

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6805906号
(P6805906)

(45) 発行日 令和2年12月23日 (2020. 12. 23)

(24) 登録日 令和2年12月8日 (2020. 12. 8)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/355 (2006.01)	B 4 1 J 2/355 B
	B 4 1 J 2/355 L

請求項の数 14 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-45649 (P2017-45649)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成29年3月10日 (2017. 3. 10)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2018-149689 (P2018-149689A)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
(43) 公開日	平成30年9月27日 (2018. 9. 27)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	令和1年8月5日 (2019. 8. 5)		弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100121083
			弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(72) 発明者	伊藤 正樹
			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
		審査官	大浜 登世子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、印刷システム、印刷制御方法、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の発熱素子を有し、被印刷媒体に複数のラインを印刷するサーマルヘッドと、
制御装置と、
を備え、

前記制御装置は、

前記複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第 1 の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定し、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおける、少なくとも、スティッキングが発生する可能性があると推定される第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において、前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

10

20

請求項 1 に記載の印刷装置において、
前記制御装置は、

前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較した結果に基づいて、前記スティッキングが発生する可能性があるとして推定される前記第 n ラインをスティッキング発生推定ラインとして決定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の印刷装置において、
前記制御装置は、

前記複数の印刷ラインデータのうちの、互いに隣接して印刷される二つの前記ラインのそれぞれに対応する二つの前記印刷ラインデータを比較した結果に基づいて、前記スティッキングが発生する可能性があるとして推定される前記第 n ラインを前記スティッキング発生推定ラインとして決定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、前記二つの印刷ラインデータの一方に基づいて特定される印刷ドットの数と、前記二つの印刷ラインデータの他方に基づいて特定される印刷ドットの数と、を比較して、当該比較の結果に基づいて、前記スティッキング発生推定ラインを決定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、前記二つの印刷ラインデータの一方に基づいて特定される所定数連続して並んでいる印刷ドットである印刷ドット群の数と、前記二つの印刷ラインデータの他方に基づいて特定される印刷ドット群の数と、を比較して、当該比較の結果に基づいて、前記スティッキング発生推定ラインを決定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の印刷装置は、

前記被印刷媒体の幅を検出する幅検出部を備え、

前記制御装置は、前記幅検出部で検出された前記被印刷媒体の幅に基づいて、前記対策ラインデータにおいて前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれでの前記第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する前記発熱素子を設定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、少なくとも前記被印刷媒体に対向する位置にある前記発熱素子を、前記対策ラインデータにおいて前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれでの前記第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する前記発熱素子に設定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、前記幅検出部で検出された前記被印刷媒体の幅に基づいて、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインの数を設定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の印刷装置は、

前記印刷装置の周囲の温度を環境温度として測定する環境温度測定部を備え、

前記制御装置は、前記環境温度、前記幅検出部で検出された前記被印刷媒体の幅及び前

10

20

30

40

50

記印刷データの少なくとも何れかに基づいて、前記対策対象ライン群に含まれる前記ライン数を設定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の印刷装置は、
前記印刷装置の周囲の温度を環境温度として測定する環境温度測定部を備え、
前記制御装置は、前記環境温度に基づいて、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインの数を設定する、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の印刷装置と、
前記スティッキングが発生する可能性があると推定された前記第 n ラインを特定するデータを前記印刷装置へ出力する印刷制御装置と、備え、
前記印刷制御装置は、
前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較することにより前記スティッキングが発生する可能性があると推定される前記第 n ラインを決定する、
ことを特徴とする印刷システム。

【請求項 12】

印刷装置と、
印刷制御装置と、を備え、
前記印刷装置は、
複数の発熱素子を有し、被印刷媒体に複数のラインを印刷するサーマルヘッドと、
前記複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第 1 の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定し、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データと、前記第 2 の通電制御期間中における前記複数の発熱素子への通電又は非通電を指定する、前記印刷制御装置で生成された対策データと、に基づいて、前記サーマルヘッドを駆動するヘッド駆動部と、を備え、

前記印刷制御装置は、

前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較することによりスティッキングが発生する可能性がある第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように前記対策データを生成する、

ことを特徴とする印刷システム。

【請求項 13】

被印刷媒体に複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく印刷装置のサーマルヘッドの複数の発熱素子の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第 1 の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定し、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおけ

10

20

30

40

50

るスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ラインと、前記第 n ライン (n は 1 以上の整数) に続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、

前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する、

ことを特徴とする印刷制御方法。

【請求項 14】

印刷装置が備えるコンピュータに、

被印刷媒体に複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記印刷装置のサーマルヘッドの複数の発熱素子の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第 1 の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定させ、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおけるスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定させ、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において、前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成させる、

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、印刷装置、印刷システム、印刷制御方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、サーマルヘッドに設けられた発熱素子に対する通電を制御することで、インクリボンに塗布されたインクを被印刷媒体に転写して印刷を行う印刷装置が知られている。

【0003】

熱転写方式を採用した上記のような印刷装置では、サーマルヘッドにおいて高温から低温への急激な温度変化が生じたときにサーマルヘッドにインクリボンが張り付いてしまうスティッキングと呼ばれる現象が生じることがある。スティッキングが発生すると、印刷が正常に行われず部分的に印刷が行われない領域が生じるため、印刷品位が著しく低下してしまう。

【0004】

特許文献 1 には、チョッパ制御によりスティッキングの発生を防止するサーマルプリンタが記載されている。チョッパ制御は、サーマルヘッドへの通電 / 非通電の切換を頻繁に行う技術であり、チョッパ制御を行うことでサーマルヘッドの急激な温度変化を防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013 - 052539 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、印刷装置にチョッパ制御のための回路を追加することは、製品製造における

10

20

30

40

50

コストアップにつながるため、望ましくない。一方で、ソフトウェアでチョッパ制御を実現するためには、制御プログラムの複雑化、大規模化が避けられない。このため、印刷装置では、スティッキングの発生を抑制することが可能であって、チョッパ制御よりも簡単な制御が望まれている。

【 0 0 0 7 】

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、簡単な制御でスティッキングの発生を抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様に係る印刷装置は、複数の発熱素子を有し、被印刷媒体に複数のラインを印刷するサーマルヘッドと、制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記複数のラインのそれぞれを印刷するための1ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第1の通電制御期間を設定するとともに、前記1ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子の温度変化を調整するための第2の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第1の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定し、前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおける、少なくとも、スティッキングが発生する可能性があると推定される第 n ライン(n は1以上の整数)と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n+1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第2の通電制御期間中において、前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する。

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様に係る印刷システムは、上記態様の印刷装置と、前記スティッキングが発生する可能性があると推定された前記第 n ラインを特定するデータを前記印刷装置へ出力する印刷制御装置と、を備え、前記印刷制御装置は、前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較することにより前記スティッキングが発生する可能性があると推定される前記第 n ラインを決定する。

【 0 0 1 0 】

本発明の別の態様に係る印刷システムは、印刷装置と、印刷制御装置と、を備え、前記印刷装置は、複数の発熱素子を有し、被印刷媒体に複数のラインを印刷するサーマルヘッドと、前記複数のラインのそれぞれを印刷するための1ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第1の通電制御期間を設定するとともに、前記1ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子の温度変化を調整するための第2の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第1の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定し、前記複数のラインを印刷させるための印刷データと、前記第2の通電制御期間中における前記複数の発熱素子への通電又は非通電を指定する、前記印刷制御装置で生成された対策データと、に基づいて、前記サーマルヘッドを駆動するヘッド駆動部と、を備え、前記印刷制御装置は、前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較することによりスティッキングが発生する可能性がある第 n ライン(n は1以上の整数)と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n+1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第2の通電制御期間中において前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように前記対策データを生成する。

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様に係る印刷制御方法は、被印刷媒体に複数のラインのそれぞれを印刷するための1ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第1の通電制御期間を設定

10

20

30

40

50

するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく印刷装置のサーマルヘッドの複数の発熱素子の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第 1 の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定し、前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおけるスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ラインと、前記第 n ライン (n は 1 以上の整数) に続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する。

【0012】

10

本発明の一態様に係るプログラムは、印刷装置が備えるコンピュータに、被印刷媒体に複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記印刷装置のサーマルヘッドの複数の発熱素子の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間を、前記サーマルヘッドの前記複数の発熱素子への通電が行われない非通電期間を介して、前記第 1 の通電制御期間より時間的に後のタイミングに設定させ、前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおけるスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定させ、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において、前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成させる。

20

【発明の効果】

【0013】

上記の態様によれば、簡単な制御でスティッキングの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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 30 の斜視図である。

