

(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2021-14047
(P2021-14047A)

(43) 公開日 令和3年2月12日(2021.2.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 1	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 3 0 5	2 C 0 5 7
	B 4 1 J 2/01 4 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2019-128941 (P2019-128941)	(71) 出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(22) 出願日	令和1年7月11日 (2019.7.11)	(74) 代理人	110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	石倉 慎 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
		F ターム (参考)	2C056 EA28 EB49 EC07 EC12 EC38 FA04 FA13 HA15 HA42 2C057 AF73 AK07 AL31 AM24 AN05 BA04 BA14

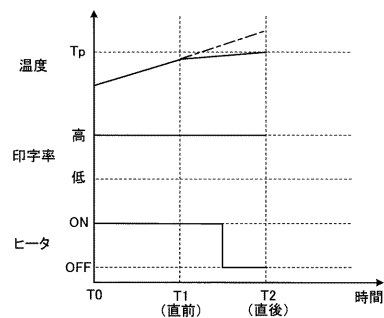
(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッドおよび記録装置

(57) 【要約】

【課題】ヘッド本体の温度を所定の温度に維持することができる液体吐出ヘッドおよび記録装置を提供する。

【解決手段】液体吐出ヘッドは、ヘッド本体と、ドライバICと、ヒータと、制御部とを備える。ヘッド本体は、液体を吐出する吐出孔を有する。ドライバICは、ヘッド本体の駆動を制御する。ヒータは、ヘッド本体を昇温する。制御部は、ヘッド本体の印字率に応じてヒータの動作を制御する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を吐出する吐出孔を有するヘッド本体と、
前記ヘッド本体の駆動を制御するドライバICと、
前記ヘッド本体を昇温するヒータと、
前記ヘッド本体の印字率に応じて前記ヒータの動作を制御する制御部と、
を備える液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記制御部は、直後に記録される予定の画像の印字率に応じて前記ヒータの動作を制御する

請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記制御部は、直前に記録された画像の印字率に応じて前記ヒータの動作を制御する
請求項 1 または 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記ドライバICが複数設けられ、
前記制御部は、各前記ドライバICに対応する個別の印字率に応じて前記ヒータの動作
を制御する

請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記制御部は、印字率が所定値よりも高い場合、前記ヒータに供給される電圧値の比率
を下げる

請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記制御部は、印字率が所定値よりも高い場合、前記ヒータに供給される電圧のデュー
ティ比を下げる

請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記制御部は、印字率が所定値よりも高い場合、前記ヒータへの電圧の供給を停止する
請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッドと、
記録媒体を前記液体吐出ヘッドに搬送する搬送部と、
を備える記録装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッドと、
記録媒体にコーティング剤を塗布する塗布機と
を備える記録装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッドと、
記録媒体を乾燥させる乾燥機と
を備える記録装置。

【請求項 11】

前記制御部は、直後に記録される予定の画像の印画率に応じて前記搬送部の動作を制御
する

請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 12】

前記制御部は、直前に記録された画像の印画率に応じて前記搬送部の動作を制御する
請求項 8 または 11 に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

開示の実施形態は、液体吐出ヘッドおよび記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷装置として、インクジェット記録方式を利用したインクジェットプリンタやインクジェットプロッタが知られている。このようなインクジェット方式の印刷装置には、液体を吐出させるための液体吐出ヘッドが搭載されている。

【0003】

かかる液体吐出ヘッドには、液体の粘性を下げ液体を容易に吐出させるため、ヘッド本体を介して液体を昇温するヒータが設けられている（たとえば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-223801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、従来の液体吐出ヘッドでは、ドライバICで発生する熱がヘッド本体に伝わることにより、ヘッド本体の温度が想定している所定の温度よりも高くなる場合がある。これにより、液体の粘度が低下しすぎることから、液体の吐出状態にばらつきが生じる恐れがある。

20

【0006】

実施形態の一態様は、上記に鑑みてなされたものであって、ヘッド本体の温度を所定の温度に維持することができる液体吐出ヘッドおよび記録装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態の一態様に係る液体吐出ヘッドは、ヘッド本体と、ドライバICと、ヒータと、制御部とを備える。ヘッド本体は、液体を吐出する吐出孔を有する。ドライバICは、前記ヘッド本体の駆動を制御する。ヒータは、前記ヘッド本体を昇温する。制御部は、前記ヘッド本体の印字率に応じて前記ヒータの動作を制御する。

30

【0008】

また、実施形態の一態様に係る記録装置は、上記に記載の液体吐出ヘッドと、搬送部とを備える。搬送部は、記録媒体を前記液体吐出ヘッドに搬送する。

【発明の効果】

【0009】

実施形態の一態様によれば、ヘッド本体の温度を所定の温度に維持することができる液体吐出ヘッドおよび記録装置が提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】図1は、実施形態に係る記録装置の説明図（その1）である。

【図2】図2は、実施形態に係る記録装置の説明図（その2）である。

【図3】図3は、実施形態に係る液体吐出ヘッドの概略構成を示す分解斜視図である。

【図4】図4は、図3に示す液体吐出ヘッドの拡大平面図である。

【図5】図5は、図4に示す一点鎖線に囲まれた領域の拡大図である。

【図6】図6は、図4に示すA-A線の断面図である。

【図7】図7は、実施形態に係るヒータの制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図8】図8は、実施形態に係るヒータの制御処理の一例を説明するためのタイミングチ

50

ャートである。

【図 9】図 9 は、実施形態に係るヒータの制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 10】図 10 は、実施形態に係るヒータの制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 11】図 11 は、実施形態に係るヒータの制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【図 12】図 12 は、実施形態に係るヒータの制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して、本願の開示する液体吐出ヘッドおよび記録装置の実施形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0012】

印刷装置として、インクジェット記録方式を利用したインクジェットプリンタやインクジェットプロッタが知られている。このようなインクジェット方式の印刷装置には、液体を吐出させるための液体吐出ヘッドが搭載されている。

【0013】

また、液体吐出ヘッドから液体を吐出させる方式の 1 つに、圧電方式がある。かかる圧電方式の液体吐出ヘッドは、インク流路の一部の壁を変位素子によって屈曲変位させ、機械的にインク流路内のインクを加圧し、吐出させるものである。そして、かかる圧電素子を駆動するために、液体吐出ヘッドにはドライバ IC が設けられている。

【0014】

また、液体吐出ヘッドには、液体の粘性を下げ液体を容易に吐出させるため、ヘッド本体を介して液体を昇温するヒータが設けられている。これにより、液体を良好に吐出することができることから、良好な画質の画像を記録することができる。

【0015】

しかしながら、従来の液体吐出ヘッドでは、ドライバ IC で発生する熱がヘッド本体に伝わることにより、ヘッド本体の温度が想定している所定の温度よりも高くなる場合がある。これにより、液体の粘度が低下しすぎることから、液体の吐出状態にばらつきが生じる恐れがある。

【0016】

そこで、上述の問題点を克服し、ヘッド本体の温度を所定の温度に維持することができる液体吐出ヘッドおよび記録装置の実現が期待されている。

【0017】

< プリンタの構成 >

まず、実施形態に係る記録装置の一例であるプリンタ 1 の概要について、図 1 および図 2 を参照しながら説明する。図 1 および図 2 は、実施形態に係るプリンタ 1 の説明図である。

【0018】

具体的には、図 1 は、プリンタ 1 の概略的な側面図であり、図 2 は、プリンタ 1 の概略的な平面図である。実施形態に係るプリンタ 1 は、たとえば、カラーインクジェットプリンタである。

【0019】

図 1 に示すように、プリンタ 1 は、給紙ローラ 2 と、ガイドローラ 3 と、塗布機 4 と、ヘッドケース 5 と、複数の搬送ローラ 6 と、複数のフレーム 7 と、複数の液体吐出ヘッド 8 と、搬送ローラ 9 と、乾燥機 10 と、搬送ローラ 11 と、センサ部 12 と、回収ローラ 13 とを備える。搬送ローラ 6 は、搬送部の一例である。

【0020】

10

20

30

40

50

さらに、プリンタ 1 は、かかる給紙ローラ 2、ガイドローラ 3、塗布機 4、ヘッドケース 5、複数の搬送ローラ 6、複数のフレーム 7、複数の液体吐出ヘッド 8、搬送ローラ 9、乾燥機 10、搬送ローラ 11、センサ部 12 および回収ローラ 13 を制御する制御部 14 を有している。

