

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年6月8日(08.06.2017)



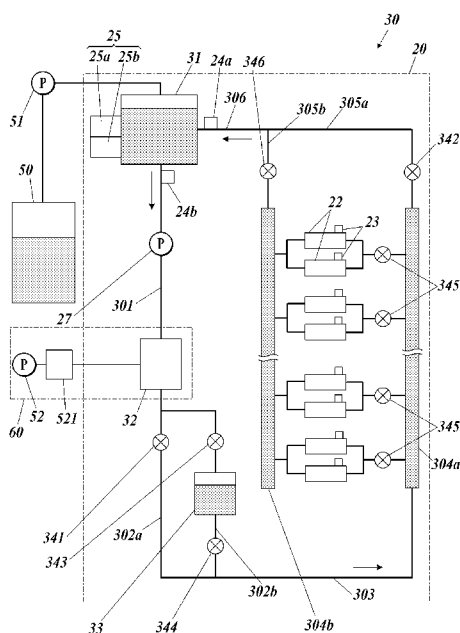
(10) 国際公開番号  
WO 2017/094518 A1

- (51) 国際特許分類:  
B41J 2/18 (2006.01) B41J 2/175 (2006.01)  
B41J 2/01 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084064
  - (22) 国際出願日: 2016年11月17日(17.11.2016)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (30) 優先権データ:  
特願 2015-234881 2015年12月1日(01.12.2015) JP
  - (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
  - (72) 発明者: 小山 暢彦(KOYAMA, Nobuhiko); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 駒田 直也(KOMADA, Naoya); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
  - (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所(KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 Tokyo (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: INKJET RECORDING DEVICE

(54) 発明の名称: インクジェット記録装置

[図3]



(57) Abstract: Provided is an inkjet recording device that can better stabilize the temperature of ink that is supplied to recording heads (22). The inkjet recording device comprises: a plurality of recording heads (22) that each have a nozzle that discharges ink and an ink flow path part that communicates with the nozzle; an ink storage part (31) that stores ink that is supplied to the plurality of recording heads (22); an ink-temperature adjustment means that adjusts the temperature of the ink stored in the ink storage part (31) to within a prescribed temperature range; an ink circulation path that passes through the ink storage part (31) and through a common ink flow path part (304a), which communicates with the ink flow path parts of the plurality of recording heads (22), and that circulates the ink stored in the ink storage part (31); a liquid delivery means (27) that performs a liquid delivery operation that makes the ink inside the ink circulation path flow in a prescribed liquid delivery direction and thereby makes the ink in the ink storage part (31) circulate through the ink circulation path; and a liquid delivery control means that makes the liquid delivery means perform the liquid delivery operation such that the temperature of the ink inside the ink circulation path approaches a prescribed target temperature that is within the prescribed temperature range.

(57) 要約: 記録ヘッド(22)に供給されるインクの温度をより安定させることができるインクジェット記録装置を提供する。

[続葉有]

WO 2017/094518 A1



インクジェット記録装置は、インクを吐出するノズルと、ノズルに連通するインク流路部とを各々有する複数の記録ヘッド（２２）と、複数の記録ヘッド（２２）に供給されるインクを貯留するインク貯留部（３１）と、インク貯留部（３１）に貯留されるインクの温度を所定の温度範囲の範囲内となるように調整するインク温度調整手段と、インク貯留部（３１）と複数の記録ヘッド（２２）のインク流路部に連通する共通インク流路部（３０４ a）とを通り、インク貯留部（３１）に貯留されたインクが循環するインク循環経路と、インク循環経路内のインクを所定の送液方向に流動させてインク貯留部（３１）のインクをインク循環経路において循環させる送液動作を行う送液手段（２７）と、インク循環経路内のインクの温度が所定の温度範囲内における所定の目標温度に近づくように送液手段により送液動作を行わせる送液制御手段と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：インクジェット記録装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、インクジェット記録装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、インクを吐出するノズルが設けられた記録ヘッドを備え、当該記録ヘッドと記録媒体とを相対移動させながら記録ヘッドのノズルから記録媒体にインクを吐出して画像を記録するインクジェット記録装置がある。

[0003] インクジェット記録装置において用いられるインクの粘度は、インクの温度に応じて変化する。また、ノズルから吐出されるインクの量や速度は、インクの粘度に依存し、インクの粘度が大きすぎたり小さすぎたりすると適正なインク吐出が行われなくなることがある。これに対し、従来、記録ヘッドに供給されるインクが通過するインク流路にインクを加熱又は冷却するインク温度調整部を設け、当該インク温度調整部により温度及び粘度が調整されたインクを記録ヘッドに供給して記録ヘッドにより適正なインク吐出を行わせる技術がある（例えば特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-178996号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、インク流路を流れているインクの温度を正確に調整するのは容易でなく、また、インクの温度が正確に調整されたとしても、インク流路の温度が不均一であると記録ヘッドに流入するまでの間にインクの温度が変動してしまう。このため、上記従来技術では、記録ヘッドに供給されるインクの温度が安定せず、適正でない温度のインクが記録ヘッドに供給されることがあるという課題がある。

[0006] この発明の目的は、記録ヘッドに供給されるインクの温度をより安定させることができるインクジェット記録装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、請求項1に記載のインクジェット記録装置の発明は、

インクを吐出するノズルと、前記ノズルに連通するインク流路部とを各々有する複数の記録ヘッドと、

前記複数の記録ヘッドに供給されるインクを貯留するインク貯留部と、

前記インク貯留部に貯留されるインクの温度を所定の温度範囲の範囲内となるように調整するインク温度調整手段と、

前記インク貯留部と、前記複数の記録ヘッドの前記インク流路部に連通する共通インク流路部とを通り、前記インク貯留部に貯留されたインクが循環するインク循環経路と、

前記インク循環経路内のインクを所定の送液方向に流動させて前記インク貯留部のインクを前記インク循環経路において循環させる送液動作を行う送液手段と、

前記インク循環経路内のインクの温度が前記所定の温度範囲の範囲内における所定の目標温度に近付くように前記送液手段により前記送液動作を行わせる送液制御手段と、

を備えることを特徴としている。

[0008] 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェット記録装置において、

前記インク循環経路のインクのうち前記インク貯留部に流入する直前のインクの温度を検出する第1のインク温度検出手段と、

前記第1のインク温度検出手段により検出された温度が前記所定の温度範囲の範囲内であるか否かを判別する判別手段と、

を備え、

前記送液制御手段は、前記判別手段により前記温度が前記所定の温度範囲

の範囲外であると判別された場合に前記送液手段により前記送液動作を行わせる

ことを特徴としている。

[0009] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のインクジェット記録装置において、

前記インク貯留部内のインクの温度、又は前記インク循環経路において前記インク貯留部から流出した直後のインクの温度を検出する第 2 のインク温度検出手段を備え、

前記判別手段は、前記第 1 のインク温度検出手段により検出された温度と前記第 2 のインク温度検出手段により検出された温度との差分が所定の基準差以内であるか否かを判別し、

前記送液制御手段は、前記判別手段により前記差分が前記基準差より大きいと判別された場合に前記送液手段により前記送液動作を行わせる

ことを特徴としている。

[0010] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 に記載のインクジェット記録装置において、

前記判別手段により前記温度が前記所定の温度範囲の範囲内であると判別された場合に、前記複数の記録ヘッドにより記録媒体に対してインクを吐出して当該記録媒体上に画像を記録する記録動作を行わせる記録制御手段を備えることを特徴としている。

[0011] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載のインクジェット記録装置において、

前記インク貯留部内のインクの温度、又は前記インク循環経路において前記インク貯留部から流出した直後のインクの温度を検出する第 2 のインク温度検出手段を備え、

前記判別手段は、前記第 1 のインク温度検出手段により検出された温度と前記第 2 のインク温度検出手段により検出された温度との差分が所定の基準差以内であるか否かを判別し、

前記記録制御手段は、前記判別手段により、前記温度が前記所定の温度範囲の範囲内であると判別され、かつ前記差分が前記基準差以内であると判別された場合に、前記複数の記録ヘッドにより前記記録動作を行わせることを特徴としている。

[0012] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 4 又は 5 に記載のインクジェット記録装置において、

前記複数の記録ヘッドの各々のうち前記インク流路部におけるインクの温度と対応する温度となる部分の温度をそれぞれ検出する複数のヘッド温度検出手段を備え、

前記記録制御手段は、前記複数のヘッド温度検出手段の各々により検出された温度に応じて電圧振幅及び電圧印加時間の少なくとも一方が補正された駆動信号によって前記複数の記録ヘッドにより前記記録動作を行わせることを特徴としている。

[0013] 請求項 7 に記載の発明は、請求項に 2～6 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記送液制御手段は、前記第 1 のインク温度検出手段により検出された温度と前記所定の目標温度との差分が大きくなるに従い所定時間当たりのインクの送液量が漸増するように前記送液手段により前記送液動作を行わせることを特徴としている。

[0014] 請求項 8 に記載の発明は、請求項 1～7 の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記インク循環経路は、前記送液方向について前記共通インク流路部から前記インク貯留部までの間に設けられ前記複数の記録ヘッドの前記インク流路部を通して前記共通インク流路部と前記インク貯留部とを連通させる第 1 の分岐流路部、及び前記送液方向について前記共通インク流路部から前記インク貯留部までの間に設けられ前記複数の記録ヘッドの前記インク流路部を通らずに前記共通インク流路部と前記インク貯留部とを連通させる第 2 の分岐流路部を有し、

当該インクジェット記録装置は、

前記送液方向について前記共通インク流路部から前記複数の記録ヘッドまでの範囲内に設けられて前記第1の分岐流路部を開放させ又は閉止させる切替手段と、

前記送液動作による前記インク循環経路におけるインクの循環が行われているときに前記切替手段により前記第1の分岐流路部を閉止させる切替制御手段と、

を備えることを特徴としている。

[0015] 請求項9に記載の発明は、請求項1～8の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記インク循環経路に設けられ、インク中の気体を当該インクから脱離させる脱気手段を備えることを特徴としている。

[0016] 請求項10に記載の発明は、請求項1～9の何れか一項に記載のインクジェット記録装置において、

前記インク循環経路を構成する部材は、金属であることを特徴としている。

## 発明の効果

[0017] 本発明に従うと、記録ヘッドに供給されるインクの温度をより安定させることができるという効果がある。

## 図面の簡単な説明

[0018] [図1]インクジェット記録装置の概略構成を示す図である。

[図2A]ヘッドユニットを側方から見た場合のヘッドユニットの概略図である。

[図2B]ヘッドユニットを搬送ベルト側から見た場合のヘッドユニットの概略図である。

[図3]インク供給機構の構成を示す模式図である。

[図4]インクジェット記録装置の主要な機能構成を示すブロック図である。

[図5]インク温度調整処理の制御手順を示すフローチャートである。

[図6]画像記録処理の制御手順を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明のインクジェット記録装置に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。

[0020] 図1は、本発明の実施形態であるインクジェット記録装置1の概略構成を示す図である。

インクジェット記録装置1は、搬送部10と、ヘッドユニット20などを備える。

[0021] 搬送部10は、図1のX方向に延びる回転軸を中心に回転する2本の搬送ローラー101、102により内側が支持された輪状の搬送ベルト103を備える。搬送部10は、搬送ベルト103の搬送面上に記録媒体Pが載置された状態で搬送ローラー101、102が図示略のモーターにより回転して搬送ベルト103が周回移動することで記録媒体Pを搬送ベルト103の移動方向（搬送方向；図1のY方向）に搬送する。

ここで、記録媒体Pは、一定の寸法に裁断された枚葉紙とすることができる。この記録媒体Pは、図示略の給紙装置により搬送ベルト103上に供給され、画像が記録された後に搬送ベルト103から所定の排紙部に排出される。なお、記録媒体Pとしては、ロール紙が用いられても良い。この場合、記録媒体Pは、記録媒体Pが巻かれたロールから引き出されて搬送ベルト103上に供給され、画像が記録された後に別のロールにより巻き取られる。記録媒体Pとしては、普通紙や塗工紙といった紙のほか、布帛又はシート状の樹脂等、表面に着弾したインクを定着させることが可能な種々の媒体を用いることができる。

