

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6569939号
(P6569939)

(45) 発行日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019.8.16)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/01 (2006.01)
B 41 J 29/46 (2006.01)

F 1

B 41 J 2/01 307
B 41 J 2/01 451
B 41 J 2/01 401
B 41 J 29/46 F

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-136289 (P2015-136289)
(22) 出願日	平成27年7月7日 (2015.7.7)
(65) 公開番号	特開2017-19118 (P2017-19118A)
(43) 公開日	平成29年1月26日 (2017.1.26)
審査請求日	平成30年6月12日 (2018.6.12)

(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
(72) 発明者	井上 崇博 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 馬渕 貴洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴吐出装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の方向に搬送される液滴吐出対象物の搬送方向と直交する幅方向に延在し、前記幅方向に移動可能に構成された液滴吐出ヘッドと、

前記幅方向に前記液滴吐出ヘッドを移動させるヘッド駆動手段と、

所定の初期基準位置に位置決めされた前記液滴吐出ヘッドの前記幅方向の位置をずらして調整するように前記ヘッド駆動手段を制御する制御手段と、を備えた液滴吐出装置であつて、

前記制御手段は、

前記液滴吐出ヘッドが前記初期基準位置を設定可能な範囲内に位置しているとき、前記範囲の端部に前記液滴吐出ヘッドを移動させて前記初期基準位置に位置決めする駆動動作を実行し、

前記液滴吐出ヘッドが前記範囲から外れて位置しているとき、前記駆動動作に先だって前記液滴吐出ヘッドを前記範囲内に移動させるように、前記ヘッド駆動手段を制御することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】

請求項 1 の液滴吐出装置において、

前記制御手段は、前記液滴吐出ヘッドが前記範囲から外れていることによって発生する異常ステータスの有無を検知し、前記異常ステータスの発生を検知したときに、前記液滴吐出ヘッドを前記範囲内に移動させるように制御することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 の液滴吐出装置において、

前記液滴吐出ヘッドを前記範囲内に移動させるときの動作時間を計測する計時手段を更に備え、

前記制御手段は、前記計時手段で計測した動作時間が予め設定した所定の目標時間を経過したときに、前記液滴吐出ヘッドを前記範囲内に移動させる移動動作を停止するように前記ヘッド駆動手段を制御することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 4】

請求項 3 の液滴吐出装置において、

前記目標時間は、当該液滴吐出装置について予め評価され記憶手段に記憶されていることと特徴とする液滴吐出装置。 10

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 の液滴吐出装置において、

前記制御手段は、前記液滴吐出ヘッドの移動動作を停止したときに、該液滴吐出ヘッドが前記範囲内に位置していないとき、前記駆動動作を中止するように制御することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 6】

請求項 5 の液滴吐出装置において、

前記駆動動作が中止されたことを報知する報知手段を更に備えることを特徴とする液滴吐出装置。 20

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかの液滴吐出装置において、

前記液滴吐出対象物の搬送方向における前記液滴吐出ヘッドの上流側で前記液滴吐出対象物の前記幅方向の位置を検知する対象物位置検出手段を更に備え、

前記制御手段は、前記対象物位置検出手段の検出結果に基づいて、前記液滴吐出ヘッドの初期基準位置に対する位置を調整するように前記ヘッド駆動手段を制御することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 8】

請求項 7 の液滴吐出装置において、

前記液滴吐出ヘッドは前記液滴吐出対象物の搬送方向に複数配置され、 30

前記対象物位置検出手段は、前記搬送方向における前記複数の液滴吐出ヘッドそれぞれの上流側で前記液滴吐出対象物の前記幅方向の位置を検出するように複数設けられ、

前記ヘッド駆動手段は、前記複数の液滴吐出ヘッドのうちすべての液滴吐出ヘッド、又は前記搬送方向の最上流側の液滴吐出ヘッド以外の液滴吐出ヘッドについて設けられ、

前記制御手段は、前記複数の対象物位置検出手段の検出結果に基づいて、前記液滴吐出対象物の蛇行量を判断し、前記複数の液滴吐出ヘッドのうち少なくとも前記最上流側の液滴吐出ヘッド以外の液滴吐出ヘッドについて前記初期基準位置に対する位置を調整するように前記ヘッド駆動手段を制御することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかの液滴吐出装置において、

前記範囲における前記液滴吐出ヘッドの移動限界位置を検知する検知手段を備え、

前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて、前記液滴吐出ヘッドが前記範囲から外れて位置しているか否かを判断し、前記駆動動作を実行することを特徴とする液滴吐出装置。 40

【請求項 10】

画像形成用の液滴が選択的に付着されることで画像が形成される記録媒体を搬送する搬送手段と、

所定方向に搬送されている前記記録媒体に画像形成用の液滴を吐出して画像形成を形成するように前記記録媒体の搬送方向と直交する幅方向に延在し、前記幅方向の位置をずらすように移動可能に構成された液滴吐出ヘッドと、 50

前記幅方向に前記液滴吐出ヘッドを移動させるヘッド駆動手段と、所定の初期基準位置に位置決めされた前記液滴吐出ヘッドの前記幅方向の位置をずらして調整するように前記ヘッド駆動手段を制御する制御手段と、を備えた画像形成装置であつて、

前記制御手段として、請求項 1 乃至 9 のいずれかの制御手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液滴吐出装置及び画像形成装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、用紙等の液滴吐出対象物を所定方向に搬送しながら、その搬送方向と直交する幅方向に延在する液滴吐出ヘッドから対象物にインク等の液滴を吐出する画像形成装置等の液滴吐出装置が知られている。

