

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5441341号  
(P5441341)

(45) 発行日 平成26年3月12日 (2014. 3. 12)

(24) 登録日 平成25年12月27日 (2013. 12. 27)

(51) Int. Cl.

F I

B 0 5 C 1/02 (2006. 01)

B 0 5 C 1/02 1 0 2

B 0 5 C 11/00 (2006. 01)

B 0 5 C 11/00

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

B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z

請求項の数 11 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2008-13068 (P2008-13068)  
 (22) 出願日 平成20年1月23日 (2008. 1. 23)  
 (65) 公開番号 特開2009-172506 (P2009-172506A)  
 (43) 公開日 平成21年8月6日 (2009. 8. 6)  
 審査請求日 平成22年11月29日 (2010. 11. 29)

(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 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (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 吉野 浩史  
 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 永原 英明  
 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】 液体塗布装置、および液体塗布装置の制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

塗布ローラおよび液体保持部を備え、液体を前記塗布ローラの回転により媒体に塗布するように構成された塗布機構と、

前記塗布ローラを駆動するモータを備えた駆動手段と、

前記液体保持部に前記液体を供給するように構成されたポンプを備えた液体供給手段と

、

前記モータの駆動負荷を検出する検出手段と、

前記液体供給手段により前記液体保持部に対して前記液体が供給された後、前記モータが駆動されている間に前記検出手段により前記駆動負荷が検出され、検出された駆動負荷が閾値を超える場合には、前記液体供給手段による前記液体の再供給動作が行われるように、前記モータと前記ポンプとを制御するように構成された制御部と、  
 を備えたことを特徴とする液体塗布装置。

## 【請求項 2】

前記検出手段は、前記モータの駆動電流の値に基づき前記駆動負荷を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の液体塗布装置。

## 【請求項 3】

前記検出手段は、前記モータに対して行われる P W M 制御におけるデューティ比に基づき前記駆動負荷を検出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体塗布装置。

## 【請求項 4】

前記液体供給手段の再供給動作は、当該再供給動作の前に行われた液体供給動作における液体の供給の速度と異なる速度で液体を供給するように行われることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液体塗布装置。

【請求項 5】

前記液体供給手段は、前記再供給動作の前に行われた液体供給動作より高速で液体の再供給動作を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の液体塗布装置。

【請求項 6】

前記液体供給手段は、前記液体供給動作の前に行われた液体供給動作より低速で液体の再供給動作を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の液体塗布装置。

【請求項 7】

前記再供給動作の後に前記検出手段によって検出された駆動負荷が前記閾値を超える場合には、前記制御部は、少なくとも前記駆動手段の駆動を停止させることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の液体塗布装置。

【請求項 8】

前記液体供給手段は、液体タンクと、前記液体保持部および前記液体タンクを互いに連通させる液体流路と、

前記液体流路内に設けられた前記液体保持部より下流側における液体検知手段と、を有し、

前記制御部は、さらに、前記液体供給手段が前記液体保持部に前記液体を供給した後に前記液体が存在することが前記液体検知手段によって判断された場合に、前記検出手段が前記検出動作をスキップし、前記液体供給手段が前記再供給動作をスキップするように制御するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の液体塗布装置。

【請求項 9】

前記液体供給手段の駆動負荷を検出する負荷検出手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の液体塗布装置。

【請求項 10】

塗布ローラおよび液体保持部を備え、液体を前記塗布ローラの回転により媒体に塗布するように構成された塗布機構と、前記塗布ローラを駆動するモータを備えた駆動手段と、前記液体保持部に前記液体を供給するように構成されたポンプを備えた液体供給手段と、を備えた液体供給装置の制御方法であって、

前記液体供給手段により前記液体保持部に対して前記液体が供給された後、前記モータが駆動されている間に前記モータの駆動負荷を検出し、検出された駆動負荷が閾値以上である場合には、前記液体供給手段による前記液体の再供給動作が行われるように、前記モータと前記ポンプとを制御する制御工程を備えたことを特徴とする液体塗布装置の制御方法。

【請求項 11】

そこに供給された前記液体を用いて記録ヘッドから媒体にインクを吐出して前記媒体に画像を記録する記録部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の液体塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体塗布装置およびインクジェット記録装置によって記録される記録媒体等に液体を塗布する液体塗布機構に関し、詳しくは、液体を塗布する機構における液体を供給する液体供給機構の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

広く媒体に液体もしくは液状の材料を塗布する方式として、スピンコータ、ロールコータ、パーコータ、ダイコータが知られている。これらの塗布方式は、比較的長い塗布媒体

10

20

30

40

50

に連続的に液体の塗布を行うことを前提としたものである。このため、例えば、比較的小さなサイズの塗布媒体が断続的に搬送されてこれらに塗布を行う場合には、塗布媒体ごとに、その塗布開始や終了の位置で塗料ビードが乱れるなどして均一な塗膜が得られなくなるなどの問題を生じることがある。

#### 【 0 0 0 3 】

このような問題を解消可能な一構成として、特許文献 1 に記載されたものが知られている。この構成は、ダイコーダ方式において、回転するロッドバーを用い、このロッドバーに対して吐出用スリットから塗料を吐出し、ロッドバー上に塗膜を形成する。そして、形成された塗膜はロッドバーの回転に伴い塗布媒体に接触して転写されるものである。ここで、ロッドバーに形成された塗膜を塗布媒体に転写、塗布しないときは、塗料はロッドバーの回転によりヘッド内に戻り回収用スリットを介して回収される。すなわち、非塗布時でもロッドバーは回転し続け、その際、塗料はロッドバーに塗膜を形成した状態にある。これにより、塗布媒体が断続的に供給されそれらに断続的に塗布を行う場合でも、均一な塗膜を得ることを可能となる。

#### 【 0 0 0 4 】

インクジェット記録装置の分野においても液体塗布機構を用いたものが知られている。特許文献 2 には、ローラと接するドクターブレードを用い、このブレードとローラとの間にコーティング液を溜めるようにし、ローラの回転に伴ってこのローラにコーティング液が付与されることが記載されている。そして、このローラの回転に伴い、これと他のローラとの間を搬送される支持体に対し付与されているコーティング液が転写、塗布される。特許文献 3 にも、同様に、インクジェット記録装置において、染料を不溶化する処理液を記録の前に予め塗布する機構が開示されている。この文献の実施例 1 には、補充タンクに在る処理液が、回転するローラに付着することによって汲み出され、同時にその汲み出された処理液が記録紙に塗布されることが記載されている。

#### 【 0 0 0 5 】

以上の特許文献 1 ないし 3 に記載の構成は、いずれも、ロッドバーないしローラが回転しつつそのバーないしローラの表面に塗布液が付与もしくは供給される。このため、その付与もしくは供給する部分は大気開放されあるいは連通した部分となる。従って、塗布液の蒸発などが問題となる他、装置の姿勢が変わったときに、それによって塗布液が漏れるなどの問題を生じるおそれがある。

#### 【 0 0 0 6 】

特に、プリンタなどのインクジェット記録装置では、運搬時の姿勢変化による液体の漏れなどを考慮すると、小型化された装置には上記各文献に記載の塗布機構を適用し難い。

#### 【 0 0 0 7 】

これに対し、塗布液をローラに付与ないし供給する部分をシールする構成が、特許文献 4 に開示されている。ここでは、ローラの周面に沿った一体の部材を有したインクチャンバーを用いたものである。このチャンバーをローラの周面に当接させることにより、ローラとの間で液室を形成する。そして、ローラが回転することにより、この液室の塗布液がローラに付与ないし供給されるものである。

#### 【 0 0 0 8 】

また、特許文献 4 に開示されているような閉空間による塗布液の塗布機構に対して、塗布液を供給する手段としては、塗布液を塗布機構と塗布液を貯蔵する塗布液貯蔵手段との間を 2 つの流路で結びポンプを用いて循環させる回路をとる。具体的な例として同文献では循環の回路において塗布機構の下流側にポンプを配置して循環する構成が開示されている。この構成にすると塗布機構において内圧は大気圧以下になり、塗布機構における液もれを防止することができる。

#### 【 0 0 0 9 】

さらに同文献では塗布液の循環流路において、大気との連通と、塗布液貯蔵手段との連通とを切り換える切換弁を、液体塗布空間の上流側に配置することで液体保持手段内の塗布液を塗布液貯蔵手段内に回収することを可能としている。

## 【 0 0 1 0 】

この塗布液貯蔵手段には、塗布手段から流路を介して塗布液と塗布動作時に混入した空気および回収動作時に吸引された空気が流入する。塗布液貯蔵手段から塗布手段へは、空気が混入していない塗布液を供給する必要があるが、塗布液貯蔵手段では、流入した空気と液体とが上下に分離され、液体塗布手段の底部近傍に配置された開口部から液体塗布手段に連通する流路へと液体を供給する。このため、液体保持手段に供給される液体に液体が混入するのを防止することができる。また、液体貯蔵手段に流入した空気が蓄積して塗布液貯蔵手段内の内圧を上昇させないようにするため、塗布液貯蔵手段には、大気との連通を可能にする機構が設けられている。この大気との連通を可能にする機構を大気連通口とこれを開閉させる大気連通弁とによって構成することにより、循環時には液体貯蔵手段を大気と連通させ、使用時以外では大気から遮断することを可能にしている。

10

このように、特許文献 4 に開示の液体塗布装置では、液体保持手段からの液体の回収動作と、液体貯蔵手段を大気から遮断可能にする大気連通弁とにより、使用時外の運搬等での塗布液の漏出を防止し得るようになっている。この回収動作と大気から遮断する機構により使用時外の運搬等での塗布液の漏れを防止することを可能とする。

## 【 0 0 1 1 】

また、特許文献 5 においては、上記の塗布液貯蔵手段に設けた大気と連通する機構の位置を、塗布液貯蔵手段のほぼ重心位置に配置し、使用時以外で姿勢変化や外気温等の環境変化があった場合でも塗布液の漏れを防止することが可能となっている。

## 【 0 0 1 2 】

20

これに対し、特許文献 6 においては、塗布液の粘度計測手段及び粘度制御手段を設け、塗布液の粘度を適切に制御するものが提案されている。

## 【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 7 0 8 5 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 5 1 7 3 4 1 号公報

【特許文献 3】特開平 0 8 - 7 2 2 2 7 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 5 - 2 5 4 2 2 9 号公報

【特許文献 5】特願 2 0 0 6 - 3 3 8 1 0 0 号

【特許文献 6】特開平 6 - 1 7 8 9 5 7 号公報

## 【発明の開示】

30

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 1 4 】

しかしながら、上記各特許文献に開示の技術には以下のような課題があった。

## 【 0 0 1 5 】

特許文献 1 ～ 5 に記載の技術においては、経時変化や環境変化で塗布液の増粘や固化が生じた場合、あるいは液体が塗布機構に供給されていない場合などのように液体の状態を検出するものとはなっていない。このため、塗布液が増粘、固化している状態、あるいは塗布機構に液体が十分に供給されていない状態で塗布動作が実行され、媒体への塗布不良が発生する。また、液体が塗布機構に供給されていない状態で塗布動作が継続されてしまった場合、塗布ローラやこれに接する関連部品などに異常磨耗を来たすことがあり、部品交換やメンテナンスに多くの時間と費用を必要とするような事態が発生する虞もある。

40

## 【 0 0 1 6 】

これに対し、特許文献 6 に記載に開示されているような塗布液の粘度計測器などを設け、塗布液の粘度が高粘度になった場合には装置を停止させるなどの制御を行うようにすることも考えられている。しかしながら、この場合には、粘度検知手段および粘度制御手段を追加することにより、装置が高価なものになってしまうという新たな課題が発生する。

## 【 0 0 1 7 】

本発明は、粘度計測器などを設けることなく、既存の機構を用いて塗布すべき液体の粘度や供給状態を検出することができ、媒体に対する液体の塗布不良や塗布ローラなどの磨耗を軽減することが可能な安価な構成の液体塗布装置の提供を目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0018】

上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を有する。

## 【0019】

本発明の第1の形態は、塗布ローラおよび液体保持部を備え、液体を塗布ローラの回転により媒体に塗布するように構成された塗布機構と、塗布ローラを駆動するモータを備えた駆動手段と、液体保持部に液体を供給するように構成されたポンプを備えた液体供給手段と、モータの駆動負荷を検出する検出手段と、液体供給手段により液体保持部に対して液体が供給された後、モータが駆動されている間に検出手段により駆動負荷が検出され、検出された駆動負荷が閾値を超える場合には、液体供給手段による液体の再供給動作が行われるように、モータとポンプとを制御するように構成された制御部と、を備えたことを特徴とする液体塗布装置である。

10

## 【0020】

本発明の第2の形態は、塗布ローラおよび液体保持部を備え、液体を前記塗布ローラの回転により媒体に塗布するように構成された塗布機構と、塗布ローラを駆動するモータを備えた駆動手段と、液体保持部に液体を供給するように構成されたポンプを備えた液体供給手段と、を備えた液体供給装置の制御方法であって、液体供給手段により液体保持部に対して液体が供給された後、モータが駆動されている間にモータの駆動負荷を検出し、検出された駆動負荷が閾値以上である場合には、液体供給手段による液体の再供給動作が行われるように、モータとポンプとを制御する制御工程を備えたことを特徴とする液体塗布装置の制御方法である。

20

## 【0021】

本発明の第3の形態は、上記液体塗布装置であって、そこに供給された液体を用いて記録ヘッドから媒体にインクを吐出して媒体に画像を記録する記録部をさらに備えることを特徴とする液体塗布装置である。

## 【発明の効果】

## 【0022】

本発明によれば、塗布すべき液体の粘度、固化などが生じた場合、あるいは液体保持部などへの塗布液の供給不良などが生じた場合にも、これを粘度計などを用いることなく検出することが可能となる。このため、塗布不良や塗布ローラの損傷を軽減することが可能になり、装置のメンテナンスに要する時間、労力および費用を低減することができる。

30

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0023】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

## 1. 液体塗布装置の実施形態

## 1-1. 全体構成

図1は、本発明の液体塗布装置100に係る実施形態の全体構成を示す斜視図である。ここに示す液体塗布装置100は、概略、液体の塗布対象である媒体（以下、塗布媒体ともいう）に対し所定の液体（塗布液）を塗布可能な液体塗布手段と、この液体塗布手段に対する塗布液を供給可能な液体供給手段と、を有する。

