(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4219992号
(P4219992)

(45)発行日　平成21年2月4日(2009.2.4)　(24)登録日　平成20年11月21日(2008.11.21)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/175 (2006.01)　B41J 3/04 102Z
B41J 2/18 (2006.01)　B41J 3/04 102R
B41J 2/185 (2006.01)

請求項の数 7　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平8-282592
(22)出願日　平成8年10月24日(1996.10.24)
(65)公開番号　特開平9-164703
(43)公開日　平成9年6月24日(1997.6.24)
審査請求日　平成15年4月28日(2003.4.28)
(31)優先権主張番号　549-104
(32)優先日　平成7年10月27日(1995.10.27)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　3000
(74)代理人　100075513
弁理士　後藤　政喜
(74)代理人　100084537
弁理士　松田　嘉夫
(72)発明者　エス・ダナ・セコンベ
アメリカ合衆国　カリフォルニア、フォスター・シティー、グリニッジ　645

審査官　吉村　尚

最終頁に続く

(54)【発明の名称】印刷カートリッジ空気除去装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

インクジェット印刷カートリッジに接続されたインク貯蔵部が有り、前記印刷カートリッジから空気を除去する装置を備えたインクジェットシステムであって、

液体インクを貯蔵する複数の室を有するインクジェット印刷カートリッジハウジングと、

前記ハウジングの下部に設けられたプリントヘッドと、

前記ハウジング内にあって、前記ハウジング内の空気を集める空気採集室を有する第１インク室と、

前記インク貯蔵部から前記印刷カートリッジへインクを流す手段と、

前記ハウジング内にあって、前記第１インク室の下で、前記プリントヘッドの上にプレナムを形成しており、前記第１インク室とオリフィスを介して連絡してインクが流入する第２インク室と、

前記ハウジング内に設けられ、前記プレナムに接続された第１の端部と前記空気採集室内にある第２の端部を有することで前記プレナムと前記空気採集室とを接続する導管と、

前記ハウジングと接続可能で、上記印刷カートリッジから空気を除去するため前記空気採集室から空気を排出する空気排出手段と、を備えたことを特徴とするインクジェットシステム。

【請求項２】

前記空気排出手段は、前記プリントヘッドを通して空気を排出し、前記カートリッジから空気を除去することを特徴とする請求項１記載のシステム。

【請求項３】
前記空気排出手段は、前記プリントヘッドに接続可能で、真空室に連絡するサービスステーションであることを特徴とする請求項２記載のシステム。
【請求項４】
前記インクを流す手段が、前記導管を通して前記カートリッジに空気が入るのを阻止する複動弁を備えたインク導管であることを特徴とする請求項３記載のシステム。
【請求項５】
更に上記印刷カートリッジ内部に、前記ハウジングの開口をシールし、空気を移動させ、空気を前記印刷カートリッジの前記空気採集室に押し込む変形可能で柔軟な壁部材を備えていることを特徴とする請求項１記載のシステム。
【請求項６】
前記カートリッジ内のインクが流入する第１インク室と、
前記第１インク室の下にある第２インク室と、
前記第１インク室内の内部圧力がＰ０である空気採集室と、
前記カートリッジ内に設けられ、前記空気採集室に延びた第１の端部で前記空気採集室と連絡している入り口を備えた、長さＬの垂直導管と、
前記第１インク室と前記第２インク室の間にあり、最大インク流れで印刷するときの圧力降下が前記垂直導管の長さで決まる圧力より低くなるように構成されたオリフィスと、
前記カートリッジに設けられ、前記第２インク室に接続されてインク流路を通してインクを汲み上げ、プリントヘッドに対して前記第２インク室との間に差圧Ｐ１-Ｐ０を発生させるプリントヘッドと、
前記第２インク室に接続することができ、前記第２インク室との間に差圧Ｐ１－Ｐ０が発生すると、インクが前記オリフィスを通しては流れるが、前記垂直導管を通しては流れないようにし、差圧Ｐ２－Ｐ０が発生すると、空気が前記垂直導管から引きおろされ、前記流路から排除されるように前記第２インク室との間に差圧Ｐ２－Ｐ０を発生させる真空手段とを特徴とするインク流路を備えたインクジェット印刷カートリッジから空気を排出する装置。
【請求項７】
前記Ｐ1 －Ｐ0 は、水柱約０インチと前記垂直導管の長さで決まる水柱圧力との範囲内にあり、前記Ｐ2 －Ｐ0 は前記垂直導管の長さで決まる水柱圧力より大きいことを特徴とする請求項６記載のインクジェット印刷カートリッジから空気を排出する装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、印刷カートリッジ空気除去に関し、例えば、インクジェット印刷の分野のインクジェット・プリントヘッドへのインクの配給に関する。
【０００２】
【従来の技術】
インクジェット技術は比較的良く発達している。この技術の基礎はOutput Hardcopy Devices （R.C.Durbeck 及びS.Sherr 編集、1988年、サンディエゴのアカデミック・プレス発行）の「インクジェット装置」の第13章にW.J.Lloyd 及びH.T.Taubにより、及びHewlet-Packard Journal、Vol.36, No.5（1985年5 月）、Vol.39, No.4（1988年8 月）、Vol.39, No.5（1988年10月）、Vol.43, No.4（1992年8 月）、Vol.43, No.6（1992年12月）、及びVol.45,No.1 （1994年2 月）の各文献に記述されている。
【０００３】
典型的な加熱式インクジェット・プリントヘッドはインク貯蔵部から液体インク（すなわち、溶媒中に溶解または分散した着色剤）を受ける発射室の配列を組み込んだプリントヘッド基板に取り付けられている精密に形成されたノズルの配列を備えている。各室にはノズルに対抗して設置された、「発射抵抗器」と言われる、薄膜抵抗器があるので、インクはその抵抗器とノズルとの間に集まることができる。印刷電気パルスが加熱式インクジェ

