

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4974787号
(P4974787)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 J 2/01	(2006.01)
B 4 1 J 11/42	(2006.01)
B 6 5 H 5/06	(2006.01)
B 6 5 H 7/14	(2006.01)
B 4 1 J	3/04
B 4 1 J	11/42
B 6 5 H	5/06
B 6 5 H	7/14
	1 O 1 Z
	M
	J

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-172286 (P2007-172286)
 (22) 出願日 平成19年6月29日 (2007.6.29)
 (65) 公開番号 特開2009-6655 (P2009-6655A)
 (43) 公開日 平成21年1月15日 (2009.1.15)
 審査請求日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 直井 雅明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 木山 耕太
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 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】

インクジェット方式の記録ヘッドと、
 ローラーを含み記録媒体を搬送するための搬送手段と、
記録媒体の表面を検出することで、記録媒体の移動速度に応じてパルス周期が変化するパルス信号である第1信号を生成するレーザードッpler式センサと、
 前記ローラーの回転に応じてパルス信号である第2信号を生成するエンコーダと、
 前記レーザードッpler式センサで生成される前記第1信号の前記パルス周期が所定の範囲を越えた場合は前記第1信号を補正する補正手段と、
 前記補正手段を経た前記第1信号のパルス周期の成分であって、前記ローラーの1回転を1周期とする周期的な変動情報を取得する取得手段と、
 前記エンコーダで生成される前記第2信号により前記記録媒体に対する記録の制御を行う際に、前記ローラーの偏心による前記記録媒体の移動速度むらの影響を抑制するよう前記変動情報を前記記録の制御に反映させる制御手段とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記記録ヘッド、前記ローラーのうち少なくとも1つの駆動を制御して前記記録の制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記記録媒体はロール状の記録媒体であり、前記記録ヘッドは記録媒体の搬送方向の上

流から下流に沿って複数配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】

前記補正手段は上限値及び下限値を設定して、前記第 1 信号の前記パルス周期が前記上限値と前記下限値の範囲を越えたら予め記憶されている補正值に置き換えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の記録装置。

【請求項 5】

前記取得手段は、前記ローラーの 1 回転についての前記第 1 信号を平均した第 1 の平均値、及び前記 1 回転よりも短い所定期間毎の前記第 1 信号を平均した第 2 の平均値を算出し、前記第 1 の平均値と前記第 2 の平均値の差分を前記変動情報とすることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の記録装置。

10

【請求項 6】

前記レーザードップラー式センサは前記記録ヘッドよりも上流において記録媒体の表面を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の記録装置。

【請求項 7】

前記搬送手段は、前記記録ヘッドよりも上流に配置され記録媒体を前記搬送方向に搬送するための第 1 ローラーと、前記複数の記録ヘッドよりも下流に配置され記録媒体を前記搬送方向に搬送するための記録媒体の移動速度への影響が前記第 1 ローラーよりも小さい第 2 ローラーとを含み、

前記エンコーダは前記第 1 ローラーの回転に応じた前記第 2 信号を生成し、前記制御手段は前記第 1 ローラーの偏心の影響を抑制するように制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の記録装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 ローラーは前記第 2 ローラーよりも記録媒体を保持する圧力が大きく、且つ前記第 2 ローラーは前記第 1 ローラーよりも回転の速度が大きいことを特徴とする、請求項 7 記載の記録装置。

【請求項 9】

ロール状の記録媒体の搬送方向の上流から下流に沿って複数配置されたインクジェット方式の記録ヘッドと、

前記複数の記録ヘッドよりも上流に配置され記録媒体を前記搬送方向に搬送するための第 1 ローラーと、

30

前記複数の記録ヘッドよりも下流に配置され記録媒体を前記搬送方向に搬送するための、前記第 1 ローラーよりも記録媒体を保持する圧力が小さく且つ前記第 1 ローラーよりも回転の速度が大きい第 2 ローラーと、

記録媒体の表面を検出することで記録媒体の移動に応じた第 1 信号を生成するためのレーザードップラー式センサと、

前記第 1 ローラーの回転に応じた第 2 信号を生成するためのエンコーダと、

前記第 1 信号と前記第 2 信号に基づいて前記第 1 ローラーの偏心の影響を抑制するよう前記記録媒体に対する記録の制御を行う制御手段とを備えることを特徴とする記録装置。

40

【請求項 10】

前記制御手段は前記記録ヘッドの記録タイミングの制御を行うことを特徴とする請求項 9 記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体に記録を行う記録装置及び記録装置の制御方法に関し、記録媒体の搬送の制御及び記録手段の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

50

近年の記録装置は、記録される画像の高画質化や画像の記録の高速化が進んでいる。記録装置の搬送系においては、例えば、搬送系に光学式のロータリーエンコーダーを備え、ロータリーエンコーダーからの信号を用いて搬送制御を行っている。搬送制御として、搬送ローラによる搬送量の制御や、搬送速度の制御が行われる（特許文献1）。

【0003】

また、転写ベルトの速度ムラを無くすために、転写ベルトにスケールを設け、スケールを検知する光学式のセンサーを用いて転写ベルトの速度を測定し、測定した速度によりベルトを駆動するモーターの速度を制御している（特許文献2）。

【0004】

<ロータリーエンコーダーを用いた記録装置>

10

図2は従来の記録装置の一例である。1は記録ヘッドであり、搬送方向に並んでいる。2は記録を行う記録媒体であり、3は記録媒体2を搬送する搬送ベルトである。4は搬送ベルト3を回転移動させるための搬送ローラーであり、5は搬送ベルト3を支持する2つの従送ローラである。6は搬送ローラー4と一体化された搬送ローラ軸で、7は搬送ローラー軸6を駆動する搬送モーターである。8は搬送ローラ軸6に設けられているロータリーエンコーダーである。

【0005】

101は記録媒体2が搬送するタイミングに合わせて記録ヘッド1の駆動タイミングを制御するヘッド駆動制御部である。102は搬送モーター7の回転制御を行うモーター駆動部である。201はロータリーエンコーダーが出力する回転パルス信号である。搬送ローラの回転に応じて周期的なパルス信号が、ロータリーエンコーダーから出力される。202は記録タイミング基準信号である。103は回転パルス信号201から記録タイミング基準信号202を生成する記録タイミング生成手段である。

20

【0006】

記録媒体2に対して記録を行う時は、搬送ベルト3を一定速度で周回するように搬送モーター7を駆動させた後、記録ヘッド1を駆動させて記録を行う。

【0007】

図3(A)は搬送ベルト3を上から見下ろした図である。説明を簡単にするために記録ヘッド1は1本の場合で説明する。記録媒体2にはAという画像が記録されている状態を示している。記録媒体上に記録できるドット数は搬送方向12ドット、搬送方向に対して垂直方向(以降、搬送幅方向と記す)9ドットとする。搬送方向について一番左にある縦一列のドット列を“1st LINE”と呼び、左から2番目のドット列を“2nd LINE”と呼ぶ。一番右のドット列は“12th LINE”と呼ぶ。記録ヘッド1の数字1~9はノズルの位置を示している。

30

【0008】

図3(B)は、ヘッド駆動制御部101に入力される記録タイミング基準信号202と記録ヘッド1の駆動タイミングを示す図である。“7th LINE”と“8th LINE”的記録のタイミングを説明する図である。

【0009】

記録媒体がXの移動量に対応するtの時間経過したタイミングで記録ヘッドを駆動させる制御を行う。

40

【0010】

例えば、搬送速度は300mm/s、搬送方向の記録解像度は2400dpiの場合、
 $t = 35.28 \mu s \left((25.4 \text{ mm} \div 2400 \text{ dpi}) \div 300 \text{ mm/s} \right)$
 となる。

【0011】

なお、図3(B)のタイミングチャートでは例えば、“7th LINE”について、2から9が駆動されていることを示す。

【0012】

尚、実際には、記録装置には、複数の記録ヘッドが搬送方向に配列されており、ヘッド

50

の距離に対応して、駆動タイミングを調整する。

【0013】

この駆動タイミングの制御構成について図4を用いて説明する。

【0014】

図4(A)はタイミング生成手段11のブロック図であり、図4(B)はタイミングチャートである。回転パルス信号201は搬送解像度300dpi、搬送基準信号は搬送解像度1200dpiとする。

【0015】

図4において、161は回転パルス信号201が”0(ローレベル)”から”1(ハイレベル)”に変化したことを検知する立ち上がり検知部である。261はその立ち上がり検知信号である。162は立ち上がり検知信号261が入力される間隔をカウントするカウンタ部である。262はカウンタ部162でカウントされた結果であるカウント値である。