【0021】

プリンタ 1 は、印刷用紙 P に液滴を着弾させることにより、印刷用紙 P に画像や文字の記録を行う。印刷用紙 P は、記録媒体の一例である。印刷用紙 P は、使用前において給紙ローラ 2 に巻かれた状態になっている。そして、プリンタ 1 は、印刷用紙 P を、給紙ローラ 2 からガイドローラ 3 および塗布機 4 を介してヘッドケース 5 の内部に搬送する。

【0022】

塗布機 4 は、コーティング剤を印刷用紙 P に一様に塗布する。これにより、印刷用紙 P に表面処理を施すことができることから、プリンタ 1 の印刷品質を向上させることができる。

【0023】

ヘッドケース 5 は、複数の搬送ローラ 6 と、複数のフレーム 7 と、複数の液体吐出ヘッド 8 とを収容する。ヘッドケース 5 の内部には、印刷用紙 P が出入りする部分などの一部において外部と繋がっている他は、外部と隔離された空間が形成されている。

【0024】

ヘッドケース 5 の内部空間は、必要に応じて、温度、湿度、および気圧などの制御因子のうち、少なくとも 1 つが制御部 14 によって制御される。搬送ローラ 6 は、ヘッドケース 5 の内部で印刷用紙 P を液体吐出ヘッド 8 の近傍に搬送する。

【0025】

フレーム 7 は、矩形状の平板であり、搬送ローラ 6 で搬送される印刷用紙 P の上方に近接して位置している。また、図 2 に示すように、フレーム 7 は、長手方向が印刷用紙 P の搬送方向に直交するように位置している。そして、ヘッドケース 5 の内部には、複数（たとえば、4 つ）のフレーム 7 が、印刷用紙 P の搬送方向に沿って位置している。

【0026】

なお、以降の説明において、印刷用紙 P の搬送方向を「副走査方向」とも呼称し、かかる副走査方向に直交し、かつ印刷用紙 P に平行な方向を「主走査方向」とも呼称する。

【0027】

液体吐出ヘッド 8 には、図示しない液体タンクから液体、たとえば、インクが供給される。液体吐出ヘッド 8 は、かかる液体タンクから供給される液体を吐出する。

【0028】

制御部 14 は、画像や文字などのデータに基づいて液体吐出ヘッド 8 を制御し、印刷用紙 P に向けて液体を吐出させる。液体吐出ヘッド 8 と印刷用紙 P との間の距離は、たとえば 0.5 ~ 20 mm 程度である。

【0029】

液体吐出ヘッド 8 は、フレーム 7 に固定されている。液体吐出ヘッド 8 は、たとえば、長手方向の両端部においてフレーム 7 に固定されている。液体吐出ヘッド 8 は、長手方向が印刷用紙 P の搬送方向に直交するように位置している。

【0030】

すなわち、実施形態に係るプリンタ 1 は、プリンタ 1 の内部に液体吐出ヘッド 8 が固定されている、いわゆるラインプリンタである。なお、実施形態に係るプリンタ 1 は、ラインプリンタに限られず、いわゆるシリアルプリンタであってもよい。

【0031】

このシリアルプリンタとは、液体吐出ヘッド 8 を、印刷用紙 P の搬送方向に交差する方向、たとえば、ほぼ直交する方向に往復させるなどして移動させながら記録する動作と、印刷用紙 P の搬送とを交互に行う方式のプリンタである。

【0032】

図 2 に示すように、1 つのフレーム 7 に複数（たとえば、5 つ）の液体吐出ヘッド 8 が

10

20

30

40

50

固定されている。図 2 では、印刷用紙 P の搬送方向の前方に 3 個、後方に 2 個の液体吐出ヘッド 8 が位置している例を示しており、印刷用紙 P の搬送方向において、それぞれの液体吐出ヘッド 8 の中心が重ならないように液体吐出ヘッド 8 が位置している。

【 0 0 3 3 】

そして、1つのフレーム 7 に位置する複数の液体吐出ヘッド 8 によって、ヘッド群 8 A が構成されている。4つのヘッド群 8 A は、印刷用紙 P の搬送方向に沿って位置している。同じヘッド群 8 A に属する液体吐出ヘッド 8 には、同じ色のインクが供給される。これにより、プリンタ 1 は、4つのヘッド群 8 A を用いて 4 色のインクによる印刷を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

各ヘッド群 8 A から吐出されるインクの色は、たとえば、マゼンタ (M)、イエロー (Y)、シアン (C) およびブラック (K) である。制御部 1 4 は、各ヘッド群 8 A を制御して複数色のインクを印刷用紙 P に吐出することにより、印刷用紙 P にカラー画像を印刷することができる。

【 0 0 3 5 】

なお、印刷用紙 P の表面処理をするために、液体吐出ヘッド 8 からコーティング剤を印刷用紙 P に吐出してもよい。

【 0 0 3 6 】

また、1つのヘッド群 8 A に含まれる液体吐出ヘッド 8 の個数や、プリンタ 1 に搭載されているヘッド群 8 A の個数は、印刷する対象や印刷条件に応じて適宜変更可能である。たとえば、印刷用紙 P に印刷する色が単色で、かつ 1つの液体吐出ヘッド 8 で印刷可能な範囲を印刷するのであれば、プリンタ 1 に搭載されている液体吐出ヘッド 8 の個数は 1 つでもよい。

【 0 0 3 7 】

ヘッドケース 5 の内部で印刷処理された印刷用紙 P は、搬送ローラ 9 によってヘッドケース 5 の外部に搬送され、乾燥機 1 0 の内部を通る。乾燥機 1 0 は、印刷処理された印刷用紙 P を乾燥する。乾燥機 1 0 で乾燥された印刷用紙 P は、搬送ローラ 1 1 で搬送されて、回収ローラ 1 3 で回収される。

【 0 0 3 8 】

プリンタ 1 では、乾燥機 1 0 で印刷用紙 P を乾燥することにより、回収ローラ 1 3 において、重なって巻き取られる印刷用紙 P 同士が接着したり、未乾燥の液体が擦れたりすることを抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

センサ部 1 2 は、位置センサや速度センサ、温度センサなどにより構成されている。制御部 1 4 は、かかるセンサ部 1 2 からの情報に基づいて、プリンタ 1 の各部における状態を判断し、プリンタ 1 の各部を制御することができる。

【 0 0 4 0 】

ここまで説明したプリンタ 1 では、印刷対象 (すなわち記録媒体) として印刷用紙 P を用いた場合について示したが、プリンタ 1 における印刷対象は印刷用紙 P に限られず、ロール状の布などを印刷対象としてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、プリンタ 1 は、印刷用紙 P を直接搬送する代わりに、搬送ベルト上に載せて搬送するものであってもよい。搬送ベルトを用いることで、プリンタ 1 は、枚葉紙や裁断された布、木材、タイルなどを印刷対象とすることができる。

【 0 0 4 2 】

また、プリンタ 1 は、液体吐出ヘッド 8 から導電性の粒子を含む液体を吐出するようにして、電子機器の配線パターンなどを印刷してもよい。また、プリンタ 1 は、液体吐出ヘッド 8 から反応容器などに向けて所定量の液体の化学薬剤や化学薬剤を含んだ液体を吐出させて、化学薬品を作製してもよい。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

またプリンタ 1 は、液体吐出ヘッド 8 をクリーニングするクリーニング部を備えていてもよい。クリーニング部は、たとえば、ワイピング処理やキャッピング処理によって液体吐出ヘッド 8 の洗浄を行う。

【 0 0 4 4 】

ワイピング処理とは、たとえば、柔軟性のあるワイパーで、液体が吐出される部位の面、たとえば流路部材 2 1 (図 3 参照) の第 2 面 2 1 b (図 6 参照) を擦ることで、かかる第 2 面 2 1 b に付着していた液体を取り除く処理である。

【 0 0 4 5 】

また、キャッピング処理は、たとえば、次のように実施する。まず、液体を吐出される部位、たとえば流路部材 2 1 の第 2 面 2 1 b を覆うようにキャップを被せる (これをキャッピングという) 。これにより、第 2 面 2 1 b とキャップとの間に、ほぼ密閉された空間が形成される。

【 0 0 4 6 】

次に、かかる密閉された空間で液体の吐出を繰り返す。これにより、吐出孔 6 3 (図 4 参照) に詰まっていた、標準状態よりも粘度が高い液体や異物などを取り除くことができる。

【 0 0 4 7 】

< 液体吐出ヘッドの構成 >

つづいて、実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 の構成について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 の概略構成を示す分解斜視図である。

【 0 0 4 8 】

液体吐出ヘッド 8 は、ヘッド本体 2 0 と、配線部 3 0 と、筐体 4 0 と、1 対の放熱板 5 0 と、制御部 5 1 とを備えている。ヘッド本体 2 0 は、流路部材 2 1 と、圧電アクチュエータ基板 2 2 (図 4 参照) と、リザーバ 2 3 とを有している。

