

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4953593号
(P4953593)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-185745 (P2005-185745)
 (22) 出願日 平成17年6月24日 (2005. 6. 24)
 (65) 公開番号 特開2007-1210 (P2007-1210A)
 (43) 公開日 平成19年1月11日 (2007. 1. 11)
 審査請求日 平成20年6月24日 (2008. 6. 24)

(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 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (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 北島 健二
 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 松尾 圭介
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクタンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェット記録装置に搭載されるインクタンクであって、
 インクを収納するインク収納室と、

前記インクジェット記録装置に搭載されたときに下方に位置する前記インク収納室の底
 に設けられた透光性を有する光学被検出部であって、前記インク収納室内に存在するイン
 クまたは気体と接触する傾斜した界面を形成する光学被検出部と、

前記インク収納室に対して空気層を介して隔てられるとともに、前記底の側から上方に
 延在して設けられた導光部と、

前記光学被検出部に到達するよう光を通過させる一面と前記導光部に光を受容させる他
 面とを有する凹部内に配置された発光素子と、
 を具備し、

前記発光素子が発光した光のうち前記一面を通過して前記光学被検出部に到達した光は
 前記傾斜した界面が前記気体と接触していることによって前記インクジェット記録装置に
 配された受光素子で受光可能であり、且つ前記他面から前記導光部に受容された光は前記
 導光部の表示部から出射され、少なくとも前記インクタンクの装着状態、前記インクタン
 クの装着位置およびインク残量のいずれかの情報を表示することを特徴とするインクタン
 ク。

【請求項 2】

前記発光素子は、赤外光成分および可視光の成分をもつ光を発する素子であることを特

10

20

徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 3】

前記導光部の先端部は、導光した光が反射されて前記表示部に向かうよう、前記導光部の材質によって設定された角度をもつ傾斜面を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクタンク。

【請求項 4】

前記発光素子は基板に設けられており、前記基板は前記インク収納室の前記底の近傍の側面に垂直に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 5】

前記発光素子は基板に設けられており、前記基板は前記インク収納室の前記底の近傍において、傾斜して配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクタンクに関し、詳しくは、インクジェット記録で用いられるインクタンクのインク残量を LED などの発光素子を用いて検知する構成に適用されるインクタンクに関するものである。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置では、液体収納容器（インクタンク）が収納しているインクの残量の有無を把握しておくことが望ましい。例えば、インクタンク内のインク残量が実質的にないことが分かれば、記録を始める前に予め新しいインクタンクに交換しておくことで、記録の途中でインク量不足のために記録媒体が無駄になったりすることで記録不能となる事態を未然に防止できるからである。

【0003】

インクタンク内のインク残量を検出する方式として、特許文献 1 には、記録装置本体側に発光素子を設けたものが開示されている。そして、発光素子から出射した光が、光透過性部材によって形成されたインクタンクのインクとの界面におけるインク有無による全反射条件の変化によって異なる経路をたどるようにすることでインク残量の有無が検知されるようにしている。特に、その図 1 にはインクが無くなったときに、発光素子が発した光がユーザの目視に供される位置に導かれるようにした構成が記載されている。また、その図 4 から図 6 には、インクが無くなったときに、発光素子が発した光が装置本体に設けた受光素子に入射するようにした構成が記載されている。この場合、受光素子に光が入射することで、受光素子の出力値が一定の閾値を超えた場合に、インクの残量が無くなったことを検出することが可能となる。

【0004】

かかる構成は、インクタンク内のインク残量の有無を直接的に検知できることから好ましい構成である。

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 2 1 8 3 2 1 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 2 7 5 1 5 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 2 - 3 0 1 8 2 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 が開示する残量検知システムにおいては、発光素子がインクタンクとは別体に構成され、記録装置本体に設けられている。このような場合、インクジェット記録ヘッドからインク吐出に伴って発生するインクミストがセンサに堆積し、長期間にわたる記録装置の使用により、発光素子の発光光量の低下を招くおそれがある。このような光量低下が起こると、インクタンクのインクが消費され、光透過性部材によって形

10

20

30

40

50

成されたインクタンクのインクとの界面が反射条件になり、ユーザの目または受光素子に入射する光路が形成された場合においても、正確な認識を行えなくなるおそれがある。すなわち、ユーザが十分な視認を行えなくなったり、あるいは受光素子の出力値が一定の閾値を超えることができず、インク残量があるものと誤検知してしまうおそれがある。

【 0 0 0 7 】

一方、近年、デジタルカメラ等の普及に伴って、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）を介さずにデジタルカメラと記録装置としてのプリンタとを直接接続して印刷する用途（ノンＰＣ記録が増えつつある。ノンＰＣ記録には、デジタルカメラに着脱可能に用いられる情報記憶媒体であるカードタイプの情報記憶媒体を直接プリンタに装着してデータ転送を行い、印刷を行う形態も増えつつある。また、プリンタとスキャナとを一体化してＰＣを介さない複写機能を持つとともに、さらには上記のダイレクト印刷機能をも併せもつ、所謂マルチファンクションプリンタも急速に市場に普及してきている。

10

【 0 0 0 8 】

これらのようなノンＰＣ記録を行う場合は、プリンタ本体にディスプレイを設け、それらの情報を表示することが考えられる。しかしながら、ディスプレイを設けると、その分コストアップやプリンタの大型化が生じるだけでなく、プリンタのデザイン等にも影響を及ぼすことになる。従って、特に低廉かつ小型のプリンタを実現する上ではディスプレイを設けることが好ましくない場合もある。また、ディスプレイを設けたとしても、ユーザがこれを視認して一目瞭然にインクタンクの状態を把握できるとは限らない。

