

(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2016-168729

(P2016-168729A)

(43) 公開日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 2/175 1 6 1	2 C 0 5 6
	B 4 1 J 2/175 1 1 7	
	B 4 1 J 2/175 1 3 3	
	B 4 1 J 2/175 3 0 9	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2015-49557 (P2015-49557)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成27年3月12日 (2015. 3. 12)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区新宿四丁目1番6号
		(74) 代理人	110000028
			特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	木村 尚己
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	金谷 宗秀
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C056 EA20 EA29 EB20 EB51 KB13 KC02 KC05 KC16

(54) 【発明の名称】 タンクユニットおよび液体噴射システム

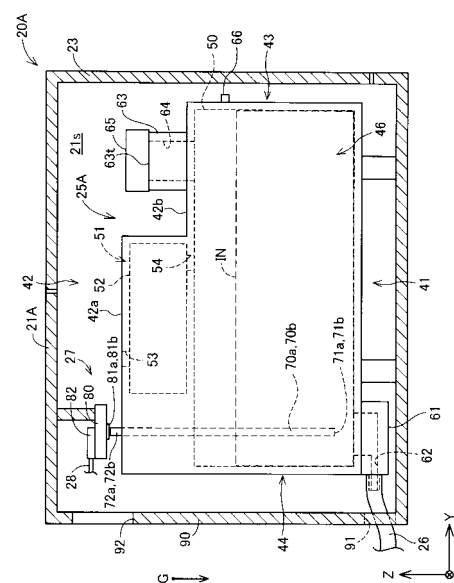
(57) 【要約】

【課題】タンクに対する検査を簡易におこなえるようにする技術を提供する。

【解決手段】タンクユニット20Aは、複数のインクタンク25Aと、基板部80と、ケーシング部21Aと、を備える。各インクタンク25Aは、インクINの検出に用いられる電極ピン70a, 70bを備える。基板部80は、各インクタンク25Aの外部に突出している電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに接続される。ケーシング部21Aは、各インクタンク25Aと、基板部80と、を収容する。ケーシング部21Aの背面には、電極ピン70a, 70bを外部に露出させる貫通窓92が設けられている。

【選択図】図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を液体噴射装置に供給可能なタンクユニットであって、
前記液体を収容可能な液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な端子部と、を有するタンクと、

前記タンクを収容可能であるとともに、前記液体噴射装置に連結可能な外装部と、
を備え、

前記外装部には、前記タンクにおける前記端子部の少なくとも一部を外部に露出させる
1 または複数の開口が設けられており、

前記外装部は、前記開口が前記液体噴射装置に向く姿勢において、前記液体噴射装置に
連結される、タンクユニット。

10

【請求項 2】

液体を液体噴射装置に供給可能なタンクユニットであって、

前記液体を収容可能な液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な端子部と、を有するタンクと、

前記タンクを収容可能であるとともに、前記液体噴射装置に連結可能な外装部と、

前記外装部内において、前記タンクを前記外装部に固定する支持部材と、
を備え、

前記支持部材には、前記外装部が前記液体噴射装置に連結されているときに、前記端子
部と前記液体噴射装置との間に位置する 1 または複数の開口が設けられており、

20

前記端子部の少なくとも一部は、前記外装部が前記液体噴射装置に連結されていないと
きに、前記支持部材の前記開口を介して外部に露出する、タンクユニット。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載のタンクユニットであって、

前記端子部の少なくとも一部は、前記開口を開口方向に見たときに、前記開口内に位置
している、タンクユニット。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、前記液体収容部に収容されている前記液体の検出に用いられる電極部を
有し、

30

前記端子部は、前記電極部に電氣的に導通している、タンクユニット。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、さらに、前記液体収容部に大気を導入可能な大気取入部を備え、

前記大気取入部は、前記開口から外部に露出するとともに、前記開口に向かって開口し
ている、タンクユニット。

【請求項 6】

請求項 5 記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、さらに、外部から前記液体収容部に前記液体を注入可能な液体注入部を
含み、

40

前記開口から露出している前記端子部の少なくとも一部と前記大気取入部とは、前記外
装部が前記液体噴射装置に連結されているときに、前記液体収容部の上方の位置であって
、前記液体注入部より前記液体噴射装置に近い位置に位置する、タンクユニット。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、さらに、外部から前記液体収容部に前記液体を注入可能な液体注入部を
含み、

前記開口から露出している前記端子部の少なくとも一部と前記大気取入部とは、前記外
装部が前記液体噴射装置に連結されているときに、前記液体注入部より上方の位置であっ
て、前記液体注入部より前記液体噴射装置に近い位置に位置する、タンクユニット。

50

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のタンクユニットであって、さらに、前記開口を封止可能な封止部材を備える、タンクユニット。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、第 1 液体を収容可能な前記液体収容部である第 1 液体収容部と、前記端子部である第 1 端子部と、を有する第 1 タンクであり、

第 2 液体を収容可能な第 2 液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な第 2 端子部と、を有する第 2 タンクをさらに備え、

前記 2 タンクにおける前記 2 端子部の少なくとも一部は、前記開口を介して、外部に露出している、タンクユニット。

10

【請求項 10】

請求項 9 記載のタンクユニットであって、

前記第 1 タンクは、前記第 1 液体収容部に大気を導入可能な第 1 大気取入部を備え、

前記第 2 タンクは、前記第 2 液体収容部に大気を導入可能な第 2 大気取入部を備え、

前記第 1 大気取入部および前記第 2 大気取入部は、前記開口から外部に露出するとともに、前記開口に向かって開口している、タンクユニット。

【請求項 11】

請求項 1 記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、第 1 液体を収容可能な前記液体収容部である第 1 液体収容部と、前記端子部である第 1 端子部と、を有する第 1 タンクであり、

20

第 2 液体を収容可能な第 2 液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な第 2 端子部と、を有する第 2 タンクをさらに備え、

前記外装部における前記開口は、前記第 1 端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第 1 開口と、前記第 2 端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第 2 開口と、を含む、タンクユニット。

【請求項 12】

請求項 2 記載のタンクユニットであって、

前記タンクは、第 1 液体を収容可能な前記液体収容部である第 1 液体収容部と、前記端子部である第 1 端子部と、を有する第 1 タンクであり、

30

第 2 液体を収容可能な第 2 液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な第 2 端子部と、を有する第 2 タンクをさらに備え、

前記支持部材は、前記第 1 タンクと前記第 2 タンクとを前記外装部に固定し、

前記支持部材における前記開口は、前記第 1 端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第 1 開口と、前記第 2 端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第 2 開口と、を含む、タンクユニット。

【請求項 13】

請求項 11 または請求項 12 記載のタンクユニットであって、

前記第 1 タンクは、前記第 1 液体収容部に大気を導入可能な第 1 大気取入部を備え、

前記第 2 タンクは、前記第 2 液体収容部に大気を導入可能な第 2 大気取入部を備え、

40

前記第 1 大気取入部は、前記第 1 開口から外部に露出するとともに、前記第 1 開口に向かって開口しており、

前記第 2 大気取入部は、前記第 2 開口から外部に露出するとともに、前記第 2 開口に向かって開口している、タンクユニット。

【請求項 14】

液体噴射システムであって、

請求項 1 から請求項 13 のいずれか一項に記載のタンクユニットと、

液体噴射ヘッドを有する前記液体噴射装置と、

前記タンクユニットと前記液体噴射ヘッドとの間において前記液体を流通させるチューブと、

50

を備える、液体噴射システム。

【請求項 15】

液体を液体噴射装置に供給可能なタンクユニットであって、
液体を収容可能な液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な端子部と、を有するタンクと、

前記タンクを収容可能である外装部と、

前記外装部内において、前記タンクを前記外装部に固定する支持部材と、

を備え、

前記外装部は、前記支持部材の少なくとも一部と、前記タンクの少なくとも一部と、を外部に露出させる開口を有し、

前記支持部材には、前記外装部における前記開口から露出する部位に、前記端子部の少なくとも一部を外部に露出させる開口が設けられている、タンクユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タンクユニットおよび液体噴射システムに関する。

【背景技術】

【0002】

液体噴射システムの一態様としては、インク滴を吐出して画像を形成するインクジェットプリンターが知られている。インクジェットプリンターには、複数のインクタンクを備えるタンクユニットが連結されるものがある（例えば、下記特許文献1）。また、インクタンクには、ユーザーによるインクの補充が可能なものや、インクタンク内のインクの有無を電氣的に検出可能なものがある（例えば、下記特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-051327号公報

【特許文献2】特開2014-184594号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

インクタンクにおいては、工場からの出荷前やメンテナンス時などに、外部との電氣的な接続のための端子部に対する電氣的導通性の検査やインクの供給性能に関する検査などがおこなわれる場合がある。タンクユニットにおいては、インクタンクに対するそうした検査が簡易におこなえることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、少なくとも、液体噴射装置に液体を供給可能なタンクユニットにおける上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

【0006】

[1] 本発明の第1形態によれば、タンクユニットが提供される。この形態のタンクユニットは、液体を液体噴射装置に供給可能であって良い。前記タンクユニットは、タンクと、外装部と、を備えて良い。前記タンクは、液体収容部と、端子部と、を有して良い。前記液体収容部は、液体を収容可能であって良い。前記端子部は、外部と電氣的に接続可能であって良い。前記外装部は、前記タンクを収容可能であるとともに、前記液体噴射装置に連結可能であって良い。前記外装部には、前記タンクにおける前記端子部の少なくとも一部を外部に露出させる1または複数の開口が設けられて良い。前記外装部は、前記開口が前記液体噴射装置に向く姿勢において、前記液体噴射装置に連結されて良い。この形態のタンクユニットによれば、液体噴射装置との連結が解除されているときに、外装部の開

10

20

30

40

50

口を介して、タンクの端子部に対する検査を容易におこなうことができる。

【 0 0 0 7 】

[2] 本発明の第 2 形態によれば、タンクユニットが提供される。この形態のタンクユニットは、液体を液体噴射装置に供給可能であって良い。前記タンクユニットは、タンクと、外装部と、支持部材と、を備えて良い。前記タンクは、液体収容部と、端子部と、を有して良い。前記液体収容部は、液体を収容可能であって良い。前記端子部は、外部と電氣的に接続可能であって良い。前記支持部材は、前記外装部内において、前記タンクを前記外装部に固定可能であって良い。前記支持部材には、前記外装部が前記液体噴射装置に連結されているときに、前記端子部と前記液体噴射装置との間に位置する 1 または複数の開口が設けられて良い。前記端子部の少なくとも一部は、前記外装部が前記液体噴射装置に連結されていないときに、前記支持部材の前記開口を介して外部に露出して良い。この形態のタンクユニットによれば、液体噴射装置との連結が解除されているときに、支持部材の開口を介して、タンクの端子部に対する検査を容易におこなうことができる。

10

【 0 0 0 8 】

[3] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記端子部の少なくとも一部は、前記開口を開口方向に見たときに、前記開口内に位置して良い。この形態のタンクユニットによれば、開口を介した端子部に対するアクセスが容易になり、端子部に対する検査をさらに簡易におこなうことができる。

【 0 0 0 9 】

[4] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、前記液体収容部に収容されている前記液体の検出に用いられる電極部を有し、前記端子部は、前記電極部に電氣的に導通して良い。この形態のタンクユニットによれば、液体の検出に用いられる電極の検査を簡易におこなうことができる。

20

【 0 0 1 0 】

[5] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、さらに、前記液体収容部に大気を導入可能な大気取入部を備え、前記大気取入部は、前記開口から外部に露出するとともに、前記開口に向かって開口して良い。この形態のタンクユニットによれば、大気取入部を利用する検査を容易におこなうことができる。

【 0 0 1 1 】

[6] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、さらに、外部から前記液体収容部に前記液体を注入可能な液体注入部を含み、前記開口から露出している前記端子部の少なくとも一部と前記大気取入部とは、前記外装部が前記液体噴射装置に連結されているときに、前記液体収容部の上方の位置であって、前記液体注入部より前記液体噴射装置に近い位置に位置して良い。この形態のタンクユニットによれば、端子部および大気取入部に対する検査が容易化される。

30

【 0 0 1 2 】

[7] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、さらに、外部から前記液体収容部に前記液体を注入可能な液体注入部を含み、前記開口から露出している前記端子部の少なくとも一部と前記大気取入部とは、前記外装部が前記液体噴射装置に連結されているときに、前記液体注入部より上方の位置であって、前記液体注入部より前記液体噴射装置に近い位置に位置して良い。この形態のタンクユニットによれば、端子部および大気取入部に、液体注入部から誤ってこぼれ落ちるなどした液体が付着してしまうことが抑制される。

40

【 0 0 1 3 】

[8] 上記形態のタンクユニットは、さらに、前記開口を封止可能な封止部材を備えて良い。この形態のタンクユニットによれば、開口を介した端子部への異物の付着などが抑制され、端子部の保護性が高められる。

【 0 0 1 4 】

[9] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、第 1 液体を収容可能な前記液体収容部である第 1 液体収容部と、前記端子部である第 1 端子部と、を有する第 1 タンク

50

であり、前記タンクユニットは、第2液体を収容可能な第2液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な第2端子部と、を有する第2タンクをさらに備え、前記2タンクにおける前記2端子部の少なくとも一部は、前記開口を介して、外部に露出して良い。この形態のタンクユニットによれば、外装部に収容されている状態の第1タンクおよび第2タンクの端子部に対する検査を容易におこなうことができる。

【0015】

[10] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記第1タンクは、前記第1液体収容部に大気を導入可能な第1大気取入部を備え、前記第2タンクは、前記第2液体収容部に大気を導入可能な大気取入部を備え、前記第1大気取入部および前記第2大気取入部は、前記開口から外部に露出するとともに、前記開口に向かって開口して良い。この形態のタンク

10

【0016】

[11] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、第1液体を収容可能な前記液体収容部である第1液体収容部と、前記端子部である第1端子部と、を有する第1タンクであり、前記タンクユニットは、第2液体を収容可能な第2液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な第2端子部と、を有する第2タンクをさらに備え、前記外装部における前記開口は、前記第1端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第1開口と、前記第2端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第2開口と、を含んで良い。この形態のタンクユニットによれば、外装部に収容されている状態の第1タンクおよび第2タンクの端子部に対する検査を容易におこなうことができる。

20

【0017】

[12] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記タンクは、第1液体を収容可能な前記液体収容部である第1液体収容部と、前記端子部である第1端子部と、を有する第1タンクであり、前記タンクユニットは、第2液体を収容可能な第2液体収容部と、外部と電氣的に接続可能な第2端子部と、を有する第2タンクをさらに備え、前記支持部材は、前記第1タンクと前記第2タンクとを前記外装部に固定し、前記支持部材における前記開口は、前記第1端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第1開口と、前記第2端子部の少なくとも一部を外部に露出させる第2開口と、を含んで良い。この形態のタンクユニットによれば、第1タンクおよび第2タンクの端子部に対する検査を容易におこなうことができる。

30

【0018】

[13] 上記形態のタンクユニットにおいて、前記第1タンクは、前記第1液体収容部に大気を導入可能な第1大気取入部を備え、前記第2タンクは、前記第2液体収容部に大気を導入可能な第2大気取入部を備え、前記第1大気取入部は、前記第1開口から外部に露出するとともに、前記第1開口に向かって開口しており、前記第2大気取入部は、前記第2開口から外部に露出するとともに、前記第2開口に向かって開口して良い。この形態のタンクユニットによれば、第1タンクおよび第2タンクの大気取入部に対する検査が容易化される。

