する。残量判定処理の後、制御部130は、エンプティフラグに"ON"が設定されているか否かを判断する(S34)。エンプティフラグは、インク室36に貯留されているインクの量が画像記録を実行するのに不十分である程に少なくなっていると判断された場合に"ON"に設定されるフラグである。

40

【0120】

エンプティフラグに"ON"が設定されている場合(S34:Yes)、制御部130は、図8の処理を終了する。一方、エンプティフラグに"ON"が設定されていない場合(S34:No)、制御部130は、画像記録指示を取得したか否かを判断する(S35)。画像記録指示を取得していない場合(S35:No)、制御部130は、図8の処理を終了する。一方、画像記録指示を取得した場合(S35:Yes)、制御部130は、記録ヘッド21、給紙ローラ23、搬送ローラ対25、排出口ローラ対27等を直接的及び間接的に制御することによって記録用紙に画像を記録(S36)し、図8の処理を終了する。なお、ステップS36の処理は、記録用紙1枚に対する画像記録処理が終了する時点までを一つの処理として終了してもよいし、取得した全ての画像データに対応する画像記

50

録処理が終了した時点までを一つの処理として終了してもよい。

【 0 1 2 1 】

上記のように、制御部 1 3 0 は、異常フラグに " O N " が設定されている場合 ( S 3 2 : Y e s )、ステップ S 3 6 の画像記録処理を実施しない。つまり、制御部 1 3 0 は、ステップ S 3 6 をスキップする。すなわち、制御部 1 3 0 は、記録ヘッド 2 1 にインクを吐出させない。換言すると、制御部は、記録ヘッド 2 1 によるインクの消費を規制する。

【 0 1 2 2 】

以下、図 9 に示される処理である残量判定処理が説明される。最初に、制御部 1 3 0 は、ニアエンプティフラグに " O N " が設定されているか否かを判断する ( S 4 1 )。ニアエンプティフラグは、インク室 3 6 に貯留されているインクの量が画像記録を実行できる量ではあるものの残り少なくなっていると判断された場合に " O N " に設定されるフラグである。つまり、ニアエンプティフラグに " O N " が設定されている場合におけるインク室 3 6 に貯留されているインクの量は、エンプティフラグに " O N " が設定されている場合におけるインク室 3 6 に貯留されているインクの量よりも多い。

【 0 1 2 3 】

ニアエンプティフラグに " O N " が設定されていない場合 ( S 4 1 : N o )、制御部 1 3 0 は、センサ 1 0 3 から出力される検知信号がローレベル信号からハイレベル信号に切り替わったか否かを判断する ( S 4 2 )。センサ 1 0 3 から出力される検知信号が切り替わってないと判断した場合 ( S 4 2 : N o )、残量判定処理が終了されて、制御部 1 3 0 は、図 8 のステップ S 3 4 の処理を実行する。一方、センサ 1 0 3 から出力される検知信号が切り替わったと判断した場合 ( S 4 2 : Y e s )、制御部 1 3 0 は、ニアエンプティフラグに " O N " を設定する ( S 4 3 )。次に、制御部 1 3 0 は、インクカートリッジ 3 0 がニアエンプティ状態であることを報知 ( S 4 4 ) し、図 9 の処理を終了する。その後、制御部 1 3 0 は、図 8 のステップ S 3 4 の処理を実行する。前述したニアエンプティ状態とは、インク室 3 6 に貯留されているインクの量が画像記録を実行できる量ではあるものの残り少なくなっている状態である。

【 0 1 2 4 】

ステップ S 4 1 において、ニアエンプティフラグに " O N " が設定されている場合 ( S 4 1 : Y e s )、制御部 1 3 0 は、ニアエンプティフラグに " O N " が設定されてからのソフトカウント値が所定値以上であるか否かを判断する ( S 4 5 )。ソフトカウント値とは、制御部 1 3 0 が記録ヘッド 2 1 にインクの吐出命令を出したときのデータに基づいて算出される値である。詳細には、ソフトカウント値とは、制御部 1 3 0 が記録ヘッド 2 1 から吐出するよう命令したインク滴の数と、制御部 1 3 0 によって指定された各インク滴のインク量との乗算値が累積的にカウントされる値である。所定値は、ソフトカウント値と比較される値である。

【 0 1 2 5 】

ニアエンプティフラグに " O N " が設定されてからのソフトカウント値が所定値未満である場合 ( S 4 5 : N o )、つまりニアエンプティフラグに " O N " が設定されてからの記録ヘッド 2 1 によるインク消費量が所定量未満である場合 ( S 4 5 : N o )、制御部 1 3 0 は、制御部 1 3 0 は、前述したステップ S 4 4 の処理を実行する。

【 0 1 2 6 】

一方、ニアエンプティフラグに " O N " が設定されてからのソフトカウント値が所定値以上である場合 ( S 4 5 : Y e s )、つまりニアエンプティフラグに " O N " が設定されてからの記録ヘッド 2 1 によるインク消費量が所定量以上である場合 ( S 4 5 : Y e s )、制御部 1 3 0 は、エンプティフラグに " O N " を設定する。次に、制御部 1 3 0 は、インクカートリッジ 3 0 がエンプティ状態であることを報知 ( S 4 7 ) し、図 9 の処理を終了する。その後、制御部 1 3 0 は、図 8 のステップ S 3 4 の処理を実行する。前述したエンプティ状態とは、インク室 3 6 に貯留されているインクの量が画像記録を実行するのに不十分である程に少なくなっている状態である。

