

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4586570号
(P4586570)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 19/18 (2006.01) B 4 1 J 19/18 F
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 I O 1 Z

請求項の数 13 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2005-49521 (P2005-49521)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成17年2月24日(2005.2.24)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-313605 (P2005-313605A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年11月10日(2005.11.10)	(74) 代理人	110000176
審査請求日	平成19年7月2日(2007.7.2)		一色国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	特願2004-105568 (P2004-105568)	(72) 発明者	掛川 智義
(32) 優先日	平成16年3月31日(2004.3.31)		長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	名取 乾治
		(56) 参考文献	特開平06-183103(JP,A)
			特開2003-079179(JP,A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、印刷方法、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、
 前記媒体を搬送するための搬送モーターと、
 を備え、

各モーターは、それぞれ駆動と停止とを繰り返し、
 前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が
 変更可能であり、

前記一方のモーターの駆動停止タイミングに対する他方のモーターの駆動開始タイミン
 グが所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターが交互に駆動
 する

10

印刷装置であって、

前記一方のモーターの前記停止時間を長くする変更の前には、前記他方のモーターの前
 記駆動開始タイミングが前記一方のモーターの前記駆動停止タイミングより前であり、

前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されて
 、変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記一方のモーター及び前記他方のモ
 ーターの両モーターが同時に駆動停止される期間を短くすべく、前記他方のモーターの前記
 駆動開始タイミングが、前記所定のタイミングよりも、遅くなる

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項2】

20

請求項 1 に記載の印刷装置において、
前記一方のモーターの温度を検出する温度センサを更に備え、
前記温度センサの検出結果が所定の温度を超えたとき、前記一方のモーターの停止時間が、前記温度センサの検出結果が所定の温度を超える前よりも、長くなることを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の印刷装置において、
前記一方のモーターの駆動量に基づいて前記一方のモーターの温度を算出し、
算出された前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されることを特徴とする印刷装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの停止時間が設定されることを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記停止時間を長く変更する前、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングは、前記一方のモーターの減速開始タイミングであることを特徴とする印刷装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、
前記一方のモーターの前記駆動停止タイミングと前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングとが同時であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、
前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングは、前記一方のモーターの前記駆動停止タイミングの後であることを特徴とする印刷装置。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の印刷装置において、
前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、
前記他方のモーターの駆動の開始前及び駆動の停止後に、前記移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが同時に駆動しない期間があることを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、
前記移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが連続して停止する時間が短くなるように、前記他方のモーターの駆動開始タイミングが、前記所定のタイミングよりも遅くなることを特徴とする印刷装置。

40

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、
前記一方のモーターの駆動中に、前記他方のモーターを駆動しないことを特徴とする印刷装置。

50

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 1 0 のいずれかに記載の印刷装置において、
前記一方のモーターの前記停止時間が決定された後、その停止時間に応じて、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングが決定されることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 2】

媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、前記媒体を搬送するための搬送モーターとについて、それぞれ駆動と停止とを繰り返し、
前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が変更可能であり、

前記一方のモーターの駆動停止タイミングに対する他方のモーターの駆動開始タイミングが所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターを交互に駆動する

印刷方法であって、

前記一方のモーターの前記停止時間を長くする変更の前には、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングが前記一方のモーターの前記駆動停止タイミングより前であり、

前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの停止時間を変更し、
前記一方のモーターの前記停止時間が変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記一方のモーター及び前記他方のモーターの両モーターが同時に駆動停止される期間を短くすべく、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングを前記所定のタイミングよりも遅くする

ことを特徴とする印刷方法。

【請求項 1 3】

媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、
前記媒体を搬送するための搬送モーターと、
を備え、

各モーターは、それぞれ駆動と停止とを繰り返し、
前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が変更可能であり、

前記一方のモーターの駆動停止タイミングに対する他方のモーターの駆動開始タイミングが所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターが交互に駆動する

印刷装置のコンピュータに、

前記一方のモーターの前記停止時間を長くする変更の前には、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングが前記一方のモーターの前記駆動停止タイミングより前であり、

前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されて、変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記一方のモーター及び前記他方のモーターの両モーターが同時に駆動停止される期間を短くすべく、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングを、前記所定のタイミングよりも、遅くする機能を実現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】

【0 0 0 1】

本発明は、印刷装置、印刷方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

媒体に向けて液体を吐出して印刷をする印刷装置の 1 つとして、インクジェットプリンタが知られている。このインクジェットプリンタは、紙等の媒体に対して液体としてインクを吐出して印刷を施すようになっている。インクジェットプリンタが印刷を実行するとき、所定の移動方向に移動可能なノズルを移動する移動モーターを駆動し、ノズルを移動

10

20

30

40

50

させながらインクを吐出して、媒体にドットを形成するドット形成処理と、搬送モーターを駆動し、媒体を搬送する搬送処理とを交互に繰り返すことによって、媒体に画像を形成する。

【0003】

このような、印刷装置においては、モーターの駆動期間中にモーターが発熱し、モーターの停止期間中に熱を放射してモーターが冷却される。ところが、モーターの通常の停止期間だけでは、十分に冷却されない場合がある。このような場合、モーターの停止期間を長くすることによって、モーターを冷却する方法が考えられる。

【特許文献1】特開2002-186285号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、2つのモーターを交互に駆動する場合、一方のモーターの停止期間が長くなると、両モーターが共に停止する状態が長くなる。例えば、移動モーターが発熱して熱くなったので移動モーターの停止期間を長くした場合、移動モーターと搬送モーターの両方のモーターが停止する状態（両モーター停止状態）が長くなる。このように両モーター停止状態が長くなると、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られ、ユーザーにストレスを与えてしまう。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みたものであって、移動モーターと搬送モーターの両方のモーターが停止する期間を短くすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するための主たる発明は、媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、前記媒体を搬送するための搬送モーターと、を備え、各モーターは、それぞれ駆動と停止とを繰り返し、前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が変更可能であり、前記一方のモーターの駆動停止タイミングに対する他方のモーターの駆動開始タイミングが所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターが交互に駆動する印刷装置であって、前記一方のモーターの前記停止時間を長くする変更の前には、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングが前記一方のモーターの前記駆動停止タイミングより前であり、前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されて、変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記一方のモーター及び前記他方のモーターの両モーターが同時に駆動停止される期間を短くすべく、前記他方のモーターの前記駆動開始タイミングが、前記所定のタイミングよりも、遅くなることを特徴とする印刷装置である。

【0007】

本発明の他の特徴は、本明細書および添付図面の記載により明らかにする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本明細書および添付図面の記載により少なくとも以下の事項が明らかとなる。

【0009】

媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、前記媒体を搬送するための搬送モーターと、を備え、各モーターはそれぞれ駆動と停止とを繰り返し、前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が変更可能であり、前記一方のモーターの駆動の停止に対する他方のモーターの駆動の開始が所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターが交互に駆動する、印刷装置であって、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されて、変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングが、前記所定のタイミングよりも、遅くなることを特徴とする印刷装置。

このような印刷装置によれば、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られ

10

20

30

40

50

にくくなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【0010】

かかる印刷装置であって、前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されることが望ましい。また、前記一方のモーターの温度を検出する温度センサを更に備え、前記温度センサの検出結果が所定の温度を超えたとき、前記一方のモーターの停止時間が、前記温度センサの検出結果が所定の温度を超える前よりも、長くなることが好ましい。又は、前記一方のモーターの駆動量に基づいて前記一方のモーターの温度を算出し、算出された前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されることが望ましい。このような印刷装置によれば、モーターの温度に応じて、モーターの冷却を行うことができる。

10

【0011】

かかる印刷装置であって、前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの停止時間が設定されることが望ましい。これにより、モーターの温度に適した冷却を行うことができる。

【0012】

かかる印刷装置であって、前記停止時間を長くする変更の前、前記一方のモーター及び前記他方のモーターが同時に駆動される状態が存在することが望ましい。両モーターが同時に駆動される時間を短く又はなくすことにより、両モーター停止状態を短くすることができるのである。

【0013】

20

かかる印刷装置であって、前記停止時間を長くする変更の前、前記一方のモーターの駆動が停止する前に前記他方のモーターの駆動が開始されることが望ましい。また、前記停止時間を長くする変更の前、前記一方のモーターが減速を開始するときに前記他方のモーターの駆動が開始されることが望ましい。これにより、印刷速度が向上する。また、前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、前記一方のモーターが停止するのと同時に、前記他方のモーターの駆動が開始されることが望ましい。また、前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、前記一方のモーターが停止した後前記他方のモーターの駆動が開始されることが望ましい。これにより、両モーターが同時に駆動される状態がなくなり、両モーター停止状態が短くなる。

