

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4101230号
(P4101230)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-356056 (P2004-356056)
 (22) 出願日 平成16年12月8日 (2004.12.8)
 (65) 公開番号 特開2006-159708 (P2006-159708A)
 (43) 公開日 平成18年6月22日 (2006.6.22)
 審査請求日 平成17年6月10日 (2005.6.10)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 北畠 健二
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 松尾 圭介
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体貯蔵容器および記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を容器外に供給する供給口を備えるとともに、前記液体を直接貯蔵する液体貯蔵室を備えた液体貯蔵容器において、

前記液体貯蔵室の内面に面した側面を少なくとも1面有するプリズムを少なくとも2つ備えて構成され、

前記液体貯蔵容器は、前記供給口が重力方向下向きに配される使用姿勢と、前記供給口が重力方向側向きに配される使用姿勢の少なくとも2つの姿勢で使用可能であり、

前記液体貯蔵容器の姿勢がいずれの使用姿勢であっても、前記少なくとも2つのプリズムのうち、1つは重力方向に関し前記液体貯蔵容器の上方に、別の1つは重力方向に関し前記液体貯蔵室の下方に位置するように前記液体貯蔵室内に配されていることを特徴とする液体貯蔵容器。

【請求項 2】

前記液体貯蔵容器の使用姿勢で重力方向に関し上方に配置されるプリズムが前記液体貯蔵容器の有無または所定の姿勢に設定されたか否かの検出に使用され、重力方向に関し下方に配置されるプリズムが前記液体貯蔵室内の液体の残量の検出に使用されることを特徴とする請求項1に記載の液体貯蔵容器。

【請求項 3】

前記プリズムは、プリズムを構成する界面の2面がともに前記液体貯蔵室の内方に臨んで、且つ突出して配されていることを特徴とする請求項1に記載の液体貯蔵容器。

10

20

【請求項 4】

前記プリズムは、プリズムを構成する界面の1面が前記液体貯蔵室の内面に臨んで、且つ前記液体貯蔵室の内面と同一平面に配されていることを特徴とする請求項1に記載の液体貯蔵容器。

【請求項 5】

前記液体貯蔵容器は、記録装置に用いられる記録ヘッドに設けられる保持体に対し着脱可能に装着されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の液体貯蔵容器。

【請求項 6】

前記液体貯蔵容器は、記録装置に用いられる記録ヘッドに供給する液体を貯蔵していることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の液体貯蔵容器。 10

【請求項 7】

液体を貯蔵する液体貯蔵室を有する液体貯蔵容器を保持しつつ、複数の使用姿勢での記録を可能とする記録装置において、

前記記録装置に搭載される前記液体貯蔵容器は、前記液体貯蔵室の内面に面した側面を少なくとも1面有するプリズムを少なくとも2つ備え、前記液体貯蔵容器がいずれの使用姿勢であっても、前記少なくとも2つのプリズムのうち、1つは重力方向に関し前記液体貯蔵容器の上方に、別の1つは重力方向に関し前記液体貯蔵室の下方に位置するように前記液体貯蔵室内に配されて構成されており、

前記プリズムに対して所定の入射角度で光を照射する発光素子と、所定の反射角度で反射された光を受光して所定の検出信号を出力する受光素子と、を有する組を前記複数のプリズムに対応して複数備えており、前記使用姿勢に応じて前記発光素子と受光素子の組は、液体残量有無検出手段と液体貯蔵容器装着検出手段のいずれかとして機能することを特徴とする記録装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、記録ヘッドから液体を吐出することによって記録を行う記録装置に用いる液体貯蔵容器、および液体貯蔵容器を用いて記録動作を行う液体貯蔵容器に関する。なお、本発明において液体とは、所定の色剤を含んだインクおよび記録媒体上でのインクの発色性や耐候性を高めるために用いられる透光性を有する処理液などを含み、以下の説明では前記インクおよび処理液などを含めて単にインクともいう。 30

【背景技術】**【0002】**

インクジェット記録装置には、従来、記録ヘッドにインクを供給するためのインクを貯蔵した液体貯蔵容器（以下、インクタンクともいう）に貯蔵されているインクの残量を自動的に検出してユーザに警告を発生する手段を設けたものがある。例えば、その手段として、インクタンク内に電極を設け電極間の導通状態の検出、またはインクの光透過度の検出を行うことにより、インクの有無を検出する手段が提案、実施されている。

【0003】

しかしながら、電極を設けてインクの有無を検出する手段は、インクタンク自体の構造が複雑化するという問題があるため、光学的にインクの有無を検出する手段を用いることが多い。

【0004】

このようなインクの有無を光学的に検出する検出手段を備えたインクタンクとしては、特許文献1、特許文献2および特許文献3などに開示されているものがある。

【0005】

図18は従来のインクの残量を光学的に検出するインク残量検出手段の構成例を示す図である。

【0006】

図18において、101はインクタンク、102はプリズム（この場合、図は90°の 50

頂角を持つ三角プリズムとして描かれている)、103は赤外線LEDのような発光素子、104はフォトトランジスタのような受光素子、105はインクである。

【0007】

インクタンク101は光透過性をもつ半透明のプラスティックのような部材にて形成されインク105を収納している。また、その底部には光学的インク検出部としての役割を果たすプリズム102が形成されている。プリズム102はインクタンク101と一緒にポリプロピレンなどの透明に近い材料で成形されている。

【0008】

上記構成を有するインクタンク101にインク105が充満している状態において、発光素子103より照射される光は界面102Aに45°の入射角で進入する。この際、ポリプロピレンからなるプリズム102の屈折率は1.48であり、インク105の屈折率は1.35となる。このため、プリズム102とインク105との界面に入射した光は、約51°の屈折角で屈折し、インク中に吸収される。その結果、発光素子103からの照射光が、受光素子104に達する光量は大幅に減少し(ほとんど“0”となる)、受光素子104からの出力は0となる。

【0009】

一方、インクタンク101内のインク105が全て消費されると、プリズム102は、空気に接触する。このため、発光素子103から前記界面に照射される光は、プリズム102と空気(屈折率約1.0003)との境界面102Aおよび102Bにおいて全反射され、受光素子104に入射する。この入射光を受けて、受光素子104からは所定の出力電圧が発生する。

このように、受光素子104に入射する光の量の差分に応じて、受光素子の出力信号レベルが変化し、そのレベルに基づきインクタンク101内におけるインク105の有無を検出することが可能となる。

【0010】

【特許文献1】特開昭60-31021号公報

【特許文献2】特開平2-102062号公報

【特許文献3】特開平7-218321号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、使用形態の多様化により、現在の記録装置には使用姿勢に対する選択の自由度が求められるようになり、その求めに応じて横使用のタイプや縦使用のタイプの製品も存在している。こうした記録装置の使用姿勢の変化に伴い、インクタンクにおいても異なる使用姿勢で用いるものが製造されている。例えば、インクタンクを横使用するもの、縦使用するものなどがそれぞれ設計され、個別に生産されており、これがインクタンクのコスト増大を招く要因の一つとなっている。

【0012】

そこで、縦使用や横使用などの異なる使用姿勢にも、共通して適用できる構成のインクタンクの出現が望まれている。しかしながら、上記のようにプリズムなどを用いて光学的にインク残量を検出するシステムの場合、インクタンクの姿勢が変化することによってインクの液面の高さが変化するため、いずれの使用姿勢においても適正なインク残量検出を行い得るよう構成することは、極めて困難であった。

