(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3841189号
(P3841189)
(45)発行日　平成18年11月1日(2006.11.1)　(24)登録日　平成18年8月18日(2006.8.18)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/175 (2006.01)　B41J 3/04 102Z

請求項の数 8　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平9-99462
(22)出願日　平成9年4月16日(1997.4.16)
(65)公開番号　特開平10-286971
(43)公開日　平成10年10月27日(1998.10.27)
審査請求日　平成15年1月14日(2003.1.14)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100098279
弁理士　栗原　聖
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　成澤　秀幸
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

審査官　高松　大治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェットプリンタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

インクを吐出するヘッドを搭載したキャリッジの走査端近傍に設けたサービスステーションで回復動作を行うインクジェットプリンタにおいて、前記サービスステーションを有する前記走査端方向へ移動させているキャリッジを停止動作に入れるより前に前記回復動作の要求が生じた場合は、移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く制御を実行し、前記キャリッジを停止動作に入れるより後に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを停止させる制御を実行する制御手段を有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項２】

インクを吐出するヘッドを搭載したキャリッジの走査端近傍に設けたサービスステーションで回復動作を行うインクジェットプリンタにおいて、前記サービスステーションを有する前記走査端方向へ移動させているキャリッジを停止動作に入れるより後に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く処理の実行を保留し、次回前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く機会が生じた際に移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く制御を実行する制御手段を有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項３】

インクを吐出するヘッドを搭載したキャリッジの走査端近傍に設けたサービスステーションで回復動作を行うインクジェットプリンタにおいて、前記サービスステーションを有

する前記走査端方向へ移動させているキャリッジを停止動作に入れるより前に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを停止させることなく移動を延長して前記サービスステーションへと導き、さらに、前記キャリッジを停止動作に入れるより後に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く処理の実行を保留し、次回前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く機会が生じた際に移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く制御を実行する制卸手段を有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項４】

前記サービスステーションは、前記キャリッジの走査端の一方にのみ設けられていることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項５】

前記サービスステーションは、前記キャリッジの走査端の双方に設けられていることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項６】

前記ヘッド駆動中のキャリッジ移動は定速で行われており、前記キャリッジの移動を延長して前記サービスステーションへと導く制御は、前記定速移動を継続して行い、前記サービスステーション近傍で停止動作に入る制御であることを特徴とする請求項１～請求項５のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項７】

前記ヘッド駆動中のキャリッジ移動は定速で行われており、前記キャリッジの移動を延長して前記サービスステーションへと導く制御は、印字後延長しようとする距離が所定の高速移動可能最短距離よりも大きい場合には、前記定速移動から更に加速し、前記定速移動の速度よりも高速でキャリッジを移動させ、前記サービスステーション近傍で停止動作に入る制御であることを特徴とする請求項１～請求項５のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項８】

前記回復動作とは、特にインク吐出性能の低下を防止するために行うフラッシングであることを特徴とする請求項１～請求項７のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印字ヘッドの良好な吐出状態を保持・回復する動作を定期的に行うインクジェットプリンタに関し、特に、フラッシングのためだけのキャリッジの駆動を可及的に減少させることによりスループットを短縮することができるインクジェットプリンタに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、この種のインクジェットプリンタでは、インクが乾燥したり、吐出口にインクの液滴や乾燥インク、紙粉等の異物が付着して目詰まりすることによりインクの吐出が不良となることがある。従って、かかる不良原因を除去して良好な吐出状態を保持・回復するため、定期的にヘッドが搭載されたキャリッジを、例えば、キャリッジの走査端付近に設けたサービスステーションに移動させ、良好な吐出状態を回復する動作を行っている。かかる回復動作のひとつにフラッシング動作があり、印刷中に所定時間が経過した場合に、キャリッジをサービスステーションに設けたフラッシングポジションまで駆動させ空吐出を行わせることにより、インク吐出性能の低下を防止している。

【０００３】

従来のインクジェットプリンタでは、例えば、特開平４－２５４６７号公報等に記載されているように、タイマー回路を複数用い、印刷開始をトリガとして所定の時間間隔でキャリッジをフラッシングポジションまで駆動させ空吐出を行わせていた。

【０００４】

かかる従来のインクジェットプリンタにおける印字のためのキャリッジ駆動とフラッシング処理のためのキャリッジ駆動の制御のモデルを図１０に示す。

【０００５】

キャリッジの印字時のストロークにおける左右の反転時には、キャリッジのストロークの端部において一度キャリッジを停止しなければならず、しかも印字時には所定の印字速度でキャリッジを駆動させないと印字効率が悪くなるため、印字時のストロークの端部においては、キャリッジを減速あるいは加速しなければならない。

【０００６】

即ち、図１０に示すように、キャリッジの初期位置５１から加速駆動されたキャリッジは、印字動作のために定速駆動され、印字動作終了後、キャリッジの停止予定位置５２まで減速駆動されて停止に至る。図中５３Ａ、５３Ｂ、５３Ｃが、このような印字動作のための一連の駆動における、それぞれ加速駆動中、定速駆動中、減速駆動中を表す。

【０００７】

フラッシングは、通常、印字動作終了から次パス印字起動間に発生する。従来のインクジェットプリンタでは、この間にどういうタイミングでフラッシング要求が発生した場合でも、とにかくキャリッジを一旦停止させる動作が入っていた。即ち、従来のインクジェットプリンタでは、印字動作終了直後、キャリッジが定速駆動されている間、例えば、キャリッジが現在位置５４にある時にフラッシング要求が発生した場合でも、定速駆動から減速駆動に入り上述した停止予定位置５２にキャリッジを一旦停止させていた。

【０００８】

ここで、キャリッジとフラッシングポジションとの位置関係について説明する。

【０００９】

従来より、インクジェットプリンタでは、装置の片端にフラッシングポジションがある場合と両端にフラッシングポジションがある場合とがある。ここでは、装置の片端にフラッシングポジションがある場合を例にとって説明する。

【００１０】

即ち、図１１（ａ）に示すように、インクジェットプリンタ６０は、その一方の端にフラッシングポジション５５を備えている。ここで、印刷時にキャリッジ６２が駆動される方向は、フラッシングポジション５５の側を－側、その逆を＋側とする。

【００１１】

－側への印刷では、図１１（ｂ）に示すように、キャリッジ６２は、駆動開始位置６３から同図右側に加速駆動され（図１０の５３Ａ参照）、印字領域６４に印刷データを出力中は定速駆動され（図１０の５３Ｂ参照）、印刷終了後減速駆動され（図１０の５３Ｃ参照）て駆動終了位置６５に停止される。　一方、＋側への印刷では、図１１（ｃ）に示すように、キャリッジ６２は、駆動開始位置６３′から同図左側に加速駆動され（図１０の５３Ａ参照）、印字領域６４′に印刷データを出力中は定速駆動され（図１０の５３Ｂ参照）、印刷終了後減速駆動され（図１０の５３Ｃ参照）て駆動終了位置６５′に停止される。

