

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-237269

(P2011-237269A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 1 D 5/36 (2006.01) G O 1 D 5/36 K 2 F 1 O 3
 G O 1 D 5/36 U

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-108750 (P2010-108750)	(71) 出願人	000137694
(22) 出願日	平成22年5月10日 (2010. 5. 10)		株式会社ミットヨ
			神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号
		(74) 代理人	100080458
			弁理士 高矢 諭
		(74) 代理人	100076129
			弁理士 松山 圭佑
		(74) 代理人	100089015
			弁理士 牧野 剛博
		(72) 発明者	川田 洋明
			神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目20番1号 株式会社ミットヨ内
		Fターム(参考)	2F103 BA06 BA28 BA32 CA03 DA11 DA12 EA04 EA12 EA15 EA21 EB32 ED00 FA07

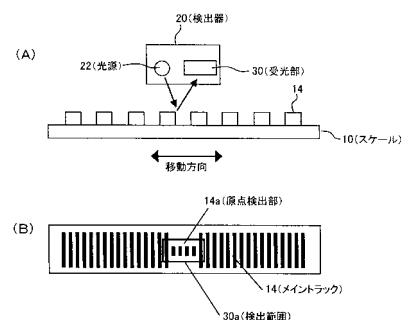
(54) 【発明の名称】 光電式エンコーダ

(57) 【要約】

【課題】 原点位置の再現性を向上する。

【解決手段】 移動量を検出するためのメイントラック14が測定方向に形成されたスケール10を有する光電式エンコーダにおいて、前記メイントラック14の測定方向と直交する方向の一部に設けられた、他の部分よりトラック幅が狭い原点信号発生部（原点検出部14a、54a）を備え、該原点信号発生部（原点検出部14a、54a）の通過によるメイン信号の振幅の変化を検出して、原点信号を生成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動量を検出するためのメイントラックが測定方向に形成されたスケールを有する光電式エンコーダにおいて、

前記メイントラックの測定方向と直交する方向の一部に設けられた、他の部分よりトラック幅が狭い原点信号発生部を備え、

該原点信号発生部の通過によるメイン信号の振幅の変化を検出して、原点信号を生成するようにしたことを特徴とする光電式エンコーダ。

【請求項 2】

メイントラック照明用光源の発光強度を一定にフィードバック制御する光源パワー制御回路と、

該光源パワー制御回路による発光強度増幅分だけ、受光信号を減衰させてモニタ信号とするゲイン制御回路と、

メイン信号とモニタ信号の差に基づいて原点信号を発生する原点信号生成回路と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の光電式エンコーダ。

【請求項 3】

前記原点信号発生部が、メイントラックの一部を膜で隠すことにより形成されたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光電式エンコーダ。

【請求項 4】

前記原点信号発生部が、スケール保護膜により形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光電式エンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光電式エンコーダに係り、特に、リニアエンコーダ、円弧エンコーダ、ロータリエンコーダ等のインクリメンタル型エンコーダに用いるのに好適な、原点位置の再現性を向上することが可能な光電式エンコーダに関する。

【背景技術】

【0002】

スケールと検出器の相対移動量を増分により検出するようにしたインクリメンタル型エンコーダが広く用いられている。このインクリメンタル型エンコーダは、絶対位置を検出するアブソリュートエンコーダに比べて、スケールの測定方向と直交する幅方向に多数のトラックを並べる必要がなく、構成が簡略であるという特徴を有する。一方、電源導入直後や、何らかの原因により基準位置との関係がずれた場合には、これをインクリメンタル信号のみでは修正できないため、図 1 に例示する如く、移動量を検出するためのメイントラック 14 が移動方向（測定方向）に形成されたスケール 10 に、前記メイントラック 14 と並んで原点トラック 16 を設け、電源導入直後等に該原点トラック 16 の通過を検出して、インクリメンタルな測定位置を修正するようにしている（特許文献 1～5 参照）。図において、20 は、光源 22、メイントラック 14 と対向配置されるメイン信号用受光素子 24、及び、原点トラック 16 と対向配置される原点信号用受光素子 26 を含む検出器である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特公平 3-60041 号公報

【特許文献 2】特公平 3-60042 号公報

【特許文献 3】特開平 7-286861 号公報

【特許文献 4】特開 2004-239829 号公報

【特許文献 5】特開 2005-83808 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の光電式インクリメンタル型エンコーダでは、スケール10上にメイン信号を検出するためのメイントラック14と、原点信号を検出するための原点トラック16が独立して並設されており、しかも、メイン信号用受光素子24が、相対位置を読み取り可能な受光素子アレイで構成されているのに対して、原点信号用受光素子26が、受光量により原点トラック16の有無を検出するのみであったため、トラックや光学系の光学的ばらつきや、処理回路の電氣的ばらつきにより、メイン信号と原点信号に位相のずれが発生し、原点位置の再現性劣化に繋がり易いという問題点を有していた。