【0013】

すなわち、インクタンクにおけるインク残量の検出を行う場合には、インクタンクの最下面にプリズムなどの光学的検出部を配置し、この光学的検出部に光を照射してインクタンク内のインクが完全になくなったことを検出するように構成することが望ましい。しかしながら、異なる使用姿勢で用いられてもプリズムが常にインクタンクの下面に位置するよう設計することは極めて困難であり、これを実現するためには、インクタンクや記録装置の設計の自由度が著しく損なわれることになる。

10

20

30

40

50

【0014】

本発明は、上記従来技術の課題に着目してなされたもので、異なる姿勢で使用する場合にも、投受光器などの光学的な検出手段に対し、インク残量を確実に検出させることができると共に、安価に構成可能な液体貯蔵容器およびこれを用いた記録装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0015】**

上記目的を達成するため、本発明は以下の構成を有する。

【0016】

すなわち、本発明の第1の形態は、液体を容器外に供給する供給口を備えるとともに、前記液体を直接貯蔵する液体貯蔵室を備えた液体貯蔵容器において、前記液体貯蔵室の内面に面した側面を少なくとも1面有するプリズムを少なくとも2つ備えて構成され、前記液体貯蔵容器は、前記供給口が重力方向下向きに配される使用姿勢と、前記供給口が重力方向側方向に配される使用姿勢の少なくとも2つの姿勢で使用可能であり、前記液体貯蔵容器の姿勢がいずれの使用姿勢であっても、前記少なくとも2つのプリズムのうち、1つは重力方向に関し前記液体貯蔵容器の上方に、別の1つは重力方向に関し前記液体貯蔵室の下方に位置するように前記液体貯蔵室内に配されていることを特徴とする。

10

【0017】

本発明の第2の形態は、液体を貯蔵する液体貯蔵室を有する液体貯蔵容器を保持しつつ、複数の使用姿勢での記録を可能とする記録装置において、前記記録装置に搭載される前記液体貯蔵容器は、前記液体貯蔵室の内面に面した側面を少なくとも1面有するプリズムを少なくとも2つ備え、前記液体貯蔵容器がいずれの使用姿勢であっても、前記少なくとも2つのプリズムのうち、1つは重力方向に関し前記液体貯蔵容器の上方に、別の1つは重力方向に関し前記液体貯蔵室の下方に位置するように前記液体貯蔵室内に配されて構成されており、前記プリズムに対して所定の入射角度で光を照射する発光素子と、所定の反射角度で反射された光を受光して所定の検出信号を出力する受光素子と、を有する組を前記複数のプリズムに対応して複数備えており、前記使用姿勢に応じて前記発光素子と受光素子の組は、液体残量有無検出手段と液体貯蔵容器装着検出手段のいずれかとして機能することを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0018】

本発明によれば、液体貯蔵容器の各使用姿勢に応じて複数の光学的被検出部が設けられているため、所定の光学的な検出手段からの光を各使用姿勢に対して適正に照射することが可能になり、確実に液体残量検出を行うことが可能になる。このため、使用姿勢に応じて個別に液体貯蔵容器の設計、製造を行っていた従来に比べ、製造コストの削減が可能になると共に、液体貯蔵容器および記録装置の設計の自由度を高めることができとなり、現在の記録装置に求められる使用形態の多様化にも寄与する。

【発明を実施するための最良の形態】**【0019】**

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

40

(第1の実施形態)

図1は本発明の第1の実施形態におけるインクタンクの初期状態を示す側断面図であり、図16は本実施例のインクタンクを搭載可能なインクジェット記録装置を示す斜視図である。

図1において、インクタンク200は、その外殻が略直方体形状をなす筐体201によって構成されている。筐体201内は、隔壁201aによってインク209を貯蔵するインク室204と、インクを含浸した吸収体を収容する吸収体室205とに画成されている。インク室204と吸収体室205とは隔壁201aの下端部に形成された連通孔201b互いに連通しており、インク室204内に貯蔵されたインクは、連通孔201bを介して吸収体室205へ供給される。また、隔壁201aの吸収体室205側の内面には、前

50

記連通孔 201b に連通する溝状の大気導入路 201c が所定の長さで形成されている。

【0020】

吸収体室 205 の下部(底部)には、インクタンク 200 内からインクを外部へ導出するためのインク供給口 203 が形成されている。また、吸収体室 205 には外部から空気を導入する大気連通口 202 が形成されている。以下、図 1 に示すように、インク供給口 203 を重力方向下方に向けて使用する状態を横使用と定義し、この横使用時、容器の重力方向下部に相当する面を、タンクの下面として説明する。

【0021】

インクタンク 200 の筐体 201 は透明樹脂材料によって構成されている。この実施形態では、ポリプロピレンを用いており、その屈折率は 1.48 になっている。インク室 204 内には断面三角形状をなす 2 つのプリズム A211, B221 が設けられている。このうち、プリズム(第 1 の光学的被検出部) A211 はインクタンク 200 の筐体 201 の底面(下面)に一体成形されており、このプリズム A211 を構成する 2 つの面 A1, A2 がインク室 204 内に突出している。プリズム B221 の他の面は、インクタンク 200 の外面(底面)を形成している。

【0022】

また、プリズム(第 2 の光学的被検出部) B221 は筐体 201 の上面に一体成形されており、このプリズム B221 を構成する 2 つの面 B1, B2 がインク室 204 内に突出している。また、プリズム B221 の他の面は、インクタンク 200 の外面(上面)を形成している。なお、前記 2 つのプリズム A211, B221 は、形成位置は異なるが、同一の断面形状をなしている。

【0023】

インク室 204 にはインク 209 と空気とが貯蔵され、各々の自重によって空気はインク室 204 の上方に、インクは下方に集められた状態でそれぞれ貯留される。

インクタンク 200 は、図 16 に示すような、所謂シリアル型のインクジェット記録装置 301 に用いられるヘッドカートリッジ 401 に着脱可能に装着され、ヘッドカートリッジ 401 はインクジェット記録 301 のキャリッジ 302 に装着される。

【0024】

このインクジェット記録装置 301 には、インクタンク内のインク残量を検出するための光学的検出手段として、図 1 および図 2 に示すような 2 つのセンサ A311, 321 が設けられている。

センサ A311 は、ガイドシャフト 303 に沿って走査を行うキャリッジ 302 が予め設定した所定の位置(例えばホームポジション)に停止したとき、キャリッジ 302 に搭載されたインクタンク 200 のプリズム A211 と対向する部位に配置されている。このセンサ A311 には光(例えば赤外線)を発する発光素子(投光器) 312 と、光を受光することで所定の電圧を検出信号として発生する受光素子(受光器) 313 とが組み込まれている。

【0025】

また、センサ B321 は、センサ A311 と同様にキャリッジ 302 が前記の所定の位置に決めされたときに、インクタンク 200 のプリズム B221 と対向する部位に配置されている。このセンサ A321 においても、光(例えば赤外線)を発する発光素子(投光器) 322 と、光を受光することで電圧を発生する受光素子(受光器) 323 とが組み込まれている。なお、記録装置 301 については、後にその概略構成を説明する。