【 0 0 0 9 】

20

これに対して従来、インクタンクの状態をユーザに報知する構成として、ＬＥＤなどの発光素子を用いたものが知られている。特許文献２には、記録ヘッドと一体のインクタンクに２つのＬＥＤが設けられ、これらが２段階のインク残量に応じてそれぞれ点灯することが記載されている。より具体的には、インクジェットヘッドとインクタンクとを一体化したインクカートリッジにインクジェットヘッドの通電回数をカウントする手段と、カウント値を記憶する手段と、カウント値の累積値がニアエンド判定値に達すると点灯するニアエンド表示用ＬＥＤと、インクエンド判定値に達すると点灯するインクエンドＬＥＤとが採用されており、インクタンクの状態をユーザに報知するようにしている。特許文献３にも同様に、インクタンクまたはこれを搭載するキャリッジに、インク残量に応じて点灯するランプを設けることが記載されている。また、同文献では、記録装置で用いる４つのインクタンクそれぞれに上記のランプを設けることも開示されている。

30

【 0 0 1 0 】

一方、さらなる高画質化の要求から従来の４色（ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン）インクに、濃度の薄い淡色マゼンタ、淡色シアンといったインクが使われるようになってきており、さらにはレッド、グリーン、ブルーといったいわゆる特色インクの使用も提案されてきている。このような場合、インクジェットプリンタに対しては７～９個といったインクタンクを個別に搭載することになる。

【 0 0 1 1 】

かかる状況下、特許文献２，３に開示されるところに従えば、ノンＰＣやディスプレイをもたないプリンタにおいて、同形状もしくは類似形状のインクタンクが複数並んでプリンタに搭載されていても、情報の表示部が各インクタンクに存在するため、対象のインクタンクがどれであるかをユーザに対して視覚的にかつ直感的に理解させることができるという利点がある。

40

【 0 0 1 2 】

本発明は、インクタンクに発光素子を配設する場合の利点を活用しながら、特許文献１に関連した上記問題を解決し得る液体収納容器の構成、すなわちインク残量検出および状態表示の双方に発光素子を好ましく用いることができるようにした液体収納容器の構成を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の他の目的は、発光素子の配設位置の制約を受けることなく、すなわちイ

50

ンク残量検出用に好ましい発光素子の配設位置と、状態表示に好ましい表示位置とが異なっている場合にも、インク残量検出および状態表示を適切に行うことのできる液体収納容器の構成を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

そのために、本発明は、インクジェット記録装置に搭載されるインクタンクであって、インクを収納するインク収納室と、

前記インクジェット記録装置に搭載されたときに下方に位置する前記インク収納室の底に設けられた透光性を有する光学被検出部であって、前記インク収納室内に存在するインクまたは気体と接触する傾斜した界面を形成する光学被検出部と、

前記インク収納室に対して空気層を介して隔てられるとともに、前記底の側から上方に延在して設けられた導光部と、

前記光学被検出部に到達するよう光を通過させる一面と前記導光部に光を受容させる他面とを有する凹部内に配置された発光素子と、
を具備し、

前記発光素子が発光した光のうち前記一面を通過して前記光学被検出部に到達した光は前記傾斜した界面が前記気体と接触していることによって前記インクジェット記録装置に配された受光素子で受光可能であり、且つ前記他面から前記導光部に受容された光は前記導光部の表示部から出射され、少なくとも前記インクタンクの装着状態、前記インクタンクの装着位置およびインク残量のいずれかの情報を表示することを特徴とする。

【0015】

ここで、前記発光素子の光を出射することで前記情報を表示するための表示部と、該表示部に対して前記発光素子からの光を導くための導光部を具備することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、液体収納容器に設けた発光素子を利用して状態表示を行うことができるとともに、発光素子から出射された光によってインク残量検出を行うことができるようにすることでインクミストの付着による光量低下の影響を受光素子のみとすることができる。すなわち、発光素子は、交換部品である液体収納容器に取り付けられており、インクミストがある程度付着した時点では、インクタンク内のインクが消費されており、インクミストが付着していない新たな液体収納容器へと交換されることになる。発光素子および受光素子に付着するインクミストによる出力値低下の割合を、1：1とすると、発光素子のインクミストの影響がなくなることにより、出力値低下の速度を半分にすることができ、プリンタシステムの寿命を約2倍にすることができる。

【0017】

また、例えば表示を行うために光を出射する部分まで発光素子が発する光の導光を行うようにすることで、インク残量検出用に好ましい発光素子の配設位置と状態表示に好ましい表示位置とが異なっている場合にも、インク残量検出および状態表示を適切に行うことができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0019】

(インクタンクの第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る液体収納容器(インクタンク)の側面図である。この図において、インクタンクの右側の面がユーザに向き合うことでその操作(着脱操作等)およびユーザへの情報提供を可能とする面であり、以下の説明においてはこの面をインクタンクの正面という。また、この面と対向する面(図1の左側の面)を背面と称する。

【0020】

本実施形態のインクタンク 1 は、ポリプロピレン等の透明な部材でなり、適宜の部位に設けた不図示の支持部材によって後述のタンクホルダないしプリンタに対し着脱可能に支持される。インクタンク 1 の底面には、タンクホルダへの装着時に、後述する記録ヘッドのインク導入口と結合してインク供給を行うためのインク供給口 2 が設けられている。

【0021】

インクタンク 1 の内部は、正面側に位置するインク収納室 11 と、背面側に位置してインク供給口 2 に連通する負圧発生部材収納室 13 とに分割されており、両者は連通口 12 を介して接続されている。インク収納室 11 にはインク 3 がそのまま貯留される一方、負圧発生部材収納室 13 には、インクを含浸保持するスポンジ状の多孔質材や繊維集合体等のインク吸収体 13A が設けられている。このインク吸収体は、記録ヘッドのインク吐出用のノズル部に形成されるメニスカスの保持力と平衡してインク吐出部からのインク漏れを防止するに十分で、かつ記録ヘッドのインク吐出動作が可能な範囲にある適切な負圧を発生するためのものである。