40

## 【0024】

液体塗布手段は、円筒状の塗布ローラ1001、この塗布ローラ1001に対向して配置された円筒状のカウンタローラ（媒体支持部材）1002などを有する液体塗布機構と、塗布ローラ1001を駆動するローラ駆動機構1003などを有する。このローラ駆動機構1003は、ローラ駆動モータ1004と、このローラ駆動モータ1004の駆動力を塗布ローラ1001に伝達するギアトレインなどを有する動力伝達機構1005とによって構成されている。

## 【0025】

また、液体供給手段は、塗布ローラ1001の周面との間で塗布液を保持する液体保持部材2001、およびこの液体保持部材2001に液体を供給する後述の液体流路300

50

0 (図11参照)などを有し、液体塗布機構に対し液体供給動作が可能となっている。塗布ローラ1001およびカウンタローラ1002は、それぞれ、それらの両端が不図示のフレームに対して回動自在に取り付けられた、互いに平行な軸によって回動自在に支持されている。また、液体保持部材2001は、塗布ローラ1001の長手方向のほぼ全体にわたって延在するものである。この液体保持部材2001は、塗布ローラ1001の周面に対して接離動作を可能とする機構を介して上記のフレームに移動可能に取り付けられている。

#### 【0026】

本実施形態の液体塗布装置は、さらに、塗布ローラ1001とカウンタローラ1002とのニップ部に塗布媒体を搬送するための、ピックアップローラなどからなる塗布媒体供給機構1006を備える。また、この塗布媒体の搬送路において、塗布ローラ1001およびカウンタローラ1002の下流側には、塗布液が塗布された塗布媒体を排紙部(不図示)へ向けて搬送する、排紙ローラなどからなる排紙機構1007が設けられる。これらの給紙機構や排紙機構も、塗布ローラなどと同様、動力伝達機構1005を介して伝えられる駆動モータ1004の駆動力によって動作する。

#### 【0027】

なお、本実施形態で使用する塗布液は、顔料を色材とするインクで記録した際に顔料の凝集を促進させることを目的とした液体である。

塗布する液体の成分の一例を以下に記述する。

硝酸カルシウム・4水和物	10%
グリセリン	42%
界面活性剤	1%
水	残量

#### 【0028】

また、前記塗布液の粘度は25で5~6cP(センチポアズ)である。

なお、本発明の適用において塗布液は、上記のものに限られないことは勿論である。例えば、別の塗布液として、染料を不溶化あるいは凝集させる成分を含有する液体を用いることも可能である。また、別の塗布液として、塗布媒体のカール(媒体が湾曲形状となる現象)を抑制する成分を含有する液体を用いることも可能である。

#### 【0029】

塗布する液体に水を用いる場合、本発明の塗布ローラとの液体保持部材の当接部分での摺動性は、表面張力を下げる成分を前記液体に含ませることで良好なものとなる。上述の塗布する液体の成分の一例では、グリセリン及び界面活性剤が水の表面張力を下げる成分である。

#### 【0030】

次に、以上概略を説明した液体塗布装置を構成する各部の要素についてより詳細に説明する。

#### 1-2. 液体塗布機構

図2は、塗布ローラ1001、カウンタローラ1002および液体保持部材2001などの配置の一例を示す説明縦断側面図である。

カウンタローラ1002は、バネ部材2006によって塗布ローラ1001の周面に向けて付勢されている。塗布ローラ1001を図中、時計方向に回転させることにより、両ローラの間に塗布液を塗布すべき塗布媒体Pを挟持し得ると共に、塗布媒体Pを図中の矢印方向に搬送し得ようになっている。

#### 【0031】

本実施形態では、塗布ローラ1001の材質はゴム硬度40度のシリコンとし、表面粗さはRa1.6μmとし、直径23.169mmとした。カウンタローラ1002の材質は鉄材とし、直径は14mmとした。

#### 【0032】

また、液体保持部材2001は、バネ部材(押圧手段)2006の付勢力によって塗布

10

20

30

40

50

ローラ 1 0 0 1 の周面に対して付勢されて当接するとき、塗布ローラ 1 0 0 1 による液体塗布領域全体に亘って延在する長尺な液体保持空間（液体保持部）S を形成する。この液体保持空間 S 内には、後述の液体供給経路 3 0 0 0 から液体保持部材 2 0 0 1 を介して塗布液が供給される。このとき、液体保持部材 2 0 0 1 が以下のように構成されているため、塗布ローラ 1 0 0 1 の停止状態において、液体保持空間 S から外方へ不用意に塗布液が漏出することを防止することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

この液体保持部材 2 0 0 1 の構成を、図 3 ないし図 8 に示す。

図 3 に示すように、液体保持部材 2 0 0 1 は、空間形成基材 2 0 0 2 と、この空間形成基材 2 0 0 2 の一方の面に設けられた環状の当接部材 2 0 0 9 とを有して構成されている。空間形成基材 2 0 0 2 には、その中央部分における長手方向に沿って、凹部 2 0 0 3 が形成される。そして、当接部材 2 0 0 9 は、その直線部分がこの凹部 2 0 0 3 の上縁部に沿って固着され、また、円周部分が上記上縁部から底部を経て反対側の上縁部に至るように固着される。これにより、液体保持部材 2 0 0 1 の当接部 2 0 0 9 が塗布ローラ 1 0 0 1 に当接したとき、塗布ローラの周面形状に沿った当接が可能となる。よって、均一な圧力での当接を実現することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

上記のようにこの実施形態における液体保持部材は、継ぎ目のない一体に形成された当接部材 2 0 0 9 が、バネ部材 2 0 0 6 の付勢力によって塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面に隙間なく連続した状態で当接する。その結果、液体保持空間 S は、この当接部材 2 0 0 9 と、空間形成基材の一面と、塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面とによる実質的に閉塞した空間となり、この空間に塗布液が保持される。そして、塗布ローラ 1 0 0 1 の回転が停止した状態では、当接部材 2 0 0 9 と塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面とは液密状態を維持し、液体が外部へと漏出するのを防止することができる。一方、塗布ローラ 1 0 0 1 が回転するときは、後述されるように、塗布液は塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面と当接部材 2 0 0 9 との間を摺り抜けて、塗布ローラの外周面に付着する。ここで、塗布ローラ 1 0 0 1 の停止状態において、その外周面と当接部材 2 0 0 9 とが密接状態にあるとは、上記のとおり、上記液体保持空間 S の内と外との間で液体を通さないことである。この場合、当接部材 2 0 0 9 の当接状態としては、それが塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面に対し、直に接する状態の他、毛管力によって形成される液体の膜を介して上記外周面に当接する状態を含むものである。

#### 【 0 0 3 5 】

また、当接部材 2 0 0 9 の長手方向における左右両側部は、図 3 ないし図 8 に示すように、正面（図 3）、平面（図 6）および側面（図 7、図 8）のいずれの方向から見ても緩やかに湾曲する形状をなしている。このため、塗布ローラ 1 0 0 1 に対し、比較的強い押圧力で当接部材 2 0 0 9 を当接させても、当接部材 2 0 0 9 の全体が略均一に弾性変形し、局所的に大きな歪みが生じることはない。このため、当接部材 2 0 0 9 は図 6 ないし図 8 に示すように、隙間なく連続的に塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面に当接し、上記の実質的に閉塞した空間を形成することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

一方、空間形成基材 2 0 0 2 には、図 3 ないし図 5 に示すように、当接部材 2 0 0 9 に囲繞された領域内に、それぞれ空間形成基材 2 0 0 2 を貫通する孔を有して構成される液体供給口 2 0 0 4 および液体回収口 2 0 0 5 が設けられている。これらは空間形成基材 2 0 0 2 の背面側に突設された円筒状の連結部 2 0 0 4 1、2 0 0 5 1 にそれぞれ連通している。また、この連結部 2 0 0 4 1、2 0 0 5 1 は、後述の液体供給流路 3 0 0 0 に連結されている。なお、この実施形態では、液体供給口 2 0 0 4 が当接部材 2 0 0 9 に囲繞された領域の一端部（図 3 では左端部）近傍に形成され、液体回収口 2 0 0 5 が同領域の他端部（図 3 では右端部）近傍に設けられる。この液体供給口 2 0 0 4 は、液体流路 3 0 0 0 から供給される塗布液を前述の液体保持空間 S に供給し、液体回収口 2 0 0 5 は液体保持空間 S 内の液体を液体流路 3 0 0 0 へと流出させるためのものである。この液体の供給

、流出を行うことにより、液体保持空間Ｓ内において、塗布液は上記の左端部から右端部へと流動する。

【００３７】

１－３．液体流路および液体補給手段

図１１は、本実施形態における液体流路３０００と、液体保持部材２００１に供給する液体を貯蔵するバッファタンク３００２と、このバッファタンクに補給する液体を貯蔵する交換タンク（液体補給手段）３００１などを示す説明図である。

この液体流路３０００は、液体保持部材２００１を構成する空間形成基材２００２の液体供給口２００４と塗布液を貯蔵するバッファタンク（貯蔵手段）３００２とを連結する第１流路（供給流路）を有する。この第１流路は、チューブ３１０１、第１丁字管３３０１およびチューブ３１０２を有する。

10

【００３８】

また、液体流路３０００は、空間形成基材２００２の下流側、すなわち液体回収口２００５と前記バッファタンク３００２とを連結する第２流路（回収流路）を有する。この第２流路は、チューブ３１０３、３１０３ａ、これらチューブの間に接続された液体検知センサ（液体検知手段）Ｙ００１、第２丁字管３３０２、チューブ３１０４およびチューブ３１０５を有する。なお、バッファタンク３００２の一面（上面）には、バッファタンクの内外を連通させる５本の連結管（管体）３４０１、３４０２、３４０３、３４０４、３４０５が固定されている。これら連結管のうち、１本の連結管３４０１がバッファタンク３００２内と大気とを連通させる大気連通路を構成する大気連通管となっている。

20

【００３９】

第１流路を構成するチューブ３１０１およびチューブ３１０２は、三方の口３３０１ａ、３３０１ｂ、３３０１ｃを有する第１丁字管３３０１を介してバッファタンク３００２に設けられた連通管３４０２と液体供給口２００４とを連結している。すなわち、チューブ３１０１は第１丁字管３３０１の連結口３３０１ａと、バッファタンク３００２に設けられた連通管３４０２とを連結している。また、チューブ３１０２は、第１丁字管３３０１の連通口３３０１ｃと液体供給口２００４とを連結している。

【００４０】

第１丁字管の合流点と連結口３３０１ａとの間には、連通、遮断の切換えを可能とする第１遮断弁３２０１が設けられ、第１丁字管３３０１の合流点から連通口３３０１ｂの間には、連通、遮断の切換えを可能とする第２遮断弁３２０２が設けられている。第１丁字管３３０１の連通口３３０１ｂは、Ｕ字状に屈曲したチューブ３１０２を介してバッファタンク３００２に設けられた連結管３４０５に連結されている。このため、第１丁字管３３０１の連通口３３０１ｂは、第２遮断弁３２０２、チューブ３１０９、連結管３４０５、バッファタンク３００２の内部空間および大気連通管３４０１を介して大気に連通可能となっている。

30

【００４１】

このように、第１流路では、第１遮断弁３２０１と第２遮断弁３２０２の連通、遮断の組み合わせによりチューブ３１０２を、バッファタンク３００２に貯蔵される塗布液と大気のいずれか一方に選択的に連通させることが可能となる。

40

【００４２】

一方、第２流路を構成するチューブ３１０３、第２丁字管３３０２、チューブ３１０４、およびチューブ３１０５には本液体流路３０００内で塗布液および空気をバッファタンク３００２の方向へと強制的に流動させるためのポンプ３００７が連結されている。ポンプ３００７において塗布液が流入する側（本明細書では、「ポンプの上流側」とも呼ぶ）のポートには、チューブ３１０４の一端が連結されている。また、ポンプ３００７において塗布液が流出する側（本明細書では、「ポンプの下流側」とも呼ぶ）のポートには、チューブ３１０５が連結されている。このチューブ３１０５は、バッファタンク３００２に設けられた連通管３４０４とポンプとを連結している。さらに、チューブ３１０４は、ポンプ３００７と第２丁字管３３０２の連通口３３０２ｃとを連結している。また、チュー

50



ブ 3 1 0 3 は液体回収口 2 2 0 5 と第 2 丁字管 3 3 0 2 の連通口 3 3 0 2 b とを連結している。また、第 2 丁字管 3 3 0 2 には、その合流点と連通口 3 3 0 2 b との間に第 3 遮断弁 3 2 0 3 が連結されると共に、合流点と連通口 3 3 0 2 a との間には第 4 遮断弁 3 2 0 4 が連結されている。

#### 【 0 0 4 3 】

また、第 2 流路におけるチューブ 3 1 0 3 と 3 1 0 3 a との間に接続された液体検知センサ Y 0 0 1 は、前記空間形成基材 2 0 0 2 内の塗布液の有無を判定するために設けられており、以下のような構造を有している。図 1 2 に、液体検知センサ Y 0 0 1 の概略断面図を示す。

液体検知センサ Y 0 0 1 のジョイント部 Y 0 0 1 b、Y 0 0 1 c には、チューブ 3 1 0 3 及び 3 1 0 3 a がそれぞれ接続されている。また、この液体検知センサ Y 0 0 1 の内部には、両ジョイント部 Y 0 0 1 b、Y 0 0 1 c を連通させる流路 Y 0 0 1 a が形成されている。流路 Y 0 0 1 a 内には金属で形成された電極部材 Y 0 0 1 d、Y 0 0 1 e が突出している。電極部材 Y 0 0 1 d、Y 0 0 1 e の各電極部材 Y 0 0 1 d、Y 0 0 1 e にはコネクタ Y 0 0 5 が電氣的に接続されており、さらにコネクタ Y 0 0 5 は所定の接続手段によって液体検出回路 Y 0 0 6 に電氣的に接続されている。この液体検出回路 Y 0 0 6 は後述の制御部 4 0 0 0 に接続されている。液体検知センサ Y 0 0 1 は、電極部材 Y 0 0 1 d、Y 0 0 1 e に通電することにより、流路 Y 0 0 1 a 内に塗布液の有無を検知する。すなわち、流路 Y 0 0 1 a 内に液体が存在する場合には、その塗布液を介して両電極が導通状態となり、逆に流路 Y 0 0 1 a 内に塗布液が存在しない場合には、両電極は電氣的に遮断される。そして、液体検知回路 Y 0 0 6 からは両電極の通電、遮断状態に応じた信号が制御部 4 0 0 0 に送出される。

