

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4877028号
(P4877028)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int.CI.

B 41 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-107476 (P2007-107476)	(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成19年4月16日 (2007.4.16)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅善
(65) 公開番号	特開2007-307894 (P2007-307894A)	(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
(43) 公開日	平成19年11月29日 (2007.11.29)	(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
審査請求日	平成22年2月3日 (2010.2.3)	(72) 発明者	青木 雄司 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
(31) 優先権主張番号	特願2006-114847 (P2006-114847)	(72) 発明者	木村 仁俊 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
(32) 優先日	平成18年4月18日 (2006.4.18)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体収容容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加圧空間に収容され該加圧空間に導入される加圧流体により加圧されて内部に貯留している液体を排出する液体収容室と、前記液体収容室の液体の検出に用いる液体検出部と、を備えた液体収容容器において、

前記液体検出部は、

前記液体収容室に連通する液体流入口と外部の液体消費装置に連通する液体出口とを備えると共に、前記液体流入口と液体出口との間の液圧に相応して容積が変化する液体検出室と、

前記液体検出室の容積変化に伴い離間距離が変化する一対の対向壁の一方の壁に装備されて液体の振動波形の検出に用いる検出手段と、

前記液体検出室の容積が最小になる時に、前記対向壁間に所定の空間を形成する空間形成部と、

を設けたことを特徴とする液体収容容器。

【請求項 2】

前記空間形成部が、前記対向壁の一方の壁に突設した突起であることを特徴とする請求項1に記載の液体収容容器。

【請求項 3】

前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁を前記液体検出室の内壁に形成し、

10

20

前記内壁の一部を形成する剛性壁に前記検出手段を装備する一方、前記ダイヤフラムには前記検出手段に対向する受圧板を装備して、該受圧板に前記空間形成部としての凹部を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けたことを特徴とする請求項1に記載の液体収容容器。

【請求項4】

前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁を前記液体検出室の内壁に形成し、

前記ダイヤフラムに前記検出手段を装備する一方、前記内壁には前記空間形成部としての凹部を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けたことを特徴とする請求項1に記載の液体収容容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴を吐出させる液体噴射ヘッド等の液体消費装置に所定の液体を供給する液体収容容器に関する。

【背景技術】

【0002】

捺染装置やマイクロデスペンサ、さらには超高品质での印刷が求められる商業用記録装置等の液体噴射ヘッドは、液体収容容器から被吐出液の供給を受けるが、液体が供給されていない状態で作動させると、いわゆる空打ちとなって噴射ヘッドが損傷を受けるため、これを防止すべく容器の液体残量を監視する必要がある。

【0003】

そこで、記録装置に例を採ると、液体収容容器であるインクカートリッジ自体にインクの検出に用いるための液体検出部を装備したものが、各種提案されている。

このような液体検出部の具体的な構成としては、特許文献1に記載された発明のように、液体を収容する可撓性袋の相対向する偏平な面の一方に液収容用の凹部を形成すると共に、凹部の外面に圧電振動子を配置し、また、他方の面に剛体を配置して、剛体と圧電振動子との間の液量（液の深さ）による振動状態から液体残量を検出することが提案されている。

【0004】

【特許文献1】特開2004-136670号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、この特許文献1に記載された液体検出部では、比較的高い精度で液体残量を検出することができるものの、可撓性袋に収容されたインクの残量を、可撓性袋の変形に追従させて剛体を移動させる関係上、袋の撓みやシワ等の影響を受けて、それにより検出精度が低下する虞があった。

【0006】

そこで、本発明の目的は上記課題を解消することに係り、液体を収容する可撓性袋に発生する撓みやシワ等が液体残量の検出精度に影響を及ぼすことがなく、安定して、高精度に液体残量の検出に用いることのできる液体検出部を備えた液体収容容器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明の上記目的は、加圧空間に収容され該加圧空間に導入される加圧流体により加圧されて内部に貯留している液体を排出する液体収容室と、前記液体収容室の液体の検出に用いる液体検出部と、を備えた液体収容容器において、

10

20

30

40

50

前記液体検出部は、

前記液体収容室に連通する液体流入口と外部の液体消費装置に連通する液体流出口とを備えると共に、前記液体流入口と液体流出口との間の液圧に相応して容積が変化する液体検出室と、

前記液体検出室の容積変化に伴い離間距離が変化する一対の対向壁の一方の壁に装備されて液体の振動波形の検出に用いる検出手段と、

前記液体検出室の容積が最小になる時に、前記対向壁間に所定の空間を形成する空間形成部と、を設けたことを特徴とする液体収容容器により達成される。

【0008】

上記構成によれば、液体収容室における液体残量が減少すると、液体検出室に排出される液体量が減り、液体検出室の容積が減少する。よって、液体検出室内の容積の減少に基づいて、検出手段が液体検出室に印加する振動波形を検出することで、液体収容室における液体残量が検知される。10

そして、液体検出室が液体収容室とは別の区画室であるため、液体収容室が可撓性袋に液体を収容する形態で、液体収容室の液体残量の減少により可撓性袋に撓みやシワが発生しても、これらの袋の撓みやシワが検出手段の検出精度に影響を及ぼさない。

しかも、液体収容室の液体が消尽されて、液体検出室の容積が最小になった場合でも、液体検出室内では、検出手段と対向壁との間に所定の空間が確保されて、振動波形を検出可能としているため、正確に液体の消尽を検知することができる。

【0009】

(2) なお、好ましくは、上記(1)に記載の液体収容容器において、前記空間形成部が、前記対向壁の一方の壁に突設した突起である構成とすると良い。20

このような構成にすると、液体検出室の一対の対向壁を構成する部品が樹脂の射出成形品である場合、この対向壁の壁面に突起を一体成形することで、部品増加を招かない。即ち、構成部品点数の増加に起因するコストアップを防止することができる。

【0010】

(3) また、好ましくは、上記(2)に記載の液体収容容器において、前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁を剛性壁で形成し、30

前記剛性壁に前記検出手段を装備する一方、前記ダイヤフラムには前記検出手段に対向する受圧板を装備して、該受圧板に前記空間形成部としての突起を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けた構成とすると良い。