10

【0022】

なお、インクタンク 1 の内部構成は、このような負圧発生部材の収納室とインクをそのまま貯留する収納室とに分かれた形態に限られない。例えば、インク吸収体でなる負圧発生部材がインクタンク内部空間の実質的に全体に充填されるものでもよい。また、負圧発生手段として多孔質部材等のインク吸収体を用いるのではなく、容積を拡張する方向に張力を発生するゴム等の弾性材料で形成した袋状部材内にインクをそのまま充填し、この袋状部材が発生する張力によって内部のインクに負圧を作用するようにしたものでもよい。さらには、インク収容空間の少なくとも一部を可撓性部材で構成し、その空間内にインクだけを収容するとともに、可撓性部材にばね力を作用させることで負圧を発生させるようにしたものでもよい。

20

【0023】

インクタンク 1 の正面側に位置するインク収納室 11 の底部には、底面に対し 45° の傾斜面をもつ光学被検出部 21 が設けられ、収納されたインク 3 と接触する界面を持つ。また、インクタンク 1 の正面側の下部は正面方向に突出しており、その突出部分には凹部 17 が設けられ、その凹部 17 に面して基板 52 が配設されている。基板 52 上には可視光を発光可能な発光素子 51 が実装されている。発光素子 51 の実装位置は、インクタンク 1 を正面側から望むときに光学被検出部 21 と重畳する部位であり、すなわち発光素子 51 の発する光が光学被検出部 21 を照射することのできる位置である。また、インクタンク 1 には、上記突出部分から連続して上方に延在するように導光部 15 が設けられ、発光素子 51 の発する光はこの導光部 15 にも受容されるようになっている。

30

【0024】

そして、インクタンク 1 がプリンタ（後述）に搭載されると、基板 52 上に設けた不図示の接点がプリンタ側に用意されたコネクタと接触することで、基板 52 とプリンタの制御部とが電気的に接続される。当該電氣的接続により発光素子 51 の発光制御が可能となり、発光に応じて次のような動作を行うことが可能となる。

【0025】

プリンタ側には、インクタンク 1 を底面側から望むときに光学被検出部 21 と重畳可能な適宜の部位に、受光素子 101 が配設される。従って、当該部位の上方にインクタンク 1 が存在するときに発光素子 51 を発光させ、その光が光学被検出部 21 を介して受光素子 101 に入射したか否かに応じて、インク収納室 11 内のインクの有無を判定可能となる。

40

【0026】

また、発光部 51 が発光したときにこれを導光部 15 に受容して導光し、導光部 15 の上端部 16 から光を出射させるようにしたことで、ユーザ等への表示を行うことが可能となる。

【0027】

図 2 および図 3 を用いてこれらの動作を詳述する。

50

図2はインク収納室11にはインク3が収納されている場合であり、発光素子51から出射した光は、光学被検出部21へと進入する。光学被検出部21のインクとの界面9に対し光は45°の角度で入射する。ここで、インクタンク1がポリプロピレンでなるものである場合、その屈折率は1.48である。また、収納されているインク3の屈折率が1.33であるとする、スネルの法則により、

$$\sin = 1.48 / 1.33 \times \sin 45^\circ \\ = 51.9^\circ$$

となり、光は界面9から約51.9°の出射角で屈折し、インク3中へ透過することになる。すなわち、受光素子101へ光は到達せず、受光素子の出力値は0となる。

【0028】

次に、図3はインクが消費されてインク収納室11にインクが収納されていない場合を示している。発光素子51から出射した光は、光学被検出部21のインクとの界面9に対し45°の角度で入射するが、ポリプロピレンの屈折率は1.48、空気の屈折率が1.00であることから、スネルの法則により、

$$\sin = 1.48 / 1.00 \times \sin 45^\circ > 1$$

となり、全反射条件となる。従って、界面9に対して45°の角度で全反射された光は、受光素子101へ到達し、有意の出力値を持つ。この出力値をプリンタの制御部が判別することで、インク残量がなくなったと判断することができる。

【0029】

一方、図2および図3に示すように、発光素子51から出射した光は導光部15にも受容される。この光は導光部15内で導かれ、上端部16から外部へ向かって出射される。ここで、導光部15はインクタンク1の突出部分から延在しており、従ってインク収納室11からは空気層を介して隔てられている。従って、インク収納室11内のインクの有無に係わらず、常に安定した導光をすることが可能である。すなわち、図2および図3のいずれの状態においても上端部16の光出射状態は一定となるので、導光部15の上端部16を表示部として用いて、インクタンク1に係る所定の情報をユーザに直接提示することが可能となる。

【0030】

インクタンク1の所定の情報とは、インクタンク1の装着状態の良否（すなわち装着が完全であるか否か）、装着位置の適否（インク色に対応して予め定められているホルダ上の装着位置に正しく装着されているか否か）、さらにはインク残量の有無（十分なインク量が残っているか否か）などである。これらの情報は、適宜の手段を用いてプリンタの制御部が取得するものであり、当該取得の内容に応じて発光素子51の発光の有無や発光の状態（点滅など）を制御することにより、ユーザに対するそれらの情報の提示が可能となるのである。

【0031】

また、本実施形態では、状態表示を行う位置がインクタンク正面側上部にある一方、発光素子51の実装位置は、インクタンク1を正面側から望むときに光学被検出部21と重畳する正面側の下部にあるが、これらのように両位置が異なっている場合にも、インク残量検出および状態表示を適切に行うことができる。

