

(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2009-56752

(P2009-56752A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/16 (2006.01)
 B 41 J 2/045 (2006.01)
 B 41 J 2/055 (2006.01)
 B 41 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04
 B 41 J 3/04
 B 41 J 3/04
 B 41 J 3/04

103 H
 103 A
 102 Z

テーマコード(参考)

2C056
 2C057

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2007-227382 (P2007-227382)

(22) 出願日

平成19年9月3日 (2007.9.3)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅善

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(74) 代理人 100127661

弁理士 宮坂 一彦

(72) 発明者 森脇 耕司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 2C056 EA15 KD01 KD02

2C057 AF78 AF93 AG07 AG29 AP59
BA04

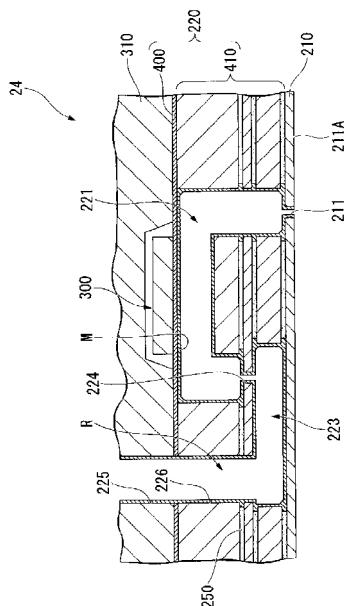
(54) 【発明の名称】親水処理化方法、親水化処理装置、及び流体噴射装置

(57) 【要約】

【課題】流体噴射ヘッドの流路内に確実に親水性を付与することで流路壁面への気泡吸着を抑制できる、親水化処理方法、親水化処理装置、及び流体噴射装置を提供する。

【解決手段】複数のノズル開口211が形成されたノズル形成面211Aを備え、ノズル開口211から流体を噴射する噴射ヘッド24における流体の流路R内に親水処理を施す親水化処理方法である。流路Rの上流側から加圧しつつ流路R内に親水性液状材料を充填する。そして、流路R内から親水性液状材料を排出する。親水性液状材料の排出後、流路Rに乾燥処理を行う。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のノズル開口が形成されたノズル形成面を備え、前記ノズル開口から流体を噴射する噴射ヘッドにおける前記流体の流路内に親水処理を施す親水化処理方法であって、
前記流路の上流側から加圧しつつ前記流路内に親水性液状材料を充填する工程と、
前記流路内から前記親水性液状材料を排出する工程と、
前記親水性液状材料の排出後、前記流路に乾燥処理を行う工程と、を備えることを特徴とする親水化処理方法。

【請求項 2】

前記流路の上流側から加圧しつつ前記親水性液状材料の排出処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の親水化処理方法。 10

【請求項 3】

前記流路内への前記親水性液状材料の充填工程において、圧力に緩急をつけて加圧を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の親水化処理方法。

【請求項 4】

前記加圧時に、正圧状態と負圧状態とを交互に繰り返すように前記流路の上流側から圧力を加えることを特徴とする請求項 3 記載の親水化処理方法。

【請求項 5】

前記正圧状態及び負圧状態時に印加する圧力の大きさを変化させることを特徴とする請求項 4 に記載の親水化処理方法。 20

【請求項 6】

前記加圧時に、所定間隔毎に正圧状態と圧力を印加しない状態とを繰り返すように圧力を加えることを特徴とする請求項 3 に記載の親水化処理方法。

【請求項 7】

前記親水性液状材料の排出後で且つ前記流路の乾燥処理前に、前記ノズル形成面を洗浄する工程を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の親水化処理方法。

【請求項 8】

複数のノズル開口が形成されたノズル形成面を備え、前記ノズル開口から流体を噴射する噴射ヘッドにおける前記流体の流路内に親水処理を施す親水化処理装置であって、
親水性液状材料を収容したタンクと、 30

前記流路の上流側から加圧するとともに前記流路内に前記親水性液状材料を充填する加圧機構と、

前記親水性液状材料の排出後、前記流路内に乾燥処理を施す乾燥機構と、を備えることを特徴とする親水化処理装置。

【請求項 9】

前記加圧機構は加圧状態を制御する加圧制御部を有しており、
該加圧制御部は圧力に緩急をつけて前記親水性液状材料の充填処理を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の親水化処理装置。

【請求項 10】

前記加圧制御部は、正圧状態と負圧状態とを交互に繰り返すように前記加圧機構を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の親水化処理装置。 40

【請求項 11】

前記加圧制御部は、前記正圧時及び負圧時に印加する圧力の大きさを調整可能とすることを特徴とする請求項 10 に記載の親水化処理装置。

【請求項 12】

前記加圧制御部は、所定間隔毎に正圧状態と圧力を印加しない状態とを繰り返すように前記加圧機構を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の親水化処理装置。

【請求項 13】

前記親水性液状材料の排出後、前記噴射ヘッドの乾燥処理に先立ち、前記ノズル形成面

10

20

30

40

50

を洗浄する洗浄機構を備えることを特徴とする請求項 7 ~ 12 のいずれか一項に記載の親水化処理装置。

【請求項 14】

ノズル形成面に形成された複数のノズル開口から流体を噴射する噴射ヘッドを備える流体噴射装置であって、

前記噴射ヘッドにおける前記流体の流路内面に親水性膜が形成されており、該親水性膜は前記内壁面の凹凸部を覆うことを特徴とする流体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、親水化処理方法、親水化処理装置、及び流体噴射装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

流体噴射装置は、液体を液滴として噴射可能な流体噴射ヘッドを備え、この流体噴射ヘッドから各種の液体を噴射する装置である。流体噴射装置の代表的なものとして、例えば、流体噴射ヘッドとしてのインクジェット式記録ヘッド（以下、単に記録ヘッドという）を備え、この記録ヘッドのノズル開口から液体状のインクをインク滴として記録紙等の吐出対象物に向けて吐出・着弾させてドットを形成することで記録を行うインクジェット式プリンタ等の画像記録装置を挙げることができる（例えば、特許文献 1 ~ 3 参照）。

