(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5358311号
(P5358311)

(45)発行日　平成25年12月4日(2013.12.4)　(24)登録日　平成25年9月6日(2013.9.6)

(51)Int.Cl.　F I

G01D 5/36	(2006.01)	G01D	5/36	X
G01D 5/244	(2006.01)	G01D	5/244	A

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2009-146251 (P2009-146251)
(22)出願日　平成21年6月19日 (2009.6.19)
(65)公開番号　特開2010-2418 (P2010-2418A)
(43)公開日　平成22年1月7日 (2010.1.7)
審査請求日　平成24年6月18日 (2012.6.18)
(31)優先権主張番号　12/144,069
(32)優先日　平成20年6月23日 (2008.6.23)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国、コネチカット州　０６８５６、ノーウォーク、ピーオーボックス　４５０５、グローバー・アヴェニュー　４５
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(72)発明者　マイケル　イー．ジョーンズ
アメリカ合衆国　オレゴン州　９７０６８　ウェスト　リン　ウェンディ　コート　８３６

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンコーダ・ホーム位置信号を処理する方法及びシステム、並びに、コンピュータ使用可能媒体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転軸に対して垂直に回転するコードホイール表面を有するコードホイールと関連付けられたエンコーダ・ディスクの複数のバーの幅を調節し、
前記コードホイールを一回転させることによって、前記絶対ホーム・マグニチュード信号における２回の連続した一時的減少を表わすホームパルスを生成し、
前記コードホイールが前記回転軸に対して垂直に回転する際に、エンコーダ・リーダを使用して正弦及び余弦直交信号を出力し、
前記正弦及び余弦直交出力信号から絶対ホーム・マグニチュード信号を生成し、
前記絶対ホーム・マグニチュード信号をサンプリングすることによって変化率信号を生成し、前記変化率信号をフィルタリングすることによって信号対ノイズ比を高め、
ホーム位置アルゴリズムを適用することによって前記変化率信号のホーム位置を決定し、前記変化率信号の特徴的形態が、前記変化率信号と関連付けられた前記ホーム位置のロバスト性を高めて、エンコーダ・ホーム位置信号を処理することによって、レンダリング装置の有効性を高める、
エンコーダ・ホーム位置信号を処理する方法。
【請求項２】
更に、少なくとも１つの変化率最大値及び少なくとも１つの変化率最小値と関連付けられた複数のドラム位置を算出することによって、前記変化率信号の前記ホーム位置を決定する、

請求項１に記載の方法。
【請求項３】
更に、前記複数のバーの幅を、間隔及び中心間ピッチがほぼ均一になるように構成する、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
プロセッサと、
前記プロセッサにつながれた、データ・バスと、
コンピュータ・プログラム・コードを含むと共に、前記データ・バスにつながれた、コンピュータ使用可能媒体と、を備える、
エンコーダ・ホーム位置信号を処理するシステムであって、
前記コンピュータ・プログラム・コードが、
前記プロセッサによって実行可能であると共に、
回転軸に対して垂直に回転するコードホイール表面を有するコードホイールと関連付けられたエンコーダ・ディスクの複数のバーの幅を調節し、
前記コードホイールを一回転させることによって、前記絶対ホーム・マグニチュード信号における２回の連続した一時的減少を表わすホームパルスを生成し、
前記コードホイールが前記回転軸に対して垂直に回転する際に、エンコーダ・リーダを使用して正弦及び余弦直交信号を出力し、
前記正弦及び余弦直交信号から絶対ホーム・マグニチュード信号を生成し、
前記絶対ホーム・マグニチュード信号をサンプリングすることによって変化率信号を生成し、前記変化率信号をフィルタリングすることによって信号対ノイズ比を高め、
ホーム位置アルゴリズムを適用することによって前記変化率信号のホーム位置を決定し、前記変化率信号の特徴的形態が、前記変化率信号と関連付けられた前記ホーム位置のロバスト性を高めて、エンコーダ・ホーム位置信号を処理することによって、レンダリング装置の有効性を高めるように構成された、
命令を含む、
エンコーダ・ホーム位置信号を処理するシステム。
【請求項５】
前記命令が、更に、
少なくとも１つの変化率最大値及び少なくとも１つの変化率最小値と関連付けられた複数のドラム位置を算出することによって、前記変化率信号の前記ホーム位置を決定するように構成されている、
請求項４に記載のシステム。
【請求項６】
コンピュータ・プログラム・コードを含むコンピュータ使用可能媒体であって、
前記コンピュータ・プログラム・コードが、
回転軸に対して垂直に回転するコードホイール表面を有するコードホイールと関連付けられたエンコーダ・ディスクの複数のバーの幅を調節し、
前記コードホイールを一回転させることによって、前記絶対ホーム・マグニチュード信号における２回の連続した一時的減少を表わすホームパルスを生成し、
前記コードホイールが前記回転軸に対して垂直に回転する際に、エンコーダ・リーダを使用して正弦及び余弦直交信号を出力し、
前記正弦及び余弦直交信号から絶対ホーム・マグニチュード信号を生成し、
前記絶対ホーム・マグニチュード信号をサンプリングすることによって変化率信号を生成し、前記変化率信号をフィルタリングすることによって信号対ノイズ比を高め、
ホーム位置アルゴリズムを適用することによって前記変化率信号のホーム位置を決定し、前記変化率信号の特徴的形態が、前記変化率信号と関連付けられた前記ホーム位置のロバスト性を高めて、エンコーダ・ホーム位置信号を処理することによって、レンダリング装置の有効性を高めるように構成された、
コンピュータ実行可能命令を含む、

