(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3581675号
(P3581675)
(45)発行日　平成16年10月27日(2004.10.27)　(24)登録日　平成16年7月30日(2004.7.30)

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

請求項の数 21　(全 27 頁)

(21)出願番号　特願2001-183742(P2001-183742)
(22)出願日　平成13年6月18日(2001.6.18)
(65)公開番号　特開2002-370376(P2002-370376A)
(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
(72)発明者　平井　康行
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】インク貯留容器および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、前記インク導入を行うために内容積を増大する方向に変位可能な部分を有した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前記圧力調整に応じた前記内容積の増大を許容する筐体と、
前記インク収容体の内容積を増大する方向の前記部分の変位を所定位置に規制可能に前記筐体内に配された規制手段と、を具え、
前記インク収容体には、前記インク収容体をその内容積が増大する方向に付勢することにより、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平衡する負圧を発生させる付勢手段が配されており、
前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による前記インク収容体の内容積を増大する方向の変位の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付勢手段による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貯留容器。
【請求項２】
前記規制手段による規制が解除されることにより、前記インク収容体内に存在する空気の膨張を許容すべく前記インク収容体が膨張可能とな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】
前記インク収容体は、前記筐体の内部空間が減圧されたときに膨張することで前記内容積が増大する可撓性構造を有す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４】
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３に記載のインク貯留容器。
【請求項５】
前記付勢手段は、前記形態を伸長する方向に前記他端を付勢するばねを有す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】
前記筐体の内部空間は、気体または液体を媒体として用いて圧力調整され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７】
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に記載のインク貯留容器。
【請求項８】
前記筐体は、用いられるインクの種類に対応した数の前記インク収容体を収納し、当該数のインク収容体に対し前記規制手段が共通に用いられ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９】
前記規制手段は、前記筐体の内部空間の減圧に応じて膨張可能で、当該膨張により前記インク収容体の前記部分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１に記載のインク貯留容器。
【請求項１０】
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、前記他端に前記部分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９に記載のインク貯留容器。
【請求項１１】
前記規制手段は、前記インク収容体の前記部分と当接してその変位を規制する位置に向け変位可能な規制部材を有す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１２】
前記規制部材は、外部信号に応じて前記規制位置に向け突出可能なロッドを有することを特徴とする請求項１１に記載のインク貯留容器。
【請求項１３】
前記規制部材は、加圧エアの導入に応じて膨張可能で、当該膨張により前記規制位置に向け変位する部材を有することを特徴とする請求項１１に記載のインク貯留容器。
【請求項１４】
前記規制部材は、外力の作用に応じて前記規制位置に向け回動可能な回動部材を有することを特徴とする請求項１１に記載のインク貯留容器。
【請求項１５】
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９または請求項１０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１６】
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１５に記載のインクジェットプリント装置。
【請求項１７】
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１１ないし請求項１４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圧力調整手段と、
前記規制部材の前記規制位置に向けての変位を行わせるとともに、前記規制が行われた後に当該規制位置からの変位を行わせる制御手段と、
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１８】
前記制御手段は、前記流路開閉手段により前記流体連通が行われたときに前記規制位置に向けての前記規制部材の変位を行わせ、前記圧力調整手段の減圧動作を解除するときに前記規制位置からの変位を行わせるとともに、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１７に記載のインクジェットプリント装置。
【請求項１９】
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弾性力により負圧発生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貯留容器内を減圧して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容体へのインク導入を行わせる手段と、
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る手段と、
を具え、
前記インク収容体には、前記インク収容体をその内容積が増大する方向に付勢することにより、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平衡する負圧を発生させる付勢手段が配されており、
前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による前記インク収容体の内容積を増大する方向の変位の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付勢手段による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２０】
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内容積変調可能な可撓性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収容体の内容積を増大させること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、
変位可能な規制手段によって前記インク収容体の内容積増大を規制することで前記インクの導入を停止させる手段と、
を具え、
前記インク収容体には、前記インク収容体をその内容積が増大する方向に付勢することにより、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平衡する負圧を発生させる付勢手段が配されており、
前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による前記インク収容体の内容積を増大する方向の変位の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付勢手段による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２１】
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１９または請求項２０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、前記インク導入を行うために内容積を増大する方向に変位可能な部分を有した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前記圧力調整に応じた前記内容積の増大を許容する筐体と、

前記インク収容体の内容積を増大する方向の前記部分の変位を所定位置に規制可能に前記筐体内に配された規制手段と、

を具え、

前記インク収容体には、前記インク収容体をその内容積が増大する方向に付勢することにより、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平衡する負圧を発生させる付勢手段が配されており、

前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による前記インク収容体の内容積を増大する方向の変位の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付勢手段による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。

【００１５】

ここで、前記規制手段による規制が解除されることにより、前記インク収容体内に存在する空気の膨張を許容すべく前記インク収容体が膨張可能となるものとすることができる。

【００１６】

また、前記インク収容体は、前記筐体の内部空間が減圧されたときに膨張することで前記内容積が増大する可撓性構造を有することができる。さらに、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。また、前記付勢手段は、前記形態を伸長する方向に前記他端を付勢するばねを有することができる。

