

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5163092号
(P5163092)

(45) 発行日 平成25年3月13日 (2013. 3. 13)

(24) 登録日 平成24年12月28日 (2012. 12. 28)

(51) Int. Cl.	F I		
B 4 1 J 2/01 (2006. 01)	B 4 1 J	3/04	1 0 1 Z
B 6 5 H 7/02 (2006. 01)	B 6 5 H	7/02	
B 4 1 J 11/42 (2006. 01)	B 4 1 J	11/42	

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-324322 (P2007-324322)	(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
(22) 出願日	平成19年12月17日 (2007. 12. 17)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
(65) 公開番号	特開2008-221829 (P2008-221829A)	(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
(43) 公開日	平成20年9月25日 (2008. 9. 25)	(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
審査請求日	平成22年10月25日 (2010. 10. 25)	(72) 発明者	鈴木 俊行 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
(31) 優先権主張番号	特願2007-33239 (P2007-33239)	審査官	藤本 義仁
(32) 優先日	平成19年2月14日 (2007. 2. 14)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ローラに巻回された搬送ベルトの全周に設けられたリニアエンコーダスケールの記録パターンを検出して検出信号を出力すると共に、前記搬送ベルトで搬送される印刷媒体に対し、前記リニアエンコーダスケールの検出信号に合わせてインクジェットヘッドからインク滴を吐出するインクジェットプリンタにあって、前記リニアエンコーダスケールにパターンを記録するインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法であって、

前記ローラに取付けられると共に、予め設定された印刷画像の解像度の整数倍の分解能を有するロータリエンコーダについて、前記搬送ベルトが一周する間の出力信号数をカウントし、当該出力信号数を前記整数で除算した余りを算出するステップと、

前記余りに対応する出力信号数が搬送ベルト全長に分散されるように前記リニアエンコーダスケールにパターンを記録するための前記ロータリエンコーダの信号数を設定するステップと、

前記設定された信号数の検出に同期させて前記リニアエンコーダスケールにパターンを記録するステップと、

を有することを特徴とするインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法。

【請求項2】

前記リニアエンコーダスケールが磁性層からなり、当該リニアエンコーダスケールへの記録パターンが異なる磁極で構成され、前記整数をB、前記搬送ベルトが一周する間のロータリエンコーダの出力信号数を整数Bで除した商をA、余りをCとし、前記商Aを余り

Cで除した商がDである場合、通常パターンとしてロータリエンコーダの信号数が前記整数Bの1/2毎にリニアエンコーダスケールの磁極を反転し、特定パターンとして、前記通常パターンを商Dだけ繰り返す度に、ロータリエンコーダの信号数が、前記整数Bの1/2に1を加算した値になったときにリニアエンコーダスケールの磁極を反転することを特徴とする請求項1に記載のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法。

【請求項3】

前記搬送ベルトが一周する間のロータリエンコーダの出力信号数を検出するために、前記磁性層からなるリニアエンコーダスケールをいずれか一方の磁極状態又は磁性のない状態とし、当該リニアエンコーダスケールを一方の磁極状態とした場合には他方の磁極、当該リニアエンコーダスケールを磁性のない状態とした場合にはいずれか一方の磁極からなる特定磁極をリニアエンコーダスケールの一方所に設け、前記搬送ベルトが一周して特定磁極を二回検出する間のロータリエンコーダの出力信号数をカウントすることを特徴とする請求項2に記載のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば複数色の液体インクの微小なインク滴を複数のノズルから吐出してその微粒子（インクドット）を印刷媒体上に形成することにより、所定の文字や画像を描画するようにしたインクジェットプリンタに関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

このようなインクジェットプリンタは、一般に安価で且つ高品質のカラー印刷物が容易に得られることから、パーソナルコンピュータやデジタルカメラなどの普及に伴い、オフィスのみならず一般ユーザにも広く普及してきている。

このようなインクジェットプリンタは、印刷媒体と印刷ヘッド（インクジェットヘッドともいう）とを相対移動させながら、そのインクジェットヘッドのノズルから液体インク滴を吐出（噴射）して印刷媒体上に微小なインクドットを形成することで、当該印刷媒体上に所定の文字や画像を描画して所望の印刷物を作成するようになっている。インクジェットヘッドをキャリッジと呼ばれる移動体に乗せて印刷媒体の搬送方向と交差する方向に移動させるものを一般にマルチパス型インクジェットプリンタと呼んでいる。これに対し、印刷媒体の搬送方向と交差する方向に長尺なインクジェットヘッド（一体である必要はない）を配置して、所謂1パスでの印刷が可能とするものを一般に「ラインヘッド型インクジェットプリンタ」と呼んでいる。特に、ラインヘッド型インクジェットプリンタでは、ローラに搬送ベルトを巻回して張架し、この搬送ベルトで印刷媒体を搬送しながら高速印刷を行うことで、印刷媒体一枚あたりの印刷所要時間を短縮することが提案されている。