【0003】

この種の液滴吐出装置として、特許文献 1 には、液滴吐出対象物である用紙の搬送方向と直交する幅方向に延在し幅方向の位置をずらすように移動可能に構成された液滴吐出ヘッド(ヘッドユニット)を備えるインクジェットプリンタが開示されている。このインクジェットプリンタは、用紙の搬送方向における液滴吐出ヘッドの上流側に用紙の幅方向のエッジ位置を検出するセンサを更に備える。このセンサの検出結果に基づいて、予め所定の初期基準位置に位置決めされた液滴吐出ヘッドを幅方向にずらすように制御している。この制御により、プリント中に用紙の位置が幅方向に変動しても、その用紙に対する液滴吐出ヘッドの相対的な位置を一定に維持することができるとされている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 のインクジェットプリンタのように初期基準位置に位置決めされた液滴吐出ヘッドを幅方向にずらすように制御する場合、電源ON時などの初期駆動動作時に液滴吐出ヘッドを初期基準位置に位置決めする必要がある。この液滴吐出ヘッドを初期基準位置に位置決めする初期駆動動作は、次のように行なうことが考えられる。液滴吐出ヘッドを幅方向にずらすことができる構成の場合、その液滴吐出ヘッドが移動可能な範囲の端部では周辺の部材にぶつかって機械的な損傷を受ける可能性が高い。そのため、液滴吐出ヘッドが移動可能な範囲のうち機械的な損傷を受ける可能性が高い端部を除いた内側の部分を通常移動範囲として設定する。そして、上記初期駆動動作では、通常移動範囲内の任意の位置にある液滴吐出ヘッドを、まず通常移動範囲の一方のリミット位置に到達したことがセンサ等で検知されるまで移動させる。次に、液滴吐出ヘッドを逆向きに移動させ、上記通常移動範囲の他方のリミット位置に到達したことがセンサ等で検知されるまで移動させる。この通常移動範囲の 2 つのリミット位置間の移動の後、液滴吐出ヘッドを通常移動範囲内の原点に移動し、その原点を基準にして液滴吐出ヘッドを初期基準位置に位置決めする。ところが、このような初期設定動作を行う前の液滴吐出ヘッドが、何らかの理由(例えば外部からの負荷)により、上記通常移動範囲の一方のリミット位置よりも外側に外れた位置まで移動している場合がある。この場合に上記初期駆動動作を実行しようとすると、液滴吐出ヘッドを上記一方のリミット位置よりも更に外側に移動させるため、上記一方のリミット位置のセンサで検知されない。このため、上記初期駆動動作がエラーとなり、液滴吐出ヘッドを上記所定の初期基準位置に位置決めすることができない。

30

なお、このように液滴吐出ヘッドを初期基準位置に位置決めすることができない場合があるという課題は、インクジェットプリンタに限らず、前述のような液滴吐出ヘッドの初期駆動動作を実行する他の液滴吐出装置でも同様に発生し得るものである。

【課題を解決するための手段】

40

50

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、所定の方向に搬送される液滴吐出対象物の搬送方向と直交する幅方向に延在し、前記幅方向の位置をずらすように移動可能に構成された液滴吐出ヘッドと、前記幅方向に前記液滴吐出ヘッドを移動させるヘッド駆動手段と、所定の初期基準位置に位置決めされた前記液滴吐出ヘッドの前記幅方向の位置をずらして調整するように前記ヘッド駆動手段を制御する制御手段と、を備えた液滴吐出装置であつて、前記制御手段は、前記初期基準位置に位置決めする初期駆動動作を実行する前の前記液滴吐出ヘッドが、その液滴吐出ヘッドが移動可能な範囲の一部分に設定された前記初期駆動動作を実行可能な所定の通常移動範囲から外れて位置しているとき、前記初期駆動動作に先だって前記液滴吐出ヘッドを前記通常移動範囲内に移動させるように前記ヘッド駆動手段を制御することを特徴とするものである。 10

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、所定の通常移動範囲内で初期基準位置に位置決めする初期駆動動作を実行する前の液滴吐出ヘッドが何らかの理由で通常移動範囲から外れた位置にある場合でも、液滴吐出ヘッドを初期基準位置に確実に位置決めすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態に係るインクジェット印刷システムの一例を示す概略構成図。

【図2】プリントヘッド位置補正機構のAPP制御を行うためのプリントヘッドユニットとセンサユニット等の概略構成説明図。 20

【図3】プリントヘッド位置補正機構のAPP制御の説明図。

【図4】プリントヘッド位置補正機構のAPP制御の機能プロック図。

【図5】アクチュエータでプリントヘッドユニットを駆動する駆動制御系の一例を示す説明図。

【図6】プリントヘッドユニットが通常移動範囲内で停止している場合の原点出し動作の一例を示す説明図。

【図7】初期駆動動作の開始時に異常がある場合の回復動作の一例を示すフローチャート。 30

【図8】プリントヘッドユニットが通常移動範囲外で停止している場合の原点出し動作の一例を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を適用した画像形成装置（液滴吐出装置）を備えた画像形成システムとしてのインクジェット方式の印刷システム（以下、「インクジェット印刷システム」という。）の一実施形態について説明する。まず、本実施形態に係るインクジェット印刷システムの基本的な構成について説明する。

【0009】

図1は、長尺の用紙を搬送しながら画像を形成するインクジェット印刷システム1の一例を示す概略構成図である。 40

図1に示すように、給紙装置100から繰り出された例えば長尺状の連続紙や連帳紙などからなる記録媒体（液滴吐出対象物）である用紙Wは、最初、処理剤液塗布装置101に送り込まれ、用紙Wの表裏に処理剤液が塗布されて前処理が行われる。

【0010】

次に、処理された用紙Wは第1の画像形成装置（液滴吐出装置）としての第1のインクジェットプリンタ102aに送り込まれて、用紙Wの表側にインク滴を吐出して所望の画像が形成される。その後に反転装置103により用紙Wの表裏が反転され、引き続き用紙Wは第2の画像形成装置（液滴吐出装置）としての第2のインクジェットプリンタ102bに送り込まれて、用紙Wの裏側にインク滴を吐出して所望の画像が形成される。

【0011】

図2は、本実施形態の第1，第2のインクジェットプリンタ102a，bにおけるAPP(Active Print head Position)制御を行うための液滴吐出ヘッドとしてのプリントヘッドユニットとセンサユニット等の概略構成説明図である。ここで、第1，第2のインクジェットプリンタ102a，bにおけるAPP制御は同じ制御なので、第1のインクジェットプリンタ102aのAPP制御についてのみ説明し、第2のインクジェットプリンタ102bについては説明を省略する。

【0012】

図2において、用紙Wは、第1のインクジェットプリンタ102aの搬送機構により搬送されながら、この第1のインクジェットプリンタ102aから吐出されるインクにより画像が形成される。用紙Wの搬送方向には、搬送方向上流側から下流側に向けて順に複数の液滴吐出ヘッドとしてのプリントヘッドユニットH1，H2，H3，H4が配設されている。これらのプリントヘッドユニットH1，H2，H3，H4はそれぞれ、用紙Wの幅方向の長さに対応したノズル列を有するプリントヘッドである。