コンピュータ使用可能媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、概してレンダリング装置及び技法に関する。また、本発明は、位置エンコーダにも関する。更に、本発明は、エンコーダ・ホーム位置信号を処理する方法及びシステムにも関する。
【背景技術】
【０００２】
レンダリング装置（例えば、プリンタ）は、位置エンコーダを使用することによって、動いている構成部品（例えば、回転軸、ローラ、印字ドラム）の位置を正確に追跡して制御することができる。更に、この位置エンコーダを利用することによって、位置が追跡されている構成部品の基準若しくはホーム位置を決定することもできる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】米国特許出願公開第２００５／０２５３０５２号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
この位置エンコーダの動作には、多くの要因が、ホーム位置を正確に且つ確実に決定しにくくする悪影響を及ぼす可能性がある。従って、ホーム位置を検出するのに、改良された方法が必要とされている。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
以下の記載は、開示される実施形態に特有の画期的な特徴のうちのいくつかを理解しやすくするために提供されるものであり、完全な説明であることを意図したものではない。特許請求の範囲、明細書全体、図面、及び要約書を総体的に見ることによって、これらの実施形態の様々な態様を完全に認識することができる。
【０００６】
本発明の一態様は、改良されたレンダリング装置（例えば、プリンタ）を提供することである。
【０００７】
本発明の更なる態様は、正確な印字ドラム・ホーム位置情報を、プリンタの処理方向と印字ヘッドとの位置合わせアルゴリズムに供給することのできる、信頼性のあるホーム位置信号処理システムを提供することである。
【０００８】
本発明の別の態様は、エンコーダの構成部品が劣化しても、確実にプリンタの印字品質がその寿命にわたって一貫したままであるようにする、改良された方法及びシステムを提供することである。
【０００９】
本発明の更なる態様は、ホーム位置検出のロバスト性を高める、改良された方法及びシステムを提供することである。
【００１０】
すなわち、本発明の第１の態様は、エンコーダ・ホーム位置信号を処理する方法であって、回転軸に対して垂直に回転するコードホイール表面を有するコードホイールと関連付けられたエンコーダ・ディスクの複数のバーの幅を調節することによって絶対ホーム・マグニチュード信号を生成し、この絶対ホーム・マグニチュード信号をサンプリングすることによって変化率信号を生成し、この変化率信号をフィルタリングすることによって信号対ノイズ比を高め、ホーム位置アルゴリズムを適用することによってこの変化率信号のホ

ーム位置を決定する。この変化率信号の特徴的形態は、変化率信号と関連付けられたホーム位置のロバスト性を高めて、エンコーダ・ホーム位置信号を効率的に処理することによって、レンダリング装置の有効性を高める。

【００１１】

本発明の第２の態様は、第１の態様において、更に、少なくとも１つの変化率最大値及び少なくとも１つの変化率最小値と関連付けられた複数のドラム位置を算出することによって、変化率信号のホーム位置を決定する。

【００１２】

本発明の第３の態様は、第１の態様において、複数のバーの幅を、間隔及び中心間ピッチがほぼ均一になるように構成する。

【００１３】

本発明の第４の態様は、エンコーダ・ホーム位置信号を処理するシステムであって、プロセッサと、プロセッサにつながれたデータ・バスと、コンピュータ・プログラム・コードを含むと共に、データ・バスにつながれたコンピュータ使用可能媒体と、を備える。コンピュータ・プログラム・コードは、プロセッサによって実行可能であると共に、回転軸に対して垂直に回転するコードホイール表面を有するコードホイールと関連付けられたエンコーダ・ディスクの複数のバーの幅を調節することによって、絶対ホーム・マグニチュード信号を生成し、絶対ホーム・マグニチュード信号をサンプリングすることによって変化率信号を生成し、変化率信号をフィルタリングすることによって信号対ノイズ比を高め、ホーム位置アルゴリズムを適用することによって変化率信号のホーム位置を決定し、変化率信号の特徴的形態が、変化率信号と関連付けられたホーム位置のロバスト性を高めて、エンコーダ・ホーム位置信号を効率的に処理することによって、レンダリング装置の有効性を高めるように構成された、命令を含む。