30

【0003】

このようなインクジェットプリンタで高画質の印刷を行うためには、インク滴を印刷媒体の目標位置に確実に吐出（着弾ともいう）する必要がある。特に、ラインヘッド型インクジェットプリンタで、印刷媒体を搬送しながらインク滴を吐出する場合には、搬送ベルトによる印刷媒体の搬送状態とインク滴吐出タイミングとの適合性が重要である。そこで、搬送ベルトと印刷媒体とが同期して移動しているものとして、例えば下記特許文献1に記載されるインクジェットプリンタでは、搬送ベルト上に設けられたリニアエンコーダスケールからのエンコーダパルス（検出信号）に同期してインクジェットヘッドからインク滴を吐出するようにしている。このインクジェットプリンタでは、リニアエンコーダスケールのエンコーダパルスピッチを印刷画像の解像度相当とすることにより、搬送ベルト搬送系に速度変動がある場合でも、インク滴の着弾位置ズレを抑制して高画質印刷を可能とする。

40

【0004】

しかしながら、一般に、リニアエンコーダスケールは、予め磁気パターンや光学パター

50

ンが記録されたものを搬送ベルトの全周に接合して用いられるため、搬送ベルトの周長によってリニアエンコーダスケールの継ぎ目形態が異なる、つまりエンコーダパルスの出力形態が異なる。エンコーダパルスの出力形態が異なると、インク滴の着弾位置がズレて印刷画像の画質が低下する。この問題を解決するため、下記特許文献2に記載されるインクジェットプリンタでは、2個のリニアエンコーダセンサを用いて、リニアエンコーダスケールの継ぎ目を信号処理で補間するようにしている。具体的には、一方のセンサがリニアエンコーダスケールの継ぎ目に到達したときに、使用する検出信号を他方のセンサからのものに切り換え、その切り換え位相差をセンサ同士の位置関係によって補正するものである。なお、予めパターンが記録されたリニアエンコーダスケールを搬送ベルトの全周に接合する場合にあっては、リニアエンコーダスケールの継ぎ目形態を同一にすることは実質的に不可避である。

10

【0005】

【特許文献1】特開平11-245383号公報

【特許文献2】特開2005-350195号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記特許文献2に記載されるインクジェットプリンタでは、リニアエンコーダセンサが2個必要となるほか、信号処理回路の規模も増加、複雑化し、装置の大型化やコスト高の原因となる。

20

本発明は、上記のような問題点に着目してなされたものであり、リニアエンコーダスケールの継ぎ目そのものを発生させず、印刷画像の高画質を確保することが可能なインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

[適用例1] 上記課題を解決するために、適用例1のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法は、ローラに巻回された搬送ベルトの全周に設けられたリニアエンコーダスケールの記録パターンを検出して検出信号を出力すると共に、前記搬送ベルトで搬送される印刷媒体に対し、前記リニアエンコーダスケールの検出信号に合わせてインクジェットヘッドからインク滴を吐出するインクジェットプリンタにあって、前記リニアエンコーダスケールにパターンを記録する方法であって、前記ローラに取付けられると共に、予め設定された印刷画像の解像度の整数倍の分解能を有するロータリエンコーダについて、前記搬送ベルトが一周する間の出力信号数をカウントし、当該出力信号数を前記整数で除算した余りを算出するステップと、前記余りに対応する出力信号数が搬送ベルト全周に分散されるように前記リニアエンコーダスケールにパターンを記録するための前記ロータリエンコーダの信号数を設定するステップと、前記設定された信号数の検出に同期させて前記リニアエンコーダスケールにパターンを記録するステップと、を有する。

30

この適用例1に係るインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法によれば、リニアエンコーダスケールの継ぎ目そのものが発生せず、印刷画像の高画質を確保することができる。

40

【0008】

[適用例2] また、適用例2のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法は、前記適用例1のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法において、前記リニアエンコーダスケールが磁性層からなり、当該リニアエンコーダスケールへの記録パターンが異なる磁極で構成され、前記整数をB、前記搬送ベルトが一周する間のロータリエンコーダの出力信号数を整数Bで除した商をA、余りをCとし、前記商Aを余りCで除した商がDである場合、通常パターンとしてロータリエンコーダの信号数が前記整数Bの1/2毎にリニアエンコーダスケールの磁極を反転し、特定パターンとして、前記通常パターンを商Dだけ繰り返す度に、ロータリエンコーダの信号数が、前記整数Bの1/2に1を加算した値になったときにリニアエンコーダスケールの磁極を反転することを特徴とす

50

るものである。

この適用例 2 に係るインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法によれば、搬送ベルトが一周する間のロータリエンコーダの出力信号数を整数 B で除した余り C のロータリエンコーダの出力信号数が搬送ベルト全周に均等に分散され、印刷画像の高画質を一層確保することができる。