【0032】

なお、情報提示の際には、必ずしも光学被検出部21が受光素子101と対向する部位にインクタンク1を設定しなくてもよい。ユーザの目視に供し易い位置とすることができる。

【0033】

また、導光部15の上端部16による表示は、ユーザの目視に供するだけでなく、プリンタ側で実行される適宜の制御に供することも可能である。例えば、導光部15の上端部16から出射される光の軸の延長上に位置可能な適宜の部位に、受光素子101とは別の受光部210を配するとともに、当該部位にインクタンク1が位置したときに発光部101の発光を制御することで、プリンタ側は受光素子の受光内容からインクタンク1に係る

10

20

30

40

50

所定の情報を取得することが可能となる。例えば、インクタンク 1 の装着状態の良否や装着位置の適否などの情報である。すなわち本発明にいう「表示」とは、ユーザの目視と、プリンタ側で実行される適宜の制御との少なくとも一方に供されるものである。

【0034】

(インクタンクの第 2 の実施形態)

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係るインクタンクの側面図である。ここで、上記第 1 の実施形態と同様に構成される各部には対応箇所に同一の符号を付してある。

【0035】

図 4 において、本例に係る光学被検出部 21 は、図の水平方向に対して 10° 傾いた界面 A と、同じく水平方向に対して 57.5° 傾いた界面 B と、水平方向に対して垂直にな

10

【0036】

また、インクタンク 1 の図中の右下斜面（インクタンク正面と底面とが交差する部位）には、基板 52 が図の水平方向に対して例えば 45° 傾いた状態で配置され、基板 52 上には可視光を発光可能な発光素子 51 が実装されている。その実装位置は、光学被検出部 21 の界面 A を照射することのできる位置である。また、発光素子 51 の発する光は正面側斜め上方にも出射されるようになっている。

【0037】

そして、インクタンク 1 がプリンタ（後述）に搭載されると、基板 52 上に設けた不図示の接点がプリンタ側に用意されたコネクタと接触することで、基板 52 とプリンタの制

20

【0038】

図 5 および図 6 を用いてその動作を説明する。

図 5 はインク収納室 11 にはインク 3 が収納されている場合であり、発光素子 51 から出射した光は、光学被検出部 21 へと進入し、界面 A に到達する。光学被検出部 21 のインクとの界面 9 に対し光は 55° の角度で入射する。ここで、インクタンク 1 がポリプロピレンであるものである場合、その屈折率は 1.48 である。また、収納されているインク 3 の屈折率が 1.33 であるとする、スネルの法則により、

$$\begin{aligned} \sin &= 1.48 / 1.33 \times \sin 55^\circ \\ &= 65.7^\circ \end{aligned}$$

30

となり、光は界面 A から 65.7° の出射角で屈折し、インク中へ透過することになる。すなわち、受光素子 101 へ光は到達せず、受光素子の出力値は 0 となる。

【0039】

次に、図 6 はインクが消費されてインク収納室 11 にインクが収納されていない場合を示している。発光素子 51 から出射した光は、光学被検出部 21 のインクとの界面 A に対して 55° の角度で入射するが、ポリプロピレンの屈折率は 1.48 、空気の屈折率が 1.00 であることから、スネルの法則により、

$$\sin = 1.48 / 1.00 \times \sin 55^\circ > 1$$

となり、全反射条件となる。

40

【0040】

このように界面 A に対して 55° の角度で全反射された光は、界面 B へと進入し、 57.5° の角度で入射するが、ここでも、スネルの法則により、

$$\sin = 1.48 / 1.00 \times \sin 57.5^\circ > 1$$

となり、全反射条件となる。従って、界面 B に対して 57.5° の角度で全反射された光はインクタンクの外へ出射され、受光素子 101 へ到達するので、受光素子 101 は出力値を持つことになる。この出力値をプリンタが判別し、インク残量がなくなったと判断することができる。

【0041】

一方、インクタンク正面と底面とが交差する部位に基板 52 が傾いて配置されているこ

50

とから、図 5 および図 6 に示すように、発光素子 5 1 から出射した光は正面側斜め上方すなわちユーザの目に向かう方向にも進む。これは、インク収納室 1 1 内のインクの有無には関わりなく、従ってインクタンク 1 に係る所定の情報をユーザに直接提示することが可能となる。所定の情報とは第 1 の実施形態で説明したものと同様である。

【 0 0 4 2 】

本実施形態の場合、インクタンクの正面側斜め上方にも発光素子 5 1 から光が出射するよう発光素子 5 1 を傾けて配置しているが、発光素子 5 1 がそのような姿勢で配置される場合でも、光学被検出部 2 1 を適切に構成することで、状態表示だけでなくインク残量検出を適切に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態においても、第 1 の実施形態について述べたような同様の变形を加えることが可能である。また、本実施形態の場合、光を斜め上方に導くような積極的な導光部を設けていないが、これを設けることも可能である。

【 0 0 4 4 】

また、光学被検出部 2 1 に関し複数の界面で光が反射されながら受光素子 1 0 1 に向かうようにした上記構成をとる代わりに、光学被検出部 2 1 について第 1 実施形態と同様の単一の界面をもつようにするとともに、その界面に向けて発光素子 5 1 が発する光を同行する導光部を設けた構成としてもよい。

【 0 0 4 5 】

(インクタンクの他の実施形態)

本発明は、上記第 1 および第 2 の実施形態に限られることなく、適宜の構成とすることができるのは勿論である。

【 0 0 4 6 】

図 7 は第 3 の実施形態に係るインクタンクの側面図であり、上記第 2 の実施形態に対して、第 1 の実施形態で述べたような導光部を配設したものである。かかる構成における受光素子および導光部上端部 1 6 への光の進行については、それぞれ、第 2 および第 1 の実施形態について説明したものと同様である。

