

【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20年10月9日(2008.10.9)

【公開番号】特開2007-64664(P2007-64664A)

【公開日】平成19年3月15日(2007.3.15)

【年通号数】公開・登録公報2007-010

【出願番号】特願2005-247664(P2005-247664)

【国際特許分類】

G 01 D 5/38 (2006.01)

【F I】

G 01 D 5/38 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年8月26日(2008.8.26)

【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】

光源と、

前記光源に対して相対的に移動し、前記光源から発光された光束を回折するための第1の回折格子を有するスケールと、

複数の受光素子を有し、前記第1の回折格子で回折された回折光束が重畳されて形成される干渉縞を受光し、出力信号を得る受光素子アレイと、

前記出力信号から前記光源と前記スケールの相対移動量を演算する演算部と、を有する光学式エンコーダにおいて、

前記出力信号に含まれる高調波歪み成分が最小になるように前記第1の回折格子の光学有効開口率が設定されていることを特徴とする光学式エンコーダ。

【請求項2】

前記第1の回折格子の配列方向をx、前記第1の回折格子と前記受光素子アレイとのギャップをz、前記第1の回折格子の開口幅をd、前記第1の回折格子のピッチをp、前記光源の波長をλ、前記受光素子アレイに重畳する干渉縞の基本波の周期をPOとしたとき

下記関係式I(x, z, d, p, λ)を含む下記の評価式のDの値が極小値になるよう前記第1の回折格子の光学有効開口率AR(=d/p)が設定されていることを特徴とする請求項1に記載の光学式エンコーダ。

【数1】

$$\text{評価式 } D = \int_0^{\frac{p}{2}} \{I(x, z, d, p, \lambda) - I(x - po/2, z, d, p, \lambda)\} dx$$

ただし。関係式I(x, z, d, p, λ)は前記第1の回折格子を平行光束で照射する場合以下

【数2】

 $I[x, z, d, p, \lambda] =$

$$\begin{aligned}
& \frac{2d \cos\left[\frac{2\pi x}{p} + \frac{2\pi z}{\lambda} - \frac{2\pi s \sqrt{1-\frac{\lambda^2}{p^2}}}{\lambda}\right] \sin\left[\frac{d\pi}{p}\right]}{p\pi} + \\
& \frac{2d \cos\left[\frac{2\pi x}{p} - \frac{2\pi z}{\lambda} + \frac{2\pi s \sqrt{1-\frac{\lambda^2}{p^2}}}{\lambda}\right] \sin\left[\frac{d\pi}{p}\right]}{p\pi} + \\
& \frac{\cos\left[\frac{6\pi x}{p} + \frac{2\pi z}{\lambda} - \frac{2\pi s \sqrt{1-\frac{4\lambda^2}{p^2}}}{\lambda}\right] \sin\left[\frac{d\pi}{p}\right] \sin\left[\frac{2d\pi}{p}\right]}{\pi^2} + \\
& \frac{\cos\left[\frac{6\pi x}{p} - \frac{2\pi z}{\lambda} + \frac{2\pi s \sqrt{1-\frac{4\lambda^2}{p^2}}}{\lambda}\right] \sin\left[\frac{d\pi}{p}\right] \sin\left[\frac{2d\pi}{p}\right]}{\pi^2} + \\
& \frac{2d \cos\left[\frac{6\pi x}{p} + \frac{2\pi z}{\lambda} - \frac{2\pi s \sqrt{1-\frac{9\lambda^2}{p^2}}}{\lambda}\right] \sin\left[\frac{3d\pi}{p}\right]}{3p\pi} + \\
& \frac{2d \cos\left[\frac{6\pi x}{p} - \frac{2\pi z}{\lambda} + \frac{2\pi s \sqrt{1-\frac{9\lambda^2}{p^2}}}{\lambda}\right] \sin\left[\frac{3d\pi}{p}\right]}{3p\pi}
\end{aligned}$$

前記第1の回折格子を発散光束で照射する場合は以下とする。

【数3】

$I[x, z, d, p, \lambda] =$

$$\begin{aligned}
 & \frac{2d \cos\left[\frac{2\pi\sqrt{x^2+4z^2}}{\lambda}\right] - \frac{2\pi\sqrt{(x-\frac{z\lambda}{p})^2+z^2}\left[1+\sqrt{1-\frac{\lambda^2}{p^2}}\right]^2}{\lambda} \sin\left[\frac{4\pi}{p}\right]}{p\pi} + \\
 & \frac{2d \cos\left[\frac{2\pi\sqrt{x^2+4z^2}}{\lambda}\right] - \frac{2\pi\sqrt{(x+\frac{z\lambda}{p})^2+z^2}\left[1+\sqrt{1-\frac{\lambda^2}{p^2}}\right]^2}{\lambda} \sin\left[\frac{2\pi}{p}\right]}{p\pi} + \\
 & \frac{1}{\pi^2} \left\{ \cos\left[\frac{2\pi\sqrt{(x+\frac{2z\lambda}{p})^2+z^2}\left(1+\sqrt{1-\frac{4\lambda^2}{p^2}}\right)^2}{\lambda}\right] - \frac{2\pi\sqrt{(x+\frac{z\lambda}{p})^2+z^2}\left(1+\sqrt{1-\frac{\lambda^2}{p^2}}\right)^2}{\lambda} \sin\left[\frac{d\pi}{p}\right] \sin\left[\frac{2d\pi}{p}\right] \right\} + \\
 & \frac{1}{\pi^2} \left\{ \cos\left[\frac{2\pi\sqrt{(x-\frac{2z\lambda}{p})^2+z^2}\left(1+\sqrt{1-\frac{4\lambda^2}{p^2}}\right)^2}{\lambda}\right] - \frac{2\pi\sqrt{(x-\frac{z\lambda}{p})^2+z^2}\left(1+\sqrt{1-\frac{\lambda^2}{p^2}}\right)^2}{\lambda} \sin\left[\frac{d\pi}{p}\right] \sin\left[\frac{2d\pi}{p}\right] \right\} + \\
 & \frac{1}{3p\pi} \left\{ 2d \cos\left[\frac{2\pi\sqrt{x^2+4z^2}}{\lambda}\right] - \frac{2\pi\sqrt{(x-\frac{3z\lambda}{p})^2+z^2}\left(1+\sqrt{1-\frac{9\lambda^2}{p^2}}\right)^2}{\lambda} \sin\left[\frac{3d\pi}{p}\right] \right\} + \\
 & \frac{1}{3p\pi} \left\{ 2d \cos\left[\frac{2\pi\sqrt{x^2+4z^2}}{\lambda}\right] - \frac{2\pi\sqrt{(x+\frac{3z\lambda}{p})^2+z^2}\left(1+\sqrt{1-\frac{9\lambda^2}{p^2}}\right)^2}{\lambda} \sin\left[\frac{3d\pi}{p}\right] \right\}
 \end{aligned}$$

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】光学式エンコーダ

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

上記課題を解決するために、本発明の光学式エンコーダは、光源と、

前記光源に対して相対的に移動し、前記光源から発光された光束を回折するための第1の回折格子を有するスケールと、

複数の受光素子を有し、前記第1の回折格子で回折された回折光束が重畳されて形成される干渉縞を受光し、出力信号を得る受光素子アレイと、

前記出力信号から前記光源と前記スケールの相対移動量を演算する演算部と、を有する光学式エンコーダであって、

前記出力信号に含まれる高調波歪み成分が最小になるように前記第1の回折格子の光学有効開口率が設定されていることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】削除

【補正の内容】