

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4985302号  
(P4985302)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-269354 (P2007-269354)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成19年10月16日(2007.10.16)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-96055 (P2009-96055A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成21年5月7日(2009.5.7)	(74) 代理人	100090479
審査請求日	平成22年9月3日(2010.9.3)		弁理士 井上 一
		(74) 代理人	100104710
			弁理士 竹腰 昇
		(74) 代理人	100124682
			弁理士 黒田 泰
		(72) 発明者	鰐部 晃久
			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
		審査官	柳澤 智也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体検出装置及びそれを用いた液体収容容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を介して流路が露出形成された本体ケースと、  
 前記本体ケースの前記開口部より前記流路に臨んで配置されるセンサベースと、  
 前記センサベースが前記流路に臨む面とは逆側の面に搭載された、圧電素子を含むセンサチップと、  
 前記センサベースを前記開口部に保持し、かつ、前記開口部を封止するフィルムと、  
前記センサベース、前記センサチップ、前記フィルムより前記開口部の反対側に配置された押さえカバーと、

前記センサチップと対向して前記押さえカバーに支持される回路基板と、  
 前記センサチップと前記回路基板とを電氣的に接続する中継端子と、  
 を有し、  
 前記中継端子は、  
 前記押さえカバーに固定される基端部と、  
 前記基端部より二股状に分離されて延びる第1および第2の自由端部と、  
 を含み、  
 前記第1の自由端部に、前記回路基板に接続される第1の接点が形成され、前記第2の自由端部に、前記センサチップに接続される第2の接点が形成されていることを特徴とする液体検出装置。

【請求項 2】

10

20

請求項 1 において、

前記第 1 の接点および前記第 2 の接点は、前記基端部が当接する前記本体ケースの二次元平面に対して、互いに逆方向の向きに屈曲して形成されていることを特徴とする液体検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記基端部から前記第 1 の自由端部には至る長さが、前記基端部より前記第 2 の自由端部に至る長さよりも長く形成され、前記押さえカバーは、前記第 1 の自由端部の幅方向での両端と当接する位置決め部を有する事を特徴とする液体検出装置。

【請求項 4】

請求項 2 において、

前記中継端子は、前記基端部と前記第 1 の自由端部との間に中間部を有し、

前記第 1 の自由端部は、前記中間位置と前記第 1 の自由端部との境界にて折り返えされた折り返し屈曲部を有し、前記折り返し屈曲部に前記第 1 の接点が形成されていることを特徴とする液体検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

押さえカバーは、前記中間部の幅方向での両端と当接する位置決め部を有し、前記位置決め部は前記二次元平面より突出した突起により形成されていることを特徴とする液体検出装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記中間部は、前記第 2 の自由端部と並行して延在する幅狭部と、前記幅狭部と前記第 1 の自由端部との間に配置され、前記第 2 の自由端部側に膨出した幅広部とを含み、

前記位置決め部は、前記幅広部の幅方向の両端と当接することを特徴とする液体検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、

本体ケース内にて前記流路を上流側と下流側とに仕切る隔壁をさらに備え、

前記センサチップは、検出対象の液体を受け入れるセンサキャビティを有し、

前記センサベースは、前記流路の上流側より前記センサキャビティに前記液体を導く第 1 の孔と、前記センサキャビティより前記流路の下流側に前記液体を導く第 2 の孔と、を含み、

前記センサベースは、前記開口部の奥行き方向では、前記センサベースの前記第 1 , 第 2 の孔の間に位置して、前記隔壁のみを介して前記本体ケースと接触可能であることを特徴とする液体検出装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の液体検出装置を備えたことを特徴とする液体収容容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にインクジェット式記録装置等の液体消費装置における液体（インク）残量等の検出に適した液体検出装置及びそれを用いた液体収容容器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の液体消費装置の代表例としては、画像記録用のインクジェット式記録ヘッドを備えたインクジェット式記録装置がある。その他の液体噴射装置としては、例えば液晶ディスプレイ等のカラーフィルタ製造に用いられる色材噴射ヘッドを備えた装置、有機 EL ディスプレイ、面発光ディスプレイ（FED）等の電極形成に用いられる電極材（導電ペー

10

20

30

40

50

スト) 噴射ヘッドを備えた装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッドを備えた装置、精密ピペットとしての試料噴射ヘッドを備えた装置等が挙げられる。

【0003】

液体消費装置の代表例であるインクジェット式記録装置においては、圧力発生室を加圧する圧力発生手段と加圧されたインクをインク滴として射出するノズル開口とを有するインクジェット記録ヘッドが、キャリッジに搭載されている。インク収容容器内のインクが流路を介して記録ヘッドに供給され続けることにより、印刷を継続可能に構成されている。インク収容容器は、例えばインクが消費された時点でユーザーが簡単に交換できる、着脱可能なカートリッジとして構成されている。

【0004】

従来、インクカートリッジのインク消費の管理方法としては、記録ヘッドでのインク滴の射出数やメンテナンスにより吸引されたインク量をソフトウェアにより積算してインク消費を計算により管理する方法や、インクカートリッジに液面検出用の電極を取付けることにより実際にインクが所定量消費された時点を管理する方法などがある。

【0005】

しかしながら、ソフトウェアによりインク滴の吐出数やインク量を積算してインク消費を計算上管理する方法には、次のような問題がある。ヘッドの中には吐出インク滴に重量バラツキを有するものがある。このインク滴の重量バラツキは画質には影響を与えないが、バラツキによるインク消費量の誤差が累積した場合を考慮して、マージンを持たせた量のインクをインクカートリッジに充填してある。従って、個体によってはマージン分だけインクが余るという問題が生ずる。

【0006】

一方、電極によりインクが消費された時点を管理する方法は、インクの実量を検出できるので、インク残量を高い信頼性で管理できる。しかしながら、インクの液面の検出をインクの導電性に頼ることになるので、検出可能なインクの種類が限定され、電極のシール構造が複雑化してしまうという欠点がある。また、電極の材料としては、通常は導電性が良く耐腐食性も高い貴金属が使用されるので、インクカートリッジの製造コストがかさむ。さらに、2本の電極を装着する必要があるため、製造工程が多くなり、結果として製造コストがかさんでしまう。

【0007】

そこで、上記の課題を解決すべく開発された装置が、特許文献1に圧電装置(ここでは、センサユニットと言う)として開示されている。このセンサユニットは、圧電素子が積層された振動板に対向するセンサキャビティの内部に、インクが存在する場合とインクが存在しない場合とで、強制振動後の振動板の残留振動(自由振動)に起因する残留振動信号の共振周波数が変化することを利用して、インクカートリッジ内のインク残量を監視するというものである。

【0008】

また、特許文献2には、ユニットベースの凹所内に、圧電素子を含むセンサチップを搭載した金属製センサベースをフィルムによって封止して配置してアッセンブリー化した技術が開示されている。このユニットベースのセンサベースが、インク収容容器のインク送出流路に臨むように配置される。この際、ユニットベースがシーリングゴムを介してインク収容容器に対して液密に配置される。シーリングゴムでの液密性を担保するために、ユニットベースをインク収容容器側に押圧するスプリングを設けていた。

【0009】

センサチップはユニットベースに保持された回路基板と電氣的に接続される。この際、センサチップと回路基板とを電氣的に接続する中継端子は、ユニットベースに確実に固定され、かつ、限られた小スペースにて電氣的接続を確保する形状とする必要がある。従来の端子構造として、特許文献3-5が知られている。

【特許文献1】特開2001-146030号公報

【特許文献2】特開2006-281550号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特開2001-57204号公報

【特許文献4】特開平5-52866号公報

【特許文献5】特開2003-346931号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

特許文献2の技術は、特許文献1に開示された検出原理を実現することができるが、インク収容容器とは別にユニットベースを設ける必要があり、このユニットベースをインク収容容器に液密に固定するためにシーリングゴムとスプリングが不可欠であった。

【0011】

このように、特許文献2の技術では、部品点数が増大する上、シーリングゴムでの液密性を確保するための組立が煩雑であった。

【0012】

また、ユニットベースは、ポリプロピレンとエラストマとの二色成形であるため高価となる。

【0013】

特許文献3-5の端子構造に関する技術は、それぞれの発明が対象とする固有の接点同士を接続するものであって、本発明が対象とするセンサチップ及びそれと平行な回路基板の接続にはなじまない。特に、センサチップと回路基板とを接続する中継端子の配置スペースが狭くなると、中継端子を熱溶着等により固定する固定部は一箇所しか確保できない制約が生じ、その制約の中で、センサチップ及び回路基板に対する接触圧を共に十分に確保する要求を満たす必要がある。

【0014】

そこで、本発明の目的は、センサチップと回路基板とを接続する中継端子の配置スペースが狭い制約の中で、センサチップ及び回路基板に対する接触圧を共に十分に確保することが可能な液体検出装置及びそれを用いた液体収容容器を提供することにある。

