

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3680909号
(P3680909)

(45) 発行日 平成17年8月10日(2005.8.10)

(24) 登録日 平成17年5月27日(2005.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/01

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-226895	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成10年8月11日(1998.8.11)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2000-52595(P2000-52595A)		東京都港区赤坂二丁目17番22号
(43) 公開日	平成12年2月22日(2000.2.22)	(74) 代理人	100101948
審査請求日	平成14年8月23日(2002.8.23)		弁理士 柳澤 正夫
		(72) 発明者	大出 克久
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		審査官	名取 乾治
		(56) 参考文献	特開平10-315541(JP, A)
			特開昭61-010463(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリアルプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

副走査方向に配列した複数の記録素子からなる記録素子列を有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを主走査方向に移動させる記録ヘッド移動手段と、被記録媒体を副走査方向に移動させる副走査移動手段と、記録データを作成して前記記録ヘッドに転送するとともに各部を制御する制御手段を備え、前記主走査方向と副走査方向がほぼ直交するように構成し、前記制御手段は、前記副走査移動手段に被記録媒体を連続移動させながら前記記録ヘッド移動手段に前記記録ヘッドを移動させて記録を行わせ、前記記録ヘッドに前記記録データを転送する転送データ量の前記主走査方向の最小単位をa画素とし、前記記録ヘッドが前記主走査方向にa k画素移動する毎の前記副走査方向への被記録媒体のシフト量をb画素としたときに、角度 $\tan^{-1}(b/ak)$ が、連続移動している前記被記録媒体の速度 V_m および前記記録ヘッドの主走査方向の移動速度 V_h をもとにした角度 $\tan^{-1}(V_m/V_h)$ と近くなるようにa、bおよびk(a、b、kは整数でa、b、 $k \geq 1$)を決定し、転送データの前記主走査方向の量がa k画素となる毎に、シフト量b画素だけ前記副走査方向にシフトさせた入力画像データの領域から前記記録データを作成して前記記録ヘッドに転送することを特徴とするシリアルプリンタ。

【請求項2】

前記副走査移動手段は、被記録媒体上の同一領域の画像をN回の前記記録ヘッドの主走査によって形成する場合には、被記録媒体の副走査方向の移動速度 V_m を $1/N$ とすることを特徴とする請求項1に記載のシリアルプリンタ。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録ヘッドに記録素子を副走査方向に配列しておき、この記録ヘッドを主走査方向に移動させて帯状領域の画像を形成し、これを繰り返すことによって所望の画像を形成するシリアルプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般的なシリアルプリンタでは、通常、被記録媒体を停止させた状態で記録ヘッドを主走査方向に移動させ、記録幅分の帯状領域（以下、ラインと呼ぶ）の記録を行う。そして1ライン分の記録が終了するごとに、被記録媒体を規定量だけ副走査方向に送り、停止させた後に次の1ラインの記録を行う。このように、一般的なシリアルプリンタでは被記録媒体を間欠送りしている。

【0003】

このような間欠送りを行う場合、送り開始時と停止時の慣性力や、被記録媒体の摩擦抵抗の違いなどによって送り精度にバラツキが生じる。このような送り精度のバラツキが発生すると、各ラインのつなぎ目に空隙が生じて白スジが発生したり、あるいは一部重なりが生じて濃度が濃くなった線が発生するなど、画質劣化をまねくという問題があった。

【0004】

上述のような問題を解決するため、従来より、被記録媒体を連続搬送し、間欠送り精度のバラツキを抑える技術が開発されている。例えば特開平6-238978号公報に記載されているプリンタでは、記録ヘッドが搭載されたキャリッジを被記録媒体の移動方向である副走査方向に直交する方向に移動させ、そのキャリッジの移動に対応させて記録ヘッドを副走査方向に移動させている。すなわち、記録ヘッドは副走査方向に直交する方向に対して斜め方向に移動することになる。そのため、被記録媒体を連続搬送しても、1スキャンの間の被記録媒体の移動量だけ記録ヘッドも副走査方向に移動させることができる。これによって、被記録媒体を停止させて記録した場合と同様の記録を、被記録媒体を連続移動させながら行うことができる。