【図 3】印刷装置 1 のカセット収納部 19 の斜視図である。

30

【図 4】印刷装置 1 の断面図である。

【図 5】印刷装置 1 のハードウェア構造を示したブロック図である。

【図 6】印刷装置 1 の機能構造を示したブロック図である。

【図 7】印刷処理のフローチャートである。

【図 8】スティッキング発生推定ライン決定処理のフローチャートである。

【図 9】閾値テーブルを例示した図である。

【図 10】スティッキング発生推定ラインデータを例示した図である。

【図 11】対策データ生成処理のフローチャートである。

【図 12】対策データ生成処理で生成される対策データを例示した図である。

【図 13】ライン印刷処理のフローチャートである。

40

【図 14】通電テーブルを例示した図である。

【図 15】制御信号について説明する図である。

【図 16】印刷システム 100 のハードウェア構造を例示した図である。

【図 17】印刷システム 200 のハードウェア構造を例示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、第 1 の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、長尺状の被印刷媒体 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

50

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、印刷方式は特に限定されない。スティッキングが発生し得る印刷方式であればよく、例えば、感熱紙を使用する感熱方式であってもよい。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、を有するテープ部材である。被印刷媒体Mは、離型紙なしのテープ部材であってもよい。

【0016】

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、表示装置4と、開閉蓋18と、カセット収納部19を備える。装置筐体2の上面には、入力部3、表示装置4、及び開閉蓋18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。

10

【0017】

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。表示装置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。また、印刷中には、被印刷媒体Mへの印刷が指示された文字や図形等の内容（以降、印刷内容と記す）が表示され、印刷処理の進捗状況が表示されてもよい。なお、表示装置4にはタッチパネルユニットが設けられていてもよく、その場合、表示装置4を入力部3の一部として看做してもよい。

【0018】

開閉蓋18は、カセット収納部19の上部に開閉可能に配置されている。開閉蓋18は、ボタン18aを押下されることにより開放される。開閉蓋18には、この開閉蓋18が閉じた状態でもカセット収納部19にテープカセット30（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18bが形成されている。また、装置筐体2の側面には、排出口2a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2aから装置外へ排出される。

20

【0019】

図2は、印刷装置1に収納されるテープカセット30の斜視図である。図3は、印刷装置1のカセット収納部19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30は、図3に示すカセット収納部19に着脱自在に収納される。図4には、テープカセット30がカセット収納部19に収納された状態が示されている。

30

【0020】

テープカセット30は、図2に示すように、サーマルヘッド被挿入部36及び係合部37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31を有する。カセットケース31には、テープコア32とインクリボン供給コア34とインクリボン巻取りコア35が設けられている。被印刷媒体Mは、カセットケース31内部のテープコア32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35に巻きつけられた状態で、カセットケース31内部のインクリボン供給コア34にロール状に巻かれている。

【0021】

装置筐体2のカセット収納部19には、図3に示すように、テープカセット30を所定の位置で支持するための複数のカセット受け部20が設けられている。また、カセット受け部20には、テープカセット30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24が設けられている。テープ幅検出スイッチ24は、カセットの形状に基づいて被印刷媒体Mの幅を検出する幅検出部である。

40

【0022】

カセット収納部19には、さらに、複数の発熱素子を有し、被印刷媒体Mに印刷を行うサーマルヘッド10と、被印刷媒体Mを搬送する搬送部であるプラテンローラ21と、テープコア係合軸22と、インクリボン巻取り駆動軸23が設けられている。さらに、サーマルヘッド10には、サーミスタ13が埋め込まれている。サーミスタ13は、サーマルヘッド10の温度を測定するヘッド温度測定部である。

50

【 0 0 2 3 】

テープカセット 30 がカセット収納部 19 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 31 に設けられた係合部 37 がカセット収納部 19 に設けられたカセット受け部 20 に支持されて、サーマルヘッド 10 がカセットケース 31 に形成されたサーマルヘッド被挿入部 36 に挿入される。また、テープコア係合軸 22 には、テープカセット 30 のテープコア 32 が係合し、さらに、インクリボン巻取り駆動軸 23 には、インクリボン巻取りコア 35 が係合する。

【 0 0 2 4 】

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 21 の回転によりテープコア 32 から繰り出される。この際、インクリボン巻取り駆動軸 23 がプラテンローラ 21 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 34 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 10 とプラテンローラ 21 の間を通過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。

【 0 0 2 5 】

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、ハーフカット装置 16 及びフルカット装置 17 で切断され、排出口 2a から排出される。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、印刷装置 1 のハードウェア構造を示したブロック図である。印刷装置 1 は、上述の入力部 3、表示装置 4、サーマルヘッド 10、サーミスタ 13、ハーフカット装置 16、フルカット装置 17、プラテンローラ 21、テープ幅検出スイッチ 24 に加えて、制御装置 5、ROM (Read Only Memory) 6、RAM (Random Access Memory) 7、表示装置駆動回路 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、温度センサ 25 を備える。なお、少なくとも制御装置 5、ROM 6、及び RAM 7 は、印刷装置 1 のコンピュータを形成している。

【 0 0 2 7 】

制御装置 5 は、例えば CPU (Central Processing Unit) などのプロセッサ 5a を含む。制御装置 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、印刷装置 1 の各部の動作を制御する。

【 0 0 2 8 】

制御装置 5 は、印刷データに基づいてスティッキングが発生する可能性が比較的高いライン (以降、スティッキング発生推定ラインと記す。) を推定する推定部として機能する。また、制御装置 5 は、スティッキングの発生を抑制するための対策データを生成するデータ生成部としても機能する。また、制御装置 5 は、被印刷媒体 M に印刷を行うための第 1 の通電制御期間と、被印刷媒体 M に印刷を行うことなくサーマルヘッド 10 の温度変化を調整するための第 2 の通電制御期間と、を指定する制御信号の一例であるストロープ信号を生成するヘッド制御部としても機能する。制御装置 5 は、少なくともストロープ信号と印刷データと対策データをヘッド駆動回路 9 へ供給し、ヘッド駆動回路 9 を介してサーマルヘッド 10 を制御する。また、制御装置 5 は、プラテンローラ 21 を制御する搬送制御部としても機能する。さらに、制御装置 5 は、カット装置を制御するカット制御部としても機能する。

【 0 0 2 9 】

なお、通電制御期間とは、ストロープ信号が ON である期間をいう。第 1 の通電制御期間は、サーマルヘッド 10 が有する複数の発熱素子 10a への通電又は非通電が印刷データに応じて設定される期間であり、印刷データに応じて被印刷媒体 M が発色する期間である。即ち、印刷データは、第 1 の通電制御期間中における複数の発熱素子 10a への通電

10

20

30

40

50

又は非通電を指定するデータである。ここで、発色するとは、インクリボン R から溶けたインクが被印刷媒体 M に転写されることにより被印刷媒体 M が着色されることと、被印刷媒体 M 自体が自己発色することの少なくとも何れかを含む。

【 0 0 3 0 】

また、第 2 の通電制御期間は、サーマルヘッド 1 0 が有する複数の発熱素子 1 0 a への通電又は非通電が対策データに応じて設定される期間であり、被印刷媒体 M が発色することなく対策データに応じてサーマルヘッド 1 0 の温度変化（特に温度低下）が調整される期間である。即ち、対策データは、第 2 の通電制御期間中における複数の発熱素子 1 0 a への通電又は非通電を指定するデータである。第 2 の通電制御期間は、第 1 の通電制御期間から時間的に離間した期間であり、第 1 の通電制御期間よりも時間的に短い期間である。第 2 の通電制御期間は、例えば、第 1 の通電制御期間の 3 0 % ~ 5 0 % 程度である。

10

【 0 0 3 1 】

R O M 6 は、被印刷媒体 M に印刷を行う印刷プログラム、印刷プログラムの実行に必要な各種データ（例えば、フォント、通電テーブル、閾値テーブル等）を記憶する。R O M 6 は、制御装置 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。R A M 7 は、印刷内容の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記憶部を含む。さらに、R A M 7 は、表示データを記憶する表示データ記憶部を含む。

【 0 0 3 2 】

表示装置駆動回路 8 は、R A M 7 に記憶された表示データに基づいて表示装置 4 を制御する。表示装置 4 は、表示装置駆動回路 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。

20

【 0 0 3 3 】

ヘッド駆動回路 9 は、制御装置 5 から供給された制御信号であるストローク信号と印刷データと対策データとに基づいてサーマルヘッド 1 0 を駆動するヘッド駆動部である。より詳細には、ストローク信号（制御信号）が O N である通電制御期間中に、印刷データ及び対策データに基づいて複数の発熱素子 1 0 a へ印加する電圧の通電又は非通電を行う。