【 0 0 4 9 】

なお、以下の説明では、便宜的に、液体吐出ヘッド 8 においてヘッド本体 2 0 が設けられる方向を「下」とも呼称し、ヘッド本体 2 0 に対して筐体 4 0 が設けられる方向を「上」とも呼称する。

【 0 0 5 0 】

ヘッド本体 2 0 の流路部材 2 1 は、略平板形状であり、1 つの主面である第 1 面 2 1 a (図 6 参照) と、かかる第 1 面 2 1 a の反対側に位置する第 2 面 2 1 b (図 6 参照) とを有している。第 1 面 2 1 a は、開口 6 1 a (図 4 参照) を有し、リザーバ 2 3 からかかる開口 6 1 a を介して流路部材 2 1 の内部に液体が供給される。

【 0 0 5 1 】

第 2 面 2 1 b には、印刷用紙 P に液体を吐出する複数の吐出孔 6 3 (図 4 参照) が位置している。そして、流路部材 2 1 の内部には、第 1 面 2 1 a から第 2 面 2 1 b に液体を流す流路が形成されている。かかる流路部材 2 1 の詳細については後述する。

【 0 0 5 2 】

圧電アクチュエータ基板 2 2 は、流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a 上に位置している。圧電アクチュエータ基板 2 2 は、複数の変位素子 7 0 (図 5 参照) を有している。また、圧電アクチュエータ基板 2 2 には、配線部 3 0 の信号伝達部材 3 1 が電氣的に接続されている。かかる圧電アクチュエータ基板 2 2 の詳細については後述する。

【 0 0 5 3 】

圧電アクチュエータ基板 2 2 上にはリザーバ 2 3 が配置されている。リザーバ 2 3 には、主走査方向の両端部に開口 2 3 a が設けられている。リザーバ 2 3 は、内部に流路を有しており、外部から開口 2 3 a を介して液体が供給される。リザーバ 2 3 は、流路部材 2 1 に液体を供給する機能、および供給される液体を貯留する機能を有している。

【 0 0 5 4 】

配線部 3 0 は、信号伝達部材 3 1 と、配線基板 3 2 と、ドライバ I C 3 3 と、押圧部材 3 4 と、弾性部材 3 5 と、ヒータ 3 6 とを有している。信号伝達部材 3 1 は、外部から送

10

20

30

40

50

られた所定の信号をヘッド本体 20 に伝達する機能を有している。なお、図 3 に示すように、実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 は、信号伝達部材 31 を 2 つ有している。

【0055】

信号伝達部材 31 の一端部は、ヘッド本体 20 の圧電アクチュエータ基板 22 と電氣的に接続されている。信号伝達部材 31 の他端部は、リザーバ 23 の開口 23b を挿通するように上方に引き出されており、配線基板 32 と電氣的に接続されている。

【0056】

これにより、ヘッド本体 20 の圧電アクチュエータ基板 22 と外部とを電氣的に接続することができる。信号伝達部材 31 は、たとえば、FPC (Flexible Printed Circuit) などで構成されている。

10

【0057】

配線基板 32 は、ヘッド本体 20 の上方に位置している。配線基板 32 は、ドライバ IC 33 に信号を分配する機能を有している。

【0058】

ドライバ IC 33 は、信号伝達部材 31 における一方の主面に設けられている。図 3 に示すように、実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 において、ドライバ IC 33 は、1 つの信号伝達部材 31 上に 2 つずつ設けられている。なお、実施形態において、1 つの信号伝達部材 31 に設けられるドライバ IC 33 の数は 2 つに限られない。

【0059】

ドライバ IC 33 は、制御部 51 から送られた信号に基づいて、ヘッド本体 20 の圧電アクチュエータ基板 22 を駆動させている。これにより、ドライバ IC 33 は、液体吐出ヘッド 8 を駆動させている。

20

【0060】

押圧部材 34 は、断面視で略 U 字形状を有し、信号伝達部材 31 上のドライバ IC 33 を放熱板 50 に向けて内側から押圧している。これにより、実施形態では、ドライバ IC 33 が駆動する際に発生する熱を、外側の放熱板 50 へ効率よく放熱することができる。

【0061】

弾性部材 35 は、押圧部材 34 における側部の外壁に接するように位置している。かかる弾性部材 35 を設けることにより、押圧部材 34 がドライバ IC 33 を押圧する際に、押圧部材 34 が信号伝達部材 31 を破損させる可能性を低減することができる。

30

【0062】

弾性部材 35 は、たとえば、発泡体両面テープなどで構成されている。また、弾性部材 35 として、たとえば、非シリコン系の熱伝導シートを用いることにより、ドライバ IC 33 の放熱性を向上させることができる。なお、弾性部材 35 は必ずしも設ける必要はない。

【0063】

ヒータ 36 は、リザーバ 23 上に配置されており、ヘッド本体 20 を流れる液体の温度を一定に近づけるために設けられている。そして、かかるヒータ 36 の外側に信号伝達部材 31 が挿通されている。ヒータ 36 とリザーバ 23 とは、図示しない接着剤や両面テープなどで接着してもよい。

40

【0064】

ヒータ 36 としては、厚み方向に大きくなることを抑制するために、フィルムヒータを用いることが好ましい。また、図示していないが、ヒータ 36 は、内部に抵抗配線を有し、発熱する発熱部と、抵抗配線と外部とを電氣的に接続するためのリード電極とを備えている。

【0065】

また、液体吐出ヘッド 8 には、かかるヒータ 36 に近接して、図示しない測温素子が設けられている。かかる測温素子は、ヘッド本体 20 の温度を測定する機能を有している。測温素子は、たとえば、熱電対やサーミスタなどで構成されている。

【0066】

50

また、ヒータ36および測温素子は、押圧部材34によってリザーバ23に向けて上側から押圧されている。これにより、実施形態では、ヒータ36から発生する熱をヘッド本体20に効率よく供給することができるとともに、ヘッド本体20の温度を精度よく計測することができる。

【0067】

筐体40は、配線部30を覆うように、ヘッド本体20上に配置されている。これにより、筐体40は配線部30を封止することができる。筐体40は、たとえば、樹脂や金属などで構成されている。

【0068】

筐体40は、主走査方向に長く伸びる箱形状であり、副走査方向に対向する側面に第1開口40aおよび第2開口40bを有している。かかる第1開口40aおよび第2開口40bは、開口の一例である。また、筐体40は、下面に第3開口40cを有しており、上面に第4開口40dを有している。

【0069】

第1開口40aには、放熱板50の一方が第1開口40aを塞ぐように配置されており、第2開口40bには、放熱板50の他方が第2開口40bを塞ぐように配置されている。

【0070】

放熱板50は、主走査方向に伸びるように設けられており、放熱性の高い金属や合金などで構成されている。放熱板50は、ドライバIC33に接するように設けられており、ドライバIC33で生じた熱を放熱する機能を有している。

【0071】

1対の放熱板50は、図示しないネジなどによってそれぞれ筐体40に固定されている。そのため、放熱板50が固定された筐体40は、第1開口40aおよび第2開口40bが塞がれ、第3開口40cおよび第4開口40dが開口した箱形状をなしている。

【0072】

第3開口40cは、リザーバ23と対向するように設けられている。第3開口40cには、信号伝達部材31および押圧部材34が挿通されている。

【0073】

第4開口40dは、配線基板32に設けられたコネクタ(不図示)を挿通するために設けられている。かかるコネクタと第4開口40dとの間は、樹脂などにより封止されることが好ましい。これにより、筐体40の内部に液体やゴミなどが侵入することを抑制することができる。

【0074】

また、筐体40は、断熱部40eを有している。かかる断熱部40eは、第1開口40aおよび第2開口40bに隣り合うように配置されており、副走査方向に対向する筐体40の側面から外側へ向けて突出するように設けられている。

【0075】

また、断熱部40eは、主走査方向に伸びるように形成されている。すなわち、断熱部40eは、放熱板50とヘッド本体20との間に位置している。このように、筐体40に断熱部40eを設けることにより、ドライバIC33で発生した熱が放熱板50を介してヘッド本体20に伝わることを抑制することができる。

【0076】

制御部51は、制御部14とともに液体吐出ヘッド8を制御し、印刷用紙Pに向けて液体を吐出させる。たとえば、制御部51は、ドライバIC33を駆動する制御信号をドライバIC33に送信することにより、ヘッド本体20の駆動を制御する。