【 0 0 0 9 】

[適用例 3] また、適用例 3 のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法は、前記適用例 2 のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法において、前記搬送ベルトが一周する間のロータリエンコーダの出力信号数を検出するために、前記磁性層からなるリニアエンコーダスケールをいずれか一方の磁極状態又は磁性のない状態とし、当該リニアエンコーダスケールを一方の磁極状態とした場合には他方の磁極、当該リニアエンコーダスケールを磁性のない状態とした場合にはいずれか一方の磁極からなる特定磁極をリニアエンコーダスケールの一カ所に設け、前記搬送ベルトが一周して特定磁極を二回検出する間のロータリエンコーダの出力信号数をカウントすることを特徴とするものである。

10

この適用例 3 に係るインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法によれば、搬送ベルトが一周する間のロータリエンコーダの出力信号数を簡易且つ確実に検出することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

20

次に、本発明のインクジェットプリンタの一実施形態について図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本実施形態のインクジェットプリンタの概略構成を示す正面図である。図 1 において、印刷媒体 1 は、図の右方から左方に向けて図の矢印方向に搬送され、その搬送途中の印刷領域で印刷される、ラインヘッド型インクジェットプリンタである。

【 0 0 1 1 】

図中の符号 2 0 は、印刷媒体 1 の搬送方向途中に設けられたインクジェットヘッド 2 0 であり、インクジェットヘッド 2 0 の下方には印刷媒体 1 を搬送するための搬送部 2 1 が設けられている。搬送部 2 1 は搬送ベルト 2 2 で構成される。この搬送ベルト 2 2 は、印刷媒体搬送方向下流側に配設された駆動ローラ 2 3 及び印刷媒体搬送方向上流側に配設された従動ローラ 2 4 及びインクジェットヘッド 2 0 の下方に設けられたテンションローラ 2 5 に巻回され、張架されている。駆動ローラ 2 3 には、図 2 に示すように、駆動モータ 3 4 が接続されている。また、従動ローラ 2 4 は、後述する帯電ローラによって搬送ベルト 2 2 を帯電するために接地されている。また、テンションローラ 2 5 は、図示しないスプリング 1 2 によって図 1 の図示下方に付勢されており、この付勢力で搬送ベルト 2 2 に張力（テンション）を付与している。なお、印刷媒体搬送方向と交差する方向をノズル列方向ともいう。また、駆動モータ 3 4 は、所謂ステップモータであり、定速制御によって駆動される。

30

【 0 0 1 2 】

また、従動ローラ 2 4 の回転軸には、図 2 に示すように、当該従動ローラ 2 4 の回転状態を検出するためのロータリエンコーダ 3 1 が取付けられており、このロータリエンコーダ 3 1 からは、従動ローラ 2 4 の回転状態に合わせてロータリエンコーダパルスが出力される。このロータリエンコーダ 3 1 は、例えば従動ローラ 2 4 が一回転する間に 7 2 0 万パルスのロータリエンコーダパルスを発生させる高分解能のものである。

40

【 0 0 1 3 】

また、高抵抗部材からなる搬送ベルト 2 2 の外周面のうち、印刷媒体 1 の接触しない部分の一部には、例えば図 2 に示すように、一定幅の磁性層 3 0 が搬送ベルト 2 2 の全周にわたって形成されており、この磁性層 3 0 を交互に逆の磁極に着磁してリニアエンコーダスケールが形成される。また、搬送ベルト 2 2 の外周面のうち、図 1 の上側外周面には、前記磁性層（リニアエンコーダスケール）3 0 に接触するように、読み込み用磁気ヘッド

50

32と書き込み用磁気ヘッド33とが隣り合うように配設されている。このうち書き込み用磁気ヘッド33は、例えば磁性層30を所定の磁極に着磁(記録)するものであり、読み込み用磁気ヘッド32は、磁性層30の磁極に応じた信号を出力するものであり、本実施形態では磁性層30の磁極がN極であるときにHiレベル、S極であるときLoレベルの電圧信号を出力する。即ち、読み込み用磁気ヘッド32がリニアエンコーダセンサを構成する。例えば、この電圧信号からなるリニアエンコーダパルスの立上がりピッチを印刷画像の所定の解像度とし、当該リニアエンコーダパルスの立上がりに合わせてインクジェットヘッド20からインク滴を吐出すれば、所望する解像度で印刷を行うことができる。なお、磁性層30への磁極の着磁方法については、後段に詳述する。

