

(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2007-190874
(P2007-190874A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.
B 4 1 J 2/36 (2006.01)

F I
B 4 1 J 3/20 1 1 5 D

テーマコード (参考)
2 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-13294 (P2006-13294)	(71) 出願人	000201113
(22) 出願日	平成18年1月23日 (2006.1.23)		船井電機株式会社
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
		(74) 代理人	100104433
			弁理士 宮園 博一
		(72) 発明者	土川 達義
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社内
		Fターム(参考)	2C066 AA01 AC01 AD01 AD03 CD05 CD07 CD12 CD19 CD23

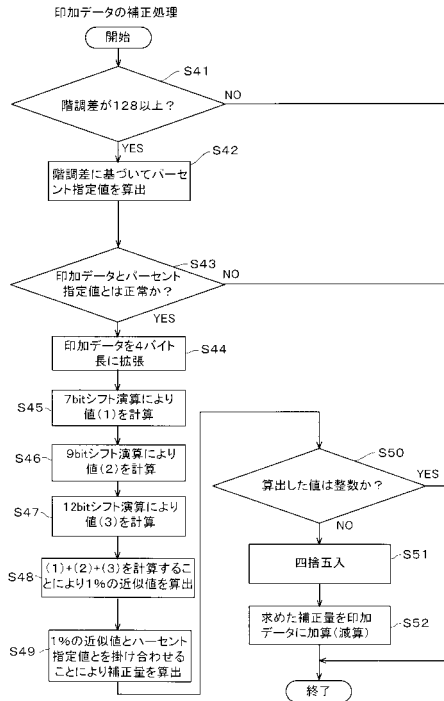
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】専用の演算回路を使用することなく、より高速な補正演算を行うとともに高速に印刷をすることが可能な画像形成装置を提供する。

【解決手段】この画像形成装置（熱転写プリンタ）は、印字ヘッド2および発熱体2eを制御する制御部22aを備える。制御部22aは、第1の階調と第2の階調との階調差に応じて算出される所定のパーセントを第2の階調に対応する印加データに乘じた値を算出してその値を第2の階調に対応する印加データに加えるか、または、減じることにより、補正エネルギーを算出するとともに、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じる際に、シフト演算を用いて、第2の階調に対応する印加データの値を右に7ビットシフト、9ビットシフト、12ビットシフトした値をそれぞれ加えることにより、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値を算出した後、印加データの1%の近似値に所定のパーセントを乗じる。

【選択図】図15



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印字ヘッドと、前記印字ヘッドに設けられ、所定の階調に対応する印加データに応じたエネルギーが印加されることにより発熱するとともに、インクシートを加熱して前記インクシートのインクを用紙の印刷領域に転写するための発熱体と、前記印字ヘッドおよび発熱体を制御する制御部とを備えた画像形成装置において、

前記制御部は、前記発熱体に対応する前記用紙の印刷領域において、前記用紙に印刷される色が第 1 の階調から第 2 の階調に所定の階調差分変化する場合に、前記第 2 の階調が前記第 1 の階調よりも高い場合には、前記用紙に前記第 2 の階調の色が印刷される際に、前記第 2 の階調に対応する前記印加データに応じたエネルギーよりも大きい補正エネルギーを前記発熱体に対して印加するとともに、前記第 2 の階調が前記第 1 の階調よりも低い場合には、前記用紙に前記第 2 の階調の色が印刷される際に、前記第 2 の階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも小さい補正エネルギーを前記発熱体に対して印加し、かつ、

前記制御部は、前記第 1 の階調と前記第 2 の階調との階調差に応じて算出される所定のパーセントを前記第 2 の階調に対応する印加データに乗じた値を算出してその値を前記第 2 の階調に対応する印加データに加えるか、または、減じることにより、前記補正エネルギーを算出するとともに、前記第 2 の階調に対応する印加データに前記所定のパーセントを乗じる際に、シフト演算を用いて、前記第 2 の階調に対応する印加データの値を右に 7 ビットシフトした値と、前記第 2 の階調に対応する印加データの値を右に 9 ビットシフトした値と、前記第 2 の階調に対応する印加データの値を右に 12 ビットシフトした値とを加えることにより、前記第 2 の階調に対応する印加データの 1 % の近似値を算出した後、前記印加データの 1 % の近似値に前記所定のパーセントを乗じる、画像形成装置。

【請求項 2】

印字ヘッドと、

前記印字ヘッドに設けられ、所定の階調に対応する印加データに応じたエネルギーが印加されることにより発熱するとともに、インクシートを加熱して前記インクシートのインクを用紙の印刷領域に転写するための発熱体と、

前記印字ヘッドおよび発熱体を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記発熱体に対応する前記用紙の印刷領域において、前記用紙に印刷される色が第 1 の階調から第 2 の階調に所定の階調差分変化する場合に、前記第 2 の階調が前記第 1 の階調よりも高い場合には、前記用紙に前記第 2 の階調の色が印刷される際に、前記第 2 の階調に対応する前記印加データに応じたエネルギーよりも大きい補正エネルギーを前記発熱体に対して印加するとともに、前記第 2 の階調が前記第 1 の階調よりも低い場合には、前記用紙に前記第 2 の階調の色が印刷される際に、前記第 2 の階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも小さい補正エネルギーを前記発熱体に対して印加し、かつ、

前記制御部は、前記第 2 の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値を算出してその値を前記第 2 の階調に対応する印加データに加えるか、または、減じることにより、前記補正エネルギーを算出するとともに、前記第 2 の階調に対応する印加データに前記所定のパーセントを乗じた値を算出する際に、シフト演算に基づいて算出した値を近似値として使用する、画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記第 2 の階調に対応する印加データに前記所定のパーセントを乗じた値を算出する際に、前記第 2 の階調に対応する印加データのシフト演算による複数の商を組み合わせることにより算出した値を近似値として使用する、請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 2 の階調に対応する印加データに前記所定のパーセントを乗じる際に、前記第 2 の階調に対応する印加データの値を右に 7 ビットシフトした値と、前記第 2 の階調に対応する印加データの値を右に 9 ビットシフトした値と、前記第 2 の階調に対応する印加データの値を右に 12 ビットシフトした値とを加えることにより、前記第 2 の

階調に対応する印加データの1%の近似値を算出した後、前記印加データの1%の近似値に前記所定のパーセントを乗じる、請求項2または3に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記所定のパーセントは、前記第1の階調と前記第2の階調との階調差に応じて算出される、請求項2～4のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像形成装置に関し、特に、印字ヘッドを備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印字ヘッドに設けられた複数の発熱体を発熱させることによって、用紙に対して画像を印刷する熱転写プリンタなどの画像形成装置が知られている。上記した従来の画像形成装置において、複数の発熱体は、用紙送り方向と直交する方向に互いに所定の間隔を隔てて1列に配列されている。この1列の発熱体によって、1ライン分の画像が形成されるとともに、1つの発熱体によって、1ドット分の画像が形成される。そして、用紙への画像の印刷は、発熱体に対してエネルギーを印加することにより発熱体を発熱させるとともに、用紙を1ライン分ずつ送ることによって行われる。また、従来では、これから印字するドットにエネルギーを印加する際に、そのドットの前のドットに印加したエネルギーに応じてこれから印字するドットに与えるエネルギーの量を補正する処理が行われている（たとえば、特許文献1および特許文献2参照）。 20

【0003】

上記特許文献1および特許文献2に記載の補正処理方法では、これから印字するラインの印字データを、既に印字が完了した直前の数ライン分の印字データに基づき演算された履歴パターンを参照することにより補正し、印字を行う。