【００１２】

このような＋側又は－側への印刷動作は、主制御部により、例えば、上述した特開平４－２５４６７号公報等に記載されているような公知の制御手順に従って、制御される。

【００１３】

図１２（ａ）及び（ｂ）に、かかる従来のインクジェットプリンタにおける印刷及びフラッシング動作の制御手順の一例として、それぞれキャリッジの印字のための起動の前処理、印字動作終了後のキャリッジの減速への切替え処理のフローを示す。

【００１４】

まず、通常の印字起動の前処理としては、図１２（ａ）に示すように、ホストから送られた印字データに基づき印字領域６４又は６４′が計算され（Ｓ７２）、計算された印字領域６４又は６４′からキャリッジ６２の駆動開始位置６３又は６３′と駆動終了位置６５又は６５′が算出されて（Ｓ７３）終了する。従来のインクジェットプリンタでは、図１

０に示したように、印字動作終了直後キャリッジの定速駆動中にフラッシング要求が発生した場合でも、とにかく印字動作の終了によりキャリッジを一旦停止させていた。即ち、図１２（ａ）に示す印字起動の前処理とは全く別個にフラッシングのための処理を行うので、フラッシングポジション５５までの距離等を、図１２（ａ）の印字起動の前処理としては、何等計算等しない。

【００１５】

次に、キャリッジ減速への切替え処理は、図１２（ｂ）に示すように、ＤＭＡ（ダイレクトメモリアクセス）終了割込み内でなされ、割込みベクターを次の割込みルーチンアドレスに変更した後（Ｓ７６）、キャリッジ駆動回路のゲートアレイを制御してキャリッジモータに流す電流値を減速用に切替える（Ｓ７７）。続いて減速用割込みタイマテーブルにタイマ値を切替え（Ｓ７８）、減速用にＤＭＡの設定を変更して（Ｓ７９）、この割込みが終了する。この切替え処理により減速開始から停止までカバーされ、キャリッジ停止後にフラッシング要求が発生した場合には、キャリッジを再起動してフラッシングポジション５５まで移動させる。

【００１６】

【発明が解決しようとする課題】

フラッシング処理そのものは、他の回復動作と同様に、印字ヘッドのノズルの目詰まり防止等のために欠くことができないものである。

【００１７】

しかしながら、従来のインクジェットプリンタでは、上述したように、どういうタイミングでフラッシング要求が発生した場合でも、とにかくキャリッジを一旦停止させていたので、その分余計なキャリッジの駆動時間を必要としていた。特に、印字行数が多い時には停止時間の累計が印刷スピードのロスとして印刷効率に影響を与えざるを得ず、結果としてスループットも長くならざるを得なかった。

【００１８】

本発明の目的は、キャリッジの無駄な駆動時間を無くすことにより、スループットを短縮することができるインクジェットプリンタを提供することにある。

【００１９】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、本発明に係るインクジェットプリンタでは、キャリッジがサービスステーションを有する走査端方向へ移動しているときに回復動作の要求が生じた場合は、移動動作を延長してサービスステーションへと導く制御を実行するようにしている。

【００２０】

請求項１に係る発明では、インクを吐出するヘッドを搭載したキャリッジの走査端近傍に設けたサービスステーションで回復動作を行うインクジェットプリンタにおいて、前記サービスステーションを有する前記走査端方向へ移動させているキャリッジを停止動作に入れるより前に前記回復動作の要求が生じた場合は移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く制御を実行し、前記キャリッジを停止動作に入れるより後に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを停止させる制御を実行する制御手段を有することを特徴としている。

【００２１】

これにより、一旦キャリッジを停止するための減速駆動、更に、一旦停止後サービスステーションまで再駆動するための加速駆動に要する時間を省略することができる。

【００２２】

また、請求項２記載のプリンタは、インクを吐出するヘッドを搭載したキャリッジの走査端近傍に設けたサービスステーションで回復動作を行うインクジェットプリンタにおいて、前記サービスステーションを有する前記走査端方向へ移動させているキャリッジを停止動作に入れるより後に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く処理の実行を保留し、次回前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く機会が生じた際に移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く

制御を実行する制御手段を有することを特徴としている。
【００２３】
これにより、キャリッジを停止動作に入れるより後に回復動作の要求があった場合でも、次回、キャリッジの定速駆動中の回復動作の要求によりキャリッジの移動をサービスステーションまで延長して行うことができる。従って、サービスステーションまで再駆動する上での加速駆動と減速駆動に要する時間を省略することができる。
【００２４】
更に、請求項３インクを吐出するヘッドを搭載したキャリッジの走査端近傍に設けたサービスステーションで回復動作を行うインクジェットプリンタにおいて、前記サービスステーションを有する前記走査端方向へ移動させているキャリッジを停止動作に入れるより前に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを停止させることなく移動を延長して前記サービスステーションへと導き、さらに、前記キャリッジを停止動作に入れるより後に前記回復動作の要求が生じた場合は、前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く処理の実行を保留し、次回前記キャリッジを前記サービスステーションへと導く機会が生じた際に移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く制御を実行する制卸手段を有することを特徴としている。
【００２５】
また、請求項４に係る発明のように、前記サービスステーションは、前記キャリッジの走査端の一方にのみ設けられていても良い。
【００２６】
一方、請求項５に係る発明のように、前記サービスステーションは、前記キャリッジの走査端の双方に設けられていても良い。
【００２７】
尚、請求項６に係る発明では、前記ヘッド駆動中のキャリッジ移動は定速で行われており、前記キャリッジの移動を延長して前記サービスステーションへと導く制御は、前記定速移動を継続して行い、前記サービスステーション近傍で停止動作に入る制御であることを特徴としている。
【００２８】
一方、請求項７に係る発明では、前記ヘッド駆動中のキャリッジ移動は定速で行われており、前記キャリッジの移動を延長して前記サービスステーションへと導く制御は、印字後延長しようとする距離が所定の高速移動可能最短距離よりも大きい場合には、前記定速移動から更に加速し、前記定速移動の速度よりも高速でキャリッジを移動させ、前記サービスステーション近傍で停止動作に入る制御であることを特徴としている。
【００２９】
更に、請求項８に係る発明では、以上において、前記回復動作とは、特にインク吐出性能の低下を防止するために行うフラッシングであることを特徴としている。
【００３０】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の諸形態に係るインクジェットプリンタについて、図面を参照して詳細に説明する。
【００３１】
本発明の第１の実施の形態は、キャリッジの走査端の一方にのみサービスステーシヨンが設けられているインクジェットプリンタに適用される。
【００３２】
本実施の形態のインクジェットプリンタは、図１に示すように、プリンタコントローラ１と、プリントエンジン３とから構成されている。
【００３３】
プリンタコントローラ１は、図示しないホストコンピュータ等からの印刷データ等を受信するインターフェース（以下「Ｉ／Ｆ」という）５と、ＣＰＵ７と、各種データ処理のためのルーチン等を記憶したＲＯＭ９と、各種データの記憶等を行うＲＡＭ１１と、フラッ