【0077】

また、制御部51は、外部から送られる画像や文字などのデータに基づいて、ヘッド本体20の印字率を算出する。この「印字率」とは、印刷用紙Pの面積S2に対する、印刷用紙Pに記録される画像の積算面積S1の比率(S1/S2)のことである。さらに、制

10

20

30

40

50

御部 5 1 は、図示しない記憶部を有し、算出された印字率の履歴を記憶することができる。

【 0 0 7 8 】

実施形態では、制御部 5 1 が、ヘッド本体 2 0 の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御する。かかる制御部 5 1 によるヒータ 3 6 の制御処理の詳細については後述する。

【 0 0 7 9 】

なお、液体吐出ヘッド 8 は、図 3 に示した部材以外の部材をさらに含んでもよい。

【 0 0 8 0 】

<ヘッド本体の構成>

次に、実施形態に係るヘッド本体 2 0 の構成について、図 4 ~ 図 6 を参照しながら説明する。図 4 は、実施形態に係るヘッド本体 2 0 の拡大平面図である。図 5 は、図 4 に示す一点鎖線に囲まれた領域の拡大図である。図 6 は、図 4 に示す A - A 線の断面図である。

10

【 0 0 8 1 】

図 4 に示すように、ヘッド本体 2 0 は、流路部材 2 1 と圧電アクチュエータ基板 2 2 とを有している。流路部材 2 1 は、供給マニホールド 6 1 と、複数の加圧室 6 2 と、複数の吐出孔 6 3 とを有している。

【 0 0 8 2 】

複数の加圧室 6 2 は、供給マニホールド 6 1 に繋がっている。複数の吐出孔 6 3 は、複数の加圧室 6 2 にそれぞれ繋がっている。

【 0 0 8 3 】

加圧室 6 2 は、流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a (図 6 参照) に開口している。また、流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a は、供給マニホールド 6 1 と繋がる開口 6 1 a を有している。そして、リザーバ 2 3 (図 2 参照) から、かかる開口 6 1 a を介して流路部材 2 1 の内部に液体が供給される。

20

【 0 0 8 4 】

図 4 の例において、ヘッド本体 2 0 は、流路部材 2 1 の内部に 4 つの供給マニホールド 6 1 が位置している。供給マニホールド 6 1 は、流路部材 2 1 の長手方向 (すなわち、主走査方向) に沿って延びる細長い形状を有しており、その両端において、流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a に供給マニホールド 6 1 の開口 6 1 a が形成されている。

【 0 0 8 5 】

流路部材 2 1 には、複数の加圧室 6 2 が 2 次元的に広がって形成されている。図 5 に示すように、加圧室 6 2 は、角部にアールが施されたほぼ菱形の平面形状を有する中空の領域である。加圧室 6 2 は、流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a に開口しており、かかる第 1 面 2 1 a に圧電アクチュエータ基板 2 2 が接合されることによって閉塞される。

30

【 0 0 8 6 】

加圧室 6 2 は、長手方向に配列された加圧室行を構成する。加圧室行の加圧室 6 2 は、近隣する 2 行の加圧室行の間において千鳥状に配置されている。そして、1 つの供給マニホールド 6 1 に繋がっている 4 行の加圧室行によって、1 つの加圧室群が構成されている。図 4 の例では、流路部材 2 1 がかかる加圧室群を 4 つ有している。

【 0 0 8 7 】

また、各加圧室群内における加圧室 6 2 の相対的な配置は同じになっており、各加圧室群は長手方向にわずかにずれて配置されている。

40

【 0 0 8 8 】

吐出孔 6 3 は、流路部材 2 1 のうち供給マニホールド 6 1 と対向する領域を避けた位置に配置されている。すなわち、流路部材 2 1 を第 1 面 2 1 a 側から透過視した場合に、吐出孔 6 3 は、供給マニホールド 6 1 と重なっていない。

【 0 0 8 9 】

さらに、平面視して、吐出孔 6 3 は、圧電アクチュエータ基板 2 2 の搭載領域に収まるように配置されている。このような吐出孔 6 3 は、1 つの群として圧電アクチュエータ基板 2 2 とほぼ同一の大きさおよび形状の領域を占有している。

50

【 0 0 9 0 】

そして、対応する圧電アクチュエータ基板 2 2 の変位素子 7 0 (図 6 参照) を変位させることにより、吐出孔 6 3 から液滴が吐出される。

【 0 0 9 1 】

図 6 に示すように、流路部材 2 1 は、複数のプレートが積層された積層構造を有している。これらのプレートは、流路部材 2 1 の上面から順に、キャビティプレート 2 1 A、ベースプレート 2 1 B、アパーチャ(しぼり)プレート 2 1 C、サブライプレート 2 1 D、マニホールドプレート 2 1 E、2 1 F、2 1 G、カバープレート 2 1 H およびノズルプレート 2 1 I である。

【 0 0 9 2 】

プレートには、多数の孔が形成されている。プレートの厚さは、 $10\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ 程度である。これにより、孔の形成精度を高くすることができる。プレートは、これらの孔が互いに連通して所定の流路を構成するように、位置合わせして積層されている。

【 0 0 9 3 】

流路部材 2 1 において、供給マニホールド 6 1 と吐出孔 6 3 との間は、個別流路 6 4 で繋がっている。供給マニホールド 6 1 は、流路部材 2 1 内部の第 2 面 2 1 b 側に位置しており、吐出孔 6 3 は、流路部材 2 1 の第 2 面 2 1 b に位置している。

【 0 0 9 4 】

個別流路 6 4 は、加圧室 6 2 と、個別供給流路 6 5 とを有している。加圧室 6 2 は、流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a に位置しており、個別供給流路 6 5 は、供給マニホールド 6 1 と加圧室 6 2 とを繋ぐ流路である。

【 0 0 9 5 】

また、個別供給流路 6 5 は、他の部分よりも幅の狭いしぼり 6 6 を含んでいる。しぼり 6 6 は、個別供給流路 6 5 の他の部分よりも幅が狭いため、流路抵抗が高い。このように、しぼり 6 6 の流路抵抗が高いとき、加圧室 6 2 に生じた圧力は、供給マニホールド 6 1 に逃げにくい。

【 0 0 9 6 】

圧電アクチュエータ基板 2 2 は、圧電セラミック層 2 2 A、2 2 B と、共通電極 7 1 と、個別電極 7 2 と、接続電極 7 3 と、ダミー接続電極 7 4 と、表面電極 7 5 (図 4 参照) とを有している。

【 0 0 9 7 】

また、圧電アクチュエータ基板 2 2 では、圧電セラミック層 2 2 A、共通電極 7 1、圧電セラミック層 2 2 B、および個別電極 7 2 がこの順に積層されている。

【 0 0 9 8 】

圧電セラミック層 2 2 A、2 2 B は、いずれも複数の加圧室 6 2 を跨ぐように流路部材 2 1 の第 1 面 2 1 a 上に延在している。圧電セラミック層 2 2 A、2 2 B は、それぞれ $20\ \mu\text{m}$ 程度の厚さを有している。圧電セラミック層 2 2 A、2 2 B は、たとえば、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛 (P Z T) 系のセラミックス材料で構成されている。

【 0 0 9 9 】

共通電極 7 1 は、圧電セラミック層 2 2 A および圧電セラミック層 2 2 B の間の領域に面方向のほぼ全面にわたって形成されている。すなわち、共通電極 7 1 は、圧電アクチュエータ基板 2 2 に対向する領域内の全ての加圧室 6 2 と重なっている。

【 0 1 0 0 】

共通電極 7 1 の厚さは、 $2\ \mu\text{m}$ 程度である。共通電極 7 1 は、たとえば、Ag - Pd 系などの金属材料で構成されている。

【 0 1 0 1 】

個別電極 7 2 は、本体電極 7 2 a と、引出電極 7 2 b とを含んでいる。本体電極 7 2 a は、圧電セラミック層 2 2 B 上のうち加圧室 6 2 と対向する領域に位置している。本体電極 7 2 a は、加圧室 6 2 よりも一回り小さく、加圧室 6 2 とほぼ相似な形状を有している。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

引出電極 7 2 b は、本体電極 7 2 a から加圧室 6 2 と対向する領域外に引き出されている。個別電極 7 2 は、たとえば、A u 系などの金属材料で構成されている。

【 0 1 0 3 】

接続電極 7 3 は、引出電極 7 2 b 上に位置し、厚さが 1 5 μ m 程度で凸状に形成されている。また、接続電極 7 3 は、信号伝達部材 3 1 (図 3 参照) に設けられた電極と電氣的に接続されている。接続電極 7 3 は、たとえばガラスフリットを含む銀 - パラジウムで構成されている。

