

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2023-46434  
(P2023-46434A)

(43)公開日 令和5年4月5日(2023.4.5)

(51)国際特許分類  
B 4 1 J 2/36 (2006.01)

F I  
B 4 1 J 2/36  
B 4 1 J 2/36

テーマコード ( 参考 )  
2 C 0 6 6  
F  
E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L ( 全18頁 )

(21)出願番号	特願2021-155019(P2021-155019)	(71)出願人	000001443
(22)出願日	令和3年9月24日(2021.9.24)		カシオ計算機株式会社
			東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
		(74)代理人	100121083
			弁理士 青木 宏義
		(74)代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74)代理人	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(74)代理人	100182936
			弁理士 矢野 直樹
		(72)発明者	小川 直輝
			東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシ
			オ計算機株式会社 羽村技術センター内
		F ターム ( 参考 )	2C066 AA03 AB09 AC01 CE04
			最終頁に続く

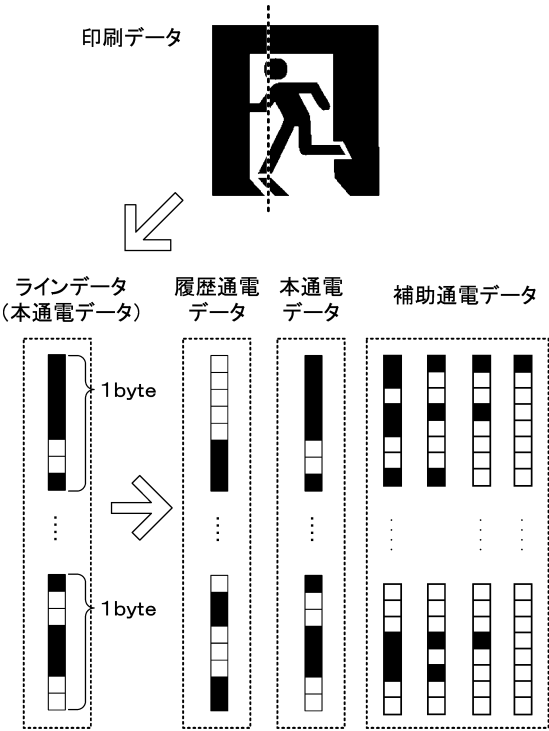
(54)【発明の名称】 印刷装置、印刷装置の制御方法、及び、プログラム

(57)【要約】

【課題】発熱素子への通電をより適切に制御する。

【解決手段】印刷装置は、それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドと、制御部を備える。制御部は、複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、通電期間中に、印刷データに基づく複数の発熱素子への通電制御と補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する。

【選択図】図 9



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドと、  
制御部と、を備え、  
前記制御部は、  
前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、  
前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、  
通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する  
印刷装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の印刷装置において、  
前記制御部は、前記複数の小領域毎に、  
前記印刷データを構成する 1 ライン分のデータから温度に対する寄与値を決定し、  
決定した前記寄与値を当該小領域の累積寄与値に積算して前記累積寄与値を更新し、  
当該小領域の前記累積寄与値と当該小領域に隣接する小領域の前記累積寄与値に基づいて、当該小領域の発熱状態を決定する  
印刷装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の印刷装置において、  
前記制御部は、前記複数の小領域毎に、  
前記 1 ライン分のデータに基づいて、当該小領域内で印字ドットに対応する発熱素子の数をカウントし、  
カウントされた前記数に基づいて、前記寄与値を決定する  
印刷装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の印刷装置において、  
前記制御部は、前記複数の小領域毎に、カウントされた前記数と当該小領域の累積寄与値とに基づいて、前記寄与値を決定する  
印刷装置。

30

**【請求項 5】**

それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドを備える印刷装置の制御方法であって、  
前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、  
前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、  
通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する  
印刷装置の制御方法。

40

**【請求項 6】**

それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドを備える印刷装置のコンピュータに、  
前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、  
前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、  
通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する  
処理を実行させるプログラム。

**【発明の詳細な説明】**

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本明細書の開示は、印刷装置、印刷装置の制御方法、及び、プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

印刷装置の一種として、サーマルヘッドが有する複数の発熱素子への通電を制御することで、被印刷媒体に所望の文字、画像等を印刷するサーマルプリンタが知られている。サーマルプリンタには、同じ時間だけ発熱素子へ通電を行った場合であってもサーマルヘッドの温度に依存して発色の濃度が異なってしまうといった課題がある。

## 【0003】

10

これに関連する技術は、例えば、特許文献1などに記載されている。特許文献1に記載のサーマルプリンタによれば、センサで検出したサーマルヘッドの温度と印字データの1ライン毎の印字密度とに基づいてチョッピング制御を行うことで、発熱素子への通電時間の細かな制御を実現し、高品質な印字を提供することができる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2005-231180号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0005】

ところで、特許文献1に記載の技術では、ライン毎に通電時間が一律に制御される。このため、ライン内におけるデータの偏りによって生じる発熱素子間の温度差には十分に対応することが難しい。

## 【0006】

以上のような実情を踏まえ、本発明の一側面に係る目的は、発熱素子への通電をより適切に制御する技術を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の一態様に係る印刷装置は、それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドと、制御部と、を備え、前記制御部は、前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する。

30

## 【0008】

本発明の一態様に係る制御方法は、それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドを備える印刷装置の制御方法であって、前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する。

40

## 【0009】

本発明の一態様に係るプログラムは、それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドを備える印刷装置のコンピュータに、前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する処理を実行させる。

## 【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 0 】

上記の態様によれば、発熱素子への通電をより適切に制御することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 印刷装置 1 の斜視図である。

【 図 2 】 印刷装置 1 に収納されるテープカセット 3 0 の斜視図である。

【 図 3 】 印刷装置 1 のカセット収納部 1 9 の斜視図である。

【 図 4 】 印刷装置 1 の断面図である。

【 図 5 】 印刷装置 1 の制御ブロック図である。

【 図 6 】 サーマルヘッド 1 0 へ出力される信号のタイミングチャートの一例である。

10

【 図 7 】 印刷制御処理のフローチャートである。

【 図 8 】 補助通電データ生成処理のフローチャートである。

【 図 9 】 印刷制御処理において生成されるデータを説明するための図である。

【 図 1 0 】 ラインデータから発熱状態を決定する方法を説明するための図である。

【 図 1 1 】 寄与値を算出するためのテーブルの一例を示した図である。

【 図 1 2 】 隣接領域を考慮した発熱状態の決定方法を説明するための図である。

【 図 1 3 】 補助通電データを生成するためのテーブルの一例を示した図である。

【 図 1 4 】 ライン内で生じる発熱素子に実際に電流が供給される期間の違いを説明するための図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

20

## 【 0 0 1 2 】

図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下では、被印刷媒体であるテープに文字、画像等を印刷し、印刷されたテープ（ラベル）をカットして装置の外部に排出することが可能な印刷装置を例にして、本発明の実施形態について説明する。