【００１７】

以上において、前記筐体の内部空間は、気体または液体を媒体として用いて圧力調整されるものとすることができる。

【００１８】

また、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ができる。
【００１９】
さらに、前記筐体は、用いられるインクの種類に対応した数の前記インク収容体を収納し、当該数のインク収容体に対し前記規制手段が共通に用いられるものとすることができる。
【００２０】
加えて、前記規制手段は、前記筐体の内部空間の減圧に応じて膨張可能で、当該膨張により前記インク収容体の前記部分と当接してその変位を規制する規制部材を有することができる。さらに、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、前記他端に前記部分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。
【００２１】
また、以上において、前記規制手段は、前記インク収容体の前記部分と当接してその変位を規制する位置に向け変位可能な規制部材を有することができる。ここで、前記規制部材は、外部信号に応じて前記規制位置に向け突出可能なロッドを有するものとすることができる。または、前記規制部材は、加圧エアの導入に応じて膨張可能で、当該膨張により前記規制位置に向け変位する部材を有するものとすることができる。または、前記規制部材は、外力の作用に応じて前記規制位置に向け回動可能な回動部材を有するものとすることができる。
【００２４】
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膨張可能で、当該膨張により前記インク収容体の部分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。
【００２５】
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。
【００２６】
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、インク収容体の部分と当接してその変位を規制する位置に向け変位可能な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圧力調整手段と、
前記規制部材の前記規制位置に向けての変位を行わせるとともに、前記規制が行われた後に当該規制位置からの変位を行わせる制御手段と、
を具えたことを特徴とする。
【００２７】
ここで、前記制御手段は、前記流路開閉手段により前記流体連通が行われたときに前記規

制位置に向けての前記規制部材の変位を行わせ、前記圧力調整手段の減圧動作を解除するときに前記規制位置からの変位を行わせるとともに、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。

【００２８】

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弾性力により負圧発生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貯留容器内を減圧して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容体へのインク導入を行わせる手段と、

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る手段と、

を具え、

前記インク収容体には、前記インク収容体をその内容積が増大する方向に付勢することにより、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平衡する負圧を発生させる付勢手段が配されており、

前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による前記インク収容体の内容積を増大する方向の変位の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付勢手段による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】

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内容積変調可能な可撓性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収容体の内容積を増大させること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、

変位可能な規制手段によって前記インク収容体の内容積増大を規制することで前記インクの導入を停止させる手段と、

を具え、

前記インク収容体には、前記インク収容体をその内容積が増大する方向に付勢することにより、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平衡する負圧を発生させる付勢手段が配されており、

前記インクタンクから前記インク収容体へのインク導入動作後に前記規制手段による前記インク収容体の内容積を増大する方向の変位の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付勢手段による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。

【００３１】

これらにおいて、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。

【００４４】

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。

【００４５】

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。

【００４６】

さらに、「インク」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。

【００４７】

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インク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。

【００４８】

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。

【００４９】

【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。

【００５０】

（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。

【００５１】

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。

【００５２】

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。

【００５３】

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。

【００５４】

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。

【００５５】

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。

【００５６】

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。

【００５７】

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。

【００５８】

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。

【００５９】

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。

【００６０】

（インクジェットプリント装置の他の構成例）

図１の間欠供給系は、第２インクタンクへのインク充填を行う際にのみ上記バルブユニッ

トの連結を行う一方、プリント動作中には第１および第２インクタンク間のインク供給系が空間的に切り離される形態のものである。これに対し、そのような切り離しを行わずに、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を有する間欠供給系を採用することもできる。

【００６１】

図２は常時接続しているチューブ機構を用いる間欠供給系を適用したインクジェットプリント装置を模式的に示す。図２においては、図１と同様に構成できる部分であって本例の供給系の説明に関係のないものについては、簡略化のために図示を省略している。

【００６２】

図２において、１５０は一端がプリントヘッドユニットの第２インクタンクに接続された空圧回路用の可撓性チューブであり、その他端は電磁バルブユニット１５２および空圧回路用のチューブ部材１０６を介して加圧減圧用のポンプユニット１０８に接続される。１５１は一端がプリントヘッドユニットの第２インクタンクに接続されたインク供給用の可撓性チューブ部材であり、その他端は電磁バルブユニット１５２およびインク供給用チューブ部材１０５を介して第１のインクタンク１０７に接続される。

【００６３】

すなわち、このように常時接続しているチューブ機構を用いる場合にも、電磁バルブユニット１５２などの流路開閉手段を介挿し、これを第２インクタンクへのインク充填動作時およびプリント動作時に適切に開閉制御することによって、間欠供給系を構成することができるものである。

【００６４】

（制御系の構成例）

図３は、図１または図２のインクジェットプリント装置における制御系の概略構成例を示すブロック図である。

【００６５】

同図において、コントローラ２００は主制御部をなすものであり、例えばマイクロコンピュータ形態のＣＰＵ２０１、プログラムや所要のテーブルその他の固定データを格納したＲＯＭ２０３、画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたＲＡＭ２０５を有する。ホスト装置２１０は、画像データの供給源であり、プリントに係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダ部、あるいはディジタルカメラの等の形態であってもよい。また、本実施形態ないし本発明に係るインクジェットプリント装置は、そのようなホスト装置２１０と別体に構成されているものでも、分離可能または分離不能に一体に構成されていてもよいものである。

【００６６】

画像データやその他のコマンド，ステータス信号等は、インタフェース（Ｉ／Ｆ）２１２を介してコントローラ２００と送受信される。操作部２１９は電源スイッチ２２０や吸引回復の起動を指示するための回復スイッチ２２１等、操作者による指示入力を受容するスイッチ群を有する。検出部２２３は上述のホームポジションセンサ１０、プリント媒体の有無を検出するためのペーパエンドセンサ１２、および環境温度を検出するために適宜の部位に設けられた温度センサ２２２等、装置の状態を検出するためのセンサ群を有する。