【0026】

図 1 はインクタンク 200 の初期状態、すなわち、ユーザーがプリンタにインクタンク 200 を装着した直後であって、インク 209 が消費されていない状態である。この状態において、プリズム A211 はインクタンク 200 の底面に配置されているため、プリズム A211 を構成する 2 面 A1, A2 はインク室 204 中のインクに接触している。また、プリズム B221 を構成する 2 面 B1, B2 はインク室 204 中の空気に露出されている。

10

20

30

40

50

【0027】

インクタンク200がインクジェット記録装置301に搭載されると、まず、キャリッジ302がガイドシャフト303に沿って移動し、インクジェット記録装置301内に配されたセンサA311およびセンサB321がプリズムA211およびプリズムB221に対向する位置で停止する。

【0028】

センサA311の発光素子312で発光された光は、プリズムA211の第3の面であるインクタンク底外面より入射する。図3を用いて説明すると、このとき、プリズムへの入射光とプリズムの第3面（インクタンクの底外面）がなす角度は90°であり、入射光は屈折を伴わずにインクタンク200の筐体内を透過する（図3実線矢印にて示す）。プリズムA211を構成する2面、すなわち図3の界面A211aと界面B211bとは互いに90°の角度を成し、インク室204内側に突出している。光は界面A211aに45°の入射角で到達する。界面A211aはインクタンク200の筐体であるポリプロピレンとインク209との界面となり、インクの屈折率は約1.35であることから光のその界面A211aでの屈折角_{Aa}はスネルの法則に従い、
 $\sin_{Aa} = 1.48 / 1.35 \times \sin 45^\circ$ となり、
 よって

$$\sin_{Aa} = 1.48 / 1.35 \times \sin 45^\circ$$

となる。すなわち、光は上記屈折角で屈折し（図3の一点鎖線矢印に示す）、インク中へ進入する。そのため、受光素子313への光路が形成されず、受光素子313には電圧が発生しない。このため、この受光素子313の出力電圧（出力信号）によってインクタンク200内のインクの存在を検出することができる。なお、この受光素子313からの出力信号は、インクジェット記録装置の制御部に送信され、その信号に基づき制御手段は、インクタンク200内にインクが存在するとの判断を下す。

【0029】

一方、センサB321の発光素子322より発光された光は、プリズムB221へ向かってインクタンク200の上外面（プリズムB221の第3の面）より入射する。図3を用いて説明すると、このときタンク上部からプリズムB221へ入射する光の入射角はほぼ90°であるため、入射光は、屈折を伴わずにインクタンク200の筐体201内を透過する。プリズムB221を構成する2面、すなわち図3に示す面B1および面B2は互いに90°の角度を成し、インク室204内側に突出している。入射光は界面B1に45°の入射角で到達する。この際、面B1はインクタンク200の筐体であるポリプロピレンと空気との界面となり、空気の屈折率は約1であることから光の界面B1の屈折角_{Ba}は、

スネルの法則に従い、

$$\sin_{Ba} = 1.48 / 1 \times \sin 45^\circ > 1$$

となり全反射条件となる。すなわち面B1に進入した光は面B1にて全反射されてプリズムB221内を進み、プリズムB1を構成するもう一つの面である図3の面B2に進入する。このときの面B2に進入する光の入射角は45°であるため、進入した光は、面B2にてもう一度全反射され、タンク上外面（プリズムB221の第3面）に向かって外部空間へと戻る光路が形成される（図3の二点鎖線矢印にて示す）。戻った光は受光素子323で受光されるため、受光素子323には電圧が発生し、この受光素子323の出力電圧（出力信号）によってインクタンク200がキャリッジに搭載されているとの判断を下すことができる。なお、この受光素子323からの出力信号は、インクジェット記録装置の制御部に送信され、その信号に基づき制御手段は、インクタンク200が存在するとの判断を下す。

【0030】

次に、インクタンク200内のインクが消費された場合のインク残量検出について説明する。

インクジェット記録装置301に装着されているヘッドカートリッジ401の記録ヘッ

10

20

30

40

50

ドによってインクの吐出動作が行われると、まず、吸収体室 205 のインクが消費され、吸収室 205 内のインクと空気との界面（液面ともいう）が下降する。そして、吸収体室 205 の液面が大気導入路 201c の上端を超える所定の位置まで消費されると、大気連通口 202 から導入された空気が大気導入路 201c および連通路 201b を通過してインク室 204 に導かれ、それと同時にインク室 204 内のインクが吸収体室 205 内に供給され、インク室 204 内のインク面は低下する。この吸収体室 205 およびインク室 204 内において、導入された空気と液体との入れ替わる動作を気液交換という。

【0031】

図 2 はインク室 204 内のインクが底部付近まで消費され、プリズム A211 を構成する 2 面 A1, A2 が空気に露出した状態を示す側断面図である。この状態において、プリズム A211 は、プリズム B221 と同じく、プリズム A211 を構成する 2 面 A1, A2 が空気との界面を形成しており、これにより上述したプリズム B221 における挙動と同じく、センサ A311 から発光した光は、プリズム A211 内を透過反射して外部へと戻る光路が形成される。戻った光は受光素子 313 で検出され、これによってインクタンク 200 内のインクが底部近傍まで消費されたとの検出ができる。

また、この状態においても、プリズム B221 には、図 1 の状態と同じく発光素子 322 から受光素子 323 への光路が形成されており（図 3 中、二点鎖線矢印にて示す）、引き続きインクタンク 200 が装着されているとの検出を行うことができる。

【0032】

ところで、インクタンク 200 は、図 4 に示すようにヘッドカートリッジ 401 に略回転動作にて装着されている。図 4 (a) はヘッドカートリッジ 401 へインクタンク 200 を装着する前段階、図 4 (b) はヘッドカートリッジ 401 へインクタンク 200 を装着する途中の段階を、図 4 (c) はヘッドカートリッジ 401 へインクタンク 200 を装着完了した状態を示す側断面図である。インクタンク 200 は、前方に第 1 係合爪 207 を有し、後方に第 2 係合爪 208 が配されたラッチレバー 206 を有する。

【0033】

インクタンク 200 の装着過程においては、まずインクタンク 200 前方の第一係合爪 207 がヘッドカートリッジ 401 の第 1 係合穴 407 に嵌合する（図 4 (b) の状態）。

次にインクタンク 200 後方の上部を押し込むことで、第 1 嵌合爪 207 近傍を中心として、インクタンク 200 後方が回転動作する。この際、ラッチレバー 206 は変形しつつ、第 2 係合爪 208 が第 2 係合穴 408 に嵌合し、これによりインクタンク 200 が、ヘッドカートリッジ 401 に固定される（図 4 (c) の状態）。このとき、インクタンク 200 のインク供給口 203 がヘッドカートリッジ 401 のフィルタ 405 と接合されるため、記録ヘッド 411 へとインクを供給することが可能となる。

【0034】

しかし、インクタンク 200 の装着過程で、ユーザーが図 4 (c) の状態までインクタンク 200 を押し込まず、例えば図 4 (b) の状態で装着操作を止めてしまった場合、インクタンク 200 とヘッドカートリッジ 401 とは不完全な装着状態となる。インク供給口 203 とフィルタ 405 との接続が不完全となり、記録ヘッド 411 へのインク供給が行われなくなる虞がある。また、上述したインク供給口 203 とフィルタ 405 が不完全に接続していることから、その隙間からインクが蒸発し、インクの変質やインクの固着によりプリントシステムを破壊してしまう虞がある。