【 0 1 0 4 】

ダミー接続電極 7 4 は、圧電セラミック層 2 2 B 上に位置しており、個別電極 7 2 などの各種電極と重ならないように位置している。ダミー接続電極 7 4 は、圧電アクチュエータ基板 2 2 と信号伝達部材 3 1 とを接続し、接続強度を高めている。

10

【 0 1 0 5 】

また、ダミー接続電極 7 4 は、圧電アクチュエータ基板 2 2 と、圧電アクチュエータ基板 2 2 との接触位置の分布を均一化し、電氣的な接続を安定させる。ダミー接続電極 7 4 は、接続電極 7 3 と同等の材料で構成されるとよく、接続電極 7 3 と同等の工程で形成されるとよい。

【 0 1 0 6 】

図 4 に示す表面電極 7 5 は、圧電セラミック層 2 2 B 上において、個別電極 7 2 を避ける位置に形成されている。表面電極 7 5 は、圧電セラミック層 2 2 B に形成されたピアホールを介して共通電極 7 1 と繋がっている。

20

【 0 1 0 7 】

これにより、表面電極 7 5 は接地され、グランド電位に保持されている。表面電極 7 5 は、個別電極 7 2 と同等の材料で構成されるとよく、個別電極 7 2 と同等の工程で形成されるとよい。

【 0 1 0 8 】

複数の個別電極 7 2 は、個別に電位を制御するために、それぞれが信号伝達部材 3 1 および配線を介して、個別に制御部 1 4 (図 1 参照) に電氣的に接続されている。そして、個別電極 7 2 と共通電極 7 1 とを異なる電位にして、圧電セラミック層 2 2 A の分極方向に電界を印加すると、かかる圧電セラミック層 2 2 A 内の電界が印加された部分が、圧電効果により歪む活性部として動作する。

30

【 0 1 0 9 】

すなわち、圧電アクチュエータ基板 2 2 では、個別電極 7 2、圧電セラミック層 2 2 A および共通電極 7 1 における加圧室 6 2 に対向する部位が、変位素子 7 0 として機能する。

【 0 1 1 0 】

そして、かかる変位素子 7 0 がユニモルフ変形することにより、加圧室 6 2 が押圧され、吐出孔 6 3 から液体が吐出される。

【 0 1 1 1 】

つづいて、実施形態に係る液体吐出ヘッド 8 の駆動手順について説明する。あらかじめ、個別電極 7 2 を共通電極 7 1 よりも高い電位 (以下、高電位という) にしておく。そして、吐出要求があるごとに個別電極 7 2 を共通電極 7 1 と一旦同じ電位 (以下、低電位という) とし、その後、所定のタイミングでふたたび高電位とする。

40

【 0 1 1 2 】

これにより、個別電極 7 2 が低電位になるタイミングで、圧電セラミック層 2 2 A、2 2 B が元の形状に戻り、加圧室 6 2 の容積が、初期状態すなわち高電位の状態よりも増加する。

【 0 1 1 3 】

この際、加圧室 6 2 内には負圧が与えられることから、供給マニホールド 6 1 内の液体が加圧室 6 2 の内部に吸い込まれる。

50

【 0 1 1 4 】

その後、ふたたび個別電極 7 2 を高電位にしたタイミングで、圧電セラミック層 2 2 A、2 2 B は、加圧室 6 2 側へ凸となるように変形する。

【 0 1 1 5 】

すなわち、加圧室 6 2 の容積が減少することにより、加圧室 6 2 内の圧力が正圧となる。これにより、加圧室 6 2 内部の液体の圧力が上昇し、吐出孔 6 3 から液滴が吐出される。

【 0 1 1 6 】

つまり、制御部 1 4 は、吐出孔 6 3 から液滴を吐出させるため、高電位を基準とするパルスを含む駆動信号をドライバ I C 3 3 を用いて個別電極 7 2 に供給する。このパルス幅は、しぼり 6 6 から吐出孔 6 3 まで圧力波が伝播する時間長さである A L (Acoustic Length) とすればよい。

10

【 0 1 1 7 】

これにより、加圧室 6 2 の内部が負圧状態から正圧状態に反転するときに両者の圧力が合わさり、より強い圧力で液滴を吐出させることができる。

【 0 1 1 8 】

また、階調印刷においては、吐出孔 6 3 から連続して吐出される液滴の数、すなわち、液滴吐出回数で調整される液滴量(体積)で階調表現が行われる。このため、指定された階調表現に対応する回数の液滴吐出を、指定されたドット領域に対応する吐出孔 6 3 から連続して行う。

20

【 0 1 1 9 】

一般に、液体吐出を連続して行う場合は、液滴を吐出させるために供給するパルスとパルスとの間隔を A L としてもよい。これにより、先に吐出された液滴を吐出させるときに発生した圧力の残余圧力波と、後に吐出させる液滴を吐出させるときに発生する圧力の圧力波との周期が一致する。

【 0 1 2 0 】

そのため、残余圧力波と圧力波とが重畳して液滴を吐出するための圧力を増幅させることができる。なお、この場合、後から吐出される液滴の速度が速くなり、複数の液滴の着弾点が近くなる。

【 0 1 2 1 】

< ヒータの制御処理の詳細 >

つづいて、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の詳細について、図 7 ~ 図 1 2 を参照しながら説明する。図 7 は、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

30

【 0 1 2 2 】

図 7 の例において、時間 T 0 での印刷の際には、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低いことから、制御部 5 1 は、時間 T 0 での印刷の際にヒータ 3 6 をオン状態に制御し、ヘッド本体 2 0 を昇温する。

【 0 1 2 3 】

なお、実施形態において、所定の温度 T p は、たとえば 2 0 ~ 5 0 の範囲である。かかる所定の温度 T p は、室温よりも高いほうが(たとえば、3 2)、液体の粘性を低下させることができることから好ましい。

40

【 0 1 2 4 】

そして、図 7 に示すように、直前(時間 T 1)の印刷の際には、ヒータ 3 6 がオン状態で維持されることから、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p に近づく一方で、かかる所定の温度 T p には達していない。

【 0 1 2 5 】

このような場合、既存の技術では、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p には達していないことから、ヒータ 3 6 はオン状態で維持される。

【 0 1 2 6 】

50

一方で、図7の例では、直前およびその前（時間T0、T1）の印刷において、ヘッド本体20の印字率は、所定の印字率以上である。さらに、外部から送られる画像や文字などのデータから、直後（時間T2）の印刷においても所定の印字率以上の状態が維持されることが明らかとなった。

【0127】

なお、かかる所定の印字率は、30%～80%の範囲であり、たとえば、50%である。

【0128】

このような場合、制御部51は、ドライバIC33から放熱板50などを介して多くの熱がヘッド本体20に伝わることから、図7に示す一点鎖線のように、直後（時間T2）の印刷において、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になると推定する。

10

【0129】

そこで、制御部51は、図7に示すように、直後（時間T2）の印刷までの間にヒータ36をオフ状態に変更する。これにより、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になることを抑制することができる。

【0130】

すなわち、実施形態では、制御部51がヘッド本体20の印字率に応じてヒータ36の動作を制御することにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpに維持することができる。

20

【0131】

また、実施形態では、制御部51が、直後に記録される予定の画像の印字率に応じてヒータ36の動作を制御するとよい。これにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpに良好に維持することができる。

【0132】

また、実施形態では、制御部51が、直前に記録された画像の印字率に応じてヒータ36の動作を制御するとよい。これにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpに良好に維持することができる。

【0133】

また、実施形態では、制御部51が、直前に記録された画像の印字率、および直後に記録される予定の画像の印字率に応じてヒータ36の動作を制御してもよい。これにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpにさらに良好に維持することができる。

30

【0134】

なお、図7の例では、制御部51がヘッド本体20の印字率に応じてヒータ36をオン状態からオフ状態に変更する例について示したが、ヒータ36の制御はかかる例に限られない。

【0135】

たとえば、制御部51は、ヒータ36に供給される電圧値の比率を100%から所定の比率に下げてもよい。なお、かかる所定の比率は、0%～50%の範囲であり、たとえば、20%である。

40

【0136】

これによっても、ヒータ36の温度を低下させることができることから、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になることを抑制することができる。

【0137】

また、制御部51は、ヒータ36に供給される電圧のデューティ比を100%から所定のデューティ比に下げてもよい。なお、かかる所定のデューティ比は、0%～50%の範囲であり、たとえば、30%である。

【0138】

これによっても、ヒータ36の温度を低下させることができることから、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になることを抑制することができる。

