

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4371730号
(P4371730)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日(2009.9.11)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 19/18 (2006.01)

B 41 J 19/18

E

B 41 J 2/01 (2006.01)

B 41 J 3/04

101Z

B 41 J 11/00 (2006.01)

B 41 J 11/00

A

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-290602 (P2003-290602)
 (22) 出願日 平成15年8月8日 (2003.8.8)
 (65) 公開番号 特開2004-98671 (P2004-98671A)
 (43) 公開日 平成16年4月2日 (2004.4.2)
 審査請求日 平成17年12月14日 (2005.12.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-242034 (P2002-242034)
 (32) 優先日 平成14年8月22日 (2002.8.22)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 小路 通陽
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録ヘッドにより記録媒体に記録を行なう記録装置であって、
 前記記録ヘッドを搭載して第1の方向に往復移動させる走査手段と、
 前記記録媒体を前記第1の方向とは異なる第2の方向に搬送する搬送手段と、
 前記第1の方向に沿って設けられ、予め定められた間隔で光透過部と光非透過部とが交互に設けられたスケールと、

前記スケールに対して光を照射し、前記光の透過光を検出することによって位相の異なる少なくとも第1のエンコーダ信号と第2のエンコーダ信号とを発生する検出手段と、

前記第1及び第2のエンコーダ信号を入力し、前記第1及び第2のエンコーダ信号の立ち上りエッジと立ち下りエッジとを検出し、前記第1のエンコーダ信号のエッジ検出後から前記第2のエンコーダ信号のエッジ検出までマスク信号を発生し、前記マスク信号が発生している期間、前記エッジ検出後の前記第1のエンコーダ信号の信号レベルを保持しつつ該信号レベルが保持されたエンコーダ信号を出力するローパスフィルタと、

前記ローパスフィルタから出力されるエンコーダ信号に基づいて、前記走査手段の加速及び減速制御を行なう走査制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

記録ヘッドにより記録媒体に記録を行なう記録装置であって、

前記記録ヘッドを搭載して第1の方向に往復移動させる走査手段と、

前記記録媒体を前記第1の方向とは異なる第2の方向に搬送する搬送手段と、

10

20

前記搬送手段を構成する回転部材に設けられ、予め定められた間隔で光透過部と光非透過部とが交互に設けられた円盤状のスケールと、

前記円盤状のスケールに対して光を照射し、前記光の透過光を検出することによって位相の異なる少なくとも第1のエンコーダ信号と第2のエンコーダ信号とを発生する検出手段と、

前記第1及び第2のエンコーダ信号を入力し、前記第1及び第2のエンコーダ信号の立上りエッジと立下りエッジとを検出し、前記第1のエンコーダ信号のエッジ検出後から前記第2のエンコーダ信号のエッジ検出までマスク信号を発生し、前記マスク信号が発生している期間、前記エッジ検出後の前記第1のエンコーダ信号の信号レベルを保持しつつ該信号レベルが保持されたエンコーダ信号を出力するローパスフィルタと、

前記ローパスフィルタから出力されるエンコーダ信号に基づいて、前記搬送手段の加速及び減速制御を行なう搬送制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項3】

前記走査手段は、前記記録ヘッドを搭載するキャリッジと前記キャリッジを移動させるキャリッジモータを含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項4】

前記記録ヘッドはインクを吐出して記録を行なうインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項5】

前記搬送手段は、前記記録媒体を搬送させる搬送ローラと搬送ギヤと搬送モータとを含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項6】

前記搬送手段は、前記記録媒体を搬送させる給紙ローラと搬送ギヤと給紙モータとを含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項7】

前記搬送手段は、前記記録媒体を搬送させる排出口ローラと搬送ギヤと排紙モータとを含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は記録装置に関し、特に、インクジェット記録ヘッドを用いて記録を行なう記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置に装着或いは内蔵し、入力される画像情報に基づいて記録紙やプラスチック薄板（例えば、OHP等）の記録媒体に画像（文字や記号を含む）の記録を行う手段としてインクジェット記録装置が従来より広く利用されている。

インクジェット記録装置は記録ヘッドから記録媒体にインク液滴を吐出して記録を行うものであり、装置サイズの小型化が容易であり、高精度に画像を高速に記録可能で且つ、そのランニングコストが安く、記録方式がノンインパクト方式である為に騒音が少ないという特長を有している。さらに、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易であるという利点も有している。

このインクジェット記録装置には記録ヘッドを搭載するキャリッジを往復駆動するキャリッジモータ、記録媒体を給紙するASF（自動給紙機構）モータ、ヘッドクリーニング等を行う回復系モータ、記録媒体を記録ヘッドの記録走査毎に搬送する搬送モータ等の駆動源を備えている。従来より、このような駆動源には低コスト化が容易であり、制御が簡単である等の理由によりステッピングモータが多く使用されていた。

【0003】

上述のようにインクジェット記録装置は、その記録方式がノンインパクト方式であるため、原理上騒音が少ない。しかし、更なる静音化等の目的で上記駆動源にDCモータを使

10

20

30

40

50

用する事が多くなってきた。この場合、DCモータの制御情報を得るためにエンコーダを使用するのが一般的である。

【0004】

図10はエンコーダの構造を示す概念図である。

【0005】

エンコーダは図10に示されているようにLED701から発生した光をコードホイール702を通してディテクタ703が検出して信号を発生する構成となっている。コードホイール702上には、光を透過する部分(光透過部)704と光を透過しない部分(光不透過部)705とが決められた間隔で交互に配置されている。ディテクタ703にはフォトダイオード706、707、708、及び709が決められた間隔で配置されており、フォトダイオード706～709各々で検出された光を電気信号(A)710、電気信号(*A)711、電気信号(B)712、電気信号(*B)713に変換して出力し、その出力された電気信号710～713はコンパレータ714、715によって2つの差動出力信号(Channel1A、Channel1B)716、717として出力される。

【0006】

図11は差動出力信号波形を示す信号波形図である。

【0007】

電気信号(A)801と電気信号(*A)802の交点で反転する信号がChannel1A803になる。ここで、キャリッジ移動速度が一定の場合、理想的には、Channel1A803のデューティは50%、即ち、その信号1周期分の時間に関して、信号レベルがハイレベルになる時間(HD)とローレベルになる時間(LD)とは同じ時間(図11では夫々50%)になる。

【0008】

一般的にノイズを除去する意味で、デジタルエンコーダ信号を使用する際にはデジタルLPF(ローパスフィルタ)回路を通した信号を使用する。

【0009】

図12にLPF回路の構成を示すブロック図である。

【0010】

LPF回路は図12に示されているように複数のDFF(D型フリップフロップ)601～604をシリアルに接続してシフトレジスタを構成し、このシフトレジスタにデジタルエンコーダ信号605を入力し、クロック信号(CLK)606の入力毎に順次、DFF601の状態がDFF602に、DFF602の状態がDFF603に、DFF603の状態がDFF604に伝搬される構成となっている。