20

【特許文献 1】特開平 6 - 40030 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 39243 号公報

【特許文献 3】特開平 4 - 146153 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献 1, 2 に開示された記録ヘッドは、流路が形成された流路形成基板と、ノズル開口が形成されたノズル板とが接着剤によって貼り合わされている。そのため、流路内における接着剤の接合領域に形成された凹凸部により気泡滞留が生じる可能性がある。しかしながら、このような気泡滞留を防止すべく、接着剤の塗布量や流路への接着剤のはみ出し量やヒケ量を厳密に管理するのは難しい。

30

また、上記特許文献 3 に開示されるように、上記流路形成基板が親水性が低いプラスチック樹脂から構成されていると、流路内におけるインクの親水性が低下することで流路壁面に生じた気泡を排出することが困難となる。そこで、親水性を有するプラスチック材料を用いて流路壁面における気泡吸着を防止することも考えられるが、上述の親水性プラスチックとして従来用いられるアクリル・ナイロン系樹脂は充分な親水性が得られるとは言い難かった。そこで、親水性のインクを用いることも考えられるが、この際には利用できるインクが限られることで設計自由度が狭まるといった問題がある。

あるいは、親水性液体を流路内に通液・排出させることで流路内を親水化処理し、上記気泡吸着を防止することも考えられる。このような場合、流路内での流動性を確保すべく親水性液体を純水や溶媒で希釀するため、親水処理の効果を充分に得るのが難しい。

40

【0004】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、流体噴射ヘッドの流路内に確実に親水性を付与することで流路壁面への気泡吸着を抑制できる、親水化処理方法、親水化処理装置、及び流体噴射装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明の親水化処理方法は、複数のノズル開口が形成されたノズル形成面を備え、前記ノズル開口から流体を噴射する噴射ヘッドにおける前記流体の流路内に親水処理を施す親水化処理方法であって、前記流路の上流側から加圧しつつ前記流路内に親水性液状材料を充填する工程と、前記流路内から前記親水性液状材料を排出

50

する工程と、前記親水性液状材料の排出後、前記流路に乾燥処理を行う工程と、を備えることを特徴とする。

【0006】

本発明の親水化処理方法によれば、例えば高い親水性が得られる、高濃度で粘度の高い親水性液状材料であっても、加圧状態で良好に通液することができ流路内に確実に充填できる。排出後も、親水性液状材料は流路内の微小な凹凸部に付着し、乾燥後に親水性膜を形成する。よって、流路内の凹凸部が親水性膜によってコーティングされることで、流路内においてスムーズな流れを得ることができ、凹凸部での気泡滞留を低減することができる。したがって、本発明によれば、接着剤による貼り合わせ構造を有し、流路内に接着部の凹凸部が形成される噴射ヘッドにおいて特に効果的である。

10

【0007】

また、上記親水化処理方法においては、前記流路の上流側から加圧しつつ前記親水性液状材料の排出処理を行うのが好ましい。

親水性液状材料を排出させる際に、流路の下流となるノズル形成面側から吸引動作を行うとノズル形成面に親水性液状材料が多数付着してしまう。一方、本発明では、上流側から加圧しながら各ノズル開口から親水性液状材料を排出させることで、ノズル形成面に付着する親水性液状材料の量を低減することができる。

【0008】

また、上記親水化処理方法においては、前記流路内への前記親水性液状材料の充填工程において、圧力に緩急をつけて加圧を行うのが好ましい。

20

この構成によれば、加圧時の圧力に緩急をつけることで親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

このとき、正圧状態と負圧状態とを交互に繰り返すように前記流路の上流側から圧力を加えるのがより好ましい。

この構成によれば、高濃度で粘度の高い親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

また、前記正圧状態及び負圧状態時に印加する圧力の大きさを変化させるのが好ましい。

この構成によれば、高濃度で粘度の高い親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

30

【0009】

また、上記親水化処理方法においては、前記加圧時に、所定間隔毎に正圧状態と圧力を印加しない状態とを繰り返すように圧力を加えるのが好ましい。

この構成によれば、高濃度で粘度の高い親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

【0010】

また、上記親水化処理方法においては、前記親水性液状材料の排出後で且つ前記流路の乾燥処理前に、前記ノズル形成面を洗浄する工程を備えるのが好ましい。

この構成によれば、親水性液状材料が乾燥してノズル形成面に形成された親水性膜によってヘッドの噴射特性が変化するといった不具合の発生を防止できる。

40

【0011】

本発明の親水化処理装置は、複数のノズル開口が形成されたノズル形成面を備え、前記ノズル開口から流体を噴射する噴射ヘッドにおける前記流体の流路内に親水処理を施す親水化処理装置であって、親水性液状材料を収容したタンクと、前記流路の上流側から加圧するとともに前記流路内に前記親水性液状材料を充填する加圧機構と、前記親水性液状材料の排出後、前記流路内に乾燥処理を施す乾燥機構と、を備えることを特徴とする。

【0012】

本発明の親水化処理装置によれば、例えば高い親水性が得られる、高濃度で粘度の高い材料であっても、加圧機構によって親水性液状材料を流路内に良好に通液させることができ確実に充填できる。排出後も、親水性液状材料は流路内の微小な凹凸部に付着し、乾燥

50

後に親水性膜を形成する。よって、流路内の凹凸部が親水性膜によってコーティングされることで、流路内においてスムーズな流れを得ることができ、凹凸部による気泡滞留を低減することができる。したがって、本発明によれば、接着剤による貼り合わせ構造を有し、流路内に接着部の凹凸部が形成される噴射ヘッドにおいて特に効果的である。

