

(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2007-64818

(P2007-64818A)

(43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)

(51) Int.C1.

GO 1 D

5/36 (2006.01)

F 1

G O 1 D 5/36

G O 1 D 5/36

テーマコード(参考)

2 F 1 O 3

S

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2005-251899 (P2005-251899)

(22) 出願日

平成17年8月31日 (2005.8.31)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平

(74) 代理人 100105474

弁理士 本多 弘徳

(74) 代理人 100108589

弁理士 市川 利光

(74) 代理人 100115107

弁理士 高松 猛

(72) 発明者 吉田 康

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

最終頁に続く

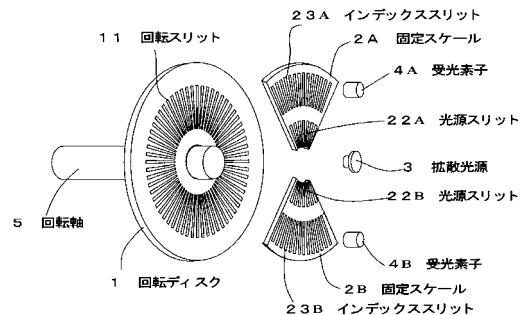
(54) 【発明の名称】光学式エンコーダ

## (57) 【要約】

【課題】回転ディスクの偏心による出力信号誤差を補正する装置構成が複雑化・大型化した従来のエンコーダの問題を解決する光学式エンコーダを提供する。

【解決手段】拡散光源3と、相対回転する2つの部材の一方に固定された回転ディスク1と、他方に固定され、光源3と回転ディスク1との間に間隙を介して配置された固定スケール2A、2Bと、回転ディスク上に形成された回転スリット11と、固定スケール2A、2B上に形成された光源スリット22A、22Bとインデックススリット23Bと、受光素子4A、4Bとを備えた光学式エンコーダにおいて、光源3を回転ディスク1の回転中心線上に配置し、光源スリット22A、22Bとインデックススリット3A、23Bと受光素子4A、4Bが、回転ディスク1の回転中心に対して点対称な位置に配置されている光源3を回転中心の延長線上に配置した。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

拡散光を射出する光源と、相対的に回転する2つの部材の一方の部材に固定された回転ディスクと、他方の部材に固定され、前記光源と前記回転ディスクとの間に間隙を介して配置された固定スケールと、前記回転ディスク上に形成された回転スリットと、前記固定スケール上に形成された光源スリットとインデックススリットと、受光素子とを備え、前記受光素子の出力である検出信号の変動から前記2つの部材の相対的角度変位を検出する光学式エンコーダにおいて、

前記光源が、前記回転ディスクの回転中心線上に配置され、前記光源スリットと前記インデックススリットと前記受光素子が、前記回転ディスクの回転中心に対して点対称な位置に1組以上配置されていることを特徴とする光学式エンコーダ。10

## 【請求項 2】

拡散光を射出する光源と、相対的に回転する2つの部材の一方の部材に固定された回転ディスクと、他方の部材に固定され、前記光源と前記回転ディスクとの間に間隙を介して配置された固定スケールと、前記回転ディスク上に形成された回転スリットと、前記固定スケール上に形成された光源スリットとインデックススリットと、受光素子とを備え、前記受光素子の出力である検出信号の変動から前記2つの部材の相対的角度変位を検出する光学式エンコーダにおいて、

前記光源が、前記回転ディスクの回転中心線上に配置され、前記光源スリットと前記インデックススリットと前記受光素子が、前記回転ディスクの回転中心に対して環状に配置されていることを特徴とする光学式エンコーダ。20

## 【請求項 3】

前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットのスリット形状が、それぞれ前記回転ディスクの回転中心から放射状に形成されるとともに、1周あたりの本数が異なることを特徴とする請求項1または2記載の光学式エンコーダ。

## 【請求項 4】

前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットがそれぞれ形成された面を回転スリット面、光源スリット面、インデックススリット面とし、前記光源から光源スリット面、回転スリット面、インデックススリット面の順序で互いに平行に仮想的に配置したとき、30

前記光源と前記光源スリット面間の距離をL1、

前記光源スリット面と前記回転スリット面間の距離をL2、

前記回転スリット面と前記インデックススリット面間の距離をL3、

前記光源からの任意の光線が前記回転スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離をrR、

前記光源からの前記任意の光線が前記光源スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離をrL、

前記光源からの前記任意の光線が前記インデックススリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離をrI、40