ット発射抵抗器を加熱すると、抵抗器に近いインクの小部分が気化し、プリントヘッドからインク滴を放出する。ノズルは行列配列を成して設置されている。各ノズルを正しい順序で動作させるとプリントヘッドが紙を通って移動するにつれて文字または画像が紙の上に形成される。

【０００４】

印刷カートリッジに捕らえられた空気はますます面倒な問題になってきている。今までは印刷カートリッジ内の空気の蓄積は、カートリッジが大きくて空気容易に保管することができたため、およびカートリッジの動作寿命が短く、かなりの量の空気が蓄積しなかったため、おもに無視されていた。しかし、現在の高級印刷カートリッジ装置では通路、粒子フィルタ、オリフィス、および導管がますます小さくなっている。これらの小さい寸法では空気および気泡は印刷カートリッジを通るインクの流れを阻止する傾向があり、ノズルにインクを放出させなくする。これは印刷カートリッジを故障に至らしめ、その早期の交換が必要になる。

【０００５】

空気は複数の源から印刷カートリッジに捕らえられる。最初、空気は製造中完全に追い出されていないため存在している。第２に、気泡が組立中プリントヘッドをインク貯蔵部に接続するインク管に存在していることがある。製造後および印刷カートリッジの寿命期間、インクに溶けている空気は泡として溶液から出る。更に、空気はインク格納容器の材料を通して印刷カートリッジ内に浸透する。最後に、或る状況では、空気はノズルを通して印刷カートリッジ内に吸い込まれることがある。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

このようなことから、以前には無視されていたインクジェット印刷カートリッジ内の空気および気泡の存在は現在、空気の管理が最新式インクジェット・カートリッジ装置に影響する因子の一つになっている。

【０００７】

インクジェット印刷カートリッジから空気を除去する一つのシステムは1990年11月6 日に発行されてAllen に与えられた米国特許第4,968,998 号公報に述べられている。しかし、このような構成でも充分に印刷カートリッジから空気を除去することができない。

このため、印刷カートリッジ内の空気を簡単な構成で充分に除去することができる印刷カートリッジ空気除去装置及び印刷カートリッジ空気除去方法の実現が要請されている。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明は、インクジェット印刷カートリッジから空気を除去する印刷カートリッジ空気除去装置であって、（１）印刷カートリッジ内の空気を集める空気採集室と、（２）空気採集室と流体連絡している入り口のある導管と、（３）導管に接続可能で、上記導管を通して空気採集室から空気を排出して上記印刷カートリッジから空気を除去する空気排出手段とを備えた。

このような構成を採ることで、印刷カートリッジ内の空気を空気採集室に集め、空気排出手段で空気採集室内に集められた空気を導管から排出し除去することができる。

【０００９】

【発明の実施の形態】

次に本発明の好適な実施の形態を図面を用いて説明する。

手短に且つ一般的に言えば本実施の形態による装置は、印刷カートリッジ内部に所定の空気採集区域を備えている。空気はこの区域からプリントヘッドを通してまたは印刷カートリッジの壁にある空気排出導管により除去される。本実施の形態による方法は空気を所定区域に集めるステップ、導管を使用して空気を除去するステップ及び除去される空気をインクで置換するステップを備える。

【００１０】

他の例では、本実施の形態の装置は、空気採集区域と流体連絡している第１の導管、およ

びインク流路と流体連絡している第２の導管を備えている。装置は更に第１の導管と第２の導管との間を移行して採集区域からの空気を第１の導管を通して印刷カートリッジから除去し、インクを流路を通して第２の導管により印刷カートリッジ内に導くようにする手段を備える。