【0015】

本発明の他の目的は、中継端子を熱溶着等により固定する固定部は一箇所しか確保できない制約の中で、かつ、センサチップ及び回路基板に対する接触圧を共に十分に確保したときの作用・反作用に拘わらず、中継端子を確実に位置決めできる液体検出装置及びそれを用いた液体収容容器を提供することにある。

【0016】

本発明のさらに他の目的は、上述した中継端子の構造を確保しつつ、液体検出時の振幅を大きくできる構造を備えた液体検出装置及びそれを用い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】

【0017】

本発明の一態様に係る液体検出装置は、

開口部を介して流路が露出形成された本体ケースと、

前記本体ケースの前記開口部より前記流路に臨んで配置されるセンサベースと、

前記センサベースが前記流路に臨む面とは逆側の面に搭載された、圧電素子を含むセンサチップと、

前記センサベースを前記開口部に保持し、かつ、前記開口部を封止するフィルムと、

前記センサベース、前記センサチップ、前記フィルムより前記開口部の反対側に配置された押さえカバーと、

前記センサチップと対向して前記押さえカバーに支持される回路基板と、

前記センサチップと前記回路基板とを電氣的に接続する中継端子と、

を有し、

前記中継端子は、

前記押さえカバーに固定される基端部と、

10

20

30

40

50

前記基端部より二股状に分離されて延びる第１および第２の自由端部と、  
を含み、

前記第１の自由端部に、前記回路基板に接続される第１の接点が形成され、前記第２の自由端部に、前記センサチップに接続される第２の接点が形成されていることを特徴とする。

【００１８】

本発明の一態様によれば、中継端子は、押さえカバーに固定される基端部より二股状に分離されて延びる第１および第２の自由端部を有している。換言すれば、第１，第２の自由端部が基端部２６２から同一方向に沿って延在形成されながらも、両者の間にスリットが存在していることから、２つの接点間に基端部、つまり熱溶着などの固定部が介在することになる。よって、第１の自由端部に形成された第１の接点がばね性を持って回路基板に作用するコンタクト圧力を調整しても、その反作用力は基端部に吸収され、第２の自由端部に影響しない。逆に、第２の自由端部に形成された第２の接点がばね性を持ってセンサチップに作用するコンタクト圧力を調整しても、その反作用力は基端部に吸収され、第１の自由端部に影響しない。こうして、センサチップと回路基板とを接続する中継端子の配置スペースが狭い制約の中で、センサチップ及び回路基板に対する接触圧を共に十分に確保することができる。特に、中継端子を熱溶着等により固定する固定部は、基端部に一箇所しか確保できない制約の中で、センサチップ及び回路基板に対する接触圧を共に十分に確保することができる。

【００１９】

本発明の一態様では、前記第１の接点および前記第２の接点は、前記基端部が当接する前記押さえカバーの二次元平面に対して、互いに逆方向の向きに屈曲して形成することができる。第１，第２の接点のばね性は、基端部より二股状に分離されて延びる第１，第２の自由端部にて、基端部を支点として確保できる。加えて、第１，第２の接点を互いに逆向きに屈曲することで、対向間距離のある回路基板およびセンサチップに、それぞれ所定のコンタクト圧を確保しながら、第１および第２の接点を接触させることができる。

【００２０】

本発明の一態様では、前記基端部から前記第１の自由端部には至る長さが、前記基端部より前記第２の自由端部に至る長さよりも長く形成され、前記押さえカバーは、前記第１の自由端部の幅方向での両端と当接する位置決め部を有することができる。

【００２１】

中継端子は、基端部の一箇所に押さえカバーに固定されるが、その他端側にて位置決め、特に基端部を回転中心とする回転方向への規制を行なうことが好ましい。本発明の一態様では、第２の自由端部よりも長く形成された第１の自由端部の途中にて、その幅方向の両端と当接する位置決め部を押さえカバーに設け、それにより中継端子の位置決め、特に回転方向の位置決めを行うことができる。

【００２２】

本発明の一態様では、前記中継端子は、前記基端部と前記第１の自由端部との間に中間部を有し、前記第１の自由端部は、前記中間位置と前記第１の自由端部との境界にて折り返えされた折り返し屈曲部を有し、前記折り返し屈曲部に前記第１の接点を形成することができる。第１の自由端部は必ずしも折り返す必要はないが、折り返すことで第１の接点を回路基板の電極位置に合せ易くなる。

【００２３】

またこの場合、前記押さえカバーは、前記中間部の幅方向での両端と当接する位置決め部を有し、前記位置決め部は前記二次元平面より突出した突起により形成することができる。つまり、中間部を被位置決め部として利用することができる。このとき、中間部は屈曲されずに基端部と同一平面である。よって、基端部を固定する押さえカバーは、基端部の固定面と同一平面である二次元平面より突出した突起により形成することができる。

【００２４】

さらに、前記中間部は、前記第２の自由端部と並行して延在する幅狭部と、前記幅狭部

10

20

30

40

50

と前記第1の自由端部との間に配置され、前記第2の自由端部側に膨出した幅広部とを含むことができる。この場合、前記位置決め部は、前記幅広部の幅方向の両端と当接するように設ければ良い。また、被位置決め部を幅広に形成できるので、被位置決め部としての強度を担保することができる。

【0025】

本発明の一態様では、本体ケース内にて前記流路を上流側と下流側とに仕切る隔壁をさらに備え、前記センサチップは、検出対象の液体を受け入れるセンサキャビティを有し、前記センサベースは、前記流路の上流側より前記センサキャビティに前記液体を導く第1の孔と、前記センサキャビティより前記流路の下流側に前記液体を導く第2の孔と、を含み、前記センサベースは、前記開口部の奥行き方向では、前記センサベースの前記第1、第2の孔の間に位置して、前記隔壁のみを介して前記本体ケースと接触可能とすることができる。

10

【0026】

本発明の一態様では、圧電素子が振動すると、圧電素子を含むセンサチップが搭載されているセンサベースも振動する。このセンサベースと本体ケースとの接触面積が大きいと、センサベースの振動は本体ケースに吸収されてしまう。この場合、圧電素子にて検出される例えば残留振動波形の振幅は、圧電素子にて検出できる程度の十分な大きさが得られなくなる。本発明の一態様では、実施形態では、センサベースは、開口部の奥行き方向では隔壁のみを介して本体ケースと接触可能である。従って、本体ケースに吸収される振動は最小限となり、圧電素子にて検出可能な十分な振幅を確保できる。また、センサベースを開口部に取り付ける際に、隔壁によってセンサベースを支持でき、センサベースが開口部の奥方に落下することを防止できる。

20

【0027】

本発明の一態様では、前記本体ケースは、前記センサベースと対向する位置に流路壁を有し、前記隔壁は、前記本体ケースの前記流路壁に一体的に形成されて前記センサベースに向けて延在することができる。この場合、本体ケースの成形時に隔壁を一体的に形成できる。

【0028】

本発明の一態様では、前記本体ケースは、前記センサベースを前記開口部に取り付ける組立時に、前記隔壁以外の1または複数箇所にて前記センサベースを支持する補助支持部をさらに有することができる。これにより、センサベースを開口部に取り付ける際に、少なくとも2点支持されるので、組立時にセンサベースを安定して支持できる。

30

【0029】

ただし、前記補助支持部は、前記センサベースが前記フィルムによって前記流路壁に対して実質的に平行に支持された状態では前記センサベースと非接触である。これにより、圧電素子での検出時には、センサベースは隔壁のみと接触可能となり、圧電素子にて検出可能な十分な振幅を確保できる。なお、液体検出装置を落下させた際のように、衝撃力が作用する異常時には、センサベースが補助支持部と接触して、センサベースの傾きを規制できる。これにより、センサベースによってフィルムが破断されることを防止できる。

【0030】

以上の効果を得るために、前記流路壁から前記補助支持部の先端までの高さを、前記流路壁から前記隔壁の先端までの高さよりも低くすることができる。

40

【0031】

本発明の一態様では、前記フィルムによって支持された前記センサベースと、隔壁とが常時接触していることまで要求されない。フィルムによって支持されたセンサベースと隔壁との間に僅かな間隙があってもよい。ただし、前記本体ケースに一体形成した前記隔壁との間の間隙の流路抵抗が、前記第1の孔の流路抵抗よりも大きいことが条件となる。これにより、間隙を介して上流側から下流側に液体または気泡が通過することを阻止でき、隔壁としての機能を担保できるからである。また、圧電素子での検出振幅を大きくするには、センサベースと隔壁とが非接触のほうがより好ましい。

50

## 【 0 0 3 2 】

本発明の一態様では、前記隔壁の基端部よりも先端部が薄く形成され、薄い先端部を前記センサベースの前記第 1 , 第 2 の孔間に位置させることができる。こうすると、隔壁の成形性が良好となり、しかも、隔壁によって第 1 , 第 2 の孔の一部が塞がれることを防止できる。

