

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-780
(P2010-780A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 2 R	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/185 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z	4 F 0 4 1
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B O 5 C 5/00 1 O 1	4 F 0 4 2
B O 5 C 5/00 (2006.01)	B O 5 C 11/10	
B O 5 C 11/10 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-80738 (P2009-80738)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成21年3月29日 (2009.3.29)		株式会社リコー
(31) 優先権主張番号	特願2008-131484 (P2008-131484)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(32) 優先日	平成20年5月20日 (2008.5.20)	(74) 代理人	230100631
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	川端 陽一
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	正岡 心吾
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		Fターム(参考)	2C056 EA21 EA27 EB30 EB31 EB38
			EC02 EC24 EC54 FA10 JA13
			JA17 JB04 JC08 JC10 JC13
			JC23
			最終頁に続く

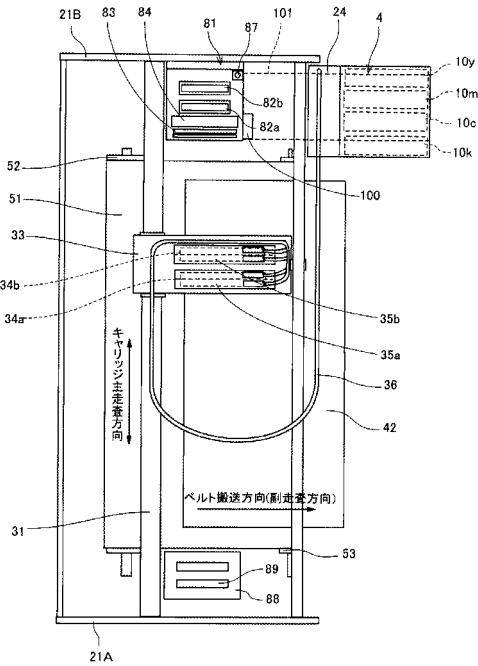
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 キャップ内に予備吐出されたインクの廃液を廃液タンクに排出する吸引ポンプの駆動負荷を軽減し、廃液タンクに送り込まれる空気量を低減できる画像形成装置の提供。

【解決手段】 インクの液滴を吐出するノズルを有する記録ヘッド34a、34bと、記録ヘッドのノズル面をキャッピングするキャップ82aと、キャップに接続されて排出されるインクの廃液を排出方向に案内する吸引チューブと、チューブ内に排出される廃液を吸引する吸引力を発生する吸引ポンプと、チューブが直接接続され、廃液を保持する略密閉された廃液タンク101と、を備え、記録動作を行う前に記録ヘッドからキャップに対して記録に寄与しない液滴の吐出を行ない、記録動作の終了後にキャップ内の廃液をチューブ内で一時的に貯留した後、廃液タンクに排出する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクの液滴を吐出するノズルを有する記録ヘッドと、
前記記録ヘッドのノズル面をキャッピングするキャップと、
前記キャップに接続され、前記キャップ内のインクの廃液を排出方向に案内するチューブ部材と、
前記チューブ部材内に前記廃液を吸引する吸引力を発生する吸引ポンプと、
前記チューブ部材が直接接続され、前記廃液を保持する略密閉された廃液タンクと、を
備え、

記録動作を行う前に前記記録ヘッドから前記キャップに対して記録に寄与しない液滴の
吐出を行ない、記録動作の終了後に前記キャップ内の廃液を前記チューブ部材内で一時的
に貯留した後、前記廃液タンクに排出する
ことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記キャップ内に吐出されるインク量に応じ
た前記吸引ポンプの駆動量で前記キャップ内から前記チューブ内に吸引させることを特徴
とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、前記記録ヘッドの維持回復動作を行う
ときには、予め前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出
する排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、電源オフが指示されたと
ときには、電源オフの前に前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タン
クに排出する排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、所定時間が経過する毎に
前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作を
行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、環境温湿度に応じて設定
した時間が経過したときに前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タ
ンクに排出する排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 7】

請求項 6 ないし 7 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記チューブ部材内に保
持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作の履歴に係る情報を管理し
、排出動作を行わないまま電源がオフされたときには、次の電源オン時に前記排出動作
を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

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、前記廃液タンクが前記チ
ューブ部材に対して着脱可能であって、前記チューブ部材内に保持されている廃液を前記
廃液タンクに排出しているときに、前記廃液タンクが前記チューブ部材から離脱された時
には前記廃液を排出する動作を停止することを特徴とする画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は画像形成装置に関し、特に液滴を吐出する記録ヘッドの維持回復動作で生じる
廃液を収容する廃液タンクを備える画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これらの複合機等の画像形成装置として、例えばインク液滴を吐出する記録ヘッドを用いた液体吐出記録方式の画像形成装置としてインクジェット記録装置などが知られている。この液体吐出記録方式の画像形成装置は、記録ヘッドからインク滴を、搬送される用紙に対して吐出して、画像形成（記録、印字、印写、印刷も同義語で使用する。）を行なうものであり、記録ヘッドが主走査方向に移動しながら液滴を吐出して画像を形成するシリアル型画像形成装置と、記録ヘッドが移動しない状態で液滴を吐出して画像を形成するライン型ヘッドを用いるライン型画像形成装置がある。

【0003】

なお、本願において、「画像形成装置」は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス等の媒体にインクを着弾させて画像形成を行う装置を意味し、また、「画像形成」とは、文字や図形等の意味を持つ画像を媒体に対して付与することだけでなく、パターン等の意味を持たない画像を媒体に付与すること（単に液滴を媒体に着弾させること）をも意味する。また、「インク」とは、インクと称されるものに限らず、記録液、定着処理液、液体などと称されるものなど、画像形成を行うことができるすべての液体の総称として用いる。また、「用紙」とは、材質を紙に限定するものではなく、上述したＯＨＰシート、布なども含み、インク滴が付着されるものの意味であり、被記録媒体、記録媒体、記録紙、記録用紙などと称されるものを含むものの総称として用いる。

10

【0004】

このような画像形成装置（以下、単に「インクジェット記録装置」ともいう。）においては、記録ヘッドは、インクをノズルから用紙に吐出させて記録を行なう関係上、ノズルからの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇や、インクの固化、塵埃の付着、さらには気泡の混入などにより吐出不良の状態となり、記録不良を起こすという問題を抱えていることから、記録ヘッドの性能を維持回復する維持回復機構を備えている。

20

【0005】

例えば、記録ヘッドのノズルを密封するキャップ（キャッピング手段、キャップ部材などとも称する。）を備え、装置の非稼動時には記録ヘッドのキャッピングを行うことで、ノズル内のインクの乾燥、増粘を抑えることができるようにしている。また、記録動作の前後やその最中において、記録動作に寄与しないインク滴の吐出を行い、ノズル内で乾燥、増粘したインクを排出して、吐出性能の回復や維持を図るようにしている。

30

【0006】

このようなノズルの吐出性維持のための画像形成に寄与しないインク滴の吐出は予備吐出或いは空吐出と称され、専用の空吐出受けに吐出されたり、キャップに対して吐出することが行われる。

【0007】

そして、例えば、特許文献１に記載されているように、キャップに対して予備吐出されたインクの履歴や累積吐出量に係る情報を管理する手段を備え、前記の情報に基づいて予備吐出としてキャップ内にフレッシュなインクを補充してキャップ内のインクの増粘による障害を防止することが行われる。

40

【0008】

このような構成では、キャップに予備吐出されたインクは空気と触れて増粘しやすいため、キャップ内に長く保持しておくことでキャップがインクにより詰まり、ポンプによる吸引動作に支障をきたして故障の原因になる。

【0009】

そこで、特許文献２に記載されているように、予備吐出の履歴のパラメータを持ち、パラメータが所定値に達すると、予備吐出とそれに続くキャップ内吸引によって、キャップ内に保持していたインクを排出させる構成が知られている。

【0010】

また、特許文献３に記載されているように、予備吐出などで排出されたインクを廃液タ

50

ンクに排出するときに、インクを一時貯蔵する貯蔵手段を設け、インクの一時貯蔵量が一定の量を超えた時点で貯蔵手段から廃液タンクに排出することも知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2007-216499号公報

【特許文献2】特開2007-230204号公報

【特許文献3】特開2004-009436号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0012】

しかしながら、特許文献2に記載の構成にあつては、キャップ内に予備吐出されたインクは吸引可能なキャップに接続されたポンプを駆動し、排出経路の終端に位置する廃液タンクに送液する必要がある。この場合、予備吐出は記録動作の前にノズル内のインクをフラッシングして吐出性を確保する目的として、毎回の記録動作毎に実施されるため、廃液タンクへの送液動作を毎回実施すると、キャップから排出経路終端に位置する廃液タンクまでの長大な経路内を送液する頻度が高くなり、ポンプにかかる耐久負荷が大きくなる。

【0013】

また、予備吐出されたインクはポンプの容積に対してごく少ないため、ポンプを駆動する際にインクとともに、大量の空気を廃液タンクに送り込むことになるが、廃液タンクにはインクを安定して保持するために、多孔質又は繊維状の廃液吸収部材が用いられることが多く、インクとともに大量の空気が送り込まれることにより、廃液吸収部材表面が乾燥し、吸収効率が低下して廃液タンクから溢れ出すおそれがあるという課題がある。