【００１１】

本実施の形態は、印刷カートリッジの所定空気採集区域と流体連絡している導管を使用して印刷カートリッジから空気を除去する方法及び装置により具体化する。

【００１２】

図１を参照すると、符号12は、全般に命令に応じてインク滴16を放出する印刷カートリッジ14を備えているプリンタを示している。インク滴は紙のような印刷媒体18に画像を形成する。印刷媒体は、それと噛み合っている二つの印刷ローラ20、20´及びモータ21により印刷カートリッジ14に対して横に移動する。印刷　カートリッジは、駆動ベルト23及びモータ24により印刷媒体を横断して前後に移動する。印刷カートリッジは、命令に応じて電気回路26により付勢される、複数の発射抵抗器を備えている。回路は、印刷カートリッジ14が紙を横断して横に移動し且つ紙がローラ20、20´により移動するにつれて、インク滴16が印刷媒体18に画像を形成するように発射抵抗器を順次付勢する。

【００１３】

図１を参照すると、インクはインク貯蔵部30から印刷カートリッジ14に供給される。インク貯蔵部は静止しており、弛んでいるか又は加圧されている。インクは複動弁36により導管34に着脱自在に取り付けられた組み込みコネクタ32により貯蔵部から供給される。コネクタ32はインク供給品が枯渇したとき貯蔵部を取り替えることができるようにする。貯蔵部内のインクは印刷カートリッジの所要最大インク流（これは水柱 -20インチから+100インチとすることができる）を満たすに必要な導管34を通るインクの流れを維持するに充分な圧力に保たれている。この圧力は導管34の直径及び長さによっても変わる。導管の形状はインク貯蔵部30に対する印刷カートリッジ14の運動に適応する全般に螺旋状である。コネクタを導管から分離すると、複動弁36が二つの開口を同時に遮断して空気がシステム内に吸い込まれないようにする。同様に、コネクタを導管に取り付けると、複動弁はコネクタ32及び導管34を共に同時に開いて空気をシステム内に吸い込むことなくインクをインク貯蔵部30と印刷カートリッジ14との間で流体連絡させる。

【００１４】

導管34、図１の終端は動作中印刷カートリッジ14を詰まらせる可能性のある物質を集める粒子フィルタ37にある。フィルタはインク圧力調整器の高圧側に設置され、空気が複動弁36でまたは導管34により貯蔵部30に吸い込まれれば、高圧が空気を印刷カートリッジ内に強制的に流し、フイルタ内に巻き込まれてインク流を妨げることの無いようにする。

【００１５】

プリンタ12、図１は印刷カートリッジ14にある、図示してないノズルを真空に引くことができるサービス・ステーション40をも備えている。サービス・ステーションはノズルに噛み合ってこれをシールする変形し得るカップ42を備えている。カップは弁45により真空源44に接続されている。サービス・ステーションは印刷カートリッジ14をカップ42の上方に向けることにより動作し、この場合ノズルが真空に引かれ、インクがノズルを通して吸い込まれ印刷カートリッジ１４から出る。

【００１６】

図１の印刷カートリッジ14は、図２及び図３に二つの分解図で示してある。印刷カートリッジは二つの隣接する重なり平パネル50、50´から形成されている上板47を備えている。パネルは上板内部にインクの内部中空通路54を形成している。この通路は取り入れ管48を受け、オリフィス49、図５で終わり、インクを印刷カートリッジに配給する。上板の上部パネル50には大気と連絡する小さい通気孔53がある。下部板50´には実質上大きい直径の円形開口51がある。パネル50と50´との間に挟まれてシールされているのは円形開口51、図５を横断する液密シールを形成しているダイアフラム52である。ダイアフラム52の周辺の縁はそれにより空気およびインクの双方に対してシールされている。ダイアフラムは空

気およびインクの双方に不浸透であるように薄いポリエチレン・プラスチックまたはポリ弗化ビニリデンから製作することができる。ダイアフラムは変形可能で柔軟であり、弾力があることがあり、ないこともある。ダイアフラムの表面を横断して圧力差が発生すると、ダイアフラムは図４～図６に示すように印刷カートリッジ内に広がる。ダイアフラムの上側は通気孔53を通して大気圧に絶えず曝されている。

【００１７】

図２及び図５を参照すると、参照数字60は全般にダイアフラム52を支持し、プリントヘッド14に供給されるインクの圧力を調整する圧力調整器を示している。圧力調整器は二つの支持体66から支持されている軸64の周りを回転するレバー62を備えている。支持体は上板47の下部パネル50′の下側に取り付けられている　。レバーはインク・オリフィス49に対する弁座70を備えている組み込みアーム68をも備えている。弁座は室温加硫シリコーン（ＲＴＶ）の平らな平面状表面であり、組み込みアーム68表面の中に沈められている。レバーは、レバー62が上板47の平面と平行であるとき、弁座70が座り、インク・オリフィス49がそれにより図４に示すように遮断されるように位置合わせされている。

