

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5689045号  
(P5689045)

(45) 発行日 平成27年3月25日 (2015. 3. 25)

(24) 登録日 平成27年2月6日 (2015. 2. 6)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006. 01)

B 4 1 J 2/175 5 0 1

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 2/175 4 0 1

F 0 4 C 2/18 (2006. 01)

B 4 1 J 2/01 1 1 1

F 0 4 C 2/18 Z

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-199808 (P2011-199808)  
 (22) 出願日 平成23年9月13日 (2011. 9. 13)  
 (65) 公開番号 特開2012-71598 (P2012-71598A)  
 (43) 公開日 平成24年4月12日 (2012. 4. 12)  
 審査請求日 平成26年9月11日 (2014. 9. 11)  
 (31) 優先権主張番号 12/890, 998  
 (32) 優先日 平成22年9月27日 (2010. 9. 27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 596170170  
 ゼロックス コーポレイション  
 XEROX CORPORATION  
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068  
 56、ノーウォーク、ビーオーボックス  
 4505、グローバー・アヴェニュー 4  
 5  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所  
 (72) 発明者 ダニエル・シー・パーク  
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97068  
 ウェスト・リン カプタインズ・ストリ  
 ート 19546

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体および微粒子の戻り流量経路を備えたインクポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

注入口および放出口を有するポンプ室と、  
 インクを格納するように構成された容器であって、流体が流れるように上記ポンプ室の上  
 記注入口に接続された放出口を有する、上記容器と、  
 インクと接するため、および、上記ポンプ室の上記注入口から上記ポンプ室の上記放出口  
 にインクを移動させるために、上記ポンプ室に位置付けられた第1部分、および、上記ポ  
 ンプ室の外側に位置付けられた第2部分を有する可動部材と、

上記ポンプ室の上記注入口と上記容器との間に効果的に接続され、上記容器から上記注  
 入口を介して上記ポンプ室にインクを流すことができるように構成され、上記ポンプ室から  
 インク容器へのインクの流れを妨げるように構成された、第1一方向弁と、  
 上記ポンプ室と上記容器との間に効果的に接続され、上記ポンプ室から上記容器にインク  
 を流すことができるように構成され、上記インク容器から上記ポンプ室へのインクの流れ  
 を妨げるように構成された、第2一方向弁と、および、

上記ポンプ室の外側に位置付けられた上記可動部材の部分の周りに構成された、溝であ  
 って、上記溝は第1端部および第2端部を有し、上記溝の上記第1端部は、上記ポンプ室  
 に直結されており、上記溝の上記第2端部は、上記容器に直結されており、これにより、  
 上記ポンプ室における上記インクの一部を、上記ポンプ室から移動させることができ、上  
 記ポンプ室の外側の上記可動部材の上記部分を滑らかにし、上記容器に戻す、上記溝とを  
 含んでいる、プリンタのインクを移動させるためのポンプシステム。

10

20

**【請求項 2】**

上記ポンプ室に位置付けられた上記可動部材の上記第 1 部分は、歯を有する第 1 歯車であり、上記ポンプ室の外側に位置付けられた上記可動部材の第 2 部分は、軸であって、上記歯車から、上記軸を回転させるために上記軸を電動器に効果的に接続することができる位置に伸びる上記軸であり、上記ポンプはさらに、  
上記ポンプ室内に位置付けられた第 2 歯車であって、上記第 2 歯車は、電動器によって回転する上記軸に応じて上記第 2 歯車を回転させることができる上記第 1 歯車において上記歯と互いにかみ合う歯を有する、第 2 歯車を含んでいる、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

さらに、上記溝は、軸受部内に位置付けられており、上記軸受部は、上記ポンプ室から、上記容器の床面よりも上にある上記容器内の位置まで伸びている、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

さらに、  
上記可動部材に効果的に接続されている双方向アクチュエータと、  
上記双方向アクチュエータに効果的に接続されている制御装置であって、上記可動部材およびポンプインクを、上記ポンプ室の上記注入口から上記ポンプ室の上記放出口に、または、上記ポンプ室の上記放出口から上記ポンプ室の上記注入口に移動するために、上記双方向アクチュエータを操作するように構成されている、上記制御装置とを含んでいる、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 5】**

上記溝を介して移動する上記インクの量は、上記ポンプ室を介して上記可動部材によって移動されるインクの量の約 5 パーセント未満である、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 6】**

さらに、上記溝を介して上記容器に戻るインクを、上記インクが上記ポンプ室に戻る前にろ過する位置において、上記容器に位置付けられたフィルタを含んでいる、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 7】**

注入口および放出口を有するポンプ室と、  
インクを格納するように構成された容器であって、流体が流れるように上記ポンプ室の上記注入口に接続された放出口を有する、上記容器と、  
インクと接するため、および、上記ポンプ室の上記注入口から上記ポンプ室の上記放出口にインクを移動させるために、上記ポンプ室に位置付けられた第 1 部分、および、上記ポンプ室の外側に位置付けられた第 2 部分を有する可動部材と、

上記ポンプ室の外側に位置付けられた上記可動部材の部分の周りに構成された、溝であって、上記溝は第 1 端部および第 2 端部を有し、上記溝の上記第 1 端部は、上記ポンプ室に直結されており、上記溝の上記第 2 端部は、上記容器に直結されており、これにより、上記ポンプ室における上記インクの一部を、上記ポンプ室から移動させることができ、上記ポンプ室の外側の上記可動部材の上記部分を滑らかにし、上記容器に戻す、上記溝と、

流体が流れるように上記容器に連通している第 1 開口部と、流体が流れるように上記ポンプ室の上記放出口に連通している第 2 開口部とを有する流体迂回溝、および、  
上記流体迂回溝に位置付けられた一方向弁であって、上記ポンプ室の上記放出口から上記ポンプ室を介して上記ポンプ室の上記注入口に移動するインクに応じて、上記容器から上記迂回溝を介して上記ポンプ室の上記放出口にインクを流すことができるように構成された、上記一方向弁、を含んでいる、プリンタのインクを移動させるためのポンプシステム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、概して、容器に流体をポンプで注入し、上記容器から流体をポンプで吸い出

10

20

30

40

50

す機械に関するものであり、特に、インク容器に液体インクをポンプで注入し、上記インク容器から上記液体インクをポンプで吸い出すためのシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

流体運搬システムが、よく知られており、多くの用途に用いられている。機械において流体を運搬するある特定の用途は、プリンタにおけるインクの運搬である。インクの一般的な例として、水性インクおよび相変化インクまたは固体インクが挙げられる。水性インクは、画像操作に用いられる前の格納時には、液体の形状を保っている。固体インクまたは相変化インクは、通常、シアン、イエロー、マゼンダ、および、ブラックに着色されたペレットまたはスティックとして、固体形状を有している。上記固体インクは、プリンタに挿入され、上記固体インクを融解する融解装置に送られる。融解されたインクは、次の使用を待つ間、その流体形状を維持するために加熱され続ける容器に回収される。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