【0004】

しかしながら、上記した特許文献1および特許文献2に記載の補正処理方法においては、印字が完了した後の数ライン分の印字データの履歴パターンに基づいてこれから印字するラインの印字データを補正して補正印字データを作製する。ここで、特許文献1および2には明記されていないが、従来では、印字データを補正する際には、印字データを数%増加または減少させる処理が行われる。この場合、CPUなどからなる制御部において、まず、印字データの1%の値を算出した後、その印字データの1%の値に所定のパーセント指定値を掛けた補正值を印字データに加算または減算することによって、補正印字データを算出する。ここで、CPUを用いて印字データの1%の値を算出する際には、印字データを「100」で割る除算を行う必要があり、その場合、CPUでの除算は被除数から除数を引いた回数をカウントすることによって商を算出する。このため、減算を繰り返す必要があり、制御部のみによって演算を行う場合には計算に時間を要する。そのため補正処理にかかる時間が長くなってしまい、その結果、印刷時間が長くなってしまうという不都合がある。 30

【0005】

また、従来では、除算専用の演算回路を制御部とは別個に設けた除算方法も開示されている（たとえば、特許文献3および特許文献4参照）。しかしながら、専用の演算回路を設けると、その分、回路構成が複雑になってしまうという不都合がある。 40

【0006】

そこで、従来、専用の演算回路を設けることなくある程度高速な演算が可能な除算方法が提案されている（たとえば、特許文献5参照）。 40

【0007】

上記特許文献5において提案された除算方法では、除数の逆数を、2のべき乗による級数に展開し、除数の逆数と、被除数とを掛け合わせる。2のべき乗倍の値は、シフト演算により求めることができることから、その積の第1項から第n項（nは別途行う計算によ 50

り決定)までを加えることにより、商を算出することができる。

【0008】

【特許文献1】特開平6-179267号公報

【特許文献2】特開2004-58447号公報

【特許文献3】特開平7-36669号公報

【特許文献4】特開平9-319560号公報

【特許文献5】特開平6-168105号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献5に記載の除算方法では、 n を求めるための計算に余分な時間がかかり、演算に時間を要する。このため、特許文献5の計算方法を画像形成装置の印字データの補正処理に使用した場合、印刷時間が長くなってしまいうという問題点がある。その結果、より高速な印刷を行うのは困難であった。

【0010】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、本発明の1つの目的は、専用の演算回路を使用することなく、より高速な補正演算を行うとともに高速に印刷を行うことが可能な画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0011】

この発明の第1の局面における画像形成装置は、印字ヘッドと、印字ヘッドに設けられ、所定の階調に対応する印加データに応じたエネルギーが印加されることにより発熱するとともに、インクシートを加熱してインクシートのインクを用紙の印刷領域に転写するための発熱体と、印字ヘッドおよび発熱体を制御する制御部とを備えた画像形成装置において、制御部は、発熱体に対応する用紙の印刷領域において、用紙に印刷される色が第1の階調から第2の階調に所定の階調差分変化する場合に、第2の階調が第1の階調よりも高い場合には、用紙に第2の階調の色が印刷される際に、第2の階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも大きい補正エネルギーを発熱体に対して印加するとともに、第2の階調が第1の階調よりも低い場合には、用紙に第2の階調の色が印刷される際に、第2の階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも小さい補正エネルギーを発熱体に対して印加し、かつ、制御部は、第1の階調と第2の階調との階調差に応じて算出される所定のパーセントを第2の階調に対応する印加データに乗じた値を算出してその値を第2の階調に対応する印加データに加えるか、または、減じることにより、補正エネルギーを算出するとともに、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じる際に、シフト演算を用いて、第2の階調に対応する印加データの値を右に7ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に9ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に12ビットシフトした値とを加えることにより、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値を算出した後、印加データの1%の近似値に所定のパーセントを乗じる。

【0012】

この第1の局面による画像形成装置では、上記のように、発熱体を制御する制御部により、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値を算出してその値を第2の階調に対応する印加データに加えるかまたは減じることにより補正エネルギーを算出するように構成することによって、専用の演算回路を設けることなく、補正処理を行うことができる。また、第2の階調に対応する印加データの1パーセントの値としてシフト演算に基づいて算出した近似値を使用するように構成することによって、シフト演算により算出した値を選択して加算または減算するだけで近似値を求めることができるので、補正処理を高速に行うことができる。その結果、より高速に印刷を行うことができる。また、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じる際に、第2の階調に対応する印加データの値を右に7ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値

10

20

30

40

50

を右に9ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に12ビットシフトした値とを加えることにより、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値を算出するように構成することによって、第2の階調に対応する印加データの1.0009765625%の値を簡単に算出することができる。この値を、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値として使用することにより、補正処理を高速に行うことができる。また、所定のパーセントを第1の階調と第2の階調との階調差に応じて算出するように構成することによって、階調差の大きい場合は、補正量を多くし、階調差の小さい場合は補正量を少なくすることができるので、よりの確な補正をすることができる。

【0013】

この発明の第2の局面による画像形成装置は、印字ヘッドと、印字ヘッドに設けられ、所定の階調に対応する印加データに応じたエネルギーが印加されることにより発熱するとともに、インクシートを加熱してインクシートのインクを用紙の印刷領域に転写するための発熱体と、印字ヘッドおよび発熱体を制御する制御部とを備え、制御部は、発熱体に対応する用紙の印刷領域において、用紙に印刷される色が第1の階調から第2の階調に所定の階調差分変化する場合に、第2の階調が第1の階調よりも高い場合には、用紙に第2の階調の色が印刷される際に、第2の階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも大きい補正エネルギーを発熱体に対して印加するとともに、第2の階調が第1の階調よりも低い場合には、用紙に第2の階調の色が印刷される際に、第2の階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも小さい補正エネルギーを発熱体に対して印加し、かつ、制御部は、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値を算出してその値を第2の階調に対応する印加データに加えるか、または、減じることにより、補正エネルギーを算出するとともに、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値を算出する際に、シフト演算に基づいて算出した値を近似値として使用する。

【0014】

この第2の局面による画像形成装置では、上記のように、発熱体を制御する制御部により、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値を算出してその値を第2の階調に対応する印加データに加えるかまたは減じることにより補正エネルギーを算出するように構成することによって、専用の演算回路を設けることなく、補正処理を行うことができる。また、第2の階調に対応する印加データの1パーセントの値としてシフト演算に基づいて算出した近似値を使用するように構成することによって、シフト演算により算出した値を選択して加算または減算するだけで近似値を求めることができるので、補正処理を高速に行うことができる。その結果、より高速に印刷を行うことができる。

【0015】

上記第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、制御部は、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値として、シフト演算による複数の商を組み合わせることで算出した値を近似値として使用する。このように構成すれば、誤差の小さい近似値を高速に算出することができる。

【0016】

上記第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、制御部は、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じる際に、第2の階調に対応する印加データの値を右に7ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に9ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に12ビットシフトした値とを加えることにより、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値を算出した後、印加データの1%の近似値に所定のパーセントを乗じる。このように構成すれば、1.0009765625%の値を簡単に算出することができる。この値を、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値として使用することにより、補正処理を高速に行うことができる。

【0017】

上記第2の局面による画像形成装置において、好ましくは、所定のパーセントは、第1の階調と第2の階調との階調差に応じて算出される。このように構成すれば、階調差の大

10

20

30

40

50

きい場合は、補正量を多くし、階調差の小さい場合は補正量を少なくすることができるので、よりの確な補正をすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

図1は、本発明の一実施形態による熱転写プリンタ（画像形成装置）の全体構成を示した斜視図である。図2は、図1に示した一実施形態による熱転写プリンタからインクシートカートリッジおよび用紙トレイを取り外した状態を示した斜視図である。図3～図10は、図1に示した一実施形態による熱転写プリンタの詳細構成を説明するための図である。まず、図1～図10を参照して、本実施形態による画像形成装置としての熱転写プリンタの構造について説明する。なお、本実施形態による熱転写プリンタは、0階調～255階調の色を印刷することが可能なように構成されている。