【0014】

インクジェットヘッド20は、例えばイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色の各色毎に、印刷媒体1の搬送方向にずらして配設されている。各インクジェットヘッド20には、図示しない各色のインクタンクからインク供給チューブ26を介してインクが供給される。各インクジェットヘッド20には、印刷媒体1の搬送方向と交差する方向に、複数のノズルが形成されており(即ちノズル列方向)、それらのノズルから同時に必要箇所に必要量のインク滴を吐出することにより、印刷媒体1上に微小なインクドットを形成出力する。これを各色毎に行うことにより、搬送部21で搬送される印刷媒体1を一度通過させるだけで、所謂1パスによる印刷を行うことができる。即ち、これらのインクジェットヘッド20の配設領域が印刷領域に相当する。

【0015】

インクジェットヘッドの各ノズルからインクを吐出出力する方法としては、静電方式、ピエゾ方式、膜沸騰インクジェット方式などがある。静電方式は、アクチュエータである静電ギャップに駆動信号を与えると、キャビティ内の振動板が変位してキャビティ内に圧力変化を生じ、その圧力変化によってインク滴がノズルから吐出出力されるというものである。ピエゾ方式は、アクチュエータであるピエゾ素子に駆動信号を与えると、キャビティ内の振動板が変位してキャビティ内に圧力変化を生じ、その圧力変化によってインク滴がノズルから吐出出力されるというものである。膜沸騰インクジェット方式は、キャビティ内に微小ヒータがあり、瞬間的に300以上に加熱されてインクが膜沸騰状態となって気泡が生成し、その圧力変化によってインク滴がノズルから吐出出力されるというものである。

【0016】

従動ローラ24の印刷媒体搬送方向上流側には、給紙部15から供給される印刷媒体1の給紙タイミングを調整すると共に当該印刷媒体1のスキューを補正する、二個一対のゲートローラ14が設けられている。スキューとは、搬送方向に対する印刷媒体1の捻れである。また、給紙部15の上方には、印刷媒体1を供給するためのピックアップローラ16が設けられている。また、駆動ローラ23の印刷媒体搬送方向下流側には排紙部17が設けられている。

【0017】

従動ローラ24の下方にはベルト帯電装置19が配設されている。このベルト帯電装置19は、従動ローラ24を挟んで搬送ベルト22に当接する帯電ローラ27と、帯電ローラ27を搬送ベルト22に押し付けるスプリング28と、帯電ローラ27に電荷を付与する電源29とで構成されており、帯電ローラ27から搬送ベルト22に電荷を付与してそれを帯電する。一般に、これらのベルト類は、中・高抵抗体又は絶縁体で構成されているので、ベルト帯電装置19によって帯電すると、その表面に印加された電荷が、同じく高抵抗体又は絶縁体で構成される印刷媒体1に誘電分極を生じせしめ、その誘電分極によって発生する電荷とベルト表面の電荷との間に生じる静電気力でベルトに印刷媒体1を吸着することができる。なお、帯電手段としては、所謂電荷を降らせるコロトロンなどでもよい。

【0018】

従って、このインクジェットプリンタによれば、ベルト帯電装置19で搬送ベルト22

10

20

30

40

50

の表面を帯電し、その状態でゲートローラ14から印刷媒体1を給紙し、図示しない拍車やローラで構成される紙押えローラで印刷媒体1を搬送ベルト22に押し付けると、前述した誘電分極の作用によって印刷媒体1は搬送ベルト22の表面に静電吸着される。この状態で、駆動モータ34によって駆動ローラ23を回転駆動すると、その回転駆動力が搬送ベルト22を介して従動ローラ24に伝達される。

【0019】

このようにして印刷媒体1を吸着した状態で搬送ベルト22を搬送方向下流側に移動して印刷媒体1をインクジェットヘッド20の下方に移動し、当該インクジェットヘッド20に形成されているノズルからインク滴を吐出して印刷を行う。このインクジェットヘッド20による印刷が終了したら、印刷媒体1を搬送方向下流側に移動して排紙部17に排紙する。

10

【0020】

前記インクジェットプリンタ内には、自身を制御するための制御装置が設けられている。この制御装置は、例えばパーソナルコンピュータ、デジタルカメラ等のホストコンピュータから入力された印刷データに基づいて、印刷装置や給紙装置等を制御することにより印刷媒体に印刷処理を行うものであり、例えば図3に示すように、前記リニアエンコーダセンサを構成する読み込み用磁気ヘッド32からのリニアエンコーダパルスの立上がりに合わせてインクジェットヘッド20のノズルからインク滴が吐出される。なお、この制御装置は、独自のコンピュータシステムによって構成されている。

【0021】

20

本実施形態のインクジェットプリンタでは、この制御装置によって、搬送ベルト22が一周する間のロータリエンコーダ31のロータリエンコーダパルス数を所定の整数で除し、その余りのロータリエンコーダ31のロータリエンコーダパルス数が搬送ベルト22全周に分散されるように磁性層(リニアエンコーダスケール)30に磁気パターンを記録するためのロータリエンコーダパルス数を設定し、その設定されたロータリエンコーダパルス数で磁性層(リニアエンコーダスケール)30に磁気パターンを記録する。