【 0 1 2 7 】

なお、ステップS44、S47における報知の具体的な方法は特に限定されないが、例えば、プリンタ10に搭載された表示部109にメッセージを表示してもよいし、スピーカ（不図示）からガイド音声を出力してもよい。

【0128】

[実施形態の作用効果]

本実施形態によれば、拘束部材160が拘束位置から許容位置に移動すると、被検知部材59が待機位置から検知位置に移動する。被検知部材59は、インクから粘性抵抗及び慣性抵抗を受けながらインク中を移動するので、被検知部材59の移動速度はインクの粘度に依存する。したがって、拘束部材160を許容位置に移動させてから被検知部材59が検知位置に到達するまでの時間を計測することにより、インクカートリッジ30に貯留されているインクの粘度を推定することができる。また、拘束部材160が許容位置から拘束位置に移動すると、磁石69及び磁石165の間の互いに引き合う磁力によって、被検知部材59が再び待機位置に戻される。その結果、インクカートリッジ30内のインクの粘度を繰り返し推定することができる。

【0129】

これにより、例えば、プリンタ10に装着されることなく長期間放置されていたインクカートリッジ30内のインクの劣化の度合いを推定したり、異なる粘度のインクが貯留された複数種類のインクカートリッジ30がプリンタ10に装着可能である場合において、装着されたインクカートリッジ30の種類を特定することができる。

【0130】

また、本実施形態によれば、拘束部材160がインク容器31の外に配置されているため、インク供給部60をプリンタ10のインクニードル102に向けた状態で拘束部材160を前壁40に向けて押すことにより、プリンタ10にインクカートリッジ30を装着すると共に、拘束部材160を拘束位置から許容位置に移動させることができる。

【0131】

また、本実施形態によれば、拘束部材160の第1板161は、拘束部材160が許容位置にあるときに、拘束部材160が拘束位置にあるときより後壁41の近くに位置する。そのため、例えば、インクカートリッジ30をプリンタ10に装着させるユーザ操作によって拘束部材160を拘束位置から許容位置に移動させることができる。その結果、インクカートリッジ30がプリンタ10に装着された時点におけるインクの粘度を推定できる。

【0132】

また、本実施形態によれば、右方向55及び左方向56において、フロート63の幅は、被検知部62の幅よりも広い。そのため、磁石69を配置するスペースを確保しやすくなる。

【0133】

また、本実施形態によれば、被検知部材59が回転可能であるため、被検知部材59を直線的に移動させる場合と比較して、狭いスペースで被検知部材59の移動距離を長くすることができる。その結果、待機位置から検知位置に至る被検知部62の移動時間が長くなるので、インク粘度の推定精度が向上する。

【0134】

また、インクの粘度は、周辺の温度の影響を受けて変化する。具体的には、温度が高いほど粘度が低くなり、温度が低いほど粘度が高くなる傾向がある。制御部130は、温度に応じてピエゾ素子29Aに印加される駆動電圧が調整されるように、ヘッド制御基板21Aを制御する。より詳細には、温度が高い場合には、制御部130は低い駆動電圧がピエゾ素子29Aに印加されるようにヘッド制御基板21Aに制御信号を出力する。温度が低い場合には、制御部130は高い駆動電圧がピエゾ素子29Aに印加されるようにヘッド制御基板21Aに制御信号を出力する。また、ピエゾ素子29Aに印加される駆動電圧に対応したインク粘度の最適な閾値が存在する。したがって、温度に応じたインク粘度の閾値範囲を設定することが好ましい。そこで、温度に応じた適切な閾値範囲が決定される

10

20

30

40

50

。閾値範囲の決定方法は特に限定されないが、ROM 132等に予め記憶された複数の閾値範囲のうちから温度に対応する閾値範囲を選択してもよいし、温度を入力パラメータとする関数を用いて閾値範囲の上限値或いは下限値を算出してもよい。また、ピエゾ素子29Aに印加される駆動電圧が温度に応じて調整されない場合には、温度センサ106から出力される信号に基づいて閾値範囲を決定するステップS17は省略されてもよく、その場合、固定の閾値範囲を用いてもよい。

【0135】

[変形例1]

上記の実施形態では、被検知部材59は、フロート114が浮くことによって待機位置から検知位置へ移動した。しかし、被検知部材59は、以下に詳述するように、錘125

10

【0136】

なお、以下の説明において、上記の実施形態と同様の内容については、その説明が省略され或いは簡単に説明され、上記の実施形態と異なる内容については、詳細に説明される。

【0137】

図10に示されるように、被検知部材59は、上記の実施形態と同様に、回動中心部61、第1アーム71、第2アーム72、被検知部62、及び磁石69を備えているが、フロート63を備えていない。被検知部材59は、フロート63の代わりに錘125を備えている。また、被検知部材59のインク室36内における配置が、上記の実施形態と異なる。具体的には、被検知部材59は、上記の実施形態よりもインク室36内における上方に配置されている。また、第1アーム71は、回動中心部61から前壁40に向かって延出されている一方、第2アーム72は、回動中心部61から後壁41に向かって延出されている。