【００６７】

ヘッドドライバ２５０は、プリントデータ等に応じてプリントヘッド１の電気熱変換体（吐出ヒータ）３００を駆動するドライバである。ヘッドドライバ２５０は、プリントデータを吐出ヒータ３００の位置に対応させて整列させるシフトレジスタ、整列されたプリントデータを適宜のタイミングでラッチするラッチ回路、および駆動タイミング信号に同期して吐出ヒータを作動させる論理回路素子のほか、必要に応じてドット形成位置合わせ（レジストレーション処理）のために吐出ヒータ駆動タイミング（吐出タイミング）を適切に設定するタイミング設定部等を有する。また、プリントヘッド１には、インクの吐出特性を安定させるべく温度調整を行うためのサブヒータ３０１が設けられている。このサブヒータ３０１は、吐出ヒータ３００と同時にプリントヘッド基板上に形成された形態およ

び／またはプリントヘッド本体ないしはプリントヘッドユニットに取り付けられる形態とすることができる。

【００６８】

２５１は主走査モータ４を駆動するためのモータドライバ、２５２はラインフィード（ＬＦ）モータ１６を駆動するためのモータドライバ、２５３は送給モータ１５を駆動するためのモータドライバである。２５４はポンプユニット１０８の駆動および制御を行うためのドライバ、２５５は回復系駆動用のモータ１７を駆動するためのモータドライバである。

【００６９】

３８は流路開閉用のバルブユニットを駆動するためのドライバであり、図１の構成例のように、相互の結合および分離に伴って自動的に流路の開放および閉塞が行われるバルブユニット１０１および１０４を用いる場合には不要であるが、受動的に流路の開閉を行う構成、すなわち図２の構成例のようにインク流路を開閉するための電磁バルブ１５２が配設される場合に、これを駆動すべく用いられるものである。

【００７０】

（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。

【００７１】

図４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。

【００７２】

図４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。

【００７３】

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。

【００７４】

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。

【００７５】

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。

【００７６】

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。

【００７７】

図５（Ａ）～（Ｃ）はそれらバルブユニット１０１および１０４の構成および動作を説明するための説明図である。

【００７８】

同図（Ａ）において、１０１Ａはバルブユニット１０１を構成し、インクタンク３０４の内部を密閉するためのゴム等の弾性部材で形成した密閉部材であり、第２インクタンク３０４の内外に連続するスリット１０１Ｂが設けられている。そして、図に示すバルブユニット１０１および１０４の非結合状態では、密閉部材１０１Ａ自身の弾性によりスリット１０１Ｂが閉塞され、インクタンク３０４内部の気密および液密状態が保たれる。

【００７９】

１０４Ａ～１０４Ｅはバルブユニット１０４を構成する部材である。ここで１０４Ａはチューブ部材１０５の端部に設けられた中空針部材であり、その先端付近の側部に開口１０４Ｂを有している。１０４Ｃは開口１０４Ｂを含め中空針部材１０４Ａの先端部分を覆う閉塞部材であり、中空針部材１０４Ａが嵌入する貫通孔１０４Ｄを有したゴム等の弾性部材で形成されている。この閉塞部材１０４Ｃは中空針１０４Ａのフランジ部に設けられたばね１０４Ｅにより付勢され、バルブユニット１０１および１０４の非結合状態では図に示す位置に保持され、中空針部材１０４Ａの開口１０４Ｂは貫通孔１０４Ｄの内壁によって閉塞されている。

【００８０】

かかる同図（Ａ）の状態から、充填動作のためにシェル要素３０３が図中右方に移動して行くと、同図（Ｂ）に示すように密閉部材１０１Ａおよび閉塞部材１０４Ｃが当接した状態となる。

【００８１】

この状態からさらにシェル要素３０３が図中右方に移動して行くと、同図（Ｃ）に示すように、ばね１０４Ｅが撓み、中空針部材１０４Ａの先端は相対的に貫通孔１０４Ｄ内を進み、さらにスリット１０１Ｂを押し広げつつ第２インクタンク３０４内に進入し、開口部１０４Ｂが第２インクタンク３０４内に位置することで、チューブ部材１０５を介した第１インクタンク１０７および第２インクタンク３０４の連通が行われる。

【００８２】

また、充填動作が終了してシェル要素３０３が図中左方に移動すれば同図（Ａ）に示す状態となり、第２インクタンク３０４内および第１インクタンク１０７内は液密な状態となるので、プリント装置の姿勢によらずインク漏洩が生じることはない。

【００８３】

なお、このように結合した状態で流路を形成し、非結合状態においてこれを閉塞するバルブユニット１０１および１０４は、図５の例に限られず種々の構成を採り得ることは言うまでもない。

【００８４】

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。

【００８５】

再び図４を参照するに、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。

【００８６】

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。

【００８７】

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。

【００８８】

（インク充填処理の例）

図６は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手順の一例を示す。

【００８９】

例えばホスト装置２１０から画像データが供給され、プリントが指示されたときに本手順が起動されると（ＳＴＥＰ１）、まず、ＳＴＥＰ２にてキャッピング動作を行う。これは、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４のプリントヘッド３０２の吐出口形成面に密着させ、その部位において密閉系を形成する動作を行うものである。

【００９０】

次に、ＳＴＥＰ３においてバルブユニット１０１～１０４の接続動作を行う。すなわち図１の構成においてキャリッジ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に突き当てることにより、インク流路