【0019】

[14] 本発明の第3形態によれば、液体噴射システムが提供される。この液体噴射システムは、タンクユニットと、液体噴射装置と、チューブと、を備えて良い。前記タンクユニットは、上記形態のいずれかのタンクユニットであって良い。前記液体噴射装置は、液体噴射ヘッドを有して良い。前記チューブは、前記タンクユニットと前記液体噴射ヘッドとの間において前記液体を流通させて良い。この形態の液体噴射システムによれば、タンクに設けられている端子部に対する検査が容易化される。

40

【0020】

[15] 本発明の第4形態によれば、タンクユニットが提供される。このタンクユニットは、液体を液体噴射装置に供給可能であって良い。前記タンクユニットは、タンクと、外装部と、支持部材と、を備えて良い。前記タンクは、液体収容部と、端子部と、を備えて良い。前記液体収容部は、液体を収容可能であって良い。前記端子部は、外部と電氣的に

50

接続可能であって良い。前記外装部は、前記タンクを収容可能であって良い。前記支持部材は、前記外装部内において、前記タンクを前記外装部に固定して良い。前記外装部は、前記支持部材の少なくとも一部と、前記タンクの少なくとも一部と、を外部に露出させる開口を有して良い。前記支持部材には、前記外装部における前記開口から露出する部位に、前記端子部の少なくとも一部を外部に露出させる開口が設けられて良い。この形態のタンクユニットによれば、外装部の開口と、支持部材の開口と、を介して、端子部の検査を簡易におこなうことができる。

【 0 0 2 1 】

上述した本発明の各形態の有する複数の構成要素はすべてが必須のものではなく、上述の課題の一部又は全部を解決するため、あるいは、本明細書に記載された効果の一部又は全部を達成するために、適宜、前記複数の構成要素の一部の構成要素について、その変更、削除、新たな他の構成要素との差し替え、限定内容の一部削除を行うことが可能である。また、上述の課題の一部又は全部を解決するため、あるいは、本明細書に記載された効果の一部又は全部を達成するために、上述した本発明の一形態に含まれる技術的特徴の一部又は全部を上述した本発明の他の形態に含まれる技術的特徴の一部又は全部と組み合わせ、本発明の独立した一形態とすることも可能である。

【 0 0 2 2 】

本発明は、液体噴射装置に液体を供給可能なタンクユニットや液体噴射システム以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、タンクユニットや液体噴射システムが備えるタンクに対する検査方法や、タンクの検査装置などの形態として実現することもできる。その他に、液体噴射装置以外の液体を消費する液体消費装置に液体を供給可能なタンクユニットや、液体を消費する液体消費システム、それらが備えるタンクに対する検査方法、それらが備えるタンクの検査装置としても実現することもできる。なお、本明細書において「システム」とは、一以上の機能を実現するために、複数の構成要素が、それぞれの機能が直接的または間接的に関連し合うように、一体的、あるいは、分散した状態で、複合的に組み合わせられている集合を意味している。従って、本明細書におけるシステムには、複数の構成要素が一体的に組み合わせられている「装置」も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】第 1 実施形態におけるインクジェットプリンターの構成を示す概略図。

【図 2】第 1 実施形態におけるインクタンクの外觀構成を示す概略斜視図。

【図 3】第 1 実施形態におけるタンクユニットの内部構成を示す概略断面図。

【図 4】第 1 実施形態におけるタンクユニットの背面の一部を示す概略図。

【図 5】第 1 実施形態における検査装置の構成を示す概略図。

【図 6】第 1 実施形態の検査装置によって検査しているときの状態を示す模式図。

【図 7】第 2 実施形態におけるタンクユニットの構成を示す概略図。

【図 8】第 3 実施形態におけるインクタンクの構成を示す概略斜視図。

【図 9】第 3 実施形態のタンクユニットの背面の一部を示す概略図。

【図 10】第 4 実施形態におけるインクタンクの外觀構成を示す概略斜視図。

【図 11】第 4 実施形態におけるタンクユニットの内部構成を示す概略断面図。

【図 12】第 4 実施形態におけるタンクユニットの背面の一部を示す概略図。

【図 13】第 4 実施形態における検査装置の構成を示す概略図。

【図 14】第 4 実施形態の検査装置によって検査しているときの状態を示す模式図。

【図 15】第 5 実施形態におけるタンクユニットの構成を示す概略図。

【図 16】第 6 実施形態におけるタンクユニットの構成を示す概略断面図。

【図 17】第 6 実施形態における封止部材の他の構成例を示す概略断面図。

【図 18】第 6 実施形態における封止部材の他の構成例を示す概略断面図。

【図 19】第 7 実施形態におけるプリンターの構成の一部を示す概略斜視図。

【図 20】第 7 実施形態におけるタンクユニットを示す概略斜視図。

【図 21】第 7 実施形態におけるタンクユニットの背面側を示す概略斜視図。

10

20

30

40

50

【図 2 2】第 7 実施形態におけるインクタンクの概略側面図。

【図 2 3】第 7 実施形態におけるインクタンクに回路ユニットが取り付けられている状態を示す概略斜視図。

【図 2 4】第 7 実施形態におけるインクタンクおよび回路ユニットの概略分解斜視図。

【図 2 5】第 7 実施形態におけるタンクユニットの背面の一部を示す概略背面図。

【図 2 6】第 7 実施形態におけるタンクユニットの概略断面図。

【図 2 7】第 8 実施形態におけるタンクユニットの背面の一部を示す概略背面図。

【図 2 8】第 8 実施形態におけるタンクユニットの他の構成例を示す概略図。

【図 2 9】第 8 実施形態におけるタンクユニットの他の構成例を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

10

【0024】

A. 第 1 実施形態：

図 1 は、本発明の第 1 実施形態におけるタンクユニット 20 A を備えるインクジェットプリンター 10 (以下、単に「プリンター 10」と呼ぶ。)の構成を示す概略図である。図 1 には、プリンター 10 が通常の使用状態にあるときの重力方向を示す矢印 G が図示されている。本明細書において、「上」および「下」は、特に断らない限り、重力方向を基準とする上下方向を意味している。また、図 1 には、タンクユニット 20 A が備えるインクタンク 25 A を基準とする互いに直交する三方向を示す矢印 X, Y, Z が図示されている。矢印 X, Y, Z が示す方向については後述する。矢印 G, X, Y, Z は、以下の説明において参照される各図においても、適宜、図示されている。

20

【0025】

プリンター 10 は、本発明における液体噴射システムの一実施形態であり、印刷媒体である印刷用紙 PP に対してインク滴を吐出して、印刷用紙 PP の印刷面に画像を形成する。プリンター 10 は、タンクユニット 20 A と、印刷部 30 と、を備えている。タンクユニット 20 A は、本発明におけるタンクユニットの一実施形態である。タンクユニット 20 A は、複数のインクタンク 25 A を備える。タンクユニット 20 A は、印刷部 30 に対して水平方向に隣り合って連結された状態において、印刷部 30 に対して各インクタンク 25 A が収容しているインクを供給可能である。タンクユニット 20 A およびインクタンク 25 A の構成については後述する。

【0026】

30

印刷部 30 は、液体噴射装置の下位概念に相当し、ケーシング部 31 と、印刷ヘッド部 32 と、印刷用紙 PP の搬送機構 33 と、インク検出部 34 と、制御部 35 と、を備えている。ケーシング部 31 は、印刷部 30 の外装部であり、制御部 35 と、印刷ヘッド部 32 と、搬送機構 33 と、を内部に収容している。

【0027】

印刷ヘッド部 32 は、印刷用紙 PP の搬送路の上において、主走査方向 SD に往復移動可能に設置されている。印刷ヘッド部 32 は、タンクユニット 20 A から延出している複数のチューブ 26 を介してタンクユニット 20 A の各インクタンク 25 A に接続されており、制御部 35 の制御下において、各インクタンク 25 A から供給されたインクを噴射可能である。印刷ヘッド部 32 は、本発明における液体噴射ヘッドの下位概念に相当する。搬送機構 33 は、搬送ローラーの回転駆動によって、印刷用紙 PP を主走査方向 SD に交差する搬送方向 TD に搬送可能である。

40

【0028】

インク検出部 34 は、タンクユニット 20 A から延出しているケーブル配線 28 を介して、タンクユニット 20 A の各インクタンク 25 A に電氣的に接続される。インク検出部 34 は、各インクタンク 25 A におけるインクを検出するための電流を、ケーブル配線 28 を介して、各インクタンク 25 A に周期的に印加し、その抵抗の変化を検出する。インク検出部 34 は、検出結果を制御部 35 に送信する。インク検出部 34 と各インクタンク 25 A との電氣的な接続構成の詳細については後述する。

【0029】

50

制御部 35 は、例えば、中央処理装置と主記憶装置とを備えるマイクロコンピュータによって構成される。制御部 35 は、中央処理装置が主記憶装置に種々のプログラムを読み込んで実行することによって、種々の機能を発揮する。本実施形態では、制御部 35 は、外部から入力された印刷データに基づいて、印刷部 30 を制御して印刷処理を実行する印刷処理部として機能する。印刷処理では、搬送機構 33 が印刷用紙 P P を搬送し、印刷ヘッド部 32 が主走査方向 S D に往復移動しつつインク滴を吐出することによって、印刷用紙 P P の印刷面に印刷画像が形成される。

【0030】

また、制御部 35 は、インク検出部 34 によって検出された抵抗の変化に基づいて、各インクタンク 25 A に所定の量以上のインクが収容されているか否かを検出するインク残量管理部としても機能する。制御部 35 は、インクタンク 25 A においてインク残量が所定の量より少なくなったインク不足の状態を検出した場合には、例えば、ユーザーにインクの補充時期の到来を報知する報知処理などを実行する。また、制御部 35 は、印刷ヘッド部 32 によるインク滴の吐出が可能な残り回数の計測を開始し、当該残り回数が 0 になったときには、インクタンク 25 A がインク切れの状態であるとして、印刷処理を中断する。

【0031】

図 1 に加えて、図 2 ~ 図 4 を参照して、タンクユニット 20 A およびインクタンク 25 A の構成を説明する。図 2 は、インクタンク 25 A の外観構成を示す概略斜視図である。図 3 は、タンクユニット 20 A の内部構成を示す概略断面図であり、装着されているインクタンク 25 A を第 6 面部 46 (後述) に正対する方向に見たときの図である。図 3 では、インクタンク 25 A の内部構造の一部が破線で模式的に図示されている。図 4 は、タンクユニット 20 A の背面 (後述) の一部を示す概略図である。

【0032】

タンクユニット 20 A は、ケーシング部 21 A と、複数のインクタンク 25 A と、複数のチューブ 26 と、回路ユニット 27 と、ケーブル配線 28 と、を備える (図 1)。ケーシング部 21 A は、本発明における外装部の下位概念に相当する。本実施形態では、ケーシング部 21 A は、樹脂製の略直方体形状の中空箱体として構成されている。ケーシング部 21 A の内部空間 21 s には、複数のインクタンク 25 A が、矢印 X によって示される幅方向 (後述) に一列に配列された状態で固定されている。

【0033】

プリンター 10 の使用時には、タンクユニット 20 A は、ケーシング部 21 A に設けられている連結部 22 を介して、印刷部 30 のケーシング部 31 に、水平方向に隣り合う位置において連結される。本実施形態では、連結部 22 は、印刷部 30 のケーシング部 31 にネジ止めされるネジ止め部として構成されている。連結部 22 は、ネジ止め部として構成されていなくても良く、例えば、印刷部 30 のケーシング部 31 の壁部に係合する爪部によって構成されも良い。なお、本明細書において、「係合する」とは、対象物の移動方向が制限されるように所定の部位に係ることを意味する。

【0034】

ここで、使用状態にあるタンクユニット 20 に対して通常の操作 (例えば、インクタンク 25 A に対するインクの補充など) をおこなうときに、ユーザーの多くが正対することが想定される面側を「正面側」と呼び、その反対側を「背面側」と呼ぶ。例えば、ユーザーが通常の使用時にアクセスすることが想定されていないチューブ 26 やケーブル配線 28 が配設されている側が背面側であり、その反対側が正面側であると解釈することもできる。本実施形態のタンクユニット 20 A においては、印刷部 30 に連結された状態のときに、印刷部 30 の方を向く側が背面側であり、印刷部 30 とは反対の方を向く側が正面側である。また、後述する基準姿勢において、後述の矢印 Y の逆方向を向く側が背面側であり、矢印 Y の方向を向く側が正面側である。また、正面に正対したときに右側に位置する側が右側面であり、左側に位置する面が左側面である。本実施形態では、タンクユニット 20 A は、印刷部 30 に連結されている状態において、左側面が副走査方向 T D を向き、

右側面が副走査方向 T D とは反対の方向を向く（図 1）。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、ケーシング部 2 1 A の正面側には、蓋部 2 3 が設けられている（図 1 , 図 3）。蓋部 2 3 は、ヒンジ機構 2 4 によってケーシング部 2 1 A の本体に連結されており、矢印 R D で示される方向に回転することによって開閉する。プリンター 1 0 のユーザーは、蓋部 2 3 を開くことによって、タンクユニット 2 0 A 内に収容されている各インクタンク 2 5 A にアクセスすることができる。なお、蓋部 2 3 は、回転によって開閉可能に構成されていなくても良く、例えば、着脱によって開閉可能に構成されていても良い。その他に、本実施形態では、ケーシング部 2 1 A に、各インクタンク 2 5 A に対する検査や試験を簡易化するための構成が設けられているが、その詳細については後述する。

10

【 0 0 3 6 】

複数のインクタンク 2 5 A は、それぞれ異なる色のインクを収容している。インクタンク 2 5 A は、本発明におけるタンクの下位概念に相当する。インクタンク 2 5 A は、6 つの面部 4 1 ~ 4 6 を有する中空容器として構成されている（図 2）。タンクユニット 2 0 A では、各インクタンク 2 5 A は、ケーシング部 2 1 A 内において、各面部 4 1 ~ 4 6 が所定の方向を向く姿勢で固定される。インクタンク 2 5 A の 6 つの面部 4 1 ~ 4 6 について、印刷部 3 0 に連結されている状態のタンクユニット 2 0 A 内でのインクタンク 2 5 A の姿勢（図 1）を基準として説明する。以下の説明では、この姿勢を「基準姿勢」とも呼ぶ。以下の説明におけるインクタンク 2 5 A およびタンクユニット 2 0 A の方向に関する記載は、特に断らない限り、基準姿勢であるときの方向を意味している。他の実施形態においても同様である。

20

【 0 0 3 7 】

第 1 面部 4 1 は下方に向く底面部を構成し、第 2 面部 4 2 は上方を向く上面部を構成する（図 2）。第 3 面部 4 3 は、第 1 面部 4 1 と第 2 面部 4 2 とに交差し、印刷部 3 0 とは反対側を向く面であり、ケーシング部 2 1 A の蓋部 2 3 が開かれたときにユーザーの方に向く正面部を構成する。第 4 面部 4 4 は、第 1 面部 4 1 と第 2 面部 4 2 とに交差し、第 3 面部 4 3 とは反対の方向を向く面であり、印刷部 3 0 の方を向く背面部を構成する。第 5 面部 4 5 は、前記の 4 つの面部 4 1 ~ 4 4 のそれぞれに交差し、第 3 面部 4 3 に正対したときに左側に位置する左側面部を構成する。第 6 面部 4 6 は、4 つの面部 4 1 ~ 4 4 のそれぞれに交差し、第 3 面部 4 3 に正対したときに、第 3 面部 4 3 とは反対側の右側に位置する右側面部を構成する。本実施形態では、第 5 面部 4 5 は、タンクユニット 2 0 A の左側面側を向き、第 6 面部 4 6 がタンクユニット 2 0 A の右側面側を向く。なお、本明細書において、2 つの面部が「交差する」とは、2 つの面部が相互に実際に交差する状態と、一方の面部の延長面が他方の面部に交差する状態と、2 つの面部の延長面同士が交差する状態と、のいずれかの状態であることを意味する。