20

【0138】

第2アーム72の延出端には、錘125が支持されている。磁石69は、錘125における上方向54の端部に設けられている。錘125は、インク室36に貯留されたインクより比重が大きい材料によって形成されている。

【0139】

被検知部材59は、図10(B)に示される検知位置及び図10(A)に示される待機位置の間を回動可能である。被検知部材59が待機位置のとき、錘125は、磁石69が拘束部材160の磁石165に引き寄せられることによって、上壁39と当接している。つまり、被検知部材59が待機位置のときの錘125は、被検知部材59が検知位置のときよりも上方に位置している。

30

【0140】

図10に示されるように、拘束部材160は、上記の実施形態と同様に、第1板161、第2板162、及び第3板163を備えている。但し、磁石165の配置が、上記の実施形態と異なる。具体的には、磁石165は、第2板162の下面162Bに形成された凹部に配置されている。

【0141】

拘束部材160は、図10(A)に示される拘束位置及び図10(B)に示される許容位置の間を、挿入方向51及び脱抜方向52に沿って、インク容器31に対して相対移動が可能である。

40

【0142】

拘束部材160が拘束位置のとき、磁石165の挿入方向51及び脱抜方向52の位置は、被検知部材59の磁石69の挿入方向51及び脱抜方向52と略同位置となる。つまり、磁石165は、磁石69と近接した位置である。このとき、磁石69と磁石165との間の互いに引き合う磁力は、インク中の錘125に加わる重力(より詳細には、フロート63に加わる浮力と重力の合計であって、下方向53の力)より大きい。これにより、磁石69が磁石165に引き寄せられて、被検知部材59が待機位置に回動する。そして

50

、被検知部材 5 9 は、磁石 6 9 と磁石 1 6 5 との間の互いに引き合う磁力によって、待機位置に拘束される。

【 0 1 4 3 】

拘束部材 1 6 0 が許容位置のとき、磁石 1 6 5 の挿入方向 5 1 及び脱抜方向 5 2 の位置は、被検知部材 5 9 の磁石 6 9 の挿入方向 5 1 及び脱抜方向 5 2 と異なる。つまり、磁石 1 6 5 は、磁石 6 9 から離れた位置である。すなわち、拘束位置から許容位置へ移動する拘束部材 1 6 0 は、磁石 6 9 から離れる方向に磁石 1 6 5 を移動させる。拘束部材 1 6 0 の拘束位置から許容位置への移動に伴い、磁石 1 6 5 と磁石 6 9 との距離が大きくなることによって、磁石 6 9 と磁石 1 6 5 との間の互いに引き合う磁力が減少する。これにより、当該磁力が、インク中の錘 1 2 5 に加わる重力より小さくなる。その結果、被検知部材 5 9 は、錘 1 2 5 が沈むことによって、待機位置から検知位置へ向けて回動する。つまり、拘束部材 1 6 0 が許容位置のとき、被検知部材 5 9 の回動が許容される。

10

【 0 1 4 4 】

許容位置から拘束位置へ移動する拘束部材 1 6 0 は、磁石 6 9 へ近づく方向に磁石 1 6 5 を移動させる。拘束部材 1 6 0 の許容位置から拘束位置への移動に伴い、磁石 1 6 5 と磁石 6 9 との距離が小さくなることによって、磁石 6 9 と磁石 1 6 5 との間の互いに引き合う磁力が増加する。これにより、当該磁力が、インク中の錘 1 2 5 に加わる重力より大きくなる。その結果、被検知部材 5 9 が、当該磁力によって、検知位置から待機位置へ向けて回動する。

【 0 1 4 5 】

以下、変形例 1 において、インクカートリッジ 3 0 がカートリッジ装着部 1 1 0 に装着される過程における被検知部材 5 9 及び拘束部材 1 6 0 の動きが説明される。なお、以下の説明において、インク室 3 6 へのインクの貯留量は、ニアエンプティ状態よりも多量量であるとする。

20

【 0 1 4 6 】

カートリッジ装着部 1 1 0 に装着される前のインクカートリッジ 3 0 において、拘束部材 1 6 0 は、外部から力を付与されていないため、拘束位置に位置している。拘束部材 1 6 0 が拘束位置に位置しているとき、被検知部材 5 9 は、磁石 6 9 と磁石 1 6 5 との間の互いに引き合う磁力によって、待機位置に拘束されている。このとき、錘 1 2 5 は、その少なくとも一部がインク室 3 6 に貯留されたインク中に沈んだ状態である。

30

【 0 1 4 7 】

被検知部材 5 9 が待機位置のとき、上記の実施形態と同様に、センサ 1 0 3 はハイレベル信号を制御部 1 3 0 に出し、装着センサ 1 0 7 はローレベル信号を制御部 1 3 0 に出している。

