

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4205183号
(P4205183)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/18 (2006.01)
B 41 J 2/185 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 1 O 2 R

請求項の数 10 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平9-86204
 (22) 出願日 平成9年4月4日(1997.4.4)
 (65) 公開番号 特開平10-29324
 (43) 公開日 平成10年2月3日(1998.2.3)
 審査請求日 平成16年4月1日(2004.4.1)
 (31) 優先権主張番号 630,698
 (32) 優先日 平成8年4月12日(1996.4.12)
 (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 ノーマン・イー・ポーロスキ・ジュニア
 アメリカ合衆国オレゴン州コーパス、ノースウェスト・13ス・ストリート145
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク・ジェット・ペン装置とインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

別個のインク槽からインク・ジェット・ペン装置に所定の送圧でインクを供給するよう連結された該インク・ジェット・ペン装置から気泡を駆逐する方法において、

前記インク槽の下に置かれたオン・アクシスのインクの蓄積室、前記蓄積室と水力連結されたインク・ジェットのプリントヘッド機構、および前記蓄積室内に搭載され前記インク槽からインク入口弁を経由して前記蓄積室に流入するインクを調整し前記インク・ジェットのプリントヘッド機構において所定の略一定背圧を維持するために該背圧が目標背圧未満の場合には前記入口弁を開き該背圧が該目標背圧以上の場合には前記入口弁を閉じる調整手段、を有するインク・ジェット・ペン本体を設ける第一段階。

前記インクの蓄積室を前記調整手段を経由して前記インク槽と連結する第二段階、

前記インク入口弁を経由する前記インク槽からのインクで前記インクの蓄積室を充填する第三段階、および

前記第三段階の後に、周期的に前記インク入口弁を開くように前記調整手段を強制し前記インクの蓄積室内の気泡を前記インク槽内に排出する第四段階、を含むインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【請求項2】

前記第四段階において、前記気泡が前記インク入口弁を通って流出するように、前記調整手段内に正の気圧を導入して前記目標背圧を高くして前記インク入口弁を開くことを特徴とする、請求項1に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

10

20

【請求項 3】

前記正の気圧が、前記インク入口弁を開くのに必要な圧力よりも大きく、前記調整手段または前記プリントヘッド機構に損傷を与える圧力よりも小さい、ことを特徴とする、請求項 2 に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【請求項 4】

前記正の気圧がさらに、大気圧より747.3Pa-14945Pa高い範囲の正の気圧であることを特徴とする、請求項 3 に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【請求項 5】

前記第四段階の前に、前記プリントヘッド機構にキャップをする段階を含む、請求項 1 、2、3、または4のいずれか一項に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。 10

【請求項 6】

加圧されたインクを水力連結器を経由してインク・ジェット・ペン装置に供給する別個のインク槽手段、および該インク・ジェット・ペン装置に印刷媒体を供給する手段とを含むハードコピー装置用のインク・ジェット・ペン装置において、

前記ハードコピー装置の印刷動作中に前記印刷媒体にインク滴を運ぶプリントヘッド手段、

前記プリントヘッド手段を搭載し、前記プリントヘッド手段用の搭載された供給インクを収容し、該プリントヘッドが所定量のインクを有するようにする、前記別個のインク槽手段の下に置かれたインク収納手段、

前記インク収納手段内に封入され、前記インク槽手段から前記インク収納手段に前記水力連結器を経由して流入するインクを調整し、前記インク槽手段から前記インク収納手段に流入するインクの流量が変動しても前記プリントヘッド手段において所定の略一定背圧を維持するために該背圧が目標背圧未満の場合には前記水力連結器を開に制御し前記背圧が前記目標背圧以上の場合には前記水力連結器を閉に制御する、調整手段、 20

および

前記インク収納手段にインクが充填された後に前記インク収納手段内の気泡が前記水力連結器を経由して前記搭載された供給インクから排出されるように、前記インク槽手段から前記インク収納手段にインクが流入するようにする位置に前記水力連結器を強制する、駆逐機構を含むインク・ジェット・ペン装置。

【請求項 7】

30

前記調整手段がさらに、

前記水力連結器内に設けられ、前記インク槽手段から前記インク収納手段に流入するインクを制御する弁手段、

前記弁手段と連結され、前記背圧としての所定の偏倚力を有し、前記目標背圧としての周囲の気圧が前記偏倚力を超えるのに応答して前記弁手段を開にし前記目標背圧としての周囲の気圧が前記偏倚力以下となるのに応答して前記弁手段を閉にする偏倚手段、および

前記偏倚力よりも大きな力を与える駆逐手段とを備えたことを特徴とする、請求項 6 に記載のインク・ジェット・ペン装置。

【請求項 8】

前記駆逐手段が、前記目標背圧を高くするために強制された正の気圧を導入する、請求項 7 に記載のインク・ジェット・ペン装置。 40

【請求項 9】

前記弁手段がさらに、前記弁手段を開くように強制し、エアが前記インク収納手段から前記インク槽手段内に進むようにする、請求項 7 に記載のインク・ジェット・ペン装置。

【請求項 10】

入口ポートを有し、前記インク槽手段が、前記入口ポートに取り付けられるようになっている交換式のカートリッジであることを特徴とする、請求項 6、7、8、または9のいずれか一項に記載のインク・ジェット・ペン装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

50

【産業上の利用分野】

本発明は、一般的にインク・ジェット技術に関し、より詳細には自由インク槽形式のインク・ジェット・ペンに関し、特に圧力調整を施した自由インク・インク・ジェット・ペンのエア駆逐に関する。

【0002】**【従来の技術】**

インク・ジェット技術は、比較的よく開発されている。コンピュータのプリンタ、グラフィックス・プロッタ、ファクシミリ、等の市販製品は、インク・ジェット技術を用いてハードコピーを作成する。この技術の基本は、例えば、その参照によって本明細書に組み込まれる技術が、ヒューレット・パッカード・ジャーナル、第36巻No.5(1985年5月)、第39巻No.4(1988年8月)、第39巻No.5(1988年10月)、第43巻No.4(1992年8月)、第43巻No.6(1992年12月)、および第45巻No.1(1994年2月)、に開示されている。インク・ジェット装置はまた、W. J. Lloyd及びH. T. Taudによって”ハード・コピー出力装置(Output Hardcopy(原文のまま)Devices”(R. C. Durbeck and S. Sherr編集, Academic Press, San Diego, 1988)の第13章で説明されている。

【0003】

一般的に、熱インク・ジェットの分野においては、インク・ジェット・ペンは、加熱要素と組み合わせて構成されるオリフィス板を有するプリントヘッドを備えている。オリフィス板上ノズル近くのインクを熱励起して、インク滴が小型ノズルおよびオリフィスを通して印刷媒体上に噴出し、ドットマトリクスの操作を用いて英数字の文字または画像が形成される。圧電変換器を使用したもの等、他のタイプのインク滴発生装置も、当業者には公知である。

【0004】

ペンそれ自体が、インクを貯蔵し印刷中適切な量のインクをプリントヘッドに供給する内蔵式の槽を有していてもよい。こういった、内蔵・使い捨て式のペンは、当業者には印刷カートリッジと呼ばれている。インクは、透過性フォーム材等の、印刷カートリッジ内に収容された媒体内に貯蔵することができる(例えば、本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる、米国特許番号第4,771,295号(Baker et al.)を参照のこと)。

または、ペンは自由インク形式の印刷カートリッジとすることもでき、この場合、インクは、米国特許番号第5,359,353号(Hunt et al.)(本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる)に示すような加圧されたインクのプラダーまたは袋等の内蔵式の槽から、プリントヘッド機構に供給される。ハードコピー機器に、印刷カートリッジではなくインクを補充できる形式のペンを用いる場合には、インクは通常、分離した外付けの補充用インク槽から、比較的永久的なペン本体およびプリントヘッド機構に供給される。初期のインク・ジェット・プリンタでは、米国特許番号第4,312,007号(Winfield)(本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる)に示されたようなペン外の槽を用いた。さらに、大きな工作図面にプロットする等の用途では、置換用印刷カートリッジ内に収容できるよりもはるかに多量のインクを用いる必要があることがわかっている。従って、改良した、比較的大きな、ペン外つけインク槽システムも、より近年には開発されている。例えば、多色の外付けインク供給システムを開示している米国特許番号第4,831,389号(Chan)、低圧再循環ポンプシステムを用いたインク・ジェット・プリンタのインク送りシステムを開示している米国特許番号第4,929,963号(Balazar)、およびサービス・ステーションにおいて補充できるインク・ジェット・ペンを教示している米国特許番号第4,968,998号(Alien)、を参照できる(それぞれ、本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる)。