【0013】

また、用紙Wの搬送方向の最上流に配置されたプリントヘッドユニットH1以外には、プリントヘッドユニットH2，H3，H4を搬送方向と垂直方向(用紙幅方向)に移動させるためのアクチュエータA2，A3，A4がそれぞれ備えられている。さらに、各プリントヘッドユニットH1，H2，H3，H4の用紙Wの搬送方向上流側に設置され、用紙端の位置を検出するためのエッジセンサS1，S2，S3，S4がそれぞれ備えられている。

【0014】

なお、各プリントヘッドユニットH1，H2，H3，H4が吐出するインク滴に制限はないが、本実施形態では、用紙Wの搬送方向上流側から順に、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のインク滴を吐出するものとする。

【0015】

図3は、用紙幅方向のAPP制御を行うためのプリントヘッド位置補正機構の概要を説明するための説明図である。

まず、プリントヘッド位置補正機構は、インクジェット印刷システム1の搬送機構によって搬送される用紙Wの用紙端の位置を、プリントヘッドユニットH1の用紙Wの搬送方向上流側に設置されたエッジセンサS1で検出する。このエッジセンサS1の検出結果を出力値cs1として出力し、後述するAPP制御部210のマイコン部220で、出力値cs1とエッジセンサS1の基準値rs1との差分をとり、用紙幅方向の位置ずれ量d1(cs1 - rs1)を算出する。

【0016】

次に、用紙Wの用紙端の位置を、プリントヘッドユニットH2の用紙Wの搬送方向上流側に設置されたエッジセンサS2で検出する。このエッジセンサS2の検出結果を出力値cs2として出力し、マイコン部220で、出力値cs2とエッジセンサS2の基準値rs2との差分をとり、用紙幅方向の位置ずれ量d2(cs2 - rs2)を算出する。

さらに、マイコン部220で、上記位置ずれ量d1とd2との差分を算出することにより、プリントヘッドユニットH1とプリントヘッドユニットH2との間ににおける用紙Wの用紙幅方向の相対的な位置ずれ量D2(d2 - d1)を算出することができる。

そして、プリントヘッド位置補正機構は、アクチュエータA2を、アクチュエータA2の基準位置ra2に対して、上記用紙幅方向の相対的な位置ずれ量D2分だけ駆動することでプリントヘッドユニットH2の位置を補正する。

【0017】

上記センサ基準位置rs1，rs2、アクチュエータ基準位置ra1，ra2は、印刷実施前に予め調整して決定され、後述する記憶手段としてのRAM223に保存されている(図4参照)。これらの基準位置とは、エッジセンサS1～S4の検出位置がrs1～rs4となる場合、アクチュエータ位置をra2～ra4にすればKCMY間の幅方向の色ずれがない状態となる位置のことである。

10

20

30

40

50

【0018】

なお、プリントヘッドユニットH2の位置補正についてのみ説明したが、プリントヘッドユニットH3, H4についても同様にエッジセンサS1を基準として、相対的な位置ずれ量D3, D4を算出し、それぞれの幅方向の位置を補正する。

【0019】

なお、本実施形態に係る第1のインクジェットプリンタ102aでは、プリントヘッドモジュールH1にアクチュエータA1を搭載してもよい。これにより、幅方向の印刷位置をずらすことが可能な構成となり、上記相対的な位置ずれ量Dに、プリントヘッドモジュールH1の移動量を加算してプリントヘッドモジュールH2, H3, H4の補正量とすることが可能となる。

10

【0020】

また、本実施形態に係る第1のインクジェットプリンタ102aでは、エッジセンサS1の位置との差分で位置ずれ量を認識したが、用紙Wの搬送方向で1つ上流側のエッジセンサとの差分で位置ずれ量を認識してもよい。具体的には、エッジセンサS1とエッジセンサS2との差分、エッジセンサS2とエッジセンサS3との差分、エッジセンサS3とエッジセンサS4との差分によって、用紙Wの幅方向の位置ずれ量を認識してもよい。

【0021】

ここで、本実施形態に係る第1のインクジェットプリンタ102aでは、用紙幅方向のプリントヘッド位置補正機構は、装置本体の制御部とは独立して制御されている。エッジセンサS1(基準センサ)と、エッジセンサS2, S3, S4による用紙エッジ位置検知との差分に基づくアクチュエータA2, A3, A4の駆動制御(APP制御)は、インクジェット印刷システム1の本体から出力される信号に同期して実施される。つまり、第1のインクジェットプリンタ102aの本体プリンタ制御部から出力される信号、例えば、用紙Wの搬送時に6分の1秒毎に出力される信号(6ppi信号)に同期して、プリントヘッド位置補正機構のAPP制御が実施される。

20

【0022】

また、上記プリントヘッドユニットの位置補正機構は、パワーON時と印刷停止時に、アクチュエータA1, A2, A3, A4について、初期基準位置ra1, ra2, ra3, ra4への移動させる初期駆動動作としての原点出し動作を実施している。この原点出し動作は、アクチュエータA1, A2, A3, A4の0点(原点)位置と稼働上限位置との間を移動させ、その後、各プリントヘッドユニットを初期基準位置ra1, ra2, ra3, ra4へ移動する動作である。この原点出し動作については、後述する。

30

【0023】

図4は、上述した用紙幅方向のプリントヘッド位置補正機構におけるAPP制御の機能ブロック図である。

図4に示すように、用紙幅方向のプリントヘッド位置補正機構は、上記APP制御を実施するためのAPP制御部210を有している。このAPP制御部210は、マイコン部220、インクジェットプリンタ本体制御部から出力される6ppi信号によって速度検出する速度検出回路230、アクチュエータ制御部240、センサ制御部250から構成されている。また、速度検出回路230、アクチュエータ制御部240及びセンサ制御部250はそれぞれ、バス260を介してマイコン部220と接続されている。

40

【0024】

上記マイコン部220は、APP制御に必要な処理を行うCPU221、記憶手段としてのROM222及びRAM223、時間を計測する計測手段としてのタイマ224を構成要素として備えている。ROM222はCPU221で実行される様々なプログラムが格納されており、RAM223は演算結果などを一時的に記憶するものである。

【0025】

上記速度検出回路230では、第1のインクジェットプリンタ102aから出力される6ppi信号のパルス間隔を計測することで用紙搬送速度を認識し、印刷中/非印刷中を判断し、印刷中の場合は、上述したAPP制御を実施する。