【 0 1 4 8 】

上記状態において、カートリッジ装着部 1 1 0 の開口 1 1 2 に対して開閉するカバーが開かれて、インクカートリッジ 3 0 のカートリッジ装着部 1 1 0 への挿入が開始される。

【 0 1 4 9 】

インク容器 3 1 及び拘束部材 1 6 0 は、インク供給部 6 0 が奥面 1 5 1 と当接するまでの間、互いに相対移動することなく一体に挿入方向 5 1 に移動する。

40

【 0 1 5 0 】

図 1 0 ( A ) に示されるように、インク供給部 6 0 が奥面 1 5 1 近傍まで挿入方向 5 1 に移動すると、インクニードル 1 0 2 が閉塞部材 6 8 を介してインク供給部 6 0 に進入する。これにより、インク室 3 6 からインクカートリッジ 3 0 の外部へのインクの流通は許容される。

【 0 1 5 1 】

インク供給部 6 0 が奥面 1 5 1 に当接した状態において ( 図 1 0 ( A ) 参照 )、拘束部材 1 6 0 に挿入方向 5 1 の力が付与されると、拘束部材 1 6 0 は、コイルバネ 1 7 0 の付勢力に抗って、インク容器 3 1 に対して挿入方向 5 1 に相対移動する。これにより、拘束部材 1 6 0 は、拘束位置から許容位置へ移動する。

50

## 【 0 1 5 2 】

拘束部材 1 6 0 が許容位置に移動すると、図 1 0 ( B ) に示されるように、ロックレバー 1 8 0 の端部 1 8 0 A が、拘束部材 1 6 0 の第 2 板 1 6 2 の凹部 1 6 4 に挿入される。その結果、拘束部材 1 6 0 は、許容位置に維持される。

## 【 0 1 5 3 】

また、拘束部材 1 6 0 が許容位置に移動すると、図 1 0 ( B ) に示されるように、拘束部材 1 6 0 の第 3 板 1 6 3 が装着センサ 1 0 7 を押圧する。すると、装着センサ 1 0 7 は、ハイレベル信号を制御部 1 3 0 に出力する。これにより、被検知部材 5 9 の移動時間の計測のカウントが開始される。

## 【 0 1 5 4 】

また、拘束部材 1 6 0 が許容位置に移動すると、図 1 0 ( B ) に示されるように、拘束部材 1 6 0 に設けられた磁石 1 6 5 が被検知部材 5 9 の錘 1 2 5 に設けられた磁石 6 9 から離れる。これにより、磁石 1 6 5 と磁石 6 9 との間の互いに引き合う磁力が減少して、インク中の錘 1 2 5 に加わる重力より小さくなる。その結果、被検知部材 5 9 が待機位置から検知位置へ向けて回転する。

## 【 0 1 5 5 】

被検知部材 5 9 が検知位置のとき、被検知部 6 2 は、センサ 1 0 3 の発光部及び受光部の間に位置する。そのため、発光部から出力された光は、受光部に到達しない。よって、被検知部材 5 9 が検知位置のとき、センサ 1 0 3 は、被検知部材 5 9 が検知位置に存在することを示すローレベル信号を出力する。これにより、被検知部材 5 9 の移動時間の計測のカウントが終了される。上記の過程を経てカートリッジ装着部 1 1 0 へのインクカートリッジ 3 0 の装着が完了する。

## 【 0 1 5 6 】

次に、インクカートリッジ 3 0 がカートリッジ装着部 1 1 0 から脱抜される過程における被検知部材 5 9 及び拘束部材 1 6 0 の動きが説明される。なお、以下の説明において、インク室 3 6 へのインクの貯留量は、ニアエンプティ状態よりも多い量であるとする。

## 【 0 1 5 7 】

インクカートリッジ 3 0 のカートリッジ装着部 1 1 0 への装着が完了した状態 ( 図 1 0 ( B ) 参照 ) において、拘束部材 1 6 0 は、ロックレバー 1 8 0 にロックされることによって、許容位置に位置している。拘束部材 1 6 0 が許容位置に位置しているとき、被検知部材 5 9 は、インク中の錘 1 2 5 に加わる重力によって検知位置に位置している。

## 【 0 1 5 8 】

脱抜過程の最初に、ロックレバー 1 8 0 の端部 1 8 0 B がユーザに押圧されることによって、ロックレバー 1 8 0 が矢印 7 5 の方向に回転される。これにより、ロックレバー 1 8 0 の端部 1 8 0 A は、凹部 1 6 4 から抜け出す。その結果、拘束部材 1 6 0 は、コイルバネ 1 7 0 の付勢力によって許容位置から拘束位置に移動する ( 図 1 0 ( A ) 参照 ) 。

## 【 0 1 5 9 】

拘束部材 1 6 0 が拘束位置に移動すると、図 1 0 ( A ) に示されるように、磁石 1 6 5 が磁石 6 9 に近づく。これにより、磁石 1 6 5 と磁石 6 9 との間の互いに引き合う磁力が増加して、インク中の錘 1 2 5 に加わる重力より大きくなる。その結果、被検知部材 5 9 が検知位置から待機位置へ向けて回転する。