【００１４】

本発明の第５の態様は、第４の態様において、命令が、更に、少なくとも１つの変化率最大値及び少なくとも１つの変化率最小値と関連付けられた複数のドラム位置を算出することによって、変化率信号のホーム位置を決定するように構成されている。

【００１５】

本発明の第６の態様は、コンピュータ・プログラム・コードを含むコンピュータ使用可能媒体であって、コンピュータ・プログラム・コードが、回転軸に対して垂直に回転するコードホイール表面を有するコードホイールと関連付けられたエンコーダ・ディスクの複数のバーの幅を調節することによって、絶対ホーム・マグニチュード信号を生成し、絶対ホーム・マグニチュード信号をサンプリングすることによって変化率信号を生成し、変化率信号をフィルタリングすることによって信号対ノイズ比を高め、ホーム位置アルゴリズムを適用することによって変化率信号のホーム位置を決定し、変化率信号の特徴的形態が、変化率信号と関連付けられたホーム位置のロバスト性を高めて、エンコーダ・ホーム位置信号を効率的に処理することによって、レンダリング装置の有効性を高めるように構成された、コンピュータ実行可能命令を含む。

【００１６】

上記態様並びにその他の目的及び利点は、本明細書中に説明するように達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】好適な一実施形態により実施することのできる、レンダリング装置の概略ブロック図である。

【図２】好適な一実施形態による、コードホイール及びエンコーダ・リーダを用いる、図１に示されたエンコーダ・システムの概略図である。

【図３】好適な一実施形態による、コードホイール光トラックの概略図である。

【図４】好適な一実施形態による、コードホイール光トラックが図２の光エンコーダ・リーダのエミッタと検出器との間の隙間を通過すると生成される直交信号の正弦及び余弦波

形の概略図である。
【図５】好適な一実施形態による、エンコーダ直交出力から得られたマグニチュード信号のグラフ図である。
【図６】好適な一実施形態による、コードホイールの中間及び極限軸位置を示すエンコーダ・システムの概略図である。
【図７】好適な一実施形態による、信号マグニチュード対エンコーダ・リーダの隙間内におけるコードホイール軸位置のグラフ図である。
【図８】好適な一実施形態による、回転軸に対して９０°以外の角度で取り付けられたコードホイールを示す図である。
【図９】好適な一実施形態による、図８に示されたコードホイールのずれによる軸振れによって主に生じたエンコーダ・マグニチュードの変動を示すグラフ図である。
【図１０】好適な一実施形態による、コードホイールの軸振れによって主に生じた３つの同じような最小マグニチュードを示すグラフ図である。
【図１１】好適な一実施形態による、マグニチュード信号及びこのマグニチュード信号から得られたＲＯＣ信号のグラフ図であり、ＲＯＣ信号の方が信号対ノイズ比が大きいことを明示している。
【図１２】好適な一実施形態により実施することのできる、ＲＯＣ最大値及び最小値を伴う信号と印字ドラム回転速度とを示すグラフ図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
本明細書に組み込まれてその一部を形成する添付の図面は、同じ参照番号が個々の図を通して同一の又は機能的に類似した要素を指すと共に、更に実施形態を図解し、詳細な記述と併せて、本明細書中に開示した実施形態を説明する役割を果たす。
図１は、好適な一実施形態による実施可能なレンダリング装置１０８の概略ブロック図である。図１及び図２では、同一の又は類似した部品若しくは要素が概略的に同一の参照番号によって示されている、ということに留意されたい。また、論議上、このレンダリング装置１０８は主に又は専らプリンタとして機能する、と仮定することにも留意されたい。しかし、当然のことながら、このレンダリング装置１０８は、コピー機、ファックス、スキャナなどであってもよい。
【００１９】
図１に示されているように、マーキング・システム２１０を利用することによって、マーキング材料を印字ドラム３００に付与し、印刷出力媒体２２５に転写される画像を形成することができる。このマーキング・システム２１０は、例えば、インクジェット・マーキング・システム又は電子写真マーキング・システムであってよい。印字ドラム３００には、図２に示されているような、コードホイール３１０を用いるエンコーダ・システム２４０が接続されている。また、レンダリング装置１０８は、モータ２５０と関連付けられたモータ・ドライバ２２０も用いる。電源２３５が電力をモータ・ドライバ２２０に供給すると、このモータ・ドライバ２２０はコントローラ２６０と電子的に通信することができるようになる。
【００２０】
図１に示されている構造は、コントローラ２６０と電子的に通信するエンコーダ・システム２４０も用いる。このエンコーダ・システム２４０は出力信号をもたらし、この出力信号はコントローラ２６０に送信される。印字ドラム３００は、このエンコーダ・システムに機械的に接続されている。また、レンダリング装置１０８は、モータ２５０と機械的に接続すると共に更に印字ドラム３００とも関連付けられたドライブ・トレイン２３０も用いることができる。
【００２１】
図２は、好適な一実施形態による、図１に示されたエンコーダ・システム２４０の概略図である。この図２には、コードホイール３１０と正弦及び余弦直交出力エンコーダ・リーダ３３０とが示されており、これらは、印字ドラム３００の動きに応じ互いに対して動

