

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7493349号  
(P7493349)

(45)発行日 令和6年5月31日(2024.5.31)

(24)登録日 令和6年5月23日(2024.5.23)

(51)国際特許分類		F I		
B 4 1 J	2/36 (2006.01)	B 4 1 J	2/36	F
B 4 1 J	2/355(2006.01)	B 4 1 J	2/355	D
		B 4 1 J	2/36	C

請求項の数 8 (全33頁)

(21)出願番号	特願2020-32928(P2020-32928)	(73)特許権者	000002325 セイコーインスツル株式会社 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
(22)出願日	令和2年2月28日(2020.2.28)	(74)代理人	100142837 弁理士 内野 則彰
(65)公開番号	特開2021-133626(P2021-133626 A)	(74)代理人	100166305 弁理士 谷川 徹
(43)公開日	令和3年9月13日(2021.9.13)	(72)発明者	吉木 裕一 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
審査請求日	令和4年12月7日(2022.12.7)	(72)発明者	吉田 大輔 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
		(72)発明者	石戸谷 洋平 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サーマルヘッド制御装置、サーマルプリンタ及びサーマルヘッド制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右方向に沿って複数の発熱素子が配列され、前記左右方向に直交する上方向に搬送される記録紙に対して印刷を行うサーマルヘッドの制御装置であって、

前記複数の発熱素子のうち制御対象の発熱素子に対応する印刷データについて、1ドットライン毎に、当該印刷データに存在する通電ドットのうち一端通電ドットから他端通電ドットまでの範囲を印字率算出範囲として判定する印字率算出範囲判定部と、

前記印字率算出範囲判定部が判定する前記印字率算出範囲の印字率を算出する印字率算出部と、

前記印字率算出部が算出する前記印字率に基づいて、前記発熱素子に流れる電流の通電時間を算出する通電時間算出部と、

算出された前記通電時間に基づいて、前記サーマルヘッドの前記制御対象の前記発熱素子を駆動する制御信号を出力する出力部と  
を備えるサーマルヘッド制御装置。

【請求項2】

前記印字率算出部が算出する前記印字率が高い場合の前記通電時間は、前記印字率算出部が算出する前記印字率が低い場合に比べて短い

請求項1に記載のサーマルヘッド制御装置。

【請求項3】

前記印字率算出範囲判定部は、前記サーマルヘッドが備える1列分の前記発熱素子を前

記制御対象の前記発熱素子として、前記印字率算出範囲を判定する

請求項 1 又は請求項 2 に記載のサーマルヘッド制御装置。

【請求項 4】

前記印刷データに通電ドットが所定の数以上存在する場合に、前記印刷データを複数に分割して通電させる分割駆動を行うか否かを判定する分割駆動判定部を更に備え、

前記印字率算出部は、前記分割駆動判定部が前記分割駆動を行うと判定した場合に、複数に分割された前記印刷データが存在する範囲の前記発熱素子を前記制御対象の前記発熱素子として、前記印字率算出範囲を判定する

請求項 1 又は請求項 2 に記載のサーマルヘッド制御装置。

【請求項 5】

前記通電時間算出部は、隣接する前記発熱素子が連続して通電ドットである場合と、隣接する前記発熱素子が連続して通電ドットでない場合とを、互いに異なる重みづけをすることにより算出された前記印字率に基づいて、前記通電時間を算出する

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のサーマルヘッド制御装置。

【請求項 6】

前記印字率算出範囲判定部は、非通電ドットが所定の数以上連続する範囲が存在する場合に、当該範囲を前記印字率算出範囲に含めない

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のサーマルヘッド制御装置。

【請求項 7】

印字媒体を搬送する搬送機構と、

前記印字媒体に印字する前記サーマルヘッドと、

前記サーマルヘッドを制御する請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のサーマルヘッド制御装置と

を備えるサーマルプリンタ。

【請求項 8】

左右方向に沿って複数の発熱素子が配列され、前記左右方向に直交する上方向に搬送される記録紙に対して印刷を行うサーマルヘッドの制御方法であって、

隣接して配置された複数の発熱素子を備えるサーマルヘッドに送信される印刷データのうち所定の印字率算出範囲の印字率を算出する印字率算出工程と、

1ドットライン毎に、前記印刷データに存在する通電ドットのうち一端の通電ドットから他端の通電ドットまでの範囲を前記印字率算出範囲として判定する印字率算出範囲判定工程と、

前記印字率算出工程により算出された前記印字率に基づいて、前記発熱素子に流れる電流の通電時間を算出する通電時間算出工程と、

算出された前記通電時間に基づいて、前記サーマルヘッドを駆動する制御信号を出力する出力工程と

を有するサーマルヘッド制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サーマルヘッド制御装置、サーマルプリンタ及びサーマルヘッド制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一列に配置された発熱体を発熱させることにより感熱紙に印字するサーマルプリンタにおいて、同時に通電させる発熱体の数（印字率）により、発熱体に通電させる時間を可変させる技術が知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【文献】特開 2011-62941 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したような技術では、印字率を算出する範囲の中で、通電させる発熱体が特定の範囲に集中するような偏りがある場合、当該特定の範囲の中では印字率が高いにも関わらず、印字可能な範囲全体の印字率を算出するため、算出される印字率は低くなってしまふ。つまり、算出される印字率が低いにもかかわらず、印字率が高い特定の範囲が存在する場合があった。

すなわち、従来の制御方法では、特定の範囲の印字率が高い場合においても、印字可能な範囲全体で印字率を算出するため、印刷データに適した通電時間を算出することができないといった問題があった。

10

【0005】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであって、印刷データに適した通電時間を算出することができる印字率のサーマルヘッド制御装置、サーマルプリンタ及びサーマルヘッド制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御装置は、サーマルヘッドが備える複数の発熱素子のうち制御対象の発熱素子に対応する印刷データについて、当該印刷データに存在する通電ドットのうち左端通電ドットから右端通電ドットまでの範囲を印字率算出範囲として判定する印字率算出範囲判定部と、前記印字率算出範囲判定部が判定する前記印字率算出範囲の印字率を算出する印字率算出部と、前記印字率算出部が算出する前記印字率に基づいて、前記発熱素子に流れる電流の通電時間を算出する通電時間算出部と、算出された前記通電時間に基づいて、前記サーマルヘッドの前記制御対象の前記発熱素子を駆動する制御信号を出力する出力部とを備える。

20

【0007】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御装置において、前記印字率算出部が算出する前記印字率が高い場合の前記通電時間は、前記印字率算出部が算出する前記印字率が低い場合に比べて短い。

30

【0008】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御装置において、前記印字率算出範囲判定部は、前記サーマルヘッドが備える 1 列分の前記発熱素子を前記制御対象の前記発熱素子として、前記印字率算出範囲を判定する。

【0009】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御装置は、前記印刷データに通電ドットが所定の数以上存在する場合に、前記印刷データを複数に分割して通電させる分割駆動を行うか否かを判定する分割駆動判定部を更に備え、前記印字率算出部は、前記分割駆動判定部が前記分割駆動を行うと判定した場合に、複数に分割された前記印刷データが存在する範囲の前記発熱素子を前記制御対象の前記発熱素子として、前記印字率算出範囲を判定する。

40

【0010】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御装置において、前記通電時間算出部は、隣接する前記発熱素子が連続して通電ドットである場合と、隣接する前記発熱素子が連続して通電ドットでない場合とを、互いに異なる重みづけをすることにより前記印字率を算出する。

【0011】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御装置において、前記印字率算出範囲判定部は、非通電ドットが所定の数以上連続する範囲が存在する場合に、当該範囲を前記印字率算出範囲に含めない。

【0012】

50

本発明の一態様に係るサーマルプリンタは、印字媒体を搬送する搬送機構と、前記印字媒体に印字する前記サーマルヘッドと、前記サーマルヘッドを制御する請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のサーマルヘッド制御装置とを備える。

【 0 0 1 3 】

本発明の一態様に係るサーマルヘッド制御方法は、隣接して配置された複数の発熱素子を備えるサーマルヘッドに送信される印刷データのうち所定の印字率算出範囲の印字率を算出する印字率算出工程と、前記印刷データに存在する通電ドットのうち左端の通電ドットから右端の通電ドットまでの範囲を前記印字率算出範囲として判定する印字率算出範囲判定工程と、前記印字率算出工程により算出された前記印字率に基づいて、前記発熱素子に流れる電流の通電時間を算出する通電時間算出工程と、算出された前記通電時間に基づいて、前記サーマルヘッドを駆動する制御信号を出力する出力工程とを有する。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、印刷データに適した通電時間を算出することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本実施形態に係るサーマルプリンタの一例の斜視図を示す図である。

【図 2】本実施形態に係る印字ユニットの一例の斜視図を示す図である。

【図 3】本実施形態に係る制御部の機能構成の一例を示す図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係るヘッド制御部の機能構成の一例を示す図である。

20

【図 5】第 1 の実施形態に係る印字率算出範囲判定方法の説明をするための図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係る 1 ドットライン分のデータ抽出処理の流れを示す図である。

【図 7】第 1 の実施形態に係るパルス出力処理の流れを示す図である。

【図 8】第 1 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れを示す図である。

【図 9】第 2 の実施形態に係るヘッド制御部の機能構成の一例を示す図である。

【図 10】第 2 の実施形態に係る分割駆動の 1 分割目の説明をするための図である。

【図 11】第 2 の実施形態に係る分割駆動の 2 分割目の説明をするための図である。

【図 12】第 2 の実施形態に係る分割駆動の 3 分割目の説明をするための図である。

【図 13】第 2 の実施形態に係るパルス出力処理の流れを示す図である。

【図 14】第 2 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れを示す図である。

30

【図 15】第 3 の実施形態に係るヘッド制御部の機能構成の一例を示す図である。

【図 16】第 3 の実施形態に係る印字率算出方法について説明するための図である。

【図 17】第 3 の実施形態に係る印字率算出方法の変形例について説明するための図である。

【図 18】第 3 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れを示す図である。

【図 19】第 4 の実施形態に係るヘッド制御部の機能構成の一例を示す図である。

【図 20】第 4 の実施形態に係る印字率算出方法について説明するための図である。

【図 21】第 4 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れを示す図である。

40

【図 22】第 5 の実施形態に係るヘッド制御部の機能構成の一例を示す図である。

【図 23】第 5 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れを示す図である。

【図 24】第 6 の実施形態に係るヘッド制御部の機能構成の一例を示す図である。

【図 25】第 6 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

[サーマルプリンタの構成]

図 1 は、サーマルプリンタ 1 の斜視図である。同図を参照しながら、サーマルプリンタ 1 の構成について説明する。同図に示すように、サーマルプリンタ 1 は、記録紙（印字媒

50

体) Pを印刷可能に構成されたものである。記録紙 Pは、例えば、熱を加えると発色する感熱紙であり、各種ラベルやレシート、チケット等の印刷等に好適に使用される。記録紙 Pは、中空孔を有するように巻回されたロール紙 Rの状態ですーマルプリンタ 1にセットされ、ロール紙 Rから引き出された部分に対して印刷が行われる。

【0017】

スーマルプリンタ 1は、ケーシング 3と、表示部 4と、制御部 5と、印字ユニット 10と、を有する。

ケーシング 3は、ABSやABSとポリカーボネートとの複合材等のプラスチックや金属材料により中空箱状に形成されている。ケーシング 3は、直方体状の本体部 6と、本体部 6の長手方向の一端部において、本体部 6の厚み方向の一方側に屈曲するロール紙収容部 7と、を有する。本体部 6の長手方向の一端部には、印字ユニット 10が収容されている。本体部 6の長手方向の一端面には、排出口 3aが形成されている。排出口 3aは、印字ユニット 10を通して印刷された記録紙 Pが排出される。本体部 6の厚み方向の他方側に面する主面には、表示部 4が配置されている。表示部 4は、例えば液晶パネルであって、制御部 5に接続されて各種の情報を表示する。ロール紙収容部 7には、ロール紙 Rが収容される。

【0018】

図 2は、印字ユニット 10の斜視図である。同図を参照しながら、印字ユニット 10について説明する。同図に示すように、印字ユニット 10は、プラテンローラ 51とスーマルヘッド 41との間を通った記録紙 Pを矢印 Aの指向する方向に向かって排出する。以下、主に印字ユニット 10の説明では、矢印 Aに沿う方向を上下方向 L1と定義し、矢印 Aが指向する方向を上方と定義する。また、プラテンローラ 51の回転軸 Oに沿う方向を軸方向 L2と定義する。さらに、上下方向 L1および軸方向 L2に直交する方向を前後方向 L3と定義し、前後方向 L3においてスーマルヘッド 41に対するプラテンローラ 51側を前方と定義する。

【0019】

本体フレーム 11は、例えばガラス繊維を含むポリカーボネート樹脂等の板材により形成されている。本体フレーム 11は、上下方向 L1から見て前方に向けて開放されたU字状に形成されている。具体的に、本体フレーム 11は、軸方向 L2に延在する背板部 12と、背板部 12の軸方向 L2における一方側の端部から前方に向けて立設された第 1側壁部 13と、背板部 12の軸方向 L2における他方側の端部から前方および下方に向けて立設された第 2側壁部 14と、第 1側壁部 13と第 2側壁部 14との間に設けられた支持部 15とを備える。

【0020】

背板部 12は、前後方向 L3に厚みを有する板状に形成されている。

第 1側壁部 13は、軸方向 L2に厚みを有する板状に形成されている。第 1側壁部 13の上端縁には、下方に向けて切り込まれた第 1ローラ挿入溝 16Aが形成されている。

【0021】

第 2側壁部 14は、軸方向 L2に厚みを有する板状に形成されている。第 2側壁部 14は、背板部 12の軸方向 L2における他方側の端部から前方に向かって延び、さらに下方に向かって延びている。第 2側壁部 14の上端縁には、下方に向けて切り込まれた第 2ローラ挿入溝 16Bが形成されている。第 2ローラ挿入溝 16Bは、軸方向 L2から見た形状および形成位置が第 1ローラ挿入溝 16Aと一致するように形成されている。第 1ローラ挿入溝 16Aおよび第 2ローラ挿入溝 16B(以下、「各ローラ挿入溝 16A, 16B」という。)には、プラテンローラ 51が着脱可能に挿入される。