【0005】

さらに、インク・ジェット・ペンは、略永久的なプリントヘッド機構と必要に応じて補充

10

20

30

40

50

や置換ができる着脱式の搭載槽を有するように設計することもできる。搭載されていることを当業者にはオン・アクシス(on-axis)とも呼ぶ。搭載されていないときはオフ・アクシス(off-axis)の状態にある。

【0006】

印刷カートリッジであっても、自由インク形式のインク・ジェット・ペンであっても、インク滴をプリントヘッドから印刷媒体上に「噴射する」信頼性のある効率的な手段を提供するが、プリントヘッドには通常、プリントヘッドが起動していないときにインクがオリフィスを通って自由に流れることを防止する機構が必要である。このような制御をしないと、インクは印刷表面上へ、またはプリンタ機構内へ漏れたり、「たれ」たりする能性がある。このように漏れたインクはまた、積み重なってプリントヘッドそれ自身にこびりつき、正確な動作を損なう可能性もある。ハードコピー機器の一部として、しばしば複雑なペンのサービス・ステーションが設けられ、そこでプリントヘッドをぬぐったり、動作させて過剰なインクを「吐出」せるようになっている。10

【0007】

この問題を緩和するために、プリントヘッド周囲の気圧よりもわずかに低い圧力をかけてインクを槽からプリントヘッドに供給する（当業者には「背圧」または「負圧」操作とも呼ばれる）インク・ジェット・プリンタが多い。効果的にするために、このペンの背圧は、所望の動作範囲内に一定にそして予測可能に維持されねばならない。すなわち、ペンの背圧は、ペンが使用されていないときにインクがオリフィスを通って自由に流れるという望ましくないことを防止できるよう十分大きいが、同時に、プリントヘッドが起動したときにはその背圧に打ち勝ってインク滴を一定で予測可能な方法で噴出することができるよう十分小さいものでなければならない。この背圧は、周囲の雰囲気および内部圧力の状況のどちらかあるいは両方における変化の影響を受ける。同様に、温度が変化すると、それによってインク・ジェット・ペン内のインクおよび空気が収縮または膨張する可能性があり、これもまた背圧に影響を与える。従って、こういった要因を考慮に入れて、背圧を所定の望ましい動作範囲内に維持する機構をインク・ジェット・ペンの設計に組み込まねばならない。20

【0008】

フォーム（発泡体）を使用した槽を備える印刷カートリッジにおいては、通常、所望の背圧を作り出すのにフォームの毛管作用で十分である。自由インク槽形式のインク・ジェット・ペンにおいては、容積を変えることができるインク収納供給容器が搭載されることが多い。例えば、槽は、膨張したり収縮できるように歪ませた柔軟な材料でできいてもよく、内部圧力調整装置を含むインク収納蓄積室が設けられていてもよい。米国特許番号第4,509,602号（本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる）においては、ばねがインクを満たしたプラターの薄膜を外向きに引っ張り、インク槽の内部にわずかな負圧を作り出す。米国特許番号第4,677,447号（本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる）は、搭載されているインク槽を有する印刷装置内に、インク槽とインク・ジェット・プリントヘッドの間に一定の圧力差を維持する逆止弁を用いる技術を開示している。米国特許番号第4,992,802号（本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる）は、2つの圧力制御機構を用いて、インク・ジェット・ペンの環境的動作範囲を広げることを教示している。関係する米国特許出願番号第08/065,957号（Seccombe et al.）は、外付けインク槽を用いた搭載インク・ジェット・ペンに配置されたダイアフラム形式の圧力調整器を開示している。インク槽には大気圧またはそれよりも高い正圧がかかっているので、「加圧」されており、かかる加圧の様々な機構が当業者には公知である。3040

【0009】

背圧は、プリントヘッドが正確に印刷できるよう、ある特定の許容限界内に制御しなければならない。印刷品質の変動は、背圧の変動と直接に関係している。背圧が低すぎると、その結果印刷品質が劣悪なものになりインク漏れが起こる可能性がある。背圧が高すぎると、プリントヘッドが枯渇する可能性があり、インク・ジェット・ペンを乾燥した状態で50

動かすとプリントヘッド機構にダメージを与える可能性があるため、これもまた印刷品質とプリントヘッドの寿命に影響を及ぼす。背圧は、印刷の状況にかかわらず維持されねばならないが、従来技術においては、オン・アクシスの供給容器におけるインクのレベルの関数として、またはインクの流量の関数として変動していた。従って、こういった正反対の動作の要求事項を達成するために、背圧機構への改良が必要である。

【0010】

インク・ジェット・ペンにおいてさらに問題となるのは、プリントヘッドまたはオン・アクシスのインクの蓄積室内に気泡が入り込むということである。ちょうど槽内のインクの体積が、印刷動作によるインクの枯渇、温度または周囲の圧力の変動、等によって変化するように、局所的なインクの蓄積室の容積もまた変化する。自由インク蓄積室に気体が入り、気泡が自由インク蓄積室からプリントヘッド内に入った場合には、背圧の最適な動作範囲が影響を受ける可能性がある。例えば、エアは、プリントヘッドのオリフィス板を通じて吸い込まれたり、インクの組成物からガス抜けしたり、遠隔インク供給容器から供給されたり、あるいはペン本体の材料を通じて拡散して来さえする可能性がある。偏倚させる調整器機構は、プリントヘッド機構の局所的なインクの蓄積室内の背圧を所定範囲内に維持するために特に設計されるものであるので、このような、予測できない、従って考慮されていない気体は、動作に悪影響を与える可能性がある。さらに、インク・ジェットのノズルとインク蓄積室との水力が妨げられるほど、エアがたまる可能性もある。従って、温度や高度が変化するような移動の間に膨張する気体がオリフィスからインクを押し出さないようにするのに十分な動作限界を、プリントヘッドおよび調整器が有していない場合には、こういった気体を自由インク・蓄積室から除去せねばならない。

10

【0011】

ペンを駆逐するかかる方法のひとつが、1995年8月25日にR. W. Hallが出願し本発明と同じ譲受人に譲渡される米国特許出願番号第08/519,384号に示されている。気体の分離および駆逐機構が、この機構に向かって気体が上がってくように設計されたオン・アクシスのインク収納蓄積室を有するペン本体構成に組み込まれている。気体の分離および駆逐機構は周期的に真空にされて、気泡が除去され、且つインク収納蓄積室は遠隔槽から必要に応じて補充ができる。

20

【0012】

本明細書で教示されたような自由インク、インク・ジェット、圧力調整器付きのペンにおいて、オン・アクシスのインクの蓄積室、調整器、およびプリントヘッド機構用の気体の駆逐および分離器機構も必要である。

30

【0013】

【発明の目的】

本発明の目的は効率的なエア・駆逐により印刷品質を向上することにある。

【0014】

【発明の概要】

その基本的態様として、本発明は、インクをインク槽からインク・ジェット・ペン装置に所定の送り圧力で供給する機構を有するインク槽と共に用いるようになっているインク・ジェット・ペン装置を提供する。

40

本発明は特に、

オン・アクシスのインクの蓄積室、蓄積室と水力連結されたインク・ジェットのプリントヘッド機構、および該蓄積室内に搭載され、インク槽から蓄積室に流入するインクを調整しインク・ジェット・プリントヘッドにおいて所定の背圧（略一定の値を有する）を維持する調整器機構、を有するインク・ジェット・ペン本体を設ける段階、

インク収納蓄積室を調整機構を経由してインク槽と連結する段階、

調整機構を経由するインク槽からのインクでインク収納蓄積室を充填する段階、およびインク収納蓄積室を充填する段階の後に、周期的に調整機構を開通(open flow)位置に強制しインクの蓄積室内の気泡をインク槽内に排出する段階