20

【0014】

また、特許文献3に記載のように、インクを排出するときに一時貯蔵手段を設け、インクの一時貯蔵量が一定の量を超えた時点で廃液タンクに排出する構成にあつては、排出されたインクを一時貯蔵する貯蔵手段を設けるスペースと、一時貯蔵しているインクを更に廃液タンクへ送液する第2送液手段が必要となり、装置が大型化する。また、一時貯蔵手段の内部はポンプの駆動によってキャップからインクが送液されてくると共に多量の空気も送り込まれるため、一時貯蔵手段内部でインクの乾燥が進み、廃液タンクでのインクの吸収、保持効率を低下させるおそれがある。

30

【0015】

また、顔料を用いたインクでは、空気と触れると粘度が上昇しやすい傾向にあるため、常に吐出安定性を良好な状態に保つために相当量の予備吐出やヘッドメンテナンスによる廃インクが発生する。これに対応するためには、貯蔵手段と廃液タンクの双方に相応の容積が必要となり、装置が大型化、複雑化する傾向になるという課題がある。

【0016】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、ポンプの耐久性に対する負荷を軽減し、廃液タンクに送り込まれる空気量を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0017】

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、
インクの液滴を吐出するノズルを有する記録ヘッドと、
前記記録ヘッドのノズル面をキャッピングするキャップと、
前記キャップに接続され、前記キャップ内のインクの廃液を排出方向に案内するチューブ部材と、
前記チューブ部材内に前記廃液を吸引する吸引力を発生する吸引ポンプと、
前記チューブ部材が直接接続され、前記廃液を保持する略密閉された廃液タンクと、を
備え、

記録動作を行う前に前記記録ヘッドから前記キャップに対して記録に寄与しない液滴の

50

吐出を行ない、記録動作の終了後に前記キャップ内の廃液を前記チューブ部材内で一時的に貯留した後、前記廃液タンクに排出する構成とした。

【0018】

また、前記空吐出されるインク量に応じた前記吸引ポンプの駆動量で前記キャップ内から前記チューブ内に吸引させる構成とできる。

【0019】

また、前記記録ヘッドの維持回復動作を行うときには、予め前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作を行う構成とできる。

【0020】

また、電源オフが指示されたときには、電源オフの前に前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作を行う構成とできる。

【0021】

また、所定時間が経過する毎に前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作を行う構成とできる。

【0022】

また、環境温湿度に応じて設定した時間が経過したときに前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作を行う構成とできる。

【0023】

また、前記チューブ部材内に保持されている廃液をすべて前記廃液タンクに排出する排出動作の履歴に係る情報を管理し、排出動作を行わないまま電源がオフされたときには、次の電源オン時に前記排出動作を行う構成とできる。

【0024】

また、前記廃液タンクが前記チューブ部材に対して着脱可能であって、前記チューブ部材内に保持されている廃液を前記廃液タンクに排出しているときに、前記廃液タンクが前記チューブ部材から離脱された時には前記廃液を排出する動作を停止する構成とできる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る画像形成装置によれば、記録動作を行う前に記録ヘッドからキャップに対して記録に寄与しない液滴の吐出を行ない、記録動作の終了後にキャップ内に吐出されたインクの廃液をチューブ部材内で一時的に貯留した後、廃液タンクに排出するので、ポンプの耐久性に対する負荷を軽減し、廃液タンクに送り込まれる空気量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に係る画像形成装置の機構部の概略を示す構成図である。

【図2】同機構部の要部平面説明図である。

【図3】維持回復機構の概略模式的側面説明図である。

【図4】同じく要部平面説明図である。

【図5】同じく斜視説明図である。

【図6】同じく図5の側面説明図である。

【図7】同じく廃液タンクの断面斜視説明図である。

【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】廃液一時貯留処理の説明に供するフロー図である。

【図10】全排出処理の第1例の説明に供するフロー図である。

【図11】全排出処理の第2例の説明に供するフロー図である。

【図12】全排出処理の第3例の説明に供するフロー図である。

【図13】全排出処理の第4例の説明に供するフロー図である。

【図14】全排出処理の第5例の説明に供するフロー図である。

【図15】同じく第5例の説明に供するフロー図である。

10

20

30

40

50

【図 1 6】全排出動作の説明に供するフロー図である。

【図 1 7】吸引ポンプを構成するチューブポンプの一例を説明する分解斜視説明図である。

【図 1 8】同ポンプの断面説明図である。

【図 1 9】同ポンプの吸引動作時の平面説明図である。

【図 2 0】同ポンプの吸引動作解除時の平面説明図である。

【図 2 1】同ポンプの回転押圧部軸支部材の平面説明図である。

【図 2 2】同ポンプの押圧部材規制プレートの平面説明図である。

【図 2 3】同ポンプのチューブ位置規制プレートの平面説明図である。

【図 2 4】同ポンプを用いたヘッドメンテナンス動作の説明に供するフロー図である。

【図 2 5】比較例のチューブポンプの一例を説明する平面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

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。まず、本発明に係る画像形成装置の一例について図 1 及び図 2 を参照して説明する。なお、図 1 は同画像形成装置の全体構成を説明する側面説明図、図 2 は同装置の要部平面説明図である。

この画像形成装置はシリアル型インクジェット記録装置であり、装置本体 1 の左右の側板 2 1 A、2 1 B に横架したガイド部材である主従のガイドロッド 3 1、3 2 でキャリッジ 3 3 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 2 で矢示方向（キャリッジ主走査方向）に移動走査する。

【0028】

このキャリッジ 3 3 には、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の各色のインク滴を吐出するための液体吐出ヘッドからなる記録ヘッド 3 4 a、3 4 b（区別しないときは「記録ヘッド 3 4」という。）を複数のノズルからなるノズル列を主走査方向と直交する副走査方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【0029】

記録ヘッド 3 4 は、それぞれ 2 つのノズル列を有し、記録ヘッド 3 4 a の一方のノズル列はブラック（K）の液滴を、他方のノズル列はシアン（C）の液滴を、記録ヘッド 3 4 b の一方のノズル列はマゼンタ（M）の液滴を、他方のノズル列はイエロー（Y）の液滴を、それぞれ吐出する。

【0030】

また、キャリッジ 3 3 には、記録ヘッド 3 4 のノズル列に対応して各色のインクを供給するためのサブタンク 3 5 a、3 5 b（区別しないときは「サブタンク 3 5」という。）を搭載している。このサブタンク 3 5 には、カートリッジ装填部 4 に着脱自在に装着される各色のインクカートリッジ 1 0 y、1 0 m、1 0 c、1 0 k から、供給ポンプユニット 5 によって各色の供給チューブ 3 6 を介して、各色のインクが補充供給される。

【0031】

一方、給紙トレイ 2 の用紙積載部（圧板）4 1 上に積載した用紙 4 2 を給紙するための給紙部として、用紙積載部 4 1 から用紙 4 2 を 1 枚ずつ分離給送する半月コ口（給紙コ口）4 3 及び給紙コ口 4 3 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 4 4 を備え、この分離パッド 4 4 は給紙コ口 4 3 側に付勢されている。

【0032】

そして、この給紙部から給紙された用紙 4 2 を記録ヘッド 3 4 の下方側に送り込むために、用紙 4 2 を案内するガイド部材 4 5 と、カウンタローラ 4 6 と、搬送ガイド部材 4 7 と、先端加圧コ口 4 9 を有する押さえ部材 4 8 とを備え、給送された用紙 4 2 を静電吸着して記録ヘッド 3 4 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 5 1 を備えている。

【0033】

この搬送ベルト 5 1 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 5 2 とテンションローラ 5 3

10

20

30

40

50

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 5 1 の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 5 6 を備えている。この帯電ローラ 5 6 は、搬送ベルト 5 1 の表層に接触し、搬送ベルト 5 1 の回転に従動して回転するように配置されている。この搬送ベルト 5 1 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 5 2 が回転駆動されることによって図 2 のベルト搬送方向に周回移動する。

【0034】

さらに、記録ヘッド 3 4 で記録された用紙 4 2 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 5 1 から用紙 4 2 を分離するための分離爪 6 1 と、排紙ローラ 6 2 及び排紙コ口である拍車 6 3 とを備え、排紙ローラ 6 2 の下方に排紙トレイ 3 を備えている。

10

【0035】

また、装置本体 1 の背面部には両面ユニット 7 1 が着脱自在に装着されている。この両面ユニット 7 1 は搬送ベルト 5 1 の逆方向回転で戻される用紙 4 2 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 4 6 と搬送ベルト 5 1 との間に給紙する。また、この両面ユニット 7 1 の上面は手差しトレイ 7 2 としている。

【0036】

さらに、図 2 に示すように、キャリッジ 3 3 の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド 3 4 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構 8 1 を配置している。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 b（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ワイパ部材（ワイパブレード）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 と、キャリッジ 3 3 をロックするキャリッジロック 8 7 などとを備えている。また、このヘッドの維持回復機構 8 1 の下方側には維持回復動作によって生じる廃液を収容するための交換されない廃液タンク 1 0 0 を、維持回復機構 8 1 の側方側には装置本体の前面側から交換可能な廃液タンク 1 0 1 を、それぞれ備えている。

20

【0037】

また、図 2 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部 8 9 などとを備えている。

30

【0038】

このように構成したこの画像形成装置においては、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口 4 9 で搬送ベルト 5 1 に押し付けられ、略 90°搬送方向を転換される。

【0039】

このとき、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。

40

【0040】

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。

50

【 0 0 4 1 】

そして、記録ヘッド 3 4 のノズルの維持回復を行うときには、キャリッジ 3 3 をホーム位置である維持回復機構 8 1 に対向する位置に移動して、キャップ部材 8 2 によるキャッピングを行ってノズルからの吸引を行うノズル吸引、画像形成に寄与しない液滴を吐出する空吐出などの維持回復動作を行うことにより、安定した液滴吐出による画像形成を行うことができる。

