

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5286759号
(P5286759)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/175 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z
B 0 5 C 11/10 (2006.01) B 0 5 C 11/10

請求項の数 13 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-311195 (P2007-311195)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成19年11月30日(2007.11.30)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-132085 (P2009-132085A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(74) 代理人	100090479
審査請求日	平成22年11月18日(2010.11.18)		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	髷部 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	小島 寛史

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ケースと、
 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、
 前記ケース内にて前記流路の一部を上流側バッファ室と下流側バッファ室とに仕切る隔壁と、
 を備え、

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、前記上流側バッファ室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下流側バッファ室に前記液体を導く第2の孔と、を含み、

液体検出する使用時に、前記第1, 第2の孔が鉛直方向にて同一高さ位置に並んで配置されるように前記センサベースを垂直に配置し、前記第1, 第2の孔の間に位置して鉛直方向にて前記センサベースに沿って延びるように前記隔壁を配置し、かつ、前記センサベースの下端部よりも下方位置にて開口して、前記上流側及び下流側バッファ室同士を連通させる底部バイパスを設けたことを特徴とする液体検出装置。

【請求項2】

請求項1において、

10

20

前記底部バイパスを流れる液体の流路抵抗は、前記第1の孔から前記センサキャビティを経て前記第2の孔に流れる液体の流路抵抗と同等以上であ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、

前記底部バイパスは、前記使用時に前記隔壁が鉛直方向の最下端部となる位置の下方に形成されていることを特徴とする液体検出装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかにおいて、

前記底部バイパスは、前記使用時に前記センサベースが鉛直方向の最下端部となる位置よりも下方に形成されていることを特徴とする液体検出装置。

10

【請求項5】

請求項4において、

前記底部バイパスの流路の一面は、前記フィルムによっ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6】

請求項1または2において、

前記センサベースは切り欠き部を含み、

前記底部バイパスは、前記センサベースの前記切り欠き部と前記フィルムとによって区画形成されていることを特徴とする液体検出装置。

20

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれかにおいて、

前記隔壁が前記センサベースと対面する位置にて、前記隔壁の一部が前記上流側及び下流側バッファ室と連通するように切り欠かれて形成された少なくとも一つの間接バイパスをさらに有することを特徴とする液体検出装置。

【請求項8】

請求項7において、

前記少なくとも一つの間接バイパスは、前記使用時の鉛直方向での前記第1及び第2の孔と前記底部バイパスとの間の位置にて、前記隔壁を切り欠くことで形成されていることを特徴とする液体検出装置。

30

【請求項9】

請求項7または8において、

前記少なくとも一つの間接バイパスを流れる液体の流路抵抗は、前記底部バイパスを流れる液体の流路抵抗よりも大きいことを特徴とする液体検出装置。

【請求項10】

請求項1乃至9のいずれかにおいて、

前記センサチップは圧電素子を含み、

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。

40

【請求項11】

請求項1乃至10のいずれかにおいて、

前記センサベースは、直交する二軸方向にてそれぞれ二辺が対向する四辺を有する形状を有し、

前記ケースの少なくとも前記開口部には、前記センサベースの四辺と対向する位置に、前記センサベースの前記四辺に向けて突出する少なくとも四つの位置決め部が設けられ、

前記少なくとも四つの位置決め部を除いた領域にて、前記開口部を形成する壁部と前記センサベースの四辺との間の隙間が、前記上流側バッファ室または前記下流側バッファ室での前記流路の一部を形成することを特徴とする液体検出装置。

【請求項12】

50

請求項 1 乃至 11 のいずれかにおいて、

前記ケースは、前記液体を収容する容器の一部であることを特徴とする液体検出装置。

【請求項 13】

液体収容部と、前記液体収容部に連通する送出流路と、前記送出流路を露出させる開口部とが形成されたケースと、

前記開口部より前記送出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送出流路に臨む面とは逆側の面に搭載されたセンサチップと、

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、

前記ケース内にて前記送出流路の一部を上流側バッファ室と下流側バッファ室とに仕切る隔壁と、を備え、

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、前記上流側バッファ室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下流側バッファ室に前記液体を導く第 2 の孔と、を含み、

液体検出する使用時に、前記第 1、第 2 の孔が鉛直方向にて同一高さ位置に並んで配置されるように前記センサベースを垂直に配置し、前記第 1、第 2 の孔の間に位置して鉛直方向にて前記センサベースに沿って延びるように前記隔壁を配置し、かつ、前記センサベースの下端部よりも下方向位置にて開口して、前記上流側及び下流側バッファ室同士を連通させる底部バイパスを設け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、及び同装置を備え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

10

20

30

40

50

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った問題が生ずる。

【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。

10

【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ピティの内部に、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。

20

【0009】

ここで、特許文献2に示す液体検出装置では、インクの流路途中にセンサキャピティが設けられるが、センサキャピティに流れるインクの流路抵抗が大きい。そこで、特許文献3では、センサキャピティの流路以外に、隔壁で仕切られた上流側バッファ室と下流側バッファ室とを連通するバイパス通路を設けている。

【特許文献1】特開2001-146030号公報

【特許文献2】特開2006-281550号公報

【特許文献3】特開2006-341599号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

特許文献3では、左右に各一つの孔が形成されたセンサベースが水平に配置され、センサキャピティが両バッファ室の上部にて下向きとなる例が示されており、上流側バッファ室と下流側バッファ室とが隔壁を隔てて左右に水平に並べられ、かつ、上流側バッファ室と下流側バッファ室の下部にバイパス流路が設けられている（特許文献3の請求項2及び図6参照）。これにより、上流側バッファ室に残ったインクを、バイパス通路によって下流側バッファ室に全て排出することができる。