く。コードホイール３１０は、透過性のコードホイールから成り、コード化することによって印字ドラム３００の予め決められたホーム位置を識別することができる（図３に示されているような）光トラック４００を含む。モータ２５０は、モータ・ドライバ２２０及び電源２３５と関連付けられており、ドライブ・トレイン２３０を介して印字ドラム３００を駆動することができる。図１に示されているコントローラ２６０は、エンコーダ・システムから信号を受け取り、信号処理を行い、モータ・ドライバを制御し、他のプリンタ及び／又はレンダリング動作を管理することができる。

【００２２】

図２に概略的に示されているエンコーダ・システム２４０は、透過性のコードホイール３１０と、出力として直交信号を有する光アナログ・エンコーダ・リーダ３３０とを利用する。エンコーダ・リーダ３３０の一例は、発光ダイオード（ＬＥＤ）のような光源又はエミッタ、光を平行にするためのレンズ、及び、一般的には複数のフォトダイオード又はフォトトランジスタから構成されるセンサ・アレイ３４０である。この光エンコーダ・リーダは、例えば、アバゴ・テクノロジー社（Avago Technologies, Inc.）から入手可能なアバゴＨＥＤＳ－９７１０－Ｒ５０という光インクリメンタル・エンコーダ・モジュール、又は、別の同様の装置によって実施することができる。これらの光源とセンサ・アレイとの間には隙間があり、この隙間にコードホイールが通る。

【００２３】

好適な一実施形態によれば、コードホイール３１０は、印字ドラム３００の回転軸でもある軸３２０に同心的に且つ垂直に取り付けることができる。コードホイール光トラックは、複数の均一に離間された不透明バーと、コードホイールの外周周囲にある透過空間とから構成される。コードホイール３１０が回転軸３２０を中心に回転すると、エミッタからの光がコードホイールを通過し、その結果生じる光と影のパターンがセンサ・アレイによって検出されることにより、正弦及び余弦直交出力信号が生成される。更に、バー及び空間の幅を変更することによって、光トラックの一部分におけるホーム位置がコード化される。このようにバー／空間の幅を変更することによって、直交信号の振幅がコードホイールの回転毎に１度減少する。

【００２４】

図３は、可能な一実施形態による、コードホイール光トラック４００のコード化されたホーム領域の概略図である。

【００２５】

コードホイール光トラック４００がエンコーダ・リーダ３３０の光源とセンサ・アレイとの間の隙間を通過すると、直交信号を構成する正弦及び余弦波形が生成される。これらの波形５００の概略図が、図４に示されている。直交信号振幅の減少は、コードホイール３１０のホーム位置５１０を示す。例えば、アナログ正弦及び余弦波形は、コントローラに入力することができ、このコントローラで、サンプル・レートである２０ｋＨｚにおいて２進数にデジタル化される。正弦及び余弦波形を表すこれらの数から、以下の式（１）を用いて、絶対マグニチュード信号を算出することができる。

【００２６】

$$\text{マグニチュード} = \mathrm{sqrt}(\sin^2+\cos^2) \qquad (1)$$

【００２７】

アナログ電気信号を２進値又は他の装置によってコード化された値に変換する方法、並びに、操作及び計算方法については、当業者によく知られているため、本明細書中では論じない、ということに留意されたい。本発明の信号操作手順を簡潔に且つより分かりやすくするために、ここでは信号のグラフ図のみを示して論じる。