【0014】

30

かかる印刷装置であって、前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、前記他方のモーターの駆動の開始前及び駆動の開始後に、前記移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが駆動しない期間があることが望ましい。これにより、両モーター停止状態を分散させることができる。

【0015】

かかる印刷装置であって、前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、前記移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが連続して停止する時間が短くなるように、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングが、前記所定のタイミングよりも遅くなることが望ましい。これにより、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【0016】

40

かかる印刷装置であって、前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、前記一方のモーターの駆動中に、前記他方のモーターを駆動しないことが望ましい。これにより、両モーター停止期間を短くすることができる。

【0017】

かかる印刷装置であって、前記一方のモーターの前記停止時間が決定された後、その停止時間に応じて、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングが決定されることが望ましい。これにより、両モーター停止期間を短くすることができる。

【0018】

また、媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、前記媒体を搬送するための搬送モーターと、を備え、各モーターは、それぞれ駆動と停止とを繰

50

り返し、前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が変更可能であり、前記一方のモーターの駆動の停止に対する他方のモーターの駆動の開始が所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターが交互に駆動する印刷装置であって、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されて、変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングが、前記所定のタイミングよりも、遅くなり、前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更され、前記一方のモーターの駆動量に基づいて前記一方のモーターの温度を算出し、算出された前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの前記停止時間が変更され、前記一方のモーターの温度に応じて、前記一方のモーターの停止時間が設定され、前記停止時間を長くする変更の前、前記一方のモーター及び前記他方のモーターが同時に駆動される状態が存在し、前記一方のモーターの駆動が停止する前に前記他方のモーターの駆動が開始され、前記一方のモーターが減速を開始するときに前記他方のモーターの駆動が開始され、前記停止時間が変更前よりも長くなったとき、前記一方のモーターが停止した後に前記他方のモーターの駆動が開始され、前記他方のモーターの駆動の開始前及び駆動の開始後に前記移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが駆動しない期間があり、前記移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが停止する時間が短くなるように、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングが前記所定のタイミングよりも遅くなり、前記一方のモーターの駆動中に前記他方のモーターを駆動せず、前記一方のモーターの前記停止時間が決定された後、その停止時間に応じて前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングが決定されることを特徴とする印刷装置。

10

20

このような印刷装置によれば、既述の総ての効果を奏するため、本発明の目的が最も有効に達成される。

【 0 0 1 9 】

媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、前記媒体を搬送するための搬送モーターとについて、それぞれ駆動と停止とを繰り返し、前記一方のモーターの駆動の停止に対する他方のモーターの駆動の開始が所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターを交互に駆動する印刷方法であって、前記一方のモーターの前記停止時間を変更し、前記一方のモーターの前記停止時間が変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングを前記所定のタイミングよりも遅くすることを特徴とする印刷方法。

30

このような印刷方法によれば、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【 0 0 2 0 】

媒体にインクを吐出するインク吐出部を移動するための移動モーターと、前記媒体を搬送するための搬送モーターと、を備え、各モーターは、それぞれ駆動と停止とを繰り返し、前記移動モーターと前記搬送モーターのうちの少なくとも一方のモーターの停止時間が変更可能であり、前記一方のモーターの駆動の停止に対する他方のモーターの駆動の開始が所定のタイミングになるように、前記移動モーターと前記搬送モーターが交互に駆動する印刷装置に、前記一方のモーターの前記停止時間が変更されて、変更前の前記停止時間よりも長くなったとき、前記他方のモーターの駆動の開始のタイミングを、前記所定のタイミングよりも、遅くする機能を実現させることを特徴とするプログラム。

40

このようなプログラムによれば、ユーザーに過度のストレスを与えないように、印刷装置を制御することができる。

【 0 0 2 1 】

=== 印刷装置の概要 ===

本発明にかかる印刷装置の一実施形態として、プリンタ 1 と、コンピュータ 1 1 0 0 とを備えた印刷システムを例にとり、その概要について説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本実施形態にかかる印刷システム 1 0 0 0 の外観構成を示した説明図である。

50

この印刷システム 1000 は、プリンタ 1 と、コンピュータ 1100 とを備えている。コンピュータ 1100 は、表示装置 1200 と、入力装置 1300 と、記録再生装置 1400 とを有している。プリンタ 1 は、紙や布、フィルム等の媒体に画像を印刷する印刷装置である。コンピュータ 1100 は、プリンタ 1 と電氣的に接続されており、プリンタ 1 に画像を印刷させるため、印刷させる画像に応じた印刷データをプリンタ 1 に出力する。表示装置 1200 は、ディスプレイを有し、アプリケーションプログラムやプリンタドライバ等のユーザインタフェースを表示する。入力装置 1300 は、例えばキーボード 1300A やマウス 1300B であり、表示装置 1200 に表示されたユーザインタフェースに沿って、アプリケーションプログラムの操作やプリンタドライバの設定等に用いられる。記録再生装置 1400 は、例えばフレキシブルディスクドライブ装置 1400A や CD-ROM ドライブ装置 1400B が用いられる。

10

【0023】

コンピュータ 1100 には、プリンタドライバがインストールされている。プリンタドライバは、表示装置 1200 にユーザインタフェースを表示させる機能を実現させるほか、アプリケーションプログラムから出力された画像データを印刷データに変換する機能を実現させるためのプログラムである。このプリンタドライバは、フレキシブルディスクFD や CD-ROM などの記録媒体（コンピュータ読み取り可能な記録媒体）に記録されている。または、このプリンタドライバは、インターネットを介してコンピュータ 1100 にダウンロードすることも可能である。なお、このプログラムは、各種の機能を実現するためのコードから構成されている。

20

【0024】

=== プリンタ 1 の構成 ===

図 2 は、本実施形態のプリンタ 1 の全体構成のブロック図である。また、図 3 は、本実施形態のプリンタ 1 の内部構成を示す斜視図である。また、図 4 は、本実施形態のプリンタ 1 の内部構成を示す縦断面図である。以下、本実施形態のプリンタ 1 の基本的な構成について説明する。

【0025】

本実施形態のプリンタ 1 は、図 2 に示すように、搬送ユニット 20、キャリッジユニット 30、ヘッドユニット 40、センサ群 50、およびコントローラ 60 を有する。外部装置であるコンピュータ 1100 から印刷データを受信したプリンタ 1 は、コントローラ 60 によって各ユニット（搬送ユニット 20、キャリッジユニット 30、ヘッドユニット 40）を制御する。コントローラ 60 は、コンピュータ 1100 から受信した印刷データに基づいて、各ユニットを制御し、媒体 S に画像を形成する。プリンタ 1 内の状況はセンサ群 50 によって監視されており、センサ群 50 は、検出結果をコントローラ 60 に出力する。センサから検出結果を受けたコントローラは、その検出結果に基づいて、各ユニットを制御する。

30

【0026】

搬送ユニット 20 は、媒体（例えば、紙など）を印刷可能な位置に送り込み、印刷時に所定の方向（以下、搬送方向という）に所定の搬送量で媒体 S を搬送させるためのものである。すなわち、搬送ユニット 20 は、媒体を搬送する搬送機構（搬送手段）として機能する。搬送ユニット 20 は、図 4 に示すように、給紙ローラ 21 と、搬送モーター 22（PF モーターとも言う）と、搬送ローラ 23 と、プラテン 24 と、排紙ローラ 25 とを有する。ただし、搬送ユニット 20 が搬送機構として機能するためには、必ずしもこれらの構成要素を全て必要とするわけではない。給紙ローラ 21 は、紙挿入口に挿入された媒体 S をプリンタ 1 内に自動的に給紙するためのローラである。給紙ローラ 21 は、D 形の断面形状をしており、円周部分の長さは搬送ローラ 23 までの搬送距離よりも長く設定されているので、この円周部分を用いて媒体 S を搬送ローラ 23 まで搬送できる。搬送モーター 22 は、媒体 S を搬送方向に搬送するためのモーターであり、DC モーターにより構成される。搬送ローラ 23 は、給紙ローラ 21 によって給紙された媒体 S を印刷可能な領域まで搬送するローラであり、搬送モーター 22 によって駆動され

40

50

る。プラテン 24 は、印刷中の媒体 S を支持する。排紙ローラー 25 は、印刷が終了した媒体 S をプリンタ 1 の外部に排出するローラーである。この排紙ローラー 25 は、搬送ローラー 23 と同期して回転する。

【0027】

キャリッジユニット 30 は、ヘッドを所定の方向（以下、キャリッジ移動方向という）に移動させるためのものである。キャリッジユニット 30 は、図 3 に示すように、キャリッジ 31 と、キャリッジモーター 32（CRモーターとも言う）とを有する。キャリッジ 31 は、往復移動可能である。（これにより、ヘッドがキャリッジ移動方向に沿って移動する。）また、キャリッジ 31 は、インクを収容するインクカートリッジを着脱可能に保持している。キャリッジモーター 32 は、キャリッジ 31 をキャリッジ移動方向に移動させるためのモーターであり、DCモーターにより構成される。