【0011】

40

特許文献2, 3の構造では、上流側バッファ室のインクは、上流側バッファ室の上部にて開口するセンサベースの孔を介して、センサベースの上方のセンサキャピティに向かう。よって、もし上流側バッファ室に気泡が混入していると、比重の軽い気泡は鉛直上方に向う。よって、特許文献2, 3の構造では、上流側バッファ室がインクで満たされた「インク有り」の時でも、そのインク中に気泡が混入していると、その気泡がセンサキャピティに移動して「インク無し」を誤検出する虞がある。

【0012】

このため、本発明者は、特許文献2, 3の構造とは異なり、センサベースを垂直または傾けて使用する設計を検討した。特許文献2, 3のインク検出構造をそのまま垂直にして使用すると、隔壁の上方の上流側バッファ室と隔壁の下方の下流側バッファ室とが垂直な

50

バイパス通路で連通され、U字状の流路の一部をなすセンサキャビティへのインクの流れを主体的にすることが困難となる。

【0013】

また、特許文献2, 3の構造では、センサベースは、隔壁や周囲の壁によっても支持されているので、センサベースとの間に僅かな隙間を生じさせる領域にて、毛細管現象によるインクの溜りが発生する。これにより、例えばインクヘッド移動途中の印字中で実際にはインク無しの状態(キャビティに空気が入る)になったのに、その後インクヘッドが例えばホームポジションに戻った時には、隙間から出たインクがセンサキャビティに到達してインク有りを誤検出してしまうことがある。こうなると、いわゆる空打ちとなって、インクヘッドの寿命が縮まる。

10

【0014】

そこで、本発明の目的は、より誤検出しにくい構造の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、誤検出しにくい構造であり、かつ、上流側バッファ室の残存液体を下流側に排出しやすい構造の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】

【0016】

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ケースと、
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、
前記ケース内にて前記流路の一部を上流側バッファ室と下流側バッファ室とに仕切る隔壁と、
を備え、

20

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、前記上流側バッファ室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下流側バッファ室に前記液体を導く第2の孔と、を含み、

30

液体検出する使用時に、前記第1, 第2の孔は、鉛直方向にて同一高さ位置に並んで配置され、前記第1, 第2の孔の間に位置して鉛直方向にて前記センサベースに沿って延びるように前記隔壁を配置し、かつ、前記上流側及び下流側バッファ室内での鉛直方向の最下方位置にて開口して、前記上流側及び下流側バッファ室同士を連通させる底部バイパスを設けたことを特徴とする。

【0017】

本発明の一態様では、上流側バッファ室内の液体は、上流側バッファ室の鉛直方向の最上部でなく中間部にて開口するセンサベースの第1の孔を介してセンサキャビティに向かう。よって、もし上流側バッファ室に気泡が混入していても、比重の軽い気泡は鉛直上方に向うので、その気泡がセンサキャビティに移動しにくい。従って、特許文献2, 3の構造よりも、液体中の気泡による誤検出は生じにくい。さらに、上流側及び下流側バッファ室内での鉛直方向の最下方位置にて開口を有し、上流側及び下流側バッファ室同士を連通させる底部バイパス400を有するので、上流側バッファ室内の液体はほぼ全て下流側バッファ室に排出できる。これらの効果は、センサベースを必ずしも垂直に設置して使用する場合に限らず、センサベースが鉛直方向に対して傾いた状態でも奏することができる。

40

【0018】

本発明の一態様ではさらに、前記底部バイパスを流れる液体の流路抵抗を、前記第1の孔から前記センサキャビティを経て前記第2の孔に流れる液体の流路抵抗と同等以上とすることができる。

50

【0019】

これにより、上流側バッファ室から下流側バッファ室に向う液体のトータル流路抵抗を下げて流れ易くしながら、センサキャビティでの液体検出動作を担保することができる。

【0020】

本発明の一態様ではさらに、前記底部バイパスは、前記使用時にて前記隔壁が鉛直方向の最下端部となる位置の下方に形成することができる。

【0021】

こうすると、隔壁を切り欠かなくても底部バイパスを形成できるので、センサベースを隔壁により安定して支持できる。

【0022】

本発明の一態様では、前記底部バイパスを、前記使用時にて前記センサベースが鉛直方向の最下端部となる位置よりも下方に形成してもよい。

【0023】

こうすると、センサベースの下方領域を底部バイパスの形成に利用できる。

【0024】

この場合、前記底部バイパスの流路の一面を、前記フィルムによって形成することができる。これにより、センサベースを保持するフィルムを、底部バイパスの形成に兼用できる。

【0025】

本発明の一態様では、前記センサベースは切り欠き部を含み、前記底部バイパスを、前記センサベースの前記切り欠き部と前記フィルムとによって区画形成することができる。つまり、底部バイパスの全部または一部を、センサベースの板厚分の切り欠きによって形成することができる。

【0026】

本発明の一態様では、前記隔壁が前記センサベースと対面する位置にて、前記隔壁の一部が前記上流側及び下流側バッファ室と連通するように切り欠かれて形成された少なくとも一つの間接バイパスをさらに有することができる。

【0027】

センサベースの一面と隔壁の対向面との間に僅かな隙間があり、その隙間に沿って毛細管現象により液体が移動する。少なくとも一つの間接バイパスをその隙間に沿った液体の移動途中に設けると、中間バイパスにて液体をトラップすることができる。これにより、毛細管現象により隙間を移動する液体がセンサキャビティに進入して液体検出制度を低下させることを防止できる。

【0028】

本発明の一態様では、前記少なくとも一つの間接バイパスは、前記使用時の鉛直方向での前記第1及び第2の孔と前記底部バイパスとの間の位置にて、前記隔壁を切り欠くことで形成することができる。

【0029】

こうすると、底部バイパスにより上流側バッファ室に残留した液体を下流側バッファ室に導くことができる上に、その残留した液体がセンサベースの一面と隔壁136の対向面との間に僅かな隙間に沿って上昇しても、その上昇経路途中の中間バイパスによって液体をトラップすることができる。

