

(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2012-162009

(P2012-162009A)

(43) 公開日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/235 (2006.01)	B 4 1 J 3/10 1 O 3 B	2 C O 6 1
H O 1 L 35/30 (2006.01)	H O 1 L 35/30	2 C O 6 3
H O 1 L 35/28 (2006.01)	H O 1 L 35/28 C	
B 4 1 J 2/24 (2006.01)	B 4 1 J 3/10 1 O 2 B	
B 4 1 J 29/377 (2006.01)	B 4 1 J 29/00 R	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-24678 (P2011-24678)
 (22) 出願日 平成23年2月8日(2011.2.8)

(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 雅誉
 (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 中村 浩幸
 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) 2C061 AQ01 CN03 CN07 CN08 CN11
 CN16
 2C063 AB18 AC11

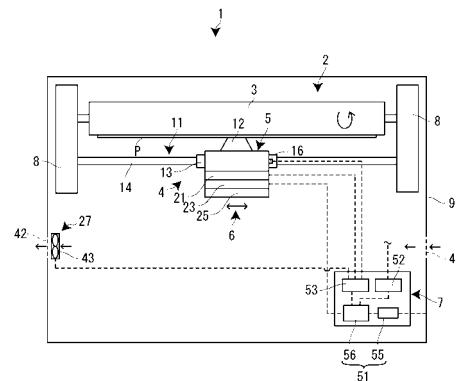
(54) 【発明の名称】 ドットインパクトプリンター

(57) 【要約】

【課題】 記録ヘッドの移動のための負荷を軽減しつつ、単純な構造で記録ヘッドを適切に冷却することができるドットインパクトプリンターを提供することを、その課題とする。

【解決手段】 ドットインパクト方式の記録ヘッド5と、吸熱面21aを記録ヘッド5に密接させて設けたペルチェ素子21と、加熱面23aをペルチェ素子21の放熱面21bに密接させて設けたゼーベック素子23と、ペルチェ素子21を制御する冷却制御部53と、ゼーベック素子23の発生電力を蓄電するバッテリー電源56と、を備えたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドットインパクト方式の記録ヘッドと、
 吸熱面を前記記録ヘッドに密接させて設けたペルチェ素子と、
 加熱面を前記ペルチェ素子の放熱面に密接させて設けたゼーベック素子と、
 前記ペルチェ素子を制御する冷却制御部と、
 前記ゼーベック素子の発生電力を蓄電する蓄電部と、を備えたことを特徴とするドットインパクトプリンター。

【請求項 2】

前記ゼーベック素子の冷却面に密接して設けたヒートシンクを、更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のドットインパクトプリンター。 10

【請求項 3】

前記記録ヘッドの温度を検出する温度検出部を、更に備え、
 前記冷却制御部は、前記温度検出部の検出結果に基づいて、前記ペルチェ素子の駆動を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のドットインパクトプリンター。

【請求項 4】

前記ヒートシンクを冷却する冷却ファンを、更に備え、
 前記冷却制御部は、前記温度検出部の検出結果に基づいて、前記冷却ファンを更に制御することを特徴とする請求項 3 に記載のドットインパクトプリンター。

【請求項 5】 20

少なくとも前記ペルチェ素子は、前記蓄電部から電力供給されることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のドットインパクトプリンター。

【請求項 6】

前記記録ヘッド、前記ペルチェ素子および前記ゼーベック素子が搭載されたキャリッジと、

前記キャリッジを移動させる移動手段と、

前記ペルチェ素子と前記冷却制御部とを接続すると共に、前記キャリッジに移動に伴って追従変形する第 1 のケーブルと、

前記ゼーベック素子と前記蓄電部とを接続すると共に、前記キャリッジに移動に伴って追従変形する第 2 のケーブルと、を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のドットインパクトプリンター。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気回路により記録ワイヤーを駆動するドットインパクト方式の記録ヘッドを備えたドットインパクトプリンターに関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種のドットインパクトプリンターとして、主走査される記録ヘッドに、ペルチェ素子と、ペルチェ素子の熱を外部に逃がす冷凍サイクルと、を備えたものが知られている（特許文献 1 参照）。 40