【００１８】

レバー62、図２はダイアフラム52をピストン75及びアキュムレータばね74と噛み合わせる。アキュムレータばね74は、レバーの円形くぼみ72に取り付けられ、ばねがレバー62から外れないようにしてある。ピストンはばね74に取り付けられ、周辺の噛み合い凹面76により所定場所に取り付けられている。図４、図５、及び図６を参照すると、アキュムレータばね74は、ダイアフラム52にかかる差圧がダイアフラムを曲げ、且つピストン75をレバー62を動かしてインク入り口弁49、70を開くことなく上下に往復移動させることができるように構成されている。図４でダイアフラム52はわずかに下方に縮んでいる、又は形状が一層凹になっている。図６ではダイアフラムはわずかに上方に縮んでいる、又は形状が一層平らになっている。例示した運動は存在していることがある気泡を印刷カートリッジの空気採集区域に向かって押すインク格納容器封の壁の一部を示している。これは印刷カートリッジの内部の空気管理の重要な局面である。

【００１９】

図５でインク弁49、70はピストン75がダイアフラムにより充分下方に押されてレバー62に対して底が着き、その運動を機械的に生ずると開く。レバー62は圧力設定ばね78により印刷カートリッジ14の内部に支持されている。

【００２０】

圧力設定ばね78はレバー62にかかるその力がインク弁49、70にかかる開き力または解放力に等しいように設計されている。それにより発生する圧力はＰ0 または調整器の解放力圧力である。圧力設定ばねの力は開口51、図２により覆われていないダイアフラム52の面積に大気圧とプリントヘッド86、図５に供給されるインクの圧力との間の圧力差を乗じたものに等しいように設定される。典型的には、この差圧は水柱で約－３インチである。圧力設定ばね78はレバー62にかかる力がレバーの行程にわたり本質的に一定であるように予備負荷されている。このような一定のばね力はレバーの運動を解放圧力のどんな所定の変化に対しても大きくする。換言すれば、小さい圧力変化はレバーの大きい運動を引き起こす。正味の結果は弁座70が弁ノズル49をノズル49の半径にほぼ等しい距離だけ移動すると、弁が開いて完全流れ状態になるということである。

【００２１】

図３を参照すると、印刷カートリッジ１４は、更に上板４７をハイジングの側壁の端に形成された段差８３に受けるハウジング８２を備えている。ハウジング及び上板は共にプリントヘッド８６のインク格納容器を構成している。インク格納容器は以下に説明する主インク室８５及びプレナム９１を備えている。インク格納容器の他に導管３４、図１及びインク貯蔵部３０は、ポリスルフォン、ポリ弗化ビニリデン及び液晶ポリマなどのような空気及びインクの双方に不浸透である材料から製作されている。

【００２２】

ハウジング８２の下壁にインクをプリントヘッド８６に流す複数のインク供給スロット８

４がある。プリントヘッドは、発射室、発射抵抗器及びオリフィス板を通常の方法で設置する半導体基板である。プリントヘッドは、タブ結びによって柔軟導体８７に取り付けられており、発射抵抗器への電気信号は導体８８、図１及び図３を通して供給される。プリントヘッドがインク滴を放出すると、プリントヘッドは、事実インクを印刷カートリッジから汲み上げ、圧力調整器６０は、圧力Ｐ０を発生し維持するように作用する。プレナムでは、流れ誘導圧力降下のため、より低い圧力Ｐ１が存在する（Ｐ０より更に少し負である）。

【００２３】

印刷カートリッジ１４は、カートリッジの区域９８にある空気を捕らえて貯蔵するように構成されている。空気及び気泡は印刷カートリッジの最上部の所定の区域９８まで垂直に上昇する。空気はこのようにして空気及び気泡が印刷中インクの流れを妨害しないよう邪魔にならない場所に貯えられる。

【００２４】

図３を参照すると、参照数字90は全般に空気を印刷カートリッジ14の内部から除去するプライミング・アセンブリを指示している。プライミング・アセンブリはプリントヘッド86の周りにプレナム91を形成する四つの側壁92及び上壁93を備えている。これらの壁はハウジング82の下壁上方に圧力設定ばねをも支持している。上壁93は共にプレナム91と連絡する二つの導管を備えている。一方の導管は流れオリフィス94を備え、主インク室85とプレナム91との間を連絡している。他方の導管はプレナム91を印刷カートリッジの空気を集める区域98と接続させる入り口96のあるスノーケル95である。流れオリフィス94は全印刷動作中インクがスノーケル95を通ってではなくオリフィス94を通ってプリントヘッド86に流れるような大きさになっている。オリフィスは最大インク流れで印刷するときオリフィスの最大圧力降下がスノーケル95の高さＬより小さいようにする大きさになっている。実際に構成された一つの実施例では、流れオリフィス94の直径は１インチの1000分の40（0.040 ″）であり、スノーケル95の内径は１インチの1000分の80（0.080 ″）である。