## 【 0 0 1 3 】

本明細書において、テープとは、プラスチック、紙、その他の任意の材料からなる細長く薄い帯状の被印刷媒体である。テープは、典型的には粘着層を有し、貼り付け可能である。ただし、テープは、粘着層を有しなくてもよい。また、ラベルとは、テープを被印刷媒体として利用して、テープ上に何らかの情報を印刷したもののことである。

## 【 0 0 1 4 】

30

なお、被印刷媒体は、テープに限らない。実施形態に係る印刷装置は、サーマルヘッドを備える印刷装置、即ち、サーマルプリンタであればよく、所謂ラベルプリンタに限らない。また、サーマルプリンタの印刷方式は、特に限定せず、例えば、熱転写方式であっても感熱方式であってもよい。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る印刷装置 1 の斜視図である。印刷装置 1 は、被印刷媒体に印刷を行うサーマルヘッドを備える印刷装置であり、例えば、被印刷媒体 M にシングルパス方式で印刷を行うラベルプリンタである。以降では、インクリボンを使用する熱転写方式のラベルプリンタを例にして説明するが、上述したように、印刷装置 1 の印刷方式は特に限定されない。例えば、感熱紙を使用する感熱方式であってもよい。

40

## 【 0 0 1 6 】

被印刷媒体 M は、例えば、接着層を有する基材と、接着層を覆うように剥離可能に基材に貼付された剥離紙と、を有するテープである。被印刷媒体 M は、離型紙なしのテープであってもよい。

## 【 0 0 1 7 】

印刷装置 1 は、図 1 に示すように、装置筐体 2 と、入力部 3 と、表示部 4 と、開閉蓋 1 8 と、カセット収納部 1 9 を備える。装置筐体 2 の上面には、入力部 3、表示部 4、及び開閉蓋 1 8 が配置されている。また、図示しないが、装置筐体 2 には、電源コード接続端子、外部機器接続端子、記憶媒体挿入口等が設けられている。

## 【 0 0 1 8 】

50

入力部 3 は、入力キー、十字キー、変換キー、決定キーなどの種々のキーを備える。表示部 4 は、例えば液晶表示パネルであり、入力部 3 からの入力に対応する文字等、各種設定のための選択メニュー、各種処理に関するメッセージ等を表示する。なお、表示部 4 にはタッチパネルユニットが設けられていてよく、その場合、表示部 4 を入力部 3 の一部として看做してもよい。

【 0 0 1 9 】

開閉蓋 1 8 は、カセット収納部 1 9 の上部に開閉可能に配置されている。開閉蓋 1 8 は、ボタン 1 8 a が押下されることにより開く。開閉蓋 1 8 には、この開閉蓋 1 8 が閉じた状態でもカセット収納部 1 9 にテープカセット 3 0 ( 図 2 参照 ) が収納されているか否かを目視で確認可能とするために、窓 1 8 b が形成されている。また、装置筐体 2 の側面には、排出口 2 a が形成されている。印刷装置 1 内で印刷が行われた被印刷媒体 M は、排出口 2 a から装置外へ排出される。

10

【 0 0 2 0 】

図 2 は、印刷装置 1 に収納されるテープカセット 3 0 の斜視図である。図 3 は、印刷装置 1 のカセット収納部 1 9 の斜視図である。図 4 は、印刷装置 1 の断面図である。図 2 に示すテープカセット 3 0 は、図 3 に示すカセット収納部 1 9 に着脱自在に収納される。図 4 には、テープカセット 3 0 がカセット収納部 1 9 に収納された状態が示されている。

【 0 0 2 1 】

テープカセット 3 0 は、図 2 に示すように、サーマルヘッド被挿入部 3 6 及び係合部 3 7 が形成された、被印刷媒体 M とインクリボン R を収容するカセットケース 3 1 を有する。カセットケース 3 1 には、テープコア 3 2 とインクリボン供給コア 3 4 とインクリボン巻取りコア 3 5 が設けられている。被印刷媒体 M は、カセットケース 3 1 内部のテープコア 3 2 にロール状に巻かれている。また、熱転写用のインクリボン R は、その先端がインクリボン巻取りコア 3 5 に巻きつけられた状態で、カセットケース 3 1 内部のインクリボン供給コア 3 4 にロール状に巻かれている。

20

【 0 0 2 2 】

装置筐体 2 のカセット収納部 1 9 には、図 3 に示すように、テープカセット 3 0 を所定の位置に支持するための複数のカセット受け部 2 0 が設けられている。また、カセット受け部 2 0 には、テープカセット 3 0 が収容するテープ ( 被印刷媒体 M ) の幅を検出するためのテープ幅検出スイッチ 2 4 が設けられている。テープ幅検出スイッチ 2 4 は、カセットの形状に基づいて被印刷媒体 M の幅を検出する。

30

【 0 0 2 3 】

カセット収納部 1 9 には、さらに、被印刷媒体 M に印刷を行う複数の発熱素子を有するサーマルヘッド 1 0 と、被印刷媒体 M を搬送するプラテンローラ 2 1 と、テープコア係合軸 2 2 と、インクリボン巻取り駆動軸 2 3 が設けられている。さらに、サーマルヘッド 1 0 には、サーミスタ 1 3 が埋め込まれている。サーミスタ 1 3 は、サーマルヘッド 1 0 の温度を測定する。

【 0 0 2 4 】

テープカセット 3 0 がカセット収納部 1 9 に収納された状態では、図 4 に示すように、カセットケース 3 1 に設けられた係合部 3 7 がカセット収納部 1 9 に設けられたカセット受け部 2 0 に支持されて、サーマルヘッド 1 0 がカセットケース 3 1 に形成されたサーマルヘッド被挿入部 3 6 に挿入される。また、テープコア係合軸 2 2 には、テープカセット 3 0 のテープコア 3 2 が係合し、さらに、インクリボン巻取り駆動軸 2 3 には、インクリボン巻取りコア 3 5 が係合する。

40

【 0 0 2 5 】

印刷装置 1 に印刷指示が入力されると、被印刷媒体 M は、プラテンローラ 2 1 の回転によりテープコア 3 2 から繰り出される。この際、インクリボン巻取り駆動軸 2 3 がプラテンローラ 2 1 に同調して回転することで、被印刷媒体 M とともにインクリボン R がインクリボン供給コア 3 4 から繰り出される。これにより、被印刷媒体 M とインクリボン R は重なった状態で搬送される。そして、サーマルヘッド 1 0 とプラテンローラ 2 1 の間を通過

50

する際にインクリボン R がサーマルヘッド 10 によって加熱されることで、インクが被印刷媒体 M に転写され、印刷が行われる。

【0026】

サーマルヘッド 10 とプラテンローラ 21 の間を通過した使用済みのインクリボン R は、インクリボン巻取りコア 35 に巻き取られる。一方、サーマルヘッド 10 とプラテンローラ 21 の間を通過した印刷済みの被印刷媒体 M は、ハーフカット機構 16 及びフルカット機構 17 で切断され、排出口 2a から排出される。

