

【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28年12月22日 (2016.12.22)

【公開番号】特開2015-94677(P2015-94677A)

【公開日】平成27年5月18日 (2015.5.18)

【年通号数】公開・登録公報2015-033

【出願番号】特願2013-234387(P2013-234387)

【国際特許分類】

G 0 1 D 5/244 (2006.01)

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

【F I】

G 0 1 D 5/244 K

G 0 2 B 7/04 E

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月2日 (2016.11.2)

【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】

基準部材に対して移動方向に相対的に移動する移動部材の、前記基準部材に対する相対位置を検出する位置検出装置であって、

前記基準部材と前記移動部材のうち一方に取り付けられており、前記移動方向において第 1 の周期で配列された複数の第 1 パターンを含む第 1 パターン列と、前記移動方向において前記第 1 の周期とは異なる第 2 の周期で配列された複数の第 2 パターンを含む第 2 パターン列とを有するスケールと、

前記基準部材と前記移動部材のうち他方に取り付けられており、前記第 1 パターン列に基づく第 1 信号と、前記第 2 パターン列に基づく第 2 信号とを含む複数の信号を取得する取得手段と、

前記複数の信号に基づいて、前記移動部材の前記基準部材に対する絶対位置を演算する位置演算手段と、

前記位置演算手段によって演算された絶対位置が正しいか否かを判断する判断手段と、

前記位置演算手段が演算した絶対位置が正しいか否かを判断するための情報を記憶する記憶手段と、

を有し、

前記判断手段は、前記記憶手段に記憶された情報に基づき、前記位置演算手段によって演算された絶対位置が正しいか否かを判断する、

ことを特徴とする位置検出装置。

【請求項 2】

前記記憶手段は、前記判断手段により前記位置演算手段で演算された絶対位置が誤りであると判断されたときの、前記位置演算手段の演算情報を記憶している、ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置検出装置。

【請求項 3】

前記情報は、過去の前記位置演算手段によって演算された絶対位置であって、前記判断手段によって誤検出されたと判断された絶対位置、を含み、

前記判断手段は、前記位置演算手段が演算した絶対位置が、前記情報として保存されて

いる絶対位置を基点として所定の範囲外である場合は、該演算された絶対位置を現在の絶対位置として判断する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の位置検出装置。

【請求項 4】

前記判断手段によって誤検出だと判断された、前記位置演算手段によって演算された絶対位置が、前記記憶手段に記憶されている情報と異なる場合は、情報を更新する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 5】

前記スケールに対して前記取得手段を前記移動方向に駆動する駆動手段及び該駆動手段を制御する駆動制御手段を有し、

駆動制御手段は、電源をオフにするとき、前記記憶手段に前記情報として保持されている絶対位置から所定の範囲外に前記取得手段を駆動するよう前記駆動手段を制御してから、電源をオフにする、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 6】

前記情報を外部に出力する手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 7】

前記スケールの前記取得手段に対する変位量を演算する相対位置演算手段を有し、

前記判断手段は、第 1 の位置及び第 2 の位置における前記位置演算手段により演算された絶対位置の差と、前記相対位置演算手段で演算された前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間の変位量とが、互いに異なる場合は、前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置で検出された絶対位置のいずれかが誤検出されたと判断する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 8】

前記判断手段は、第 1 の位置及び第 2 の位置における前記位置演算手段により演算された絶対位置の差と、前記相対位置演算手段で演算された前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間の変位量とが、互いに異なる場合、前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置のいずれからも所定の変位量以上離間した第 3 の位置において前記位置演算手段により演算された絶対位置と異なる値を示す第 1 の位置又は第 2 の位置における絶対位置が誤検出されたと判断する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の位置検出装置。

【請求項 9】

前記判断手段は、前記取得手段が前記スケールに対して停止したときに、第 1 の位置及び第 2 の位置における前記位置演算手段により演算された絶対位置の差と、前記相対位置演算手段で演算された前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間の変位量とが、互いに異なる場合、前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置のいずれからも所定の変位量以上離間した第 3 の位置において前記位置演算手段により演算された絶対位置と異なる値を示す第 1 の位置又は第 2 の位置における絶対位置が誤検出されたと判断する、ことを特徴とする請求項 8 に記載の位置検出装置。

【請求項 10】

可動光学部材と、該可動光学部材の位置検出装置として請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の位置検出手段とを備える、レンズ装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のレンズ装置とカメラ装置とを備える撮影装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本発明の位置検出装置は、基準部材に対して移動方向に相対的に移動する移動部材の、前記基準部材に対する相対位置を検出する位置検出装置であって、前記基準部材と前記移動部材のうち一方に取り付けられており、前記移動方向において第 1 の周期で配列された複数の第 1 パターンを含む第 1 パターン列と、前記移動方向において前記第 1 の周期とは異なる第 2 の周期で配列された複数の第 2 パターンを含む第 2 パターン列とを有するスケールと、前記基準部材と前記移動部材のうち他方に取り付けられており、前記第 1 パターン列に基づく第 1 信号と、前記第 2 パターン列に基づく第 2 信号とを含む複数の信号を取得する取得手段と、前記複数の信号に基づいて、前記移動部材の前記基準部材に対する絶対位置を演算する位置演算手段と、前記位置演算手段によって演算された絶対位置が正しいか否かを判断する判断手段と、前記位置演算手段が演算した絶対位置が正しいか否かを判断するための情報を記憶する記憶手段と、を有し、前記判断手段は、前記記憶手段に記憶された情報に基づき、前記位置演算手段によって演算された絶対位置が正しいか否かを判断する、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】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 3 0 】