50

【0026】

上記アクチュエータ制御部240は、上述したアクチュエータA2,A3,A4と、各アクチュエータA2,A3,A4それぞれを制御するコントローラ242,243,244とから構成されている。アクチュエータA2,A3,A4はそれぞれサーボモータを備えた電動アクチュエータであり、サーボモータの回転運動をボールスクリュー機構を介して直線運動に変換して、対応するプリントヘッドユニットH2,H3,H4の位置を変位させる。また、アクチュエータA2,A3,A4を制御するコントローラ242,243,244は、USBやRS232C等のインターフェースであるバス260を介してマイコン部220と接続されている。そして、マイコン部220から、各コントローラ242,243,244に移動命令等のコマンドを発行することによって、アクチュエータA2,A3,A4を任意の位置に変位させている。10

【0027】

また、上記センサ制御部250は、上述したエッジセンサS1,S2,S3,S4と、各エッジセンサS1,S2,S3,S4それぞれをバス260に接続するI/O252,253,254,255とから構成されている。

【0028】

図5は、アクチュエータA2でプリントヘッドユニットH2を駆動する駆動制御系の一例を示す説明図である。なお、アクチュエータA3,A4でプリントヘッドユニットH3,H4をそれぞれ駆動する駆動制御系も同様であるので、アクチュエータA2についてのみ説明し、アクチュエータA3,A4については説明を省略する。20

【0029】

また、図5において、アクチュエータA2は、ボールネジ21、スライダ22、サーボモータ23等を有するボールスクリュー機構で構成されている。プリントヘッドユニットH2は、ボールネジ21のスライダ22に固定支持されており、サーボモータ23の回動により用紙Wの幅方向(図中上下方向)に移動するスライダ22とともに移動する。スライダ22は直動機構のレールに往復移動可能に支持されていてもよい。

【0030】

コントローラ242には、サーボモータ23と、第1のリミットスイッチ(LS)24と、第2のリミットスイッチ(LS)25とが電気的に接続されている。第1のリミットスイッチ(LS)24は、プリントヘッドユニットH2の移動範囲におけるモータ側の移動限界位置を検知する検知手段である。第2のリミットスイッチ(LS)25は、プリントヘッドユニットH2の移動範囲における反モータ側の移動限界位置を検知する検知手段である。これらの検知手段としては、メカニカルスイッチを用いてもよいし、光学センサなどのセンサを用いてもよい。

【0031】

また、プリントヘッドユニットH2の幅方向の位置は、サーボモータ23に内蔵された駆動位置検出装置としてのエンコーダ23aの出力に基づいて検出している。なお、コントローラ242は、サーボモータドライバコントローラなどであってもよい。また、サーボモータ23のエンコーダ23aの代わりにリニアスケールを用いてもよい。このリニアスケールは、例えば、プリントヘッドユニットH2に取り付けられたスケールを光学的に読み取り、プリントヘッドユニットH2の幅方向の位置を検出するものである。40

【0032】

そして、上記プリントヘッドユニットH2が通常のプリント時の通常移動範囲を超えて、第1のリミットスイッチ24又は第2のリミットスイッチ25を動作させると、コントローラ242はサーボモータ23の回転駆動を強制的に停止するようになっている。これにより、プリントヘッドユニットH2が、モータ側移動限界位置及び反モータ側移動限界位置を超えて移動することなく、機械的な故障を防ぐことができる。

【0033】

アクチュエータA2によって相対移動制御や絶対値移動制御を行うためには、まず通常移動範囲内でネガティブ側(モータ側)の原点(ゼロポジション)を定義する原点出し動50

作が必要である。原点はプリント動作時におけるサーボモータ等が位置決め動作をするときの基準の位置であり、その原点を決める動作が原点出し動作である。原点出し動作は、APP制御部210のマイコン部220からコントローラ242へ原点出し動作を実行するコマンドを発行すると動作を開始し、アクチュエータA2に接続されたプリントヘッドユニットH2が原点に移動する。

【0034】

後述の図6において、ネガティブリミット位置は、原点（ゼロポジション）よりマイナス側（ネガティブ側、モータ側）の位置であり、プリントヘッドユニットH2がマイナス側（ネガティブ側、モータ側）に移動するときの原点を設定可能な通常の制限位置である。このネガティブリミット位置は、メカニカルスイッチや光学センサなどで検知される。
10 また、後述の図6中の通常移動範囲外Aは、プリントヘッドユニットH2のネガティブリミット位置より更にマイナス側（ネガティブ側、モータ側）に位置する移動限界の位置までの範囲である。

【0035】

図6は、プリントヘッドユニットの原点出し動作における時間と位置との関係の一例を示す説明図である。図6は、アクチュエータA2で駆動されるプリントヘッドユニットH2が、その初期駆動動作が可能な通常移動範囲内で停止している場合の一例を示したものである。プリントヘッドユニットの原点出し動作は、第1、第2のインクジェットプリント102a、102bの電源ON時などの初期設定動作（イニシャライズ動作）時に実行される。なお、プリントヘッドユニットH3、H4についても同様の初期駆動動作を行うものとする。
20

【0036】

図6において、横軸が時間を示し、縦軸がプリントヘッドユニットH2の変位量を示している。この変位量は図3を用いて説明した用紙Wの幅方向の変位量を示している。また、縦軸のBの範囲は、ポジティブリミット位置とネガティブリミット位置との間の範囲であり、プリントヘッドユニットの原点出し動作を実行可能な通常移動範囲を示している。また、縦軸のAの範囲は、プリントヘッドユニットH2の移動可能な範囲のうち、通常移動範囲Bからネガティブ側（モータ側）に外れた通常移動範囲外を示している。図中の縦軸の下端の位置は、プリントヘッドユニットH2の移動可能な範囲のネガティブ側（モータ側）の移動限界位置である。
30

【0037】

また、図6の例は、プリントヘッドユニットH2の移動可能な範囲のポジティブ側（モータとは反対側）の移動限界位置が、通常移動範囲Bのポジティブリミット位置と一致している例である。なお、通常移動範囲Bのポジティブリミット位置は、ポジティブ側の移動限界位置と一致させずに、ポジティブ側の移動限界位置の内側に設定してもよい。

【0038】

図6において、プリントヘッドユニットH2は、電源ON前の電源OFFの状態では停止している（S101）。

【0039】

電源ONすると、プリントヘッドユニットH2は原点出し動作を開始する。まず、サーボモータ23を駆動してプリントヘッドユニットH2をネガティブリミット位置までモータ側に移動させる。その後、メカニカルスイッチや光学センサなどによるネガティブリミット位置の検知でモータ回転を反転させて原点（ゼロポジション）まで移動させて停止させる（S102）。