【0035】

図 5 はインクタンク 200 がヘッドカートリッジ（本図では不図示）に装着された姿勢を示す側断面図であり、一点鎖線で示すインクタンクは装着が完了した状態を示す図であり、実線で示すインクタンク 200 は不完全な装着状態を示す図である。不完全な装着状態では、インクタンク 200 の後方が浮き上がっており、インクタンク 200 内のプリズム A211 およびプリズム B221 は、適正に装着されている状態に対して傾いた状態となる。このため、各プリズム A211, B221 のそれぞれに対応するセンサ A311 お

10

20

30

40

50

およびセンサB321の発光素子312から発せられた光が、各プリズムA211の第1の界面A1, B1に入射する角度は、インクタンク200が完全に装着された場合と異なり、プリズム内での光路も変化することとなる。

【0036】

図6はプリズムB221内の光路を説明した拡大図である。図では、インクタンク200が上記不完全な装着によって2°傾いた状態を示している。この場合、プリズムの入射面（インクタンク上面でありプリズムB221の第3面）に対する発光素子322から発せられた光の入射角は2°となる。なお、完全に装着された場合のプリズムに対する入射角は、0度としている。

【0037】

発光素子322からの光は、まず、空气中から、ポリプロピレンによって形成されているプリズム221の第3の界面B3に2°の入射角で進入する。ポリプロピレンの屈折率を1.48、空気の屈折率を1.0003とすると、スネルの法則に従い、

$$\sin = 1.48 / 1.0003 \times \sin 2^\circ \text{となり、}$$

よって、 $\theta = 3^\circ$

となる。つまり、光は3°の屈折角でプリズム内を透過し、プリズムB221に形成される第1の界面に42°の入射角で到達する。ところで、ポリプロピレンと空気の界面では前述の屈折率とスネルの法則とから、臨界屈折角は42.5°であることが計算できる。従って、42.5°よりも入射角が大きい場合には光は全反射されることになる。

【0038】

しかし、前述のようにプリズムB221の第1の面B1への入射角は42°であることから、光は第1の面B1において屈折されてインク室204内の空气中へと進むため、受光素子323へ戻る光路は形成されない。

【0039】

この状態における受光素子323からの出力は、インクタンク200がプリンタ301に装着されていない状態と同様になる。このため、インクジェット記録装置301では、ユーザーに対し、インクタンク200が装着されていない、もしくはインクタンク200の装着が不完全である旨の警告を発することが可能になる。

【0040】

上記説明ではインクタンク200の傾きを2°としたが、それ以上の傾きを持ったときにはプリズム面への入射角は42.5°よりもさらに大きい角度となる。そのため、インクタンク200が2°以上の傾きを持ったときに上記の条件が成立するが、この角度はインクタンク200及びプリズムB221を構成する材料の屈折率によって異なる値になる。

【0041】

一方、図7は、これまで説明した横使用のインクタンク200を90°回転し、インク室204を上方へ向けた状態、すなわちインク供給口203を重力方向側方に向けた使用状態であり、この状態を「縦使用」と定義し以下説明する。

縦使用で用いる場合の初期状態を示す側断面図が図7である。

この縦使用において、インク室204は、吸収体室205の上方に位置し、前述の横使用において側面に相当する面がインク室の上面となり、隔壁201aがインク室204の底面となる。従って、プリズムA211は、インク室204の上面近傍に位置することとなり、プリズムB221は、インク室204の底面近傍に位置することとなる。

【0042】

この状態で、インク室204にはインクと空気が貯蔵され、空気はインク室204の上方に集まる。そのため、プリズムA211を構成する2つの面A1, A2はインク室204中の空気に露出されている。また、各センサA311, B321は、横使用時と同様に、縦使用で搭載されたインクタンク200の各プリズムA211, B221に対向した状態を維持している。

【0043】

10

20

30

40

50

ここで、前述したようにセンサA311からの光は、プリズムA211を透過して第1の面A1、第2の面A2にて全反射され、受光素子313に受光される。これにより、受光素子313からは所定の出力電圧が出力され、これによってインクタンク200の存在を検出することができる。

【0044】

また、プリズムB221を構成する2つの面B1、B2はインク室204内に貯蔵されているインク209に接触している。従って、前述したようにセンサB321からの光はプリズムB221内で屈折し、インク209中へ進入する。そのため、受光素子323への光路が形成されず、インクタンク200内におけるインクの存在を検出することができる。

10

【0045】

次に、記録ヘッドからのインクの吐出等に伴ってインクタンク200中のインクが消費されると、まず、吸収体室205のインクが消費される。吸収体室205のインクが大気導入路201cの一端を越えるまで消費されると、大気連通口202から導入された空気が吸収体室205を通過し、連通孔201bを通じてインク室204に供給されることでインク室204内のインク209が消費される。

【0046】

図8は縦使用されたインクタンク200のインク室204内におけるインクが、インク室204の底面（隔壁201a）の近傍まで消費された状態を示す側断面図である。この状態ではプリズムB221を構成する2面B1、B2はいずれもインク室204中の空気に露出されており、前述したようにセンサB321の発光素子322からの光は、プリズムB221を透過・反射して受光素子323に入射する光路を形成する。その結果、光を受けた受光素子323からは所定の電圧が出力され、これによってインク室204内にインクが殆ど無くなつたことを検出することができる。このとき、プリズムA211は、図7の状態から引き続き空気中に露出しているため、インクタンク200が存在することを示す出力信号が受光素子313から出力される。

20

【0047】

また、図5で説明したインクタンク200の不完全な装着状態の検出については、縦使用についても同様に検出することができる。

以上、インクタンクの各使用姿勢（横使用、縦使用）において、各センサからの出力によって判断し得る各インクタンクの状態をまとめると、表1に示すようになる。

30

なお、表1の受光素子からの出力において、プリズム内で形成された光路で光が受光素子に到達し、出力電圧が予め定めた閾値を超えたものをH、超えないものをLとしている。

【0048】

【表1】

インクタンクの使用姿勢、状態、およびセンサ出力の関係

	受光素子からの出力		状態
	センサーA	センサーB	
横使用	L	L	インクタンク無し or 装着不完全
	L	H	インクタンク有り and インク有り
	H	H	インクタンク有り and インク無し
縦使用	L	L	インクタンク無し or 装着不完全
	H	L	インクタンク有り and インク有り
	H	H	インクタンク有り and インク無し

40

【0049】

表1に示すように、インクタンク200に2つのプリズムを設け、インクジェット記録装置に2つのセンサを配することで、インクタンクの縦横2姿勢の状態のいずれにおいても、インクタンクの有無もしくは装着不完全状態の検知およびインクの有無検知をすること