【 0 0 4 2 】

次に、この画像形成装置における維持回復機構 8 1 について図 3 及び図 4 を参照して説明する。なお、図 3 は同維持回復機構の模式的概略構成図、図 4 は同じく要部平面説明図である。

10

この維持回復機構 8 1 は、維持装置フレーム 2 1 1 に、キャップホルダ 2 1 2 に保持されたキャップ 8 2 a、8 2 b と、弾性体を含むワイパ部材 8 3 と、第 1 ワイパ清掃手段であるワイパクリーナ 8 6 とがそれぞれ昇降可能（上下動可能）に保持されている。

【 0 0 4 3 】

キャップ 8 2 は、記録ヘッド 3 4 のノズル面と対向する側に開口を有する箱型の部材である。このキャップ 8 2 はその開口上面部に弾性部分を有しており、前記弾性部分をノズル面に当接し、密着させることでノズルの開口を封止（キャッピング）することができる。また、キャップ 8 2 内には多孔質のスポンジ状部材である図示しない吸収部材が配設されている。これにより、吸収部材の持つ毛管力により、キャップ 8 2 内でインクを均一な状態で保持すると同時に、後述する吸引ポンプ 2 2 0 によりキャップ 8 2 a 内のインクを排出する際に排出する負圧をキャップ全体に伝播させることができる。

20

【 0 0 4 4 】

そして、ワイパ部材 8 3 と吸引用となるキャップ 8 2 a との間には筒状の空吐出受け 8 4 が配置され、この空吐出受け 8 4 のワイパ部材 8 3 側上端部はワイパ部材 8 3 に付着したインクを掻き落して除去する第 2 ワイパ清掃手段としてワイパクリーナ部 8 5 が形成されている。ワイパ部材 8 3 のクリーニングを行うときにはワイパクリーナ 8 6 でワイパ部材 8 3 をワイパクリーナ部 8 5 に押し付けた状態でワイパ部材 8 3 を下降させることにより、ワイパ部材 8 3 に付着したインクを空吐出受け 8 4 側に掻き落とす。

【 0 0 4 5 】

また、印字領域に最も近い側のキャップ 8 2 a にはチューブ部材である弾性部材からなる可撓性吸引チューブ 2 1 9 を介して吸引手段であるチューピングポンプ（吸引ポンプ）2 2 0 を接続し、キャップ 8 2 a のみを吸引（回復）及び保湿用キャップ（以下単に「吸引用キャップ」という。）とし、キャップ 8 2 b は単なる保湿用キャップとしている。したがって、記録ヘッド 3 4 の回復動作を行うときには、回復動作を行う記録ヘッド 3 4 を吸引用キャップ 8 2 a によってキャッピング可能な位置に選択的に移動させる。

30

【 0 0 4 6 】

吸引ポンプ 2 2 0 は、吸引チューブ 2 1 9 に対して複数の加圧部材による加圧と移動を繰り返すことによってチューブ 2 1 0 に吸引力を発生させる。

【 0 0 4 7 】

吸引チューブ 2 1 9 は、シリコンチューブでも良いが、本発明では吸引チューブ 2 1 9 内にインクを一時貯留することから、チューブ壁面からの水蒸気透過が起こりにくい材質で形成することが好ましい。そこで、ここでは、熱可塑性エラストマーからなるチューブを使用している。使用する熱塑性エラストマーとしては、例えばポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリジエン系熱可塑性エラストマー、ポリ塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、塩素化ポリエチレン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、フッ素樹脂系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。

40

【 0 0 4 8 】

また、吸引チューブ 2 1 9 に用いる熱可塑性エラストマーの硬度は、J I S - A 規格で

50

およそ50度のものを使用することで、ポンピングでの送液を可能にする弾性力を得ることができて、モータへの与えるポンプ駆動負荷を小さくすることができる。

【0049】

また、吸引チューブ219に用いる熱可塑性エラストマーの水蒸気透過性は、 $15\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下にすることで、保持するインクがチューブ219内で水分蒸発する速度を遅くして、チューブ219内にインクを一時貯留させることができる。

【0050】

一方、キャップ82a、82b、ワイパ部材83などの下方にはフレーム211に回転自在に支持したカム軸221を配置し、このカム軸221には、キャップホルダ212を昇降させるためのキャップカム222と、ワイパ部材83を昇降させるためのワイパカム224、空吐出受け84内で空吐出される液滴がかかる回転体としてのコロ226と、ワイパクリーナ86を揺動させるためのクリーナカム228と、キャリッジロック87を昇降させるためのキャリッジロックカム229をそれぞれ設けている。

【0051】

そして、吸引ポンプ220及びカム軸221を回転駆動するために、維持回復用モータ231の回転をモータ軸231aに設けたモータギヤ232に、吸引ポンプ220のポンプ軸220aに設けたポンプギヤ233を噛み合わせ、更にこのポンプギヤ233と一体の中間ギヤ234に中間ギヤ235を介して一方向クラッチ237付きの中間ギヤ236を噛み合わせ、この中間ギヤ236と同軸の中間ギヤ238に中間ギヤ239を介してカム軸221に固定したカムギヤ240を噛み合わせている。なお、クラッチ237付きの中間ギヤ236、238の回転軸である中間軸241はフレーム211にて回転可能に保持している。

【0052】

この維持回復機構81においては、記録ヘッド34のノズルを形成した面（ノズル面）に付着したインクや不純物を取り除くときには、モータ231を駆動して、ワイパカム224を介してワイパ部材83を上昇させる。この状態で、キャリッジ33を主走査方向に移動させることにより、ワイパ部材83によって記録ヘッド34のノズル面をワイピングして、不純物などを払拭する。

【0053】

また、記録ヘッド34のノズルを外気に露呈した状態のまま放置すると、内部のインクが乾燥して増粘、固着し、インク吐出性能が低下してしまうことから、これを防ぐために、記録ヘッド34のノズル面をキャップ82で覆うときには、モータ231を回転させ、キャップカム213を介してキャップ82を上昇させ、記録ヘッド34のノズル面をキャッピングする。

【0054】

また、記録動作の前後やその最中において、キャップ82aに対して記録動作に寄与しないインク滴の吐出（予備吐出）を行ってノズル吐出性能維持を図る。

【0055】

次に、廃液タンクについて図5ないし図7を参照して説明する。なお、図5は維持回復機構と廃液タンクの斜視説明図、図6は同じく側面説明図、図7は廃液タンクの断面斜視説明図である。

この画像形成装置では、前述したように維持回復機構81の空吐出受け84からの廃液（廃インク）を貯留保持する固定の廃液タンク100と、キャップ82aから排出される廃液を貯留保持する維持回復機構81に対して着脱自在な廃液タンク101とを備えている。

【0056】

廃液タンク101は、容器本体111と蓋部材112とで形成される略密閉状態の容器であり、内部にインク（廃液）を吸収して保持する繊維状の不織布やスポンジ状の吸収体からなる複層構造（ここでは3層構造）の吸収部材113が設けられている。吸収部材113の一部は切り欠いて廃液を投入する投入空間114が形成されている。また、吸収部

10

20

30

40

50

材 1 1 3 には投入空間 1 1 4 に対して奥側にも 3 層を貫いて空間 1 1 5 が形成され、この空間 1 1 5 に対応して蓋部材 1 1 2 に空気抜き穴 1 1 6 が形成されている。

【 0 0 5 7 】

そして、維持回復機構 8 1 の吸引チューブ 2 1 9 を、ジョイント部 1 2 0 を廃液タンク 1 0 1 の導入口部 1 1 7 に内装した弾性部材 1 1 8 に差し込んで、廃液タンク 1 0 1 に接続している。このジョイント部 1 2 0 は、中空針形状であり、先端部に形成された開口 1 2 1 を通じて吸引チューブ 2 1 9 から送液された廃液を投入空間 1 1 4 に排出する。

【 0 0 5 8 】

この廃液タンク 1 0 1 は、前述したように画像形成装置本体の前面から着脱可能な状態で装着され、ユーザーによる交換が可能な構成としている。そして、廃液タンク 1 0 1 の交換の際に、廃液タンク 1 0 1 からの廃液の溢れや染み出しを防止するために、廃液タンク 1 0 1 は開口部を少なくして、極力密閉に近い状態（略密閉状態）で廃液を保持する構成としている。また、略密閉状態で廃液を保持することで廃液の水分蒸発を防止することができる。

10

【 0 0 5 9 】

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、図 8 は同制御部の全体ブロック説明図である。

この制御部 5 0 0 は、この装置全体の制御を司る本発明に係る排出動作に関する制御を行う手段を兼ねる C P U 5 1 1 と、C P U 5 1 1 が実行するプログラム、その他の固定データを格納する R O M 5 0 2 と、画像データ等を一時格納する R A M 5 0 3 と、装置の電源が遮断されている間もデータを保持するための書き換え可能な不揮発性メモリ 5 0 4 と、画像データに対する各種信号処理、並び替え等を行う画像処理やその他装置全体を制御するための入出力信号を処理する A S I C 5 0 5 とを備えている。