【0040】

次に、プリントヘッドユニットH2を、原点（ゼロポジション）から、通常のプリント動作時の範囲である通常移動範囲におけるサーボモータ23と反対側（ポジティブ側）のプリント時のリミット位置に移動させて停止させる（S103）。

【0041】

そして、プリントヘッドユニットH2を、通常移動範囲におけるサーボモータ23と反

10

20

30

40

50

対側のリミット位置から、モータ側に移動させ、再度、原点（ゼロポジション）で停止させる（S104）。

【0042】

最後に、プリントヘッドユニットH2を、原点（ゼロポジション）から、サーボモータ23と反対側の初期基準位置に向けて移動させ、この初期基準位置で停止させる（S105）。

【0043】

以上のようにして、プリントヘッドユニットH2の原点出し動作が完了する。

【0044】

ここで、電源OFF時などのアクチュエータA2, A3, A4の駆動源のサーボモータが励磁されていない状態でプリントヘッドユニットH2, H3, H4に何らかの外力が加わると、プリントヘッドユニットH2, H3, H4が移動してしまう場合がある。例えば、プリントヘッドユニットH2が、ネガティブリミット位置を超えて、サーボモータ23側の通常移動範囲外（図6のA参照）まで移動してしまう場合がある。すると、サーボモータ23のエンコーダ23aの位置情報や第1のリミットスイッチ24の信号から、APP制御部210が異常を検知し、上記原点出し動作を実施できない状態となる場合がある。

10

【0045】

この状態から初期駆動動作を実施できる状態に回復するためには、アクチュエータA2を操作してプリントヘッドユニットH2をネガティブリミット位置よりもポジティブ側に移動させて通常移動範囲内に戻してから、再度初期駆動動作を実施しなければならない。しかし、プリントヘッドユニットH2のポジティブ側への移動時間が十分でない場合は、初期駆動動作時に再び異常が発生してしまうおそれがある。また、プリントヘッドユニットH2の移動時間を必要以上に長くした場合は、モータ側とは反対側に位置するポジティブ側のリミットを超えてしまい、メカニカルなダメージを与える可能性がある。

20

【0046】

このため、本実施形態に係る第1のインクジェットプリンタ102aでは、上記初期駆動動作の開始時にプリントヘッドユニットH2, H3, H4の停止位置に異常がある場合、以下に例示する回復動作を行うように制御している。

【0047】

30

図7は、上記初期駆動動作の開始時に異常がある場合の回復動作手順の一例を示すフローチャートである。

【0048】

図7において、まず、第1のインクジェットプリンタ102aの電源をONすると、同時にアクチュエータA2, A3, A4の電源がONになり、例えば+24[V]の駆動電圧がAPP制御部210に供給される（S11）。

【0049】

APP制御部210は、プリントヘッドユニットH2, H3, H4を移動させるときの加速度、速度、移動範囲などのパラメータをアクチュエータA2, A3, A4のコントローラ242, 243, 244にセットする（S12）。

40

【0050】

APP制御部210は、プリントヘッドユニットH2, H3, H4の停止位置を確定させるための1回目の原点出し動作の実行を指示するコマンドを、コントローラ242, 243, 244に発行する（S13）。

【0051】

上記S3の原点出し動作開始時に、アクチュエータA2, A3, A4のコントローラ242, 243, 244から初期位置異常（E1）が発生したか否かを判断する（S14）。初期位置異常（E1）が発生していない場合（S14でNo）、図6を用いて説明した原点出し動作を続行する。そして、各プリントヘッドユニットH2, H3, H4における原点出し動作の完了をチェックし（S15）、APP制御部210がコントローラ242,

50

243, 244から原点出し動作完了通知を受信した場合 (S15でNo)、原点出し動作を終了する。

【0052】

一方、初期位置異常 (E1) の発生がAPP制御部210に報告された場合 (S14でYes)、APP制御部210は、初期位置異常 (E1) を報告したコントローラヘリセットコマンドを発行し、エラーをリセットする (S16)。ここで、例えば、プリントヘッドユニットH2で初期位置異常 (E1) が発生し、他のプリントヘッドユニットH3, H4では初期位置異常 (E1) は生じていないものとして以下の説明を行う。

【0053】

APP制御部210は、ネガティブリミットポジションよりもさらにネガティブ側 (サーボモータ側) で停止しているプリントヘッドユニットH2について、通常移動範囲に向けてポジティブ側への移動を開始させる (S17)。ネガティブリミット位置よりもポジティブ側へ移動させる方法としては、例えば、ポジティブリミット位置へ移動させるコマンドと停止コマンドとを発行することで実施する。

【0054】

APP制御部210は、サーボモータ23を駆動してプリントヘッドユニットH2の移動を開始すると同時に、タイマ224で時間計測を開始し、その計測時間と予め評価して設定された目標時間T1とを比較する (S18)。そして、APP制御部210は、タイマ224の時間が目標時間T1に到達してタイムアップしたときに、プリントヘッドユニットH2のサーボモータ23の駆動を停止する (S19)。ここで、上記目標時間T1は、プリントヘッドユニットH2について予め評価で計測されてRAM223に保存されている。目標時間T1は、例えば、図5及び図6で示したプリントヘッドユニットH2の機械的に移動可能な範囲のリミット位置 (第1のリミットスイッチ24の位置) から通常移動範囲のネガティブリミット位置までの距離Aにマージン分を加えた距離だけ移動する時間を設定する。

【0055】

初期位置異常 (E1) が発生したプリントヘッドユニットH2のポジティブ側への移動停止後、APP制御部210は、全てのプリントヘッドユニットH2, H3, H4のアクチュエータA2, A3, A4について2回目の原点出し動作を開始する (S20)。

【0056】

2回目の原点出し動作で、初期位置異常 (E1) が発生するか否かを判断する (S21)。再度初期位置異常 (E1) が発生する場合 (S21でYes)、メカニカルな要因で動作できない状態 (回復不可) にあると判断し、エラーを報告し動作を中止する (S22)。この場合、基準位置復帰動作が初期位置異常 (E1) で中止されたことを報知するアラームや異常表示などの報知手段を備えてもよい。これにより、ユーザやオペレータに異常を報知することができる。

【0057】

一方、初期位置異常 (E1) が発生しない場合 (S21でNo)、原点出し動作を続行し、原点出し動作の完了をチェックする (S15)。そして、コントローラから原点出し動作完了通知を受信した場合 (S15でNo)、原点出し動作を終了する。