シング要求のタイミングを測るフラッシング要求用タイマー等各種タイマーから成るタイマー１３と、ドットパターンデータに展開された印字データ及びヘッドの駆動信号等をプリントエンジン３に送信するためのＩ／Ｆ１５と、ＥＥＰＲＯＭ１７とを備えている。また、プリントエンジン３は、紙送り機構１９と、キャリッジ機構２１と、プリントヘッド２３とを備えている。

【００３４】

プリンタコントローラ１において、Ｉ／Ｆ５は、例えばキャラクタコード、グラフィック関数、イメージデータのいずれか１つのデータ又は複数のデータから成る印刷データをホストコンピュータ等から受信する。ＲＯＭ９は、各種データ処理のためのルーチン等の制御プログラム９Ａとフラッシング処理等の割込みプログラム９Ｂを格納している。また、ＲＯＭ９は、フォントデータ及びグラフィック関数等を記憶している。ＲＡＭ１１は、受信バッファ１１Ａ、中間バッファ１１Ｂ、出力バッファ１１Ｃ及びワーク領域１１Ｄ等として利用されるものである。受信バッファ１１Ａには、Ｉ／Ｆ５が受信したホストコンピュータからの印刷デー夕が一時的に記憶される。中間バッファ１１Ｂには、ＣＰＵ７によって中間コードに変換された中間コードデータが記憶される。出力バッファア１１Ｃには、後述のように階調データをデコードした後のドットパターンデータが展開される。ワーク領域１１Ｄは、各種演算処理に用いられ、また、フラッシング要求フラグ１１ａ及びフラッシング保留フラグ１１ｂ等各種フラグ類を格納している。タイマー１３におけるフラッシング要求用タイマーは、印刷開始をトリガとして安全係数を見込んだ所定の時間間隔でフラッシング動作が行れるようにタイミング設定され、本実施の形態では、１２秒間隔でフラッシング動作が行れるように設定されている。

【００３５】

尚、プリンタコントローラ１は、以上の他に、プリンタ内の各種データ処理の基準となるクロック信号を発する発振回路、各ノズルからインク滴を吐出させるためにヘッドを駆動する信号を発する駆動信号発生回路等他の要素を含むのは勿論であるが、ここでは、図示を省略する。

【００３６】

プリントエンジン３において、紙送り機構１９は、紙送りモータ及び紙送りローラ等から成り、記録紙等の印刷記憶媒体を順次送り出して副走査を行うものである。キャリッジ機構２１は、プリントヘッド２３を搭載する上述したキャリッジ６２（図９参照）と、該キャリッジ６２をタイミングベルト等を介して走行させるキャリッジモータ等から成り、プリントヘッド２３を主走査させるものである。プリントヘッド２３は、副走査方向に例えば６４個等の多数のノズルを有し、所定のタイミングで各ノズルからインク滴を吐出させるものである。

【００３７】

図２に、図１に示したインクジェットプリンタにおけるプリンタコントローラ１の機能ブロック図を示す。

【００３８】

即ち、プリンタコントローラ１は、通常の印刷処理等の制御を中心に行う主制御部２５と、フラッシング処理等割込み処理の制御を行う割込み制御部２７と、フラッシング要求等のタイミングを測るためのタイマー部２９を有している。

【００３９】

主制御部２５は、上述したＣＰＵ７、制御プログラム９Ａ等を中心に構成され、印刷データの処理、紙送り機構２１やキャリッジ機構２３の駆動等の制御を行う。　即ち、例えば、印刷データの処理においては、ＣＰＵ７は受信バッファ１１Ａ内の印刷データを読み出して中間コードに変換し、この中間コードデータを中間バッファ１１Ｂに記憶する。次に、ＣＰＵ７は中間バッファ１１Ｂから読み出した中間コードデータを解析し、ＲＯＭ９内のフォントデータ及びグラフィック関数等を参照して中間コードデータをドットパターンデータに展開する。この展開されたドットパターンデータは、必要な装飾処理が行われた後、出力バッファ１１Ｃに記憶される。プリントヘッド２３の１行分に相当するドットパ

ターンデータが得られると、この１行分のドットパターンデータは、Ｉ／Ｆ１５を介してプリントエンジン３にシリアル伝送される。尚、出力バッファ１１Ｃから１行分のドットパターンデータが出力されると、中間バッファ１１Ｂの内容が消去されて、次の中間コード変換が行われる。

【００４０】

割込み制御部２７は、上述したＣＰＵ７、割込みプログラム９Ｂ等を中心に構成され、割込み処理の制御を行う。例えば、フラッシングのための割込み処理においては、タイマー部２９のフラッシング要求用タイマーによるカウントアップの信号を割込み制御部２７が検出すると、フラッシング要求を発生する。このフラッシング要求が主制御部２５に伝達されると、割込みが入り、主制御部２５による主プログラム（例えば、制御プログラム９Ａのルーチン）の実行が一時中断され、プリントエンジン３の側で、フラッシングが実行される。

【００４１】

本実施の形態のインクジェットプリンタでは、主制御部２５による印刷処理中にフラッシングポジションを有する走査端方向へキャリッジを移動させ、その後、割込み制御部２７によりキャリッジの停止動作に入るより前にタイマー部２９によるフラッシング要求が生じた場合は、主制御部２５はキャリッジを停止させることなく移動を延長してフラッシングポジションへと導き、さらに、割込み制御部２７によりキャリッジの停止動作に入るより後にタイマー部２９によるフラッシング要求が生じた場合は、主制御部２５はキャリッジをフラッシングポジションへと導く処理の実行を保留し、次回キャリッジをフラッシングポジションへと導く機会が生じた際に移動動作を延長してフラッシングポジションへと導く制御を実行する。

【００４２】

即ち、かかる印刷及びフラッシング処理のためのキャリッジ駆動制御方法の特徴を端的に説明すれば、図３（ａ）に示すように、印字動作終了の直後にフラッシング要求が発生し、この時、例えば、キャリッジが現在位置５４´にあり、定速駆動されている場合には、主制御部２５はキャリッジの駆動を、図３（ａ）に実線で示すように、そのままフラッシングポジション５５まで延長する。即ち、同図に破線で示すように、停止予定位置５２´に一旦キャリッジを停止してから上記フラッシングポジション５５まで再駆動することを行わない。