本実施形態の搬送部10は、X方向の幅が約2mの大型の記録媒体Pを搬送可能な構成とされている。

[0022] ヘッドユニット20は、搬送部10により搬送される記録媒体Pに対して画像データに基づいて適切なタイミングでインクを吐出して画像を記録する。本実施形態のインクジェット記録装置1では、イエロー（Y）、マゼンタ

(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色のインクにそれぞれ対応する4つのヘッドユニット20が記録媒体Pの搬送方向上流側からY、M、C、Kの色の順に所定の間隔で並ぶように配列されている。なお、ヘッドユニット20の数は3つ以下又は5つ以上であっても良い。

[0023] 図2Aは、ヘッドユニット20を側方から見た場合の内部構成の概略図である。図2Bは、ヘッドユニット20を搬送ベルト103側から見た場合の内部構成の概略図である。なお、ヘッドユニット20を側方から見た場合とは、搬送ベルト103の搬送面上のヘッドユニット20と対向する位置で記録媒体Pの搬送方向と平行な方向からヘッドユニット20を見た場合をいう。

[0024] ヘッドユニット20は、インクを吐出する複数の記録素子221(図4)が各々設けられた複数の記録ヘッド22を有する。複数の記録素子221の各々は、インクを貯留する圧力室と、圧力室の壁面に設けられた圧電素子と、ノズル221nとを含む。このうちノズル221nは、記録ヘッド22のうち搬送ベルト103の搬送面と対向するインク吐出面に設けられた開口からインクを吐出する。記録ヘッド22では、複数のノズル221nがX方向に2列に配列されて2つのノズル列を構成しており、これら2つのノズル列は、X方向についてノズル221nの配置間隔の2分の1だけ互いにずれた状態で配置されている。

[0025] ヘッドユニット20では、図2Bに示されるように、Y方向に隣接する一対の記録ヘッド22の組がX方向について異なる位置に千鳥状に配置されている。本実施形態のヘッドユニット20では、一対の記録ヘッドが24組、千鳥状に配置されており、従って、ヘッドユニット20には、48個の記録ヘッド22が取り付けられている。このような記録ヘッド22の配置により、ヘッドユニット20に含まれるノズル221nのX方向についての配置範囲が、搬送ベルト103により搬送される記録媒体Pのうち画像が形成可能な領域のX方向の幅をカバーするようになっている。ヘッドユニット20は、画像の記録時には位置が固定されて用いられる。即ち、インクジェット記

録装置 1 は、ラインヘッドを用いたシングルパス方式の画像記録を行うインクジェット記録装置である。

[0026] 図 2 A に示されるように、記録ヘッド 2 2 は、記録ヘッド 2 2 内におけるインクの流路として機能する流路部 2 2 2 (インク流路部)、流路部 2 2 2 に供給されるインクが流入するインレット 2 2 3、流路部 2 2 2 から排出されるインクが流出するアウトレット 2 2 4 などを有する。このうち流路部 2 2 2 は、圧力室を介してノズル 2 2 1 n に連通している。

[0027] 記録ヘッド 2 2 のノズル 2 2 1 n から吐出されるインクとしては、常温で液体のものが用いられる。ノズル 2 2 1 n から吐出されるインクの量や速度は、インクの粘度に応じて変化する。また、インクの粘度は、温度に依存する。本実施形態では、温度が低いほど粘度が大きくなるインクが用いられる。

[0028] 各ヘッドユニット 2 0 は、記録ヘッド 2 2 を駆動する記録ヘッド駆動部 2 1 (図 4) を備える。記録ヘッド駆動部 2 1 は、各記録ヘッド 2 2 に対して画像データに応じた駆動波形の電圧信号 (以下では、駆動信号とも記す。) を供給する駆動回路と、この駆動回路に適切なタイミングで画像データを供給する駆動制御回路とを有する。記録ヘッド駆動部 2 1 の駆動回路からは、画像データの画素値に応じて、圧電素子を変形動作させる駆動波形の電圧信号が出力され、記録素子 2 2 1 は、当該電圧信号が圧電素子に印加されるように構成されている。圧電素子に駆動波形の電圧信号が印加されると、この電圧信号に応じて圧力室が変形して圧力室内の圧力が変化し、圧力室に連通するノズル 2 2 1 n からインクを吐出するインク吐出動作が行われる。この結果、ノズル 2 2 1 n から、画像データの画素値に応じた量のインクが吐出される。インクジェット記録装置 1 では、記録ヘッド駆動部 2 1 から各記録ヘッド 2 2 に対して画像データに応じた駆動信号を供給することにより、複数の記録ヘッド 2 2 により記録媒体 P に対してインクを吐出して当該記録媒体 P 上に画像を記録する記録動作が行われる。

[0029] 上述のように、インクの粘度は温度により異なるため、同一の駆動信号が

圧電素子に印加されてもインクの温度によっては吐出されるインクの量や速度が異なることとなる。本実施形態のインクジェット記録装置1では、駆動信号の電圧振幅の大きさを補正することにより、インクの温度変動による吐出インク量や速度の変動が抑制される。即ち、インクの温度が低くインクの粘度が大きいほど電圧振幅が大きくなるように補正される。電圧振幅の大きさは、例えば駆動回路に入力される電源電圧を変更することにより補正することができる。あるいは、電圧振幅の大きさは、駆動回路に複数の異なる電源電圧を入力し、駆動回路から出力される電圧信号の大きさを当該異なる電源電圧から選択することにより補正しても良い。

なお、電圧振幅の補正に代えて、又は電圧振幅の補正に加えて、電圧信号の電圧印加時間を変更しても良い。電圧信号の電圧印加時間は、駆動回路から駆動信号が出力される際に参照される駆動波形パターンデータを変更することにより補正することができる。電圧印加時間は、インクの温度が低くインクの粘度が大きいほど電圧印加時間が長くなるように補正される。

[0030] また、ヘッドユニット20は、搬送ベルト103と対向する位置と、図示略のクリーニング部と対向する位置との間でX方向に移動可能に設けられている。ヘッドユニット20は、制御部40の制御下で、画像の記録動作を行う場合に搬送ベルト103と対向する位置に移動し、吐き捨て動作を行う場合にクリーニング部と対向する位置に移動する。ここで、吐き捨て動作とは、記録ヘッド22の流路部222のインクを温度が調整されたインクに入れ替えることにより記録ヘッド22の温度を調整したり、ノズル221nのインクの液面（メニスカス）を整えたりする目的で、クリーニング部に設けられたインク受容部に対して記録ヘッド22からインクを吐出する動作である。

[0031] 次に、インクジェット記録装置1において記録ヘッド22にインクを供給するインク供給機構について説明する。

[0032] 図3は、インク供給機構30の構成を示す模式図である。

図3では、インクジェット記録装置1のうちのヘッドユニット20に係

るインク供給機構30が抽出されて示されているが、他のヘッドユニット20においても同様のインク供給機構30により記録ヘッド22にインクが供給される。また、図3では、インクの経路が太い実線により示されている。また、インクの送液方向が矢印で示されている。

[0033] インク供給機構30は、インクを貯留するメインタンク50、サブタンク31（インク貯留部）及び中間タンク33と、インク温度調整部25（インク温度調整手段）と、第1のインク温度検出部24a（第1のインク温度検出手段）と、第2のインク温度検出部24b（第2のインク温度検出手段）と、供給ポンプ51と、送液ポンプ27（送液手段）と、脱気装置60と、記録ヘッド22と、インク流路301, 302a, 302b, 303, 305a, 305b, 306と、共通インク流路部304aと、共通廃液流路部304bと、第1バルブ341～第6バルブ346などを備える。

共通インク流路部304a、共通廃液流路部304b、インク流路301, 302a, 302b, 303, 305a, 305b, 306は、特に限られないが、中空の円環状のチューブ形状をなす部材により構成することができ、また、これらの部材の温度をより短時間で所望の温度に調整することができるように、金属により構成することが望ましい。

[0034] メインタンク50は、ヘッドユニット20の外部に設けられ、当該ヘッドユニット20に対応する色のインクを貯留する。メインタンク50に貯留されたインクは、CPU41（図4）から供給される制御信号に基づいて動作する供給ポンプ51により汲み出されてヘッドユニット20内のサブタンク31に供給される。

[0035] サブタンク31は、メインタンク50から供給され記録ヘッド22に供給されるインクを貯留する。本実施形態では、サブタンク31として約40リットルの容量を有した金属製の容器が用いられる。サブタンク31は、インク流路301, 306に連通している。サブタンク31は、外部に開放された容器であり、インクの量の増減に関わらずほぼ大気圧に保たれる。

[0036] インク流路301のうちサブタンク31の近傍には、サブタンク31から

インク流路301に流出した直後のインクの温度（以下、第2のインク温度T2と記す。）を検出する第2のインク温度検出部24bが設けられている。この場合におけるサブタンク31の近傍とは、インクの温度が、サブタンク31内のインクの温度と略同一とみなせる範囲を言う。ここで、温度が略同一であるとは、例えば温度差が1℃以内であることとすることができる。

第2のインク温度検出部24bは、例えばサーミスタといった温度検出素子を有し、CPU41から供給される制御信号に基づいて第2のインク温度T2に係るデータを制御部40に出力する。

[0037] インク温度調整部25は、サブタンク31に貯留されたインクを加熱する加熱装置25a、及び当該インクを冷却する冷却装置25bを有する。インク温度調整部25は、加熱装置25aによる加熱又は冷却装置25bによる冷却によりサブタンク31内のインクの温度を変移させるインク温度変移動作を行う。加熱装置25a及び冷却装置25bの構成は、特には限られないが、例えばサブタンク31の外側に取り付けられサブタンク31を加熱又は冷却することによりサブタンク31内のインクを加熱又は冷却する方式のものを用いることができる。また、サブタンク31と連通する容器を有し、サブタンク31から当該容器に移されたインクを加熱又は冷却してサブタンク31に戻す方式のものを用いても良い。

インク温度調整部25は、CPU41から供給される制御信号に基づいてインク温度変移動作を行うことにより、サブタンク31内のインクの温度を後述する所定の温度範囲の範囲内における目標温度に近づくように調整する。ここで、サブタンク31内のインクの温度は、第2のインク温度検出部24bにより第2のインク温度T2として検出される。なお、サブタンク31内に、サブタンク31内のインクの温度を検出する温度検出部が第2のインク温度検出部24bとは別個に設けられていても良い。本実施形態では、インク温度調整部25及びCPU41によりインク温度調整手段が構成される。

[0038] 送液ポンプ27は、インク流路301に設けられ、インク流路301にお

いてインクに圧力を印加することによりインクをサブタンク 31 からインク流路 301 を介して共通インク流路部 304 a に向かう送液方向に流動させる送液（送液動作）を行う。送液ポンプ 27 の構成は、特には限られないが、例えば、ダイヤフラムポンプといった容積移送型のポンプや、チューブをローラーでしごいて送液を行うチューブポンプを用いることができる。送液ポンプ 27 は、制御部 40 による制御下で動作する。

[0039] 脱気装置 60 は、インク流路 301 に設けられた脱気モジュール 32（脱気手段）と、脱気モジュール 32 に接続されたチャンバー 521 と、チャンバー 521 に接続された真空ポンプ 52 などを備える。脱気装置 60 は、サブタンク 31 から脱気モジュール 32 に流入したインク中の気体を当該インクから脱離させる脱気を行う。

[0040] 脱気モジュール 32 とチャンバー 521 との間、及びチャンバー 521 と真空ポンプ 52 との間は、真空チューブで接続され、脱気モジュール 32 から真空ポンプ 52 までの真空経路が形成される。真空ポンプ 52 が吸引動作を行って真空経路内が大気圧より低い所定の負圧の範囲内の気圧とされることで、脱気モジュール 32 においてインクから気体を取り除かれ、この取り除かれた気体が真空経路を流れる。真空ポンプ 52 は、真空経路内を必ずしも超高真空状態にまでする必要はなく、脱気に必要な程度の減圧を行う。また、真空ポンプ 52 は、CPU 41 から供給される制御信号に基づいて動作する。