10

【0028】

ヘッドユニット 40 は、媒体 S にインクを吐出するためのものである。ヘッドユニット 40 は、ヘッド 41 を有する。ヘッド 41 は、本発明の色インク吐出部としてノズルを複数有し、各ノズルから断続的にインクを吐出する。このヘッド 41 は、キャリッジ 31 に設けられている。そのため、キャリッジ 31 がキャリッジ移動方向に移動すると、ヘッド 41 もキャリッジ移動方向に移動する。そして、ヘッド 41 がキャリッジ移動方向に移動中にインクを断続的に吐出することによって、キャリッジ移動方向に沿ったドットライン（ラスタライン）が媒体 S に形成される。

【0029】

20

センサ群 50 には、リニア式エンコーダ 51（図 3 参照）、ロータリー式エンコーダ 52（図 4 参照）、紙検出センサ 53（図 4 参照）、紙幅センサ 54（図 4 参照）、CRM 温度センサ 55（図 3 参照）、及び、PFM 温度センサ 56（図 3 参照）等が含まれる。

【0030】

リニア式エンコーダ 51 は、キャリッジ 31 のキャリッジ移動方向の位置を検出するためのものである。ロータリー式エンコーダ 52 は、搬送ローラー 23 の回転量を検出するためのものである。紙検出センサ 53 は、印刷される媒体 S の先端の位置を検出するためのものである。この紙検出センサ 53 は、給紙ローラー 21 が搬送ローラー 23 に向かって媒体 S を給紙する途中で、媒体 S の先端の位置を検出できる位置に設けられている。なお、紙検出センサ 53 は、機械的な機構によって媒体 S の先端を検出するメカニカルセンサである。詳しく言うと、紙検出センサ 53 は紙搬送方向に回転可能なレバーを有し、このレバーは媒体 S の搬送経路内に突出するように配置されている。そのため、媒体 S の先端がレバーに接触し、レバーが回転させられるので、紙検出センサ 53 は、このレバーの動きを検出することによって、媒体 S の先端の位置を検出する。紙幅センサ 54 は、キャリッジ 31 に取付けられている。紙幅センサ 54 は、光学センサであり、発光部から媒体 S に照射された光の反射光を受光部が検出することにより、媒体 S の有無を検出する。そして、紙幅センサ 54 は、キャリッジ 31 によって移動しながら媒体 S の端部の位置を検出し、媒体 S の幅を検出する。また、紙幅センサ 54 は、状況に応じて、媒体 S の先端も検出できる。紙幅センサ 54 は、光学センサなので、紙検出センサ 53 よりも位置検出の精度が高い。CRM 温度センサ 55 は、キャリッジモーター 32 の表面に設けられている。そして、CRM 温度センサ 55 は、キャリッジモーター 32 の温度を検出し、検出結果となる信号をコントローラー 60 に出力する。PFM 温度センサ 56 は、搬送モーター 22 の表面に設けられている。そして、PFM 温度センサ 56 は、搬送モーター 22 の温度を検出し、検出結果となる信号をコントローラー 60 に出力する。

30

40

【0031】

コントローラー 60 は、プリンタ 1 の制御を行うための制御ユニット（制御手段）である。コントローラー 60 は、インターフェース部 61 と、CPU 62 と、メモリ 63 と、ユニット制御回路 64 とを有する。インターフェース部 61 は、外部装置であるコンピュータ 1100 とプリンタ 1 との間でデータの送受信を行うためのものである。CPU 62 は、プリンタ 1 全体の制御を行うための演算処理装置である。メモリ 63 は、CPU 62

50

のプログラムを格納する領域や作業領域等を確保するためのものであり、RAM、EEPROM等の記憶手段を有する。CPU62は、メモリ63に格納されているプログラムに従って、ユニット制御回路64を介して各ユニットを制御する。

【0032】

===ヘッド41===

<ヘッドの構成について>

図5は、ヘッド41の下面におけるノズルの配列を示したものである。ヘッド41の下面には、同図に示すように、複数の色インクのノズル群411Y、411M、411C、411Kが設けられている。本実施形態では、各色の色インク、即ち、イエロ(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)、ブラック(K)ごとに、それぞれイエロインクノズル群411Y、マゼンダインクノズル群411M、シアンインクノズル群411C、ブラックインクノズル群411Kとが設けられている。各ノズル群411Y、411M、411C、411Kは、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズル1~180を複数個(本実施形態では180個)備えている。

10

【0033】

さらに、本実施形態のヘッド41にあつては、各色のノズル群411Y、411M、411C、411Kの他に、クリアインクを媒体Sに向けて吐出するクリアインクノズル群412を備えている。このクリアインクノズル群412についても、各色のノズル群411Y、411M、411C、411Kと同様、クリアインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個(本実施形態では180個)備えている。

20

【0034】

各ノズル群411Y、411M、411C、411K、412の複数のノズル1~180は、搬送方向に沿って、一定の間隔(ノズルピッチ： $k \cdot D$)でそれぞれ整列している。ここで、Dは、搬送方向における最小のドットピッチ(つまり、紙Sに形成されるドットの最高解像度での間隔)である。また、kは、1以上の整数である。

【0035】

各ノズル群411Y、411M、411C、411K、412のノズル1~180は、下流側のノズルほど若い番号が付されている(1~180)。つまり、ノズル1は、ノズル180よりも搬送方向に下流側に位置している。また、紙幅センサ54は、紙搬送方向の位置に関して、一番上流側にあるノズル180とほぼ同じ位置にある。各ノズル1~180には、各ノズル1~180を駆動してインクを吐出させるための駆動素子として piezo素子(不図示)が設けられている。

30

【0036】

===印刷動作について===

次に、プリンタ1が、実際に印刷を実行する処理について、図6を参照して説明する。図6は、プリンタ1が印刷を実行するときのフローチャートである。

【0037】

以下に説明される各処理は、コントローラ60が、メモリ63内に格納されたプログラムに従って、各ユニットを制御することにより実行される。このプログラムは、各処理を実行するためのコードを有する。

40

【0038】

ステップS101において、コントローラ60は、コンピュータ1100からインターフェース部61を介して、印刷命令を受信する。この印刷命令は、コンピュータ1100から送信される印刷データのヘッダに含まれている。そして、コントローラ60は、受信した印刷データに含まれる各種コマンドの内容を解析し、以下に説明する各処理を実行する。

【0039】

ステップS102において、コントローラ60は、給紙処理を行う。給紙処理とは、印刷すべき紙をプリンタ1内に供給し、印刷開始位置(頭出し位置とも言う)に紙を位置決めする処理である。コントローラ60は、給紙ローラー21を回転させ、印刷すべき

50

紙を搬送ローラー 23 まで送る。コントローラー 60 は、搬送ローラー 23 を回転させ、給紙ローラー 21 から送られてきた紙を印刷開始位置に位置決めする。紙が印刷開始位置に位置決めされたとき、ヘッド 41 の少なくとも一部のノズルは、紙と対向している。

【0040】

ステップ S103 において、コントローラー 60 は、温度検出処理を行う。温度検出処理とは、キャリッジモーター 32 と、搬送モーター 22 の温度を、それぞれ検出する処理である。キャリッジモーター 32 には CRM 温度センサ 55 が設けられ、搬送モーター 22 には PFM 温度センサ 56 が設けられている。そして、コントローラー 60 は、CRM 温度センサ 55 及び PFM 温度センサ 56 からの信号に基づいて、キャリッジモーターの温度及び搬送モーターの温度を検出する。

10

【0041】

ステップ S104 において、コントローラー 60 は、ステップ S103 の温度検出処理において、検出されたキャリッジモーター 32 の温度が予め設定された CRM 閾値よりも高いか否か判定する。ここで、CRM 閾値は、キャリッジモーター 32 の冷却のためキャリッジモーター 32 の停止期間を長くする処理が必要となる温度である。CRM 閾値は、プリンタ製造メーカ又はモーター製造メーカの実験によって予め求められており、メモリ 63 に記憶されている。例えば、本実施形態では、CRM 閾値は 60 に設定されている。コントローラー 60 は、ステップ S104 の処理を実行するときに、メモリ 63 に記憶された CRM 閾値 (60) を読み出し、検出されたキャリッジモーターの温度が 60 よりも高いか否か判定する。コントローラー 60 が、検出されたキャリッジモーターの温度が 60 よりも低いと判定した場合、処理はステップ S105 に進む。