30

【 0 0 3 8 】

続いて、インクタンク 2 5 A を基準とする三方向を示す矢印 X , Y , Z について説明する。矢印 X は、インクタンク 2 5 A の幅方向（左右方向）に平行な方向を示しており、第 5 面部 4 5 から第 6 面部 4 6 に向かう方向を示している。以下の説明において、「右」は矢印 X の方向側を意味し、「左」は矢印 X の逆方向側を意味している。本実施形態では、矢印 X の方向は、タンクユニット 2 0 A における各インクタンク 2 5 A の配列方向に平行である。矢印 Y は、インクタンク 2 5 A の奥行き方向（前後方向）に平行な方向を示しており、第 4 面部 4 4 から第 3 面部 4 3 に向かう方向を示している。以下の説明において、「前」は矢印 Y の方向側を意味し、「後」は矢印 Y の逆方向側を意味している。本実施形態では、矢印 Y の方向は、タンクユニット 2 0 A の背面から正面に向かう方向に一致する。矢印 Z は、インクタンク 2 5 A の高さ方向（上下方向）を示しており、第 1 面部 4 1 から第 2 面部 4 2 に向かう方向を示している。基準姿勢では、矢印 Z は重力方向と反対の方向を向く。本実施形態では、インクタンク 2 5 A の高さ方向は、タンクユニット 2 0 A の高さ方向と一致する。

40

【 0 0 3 9 】

50

本実施形態のインクタンク 25 A の第 2 面部 4 2 は、高さ位置が異なる第 1 上面部 4 2 a と第 2 上面部 4 2 b とを有している。第 1 上面部 4 2 a は、第 2 上面部 4 2 b よりも高い位置にある。また、第 1 上面部 4 2 a は、第 4 面部 4 4 側に位置しており、第 2 上面部 4 2 b は、第 3 面部 4 3 側に位置している。

【0040】

インクタンク 25 A は、内部に、インク収容部 5 0 と、大気導入部 5 1 と、が形成されている（図 3）。インク収容部 5 0 は、インク I N を貯留可能な中空部位であり、本発明における液体収容部の下位概念に相当する。本実施形態では、インク収容部 5 0 は、第 2 上面部 4 2 b より下側の領域において、インクタンク 25 A の幅方向および前後方向の全体にわたって形成されている。

10

【0041】

大気導入部 5 1 は、インクタンク 25 A の外部からインク収容部 5 0 へと大気（空気）を導入する大気流路として機能する。大気導入部 5 1 は、第 1 上面部 4 2 a とインク収容部 5 0 との間に形成されている。大気導入部 5 1 は、大気室 5 2 と、大気取入口 5 3 と、大気導入口 5 4 と、を有する。大気室 5 2 は、外部から取り入れられた大気を収容可能な中空部位である。大気取入口 5 3 は、大気室 5 2 とインクタンク 25 A との外部とを連通する連通口である。大気導入口 5 4 は、大気室 5 2 とインク収容部 5 0 とを連通する連通口である。なお、大気室 5 2 は、大気導入口 5 4 を介してインク収容部 5 0 から溢れ出たインク I N も貯留可能である。

【0042】

20

インクタンク 25 A の第 1 面部 4 1 には、インク供給部 6 1 が形成されている（図 2，図 3）。インク供給部 6 1 は、インク収容部 5 0 のインク I N を外部へと流出可能にする部位であり、インク収容部 5 0 の下端に連通する貫通孔 6 2 を有している。インク供給部 6 1 は、液体供給部の下位概念に相当する。本実施形態では、インク供給部 6 1 は、第 4 面部 4 4 側に位置し、インク I N が矢印 Y の逆方向に流出可能なように開口している。インク供給部 6 1 には可撓性を有する樹脂製のチューブ 2 6 が後方から気密に接続されている（図 3）。各インクタンク 25 A に収容されているインク I N は、各インクタンク 25 A に対して一本ずつ接続されているチューブ 2 6 を介して印刷部 3 0 の印刷ヘッド部 3 2 に供給される。なお、インク供給部 6 1 は、他の構成を有していても良く、例えば、矢印 Z の方向に開口して、チューブ 2 6 が上方から装着される構成を有していても良い。

30

【0043】

本実施形態では、タンクユニット 20 A のケーシング部 2 1 A における背面側の壁部 9 0（以下、単に「背面壁部 9 0」とも呼ぶ。）の下端に、各チューブ 2 6 をケーシング部 2 1 A の外部に延出させるための複数の貫通孔 9 1 が設けられている（図 4）。なお、貫通孔 9 1 は、背面壁部 9 0 の下端以外の領域に設けられていても良い。また、貫通孔 9 1 は背面壁部 9 0 に設けられていなくても良く、例えば、ケーシング部 2 1 A の右側面側または左側面側の壁部に設けられていても良い。

【0044】

インクタンク 25 A の第 2 上面部 4 2 b には、インク注入部 6 3 が設けられている（図 2，図 3）。インク注入部 6 3 は、インク収容部 5 0 にインク I N を注入可能なように、外部からインク収容部 5 0 に連通する部位である。インク注入部 6 3 は、本発明における液体注入部の下位概念に相当する。本実施形態では、インク注入部 6 3 は、インク収容部 5 0 に連通する貫通孔 6 4 を有する円筒状の部位として構成されており、第 2 上面部 4 2 b から上方に向かって突出している。

40

【0045】

インク注入部 6 3 の上端部 6 3 t には、通常、貫通孔 6 4 を封止可能なキャップ部材 6 5 が気密に取り付けられている。キャップ部材 6 5 は、キャップ部材 6 5 は、例えば、ナイロンやポリプロピレンなどの合成樹脂によって作製される。ユーザーは、キャップ部材 6 5 をインク注入部 6 3 から取り外すことによって、インク収容部 5 0 にインク I N を補充することができる。なお、本実施形態では、インク注入部 6 3 が第 3 面部 4 3 側に形成

50

されているため、ユーザーはタンクユニット 20 A の蓋部 23 を開けることによって、インク注入部 63 にアクセスすることができる（図 1）。

【0046】

本実施形態のインクタンク 25 A では、少なくとも第 3 面部 43 を構成する壁部の一部または全部が、インク収容部 50 におけるインク IN の液面をユーザーが視認可能なように、透明または半透明に構成されている（図 3）。これによって、ユーザーは、インクタンク 25 A にインク IN を補充するときなどに、インクタンク 25 A に収容されているインク量を視認することができる。

【0047】

第 3 面部 43 の壁面には、マーク部 66 が設けられている。マーク部 66 は、基準姿勢にあるインクタンク 25 A に所定の基準量のインク IN が収容されているときのインク IN の液面の位置を示すように形成されている。インクタンク 25 A では、マーク部 66 の表示によって、インクタンク 25 A に収容されるべきインク IN の最大量（基準量）が規定されている。マーク部 66 は、例えば、第 3 面部 43 の壁面部における凸部または凹部として形成されていても良く、印刷やシールの貼付によって形成されていても良い。なお、第 3 面部 43 は全体が不透明に構成されていても良いし、マーク部 66 は省略されても良い。

【0048】

本実施形態のインクタンク 25 A では、第 4 面部 44 側の第 1 上面部 42 a に、一対の電極ピン 70 a , 70 b が取り付けられている（図 2 , 図 3）。一対の電極ピン 70 a , 70 b は、本発明における電極部の下位概念に相当し、インク収容部 50 内に収容されているインク IN の検出に用いられる。第 1 電極ピン 70 a および第 2 電極ピン 70 b は、例えば、金属ピンなど、棒状に延伸している導電性部材によって構成されている。各電極ピン 70 a , 70 b は、インクの付着によって表面に酸化被膜が生じてしまうことが抑制される部材によって構成されることが望ましい。各電極ピン 70 a , 70 b は、例えば、ステンレス鋼によって構成されても良い。

【0049】

各電極ピン 70 a , 70 b は、インク収容部 50 の底面に向かって延伸するように、第 2 上面部 42 b に設けられた貫通孔からインク収容部 50 内へと挿入されている。各電極ピン 70 a , 70 b の下端部である先端部 71 a , 71 b は、インク不足の状態のときのインク収容部 50 におけるインク IN の液面の高さに位置している（図 3）。各電極ピン 70 a , 70 b の上端部である後端部 72 a , 72 b は、外部から電氣的に接続可能なように第 2 上面部 42 b から上方に突出している（図 2 , 図 3）。各電極ピン 70 a , 70 b の後端部 72 a , 72 b は、本発明における端子部の下位概念に相当する。

【0050】

本実施形態のタンクユニット 20 A では、各インクタンク 25 A における各電極ピン 70 a , 70 b の後端部 72 a , 72 b には、共通の回路ユニット 27 が接続される（図 1）。回路ユニット 27 は、基板部 80 と、ケーブル接続部 82 と、を有している（図 3）。基板部 80 は、例えば、略長方形形状のプリント基板によって構成される。基板部 80 は、可撓性を有するフレキシブルプリント基板によって構成されても良い。基板部 80 は、各インクタンク 25 A の上方において、矢印 X の方向を長辺に沿った方向として略水平に架設されている。

【0051】

基板部 80 の下側の面には、各インクタンク 25 A の一対の電極ピン 70 a , 70 b に対応して設けられた複数組の一対の基板端子 81 a , 81 b が矢印 X の方向に配列されている（図 4）。第 1 基板端子 81 a は、第 1 電極ピン 70 a の後端部 72 a に電氣的に接触する。第 2 基板端子 81 b は、第 2 電極ピン 70 b の後端部 72 b に電氣的に接触する。

【0052】

ケーブル接続部 82 は、基板部 80 の端部に固定されている（図 1）。ケーブル接続部

10

20

30

40

50

82には、基板部80に形成されている配線パターン（図示は省略）を介して、各基板端子81a、81bに対する導電経路が集約されている。ケーブル接続部82は、タンクユニット20Aのケーブル配線28と接続されている。ケーブル配線28は、ケーシング部21Aの壁部に設けられている貫通孔（図示は省略）を介して、ケーシング部21Aから延出し、印刷部30のインク検出部34に接続されている。これによって、各インクタンク25Aは、印刷部30のインク検出部34に電氣的に接続される。

【0053】

インク検出部34は、印刷処理の実行中や印刷処理の休止中に、第1電極ピン70aに対して、周期的に電流を印加し、第1電極ピン70aと第2電極ピン70bとの間の抵抗を検出する。インク収容部50内のインクINが消費され、その液面が各電極ピン70a、70bの先端部71a、71bより低い位置まで低下し、インクINと各電極ピン70a、70bとの間の電氣的導通が遮断されると、電極ピン70a、70b同士の間の抵抗が増大する。制御部35は、インク検出部34によって検出される抵抗が所定の閾値以上に増大したときに、インク不足の状態を検出する。なお、制御部35は、各電極ピン70a、70bにおけるインクINとの接触面積の変化に応じた抵抗の変化を、インク収容部50におけるインク量の変化として検出しても良い。

【0054】

本実施形態のタンクユニット20Aでは、インク注入部63が第3面部43側に位置し、各電極ピン70a、70bの後端部72a、72bは第4面部44側に位置している。このように両者が前後方向において離間して形成されているため、インク注入部63を介してインクINが補充されるときに、インク滴が各電極ピン70a、70bの後端部72a、72bに飛散して付着してしまうことが抑制される。また、本実施形態のタンクユニット20Aでは、各電極ピン70a、70bの後端部72a、72bは、インク注入部63の上端部63tよりも高い位置に位置している。従って、インク注入部63からのインク滴が各電極ピン70a、70bの後端部72a、72bに到達することがさらに抑制されている。

【0055】

ここで、本実施形態のタンクユニット20Aでは、ケーシング部21Aの背面壁部90に、略四角形状の開口形状を有している複数の貫通窓92が設けられている（図4）。複数の貫通窓92は、各インクタンク25Aに対応して一つずつ設けられている。貫通窓92は、各インクタンク25Aにおける電極ピン70a、70aの後端部72a、72bを、ケーシング部21Aの外部に露出させることができるように設けられている。本明細書において、「外部に露出させる」とは、対象物を外部から直接的に視認でき、かつ、外部から、直接的、または、間接的に接触できる状態にすることを意味する。また、「外部に露出させることができるように設けられている」構成には、対象物が常に外部に露出する状態にされている構成のみならず、対象物が一時的に露出しない状態にされている構成も含まれる。つまり、例えば、後述する第6実施形態において示されているように、貫通窓92が封止部材などによって一時的に封止された状態にされている構成も含まれる。

【0056】

本実施形態では、複数の貫通窓92は、その開口方向に見たときに、各インクタンク25Aにおける電極ピン70a、70aの後端部72a、72bが貫通窓92内に位置するように設けられている。本実施形態では、貫通窓92の開口方向は、背面壁部90およびインクタンク25Aの第4面部44に正対する方向であり、矢印Yに平行な方向である。本実施形態では、複数の貫通窓92によってケーシング部21Aに形成されている開口が、本発明における開口の下位概念に相当する。なお、貫通窓92の開口形状は、略四角形状を有していなくても良く、例えば、円形状など、種々の形状を有していても良い。

【0057】

本実施形態のタンクユニット20Aによれば、貫通窓92を介して、各インクタンク25Aの各電極ピン70a、70aに対する電氣的導通性の検査を、タンクユニット20Aにおいて回路ユニット27が接続された状態のままで、簡易におこなうことができる。各電極

ピン70a, 70aに対する電氣的導通性の検査の方法については後述する。また、本実施形態のタンクユニット20Aによれば、貫通窓92を介して、電極ピン70a, 70aの後端部72a, 72bと、基板部80の各基板端子81a, 81bとの接続状態を視認することができる。

【0058】

その他に、本実施形態のタンクユニット20Aでは、プリンター10が通常の使用状態にあるときには、タンクユニット20Aの背面壁部90は印刷部30のケーシング部31の壁面に正対し、貫通窓92が閉塞された状態となる(図1)。そのため、貫通窓92を介して、各インクタンク25Aと回路ユニット27との接続部位に埃やインクのみストなどの異物が侵入してしまうことが抑制される。また、ユーザーが誤って、各インクタンク25Aと回路ユニット27との接続部位に触れてしまうことが抑制される。

10

【0059】

図5, 図6を参照して、各インクタンク25Aの各電極ピン70a, 70aに対する電氣的導通性の検査の方法の一例を説明する。図5は、当該検査に用いられる検査装置200の構成を示す概略図である。図5には、タンクユニット20Aにおける貫通窓92近傍の部位も図示されている。図6は、検査装置200によって検査しているときの状態を示す模式図である。図6には、矢印Xの方向に見たときの回路ユニット27とインクタンク25Aの接続部位が図示されている。

【0060】

検査装置200は、コネクタ部210と、本体部220と、を備える(図5)。コネクタ部210は、検査対象であるインクタンク25Aの一对の電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bの側面に電氣的に接続される部位である。コネクタ部210は、貫通窓92を介してタンクユニット20A内に挿入可能なサイズを有している。