【００４３】

また、図３（ｂ）に示すように、フラッシング要求が発生した時、例えば、同図に５７で示すように、キャリッジが定速駆動後、減速乃至停止に至った場合には、図３（ｂ）に破線で示すように、フラッシング処理を保留し、次の印字パス起動５８において、キャリッジをフラッシングポジション５５へと導く機会が生じた際に移動動作を延長してフラッシングポジション５５へと導く。

【００４４】

以下、本実施の形態のインクジェットプリンタにおけるプリンタコントローラ１によるキャリッジ６２の駆動制御の手順を、図４及び図５のフローチャートを参照しつつ、説明する。

【００４５】

尚、キャリッジ６２とフラッシングポジション５５との位置関係及び印刷時にキャリッジ６２が駆動される方向は、図１１（ａ）、（ｂ）及び（ｃ）に示したのと同様とする。

【００４６】

本実施の形態のインクジェットプリンタにおいては、主制御部２５による図４に示す印字起動の前処理で、フラッシングポジション５５までの距離等を計算する。以下、図１をも参照しつつ説明する。

【００４７】

即ち、この印字起動前処理のフローにおいて、まず、ホストコンピュータから送られてきた印字データに基づき印字領域６４が計算される（Ｓ１２２）。続いて、計算された印字

領域６４からキャリッジ６２の駆動開始位置６３と駆動終了位置６５が算出される（Ｓ１２３）。ここで、印字方向が図９（ｂ）に示した－側であるか、同図（ｃ）の＋側であるかが判断され（Ｓ１２４）、その結果により次の処理が分れる。印字方向が－側である場合には、Ｓ１２３で算出したキャリッジの駆動終了位置６５からフラッシングポジション５５までの距離が算出され（Ｓ１２５）、この算出された距離値は図１に示したＲＡＭ１１の所定の領域に保存しておく。続いて、この算出された距離がＤＭＡタイマーのカウンタ値に変換されて（Ｓ１２６）、この印字起動前処理は終了する。一方、Ｓ１２４において、印字方向が＋側であると判断された場合には、それにより、このルーチンが終了する。

【００４８】

このように、本実施の形態のインクジェットプリンタにおいては、主制御部２５による印字起動の前処理の中で予めキャリッジ６２の駆動終了位置６５からフラッシングポジション５５までの距離を算出しＤＭＡタイマーのカウンタ値に変換しておく。

【００４９】

次に、割込み制御部２７によるＤＭＡ終了割込み内で行われるキャリッジ減速への切替え処理のフローを図５に示す。即ち、このＤＭＡ終了割込みにおいては、図５に示すように、まず、キャリッジ６２の駆動が印字起動によるものか否かが判断され（Ｓ１３１）、その結果により次の処理が分れる。キャリッジ６２の駆動が印字起動によるものである場合、次に、図１に示したフラッシング保留フラグ１１ｂがＯＮであるか否かが判断される（Ｓ１３２）。フラッシング保留フラグ１１ｂがＯＮである場合は、ここで、フラッシング保留フラグ１１ｂを強制的にＯＦＦにする（Ｓ１３３）。続いて、フラッシングキューにフラッシング要求を接続する（Ｓ１３４）。ここで、印字方向が図９（ｂ）に示した－側であるかが判断され（Ｓ１３５）、その結果により次の処理が分れる。印字方向が－側である場合には、ＤＭＡタイマーを起動前算出したカウンタ値に書き換え（Ｓ１３６）、ＤＭＡを定速の設定と同様に再設定する（Ｓ１３７）。ここで、キャリッジ６２の停止位置を、図４に示したＳ１２３で算出したキャリッジ６２の駆動終了位置６５からフラッシングポジション５５に変更する（Ｓ１３８）。以上により、割込みが終了し（Ｓ１３９）、キャリッジ６２は減速されず、そのまま継続して、（－側の）フラッシングポジション５５に向けて定速駆動される。

【００５０】

一方、Ｓ１３２においてフラッシング保留フラグ１１ｂがＯＦＦであると判断された場合には、フラッシング要求フラグ１１ａがＯＮであるか否かが判断される（Ｓ１３９）。フラッシング要求フラグ１１ａがＯＮである場合は、ここで、フラッシング要求フラグ１１ａを強制的にＯＦＦにする（Ｓ１４０）。これは、次回、このルーチンがコールされた時には、減速処理が実行されるようにするためである。続いて、印字方向が図９（ｂ）に示した－側であるかが判断され（Ｓ１４１）、その結果により次の処理が分れる。印字方向が－側である場合には、Ｓ１３６以下の処理がなされる。印字方向が－側でない場合には、フラッシング保留フラグ１１ｂを強制的にＯＮにし（Ｓ１４２）、フラッシングキューからフラッシング要求をはずす（Ｓ１４３）。この場合には、割込みベクターを次の割込みルーチンアドレスに変更した後（Ｓ１４４）、キャリッジ機構２１のキャリッジモータに流す電流値を減速用に切替える（Ｓ１４５）。続いて減速用割込みタイマテーブルにタイマ値を切替え（Ｓ１４６）、減速用にＤＭＡの設定を変更し（Ｓ１４７）、この割込み処理が終了し（Ｓ１４８）、駆動終了位置６５あるいはフラッシングポジション５５に向けて、キャリッジ６２の減速が開始される。