10

【0020】

本実施形態による熱転写プリンタは、図1および図2に示すように、金属製のシャーシ1と、印字を行うための印字ヘッド2と、印字ヘッド2に対向するように配置されたプラテンローラ3（図10参照）と、金属製の送りローラ4（図10参照）と、送りローラギア5と、所定の押圧力で送りローラ4を押圧する金属製の押さえローラ6（図10参照）と、樹脂製の下部用紙ガイド7aと、樹脂製の上部用紙ガイド7bと、ゴム製の給紙ローラ8と、給紙ローラギア9と、ゴム製の排紙ローラ10と、排紙ローラギア11と、インクシート巻取リール12と、モータブラケット13と、用紙14（図1参照）を搬送するためのモータ15と、印字ヘッド2を回動させるモータ16と、揺動可能な揺動ギア17と、複数の中間ギア18～21（図4参照）と、熱転写プリンタの動作を制御する回路部22（図3参照）とを備えている。また、本実施形態による熱転写プリンタを用いて印刷する際には、複数の用紙14（図1参照）のサイズにそれぞれ対応して設けられる用紙トレイ23（図1参照）と、複数の用紙14のサイズに対応する複数のインクシート24（図10参照）にそれぞれ対応して設けられるインクシートカートリッジ25（図1参照）とが装着される。

20

【0021】

また、図1および図2に示すように、シャーシ1は、一方側面1aと、他方側面1bと、底面1cとを有している。また、シャーシ1の一方側面1aには、上記したモータブラケット13が取り付けられている。また、シャーシ1の一方側面1aの内面側には、図5に示すように、2つのスイッチ部26aを有するインクシート認識スイッチ26が設けられている。また、シャーシ1の他方側面1bには、図1および図2に示すように、インクシートカートリッジ25を挿入するための挿入孔1dが設けられている。また、図10に示すように、シャーシ1の底面1cには、用紙14の前端部および後端部を検出するための用紙センサ27aおよび27bが設けられている。

30

【0022】

また、印字ヘッド2は、支持軸2aと、アーム部2bと、ヘッド部2cと、ヘッド部2cに取り付けられる樹脂製のヘッドカバー2dとを含む。また、印字ヘッド2は、図2に示すように、シャーシ1の両側面の内側に、支持軸2aを中心として回動可能に取り付けられている。また、印字ヘッド2のヘッド部2cには、図6に示すように、電圧パルスが印加されることにより発熱するとともに、インクシート24を加熱してインクシート24のインクを用紙14の印刷領域14aに転写するための複数の発熱体2eが設けられている。この複数の発熱体2eは、用紙送り方向（Y方向）と直交するX方向に互いに所定の間隔を隔てて1列に配列されている。そして、1つの発熱体2eによって、1ドット分の画像が用紙14に印刷されるとともに、1列の発熱体2eによって、1ライン分の画像が用紙14に印刷される。なお、本実施形態による熱転写プリンタに使用される用紙14は、図8に示すように、X方向（用紙送り方向と直交する方向）に1280ドット分、および、Y方向（用紙送り方向）に1800ライン分の印刷領域14aを有する。また、図6

40

50

に示すように、印字ヘッド 2 の底面部の発熱体 2 e の近傍には、印字ヘッド 2 の発熱体 2 e 近傍の温度を検出するための温度検出素子チップ 2 8 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

また、図 5 に示すように、プラテンローラ 3 は、シャーシ 1 の両側面の内側に回転可能に配置されている。また、図 4 に示すように、送りローラ 4 は、送りローラギア 5 に挿入される送りローラギア挿入部 4 a を有する。また、送りローラ 4 は、シャーシ 1 に取り付けられた図示しない送りローラ軸受に回転可能に支持されている。また、図 2 および図 5 に示すように、押さえローラ 6 は、押さえローラ軸受 6 a により回転可能に支持されている。この押さえローラ軸受 6 a は、軸受支持板 2 9 に取り付けられている。また、軸受支持板 2 9 は、シャーシ 1 の両側面の内側に、図示しないバネによる付勢力により押さえローラ 6 を送りローラ 4 (図 1 0 参照) に対して押圧するように配置されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、図 4 に示すように、モータブラケット 1 3 に取り付けられたモータ 1 5 の軸部には、モータギア 1 5 a が取り付けられている。また、モータ 1 5 は、インクシート巻取リール 1 2 のギア部 1 2 a と、給紙ローラギア 9 と、排紙ローラギア 1 1 と、送りローラギア 5 とを駆動させるための駆動源としての機能を有する。また、モータ 1 6 は、印字ヘッド 2 (図 1 0 参照) をプラテンローラ 3 (図 1 0 参照) に対して押圧するように、印字ヘッド 2 の上面を押圧する図示しない押圧部材などの駆動源としての機能を有する。

【 0 0 2 5 】

また、インクシート巻取リール 1 2 (図 4 参照) は、図 1 0 に示すように、インクシートカートリッジ 2 5 の巻取部 2 5 a の内部に回転可能に配置された巻取ボビン 2 5 b に係合することによって、インクシート 2 4 を巻取ボビン 2 5 b に巻き取るように構成されている。また、図 4 に示すように、インクシート巻取リール 1 2 のギア部 1 2 a は、揺動ギア 1 7 が揺動することによって係合するように配置されている。

20

【 0 0 2 6 】

また、図 2 および図 1 0 に示すように、下部用紙ガイド 7 a は、送りローラ 4 (図 1 0 参照) および押さえローラ 6 の近傍に設置されている。また、下部用紙ガイド 7 a には、図 1 および図 2 に示すように、2 つのスイッチ部 3 0 a を有する用紙サイズ認識スイッチ 3 0 が設けられている。また、上部用紙ガイド 7 b は、図 1 0 に示すように、下部用紙ガイド 7 a の上部に取り付けられている。この上部用紙ガイド 7 b は、給紙時には、用紙 1 4 が下面側を通過するようにして印刷部への給紙経路に案内するとともに、排紙時には、用紙 1 4 が上面側を通過するようにして排紙経路に案内する機能を有する。

30

【 0 0 2 7 】

また、インクシートカートリッジ 2 5 には、インクシート 2 4 が巻き付けられた供給ボビン 2 5 c が回転可能に内部に配置された供給部 2 5 d が設けられている。このインクシート 2 4 は、図 7 に示すように、Y 色 (イエロー) 印字シート 2 4 a、M 色 (マゼンダ) 印字シート 2 4 b、C 色 (シアン) 印字シート 2 4 c の 3 色のシートと、印刷された用紙 1 4 の印刷面を保護するための透明の OP (オーバーコート) シート 2 4 d とを有している。また、OP (オーバーコート) シート 2 4 d と Y 色 (イエロー) 印字シート 2 4 a との間、Y 色 (イエロー) 印字シート 2 4 a と M 色 (マゼンダ) 印字シート 2 4 b との間、および、M 色 (マゼンダ) 印字シート 2 4 b と C 色 (シアン) 印字シート 2 4 c との間には、シート頭出しセンサ (図示せず) によって認識される識別部 2 4 e が設けられている。また、C 色 (シアン) 印字シート 2 4 c と OP (オーバーコート) シート 2 4 d との間には、シート頭出しセンサ (図示せず) によって認識される識別部 2 4 f が設けられている。

40

【 0 0 2 8 】

また、図 5 に示すように、インクシートカートリッジ 2 5 の供給部 2 5 d の端部には、1 つまたは 2 つの凹部が設けられた当接部 2 5 e が設けられている。この当接部 2 5 e の凹部は、インクシート認識スイッチ 2 6 の 1 つまたは 2 つのスイッチ部 2 6 a に対応するように設けられている。これにより、インクシートカートリッジ 2 5 を熱転写プリンタに

50

装着すると、凹部に対応するインクシート認識スイッチ26のスイッチ部26aが入力状態とならないので、入力されるスイッチ部26aと入力されないスイッチ部26aとの組合せにより、インクシートカートリッジ25の種類およびインクシート24の種類が認識されるように構成されている。

【0029】

また、図1に示すように、用紙トレイ23の端面部には、1つまたは2つの凹部を有する当接部23aが設けられている。この当接部23aの凹部は、用紙サイズ認識スイッチ30の1つまたは2つのスイッチ部30aに対応するように設けられている。これにより、用紙トレイ23を熱転写プリンタに装着すると、凹部に対応する用紙サイズ認識スイッチ30のスイッチ部30aが入力状態とならないので、入力されるスイッチ部30aと入力されないスイッチ部30aとの組合せにより、用紙トレイ23の種類および用紙14のサイズが認識されるように構成されている。