を含む、インクをインク槽からインク・ジェット・ペン装置に所定の送り圧力で供給する

50

ように連結された別個のインク槽と共に用いるようになっているインク・ジェット・ペン装置から気泡を駆逐する方法を提供する。

【0015】

さらに、本発明は、加圧されたインクを水力連結器を経由してペン装置に供給するインク槽、およびペン装置に印刷媒体を供給する機構、を含むハードコピー装置用のインク・ジェット・ペン装置を提供する。このインク・ジェット・ペン装置はまた、ハードコピー装置の印刷動作中に印刷媒体にインク滴を運ぶプリントヘッド機構、プリントヘッド機構を上に搭載して、プリントヘッド機構が所定量の搭載された使用可能なインクを有するよう 10 にプリントヘッド機構用の搭載された供給インクを収容する、インク収納機構、インク収納機構内に封入され(enclosed)、インク槽機構からインク収納機構に流入するインクを調整し、インク槽機構からインク収納機構に流入するインクの流量が変わる間、プリントヘッド機構において所定の略一定の背圧を維持する、調整機構、および、インク収納機構が充填された後にインク収納機構内の気泡が水力連結器を経由して搭載された供給インクから排出されるように、インク槽機構からインク収納機構内にインクが流入するようにする位置に調整機構を強制する駆逐機構、も含む。

【0016】

本発明の利点は、背圧調整器機構自体が、インクの蓄積室から気泡を駆逐するのに用いられる、ということである。

【0017】

本発明の他の利点は、背圧調整器のタイプのインク・ジェット・ペンにさらに付け加える機構がなくても、気泡の駆逐の機能性が達成される、ということである。 20

【0018】

本発明のさらなる利点は、部品をさらに付け加える必要がないので、製造が簡単になる、ということである。

【0019】

本発明のさらなる利点は、蓄積室からの気泡を駆逐する方法が、プリントヘッドのノズルをプライムする、すなわち、気泡がインク入口を通って駆逐されている間にインクがノズルを通るように強制することによって、混在した少量のエアを除去するのに役立つことができる、ということである。

【0020】

本発明のさらなる他の利点は、駆逐の1サイクルの間にプリンタ内にインクを吐出することによってインクが浪費されず、インクがすべてリサイクルされる、ということである。

【0021】

本発明の他の利点は、ガスを駆逐する工程と関連するプリンタ部品にインクが接触する可能性がゼロである、ということである。

【0022】

本発明の他の目的、特徴、および利点は、以下の詳細な説明および添付の図面を考察すれば明白となろう。これら様々な描写を通じて、対応する参照番号は、対応する特徴を表す。

【0023】

【発明の実施例】

以下に、本発明の具体的な実施例を詳細に参照する。これは、発明者が現在考える、本発明を実施する最良の態様を示す。本発明は、例としてインク・ジェット・ペンの構成に関して説明するが、当業者であれば、本発明は他の補充式インク・ペンに、いやそれどころか、液体圧力調整機構の多くに容易に適合させることができることが理解されよう。従つて、説明する例としての実施例によっていかなる制限も意図されず、暗示もされない。また、以下の参考図面は、特に言及しない限り、特定の縮尺率で描かれているわけではない。

【0024】

図1を参照する。本発明による圧力調整装置は、ペン本体内の液体圧力レベルに基づいて

10

20

30

40

50

選択的に弁を開閉して、遠隔インク槽からペン本体内へのインク流を調整するようになっている、弁のてこである。

【0025】

間仕切りをしたインク収納蓄積室3a、3bおよびプリントヘッド機構7のプリントヘッド鼻部5を含むペン本体1が設けられている。通常ノズル板6および柔軟性のある回路8を有するプリントヘッド機構7は、鼻部5上に共同で搭載されるようになっている。インク収納蓄積室3aの一部を含むペン本体の冠9は、ペン本体1に蓋をするようになっている。ペン本体の冠9の隔壁部材11は、当業者に公知の何らかの適当な手段によって、遠隔正圧インク槽(図示せず)との連結機構を設けている。冠蓋13と組み合わせて、インク収納蓄積室3a、3bは略液密である。すなわち、インクは、正圧遠隔インク槽から隔壁部材11を通ってインク収容蓄積室3a内へ流れる。インク収容蓄積室3a内のインクは、圧力調整弁機構12を経由して制御され、ペン本体のインク収容蓄積室3bおよび鼻部5内へ流れる。インクは、ペン本体のインク収容蓄積室3bから、インク出口管部材15を経由して、プリントヘッド機構7内へ直接供給される。

【0026】

図1に示すように、ペン本体の冠9を貫き冠蓋13も貫いて蓋の通気孔19'として続く冠管21の形で、周囲大気への通気孔19が設けられている。組立の間に、膨張式の袋部材23(しほんだ状態で図示する)が略しほんだ状態で取付部品25で固定される。取付部品25は、開口した管27を含み、膨張式の袋部材23が取付部品25および開口した管27の周り略シールされ、ペン本体の冠9とかみ合うときには開口した管27が冠管21を通して周囲の雰囲気の通気孔19、19'と整列するようになっている。このようにして、袋部材23の内部は、周囲の雰囲気に通じているが、インク槽から隔壁部材11を通ってインク収容蓄積室3a内へそしてその後弁機構12を通ってインク収容蓄積室3b内へ流れる加圧されたインクが進入しないように封止されている。

【0027】

ペン本体の冠9には、偏倚用ばね31を経由して、圧力調整用の弁起動部材29が搭載されている。ばねで偏倚された弁起動部材29は、てことしての役割を果たし、弁座33を含んでペン本体のインク収容蓄積室3a、3bを通るインクの流れを調整し、弁の開閉は、プリントヘッド機構7の使用頻度(use rate)および後続のインク収容蓄積室3b内の圧力によって決まる。組み立てられると、弁起動部材29は、膨張式の袋部材23に隣接する。なお、ばね31は、たわんで入るとき略一定のばね力を及ぼすねじりばねである。

【0028】

弁起動部材29に隣接して搭載され、通気孔19、19'を経由して周囲の気圧と連結された膨張式の袋部材23に関して、袋部材23は、周囲の気圧とインク収納蓄積室3b内の圧力の差に応じて膨張したりしほんだりし、弁座33が弁機構12を、膨張するときは開き、しほむときには閉じる。

【0029】

動作中、プリントヘッド機構7を経由して印刷が続くにつれてインク収納蓄積室3bは渴き始める。インク収容蓄積室3bが周囲の雰囲気に対してシールされているため、インク収容蓄積室3b内の局所的なインク供給が減少するにつれて低圧状態が生じる。インク収容蓄積室3b内で圧力が低くなるにつれて、周囲の雰囲気の通気孔19、19'を経由した周囲の気圧によって、圧力差の増大を基に袋部材23が膨張する。袋部材23は次には弁起動部材29を押し、袋部材23が膨張するにつれて室3b内のばね31の力に逆らつてその相対的な位置をますます変えていく。

【0030】

言い換えれば、ばね31は、インク収納蓄積室3a、3bの間の弁(図1では隠れている、鋳造したオリフィス、管、ニードル弁等)に逆らって弁座33を押し、インクの流れを遮断する。インク・ジェット・プリントヘッド機構7における背圧が、所定の目標値の背圧よりも低いときには、膨張する袋部材23が弁起動部材29に力を及ぼし、ばね力に打ち勝って弁起動部材29をてこのように作用させ、弁座33を移動して、インクがインク

10

20

30

40

50

収納蓄積室 3 a からインク収納蓄積室 3 b 内に流れることができるようとする。インク・ジェット・プリントヘッド 7 における背圧が、目標値の背圧と等しいかそれをわずかに超えるときには、ばね 3 1 の及ぼす力の大きさが袋部材 2 3 の及ぼす力の大きさを超える、袋部材 2 3 をしほませる。弁起動部材 2 9 は、ばねの力を受けて戻り、弁座 3 3 がインクの流れを遮断する。

【0031】

ねじりばねを用いることによって、カンチレバーばねを用いる米国特許出願番号第 0 8 / 0 6 5 , 9 5 7 号 (Seccombe et al.) に開示されたタイプのもの等の従来技術の圧力調整器よりも、明確に優れた利点がある。背圧の変動は、ばね力の変化に関係する可能性があり、弁機構 1 2 を通るインクの流量に感應する。弁を通るインクの流量は、印刷密度が高くなるにつれて大きくなる。理想的には、印刷状態やインクのレベルの状態にかかわらず、一定の背圧が維持されるべきである。この目的を達成することは困難である、というのも、ばねをベースにしたシステムは以下の関係を基礎としているからである。

$$F = k \times x$$

ただし F はばね力、 k はばね定数、 x はばねのたわみの量である。従って、いかなる与えられたたわみ x についても、ばね力が増大する量を小さくするためには、ばね定数 k を小さくせねばならない。許容できる背圧目標値を得るためにばねはそれに応じてあらかじめ予備負荷せねばならない。本発明においては、コンパクトな空間内に比較的多数の有効巻線を組み合わせる手段を設けたねじりばねを用いることによって、ばね定数を小さくしている。したがって、径方向にあらかじめ予備負荷される。このように、この機構は、内部容量を余分に占めることなく所定の目標値にあらかじめ予備負荷され、容量はインクの貯蔵のためにより能率的に用いられる。図 7 を参照すると、ばねを予備負荷した調整器機構においてねじりばねを用いると、カンチレバーや引っ張り、または圧縮のタイプのばねを用いる場合に比べ、一定の背圧を保つための本質的な利点のあることがわかる。図 7 では、弁座の位置に対し背圧がどのように変化するかを示す。コイルばねのコイルは 10 巻で、その他のパラメータは相互に等価になるように選んだ。大きさが問題になるかもしれないが、「ニゲーター (negator)」ばね（例えば、巻き尺におけるもの）もまた、略一定のばね力を与えるであろう。