ペルチェ素子は、吸熱側を記録ヘッドに接合され、放熱側を冷凍サイクルの蒸発器に接合されている。一方、冷凍サイクルは、蒸発器、膨張弁、凝縮器および圧縮器を冷媒配管で直列に接続して構成されている。記録ヘッドの駆動コイルから発生した熱は、ペルチェ素子に吸熱され、更に蒸発器から凝縮器を経て、凝縮器に設けたファンにより装置外部に放熱される。これにより、駆動する記録ヘッドが、常に臨界温度以下に冷却されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】 50

【特許文献1】特開平1-113273号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような、従来のドットインパクトプリンターでは、記録ワイヤーの駆動により発生する記録ヘッドの熱を、装置外部に廃熱するために、冷凍サイクルを用いている。このため、装置構成が極めて複雑になる問題があった。また、キャリッジには、記録ヘッドやペルチェ素子の他、蒸発器が搭載されるため、キャリッジの荷搬重量が増えると共に、キャリッジの往復動（主走査）に伴って冷媒配管を引き回すこと必要があり、記録ヘッドの移動のために大きな負荷が掛かる問題があった。

10

【0005】

本発明は、記録ヘッドの移動のための負荷を軽減しつつ、単純な構造で記録ヘッドを適切に冷却することができるドットインパクトプリンターを提供することを、その課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のドットインパクトプリンターは、ドットインパクト方式の記録ヘッドと、吸熱面を記録ヘッドに密接させて設けたペルチェ素子と、加熱面（高温側検出面）をペルチェ素子の放熱面に密接させて設けたゼーベック素子と、ペルチェ素子を制御する冷却制御部と、ゼーベック素子の発生電力を蓄電する蓄電部と、を備えたことを特徴とする。

20

【0007】

この構成によれば、駆動により発生した記録ヘッドの熱は、ペルチェ素子の駆動（電力の印加）により、その吸熱面から吸熱され放熱面に熱移動する。さらに、ペルチェ素子の放熱面の熱は、ゼーベック素子の加熱面（高温側検出面）を加熱する。すると、ゼーベック素子は、その加熱面（高温側検出面）と冷却面（低温側検出面）との温度差により電力を発生し、この発生電力は蓄電部に蓄電される。すなわち、記録ヘッドの熱は、ペルチェ素子によるペルチェ効果により吸熱され、更にゼーベック素子によるゼーベック効果により電力に変換される。このため、装置構成の複雑化が回避されると共に、記録ヘッド廻りの荷搬重量も抑制することができ、記録ヘッドの移動のための負荷を軽減しつつ、単純な構造で記録ヘッドを適切に冷却することができる。また、蓄電部に蓄電された電力は、再生エネルギーとして使用することができ、省エネルギー化を達成することができる。

30

【0008】

この場合、ゼーベック素子の冷却面に密接して設けたヒートシンクを、更に備えることが好ましい。

【0009】

この構成によれば、ヒートシンクにより、ゼーベック素子の加熱面と冷却面との温度差をより大きくすることができるため、電力を効率良く発生させることができる。この場合、印刷動作において記録ヘッドが主走査されるものでは、記録ヘッドの往復動（主走査）に伴って、ヒートシンクも往復動するため、ヒートシンクも効率良く冷却される。

【0010】

また、記録ヘッドの温度を検出する温度検出部を、更に備え、冷却制御部は、温度検出部の検出結果に基づいて、ペルチェ素子の駆動を制御することが好ましい。

40

【0011】

この構成によれば、記録ヘッドを、常に臨界温度以下となるように冷却することができ、印刷途中において印刷スピードを低減し、或いは記録ヘッドの駆動を休止することなく、印刷を続行することができる。

【0012】

この場合、ヒートシンクを冷却する冷却ファンを、更に備え、冷却制御部は、温度検出部の検出結果に基づいて、冷却ファンを更に制御することが好ましい。

【0013】

50

この構成によれば、冷却ファンによりヒートシンクを介してゼーベック素子の冷却面を十分に冷やすことができ、ゼーベック素子の加熱面と冷却面との温度差をより大きくすることができる。これにより、ゼーベック素子の電力をより一層、効率良く発生させることができる。なお、冷却ファンは、筐体内の雰囲気換気するファンを兼ねることが好ましい。

【0014】

さらに、少なくともペルチェ素子は、蓄電部から電力供給されることが好ましい。

【0015】

この構成によれば、ゼーベック素子により蓄電部に蓄電された電力を含め、ペルチェ素子に供給する電力として（厳密には、電力の一部として）還流することができる。したがって、装置全体として、省エネルギーを達成することができる。