【0022】

具体的には、ロータリエンコーダ31の分解能を印刷画像の解像度の整数倍とし、その整数をB、搬送ベルト22が一周する間のロータリエンコーダ31のロータリエンコーダパルス数を整数Bの2倍値で除した商をA、余りをCとし、前記商Aを余りCで除した商がDである場合、通常パターンとしてロータリエンコーダパルス数が前記整数B毎に磁性層(リニアエンコーダスケール)30の磁極を反転し、特定パターンとして、前記通常パターンを商Dだけ繰り返す度に、ロータリエンコーダパルス数が、前記整数Bに1を加算した値になったときに磁性層(リニアエンコーダスケール)30の磁極を反転する。

30

【0023】

また、搬送ベルト22が一周する間のロータリエンコーダ31のロータリエンコーダパルス数を検出するために、磁性層30をいずれか一方の磁極状態又は磁性のない状態とし、当該磁性層30を一方の磁極状態とした場合には他方の磁極、当該磁性層30を磁性のない状態とした場合にはいずれか一方の磁極からなる特定磁極を磁性層30の一カ所に設け、搬送ベルト22が一周して特定磁極を二回検出する間のロータリエンコーダのロータリエンコーダパルス数をカウントする。

40

【0024】

【表 1】

ローラ半径 : r	16.06 [mm]
ベルト厚み : d	0.10 [mm]
磁性層厚み : x	0.01 [mm]
目標スケールピッチ : p	720 [dpi] = 35.278 [μm]
ロータリーエンコーダパルス数 : m	720万 [パルス]

【 0 0 2 5 】

10

表 1 には、本実施形態のインクジェットプリンタの諸元を示す。まず、本実施形態のロータリーエンコーダ 31 の分解能と要求される印刷画像の所定の解像度、即ち 720 dpi の比を求める。例えば、従動ローラ 24 の外周に磁性層 30 が巻付けられていると考えて、この磁性層 30 に所定の解像度 720 dpi で、異なる磁極、つまり N 極と S 極の組合せからなるパターンを着磁（記録）する場合、本実施形態のロータリーエンコーダ 31 の分解能と要求される印刷画像の所定の解像度 720 dpi の比としての整数 B は下記 (1) 式で得られる。

【 0 0 2 6 】

$$B = m / (x \cdot 2 (r + d + x) / p) = 2500 \quad \dots \dots \dots (1)$$

【 0 0 2 7 】

20

即ち、本実施形態のロータリーエンコーダ 31 は、印刷画像の所定の解像度 720 dpi の整数 B = 2500 倍の分解能を有する。つまり、磁性層 30 に異なる磁極、つまり N 極と S 極の組合せからなるパターンを着磁（記録）する場合には、通常パターンとして、ロータリーエンコーダパルス 1250 パルス毎、つまり整数 B の 1 / 2 毎に磁極、即ち N 極と S 極を反転すればよい。

【 0 0 2 8 】

一方、搬送ベルト 22 の周長、正確には磁性層 30 の全長が、例えば正確に 20 inch = 508 mm である場合には、磁性層 30 に形成する異なる磁極のパターンは 14400 パターン（読み込み用磁気ヘッド 32 で読込むとパルスとして表れるので、以下パルスとも記す）となり、磁性層 30 の長さに余りは生じない。しかしながら、例えば特開 2005 - 350195 号公報にも記載されるように、搬送ベルト 22 の周長公差、即ち磁性層 30 の全長公差 0.2% ~ 0.3% は不可避なので、磁性層 30 の全長は、誤差 + 0.3% の場合、509.524 mm となる。

30

【 0 0 2 9 】

磁性層 30 の全長が 509.524 mm の場合、搬送ベルト 22 が一回転する間に、ロータリーエンコーダパルスは 36108000 パルス発生する。これを、前記整数 B = 25000 パルスで除すと、14443 余り 500 パルスとなる。この 14443 が、磁性層 30 の全長に記録される N 極と S 極の組合せからなるパターン（パルス）数であり、設定書き込みパルス数に設定される。そして、本実施形態では、余りの 500 パルスを磁性層 30 の全長、即ち搬送ベルト 22 の全長に分散し、解像度ムラを防止する。具体的には、余りの 500 パルスを 1 パルスに分解し、磁性層 30 の全長に形成される、N 極と S 極の組合せからなるパターン全体に分散する。この場合、磁性層 30 に記録する N 極と S 極の組合せからなるパターン（パルス）数が 14443 パルスであることは変わらないので、パターン（パルス）数 14443 を余り 500 パルスで除して 28.9 という解を得る。つまり、N 極と S 極の組合せからなる通常パターンを 29 パターン（パルス）記録する度に、特定パターンとして、磁極反転サイクルをロータリーエンコーダパルス 1251 パルスにすればよい。この特定パターンの間隔を特定パターンサイクルとして設定する。なお、このリニアエンコーダ記録方法では、N 極と S 極の組合せからなるパターンのピッチが長くなる方向にしか設定されない。これは、ノズルアクチュエータを駆動するための信号を短くしたり、データの転送速度を速めたりする必要のないことを意味しており、設計要件と