【0022】

第 2側壁部 14のうち、第 2側壁部 14と背板部 12との接続部よりも下側には、モータ 61が取り付けられている。モータ 61は、第 2側壁部 14に対して内側から取り付けられるとともに、モータ 61の出力軸 61aが第 2側壁部 14を貫通して第 2側壁部 14の外側に突出している。モータ 61は、図示しない配線パターンがプリント配線されたフ

10

20

30

40

50

レキシブル基板 71 を介して、制御部 5 に接続されている。モータ 61 は、制御部 5 から  
の信号に基づいて駆動する。

【0023】

第2側壁部 14 の外側には、ギヤボックス部 17 が形成されている。ギヤボックス部 17 は、第2側壁部 14 の周縁から外側に向かって立設された周壁部 18 を有する。周壁部 18 は、軸方向 L2 から見て上方に向けて開放された U 字状に形成されている。ギヤボックス部 17 は、外側に向かって開口している。

【0024】

周壁部 18 の前側の上端縁、および後側の上端縁には、下方に向かって凹む凹部 19 がそれぞれ形成されている。一对の凹部 19 は、前後方向 L3 から見て互いに形状および位置が一致するように形成されている。各凹部 19 は、前後方向 L3 から見て、上方に向かって開口が広がるように形成されている。具体的に、各凹部 19 は、前後方向 L3 から見て、軸方向 L2 に沿う底部 19a と、底部 19a の外側の端部から上方に向かって延びる外側壁部 19b と、底部 19a の内側の端部から上方に向かって延びる内側壁部 19c と、内側壁部 19c の上端縁から軸方向 L2 の一方側に向かって斜め上方に延びる斜壁部 19d と、を有する。内側壁部 19c の高さは、外側壁部 19b の高さの半分程度となっている。斜壁部 19d の上端縁の位置は、外側壁部 19b の上端縁と上下方向 L1 において略一致している。

10

【0025】

周壁部 18 には、第1孔部 18a および第2孔部 18b が形成されている。第1孔部 18a は、周壁部 18 のうち前方に面する部分の下部に形成されている。第1孔部 18a は、前後方向 L3 から見て上下方向 L1 に長い長方形に形成されている。第2孔部 18b は、周壁部 18 のうち後方に面する部分の下部に形成されている。第2孔部 18b は、前後方向 L3 から見て上下方向 L1 に長い長方形に形成されている。第2孔部 18b は、上下方向 L1 において第1孔部 18a よりも上方に配置されている。

20

【0026】

ギヤボックス部 17 には、不図示の減速ギヤが組み付けられている。

【0027】

支持部 15 は、軸方向 L2 に沿って延びる柱状に形成されている。支持部 15 は、軸方向 L2 の一方側の端部が第1側壁部 13 の内側面に接続するとともに、軸方向 L2 の他方側の端部が第2側壁部 14 の内側面に接続している。支持部 15 には、前後方向 L3 から見て下方に向かって凹む一对の取付部 15a が形成されている。一对の取付部 15a は、軸方向 L2 に間隔をあけて形成されている。各取付部 15a の底部には、取付部 15a の底部を上下方向に貫通する貫通孔 15b が設けられている。本体フレーム 11 は、支持部 15 の貫通孔 15b にボルト等の締結部材を挿通させて、ケーシング 3 に対して取り付けられる。

30

【0028】

サーマルヘッド 41 は、記録紙 P に対して印刷を行うものである。サーマルヘッド 41 は、前後方向 L3 から見て軸方向 L2 を長手方向とした矩形状に形成されている。サーマルヘッド 41 は、その長手方向と記録紙 P の幅方向とが一致した状態で配置されている。サーマルヘッド 41 のヘッド面には、軸方向 L2 に沿って多数の発熱素子 42 が配列されている。サーマルヘッド 41 のヘッド面は、記録紙 P の印字面と対向しており、プラテンローラ 51 の外周面との間で記録紙 P を挟持し得るようになっている。サーマルヘッド 41 は、隣接して配置された複数の発熱素子 42 を備える。サーマルヘッド 41 は、フレキシブル基板 71 を介して、制御部 5 に接続され、サーマルヘッド 41 上に搭載されたドライバー IC (不図示) が、制御部 5 から信号に基づいて、発熱素子 42 の発熱を制御している。サーマルヘッド 41 は、発熱素子 42 の発熱が制御されて、各種の文字や図形等を記録紙 P の印字面へ印刷する。

40

【0029】

サーマルヘッド 41 は、本体フレーム 11 に支持されたヘッド支持体 45 に貼り付け固

50

定されている。ヘッド支持体 4 5 は、軸方向 L 2 を長手方向とした板状の部材であり、前面にサーマルヘッド 4 1 が貼り付け固定されている。ヘッド支持体 4 5 は、第 1 側壁部 1 3 と第 2 側壁部 1 4 との間に配置されているとともに、背板部 1 2 と支持部 1 5 との間に配置されている。

【 0 0 3 0 】

ヘッド支持体 4 5 と背板部 1 2 との間には、ヘッド支持体 4 5 と背板部 1 2 とを互いに離間させる方向に向けて付勢する不図示の弾性部材が介装されている。すわなち、弾性部材は、ヘッド支持体 4 5 を前方に向けて常に押圧するように構成されている。弾性部材は、軸方向 L 2 に間隔をあけて複数配列されている。

【 0 0 3 1 】

ヘッド支持体 4 5 の上端部には、ヘッド支持体 4 5 の回動範囲を規制するための一対のストッパ 4 5 a が形成されている。ストッパ 4 5 a は、ヘッド支持体 4 5 における軸方向 L 2 の外側に向けて延出するものであり、本体フレーム 1 1 の第 1 側壁部 1 3 の上部に形成された孔部 1 3 a、および第 2 側壁部 1 4 の上部に形成された孔部 1 4 a 内を臨んでいる。ストッパ 4 5 a は、ヘッド支持体 4 5 の回動に伴って孔部 1 3 a、1 4 a 内を移動し、孔部 1 3 a、1 4 a の端面に接触可能に構成されている。ストッパ 4 5 a は、孔部 1 3 a、1 4 a の端面に接触することにより、ヘッド支持体 4 5 の回動量を規制している。

【 0 0 3 2 】

プラテンローラ 5 1 は、サーマルヘッド 4 1 に対向配置され、サーマルヘッド 4 1 との間に記録紙 P を挟んだ状態で回転軸 O 周りに回転することで、記録紙 P を矢印 A の指向する方向に送り出す。プラテンローラ 5 1 は、ローラシャフト 5 2 と、ローラシャフト 5 2 に外装されたローラ本体 5 3 と、ローラシャフト 5 2 の両端に装着された一対の軸受 5 4 と、を有する。ローラシャフト 5 2 は、本体フレーム 1 1 の第 1 側壁部 1 3 と第 2 側壁部 1 4 との離間距離よりやや長く形成されている。ローラ本体 5 3 は、例えばゴム等により形成され、軸方向 L 2 に沿って、ローラシャフト 5 2 の両端を除く全体に亘って一様に配置されている。

【 0 0 3 3 】

プラテンローラ 5 1 は、両端に装着された一対の軸受 5 4 が本体フレーム 1 1 の各ローラ挿入溝 1 6 A、1 6 B に挿入される。これによりプラテンローラ 5 1 は、本体フレーム 1 1 に対して回転軸 O 周りに回転可能に、かつ着脱可能に保持される。プラテンローラ 5 1 は、各ローラ挿入溝 1 6 A、1 6 B に挿入された状態において、ロール紙 R から引き出された記録紙 P を間に挟んだ状態で、ローラ本体 5 3 がサーマルヘッド 4 1 に対して接触するように設けられている。

【 0 0 3 4 】

プラテンローラ 5 1 の軸方向 L 2 における他方側の端部には、従動ギヤ 5 6 が固定されている。従動ギヤ 5 6 は、プラテンローラ 5 1 が第 1 側壁部 1 3 および第 2 側壁部 1 4 に保持されたときに、ギヤボックス部 1 7 の上部に組み付けられる。プラテンローラ 5 1 は、第 1 側壁部 1 3 および第 2 側壁部 1 4 に保持された状態で回転し、記録紙 P を送り出すことができる。

【 0 0 3 5 】

ギヤボックス部 1 7 の開口には、軸方向 L 2 から見てギヤボックス部 1 7 の開口全体を閉塞するギヤカバー 2 0 が取り付けられる。ギヤカバー 2 0 は、本体フレーム 1 1 よりも靱性の高い材料により形成されることが好ましく、例えば A B S 樹脂等により形成されている。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本実施形態に係る制御部 5 の機能構成の一例を示す図である。制御部 5 は、C P U 5 1 0 と、記憶部 5 1 1 と、通信部 5 1 2 と、ヘッド制御部（サーマルヘッド制御装置）5 1 4 と、モータ制御部 5 1 5 とを備え、各部は、バス 5 2 0 を介して接続されている。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

CPU510は、中央演算処理装置(CPU: Central Processing Unit)を含んで構成され、サーマルプリンタ1の各部を制御する。ヘッド制御部514は、CPU510の制御により、用紙Pに印字を行うサーマルヘッド41の駆動を制御する。モータ制御部515は、CPU510の制御により、モータ61を駆動してプラテンローラ51を回転させ、用紙Pを所定ピッチ(例えば、1ドットラインごと)で搬送させる。モータ61及びプラテンローラ51を搬送機構とも記載する。

【0038】

記憶部511は、記憶媒体として、例えば、ROM(Read-only Memory)、RAM(Random Access Memory)等を含んで構成される。なお、記憶部511は、HDD(Hard-disk Drive)、フラッシュメモリ等を含んで構成されてもよい。例えば、記憶部511は、CPU510が実行するプログラム及びCPU510が当該プログラムを実行する際に必要となるデータを記憶する。また、記憶部511は、サーマルプリンタ1が備える不図示の各種のセンサの検出結果などを記憶する。

10

【0039】

通信部512は、ホスト端末2と通信接続され、ホスト端末2からのデータ入力を受信し、データ入力に含まれる制御命令や各種データをCPU510に出力する。

【0040】

[第1の実施形態]

図4から図8を参照しながら、第1の実施形態に係るサーマルプリンタ1の一例について説明する。

20

図4は、第1の実施形態に係るヘッド制御部514の機能構成の一例を示す図である。同図を参照しながら、ヘッド制御部514の機能構成について説明する。同図に示すように、ヘッド制御部514は、データ受信部110と、コマンド解析部120と、印刷データ作成部130と、通電パルス計算部140と、通電パルス出力部(出力部)150と、印刷データ出力部160とを備える。

【0041】

ホスト端末2は、パソコン、タブレット端末、スマートフォン、その他の携帯端末などの電子機器である。ホスト端末2は、データ送信部21を備え、印刷データ等をサーマルプリンタ1に送信する。

30

【0042】

データ受信部110は、ホスト端末2から送信されるデータ入力を受信する。データ受信部110は、受信したデータ入力をコマンド解析部120に提供する。データ受信部110が受信するデータ入力とは、サーマルヘッド41が印字する印刷データや、サーマルプリンタ1の設定を変更する設定変更コマンド等である。

【0043】

コマンド解析部120は、データ受信部110からデータ入力を取得する。コマンド解析部120は、取得したデータ入力のコマンド解析をする。コマンド解析部120は、取得した情報が印刷データであった場合、取得した情報を印刷データ作成部130に提供する。

40

【0044】

印刷データ作成部130は、コマンド解析部120から印刷データを取得する。印刷データ作成部130は、取得した印刷データに含まれる情報のうち、サーマルヘッド41に出力するデータを抽出し、転送用印刷データを作成する。転送用印刷データは、サーマルヘッド41に転送される情報であり、サーマルヘッド41が備えるそれぞれの発熱素子42が通電ドットであるか、非通電ドットであるかを示す情報を含む。

印刷データ作成部130は、作成した転送用印刷データを通電パルス計算部140及び印刷データ出力部160に提供する。

【0045】

印刷データ出力部160は、取得した転送用印刷データを、サーマルヘッド41に出力

50

する。印刷データ出力部 160 は、例えば、クロック同期式のシリアル通信により、転送用印刷データを出力する。

#### 【0046】

通電パルス計算部 140 は、印刷データ作成部 130 が作成した転送用印刷データのうち、1ドットラインごとに通電時間を計算する。通電パルス計算部 140 は、印字率補正值計算部 141 と、通電時間算出部 144 とを備える。印字率補正值計算部 141 は、印字率算出範囲判定部 142 と印字率算出部 143 とを備える。

#### 【0047】

図5は、第1の実施形態に係る印字率算出範囲判定方法の説明をするための図である。同図を参照しながら、印字率算出範囲判定部 142 が行う判定方法について説明する。

10

“1ドットライン”は、サーマルヘッド41が備える複数の発熱素子42を含んで構成される。例えば、サーマルヘッド41が448ドットの発熱素子42を備える場合について説明する。同図において、サーマルヘッド41の左端に配置された発熱素子42をドットD1とし、右端に配置された発熱素子42をドットD448とする。発熱素子42は、左端のドットD1から右端のドットD448まで、順に配列されている。この一例において、左端のドットD1から右端のドットD448までが制御対象の発熱素子42である。白抜きで示されたドットが非通電ドットであり、塗りつぶしで示されたドットが通電ドットである。

#### 【0048】

図5に示す一例では、左端のドットD1と、ドットD1に隣接するドットD2は非通電ドットである。ドットD2に隣接するドットD3は通電ドットである。この一例において、左端に位置する通電ドットはドットD3であるため、ドットD3が左端通電ドットである。

20

また図5に示す一例では、右端のドットD448は非通電ドットである。ドットD448から左に9ドット分の非通電ドットが連続し、ドットD439が通電ドットである。この一例において、右端に位置する通電ドットはドットD439であるため、ドットD439が右端通電ドットである。印字率算出範囲判定部 142 は、ドットD3からドットD439の範囲を、印字率算出範囲として判定する。すなわち、印字率算出範囲判定部 142 は、印刷データに存在する通電ドットのうち左端通電ドットから右端通電ドットまでの範囲を印字率算出範囲として判定する。印字率算出範囲判定部 142 は、1ドットライン(1列分の印刷データ)ごとに印字率算出範囲を判定する。