50

とが可能となる。

【0050】

ここで、上記実施形態に用いるシリアル型インクジェット記録装置の一例を説明する。

【0051】

図16に示すインクジェット記録装置301には、キャリッジ支持部307に設けられたガイドシャフト303に沿ってキャリッジ302が矢印Xに示す主走査方向に沿って往復移動可能に支持されている。キャリッジ302は、キャリッジモータ及びその駆動力を伝達するベルトなどの駆動力伝達機構(図示せず)によって主走査方向に往復移動する。キャリッジ302には、前述のヘッドカートリッジ401が着脱可能に搭載され、さらに、ヘッドカートリッジ401には、前述の構成を有する複数のインクタンク200が搭載される。このヘッドカートリッジ401に搭載される複数のインクタンク(液体貯蔵容器)201としては、異なる色剤を含んだインクタンク、例えば、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクなどをそれぞれ貯蔵したインクタンクの他に、記録媒体上に吐出されたインクの発色性や耐候性などを高めるために吐出される略透明の液体を貯蔵したインクタンク(液体貯蔵容器)なども含む。また、このヘッドカートリッジ401の図16における底面部には、複数色のインクおよび処理液などを吐出する複数の記録ヘッドまたはノズル列が配置されている。
10

【0052】

また、図16において底部に位置する保持台305には、記録媒体Pを供給するための給紙口306が形成されており、この給紙口306から挿入された記録媒体Pは、送りローラ309によって矢印Yに示す副走査方向へと搬送され、ヘッドカートリッジ401に対向するプラテン308上に搬送される。
20

【0053】

上記のインクジェット記録装置301は、ヘッドカートリッジ401を主走査方向に移動させつつ、プラテン308上に送られた記録媒体Pに向かって記録ヘッドからインクを吐出させる記録走査と、前記主走査方向(X方向)と直交する副走査方向(Y方向)に沿って記録媒体Pを所定量搬送する動作とを繰り返すことによって記録媒体P上に画像を記録するようになっている。

【0054】

次に、図17に基づいて、上記インクジェット記録装置に設けられる制御系の概略構成を説明する。
30

図17において、コントローラ500は、種々の演算、判別、制御を行うCPU501、各種の制御動作を行うプログラムや所定のテーブルその他のデータを格納したROM503、記録データを展開する領域やCPU501による各種処理動作において使用する作業用の領域等を設けたRAM505等を有し、インクジェット記録装置全体の制御手段としての機能を備える。また、このコントローラ500には、記録データの供給源であるホストコンピュータ510がインターフェース(I/F)512を介して接続されており、このコントローラ500とホストコンピュータ510との間では、記録データや、コマンド、ステータス信号等の授受がインターフェース512を介して行われる。
40

【0055】

スイッチ群520は操作者による指示入力を受容するスイッチ群からなり、電源スイッチ522、記録動作の開始、停止を支持するためのスイッチ524などを有している。

また、センサ群530は、装置の各部の状態を検出するための各種センサからなる。例えばセンサA311、センサB321、あるいはキャリッジがホームポジションにあることを検出するホームポジションセンサ532、インクタンク内のインク残量を検出するために使用するインク残量検出手段としての前述のセンサA311およびB321等を有する。

【0056】

また、ヘッドドライバ540は、記録データ等に応じてキャリッジ302に搭載されたヘッドカートリッジ401内の各記録ヘッド503を駆動するドライバである。モータド
50

ライバ550は主走査モータ552を駆動するドライバであり、モータドライバ560は、記録媒体を副走査方向へと搬送するための駆動源である副走査モータ562を駆動するドライバである。また、ドライバ570は各インクタンク内のインク残量が一定量以下となつた状態を含めた種々の状態表示を行う表示器572を駆動するためのドライバである。

【0057】

以上のように、本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置では、CPU501は、センサAおよびセンサBの各発光素子312, 322を駆動して光を発生させると共に、各受光素子313, 323からの出力信号に基づき、表1に示すようなインクタンク内のインク残量、インクタンクの有無、およびインクタンクの装着状態などの判断を行う。さらに、CUP501はドライバ570を駆動し、表示器572に前記の判断結果を表示する。なお、CPU501による判別結果をインターフェース512を介してホストコンピュータ510に送り、その判別結果をホストコンピュータ510に接続されたディスプレイなどに表示させることも可能である。10

【0058】

また、上記インクジェット記録装置においては、図16に示すように、給紙口306が正面に向いた状態での使用（横使用）だけでなく、給紙口306を上方に向かた状態での使用（縦使用）、すなわち、図16に示す状態から矢印Aに示す方向へとインクジェット記録装置を90°回転させた状態での使用も可能となっている。そして、インクジェット記録装置が横使用の場合には、インクタンクは図1～図6、および図9～図11、図14、図15に示す横使用状態となり、インクジェット記録装置が縦使用の場合には、インクタンクは図7および図8、図12、図13に示すような縦使用状態となる。このため、縦横いずれの状態にインクジェット記録装置の使用状態が変化しても、確実にインク残量を検出することができる。20

【0059】

なお、上記インクジェット記録装置では、縦、横両方向における使用が可能となっているが、上記インクタンク200は、縦使用のみ、または横使用のみで使用するインクジェット記録装置のいずれにも適用可能である。

【0060】

（第2の実施形態）

図9は本発明の第2の実施形態におけるインクタンクの初期状態を示す側断面図である。30

この第2の実施形態におけるインクタンク200の基本的な構成は、上記第1の実施形態におけるインクタンク200と同様であるが、2つのプリズム211A, 221Bの配置が下記のように異なる。

【0061】

すなわち、プリズムA211は、図9に示す横使用において、インクタンク200の筐体201に形成されるインク室204の底部近傍に一体的に設けられている。このプリズムA211を構成する2つの面A1, A2のうち、一方の面（第1の面）A1がインク室204の内の一部を構成し、インク室204内に貯蔵されたインクに接触可能になっている。また、プリズムA211の他の面（第2の面）A2及び第3の面A3は、インク室204の側面に一体に成形され、その面は常にインクタンク外部の空気と接触するようになっている。また、センサA311の発光素子312からの光が入射するプリズムA211の面（第3の面）A3は、インクタンク200の底面（図16では水平面）に対し135°傾いて配置されている。40

【0062】

センサA311は、図16に示すインクジェット記録装置内において、前記第3の面A3との対向位置に設けられている。このセンサAの発光素子から発せられた光は、第3の面A3に対して90°の角度（入射角0°）をもって入射するようになっている。また、センサAの受光素子は、面A3に対面した状態で、発光素子312と並んで配置されてい50

る。

【0063】

プリズムB221は、インク室204の上面に一体的に設けられている。このプリズムB221を構成する2つの面B1, B2のうち、一方の面（第2の面）B2がインク室204の内部の面の一部を構成し、インク室204内に貯蔵されたインクに接触可能になっている。また、プリズムB221の他方の面（第1の面）B1は、インク室204の上面に一体に成形され、常にインクタンク外部の空気と接するようになっている。また、センサB321の発光素子322からの光が入射するプリズムB221の第3の面B3は、インクタンク200の上面（図16では水平面）に対し135°傾いて配置されている。

【0064】

センサB321は、図16に示すインクジェット記録装置内において、前記第3の面B3との対向位置に設けられている。このセンサAの発光素子から発せられた光は、第3の面B3に対して90°の角度（入射角0°）をもって入射するようになっている。また、センサAの受光素子は、面B3と対向した位置で、発光素子322と並んでプリズムB221を通過する光を受光する位置に配置されている。

【0065】

図9はインクタンク200の初期状態、すなわち、ユーザーがプリンタにインクタンク200を装着した直後であって、インク209が消費されていない状態である。この状態において、プリズムA211を構成する面のうち一つの面A1は、インク室204中の内部で、インクに接触している。そのため、発光素子312からの光はその界面で屈折しインク中へ進入する。そのため、受光素子313への光路が形成されず、受光素子313からは、インク室204内にインクが存在することを表す信号（低電圧の信号）が出力される。