【0005】

しかし、この文献に記載されている構成では、記録ヘッドを移動させるために、記録ヘッドを主走査方向へ移動させるモータに加え、キャリッジ内の記録ヘッドを副走査方向へ動作させるための構成が設けられている。そのため、装置が大型化するという問題があった。

【0006】

また、例えば特開平5-155008号公報に記載されているプリンタでは、記録ヘッド（およびキャリッジ）の移動方向を、副走査方向と直交する方向に対して傾斜させている。これによって、被記録媒体を連続搬送した場合でも、被記録媒体を停止させて記録した場合と同様に、画像を形成することができる。この文献に記載されている構成では、キャリッジ内の記録ヘッドを副走査方向へ移動させるための構成は必要がないものの、記録ヘッドの移動方向を副走査と直交する方向に対して傾斜させた分だけ、装置が大型化するという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、装置を大型化させずに良好な記録品質を得ることができるシリアルプリンタを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明では、シリアルプリンタにおいて、被記録媒体を移動させる副走査方向と、記録ヘッドを移動させる主走査方向とがほぼ直交するように構成し、従来の被記録媒体を間欠送りするプリンタと同じ構成によって装置の大型化を防止している。その上で、被記録媒体

10

20

30

40

50

を連続移動させる。これによって、被記録媒体の間欠送りによる白スジや黒スジなどの発生を防止し、良好な画質を得ることができる。

【0009】

この場合、記録ヘッドの主走査方向の移動による記録中にも、被記録媒体は移動してしまう。すなわち、記録ヘッドは被記録媒体が移動した状態で、被記録媒体の移動方向とほぼ直交する方向に移動して記録を行う。そのため、1回の主走査で記録される1ライン分の記録領域は、被記録媒体上では斜めの領域となる。制御手段は、記録ヘッドの移動中の被記録媒体の移動量に応じて記録データを作成し、作成した記録データを記録ヘッドに転送する。これによって、被記録媒体上に形成される画像が斜めに傾くことはなく、正常に画像を形成することができる。

10

特に、記録ヘッドに記録データを転送する転送データ量の主走査方向の最小単位をa画素とし、記録ヘッドが主走査方向にa k画素移動する毎の副走査方向への被記録媒体のシフト量をb画素としたときに、角度 $t \tan^{-1} (b/a k)$ が、連続移動している被記録媒体の速度Vmおよび記録ヘッドの主走査方向の移動速度Vhをもとにした角度 $t \tan^{-1} (Vm/Vh)$ と近くなるようにa、bおよびk (a、b、kは整数でa、b、k ≥ 1)を決定し、転送データの主走査方向の量がa k画素となる毎に、シフト量b画素だけ副走査方向にシフトさせた領域ごとに、入力された画像データから記録データを作成して記録ヘッドに転送することを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

20

図1は、本発明のシリアルプリンタの実施の一形態を示す構成図である。図中、1は記録ヘッド移動モータ、2は副走査駆動モータ、3は被記録媒体搬送ローラ、4は記録ヘッド、5は制御部である。副走査駆動モータ2は、被記録媒体搬送ローラ3を連続回転させ、図中の矢印Pで示す副走査方向に被記録媒体を連続移動させる。

【0011】

記録ヘッド4には、複数の記録素子がほぼ副走査方向に列状に1ないし複数列配置されて構成されている。記録素子は、例えばインクジェット記録方式であればインクを噴射するノズルであり、例えば感熱方式や熱転写方式では加熱ヒータである。各記録方式に応じた記録素子が記録ヘッド4に配置される。

【0012】

30

記録ヘッド移動モータ1は、被記録媒体の搬送方向である副走査方向とほぼ直交する主走査方向に記録ヘッド4を移動させる。この記録ヘッド4の移動中に、記録ヘッド4に配置されている記録素子を記録する画像に応じて駆動することにより、被記録媒体上に画像を形成することができる。上述のように複数の記録素子が略副走査方向に配置されているので、記録ヘッド4の1回の主走査方向の移動によって、記録素子が配列された幅分の帯状の領域に記録を行うことができる。