## 【 0 0 3 3 】

本発明の一態様では、上述した隔壁は、前記第 1 , 第 2 の孔の間にて前記センサベースに一体的に形成されてもよい。また、上述した補助支持部をセンサベースと一体的に形成しても良い。この場合、前記センサベースから前記補助支持部の先端までの高さを、前記センサベースから前記隔壁の先端までの高さより低くすることができる。

10

## 【 0 0 3 4 】

本発明の一態様では、前記本体ケースが、前記液体を収容する容器の一部とすることができ、本発明のさらに他の態様では、上述した液体検出装置を含む液体収容容器が定義されている。

## 【 0 0 3 5 】

液体検出装置の本体ケースが液体収容容器と一体であると、センサベースの振動が液体収容容器に吸収されてしまうので、本発明を適用する意義が大きい。また、こうすると、液体検出装置と液体収容容器との間でシールの必要がなく、シーリングゴムやスプリングを排除して部品点数が減少し、組立性も良好となる。なお、本発明の液体検出装置は、本体ケースを液体収容容器の一部とするものに限定されるものではない。液体検出装置のケー

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 3 6 】

以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお以下に説明する本実施形態は特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではなく、本実施形態で説明される構成の全てが本発明の解決手段として必須であるとは限らない。

## 【 0 0 3 7 】

## ( インクカートリッジの概要 )

本発明の実施形態の液体検出装置付きのインクカートリッジ ( 液体収容容器 ) について、図面を参照して説明する。

30

## 【 0 0 3 8 】

図 1 は、本実施形態のインクカートリッジが使用されるインクジェット式記録装置 ( 液体消費装置 ) の概略構成を示す。キャリッジ 1 は、キャリッジモータ 2 により駆動されるタイミングベルト 3 を介して、ガイド部材 4 に案内されてプラテン 5 の軸方向に往復移動されるように構成されている。

## 【 0 0 3 9 】

キャリッジ 1 の記録用紙 6 に対向する側にはインクジェット式記録ヘッド 1 2 が搭載されている。キャリッジ 1 の上部に設けられたホルダ ( 図示せず ) には記録ヘッド 1 2 にインクを供給するインクカートリッジ 1 0 0 が着脱可能に装着されている。

40

## 【 0 0 4 0 】

この記録装置の非印字領域であるホームポジション ( 図 1 中、右側 ) にはキャップ部材 1 3 が配置されている。キャップ部材 1 3 は、キャリッジ 1 に搭載された記録ヘッド 1 2 がホームポジションに移動した時に、記録ヘッド 1 2 のノズル形成面に押し当てられてノズル形成面との間に密閉空間を形成する。キャップ部材 1 3 の下方には、キャップ部材 1 3 により形成された密閉空間に負圧を与えて、クリーニング等を実施するためのポンプユニット 1 0 が配置されている。

## 【 0 0 4 1 】

キャップ部材 1 3 における印字領域側の近傍には、ゴムなどの弾性板を備えたワイピング手段 1 1 が、記録ヘッド 1 2 の移動軌跡に対して例えば水平方向に進退できるように配

50

置されている。ワイピング手段 11 は、キャリッジ 1 がキャップ部材 13 側に往復移動するに際して、必要に応じて記録ヘッド 12 のノズル形成面を払拭する。

【0042】

図 2 は、インクカートリッジ 100 の概略構成を示す分解斜視図である。なお、図 1 はインクカートリッジ 100 がキャリッジ 1 に装着された状態での上下方向と一致した状態で図示されている。よって、以下の説明で用いる上下の用語とは、インクカートリッジ 100 をキャリッジ 1 に搭載した状態での上下方向を意味する。

【0043】

インクカートリッジ 100 は、本体ケース 102 の裏面を覆うフィルム 104 と、フィルム 104 及び本体ケース 102 の底面を覆う蓋体 106 と、本体ケース 102 の表面及び上面を覆うフィルム 108 と、を有する。

10

【0044】

本体ケース 102 は、リブや壁によって複雑に区画されている。本体ケース 102 には、インク収容領域及びインク送出流路からなるインク流路部と、インク収容領域を大気に連通させるインク側通路と、大気弁収容室及び大気側通路からなる大気連通部とを備えているが、その詳細な説明は省略する（例えば、特開 2007-15408 参照）。

【0045】

インク流路部のインク送出流路は、最終的にはインク供給部 110 に連通され、このインク供給部 110 からインクカートリッジ 100 内のインクが負圧によって吸い上げられて供給される。

20

【0046】

インク供給部 110 には、キャリッジ 1 に設けられたホルダのインク供給針（図示せず）が嵌入される。インク供給部 110 には、インク供給針に押圧されて摺動、開弁する供給弁 112 と、インク供給針の周囲に嵌合するエラストマ等の弾性材料からなるシール部材 114 と、供給弁 112 をシール部材 114 に向けて付勢するコイルバネからなる付勢部材 116 とを有する。これらは、付勢部材 116 を装填し、次いでシール部材 114 をインク供給部 110 に嵌合させ、最後に供給弁 112 を押し込むことにより組み立てられている。

【0047】

本体ケース 102 の一側面には、キャリッジ 1 に設けられたホルダ側に係合されるレバー 120 が設けられている。本体ケース 102 の一側面であって、例えばレバー 120 の下方位置には、インク供給部 110 の上流側であって、インク送出流路の終端位置が開口する開口部 130 が形成されている。開口部 130 の周縁には溶着用リブ 132 が形成されている。この開口部 130 に臨むインク送出流路 134 を上流バッファ室 134a 及び下流バッファ室 134b（図 2 では符号を省略、後述の図 6 及び図 7 参照）に仕切る隔壁リブ 136 が形成されている。

30

【0048】

（インク検出装置の概要）

次に、本体ケース 102、インク送出流路 134 及び隔壁リブ 136 を用いて構成される本発明に係る液体検出装置に係るインク検出装置 200 の概要について、図 2 及び図 3 を参照して説明する。図 3 は、図 2 に示すインクカートリッジ 100 のうち、インク検出装置 200 を拡大して示している。ただし、図 2 及び図 3 では、比較例としての中継端子 240 を示している。

40

【0049】

図 2 及び図 3 において、インク検出装置 200 は、インク送出流路 134 が形成された樹脂製の本体ケース 102 と、本体ケース 102 の開口部 130 よりインク送出流路 134 に臨んで配置される金属製のセンサベース 210 と、センサベース 210 がインク送出流路 134 に臨む面とは逆側の面に搭載されたセンサチップ 220 と、センサベース 210 を開口部 130 に保持し、かつ、開口部 130 を封止するフィルム 202 と、本体ケース 102 内にてインク送出流路 134 を上流側と下流側とに仕切る隔壁 136 とを含んで

50



いる。フィルム 202 は、センサベース 210 の上面に接着されると共に、開口部 130 の周囲の溶着用リブ 132 に溶着される。

【0050】

図 2 及び図 3 では、インク検出装置 200 はさらに、センサベース 210、センサチップ 220 及びフィルム 202 の上側に配置される押さえカバー 230 と、押さえカバー 230 に収容され、フィルム 202 に形成された孔 202a を介してセンサチップ 220 と電氣的に接触する接点 242 を備えた比較例である中継端子 240 と、押さえカバー 230 に収容され、かつ、中継端子 240 の接点 244 と電氣的に接続される回路基板 250 とを有することができる。なお、後述する通り、押さえカバー 230 は本体ケース 102 にて兼用することが可能である。

10

【0051】

(中継端子及び押さえカバー)

図 2 及び図 3 に示す中継端子 240 の機能自体に問題はないが、小型化などの要求から図 3 に示す長さ L を短くする要求がある。図 3 に示す中継端子 240 は、2 つの孔 246, 246 を有し、この各孔 246, 246 に押さえカバー 230 のボス (図示省略) が挿入された後に熱溶着され。こうして、中継端子 240 は押さえカバー 230 に固定される。2 つの孔 (熱溶着固定部) 246, 246 にて押さえカバー 230 に固定される中継端子 240 は、2 つの接点 242, 244 での接触圧を適正に調整しても、その反作用は、接点 242, 244 間に介在配置された熱溶着固定部 246, 246 によって、互いの接点 242, 244 に影響を及ぼさない。ここで、上述したように長さ L を小さくしようとすると、2 箇所に熱溶着部を設けることができなくなる。

20

【0052】

そこで、本実施形態では図 3 に示す押さえカバー 230 及び中継端子 240 を改良した。図 4 (A) および図 4 (B) は、改良された中継端子の平面図及び右側面図であり、図 5 および図 6 は中継端子 260 をそれぞれ異なる角度から見た斜視図である。また、図 7 (A) は改良された押さえカバー 232 の平面図、図 7 (B) は押さえカバー 232 の縦断面図、図 7 (C) は押さえカバー 232 の横断面図、図 8 及び図 9 は押さえカバー 232 はそれぞれ異なる角度から見た斜視図である。