30

#### 【0049】

図4に戻り、印字率算出範囲判定部 142 は、左端通電ドット記憶部 142L と、右端通電ドット記憶部 142R とを備える。左端通電ドット記憶部 142L は、左端通電ドットの位置を記憶する。図5の一例においては、左端通電ドット記憶部 142L はドットD3を左端通電ドットとして記憶する。右端通電ドット記憶部 142R は、右端通電ドットの位置を記憶する。図5の一例においては、右端通電ドット記憶部 142R はドットD439を右端通電ドットとして記憶する。

#### 【0050】

印字率算出部 143 は、サーマルヘッド41に送信される印刷データのうち所定の印字率算出範囲の印字率を算出する。具体的には、印字率算出部 143 は、印字率算出範囲判定部 142 が判定する算出範囲における印字率を算出する。印字率算出部 143 は、1ドットライン(1列分の印刷データ)ごとに印字率を算出する。

40

#### 【0051】

通電時間算出部 144 は、印字率算出部 143 が算出する印字率に基づいて、発熱素子42に流れる電流の通電時間を算出する。この一例において、通電時間算出部 144 は、印字率算出部 143 が算出する印字率が高い場合には、通電時間を短くし、印字率算出部 143 が算出する印字率が低い場合には、通電時間を長くする。

#### 【0052】

通電時間算出部 144 は、印字率算出部 143 が算出する印字率の他、サーマルプリン

50

タ 1 の電源電圧（例えば、バッテリー電圧等）、サーマルプリンタ 1 の周囲温度、サーマルヘッド 4 1 が備える複数の発熱素子 4 2 の合成抵抗値等に基づいて通電時間を算出してもよい。発熱素子 4 2 の合成抵抗値は、例えば、所定の値でもよいし、電源投入時に計測した値でもよい。

通電パルス計算部 1 4 0 は、通電時間算出部 1 4 4 が算出した通電時間を示す情報を通電パルス出力部 1 5 0 に提供する。

#### 【 0 0 5 3 】

通電パルス出力部 1 5 0 は、算出された通電時間に基づいて、サーマルヘッド 4 1 を駆動する制御信号を出力する。具体的には、通電パルス出力部 1 5 0 は、通電パルス計算部 1 4 0 から、通電時間を示す情報を取得し、取得した情報に示される通電時間に基づいた通電パルスを、サーマルヘッド 4 1 に出力する。

10

#### 【 0 0 5 4 】

図 6 は、第 1 の実施形態に係る 1 ドットライン分のデータ抽出処理の流れを示す図である。同図を参照しながら、1 ドットライン分のデータ抽出処理の流れについて説明する。（ステップ S 1 1 1）データ受信部 1 1 0 は、ホスト端末 2 から送信されるデータ入力を受信する。データ受信部 1 1 0 は、受信したデータ入力を、コマンド解析部 1 2 0 に提供する。

（ステップ S 1 1 3）コマンド解析部 1 2 0 は、データ受信部 1 1 0 からデータ入力を取得する。コマンド解析部 1 2 0 は、取得したデータ入力のコマンド解析をする。コマンド解析部 1 2 0 は、取得した情報が印刷データであった場合、取得した情報を印刷データ作成部 1 3 0 に提供する。

20

（ステップ S 1 1 5）印刷データ作成部 1 3 0 は、コマンド解析部 1 2 0 から印刷データを取得する。印刷データ作成部 1 3 0 は、転送用印刷データを作成する。印刷データ作成部 1 3 0 は、転送用印刷データが成立した場合（ステップ S 1 1 5；YES）には、処理をステップ S 1 1 7 に進める。印刷データ作成部 1 3 0 は、転送用印刷データが成立しなかった場合（ステップ S 1 1 5；NO）には、処理をステップ S 1 1 3 に戻す。転送用印刷データが成立しなかった場合とは、例えば、印刷データが不正なデータである場合等である。

（ステップ S 1 1 7）印刷データ作成部 1 3 0 は、1 ドットライン分のデータを抽出する。印刷データ作成部 1 3 0 は、抽出した 1 ドットライン分のデータを通電パルス計算部 1 4 0 に提供して処理を終了する。

30

#### 【 0 0 5 5 】

図 7 は、第 1 の実施形態に係るパルス出力処理の流れを示す図である。同図を参照しながらパルス出力処理の流れについて説明する。同図を参照しながら説明するパルス出力処理は、図 6 で説明した 1 ドットライン分のデータ抽出処理の後に行われる処理である。

（ステップ S 1 3 1）通電パルス計算部 1 4 0 は、基本通電時間を算出する。基本通電時間とは、印字率に拠らない通電時間である。基本通電時間とは、例えば、サーマルプリンタ 1 の電源電圧、サーマルプリンタ 1 の周囲温度、発熱素子 4 2 の合成抵抗値等に基づいて算出される通電時間である。

（ステップ S 1 3 3）印字率補正值計算部 1 4 1 は、1 ドットラインごとの印字率補正計算を行う。図 8 を参照しながら、印字率補正計算処理の流れについて説明する。

40

#### 【 0 0 5 6 】

図 8 は、第 1 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れを示す図である。

（ステップ S 1 5 1）印字率補正值計算部 1 4 1 は、1 ドットライン分のデータの中から、1 ドット分のデータを抽出する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 は、左端のドット（図 5 に示したドット D 1）を、抽出する。

（ステップ S 1 5 3）印字率補正值計算部 1 4 1 は、当該ドットが通電ドットか否かを判定する。当該ドットが通電ドットである場合（ステップ S 1 5 3；YES）には、処理をステップ S 1 5 5 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 は、当該ドットが非通電ドットである場合（ステップ S 1 5 3；NO）には、処理をステップ S 1 6 1 に進める。

50

(ステップ S 1 5 5) 印字率補正值計算部 1 4 1 は、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであるか否かを判定する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶されている値がリセットされている場合には、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであると判定する。印字率補正值計算部 1 4 1 は、当該ドットが最初の通電ドットである場合 (ステップ S 1 5 5 ; Y E S) には、処理をステップ S 1 5 7 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 は、当該ドットが最初の通電ドットでない場合 (ステップ S 1 5 5 ; N O) には、処理をステップ S 1 5 9 に進める。

【 0 0 5 7 】

(ステップ S 1 5 7) 印字率補正值計算部 1 4 1 は、通電ドットである当該ドットの位置を左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶させる。

10

(ステップ S 1 5 9) 印字率補正值計算部 1 4 1 は、通電ドットである当該ドットの位置を右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶させる。印字率補正值計算部 1 4 1 は、右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に既に値が記憶されている場合には、記憶されている値を更新する。

【 0 0 5 8 】

(ステップ S 1 6 1) 通電パルス計算部 1 4 0 は、1 ドットライン分の解析が完了したか否かを判定する。通電パルス計算部 1 4 0 は、1 ドットライン分の解析が完了している場合 (ステップ S 1 6 1 ; Y E S) には、処理をステップ S 1 6 5 に進める。通電パルス計算部 1 4 0 は、1 ドットライン分の解析が完了していない場合 (ステップ S 1 6 1 ; N O) には、処理をステップ S 1 6 3 に進める。

20

(ステップ S 1 6 3) 通電パルス計算部 1 4 0 は、次の 1 ドット分のデータを抽出する。例えば、通電パルス計算部 1 4 0 は、隣接するドットのデータを抽出する。

(ステップ S 1 6 5) 印字率算出範囲判定部 1 4 2 は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L 及び右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶されたドットの位置情報を、印字率算出範囲とし、印字率算出範囲を算出する。

(ステップ S 1 6 7) 印字率算出範囲判定部 1 4 2 は、算出された印字率算出範囲に基づき、印字率補正值を算出する。

【 0 0 5 9 】

図 7 に戻り、印字率算出部 1 4 3 は、算出された印字率に基づき、通電時間を算出する。再び図 7 を参照しながら、パルス出力処理について説明する。

30

(ステップ S 1 3 5) 通電時間算出部 1 4 4 は、印字率補正值計算部 1 4 1 が行った印字率補正計算に基づき、1 ドットラインごとの通電時間を算出する。

(ステップ S 1 3 6) 通電パルス出力部 1 5 0 は、通電時間算出部 1 4 4 が算出した通電時間に応じた通電パルスを、サーマルヘッド 4 1 に出力する。

(ステップ S 1 3 7) 通電パルス計算部 1 4 0 は、成立した印刷データの全ドットラインのパルス出力が終了した場合 (ステップ S 1 3 7 ; Y E S) には、処理を終了する。通電パルス計算部 1 4 0 は、成立した印刷データの全ドットラインのパルス出力が終了していない場合 (ステップ S 1 3 7 ; N O) には、処理をステップ S 1 3 9 に進める。

(ステップ S 1 3 9) 印刷データ作成部 1 3 0 は、次の 1 ドットライン分のデータを抽出する。印刷データ作成部 1 3 0 は、抽出した 1 ドットライン分のデータを通電パルス計算部 1 4 0 に提供して、処理をステップ S 1 3 1 に進める。

40

【 0 0 6 0 】

[ 第 1 の実施形態のまとめ ]

以上説明した実施形態によれば、ヘッド制御部 5 1 4 は、印字率算出範囲判定部 1 4 2 を備えることにより、1 ドットラインごとに印字率算出範囲を判定する。印字率算出部 1 4 3 は、印字率算出範囲判定部 1 4 2 が判定した印字率算出範囲における印字率を算出する。通電時間算出部 1 4 4 は、算出された印字率に基づいた通電時間を算出する。

したがって、本実施形態によれば、1 ドットラインのうち、通電ドットが存在する範囲における印字率に基づいた通電時間を算出することができる。すなわち、印刷データに適した通電時間を算出することができる。

50

また、本実施形態によれば、印刷データに適した通電時間を算出することができるため、発熱素子 4 2 に、印刷データに適したエネルギーを与えることができる。

#### 【 0 0 6 1 】

ここで、従来、発熱素子 4 2 内の発熱温度分布の偏りが大きいサーマルヘッドと、発色特性の悪い記録紙 P（例えば、光学濃度（OD 値）が 1 を超える範囲が狭い感熱紙）との組み合わせにおいて、1 ドット内で色が変化し、印字品位が悪くなるという問題があった。

このような場合、発熱素子 4 2 内の発熱温度分布の偏りが大きいサーマルヘッドと発色特性の悪い記録紙 P との組み合わせにおいて、キャラクタの印字品質に合わせたエネルギーで黒ベタパターンを印字すると白抜けを起こし、OD 値が下がってしまう。一方、黒ベタパターンに合わせたエネルギーとすることで黒ベタパターンの白抜けが改善するが、キャラクタに対するエネルギー不足することにより、キャラクタがかすれてしまう。

つまり、キャラクタの様な印字率の低いパターンに合わせたエネルギー設定を行なうと、印字率の高い非キャラクタに対して過剰なエネルギーとなり、印字率の高い非キャラクタが白抜けをおこす。印字率の高い非キャラクタに合わせたエネルギー設定を行なうと、キャラクタの様な印字率の低いパターンに対してエネルギー不足となり、印字がかすれる。

本願発明によれば、隣接する発熱素子 4 2 からの伝熱を考慮したエネルギーを算出することで、従来制御より適切なエネルギーを紙に印加することができる。したがって、エネルギーの過不足が低減し、印字品位が向上する。

#### 【 0 0 6 2 】

また、本願発明によれば、印字率算出部 1 4 3 が算出する印字率が高い場合の通電時間は、印字率算出部 1 4 3 が算出する印字率が低い場合に比べて短い。すなわち、通電時間算出部 1 4 4 は、印字率が高い場合には、通電時間を短くする。したがって、過剰なエネルギーが印加されることを抑止することで、白抜けの発生を抑止し、消費電力を抑止することができる。

#### 【 0 0 6 3 】

また、本願発明によれば、通電パルス計算部 1 4 0 は、1 ドットラインごとに通電パルスを算出する。すなわち、本願発明によれば、印字率を算出する印字率算出範囲が、1 ドットラインごとに異なる。したがって、本願発明によれば、1 ドットラインごとに適切なエネルギーを算出することができる。

#### 【 0 0 6 4 】

##### [ 第 2 の実施形態 ]

図 9 から図 1 4 を参照しながら、第 2 の実施形態に係るサーマルプリンタ 1 A の一例について説明する。

図 9 は、第 2 の実施形態に係るヘッド制御部 5 1 4 A の機能構成の一例を示す図である。ヘッド制御部 5 1 4 A は、通電パルス計算部 1 4 0 に代えて、通電パルス計算部 1 4 0 A を備える点において、ヘッド制御部 5 1 4 とは異なる。図 4 において説明した構成と同一の構成については、同様の符号を付すことにより、説明を省略する場合がある。

通電パルス計算部 1 4 0 A は、印字率補正值計算部 1 4 1 A と、通電時間算出部 1 4 4 とを備える。印字率補正值計算部 1 4 1 A は、印字率補正值計算部 1 4 1 の変形例である。印字率補正值計算部 1 4 1 A は、分割駆動判定部 1 4 5 と、印字率算出範囲判定部 1 4 2 A と、印字率算出部 1 4 3 とを備える。

#### 【 0 0 6 5 】

分割駆動判定部 1 4 5 は、1 ドットラインごとに分割駆動を行うか否かの制御を行う。ここで、分割駆動とは、1 ドットライン分の印刷データに通電ドットが所定の数以上存在する場合に、印刷データを複数に分割して通電させるサーマルヘッド駆動方法である。すなわち、分割駆動判定部 1 4 5 は、印刷データに、通電ドットが所定の数以上存在する場合に、印刷データを複数に分割して通電させる分割駆動を行うか否かを判定する。

#### 【 0 0 6 6 】

本実施形態において、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L 及び右端通電ドット記憶部 1 4 2 R は、分割駆動判定部 1 4 5 に備えられる。分割駆動判定部 1 4 5 は、分割駆動判定時に

10

20

30

40

50

、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に左端通電ドットを、右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に右端通電ドットを記憶させる。