【００２８】

図５は、マグニチュード信号のグラフ図６００であると共に、図１の印字ドラム３００の複数の回転を示している。この図５に示されているマグニチュードにおける２回の一時的減少５１０は、ホーム・パルスであり、通常、コードホイール光トラックがリーダの隙間を通って回転すると、このコードホイール光トラックのホーム領域によって生じる。ホ

ーム・パルスはコードホイールの各回転につき１度生じるため、連続したホーム・パルス間の距離６１０は印字ドラムの１回転を表していることが分かる。改良されていないホーム検出システムにおいて、プリンタ・コントローラが検出してエンコーダ及びドラムのホーム位置として解釈するのは、このようなホーム・パルスの最低振幅である。

【００２９】

このように、光トラックにおいてコード化されたホーム位置によって、意図的な振幅変化が生じるのに加え、エンコーダ・リーダの隙間内におけるコードホイールの軸位置によっても、マグニチュード信号の全体的な振幅が影響される。

【００３０】

図６は、コードホイール３１０の３つの位置３１１、３１２、３１３を示す、エンコーダ・システム２４０の概略図である。

【００３１】

図７は、エンコーダ・リーダの隙間内におけるコードホイール軸位置の関数として、コードホイール３１０の３つの位置３１１、３１２、３１３に対する信号マグニチュードを示す、グラフ図８００である。この例では、位置３１１及び３１３は可能な極限位置であり、位置３１２をコードホイールの名目上の所望位置とみなすことができる。このようなエンコーダ・リーダの隙間内におけるコードホイール３１０の軸方向の動きによって、マグニチュード信号に望ましくない変動が生じることとなる。

【００３２】

このマグニチュード信号振幅は、コードホイール表面上の埃、指紋、及びその他のタイプの汚染、並びに、コードホイール材料におけるばらつき、製造プロセス変動、印字ドラム軸受の軸方向の遊び、コードホイールの非平坦性、及びその他の欠陥によっても影響され得る。このような意図的でないマグニチュード信号の変動は全て、ホーム・パルスの意図的な振幅減少を不明瞭にする信号ノイズと考えることができ、この信号ノイズによって、コントローラは、ホーム・パルスを、或いは、場合によっては擬似ホーム・パルスを検出しにくくなる。

【００３３】

エンコーダ・システム・アセンブリには、よくある問題のうちの１つとして、コードホイールが平坦でないために印字ドラムの軸とずれてしまう、という問題がある。図８は、回転軸３２０に対して非垂直に取り付けられたコードホイール３１５を概略的に示している。このように取り付けられたコードホイール３１５は、回転すると、エンコーダ・リーダ３３０の隙間内において軸位置３５０が変動し、これにより、１回転につき１サイクルの頻度で、マグニチュード信号に望ましくない振幅変調が生じる。この振幅変調によって、マグニチュード信号は、増加又は減少したり、場合によっては、ホーム・パルスよりも低く減少したりする可能性がある。

【００３４】

回転軸３２０に対して垂直に取り付けられていないコードホイール３１５による軸振れの影響を受けたマグニチュード信号１０１０の一例が、図９にグラフ図１０００として示されている。軸振れによって、マグニチュード信号は、増加又は減少する可能性があるが、この場合では、ホーム・パルスにはほとんど影響を与えないまま増加している。

【００３５】

図１０は、コードホイール３１０によって生成されたマグニチュード信号のグラフ図１１００であり、このコードホイールは、４つのマグニチュード信号勾配を示している。この例では、マグニチュード信号１０１０の変動は、複数の要因に影響されている。ホーム位置１１７０は、真のホーム位置であり得るのに対し、位置１１８０及び１１９０は、軸振れ及びその他の要因によって生じた擬似ホーム又はノイズ信号であり得る。図示されているように、真のホーム信号１１７０とノイズ信号１１９０の最小値の間には、非常に小さなマグニチュード差１１２０がある。真のホーム信号１１７０は、勾配１１４０及び１１６０よりもはるかに急な勾配１１５０で示されている。また、特徴として、この真のホーム信号１１７０の後には、すぐに勾配１１５５が続いている。この例では、コードホイ