10

【0016】

加えて、記録ヘッド、ペルチェ素子およびゼーベック素子が搭載されたキャリッジと、キャリッジを移動させる移動手段と、ペルチェ素子と冷却制御部とを接続すると共に、キャリッジに移動に伴って追従変形する第1のケーブルと、ゼーベック素子と蓄電部とを接続すると共に、キャリッジに移動に伴って追従変形する第2のケーブルと、を更に備えることが好ましい。

【0017】

この構成によれば、移動するキャリッジに記録ヘッド、ペルチェ素子およびゼーベック素子が搭載されているため、記録ヘッドに発生した熱を効率良く移動させることができる。また、記録ヘッドの冷却を効率良く行いつつ、キャリッジの荷搬重量を極力抑制することができる。さらに、第1のケーブルおよび第2のケーブルを、少なくとも1部で束線可能とすることができ、移動するキャリッジに大きな負荷を与えることなく、これらを適切に配線することができる。この場合、両ケーブルをFFCやFPCとすることも可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態に係るドットインパクトプリンターの全体模式図である。

【図2】実施形態に係るドットインパクトプリンターの記録ヘッド廻りの拡大模式図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態に係るドットインパクトプリンターについて説明する。

図1は、実施形態に係るドットインパクトプリンターの全体模式図であり、同図に示すように、ドットインパクトプリンター1は、プラテンローラー3を有し、記録用紙Pやインクリボンを送る用紙搬送部2と、記録ヘッド5を有し、記録用紙Pに印刷を行う印刷部4と、記録ヘッド5に搭載され、記録ヘッド5を冷却するヘッド冷却部6と、これら構成装置を統括制御する制御部7と、を備えている。また、ドットインパクトプリンター1は、これら用紙搬送部2、印刷部4、ヘッド冷却部6および制御部7を、後述する装置フレーム8と共に筐体9に収容して、構成されている。

40

【0020】

用紙搬送部2は、例えば、上記のプラテンローラー3と、プラテンローラー3との間に記録用紙P（およびインクリボン）を挟持して送るピンチローラー（図示省略）と、プラテンローラー3の上流側に配設され、記録用紙Pを1枚ずつ印刷部4に送り込む給紙ローラー（図示省略）と、プラテンローラー3の下流側に配設され、印刷済みの記録用紙Pを印刷部4から送り出す排紙ローラー（図示省略）と、用紙送り経路に配設された各種の用紙送りガイド（図示省略）と、を備えている。そして、プラテンローラー3を始め、これらの各種ローラーおよび用紙送りガイドは、装置フレーム8に両持ちで支持されている。

【0021】

50

給紙ローラーから送り込まれた記録用紙 P（およびインクリボン）は、先端検出の後、プラテンローラー 3 に咬み込んで頭出しが行われる。頭出しの後、記録用紙 P はプラテンローラー 3 により間欠送り（副走査）され、この間欠送りに同期して印刷部 4 により、文字等の画像の印刷が行われる。所望の印刷が完了すると、記録用紙 P は、再度連続送りとなり、排紙ローラーにより装置の外部に排出（排紙）される。

【0022】

印刷部 4 は、例えば、上記の記録ヘッド 5 と、記録ヘッド 5 を上記の間欠送りと直交する方向に往復動（主走査）させるヘッド移動機構（移動手段）11 と、を備えている。記録ヘッド 5 は、複数本の記録ワイヤーと、複数本の記録ワイヤーを選択的に駆動させる駆動コイル（いずれも図示省略）とを有するヘッド本体 12 を、キャリアッジ 13 に組み込んで構成されている。このように構成された記録ヘッド 5 は、ヘッド本体 12 を上記のプラテンローラー 3 に対峙させた状態で、ヘッド移動機構 11 のガイドロッド 14 にスライド自在に支持されている。

10

【0023】

ヘッド移動機構 11 は、上記のガイドロッド 14 と、記録ヘッド 5 をガイドロッド 14 に沿って往復動させるタイミングベルト（図示省略）と、タイミングベルトが掛け渡された駆動プーリおよび従動プーリ（いずれも図示省略）と、駆動プーリを正逆回転させるモーター（図示省略）と、を有している。そして、ガイドロッド 14 は、装置フレーム 8 に両持ちで支持され、また駆動プーリ、従動プーリおよびモーターも装置フレーム 8 に支持されている。