回転スリットの1回転当たりのスリット数をNR、

光源スリットの1回転当たりのスリット数をNL、

インデックススリットの1回転当たりのスリット数をNI  
とすると、

$$NL = (rL / rR) NR$$

$$NI = (rI / rR) NR$$

の関係が成立することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の光学式エンコーダ。50

## 【請求項 5】

前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットがそれぞれ形成された面を回転スリット面、光源スリット面、インデックススリット面とし、前記光源から光

源スリット面、回転スリット面、インデックススリット面の順序で互いに平行に仮想的に配置したとき、

前記光源と前記光源スリット面間の距離を  $L_1$ 、

前記光源スリット面と前記回転スリット面間の距離を  $L_2$ 、

前記回転スリット面と前記インデックススリット面間の距離を  $L_3$ 、

前記光源からの任意の光線が前記回転スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_R$ 、

前記光源からの前記任意の光線が前記光源スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_L$ 、

前記光源からの前記任意の光線が前記インデックススリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_I$ 、

回転スリットの1回転当たりのスリット数を  $N_R$ 、

光源スリットの1回転当たりのスリット数を  $N_L$ 、

インデックススリットの1回転当たりのスリット数を  $N_I$  とすると、

$$N_L = (r_L / 2r_R) N_R$$

$$N_I = (r_I / 2r_R) N_R$$

の関係が成立することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の光学式エンコーダ。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、モータ等回転駆動装置の位置決め用センサとして使用される光学式ロータリエンコーダに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来の光学式エンコーダは、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正するように、回転中心に対して点対称な位置に2つの検出部を設けているものがある（例えば、特許文献1参照）。

図6において、1は回転ディスク、2A、2Bは固定スケール、3A、3Bは光源、4A、4Bは受光素子で構成されており、前記回転ディスク1上には回転スリット11が設けられており、前記固定スケール2A、2B上にはそれぞれ固定スリット21A、21Bが設けられている。前記固定スケール2Aと前記固定スリット21A、前記光源3A、前記受光素子4Aの組み合わせと、前記固定スケール2Bと前記固定スリット21B、前記光源3B、前記受光素子4Bの組み合わせは、回転ディスク1の回転中心を挟む対称位置に設けられており、前記受光素子4Aからの検出信号VAと前記受光素子4Bからの検出信号VBは同位相で検知するように設定されている。

モータ等の回転体と連結した回転軸5の回転により前記回転ディスク1が回転すると、前記固定スケール2A、2B上の前記固定スリット21A、21Bを透過する光量が変化し、前記受光素子4Aの検出信号VAと前記受光素子4Bの検出信号VBの信号も変化する。この検出信号VAと検出信号VBを図示しない回路により加算合成して検出出力Vを出力するようになっている。

上記構成では、機械的な誤差等によって回転中心と前記回転ディスク1の中心がずれ偏心していると、前記回転ディスク1が回転した際に前記受光素子4Aからの検出信号VAと前記受光素子4Bからの検出信号VBには差が生ずる。機械的な誤差が生じる方向として、前記固定スリット21A、21Bの配置に対して直交する方向に偏心する場合と、前記固定スリット21A、21Bの配置に対して平行な方向に偏心する場合が考えられるが、エンコーダの誤差の要因として大きいのは図7に示すように前記固定スリット21A、21Bの配置に対して直交する方向に偏心する場合である。

#### 【0003】

10

20

30

40

50

直交方向に偏心すると、図8に示すように、例えば受光素子4Aからの検出信号VAに遅れが生ずると受光素子4Bからの検出信号VBは進みを生ずることとなる。

したがって、前記受光素子4Aからの検出信号VAと前記受光素子4Bからの検出信号VBを加算合成することにより、図8に示すように前記検出信号VAと前記検出信号VBの位相変位を平均化した検出出力Vを得ることができる。

このようにして従来の光学式エンコーダは、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正していた。

【特許文献1】特開平11-108698号公報（第2-3頁、図1、2、4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

従来の光学式エンコーダは、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正するように、回転中心に対して点対称な位置に2組の検出部それぞれ独立に設けているので、偏心補正を行わないエンコーダに比べて全ての光学部品が倍必要となり、装置構成が複雑になるとともに、装置が大きくなってしまうという問題があった。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正できるとともに、装置構成が簡単でかつ小型化が可能な光学式のエンコーダを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したのである。