【0066】

このとき、プリズムB221における第2の面B2は、インク室204内部の空気に露出され、第1の界面B1は、前述したように常にインクタンク外部の空気に露出されている。従って、発光素子322からの光は前記2つの面B1, B2で全反射されて受光素子323に戻る光路が形成される。そして、光を受けた受光素子323からはインクタンク200が存在することを表す所定の電圧を有する信号が出力される。

【0067】

次に、ヘッドからのインクの吐出によって、前記第1の実施形態と同様にしてインク室内のインクが消費された場合のインク残量検出について説明する。

図10はインク室204内のインクが消費され、プリズムA211を構成する面A1が空気に露出した状態を示す側断面図である。このときプリズムA211はプリズムB221と同じく、プリズムA211を構成する2つの面A1, A2が空気と接触するため、センサA311から発光した光は各面A1, A2で全反射されて受光素子313へ戻る光路が形成される。光を受けた受光素子313からはインクタンク200内のインクが存在しないことを表す信号（低電圧の信号）が出力される。

【0068】

図11はインクタンク200がヘッドカートリッジ（本図では不図示）に装着された姿勢を示す側断面図であり、一点鎖線で示すインクタンクは装着が完了した状態を示す図であり、実線で示すインクタンク200は不完全な装着状態を示す図である。不完全な装着状態では、インクタンク200の後方が浮き上がっており、インクタンク200内のプリズムA211およびプリズムB221の光の入射面である第3の面A3およびB3はそれぞれ対応するセンサA311およびセンサB321に対して傾いた位置で対向することになる。

【0069】

上記第1の実施形態において図5を参照して説明したように、ある角度以上、この場合2°以上の傾きを持ったプリズムB221は、発光素子322より入射した光がプリズムの第3の面で屈折し、インク室204の空气中へ進むため、受光素子323へ戻る光路が

10

20

30

40

50

形成されない。この状態はインクタンク 200 がプリンタ 301 に装着されていない状態と同様であるため、インクジェット記録装置 301 では、ユーザーに対し、インクタンク 200 が装着されていない、もしくはインクタンク 200 の装着が不完全である旨の警告を、例えば図 17 に示す表示器 572 により発することが可能となる。

【0070】

次に、これまで説明した横使用のインクタンク 200 を 90° 回転し、インク室 204 を上方へ向けたとき、すなわち縦使用の状態について説明する。

【0071】

図 12 はこの第 2 の実施形態におけるインクタンクの縦使用での初期状態を示す側断面図である。

10

【0072】

この第 2 の実施形態においても、縦使用においては、インク室 204 が吸収体室 205 の上方に位置し、プリズム A211 は、インク室 204 の上面近傍に、プリズム B221 は、インク室 204 の底面近傍にそれぞれ位置することとなる。

【0073】

この状態で、インク室 204 にはインク 209 と空気が貯蔵され、空気はインク室 204 の上方に集まり、プリズム A211 を構成する第 1 の面 A1 はインク室 204 内部の空気に露出され、第 2 の面 A2 は前述したように常にインクタンク外部の空気に露出される。従って、発光素子 312 からの光は前記 2 つの面で全反射されることにより、受光素子 313 に受光される。光を受けた受光素子からはインクタンク 200 が存在することを表す所定の電圧の信号が出力される。また、プリズム B221 では、2 つの受光面 B1, B2 のうち、第 1 面 B2 がインク室 204 中のインクに露出されている。そのため、発光素子 322 からの光はその界面で屈折し、インク中へ進入する。そのため、受光素子 323 への光路が形成されず、インクタンク 200 内にインクが存在することを表す定電圧の信号が出力される。面 B1 および B3 は常にインクタンク外部の空気中に露出されている。

20

【0074】

次に、記録ヘッドからのインクの吐出等に伴ってインクタンク 200 中のインクが消費された状態におけるインク残量検出について説明する。

【0075】

図 13 はインク室 204 内のインクが消費され、プリズム B221 の界面 B1, B2 が空気に露出した状態を示す側断面図である。このとき、プリズム B221 を構成する 2 つの面 B1, B2 が空気と接触しているため、発光素子 322 からの光は全反射され、受光素子 323 に受光される。その結果、光を受けた受光素子 323 からは、インクタンク 200 内のインクが存在しないことを表す所定の電圧を有する信号が出力される。また、プリズム A211 の両面 A1, A2 は、引き続き空気に接触しているため、センサ A311 の受光素子 313 からは引き続きインクタンクが存在することを表す所定電圧の信号が出力される。

30

【0076】

また、図 11 で説明したインクタンク 200 の不完全な装着状態は、縦使用についても同様に各センサ 311, 321 からの出力信号に基づき検出することができる。

40

【0077】

以上述べたように、この第 2 の実施形態では、上記第 1 の実施形態と同様に、インクタンク内のインク残量およびインクタンクの装着の検出を、縦使用、横使用のいずれにおいても確実に行うことができる。しかも、各プリズム A211, B221 が、インク室 204 内に突出しないを構成を有するため、初期状態においてインク室 204 内に収容すべき空気の量を最小限に抑えて、インクをインク室 204 の上面近傍まで貯蔵しておくことが可能になり、インク室 204 におけるインク収容効率を高めることができる。但し、筐体 201 の外方にプリズム A211, B221 が突出するため、インクタンク全体の外形が大きくなることから、インクジェット記録装置の構成に合せて、第 1 の実施形態あるいは第 2 の実施形態に示すインクタンクを適宜選択することが望ましい。

50

【0078】

(第3の実施形態)

図14は本発明の第3の実施形態におけるインクタンクの初期状態を示す側断面図である。インクタンク200の筐体およびその内部の構成は、第2の実施形態におけるインクタンクと同様であるが、プリズムA211が、横使用状態においてインク室204の底面から下方へ突出する位置に設けられたものとなっている。この構成により、インクタンクの横使用における横方向全長を短くすることができる。本構成においても第1の実施形態および第2の実施形態に示したインクタンクと等価な機能を実現することが可能である。

【0079】

(第4の実施形態)

図15は本発明の第4の実施形態におけるインクタンクの初期状態を示す図であり、(a)は側断面図、(b)は後方断面図である。この第4の実施形態におけるインクタンク200は基本的には、第1の実施形態におけるインクタンクと略同様であるが、プリズムA211およびプリズムB221を構成する2つの面A1,A2およびB1,B2の交わる稜線が、キャリッジの移動方向に対してそれぞれ直交する方向に配置されている点が異なる。すなわち各プリズムA211,B221の方向が第1の実施形態に対して90°回転した方向で構成されている。センサの向きをプリズムの向きと対応させ90°回転させることで、本構成においても第1の実施形態における構成と等価な機能を実現することが可能である。この第4の実施形態と第1の実施形態とを、センサの配置方向に応じて選択することが可能になる。

10

20

【0080】

(その他)

上記各実施形態では、液体貯蔵容器(インクタンク)として、液体を貯蔵するインク室と吸収体室とを持つものを挙げたが、本発明は、インク室のみで構成される液体貯蔵容器(インクタンク)にも適用可能である。