【 0 0 3 4 】

サーマルヘッド 1 0 は、主走査方向に配列された複数の発熱素子 1 0 a を有し、被印刷媒体 M に複数のラインを印刷する印刷ヘッドである。ヘッド駆動回路 9 が、制御装置 5 から供給されたストローク信号の通電制御期間中に、印刷データ及び対策データに応じて発熱素子 1 0 a へ印加する電圧を選択的に通電することで、発熱素子 1 0 a が発熱してインクリボン R を加熱する。これにより、サーマルヘッド 1 0 は、熱転写により被印刷媒体 M に 1 つのラインずつ印刷を行う。即ち、印刷装置 1 は、サーマルラインプリンタである。

30

【 0 0 3 5 】

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 を回転させる。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 6 】

40

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。ハーフカット装置 1 6 及びフルカット装置 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り、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る。

【 0 0 3 7 】

温度センサ 2 5 は、印刷装置 1 の周囲の温度を環境温度として測定する環境温度測定部である。

【 0 0 3 8 】

図 6 は、印刷装置 1 の機能構造を示したブロック図である。図 6 には、主に、印刷装置

50

１に含まれる制御装置５の機能構成が示されている。制御装置５は、推定部４０と、データ生成部５０と、ヘッド制御部６０を備えている。なお、推定部４０、データ生成部５０、ヘッド制御部６０は、それぞれ専用の回路で構成されていてもよく、また、ＲＯＭ６に格納されているプログラムの実行により実現されてもよい。

【００３９】

推定部４０は、サーマルヘッド１０の温度が急激に低下し得るラインを、印刷データに基づいて特定することで、スティッキングが発生する可能性が比較的高いスティッキング発生推定ラインを推定する。具体的には、印刷データに含まれる複数の印刷ラインデータのうちの、２以上の印刷ラインデータを比較することにより、スティッキングが発生するラインを推定する。なお、推定部４０が使用する印刷データは、ＲＡＭ７の印刷データ記憶部７ａから読み出される。また、スティッキング発生推定ラインは、スティッキングが発生する可能性があるとして推定されるラインであればよく、推定部は、スティッキングが発生する可能性があるとして推定されるラインをスティッキング発生推定ラインとして推定しても良い。

10

【００４０】

推定部４０は、より詳細には、比較部４１と決定部４２を備える。比較部４１は、複数の印刷ラインデータのうちの、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータを比較する。決定部４２は、比較部４１による比較結果に基づいて、スティッキングが発生する可能性が比較的高いラインをスティッキング発生推定ラインとして決定する。即ち、推定部４０は、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータの比較結果に基づいて、スティッキング発生推定ラインを推定する。これは、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータを比較することで、互いに隣接して印刷される二つのライン間で生じる急激な温度変化を予想することができるからである。

20

【００４１】

比較部４１は、例えば、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータ的一方に基づいて特定される、サーマルヘッド１０の発熱素子１０ａを発熱させて被印刷媒体Ｍに印刷が行われるように設定されている印刷ドットの数と、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータの他方に基づいて特定される印刷ドットの数と、を比較してもよい。印刷ドットの数を比較することで、サーマルヘッド１０の温度の低下を予想することができるからである。

30

【００４２】

比較部４１は、例えば、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータ的一方に基づいて特定される所定数連続して並んでいる印刷ドットである印刷ドット群の数と、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータの他方に基づいて特定される印刷ドット群の数と、を比較してもよい。印刷ドットが複数集まることで、１つずつばらばらに存在するよりもサーマルヘッド１０の温度へ与える影響が大きくなり得る。このため、複数の印刷ドットの集合である印刷ドット群の数を比較することで、サーマルヘッド１０の温度の低下を高精度に予想することができる。

40

【００４３】

決定部４２は、例えば、印刷ドット数又は印刷ドット群の数の比に対して閾値を設定してもよく、印刷ドット数又は印刷ドット群の数の減少数に対して閾値を設定してもよい。決定部４２は、比または減少数が閾値以上又は閾値を上回っている場合に、スティッキングが発生する可能性が比較的高いと決定してもよい。

【００４４】

なお、閾値は、予め設定された値であってもよく、温度センサ２５で測定された環境温度に基づいて設定されてもよい。環境温度が低いほど一般にスティッキングが発生しやすいことから、環境温度に基づいて設定する場合には、環境温度が低いほど閾値を下げるのが望ましい。これにより、スティッキングの発生を更に抑制することができる。また、

50

閾値は、テープ幅検出スイッチ 24 で検出された被印刷媒体 M の幅に基づいて設定してもよい。例えば、被印刷媒体 M の幅が比較的狭いときには、被印刷媒体 M の幅が比較的広い場合により小さな閾値を用いてスティッキングが発生するラインを設定してもよい。これは、被印刷媒体 M の幅が狭いときにはサーマルヘッド 10 内の狭い領域だけが加熱されるため、サーマルヘッド 10 が急激に冷えやすくスティッキングが発生しやすいためである。

【0045】

推定部 40 は、スティッキング発生推定ラインを特定するデータ（以降、スティッキング発生推定ラインデータ）をデータ生成部 50 へ出力する。

【0046】

データ生成部 50 は、第 2 の通電制御期間中における複数の発熱素子 10 a への通電又は非通電を指定する対策データを生成し、ヘッド制御部 60 へ出力する。対策データは、印刷データに含まれる複数の印刷ラインデータに対応する複数の対策ラインデータを含んでいる。

【0047】

印刷装置 1 は、スティッキングを引き起こす可能性が高い温度低下が予想される期間において、印刷データとは別のデータである対策データに基づいて発熱素子 10 a を発熱させることでサーマルヘッド 10 の急激な温度低下を抑制し、スティッキング発生を抑制する。ただし、対策データに基づいて発熱素子 10 a を発熱させる第 2 の通電制御期間は、被印刷媒体 M が発色しないように第 1 の通電制御期間に比べて短く設定される。

【0048】

このため、データ生成部 50 は、第 2 の通電制御期間中におけるサーマルヘッド 10 に含まれる発熱素子 10 a への電圧の通電（印加）を、スティッキング発生推定ラインだけではなく、スティッキング発生推定ラインの後に、スティッキング発生推定ラインから連続して印刷される少なくとも一つのラインも連続して指定する対策データを生成する。これにより、急激な温度低下を確実に抑えることができるため、スティッキングの発生を十分に抑制することができる。ここで、スティッキング発生推定ライン及びスティッキング発生推定ラインの後に、スティッキング発生推定ラインから連続して印刷される少なくとも一つのラインを含む二つ以上のラインを、以降、対策対象ライン群と記す。即ち、データ生成部 50 は、複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、複数のラインにおける、少なくとも、スティッキングが発生する可能性があると推定される第 n ライン（n は 1 以上の整数）と、その第 n ラインに続けて印刷される第（n + 1）ラインと、を対策対象ライン群に設定し、その対策対象ライン群に含まれるラインのそれぞれにおける第 2 の通電制御期間中において、複数の発熱素子 10 a の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する。

【0049】

データ生成部 50 は、より詳細には、ライン数設定部 51 とパターン設定部 52 を備えている。ライン数設定部 51 は、上述した複数のラインのライン数、即ち、対策対象ライン群に含まれるラインの数を設定する。パターン設定部 52 は、第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子を設定する。

【0050】

ライン数設定部 51 は、対策対象ライン群に含まれるラインの数を予め決められた数に設定してもよい。また、ライン数設定部 51 は、温度センサ 25 で測定された環境温度に基づいてライン数を設定してもよい。また、ライン数設定部 51 は、印刷データに基づいてライン数を設定してもよい。また、ライン数設定部 51 は、テープ幅検出スイッチ 24 で検出された被印刷媒体 M の幅に基づいてライン数を設定してもよい。また、ライン数設定部 51 は、環境温度と印刷データと被印刷媒体 M の幅の少なくとも一つに基づいて、ライン数を設定してもよい。

【0051】

環境温度が低いほど一般にスティッキングが発生しやすいことから、ライン数設定部 5

10

20

30

40

50

1 が環境温度に基づいてライン数を設定する場合には、環境温度が低いほどライン数を増やして急激な温度低下を抑制することが望ましい。これにより、印刷装置 1 が置かれた環境によらずスティッキングの発生を抑制することができる。また、環境温度が高い環境ではスティッキングが発生しにくいいため、環境温度が予め設定された閾値（例えば、40 など）よりも高い場合には、ライン数設定部 5 1 はライン数を 0 に設定し、第 2 の通電制御期間における通電制御を省略してもよい。