請求項1に記載の発明は、拡散光を射出する光源と、相対的に回転する2つの部材の一方の部材に固定された回転ディスクと、他方の部材に固定され、前記光源と前記回転ディスクとの間に間隙を介して配置された固定スケールと、前記回転ディスク上に形成された回転スリットと、前記固定スケール上に形成された光源スリットとインデックススリットと、受光素子とを備え、前記受光素子の出力である検出信号の変動から前記2つの部材の相対的角度変位を検出する光学式エンコーダにおいて、

前記光源が、前記回転ディスクの回転中心線上に配置され、前記光源スリットと前記インデックススリットと前記受光素子が、前記回転ディスクの回転中心に対して点対称な位置に1組以上配置されていることを特徴とするものである。

30

また請求項2に記載の発明は、拡散光を射出する光源と、相対的に回転する2つの部材の一方の部材に固定された回転ディスクと、他方の部材に固定され、前記光源と前記回転ディスクとの間に間隙を介して配置された固定スケールと、前記回転ディスク上に形成された回転スリットと、前記固定スケール上に形成された光源スリットとインデックススリットと、受光素子とを備え、前記受光素子の出力である検出信号の変動から前記2つの部材の相対的角度変位を検出する光学式エンコーダにおいて、前記光源が、前記回転ディスクの回転中心線上に配置され、前記光源スリットと前記インデックススリットと前記受光素子が、前記回転ディスクの回転中心に対して環状に配置されていることを特徴とするものである。

【0006】

40

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の光学式エンコーダにおいて、前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットのスリット形状が、それぞれ前記回転ディスクの回転中心から放射状に形成されるとともに、1周あたりの本数が異なることを特徴とするものである。

また、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3記載の光学式エンコーダにおいて、前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットがそれぞれ形成された面を回転スリット面、光源スリット面、インデックススリット面とし、前記光源から光源スリット面、回転スリット面、インデックススリット面の順序で互いに平行に仮想的に配置したとき、

前記光源と前記光源スリット面間の距離をL1、

50

前記光源スリット面と前記回転スリット面間の距離を  $L_2$ 、

前記回転スリット面と前記インデックススリット面間の距離を  $L_3$ 、

前記光源からの任意の光線が前記回転スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_R$ 、

前記光源からの前記任意の光線が前記光源スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_L$ 、

前記光源からの前記任意の光線が前記インデックススリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_I$ 、

回転スリットの1回転当たりのスリット数を  $N_R$ 、

光源スリットの1回転当たりのスリット数を  $N_L$ 、

インデックススリットの1回転当たりのスリット数を  $N_I$  10  
とすると、

$$N_L = (r_L / r_R) N_R$$

$$N_I = (r_I / r_R) N_R$$

の関係が成立することを特徴とするものである。

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至3記載の光学式エンコーダにおいて、前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットがそれぞれ形成された面を回転スリット面、光源スリット面、インデックススリット面とし、前記光源から光源スリット面、回転スリット面、インデックススリット面の順序で互いに平行に仮想的に配置したとき、20

前記光源と前記光源スリット面間の距離を  $L_1$ 、

前記光源スリット面と前記回転スリット面間の距離を  $L_2$ 、

前記回転スリット面と前記インデックススリット面間の距離を  $L_3$ 、

前記光源からの任意の光線が前記回転スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_R$ 、

前記光源からの前記任意の光線が前記光源スリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_L$ 、

前記光源からの前記任意の光線が前記インデックススリットに入射する点と前記回転ディスクの回転中心との距離を  $r_I$ 、

回転スリットの1回転当たりのスリット数を  $N_R$ 、

光源スリットの1回転当たりのスリット数を  $N_L$ 、

インデックススリットの1回転当たりのスリット数を  $N_I$  30  
とすると、

$$N_L = (r_L / 2r_R) N_R$$

$$N_I = (r_I / 2r_R) N_R$$

の関係が成立することを特徴とするものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

請求項1に記載の発明によると、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正できるとともに、装置構成が簡単でかつ小型化が可能である。

また、請求項2に記載の発明によると、全周計測することができるので、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差をより正確に補正できる。