【００５１】

また、上述したＳ１３５で、印字方向が図１１（ｂ）に示した－側でないと判断された場合には、Ｓ１４４以下の処理がなされる。

【００５２】

また、上述したＳ１３１で、キャリッジ６２の駆動が印字起動によるものでないと判断された場合にも、同様に、Ｓ１４４以下の処理がなされる。

【００５３】
尚、上述したＳ１４１で印字方向が図１１（ｂ）に示した－側でないと判断され、フラッシングが保留されたにも拘らず、減速停止後になお＋側への印刷が続いた時は、片方向印刷と見做してフラッシングを実行しても良い。
【００５４】
次に、本発明の第２の実施の形態に係るインクジェットプリンタについて、図面を参照して説明する。　本発明の第２の実施の形態は、キャリッジの走査端の両方にサービスステーションが設けられているインクジェットプリンタに適用される。
【００５５】
まず、本第２の実施の形態のインクジェットプリンタにおけるキャリッジとフラッシングポジションとの位置関係及び印刷時にキャリッジが駆動される方向について、図６（ａ）、（ｂ）及び（ｃ）を用いて説明しておく。
【００５６】
即ち、図６（ａ）に示すように、このインクジェットプリンタは、その両端にそれぞれ－側、＋側のフラッシングポジション５５Ａ、５５Ｂを備えている。ここで、印刷時にキャリッジ６２が駆動される方向は、フラッシングポジションと同じく－側、＋側とする。
【００５７】
－側への印刷では、図６（ｂ）に示すように、キャリッジ６２は、駆動開始位置６３から同図左側に加速駆動され、印字領域６４に印刷データを出力中は定速駆動され、印刷終了後減速駆動されて駆動終了位置６５に停止される。
【００５８】
一方、＋側への印刷では、図６（ｃ）に示すように、キャリッジ６２は、駆動開始位置６３′から同図右側に加速駆動され、印字領域６４′に印刷データを出力中は定速駆動され、印刷終了後減速駆動されて駆動終了位置６５′に停止される。
【００５９】
尚、このインクジェットプリンタも、キャリッジの走査端の両方にフラッシングポジション５５Ａ、５５Ｂを備える以外は、上述した第１の実施の形態の図１及び図２に示したのと略同様の構成を備えているので、その説明は省略する。
【００６０】
以下、本実施の形態のインクジェットプリンタにおけるフラッシング処理を含むキャリッジ６２のプリンタコントローラ１による制御手順を、図７及び図８のフローチャートを参照しつつ、説明する。
【００６１】
本実施の形態のインクジェットプリンタにおいても、主制御部２５による図７に示す印字起動の前処理で、それぞれ－側、＋側のフラッシングポジション５５Ａ、５５Ｂまでの距離等を計算する。
【００６２】
即ち、この印字起動前処理のフローにおいて、図７に示すように、まず、ホストコンピュータからの印字データに基づき印字領域６４又は６４′が計算される（Ｓ１５２）。続いて、計算された印字領域６４又は６４′からキャリッジ６２の駆動開始位置６３又は６３′と駆動終了位置６５又は６５′が算出される（Ｓ１５３）。ここで、印字方向が図６（ｂ）に示した－側であるか、同図（ｃ）に示した＋側であるかが判断され（Ｓ１５４）、その結果により次の処理が分れる。印字方向が－側である場合には、Ｓ１５３で算出したキャリッジ６２の駆動終了位置６５から－側のフラッシングポジション５５Ａ（図６（ｂ）参照）までの距離が算出され（Ｓ１５５）、この算出された距離値は、ＲＡＭ１１の所定の領域に保存しておく。続いて、この算出された距離がＤＭＡタイマーのカウンタ値に変換されて（Ｓ１５６）、この印字起動前処理は終了する（Ｓ１５７）。一方、Ｓ１５４において、印字方向が＋側であると判断された場合には、Ｓ１５３で算出したキャリッジ６２の駆動終了位置６５′から＋側のフラッシングポジション５５Ｂ（図６（ｃ）参照）までの距離が算出され（Ｓ１５８）、以後、同様に、この算出された距離がＤＭＡタイマ

ーのカウンタ値に変換されて（Ｓ１５６）、この印字起動前処理が終了する（Ｓ１５７）。

【００６３】

このように、本実施の形態のインクジェットプリンタにおいても、主制御部２５による印字起動の前処理の中で予めキャリッジの駆動終了位置６５又は６５´からフラッシングポジション５５Ａ又は５５Ｂまでの距離を算出しＤＭＡタイマーのカウンタ値に変換しておく。

【００６４】

次に、割込み制御部２７によるＤＭＡ終了割込み内で行われるキャリッジ減速への切替え処理のフローを図８に示す。即ち、このＤＭＡ終了割込みにおいては、図８に示すように、まず、キャリッジ６２の駆動が印字起動によるものか否かが判断され（Ｓ１６１）、その結果により次の処理が分れる。キャリッジ６２の駆動が印字起動によるものである場合、次に、フラッシング要求フラグ１１ａがＯＮであるか否かが判断される（Ｓ１６２）。フラッシング要求フラグ１１ａがＯＮである場合は、ここで、フラッシング要求フラグ１１ａを強制的にＯＦＦにする（Ｓ１６３）。続いて、ＤＭＡタイマーを図７の印字起動前処理におけるＳ１５６で算出したカウンタ値に書き換え（Ｓ１６４）、ＤＭＡを再設定する（Ｓ１６５）。ここで、キャリッジ６２の停止位置を、Ｓ１５３で算出したキャリッジ６２の駆動終了位置６５又は６５´から－側又は＋側のフラッシングポジション５５Ａ又は５５Ｂに変更する（Ｓ１６６）。以上により、割込みが終了し（Ｓ１６７）、キャリッジ６２は減速されず、そのまま継続して、－側又は＋側のフラッシングポジション５５Ａ又は５５Ｂに向けて定速駆動される。

【００６５】

一方、Ｓ１６１においてキャリッジの駆動が印字起動によるものでないと判断された場合、また、Ｓ１６２においてフラッシング要求フラグ１１ａがＯＦＦであると判断された場合には、割込みベクターを次の割込みルーチンアドレスに変更した後（Ｓ１６８）、キャリッジ機構２１のキャリッジモータに流す電流値を減速用に切替える（Ｓ１６９）。続いて減速用割込みタイマテーブルにタイマ値を切替え（Ｓ１７０）、減速用にＤＭＡの設定を変更し（Ｓ１７１）、この割込み処理が終了し（Ｓ１７２）、－側又は＋側の駆動終了位置あるいはフラッシングポジション５５Ａ又は５５Ｂに向けて、キャリッジ６２の減速が開始される。

【００６６】

以上に述べた第１及び第２の実施形態では、印字のためのヘッド駆動中は、キャリッジの移動は定速で行われており、このキャリッジの定速移動を延長動作によりサービスステーション近傍まで継続して行い、サービスステーション近傍で停止動作に入る制御を行っていたが、以下のような第３の実施形態も可能である。

【００６７】

即ち、図９に示すように、印字のためのヘッド駆動中は、キャリッジの移動は定速で行われているのは第１及び第２の実施形態と同様であるが、印字後、延長動作により移動しようとする距離が所定の高速移動可能最短距離、例えば、キャリッジモータのステップ数で３５０ステップ、キャリッジの移動距離で５ｃｍ、よりも大きい場合には、定速移動から更に加速し、定速移動の速度よりも高速でキャリッジを移動させた上で、サービスステーション（フラッシングポジション５５）近傍で停止動作に入る制御も可能である。

【００６８】

このように制御することにより、キャリッジの駆動時間を更に短縮し、更なるスループットの短縮が実現できる。

【００６９】

以上、本発明のインクジェットプリンタを第１、第２及び第３の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限られるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で、他の実施形態についても適用される。