【0013】

また、上記親水化処理装置においては、前記加圧機構は加圧状態を制御する加圧制御部を有しており、該加圧制御部は圧力に緩急をつけて前記親水性液状材料の充填処理を行うのが好ましい。

この構成によれば、加圧時の圧力に緩急をつけることで親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

10

【0014】

また、上記親水化処理装置においては、前記加圧制御部は、正圧状態と負圧状態とを交互に繰り返すように前記加圧機構を制御するのが好ましい。

この構成によれば、高濃度で粘度の高い親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

【0015】

また、上記親水化処理装置においては、前記加圧制御部は、前記正圧時及び負圧時に印加する圧力の大きさを調整可能とするのが好ましい。

この構成によれば、高濃度で粘度の高い親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

20

【0016】

また、上記親水化処理装置においては、前記加圧制御部は、所定間隔毎に正圧状態と圧力を印加しない状態とを繰り返すように前記加圧機構を制御するのが好ましい。

この構成によれば、高濃度で粘度の高い親水性液状材料を流路内に良好に充填することが可能となる。

【0017】

また、上記親水化処理装置においては、前記親水性液状材料の排出後、前記噴射ヘッドの乾燥処理に先立ち、前記ノズル形成面を洗浄する洗浄機構を備えるのが好ましい。

この構成によれば、洗浄機構によりノズル形成面が洗浄されるので、親水性液状材料が乾燥してノズル形成面に形成された親水性膜によってヘッドの噴射特性が変化するといった不具合の発生を防止できる。

30

【0018】

本発明の流体噴射装置は、ノズル形成面に形成された複数のノズル開口から流体を噴射する噴射ヘッドを備える流体噴射装置であって、前記噴射ヘッドにおける前記流体の流路内面に親水性膜が形成されており、該親水性膜は前記内壁面の凹凸部を覆うことを特徴とする。

本発明の流体噴射装置によれば、流路の内壁面の凹部が親水性膜によって覆われるので、流路内にてスムーズな流れを得ることができ、凹部による気泡滞留が低減されたものとなる。したがって、本発明によれば、接着剤による貼り合わせ構造を有し、流路内に接着部の凹凸部が形成される噴射ヘッドにおいて特に効果的である。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明するが、本発明の技術範囲は以下の実施形態に限定されるものではない。また、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

【0020】

まず、本発明に係る親水化処理装置の一実施形態について図面を参照して説明する。

親水化処理装置は、複数のノズル開口が形成されたノズル形成面を備え、これらノズル開口から流体を噴射する後述のインクジェット記録ヘッド（噴射ヘッド）の流路の壁面に親水処理を施すための装置である。

50

【0021】

図1は、本発明の親水化処理装置の概略構成を示す図である。

親水化処理装置1は、図1に示されるように流路壁面に親水性を付与する親水性液状材料2を収容したタンク3と、流路の上流側から供給される親水性液状材料を加圧するとともに流路の内部に充填する加圧機構4と、流路内に充填した親水性液状材料を排出した後、インクジェット記録ヘッド24（以下、記録ヘッド24と称す）に乾燥処理を施すとともに、前記親水性液状材料の排出後、記録ヘッド24の乾燥処理に先立ち、ノズル形成面の洗浄を行う管理部（乾燥機構、洗浄機構）8とを備えている。

【0022】

加圧機構4は加圧ポンプ6と加圧制御装置（加圧制御部）7とを備えている。加圧制御装置7は例えばコンピュータ等によって構成されており、加圧ポンプ6を制御可能とするものである。加圧ポンプ6の一端にはチューブT1を介してタンク3が接続されており、チューブT1にはタンク3から加圧ポンプ6内へのインク流量を調節するバルブB1が設けられており、バルブB1は不図示のバルブ制御装置によって開閉度が調整される。

10

【0023】

また、上記管理部8は、親水性液状材料が付着した流路壁面を良好に乾燥させる、例えばヒータ等の乾燥機構を含んでいる。さらに、管理部8は、ノズル形成面211Aに親水性液状材料を洗浄可能とする洗浄液（例えば、純水）を供給する洗浄液供給部（不図示）と、ノズル形成面211Aに供給した洗浄液を掻き取るヘラ等の洗浄液掻取部とを備える洗浄機構を含んでいる。

20

【0024】

また、加圧ポンプ6の他端にはチューブT2を介してインクジェット記録ヘッド24が接続される。チューブT2のヘッド側は4つに分岐されており、それぞれが同色のインクを供給するインク導入口に接続されている。これにより、同色のインクが流れる流路に対して親水性液状材料を個別に通液させることができとなっている。また、チューブT2の分岐部分にはインクジェット記録ヘッド24へのインク流量調整及びノズル処理列の選択を行うためのバルブB2がそれぞれ設けられている。

【0025】

本実施形態では親水性液状材料として、ポリマー等の親水性樹脂、具体的に本実施形態ではポリビニルアルコール（PVA）を用いた。なお、親水性液状材料としては、これに限定されることはなく、例えば親水性エマルジョン等を用いてもよい。

30

【0026】

ここで、親水化処理装置1を用いた親水化処理方法についての説明に先んじて、本発明の親水化処理装置1によって親液化処理が施されたインクジェット記録ヘッド24、及び該インクジェット記録ヘッド24を備えるインクジェットプリンタ（流体噴射装置）の構成について図面を参照して説明する。図2は本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタIJ1の内部構造の概略を示す斜視図であり、図3は同正面図であり、図4は同側断面図である。

【0027】

図2から図4に示されるようにインクジェットプリンタIJ1は、印刷用紙Pを給送する給紙ユニット10、インクジェット記録ヘッド24及びキャリッジ22を備えるキャリッジユニット20、印刷用紙Pを搬送する搬送ユニット60、インクジェット記録ヘッド24のメンテナンスを行うインクシステムユニット50を備えている。