20

【0061】

コネクタ部210は、一对のピン端子211, 212を備えている。各ピン端子211, 212は導電性を有する金属ピンによって構成されている。各ピン端子211, 212は、コネクタ部210の先端において平行に突出するように配列されている。各ピン端子211, 212の長さは互いにほぼ同じであり、各ピン端子211, 212の間の距離は、一对の電極ピン70a, 70bの間の距離とほぼ同じである。

【0062】

各ピン端子211, 212は、コネクタ部210が貫通窓92を介してタンクユニット20A内に水平に挿入されたときに、その先端部211s, 212sが各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bの側面に接触可能である(図6)。第1ピン端子211の先端部211sが、第1電極ピン70aの後端部72aに接触し、第2ピン端子212の先端部212sが、第2電極ピン70bの後端部72bに接触する。

30

【0063】

検査装置200の本体部220は、導電線201と、電流印加部221と、電流計測部222と、制御部223と、報知部224と、を備えている(図5)。電流印加部221は、導電線201を介して、コネクタ部210のピン端子211, 212に電氣的に接続されている。電流印加部221は、電源部(図示は省略)を有しており、導電線201を介して、ピン端子211, 212に所定の電流を印加可能である。電流計測部222は、電流印加部221によって印加される電流を計測可能なように、導電線201に接続されている。

40

【0064】

制御部223は、中央処理装置と主記憶装置とを備えるマイクロコンピュータによって構成される。制御部223は、ユーザーによるスイッチ(図示は省略)操作に応じて、電流印加部221によるピン端子211, 212に対する電流の印加を制御する。制御部223は、電流計測部222から計測結果を表す信号を受信し、報知部224に計測結果を出力する。報知部224は、例えば、液晶ディスプレイなどの表示部によって構成され、制御部223から受信した計測結果をユーザーに報知する。

50

【0065】

検査の際には、まず、タンクユニット20Aが、印刷部30のケーシング部31から取り外される。このとき、各インクタンク25Aにはインクが収容された状態である。また、ケーブル配線28は、回路ユニット27のケーブル接続部82から外されることが望ましい。次に、検査装置200のコネクター部210が、タンクユニット20Aの背面壁部90における貫通窓92から、ケーシング部21A内に挿入される。そして、コネクター部210のピン端子211, 212が、インクタンク25Aにおける各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに接続される。

【0066】

この状態において、ユーザーによるスイッチ操作がおこなわれると、制御部223は、電流印加部221によって、ピン端子211, 212に対して電流を印加する。制御部223は、電流計測部222による計測結果を、報知部224を介してユーザーに対して報知する。制御部223は、電流計測部222によって、所定の範囲外の異常な電流値が検出された場合や、電流の非導通状態などが検出された場合には、報知部224を介してユーザーにその旨を報知する。このように、検査装置200を用いることによって、インクタンク25Aの電極ピン70a, 70bに対する電氣的導通性の検査をより簡易におこなうことができる。

【0067】

以上のように、本実施形態のプリンター10およびタンクユニット20Aによれば、各インクタンク25Aに対する電氣的導通性の検査を、タンクユニット20Aに装着された状態のままで、簡易に実行することができる。その他に、上記実施形態中において説明した種々の作用効果を奏することができる。

【0068】

B. 第2実施形態：

図7は、本発明の第2実施形態におけるタンクユニット20Bの構成を示す概略図である。図7には、タンクユニット20Bの背面の一部が、図4と同様に図示されている。第2実施形態のタンクユニット20Bは、以下に説明する点以外は、第1実施形態で説明したタンクユニット20Aとほぼ同じ構成を有している。第2実施形態のプリンターの構成は、タンクユニット20Aの構成が異なっている点以外は、第1実施形態のプリンター10(図1)とほぼ同じである。以下の説明および参照図では、第1実施形態で説明したのと同じ、または、対応する各構成部に対して、第1実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

【0069】

タンクユニット20Bでは、ケーシング部21Bに、背面壁部90が設けられておらず、ケーシング部21Bの背面側全体が開口することによって背面開口93が形成されている。タンクユニット20Bでは、印刷部30との連結状態が解除されたときに、各インクタンク25Aの第4面部44側の全体が、背面開口93を介して外部に露出する。第2実施形態では、背面開口93が本発明における開口の下位概念に相当する。

【0070】

第2実施形態のタンクユニット20Bによれば、背面開口93を介して、各インクタンク25Aの一对の電極ピン70a, 70bに対する電氣的導通性の検査を簡易におこなうことができる。この検査には、第1実施形態で説明した検査装置200を用いることができる。また、第2実施形態のタンクユニット20Bであれば、背面開口93の開口面積が第1実施形態の貫通窓92の開口面積よりも大きいため、ケーシング部21Bの外部からの各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに対するアクセス性が高められている。その他に、第2実施形態のタンクユニット20Bおよびそれを備えるプリンターによれば、第1実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。

【0071】

C. 第3実施形態：

図8, 図9を参照して、第3実施形態におけるタンクユニット20Cの構成を説明する

。図 8 は、第 3 実施形態のタンクユニット 20 C が備えるインクタンク 25 C の構成を示す概略斜視図である。図 9 は、第 3 実施形態のタンクユニット 20 C の背面の一部を示す概略図である。第 3 実施形態におけるタンクユニット 20 C の構成は、装着されるインクタンク 25 C の構成が異なる点と、貫通窓 92 の形成位置が異なる点以外は、第 1 実施形態のタンクユニット 20 A とほぼ同じである。第 3 実施形態のプリンターの構成は、タンクユニット 20 C を備えている点以外は、第 1 実施形態のプリンター 10 (図 1) とほぼ同じである。以下の説明および参照図では、第 1 実施形態で説明したのと同じ、または、対応する各構成部に対して、第 1 実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

【0072】

第 3 実施形態のインクタンク 25 C の構成は、一对の電極部 75 a, 75 b が設けられている点以外は、第 1 実施形態のインクタンク 25 A とほぼ同じである。第 1 電極部 75 a は、第 1 電極パッド部 76 a と、第 1 導電部 77 a と、を有する。第 2 電極部 75 b は、第 2 電極パッド部 76 b と、第 2 導電部 77 b と、を有する。

【0073】

第 1 電極パッド部 76 a および第 2 電極パッド部 76 b は、それぞれほぼ同じサイズの略円盤形状を有しており、第 4 面部 44 上のほぼ同じ高さ位置において、矢印 X の方向に配列されている。インクタンク 25 C を矢印 Y の方向に見たときに、第 1 電極パッド部 76 a は第 1 電極ピン 70 a と重なる位置に形成されており、第 2 電極パッド部 76 b は第 2 電極ピン 70 b と重なる位置に形成されている。

【0074】

第 1 導電部 77 a は、第 1 電極パッド部 76 a と第 1 電極ピン 70 a の後端部 72 a との間に延在して、両者を電氣的に接続する。同様に、第 2 導電部 77 b は、第 2 電極パッド部 76 b と第 2 電極ピン 70 b の後端部 72 b との間に延在して、両者を電氣的に接続する。一对の電極部 75 a, 75 b は、例えば、導電ペーストのスクリーン印刷などによって形成されても良いし、金属板などの導電性板状部材によって形成されても良い。

【0075】

第 3 実施形態のタンクユニット 20 C では、背面壁部 90 の貫通窓 92 を、その開口方向である矢印 Y の方向に見たときに、第 4 面部 44 上の電極パッド部 76 a, 76 b が、貫通窓 92 内に位置する。タンクユニット 20 C では、貫通窓 92 から各電極ピン 70 a, 70 b の後端部 72 a, 72 b が露出しておらず、電極パッド部 76 a, 76 b が露出している。なお、電極パッド部 76 a, 76 b は、電極ピン 70 a, 70 b の後端部 72 a, 72 b と電氣的に導通しているため、外部との電氣的接続を可能にするインクタンク 25 C の端子部の一部であると解釈することができる。

【0076】

第 3 実施形態のタンクユニット 20 C によれば、貫通窓 92 から露出している電極パッド部 76 a, 76 b を介して、各インクタンク 25 C における電極ピン 70 a, 70 b の電氣的導通性の検査をおこなうことができる。この検査には、第 1 実施形態で説明したのと同様な検査装置 200 を用いることもできる。また、第 3 実施形態のタンクユニット 20 C であれば、回路ユニット 27 と電極ピン 70 a, 70 b との接続部位自体は貫通窓 92 から露出しないため、当該接続部位の保護性が高められている。その他に、第 3 実施形態のタンクユニット 20 C およびそれを備えるプリンターであれば、第 1 実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。

【0077】

D. 第 4 実施形態：

図 10 ~ 図 12 を参照して、第 4 実施形態におけるタンクユニット 20 D およびインクタンク 25 D の構成を説明する。図 10 は、第 4 実施形態のインクタンク 25 D の外観構成を示す概略斜視図である。図 11 は、第 4 実施形態のタンクユニット 20 D の内部構成を示す概略断面図であり、装着されているインクタンク 25 D を第 6 面部 46 に正対する方向に見たときの図である。図 11 では、インクタンク 25 D の内部構造の一部が破線で模式的に図示されている。図 12 は、第 4 実施形態のタンクユニット 20 D の背面の一部

を示す概略図である。第4実施形態におけるタンクユニット20Dの構成は、インクタンク25Dの構成が異なっている点以外は、第1実施形態のタンクユニット20Aとほぼ同じである。第4実施形態のプリンターの構成は、タンクユニット20Dを備えている点以外は、第1実施形態のプリンター10(図1)とほぼ同じである。以下の説明および参照図では、第1実施形態で説明したのと同じ、または、対応する各構成部に対して、第1実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

【0078】

第4実施形態のタンクユニット20Dが備えるインクタンク25Dの構成は、以下に説明する点以外は、第1実施形態のインクタンク25Aとほぼ同じである。インクタンク25Dの第2面部42には、第4面部44側の端の領域に、第2上面部42bとほぼ同じ高さ位置にある第3上面部42cが設けられている(図10, 図11)。第1上面部42aは、第3面部43側の第2上面部42bと、第4面部44側の第3上面部42cと、によって前後方向に挟まれている。第3上面部42cと第1上面部42aとの間には、矢印Yの逆方向に向く面である段差面42dが形成されている。

【0079】

インクタンク25Dでは、インク収容部50は、第2上面部42bおよび第3上面部42cより下方の領域に形成されている(図11)。また、大気導入部51は、第1上面部42aの下方であって、インク収容部50の上方の位置に形成されており、段差面42dに対して矢印Yの方向に隣り合う位置に形成されている。

【0080】

インクタンク25Dでは、一对の電極ピン70a, 70bは、それらの後端部72a, 72bが第3上面部42cにおいて上方に突出するように取り付けられている(図10)。タンクユニット20Dでは、回路ユニット27は、第3上面部42cの上方において、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに接続される(図11)。

【0081】

インクタンク25Dでは、段差面42dに大気取入部55が設けられている(図10, 図11)。大気取入部55は外部から大気導入部51の大気室52に連通する部位であり、段差面42dから矢印Yの逆方向に突出する円筒状の部位として構成されている。インクタンク25Dでは、大気取入部55の貫通孔55hが、大気室52に大気を導入する大気取入口として機能する。大気取入部55は、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bの端面とほぼ同じ高さ位置に形成されている。

【0082】

タンクユニット20Dが印刷部30に連結されている姿勢においては、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bと大気取入部55とは、インク収容部50の上方であって、インク注入部63よりも印刷部30に近い位置に配置される。つまり、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bと大気取入部55とは、インクタンク25Dの背面側における上方の領域にまとめられている。これによって、貫通窓92を介したインクタンク25Dに対する検査性やメンテナンス性が高められている。

【0083】

インクタンク25Dでは、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bと、インク注入部63との間において、大気導入部51が上方に突出するように設けられている。そのため、大気導入部51を構成する壁部によって、インク注入部63から各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bへとインク滴が飛散してしまうことが抑制されている。従って、インク注入部63を介したインクの補充の際に各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bにインクが付着してしまうことが抑制されている。

【0084】

各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bと大気取入部55とは、ケーシング部21Dにおける背面壁部90の貫通窓92を、その開口方向にみたときに、貫通窓92内の領域に位置する(図12)。つまり、タンクユニット20Dでは、インクタンク25Dの大気取入部55は、一对の電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bとともに

10

20

30

40

50

、背面壁部 90 の貫通窓 92 から外部に露出している。また、大気取入部 55 の貫通孔 55 h は、貫通窓 92 に向かって開口している。これによって、タンクユニット 20 D では、貫通窓 92 を介して、各インクタンク 25 D の各電極ピン 70 a , 70 b に対する電氣的導通性の検査と、大気取入部 55 を利用した各インクタンク 25 D における気密性の検査と、を簡易におこなうことができる。

【0085】

図 13 , 図 14 を参照して、各インクタンク 25 D の各電極ピン 70 a , 70 a に対する電氣的導通性の検査と、大気取入部 55 を利用したインクタンク 25 D における気密性の検査の方法の一例を説明する。図 13 は、インクタンク 25 D の検査に用いられる検査装置 200 D の構成を示す概略図である。図 13 には、タンクユニット 20 D における貫通窓 92 近傍の部位も図示されている。図 14 は、検査装置 200 D によって検査しているときの状態を示す模式図である。図 14 には、矢印 X の方向に見たときの回路ユニット 27 とインクタンク 25 D の接続部位および大気取入部 55 が図示されている。

【0086】

第 4 実施形態における検査装置 200 D は、以下に説明する点以外は、第 1 実施形態における検査装置 200 とほぼ同じである。検査装置 200 D には、コネクタ部 210 D にノズル部 213 が追加されているとともに、本体部 220 D に、チューブ 202 と、ポンプ部 225 と、圧力計測部 226 と、が追加されている (図 13) 。

【0087】

ノズル部 213 は、チューブ 202 を介して、本体部 220 D のポンプ部 225 に接続されており、ポンプ部 225 から送り出された高圧空気を先端開口 214 から噴射可能である。ポンプ部 225 は制御部 223 の制御下において、所定の回転数で駆動する。圧力計測部 226 は、チューブ 202 に取り付けられており、チューブ 202 内の気圧を計測する。圧力計測部 226 は、計測結果を表す信号を制御部 223 に送信する。

【0088】

ノズル部 213 は、コネクタ部 210 D において、一对のピン端子 211 , 212 と一体的に連結されている。ノズル部 213 は、各ピン端子 211 , 212 が対応する電極ピン 70 a , 70 b の後端部 72 a , 72 b に接触するときに、大気取入部 55 の貫通孔 55 h に先端開口が接続されるように構成されている (図 14) 。

【0089】

検査装置 200 D を用いた大気取入部 55 に対する気密性の検査は、以下のおこなわれる。なお、検査装置 200 D による各電極ピン 70 a , 70 a に対する電氣的導通性の検査の内容は、第 1 実施形態で説明したのとほぼ同じであるため、その説明は省略する。

【0090】

コネクタ部 210 D が貫通窓 92 から挿入されて、各ピン端子 211 , 212 が対応する電極ピン 70 a , 70 b の後端部 72 a , 72 b に接触すると、ノズル部 213 の先端開口 214 が大気取入部 55 の貫通孔 55 h に先端開口が接続される (図 14) 。制御部 223 は、電流印加部 221 によって各電極ピン 70 a , 70 b に電流を印加するときに、同時に、ポンプ部 225 を駆動させて、ノズル部 213 から大気取入部 55 を介して大気導入部 51 へと高圧空気を送り出す。