【0053】

図 4 ~ 図 6 に示す中継端子 260 は、本体ケース 102 または図 7 ~ 図 9 に示す押さえカバー 232 に固定される基端部 262 と、基端部 270 より二股状に分離されて延びる第 1 および第 2 の自由端部 280, 290 と含んでいる。つまり、基端部 262 より平行に延びる第 1, 第 2 の自由端部 270, 280 の間にはスリット 266 が形成されている。第 1 の自由端部 270 の先端側には回路基板 250 に接続される第 1 の接点 272 が形成され、第 2 の自由端部 280 の先端側にはセンサチップ 220 に接続される第 2 の接点 282 が形成されている。そして、基端部 262 には、本体ケース 102 または押さえカバー 230 に形成されるボス 233 (図 7 - 図 8 参照) が挿通されて熱溶着される孔 264 が形成されている。

30

【0054】

よって、図 4 ~ 図 6 に示す中継端子 260 は、第 1, 第 2 の自由端部 270, 280 が基端部 262 から同一方向に沿って延在形成されながらも、両者の間にはスリット 266 が存在していることから、2 つの接点 272, 282 間に熱溶着固定部 264 が介在することになる。従って、第 1 の自由端部 270 に形成された第 1 の接点 272 がばね性を持って回路基板 260 に作用するコンタクト圧力を調整しても、その反作用力は基端部 262 に吸収され、第 2 の自由端部 280 に影響しない。逆に、第 2 の自由端部 280 に形成された第 2 の接点 282 がばね性を持ってセンサチップ 220 に作用するコンタクト圧力を調整しても、その反作用力は基端部 262 に吸収され、第 1 の自由端部 270 に影響しない。こうして、センサチップ 220 と回路基板 250 とを接続する中継端子 260 の配置スペースが狭い制約の中で、センサチップ 220 及び回路基板 250 に対する接触圧を共に十分に確保することができる。特に、中継端子 260 を熱溶着等により固定する固定部

40

50

264は、基端部262に一箇所しか確保できない制約の中で、センサチップ220及び回路基板230に対する接触圧を共に十分に確保することができる。

【0055】

図4～図6に示す中継端子260では、第1の接点272および第2の接点282は、基端部262が当接する本体ケース101または押さえカバー232の二次元平面234（図7～図8参照）に対して、互いに逆方向の向きに屈曲して形成している。こうして、第1、第2の接点272、282を互いに逆向きに屈曲することで、対向間距離のある回路基板250およびセンサチップ220に、それぞれ所定のコンタクト圧を確保しながら、第1および第2の接点272、282を接触させることができる。

【0056】

図4～図6に示す中継端子260では、基端部262から第1の自由端部270の第1の接点272に至る長さが、基端部262より第2の自由端部280の第2の接点282に至る長さよりも長く形成されている。

【0057】

このために、中継端子260は、基端部262と第1の自由端部270との間に中間部290を有する。第1の自由端部270は、中間部290と第1の自由端部270との境界にて、U字状またはV字状に折り返えされた折り返し屈曲部274を有する。この折り返し屈曲部274に、第1の接点272が形成されている。第1の自由端部270は必ずしも折り返す必要はないが、折り返すことで第1の接点272を回路基板250の電極位置に合せ易くなるという利点を有する。

【0058】

また、中間部290を形成する理由として、本体ケース102または押さえカバー232に位置決めされる被位置決め部を配置しやすくなるという利点がある。つまり、中継端子260は、基端部262の一箇所（孔264）にて本体ケース102または押さえカバー230のボス233（図7～図8参照）に固定されるが、その他端側にて位置決め、特に基端部262を回転中心とする回転方向への規制を行なうことが好ましい。図4～図6に示す本実施形態に係る中継端子260では、第2の自由端部280よりも長く形成された第1の自由端部270の途中の中間部290にて、その幅方向の両端と当接する位置決め部235（図7～図8参照）を本体ケース102または押さえカバー232に設けることができる。

【0059】

本実施形態では、中間部290は、第2の自由端部280と並行して延在する幅狭部292と、幅狭部292と第1の自由端部270との間に配置され、第2の自由端部280側に膨出した幅広部294とを含むことができる。この場合、位置決め部は、幅広部294の幅方向の両端294a、294bと当接するように設ければ良い。また、被位置決め部294を幅広に形成できるので、被位置決め部294としての強度を担保することができる。

【0060】

またこの場合、中間部290は屈曲されずに基端部262と同一平面である。よって、基端部262を固定する本体ケース102または押さえカバー232は、基端部262の固定面と同一平面である二次元平面234より突出した突起235を位置決め部として形成することができる。

【0061】

なお、第1の自由端部270は必ずしも折り返し部294を有するものに限らない。二股に分かれた一方の第1の自由端部270が斜め上方に屈曲し、他方の第2の自由端部280は図5と同様に斜め下方に屈曲するものであっても良い。この場合、第1、第2の接点272、282のばね性は、基端部262を支点として、基端部262より二股状に分離されて延びる第1、第2の自由端部270、280のばね性により確保できる。

【0062】

押さえカバー322を用いる場合、この押さえカバー232は図7（B）（C）及び図

10

20

30

40

50

9に示すように、裏面側より突出する複数の脚部236を有し、この複数の脚部236が本体ケース102に係止保持される。なお、押さえカバー232は、図7～図9に示すように、表裏面に貫通される切欠部237を有する。この切欠部237を介して、中継端子260の第2の自由端部280がセンサチップ220側と接触する位置まで案内される。さらに、押さえカバー232は回路基板250の載置面238を含み(図7-図8参照)、この載置面238上に回路基板250が載置される。載置面250に載置された回路基板250は、載置面238より突出したボス239を熱溶着することで、載置面238上に手固定される。

#### 【0063】

インク検出装置200の詳細について、図10～図19を参照して説明する。図10は本体ケース102の正面図である。図10のA1-A1断面図である図11に示すように、インク送出流路134は、図1に示すインク供給部110に至る前の終端側の位置にて、開口部130によって露出されている。

#### 【0064】

図10のB1-B1断面図である図12と、インクカートリッジ100の右側面図である図13に示すように、開口部130により露出されたインク送出流路134は、隔壁136により、上流バッファ室134aと下流バッファ室134bとに仕切られている。なお、図12に示すように、上流バッファ室134aに臨んで供給口135aが配置され、図10に示すように、下流バッファ室134bに臨んで排出口135bが配置されている。

#### 【0065】

図14は、センサベース210を下方から見た斜視図である。図15に示すように、センサベース210には、厚さ方向で貫通する第1の孔(供給路)212と第2の孔(排出路)214とが設けられている。

#### 【0066】

図15は、センサチップ220が搭載されたセンサベース210を上方から見た斜視図である。また、図16は、図2及び図3に示すインク検出装置200を組み立てた状態を模式的に示す断面図である。また、図23はセンサチップの断面図である。

#### 【0067】

図16及び図23において、センサチップ220は検出対象のインク(液体)を受け入れるセンサキャビティ222を有しており、センサキャビティ222の下面をインクの受け入れを可能とするために開放している。センサキャビティ222の上面は、図15及び図23に示すように振動板224で塞がれている。さらに、振動板224の上面に圧電素子226が配置されている。

#### 【0068】

具体的に述べると、図23に示すように、センサチップ220は、キャビティ板300に振動板224を積層して構成されて、互いに対向する第1面300aおよび第2面300bを有した振動キャビティ形成基部300を有する。センサチップ220はさらに、キャビティ形成基部300の第2面300b側に積層された圧電素子226を備える。

#### 【0069】

振動キャビティ形成基部300には、検出対象の媒体(インク)を受け入れるための円筒形の空間形状を呈するキャビティ222が、第1面300a側に開口するようにして形成されており、キャビティ222の底面部222aが振動板224にて振動可能に形成されている。換言すれば、振動板224全体のうち実際に振動する部分は、222によってその輪郭が規定されている。振動キャビティ形成基部300の第2面300b側の両端には、電極端子228、228が形成されている。

#### 【0070】

振動キャビティ形成基部300の第2面300bには下部電極310が形成されており、この下部電極310は一方の電極端子228に接続されている。

#### 【0071】

下部電極 310 の上には圧電層 312 が積層されており、この圧電層 312 には、上部電極 314 が積層されている。上部電極 314 は、下部電極 310 と絶縁された補助電極 320 に接続されている。この補助電極 320 に他方の電極端子 228 が接続されている。