【0027】

図 5 は、印刷装置 1 の制御ブロック図である。印刷装置 1 は、上述の入力部 3、表示部 4、サーマルヘッド 10、サーミスタ 13、ハーフカット機構 16、フルカット機構 17、プラテンローラ 21、テープ幅検出スイッチ 24 に加えて、制御部 5、ROM (Read Only Memory) 6、RAM (Random Access Memory) 7、表示部駆動回路 8、ヘッド駆動回路 9、搬送用モータ駆動回路 11、ステッピングモータ 12、カッターモータ駆動回路 14、及び、カッターモータ 15 を備える。なお、制御部 5、ROM 6、及び RAM 7 は、印刷装置 1 のコンピュータを構成する。

10

【0028】

制御部 5 は、例えば CPU (Central Processing Unit) などのプロセッサ 5a を含む。制御部 5 は、ROM 6 に記憶されているプログラムを RAM 7 に展開し実行することで、サーマルヘッド 10 を含む印刷装置 1 の各部を制御する。

【0029】

ROM 6 は、被印刷媒体 M に印刷を行う印刷制御プログラム、印刷制御プログラムの実行に必要な各種データ (例えば、フォント等) を記憶する。また、ROM 6 は、サーマルヘッド 10 の温度と後述する各種通電期間 (本通電期間、履歴通電期間、補助通電期間) の長さ (以降、通電期間長と記す。) が対応付けられた通電期間長テーブルを格納する記憶部である。なお、温度と各種通電期間長の対応関係は、搬送速度等によって異なるため、ROM 6 には、温度と各種通電期間長の対応関係が異なる複数の通電期間長テーブルが格納されていてもよい。ROM 6 は、制御部 5 によって読取り可能なプログラムが記憶された記憶媒体としても機能する。

20

【0030】

RAM 7 は、印刷する文字や記号などを記憶する入力データメモリとして機能する。また、RAM 7 は、入力データメモリに記憶された情報に基づいて生成される、被印刷媒体に形成すべき印刷パターンを示すデータ (以降、印刷データと記す) を記憶する印刷データメモリとしても機能する。さらに、RAM 7 は、表示部 4 に表示される表示用データを記憶する表示データメモリとしても機能する。

30

【0031】

表示部駆動回路 8 は、RAM 7 に記憶された表示用データに基づいて表示部 4 を制御する。表示部 4 は、表示部駆動回路 8 の制御下で、例えば、印刷処理の進捗状況が認識可能な態様で印刷内容を表示してもよい。

【0032】

ヘッド駆動回路 9 は、制御部 5 から供給された印刷データとストローク信号に基づいて複数の発熱素子 10a への通電を行う。詳細には、ストローク信号が ON である期間中に、印刷データに応じて発熱素子 10a への電流の供給 (通電) を制御する。より詳細には、ストローク信号が ON で、且つ、印刷データが印字ドットを示す場合には、印字ドットに対応する発熱素子 10a へ電流を供給する。

40

【0033】

サーマルヘッド 10 は、主走査方向に一行に整列した複数の発熱素子 10a を有する印刷ヘッドであり、それぞれ複数の発熱素子 10a を有する複数の小領域が配列されている。なお、小領域については後述する。サーマルヘッド 10 は、制御部 5 から送出されたストローク信号が ON である期間に印刷データに応じて発熱素子 10a をヘッド駆動回路 9 が選択的に通電することで、発熱素子 10a でインクリボン R を加熱して熱転写により被

50

印刷媒体 M に 1 ラインずつ印刷を行う。

【 0 0 3 4 】

搬送用モータ駆動回路 1 1 は、ステッピングモータ 1 2 を駆動する。ステッピングモータ 1 2 は、プラテンローラ 2 1 を駆動する。プラテンローラ 2 1 は、ステッピングモータ 1 2 の動力によって回転し、被印刷媒体 M の長手方向（副走査方向）に被印刷媒体 M を搬送する搬送部である。

【 0 0 3 5 】

カッターモータ駆動回路 1 4 は、カッターモータ 1 5 を駆動する。ハーフカット機構 1 6 及びフルカット機構 1 7 は、カッターモータ 1 5 の動力によって動作し、被印刷媒体 M をハーフカット又はフルカットする。フルカットとは、被印刷媒体 M の基材を剥離紙とともに幅方向に沿って切断する動作のことである。ハーフカットは、基材のみを幅方向に沿って切断する動作のことであってもよく、ミシン目が入るように被印刷媒体 M を切断する動作のことであってもよい。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、ヘッド駆動回路 9 へ出力される信号のタイミングチャートの一例である。以下、図 6 を参照しながら、制御部 5 から出力されるストローク信号による通電期間の調整について説明する。

【 0 0 3 7 】

ストローク信号 S S は、図 6 に示すように、印刷装置 1 が 1 ライン分の印刷と搬送を行う期間（以降、この期間の時間幅を 1 ライン周期 T と記す。）を 1 周期とする周期的な信号である。

【 0 0 3 8 】

ストローク信号 S S では、履歴通電期間 T 1 と、本通電期間 T 2 と、補助通電期間 T 3 と、非通電期間 T 4 とで、1 ライン周期 T を構成する。また、補助通電期間 T 3 は、さらに、第 1 補助通電期間 T 3 1、第 2 補助通電期間 T 3 2、第 3 補助通電期間 T 3 3、第 4 補助通電期間 T 3 4 から構成される。

【 0 0 3 9 】

履歴通電期間 T 1 は、ヘッド駆動回路 9 の図示しないラッチ回路に後述する履歴通電データが保持される期間であり、履歴通電データに応じて発熱素子 1 0 a への通電を制御する期間である。一方、本通電期間 T 2 は、ラッチ回路に後述する本通電データが保持される期間であり、本通電データに応じて発熱素子 1 0 a への通電を制御する期間である。さらに、補助通電期間 T 3 は、ラッチ回路に後述する補助通電データが保持される期間である。補助通電期間 T 3 は、補助通電データに応じて発熱素子 1 0 a への通電を制御する期間である。より詳細には、補助通電期間 T 3 を構成する各期間（第 1 補助通電期間 T 3 1、第 2 補助通電期間 T 3 2、第 3 補助通電期間 T 3 3、第 4 補助通電期間 T 3 4）には、それぞれ第 1 補助通電データ、第 2 補助通電データ、第 3 補助通電データ、第 4 補助通電データがラッチ回路に保持され、各期間に保持されている補助通電データ（第 1 補助通電データ、第 2 補助通電データ、第 3 補助通電データ、第 4 補助通電データ）に応じて発熱素子 1 0 a への通電を制御する。非通電期間 T 4 は、ラッチ回路に補助通電データが保持されているが、データ（補助通電データ）によらず常に通電しない期間である。

