

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4707482号  
(P4707482)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日 (2011.3.25)

(51) Int. Cl. F I  
**B 4 1 J 2/175 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z  
**B 4 1 J 2/18 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 2 R  
**B 4 1 J 2/185 (2006.01)**

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-197040 (P2005-197040)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成17年7月6日 (2005.7.6)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2007-15153 (P2007-15153A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成19年1月25日 (2007.1.25)	(74) 代理人	230100631
審査請求日	平成19年12月13日 (2007.12.13)		弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	守屋 真太
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		審査官	立澤 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成装置における負圧維持制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズルから記録液の液滴を吐出する記録ヘッドと、  
 前記記録ヘッドに前記記録液を供給する、少なくとも一面が可撓性部材で形成され、内部の記録液残量に応じて変位する変位部材を有するサブタンクと、  
 前記記録液を収容した装置本体側のメインタンクと、  
 前記サブタンクの負圧を回復する負圧回復動作を制御する手段と、を備え、  
 前記制御する手段は、  
 前記変位部材の変位量を検出する手段と、  
 前記検出された変位量と予め定めた値とを比較して、前記サブタンク内の負圧状態が異常か否かを判別する手段と、を有し、  
 前記メインタンクから前記サブタンクに前記記録液を供給する動作を行なうとき、前記サブタンク内の負圧状態が異常であると判別されたときに前記サブタンク内の負圧を回復する負圧回復動作を行なう  
 ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

請求項1に記載の画像形成装置において、前記負圧回復動作には前記記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引する動作を含むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項2に記載の画像形成装置において、前記サブタンク内に負圧低下を生じさせる記

録液が流入したときにのみ前記記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引して負圧を回復する動作を行なうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置において、前記記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引する動作では前記サブタンク内に流入した負圧低下を生じさせる記録液の量に応じた記録液を吸引することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記負圧回復動作には前記サブタンク内を大気に開放して負圧を形成しなおす動作を含むことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記負圧回復動作には前記サブタンク内の空気を吸引する動作を含むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像形成装置において、前記サブタンク内に空気が流入したときにのみ前記サブタンク内の空気を吸引して負圧を回復する動作を行なうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置において、前記サブタンク内の空気を吸引する動作では前記サブタンク内に流入した空気の量に応じた空気を吸引することを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置において、複数の記録ヘッドに対する維持回復動作を行なうときに前記負圧が異常と判別された記録ヘッドについてのみ負圧を回復する動作を行なうことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

ノズルから記録液の液滴を吐出する記録ヘッドと、  
前記記録ヘッドに前記記録液を供給する、少なくとも一面が可撓性部材で形成され、内部の記録液残量に応じて変位する変位部材を有するサブタンクと、  
前記記録液を収容した装置本体側のメインタンクと、  
前記サブタンクの負圧を回復する負圧回復動作を制御する手段と、を備える画像形成装置における負圧維持制御方法において、  
前記メインタンクから前記サブタンクに前記記録液を供給する動作を行なうとき、前記変位部材の変位量を検出し、前記検出された変位量と予め定めた値とを比較して、前記サブタンク内の負圧状態が異常か否かを判別し、前記サブタンク内の負圧状態が異常であると判別されたときに前記サブタンク内の負圧を回復する負圧回復動作を行なう  
 ことを特徴とする画像形成装置における負圧維持制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置及び画像形成装置における負圧維持制御方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、プリンタ/ファックス/コピー或いはこれらの機能を複合した画像形成装置としては、画像形成部に電子写真方式を採用したものが知られているが、例えば、記録液の液滴を吐出する液体吐出ヘッドで構成した記録ヘッドを用いて、被記録媒体（以下「用紙」ともいうが材質を限定するものではなく、また、記録媒体、転写材なども同義で使用する。）を搬送しながら、記録液の液滴（以下、インク滴ともいう。）を用紙に付着させて画像形成（記録、印刷、印写、印字も同義語で用いる。）を行なうインクジェット方式の画像形成部を搭載したものもある。

50

## 【0003】

このようなインクジェット記録方式の画像形成装置において、キャリアッジ上に記録ヘッドに記録液を供給する小容量の記録液容器であるサブタンクを搭載し、大容量のメインカートリッジ（メインタンク）を装置本体側に設置し、サブタンクに装置本体側のメインカートリッジから記録液（インク）を補充供給するようにした装置が知られている。

## 【0004】

このようなサブタンクとしては、特許文献1に記載されているように、側壁部が開口したケースと、そのケースの開口部を覆うフィルムと、そのフィルムを内側からプレートを介して押圧する弾性部材と、更にフィルムを外側から押し戻すように付勢する板状の弾性部材である負圧レバーとから構成され、負圧レバーと内側の弾性部材との押圧力の平衡が、サブタンクの内圧の変動に応じて変化し、サブタンク内のインク量が減ると内圧の変化に伴ってフィルムが内側に押し戻されてくるようにしたものが知られている。

10

【特許文献1】特開2003-231275号公報

## 【0005】

ところで、サブタンクは、記録ヘッドのノズルからの記録液の染み出しやダレを防止するために、常にある一定以上の負圧の状態を維持させておく必要があるが、記録液カートリッジを直接記録ヘッドに搭載する機構に比べ、装置本体側からの記録液供給のためのチューブの連結部等が存在するために空気が流入する可能性が高くなる。サブタンク内に空気が流入すると、記録ヘッド内が正圧になり、液滴吐出性能の低下による画像品質の低下や、記録液の自重による記録ヘッドからの記録液の流出が発生してしまうことになる。

20

## 【0006】

そこで、従来、例えば、特許文献2には、インクカートリッジと記録ヘッドの間に中間タンクとそのタンクから離れた場所に圧力センサを搭載させ、記録ヘッド内部の負圧状態をセンスし、必要に応じて中間タンクを上下動させることにより、所望の負圧を維持する構成が記載されている。

【特許文献2】特開2003-341028号公報

## 【0007】

また、特許文献3には、インクを貯蔵しておく主タンク室に付随したメニスカス構成部材を有した副タンク室から、主タンク室の圧力がインクを消費することにより低下した場合、低下した圧力分副タンク室からインクが自動的に供給され、所望の負圧を保つ構成が記載されている。

30

【特許文献3】特許第3269268号公報

## 【0008】

さらに、特許文献4には、密閉したインクタンク内にインクを充填し、このインクタンクに一端が大気開放された小穴を設け、インクタンク内のインクが消費されると、小穴を通じて空気がインクタンク内に供給されインクタンク内を所望の負圧に保つ構成が記載されている。

【特許文献4】特許第2898746号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0009】

しかしながら、特許文献1に記載の構成にあつては、記録ヘッド、中間タンク、圧力センサがそれぞれ離れた場所に配置されているために、しかも、中間タンクを上下動させる機構が必要になるために、構成が複雑で大型化するという課題がある。

## 【0010】

特許文献2に記載の構成にあつては、メニスカス構成部材の劣化により、所望の負圧を維持することが困難になる。また、何らかの要因でタンク自体がリークした場合、その不具合に対する対処ができないという課題がある。