10

【0030】

また、図3に示すように、回路部22は、カウンタ22iを有するとともに、CPUを含む制御部22aと、ヘッドコントローラ22bと、モータドライバ22cと、モータコントローラ22dと、A/D変換部22eと、色テーブル22fが記憶されたROM22gと、色テーブル22fを展開するためのRAM22hとを含んでいる。なお、ROM22gは、本発明の「記憶部」の一例である。制御部22aは、印刷動作全体を制御する機能を有する。また、ヘッドコントローラ22bは、印字ヘッド2の発熱体2eに電圧パルスを加する機能を有する。また、モータドライバ22cは、モータコントローラ22dを介してモータ15および16を制御する機能を有する。また、A/D変換部22eは、印字ヘッド2の発熱体2eの近傍に設けられた温度検出素子チップ28によって検出されたアナログ電圧値を、デジタル値に変換する機能を有する。また、カウンタ22iは、用紙14(図8参照)のライン(1)数と、ドット(i)数とをカウントする機能を有する。また、回路部22(熱転写プリンタ)は、電源部31を操作することによりオン状態となるように構成されている。

20

【0031】

また、図9に示すように、色テーブル22fには、Y色、M色およびC色の各々に対応する複数の印加データ(電圧パルスのパルス数)が、各階調(0階調~255階調)毎に記憶されている。さらに、複数の印加データは、約0~約50の温度範囲で1毎に記憶されている。たとえば、約50におけるY色を例にして説明すると、 $Y = (8, 42, 43, \dots, 176, 176)$ の1番目の値である「8」が0階調の印加データ(電圧パルスのパルス数)であり、256番目の値である「176」が255階調の印加データ(電圧パルスのパルス数)である。すなわち、約50におけるY色に対応する印加データにおいて、0階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数は、0よりも多い値に設定されているとともに、255階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数は、255よりも少ない値に設定されている。なお、図示しないが、約50よりも低い温度におけるY色に対応する印加データにおいても、0階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数は、0よりも多い値に設定されているとともに、255階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数は、255よりも少ない値に設定されている。また、M色およびC色の各々に対応する印加データにおいても、0階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数は、0よりも多い値に設定されているとともに、255階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数は、255よりも少ない値に設定されている。そして、上記した色テーブル22fに記憶された印加データに基づいて、制御部22a(図3参照)において、発熱体2e(図6参照)への電圧パルスの印加が制御される。

30

40

【0032】

ここで、本実施形態では、図3に示した制御部22aは、印加データに応じた電圧パルスのパルス数を補正することにより、補正印加データを生成する機能をさらに有する。この制御部22aによる補正印加データの生成は、複数の発熱体2e(図6参照)のうちの

50

所定の発熱体 2 e に対応する用紙 1 4 の印刷領域 1 4 a (図 6 参照) において、用紙 1 4 に印刷される色が高い階調から低い階調 (低い階調から高い階調) に急激に変化する場合に行われる。

【 0 0 3 3 】

たとえば、温度検出素子チップ 2 8 (図 6 参照) における検出温度を約 5 0 とし、高い階調および低い階調の各々を Y 色の 2 5 5 階調および 0 階調とすると、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 1 4 の印刷領域 1 4 a において、用紙 1 4 に印刷される Y 色が 2 5 5 階調から 0 階調に変化する場合には、用紙 1 4 に 0 階調の Y 色が印刷される際に、所定の発熱体 2 e に印加される電圧パルスのパルス数が、Y 色の 0 階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数 (「 8 」) よりも少なくなるように、Y 色の 0 階調に対応する印加データが補正されて補正印加データが生成される。これにより、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 1 4 の印刷領域 1 4 a において、用紙 1 4 に印刷される Y 色が 2 5 5 階調から 0 階調に変化する場合には、用紙 1 4 に 0 階調の Y 色が印刷される際に、Y 色の 0 階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも小さいエネルギーが所定の発熱体 2 e に対して印加される。

10

【 0 0 3 4 】

その一方、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 1 4 の印刷領域 1 4 a において、用紙 1 4 に印刷される Y 色が 0 階調から 2 5 5 階調に変化する場合には、用紙 1 4 に 2 5 5 階調の Y 色が印刷される際に、所定の発熱体 2 e に印加される電圧パルスのパルス数が、Y 色の 2 5 5 階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数 (「 1 7 6 」) よりも多くなるように、Y 色の 2 5 5 階調に対応する印加データが補正されて補正印加データが生成される。これにより、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 1 4 の印刷領域 1 4 a において、用紙 1 4 に印刷される Y 色が 0 階調から 2 5 5 階調に変化する場合には、用紙 1 4 に 2 5 5 階調の Y 色が印刷される際に、Y 色の 2 5 5 階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも大きいエネルギーが所定の発熱体 2 e に対して印加される。

20

【 0 0 3 5 】

また、発熱体 2 e に印加される電圧パルスのパルス数の最小値が「 0 」に設定されているとともに、発熱体 2 e に印加される電圧パルスのパルス数の最大値が「 2 5 5 」に設定されている。したがって、補正印加データに応じた電圧パルスのパルス数が「 0 」を下回った場合には、発熱体 2 e に印加される電圧パルスのパルス数が「 0 」になる。また、補正印加データに応じた電圧パルスのパルス数が「 2 5 5 」を超えた場合には、発熱体 2 e に印加される電圧パルスのパルス数が「 2 5 5 」になる。

30

【 0 0 3 6 】

また、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 1 4 の印刷領域 1 4 a において、用紙 1 4 に印刷される Y 色が 2 5 5 階調 (0 階調) から 0 階調 (2 5 5 階調) に変化した後に、用紙 1 4 に印刷される Y 色が 0 階調 (2 5 5 階調) から変化しない場合には、用紙 1 4 に 0 階調 (2 5 5 階調) の Y 色が印刷される際に、補正印加データに応じた電圧パルスが所定の発熱体 2 e に対して印加された後に、Y 色の 0 階調 (2 5 5 階調) に対応する印加データに応じた電圧パルスが所定の発熱体 2 e に対して印加されるように構成されている。

【 0 0 3 7 】

40

なお、M 色および C 色が印刷される場合にも、上記した Y 色が印刷される場合と同様にして、制御部 2 2 a (図 3 参照) により補正印加データが生成される。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 および図 1 2 は、図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタの印刷動作を説明するための断面図である。図 1 3 は、図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタの印刷動作を説明するためのフローチャートである。次に、図 1、図 3、図 4、図 6、図 7、図 1 0 ~ 図 1 3 を参照して、本実施形態による熱転写プリンタの印刷動作について説明する。

【 0 0 3 9 】

まず、図 1 3 のステップ S 1 において、熱転写プリンタの電源部 3 1 (図 3 参照) がオ

50

ン状態であるか否かが判断される。そして、電源部 31 がオン状態でないと判断された場合には、電源部 31 がオン状態になるまでこの判断が繰り返される。その一方、電源部 31 がオン状態の場合には、ステップ S2 に移行する。

【0040】

次に、ステップ S2 において、制御部 22a (図 3 参照) により、印刷開始の指示の有無が判断される。そして、印刷開始の指示が無しと判断された場合には、印刷開始の指示が有るまでこの判断が繰り返される。その一方、印刷開始の指示が有りと判断された場合には、ステップ S3 に移行する。この後、ステップ S3 において、制御部 22a により、画像データの読み込みが行われる。

【0041】

次に、ステップ S4 において、制御部 22a により、読み込まれた画像データが RAM 22h (図 3 参照) に展開された後、制御部 22a により、画像データが RGB データから CMY データに変換される。なお、RGB データは、光の三原色 (R: レッド、G: グリーン、B: ブルー) から構成されており、CMY データは、色の三原色 (C: シアン、M: マゼンダ、Y: イエロー) から構成されている。