20

【 0 0 6 0 】

また、記録ヘッド 3 4 を駆動制御するためのデータ転送手段、駆動信号発生手段を含む印刷制御部 5 0 8 と、キャリッジ 3 3 側に設けた記録ヘッド 3 4 を駆動するためのヘッドドライバ（ドライバ I C ） 5 0 9 と、キャリッジ 3 3 を移動走査する主走査モータ 5 5 1 、搬送ベルト 5 1 を周回移動させる副走査モータ 5 5 2 、維持回復機構 8 1 の維持回復モータ 2 3 1 を駆動するためのモータ駆動部 5 1 2 と、帯電ローラ 5 6 に A C バイアスを供給する A C バイアス供給部 5 1 1 などを用意している。

30

【 0 0 6 1 】

また、この制御部 5 0 0 には、この装置に必要な情報の入力及び表示を行うための操作パネル 5 1 4 が接続されている。

【 0 0 6 2 】

この制御部 5 0 0 は、ホスト側とのデータ、信号の送受を行うための I / F 5 0 6 を持っていて、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置、イメージスキャナなどの画像読み取り装置、デジタルカメラなどの撮像装置などのホスト 6 0 0 側から、ケーブル或いはネットワークを介して I / F 5 0 6 で受信する。

【 0 0 6 3 】

そして、制御部 5 0 0 の C P U 5 0 1 は、I / F 5 0 6 に含まれる受信バッファ内の印刷データを読み出して解析し、A S I C 5 0 5 にて必要な画像処理、データの並び替え処理等を行い、この画像データを印刷制御部 5 0 8 からヘッドドライバ 5 0 9 に転送する。なお、画像出力するためのドットパターンデータの生成はホスト 6 0 0 側のプリンタドライバ 6 0 1 で行っている。

40

【 0 0 6 4 】

印刷制御部 5 0 8 は、上述した画像データをシリアルデータで転送するとともに、この画像データの転送及び転送の確定などに必要な転送クロックやラッチ信号、制御信号などをヘッドドライバ 5 0 9 に出力する以外にも、R O M に格納されている駆動パルスのパターンデータを D / A 変換する D / A 変換器及び電圧増幅器、電流増幅器等で構成される駆動信号生成部を含み、1 の駆動パルス或いは複数の駆動パルスで構成される駆動信号をへ

50

ッドドライバ 509 に対して出力する。

【0065】

ヘッドドライバ 509 は、シリアルに入力される記録ヘッド 34 の 1 行分に相当する画像データに基づいて印刷制御部 508 から与えられる駆動信号を構成する駆動パルスを選択的に記録ヘッド 7 の液滴を吐出させるエネルギーを発生する駆動素子（例えば圧電素子）に対して印加することで記録ヘッド 7 を駆動する。このとき、駆動信号を構成する駆動パルスを選択することによって、例えば、大滴、中滴、小滴など、大きさの異なるドットを打ち分けることができる。

【0066】

I/O 部 513 は、装置に装着されている各種のセンサ群 515 からの情報を取得し、10 プリンタの制御に必要な情報を抽出し、印刷制御部 508 やモータ駆動部 510、AC バイアス供給部 511 の制御に使用する。センサ群 515 は、用紙の位置を検出するための光学センサや、機内の温度を監視するためのサーミスタ、帯電ベルトの電圧を監視するセンサ、カバーの開閉を検出するためのインターロックスイッチなどがあり、I/O 部 513 は様々のセンサ情報を処理することができる。また、環境条件（温度及び湿度）を検知する温湿度センサ 516 からの検知信号、廃液タンク 101 の満タンを検知する満タン検知センサの検知信号も入力される。

【0067】

この制御部 500 の CPU 501 は、満タン検知センサ 110 の満タン検知を行う閾値を決定する手段を兼ねている。なお、装置電源遮断時でも、決定された閾値はバッテリバ20 ックアップあるいは V R A M などの書換え可能な記憶手段（メモリ）に更新されながら格納される。

【0068】

次に、この制御部が行う廃液の一時貯留処理について図 9 のフロー図をも参照して説明する。

まず、記録動作開始であれば、記録動作開始前に記録ヘッド 34 からキャップ 82 a に対してインクを吐出する予備吐出を行う。そして、記録動作が終了したときに、吸引ポンプ 220 を所定量駆動してキャップ 82 a 内に予備吐出されて生じた廃液（廃インク）を吸引チューブ 219 内に吸引して一時貯留する。

【0069】

ここで、記録動作 1 回当たりの吸引ポンプ 220 の駆動量は、予備吐出するインク滴量に応じて設定する。この場合、予備吐出するインク滴量を固定量とするときには吸引ポンプ 220 の駆動量も一定量とすることができる。また、予備吐出する滴量を、使用される温湿度環境や前回の記録動作からの経過時間など、記録品質を保持するために必要な最小限の滴量から算出して決定する変動量であるときには、吸引ポンプ 220 の駆動量もそれに30 応じた量とする。

【0070】

つまり、予備吐出は記録動作毎に行うために、複数回以上の記録動作を行なった場合には、キャップ内容積に対して予備吐出されて保持される廃液の量が飽和し、キャップ 82 a によるキャッピング時に飽和した廃液が記録ヘッド 34 のノズル面に付着してしまうこと40 になる。そこで、キャップ 82 a 内に予備吐出した廃液は、吸引ポンプ 220 を駆動して、キャップ 82 a から吸引チューブ 219 内に吸引して一時貯留する。

【0071】

この場合、廃液タンク 101 は、前述したように、略密閉構造として廃液を乾燥させないように保持するが、記録動作毎にキャップ 82 a から廃液タンク 101 に対する廃液の排出動作を行って吸引チューブ 219 の内容積全てを排出しようとする、吸引ポンプ 220 の駆動量と比例して大量の空気が廃液タンク 101 内に送り込まれ、廃液タンク 101 内の吸収部材 113 の廃液の吸収性が低下するおそれがある。

【0072】

そこで、上述したように、キャップ 82 a 内に予備吐出されて生じた廃液を吸引チュー

10

20

30

40

50

ブ 2 1 9 内に一時貯留し、その後所要のタイミングで廃液タンク 1 0 1 に排出することで、廃液タンク 1 0 1 に対して送り込まれる空気量が減少して吸収部材 1 1 3 の吸収性の低下が抑制され、また吸引ポンプ 2 2 0 の駆動量も少なくて済み、吸引ポンプ 2 2 0 の駆動負荷に軽減できて耐久性を向上できる。

【 0 0 7 3 】

なお、前述したように廃液を一時貯留するチューブ部材（吸引チューブ 2 1 9 ）には水蒸気の透過が起こりにくい材質のものを使用することにより、チューブ部材内に一時貯留されている廃液の増粘が抑制され、排出性の低下や廃液タンクへの浸透力低下を防止することができる。

【 0 0 7 4 】

次に、吸引チューブ内に一時貯留する全ての廃液を廃液タンクに排出する処理（全排出処理という。）の第 1 例について図 1 0 のフロー図を参照して説明する。

ここでは、維持回復機構 8 1 によって記録ヘッド 3 4 のノズル面をキャップ 8 2 a でキャッピングして、キャップ 8 2 a 内を負圧にすることでノズルからインクを吸引するノズル吸引を含むメンテナンス動作を開始するときには、メンテナンス動作の開始に先立って、吸引ポンプ 2 2 0 を吸引チューブ 2 1 9 の内容積全てを排出できるポンプ駆動量で駆動して、吸引チューブ 2 1 9 内に一時貯留（保持）している全ての廃液を廃液タンク 1 0 1 に排出し、その後メンテナンス動作を行う。

【 0 0 7 5 】

つまり、メンテナンス動作を行うとき、吸引チューブ 2 1 9 内に廃液が保持された状態で吸引動作を実施すると、吸引チューブ 2 1 9 内に存在する廃液によって容積が低下するため、圧力損失が起こってキャップ 8 2 a 内を負圧を形成するときの特性が不安定になるおそれがある。そこで、記録ヘッド 3 4 に対して吸引動作を行なうメンテナンス動作を実施する前には、予め吸引チューブ 2 1 9 内部の廃液を全て廃液タンク 1 0 1 に排出する全排出動作を実施する。

【 0 0 7 6 】

次に、全排出処理の第 2 例について図 1 1 のフロー図を参照して説明する。

ここでは、吸引チューブ 2 1 9 内に予備吐出で生じた廃液を一時貯留している時間（前回の全排出動作実施時からの経過時間）を算出し、一時貯留時間が予め設定した所定時間（閾値）を経過したときには、吸引ポンプ 2 2 0 を吸引チューブ 2 1 9 の内容積全てを排出できるポンプ駆動量で駆動して、吸引チューブ 2 1 9 内に一時貯留（保持）している全ての廃液を廃液タンク 1 0 1 に排出する。

【 0 0 7 7 】

つまり、画像形成装置の電源がオンの状態において、吸引チューブ 2 1 9 内に予備吐出されて生じた廃液を保持している時間がある一定時間を超えた場合には、吸引チューブ 2 1 9 内で廃液が増粘して排出するためのポンプ駆動負荷が増大するおそれがあることから、一旦保持している全ての廃液を廃液タンク 1 0 1 に排出するようにしている。

【 0 0 7 8 】

次に、全排出処理の第 3 例について図 1 2 のフロー図をも参照して説明する。

ここでは、上記第 2 例において、温湿度センサ 5 1 6 によって画像形成装置の環境温湿度情報を取得して、環境温度及び環境湿度に基づいて一時貯留時間の閾値を設定している。この設定した閾値を所定時間として計測した一時貯留時間と比較して、一時貯留時間が所定時間（閾値）を経過したときには、同様に、吸引ポンプ 2 2 0 を吸引チューブ 2 1 9 の内容積全てを排出できるポンプ駆動量で駆動して、吸引チューブ 2 1 9 内に一時貯留（保持）している全ての廃液を廃液タンク 1 0 1 に排出する。