20

【0042】

ステップ S105 において、コントローラー 60 は、ステップ S103 の温度検出処理において、検出された搬送モーター 22 の温度が予め設定された PEM 閾値よりも高いか否か判定する。ここで、PFM 閾値は、搬送モーター 22 の冷却のため搬送モーター 22 の停止期間を長くする処理が必要となる温度である。PFM 閾値は、プリンタ製造メーカ又はモーター製造メーカの実験によって予め求められており、メモリ 63 に記憶されている。例えば、本実施形態では、この PFM 閾値は 55 に設定されている。コントローラー 60 は、ステップ S105 の処理を実行するときに、メモリ 63 に記憶された PFM 閾値 (55) を読み出し、検出された搬送モーターの温度が 55 よりも高いか否か判定する。コントローラー 60 が、検出された搬送モーターの温度が 55 よりも低いと判定した場合、処理はステップ S106 に進む。

30

【0043】

ステップ S106 において、コントローラー 60 は、通常処理を実行する。通常処理については、後に図 7、及び、図 8 を参照して説明する。ステップ S106 において、通常処理が終了した後、処理はステップ S109 に進む。

ステップ S109 において、コントローラー 60 は、排紙ローラーを回転させることにより、印刷した紙を外部に排出する。

ステップ S110 において、コントローラー 60 は、印刷を続行するか否かの判断を行う。次の紙に印刷を行うのであれば、処理はステップ S102 に戻り、次の紙の給紙処理を開始する。次の紙に印刷を行わないのであれば、印刷動作を終了する。

40

【0044】

ステップ S104 において、コントローラー 60 が、検出されたキャリッジモーターの温度が CRM 閾値よりも高いと判定した場合、処理はステップ S108 に進む。

ステップ S108 において、コントローラー 60 は、キャリッジモーター冷却優先処理を実行する。キャリッジモーター冷却優先処理については、後に図 9、及び、図 10A 乃至図 10D を参照して説明する。ステップ S108 において、キャリッジモーター冷却優先処理が終了した後、処理はステップ S109 に進む。

ステップ S105 において、コントローラー 60 が、検出された搬送モーターの温度が PFM 閾値よりも高いと判定した場合、処理はステップ S107 に進む。

50

ステップS107において、コントローラ60は、搬送モーター冷却優先処理を実行する。搬送モーター冷却優先処理については、後に図11、及び、図12A乃至図12Dを参照して説明する。ステップS107において、搬送モーター冷却優先処理が終了した後、処理はステップS109に進む。

【0045】

なお、本実施形態では、キャリッジモーター冷却優先処理における各モーターの停止期間は、搬送モーター冷却優先処理における各モーターの停止期間よりも、長い。そのため、キャリッジモーター冷却優先処理を行えば、搬送モーター22が充分冷却され则认为られる。そこで、本実施形態では、ステップS105の判断よりも先に、S104の判断を行っているのである。

【0046】

<通常処理(S106)>

図7は、通常処理のフローチャートである。図8は、通常処理時の2つのモーターの駆動状況の説明図である。なお、以下の説明では、キャリッジモーター32の駆動期間及び搬送モーターの駆動期間は、一定であるものとする。

【0047】

ステップS201において、コントローラ60は、搬送モーターの駆動タイミングの設定処理を行う。ここでは、キャリッジモーター32の駆動開始から時間T10が経過した後に、搬送モーター22が駆動開始するタイミングになるように、コントローラ60は時間T10を設定する。

ステップS202において、コントローラ60は、キャリッジモーター32の駆動タイミングの設定処理を行う。ここでは、キャリッジモーターの駆動開始から時間T11が経過した後に、次のキャリッジモーターの駆動が開始するタイミングになるように、コントローラ60は時間T11を設定する。

ステップS203において、コントローラ60は、タイマーをリセットし、タイマーをスタートさせる。これにより、この時点からの経過時間が、タイマーに示される。

【0048】

ステップS204において、コントローラ60は、ドット形成処理を開始する。ドット形成処理とは、キャリッジ移動方向に沿ってキャリッジ31を移動させ、キャリッジ31と共に移動するヘッド41からインクを断続的に吐出させ、紙上にドットを形成する処理である。まず、時刻T1から時刻T2までの間、コントローラ60は、キャリッジモーター32を駆動し、キャリッジ31を加速させる。次に、時刻T2から時刻T3までの間、コントローラ60は、キャリッジモーター32を駆動し、キャリッジ31を一定速度で移動させる。キャリッジ31が一定速度で移動する間、コントローラ60は、ヘッド41からインクを断続的に吐出させる。その後、コントローラ60は、時刻T3からキャリッジモーター32の駆動を減速させてキャリッジ31を減速させ、時刻T4にキャリッジモーター32を停止させてキャリッジ31を停止させる。時刻T1から時刻T4までの間の期間は、キャリッジモーター32が駆動を続ける期間なので、キャリッジモーター32の駆動期間と呼ぶ。S204において、ドット形成処理が開始されると、キャリッジモーター32の加速・定速・減速の処理が、他の処理と平行して行われる。

【0049】

ステップS205において、コントローラ60は、ステップS203からの経過時間(ドット形成処理開始からの経過時間)が時間T10を経過したか否かを判断する。時間T10は、キャリッジ31の駆動開始からヘッド41のインク吐出終了(キャリッジ31の減速開始)までの時間に等しい。そのため、ヘッド41からのインクの吐出が終わったとき、タイマーの示す経過時間がT10になる。

【0050】

ステップS206において、コントローラ60は、搬送処理を開始する。搬送処理とは、ヘッド41に対して紙を搬送方向に沿って相対的に移動させる処理である。時刻T3から時刻T6までの間、コントローラ60は、搬送モーター22を駆動し、搬送ローラ

10

20

30

40

50

ーを回転させて、紙を搬送方向に搬送する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 0 7 において、コントローラ 6 0 は、紙を排紙するか否かを判断する。ステップ S 2 0 7 において、紙を排紙するとコントローラ 6 0 が判断した場合、コントローラ 6 0 は、搬送処理の終了後（ステップ S 2 0 8 で Y E S）、処理をステップ S 1 0 9 に戻す。ステップ S 2 0 7 において、紙を排紙しないとコントローラ 6 0 が判断した場合、処理をステップ S 2 0 9 に進める。

ステップ S 2 0 9 において、コントローラ 6 0 は、ステップ S 2 0 3 からの経過時間（ドット形成処理からの経過時間）が時間 T 1 1 を経過したか否かを判断する。時間 T 1 1 は、このタイミングでドット形成処理を開始すれば、キャリッジが定速移動を開始する時に搬送モーターが停止するような時間である。

10

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 3 からの経過時間が時間 T 1 1 を経過した後、コントローラ 6 0 は、再びタイマーをリセットし（S 2 0 3）、同様にドット形成処理や搬送処理を繰り返す。これにより、前回のドット形成処理開始から時間 T 1 1 が経過した時（時刻 T 5）にドット形成処理が再開され、ドット形成処理開始から時間 T 1 0 が経過した時（時刻 T 7）に搬送処理が再開される。

【 0 0 5 3 】

このような処理を行うことにより、キャリッジモーター 3 2 及び搬送モーター 2 2 は、それぞれ駆動と停止を繰り返す。また、キャリッジモーター 3 2 及び搬送モーター 2 2 が交互に駆動されるので、一部の駆動期間は重複しているものの、一方のモーターの駆動期間中に、他方のモーターが停止して冷却されることになる。例えば、キャリッジモーター 2 2 の定速駆動期間中、搬送モーター 2 2 は停止しているため冷却されることになる。

20

なお、キャリッジモーター 3 2 が減速を開始する時に搬送モーター 2 2 の駆動が開始されるので、キャリッジモーター 3 2 の停止に対する搬送モーターの駆動の開始が一定のタイミングになる。また、搬送モーターが停止する時にキャリッジ 3 1 が定速移動を開始するようにキャリッジモーター 3 2 の駆動を開始しているため、搬送モーター 2 2 の停止に対するキャリッジモーターの駆動の開始が一定のタイミングになる。

【 0 0 5 4 】

< キャリッジモーター冷却優先処理（S 1 0 8） >

30

（比較例）

キャリッジモーター 3 2 が繰り返し駆動されることによって、キャリッジモーター 3 2 は発熱により熱くなる。このため、キャリッジモーター 3 2 の温度が 6 0 を超えたとき（CRM 温度センサ 5 5 の検出結果が 6 0 を超えたとき）、更なる温度上昇を抑えるため、キャリッジモーター 3 2 の停止期間を長くする必要がある。

図 1 0 A は、通常処理時の 2 つのモーターの駆動タイミングの説明図である。図 1 0 B は、単にキャリッジモーターの停止期間を長く設定した場合の説明図である。

通常処理では、キャリッジモーターの駆動開始から次のキャリッジモーターの駆動開始までの間の時間は、T 1 1 である。一方、キャリッジモーターが熱くなったとき、キャリッジモーター 3 2 を冷却するため、キャリッジモーター 3 2 の駆動タイミングを T 1 1 よりも長い時間（T 2 1）に設定する必要がある。

