

【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 19 年 10 月 25 日 (2007.10.25)

【公開番号】特開 2001-183122 (P2001-183122A)
 【公開日】平成 13 年 7 月 6 日 (2001.7.6)
 【出願番号】特願 2000-280036 (P2000-280036)
 【国際特許分類】

G 0 1 B 11/26 (2006.01)

G 0 1 D 5/30 (2006.01)

G 0 1 D 5/38 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 11/26 Z

G 0 1 B 11/26 G

G 0 1 D 5/30 T

G 0 1 D 5/38 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 9 月 11 日 (2007.9.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円又はその一部を描いて同心円上を移動する少なくとも 2 つの光線の入射位置を独立して検出する受光手段と、該受光手段で検出した任意の 2 つの位置間を結ぶ直線と、任意の基準線との角度を演算出力する演算手段とを有することを特徴とする光回転角検出装置。

【請求項 2】 前記受光手段は、円環状であって前記光線の移動する円と同心であることを特徴とする請求項 1 記載の光回転角検出装置。

【請求項 3】 前記受光手段は、前記光線が移動する円周上に連続して構成される複数の独立した受光素子を有することを特徴とする請求項 2 記載の光回転角検出装置。

【請求項 4】 前記受光手段は、同一平面に配置した半径の異なる少なくとも 2 つの円環を有することを特徴とする請求項 2、又は 3 記載の光回転角検出装置。

【請求項 5】 前記受光手段は、複数の角度領域ごとに独立して検出することを特徴とする請求項 1、2、又は 3 記載の光回転角検出装置。

【請求項 6】 前記受光手段は、前記光線がその回転に応じて入射する前記角度領域を選択する角度領域選択手段を有することを特徴とする請求項 5 記載の光回転角検出装置。

【請求項 7】 前記受光手段は、光の特性の違いに応じて独立に検出することを特徴とする請求項 2、又は 3 記載の光回転角検出装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれか 1 項の光回転角検出装置と、この光回転角検出装置の前記受光手段に対向する形で回転する回転部材とを備え、前記受光手段へ入射する光が前記回転部材の回転と共に変化することを利用して、該回転部材の回転情報を検出することを特徴とする回転検出装置。

【請求項 9】 前記回転部材は、前記円又は円弧を描いて移動する光線を発光するための少なくとも 2 つの発光手段を有していることを特徴とする請求項 8 記載の回転検出装置。

【請求項 10】 前記発光手段は、その前記円又は円弧を描いて移動する光線の円又

は円弧中心が前記受光手段の中心と一致するように配置されていることを特徴とする請求項 9 記載の回転検出装置。

【請求項 11】 前記回転部材は、その裏面側からの入射光が、前記円又は円弧を描いて移動する光線となるための、少なくとも 2 つの光透過窓を有していることを特徴とする請求項 8 記載の回転検出装置。

【請求項 12】 前記回転部材には、前記円又は円弧を描いて移動する光線が前記受光素子上で小さな光点となるように、その光路上に、集光手段又は絞りが設けられていることを特徴とする請求項 8、9、10、又は 11 記載の回転検出装置。

【請求項 13】 前記回転部材は、その回転に伴って前記受光手段へ入射する光線の入射方向を変化させる光変向手段を有していることを特徴とする請求項 8 記載の回転検出装置。

【請求項 14】 円弧又は円環状の受光手段は複数の同心円で分割されており、少なくともその一つの区画は、オフセットレベル検出手段とすると共に、その他の同心円区画の最低一つは光線入射位置検出手段とし、該オフセットレベル検出手段の出力と該光線入射位置検出手段の出力の差を出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の光回転角検出装置。

【請求項 15】 請求項 14 記載の光回転角検出装置と、この光回転角検出装置の前記受光手段に対向する形で回転する回転部材とを備え、前記受光手段へ入射する光が前記回転部材の回転と共に変化することを利用して該回転部材の回転情報を検出していることを特徴とする回転検出装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、光線の回転角を正確に検出することができる光回転角検出装置及び回転検出装置を提供することを課題としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明の光回転角検出装置は、円又はその一部を描いて同心円上を移動する少なくとも 2 つの光線の入射位置を独立して検出する受光手段と、該受光手段で検出した任意の 2 つの位置間を結ぶ直線と、任意の基準線との角度を演算出力する演算手段とを有することを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

請求項 2 の発明は、請求項 1 において、前記受光手段は、円環状であって前記光線の移動する円と同心であることを特徴とする請求項 1 記載の光回転角検出装置。

【手続補正 5】

【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】

請求項3の発明は、請求項2において、前記受光手段は、前記光線が移動する円周上に連続して構成される複数の独立した受光素子を有することを特徴としている。

【手続補正6】

【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】

【0009】

請求項4の発明は、請求項2、又は3の発明において、前記受光手段は、同一平面に配置した半径の異なる少なくとも2つの円環を有することを特徴としている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