【 0 0 7 9 】

つまり、水蒸気の蒸発速度は使用される環境の温度及び湿度により変化するため、上記第 2 例における所定時間（閾値）を固定にすると適切なタイミングで全排出処理を行えないことがあるので、装置に内蔵された温湿度センサの出力を随時参照し、温湿度に応じて吸引チューブ 2 1 9 内で廃液を保持する時間の上限値（閾値）を設定するようにしている

10

20

30

40

50

。

【 0 0 8 0 】

次に、全排出処理の第 4 例について図 1 3 のフロー図をも参照して説明する。

ここでは、画像形成装置の電源オフが指示されたときには、電源オフに先立って、吸引ポンプ 2 2 0 を吸引チューブ 2 1 9 の内容積全てを排出できるポンプ駆動量で駆動して、吸引チューブ 2 1 9 内に一時貯留（保持）している全ての廃液を廃液タンク 1 0 1 に排出し、その後装置の電源をオフする処理を行う。

【 0 0 8 1 】

つまり、画像形成装置の電源がオフにされた場合、その後に長時間放置される可能性があり、且つ電源がオフの状態では吸引チューブ 2 1 9 内の廃液の排出動作ができないため、ユーザーにより電源オフの指示が実行された場合には、電源オフ時の動作として吸引チューブ 2 1 9 内部の廃液を全て排出する。

【 0 0 8 2 】

次に、全排出処理の第 5 例について図 1 4 及び図 1 5 のフロー図をも参照して説明する。

。

ここでは、図 1 4 に示すように、上記第 4 例において、電源オフ時の全排出処理を行ったときには全排出処理を行った旨の履歴（全排出の履歴）を保存する。そして、図 1 5 に示すように、電源オンが指示されたとき、全排出の履歴を参照して、電源オフ時の履歴がなければ、吸引ポンプ 2 2 0 を吸引チューブ 2 1 9 の内容積全てを排出できるポンプ駆動量で駆動して、吸引チューブ 2 1 9 内に一時貯留（保持）している全ての廃液を廃液タンク 1 0 1 に排出する。

【 0 0 8 3 】

つまり、電源オフ動作が実施されずに、突発的に電源供給が遮断された場合、例えば電源コンセントを抜かれたり、停電になったりした場合、第 4 例の処理では廃液の全排出処理を行うことができない。この状態で長時間経過した場合、吸引チューブ内部に保持された廃液の水分が蒸発、増粘して、再度電源が投入された時には吸引チューブ内の廃液の排出性が低下しているおそれがあるため、電源オフ動作時に正常に吸引チューブ内の全排出動作が実行された場合には、正常終了として履歴を記憶することで、前回の電源オフの際の吸引チューブ内の全排出動作の有無を判別し、正常な全排出動作が実施された履歴がない場合には、電源オン動作の際に吸引チューブ内の廃液の全排出動作を実施し、廃液の排出を試みるようにしている。

【 0 0 8 4 】

この電源オン時の廃液の全排出動作は、通常の吸引チューブ内の廃液の全排出動作とは異なり、モータ 2 3 1 の速度を遅くし（例えば定常時の 3 0 0 p p s から 2 0 0 p p s に下げ）、保持されている廃液の増粘による負荷増大にも対応できるようにする。また、通常の吸引チューブ内の廃液の全排出動作よりもポンプ 2 2 0 の駆動量を多くすることで、増粘により排出性が低下している可能性のある廃液を確実に排出できるようにする。

【 0 0 8 5 】

次に、上記各例における全排出動作について図 1 6 のフロー図を参照して説明する。

全排出動作を実施するときには、前述したように吸引ポンプ 2 2 0 の駆動を開始して吸引チューブ 2 1 9 内の廃液を廃液タンク 1 0 1 に送液し、このとき、廃液タンク 1 0 1 の有無を検知する手段を検知結果を参照して廃液タンク 1 0 1 無しが検知されたか否かを判別する。

【 0 0 8 6 】

そして、廃液タンク 1 0 1 無しが検知されなければ、全ての廃液を排出する駆動量分吸引ポンプ 2 2 0 を駆動した（排出終了）か否かを判別して、排出終了であれば吸引ポンプ 2 2 0 の駆動を終了する。

【 0 0 8 7 】

これに対して、排出終了になるまでの間に、廃液タンク 1 0 1 無しが検知された時には直ちに吸引ポンプ 2 2 0 の駆動を停止する。

【 0 0 8 8 】

つまり、吸引チューブ 2 1 9 内に保持された廃液の排出動作を実施している途中に、ユーザーが廃液タンク 1 0 1 の脱着操作を行なった場合、廃液タンク 1 0 1 がいない状態で廃液が排出されて、装置内部を汚すおそれがあるため、廃液の排出動作中に廃液タンク 1 0 1 の離脱を検出した場合には直ちに排出動作を停止するようにしている。なお、ここでは、全排出動作中で説明しているが、キャップ 8 2 a 内に予備吐出された廃液を吸引チューブ 2 1 9 内に吸引するときにも、吸引チューブ 2 1 9 内で一時貯留できる廃液量を超えたときには、吸引チューブ 2 1 9 から廃液タンク 1 0 1 への廃液の排出が発生するので、この場合にも廃液タンク 1 0 1 無しが検知された時には直ちに吸引ポンプ 2 2 0 の駆動を停止するようにする。

10

【 0 0 8 9 】

次に、吸引ポンプ 2 2 0 を構成するチューブポンプの一例について図 1 7 ないし図 2 0 を参照して説明する。

このチューブポンプ 6 0 0 は、チューブ 6 4 4 を円弧状の内壁面に沿って収容する収容ハウジング（ポンプハウジング）6 4 5 と、チューブ 6 4 4 をポンプハウジング 6 4 5 の内壁面側に向かって押し潰すように押圧し、かつ当該押圧箇所をチューブ 6 4 4 の一端側から他端側に繰り返し巡迴移動する回転押圧部材（加圧コロ）6 4 3 と、回転押圧部材 6 4 3 の軸部 6 4 3 a が移動可能に嵌り込み、押圧部材 6 4 3 を押圧箇所となる吸引位置からチューブ 6 4 4 を押し潰さない吸引解除位置までガイドするガイド溝 6 3 5 を有する回転体である回転押圧部軸支部材 6 3 1 とを備えている。なお、回転押圧部軸支部材 6 3 1 は摺動軸受部 6 5 2 を介してポンプハウジング 6 4 5 に回転可能に装着されている。

20

【 0 0 9 0 】

そして、回転押圧部軸支部材 6 3 1 を回転させて回転押圧部材 6 4 3 をガイド溝 6 3 5 に沿って移動させることにより、回転押圧部材 6 4 3 によるチューブ 6 4 4 の押圧箇所が移動し、回転押圧部材 6 4 3 の上流側内圧を減圧させてチューブ 6 4 4 の流路内に負圧を発生させ、チューブ 6 4 4 の流路内の液体を一端側から吸引して他端側から送り出すことができる。

【 0 0 9 1 】

なお、チューブ 6 4 4 の材質は、弾性体で形成され、熱可塑性エラストマーを使用する。特に使用する熱塑性エラストマーとしては、例えば、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリジエン系熱可塑性エラストマー、ポリ塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、塩素化ポリエチレン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、フッ素樹脂系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。これらは、シリコンチューブ等に比べて水蒸気透過が少なく、チューブ内部に残留するインクが乾燥により固化しにくくなり、画像形成装置における吸引ポンプの信頼性の向上を図れる。

30

【 0 0 9 2 】

そして、このチューブポンプ 6 0 0 は、回転押圧部材 6 4 3 の円周方向の移動を規制し、回転押圧部軸支部材 6 3 1 と同軸に回転する回転範囲規制部材である押圧部材規制プレート 6 3 6 を備えている。なお、「円周方向の規制」とは、円周方向の移動を回転押圧部材 6 4 3 の軸 6 4 3 a と回転押圧部軸支部材 6 3 1 の軸部 6 3 2 の連れ回りを防止する範囲で規制するという意味である。これにより、回転押圧部材 6 4 3 が円周方向の所定の範囲内で回動することになり、所定位置以外に移動してしまうことを防止でき、ポンプの動作時及び解除時における信頼性の向上が図れるようになる。また、チューブ 6 4 4 の非回転方向への移動を規制するチューブ位置規制プレート 6 3 9 を備えている。

40

【 0 0 9 3 】

ここで、回転押圧部軸支部材 6 3 1 は、図 2 1 に示すように、軸部 6 3 2 の中心から長さ c ($c > d$) となる吸引動作位置に設けられた係止端部 6 3 3 と、軸部 6 3 2 の中心から長さ d となる吸引解除位置に設けられた係止端部 6 3 4 とを有するガイド溝 6 3 5 が設

50

けられている。このガイド溝 6 3 5 内には回転押圧部材 6 4 3 の軸部 6 4 3 a が嵌め込まれる。

【 0 0 9 4 】

押圧部材規制プレート 6 3 6 は、図 2 2 に示すように、回転押圧部材 6 4 3 の回転範囲を限定する（規制する）ため、ガイド端 6 3 7、6 3 9、回転押圧部材 6 4 3 の可動領域 6 5 0 が設けられ、中央部には回転押圧部軸支部材 6 3 1 の軸部 6 3 2 が嵌り込む開口部 6 3 8 が形成されている。