【0030】

本発明の一態様では、前記少なくとも一つの間接バイパスを流れる液体の流路抵抗は、前記底部バイパスを流れる液体の流路抵抗よりも大きくすることが好ましい。

【0031】

中間バイパスの本来的機能は液体トラップであるが、トラップ前に液体で満たされていない液体をトラップできないので、常時は上流側バッファ室から下流側バッファ室に液体を導くバイパスとしても機能する。ただし、中間バイパスの本来的機能であるトラップ機能を担保すれば良いため、その流路抵抗は底部バイパスよりも充分大きくしてよい。中間

10

20

30

40

50

バイパスを複数個も受ける時には、複数の中間バイパスのトータルの流路抵抗が、底部バイパスの流路抵抗よりも十分に大きい。

【 0 0 3 2 】

本発明の他の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ケースと、
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、
前記ケース内にて前記流路の一部を上流側パuffa室と下流側パuffa室とに仕切る隔壁と、

10

を備え、

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、前記上流側パuffa室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下流側パuffa室に前記液体を導く第2の孔と、を含み、

液体検出する使用時に、前記第1,第2の孔は、鉛直方向にて同一高さ位置に並んで配置され、前記第1,第2の孔の間に位置して鉛直方向にて前記センサベースに沿って延びるように前記隔壁を配置し、かつ、前記隔壁の前記センサベースと対面する位置にて、前記隔壁の一部が前記上流側及び下流側パuffa室と連通するように切り欠かれて形成された少なくとも一つの間接バイパスを設けたことを特徴とする。

20

【 0 0 3 3 】

本発明の他の態様は、底部バイパスを設けない液体検出装置に、上述した中間バイパスを設けた発明を定義している。センサベースの一面と隔壁の対向面との間に僅かな隙間に沿って毛細管現象により液体が移動することは、底部バイパスの有無に直接関係はない。むしろ、底部バイパスが存在しないと、上流側パuffa室に液体が残留し易く、その残留した液体が毛細管現象によってセンサキャビティに移動することを、中間バイパスによって防止できる効果がある。

【 0 0 3 4 】

この場合には、前記少なくとも一つの間接バイパスを流れる液体の流路抵抗を、前記第1の孔から前記センサキャビティを経て前記第2の孔に流れる液体の流路抵抗よりも大きくすればよい。

30

【 0 0 3 5 】

本発明の一態様及び他の態様において、前記センサチップは圧電素子を含み、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ケースと接触可能とすることができる。

【 0 0 3 6 】

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ケースとの接触面積が大きいと、センサベースの振動は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ケースと接触可能である。従って、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。

40

【 0 0 3 7 】

本発明の一態様及び他の態様では、前記センサベースは、直交する二軸方向にてそれぞれ二辺が対向する四辺を有する形状を有し、前記ケースの少なくとも前記開口部には、前記センサベースの四辺と対向する位置に、前記センサベースの前記四辺に向けて突出する少なくとも四つの位置決め部が設けられ、前記少なくとも四つの位置決め部を除いた領域にて、前記開口部を形成する壁部と前記センサベースの四辺との間の隙間が、前記上流側

50

バッファ室または前記下流側バッファ室での前記流路の一部を形成してもよい。

【0038】

センサベースは、少なくとも四つの位置決め部によって少なくとも四辺が位置決めされて開口部内に配置されると共に、少なくとも四つの位置決め部を除いた領域に形成される隙間が液体流路となる。これにより、センサベースの周囲に気泡が残留し、それに起因して液体検出を誤検出することを低減できる。四つの位置決め部によっても隙間は形成されるが、従来技術に比べればその形成領域は十分に少なく、気泡が成長するスペースとはならない。

【0039】

本発明の一態様及び他の態様では、前記ケースは、前記液体を収容する容器の一部であることを特徴とする液体検出装置。

10

【0040】

本発明の一態様及び他の態様では、前記ケースが、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、液体収容容器のケース本体を液体検出装置のケース本体と兼用した液体収容容器が定義されている。

【0041】

つまり、液体検出装置は、ケースを独自に有する単体ユニットとしてもよいが、液体検出装置のケースが液体収容容器と一体であってもよい。特に、後者の場合には、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、特に隔壁のみによってセンサベースを支持する実施形態では意義が大きい。また、後者の場合には、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。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

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。

【0043】

(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

【0044】

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。キャリアッジ1は、キャリアッジモータ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。

【0045】

キャリアッジ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12が搭載されている。キャリアッジ1の上部に設けられたホルダ(図示せず)には記録ヘッド12にインクを供給するインクカートリッジ100が着脱可能に装着されている。

40

【0046】

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13が配置されている。キャップ部材13は、キャリアッジ1に搭載された記録ヘッド12がホームポジションに移動した時に、記録ヘッド12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13の下方には、キャップ部材13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10が配置されている。

【0047】

キャップ部材13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11が、記録ヘッド12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。

【0048】

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。

【0049】

インクカートリッジ 100 は、本体ケース 102 と、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

10

【0050】

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）。

【0051】

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

【0052】

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。

【0053】

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 3、図 6 及び図 7 を参照）に仕切る隔壁リブ 136 が形成されている。

30

【0054】

（インク検出装置）

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

40

【0055】

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 を上流側バッファ室 134a と下流側バッファ室 134b とに仕切る隔壁 136 とを含んでいる。フィルム 202 は、センサベース 210 の

50

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。

【0056】

なお、図 3 には底部バイパス 400 と中間バイパス 500 とが示されているが、これらの詳細については後述する。

【0057】

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端子 242 を備えた中継端子 240 と、押さえカバー 230 に収容され、かつ、中継端子 240 の端子 244 と電氣的に接続される回路基板 250 とを有することが

10

【0058】

インク検出装置 200 の詳細について、図 4 ~ 図 17 を参照して説明する。図 4 は本体ケース 102 の正面図である。図 4 の A1 - A1 断面図である図 5 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。