印字率算出範囲判定部 1 4 2 A は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶された左端通電ドット及び右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶された右端通電ドットに基づき、印字率算出範囲を判定する。

【 0 0 6 7 】

分割駆動される 1 ドットラインにおいては、分割された分割範囲ごとに印字率算出範囲が判定される。すなわち、分割駆動される 1 ドットラインは、分割範囲ごとに左端通電ドットと右端通電ドットを有する。図 1 0 から図 1 3 を参照しながら分割駆動について説明する。

10

【 0 0 6 8 】

図 1 0 は、第 2 の実施形態に係る分割駆動の 1 分割目の説明をするための図である。

例えば、サーマルヘッド 4 1 が 4 4 8 ドットの発熱素子 4 2 を備える場合、1 ドットラインはドット D 1 からドット D 4 4 8 の 4 4 8 ドットを有する。この一例において、最大同時通電ドット数が 1 0 0 ドットである場合の一例について説明する。同図において、“1 ドットライン”は、サーマルヘッド全体を示す。すなわち“1 ドットライン”はドット D 1 からドット D 4 4 8 までを示す。“1 ドットライン”のうち、左端がドット D 1 であり、右端がドット D 4 4 8 である。同図に示す 1 ドットラインは、分割範囲 1 から分割範囲 3 までの 3 つの分割範囲に分割される。“分割駆動 1 分割目”は、分割範囲 1 における各ドットの詳細である。

20

【 0 0 6 9 】

最大同時通電ドット数が 1 0 0 ドットである場合、分割範囲 1 には、1 0 0 ドットの通電ドットが含まれる。この一例において、左端通電ドットがドット D 1 であり、右端通電ドットが D 1 8 0 であるため、印字率算出範囲は、ドット D 1 からドット D 1 8 0 までの範囲である。したがって、分割範囲 1 の印字率は、5 5 . 5 % ( パーセント ) である。

【 0 0 7 0 】

図 1 1 は、第 2 の実施形態に係る分割駆動の 2 分割目の説明をするための図である。

ドット D 1 からドット D 1 8 0 までが分割範囲 1 であるため、分割範囲 2 は、ドット D 1 8 1 からの範囲である。この一例における分割範囲 2 は、ドット D 1 8 1 からドット D 4 0 0 までの範囲である。この一例において、ドット D 1 8 1 からドット D 1 9 7 までの各ドットは、非通電ドットである。したがって、分割範囲のうち左端の通電ドットであるドット D 1 9 8 が左端通電ドットである。

30

【 0 0 7 1 】

最大同時通電ドット数が 1 0 0 ドットである場合、分割範囲 2 には、1 0 0 ドットの通電ドットが含まれる。この一例において、左端通電ドットがドット D 1 9 8 であり、右端通電ドットが D 4 0 0 であるため、印字率算出範囲は、ドット D 1 9 8 からドット D 4 0 0 までの範囲である。したがって、分割範囲 2 の印字率は、4 9 . 5 % ( パーセント ) である。このように、分割範囲 1 と分割範囲 2 には、それぞれ 1 0 0 ドットの通電ドットが含まれるが、印字率算出範囲がそれぞれ異なるため、印字率もそれぞれ異なる。

【 0 0 7 2 】

図 1 2 は、第 2 の実施形態に係る分割駆動の 3 分割目の説明をするための図である。

ドット D 1 8 1 からドット D 4 0 0 までが分割範囲 2 であるため、分割範囲 3 はドット D 4 0 1 からの範囲である。この一例において、1 ドットラインはドット D 1 からドット D 4 4 8 までであるため、分割範囲 3 は、D 4 0 0 から D 4 4 8 までの範囲である。したがって、分割範囲 3 における印字率算出範囲は、ドット D 4 0 1 からドット D 4 4 8 までの範囲である。例えば、分割範囲 3 に 1 1 の通電ドットが含まれている場合、分割範囲 3 の印字率は、2 3 . 4 % ( パーセント ) である。

40

【 0 0 7 3 】

図 1 3 は、第 2 の実施形態に係るパルス出力処理の流れを示す図である。同図を参照しながらパルス出力処理の流れについて説明する。同図を参照しながら説明するパルス出力

50

処理は、図 6 で説明した 1 ドットライン分のデータ抽出処理の後に行われる処理である。図 6 で説明した 1 ドットライン分のデータ抽出処理については、第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

**【 0 0 7 4 】**

(ステップ S 2 0 0) 分割駆動判定部 1 4 5 は、分割駆動を行うか否かの判定を行う。具体的には、分割駆動判定部 1 4 5 は、1 ドットラインが有するそれぞれのドットが通電ドットか否かを判定し、1 ドットラインが有する通電ドット数が、所定の最大同時通電ドット数と一致した場合に、当該位置を分割位置として判定する。また、分割駆動判定部 1 4 5 は、当該処理の中で、左端通電ドット位置と、右端通電ドット位置とを判定する。分割駆動判定部 1 4 5 は、1 ドットラインが有する通電ドット数が、所定の最大同時通電ドット数に満たない場合には、分割駆動を行わないことを判定する。

10

**【 0 0 7 5 】**

図 1 4 は、第 2 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れを示す図である。同図を参照しながら、分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理について説明する。同図を参照しながら説明する処理は、図 8 を参照しながら説明した、第 1 の実施形態における印字率補正計算処理の変形例である。

(ステップ S 2 5 1) 印字率補正值計算部 1 4 1 A は、1 ドットライン分のデータの中から、1 ドット分のデータを抽出する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 A は、左端のドット(図 1 0 に示したドット D 1)を、抽出する

(ステップ S 2 5 3) 印字率補正值計算部 1 4 1 A は、当該ドットが通電ドットか否かを判定する。当該ドットが通電ドットである場合(ステップ S 2 5 3 ; YES)には、処理をステップ S 2 5 5 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 A は、当該ドットが非通電ドットである場合(ステップ S 2 5 3 ; NO)には、処理をステップ S 2 7 1 に進める。

20

**【 0 0 7 6 】**

(ステップ S 2 5 5) 印字率補正值計算部 1 4 1 A は、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであるか否かを判定する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 A は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶されている値がリセットされている場合には、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであると判定する。印字率補正值計算部 1 4 1 A は、当該ドットが最初の通電ドットである場合(ステップ S 2 5 5 ; YES)には、処理をステップ S 2 5 7 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 A は、当該ドットが最初の通電ドットでない場合(ステップ S 2 5 5 ; NO)には、処理をステップ S 2 5 9 に進める。

30

**【 0 0 7 7 】**

(ステップ S 2 5 7) 印字率補正值計算部 1 4 1 A は、通電ドットである当該ドット的位置を左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶させる。

(ステップ S 2 5 9) 印字率補正值計算部 1 4 1 A は、通電ドットである当該ドット的位置を右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶させる。印字率補正值計算部 1 4 1 A は、右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に既に値が記憶されている場合には、記憶されている値を更新する。

**【 0 0 7 8 】**

(ステップ S 2 6 1) 分割駆動判定部 1 4 5 は、不図示の同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数をカウントアップさせる。同時通電ドット数は、所定の範囲において、同時に通電させるドットの数を示す値である。

40

(ステップ S 2 6 3) 分割駆動判定部 1 4 5 は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満か否かを判定する。分割駆動判定部 1 4 5 は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満である場合(ステップ S 2 6 3 ; YES)には、処理をステップ S 2 7 1 に進める。分割駆動判定部 1 4 5 は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満でない場合、すなわち同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数以上である場合(ステップ S 2 6 3 ; NO)には、処理をステップ S 2 6 5 に進める。

50

(ステップS 2 6 5) 分割駆動判定部 1 4 5 は、当該ドット位置を、分割位置として決定する。分割駆動判定部 1 4 5 は、不図示の分割位置記憶部に分割位置を記憶させる。

(ステップS 2 6 7) 分割駆動判定部 1 4 5 は、同時通電ドット数記憶部をリセットする。

【 0 0 7 9 】

(ステップS 2 7 1) 通電パルス計算部 1 4 0 A は、1ドットライン分の解析が完了したか否かを判定する。通電パルス計算部 1 4 0 A は、1ドットライン分の解析が完了している場合(ステップS 2 7 1 ; Y E S)には、処理を終了する。通電パルス計算部 1 4 0 A は、1ドットライン分の解析が完了していない場合(ステップS 2 7 1 ; N O)には、処理をステップS 2 7 3 に進める。

(ステップS 2 7 3) 通電パルス計算部 1 4 0 A は、次の1ドット分のデータを抽出する。例えば、通電パルス計算部 1 4 0 A は、隣接するドットのデータを抽出する。

【 0 0 8 0 】

図 1 3 に戻り、印字率算出部 1 4 3 は、算出された印字率に基づき、通電時間を算出する。再び図 1 3 を参照しながら、パルス出力処理について説明する。

(ステップS 2 1 1) 印字率算出部 1 4 3 は、分割範囲内のデータを抽出する。具体的には、印字率算出部 1 4 3 は、分割位置記憶部に記憶された分割位置の情報から、分割範囲を特定し、1ドットラインに含まれる当該分割範囲のデータを抽出する。

(ステップS 2 1 3) 通電パルス計算部 1 4 0 A は、基本通電時間を算出する。基本通電時間とは、印字率に拠らない通電時間である。

【 0 0 8 1 】

(ステップS 2 1 5) 印字率補正值計算部 1 4 1 A は、1ドットラインごとの印字率補正計算を行う。具体的には、印字率算出範囲判定部 1 4 2 A は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L 及び右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶されたドットの位置情報を、印字率算出範囲とし、印字率算出範囲を算出する。印字率算出部 1 4 3 は、算出された印字率算出範囲に基づき、印字率補正值を算出する。印字率算出部は、複数に分割された印刷データが存在する範囲の発熱素子 4 2 を制御対象の発熱素子 4 2 として、1ドットラインごとに印字率を算出する。

(ステップS 2 1 7) 通電時間算出部 1 4 4 は、印字率補正值計算部 1 4 1 が行った印字率補正計算に基づき、1ドットラインごとの通電時間を算出する。

(ステップS 2 1 9) 通電パルス出力部 1 5 0 は、通電時間算出部 1 4 4 が算出した通電時間に応じた通電パルスを、サーマルヘッド 4 1 に出力する。

【 0 0 8 2 】

(ステップS 2 2 1) 通電パルス計算部 1 4 0 A は、1ドットラインのパルス出力が終了した場合(ステップS 2 2 1 ; Y E S)には、処理をステップS 2 2 5 に進める。通電パルス計算部 1 4 0 A は、1ドットラインのパルス出力が終了していない場合(ステップS 2 2 1 ; N O)には、処理をステップS 2 2 3 に進める。

(ステップS 2 2 3) 通電パルス計算部 1 4 0 A は、次の分割範囲のデータを抽出する。通電パルス計算部 1 4 0 A は、次の分割範囲のデータを抽出した後、処理をステップS 2 1 3 に進める。

【 0 0 8 3 】

(ステップS 2 2 5) 通電パルス計算部 1 4 0 A は、成立した印刷データの全ドットラインのパルス出力が終了した場合(ステップS 2 2 5 ; Y E S)には、処理を終了する。通電パルス計算部 1 4 0 A は、成立した印刷データの全ドットラインのパルス出力が終了していない場合(ステップS 2 2 5 ; N O)には、処理をステップS 2 2 7 に進める。

(ステップS 2 2 7) 印刷データ作成部 1 3 0 は、次の1ドットライン分のデータを抽出する。印刷データ作成部 1 3 0 は、抽出した1ドットライン分のデータを通電パルス計算部 1 4 0 A に提供して、処理をステップS 2 0 0 に進める。

【 0 0 8 4 】

[ 第 2 の実施形態のまとめ ]

10

20

30

40

50

以上説明した実施形態によれば、ヘッド制御部 5 1 4 A は、分割駆動判定部 1 4 5 を更に備える。ヘッド制御部 5 1 4 A は、分割駆動判定部 1 4 5 を備えることにより、1 ドットラインが有する通電ドットが、所定の最大同時通電ドット数以上である場合に分割駆動をさせる。通電パルス計算部 1 4 0 は、印字率算出範囲判定部 1 4 2 A は、分割範囲ごとに印字率算出範囲を判定し、通電時間算出部 1 4 4 は、分割範囲ごとに通電時間を算出する。したがって、本願発明によれば、分割範囲ごとの印刷データに適した通電時間を算出することができる。

また、本実施形態によれば、印刷データに適した通電時間を算出することができるため、発熱素子 4 2 に、印刷データに適したエネルギーを与えることができる。

#### 【 0 0 8 5 】

さらに、本願発明によれば、分割駆動を行うため、同時に通電されるドット数を制限することができる。すなわち、同時に通電されるドット数が制限されるため、最大ピーク電力を抑止することができる。

また、本願発明によれば、最大ピーク電力を抑止することができるため、電源電圧の変動を抑止することができる。また、サーマルプリンタ 1 がバッテリー駆動される場合は、最大ピーク電力を抑止することができるため、小さい容量のバッテリーを用いることができる。

#### 【 0 0 8 6 】

##### [ 第 3 の実施形態 ]

図 1 5 から図 1 8 を参照しながら、第 3 の実施形態に係るサーマルプリンタ 1 B の一例について説明する。

図 1 5 は、第 3 の実施形態に係るヘッド制御部 5 1 4 B の機能構成の一例を示す図である。ヘッド制御部 5 1 4 B は、通電パルス計算部 1 4 0 A に代えて、通電パルス計算部 1 4 0 B を備える点において、ヘッド制御部 5 1 4 A とは異なる。図 9 において説明した構成と同一の構成については、同様の符号を付すことにより、説明を省略する場合がある。

通電パルス計算部 1 4 0 B は、印字率補正值計算部 1 4 1 B と、通電時間算出部 1 4 4 とを備える。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、印字率補正值計算部 1 4 1 A の変形例である。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、分割駆動判定部 1 4 5 B と、印字率算出範囲判定部 1 4 2 B と、印字率算出部 1 4 3 とを備える。