【0081】

また、本発明では、縦使用、横使用の2つの使用姿勢に対応して、前記液体貯蔵容器の2箇所に、三角形の断面形状を有する所謂三角プリズムを設けた場合を例に採り説明したが、本発明は、五角プリズム、台形プリズムなど、三角形状以外の断面形状を有するプリズムを適用することも可能である。

30

【0082】

また、液体貯蔵容器に設ける光学的被検出手段の数は、液体貯蔵容器がとり得る使用姿勢の数に応じて適宜変更すれば良く、特に2つの姿勢に限定されるものではない。

【0083】

また、上記実施形態では、複数のプリズムの中の、使用姿勢に対応して設けられた一つのプリズムに光を照射することで、インクの残量検出を行うと同時に、インク残量の検出に使用されていない他のプリズムに光を照射することによってインクタンクの有無を検出するようになっているが、インクタンクの有無を検出する必要がない場合には、単に各使用姿勢に応じて光学的被検出部を配置すれば良い。

【図面の簡単な説明】

40

【0084】

【図1】本発明の第1の実施形態における横使用時のインクタンクを示す側断面図で、初期状態を示している。

【図2】本発明の第1の実施形態における横使用時のインクタンクを示す側断面図で、インク室内のインクが無くなった状態を示している。

【図3】本発明の実施形態におけるプリズムを示す拡大図である。

【図4】本発明のインクタンクのヘッドカートリッジへの装着過程を示す側断面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態における横使用のインクタンクを示す側断面図である。**【図6】**本発明の実施形態におけるプリズムを示す拡大図である。

50

【図7】本発明の第1の実施形態における縦使用のインクタンクを示す側断面図であり、初期状態を示している。

【図8】本発明の第1の実施形態における縦使用のインクタンクを示す側断面図であり、インク室のインクが無くなった状態を示している。

【図9】本発明の第2の実施形態における横使用のインクタンクを示す側断面図であり、初期状態を示している。

【図10】本発明の第2の実施形態における横使用のインクタンクを示す側断面図であり、インク室のインクが無くなった状態を示している。

【図11】本発明の第2の実施形態における横使用のインクタンクを示す側断面図であり、インクタンクの装着が不完全な状態を示している。 10

【図12】本発明の第2の実施形態における縦使用状態のインクタンクを示す側断面図であり、初期状態を示している。

【図13】本発明の第2の実施形態における縦使用状態のインクタンクを示す側断面図であり、インク室のインクが無くなった状態を示している。

【図14】本発明の第3の実施形態における横使用状態のインクタンクを示す側断面図であり、初期状態を示している。

【図15】本発明の第4の実施形態における横使用状態のインクタンクを示す図であり、(a)は側断面図、(b)は後方断面図である。

【図16】本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図17】本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置の制御系の概略構成を示すプロック図である。 20

【図18】従来のインクタンクおよびそのインク残量検出方法を示す側断面図である。

【符号の説明】

【0085】

200 インクタンク

211 ブリズムA

A1 第1の面

A2 第2の面

A3 第3の面

221 ブリズムB

30

B1 第1の面

B2 第2の面

B3 第3の面

311 センサA

321 センサB

312 発光素子

313 受光素子

209 インク

202 大気連通口

203 インク供給口

40

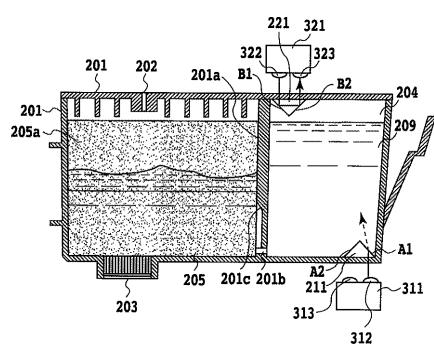
204 インク室

205 吸収体室

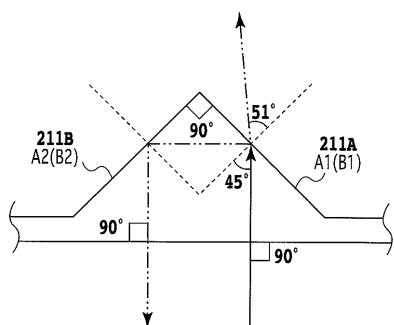
301 インクジェット記録装置

302 キャリッジ

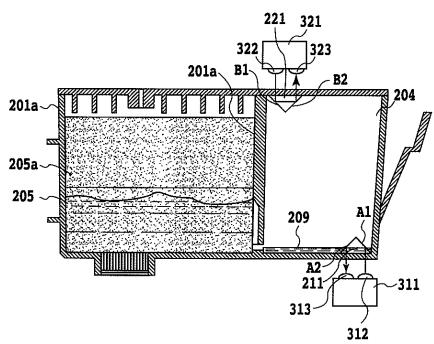
【図1】



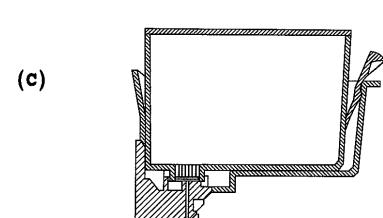
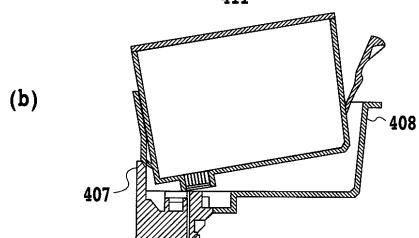
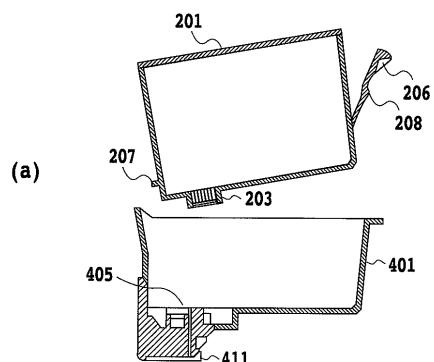
【図3】