【0011】

また、DFF602～604各々のQ出力はAND(論理和)回路607に入力され、AND回路607の出力はJKFF(J-K型フリップフロップ)のJ入力に接続される。一方、DFF602～604各々の反転出力は別のAND回路609に入力され、AND回路609の出力はJKFF608のK入力に接続される。

【0012】

これにより、3つのDFF602～604の出力が全てハイレベルになるとAND回路607からはハイレベル信号が出力され、その結果、JKFF608はハイレベル信号を出力する。また、3つのDFF602～604の出力が全てローレベルになるとAND回路609からはハイレベル信号が出力され、その結果、JKFF608はローレベル信号を出力する。

【0013】

まとめると、3つのDFF602～604の出力が全て一致した時のみ、JKFFの信号出力レベルは変化する。従って、図12に示す構成の回路では、3つのDFF602～604の出力が全ての出力を一致させる為には、デジタルエンコーダ信号605のレベルが最低3クロック信号以上一定である必要がある。

【0014】

10

20

30

40

50

言い換えれば、デジタルエンコーダ信号 605 の 3 クロック信号分より短い信号の変化は無視される。

【0015】

このような構成であれば、LPF のカット周波数を低く（フィルタリング効果を大きく）する場合には、シフトレジスタの段数を増やすか又はデータをシフトさせるタイミングのクロック信号の周期を遅くすればよい。

【特許文献 1】特開 2002-034274 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら上記従来例のような回路構成では、LPF にデジタルエンコーダ信号を通して使用した場合、デジタルエンコーダ信号が変化してから、LPF を通過して、そのデジタルエンコーダ信号の変化が確定するまでには、LPF のシフトレジスタの段数とデータシフトタイミングに応じた時間遅延が生じてしまう。

【0017】

即ち、LPF のカット周波数を低く（フィルタリング効果を大きく）した場合には、デジタルエンコーダ信号が変化してからその変化を確定させるまでに大きな遅延が生じることになる。

【0018】

このような遅延は、例えば、インク液滴を吐出する記録ヘッドを往復移動させることにより記録を実行するシリアルプリンタのヘッド駆動制御にデジタルエンコーダを使用した場合、往復記録時のインク液滴の吐出位置補正の為の往復レジ調整量が大きくなってしまうという問題を生じさせてしまう。

【0019】

また、シリアルプリンタに使用されるモータ駆動のように停止、駆動、反転等を繰り返す、即ち、速度変化が大きい系の制御を行なう場合に、デジタルエンコーダの LPF のカット周波数を低く、つまりデジタルエンコーダ信号が変化してからその変化を確定させるまでの時間が長い場合、物理的なある位置（デジタルエンコーダ信号が変化した位置）と LPF を通過させたエンコーダ信号で判定した位置との差が、高速時と低速時で大きく異なるってしまう。従って、制御回路で認識した位置と実際のキャリッジ位置とには大きな差が生じ、これは精密な位置制御を妨げてしまう。

【0020】

本発明は上記従来例とのその問題点に鑑みてなされたものであり、例えば、キャリッジの移動状態の変化や記録媒体の搬送状態に合わせて常に最適なデジタルエンコーダ信号のフィルタリングを実現するフィルタ機構を備え、精密な位置制御が可能な記録装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記目的を達成するため本発明の記録装置は以下の構成からなる。

【0022】

即ち、記録ヘッドにより記録媒体に記録を行なう記録装置であって、前記記録ヘッドを搭載して第 1 の方向に往復移動させる走査手段と、前記記録媒体を前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に搬送する搬送手段と、前記第 1 の方向に沿って設けられ、予め定められた間隔で光透過部と光非透過部とが交互に設けられたスケールと、前記スケールに対して光を照射し、前記光の透過光を検出することによって位相の異なる少なくとも第 1 のエンコーダ信号と第 2 のエンコーダ信号とを発生する検出手段と、前記第 1 のエンコーダ信号を入力し、前記第 1 及び第 2 のエンコーダ信号の立上りエッジと立下りエッジとを検出し、前記第 1 のエンコーダ信号のエッジ検出後から前記第 2 のエンコーダ信号のエッジ検出までマスク信号を発生し、前記マスク信号が発生している期間、前記エッジ検出後の前記第 1 のエンコーダ信号の信号レベルを保持しつつ、該信号レベルが保持されたエンコーダ

10

20

30

40

50

信号を出力するローパスフィルタと、前記ローパスフィルタから出力されるエンコーダ信号に基づいて、前記走査手段の加速及び減速制御を行なう走査制御手段とを有することを特徴とする。

また、記録ヘッドにより記録媒体に記録を行なう記録装置であって、前記記録ヘッドを搭載して第1の方向に往復移動させる走査手段と、前記記録媒体を前記第1の方向とは異なる第2の方向に搬送する搬送手段と、前記搬送手段を構成する回転部材に設けられ、予め定められた間隔で光透過部と光非透過部とが交互に設けられた円盤状のスケールと、前記円盤状のスケールに対して光を照射し、前記光の透過光を検出することによって位相の異なる少なくとも第1のエンコーダ信号と第2のエンコーダ信号とを発生する検出手段と、前記第1及び第2のエンコーダ信号を入力し、前記第1及び第2のエンコーダ信号の立ち上りエッジと立下りエッジとを検出し、前記第1のエンコーダ信号のエッジ検出後から前記第2のエンコーダ信号のエッジ検出までマスク信号を発生し、前記マスク信号が発生している期間、前記エッジ検出後の前記第1のエンコーダ信号の信号レベルを保持しつつ、該信号レベルが保持されたエンコーダ信号を出力するローパスフィルタと、前記ローパスフィルタから出力されるエンコーダ信号に基づいて、前記搬送手段の加速及び減速制御を行なう搬送制御手段とを有することを特徴とする。

【0023】

なお、前記走査手段は、前記記録ヘッドを搭載するキャリッジとそのキャリッジを移動させるキャリッジモータを含むことが望ましい。

【0029】

なお、前記記録ヘッドはインクを吐出して記録を行なうインクジェット記録ヘッドであることが望ましい。

【発明の効果】

【0032】

以上説明したように本発明によれば、記録ヘッドを搭載して第1の方向に往復移動させる走査手段の位置を検出するときによって生成される検出信号に重畳する高周波ノイズを走査手段の移動状態を反映した条件に従って除去し、そのノイズが除去された検出信号に基づいて、記録ヘッドを制御して記録を行なうので、より正確に走査手段の位置が検出され、その結果、より正確な記録がなされるという効果がある。

【0033】

これにより、高品位な記録画像を得ることができる。

【0034】

また、記録媒体の位置を検出することによって生成される検出信号に重畳する高周波ノイズを搬送手段による搬送状態を反映した条件に従って除去し、そのノイズが除去された検出信号に基づいて、記録媒体の搬送制御を行なうようにすることで、より正確に記録媒体の搬送位置が検出され、その結果、より正確な記録に資することになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0036】