【0052】

スティッキング発生推定ラインに続くラインにおいて、第 1 の通電制御期間に十分な数の発熱素子 10 a に電圧が印加される場合には、それらのラインでは温度低下が生じないため、第 2 の通電制御期間における通電制御は省略可能と判断できる。従って、ライン数設定部 5 1 は、印刷データに基づいて、スティッキング発生推定ラインの後に、スティッキング発生推定ラインから連続して印刷される複数のラインに、印刷ドット数が閾値以下のライン（以降、低印字率ラインと記す。）が何ライン連続して並んでいるかを算出し、算出した低印字率ラインの連続数に基づいて対策対象ライン群に含まれるラインの数を設定してもよい。また、ライン数設定部 5 1 は、被印刷媒体 M の幅に基づいてライン数を設定してもよい。例えば、被印刷媒体 M の幅が閾値（例えば、18 mm）よりも広い場合には、サーマルヘッド 10 に電圧を印加する電源回路の電流容量の制限を考慮してライン数を 0 に設定し、被印刷媒体 M の幅が閾値以下の場合でのみ、第 2 の通電制御期間における通電制御を行ってもよい。

【0053】

パターン設定部 5 2 は、テープ幅検出スイッチ 2 4 で検出された被印刷媒体 M の幅に基づいて、第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子を設定してもよい。例えば、被印刷媒体 M の幅に基づいて、被印刷媒体 M に対向する発熱素子を特定し、特定した発熱素子を第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定してもよい。また、被印刷媒体 M の幅に基づいて、被印刷媒体 M 中の余白部分を除いた印刷領域に対向する発熱素子を特定し、特定した発熱素子を第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定してもよい。これにより、第 2 の通電制御期間中に印刷に用いられる発熱素子全体を一斉に発熱させることができるため、スティッキング発生推定ライン内のスティッキングの発生が予想される箇所だけではなくその周囲も合わせて加熱することができる。従って、スティッキングの発生が予想される箇所の急激な温度低下をその箇所とその周囲の熱により効率よく抑制することができる。このため、短い通電期間（第 2 の通電時間）でスティッキングの発生を十分に抑制することができる。

【0054】

パターン設定部 5 2 は、予め決められた発熱素子を第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定してもよい。例えば、第 2 の通電制御期間中に、サーマルヘッド 10 に電圧を印加する電源回路の電流容量の制限を越えない範囲で多くの発熱素子を一斉に発熱させるように、第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定してもよい。

【0055】

パターン設定部 5 2 は、印刷データに基づいて、第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定してもよい。パターン設定部 5 2 は、少なくともスティッキング発生推定ライン内のスティッキングの発生が予想される箇所に対応する発熱素子を第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定する。

【0056】

ヘッド制御部 6 0 は、第 1 の通電制御期間と第 2 の通電制御期間を指定する制御信号であるストローク信号を生成し、ヘッド駆動回路 9 へ出力する。つまり、ヘッド制御部 6 0 は、複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に被印刷媒体 M に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、その 1 ライン周期内に被印刷媒体 M に印刷を行うことなくサーマルヘッド 10 の温度変化を調整するための、第 1 の通電制御期間から離間した、第 2 の通電制御期間を設定する。ヘッド制御部 6 0 は、より詳細には、ROM 6 の通電テーブル記憶部 6 a から読み出した通電時間データとサーミスタ 13 で測

10

20

30

40

50

定したヘッド温度に基づいて第1の通電制御期間と第2の通電制御期間の通電時間を算出する。そして、通電時間に応じたストロブ信号（制御信号）と、印刷データと、データ生成部50で生成された対策データと、をヘッド駆動回路9へ出力する。なお、通電時間は、通電期間の時間的な長さである。

【0057】

以上のように構成された印刷装置1によれば、対策データに基づいて第2の通電制御期間における発熱素子10aへの通電を制御することで、サーマルヘッド10の急激な温度低下を抑制することができる。従って、簡単な制御でスティッキングの発生を抑制することができる。このため、スティッキングに起因する印刷品位の低下も回避することができる。特に高速印刷に対応したサーマルヘッド10では、発熱素子が比較的温まり易く、且つ、冷え易い特性を有していることからスティッキングが発生しやすいが、上述した技術によればスティッキングの発生を大幅に抑制することができる。

10

【0058】

図7は、印刷処理のフローチャートである。図8は、スティッキング発生推定ライン決定処理のフローチャートである。図9は、閾値テーブルを例示した図である。図10は、スティッキング発生推定ラインデータを例示した図である。図11は、対策データ生成処理のフローチャートである。図12は、対策データ生成処理で生成される対策データを例示した図である。図13は、ライン印刷処理のフローチャートである。図14は、通電テーブルを例示した図である。図15は、制御信号について説明する図である。以下、図7から図15を参照しながら、印刷装置1が行う印刷処理について具体的に説明する。

20

【0059】

印刷装置1は、印刷データが入力され、図7に示す印刷処理が開始されると、まず、被印刷媒体Mの幅を取得する（ステップS100）。ここでは、制御装置5は、テープ幅検出スイッチ24からの信号に基づいて、被印刷媒体Mの幅を取得する。続いて、印刷装置1の周囲の環境温度を取得する（ステップS200）。ここでは、制御装置5は、温度センサ25から出力される環境温度のデータを取得する。その後、印刷装置1は、図8に示すスティッキング発生推定ライン決定処理（ステップS300）、図11に示す対策データ生成処理（ステップS400）、図13に示すライン印刷処理（ステップS500）を行う。なお、スティッキング発生推定ライン決定処理は推定部40により行われ、対策データ生成処理はデータ生成部50により行われ、ライン印刷処理はヘッド制御部60により行われる。

30

【0060】

スティッキング発生推定ライン決定処理では、図8に示すように、推定部40は、まず、印刷データのうちの先頭ラインの印刷ラインデータと次ラインの印刷ラインデータを取得する（ステップS301、ステップS302）。ここでは、推定部40がRAM7から先頭ラインの印刷ラインデータ（本通電用のラインデータ）と次ラインの印刷ラインデータ（本通電用のラインデータ）を読み出す。

【0061】

その後、推定部40は、互いに隣接して印刷される二つのラインのそれぞれに対応する二つの印刷ラインデータを比較する（ステップS303）。ここでは、比較部41が、ステップS302で取得した次ラインの印刷ラインデータとその1ライン前の印刷ラインデータ（以降、前ラインデータと記す。例えば、先頭ラインの印刷ラインデータ）を比較する。具体的には、例えば、前ラインの印刷ラインデータと次ラインの印刷ラインデータの各々に含まれる8ドット連続した印刷ドットを示すデータ“0xff”をカウントし、その差（前ラインの0xff数 - 次ラインの0xff数）を算出する。

40

【0062】

推定部40は、比較結果に基づいて次ラインがスティッキング発生推定ラインか否かを判定する（ステップS304）。ここでは、決定部42が前ラインの印刷ラインデータと次ラインの印刷ラインデータとの比較結果に基づいて、次ラインでスティッキングが発生するか否かを判定する。具体的には、例えば、決定部42は、ROM6に格納されている

50

図 9 に示す閾値テーブル T B 1 を参照して、ステップ S 1 0 0 で取得した被印刷媒体 M の幅に応じた閾値を取得する。そして、ステップ S 3 0 3 で算出した差（前ラインの 0xff 数 - 次ラインの 0xff 数）が閾値テーブル T B 1 から取得した閾値以上である場合に、スティッキングが発生する可能性が比較的高いと判定し、閾値未満である場合にはスティッキングが発生する可能性は比較的低いと判定する。

【 0 0 6 3 】

スティッキングが発生する可能性が比較的低いと判定されると、ステップ S 3 0 5 の処理はスキップされる。スティッキングが発生する可能性が比較的高いと判定されると、推定部 4 0 は、スティッキング発生推定ラインを決定する（ステップ S 3 0 5）。ここでは、決定部 4 2 は、ステップ S 3 0 2 でラインデータを取得した次ラインをスティッキング発生推定ラインに決定する。

10

【 0 0 6 4 】

その後、推定部 4 0 は、ステップ S 3 0 2 で印刷ラインデータを取得した次ラインが最終ラインか否かを印刷データに基づいて判定し（ステップ S 3 0 6）、最終ラインであればスティッキング発生推定ライン決定処理を終了する。一方、最終ラインでなければ、ステップ S 3 0 6 で最終ラインであると判定されるまで、ステップ S 3 0 2 から S 3 0 6 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 5 】