【 0 0 4 7 】

図 8 は第 4 の実施形態に係るインクタンクの側面図であり、第 3 の実施形態の構成に対し、導光部 1 5 の上端に 4 5 ° の傾きをもつ傾斜面 1 8 を形成したものである。

【 0 0 4 8 】

基本的な動作は上述と同様であるが、発光素子 5 1 が発光すると、光は導光部 1 5 を介して傾斜面 1 8 へと案内され、ここで反射された光が導光部上端付近の側部 1 9 から出射される。すなわち、当該部分 1 9 がインクタンクの状態表示用の表示部をなす。ユーザはその発光状態を目視することによりインクタンク 1 に係る所定の情報を認識することが可能となる。ここで、傾斜面 1 8 により反射された光を好ましく出射させるためには、傾斜面 1 8 の光軸に対する傾斜角 を材質に応じて適切に設定すればよい。

【 0 0 4 9 】

この実施形態では、発光素子 5 1 からの光を受容する導光部 1 5 の端部とは反対側の端部に傾斜面 1 8 を形成することで、表示部に向けて光軸を屈曲させる構成である。しかしこのように光軸を屈曲させる構成としては、例えば、導光部 1 5 自体を湾曲形状としたものであってもよい。

【 0 0 5 0 】

以上の諸例では、ユーザによる目視が可能のように発光素子 5 1 に可視光源を用いたが、赤外光および可視光の両波長域にわたる光を発光する発光素子を用いてもよい。インクタンク 1 に収納するインクの種類によっては、インク中の色材が光学被検出部の界面に沈着することがある。一般に色材は可視光域の吸収特性を有するため、インク収納室 1 1 のインクが消費され、界面の全反射条件を満たす状態になった場合においても、沈着した色材により可視光が吸収され、受光素子 1 0 1 へ到達する光量が低下する場合がある。その場合、色材の吸収特性の影響を比較的受け難い赤外光成分をもつ光を、インク残量検知用

10

20

30

40

50

の光源として用いることは有効である。

【 0 0 5 1 】

また、導光部を用いる場合には、必ずしもインクタンク 1 の本体と予め一体に成形されてなるものでなくてもよい。すなわち、別体に構成されたインクタンク本体および導光部の形成部材を相互に分離可能または分離不能に一体化されるものであってよく、少なくとも使用時において一体となるようなものであればよい。この場合において、導光部は、光透過性ないし導光性のある材料であればインクタンク本体と同じまたは異なる材料で形成されるものであってよく、例えばポリプロピレンやポリカーボネイトで形成されたものとするができる。さらに、導光部には、その側面から外部への光の透過を抑え、導光を効率良く行うための手段が付加されていてもよい。また、導光部の光出射部分の形状を略半球状にし、あるいは光の好ましい散乱が生じるよう表面を粗くする処理を施し、当該部分からの出射光を拡散させることで、ユーザの目視可能な角度（範囲）を広くすることもできる。さらに導光部としては、透明な部材で形成する代わりに、コアとクラッドとからなる光ファイバを適用してもよいし、中実の部材とせずに光を反射する内側面をもつ中空部材（ステンレスパイプなど）を採用してもよい。

10

【 0 0 5 2 】

（インクタンクを用いるプリンタの実施形態）

図 9 は、以上説明したいずれかの実施形態に係るインクタンクを装着して記録を行うインクジェットプリンタ 1 9 1 の外観を示す図である。

【 0 0 5 3 】

20

図 9 に示すように、本実施形態のプリンタ 1 9 1 は、記録ヘッドおよびインクタンクを搭載したキャリッジが走査のための移動をして記録を行う機構などプリンタの主要部分が、本体カバー 1 9 2 およびその他のケース部分によって覆われているプリンタ本体と、その前後にそれぞれ設けられる排紙トレイ 1 9 4 と、自動給紙装置（ A S F ） 1 9 3 とを備えたものである。また、本体カバーを閉じた状態および開いた状態の両方で本プリンタの状態を表示するための表示器、電源スイッチおよびリセットスイッチを備えた操作部 1 9 5 が設けられている。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、図 9 に示すプリンタの本体カバー 1 9 2 を開放して、その内部構成を一部露出させた状態で示す斜視図である。その内部構成は、ブラック（ K ）、イエロー（ Y ）、マゼンタ（ M ）およびシアン（ C ）のインクがそれぞれ注入されたインクタンク 1 を複数用いるカラープリンタ用のエンジンを具えたものである。しかしインクの色調（色および濃度を含む）がこれに限られないことは勿論であり、3 色調以下または 5 色調以上のインクを用いる場合にも本発明が有効に適用できることは言うまでもない。また、インクタンク 1 には、第 1 の実施形態に係るものを用いるものとする。しかし他の実施形態のインクタンクに合わせて、プリンタ側の構成を採用できることも勿論である。

30

【 0 0 5 5 】

本体カバー 1 9 2 を開放した状態では、図 1 0 に示すように、ユーザは、記録ヘッドユニット 1 6 2 およびブラックインクタンク 1 K、イエローインクタンク 1 Y、マゼンタインクタンク 1 M、シアンインクタンク 1 C（以下、これらのインクタンクを区別しない場合には、これまでの説明と同様、同一の符号「 1 」を用いて参照する）を搭載したキャリッジ 1 9 6 が移動する範囲およびその周辺を見ることができる。実際は、本体カバー 1 9 2 を開けると、キャリッジ 1 9 6 が自動的に同図に示すほぼ中央の位置（以下、「タンク交換位置」ともいう）へ移動するシーケンスが実行され、ユーザは、このタンク交換位置でそれぞれのインクタンクの交換操作などを行うことができる。