40

しかし、キャリッジモーターが熱くなったときに搬送モーターの駆動タイミングに変更がない場合、2 つのモーターが共に停止する状態が長くなる。例えば、搬送モーターの駆動開始が、通常処理と同様に、キャリッジモーターの駆動開始から時間 T 1 0 経過後である場合、搬送モーター停止後に、両モーターの停止状態が長く続いてしまう。

このように、両モーター停止状態が長くなると、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られ、ユーザーにストレスを与えてしまう。

【 0 0 5 5 】

（実施形態 1）

そこで、本実施形態では、以下に説明するように、キャリッジモーターの停止期間を長

50

くする場合、搬送モーターの駆動タイミングが遅くなるように設定し、両モーターの停止状態が短くなるようにしている。

図9は、本実施形態のキャリッジモーター冷却優先処理のフローチャートである。図10Cは、本実施形態におけるキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングの説明図である。

本実施形態では、ステップS301において、コントローラ60は、搬送モーターの駆動タイミングを時間T10よりも長い時間T20に設定している。また、ステップS302において、コントローラ60は、キャリッジモーターの駆動タイミングを時間T11よりも長い時間T21に設定している。

【0056】

ステップS303において、コントローラ60は、タイマーをリセットし、タイマーをスタートさせる。これにより、この時点からの経過時間が、タイマーに示される。

ステップS304において、コントローラ60は、ドット形成処理を開始する。

ステップS305において、コントローラ60は、ステップS303からの経過時間（ドット形成処理開始からの経過時間）が時間T20を経過したか否かを判断する。時間T20は、キャリッジ31の駆動開始から駆動停止までの時間に等しい。そのため、キャリッジモーター32が停止するとき、タイマーの示す経過時間がT20になる。

ステップS306において、コントローラ60は、搬送処理を開始する。つまり、キャリッジモーター32が停止するとき、搬送モーター22の駆動が開始される。

ステップS307において、コントローラ60は、紙を排紙するか否かを判断する。ステップS307において、紙を排紙するとコントローラ60が判断した場合、コントローラ60は、搬送処理の終了後（ステップS308でYES）、処理をステップS109に戻す。ステップS307において、紙を排紙しないとコントローラ60が判断した場合、処理をステップS309に進める。

ステップS309において、コントローラ60は、ステップS303からの経過時間（ドット形成処理開始からの経過時間）が時間T21を経過したか否かを判断する。時間T21は、キャリッジモーター32が停止してから、キャリッジモーター32の冷却に十分な停止期間を終えるまでの間の時間である。

ステップS303からの経過時間が時間T21を経過した後、コントローラ60は、再びタイマーをリセットし（S303）、同様にドット形成処理や搬送処理を繰り返す。これにより、前回のドット形成処理開始から時間T21が経過した時にドット形成処理が再開され、ドット形成処理開始から時間T20が経過した時に搬送処理が再開される。

【0057】

本実施形態によれば、キャリッジモーターの停止期間が通常処理時よりも長くなったとき、キャリッジモーターの駆動の停止に対する搬送モーターの駆動開始のタイミングが、通常処理時よりも遅くなる。これにより、2つのモーターが同時に駆動される時間がなくなるので、搬送モーター停止後からキャリッジモーター駆動開始までの間の両モーター停止状態が、比較例の場合と比べて、短くなる。

例えば、両モーター停止状態が、比較例では0.5秒であったのが、本実施形態では0.3秒になる。本実施形態では、両モーター停止状態が短くなるので、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【0058】

本実施形態では、CRM温度センサ55の検出結果が60を超えたとき、搬送モーター駆動タイミングが時間T20に設定され、キャリッジモーター駆動タイミングが時間T21に設定されていた。しかし、これに限られるものではない。例えば、キャリッジモーターの温度が高くなるほどキャリッジモーターの冷却期間を長くする必要があるので、CRM温度センサ55の検出結果に応じてキャリッジモーター駆動タイミングを設定しても良い。

【0059】

10

20

30

40

50

(実施形態2)

図10Dは、別の実施形態のキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングの説明図である。

この実施形態では、ステップS302において、コントローラ60は、搬送モーターの駆動タイミングを時間T20よりも長い時間T20'に設定している。

この結果、この実施形態では、前述の実施形態と比較して、搬送モーター停止後からキャリッジモーター駆動開始までの間だけでなく、キャリッジモーター停止後から搬送モーター駆動開始までの間にも、両モーター停止状態が存在する。

これにより、この実施形態では、両モーターが停止する時間が分散される。例えば、前述の実施形態では、両モーターが停止する時間は連続して0.3秒間であったが、この実施形態では、0.15秒間ずつになる。両モーターが停止する時間が短くなると、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【0060】

この実施形態でも、キャリッジモーターの温度が高くなるほどキャリッジモーターの冷却期間を長くする必要があるので、CRM温度センサ55の検出結果に応じてキャリッジモーター駆動タイミングを設定しても良い。更に、このような実施形態の場合、両モーターが停止する時間が分散されるようにするため、CRM温度センサ55の検出結果に応じて、搬送モーターの駆動タイミングを遅らせても良い。例えば、CRM温度センサ55の検出結果が高い温度ほど、搬送モーターの駆動タイミングを遅らせる。これにより、搬送モーター駆動期間前後の両モーター停止時間が、均等に分散される。

【0061】

<搬送モーター冷却優先処理(S107)>

(比較例)

搬送モーター22が繰り返し駆動されることによって、搬送モーター22は発熱により熱くなる。このため、搬送モーター22の温度が55を超えたとき(PFM温度センサ56の検出結果が55を超えたとき)、更なる温度上昇を抑えるため、搬送モーター22の停止期間を長くする必要がある。

図12Aは、通常処理時の2つのモーターの駆動タイミングの説明図である。図12Bは、単にキャリッジモーターの停止期間を長く設定した場合の説明図である。

通常処理では、搬送モーターの駆動タイミングは、キャリッジモーターの駆動開始から時間T10が経過した後である。一方、搬送モーターが熱くなったとき、搬送モーター22を冷却するため、搬送モーター22の駆動タイミングをT10よりも長い時間に設定する必要がある。

このとき、搬送モーターの駆動停止に対するキャリッジモーターの駆動開始タイミングに変更がない場合、2つのモーターが共に停止する状態が長くなる。

このように、両モーター停止状態が長くなると、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られ、ユーザーにストレスを与えてしまう。

【0062】

(実施形態1)

そこで、本実施形態では、以下に説明するように、搬送モーターの停止期間を長くする場合、搬送モーターの駆動タイミングが早くなるように設定し、搬送モーターの停止に対するキャリッジモーターの駆動開始のタイミングを相対的に遅くさせて、両モーターの停止状態が短くなるようにしている。

図11は、本実施形態の搬送モーター冷却優先処理のフローチャートである。図12Cは、本実施形態におけるキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングの説明図である。

【0063】

本実施形態では、ステップS401において、コントローラ60は、搬送モーターの駆動タイミングを時間T10よりも長い時間T30に設定している。また、ステップS4

10

20

30

40

50

02において、コントローラ60は、キャリッジモーターの駆動タイミングを時間T1よりも長い時間T31に設定している。

ステップS403において、コントローラ60は、タイマーをリセットし、タイマーをスタートさせる。これにより、この時点からの経過時間が、タイマーに示される。

ステップS404において、コントローラ60は、ドット形成処理を開始する。

ステップS405において、コントローラ60は、ステップS403からの経過時間（ドット形成処理開始からの経過時間）が時間T30を経過したか否かを判断する。時間T30は、搬送モーター22が停止してから、搬送モーター22の冷却に十分な停止期間を終えるまでの間の時間である。

ステップS406において、コントローラ60は、搬送処理を開始する。本実施形態では、キャリッジモーター32の停止後、両モーターが停止する期間があり、その後に搬送モーター22の駆動が開始される。

ステップS407において、コントローラ60は、紙を排紙するか否かを判断する。ステップS407において、紙を排紙するとコントローラ60が判断した場合、コントローラ60は、搬送処理の終了後（S408でYES）、処理をステップS109に戻す。ステップS407において、紙を排紙しないとコントローラ60が判断した場合、処理をステップS409に進める。

ステップS409において、コントローラ60は、ステップS403からの経過時間（ドット形成処理開始からの経過時間）が時間T31を経過したか否かを判断する。時間T31は、このタイミングでドット形成処理を開始すれば、搬送モーター22が停止する時にキャリッジモーターが駆動を開始するような時間である。

ステップS403からの経過時間が時間T31を経過した後、コントローラ60は、再びタイマーをリセットし（S403）、同様にドット形成処理や搬送処理を繰り返す。これにより、前回のドット形成処理開始から時間T31が経過した時にドット形成処理が再開され、ドット形成処理開始から時間T30が経過した時に搬送処理が再開される。