【００２５】

プライミング・アセンブリ、図７はプリントヘッド86に噛み合ってそれをシールする上述のサービス・ステーション40をも備えている。サービス・ステーション・プレナムを横断して差圧Ｐ2 －Ｐ0 を発生し、どんな印刷動作中よりもはるかに高い流量でインクをプリントヘッド86から引き出す。流れオリフィス94は流れオリフィス94に印刷カートリッジの上区域98にあるインクおよび空気が図７に示すようににスノーケル95を下がってプリントヘッド86の外に引き出されるような大きい圧力降下が流れオリフィス94に発生するような大きさになっている。

【００２６】

動作中、インク貯蔵部30、図１及び印刷カートリツジ14には最初インクが詰められてシールされている。インク導管34にはインクを詰めてもよいし詰めなくてもよい。始めに、インク貯蔵部を複動弁36によりインク導管34に接続する。プリンタ12、図１が印刷カートリッジ14に滴16、図１を放出し始めることを命令すると、導管34を通るインク流及び導管内の空気は印刷カートリッジに流入し、ハウジングの上区域98に捕らえられる。図４に示すように、この点で印刷カートリッジにはハウジングの最上部にわずかな気泡98があり、インク・オリフィス49はレバー62により遮断されており、ダイアフラム52はわずかに凹であり、プリントヘッド86へのインク流は流れオリフィス94を通過している。

【００２７】

プリントヘッド86、図５がプリンタからの命令に応じてインク滴の放出を継続するにつれて、印刷カートリツジ14の内部のインクの圧力は降下し始める。プレナム91にかかる差圧は一層負になる。ダイアフラム52は通気孔53内の大気圧と主インク室85の圧力との間の差圧のため一層凹になる。この圧力降下はピストン75、図５がレバー62に対して底を着け、ダイアフラムがピストンを押してレバーを動かし、図５に示すようにオリフィス49を開くまで続く。これは軸64、図５の周りのレバー62の回転運動である。オリフィス49が開く点は「引き裂き圧力」であり、圧力設定ばね78により決定される。インクは次に印刷カート

リッジ14に流入し、印刷カートリッジ内の圧力が回復し、空気が区域98に集められる。ダイアフラム52にかかる差圧がインクの流入のため減少すると、ピストン75はレバーにオリフィス49を遮断させ、印刷カートリッジへのインクの流入が停止する。

【００２８】

直ぐ上に述べたプロセスでは、印刷カートリッジを通るインク流路は最初上板47、図２、の取り入れ口48に入り、通路54を通ってオリフィス49、図５から出て主インク室85に入り、流れオリフィス94を通ってプレナム91に入り、プリントヘッド86を出る。

【００２９】

印刷カートリッジの温度が、例えば、プリントヘツドの動作のため上がると、ハウジング82の中のインクの圧力が上昇するかまたはインクの体積が増大する。上に説明したように、インク格納容器の壁部分はこの温度上昇に適応するように移動する。ダイアフラム52は図６に示すように上向きに曲がり、一層平面状になってハウジング内部の圧力を一定に維持する。温度が降下すると、ダイアフラムは下向きに曲がり、一層凹になって圧力を一定に維持する。これはピストン75とレバー62との間の相対運動であり、アキュムレータばね74により可能となる。レバー62は静止したままであり、このような温度変化の影響を受けない。

【００３０】

印刷カートリッジ14の上区域98に捕らえられた空気を除去するには、サービス・ステーション40を使用して印刷カートリッジを浄化する。図７及び図８を参照すると、真空源44がプリントヘッド86のノズルに加えられ、圧力Ｐ2 がプレナ　ム91内に発生し、非常に高いインク流量が印刷カートリッジを通して導入される。印刷カートリッジ内の空気はすべて、流れオリフィスが小さくそこでの圧力降下が大きいので、流れオリフィス94を通る代わりに図７に示すようにスノーケル95を下がって引かれる。スノーケルを下がってハウジングの外に引かれる空気の体積は、ハウジング内の差圧が下がり、オリフィス49が図８に示すように開くので、インク流体体積で置換される。その結果印刷カートリッジがインクで急速にプライムされ、空気がシステムから除去される。

【００３１】

直ぐ上に説明したプロセスでは、空気およびインクの流路は所定の空気採集区域98から、入り口96を通り、スノーケル95を下がり、プレナム91に入り、プリントヘッド86を出、サービスステーション40に入っている。

【００３２】

真空源を使用してシステムから空気を除去する多数の方法が存在するが、空気除去プロセス中除去されるインクの量を極小にするよう注意を払うべきであると考えられる。そのように除去された余剰インクは発射に利用できず、そのように除去されたインクはすべて今度はそれ自身貯えておく必要がある。空気を除去する間にインクの除去を極小にするには、ピストンをノズルに適用して印刷カートリッジから所定体積だけを引き出すことができる。これは印刷カートリッジから除去されるインクおよび空気の体積を自動滴に制限する。代案として真空源をカムまたはクロックで時間調節してノズルへの真空の適用を制限することができる。