【 0 0 9 5 】

チューブ位置規制プレート 6 3 9 は、図 2 3 に示すように、プレート 6 3 9 の回転を規制する係止形状 6 4 0 及び 6 4 1 が設けられている。また、組み付け時にプレート 6 3 9 の表裏を規定するために一方向の面でしか組み付けできないよう、非対称形状 4 2 が設けられている。

10

【 0 0 9 6 】

そして、このチューブポンプ 6 0 0 においては、図 1 9 に示すように、回転押圧部材 6 4 3 の回転範囲を規制する押圧部材規制プレート 6 3 6 が矢印 C の方向に回転したとき、つまり吸引動作時には、回転押圧部材 6 4 3 はチューブ 6 4 4 の押圧と解除を繰り返すとき押圧部材規制プレート 6 3 6 による可動領域 6 5 0 の中で可動領域端部 6 3 7、6 3 9 の範囲内で動作範囲が規制されながら回転することになる。

【 0 0 9 7 】

また、図 2 0 に示すように、吸引動作の解除を行うために、回転押圧部軸支部材 6 3 1 が矢印 D の方向（矢印 C 方向と逆方向）に回転すると、回転押圧部材 6 4 3 は回転押圧部軸支部材 6 3 1 のガイド溝 6 3 5 に沿って係止端部 6 3 4 に移動して回転押圧部材 6 4 3 を保持する。

20

【 0 0 9 8 】

したがって、このチューブポンプ 6 0 0 によれば、吸引動作時及び吸引動作の解除時、規制プレート（押圧部材規制プレート）によって回転押圧部材が円周方向の所定範囲内に保持され、所定範囲以外に移動してしまうことを防止できるので、チューブポンプの動作時における信頼性の向上が図れる。

【 0 0 9 9 】

また、チューブ位置規制プレート 6 3 9 は、図 1 8 に示すように、押圧部材 6 4 3 の可動範囲を限定する押圧部材規制プレート 6 3 6 及びチューブ 6 4 4 の非回転方向への可動領域 6 5 1 において、チューブ 6 4 4 の非回転方向への移動を規制する。

30

【 0 1 0 0 】

この規制プレート 6 3 9 によってチューブ 6 4 4 の動きが規制され、回転押圧部軸支部材 6 3 1 のフランジ部 6 5 3（ガイド溝 6 3 5 が形成された部位）に接触しないため、チューブ 6 4 4 の摩耗や負荷上昇が防止されるので、ポンプの信頼性を向上することができる。

【 0 1 0 1 】

また、規制プレート 6 3 9 を安価で量産性の良い樹脂成型品で形成するとき、成型時にインジェクタピン跡やパーティングライン等の凹凸が発生し、この成型に伴う凹凸部とチューブ 6 4 4 が接触すると、チューブ 6 4 4 の摩耗や亀裂の原因になるため、規制プレート 6 3 9 を非対称形状 6 4 2 として表裏面の向きを規制することで、凹凸部がチューブ 6 4 4 に接触しない面になるように管理することができる。

40

【 0 1 0 2 】

この点について、図 2 5 に示す比較例との関係において説明する。この比較例のチューブポンプにあっては、吸引動作を行うときには、同図（a）に示すように、中心軸 7 1 1 を中心に回転可能に保持される後部プレート 7 1 2 と前部プレート 7 1 3 の間に加圧コロ軸 7 1 4 と図示されない後部側の加圧コロ軸により回転可能に保持される一対の加圧コロ 7 1 5 が、前部プレート 7 1 3 及び後部プレート 7 1 2 が図示していないモータにより図中の矢印 E の方向に回転することによって、後部プレート 7 1 2 に設けられた後部プレ

50

ト溝 716 と前部プレート 713 のガイド端 717 に沿って移動する。すると、加圧コロ 715 は前部プレートのガイド端 717 における中心軸 711 の中心から長さ a ($a > b$) となる位置に設けられた係止端部 718 に係止された状態となって、その状態で更に回転されると、加圧コロ 715 の加圧面がハウジング 721 側の円形凹部 (図示せず) に嵌め込まれたチューブ 720 を押し潰すようになる。よって、加圧コロ 715 によって潰されてチューブ 720 が圧縮された時に正圧が発生し、更に加圧コロ 715 が回転してチューブ 720 から離脱してチューブ 720 が潰された状態から開放されて元の状態に復元した時に生じる負圧により、インクの吸引動作 (ポンピング動作) が行われる。

【0103】

そして、吸引動作を解除する際は、同図の (b) に示すように、前部プレート 713 及び後部プレート 712 を図中の矢印 F の方向 (矢印 E と逆方向) に回転させて、加圧コロ 715 を後部プレート溝 716 とガイド端 717 に沿って移動させて、前部プレート 713 のガイド端 717 における中心軸 711 の中心から長さ b となる位置に設けられた係止端部 719 に係止される。この状態の加圧コロ 715 の加圧面はチューブ 720 に接しない、つまり加圧コロ 715 が退避したリリース状態になる。よって、吸引動作が解除されることになる。

【0104】

ところが、この比較例のチューブポンプにあっては、加圧コロ 715 とハウジング 721 との寸法公差が ± 0.1 以下にしなければ加圧コロ 715 が自由に動いてしまうため、例えば吸引方向である矢印 E の方向に回転した時に加圧コロ 715 がチューブ 720 を押し潰さない位置、つまり係止端部 719 にまで逃げてしまっても吸引不能になったり、加圧コロ 715 によりチューブ 720 が押圧されると、ポンプハウジング 721 内でチューブ 720 の位置が変わり、軸支部材側面に干渉すると、チューブの摩耗や軸支部材との干渉で回転負荷が大幅に増大することになる。

【0105】

これに対して、上記実施形態で説明したチューブポンプによれば、押圧部材規制部材によって回転押圧部材が円周方向の所定の位置に保持され、所定位置以外に移動してしまうことが防止されて、ポンプの動作時及び解除時における信頼性の向上が図れると共に、回転押圧部軸支部材とチューブの間にチューブ位置規制部材 (スペーサ) を入れることにより軸支部材とチューブの接触が防止されて、負荷トルク低減とチューブ摩耗が防止されることで耐久性を向上することができる。

【0106】

次に、上述したチューブポンプを吸引ポンプ 220 に用いた維持回復機構によるヘッドメンテナンス動作の一例について図 24 を参照して説明する。

このヘッドメンテナンス動作では、対象ヘッド 34 を吸引位置に移動し、吸引キャップ 82a を上昇させ、廃液タンク 101 の有無をチェックし、廃液タンク 101 が有れば、ヘッド吸引 (ポンプ 220 駆動) を行う。このヘッド吸引中に廃液タンク 101 の離脱検出動作を行って、廃液タンク 101 の離脱が検出されたときには、ヘッド吸引を中止して、廃液タンク離脱検知シーケンスに移行する。そして、ヘッド吸引完了まで廃液タンク 101 の離脱が検出されなければ、吸引キャップ 82a を下降し、ヘッド 34 のノズル面をワイパ部材 83 でワイピングする。

【0107】

その後、廃液タンク 101 の有無をチェックし、廃液タンク 101 が有れば、吸引ポンプ 220 を駆動して吸引キャップ 82a 内の廃液を排出する。この廃液排出中に、廃液タンク 101 の離脱検出動作を行って、廃液タンク 101 の離脱が検出されたときには、吸引ポンプ 220 の駆動を停止する。

【0108】

そして、廃液排出完了まで廃液タンク 101 の離脱が検出されなければ、吸引キャップ 82a 内へ空吐出を行う。

【0109】

10

20

30

40

50

その後、廃液タンク 1 0 1 の有無をチェックし、廃液タンク 1 0 1 が有れば、吸引ポンプ 2 2 0 を駆動して吸引キャップ 8 2 a 内の廃液を排出する。この廃液排出中に、廃液タンク 1 0 1 の離脱検出動作を行って、廃液タンク 1 0 1 の離脱が検出されたときには、吸引ポンプ 2 2 0 の駆動を停止する。

【 0 1 1 0 】

このようにして、廃液タンク 1 0 1 が離脱した状態での記録ヘッド 3 4 からのヘッド吸引を停止させることで、廃液タンク 1 0 1 が装着されずに廃液が装置内に流出するおそれを低減している。

【 0 1 1 1 】

また、廃液タンク離脱検出シーケンスに遷移したときには、記録ヘッドのノズル面をワイピングする動作を行い、これにより記録ヘッドに付着した廃液を確実に除去し、記録ヘッドの信頼性を維持する。

10

【 0 1 1 2 】

なお、本発明に係る画像形成装置は、インクジェットプリンタ以外にも、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ/ファックス/コピー複合機などにも適用することができる。さらに、インク以外の液体（記録液）、例えばレジスト、医療分野における DNA 試料などを吐出させる画像形成装置などにも適用することができる。