## 【0011】

特許文献3に記載の構成にあつては、常に大気開放されているため、インクの変性が

50

起生じ、また、何らかの要因でサブタンクがリークした場合の対処ができない等の課題がある。

【0012】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、簡単な構成でサブタンク内の負圧を回復することが可能な画像形成装置及び画像形成装置における負圧維持制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像形成装置は、  
ノズルから記録液の液滴を吐出する記録ヘッドと、  
前記記録ヘッドに前記記録液を供給する、少なくとも一面が可撓性部材で形成され、内部の記録液残量に応じて変位する変位部材を有するサブタンクと、  
前記記録液を収容した装置本体側のメインタンクと、  
前記サブタンクの負圧を回復する負圧回復動作を制御する手段と、を備え、  
前記制御する手段は、  
前記変位部材の変位量を検出する手段と、  
前記検出された変位量と予め定めた値とを比較して、前記サブタンク内の負圧状態が異常か否かを判別する手段と、を有し、  
前記メインタンクから前記サブタンクに前記記録液を供給する動作を行なうとき、前記サブタンク内の負圧状態が異常であると判別されたときに前記サブタンク内の負圧を回復する負圧回復動作を行なう  
 構成とした。

10

20

【0014】

ここで、前記負圧回復動作には前記記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引する動作を含む構成とできる。この場合、前記サブタンク内に負圧低下を生じさせる記録液が流入したときにのみ前記記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引して負圧を回復する動作を行なう構成とできる。また、前記記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引する動作では前記サブタンク内に流入した負圧低下を生じさせる記録液の量に応じた記録液を吸引する構成とできる。また、前記負圧回復動作には前記サブタンク内を大気に開放して負圧を形成しなおす動作を含む構成とできる。

30

【0015】

また、前記負圧回復動作には前記サブタンク内の空気を吸引する動作を含む構成とできる。この場合、前記サブタンク内に空気が流入したときにのみ前記サブタンク内の空気を吸引して負圧を回復する動作を行なう構成とできる。また、前記サブタンク内の空気を吸引する動作では前記サブタンク内に流入した空気の量に応じた空気を吸引する構成とできる。

【0016】

また、複数の記録ヘッドに対する維持回復動作を行なうときに前記負圧が異常と判別された記録ヘッドについてのみ負圧を回復する動作を行なう構成とできる。

【0017】

本発明に係る画像形成装置における負圧維持制御方法は、  
ノズルから記録液の液滴を吐出する記録ヘッドと、  
前記記録ヘッドに前記記録液を供給する、少なくとも一面が可撓性部材で形成され、内部の記録液残量に応じて変位する変位部材を有するサブタンクと、  
前記記録液を収容した装置本体側のメインタンクと、  
前記サブタンクの負圧を回復する負圧回復動作を制御する手段と、を備える画像形成装置における負圧維持制御方法において、  
前記メインタンクから前記サブタンクに前記記録液を供給する動作を行なうとき、前記変位部材の変位量を検出し、前記検出された変位量と予め定めた値とを比較して、前記サブタンク内の負圧状態が異常か否かを判別し、前記サブタンク内の負圧状態が異常である

40

50

と判別されたときに前記サブタンク内の負圧を回復する負圧回復動作を行なう構成とした。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る画像形成装置及び画像形成装置における負圧維持制御方法によれば、サブタンク内の負圧の異常を検知したときには当該負圧を正常な状態に戻す負圧維持動作を行なうので、簡単な構成でサブタンクの負圧を正常状態に回復することができて、画像品質の低下や記録ヘッドからの記録液の流出を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置を前方側から見た斜視説明図である。

このインクジェット記録装置は、装置本体1と、装置本体1に装着された用紙を装填するための給紙トレイ2と、装置本体1に着脱自在に装着されて画像が記録(形成)された用紙をストックするための排紙トレイ3とを備えている。さらに、装置本体1の前面の一端部側(給排紙トレイ部の側方)には、前面から装置本体1の前方側に突き出し、上面よりも低くなったインクカートリッジを装填するためのカートリッジ装填部4を有し、このカートリッジ装填部4の上面は操作ボタンや表示器などを設ける操作/表示部5としている。

【0020】

このカートリッジ装填部4には、色の異なる色材である記録液(インク)、例えば黒(K)インク、シアン(C)インク、マゼンタ(M)インク、イエロー(Y)インクをそれぞれ収容した複数の記録液収容手段としての記録液カートリッジであるインクカートリッジ10k、10c、10m、10y(色を区別しないときは「インクカートリッジ10」という。)を、装置本体1の前面側から後方側に向かって挿入して装填可能とし、このカートリッジ装填部4の前面側には、インクカートリッジ10を着脱するときを開く前カバー(カートリッジカバー)6を開閉可能に設けている。また、インクカートリッジ10k、10c、10m、10yは縦置き状態で横方向に並べて装填する構成としている。

【0021】

また、操作/表示部5には、各色のインクカートリッジ10k、10c、10m、10yの装着位置(配置位置)に対応する配置位置で、各色のインクカートリッジ10k、10c、10m、10yの残量がニアエンド及びエンドになったことを表示するための各色の残量表示部11k、11c、11m、11yを配置している。さらに、この操作/表示部5には、電源ボタン12、用紙送り/印刷再開ボタン13、キャンセルボタン14も配置している。

【0022】

次に、このインクジェット記録装置の機構部について図2及び図3を参照して説明する。なお、図3は同機構部の概要を示す側面模式的説明図、図4は同じく要部平面説明図である。

フレーム21を構成する左右の側板21A、21Bに横架したガイド部材であるガイドロッド31とステア32とでキャリッジ33を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによってタイミングベルトを介して図3で矢示方向(キャリッジ主走査方向)に移動走査する。

【0023】

このキャリッジ33には、前述したようにイエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出する4個の液滴吐出ヘッドからなる記録ヘッド34を複数のインク吐出口を主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【0024】

記録ヘッド34を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチ

10

20

30

40

50

ユエータ、発熱抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどを、液滴を吐出するための圧力を発生する圧力発生手段として備えたものなどを使用できる。

【0025】

この記録ヘッド34にはドライバICを搭載し、図示しない制御部との間でハーネス(フレキシブルプリントケーブル)22を介して接続している。

【0026】

また、キャリッジ33には、記録ヘッド34に各色のインクを供給するための各色のサブタンク35を搭載している。この各色のサブタンク35には各色のインク供給チューブ36を介して、前述したように、カートリッジ装填部4に装着された各色のインクカートリッジ10から各色のインクが補充供給される。なお、このカートリッジ装填4にはインクカートリッジ10内のインクを送液するための供給ポンプユニット24が設けられ、また、インク供給チューブ36は這い回しの途中でフレーム21を構成する後板21Cに係止部材25にて保持されている。