ール３１０の全ての欠陥と軸振れが総合的に組み合わされて、意図的なホーム位置の最小マグニチュードにほぼ等しい最小マグニチュードが生じている。

【００３６】

マグニチュード信号にアルゴリズムを適用することによって、マグニチュード信号の瞬間変化率を表す別の信号（ＲＯＣ信号）を作成することができる。図１１は、エンコーダ・マグニチュード信号１０１０及びこのマグニチュード信号１０１０から得られたＲＯＣ信号１２０５を示すグラフ図１２００である。マグニチュード信号１０１０を見ると、このエンコーダ・マグニチュード信号の隣接した最小値は意図的なホーム・パルスと同じ振幅から成ることが分かるのに対し、ＲＯＣ信号１２０５を見ると、ホーム位置信号１２１５の振幅の方が信号ノイズ１２１０の振幅よりもはるかに大きいことが分かる。その後、ＲＯＣ信号１２０５をフィルタリングすることによって、更に信号ノイズを減らすこともできる。

【００３７】

１つの実例として、ＲＯＣ信号は、エンコーダ・マグニチュード信号から得た後、以下のようにフィルタリングすることができる。エンコーダ・マグニチュード信号１０１０を、２０ｋＨｚにおいてサンプリングする。前のホーム・マグニチュード・サンプル値から、このホーム・マグニチュード・サンプル値を引く。次に、この計算結果を、サンプル間における既知の時間（この例では、２０ｋＨｚのサンプル・レートによる５０マイクロ秒）で割って、単位時間当たりの変化、ゆえに変化率（ＲＯＣ）を求める。本明細書中で論じる例では、更にノイズを減らすため、２５６の連続サンプルの移動平均を求めることによってＲＯＣ信号１２０５をフィルタリングしてもよい。このように、好適な一実施形態によれば、エンコーダ・マグニチュード信号１０１０から得られたＲＯＣ信号１２０５は、ホーム・パルスとその他のエンコーダ・マグニチュード変動を非常にはっきりと区別する大きな信号対ノイズ比をもたらす。

【００３８】

これまで、改良されていないホーム検出方法は、エンコーダ・マグニチュード信号の最小振幅をアルゴリズム検索することによって、ホームの位置を特定していた。この最小振幅がホーム位置として指定され、このホーム位置はＲＯＣの隣接した最大値及び最小値間のほぼ中央に置かれている。従って、この図示されている例に簡潔性及び互換性をもたせるため、ＲＯＣ信号処理と連動して指定されるホーム位置は、ＲＯＣの隣接した最大振幅及び最小振幅間の中央に置かれる。

【００３９】

図１２は、位置１３１５において、ドラム位置ｙ１に対応するＲＯＣ最大値Ｍ１を示している。位置１３２０には、ドラム位置ｙ２に対応するＲＯＣ最小値ｍ１が示されている。同様に、ドラム位置ｙ３及びｙ４にそれぞれ対応する、マグニチュードＭ２及びｍ２も示されている。選択される隣接したＲＯＣ信号ポイント・セットに応じて式（ｙ１＋ｙ２）／２又は（ｙ３＋ｙ４）／２によって、中央ホーム位置が算出される。このホーム位置は、ＲＯＣの最大値及び最小値間の中央に置かれるものとして選択されなくてもよく、本発明は、最大値や最小値を１つだけ用いてホーム位置を生成することに限定されない、ということに留意されたい。選択されるホーム位置は、任意であってよく、ＲＯＣ信号を参考とするにすぎない。

【００４０】

ＲＯＣ信号のホーム・パルスは、これまで用いられてきた最小マグニチュード・ホーミング方法に比べて改良された信号対ノイズ比に加え、特徴的形態を備える。このような形態に関する知識は、更により信頼性及び一貫性のあるホーム位置を生成するのに活用することができる。例えば、信号のサンプリング中に印字ドラムの速度を調整することによって、ＲＯＣ信号の特徴的形態を維持することができる。

【００４１】

図１２に示されているように、ＲＯＣ信号１３１０が生成されている間、ドラム速度１３３５は一定になるように調整される。更に、例えば、最小値及び最大値間のスパンを求

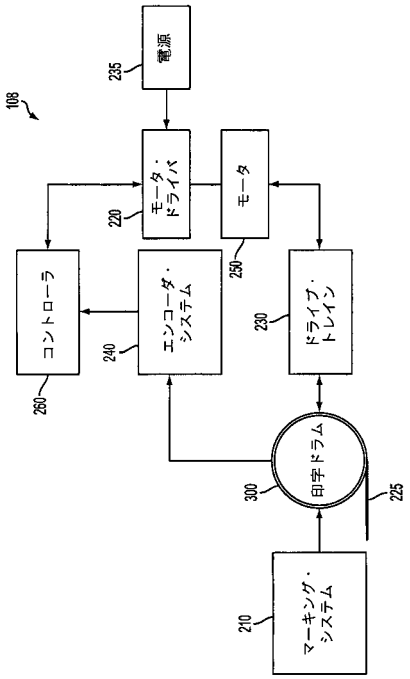
めたり、最小値及び最大値に隣接した信号の勾配を求めたり、最小振幅と最大振幅との差を求めたり、最小振幅と最大振幅との比率を求めたりして、これらの測定結果と期待される特徴とを比較するアルゴリズム又は手段によって、ＲＯＣ信号を認証することができる。