【0091】

制御部 223 は、ポンプ部 225 を駆動させた後のチューブ 202 内の圧力値が所定の閾値未満であるときには、報知部 224 を介して、インクタンク 25 D の気密性が確保されていない可能性があることをユーザーに報知する。なお、インクタンク 25 D の気密性が低下していると、インクタンク 25 D からのインクの供給性が低下する可能性がある。従って、このインクタンク 25 D の気密性の検査は、インクタンク 25 D におけるインクの供給性に関する検査であると解釈できる。

【0092】

以上のように、第 4 実施形態のタンクユニット 20 D によれば、貫通窓 92 を介して、

10

20

30

40

50

インクタンク 25D における電氣的導通性の検査と気密性の検査と、を簡易におこなうことができる。また、第 4 実施形態の検査装置 200D を用いれば、その両方の検査を同時におこなうことができる。その他に、第 4 実施形態のタンクユニット 20D およびそれを備えるプリンターによれば、第 1 実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。

【0093】

E. 第 5 実施形態：

図 15 は、本発明の第 5 実施形態におけるタンクユニット 20E の構成を示す概略図である。図 15 には、タンクユニット 20E の背面の一部が、図 13 と同様に図示されている。第 5 実施形態のタンクユニット 20E は、以下に説明する点以外は、第 4 実施形態で説明したタンクユニット 20D とほぼ同じ構成を有している。第 5 実施形態のプリンターの構成は、タンクユニット 20E を備えている点以外は、第 1 実施形態のプリンター 10 (図 1) とほぼ同じである。以下の説明および参照図では、第 4 実施形態で説明したのと同じ、または、対応する各構成部に対して、第 4 実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

【0094】

タンクユニット 20E では、ケーシング部 21E の背面側全体が開口することによって背面開口 93 が形成されている。これによって、タンクユニット 20E は、印刷部 30 との連結状態が解除されたときに、各インクタンク 25D の第 4 面部 44 側の全体が、背面開口 93 を介して外部に露出する。第 5 実施形態では、第 2 実施形態と同様に、背面開口 93 が本発明における開口の下位概念に相当する。

【0095】

第 5 実施形態のタンクユニット 20E によれば、背面開口 93 を介して、各インクタンク 25D の一对の電極ピン 70a, 70b に対する電氣的導通性の検査を簡易におこなうことができる。また、大気取入部 55 を利用してインクタンク 25D の気密性の検査を簡易におこなうことができる。これらの検査には、第 1 実施形態や第 4 実施形態で説明した検査装置 200, 200D を用いることができる。また、第 5 実施形態のタンクユニット 20D であれば、背面開口 93 の開口面積が第 4 実施形態の貫通窓 92 の開口面積よりも大きいため、ケーシング部 21E の外部からの各電極ピン 70a, 70b の後端部 72a, 72b および大気取入部 55 に対するアクセス性が高められている。その他に、第 5 実施形態のタンクユニット 20E およびそれを備えるプリンターによれば、上記の各実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。

【0096】

F. 第 6 実施形態：

図 16 は、本発明の第 6 実施形態におけるタンクユニット 20F の構成を示す概略断面図である。図 16 には、貫通窓 92 の近傍部位を、矢印 X の方向に垂直な切断面で切断したときの断面が図示されている。第 6 実施形態のタンクユニット 20F の構成は、以下に説明する点以外は、第 1 実施形態のタンクユニット 20A とほぼ同じである。第 6 実施形態のプリンターの構成は、タンクユニット 20F を備えている点以外は、第 1 実施形態のプリンター 10 (図 1) とほぼ同じである。以下の説明および参照図では、第 1 実施形態で説明したのと同じ、または、対応する各構成部に対して、第 1 実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

【0097】

第 6 実施形態のタンクユニット 20F では、背面壁部 90 の貫通窓 92 が、封止部材 94 によって封止されている。封止部材 94 は、例えば、樹脂製のフィルム部材によって構成され、その外周縁部が貫通窓 92 の内周縁部に溶着される。タンクユニット 20F では、封止部材 94 を貫通窓 92 から取り外すか、封止部材 94 を破ることによって、インクタンク 25A の各電極ピン 70a, 70b に対する電氣的導通性の検査をおこなうことができる。第 6 実施形態のタンクユニット 20F によれば、印刷部 30 との連結状態が解除された状態においても、貫通窓 92 からの異物の進入などが、封止部材 94 によって抑制

され、タンクユニット 20F の保護性が高められている。

【0098】

図 17, 図 18 を参照して、封止部材 94 の他の構成例を説明する。図 17, 図 18 にはそれぞれ、異なる構成の封止部材 94a, 94b が取り付けられたタンクユニット 20F の概略断面が、図 16 と同様に図示されている。封止部材 94a は、貫通窓 92 に嵌め込まれる樹脂製のキャップ部材として構成されている(図 17)。封止部材 94a は、貫通窓 92 に嵌合するように取り付けられるため、貫通窓 92 に対する着脱性が高められる。封止部材 94b は、樹脂製の板状部材などによって構成されており、ヒンジ機構 95 によって、貫通窓 92 を開閉可能なように、背面壁部 90 に連結されている。封止部材 94b であれば、貫通窓 92 を介した電極ピン 70a, 70b に対するアクセスが簡易化される。

10

【0099】

以上のように、第 6 実施形態のタンクユニット 20F によれば、封止部材 94, 94a, 94b によって、タンクユニット 20F 内部への異物の侵入などが抑制される。その他に、第 6 実施形態のタンクユニット 20F およびそれを備えるプリンターによれば、第 1 実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。なお、第 6 実施形態における封止部材 94, 94a, 94b の構成は、第 3 実施形態のタンクユニット 20C や第 4 実施形態のタンクユニット 20D の貫通窓 92 に対して適用されても良い。また、第 2 実施形態のタンクユニット 20B や第 5 実施形態のタンクユニット 20E に対して、背面開口 93 の全体または一部を封止するように、封止部材 94, 94a, 94b が取

20

【0100】

G. 第 7 実施形態:

図 19 ~ 図 26 を参照して、本発明の第 7 実施形態におけるプリンター 10G およびタンクユニット 20G の構成を説明する。図 19 は、第 7 実施形態のプリンター 10G の構成の一部を示す概略斜視図である。図 19 では、第 7 実施形態のタンクユニット 20G の蓋部 23 が閉じられた状態が図示されている。図 20 は、蓋部 23 が開かれた状態の第 7 実施形態のタンクユニット 20G を示す概略斜視図である。図 21 は、タンクユニット 20G の背面側を示す概略斜視図である。図 22 は、第 7 実施形態のタンクユニット 20G が備えるインクタンク 25G を矢印 X の逆方向に見たときの概略側面図である。図 22 には、インクタンク 25G の一部の内部構造が破線によって模式的に図示されている。図 22 では、第 7 実施形態における基板部 80G が接続された状態が図示されている。図 23 は、インクタンク 25G に回路ユニット 27G が取り付けられている状態を示す概略斜視図であり、図 21 からケーシング部 21G を取り除いた図に相当する。図 24 は、第 7 実施形態のインクタンク 25G から一对の電極ピン 70a, 70b を分離するとともに、第 7 実施形態の回路ユニット 27G を分解した状態を示す概略分解斜視図である。図 25 は、タンクユニット 20G の背面の一部を示す概略背面図である。図 26 は、図 25 に示す A - A 切断におけるタンクユニット 20G の概略断面図である。図 19 ~ 図 26 では、チューブ 26 およびケーブル配線 28 の図示は便宜上、省略されている。

30

【0101】

第 7 実施形態のプリンター 10G は、第 7 実施形態のタンクユニット 20G を備えている点以外は、第 1 実施形態のプリンター 10 (図 1) とほぼ同じである。第 7 実施形態のタンクユニット 20G は、以下に説明する点以外は、第 5 実施形態のタンクユニット 20E の構成と同様である。以下の説明および参照図においては、上記の各実施形態で説明したのと同じ、または、対応する構成部に対して、上記の各実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

40

【0102】

第 7 実施形態のタンクユニット 20G のケーシング部 21G は、樹脂製の中空箱体として構成されている(図 19 ~ 図 21)。第 7 実施形態のタンクユニット 20G は、ケーシング部 21G の内部空間 21s に、複数のインクタンク 25G が、矢印 X の方向に一行に

50

配列された状態で収容されている。複数のインクタンク 2 5 G には、インク容量が異なる 2 種類のインクタンク 2 5 G a , 2 5 G b が含まれる。タンクユニット 2 0 G は、3 つの第 1 インクタンク 2 5 G a と、1 つの第 2 インクタンク 2 5 G b と、を収容している。第 2 インクタンク 2 5 G b は、矢印 X の方向における幅が第 1 インクタンク 2 5 G a よりも大きいことによって、インク容量が第 1 インクタンク 2 5 G a よりも大きくなっている点以外は、第 1 インクタンク 2 5 G a とほぼ同じ構成を有している。以下では、特に断らない限り、2 種類のインクタンク 2 5 G a , 2 5 G b を区別することなく、インクタンク 2 5 G として説明する。

【 0 1 0 3 】

ケーシング部 2 1 G の背面には、背面側の全体が開口することによって背面開口 9 3 が形成されている (図 2 1) 。タンクユニット 2 0 G では、各インクタンク 2 5 G の第 4 面部 4 4 側が背面開口 9 3 から露出している。ケーシング部 2 1 G の背面には、連結部 2 2 として、複数の係合爪部 2 2 c と、複数のネジ止め部 2 2 s と、が設けられている。各係合爪部 2 2 c は、背面開口 9 3 の下側において矢印 Y の方向に突出している。各係合爪部 2 2 c は、印刷部 3 0 のケーシング部 3 1 (図 1 9) に設けられている被係合穴 (図示は省略) に係合する。各ネジ止め部 2 2 s は、背面開口 9 3 の上側と下側とにおいて矢印 Y の方向に突出している (図 2 1) 。ケーシング部 2 1 G は、正面側から各ネジ止め部 2 2 s の内部に挿入されるネジ (図示は省略) によって、ケーシング部 3 1 (図 1 9) の側面にネジ止めされる。

【 0 1 0 4 】

タンクユニット 2 0 G のケーシング部 2 1 G には、各インクタンク 2 5 G の第 3 面部 4 3 と対向する正面側の壁部に、窓部 2 9 が設けられている (図 1 9 , 図 2 0) 。ユーザーは、窓部 2 9 を介して、各インクタンク 2 5 G に収容されているインク I N の液面の位置を視認することができる。タンクユニット 2 0 G では、ケーシング部 2 1 G の蓋部 2 3 を開くと、各インクタンク 2 5 G のインク注入部 6 3 が外部に露出する (図 2 0) 。ユーザーは、インク注入部 6 3 からキャップ部材 6 5 を取り外すことによって、各インクタンク 2 5 G にインク I N を補充することができる。

【 0 1 0 5 】

インクタンク 2 5 G (図 2 2) は、第 2 面部 4 2 に、それぞれ高さ位置が異なる 3 つの上面部 4 2 a ~ 4 2 c を有している。第 1 上面部 4 2 a は、最も高い位置にあり、前後方向において、第 2 上面部 4 2 b と第 3 上面部 4 2 c との間に位置している。第 2 上面部 4 2 b は第 3 面部 4 3 側に位置しており、第 3 上面部 4 2 c は第 4 面部 4 4 側に位置している。第 3 上面部 4 2 c は、第 2 上面部 4 2 b よりも高い位置にある。第 2 上面部 4 2 b には、インク注入部 6 3 が設けられている。

【 0 1 0 6 】

第 3 上面部 4 2 c には、一对の電極ピン 7 0 a , 7 0 b が、以下のように取り付けられている。第 3 上面部 4 2 c には、第 1 円筒部 6 8 a および第 2 円筒部 6 8 b が上方に突出するように設けられている (図 2 4) 。第 1 円筒部 6 8 a および第 2 円筒部 6 8 b は、矢印 X の方向に隣り合って配列されている。第 1 電極ピン 7 0 a は、第 1 円筒部 6 8 a の貫通孔に挿入され、第 2 電極ピン 7 0 b は、第 2 円筒部 6 8 b の貫通孔に挿入される。各電極ピン 7 0 a , 7 0 b の後端部 7 2 a , 7 2 b は、インク注入部 6 3 の上端部 6 3 t よりも高い位置であって、第 1 上面部 4 2 a よりも低い位置に位置している (図 2 2) 。

【 0 1 0 7 】

インクタンク 2 5 G (図 2 2) では、大気導入部 5 1 は、各上面部 4 2 a ~ 4 2 c の下側において、矢印 Y の方向のほぼ全域にわたって形成されている。また、大気導入部 5 1 は、インク収容部 5 0 の第 4 面部 4 4 側において、インク供給部 6 1 との接続部位 6 1 c まで延びている。なお、大気導入部 5 1 は、第 2 上面部 4 2 b および第 3 上面部 4 2 c の下方では、インク注入部 6 3 の貫通孔 6 4 および一对の電極ピン 7 0 a , 7 0 b と干渉しないように、それらの配置領域よりも第 6 面部 4 6 側に位置している。

【 0 1 0 8 】

ここで、第1上面部42aと第3上面部42cとの間には、矢印Yの逆方向に向く段差面42dが形成されている(図22)。段差面42dには、第4実施形態で説明したのと同様な大気取入部55が、矢印Yの逆方向に突出するように設けられている(図24)。大気取入部55は、矢印Yの方向に見たときに、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bの右側に位置している。また、大気取入部55は、矢印Yの方向に見たときに、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bと同様に、インク注入部63の上端部63tよりも上方に位置している。

【0109】

このように、インクタンク25Dでは、大気取入部55と、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bとが背面側における上方の領域にまとめられている。これによって、大気取入部55および各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに対するアクセス性が高められており、タンクユニット20Gにおけるインクタンク25Gに対する検査性やメンテナンス性が高められている。

【0110】

タンクユニット20Gでは、各インクタンク25Gの第4面部44側の上方に、各インクタンク25Gに電氣的に接続される単一の回路ユニット27Gが配置されている(図21, 図23)。回路ユニット27Gは、基板部80Gと、複数のコネクタユニット83と、支持部材87と、を備えている(図24)。

【0111】

基板部80Gは、タンクユニット20Gにおいて、各インクタンク25Gの電極ピン70a, 70bに電氣的に接続可能なように、矢印Xの方向に延在している(図23, 図24)。基板部80Gの下側の基板面には、各インクタンク25Gの一对の電極ピン70a, 70bに対応して設けられた複数組の一对の基板端子81a, 81bが設けられている(図22)。基板部80Gの上側の基板面には、矢印Xの逆方向側の端部に寄った位置に単一のケーブル接続部82が設けられている(図23, 図24)。各基板端子81a, 81bとケーブル接続部82とは、基板部80Gの形成されている配線パターン(図示は省略)を介して接続されている。

【0112】

コネクタユニット83は、基板部80Gと各インクタンク25Gとの間の電氣的接続を仲介可能なように、基板部80Gの下方において、複数のインクタンク25Gのうちの対応するひとつの上にそれぞれ配置される(図24)。コネクタユニット83は、略板形状を有しており、一对の第1端子84a, 84bと、一对の第2端子85a, 85bと、を有している(図24, 図26)。一对の第2端子85a, 85bは、一对の基板端子81a, 81bに電氣的に接触する。一对の第1端子84a, 84bは、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに電氣的に接触する。