10

【0027】

一方、給紙トレイ2の用紙積載部(圧板)41上に積載した用紙42を給紙するための給紙部として、用紙積載部41から用紙42を1枚ずつ分離給送する半月コ口(給紙コ口)43及び給紙コ口43に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド44を備え、この分離パッド44は給紙コ口43側に付勢されている。

20

【0028】

そして、この給紙部から給紙された用紙42を記録ヘッド34の下方側に送り込むために、用紙42を案内するガイド部材45と、カウンタローラ46と、搬送ガイド部材47と、先端加圧コ口49を有する押さえ部材48とを備えるととも、給送された用紙42を静電吸着して記録ヘッド34に対向する位置で搬送するための搬送手段である搬送ベルト51を備えている。

【0029】

この搬送ベルト51は、無端状ベルトであり、搬送ローラ52とテンションローラ53との間に掛け渡されて、ベルト搬送方向(副走査方向)に周回するように構成している。また、この搬送ベルト51の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ56を備えている。この帯電ローラ56は、搬送ベルト51の表層に接触し、搬送ベルト51の回転に従動して回転するように配置されている。さらに、搬送ベルト51の裏側には、記録ヘッド34による印写領域に対応してガイド部材57を配置している。

30

【0030】

この搬送ベルト51は、図示しない副走査モータによってタイミングを介して搬送ローラ52が回転駆動されることによって図3のベルト搬送方向に周回移動する。

【0031】

さらに、記録ヘッド34で記録された用紙42を排紙するための排紙部として、搬送ベルト51から用紙42を分離するための分離爪61と、排紙ローラ62及び排紙コ口63とを備え、排紙ローラ62の下方に排紙トレイ3を備えている。

40

【0032】

また、装置本体1の背面部には両面ユニット71が着脱自在に装着されている。この両面ユニット71は搬送ベルト51の逆方向回転で戻される用紙42を取り込んで反転させて再度カウンタローラ46と搬送ベルト51との間に給紙する。また、この両面ユニット71の上面は手差しトレイ72としている。

【0033】

さらに、図3に示すように、キャリッジ33の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド34のノズルの状態を維持し、回復するための回復手段を含む維持回復機構81を配置している。

【0034】

50

この維持回復機構 8 1 には、記録ヘッド 3 4 の各ノズル面をキャッピングするための各キャップ部材（以下「キャップ」という。）8 2 a ~ 8 2 d（区別しないときは「キャップ 8 2」という。）と、ノズル面をワイピングするためのブレード部材であるワイパーブレード 8 3 と、増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 8 4 などを備えている。ここでは、キャップ 8 2 a を吸引及び保湿用キャップとし、他のキャップ 8 2 b ~ 8 2 d は保湿用キャップとしている。

【 0 0 3 5 】

そして、この維持回復機構 8 1 による維持回復動作で生じる記録液の廃液、キャップ 8 2 に排出されたインク、あるいはワイパーブレード 8 3 に付着してワイパークリーナ 8 5 で除去されたインク、空吐出受け 9 4 に空吐出されたインクは図示しない廃液タンクに排出されて収容される。

10

【 0 0 3 6 】

また、図 3 に示すように、キャリッジ 3 3 の走査方向他方側の非印字領域には、記録中などに増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 8 8 を配置し、この空吐出受け 8 8 には記録ヘッド 3 4 のノズル列方向に沿った開口 8 9 などを備えている。

【 0 0 3 7 】

このように構成したインクジェット記録装置においては、給紙トレイ 2 から用紙 4 2 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 4 2 はガイド 4 5 で案内され、搬送ベルト 5 1 とカウンタローラ 4 6 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 3 7 で案内されて先端加圧コロ 4 9 で搬送ベルト 5 1 に押し付けられ、略 9 0 ° 搬送方向を転換される。

20

【 0 0 3 8 】

このとき、後述する制御部の AC バイアス供給部から帯電ローラ 5 6 に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト 5 1 が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト 5 1 上に用紙 4 2 が給送されると、用紙 4 2 が搬送ベルト 5 1 に吸着され、搬送ベルト 5 1 の周回移動によって用紙 4 2 が副走査方向に搬送される。

30

【 0 0 3 9 】

そこで、キャリッジ 3 3 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 3 4 を駆動することにより、停止している用紙 4 2 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 4 2 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙 4 2 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 4 2 を排紙トレイ 3 に排紙する。

【 0 0 4 0 】

また、印字（記録）待機中にはキャリッジ 3 3 は維持回復機構 8 1 側に移動されて、キャップ 8 2 で記録ヘッド 3 4 がキャッピングされて、ノズルを湿潤状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止する。また、キャップ 8 2 で記録ヘッド 3 4 をキャッピングした状態で図示しない吸引ポンプによってノズルから記録液を吸引し（「ノズル吸引」又は「ヘッド吸引」という。）し、増粘した記録液や気泡を排出する回復動作を行う。また、記録開始前、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出する空吐出動作を行う。これによって、記録ヘッド 3 4 の安定した吐出性能を維持する。

40

【 0 0 4 1 】

次に、この画像形成装置におけるサブタンク 3 5 の一例について図 4 ないし図 7 をも参照して説明する。なお、図 4 は同サブタンクの外観斜視説明図、図 5 は同サブタンクの分解斜視説明図、図 6 は同サブタンクの模式的側面説明図、図 7 は図 6 の A - A 線に沿う概略断面説明図である。

【 0 0 4 2 】

サブタンク 3 5 は、記録液であるインクを収容するインク収容部 1 0 0 を形成する容器

50

本体（ケース本体）101に、インク収容部100の開口（サブタンク15の一面）を封止する可撓性を有するフィルム状部材（可撓性フィルム状部材）102を接着又は溶着などで貼り付け、更にインク収容部100内部にはケース本体101とフィルム状部材102との間にフィルム状部材102を外方に付勢するための弾性部材であるバネ（スプリング）103を設けている。

#### 【0043】

ここで、フィルム状部材102は単層構成でもよいが、種類の異なる第1層と第2層とをラミネートした二層構成、例えばポリエチレンとナイロンのフィルム状部材をラミネートした構成としたり、第1層にシリカ蒸着層を形成した構成とすることができる。フィルム状部材102を種類の異なる2層以上の構成とすることで、収容するインクに対する耐液性の向上を図れる。この場合、ポリエチレンとナイロンの積層構成とすることによって、インクに対する耐液性を確実に確保することができる。また、フィルム状部材102にシリカ蒸着層を含むことでも収容するインクに対する耐液性の向上を図れる。

10

#### 【0044】

さらに、フィルム状部材102にはバネ103に対応して凸部形状となる膨らみ部102aを形成してその外面に補強部材104を貼り付けている。このように、可撓性フィルム状部材102に凸部を設けることで弾性部材（ここではバネ）103を安定して保持することができる。この場合、可撓性フィルム状部材102は、シート状のフィルム部材を凸形状に成形して作製することで、容易に凸部を形成することができる。