#### 【 0 0 4 4 】

以上の第 1 流路および第 2 流路において、遮断弁 3 2 0 1、3 2 0 3 を開、遮断弁 3 2 0 2、3 2 0 4 を閉とし、ポンプ 3 0 0 7 を駆動することにより、バッファタンク 3 0 0 2 内の塗布液を空間形成基材 2 0 0 2 に循環させながら供給することが可能となる。

さらに液体流路 3 0 0 0 は、塗布液を貯蔵する交換可能な交換タンク 3 0 0 1 と前記第 2 流路とを連結する第 3 流路（補給流路）と、バッファタンク 3 0 0 2 と交換タンク 3 0 0 1 とを連結する第 4 流路と有する。

#### 【 0 0 4 5 】

第 3 流路に含まれるチューブ 3 1 0 6 の一端は、注射針状の第 1 連結管 3 0 0 5 および連結流路を構成する台座 3 0 0 3 を介して交換タンク 3 0 0 1 に連結される。すなわち、注射針状の第 1 連結管 3 0 0 5 が、交換タンク 3 0 0 1 の底部に設けられたゴム 3 5 0 1 を突き抜けることによって、チューブ 3 1 0 6 が交換タンク 3 0 0 1 に連結される。また、チューブ 3 1 0 6 の他端は、第 2 丁字管 3 3 0 2 の連結口 3 3 0 2 a に連結されている。そして、第 2 丁字管 3 3 0 2 に設けられた第 3 遮断弁 3 2 0 3 と第 4 遮断弁 3 2 0 4 の連通、遮断の組み合わせにより、チューブ 3 1 0 4 を、交換タンク 3 0 0 1 と空間形成基材 2 0 0 2 のいずれか一方に選択的に連通させることが可能となる。

#### 【 0 0 4 6 】

第 4 流路は、チューブ 3 1 0 7 および 3 1 0 8 を含んでいる。第 4 流路に含まれるチューブ 3 1 0 8 は、注射針状の第 2 連結管 3 0 0 6 および連結流路を構成する台座 3 0 0 3 を介して交換タンク（第 2 の貯蔵手段）3 0 0 1 と連結される。すなわち、注射針状の第 2 の連結管 3 0 0 6 が、交換タンク 3 0 0 1 の底部に設けられたゴム 3 5 0 2 を突き抜けることによって、チューブ 3 1 0 8 は交換タンク 3 0 0 1 と連結される。交換タンク 3 0 0 1 は、チューブ 3 1 0 7 とチューブ 3 1 0 8 との連通、遮断の切換えを可能とする第 5 遮断弁 3 2 0 5 を介してバッファタンク 3 0 0 2 の連結管 3 4 0 3 と連結されている。

#### 【 0 0 4 7 】

なお、第 3 流路および第 4 流路を構成する各チューブは、水蒸気バリア性が高く、柔軟性も備えた材料、例えば、高密度ポリエチレンなどで構成されている。これにより、流路内の塗布液の蒸発を最小限に抑えることができるとともに、本液体流路 3 0 0 0 を搭載す

るインクジェット記録装置の組み立て性の向上を図ることが可能になる。

【0048】

また、交換タンク3001内には、大気連通パイプ3001aが設けられている。大気連通パイプ3001aは、下端部が第2連結管3006の開口部と連通し、上端部が交換タンク3001内の空気層Aに突出している。この構成によれば、第5遮断弁3205を開放することにより、交換タンク3001内の塗布液を液体流路に流出させることなく、交換タンク3001の内圧と大気圧との均衡を保つことができる。また、第4流路を設けることによって、交換タンク3001に大気連通口を設ける必要がなくなる。

【0049】

さらに、第4流路を設けることによって、交換タンク3001からバッファタンク3002へと塗布液を補給する際に、循環補給を行うことができる。バッファタンク3002への塗布液の補給時に、バッファタンク3002内に塗布液が残留している場合、この残留した塗布液は蒸発等により増粘している場合がある。しかしながら、本実施形態によれば、バッファタンク3002に供給された塗布液が残留した塗布液と相溶し、さらに相溶した塗布液が交換タンク3001へと送られる。すなわち、バッファタンク3002に対して塗布液が循環補給される。これによって、バッファタンク3002内の蒸発による塗布液への影響をより軽減することができる。

【0050】

さらに、本実施形態では、交換タンク3001への連結管3005、3006を注射針状とし、交換タンク3001の底部をゴムにてシールしている。このため、交換タンク3001を連結管3005、3006から取り外した状態においても、交換タンク3001内の塗布液の蒸発を抑制することができる。

【0051】

上記のように本実施形態では、ポンプ3007の上流側で、回収流路（第2流路）と補給流路（第3流路）とを合流させ、かつポンプ3007へと繋がる流路3104を、回収流路と補給流路のいずれか一方へと選択的に連通させるための切換を行っている。この切換えは、第3、第4遮断弁3203、3204を切換えることによって行うことができる。例えば、遮断弁回収流路とポンプ3007とが連結された場合は、補給流路とポンプ3007とは連結されない。そして、この状態においてポンプ3007を駆動することにより、第1流路、液体保持空間Sおよび第2流路内で、後に詳述するように、塗布液の循環、液体保持空間Sに対する塗布液の供給、回収を行うことができる。

【0052】

一方、第3、第4遮断弁3203、3204の切換によって、補給流路とポンプ3007とが連結された場合は、回収流路とポンプ3007とは連結されていない。よって、このとき、補給流路を介して、交換タンク3001からバッファタンク3002へと塗布液を補給することができる。

【0053】

このように、本実施形態では、ポンプ3007の上流側を、回収流路と補給流路との合流部分に連結し、両流路の連通、遮断を適宜切換え得るようにしたため、ポンプに対していずれか一方の流路を選択的に連通させることができる。このため、バッファタンク3002と交換タンク3001とを有する流路の制御を、1つのポンプによって行うことが可能となる。従って、同一装置内でバッファタンクと交換タンクとを同時に配置する構成を採る場合にも、ポンプの数を増やす必要がない。従って、ポンプの増加に伴って生じる流路および制御部の増大および、ポンプを含めた部品数の増加を抑制できるため、装置の大型化、コスト増大を回避することができる。

【0054】

また、本実施形態では、塗布動作中において塗布液が第1流路、液体保持空間S、第2流路、バッファタンク3002を循環しているので、流路中にフィルタなどを設けることにより、塗布動作時に混入したゴミや紙粉等を除去することが可能になる。このため、針状の連結管などにおけるゴミづまりを回避することが可能となる。

## 【 0 0 5 5 】

ところで、液体保持空間 S から塗布ローラ 1 0 0 1 への塗布液の塗布量の安定化を実現するためには、貯蔵タンク内の塗布液を消費しても、貯蔵タンク内の塗布液の液面と液体保持空間 S との水頭差の変動を抑えることが望ましい。このような貯蔵タンク内の塗布液の消費に伴う上記水頭差の変動を抑えるためには、貯蔵タンクの高さを小さくすれば良い。しかしながら、貯蔵タンクに貯蔵できる塗布液の量は多ければ多いほど好ましい、ということを考慮すると、高さの小さい貯蔵タンクにおいてより多くの塗布液を貯蔵するためには、その貯蔵容器の底面積を大きくする必要がある。しかしながら、この場合には、装置の大型化を招くこととなる。

## 【 0 0 5 6 】

そこで、本実施形態では、役割が異なる、交換タンク 3 0 0 1 とバッファタンク 3 0 0 2 を用いている。すなわち、交換タンク 3 0 0 1 よりも小さい容積であって、少なくとも交換タンク 3 0 0 1 よりも低い高さであるバッファタンク 3 0 0 2 を用いて、液体保持空間 S に対し、塗布液の循環、充填、回収を行う。また、同一の装置内に、バッファタンク 3 0 0 2 よりも大きな容積を有する交換タンク 3 0 0 1 により、多量の塗布液を貯蔵する。バッファタンク 3 0 0 2 の容積は交換タンク 3 0 0 1 に比べて小さいので、塗布液を使い切るまでの時間も早くなるが、随時、交換タンク 3 0 0 1 からバッファタンク 3 0 0 2 へと塗布液の補給を行う。従って、装置内に多量の塗布液を貯蔵しつつ、液体保持空間 S に対する塗布液の、充填、回収、循環に関わる貯蔵タンク（バッファタンク）の高さを小さくできる。よって、バッファタンク 3 0 0 2 内の塗布液を消費しても、バッファタンク 3 0 0 2 内の塗布液の液面と、液体保持空間 S との間の水頭差の変動を抑えることができる。その結果、塗布ローラ 1 0 0 1 による塗布液の塗布量を安定化させることが可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

また、上記水頭差の変動を抑えることにより、塗布ローラ 1 0 0 1 および当接部材 2 0 0 9 の磨耗を低減することができる。本実施形態では、ポンプ 3 0 0 7 を、バッファタンク 3 0 0 2 への回収側に設けているので、塗布液の循環の際には、液体回収口 2 0 0 5 での圧力は液体供給口 2 0 0 4 での圧力よりも相対的に低くなり、減圧方式の循環が達成される。よって、液体保持空間 S 内には負圧が発生することになり、この負圧は上記水頭差が大きくなるに従って大きくなる。本実施形態では、バネ部材 2 0 0 6 のバネ付勢によって当接部材 2 0 0 9 を塗布ローラ 1 0 0 1 に押圧しているが、上記のように水頭差の増大によって負圧が増大した場合には、上記押圧力も増大してしまう。そして、この押圧力が増大すると、塗布ローラ 1 0 0 1 と当接部材 2 0 0 9 の当接部との当接圧が増大し、当接部および塗布ローラの磨耗が増大し、当接部の寿命が低下することとなる。

## 【 0 0 5 8 】

しかしながら、本実施形態では、上記水頭差の変動を抑えることができるので、上記磨耗を低減させることができ、塗布ローラ 1 0 0 1 および当接部材 2 0 0 9 の寿命を向上させることが可能となる。

## 【 0 0 5 9 】

## 1 - 4 . 制御系

図 1 3 は、本実施形態の液体塗布装置における制御系の概略構成を示すブロック図である。

図 1 3 において、4 0 0 0 は液体塗布装置全体を制御する制御手段としての制御部である。この制御部 4 0 0 0 は、種々の演算、制御および判断などの処理動作を実行する CPU ( 判別手段 ) 4 0 0 1 を有する。また、制御部 4 0 0 0 は、CPU 4 0 0 1 によって実行される、図 1 4 にて後述される処理などの制御プログラムなどを格納する ROM 4 0 0 2 と、CPU 4 0 0 1 の処理動作中のデータや入力データなどを一時的に格納する RAM 4 0 0 3 などを有する。

## 【 0 0 6 0 】

この制御部 4 0 0 0 には、所定の指令あるいはデータなどを入力するキーボードあるい

10

20

30

40

50

は各種スイッチなどを含む入力操作部４００４、液体塗布装置の入力・設定状態などをはじめとする種々の表示を行う表示部４００５が接続されている。また、制御部４０００には、塗布媒体の位置や各部の動作状態などを検出するセンサなどを含む検出部４００６および液体検出回路Ｙ００６が接続されている。この検出部４００６には、その一部として前述の液体検知センサＹ００１が含まれており、液体検知センサＹ００１の検出信号は前述の液体検出回路Ｙ００６に入力される。さらに、制御部４０００には、前記ローラ駆動モータ１００４、ポンプ駆動モータ４００９、第１～第５切換弁が、それぞれ駆動回路４００７、４００８、４０１１を介して接続されている。なお、ローラ駆動モータ１００４と、これを駆動する駆動回路４００７とによりローラ駆動手段が構成されている。

#### 【００６１】

本実施形態では、ローラ駆動モータ１００４およびポンプ駆動モータ４００９はＤＣモータによって構成されており、負荷の変動に応じて駆動電流またはＰＷＭ制御によるデューティ比が制御されるようになっている。このため、両モータは、基本的には負荷の変動にかかわらず、指定した駆動速度で安定に回転させることが可能である。

なお、上記各遮断弁の連通、遮断の切換えは、後述の制御部４０００からの制御信号によって行われ、これによって塗布液の充填、供給、回収などが行われる。具体的な動作の詳細は後述する。

#### 【００６２】

##### １－５．液体塗布動作

次に、本実施形態の液体塗布装置の制御部４０００によって実行される液体塗布動作にかかる制御手順を説明する。

#### 【００６３】

液体塗布装置に電源が投入されると、制御部４０００は、図１４に示すフローチャートに示す塗布動作シーケンス（ステップＳ１～Ｓ９）を実行する。以下、このフローチャートを参照して、液体塗布に係る各工程を説明する。

#### 【００６４】

##### （充填工程）

図１４におけるステップＳ１では、塗布空間Ｓに対する塗布液の充填工程を行う。この充填工程では、図１５のフローチャートに従って、「放置」、「補給」、「塗布」、「回収」などの動作を実行する。これらの動作は、前述の各遮断弁を表１に示すような組み合わせで切換えることによって実行される。なお、各遮断弁の開閉組み合わせは、表１に示される装置の４つの状態、すなわち「放置」、「補給」、「塗布」、「回収」の状態に応じて定められている。制御部４０００は、塗布装置において実行すべき各状態に応じて、各遮断弁へとその開閉を指示する制御信号を送信する。

#### 【００６５】

##### 【表１】

	第１遮断弁	第２遮断弁	第３遮断弁	第４遮断弁	第５遮断弁
放置	Close	Open	Close	Close	Close
補給	Close	Close	Close	Open	Open
循環	Open	Close	Open	Close	Close
回収	Close	Open	Open	Close	Close