【0113】

第1端子84aと第2端子85aとは第1板状導電部86aを介して連結されている(図26)。また、第1端子84bと第2端子85bとは、第2板状導電部86bを介して連結されている。各板状導電部86a, 86bは、板バネ状に折れ曲がっていることによって、各コネクタユニット83の厚み方向に弾性変形可能に構成されている。第1端子84a, 84bおよび第2端子85a, 85bは、各板状導電部86a, 86bによってコネクタユニット83の厚み方向に付勢されている。これによって、コネクタユニット83では、各電極ピン70a, 70bの後端部72a, 72bに対する基板端子81a, 81bの接触性が高められている。また、基板部80Gが、各電極ピン70a, 70bから受ける押圧力によって撓み変形してしまうことが抑制されている。

【0114】

支持部材87は、矢印Xの方向に延伸している板状の部材であり、各インクタンク25Gの上方に架設される。支持部材87の矢印Xの方向における長さは、基板部80Gの矢印Xの方向における長さよりも長い。支持部材87は、例えば、ナイロンやポリプロピレンなどの合成樹脂によって構成される。基板部80Gおよび複数のコネクタユニット8

10

20

30

40

50

3 は、支持部材 8 7 の上に固定されて支持される。支持部材 8 7 には、基板部 8 0 G の外縁部に係り合って基板部 8 0 G の移動を規制する係合爪 8 7 e や、コネクタユニット 8 3 が嵌合する嵌合穴 8 7 h が設けられている。

【0115】

支持部材 8 7 は、矢印 X の方向における両端に設けられたネジ止め部 8 7 s において、ケーシング部 2 1 G の上方の壁部にネジ止めされて、ケーシング部 2 1 G に固定される（図 2 1 , 図 2 4 , 図 2 5 ）。タンクユニット 2 0 G では、支持部材 8 7 によって、基板部 8 0 G の撓み変形などが抑制されている。また、支持部材 8 7 によって複数のコネクタユニット 8 3 を対応するインクタンク 2 5 G の各電極ピン 7 0 a , 7 0 b に一度に接続させることができ、回路ユニット 2 7 G の接続性が高められている。

10

【0116】

支持部材 8 7 は、各インクタンク 2 5 G の第 1 上面部 4 2 a に、ネジ 8 9 によって固定される（図 2 3 ）。これによって、各インクタンク 2 5 G は、支持部材 8 7 を介して、ケーシング部 2 1 G に固定される。

【0117】

支持部材 8 7 の背面側の端部には、複数の保護壁部 8 8 が形成されている（図 2 3 , 図 2 4 ）。各保護壁部 8 8 は、インクタンク 2 5 G のうちのひとつと対向する位置において鉛直方向に垂下するように形成されている。各保護壁部 8 8 は、タンクユニット 2 0 G を矢印 Y の方向に見たときに、インクタンク 2 5 G の各電極ピン 7 0 a , 7 0 b の後端部 7 2 a , 7 2 b と重なる位置に配置される（図 2 5 , 図 2 6 ）。各保護壁部 8 8 は、タンクユニット 2 0 G が印刷部 3 0 に連結されたときに、印刷部 3 0 と各電極ピン 7 0 a , 7 0 b の後端部 7 2 a , 7 2 b との間に位置する。タンクユニット 2 0 G では、各保護壁部 8 8 によって、回路ユニット 2 7 G と各電極ピン 7 0 a , 7 0 b との接続部位が、異物の侵入などから保護される。

20

【0118】

各保護壁部 8 8 には貫通窓 9 6 が設けられている（図 2 5 , 図 2 6 ）。貫通窓 9 6 は、その開口方向である矢印 Y の方向に見たときに、各電極ピン 7 0 a , 7 0 b の後端部 7 2 a , 7 2 b の一部と重なる位置に形成されている（図 2 5 ）。タンクユニット 2 0 G では、各電極ピン 7 0 a , 7 0 b の後端部 7 2 a , 7 2 b の一部は、ケーシング部 2 1 G の背面開口 9 3 と、支持部材 8 7 の貫通窓 9 6 と、を介して外部に露出する。第 5 実施形態では、背面開口 9 3 と貫通窓 9 6 とはそれぞれ、本発明における開口の下位概念に相当する。

30

【0119】

タンクユニット 2 0 G によれば、貫通窓 9 6 を介して、各インクタンク 2 5 G がケーシング部 2 1 G 内に固定された状態のまま、各インクタンク 2 5 G の電極ピン 7 0 a , 7 0 b に対する電氣的導通性の検査を簡易におこなうことができる。また、タンクユニット 2 0 G であれば、当該電氣的導通性の検査を、第 1 実施形態で説明した検査装置 2 0 0 （図 5 , 図 6 ）を用いておこなうことができる。

【0120】

加えて、タンクユニット 2 0 G では、貫通窓 9 6 の開口方向に見たときに、コネクタユニット 8 3 と各電極ピン 7 0 a , 7 0 b との接触部位は、貫通窓 9 6 の外に位置する。すなわち、各電極ピン 7 0 a , 7 0 b の後端部 7 2 a , 7 2 b のうち、コネクタユニット 8 3 の第 1 端子 8 4 a , 8 4 b に接触している部位以外の部位が貫通窓 9 6 内に位置している。これによって、コネクタユニット 8 3 と各電極ピン 7 0 a , 7 0 b との接触部位が外部に露出しにくくなっており、当該接触部位の保護性が高められている。

40

【0121】

タンクユニット 2 0 G を矢印 Y の方向に見たときに、各インクタンク 2 5 G の大気取入部 5 5 は、保護壁部 8 8 から離間した位置に位置しており、保護壁部 8 8 とは重なり合わない位置に位置している（図 2 5 ）。そのため、タンクユニット 2 0 G によれば、印刷部 3 0 との連結が解除された状態において背面開口 9 3 から露出する大気取入部 5 5 を利用

50

して、各インクタンク 25 G の気密性の検査を簡易におこなうことができる。また、タンクユニット 20 G であれば、矢印 Y の方向に見たときに、各電極ピン 70 a , 70 b の後端部 72 a , 72 b と大気取入部 55 とが矢印 X の方向に配列された状態になる。また、貫通窓 96 と大気取入部 55 とが矢印 X の方向に配列された状態になる。従って、第 4 実施形態で説明した検査装置 200 D (図 13 , 図 14) を用いて、各インクタンク 25 G に対する電氣的導通性の検査と気密性の検査とを同時におこなうことができる。

【0122】

以上のように、第 7 実施形態のタンクユニット 20 G によれば、各インクタンク 25 G の各電極ピン 70 a , 70 b の電氣的導通性の検査や、各インクタンク 25 G の気密性の検査を簡易におこなうことができる。その他に、第 7 実施形態のタンクユニット 20 G およびプリンター 10 G によれば、上記各実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。

【0123】

H. 第 8 実施形態：

図 27 は、本発明の第 8 実施形態におけるタンクユニット 20 H の背面の一部を示す概略背面図である。第 8 実施形態のタンクユニット 20 H の構成は、支持部材 87 H の保護壁部 88 H の構成が異なっている点以外は、第 7 実施形態のタンクユニット 20 G とほぼ同じである。第 8 実施形態のプリンターは、タンクユニット 20 H を備えている点以外は、第 7 実施形態のプリンター 10 G (図 19) とほぼ同じである。以下の説明および参照図においては、上記の第 7 実施形態で説明したのと同じ、または、対応する構成部に対して、上記の第 7 実施形態で用いたのと同じ符号が用いられている。

【0124】

第 8 実施形態のタンクユニット 20 H では、保護壁部 88 H の矢印 X の方向における幅は、第 7 実施形態の保護壁部 88 よりも大きい。保護壁部 88 H には、各電極ピン 70 a , 70 b の後端部 72 a , 72 b が露出する貫通窓 96 (以下、「第 1 貫通窓 96 」と呼ぶ。) に加えて、大気取入部 55 が露出する第 2 貫通窓 97 が設けられている。

【0125】

第 8 実施形態のタンクユニット 20 H によれば、第 7 実施形態のタンクユニット 20 G と同様に、各インクタンク 25 G の各電極ピン 70 a , 70 b の電氣的導通性の検査や、各インクタンク 25 G の気密性の検査を簡易におこなうことができる。また、第 8 実施形態のタンクユニット 20 H によれば、保護壁部 88 の面積が大きい分だけ、各インクタンク 25 G に対する保護性が高められている。その他に、第 7 実施形態のタンクユニット 20 H およびそれを備えるプリンターによれば、上記各実施形態で説明したのと同様な種々の作用効果を奏することができる。

【0126】

図 28 , 図 29 を参照して、第 8 実施形態のタンクユニット 20 H の他の構成例を説明する。図 28 , 図 29 にはそれぞれ、図 27 と同様に、タンクユニット 20 H の背面の一部が図示されている。保護壁部 88 H には、第 1 貫通窓 96 と第 2 貫通窓 97 とが一体化された貫通窓 98 が設けられても良い (図 28) 。また、保護壁部 88 H には、第 1 貫通窓 96 の代わりに、第 1 電極ピン 70 a の後端部 72 a に対応する位置に形成された貫通窓 96 a と、第 2 電極ピン 70 b の後端部 72 b に対応する位置に形成された貫通窓 96 b と、が設けられても良い (図 29) 。これらの構成であっても、上述したのと同様な作用効果を奏することができる。

【0127】

I. 変形例：

I1. 変形例 1：

上記の各実施形態のタンクユニット 20 A ~ 20 H は、連結部 22 によって連結された状態では、印刷部 30 に対する位置が固定されている。これに対して、タンクユニット 20 A ~ 20 H は、連結部 22 によって印刷部 30 に連結された状態においても、印刷部 30 に対して変位可能に構成されていれも良い。例えば、タンクユニット 20 A ~ 20 H は

、ヒンジ機構によって構成されている連結部 22 によって、印刷部 30 に対して回動可能に連結されても良い。タンクユニット 20A ~ 20H は、印刷部 30 に連結されたときに、各電極ピン 70a, 70b を露出させる開口が、印刷部 30 に向くように構成されていれば良い。

【0128】

12. 変形例 2 :

上記の各実施形態のタンクユニット 20A ~ 20H は、各インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G と印刷部 30 とを電氣的に接続させるための回路ユニット 27, 27G を備えている。これに対して、回路ユニット 27, 27G は省略されても良い。各インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G における電極ピン 70a, 70b の後端部 72a, 72b は、回路ユニット 27, 27G を介さずに、導電線などに直接的に接続されても良い。

10

【0129】

13. 変形例 3 :

上記の各実施形態において、インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G は、インクの検出に用いられる一対の電極ピン 70a, 70b を備えている。これに対して、インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G は、一対の電極ピン 70a, 70b を備えていなくても良い。インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G は、例えば、一対の電極ピン 70a, 70b の代わりに、制御部 35 との間でインクに関する情報を表す電気信号を通信するための端子部を備えていても良い。インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G は、外部との間で何らかの電気信号のやりとりに用いられる端子部を備えていれば良い。

20

【0130】

14. 変形例 4 :

上記の各実施形態において、各インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G の端子部の少なくとも一部は、ケーシング部 21A ~ 21E, 21G や、支持部材 87, 87H に設けられた開口の開口方向に見たときに、当該開口内の領域に位置している。これに対して、各インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G の端子部は、当該開口内の領域から、例えば、数 mm 程度ずれた位置にあっても良い。各インクタンク 25A, 25C, 25D, 25G の端子部は、当該開口を介して外部から直接的に視認可能であり、かつ、接触可能な位置にあれば良い。

30

【0131】

15. 変形例 5 :

上記の各実施形態の各タンクユニット 20A ~ 20H は、複数のインクタンクを備えている。これに対して、タンクユニットは、1つのインクタンクのみを備えていても良い。また、上記の第7実施形態および第8実施形態のタンクユニット 20G, 20H は、インク容量の小さい3つの第1インクタンク 25Ga と、インク容量の大きい1つの第2インクタンク 25Gb と、を備えている。これに対して、タンクユニット 20G, 20H は、第1インクタンク 25Ga を1つのみ備え、第2インクタンク 25Gb を複数備えているものとしても良い。タンクユニット 20G, 20H は、インク容量が異なる3種類以上のインクタンクを備えていても良い。

40

【0132】

16. 変形例 6 :

上記の各実施形態の構成は適宜組み合わせることが可能である。例えば、上記の第7実施形態および第8実施形態のタンクユニット 20G, 20H が備えている支持部材 87, 87H は、上記の第7実施形態および第8実施形態以外の各実施形態のタンクユニットに対して適用されても良い。また、上記の第6実施形態の封止部材 94, 94a, 94b の構成は、上記の第7実施形態および第8実施形態の支持部材 87, 87H の貫通窓 96 等に適用されても良い。その他に、第3実施形態における電極パッド部 76a, 76b が貫通窓 92 から露出する構成は、第4実施形態、第5実施形態、第6実施形態、第7実施形態、第8実施形態のタンクユニットに対して適用されても良い。

50

【 0 1 3 3 】

17. 変形例 7 :

上記各実施形態におけるタンクユニットの構成は、インク以外の液体を液体供給装置に供給可能なタンクユニットに適用されても良く、上記の各実施形態におけるプリンターの構成は、インク以外の液体を噴射する液体噴射システムに適用されても良い。例えば、液体洗剤を供給可能なタンクユニットや、液体洗剤を噴射する洗剤噴射システムに適用されても良い。

【 0 1 3 4 】

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

10

【 符号の説明 】

【 0 1 3 5 】

1 0 , 1 0 G ... プリンター
 2 0 A ~ 2 0 G ... タンクユニット
 2 1 A ~ 2 1 E , 2 1 G ... ケーシング部
 2 1 s ... 内部空間
 2 2 ... 連結部
 2 2 c ... 係合爪部
 2 2 s ... ネジ止め部
 2 3 ... 蓋部
 2 4 ... ヒンジ機構
 2 5 A , 2 5 C , 2 5 D , 2 5 G ... インクタンク
 2 6 ... チューブ
 2 7 ... 回路ユニット
 2 8 ... ケーブル配線
 2 9 ... 窓部
 3 0 ... 印刷部
 3 1 ... ケーシング部
 3 2 ... 印刷ヘッド部
 3 3 ... 搬送機構
 3 4 ... インク検出部
 3 5 ... 制御部
 4 1 ~ 4 6 ... 面部
 4 2 a ~ 4 2 c ... 上面部
 4 2 d ... 段差面
 5 0 ... インク収容部
 5 1 ... 大気導入部
 5 2 ... 大気室
 5 3 ... 大気取入口
 5 4 ... 大気導入口
 5 5 ... 大気取入部
 5 5 h ... 貫通孔
 6 1 ... インク供給部
 6 2 ... 貫通孔
 6 3 ... インク注入部