#### 【0045】

そして、フィルム状部材102の変位に応じて変位する負圧検知レバー106をケース101の側部に設けた支持部107、107に揺動可能に取り付けている。

20

#### 【0046】

また、ケース101にはインク収容部100にインクを補充するためのインク導入路部111を設け、このインク導入路部111とインクカートリッジ10に接続された供給チューブ36とを接続するための連結手段112を着脱自在に装着できるようにしている。

#### 【0047】

さらに、ケース101の下部にはインク収容部100から記録ヘッド34にインクを供給するための連結部材113を取り付け、この連結部材113には記録ヘッド34のインク供給路114を形成し、インク収容部100との間にはフィルタ115を介装している。

30

#### 【0048】

そして、ケース101の上部分にはインク収容部100から空気を出すための空気流路121を形成している。この空気流路121は、インク収容部100に開口が臨む入口流路部分122と、この入口流路部分122に続く流路部分123とを含み、下流側でケース101に設けた大気開放穴131に連通し、更に大気開放穴131よりも使用状態で下側になる部分に蓄積部126を連続して形成している。

#### 【0049】

この大気開放穴131にはサブタンク35内の密閉状態及び大気開放状態を切り替えるための大気開放手段である大気開放弁機構132を設けている。この大気開放弁機構132はホルダ133内に弁座134、弁体であるボール135及びこのボール135を弁座134側に付勢するスプリング136を収納して構成している。

40

#### 【0050】

また、ケース101の上部にはサブタンク35内の気体（空気）の量が所定量以上になったこと（又はインク残量が所定量以下になったこと）を検知するための2本の検知電極141、142を装着している。検知電極141、142がいずれもインクに浸されている状態と少なくとも一方がインクに浸されていない状態とで検知電極141、142間の導通状態が変化することによって気体の量（又はインクの量）を検知することができる。

#### 【0051】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図8を参照して説明する。なお、同図

50



は同制御部の全体ブロック説明図である。

この制御部300は、この画像形成装置全体の制御を司る、負圧維持制御手段を兼ねたマイクロコンピュータで構成した主制御部301及び印刷制御を司るマイクロコンピュータで構成した印刷制御部302とを備えている。

【0052】

そして、主制御部301は、プリンタドライバ401を搭載したパーソナルコンピュータ等のホスト400から通信回路101から入力される印刷データ等の情報に基づいて、用紙42に画像を形成するために、主走査モータ201や副走査モータ205を主走査モータ駆動回路303及び副走査モータ304を介して駆動制御するとともに、印刷制御部302に対して印刷用データを送出するなどの制御を行なう。

10

【0053】

また、主制御部301には、キャリッジ33の位置を検出するキャリッジ位置検出回路305からの検出信号が入力され、主制御部301はこの検出信号に基づいてキャリッジ33の移動位置及び移動速度を制御する。キャリッジ位置検出回路305は、例えばキャリッジ33の走査方向に配置されたエンコーダシートのスリット数を、キャリッジ33に搭載されたフォトセンサで読み取って計数することで、キャリッジ33の位置を検出する。主走査モータ駆動回路303は、主制御部301から入力されるキャリッジ移動量に応じて主走査モータ201を回転駆動させて、キャリッジ33を所定の位置に所定の速度で移動させる。

【0054】

20

また、主制御部301には搬送ベルト51の移動量を検出する搬送量検出回路306からの検出信号が入力され、主制御部301はこの検出信号に基づいて搬送ベルト51の移動量及び移動速度を制御する。搬送量検出回路306は、例えば搬送ローラ52の回転軸に取り付けられた回転エンコーダシートのスリット数を、フォトセンサで読み取って計数することで搬送量を検出する。副走査モータ駆動回路304は、主制御部301から入力される搬送量に応じて副走査モータ205を回転駆動させて、搬送ローラ52を回転駆動して搬送ベルト51を所定の位置に所定の速度で移動させる。

【0055】

主制御部301は、給紙コロ駆動回路307に給紙コロ駆動指令を与えることによって給紙コロ43を一回転させる。主制御部301は、維持回復機構駆動用モータ駆動回路308を介してモータ191を回転駆動することにより、キャップ82の昇降、ワイパーブレード83の昇降を行なわせる。

30

【0056】

主制御部301は、インク供給モータ駆動回路311を介して供給ユニット24のポンプを駆動するためのインク供給モータを駆動制御し、カートリッジ装填部4に装填されたインクカートリッジ10からサブタンク35に対してインクを補充供給する。

【0057】

主制御部301には、キャリッジ33が維持回復機構81の位置にある状態でサブタンク35へのインクの補充供給を行なうとき、サブタンク35の負圧検知レバー106がサブタンク35が満タン状態になった位置に変位したことを検知することでサブタンク35が満タン状態にあることを検知するサブタンク満タンセンサ312からの検知信号、カートリッジ装填部4の前カバー6の開閉を検知するカートリッジカバーセンサ312からの検知信号などが入力される。

40

【0058】

また、主制御部301は、カートリッジ通信回路314を通じて、カートリッジ装填部4に装着された各インクカートリッジ10に設けられる記憶手段である不揮発性メモリ115k、115c、115m、115y(区別しない場合は「不揮発性メモリ115」という。)に記憶されている情報を取り込んで、所要の処理を行なって、本体記憶手段である不揮発性メモリ(例えばEEPROM)315に格納保持する。

【0059】

50

ここで、インクカートリッジ 10 の残量検出は、インクカートリッジ 10 の不揮発性メモリ 115 に記憶しているその時の残量情報を読み出して本体側の不揮発性メモリ 315 に一時格納保存するとともに、記録ヘッド 34 からの吐出滴数をカウントして、このカウント値に基づいて使用インク量を算出し、インク残量と使用インク量に基づいて得られる新たなインク残量を、印刷毎、インクカートリッジ 10 からサブタンク 35 に対するインク補給毎にインクカートリッジ 10 の不揮発性メモリ 115 に書き込む。そして、インクカートリッジ 10 の不揮発性メモリ 115 に格納されるインク残量を読み出してインクなし（インクエンド又はインクニアエンド）を検出する。

【0060】

印刷制御部 302 は、主制御部 301 からの信号とキャリッジ位置検出回路 305 及び搬送量検出回路 306 などからのキャリッジ位置や搬送量に基づいて、記録ヘッド 34（記録ヘッド 134）の液滴を吐出させるための圧力発生手段を駆動するためのデータを生成して、ヘッド駆動回路 310 に与える。

【0061】

ヘッド駆動回路 310 は、印刷制御部 302 からの印刷データに基づいて記録ヘッド 34 の圧力発生手段（ピエゾ型ヘッドであれば圧電素子）を駆動して、所要のノズルから液滴を吐出させる。

【0062】

さらに、主制御部 301 は、色材（インク）の使用量と印刷枚数を統計情報（統計データ）として不揮発性メモリ（例えば EEPROM）315 に格納保持し、インクの残量と印刷枚数に基づいて、ホスト 400 のプリンタドライバ 401 を通じて印刷可能枚数の要求がなされたときには、現在のインク残量で印刷可能な枚数に関する印刷可能枚数情報及びインク残量に関する情報をホスト 400 側に応答する処理を行なう。この画像形成装置からの応答を受けてプリンタドライバ 401 はホスト 400 の印刷プロパティなどを通じて印刷可能枚数などを表示させる。