【００３３】

所定の空気採集区域98と連絡する第１の導管、スノーケル95、図４及び主インク室85とプレナム91との間を連絡する流れオリフィス94を備えた第２の導管が存在していることを認めるべきである。更に、圧力調整器60によりプレナム91にかかる差圧Ｐ1 －Ｐ0 が発生すると、インクはインク流路を通して第２の導管を備えた印刷カートリッジに導かれる。サービスステーション40、図７によりプレナムにかかる差圧Ｐ2 －Ｐ0 が発生すると、採集区域からの空気が第１の導管を通して印刷カートリッジから除去される。このようにして、プレナム91にかかる差圧をＰ1 －Ｐ0 とＰ2 －Ｐ0 との間で選択的に変えることにより、印刷カートリッジ１４内部の流体の流れが第１の導管と第２の導管との間で選択的に移される。

以上の本実施の形態に構成によれば、印刷カートリッジ１４内に内部の空気を集める空気

採集区域９８を設け、さらに、この空気採集区域９８で集められた空気を導管３４で排出するように構成したので、印刷カートリッジ１４内の空気を充分に除去することができるようになる。

【００３４】

図９は、他の実施の形態の印刷カートリッジの側断面図である。この図９において、印刷カートリッジ１４’内の所定の空気採集区域98と連絡する導管は主インク室85の壁を通過する導管102 である。この導管１０２は空気が印刷カートリッジに入らないようにする逆止め弁104 または「鴨のはし（ｄｕｃｋ　ｂｉｌｌｅｄ）」弁を備えている。この導管１０２は空気を空気採集区域９８から排出する真空源44’に接続することもできる。このように構成しても、印刷カートリッジ１４’に貯まった空気を空気採集区域98に集め、導管１０２を使用して簡単な構成で充分に排出し除去することができる。

【００３５】

本発明の一例の実施の形態を説明してきたが、本発明は上述の実施の形態の部品配列形態に限定されるものではく、発明の趣旨の範囲内で種々の構成態様で実現することができる。

【００３６】

以下、本発明の実施の形態を要約して挙げる。

【００３７】

１．インクジェット印刷カートリッジから空気を除去する印刷カートリッジ空気除去装置であって、

上記印刷カートリッジ内の空気を集める空気採集室と、

上記空気採集室と流体連絡している入り口のある導管と、

上記導管に接続可能で、上記導管を通して空気採集室から空気を排出して上記印刷カートリッジから空気を除去する空気排出手段と、

を備えたことを特徴とする印刷カートリッジ空気除去装置。

【００３８】

２．上記印刷カートリッジは、更にプリントヘッドを備え、上記空気排出手段は、上記プリントヘッドから空気を抜き出し上記印刷カートリッジ内の空気を除去することを特徴とする１記載の印刷カートリッジ空気除去装置装置。

【００３９】

３．上記空気排出手段は、上記プリントヘッドに接続可能で、そこから真空室に連絡するサービスステーションで構成されることを特徴とする２記載の印刷カートリッジ空気除去装置。

【００４０】

４．上記導管は、上記印刷カートリッジの壁を貫通し、更に空気をその壁を通して上記印刷カートリッジから除去するように上記空気排出手段に接続可能な出口を備えていることを特徴とする１～３のいずれかに記載の印刷カートリッジ空気除去装置。

【００４１】

５．上記導管は、空気が上記導管を通して上記印刷カートリッジに入らないようにする逆止め弁を備えていることを特徴とする１～４のいずれかに記載の印刷カートリッジ空気除去装置。

【００４２】

６．更に上記印刷カートリッジ内部に、空気を移動させ、それにより空気を上記印刷カートリッジの上記空気採集室に押し込む壁部材を備えていることを特徴とする１～５のいずれかに記載の印刷カートリッジ空気除去装置。

【００４３】

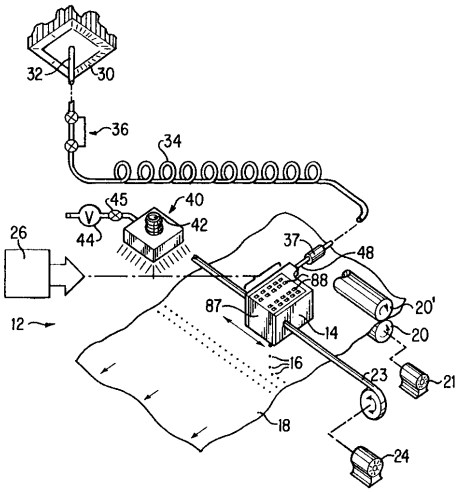
７．インク流路のある印刷カートリッジの空気を前記インク流路から除去する印刷カートリッジ空気除去装置であって、