【0059】

図 4 の B1 - B1 断面図である図 6 と、インクカートリッジ 100 の右側面図である図 7 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 6 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 4 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。

20

【0060】

図 8 は、センサベース 210 を下方から見た斜視図である。図 9 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。

【0061】

図 9 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 10 は、図 2 及び図 3 に示すインク検出装置 200 のうち、開口部にセンサベース 210 とセンサチップ 220 を配置した組み立てた状態を模式的に示す平面図である。また、図 11 は図 10 の C1 - C1 断面図、図 12 は図 10 の D1 - D1 断面図、図 13 は図 10 の E1 - E1 断面図、図 14 はセンサチップの断面図である。

30

【0062】

図 11、図 12 及び図 14 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 の裏面をインクを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 の表面は、図 9 及び図 14 に示すように振動板 224 で塞がれている。さらに、振動板 224 の表面に圧電素子 226 が配置されている。

【0063】

具体的に述べると、図 14 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。

40

【0064】

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、キャビティ 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 300

50

b側の両端には、電極端子228, 228が形成されている。

【0065】

振動キャピティ形成基部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。

【0066】

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。

【0067】

圧電素子226は、例えば、センサキャピティ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。

【0068】

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。

【0069】

(インク残量検出)

図11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。

【0070】

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のセンサキャピティ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ピティ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。センサキャピティ222に、インク以外に空気が混入するエンドポイントでは、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。

【0071】

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とセンサキャピティ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。

【0072】

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。

【0073】

回路基板250は、表裏面に貫通するスルーホール252に接続された電極を表裏面に有する。センサチップ220と接触する中継端子240からの信号は、スルーホール及び電極を介して、プリンタ本体に搭載される解析回路(図示せず)で処理され、その結果を回路基板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240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。

【0074】

10

20

30

40

50

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。

【0075】

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、図12に示すセンサベース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。

10

【0076】

(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

20

【0077】

本実施形態では、フィルム202の溶着前の第1工程にあつては、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

【0078】

(センサベースの位置決め)

図10に示すように、センサベース210は、直交二軸でそれぞれ2辺が対向する計四辺を有する。センサベース210は、位置決めの必要から四辺を有するが、この各辺を結ぶ形状は問わない。本体ケース102の開口部130には、センサベース210の四辺と対向する位置に、センサベース210の四辺に向けて突出する四つの位置決め部150, 151, 152, 153が設けられている。このうち、位置決め部150は、センサベース210の一辺、特に長辺に沿って長手状に形成され、底部バイパス400により2つに分離されている。他の位置決め部151~153は、センサベース210の残りの三辺に対して局所的に設けられている。

40

【0079】

センサベース210が有する、直交二軸でそれぞれ2辺が対向する計四辺と、それらと向かい合う4つの位置決め部150~153との間の隙間F1に設計上で公差を設定することで、センサベース210が開口部130内に位置決めされることになる。また、4つの位置決め部のうちの少なくとも一つの位置決め部150が、センサベース210の一辺、特に長辺に沿って長手状に形成されることで、センサベース210の回転方向の位置決めに効果的である。ただし、隙間F1の領域を多く設定することは、気泡の発生から好ま

50

しくなく、回転規制の関係からは、長手状に形成される位置決め部は一辺に沿ってのみ形成すれば良い。

【0080】

そして、四つの位置決め部150, 151, 152, 153を除いた領域にて、開口部130を形成する壁部とセンサベース210の四辺との間には、上述した設計公差による隙間F1よりも十分に大きい隙間F2が形成されている。この隙間F2は、隔壁136にて仕切られた上流バッファ室134aまたは下流バッファ室134bにて形成される流路134の一部を形成している。

【0081】

本体ケース102内を真空に近い状態として、インクが充填される。このとき、上流バッファ室134aまたは下流バッファ室134bに連通している隙間F2も、インクの流路となり得るので、上流バッファ室134aおよび下流バッファ室134bにインクが充填されると、隙間F2にもインクが充填され、気泡が残留しない。これにより、インクエンドの誤検出を防止できる。

【0082】

(インク検出時のインク流路と底部バイパス)

図15は、インク検出が実施されるインクカートリッジ使用時に、上流側バッファ室134aから下流側バッファ室134bに向かうインクの流路を模式的に示している。インクカートリッジ使用時には、図15に示すように、センサベース210の第1, 第2の孔212, 214は、鉛直方向にて同一高さ位置に並んで配置される。そして、第1, 第2の孔212, 214の間に位置して鉛直方向にてセンサベース210に沿って延びる隔壁136の両側の一方が上流側バッファ室134aとり、他方が下流側バッファ室134bとなる。インク検出時には、図15に示すように、上流側バッファ室134a内のインクは、センサベース210の第1の孔212を通過してセンサキャピティ222に移動し、センサベース210の第2の孔214を介して下流側バッファ室134bに移動する。これが第1の流路FR1である。もし、上流側及び下流側バッファ室134a, 134b内の液位が下がり、第1の孔212を介して空気がセンサキャピティ222内に移動すると、上述した通りインク無しが検出される。

【0083】

ここで、図15に示すように、上流側バッファ室134a内のインクは、上流側バッファ室134aの鉛直方向の最上部でなく中間部にて開口するセンサベース210の第1の孔212を介してセンサキャピティ222に向かう。よって、もし上流側バッファ室134aに気泡が混入していても、比重の軽い気泡は鉛直上方に向うので、その気泡がセンサキャピティ222に移動しにくい。よって、特許文献2, 3の構造よりも、インク中の気泡による誤検出は生じにくい。