50

【 0 1 3 9 】

図 8 は、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。図 8 の例において、時間 T 0 での印刷の際には、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低いことから、制御部 5 1 は、時間 T 0 での印刷の際にヒータ 3 6 をオン状態に制御し、ヘッド本体 2 0 を昇温する。

【 0 1 4 0 】

そして、図 8 に示すように、直前（時間 T 1）の印刷の際には、ヒータ 3 6 がオン状態で維持されることから、ヘッド本体 2 0 の温度が上昇し、所定の温度 T p に達している。

【 0 1 4 1 】

このような場合、既存の技術では、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p に達していることから、ヒータ 3 6 はオフ状態に変更される。

10

【 0 1 4 2 】

一方で、図 8 の例では、直前およびその前（時間 T 0、T 1）の印刷では、ヘッド本体 2 0 の印字率が所定の印字率以上であるのに対し、直後（時間 T 2）の印刷では所定の印字率よりも低い印字率に変更されることが明らかとなった。

【 0 1 4 3 】

このような場合、制御部 5 1 は、ドライバ IC 3 3 からヘッド本体 2 0 への熱の伝達量が低下することから、図 8 に示す一点鎖線のように、直後（時間 T 2）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低い温度になると推定する。

【 0 1 4 4 】

そこで、制御部 5 1 は、図 8 に示すように、直後（時間 T 2）の印刷までヒータ 3 6 をオン状態に維持する。これにより、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低い温度になることを抑制することができる。

20

【 0 1 4 5 】

すなわち、図 8 の例でも、制御部 5 1 がヘッド本体 2 0 の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御することにより、ヘッド本体 2 0 の温度を所定の温度 T p に維持することができる。

【 0 1 4 6 】

図 9 は、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。図 9 の例において、時間 T 0 での印刷の際には、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも高いことから、制御部 5 1 は、時間 T 0 での印刷の際にヒータ 3 6 をオフ状態に制御し、ヘッド本体 2 0 の温度を低下させる。

30

【 0 1 4 7 】

そして、図 9 に示すように、直前（時間 T 1）の印刷の際には、ヒータ 3 6 がオフ状態で維持されることから、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p に近づく一方で、かかる所定の温度 T p よりも高い状態は維持されている。

【 0 1 4 8 】

このような場合、既存の技術では、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも高い状態であることから、ヒータ 3 6 はオフ状態で維持される。

【 0 1 4 9 】

一方で、図 9 の例では、直前およびその前（時間 T 0、T 1）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の印字率が所定の印字率よりも低い状態であり、さらに、直後（時間 T 2）の印刷においても所定の印字率よりも低い状態が維持されることが明らかとなった。

40

【 0 1 5 0 】

このような場合、制御部 5 1 は、ドライバ IC 3 3 からヘッド本体 2 0 への熱の伝達量が低いままであることから、図 9 に示す一点鎖線のように、直後（時間 T 2）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低い温度になると推定する。

【 0 1 5 1 】

そこで、制御部 5 1 は、図 9 に示すように、直後（時間 T 2）の印刷までにヒータ 3 6 をオン状態に変更する。これにより、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低い

50

温度になることを抑制することができる。

【 0 1 5 2 】

すなわち、図 9 の例でも、制御部 5 1 がヘッド本体 2 0 の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御することにより、ヘッド本体 2 0 の温度を所定の温度 T_p に維持することができる。

【 0 1 5 3 】

なお、図 9 の例では、制御部 5 1 がヘッド本体 2 0 の印字率に応じてヒータ 3 6 をオフ状態からオン状態に変更する例について示したが、ヒータ 3 6 の制御はかかる例に限られない。

【 0 1 5 4 】

たとえば、制御部 5 1 は、ヒータ 3 6 に供給される電圧値の比率を 0 % から所定の比率に上げてよい。なお、かかる所定の比率は、30 % ~ 80 % の範囲であり、たとえば、50 % である。

【 0 1 5 5 】

これによっても、ヒータ 3 6 の温度を上昇させることができることから、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T_p よりも低い温度になることを抑制することができる。

【 0 1 5 6 】

また、制御部 5 1 は、ヒータ 3 6 に供給される電圧のデューティ比を 0 % から所定のデューティ比に上げてよい。なお、かかる所定のデューティ比は、10 % ~ 70 % の範囲であり、たとえば、30 % である。

【 0 1 5 7 】

これによっても、ヒータ 3 6 の温度を上昇させることができることから、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T_p よりも低い温度になることを抑制することができる。

【 0 1 5 8 】

図 1 0 は、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。図 1 0 の例において、時間 T_0 での印刷の際には、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T_p 以上であることから、制御部 5 1 は、時間 T_0 での印刷の際にヒータ 3 6 をオフ状態に制御し、ヘッド本体 2 0 の温度を低下させる。

【 0 1 5 9 】

そして、図 1 0 に示すように、直前（時間 T_1 ）の印刷の際には、ヒータ 3 6 がオフ状態で維持されることから、ヘッド本体 2 0 の温度が低下し、所定の温度 T_p に達している。

【 0 1 6 0 】

このような場合、既存の技術では、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T_p まで低下していることから、ヒータ 3 6 はオン状態に変更される。

【 0 1 6 1 】

一方で、図 1 0 の例では、直前およびその前（時間 T_0 、 T_1 ）の印刷では、ヘッド本体 2 0 の印字率が所定の印字率よりも低いのに対し、直後（時間 T_2 ）の印刷では所定の印字率以上の状態に変更されることが明らかとなった。

【 0 1 6 2 】

このような場合、制御部 5 1 は、ドライバ IC 3 3 からヘッド本体 2 0 への熱の伝達量が増加することから、図 1 0 に示す一点鎖線のように、直後（時間 T_2 ）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T_p よりも高い温度になると推定する。

【 0 1 6 3 】

そこで、制御部 5 1 は、図 1 0 に示すように、直後（時間 T_2 ）の印刷までヒータ 3 6 をオフ状態に維持する。これにより、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T_p よりも高い温度になることを抑制することができる。

【 0 1 6 4 】

すなわち、図 1 0 の例でも、制御部 5 1 がヘッド本体 2 0 の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御することにより、ヘッド本体 2 0 の温度を所定の温度 T_p に維持することが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 1 6 5 】

ここまで説明した例では、直後（時間 T 2）に印刷される予定の印字率までに応じてヒータ 3 6 の制御を行った例について示したが、直後（時間 T 2）に印刷される予定の印字率よりも後の印字率に応じてヒータ 3 6 を制御してもよい。図 1 1 は、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

【 0 1 6 6 】

図 1 1 の例において、時間 T 0 での印刷の際には、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低いことから、制御部 5 1 は、時間 T 0 での印刷の際にヒータ 3 6 をオン状態に制御し、ヘッド本体 2 0 を昇温する。

10

【 0 1 6 7 】

そして、図 1 1 に示すように、直前（時間 T 1）の印刷の際には、ヒータ 3 6 がオン状態で維持されることから、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p に近づく一方で、かかる所定の温度 T p には達していない。

【 0 1 6 8 】

このような場合、既存の技術では、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p には達していないことから、ヒータ 3 6 はオン状態で維持される。

【 0 1 6 9 】

一方で、図 1 1 の例では、直前およびその前（時間 T 0、T 1）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の印字率は所定の印字率以上である。さらに、外部から送られる画像や文字などのデータから、直後（時間 T 2）およびその後（時間 T 3）の印刷においても所定の印字率以上の状態が維持されることが明らかとなった。

20

【 0 1 7 0 】

このような場合、制御部 5 1 は、ドライバ IC 3 3 から放熱板 5 0などを介して多くの熱がヘッド本体 2 0 に伝わることから、図 1 1 に示す一点鎖線のように、直後（時間 T 2）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも高い温度になると推定する。

【 0 1 7 1 】

そこで、制御部 5 1 は、図 1 1 に示すように、直後（時間 T 2）の印刷までの間にヒータ 3 6 をオフ状態に変更する。これにより、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも高い温度になることを抑制することができる。

30

【 0 1 7 2 】

すなわち、図 1 1 の例では、制御部 5 1 が直後（時間 T 2）の印刷よりも後（たとえば、時間 T 3）の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御することにより、ヘッド本体 2 0 の温度を所定の温度 T p に良好に維持することができる。

【 0 1 7 3 】

なお、図 1 1 の例では、制御部 5 1 がヘッド本体 2 0 の印字率に応じてヒータ 3 6 をオン状態からオフ状態に変更する例について示したが、ヒータ 3 6 の制御はかかる例に限られない。