また、請求項3に記載の発明によると、3格子光学システムが適用できるように、3つのスリットのスリットピッチを選択できるので、高S/N比の信号を得ることができ、より正確に回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正できる。

また、請求項4に記載の発明によると、3格子光学システムの回折効果システムの光学系になるので、高S/N比の信号を得ることができ、より正確に回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正できる。

また、請求項5に記載の発明によると、3格子光学システムの幾何光学システムの光学系になるので、高S/N比の信号を得ることができ、より正確に回転中心に対する回転デ 40  
50

イスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

【実施例1】

【0009】

図1は、本発明の第1の実施例の光学式エンコーダの斜視図である。図において、1は回転ディスク、2A、2Bは固定スケール、3は拡散光源、4A、4Bは受光素子で構成されており、前記回転ディスク1上には回転スリット11が設けられており、前記固定スケール2A、2B上にはそれぞれ光源スリット22A、22Bとインデックススリット23A、23Bが設けられている。

前記固定スケール2Aとその上に形成された前記光源スリット22Aとインデックススリット23Aおよび前記受光素子4Aの組み合わせと、前記固定スケール2Bとその上に形成された前記光源スリット22Bとインデックススリット23Bおよび前記受光素子4Bの組み合わせは、回転ディスク1の回転中心を挟む対称位置に設けられており、前記受光素子4Aからの検出信号VAと前記受光素子4Bからの検出信号VBは同位相で検知するように設定されている。

本発明が特許文献1と異なる部分は、基本光学系として3格子光学系（詳細は、SPIC Vol.136 1st European Congress On Optics Applied to Metrology (1977), pp.325-332参照）を用いており、その光源である前記拡散光源3を、回転ディスクの回転中心線上に配置している点である。

【0010】

本実施例の3格子光学システムを用いた光学系を図2に示す。

前記拡散光源3から射出された拡散光は、前記光源スリット22Aを透過し前記回転ディスク1の上部を、前記光源スリット22Bを透過し前記回転ディスク1の下部を照射する。前記回転ディスク1の上部の前記回転スリット11で反射した光は、前記インデックススリット23Aをその一部が透過し、前記受光素子4Aに入射する。前記回転ディスク1の下部の前記回転スリット11で反射した光は、前記インデックススリット23Bをその一部が透過し、前記受光素子4Bに入射する。前記受光素子4Aの検出信号VAと前記受光素子4Bの検出信号VBを、図示しない回路により加算合成して、回転軸5の回転変位量に応じた検出出力Vを出力するようになっている。

また、本発明のエンコーダは、従来のエンコーダと同様に回転ディスク1の回転中心を挟む対称位置に設けられた前記受光素子4Aと前記受光素子4Bから、それぞれ検出信号VAとVBが得られるので、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正することができる。

上記のように、本発明のエンコーダは3格子光学系を用いて構成しているので、その光源として拡散光源を用いることが可能である。したがって、回転ディスク1の回転中心を挟む対称位置に設けた2箇所の検出部に対して、回転ディスクの回転中心線上に配置した1つの光源から光を照射することができる。そのため、本実施例の光学式エンコーダは、光源が1つしかなく装置構成が簡単でかつ小型化が可能な構成で、回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正することができる。

また、反射型エンコーダとして構成できるので、光源から受光素子まで全ての部材を回転ディスクに対して一方方向に集約して配置できることも、装置構成の簡略化や小型化に適している。

図1では、受光素子を4A、4Bの2つのみ記述しているが、回転方向検出あるいは差動検出のために、位相が所定量だけ異なる位置に、受光素子を追加できる。必要に応じて位相をずらしたインデックススリットを設けてもよい。

また、インデックススリット23A、23Bと受光素子4A、4Bとは、それぞれ別々に設けずに、受光素子4A、4B自体に、インデックススリット23A、23B相当のスリットパターンを施してもよい。

10

20

20

30

40

50

また、図1では前記受光素子4Aからの検出信号VAと前記受光素子4Bからの検出信号VBは同位相で検知するように設定されているが、これらの位相を所定量だけずらして、偏心補正に使用せずに回転方向の検出や差動検出のみに用いてもよい。回転ディスクの回転中心線上に光源を配置し、その周辺にインデックススリットや受光素子を集約できるので、装置構成が小型化できるという本発明の効果を活かすことができる。