ここで図 6 の横軸はスケールの全長  $L_{max}$  に対しての位置を示し、縦軸はその時の信号レベルを示す。

S 5 0 3 で第一の相対位置信号  $I_{nc1}$  を演算すると、S 5 0 4 に進む。

S 5 0 4 では、第二の A 相変位信号  $S_{2rA}$  及び第二の B 相変位信号  $S_{2rB}$  の補正を行う。

## 【 手続補正 4 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 3 7 】

ここで式 ( 9 )、式 ( 1 0 ) の振幅は異なっているため、次に振幅の補正を行い、信号振幅が同一となった第二の A 相変位信号  $S_{2cA}$  及び第二の B 相変位信号  $S_{2cB}$  を演算する。式 ( 9 ) に式 ( 1 0 ) の振幅の一部である  $\cos\{(-90)/2\}$  を乗じ、式 ( 1 0 ) に式 ( 9 ) の振幅の一部である  $\sin\{(-90)/2\}$  を乗ずると、以下の式 ( 1 1 )、式 ( 1 2 ) が得られる。

$$S_{2cA} =$$

$$b_1 \times b_2 \times 2 \times \sin\{(-90)/2\} \times \cos\{(-90)/2\} \times \cos\{+(+90)/2\} \cdots (11)$$

$$S_{2cB} =$$

$$b_1 \times b_2 \times 2 \times \sin\{(-90)/2\} \times \cos\{(-90)/2\} \times \sin\{+(+90)/2\} \cdots (12)$$

## 【 手続補正 5 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 3 8 】

この結果、第二の A 相変位信号  $S_{2rA}$  及び第二の B 相変位信号  $S_{2rB}$  のオフセットが除去され、信号振幅が同一となった第二の A 相変位信号  $S_{2cA}$  及び第二の B 相変位信号  $S_{2cB}$  が得られる。

以上により、S 5 0 4 で第二の A 相変位信号  $S_{2rA}$  及び第二の B 相変位信号  $S_{2rB}$

の補正を行うと、S 5 0 5 に進む。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

図 7 の ( a ) は  $I n c 1$ 、 $P v 1$ 、 $I n c 1 / N 1 m a x$  の波形を示している。 $P v 1$  の波形から  $P v 1$  と傾きが同じとなる  $I n c 1 / N 1 m a x$  の差分を取ると、図 7 の ( b ) に示す誤差成分  $E$  を持つ階段状の波形が生成される。図 7 の ( b ) に示す波形の信号レベル  $V b'$  は、以下の式 ( 1 3 ) のように表わされる。ここで階段状の波形の一段の信号レベルは  $V m a x / N 1 m a x$  となる。

$$V b' = P v 1 - (I n c 1 / N 1 m a x) \cdot \cdot \cdot (13)$$

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

次に図 7 の ( b ) に示す波形の誤差成分  $E$  を四捨五入により除去すると、図 7 の ( c ) に示す波形となる。図 7 の ( c ) に示す波形の信号レベル  $V b$  は、以下の式 ( 1 4 ) のように表わされる。

$$V b = \text{Round}[\{P v 1 - (I n c 1 / N 1 m a x)\} \times (N 1 m a x / V m a x)] \times (V m a x / N 1 m a x) \cdot \cdot \cdot (14)$$

ここで  $\text{Round}[]$  は、小数第 1 位を四捨五入する関数である。

また、誤差成分  $E$  は、式 ( 1 5 ) で表わすことができる。

$$E = \{P v 1 - (I n c 1 / N 1 m a x)\} - V b \cdot \cdot \cdot (15)$$

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

従って、正しく演算できなかった絶対位置値  $P a b s 1'$  を基点として  $\pm L m s$  の範囲を異常範囲としてメモリ 1 0 7 に記録することで、次回、絶対位置値  $P a b s$  を演算した時に絶対位置値  $P a b s$  の信頼性を判断することができる。具体的には、演算して得られた絶対位置値  $P a b s$  が絶対位置値  $P a b s 1'$  を基点として  $\pm L m s$  の範囲にある場合は、絶対位置値  $P a b s$  を誤演算した可能性があるかと判断することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 8】

S 1 3 1 1 では、S 1 3 0 9 での判定が、2 回連続で  $Y e s$  であったかどうかを判定する。すなわち、最小移動量  $L m s m i n$  以下の任意の値である所定移動量  $M p b$  分だけ離れている位置における絶対位置の演算値が両方共に正しい値であったか否かを判定し、判定が正であれば、S 1 3 1 2 に進み、否であれば、S 1 3 1 3 に進む。

S 1 3 1 2 では、前回の絶対位置値  $P a b s c'$  から今回の絶対位置値  $P a b s c'$  までの範囲が、誤検出情報  $E i n f o$  に入っていれば、その部分を誤検出情報  $E i n f o$  から削除し、S 1 3 1 3 に進む。

【手続補正 1 0】

【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】