【0032】

図 1 に戻って、弁起動部材 2 9 はまた、供給インクがなくなり隔壁 1 1 を通るインク収容蓄積室 3 a 、 3 b 内への流れが止まると袋部材 2 3 は結局完全に膨張する、という点で、インク切れ検出器 1 7 の役割もするようになっている。装置内に様々な電気回路デバイスを集積して、インク収容蓄積室 3 b 内で弁起動部材 2 9 が所定の位置に達したときにインク切れ状態が起こったという指示を行うことができる。例えば、図 1 に示す実施例において、弁起動部材 2 9 が金属より構成されている場合には、プリントヘッド機構 7 の柔軟性のある回路 8 と関係する開回路の 2 つの電気接点 5 1 、 5 3 をペン本体 1 の壁を通して設けることができる。接点 5 1 、 5 3 から柔軟性のある回路 8 へのトレースは、当業者に公知の適当な方法で設けることができる。動作において、袋部材 2 3 が膨張すると、弁起動部材 2 9 は結局接点 5 1 、 5 3 を橋絡し、回路を閉じる。言い換えば、弁起動部材 2 9 は、回路ブレーカー装置の役割を果たす。または、金属ばね 3 1 の両端 5 5 、 5 7 を同様に用いて回路を閉じることもできる。

【0033】

電気回路が完成すると、点灯する指示器、トーンを出す装置、等のインク切れ状態指示器（図示せず）が、ユーザにインク供給容器を補充または交換するよう警告することができる。好ましくは、接点はプリントヘッドが完全に枯渇する前に閉じられ、ペンがデプライム状態に達する前にインク供給容器が補充できるようになっている。

【0034】

図 2 、図 3 には、図 1 の実施例とは別の実施例を示す。ペン本体 2 0 1 は、インク収納蓄積室 2 0 3 を含む。プリントヘッド機構（ここでは示されていないが、図 1 のプリントヘッド機構 7 と同様）は、柔軟性のある回路 2 0 7 または当業者に公知の設計に従って決定

10

20

30

40

50

した他の適当なインク出口位置に取り付けられるようになっている。ペン本体のベース部材 209 は、ばね搭載ポスト部 241、内部にねじ穴 245 を有するばね張力調節ねじ座部 243、および中空のインク入口管部材 247 を含む。

【0035】

インク収納蓄積室 203 内の周辺部 224 の辺りに、ダイアフラム 223 が搭載されており、ペン本体のベース部材 209 を貫く相補型開口部 219 を実質的に封止している。ばね張力調節ねじ 249 に到達する開口部 213' を有する、蒸気を通さない蓋 213 により、液密のペン本体の封入容器が完成されている。蒸気を通さない蓋 213 は、好ましくは長い比較的幅の狭い溝 214 (図 3 のみ) の穴が開いており、ダイアフラム 223 が周囲の気圧の影響を受けやすくしたままで蒸気の損失を少なくしている。

10

【0036】

ほぼ一定の力で偏倚させる機構、ねじりばね 231 が、ペン本体のベース部材 209 のばね搭載ポスト部 241 上に搭載されている。ねじりばね 231 は、ばね張力調節ねじ 249 とかみ合う座を形成する第 1 の端 232 を有するようになっている。ばね 231 の遠い方の端 234 は、細長く、導電性のポスト部材 235 を経由してプランジャ部材 229 に接続されたプランジャのアーム部 230 を支持するようになっている。プランジャのアーム部 230 はさらに、連結してより遠くの槽からのインクの管路の役割を果たす中空の穴 247' を有するインク入口管部材 247 とかみ合う、弁座 211 を支持するようになっている。一般的に、弁機構は市販のニードルおよび座のタイプとすることことができ、弁の起動は、座が取り付けられているいかなる設計の便宜によって決定したプランジャのアームのアセンブリによても行うことができる。背圧が所定の設計の背圧目標値と等しいときには、ばね 231 は、ダイアフラム 223 が及ぼす力と等しい力をプランジャのアーム部 230 に及ぼす。

20

【0037】

図 2 および図 3 の実施例の動作を、図 4 に示す。図 1 に示す実施例の動作と同様、供給インクが枯渇すると、インク収容蓄積室 203 内の圧力が下がる。室の圧力が周囲の気圧よりも下がると、ダイアフラム 223 が室 203 内へと曲がる。この圧力差によって、加圧された遠隔槽からのインクを入口管穴 247' である管路を経由してペンおよびプリントヘッド機構に入る弁機構が、開閉される。この、ダイアフラム 223 およびねじりばね 231 を用いたばねを搭載した調整器の実施例においては、力がバランスされている。ダイアフラム 223 はその力を、ペン内部のインク収納蓄積室 203 と周囲の雰囲気の圧力差から作り出している。ねじりばね 231 は、ダイアフラムの力と反対に作用するよう設計されており、平衡状態のバランスを達成し、ペンおよびプリントヘッドの設計に適当な所定の背圧を与える。このバランスの目標値 (具体的なペンの設計のプリントヘッドの構成の要求事項によって決まる) は、大まかに設定しておいて、その後、設けられた、ばね止めの役割も果たす、調節ねじ 249 を回すことによって、調節することができる。圧力調整器の部品はすべて、ペン本体の封入容器内で、略ハーメチックシールされている。なお、この封入容器は、ばね 231 およびプランジャのアームのアセンブリ 229、230、235 の移動量を制限するものとしての役割も果たす。したがって、圧力調整器が大きな負圧を受けても、封入容器が、機構にダメージを与える可能性のある大きなたわみを防止する。蒸気を通さない蓋 213 を付け加えることによって、インク溶剤の蒸発が制限される。蓋 213 は、インク収容蓄積室 203 内のインクからガス抜けする蒸気を通さない、真鍮ホイル等の市販の材料で形成することができる。

30

【0038】

また、なお、本実施例の目標値は、装置をいったん組み立ててから、ねじ 249 を用いて調節することができる。これにより、背圧をより厳密に制御することができ、印刷品質および製造歩留まりが向上する。

40

【0039】

図 2 および図 4 に戻ると、図 1 の実施例と同様、この装置もまたインク切れ検出機構として用いることができる。図 2 に戻って、電気接点 251 は、インク収容蓄積室 203 内に

50

適当に搭載されている。電気トレース 254 は、接点 251 を回路 253 に接続している。同様に、電気トレース 255 は、ねじりばね 231 を、導電性のねじ 249 を経由して回路 253 に接続している。槽がインク切れして管路穴 247' を通る流れがなくなると、図 4 に示すように、ダイアフラム 223 が曲がり、ポスト部材の端 235 が電気接点 251 に接する。このようにして、ポスト部材の端 235 と、トレース 255 を経由して電気回路 253 と接続されているねじりばね 231 の組み合わせにより、回路が完成し、電気接点 251 がトレース 254 を経由して電気回路 253 と接続される。この回路の完成を用いて、前の実施例と同様、インク切れ状態が継起される。

【0040】

本発明のねじりばねの設計を比較的大きなてこの腕とともに用いれば、床面積がより小さな設計でもカンチレバー作用を与えて、同様の解決をすることができる。ねじりばねの構成によって、ばねシステムのばね定数はより小さくなり、それによって弁座の移動がより大きくなる。また、これによって、システムには必要なときにより高い流量にするための潜在能力が与えられる。一方、現行のカンチレバーばねのタイプの調整器システムにおいては、同様の流量を得るためにおなじてこ比を与えるのに十分な行程を有していない。