なお、以下に説明する実施形態では、インクジェット方式に従う記録ヘッドを用いた記録装置を例に挙げて説明する。

【0037】

なお、この明細書において、「記録」(「プリント」という場合もある)とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

【0038】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可

10

20

30

40

50

能なものも表すものとする。

【0039】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

【0040】

またさらに、「ノズル」とは、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【0041】

<インクジェット記録装置の説明（図1）>

図1は本発明の代表的な実施形態であるインクジェット記録装置1の構成の概要を示す外観斜視図である。

【0042】

図1に示すように、インクジェット記録装置（以下、記録装置という）は、インクジェット方式に従ってインクを吐出して記録を行なう記録ヘッド3を搭載したキャリッジ2にキャリッジモータM1によって発生する駆動力を伝達機構4より伝え、キャリッジ2を矢印A方向に往復移動させるとともに、例えば、記録紙などの記録媒体Pを給紙機構5を介して給紙し、矢印Aとは直角の方向に記録位置まで搬送し、その記録位置において記録ヘッド3から記録媒体Pにインクを吐出することで記録を行なう。

【0043】

また、記録ヘッド3の状態を良好に維持するためにキャリッジ2を回復装置10の位置まで移動させ、間欠的に記録ヘッド3の吐出回復処理を行う。

【0044】

記録装置1のキャリッジ2には記録ヘッド3を搭載するのみならず、記録ヘッド3に供給するインクを貯留するインクカートリッジ6を装着する。インクカートリッジ6はキャリッジ2に対して着脱自在になっている。

【0045】

図1に示した記録装置1はカラー記録が可能であり、そのためにキャリッジ2にはマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)のインクを夫々、収容した4つのインクカートリッジを搭載している。これら4つのインクカートリッジは夫々独立に着脱可能である。

【0046】

さて、キャリッジ2と記録ヘッド3とは、両部材の接合面が適正に接触されて所要の電気的接続を達成維持できるようになっている。記録ヘッド3は、記録信号に応じてエネルギーを印加することにより、複数の吐出口からインクを選択的に吐出して記録する。特に、この実施形態の記録ヘッド3は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット方式を採用し、熱エネルギーを発生するために電気熱変換体を備え、その電気熱変換体に印加される電気エネルギーが熱エネルギーへと変換され、その熱エネルギーをインクに与えることにより生じる膜沸騰による気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させる。この電気熱変換体は各吐出口のそれぞれに対応して設けられ、記録信号に応じて対応する電気熱変換体にパルス電圧を印加することによって対応する吐出口からインクを吐出する。

【0047】

図1に示されているように、キャリッジ2はキャリッジモータM1の駆動力を伝達する伝達機構4の駆動ベルト7の一部に連結されており、ガイドシャフト13に沿って矢印A方向に摺動自在に案内支持されるようになっている。従って、キャリッジ2は、キャリッジモータM1の正転及び逆転によってガイドシャフト13に沿って往復移動する。また、キャリッジ2の移動方向（矢印A方向）に沿ってキャリッジ2の絶対位置を示すためのスケール8が備えられている。この実施形態では、スケール8は透明なPETフィルムに必

10

20

30

40

50

要なピッチで黒色のバーを印刷したものを用いており、その一方はシャーシ9に固着され、他方は板バネ(不図示)で支持されている。スケール8は図10で説明したようなコードホイールのような構成をしており、光透過部と光非透過部とが交互に設けられた構成となっている。

【0048】

また、記録装置1には、記録ヘッド3の吐出口(不図示)が形成された吐出口面に対向してプラテン(不図示)が設けられており、キャリッジモータM1の駆動力によって記録ヘッド3を搭載したキャリッジ2が往復移動されると同時に、記録ヘッド3に記録信号を与えてインクを吐出することによって、プラテン上に搬送された記録媒体Pの全幅にわたって記録が行われる。

10

【0049】

さらに、図1において、14は記録媒体Pを搬送するために搬送モータM2によって駆動される搬送ローラ、15はバネ(不図示)により記録媒体Pを搬送ローラ14に当接するピンチローラ、16はピンチローラ15を回転自在に支持するピンチローラホルダ、17は搬送ローラ14の一端に固着された搬送ローラギアである。そして、搬送ローラギア17に中間ギア(不図示)を介して伝達された搬送モータM2の回転により、搬送ローラ14が駆動される。

【0050】

またさらに、20は記録ヘッド3によって画像が形成された記録媒体Pを記録装置外へ排出するための排出口ローラであり、搬送モータM2の回転が伝達されることで駆動されるようになっている。なお、排出口ローラ20は記録媒体Pをバネ(不図示)により圧接する拍車ローラ(不図示)により当接する。22は拍車ローラを回転自在に支持する拍車ホルダである。

20

【0051】

またさらに、記録装置1には、図1に示されているように、記録ヘッド3を搭載するキャリッジ2の記録動作のための往復運動の範囲外(記録領域外)の所望位置(例えば、ホームポジションに対応する位置)に、記録ヘッド3の吐出不良を回復するための回復装置10が配設されている。

【0052】

回復装置10は、記録ヘッド3の吐出口面をキャッピングするキャッピング機構11と記録ヘッド3の吐出口面をクリーニングするワイピング機構12を備えており、キャッピング機構11による吐出口面のキャッピングに連動して回復装置内の吸引手段(吸引ポンプ等)により吐出口からインクを強制的に排出させ、それによって、記録ヘッド3のインク流路内の粘度の増したインクや気泡等を除去するなどの吐出回復処理を行う。

30

【0053】

また、非記録動作時等には、記録ヘッド3の吐出口面をキャッピング機構11によるキャッピングすることによって、記録ヘッド3を保護するとともにインクの蒸発や乾燥を防止することができる。一方、ワイピング機構12はキャッピング機構11の近傍に配され、記録ヘッド3の吐出口面に付着したインク液滴を拭き取るようになっている。

【0054】

40

これらキャッピング機構11及びワイピング機構12により、記録ヘッド3のインク吐出状態を正常に保つことが可能となっている。

【0055】

さらに、キャリッジ2の後部にはスケール8に光を照射して、その透過光からキャリッジ2の絶対位置を測定する光学式のデジタルエンコーダ(不図示)が備えられている。このデジタルエンコーダは図10で説明したようにスケール8に光を照射するLEDとスケール8からの透過光を検出する所定の間隔で配置された4つのフォトダイオードを含むディテクタと2つのコンパレータから構成される。これによって、デジタルエンコーダからは位相の異なる2つのエンコーダ信号が発生する。

