(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3586222号
(P3586222)
(45)発行日　平成16年11月10日(2004.11.10)　(24)登録日　平成16年8月13日(2004.8.13)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B41J　2/175　B41J　3/04　102Z

請求項の数 14　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2001-183743(P2001-183743)
(22)出願日　平成13年6月18日(2001.6.18)
(65)公開番号　特開2002-370377(P2002-370377A)
(43)公開日　平成14年12月24日(2002.12.24)
審査請求日　平成15年6月13日(2003.6.13)

(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　吉田　正仁
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　後藤　時男

(56)参考文献　特開平０２－０６３７４６（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インク貯留容器および該容器を用いるインクジェットプリント装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドと、該プリントヘッドに供給すべきインクの供給源をなすインクタンクとを連絡するインク供給経路の途中に配設可能なインク貯留容器において、
前記インクタンクと流体連通した状態において前記インクタンクから導入されたインクを収容可能で、収容しているインクを前記プリントに際して前記プリントヘッドに供給するためのインク収容体であって、膨張することで内容積が増大しインク導入が可能であるとともに負圧発生が可能な可撓性構造を有する当該インク収容体と、
圧力調整可能な内部空間を有し、該空間に前記インク収容体を収納して減圧に応じた前記膨張を許容する筐体と、
前記インク収容体の膨張を規制可能に前記筐体内に配された規制手段と、
を具え、該規制手段は、
前記インク収容体が発生する負圧Ｐｓｔと、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力Ｎｔとについて、次式
Ｐｓｔ＝Ｎｔ
が満足されるように前記膨張の規制を行うべく構成されており、
前記インクタンクから前記インク収容体へのインク充填動作後に前記規制手段による規制が解除されることで、前記インク収容体の膨張が許容され、前記式を満足する状態で前記インク収容体の膨張が停止することを特徴とするインク貯留容器。

【請求項２】
前記インク収容体は、前記筐体の内壁に取り付けられた一端と、前記膨張に応じ変位可能な他端とをもつ形態の部材を有し、該部材は、前記筐体の壁および前記一端を通る流路を介して前記インクタンクと流体連通が可能であるとともに、前記他端に前記規制手段により変位を規制される突き当て部が設けられていることを特徴とする請求項１に記載のインク貯留容器。
【請求項３】
前記形態の部材を伸長する方向に前記他端を付勢することにより負圧を発生させるばねが前記インク収容体に設けられていることを特徴とする請求項２に記載のインク貯留容器。
【請求項４】
前記規制手段は、前記筐体の内部空間の減圧に応じて規定位置まで膨張可能で、当該膨張により前記インク収容体の前記突き当て部と当接してその変位を規制する規制部材を有することを特徴とする請求項２に記載のインク貯留容器。
【請求項５】
前記規制部材は、前記筐体の内壁に取り付けられた一端と、前記膨張に応じ変位可能な他端とをもつ形態の部材を有し、該部材は、前記筐体の壁および前記一端を通る大気連通部を介して大気と連通するとともに、前記他端に前記突き当て部と当接する突き当て部が設けられていることを特徴とする請求項４に記載のインク貯留容器。
【請求項６】
前記インク収納体の突き当て部および前記膨張規制部材の突き当て部の受圧面積をそれぞれＡｓｔおよびＡｌｂとするとき、次式
Ａｓｔ＜Ａｌｂ
の関係があることを特徴とする請求項５に記載のインク貯留容器。
【請求項７】
前記筐体内には前記減圧動作に応じて圧力Ｐｐが作用するものとし、前記インク収容体を膨張方向に付勢する力をＦｓｔ、前記規制部材を収縮させる方向に作用する力をＦｌｂ、前記インク収容体に対する前記インクタンクの相対的な高低関係に応じて前記インク収容体に作用する圧力をＰｉｔとするとき、次式
（Ｐｐ×Ａｓｔ）＋Ｆｓｔ＋（Ｐｉｔ×Ａｓｔ）＜（Ｐｐ×Ａｌｂ）－Ｆｌｂ
が満足されるよう構成されていることを特徴とする請求項６に記載のインク貯留容器。
【請求項８】
前記インク収容体を膨張方向に付勢する力をＦｓｔ、前記インク収納体の突き当て部の受圧面積をＡｓｔ、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力をＮｔとするとき、次式
Ｎｔ＝－Ｆｓｔ／Ａｓｔ
の関係があることを特徴とする請求項６または請求項７に記載のインク貯留容器。
【請求項９】
前記プリントヘッドに直接接続される形態を有することを特徴とする請求項１ないし請求項８のいずれかに記載のインク貯留容器。
【請求項１０】
インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドと、該プリントヘッドに供給すべきインクの供給源をなすインクタンクと、これらを連絡するインク供給経路の途中に設けられる請求項４ないし請求項９のいずれかに記載のインク貯留容器と、を用いるインクジェットプリント装置であって、
前記インクタンクと前記インク収容体とを流体的に連通および遮断させる流路開閉手段と、
当該連通状態において前記筐体の内部空間の圧力を減圧することにより前記インク収容体の内容積を増大させるとともに前記規制部材の膨張を行わせ、前記規制が行われた後に前記減圧状態を解除する圧力調整手段と、
を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項１１】
前記流路開閉手段は、前記圧力調整手段が前記減圧の解除を行うに際して前記流路を遮断することを特徴とする請求項１０に記載のインクジェットプリント装置。
【請求項１２】
インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドに供給されるインクを収容可能なインクタンクと、内部にインクを収容可能でかつ内容積を変調することにより負圧発生が可能なインク収容体を収納したインク貯留容器とを用いるインクジェットプリント装置であって、
前記インクタンクと流体連通した状態において前記前記インク貯留容器内を減圧することにより前記インク収容体を膨張させることで前記インクタンクから前記インク収納体にインク導入を行わせる圧力調整手段と、
前記インク収容体の膨張を規制可能な規制手段と、
を具え、該規制手段は、
前記インク収容体が発生する負圧Ｐｓｔと、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力Ｎｔとについて、次式
Ｐｓｔ＝Ｎｔ
が満足されるように前記膨張の規制を行うべく構成されており、
前記インクタンクから前記インク収容体へのインク充填動作後に前記規制手段による規制が解除されることで、前記インク収容体の膨張が許容され、前記式を満足する状態で前記インク収容体の膨張が停止することを特徴とするインクジェットプリント装置。
【請求項１３】
インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドに供給されるインクを収容可能なインクタンクと、内部にインクを収容可能でかつ負圧発生が可能なインク収容体を収納したインク貯留容器とを用いるインクジェットプリント装置であって、
前記インクタンクと前記インク収容体との間を流体的に連通させる手段と、
当該連通状態で前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入を行わせる手段と、を具え、
変位可能な規制手段によって前記インク収容体の膨張を規制することで前記インクの導入を停止させ、前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による規制を解除することにより、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力と前記インク収容体が発生する負圧とが略平衡した状態となるまで前記インク収容体の膨張が許容されることを特徴とするインクジェットプリント装置。
【請求項１４】
前記インク貯留容器は前記インクタンクと前記プリントヘッドとを連絡するインク供給経路の途中に設けられる形態を有することを特徴とする請求項１２または請求項１３に記載のインクジェットプリント装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、インク貯留容器および該容器を用いるインクジェットプリント装置に関し、特にインクを吐出するためのプリントヘッドに対しインクを間欠的に供給する方式のインクジェットプリント装置に適用して好適なものである。
【０００２】
【従来の技術】
インクジェットプリントヘッドを用いてプリント媒体へとインクを付与することによりプリント媒体上に画像を形成するインクジェットプリント装置には、プリント媒体に対しプリントヘッドを移動させつつその過程でインク吐出を行うことにより画像形成を行うものや、これとは逆に固定したプリントヘッドに対しプリント媒体を移動させつつその過程でインク吐出を行うことにより画像形成を行うもの等がある。
【０００３】