[0041] 脱気モジュール 32 には、気体を透過させ液体を透過させない気体透過性の脱気膜が設けられており、脱気モジュール 32 に流入したインクを脱気膜の一方の面に接触させ、他方では気体を真空ポンプ 52 により吸引することにより、インク中の気体を真空経路に吸引して脱気させる。脱気モジュール 32 の構成は、特には限られないが、例えば一端が閉塞した多数の中空状の微細糸構造をなす脱気膜（中空糸膜）を多数有し、当該中空糸膜の他端側から真空ポンプ 52 により気体を吸引することにより中空糸膜内部が減圧される構成とすることができる。この状態で、中空糸膜の膜面（外面）にインク

が接触することで、インク中の気体のみが選択的に膜面を透過して中空糸膜内部に吸引され、インクが脱気される。なお、脱気モジュール32は、中空糸膜の外側が減圧されて、中空糸膜の内側を通過するインク中の気体が中空糸膜の外側に脱離される構成であっても良い。

[0042] チャンバー521は、脱気モジュール32から気体だけではなく液体が吸引されて真空経路内に流入した場合に、この液体を気体から分離し、液体が真空ポンプ52に吸引されることで真空ポンプ52を破壊するなどの不具合を生じさせることを防ぐ役割を担うトラップである。チャンバー521は、例えば、小型のタンク状であり、その底部に液体が貯留される。

[0043] 脱気モジュール32により脱気されたインクは、インク流路302a及びインク流路302bに送出される。このうちインク流路302aには、当該インク流路302aの開放及び閉止を切り替える第1バルブ341が設けられている。また、インク流路302bには、当該インク流路302bの開放及び閉止を切り替える第3バルブ343及び第4バルブ344が設けられている。第1バルブ341、第3バルブ343及び第4バルブ344は、所定のバルブ駆動信号の入力に応じて開閉してインク流路を開放させ又は閉止させる弁であり、例えば電磁弁が用いられる。なお、第2バルブ342、第5バルブ345及び第6バルブ346の構成についても同様である。

[0044] インク流路302bの第3バルブ343と第4バルブ344との間には、中間タンク33が配置されている。中間タンク33は、記録ヘッド22に供給されるインクを一時的に貯留する小型のインク室であり、インク流路302bとの接続箇所を除いて密閉されている。本実施形態では、中間タンク33として約1リットル程度の容量を有した金属製の容器が用いられる。

インク流路302a及びインク流路302bは、インク流路303に合流する。

[0045] 共通インク流路部304aは、ヘッドユニット20に設けられた48個の記録ヘッド22各々のインレット223、及びインク流路303、305aに連通したチューブ状の部材である。共通インク流路部304aには、記録

ヘッド22に供給される直前のインクが貯留される。

[0046] 共通インク流路部304aと記録ヘッド22との間のインク流路には、当該インク流路の開放及び閉止を切り替える第5バルブ345（切替手段）が、一对の記録ヘッド22に対して1つ、計24個設けられている。共通インク流路部304aからは、インク流路305aに設けられた第2バルブ342が開かれ、かつ第5バルブ345が閉じられた状態において、インク流路303から流入したインクが送液ポンプ27による送液動作に応じてインク流路305aに送出される。また、共通インク流路部304aからは、第2バルブ342が閉じられ、かつ第5バルブ345が開かれた状態において、インク流路303から流入したインクが、送液ポンプ27による送液動作又は記録ヘッド22によるインク吐出動作に応じて記録ヘッド22のインレット223を介して流路部222に送出される。共通インク流路部304aは、この記録ヘッド22へのインクの流出量の変動による管内の圧力変化を抑えるため、インク流路301、302a、302b、303、305a、305b、306よりも大きな直径を有する部材が用いられている。

[0047] 記録ヘッド22は、ノズル221nの位置が中間タンク33のインク液面より高くなるような位置に設けられており、第1バルブ341が閉じられ、第4バルブ344及び第5バルブ345が開かれた状態では、記録ヘッド22内のインクと中間タンク33内のインクとの水頭差により記録ヘッド22内のインクが負圧とされる。これにより、インク吐出を行わないノズル221nからの意図しないインクの漏出が抑制される。

また、各記録ヘッド22には、記録ヘッド22のうち流路部222におけるインクの温度と対応する温度となる部分（例えば、ノズル221nの開口が設けられたノズルプレート等、流路部222のインクの熱が伝わる部分）の温度（以下では、ヘッド温度 $T_h$ とも記す）を検出するヘッド温度検出部23（ヘッド温度検出手段）が取り付けられている。ヘッド温度検出部23は、例えばサーミスタといった温度検出素子を有し、CPU41から供給される制御信号に基づいてヘッド温度 $T_h$ の検出結果を制御部40に出力する

。

[0048] 共通廃液流路部304bは、共通インク流路部304aと同様の形状及び材質の部材であり、48個の記録ヘッド22各々のアウトレットと、インク流路305bに連通している。インク流路305bに設けられた第6バルブ346が開かれた状態において、共通廃液流路部304bには、記録ヘッド22のノズル221nにより吐出されなかったインクが記録ヘッド22のアウトレット224から流入する。また、共通廃液流路部304bからは、送液ポンプ27による送液動作に応じて記録ヘッド22から流入したインクがインク流路305bに送出される。

[0049] インク流路305aには、当該インク流路305aの開放及び閉止を切り替える第2バルブ342（切替手段）が設けられている。また、インク流路305bには、当該インク流路305bの開放及び閉止を切り替える第6バルブ346が設けられている。インク流路305a及びインク流路305bは、インク流路306に合流する。また、インク流路306は、サブタンク31に連通している。

[0050] インク流路306のうちサブタンク31の近傍には、当該インク流路306からサブタンク31に流入する直前のインクの温度（以下、第1のインク温度T1と記す。）を検出する第1のインク温度検出部24aが設けられている。この場合におけるサブタンク31の近傍とは、インクの温度が、サブタンク31に流入するときのインクの温度と略同一である範囲を言う。ここで、温度が略同一であるとは、例えば温度差が1℃以内であることとすることができる。

第1のインク温度検出部24aは、例えばサーミスタといった温度検出素子を有し、CPU41から供給される制御信号に基づいて第1のインク温度T1に係るデータを制御部40に出力する。

[0051] インク供給機構30では、第1バルブ341及び第2バルブ342が開かれ、第3バルブ～第6バルブが閉じられた状態（以下では、第1状態と記す）では、サブタンク31に貯留されたインクが、送液ポンプ27による送液

動作に応じてインク流路301, 302a, 303、共通インク流路部304a、インク流路305a, 306を通るインク循環経路を循環する。

[0052] また、第1状態において第2バルブ342が閉じられ、かつ第5バルブ345及び第6バルブ346が開かれた状態（以下では、第2状態と記す）では、上記インク循環経路のうちインク流路305aに代えて記録ヘッド22の流路部222、共通廃液流路部304b及びインク流路305bを通る経路でインクを循環させることができる。ここで、インク流路305aにより第1の分岐流路部が構成され、記録ヘッド22の流路部222、共通廃液流路部304b及びインク流路305bにより第2の分岐流路部が構成される。

このように、インク供給機構30では、インク循環経路が第1の分岐流路部を通る状態と、第2の分岐流路部を通る状態とを切り替えることができる。

[0053] また、第1状態において第1バルブ341が閉じられ、かつ第3バルブ343及び第4バルブ344が開かれた状態（以下では、第3状態と）では、上記インク循環経路のうちインク流路302aに代えてインク流路302bを通る経路でインクを循環させることができる。

[0054] また、第1バルブ341、第2バルブ342及び第6バルブ346が閉じられ、第3バルブ～第5バルブが開かれた状態（以下では、第4状態と記す）では、サブタンク31に貯留されたインクを中間タンク33及び共通インク流路部304aを介して記録ヘッド22に供給するとともに、上述した水頭差による記録ヘッド22内のインクの負圧を生成することができる。本実施形態では、この第4の状態において、吐き捨て動作及び記録動作が行われる。

[0055] 図4は、インクジェット記録装置1の主要な機能構成を示すブロック図である。

インクジェット記録装置1は、上述したヘッドユニット20、記録ヘッド駆動部21、記録ヘッド22、ヘッド温度検出部23、第1のインク温度検

出部 24 a、第 2 のインク温度検出部 24 b、インク温度調整部 25、送液ポンプ 27、供給ポンプ 51、真空ポンプ 52 の他、制御部 40 と、電磁弁駆動部 26 と、搬送駆動部 53 と、ヘッドユニット移動駆動部 54 と、操作表示部 55 と、入出力インターフェース 56 と、バス 57 などを用意する。このうち制御部 40 は、CPU 41 (Central Processing Unit) (インク温度調整手段、送液制御手段、判別手段、記録制御手段、切替制御手段)、RAM 42 (Random Access Memory)、ROM 43 (Read Only Memory) 及び記憶部 44 を有する。

[0056] CPU 41 は、ROM 43 に記憶された各種制御用のプログラムや設定データを読み出して RAM 42 に記憶させ、当該プログラムを実行して各種演算処理を行う。また、CPU 41 は、インクジェット記録装置 1 の全体動作を統括制御する。例えば、CPU 41 は、記憶部 44 に記憶された画像データに基づいて搬送部 10 及びヘッドユニット 20 を動作させて記録媒体 P 上に画像を記録させる。また、CPU 41 は、インク供給機構 30 の各部を動作させてインク循環経路においてインクを循環させ、また記録ヘッド 22 にインクを供給する。

[0057] RAM 42 は、CPU 41 に作業用のメモリー空間を提供し、一時データを記憶する。RAM 42 には、送液ポンプの圧力の設定を示すデータが記憶される。RAM 42 は、不揮発性メモリーを含んでも良い。

[0058] ROM 43 は、CPU 41 により実行される各種制御用のプログラムや設定データ等を格納する。当該設定データには、ヘッド温度  $T_h$  と駆動信号の電圧振幅の補正值とが対応付けられて記憶されたテーブルデータが含まれる。なお、ROM 43 に代えて EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) やフラッシュメモリー等の書き換え可能な不揮発性メモリーが用いられても良い。

[0059] 記憶部 44 には、入出力インターフェース 56 を介して外部装置 2 から入力されたプリントジョブ (画像記録命令) 及び当該プリントジョブに係る画像データが記憶される。記憶部 44 としては、例えば HDD (Hard Disk Drive)

ve) が用いられ、また、D R A M (Dynamic Random Access Memory) などが併用されても良い。

[0060] 電磁弁駆動部 2 6 は、C P U 4 1 から供給される制御信号に基づいて第 1 バルブ 3 4 1 ~ 第 6 バルブ 3 4 6 に対してそれぞれ駆動信号を出力することにより、第 1 バルブ 3 4 1 ~ 第 6 バルブ 3 4 6 をそれぞれ独立に開閉させる。

[0061] 搬送駆動部 5 3 は、C P U 4 1 から供給される制御信号に基づいて搬送部 1 0 の搬送ローラー 1 0 1, 1 0 2 を駆動するモーターに駆動信号を供給して搬送ベルト 1 0 3 を所定の速度及びタイミングで回転させる。

[0062] ヘッドユニット移動駆動部 5 4 は、C P U 4 1 から供給される制御信号に基づいて、図示略のモーターに駆動信号を出力して、ヘッドユニット 2 0 を搬送ベルト 1 0 3 と対向する位置及びクリーニング部と対向する位置の間で X 方向に移動させる。

[0063] 操作表示部 5 5 は、液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイといった表示装置と、表示装置の画面に重ねられて配置されたタッチパネルや操作キーといった入力装置とを備える。操作表示部 5 5 は、表示装置において各種情報を表示させ、また入力装置に対するユーザーの入力操作を操作信号に変換して制御部 4 0 に出力する。

[0064] 入出力インターフェース 5 6 は、外部装置 2 と制御部 4 0 との間のデータの送受信を媒介する。入出力インターフェース 5 6 は、例えば各種シリアルインターフェース、各種パラレルインターフェースのいずれか又はこれらの組み合わせで構成される。