以上により、印刷装置 1（推定部 4 0）は、スティッキング発生推定ラインを特定するスティッキング発生推定ラインデータを生成する。図 1 0（a）に示すスティッキング発生推定ラインデータ D 1 は、第 3 0 ライン目がスティッキング発生推定ラインであると推定された場合に生成されるスティッキング発生推定ラインデータの一例である。また、図 1 0（b）に示すスティッキング発生推定ラインデータ D 2 は、第 3 0 ライン目と第 9 5 ライン目がスティッキング発生推定ラインであると推定された場合に生成されるスティッキング発生推定ラインデータの一例である。

20

【 0 0 6 6 】

図 8 に示すスティッキング発生推定ライン決定処理が終了すると、データ生成部 5 0 は、図 1 1 に示す対策データ生成処理を開始する。対策データ生成処理では、データ生成部 5 0 は、まず、スティッキング発生推定ラインから連続して第 2 の通電制御期間中に発熱素子に電圧を印加するライン（対策対象ライン群に含まれるライン）の数である対策対象ライン数を設定する（ステップ S 4 0 1）。ここでは、ライン数設定部 5 1 が、例えば、対策対象ライン数を予め設定されたライン数に設定してもよく、温度センサ 2 5 から出力される環境温度に基づいて対策対象ライン数を設定してもよい。

30

【 0 0 6 7 】

次に、データ生成部 5 0 は、発熱パターンを設定する（ステップ S 4 0 2）。発熱パターンとは、第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子の組み合わせのことである。ここでは、パターン設定部 5 2 が、例えば、ステップ S 1 0 0 で取得した被印刷媒体 M の幅に基づいて、被印刷媒体 M に対向する発熱素子を特定し、特定した発熱素子を第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子に設定する。

【 0 0 6 8 】

40

次いで、データ生成部 5 0 は、印刷データのうちの先頭ラインの印刷ラインデータを取得する（ステップ S 4 0 3）。ここでは、データ生成部 5 0 が印刷データ記憶部 7 a から先頭ラインの印刷ラインデータ（本通電用の印刷ラインデータ）を読み出し、先頭ラインを現在ラインに設定する。

【 0 0 6 9 】

その後、データ生成部 5 0 は、履歴通電用の印刷ラインデータを生成する（ステップ S 4 0 4）。ここでは、既を取得されている本通電用の印刷ラインデータに基づいて、データ生成部 5 0 が現在ラインの履歴通電用の印刷ラインデータを生成し、印刷データ記憶部 7 a に格納する。

【 0 0 7 0 】

50

履歴通電用の印刷ラインデータが生成されると、データ生成部 50 は、現在ラインがスティッキング発生推定ラインか否かをスティッキング発生推定ラインデータに基づいて判定する（ステップ S 405）。データ生成部 50 は、例えば、スティッキング発生推定ラインデータが図 10（a）に示すデータ D1 である場合には、現在ラインが第 30 ライン目であれば、スティッキング発生推定ラインに該当すると判定する。

【0071】

現在ラインがスティッキング発生推定ラインであると判定されると、データ生成部 50 は、ステップ S 402 で設定された発熱パターンを有する現在ラインの対策ラインデータを生成する（ステップ S 406）。

【0072】

現在ラインがスティッキング発生推定ラインでないと判定されると、データ生成部 50 は、現在ラインがスティッキング発生推定ラインからステップ S 401 で設定した対策対象ライン数以内か否かを判定する（ステップ S 407）。

【0073】

ステップ S 407 で対策対象ライン数以内と判定されると、データ生成部 50 は、ステップ S 402 で設定された発熱パターンを有する現在ラインの対策ラインデータを生成する（ステップ S 406）。

【0074】

ステップ S 407 で対策対象ライン数以内ではないと判定されると、データ生成部 50 は、全ての発熱素子への非通電を指定する（即ち、オフだけからなる空パターンを有する）現在ラインの対策ラインデータを生成する（ステップ S 408）。

【0075】

対策ラインデータが生成されると、データ生成部 50 は、現在ラインが最終ラインか否かを判定し（ステップ S 409）、最終ラインであれば対策データ生成処理を終了する。一方、最終ラインでなければ、データ生成部 50 は、印刷データ記憶部 7a から次ラインの印刷ラインデータ（本通電用の印刷ラインデータ）を読み出し、読み出したラインを現在ラインに設定する（ステップ S 410）。

【0076】

その後、ステップ S 409 で現在ラインが最終ラインであると判定されるまで、ステップ S 404 から S 410 の処理を繰り返す。これにより、印刷ライン数と同数の対策ラインデータを含む対策データが生成される。なお、図 12 には、被印刷媒体 M の幅が 3.5 mm であり、第 30 ライン目がスティッキング発生推定ラインであり、対策対象ライン数が 3 であるときに生成された対策ラインデータの一例が示されている。ここで、図 12 では、本通電データ、履歴通電データ及び対策データにおいて、サーマルヘッド 10 の発熱素子 10a を発熱させるときをオンとして黒丸で示し、発熱素子 10a を発熱させないときをオフとして白丸で示している。

【0077】

図 11 に示す対策データ生成処理が終了すると、ヘッド制御部 60 は、図 13 に示すライン印刷処理を開始する。ライン印刷処理では、ヘッド制御部 60 は、まず、サーミスタ 13 から出力されるサーマルヘッド 10 のヘッド温度のデータを取得する（ステップ S 501）。

【0078】

次に、ヘッド制御部 60 は、ROM 6 の通電テーブル記憶部 6a から通電時間を取得する（ステップ S 502）。ここでは、ヘッド制御部 60 は、通電テーブル記憶部 6a に格納されている通電テーブルを参照して、ヘッド温度に応じた通電時間を取得する。具体的には、例えば、図 14 に示す通電テーブル TB2 に対して、ステップ S 501 で取得したヘッド温度をキーに検索処理を実行し、そのヘッド温度に対応するレコードから本通電時間、履歴通電時間、対策通電時間を取得する。

【0079】

通電時間を取得すると、ヘッド制御部 60 は、RAM 7 の印刷データ記憶部 7a からラ

10

20

30

40

50

インデータ（本通電用のラインデータと履歴通電用のラインデータ）と対策ラインデータを取得する（ステップS503）。

【0080】

その後、ヘッド制御部60は、印刷ラインデータ（本通電用の印刷ラインデータと履歴通電用の印刷ラインデータ）と対策ラインデータと制御信号であるストローク信号をヘッド駆動回路9へ出力する（ステップS504）。ここでは、ヘッド制御部60は、ステップS502で取得した本通電時間と履歴通電時間と対策通電時間に応じたストローク信号を生成し、ヘッド駆動回路9へ出力する。これにより、ヘッド駆動回路9が印刷ラインデータ（本通電用の印刷ラインデータと履歴通電用の印刷ラインデータ）と対策ラインデータと制御信号（ストローク信号）に基づいてサーマルヘッド10を駆動し、サーマルヘッド10により被印刷媒体Mに1ライン分の印刷が行われる。

10

【0081】

なお、図15に示すストローク信号SSは、ヘッド制御部60により生成されるストローク信号の一例である。ヘッド制御部60は、ストローク信号SSの本通電制御期間T11、履歴通電制御期間T12、第2の通電制御期間T2の時間的な長さをステップS502で取得した本通電時間と履歴通電時間と対策通電時間に応じて設定する。

【0082】

最後に、ヘッド制御部60は、ステップS503で印刷ラインデータを取得したラインが最終ラインか否かを判定し（ステップS505）、最終ラインであればライン印刷処理を終了する。一方、最終ラインでなければ、ステップS505で最終ラインであると判定されるまで、ステップS501からS505を繰り返す。

20

【0083】

印刷装置1が図7に示す印刷処理を行うことで、簡単な制御によりスティッキングの発生を抑制することができる。特に、対策データは、図12に示すように、スティッキング発生推定ラインから複数ライン連続して第2の通電制御期間に発熱素子10aへ電圧が印加されるように生成される。このため、印刷装置1では、スティッキング発生推定ライン以降での温度の急激な低下を緩和することができる。

【0084】

また、印刷装置1では、推定部40が隣接する印刷ラインデータを比較する。このため、ラインをまたがって生じる急激な温度低下を予想することができるため、スティッキング発生推定ラインを高精度で推定することができる。なお、上記の例では、制御装置5は、印刷データに含まれる、連続して印刷される複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの印刷ラインデータを比較した結果に基づいて、スティッキングが発生する可能性があるとして推定される第nラインをスティッキング発生推定ラインとして決定するが、3つ以上の印刷ラインデータを比較してもよく、その場合、さらに高い精度でスティッキング発生推定ラインを推定し得る。