上記印刷カートリッジの内部にあり上記印刷カートリッジ内のインク流路と流体連絡している空気採集室と、

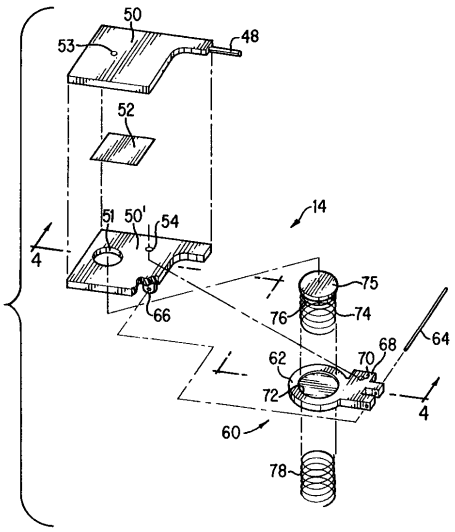
上記空気採集室と流体連絡している入り口のある流体流のための第１の導管と、
上記インク流路と流体連絡している入り口のある流体流のための第２の導管と、
上記第１および第２の導管に接続可能で、上記第１の導管と第２の導管との間で流体の流れを選択的に移行させ、上記空気採集室からの空気を上記第１の導管を通して上記印刷カートリッジから除去し、インクを流路を通して第２の導管により上記印刷カートリッジ内に導く空気排出手段と、
を備えたことを特徴とする印刷カートリッジ空気除去装置。
【００４４】
８．更に、上記第１の導管に接続可能で、空気を空気採集室から除去する手段と、上記印刷カートリッジ内にあってインクを流路を通して汲み上げるプリントヘッドとを備えたことを特徴とする７記載の印刷カートリッジ空気除去装置。
【００４５】
９．インク流路のある印刷カートリッジの空気を前記インク流路から除去する印刷カートリッジ空気除去装置であって、
内部の圧力がＰ0 である上記印刷カートリッジにある空気採集室と、
上記気採集室と流体連絡している入り口および出口のある長さＬの垂直導管と、
上記インク流路と流体連絡している入り口および出口のある流れ制限オリフィスを備えている第２の導管と、
上記垂直導管の出口および第２の導管の出口の双方と流体連絡しているプレナムと、
上記プレナムに接続されて上記印刷カートリッジ内の流路を通してインクを汲み上げ、プリントヘッドに対してプレナムの両端間に差圧Ｐ1 －Ｐ0 を発生させるプリントヘッドと、
上記プレナムに接続することができ、上記プレナムの両端間に差圧Ｐ2 －Ｐ0 を発生させ、上記プレナムの両端間に差圧Ｐ1 －Ｐ0 が発生すると、インクが流れ上記制限オリフィスを備えた第２の導管を通して流れて上記垂直導管を通して流れないようにし、上記プレナムの両端間に差圧Ｐ2 －Ｐ0 が発生すると、空気が上記垂直導管を引きおろされ流路から除去される空気除去手段と、
を備えている印刷カートリッジ空気除去装置。
【００４６】
１０．上記Ｐ1 －Ｐ0 は、水柱約０インチと水柱約１／４インチとの間の圧力の範囲内にあり、上記Ｐ2 －Ｐ0 は水柱約１/ ２インチと水柱100 インチとの間の圧力の範囲にあることを特徴とする９記載の印刷カートリッジ空気除去装置。
【００４７】
１１．印刷カートリッジから空気を除去する印刷カートリッジ空気除去方法であって、
上記印刷カートリッジ内部の空気を所定の空気採集室に集める工程と、
上記空気採集室と接続する導管で流体連絡する工程と、
上記空気採集室から上記導管を通して空気を除去する工程と、
除去される空気をインクで置換する工程と、
を備えたことを特徴とする印刷カートリッジ空気除去方法。
【００４８】
【発明の効果】
以上述べたように本発明は、印刷カートリッジ内部の空気を空気採集室に集め、この空気採集室と流体連絡する導管で空気採集室内に集められた空気を排出する構成であるので、印刷カートリッジ内の空気を簡単な構成で充分に排出し除去することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態のインクジェット・プリンタの概略透視図である。
【図２】図１の印刷カートリッジの一部の分解斜視図である。
【図３】図１の印刷カートリッジの第２の部分の分解斜視図である。
【図４】それぞれ図２及び図３の線４－４及び４′－４′に沿って取った断面図で表した側部立面図であり、圧力調整器の通常動作位置を示している。

【図５】それぞれ図２及び図３の線４－４及び４′－４′に沿って取った断面図で表した側部立面図であり、インクが印刷カートリッジのハウジングの中に入ることができるように圧力調整器オリフィスが開区ことを示している。
【図６】それぞれ図２及び図３の線４－４及び４′－４′に沿って取った断面図で表した側部立面図であり、インクの体積の変化に適応するアキュムレータを示している。
【図７】それぞれ図２及び図３の線４－４及び４′－４′に沿って取った断面図で表した側部立面図であり、空気をスノーケルを下がってプリントヘッドの外に引き出すサービスステーションを示している。
【図８】それぞれ図２及び図３の線４－４及び４′－４′に沿って取った断面図で表した側部立面図であり、圧力調整器のオリフィスが開いてインクが印刷カートリッジのハウジング内に入ることができるようになるにつれて空気をスノーケルを下がってプリントヘッドの外に引き出すサービスステーションを示している。
【図９】本発明の他の実施の形態による印刷カートリッジの側断面図である。
【符号の説明】
12　プリンタ
14　印刷カートリッジ
16　インク滴
18　印刷媒体
30　インク貯蔵部
34　導管
40　サービス・ステーション
52　ダイアフラム
60　圧力調整器
62　レバー
86　プリントヘッド
98　空気採集区域