【0016】

163はカウント値262を保持するパルス幅値保持部である。164はパルス幅値263を1/4倍した値を算出する搬送基準信号パルス周期算出部である。

【0017】

264は搬送基準信号パルス周期算出部164で算出された搬送基準周期値である。165は搬送基準周期値264に従ってパルス信号を生成する搬送基準信号生成部である。

【0018】

回転パルス信号201が”0”から”1”に変化すると立ち上がり検出部161からの立ち上がり信号261にパルスが出力される。このパルスによりカウント部162ではカウント値262を0に戻した後、本システムのシステムクロック等の常時安定して動作しているクロック信号によりカウントアップを行う。次に回転パルス信号201が”0”から”1”に変化し立ち上がり信号261にパルスが生成されると、この時のカウント部162のカウント値262の値をパルス幅値保持部163に保持される。このとき保持される値の例として、カウンタ部で使用しているクロック数を用いる。尚、カウント部162のカウント値262を保持すると同時にカウント値を0に戻し次のパルスのカウントを行う。保持された値はパルス幅値263にて搬送基準信号パルス周期算出部164にて直ちに1/4倍した値を搬送基準周期値264として搬送基準信号生成部165に出力する。搬送基準信号生成部165ではカウント部162で用いたクロック信号を使用し、搬送基準周期値264毎にパルスを出力することで搬送基準信号202を生成する。これを繰り返すことで搬送解像度300dpiの回転パルス信号201から搬送解像度1200dpiの搬送基準信号202が生成する。

【0019】

以上のようにしてロータリーエンコーダー8の回転パルス信号201に従って画像形成を行っていた。

【0020】

<レーザードップラー式センサを用いた記録装置>

図5は、従来の別の形態の記録装置の例である。レーザードップラー式センサ(レーザードップラー式速度センサ)9を用いた記録装置である。レーザードップラー式センサ9を用いて搬送ベルトの移動量を検知する。

【0021】

ロータリーエンコーダー8の代わりにレーザードップラー式センサ9を用いる点で図2と異なっている。他の構成は図2と同様であるので説明を省く。

【0022】

<レーザードップラー式センサの説明>

図6はレーザードップラー式センサの原理を簡単に説明する。

【0023】

レーザ光源0301からレーザ光LAを発射する。発射されたレーザ光LAは、ビーム

10

20

30

40

50

スプリッタ 0 3 0 2 において二分される。その二分された一方のレーザ光 L 1 は、ビームスプリッタ 0 3 0 2 を透過して被測定物 0 3 1 0 に直接照射される。これに対して、二分された他方のレーザ光 L 2 は、ビームスプリッタ 0 3 0 2 で反射されて、更に反射用ミラー 0 3 0 3 でも反射されて被測定物 0 3 1 0 に照射される。レーザ光 L 1 及び L 2 は、図 6 に示す通り、被測定物 0 3 1 0 の垂線に対してそれぞれ入射角 θ の角度で入射し、かつ対称な軌道にて被測定物 0 3 1 0 を照射する。

【0024】

ある速度 V で移動している被測定物 0 3 1 0 に上記レーザ光 L 1 及び L 2 が入射されると、当該被測定物 0 3 1 0 は上記レーザ光 L 1 、 L 2 を散乱し、散乱光 L B を発する。この散乱光 L B は集光レンズ 0 3 0 4 等の光学系を通過して受光センサ 0 3 0 5 へ到達する。受光センサ 0 3 0 5 は、上記散乱光 L B を検出し、光電変換する。この変換された電気信号はアンプ 0 3 0 6 に入力される。アンプ 0 3 0 6 は、電気信号の振幅を増幅し、バンドパスフィルタ 0 3 0 7 へ出力する。バンドパスフィルタは、ヘテロダイン検波を行い、アナログ信号であるドップラ信号 D を信号処理回路 0 3 0 8 へ出力する。

10

【0025】

信号処理回路 0 3 0 8 では、上記の周波数を f_D とするドップラ信号 D を、同じく周波数を f_D とするパルス信号へと変換し、当該パルス信号を速度信号として出力する。

【0026】

このパルス信号の周期 T は被測定物 0 3 1 0 が一定距離 L を進むための時間を示している。このようにして、レーザードップラ式センサ 0 3 0 0 は、被測定物にスケールを設けること無く精密な変位を検知しうるパルス信号を速度信号としてリアルタイムに出力できる（特許文献 3）。

20

【特許文献 1】特開 2002-128313 号公報

【特許文献 2】特開 2004-287337 号公報

【特許文献 3】特開 2004-088416 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

上述したようなロータリーエンコーダーを用いた制御では、例えば、搬送ローラ 4 の偏心が原因となる搬送ベルトの速度変動に対応できなかった。また、搬送ベルト 3 の厚みにムラがあった場合に、同様に、搬送ベルトの速度変動に対応できなかった。

30

【0028】

図 7 は搬送ローラの偏心を説明するためのローラの断面図である。4 0 0 は回転軸の中心、4 0 1 は搬送ローラ 4 の中心、r は搬送ローラ半径、 r' は偏心量を示す。

【0029】

例えば、半径 r が 8 mm 、偏心量 r' が 5 μ m の搬送ローラ 4 を頂点の速度が 100 m / s になるように定各速度で回転すると偏心 r' の分、搬送ローラ半径が増減するため実際の速度は $100 \pm 0.0625 \text{ mm/s}$ というように速度が変動する。

【0030】

このような条件で図 2 の構成の記録装置で画像形成を行った時のドット位置ズレを示したのが図 8 で、486.8 μ m 間隔でドットを記録したときの搬送方向の位置ズレを横軸に記録媒体上の位置、縦軸には位置ズレ量で表した図である。図 8 から解るように約 50.3 mm 周期で位置ズレが周期的に変動している。この 50.3 mm は搬送ローラの半径 $r = 8 \text{ mm}$ より求められる周長 $L = 2 * \pi * r = 2 * 8 \text{ mm} * \pi = 50.27 \text{ mm}$ と一致する。このように、図 2 の構成では制御できない搬送ローラ軸から記録媒体までの変動要因の中では搬送ローラの偏心が画像劣化に大きく影響している。

40

【0031】

背景技術の欄で説明したように、転写ベルトにスケールを設け、スケールを検知する光学式のセンサーを用いて転写ベルトの速度を測定する方法がある。しかし、ミストと呼ばれる微小なインク液滴や紙紛により搬送ベルトが汚れる場合には、搬送ベルトの移動速度

50

を正確に読めない。

【0032】

レーザードップラー式速度センサ9は搬送ベルトの速度を直接測定できるが、以下のような欠点があった。

【0033】

レーザードップラー式速度センサ9の動作中に、何らかの原因で、ドップラー信号が弱くなる期間(タイミング)があり、その期間においては、速度を正確に測定できないという問題がある。

【0034】

図9はレーザードップラー式速度センサ9から出力されるパルス波形である。この波形において、 $200\mu\text{sec}$ から $800\mu\text{sec}$ は、ドップラー信号が弱くなる期間であり、ドロップアウトと呼ばれる。このドップラー信号が弱くなる期間は、搬送ベルトの移動速度を正確に検出できていない。

【0035】

本発明の目的は、上記各問題点を解決するために、搬送ローラ偏心の影響を抑制し、かつ装置内の汚れの影響を受けずに精度の高い搬送制御方法と記録制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0036】

上記目的を達成するため、本発明は以下を有することを特徴とする。

20

【0037】

本発明の記録装置の一つの形態は、インクジェット方式の記録ヘッドと、ローラーを含み記録媒体を搬送するための搬送手段と、記録媒体の表面を検出することで、記録媒体の移動速度に応じてパルス周期が変化するパルス信号である第1信号を生成するレーザードップラー式センサと、前記ローラーの回転に応じてパルス信号である第2信号を生成するエンコーダと、前記レーザードップラー式センサで生成される前記第1信号の前記パルス周期が所定の範囲を越えた場合は前記第1信号を補正する補正手段と、前記補正手段を経た前記第1信号のパルス周期の成分であって、前記ローラーの1回転を1周期とする周期的な変動情報を取得する取得手段と、前記エンコーダで生成される前記第2信号により前記記録媒体に対する記録の制御を行う際に、前記ローラーの偏心による前記記録媒体の移動速度むらの影響を抑制するように前記変動情報を前記記録の制御に反映させる制御手段とを備えることを特徴とする。

30

【0038】

本発明の記録装置の別の形態は、ロール状の記録媒体の搬送方向の上流から下流に沿って複数配置されたインクジェット方式の記録ヘッドと、前記複数の記録ヘッドよりも上流に配置され、記録媒体を前記搬送方向に搬送するための第1ローラーと、前記複数の記録ヘッドよりも下流に配置され、記録媒体を前記搬送方向に搬送するための、前記第1ローラーよりも記録媒体を保持する圧力が小さく且つ前記第1ローラーよりも回転の速度が大きい第2ローラーと、記録媒体の表面を検出することで記録媒体の移動に応じた第1信号を生成するためのレーザードップラー式センサと、前記第1ローラーの回転に応じた第2信号を生成するためのエンコーダと、前記第1信号と前記第2信号に基づいて前記第1ローラーの偏心の影響を抑制するように前記記録媒体に対する記録の制御を行う制御手段とを備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、搬送ベルト等の搬送手段が汚れても、その汚れの影響を受けずに搬送手段の駆動制御が行うことができ、搬送変動による画像劣化を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