【0013】

制御部5は、記録ヘッド移動モータ1、副走査駆動モータ2、被記録媒体搬送ローラ3などの駆動制御を行う。また、記録ヘッド4に対して記録すべき画像に応じた記録データを生成して転送する。また、記録ヘッド4に設けられた記録素子の記録タイミング信号なども転送する場合もある。記録データを生成する際には、記録ヘッド4の主走査方向への移動中における被記録媒体の副走査方向への移動量を考慮する。すなわち、本発明では被記録媒体を副走査方向に連続移動させながら、記録ヘッド4を副走査方向とほぼ直交する主走査方向に移動させて記録を行うため、記録ヘッド4の主走査方向への移動中にも、被記録媒体は副走査方向に移動してしまう。そのため、1回の記録ヘッド4の主走査によって被記録媒体上に形成可能な領域は、被記録媒体に対して斜めの帯状領域となる。制御部5では、被記録媒体上で画像が傾かないように、形成すべき画像を斜めの帯状領域ごとに分割し、各記録ヘッド4の主走査によって形成すべく記録データを生成する。なお、詳細は後述する。

40

【0014】

50

図2は、本発明のシリアルプリンタの実施の一形態を実現する構成例を示すブロック図である。図中、11はCPU、12はI/Fドライバ、13はROM、14はRAM、15は記録ヘッド移動回路、16は副走査移動回路、17は記録タイミング生成回路、18はセンサ部、19はコントロールパネル、20はヘッドドライバ、21はホスト装置である。この図2では特に、制御部5の構成例を示している。

【0015】

CPU11は、ROM13に格納されている制御手順やデータ、あるいは被記録媒体検出センサ等を含むセンサ部18による検出データ等に従い、RAM14を用いながら、記録装置各部を制御する。また、CPU11は、I/Fドライバ12を介してコンピュータ等のホスト装置21に接続されており、ホスト装置21から送られてくる記録すべき画像のデータをRAM14に格納し、ホスト装置21からのコマンドなどの指令信号や記録情報信号を解読しながら記録動作を制御する。特に、記録すべき画像から、記録ヘッド4の主走査中の被記録媒体の副走査方向への移動量を考慮し、記録ヘッド4で記録する斜めに傾いた帯状領域の画像を記録データとして生成し、ヘッドドライバ20を介して記録ヘッド4に転送する。

10

【0016】

RAM14は、CPU11の作業領域を有しているほか、ホスト装置21から送られてきた記録すべき画像に関するデータや、記録ヘッド4に転送すべき記録データなども記憶する。記録ヘッド移動回路15、副走査移動回路16、ヘッドドライバ20は、CPU11の指示に従い、それぞれ、記録ヘッド移動モータ1、副走査駆動モータ2、記録ヘッド4を制御駆動する。記録タイミング生成回路17は、CPU11からの指示に基づき、記録ヘッド4に設けられた記録素子を駆動するためのタイミング信号を生成し、ヘッドドライバ20へ供給する。センサ部18は、温度や被記録媒体の有無など、装置各部の検知を行ない、CPU11に伝える。コントロールパネル19には、装置の状態を表示するとともに、利用者からの指示が入力される。

20

【0017】

制御部5において記録ヘッド4に転送する記録データの作成方法についてさらに説明する。図3は、本発明のシリアルプリンタの実施の一形態において被記録媒体上に形成される1ライン分の記録領域の説明図である。上述のように、本発明では被記録媒体を副走査方向に連続移動させたまま、副走査方向とほぼ直交する方向に記録ヘッド4を移動させて記録を行う。いま、図3(A)に示すように被記録媒体を図中の下から上に向けて連続移動させ、記録ヘッド4を図中の左から右へ移動させる場合を考える。記録ヘッド4が図中の左から右へ移動する間にも被記録媒体は図中の下から上へと移動するため、例えば記録ヘッド4が図中の左端において記録した部分は被記録媒体の移動とともに図中の上方向に移動する。そのため、図3(B)、(C)に示すように、記録ヘッド4によって記録された被記録媒体上の領域は、斜めに傾いた領域となる。