#### 【 0 0 8 7 】

本実施形態において、通電時間算出部 1 4 4 は、隣接する発熱素子 4 2 が連続して通電ドットである場合と、隣接する発熱素子 4 2 が連続して通電ドットでない場合とを、互いに異なる重みづけをすることにより前記印字率を算出する。具体的には、分割駆動判定部 1 4 5 B は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 を備えることにより、印刷データのパターンに基づく重みづけを行い、印字率を算出する。

例えば、本実施形態において、通電ドットが連続する場合、印字率補正值計算部 1 4 1 B は、連続する通電ドットを 1 ドット分以上（例えば、2 ドット）としてカウントする。

印字率計算用一時記憶部 1 4 6 は、印字率を計算する場合に使用される同時通電ドット数を記憶する一時記憶部である。図 1 6 を参照しながら、本実施形態における重みづけの方法について説明する。

#### 【 0 0 8 8 】

図 1 6 は、第 3 の実施形態に係る印字率算出方法について説明するための図である。図 1 6 ( A ) 及び図 1 6 ( B ) を参照しながら、重みづけの方法の一例について説明する。

例えば、サーマルヘッド 4 1 が 4 4 8 ドットの発熱素子 4 2 を備える場合、1 ドットラインはドット D 1 からドット D 4 4 8 の 4 4 8 ドットを有する。この一例において、1 ドットライン分のデータのうち、ドット D 3 からドット D 1 1、ドット D 4 2 9、ドット D 4 3 1 及びドット D 4 3 3 からドット D 4 3 9 のみが通電ドットである場合の一例について説明する。

#### 【 0 0 8 9 】

図 1 6 ( A ) は、重みづけをしない場合の一例について示した図である。同図には、1 ドットライン分のデータと、それぞれのデータに対応する重みづけを示している。同図に

10

20

30

40

50

示す一例においては、重みづけをしないため、全ての通電ドットの重みづけは1である。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、重みづけを行わない場合、全ての通電ドットを1ドットとして計算する。

【0090】

図16(B)は、重みづけをする場合の一例について示した図である。同図には、1ドットライン分のデータと、それぞれのデータに対応する重みづけを示している。同図に示す一例においては、両端のドットが通電ドットである場合には重みづけが2であり、両端のドットのいずれかのドットが非通電ドットである場合には重みづけが1である。

例えば、ドットD3の両端のドットであるドットD2及びドットD4のうち、ドットD2は非通電ドットであるため、ドットD3の重みづけは1である。

10

一方、ドットD4の両端のドットであるドットD3及びドットD5はいずれも通電ドットであるため、ドットD4の重みづけは2である。

【0091】

重みづけが1である通電ドットを1ドット分とし、重みづけが2である通電ドットを2ドット分としてカウントする場合、図16(B)の一例では、通電ドットが18ドットであるのに対し、重みづけを考慮して計算された通電ドットの数は30ドットである。

なお、この一例においては、重みづけが2である通電ドットを2ドット分として計算したが、この一例に限定されない。重みづけが2である通電ドットに対し、どの程度の重みをつけるかは、任意である。例えば、重みづけが2である通電ドットを1.2ドットとして計算したり、3ドットとして計算したりするよう構成してもよい。

20

【0092】

図17は、第3の実施形態に係る印字率算出方法の変形例について説明するための図である。図16で説明した重みづけの方法の変形例について、図17(A)及び図17(B)を参照しながら説明する。図16で説明した場合と同様に、1ドットライン分のデータのうち、ドットD3からドットD11、ドットD429、ドットD431及びドットD433からドットD439のみが通電ドットである場合の一例について説明する。

【0093】

図17(A)は、両端のそれぞれ2ドットずつが通電ドットであるか否かに基づいて重みづけをする場合の一例である。この一例において、両端のそれぞれ2ドットずつである4ドットのうち、全てのドットが通電ドットである場合においては、重みづけを3とする。両端のそれぞれ2ドットずつである4ドットのうち、全てのドットが通電ドットでない場合であっても、両端のドットがいずれも通電ドットである場合においては、重みづけを2とする。両端のドットのうちいずれかが非通電ドットである場合においては、重みづけを1とする。

30

【0094】

例えば、ドットD3の両端であるドットD2及びドットD4のうち、ドットD2は非通電ドットであるため、ドットD3の重みづけは1である。

ドットD4の両端であるドットD3及びドットD5はいずれも通電ドットであるが、ドットD4の両端それぞれ2ドットずつであるドットD2、ドットD3、ドットD5及びドットD6のうち、ドットD2が非通電ドットであるため、ドットD4の重みづけは2である。

40

ドットD5の両端それぞれ2ドットずつであるドットD3、ドットD4、ドットD6及びドットD7は、いずれも通電ドットであるため、ドットD5の重みづけは3である。

【0095】

図17(B)は、連続する通電ドットの数に応じて線形的に重みを増加する場合の一例である。この一例においては、左端から順に、連続した通電ドットの数だけ重みづけをしていく。すなわち、この一例においては、当該ドットの左にある連続する通電ドットの数により、重みづけが決定する。

例えば、ドットD3の左に位置するドットD2は非通電ドットであるため重みづけが1である。ドットD4の左には、1ドットの通電ドットが存在するため、重みづけが2であ

50

る。ドット D 5 の左には、2 ドットの通電ドットが存在するため、重みづけが 3 である。

同図に示す一例においては、上述したように、連続した通電ドットの数だけ重みづけをしていく。

【 0 0 9 6 】

図 1 8 は、第 3 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れを示す図である。第 3 の実施形態においては、図 1 3 において説明したステップ S 2 0 0 が第 2 の実施形態と異なる。図 1 8 を参照しながら、ステップ S 2 0 0 に代わる処理として、第 3 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れについて説明する。図 1 8 を参照しながら説明する処理は、図 1 4 を参照しながら説明した、第 2 の実施形態における分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の変形例である。

(ステップ S 3 5 1) 印字率補正值計算部 1 4 1 B は、1 ドットライン分のデータの中から、1 ドット分のデータを抽出する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 B は、左端のドットを、抽出する

(ステップ S 3 5 3) 印字率補正值計算部 1 4 1 B は、当該ドットが通電ドットか否かを判定する。当該ドットが通電ドットである場合 (ステップ S 3 5 3 ; Y E S) には、処理をステップ S 3 5 4 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、当該ドットが非通電ドットである場合 (ステップ S 3 5 3 ; N O) には、処理をステップ S 3 7 1 に進める。

【 0 0 9 7 】

(ステップ S 3 5 4) 分割駆動判定部 1 4 5 B は、前回ドットが非通電ドットであるか否かを判定する。具体的には、分割駆動判定部 1 4 5 B は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 に値が記憶されている場合には前回ドットが通電ドットであると判定し、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 がリセットされている場合には前回ドットが非通電ドットであると判定する。分割駆動判定部 1 4 5 B は、前回ドットが非通電ドットである場合 (ステップ S 3 5 4 ; Y E S) には、処理をステップ S 3 5 5 に進める。分割駆動判定部 1 4 5 B は、前回ドットが通電ドットである場合 (ステップ S 3 5 4 ; N O) には、処理をステップ S 3 5 6 に進める。

(ステップ S 3 5 5) 分割駆動判定部 1 4 5 B は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 の値をカウントアップする。

【 0 0 9 8 】

(ステップ S 3 5 6) 印字率補正值計算部 1 4 1 B は、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであるか否かを判定する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 B は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶されている値がリセットされている場合には、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであると判定する。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、当該ドットが最初の通電ドットである場合 (ステップ S 3 5 6 ; Y E S) には、処理をステップ S 3 5 7 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、当該ドットが最初の通電ドットでない場合 (ステップ S 3 5 6 ; N O) には、処理をステップ S 3 5 9 に進める。

【 0 0 9 9 】

(ステップ S 3 5 7) 印字率補正值計算部 1 4 1 B は、通電ドットである当該ドット的位置を左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶させる。

(ステップ S 3 5 9) 印字率補正值計算部 1 4 1 B は、通電ドットである当該ドット的位置を右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶させる。印字率補正值計算部 1 4 1 B は、右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に既に値が記憶されている場合には、記憶されている値を更新する。

(ステップ S 3 6 0) 分割駆動判定部 1 4 5 B は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 の値をカウントアップする。

【 0 1 0 0 】

(ステップ S 3 6 1) 分割駆動判定部 1 4 5 B は、不図示の同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数をカウントアップさせる。同時通電ドット数は、所定の範囲において、同時に通電させるドットの数を示す値である。

(ステップ S 3 6 3) 分割駆動判定部 1 4 5 B は、同時通電ドット数記憶部に記憶され

10

20

30

40

50

た同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満か否かを判定する。分割駆動判定部 1 4 5 B は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満である場合（ステップ S 3 6 3；YES）には、処理をステップ S 3 7 1 に進める。分割駆動判定部 1 4 5 B は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満でない場合、すなわち同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数以上である場合（ステップ S 3 6 3；NO）には、処理をステップ S 3 6 5 に進める。

（ステップ S 3 6 5） 分割駆動判定部 1 4 5 B は、当該ドット位置を、分割位置として決定する。分割駆動判定部 1 4 5 B は、不図示の分割位置記憶部に分割位置を記憶させる。

（ステップ S 3 6 7） 分割駆動判定部 1 4 5 B は、同時通電ドット数記憶部をリセットする。 10

（ステップ S 3 6 8） 分割駆動判定部 1 4 5 B は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 をリセットする。

#### 【 0 1 0 1 】

（ステップ S 3 7 1） 通電パルス計算部 1 4 0 B は、1 ドットライン分の解析が完了したか否かを判定する。通電パルス計算部 1 4 0 B は、1 ドットライン分の解析が完了している場合（ステップ S 3 7 1；YES）には、処理を終了する。通電パルス計算部 1 4 0 B は、1 ドットライン分の解析が完了していない場合（ステップ S 3 7 1；NO）には、処理をステップ S 3 7 3 に進める。

（ステップ S 3 7 3） 通電パルス計算部 1 4 0 B は、次の 1 ドット分のデータを抽出する。例えば、通電パルス計算部 1 4 0 B は、隣接するドットのデータを抽出する。その後、処理をステップ S 3 5 3 に進める。 20

#### 【 0 1 0 2 】

##### [ 第 3 の実施形態のまとめ ]

以上説明した実施形態によれば、ヘッド制御部 5 1 4 B は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 を備えることにより、連続するドットの数をカウントアップし、連続するドットに重みづけをした印字率を算出する。したがって、本実施形態によれば、更に適切な通電時間を算出することができる。

また、本実施形態によれば、連続するドットに重みづけをするため、ヘッド制御部 5 1 4 B は、隣接する発熱素子 4 2 からの熱の影響を考慮した通電時間を算出することができる。 30

#### 【 0 1 0 3 】

##### [ 第 4 の実施形態 ]

図 1 9 から図 2 1 を参照しながら、第 3 の実施形態に係るサーマルプリンタ 1 C の一例について説明する。

図 1 9 は、第 4 の実施形態に係るヘッド制御部 5 1 4 C の機能構成の一例を示す図である。ヘッド制御部 5 1 4 C は、通電パルス計算部 1 4 0 B に代えて、通電パルス計算部 1 4 0 C を備える点において、ヘッド制御部 5 1 4 B とは異なる。図 1 5 において説明した構成と同一の構成については、同様の符号を付すことにより、説明を省略する場合がある。

通電パルス計算部 1 4 0 C は、印字率補正值計算部 1 4 1 C と、通電時間算出部 1 4 4 とを備える。印字率補正值計算部 1 4 1 C は、印字率補正值計算部 1 4 1 B の変形例である。印字率補正值計算部 1 4 1 C は、分割駆動判定部 1 4 5 C と、印字率算出範囲判定部 1 4 2 C と、印字率算出部 1 4 3 とを備える。 40

#### 【 0 1 0 4 】

本実施形態において、分割駆動判定部 1 4 5 C は、非通電ブロックカウント 1 4 7 を備えることにより、印刷データに含まれる非通電ドットの数を実カウントし、非通電ドットが所定数以上連続する範囲が存在する場合には、当該範囲を印字率算出範囲から除外する。

非通電ブロックカウント 1 4 7 は、非通電ブロックの数をカウントするカウンタである。具体的には、分割駆動判定部 1 4 5 C は、非通電ブロックとしてカウントする非通電ドットの数（例えば、8 ドット。）を不図示の記憶部に記憶しており、印刷データのパター 50

ンに含まれる非通電ブロックの数を非通電ブロックカウント 147 に記憶させる。

印字率算出範囲判定部 142C は、印字率算出範囲から非通電ブロックの数に応じたドット数を減じることにより、印字率算出範囲を判定する。図 20 を参照しながら、本実施形態における印字率算出範囲の判定方法について説明する。

【0105】

図 20 は、第 4 の実施形態に係る印字率算出方法について説明するための図である。図 20 (A) 及び図 20 (B) を参照しながら、非通電ブロックの除外方法の一例について説明する。

例えば、サーマルヘッド 41 が 448 ドットの発熱素子 42 を備える場合、1 ドットラインはドット D1 からドット D448 の 448 ドットを有する。この一例において、1 ドットライン分のデータのうち、ドット D3 からドット D11、ドット D429、ドット D431 及びドット D433 からドット D439 のみが通電ドットである場合の一例について説明する。

10

【0106】

図 20 (A) は、非通電ブロックの除外をしない場合の一例について示した図である。同図には、1 ドットライン分のデータを示している。同図に示す一例においては、左端通電ドットであるドット D3 から右端通電ドットであるドット D439 までの範囲が印字率計算範囲である。印字率算出範囲判定部 142C は、非通電ブロックの除外をしない場合、ドット D3 からドット D439 までの範囲を印字率計算範囲として判定する。

【0107】

図 20 (B) は、非通電ブロックの除外をする場合の一例について示した図である。同図には、1 ドットライン分のデータを示している。同図に示す一例においては、ドット D12 からドット D428 が非通電ドットである。印字率算出範囲判定部 142C は、非通電ブロックの除外をする場合、ドット D3 からドット D439 までの範囲から、ドット D12 からドット D428 までの範囲を除いた範囲を印字率計算範囲として判定する。すなわち、印字率算出範囲判定部 142C は、非通電ドットが所定の数以上連続する範囲が存在する場合に、当該範囲を印字率算出範囲に含めない。