[0065] バス 5 7 は、制御部 4 0 と他の構成との間で信号の送受信を行うための経路である。

[0066] 外部装置 2 は、例えばパーソナルコンピューターであり、入出力インターフェース 5 6 を介してプリントジョブ及び画像データ等を制御部 4 0 に供給する。

[0067] 次に、インクジェット記録装置 1 において行われるインク温度調整動作に

ついて説明する。

[0068] インクジェット記録装置1では、記録ヘッド22のノズル221nから適正な量及び速度のインク吐出を行うため、画像の記録動作に先立って、記録ヘッド22に供給されるインクの温度を適正なインク吐出を行うことができる所定の温度範囲の範囲内に調整するインク温度調整動作が行われる。本実施形態では、上記所定の温度範囲は、25℃を目標温度 $T_c$ として当該目標温度 $T_c$ のプラス側及びマイナス側についてそれぞれ5℃の範囲（即ち、20℃以上30℃以下）とされている。以下では、当該温度範囲の下限値を下限温度 $T_{min}$ 、上限値を上限温度 $T_{max}$ と記す。

[0069] 本実施形態のインクジェット記録装置1は、幅約2mの記録媒体Pに対して画像の記録を行う大型の装置であり、各ヘッドユニット20では、インク供給機構30のインク循環経路において40リットル以上のインクが貯留され、循環する。そして、このうち大部分（9割以上）のインクは、サブタンク31に貯留される。このため、インク循環経路内のインクの温度が上記温度範囲の範囲外となっている場合に、例えば記録ヘッド22に供給される直前のインクが貯留される共通インク流路部304aにおいてインクを加熱又は冷却しても、加熱又は冷却されるインクの量のインク循環経路全体のインクの量に対する割合が小さいため、インク循環経路全体のインクの温度を調整するのに時間がかかる。また、この場合、インク循環経路全体のインクの温度が調整されるまでは、適正な温度範囲外の温度のインクが共通インク流路部304aに逐次流入するため、当該インクを都度加熱又は冷却して温度調整する必要がある。しかしながら、共通インク流路部304aを流動するインクを加熱又は冷却しても高い加熱効率や冷却効率を得られず、また流動するインクを所望の温度に調整するのは容易でない。

[0070] そこで、本実施形態のインク温度調整動作では、サブタンク31に貯留されたインクをインク温度調整部25により加熱又は冷却し、当該加熱又は冷却されたインクをインク循環経路に循環させる。これにより、循環するインクが熱媒体となってインク循環経路の構成部材及び当該インク循環経路内の

インク全体の温度が目標温度  $T_c$  に近付くように調整される。そして、インク循環経路を循環してサブタンク 31 に流入するインクの温度が目標温度  $T_c$  を含む所定の温度範囲内となった場合に、インク温度調整動作が終了され、記録媒体 P への画像の記録動作が開始される。

[0071] インク温度調整動作が開始されると、第 1 のインク温度検出部 24 a による第 1 のインク温度  $T_1$  の検出が行われる。第 1 のインク温度  $T_1$  が下限温度  $T_{min}$  より低い場合には、インク温度調整部 25 の加熱装置 25 a によるサブタンク 31 内のインクの加熱が開始される。また、第 1 バルブ 34 1 及び第 2 バルブ 34 2 が開かれ、第 3 バルブ～第 6 バルブが閉じられてインク供給機構 30 が第 1 状態とされ、送液ポンプ 27 による送液動作が開始される。この送液動作は、サブタンク 31 内のインクの温度が上記所定の温度範囲内となってから開始されても良いし、サブタンク 31 内のインクの温度が当該所定の温度範囲内となる前に開始されても良い。これにより、サブタンク 31 に貯留されインク温度調整部 25 により加熱されたインクが、インク流路 30 1, 30 2 a, 30 3、共通インク流路部 30 4 a、インク流路 30 5 a, 30 6 を通るインク循環経路を循環する。

[0072] インク循環経路全体の温度が十分に調整されていない段階では、サブタンク 31 から送出されたインクの熱がインク循環経路の構成部材に伝わって、インクの温度は、サブタンク 31 に再び流入するまでの間に低下する。サブタンク 31 に流入した当該インクは、インク温度調整部 25 により再び加熱されてサブタンク 31 から送出される。このようにサブタンク 31 内のインクの加熱と、インク循環経路におけるインクの送液とが継続されることにより、循環するインクからインク循環経路の構成部材に熱が伝わって、インク循環経路全体の温度が上昇していく。

[0073] このため、インク循環経路におけるインクの送液の開始直後では、インク流路 30 6 に設けられた第 1 のインク温度検出部 24 a により検出される第 1 のインク温度  $T_1$  と、インク流路 30 1 に設けられた第 2 のインク温度検出部 24 b により検出される第 2 のインク温度  $T_2$  との間には差分  $\Delta T$  が生

じ、インクの送液が継続されるに従って当該差分 $\Delta T$ が減少していく。ここで、第1のインク温度 $T_1$ が下限温度 $T_{min}$ 以上かつ上限温度 $T_{max}$ 以下となっている場合には、サブタンク31から送出されてインク循環経路を一周したインクの温度が上記所定の温度範囲内となっていることから、インク循環経路のインク全体の温度が当該所定の温度範囲内に調整されているものと判別される。また、差分 $\Delta T$ が所定の基準差 $\Delta T_a$ 以内となった場合には、インク循環経路全体の温度が略平衡状態となっているものと判別される。ここで、基準差 $\Delta T_a$ は、例えば $2^{\circ}\text{C}$ とすることができるが、記録ヘッド22による適正なインク吐出が可能な範囲で大きな値とすることによりインク温度調整動作の時間をより短くすることができる。

本実施形態では、第1のインク温度 $T_1$ が下限温度 $T_{min}$ 以上かつ上限温度 $T_{max}$ 以下となるとともに、差分 $\Delta T$ が基準差 $\Delta T_a$ 以下となるまで、インク循環経路における送液が継続される。

[0074] 第1のインク温度 $T_1$ が下限温度 $T_{min}$ 以上かつ上限温度 $T_{max}$ 以下となるとともに、差分 $\Delta T$ が基準差 $\Delta T_a$ 以内となった場合には、加熱装置25aによる加熱が終了される。また、第1バルブ341が閉じられ、第3バルブ343及び第4バルブ344が開かれてインク供給機構30が第3状態とされ、サブタンク31内の温度調整がなされたインクがインク流路302bを通過して中間タンク33に貯留される。これにより、中間タンク33及びインク流路302bの温度が、上記所定の温度範囲内の温度に調整される。

ここで、中間タンク33及びインク流路302bにおけるインクの貯留量は、インク循環経路全体におけるインクの量と比較して十分に小さく、中間タンク33及びインク流路302bの熱容量は、インク循環経路全体の熱容量に対して十分に小さい。このため、中間タンク33及びインク流路302bへのインクの流入によるインク循環経路全体の温度低下はごく僅かであり、本実施形態では無視することができる。

中間タンク33に所定量のインクが貯留されると、送液ポンプ27による

送液動作が中止される。

[0075] 中間タンク 33 にインクが貯留されると、第 2 バルブ 342 が閉じられ、第 5 バルブが開かれてインク供給機構 30 が第 4 状態とされる。そして、ヘッドユニット 20 がクリーニング部と対向する位置に移動され、上述した吐き捨て動作が行われる。この吐き捨て動作では、記録ヘッド 22 の流路部 222 内のインクがノズル 221n からインク受容部に吐出されるとともに、上記所定の温度範囲内に調整された共通インク流路部 304a 内のインクが流路部 222 に流入する。これにより、流路部 222 内のインクの温度及び記録ヘッド 22 のうち当該インクの熱が伝わる部分の温度が、上記所定の温度範囲内の温度に調整される。

ここで、記録ヘッド 22 におけるインクの貯留量は、インク循環経路全体におけるインクの量と比較して十分に小さく、また、記録ヘッド 22 の熱容量は、インク循環経路全体の熱容量に対して十分に小さい。このため、吐き捨て動作において記録ヘッド 22 の流路部 222 へのインクの流入によるインク循環経路全体の温度低下はごく僅かであり、本実施形態では無視することができる。

[0076] 記録ヘッド 22 の各ノズル 221n から所定回数のインクの吐き捨てが行われた場合には、吐き捨て動作が終了される。そして、ヘッドユニット 20 が搬送ベルト 103 と対向する位置に移動され、インク温度調整動作が終了する。なお、吐き捨て動作は、所定の頻度でノズル 221n からインクを吐出して吐き捨て動作を行う場合において所定時間が経過したときに終了されるようにしても良い。また、ヘッド温度検出部 23 により検出されたヘッド温度  $T_h$  が、下限温度  $T_{min}$  以上かつ上限温度  $T_{max}$  以下の温度範囲、又は当該温度範囲内において別途定められた所定の温度範囲内の温度となった場合に吐き捨て動作が終了されるようにしても良い。

[0077] なお、上記では、インク温度調整動作開始直後において第 1 のインク温度検出部 24a により検出された第 1 のインク温度  $T_1$  が下限温度  $T_{min}$  より低い場合について説明したが、第 1 のインク温度  $T_1$  が上限温度  $T_{max}$

より高い場合には、冷却装置 25 b によるサブタンク 31 内のインクの冷却が行われ、インク循環経路全体の温度が低下する方向に温度調整が行われる。

[0078] 次に、インク温度調整動作において行われる CPU 41 によるインク温度調整処理について、フローチャートを参照して説明する。

[0079] 図 5 は、インク温度調整処理の制御手順を示すフローチャートである。

インク温度調整処理は、記録媒体 P に記録される画像の画像データ及び当該画像の記録を指示する画像記録命令が入出力インターフェース 56 を介して外部装置 2 から供給されて記憶部 44 に記憶された場合や、インク温度調整動作の実行を指示するユーザーからの入力操作が操作表示部 55 に対して行われた場合に開始される。

[0080] インク温度調整処理が開始されると、CPU 41 は、第 1 のインク温度検出部 24 a に制御信号を供給して第 1 のインク温度  $T_1$  の検出を行わせ、検出結果を制御部 40 に対して出力させる。そして、第 1 のインク温度  $T_1$  が下限温度  $T_{min}$  より低いかなかを判別する（ステップ S101）。

[0081] 第 1 のインク温度  $T_1$  が下限温度  $T_{min}$  より低いと判別された場合には（ステップ S101 で “Yes”）、CPU 41 は、電磁弁駆動部 26 に制御信号を供給して、第 1 バルブ 341 及び第 2 バルブ 342 を開け、第 3 バルブ 343 ~ 第 6 バルブ 346 を閉じることにより、インク供給機構 30 を第 1 状態とさせる（ステップ S102）。

[0082] CPU 41 は、インク温度調整部 25 に制御信号を供給して、加熱装置 25 a によるサブタンク 31 内のインクの加熱を開始させる（ステップ S103）。

[0083] CPU 41 は、送液ポンプ 27 に制御信号を供給して、送液ポンプ 27 による送液を開始させる（ステップ S104）。これにより、サブタンク 31 内のインクが、インク流路 301, 302 a, 303、共通インク流路部 304 a、インク流路 305 a, 306 を通るインク循環経路を循環する。なお、ステップ S104 の処理は、ステップ S103 の処理の前に実行されて