【 0 1 7 4 】

たとえば、図 7 の例と同様に、制御部 5 1 がヘッド本体 2 0 の印字率に応じて、ヒータ 3 6 に供給される電圧値の比率を 1 0 0 % から所定の比率に下げてもよいし、ヒータ 3 6 に供給される電圧のデューティ比を 1 0 0 % から所定のデューティ比に下げてもよい。

40

【 0 1 7 5 】

また、図 1 1 の例では、直後（時間 T 2）の印刷よりも後の印字率として、時間 T 3 の印字率に応じてヒータ 3 6 を制御する例について示したが、かかる時間 T 3 よりもさらに後の印字率にも応じてヒータ 3 6 を制御してもよい。

【 0 1 7 6 】

図 1 2 は、実施形態に係るヒータ 3 6 の制御処理の一例を説明するためのタイミングチャートである。

50

【 0 1 7 7 】

図 1 2 の例において、時間 T 0 での印刷の際には、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも高いことから、制御部 5 1 は、時間 T 0 での印刷の際にヒータ 3 6 をオフ状態に制御し、ヘッド本体 2 0 の温度を低下させる。

【 0 1 7 8 】

そして、図 1 2 に示すように、直前（時間 T 1 ）の印刷の際には、ヒータ 3 6 がオフ状態で維持されることから、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p に近づく一方で、かかる所定の温度 T p よりも高い状態は維持されている。

【 0 1 7 9 】

このような場合、既存の技術では、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも高い状態であることから、ヒータ 3 6 はオフ状態で維持される。

10

【 0 1 8 0 】

一方で、図 1 2 の例では、時間 T 0 での印刷において、ヘッド本体 2 0 の印字率は所定の印字率以上であるのに対し、直前（時間 T 1 ）の印刷ではヘッド本体 2 0 の印字率が所定の印字率よりも低い状態に変更され、さらに、直後およびその後（時間 T 2 、 T 3 ）の印刷においても所定の印字率よりも低い状態が維持されることが明らかとなった。

【 0 1 8 1 】

このような場合、制御部 5 1 は、ドライバ I C 3 3 からヘッド本体 2 0 への熱の伝達量が直前（時間 T 1 ）の印刷から低いままであることから、図 1 2 に示す一点鎖線のように、直後（時間 T 2 ）の印刷において、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低い温度になると推定する。

20

【 0 1 8 2 】

そこで、制御部 5 1 は、図 1 2 に示すように、直後（時間 T 2 ）の印刷までにヒータ 3 6 をオン状態に変更する。これにより、ヘッド本体 2 0 の温度が所定の温度 T p よりも低い温度になることを抑制することができる。

【 0 1 8 3 】

すなわち、図 1 2 の例でも、制御部 5 1 が直後（時間 T 2 ）の印刷よりも後（ここでは、時間 T 3 ）の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御することにより、ヘッド本体 2 0 の温度を所定の温度 T p に良好に維持することができる。

【 0 1 8 4 】

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

30

【 0 1 8 5 】

たとえば、上記の実施形態では、ヘッド本体 2 0 全体で記録される画像の印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御する例について示したが、ヘッド本体 2 0 を駆動する各ドライバ I C 3 3 にそれぞれ対応する印字率に応じてヒータ 3 6 の動作を制御してもよい。

【 0 1 8 6 】

たとえば、液体吐出ヘッド 8 に設けられる複数のドライバ I C 3 3 のうち、1 つのドライバ I C 3 3 に対応する印字率が直後の印刷で局所的に増加する一方、その他のドライバ I C 3 3 の印字率は低い状態であったとする。

40

【 0 1 8 7 】

このような場合、ヘッド本体 2 0 全体で記録される画像の印字率は平均化され、低い状態であるのに対し、印字率が局所的に増加したドライバ I C 3 3 からは多くの熱が発生することとなる。

【 0 1 8 8 】

したがって、このような場合には、この印字率が局所的に増加したドライバ I C 3 3 の印字率に応じて、ヒータ 3 6 の動作を制御するとよい。たとえば、この印字率が局所的に増加したドライバ I C 3 3 が駆動するヘッド本体 2 0 近傍のヒータ 3 6 のみをオフ状態に変更することにより、ヘッド本体 2 0 全体の温度を均等化することができる。

【 0 1 8 9 】

50

また、上記の実施形態では、1種類の所定の印字率をしきい値にしてヒータ36の動作を制御する例について示したが、しきい値として用いることができる印字率は1種類に限られず、2種類以上の所定の印字率をそれぞれしきい値としてヒータ36の動作を制御してもよい。また、制御部51は、印字率の絶対値に応じてヒータ36の動作を制御してもよい。

【0190】

また、上記の実施形態では、印字率に応じてヒータ36の動作を制御する例を示したが、印字率に応じて搬送部（搬送ローラ6）を制御してもよい。たとえば、印字率に応じてヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になると推定したとする。その場合、インクの粘度が所望より高くなり、インクの吐出速度が推定されるため、制御部51は、記録媒体（印刷用紙P）の搬送速度を上昇させる。それにより、インクの着弾位置ずれが生じにくくなり、精細な印画を行うことができる。

10

【0191】

あるいは、印字率に応じてヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも低い温度になると推定したとする。その場合、インクの粘度が所望より低くなり、インクの吐出速度が推定されるため、制御部51は、印刷用紙Pの搬送速度を低下させる。それにより、インクの着弾位置ずれが生じにくくなり、精細な印画を行うことができる。

【0192】

以上のように、実施形態に係る液体吐出ヘッド8は、ヘッド本体20と、ドライバIC33と、ヒータ36と、制御部51とを備える。ヘッド本体20は、液体を吐出する吐出孔63を有する。ドライバIC33は、ヘッド本体20の駆動を制御する。ヒータ36は、ヘッド本体20を昇温する。制御部51は、ヘッド本体20の印字率に応じてヒータ36の動作を制御する。これにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpに維持することができる。

20

【0193】

また、実施形態に係る液体吐出ヘッド8において、制御部51は、直後に記録される予定の画像の印字率に応じてヒータ36の動作を制御する。これにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpに良好に維持することができる。

【0194】

また、実施形態に係る液体吐出ヘッド8において、制御部51は、直前に記録された画像の印字率に応じてヒータ36の動作を制御する。これにより、ヘッド本体20の温度を所定の温度Tpに良好に維持することができる。

30

【0195】

また、実施形態に係る液体吐出ヘッド8は、ドライバIC33が複数設けられる。そして、制御部51は、各ドライバIC33に対応する個別の印字率に応じてヒータ36の動作を制御する。これにより、ヘッド本体20全体の温度を均等化することができる。

【0196】

また、実施形態に係る液体吐出ヘッド8において、制御部51は、印字率が所定値よりも高い場合、ヒータ36に供給される電圧値の比率を下げる。これにより、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になることを抑制することができる。

40

【0197】

また、実施形態に係る液体吐出ヘッド8において、制御部51は、印字率が所定値よりも高い場合、ヒータ36に供給される電圧のデューティ比を下げる。これにより、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になることを抑制することができる。

【0198】

また、実施形態に係る液体吐出ヘッド8において、制御部51は、印字率が所定値よりも高い場合、ヒータ36への電圧の供給を停止する。これにより、ヘッド本体20の温度が所定の温度Tpよりも高い温度になることを抑制することができる。

【0199】

また、実施形態に係る記録装置（プリンタ1）は、上記に記載の液体吐出ヘッド8と、

50

記録媒体（印刷用紙 P）を液体吐出ヘッド 8 に搬送する搬送部（搬送ローラ 6）とを備える。これにより、ヘッド本体 20 の温度を所定の温度 T_p に維持することができたプリンタ 1 を実現することができる。

【0200】

また、実施形態に係る記録装置（プリンタ 1）は、上記に記載の液体吐出ヘッド 8 と、記録媒体（印刷用紙 P）にコーティング剤を塗布する塗布機 4 とを備える。これにより、プリンタ 1 の印刷品質を向上させることができる。

【0201】

また、実施形態に係る記録装置（プリンタ 1）は、上記に記載の液体吐出ヘッド 8 と、記録媒体（印刷用紙 P）を乾燥させる乾燥機 10 と、を備える。これにより、回収ローラ 13 において、重なって巻き取られる印刷用紙 P 同士が接着したり、未乾燥の液体が擦れたりすることを抑制することができる。

10

【0202】

今回開示された実施形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。実に、上記した実施形態は多様な形態で具現され得る。また、上記の実施形態は、添付の特許請求の範囲及びその趣旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