#### 【0072】

圧電素子 226 は、例えば、センサキャビティ 222 内のインクの有無による電気特性（例えば周波数）の違いでインクエンドを判断する機能を果たす。圧電層の材料としては、ジルコン酸チタン酸鉛（PZT）、ジルコン酸チタン酸鉛ランタン（PLZT）、または、鉛を使用しない鉛レス圧電膜、等を用いることができる。

#### 【0073】

センサチップ 220 は、チップ本体の下面をセンサベース 210 の上面中央部に載せることにより、接着層 216 によってセンサベース 210 に一体に固着されており、その接着層 216 によって同時に、センサベース 210 とセンサチップ 220 間がシールされている。

#### 【0074】

（インク残量検出）

図 16 に示すように、インク送出流路 134 の供給口 135a から導入されたインクは、隔壁 136 で仕切られた一方の部屋である上流バッファ室 134a に停留する。

#### 【0075】

この上流バッファ室 134a は、センサベース 210 の第 1 の孔 212 を介して、センサチップ 220 のセンサキャビティ 222 と連通している。このため、上流バッファ室 134a 内のインクは、インク導出に伴って第 1 の孔 212 を介してセンサキャビティ 222 に導かれる。ここで、圧電素子 226 により振動される振動板 224 からの振動がインクに伝達され、その残留振動波形の周波数によって、インクの有無が検出される。センサキャビティ 222 に、インク以外に空気が混入するエンドポイトでは、残留振動波形の減衰が大きく、インクが充満状態のときと比べて高周波数となる。これを検出することで、インクエンド検出が可能となる。

#### 【0076】

具体的には、圧電素子 226 に電圧を印加すると、圧電素子 226 の変形に伴い振動板 224 が変形する。圧電素子 226 を強制的に変形させた後、電圧の印加を解除すると、しばらくは、たわみ振動が振動板 224 に残留する。この残留振動は、振動板 224 とセンサキャビティ 222 内の媒体との自由振動である。従って、圧電素子 226 に印加する電圧をパルス波形あるいは矩形波とすることで、電圧を印加した後の振動板 224 と媒体との共振状態を容易に得ることができる。

#### 【0077】

この残留振動は、振動板 224 の振動であり、圧電素子 226 の変形を伴う。このため、残留振動に伴って圧電素子 226 は逆起電力を発生する。

#### 【0078】

回路基板 250 は、図 16 に示すように、表裏面に貫通するスルーホール 252 に接続された電極 254 を有する。センサチップ 220 からの信号は、中継端子 260 を経由して回路基板 250 側に伝達される。

#### 【0079】

ここで、図 4 ~ 図 6 に示した中継端子 260 を、図 7 ~ 図 9 に示した押さえカバー 232 を介して本体ケース 102 に取り付けた状態であって、図 16 とは異なる方向から見た状態を、図 17 及び図 18 に示す。図 17 は回路基板 250 を取り除いた平面図であり、図 18 は図 16 とは直交する方向の断面図である。

#### 【0080】

図 16 ~ 図 18 において、センサチップ 220 からの信号は、中継端子 260 の第 2 の接点 282、第 2 の自由端部 280、基端部 262、中間部 290、第 1 の自由端部 270、第 2 の接点 272 を経由して、かつ、スルーホール 252 及び電極 254 を介して、

10

20

30

40

50

プリンタ本体に搭載される解析回路（図示せず）に入力される。この解析装置で処理され、その結果が回路基板 250 に搭載された半導体記憶装置（図示せず）に伝送される。つまり、圧電素子 226 の逆起電力は、中継端子 260 を介して解析回路に伝達され、その結果を半導体記憶装置に記憶される。

#### 【0081】

このようにして検出された逆起電力によって共振周波数が特定できるので、この共振周波数に基づいてインクカートリッジ 100 内のインクの有無を検出することができる。なお、半導体記憶装置には、インクカートリッジ 100 の種類等の識別情報と、インクカートリッジ 100 が保持するインクの色の情報ならびにインクの現存量等の情報が格納される。この際、上述したように、中継端子 260 の第 1, 第 2 の接点 272, 282 は適正なコンタクト圧力に調整できるので、信号伝送を確実にこなうことができる。

10

#### 【0082】

センサキャビティ 222 内に停留したインクは、さらなるインクの導出に伴って、センサベース 210 の第 2 の孔 214 を介して下流バッファ室 134b に導かれる。さらには、インク排出口 135b を介してインク送出流路 134 に沿って導出され、最終的にはインク供給部 110（図 2 参照）を介してインクカートリッジ 100 より排出される。

#### 【0083】

（センサベースの支持方法及び支持構造）

開口部 130 にセンサベース 210、センサチップ 220 及びフィルム 202 を装着するには、次の二工程が必要である。つまり、センサチップ 220 が搭載された金属製センサベース 210 を、流路 134 が形成された本体ケース 102 の開口部 130 より流路 134 に臨んで配置する第 1 工程と、開口部 130 の周囲のリブ 132 にフィルム 202 を溶着して、フィルム 202 を介してセンサベース 210 を本体ケース 102 に支持する第 2 工程とが必要である。なお、第 1 工程及び第 2 の工程によって、センサチップ 220 に形成されたセンサキャビティ 222 が、センサベース 210 に形成された第 1 の孔 212 を介して上流バッファ室 134a と連通され、かつ、センサベース 210 に形成された第 2 の孔 214 を介して下流バッファ室 134b と連通されて、液体の検出経路を形成することは上述の通りである。

20

#### 【0084】

本実施形態では、フィルム 202 の溶着前の第 1 工程にあっては、隔壁 136 によってのみセンサベース 210 が支持されている（隔壁による支持機能）。フィルム 202 が開口部 130 の周囲の溶着用リブ 132 に溶着される前にあっては、センサベース 210 が開口部 130 の所定の位置に仮位置決めされなければならないからである。また、第 2 工程にてフィルム 202 によってセンサベース 210 が支持された後は、開口部 130 の奥行き方向では、センサベース 210 は隔壁 136 のみと接触可能である（隔壁による上流・下流の仕切り機能）。なお、センサベース 210 はフィルム 202 によって支持されるので、センサベース 210 が常時隔壁 136 と接触していることは要求されないが、隔壁 136 の上流・下流仕切り機能は常時求められる。

30

#### 【0085】

ここで、図 16 に示すように、本実施形態では、インク送出経路 134 を区画するために、センサベース 210 と対向して配置された流路壁 102a を有する。そして、隔壁 136 は、この流路壁 102a と一体的に形成されている。この隔壁 136 は、インク送出流路 134 を上流バッファ室 134a と下流バッファ室 134b とに仕切るために不可欠な構造である。なぜなら、隔壁 136 が存在しないと、インク送出経路 134 内の媒体であるインクまたは気泡がセンサキャビティ 222 を経由することが保障されないからである。インク送出経路 134 内のインクまたは気泡がセンサキャビティ 222 を経由しないと、センサチップ 220 はインクエンドポイントを誤検出してしまう。

40

#### 【0086】

インク送出流路 134 を上流バッファ室 134a と下流バッファ室 134b とに仕切るためには、隔壁 136 がセンサベース 210 と当接するか、あるいはセンサベース 210

50

と隔壁 136 との間の間隙を介して少なくとも気泡が通過しないように、わずかな間隙でなければならない。換言すれば、第 1 の孔 212 の流路抵抗よりも間隙の流路抵抗が大きく、少なくとも気泡の通過は許されない。これが、隔壁 136 の本来的な機能である。

【0087】

一方、隔壁 136 はセンサベース 210 の装着時（第 1 工程）にはセンサベース 210 に当接して支持され、開口部 130 の奥方にセンサベース 210 が落下してしまうことを防止できる。つまり、第 1 工程では、隔壁 136 がセンサベース 210 の仮支持機能を有する。

【0088】

フィルム 202 が開口部 130 の周囲の溶着用リブ 132 に溶着されて、センサベース 210 及びセンサチップ 220 が開口部 130 に取り付けられた後も、センサベース 210 はセンサチップ 220 及びフィルム 202 以外には隔壁 136 のみと接触する。つまり、開口部 130 の奥行き方向では、センサベース 210 は隔壁 136 とのみ接触可能である。

【0089】

このことが、圧電素子 226 による残留振動波形の検出を可能とする。なぜなら、本実施形態ではインク検出装置 200 の本体ケース 102 は、インクカートリッジ 100 の本体ケースの一部であり、容量が大きい。一般に、本体ケース 102 は樹脂製例えばポリプロピレン等の柔軟材で形成されるが、容量が大きいと振動吸収が大きくなる。

【0090】

ここで、圧電素子 226 が振動すると、振動版 224 の他、このセンサチップ 220 が搭載されているセンサベース 210 も振動する。このセンサベース 210 と本体ケース 102 の接触面積が大きいと、センサベース 102 の振動は本体ケース 102 に吸収されてしまう。この場合、残留振動波形の振幅は、圧電素子 226 にて検出できる程度の充分な大きさが得られない。