かかるインクジェットプリント装置に適用されるプリントヘッドへのインクの供給方式には、大きく分けて２種類がある。吐出されたインク量に対応した量のインクが常に、プリントヘッドに対し言わば連続的に供給されるように供給系を構成した方式のもの（以下、連続供給方式という）と、プリントヘッドに所定量のインクを貯留する貯留部（サブタンクまたは第２インクタンク）を備えるとともに、その貯留部に対しインク供給源（メインタンクまたは第１インクタンク）から適切なタイミングで言わば間欠的にインクが供給されるように供給系を構成した方式のもの（以下、間欠供給方式という）とである。

【０００４】

ここで、例えばプリントヘッドをプリント媒体に対し所定方向に往復走査させるとともに、これとほぼ直交する方向にプリント媒体を搬送して画像の形成を行う所謂シリアル型と呼ばれる方式のインクジェットプリント装置に適用される連続供給方式には、さらに２種類がある。キャリッジ等に搭載されて往復移動（主走査）するプリントヘッドに一体不可分にまたは分離可能にインクタンクを取り付けてインクを供給するオンキャリッジ方式と称されるものと、キャリッジ上に搭載されるプリントヘッドとは別体に、インクタンクをプリント装置の他の部位に固定的に据え付け、可撓性チューブを介してインクタンクとプリントヘッドとを連結してインクを供給するチューブ供給方式とである。なお、後者にはインクタンクとプリントヘッドとの中間タンクとして機能する第２のインクタンクがプリントヘッドないしキャリッジ上に搭載される形態のものもある。

【０００５】

オンキャリッジ方式の構成を採る場合には、キャリッジと共に移動する部材（プリントヘッド、およびこれに分離不能または可能に一体化されるインクタンク）の主走査方向に垂直な面の方向の投影面積や体積が制約され、小型の、特に可搬型のプリント装置を構成する場合には、非常に限られた容量のインクタンクしか使用できないことになる。そのためにインクタンク一体型プリントヘッドまたはインクタンクの交換頻度が非常に高くなり、使い勝手やランニングコストの点でも問題があった。さらに近年では、所謂モバイル機器の普及が著しく、例えばノート型パーソナルコンピュータやディジタルカメラに一体化されるような超小型のインクジェットプリンタも提案されており、そのようなプリンタにオンキャリッジ方式を適用した設計を行うことは実用的でないと考えられる。

【０００６】

また、チューブ供給方式の構成を採る場合には、主走査時にキャリッジと共に移動する部材はある程度小型化することが可能となるが、キャリッジ上のプリントヘッドとキャリッジ外の部位にあるインクタンクとを結合してインクを供給するチューブ部材がキャリッジに追従して移動するためのスペースを要するので、その分小型化が難しい。さらに、近年ではプリント動作の高速化に対応してキャリッジも高速に走査される傾向にあり、追従するチューブの激しい揺動によりプリントヘッドに対するインク供給系内のインクの圧力変動が生じるので、圧力変動を抑えるために種々の複雑な圧力緩衝機構を設けることが強く望ましく、その点においても小型化は難しかった。

【０００７】

以上に対し、例えばシリアル型のインクジェットプリント装置に適用される間欠供給方式は、キャリッジ上に相対的に小型の第２のインクタンクとプリントヘッドとを有する一方、プリント装置のキャリッジ以外の部位に相対的に大きな第１のインクタンクを有し、第１のインクタンクから第２のインクタンクに対し適切なタイミングでインクが供給されるように供給系が構成されるものである。また、主走査中には、第１および第２インクタンク間のインク供給系を空間的に切り離すか、または弁等によってインク流路を遮断することによって、第１および第２インクタンク間を流体的に絶縁するような構成が採用される。これによれば、連続供給方式において小型化の制約となっていたインクタンクなどの上記移動部材の大きさや、チューブの揺動による種々の問題点の発生を基本的には解決できる。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、間欠供給方式の構成を採用する上で、第２インクタンク内部の圧力が適切に調整されていることが問題となる。すなわち、吐出口に形成されるインクメニスカスを保持するために大気圧に対して負圧を発生させる必要があるからである。そのために第２インクタンクをプリントヘッドの吐出口位置よりも低い位置に配置することで第２インクタンク内に自ずから負圧が発生することも考えられるが、これではインクタンクの位置と姿勢までが限定され、特に搬送時の姿勢が定まらない可搬型のプリント装置とする場合には、吐出口からのインク漏洩を引き起こす等の問題が生じる。

【０００９】

これに対し、第２のインクタンクにインクを保持するスポンジ等の多孔質部材を収納して適切な負圧を生じさせるもの等が提案されている。この構成は、搬送時の姿勢が定まらない可搬型のプリント装置とする場合にも有効である。しかしながら、多孔質部材等の負圧発生機構等を第２のインクタンク内に設けることで、第２インクタンク内のインク収容効率が制限されてしまう。また、インク中の染料や顔料の沈着や、変質等に対する多孔質部材への耐久性に対して設計が限定される可能性があり、これによってもインク選択の範囲が狭くなってしまう。

【００１０】

さらに、かかる構成では、インク充填が完了した時点では必ず多孔質部材にインクが過充填された状態となるので、プリントヘッドに所要の負圧を作用させるためには、充填完了後に必ずプリントヘッドの吐出口側から吸引動作を行い、多孔質部材に過充填されたインクを廃インクとして排出しなければならない。すなわち、充填動作に付随して廃インクが発生するという問題がある。

【００１１】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたもので、インク供給方式に間欠供給系を採用するとともに、充填動作に付随した廃インクの発生などインクの浪費が原理的に生じることなく、充填効率が高くかつ充填処理時間も短く、しかもインクに対し耐久性を確保しやすい構造、すなわちインク選択の範囲を拡大し得る構造を実現することを目的とする。