【0056】

50

<インクジェット記録装置の制御構成(図2)>

図2は図1に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【0057】

図2に示すように、コントローラ100は、MPU101、後述する制御シーケンスに対応したプログラム、所要のテーブル、その他の固定データを格納したROM102、キャリッジモータM1の制御、搬送モータM2の制御、及び、記録ヘッド3の制御のための制御信号を生成する特殊用途集積回路(ASSIC)103、画像データの展開領域やプログラム実行のための作業用領域等を設けたRAM104、MPU101、ASIC103、RAM104を相互に接続してデータの授受を行うシステムバス105、以下に説明するセンサ群からのアナログ信号を入力してA/D変換し、デジタル信号をMPU101に供給するA/D変換器106などで構成される。 10

【0058】

また、図2において、110は画像データの供給源となるコンピュータ(或いは、画像読み取り用のリーダやデジタルカメラなど)でありホスト装置と総称される。ホスト装置110と記録装置1との間ではインターフェース(I/F)111を介して画像データ、コマンド、ステータス信号等を送受信する。

【0059】

さらに、120はスイッチ群であり、電源スイッチ121、プリント開始を指令するためのプリントスイッチ122、及び記録ヘッド3のインク吐出性能を良好な状態に維持するための処理(回復処理)の起動を指示するための回復スイッチ123など、操作者による指令入力を受けるためのスイッチから構成される。130はホームポジションhを検出するためのフォトカプラなどの位置センサ131、環境温度を検出するために記録装置の適宜の箇所に設けられた温度センサ132等から構成される装置状態を検出するためのセンサ群である。 20

【0060】

さらに、140はキャリッジ2を矢印A方向に往復走査させるためのキャリッジモータM1を駆動させるキャリッジモータドライバ、142は記録媒体Pを搬送するための搬送モータM2を駆動させる搬送モータドライバである。

【0061】

ASIC103は、記録ヘッド3による記録走査の際に、RAM102の記憶領域に直接アクセスしながら記録ヘッド3に対して記録素子(吐出ヒータ)への記録信号を転送する。 30

【0062】

また、デジタルエンコーダ150の出力はコントローラ100に入力され、MPU101はその出力に基づいてキャリッジ位置制御を実行する。なお、デジタルエンコーダ150の出力は従来例で示した図10で示された差動出力信号(Channel A、Channel B)と同様の信号であり、これらの信号はノイズを除去するためにデジタルLPF回路151を経た後に、コントローラ100に入力される。デジタルLPF回路151の構成については後で詳細に述べる。

【0063】

次に、以上の構成の記録装置におけるキャリッジ位置制御について説明する。 40

【0064】

まず、一般的なデジタルエンコーダの問題点について検討する。

【0065】

図3はノイズが発生した時のデジタルエンコーダ信号を示す信号拡大図である。特に、図3に示す例は、図11に示した電気信号(A)801と電気信号(*A)802の交点付近804に高周波のノイズが発生した時のデジタルエンコーダ信号を拡大したものである。

【0066】

ここでは、説明を簡略化する為に、ノイズは電気信号(A)801のみに発生した場合

50

を考える。即ち、電気信号(A)801の立ち上りが電気信号(*A)802と交差した時、差動出力信号(Channel A)803の立ち上りが、そして、電気信号(A)801の立ち下がりが電気信号(*A)802と交差した時、差動出力信号(Channel A)803の立ち下がりが発生するものとする。

【0067】

通常、図3で示す信号変化の範囲では、電気信号(A)801の立ち上りが一度、電気信号(*A)802と交差して、差動出力信号(Channel A)803の立ち上りエッジが一回発生するはずである。しかし、図3に示すように電気信号(A)801と電気信号(*A)802の交差する付近にノイズ904が発生すると、交点が複数発生して、結果として、差動出力信号(Channel A)803に複数の変化点が発生する。これをグリッチと呼ぶ。 10

【0068】

一方、図3に示すように、電気信号(A)801と電気信号(*A)802の交差する付近から離れた位置にノイズ905が発生した場合、その影響は差動出力信号(Channel A)には現れにくい。このように、デジタルエンコーダは構造的に差動出力信号(Channel A, B)の信号の変化点付近がノイズの影響を受けやすいことがわかる。

【0069】

図4はデジタルエンコーダから出力される電気信号に重畠したノイズのキャリッジモータ駆動速度による影響を示す図である。図4において、デジタルエンコーダから出力される電気信号(A)1001と電気信号(*A)1002に発生する可能性のあるノイズの振幅は、各電気信号の線幅により表現されているものとする。 20

【0070】

図4に示されているように、キャリッジモータの駆動が高速時でも低速時でも、即ち、キャリッジ移動速度が高速でも低速でも、各電気信号の振幅1003は変化しない。しかし、キャリッジモータの駆動速度の違い、即ち、キャリッジ移動速度の違いにより、電気信号(A)1001と電気信号(*A)1002の交差する角度に違いが生じる。これにより、キャリッジ高速移動時に電気信号(A)1001と電気信号(*A)1002が交差する可能性のある範囲(t_fast)1004に対して、キャリッジ低速移動時に交差する可能性のある範囲(t_slow)1005の方が長くなることがわかる。つまり、キャリッジ高速移動時に対して低速移動時の方がグリッチを発生し易い。 30

【0071】

次に、以上の検討結果に基づいて、この実施形態において用いるデジタルLPF回路の構成とその動作について説明する。

【0072】

図5はデジタルLPF回路651の構成を示すブロック図である。なお、図5において、既に従来例の図12で説明したのと同じ構成要素については同じ参照番号を付し、その説明は省略する。

【0073】

従来例と同様にDFF602～604の各出力はAND回路607aに入力され、AND回路607aの出力はJKFF608のJ入力に接続される。一方、DFF602～604の各反転出力も従来例と同様に別のAND回路609aに入力され、AND回路609aの出力はJKFF608のK入力に接続される。 40

【0074】

さて、この実施形態では、JKFF608の出力はマスク信号生成部610に入力され、マスク信号生成部610で生成されたマスク信号(Mask)611はAND回路607aとAND回路609aとにフィードバック入力される。ここで、マスク信号(Mask)611とは、JKFF608から入力されたローパスフィルタされノイズが除去されたデジタルエンコーダ信号のエッジを検出して、その検出されたエッジから所定の条件の間、信号レベルがローレベルを維持するように制御された信号である。

【0075】

従って、図5に示す構成のデジタルL P F回路では、3つのD F F 6 0 2 ~ 6 0 4の出力が全て一致し、マスク信号(M a s k) 6 1 1がハイレベルの時に、A N D回路6 0 7 a或いはA N D回路6 0 9 aのいずれか片方からハイレベルが出力される。そして、その次のクロック信号(C L K) 6 0 6の信号レベルの変化により、J K F F 6 0 8のQ出力信号レベルが変化する。