#### 【００６６】

表１において、「放置」とは、装置が非動作時の状態であって、液体保持空間Ｓから塗布液を回収した状態を意味し、第２遮断弁３２０２のみが「開」状態となる。「補給」とは、交換タンクからバッファタンク３００２へと塗布液を補給する際の状態を意味し、この場合には第４遮断弁３２０４、第５遮断弁３２０５のみが「開」状態となる。「循環」とは、バッファタンク３００２、第１流路、液体保持空間Ｓ、第２流路内において塗布液

10

20

30

40

50

を循環させる状態を意味し、この場合には第1遮断弁3201、第3遮断弁3203のみが「開」状態となる。「回収」とは、液体保持空間Sからバッファタンク3002へと塗布液を回収する状態を意味し、この場合には第2遮断弁3202、第3遮断弁3203のみが「開」状態となる。

#### 【0067】

なお、「放置」の状態として、第2遮断弁3202を「閉」状態にすることも可能である。この場合は、液体保持空間Sとバッファタンク3002とが完全に遮断されることになるので、非動作時の如何なる状況においても、バッファタンク3002内の塗布液が液体保持空間Sに侵入していくことはなくなる。

#### 【0068】

充填工程では、まず、各遮断弁の開閉状態を、上記表1に示した「循環」の組み合わせにする(S100a)。この開閉状態の組み合わせにすると、液体塗布空間Sに対して第1流路および第2流路によってバッファタンク3002が連通する。

#### 【0069】

その後、液体検知センサY001で液の有無を監視しながら、ポンプ3007を駆動する(S101)。それにより、第1流路、液体塗布空間S、チューブ3103、液体検知センサY001の順に塗布液が供給される。そして、液体検知センサY001の流路Y001aが塗布液で満たされると、液体検知センサY001が液体「有」の状態を検知(S102)し、ポンプ3007の駆動が停止される。この工程によって、液体保持空間Sに供給された塗布液が塗布ローラ1001に供給された状態となり、塗布媒体への塗布が可能となる(S105)。

#### 【0070】

しかしながら、液体検知センサY001に液が充填されるために十分な量ポンプ3007を駆動しても、まれに液体検知センサY001が液体「有」の状態を検知できない場合がある。原因としては、例えば下記の可能性がある。

(1) ポンプ或いは循環経路の不良。

(2) 塗布液がポンプ内で増粘して粘性抵抗が高くなり、ポンプ駆動速度では液体が正常に流動しない。

(3) 塗布液が液体流路内で増粘し、流動速度が遅くなっている。

(4) 液体検知センサY001の流路Y001aに塗布液があっても、液体「有」の状態が検知されない。

#### 【0071】

以上の場合には、充填工程は図15のフローチャートに従い、下記のような動作が行われる。

まず、ポンプ3007を十分な時間駆動しても液体検知センサY001が液体「有」状態を検知しなかった場合(S102)、ローラ駆動モータ1004を駆動して塗布ローラ1001を回転させ(S103)、このときの駆動負荷を検出する(S104)。この駆動負荷の検出は、ローラ駆動モータ1004の駆動電流或いはPWM制御のデューティなどに基づき制御部4000が行う。すなわち、本実施形態では、制御部4000は駆動負荷を検出する負荷検出手段としての機能を有する。また、検出した負荷が所定の閾値以下の場合には、液体塗布空間S内に塗布液が存在していると判断し(S105)、その後の塗布動作を行う(S106)。

#### 【0072】

前述のステップS104で検出された負荷が閾値以上である場合には、液体塗布空間S内に塗布液が存在していないと判断し、ステップS107へ移行する。ステップS107では、塗布動作の開始指令を受けてからポンプ3007が駆動された回数を判断する。ここで、ポンプ3007の駆動が1回目であった場合、すなわちステップS101によってのみ駆動されていた場合には、駆動塗布液を充填させるためにポンプ3007を再度駆動(2回目の駆動)を行い、塗布液の再供給動作を行う(S108)。この再供給動作の結果、液体検知センサY001が塗布液「有」を検知した場合には、液体塗布空間S内に塗

10

20

30

40

50

布液が存在していると判断し（S105）、塗布動作を行う（S106）。

【0073】

ポンプ3007の再駆動（再供給動作）を行っても液体検知センサY001が塗布液「有」の状態を検知しなかった場合には、塗布ローラ1001を再度駆動し（S103）、ローラ駆動モータ1004の駆動負荷を検出する（S104）。駆動負荷が閾値未満であれば、液体塗布空間S内に塗布液が存在していると判断し（S105）、塗布動作を行う（S106）。

駆動負荷が再度閾値以上だった場合は、ポンプ3007あるいは流体流路3000に何らかの異常が発生していると判断し、ステップS107へと移行する。この場合は、第2回目の駆動であるため、所定の報知部を駆動し、エラーが生じている旨をユーザに知らせる（S109）。

10

【0074】

なお、上述のステップS108においてポンプ3007を再駆動する際、ポンプ3007の駆動速度を変更するようにしてもよい。例えば、駆動速度を高速にすると、ポンプ3007によって液体流路の回収側により大きい負圧を発生させることができるため、塗布液が増粘して流動速度が遅くなっている場合にも、塗布液の流動速度を高めて単位時間あたりの液体供給量を高めることができる。また、駆動速度を低速にすると、ポンプ内で塗布液が増粘した場合でもポンプ3007をほぼ正常に機能させることができる。

【0075】

また、ステップS103におけるローラ駆動モータ1004の駆動は、媒体の搬送動作を行うための予備動作を利用することもできる。この予備動作としては、例えば、後述する固着液除去動作がある。このようにすると、液体塗布空間S内の塗布液の有無の検知のために新たに動作を追加する必要がなくなり、動作時間の短縮を図ることが可能になる。

20

【0076】

（補給工程）

次に、液体保持空間Sに対する塗布液の補給工程を説明する。

ステップS1で、液体保持部材内の液面の高さを検知するための液面管理用のセンサ（液面検出手段）等により、バッファタンク3002内の塗布液が不十分であると判断された場合は、各遮断弁を「補給」の開閉組み合わせにする。その後、ポンプ3007を一定時間駆動する。この開閉組み合わせにすると、交換タンク3001に対して第3流路および第4流路によってバッファタンク3002が連通する。これにより、バッファタンク3002に塗布液が補給されていく。

30

【0077】

本実施形態では、バッファタンク3002への塗布液の補給量を適正化するため、バッファタンク3002を図24ないし図26に示すように構成している。

図24に示すように、本実施形態におけるバッファタンク3002の内部空間は直方体となっている。バッファタンク3002の上面には、前述のように、連結管3401～3405が設けられている。このうち、連結管3401は大気連通管である。また、連結管3402にはチューブ3101が、連結管3403にはチューブ3107が、連結管3404にはチューブ3105がそれぞれ連結されている。

40

【0078】

ここで、バッファタンク3002内における各チューブ3401～3405の開口部の垂直方向の位置関係について説明する。開口部3404aの垂直方向における位置には特に制約はない。本例では、開口部3404aは、図24に示すように中間位置よりやや上方に定められている。開口部3402aはバッファタンク3002内の塗布液をなるべく有効に使用できるようにバッファタンク3002の底面に近い位置に配置されている。開口部3405aは回収動作の際に、バッファタンク3002内部を經由して大気連通管3401と連通していなければならない。このため、開口部3405aの垂直方向における位置はバッファタンク3002の上面に最も近い位置に定められている。但し補給動作の際には、図15に示すように、開口部3402aおよび開口部3405aに連通する流路

50

は各々の弁により遮断されているため、開口部がないものと等価である。

【0079】

本実施形態では、開口部3401aはバッファタンク3002の内部空間の中心位置に配置している。ここでは、バッファタンク3002の内部空間の形状を均一な物質で形成した際の重心位置をバッファタンク3002の内部空間の中心と定義する。

【0080】

開口部3403aの垂直方向における位置は、前記の開口部3401aの位置よりも底面3002に近い位置に定めている。すなわち、図15に示すように底面3002と内部の塗布液の液面とが平行するような姿勢（塗布装置使用時における通常の姿勢）において、開口部3401aより重力方向下方となる位置に開口部3403aは配置されている。

10

【0081】

上記バッファタンク3002において、塗布液の補給時には、ポンプ3007の駆動によって交換タンク3001内の塗布液が、図25、図26に示すように第3流路、チューブ3104および3105を介してバッファタンク3002内に流入する。この際、バッファタンク3002内への塗布液の補給は、その液面が第4流路の端部である開口部3403aに達するまで行われる。この第4流路の端部3403まで塗布液が充填されると、それ以降は、塗布液が交換タンク3001からバッファタンク3002へと補給されても、その補給された量（補給分）に相当する塗布液が開口部3403aに流入して交換タンク3001へと還流される。すなわち、交換タンク3001とバッファタンク3002との間で塗布液が循環する。このため、バッファタンク3002内の液面の高さは変化しない。このように、バッファタンク3002に補給される塗布液の量は、常に、その液面が開口部3404a（還流用開口部）と同一の高さとなるように制限される。すなわち、連結管3403の開口部3403aから交換タンク3001に至る流路（還流流路）が貯蔵量制限手段として機能する。これによれば、補給工程において、ポンプ3007が所定時間以上継続して駆動されても、大気連通管3401の上端の開口部3401bから塗布液が溢れ出すことはなくなる。

20

【0082】

なお、別の構成として、バッファタンク3002内に大気連通口である3401の位置よりも重力方向に低い水位を検出するセンサを設けてもよい。この場合は第4流路が不要となる。但し、前記の水位を検出するセンサが故障した場合を考慮して、第4流路と前記センサの双方を併せ持つ構成としてもよい。

30

【0083】

また、前記のセンサよりもバッファタンクの底面により近い側に、別の水位センサを設置するようにしてもよい。この場合は、バッファタンク内の液量が少なくなった状態を検知できるので、その検知された信号をトリガにして、補給工程を行うことが可能になる。

【0084】

また、本実施形態では、第1流路の一部を構成する連結管3402の端部が、バッファタンク3002の底部近傍に位置しているため、第1流路へと気泡が混入することを抑制することができる。このように、本実施形態に係るバッファタンク3002は、水頭差の管理、液体の貯蔵、タンク内の水位の管理だけでなく、脱気の機能も有するものとなっている。

40

【0085】

（塗布工程）

図14に示すように、液体保持空間Sへの充填工程が終了し、塗布開始指令が入力されると（ステップS2）、再びポンプ3007が作動を開始し（ステップS3）、塗布ローラ1001が図1の矢印に示すように時計周りに回転を開始する（ステップS4）。この塗布ローラ1001の回転により、液体保持空間Sに充填された塗布液Lは、塗布ローラ1001に対する液体保持部材2001の当接部材2009の押圧力に抗して、塗布ローラ1001と当接部材2009の下縁部2011との間を摺り抜ける。この摺り抜けた塗布ローラ1001の外周に層状態となって付着する。塗布ローラ1001に付着した塗布

50

液 L は、塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 との当接部に送られる。

【 0 0 8 6 】

次いで、塗布媒体送給機構 1 0 0 6 によって塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 との間に塗布媒体が搬送され、これらのローラの間に塗布媒体が挿入される。これと共に、塗布媒体は、塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 の回転に伴い排紙部へ向けて搬送される（ステップ S 5）。この搬送の間に、塗布ローラ 1 0 0 1 の外周面に塗布された塗布液が、図 9 に示すように塗布ローラ 1 0 0 1 から塗布媒体 P に転写される。なお、塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 との間に塗布媒体を供給する手段は、上記の送給機構に限られないことは勿論である。例えば、塗布媒体を供給する手段は、所定のガイド部材を補助的に用いる手差しによる手段を併せて用いてもよく、また、手差し手段を単独で用いる構成など、どのような手段を用いてもよい。

10

【 0 0 8 7 】

図 9 において、交差する斜線で表現した部分が塗布液 L を示している。なお、ここでは、塗布ローラ 1 0 0 1 および塗布媒体 P における塗布液の層の厚みは、塗布時における塗布液 L の様子を明確に図示する上で、実際の厚みよりもかなり過大に表している。

【 0 0 8 8 】

上記のようにして、塗布媒体 P の塗布された部分は塗布ローラ 2 0 0 1 の搬送力により矢印方向に搬送される。これと共に、塗布媒体 P と塗布ローラ 2 0 0 1 との接触部に塗布媒体 P の未塗布部分が搬送され、この動作を連続もしくは間欠的に行うことで塗布媒体全体に塗布液を塗布して行く。

20

【 0 0 8 9 】

ところで、図 9 においては、当接部材 2 0 0 9 から摺り抜けて塗布ローラ 2 0 0 1 に付着した塗布液 L の全てが塗布媒体 P に転写された理想的な塗布状態を示している。しかし、実際には、塗布ローラ 1 0 0 1 に付着した塗布液 L の全てが塗布媒体 P に転写されるとは限らない。つまり、搬送される塗布媒体 P が塗布ローラ 1 0 0 1 から離間する際、塗布液 L は、塗布ローラ 1 0 0 1 にも付着し、塗布ローラ 1 0 0 1 に塗布液 L が残留することが多い。この塗布ローラ 1 0 0 1 における塗布液 L の残留量は、塗布媒体 P の材質及び表面の微小な凹凸の状態によっても異なるが、塗布媒体 P が普通紙の場合、塗布動作後も塗布ローラ 1 0 0 1 の周面には塗布液 L が残留する。

【 0 0 9 0 】

30

図 2 1 , 図 2 2 , 図 2 3 は、塗布媒体 P が普通紙である場合における塗布媒体の表面と塗布面での塗布過程を説明する説明図である。本図では液体を黒く塗りつぶしてある。

図 2 1 は塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 とのニップ部より上流側での状態を示している。図 2 1 において塗布ローラ 1 0 0 1 の塗布面には液体が塗布面の表面の微細な凹凸をわずかに被うように液体が付着している。

図 2 2 は塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 とのニップ部での、塗布媒体 P である普通紙の表面と塗布ローラ 1 0 0 1 の塗布面の状態を示している。図 2 2 において、塗布媒体 P である普通紙の表面の凸部は塗布ローラ 1 0 0 1 の塗布面と接触し、接触した部分より液体が瞬時に媒体 P である普通紙の表面の繊維に浸透ないし吸着する。また塗布ローラ 1 0 0 1 の塗布面には普通紙の表面の凸部と接触しない部分に付着した液体が残留される。