も良い。

- [0084] CPU 41は、第1のインク温度検出部24a及び第2のインク温度検出部24bに制御信号を供給して第1のインク温度T1及び第2のインク温度T2の検出を行わせ、検出結果を制御部40に対して出力させる。そして、第1のインク温度T1が下限温度Tmin以上、上限温度Tmax以下であり、かつ第1のインク温度T1及び第2のインク温度T2の差分 $\Delta T$ が基準差 $\Delta Ta$ 以下であるとの温度条件が満たされているか否かを判別する（ステップS105）。当該温度条件が満たされていないと判別された場合には（ステップS105で“N o”）、CPU 41は、所定の時間間隔でステップS105の処理を繰り返し実行する。
- [0085] 上記温度条件が満たされていると判別された場合には（ステップS105で“Y e s”）、CPU 41は、インク温度調整部25に制御信号を供給して、加熱装置25aによるサブタンク31内のインクの加熱を終了させる（ステップS106）。
- [0086] CPU 41は、電磁弁駆動部26に制御信号を供給して、第1バルブ341を閉じ、第3バルブ343及び第4バルブ344を開けて、インク供給機構30を第3状態とさせる。これにより、中間タンク33へのインクの貯留が開始される（ステップS107）。
- [0087] CPU 41は、中間タンク33に所定量のインクが貯留されると、送液ポンプ27に制御信号を供給して、送液ポンプ27による送液を終了させる（ステップS108）。
- [0088] CPU 41は、電磁弁駆動部26に制御信号を供給して、第2バルブ342を閉じ、全ての第5バルブ345を開けて、インク供給機構30を第4状態とさせる（ステップS109）。
- [0089] CPU 41は、ヘッドユニット移動駆動部54に制御信号を供給してヘッドユニット20をクリーニング部と対向する位置に移動させる。そして、記録ヘッド駆動部21に制御信号を供給して、各記録ヘッド22により吐き捨て動作を行わせる（ステップS110）。記録ヘッド22の各ノズル221

nから所定回数のインクの吐出が行われると、CPU41は、吐き捨て動作を終了させ、ヘッドユニット20を搬送ベルト103と対向する位置に移動させる。

[0090] ステップS101の処理において、第1のインク温度T1が下限温度T<sub>min</sub>以上であると判別された場合には（ステップS101で“N o”）、CPU41は、第1のインク温度T1が上限温度T<sub>max</sub>より高いか否かを判別する（ステップS111）。

[0091] 第1のインク温度T1が上限温度T<sub>max</sub>より高いと判別された場合には（ステップS111で“Y e s”）、CPU41は、ステップS112からステップS116までの処理を順に実行する。ここで、ステップS112、ステップS114及びステップS115の処理は、それぞれステップS102、ステップS104及びステップS105の処理と同一である。また、ステップS113の処理では、CPU41は、インク温度調整部25に制御信号を供給して、冷却装置25bによるサブタンク31内のインクの冷却を開始させる。また、ステップS116の処理では、CPU41は、CPU41は、インク温度調整部25に制御信号を供給して、冷却装置25bによるサブタンク31内のインクの冷却を終了させる。ステップS116の処理が終了すると、CPU41は、処理をステップS107に移行させる。

[0092] ステップS111において第1のインク温度T1が上限温度T<sub>max</sub>以下であると判別された場合（ステップS111で“N o”）、又はステップS110の処理が終了すると、CPU41は、インク温度調整処理を終了させる。

[0093] 図6は、画像記録処理の制御手順を示すフローチャートである。

画像記録処理は、画像記録命令が記憶部44に記憶された場合において、インク温度調整処理が終了した後に開始される。

[0094] 画像記録処理が開始されると、CPU41は、各ヘッド温度検出部23に制御信号を供給してヘッド温度T<sub>h</sub>の検出を行わせ、検出結果をそれぞれ制御部40に対して出力させる（ステップS201）。

- [0095] CPU 41は、各記録ヘッド22に対応するヘッド温度Thに応じて、各記録ヘッド22に係る電圧補正值を設定する（ステップS202）。即ち、CPU 41は、ROM 43に記憶されたテーブルデータを参照して、ステップS201において取得された各ヘッド温度Thに対応する電圧振幅の補正值をそれぞれ取得する。そして、当該補正值を、各記録ヘッド22に係る電圧補正值として設定して記憶部44に記憶させる。
- [0096] CPU 41は、CPU 41は、ステップS202において設定された電圧補正值に基づいて各記録ヘッド22により画像データに応じて画像を記録させる（ステップS203）。即ち、CPU 41は、搬送駆動部53に制御信号を供給して搬送部10の搬送ローラー101、102を回転させ、搬送ベルト103を移動させて記録媒体Pを搬送させる。そして、CPU 41は、画像データ及び制御信号を記録ヘッド駆動部21に供給して、記録ヘッド駆動部21により、ステップS202において設定された電圧補正值の駆動信号を記録ヘッド22に出力させることで、搬送部10により搬送される記録媒体P上にノズル221nからインクを吐出させて記録媒体Pに画像を記録させる。
- [0097] CPU 41は、記憶部44に未実行の画像記録命令が記憶されているか否かを判別する（ステップS204）。未実行の画像記録命令が記録されていると判別された場合には（ステップS204で“Y e s”）、CPU 41は、処理をステップS201に移行させる。
- 未実行の画像記録命令が記録されていないと判別された場合には（ステップS204で“N o”）、CPU 41は、画像記録処理を終了させる。
- [0098] 以上のように、本実施形態に係るインクジェット記録装置1は、インクを吐出するノズル221nと、ノズル221nに連通する流路部222とを各々有する複数の記録ヘッド22と、複数の記録ヘッド22に供給されるインクを貯留するサブタンク31と、サブタンク31に貯留されるインクの温度を所定の温度範囲の範囲内となるように調整するインク温度調整部25及びCPU 41と、サブタンク31と、複数の記録ヘッド22の流路部222に

連通する共通インク流路部304aとを通り、サブタンク31に貯留されたインクが循環するインク循環経路と、インク循環経路内のインクを所定の送液方向に流動させてサブタンク31のインクをインク循環経路において循環させる送液動作を行う送液ポンプ27と、を備え、CPU41は、インク循環経路内のインクの温度が所定の温度範囲の範囲内における目標温度 $T_c$ に近付くように送液ポンプ27により送液動作を行わせる（送液制御手段）。このような構成によれば、サブタンク31内で加熱又は冷却されたインクが熱媒体となってインク循環経路を循環し、当該インクとインク循環経路の構成部材との間で熱が移動することによりインク循環経路全体の温度が調整される。このため、インク流路を流れるインクを加熱又は冷却する構成と比較して、複数の記録ヘッド22に供給されるインクの温度をより安定させることができる。また、サブタンク31に貯留されて滞留するインクを加熱又は冷却するため、インクの温度をより効率良く調整することができる。

[0099] また、インクジェット記録装置1は、インク循環経路のインクのうちサブタンク31に流入する直前のインクの温度を検出する第1のインク温度検出部24aを備え、CPU41は、第1のインク温度検出部24aにより検出された第1のインク温度 $T_1$ が所定の温度範囲の範囲内であるか否かを判別し（判別手段）、第1のインク温度 $T_1$ が所定の温度範囲の範囲外であると判別された場合に送液ポンプ27により送液動作を行わせる（送液制御手段）。サブタンク31に流入する直前のインクは、インク循環経路の構成部材との間で熱の授受が行われた後のインクであるため、当該インクに係る第1のインク温度 $T_1$ には、インク循環経路全体の温度が反映される。よって、上記構成によれば、インク循環経路内のインクの温度が所定の温度範囲の範囲外となっていることを判別して、当該判別がなされた場合にインク循環経路内のインクの温度が目標温度 $T_c$ に近付くように調整することができる。

[0100] また、インクジェット記録装置1は、インク循環経路においてサブタンク31から流出した直後のインクの温度を検出する第2のインク温度検出部24bを備え、CPU41は、第1のインク温度検出部24aにより検出され

た第1のインク温度 $T_1$ と第2のインク温度検出部24bにより検出された第2のインク温度 $T_2$ との差分 $\Delta T$ が所定の基準差 $\Delta T_a$ 以内であるか否かを判別し(判別手段)、差分 $\Delta T$ が基準差 $\Delta T_a$ より大きいと判別された場合に送液ポンプ27により送液動作を行わせる(送液制御手段)。インクジェット記録装置1では、インク循環経路の温度分布が均一に近いほど、インク循環経路を循環するインクの温度変動が小さくなり、第1のインク温度 $T_1$ が第2のインク温度 $T_2$ に近い値となって差分 $\Delta T$ が小さくなる。よって、上記構成によれば、インク循環経路の温度分布が略均一となるまでインクの温度を調整することができる。この結果、記録ヘッド22に供給されるインクの温度をより安定させることができる。

[0101] また、CPU41は、第1のインク温度 $T_1$ が所定の温度範囲の範囲内であると判別された場合に、複数の記録ヘッド22により記録媒体Pに対してインクを吐出して当該記録媒体P上に画像を記録する記録動作を行わせる(記録制御手段)。これにより、温度及び粘度が調整されたインクを記録ヘッド22に供給して記録ヘッド22による適正なインク吐出を行わせることができる。この結果、適正な画質で画像を記録することができる。

[0102] また、CPU41は、第1のインク温度 $T_1$ が所定の温度範囲の範囲内であると判別され、かつ差分 $\Delta T$ が基準差 $\Delta T_a$ 以内であると判別された場合に、複数の記録ヘッド22により記録動作を行わせる(記録制御手段)。このような構成によれば、差分 $\Delta T$ が基準差 $\Delta T_a$ 以内となりインクの温度が安定した状態で記録ヘッド22による記録動作を開始させることができる。これにより、記録ヘッド22により安定して適正なインク吐出を行わせることができる。

[0103] また、インクジェット記録装置1は、複数の記録ヘッド22の各々のうち流路部222におけるインクの温度と対応する温度となる部分の温度をそれぞれ検出する複数のヘッド温度検出部23を備え、CPU41は、複数のヘッド温度検出部23の各々により検出された温度に応じて電圧振幅及び電圧印加時間の少なくとも一方が補正された駆動信号によって複数の記録ヘッド

22により記録動作を行わせる（記録制御手段）。このような構成によれば、記録ヘッド22における記録素子221の動作に応じてインク温度が変動した場合においても適正なインク吐出を行うことができる。これにより、記録画像の画質低下を抑制することができる。また、記録ヘッド22に供給されるインクの温度が予め所定の温度範囲内に調整されているため、駆動信号の電圧振幅や電圧印加時間の補正範囲を小さくすることができる。

[0104] また、インク循環経路は、送液方向について共通インク流路部304aからサブタンク31までの間に設けられ複数の記録ヘッド22の流路部222を通して共通インク流路部304aとサブタンク31とを連通させる第1の分岐流路部、及び送液方向について共通インク流路部304aからサブタンク31までの間に設けられ複数の記録ヘッド22の流路部222を通らずに共通インク流路部304aとサブタンク31とを連通させる第2の分岐流路部を有し、インクジェット記録装置1は、送液方向について共通インク流路部304aから複数の記録ヘッド22までの範囲内に設けられて第1の分岐流路部を開放させ又は閉止させる第5バルブ345と、CPU41とを備え、CPU41は、送液動作によるインク循環経路におけるインクの循環が行われているときに第5バルブ345により第1の分岐流路部を閉止させる（切替制御手段）。このような構成によれば、インク循環経路をインクが循環しているときにノズル221nからインクが漏出する不具合の発生を抑制することができる。

[0105] また、インクジェット記録装置1は、インク循環経路に設けられ、インク中の気体を当該インクから脱離させる脱気モジュール32を備える。これにより、インクの温度調整と並行して、インク循環経路を循環するインクの脱気を行うことができる。

[0106] また、インク循環経路を構成する部材は、金属である。このような構成によれば、循環するインクの熱によりインク循環経路を構成する部材の温度を効率良く調整することができる。この結果、インク循環経路の温度をより短時間で調整することができる。

## [0107] (変形例)

続いて上記実施形態の変形例について説明する。本変形例では、インク温度調整動作の実行中に送液ポンプ27による所定時間当たりの送液量が変更される点で上記実施形態と異なる。以下では、上記実施形態との相違点について説明する。

[0108] 本変形例では、インク温度調整動作において加熱装置25aによる加熱又は冷却装置25bによる冷却が開始された後、所定時間ごとに第1のインク温度検出部24aにより第1のインク温度 $T_1$ が検出される。そして、検出された第1のインク温度 $T_1$ と目標温度 $T_c$ との差分に応じて送液ポンプ27による所定時間当たりの送液量が変更される。即ち、送液ポンプ27による所定時間当たりの送液量は、第1のインク温度 $T_1$ と目標温度 $T_c$ との差分が大きくなるに従って漸増するように変更される。なお、第1のインク温度 $T_1$ と所定の目標温度 $T_c$ との差分が予め定められた値以下である場合には、当該差分の大きさによらず送液ポンプ27による送液の圧力が一定となるようにしても良い。