20

【0024】

記録ヘッド 5 は、タイミングベルトの一部に固定されており、モーターの正逆回転に伴い、タイミングベルトを介してガイドロッド 14 上を往復動する（主走査）。この往復動に同期して記録ヘッド 5 が駆動され（複数本の記録ワイヤーが選択的に駆動され）、所望の印刷が実施される。また、記録ヘッド 5（好ましくは、ヘッド本体 12）には、ヘッド本体 12 の温度を検出する温度センサー（温度検出部）16 が設けられており、温度センサー 16 は制御部 7 に接続されている。

【0025】

図 1 および図 2 に示すように、ヘッド冷却部 6 は、吸熱面 21a を記録ヘッド 5 に密接させて設けたペルチェ素子 21 と、加熱面 23a をペルチェ素子 21 の放熱面 21b に密接させて設けたゼーベック素子 23 と、ゼーベック素子 23 の冷却面 23b に密接して設けたヒートシンク 25 と、を備えている。すなわち、ヘッド冷却部 6 は、記録ヘッド 5 側からペルチェ素子 21、ゼーベック素子 23 およびヒートシンク 25 を、この順で積層した構造を有している。また、ヘッド冷却部 6 は、筐体 9 内を換気し、主にヒートシンク 25 を冷却する空冷機構 27 と、を有している。

30

【0026】

ペルチェ素子 21 は、吸熱側プレート 31 および放熱側プレート 32 から成る 2 枚の異種金属板を PN 接合部 33 で接合して構成されている。吸熱側プレート 31 の記録ヘッド 5 側の面である吸熱面 21a には、記録ヘッド 5（好ましくは、ヘッド本体 12）が密接し、また放熱側プレート 32 のゼーベック素子 23 側の面である放熱面 21b には、ゼーベック素子 23 が密接している。

40

PN 接合部 33 に電流を流すと、ペルチェ効果により吸熱側プレート 31 から放熱側プレート 32 に熱が移動する。すなわち、記録ヘッド 5 の熱が、吸熱側プレート 31 を介して放熱側プレート 32 に移動し、放熱側プレート 32 を昇温する。そして、ペルチェ素子 21 は、後述する冷却制御部 53 により制御されるようになっている。

【0027】

ゼーベック素子 23 は、加熱側プレート 35 と冷却側プレート 36 とから成る 2 枚の異種金属板或いは半導体基板を、貼り合わせて構成されている。加熱側プレート 35 のペルチェ素子 21 側の面である加熱面（高温側検出面）23a には、ペルチェ素子 21 が密接し、また冷却側プレート 36 のヒートシンク 25 側の面である冷却面（低温側検出面）2

50

3 bには、ヒートシンク25が密接している。

加熱側プレート35と冷却側プレート36との間に温度差が生ずると、ゼーベック効果により（電荷粒子の拡散およびフォノドラッグによって起こる）、加熱側プレート35と冷却側プレート36との間に電圧が発生する。すなわち、ペルチェ素子21により加熱された加熱側プレート35と、ヒートシンク25により冷却された冷却側プレート36との間に温度差が生ずると、電圧が発生する。そして、この発生電力は、後述するバッテリー電源56に供給される。

【0028】

ヒートシンク25は、例えばアルミニウム等の熱伝導率の高い材料で構成され、吸熱側がゼーベック素子23の冷却面23bに密接している。ヒートシンク25の放熱側には、複数の放熱フィン（図示省略）が形成され、筐体9内の雰囲気と接触している。なお、記録ヘッド5、ペルチェ素子21、ゼーベック素子23およびヒートシンク25の相互の密接部分には、伝熱効率を高めるべく、シリコングリース等を介在させることが好ましい。

10

【0029】

図1に示すように、空冷機構27は、筐体9に形成したがり形式の吸気口41と、吸気口41に対応して筐体9に形成したがり形式の排気口42と、排気口42に臨んで筐体9の内側に配設した冷却ファン43と、を有している。吸気口41と排気口42とを結ぶエアーの流路には、キャリッジ13を介して往復動するヒートシンク25の移動軌跡が含まれている。冷却ファン43を駆動すると、エアーが吸気口41から筐体9内に流入し、主にエアーの流路を通過して、排気口42から筐体9外に排気される。これにより、ヒートシンク25が冷却され、また記録ヘッド5等も冷却される。そして、冷却ファン43は、後述する冷却制御部53により制御されるようになっている。