【0091】

本実施形態では、センサベース 210 はフィルム 202 と隔壁 136 のみによって支持されているので、本体ケース 102 に吸収される振動波は最小限となり、圧電素子 226 にて検出可能な充分な振幅を確保している。

【0092】

図 19 は、隔壁 136 の途中で切断した状態を下方から見た図である。隔壁 136 は、センサベース 210 の第 1、第 2 の孔 212、214 の間に位置する。しかも、隔壁 136 の先端部の最大厚さは、隔壁 136 が第 1、第 2 の孔 212、214 と接する場合であり、第 1、第 2 の孔 212、214 を塞ぐものであってはならない。所定に設計された第 1、第 2 の孔の流路抵抗を増大させるからである。

【0093】

（変形例）

なお、上記のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるものである。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書または図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書または図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。

【0094】

隔壁 136 は、図 20 (A) (B) に示すように、流路壁 102 a 側の基端 136 a よりも、自由端 136 b の厚さを薄くしたテーパ形状としてもよい。つまり、基端 136 a が第 1、第 2 の孔 212、214 のエッジ間距離よりも広くても、自由端 136 b の厚さが図 16 と同様にエッジ間距離以下であればよい。第 1、第 2 の孔 212、214 での流路抵抗を増大させることがないからである。基端 136 a を厚くすることで、射出成形時の成形性を改善できる。なお、自由端 136 b を薄くする手法としては、図 20 (B) の

ように傾斜テーパ面とすることの他、自由端部を湾曲させてもよい。

【0095】

センサベース210の取り付け時の安定性を高めるためには、図21(A)(B)のように構成しても良い。つまり、隔壁136以外の補助支持リブ138を設けても良い。図21(A)(B)では、センサベース210の長手方向の両端側にて当接可能な2つの補助支持リブ138を配置した。ただし、流路壁102aから、2つの補助支持リブ138の先端に至る高さH1は、隔壁136の先端までの高さH2よりも低い。

【0096】

図16に示す実施形態では、センサベース210の取り付け時には隔壁136によってのみ支持されるので、センサベース210はシーソーのように中心支持となり、安定性はよくない。図21(A)(B)の実施形態では、センサベース210が傾いても、その下降した端部が補助支持リブ138に当接するので、隔壁136との2点支持となって安定する。

【0097】

ただし、補助支持リブ138は、センサベース210の組立後にあっては、図21(B)に示すように、センサベース210が流路壁102aとほぼ平行に配置されるので、センサベース210は補助支持リブ138と非接触となる。これにより、図16の実施形態と同様に残留振動波形の振幅を大きく確保できる。

【0098】

また、補助支持リブ138は、センサベース210の組立後にあっても、落下衝撃力が作用するように異常時でも、センサベース210が過度に傾くことを防止できる。このため、フィルム202に支持されたセンサベース210が過度に傾いて、フィルム202を突き破ってしまうことを防止できる。

【0099】

また、隔壁136は、流路壁102aに設けるものに限らない。例えば、図22に示すように、センサベース210の第1、第2の孔212、214の間より垂下する隔壁216を設けても良い。この隔壁216は、流路壁102aと接触するか、第1の孔212の流路抵抗よりも大きい流路抵抗をもつ僅かな間隙を介して対向する。図22ではさらに、センサベース210の例えば長手方向の両端位置にて垂下する補助支持リブ218を設けている。センサベース210の下面から、2つの補助支持リブ218の先端に至る高さH1は、隔壁216の先端までの高さH2よりも低い。こうしても、図21(A)(B)の実施形態と同様の効果を得ることができる。なお、流路壁102aとセンサベース210の一方に隔壁を設け、他方に補助支持リブを設けても良い。このように、センサベース210に隔壁216及び/または補助支持リブ218を設ける場合には、センサベース210は例えば切削加工となる。

【0100】

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。微小量の液滴を吐出させる液体噴射ヘッド等を備える各種の液体消費装置に流用可能である。

【0101】

液体消費装置の具体例としては、例えば液晶ディスプレイ等のカラーフィルタ製造に用いられる色材噴射ヘッドを備えた装置、有機ELディスプレイ、面発光ディスプレイ(FED)等の電極形成に用いられる電極材(導電ペースト)噴射ヘッドを備えた装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッドを備えた装置、精密ピペットとしての試料噴射ヘッドを備えた装置、捺染装置やマイクロディスペンサ等が挙げられる。

【0102】

また、本発明の液体検出装置は、オンキャリアッジタイプのインクカートリッジに組み込まれるものに限らず、キャリアッジに搭載されないサブタンクや、オフキャリアッジタイプのインクカートリッジ等に組み込まれても良い。

【0103】

また、本発明の液体検出装置または液体収容容器は、図 24 に示すように、液体検出装置のケース本体を液体収容容器のケース本体の一部として用い、押さえカバー 232 を排除することも可能である。つまり、回路基板 250 は、本体ケース 102 に直接指示しても良い。

【0104】

さらには、上述した実施形態では、液体検出装置のケース本体を液体収容容器のケース本体の一部として、特許文献 2 のようなシーリングゴムやスプリングを排除したが、これに限定されない。液体収容容器のケース本体とは別個のユニットとして液体検出装置を構成しても良い。この場合、シーリングゴムやスプリングを排除できないかもしれないが、ユニットケースが大型化したとしても、そのユニットケースでの振動吸収を最小限に抑えて検出波形の振幅を大きく確保することに寄与できる。

10

【0105】

上記実施形態において、液体噴射装置を、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 19 が記録用紙（図示略）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。

【0106】

上記実施形態では、液体噴射装置をインクジェット式プリンタ 11 に具体化したが、この限りではなく、インク以外の他の液体（機能材料の粒子が液体に分散または混合される液状体、ゲルのような流状体を含む）を噴射したり吐出したりする液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、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また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）などの流状体を噴射する流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、気体のみからなる液体を含まない概念であり、液体には、例えば無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属（金属融液）等のほかに、液状体、流状体などが含まれる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図 1】液体消費装置であるインクジェット式プリンタの概略斜視図である。