【００７０】

例えば、請求項１における回復動作はインク吐出性能の低下を防止するために行うフラッシングに限られず、キャッピング、ワイパリング（クリーニング）等他の回復動作についても適用され得る。

【００７１】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るインクジェットプリンタによれば、従来のインクジェットプリンタと異なり、印刷処理中にサービスステーションを有する走査端方向へキャリッジを移動させ、その後、キャリッジの停止動作に入る段階より前に回復動作の要求が生じた場合は、移動動作を延長して前記サービスステーションへと導く制御を実行することにより、一旦キャリッジを停止してからサービスステーションまで再駆動する無駄を省くことが可能となった。

【００７２】

従って、その分余計なキャリッジの駆動時間が不要となるので、結果としてスループットを大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係るインクジェットプリンタの構成を示す図である。

【図２】図１に示したインクジェットプリンタにおける、主としてプリンタコントローラ１を示す機能ブロック図である。

【図３】図１に示したインクジェットプリンタにおける印字及びフラッシング処理のためのキャリッジ駆動の制御のモデルを示す図であり、（ａ）は印字動作終了直後にフラッシング要求があり、キャリッジの駆動がフラッシングポジションまで延長される制御、（ｂ）は印字動作終了後キャリッジが減速乃至停止に至った時にフラッシング要求があり、フラッシング処理が保留され次パス印字起動において移動動作が延長される制御を示す図である。

【図４】本発明の第１の実施の形態に係るインクジェットプリンタにおける印字起動前処理のフローチャートである。

【図５】本発明の第１の実施の形態に係るインクジェットプリンタにおけるＤＭＡ終了割込み・キャリッジ減速への切替え処理のフローチャートである。

【図６】本発明の第２の実施の形態のインクジェットプリンタにおけるキャリッジとフラッシングポジションとの位置関係及び印刷時にキャリッジが駆動される方向を示す図であり、（ａ）はキャリッジとフラッシングポジションとの位置関係、（ｂ）は－側への印刷、（ｃ）は＋側への印刷を示す図である。

【図７】本発明の第２の実施の形態に係るインクジェットプリンタにおける印字起動前処理のフローチャートである。

【図８】本発明の第２の実施の形態に係るインクジェットプリンタにおけるＤＭＡ終了割込み・キャリッジ減速への切替え処理のフローチャートである。

【図９】本発明の第３の実施の形態のインクジェットプリンタにおける印字のためのキャリッジ駆動とフラッシング処理のためのキャリッジ駆動の制御のモデルを示す図である。

【図１０】従来のインクジェットプリンタにおける印字のためのキャリッジ駆動とフラッシング処理のためのキャリッジ駆動の制御のモデルを示す図である。

【図１１】片端にフラッシングポジションを有するインクジェットプリンタにおけるキャリッジとフラッシングポジションとの位置関係及び印刷時にキャリッジが駆動される方向を示す図であり、（ａ）はキャリッジとフラッシングポジションとの位置関係、（ｂ）は－側への印刷、（ｃ）は＋側への印刷を示す図である。

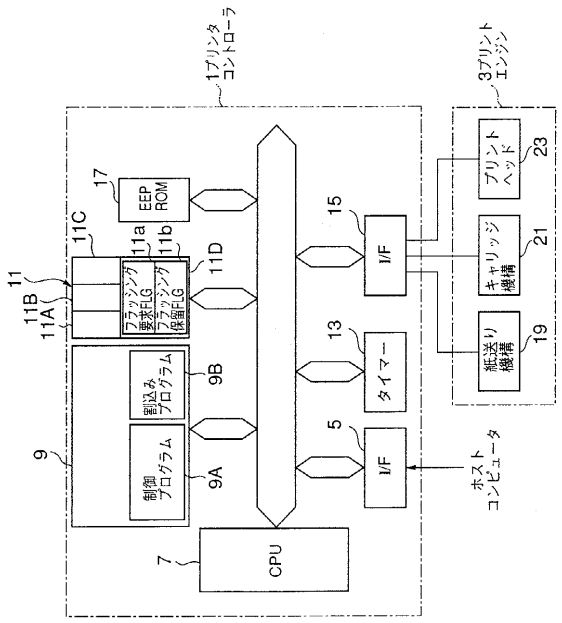
【図１２】従来のインクジェットプリンタにおける印字及びフラッシング処理を説明するための図であり、（ａ）はその印字起動前処理、（ｂ）はそのＤＭＡ終了割込み・キャリッジ減速への切替え処理のフローチャートである。

【符号の説明】

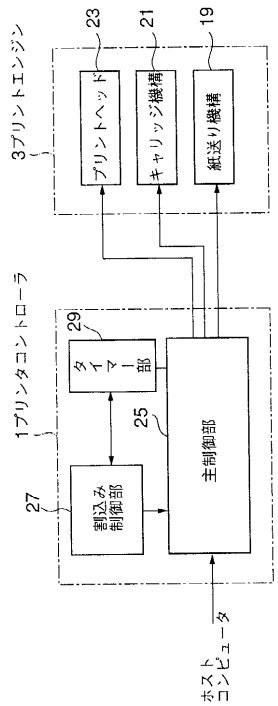
１　　プリンタコントローラ

3	プリントエンジン
5	Ｉ／Ｆ
7	ＣＰＵ
9	ＲＯＭ
９Ａ	制御プログラム
９Ｂ	割込みプログラム
１１	ＲＡＭ
１１Ａ	入力バッファ
１１Ｂ	中間バッファ
１１Ｃ	出力バッファ
１１Ｄ	ワーク領域
１１ａ	フラッシング要求フラグ
１１ｂ	フラッシング保留フラグ
１３	タイマー
１５	Ｉ／Ｆ
１７	ＥＥＰＲＯＭ
１９	紙送り機構
２１	キャリッジ機構
２３	プリントヘッド
２５	主制御部
２７	割込み制御部
２９	タイマー部