【0011】

このような構成にすると、液体収容室とは別個の液体検出室に検出手段を配置して、液体検出室に印加する振動波形を液体残量の検出に用いる液体検出部が、比較的簡単に構築できる。

【0012】

(4) また、好ましくは、上記(2)に記載の液体収容容器において、前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁を前記液体検出室の内壁に形成し、40

前記内壁の一部を形成する剛性壁に前記検出手段を装備する一方、前記ダイヤフラムには前記検出手段に対向する受圧板を装備して、前記内壁に前記空間形成部としての突起を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けた構成とすると良い。

【0013】

このような構成にすると、上記(3)の場合と同様に、液体収容室とは別個の液体検出室に検出手段を配置して、液体検出室に印加する振動波形の検出に用いる液体検出部が、比較的簡単に構築できる。50

【0014】

(5) また、好ましくは、上記(1)に記載の液体収容容器において、前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁は前記液体検出室の内壁に形成し、

前記内壁の一部を形成する剛性壁に前記検出手段を装備する一方、前記ダイヤフラムには前記検出手段に対向する受圧板を装備して、該受圧板に前記空間形成部としての凹部を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けた構成とすると良い。

【0015】

10

このような構成にすると、上記(3)の場合と同様に、液体収容室とは別個の液体検出室に検出手手段を配置して、液体検出室に印加する振動波形の検出に用いる液体検出部が、比較的簡単に構築できる。

【0016】

(6) また、好ましくは、上記(2)に記載の液体収容容器において、前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁を前記液体検出室の内壁に形成し、

前記ダイヤフラムに前記検出手手段を装備する一方、前記内壁には前記空間形成部としての突起を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けた構成とすると良い。

【0017】

20

このような構成の場合も、上記(3)の場合と同様に、液体収容室とは別個の液体検出室に検出手手段を配置して、液体検出室に印加する振動波形の検出に用いる液体検出部が、比較的簡単に構築できる。

【0018】

(7) また、好ましくは、上記(1)に記載の液体収容容器において、前記液体検出室の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラムで形成すると共に、他方の壁を前記液体検出室の内壁に形成し、

前記ダイヤフラムに前記検出手手段を装備する一方、前記内壁には前記空間形成部としての凹部を設け、

更に、前記ダイヤフラムが液圧に応じて変位するように該ダイヤフラムを付勢する圧力調整ばねを設けた構成とすると良い。

【0019】

30

このような構成の場合も、上記(3)の場合と同様に、液体収容室とは別個の液体検出室に検出手手段を配置して、液体検出室に印加する振動波形の検出に用いる液体検出部が、比較的簡単に構築できる。

【0020】

(8) また、好ましくは、上記(3)乃至(7)のいずれか一つに記載の液体収容容器において、前記ダイヤフラムが、可撓性フィルムにより構成されている構成とすると良い。

このような構成にすると、例えば、可撓性フィルムとして、樹脂フィルム層の上にアルミニウム層が積層形成されたアルミラミネート複層フィルムを用いることで、液体検出室に高いガスバリア性を確保することができ、液体収容室に収容されている液体の脱気度が液体検出室におけるガスバリア性によって低下することなく、液体消費装置に脱気度の高い高品位の液体供給が可能になる。

【0021】

(9) また、好ましくは、上記(1)乃至(8)のいずれか一つに記載の液体収容容器において、前記液体収容室に収容される液体がインクで、インクジェット記録装置にインクを供給するインク収容容器として用いられる構成とすると良い。

40

50

このような構成にすると、インクジェット記録装置にインクを供給するインク収容容器におけるインク残量を正確に検知可能になるため、インク残量の検出精度の低下や誤検知による不都合の発生を防止して、インクジェット記録装置における動作の信頼性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明に係る液体収容容器では、液体収容室における液体残量の減少に伴う液体検出室の容積変化を、液体検出室に印加する振動波形の変化で捉えて、液体収容室における液体残量の検出に用いるもので、液体検出室が液体収容室とは別の区画室であるため、液体収容室が可撓性袋に液体を収容する形態で、液体収容室の液体残量の減少により可撓性袋に撓みやシワが発生しても、これらの袋の撓みやシワが検出手段の検出精度に影響を及ぼさない。

10

しかも、液体収容室内の液体が消尽されて、液体検出室の容積が最小になった場合でも、液体検出室内では、検出手段と対向壁との間に所定の空間が確保されていて、検出手段が正常に稼働していれば、この空間に残留する液体量に対応する振動波形が検出されるため、検出手手段の故障等で振動波形の変化が検出できなくなる場合と、液体が消尽された状態とを誤認することがなくなり、正確に液体の消尽を検知することもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明に係る液体収容容器の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

20

図1は本発明に係る液体収容容器の第1の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が非加圧状態時の縦断面図、図2は液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が加圧状態時の縦断面図、図3は液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

【0024】

液体収容容器1は、インクジェット式記録装置のカートリッジに着脱可能に装着されて、記録装置に装備された記録ヘッド（液体噴射ヘッド）にインクを供給するインクカートリッジである。

【0025】

30

この液体収容容器1は、不図示の加圧手段によって加圧される加圧空間（以下、密閉空間3）を区画形成した容器本体5と、インクを貯留して密閉空間3内に収容され密閉空間3の加圧により貯留しているインクを排出口7aから排出する液体収容室7と、外部の液体消費装置である記録ヘッドにインクを供給するために容器本体5の一端側の隔壁5aに貫通形成された液体供給口9と、密閉空間3内で液体収容室7と液体供給口9との間に介在してインク残量の検出に用いられる液体検出部11とを備えている。なお、密閉空間3は完全に密閉されているものに限定されず、その機能を果たす限りにおいて加圧空気が導入可能であればよい。

【0026】

容器本体5は、箱形の筐体で、密閉空間3を構成している6面の隔壁の内、一端側の隔壁5aには、液体供給口9の他に、加圧口13が貫通形成されている。この加圧口13は、不図示の加圧手段が密閉空間3内に加圧空気を送給するための通路である。