【００１２】

また、本発明は、それによって小型・可搬型のインクジェットプリント装置の構成に資することを他の目的とする。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明は、インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドと、該プリントヘッドに供給すべきインクの供給源をなすインクタンクとを連絡するインク供給経路の途中に配設可能なインク貯留容器において、

前記インクタンクと流体連通した状態において前記インクタンクから導入されたインクを収容可能で、収容しているインクを前記プリントに際して前記プリントヘッドに供給するためのインク収容体であって、膨張することで内容積が増大しインク導入が可能であるとともに負圧発生が可能な可撓性構造を有する当該インク収容体と、

圧力調整可能な内部空間を有し、該空間に前記インク収容体を収納して減圧に応じた前記膨張を許容する筐体と、

前記インク収容体の膨張を規制可能に前記筐体内に配された規制手段と、

を具え、該規制手段は、

前記インク収容体が発生する負圧Ｐｓｔと、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力Ｎｔとについて、次式

Ｐｓｔ＝Ｎｔ

が満足されるように前記膨張の規制を行うべく構成されており、

前記インクタンクから前記インク収容体へのインク充填動作後に前記規制手段による規制が解除されることで、前記インク収容体の膨張が許容され、前記式を満足する状態で前記インク収容体の膨張が停止することを特徴とする。

【００１５】

ここで、前記インク収容体は、前記筐体の内壁に取り付けられた一端と、前記膨張に応じ変位可能な他端とをもつ形態の部材を有し、該部材は、前記筐体の壁および前記一端を通る流路を介して前記インクタンクと流体連通が可能であるとともに、前記他端に前記規制手段により変位を規制される突き当て部が設けられているものとすることができる。そして、前記形態の部材を伸長する方向に前記他端を付勢することにより負圧を発生させるばねが前記インク収容体に設けられているものとすることができる。

【００１６】

前記規制手段は、前記筐体の内部空間の減圧に応じて規定位置まで膨張可能で、当該膨張により前記インク収容体の前記突き当て部と当接してその変位を規制する規制部材を有するものとすることができる。ここで、前記規制部材は、前記筐体の内壁に取り付けられた一端と、前記膨張に応じ変位可能な他端とをもつ形態の部材を有し、該部材は、前記筐体の壁および前記一端を通る大気連通部を介して大気と連通するとともに、前記他端に前記突き当て部と当接する突き当て部が設けられているものとすることができる。

【００１７】

そして、前記インク収納体の突き当て部および前記膨張規制部材の突き当て部の受圧面積をそれぞれＡｓｔおよびＡｌｂとするとき、次式

Ａｓｔ＜Ａｌｂ

の関係があるものとすることができる。

【００１８】

さらに、前記筐体内には前記減圧動作に応じて圧力Ｐｐが作用するものとし、前記インク収容体を膨張方向に付勢する力をＦｓｔ、前記規制部材を収縮させる方向に作用する力をＦｌｂ、前記インク収容体に対する前記インクタンクの相対的な高低関係に応じて前記インク収容体に作用する圧力をＰｉｔとするとき、次式

（Ｐｐ×Ａｓｔ）＋Ｆｓｔ＋（Ｐｉｔ×Ａｓｔ）＜（Ｐｐ×Ａｌｂ）－Ｆｌｂ

が満足されるよう構成されているものとすることができる。

【００１９】

また、前記インク収容体を膨張方向に付勢する力をＦｓｔ、前記インク収納体の突き当て部の受圧面積をＡｓｔ、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力をＮｔとするとき、次式

Ｎｔ＝－Ｆｓｔ／Ａｓｔ

の関係があるものとすることができる。

【００２０】

以上において、前記プリントヘッドに直接接続される形態を有するものとすることができる。

【００２３】

また、本発明は、インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドと、該プリントヘッドに供給すべきインクの供給源をなすインクタンクと、これらを連絡するインク供給経路の途中に設けられ、筐体の内部空間の減圧に応じて規定位置まで膨張可能で、当該膨張によりインク収容体の突き当て部と当接してその変位を規制する規制部材を有する規制手段を具備した形態のインク貯留容器と、を用いるインクジェットプリント装置であって、

前記インクタンクと前記インク収容体とを流体的に連通および遮断させる流路開閉手段と、

当該連通状態において前記筐体の内部空間の圧力を減圧することにより前記インク収容体の内容積を増大させるとともに前記規制部材の膨張を行わせ、前記規制が行われた後に前記減圧状態を解除する圧力調整手段と、

を具えたことを特徴とする。

【００２４】

ここで、前記流路開閉手段は、前記圧力調整手段が前記減圧の解除を行うに際して前記流路を遮断するものとすることができる。

【００２５】
また、本発明は、インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドに供給されるインクを収容可能なインクタンクと、内部にインクを収容可能でかつ内容積を変調することにより負圧発生が可能なインク収容体を収納したインク貯留容器とを用いるインクジェットプリント装置であって、
前記インクタンクと流体連通した状態において前記前記インク貯留容器内を減圧することにより前記インク収容体を膨張させることで前記インクタンクから前記インク収納体にインク導入を行わせる圧力調整手段と、
前記インク収容体の膨張を規制可能な規制手段と、
を具え、該規制手段は、
前記インク収容体が発生する負圧Ｐｓｔと、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力Ｎｔとについて、次式
Ｐｓｔ＝Ｎｔ
が満足されるように前記膨張の規制を行うべく構成されており、
前記インクタンクから前記インク収容体へのインク充填動作後に前記規制手段による規制が解除されることで、前記インク収容体の膨張が許容され、前記式を満足する状態で前記インク収容体の膨張が停止することを特徴とする。
【００２７】
さらに、本発明は、インクを吐出することによりプリントを行うプリントヘッドに供給されるインクを収容可能なインクタンクと、内部にインクを収容可能でかつ負圧発生が可能なインク収容体を収納したインク貯留容器とを用いるインクジェットプリント装置であって、
前記インクタンクと前記インク収容体との間を流体的に連通させる手段と、
当該連通状態で前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入を行わせる手段と、を具え、
変位可能な規制手段によって前記インク収容体の膨張を規制することで前記インクの導入を停止させ、前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による規制を解除することにより、前記プリントヘッドのインク吐出部に形成されるメニスカスの保持力と前記インク収容体が発生する負圧とが略平衡した状態となるまで前記インク収容体の膨張が許容されることを特徴とする。
【００２９】
前記インク貯留容器は前記インクタンクと前記プリントヘッドとを連絡するインク供給経路の途中に設けられる形態を有するものとすることができる。
【００４１】
なお、本明細書において、「プリント」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広くプリント媒体上に画像、模様、パターン等を形成する場合、またはプリント媒体の加工を行う場合を言うものとする。
【００４２】
また、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能な物も言うものとするが、以下では「用紙」または単に「紙」ともいうものとする。
【００４３】
さらに、「インク」（「液体」という場合もある）とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきものであり、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成、プリント媒体の加工、或いはインクの処理（例えば、プリント媒体に付与されるインク中の色材の凝固または不溶化）に供される液体を言うものとする。
【００４４】
なお、本発明が適用されるプリントヘッドは、電気熱変換体が発生する熱エネルギを利用