40

そして、搬送ユニット60の上側にキャリッジユニット20が、側方にインクシステムユニット50がそれぞれ連結し、キャリッジユニット20の背面側に給紙ユニット10が連結し、4つのユニットが合体するように構成されている。

【0028】

給紙ユニット10は、給紙ユニットフレーム12、給紙ローラ13、可動ガイド14、固定ガイド15及びホッパ16等を備える。そして、給紙ユニットフレーム12に対して、給紙ローラ13の回動軸13a、ホッパ16等が取り付けられる。

50

【0029】

キャリッジユニット20は、キャリッジガイド軸25、キャリッジモータ27、従動ブーリ29及び用紙検出器36等を備える。また、キャリッジユニット20には、排紙フレーム30が取り付けられる。

キャリッジモータ27には、駆動ブーリ28が取り付けられ、駆動ブーリ28と従動ブーリ29との間にキャリッジベルト26が掛架される。そして、キャリッジベルト26にはキャリッジ22が固定され、当該キャリッジ22は、キャリッジモータ27の回動によって、キャリッジガイド軸25に沿って主走査方向に往復動するようになっている。

【0030】

搬送ユニット60は、搬送ユニットフレーム61、搬送駆動ローラ62、搬送従動ローラ63、搬送従動ローラホルダ64、排紙駆動ローラ軸65a及び紙案内67等を備える。そして、搬送ユニットフレーム61に対して、搬送駆動ローラ62、搬送従動ローラホルダ64、排紙駆動ローラ軸65a及び紙案内67等が取り付けられる。また、搬送ユニットフレーム61には、プラテン66が形成される。

10

【0031】

また、搬送ユニット60は、駆動モータ69を備え、この駆動モータ69により、給紙ローラ13、搬送駆動ローラ62、排紙駆動ローラ65及びインクシステムユニット50が駆動されるようになっている。

20

【0032】

インクシステムユニット50は、インク受部材及びブレードユニット（いずれも不図示）を備えており、搬送ユニットフレーム61の側方に連結される。

インク受部材は、インクの乾燥防止のために行われるフラッシング処理の際に、インクジェット記録ヘッド24から連続的に吐出されるインクを受け取るものである。そして、インク受部材は、排出チューブを介して廃インクタンクに接続されており、インク受部材に溜まったインクが廃インクタンクに送られるようになっている。

ブレードユニットは、キャリッジ22の往復動領域を横切る位置と往復動領域から退避する位置とを移動可能に構成され、例えば、キャリッジ22が印字領域からホームポジションに移動する際に、インクジェット記録ヘッド24のノズル面を払拭することでクリーニングを行う。

30

【0033】

インクジェットプリンタIJ1の上流側（インクジェットプリンタIJ1の後方側）に配置されるホッパ16上には、例えばA4サイズ等の印刷用紙Pが傾斜姿勢で堆積・収納される。ホッパ16は、上部に位置する回動支点（不図示）を中心に回動可能に構成されており、回動することによりその下部が給紙ローラ13に対して圧接したり、離間したりする様になっている。また、ホッパ16上の印刷用紙Pは、ホッパ16の幅方向にスライド可能な可動ガイド14と固定ガイド15により、その側端がガイドされる。そして、印刷用紙Pのうちの最上位のものは、ホッパ16が給紙ローラ13に対して圧接した際に、給紙ローラ13の回動動作に伴って、下流側（インクジェットプリンタIJ1の前方側）に繰り出されるようになっている。

40

【0034】

給紙ローラ13は、側面視略D形の形状を有しており、回動軸13aが回動駆動されることによって回動する。そして、この給紙ローラ13は、印刷動作時にはその平坦部が印刷用紙Pに対向する状態に制御され、これによって印刷用紙Pの搬送負荷の発生を防止するようになっている。

【0035】

紙案内67は、給紙ローラ13よりも下流側下方に、略水平に配置されており、給紙ローラ13によって繰り出された印刷用紙Pの先端が紙案内67に斜めに当接し、滑らかに下流側に案内されるようになっている。更に下流側には、回動駆動する搬送駆動ローラ62と、この搬送駆動ローラ62に圧接する搬送従動ローラ63とが設けられており、印刷用紙Pが搬送駆動ローラ62と搬送従動ローラ63とにニップルされて、一定ピッチで下流

50

側に搬送される。

なお、搬送従動ローラ 6 3 は、搬送従動ローラホルダ（不図示）によって、常に搬送駆動ローラ 6 2 に対して圧接するように付勢される。

【0036】

搬送駆動ローラ 6 2 の下流には、プラテン 6 6 及びインクジェット記録ヘッド 2 4 が上下方向に対向して配設されており、印刷用紙 P が搬送駆動ローラ 6 2 の回動によってインクジェット記録ヘッド 2 4 の下へ搬送され、更にプラテン 6 6 によって下から支持されるようになっている。

【0037】

インクジェット記録ヘッド 2 4 は、インクカートリッジ 2 3 を搭載するキャリッジ 2 2 の底部に設けられている。そして、キャリッジ 2 2 が主走査方向に延びるキャリッジガイド軸 2 5 にガイドされながら主走査方向に往復動する際に、インクジェット記録ヘッド 2 4 は、印刷用紙 P に向けてブラック、イエロー、シアン、マゼンダ等のインクを吐出する。

なお、インクカートリッジ 2 3 は、例えば、4つのカートリッジ（すなわち、4色のインク（ブラック、イエロー、シアン、マゼンダ）がそれぞれ別個独立に充填された容器）からなり、それぞれが別個独立に交換可能となっている。