および空気流路が接続される。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。

【００９１】

次にＳＴＥＰ５へ進み、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（Ａ秒）続けるようにすると、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。

【００９２】

次に、ＳＴＥＰ６においてはキャリッジ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１０４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は開放状態を保つので、このときに減圧動作は実質的に終了する。続いてＳＴＥＰ７においてポンプユニット１０８の駆動を停止し、減圧動作を解除し、さらにＳＴＥＰ８にて回復系機構１００によるキャピング状態を解除し、処理を終了する（ＳＴＥＰ１７）。

【００９３】

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がその固定的な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。

【００９４】

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（ＳＴＥＰ６）、減圧動作を停止したとき（ＳＴＥＰ７）、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。

【００９５】

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。

【００９６】

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。

【００９７】

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。

【００９８】

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、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す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。

【００９９】

なお、上記手順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。

【０１００】

（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。

【０１０１】

図７は図４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の合成ばね力であり、プリントヘッドに対して作用すべき負圧を規定する。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。

【０１０２】

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。

【０１０３】

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、

$$(Pp\times Ast)+Fst+(Pit\times Ast)=(Pp\times Alb)-Flb \quad \cdots \text{式}(1)$$

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。

【０１０４】

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、

$$(Pp \times Ast) + Fst + (Pit \times Ast) < (Pp \times Alb) - Flb \quad \cdots 式(2)$$

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。

【０１０５】

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。

$$Pst = -Fst / Ast \quad \cdots 式(3)$$

【０１０６】

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。

【０１０７】

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。

【０１０８】

具体的な数値を挙げて説明する。

【０１０９】

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。

$$Pp \times Alb > (Pp - Pst + Pit) \times Ast \quad \cdots 式(4)$$

【０１１０】

図４の構成例ないし図７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。

【０１１１】

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。

【０１１２】

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１

０８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。

【０１１３】

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。

【０１１４】

（第２インクタンクおよび空圧式膨張規制部材の諸構成例）

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。

【０１１５】

例えば、図９（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。

【０１１６】

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。

【０１１７】

その意味で、図４および図７、または図８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適切である。また、それらの図に示すように、圧力の作用中心となる部分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。

【０１１８】

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。

【０１１９】

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、ひいては第２インクタンク３０４の膨張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。この所定位置は、プリントヘッド３０２に対する適切な負圧が発生するようにするため、および混入した空気の温度上昇に伴う膨張を許容するために、第２インクタンク３０４の膨張が可能な範囲に充填動作をとどめる位置である。

【０１２０】

なお、第２インクタンクの膨張が適切に規制されるのであれば、他の構成を採用すること

もできる。
【０１２１】
図１１（Ａ）および（Ｂ）はその２例を示す。
【０１２２】
同図（Ａ）は袋状の第２インクタンク１３０４を設ける一方、その袋状第２インクタンク１３０４との非接触部が広く確保されるよう、膨張規制部材３５０の板状の突き当て部３５１の面積を相対的に大として、膨張規制部材３５０が相対的に大きな力を作用するようにしたものである。この場合は、シェル要素３０３内の空隙で第２インクタンク１３０４が膨張すること、および第２インクタンク１３０４内に完全充填された状態で減圧動作が行われることを考慮し、突き当て部３５１はマージンをもった面積としておくことが好ましい。
【０１２３】
同図（Ｂ）は、同じく袋状の第２インクタンク１３０４を設ける一方、減圧に応じ内容積を減少して第２インクタンクを挟み込む方向に変形可能な可撓性シート１３０３Ａを設け、さらに当該挟み込みを行う部位に板状の部材１３０３Ｂを配設した、いわば柔構造のシェル要素３０３を採用したものである。
【０１２４】
以上の諸例は、１種類のインクに対して間欠供給系を構成したものであったが、２色または２種以上のインクに対して同様な間欠供給系を構成することもできる。
【０１２５】
図１２（Ａ）および（Ｂ）はその２例説明するためのものである。
【０１２６】
同図（Ａ）は、シェル要素３０３内に２種類のインクに対応してベローズ状の２つの第２インクタンク３０４を設けるとともに、それらの膨張を共通に規制するベローズ状の膨張規制部材３５０を設けた構成を示している。また、同図（Ｂ）は、同じく袋状の第２インクタンク１３０４を２つ設ける一方、それらの膨張を共通に規制するベローズ状の膨張規制部材３５０を設けた構成を示している。
【０１２７】
なお、これらの図では単純化のために２種類のインクの使用に対する構成を例示しているが、それ以上、例えば４種類や６種類等のインクの使用に対しても同様の思想で間欠供給系を構成できることは言うまでもない。
【０１２８】
これらの例は、単純に複数のインク供給用の系統（図示の例では２系統）を設けたことにとどまらず、以下の利点がある。すなわち、加圧減圧のための機構（ポンプユニット１０８）やシェル要素の共通使用が原理的に可能で、プリント装置を小型化する設計に適していること、色ないし種類毎に異なる大きさの第２インクタンクを用いることが必要な場合でも共通の周辺機構を使用できること、第２インクタンク内の残量が異なっていても個別制御を要することなく、単一のポンプユニットに対する制御シーケンスで全種類のインクをそれぞれの最適な量に調整して高速充填が可能であること、などである。
【０１２９】
すなわち、インクの種類が増えようとも、プリントヘッドの内部構成としては単に、第２インクタンクをインクの種類分配設するだけで、その他は周辺の機構（シェル要素、ポンプユニット、膨張規制部材等）を共用でき、従って可搬型や薄型ないし小型のプリンタを設計する際に非常に有効な手法となる。
【０１３０】
さらに、第２インクタンク内のインク残量がインクの種類毎に異なっていても、減圧に応じて膨張する第２インクタンクが膨張規制部材３５０に当接した時点でそれぞれの膨張が阻止されてそれぞれ規定量のインクを充填することが可能であり、制御シーケンスとしては図６に示した処理手順と同等のものを使用することが可能で、種類毎のインク残量の差に応じた細かい制御を行う必要が原理的になくなる。逆に、種類毎に最大のインク容量が