請求項5の発明は、請求項1、2、又は3の発明において、前記受光手段は、複数の角度領域ごとに独立して検出することを特徴としている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項6の発明は、請求項5の発明において、前記受光手段は、前記光線がその回転に応じて入射する前記角度領域を選択する角度領域選択手段を有することを特徴としている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項7の発明は、請求項2、又は3の発明において、前記受光手段は、光の特性の違いに応じて独立に検出することを特徴としている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項8の発明の回転検出装置は、請求項1から7のいずれか1項の光回転角検出装置と、この光回転角検出装置の前記受光手段に対向する形で回転する回転部材とを備え、前記受光手段へ入射する光が前記回転部材の回転と共に変化することを利用して、該回転部材の回転情報を検出することを特徴としている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

請求項 9 の発明は、請求項 8 の発明において、前記回転部材は、前記円又は円弧を描いて移動する光線を発光するための少なくとも 2 つの発光手段を有していることを特徴としている。

【手続補正 1 2 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 9 の発明において、前記発光手段は、その前記円又は円弧を描いて移動する光線の円又は円弧中心が前記受光手段の中心と一致するように配置されていることを特徴としている。

【手続補正 1 3 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

請求項 1 1 の発明は、請求項 8 の発明において、前記回転部材は、その裏面側からの入射光が、前記円又は円弧を描いて移動する光線となるための、少なくとも 2 つの光透過窓を有していることを特徴としている。

【手続補正 1 4 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 2 の発明は、請求項 8、9、1 0、又は 1 1 の発明において、前記回転部材には、前記円又は円弧を描いて移動する光線が前記受光素子上で小さな光点となるように、その光路上に、集光手段又は絞りが設けられていることを特徴としている。

【手続補正 1 5 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 8 】

請求項 1 3 の発明は、請求項 8 の発明において、前記回転部材は、その回転に伴って前記受光手段へ入射する光線の入射方向を変化させる光変向手段を有していることを特徴としている。

【手続補正 1 6 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

請求項 1 4 の発明の光回転角検出装置は、円弧又は円環状の受光手段は複数の同心円で

分割されており、少なくともその一つの区画は、オフセットレベル検出手段とすると共に、その他の同心円区画の最低一つは光線入射位置検出手段とし、該オフセットレベル検出手段の出力と該光線入射位置検出手段の出力の差を出力することを特徴としている。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項15の発明の回転角検出装置は、請求項14記載の光回転角検出装置と、この光回転角検出装置の前記受光手段に対向する形で回転する回転部材とを備え、前記受光手段へ入射する光が前記回転部材の回転と共に変化することを利用して該回転部材の回転情報を検出していることを特徴としている。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 8
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 2 6】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 2 9
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 2 7】
【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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 2 8】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 1
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 2 9】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 2
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 0】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 3
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 1】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 4
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 2】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 5
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 3】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 6
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 6】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 3 9
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 7】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 4 0
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 8】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 4 1
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 3 9】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 4 2
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 4 0】
【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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 4 1】
【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】 削除
【補正の内容】
【手続補正 4 2】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 4 5
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 4 3】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 4 6
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 4 4】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 4 7
【補正方法】 削除
【補正の内容】
【手続補正 4 5】
【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 8

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 4 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 9

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 4 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 0

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 4 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 1

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 4 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 2

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 5 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 3

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 5 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 4

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 5 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 8】

本実施形態では受光手段 1 , 2 上の 2 つの光入射位置 4 a と 5 a とを結ぶ直線 L 4 5 と任意の基準線 P L とのなす角 を演算手段で求め、演算出力した値より回転部材 3 の回転情報を求めている。

【手続補正 5 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 9】

発光素子 4 , 5 は、回転体 3 の回転と共に回転し、同心円上を移動する 2 つの光線を形成している。そして、それぞれ受光センサ 1 , 2 の入射位置 4 a , 5 a に光束を集光する

ように構成され、二重の円周上(円弧上)をたどる軌跡を描く。そして、発光素子4,5の発する光を受光センサ1,2で受光することにより、回転体3の回転位置を検出する。このように、2つの発光素子4,5の発する光を二重円環構造の受光センサ1,2で受光することにより、一つの発光素子の光を一つの円環状の受光センサで受光する場合に比べて、回転体3の回転中心(円弧中心)と受光センサ1,2の中心の偏心の影響を最小限に抑えて検出することができる。発光手段4,5はそれから放射される光線が移動する円又は円弧中心に受光センサ1,2の中心と一致するように配置されている。