【0042】

次に、ステップ S5 において、用紙トレイ 23 (図 1 参照) 内の用紙 14 が印刷開始位置に給紙される。ステップ S5 における用紙 14 の給紙動作は、図 10 に示すように、まず、シート頭出しセンサ (図示せず) によって Y 色印字シート 24a (図 7 参照) の先頭部分にある識別部 24e が認識される。これにより、Y 色印字シート 24a の頭出しがされる。そして、給紙時には、図 4 に示すように、モータ 15 が駆動するのに伴って、モータ 15 に取り付けられたモータギア 15a が図 4 の矢印 C3 方向に回転し、中間ギア 18 および 19 を介して、送りローラギア 5 が図 4 の矢印 C1 方向に回転する。そして、送りローラギア 5 が図 4 の矢印 C1 方向に回転するのに伴って、中間ギア 20 および 21 を介して、給紙ローラギア 9 が図 4 の矢印 C4 方向に回転する。これにより、図 10 に示すように、給紙ローラ 8 が図 10 の矢印 C4 方向に回転するので、給紙ローラ 8 の下面側に接触する用紙 14 が給紙方向 (図 10 の矢印 T1 方向) に搬送される。その結果、図 11 に示すように、用紙 14 は、下部用紙ガイド 7a に案内されて、送りローラ 4 および押さえローラ 6 により印刷開始位置まで搬送される。

【0043】

この際、図 4 に示すように、揺動ギア 17 は、巻取リール 12 のギア部 12a から離間される方向 (図 4 の矢印 C2 方向) に揺動されて、巻取リール 12 のギア部 12a とは噛み合しない。これにより、給紙時には、巻取リール 12 のギア部 12a が回転しないので、巻取ボビン 25b および供給ボビン 25c (図 10 参照) に巻き付けられたインクシート 24 は巻き取られない。

【0044】

次に、ステップ S6 において、制御部 22a により、モータドライバ 22c およびモータコントローラ 22d (図 3 参照) を介して、印字ヘッド 2 を回動させるためのモータ 16 が駆動される。これにより、図 11 に示すように、印字ヘッド 2 のヘッド部 2c がプラテンローラ 3 の方向に回動する。その結果、印字ヘッド 2 のヘッド部 2c が、インクシート 24 および用紙 14 を介して、プラテンローラ 3 を押圧する。この後、ステップ S7 において、制御部 22a に設けられたカウンタ 22i (図 3 参照) の初期化が行われ、変数であるライン (l) 数およびドット (i) 数の値が「0」に設定される。

【0045】

次に、ステップ S8 において、制御部 22a により、ライン印刷処理が行われる。このステップ S8 におけるライン印刷処理では、図 4 に示すように、まず、用紙送りを行うためのモータ 15 が駆動するのに伴って、モータギア 15a が図 4 の矢印 D3 方向に回転し、中間ギア 18 および 19 を介して、送りローラギア 5 が図 4 の矢印 D1 方向に回転する。これにより、図 11 に示すように、送りローラ 4 は、図 11 の矢印 D1 方向に回転するので、用紙 14 が排紙方向 (図 11 の矢印 U1 方向) に搬送される。なお、用紙 14 は、

10

20

30

40

50

1ライン分ずつ排紙方向に搬送される。

【0046】

また、図4に示すように、揺動ギア17は、巻取リール12のギア部12aに噛合する方向（図4の矢印D2方向）に揺動されて、巻取リール12のギア部12aと噛合する。これにより、巻取リール12のギア部12aが図4の矢印D4方向に回転するので、巻取ボビン25bおよび供給ボビン25c（図11参照）に巻き付けられたインクシート24が巻き取られる。なお、インクシート24の巻き取りは、用紙14が1ライン分ずつ排紙方向に搬送されるのに伴って、1ライン分ずつ巻き取られる。

【0047】

この際、印字ヘッド2の複数の発熱体2e（図6参照）の各々に、対応する階調に応じた電圧パルスを印加する。これにより、複数の発熱体2eの各々が、対応する階調に応じた温度になるまで発熱する。その結果、インクシート24のY色印字シート24a（図7参照）が加熱されるので、1ライン分ずつ用紙14にY色印字シート24aのインクが転写される。なお、印字ヘッド2の発熱体2eへの電圧パルスの印加は、用紙14が排紙方向に1ライン分ずつ搬送される毎に行う。そして、Y色印字シート24aの印刷が終了すると、図12に示すように、用紙14は、上部用紙ガイド7bに案内されながら、排紙ローラ10により搬送可能な位置まで搬送される。この後、上記したY色の印刷動作と同様の動作が行われることにより、M色およびC色の印刷が行われる。

【0048】

次に、ステップS9において、制御部22aにより、用紙14の全ライン（1800ライン）の印刷が終了したか否かが判断される。そして、用紙14の全ラインの印刷が終了していないと判断された場合には、ステップS8のライン印刷処理に戻る。その一方、用紙14の全ライン（1800ライン）の印刷が終了したと判断された場合には、ステップS10に移行する。なお、ステップS9において行われる制御部22aの判断は、各色（Y色、M色およびC色）の印刷が終了する毎に行われる。

【0049】

次に、ステップS10において、制御部22aにより、全色のインクシート24の印刷が終了したか否かが判断される。そして、全色の印刷が終了していないと判断された場合には、ステップS5～S9の印刷動作が繰り返される。その一方、全色の印刷が終了したと判断された場合には、ステップS11に移行する。

【0050】

次に、ステップS11において、透明のOP（オーバーコート）シート24d（図7参照）のインクが印刷されることにより、用紙14に対する印刷が終了する。そして、排紙時には、用紙14は、図12に示すように、上部用紙ガイド7bに案内されながら、排紙ローラ10により排紙される。この際、上記した印刷時に用紙14を排紙方向（図11の矢印U1方向）に搬送する場合と同様の動作が行われる。

【0051】

次に、ステップS12において、電源部31がOFF状態にされることにより、印刷動作が終了する。

【0052】

図14は、図1に示した一実施形態による熱転写プリンタのライン印刷動作の詳細を説明するためのフローチャートである。次に、図3、図6、図9、図14を参照して、本実施形態による熱転写プリンタのライン印刷動作の詳細について説明する。

【0053】

まず、図14のステップS21において、温度検出素子チップ28（図6参照）により、印字ヘッド2の発熱体2e（図6参照）近傍の温度に対応する電圧値を検出する。この温度検出素子チップ28により検出された電圧値は、A/D変換部22e（図3参照）によりアナログ・デジタル変換されることによって、温度データとして利用される。

【0054】

次に、ステップS22において、制御部22a（図3参照）により、ライン（1）数が

10

20

30

40

50

1 に設定される。この後、ステップ S 2 3 において、ドット (i) 数が 1 に設定される。

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ S 2 4 において、制御部 2 2 a により、1 番目のドットの画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換される。この画像 (階調) データの印加データ (電圧パルスのパルス数) への変換は、図 9 に示した色テーブル 2 2 f に記憶されたデータに基づいて行われる。たとえば、Y 色を印刷する場合に、温度検出素子チップ 2 8 により検出された温度が約 5 0 で、1 番目のドットの画像 (階調) データが 1 階調であれば、印加データ (電圧パルスのパルス数) が「 4 2 」となるとともに、1 番目のドットの画像 (階調) データが 2 5 5 階調であれば、印加データ (電圧パルスのパルス数) が「 1 7 6 」となる。

10

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ S 2 5 において、制御部 2 2 a により、1 ライン分 (1 2 8 0 ドット) の画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換されたか否かが判断される。そして、制御部 2 2 a により、1 ライン分 (1 2 8 0 ドット) の画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換されていないと判断された場合には、ステップ S 2 6 において、制御部 2 2 a により、ドット (i) 数が (i + 1) に設定される。そして、ステップ S 2 4 において、制御部 2 2 a により、(i + 1) 番目のドットの画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換される。この (i + 1) 番目のドットの画像 (階調) データの印加データ (電圧パルスのパルス数) への変換動作は、ドット (i) 数が 1 2 8 0 ドットになるまで繰り返される。この後、ステップ S 2 7 に移行する。