## 【 0 1 6 0 】

なお、変形例 1 においては、インク室 3 6 内のインクの貯留量がインクカートリッジ 3 0 がニアエンプティ状態となったときの貯留量以下となっても、被検知部材 5 9 は、検知位置に留まるため、上述の残量判定処理は行われぬ。また、インク室 3 6 内のインクの貯留量がインクカートリッジ 3 0 がニアエンプティ状態となったときの貯留量以下であるときに、インクカートリッジ 3 0 がカートリッジ装着部 1 1 0 から脱抜された場合、被検知部材 5 9 は、磁石 1 6 5 と磁石 6 9 との間の互いに引き合う磁力により待機位置に向けて回転してもよいし、しなくてもよい。

## 【 0 1 6 1 】

10

20

30

40

50

## [ その他の変形例 ]

上記の実施形態では、第1磁性体及び第2磁性体ともに永久磁石（磁石69、165）であったが、永久磁石以外であってもよい。例えば、磁石69、165の代わりに電磁石が用いられてもよい。また、磁石69または磁石165の一方に、金属、例えば、鉄片やニッケル片などの磁性体が用いられてもよい。

## 【 0162 】

また、上記の実施形態では、被検知部材59は、回転することによって検知位置及び待機位置の間を移動したが、回転以外によって移動してもよい。例えば、被検知部材59は、下方向53及び上方向54に直線的に移動することによって検知位置及び待機位置の間を移動してもよい。

10

## 【 0163 】

また、上記の実施形態では、拘束部材160は、インク容器31の外に配置されていたが、インク容器31の内に配置されていてもよい。例えば、拘束部材160の一部がインク容器31の外に配置されるとともに、当該一部以外がインク室36に配置されていてもよい。そして、拘束部材160におけるインク容器31の外の配置された部分に力が付与されることにより、拘束部材160がインク容器31に対して相対移動してもよい。

## 【 0164 】

また、上記の実施形態では、移動時間が閾値範囲を外れたことを条件として（S18：No）、記録ヘッド21の動作が規制される、すなわち、ステップS36がスキップされる。これにより、粘度が大きく変化したインクを吐出することによる記録ヘッド21のトラブルを防止することができる。但し、ステップS36をスキップする処理は必須ではない。すなわち、制御部130はインク粘度の異常を報知する処理（S37）のみを実行し、記録ヘッド21を動作させるか否かはユーザの判断に委ねてもよい。なお、その際の制御部130の制御フローは、図7、図8、及び図9に示したものと異なるが、その詳細な説明は割愛する。

20

## 【 0165 】

または、制御部130は、異常フラグに“ON”が設定されていると判断した場合（S32：Yes）に、ステップS35、S36の処理をスキップせずに、ステップS36における画像記録処理において、各ノズル29のピエゾ素子に印加する駆動電圧の大きさが調整されるようにヘッド制御基板21Aを制御してもよい。

30

## 【 0166 】

具体的には、制御部130は、移動時間が閾値範囲に含まれる場合と、移動時間が閾値範囲からはずれた場合とで、ノズル29から吐出されるインク量が略同一となるように、ピエゾ素子29Aに印加すべき駆動電圧の大きさを調整するように、ヘッド制御基板21Aに出力する制御信号を変更すればよい。すなわち、移動時間が閾値範囲の下限値を下回る（すなわち、インクの粘度が低すぎる）場合、制御部130は、移動時間が閾値範囲内の場合より、ピエゾ素子29Aに印加する駆動電圧を小さくすればよい。一方、移動時間が閾値範囲の上限値を上回る（すなわち、インクの粘度が高すぎる）場合、制御部130は、移動時間が閾値範囲内の場合より、ピエゾ素子29Aに印加する駆動電圧を大きくすればよい。

40

## 【 0167 】

上記構成によれば、ノズル29から吐出されるインク量が略同一となるように、ピエゾ素子29Aに印加する駆動電圧が調整される。その結果、例えば、異なる粘度のインクが貯留された複数種類のインクカートリッジ30がカートリッジ装着部110に装着可能である場合において、インクの種類に応じた適切な駆動電圧でピエゾ素子29Aを駆動させることができる。なお、上記の実施形態においては、アクチュエータの例としてピエゾ素子29Aが用いられているが、アクチュエータの具体例はこれに限定されず、例えば、熱によりインク中に気泡を発生させてノズル29からインクを吐出させるサーマル式のアクチュエータであってもよい。

## 【 0168 】

50

また、上記の実施形態における制御部 130 は、以下のようにして、被検知部材 59 の移動時間を計測していた。つまり、制御部 130 は、装着センサ 107 がハイレベル信号を出力したことに応じてカウントを開始し、センサ 103 がローレベル信号を出力したことに応じてカウントを終了し、カウントの開始から終了までの時間を被検知部材 59 の移動時間としていた。しかし、制御部 130 による被検知部材 59 の移動時間の計測は、カウントによるものに限らない。例えば、制御部 130 は、装着センサ 107 がハイレベル信号を出力した時刻と、センサ 103 がローレベル信号を出力した時刻との差分を、被検知部材 59 の移動時間としてもよい。