20

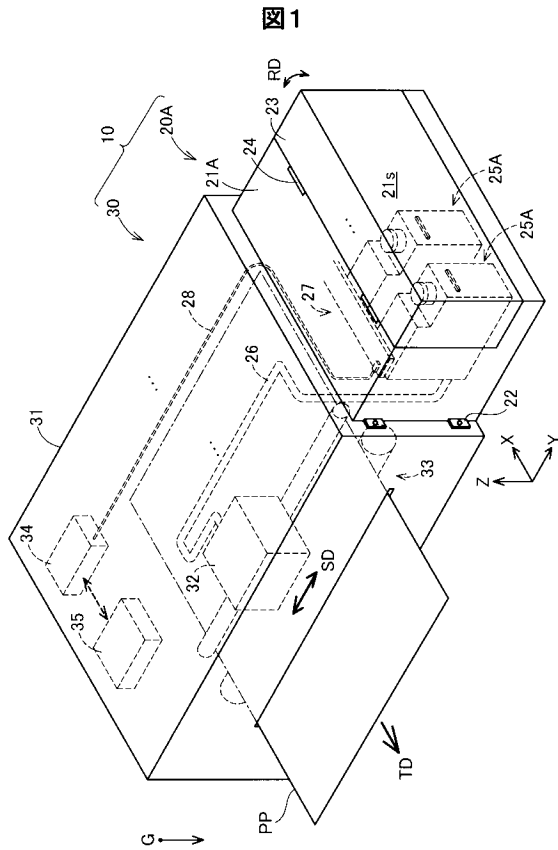
30

40

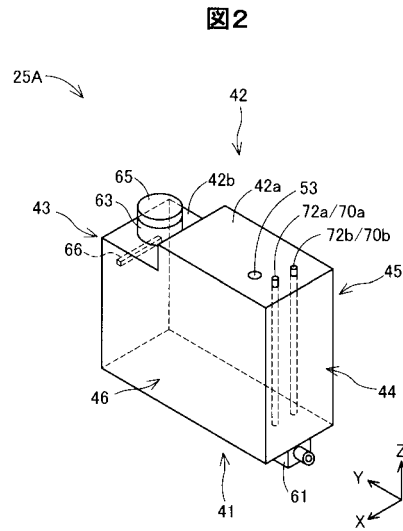
50

6 3 t ... 上端部	
6 4 ... 貫通孔	
6 5 ... キャップ部材	
6 6 ... マーク部	
7 0 a , 7 0 b ... 一对の電極ピン	
7 1 a , 7 1 b ... 先端部	
7 2 a , 7 2 b ... 後端部	
7 5 a , 7 5 b ... 電極部	
7 6 a , 7 6 b ... 電極パッド部	
7 7 a , 7 7 b ... 導電部	10
8 0 , 8 0 G ... 基板部	
8 1 a , 8 1 b ... 基板端子	
8 2 ... ケーブル接続部	
8 3 ... コネクターユニット	
8 4 a , 8 4 b ... 第 1 端子	
8 5 a , 8 5 b ... 第 2 端子	
8 6 a , 8 6 b ... 板状導電部	
8 7 , 8 7 H ... 支持部材	
8 7 e ... 係合爪	
8 7 h ... 嵌合穴	20
8 7 s ... ネジ止め部	
8 8 , 8 8 H ... 保護壁部	
8 9 ... ネジ	
9 0 ... 背面壁部	
9 1 ... 貫通孔	
9 2 ... 貫通窓	
9 3 ... 背面開口	
9 4 , 9 4 a , 9 4 b ... 封止部材	
9 5 ... ヒンジ機構	
9 6 ... 貫通窓 (第 1 貫通窓)	30
9 6 a , 9 6 b ... 貫通窓	
9 7 ... 第 2 貫通窓	
9 8 ... 貫通窓	
2 0 0 , 2 0 0 D ... 検査装置	
2 0 1 ... 導電線	
2 0 2 ... チューブ	
2 1 0 , 2 1 0 D ... コネクター部	
2 1 1 , 2 1 2 ... ピン端子	
2 1 1 s , 2 1 2 s ... 先端部	
2 1 3 ... ノズル部	40
2 1 4 ... 先端開口	
2 2 0 , 2 2 0 D ... 本体部	
2 2 1 ... 電流印加部	
2 2 2 ... 電流計測部	
2 2 3 ... 制御部	
2 2 4 ... 報知部	
2 2 5 ... ポンプ部	
2 2 6 ... 圧力計測部	