50

【0041】

(第1の実施形態)

図1は第1の実施形態の構成図である。記録装置は、記録ヘッド1を記録媒体の搬送方向に複数配置した構成である。記録ヘッド1には、複数のノズルが配列され、その配列方向は記録媒体の搬送方向と交差する方向である。

【0042】

搬送ベルトにて記録媒体を搬送しながら記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド1を4本備えた記録装置について、搬送変動を画像形成にフィードバックする制御構成を説明する。

【0043】

10

図1に記載の各符号は図2および図3と同じであるため説明は省略する。また、以降の説明ではロータリーエンコーダー8を回転検知センサーと呼ぶ。

【0044】

画像の記録を行うために搬送モーター7を定速で回転させて搬送ベルト3を回転(周回)させると、タイミング生成手段11には回転パルス信号201と移動パルス信号203が入力される。

【0045】

回転パルス信号201は、搬送ローラー4の回転を検知するために搬送ローラ軸6に取り付けたロータリーエンコーダー(エンコーダセンサ)から出力される信号である。移動パルス信号203は、レーザードップラー式速度センサ(移動量検知センサ)9から出力される信号である。

20

【0046】

そのうち、回転パルス信号201は搬送ベルト3の移動情報である搬送基準信号202を生成する時の基準信号として使用する。この回転パルス信号201は搬送モーター7から搬送ローラ軸6までの伝達時に生じる速度変動を含んでいる。しかし、搬送ローラ軸6から搬送ベルト3までの伝達時に生じる搬送ローラ偏心などの速度変動は含んでいない。

【0047】

このため、このまま搬送基準信号202を生成すると、この搬送基準信号202に従つてヘッド駆動制御部101にて形成した画像には搬送ローラ偏心などによる搬送ムラが発生してしまう。

30

【0048】

そこで、タイミング生成手段が入力する1つの情報である移動パルス信号203から搬送ローラ偏心による速度変動情報を取り出し、この速度変動情報を回転パルス信号201から搬送基準信号202を生成する時に補正を行う。この補正により、搬送ローラ偏心などの速度変動も含んだ搬送基準信号202が生成できる。この搬送基準信号202に従つてヘッド駆動制御部101にて画像形成のタイミング制御を行うことにより、搬送ローラ偏心等の速度変動の影響が無い画像形成が行われる。

【0049】

<タイミング生成手段11の処理の概要>

図10は図1に示したタイミング生成手段11のブロック図である。図11を用いて、タイミング生成手段11の処理の概要を説明する。

40

【0050】

信号生成部113は、情報220と情報221を入力して、タイミング信号202を生成する。

【0051】

情報(パルス信号)203を入力する第1信号補正部153と、第1信号補正部153の出力と情報(パルス信号)201とを入力する第1信号変動検出部154により周期の変動を示す情報220を生成する。第2信号周期検出部112は、情報201を入力し、周期情報221を出力する。

【0052】

50

第1信号補正部153は、信号203が正常か否かを判定する。情報203の状態が正常の場合、情報203を第1信号変動検出部154へ出力する。情報203の状態が正常でない場合、代わりの情報を第1信号変動検出部154へ出力する。

【0053】

これにより、例えば、ローラの偏心の影響をうける回転パルス信号201の周期を補正したタイミング信号220を、レーザードップラー式速度センサーの状態に係わらず、出力することができる。これは、移動パルス信号203のパルスが突然欠落する場合がある。この場合、第1信号補正部153は、移動検知センサー9からのパルス信号203のパルス欠落の有無を常に調べ、信号において欠落した部分の補完処理を行う。

【0054】

第1信号変動検出部154は、第1信号補正部153から出力された情報（信号）214に基づき、周期的な変動情報を生成し、基準信号生成部113へ出力する。

【0055】

第1信号周期変動情報220の周期をf1、第2信号周期情報221の周期をf2、タイミング信号202の周期をfoutとする。

$$fout = f2 + f1 (n = 1 \sim m)$$

で求めることができる。

【0056】

ここで、m = 搬送ローラ1回転あたりの期間の移動パルス信号のパルス数 ÷ 搬送ローラ1回転あたりの回転パルス信号のパルス数である。

【0057】

ここで、後で説明するが、f1は基準の周期に対する差分値であるため、マイナスの値またはプラスの値となる。

【0058】

<タイミング生成手段11の説明（図10）>

図10の第1信号補正部153について説明する。

【0059】

101は移動パルス信号203のパルス周期情報を検出する第1信号周期検出部である。この第1信号周期検出部101は、周期情報をカウントするカウンタと、カウンタの値を保持するラッチを備える。

【0060】

ラッチされた値を第1信号周期情報210として、第1信号周期判定部102と第1信号周期補正部104へ出力する。

【0061】

一方、第1信号周期検出部101のカウンタでカウントされた値は、第1信号周期カウント信号218として第1信号周期判定部102へ出力される。

【0062】

212は第1信号周期判定部102で判定した結果を示す第1信号周期判定結果情報である。

【0063】

103は第1信号周期判定部102にて判定するための判定基準値を記憶する第1信号周期判定基準記憶部、211はその判定基準値の第1信号周期判定基準情報（基準値）である。

【0064】

104は第1信号周期補正部であり、判定結果が正常と判断すれば第1信号周期情報210を第1信号変動検出部154へ出力し、判定結果が異常と判断すれば補正值に置き換えて第1信号変動検出部154へ出力する。

【0065】

214は第1信号周期補正部が出力する第1信号周期情報である。105は第1信号周期補正部104が補正に使用する情報（補正值）を記憶する第1信号周期補正值記憶部、213はその補正值である第1信号周期補正情報である。

10

20

30

40

50

【0066】

次に、図10の第1信号変動検出部154について説明する。106は第1信号周期情報214の平均値を算出する第1信号周期平均値算出部、217は算出結果の第1信号周期平均値算出信号である。第1信号周期平均値算出部106は、第1信号周期情報214のうち期間T(搬送ローラ1周分)について平均値を算出する。この平均値は、図11のB1(24.9μS)である。この平均値を第1信号周期平均値記憶部110に格納する。この平均値は搬送ローラが1周する毎に、第1信号周期平均値記憶部110に格納される。

【0067】

107は回転検知センサー8からの回転パルス数をカウントし、ローラ1回転の基準位置を示すローラ原点生成部である。215は生成されたローラ原点信号である。

【0068】

219は第1信号周期平均値記憶部110から読み出された第1信号周期平均値情報(信号)である。111は第1信号周期変動検出部である。この第1信号周期変動検出部111には、搬送ローラのパルス周期は図11に示すように高周波成分を含んでいる。このため、期間T毎に平均値を算出する。図11で示すように、C1、C2は平均値である。

【0069】

第1信号周期変動検出部111はこのC2とB1との差分をT毎に取得する。この結果(差分値)は第1信号周期変動情報220であり、信号生成部113へ出力する。

【0070】

例えば、C2 > B1では、パルス周期が平均より大きく、移動速度が平均速度より遅いことを示している。また、C2 < B1では、パルス周期が平均より小さく、移動速度が平均速度より速いことを示している。このような周期むら(速度むら)の情報を、信号生成部113する。

【0071】

以上のように、移動パルス信号203の周期情報から回転パルス信号の周期ムラ(搬送ローラの速度ムラ)の情報(変動情報)を生成することができる。

【0072】

図14はこの第1信号周期平均値算出信号217を格納するタイミングの説明図である。第1信号周期平均値算出部106は、搬送ローラの”N回転目”では、第1信号周期平均値算出信号217の加算を行う。次のN+1回転目の開始時に加算結果A1から平均値B1を算出し、この値を第1信号周期平均値記憶部110に記憶を行う。同様に、搬送ローラの”N+1回転目”で、第1信号周期平均値算出信号217の加算を行い、次のN+2回転目の開始時に加算結果A2から平均値B2)を算出する。以降、同様の処理を行う。

【0073】

タイミング生成手段11には、第1信号補正部153及び第1信号変動検出部154のほかに以下のブロックがある。112は回転パルス信号201のパルス周期情報(第2信号周期情報信号)221を検出する第2信号周期検出部である。113は搬送基準信号生成部である。この搬送基準信号生成部221は、第1信号周期変動情報220を用いて第2信号周期情報221から情報202を生成する。

【0074】

<パルス信号の補間処理>

次に、第1信号補正部153における移動パルス信号203の補間処理の説明を行う。この第1信号補正部153は、移動パルス信号203の周期が上限値と下限値の範囲を超えたら異常と判断し、異常があった場合補正を行う。