【0076】

これにより、マスク信号生成部6 1 0はデジタルエンコーダ信号のエッジを検出して、マスク信号(M a s k) 6 1 1をローレベルにする。これにより、A N D回路6 0 7 a及びA N D回路6 0 9 aからの出力信号は共にローレベルを維持し続ける。この間、J K F F 6 0 8からの出力レベルが変化することは無い。マスク信号(M a s k) 6 1 1は所定条件の間ローレベルを維持し続ける。10

【0077】

ここでいう所定条件とは、(1)予め設定された固定時間ローレベルを出力する固定時間モード、(2)1周期前のデジタルエンコーダ信号のエッジ間隔時間を測定して、そのn / m倍の間、ローレベルを維持し続ける速度可変時間モード、(3)2相あるデジタルエンコーダ信号の片方が変化した後、もう片方が変化するまでの間、ローレベルを維持し続ける他相信号変化検出モードの3種類の条件がある。

【0078】

次に、これら3つの条件各自においてどのようなエンコーダ信号が得られるのかについて、図6～図8に示すタイムチャートを参照して説明する。20

【0079】

(1) 固定時間モード

図6は固定時間モードにおけるデジタルL P F回路の入出力信号を示すタイムチャートである。

【0080】

図6において、E N C A I Nはデジタルエンコーダ1 5 0からの入力信号、E N C A O U TはデジタルL P Fフィルタ回路1 5 1によりノイズ除去後されたデジタルエンコーダ信号を示しており、図5を参照するならば、これらは夫々、エンコーダ信号6 0 5とマスク信号生成回路6 1 0からの出力信号6 1 2に対応している。なお、この表記は後述する図7と図8でも共通である。30

【0081】

さて、E N C A I Nがローレベルからハイレベルに変化後(図6(a)の(i))、デジタルL P F回路による遅延時間(L P F D e l a y)後にエンコーダ信号レベルが確定して(この時点でフィルタされたエンコーダ信号のエッジが検出される)、E N C A O U Tの信号レベルが変化する(図6(a)の(ii))。その時点から、マスク信号6 1 1はローレベルとなって、つまりマスク期間2 0 3が開始される。もし、マスク期間2 0 3内にデジタルL P F回路で除去できないパルス幅(t_noise)2 0 4を有するノイズが発生した場合(図6(a)の(iii))、このノイズはマスク機能により除去される。ここで、マスク期間2 0 3は予め設定されている時間の長さであり、その長さは常に一定である。40

【0082】

また、マスク期間2 0 5の間にE N C A I Nがローレベルからハイレベルに変化した場合(図6(b)の(iv))、遅延時間後に、ハイレベルが確定しているが、マスク期間2 0 5が終了していないので、E N C A I NのハイレベルがE N C A O U Tに反映されず、E N C A O U Tは依然としてローレベルである。その後、マスク期間2 0 5が終了すると、E N C A I Nのハイレベルは、E N C A O U Tに反映され、E N C A O U Tはハイレベルになる(図6(b)の(v))。

【0083】

つまり、このマスク期間中は、E N C A O U Tのレベルが変化しない(レベル変化を禁止する)ような構成になっている。なお、図6(a)において、説明をわかりやすく50

するために、いくつかの L P F Delay の期間を省略している。図 6 (a)、(b)において、 L P F Delay の処理は、 E N C A I N のレベル変化をトリガとして始まる。また、マスク処理は、 E N C A O U T のレベル変化をトリガとして開始される。言い換えると、 E N C A I N のレベル変化のタイミングで、 L P F Delay の処理が開始する。 E N C A O U T のレベル変化のタイミングで、マスク処理が開始する。

【 0 0 8 4 】

この固定時間モードでは、キャリッジ停止状態やキャッリジ移動方向が反転する状態でも位置情報がずれることがない。

【 0 0 8 5 】

(2) 速度可変時間モード

図 7 は速度可変時間モードにおけるデジタル L F P 回路の入出力信号を示すタイムチャートである。なお、このモードにおいても、マスク期間内での動作に関しては、基本的に図 6 に示した固定時間モードと同じである。

【 0 0 8 6 】

しかし、速度可変時間モードでは、マスク期間の長さを決定する方法が固定時間モードと異なる。速度可変時間モードでのマスク期間の長さは、その時の速度状態によって変化する。ここで、その時の速度には、1 周期前のデジタルエンコーダ周期を使用する。

【 0 0 8 7 】

つまり、このモードでは、図 7 に示されているように、フィルタされたデジタルエンコーダ信号 (E N C A O U T) の周期 (A) 3 0 3 に対して規定された比率 (例えば、 $1 / n$ 倍) のマスク期間を、次の速度情報確定までの間のマスク期間 3 0 4 、 3 0 5 として使用する。また、次の速度情報、つまりデジタルエンコーダ信号 (E N C A O U T) の次の周期 (B) 3 0 6 が確定した後は、その次の速度情報が確定するまで周期 (B) に対して規定された比率のマスク期間 3 0 7 、 3 0 8 を使用するのである。これにより、キャリッジ移動速度に応じてマスク期間が変化し、キャリッジがゆっくり (デジタルエンコーダのエッジ間隔が広い) 移動する際には長いマスク期間、速く (デジタルエンコーダのエッジ間隔が狭い) 移動する際には短いマスク期間となり、効率よくノイズ除去機能を実行させることが可能になる。

【 0 0 8 8 】

(3) 他相信号変化検出モード

2 相のデジタルエンコーダ信号 (E N C A I N と E N C B I N) は、キャリッジ移動方向が一定である場合、決ったパターンで信号が変化する。従って、デジタルエンコーダ信号の 2 相の信号をそれぞれ A 相と B 相とした場合、キャリッジの移動方向が一定である場合、 A 相の変化の次は必ず B 相が変化し、 B 相の変化の次は必ず A 相が変化をする。この変化パターンを利用したのが他相信号変化検出モードである。

【 0 0 8 9 】

図 8 は他相信号変化検出モードにおけるデジタル L P F 回路の入出力信号を示すタイムチャートである。

【 0 0 9 0 】

図 8 において、 E N C B I N はデジタル L P F 回路に入力されるもう一方の相のデジタルエンコーダ信号、 E N C B O U T は E N C B I N がデジタル L P F 回路によってノイズ除去されたデジタルエンコーダ信号を示している。マスク期間内での動作に関しては、基本的に図 6 に示した固定時間モードと同じである。

【 0 0 9 1 】

さて、 E N C A I N の信号レベルがローレベルからハイレベルに変化した後 (図 8 の (i)) 、デジタル L P F 回路による遅延時間 (L P F Delay) 後に、その信号レベルが確定して E N C A O U T の信号レベルが変化する (図 8 の (ii)) 。この変化をマスク信号生成回路 6 1 0 では検出し、その時点から A 相のマスク信号がローレベルになる、つまり、 A 相マスク期間 4 0 5 が始まる。