30

【0085】

また、印刷装置1では、データ生成部50が被印刷媒体Mの幅に基づいて第2の通電制御期間中に電圧を印加する発熱素子を設定する。このため、被印刷媒体Mに対向しない発熱素子が無駄に加熱することを避けることが可能であり、電力消費を抑えることができる。また、被印刷媒体Mに対向する発熱素子を一斉に発熱させることで、比較的短い通電時間でサーマルヘッド10へ効率的にエネルギーを供給することができるため、スティッキングの発生を比較的短い通電時間で良好に抑制することができる。

40

【0086】

なお、図8では、全てのラインに対してスティッキングが発生するか否かを判定する例を示したが、スティッキング発生推定ライン決定処理では、スティッキング発生推定ラインから対策対象ライン数以内のラインについては判定処理を省略しても良い。これは、スティッキング発生推定ラインから対策対象ライン数以内のラインでは、対策データに基づくスティッキング対策が行われるため、スティッキングが発生する可能性は低いと判断できるからである。

50

【 0 0 8 7 】

[第 2 の実施形態]

図 1 6 は、本実施形態に係る印刷システム 1 0 0 のハードウェア構造を例示した図である。印刷システム 1 0 0 は、印刷制御装置 7 0 と、印刷装置 1 a を備えている。印刷制御装置 7 0 は、例えば、標準的なコンピュータであり、プロセッサ、メモリ、ストレージ等を備えている。印刷システム 1 0 0 は、第 1 の実施形態に係る印刷装置 1 の一部の処理が印刷制御装置 7 0 で行われる点が、印刷装置 1 とは異なる。

【 0 0 8 8 】

印刷制御装置 7 0 は、プロセッサがプログラムを実行することで印刷装置 1 の推定部 4 0 と同様に機能する、推定部 7 1 を備えている。推定部 7 1 は、印刷装置 1 の比較部 4 1 と同様に機能する比較部 7 2 と、決定部 4 2 と同様に機能する決定部 7 3 を備えている。即ち、印刷制御装置 7 0 は、2 以上の印刷ラインデータを比較することによりスティッキング発生推定ラインを推定し、スティッキング発生推定ラインデータを印刷装置 1 a へ出力するように構成されている。換言すると、印刷制御装置 7 0 は、印刷データに含まれる、連続して印刷される複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの印刷ラインデータを比較することによりスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ラインを決定し、スティッキングが発生する可能性があるとして推定された第 n ラインを特定するデータを印刷装置 1 a へ出力する。

【 0 0 8 9 】

印刷装置 1 a は、制御装置 5 の代わりに制御装置 1 1 0 を備える点が印刷装置 1 とは異なる。制御装置 1 1 0 は、データ生成部 5 0 とヘッド制御部 6 0 を備えているが、推定部 4 0 を備えていない。このため、印刷装置 1 a では、データ生成部 5 0 は、印刷制御装置 7 0 から出力されてスティッキング発生推定ラインデータ記憶部 7 b に格納されたスティッキング発生推定ラインデータを読み出して対策データを生成する。

【 0 0 9 0 】

本実施形態に係る印刷システム 1 0 0 によっても、印刷装置 1 と同様に、簡単な制御により、スティッキングの発生を抑制することができる。

【 0 0 9 1 】

[第 3 の実施形態]

図 1 7 は、本実施形態に係る印刷システム 2 0 0 のハードウェア構造を例示した図である。印刷システム 2 0 0 は、印刷制御装置 8 0 と、印刷装置 1 b を備えている。印刷制御装置 8 0 は、例えば、標準的なコンピュータであり、プロセッサ、メモリ、ストレージ等を備えている。印刷システム 2 0 0 は、第 1 の実施形態に係る印刷装置 1 の一部の処理が印刷制御装置 8 0 で行われる点が、印刷装置 1 とは異なる。

【 0 0 9 2 】

印刷制御装置 8 0 は、プロセッサがプログラムを実行することで、印刷装置 1 の推定部 4 0 と同様に機能する推定部 7 1 と、印刷装置 1 のデータ生成部 5 0 と同様に機能するデータ生成部 8 1 を備えている。推定部 7 1 は、印刷装置 1 の比較部 4 1 と同様に機能する比較部 7 2 と、決定部 4 2 と同様に機能する決定部 7 3 を備えている。データ生成部 8 1 は、印刷装置 1 のライン数設定部 5 1 と同様に機能するライン数設定部 8 2 と、パターン設定部 5 2 と同様に機能するパターン設定部 8 3 を備えている。即ち、印刷制御装置 8 0 は、2 以上の印刷ラインデータを比較することによりスティッキング発生推定ラインを推定し、第 2 の通電制御期間中における発熱素子への通電を、スティッキング発生推定ラインから複数ライン連続して指定する対策データを生成し、対策データを印刷装置 1 b へ出力するように構成されている。

【 0 0 9 3 】

印刷装置 1 b は、制御装置 5 の代わりに制御装置 2 1 0 を備える点が印刷装置 1 とは異なる。制御装置 2 1 0 は、ヘッド制御部 6 0 を備えているが、推定部 4 0 とデータ生成部 5 0 を備えていない。このため、印刷装置 1 b では、ヘッド制御部 6 0 は、コンピュータ 8 0 から出力されて対策データ記憶部 7 c に格納された対策データを読み出して制御信号

10

20

30

40

50

を生成する。

【 0 0 9 4 】

本実施形態に係る印刷システム 2 0 0 によっても、印刷装置 1 及び印刷システム 1 0 0 と同様に、簡単な制御により、スティッキングの発生を抑制することができる。

【 0 0 9 5 】

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い。印刷装置、印刷システム、印刷制御方法、及び、プログラムは、特許請求の範囲の記載を逸脱しない範囲において、さまざまな変形、変更が可能である。

【 0 0 9 6 】

例えば、印刷装置は、一ラインの印刷で通電される発熱素子の数が特定数を超える場合、つまり、被印刷媒体 M に特定数を超える数の印刷ドットを有するラインの印刷を行う場合には、そのラインの印刷を複数回に分けて行うように制御してもよい。このような可変分割印刷が行われる印刷装置にも上述した技術は適用可能である。

【 0 0 9 7 】

例えば、推定部 4 0 が本通電用の印刷ラインデータを比較することでスティッキング発生推定ラインを推定する例を示したが、推定部 4 0 は、履歴通電用の印刷ラインデータを考慮してスティッキング発生推定ラインを推定してもよい。

【 0 0 9 8 】

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]

複数の発熱素子を有し、被印刷媒体に複数のラインを印刷するサーマルヘッドと、
制御装置と、
を備え、

前記制御装置は、

前記複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記サーマルヘッドの温度変化を調整するための、前記第 1 の通電制御期間から離間した、第 2 の通電制御期間を設定し、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおける、少なくとも、スティッキングが発生する可能性があるとは推定される第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 $(n + 1)$ ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において、前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する、
ことを特徴とする印刷装置。

[付記 2]

付記 1 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、

前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較した結果に基づいて、前記スティッキングが発生する可能性があるとは推定される前記第 n ラインをスティッキング発生推定ラインとして決定する、
ことを特徴とする印刷装置。

[付記 3]

付記 2 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、

前記複数の印刷ラインデータのうちの、互いに隣接して印刷される二つの前記ラインのそれぞれに対応する二つの前記印刷ラインデータを比較した結果に基づいて、前記スティッキングが発生する可能性があるとは推定される前記第 n ラインを前記スティッキング発生

10

20

30

40

50

推定ラインとして決定する、
ことを特徴とする印刷装置。

[付記 4]

付記 3 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、前記二つの印刷ラインデータの一方に基づいて特定される印刷ドットの数と、前記二つの印刷ラインデータの他方に基づいて特定される印刷ドットの数と、を比較して、当該比較の結果に基づいて、前記スティッキング発生推定ラインを決定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 5]

付記 3 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、前記二つの印刷ラインデータの一方に基づいて特定される所定数連続して並んでいる印刷ドットである印刷ドット群の数と、前記二つの印刷ラインデータの他方に基づいて特定される印刷ドット群の数と、を比較して、当該比較の結果に基づいて、前記スティッキング発生推定ラインを決定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 6]

付記 1 乃至付記 5 のいずれかに記載の印刷装置は、

前記被印刷媒体の幅を検出する幅検出部を備え、

前記制御装置は、前記幅検出部で検出された前記被印刷媒体の幅に基づいて、前記対策ラインデータにおいて前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれでの前記第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する前記発熱素子を設定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 7]

付記 6 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、少なくとも前記被印刷媒体に対向する位置にある前記発熱素子を、前記対策ラインデータにおいて前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれでの前記第 2 の通電制御期間中に電圧を印加する前記発熱素子に設定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 8]