【 0 0 4 0 】

ラッチ回路には、本通電データ、履歴通電データ、又は、補助通電データ（第 1 補助通電データ、第 2 補助通電データ、第 3 補助通電データ、第 4 補助通電データ）が保持される。ラッチ回路に保持されるデータは、図 6 に示すように、ラッチ回路に保持されるデータの切り替えを指示するラッチ信号 R S に従って、1 ライン周期 T 内の途中で切り替わる。より具体的には、履歴通電期間 T 1 の開始時、本通電期間 T 2 の開始時、第 1 補助通電期間 T 3 1 の開始時、第 2 補助通電期間 T 3 2 の開始時、第 3 補助通電期間 T 3 3 の開始時、第 4 補助通電期間 T 3 4 の開始時にラッチ信号 R S が ON になり、ラッチ回路に保持されるデータが切り替わる。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

また、ストローク信号 S S の O N / O F F との関係で分類すると、履歴通電期間 T 1 と本通電期間 T 2 と補助通電期間 T 3 では、ストローク信号 S S は常に O N であるのに対して、非通電期間 T 4 では、ストローク信号 S S は常に O F F である。

【 0 0 4 2 】

本明細書では、ストローク信号が O N に設定されている期間を通電期間と表現する。即ち、通電期間は、ラッチ回路に保持されているデータに応じて発熱素子への通電が制御される期間である。

【 0 0 4 3 】

印刷装置 1 は、印刷パターンを示す印刷データから補助通電データを生成することで、発熱素子へ電流が供給される通電時間を調整可能であり、発熱素子 1 0 a への通電をより適切に制御することができる。

【 0 0 4 4 】

より詳細には、印刷装置 1 では、制御部 5 は、ライン毎に通電時間が一律に制御される従来の印刷制御における技術的課題を踏まえて、次のように動作する。制御部 5 は、まず、サーマルヘッド 1 0 に配列された複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定する。次に、制御部 5 は、複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と印刷データに基づいて、補助通電データを生成する。さらに、制御部 5 は、通電期間中に、印刷データに基づく発熱素子 1 0 a への通電制御と補助通電データに基づく発熱素子 1 0 a への通電制御を実行する。

【 0 0 4 5 】

これにより、発熱状態に応じて通電期間中に発熱素子 1 0 a へ電流が実際に供給される期間を調整することができる。例えば、印刷データが印字ドットを示す場合であっても、温度が高い部分については温度が低い部分に比べて通電期間中に実際に電流が供給される期間を短くするなど、温度に起因する発色濃度の違いを補正するように、同一ライン内であっても発熱素子 1 0 a へ実際に電流が供給される期間を調整することが可能となる。このため、印刷装置 1 によれば、発熱素子 1 0 a への通電をより適切に制御することができる。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、印刷制御処理のフローチャートである。図 8 は、補助通電データ生成処理のフローチャートである。図 9 は、印刷制御処理において生成されるデータを説明するための図である。図 1 0 は、ラインデータから発熱状態を決定する方法を説明するための図である。図 1 1 は、寄与値を算出するためのテーブルの一例を示した図である。図 1 2 は、隣接領域を考慮した発熱状態の決定方法を説明するための図である。図 1 3 は、補助通電データを生成するためのテーブルの一例を示した図である。図 1 4 は、ライン内で生じる発熱素子に実際に電流が供給される期間の違いを説明するための図である。

【 0 0 4 7 】

印刷装置 1 では、入力部 3 を用いて印刷処理の開始指示が入力されると、制御部 5 が印刷プログラムを実行して、1ライン毎に図 7 に示す印刷制御処理を行う。まず、制御部 5 は、本通電データを取得する（ステップ S 1 0 ）。ここでは、制御部 5 は、図 9 に示すように、印刷データから 1 ラインの分のデータ（ラインデータ）を本通電データとして取得する。

【 0 0 4 8 】

次に、制御部 5 は、履歴通電データを生成する（ステップ S 2 0 ）。ここでは、制御部 5 は、履歴通電データを、例えば、1つ前のライン（先行ライン）の本通電データに基づいて生成する。履歴通電データは、発熱素子間の温度差を抑制する目的で作成されてもよく、例えば、先行ラインの本通電データを反転したデータであってもよい。

【 0 0 4 9 】

さらに、制御部 5 は、図 8 に示す補助通電データ生成処理を実行する（ステップ S 3 0 ）。ここでは、制御部 5 は、まず、サーマルヘッド 1 0 の発熱領域を複数の小領域に区画する（ステップ S 3 1 ）。ここでは、制御部 5 は、例えば、図 9 に示すように、1 b y t

10

20

30

40

50

e など予め決められたデータ量で表現可能な大きさに小領域を区画する。つまり、例えば、それぞれ 8 個の発熱素子を含む複数の小領域に発熱領域を区画する。

#### 【 0 0 5 0 】

その後、制御部 5 は、小領域毎に寄与値を決定して、積算寄与値を更新する（ステップ S 3 2 からステップ S 3 4）。具体的には、制御部 5 は、まず、複数の小領域から処理対象とする小領域を選択する（ステップ S 3 2）。ここでは、制御部 5 は、例えば、発熱領域の端から順番に 1 つずつ小領域を選択すればよい。次に、制御部 5 は、本通電データからステップ S 3 2 で選択した小領域の温度に対する寄与値を決定する（ステップ S 3 3）。

#### 【 0 0 5 1 】

ステップ S 3 3 では、制御部 5 は、まず、本通電データに基づいて、ステップ S 3 2 で選択した小領域内で印字ドットに対応する発熱素子の数をカウントする。例えば、図 1 0 に示す例では、第 1 小領域 R 1 が選択された場合には 6 ドット、第 2 小領域 R 2 が選択された場合には 3 ドット、・・・、第 N 小領域 R N が選択された場合には 4 ドットとカウントされる。

#### 【 0 0 5 2 】

ステップ S 3 3 では、制御部 5 は、その後、カウントされた印字ドット数に基づいて、ステップ S 3 2 で選択した小領域の温度に対する寄与値を決定する。ここでは、制御部 5 は、図 1 1 に示す R O M 6 に格納されているテーブル 1 0 0 を参照して、カウントした印字ドット数とその小領域の累積寄与値とに基づいて寄与値を決定する。例えば、図 1 0 に示す例では、累積寄与値はどの小領域も 1 0 0 0 未満であるため、寄与値は、第 1 小領域 R 1 が選択された場合には + 1 0、第 2 小領域 R 2 が選択された場合には + 3、・・・、第 N 小領域 R N が選択された場合には + 3 と決定される。