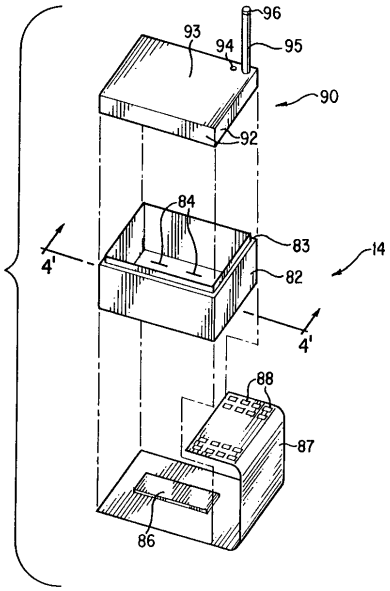
【図１】


32
30
36
34
45
40
44
42
26
37
48
88
87
20'
12
14
20
16
23
21
18
24

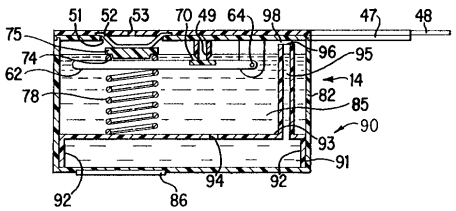
【図２】


50
53
48
52
51
50'
54
14
4
75
76
74
66
64
68
62
70
72
4
60
78

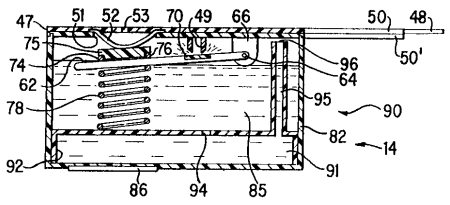
【図３】


96
93
94
95
90
92
84
83
14
4'
82
4'
88
87
86

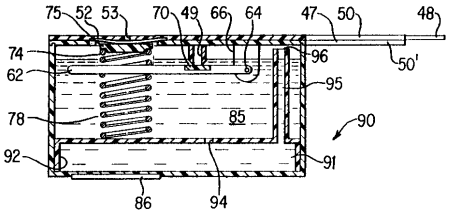
【図４】


51
52
53
70
49
64
98
47
48
75
74
62
78
96
95
14
82
85
90
93
91
94
92
92
86

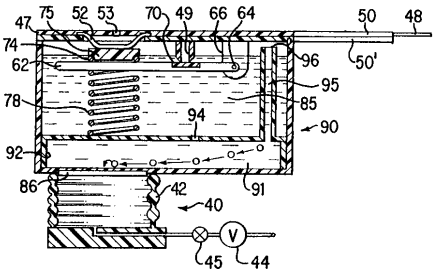
【図５】


47
51
52
53
70
49
66
50
48
75
76
50'
74
62
96
64
78
95
90
82
14
92
91
86
94
85

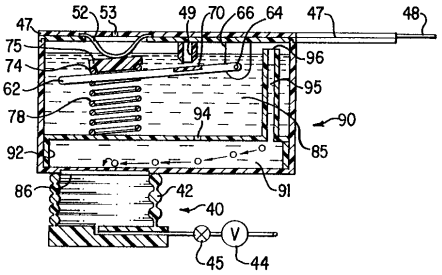
【図６】


75
52
53
70
49
66
64
47
50
48
74
62
78
92
96
95
85
90
91
86
94
50'

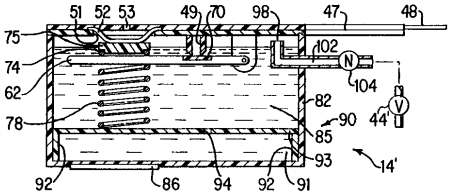
【図７】


47
75
52
53
70
49
66
64
50
48
74
62
78
92
96
95
85
90
94
86
42
40
91
45
44
50'

【図８】


47
52
53
49
70
66
64
47
48
75
74
62
78
92
96
95
90
94
85
86
42
40
91
45
44

【図９】


51
52
53
49
70
98
47
48
75
74
62
78
102
N
104
V
44'
82
90
85
93
14'
92
86
94
92
91

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－２１５５３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２７２８５９（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－１２４８４１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０３－１６９５６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０８１０８２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B41J 2/01