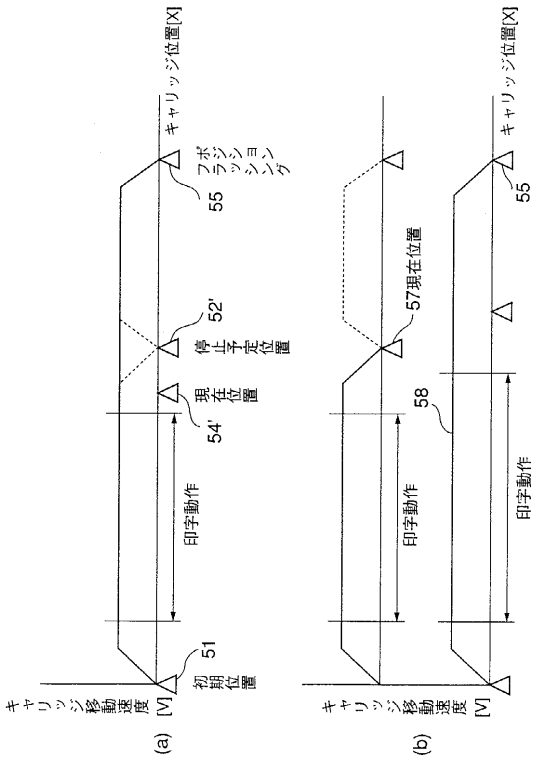
【図１】



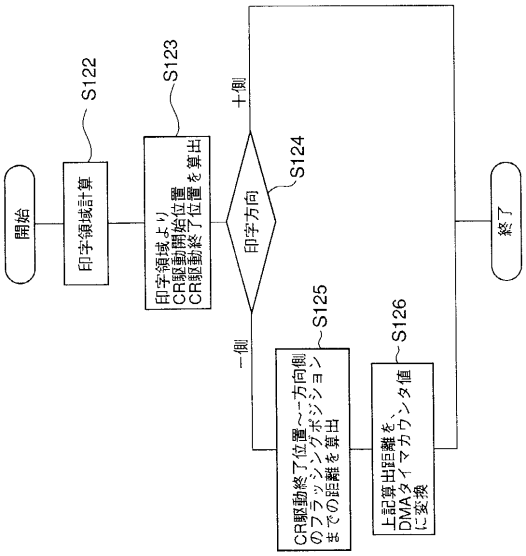
【図２】



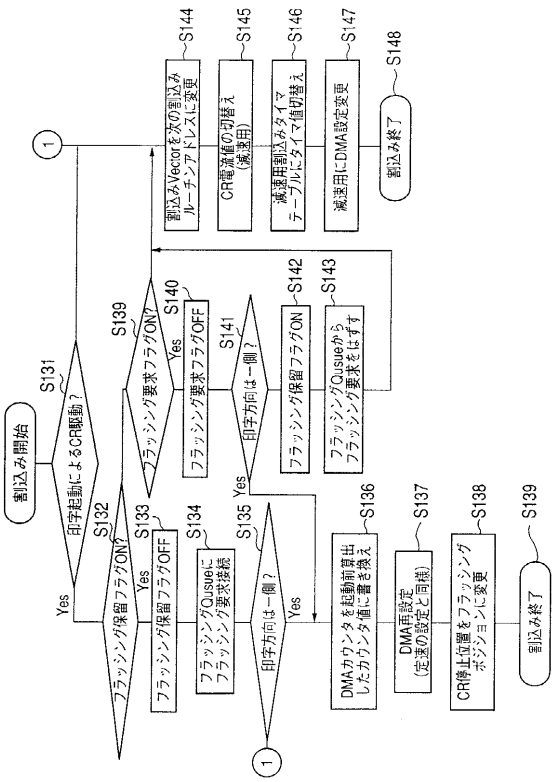
【図３】


キャリッジ移動速度 [V]
初期位置
51
印字動作
54'
現在位置
停止予定位置
52'
55
フポラッシング
キャリッジ位置[X]
(a)
58
57現在位置
(b)

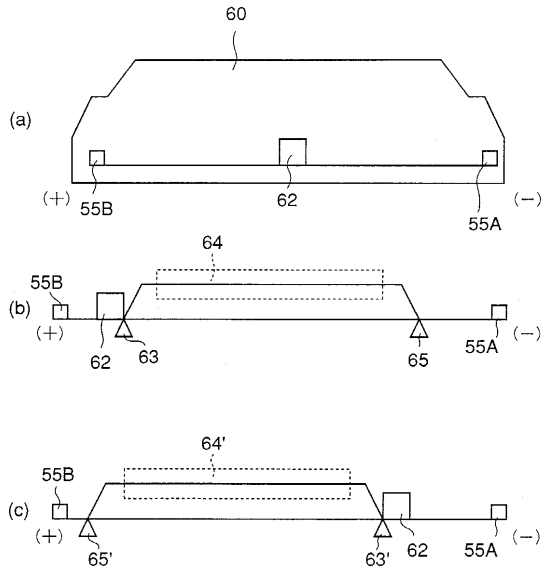
【図４】


開始
印字領域計算
S122
印字領域より
CR駆動開始位置
CR駆動終了位置を算出
S123
印字方向
S124
十側
一側
CR駆動終了位置～一方向側のフラッシングポジションまでの距離を算出
S125
上記算出距離を、DMAタイマカウンタ値に変換
S126
終了

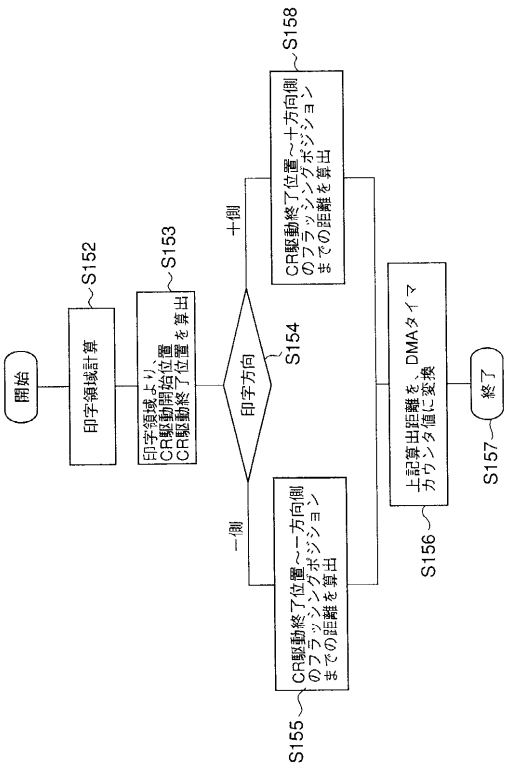
【図５】


割込み開始
S131
印字起動によるCR駆動？
S132
フラッシング保留フラグON？
S133
フラッシング保留フラグOFF
S134
フラッシングQusueにフラッシング要求接続
S135
印字方向は一側？
S136
DMAカウンタを起動前算出したカウンタ値に書き換え
S137
DMA再設定（定速の設定と同様）
S138
CR停止位置をフラッシングポジションに変更
S139
割込み終了
S139
フラッシング要求フラグON？
S140
フラッシング要求フラグOFF
S141
印字方向は一側？
S142
フラッシング保留フラグON
S143
フラッシングQusueからフラッシング要求をはずす
S144
割込みVectorを次の割込みルーチンアドレスに変更
S145
CR電流値の切替え（減速用）
S146
減速用割込みタイマテーブルにタイマ値切替え
S147
減速用にDMA設定変更
S148
割込み終了
Yes
1