【0169】

また、上記の実施形態における制御部 130 は、異常フラグを E E P R O M 134 に記憶していたが、インクカートリッジ 30 に搭載された I C チップの中のメモリに記憶してもよい。また、上記の実施形態における制御部 130 は、C P U 131 と A S I C 135 とを備えていたが、制御部 130 の構成はこれに限定されない。例えば、制御部 130 は A S I C 135 を有しておらず、図 7、図 8、及び図 9 に示される処理は、全て C P U 131 が R O M 132 からプログラムを読み出すことによって実行されてもよい。逆に、制御部 130 が C P U 131 を有しておらず、A S I C 135 や F P G A 等のハードウェアのみで構成されていてもよい。また、制御部 130 は複数の C P U 131 や複数の A S I C 135 等を備えていてもよい。

【0170】

また、上記の実施形態では、開口 66 は閉塞部材 68 によって閉塞されていたが、閉塞部材 68 に代えて、開口 66 を選択的に閉塞及び開放するバルブがインク供給室 65 内に設けられていてもよい。その場合、インクニードル 102 がインク供給室 65 に内に入ると、インクニードル 102 によりバルブが移動されて、開口 66 が開放され、一方、インクニードル 102 がインク供給室 65 から抜き出されると、バルブが移動して開口 66 が閉塞される。

【0171】

さらに、上記の実施形態では、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記録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】

【0172】

- 10・・・プリンタ（液体消費装置）
- 21・・・記録ヘッド（液体消費部）
- 30・・・インクカートリッジ（液体カートリッジ）
- 31・・・インク容器（液体容器）
- 36・・・インク室（液体貯留室）
- 59・・・被検知部材
- 63・・・フロート
- 69・・・磁石（第 1 磁性体）
- 103・・・センサ（検知部）
- 110・・・カートリッジ装着部
- 130・・・制御部
- 160・・・拘束部材
- 165・・・磁石（第 2 磁性体）