異なる設計を行っても、それぞれの最大容量で自動的に充填を終了することが可能となる。これは、例えばブラックインクとカラーインクとで容量を変えた設計を行う際に非常に有効な構成となる。

【０１３１】

（他の実施形態）

以上の実施形態は、シェル要素内の減圧に従動して自らも変形または変位することで第２インクタンクの膨張を規制する、言わば空圧式の膨張規制部材の諸構成例について説明した。しかし本発明は、第２インクタンクの膨張を有効に規制し、かつ減圧による充填動作を完了するだけで適正負圧が得られるようになして、プリント可能状態となるまでの時間を短縮しうるものであれば、以上の例に限られることなく、種々の構成を採ることができるのは勿論である。

【０１３２】

図１３（Ａ）～（Ｃ）はその３例を示すものである。

【０１３３】

まず、同図（Ａ）は、空圧式膨張規制部材３５０の代わりに、第２インクタンク３０４の膨張を適切に規制する位置に変位可能なアクチュエータを有した機械式膨張規制部材、例えば通電に応じて突出するロッド１３５０Ａを有するソレノイド式の膨張規制部材１３５０を設けたものである。そして、インク充填のための減圧動作時にロッド１３５０Ａを突出させるべく膨張規制部材１３５０の駆動を行い、減圧動作終了時にその駆動を解除することでロッド１３５０Ａを後退させればよい。

【０１３４】

また、同図（Ｂ）は、シェル要素３０３の外側から内側に向けて変位可能なアクチュエータ、例えば通電に応じて突出するソレノイドロッド１３５１と係合する一端と、第２インクタンク３０４の突き当て部３０６と当接可能な他端部とを有し、ソレノイドロッド１３５１の進退に応じて軸１３５３Ａを中心に回動可能なアーム部材１３５３を設けたものである。そして、インク充填のための減圧動作時に膨張規制部材１３５０を駆動してロッド１３５１を突出させることによりアーム１３５３を規制位置に向けて回動させ、減圧動作終了時にその駆動を解除してロッド１３５０Ａを後退させることによりアーム１３５３を規制位置から回動させればよい。

【０１３５】

同図（Ｃ）は、基本的に図１０と同様の構成を有するが、空圧式膨張規制部材３５０の内部を常に大気と連通させるのではなく、ポート１３５２を介して加圧エアを導入可能としたものである。そして、インク充填のための減圧動作時に加圧エアの導入を行い、減圧動作終了時に大気開放を行うことで縮退可能とすればよい。

【０１３６】

図１４は図１３（Ａ）～（Ｃ）に示した構成を採用した場合のインク充填処理手順の一例を示し、基本的には図６と同様のシーケンスが実行される。

【０１３７】

本手順が図６の手順と異なるのは、流路接続を行うとともに規制部材の変位を行わせる駆動を行うＳＴＥＰ２３を図６のＳＴＥＰ３の代わりに置いたことと、減圧解除を行うとともに規制部材の退避を行わせるべく駆動を解除するＳＴＥＰ２７を図６のＳＴＥＰ７の代わりに置いたことである。

【０１３８】

なお、これらの構造を採用する場合においても、規制位置は、プリントヘッド３０２に対する適切な負圧が発生するようにするため、および混入した空気の温度上昇に伴う膨張を許容するために、第２インクタンク３０４の膨張が可能な範囲に充填動作をとどめることのできる位置に設定される。

【０１３９】

（その他）

以上説明した各例は、第２インクタンクへのインク充填を行う際にのみ上記バルブユニッ

トの連結を行う一方、プリント動作中には第１および第２インクタンク間のインク供給系が空間的に切り離される形態の図１のプリント装置に対応したものである。しかしこれらの基本構成は、そのような切り離しを行わずに、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を有する間欠供給系が採用された図２のプリント装置に適用することもできる。

【０１４０】

すなわち、例えば図４に示されたプリントヘッド１ないしシェル要素３０３に空圧回路用の可撓性チューブ１５０およびインク供給用の可撓性チューブ部材１５１の一端を接続する一方、バルブユニット１０１～１０４の代わりに、チューブ部材１５０，１５１とチューブ部材１０６，１０５との間に電磁バルブユニット１５２などの流路開閉手段を介挿すればよい。そして、充填動作に際し電磁バルブユニット１５２を作動させ、第２インクタンク３０４および第１インクタンク１０７の接続と、シェル要素３０３内部およびポンプユニット１０８の接続とを行わせることで、各例と同様の動作を行うことができる。

【０１４１】

【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の構成に対し、常時接続しているチューブ機構を用いる間欠供給系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３】図１または図２のインクジェットプリント装置における制御系の概略構成例を示すブロック図である。

【図４】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５】（Ａ）～（Ｃ）は、図４の構成に適用可能なインク供給用バルブユニットの構成例および動作を説明するための図である。