40

【0027】

液体収容室7は、樹脂フィルム層の上にアルミニウム層が積層形成されたアルミラミネート複層フィルム相互の周縁部を互いに貼り合わせることにより形成した袋体7bの一端側に、液体検出部11の液体流入口11aが接続される筒状の排出口7aを接合した、所謂インクパックである。アルミラミネート複層フィルムを使用したことで、高いガスバリア性を確保している。

液体収容室7と液体検出部11は、排出口7aに液体流入口11aを嵌合接続することで、互いに接続した状態になる。即ち、排出口7aと液体流入口11aとの嵌合を解除

50

することで、互いに分離可能になっている。

液体収容室 7 には、液体検出部 11 を接続する前に、予め脱気度の高い状態に調整されたインクが充填される。

【0028】

液体検出部 11 は、液体収容室 7 の排出口 7a に接続される液体流入口 11a と液体供給口 9 に接続される液体流出口 11b とを連通させた凹空間 19a を有した検出装置ケース 19 と、凹空間 19a の上面の開口部を封止して液体検出室（液体貯蔵部）21 を画成した隔壁であるダイヤフラム 23 と、凹空間 19a の底部に装備された振動検出部 25 と、この振動検出部 25 に対向してダイヤフラム 23 の内面に接着剤等により固着されて振動検出部 25 の先端平坦面に対向する板状の剛性壁として機能する受圧板 27 と、この受圧板 27 と凹空間 19a の底部との間に圧装されて液体検出室 21 の容積が増大する方向に受圧板 27 及びダイヤフラム 23 を付勢する付勢手段である圧力調整ばね 29 とを備えている。10

この圧力調整ばね 29 は、液体検出室 21 内のインク圧に応じてダイヤフラム 23 が変位するようにダイヤフラムを付勢している。

【0029】

検出装置ケース 19 は、凹空間 19a を画成している周壁の一端側に、液体流入口 11a が一体形成され、また、この液体流入口 11a と対向する周壁に液体供給口 9 に連通する液体流出口 11b が貫通形成されている。

図示していないが、液体供給口 9 には、インクジェット式記録装置のカートリッジ装着部に装着した際に、カートリッジ装着部に装備されているインク供給針の挿入により流路を開く弁機構が装備される。20

【0030】

ダイヤフラム 23 は、可撓性フィルムにより形成されたもので、液体検出室 21 に供給されるインクの圧力に応じて受圧板 27 に変位を付与する。インクの微少な圧力変化を検出可能にして、検出精度を向上させるためには、ダイヤフラム 23 には十分な可撓性を持たせると良い。また、液体検出室 21 内を通過するインクの脱気度の低下を防止するためには、ダイヤフラム 23 を構成する可撓性フィルムとして、袋体 7b と同様にガスバリア性に優れたアルミラミネート複層フィルムを使用すると良い。

【0031】

液体検出部 11 における振動検出部 25 は、図 3 に示すように、液体収容室 7 のインクが消尽されたとき、加圧口 13 から密閉空間 3 内に供給される加圧流体の圧力によって受圧板 27 が圧力調整ばね 29 のばね力に抗して押し下げられて受圧板 27 が後述する空間形成部 28 を介して当接する平板状の剛性壁 31 と、該剛性壁 31 に形成された検出用凹部であるインク誘導路 33 と、インク誘導路 33 に振動を印加すると共に印加した振動に伴う残留振動波形の変化の検出に用いる圧電型検出手段 35 とを備えたもので、液体検出室 21 の容積減少に伴う受圧板 27 の移動や、気泡が混在しているか否か等によって変動する残留振動波形の変化（振幅や周波数の変化）を用いることにより、インクの有無（インク残量）を検知する。尚、本発明に係る検出手段は、残留振動波形の変化を検出するものに限らない。30

【0032】

本実施の形態の場合、液体検出部 11 の剛性壁 31 は、液体検出室 21 の内壁（以下、底壁）21a の一部を構成している。

そして、液体検出部 11 の剛性壁 31 とダイヤフラム 23 は、液体検出室 21 の容積変化に伴い離間距離が変化する液体検出室 21 の一対の対向壁である。そして、本実施の形態における液体検出部 11 は、これらの一対の対向壁の内の方の壁である剛性壁 31 に、圧電型検出手段 35 を装備したものと言える。

【0033】

そして、本実施の形態の場合、液体収容室 7 内のインクが消尽されて、図 3 に示すように液体検出室 21 の容積が最小になる時に、一対の対向壁である剛性壁 31 と可撓性フィ

10

20

30

40

50

ルム 2 3 上の受圧板 2 7 との間に所定の離間間隔を残す空間形成部 2 8 を設けている。

この空間形成部 2 8 は、本実施の形態の場合、圧電型検出手段 3 5 に対向する受圧板 2 7 の表面に突設された突起である。

【 0 0 3 4 】

圧力調整ばね 2 9 の付勢方向は、前述したように液体検出室 2 1 の容積が増大する方向であると同時に、圧電型検出手段 3 5 が配置された側とは反対の方向となっている。

圧力調整ばね 2 9 の受圧板 2 7 への付勢力 F は、密閉空間 3 に供給される加圧空気により作用する加圧力を P 、加圧空気の加圧により液体収容室 7 から液体検出室 2 1 に流入して充満したインク圧による液体検出室 2 1 の内部圧を p_1 としたとき、 $P = F + p_1$ が成立するように設定しておく。

10

【 0 0 3 5 】

液体収容室 7 内のインク収容量が減少すると、加圧流体による一定の加圧操作が実施された場合に液体収容室 7 から液体検出室 2 1 に流入するインク量が減少するため、実際の液体検出室 2 1 内のインク圧による内部圧は、当初に設定していた p_1 よりも小さい p_2 となる。

即ち、液体検出室 2 1 は、密閉空間 3 内が加圧流体により加圧されておらず、また、液体収容室 7 内に十分のインクが残留している時に、圧力調整ばね 2 9 の付勢力によって、容積が最大に拡張された状態になっている。

【 0 0 3 6 】

そして、その後、液体収容室 7 内のインク収容量が減少し、それに相応して、加圧操作時に液体収容室 7 から液体検出室 2 1 に流入するインク量が減少すると、液体検出室 2 1 内の受圧板 2 7 に作用する付勢力の総和である ($F + p_2$) は、($F + p_2$) < ($F + p_1$) = P の関係により、加圧流体による加圧力 P よりも小さくなり、受圧板 2 7 が液体検出室 2 1 の容積を減少する方向に動く。