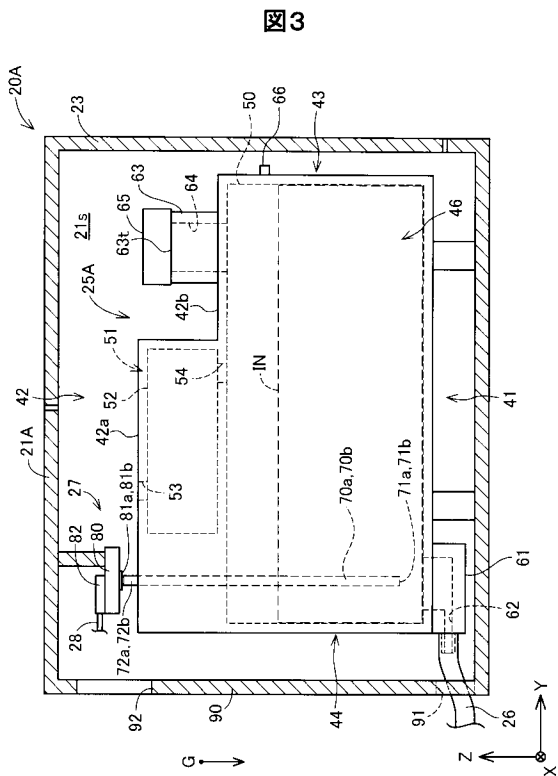
【 図 1 】



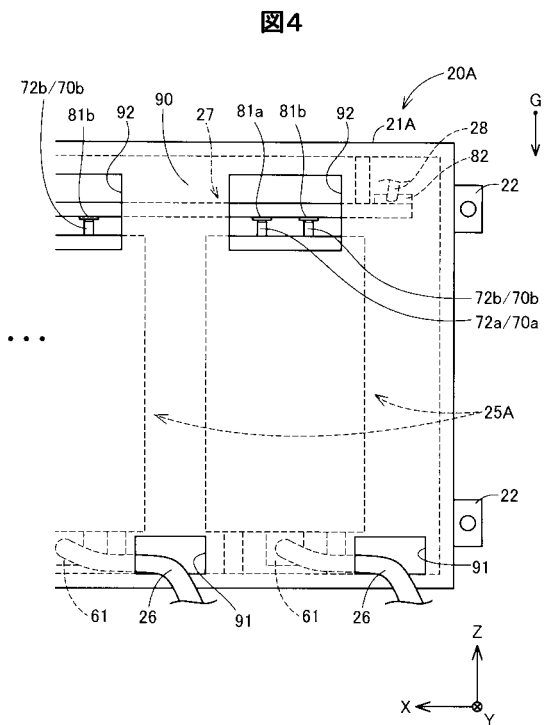
【 図 2 】



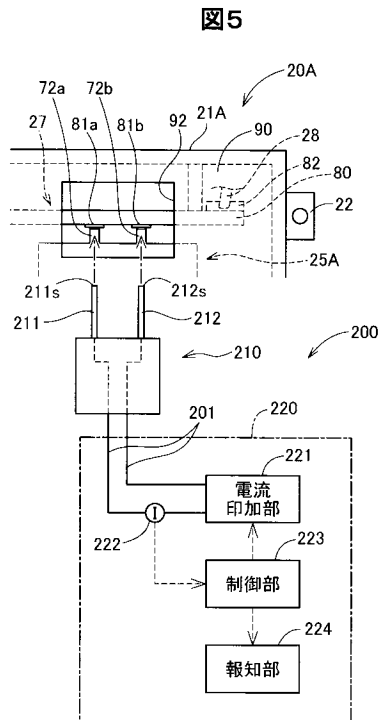
【 図 3 】



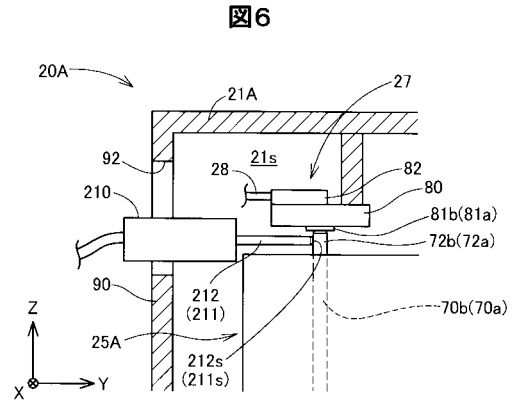
【 図 4 】



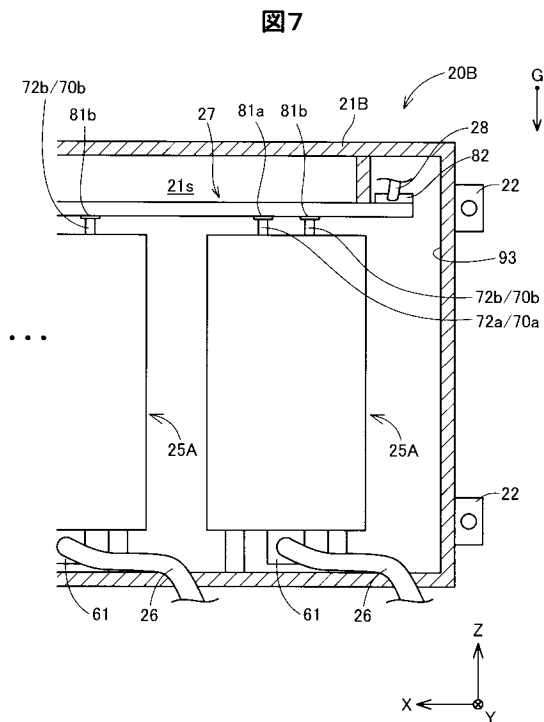
【図 5】



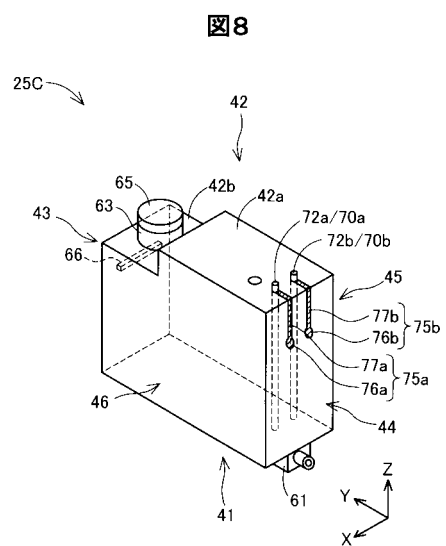
【図 6】



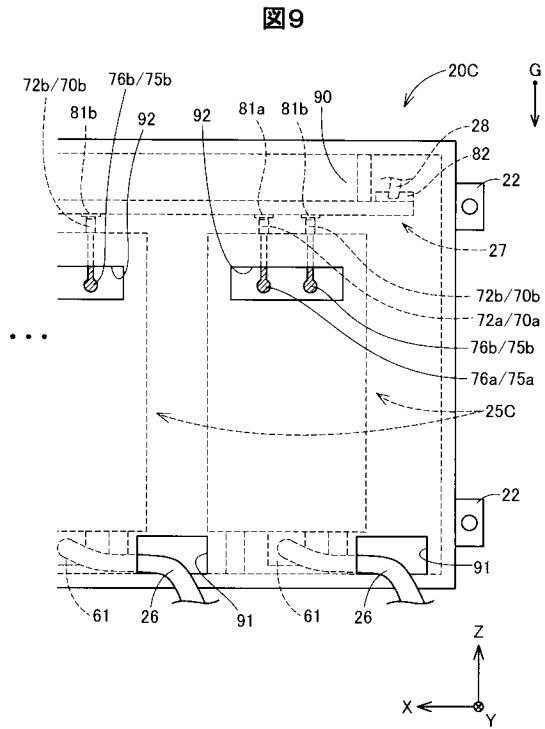
【図 7】



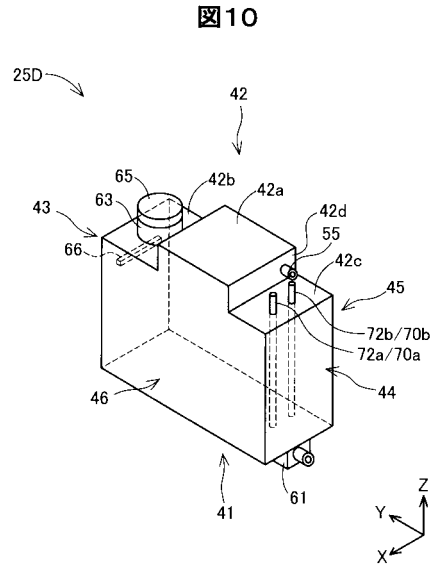
【図 8】



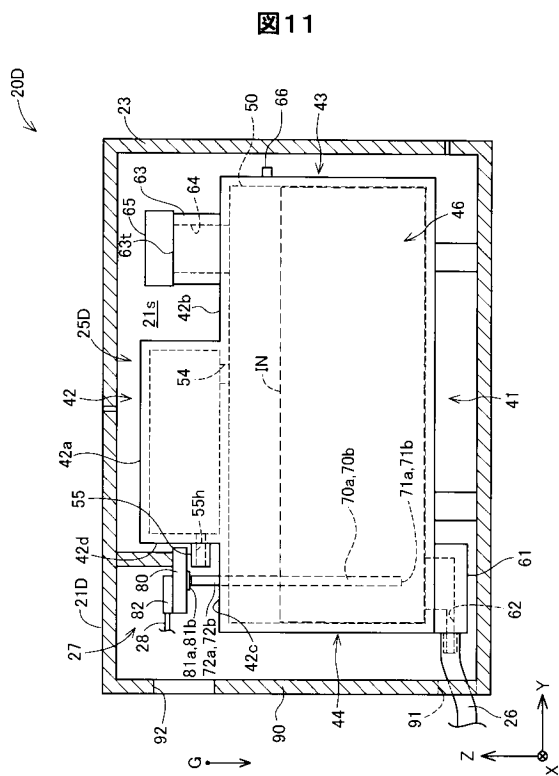
【図 9】



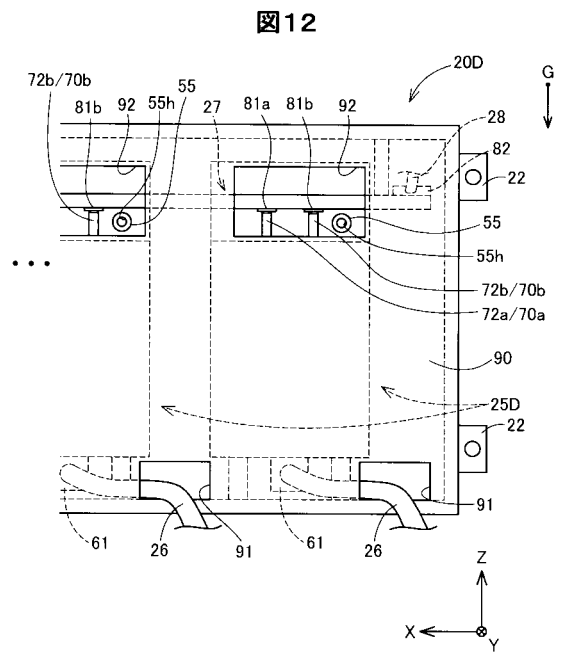
【図 10】



【図 11】

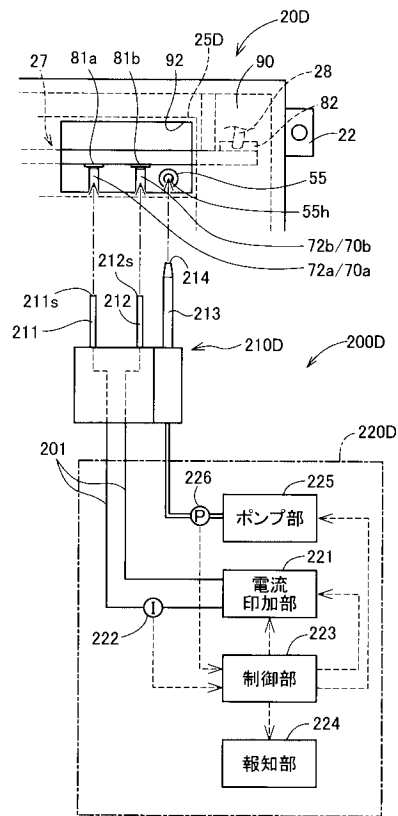


【図 12】



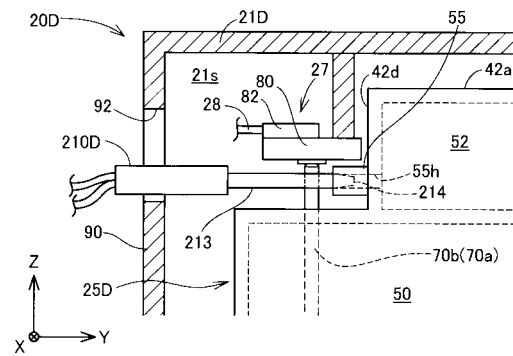
【図 13】

図13



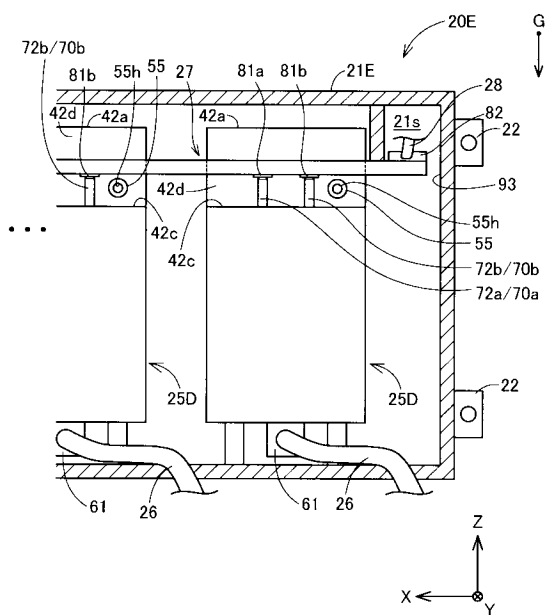
【図 14】

図14



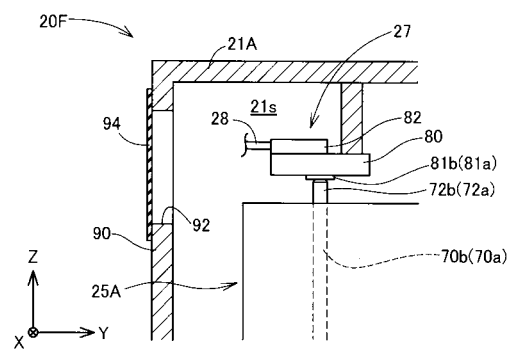
【図 15】

図15



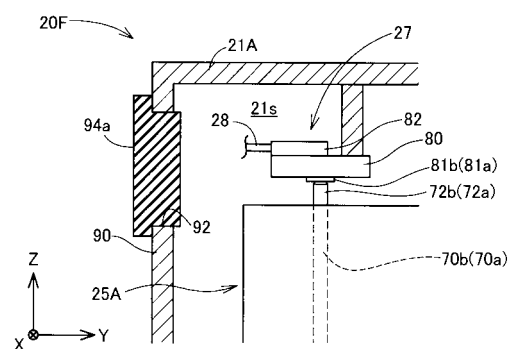
【図 16】

図16



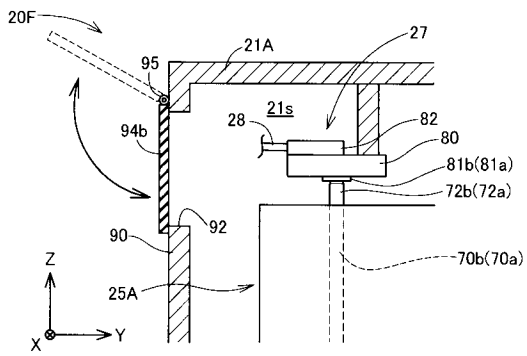
【図 17】

図17



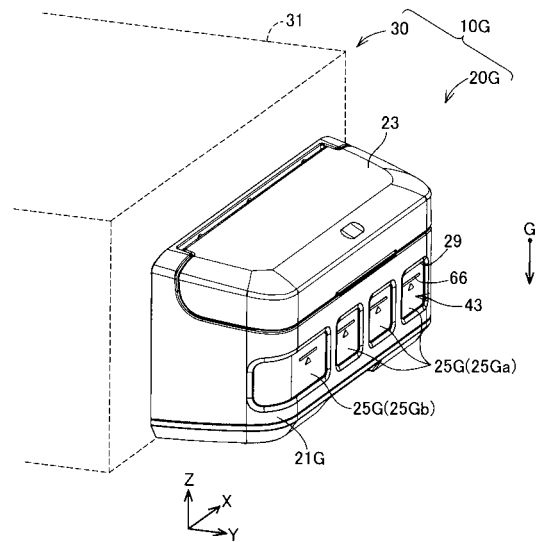
【図 18】

図18



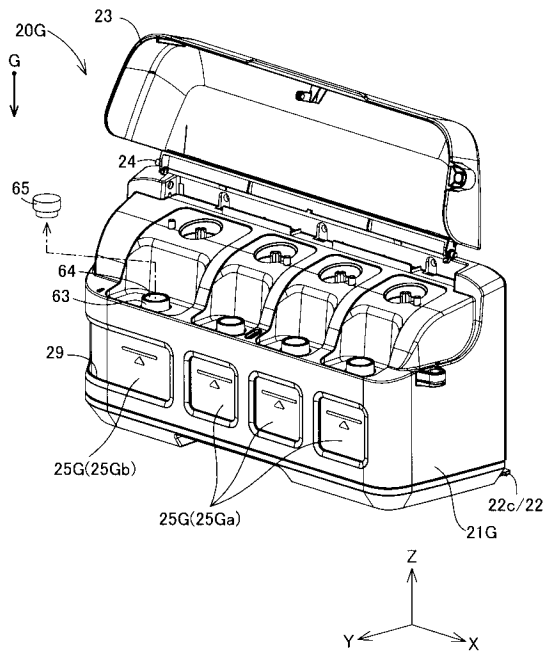
【図 19】

図19



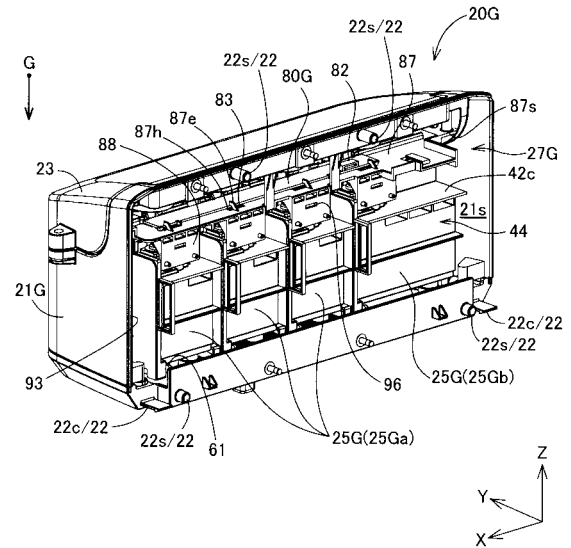
【図 20】

図20



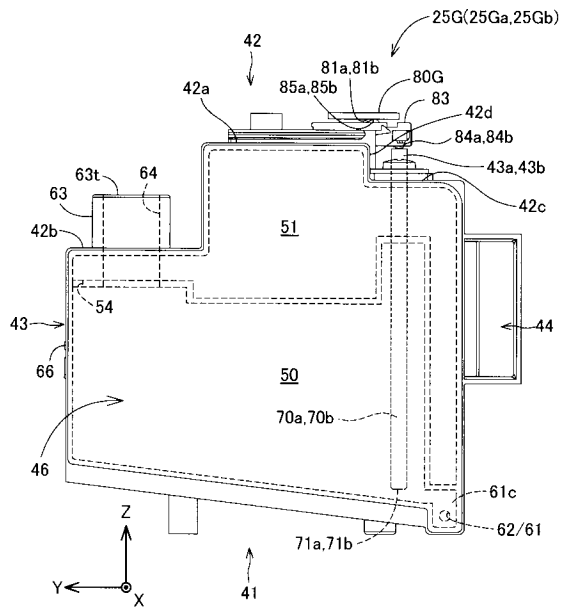
【図 21】

図21



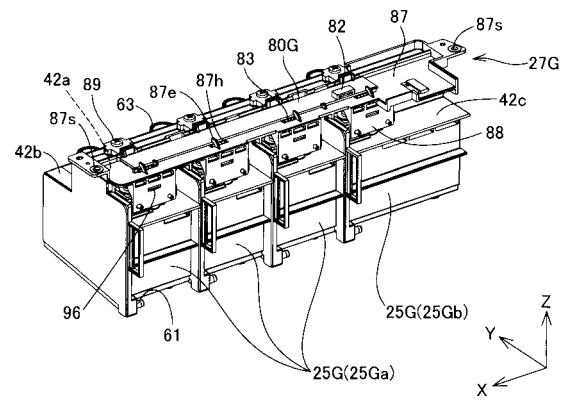
【図 2 2】

図22



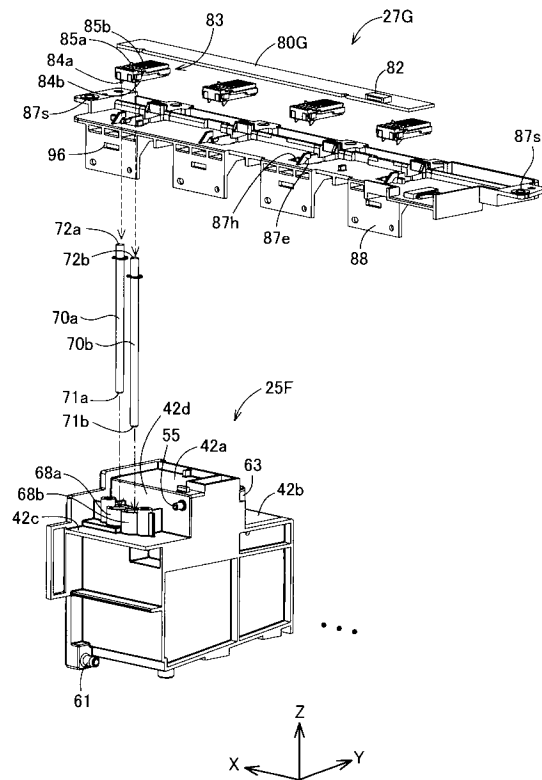
【図 2 3】

図23



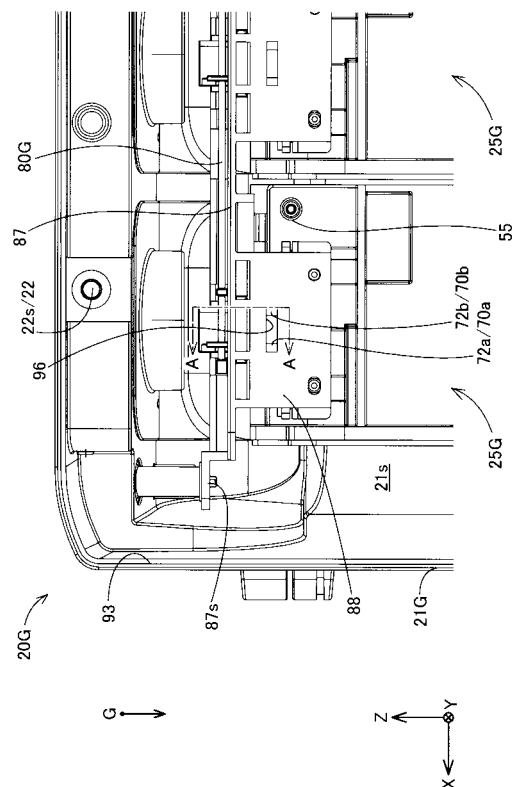
【図 2 4】

図24



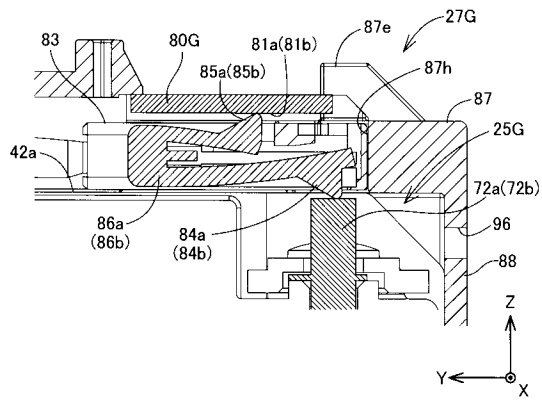
【図 2 5】

図25



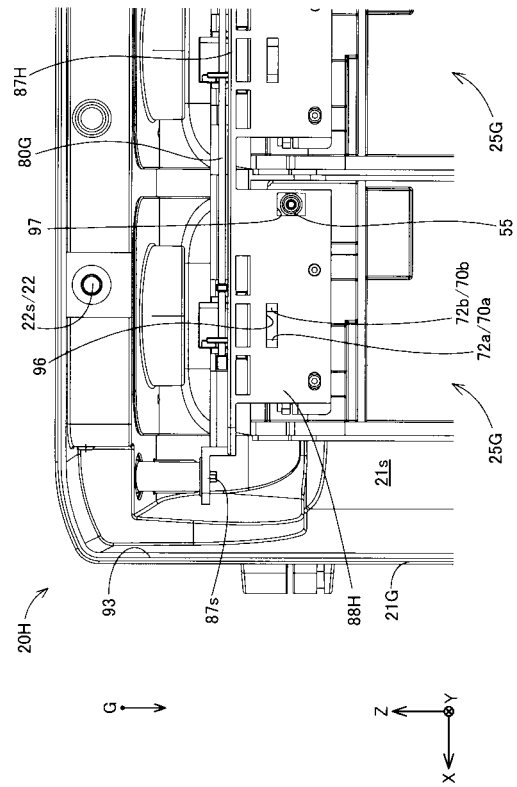
【図 26】

図26



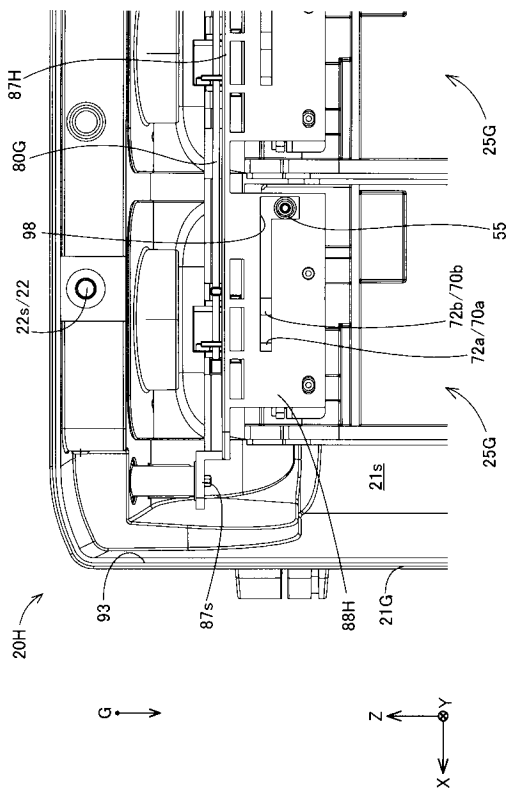
【図 27】

図27



【図 28】

図28



【図 29】

図29