【0064】

本実施形態では、搬送モーターの停止期間が通常処理時よりも長くなったとき、搬送モーター22の駆動の停止に対するキャリッジモーター32の駆動開始のタイミングが、通常処理時よりも遅くなる。これにより、2つのモーターが同時に駆動される時間がなくなるので、キャリッジモーター停止後から搬送モーター駆動開始までの間の両モーター停止状態が、比較例の場合と比べて、短くなる。

例えば、両モーター停止状態が、比較例では0.4秒であったが、本実施形態では0.2秒になる。本実施形態では、両モーター停止状態が短くなるので、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【0065】

本実施形態では、PFM温度センサ56の検出結果が55を超えたとき、搬送モーター駆動タイミングがT30に設定され、キャリッジモーター駆動タイミングが時間T31に設定されていた。しかし、これに限られるものではない。例えば、搬送モーターの温度が高くなるほど搬送モーターの冷却期間を長くする必要があるので、PFM温度センサの検出結果に応じて搬送モーター駆動タイミングを設定しても良い。

【0066】

（実施例2）

図12Dは、別の実施形態のキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングの説明図である。

この実施形態では、ステップS402において、コントローラ60は、搬送モーターの駆動タイミングを時間T30よりも短い時間T30'に設定している。

この結果、この実施形態では、前述の実施形態と比較して、キャリッジモーター停止後から搬送モーター駆動開始までの間だけでなく、搬送モーター駆動停止後からキャリッジモーター駆動開始までの間にも、両モーター停止状態が存在する。

10

20

30

40

50

これにより、この実施形態では、両モーターが停止する時間が分散される。例えば、前述の実施形態では、両モーターが停止する時間は連続して0.2秒間であったが、この実施形態では、0.1秒間ずつになる。両モーターが停止する時間が短くなると、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

【0067】

この実施形態でも、搬送モーターの温度が高くなるほど搬送モーターの冷却期間を長くする必要があるので、PFM温度センサ56の検出結果に応じて搬送モーター駆動タイミングを設定しても良い。また、搬送モーター駆動期間前後の両モーター停止時間が均等になることが望ましい。

【0068】

===その他の実施の形態===

以上、一実施形態に基づき、本発明に係るプリンタ等の印刷装置について説明したが、上記の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更または改良され得るとともに、本発明には、その等価物が含まれることは言うまでもない。特に、以下に述べる実施形態であっても、本発明に係る印刷装置に含まれるものである。

【0069】

また、本実施形態において、ハードウェアによって実現されていた構成の一部または全部をソフトウェアによって置き換えてもよく、逆に、ソフトウェアによって実現されていた構成の一部をハードウェアによって置き換えてもよい。

また、被印刷体は、印刷用紙Sの他に、布やフィルムなどであってもよい。

【0070】

また、本実施の形態においては、キャリッジモーター、もしくは、搬送モーターのどちらか一方のモーターの温度が、所定の温度を超えたとき、他方のモーターの駆動開始タイミングは、どちらか一方のモーターの駆動が停止した直後か、どちらか一方のモーターの駆動が停止してから所定の時間が経過した後であった。

しかしながら、他方のモーターの駆動開始タイミングは、上述した形態に限らず、他方のモーターを通常駆動するタイミングから少しだけ遅らせるだけでもよい。

【0071】

また、本実施の形態においては、温度センサは、各媒体の印刷を開始するときに、キャリッジモーター、もしくは、搬送モーターのどちらか一方のモーターの温度を検出した。そして、キャリッジモーター、もしくは、搬送モーターのどちらか一方のモーターの温度が、所定の温度を超えていたならば、他方のモーターの駆動開始タイミングを、そのモーターを通常駆動するタイミングよりも遅らせて駆動させた。

しかしながら、温度センサは、プリンタ1が1行分の印刷データを媒体に印刷する毎(ドット形成処理毎)に、キャリッジモーター、もしくは、搬送モーターのどちらか一方のモーターの温度を検出するようにすることもできる。

【0072】

<媒体について>

媒体については、前述した用紙として、普通紙やマット紙、カット紙、光沢紙、ロール紙、用紙、写真用紙、ロールタイプ写真用紙等をはじめ、これらの他に、OHPフィルムや光沢フィルム等のフィルム材や布材、金属板材などであっても構わない。すなわち、印刷対象となり得るものであれば、どのような媒体であっても構わない。

【0073】

===まとめ===

(1) 前述のインクジェットプリンタ(印刷装置)は、紙(媒体)にインクを吐出するヘッド(インク吐出部)を移動するためのキャリッジモーター(移動モーター)と、紙を搬送するための搬送モーターと、それぞれのモーターの温度を検出するための温度センサ(CRM温度センサ55・PFM温度センサ56)とを備えている。そして、ドット形成処

10

20

30

40

50

理と搬送処理とを交互に繰り返し行うため、各モーターはそれぞれ駆動と停止とを繰り返し、一方のモーターの駆動の停止に対する他方のモーターの駆動の開始が所定のタイミングになるように、キャリッジモーターと搬送モーターが交互に駆動する。

このようなプリンタにおいて、モーターの駆動期間中にモーターが発熱し、モーターの停止期間中にモーターが冷却される。そして、モーターの温度が高くなった場合、そのモーターを十分に冷却する必要がある。そこで、例えばCRM温度センサ56の検出結果がCRM閾値である60（所定の温度）を超えたとき、例えばキャリッジモーターの停止時間が、通常処理時よりも（温度センサの検出結果が所定の温度を越える前よりも）、長くなる。

【0074】

しかし、キャリッジモーターの停止期間を長くした場合、両モーター停止状態が長くなる恐れがある（図10B参照）。また、搬送モーターの停止期間を長くした場合も同様に、両モーター停止状態が長くなる恐れがある（図12B参照）。このように、両モーター停止状態が長くなると、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られ、ユーザーにストレスを与えてしまう。

そこで、前述のプリンタは、CRM温度センサの検出結果がCRM閾値を超えたとき、キャリッジモーターの駆動停止に対する搬送モーターの駆動の開始のタイミングが、通常処理時よりも、遅くなる（図10C参照）。また、PFM温度センサの検出結果がPFM閾値を超えたとき、搬送モーターの駆動停止に対するキャリッジモーターの駆動開始のタイミングが、通常処理時よりも、遅くなる（図12C参照）。

これにより、両モーター停止状態が短くなり、ユーザーに過度のストレスを与えずに済む。

なお、前述のプリンタには、両方のモーターにそれぞれ温度センサが設けられているが、これに限られるものではない。一方のモーターに温度センサが設けられていればよい。

【0075】

（2）前述のプリンタでは、キャリッジモーターの温度が高くなると、通常処理からキャリッジモーター冷却優先処理へ移行するので、キャリッジモーターの停止時間が長くなるように変更される。また、搬送モーターの温度が高くなると、通常処理から搬送モーター冷却優先処理へ移行するので、搬送モーターの停止時間が長くなるように変更される。これにより、モーターの冷却が必要なときに、停止時間を長くして、モーターの熱を放出することができる。

【0076】

（3）前述のプリンタでは、キャリッジモーターの温度を検出するCRM温度センサと、搬送モーターの温度を検出するPFM温度センサとが設けられている。そして、各温度センサの検出結果が所定の閾値を超えたとき、通常処理から冷却優先処理へ移行するので、各モーターの停止時間が長くなるように変更される。これにより、モーターの温度が高くなったときに、停止時間を長くして、モーターの熱を放出することができる。

なお、前述のプリンタには、両方のモーターにそれぞれ温度センサが設けられているが、これに限られるものではない。一方のモーターに温度センサが設けられていればよい。

【0077】

（4）また、前述のプリンタでは、モーターの温度を検出するための温度センサが設けられているが、これに限られるものではない。プリンタに温度センサを設けなくても良い。但し、この場合、モーターの温度を直接検出することができなくなる。

そこで、モーターの駆動量に基づいて、モーターの温度を算出する。ここで、キャリッジモーターの駆動量とは、キャリッジの移動量や、ドット形成処理の回数や、印刷枚数などである。また、搬送モーターの駆動量とは、媒体の搬送量や、搬送処理の回数や、印刷枚数などである。プリンタには、モーターの駆動量からモーターの温度を算出するための関数やテーブルが予め記憶されている。そして、プリンタは、モーターの駆動量を検出し、検出されたモーターの駆動量と記憶している関数等とに基づいて、モーターの温度を算出する。

10

20

30

40

50

そして、モーターの駆動量が多くなり、算出された温度が閾値を超えたときに、プリンタは、モーターの停止時間を長くして、モーターの熱を放出する。

このようにすれば、温度センサを設けずに済むので、装置のコストダウンを図ることができる。

【0078】

(5) 前述のプリンタでは、例えば、CRM温度センサが検出した温度に基づいて、キャリッジモーターの停止時間が設定されても良い。例えば、CRM温度センサが検出した温度が70 のとき、CRM温度センサが検出した温度が60 のときよりも、停止時間を長く設定しても良い。このようにすれば、モーターの温度に適した冷却を行うことができる。