20

図 2 は、密閉空間 3 内への加圧空気の供給により、液体収容室 7 及び液体検出部 1 1 が加圧を受け、液体収容室 7 内のインク液が液体検出室 2 1 を介して液体供給口 9 に供給される状態を示している。

【 0 0 3 7 】

そして、液体収容室 7 のインクが消尽されて、密閉空間 3 が加圧空気により加圧されても液体収容室 7 から液体検出室 2 1 へのインク供給が無くなると、液体検出室 2 1 内における受圧板 2 7 への付勢力は、圧力調整ばね 2 9 の付勢力のみとなり、加圧空気による外圧により受圧板 2 7 が凹空間 1 9 a の底側、即ち、振動検出部 2 5 側に押し付けられる。受圧板 2 7 の下面 2 7 a は、剛性壁 3 1 の表面に平行（即ち、水平面に平行）に対向する一面となっていて、この受圧板 2 7 の下面 2 7 a に突設された空間形成部 2 8 が剛性壁 3 1 の表面に当接することにより、インク誘導路 3 3 が微少な間隙を介して液体検出室 2 1 に連通した状態が維持される。

30

【 0 0 3 8 】

本実施の形態では、液体検出室 2 1 内のインク収容量の減少によって受圧板 2 7 の空間形成部 2 8 が剛性壁 3 1 に当接して、インク誘導路 3 3 が規定の微少間隙を介して液体検出室 2 1 に連通する時点を、液体収容室 7 の液体が消尽された状態に設定している。

40

【 0 0 3 9 】

以上に説明した液体収容容器 1 では、液体検出室 2 1 における液体収容量が規定以下になると、受圧板 2 7 が検出用凹部であるインク誘導路 3 3 を有した剛性壁 3 1 に空間形成部 2 8 を介して当接して、振動作用領域であるインク誘導路 3 3 に連通する液体検出室 2 1 が限定された狭い空間になるため、残留振動波形の変化が顕著になり、液体収容室 7 や液体検出室 2 1 における液体残量が所定レベルに到達した時点又は状態を、正確に確実に検出することができる。

【 0 0 4 0 】

そして、液体検出室 2 1 が液体収容室 7 とは別の区画室であるため、液体収容室 7 が可撓性の袋体 7 b に液体を収容する形態で、液体収容室 7 のインク残量の減少により可撓性

50

の袋体 7 b に撓みやシワが発生しても、袋体 7 b の撓みやシワが圧電型検出手段 3 5 の検出精度に影響を及ぼさない。

しかも、液体収容室 7 内のインクが消尽されて、液体検出室の容積が最小になった場合でも、液体検出室 2 1 内では、検出手段 3 5 と対向壁である受圧板 2 7 との間に所定の空間が確保されていて、検出手段 3 5 が正常に稼働していれば、この空間に残留するインク量に対応する残留振動波形が検出可能とされるため、検出手段 3 5 の故障等で残留振動波形の変化が検出できなくなる場合と、液体が消尽された状態とを誤認することがなくなり、正確にインクの消尽を検知することができる。

従って、液体を収容する可撓性の袋体 7 b に発生する撓みやシワ等がインク残量の検出精度に影響を及ぼすことがなく、安定して、高精度にインク残量を検出することができる

10

。

【 0 0 4 1 】

また、本実施の形態では、空間形成部 2 8 が、液体検出室 2 1 の検出手段 3 5 に対向する受圧板 2 7 の表面に突設された突起で、受圧板 2 7 が樹脂等の成形品である場合、突起を一体成形することで、部品増加を招かない。即ち、構成部品点数の増加に起因するコストアップを防止することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態の液体検出部 1 1 は、容積変化に伴い離間距離が変化する一対の対向壁としてのダイヤフラム 2 3 と剛性壁 3 1 との内、他方の壁である底壁 2 1 a の一部を形成する剛性壁 3 1 に圧電型検出手段 3 5 を装備する一方、一方の壁であるダイヤフラム 2 3 には検出手段 3 5 の先端平坦面に対向する板状の受圧板 2 7 を装備して、受圧板 2 7 に空間形成部 2 8 としての突起を設け、更に、液体検出室 2 1 内には、液体検出室 2 1 内の液圧に応じてダイヤフラム 2 3 が変位するようにダイヤフラム 2 3 を付勢する圧力調整ばね 2 9 を設けた構成とし、液体収容室 7 とは別個の液体検出室 2 1 に検出手段 3 5 を配置したことにより、残留振動波形の変化をインク残量の検出に用いる液体検出部 1 1 が、比較的簡単に構築できる。

20

【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態では、ダイヤフラム 2 3 が、可撓性フィルムにより構成されているため、可撓性フィルムとして、樹脂フィルム層の上にアルミニウム層が積層形成されたアルミラミネート複層フィルムを用いることで、液体検出室 2 1 に高いガスバリア性を確保することができ、液体収容室 7 に収容されているインクの脱気度が液体検出室 2 1 におけるガスバリア性によって低下することなく、液体消費装置であるインクジェット記録装置に脱気度の高い高品位のインク供給が可能になる。

30

【 0 0 4 4 】

そして、本実施の形態の液体収容容器 1 が、インクジェット記録装置にインクを供給するインク収容容器として用いられる場合には、インク残量を正確に検知可能なため、インク残量の検出精度の低下や誤検知による不都合の発生を防止して、インクジェット記録装置における動作の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 4 5 】

また、本実施の形態の液体検出部 1 1 は、液体検出室 2 1 が当初最大の内容積に設定されていて、その後、液体収容室 7 内のインクの消費に応じて徐々に液体検出室 2 1 の内容積が減少していく、液体収容室 7 内のインクが消尽されると、液体検出室 2 1 の内容積が最小限になる構成となるため、液体検出室 2 1 の受圧板 2 7 を支持するダイヤフラム 2 3 は、液体検出室 2 1 の内容積が徐々に減少する方向に変形をする。