20

【0030】

制御部7は、電源ユニット51と、用紙搬送部2および印刷部4を制御するプリント制御部52と、ペルチェ素子21および冷却ファン43を制御する冷却制御部53と、を備えている。電源ユニット51は、商用電源に接続された整流回路55と、整流回路55に接続されたバッテリー電源（蓄電部）56と、を有しており、このバッテリー電源56から各部に電力が供給されるようになっている。プリント制御部52は、入力された印刷データに基づいて、用紙搬送部2および印刷部4を制御し、複数本の記録ワイヤーの選択的に駆動を伴う記録ヘッド5の駆動と、ヘッド移動機構11による記録ヘッド5の往復動と、から成る主走査を行うと共に、プラテンローラー3による記録用紙Pの副走査を行って、記録用紙Pに所望の印刷を実施する。

30

【0031】

キャリッジ13に搭載されている記録ヘッド5とプリント制御部52とは、可とう性のケーブルで接続されている。同様に、ペルチェ素子21と冷却制御部53（第1のケーブル）、温度センサー16と冷却制御部53、さらにゼーベック素子23とバッテリー電源56（第2のケーブル）も、それぞれ可とう性のケーブルで接続されている。これらのケーブルは、例えば可動側をキャリッジ13に固定され、固定側を装置フレーム8等に固定され、数箇所束ねるよう束線したFFCやFPCで構成されている。このFFCやFPCは、ガイドロッド14に（キャリッジ13の移動方向に）平行に、且つ横Uターン形状を為すように配線され、キャリッジ13の移動に伴って、追従変形するようになっている。

40

【0032】

冷却制御部53は、上記の温度センサー16の検出結果に基づいて、ペルチェ素子21および冷却ファン43への電力を制御する（具体的には、電圧を制御する）。実施形態の記録ヘッド5（ヘッド本体12）では、印刷停止を余儀なくされる臨界温度が118～120となっており、例えばヘッド本体12が100以下の温度を維持するようにペルチェ素子21および冷却ファン43が制御される。なお、冷却ファン43は、常時駆動であってもよい。

50

【0033】

以上のように本実施形態によれば、記録ヘッド5で発生した熱は、ペルチェ素子21の駆動により、その吸熱面21aから吸熱され放熱面21bに熱移動し、さらにペルチェ素子21の放熱面21bの熱は、ゼーベック素子23の加熱面23aを加熱する。ゼーベック素子23では、ペルチェ素子21による加熱とヒートシンク25による冷却とにより、加熱面23aと冷却面23bとの間に温度差が生じ電力を発生する。すなわち、記録ヘッド5の熱を電力にエネルギー変換することができ、記録ヘッド5を適切に冷却することができる。また、記録ヘッド5の冷却に、ペルチェ素子21、ゼーベック素子23およびヒートシンク25を用いるようにしているため、単純な構造で且つキャリッジ13の荷搬重量を抑制することができ、主走査における記録ヘッド5の移動精度が損なわれることがない。さらに、ゼーベック素子23の発生電力をバッテリー電源56を介して、活用することができ、省エネルギー化を達成することができる。

10

【0034】

なお、ヘッド冷却部6を、吸熱面21aを記録ヘッド5に密接させて設けたペルチェ素子21、ペルチェ素子21の放熱面21bに密接させたヒートシンク25およびヒートシンク25に密接させたゼーベック素子23の順で配置し、記録ヘッド5をペルチェ素子21とヒートシンク25とにより十分に降温した後、ヒートシンク25に蓄熱した熱をゼーベック素子23により電流(電力)に変換するようにしてもよい。同様に、ヘッド冷却部6を、記録ヘッド5に密接するヒートシンク25、ペルチェ素子21およびゼーベック素子23の順で配置してもよい。

20

【符号の説明】

【0035】

1 ドットインパクトプリンター、4 印刷部、5 記録ヘッド、6 ヘッド冷却部、7 制御部、9 筐体、12 ヘッド本体、16 温度センサー、21 ペルチェ素子、21a 吸熱面、21b 放熱面、23 ゼーベック素子、23a 加熱面、23b 冷却面、25 ヒートシンク、43 冷却ファン、53 冷却制御部、56 バッテリー電源、P 記録用紙