20

【0108】

図 21 は、第 4 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れを示す図である。第 4 の実施形態においては、図 13 において説明したステップ S200 が第 2 の実施形態と異なる。図 21 を参照しながら、ステップ S200 に代わる処理として、第 4 の実施形態に係る分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の流れについて説明する。図 21 を参照しながら説明する処理は、図 14 を参照しながら説明した、第 2 の実施形態における分割位置決定処理及び印字率算出範囲判定処理の変形例である。

30

(ステップ S451) 印字率補正值計算部 141C は、1 ドットライン分のデータの中から、1 ドット分のデータを抽出する。例えば、印字率補正值計算部 141C は、左端のドットを、抽出する

(ステップ S453) 印字率補正值計算部 141C は、当該ドットが通電ドットか否かを判定する。当該ドットが通電ドットである場合 (ステップ S453; YES) には、処理をステップ S454 に進める。印字率補正值計算部 141C は、当該ドットが非通電ドットである場合 (ステップ S453; NO) には、処理をステップ S4531 に進める。

40

【0109】

(ステップ S454) 分割駆動判定部 145C は、不図示の非通電ドットカウンタをリセットする。

(ステップ S4531) 分割駆動判定部 145C は、非通電ドットカウンタをカウントアップする。

(ステップ S4533) 分割駆動判定部 145C は、非通電ドットカウンタに記憶された値が、非通電ブロックとしてカウントする非通電ドットの数に達したか否かを判定する。例えば、非通電ブロックが 8 ドットである場合、分割駆動判定部 145C は、非通電ドットカウンタに記憶された値が 8 に達したか否かを判定する。分割駆動判定部 145C は

50

、非通電ドットカウンタに記憶された値が 8 より小さい場合（ステップ S 4 5 3 3 ; N O ）には、処理をステップ S 4 7 1 に進める。分割駆動判定部 1 4 5 C は、非通電ドットカウンタに記憶された値が 8 である場合（ステップ S 4 5 3 3 ; Y E S ）には、処理をステップ S 4 5 3 5 に進める。

（ステップ S 4 5 3 5 ） 分割駆動判定部 1 4 5 C は、非通電ドットカウンタをカウントアップする。

（ステップ S 4 5 3 7 ） 分割駆動判定部 1 4 5 C は、非通電ブロックカウント 1 4 7 をカウントアップして、処理をステップ S 4 7 1 に進める。

【 0 1 1 0 】

（ステップ S 4 5 6 ） 印字率補正值計算部 1 4 1 C は、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであるか否かを判定する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 C は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶されている値がリセットされている場合には、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであると判定する。印字率補正值計算部 1 4 1 C は、当該ドットが最初の通電ドットである場合（ステップ S 4 5 6 ; Y E S ）には、処理をステップ S 4 5 7 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 C は、当該ドットが最初の通電ドットでない場合（ステップ S 4 5 6 ; N O ）には、処理をステップ S 4 5 9 に進める。

【 0 1 1 1 】

（ステップ S 4 5 7 ） 印字率補正值計算部 1 4 1 C は、通電ドットである当該ドットの位置を左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶させる。

（ステップ S 4 5 9 ） 印字率補正值計算部 1 4 1 C は、通電ドットである当該ドットの位置を右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶させる。印字率補正值計算部 1 4 1 C は、右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に既に値が記憶されている場合には、記憶されている値を更新する。

【 0 1 1 2 】

（ステップ S 4 6 1 ） 分割駆動判定部 1 4 5 C は、不図示の同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数をカウントアップさせる。同時通電ドット数は、所定の範囲において、同時に通電させるドットの数を示す値である。

（ステップ S 4 6 3 ） 分割駆動判定部 1 4 5 C は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満か否かを判定する。分割駆動判定部 1 4 5 C は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満である場合（ステップ S 4 6 3 ; Y E S ）には、処理をステップ S 4 7 1 に進める。分割駆動判定部 1 4 5 C は、同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数未満でない場合、すなわち同時通電ドット数記憶部に記憶された同時通電ドット数が所定の最大同時通電ドット数以上である場合（ステップ S 4 6 3 ; N O ）には、処理をステップ S 4 6 5 に進める。

（ステップ S 4 6 5 ） 分割駆動判定部 1 4 5 C は、当該ドット位置を、分割位置として決定する。分割駆動判定部 1 4 5 C は、不図示の分割位置記憶部に分割位置を記憶させる。

（ステップ S 4 6 7 ） 分割駆動判定部 1 4 5 C は、同時通電ドット数記憶部をリセットする。

【 0 1 1 3 】

（ステップ S 4 7 1 ） 通電パルス計算部 1 4 0 C は、1 ドットライン分の解析が完了したか否かを判定する。通電パルス計算部 1 4 0 C は、1 ドットライン分の解析が完了している場合（ステップ S 4 7 1 ; Y E S ）には、処理を終了する。通電パルス計算部 1 4 0 C は、1 ドットライン分の解析が完了していない場合（ステップ S 4 7 1 ; N O ）には、処理をステップ S 4 7 3 に進める。

（ステップ S 4 7 3 ） 通電パルス計算部 1 4 0 C は、次の 1 ドット分のデータを抽出する。例えば、通電パルス計算部 1 4 0 C は、隣接するドットのデータを抽出する。通電パルス計算部 1 4 0 C は、処理をステップ S 4 5 3 に進める。

【 0 1 1 4 】

[ 第 4 の実施形態のまとめ ]

10

20

30

40

50

以上説明した実施形態によれば、ヘッド制御部 5 1 4 C は、非通電ブロックカウント 1 4 7 を備えることにより、非通電ドットの数カウントする。ヘッド制御部 5 1 4 C は、非通電ドットが所定の数以上連続する範囲が存在する場合には、当該範囲を印字率算出範囲から除外して印字率を算出する。したがって、本実施形態によれば、印字されている範囲のみを抽出して印字率を算出されていることができる。よって、本実施形態によれば、更に適切な通電時間を算出することができる。

#### 【 0 1 1 5 】

##### [ 第 5 の実施形態 ]

図 2 2 及び図 2 3 を参照しながら、第 5 の実施形態に係るサーマルプリンタ 1 D の一例について説明する。第 5 の実施形態においては、第 1 の実施形態で説明した構成に対し、第 3 の実施形態で説明した重みづけの制御を適用する。つまり、第 3 の実施形態においては、分割駆動を行ったうえで重みづけの制御を行うよう構成されているが、第 5 の実施形態においては、分割駆動を行わず、重みづけの制御を適用する。

#### 【 0 1 1 6 】

図 2 2 は、第 5 の実施形態に係るヘッド制御部 5 1 4 D の機能構成の一例を示す図である。ヘッド制御部 5 1 4 D は、通電パルス計算部 1 4 0 A に代えて、通電パルス計算部 1 4 0 D を備える点において、ヘッド制御部 5 1 4 A とは異なる。図 4 において説明した構成と同一の構成については、同様の符号を付すことにより、説明を省略する場合がある。

通電パルス計算部 1 4 0 D は、印字率補正值計算部 1 4 1 D と、通電時間算出部 1 4 4 とを備える。印字率補正值計算部 1 4 1 D は、印字率補正值計算部 1 4 1 A の変形例である。印字率補正值計算部 1 4 1 D は、印字率算出範囲判定部 1 4 2 D と、印字率算出部 1 4 3 とを備える。

#### 【 0 1 1 7 】

本実施形態において、印字率算出範囲判定部 1 4 2 D は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 D を備えることにより、印刷データのパターンに基づく重みづけを行い、印字率を算出する。重みづけの制御については図 1 6 及び図 1 7 を参照しながら説明した通りである。

#### 【 0 1 1 8 】

図 2 3 は、第 5 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れを示す図である。同図を参照しながら第 5 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れについて説明する。

(ステップ S 5 5 1) 印字率補正值計算部 1 4 1 D は、1 ドットライン分のデータの中から、1 ドット分のデータを抽出する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 D は、左端のドットを、抽出する。

(ステップ S 5 5 3) 印字率補正值計算部 1 4 1 D は、当該ドットが通電ドットか否かを判定する。当該ドットが通電ドットである場合 (ステップ S 5 5 3 ; YES) には、処理をステップ S 5 5 4 1 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 D は、当該ドットが非通電ドットである場合 (ステップ S 5 5 3 ; NO) には、処理をステップ S 5 6 0 に進める。

#### 【 0 1 1 9 】

(ステップ S 5 5 4 1) 印字率算出範囲判定部 1 4 2 D は、前回ドットが非通電ドットであるか否かを判定する。具体的には、印字率算出範囲判定部 1 4 2 D は、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 D に値が記憶されている場合には前回ドットが通電ドットであると判定し、印字率計算用一時記憶部 1 4 6 D がリセットされている場合には前回ドットが非通電ドットであると判定する。印字率算出範囲判定部 1 4 2 D は、前回ドットが非通電ドットである場合 (ステップ S 5 5 4 1 ; YES) には、処理をステップ S 5 5 4 2 に進める。印字率算出範囲判定部 1 4 2 D は、前回ドットが通電ドットである場合 (ステップ S 5 5 4 1 ; NO) には、処理をステップ S 5 5 5 に進める。

#### 【 0 1 2 0 】

(ステップ S 5 5 5) 印字率補正值計算部 1 4 1 D は、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであるか否かを判定する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 D は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶されている値がリセットされている場合には、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであると判定する。印字率補正值計算部 1 4 1

10

20

30

40

50

Dは、当該ドットが最初の通電ドットである場合（ステップS555；YES）には、処理をステップS557に進める。印字率補正值計算部141Dは、当該ドットが最初の通電ドットでない場合（ステップS555；NO）には、処理をステップS559に進める。

【0121】

（ステップS557）印字率補正值計算部141Dは、通電ドットである当該ドットの位置を左端通電ドット記憶部142Lに記憶させる。

（ステップS559）印字率補正值計算部141Dは、通電ドットである当該ドットの位置を右端通電ドット記憶部142Rに記憶させる。印字率補正值計算部141Dは、右端通電ドット記憶部142Rに既に値が記憶されている場合には、記憶されている値を更新する。

10

【0122】

（ステップS560）印字率算出範囲判定部142Dは、印字率計算用一時記憶部146Dの値をカウントアップする。

（ステップS561）通電パルス計算部140Dは、1ドットライン分の解析が完了したか否かを判定する。通電パルス計算部140Dは、1ドットライン分の解析が完了している場合（ステップS561；YES）には、処理をステップS565に進める。通電パルス計算部140Dは、1ドットライン分の解析が完了していない場合（ステップS561；NO）には、処理をステップS563に進める。

（ステップS563）通電パルス計算部140Dは、次の1ドット分のデータを抽出する。例えば、通電パルス計算部140Dは、隣接するドットのデータを抽出する。通電パルス計算部140Dは、処理をステップS553に進める

20

（ステップS565）印字率算出範囲判定部142Dは、左端通電ドット記憶部142L及び右端通電ドット記憶部142Rに記憶されたドットの位置情報を、印字率算出範囲とし、印字率算出範囲を算出する。

（ステップS567）印字率算出範囲判定部142Dは、算出された印字率算出範囲に基づき、印字率補正值を算出する。

【0123】

[第5の実施形態のまとめ]

以上説明した実施形態によれば、ヘッド制御部514Dは、分割駆動をしない場合においても、重みづけの制御を行う。ヘッド制御部514Dは、印字率計算用一時記憶部146Dを備えることにより、連続するドットの数を実数カウントアップし、連続するドットに重みづけをした印字率を算出する。したがって、本実施形態によれば、分割駆動をしない場合においても、適切な通電時間を算出することができる。

30

【0124】

[第6の実施形態]

図24及び図25を参照しながら、第6の実施形態に係るサーマルプリンタ1Eの一例について説明する。第6の実施形態においては、第1の実施形態で説明した構成に対し、第4の実施形態で説明した非通電ブロックカウントの制御を適用する。つまり、第4の実施形態においては、分割駆動を行ったうえで非通電ブロックカウントの制御を行うよう構成されているが、第6の実施形態においては、分割駆動を行わず、非通電ブロックカウントの制御を適用する。

40

【0125】

図24は、第6の実施形態に係るヘッド制御部514Eの機能構成の一例を示す図である。ヘッド制御部514Eは、通電パルス計算部140Aに代えて、通電パルス計算部140Eを備える点において、ヘッド制御部514Aとは異なる。図4において説明した構成と同一の構成については、同様の符号を付すことにより、説明を省略する場合がある。

通電パルス計算部140Eは、印字率補正值計算部141Eと、通電時間算出部144とを備える。印字率補正值計算部141Eは、印字率補正值計算部141Eの変形例である。印字率補正值計算部141Eは、印字率算出範囲判定部142Eと、印字率算出部143とを備える。

50

## 【 0 1 2 6 】

本実施形態において、印字率算出範囲判定部 1 4 2 E は、非通電ブロックカウント 1 4 7 E を備えることにより、印刷データに含まれる非通電ドットの数のカウントし、非通電ドットが所定数以上連続する範囲が存在する場合には、当該範囲を印字率算出範囲から除外する。非通電ドットを印字率算出範囲から除いた印字率の算出方法については図 2 0 を参照しながら説明した通りである。

## 【 0 1 2 7 】

図 2 5 は、第 6 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れを示す図である。同図を参照しながら第 6 の実施形態に係る印字率補正計算処理の流れについて説明する。

(ステップ S 6 5 1) 印字率補正值計算部 1 4 1 E は、1 ドットライン分のデータの中から、1 ドット分のデータを抽出する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 E は、左端のドットを、抽出する。

10

(ステップ S 6 5 3) 印字率補正值計算部 1 4 1 E は、当該ドットが通電ドットか否かを判定する。当該ドットが通電ドットである場合(ステップ S 6 5 3 ; YES)には、処理をステップ S 6 5 4 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 E は、当該ドットが非通電ドットである場合(ステップ S 6 5 3 ; NO)には、処理をステップ S 6 5 3 1 に進める。

## 【 0 1 2 8 】

(ステップ S 6 5 4) 分割駆動判定部 1 4 5 E は、不図示の非通電ドットカウンタをリセットする。

(ステップ S 6 5 3 1) 分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ドットカウンタをカウントアップする。