【0058】

以上説明したように、プリントヘッドユニットH2, H3, H4がネガティブリミットポジションよりもさらにネガティブ側で停止している状態で原点出し動作を実施する場合、アクチュエータA2, A3, A4を所定の目標時間T1だけポジティブリミット側へ動作させる。これにより、プリントヘッドユニットの位置を1回の動作でネガティブリミット位置よりもポジティブ側へ移動させることが可能となる。さらに、移動時間が長くなることでポジティブ側のリミットを超えてしまいメカニカルなダメージを与えることも防止可能となる。そして、ネガティブリミットポジションよりもポジティブリミット側へ移動した位置から再度原点出し動作を実施することで、異常が報告されることなく、原点出し動作を完了することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0059】

図8は、図7で説明したプリントヘッドユニットの原点出し動作の時間と位置との関係の一例を示す説明図である。図8は、プリントヘッドユニットH2が、ネガティブリミットポジションよりもさらにネガティブ側の通常移動範囲の外で停止している場合の原点出し動作の一例を示している。

【0060】

プリントヘッドユニットH2は、電源ON前の電源OFFの状態では停止している(S201)。プリントヘッドユニットH2は、ネガティブリミット位置よりもネガティブ側の通常移動範囲の外で停止している。

【0061】

電源ONにより、原点出し動作が開始されるが、プリントヘッドユニットH2は、ネガティブリミット位置よりも更にネガティブ側で停止しているため、初期位置異常(E1)が検出される。このため、図7を用いて説明したS16に移行し、プリントヘッドユニットH2は、エラーリセット後に所定の目標時間T1だけポジティブリミット側への移動が実施され、ネガティブリミット位置よりもポジティブ側へ移動する(S202)。

【0062】

そして、原点出し動作が再開され、プリントヘッドユニットH2は、ネガティブリミット位置までモータ側に移動され、ネガティブリミット位置の検知でモータ回転が反転し、原点(ゼロポジション)まで移動されて停止する(S203)。

【0063】

次に、プリントヘッドユニットH2を、原点(ゼロポジション)から、通常の移動範囲におけるサーボモータ23と反対側のポジティブリミット位置に移動させて停止させる(S204)。

【0064】

そして、プリントヘッドユニットH2を、通常の移動範囲におけるサーボモータ23と反対側のポジティブリミット位置から、モータ側に移動させ、再度原点(ゼロポジション)で停止させる(S205)。

【0065】

最後に、プリントヘッドユニットH2を、原点(ゼロポジション)から、サーボモータ23と反対側の初期基準位置に移動させて、この初期基準位置で停止させる(S206)。

【0066】

以上のようにして、プリントヘッドユニットH2が、ネガティブリミットポジションよりもさらにネガティブ側の通常移動範囲の外で停止している場合であっても、初期位置異常(E1)で停止してしまうことなく、原点出し動作が完了する。

【0067】

なお、上記実施形態は、液滴吐出ヘッドから吐出した液滴を記録紙(記録媒体)に着弾させて画像を形成する画像形成装置に適用した場合について説明したが、上記実施形態で例示された構成などは、画像形成装置以外の液滴吐出装置にも適用することができる。例えば、上記実施形態で例示された構成などは、液滴を着弾させて付与する媒体が、用紙以外の媒体(記録媒体、転写材、記録紙)である液滴吐出装置の場合も同様に適用することができる。また、液滴を着弾させて付与する媒体が、糸、纖維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス等の媒体である液滴吐出装置の場合も同様に適用することができる。また、文字や図形等の意味を持つ画像を媒体に対して付与する装置だけでなく、文字等の意味を持たないパターンを媒体に付与する(単に液滴を吐出する)装置にも適用することができる。また、パターニング用の液体レジストを吐出して被着弾媒体上に着弾させる装置にも適用することができる。また、遺伝子分析試料(DNA試料)を吐出して被着弾媒体上に着弾させる液滴吐出装置や、三次元造型用の液滴吐出装置などにも適用することができる。また、上記実施形態に係る画像形成装置には、シリアル型画像形成装置及びライン型画像形成装置のいずれも含まれる。

10

20

30

40

50

【0068】

以上に説明したものは一例であり、次の態様毎に特有の効果を奏する。

(態様 A)

所定の方向に搬送される用紙W等の液滴吐出対象物の搬送方向と直交する幅方向に延在し、前記幅方向に移動可能に構成されたプリントヘッドユニットH2等の液滴吐出ヘッドと、幅方向に液滴吐出ヘッドを移動させるアクチュエータA2等のヘッド駆動手段と、所定の初期基準位置に位置決めされた前記液滴吐出ヘッドの前記幅方向の位置をずらして調整するようにヘッド駆動手段を制御するコントローラ242等の制御手段と、を備えた第1、第2のインクジェットプリンタ102a、102b等の液滴吐出装置であって、制御手段は、初期基準位置に位置決めする初期駆動動作を実行する前の液滴吐出ヘッドが、その液滴吐出ヘッドが移動可能な範囲の一部分に設定された前記初期駆動動作を実行可能な所定の通常移動範囲から外れて位置しているとき、初期駆動動作に先だって液滴吐出ヘッドを通常移動範囲内に移動させるようにヘッド駆動手段を制御する。10

これによれば、上記実施形態について説明したように、初期駆動動作を実行する前の液滴吐出ヘッドが何らかの理由により初期設定動作を実行可能な通常移動範囲から外れた位置にあるとき、初期駆動動作に先だって液滴吐出ヘッドを通常移動範囲内に移動させる。このように通常移動範囲に移動した液滴吐出ヘッドについて初期駆動動作を実行し、液滴吐出ヘッドを初期基準位置に確実に位置決めすることができる。

(態様 B)

上記態様Aにおいて、前記制御手段は、液滴吐出ヘッドが通常移動範囲から外れていることによって発生する異常ステータスの有無を検知し、その異常ステータスの発生を検知したときに、液滴吐出ヘッドを通常移動範囲に移動させるように制御する。20

これによれば、上記実施形態について説明したように、異常ステータスの有無を検知するという簡易な動作で、液滴吐出ヘッドが通常移動範囲から外れているか否かを容易に判断できる。

(態様 C)

上記態様A又は態様Bにおいて、前記所定設定動作時における液滴吐出ヘッドを通常移動範囲に移動させるときの動作時間を計測するタイマ224等の計時手段を更に備え、制御手段は、計時手段で計測した動作時間が予め設定した所定の目標時間T1を経過したときに、液滴吐出ヘッドを通常移動範囲に移動させる移動動作を停止するようにヘッド駆動手段を制御する。30