融解されたインクの流量を受け取るために、1つまたは複数の印字ヘッドが、容器に効果的に接続されていてもよい。上記融解されたインクは、上記印字ヘッド内のインクジェット式排出器によって印字ヘッドから受け取り媒体または画像部材に排出される。インクジェット式印刷機器における上記インクジェット式排出器は、インクを画像表面に排出する圧電装置であってもよい。上記インクジェット式排出器は、制御装置が駆動信号で選択的に作動させる。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

容器から1つまたは複数の印字ヘッドに供給されたインクは、様々なポンプ構成を用いて上記容器からポンプで吸い出されてもよい。適切なポンプの一構成は、容器から1つまたは複数の印字ヘッドの方へインクを流す、回転する歯車を用いる。他の共通の構成は、上記融解されたインクを容器からポンプで吸い出すための回転部材の代わりに、往復部材を使用する。これらのポンプは、上記容器からポンプで吸い出された上記融解されたインクと上記ポンプの構成要素を直接接しないようにする、1つまたは複数の密封器を用いる。これらの密封器は、通常、エラストマー材料から構成されている。上記隔離されたポンプ構成要素は、さらに、動作中の摩擦を低減するために、滑らかにされていてもよい。

30

【0005】

動作中に、上記容器において他の構成要素と接触する上記ポンプ構造の可動面は、磨耗する場合がある。上記磨耗した構成要素によって侵食された破片が、上記ポンプ構成要素を損傷する場合があり、さらに、上記印字ヘッドに供給されたインクを汚す場合がある。上記ポンプの可動構成要素が十分に滑らかでない場合、磨耗が速まる場合がある。さらに、プリンタに用いられるインクの化学的性質の中には、共通のポンプ構成に用いられる上記密封器を劣化させてしまうものもあり、その結果潤滑剤が減り、破片がさらに形成されてしまう。上記可動構成要素の磨耗特性を改善し、印字ヘッドに供給される汚染物質を妨げる、インクポンプシステムが、有益であろう。

40

【0006】

プリンタのインクを移動させるためのポンプシステムが開発された。上記ポンプシステムは、注入口および放出口を有するポンプ室と、インクを格納するように構成された容器であって、流体が流れるように上記ポンプ室の上記注入口に接続された放出口を有する、上記容器と、インクと接するため、および、上記ポンプ室の上記注入口から上記ポンプ室の上記放出口にインクを移動させるために、上記ポンプ室に位置付けられた第1部分、および、上記ポンプ室の外側に位置付けられた第2部分を有する可動部材と、上記ポンプ室の外側に位置付けられた上記可動部材の部分の周りに構成された、溝であって、上記溝は第1端部および第2端部を有しており、上記溝の上記第1端部は、上記ポンプ室に直結されており、上記溝の上記第2端部は、上記容器に直結されており、これにより、上記ポン

50

ブ室における上記インクの一部を、上記ポンプ室から移動させることができ、上記ポンプ室の外側の上記可動部材の上記部分を滑らかにし、上記容器に戻す、上記溝とを含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】中間印刷部材および制御システムを有する、相変化インク画像装置の一実施形態の概略図である。

【図2】インク容器への流体戻り経路を有する反転可能ポンプを備えたインクポンプシステムの概略図である。

【図3】図インク容器への流体戻り経路を有する反転可能ポンプを備えたもう1つのインクポンプシステムの概略図である。

【図4】流体が流れるようにインクポンプに接続されたインク容器の概略図である。

【図5】プリンタのインクをポンプで吸い出すための適切な、2つの歯車を含むポンプ部材の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下の記載および添付図面は、ここに開示したシステムおよび方法の環境、および、上記システムおよび方法の詳細に関して、一般的な理解を図るものである。上記図面では、同じ構成部分に、同じ参照符号が用いられる。本明細書で用いられる「ポンプ室」という用語は、囲い内の空間に言及しており、上記囲いは、上記ポンプ室の1つの開口部から上記ポンプ室のもう1つの開口部に流体を流すことができるように上記流体を移動させる可動部材の少なくとも一部を含んでいる。

【0009】

図1は、融解された相変化インクを用いた、間接印刷またはオフセット印刷のために構成された相変化インク画像装置の一実施形態の側面概略図である。図1の装置10は、例えば通例インクスティックと呼ばれるインクブロック14といった固体形状をした相変化インク、を受け取るように構成されたインク充填器とも呼ばれるインク処理システム12を含んでいる。インク充填器12は、インクスティック14が挿入される給送溝18を含んでいる。単一の給送溝18が図1に見えるが、インク充填器12は、装置10において用いられるインクスティック14のそれぞれの色または色合い用の、個々の給送溝を含んでいる。給送溝18は、溝18の一端部にある融解組立部20の方へインクスティック14を導き、上記スティックはそこで相変化インク融解温度まで加熱されて上記固体インクを融解して液体インクを形成する。任意の適切な融解温度が、上記相変化インクの形成に応じて用いられてもよい。一実施形態では、上記相変化インク融解温度は、およそ100

から140である。上記融解されたインクは、装置10の印刷システム26に送るための融解された形状で、一定量の上記融解されたインクを維持するように構成された容器24において受け取られる。容器24から1つまたは複数の印字ヘッド28に融解されたインクを移動するために、ポンプ25が、容器24および印字ヘッド28に流体が流れるように接続されている。ポンプ25の適切な実施形態は、歯車ポンプ、往復ポンプ、または同様のものを含んでいるが、それらに限定されるものではない。

【0010】

印刷システム26は、融解されたインクの滴を中間面30に排出するように設けられたインクジェット式の少なくとも1つの印字ヘッド28を含んでいる。任意の適切な数の印字ヘッド28が用いられてもよいが、2つの印字ヘッドを図1に示す。中間面30は、ドラムメンテナンスユニット(DMU)としても知られている離型剤塗布組立部38によって回転部材34に塗布される離型剤の層または薄膜を含んでいる。他の実施形態では、回転部材34が可動ベルトまたは回転ベルト、バンド、ローラ、または、他の同様の構造型を含んでもよいが、回転部材34を図1のドラムとして示す。挟み込みローラ40は、回転部材34の中間面30に接触して装着されて挟み込み部44を形成する。挟み込み部44を介して、上記複数枚の記録媒体52は、印字ヘッド28のインクの噴出によって

中間面 30 に堆積された上記インクの滴にタイミング調節された位置合わせ精度で給送されるものである。挟み込み部 44 において、圧力（および場合によっては熱）が生じ、それが中間面 30 を形成する上記離型剤と共に、表面 30 から記録媒体 52 に上記インクの滴の転送を促進し、同時に上記インクが回転部材 34 に実質的には付着しないようにする。

#### 【0011】

画像装置 10 は、挟み込み部 44 を介して媒体を導く装置 10 において画定された媒体経路 50 に沿って記録媒体を運搬するように構成されている、媒体供給処理システム 48 を含んでいる。ここで、上記インクは、中間面 30 から記録媒体 52 に転送される。媒体供給処理システム 48 は、例えば、装置 10 のタイプおよび大きさの異なる記録媒体を格納および供給するための供給トレイ 58 といった、少なくとも 1 つの媒体供給部 58 を含んでいる。上記媒体供給処理システムは、邪魔板、そらせ板などと同様に、駆動されていても使用されていなくてもよい例えばローラ 60 といった、媒体経路 50 に沿って媒体を運搬するための適切な構造を含んでいる。