付記 6 に記載の印刷装置において、

前記制御装置は、前記幅検出部で検出された前記被印刷媒体の幅に基づいて、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインの数を設定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 9]

付記 6 に記載の印刷装置は、

前記印刷装置の周囲の温度を環境温度として測定する環境温度測定部を備え、

前記制御装置は、前記環境温度、前記幅検出部で検出された前記被印刷媒体の幅及び前記印刷データの少なくとも何れかに基づいて、前記対策対象ライン群に含まれる前記ライン数を設定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 10]

付記 1 乃至付記 7 のいずれかに記載の印刷装置は、

前記印刷装置の周囲の温度を環境温度として測定する環境温度測定部を備え、

前記制御装置は、前記環境温度に基づいて、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインの数を設定する、ことを特徴とする印刷装置。

[付記 11]

付記 1 に記載の印刷装置と、

前記スティッキングが発生する可能性があるとして推定された前記第 n ラインを特定するデータを前記印刷装置へ出力する印刷制御装置と、備え、

前記印刷制御装置は、

前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較することにより前記スティッキングが発生する可能性があるとして推定される前記第 n ラインを決定する、

ことを特徴とする印刷システム。

[付記 1 2]

印刷装置と、

印刷制御装置と、を備え、

前記印刷装置は、

複数の発熱素子を有し、被印刷媒体に複数のラインを印刷するサーマルヘッドと、

前記複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記サーマルヘッドの温度変化を調整するための、前記第 1 の通電制御期間から離間した、第 2 の通電制御期間を設定し、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データと、前記第 2 の通電制御期間中における前記複数の発熱素子への通電又は非通電を指定する、前記印刷制御装置で生成された対策データと、に基づいて、前記サーマルヘッドを駆動するヘッド駆動部と、を備え、

前記印刷制御装置は、

前記印刷データに含まれる、連続して印刷される前記複数のラインのそれぞれに対応する複数の印刷ラインデータのうちの、少なくとも二つの前記印刷ラインデータを比較することによりスティッキングが発生する可能性がある第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 ($n + 1$) ラインと、を対策対象ライン群に設定し、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように前記対策データを生成する、

ことを特徴とする印刷システム。

[付記 1 3]

被印刷媒体に複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記印刷装置のサーマルヘッドの温度変化を調整するための、前記第 1 の通電制御期間から離間した、第 2 の通電制御期間を設定し、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおけるスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ラインと、前記第 n ライン (n は 1 以上の整数) に続けて印刷される第 ($n + 1$) ラインと、を対策対象ライン群に設定し、

前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電制御期間中において前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成する、

ことを特徴とする印刷制御方法。

[付記 1 4]

印刷装置が備えるコンピュータに、

被印刷媒体に複数のラインのそれぞれを印刷するための 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うための第 1 の通電制御期間を設定するとともに、前記 1 ライン周期内に前記被印刷媒体に印刷を行うことなく前記印刷装置のサーマルヘッドの温度変化を調整するための、前記第 1 の通電制御期間から離間した、第 2 の通電制御期間を設定させ、

前記複数のラインを印刷させるための印刷データに基づいて、前記複数のラインにおけるスティッキングが発生する可能性があるとして推定される第 n ライン (n は 1 以上の整数) と、前記第 n ラインに続けて印刷される第 ($n + 1$) ラインと、を対策対象ライン群に設定させ、前記対策対象ライン群に含まれる前記ラインのそれぞれにおける前記第 2 の通電

10

20

30

40

50

制御期間中において、前記複数の発熱素子の少なくとも一部に電圧が印加されるように制御する対策ラインデータを生成させる、
ことを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

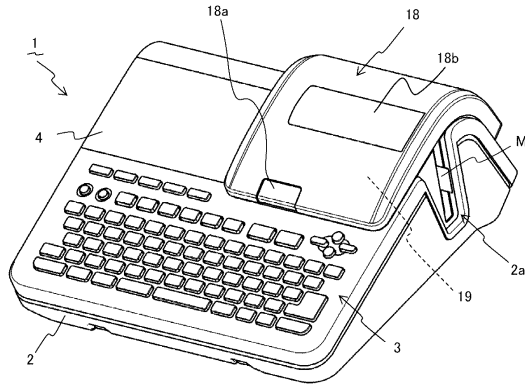
【0099】

1、1 a、1 b・・・印刷装置、2・・・装置筐体、2 a・・・排出口、3・・・入力部、4・・・表示装置、5、110、210・・・制御装置、5 a・・・プロセッサ、6・・・ROM、6 a・・・通電テーブル記憶部、7・・・RAM、7 a・・・印刷データ記憶部、7 b・・・スティッキング発生推定ラインデータ記憶部、7 c・・・対策データ記憶部、8・・・表示装置駆動回路、9・・・ヘッド駆動回路、10・・・サーマルヘッド、10 a・・・発熱素子、11・・・搬送用モータ駆動回路、12・・・ステッピングモータ、13・・・サーミスタ、14・・・カッターモータ駆動回路、15・・・カッターモータ、16・・・ハーフカット装置、17・・・フルカット装置、18・・・開閉蓋、18 a・・・ボタン、18 b・・・窓、19・・・カセット収納部、20・・・カセット受け部、21・・・プラテンローラ、22・・・テープコア係合軸、23・・・インクリボン巻取り駆動軸、24・・・テープ幅検出スイッチ、25・・・温度センサ、30・・・テープカセット、31・・・カセットケース、32・・・テープコア、34・・・インクリボン供給コア35・・・インクリボン巻取りコア、36・・・サーマルヘッド被挿入部、37・・・係合部、40、71・・・推定部、41、72・・・比較部、42、73・・・決定部、50、81・・・データ生成部、51、82・・・ライン数設定部、52、83・・・パターン設定部、60・・・ヘッド制御部、70、80・・・印刷制御装置、100、200・・・印刷システム、M・・・被印刷媒体、R・・・インクリボン、D1、D2・・・スティッキング発生推定ラインデータ、TB1・・・閾値テーブル、TB2・・・通電テーブル、SS・・・ストローク信号、T1・・・第1の通電制御期間、T11・・・本通電制御期間、T12・・・履歴通電制御期間、T2・・・第2の通電制御期間