これによれば、上記実施形態について説明したように、ヘッド駆動手段は所定の目標時間T1だけ液滴吐出ヘッドを移動させる。これにより、必要以上に液滴吐出ヘッドを移動させることがなく、液滴吐出ヘッドを通常移動範囲に復帰させる復帰時間を短縮することができる。また、液滴吐出ヘッド等が何らかの機械的なトラブルが生じている場合に、液滴吐出ヘッド等の損傷の発生を抑えることができる。

(態様 D)

上記態様Cにおいて、前記目標時間T1は、当該液滴吐出装置について予め評価されRAM223等の記憶手段に記憶されている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、液滴吐出ヘッドの初期駆動動作時に、予め評価して得られた最適な目標時間T1だけ液滴吐出ヘッドを移動させることができる。従って、1回の初期駆動動作で液滴吐出ヘッドを通常移動範囲内に移動できるとともに、必要以上に液滴吐出ヘッドを動作させないことで通常移動範囲への復帰動作時間を短くすることが可能となる。40

(態様 E)

上記態様C又は態様Dにおいて、前記制御手段は、液滴吐出ヘッドの移動動作を停止したときに、液滴吐出ヘッドが通常移動範囲内に位置していないとき、初期駆動動作を中止するように制御する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、液滴吐出ヘッド等が何らかの機械的なトラブルが生じている場合に、液滴吐出ヘッド等の損傷を最小限に抑えることがで50

きる。

(態様 F)

上記態様 E において、前記初期駆動動作が中止されたことを報知する報知手段を更に備える。

これによれば、上記実施形態について説明したように、前記初期駆動動作が中止された異常の発生をユーザやオペレータに知らせることができる。

(態様 G)

上記態様 A 乃至態様 F のいずれかにおいて、液滴吐出対象物の搬送方向における液滴吐出ヘッドの上流側で液滴吐出対象物の幅方向の位置を検知するエッジセンサ S 2 等の対象物位置検出手段を更に備え、前記制御手段は、対象物位置検出手段の検出結果に基づいて、液滴吐出ヘッドの初期基準位置に対する位置を調整するようにヘッド駆動手段を制御する。

10

これによれば、上記実施形態について説明したように、液滴吐出対象物の幅方向の位置が変動する場合に、その液滴吐出対象物の幅方向における位置と液滴の付着位置とをずれを抑制することができる。

(態様 H)

上記態様 G において、プリント液滴吐出ヘッド H 1 , H 2 , H 3 , H 4 等の液滴吐出ヘッドは対象物の搬送方向に複数配置され、エッジセンサ S 1 , S 2 , S 3 , S 4 等の位置検出手段は、搬送方向における複数の液滴吐出ヘッドそれぞれの上流側で対象物の前記幅方向の位置を検出するように複数設けられ、アクチュエータ A 1 , A 2 , A 3 , A 4 等のヘッド駆動手段は、複数の液滴吐出ヘッドのうちすべての液滴吐出ヘッド、又は搬送方向の最上流側の液滴吐出ヘッド以外の液滴吐出ヘッドについて設けられ、前記制御手段は、複数の位置検出手段の検出結果に基づいて、対象物の蛇行量を判断し、複数の液滴吐出ヘッドのうち少なくとも最上流側の液滴吐出ヘッド以外の液滴吐出ヘッドについて初期基準位置に対する位置を調整するようにヘッド駆動手段を制御する。

20

これによれば、上記実施形態について説明したように、複数の液滴吐出ヘッドに対向する位置を通過するように対象物が搬送されているときに蛇行している場合に、その蛇行に起因した対象物の幅方向における液滴の付着位置が複数の液滴吐出ヘッド間でずれるのを抑制することができる。

(態様 I)

30

上記態様 A 乃至態様 H のいずれかにおいて、前記液滴吐出ヘッドが前記通常移動範囲の両端それぞれに到達したことを検知する検知手段を備え、前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて、前記液滴吐出ヘッドが前記通常移動範囲から外れて位置しているか否かを判断し、前記初期駆動動作を実行する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、液滴吐出ヘッドが通常移動範囲から外れて位置しているか否かをより精度よく判断できるとともに、前記初期駆動動作をより確実に実行することができる。

(態様 J)

画像形成用の液滴が選択的に付着されることで画像が形成される用紙 W 等の記録媒体を搬送する搬送手段と、所定方向に搬送されている前記記録媒体に画像形成用の液滴を吐出して画像形成を形成するように前記記録媒体の搬送方向と直交する幅方向に延在し、前記幅方向に移動可能に構成されたプリントヘッドユニット H 2 等の液滴吐出ヘッドと、前記幅方向に前記液滴吐出ヘッドを移動させるアクチュエータ A 2 等のヘッド駆動手段と、所定の初期基準位置に位置決めされた液滴吐出ヘッドの幅方向の位置を調整するようにヘッド駆動手段を制御する制御手段とを備えた第 1 , 第 2 のインクジェットプリンタ 102a 、 102b 等の画像形成装置であって、前記制御手段として、上記態様 A 乃至態様 I のいずれかのコントローラ 242 等の制御手段を備える。

40

これによれば、上記実施形態について説明したように、初期基準位置に位置決めする初期駆動動作を実行する前の液滴吐出ヘッドが何らかの理由で初期駆動動作を実行できる所定の通常移動範囲から外れた位置にある場合でも、液滴吐出ヘッドを初期基準位置に確実

50

に位置決めすることができる。

【符号の説明】

【0069】

1	インクジェット印刷システム	
2 1	ボールネジ	
2 2	スライダ	
2 3	サーボモータ	
2 3 a	エンコーダ	
2 4	第1のリミットスイッチ(モータ側)	10
2 5	第2のリミットスイッチ(反モータ側)	
1 0 2 a, 1 0 2 b	インクジェットプリンタ	
2 1 0	APP制御部	
2 2 0	マイコン部	
2 2 3	RAM	
2 2 4	タイマ	
2 3 0	速度検出回路	
2 4 0	アクチュエータ制御部	
2 4 2, 2 4 3, 2 4 4	コントローラ	
2 5 0	センサ制御部	
A 1, A 2, A 3, A 4	アクチュエータ	20
H 1, H 2, H 3, H 4	プリントヘッドユニット	
S 1, S 2, S 3, S 4	エッジセンサ	