10

【0079】

(6) 前述のプリンタでは、通常処理時(温度センサの検出結果が所定の温度を超える前)において、両モーターが同時に駆動される状態が存在する。例えば、キャリッジモーターが減速を開始してから搬送モーターが駆動を開始するので、キャリッジモーターが停止するまでの間、両モーターが同時に駆動される状態になる。また、搬送モーターの駆動中にキャリッジモーターが加速を開始するので、キャリッジモーターの加速中、両モーターが同時に駆動される状態になる。

両モーターが同時に駆動される時間を、冷却優先処理時に短く又はなくすことにより、両モーター停止状態を短くすることができるのである。

【0080】

20

(7) 前述のプリンタでは、通常処理時(温度センサの検出結果が前記所定の温度を超える前)において、例えば、キャリッジモーターの駆動が停止する前に搬送モーターの駆動が開始される。これにより、通常処理時の印刷速度が向上する。

【0081】

(8) 前述のプリンタでは、通常処理時(温度センサの検出結果が前記所定の温度を超える前)において、キャリッジモーター(移動モーター)が減速を開始するときに搬送モーターの駆動が開始される。キャリッジモーターが減速を開始するときにはヘッドからのインクの吐出が終了しているため、搬送モーターの駆動を開始することができる。これにより、通常処理時の印刷速度が向上する。

【0082】

30

(9) 前述のプリンタでは、例えばキャリッジモーター冷却優先処理時(温度センサの検出結果が前記所定の温度を超えたとき)において、キャリッジモーターが停止すると同時に、搬送モーターの駆動が開始されていた(図10C参照)。これにより、両モーターが同時に駆動される状態がなくなり、両モーター停止状態が短くなる。

【0083】

(10) 前述のプリンタでは、例えばキャリッジモーター冷却優先処理時(温度センサの検出結果が所定の温度を超えたとき)において、キャリッジモーターが停止した後に搬送モーターの駆動が開始される(図10D参照)。これにより、両モーターが同時に駆動される状態がなくなり、両モーター停止状態が短くなる。

【0084】

40

(11) 前述のプリンタでは、例えば搬送モーターの駆動の開始前及び駆動の開始後に、両モーター停止状態(移動モーターと前記搬送モーターの両モーターが駆動しない期間)がある(図10D参照)。これにより、両モーター停止状態を分散させることができ、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなる。

【0085】

(12) 前述のプリンタでは、停止時間が変更前よりも長くなったとき、両モーター停止時間(両モーターが連続して停止する時間)が短くなるように、いずれかのモーターの駆動の開始のタイミングが遅くなる。例えば、キャリッジモーター冷却優先処理時において、図10Bの比較例では両モーター停止時間が0.5秒であるところ、図10Cの実施形態1によれば、搬送モーターの駆動開始を0.2秒だけ遅らせて、両モーター停止時間を

50

0.3秒にしている。また、図10Dの実施形態2によれば、搬送モーターの駆動開始を0.35秒だけ遅らせて、両モーター停止時間を0.15秒にしている。

このように、両モーターが連続して停止する時間が短くできれば、印刷速度が遅くなっていることをユーザーに感じ取られにくくなる。

【0086】

(13) 前述のプリンタでは、停止時間が変更前よりも長くなったとき、一方のモーターの駆動中に、他方のモーターを駆動していない。例えば、停止時間が変更される前ならば、図10Aでは、搬送モーターの駆動開始からキャリッジモーターの停止までの間、両モーターが駆動される期間がある。一方、停止時間が長くなった後、図10Cの実施形態1においても、図10Dの実施形態2においても、両モーターが同じ時に駆動されることはない。これにより、両モーター停止時間をできるだけ短くすることができる。

10

【0087】

(14) 前述の実施形態では、キャリッジモーターや搬送モーターの温度が高くなったとき、所定時間だけモーターの停止期間を長くしていた。但し、既に述べたとおり、温度に応じてモーターの冷却期間を長くする必要があるので、コントローラ60は、温度に応じて停止期間を決めても良い。この場合、コントローラ60は、温度に応じて一方のモーターの停止期間を決めた後、その停止期間に応じて、他方のモーターの駆動開始のタイミングを決定する。

【0088】

例えば、ある温度において、コントローラ60は、図10Dの状態ではキャリッジモーターと搬送モーターを駆動していたとする。そして、キャリッジモーターの温度が更になり、キャリッジモーターの停止期間を更に0.2秒だけ長くするとコントローラ60が決定したとする。この場合、コントローラ60は、搬送モーターの駆動開始のタイミングを更に0.1秒だけ遅らせる。これにより、両モーター停止時間が0.2秒になる。なお、コントローラ60が搬送モーターの駆動開始タイミングを図10Dの状態から変更しなかった場合、両モーター停止時間が最大0.35秒になってしまう。

20

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】印刷システムの外観構成を示した説明図である。

【図2】プリンタの全体構成のブロック図である。

30

【図3】プリンタの全体構成の概略図である。

【図4】プリンタの全体構成の横断面図である。

【図5】ノズルの配列を示す説明図である。

【図6】印刷時の処理のフロー図である。

【図7】通常処理のフローチャートである。

【図8】通常処理におけるキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングの説明図である。

【図9】プリンタがキャリッジモーター冷却優先処理を実行するときのフローチャートである。

【図10】図10Aは、プリンタが通常の印刷処理を実行するときのキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングを説明するための説明図である。図10Bは、キャリッジモーターの駆動間隔を通常時の駆動間隔よりも長くすることを説明するための説明図である。図10Cは、搬送モーターの駆動開始を、キャリッジモーターの駆動が停止した直後に行うようにすることを説明するための説明図である。図10Dは、搬送モーターの駆動開始を、キャリッジモーターの駆動が停止してから所定の時間が経過した後に行うようにすることを説明するための説明図である。

40

【図11】プリンタが搬送モーター冷却優先処理を実行するときのフローチャートである。

【図12】図12Aは、プリンタが通常の印刷処理を実行するときのキャリッジモーターと搬送モーターの駆動タイミングを説明するための説明図である。図12Bは、搬送モ

50

ターの駆動間隔を通常時の駆動間隔よりも長くすることを説明するための説明図である。図12Cは、キャリッジモーターの駆動開始を、搬送モーターの駆動が停止した直後に行うようにすることを説明するための説明図である。図12Dは、キャリッジモーターの駆動開始を、搬送モーターの駆動が停止してから所定の時間が経過した後に行うようにすることを説明するための説明図である。

【符号の説明】

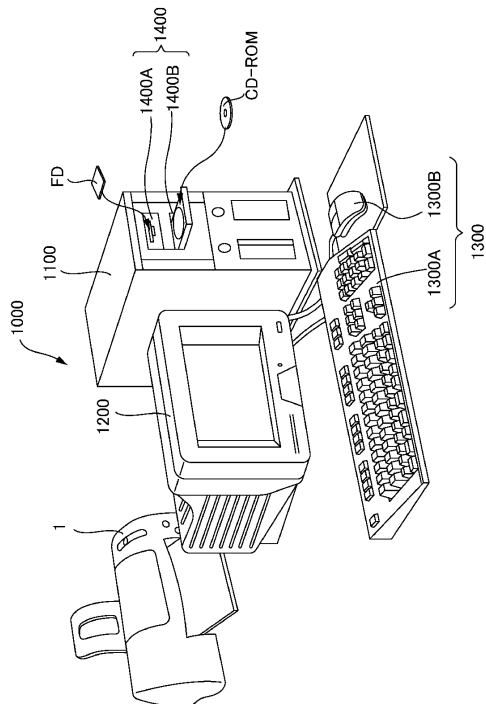
【0090】

- 1 プリンタ、
- 20 搬送ユニット、21 給紙ローラー、22 搬送モーター、
- 23 搬送ローラー、24 プラテン、25 排紙ローラー、
- 30 キャリッジユニット、31 キャリッジ、32 キャリッジモーター、
- 40 ヘッドユニット、41 ヘッド、
- 50 センサ群、51 リニア式エンコーダ、52 ロータリー式エンコーダ、
- 55 CRM温度センサ、56 PFM温度センサ、
- 60 コントローラ、61 インターフェース部、62 CPU、
- 63 メモリ、64 ユニット制御回路、
- 411Y ノズル群、411M ノズル群、411C ノズル群、
- 411K ノズル群、412 ノズル群、
- 1000 印刷システム、1100 コンピュータ、1200 表示装置、
- 1300 入力装置、1300A キーボード、1300B マウス、
- 1400 記録再生装置、1400A フレキシブルディスクドライブ装置、
- 1400B CD-ROMドライブ装置、
- S 印刷用紙