【0075】

上限値によりパルスの欠落の検知を行い、下限値により故障等による短い周期も検知する。

【0076】

10

20

30

40

50

移動検知センサー 9 から入力された移動パルス信号 203 は第 1 信号周期検出部 101 にてシステムクロック等のクロック信号を用いてパルス周期をカウントする。

【 0077 】

検出されたパルス周期が格納されている第 1 信号周期情報信号 210 は、第 1 信号周期判定部 102 にて第 1 信号周期判定基準記憶部 103 に記憶された上限値と下限値の情報を有する第 1 信号周期判定基準値信号 211 と比較を行う。即ち、検知したパルス周期について、周期の上限値と下限値と比較を行う。

【 0078 】

この比較処理において、上限値と下限値の範囲内であれば正常と判定し、範囲外であれば異常として判定する。なお、判定に使用する判定基準値（上限値と下限値）は、予め第 1 信号判定基準記憶部に記憶を行っておく。

【 0079 】

なお、パルス信号の欠落を検知した場合には、パルスが入力されるまで第 1 信号周期情報信号 210 には反映されない。このため、第 1 信号周期検出部 101 でカウントアップを行っているカウンタ出力である第 1 信号周期カウント信号 218 と上限値との比較を行い、第 1 信号周期カウント信号 218 の異常の判定を行う。

【 0080 】

第 1 信号周期カウント信号 218 について判定した結果、異常の場合には第 1 信号周期補正部 104 にて第 1 信号周期補正記憶部 105 に記憶されている補正值に置き換える。この補正值により信号の補完を行う。

【 0081 】

図 12 は上で説明した第 1 信号補正部 153 のタイミングチャートで、立ち上がり信号とは第 1 信号周期検出部 101 内において、移動パルス信号の立ち上がりを示す信号である。図 12 においてパルス 1 からパルス 5 までの 5 つのパルスの中で、パルス # 3 のみパルス幅が上限値を超えた場合の例である。正常なパルス # 1 の先頭の立ち上がりから内部のカウンタにて 0 からカウントを始める。このカウンタ値は第 1 信号周期カウント信号である。パルス # 2 の立ち上がったときのカウンタ値 “ t 1 ” をラッチし、第 1 信号周期情報信号 210 にパルス # 2 の期間、出力するのと同時にカウンタは 0 に戻してパルス # 2 の周期のカウントを始める。パルス # 2 の期間は、第 1 信号周期情報 210 が上限値と下限値の範囲内であり、かつ第 1 周期カウント信号 218 のカウント中の値が上限値を越えていないため、パルス # 1 の周期情報は正常と判断し、正常であることを第 1 周期判定結果信号 212 に出力する。本実施形態では正常である場合は “ Low ” レベルの信号を出力する。

【 0082 】

この判定結果を受け取った第 1 信号周期補正部 104 では判定結果が正常であるため、第 1 信号周期情報信号 210 の周期情報 “ t 1 ” を補正後第 1 信号周期情報信号 214 にそのまま出力する。パルス # 3 の立ち上がりでも同様にラッチされたパルス # 2 の周期 “ t 2 ” が正常であるため補正後第 1 信号周期情報信号 214 に “ t 2 ” が出力される。

【 0083 】

しかし、パルス # 3 の期間は、パルス # 3 の周期をカウントしているカウンタの値である第 1 信号周期カウント信号が上限値を超えた時点で異常と判定し、異常であることを第 1 周期判定結果信号 212 に出力する。本実施形態では異常である時は “ High ” レベルの信号を出力する。

【 0084 】

この判定結果を受け取った第 1 信号周期補正部 104 では判定結果が異常であるため、第 1 信号周期補正值記憶部 105 に記憶されている第 1 信号周期補正值信号 213 “ t c ” を補正後第 1 信号周期情報信号 214 に出力する。

【 0085 】

パルス # 4 の立ち上がりにてラッチされたパルス # 3 の周期情報 “ t 3 ” が第 1 信号周期情報信号 210 が上限値を超えていたためパルス # 4 の期間も異常として処理される。

10

20

30

40

50

パルス # 5 の立ち上がりでパルス # 4 の周期情報 “ t 4 ” がラッチされると正常であるため、正常として処理が行われる。このようにして移動パルス信号 203 のパルス周期が規定範囲を超えた場合の補正処理を行う。

【 0086 】

＜移動パルス信号の説明（図 13）＞

図 13 は移動パルス信号 203 の波形と異常を検知するための上限値及び下限値を説明する図である。移動パルス信号 203 の波形は長周期な変動と短周期の変動が合わさった波形である。図 13 (A) に示すように、長周期の変動は搬送ローラ 1 回転と同じ周期である。

【 0087 】

この移動パルス信号 203 の波形は 24.9 μS を中心に変動し、最大値は 25.5 μS 、最小値は、 24.3 μS である。このような波形の値に基づき、上限値及び下限値を求めている。最大値に基づき上限値を定め、例えば 25.9 μS に設定する。同様に、最小値に基づき下限値を定め、 24.1 μS に設定する。このような上限値と下限値を設定した後、この設定値を用いてパルス周期の判定を行う。

【 0088 】

なお、図 13 (B) に示すように、時間が経過すると、移動パルス信号 203 の波形は変化する。例えば、時刻 t1 ~ t3 の期間では、移動パルス信号 203 の波形の中心値は 24.9 μS であった。しかし、時刻 t4 ~ t6 の期間では、移動パルス信号 203 の波形の中心値は 25.1 μS であった。

【 0089 】

このため、定期的に、移動パルス信号 203 の波形を調べる制御を行っても構わない。

【 0090 】

なお、予め設定する上限値、下限値および補正值は設計値より決めてても良いし、予め動作させたときの測定値より決めてても良い。

【 0091 】

（第 2 の実施形態）

＜タイミング生成手段 11 の第 1 信号補正部の説明（図 15）＞

図 15 について説明する。第 2 の実施形態のタイミング生成手段 11 の第 1 信号補正部 153 は、図 10 の第 1 信号補正部と一部を除いて同じである。異なる点は、第 1 信号周期判定基準記憶部 103 と第 1 信号周期補正值記憶部 105 に対して、第 1 信号周期情報信号 210 が入力されていることである。記録装置の初期化処理（電源を投入した時）を行い、予め定めた搬送動作を行い、第 1 信号周期判定基準記憶部 103 と第 1 信号周期補正值記憶部 105 にデータを格納する。

【 0092 】

具体的には、第 1 信号周期情報信号 210 の平均値を算出し、第 1 信号周期情報信号 210 の平均値に一定の割合（例えば 5 %）を加算した値を判定のための上限値（閾値）とする。第 1 信号周期情報信号 210 の平均値に一定の割合（例えば 5 %）を差し引いた値を下限値（閾値）とする。また、第 1 信号周期情報信号 210 の平均値を補正值として記憶を行う。

【 0093 】

なお、割合の値は一例であり、他の値でも構わない。また、上限値と下限値を求める際、割合を異ならせて構わない。例えば、平均値に 7 % を加算したものを上限値とし、平均値から 3 % を減算したものを下限値とするのである。

【 0094 】

なお、第 2 の実施形態に適用する記録装置は、第 1 の実施形態で説明した図 1 に示す記録装置である。

【 0095 】

（第 3 の実施形態）

＜タイミング生成手段 11 の第 1 信号補正部の説明（図 16）＞

10

20

30

40

50

図16について説明する。第1信号補正部は、図10の第1信号補正部と一部を除いて同じである。異なる点は、第1信号周期判定基準記憶部103と第1信号周期補正值記憶部105に対して、補正後の第1信号周期情報信号214が入力されていることである。図15と異なる点は、記憶を行うための信号として第1信号周期情報信号210の換わりに補正後第1信号周期情報信号214を用いた場合のブロック図である。

【0096】

図15の場合では異常時の情報も含んだ平均値から判定基準値や補正值を生成するのにに対し、図16のブロック図では既に記憶されている判定基準値や補正值により異常時の情報が補正されているため、より精度の高い判定基準値と補正值が得られる。

【0097】

なお、第3の実施形態に適用する記録装置は、第1の実施形態で説明した図1に示す記録装置である。

【0098】

(第4の実施形態)

<タイミング生成手段11の第1信号補正部の説明(図17)>

図10と同じ部分は説明を省略する。図17において、第1の実施形態や第2の実施形態と異なる点は2つある。1つは、第1信号周期判定基準記憶部103と第1信号周期補正值記憶部105にローラ原点信号215が入力されていることである。もう1つ異なる点は、信号生成部113に第1信号周期変動情報信号220しか入力されないことである。つまり、図16には第2信号周期検出部がないのである。

【0099】

<第1信号変動検出部の説明(図17)>

次に図18において、第1信号変動検出部154の説明を行う。

【0100】

第1信号変動検出部154では移動パルス信号203が正常か否かの判定処理や補正処理については、上述した実施形態と同じである。

【0101】

異なる点は、判定に用いる判定基準値(上限値と下限値)および補正值は、一定期間経過すると更新される点である。例えば、搬送ローラが1回転毎に、判定基準値(上限値と下限値)および補正值は更新される。