[0109] このように、本変形例に係るインクジェット記録装置1では、CPU41は、第1のインク温度検出部24aにより検出された第1のインク温度 $T_1$ と目標温度 $T_c$ との差分が大きくなるに従い所定時間当たりのインクの送液量が漸増するように送液ポンプ27により送液動作を行わせる（送液制御手段）。このような構成によれば、第1のインク温度 $T_1$ と所定の目標温度 $T_c$ との差分が大きいほど、インク循環経路の各部を単位時間当たり通過するインクの量が増大し、インク循環経路の各部と熱媒体としてのインクとの間で単位時間当たり授受される熱量を大きくすることができる。この結果、より短時間にインク循環経路の温度を所定の温度範囲内に調整することができる。

[0110] なお、本発明は、上記実施形態及び各変形例に限られるものではなく、様々な変更が可能である。

例えば、上記実施形態及び変形例では、インク温度調整部25が加熱装置

25 a 及び冷却装置 25 b を備える例を用いて説明したが、例えば下限温度  $T_{min}$  がインクジェット記録装置 1 の環境温度よりも高い場合には、インク温度調整部 25 が加熱装置 25 a のみを備える構成としても良い。また、例えば上限温度  $T_{max}$  がインクジェット記録装置 1 の環境温度よりも低い場合には、インク温度調整部 25 が冷却装置 25 b のみを備える構成としても良い。

[0111] また、上記実施形態及び変形例では、第 1 のインク温度  $T_1$  が所定の温度範囲内であるか否かの判別と、差分  $\Delta T$  が基準差  $\Delta T_a$  以下であるか否かの判別の双方を行う例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。

例えば、インク温度調整動作においてインク循環経路内の温度分布が大きくばらつかない場合には、差分  $\Delta T$  が基準差  $\Delta T_a$  以下であるか否かの判別を省略しても良い。この場合には、第 2 のインク温度検出部 24 b を設けないこととしても良い。

さらに、第 1 のインク温度  $T_1$  が所定の温度範囲内であるか否かの判別を行うことなくインク温度の調整を行っても良い。この場合は、例えばインクジェット記録装置 1 の環境温度や最後にインク温度調整動作が行われてからの経過時間に対応づけて予め定められたインク温度調整部 25 及び送液ポンプ 27 の動作設定に基づいてインク温度調整動作を行うこととすることができる。この場合には、第 1 のインク温度検出部 24 a を設けないこととしても良い。

[0112] また、上記実施形態及び変形例では、インク流路 301, 302 a, 302 b, 303, 305 a, 305 b, 306、共通インク流路部 304 a、共通廃液流路部 304 b、サブタンク 31 及び中間タンク 33 を金属により構成する例を用いて説明したが、これらのうち一部又は全部は、金属以外の材料、例えばフッ素樹脂やエポキシ樹脂といった樹脂により構成されていても良い。この場合には、インク循環経路の温度がより短時間で調整されるように、より比熱が小さく、また、より熱伝導率が高い材料を用いることが好ましい。

[0113] また、上記実施形態及び変形例では、サブタンク 31 内のインクをインク温度調整部 25 により加熱又は冷却する例を用いて説明したが、インク温度調整部 25 に加えて、インク流路 301, 302a, 302b, 303, 305a, 305b, 306、共通インク流路部 304a、共通廃液流路部 304b 及び中間タンク 33 の一部又は全部に、通過するインクを加熱する加熱装置及び／又は冷却する冷却装置が設けられていても良い。

[0114] また、上記実施形態及び変形例では、第 2 のインク温度検出部 24b によりサブタンク 31 から流出した直後のインクの温度（第 2 のインク温度 T2）を検出する構成を例に挙げて説明したが、これに代えて、第 2 のインク温度検出部 24b をサブタンク 31 の内部に設け、第 2 のインク温度 T2 としてサブタンク 31 内におけるインクの温度を検出しても良い。

また、上記実施形態及び変形例では、第 1 のインク温度検出部 24a によりサブタンク 31 に流入する直前のインクの温度（第 1 のインク温度 T1）を検出する構成を例に挙げて説明したが、これに代えて、第 1 のインク温度検出部 24a を、サブタンク 31 内のうちインク流路 306 からインクが流入する部分の近傍に設け、第 1 のインク温度 T1 として、インク流路 306 から流入しサブタンク 31 内のインクと混ざり合う前のインクの温度を検出しても良い。

[0115] また、上記実施形態及び変形例では、吐き捨て動作により記録ヘッド 22 の流路部 222 に温度が調整されたインクを流入させる例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、吐き捨て動作に代えて、又は吐き捨て動作の前に、インク供給機構 30 を第 2 状態として、記録ヘッド 22 の流路部 222 を通るインク循環経路においてインクを循環させることにより流路部 222 の温度を調整しても良い。

[0116] また、上記実施形態及び変形例では、第 1 及び第 2 の分岐流路を有するインク循環経路を例に挙げて説明したが、インク循環経路は、例えば分岐流路がなくインク循環経路が記録ヘッドの流路部を通る構成とされていても良い。

[0117] また、上記実施形態及び変形例では、目標温度 $T_c$ （25℃）のプラス側及びマイナス側についてそれぞれ5℃の範囲内（20℃～30℃）となるようにインクの温度を調整する例を用いて説明したが、目標温度 $T_c$ に対するプラス側の温度範囲をマイナス側の温度範囲より小さくしても良い。例えば、目標温度 $T_c$ に対してマイナス側の温度範囲を5℃、プラス側の温度範囲を1℃とし、20℃～26℃の範囲内となるようにインクの温度を調整しても良い。このようにすれば、記録素子221の動作頻度に応じて記録ヘッド22におけるインクの温度が上昇しても当該インクの温度が目標温度 $T_c$ から大きく乖離しないようにすることができる。

[0118] また、上記実施形態及び変形例では、常温で液体であるインクを用いる例を挙げて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、常温でゲル状であり加熱されることによりゾル状となるインクをゾル状に加熱して吐出するインクジェット記録装置に本発明を適用しても良い。

[0119] また、上記実施形態及び変形例では、シングルパス形式のインクジェット記録装置1を例に挙げて説明したが、ヘッドユニットを走査させながら画像の記録を行うインクジェット記録装置に本発明を適用しても良い。

[0120] また、上記実施形態及び変形例では、搬送ベルト103を備える搬送部10により記録媒体Pを搬送する例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではなく、搬送部10は、例えば回転する搬送ドラムの外周面上で記録媒体Pを保持して搬送するものであっても良い。

[0121] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

### 産業上の利用可能性

[0122] 本発明は、インクジェット記録装置に利用することができる。

### 符号の説明

- [0123] 1 インクジェット記録装置  
2 外部装置

- 10 搬送部
  - 101, 102 搬送ローラー
  - 103 搬送ベルト
- 20 ヘッドユニット
  - 21 記録ヘッド駆動部
  - 22 記録ヘッド
    - 221 記録素子
    - 221n ノズル
    - 222 流路部
    - 223 インレット
    - 224 アウトレット
  - 23 ヘッド温度検出部
  - 24a 第1のインク温度検出部
  - 24b 第2のインク温度検出部
  - 25 インク温度調整部
    - 25a 加熱装置
    - 25b 冷却装置
  - 26 電磁弁駆動部
  - 27 送液ポンプ
- 30 インク供給機構
  - 301, 302a, 302b, 303, 305a, 305b, 306 インク流路
    - 304a 共通インク流路部
    - 304b 共通廃液流路部
  - 31 サブタンク
  - 32 脱気モジュール
  - 33 中間タンク
  - 341 第1バルブ

- 3 4 2 第2バルブ
- 3 4 3 第3バルブ
- 3 4 4 第4バルブ
- 3 4 5 第5バルブ
- 3 4 6 第6バルブ
- 4 0 制御部
- 4 1 C P U
- 4 2 R A M
- 4 3 R O M
- 4 4 記憶部
- 5 0 メインタンク
- 5 1 供給ポンプ
- 5 2 真空ポンプ
- 5 2 1 チャンバー
- 5 3 搬送駆動部
- 5 4 ヘッドユニット移動駆動部
- 5 5 操作表示部
- 5 6 入出力インターフェース
- 5 7 バス
- 6 0 脱気装置
- P 記録媒体

## 請求の範囲

- [請求項1]        インクを吐出するノズルと、前記ノズルに連通するインク流路部とを各々有する複数の記録ヘッドと、  
                  前記複数の記録ヘッドに供給されるインクを貯留するインク貯留部と、  
                  前記インク貯留部に貯留されるインクの温度を所定の温度範囲の範囲内となるように調整するインク温度調整手段と、  
                  前記インク貯留部と、前記複数の記録ヘッドの前記インク流路部に連通する共通インク流路部とを通り、前記インク貯留部に貯留されたインクが循環するインク循環経路と、  
                  前記インク循環経路内のインクを所定の送液方向に流動させて前記インク貯留部のインクを前記インク循環経路において循環させる送液動作を行う送液手段と、  
                  前記インク循環経路内のインクの温度が前記所定の温度範囲の範囲内における所定の目標温度に近付くように前記送液手段により前記送液動作を行わせる送液制御手段と、  
                  を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。
- [請求項2]        前記インク循環経路のインクのうち前記インク貯留部に流入する直前のインクの温度を検出する第1のインク温度検出手段と、  
                  前記第1のインク温度検出手段により検出された温度が前記所定の温度範囲の範囲内であるか否かを判別する判別手段と、  
                  を備え、  
                  前記送液制御手段は、前記判別手段により前記温度が前記所定の温度範囲の範囲外であると判別された場合に前記送液手段により前記送液動作を行わせる  
                  ことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。
- [請求項3]        前記インク貯留部内のインクの温度、又は前記インク循環経路において前記インク貯留部から流出した直後のインクの温度を検出する第

2のインク温度検出手段を備え、

前記判別手段は、前記第1のインク温度検出手段により検出された温度と前記第2のインク温度検出手段により検出された温度との差分が所定の基準差以内であるか否かを判別し、

前記送液制御手段は、前記判別手段により前記差分が前記基準差より大きいと判別された場合に前記送液手段により前記送液動作を行わせる

ことを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

[請求項4]

前記判別手段により前記温度が前記所定の温度範囲の範囲内であると判別された場合に、前記複数の記録ヘッドにより記録媒体に対してインクを吐出して当該記録媒体上に画像を記録する記録動作を行わせる記録制御手段を備えることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

[請求項5]

前記インク貯留部内のインクの温度、又は前記インク循環経路において前記インク貯留部から流出した直後のインクの温度を検出する第2のインク温度検出手段を備え、

前記判別手段は、前記第1のインク温度検出手段により検出された温度と前記第2のインク温度検出手段により検出された温度との差分が所定の基準差以内であるか否かを判別し、

前記記録制御手段は、前記判別手段により、前記温度が前記所定の温度範囲の範囲内であると判別され、かつ前記差分が前記基準差以内であると判別された場合に、前記複数の記録ヘッドにより前記記録動作を行わせる

ことを特徴とする請求項4に記載のインクジェット記録装置。

[請求項6]

前記複数の記録ヘッドの各々のうち前記インク流路部におけるインクの温度と対応する温度となる部分の温度をそれぞれ検出する複数のヘッド温度検出手段を備え、

前記記録制御手段は、前記複数のヘッド温度検出手段の各々により

検出された温度に応じて電圧振幅及び電圧印加時間の少なくとも一方が補正された駆動信号によって前記複数の記録ヘッドにより前記記録動作を行わせる

ことを特徴とする請求項4又は5に記載のインクジェット記録装置。

[請求項7] 前記送液制御手段は、前記第1のインク温度検出手段により検出された温度と前記所定の目標温度との差分が大きくなるに従い所定時間当たりのインクの送液量が漸増するように前記送液手段により前記送液動作を行わせることを特徴とする請求項2～6の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

[請求項8] 前記インク循環経路は、前記送液方向について前記共通インク流路部から前記インク貯留部までの間に設けられ前記複数の記録ヘッドの前記インク流路部を通過して前記共通インク流路部と前記インク貯留部とを連通させる第1の分岐流路部、及び前記送液方向について前記共通インク流路部から前記インク貯留部までの間に設けられ前記複数の記録ヘッドの前記インク流路部を通らずに前記共通インク流路部と前記インク貯留部とを連通させる第2の分岐流路部を有し、