40

50

しては重要である。

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態では、これに先立って、搬送ベルト 2 2 が一回転する間に発生するロータリエンコーダパルス数をカウントする。ロータリエンコーダパルス数をカウントする前に、例えば図 4 に示すように、書き込み用磁気ヘッド 3 3 によって、磁性層 3 0 全体を S 極（いずれか一方の磁極状態）に着磁し、一カ所に N 極（他方の磁極からなる特定磁極）を着磁する。そして、搬送ベルト 2 2 を回転し、当該搬送ベルト 2 2 が一回転して読み込み用磁気ヘッド 3 2 で N 極（特定磁極）を 2 回検出する間のロータリエンコーダパルス数をカウントする。なお、特定磁極の設定には、上記以外にも、磁性層 3 0 全体を消磁し、磁性層 3 0 の一カ所に、いずれか一方の磁極からなる特定磁極を着磁するようにして

10

【 0 0 3 1 】

図 5 には、搬送ベルト 2 2 が一回転する間に発生するロータリエンコーダパルス数のカウントのための演算処理を示す。この演算処理は、まずステップ S 1 で、駆動モータ 3 4 の回転を開始する。

次にステップ S 2 に移行して、書き込み用磁気ヘッド 3 3 により、磁性層 3 0 の全長を S 極に着磁する。

【 0 0 3 2 】

次にステップ S 3 に移行して、書き込み用磁気ヘッド 3 3 により、ロータリエンコーダパルスに同期させて磁性層 3 0 の一カ所に N 極を着磁する。

20

次にステップ S 4 に移行して、読み込み用磁気ヘッド 3 2 で N 極を検出したか否かを判定し、読み込み用磁気ヘッド 3 2 で N 極を検出した場合にはステップ S 5 に移行し、そうでない場合には待機する。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 5 では、ロータリエンコーダパルス数をカウントする。

次にステップ S 6 に移行して、読み込み用磁気ヘッド 3 2 で N 極を再度検出したか否かを判定し、読み込み用磁気ヘッド 3 2 で N 極を再度検出した場合にはステップ S 7 に移行し、そうでない場合にはステップ S 5 に移行する。

ステップ S 7 では、駆動モータ 3 4 を停止してからメインプログラムに復帰する。

【 0 0 3 4 】

30

また、図 6 には、磁性層 3 0 に N 極と S 極の組合せからなるパターンを着磁してリニアエンコーダスケールを形成する演算処理を示す。この演算処理では、まずステップ S 1 1 で、駆動モータ 3 4 の回転を開始する。

次にステップ S 1 2 に移行して、書き込み用磁気ヘッド 3 3 の駆動を開始する。

次にステップ S 1 3 に移行して、書き込み用磁気ヘッド 3 3 により、磁性層 3 0 の全周を消磁する。

【 0 0 3 5 】

次にステップ S 1 4 に移行して、磁性層 3 0 の全周の消磁が完了したか否かを判定し、磁性層 3 0 の全周の消磁が完了した場合にはステップ S 1 5 に移行し、そうでない場合にはステップ S 1 3 に移行する。

40

ステップ S 1 5 では、前述したように N 極と S 極の組合せからなる通常パターンの着磁（記録）が 2 9 回続いて特定パターン位置になったか否かを判定し、特定パターン位置になった場合にはステップ S 1 6 に移行し、そうでない場合にはステップ S 1 7 に移行する。

ステップ S 1 6 では、前述したロータリエンコーダパルス 1 2 5 1 パルスで磁極を反転する特定パターンで N 極、S 極を着磁してからステップ S 1 8 に移行する。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 7 では、前述したロータリエンコーダパルス 1 2 5 0 パルスで磁極を反転する通常パターンで N 極、S 極を着磁してからステップ S 1 8 に移行する。

ステップ S 1 8 では、前述した設定書き込みパルス数分の着磁が完了したか否かを判定

50

し、設定書き込みパルス数分の着磁が完了した場合にはステップ S 1 9 に移行し、そうでない場合にはステップ S 1 5 に移行する。

ステップ S 1 9 では、書き込み用磁気ヘッド 3 3 の駆動を停止する。

次にステップ S 2 0 に移行して、駆動モータ 3 4 を停止してからメインプログラムに復帰する。

【 0 0 3 7 】

これらの演算処理によれば、書き込み用磁気ヘッド 3 3 で磁性層 3 0 の全長を S 極に着磁した後、ロータリエンコーダパルスに同期させて磁性層 3 0 の一カ所に N 極を着磁し、この N 極が読み込み用磁気ヘッド 3 2 で 2 回検出される間、つまり搬送ベルト 2 2 が一回転する間のロータリエンコーダパルス数をカウントする。この搬送ベルト 2 2 が一回転する間のロータリエンコーダパルス数が得られたら、前述のようにして設定書込パルス数、通常パターンでのロータリエンコーダパルス数、特定パターンでのロータリエンコーダパルス数、特定パターンサイクルを設定し、磁性層 3 0 の全周を、一旦、消磁する。そして、通常パターンでの N 極、S 極の着時が特定パターンサイクル分だけ繰り返される度に、特定パターンでの N 極、S 極の着時を行い、磁性層 3 0 の全周に、一連のリニアエンコーダスケールを形成する。