【0084】

次に、本実施形態では、図15に示すように、上流側及び下流側バッファ室134a, 134b内での鉛直方向の最下方位置にて開口401, 402を有し、隔壁136の下方を経由して、上流側及び下流側バッファ室134a, 134b同士を連通させる底部バイパス400を有する。この底部バイパス400によるインク流路を第2の流路FR2とする。この底部バイパス400は、図3及び図10~図12にも示されている。図10~図12及び図15に示すように、底部バイパス400は、インクカートリッジ使用時にセンサベース210の最下端部210aよりも下方に形成されている。換言すれば、図15に示すように、底部バイパス400は、インクカートリッジ使用時に隔壁136の最下端部136aよりも下方に形成されている。このため、このセンサベース210を支持する隔壁136を切り欠かなくても、底部バイパス400を形成することができる。

【0085】

なお、底部バイパス400は、図11に示すように、センサベース210の最下端部210aよりも下方の本体ケース102を切り欠くと共に、その開口部側がフィルム202により封止されることで形成されている。ただし、必ずしもフィルム202で封止するも

10

20

30

40

50

のに限らず、本体ケース 202 に形成される溝だけで形成しても良い。

【0086】

ここで、センサベース 210 を支持する隔壁 136 を切り欠かなくても、底部バイパス 400 を形成することは、センサベース 210 の傾きを防止できる点で好ましい。ここで、センサベース 210 は、図 3 に示すようにセンサベース 210 に搭載されるセンサチップ 220 が、中継端子 240 の端子 242 と接触することで押圧される。このため、底部バイパス 400 を形成するために隔壁 136 に切り欠きを設けると、センサベース 210 を支持する隔壁 136 の接触面積が少なくなり、端子 242 からの押圧力で傾きやすくなる。結果として、端子 242 とセンサチップ 220 との接触不良が生じやすくなるが、本実施形態ではそのような弊害はない。

10

【0087】

また、底部バイパス 400 を流れるインクの流路（第 2 の流路 RF2）の流路抵抗 R2 は、第 1 の孔 212 からセンサキャビティ 222 を経て第 2 の孔 214 に流れるインクの流路（第 1 の流路 RF1）の流路抵抗 R1 と同等以上である（ $R2 \geq R1$ ）。つまり、第 2 の流路 RF2 では、第 1 の流路 RF1 と同等に流れやすいか、あるいは第 1 の流路 RF1 よりも流れにくくなっている。これにより、インク検出時には第 1 の流路 RF1 を主体的に使用することを担保しながら、上流側及び下流側バッファ室 134a, 134b 間でのトータルの流路抵抗を下げてインクを流れやすくすることが可能となる。

【0088】

図 15 において、同一高さにある第 1, 第 2 の孔 212, 214 よりも液位が低くなった時には、もはや第 1 の流路 RF1 にインクは流れない。しかし、上流側バッファ室 134a に残存したインクは、底部バイパス 400 を用いた第 2 の流路 RF2 を介して下流側バッファ室 134b に移動させることができる。よって、上流側バッファ室 134a 内のインクを最後まで有効利用することができる。

20

【0089】

（底部バイパスの変形例）

図 16 は、底部バイパスの変形例を示している。図 16 において、隔壁 136 の下方には本体ケース 102 を切り欠いたバイパス 410 が設けられている。一方、センサベース 210 は隔壁 136 よりも下方に長い延長部 216 を有し、その延長部 216 の一部に切り欠き部 216a が設けられている。この切り欠き部 216a は、隔壁 136 の厚さよりも広いスペースで切り欠かれている。この切り欠き部 216a を含むセンサベース 210 の表面側はフィルム 202 で封止され、切り欠き部 216a の裏面側はバイパス 410 と対面している。底部バイパス 420 は、バイパス 410、それに連通する切り欠き部 216a 及び切り欠き部 216a の表面側を封止するフィルム 202 とで形成されている。

30

【0090】

この構造では、センサベース 210 に切り欠き部 216a を設けているが、切り欠き部 216a は、隔壁 136 と接触しない延長部 216 に設けられている。よって、この場合も、センサベース 210 を支持する隔壁 136 の接触面積は確保でき、端子 242 からの押圧力でセンサベース 210 が傾くことはない。

【0091】

なお、センサベース 210 の切り欠き部 216a だけで底部バイパスを構成しても良く、この場合は、図 17 に示すように、上流側及び下流側バッファ室 134a, 134b の最下端部にて開口し、かつ、隔壁 136 と対向する位置にて、隔壁 136 の厚さよりも広いスペースに亘って切り欠かれた切り欠き部 218 を、センサベース 210 の最下段部に形成すれば良い。

40

【0092】

（中間バイパス）

本実施形態では、図 3、図 11 及び図 12 に示すように、隔壁 136 がセンサベース 210 と対面する位置にて、隔壁の一部が上流側及び下流側バッファ室 134a, 134b と連通するように切り欠かれて形成された一つの間接バイパス 500 をさらに有する。

50

【 0 0 9 3 】

図 3、図 1 1 及び図 1 2 の例では、中間バイパス 5 0 0 は、インクカートリッジ使用時の鉛直方向での第 1 及び第 2 の孔 2 1 2 , 2 1 4 と底部バイパス 4 0 0 との間の位置にて、隔壁 1 3 6 を切り欠くことで形成されている。

【 0 0 9 4 】

この中間バイパス 5 0 0 の作用について図 1 8 を参照して説明する。図 1 8 は、上流側バッファ室 1 3 4 a 内のインクが無くなった状態を想定した図である。従って、図 1 8 の状態になる以前に、センサキャビティ 2 2 2 には空気が取り込まれるので、「インク無し」が検出されている。

【 0 0 9 5 】

図 1 8 では、センサベース 2 1 0 の一面 2 1 2 b と隔壁 1 3 6 の対向面 1 3 6 b との間に僅かな隙間があり、その隙間に毛細管現象にてインク 6 0 0 が下方より上方に向けて上昇した状態を示している。