40

図 2 3 は塗布ローラ 1 0 0 1 とカウンタローラ 1 0 0 2 とのニップ部より下流側での状態を示している。同図は媒体と塗布ローラ 1 0 0 1 の塗布面が完全に離脱した状態である。塗布ローラ 1 0 0 1 の塗布面には普通紙の表面の凸部と接触しない部分に残留した液体と接触部における液体も極微量ながら塗布面に残留する。

【 0 0 9 1 】

この塗布ローラ 1 0 0 1 に残留した塗布液は、塗布ローラ 1 0 0 1 に対する液体保持部材 2 0 0 1 の当接部材 2 0 0 9 の押圧力に抗して、塗布ローラ 1 0 0 1 と当接部材 2 0 0 9 の上縁部 2 0 1 0 との間を摺り抜けて液体保持空間 S 内に戻る。液体保持空間 S 内に戻った塗布液は、同空間 S 内に充填されている塗布液と混合される。

50



## 【0092】

また、この塗布液の戻し動作は、図10に示すように塗布媒体が存在しない状態で塗布ローラ1001を回転させた場合にも同様に行われる。すなわち、塗布ローラ1001を回転することで塗布ローラ1001の外周に付着した塗布液は、カウンタローラ1002と当接する部分（ニップ部）の間を摺り抜ける。摺り抜けた後は塗布ローラ1001側とカウンタローラ1002側とに塗布液が分離し、塗布ローラ1001に塗布液が残留する。そして、塗布ローラ1001側に付着した塗布液Lは当接部材2009の上縁部2010と塗布ローラ1001との間を摺り抜けて液体保持空間S内に侵入し、同空間S内に充填されている塗布液に混合する。

## 【0093】

（固着液除去動作）

本実施形態では、前述の塗布液の戻し動作の際、塗布液の多くは当接部材2009の上縁部2010と塗布ローラ1001との間をすり抜けるが、当接部材2009の上縁部2010に掻き取られる塗布液もある。図27に示すように、塗布ローラ1001と当接部材2009とのニップ部およびその付近に残留する塗布液Tも存在する。また、液体の表面張力によっては、塗布された液体がまとまって滴状になる場合もある。この状態で長時間放置すると、塗布液内の水分が蒸発し、塗布液の粘度が上昇した状態で塗布ローラ1001の表面上に存在することになる。さらに、放置し続けると塗布液内の不揮発成分のみが残留し、塗布ローラ1001と当接部材2009とのニップ部に塗布液が固着する現象が起こる。このように塗布ローラ1001の表面の中の一部（例えば、当接部材2009とのニップ部）に、増粘した塗布液または塗布液の不揮発成分が固着した状態で塗布動作が開始されると、その部分のみに多量の塗布液が付着することとなる。従って、塗布ローラ1001上に均一な塗布液の層を形成することができず、塗布媒体Pへの塗布状態が不均一になる。

## 【0094】

そこで、本実施形態では、塗布動作前に、液体保持空間S内の液体に塗布ローラ1001が接触する単位時間当たりの体積が、塗布動作時よりも多くなるようにすることで、固着した塗布液の再溶解を促進させるようにしている。すなわち、塗布動作前に、液体保持空間Sに塗布液を満たした状態で、塗布媒体Pを通さずに、低速度での塗布ローラ1001の回転動作を実行している。これにより塗布ローラ1001の表面に固着した増粘した塗布液あるいは不揮発成分の再溶解が可能となる。以下、この再溶解を行うための動作を固着液除去動作という。このようにして固着液除去動作を行うことにより、塗布ローラの表面には均一な塗布液の層を形成することが可能となり、塗布媒体Pに対し、塗布液が不均一に塗布されるのを回避することができる。

## 【0095】

図28は、上記の塗布液除去動作の実施状態を模式的に示す図である。図27に示すように、塗布ローラ1001と当接部材2009とのニップ部に増粘・固着した塗布液T（以下、固着液）Tが存在した状態で、図中矢印方向に塗布ローラ1001を回転させる。すると、塗布ローラ1001に固着液Tが付着し、液体保持空間S内に入り込む。この際、塗布ローラ1001の回転速度が低速であればあるほど、塗布ローラ1001上の固着液Tと液体保持空間Sに保持されている塗布液との接触時間が延びる。つまり、液体保持空間S内の液体に塗布ローラ1001が接触する単位時間当たりの体積が多くなる。これにより、固着液Tの再溶解が促進されるため、固着液Tを除去することが可能となる。この動作は、塗布ローラ1001の1回転のうち、少なくとも、塗布ローラ1001上の、起動前に当接部材2009が当接していた位置が、液体保持空間Sを通過する間だけ低速度になっていればよい。

## 【0096】

また、前記固着液除去動作の際、塗布ローラ1001の回転動作量を多くして、固着液Lと前記液体保持空間Sに介在する塗布液との接触する時間を増大させることも有効である。この場合、塗布ローラ1001の回転動作量を多くすることで、当接部材2009の上

縁部 2 0 1 0 により固着液 L を掻き取る力も加わり、より効果的に固着液を除去することができる。

【 0 0 9 7 】

本実施形態を用いて、固着液除去動作時の塗布ローラ 1 0 0 1 の回転動作速度および回転動作量を変更して塗布ローラの表面に付与される塗布液の均一性を確認した結果を表 2 に示す。ここでは、6 0 時間放置相当および 1 2 0 時間放置相当の場合において、塗布ローラ 1 0 0 1 の周速および回転数を駆動条件としている。表 2 において、 $\Delta$  は塗布ローラに付与された塗布液の均一性に問題が無い場合を、 $\circ$  は付与された塗布液にわずかに不均一部がある状態を、 $\times$  は付与された塗布液に不均一部がある状態をそれぞれ示している。

【 0 0 9 8 】

【表 2】

			塗布部材の回転動作量[回転]				
			1	2	3	4	5
60h 放置相当	塗布部材の 回転速度 [inch/sec]	2.0	$\Delta$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
		3.3	$\times$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
		5.3	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$
120h 放置相当	塗布部材の 回転速度 [inch/sec]	2.0	$\times$	$\Delta$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
		3.3	$\times$	$\times$	$\Delta$	$\Delta$	-
		5.3	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$	$\times$

【 0 0 9 9 】

この結果によれば、固着液 L が付着することによって塗布ローラ表面に付与される塗布液が不均一になる問題は、塗布ローラ 1 0 0 1 の回転速度を低速度とし、かつ回転量を多くした方がより効果的に解消できることがわかる。

【 0 1 0 0 】

また、塗布ローラ 1 0 0 1 上の固着液 T が、液体保持空間 S に保持されている塗布液と接触している状態（図 2 8 ）において、塗布ローラ 1 0 0 1 を停止せる時間（待機時間）を設けると固着液 T の再溶解が進むため、より効果的な塗布状態が得られる。また、別の制御動作として、塗布ローラ 1 0 0 1 の回転を図中矢印で示す正転方向だけでなく、逆転方向に回転させてもよく、また、それらを組み合わせた動作を複数回行ってもよい。

【 0 1 0 1 】

さらに、塗布ローラ 1 0 0 1 の表面もしくは液体保持空間 S に保持されている塗布液の温度を上昇させる手段を設け、昇温させた状態で固着液を溶解させることも効果的である。

【 0 1 0 2 】

また、塗布ローラ 1 0 0 1 上の固着液 T が、液体保持空間 S に保持されている塗布液と接触している状態（図 2 8 ）で、上述の循環動作によって液体保持空間 S 内に塗布液の流れを発生させれば、固着液 T の再溶解をさらに促進でき、付与液の均一化効果は一層高まる。さらに、塗布ローラ 1 0 0 1 の駆動を停止した状態で、液体保持空間 S 内の塗布液に流れを発生させれば、固着液の再溶解をより確実に行うことができる。本実施形態では、固着液除去動作中、液体供給手段により液体保持部材 2 0 0 1 内の塗布液を連続的もしくは断続的に流動させることで、固着液 T の再溶解を加速させている。

【 0 1 0 3 】

液体供給手段が負圧循環系であることより、ポンプ 3 0 0 7 の回転数を上げることで、液体流路 3 0 0 0 内および液体保持空間 S 内の流速が速くなると共に、見かけ上、液体保持部材 2 0 0 9 の塗布ローラ 1 0 0 1 に対する当接圧が強くなる。このため、副次的にも固着液 T を掻き落とす効果が高まる。

【 0 1 0 4 】

固着液Tの増粘・固着の度合いは、塗布液の水分蒸発に起因するため機構の放置時間によって異なる。すなわち放置時間が長ければ長いほど、増粘・固着度合いは促進される。一方、上述のように、固着液除去動作において、塗布ローラ1001の回転は低速であればあるほど、もしくは待機時間が長ければ長いほど、固着液除去に対する効果は大きい。しかし、塗布動作に入るまでの時間が遅くなるという不利な面もある。このため、放置時間が短い場合は、固着度合いも軽微であるため、塗布ローラ1001の回転速度、回転量、もしくは待機時間を適切に選択することで、固着液除去動作の時間短縮を図ることも可能となる。

#### 【0105】

すなわち、前回の駆動終了時刻に関する情報を取得する取得手段を設け、固着液除去動作時にその駆動終了時刻からの経過時間（放置時間）を算出し、その放置時間の長さに応じて動作条件を選択することで、効率的な固着液除去動作が可能となる。

表3に、本実施形態の固着液除去動作における、放置時間と塗布ローラ1001の駆動条件（塗布ローラの回転速度および回転量）の一例を示す。

#### 【0106】

本実施形態では、制御部4000の一部に設けた不図示のメモリに、塗布動作の終了時刻を格納し、随時最新の塗布動作終了時刻を更新する。固着液除去動作時には、前回の塗布動作の終了時刻を取得し、その時刻から現在までの経過時間を算出する。そして、表1に基づき、算出した経過時間に対応する、塗布ローラ1001の回転速度および回転量を選択する。例えば、放置時間が55秒以上15分未満の比較的短い時間であった場合には、塗布ローラ1001を2回転させる。この際、第1回転目は、塗布ローラ1001を2.0インチ/秒の速度で回転させる。次に、第2回転目では、第1塗布ローラ1001を3.3インチ/秒の速度で回転させる。このように第2回転目は、第1回転目よりも高速に塗布ローラを回転させている。これは、第1回転目において固着液がある程度除去されているためである。つまり、第2回転目では、第1回転目よりも短時間で固着液を再溶解させることが可能になるため、第1回転目よりも高速で塗布ローラ1001を回転させ、固着液除去動作の所要時間の短縮化を図っている。また、放置時間が比較的長い場合、例えば放置時間が60時間以上、172時間未満の場合には、回転速度を3段階に変化させて、合計6回の回転を行っている。すなわち、第1回転目の塗布ローラ1001の回転速度は0.8インチ/秒、第2回目～第5回目の回転速度は3.3インチ/秒、第6回目の回転速度は5.3インチ/秒となっている。

#### 【0107】

このように、放置時間の長短に応じて、塗布ローラの回転速度、回転数を制御することにより、固着液の確実な除去して塗布の均一性を確保しながら、起動時間の効率化を実現している。加えて、固着液除去動作時にポンプ3007の回転速度を上げることにより、固着液Tの再溶解を促進することができる。

#### 【0108】

10

20

30

【表 3】

放置時間	
55 秒以上 15 分未満	2.0inch/sec ↓ 回転 + 3.3inch/sec ↓ 回転
15 分以上 3 時間未満	0.8inch/sec ↓ 回転 + 3.3inch/sec ↓ 回転
3 時間以上 60 時間未満	0.8inch/sec ↓ 回転 + 3.3inch/sec ↓ 回転 + 5.3inch/sec ↓ 回転
60 時間以上 172 時間未満	0.8inch/sec ↓ 回転 + 3.3inch/sec ↓ 4 回転 + 5.3inch/sec ↓ 1 回転
172 時間以上	0.67inch/sec ↓ 回転 + 2.0inch/sec ↓ 4 回転 + 5.3inch/sec ↓ 1 回転

10

## 【 0 1 0 9 】

(塗布液の残存低減動作)

塗布ローラ 1 0 0 1 に対する塗布液の均一な塗布を実現する上で、上記のような固着液除去動作を行うことに加え、塗布ローラ 1 0 0 1 に固着する液量を減少させることも有効である。このため、本実施形態では、塗布ローラ 1 0 0 1 と当節部材 2 0 0 9 との当接部に残存する塗布液の量を低減するために、塗布動作終了後に、塗布ローラ 1 0 0 1 の表面上に残存する塗布液の量を低減する動作（以下、残存液低減動作）も実行している。

20

## 【 0 1 1 0 】

本実施形態における液体塗布装置では、塗布ローラ 1 0 0 1 の回転速度が遅い方がニュートンの粘性法則に従い、塗布ローラ 1 0 0 1 上に付着する塗布液が少なくなるという特性を有している。また、ポンプ 3 0 0 7 の回転速度を上げると液体保持空間 S 内の負圧値が大きくなるため、塗布ローラ 1 0 0 1 に対する当接部材 2 0 0 9 の見かけ上の当接圧が大きくなり、液体保持部材 2 0 0 1 より流出する塗布液の量が少なくなるという特性も有している。

## 【 0 1 1 1 】

従って、塗布動作終了後に行う塗布液の残存低減動作では、塗布動作時よりも塗布ローラ 1 0 0 1 を低速で回転させると共に、ポンプ 3 0 0 7 を塗布動作時よりも高速で駆動することにより、塗布ローラ 1 0 0 1 上に残存する塗布液の量は大幅に低減する。その結果、塗布ローラ 1 0 0 1 と当接部材 2 0 0 9 との間、およびその付近に残存する塗布液の量が減り、固着液 T の量を低減することが可能となる。このため、前述の塗布動作開始前に行われる固着液除去動作の所要時間も短縮化することが可能となる。

30

## 【 0 1 1 2 】

また、液体塗布装置によっては、液体保持部材 2 0 0 1 と塗布ローラ 1 0 0 1 との間に密閉空間を形成しない構成、すなわち当接部材 2 0 0 9 と塗布ローラ 1 0 0 1 とが当接しない構成を採ることもある。この場合には、図 2 7 に示すように、ニップ部において固着液 T が形成されることはないが、液面と液体塗布部材との間に塗布部材の接点があれば増粘現象が起こるため、上記手段が有効となる。