10

20

30

40

50

【0092】

その後、キャリッジの移動方向が一定であれば、もう片相の信号、つまり、E N C B I N が変化し(図8の(iii))、デジタルL P F回路による遅延時間後にその信号レベルが確定してE N C B O U Tのレベルが変化する(図8の(iv))。その時点でA相マスク期間405は終了すると同時にB相マスク期間406が始まる。同様に、B相マスク期間406は、次のE N C A O U Tが変化するまで(図8の(v))持続される。

【0093】

この方式においても、図7で説明した速度可変時間モード同様にキャリッジ移動速度に応じてマスク期間が変化し、その移動がゆっくり(デジタルエンコーダのエッジ間隔が広い)である場合には長いマスク期間、その移動が速い(デジタルエンコーダのエッジ間隔が狭い)場合には短いマスク期間となり、効率よくノイズ除去機能を実行させることが可能になる。

【0094】

以上の構成と動作をするデジタルL P F回路をインクジェット記録装置の動作に適用した場合について述べる。

【0095】

インクジェット記録装置におけるキャリッジ駆動は、基本的にストップアンドゴー(停止と移動)の繰り返しである。

【0096】

図9はストップアンドゴーでキャリッジを駆動した場合の状態変化を示す図である。図9において、横軸は時間(t)、縦軸はキャリッジ移動速度(v)である。

【0097】

図9に示すようにストップアンドゴーは、停止状態501、加速状態502、定速状態503、減速状態504、及び停止状態505の繰り返しになる。

【0098】

この実施形態では、デジタルL P F回路151の3つの動作モードを、キャリッジの移動に合わせて次のように切り替えて用いる。この切り替えはM P U 1 0 1またはデジタルL P F回路151を内蔵しているA S I C 1 0 3が、サーボの状態またはキャリッジの移動速度情報によってデジタルL P F回路151の制御信号を制御することによって行なわれる。

【0099】

即ち、停止状態501から加速状態502に移行して所定の速度(図9の点)に達し、その速度変化が安定するまでの間は、固定時間モード506で動作させ、加速状態502の速度変化が安定してから定速状態503、そして減速状態504での速度変化が安定している間(図9の点まで)は速度可変時間モード或いは他相信号変化検出モードで動作させる。その後、減速状態504が停止状態505近づいたら再び固定時間モードに移行する。

【0100】

なお、キャリッジは往復移動をするので、停止状態にはキャリッジ移動が往路方向から復路方向に反転する状態、或いはその逆の状態も含まれる。

【0101】

従って以上説明した実施形態によれば、キャリッジの移動速度が大きく変化しても、デジタルL P F回路の動作モードを切替えて動作させることにより、つまり、キャリッジ停止状態やキャッリジ移動方向が反転する状態でも位置情報がずれることがない固定時間モードをキャリッジ停止状態から速度がそれほど速くない区間に用い、速度変化が大きい場合にはその速度変化に追従してマスク期間を変化できる速度可変時間モード(或いは他相信号変化検出モード)を用いるようにして、キャリッジ移動の状態に応じて効率良くフィルタ機能を実行し、グリッジノイズの影響を受けにくい、より正確なエンコーダ信号を生成することができる。

10

20

30

40

50

【0102】

これにより、デジタルエンコーダ信号の変化から大きな遅延を生じることなく効果的にノイズを除去することが可能となり、その結果キャリッジの位置検出精度が高められ、インク吐出位置をより正確に定めることができ、より高品位な画像記録を行なうことができる。

【0103】

なお以上の実施形態では、デジタルエンコーダとデジタルL P F回路とをキャリッジ移動制御に適用した例について説明したが、正確な位置検出が必要な記録媒体搬送制御にデジタルエンコーダとデジタルL P F回路とを適用しても良い。

【0104】

この場合、搬送モータM 2によって駆動される記録媒体の搬送機構の一部である搬送ローラギア17の円周に沿って図10で示したようなコードホイールを設け、そのコードホイールにLEDからの光を透過させ、その透過光を所定間隔で配置された複数のフォトダイオードを備えたディテクタが検出して信号を発生する構成のロータリエンコーダを搬送ローラギア17の近傍に設け、そのロータリエンコーダからのエンコーダ信号を上述した構成のデジタルL P F回路でそのエンコーダ信号のノイズをフィルタすると良い。

【0105】

また、以上の実施形態では、光学式のエンコーダを用いたが、磁気式のエンコーダを用いても構わない。例えば、所定の間隔で交互に方向が異なるように磁化されたスケールと、キャリッジに設けられ、そのスケールに対して磁化の方向を検出してエンコーダ信号を発生させる構成でも構わない。

【0106】

図13は、インクジェット記録装置の制御部の別の構成を示すブロック図である。図13において、既に説明した図2と共に通の構成要素には同じ参照番号を付している。図13から分かるように、給紙モータM 3と排紙モータM 4とこれらのモータ夫々を駆動する給紙モータドライバ143と排紙モータドライバ144とが追加されている点が図2とは異なっている。

【0107】

この構成により、給紙機構や排紙機構にも夫々の専用のモータドライバが備えられるので、給紙機構や排紙機構を独立して動作させることができ、給紙から排紙までのスループットを向上させることができる。

【0108】

この給紙機構は給紙モータ以外に給紙ローラやモータの駆動力を伝達するギヤなどの回転部材で構成され、排紙機構も給紙機構と同様に排紙モータ以外に排紙ローラ（排出口ローラ）やギヤなどの回転部材で構成されている。これらの給紙機構や排紙機構の回転部材にロータリーエンコーダを設け、上述したデジタルL P F回路を用いてエンコーダ信号のノイズをフィルタするようにしても良い。

【0109】

なお、上述したように、本願発明は、図11に示した電気信号（A）801と電気信号（*A）802の交点付近804にて発生する高周波のノイズについて着目したもので、上述した構成により、図11に示した電気信号（A）801と電気信号（*A）802の交点付近804にて発生する高周波のノイズを除去することが本願の特徴である。従って、図3で示したような複数の変化点が発生することを防止することができ、図11に示した電気信号（A）801と電気信号（*A）802のそれぞれの交点付近で、変化点を1つにすることができる。

【0110】

つまり、電気信号（A）801と電気信号（*A）802が交差するタイミングに対応して、差動出力信号（Channel A）803の立ち上がりエッジまたは立ち下りエッジを発生させることができる。これにより、コントローラ100は、デジタルエンコーダ150から正しい位置情報や速度情報を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0111】

なお、この交点付近において、交点 804 よりわずかに早いタイミングで、ノイズが発生する可能性はあるが、そのタイミングを交点とみなしても、そのタイミング誤差は小さい。

【0112】

また、図 9において、キャリッジが停止状態 501、加速状態 502、定速状態 503、減速状態 504、停止状態 505 の場合についてデジタル L P F 回路 151 の動作モードを説明したが、本願発明は、この動作に限定されるものではない。