30

【0018】

図4は、記録すべき画像と被記録媒体上に形成される画像との関係の一例を示す説明図である。図3に示したように、本発明のシリアルプリンタにおいては、1回の記録ヘッド4の主走査によって、被記録媒体上で斜めに傾いた領域について画像が形成される。いま、図4(A)に示すような画像を形成する場合を考える。このとき、従来の被記録媒体を停止させて記録を行う場合と同様に、図4(B)に示すように水平方向に画像を分割した記録データを記録ヘッド4に与えると、図4(C)に示すように被記録媒体上に形成された画像は斜体化してしまう。そこで本発明では、被記録媒体上に画像を形成する際の斜めの領域に対応させ、図4(D)に示すように斜めの領域として画像を分割して記録データを生成する。このような記録データを記録ヘッド4に与えることにより、図4(E)に示すように正常な画像を被記録媒体上に形成することができる。

40

【0019】

上述の図3、図4に示した被記録媒体上の記録領域は、説明の都合上、実際の傾きよりも急な角度で図示している。実際には、図3(A)に示す図中の左端の位置から記録ヘッド

50

4を主走査方向に移動させ、図3(C)に示すように図中の右端の位置まで移動した後、再び図3(A)の位置に記録ヘッド4を復帰させる。記録ヘッド4が復帰して次の主走査を行う際には、前回の記録領域に隣接した領域に記録が行われる必要がある。そうしないと、各記録領域間に白スジあるいは空白領域が発生してしまう。

【0020】

図5は、記録ヘッドの移動速度の一例を示すタイムチャートである。記録ヘッド4は記録ヘッド移動モータ1によって駆動されるが、多少の加速期間を経て定速状態となり、図中▲1▼の期間で記録を行う。そして被記録媒体の端部まで達し、記録領域を過ぎると減速し、停止する。そして、逆方向に加速し、元の位置に戻って停止する。その後、次の主走査を行うべく、加速して記録を開始する。記録ヘッド4は、このような繰り返し動作によ

10

【0021】

上述のように、記録ヘッド4によって主走査を行った後、元の位置に復帰して次の主走査を行うまでの1周期の時間は、図5に示す2つの p_r の時間と、2つの t_h の時間の和、すなわち $(2p_r + 2t_h)$ である。この1周期の時間に被記録媒体が移動する長さが、記録ヘッド4によって1回の主走査で記録可能な帯状領域の副走査方向の幅 h 以内であれば、次の主走査によって記録領域は連続することになる。すなわち、被記録媒体の移動速度を V_m とすれば、移動速度 V_m の最大値は

$$V_m = h / (2p_r + 2t_h)$$

となる。ここで、記録時間 p_r は、記録ヘッド4の移動速度を V_h 、被記録媒体上の記録領域の主走査方向の長さを W とすると、 $p_r = W / V_h$ であるから、

20

$$V_m = h / (2W / V_h + 2t_h)$$

である。一般に、記録ヘッド4の移動速度 V_h は、記録する画像の解像度と、記録ヘッド4の駆動周波数などにより決定され、記録品質を保つため、所定の速度に限定される場合が多い。また、時間 t_h も記録ヘッド移動モータ1の特性などによって決まってくる。これらの設定値から、被記録媒体の移動速度 V_m が求められるので、副走査駆動モータは求められた移動速度 V_m 以内で被記録媒体を移動させればよい。

【0022】

なお、図5に示した例では記録ヘッド4が記録を行うときと、元の位置へ戻るときとで速度が同じである場合について示しているが、両者の速度が異なる場合であっても、その異なる速度から1周期の時間を算出すればよい。また、時間 t_h についても、記録ヘッド4が左端で必要とする時間と右端で必要とする時間が異なる場合があるが、このような場合も個別に時間を算出し、1周期の時間を求めればよい。

30

【0023】

また、被記録媒体上の同一の領域を複数回の主走査によって画像を完成させる方式のプリンタも存在する。この場合には、 N 回の主走査によって幅 h だけ被記録媒体が移動するように、上述のようにして求められる被記録媒体の移動速度 V_m の $1/N$ の速度で被記録媒体を移動させればよい。この場合、記録ヘッド4の主走査方向の移動速度 V_h を変更することなく、分割印字を行うことができる。

【0024】

40

このような記録ヘッド4の移動速度 V_h および被記録媒体の移動速度 V_m で記録を行う場合の、記録ヘッド4によって記録される帯状領域の角度 θ は、

$$\theta = \tan^{-1} (V_m / V_h)$$

で表すことができる。すなわち、図4(D)に示したように記録すべき画像を記録ヘッド4に転送する際には、角度 θ だけ傾いた帯状領域に分割して、各帯状領域ごとに記録ヘッド4に転送して記録を行えばよい。これによって、図4(E)に示すように被記録媒体上に正常に画像が形成されることになる。