10

#### 【0012】

媒体経路 50 は、中間面 30 からインクを受け取るために上記媒体が適切な温度で挟み込み部 44 に達することができるように、上記記録媒体の温度を制御および調節するための 1 つまたは複数の媒体調整装置を含んでいてもよい。例えば、図 1 の実施形態では、挟み込み部 44 に至る前に上記記録媒体を初めのあらかじめ定められた温度にするため、媒体経路 50 に沿って、予熱組立部 64 が備えられている。予熱組立部 64 は、上記媒体を目標予熱温度にするために、接触熱、放射熱、伝導熱、または、対流熱に依存していてもよく、実用的な一実施形態では、目標予熱温度は約 30 から約 70 の範囲である。他の実施形態では、媒体（およびインク）の温度を制御するためにインクが上記媒体に堆積される前、その間、その後に、他の温度調整装置が上記媒体経路に沿って用いられてもよい。

20

#### 【0013】

制御システム 68 が、画像装置 10 の様々なサブシステム、構成要素、および、機能の動作および制御に役立つ。制御システム 68 は、スキャナシステムまたはワークステーション接続といった、1 つまたは複数の画像供給部 72 に効果的に接続されている。これは、上記供給部から画像データを受け取って管理し、上記プリンタの上記構成要素およびサブシステムに送られる制御信号を生成するためである。いくつかの上記制御信号は、上記画像データに基づいており、これらの信号により、上記プリンタの上記構成要素およびサブシステムは、画像装置 10 によって媒体上に画像を作り出すための様々な手順および動作を実行する。

30

#### 【0014】

制御システム 68 は、制御装置 70、電子記憶装置またはメモリ 74、および、ユーザーインターフェース（UI）78 を含んでいる。制御装置 70 は、例えば、中央処理装置（CPU）、特定用途向け集積回路（ASIC）、書替え可能ゲートアレイ（FPGA）装置、または、マイクロコントローラといった処理装置を含んでいる。数あるタスクのうちで、上記処理装置は、画像供給部 72 によって提供された画像を処理する。制御装置 70 に含まれる上記 1 つまたは複数の処理装置は、メモリ 74 に格納されたプログラム学習によって構成されている。制御装置 70 は、上記プリンタの構成要素およびサブシステムを操作するために、これらの学習を実行する。任意の適切なタイプのメモリまたは電子記憶装置が用いられてもよい。例えば、メモリ 74 は、読み取り専用メモリ（ROM）といった不揮発性メモリ、または、EEPROM またはフラッシュメモリといったプログラム可能不揮発性メモリであってもよい。

40

#### 【0015】

ユーザーインターフェース（UI）78 は、操作員と制御システム 68 との対話を可能にする画像装置 10 に位置付けられた適切な入力/出力装置を含んでいる。例えば、UI 78 は、キーパッドおよび表示装置（図示せず）を含んでいてもよい。制御装置 70 は、

50

ユーザまたは上記装置の操作員によってユーザーインターフェース 78 に入力される選択および他の情報を示す信号を受け取るために、ユーザーインターフェース 78 に効果的に連結されている。制御装置 70 は、ユーザまたは操作員へ選択可能なオプション、機械の状態、消費品の状態などを含む情報を表示するために、ユーザーインターフェース 78 に効果的に連結されている。制御装置 70 は、さらに、画像データおよびユーザ対話データを遠隔位置から受け取りするために、例えばコンピュータネットワークといった連通リンク 84 に連結されていてもよい。

#### 【0016】

制御装置 70 は、インク処理システム 12、印刷システム 26、媒体処理システム 48、離型剤塗布組立部 38、媒体経路 50、および、制御装置 70 に効果的に接続された画像装置 10 の他の装置および構造、といった装置 10 の様々なシステムおよび構成要素に出力される制御信号を生成する。制御装置 70 は、メモリ 74 に格納されたプログラム学習およびデータに従って、上記制御信号を生成する。上記制御信号は、例えば、上記システム構成要素の作業速度、出力レベル、タイミング、作動、および、他のパラメータを制御し、これにより、画像装置 10 が、動作モードとして集合的に本書に示される動作の様々な状態、モード、または、レベルで動作する。これらの動作モードは、例えば、起動モードまたはウォームアップモード、シャットダウンモード、様々な印刷モード、メンテナンスモード、および、省電力モードを含んでいる。

#### 【0017】

図 2 は、第 1 インク容器 208 と第 2 容器 212 との間でインクを転送するように構成されたポンプ 202 を含むインク搬送システム 200 のブロック図を示している。ポンプ 202 は、軸受部 206、および、第 1 インク容器 208 および第 2 インク容器 212 と流体が流れるように通じたポンプ室 204 を含んでいる。ポンプ室 204 は、流体が流れるように軸受部 206 と連通した開口部を有している。動作中、ポンプ室 204 に生じた圧力により、軸受部 206 を貫く方向 244 に、ポンプ室を通じてインクの一部がポンプで吸い出される。インクは軸受部 206 の周りに流れ、ポンプ軸または同様のものといった上記軸受部の上記ポンプの可動部分を滑らかにし、次に、上記インクは、上記軸受部を出て、矢印 248 で示したように第 1 インク容器 208 に戻る。

#### 【0018】

インク搬送システム 200 のポンプ 202 は、順方向動作モードで、第 1 容器 208 から第 2 容器 212 にインクを移動させ、逆方向動作モードで第 2 容器 212 から第 1 容器 208 にインクを移動させるように操作されてもよい。上記順方向動作モードでインクを移動させる場合、流量制限器 220 が、ポンプ 202 と第 2 容器 212 との間の流体の流れを阻止する。上記逆方向動作モードでインクを移動させる場合、もう 1 つの流量制限器 224 が、ポンプ 202 と上記第 1 容器との間の流体の流れを阻止する。流量制限器の様々な実施形態が、一方向の逆止め弁、様々な幅および形状をしたインク導管、インクの流れを阻止する多孔質膜、または、流体の流れに対する抵抗を提供する任意の構造または流体経路構成を含んでいる。以下に詳述するように、様々な流量制限器の実施形態が、ポンプ 202 といったポンプに統合されていてもよいし、あるいは、流体が流れるように上記ポンプと連通しているインク容器といった他の構成要素の中に位置付けられていてもよい。各流量制限器は、ポンプ室 204 から出たインクの流れを阻止する。従って、ポンプ 202 が順方向動作モードまたは逆方向動作モードでインクを移動させるとき、ポンプ室 204 において生じた圧力によって、インクが軸受部 206 に流される。

#### 【0019】

順方向動作モードでは、ポンプ 202 は、方向 228 に第 1 容器 208 からインクを引き出す。ポンプ 202 は、流量制限器 220 を貫いて方向 232 および第 2 容器 212 にインクを移動させる。ポンプ室 204 に生じた圧力により、上記インクの一部が軸受部 206 を貫いて方向 244 に流される。流量制限器 220 は、インクを軸受部 206 に流して第 1 容器 208 に戻すことができるようにポンプ室 244 内の圧力を生じさせる。上記逆方向動作モードでは、ポンプ 202 は、第 2 容器 212 から方向 236 にインクを引き