【0063】

そこで、このような画像形成装置に本発明を適用した第 1 実施形態について図 9 を参照して説明する。

この実施形態においては、前述したようにインクカートリッジ 10 から供給ユニット 24 の供給ポンプ 241 によって供給チューブ 26 を介してサブタンク 35 にインクを補充供給する。

【0064】

また、維持回復機構 81 の吸引キャップ 82a で記録ヘッド 34 のノズルが形成された面（ノズル面）をキャッピングし、維持回復機構 81 の吸引ポンプ 811 を駆動することで吸引チューブ 812 を介してノズルからインクを吸引することによってサブタンク 35 内のインクを吸引することができる。なお、吸引した廃インクは廃液タンク 813 に排出される。

【0065】

さらに、サブタンク 35 の負圧検知レバー 106 がサブタンク 35 の負圧状態に応じて変化し、この負圧検知レバー 106 の開き量を満タン検知センサ 312 で検知して、満タン検知センサ 312 で検知した負圧検知レバー 106 の開きに応じて供給ポンプ 241 又は吸引ポンプ 811 を制御部 301 で駆動して、サブタンク 35 の負圧を正常な状態に回復させる負圧維持制御（負圧回復動作を行なう制御）をする。

【0066】

この実施形態における負圧維持制御について図 10 及び図 11 を参照して説明する。

まず、制御部 300 はサブタンク 35 に対するインク充填動作を開始するときに負圧維持制御動作も開始し、負圧検知レバー 106 の開き量の検知動作を行い、負圧検知レバー 106 の開きがある（負圧異常）か否かを判別する。

【0067】

例えば、図 11（a）に示すように、サブタンク 35 に対するインク充填動作を行なう

10

20

30

40

50

ために実線図示の所定の位置から矢示方向にキャリッジ 33 を移動させてサブタンク 35 を移動させるとき、サブタンク 35 の負圧が正常であれば、負圧検知レバー 106 はサブタンク 35 側に移動しているため、距離 X1 だけ移動したときに満タン検知センサ 312 によって負圧検知レバー 106 を検知することができる。

【0068】

これに対して、図 11 (b) に示すように、サブタンク 35 の負圧が異常であると、本来サブタンク 35 側に移動しているべき負圧検知レバー 106 がサブタンク 35 から離れている（弾性部材 103 の復元力で外方に押されている状態になっている）ので、距離 X1 よりも短い距離 X2 移動したときに満タン検知センサ 312 によって負圧検知レバー 106 が検知されることになる。

10

【0069】

したがって、このサブタンク 35 の移動距離によって負圧検知レバー 106 の開き量を検知することができ、この負圧検知レバー 106 の開き量を予めサブタンク 35 内部の負圧値に換算しておくことで、インク充填動作時に負圧異常を検知することができる。

【0070】

ここで、負圧異常が認められなかったときには、そのまま、インク充填を開始し、所要量のインクを充填してインク充填を終了する。

【0071】

これに対して、インク充填動作時に負圧検知レバー 106 の開き量に異常が認められた場合、すなわちサブタンク 35 内の負圧に異常がある場合には、その開き量が予め定めた開き量 a ~ b の範囲内であるか、開き量 b ~ c の範囲内であるか ( a b c ) であるか、つまり、開き量の程度を判別する。

20

【0072】

そして、開き量が予め定めた開き量 a ~ b の範囲内であるときには、キャップ 82a で記録ヘッド 34 をキャッピングした状態で吸引ポンプ 812 を作動させて記録ヘッド 34 のノズルからインクを所定量吸引する動作を 1 回行なう。これによって、前述したように弾性部材 103 の復元力によってサブタンク 35 内の負圧を正常な状態に回復することができる。

【0073】

また、開き量が予め定めた開き量 b ~ c の範囲内であるときには、キャップ 82a で記録ヘッド 34 をキャッピングした状態で吸引ポンプ 812 を作動させて記録ヘッド 34 のノズルからインクを所定量吸引する動作を 2 回行なう。これによって、上述した場合よりもインクの吸引量が多くなり、前述したように弾性部材 103 の復元力によってサブタンク 35 内の負圧を正常な状態に回復することができる。

30

【0074】

つまり、負圧検知レバー 106 の開き量はサブタンク 35 の負圧の異常の程度、言い換えれば、サブタンク 35 内に流入した空気量あるいは負圧低下を生じさせるインク（不必要なインク）量に応じて、サブタンク 35 内のインクを吸引する。

【0075】

このように、サブタンク内の負圧状態を検出するための手段を備え、サブタンク内の負圧の異常を検知したときには当該負圧を正常な状態に戻す負圧回復動作を行なうことによって、簡単な構成で、サブタンクの負圧を正常な状態に維持することができて、画像品質の低下を防止できるとともに、記録ヘッドからのインク流出を防止することができる。

40

【0076】

ここで、負圧回復動作には記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引する動作を含むことによって、従前のヘッドの維持回復機構を用いて負圧回復を行なうことができるので、構成が簡単になる。この場合、サブタンク内に負圧低下を生じさせる記録液が流入したときのみ記録ヘッドをキャッピングしてノズルから記録液を吸引して負圧を回復する動作を行なうことによって、適切なタイミングで負圧維持動作が入るので、サブタンク内部の負圧値を常に正常に保つことができる。また、記録ヘッドをキャッピングし

50

てノズルから記録液を吸引する動作ではサブタンク内に流入した負圧低下を生じさせる記録液の量に応じた記録液を吸引することによって、より精度良くサブタンクの負圧を回復することができる。

【0077】

また、サブタンク内の負圧異常を生じさせる空気の流入や記録液の流入を検出する手段としてサブタンク内の圧力に応じて変位するレバー（負圧検知レバー）を用いることによって、後述するように圧力センサなどを用いる場合よりも構成が簡単でコストも低減することができる。また、サブタンク内の負圧異常をサブタンクに対して記録液を補充供給する動作を行なうときに検出（検知）することによって、検出（検知）動作に伴う印刷速度の低下を防ぐことができる。

10

【0078】

ここで、サブタンク35に対する負圧回復動作は、維持回復機構81によって各記録ヘッド34の状態を維持回復する場合とは異なり、負圧異常を生じているサブタンク35に対してのみ行なうようにする。これによって、無駄な負圧回復動作を行なうことがなくなって印刷速度の低下や立ち上げ時間が不必要の長くなることを防止できる。

【0079】

次に、本発明を適用した第2実施形態について図12を参照して説明する。

この実施形態の構成は前記第1実施形態と同様であるが、サブタンク35の大気解放機構132を動作させて大気開放させる駆動ユニット321に対する制御が加わる点で異なっている。なお、サブタンク35の大気解放機構132を動作させて大気開放させる駆動ユニット321は、サブタンク35に対するインク補充供給を行なうときの充填形態の1つとして用いる大気開放充填を行なうために備えているものである。