【0102】

更新に使用する値は、更新するタイミングの前(例えば直前)の搬送ローラ1回転の期間において測定した移動パルス信号203から取得する。例えば移動パルス信号203のパルス周期の平均値から求める。

【0103】

更新タイミングとして、ローラ原点信号215が入力される毎に行われる。図18はそのタイミングを示す図である。例えば、t1, t9, t17のタイミングで更新される。ローラ原点信号215が入力されるt9のタイミングでは、t1からt8の間の第1信号周期情報信号210の平均値を用いて上限値や下限値を求める。そして、上限値や下限値、平均値を補正值として記憶を行う。なお、上限値や下限値の算出については、既に説明しているので説明を省く。

【0104】

なお、第4の実施形態に適用する記録装置は、第1の実施形態で説明した図1に示す記録装置である。

【0105】

(第5の実施形態)

<第1信号補正部の説明(図19)>

図19について説明する。図19の第1信号補正部は、図17の第1信号補正部と一部を除いて同じである。異なる点は、第1信号周期判定基準記憶部103と第1信号周期補正值記憶部105に対して、補正後の第1信号周期情報信号214が入力されていること

10

20

30

40

50

である。

【0106】

図17の場合では異常時の情報も含んだ平均値から判定基準値や補正值を生成するのにに対し、図19のブロック図では既に記憶されている判定基準値や補正值により異常時の情報が補正されているため、より精度の高い判定基準値と補正值が得られる。

【0107】

なお、第5の実施形態に適用する記録装置は、第1の実施形態で説明した図1に示す記録装置である。

【0108】

(第6の実施形態)

10

回転パルス信号201より更新する期間を生成する場合のタイミング生成手段11のブロック図が図20である。図10と共に機能する記号については説明を省略する。

【0109】

図20において114は第1信号周期補正值記憶制御部で、判定基準値および補正值を記憶する周期を回転パルス信号201から生成を行う。222は生成された第1信号記憶更新信号である。108は第1信号周期平均値算出制御部で、搬送変動を抽出するための第1信号周期情報の平均値を更新する周期を回転パルス信号201から生成を行う。216は生成された第1信号平均値更新信号である。第1信号周期平均値算出部106では連続する複数の更新期間の補正後第1信号周期情報信号214の値から第1信号周期平均値算出信号217の生成を行う。

20

【0110】

例えば搬送ローラ1回転の回転パルス信号201のパルス数が600パルスで、その間に30回更新を行う場合、600パルスを30回で割った20パルス毎に更新するような第1信号記憶更新信号222を生成する。

【0111】

図21に示すように上限値及び下限値は、時間とともに変化する。これにより、例えば時間t3やt4のような異常値を検出することができる。

【0112】

(図20の第1信号変動検出部の処理説明)

30

図22は搬送ローラ1回転を8つの区間に分割し、各区間の境界時間t1～t17において過去8区分の平均値を更新する場合のタイミングチャートである。例えば時間t12で更新される平均値は時間t4～t12の8区間の平均値、時間t13で更新される平均値は時間t5～t13の8区間の平均値となる。時間taで周期変動の抽出に使用される平均値は、時間t4～t12の8区間の平均値が用いられる。時間tbで周期変動の抽出に使用される平均値は、時間t5～t13の8区間の平均値が用いられる。このように1回転に要する時間より短い期間の数を設けて、搬送ローラ1回転中に更新される回数を増やすことにより、より最新の搬送ローラ1回転の平均値を用いることができる。

【0113】

本実施例では、各区間の境界を示す更新信号の生成を回転パルス信号201から行う。この更新信号の生成は、図20のブロック図の第1信号周期平均値算出制御部108にて行われ、生成された更新信号が第1信号平均値更新信号216である。例えば搬送ローラ1回転で回転パルス信号201が600パルスで、1回転で8回更新したい時は、回転パルス信号201が75パルス毎に第1信号平均値更新信号216を出力する。

40

【0114】

このようにして得られた移動パルス信号203の周期の平均値を用いて移動パルス信号203の周期変動の取り出しを行う。この処理は第1周期変動検出部111にて行われるが、第1の実施形態の図10と同じであるため説明は省略する。

【0115】

なお、第6の実施形態に適用する記録装置は、第1の実施形態で説明した図1に示す記録装置である。

50

【0116】

なお、図20の変形例として、第1信号周期補正值記憶制御部114や第1信号周期平均値算出制御部108が入力する信号を、回転パルス信号201の代わりに、内部で生成されるクロック信号としても構わない。

【0117】

(第7の実施形態)

図23のブロック図は、図20のブロック図に対して、記憶を行うための信号として第1信号周期情報信号210の換わりに補正後第1信号周期情報信号214を用いた場合のブロック図である。図20の場合では異常時の情報も含んだ平均値から判定基準値や補正值を生成するのに対し、図23では既に記憶されている判定基準値や補正值により異常時の情報が補正されているため、より精度の高い判定基準値と補正值が得られる。

10

【0118】

なお、第7の実施形態に適用する記録装置は、第1の実施形態で説明した図1に示す記録装置である。

【0119】

なお、図23の変形例として、第1信号周期補正值記憶制御部114や第1信号周期平均値算出制御部108が入力する信号を、回転パルス信号201の代わりに、内部で生成されるクロック信号としても構わない。

【0120】

(記録装置についての共通の実施形態)

20

以上、図1に適用する補正制御手段について、第1の実施形態から第7の実施形態について説明したが、記録装置に適用する形態について補足説明する。

【0121】

補正制御手段は、図1に示すようにヘッド駆動制御部へ信号を出力していたが、図23に示すように、更にモータ制御部102へ出力する形態でも構わない。

【0122】

即ち、補正制御手段からの信号に基づき、ヘッドの駆動制御と搬送手段の制御を行う。

【0123】

なお、別の形態として、補正制御手段からの信号に基づき、搬送手段の制御のみを行う構成であっても構わない。

30

【0124】

また、記録装置の実施形態の例として、搬送ベルトにて記録媒体を搬送する記録装置を用いて説明したが、他の形態でも構わない。

【0125】

例えば、図25に示すようにロール状の記録媒体を搬送する記録装置に適用しても構わない。図1では、記録媒体を搬送する搬送ベルトの移動速度をレーザードップラー式速度センサを用いて測定していたが、図25では、ロール状の記録媒体の搬送速度を測定している。

【0126】

図25に示す記録装置では、2はロール状の記録媒体でロール状から引き出しながら記録を行われる。4は2つの搬送ローラ、5は2つの従送ローラで、本図では右側の搬送ローラ4によって搬送制御できるように右側の搬送ローラ4と従送ローラ5間の圧力が左側より強い。また左側の搬送ローラは記録媒体が2つの搬送ローラ間で弛まないように張力が掛かるように右側より少し速い速度で回転するように制御を行う。8の回転検出センサーは記録媒体の速度に影響が大きい右側の搬送ローラ軸6に取り付けてある。尚、3つ上の搬送ローラで構成される場合には、記録媒体の搬送速度に一番影響のある搬送ローラ軸に取り付ける。

40

【0127】

このようにロール状記録媒体の搬送に一番支配力のある搬送ローラの回転を基準に、この搬送ローラの偏心を補正することにより搬送ローラ偏心の影響の無い画像形成が可能と

50

なる。

【0128】

あるいは、図26に示すように感光ドラムに形成したトナー画像を、転写ベルトに転写した後に、記録媒体に記録を行う記録装置に適用しても構わない。

【0129】

25は像担持体としての感光ドラムである。26は感光ドラムの表面に均一な帯電量の電荷を与える一次帯電器である。27は記録画像信号に応じて変調した例えはレーザービームなどの光線を生成する光学系である。28は光学系からの光線を感光ドラムに照射して感光ドラム上に静電潜像を形成するための折り返しミラーである。29は収納された現像材であるトナーを上記静電潜像を顕像化する現像装置である。30は転写されずに感光ドラム上に残っているトナーを搔き落としてドラム表面の清掃を行うクリーニング装置である。20は複数の感光ドラムに形成されたトナー画像を1つの画像として形成した後、記録媒体に画像に転写を行うための中間転写ベルトである。11は感光ドラム上に形成されたトナー画像を中間転写ベルトに1次転写を行うための1次転写用帯電器である。24は本図に示さない記録媒体供給手段から記録媒体を供給するためのレジストローラーである。21は中間転写体に対して適度な圧力で加圧し、中間転写ベルト上に形成されたトナー画像を記録媒体に転写する二次転写ローラである。22は二次転写対向ローラである。24は転写された記録媒体を定着させるために本図に示さない定着ユニットまで導くためのガイドである。106は搬送基準信号は4つの光学系にて形成された画像が中間転写ベルト上に形成されるように制御を行う露光制御部である。本構成での露光制御部は、搬送基準信号202に従って各光学系27のスキャン開始のタイミング制御を行う。