40

【 0 0 5 6 】

本実施形態のプリンタは、記録ヘッドユニット 1 6 2 に各色のインクに対応したチップ形態の記録ヘッド（不図示）が設けられ、これら各色の記録ヘッドがキャリッジ 1 9 6 の移動によって用紙などの記録媒体に対して走査を行い、この走査の間に記録媒体にインクを吐出して記録を行うものである。すなわち、キャリッジ 1 9 6 は、その移動方向に延在

50

するシャフト１９８と摺動可能に係合するとともに、キャリッジモータおよびその駆動力伝達機構によって、上述の移動をすることができる。そして、Ｋ、Ｙ、ＭおよびＣのインクに対応したそれぞれの記録ヘッドでは、フレキシブルケーブル１９７を介して本体側の制御回路から送られる吐出データに基づいてインク吐出が行われる。また、紙送りローラや排紙ローラなどの紙送り機構が設けられ、自動給紙装置１９３から給紙された記録媒体（不図示）を排紙トレイ１９４まで搬送することができる。

【００５７】

キャリッジ１９６には、インクタンクホルダを一体に備えた記録ヘッドユニット１６２が着脱自在に装着される。そして、この記録ヘッドユニット１６２に対してそれぞれのインクタンク１が着脱自在に装着される。すなわち、本実施形態の場合、記録ヘッドユニット１６２を介して各インクタンク１がプリンタ１９１に装着されるものであり、上述した基板５２に対する電氣的接続もフレキシブルケーブル１９７およびそのコネクタと結合する記録ヘッドユニット１６２の電氣的接続部材を介して行われることになる。なお、インクタンク１は対応する色の記録ヘッドと分離不能に一体となってプリンタのキャリッジに搭載されるものでもよく、また記録ヘッドと別体にプリンタの固定部位に装着可能とされ、可撓性のチューブ等を介して記録ヘッドに対しインクを供給するものであってもよい。

【００５８】

図１０の構成のプリンタは、記録動作に際し、記録ヘッドが上記の移動によって走査しその間にそれぞれの記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して記録ヘッドにおける吐出口に対応した幅の領域に記録を行うとともに、この走査と次の走査の間に、上記紙送り機構によって上記幅に応じた所定量の紙送りを行うことにより、記録媒体に対して順次記録を行ってゆく。また、上記のキャリッジ移動による記録ヘッドの移動範囲の端部には、各記録ヘッドについてその吐出口が配設された面を覆うキャップなどの吐出回復ユニットが設けられている。これにより、記録ヘッドは所定の時間間隔で回復ユニットが設けられた位置へ移動して、予備吐出などの回復処理を行う。

【００５９】

各インクタンク１のタンクホルダ部を備えた記録ヘッドユニット１６２には、上述したように、各インクタンクに対応してコネクタが設けられており、それぞれのコネクタは装着されるインクタンク１に設けられている基板のパッドと接触する。これにより、それぞれの発光素子５１について、シーケンスに従った点灯ないし点滅の制御が可能となる。

【００６０】

具体的には、上記のタンク交換位置では、それぞれのインクタンク１についてインク残量が少なくなったとき、その該当するインクタンク１の発光素子５１を点灯もしくは点滅させる。その光が導光部を通り、表示部１６が点灯もしくは点滅する。さらに、発光素子の点灯などの制御の他の例として、上記タンク交換位置で、インクタンク１が正しく装着されたときにそのタンクの発光素子５１を点灯させる制御を行う。これらの制御は、記録ヘッドのインク吐出などの制御と同様、フレキシブルケーブル１９７を介して本体側の制御回路からそれぞれのインクタンクに対して制御データ（制御信号）が送られることによって実行される。

【００６１】

また、キャリッジの移動範囲において、上述の回復ユニットが設けられた位置と反対側の端部付近には、受光素子１０１が設けられている。これにより、キャリッジ２０５の移動に伴ってそれぞれのインクタンク１の発光素子５１がこの受光素子１０１を通過する際に発光し、その光を受光したときのキャリッジ２０５の位置に基づいてキャリッジ２０５におけるそれぞれのインクタンク１のインク残量を検出することができる。

【００６２】

記録動作に伴って記録ヘッドから発生するインクミストは、インクタンク１に設けられた発光素子およびインクジェットプリンタに設けられた受光素子ともに堆積し、それぞれの発光光量および受光光量の低下を招く。しかし、交換部品であるインクタンク１に取り付けられた発光素子は、インクタンク１の交換と共に常に更新される。すなわち、発光素子

は、インクミストがある程度付着した時点では、インクタンク内のインクが消費されており、インクミストが付着していない新たなインクタンクへと交換されることになる。従って、インク残量検出システムとしてインクミストの影響を受けるのは受光素子のみとなる。

【 0 0 6 3 】

つまり、従来のインク残量検出システムのように発光素子および受光素子の双方がプリンタに設けられているものに比べて、インクミストによる光量低下の影響を受けにくく、インクジェットプリンタのインク残検システムを長期間に渡って安定して利用することができる。例えば、発光素子および受光素子に付着するインクミストによる出力値低下の割合が 1 : 1 であるとする、本願発明の構成では、発光素子のインクミストの影響がなくなることにより、出力値低下の速度を半分にすることができ、インク残量検出システムないしプリンタの寿命を約 2 倍にすることができることになる。

【 0 0 6 4 】

また、インクタンクに発光素子が設けられていることで、インクタンクの状態表示を行う報知手段としての機能をユーザに提供することもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るインクタンクの模式的側断面図である。

【図 2】図 1 のインクタンクを用いる動作説明図であり、インクタンクにインク残量が十分にある場合を示している。

【図 3】図 1 のインクタンクを用いる動作説明図であり、インクタンクにインク残量が実質的に無い場合を示している。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係るインクタンクの模式的側断面図である。