【符号の説明】

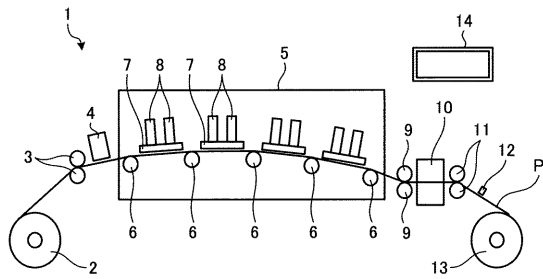
【0203】

- 1 プリンタ（記録装置の一例）
- 4 塗布機
- 6 搬送ローラ（搬送部の一例）
- 8 液体吐出ヘッド
- 10 乾燥機
- 20 ヘッド本体
- 33 ドライバ IC
- 36 ヒータ
- 51 制御部
- 63 吐出孔
- P 印刷用紙（記録媒体の一例）

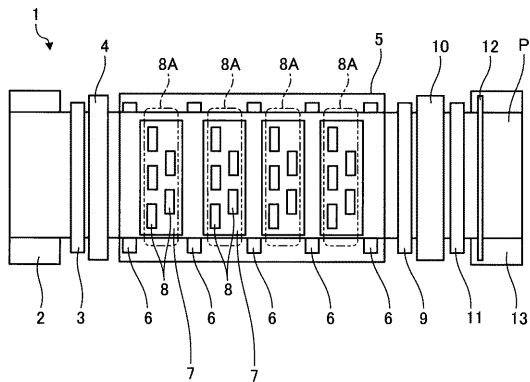
20

30

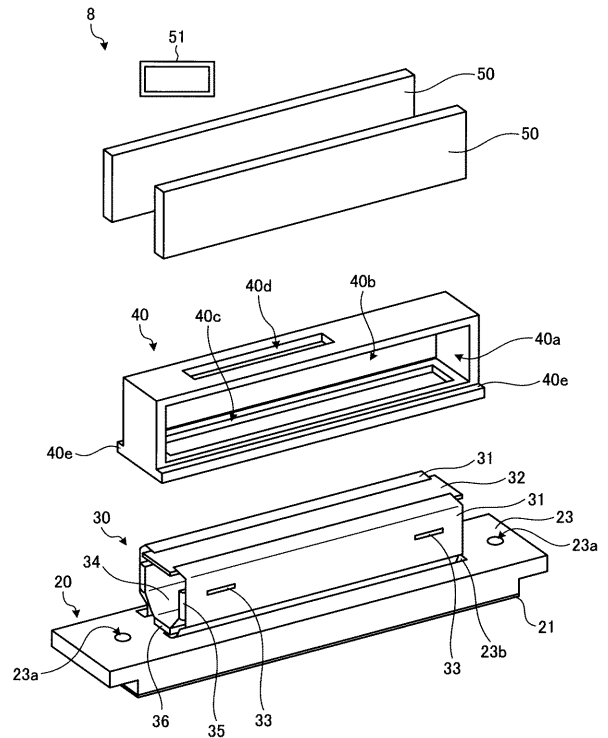
【図1】



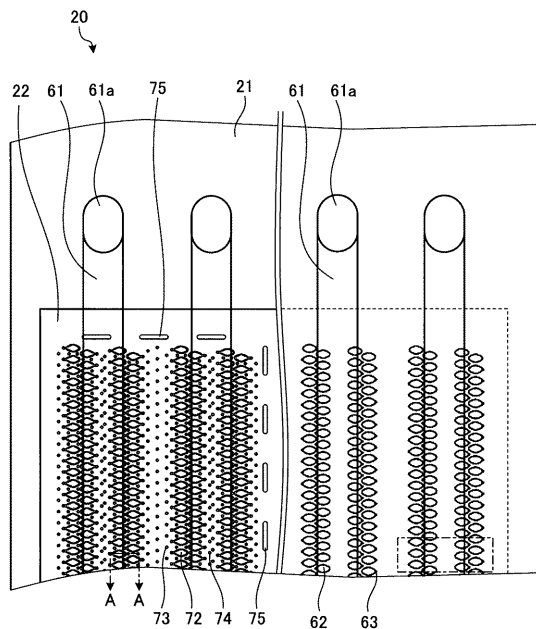
【図2】



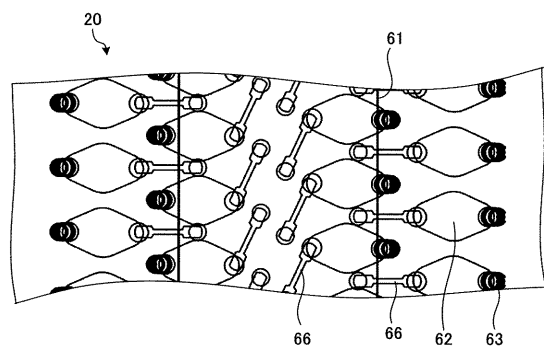
【図3】



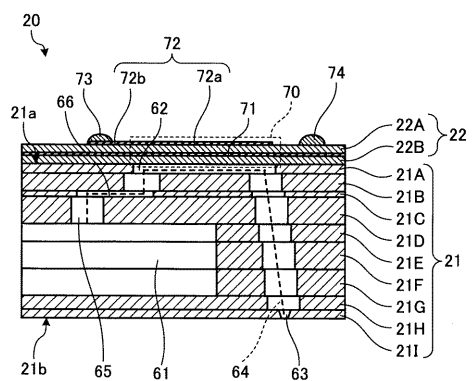
【図4】



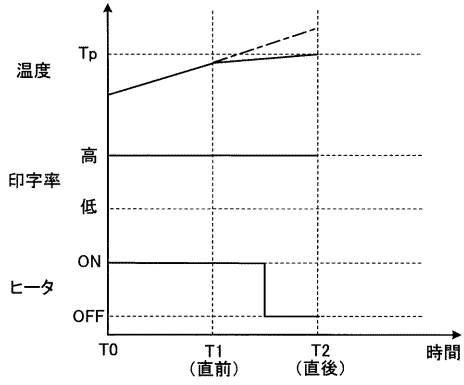
【図5】



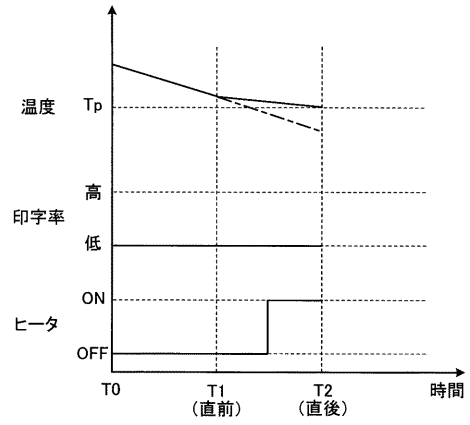
【図6】



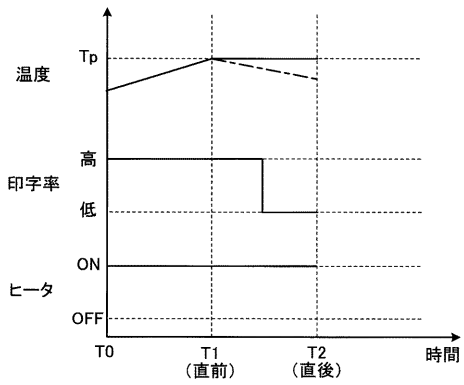
【図 7】



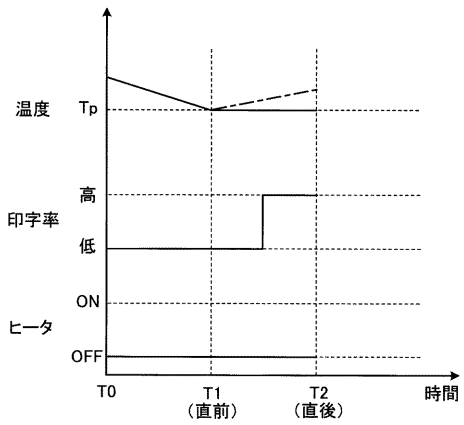
【図 9】



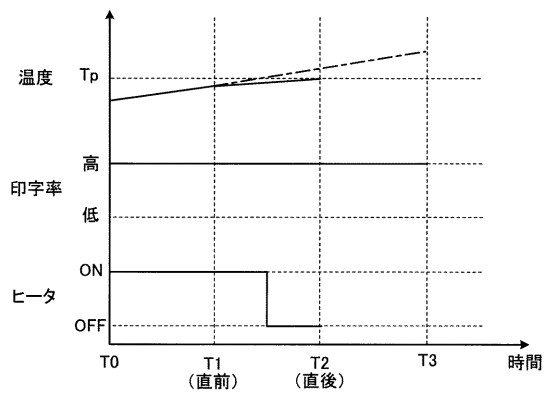
【図 8】



【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