10

20

30

40

50

出す。上記第2動作モードでは、ポンプ202は、方向240に流量制限器224を貫いて第1容器208にインクを移動させる。上記順方向動作モードのように、流量制限器224は、インクを軸受部206に流し、第1容器208に戻ることができるポンプ室244内の圧力を生じさせる。従って、順方向動作モードにおいても、逆方向動作モードにおいても、ポンプ室204内で生じた圧力によってインクが軸受部206に流され、上記インクが第1容器208に戻るときにポンプ202の可動部分を滑らかにする。

#### 【0020】

図3は、インク供給容器308と、印字ヘッド容器310と、再循環槽312との間でインクを転送するように構成されたポンプ302を含んだインク搬送システム300の他の実施形態を示す概略図である。上記ポンプ202と同様に、ポンプ302は、流体が流れるように軸受部306に連通しているポンプ室304を含んでいる。一方向弁356、360、364、368、および、372により、ポンプ室304はインク供給容器308、印字ヘッド容器310、および、再循環槽312と選択的に流体が流れるように連通される。ポンプ室304は、少なくとも1つの注入口の開口部303と、少なくとも1つの放出口の開口部305とを含んでいる。順方向動作モードでは、インクが、注入口303を介してポンプ室304に入り、放出口305を介して出る。他方、逆方向動作モードでは、インクが放出口305を介してポンプ室304に入り、注入口303を介して出る。動作中、ポンプ室304で生じた圧力により、上記ポンプ室を介して移動したインクの一部が、軸受部306を貫いて方向348に流される。インクが軸受部306の周りに流れ、ポンプ軸または同様のものといった上記軸受部において、上記ポンプの可動部分を滑らかにし、続いて、上記軸受部から出て、矢印352で示したように、第1インク容器308に戻る。

#### 【0021】

ポンプ302は、順方向モードおよび逆方向モードで動作する。順方向動作モードでは、ポンプ302は、開いている一方向弁356を介してインク供給容器308と、開いている一方向弁372を介して印字ヘッド容器310とに、流体が流れるように連通している。順方向動作モードでは、一方向弁356および372は、ポンプ302によって生じた圧力に応じて開き、一方向弁360、364、および、368は、閉じたままである。ポンプ302は、インク供給容器308から一方向弁356を介して方向328にインクを引き出し、一方向弁372を介して方向332および印字ヘッド容器310に上記インクを移動させる。印字ヘッド容器310の中のインクは、図1を参照して上記したように、インクジェット式印刷動作に用いられる。図3の例示的实施形態では、一方向弁356は、順方向動作モードにおいて、ポンプ302がかかるわずかな圧力に応じて開くように構成されている。他方、一方向弁372は、ポンプ302から流れるインクに対するあらかじめ定められた抵抗を生じさせるように構成されている。従って、ポンプ室304において生じた圧力により、上記ポンプ室内の上記インクの一部を方向348で軸受部306に流し、軸受部306においてポンプ302の可動部分を滑らかにし、方向352でインク供給容器308に戻る。図3では一方向弁372をボール弁として示しているが、任意の流量制限器が、インクを軸受部306に流すことができるポンプ室302の圧力を生じさせてもよい。

#### 【0022】

ポンプ302は、さらに、再循環槽312からインクを引き出し、上記インクをインク供給容器308に移動させる、逆方向モードで操作するように構成されている。ドロップ・オン・デマンド・インクジェット印刷装置では、再循環槽312は、印字ヘッド容器310から出されるインクを回収してもよいし、あるいは、再循環槽312は、連続ストリームインクジェット印刷装置の連続ストリームで受像器に導かれないインクを取り戻してもよい。ドロップ・オン・デマンド装置は、受像器の画像を形成するために発射信号に応じて、個々のインクの小滴を排出する。他方、連続ストリーム装置は、上記受像器に画像を形成するために選択的にそらされたインクの滴の流れを放射する。上記逆方向動作モードでは、一方向弁360、364、および、368は、ポンプ302によって生じる圧力

10

20

30

40

50

に応じて開き、他方、一方向弁 356 および 372 は、閉じたままである。得られる流体経路により、取り付けポンプ 302 は、流体が流れるように再循環槽 312 およびインク供給容器 308 に連通される。ポンプ 302 は、再循環槽 312 から方向 336 にインクを引き出す。上記インクは、一方向弁 360 を介して方向 344 にポンプ室 304 を出て、インク供給容器 308 に戻る。流量迂回経路 340 は、インク供給容器 308 から一方向弁 364 を介してインクを循環させ、再循環槽 312 からのインクと同じ入り口を介して、インクをポンプ室 304 に入らせることができる。

#### 【0023】

図 3 では、一方向弁 360 は、流量制限器の機能を果たす。一方向弁 360 は、ポンプ室 304 の放出口からインク供給容器 308 へのインクの流量を制限する、インク流量に対するあらかじめ定められた抵抗を有している。流量迂回経路 340 により、付加的なインクが、インク供給容器 308 からポンプ室 304 に流れることができ、上記ポンプ室に入るインクの流量に対する実効抵抗が低減される。再循環槽 312 からインク供給容器 308 へとインクをポンプで吸い出すときに比較的高い流量抵抗を作り出す実施形態では、迂回経路 340 は、ポンプ室 304 の放出口 305 で生じる上記実施されている流量抵抗を低減して、ポンプ室 304 の放出口と注入口との間に大きな圧力差を与える。一方向弁 360 からの増加した流量抵抗、および、迂回経路 340 からの減少した流量抵抗は、軸受部 306 にインクを流すポンプ室 304 における陽圧を生じさせる。例示的な一実施形態では、軸受部 306 およびインク供給容器 308 における周囲圧力  $P_0$  は、約 14.7 psi または 1 気圧である。一方向弁 360 は、ポンプ室 304 の注入口 303 において周囲圧力  $P_0$  よりも 1.0 psi 上まわる圧力上昇をもたらす流量抵抗を生じさせる。迂回経路 340 がいない場合、一方向弁 368 は、ポンプ室 304 の放出口 305 において周囲圧力  $P_0$  よりも 1.0 psi 下まわる圧力低下をもたらす流量抵抗を生じさせる。流量迂回経路 340 は、ポンプ室 304 の放出口 305 において上記流量抵抗を効果的に低減する。例示的な迂回経路は、得られる圧力低下が周囲圧力  $P_0$  より 0.5 psi 下まわるように流量に対する抵抗を低減する。以下の方程式は、 $P_{avg}$  を提供する。ポンプ室 304 の上記平均圧力  $P_{avg}$  は、上述の例からの特定の値を用いて計算される。

#### 【数 1】

$$P_{avg} = P_{注入口} + P_{放出口} / 2$$

$$P_{avg} = (P_0 + 1.0 \text{ psi}) + (P_0 - 0.5 \text{ psi}) / 2 = P_0 + 0.25 \text{ psi}$$

従って、ポンプ室 304 の平均圧力  $P_{avg}$  は周囲圧力よりも大きく、上記圧力室のインクを軸受部 306 に流し、上記インクがインク供給容器 308 に戻る前に上記軸受部を滑らかにする。