【0025】

このようにして、従来と同様に被記録媒体の移動方向である副走査方向とほぼ直交する主走査方向に記録ヘッド4を移動する構成において、被記録媒体を連続移動させて画像を形

50

成することができる。そのため、装置を大型化することなく、被記録媒体の間欠送りによって生じる白スジや黒スジの発生を防止し、高品質の画像を得ることができる。また、従来の被記録媒体の間欠送りするシリアルプリンタと全く同一の機械的構成をそのまま用い、制御部5の変更のみで実現可能であるという利点を有している。例えば制御部5の動作がプログラムで記述されていれば、そのプログラムの変更のみで本発明を実現することができる。

【0026】

図6は、画素単位で斜めの帯状領域の記録データを作成する一例の説明図である。図6(A)にハッチングで示す領域について記録を行うものとする。ハッチングを施した領域における升目が画素を示している。ここで、記録幅として示した斜めの帯状領域の画像を記録データとして記録ヘッド4に転送する場合を考える。このとき、右上および左下の一部の画素は、記録幅の帯状領域からはずれている。

10

【0027】

上述のようにして記録ヘッド4の移動速度 V_h および被記録媒体の移動速度 V_m から帯状領域の角度 θ を求め、各画素ごとに帯状領域に含まれるか否かの判定を行ってゆくことにより、斜めの帯状領域に含まれる画素からなる記録データを生成することができる。しかし、デジタル信号で入力画像データを処理する都合上、入力されたデータに対して正確に角度 θ から斜めの帯状領域に含まれるか否かを判定してゆくことは、処理が複雑化するという弊害が生じる。そこで、予め画素単位で副走査方向のシフト量を求めておくことが考えられる。

20

【0028】

すなわち、記録ヘッド4に転送する記録データのデータ量の最小単位を a 画素とし、また副走査方向へのシフト量を b 画素とした時、角度 $\theta' = \tan^{-1}(b/a)$ をほぼ上述の角度 θ に合わせればよい。ここで、係数 k は自然数である。具体的には、上述の角度 θ が $\tan^{-1}(1/16) = 3.576 \text{ deg}$ であり、データ転送の際の最小単位が8画素であった場合、 $a = 16$ 、 $b = 1$ となる。これより、主走査方向へ16画素、すなわち2最小単位だけ転送した後、副走査方向へ1画素シフトする。この様子を図6(B)に示している。図6(B)中のハッチングを施した領域の画像が記録データとして記録ヘッド4に転送される。これによって、記録ヘッド4に転送する斜めの帯状領域の記録データの角度 θ' が、被記録媒体上に記録される斜めの帯状領域の角度 θ とほぼ同じになる。

30

【0029】

このようにして、斜めの帯状領域の画像を記録データとして転送する際の処理の複雑化を回避して、被記録媒体を連続送りした状態で正常な画像を被記録媒体上に形成することができる。なお、 a または k の値と b の値は、予め求めてROMなどに格納しておけばよい。また、数種類の記録モードを有する等によって a または k の値と b の値の組が複数存在する場合には、テーブル化しておいてもよい。

【0030】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、被記録媒体を連続送りして記録を行うので、間欠送りを行う場合に比べて白スジや黒スジなどの画質上の欠陥の発生を抑えることができ、良好な画質の画像を得ることができる。このとき、本発明では、被記録媒体が移動する副走査方向と直交する方向に記録ヘッドを移動して主走査を行う従来と同様の機械的構成のままでよく、簡単に高画質の画像が得られるプリンタを実現できるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のシリアルプリンタの実施の一形態を示す構成図である。