20

【0080】

この実施形態の動作について図13を参照して説明すると、ここでは、インク充填動作時に負圧検知レバー106の開き量に異常が認められた場合、すなわちサブタンク35内の負圧に異常が有る場合には、サブタンク35に対して大気開放充填を行なって負圧を正常状態に回復する。

【0081】

つまり、駆動ユニット321を作動させてサブタンク35の大気開放機構132を開状態にすることで、サブタンク35内を大気開放する。そして、この状態で、供給ポンプ241を作動させてインクカートリッジ10からサブタンク35内にインクを補充供給（充填）する。この場合には、サブタンク35が満タンになったときに負圧検知レバー106が満タン検知センサ312で検知される位置にサブタンク35を位置させた状態でインク充填を開始し、満タン検知センサ312が負圧検知レバー106を検知したときにインク充填を終了する。その後、キャップ82aで記録ヘッド34をキャッピングした状態で吸引ポンプ812を作動させてノズルから所要量のインク吸引を行うことで、弾性部材103の復元力によってサブタンク35内を所要の負圧状態にする（この場合には負圧状態を新たに生成する。）。これによって、負圧異常が生じたサブタンク35の負圧を正常な状態に回復することができる。

30

【0082】

このように、サブタンク内の負圧値が異常であった場合に、大気開放充填を行なって所望の負圧値を最初から作り直すことができるので、正常な負圧値を維持（回復）することができる。

40

【0083】

次に、本発明を適用した第3実施形態について図14及び図15を参照して説明する。

ここでは、上述した負圧検知レバー106に代えて、サブタンク35内の圧力を検知する圧力センサ501を備えている。

【0084】

そして、図15に示すように、負圧維持制御を開始して圧力センサ501の検出値を読み取り、圧力センサ501による検出値、即ちサブタンク35内の負圧が正常か否（異常）

50

かを判別し、サブタンク 35 内の負圧が異常であれば、キャップ 82a で記録ヘッド 34 をキャッピングした状態で吸引ポンプ 812 を作動させて記録ヘッド 34 のノズルからインクを所定量吸引する動作を行なう。これによって、前述したように弾性部材 103 の復元力によってサブタンク 35 内の負圧を正常な状態に回復することができる。

【0085】

つまり、予めサブタンク 35 内の圧力とインク量の相関関係を調べておき、上述した制御を行なうことによって、不必要なインクや空気がサブタンク 35 内に流入したとき、圧力センサ 501 が異常を検出すると、サブタンク 35 内部の圧力値が正常な状態になるまで所定量インクを吸引し、常にサブタンク 35 の負圧を所望の負圧値に回復、維持することができる。

10

【0086】

このようにサブタンク内の圧力を検知ないし検出する圧力センサを用いて、直接負圧が異常か否かを検知するようにすることもでき、異常を検知したときには負圧を正常な状態に回復する動作を行なうことによって、簡単な構成で、サブタンクの負圧を正常な状態に維持することができて、画像品質の低下を防止できるとともに、記録ヘッドからのインク流出を防止することができる。

【0087】

次に、本発明を適用した第 4 実施形態について図 16 を参照して説明する。

ここでは、第 3 実施形態と同様に負圧検知レバー 106 に代えて、サブタンク 35 内の圧力を検出する圧力センサ 501 を備えている。また、サブタンク 35 内の空気を吸引する吸引ポンプ 502 を備えている。

20

【0088】

そして、図 17 に示すように、負圧維持制御を開始して圧力センサ 501 の検出値を読み取り、圧力センサ 501 による検出値、即ちサブタンク 35 内の負圧が正常か否（異常）かを判別し、サブタンク 35 内の負圧が異常であれば、制御部 300 から吸引ポンプ 502 を駆動してサブタンク 35 から空気を所定量吸引する動作を行なう。これによって、サブタンク 35 内の負圧を正常な状態に回復することができる。

【0089】

このようにサブタンクの負圧が異常になったときに、インク吸引に代えて空気を吸引することによっても負圧を正常値に回復することができる。

30

【0090】

なお、サブタンクの構成は上記実施形態のものに限るものではなく、負圧回復動作を行なうことができるサブタンクであれば良い。また、本発明に係る画像形成装置は、プリンタ単機能構成のものに限らず、プリンタ/ファクシミリ/複写などの複合機能を有する画像形成装置であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図 1】本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置の前方側から見た斜視説明図である。

【図 2】同装置の機構部の全体構成を説明する側面概略構成図である。

40

【図 3】同機構部の要部平面説明図である。

【図 4】同装置のサブタンクの一例を示す斜視説明図である。

【図 5】同サブタンクの分解斜視説明図である。

【図 6】同サブタンクの模式的側面説明図である。

【図 7】図 6 の A - A 線に沿う模式的断面説明図である。

【図 8】同装置の制御部の概要を示すブロック説明図である。

【図 9】本発明の第 1 実施形態の説明に供する模式的説明図である。

【図 10】同実施形態の作用説明に供するフロー図である。

【図 11】同じく負圧検知レバーの開き検知動作の説明に供する模式的説明図である。

【図 12】本発明の第 2 実施形態の説明に供する模式的説明図である。

50

- 【図 1 3】 同実施形態の作用説明に供するフロー図である。
- 【図 1 4】 本発明の第 3 実施形態の説明に供する模式的説明図である。
- 【図 1 5】 同実施形態の作用説明に供するフロー図である。
- 【図 1 6】 本発明の第 4 実施形態の説明に供する模式的説明図である。
- 【図 1 7】 同実施形態の作用説明に供するフロー図である。

【符号の説明】

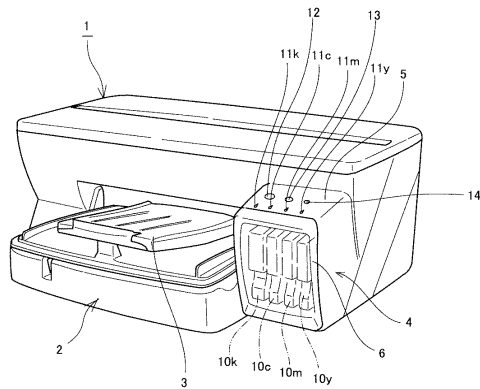
【 0 0 9 2 】

- 1 ... 装置本体
- 2 ... 給紙トレイ
- 3 ... 排紙トレイ
- 4 ... カートリッジ装填部
- 10 k、10 c、10 m、10 y ... インクカートリッジ
- 33 ... キャリッジ
- 34 ... 記録ヘッド
- 35 ... サブタンク
- 36 ... インク供給チューブ
- 51 ... 搬送ベルト
- 30 ... 制御部
- 100 ... インク収容部
- 102 ... フィルム状部材
- 103 ... 弾性部材
- 106 ... 負圧検知レバー
- 312 ... 満タン検知センサ