【図６】図１の構成における第１インクタンクから第２インクタンク内にインク充填を行う際の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図７】図４の第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８】図４の第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９】（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１０】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。

【図１１】（Ａ）および（Ｂ）は、空圧式膨張規制部材を用いる他の構成の２例を示す模式図である。

【図１２】（Ａ）および（Ｂ）は、複数の第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の２例を示す模式図である。

【図１３】（Ａ）～（Ｃ）は、第２インクタンクの膨張を確実に規制する膨張規制部材の他の３例を示す模式図である。

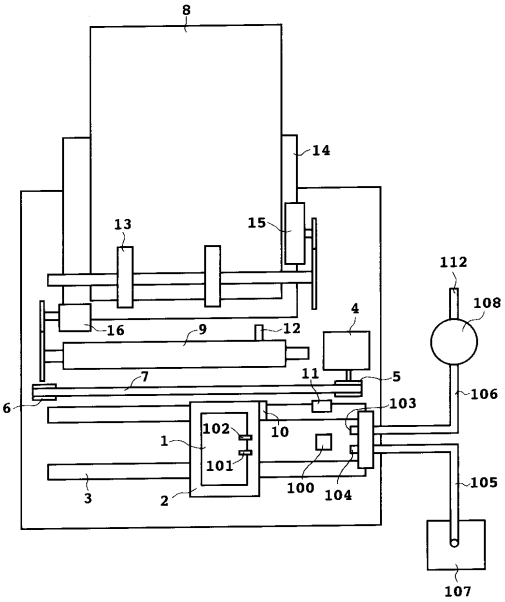
【図１４】図１３（Ａ）～（Ｃ）の構成に対してインク充填を行う際の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

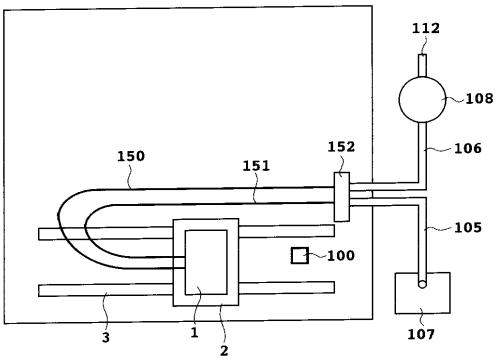
１　プリントヘッドユニット

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
１５０　空圧回路用可撓性チューブ
１５１　インク供給用可撓性チューブ部材
１５２　電磁バルブユニット
２００　コントローラ
２０１　ＣＰＵ
２０３　ＲＯＭ
２０５　ＲＡＭ
２１０　ホスト装置
２１９　操作部
２２３　検出部
３０２　プリントヘッド
３０３，１３０３　シェル要素
３０４，１３０４　第２インクタンク
３０５　圧縮ばね
３０６　突き当て部材
３５０，１３５０，１３５１　膨張規制部材
３５１　突き当て部
３５２　大気連通部