40

## 【 0 1 1 3 】

(終了工程（回収工程を含む）)

上記のようにして、塗布媒体への塗布動作が実行されると、次に塗布工程を終了して良いか否かの判断を行い（ステップ S 6）、塗布工程を終了しない場合は、ステップ S 5 に戻り、塗布媒体の塗布が必要な部分全体に塗布工程を終了するまで塗布動作を繰り返す。塗布工程を終了すると、塗布ローラ 1 0 0 1 を停止させ（ステップ S 7）、さらに、ポンプ 3 0 0 7 の駆動を停止させる（ステップ S 8）。この後、ステップ S 2 へ移行し、塗布開始指令が入力されていれば、前述のステップ S 2 ～ S 8 の動作を繰り返す。一方、塗布

50

開始指令が入力されていなければ、塗布空間 S および液体流路内の塗布液を回収する回収動作などの後処理を行い（ステップ 9）、塗布にかかる処理を終了する。

#### 【 0 1 1 4 】

なお、上記回収動作は、各遮断弁を「回収」の開閉組み合わせにして、ポンプ 3 0 0 7 を一定時間駆動する。この開閉組み合わせにすると、液体塗布空間 S に対して第 2 流路によってバッファタンク 3 0 0 2 が連通し、また液体塗布空間 S に対して第 1 流路は大気連通口である連通口 3 0 0 8 と連通する。これにより第 2 流路を構成する、チューブ 3 1 0 2、液体塗布空間 S、チューブ 3 1 0 3、チューブ 3 1 0 4、ポンプ 3 0 0 7、及びチューブ 3 1 0 5 に大気を供給することになり、充滿されていた塗布液はバッファタンク 3 0 0 2 に回収される。この回収動作を行うことにより、液体保持空間 S からの塗布液の蒸発を大幅に軽減することができる。

10

#### 【 0 1 1 5 】

また、回収動作後は、各遮断弁を「放置」の開閉組み合わせにする。この開閉組み合わせにすると、交換タンク 3 0 0 1、バッファタンク 3 0 0 2 及び液体塗布空間 S は互いに遮断された状態になる。この後、装置の移動、運搬などにおいて装置の姿勢が傾いた場合にも前述のように、塗布液が外部へと漏出することは防止され、さらに、遮断弁によって各タンク間において塗布液が移動したり外部へ流出たりするのを完全に防止ないしは軽減することができる。

#### 【 0 1 1 6 】

### 2. 第 2 の実施形態

20

上記第 1 の実施形態では、液体流路 3 0 0 0 における第 2 流路に液体検知センサ Y 0 0 1 を搭載した場合を示したが、本発明は、液体検知センサ Y 0 0 1 を搭載しない液体塗布装置においても適用可能である。つまり図 1 に示した構成において、液体検知センサ Y 0 0 1 を削除し、チューブ 3 1 0 3 とチューブ 3 0 1 3 a とを連結ないしは一体的に形成したもののにおいても、本発明の適用が可能である。

#### 【 0 1 1 7 】

図 1 6 は、本発明の第 2 の実施形態における充填工程の動作を示すフローチャートである。図示のように、この第 2 の実施形態においては、充填工程が先に説明した第 1 の実施形態と異なる。

すなわち、この充填工程では、まず、各遮断弁の開閉状態を「循環」の組み合わせにする（S 2 0 0 a）。これにより、液体塗布空間 S とバッファタンク 3 0 0 2 とが第 1 流路および第 2 流路を介して連通する。その後、ポンプ 3 0 0 7 を所定量駆動する（S 2 0 1）。これにより、第 1 流路、液体塗布空間 S および第 2 流路の順に塗布液が供給される。この工程によって、塗布ローラ 1 0 0 1 に対し塗布液が供給された状態となり、塗布媒体への塗布が可能となる（S 2 0 5）。

30

#### 【 0 1 1 8 】

しかしながら、ポンプ 3 0 0 7 を所定量駆動しても、まれに塗布ローラ 1 0 0 1 に対し塗布液が十分に供給されない場合がある。原因としては、例えば下記の可能性がある。

（１）ポンプあるいは循環経路の不良。

（２）塗布液が増粘して流動速度が遅くなっている。

40

#### 【 0 1 1 9 】

このようなケースを想定し、本実施形態における充填工程では、図 1 6 に示すフローチャートに示す手順で制御動作を実行する。

#### 【 0 1 2 0 】

まず、ポンプ 3 0 0 7 を所定量駆動（S 2 0 3）した後、ローラ駆動モータ 1 0 0 4 を駆動して塗布ローラ 1 0 0 1 を回転させる（S 2 0 3）。このときの駆動負荷を、ローラ駆動モータ 1 0 0 4 の駆動電流または PWM 制御のデューティ比などにに基づき検出する（S 2 0 4）。負荷が閾値以下の場合には、液体塗布空間 S 内に塗布液が存在していると判断し（S 2 0 5）、その後の塗布動作を行う（S 2 0 6）。

#### 【 0 1 2 1 】

50

ステップS204で負荷が閾値以上の場合には、液体塗布空間S内に塗布液が存在していないと判断し、塗布液を充填させるためにポンプ3007を再度駆動する(S208)。その後、塗布ローラを再度駆動し(S203)このときの駆動負荷を上記と同様の方法で検出する(S204)。ここで負荷が閾値以下であれば、液体塗布空間S内に塗布液が存在していると判断し(S205)、その後の塗布動作に進む(S206)。

#### 【0122】

なお、塗布ローラを再度駆動(S203)したときの駆動負荷が、再度閾値以上だった場合は、ポンプ3007あるいは流体流路3000に何らかの異常が発生していると判断し、ステップS207を経て報知動作を行う(S209)。

#### 【0123】

なお、上記各実施形態では、バッファタンク(貯蔵手段)3002と、交換タンク(第2の貯蔵手段)3001の双方を設けた場合を例に採り説明した。しかしながら、本発明は、1つの貯蔵手段を設けた液体塗布装置にも適用可能である。

#### 【0124】

また、上記各実施形態では、塗布液の粘度や、液体保持空間Sへの液体の供給状態、ポンプ内の液の増粘の有無などの判断を、ローラ駆動モータ1004の負荷を検出することによって行うものとした。しかし、ポンプ内での液の増粘状態の判断は、ポンプ駆動モータ4009の負荷を検出することによって行うことが可能である。すなわち、ポンプ3007内の液体が増粘、固化した場合には、ポンプ駆動モータ4009の駆動負荷が増大するため、ポンプ駆動モータ4009の駆動電流またはPWM制御のデューティ比も変化する。従って、ポンプ駆動モータ4009の駆動電流またはPWM制御のデューティ比を検出し、その検出結果に基づいて制御部4000により、ポンプ駆動モータの駆動負荷を検出することが可能である。つまり、制御部4000に、ポンプ駆動モータの負荷を検出する第2の負荷検出手段としての機能をもたせることも可能である。

#### 【0125】

そして、ポンプ駆動モータの駆動負荷が一定の閾値以上になったと判断された場合には、最初の充填動作を行ったときのポンプ駆動速度より遅い速度でポンプを動作させ、液体保持空間Sへの再供給動作を行う。これはポンプ内で増粘した液体を、流速を落とすことにより、より容易に流動させるためである。

#### 【0126】

さらに、上記の再供給動作を行った後でローラ駆動モータ1004の負荷を検出し、液体保持空間Sへの液体の供給状態を確認する。ローラ駆動モータの駆動負荷が閾値以下であった場合には、液体が正常に供給されたと判断し、塗布動作を行う。また、ローラ駆動モータの駆動負荷が閾値より大きかった場合には、液体の供給が異常であると判断し、その旨を表示手段などによって報知すると共に、ポンプ駆動モータ4009やローラ駆動モータ1004などをはじめとする各部の駆動を停止させるようにする。これにより、供給流路内の異常や塗布液の増粘などに起因して、塗布空間S内に塗布液が供給されないまま塗布ローラの回転が継続されるといった不都合の発生を未然に防ぐことが可能になる。

#### 【0127】

### 3. インクジェット記録装置の実施形態

#### 3-1. 全体構成

図17は、上述の液体塗布装置とほぼ同様の構成を有した塗布機構を備えたインクジェット記録装置1の概略構成を示す図である。

このインクジェット記録装置1には、複数枚の記録媒体Pを積載する給送トレイ2が設けられており、半月形状の分離ローラ3が、給送トレイに積載された記録媒体Pを1枚ずつ分離して搬送経路に給送する。搬送経路中には、上記液体塗布機構を構成する塗布ローラ1001およびカウンタローラ1002が配置されており、給送トレイ2から給送された記録媒体Pは、両ローラ1001、1002の間に送られる。塗布ローラ1001はローラ駆動モータの回転によって図17において時計周り方向に回転し、記録媒体Pを搬送しながら塗布液を記録媒体Pの記録面に塗布する。塗布液が塗布された記録媒体Pは、搬

10

20

30

40

50

送ローラ 4 とピンチローラ 5 との間に送られ、搬送ローラ 4 が、図 17 において反時計周方向へと回転することによって、記録媒体 P はプラテン 6 の上を搬送され、記録手段を構成する記録ヘッド 7 に対向する位置へと移動する。記録ヘッド 7 は所定数のインク吐出用のノズルを配設したインクジェット記録ヘッドであり、この記録ヘッド 7 が図の紙面と垂直方向に走査する間に、記録データに従ってノズルから記録媒体 P の記録面に対してインク滴を吐出して記録を行う。この記録動作と搬送ローラ 4 による所定量の搬送動作とを交互に繰り返しながら、記録媒体に画像を形成して行く。この画像形成動作とともに、記録媒体の搬送路において記録ヘッドの走査領域の後流側に設けられた、排紙ローラ 8 と排紙拍車 9 によって記録媒体 P が挟持され、排紙ローラ 8 の回転によって排紙トレイ 10 上に排紙される。

10

#### 【0128】

なお、このインクジェット記録装置としては、インクを吐出するノズルを記録媒体の最大幅に亘って配設した長尺な記録ヘッドを用いて記録動作を行ういわゆるフルライン型のインクジェット記録装置を構成することも可能である。

#### 【0129】

また、本実施形態で用いる塗布液は、顔料を色材とするインクで記録した際に顔料の凝集を早める処理液である。この実施形態では、塗布液として処理液を用いることにより、この処理液とこの処理液が塗布された記録媒体に吐出されるインクの色材である顔料を反応させて顔料の凝集を促進する。そして、この不溶化により、記録濃度の向上を図ることができる。さらに、ブリーディングの軽減または防止が可能となる。なお、インクジェット記録装置において用いる塗布液としては、上述の例に限られないことは勿論である。

20

#### 【0130】

図 18 は、上述したインクジェット記録装置の要部を示す斜視図である。図 18 に示すように、給送トレイ 2 の一端の上方に塗布機構 100 が設けられ、この塗布機構より上部で、給送トレイ 2 の中央部上方に記録ヘッド 7 などを備えた記録機構が設けられる。

#### 【0131】

図 19 は、上述したインクジェット記録装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。図 19 において、液体塗布機構の要素であるローラ駆動機構 1004、ポンプ駆動モータ 4009、および大気連通弁のアクチュエータ 3005 は、前述した液体塗布装置とで説明したものと同様の要素である。

30

#### 【0132】

### 3 - 2 . 制御系

CPU5001 は、図 20 にて後述する処理手順のプログラムに従い、塗布機構の各要素の駆動を制御する。また、CPU5001 は、記録機構にかかる LF モータ 5013、CR モータ 5015、および記録ヘッド 7 の駆動を、それぞれの駆動回路 5012、5014、5016 を介して制御する。すなわち、LF モータ 5013 の駆動によって搬送ローラ 4 などを回転させ、また、CR モータの駆動によって記録ヘッド 7 を搭載したキャリアッジを移動させる。さらに、記録ヘッドのノズルからインクを吐出させる制御を行う。

#### 【0133】

### 3 - 3 . 記録動作シーケンス

図 20 は、本実施形態のインクジェット記録装置における液体塗布およびそれに伴う記録動作の手順を示すフローチャートである。

40

図 20 において、ステップ S101、S103 ~ S105 の処理、およびステップ S108 ~ S110 の処理は、図 14 に示した、それぞれ、ステップ S1、S3 ~ S5、S7 ~ S9 の処理と同様である。

#### 【0134】

図 23 に示すように、本実施形態では、記録開始の指令があると（ステップ S102）、ポンプ作動などの一連の液体塗布動作を行う（ステップ S103 ~ S105）。そして、記録媒体の液体塗布が必要な部分に液体を塗布する。

#### 【0135】

50

この塗布工程の後、必要な部分に塗布液が塗布された記録媒体に対して、記録動作を行う（ステップS106）。すなわち、搬送ローラ4によって所定量ずつ搬送される記録媒体Pに対して記録ヘッド7を走査させ、この走査の間に記録データに応じてノズルからインクを吐出することにより記録媒体にインクを付着させてドットを形成する。この付着するインクは塗布液と反応するため、濃度向上や滲みの防止が可能となる。以上の記録媒体の搬送と記録ヘッドの走査を繰り返すことにより、記録媒体Pに対して記録がなされ、記録を終了した記録媒体は排紙トレイ10上に排紙される。ステップS107で記録が終了したと判断すると、ステップS108以降の処理を行い、本処理を終了する。

#### 【0136】

なお、本実施形態では、記録媒体に対する液体塗布に伴い、その塗布が終了した部分に対して順次記録を行うものである。すなわち、塗布ローラから記録ヘッドへ至る搬送路の長さが記録媒体の長さよりも短く、記録媒体上の液体の塗布がなされた部分が記録ヘッドによる走査領域に至るときに、記録媒体の他の部分に塗布機構によって塗布が行われる形態である。この形態により、記録媒体の所定量の搬送ごとに、記録媒体の異なる部分で、順次、液体塗布と記録がなされていく。しかし、本発明の適用する上で、別の形態として、1つの記録媒体に対する塗布が完了してから記録を行うものであってもよい。