【0113】

キャリッジが、例えば、回復動作等を行うために、比較的短い距離を移動する場合がある。このような場合には、コントローラ 100 は、キャリッジモータ M1 を一定速度で駆動するよう制御する。このような場合にも、固定時間モードを適用することができる。また、搬送モータ M2 の駆動によって、記録媒体を比較的短い距離を搬送させる場合にも、コントローラ 100 は、一定速度で駆動するよう制御する。このような場合にも、固定時間モードのみを適用しても構わない。10

【0114】

また、キャリッジモータ M1 や搬送モータ M2 の駆動時に、速度変化が小さい加速制御や減速制御であれば、固定時間モードのみを適用しても構わない。

【0115】

また、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説明したが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。20

【0116】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0117】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも 1 つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に 1 対 1 で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも 1 つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。30

【0118】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4463359 号明細書、同第 4345262 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4313124 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0119】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第40

4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0120】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0121】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

10

【0122】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0123】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

20

【0124】

以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0125】

30

加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0126】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

40

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】本発明の代表的な実施の形態であるインクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示すインクジェット記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】ノイズが発生した時のデジタルエンコーダ信号を示す信号拡大図である。

【図4】デジタルエンコーダから出力される電気信号に重畠したノイズのキャリッジモ-

50

タ駆動速度による影響を示す図である。

【図5】デジタルL P F回路651の構成を示すブロック図である。

【図6】固定時間モードにおけるデジタルL F P回路の入出力信号を示すタイムチャートである。

【図7】速度可変時間モードにおけるデジタルL F P回路の入出力信号を示すタイムチャートである。

【図8】他相信号変化検出モードにおけるデジタルL P F回路の入出力信号を示すタイムチャートである。

【図9】ストップアンドゴーでキャリッジを駆動した場合の状態変化を示す図である。

【図10】エンコーダの構造を示す概念図である。

10

【図11】差動出力信号波形を示す信号波形図である。

【図12】L P F回路の構成を示すブロック図である。

【図13】インクジェット記録装置の制御回路の別の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0128】