当該インクジェット記録装置は、

前記送液方向について前記共通インク流路部から前記複数の記録ヘッドまでの範囲内に設けられて前記第1の分岐流路部を開放させ又は閉止させる切替手段と、

前記送液動作による前記インク循環経路におけるインクの循環が行われているときに前記切替手段により前記第1の分岐流路部を閉止させる切替制御手段と、

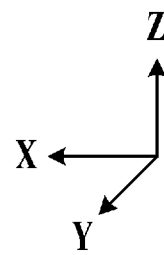
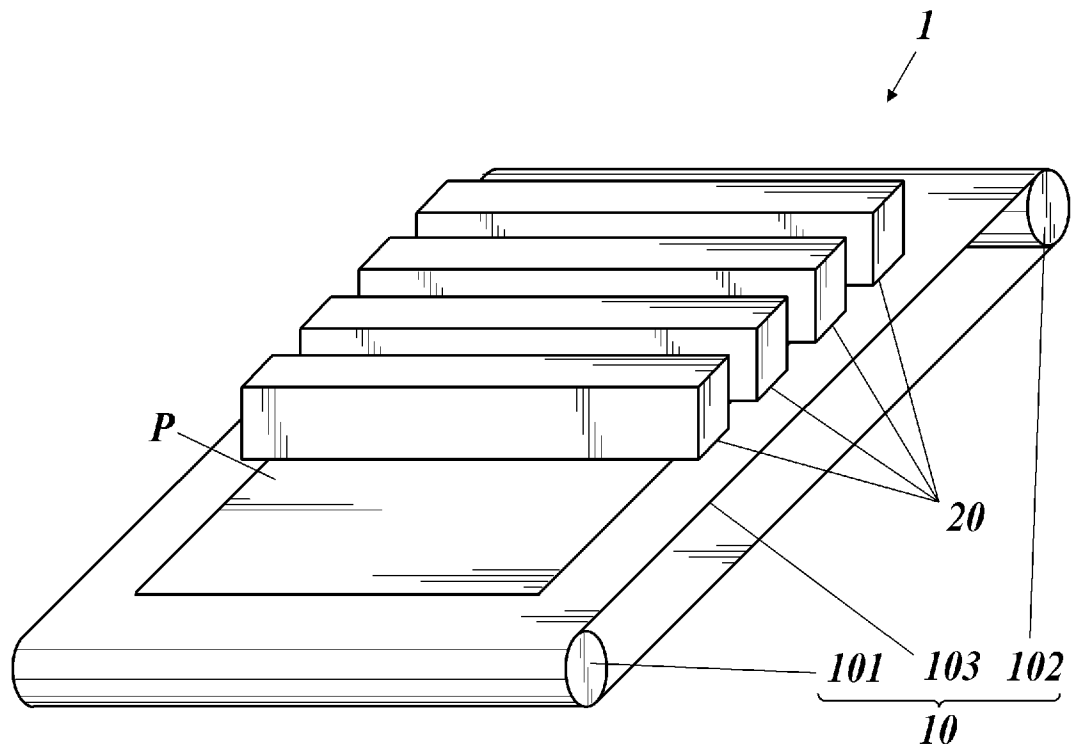
を備えることを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

[請求項9] 前記インク循環経路に設けられ、インク中の気体を当該インクから脱離させる脱気手段を備えることを特徴とする請求項1～8の何れか

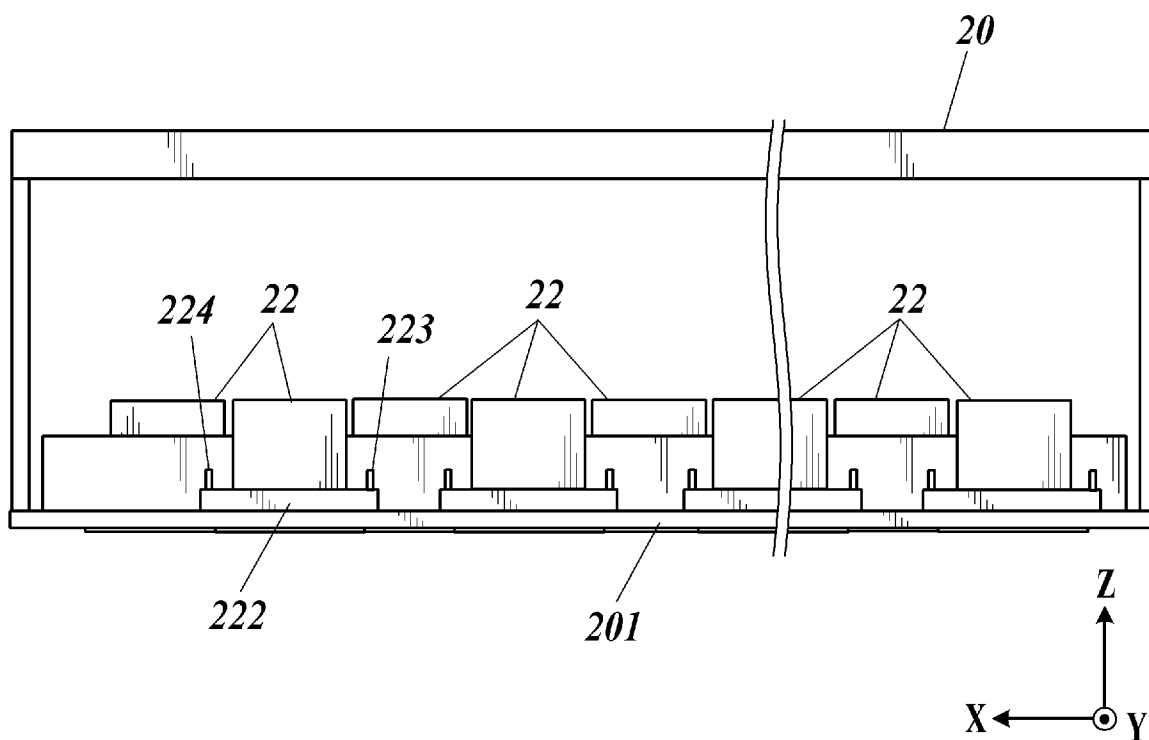
一項に記載のインクジェット記録装置。

[請求項10] 前記インク循環経路を構成する部材は、金属であることを特徴とする請求項1～9の何れか一項に記載のインクジェット記録装置。

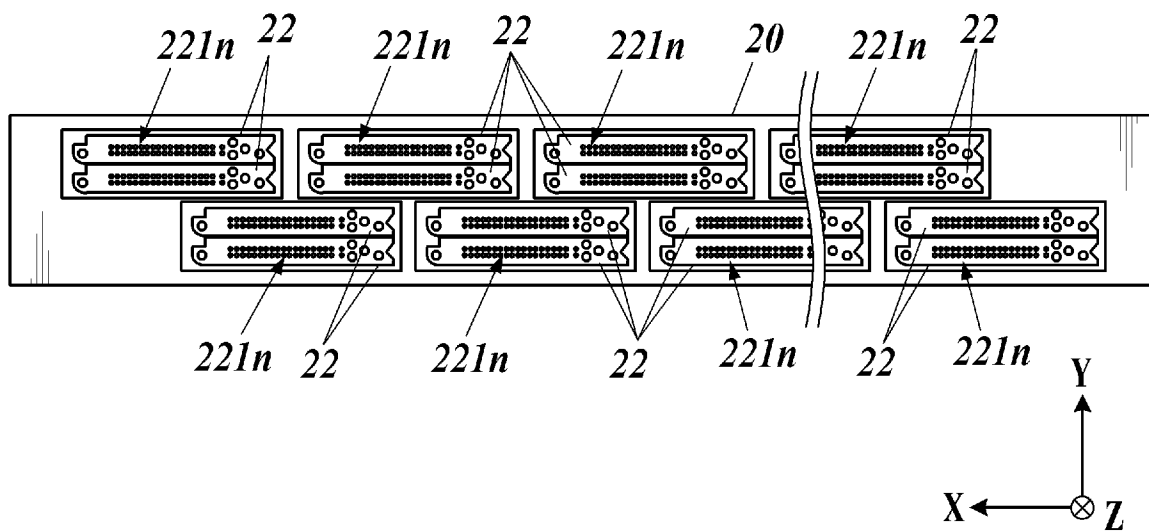
[図1]



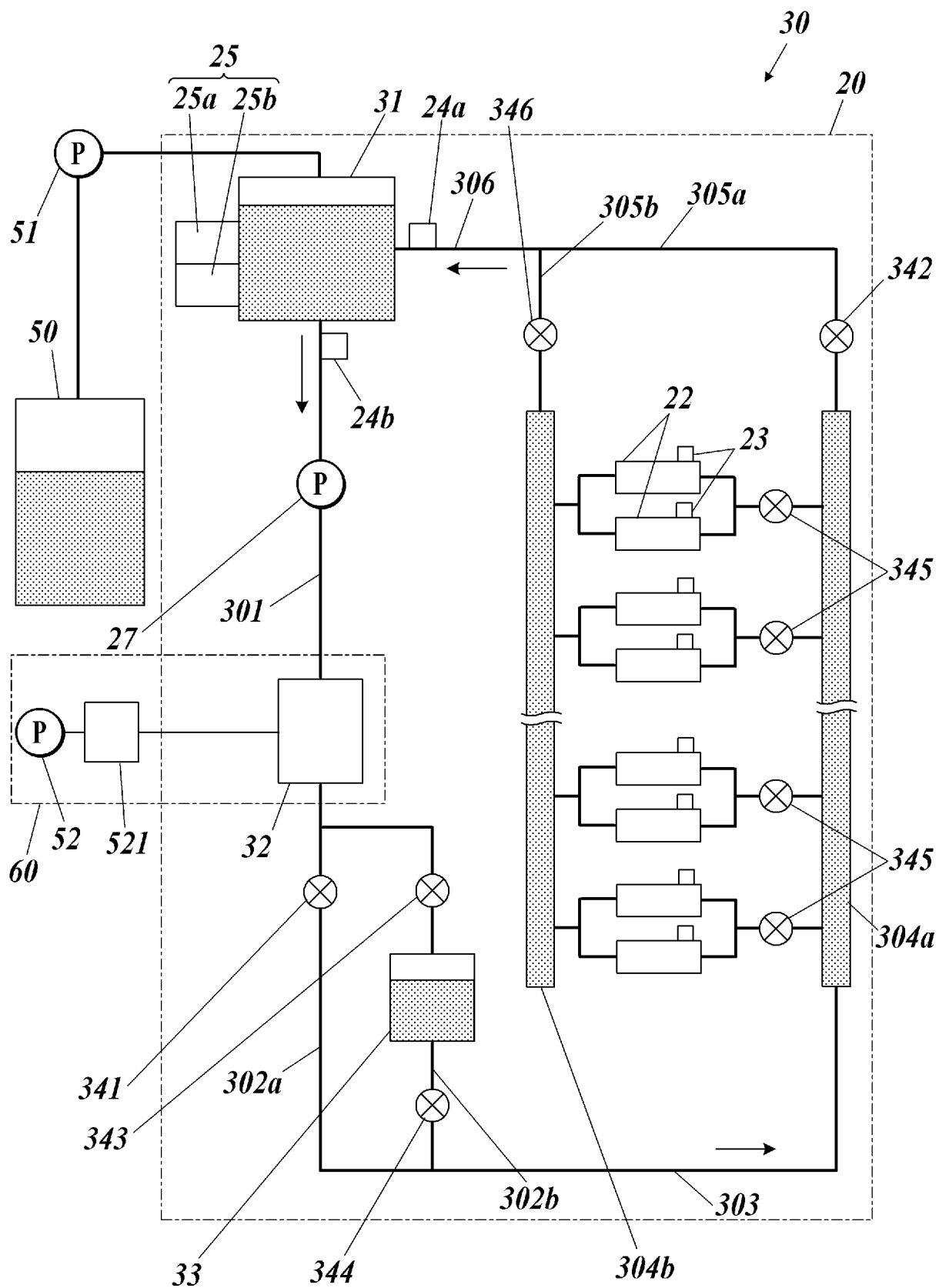
[図2A]