して液体に膜沸騰を生じさせ気泡を形成する形態、電気機械変換体によって液体を吐出させる形態、静電気あるいは気流を利用して液滴を形成吐出する形態などのインクジェット記録で提案される各種形態が挙げられるが、特に小型化の観点からは電気熱変換体を利用したものが好適に用いられる。

【００４５】

また、「ノズル」とは、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギを発生する上記電気熱変換体などの素子を総括して言うものとする。

【００４６】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【００４７】

（インクジェットプリント装置の構成例）

図１は本発明の一実施形態に係る間欠供給方式を適用したインクジェットプリント装置の全体構成を示す模式的平面図である。

【００４８】

図１の構成において、プリントヘッドユニット１はキャリッジ２に交換可能に搭載されている。プリントヘッドユニット１は、プリントヘッド部および第２インクタンク部等を有し、また、ヘッド部を駆動してノズルにインク吐出動作を行わせるための信号などを授受するためのコネクタが設けられている（不図示）。プリントヘッドユニット１はキャリッジ２に位置決めして交換可能に搭載されており、キャリッジ２には、上記コネクタを介して各プリントヘッドユニット１に駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダ（電気接続部）が設けられている。

【００４９】

キャリッジ２は、主走査方向に延在して装置本体に設置されたガイドシャフト３に沿って往復移動可能に案内支持されている。そして、キャリッジ２は主走査モータ４によりモータプーリ５、従動プーリ６およびタイミングベルト７等の伝動機構を介して駆動されるとともに、その位置および移動が制御される。また、キャリッジ２には、例えば透過型フォトインタラプタ形態のホームポジションセンサ１０が設けられる一方、キャリッジのホームポジションに対応した装置の固定部位には透過型フォトインタラプタの光軸を遮蔽可能に遮蔽板１１が配設されている。これにより、キャリッジ２が移動してホームポジションセンサ１０が遮蔽板１１を通過した際にホームポジションが検出され、その検出位置を基準としたキャリッジ位置および移動の制御が可能となる。

【００５０】

プリント用紙やプラスチック薄板等のプリント媒体８は、送給モータ１５によりギアを介してピックアップローラ１３を回転させることにより、オートシートフィーダ（以降ＡＳＦ）１４から一枚ずつ分離給紙される。さらに、搬送ローラ９の回転により、プリントヘッドユニット１の吐出口形成面と対向する位置（プリント部）を通って搬送（副走査）される。搬送ローラ９の駆動は、ラインフィード（ＬＦ）モータ１６の回転をギアを介して伝達することにより行われる。

【００５１】

その際、給紙がなされたか否かの判定と給紙時の頭出し（副走査方向におけるプリント媒体上のプリント開始位置の確定）とは、プリント媒体搬送経路上、プリント位置より上流側に配設されたプリント媒体有無検出用のペーパエンドセンサ１２の出力に基づいて行われる。また、ペーパーエンドセンサ１２は、プリント媒体８の後端を検出し、その検出出力に基づいて副走査方向におけるプリント媒体上の最終プリント位置を確定するためにも使用される。

【００５２】

なお、プリント媒体８は、被プリント部において平坦な被プリント面を形成するように、その裏面をプラテン（不図示）により支持されている。この場合、キャリッジ２に搭載さ

れたプリントヘッドユニット１は、その吐出口形成面がキャリッジ２から下方へ突出して、プリント媒体８と平行になるように保持されている。プリントヘッドユニット１は例えば、熱エネルギを利用してインクを吐出する形態のインクジェットプリントヘッドユニットであって、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギを発生するための電気熱変換体を備えたものである。すなわち、プリントヘッドユニット１のプリントヘッドは、上記電気熱変換体によって印加される熱エネルギによるインクの膜沸騰により生じる気泡の圧力を利用して、吐出口よりインクを吐出してプリントを行うものである。もちろん、圧電素子によってインクを吐出するもの等、その他の方式のものであってもよい。

【００５３】

１００は回復系機構であり、プリントヘッドユニット１からインクを吸引回復させる動作や、プリントヘッドの吐出口形成面を保護するために用いられるキャップ部材を有する。キャップ部材は不図示のモータにより吐出口形成面に対し接合／離脱位置に設定可能であって、接合状態において不図示の吸引ポンプ等によりキャップ部材内部に負圧を生じさせることでプリントヘッドの吸引回復動作等が行われる。また、プリント装置の非使用時にもキャップ部材を接合状態としておくことで、プリントヘッドの吐出口形成面を保護することができる。

【００５４】

１０１はプリントヘッドユニット１に連結するためのプリントヘッドユニット側のバルブユニットである。１０４はバルブユニット１０１と対をなすインク供給側のバルブユニットである。１０２は同様にプリントヘッドユニット１側のエアポンプを結合するためのバルブユニットである。１０３はバルブユニット１０２と対をなすエアポンプユニット側のバルブユニットである。

【００５５】

これらのバルブユニット１０１～１０４は、キャリッジ２が主走査方向上のプリント領域外側に位置するホームポジションまたはその近傍の位置に設定され、対応するバルブユニット同士が突き当たったときに連結して、バルブユニット間を通じたインクやエアの流れを許容する形態のものである。また、キャリッジ２が当該位置からプリント領域方向へ離脱したときに対応するバルブユニット同士の連結が解除されるが、当該連結の解除に伴ってバルブユニット１０１および１０４は自動的に閉塞状態となるものとする。これに対し、バルブユニット１０２は常にオープン状態のものである。

【００５６】

１０５はチューブ部材であり、第１のインクタンク１０７に結合され、バルブユニット１０４までインクを供給するためのものである。１０６は空圧回路用のチューブ部材であり、加圧減圧用のポンプユニット１０８に結合されている。１１２はポンプユニット１０８の吸排気口である。なお、これらのチューブ部材はそれぞれ一体に構成されたものでなくてもよく、複数のチューブ要素をつなぎあわせて構成されるものでもよい。

【００５７】

（間欠供給系の構成の第１例）

本発明インクジェットプリント装置における間欠供給系の最も単純化された形態について、その構成および基本的な動作を説明する。

【００５８】

図２は図１の構成における間欠供給系に適用されるプリントヘッドユニット１の内部構造と、それに連結される周辺の接続回路とを説明するための図である。なおこの図はプリント装置使用時の姿勢の状態を示しており、図の上方向が鉛直方向上方に相当する。

【００５９】

図２において、３０２は主走査方向と異なる方向（たとえば直交する方向）に吐出口ないしノズルを配列してなるプリントヘッドである。吐出口内方の液路には吐出ヒータが配置されるとともに、各液路は共通液室に連通し、この共通液室に対しインクが導入されて各液路へのインク分配が行われるものとすることができる。