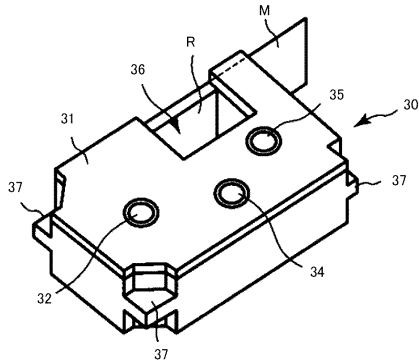
10

20

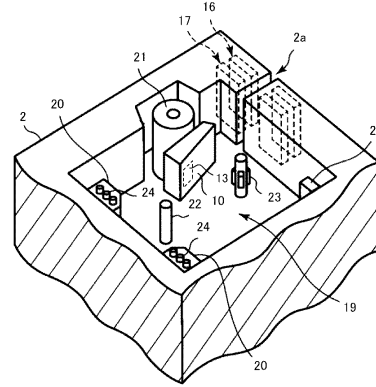
【 図 1 】



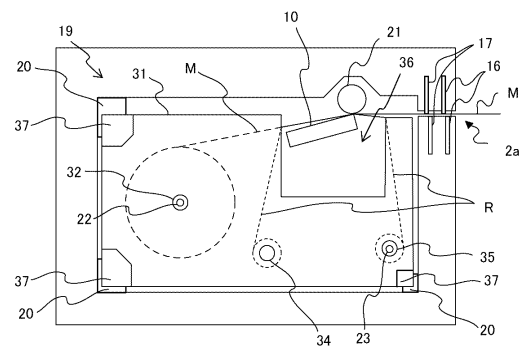
【圖 2】



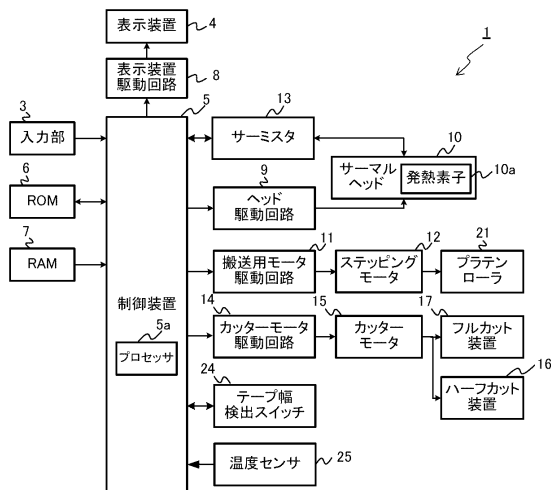
【 図 3 】



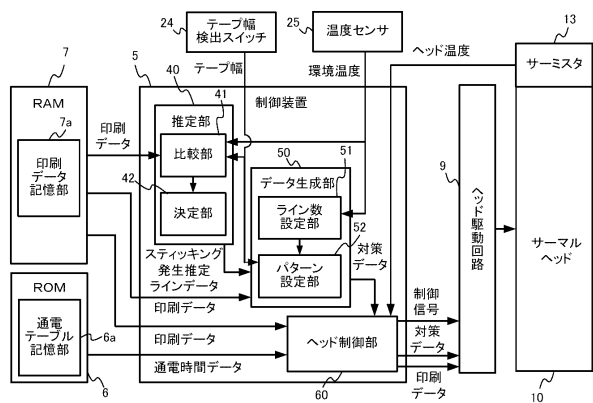
【 図 4 】



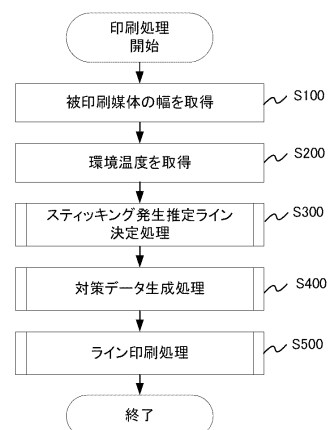
【 図 5 】



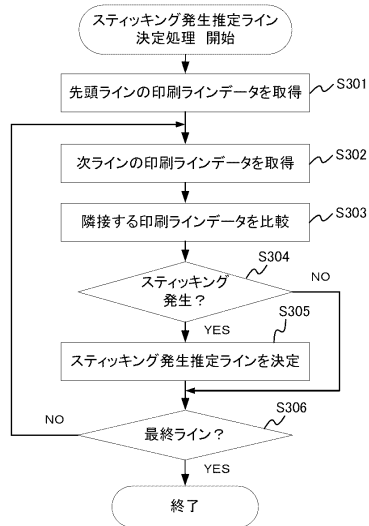
【 図 6 】



【圖 7】



【図 8】



【図 9】

被印刷媒体の幅(mm)	3.5	6	9	12	18	24	36	46
閾値(Byte)	1	2	4	5	8	8	8	8

TB1

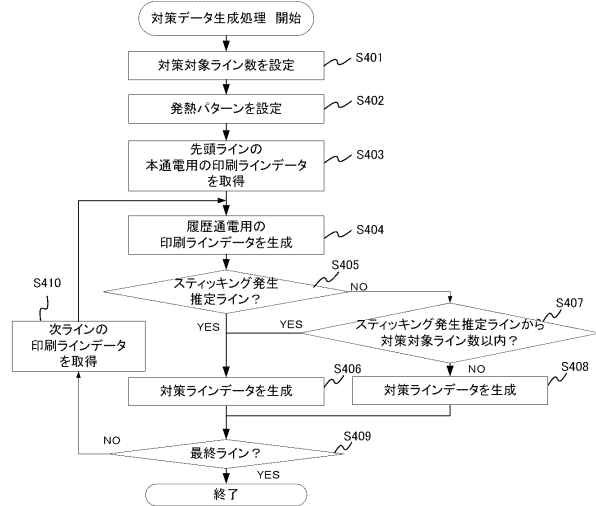
【図 10】

D1 スティッキング発生推定ラインデータ		D2 スティッキング発生推定ラインデータ	
第1ライン目	-	第1ライン目	-
第2ライン目	-	第2ライン目	-
⋮	⋮	⋮	⋮
第29ライン目	-	第30ライン目	○
第30ライン目	○	⋮	⋮
第31ライン目	-	第95ライン目	○
⋮	⋮	⋮	⋮

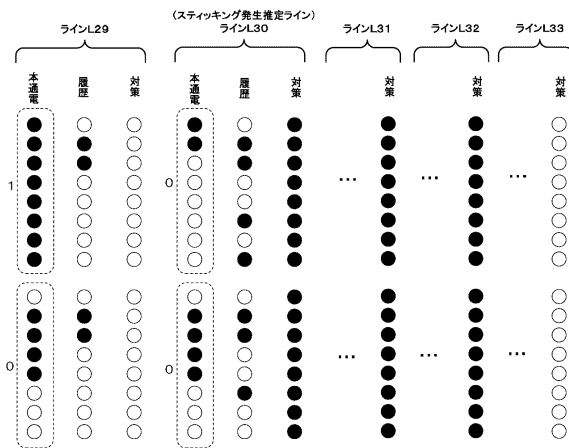
(a)

(b)

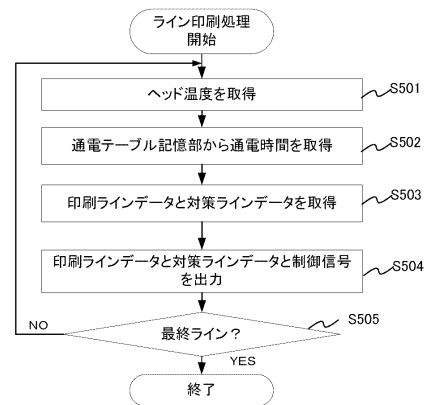
【図 11】



【図 12】



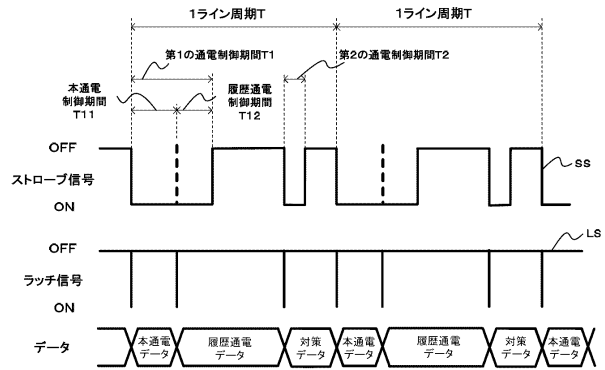
【図 13】



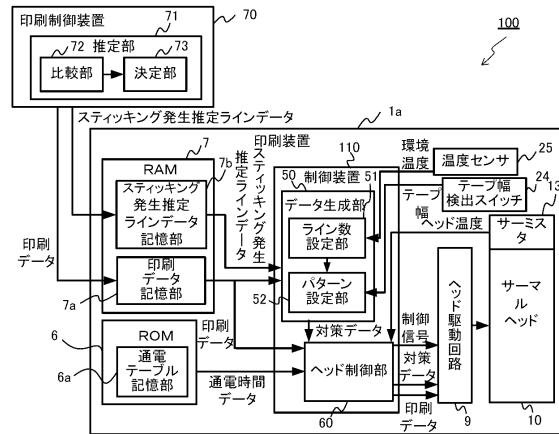
【 図 1 4 】

温度 (℃)	本通電時間 (μ s)	履歴通電時間 (μ s)	対策通電時間 (μ s)
0	449	300	180
1	443	296	177
2	438	292	175
3	432	288	173
4	426	284	170
5	421	280	168
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
28	287	191	115
29	281	188	113
30	274	183	110
31	269	179	108
32	265	177	106
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
60	190	126	76
61	188	125	75
62	186	124	74
63	184	123	74
64	183	122	73
65	182	121	73

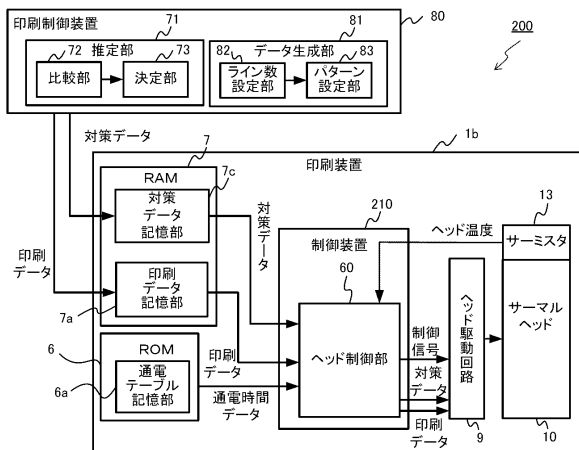
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-063104(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0085054(US,A1)
特開平08-310034(JP,A)
特開2004-338296(JP,A)
特開2014-136373(JP,A)
特開2005-169641(JP,A)
特開2009-269354(JP,A)
国際公開第95/011132(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/355