10

【0041】

一般的に、ダイアフラムの面積を大きくすると、調整器機構の性能が改善される。性能を最適化するために、ダイアフラムの大きさはいかなる与えられたペン本体の大きさについても最大にするべきである。調整器機構の動く範囲を小さくするには他にもいくつか取り得る方法がある。調整器機構のダイアフラムは、必ずしも円形である必要はない。形ではなく、有効面積が、圧力調整を施したペンのシステムの力平衡方程式において必要なもののすべてなのである。従って、偏長の、または橢円形の、または正方形のダイアフラムでさえも、使用してよい。かかる実施例を、図 5 に示す。

20

【0042】

圧力調整を施したペン本体 501（カバーまたは側板を取り除いて示す）は、局部インク収納蓄積室 503 を有する。図 1 に示すもの等の適当なプリントヘッド機構が、印刷媒体のプラテン（図示せず）に関するペンの向きについて設計の便宜によって決定して取り付けられるようになっている。図 2 においてと同様、ばね搭載ポスト 541（図 2 の要素 241 も見よ）、ばね張力調節ねじ座ポスト 543（243、245、249 も見よ）、および、中空のインク入口管部材 547（247、247' も見よ）が設けられている。インク入口管部材 547 により、簡単な(simple)管または他のインク管路（図示せず）等でインク収納蓄積室 503 を遠隔インク槽（図示せず）と連結する溝が設けられる。

30

【0043】

インク収納蓄積室 503 内では、偏長のダイアフラム 523（前記の 223 も見よ）がその周辺部の辺りに搭載されており、ペン本体 501 内の相補型空隙（この図では隠れている。224、219 も見よ）を略シールしている。ポート 519 が空隙を周囲の大気と接続している。ポート 519 は、好ましくは、ダイアフラム 523 が周囲の気圧の変化の影響を受けやすくしたままで蒸気の損失を少なくするために、比較的長く幅狭の溝または迷路である。

30

【0044】

ねじりばね 531（231 も見よ）が、ばね搭載ポスト部 541 上に搭載されている。ねじりばね 531 は、ばねのコイルに隣接しづらね張力調節ねじ座ポスト 543 およびその中の調節ねじ（図示せず。しかし、図 2 の要素 232、245、249 を見よ）に連結された端 532 を有するように搭載されている。ねじりばね 531 の遠い方の延長部材 534（234 も見よ）は、プランジャのアーム部材 530 をを貫いて伸びている。プランジャのアーム部材 530 は、プランジャのポスト部材 535（235 も見よ）に連結され、プランジャのポスト部材 535 が次にはプランジャ部材 529（229 も見よ）に連結されている。プランジャのアーム部材 530 はまた、弁座取り付け具 530' も有している。

40

【0045】

インク入口管部材 547 の内側の範囲は、鋳造したオリフィス等のインク収納蓄積室 50

50

3 内への開口部を有し、室 5 0 3 内の弁座 5 3 3 およびねじりばねのアセンブリと共に作用して、弁機構としての役割を果たす。

【 0 0 4 6 】

図 5 に示す実施例の動作は、上述した図 2 ないし図 4 の先の実施例と略同じである。

【 0 0 4 7 】

次に図 6 および図 6 A を参照して、ダイアフラムのたわむ機構をできる限り摩擦のないものにすることが有利であることがわかっている。そのようにすることによって、背圧の変動が小さくなり、ペンの動作がより一定になる。ペン本体のベース部材 6 0 9 によって、ダイアフラム 6 2 3 およびプランジャ 6 2 9 の機構に図 2 ないし図 5 に示す実施例と同様の機構が与えられる。プランジャのアーム 6 3 0 は、自由に動くねじりばね 6 3 1 と連結されている。プランジャのアーム 6 3 0 のプランジャのポスト部材 6 3 1 ' は、ばね 6 3 1 の一端 6 3 2 をとらえて固定する凹み 6 3 1 " (図 6 A) または他の機構を有している。プランジャのアーム 6 3 0 に沿ったスナップ 6 5 0 、または他の保持機構が、プランジャのアームのばね延長部材 6 3 4 をプランジャのアーム 6 3 0 にしっかりと固定している。弁座 6 3 3 および入口弁機構 6 4 7 が、既に説明した先の実施例と略同一の方法で設けられている。反対側のばねの端 6 3 2 は、スナップ 6 5 0 ' 等で、ベース部材搭載ポスト 6 4 3 の凹み 6 4 3 ' 内にとらえて固定されている (または、図 2 ないし図 5 の実施例に示すように調整するように設計されている) 。

10

【 0 0 4 8 】

図 6 および図 6 A の実施例の動作は、図 2 ないし図 5 の実施例と同様である。ただし、この構成においては、ばねがその端で搭載され、ばねのコイルが自由に動き、ダイアフラムへの摩擦の影響が最小限になっている。

20

【 0 0 4 9 】

なお、この装置は、ペンのインク収納蓄積室を適当な背圧平衡に維持することに加えて、プリントヘッドを「プライム」することに用いることもできる。通気孔 (図 3 の要素 2 1 4 を見よ) を通して圧力を入れる等によってダイアフラムを手動で押すことにより、調整器の弁は開状態に保持され、オリフィス板または気体駆逐通気機構を通してインクから何らかの空気または気体が吐出されるまでインクをインク収容蓄積室内に圧入することができる。

【 0 0 5 0 】

30

次に図 8 、図 9 、図 1 1 、および図 1 2 を参照して、本発明の他の実施例を述べる。図 2 ないし図 6 の実施例に用いられているもの等のダイアフラム方式の調整器が、図 1 に示す実施例の膨張式の袋部材 2 3 により密接に関係づけられた非常に簡単な機構で用いられる。

【 0 0 5 1 】

ペン本体 1 は、鼻部 5 (プリントヘッド機構のない状態で示す。図 1 の要素 6 、 7 、 8 参照) 、ペン本体のインク収納蓄積室 3 A 、およびインクの蓄積室 3 B を有する。なお、本発明は、インクの蓄積室が単一である実施例に限定されるものではなく、本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる Pawlowski, Jr. 他による米国特許出願番号第 0 8 / 6 1 1 , 1 1 1 号において教示されているもの等、室が多数である実施態様に容易に適応できる。

40

【 0 0 5 2 】

ペンの蓋 8 1 3 には、略平らな、調整器用の取り付け具 8 6 0 が垂れ下がっている。取り付け具 8 6 0 は、インクの蓄積室 3 B に差し込まれており、蓋 8 1 3 は、図 9 で一番よく見えるように、室 3 B を効果的にシールしている。取り付け具 8 6 0 は、一段高くなつた、室の縁 8 6 2 を、取り付け具の一方の表面 8 6 4 上に含み、表面 8 6 4 および縁 8 6 2 が図 9 のくぼみ 9 0 1 を部分的に形成するようになっている。好適な実施例において、縁 8 6 2 は円形であるが、特定のペンの実施に際し、他の形状を使うこともできる。図 2 ないし図 6 の実施例と同様に、インクを通さない柔軟性を有するダイアフラム 8 2 3 が用いられる。ダイアフラム 8 2 3 の周辺部は、液密にシールするように縁 8 6 2 の辺 8 6 6 に

50

固着されている。従って、図11の、ダイアフラム823の一方の表面1105は、くぼみ901の内壁を形成し、くぼみ901を本質的に液密にしている。すなわち、インクの蓄積室3Bが充填されているときには、取り付け具860上の調整器機構はインクの表面上に沈んでいるが、くぼみ901にはインクは入らない。

【0053】

蓋813のチャネル814を経由するエア・ベント819(図8および図10A)は、中空の垂直に立ったエアパイプ(図11も参照)を通って、エアの入口ポート911(図9および図10A)を経由してダイアフラムに封止されているくぼみ901に連結されている。従って、くぼみ901は、局所的な大気圧に維持されたエア室である。

【0054】

図8および図11に示すように、蓋813はインク供給ポート847を含む。インク供給ポート847は、インクを通さないプラスチック管等の適当な管路(図示せず)によってオフ・アクシスの(塔載されてない)インク供給容器(図示せず)に連結されるようになっており、水力が完成している。または、オン・アクシスの交換式のインク槽を、図13A、図13B、図14A、および図14Bに示すようにピギーバック式にはまるように、インク供給ポート847の上にはまるように設計することもできる。これについては、以下の本発明の方法に関してさらに説明する。