【００６０】

３０３はシェル要素であり、その内部構造と大気との連通をバルブユニット１０２および１０１以外の部分で遮断するための構造体である。３０４は第２のインクタンクである。第２のインクタンク３０４は、シェル要素３０３内の圧力に応じてその内容積を可変とできるよう変位ないし変形可能な柔軟構造を持ったもの、例えばベローズ形態の構造体で構成され、その内部がプリントヘッド３０２の共通液室に連通するとともに、バルブユニット１０１に接続されている。そして、図に示す通り、使用時の姿勢を取る場合にはバルブユニット１０１への接続部は重力方向最高部に、プリントヘッド３０２への連通部は最低部に位置する。３０６は第２インクタンク３０４の構造体の変位部分に設けられた突き当て部材である。

【００６１】

３５０は膨張規制部材であり、基本的に第２インクタンク３０４と同様、その内容積を可変とできるよう変位ないし変形可能な柔軟構造を持ったもの、例えばベローズ形態の構造体で構成され、その内部を大気と連通させるための大気連通口３５２と、膨張に応じ第２インクタンクの突き当て部材３０６と当接する突き当て部３５１とを有している。そして、シェル要素３０３内が減圧されたとき、第２インクタンク３０４および膨張規制部材３５０はともに膨張し、双方の突き当て部３０６および３５１が当接し、これによって第２インクタンク３０４の膨張を規制することができる。

【００６２】

３０５は圧縮ばねであり、第２のインクタンク３０４の突き当て部３０６とシェル要素３０３とのそれぞれに端部が結合され、伸長側すなわち第２インクタンク３０４の内容積を増大させる方向に力を作用するよう設定されている。なお、このばね３０５は、図示の例では第２のインクタンク３０４内に配設されているが、その外部に設けられたものでもよい。この場合、第２インクタンク３０４の内容積を増大させる方向に力を作用可能なものであれば、圧縮ばねを用いるものでも、あるいは引っ張りばねを用いるものでもよい。またそのように特別なばねを設けるもののほか、第２インクタンク３０４の材質および構造を適切に選定することにより、すなわち例えばゴム部材のようなものでベローズを構成することにより、第２インクタンク３０４そのものが内部に負圧を発生させて内容積を増大する方向に変位ないし変形可能なものであってもよい。

【００６３】

第２インクタンク３０４内は、バルブユニット１０１と１０４とが接続された際に、チューブ部材１０５を介して第１インクタンク１０７と連通する。また、シェル要素３０３内であって第２インクタンク３０４外側の空間は、バルブユニット１０２と１０３とが接続された際に、チューブ部材１０６を介してポンプユニット１０８に結合する。ここで、バルブユニット１０１および１０４に関しては、相互に結合した際にインク流路を形成し、非結合状態においてこれを閉塞する構成を有したものとする。

【００６４】

また、このようなバルブユニット１０１および１０４に対し、バルブユニット１０２および１０３については、切り離された際に流路を閉塞する弁体は有していない。すなわち、特にシェル要素３０３内であって第２インクタンク３０４外側の空間は切り離し時には大気に開放される。

【００６５】

ポンプユニット１０８は例えばダイアフラムポンプ等の形態のポンプ本体と、そのポンプ本体の作用室に接続され、流路を大気側とバルブユニット１０３側とに切換え可能な方向制御弁とを有したものとすることができる。そして、バルブユニット１０２および１０３の結合状態において、まず流路を大気側に設定して吸い込み動作を行い、次に流路をバルブユニットないしシェル要素側に設定して吐き出し動作を行うことでシェル要素３０３内を加圧することができる。逆に、流路をバルブユニットないしシェル要素側に設定して吸い込み動作を行い、次に流路を大気側に設定して吐き出し動作を行うことでシェル要素３０３内を減圧することができる。なお、シェル要素３０３内を適宜加圧または減圧できるものであれば、ポンプユニット１０８の構成はいかなるものであってもよいのは勿論であ

る。また、本発明の主要部は特に、インクを第１インクタンク１０７から第２インクタンク３０４に充填する処理を効率良く行うものであり、当該充填動作のためにシェル要素３０３内を減圧する処理にのみポンプユニット１０８が用いられるのであれば、単に吸い込み動作のみを行う構成としてよいのは勿論である。さらに、本実施形態ではポンプユニット１０８によりシェル要素３０３の内部からエアを吸引することで減圧を行うものであるが、シェル要素３０３内に所定の気体または液体を封入し、これに減圧力を作用するようにしたものでもよい。

【００６６】

次に、第２インクタンク３０４ないしプリントヘッド３０２に供給すべきインク１１０を貯留する第１インクタンク１０７には多様な構成のものが考えられるが、本実施形態では大気連通部１０９を有し、大気とは常に連通して内部の圧力が大気圧状態に保たれるものを用いている。ここで、大気連通部１０９はインク液面より高い位置にあるものであれば単なる穴であってもよいが、インク漏洩をより有効に防止する観点から、気体だけを通し、液体を通さない機能性膜等を配置したものであってもよい。また、第１インクタンクに突入されてインクを移送するためのチューブ部材１０５の先端は、図示の使用時の姿勢において重力方向に対しインクタンク内の最低部位に位置する。これは、インクを残留させず最後まで使い切る上で有効である。

【００６７】

なお、本例の構成では、第１インクタンク１０７および第２インクタンク３０３にはスポンジ等を有さず、内部空間にそのままインクが収容されるようにしている。そのため、インクおよび気体は重力方向に関しそれぞれ下方および上方に障害なく、速やかに分離可能な構成となっている。

【００６８】

（インク充填処理）

以上の構成における第１インクタンク１０７から第２インクタンク３０４内にインク充填を行う際の処理を説明する。

【００６９】

充填処理に際しては、まず、図１の符号１００で示した回復系機構のうちのキャップ部を移動させて、図２のプリントヘッド３０２の吐出口形成面に密着させてこれを覆い（キャッピング）、その部位において密閉系を形成する。

【００７０】

次に、キャリッジ２を主走査方向に移動させ、バルブユニット１０１および１０２をそれぞれバルブユニット１０４および１０３に突き当てて接続することにより、インク流路および空気流路を形成する。なお、接続方法についてはこれに限るものではない。また、接続が行われるまではバルブユニット１０１および１０４は流路を閉塞しており、接続時に双方の流路が開放されて連結する。一方、バルブユニット１０２および１０３は常時開放状態であり、結合に応じて空気流路が形成されるものである。

【００７１】

次に、ポンプユニット１０８を減圧側に作用させる。ポンプユニット１０８を減圧側に作用させることでシェル要素３０３内は大気圧に対して減圧された状態となるので、第２インクタンク３０４が膨張し、第１のインクタンク１０７側からチューブ部材１０５、バルブユニット１０４および１０１を介して第２のインクタンク３０４内にインクが流入してくる。このとき同時に膨張規制部材３５０内に大気連通口３５２を介して外気が流入してくることにより膨張規制部材３５０も膨張して行く。そして減圧動作を所定時間続けると、やがて第２インクタンク３０６の突き当て部３０６および膨張規制部材３５０の突き当て部３５１が当接し、両者の当接に応じて第２インクタンク３０４のそれ以上の膨張が阻止される。