40

即ち、液体検出室 2 1 の内容積が最大限から最小限まで変化する大きな変形の発生頻度は、液体収容室 7 内の液体が消尽されるまでに 1 回であり、密閉空間 3 の外部に液体検出部が装備される形態のものとは異なり、液体検出室 2 1 の可撓壁であるダイヤフラム 2 3 が大きな変形を頻繁に繰り返すことがないため、液体検出室 2 1 の可撓壁であるダイヤフラム 2 3 に、耐久性を下げた安価な材料を使用することができ、液体検出部 1 1 のコストの低減を図ることができる。

50

【0046】

更に、本実施の形態の液体収容容器1の液体検出部11は、上面を開口した凹空間19aを形成している検出装置ケース19に対して、凹空間19aの上面の開口を封止するようダイヤフラム23を接着することで、液体検出室21を構成しており、凹空間19aの開口部を封止するダイヤフラム23自体が、液体検出室21の容積変化を可能にする可撓壁となるため、容積変化特性（コンプライアンス）を備えた液体検出室21を簡単に、且つ安価に形成することができる。

【0047】

また、本実施の形態の液体収容容器1の液体検出部11では、受圧板27を圧電型検出手段35から離れる方向に付勢する付勢手段を、弹性部材としての圧力調整ばね29により構成している。10

これにより、圧力調整ばね29による付勢力は、例えば、弹性部材の材質の変更等によって簡単に加減でき、この付勢力の加減により、受圧板27が検出用凹部であるインク誘導路33を閉じる時期を変更できて、検出すべき液体検出室21内の残存液量を容易に設定変更することができる。

【0048】

また、本実施の形態の液体収容容器1の液体検出部11では、受圧板27が剛性壁31と協働して、空間形成部28が剛性壁31に当接する時点を、液体収容室7の液体が消尽された状態に設定しているため、例えばインクカートリッジとして使用した場合に、液体検出部11の圧電型検出手段35を、液体収容室7におけるインク残量がゼロになったことを検知するインクエンド検出機構として有効に活用することができる。20

【0049】

なお、受圧板27が剛性壁31と協働して、インク誘導路33を密閉空間に形成する時点は、液体収容室7の液体が略消尽された状態に設定するようにしても良い。

このようにすると、例えばインクカートリッジとして使用した場合に、液体検出部11の圧電型検出手段35を、液体収容室7におけるインク残量がもうすぐゼロになる状態を検知するインクニアエンド検出手段として有効に活用することができる。

【0050】

また、上記実施の形態では、受圧板27は、ダイヤフラム23の内面に接着剤等により固着した構成としたが、受圧板27をダイヤフラム23に固着させずとも、受圧板27を剛性壁31から離れる方向に付勢する圧力調整ばね29による付勢力によって、受圧板27をダイヤフラム23に当接した状態に保持するだけにしても良い。30

【0051】

また、上記第1の実施の形態では、受圧板27に空間形成部28として突起を設けたが、上記実施形態に限らない。以下、図4及び図5を用いて本発明第2の実施の形態について説明する。

図4は本発明に係る液体収容容器の第2の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が非加圧状態時の縦断面図、図5は液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

図4に示した液体収容容器104は、空間形成部28が、液体検出室21の底壁21aに設けられる。底壁21aに形成された空間形成部28は、底壁21aから受圧板27の方へ突出する突起である。なお、空間形成部28である突起は凹空間19aと一緒に形成されてもよく、凹空間19aの形成後に別体に設けられてもよい。40

【0052】

本実施の形態の場合、液体検出室21の底壁21aとダイヤフラム23は、液体検出室21の容積変化に伴い離間距離が変化する液体検出室21の一対の対向壁である。そして、本実施の形態における液体検出部11は、これらの一対の対向壁の内の方の壁である底壁21aの一部を形成する剛性壁31に、圧電型検出手段35を装備したものである。

【0053】

そして、本実施の形態の場合、液体収容室7内のインクが消尽されて、図5に示すよう50

に液体検出室 21 の容積が最小になる時に、一対の対向壁である底壁 21a と可撓性フィルム 23 上の受圧板 27との間に所定の空間を残す空間形成部 28 である突起が液体検出室 21 の底壁 21a から突出するように設けられている。

以上の第 2 の実施の形態の場合も、第 1 の実施の形態と同様に、当初の目的を達成する作用効果を奏することができる。

【0054】

次に、図 6 及び図 7 を用いて本発明第 3 の実施の形態について説明する。図 6 は本発明に係る液体収容容器の第 3 の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が非加圧状態時の縦断面図、図 7 は液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

図 1 に示した第 1 の実施の形態である液体収容容器 1において空間形成部 28 が受圧板 27 に設けられた突起であるのに対し、図 6 に示した液体収容容器 105 は、空間形成部 28 が振動検出部 25 のインク誘導路 33 と対向する位置に設けられた受圧板 27 の凹部である点で相違する。

【0055】

本実施の形態の場合、液体収容室 7 内のインクが消尽されて、図 7 に示すように液体検出室 21 の容積が最小になる時に、一対の対向壁である剛性壁 31 と可撓性フィルム 23 上の受圧板 27 との間に、受圧板 27 に設けられた空間形成部 28 としての凹部により、空間が形成される。

これによって、第 3 の実施の形態の場合も、第 1 の実施の形態と同様に、当初の目的を達成する作用効果を奏することができる。

【0056】

なお、本発明に係る液体検出部において、振動検出部 25 を装備する位置や、空間形成部 28 を装備する位置は、上記実施形態に限らない。

例えば、図 8 に示すように、振動検出部 25 及び空間形成部 28 を配置するように構成しても良い。

図 8 に示した液体収容容器 101 は、本発明に係る液体収容容器の第 4 の実施の形態となるもので、液体検出室 21 の容積変化に応じて離間距離が変わる一対の対向壁の一方となるダイヤフラム 23 に、圧電型検出手段 35 を有した振動検出部 25 を配置している。そして、ダイヤフラム 23 に対向する液体検出室 21 の底壁 21a が、他方の対向壁として機能するが、この液体検出室 21 の底壁 21a に、空間形成部 28 を突起として装備するようにしている。