【図 2】プリンタのキャリッジに着脱されるインクカートリッジの分解斜視図であり、比較例である中継端子を示している。

【図 3】図 3 の一部を拡大したインク検出装置の分解斜視図である。

【図 4】図 4（A）および図 4（B）は、改良された中継端子の平面図及び右側面図である。

40

【図 5】中継端子の斜視図である。

【図 6】中継端子を図 5 とは異なる角度から見た斜視図である。

【図 7】図 7（A）は改良された押さえカバーの平面図、図 7（B）は押さえカバーの縦断面図、図 7（C）は押さえカバーの横断面図である。

【図 8】押さえカバーの斜視図である。

【図 9】押さえカバーを図 8 とは異なる角度から見た斜視図である。

【図 10】インクカートリッジの正面図である。

【図 11】図 10 の A1 - A1 断面図である。

【図 12】図 10 の B1 - B1 断面図である。

50



【図 1 3】インクカートリッジの右側面図である。

【図 1 4】センサベースを裏から見た斜視図である。

【図 1 5】センサチップが搭載されたセンサベースを表から見た斜視図である。

【図 1 6】インク検出装置の組立後の断面図である。

【図 1 7】図 1 6 に示すインク検出装置から回路基板を取り除いた状態の平面図である。

【図 1 8】図 1 6 とは直交する方向でのインク検出装置の断面を示す断面図である。

【図 1 9】センサベースの第 1 , 第 2 の孔と隔壁との位置関係を示す概略説明図である。

【図 2 0】図 2 0 ( A ) ( B ) は、隔壁の変形例を示す図である。

【図 2 1】図 2 1 ( A ) ( B ) は、補助支持部を設けた変形例を示す図である。

【図 2 2】隔壁及び補助支持部をセンサベース側に設けた変形例を示す図である。

10

【図 2 3】センサチップの断面図である。

【図 2 4】押圧カバーを排除して回路基板を本体ケースに直接支持した変形例の断面図である。

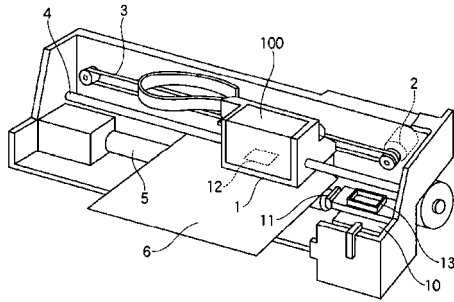
【符号の説明】

【 0 1 0 8 】

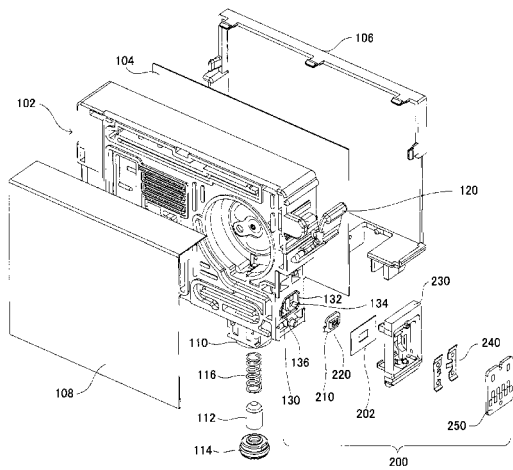
1 0 0 液体収容容器 ( インクカートリッジ ) 、 1 0 2 本体ケース、 1 0 2 a 流路壁、 1 1 0 液体供給部、 1 3 0 開口部、 1 3 2 溶着用リブ、 1 3 4 流路 ( 送出流路 ) 、 1 3 4 a 上流バッファ室、 1 3 4 b 下流バッファ室、 1 3 5 a 供給口、 1 3 5 b 排出口、 1 3 6 隔壁、 1 3 6 a 基端部、 1 3 6 b 自由端部、 1 3 8 、補助支持部、 2 0 0 液体検出装置、 2 0 2 フィルム、 2 1 0 センサベース、 2 1 2 第 1 の孔 ( 供給路 ) 、 2 1 4 第 2 の孔 ( 排出路 ) 、 2 1 6 隔壁、 2 1 8 補助支持部、 2 2 0 センサチップ、 2 2 2 センサキャビティ、 2 2 4 振動版、 2 2 6 圧電素子、 2 2 8 電極、 2 3 0 , 2 3 2 押さえカバー、 2 3 3 ボス ( 熱溶着部 ) 、 2 3 4 二次元平面、 2 3 5 位置決め部、 2 3 6 脚部、 2 3 7 回路基板載置面、 2 3 9 ボス ( 熱溶着部 ) 、 2 4 0 中継端子、 2 5 0 回路基板、 2 6 0 中継端子、 2 6 2 基端部、 2 6 4 孔 ( 熱溶着固定部 ) 、 2 6 6 スリット、 2 7 0 第 1 の自由端部、 2 7 2 第 1 の接点、 2 7 4 折り返し屈曲部、 2 8 0 第 2 の自由端部、 2 8 2 第 2 の接点、 2 9 0 中間部、 2 9 2 幅狭部、 2 9 4 幅広部、 2 9 4 a , 2 9 4 b 被位置決め部、 3 0 0 キャビティ形成基部、 3 0 0 a 第 1 面、 3 0 0 b 第 2 面