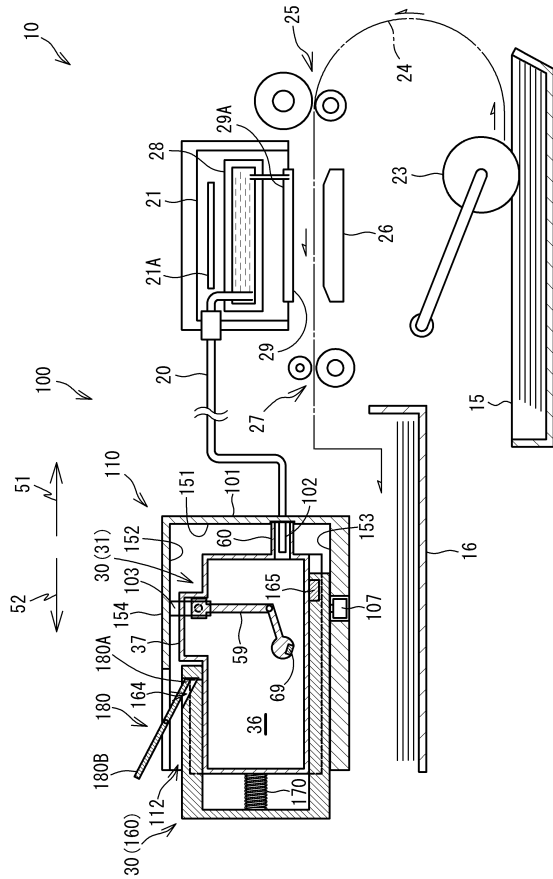
10

20

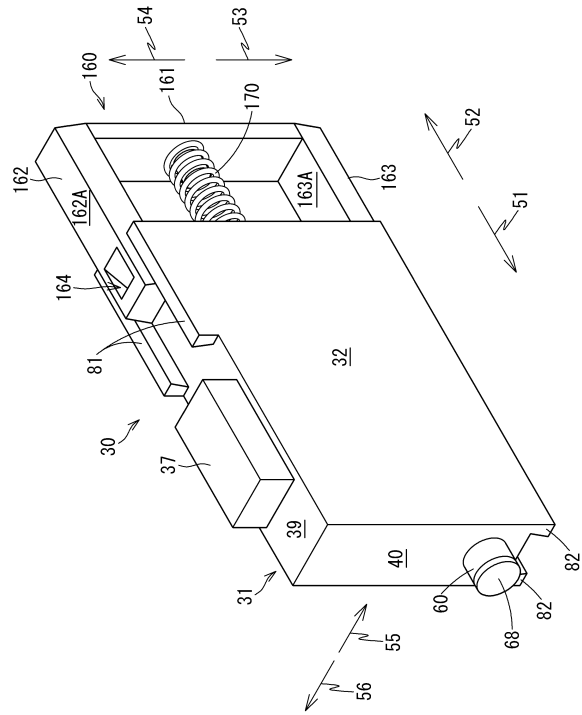
30

40

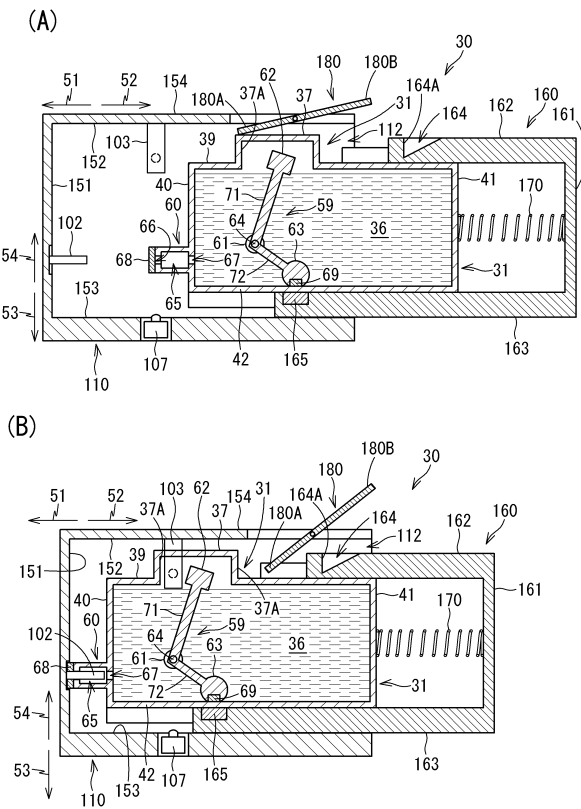
【図 1】



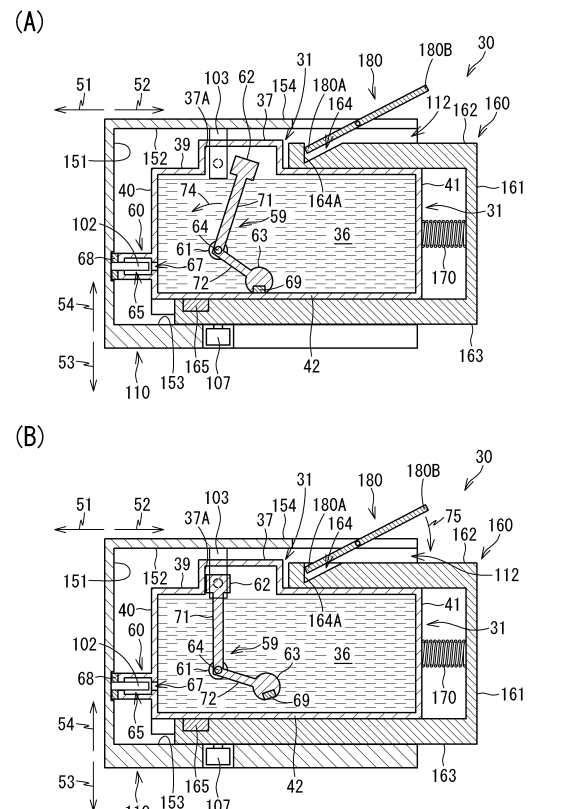
【図 2】



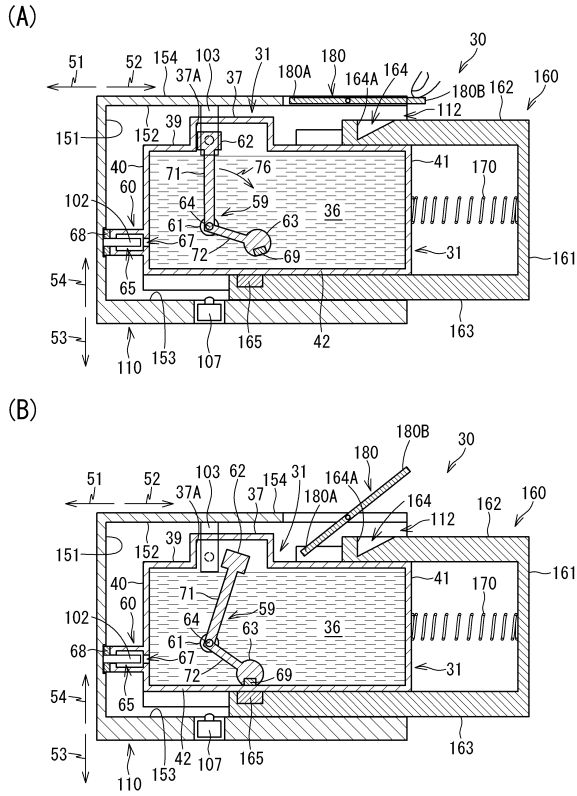
【図 3】



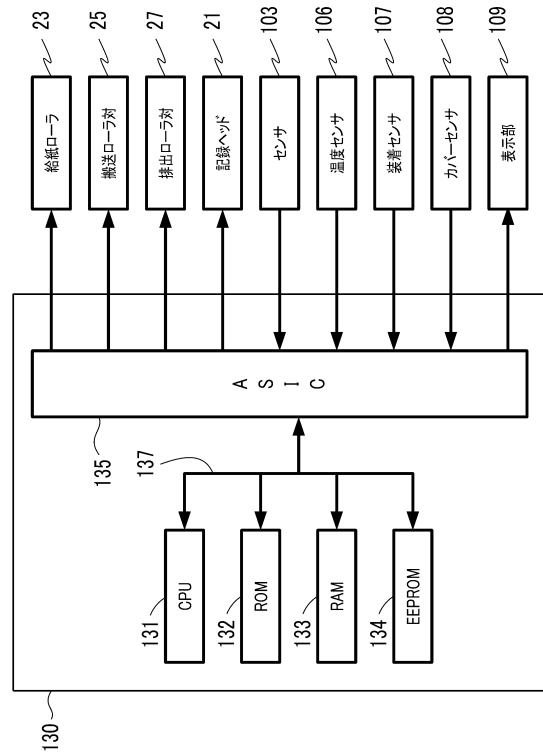
【図 4】



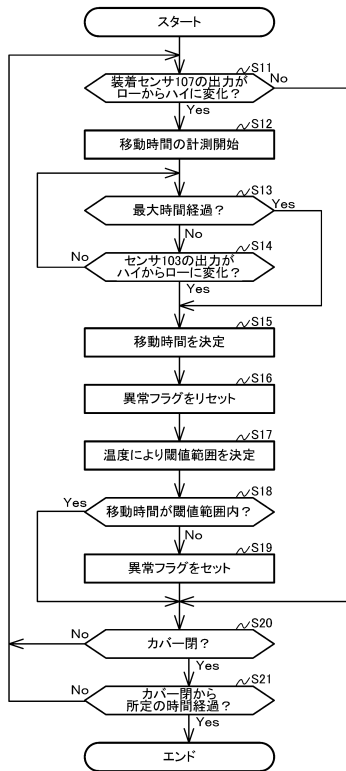
【図5】



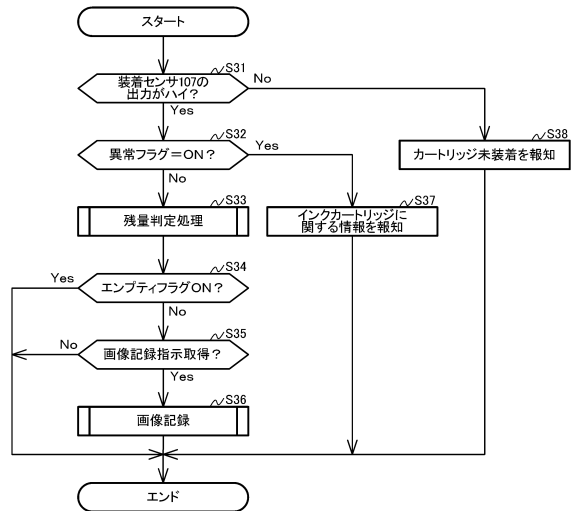
【図6】