10

【0130】

なお、図25、図26に示す記録装置についても、補正制御手段で生成した信号を、モータ駆動部に出力する形態であっても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0131】

【図1】第1の実施形態における記録装置の構成を示す図

30

【図2】従来の記録装置の構成図

【図3】従来の記録装置についての画像形成の説明図

【図4】従来の補正制御手段の説明図

【図5】従来の記録装置の構成図

【図6】レーザードッپラー式速度センサの構成図

【図7】搬送ローラの断面図

【図8】記録された画像のドット位置のズレを説明する図

【図9】レーザードッپラー式速度センサの波形を説明する図

【図10】第1の実施形態におけるタイミング生成手段の構成を説明する図

【図11】第1の実施形態におけるタイミング生成手段の処理を説明する図

【図12】第1の実施形態におけるタイミング生成手段のプロック図を説明する図

【図13】第1の実施形態における補正処理の説明図

【図14】第1の実施形態における補正制御手段の処理の説明図

40

【図15】第2の実施形態における補正制御手段の構成を説明する図

【図16】第3の実施形態における補正制御手段の構成を説明する図

【図17】第4の実施形態における補正制御手段の構成を説明する図

【図18】第4の実施形態における信号処理のタイミングを説明する図

【図19】第5の実施形態における補正制御手段の構成を説明する図

【図20】第6の実施形態における補正制御手段の構成を説明する図

【図21】第6の実施形態における補正処理の説明図

【図22】第6の実施形態における補正処理の説明図

【図23】第7の実施形態における補正制御手段の構成を説明する図

【図24】その他の実施形態における記録装置の構成を示す図

50

【図25】その他の実施形態における記録装置の構成を示す図

【図26】その他の実施形態における記録装置の構成を示す図

【符号の説明】

【0132】

101 ヘッド駆動制御部

102 モーター駆動部

201 回転パルス信号

202 搬送基準信号

103 搬送補正制御手段

151 画像形成手段

152 処理回路部

10

153 处理回路

101 ヘッド駆動制御部

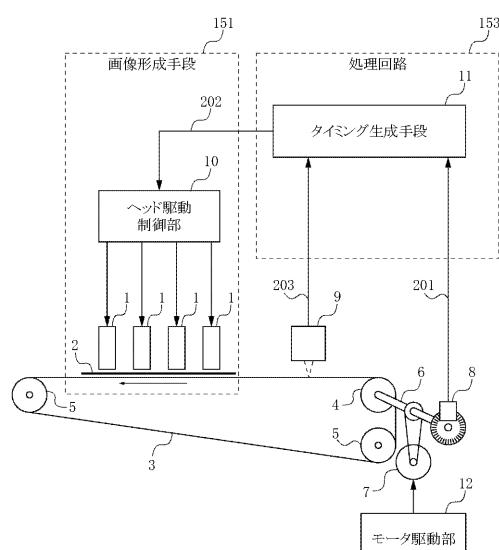
102 モーター駆動部

103 搬送補正制御手段

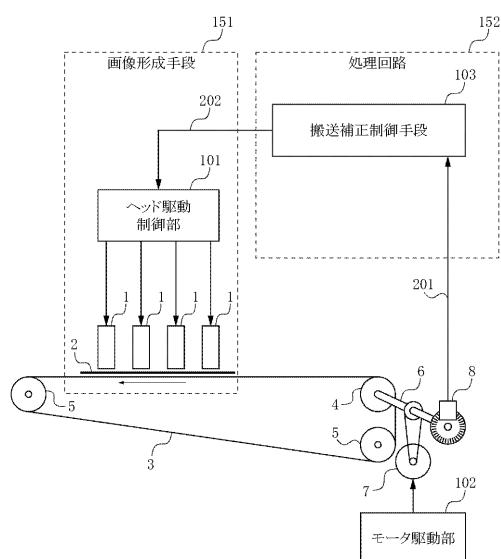
151 画像形成手段

152 処理回路部

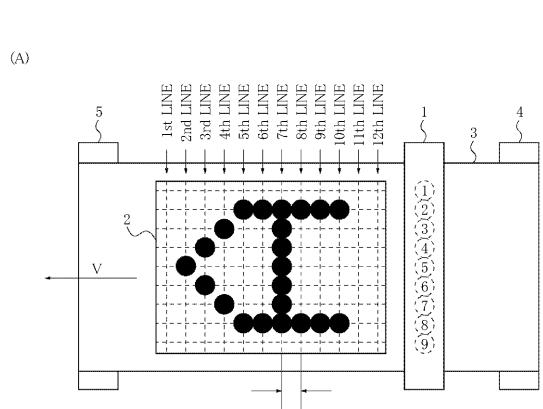
【図1】



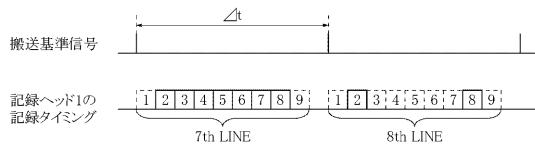
【図2】



【図3】

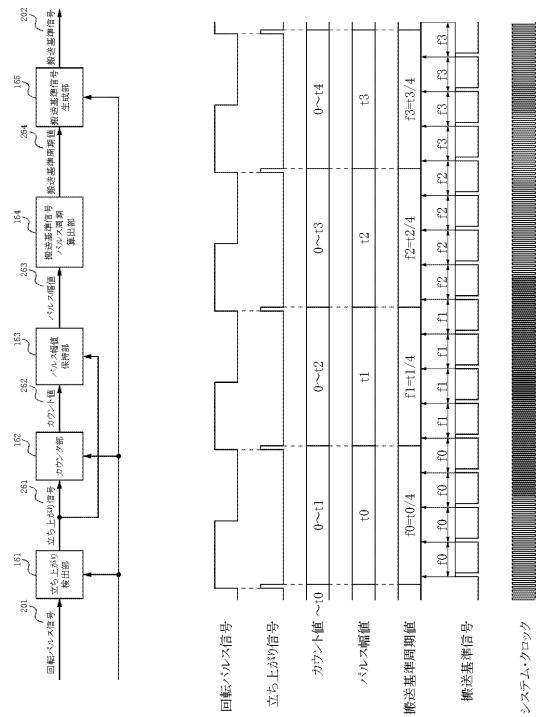


(B)



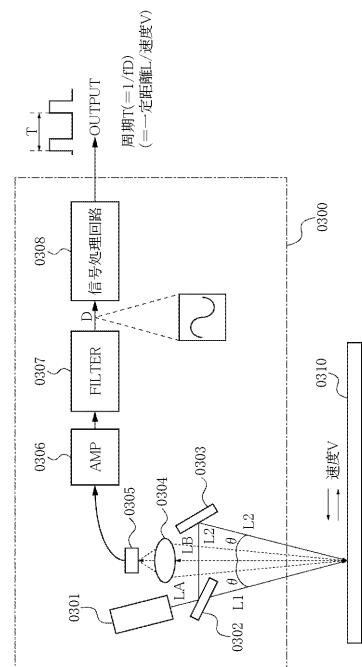
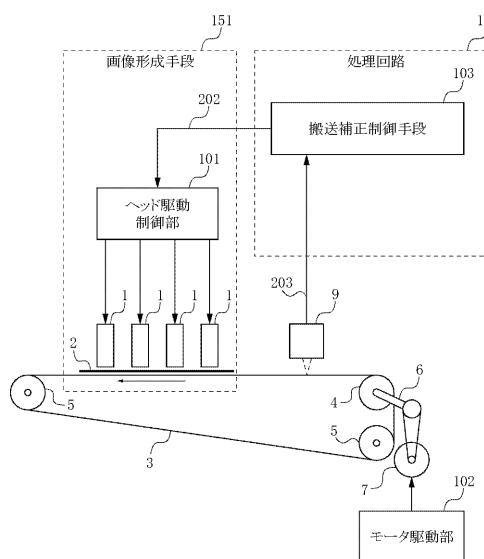
【図5】

【 义 4 】

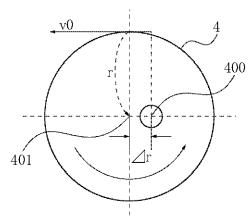


システム・クロック

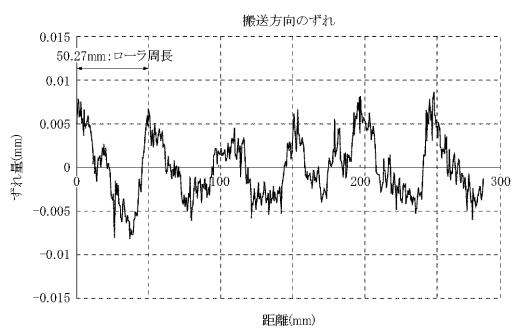
(义 6)