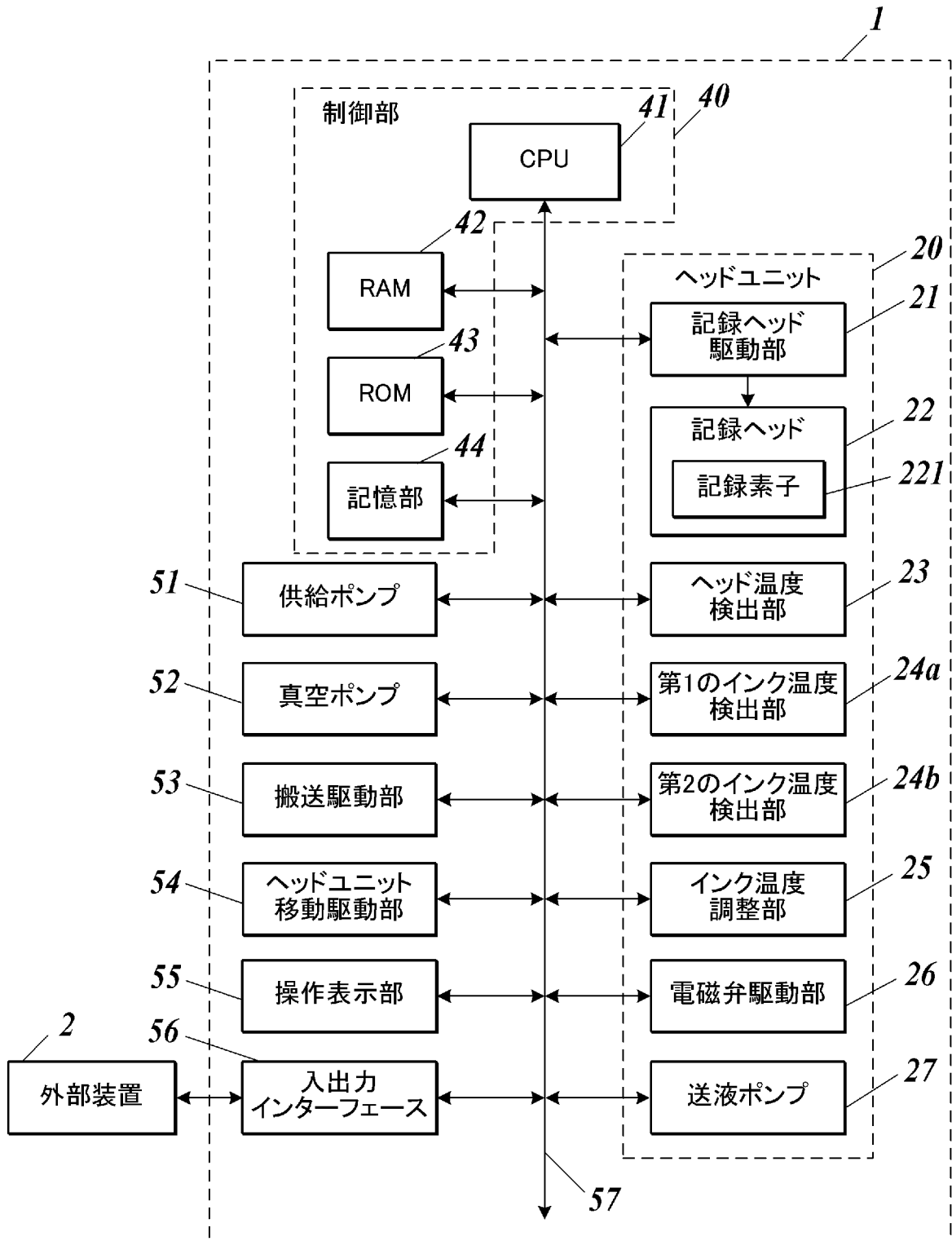
[図2B]



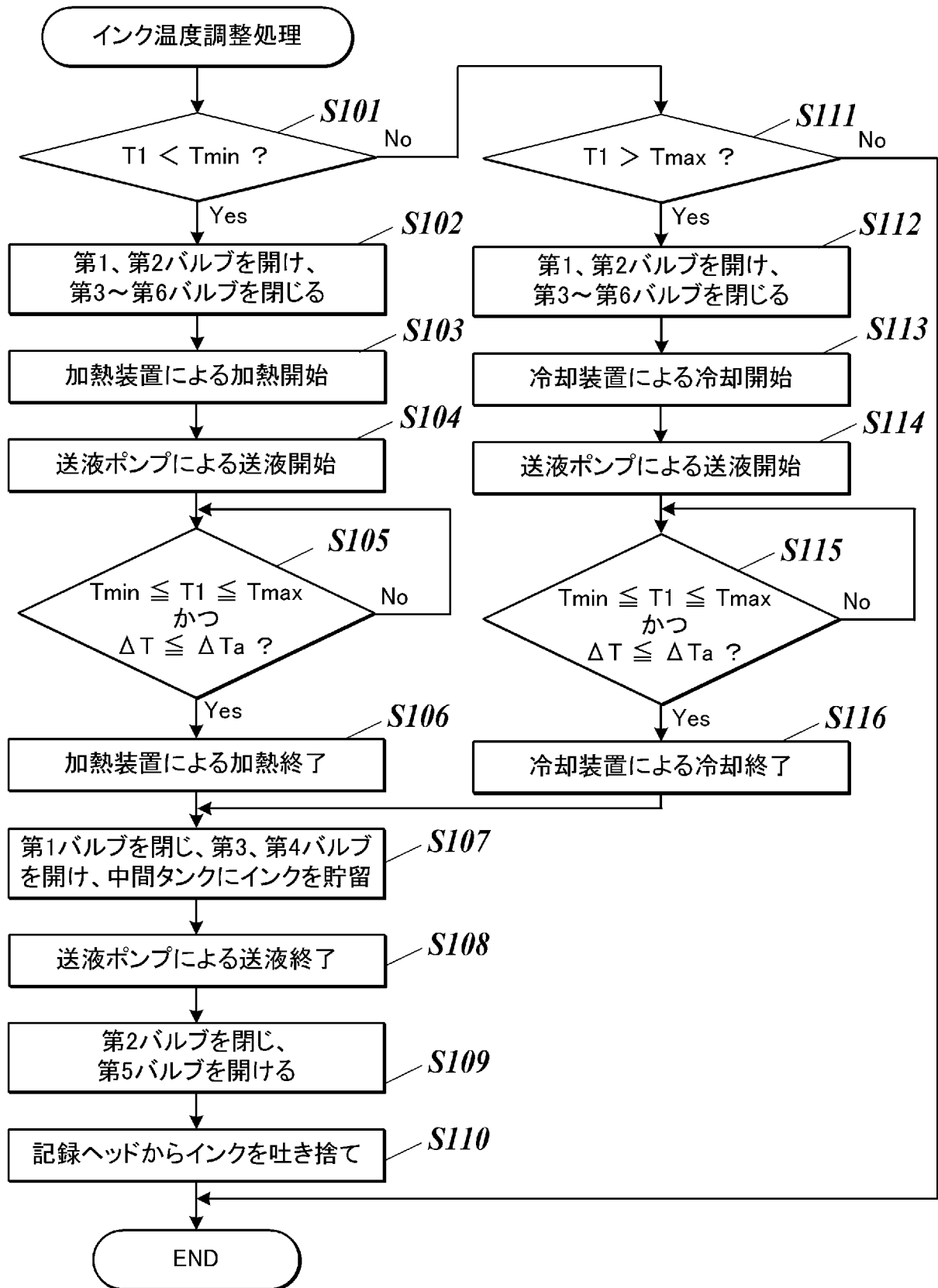
[図3]



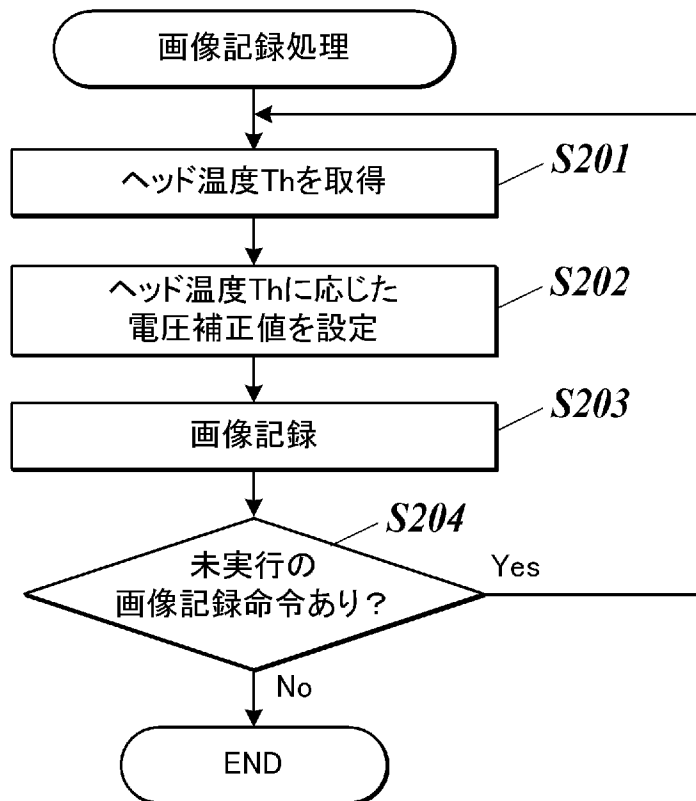
[図4]



[図5]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/084064

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B41J2/18(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J2/175(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B41J2/18, B41J2/01, B41J2/175

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2011-51172 A (Seiko Epson Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0032] to [0051]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1 9-10 2-8
Y	JP 2015-518 A (Fujifilm Corp.), 05 January 2015 (05.01.2015), paragraphs [0079] to [0085]; fig. 3 to 4 (Family: none)	9
Y	JP 2015-147365 A (Seiko Epson Corp.), 20 August 2015 (20.08.2015), paragraph [0023]; fig. 1 & US 2015/0224786 A1 paragraph [0032]; fig. 1 & EP 2905142 A2	9

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 January 2017 (11.01.17)	Date of mailing of the international search report 24 January 2017 (24.01.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084064

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-825 A (Seiko Epson Corp.), 09 January 2014 (09.01.2014), paragraphs [0008], [0021] to [0051]; fig. 1 to 6 & US 2009/0295867 A1 paragraphs [0005] to [0007], [0031] to [0061]; fig. 1 to 6 & CN 101590729 A	10
Y	JP 2004-181829 A (Toshiba Tec Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004), paragraph [0005] (Family: none)	10
A	JP 2015-157362 A (Seiren Co., Ltd.), 03 September 2015 (03.09.2015), entire text; all drawings & CN 104859310 A entire text; all drawings	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. B41J2/18(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J2/175(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. B41J2/18, B41J2/01, B41J2/175

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2011-51172 A（セイコーエプソン株式会社）2011.03.17, [0032]-[0051], 図 1-2（ファミリーなし）	1 9-10 2-8
Y	JP 2015-518 A（富士フイルム株式会社）2015.01.05, [0079]-[0085], 図 3-4（ファミリーなし）	9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 11.01.2017

国際調査報告の発送日  
 24.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員） 小宮山 文男	2 P	9 2 2 0
電話番号 03-3581-1101 内線 3261		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-147365 A (セイコーエプソン株式会社) 2015. 08. 20, [0023], 図 1 & US 2015/0224786 A1 [0032], 図 1 & EP 2905142 A2	9
Y	JP 2014-825 A (セイコーエプソン株式会社) 2014. 01. 09, [0008], [0021]-[0051], 図 1-6 & US 2009/0295867 A1 [0005]-[0007], [0031]-[0061], 図 1-6 & CN 101590729 A	10
Y	JP 2004-181829 A (東芝テック株式会社) 2004. 07. 02, [0005] (ファミリーなし)	10
A	JP 2015-157362 A (セーレン株式会社) 2015. 09. 03, 全文, 全図 & CN 104859310 A 全文, 全図	1-10