#### 【0024】

図 3 の実施形態に対する様々な他の構成および変形例を示す。例えば、上記逆方向動作モードの場合の図 3 で用いられるものと同様の流量迂回構成が、同様に、上記順方向動作モードに用いられてもよい。簡略化された実施形態が、迂回経路 344 といった流量迂回経路、または、一方向弁 360 といった一方向弁を用いてもよい。様々な異なる流量制限装置が、図 3 のシステムに対して用いるために適合されてもよい。

#### 【0025】

図 4 は、例えば装置 10 などの画像装置に対する使用に適した、歯車ポンプ 442 および流量制限器 468 を含んだ例示的なインク供給部 400 を示している。インク供給部 400 は、インク 406 の供給を維持するインク容器 404 を含んでいる。インクフィルタ 416 は、容器 404 の幅および深さの全体を覆っている。流量制限器 468 は、一方向弁として図 4 で具体化されている。ばね付勢された逆止め弁としてここに示した流量制限器 468 および一方向弁 472 は、流体が流れるように容器 404 をポンプ室 420 と結合している。上記容器の放出口は、順方向動作モードで一方向弁 472 を介して、および



、逆方向動作モードで一方向弁 4 6 8 を介して、流体が流れるように上記ポンプ室に接続している。ポンプ室 4 2 0 は、流体導管（図示せず）に連結されてもよい放出口 4 2 4 を含んでいる。歯車ポンプ 4 4 2 は、駆動軸としてここに示された、開口部 4 2 8 を介してポンプ室 4 2 0 の外側に伸びる可動部材 4 5 2 のもう 1 つの部分と共に、歯車ポンプにおいて用いられる歯車としてここに示した、ポンプ室 4 2 0 に配置された可動部材 4 3 2 の一部を含んでいる。駆動軸 4 5 2 は、軸受部 4 3 6 によって形成された溝 4 4 0 を貫いて伸びている。溝 4 4 0 は、軸受部 4 3 6 の一端を形成する開口部 4 2 8 を介してポンプ室 4 2 0 に、流体が流れるように連通されている。他方、軸受部 4 3 6 は、排出路 4 4 8 によって容器 4 0 4 に直接流体が流れるように連通しているように取り付けられた第 2 端部 4 4 4 を有している。軸受部 4 3 6 の第 2 端部 4 4 4 は、容器 4 0 4 の床面 4 0 8 のレベルの上のレベルに位置付けられた開口部を含んでいる。流体迂回溝 4 6 4 は、インク容器 4 0 4 の床面 4 0 8 を貫く 1 つの開口部と、流体が流れるようにポンプ室の放出口 4 2 4 に連通されたもう 1 つの開口部とを有している。重力付勢された逆止め弁 4 6 0 としてここに示された一方向弁が開いたとき、迂回溝 4 6 4 はポンプ室の放出口 4 2 4 に選択的に流体が流れるように連通される。

10

#### 【 0 0 2 6 】

駆動軸 4 5 2 は、溝 4 4 0 内で動く。ここで、図 4 の例は、方向 4 8 0 A および 4 8 0 B において回転できる駆動軸を示している。溝 4 4 0 の直径は、駆動軸 4 5 2 の直径よりも大きい。駆動歯車 4 5 6 においてここに具体化された駆動部材が、電動機 4 7 4 としてここに示したアクチュエータに可動部材 4 5 2 を接続する。電動機 4 7 4 は、異なる 2 つの方向 4 8 0 A および 4 8 0 B に上記可動部材を回転させる双方向アクチュエータである。電動機 4 7 4 は、電動機 4 7 4 を選択的に作動させるか、その動作を停止させる制御装置 4 7 6 に効果的に接続されている。いくつかの実施形態では、制御装置 4 7 6 は、電動機 4 7 4 を順方向および逆方向に操作してもよい。制御装置 4 7 6 の機能性は、図 1 の制御装置 7 0 または個々の装置に含まれていてもよい。軸 4 5 2 といった軸と、軸受部の表面 4 3 6 といった軸受部の表面との間の間隙部は、潤滑作用のためポンプ室 4 2 0 のインクを軸受部 4 3 6 と軸 4 5 2 との間に流すことができる溝 4 4 0 を形成している。

20

#### 【 0 0 2 7 】

操作可能な順方向モードでは、制御装置 4 7 6 は、電動機 4 7 4 を作動させて、駆動部材 4 5 6 を噛み合わせ、矢印 4 8 0 A で示したように駆動軸 4 5 2 を回転させる。ポンプ室 4 2 0 内の可動部材の部分が、歯車 4 3 2 の回転によってここで例示されるように可動し始める。図 5 は、歯車 4 3 2 が回転するときのポンプ室 4 2 0 の平面図を示している。第 2 歯車 5 3 2 が、歯車 4 3 2 の歯 4 3 4 を噛み合わせる歯車 5 3 2 の歯 5 3 4 と、方向 5 8 0 に逆回転する歯車 5 3 2 とを備えたポンプ室 4 2 0 に設けられている。図 5 の例では、歯車 5 3 2 は、歯車 4 3 2 の回転に応じて軸 5 5 2 の周りで自由に回転させることができる。別の実施形態では、電動機といったアクチュエータが、軸 5 5 2 および軸 4 5 2 の両方を噛み合わせてもよい。ポンプ室 4 2 0 内部のインクが、それぞれ矢印 5 8 2 A および 5 8 2 B で示したように、歯車 4 3 2 および 5 3 2 の周囲を流れる。図 5 の構成では、歯車 4 3 2 および 5 3 2 の回転は、方向 5 8 4 にポンプ室 4 2 0 へとインクを引き出し、方向 5 8 8 にポンプ室 4 2 0 から上記インクを移動する。上記ポンプは、歯車 4 3 2 および 5 3 2 の回転方向を逆にすることによって、図 5 の描写とは反対方向にインクを移動してもよい。

30

40

#### 【 0 0 2 8 】

再び図 4 を参照すると、順方向動作モードで、一方向弁 4 7 2 が、上記ポンプによって加えられた圧力に応じて開き、方向 4 7 8 にポンプ室 4 2 0 へとインク 4 0 6 を流すことができる。一方向弁 4 6 0 および 4 6 8 は、順方向動作モードでは閉じたままである。上記歯車ポンプは、ポンプ室 4 2 0 から導管（図示せず）を貫いて方向 4 8 2 にインクを移動させる。図 2 および図 3 を参照して上記したように、流体が流れるように上記導管を貫いてポンプ室 4 2 0 に連通している流量制限器が、順方向モードで動作する上記ポンプに応じてポンプ室 4 2 0 の陽圧を作り出す流体に対する抵抗を生じさせる。上記陽圧は、ポ

50

ンプ室 4 2 0 のインクを方向 4 9 2 に開口部 4 2 8 を介して溝 4 4 0 に流す。駆動軸 4 5 2 および歯車 4 3 2 を取り囲む上記液体インクは、上記可動部材を滑らかにし、動作中に上記可動部材に対する摩擦に起因する熱および磨耗を低減する。この構造は、潤滑作用のため流体を収容および循環させ、軸の密封器は不必要になる。上記インクは、開口部 4 4 4 を通って溝 4 4 0 から離れ、方向 4 9 6 で排出路 4 4 8 を越えて容器 4 0 4 に直接流れる。