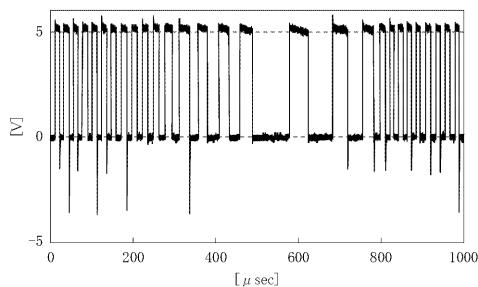
【図7】



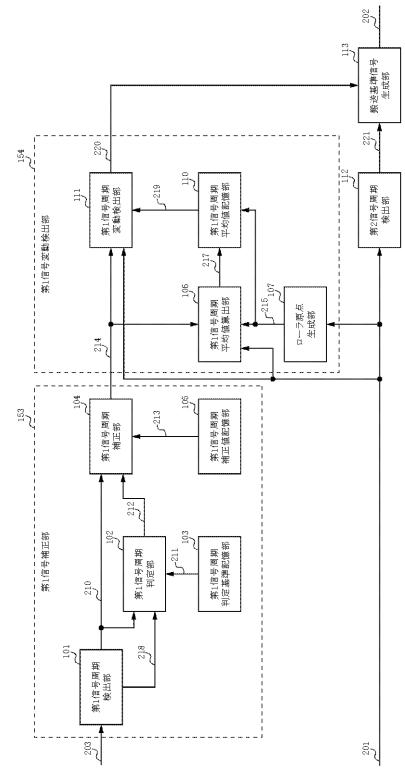
【図8】



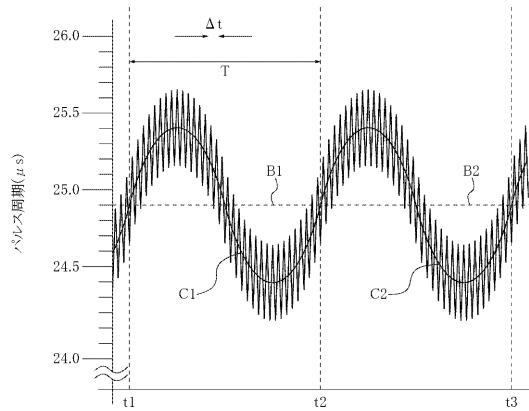
【図9】



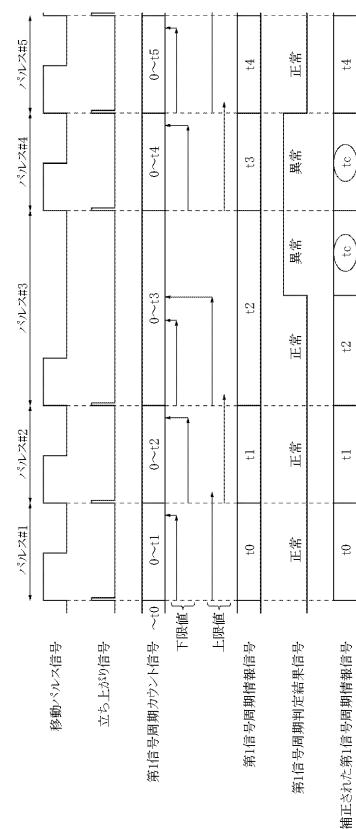
【図10】



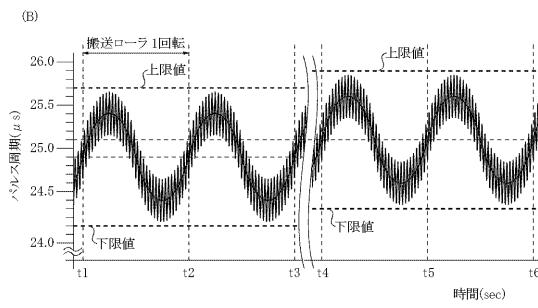
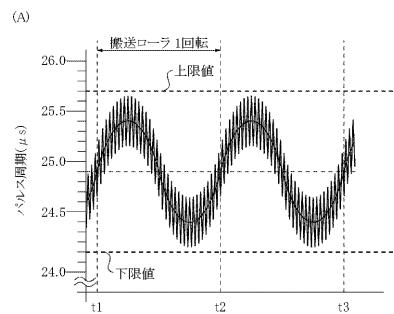
【図 1 1】