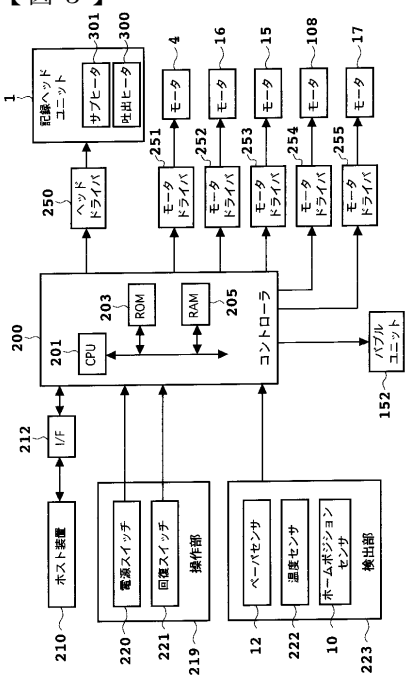
【図１】


8
14
13
15
112
108
4
16
9
12
7
11
5
106
6
103
102
10
1
101
100
104
105
3
2
107

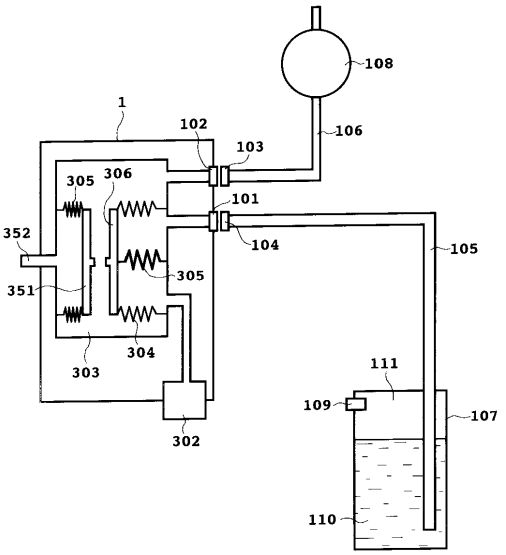
【図２】


112
108
150
151
152
106
105
100
3
1
2
107

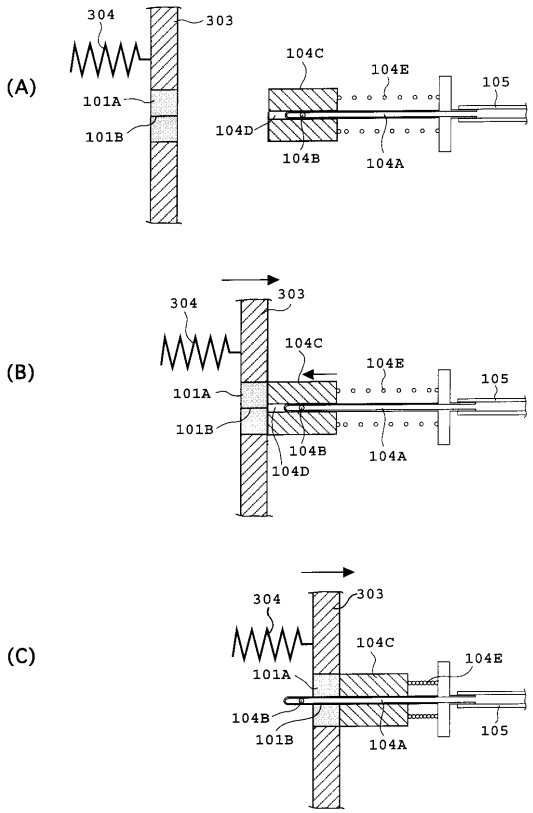
【図３】


1
記録ヘッドユニット
301
サブヒータ
300
吐出ヒータ
4
16
15
108
17
モータ
250
ヘッドドライバ
251
252
253
254
255
モータドライバ
200
201
CPU
203
ROM
205
RAM
コントローラ
バブルユニット
152
212
I/F
ホスト装置
210
電源スイッチ
回復スイッチ
操作部
220
221
219
ペーパセンサ
温度センサ
ホームポジションセンサ
検出部
12
222
10
223

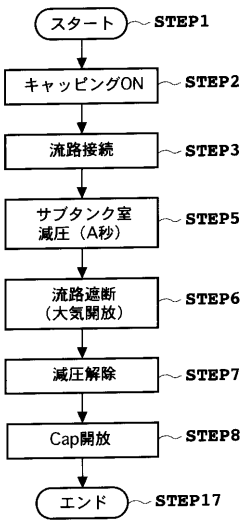
【図４】


108
1
102
106
103
305
306
101
352
104
105
305
351
303
304
111
109
107
302
110

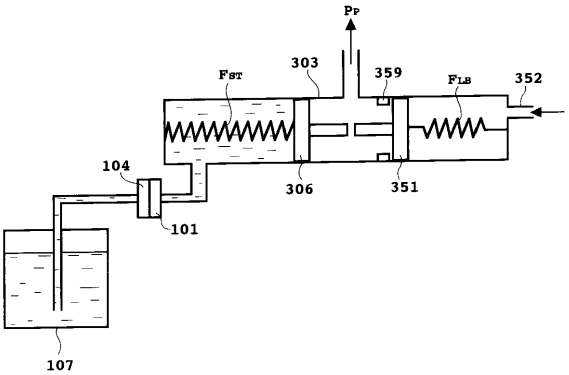
【図５】


(A)
304
303
101A
101B
104C
104E
105
104D
104B
104A
(B)
304
303
104C
104E
101A
105
101B
104B
104A
104D
(C)
304
303
104C
104E
101A
104B
101B
104A
105

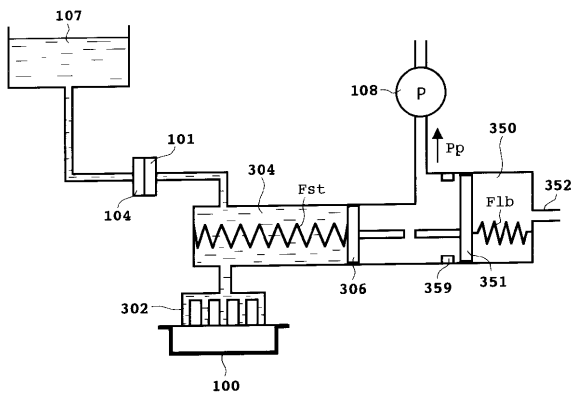
【図６】


スタート
STEP1
キャッピングON
STEP2
流路接続
STEP3
サブタンク室
減圧（A秒）
STEP5
流路遮断
（大気開放）
STEP6
減圧解除
STEP7
Cap開放
STEP8
エンド
STEP17