【００７２】

減圧動作の解除に先立って、キャリッジ２を主走査方向上のプリント領域側に移動させることによりバルブユニットの結合を解除する。この際、バルブユニット１０１および１０

４はともに流路を閉塞するように動作する一方、バルブユニット１０２は開放状態を保つ。最後に、回復系機構１００によるキャピング状態を解除し、処理を終了する。

【００７３】

ここで、シェル要素３０３内に固定的なストッパを設け、第２インクタンク３０４の突き当て部３０６がそのストッパに当接している状態でインク充填動作を完了するような構成では、圧縮ばね３０２が自由に伸びることができない状態、すなわちそのままではプリントヘッド３０２に対し適切な負圧を作用することができない状態となる。そのような構成では、充填のための減圧後に短時間の加圧動作を行い、第２インクタンク３０４内のインクを少量、第１インクタンク１０７側へ押し戻してやることにより第２インクタンク３０４を収縮させて突き当て部３０６をストッパ３０７から離れた状態にし、圧縮ばね３０２で適正な負圧を発生させる状態にさせるための動作が付加されることになる。

【００７４】

しかし本例では、第２インクタンク３０４および膨張規制部材３５０等の構成を適切に定めることで、両者の当接に伴う第２インクタンク３０４へのインク充填動作完了後にバルブユニットの接続を解除してシェル要素３０３内を大気開放し、減圧動作を停止したとき、大気連通している膨張規制部材３５０が圧縮ばね３０５の伸長を許容しつつ縮退できるようになし、そのままで第２インクタンク３０４が適正な負圧を発生している状態を得ることができるようにしている。すなわち、充填動作の完了後に圧縮ばね３０５が第２インクタンク３０４の内容積を拡大する方向に変位可能とし、プリントヘッドのメニスカス耐力とつりあった状態となったときに第２インクタンク３０４の膨張が停止するようにしている。そしてこれにより、プリント可能状態となるまでの時間を短縮することができるようになる。

【００７５】

なお、この状態から、インク消費が進んで第２インクタンク３０３の内容積が最小となるまで、プリントヘッドの適切なインク吐出が可能な最適値の範囲の負圧が維持されるよう、圧縮ばね３０５のばね定数を設定することが望ましい。

【００７６】

また、仮に第２インクタンク３０４内に空気が混入した場合には温度上昇に伴って空気が膨張しようとするが、第２インクタンク３０４がそれ以上膨張できない状態にまでインク充填動作が行われていたとすると、第２インクタンク内圧が上昇して吐出口よりインクを漏洩させてしまうような不都合が生じ得る。そこで、空気の膨張を許容すべく第２インクタンク自体が膨張可能な範囲でインク充填動作をとどめることが望ましく、その意味でも所定位置で第２インクタンク３０４の膨張が膨張規制部材３５０により確実に係止されるようにする。

【００７７】

以上の構成および処理によれば、充填動作に付随して廃インクを発生させることなく、簡単な態様で第２のインクタンクへの間欠的なインク供給を行うことが可能となる。

【００７８】

また、第２インクタンク３０４を内容積可変のものとし、適切な負圧を発生できるようにした構造を採用するとともに、その内容積を変化させることによって第２インクタンク３０４自身がインク充填を行うアクチュエータとして機能させるようにしたことにより、これらの動作を単一の駆動源の駆動制御により実現できる。

【００７９】

なお、上述の処理では充填処理の開始にあたってキャッピング動作を行うようにしたが、第２インクタンク３０４の膨張速度および第１インクタンク１０７と第２インクタンク３０４との間のインク流路抵抗の関係から定まる第２インクタンク３０４内の圧力変動が吐出口のインクメニスカス耐圧より小さければ、キャッピング動作を省略することもできる。例えば、インク流量が少ないために膨張速度が低く、および流路断面積が大きいために流路抵抗が小である場合などである。

【００８０】

（間欠供給系の諸元）
ここで、そのような確実な係止が行われるための間欠供給系の各部寸法や諸元その他の条件について説明する。
【００８１】
図３は図２の構成をモデル化して示すもので、シリンダ状として示しているシェル要素３０３の左側部分が第２インクタンク３０４に、右側部分が膨張規制部材３５０に相当する。また、両者の中間部分の空間がポンプユニット１０８に連通し、減圧動作に応じて圧力Ｐｐが作用するものとする。Ｆｓｔは第２インクタンク３０４自身および圧縮ばね３０５の合成ばね力である。Ｆｌｂは膨張規制部材３５０自身のばね力であり、膨張規制部材を収縮させる方向に作用する。また、Ｐｉｔは第２インクタンク３０４に対する第１インクタンク１０７の相対的な高低関係（水頭差）に応じて第２インクタンク３０４に作用する圧力である。
【００８２】
ここで、第２インクタンク３０６の突き当て部３０６および膨張規制部材３５０の突き当て部３５１の受圧面積をそれぞれＡｓｔおよびＡｌｂとする。ポンプユニット１０８の減圧動作によって第２インクタンク３０４が膨張して行くとき、第２インクタンク３０６の突き当て部３０６には
（Ｐｐ×Ａｓｔ）＋Ｆｓｔ＋（Ｐｉｔ×Ａｓｔ）
の力が作用し、図の右方向に移動して行く。一方、膨張規制部材３５０の突き当て部３５１には
（Ｐｐ×Ａｌｂ）－Ｆｌｂ
の力が作用し、図の左方向に移動して行く。
【００８３】
双方の突き当て部が当接し、その状態で係止するための条件は、
（Ｐｐ×Ａｓｔ）＋Ｆｓｔ＋（Ｐｉｔ×Ａｓｔ）＝（Ｐｐ×Ａｌｂ）－Ｆｌｂ・・・式（１）
であり、この条件を満たすように各部寸法や諸元その他の条件を定めれば、第２インクタンク３０４の膨張が適切な位置で規制され、充填が完了する。
【００８４】
しかし、第２インクタンク３０４の膨張を確実に規制するためには、
（Ｐｐ×Ａｓｔ）＋Ｆｓｔ＋（Ｐｉｔ×Ａｓｔ）＜（Ｐｐ×Ａｌｂ）－Ｆｌｂ・・・式（２）
であること、すなわち膨張規制部材３５０の突き当て部３５１の作用力が第２インクタンク３０６の突き当て部３０６の作用力より大であることが好ましく、かつ当接後に第２インクタンク３０４に好ましくない量の縮退を生じさせないために、膨張規制部材３５０の突き当て部３５１の移動を所定位置にとどめるためのストッパ３５９を設けておくことが好ましい。
【００８５】
そして係止状態で安定した後、第１インクタンク１０７との流路を遮断し、減圧を解除すると第２インクタンク３０４自身および圧縮ばね３０５の合成ばね力Ｆｓｔのみが作用するので、第２インクタンク３０４内の圧力（プリントヘッドに対する負圧）Ｐｓｔは次の式となる。
【００８６】
Ｐｓｔ＝－Ｆｓｔ／Ａｓｔ　　・・・式（３）
【００８７】
従って、第２インクタンク３０４自身および圧縮ばね３０５の合成ばね力、とりわけ圧縮ばね３０５のばね定数は、プリント装置の姿勢によらず吐出口のインクメニスカスが保持され、かつ、インク充填された状態から、インク消費が進んで第２インクタンク３０３の内容積が最小となるまで、プリントヘッドの適切なインク吐出が可能な最適値の範囲の負圧が維持されるように設定されること、すなわちインクメニスカスの保持力をＮｔとした