20

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 2 7 において、制御部 2 2 a により、1 8 0 0 ライン分の画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換されたか否かが判断される。そして、制御部 2 2 a により、1 8 0 0 ライン分の画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換されていないと判断された場合には、ステップ S 2 8 において、制御部 2 2 a により、ライン (l) 数が (l + 1) に設定される。そして、ステップ S 2 4 および S 2 5 の動作が繰り返されることにより、(l + 1) 番目のラインの画像 (階調) データが印加データ (電圧パルスのパルス数) に変換される。この (l + 1) 番目のラインの画像 (階調) データの印加データ (電圧パルスのパルス数) への変換動作は、ライン (l) 数が 1 8 0 0 ラインになるまで繰り返される。この後、ステップ S 2 9 に移行する。

30

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ S 2 9 において、制御部 2 2 a により、所定の場合に印加データ (電圧パルスのパルス数) の補正が行われる。この点については後に詳細に説明する。

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 3 0 において、制御部 2 2 a で生成された補正印加データがヘッドコントローラ 2 2 b (図 3 参照) へ転送される。そして、ヘッドコントローラ 2 2 b により、印字ヘッド 2 の複数の発熱体 2 e の各々に対して、補正印加データに応じた電圧パルスが印加される。これにより、1 ライン分の画像が用紙 1 4 に印刷される。

40

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 3 1 において、用紙 1 4 を排紙方向に 1 ライン分ずつ搬送する。この際、用紙 1 4 が 1 ライン分ずつ搬送される毎に、上記した印刷動作が行われる。

【 0 0 6 1 】

図 1 5 は、本実施形態による熱転写プリンタの印加データの補正処理の詳細を説明するためのフローチャートである。図 1 5 を参照して、本実施形態による熱転写プリンタの印加データの補正処理の詳細を説明する。

【 0 0 6 2 】

まず、ステップ S 4 1 において、制御部 2 2 a によりライン (l) の (i) 番目のドット D 1 の階調と、その前のライン (l + 1) の (i) 番目のドット D 2 の階調との階調差

50

が 128 以上であるか否かが判断される。ドット D 1 の階調と、ドット D 2 の階調との階調差が 128 以上の場合は、ドット D 1 の階調に対応する電圧パルスのパルス数が補正される。階調差が 128 未満の場合は、印加データの補正処理は行われずにそのまま終了する。

【0063】

次に、ステップ S 4 2 において、補正量を算出するためのパーセント指定値を算出する。ここで、本実施形態では、補正量を算出するためのパーセント指定値をドット D 1 とドット D 2 との階調差に基づいて算出する。具体的には、ドット D 1 の階調がドット D 2 の階調よりも大きい場合には、パーセント指定値 = (ドット D 1 とドット D 2 との階調差) ÷ 4 とする。また、ドット D 1 の階調がドット D 2 の階調よりも小さい場合には、パーセント指定値 = (ドット D 1 とドット D 2 との階調差) ÷ 12 とする。このように、ドット D 1 の階調がドット D 2 の階調よりも大きい場合には、補正量を多くし、ドット D 1 の階調がドット D 2 の階調よりも小さい場合には、補正量を少なくしている。この「4」および「12」の値は、本実施形態による印加データの補正を最も適切にできるように実験により得た値である。

10

【0064】

次に、ステップ S 4 3 において、ドット D 1 の階調に対応するパルス数（印加データ）およびそのパルス数の何パーセントを増加（減少）させるかを指定するパーセント指定値が両方とも正常か（「0」でないか）否かを判断する。正常である場合は、ステップ S 4 4 に移行する。また、正常でない場合は、そのまま終了する。

20

【0065】

次に、ステップ S 4 4 において印加データ（8 ビット）を 4 バイト（32 ビット）に拡張する。これは、後述するシフト演算によって、印加データが消えないようにするためである。

【0066】

次に、ステップ S 4 5 において、シフト演算を用いて、ドット D 1 の階調に対応するパルス数（印加データ）を右に 7 ビットシフトする。これにより、印加データの $(1/2)^7 = 0.0078125$ 倍の値（1）が算出される。同様にして、ステップ S 4 6 およびステップ S 4 7 において、印加データを右に 9 ビットシフトおよび 12 ビットシフトする。これにより、印加データの $(1/2)^9 = 0.001953125$ 倍の値（2）および印加データの $(1/2)^{12} = 0.000244140625$ 倍の値（3）を算出する。

30

【0067】

次に、ステップ S 4 8 において、値（1）+ 値（2）+ 値（3）を計算することにより、ドット D 1 の階調に対応するパルス数（印加データ）の 0.010009765625 倍の値が算出される。本実施形態では、これをドット D 1 の階調に対応するパルス数（印加データ）の 1% の近似値として使用する。

【0068】

次に、ステップ S 4 9 において、印加データの 1% の近似値とパーセント指定値とを掛け合わせることににより、補正量を算出する。

【0069】

次に、ステップ S 5 0 において、ステップ S 4 9 において算出した値が実際に使用できるのは、パルス数としての整数であるため、ステップ S 4 9 において算出した値が整数であるか否かを判断する。ステップ S 4 9 において算出した値が整数である場合は、ステップ S 5 2 に移行する。ステップ S 4 9 において算出した値が整数でない場合は、ステップ S 5 1 において、小数点以下を四捨五入する。

40

【0070】

この後、ステップ S 5 2 において、求めた補正量をドット D 1 の階調に対応する電圧パルスのパルス数（印加データ）に加算（減算）することにより、補正印加データを算出する。

【0071】

50

図 16 は、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 14 の印刷領域 14 a において、ライン 11 ~ 13 まだが 1 階調の Y 色が印刷され、ライン 14 ~ 16 まだが 255 階調の Y 色が印刷され、ライン 17 ~ 19 まだが 1 階調の Y 色が印刷される場合の図である。図 16 を参照して、温度検出素子チップ 28 で検出される温度が約 50 の場合に Y 色を印刷する際の、印加データの補正処理の具体的数値について説明する。

【0072】

図 16 に示すように、所定の発熱体 2 e に対応する用紙 14 の印刷領域 14 a において、印刷するラインが 11 ~ 13 に変化する場合には、階調が変化しないため、所定の発熱体 2 e に対して、印加データ（「42」）と同じ値を有する補正印加データ（「42」）に応じた電圧パルスが印加される。これにより、ライン 11 ~ 13 を印刷する際には、Y 色の 1 階調に対応する印加データに応じたエネルギーと同じエネルギーが所定の発熱体 2 e に対して印加される。

10

【0073】

次に、印刷するラインが 13 から 14 に変化する際には、1 階調から 255 階調に変化し、階調差が「254」（128）であるので、ライン 14 を印刷する際に、「176」の値を有する印加データが「176」よりも大きい補正印加データに補正される。すなわち、補正印加データは、Y 色の 255 階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数（「176」）を階調差 $254 \div 4 = 63.5\%$ 分だけ補正（増加）したパルス数（「288」）である。288 > 255 であるので、所定の発熱体 2 e には、「255」を有する電圧パルスが印加される。これにより、ライン 14 を印刷する際には、Y 色の 255 階調に対応する印加データ「176」に応じたエネルギーよりも大きいエネルギーが所定の発熱体 2 e に対して印加される。

20

【0074】

次に、印刷するラインが 14 から 16 に変化する場合には、階調差が「0」であり、印加データの補正は為されないため、ライン 15 およびライン 16 を印刷する際には、Y 色の 255 階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数（「176」）が所定の発熱体 2 e に対して印加される。

【0075】

次に、印刷するラインが 16 から 17 に変化する場合には、255 階調から 1 階調に変化し、階調差が「254」（128）であるので、ライン 17 を印刷する際に、「42」の値を有する印加データが「42」よりも小さい補正印加データに補正される。すなわち、補正印加データは、Y 色の 1 階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数（「42」）を階調差 $254 \div 12 = 21.2\%$ 分だけ補正（減少）したパルス数（「33」）である。これにより、ライン 17 を印刷する際には、Y 色の 1 階調に対応する印加データに応じたエネルギーよりも小さいエネルギーが所定の発熱体 2 e に対して印加される。