【0038】

インクジェット記録ヘッド 2 4 よりも下流には、排紙駆動ローラ 6 5 と、排紙従動ローラ 3 1 と、排紙補助ローラ 3 2 とが配設される。排紙駆動ローラ 6 5 は、主走査方向に延びる排紙駆動ローラ軸 6 5 a に対して複数個取り付けられる。排紙従動ローラ 3 1 は、排紙駆動ローラ 6 5 に軽く圧接することによって従動回動するように設けられている。したがって、インクジェット記録ヘッド 2 4 によって印刷処理された印刷用紙 P は、排紙駆動ローラ 6 5 と排紙従動ローラ 3 1 とによってニップされた状態で排紙駆動ローラ 6 5 が回動することにより、下流側に排出される。

排紙補助ローラ 3 2 は、排紙従動ローラ 3 1 のやや上流側に設けられ、印刷用紙 P をやや下方に押しつけて、印刷用紙 P のプラテン 6 6 からの浮き上がりを防止する。これにより、印刷用紙 P とインクジェット記録ヘッド 2 4 との距離を規制している。

【0039】

図 5 は、記録ヘッド 2 4 の断面構成の概略を示す図である。記録ヘッド 2 4 は、インクを液滴状にしてノズル開口から吐出するものである。図 5 に示されるように記録ヘッド 2 4 は、インクが吐出されるノズル（ノズル開口）2 1 1 に連通する圧力発生室 2 2 1 を構成する流路形成基板 2 2 0 と、前記圧力発生室 2 2 1 の上面に配置され圧力発生室 2 2 1 に圧力変化を生じさせる圧電素子 3 0 0 と、圧電素子 3 0 0 を覆う筐体 3 1 0 とを備えている。

【0040】

流路形成基板 2 2 0 は基板本体 4 1 0 と該基板本体 4 1 0 上に貼り合わされた振動板 4 0 0 とから構成されている。また、基板本体 4 1 0 はプラスチック樹脂からなる板状部材をポリプロピレンや PET 等の接着剤 2 5 0 によって貼り合わせることで構成される。そして、流路形成基板 2 2 0 の下面側（圧電素子 3 0 0 とは反対側）には、複数のノズル 2 1 1 が形成されたノズル形成面 2 1 1 A を有するノズル基板 2 1 0 が接着剤 2 5 0 を介して貼り合わされている。

【0041】

ノズル基板 2 1 0 には、流路形成基板 2 2 0 と貼り合わせられたときに各圧力発生室 2 2 1 に対応する位置にノズル 2 1 1 が形成されている。また、各圧力発生室 2 2 1 間は不図示の側壁で分離されており、供給口 2 2 4 を介して共通の流路であるリザーバ 2 2 3 に繋がっている。また、筐体 3 1 0 には、リザーバ 2 2 3 にインクを供給するためのインク導入口 2 2 5 が形成されており、流路形成基板 2 2 0 にはインク導入口 2 2 5 とリザーバ 2 2 3 とを連通する導入路 2 2 6 が設けられている。インク導入口 2 2 5 は少なくともインクカートリッジ 2 3 から供給されるインク数（本実施形態では 4 つ）だけ設けられてい

10

20

30

40

50

る。

【0042】

このように記録ヘッド24における流路Rの壁面は、接着剤250による貼り合わせ構造から構成されているため接着部で接着剤250のヒケが生じることで流路壁面に凹部が形成されてしまう。ここで、流路Rとはインク導入口225を介して記録ヘッド24内に導入したインクがノズル211に到達するまでに流れる領域に対応するものである。

【0043】

ところで、図6に示されるように親水化処理装置1による親水化処理を行っていない従来の記録ヘッドは、流路壁面に形成される凹凸部（図中円で囲まれる領域）でインクの流れによどみが生じ、発生した気泡Pが吸着されてしまう問題が生じる。

10

【0044】

一方、図5に示されるような本実施形態に係る記録ヘッド24では、上述の親水化処理装置1によって流路Rの内壁面に親水性膜Mが形成されている。この親水性膜Mは流路Rの内壁面における凹部を覆った状態となっている。このように流路Rの内壁面が親水性膜Mで覆われるため、流路R内でスムーズな流れを得ることができる。

【0045】

（親水化処理方法）

続いて、親水化処理装置1の動作方法を述べることで、本発明の親水化処理方法の一実施形態について説明する。

20

はじめに、図1に示したようにチューブT2を記録ヘッド24に接続する。具体的には、記録ヘッド24のインク導入口225にチューブT2を接続する。そして、記録ヘッド24のノズル形成面211Aに対向する位置に流路R内から排出させた親水性液状材料を回収するための容器9を配置する。

【0046】

続いて、親水化処理装置1はバルブ制御装置によってバルブB1を開き、チューブT1を介してタンク3内に貯留されている親液性液状材料を加圧ポンプ6内に流入させる。具体的に本実施形態では、タンク3内にポリビニルアルコール(PVA)を希釈することなく原液状態で貯留している。ポリビニルアルコールの原液は高濃度であるため、非常に高い親水性を有するものの、その粘性も高くなる。本実施形態に係る親水化処理装置1は、加圧制御装置7が加圧ポンプ6内を駆動することで親液性液状材料を加圧しつつ、親液性液状材料をチューブT2内に送り込む。このときチューブT2に設けられたバルブB2を開くことでインク導入口225から記録ヘッド24(流路R)内に親液性液状材料を送り込むことができる。

30

【0047】

本実施形態では、加圧制御装置7が圧力に緩急をつけることで親液性液状材料の充填処理を行う。このように加圧時の圧力に緩急をつけることで、粘性の高い親液性液状材料（本実施形態では、ポリビニルアルコール(PVA)）を流路R内に良好に充填することができる。

【0048】

ここで、加圧制御装置7による加圧ポンプ6の加圧方法のバリエーションについて説明する。図7は加圧制御装置7から加圧ポンプ6に入力される信号を示すものであり、同図中、横軸は時間を示し、縦軸は圧力の強さを示している。