#### 【0137】

また、本発明における記録装置においては、液体塗布機構によって、蛍光増白剤を含有する液体を塗布することにより、媒体の白色度を向上させることが可能である。このとき、前記液体塗布後の記録手段は、インクジェット記録方式に限られず、熱転写方式、電子

写真方式などの記録方式でも効果を得ることができる。

また、銀塩写真方式の記録装置において、媒体の白色度を向上させる蛍光白色材を含有する液体を塗布してもよく、また銀塩写真方式の記録装置において記録前に、感光剤を塗布してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0138】

【図1】本発明の実施形態における液体塗布装置の構成を示す概略図である。

【図2】図1に示した塗布ローラ、カウンタローラおよび液体保持部材などの配置の一例を示す縦断側面図である。

【図3】図1および図2に示した液体保持部材の正面図である。

【図4】図3に示した液体保持部材をA-A線にて切断した端面を示す端面図である。

【図5】図3に示した液体保持部材をB-B線にて切断した端面を示す端面図である。

【図6】図3に示した液体保持部材の平面図である。

【図7】図3に示した液体塗布部材の当接部を液体塗布ローラに当接させた状態を示す左側面図である。

【図8】図3に示した液体塗布部材の当接部を液体塗布ローラに当接させた状態を示す右側面図である。

【図9】本発明の実施形態において、液体保持部材と塗布ローラとによって形成される液体保持空間に塗布液が充填され、塗布ローラの回転により塗布媒体に液体が塗布されている状態を示す縦断断面図である。

【図10】本発明の実施形態において、液体保持部材と塗布ローラとによって形成される液体保持空間に塗布液が充填され、塗布媒体が存在しない状態で塗布ローラを回転させた状態を示す縦断断面図である。

【図11】本発明の液体塗布装置に係る実施形態の全体構成を示す斜視図である。

【図12】本発明の実施形態における液体検知センサの構成を示す概略図である。

【図13】本発明による塗布装置の実施形態における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図14】本発明の実施形態における液体塗布動作シーケンスを示すフローチャートである。

【図15】本発明の実施形態における充填工程の動作を示すフローチャートである。



【図 16】本発明の他の実施形態における充填工程の動作を示すフローチャートである。

【図 17】本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置の概略構成を示す縦断側面図である。

【図 18】図 17 に示したインクジェット記録装置の要部を示す斜視図である。

【図 19】図 17 に示したインクジェット記録装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図 20】本実施形態のインクジェット記録装置における液体塗布およびそれに伴う記録動作の手順を示すフローチャートである

【図 21】本発明の実施形態において、媒体が普通紙である場合にその媒体の表面と塗布面での塗布過程を説明する説明図であり、塗布ローラとカウンタローラとのニップ部より上流側での状態を示している。

10

【図 22】本発明の実施形態において、媒体が普通紙である場合にその媒体の表面と塗布面での塗布過程を説明する説明図であり、塗布ローラとカウンタローラとのニップ部での、媒体である普通紙の表面と塗布ローラ 1001 の塗布面の状態を示している。

【図 23】本発明の実施形態において、媒体が普通紙である場合にその媒体の表面と塗布面での塗布過程を説明する説明図であり、塗布ローラとカウンタローラとのニップ部より下流側での状態を示している。

【図 24】本発明の実施形態におけるバッファタンクを示す図である。

【図 25】本発明の実施形態におけるバッファタンクを示す図である。

【図 26】本発明の実施形態におけるバッファタンクを示す図である。

20

【図 27】本発明の実施形態における、塗布ローラと当接部材とのニップ部の概略断面図である

【図 28】本発明の実施形態における、塗布ローラと当接部材とのニップ部の概略断面図である

【図 29】本発明の実施形態における固着液除去動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0139】

1 インクジェット記録装置

1001 塗布ローラ

1004 ローラ駆動モータ

30

1006 塗布媒体送給機構

2001 液体保持部材

2002 空間形成部材

2004 液体供給口

2005 液体回収口

2009 当接部材

3000 液体流路

3001 交換タンク

3001a 大気連通パイプ

3002 バッファタンク

40

3004 大気連通口

3005 第一連結口

3006 第二連結口

3007 ポンプ

3008 連通口

3101 供給流路

3105 回収流路

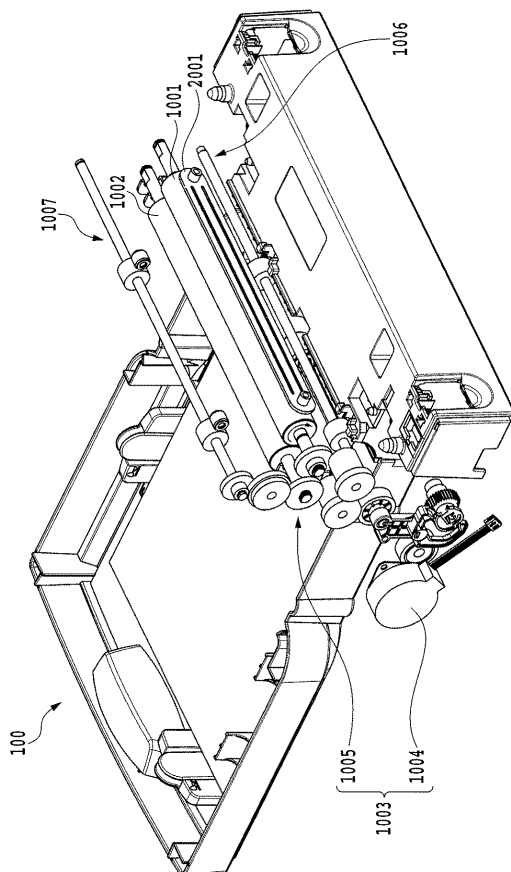
3101、3102、3103、3103a、3104、3105、3106、3107、3108、3109 チューブ

3201 第1遮断弁

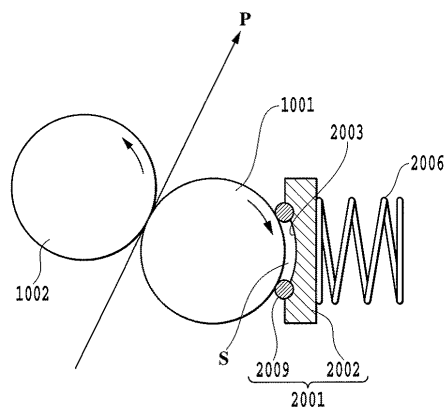
50

- 3 2 0 2 第 2 遮断弁
- 3 2 0 3 第 3 遮断弁
- 3 2 0 4 第 4 遮断弁
- 3 2 0 5 第 5 遮断弁
- 4 0 0 0 制御部
- 4 0 0 1 C P U
- 4 0 0 2 R O M
- 4 0 0 3 R A M
- 4 0 0 7 駆動回路
- 4 0 0 8 駆動回路
- 4 0 0 9 ポンプ駆動モータ
- P 塗布媒体
- S 液体保持空間