#### 【 0 0 2 9 】

逆方向動作モードでは、制御装置 4 7 6 は、電動機 4 7 4 を作動させ、駆動部材 4 5 6 を噛み合わせ、矢印 4 8 0 B によって示したように、駆動軸 4 5 2 を回転させる。図 4 および図 5 に示した歯車 4 3 2 は、順方向動作モードの反対方向に回転し、ポンプ室の放出口 4 2 4 を通って方向 4 8 4 にインクを引き出す。流量制限器 4 6 8 の一方向弁は、インクの圧力に応じて開き、方向 4 8 6 に容器 4 0 4 へとインクを流すことができ、一方向弁 4 6 0 もまた開き、矢印 4 8 8 および 4 9 0 によって示したように、インク容器 4 0 4 からポンプ室 4 2 0 にインクを流すことができる。逆方向動作モードでは、一方向弁 4 7 2 は閉じたままである。流量制限器 4 6 8 および迂回溝 4 6 4 は、流量制限器 4 6 8 を通るインク容器 4 0 4 におけるインクの流体に対して、ポンプ室の放出口 4 2 4 におけるよりも高い抵抗を生じさせる。迂回溝 4 6 4 は、容器 4 0 4 からポンプ室 4 2 0 の放出口 4 2 4 にインクを供給し、放出口を通る流体への抵抗を低減する。上記注入口において、流量制限器 4 6 8 の一方向弁は、方向 4 8 6 に移動するインクへのあらかじめ定められた抵抗を提供する。この流量抵抗は、逆方向動作モードの間にポンプ室 4 2 0 の陽圧を生じさせ、ポンプ室 4 2 0 のインクを方向 4 9 2 の溝 4 4 0 に流し、軸 4 5 2 を滑らかにすることに続いて方向 4 9 6 に上記インク容器に流す。

#### 【 0 0 3 0 】

インク供給部 4 0 0 は、順方向動作モードでも、逆方向動作モードでも、ポンプ室 4 2 0 から軸受部の溝 4 4 0 を通るようにインクを流す。ポンプ 4 4 2 は、密封器のない軸受部 4 3 6 を含んだ密封器のないポンプである。これは、ポンプ室 4 2 0 およびインク容器 4 0 4 から溝 4 4 0 のいくつかまたは全てを隔離する軸受部 4 3 6 の密封器を用いることなく、ポンプ室 4 2 0 が溝 4 4 0 を介して流体を流すことができるようにするためである。本書で用いられる「密封器のない」という用語は、上記ポンプ室の流体を移動させる上記ポンプの可動部材が、上記可動部材の一部を上記流体と接触させない環またはガasket のような構造を有していないということを意味している。従って、インクは、方向 4 9 2 に上記軸受部の溝に流れ、順方向動作モードでも、逆方向動作モードでも、軸 4 5 2 といった可動部分を滑らかにする。ポンプ室 4 2 0 が軸受部の開口部 4 2 8 の近くの空気を含んでいるときの操作状態では、上記ポンプ室において生じた陽圧は、軸受部の溝 4 4 0 を通る空気を方向 4 9 2 に流す。順方向動作モードでも、逆方向動作モードでも、溝 4 4 0 を介して進むインクが、操作上の磨耗のゆえに上記ポンプの可動部分から侵食される固体の汚染物質を、運んでもよい。これらの汚染物質をフィルタ 4 1 6 が回収し、インク容器 4 0 4 を介してポンプ室 4 2 0 に入らないようにしてもよい。例示的な実施形態では、順方向動作モードでも、逆方向動作モードでも、ポンプ室 4 2 0 を介してポンプで吸い出されたインクの約 1 パーセントが軸受部 4 3 6 を介して流れる。

#### 【 0 0 3 1 】

ここで開示されたインク供給部および画像装置は、インク供給部の例示的な実施形態にすぎず、様々な他の構成要素および実施形態が想定される。軸 4 5 2 は、アクチュエータによって直接駆動されてもよいし、あるいは、1 つまたは複数の歯車、ベルト、磁気連結器、または同様のものを介して間接的に駆動されてもよい。歯車 4 3 2 および軸 4 5 2 を含む上記可動部材を歯車ポンプとして示しているが、往復ポンプまたは他の回転ポンプを含む様々なポンプの実施形態が、上述のインク供給部と共に操作するように適応されてもよい。他のポンプ実施形態における可動部材が、図 4 に示したように上記ポンプ室を介してインクを移動させるために、上記溝および上記ポンプ室内で往復してもよい。軸受部 4 3 6 は、十分に円形の断面を有する溝を有するジャーナル軸受部であってもよいし、ある

いは、長方形の形状といった同じまたは他の形状をした断面を有するリニア軸受部であってもよい。軸受部 436 はさらに、圧力ダム、軸受け筒、軸受パッド、または、当業界に公知の他の軸受部の設計の特徴といった付加的な特徴を含んでいてもよい。図 4 に示した流量制限器は、付加的なまたはより少ない構成要素を含んでいてもよい。例えば、ポンプ室の放出口 424 での抵抗が別の実施形態において比較的低い場合、迂回溝 464 を省略してもよい。他のインク供給部が、順方向動作モードで用いるため、上記ポンプ室と共に統合された付加的な流量制限器を含んでいてもよい。さらに、流量制限器の様々な実施形態を、図 4 に示した実施形態の変わりに、あるいは、上記実施形態に加えて用いてもよい。なお、以下に、付記として本発明の構成の一例を示す。

(付記 1)

注入口および放出口を有するポンプ室と、  
インクを格納するように構成された容器であって、流体が流れるように上記ポンプ室の上記注入口に接続された放出口を有する、上記容器と、  
インクと接するため、および、上記ポンプ室の上記注入口から上記ポンプ室の上記放出口にインクを移動させるために、上記ポンプ室に位置付けられた第 1 部分、および、上記ポンプ室の外側に位置付けられた第 2 部分を有する可動部材と、および  
上記ポンプ室の外側に位置付けられた上記可動部材の部分の周りに構成された、溝であって、上記溝は第 1 端部および第 2 端部を有し、上記溝の上記第 1 端部は、上記ポンプ室に直結されており、上記溝の上記第 2 端部は、上記容器に直結されており、これにより、上記ポンプ室における上記インクの一部を、上記ポンプ室から移動させることができ、上記ポンプ室の外側の上記可動部材の上記部分を滑らかにし、上記容器に戻す、上記溝とを含んでいる、プリンタのインクを移動させるためのポンプシステム。

(付記 2)

上記ポンプ室に位置付けられた上記可動部材の上記第 1 部分は、歯を有する第 1 歯車であり、上記ポンプ室の外側に位置付けられた上記可動部材の第 2 部分は、軸であって、上記歯車から、上記軸を回転させるために上記軸を電動器に効果的に接続することができる位置に伸びる上記軸であり、上記ポンプはさらに、  
上記ポンプ室内に位置付けられた第 2 歯車であって、上記第 2 歯車は、電動器によって回転する上記軸に応じて上記第 2 歯車を回転させることができる上記第 1 歯車において上記歯と互いにかみ合う歯を有する、第 2 歯車を含んでいる、付記 1 に記載のシステム。