#### 【 0 0 5 3 】

寄与値が決定されると、制御部 5 は、ステップ S 3 3 で決定した寄与値をステップ S 3 2 で選択した小領域の累積寄与値に積算して、累積寄与値を更新する（ステップ S 3 4）。例えば、図 1 0 に示す例では、寄与値は、第 1 小領域 R 1 が選択された場合には 8 0 0、第 2 小領域 R 2 が選択された場合には 4 0 0、・・・、第 N 小領域 R N が選択された場合には 4 5 0 に更新される。なお、累積寄与値とは、印刷データに基づく印刷の開始からその時点における先行ラインの印刷までの間で小領域毎に寄与値を累積したものである。

#### 【 0 0 5 4 】

全ての小領域が選択済み、つまり、全ての小領域に対して累積寄与値が更新されると（ステップ 3 5 Y E S）、制御部 5 は、小領域毎に発熱状態を決定する（ステップ S 3 6）。ここでは、制御部 5 は、隣接する小領域との間の熱の流入出を考慮して、ステップ S 3 3 で選択された小領域の累積寄与値とその小領域に隣接する小領域の累積寄与値に基づいて、その小領域の発熱状態を決定し、発熱状態に関する情報を生成する。ここで、発熱状態に関する情報とは、小領域の温度と相関のある値であればよい。なお、この例では、発熱状態に関する情報が実際の温度と正の相関を有する場合を例に記載したが、発熱状態に関する情報は温度と負の相関を有してもよい。

#### 【 0 0 5 5 】

より具体的には、例えば、n 番目の小領域の発熱状態に関する情報を T S [ n ] とし、n - 1 番目、n 番目、n + 1 番目の小領域の累積寄与値をそれぞれ C [ n - 1 ]、C [ n ]、C [ n + 1 ] とするときに、図 1 2 に示すように、下式のような加重平均の算出式を用いて小領域の発熱状態を決定し、発熱状態に関する情報を生成してもよい。

$$T S [ n ] = \{ C [ n - 1 ] + 4 \times C [ n ] + C [ n + 1 ] \} / 6$$

#### 【 0 0 5 6 】

その場合、例えば、図 1 0 に示す例では、発熱状態に関する情報は、第 1 小領域 R 1 が選択された場合には 6 0 0、第 2 小領域 R 2 が選択された場合には 4 5 0、・・・、第 N 小領域 R N が選択された場合には 3 8 0 に更新される。なお、両端の小領域（第 1 小領域 R 1 と第 N 小領域 R N）の発熱状態に関する情報が累積寄与値よりも小さくなっているの

10

20

30

40

50

は、隣接する領域が一つしか存在しないことが影響している。

【 0 0 5 7 】

発熱状態が決定されると、制御部 5 は、発熱状態と本通電データ（印刷データ）に基づいて補助通電データを生成する（ステップ S 3 7）。ここでは、制御部 5 は、図 1 3 に示す R O M 6 に格納されているテーブル 2 0 0 を参照して、第 1 補助通電データから第 4 補助通電データを生成する。具体的には、本通電データが非印字ドットを示す場合には、発熱状態によらず、非印字ドットを示す補助通電データを生成する。本通電データが印字ドットを示す場合には、テーブル 2 0 0 を参照して発熱状態に応じた印字ドットまたは非印字ドットを示す補助通電データを生成する。これにより、図 9 に示すように、発熱素子毎に異なる補助通電データを生成することができる。

10

【 0 0 5 8 】

図 1 3 には、発熱状態に関する情報が大きな値を有する（この場合、温度が高い）ほど、より多くの種類の補助通電データが印字ドットを示すように生成される例が示されている。具体的には、発熱状態に関する情報を 5 つの区分（0 - 5 0、5 1 - 5 0 0、5 0 1 - 3 0 0 0、3 0 0 1 - 8 0 0 0、8 0 0 1 - ）に分類し、小領域の発熱状態に関する情報が最も低い分類（0 - 5 0）の場合には、本通電データが印字ドットであれば、補助通電期間 T 3 中（つまり、第 1 補助通電期間 T 3 1 から第 4 補助通電期間 T 3 4 まで）も発熱素子に電流が供給されるように、第 1 補助通電データから第 4 補助通電データの全てが印字ドットを示すように生成される。そして、段階的に印字ドットを有する補助通電データの種類が少なくなるように補助通電データを生成し、小領域の発熱状態に関する情報が最も高い分類（8 0 0 1 - ）の場合には、本通電データが印字ドットであっても、第 1 補助通電データから第 4 補助通電データの全てが非印字ドットを示すように生成される。

20

【 0 0 5 9 】

これにより、印刷装置 1 では小領域の発熱状態に関する情報に応じて、小領域に属する発熱素子に実際に電流が供給される時間を調整することができる。具体的には、小領域の発熱状態に関する情報が高いほど、印刷データが印字ドットを示す場合であっても発熱素子に電流が供給される時間を短くすることができる。例えば、図 1 4 に示す画像を印刷する場合であれば、1 0 B y t e 目については、印刷が進むにつれて発熱状態に関する情報が高く推定されるため、1 0 B y t e 目に所属する発熱素子に実際に電流が供給される時間が短くなるのに対して、9 6 B y t e 目については印刷が進んでも累積寄与値がそれほど変化しないため、1 0 B y t e 目に所属する発熱素子に比べて実際に電流が供給される時間は短くならない。このように、印刷データが印字ドットを示す場合であっても、発熱状態に関する情報に応じて 1 ライン内で発熱素子への通電を異ならせることができる。

30

【 0 0 6 0 】

最後に、制御部 5 は、ライン印刷を行う（ステップ S 4 0）。ここでは、制御部 5 は、ストローク信号をヘッド駆動回路 9 に出力し、本通電データ、履歴通電データ、補助通電データに基づいて通電期間中の発熱素子への通電を制御する。これにより、ヘッド駆動回路 9 がストローク信号とラッチ回路に保持されているデータに応じて複数の発熱素子 1 0 a に電流を供給し、サーマルヘッド 1 0 が 1 ライン分の印刷を実行する。

【 0 0 6 1 】

40

以上のように、印刷装置 1 では、制御部 5 がプログラムを実行して図 7 の処理を行うことで、サーミスタ 1 3 の発熱素子 1 0 a への通電をより適切に制御することができる。より具体的には、小領域毎に発熱状態に関する情報を推定して、推定した発熱状態に関する情報に応じて小領域毎に通電期間を制御することで、温度に起因する発色濃度の違いを補正するように各発熱素子 1 0 a へ実際に電流が供給される期間を調整することができる。

【 0 0 6 2 】

特に、制御部 5 は、発熱状態に関する情報の推定に当たり、ラインデータから各小領域の温度に対する寄与値を算出し、それを先行ラインまでの累積寄与値に積算する。これにより、過去の印刷を考慮して現在の発熱状態に関する情報を推定することができる。また、制御部 5 は、小領域の発熱状態を、その小領域の累積寄与値と隣接する小領域の累積寄