30

【0076】

次に、印刷するラインが 17 から 19 に変化する場合には、階調差が「0」であり、印加データの補正は為されないため、ライン 18 およびライン 19 を印刷する際には、Y 色の 1 階調に対応する印加データに応じた電圧パルスのパルス数（「42」）が所定の発熱体 2 e に対して印加される。

40

【0077】

本実施形態では、上記のように、発熱体 2 a を制御する制御部 22 a により、第 2 の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じた値を算出してその値を第 2 の階調に対応する印加データに加えるかまたは減じることにより補正エネルギーを算出するように構成することによって、専用の演算回路を設けることなく、補正処理を行うことができる。また、第 2 の階調に対応する印加データの 1 パーセントの値としてシフト演算に基づいて算出した近似値を使用するように構成することによって、シフト演算により算出した値を選択して加算または減算するだけで近似値を求めることができるので、補正処理を高速に行うことができる。その結果、より高速に印刷を行うことができる。また、図 15 に示す

50

ように、第2の階調に対応する印加データに所定のパーセントを乗じる際に、第2の階調に対応する印加データの値を右に7ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に9ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に12ビットシフトした値とを加えることによって、第2の階調に対応する印加データの1.0009765625%の値を簡単に算出することができる。この値を、第2の階調に対応する印加データの1%の近似値として使用することにより、補正処理を高速に行うことができる。また、所定のパーセントを第1の階調と第2の階調との階調差に応じて算出するように構成することによって、階調差の大きい場合は、補正量を多くし、階調差の小さい場合は補正量を少なくすることができるので、よりの確な補正をすることができる。

【0078】

10

なお、今回開示された実施形態は、すべ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。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0079】

たとえば、上記実施形態では、熱転写プリンタに本発明を適用する例を示したが、本発明はこれに限らず、熱転写方式ファクシミリなどの熱転写プリンタ以外の画像形成装置にも適用可能である。

【0080】

また、上記実施形態では、第2の階調に対応する印加データの値を右に7ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に9ビットシフトした値と、第2の階調に対応する印加データの値を右に12ビットシフトした値との3つの値を加えることによって算出した値を第2の階調に対応する印加データの1%の値の近似値として使用したが、本発明はこれに限らず、7ビット、9ビットおよび12ビット右にシフトした値の加算の組み合わせ以外で、 n ($n = 1, 2, \dots$) ビットシフトした値を m ($m = 1, 2, \dots$) 個使用し、組み合わせて加減算することにより、1%の近似値を算出してもよい。たとえば、第2の階調に対応する印加データの値を右に17ビットシフトした値を、上記した3つの値を加えることによって算出した値から引く(減算する)ことにより、さらに正確な近似値を算出することができる。

20

【図面の簡単な説明】

30

【0081】

【図1】本発明の一実施形態による熱転写プリンタ(画像形成装置)の全体構成を示した斜視図である。

【図2】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタからインクシートカートリッジおよび用紙トレイを取り外した状態を示した斜視図である。

【図3】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタに含まれる回路部の回路構成を示したブロック図である。

【図4】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタに含まれるギアの配置位置を示した図である。

【図5】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタの平面図である。

40

【図6】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタの印字ヘッド周辺を示した平面図である。

【図7】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタに使用されるインクシートを示した平面図である。

【図8】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタに使用される用紙を示した平面図である。

【図9】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタに記憶された色テーブルを示した図である。

【図10】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタの断面図である。

【図11】図1に示した一実施形態による熱転写プリンタの印刷動作を説明するための断

50

面図である。

【図 1 2】図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタの印刷動作を説明するための断面図である。

【図 1 3】図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタの印刷動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 4】図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタのライン印刷動作の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図 1 5】図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタの印加データの補正処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

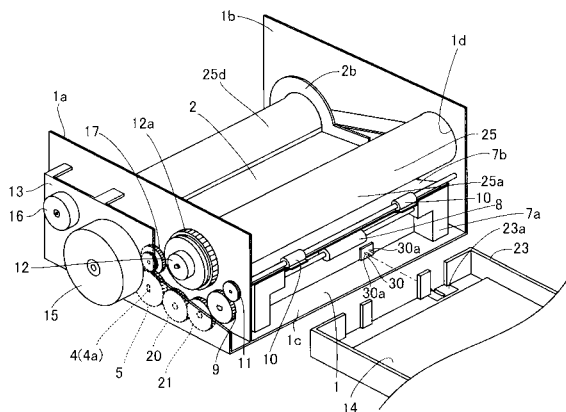
【図 1 6】図 1 に示した一実施形態による熱転写プリンタにおける階調と発熱体に印加される電圧パルスのパルス数との関係を示した図である。