40

図7(a)は所定間隔毎に正圧(圧縮)状態と圧力を印加しない状態とを繰り返すような信号を加圧ポンプ6に送る場合を示している。すなわち、加圧ポンプ6はパルス的に親液性液状材料に圧縮力を印加することとなる。ここで、所定間隔とは親液性液状材料を流路R内に良好に流し込むことのできる流路Rの長さ、及び広さ等に応じて適宜設定される。

また、図7(b)は正圧状態と負圧(吸引)状態とが交互に繰り返すような信号を加圧ポンプ6に送る場合を示している。

また、図7(c)は図7(b)に示した正圧状態と負圧状態とを交互に繰り返すとともに

50

に、印加する圧力の大きさを変化させるような信号を加圧ポンプ6に送る場合を示している。

図7(a)～(c)に示したように圧力に緩急をつけて加圧ポンプ6を駆動させることで流路R内(リザーバ223、圧力発生室221等)に親水性液状材料(ポリビニルアルコール)を良好に通液させて記録ヘッド24内の隅々まで良好に充填できる。

【0049】

本実施形態に係る記録ヘッド24は、流路Rを構成する流路形成基板220が接着剤250を介して複数の部材を貼り合わせて構成されるため、流路壁面は微小な凹凸部を有している。上述したように加圧しながら流路Rの全域に充填された親水性液状材料(ポリビニルアルコール)は凹凸部に付着し、上記凹凸部をコーティングしている。

10

【0050】

親水性液状材料(ポリビニルアルコール)を記録ヘッド24内に充填した後、所定の時間放置する。これにより流路Rの壁面に親水性処理材料を付着させることができる。その後、流路Rの上流側から加圧することで親水性液状材料の排出処理を行う。具体的には、加圧ポンプを動作させることで流路R内に空気圧を送り込むことでノズル211から親水性液状材料を排出させる。

【0051】

ところで、流路Rの下流側であるノズル形成面211A側から吸引して親水性液状材料を排出する場合、ノズル形成面211Aに親水性液状材料が多数付着してしまう。

一方、本実施形態では流路Rの上流側から加圧することで各ノズル211から親水性液状材料を排出させているので、ノズル形成面211Aに付着する親水性液状材料の量を低減できる。よって、後述するノズル形成面211Aの洗浄処理を簡略化できる。

20

【0052】

親液性液状材料の排出後、管理部8によって流路R内を乾燥させる。これにより、親液性液状材料は乾燥定着し、流路壁面にポリビニルアルコールから構成される親水性膜Mを形成する。この親水性膜Mは流路R内に形成された凹凸部をコーティングする膜であり、図5に示したように接合部における接着剤250のヒケに起因する凹部を埋め込んだ状態に形成される。よって、流路内壁面の凹凸部は親水性膜Mにより平滑化される。

【0053】

以上述べたように、本実施形態によれば、加圧することで高い親水性が得られるポリビニルアルコールの原液を親水性液状材料として流路R内に通液させることで、流路R内に接着剤250による貼り合わせ構造に起因する凹凸部を親水性膜Mによってコーティングできる。よって、流路R内においてスムーズな流れを得ることができ、凹凸部での気泡滞留を低減することで気泡排出を容易に行うことができる。よって、インク流れがよどむことに起因する気泡滞留を低減できる。

30

【0054】

(実験結果)

ここで、実施形態に係る方法により形成された親水性膜Mの効果を示す実験結果について説明する。

図8は上述した本発明に係る親水化処理を施した流路R内における、気泡吸着の有無、及び流路R内に入り込んだ気泡の排出能力を示す表であり、図8(a)は流路R内に純水を流した場合を示し、図8(b)は流路R内にインクを流した場合を示している。なお、同図中において静的接触角とは流路壁面における純水に対するものを意味している。また、同表中、ポリプロピレンとは流路Rの接合部に用いられる接着剤250である。

40

【0055】

図8(a)に示されるように処理面がポリプロピレンの場合(すなわち親水処理を行っていない場合)、静的接触角が95～100°と大きくなる。このように流路R内における親水性が低いと流路R内の接合部(接着剤250に起因する凹凸部)にて気泡吸着が発生してしまう。すると、気泡排出処理としてチョーククリーニングのような強い吸引処理を行ったとしても気泡を完全に除去することができなかった。

50

したがって、流路R内における気泡吸着を防止する、或いは気泡を排出するためには流路R内の親水性を向上させるのが重要であることが確認できる。

【0056】

また、流路R内でのポリビニルアルコールの流動性を高めるべく100倍に希釈して粘度を5cp程度に設定した。なお、5cpとは流路R内を流れる一般的なインクの粘度と同等の値である。

この場合、充分な親水性が得られないため（静的接触角60°）、依然として流路R内にて気泡吸着が発生することが確認できた。また、気泡を排出するためにはチョークリーニングのような強力な吸引動作が必要となる。

【0057】

一方、本発明では、30cpといった高粘度のポリビニルアルコール原液であっても流路R内に良好に通液させることで流路R内を親水性膜Mでコーティングしている。親水性膜Mが形成された処理面は、静的接触角が45~50°と小さくなり、高い親水性が付与される。よって、流路R内にて気泡の吸着が発生する事がないので、気泡排出処理として低速クリーニング等の弱い吸引動作を行うことで気泡を流路R外に確実に排出できることが確認できた。

【0058】

また、図8(b)に示される流路R内にインクを流す場合においても純水の場合と同様、親水処理を行わない（本発明を適応しない場合）と流路R内に気泡吸着が発生してしまい、チョークリーニングを行った場合でも完全に気泡を除去することができない。