【符号の説明】

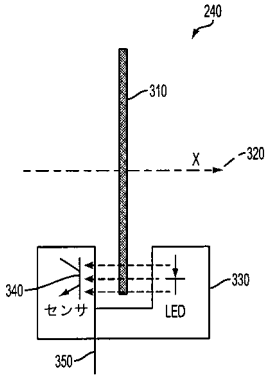
【００４２】

１０８　レンダリング装置
２２５　印刷出力媒体
３１０、３１５　コードホイール
３１１、３１２、３１３　コードホイール位置
３２０　軸
３３０　エンコーダ・リーダ
３５０　軸位置
４００　光トラック
５００　波形
５１０　ホーム位置
６００、８００、１０００、１１００、１２００、１３００　グラフ図
６１０　距離
１０１０　マグニチュード信号
１１２０　マグニチュード差
１１４０、１１５０、１１５５、１１６０　勾配
１１７０、１２１５　ホーム信号
１１８０、１１９０、１２１０　ノイズ信号
１２０５、１３０５、１３１０　ＲＯＣ信号
１３１５、１３２０、１３２５、１３３０　位置
１３３５　ドラム速度

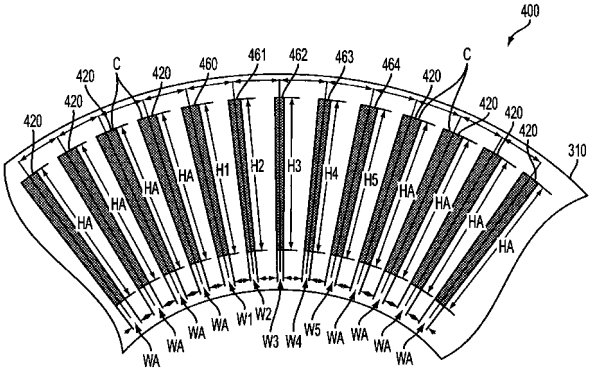
【図１】



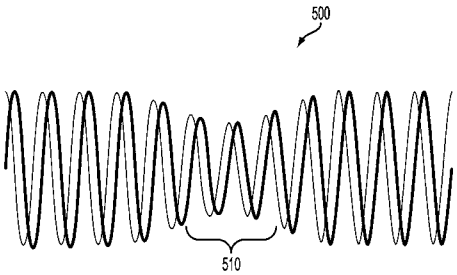
【図２】



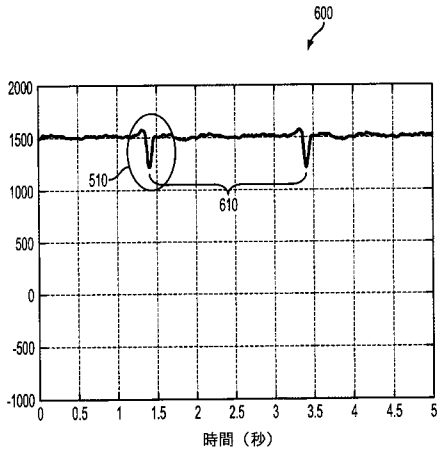
【図３】



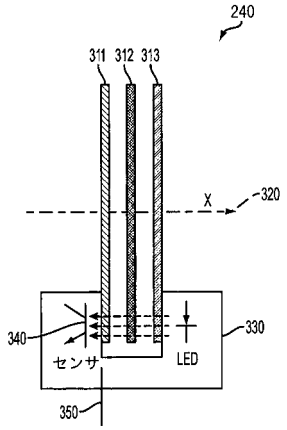
【図４】



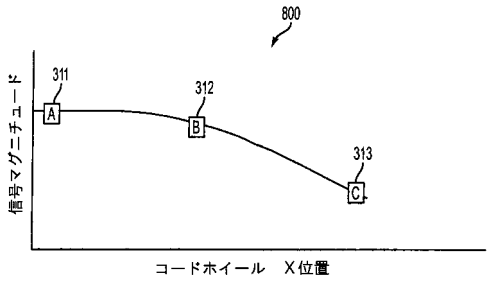
【図５】



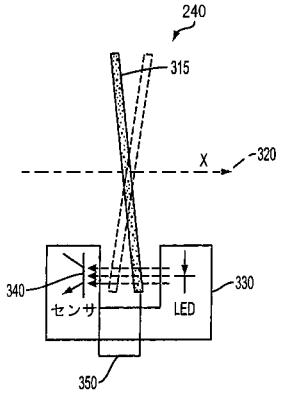
【図６】



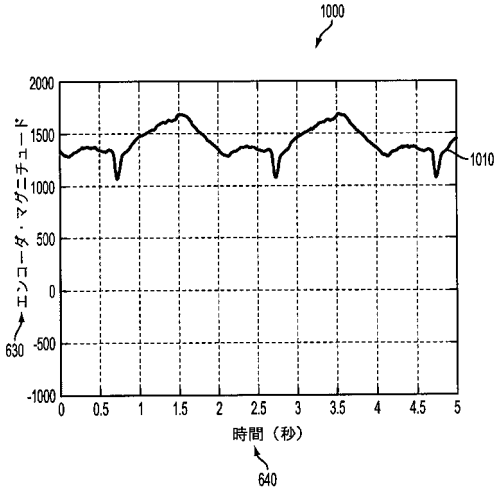
【図７】



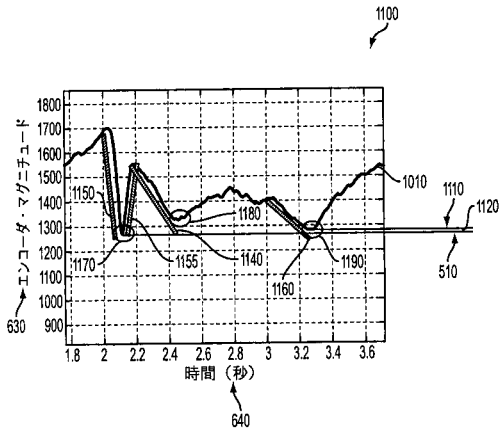
【図８】


240
315
X
320
340
センサ
LED
330
350

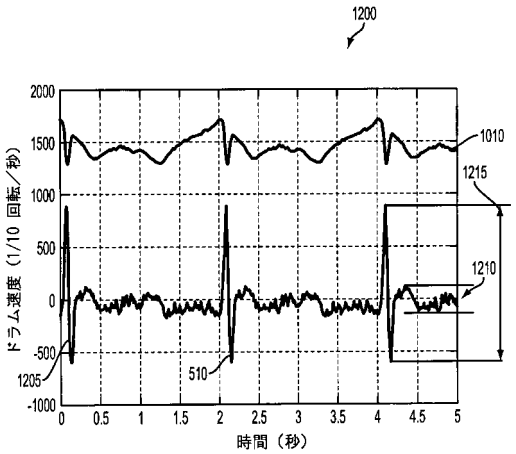
【図９】


1000
エンコーダ・マグニチュード
2000
1500
1000
500
0
-500
-1000
630