【図2】 本発明のシリアルプリンタの実施の一形態を実現する構成例を示すブロック図である。

【図3】 本発明のシリアルプリンタの実施の一形態において被記録媒体上に形成される1ライン分の記録領域の説明図である。

50

【図４】 記録すべき画像と被記録媒体上に形成される画像との関係の一例を示す説明図である。

【図５】 記録ヘッドの移動速度の一例を示すタイムチャートである。

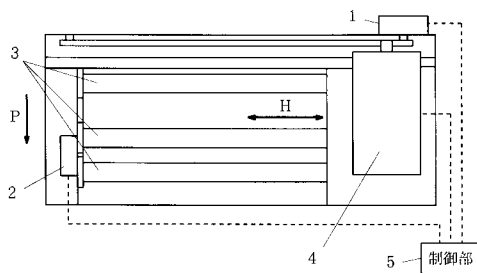
【図６】 画素単位で斜めの帯状領域の記録データを作成する一例の説明図である。

【符号の説明】

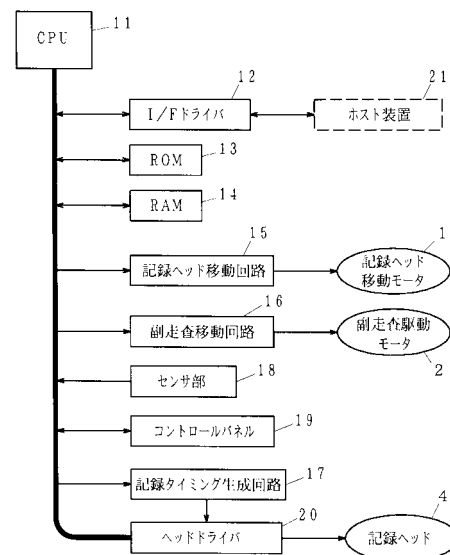
１…記録ヘッド移動モータ、２…副走査駆動モータ、３…被記録媒体搬送ローラ、４…記録ヘッド、５…制御部、１１…ＣＰＵ、１２…Ｉ／Ｆドライバ、１３…ＲＯＭ、１４…ＲＡＭ、１５…記録ヘッド移動回路、１６…副走査移動回路、１７…記録タイミング生成回路、１８…センサ部、１９…コントロールパネル、２０…ヘッドドライバ、２１…ホスト装置。

10

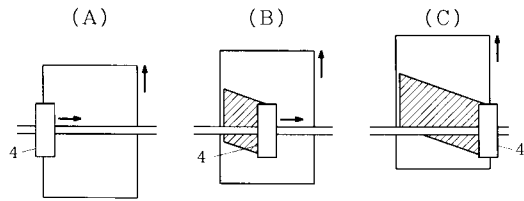
【図１】



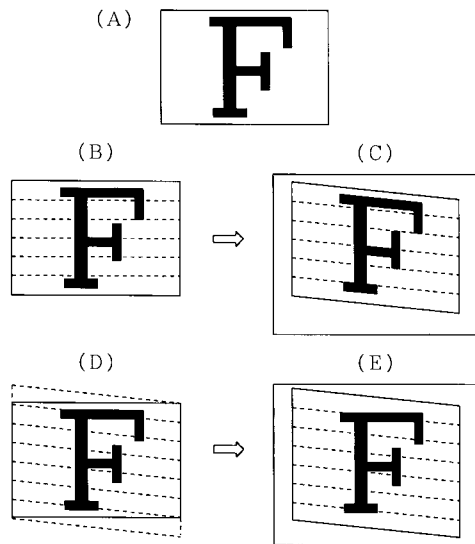
【図２】



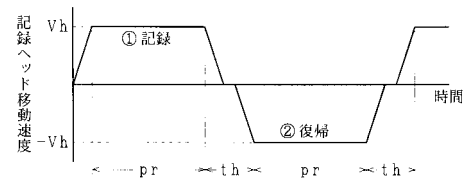
【図 3】



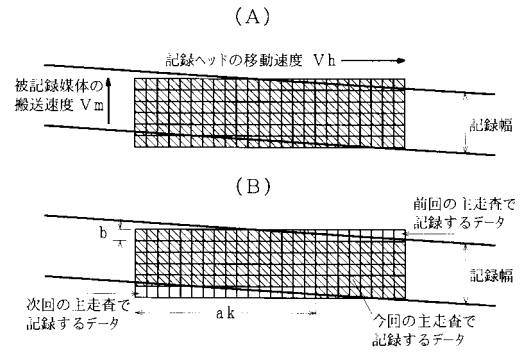
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B41J 2/01

B41J 2/51