【0055】

図11の、中空の垂直に立ったエアパイプ1101は、取り付け具860の、一段高くなつた室の縁862とは反対側の表面1103上にある。垂直に立ったパイプ1101は、インク供給ポート847を、弁で調整されるインクのポート903(図9および12)と水力している。槽からのインクは、圧力(大気圧またはそれよりも高い圧力)下で、インク供給ポート847の中空の穴847'および垂直に立ったインクパイプ1101を通って、インクの蓄積室3Bに流入する。ダイアフラム823の、くぼみ901の内壁を形成する表面1105とは反対側の表面905(図9および図12)は、プランジャ829に固定されている。プランジャ829は、取り付け具860の支持ベアリング909、1109に回転可能にはまる、固定され横になった心棒907(図9、図11、および図12)を含む。前の実施例において用いられるばね31、231、531、631と類似した偏倚機構(図示せず)を用いて、適当な背圧目標値が設定される。ダイアフラム823が所定の背圧目標値に偏倚された位置にありインクの蓄積室3Bが略満たされている(前の実施例に関して詳細に説明したように)場合に弁座872がインクのポート903とかみ合うように、弁座872を保持する弁870がプランジャ829に固定されている。従つて、大気圧の背圧に対する不均衡が起こらない限り、インクはオフ・アクシスの供給容器から供給ポート847およびインクのポート903を通してインクの蓄積室3Bに流入しない。すなわち、前の実施例と同様、蓄積室3B内のインクが枯渇するにつれての圧力の不均衡のために、ダイアフラム823が大気圧によってくぼみ901から外側へたわむと、プランジャ829が心棒907を中心に回転し、弁座872がインクのポート903から遠ざかる向きに引っ張られ、インクの蓄積室3Bが補充される。

【0056】

インクの蓄積室3Bのエア駆逐は、以下の方法で達成される。図13Aおよび図13Bは、使い捨て式で交換式のインクが充填されたカートリッジ等のピギーバック式のインク供給容器1301がその上で供給ポート847にはまっている、図8ないし図12に示す自由インク・インク・ジェット・ペンを描写している。図示の状態、すなわち駆逐前の状態では、インク供給容器1301は、インクの一部量1303を内部に収容している。インクの蓄積室3Bは、鼻部5内に示すインクの一部量1303'を有すると共に、室3Bの残りの部分においては空気その他の気体を有する。図13Bで一番よく見えるように、調整器機構では、ダイアフラム823はたわんでいない位置で示されている。弁座872は、インクのポート903に当たってかみ合っている。インクの蓄積室3Bを充填するためには、内部のエアを駆逐しなければならない。

【0057】

10

20

30

40

50

次に図14Aおよび図14Bに移って、大気圧よりも高い正圧を与える何らかの適当な機構1401が、本発明の装置に接触し、その正圧が蓋813のベント819に与えられる。かかる圧力は、ペンが用いられているハードコピー装置のサービス・ステーション機構に組み込まれた簡単なポンプ（図示せず）による等で与えることができるが、好ましくは、この駆逐工程がエンド・ユーザに「それとわからない」ようにするために、この動作は自動化されている。エアの正圧によって、ダイアフラム823は、図14Bに示すように、くぼみ901から外側に追いやられる。これにより、プランジャ829を経由して、インクのポート903が開く。圧力が増大するにつれて、気泡が、インクの蓄積室3Bから、インクのポート903を通って、気泡がプリントヘッドの性能に影響を及ぼさない場所であるインク供給容器1301内へと押し出される。これと均等の、完全に機械的な機構を設計して、インクのポート903を開くようにダイアフラム823を強制するのに用いたエアの正圧機構の代わりとすることもできる、ということは容易にわかる。

10

【0058】

駆逐後、正圧は除去される。すると、上述の通常の調整器の動作に従い、圧力差によって、インク1303は供給容器1301からインクの蓄積室3Bに流入する。気泡および気体が飽和したインクは「最も軽い」ものなので、気泡および気体が飽和したインクは、この方法によって最初に押し出される。

【0059】

それぞれのペンの厳密な設計によるが、大気圧から747.3-14945Pa（水柱3インチ乃至60インチ）高い範囲の圧力であれば、気泡をインクの蓄積室3Bから除去するのに十分であろうということがわかった。圧力がこれより高いと、ノズル板6を通って垂れ過ぎ、ダイアフラムが張り裂けたり永久的に変形して調整器機構の動作が妨げられる可能性がある。正圧をかけることによってノズル板を通って望ましくない垂れが起こるので、いかなる特定の設計についても垂れが同時に起こることなく駆逐が達成される理想的な圧力を決定することもできはするが、当業者に公知のサービス・ステーション機構の一部としてのプリントヘッドのキャップ1403を設けてかかる有害な反応を防ぐ方がより簡単である。

20

【0060】

本発明によれば、インク供給槽から（米国特許出願番号第08/519384号に説明された発明を用いることによって等）とペンとオフ・アクシスのインク供給槽の間の何らかの管路から（本願出願人に譲渡されており、その参照によって本明細書に組み込まれる、N. Pawlowski, Jr.による1995年12月4日出願米国特許出願番号第08/566644号において教示されているように）、のどちらによってもまた、気泡を排出したり駆逐することができる、ということに注意せよ。

30

【0061】

本発明の好適なおよび他の実施例の上記の説明は、例示および説明のために行ったものである。上記の説明は、網羅的なものとして意図されたものではなく、本発明を開示されたまさにその形式に制限するように意図されたものではない。明らかに、当業者には、多くの修正および変形が明白である。同様に、同じ結果を達成するために、説明したいかなる工程の段階も他の段階と互いに交換することができる。実施例は、本発明の原理およびその最良の態様の実際的な用途を最も良く説明し、それによって他の当業者が意図した特定の用途に適するような様々な実施例について、および様々な修正と共に、本発明を理解することができるように、選択し説明したものである。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲およびそれらの均等物によって規定されるよう意図されているが、以下に本発明の実施態様のいくつかを示す。

40

【0062】

（実施態様1）

別個のインク槽からインク・ジェット・ペン装置に所定の送圧でインクを供給するように連結されたインク・ジェット・ペン装置から気泡を駆逐する方法において、オン・アクシスのインクの蓄積室（3B；203；503）、前記蓄積室（3B；203；503）と水力連結されたインク・ジェットのプリントヘッド機構（7）、および前記

50

蓄積室（3B；203；503）内に搭載され前記インク槽（1301）から前記蓄積室（3B；203；503）に流入するインク（1303）を調整し前記インク・ジェットのプリントヘッド機構（7）において所定の略一定背圧を維持する調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）、とを有するインク・ジェット・ペン本体（1、5）を設ける段階、

前記インクの蓄積室（3B；203；503）を前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）を経由して前記インク槽（1301）と連結する段階、

前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）を経由する前記インク槽からのインク（1303）で前記インクの蓄積室（3B；203；503）を充填する段階、および

前記インクの蓄積室（3B；203；503）を充填する前記段階の後に、周期的に前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）を開通位置に強制し前記インクの蓄積室（3B；203；503）内の気泡を前記インク槽（1301）内に排出する段階

とを含むインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【0063】

（実施態様2）

周期的に前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）を開通位置に強制し前記インクの蓄積室（3B；203；503）内の気泡を前記インク槽内に排出する前記段階が、

気泡がインク入口弁（27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872）を通って流出するように、前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）内に正の気圧を導入し、前記インク入口弁（27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872）を開くこと

を特徴とする、実施態様1に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【0064】

（実施態様3）前記正の気圧を導入するに際して、前記インク入口弁（27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872）を開くのに必要な圧力よりも大きく、前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）または前記プリントヘッド機構（7）に損傷を与える圧力よりも小さい、正の気圧を導入することを特徴とする、実施態様2に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

（実施態様4）前記正の気圧を導入するに際してさらに、大気圧より747.3-14945Pa高い範囲の正の気圧を導入することを特徴とする、実施態様3に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【0065】

（実施態様5）

周期的に前記調整手段（12；209-249；511-541；629-650；829-909）を開通位置に強制し前記インクの蓄積室（3B；203；503）内の気泡を前記インク槽内に排出する前記段階の前に、

前記プリントヘッド機構（7）にキャップをする段階

を含む、実施態様1、2、3、または4に記載のインク・ジェット・ペンの気泡駆逐方法。

【0066】

（実施態様6）

加圧されたインク（1303）を水力連結器（例えば847'）を経由してインク・ジェット・ペン装置に供給するインク槽手段（例えば1301）、およびペン装置に印刷媒体を供給する手段を含むハードコピー装置用のインク・ジェット・ペン装置において、