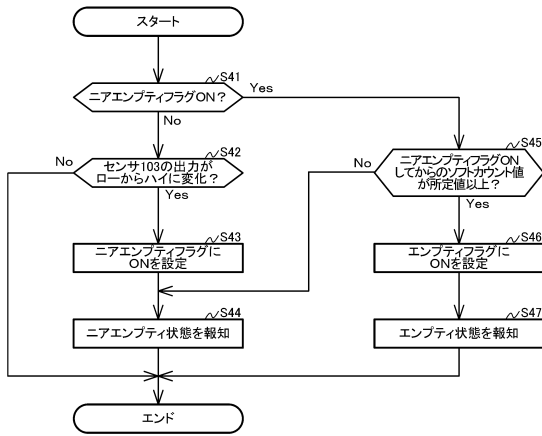
【図7】



【図8】

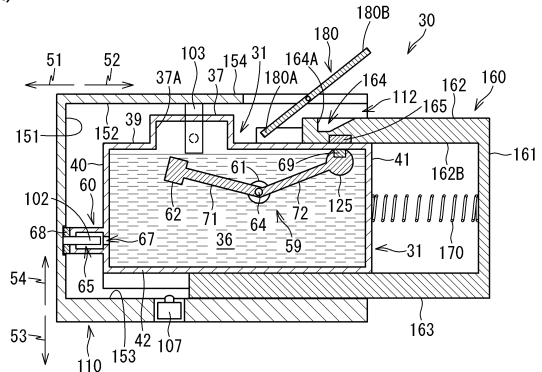


【図9】

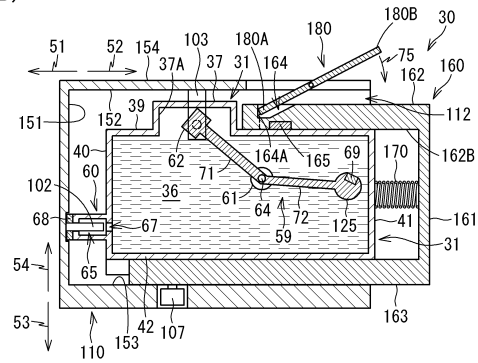


【図10】

(A)



(B)



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-105238(JP,A)  
特開2008-183881(JP,A)  
米国特許出願公開第2003/0122907(US,A1)  
特開2009-241278(JP,A)  
特開2005-144786(JP,A)  
特開2004-130577(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215