

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成25年8月15日(2013.8.15)

【公開番号】特開2012-37392(P2012-37392A)

【公開日】平成24年2月23日(2012.2.23)

【年通号数】公開・登録公報2012-008

【出願番号】特願2010-178073(P2010-178073)

【国際特許分類】

G 01 D 5/347 (2006.01)

G 01 D 5/249 (2006.01)

G 01 D 5/36 (2006.01)

【F I】

G 01 D 5/34 D

G 01 D 5/249 D

G 01 D 5/36 Q

G 01 D 5/34 F

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月3日(2013.7.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

アブソリュートエンコーダであって、

複数種類のマークを含む複数のマークが間隙および周期をもって第1方向に沿って配列されたスケールと、

前記第1方向に沿って配置された複数の光電変換素子を含み、該複数の光電変換素子によって前記複数のマークの中の一部の複数のマークを検出する検出器と、

前記検出器の出力に基づいて前記スケールの前記第1方向における絶対位置を表すデータを生成する信号処理部と、

を備え、

前記信号処理部は、

前記検出器から出力された複数周期分の周期信号の周期ごとの振幅を量子化することによってデータ列を生成し、該データ列から前記周期を分解能とする第1位置データを得、

前記複数周期分の周期信号のうちの少なくとも1周期分の信号の位相から、前記周期を分割した区分を分解能とする第2位置データを得、

前記第1位置データと前記第2位置データとに基づいて前記スケールの前記第1方向における絶対位置を表すデータを生成する、

ことを特徴とするアブソリュートエンコーダ。

【請求項2】

前記複数のマークは、透過率が互いに異なる複数種類のマークを含み、前記複数の光電変換素子は、前記一部のマークを透過した光を検出する、ことを特徴とする請求項1に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項3】

前記複数種類のマークのそれぞれは、該マーク内において一様の透過率を有する、ことを特徴とする請求項2に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 4】

前記複数種類のマークのそれぞれは、該マーク内の位置に応じて変化する透過率を有する、ことを特徴とする請求項2に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 5】

前記複数のマークは、反射率が互いに異なる複数種類のマークを含み、前記複数の光電変換素子は、前記一部のマークで反射した光を検出する、ことを特徴とする請求項1に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 6】

前記複数のマークは、透過率が互いに同じで前記一方向に直交する第2方向における長さが互いに異なる複数種類のマークを含み、前記複数の光電変換素子は、前記一部のマークを透過した光を検出する、ことを特徴とする請求項1に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 7】

前記複数のマークは、反射率が互いに同じで前記一方向に直交する第2方向における長さが互いに異なる複数種類のマークを含み、前記複数の光電変換素子は、前記一部のマークで反射した光を検出する、ことを特徴とする請求項1に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 8】

前記信号処理部は、前記光電変換素子ごとに、該光電変換素子とそれに隣接する複数の光電変換素子との出力の総和を得、該総和と基準値とを比較することによって前記周期ごとの振幅を量子化する、ことを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 9】

前記信号処理部は、前記周期ごとの振幅を規格化し、該振幅の規格化された前記複数周期分の周期信号に基づいて前記位相を得る、ことを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 10】

前記信号処理部は、前記データ列に基づいて、前記周期ごとの振幅を規格化する、ことを特徴とする請求項9に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 11】

前記信号処理部は、前記第1位置データおよび前記第2位置データをそれぞれ上位ビットおよび下位ビットとして連結することにより、前記絶対位置を表すデータを生成する、ことを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載のアブソリュートエンコーダ。

【請求項 12】

ロータリーエンコーダとして構成されている、ことを特徴とする請求項1乃至請求項1のいずれか1項に記載のアブソリュートエンコーダ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は、アブソリュートエンコーダであって、複数種類のマークを含む複数のマークが間隙および周期をもって第1方向に沿って配列されたスケールと、前記第1方向に沿って配置された複数の光電変換素子を含み、該複数の光電変換素子によって前記複数のマークの中の一部の複数のマークを検出する検出器と、前記検出器の出力に基づいて前記スケールの前記第1方向における絶対位置を表すデータを生成する信号処理部と、を備え、前記信号処理部は、前記検出器から出力された複数周期分の周期信号の周期ごとの振幅を量子化することによってデータ列を生成し、該データ列から前記周期を分解能とする第1位

置データを得、前記複数周期分の周期信号のうちの少なくとも1周期分の信号の位相から、前記周期を分割した区分を分解能とする第2位置データを得、前記第1位置データと前記第2位置データとに基づいて前記スケールの前記第1方向における絶対位置を表すデータを生成する、ことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の実施形態に係るアブソリュートコードでは、下記の効果が得られる。

1. 本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、整数部のアブソリュートコードと小数点以下の位相情報を同一のスリット列、同一の受光素子アレイから同時に算出する。そのため、本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、グレイコードのような複数トラックのアブソリュート検出する方式に比べて位置情報の同期ずれが原理的に発生しないため検出誤りが非常に少なく高安定、高信頼性である。

2. 本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、従来の方式のようなアブソリュートコードをエッジ着目する方法ではなく、光束照明部全体の明暗分布情報からアブソリュートコードおよび位相情報を算出する。そのため、本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダでは、エッジの精度や明瞭さの影響を受けず、アブソリュートコードの整数部の情報は高精度である。すなわち、本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダでは、アブソリュートエンコーダのコードパターン描画誤差の影響を受けない。

3. 本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、従来の方式のような整数部アブソリュートコードをDSPやCPUなどを用いたパターンマッチングにて判定、検出する方法ではなく、電気回路にて算出するため、高速応答が可能である。

4. 本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、位相情報を受光素子アレイ信号より2相信号のアーケンジエント演算で算出しているため、受光素子アレイ投影光の分布に歪や強度ムラがあっても、常に低歪な2相正弦波信号にてアーケンジエント演算できる。そのため、本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、アブソリュートコードの小数点以下の情報も高分解能、高精度である。すなわち、本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、所謂内挿誤差が小さい。

5. 本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、整数部のアブソリュートコードと小数点以下の位相情報を同一のスリット列、同一の受光素子アレイから同時に算出する。そのため、スケール、光源、受光素子アレイの間隔が変化して投影される明暗分布パターンが多少変化しても、本発明の実施形態に係るアブソリュートエンコーダは、アブソリュートコード及び位相情報の検出を安定して行うことができるので、取り付け性に優れる。