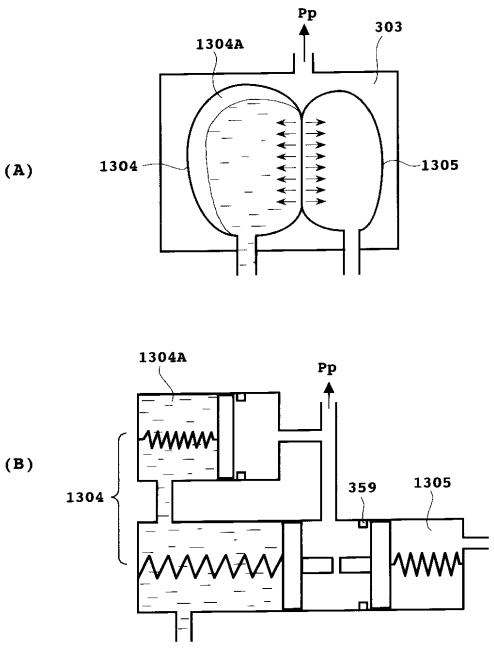
【図７】


Pp
Fst
303
359
FLB
352
104
306
351
101
107

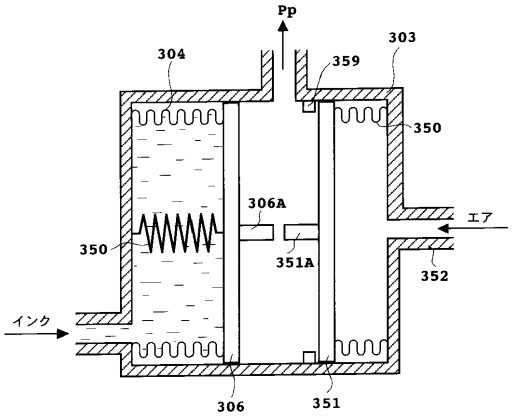
【図８】


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

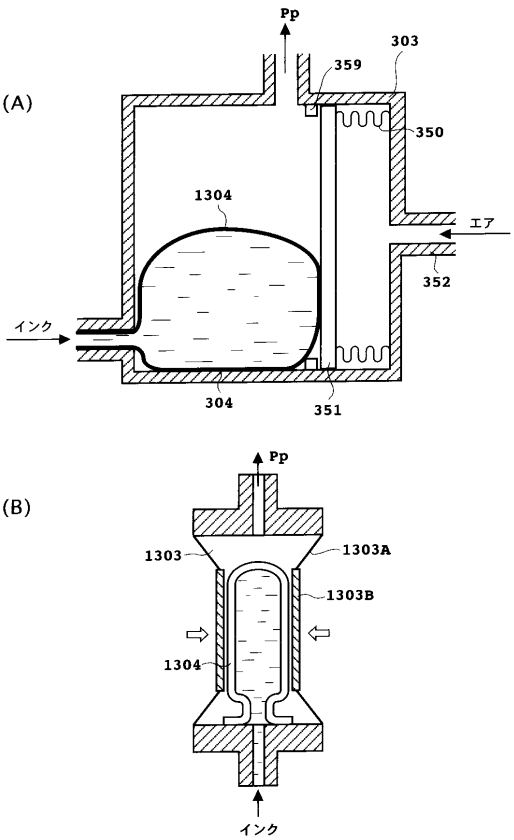
【図９】


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

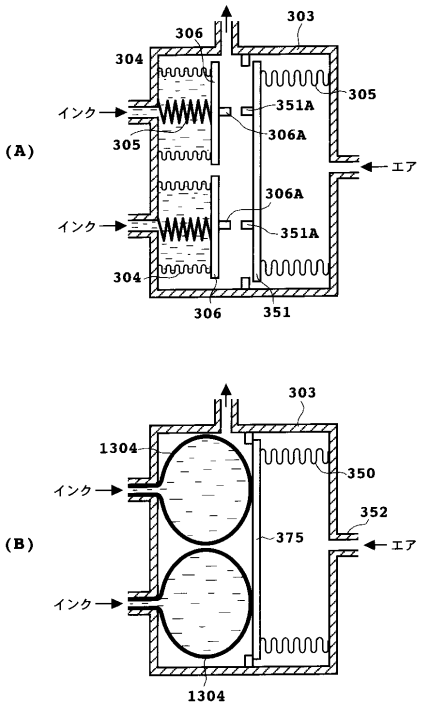
【図１０】



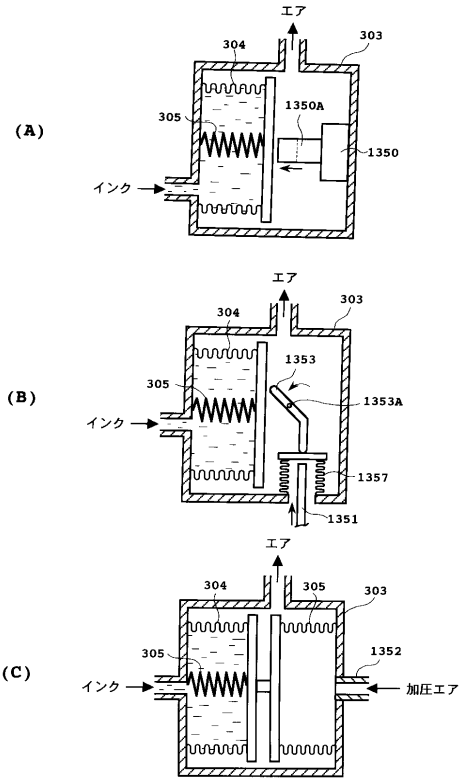
【図１１】



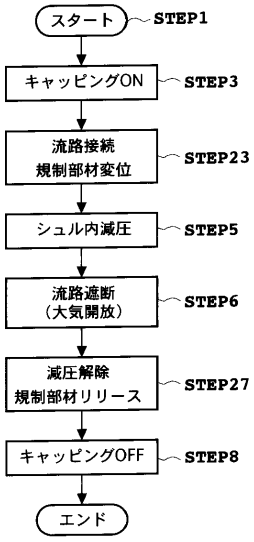
【図１２】



【図１３】



【図１４】


スタート
STEP1
キャッピングON
STEP3
流路接続
規制部材変位
STEP23
シュル内減圧
STEP5
流路遮断
（大気開放）
STEP6
減圧解除
規制部材リリース
STEP27
キャッピングOFF
STEP8
エンド

フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　典子
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　井上　博行
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　野島　隆司
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　稲村　秀介
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
(72)発明者　岩崎　武史
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　棚網　康文
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　大塚　尚次
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　杉本　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
(72)発明者　矢澤　剛
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）
特開平０６－１８３０２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０１８０５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
B41J　2/175