場合に、Ｐｓｔ＝Ｎｔとなっていることが望ましい。

【００８８】

上記式（２）の諸値は相互の関係において定めることができる。例えば、プリントヘッドに作用すべき負圧、第２インクタンク３０４に対する第１インクタンク１０７の水頭差、減圧時の圧力およびばね力に応じて、突き当て部３０６および３５１の内面積を定めることができる。

【００８９】

具体的な数値を挙げて説明する。

ここで、収縮方向に作用する膨張規制部材３５０自身のばね力Ｆｌｂが微小であるとしてこれを無視するとともに、式（３）の関係を代入すると、式（２）は次のように書き換えられる。

Ｐｐ×Ａｌｂ＞（Ｐｐ－Ｐｓｔ＋Ｐｉｔ）×Ａｓｔ　　・・・式（４）

【００９０】

図２の構成例ないし図３のモデルにおいて、第２インクタンク３０４に対して第１インクタンク１０７は重力方向に低い位置にあり、例えばＰｉｔ＝－０．７ＫＰａの圧力が第２インクタンク３０４に作用しているものとする。また、ポンプユニット１０８の減圧動作によってシェル要素３０３内にはＰｐ＝３０ＫＰａの圧力が作用しているものとする。さらに、第２インクタンク３０４がＰｓｔ＝－１Ｋｐａの負圧を作用するものとする。このとき、これらの数値を式（４）に代入して計算すると、膨張規制部材３５０の突き当て部３５１の内面の面積Ａｌｂを第２インクタンク３０６の突き当て部３０６の内面の面積Ａｓｔの約１．０１倍より大とすればよいことになる。

【００９１】

すなわち、膨張規制部材３５０および第２インクタンク３０６の作用力の差分Ｐｐ×（Ａｌｂ－Ａｓｔ）が相対的に大であれば、第１インクタンク１０７の水頭差により生じる力の影響をほぼキャンセルできることになる。

【００９２】

これに対し、図８のように第２インクタンク３０４に対して第１インクタンク１０７が重力方向に高い位置にある場合を考える。この場合において、例えばＰｉｔ＝＋０．５ＫＰａの圧力が第２インクタンク３０４に作用しているものとする。また、ポンプユニット１０８の減圧動作によってシェル要素３０３内にはＰｐ＝３０ＫＰａの圧力が作用しているものとする。さらに、第２インクタンク３０４がＰｓｔ＝－１Ｋｐａの負圧を作用するものとする。このとき、これらの数値を式（４）に代入して計算すると、膨張規制部材３５０の突き当て部３５１の内面の面積Ａｌｂを第２インクタンク３０６の突き当て部３０６の内面の面積Ａｓｔの約１．０５倍より大とすればよく、面積差を大きくする事で第１インクタンクの圧力影響をキャンセルできる能力も高くなる。

【００９３】

以上のようにして第２インクタンク３０４および膨張規制部材３５０の寸法等を定めることで、第２インクタンク３０４に対する第１インクタンク１０７の水頭差に応じて第２インクタンク３０４に作用する圧力Ｐｉｔによらず、第２インクタンク３０４の膨張を適切な位置で膨張規制部材３５０により確実に係止することができる。

【００９４】

（第２インクタンクおよび空圧式膨張規制部材の構成）

上述のような第２インクタンク３０４の確実な係止状態を得るためには、シェル要素３０３内の減圧によって膨張する第２インクタンク３０４および膨張規制部材３５０の構成が適切に定められるべきである。

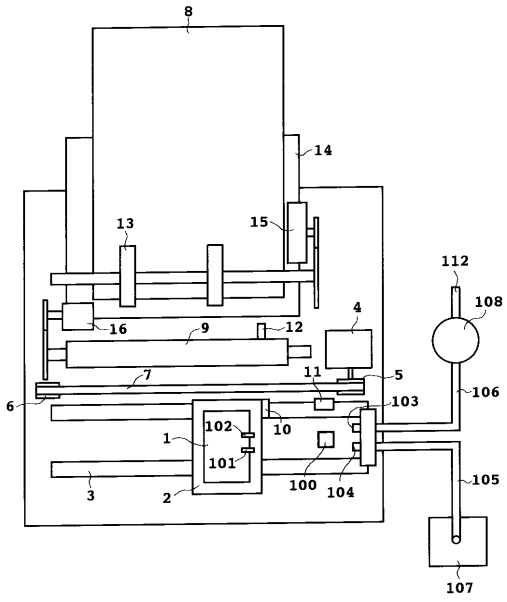
【００９５】

例えば、図５（Ａ）で示すように、単なる風船状の袋構造とした第２インクタンク１３０４および膨張規制部材１３５０を採用した場合には、双方の当接時の接触面積が等しく、第２インクタンク１３０４の膨張を適切な位置で安定して規制することが困難となる。また、第１インクタンク１０７の位置によっては、その相対的水頭差の影響を排除できず、