【 0 0 9 6 】

本実施形態では、底部バイパス 4 0 0 が存在するので、インク無し検出後でも上流側バッファ室 1 3 4 a 内のインクはほぼ全て下流側バッファ室 1 3 4 b に排出できる。ただし、その排出過程や、下流側バッファ室 1 3 4 b にインクが残留している時点で、センサベース 2 1 0 の一面 2 1 2 b と隔壁 1 3 6 の対向面 1 3 6 b との間に僅かな隙間にて、強い毛細管現象が作用する。このため、残留インクはその隙間に沿って上昇する。

【 0 0 9 7 】

本実施形態では、その上昇経路の途中に中間バイパス 5 0 0 が存在する。この中間バイパス 5 0 0 の位置で強い毛細管現象は弱められ、上昇したインクを中間バイパス 5 0 0 にてトラップできる。従って、インクがさらに上昇を続けて、第 1 の孔 2 1 2 を介してセンサキャビティ 2 2 2 に入り込み、「インク有り」を誤検出することは防止できる。

【 0 0 9 8 】

インク検出は、図 1 に示すキャリッジ 1 が印字領域以外のポジション例えばホームポジションにきた位置で実施している。例えば、最後の印字で「インク無し」を検出し、その数日後にプリンタを駆動した時に、毛細管現象によってセンサキャビティ 2 2 2 がインクで満たされ、「インク有り」と誤検出してしまうことがある。あるいは、印字途中で上流バッファ室 1 3 4 b が空となったのに、キャリッジ 1 がホームポジションに到達した段階で、毛細管現象による素早いインクの移動によってセンサキャビティ 2 2 2 がインクで満たされ、「インク有り」と誤検出してしまうことがある。

【 0 0 9 9 】

本実施形態では、毛細管現象によるインクの上昇経路途中に中間バイパス 5 0 0 を設けることにより、上述の弊害を防止することができる。

【 0 1 0 0 】

ここで、中間バイパス 5 0 0 は毛細管現象により移動するインクをトラップすることが本来的機能であるが、上流側及び下流側バッファ室 1 3 4 a , 1 3 4 b 間を連通させてインク流路を形成するバイパスの役目も有する。このバイパスの役目は、毛細管現象が始まる前には中間バイパス 5 0 0 にインクが停留していないことを担保するために必要である。毛細管現象が始まる前から中間バイパス 5 0 0 にインクがトラップされていると、毛細管現象後のインクトラップ機能を果たせないからである。

【 0 1 0 1 】

ただし、中間バイパス 5 0 0 を流れるインクの流路抵抗 R_3 は、底部バイパス 4 0 0 を流れるインクの流路抵抗 R_2 よりも十分に大きい ($R_3 > R_2$)。つまり、上流側バッファ室 1 3 4 a から下流側バッファ室 1 3 4 b に向うインクは、図 1 5 に示す第 1 の流路 $F R 1$ で最も流れやすく、次に流れやすいのが第 2 の流路 $F R 2$ であり、中間バイパス 5 0 0 で最も流れにくい。よって、上流側バッファ室 1 3 4 a から下流側バッファ室 1 3 4 b に向うインクのトータルの流路抵抗は低下して流れやすくなるが、センサキャビティ 2 2 2 にて確実にインク検出することが担保される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

(中間バイパスの変形例)

図 1 9 は中間バイパスの変形例を示している。図 1 9 は、底部バイパス 4 0 0 を有していないインク検出装置に中間バイパスを設けている。図 1 9 では、インクカートリッジ使用時に、第 1 , 第 2 の孔 2 1 2 , 2 1 4 の高さ位置よりも下方に複数例えば 2 つの中間バイパス 5 1 0 , 5 1 2 を設けている。図 1 9 ではさらに、第 1 , 第 2 の孔 2 1 2 , 2 2 1 4 の高さ位置よりも上方に複数例えば 2 つの中間バイパス 5 1 4 , 5 1 6 を設けている。

【 0 1 0 3 】

図 1 9 の例では、底部バイパス 4 0 0 が存在しないので、上流側バッファ 3 1 4 a にもインク 6 0 0 が残留しやすい。このため、上流側バッファ 3 1 4 a に残留したインク 6 0 0 が、センサベース 2 1 0 の一面 2 1 2 b と隔壁 1 3 6 の対向面 1 3 6 b との間に僅かな隙間に沿って、毛細管現象により上昇する。しかし、その上昇経路に設けた複数の中間バイパス 5 1 0 , 5 1 2 により、インク 6 0 0 がトラップされて、センサキャビティ 2 2 2 まで到達することを防止できる。

【 0 1 0 4 】

この毛細管現象は第 1 , 第 2 の孔 2 1 2 , 2 1 4 の上方でも生ずることはある。なぜなら、センサベース 2 1 0 と隔壁 1 3 6 とが交わるエッジには強いメニスカスが形成され、そこに残留したインク 6 0 0 が毛細管現象によってセンサベース 2 1 0 の一面 2 1 2 b と隔壁 1 3 6 の対向面 1 3 6 b との間に僅かな隙間に沿って移動するからである。この場合、隙間に沿ってインク 6 0 0 が下降するが、その下降経路に設けた複数の中間バイパス 5 1 4 , 5 1 6 により、インク 6 0 0 がトラップされて、センサキャビティ 2 2 2 まで到達することを防止できる。

【 0 1 0 5 】

なお、図 1 9 に示すインク 6 0 0 の上昇及び下降経路の各々に中間バイパスを一つ設けるものでも良い。また、図 1 8 に示すように、底部バイパス 4 0 0 を有するインク検出装置であっても、インク 6 0 0 の上昇経路に中間バイパスを複数も受けることができ、あるいは、インク下降経路に中間バイパスを少なくとも一つ設けても良い。

【 0 1 0 6 】

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、明細書又は図面において、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、明細書又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。