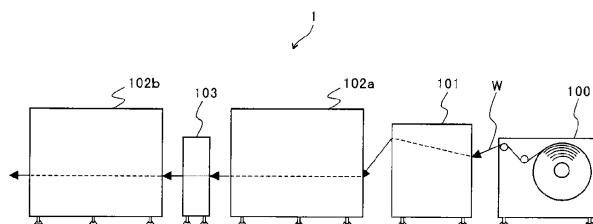
【先行技術文献】

【特許文献】

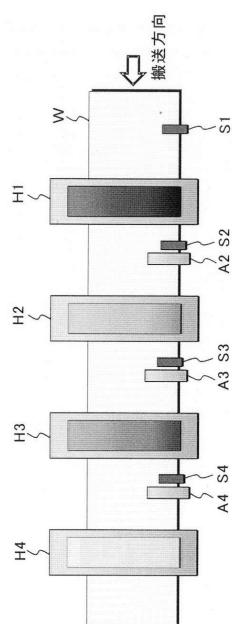
【0070】

【特許文献1】特開2011-136526号公報

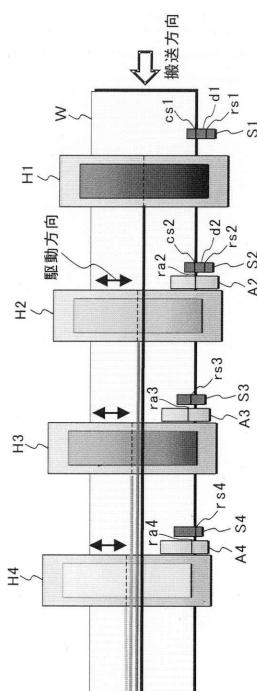
【図1】



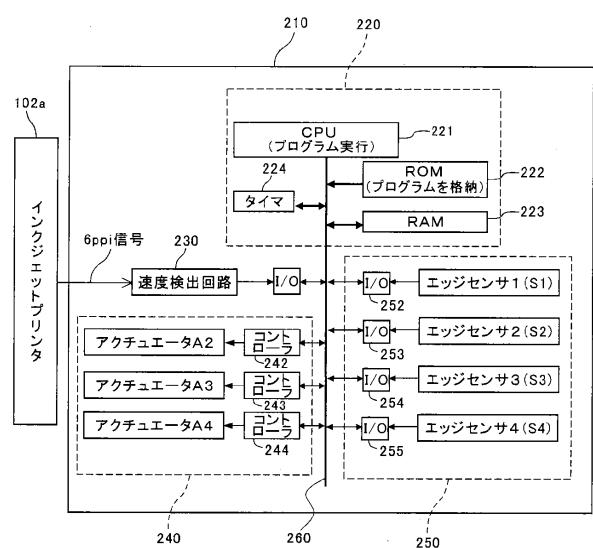
【図2】



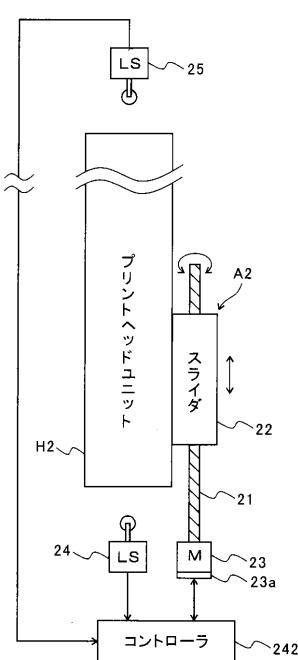
【図3】



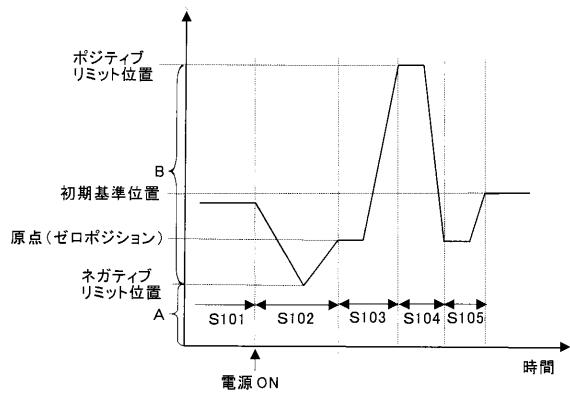
【図4】



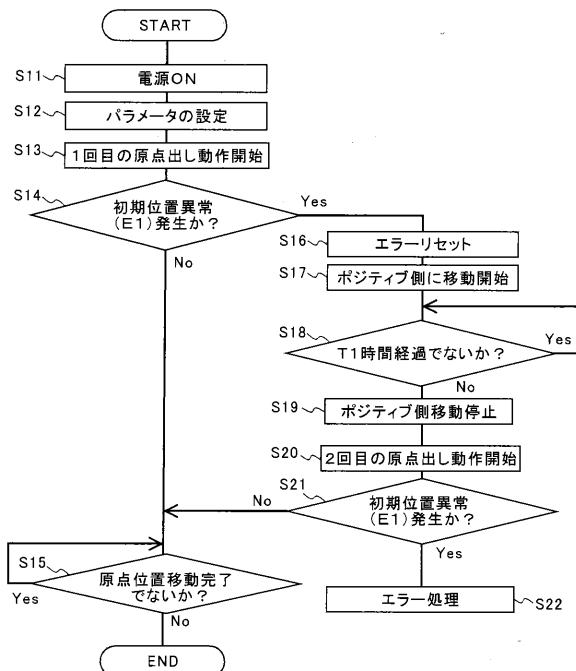
【図5】



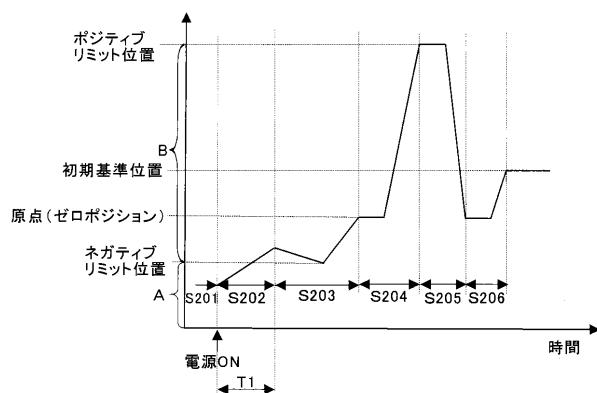
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-226200(JP, A)
特開平09-001887(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0176953(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 0 1	~	2 / 2 1 5
B 4 1 J	1 9 / 0 0	~	1 9 / 9 8
B 4 1 J	2 3 / 0 0	~	2 5 / 3 4
B 4 1 J	2 9 / 0 0	~	2 9 / 7 0