【 0 0 3 8 】

このように、本実施形態のインクジェットプリンタのリニアエンコーダ記録方法によれば、搬送ベルト 2 2 の全周にリニアエンコーダスケールを設け、そのリニアエンコーダスケールの記録パターンを検出して検出信号を出力すると共に、搬送ベルト 2 2 を駆動ローラ 2 3、従動ローラ 2 4 に巻回し、その搬送ベルト 2 2 で搬送される印刷媒体 1 に対し、リニアエンコーダスケールの検出信号に合わせてインクジェットヘッド 2 0 からインク滴を吐出するインクジェットプリンタにあって、リニアエンコーダスケールにパターンを記録する方法であって、予め設定された印刷画像の所定の解像度の整数 B 倍の分解能のロータリエンコーダ 3 1 を従動ローラ 2 4 に取付け、搬送ベルト 2 2 が一周する間のロータリエンコーダ 3 1 のエンコーダパルス数を整数 B で除し、その余りのロータリエンコーダパルス数が搬送ベルト 2 2 の全周に分散されるようにリニアエンコーダスケールにパターンを記録するためのロータリエンコーダパルス数を設定し、その設定されたロータリエンコーダパルス数でリニアエンコーダスケールにパターンを記録することにより、リニアエンコーダスケールの継ぎ目そのものが発生せず、印刷画像の高画質を確保することができる。

【 0 0 3 9 】

また、リニアエンコーダスケールが磁性層 3 0 からなり、当該リニアエンコーダスケールへの記録パターンが異なる磁極、即ち N 極と S 極の組合せで構成され、搬送ベルト 2 2 が一周する間のロータリエンコーダパルス数を整数 B で除した商を A、余りを C とし、更に商 A を余り C で除した商が D である場合、通常パターンとしてロータリエンコーダパルス数が整数 B の $1/2$ 毎にリニアエンコーダスケールの磁極を反転し、特定パターンとして、通常パターンを商 D だけ繰り返す度に、ロータリエンコーダパルス数が、整数 B の $1/2$ に 1 を加算した値になったときにリニアエンコーダスケールの磁極を反転することにより、搬送ベルト 2 2 が一周する間のロータリエンコーダパルス数を整数 B で除した余り C のロータリエンコーダパルス数が搬送ベルト 2 2 の全周に均等に分散され、印刷画像の高画質を一層確保することができる。

【 0 0 4 0 】

また、搬送ベルト 2 2 が一周する間のロータリエンコーダパルス数を検出するために、磁性層 3 0 からなるリニアエンコーダスケールをいずれか一方の磁極状態又は磁性のない状態とし、当該磁性層（リニアエンコーダスケール）3 0 を一方の磁極状態とした場合には他方の磁極、当該磁性層（リニアエンコーダスケール）3 0 を磁性のない状態とした場合にはいずれか一方の磁極からなる特定磁極を磁性層（リニアエンコーダスケール）3 0 の一カ所に設け、搬送ベルト 2 2 が一周して特定磁極を二回検出する間のロータリエンコーダパルス数をカウントすることにより、搬送ベルト 2 2 が一周する間のロータリエン

10

20

30

40

50

ーダパルス数を簡易且つ確実に検出することができる。

【0041】

なお、前記実施形態では、リニアエンコーダスケールの検出信号の立上がりでインクジェットヘッドのノズルからインク滴を吐出する構成について説明したが、リニアエンコーダスケールの検出信号とは個別に、当該リニアエンコーダスケールの検出信号に応じたインク滴吐出タイミング信号を創生し、そのインク滴吐出タイミング信号に合わせてインクジェットヘッドのノズルからインク滴を吐出するようにしてもよい。

【0042】

また、前記実施形態では、印刷媒体を搬送する搬送ベルトを、所謂一枚の幅広な搬送ベルトで構成したが、この搬送ベルトは、例えば幅の狭いベルトを印刷媒体搬送方向と交差する方向に複数配設して、それらのベルトの組（ユニット）で構成するようにしてもよく、その場合にはそのうちのいずれかのベルトにリニアエンコーダスケールを直接形成したり、或いは個別のベルトにリニアエンコーダスケールを形成したりすればよい。