【0057】

即ち、この第 4 の実施の形態の液体収容容器 101 は、液体検出室 21 の容積変化に伴い離間距離が変化する液体検出室 21 の一対の対向壁の内、一方の壁を圧力変化に伴い変位するダイヤフラム 23 で形成すると共に、他方の壁を検出装置ケース 19 の底壁 21a に形成し、ダイヤフラム 23 上に固着された剛性壁 31 に検出手段 35 を装備する一方、検出手段 35 の先端平坦面が対向する液体検出室 21 の底壁 21a には振動検出部 25 との間に所定の空間を残す空間形成部 28 を設けている。なお、振動検出部 25 の具体的な構成や、液体検出室 21 内にダイヤフラム 23 を付勢する圧力調整ばね 29 を設ける点は、第 1 の実施の形態と共通である。

【0058】

この第 4 の実施の形態の構成にした場合も、第 1 の実施の形態の場合と同様に、液体収容室 7 とは別個の液体検出室 21 に検出手段 35 を配置して残留振動波形の変化をインク残量の検出に用いる液体検出部 11 が、比較的簡単に構築できる。

更に、独立部品であった受圧板 27 が不要に成る分、部品点数の削減によるコスト低減を図ることができる。

【0059】

次に、図 9 及び図 10 を用いて本発明第 5 の実施の形態について説明する。図 9 は本発明に係る液体収容容器の第 5 の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて加圧空

間が非加圧状態時の縦断面図、図10は液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

図8に示した第4の実施の形態である液体収容容器101において、空間形成部28は液体検出室21の底壁21aに設けられた突起であるのに対し、図9に示した液体収容容器106は、空間形成部28が液体検出室21の底壁21aに設けられ、振動検出部25のインク誘導路33と対向する位置に形成された凹部である点で相違する。

【0060】

本実施の形態の場合、液体収容室7内のインクが消尽されて、図10に示すように液体検出室21の容積が最小になる時に、一対の対向壁である液体検出室21の底壁21aとダイヤフラム23上に固着された振動検出部25の剛性壁31との間に、液体検出室21の底壁21aに設けられた空間形成部28としての凹部により、空間が形成される。10

【0061】

これによって、第5の実施の形態の場合も、第4の実施の形態と同様に、当初の目的を達成する作用効果を奏すことができる。

【0062】

なお、本発明に係る液体収容容器において、液体検出部11の装備位置は、液体収容室7を収容した密閉空間3内とは限らない。

後述する第6実施形態や第7の実施の形態のように、液体収容室7を収容する密閉空間3とは独立した外部の専用の収容空間に液体検出部11を配置することも可能である。20

【0063】

図11は本発明に係る液体収容容器の第6の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて液体収容室が設けられた加圧空間が非加圧状態時の縦断面図、図12は図11に示した液体収容容器の拡大断面図であり、非加圧状態の液体収容室から液体供給口を介して液体が吸引される状態を示す。

この第6の実施の形態の液体収容容器102は、第1の実施の形態に示した液体収容容器1における液体検出部11を、液体収容室7を収容する密閉空間3の外部に独立して区画された検出部収容室15に移したものである。

【0064】

そして、液体検出部11を密閉空間3の外部の検出部収容室15に移したこととに伴い、液体検出室21のダイヤフラム23を付勢する圧力調整ばね29の装備形態が変更されている。圧力調整ばね29は、受圧板27が固着されたダイヤフラム23と検出部収容室15の内壁との間に圧縮状態で装着され、ダイヤフラム23を検出装置ケース19の底部側（液体検出室21の容積が減少する側）に付勢している。30

なお、圧力調整ばね29の配置等が変わったが、それ以外の構成は、第1の実施の形態の液体収容容器1と共に通であり、共通する構成には同番号を付して説明を省略する。

【0065】

図13は本発明に係る液体収容容器の第7の実施の形態で、液体収容室に接続された液体検出部の拡大断面図である。

この第7の実施の形態の液体収容容器103は、第4の実施の形態に示した液体収容容器101における液体検出部11を、液体収容室7を収容する密閉空間3の外部に独立して区画された検出部収容室15に移したものである。40

【0066】

そして、第5実施形態の場合と同様に、液体検出部11を密閉空間3の外部の検出部収容室15に移したこととに伴い、液体検出室21のダイヤフラム23を付勢する圧力調整ばね29の装備形態が変更されている。即ち、圧力調整ばね29は、振動検出部25の剛性壁31が固着されたダイヤフラム23と検出部収容室15との間に圧縮状態で装着され、ダイヤフラム23を検出装置ケース19の底部側（液体検出室21の容積が減少する側）に付勢している。

なお、圧力調整ばね29の配置等が変わったが、それ以外の構成は、第4の実施の形態の液体収容容器101と共に通であり、共通する構成には同番号を付して説明を省略する。50

【0067】

以上の第6の実施の形態や第7の実施の形態の場合も、第1の実施の形態や第2の実施の形態の場合と同様に、当初の目的を達成する作用効果を奏すことができる。

【0068】

即ち、液体検出部11が、液体収容室7におけるインク残量の減少に伴う液体検出室液体検出室21の容積変化を、残留振動波形の変化で捉えて、液体収容室7におけるインクの検出に用いるもので、液体検出室21が液体収容室7とは別の区画室であるため、液体収容室7が可撓性袋体に液体を収容する形態で、液体収容室7のインク残量の減少により可撓性の袋体7bに撓みやシワが発生しても、これらの袋の撓みやシワが圧電型検出手段35の検出精度に影響を及ぼさない。

10

しかも、液体収容室7内のインクが消尽されて、液体検出室の容積が最小になる場合も、液体検出室21内では、空間形成部28により検出手段35と対向壁との間に所定の空間が確保されていて、検出手段35が正常に稼働していれば、この空間に残留するインク量に対応する残留振動波形が検出されるため、検出手段の故障等で残留振動波形の変化が検出できなくなる場合と、インクが消尽された状態とを誤認することがなく、正確にインクの消尽を検知することもできる。