(付記 3)

さらに、上記溝は、軸受部内に位置付けられており、上記軸受部は、上記ポンプ室から、上記容器の床面よりも上にある上記容器内の位置まで伸びている、付記 1 に記載のシステム。

(付記 4)

さらに、  
上記可動部材に効果的に接続されている双方向アクチュエータと、  
上記双方向アクチュエータに効果的に接続されている制御装置であって、上記可動部材および上記ポンプインクを、上記ポンプ室の上記注入口から上記ポンプ室の上記放出口に、または、上記ポンプ室の上記放出口から上記ポンプ室の上記注入口に移動するために、上記双方向アクチュエータを操作するように構成されている、上記制御装置とを含んでいる、付記 1 に記載のシステム。

(付記 5)

さらに、  
上記ポンプ室の上記注入口と上記容器との間に効果的に接続され、上記容器から上記注入口を介して上記ポンプ室にインクを流すことができるように構成され、上記ポンプ室から上記インク容器へのインクの流れを妨げるように構成された、第 1 一方向弁と、  
上記ポンプ室と上記容器との間に効果的に接続され、上記ポンプ室から上記容器にインクを流すことができるように構成され、上記インク容器から上記ポンプ室へのインクの流れを妨げるように構成された、第 2 一方向弁とを含んでいる、付記 1 に記載のシステム。

( 付記 6 )さらに、

流体が流れるように上記容器に連通している第 1 開口部と、流体が流れるように上記ポンプ室の上記放出口に連通している第 2 開口部とを有する流体迂回溝、および、  
上記流体迂回溝に位置付けられた一方向弁であって、上記ポンプ室の上記放出口から上記ポンプ室を介して上記ポンプ室の上記注入口に移動するインクに応じて、上記容器から上記迂回溝を介して上記ポンプ室の上記放出口にインクを流すことができるように構成された、上記一方向弁、を含んでいる、付記 1 に記載のシステム。

( 付記 7 )

上記溝を介して移動する上記インクの量は、上記ポンプ室を介して上記可動部材によって移動されるインクの量の約 5 パーセント未満である、付記 1 に記載のシステム。

10

( 付記 8 )

上記可動部材は、上記ポンプ室に対して移動する往復部材である、付記 1 に記載のシステム。

( 付記 9 )

さらに、上記溝を介して上記容器に戻るインクを、上記インクが上記ポンプ室に戻る前にろ過する位置において、上記容器に位置付けられたフィルタを含んでいる、付記 1 に記載のシステム。

( 付記 10 )

液体インクを格納するように構成されたインク容器であって、上記インク容器は放出口を含んだ、インク容器と、  
注入口と放出口とを有するポンプ室であって、上記ポンプ室の上記注入口は、流体が流れるように上記容器の上記放出口に連結されている、上記ポンプ室と、  
上記ポンプ室に配置され、上記ポンプ室を介してインクを移動するように構成された、可動部材と、  
上記ポンプ室に効果的に接続された第 1 端部と、上記インク容器の床面より上の位置で終端する第 2 端部とを有する軸受部であって、上記軸受部は、上記ポンプ室と上記軸受部の上記第 2 端部との間で溝を形成している、上記軸受部と、および  
上記軸受部の上記溝に位置付けられた駆動軸であって、上記ポンプ室を介してインクを移動させ、上記ポンプ室の上記インクの一部を、間隙部に、および、上記間隙部を介して上記駆動軸と上記軸受部との間に形成された上記溝に移動させるために、上記ポンプ室に上記可動部材を移動するために上記駆動軸が上記可動部材に効果的に接続されている、上記駆動軸とを含んでいる、インクポンプシステム。