【手続補正54】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

図5において、8及び9は集光手段であるレンズ、10は中心線B-B'を中心として回転する回転体、1は受光センサである。回転体10の中心線B-B'を挟んで対称な位置に光透過窓(絞り)8a,9aが設けられ、この光透過窓に有効径の異なるレンズ8,9が取り付けられている。レンズ8,9は図示しない光源から回転体10上に裏面側から均等に照射される光、例えば自然光を受光センサ1上(受光素子上)に光点となるように集光するように光路上に配置されており、レンズ8によって受光センサ1に集光される光のパワーは、レンズ9による光のパワーにより判別可能な程度に大きくされている。即ち本実施形態では光の情報(強弱、色、偏光等)を変えて判別可能としている。11は信号選別手段であり、受光センサ1で検出される光の強度(パワー)の違いによって角度信号を選別し、2つの角度情報から回転体10の回転角度を検出する。これにより、偏心の影響を最小限にして検出することができる。これに加えて、信号選別手段11の出力を偏心補正手段6で偏心補正を行うように構成されている。

【手続補正55】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

図7において、12は円環状の回転体であり、その面上の一方向に入射方向を変化させる回折格子を有する回折格子(光偏向手段)部が設けられている。14は発光手段である発光素子、15は角度領域選択手段である。回転体12の平面図である図8に示した円形13は、発光素子14の出力光が通過する部分を示している。発光素子14は可干渉性の高い光を発光する手段であり、回転体12を透過すると回転体12上の回折格子の回折方向と回転角に応じて回折方向が回転するため、その光の回転角を受光センサ1で検出することで、回転体12の回転角を検出することができる。受光センサ1は円環状の検出領域を有している。1Pは受光センサ1の中心である。

【手続補正56】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0141

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0141】

50は差動増幅器で光線位置検出用の受光センサ48-2の出力からオフセットレベル検出用の受光センサ48-1の出力を感度補正した増幅器49の出力を差し引いている。図24は第11の実施形態の第2の例を示すブロック図である。51は受光センサで、受光センサ48が同心円で二つの区画(同心円区画)に分割されていたのに対し、受光センサ51は三つの区画に分割されている。

【手続補正 5 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 2】

5 1 - 1 の外側受光センサと 5 1 - 3 の内周側受光センサはオフセットレベル検出用に用い、同心円区画の最低一つである 5 1 - 2 の受光センサ（光線入射位置検出手段）（5 1 - 1 と 5 1 - 3 では含まれた区画の受光センサ）は光線位置検出用に用いている。ここでオフセットレベル検出用の受光センサ 5 1 - 1 , 5 1 - 3 の受光面のトータル面積と光線入射位置検出用の受光センサ 5 1 - 2 の受光面のトータル面積はほぼ同じ面積になっており、受光センサ全面に均一光が入射した場合、オフセットレベル検出用の受光センサ 5 1 - 1 , 5 1 - 3 の総出力と光線入射位置検出用の受光センサ 5 1 - 2 の総出力が同じになり、感度補正用の増幅器の必要をなくすことができる。

【手続補正 5 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 5】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、円又は円弧を描いて移動する 2 つ以上の光線の入射位置を独立して検出し、それぞれの位置間を結んだ直線の角度を検出するので、受光手段の位置と光線の回転中心とにずれがあっても、高精度に光線の回転角を検出することができる。

【手続補正 5 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 8

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 9

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 0

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 5】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 0
【補正方法】削除
【補正の内容】

【手続補正 7 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 5】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 0
【補正方法】削除
【補正の内容】

【手続補正 8 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 1

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 2

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 4

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【符号の説明】

1 , 2 , 4 8 , 5 1 , 5 3 受光手段

回転部材（回転体）

4 , 5 , 1 4 発光手段

6 偏心補正手段

8 , 9 集光手段

1 1 信号選別手段

1 5 角度領域選択手段

1 6 反射部

2 0 光源切り替え手段

2 1 PSD

2 4 全反射部材

2 5 屈折部

2 6 反射面

2 7 イメージセンサ

2 8 水晶振動子

2 9 水晶発振器

3 0 , 3 6 カウンタ

3 1 , 3 7 , 4 3 , 4 4 , 4 5 , 4 6 , 4 7 選択手段

3 2 , 3 8 フィルタ手段

3 3 比較手段

3 4 レジスタ

3 5 CPU

3 9 , 4 0 A/D変換手段

4 1 CCD

- 4 2 記憶手段
- 4 9 増幅器
- 5 0 差動増幅器
- 5 2 加算器