【符号の説明】

【 0 1 1 3 】

3 3 ... キャリッジ

20

3 4、3 4 a、3 4 b ... 記録ヘッド（液体吐出ヘッド）

3 5 ... サブタンク

8 1 ... 維持回復機構

8 2 a ... 吸引及び保湿用キャップ

8 2 b ... 保湿用キャップ

8 3 ... ワイパ部材

8 4 ... 空吐出受け

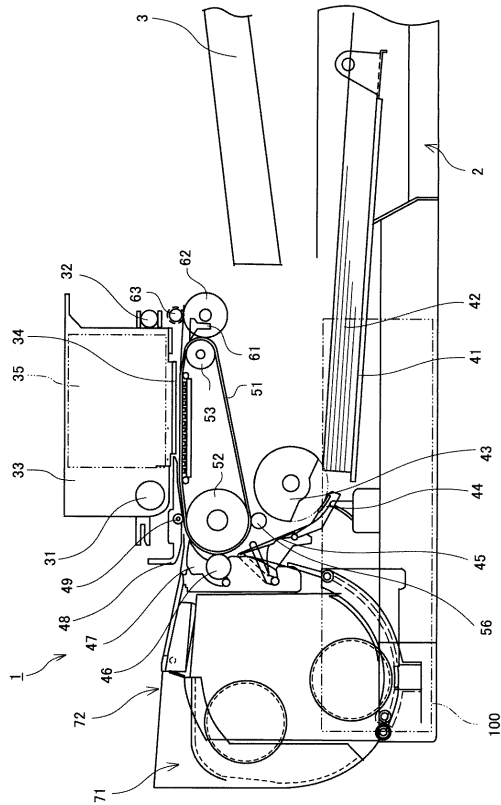
1 0 1 ... 廃液タンク

2 1 9 ... 吸引チューブ

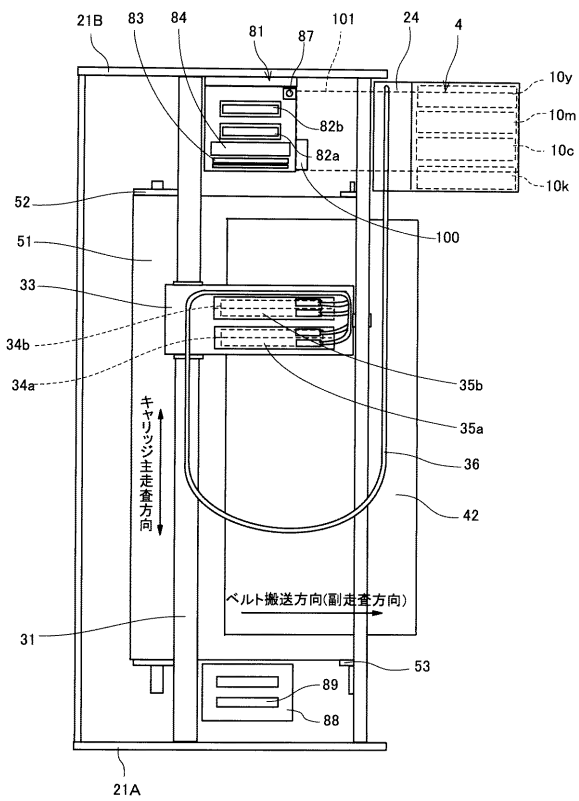
2 2 0 ... 吸引ポンプ

30

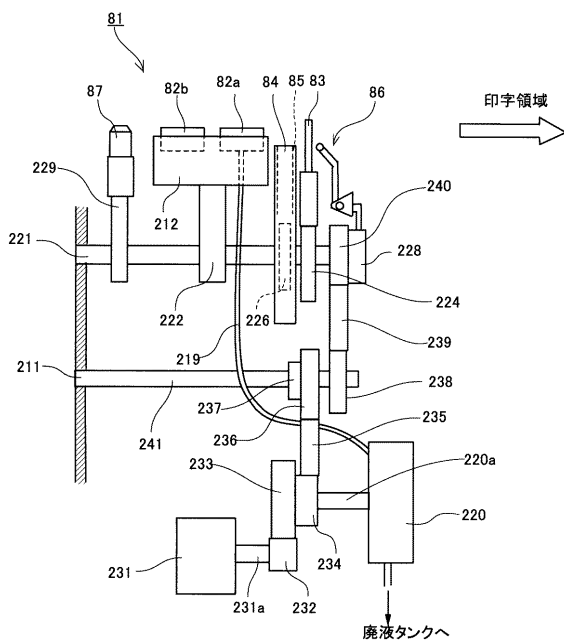
【図 1】



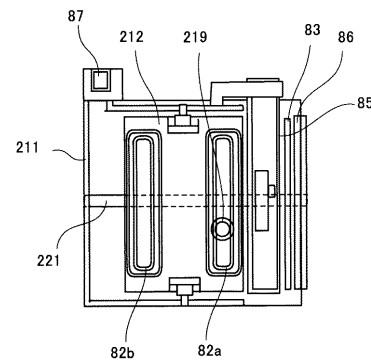
【図 2】



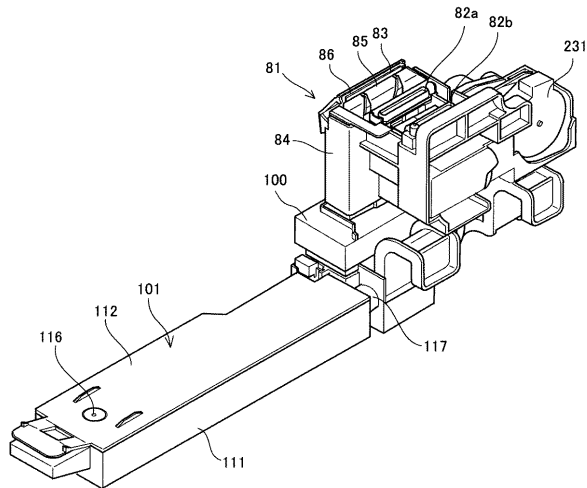
【図 3】



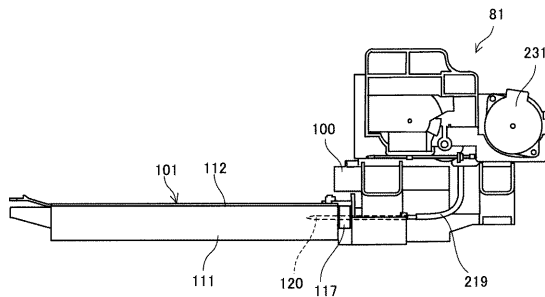
【図 4】



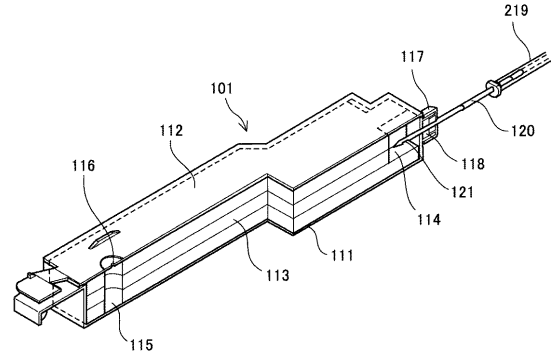
【図 5】



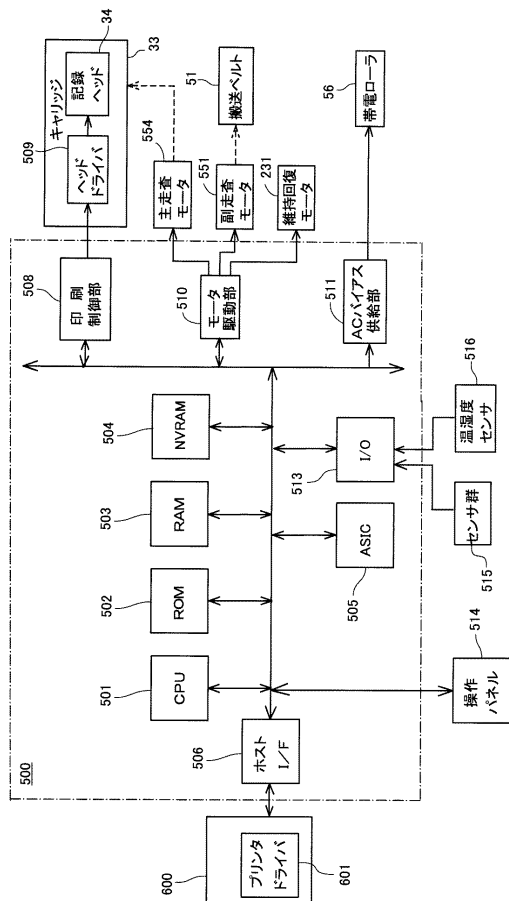
【図 6】



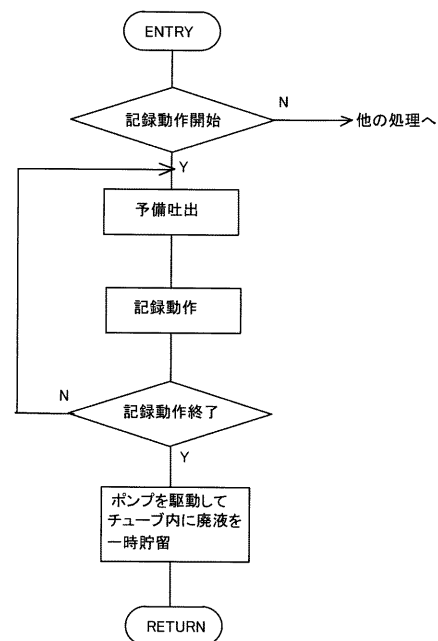
【図 7】



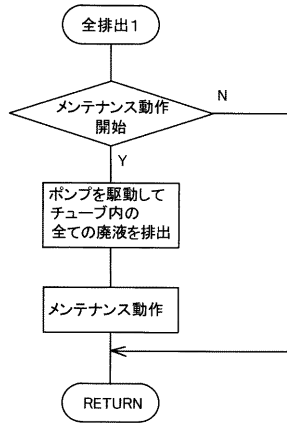
【図 8】



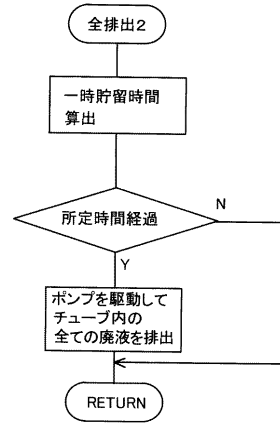
【図 9】



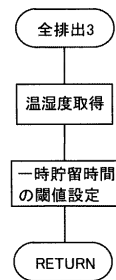
【図 10】