#### 【0011】

さらに、本実施例の別の形態として図3のように、固定スケール2を单一基板で構成してもよい。なお、図では光源スリット22とインデックススリット23を環状に形成しているが、受光素子の配置に応じて部分的に形成してもよい。

また、図3の受光素子4A、4B、4C、4Dのように、回転ディスク1の回転中心に10対して等間隔にできるだけ多くの受光素子を設けた方が、偏心補正に対する効果は大きい。

本発明は、このように受光素子の数を増やす場合でも、光源の数を増やす必要がないという効果がある。

#### 【実施例2】

#### 【0012】

図4は本発明の第2の実施例の光学式エンコーダの斜視図である。

本発明が特許文献1と異なる部分は、回転スリット2とインデックススリット23と受光素子4Oが、前記回転ディスクの回転中心に対して環状に配置されている点である。

受光素子4Oは、フォトダイオードやフォトトランジスタなど直接光電変換できるデバイスを配置してもかまわないし、光ファイバ、プリズムなどの各種導光路を環状に配置して光電変換するデバイスは別の場所に設けてもよい。

上記構成により、完全全集計測が可能となり、回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差をさらに正確に補正できる。

#### 【実施例3】

#### 【0013】

図5は、本発明の第3の実施例を示す3つのスリット形状の関係を模式的に透過光学系で示したものである。本実施例の全体の構成は、図1と同じである。図5において、8Rは回転スリット11が形成される回転スリット面、8Lは光源スリット22が形成される光源スリット面、8Iはインデックススリット23が形成されるインデックススリット面、L1は前記光源3と前記光源スリット面8L間の距離、L2は前記光源スリット面8Lと前記回転スリット面8R間の距離、L3は前記回転スリット面8Rと前記インデックススリット面間の距離、rRは前記光源3からの任意の光線が回転スリット面8Rに入射する点PRと回転中心との距離、rLは前記光源3からの前記任意の光線が光源スリット面8Lに入射する点PLと回転中心との距離、rIは前記光源3からの前記任意の光線がインデックススリット面8Iに入射する点PIと回転中心との距離である。

拡散光源3から照射された光は、図のように広がるので、三角比の関係から、

$$rL = \{ L1 / (L1 + L2) \} rR \quad \dots (1)$$

$$rI = \{ (L1 + 2L2) / (L1 + L2) \} rR \quad \dots (2)$$

なる関係が成立する。

そのため、回転スリット面8R上に回転中心から放射状に形成した回転スリット11の幾何学的な像は、(1)式の関係で光源スリット面8L上に、(2)式の関係でインデックススリット面8I上に、それぞれ回転中心から放射状に現れる。

したがって、前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットは回転中心から放射状に形成している。

一方、3格子光学系による像は、回折干渉現象により生じるので、拡散光源3から照射された任意の光路上の、前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットのピッチが等しいことが望まれる。拡散光源を用いているので、(1)、(2)式より

、

$$rL < rR < rI$$

10

20

30

40

50

なる関係なので、前記回転スリット、前記光源スリット、前記インデックススリットのピッチを等しくするように、本実施例では1周あたりの本数を各スリット毎に変えて形成している。

したがって、3格子光学システムが適用できるように、3つのスリットのスリットピッチを選択できるので、高S/N比の信号を得ることができ、より正確に回転中心に対する回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差を補正できる。

【実施例4】

【0014】

本発明の第4の実施例は、第3の実施例の光学式エンコーダにおいて、回転スリットの1回転当たりのスリット数、光源スリットの1回転当たりのスリット数、インデックススリットの1回転当たりのスリット数をそれぞれN<sub>R</sub>、N<sub>L</sub>、N<sub>I</sub>とすると、特に、

$$N_L = (r_L / r_R) N_R \quad \dots \quad (3)$$

$$N_I = (r_I / r_R) N_R \quad \dots \quad (4)$$

なる関係で、各スリットを形成したものである。

したがって、3格子光学システムの理想状態の1つである回折効果システムの光学系を構成でき、回転スリットの1ピッチ分の角度変位に対して2周期の検出信号が、高S/N比で得ることができる。信号のS/N比が改善できるので、回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差の補正精度も向上できる。