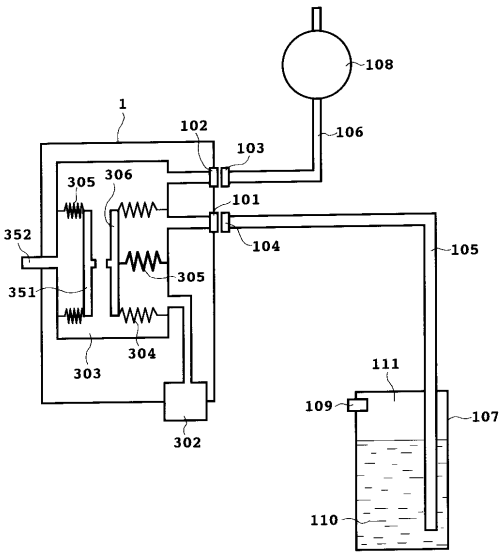
膨張規制が一層困難となる。
【００９６】
さらに、第２インクタンク１３０４は膨張規制部材１３５０と接触していない部分もシェル要素３０３内の空隙で膨張するので、同図（Ｂ）の如くモデル化して示すように、減圧動作の解除後の第２インクタンク１３０４内の圧力は当該膨張分１３０４Ａの圧力も加算されたものとなり、プリントヘッド３０２に対し適切に発生すべき負圧が得られず、むしろ正圧状態となることもある。これを避けるためには、ストッパ３５９ないしは第２インクタンク１３０４の膨張を全体的に規制する部材の配設位置および構成を厳密に定めなければならないという問題が生じる。
【００９７】
その意味で、図２および図３、または図４に示したように、第２インクタンク３０４および膨張規制部材３５０を膨張方向が直線方向に規制されるベローズ状の構造とするとともに、変位部分を平板状の突き当て部とすることが効果的である。また、圧力の作用中心となる部分同士が相互に当接するよう、当該部分にロッドを形成しておくことが好ましい。
【００９８】
図１０はその構成を模式的に示したものである。すなわち、シェル要素３０３内に適切に寸法および配設位置などの諸元を定めたベローズ状の第２インクタンク３０４および膨張規制部材３５０を設けるとともに、平板状の突き当て部３０６および３５１の相互の当接部分にロッド３０６Ａおよび３５１Ａを設けた構成を示している。また、当接後に第２インクタンク３０４に好ましくない量の縮退を生じさせないために、膨張規制部材３５０の突き当て部３５１の移動を所定位置にとどめるためのストッパ３５９が設けられている。
【００９９】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、インク供給方式に間欠供給系を採用するとともに、第２インクタンクへの充填効率が高くかつ充填処理時間も短く、しかも全体としてインク使用効率の高い構造を実現することができる。また、それによって小型・可搬型のインクジェットプリント装置の構成に資することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施形態に係る間欠供給方式を適用したインクジェットプリント装置の全体構成を示す模式的平面図である。
【図２】図１の構成における間欠供給系に適用されるプリントヘッドユニットの内部構造およびそれに連結される周辺の接続回路の第１例を説明するための模式的側面図である。
【図３】第２インクタンクの膨張が確実に係止されるようにする間欠供給系の各部寸法や諸元その他の条件について説明するための説明図である。
【図４】第２インクタンクの膨張が確実に係止されるようにする間欠供給系の各部寸法や諸元その他の条件について説明するための説明図である。
【図５】（Ａ）および（Ｂ）は、第２インクタンクの膨張を確実に規制する間欠供給系の好ましい構成の比較例を示す模式図である。
【図６】第２インクタンクの膨張を確実に規制するために空圧式膨張規制部材を用いた構成例を示す模式図である。
【符号の説明】
１　プリントヘッドユニット
２　キャリッジ
３　ガイドシャフト
４　主走査モータ
８　プリント媒体
９　搬送ローラ
１０　ホームポジションセンサ
１５　送給モータ
１６　ラインフィード（ＬＦ）モータ

１００　回復系機構
１０１～１０４　バルブユニット
１０５　インク用チューブ部材
１０７　第１インクタンク
１０６　空圧回路用チューブ部材
１０８　ポンプユニット
１０９　大気連通部
１１２　吸排気口
３０２　プリントヘッド
３０３　シェル要素
３０４　第２インクタンク
３０５　圧縮ばね
３０６　突き当て部材
３５０　膨張規制部材
３５１　突き当て部
３５２　大気連通部

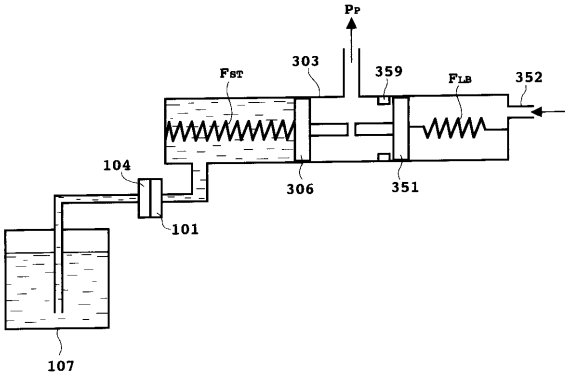
【図１】



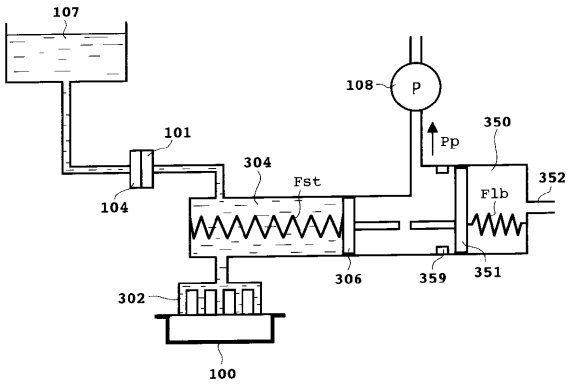
【図２】



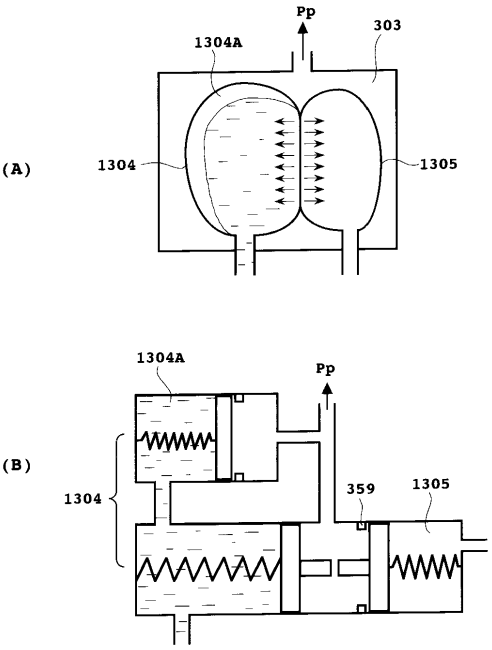
【図３】


Pp
Fst
303
359
Flb
352
104
306
351
101
107

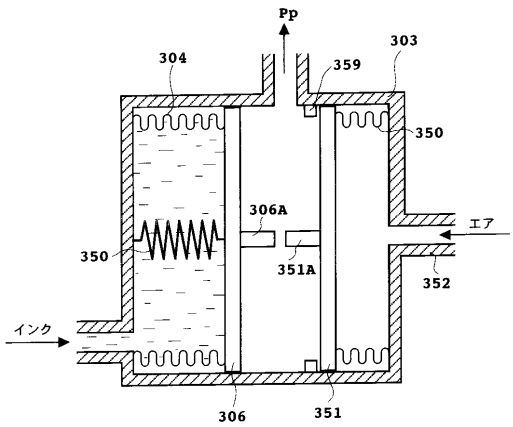
【図４】


107
108
P
101
Pp
350
304
Fst
352
104
Flb
306
359
351
302
100

【図５】


(A)
Pp
1304A
303
1304
1305
(B)
1304A
Pp
1304
359
1305

【図６】


Pp
304
359
303
350
306A
エア
350
351A
352
インク
306
351

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B41J 2/175