【 0 1 0 7 】

例えば、上述した実施形態では、インクカートリッジ使用時にセンサベース 2 1 0 が垂直に立てられた使用状態を示した。しかし、これに限らず、センサベース 2 1 0 を鉛直方向に対して傾けて使用しても良い。図 2 0 及び図 2 1 は、鉛直線 L に対して、インクカートリッジ 2 0 0 を所定角度だけ左または右に回転させて、センサベース 2 1 0 の傾斜状態を示している。何れの場合も、底部バイパス 4 0 0 は上流側バッファ室 1 3 4 a の最下方位置にて開口しており、しかもその高さ位置はセンサキャビティ 2 2 2 への入り口位置よりも低い。このため、上流側バッファ室 1 3 4 a に残留したインクを、底部バイパス 4 0 0 を経由させて下流側バッファ室 1 3 4 b に移動させることができる。

【 0 1 0 8 】

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。

【 0 1 0 9 】

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 (F

10

20

30

40

50

ED)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スペンサ等が挙げられる。

【0110】

また、本発明の液体検出装置は、オンキャリ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、キャリッジに搭載されないサブタンクや、オフキャリ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。

【0111】

さらには、上述した実施形態では、液体検出装置のケースを液体収容容器の本体ケースの一部として、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
10
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。この場合のケースとはユニットケースを意味する。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。

【0112】

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。
20

【0113】

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又は混合されてなる液状体、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
30
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。

【図面の簡単な説明】

【0114】

【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。
40

【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】インクカートリッジの正面図である。

【図5】図4のA1-A1断面図である。

【図6】図4のB1-B1断面図である。

【図7】インクカートリッジの右側面図である。

【図8】センサベースを裏から見た斜視図である。

【図9】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10】インク検出装置のうち、開口部にセンサベースとセンサチップを配置した組み立てた状態を模式的に示す平面図である。
50

【図 1 1】図 1 0 の C 1 - C 1 断面図である。

【図 1 2】図 1 0 の D 1 - D 1 断面図である。

【図 1 3】図 1 0 の E 1 - E 1 断面図である。

【図 1 4】センサチップの断面図である。

【図 1 5】インク検出が実施されるカートリッジ使用時にて、上流側バッファ室から下流側バッファ室に向かうインクの流路を模式的に示す図である。

【図 1 6】底部バイパスの変形例を示す図である。

【図 1 7】底部バイパスのさらに他の変形例を示す図である。

【図 1 8】中間バイパスの作用を説明するための図である。

【図 1 9】中間バイパスの変形例を示す図である。

10

【図 2 0】センサベースを鉛直線に対して傾けて配置した使用状態を示す図である。

【図 2 1】センサベースを鉛直線に対して図 2 0 とは異なる方向に傾けて配置した使用状態を示す図である。

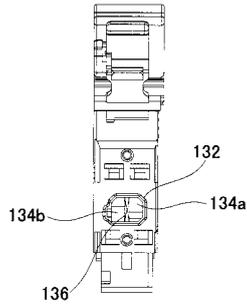
【符号の説明】

【 0 1 1 5 】

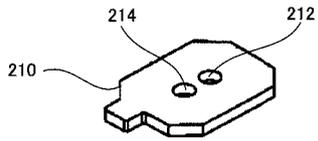
1 0 0 液体収容容器（インクカートリッジ）、1 0 2 ケース、
 1 0 2 a 流路壁、1 1 0 液体供給部、1 3 0 開口部、1 3 2 溶着用リップ、
 1 3 4 流路（送出流路）、1 3 4 a 上流バッファ室、1 3 4 a 1 間仕切壁、
 1 3 4 b 下流バッファ室、1 3 4 b 1 間仕切壁、1 3 5 a 供給口、
 1 3 5 b 排出口、1 3 6 隔壁、1 3 6 a 最下端部、1 3 6 b 対向端部、
 1 3 8、補助支持部、1 5 0 ~ 1 5 3 位置決め部、2 0 0 液体検出装置、
 2 0 2 フィルム、2 1 0 センサベース、2 1 2 第 1 の孔（供給路）、
 2 1 4 第 2 の孔（排出路）、2 1 6 延長部、2 1 6 a、2 1 8 切り欠き部、
 2 2 0 センサチップ、2 2 2 センサキャビティ、2 2 4 振動板、
 2 2 6 圧電素子、2 2 8 電極、2 3 0 押さえカバー、2 4 0 中継端子、
 2 5 0 回路基板、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、4 0 0、4 2 0 底部バイパス、5 0 0 ~ 5 1 6 中間バイパス、
 6 0 0 インク、F 1 公差上の隙間、F 2 隙間