従って、インクを収容する可撓性の袋体7bに発生する撓みやシワ等が液体残量の検出精度に影響を及ぼすことがなく、安定して、高精度にインク残量を検出することができる。

【0069】

20

また、本発明の液体収容容器の用途は、インクジェット記録装置のインクカートリッジに限らない。液体噴射ヘッドを備える各種の液体消費装置に流用可能である。

例えば、液体消費装置を、記録用紙(図示略)の搬送方向(前後方向)と交差する方向において記録ヘッドが記録用紙の幅方向(左右方向)の長さに対応した全体形状をなす、いわゆるフルラインタイプ(ラインヘッド方式)のプリンタに具体化してもよい。

【0070】

また、上記実施形態では、液体消費装置をインクジェット式プリンタに具体化したが、この限りではなく、インク以外の他の、機能材料の粒子が液体に分散又は混合されてなる液状体(ゲルのような液状体を含む)を噴射したり吐出したりする流体噴射装置に具体化することもできる。例えば、液晶ディスプレイ、有機EL(エレクトロルミネッセンス)ディスプレイ及び面発光ディスプレイの製造などに用いられる電極材や色材(画素材料)などの材料を分散または溶解のかたちで含む液状体を噴射する液状体噴射装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとして用いられ試料となる液体を噴射する液体噴射装置であってもよい。さらに、時計やカメラ等の精密機械にピンポイントで潤滑油を噴射する液体噴射装置、光通信素子等に用いられる微小半球レンズ(光学レンズ)などを形成するために紫外線硬化樹脂等の透明樹脂液を基板上に噴射する液体噴射装置、基板などをエッチングするために酸又はアルカリ等のエッチング液を噴射する液体噴射装置、ゲル(例えば物理ゲル)などの液状体を噴射する液状体噴射装置であってもよい。そして、これらのうちいずれか一種の液体噴射装置に本発明を適用することができる。なお、本明細書において「液体」とは、無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属(金属融液)等または、液状体、液状体などが含まれる。

30

【図面の簡単な説明】

【0071】

40

【図1】本発明に係る液体収容容器の第1の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて密閉空間が非加圧状態時の縦断面図である。

【図2】第1の実施形態において、液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

【図3】第1の実施形態において、液体収容室内の液体が消尽されていて密閉空間が加圧状態時の縦断面図である。

【図4】本発明に係る液体収容容器の第2の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留し

50

ていて加圧空間が非加圧状態時の縦断面図である。

【図5】第2実施形態において、液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

【図6】本発明に係る液体収容容器の第3の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が非加圧状態時の縦断面図である。

【図7】第3実施形態において、液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

【図8】本発明に係る液体収容容器の第4の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留していて加圧空間が非加圧状態時の縦断面図である。

【図9】本発明に係る液体収容容器の第5の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留して加圧空間が非加圧状態時の縦断面図である。 10

【図10】第5実施形態において、液体収容室内の液体が消尽されていて加圧空間が加圧状態時の縦断面図である。

【図11】本発明に係る液体収容容器の第6の実施の形態で、液体収容室内に液体が残留して液体収容室が設けられた加圧空間が非加圧状態時の縦断面図である。

【図12】図11に示した液体収容容器の拡大断面図であり、非加圧状態の液体収容室から液体供給口を介して液体が吸引される状態を示す。

【図13】本発明に係る液体収容容器の第7の実施の形態で、液体収容室に接続された液体検出部の拡大断面図である。

【符号の説明】

【0072】

1 液体収容容器(インクカートリッジ)

3 密閉空間

5 容器本体

7 液体収容室(インクパック)

7 a 排出口

7 b 袋体

9 液体供給口

11 液体検出部

11 a 液体流入口

11 b 液体流出口

13 加圧口

15 検出部収容室

19 検出装置ケース

19 a 凹空間

21 液体検出室

23 ダイヤフラム(可撓性フィルム)

25 振動検出部

27 移動部材

27 a 下面

28 空間形成部

29 圧力調整ばね(付勢手段)

31 剛性壁

33 インク誘導路(検出用凹部)