【0005】

なお、特許文献1には、メイントラックの間に原点検出部を設ける事が記載されているが、メイントラックが不連続で、原点検出部で途切れているため、メイン信号と原点信号の位相ずれの発生を防止することができなかった。

【0006】

本発明は、前記従来の問題点を解消するべくなされたもので、原点位置の再現性を向上することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、移動量を検出するためのメイントラックが測定方向に形成されたスケールを有する光電式エンコーダにおいて、前記メイントラックの測定方向と直交する方向の一部に設けられた、他の部分よりトラック幅が狭い原点信号発生部を備え、該原点信号発生部の通過によるメイン信号の振幅の変化を検出して、原点信号を生成するようにして、前記課題を解決したものである。

【0008】

又、メイントラック照明用光源の発光強度を一定にフィードバック制御する光源パワー制御回路と、該光源パワー制御回路による発光強度増幅分だけ、受光信号を減衰させてモニタ信号とするゲイン制御回路と、メイン信号とモニタ信号の差に基づいて原点信号を発生する原点信号生成回路と、を備えたものである。

【0009】

ここで、前記原点信号発生部を、メイントラックの一部を膜で隠すことにより形成することができる。

【0010】

あるいは、前記原点信号発生部を、スケール保護膜により形成することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、メイン信号と原点信号を検出するためのモニタ信号が同じメイントラックを使って生成されるため、メイン信号とモニタ信号の位相が一致し、該モニタ信号を使って、メイン信号と位相が一致した原点信号を得ることができ、原点位置の再現性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】従来の光電式エンコーダの問題点を説明するための（A）側面図及び（B）平面図

【図2】本発明の第1実施形態の構成を示す（A）側面図及び（B）平面図

【図3】第1実施形態の検出器の詳細を示す断面図

【図4】同じく検出器に入射する参照信号、モニタ信号及びメイン信号の関係の例を示す図

【図5】同じく信号処理回路の一部を示す回路図

【図6】同じく信号処理回路の他の一部を示す回路図

【図7】同じく各部信号波形の例を示す図

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の第 2 実施形態の要部構成を示す (A) 側面図及び (B) 平面図

【図 9】本発明の第 3 実施形態の要部構成を示す (A) 側面図及び (B) 平面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0014】

本発明の第 1 実施形態の構成を図 2 (A) (側面図) 及び (B) (平面図) に示す。

【0015】

本実施形態の検出器 20 は、図 2 (A) に示す如く、図 1 に示した従来例と同様の光源 22 と、受光部 30 とを備えている。

10

【0016】

又、本実施形態で使用するスケール 10 には、図 2 (B) に示す如く、一つのメイントラック 14 のみが配置されている。このスケール 10 の移動方向 (測定方向) に対し、一箇所又は複数箇所に、受光部 30 の検出範囲 30a よりもトラック幅が狭い部分を原点検出部 14a として配置する。

【0017】

前記検出器 20 には、スケール 10 上のメイントラック 14 と共同して明暗の参照信号を形成するインデックススケール 28 と、該インデックススケール 28 で得られた、移動量を検出した参照信号をメイン信号とモニタ信号に分岐する光学系である分岐用ビームスプリッタ 32 と、モニタ信号用受光素子 34 と、前記分岐用ビームスプリッタ 32 で分岐されたメイン信号を例えば 4 相に分波するビームスプリッタ 36 と、各相を受光するメイン信号用受光素子 38 とが備えられている。ここで、メイン信号とモニタ信号は、共に参照信号から分岐された信号になるため、位相は同相となる。

20

【0018】

他の構成は図 1 に示した従来例と同じであるため、説明は省略する。

【0019】

図 2 のスケール 10 の原点検出部 14a と図 3 の検出器 20 が対面した場合、図 4 に示す如く参照信号の振幅が小さくなる。この時、メイン信号の振幅を確保するため、図 5 に示す中心電圧検出回路 40 で検出されるメイン信号の振幅に応じて、光源パワー制御回路 (APC) 42 により、メイン信号の振幅が一定となるように光源 22 の光量をフィードバック制御する。一方、モニタ信号は、ゲイン制御回路 (AGC) 44 により、APC 42 による増幅分 α に対応させてモニタ信号のゲインを $1/\alpha$ に低下させる。

30

【0020】

従って、検出器 20 の処理回路に、図 6 に示す様な、モニタ信号とメイン信号を用いた差動回路 50 を内蔵することにより、図 7 に示すように原点信号が生成される。