【符号の説明】

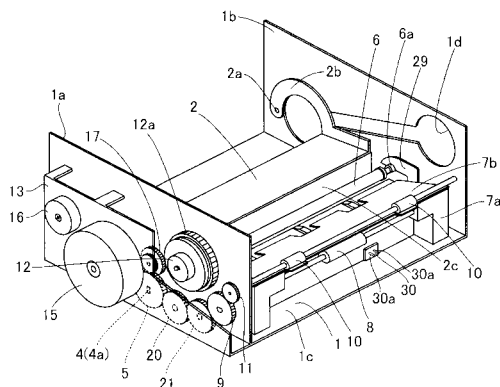
【 0 0 8 2 】

- 2 印字ヘッド
- 2 e 発熱体
- 1 4 用紙
- 1 4 a 印刷領域
- 2 2 a 制御部
- 2 4 インクシート

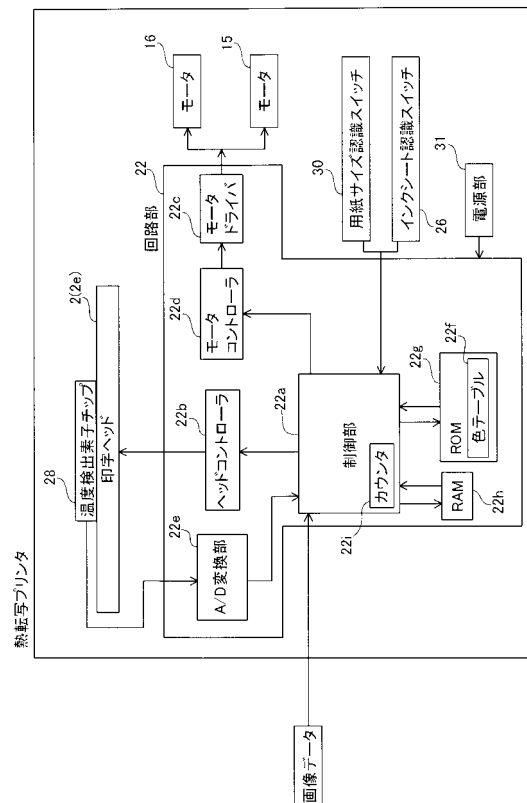
【 図 1 】



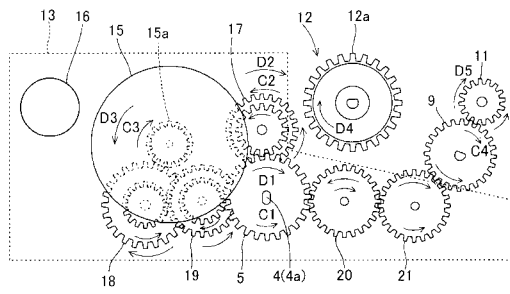
【 図 2 】



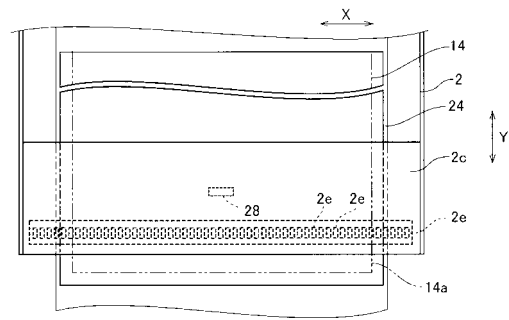
【 図 3 】



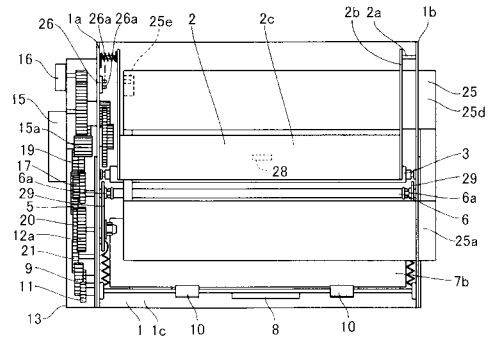
【図 4】



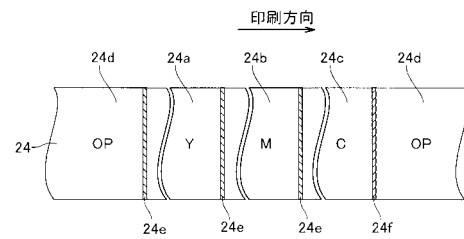
【図 6】



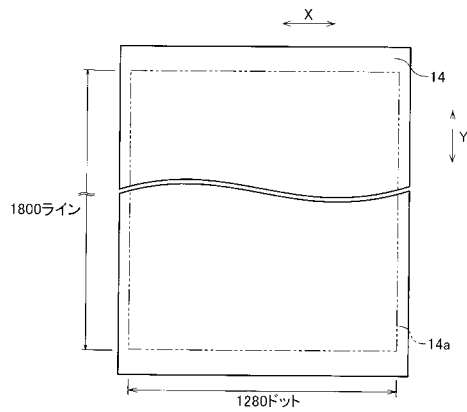
【図 5】



【図 7】



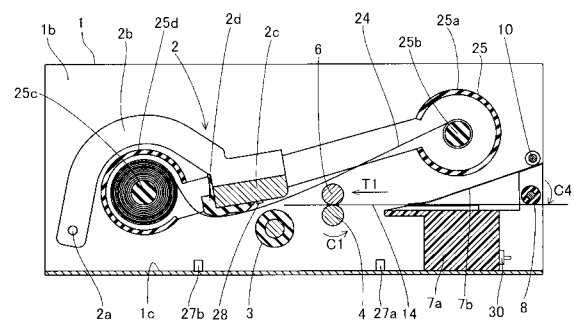
【図 8】



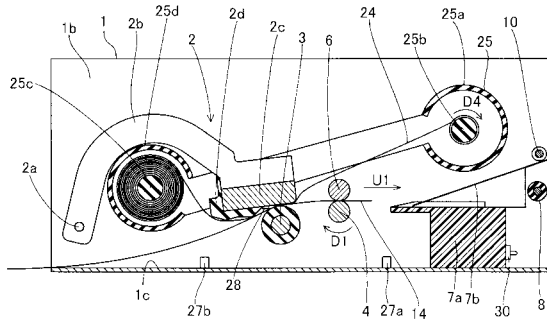
【図 9】

色テーブル		22f	
階調:	0, 1, 2, ..., 254, 255		
50°C	Y=(8, 42, 43, ..., 176, 176)		
	M=(8, 47, 48, ..., 183, 184)		
	C=(8, 43, 38, ..., 179, 180)		
49°C	Y=(...)		
	M=(...)		
	C=(...)		
⋮	⋮		
0°C	Y=(...)		
	M=(...)		
	C=(...)		

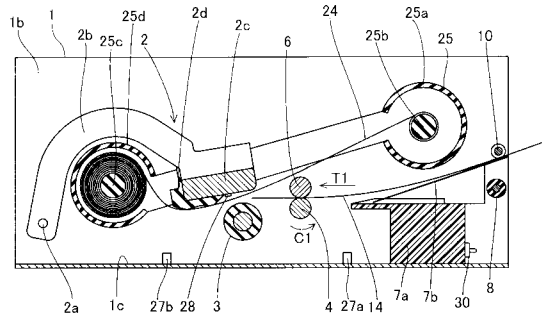
【図 10】



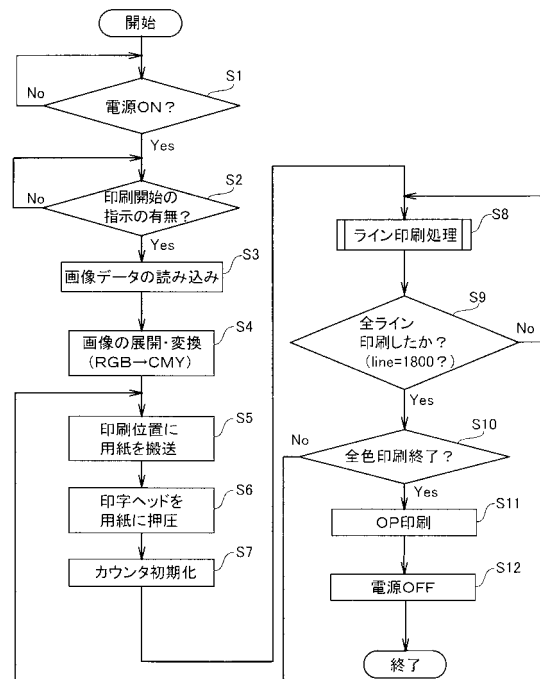
【図 1 1】



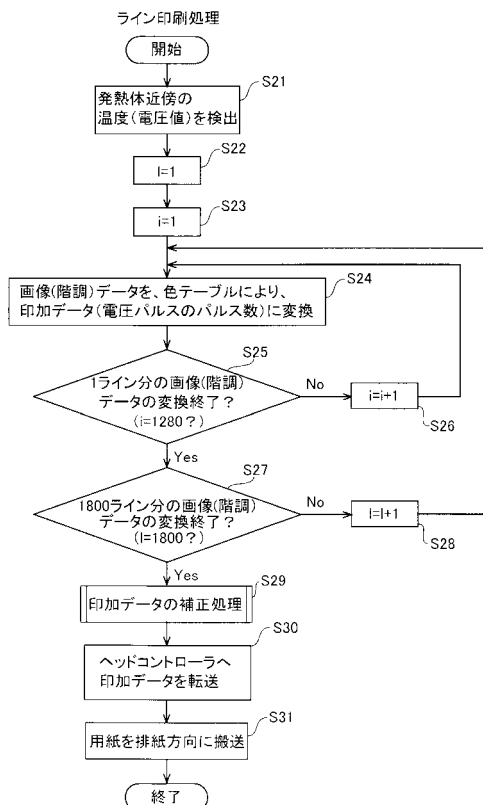
【図 1 2】



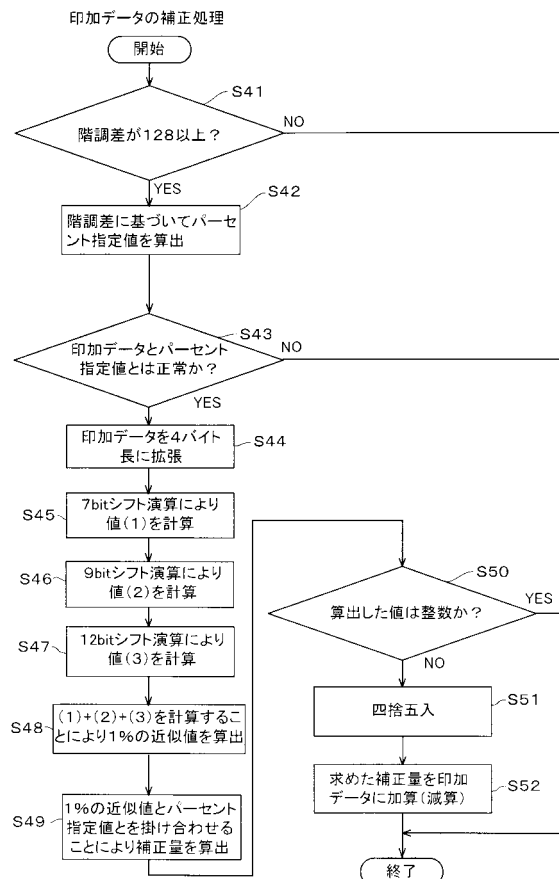
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】