前記ハードコピー装置の印刷動作中に印刷媒体にインク(1303)滴を運ぶプリントヘッド手段(7)、

前記プリントヘッド手段(7)を搭載し、前記プリントヘッド手段(7)用の搭載された供給インク(1303')を収容する、インク収納手段(3B；203；503)、

前記インク収納手段(3B；203；503)内に封入され、前記インク槽手段(例えば1301)から前記インク収納手段(3B；203；503)機構に流入するインク(1303)を調整し、前記インク槽手段(例えば1301)から前記インク収納手段(3B；203；503)に流入するインク(1303)の流量が変動しても前記プリントヘッド手段(7)において所定の略一定の背圧を維持する、調整手段(12；209-249；511-541；629-650；829-909)、および

前記インク収納手段(3B；203；503)にインクが充填された後に前記インク収納手段(3B；203；503)内の気泡が前記水力連結器(例えば847')を経由して前記搭載された供給インク(1303)から排出されるように、前記インク槽手段(例えば1301)から前記インク収納手段(3B；203；503)にインク(1303)が流入するようとする位置に前記調整手段(12；209-249；511-541；629-650；829-909)を強制する、駆逐機構(819、814、111、911)

)を含むインク・ジェット・ペン装置。

【0067】

(実施態様7)

前記調整手段(12；209-249；511-541；629-650；829-909)がさらに、

前記インク槽手段(例えば1301)から前記インク収納手段(3B；203；503)に流入するインク(1303)を制御する弁手段(27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872)、

前記弁手段(27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872)と連結され、略一定の偏倚力を有し、周囲の気圧と前記略一定の偏倚力の間の圧力差による力に応答して前記弁手段(27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872)、および

前記偏倚力よりも大きな力を与える駆逐手段

を備えたことを特徴とする、実施態様6に記載のインク・ジェット・ペン装置。

【0068】

(実施態様8) 前記駆逐手段が、前記弁手段(27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872)を動かすために強制された気圧を前記装置内に導入する手段(1111、911)を特徴とする、実施態様7に記載のインク・ジェット・ペン装置。

(実施態様9) 前記弁手段(27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872)がさらに、前記弁手段(27、33；247、211；547、511；647、633；847、903、870、872)を開くように強制し、エアが前記インク収納手段(3B；203；503)から前記インク槽手段(例えば1301)内に進むようとする手段(1111、911)を特徴とする、実施態様7に記載のインク・ジェット・ペン装置。

【0069】

(実施態様10)

前記インク槽手段(1301)が、前記装置の入口ポート(847)に取り付けられるようになっている交換式のインクのカートリッジであること
を特徴とする、

実施態様6、7、8、または9に記載のインク・ジェット・ペン装置

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の、分解概略斜視図である。

10

20

30

40

50

【図2】本発明の第2の実施例の、概略斜視断面である。

【図3】図2に示すものと同様の本発明の実施例の、分解概略斜視図である。

【図4】完全に開位置にある弁および弁座を説明するための図2に示す本発明の実施例の他の概略斜視断面である。

【図5】ペン本体のカバープレートを取り除いた、本発明の他の実施例の概略斜視図である。

【図6】本発明の部品として用いた「摩擦のない」回動機構の概略斜視図である。

【図6A】図6の詳細図である。

【図7】本発明に用いることができる種々のばね機構のばねのたわみと背圧の関係を示すグラフである。

10

【図8】本発明によるエア駆逐機構を組み込んでインク・ジェットの背圧を調整したプリントヘッドの蓄積室の他の実施例の、部分分解斜視図である。

【図9】本発明により組み立てた図8に示す機構の部分切り欠き斜視図である。

【図10A】図9に示す本発明の実施例の部分切り欠き側面図である。

【図10B】図10AのB-B線断面図である。

【図11】図8、図9、図10Aおよび図10Bに示す本発明の分解斜視図である。

【図12】図11に示す本発明の実施例の、図11と異なる角度からの分解斜視図である。

【図13A】図8ないし図12に示す実施例の駆逐前の状態を説明するための断面図である。

【図13B】図8ないし図12に示す実施例の駆逐前の状態を説明するための図13Aとは異なる断面図である。

20

【図14A】図8ないし図12に示す実施例の駆逐中の状態を説明するための断面図である。

【図14B】図8ないし図12に示す実施例の駆逐中の状態を説明するための図14Aとは異なる断面図である。

【符号の説明】

1 . . . ペン本体

3 a、3 A . . . インク収納蓄積室、

3 b、3 B . . . ペン本体インク蓄積室

5 . . . 鼻部

30

7 . . . プリントヘッド機構

1 2 . . . 弁機構

2 7 . . . 管

3 3 . . . 弁座

2 0 3 . . . インク収納蓄積室

2 1 1 . . . 弁座

2 1 3 . . . 蓋

2 2 3 . . . ダイアフラム

2 3 0 . . . プランジャのアーム部

2 3 1 . . . ねじりばね

40

2 3 5 . . . ポスト部材

2 4 7 . . . インク入口管部材

2 4 9 . . . ばね張力調節ねじ

5 0 3 . . . インク収納蓄積室

5 1 1 . . . 弁座

5 1 9 . . . ポート

5 2 3 . . . ダイアフラム

5 3 0 . . . プランジャのアーム部材

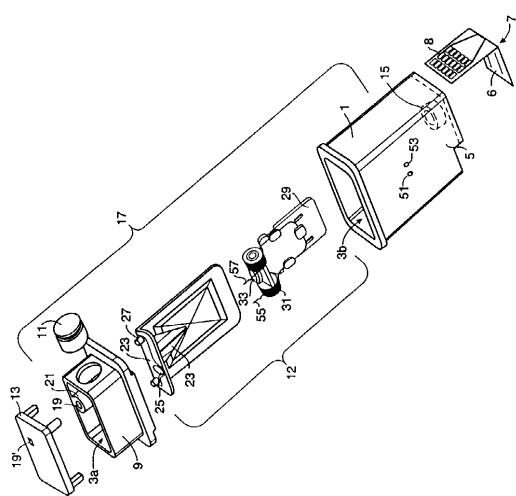
5 3 0 ' . . . 弁座取り付け具

5 3 1 . . . ねじりばね

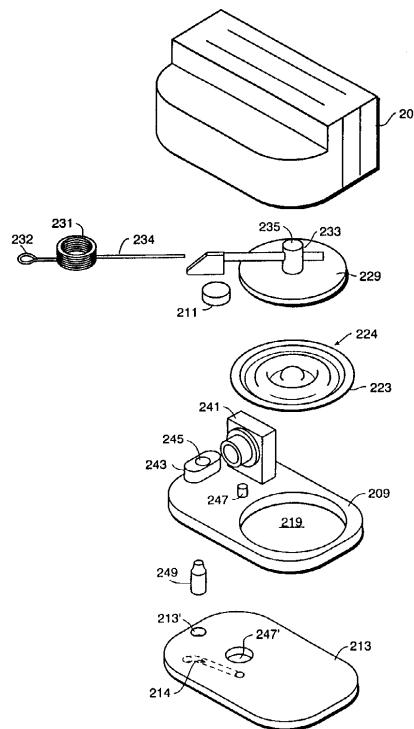
50

5 4 7 . . .	インク入口管部材	
6 2 3 . . .	ダイアフラム	
6 2 9 . . .	プランジャ	
6 3 0 . . .	プランジャのアーム	
6 3 1 . . .	ねじりばね	
6 3 3 . . .	弁座	
6 4 7 . . .	入口弁機構	
8 2 3 . . .	ダイアフラム	
8 2 9 . . .	プランジャ	
8 4 7 . . .	インク供給ポート	10
8 4 7 ' . . .	中空の穴	
8 6 0 . . .	取り付け具	
8 7 0 . . .	弁	
8 7 2 . . .	弁座	
9 0 1 . . .	くぼみ	
9 0 3 . . .	インクのポート	
9 0 7 . . .	心棒	
9 0 9 . . .	支持ペアリング	
9 1 1 . . .	エアの入口ポート	
1 1 1 1 . . .	垂直に立ったエアパイプ	20
1 3 0 1 . . .	インク供給容器	