【0059】

一方、本発明を採用すれば、ポリビニルアルコールの原液から構成される親水性膜Mによって流路R内面がコーティングされ、高い親水性が付与される。

したがって、流路R内に純水を流す場合でも、流路R内にて気泡の吸着が発生することがなく気泡排出処理として低速クリーニング等の弱い吸引動作を行うことで気泡を流路R外に確実に排出できることが確認できた。

【0060】

本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において適宜変更可能である。

例えば、上記実施形態では、インク流路R内に同一の親水性液状材料を流入させ、同一の親水性膜Mを形成しているが、例えば流路R毎に該流路R内を流れるインクに対して良好な親水性を付与する親液性液状材料をそれぞれ流入させ、流路R毎にそれぞれ異なる親水性膜を形成するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】親水化処理装置の概略構成を示す図である。

【図2】インクジェットプリンタの内部構造の概略を示す斜視図である。

【図3】インクジェットプリンタの概略を示す正面図である。

【図4】インクジェットプリンタの概略を示す側断面図である。

【図5】記録ヘッド24の概略構成を示す断面図である。

【図6】親水処理を行わない場合の記録ヘッドの断面構造を示す図である。

【図7】加圧制御装置から加圧ポンプへの入力信号を示す図である。

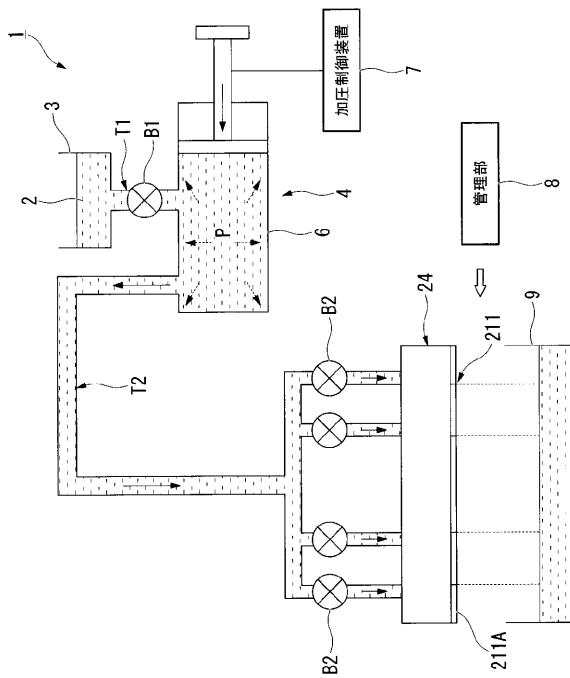
【図8】親水性膜による効果を確認した実験結果を示した表である。

【符号の説明】

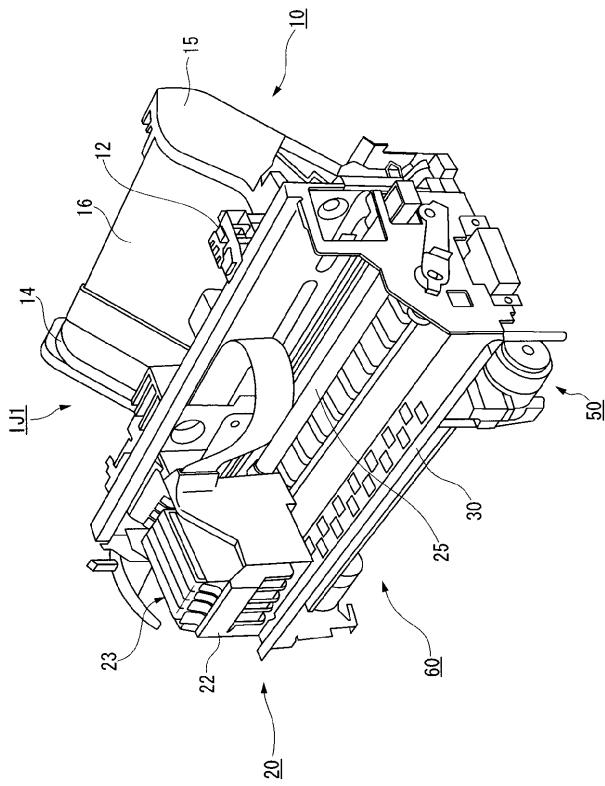
【0062】

1...親水化処理装置、2...親水性液状材料、3...タンク、4...加圧機構、6...加圧ポンプ、7...加圧制御装置（加圧制御部）、8...管理機構（乾燥機構、洗浄機構）、24...記録ヘッド（噴射ヘッド）、211...ノズル（ノズル開口）、211A...ノズル形成面、M...親水性膜、R...流路