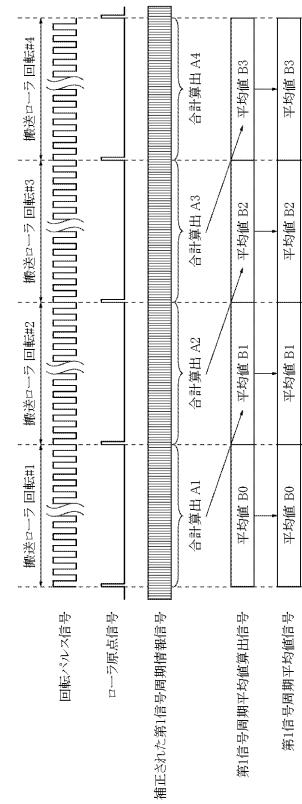
【図 1 2】



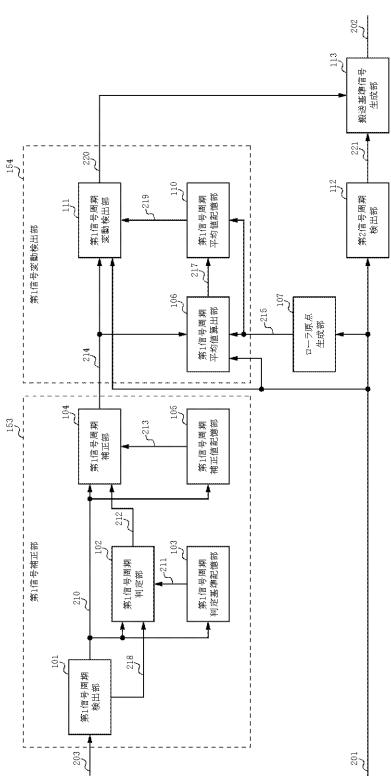
【図 1 3】



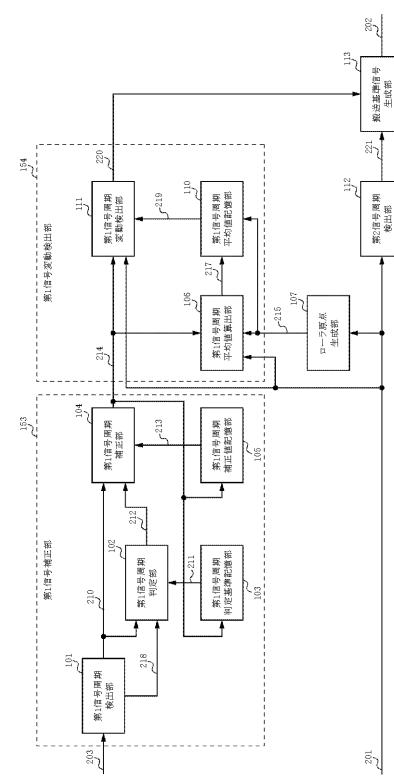
【図 1 4】



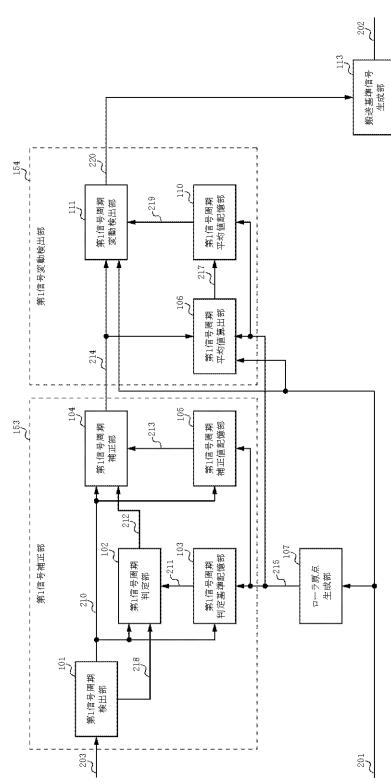
【図15】



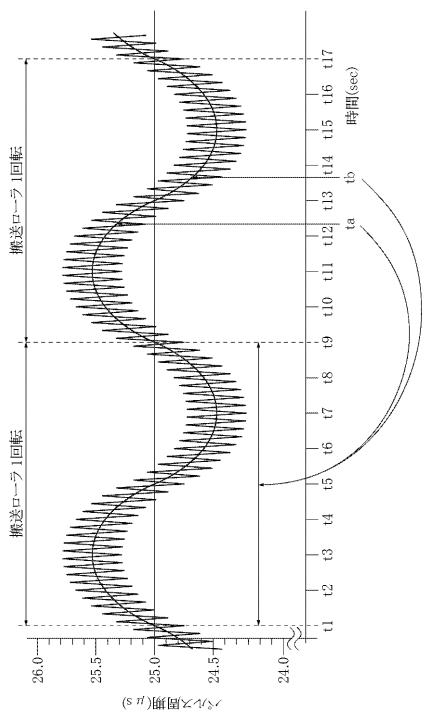
【図16】



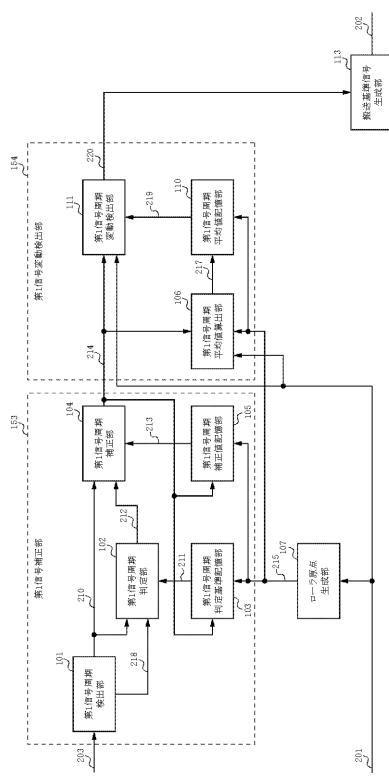
【図17】



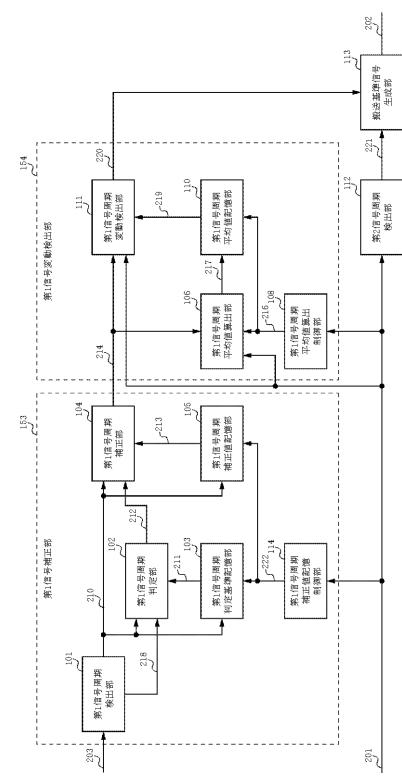
【図18】



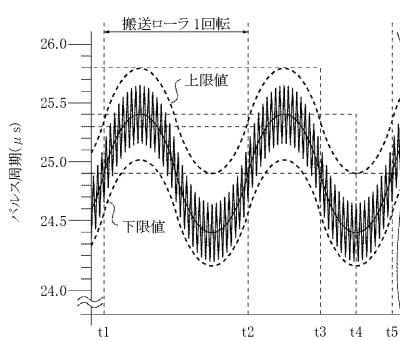
【図 19】



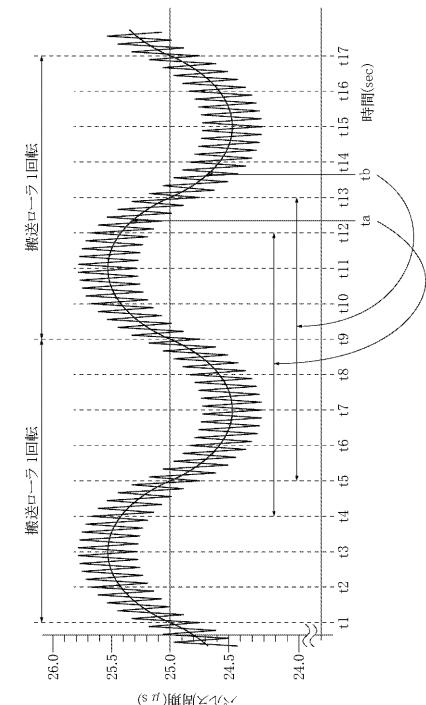
【図 20】



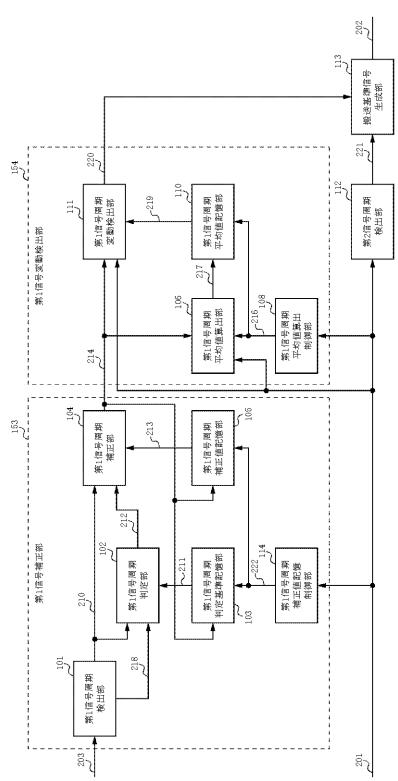
【図 21】



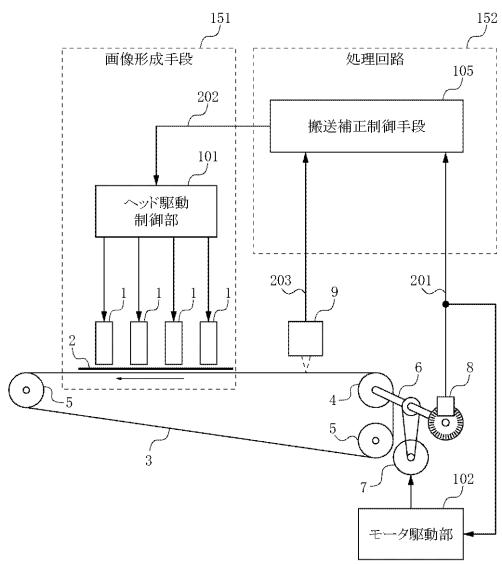
【図 22】



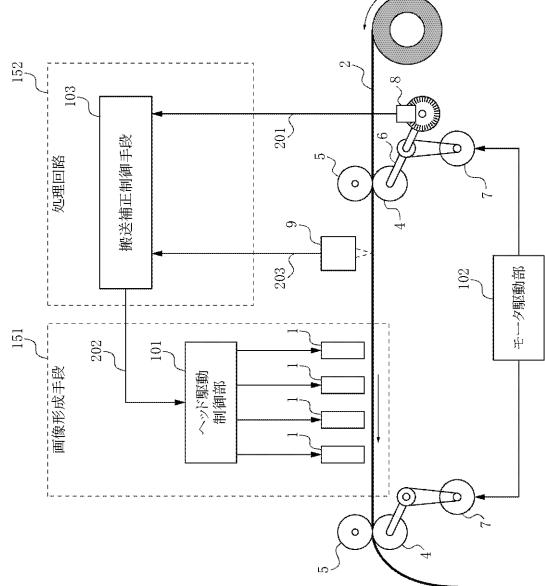
【図23】



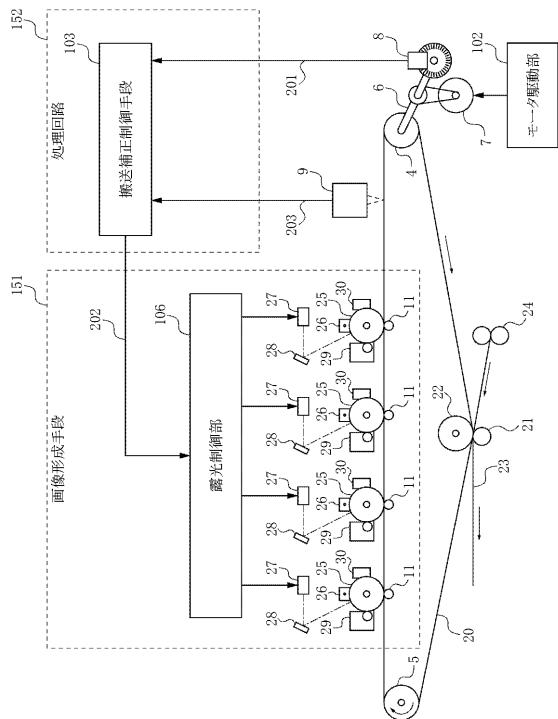
【図24】



【図25】



【図26】



フロントページの続き

(72)発明者 兼村 正司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 茅野 紀幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 小河 了一

(56)参考文献 特開2003-211770 (JP, A)

特開平08-101618 (JP, A)

特開平08-292264 (JP, A)

特開2006-273580 (JP, A)

特開2001-033466 (JP, A)

特開2004-317538 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01

B 41 J 11 / 42

B 65 H 5 / 06

B 65 H 7 / 14