1 インクジェット記録装置

2 キャリッジ

3 記録ヘッド

8 スケール

100 コントローラ

20

101 MPU

102 ROM

103 ASIC

104 RAM

105 システムバス

105 A/D変換器

110 ホスト装置

111 インタフェース

150 デジタルエンコーダ

151 デジタルL P F回路

30

601 ~ 604 DFF

605 デジタルエンコーダ信号

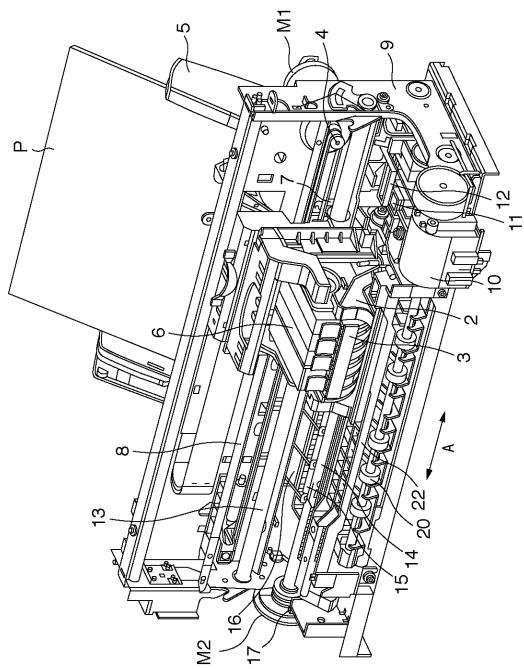
607、607a、609、609a AND回路

608 JKFF

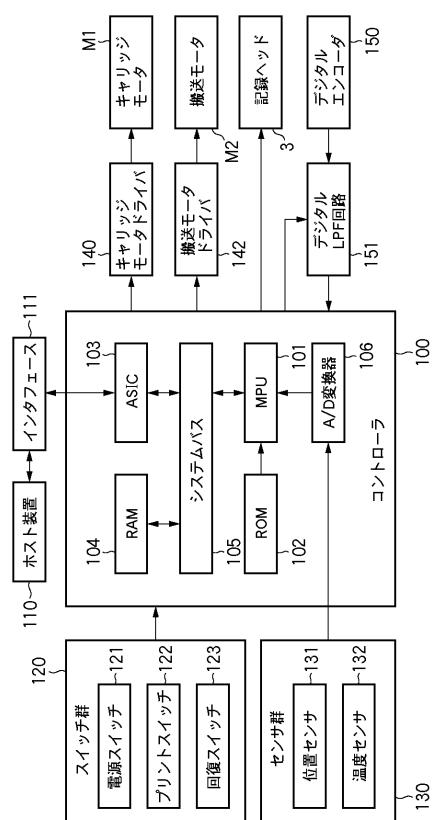
606 クロック信号

610 マスク信号生成ブロック

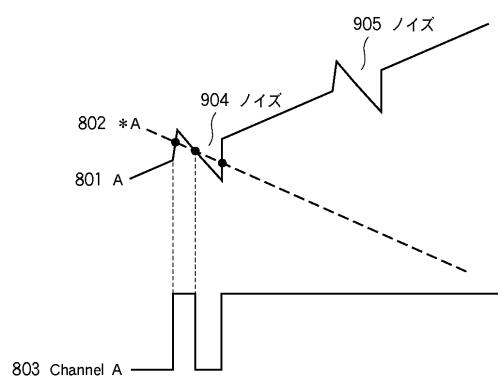
【図1】



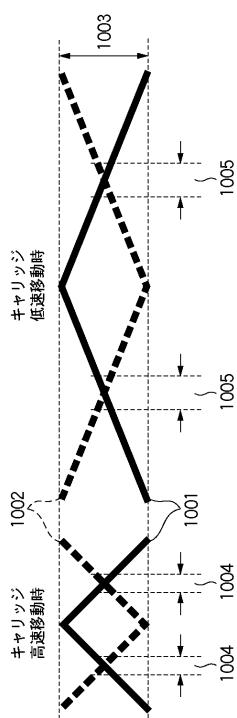
【図2】



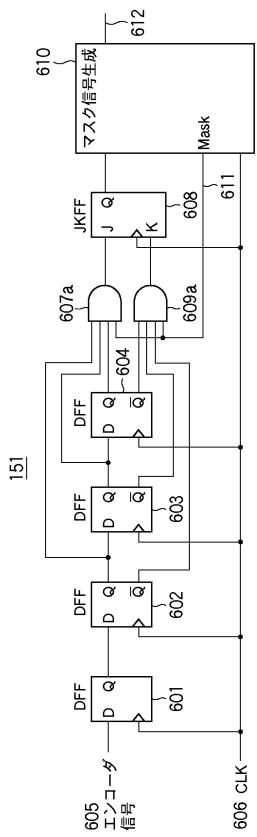
【図3】



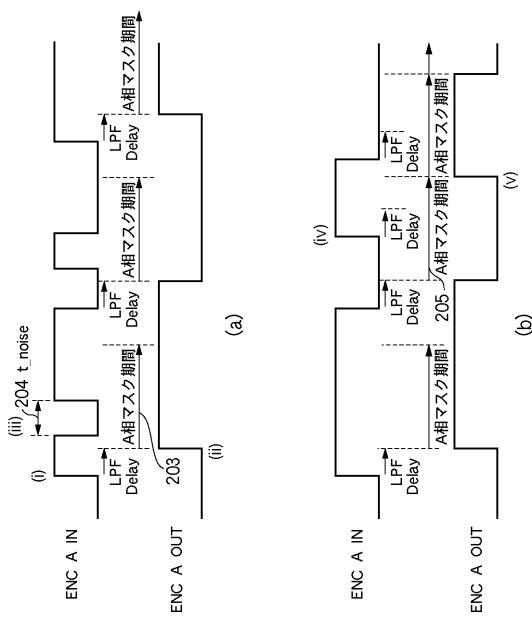
【図4】



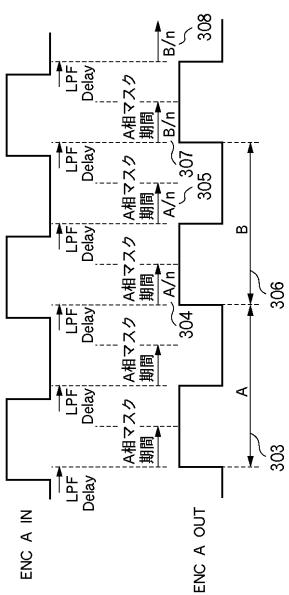
【図5】



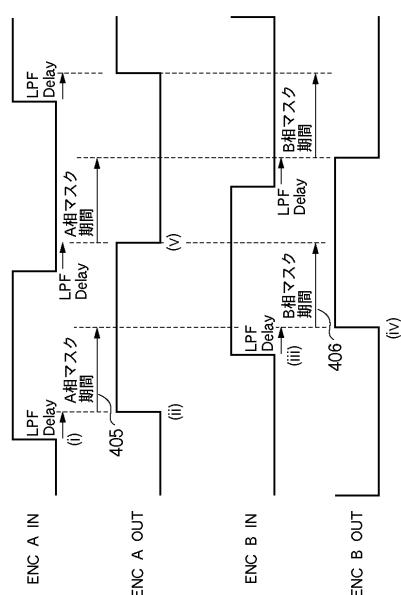
【図6】



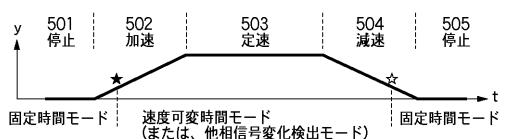
【図7】



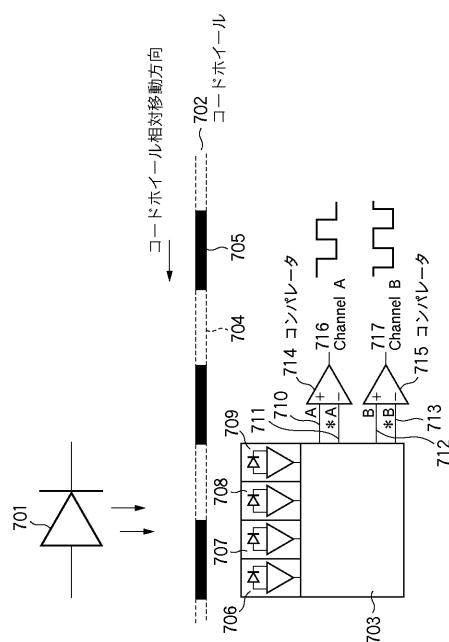
【図8】



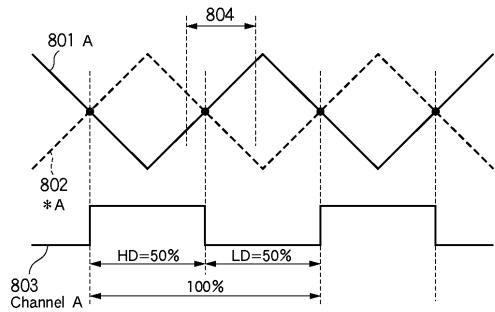
【図9】



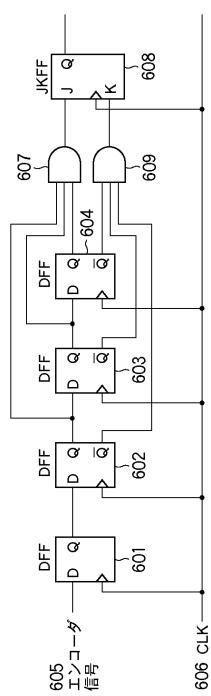
【図10】



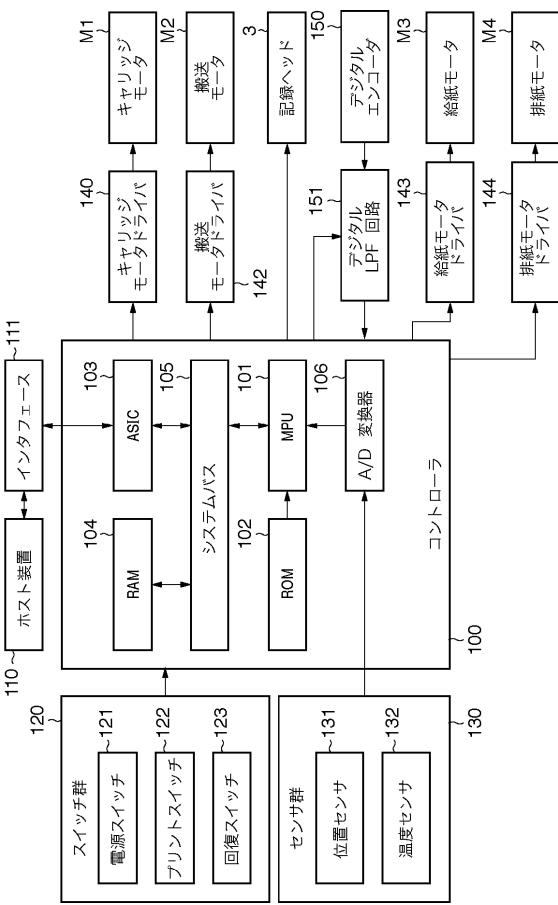
【 図 1 1 】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

審査官 松川 直樹

(56)参考文献 特開平11-321012(JP, A)
特公平07-073927(JP, B2)
特開平11-351829(JP, A)
特開平07-091981(JP, A)

(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 1 1 / 0 0
G 0 1 D 5 / 0 0 - 5 / 6 2