【実施例5】

【0015】

本発明の第5の実施例は、第4の実施例の光学式エンコーダの(3)、(4)の代わりに

$$N_L = (r_L / r_R) N_R \quad \dots \quad (5)$$

$$N_I = (r_I / r_R) N_R \quad \dots \quad (6)$$

なる関係で、各スリットを形成したものである。

したがって、3格子光学システムの理想状態の1つである幾何光学システムの光学系を構成でき、回転スリットの1ピッチ分の角度変位に対して1周期の検出信号が、高S/N比で得ることができる。信号のS/N比が改善できるので、回転ディスクの偏心に起因する出力信号の誤差の補正精度も向上できる。

【産業上の利用可能性】

【0016】

上記実施例では反射型エンコーダで説明したが、本発明は、前記第3のスリットと前記受光素子が、前記回転ディスクをはさみ前記第1のスリットと反対側に配置され、前記受光素子は、前記光源から射出され、前記第2のスリットを透過し、前記回転ディスク上の第1のスリットで反射し、前記第3のスリットを透過した光量を検出することにより相対的に回転する2つの部材の相対的角度変位を検出する透過型の光学式エンコーダにも適用できる。

また、回転ディスクの回転中心線上に光源を配置し、その周辺にインデックススリットや受光素子を集約できるので、偏心補正をおこなわない通常のエンコーダの小型化にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施例の光学式エンコーダの斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例の光学系を示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施例の別の構成の光学式エンコーダの斜視図である。

【図4】本発明の第2実施例の光学式エンコーダの斜視図である。

【図5】本発明の第3の実施例の3つのスリット形状の関係を示す模式図である。

【図6】従来の光学式エンコーダの斜視図である。

【図7】偏心状態の概念図である。

【図8】受光素子の検出波形と最終出力波形を示す図である。

10

20

30

40

50

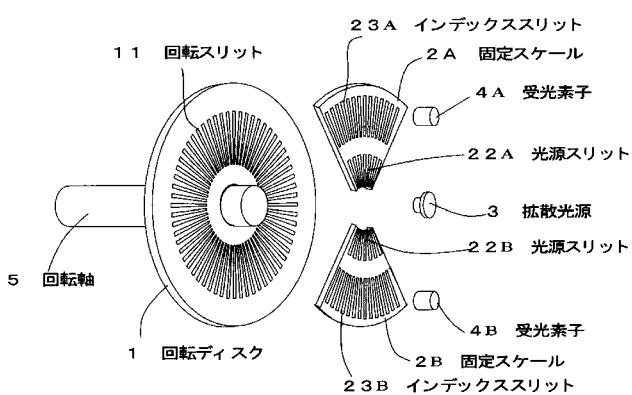
## 【符号の説明】

## 【0018】

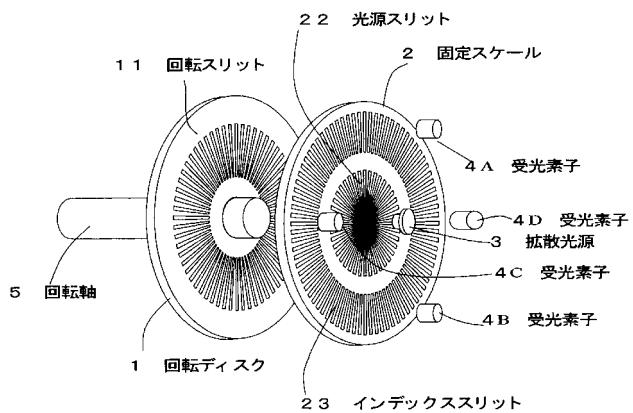
- 1 回転ディスク  
 1 1 回転スリット  
 2 固定スケール  
 2 1 A、2 1 B 固定スリット  
 2 2、2 2 A、2 1 B 光源スリット  
 2 3、2 3 A、2 1 B インデックススリット  
 3 光源  
 4 受光素子  
 5 回転軸