【図 5】図 4 のインクタンクを用いる動作説明図であり、インクタンクにインク残量が十分にある場合を示している。

【図 6】図 4 のインクタンクを用いる動作説明図であり、インクタンクにインク残量が実質的に無い場合を示している。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係るインクタンクの模式的側断面図である。

【図 8】本発明の第 4 の実施形態に係るインクタンクの模式的側断面図である。

【図 9】本発明のインクタンクを装着して記録を行うインクジェットプリンタの外観を示す斜視図である。

【図 10】図 9 のプリンタをその本体カバーを取り外して示す斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

- 1 インクタンク
- 2 インク供給口
- 3 インク
- 9、A、B、C 界面
- 11 インク収納室
- 15 導光部
- 16 導光部上端部
- 18 導光部の斜面部
- 19 導光部の光出射部
- 21 光学被検出部
- 51 発光素子
- 52 基板
- 101 受光素子
- 162 記録ヘッドユニット
- 191 インクジェットプリンタ
- 192 本体カバー

10

20

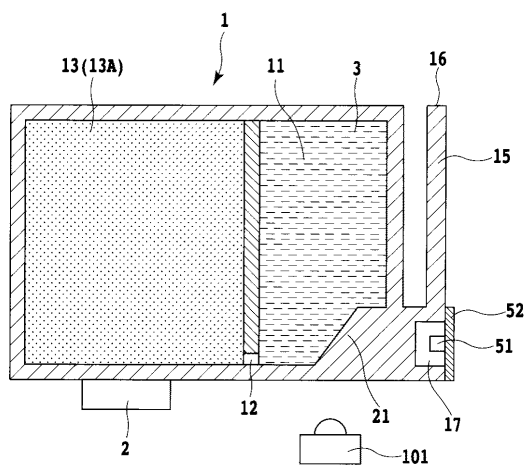
30

40

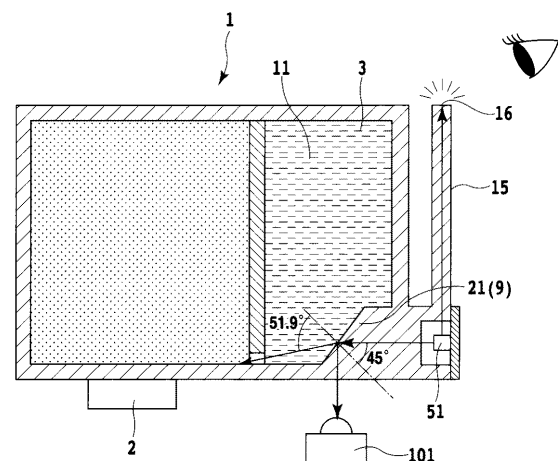
50

- 1 9 3 自動給紙装置
- 1 9 4 排紙トレイ
- 1 9 5 操作部
- 1 9 6 キャリッジ
- 1 9 7 フレキシブルケーブル
- 1 9 8 シャフト