50

与値に基づいて決定し、発熱状態に関する情報を生成する。これにより、隣接領域との間の熱の流入出を考慮して小領域の発熱状態に関する情報を推定することができる。従って、制御部 5 は、高い精度で小領域の発熱状態に関する情報を推定することが可能であり、正確な発熱状態に基づいて各発熱素子 10 a へ実際に電流が供給される期間を決定することができる。

【0063】

また、制御部 5 は、ラインデータに基づいてカウントした小領域内の印字ドットに対応する発熱素子の数に基づいて寄与値を決定する。これにより、小領域内の温度に対して確実に寄与する小領域内の印字ドット数に応じて寄与値を決定することができるため、さらに高い精度で発熱状態に関する情報を推定することができる。

10

【0064】

さらに、制御部 5 は、印字ドット数だけではなく、累積寄与値も考慮して寄与値を決定する。これにより、温度が高いときと低いときで生じ得る温度変化特性の違いを考慮して寄与値を決定することが可能となる。例えば、図 11 のテーブル 100 は、累積寄与値が低い状態、つまり、温度が比較的低い状態では、温度は上昇しやすいが低下しにくいという特性を考慮して寄与値が決定されるように設計されている。また、累積寄与値が高い状態、つまり、温度が比較的高い状態では、温度は低下しやすいが上昇しにくいという特性を考慮して寄与値が決定されるように設計されている。従って、印刷データに発熱素子の状態を加味して発熱状態に関する情報が推定されるため、より高い精度で発熱状態に関する情報を推定することができる。

20

【0065】

上述した実施形態は、発明の理解を容易にするために具体例を示したものであり、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、上述の実施形態の各種変形形態および代替形態を包含するものとして理解されるべきである。例えば、各実施形態は、その趣旨および範囲を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できることが理解されよう。また、上述した実施形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることにより、種々の実施形態が実施され得ることが理解されよう。更には、実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除して、または実施形態に示される構成要素にいくつかの構成要素を追加して種々の実施形態が実施され得ることが当業者には理解されよう。即ち、印刷装置、印刷装置の制御方法、及び、プログラムは、特許請求の範囲の記載を逸脱

30

【0066】

上述した実施形態では、図 6 に示すように、補助通電期間 T3 は、本通電期間 T2 と時間的に連続した期間であるが、必ずしも本通電期間 T2 と時間的に連続した期間でなくともよい。

【0067】

上述した実施形態では、各種通電期間の時間的長さ（通電期間長）は、例えば、ROM 6 に格納されている通電期間長テーブルを参照することで、決定される。具体的には、制御部 5 が、サーミスタ 13 で測定された温度と搬送速度（又は 1 ライン周期 T）とに基づいて参照する通電期間長テーブルを決定し、決定したテーブルから各種通電期間の通電期間長を読み出すことで、各種通電期間の通電期間長を決定してもよい。

40

【0068】

上述した実施形態では、サーミスタ 13 を有する印刷装置 1 を例示したが、印刷装置 1 は、サーミスタ 13 を有しなくてもよい。ROM 6 から読み出される通電期間長テーブルは搬送速度に基づいて決定されてもよく、また、常に固定の通電期間長テーブルが読み出されてもよい。

【0069】

上述した実施形態では、発熱領域を 1 Byte 毎に分割して小領域を定義したが、小領域のサイズはこの例に限らない。1 Byte よりも大きくても小さくてもよく、例えば 1 bit 毎に分割されてもよい。また、複数の小領域のサイズは必ずしも一定である必要は

50

ない。小領域間で発熱状態に関する情報を正しく比較可能であれば 2 以上の異なるサイズの小領域が含まれていてもよい。

【 0 0 7 0 】

上述した実施形態では、1 ライン分の補助通電データを作成後に、ヘッド駆動回路 9 がストローク信号とラッチ回路に保持されているデータに応じて複数の発熱素子 10 a に電流を供給し、サーマルヘッド 10 が 1 ライン分の印刷を実行する形態を例示したが、必ずしも 1 ライン分のデータ作成毎に 1 ラインの印刷を行う必要はない。予め全ラインの補助通電データを作成した後に、全ラインの印刷をまとめて実行してもよい。

【 0 0 7 1 】

本明細書において、“A に基づいて” という表現は、“A のみに基づいて” を意味するものではなく、“少なくとも A に基づいて” を意味している。即ち、“A に基づいて” は A に加えて B に基づいてもよい。

【 0 0 7 2 】

本明細書において、名詞を修飾する“第 1 (の)”、“第 2 (の)”などの用語は、名詞で表現される要素の量又は順序を限定するものではない。これらの用語は、2 つ以上の要素間を区別するために用いられ、それ以下でもそれ以上でもない。従って、“第 1 (の)”と“第 2 (の)”要素が特定されていることは、“第 1 (の)”要素が“第 2 (の)”要素に先行することを意味するものではなく、また、“第 3 (の)”要素の存在を否定するものでもない。

【 0 0 7 3 】

20

以下、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[ 付記 1 ]

それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドと、制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、

前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、

通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する

30

印刷装置。

[ 付記 2 ]

付記 1 に記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記複数の小領域毎に、

前記印刷データを構成する 1 ライン分のデータから温度に対する寄与値を決定し、

決定した前記寄与値を当該小領域の累積寄与値に積算して前記累積寄与値を更新し、

当該小領域の前記累積寄与値と当該小領域に隣接する小領域の前記累積寄与値に基づいて、当該小領域の発熱状態を決定する

印刷装置。

[ 付記 3 ]

40

付記 2 に記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記複数の小領域毎に、

前記 1 ライン分のデータに基づいて、当該小領域内で印字ドットに対応する発熱素子の数をカウントし、

カウントされた前記数に基づいて、前記寄与値を決定する

印刷装置。

[ 付記 4 ]

付記 3 に記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記複数の小領域毎に、カウントされた前記数と当該小領域の累積寄与値とに基づいて、前記寄与値を決定する

50

印刷装置。

[ 付記 5 ]

それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドを備える印刷装置の制御方法であって、

前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、

前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、

通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する

印刷装置の制御方法。

10

[ 付記 6 ]

それぞれ複数の発熱素子を有する複数の小領域が配列されてなるサーマルヘッドを備える印刷装置のコンピュータに、

前記複数の小領域の発熱状態に関する情報を印刷データに基づいて推定し、

前記複数の小領域の各々の推定された発熱状態に関する情報と前記印刷データとに基づいて、補助通電データを生成し、

通電期間中に、前記印刷データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御と前記補助通電データに基づく前記複数の発熱素子への通電制御を実行する