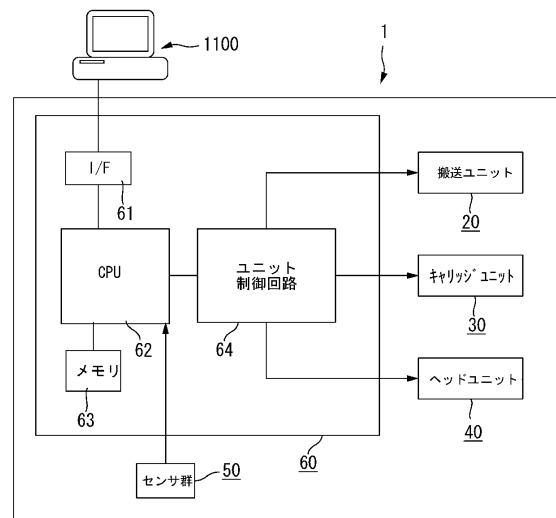
10

20

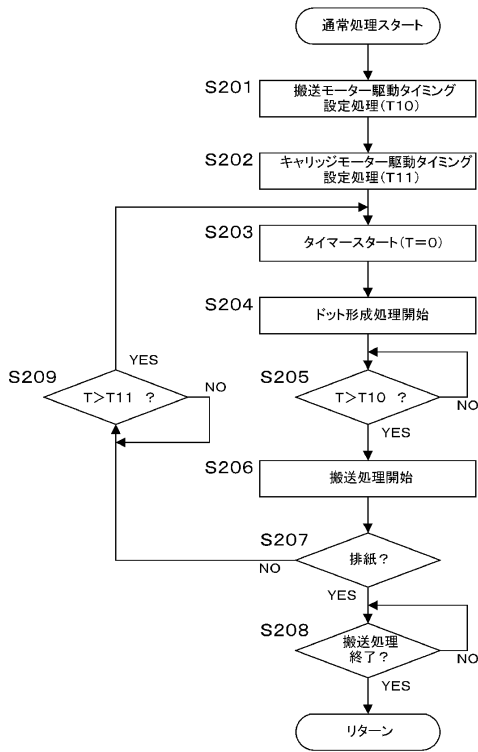
【図1】



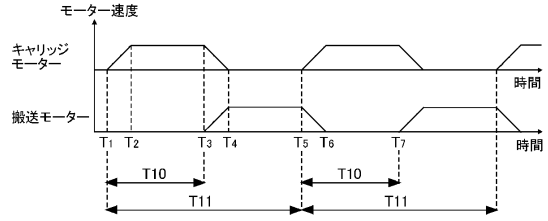
【図2】



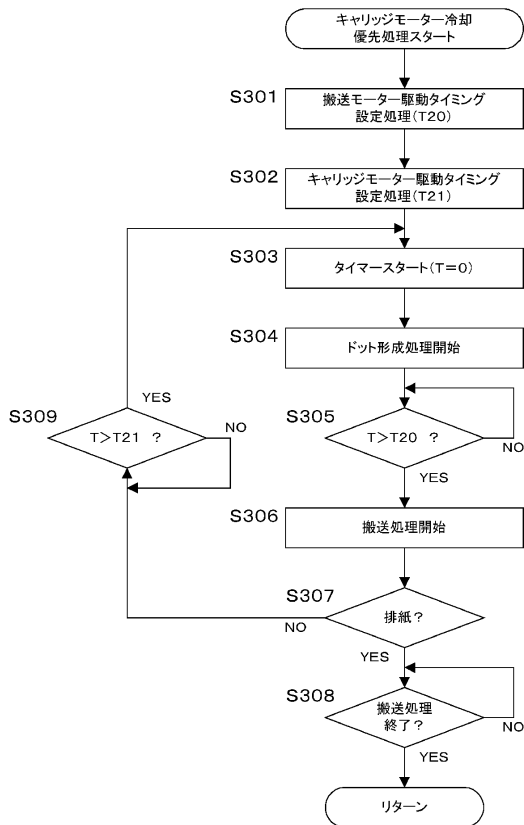
【 図 7 】



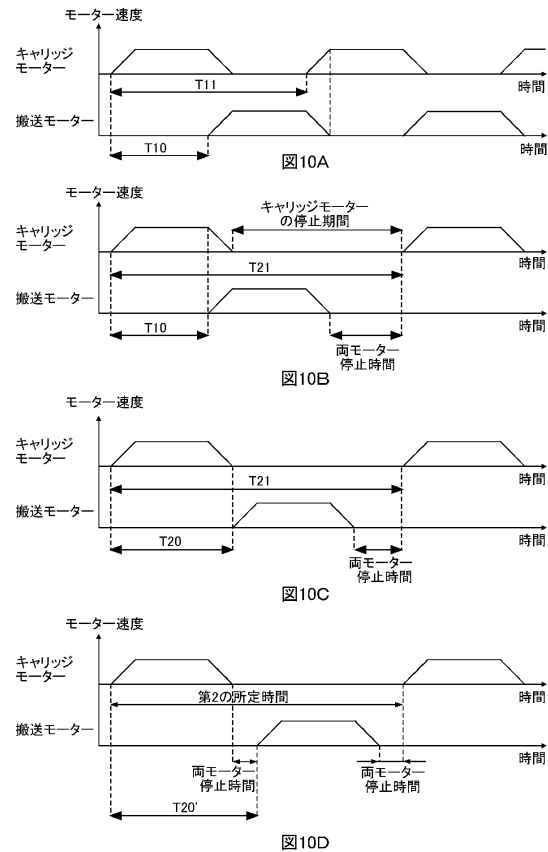
【 図 8 】



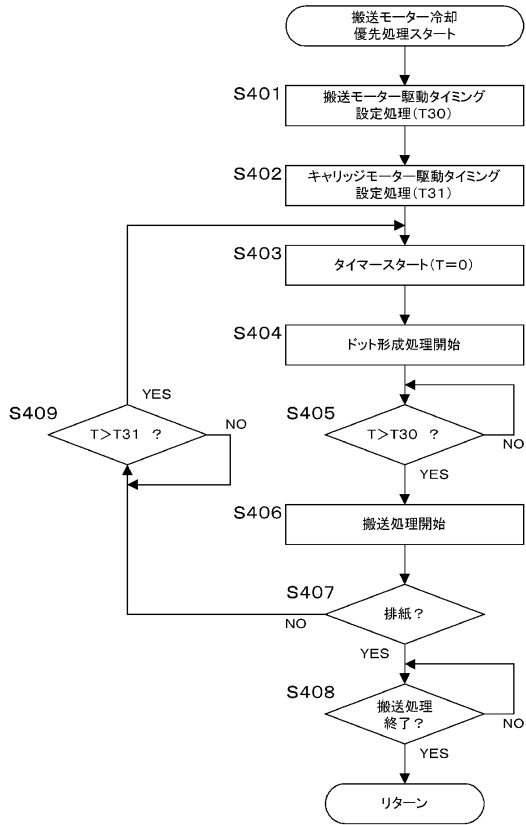
【 図 9 】



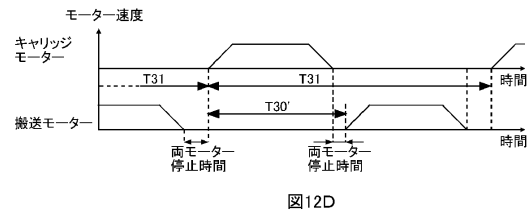
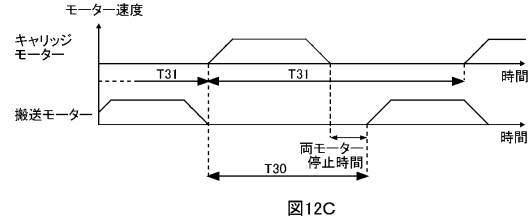
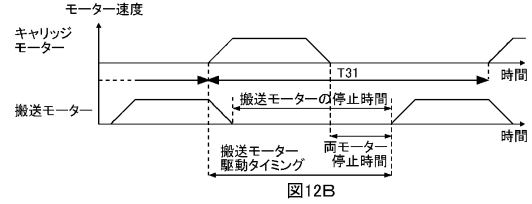
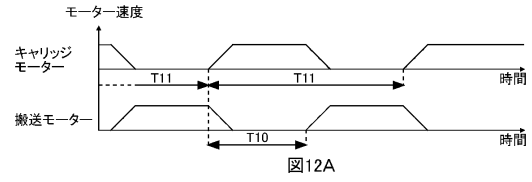
【 図 10 】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 4 1 J 1 9 / 1 8

B 4 1 J 2 / 0 1

B 4 1 J 2 / 5 1