20

30

【図 1】

1/5

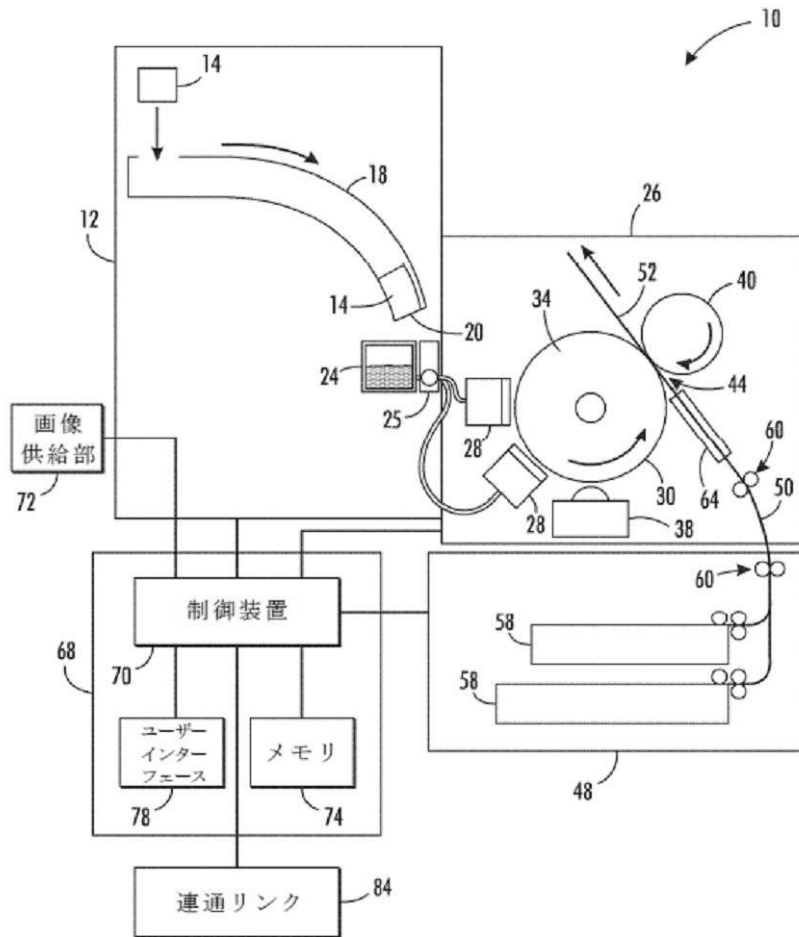


図 1

【図 2】

2/5

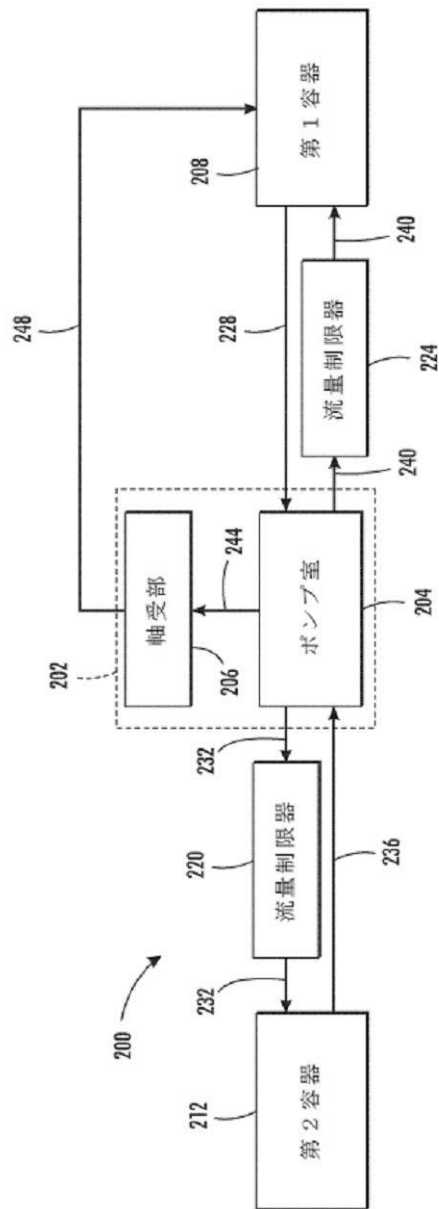
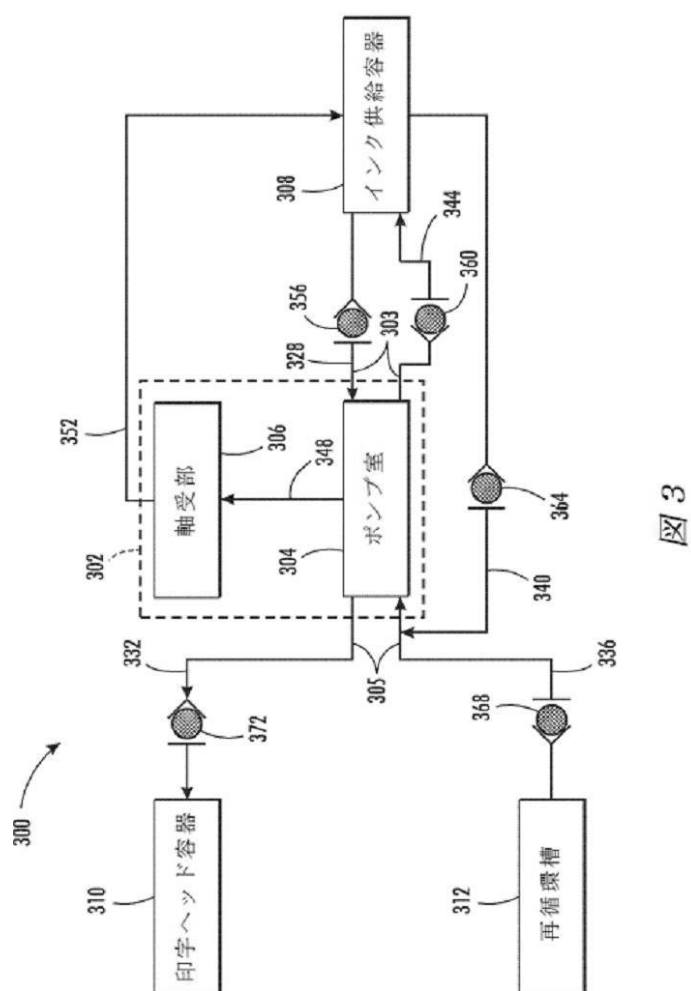


図 2

【 図 3 】

3/5



【図4】

4/5

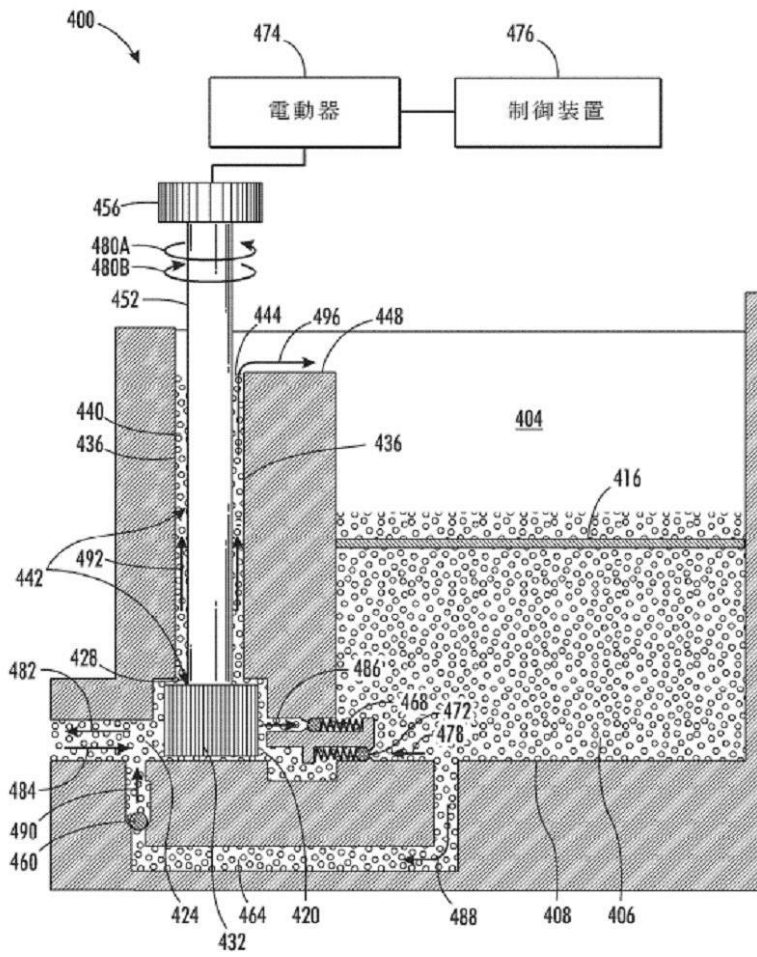


図4



【図5】

5/5

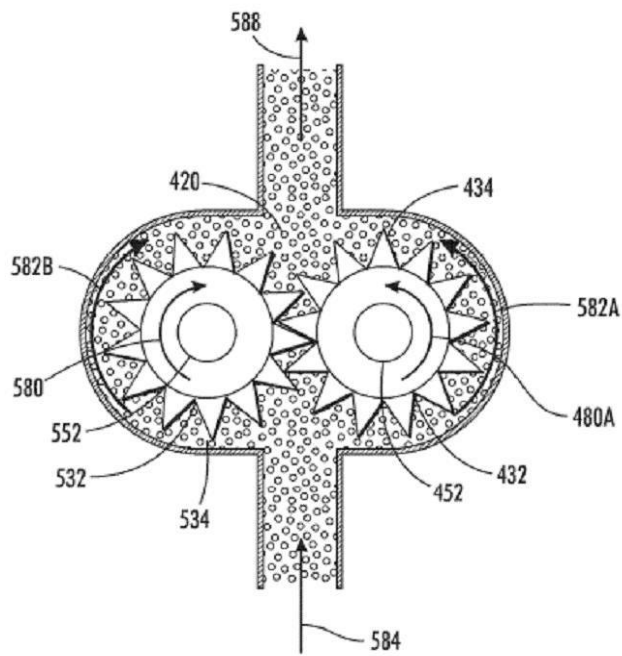


図 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・イー・ジョーンズ  
アメリカ合衆国 オレゴン州 97068 ウェスト・リン ウエンディー・コート 836

審査官 小宮山 文男

(56)参考文献 特開平11-210646(JP,A)  
特開2007-055256(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01 - 2/215  
F04C 2/18