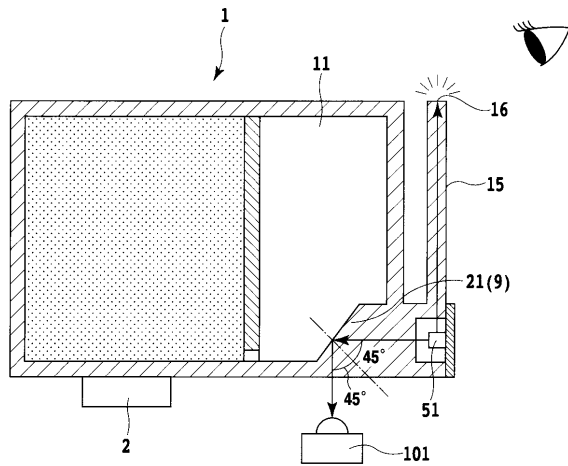
【図 1】



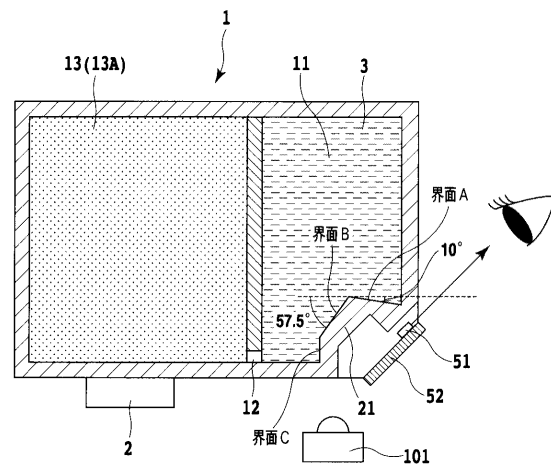
【図 2】



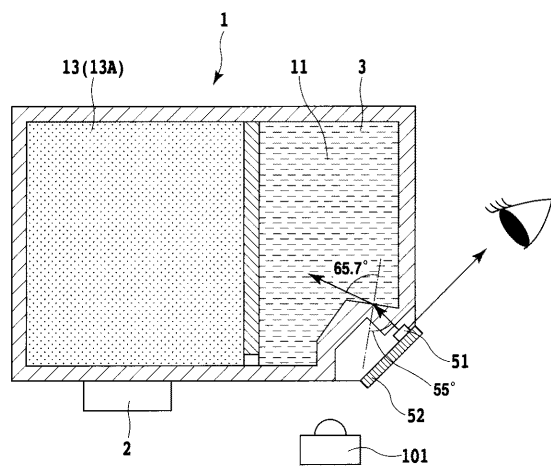
【図 3】



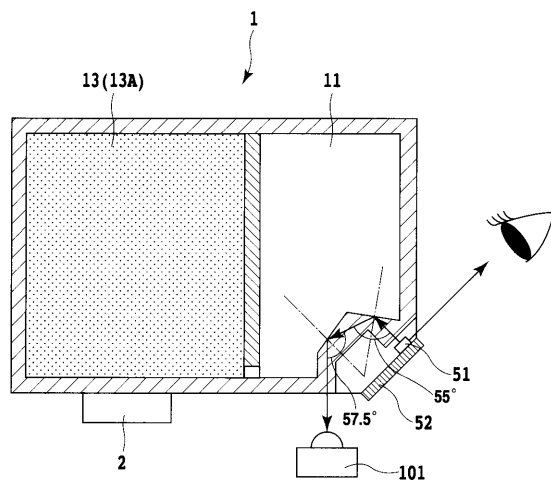
【図 4】



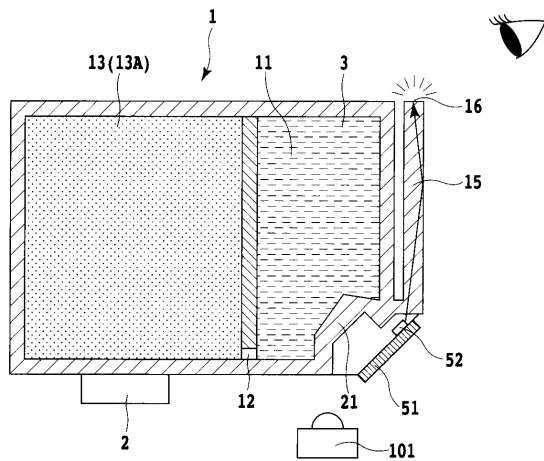
【図 5】



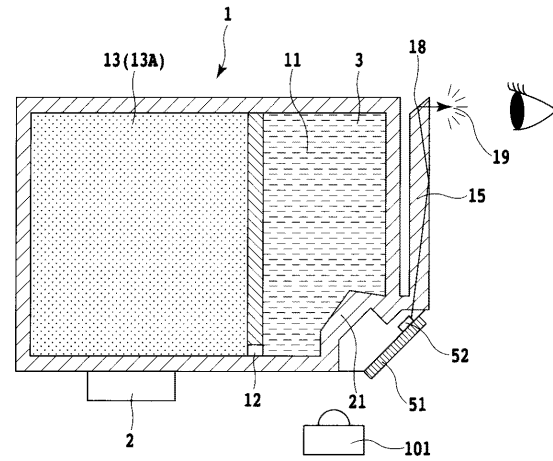
【図 6】



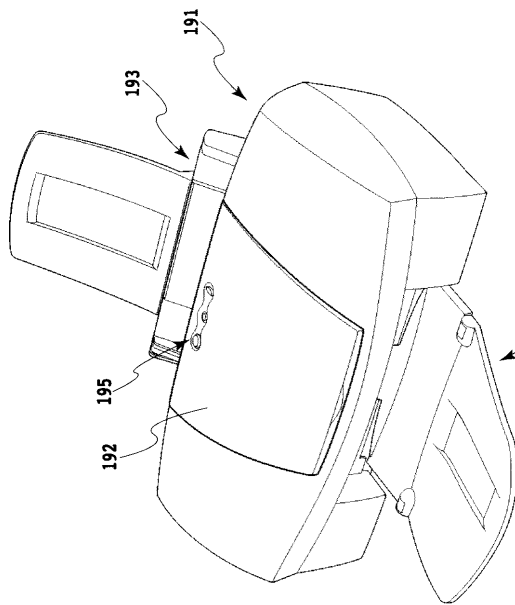
【圖 7】



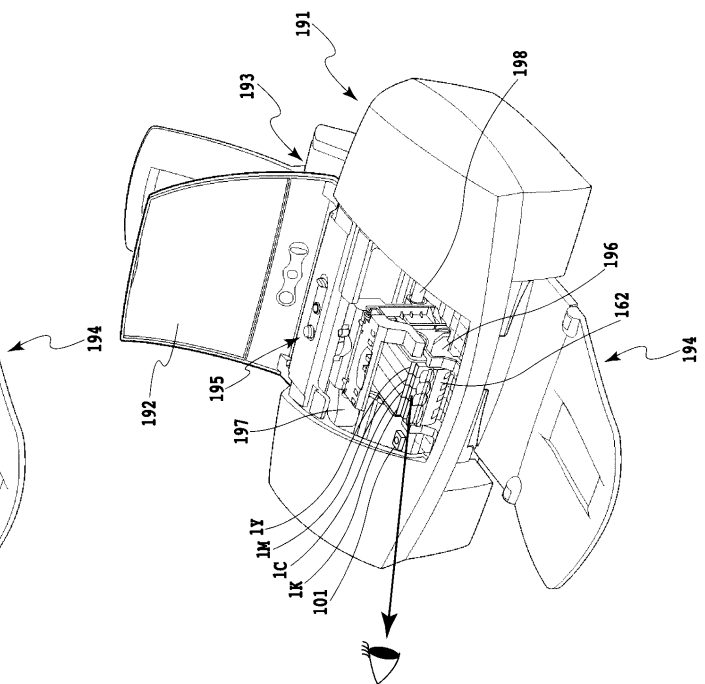
【圖 8】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(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 島 崎 純一

(56)参考文献 特開平09-226149(JP,A)
特開平07-218321(JP,A)
特開2005-144949(JP,A)
特開2002-292888(JP,A)
特開2004-294099(JP,A)
特開平06-234209(JP,A)
特開2000-326604(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/175
B41J 2/01