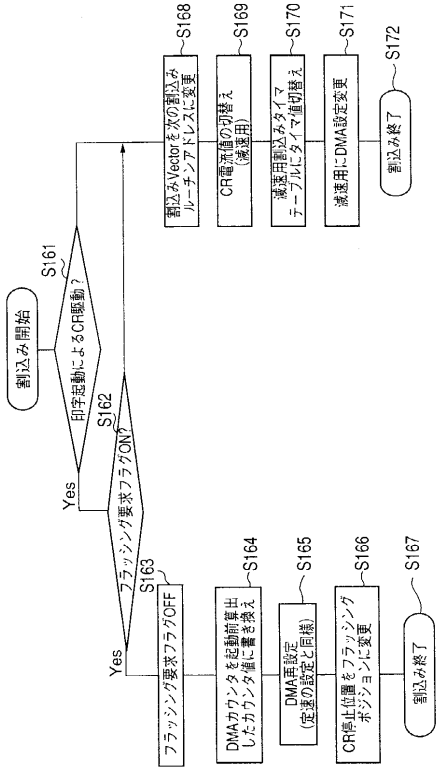
【図６】


60
(a)
(+)
55B
62
55A
(−)
64
(b)
55B
(+)
62
63
65
55A
(−)
64'
(c)
55B
(+)
65'
63'
62
55A
(−)

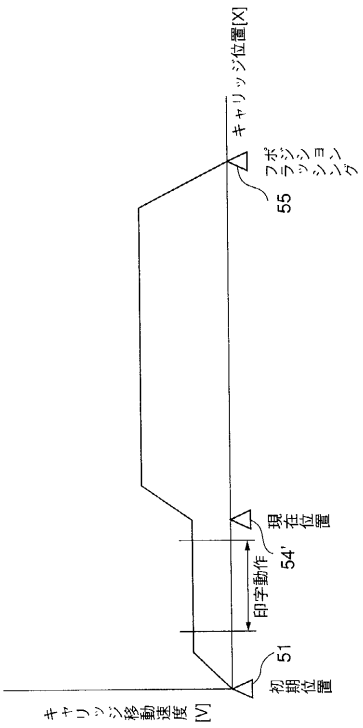
【図７】


開始
印字領域計算
S152
印字領域より、
CR駆動開始位置
CR駆動終了位置を算出
S153
印字方向
S154
十側
一側
CR駆動終了位置～十方向側
のフラッシングポジション
までの距離を算出
S158
CR駆動終了位置～一方向側
のフラッシングポジション
までの距離を算出
S155
上記算出距離を、DMAタイマ
カウンタ値に変換
S156
終了
S157

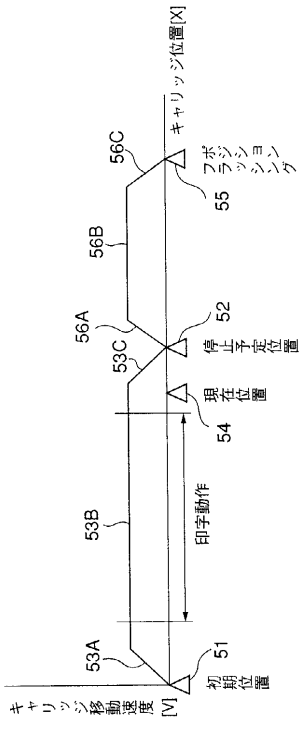
【図８】


割込み開始
S161
印字起動によるCR駆動？
Yes
S162
フラッシング要求フラグON？
Yes
S163
フラッシング要求フラグOFF
S164
DMAカウンタを起動前算出
したカウンタ値に書き換え
S165
DMA再設定
(定速の設定と同様)
S166
CR停止位置をフラッシング
ポジションに変更
S167
割込み終了
S168
割込みVectorを次の割込み
ルーチンアドレスに変更
S169
CR電流値の切替え
(減速用)
S170
減速用割込みタイマ
テーブルにタイマ値切替え
S171
減速用にDMA設定変更
S172
割込み終了

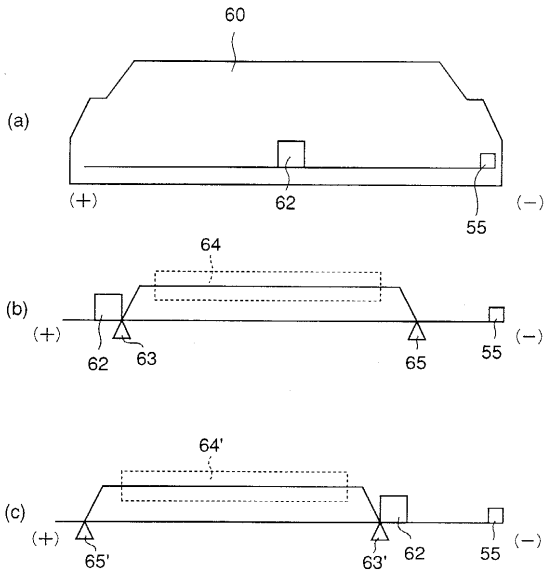
【図９】


キャリッジ位置[X]
フラッシングポジション
55
現在位置
54'
印字動作
51
初期位置
キャリッジ移動速度[V]

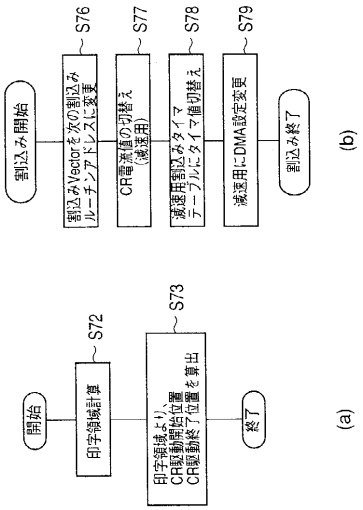
【図１０】


キャリッジ位置[X]
56C
フラッシングポジション
55
56B
56A
停止予定位置
52
53C
現在位置
54
53B
印字動作
53A
51
初期位置
キャリッジ移動速度[V]

【図１１】


60
(a)
(+)
62
55
(−)
64
(b)
(+)
62
63
65
55
(−)
64'
(c)
(+)
65'
63'
62
55
(−)

【図１２】


S76
S77
S78
S79
割込み開始
割込みVectorを次の割込み
ルーチンアドレスに変更
CR書込値の切替え
(減速用)
減速用割込みタイマ
テーブルにタイマ値切替え
減速用にDMA設定変更
割込み終了
(b)
S72
S73
開始
印字領域計算
印字領域より、
CR駆動開始位置
CR駆動終了位置を算出
終了
(a)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－１００４４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２３５０５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１２６９８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０７０９５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B41J 2/175