

【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30年2月8日(2018.2.8)

【公開番号】特開2016-8965(P2016-8965A)

【公開日】平成28年1月18日(2016.1.18)

【年通号数】公開・登録公報2016-004

【出願番号】特願2015-85718(P2015-85718)

【国際特許分類】

G 0 1 D 5/347 (2006.01)

【F I】

G 0 1 D 5/347 1 1 0 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月21日(2017.12.21)

【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】

少なくとも 1 つの測定方向 (x) に互いに相対移動可能な 2 つの物体の位置を検出するための、測定方向 (x) に延在する 1 つのスケール本体 (2 0) と 1 つの走査装置 (1 0) とを有するエンコーダであって、

・前記スケール本体 (2 0) が、前記 2 つの物体のうちの一方の物体に接合されていて、少なくとも 1 つの基準マーク (2 2) を 1 つの基準位置 (x_{REF}) に有し、前記基準マーク (2 2) が、場所に応じて異なる目盛周期を有する複数の目盛領域 (2 2 . 1 , 2 2 . 2 , 1 4 . 1 , 1 4 . 2 , 1 4 . 3) の測定方向 (x) に延在する配置から構成され、

・前記走査装置 (1 0) が、前記 2 つの物体のうちの他方の物体に接合されていて、少なくとも 1 つの基準信号 (REF) を前記基準位置 (x_{REF}) で生成するために 1 つの光源 (1 1) と 1 つの走査板 (1 3) と 1 つの基準信号検出装置 (1 8) とを有し、さらに生成される周期的な複数のインクリメンタル信号に対する 1 つの絶対基準値が生成可能であり、前記走査板 (1 3) が、場所に応じて異なる目盛周期を有する複数の目盛領域 (1 4 . 1 , 1 4 . 2 , 1 4 . 3) の測定方向 (x) に延在する配置から構成される 1 つの基準マーク走査パターン (1 4) を有し、

・前記走査板 (1 3) 上の前記基準マーク走査パターン (1 4) 内の回折格子の空間周波数分布と前記スケール本体 (2 0) 上の前記基準マーク (2 2) 内の回折格子の空間周波数分布とが異なるように、このスケール本体 (2 0) 上のこの基準マーク (2 2) 内の前記複数の目盛領域 (2 2 . 1 , 2 2 . 2) と前記走査板 (1 3) の前記基準マーク走査パターン (1 4) 内の目盛領域 (1 4 . 1 , 1 4 . 2 , 1 4 . 3) との配置が選択されていて、

・前記基準マーク走査パターン (1 4) は、第 1 の回折格子の空間周波数分布を有し、且つ主に + / - 1 次の回折次数が前記光源 (1 1) から放射した放射ビーム束とこの基準マーク走査パターン (1 4) との相互作用から発生するように形成されていて、これらの + / - 1 次の回折次数は、前記スケール本体 (2 0) 上で重畳して第 2 の回折格子の空間周波数分布を有する前記基準マーク走査パターン (1 4) のセルフイメージを生成する当該エンコーダにおいて、

・前記スケール本体 (2 0) 上に配置された前記基準マーク (2 2) は、第 3 の回折格子の空間周波数分布を有すること、及び

・前記第2の回折格子の空間周波数分布と前記第3の回折格子の空間周波数分布とが、周波数領域内で所定の差周波数(f_v)だけ互いにシフトされているように、前記基準マーク走査パターン(14)及び/又は前記スケール本体(20)上に配置された前記基準マーク(14)が形成されている結果、前記スケール本体(20)が、その基準位置($x_{R_{FF}}$)に存在するときに、周期的な空間周波数成分を有する干渉縞が、前記基準マーク走査パターン(14)のセルフイメージと前記基準信号検出装置(18)の検出面内の前記基準マーク(22)との光学的な相互作用から発生し、前記周期的な空間周波数成分が、前記差周波数(f_v)に相応することを特徴とするエンコーダ。

【請求項2】

前記基準マーク走査パターン(14)は、組み合わせられた振幅パターン及び位相パターンとして形成されていて、この組み合わせられた振幅パターン及び位相パターンは、透過性の複数の目盛領域(14.1)と非透過性の複数の目盛領域(14.2)と所定に位相シフトされている複数の目盛領域(14.3)とを有することを特徴とする請求項1に記載のエンコーダ。

【請求項3】

前記基準マーク走査パターン(14)の空間周波数の2倍のセルフイメージが、前記スケール本体(20)上に発生するように、この基準マーク走査パターン(14)が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のエンコーダ。

【請求項4】

・基準マーク(22)は、基準マーク対象軸(S_M)に対してミラー対称に形成された2つの基準マーク部分領域(22_A, 22_B)から構成され、
・前記基準マーク走査パターン(14)は、走査パターン対称軸(S_A)に対してミラー対称に形成された2つの走査パターン部分領域(14_A, 14_B)から構成されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のエンコーダ。

【請求項5】

前記基準信号検出装置(18)は、測定方向(x)に周期的に配置されている長方形の複数の検出素子(18.1, 18.2)を有し、この基準信号検出装置(18)の検出装置空間周波数が、前記第2の回折格子の空間周波数分布と前記第3の回折格子の空間周波数分布との差周波数(f_v)に相当することを特徴とする請求項1に記載のエンコーダ。

【請求項6】

前記基準信号検出装置(18)は、測定方向(x)に非周期的に配置されている長方形の複数の検出素子を有し、この基準信号検出装置の局所の検出装置空間周波数が、前記第2の回折格子の空間周波数分布と前記第3の回折格子の空間周波数分布との局所の差周波数に相当することを特徴とする請求項1に記載のエンコーダ。

【請求項7】

前記基準信号検出装置(18)の各検出素子(18.1, 18.2)が、1つおきに互いに電気接続されている結果、それぞれ互いに接続された複数の検出素子(18.1, 18.2)から構成される第1グループと第2グループとが発生し、基準クロック信号(REF_T)が、この第1グループによって生成可能であり、基準逆クロック信号(REF_G)が、この第2グループによって生成可能であることを特徴とする請求項5又は6に記載のエンコーダ。

【請求項8】

前記基準位置(x_{REF})に対して、前記第1グループの複数の検出素子(18.1)が、前記基準信号検出装置(18)の検出面内で発生する干渉縞の信号最大値(x_{REF})を検出し、前記第2グループの複数の検出素子(18.2)が、基準信号検出装置(18)の検出面内で発生する干渉縞の信号最小値を検出するように、前記基準信号検出装置(18)が構成されていることを特徴とする請求項7に記載のエンコーダ。

【請求項9】

前記基準クロック信号(REF_T)と前記基準逆クロック信号(REF_{GT})とが、互いに差生成素子内に入力されていて、基準信号(REF)が、前記基準位置(x_{REF})

で、当該入力された基準クロック信号 (REF_T) と当該基準逆クロック信号 (REF_G_T) とから発生することを特徴とする請求項 7 に記載のエンコーダ。

【請求項 10】

前記スケール本体 (20) は、照射振幅型回折格子として形成されていて、前記基準マーク (22) は、交互に配置された異なる反射特性の複数の目盛領域 (22.1, 22.2) を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のエンコーダ。

【請求項 11】

位置によって決まる 1 つ又は複数のインクリメンタル信号をインクリメンタル目盛 (21) の走査から生成するため、測定方向 (x) に延在する 1 つのインクリメンタル目盛 (21) が、前記スケール本体 (20) 上にさらに配置されていて、前記走査装置 (10) が、走査手段を有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のエンコーダ。