【0021】

通常、原点信号の振幅レベルは非常に小さくなるが、検出器 20 がスケール 10 の原点検出部 14a と対面した場合、振幅レベルが大きくなり、原点検出が可能となる。

【0022】

この際、スケール 10 の同じメイントラック 14 でメイン信号と原点信号を検出するため、両者の位相関係は常に同じになり、原点の再現性が向上する。

40

【0023】

なお、前記第 1 実施形態においては、原点検出部 14a がメイントラック 14 自体の幅を狭くすることにより形成されていたが、原点検出部 14a を構成する方法はこれに限定されず、図 8 に示す第 2 実施形態のように、メイントラック 14 の一部を膜 52 で隠すことにより形成したり、或いは、図 9 に示す第 3 実施形態のように、スケール 10 の汚れや傷を防止するための、例えばガラスやプラスチックのフィルム等なる保護膜 54 により原点検出部 54a を形成することも可能である。

【0024】

なお、前記実施形態において、いずれも原点検出部 14a がメイントラック 14 の幅方

50

向中央部に形成されていたが、中央からオフセットし、例えば片側に寄せて形成することも可能である。

【0025】

又、前記実施形態においては、いずれも本発明が、メイントラックが直線的な移動を検出するリニアエンコーダに適用されていたが、メイントラックを円弧状に配置することで、円弧エンコーダやロータリエンコーダにも適用できる。

【符号の説明】

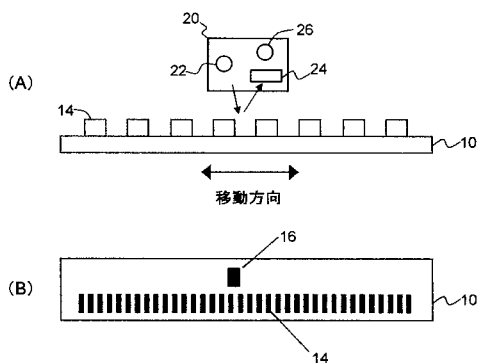
【0026】

- 10…スケール
- 14…メイントラック
- 14a、54a…原点検出部
- 20…検出器
- 22…光源
- 30…受光部
- 34…モニタ信号用受光素子
- 38…メイン信号用受光素子
- 40…中心電圧検出回路
- 42…光源パワー制御回路（APC）
- 44…モニタ信号ゲイン制御回路（AGC）
- 50…原点信号生成用差動回路
- 52…膜
- 54…スケール保護膜