また、搬送ベルトを印刷媒体の搬送方向に複数並べて配設する場合には、夫々の搬送ベルトに対応してリニアエンコーダスケールを形成してもよいし、全ての搬送ベルトに対してリニアエンコーダスケールをまとめて形成してもよい。

【0043】

また、本発明のインクジェットプリンタは、ロールに搬送ベルトを巻回して印刷媒体を搬送し、その搬送される印刷媒体にインクジェットプリンタからインク滴を吐出するあらゆるタイプのインクジェットプリンタに適用可能である。

また、前記実施形態では、例えばリニアエンコーダスケールにパターン記録した後は、書き込み用磁気ヘッドもロータリエンコーダも不要なので、それらを取り外してもよい。

また、同様の記録方法によってリニアエンコーダスケールにパターン記録した搬送ベルトを、個別のインクジェットプリンタに組込むようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明のインクジェットプリンタの第1実施形態を示す正面図。

【図2】図1のインクジェットプリンタの平面図。

【図3】図1のインクジェットプリンタでインク滴を吐出するタイミングとリニアエンコーダパルスとの関係を示す説明図。

【図4】図1の搬送ベルト外周に設けられた磁性層及び読み込み用磁気ヘッド及び書き込み用磁気ヘッドの説明図。

【図5】図1のインクジェットプリンタの制御装置で行われる搬送ベルト一回転中のロータリエンコーダパルスカウントのための演算処理を示すフローチャート。

【図6】図1のインクジェットプリンタの制御装置で行われるリニアエンコーダ形成のための演算処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

【0045】

1 ...印刷媒体、20 ...インクジェットヘッド、21 ...搬送部、22 ...搬送ベルト、23 ...駆動ローラ、24 ...従動ローラ、25 ...テンションローラ、30 ...リニアエンコーダスケールとしての磁性層、31 ...ロータリエンコーダ、32 ...読み込み用磁気ヘッド、33 ...書き込み用磁気ヘッド、34 ...駆動モータ。

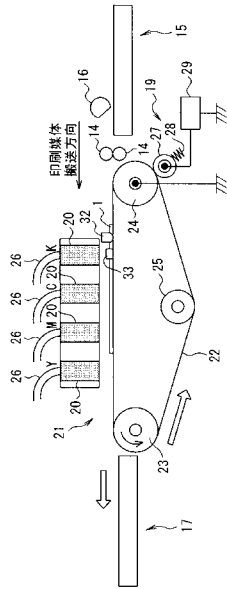
10

20

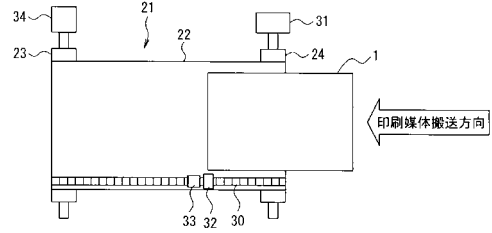
30

40

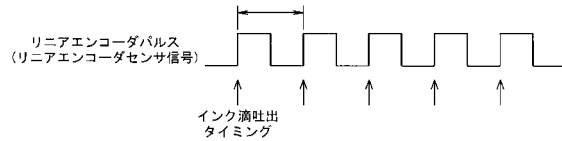
【図1】



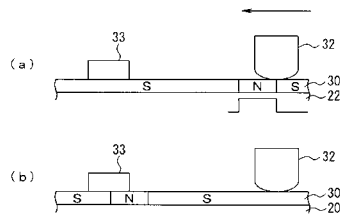
【図2】



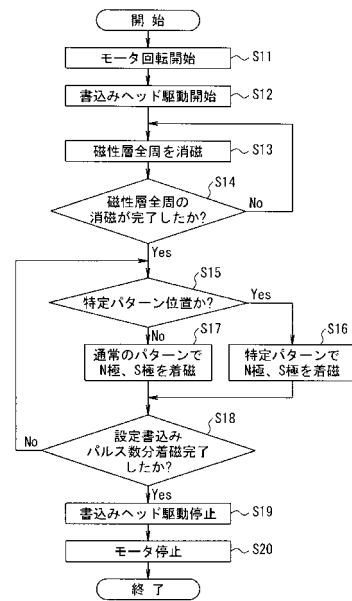
【図3】



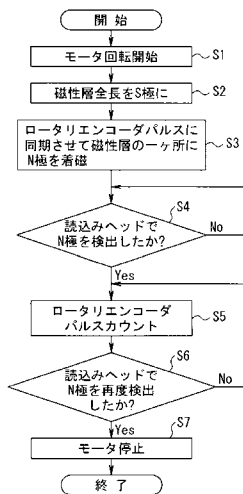
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005 - 219339 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J 2 / 0 1

B 4 1 J 1 1 / 4 2

B 6 5 H 7 / 0 2