35 圧電型検出手段

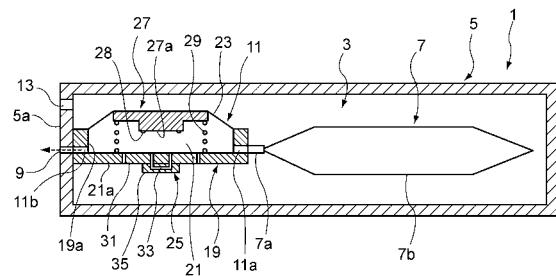
10

20

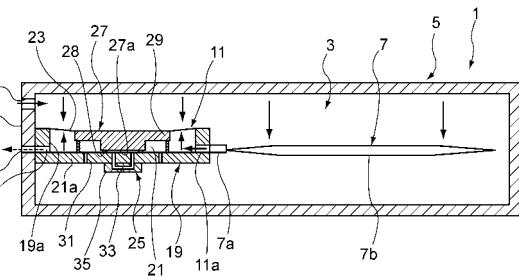
30

40

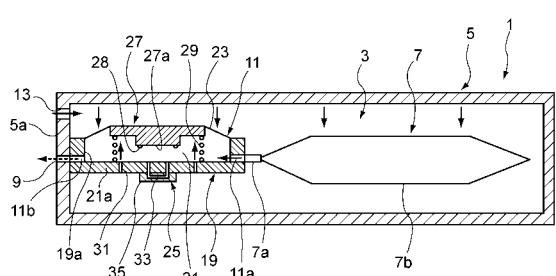
【図1】



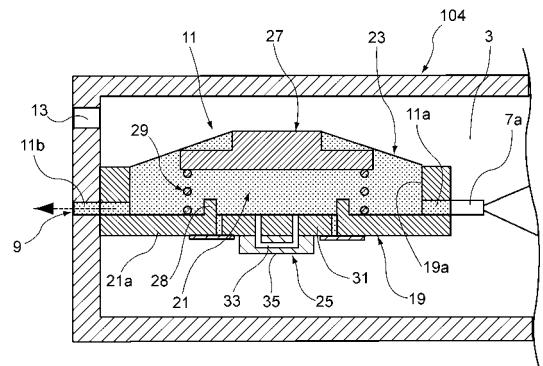
【図3】



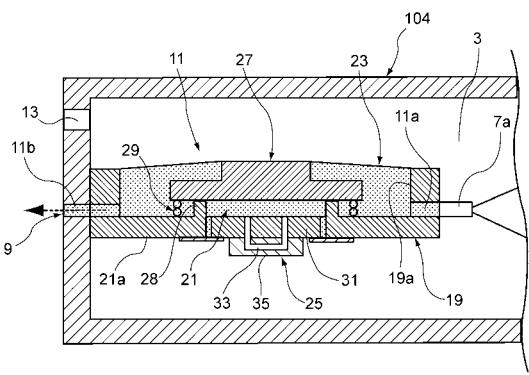
【図2】



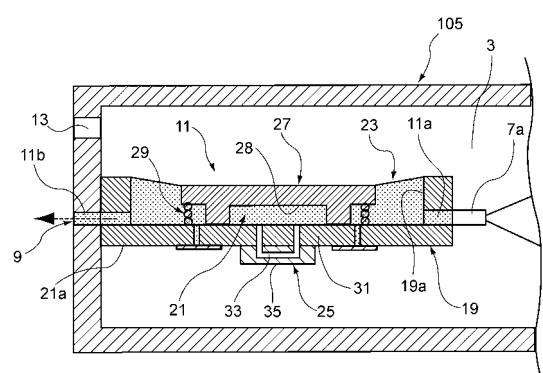
【図4】



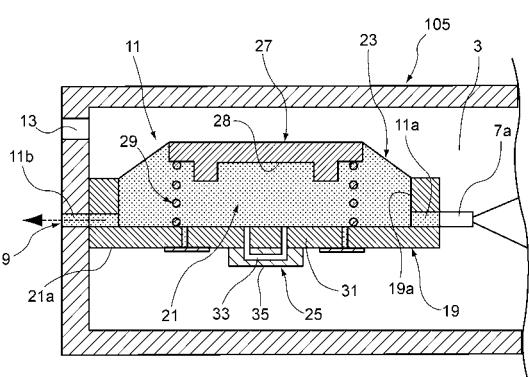
【図5】



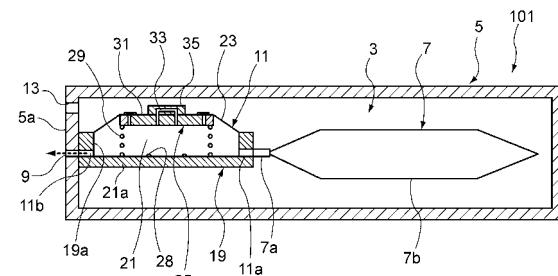
【図7】



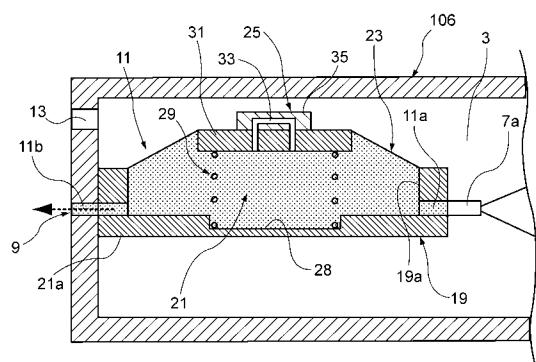
【図6】



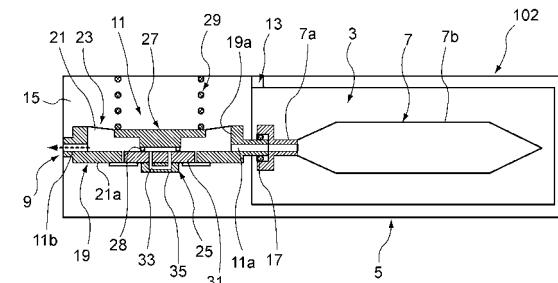
【図8】



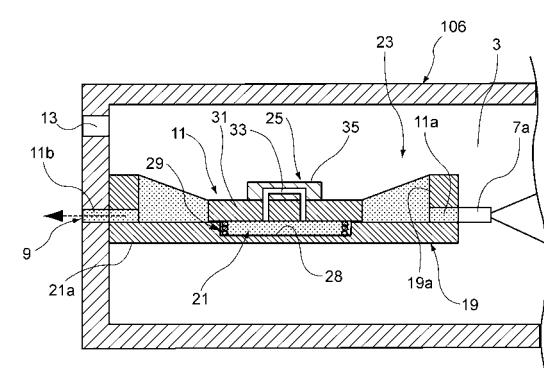
【図 9】



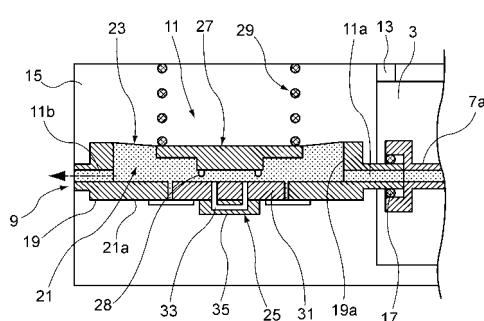
【図 11】



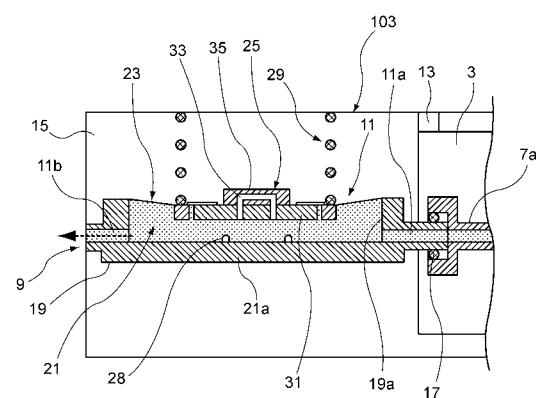
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 尾崎 俊彦

(56)参考文献 特開平1-176566(JP,A)
特開2006-160371(JP,A)
実開昭61-129122(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 175
G 01 F 23 / 00
G 01 F 23 / 14 - 23 / 70