20

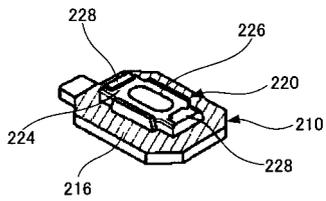
【図 7】



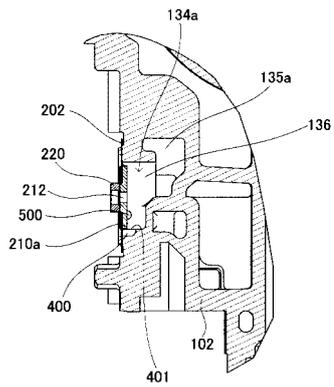
【図 8】



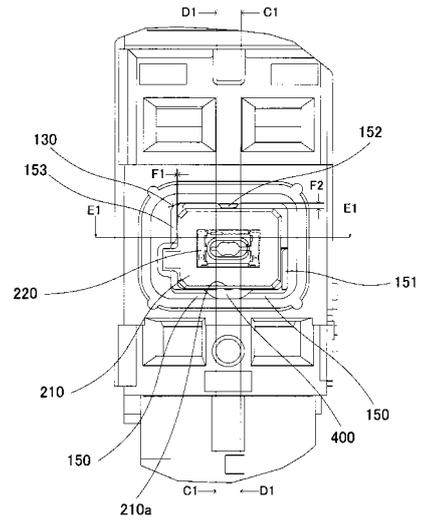
【図 9】



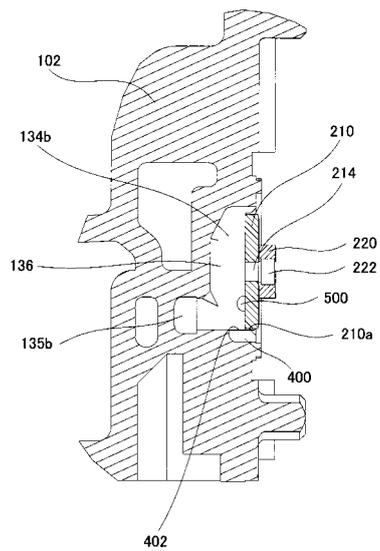
【図 11】



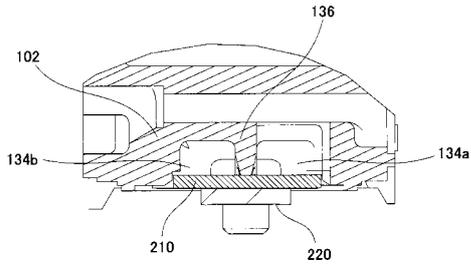
【図 10】



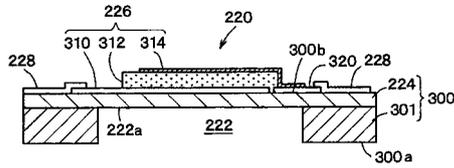
【図 12】



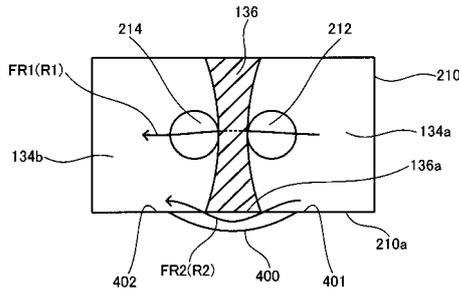
【図 13】



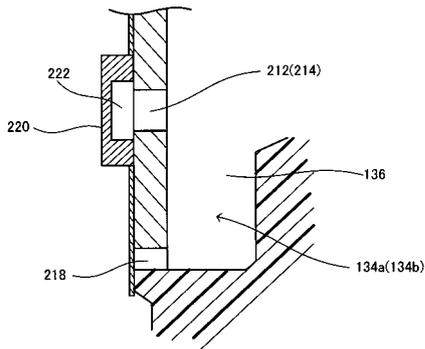
【図 14】



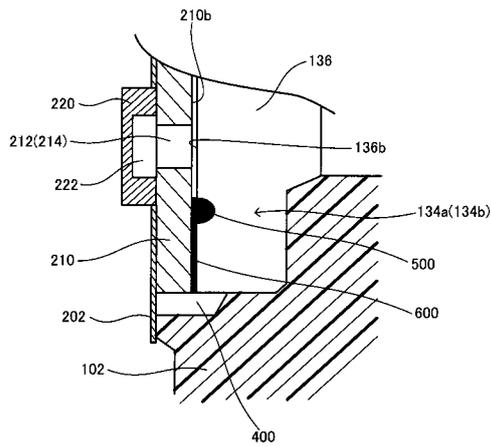
【図 15】



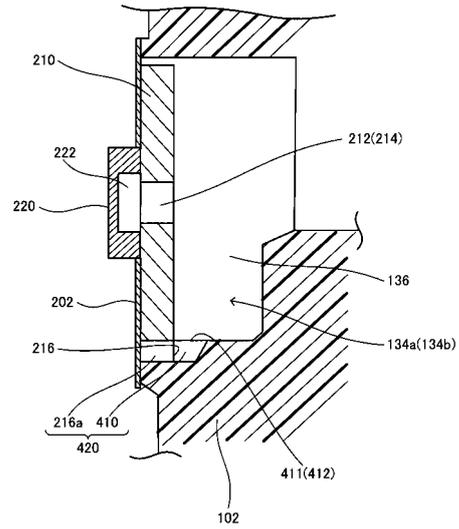
【図 17】



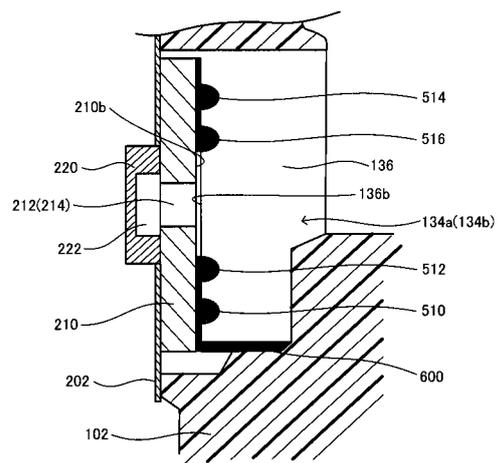
【図 18】



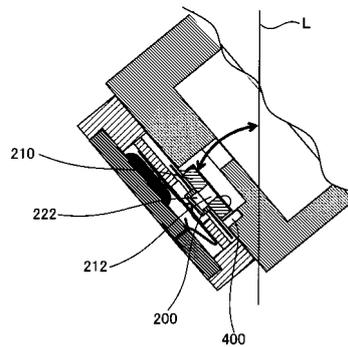
【図 16】



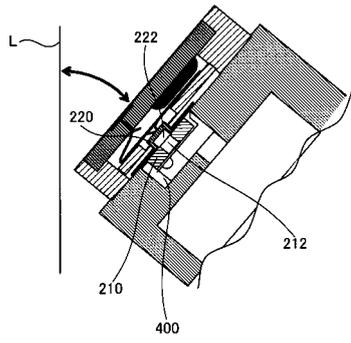
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-167939(JP,A)
特開2006-341599(JP,A)
特開2006-281550(JP,A)
特開2001-146030(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175
B05C 11/10