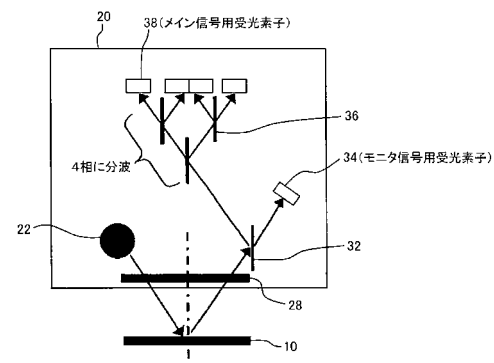
10

20

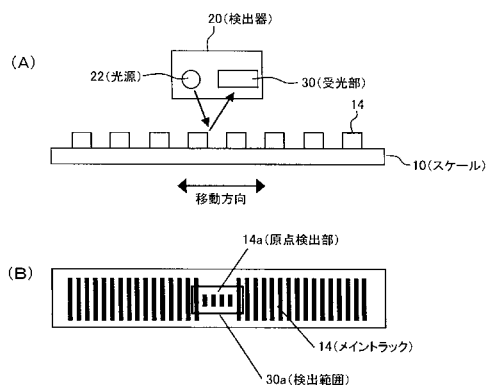
【図1】



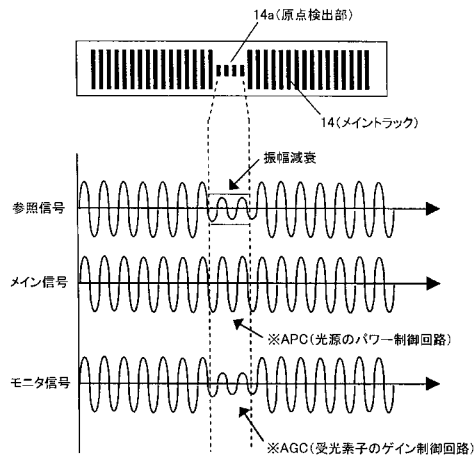
【図3】



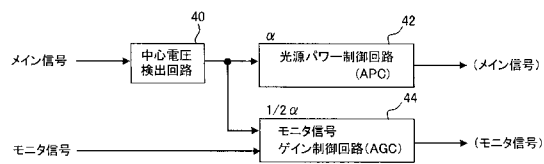
【図2】



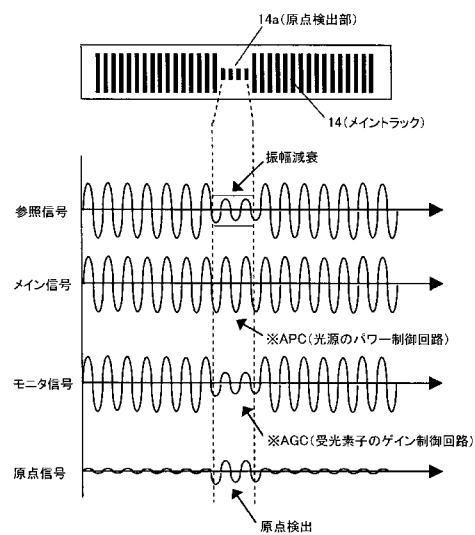
【図 4】



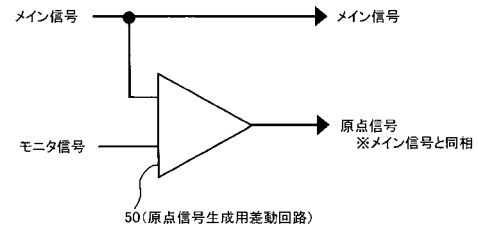
【図 5】



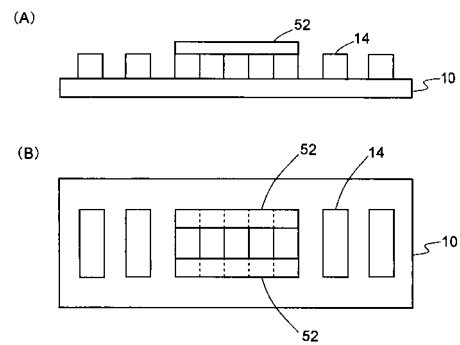
【図 7】



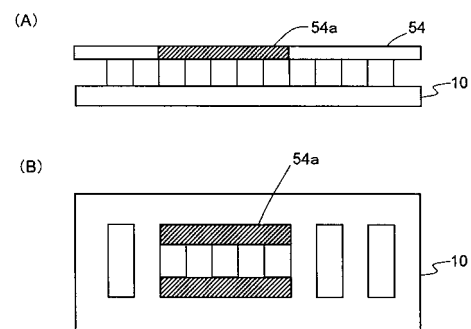
【図 6】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成23年3月8日(2011.3.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

スケールと検出器の相対移動量を増分により検出するようにしたインクリメンタル型エンコーダが広く用いられている。このインクリメンタル型エンコーダは、絶対位置を検出するアブソリュートエンコーダに比べて、スケールの測定方向と直交する幅方向に多数のトラックを並べる必要がなく、構成が簡略であるという特徴を有する。一方、電源投入直後や、何らかの原因により基準位置との関係がずれた場合には、これをインクリメンタル信号のみでは修正できないため、図1に例示する如く、移動量を検出するためのメイントラック14が移動方向（測定方向）に形成されたスケール10に、前記メイントラック14と並んで原点トラック16を設け、電源投入直後等に該原点トラック16の通過を検出して、インクリメンタルな測定位置を修正するようにしている（特許文献1～5参照）。図において、20は、光源22、メイントラック14と対向配置されるメイン信号用受光素子24、及び、原点トラック16と対向配置される原点信号用受光素子26を含む検出器である。

【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】

又、メイントラックから得られる受光信号の強度が一定となるように照明用光源をフィードバック制御する光源パワー制御回路と、該光源パワー制御回路による発光強度増幅分だけ、受光信号を減衰させてモニタ信号とするゲイン制御回路と、メイン信号とモニタ信号の差に基づいて原点信号を発生する原点信号生成回路と、を備えたものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

前記検出器20には、図3に示す如く、スケール10上のメイントラック14と共同して明暗の参照信号を形成するインデックススケール28と、該インデックススケール28で得られた、移動量を検出した参照信号をメイン信号とモニタ信号に分岐する光学系である分岐用ビームスプリッタ32と、モニタ信号用受光素子34と、前記分岐用ビームスプリッタ32で分岐されたメイン信号を例えば4相に分波するビームスプリッタ36と、各相を受光するメイン信号用受光素子38とが備えられている。ここで、メイン信号とモニタ信号は、共に参照信号から分岐された信号になるため、位相は同相となる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項2】

メイントラックから得られる受光信号の強度が一定となるように照明用光源をフィード

バック制御する光源パワー制御回路と、

該光源パワー制御回路による発光強度増幅分だけ、受光信号を減衰させてモニタ信号とするゲイン制御回路と、

メイン信号とモニタ信号の差に基づいて原点信号を発生する原点信号生成回路と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の光電式エンコーダ。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】