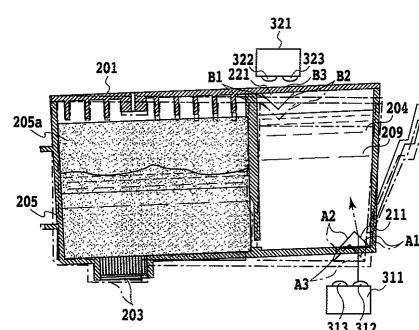
【図2】



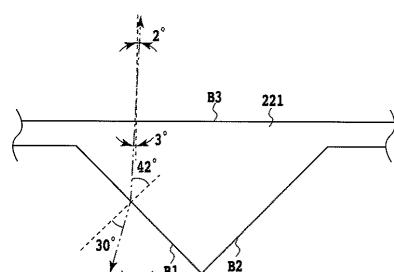
【図4】



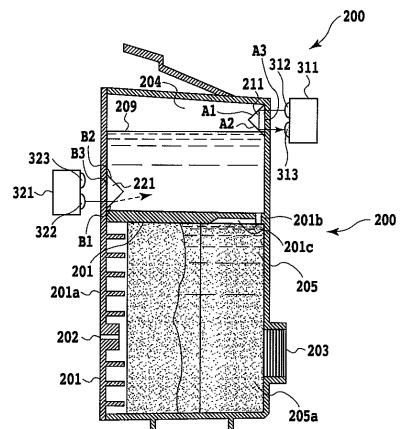
【図5】



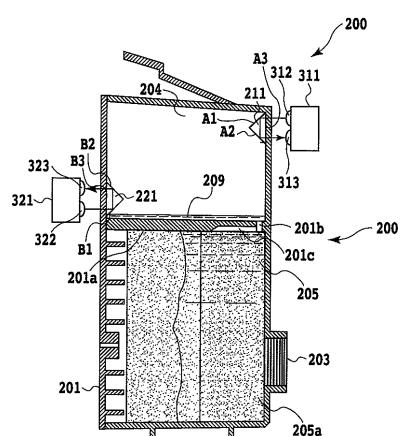
【図6】



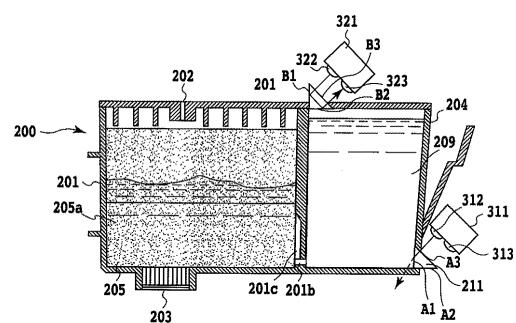
【図7】



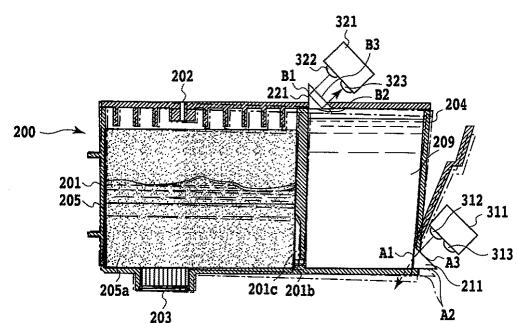
【図8】



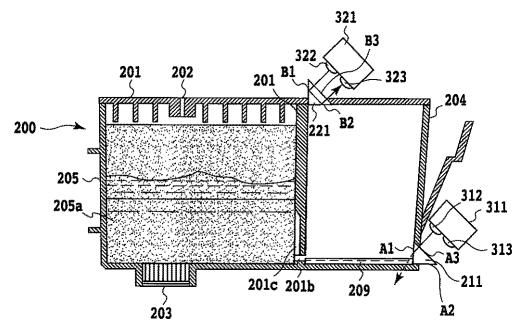
【図9】



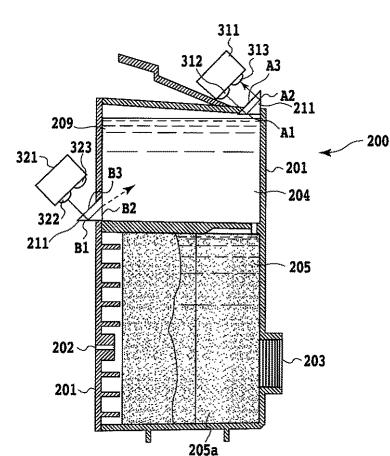
【図11】



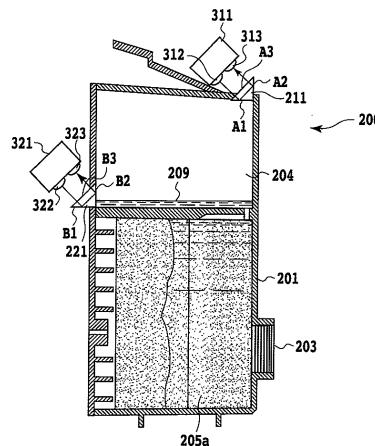
【図10】



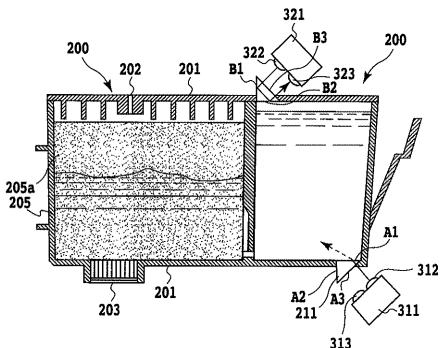
【図12】



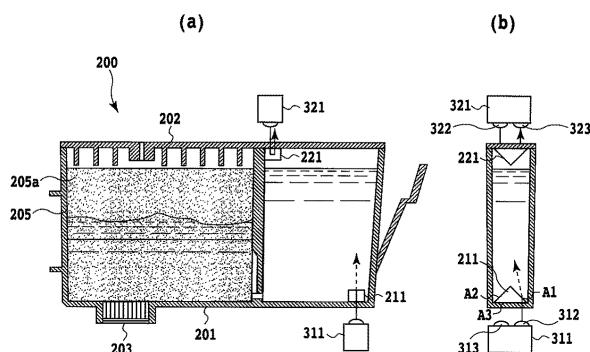
【図13】



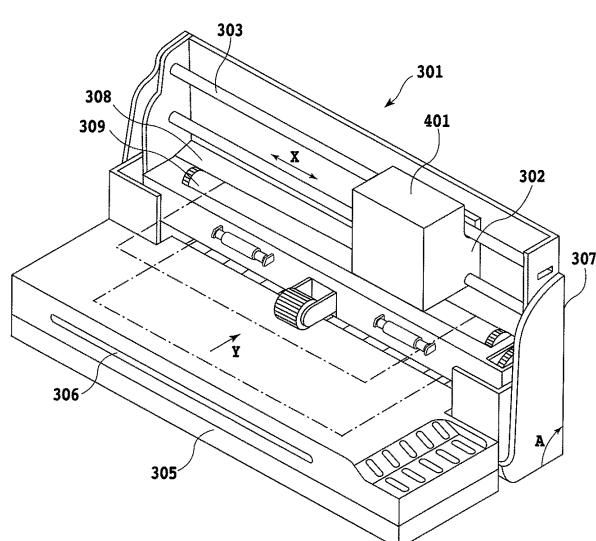
【図14】



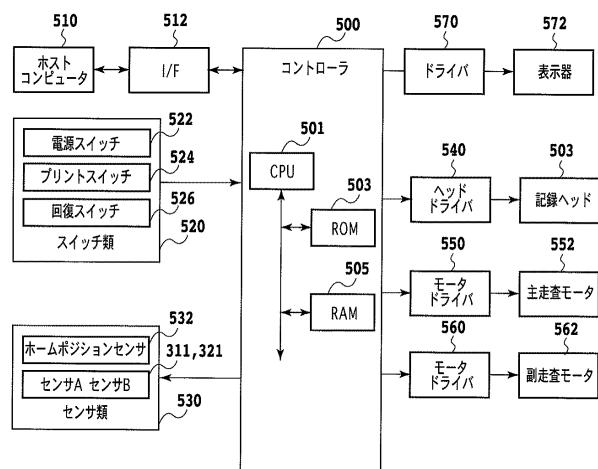
【図15】



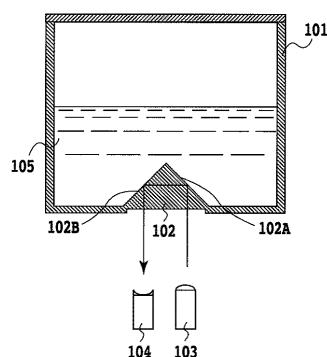
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 将史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 安間 弘雅

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 湯本 照基