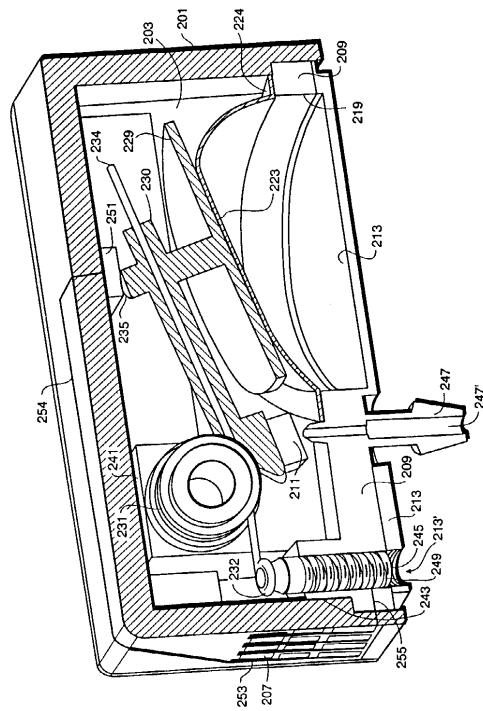
【図1】



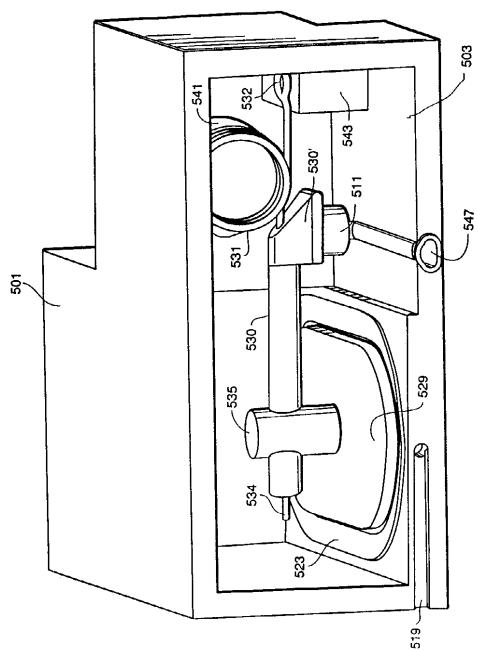
【図3】



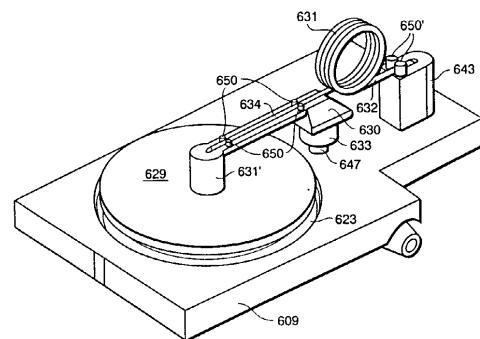
【 図 4 】



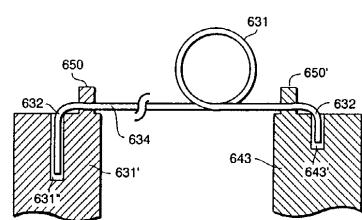
【図5】



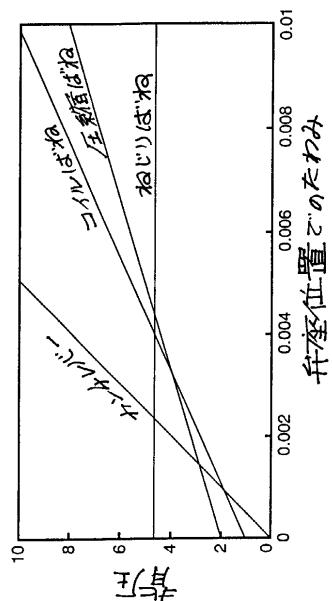
【図6】



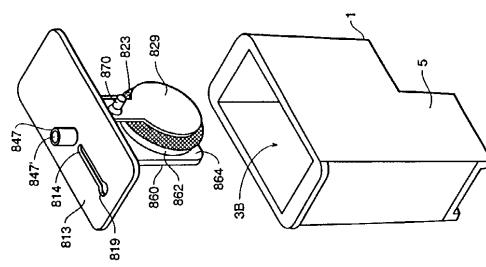
【図 6 A】



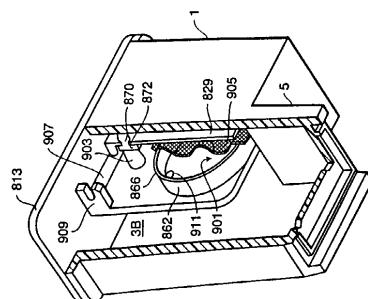
【図7】



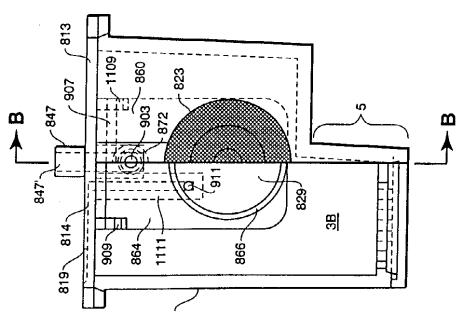
【 四 8 】



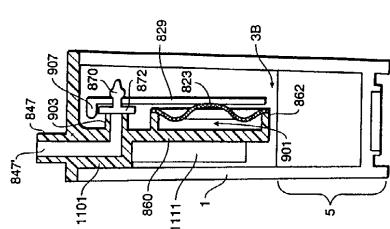
【 図 9 】



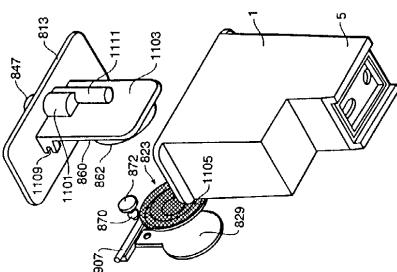
【図 10A】



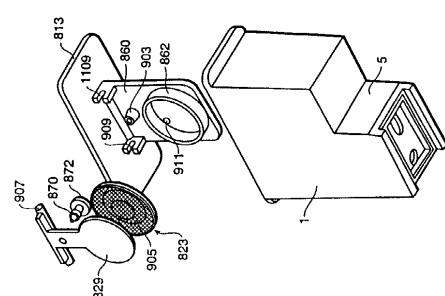
【 10B 】



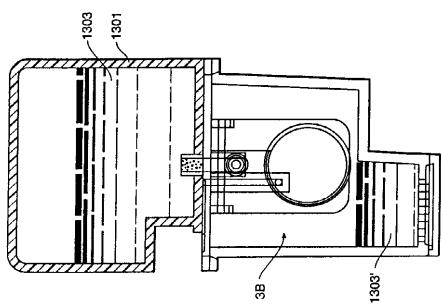
【図 1 1】



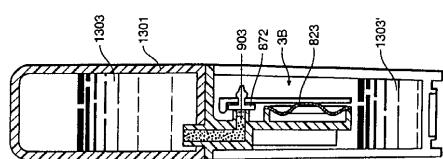
【図12】



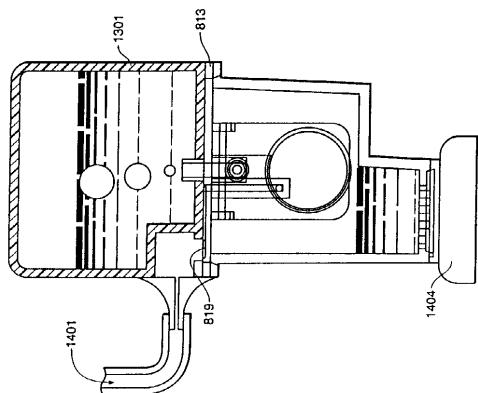
【図 1 3 A】



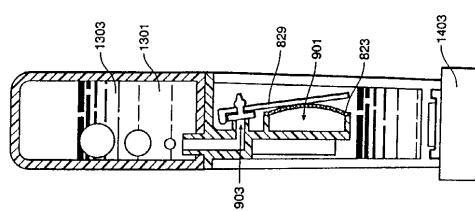
【図 1 3 B】



【図 1 4 A】



【図 1 4 B】



フロントページの続き

(72)発明者 ロナルド・ダブリュー・ホール
アメリカ合衆国オレゴン州コーパリス、トリリューム・レイン 38945

審査官 塚本 丈二

(56)参考文献 特開昭62-231759(JP,A)
実開昭58-118244(JP,U)
特開平02-107804(JP,A)
特開平04-369552(JP,A)
特開平06-320757(JP,A)
実開平06-059048(JP,U)
特開平06-320749(JP,A)
特開平06-297715(JP,A)
特開平09-118021(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175
B41J 2/18
B41J 2/185