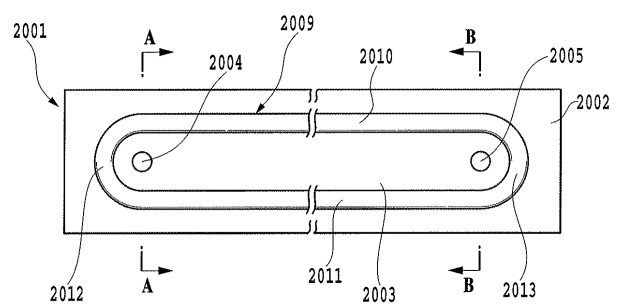
【図 1】



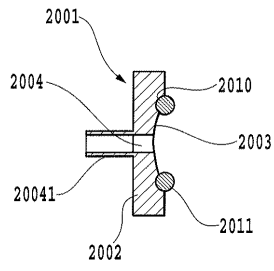
【図 2】



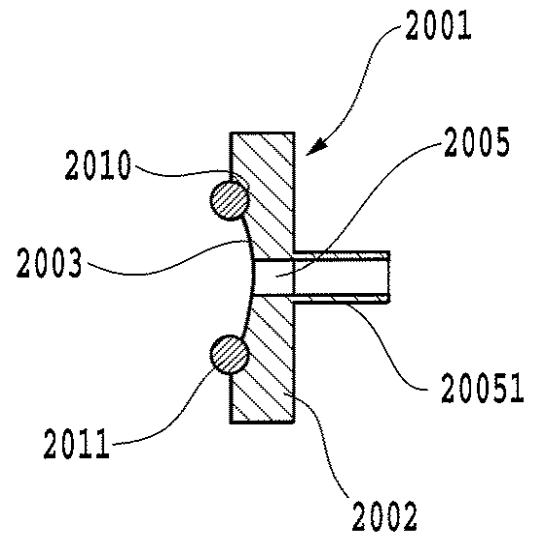
【図 3】



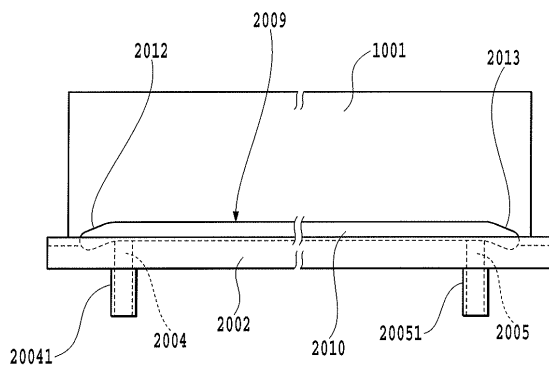
【図 4】



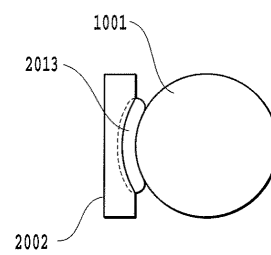
【図 5】



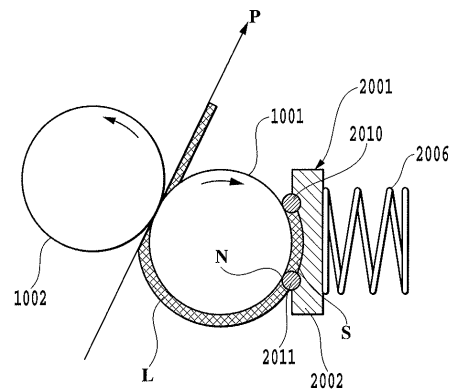
【図 6】



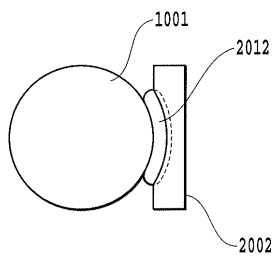
【図 8】



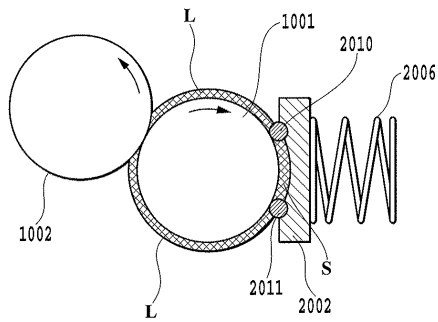
【図 9】



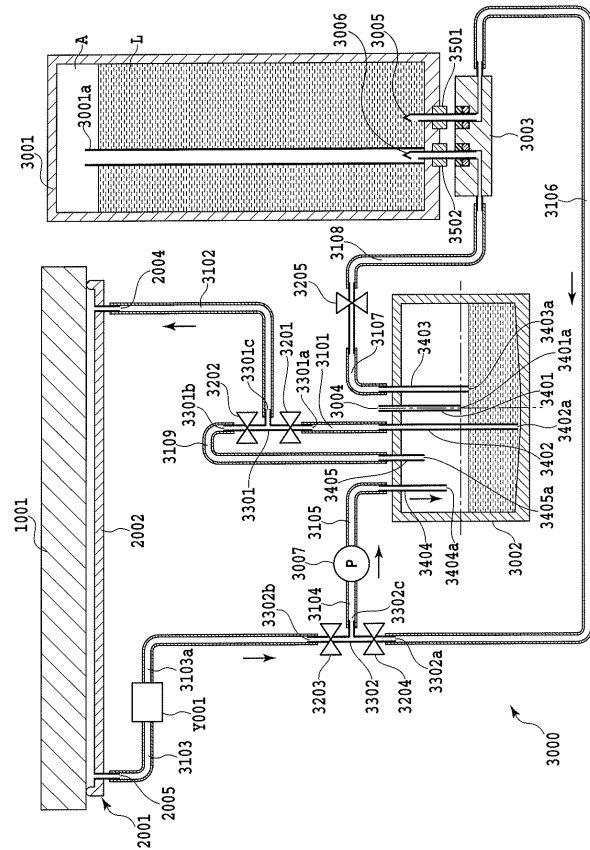
【図 7】



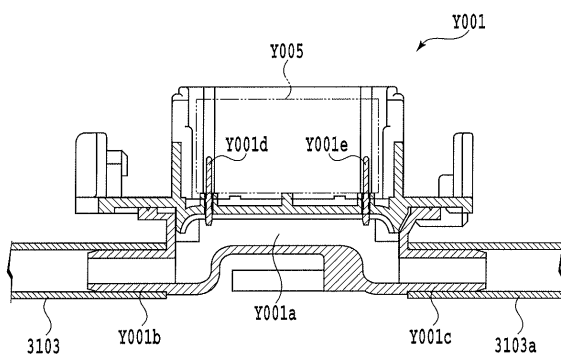
【図10】



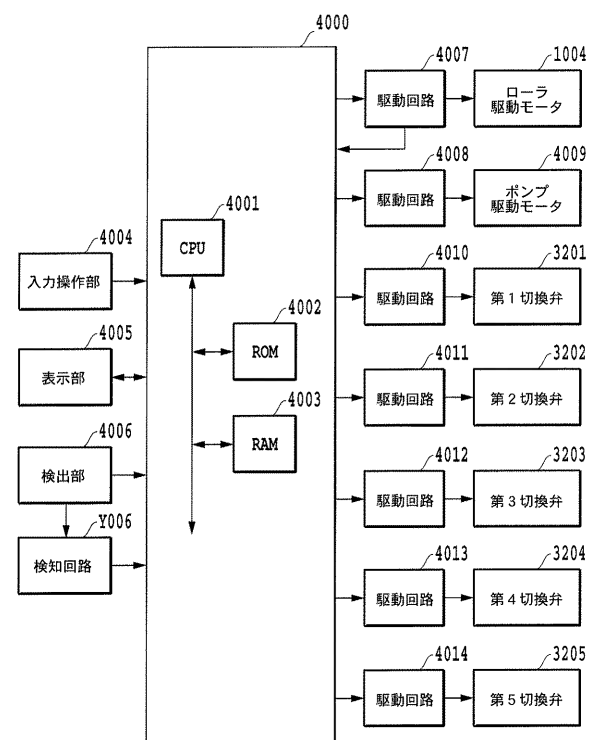
【図11】



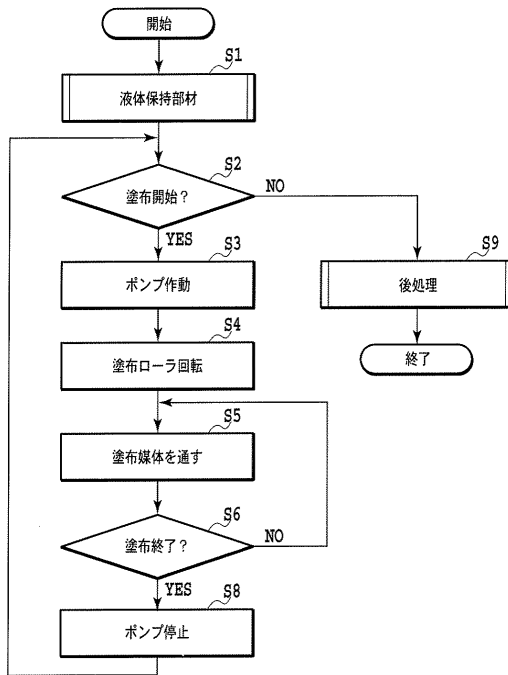
【図12】



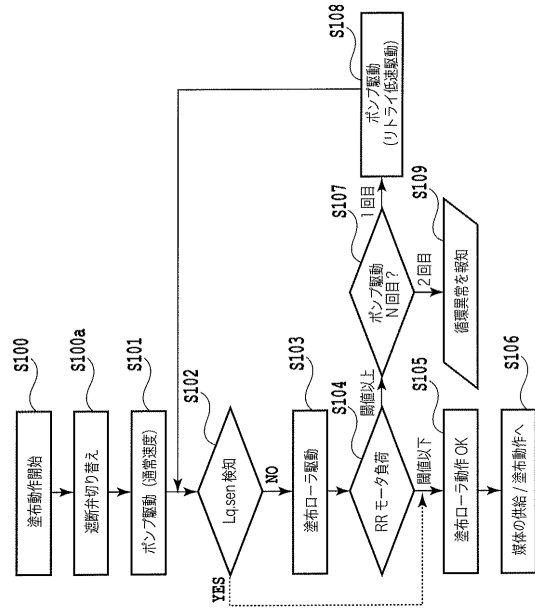
【図13】



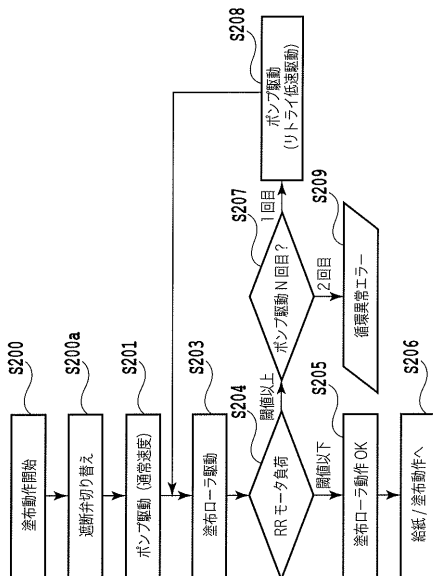
【 図 1 4 】



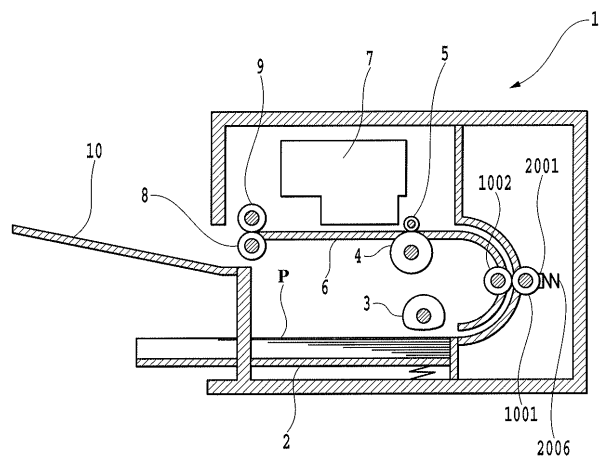
【 図 1 5 】



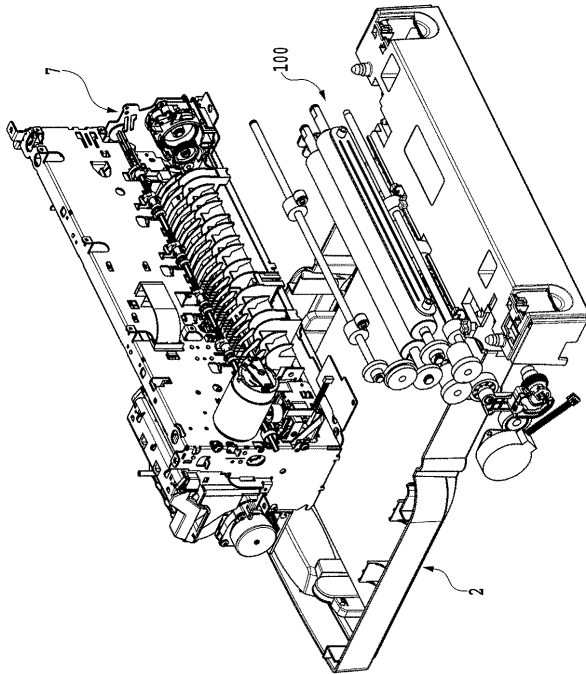
【 図 1 6 】



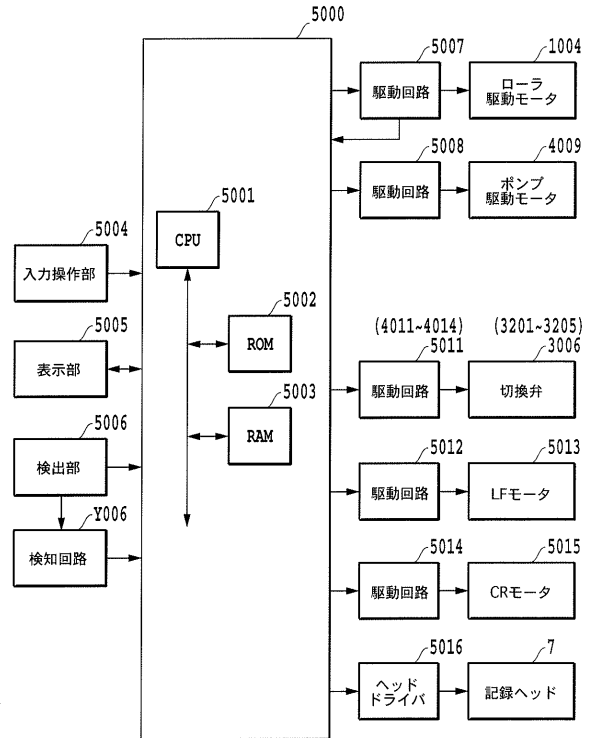
【 図 1 7 】



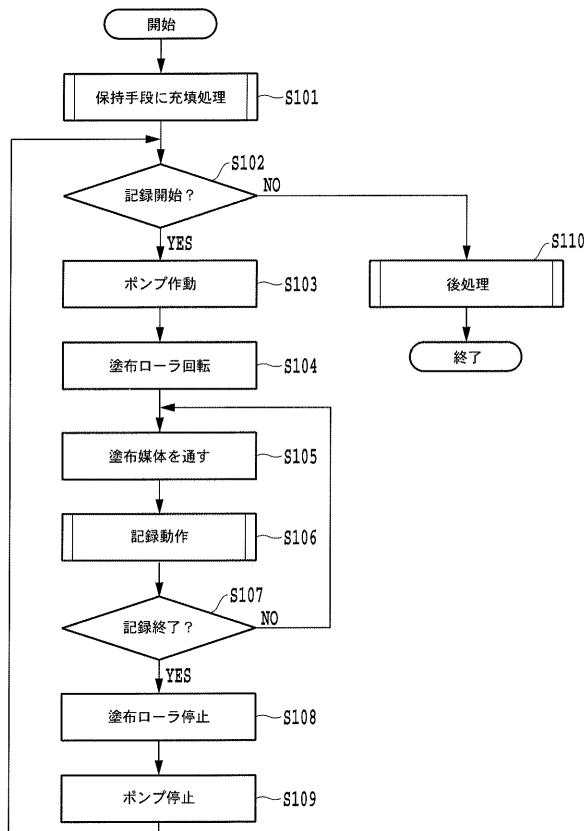
【図18】



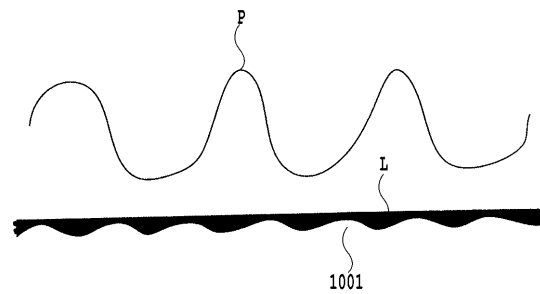
【図19】



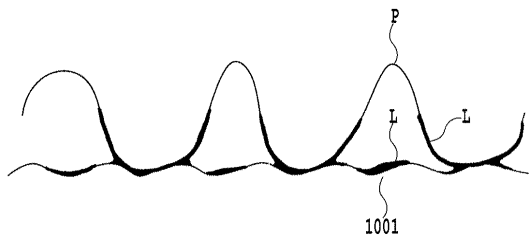
【図20】



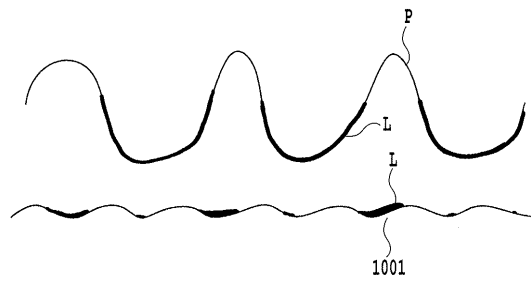
【図21】



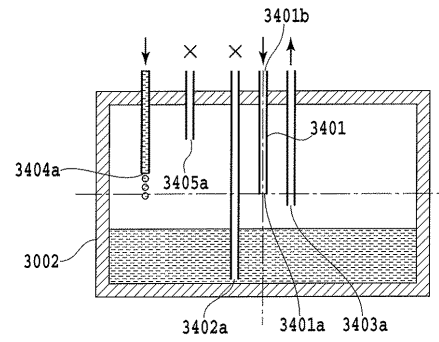
【図22】



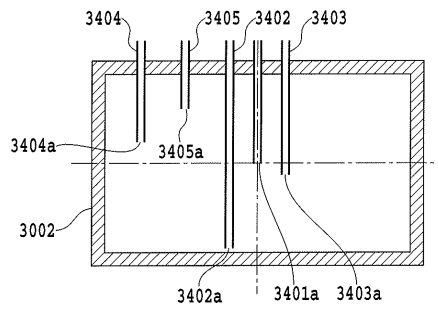
【図 23】



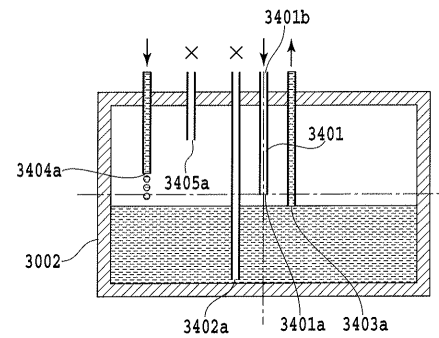
【図 25】



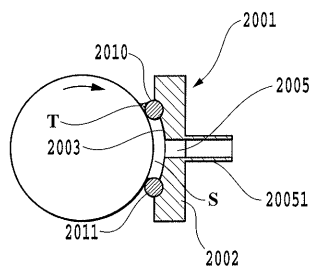
【図 24】



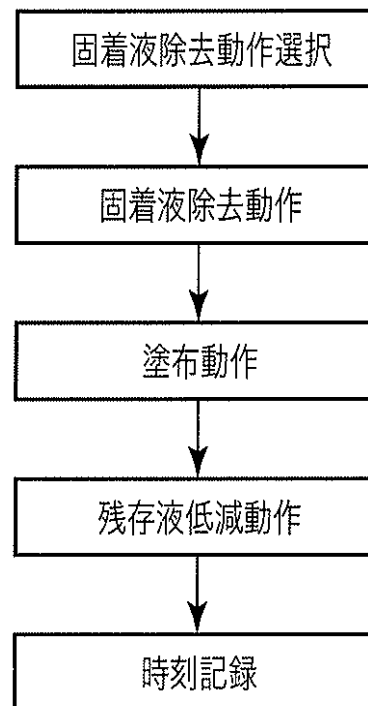
【図 26】



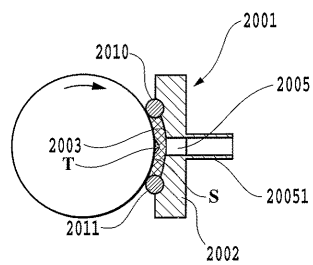
【図 27】



【図 29】



【図 28】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 大橋 哲洋  
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 関野 健  
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 袴田 恵世  
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 石川 太郎

- (56)参考文献 特開2005-254229(JP,A)  
特開平07-015128(JP,A)  
特開2003-190867(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C	1/00	-	3/20
B05C	7/00	-	21/00
B05D	1/00	-	7/26
B41J	2/01	-	2/21