20

(ステップ S 6 5 3 3) 分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ドットカウンタに記憶された値が、非通電ブロックとしてカウントする非通電ドットの数に達したか否かを判定する。例えば、非通電ブロックが 8 ドットである場合、分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ドットカウンタに記憶された値が 8 に達したか否かを判定する。分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ドットカウンタに記憶された値が 8 より小さい場合(ステップ S 6 5 3 3 ; NO)には、処理をステップ S 6 6 1 に進める。分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ドットカウンタに記憶された値が 8 である場合(ステップ S 6 5 3 3 ; YES)には、処理をステップ S 6 5 3 5 に進める。

(ステップ S 6 5 3 5) 分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ドットカウンタをカウントアップする。

30

(ステップ S 6 5 3 7) 分割駆動判定部 1 4 5 E は、非通電ブロックカウント 1 4 7 E をカウントアップして、処理をステップ S 6 6 1 に進める。

## 【 0 1 2 9 】

(ステップ S 6 5 5) 印字率補正值計算部 1 4 1 E は、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであるか否かを判定する。例えば、印字率補正值計算部 1 4 1 E は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶されている値がリセットされている場合には、通電ドットである当該ドットが最初の通電ドットであると判定する。印字率補正值計算部 1 4 1 E は、当該ドットが最初の通電ドットである場合(ステップ S 6 5 5 ; YES)には、処理をステップ S 6 5 7 に進める。印字率補正值計算部 1 4 1 E は、当該ドットが最初の通電ドットでない場合(ステップ S 6 5 5 ; NO)には、処理をステップ S 6 5 9 に進める。

40

## 【 0 1 3 0 】

(ステップ S 6 5 7) 印字率補正值計算部 1 4 1 E は、通電ドットである当該ドット的位置を左端通電ドット記憶部 1 4 2 L に記憶させる。

(ステップ S 6 5 9) 印字率補正值計算部 1 4 1 E は、通電ドットである当該ドット的位置を右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶させる。印字率補正值計算部 1 4 1 E は、右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に既に値が記憶されている場合には、記憶されている値を更新する。

## 【 0 1 3 1 】

(ステップ S 6 6 1) 通電パルス計算部 1 4 0 E は、1 ドットライン分の解析が完了し

50

たか否かを判定する。通電パルス計算部 1 4 0 E は、1 ドットライン分の解析が完了している場合（ステップ S 6 6 1 ; Y E S）には、処理をステップ S 6 6 5 に進める。通電パルス計算部 1 4 0 E は、1 ドットライン分の解析が完了していない場合（ステップ S 6 6 1 ; N O）には、処理をステップ S 6 6 3 に進める。

（ステップ S 6 6 3）通電パルス計算部 1 4 0 E は、次の 1 ドット分のデータを抽出する。例えば、通電パルス計算部 1 4 0 E は、隣接するドットのデータを抽出する。通電パルス計算部 1 4 0 E は、処理をステップ S 6 5 3 に進める。

（ステップ S 6 6 5）印字率算出範囲判定部 1 4 2 E は、左端通電ドット記憶部 1 4 2 L 及び右端通電ドット記憶部 1 4 2 R に記憶されたドットの位置情報を、印字率算出範囲とし、印字率算出範囲を算出する。

（ステップ S 6 6 7）印字率算出範囲判定部 1 4 2 E は、算出された印字率算出範囲に基づき、印字率補正値を算出する。

#### 【 0 1 3 2 】

##### [ 第 6 の実施形態のまとめ ]

以上説明した実施形態によれば、ヘッド制御部 5 1 4 E は、分割駆動をしない場合においても、非通電ブロックカウントの制御を行う。ヘッド制御部 5 1 4 E は、非通電ブロックカウント 1 4 7 E を備えることにより、非通電ドットの数のカウントする。ヘッド制御部 5 1 4 E は、非通電ドットが所定の数以上連続する範囲が存在する場合には、当該範囲を印字率算出範囲から除外して印字率を算出する。したがって、本実施形態によれば、印字されている範囲のみを抽出して印字率を算出されていることができる。よって、本実施形態によれば、分割駆動を行わない場合においても、適切な通電時間を算出することができる。

#### 【 0 1 3 3 】

なお、上述したサーマルプリンタ 1 が備える機能の全部又は一部は、プログラムとしてコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録され、このプログラムがコンピュータシステムにより実行されてもよい。コンピュータシステムは、OS、周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、コンピュータ読み取り可能な記録媒体は、例えば、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM (Read Only Memory)、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置、インターネット等のネットワーク上のサーバ等が備える揮発性メモリ (Random Access Memory: RAM) である。なお、揮発性メモリは、一定時間プログラムを保持する記録媒体の一例である。

#### 【 0 1 3 4 】

また、上述したプログラムは、伝送媒体、例えば、インターネット等のネットワーク、電話回線等の通信回線により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。

#### 【 0 1 3 5 】

また、上記プログラムは、上述した機能の全部又は一部を実現するプログラムであってもよい。なお、上述した機能の一部を実現するプログラムは、上述した機能をコンピュータシステムに予め記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるプログラム、いわゆる差分プログラムであってもよい。

#### 【 0 1 3 6 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明したが、具体的な構成が上述した実施形態に限られるわけではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での設計変更等も含まれる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 1 3 7 】

1 ...サーマルプリンタ、2 ...ホスト端末、2 1 ...データ送信部、3 ...ケーシング、3 a ...排出口、4 ...表示部、5 ...制御部、6 ...本体部、7 ...ロール紙収容部、1 0 ...印字ユニット、1 1 ...本体フレーム、1 2 ...背板部、1 3 ...第 1 側壁部、1 3 a ...孔部、1 4 ...第 2 側壁部、1 5 ...支持部、1 5 a ...取付部、1 5 b ...貫通孔、1 6 A ...第 1 ロール挿入溝、

10

20

30

40

50

16B...第2ローラ挿入溝、17...ギヤボックス部、18...周壁部、18a...第1孔部、  
 18b...第2孔部、19...凹部、19a...底部、19b...外側壁部、19c...内側壁部、  
 19d...斜壁部、20...ギヤカバー、41...サーマルヘッド、42...発熱素子、45...ヘ  
 ッド支持体、45a...ストッパ、51...プラテンローラ、52...ローラシャフト、53...  
 ローラ本体、54...軸受、56...従動ギヤ、61...モータ、61a...出力軸、71...フレ  
 キシブル基板、P...記録紙、R...ロール紙、O...回転軸、110...データ受信部、120  
 ...コマンド解析部、130...印刷データ作成部、140...通電パルス計算部、150...通  
 電パルス出力部、160...印刷データ出力部、141...印字率補正值計算部、142...印  
 字率算出範囲判定部、142L...左端通電ドット記憶部、142R...右端通電ドット記憶  
 部、143...印字率算出部、144...通電時間算出部、510...CPU、511...記憶部  
 、512...通信部、513...操作入力部、514...ヘッド制御部、515...モータ制御部  
 、520...バス