処理を実行させるプログラム。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

1	印刷装置
2	装置筐体
2 a	排出口
3	入力部
4	表示部
5	制御部
5 a	プロセッサ
6	R O M
7	R A M
8	表示部駆動回路
9	ヘッド駆動回路
1 0	サーマルヘッド
1 0 a	発熱素子
1 1	搬送用モータ駆動回路
1 2	ステッピングモータ
1 3	サーミスタ
1 4	カッターモータ駆動回路
1 5	カッターモータ
1 6	ハーフカット機構
1 7	フルカット機構
1 8	開閉蓋
1 9	カセット収納部
2 0	カセット受け部
2 1	プラテンローラ
2 2	テープコア係合軸
2 3	インクリボン巻取り駆動軸
2 4	テープ幅検出スイッチ
3 0	テープカセット
3 1	カセットケース

30

40

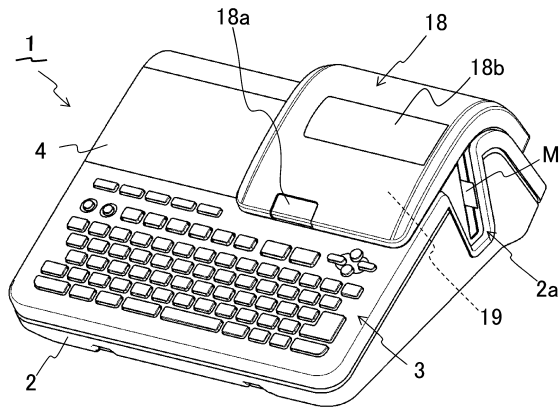
50

3 2	テープコア
3 4	インクリボン供給コア
3 5	インクリボン巻取りコア
3 6	サーマルヘッド被挿入部
3 7	係合部
1 0 0、2 0 0	テーブル
M	被印刷媒体
R	インクリボン
R 1	第 1 小領域
R 2	第 2 小領域
R N	第 N 小領域
R S	ラッチ信号
S S	ストローブ信号
T	1 ライン周期
T 1	履歴通電期間
T 2	本通電期間
T 3	補助通電期間
T 3 1	第 1 補助通電期間
T 3 2	第 2 補助通電期間
T 3 3	第 3 補助通電期間
T 3 4	第 4 補助通電期間
T 4	非通電期間