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5
時間（秒）
640
1010

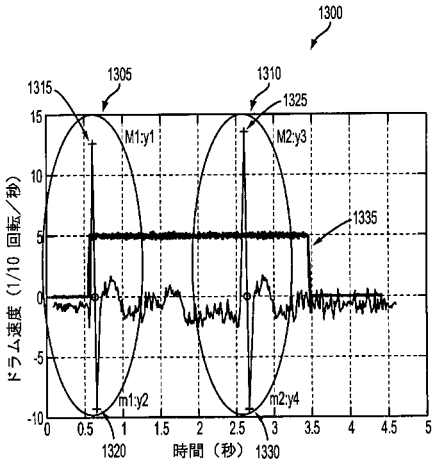
【図１０】


1100
エンコーダ・マグニチュード
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
630
1.8 2 2.2 2.4 2.6 2.8 3 3.2 3.4 3.6
時間（秒）
640
1010
1110
1120
510
1150
1180
1170
1155
1140
1160
1190

【図１１】


1200
ドラム速度（1/10 回転／秒）
2000
1500
1000
500
0
-500
-1000
1205
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5
時間（秒）
1010
1215
1210
510

【図１２】


1300
1305
1310
1315
1325
M1:y1
M2:y3
1335
m1:y2
m2:y4
1320
1330
時間（秒）
ドラム速度（1/10 回転／秒）
15
10
5
0
-5
-10
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

フロントページの続き

(72)発明者　デイビッド　ディー．マーテンソン
アメリカ合衆国　オレゴン州　９７０４５　オレゴン　シティ　サウス　レッドランド　ロード　１８６５５

審査官　岡田　卓弥

(56)参考文献　特開２００６－３１２６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１７２９７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３１８７９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｄ　５／００－　５／６２