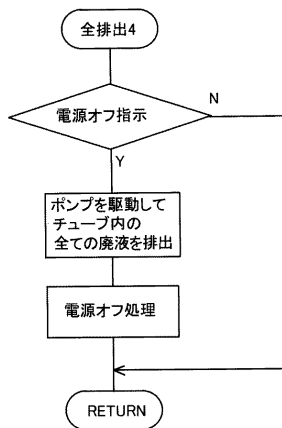
【図 11】



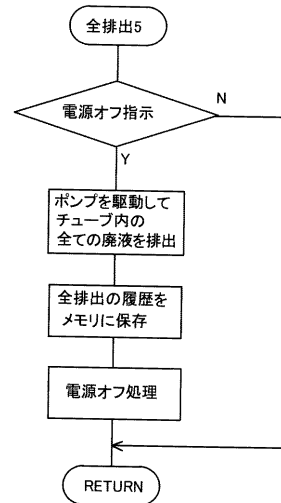
【図 12】



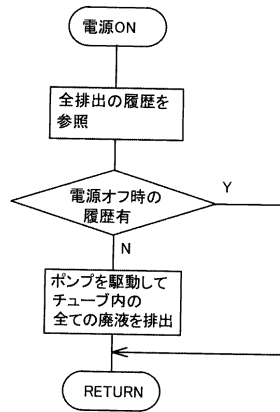
【図 13】



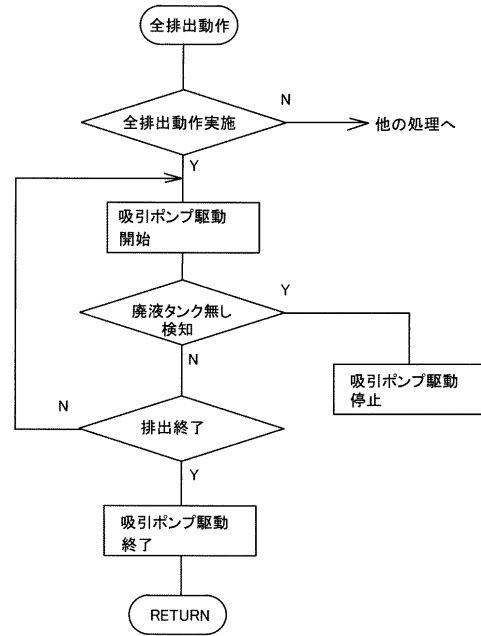
【図 14】



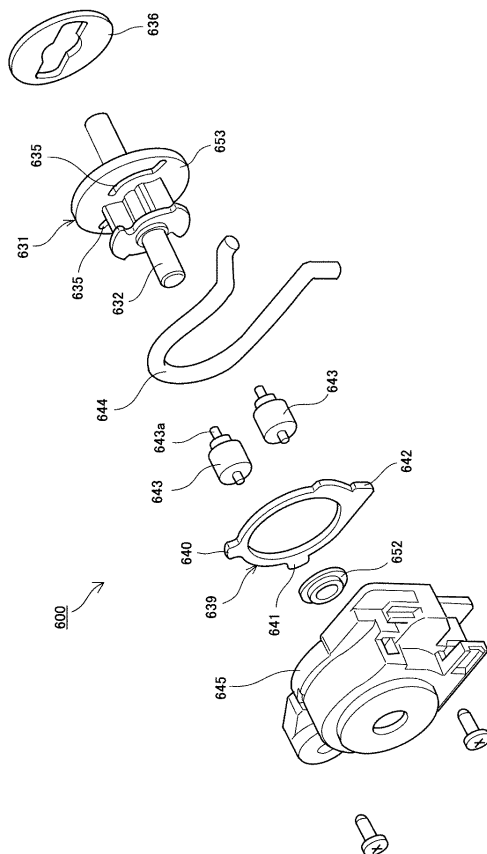
【図 15】



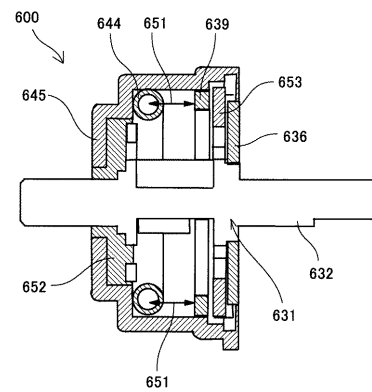
【図 16】



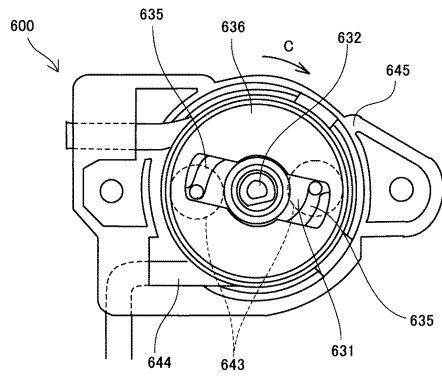
【図 17】



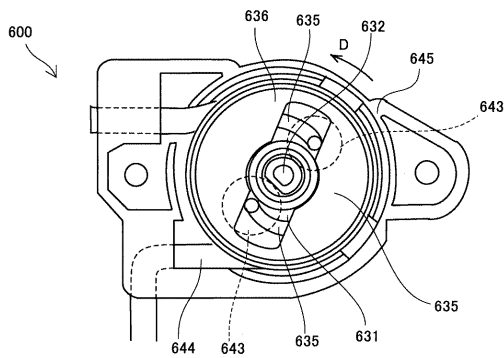
【図 18】



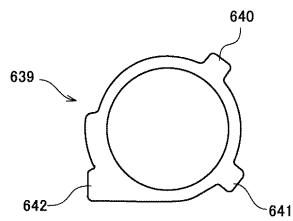
【図 19】



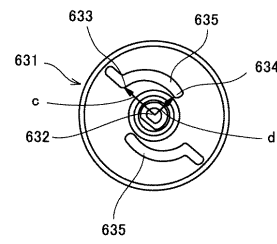
【図 20】



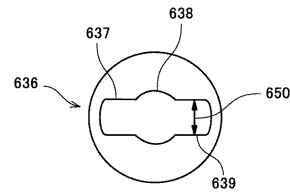
【図 23】



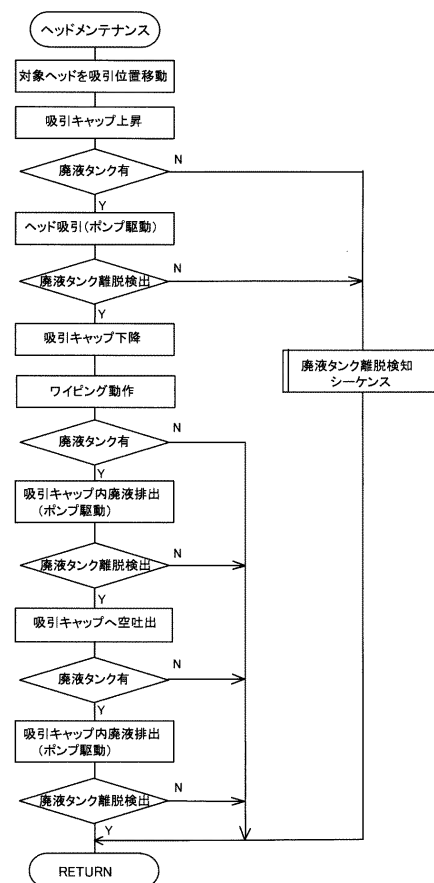
【図 21】



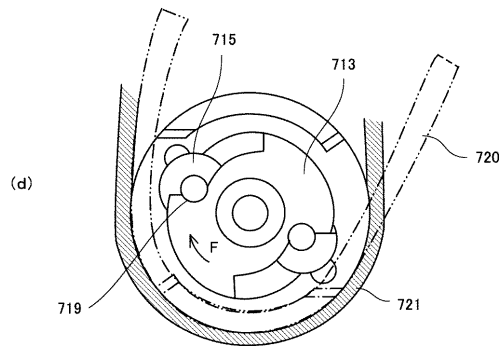
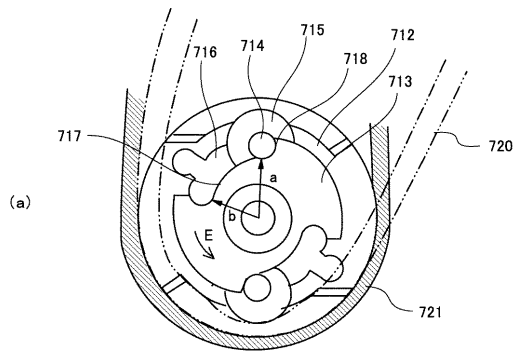
【図 22】



【図 24】



【 図 2 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F041 AA02 AB01 BA10 BA13 BA59 BA60
4F042 AA02 CC03 CC08 CC10 CC11