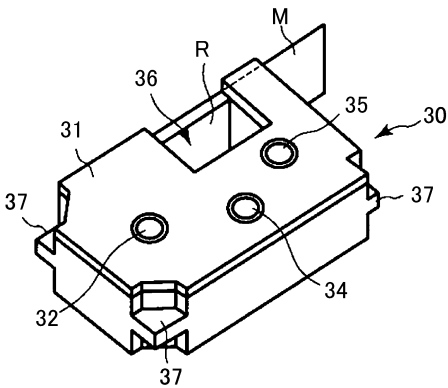
10

20

【 図 面 】  
【 図 1 】



【 図 2 】

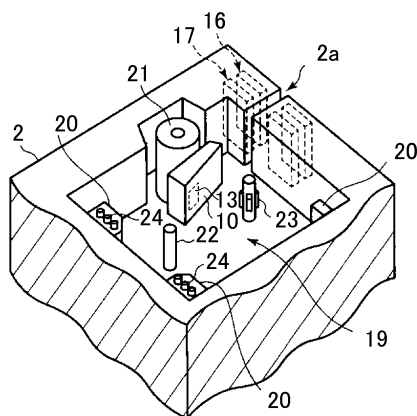


30

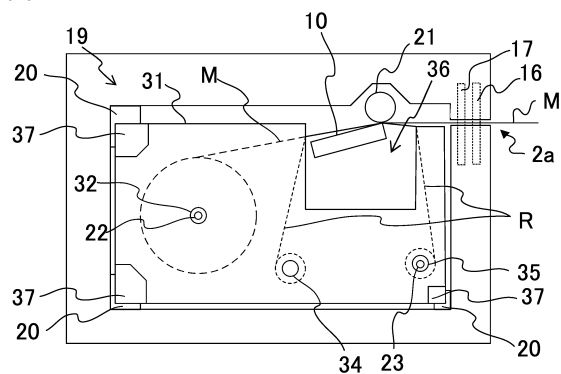
40

50

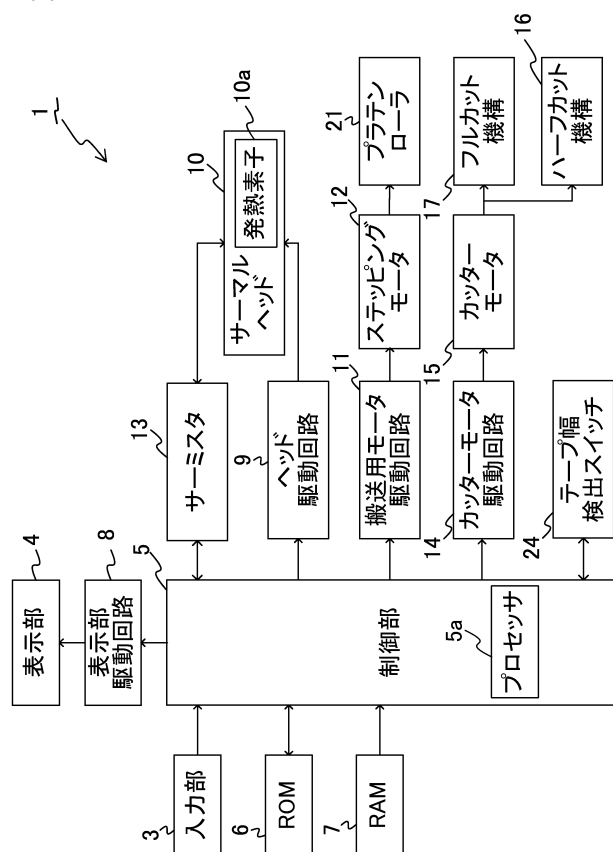
【 図 3 】



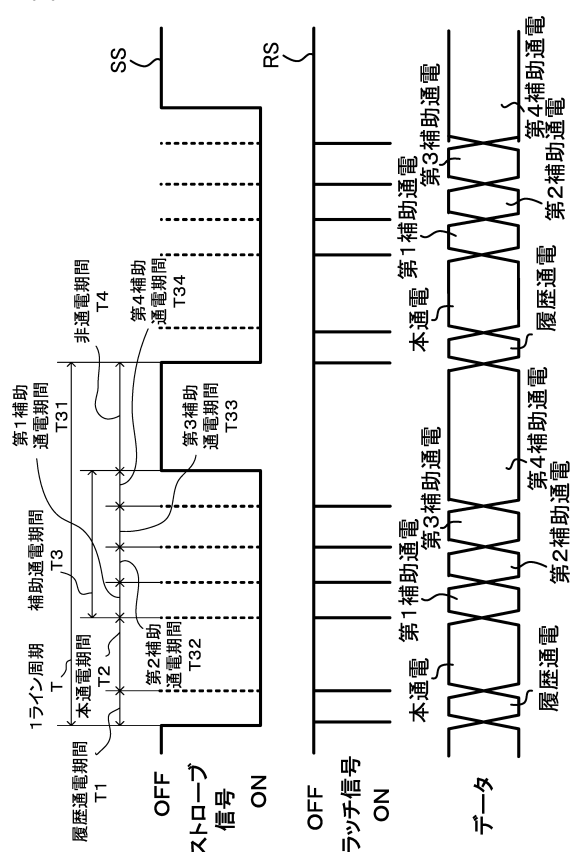
【 図 4 】



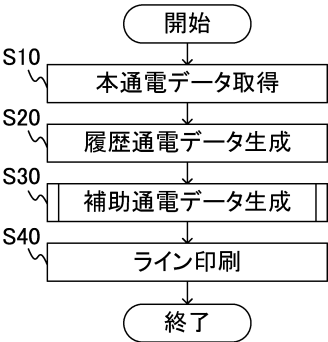
【 図 5 】



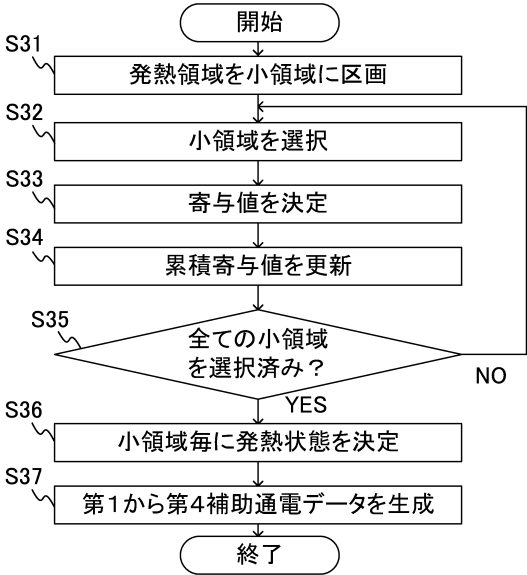
【圖 6】



【 図 7 】

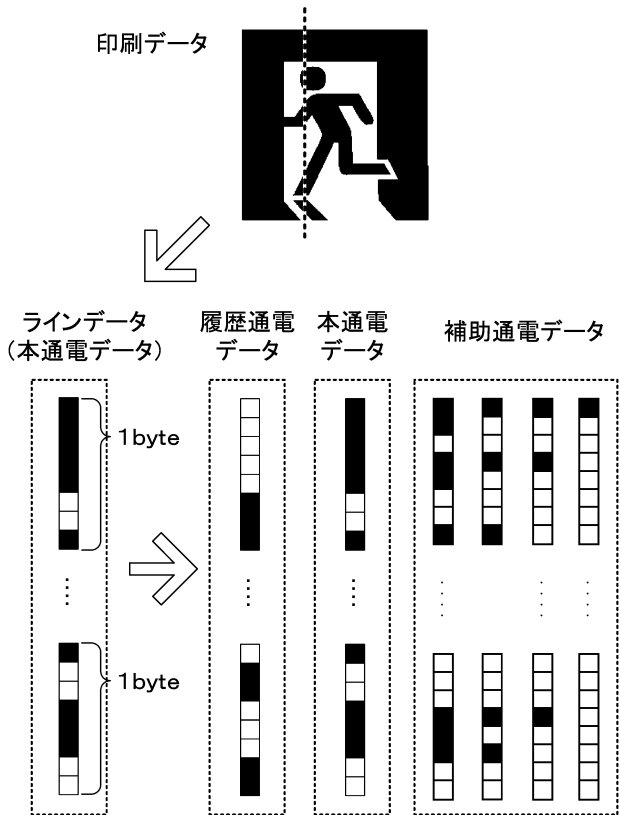


【 図 8 】

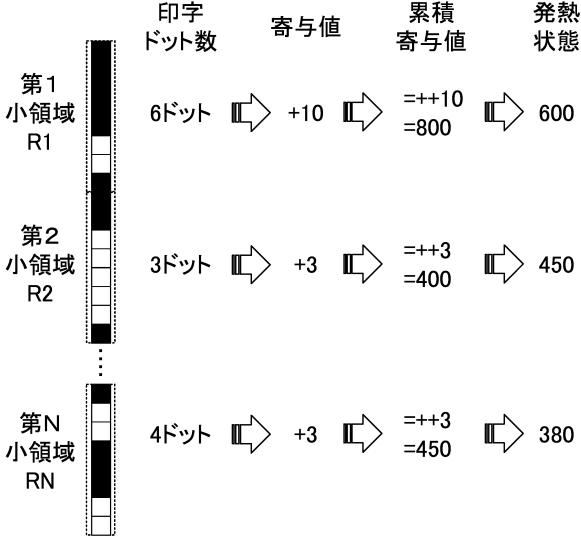


10

【 図 9 】



【 図 1 0 】



20

30

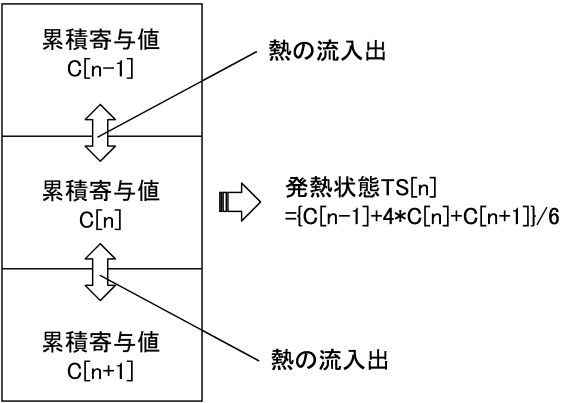
40

50

【 図 1 1 】

印字 ドット数	寄与値 (累積寄与値 <1000の場合)	寄与値 (累積寄与値 ≥1000の場合)
0-2	-5	-10
3-5	+3	0
6-8	+10	+5

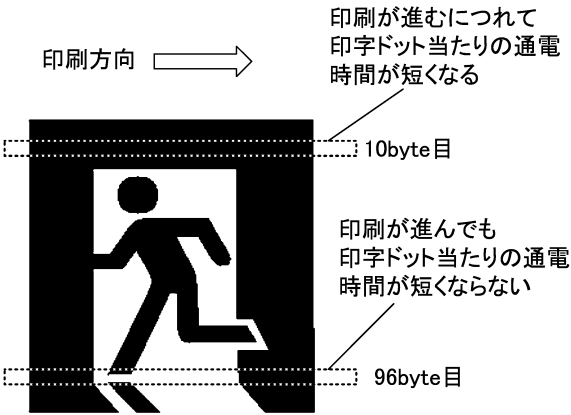
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

発熱状態	第1補助 通電期間	第2補助 通電期間	第3補助 通電期間	第4補助 通電期間
0-50	○	○	○	○
51-500	○	○	○	×
501-3000	○	○	×	×
3001-8000	○	×	×	×
8001-	×	×	×	×

【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

F ターム ( 参考 )                      CE06 CE13 CF04 CF06