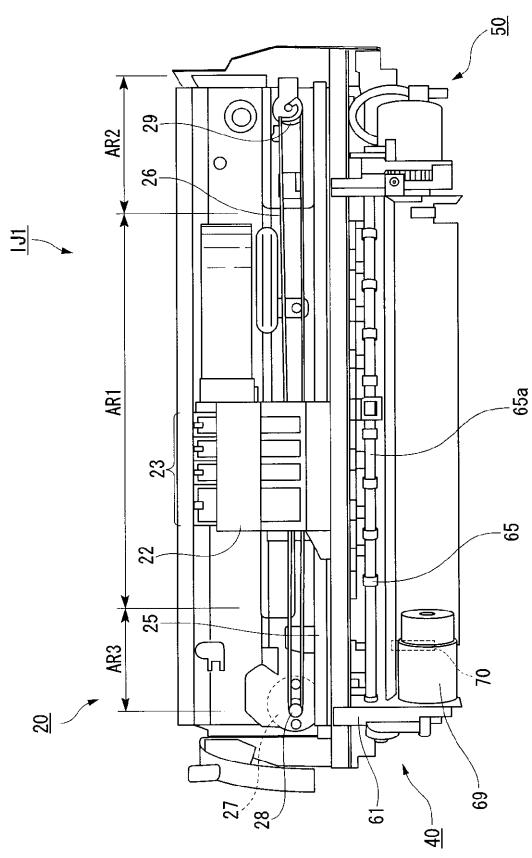
【図 1】



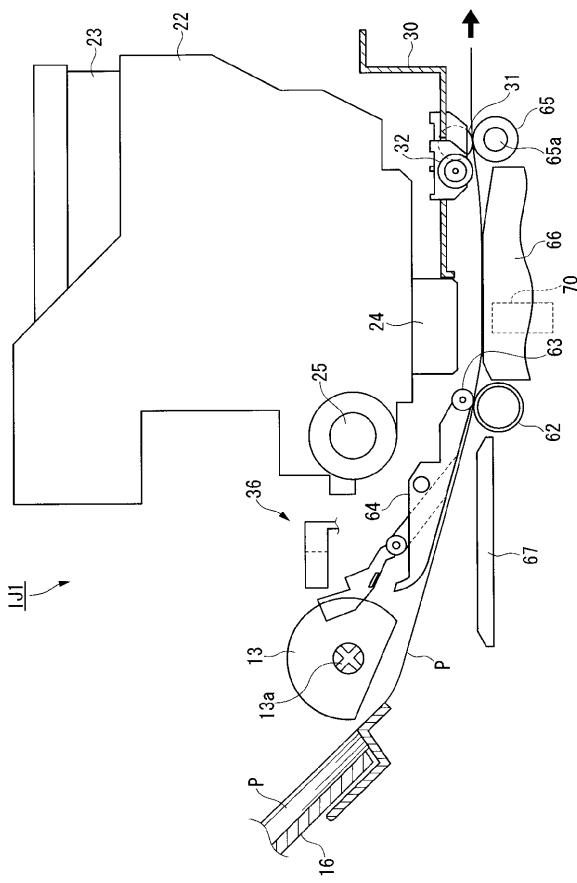
【図 2】



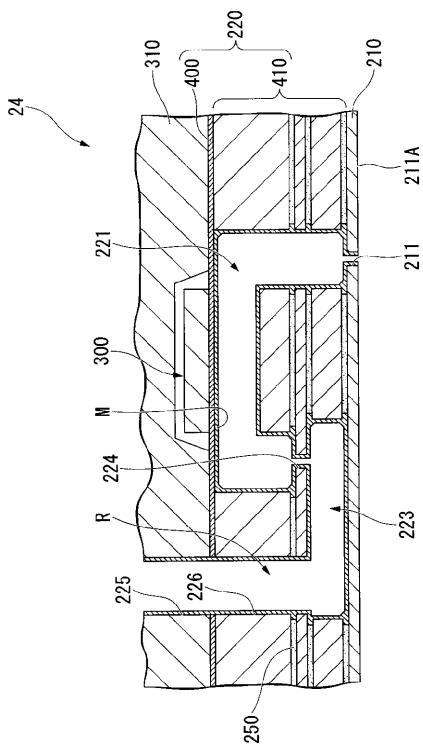
【図 3】



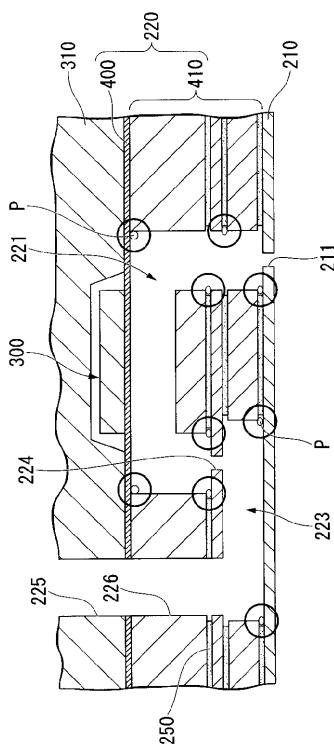
【図 4】



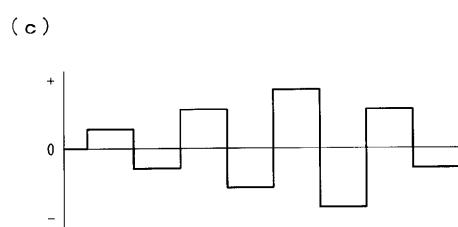
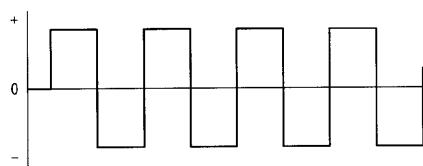
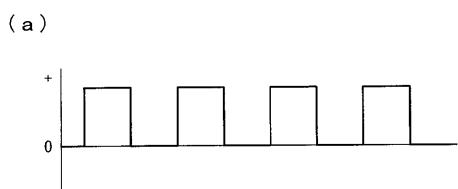
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

(a)

純水の場合	静的接触角(°)	40~50°	60°	95~100°
		処理面 ポリプロピレン +PVA原液(本発明)	ポリプロピレン +PVA100倍希釈	ポリプロピレン
気泡吸着の有無	○(無)	×	(有)	×
気泡排出能力 (低速クリーニング)	○(排出可)	×	(排出不可)	×
気泡排出能力 (高速クリーニング)	○	×	×	×
気泡排出能力 (チョーククリーニング)	○	○	△(一部排出不可)	△(一部排出不可)

(b)

インクの 場合	静的接触角(°)	40~50°	95~100°
		処理面 ポリプロピレン +PVA原液(本発明)	ポリプロピレン
気泡吸着の有無	○(無)	×	(有)
気泡排出能力 (低速クリーニング)	○(排出可)	×	(排出不可)
気泡排出能力 (高速クリーニング)	○	×	×
気泡排出能力 (チョーククリーニング)	○	○	△(一部排出不可)