20

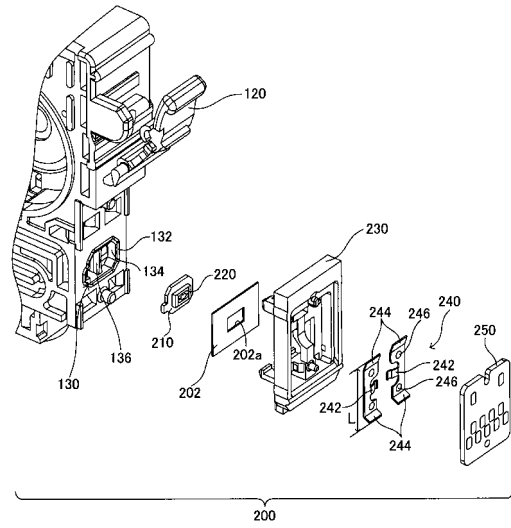
【図 1】



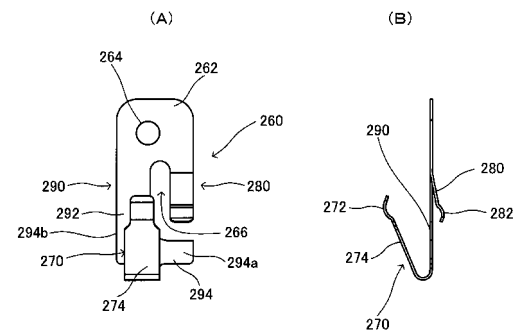
【図 2】



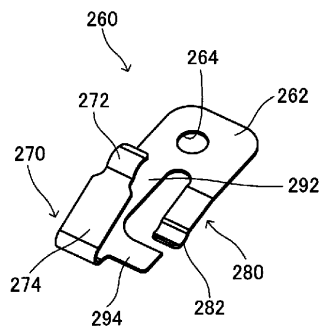
【図 3】



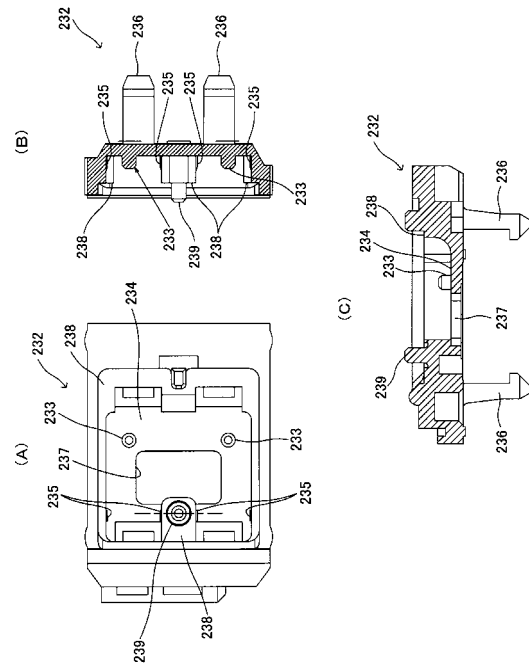
【図 4】



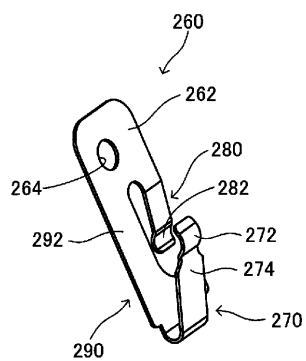
【図 5】



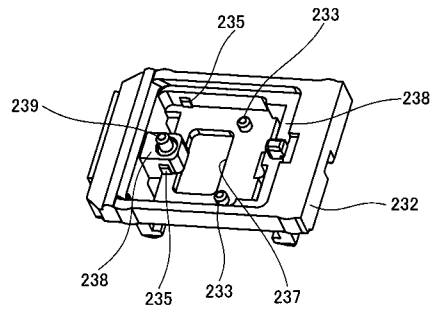
【図 7】



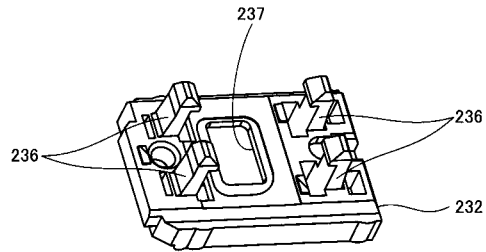
【図 6】



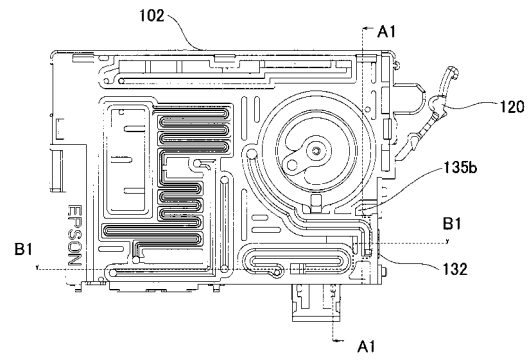
【図 8】



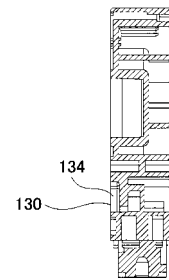
【図 9】



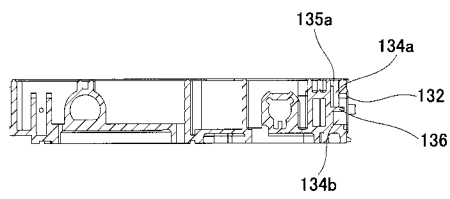
【図 10】



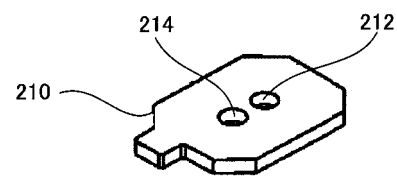
【図 11】



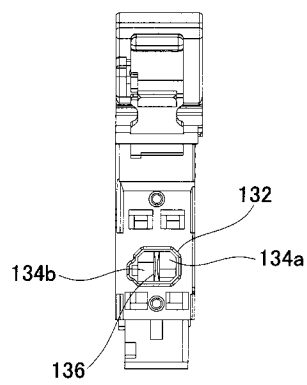
【図 12】



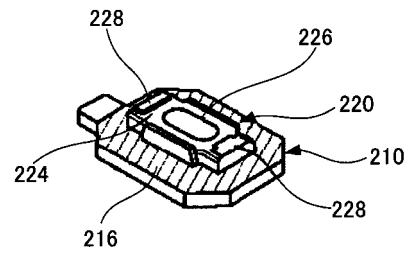
【図 14】



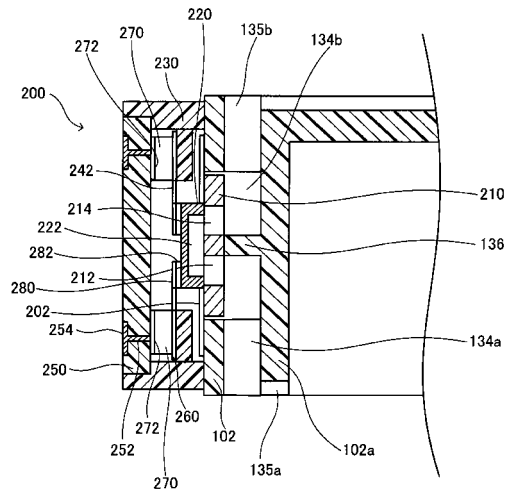
【図 13】



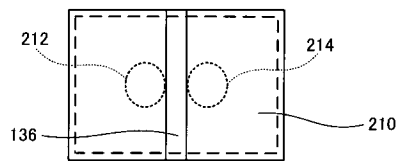
【図 15】



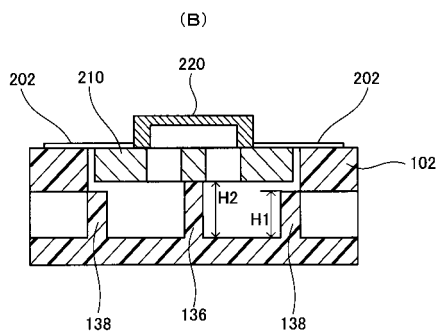
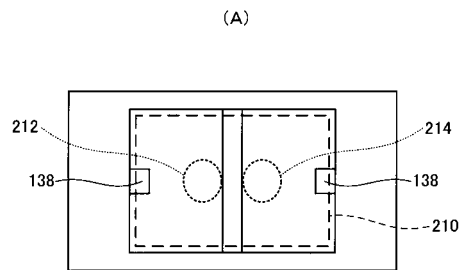
【図16】



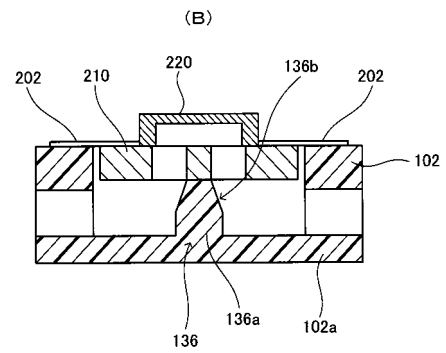
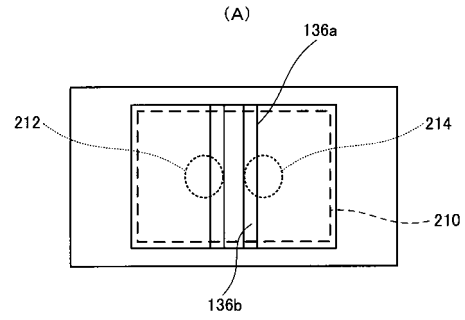
【図19】



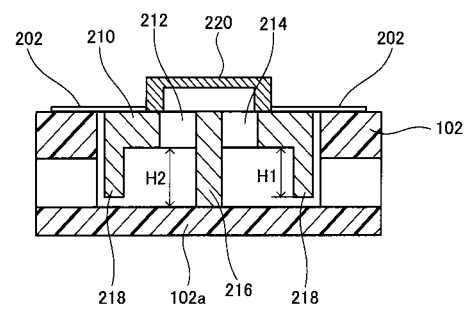
【図21】



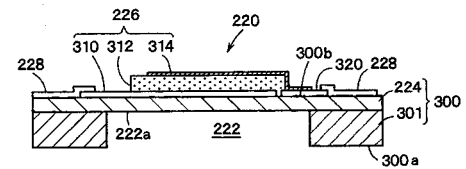
【図20】



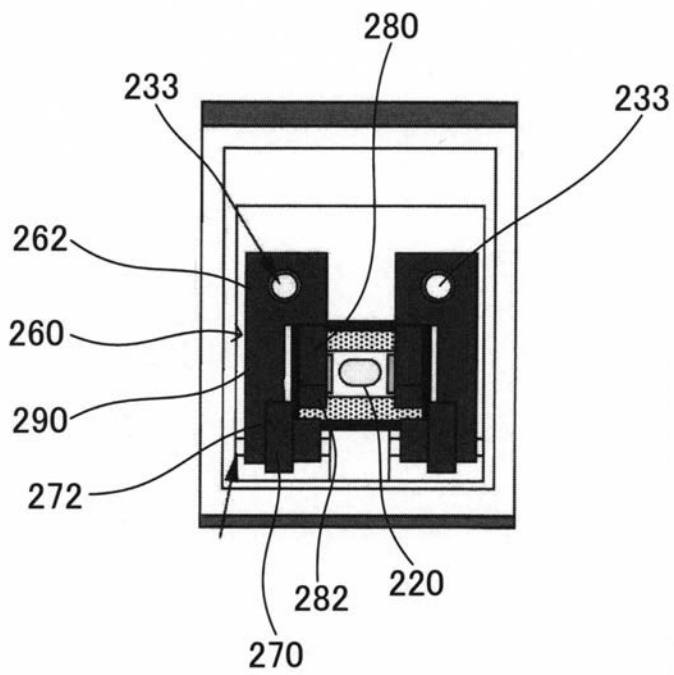
【図22】



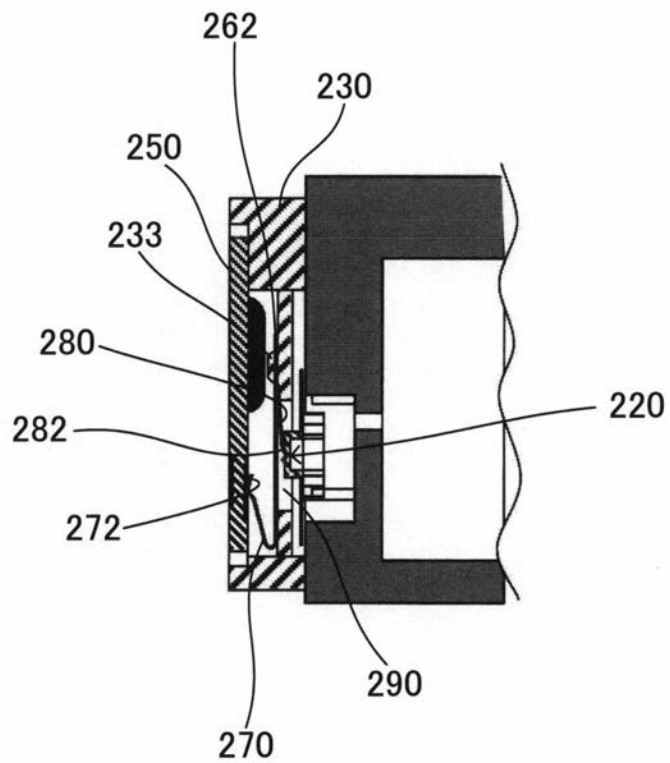
【図23】



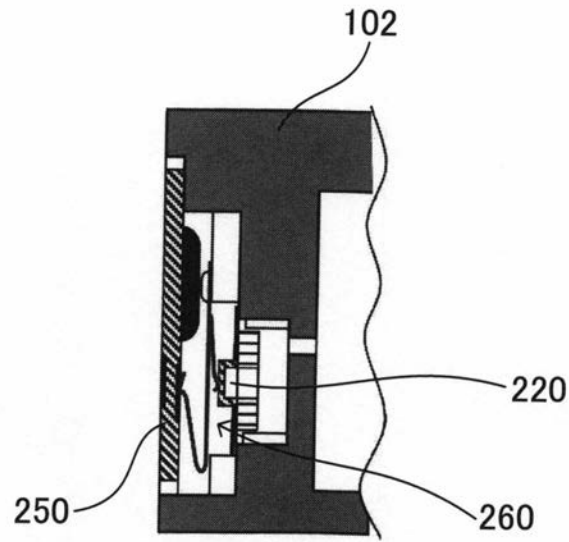
【図 17】



【図 18】



【図 24】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-341585(JP,A)  
特開2006-213069(JP,A)  
特開2007-237657(JP,A)  
特開2008-155595(JP,A)  
特開2009-113468(JP,A)  
特開平02-060078(JP,A)  
特開平11-162530(JP,A)  
特開2004-319384(JP,A)  
特開2008-273168(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175

B05C 11/00