10

【図面】

【図1】

【図2】

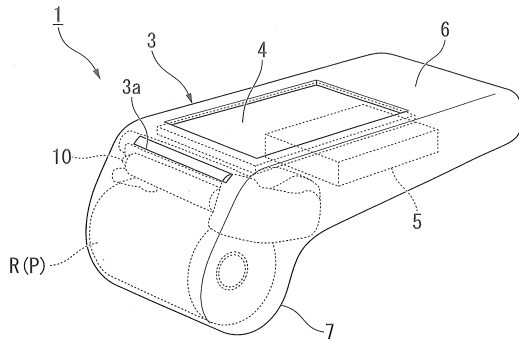


図1

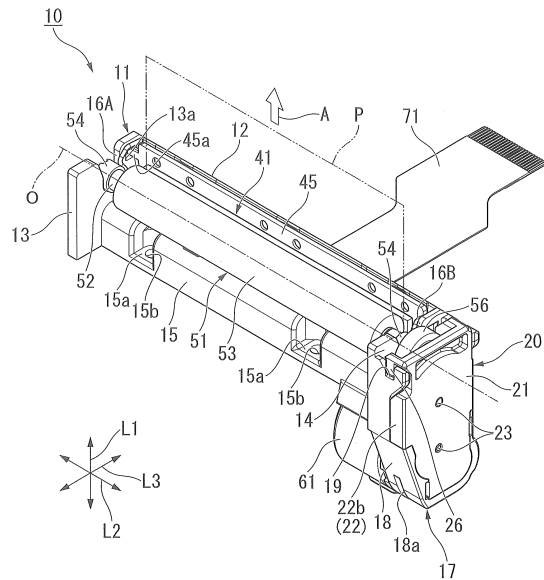


図2

20

30

40

50



【図7】

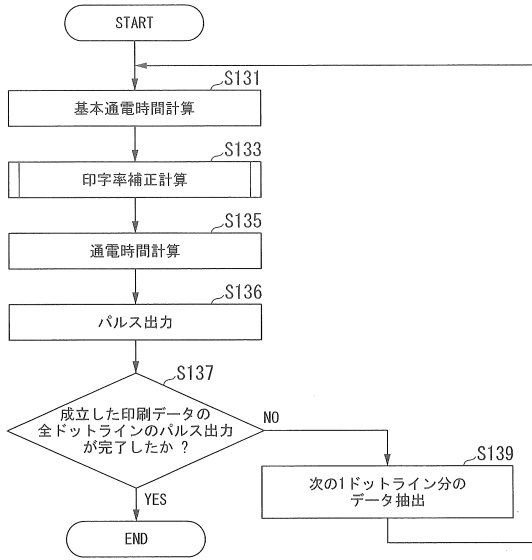


図7

【図8】

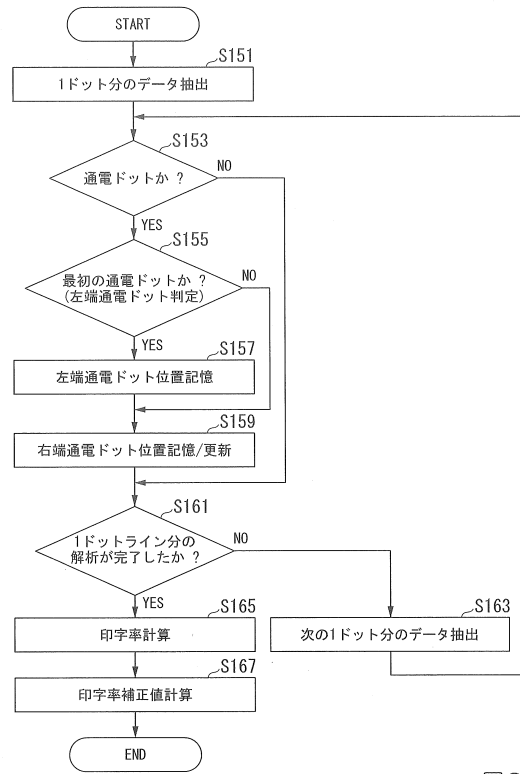


図8

【図9】

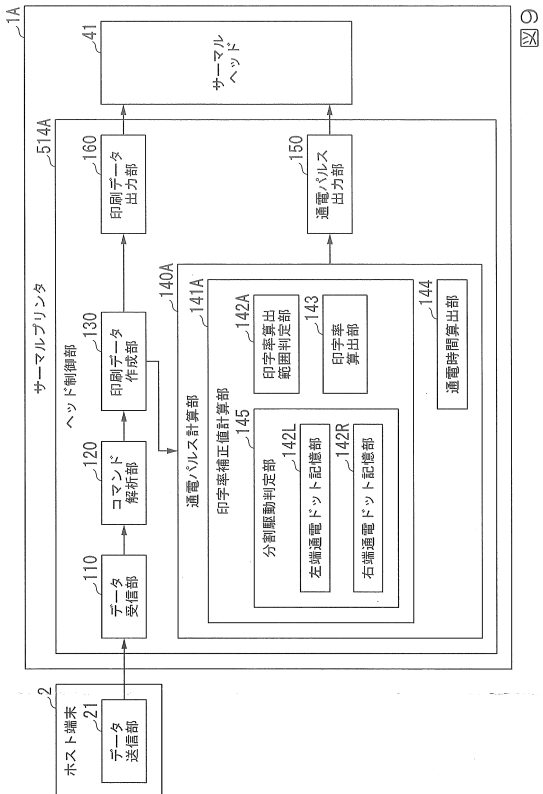


図9

【図10】

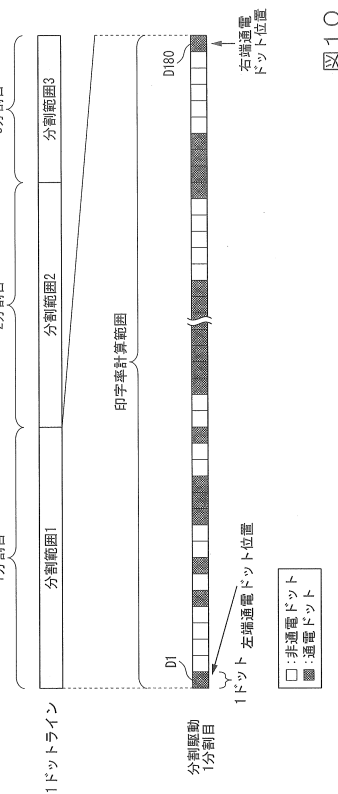


図10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

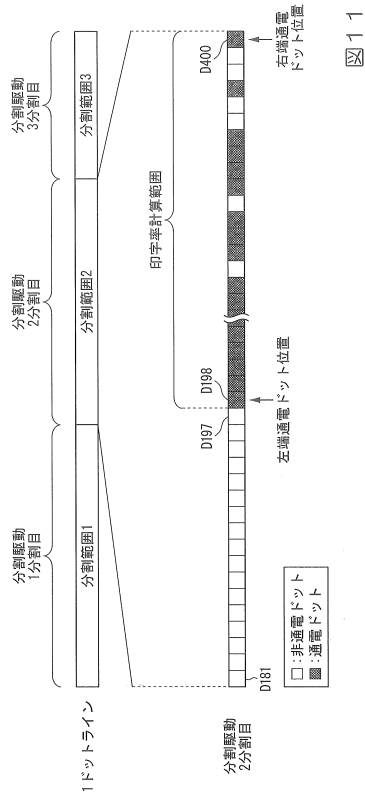


図 1 1

【図 1 2】

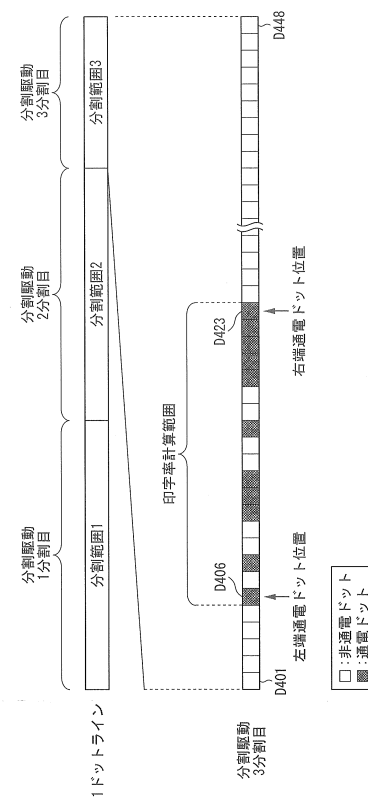


図 1 2

10

20

【図 1 3】

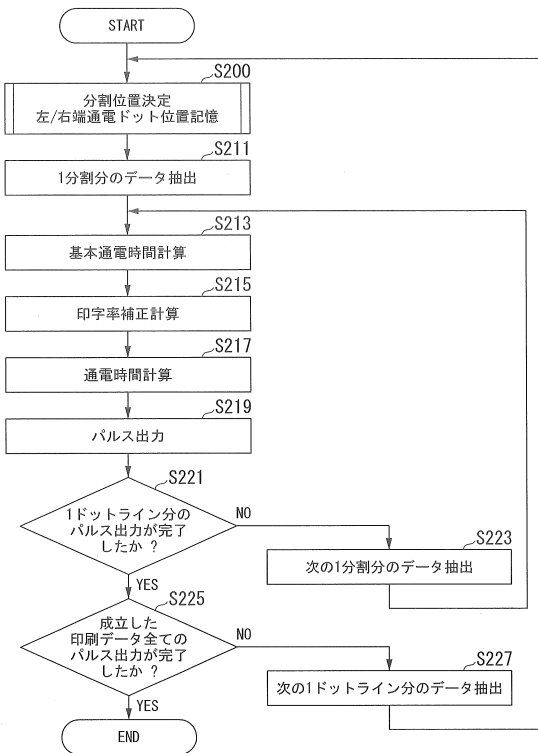


図 1 3

【図 1 4】

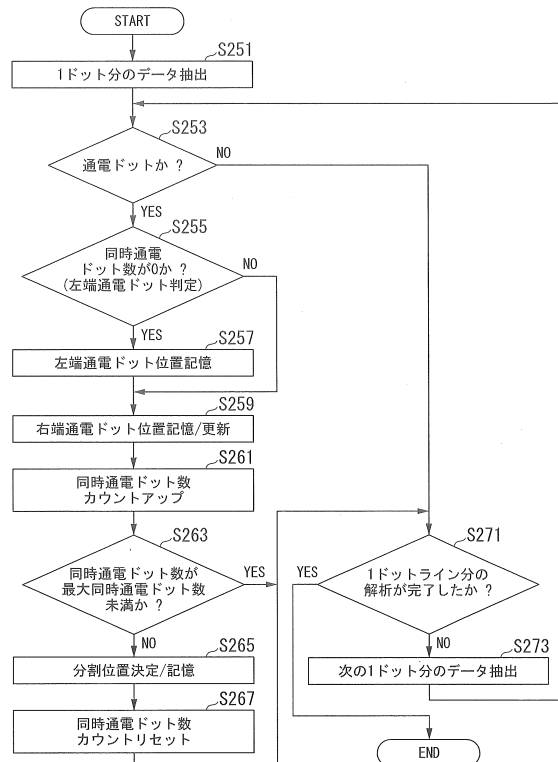


図 1 4

30

40

50

【図 15】

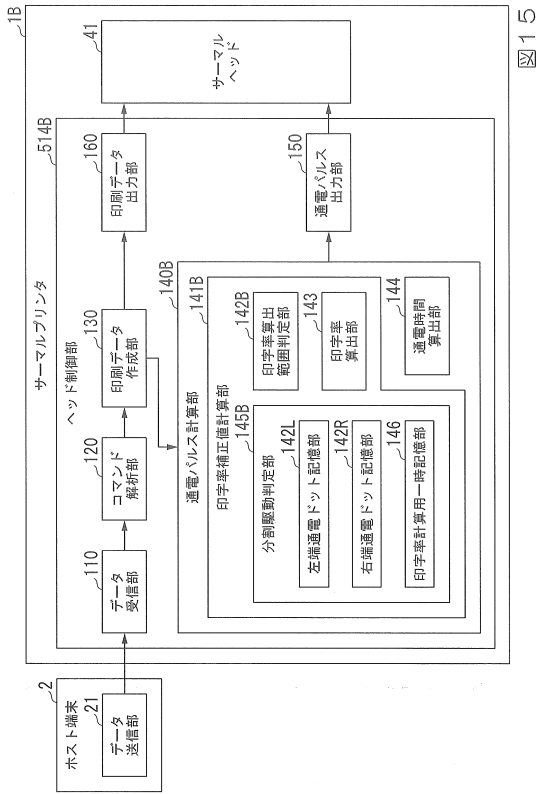


図 15

【図 16】

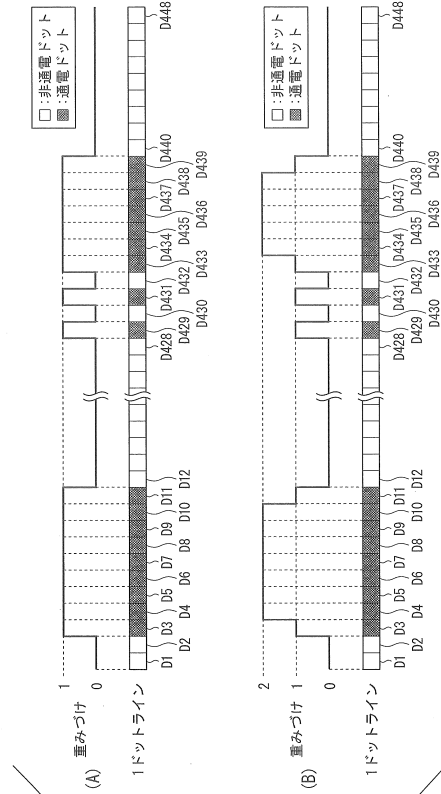


図 16

【図 17】

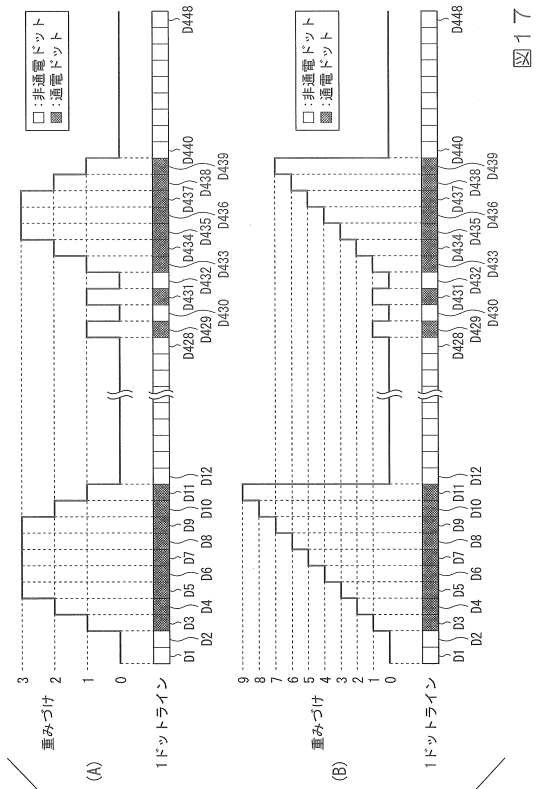


図 17

【図 18】

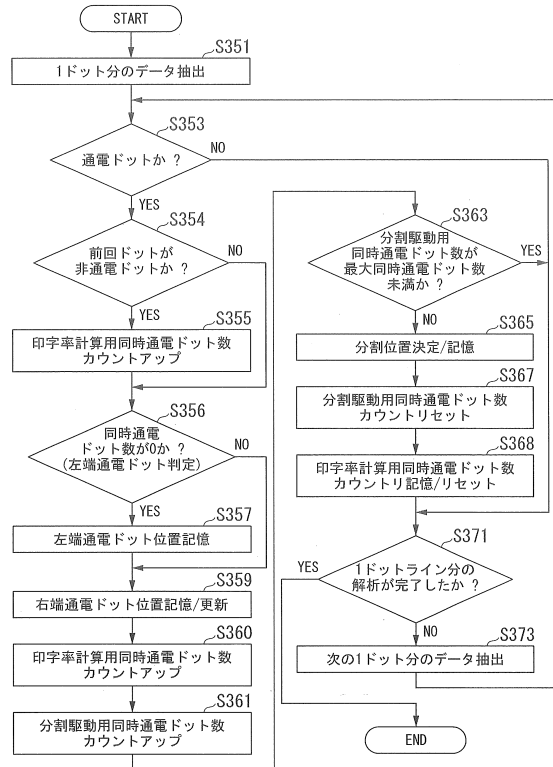


図 18

10

20

30

40

50



【図23】

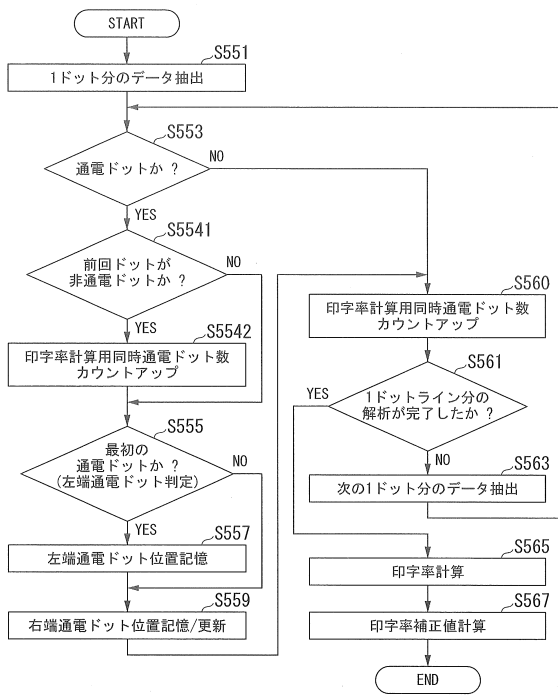


図23

【図24】

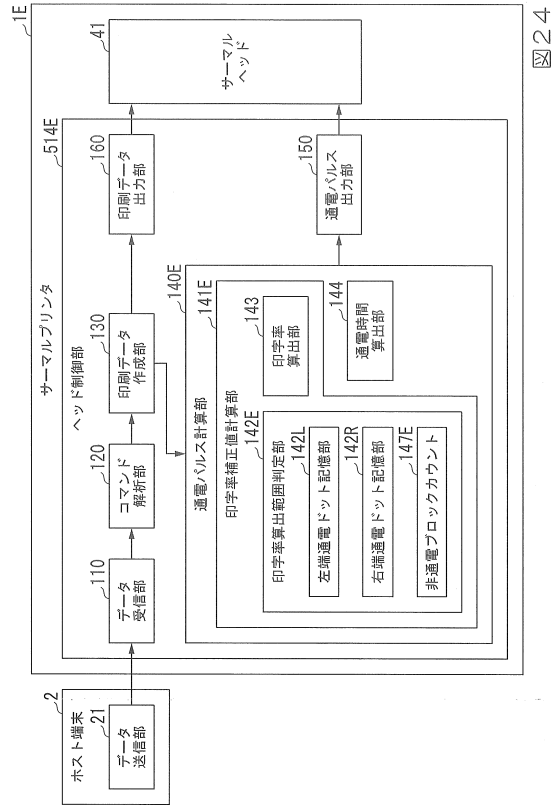


図24

【図25】

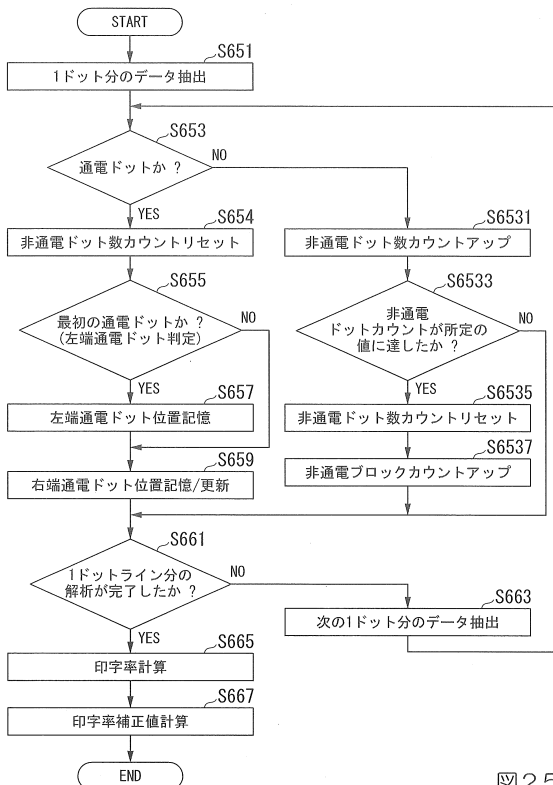


図25

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

セイコーインスツル株式会社内

(72)発明者 近藤 啓彬

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内

審査官 大関 朋子

(56)参考文献 特開 2016 - 026922 (JP, A)

特開 2011 - 126140 (JP, A)

特開 2011 - 062941 (JP, A)

特開 2018 - 161741 (JP, A)

特開平 08 - 258313 (JP, A)

米国特許出願公開第 2015 / 0328902 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 4 1 J 2 / 3 6

B 4 1 J 2 / 3 5 5

B 4 1 J 2 / 3 2