10

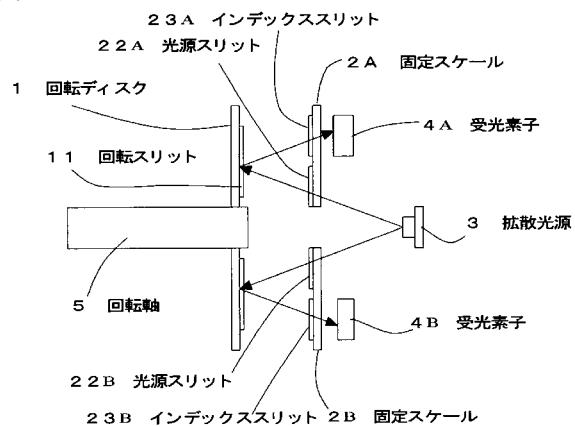
【図1】



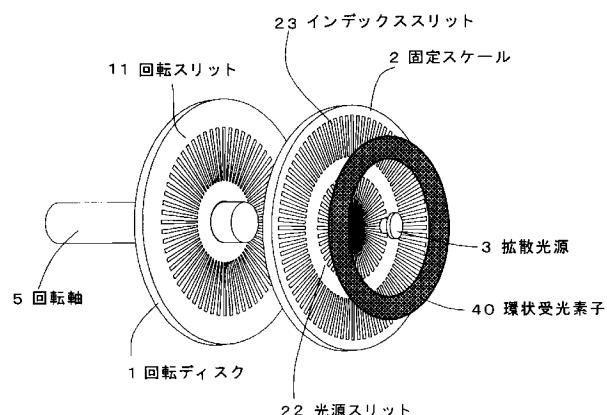
【図3】



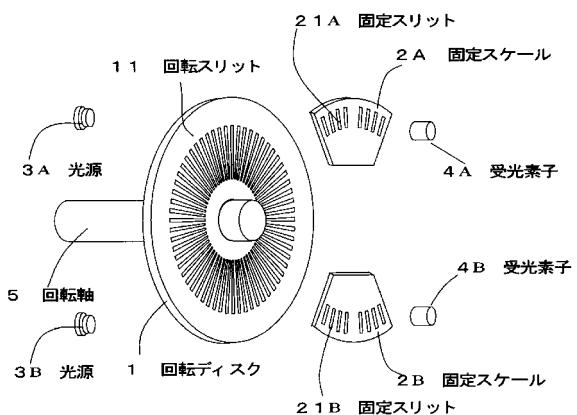
【図2】



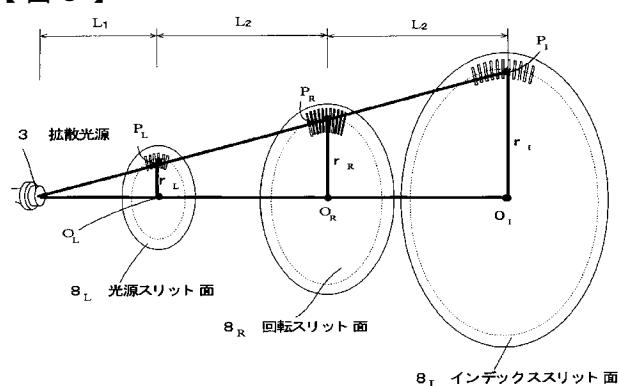
【図4】



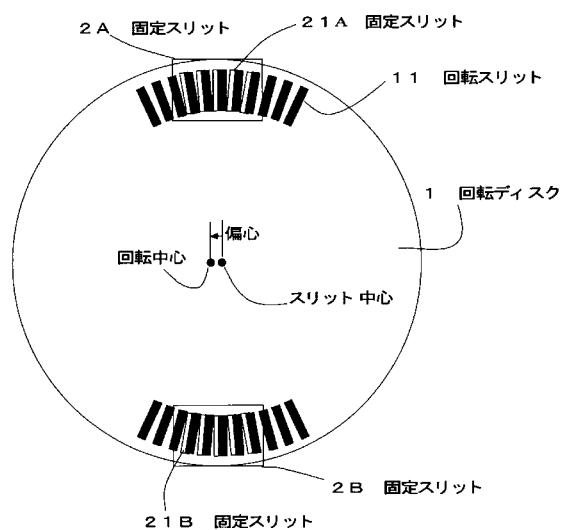
【図6】



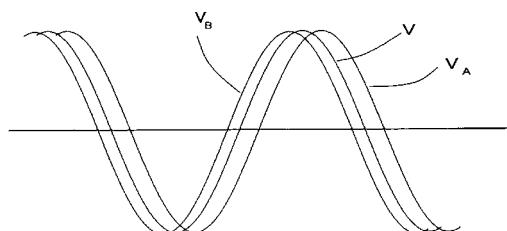
【図5】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 有永 雄司

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内

F ターク(参考) 2F103 BA05 BA43 CA01 CA02 DA01 DA13 EA04 EA12 EA17 EA21  
EB04 EB12 EB16 EB33 EB34 EC08 FA01