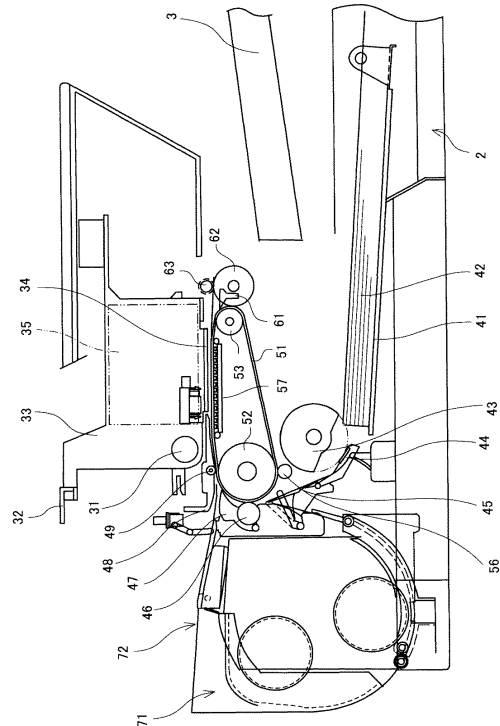
10

20

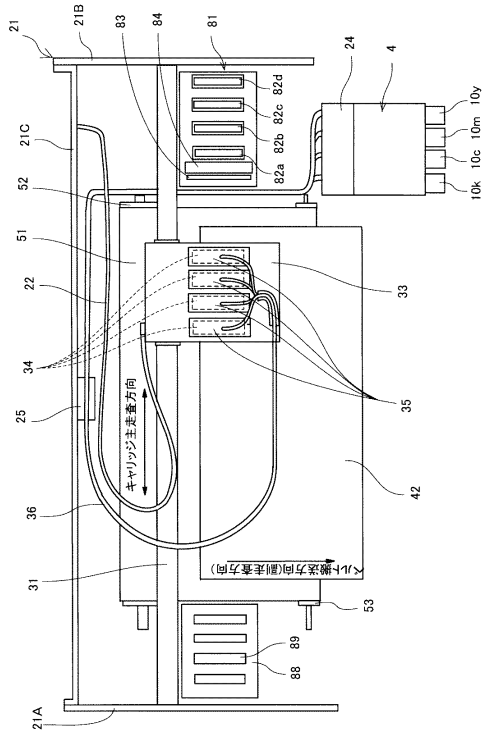
【 図 1 】



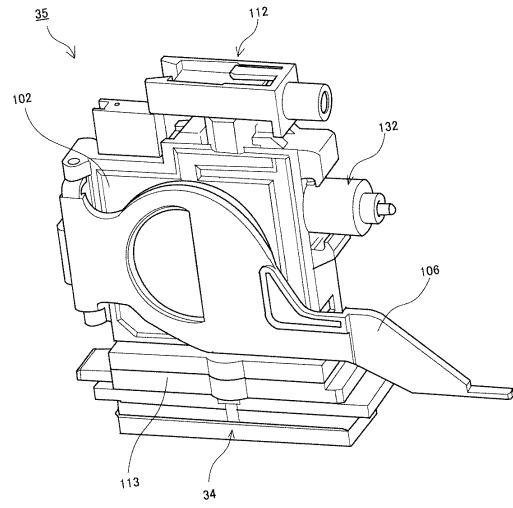
【 図 2 】



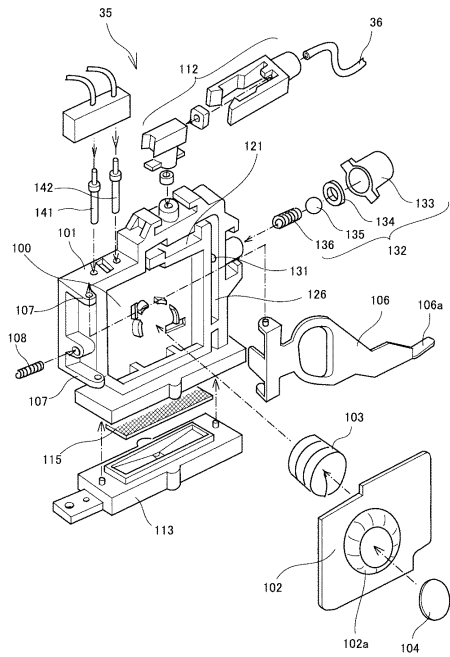
【図3】



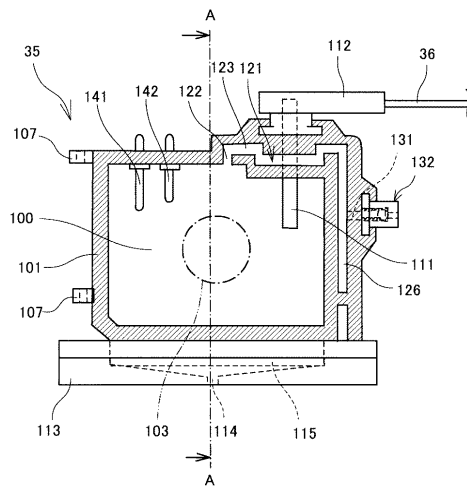
【図4】



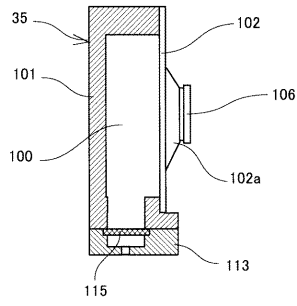
【図5】



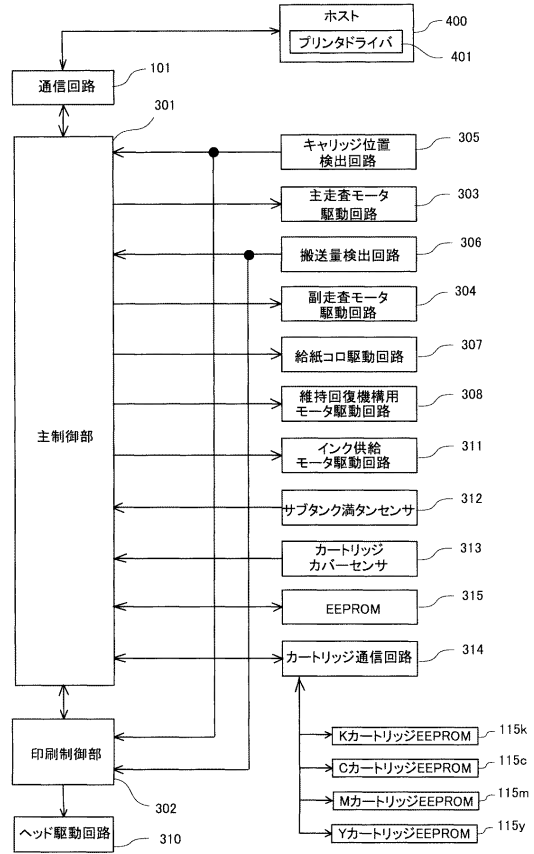
【図6】



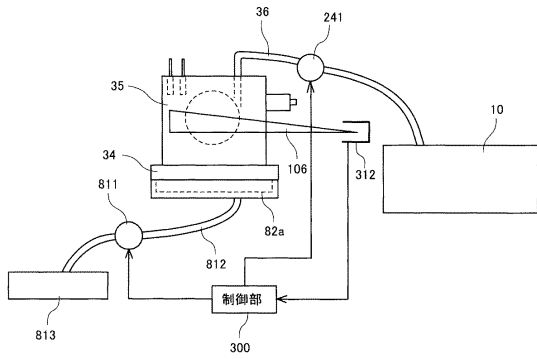
【図7】



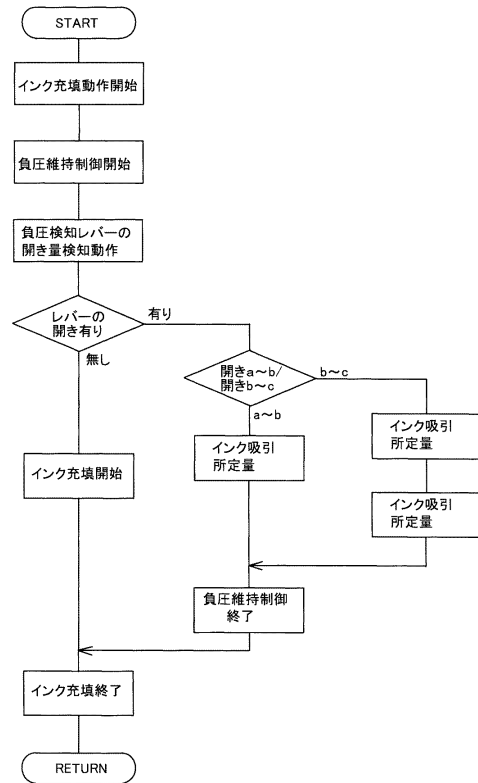
【図8】



【図9】

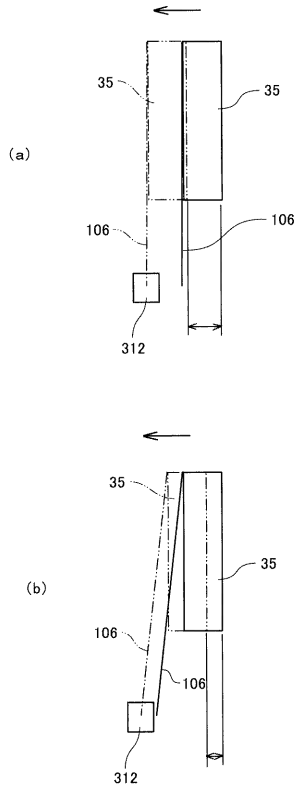


【図10】

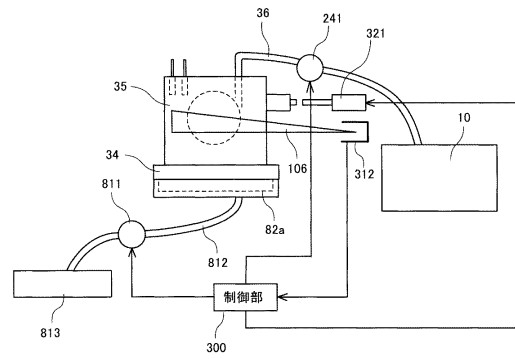




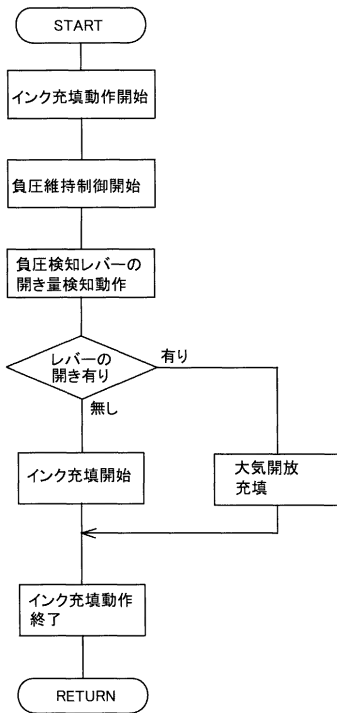
【図11】



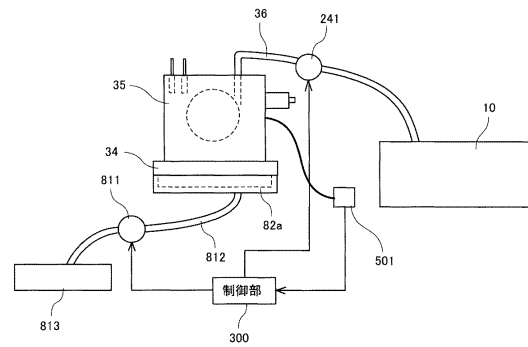
【図12】



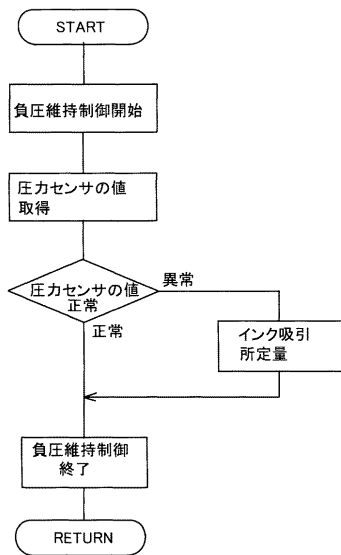
【図13】



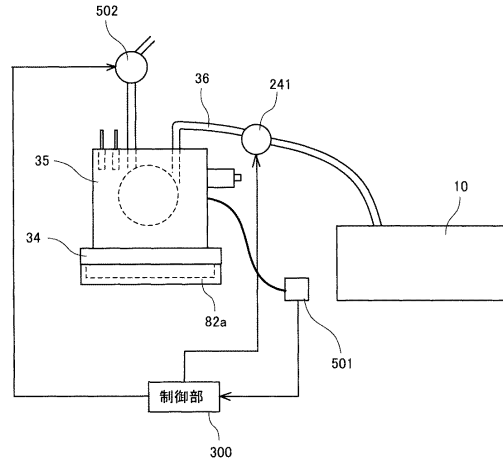
【図14】



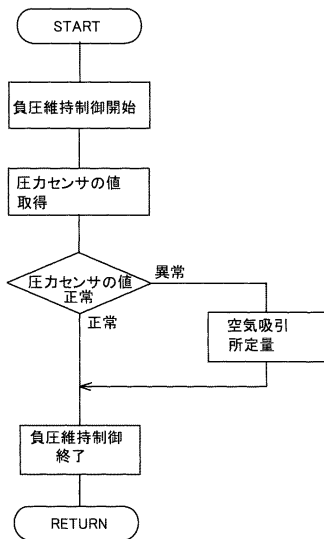
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-182104(JP,A)  
特開2005-059274(JP,A)  
特開2002-321386(JP,A)  
特開2005-262521(JP,A)  
特開2003-300331(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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