

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2007/000180

International filing date: 07 March 2007 (07.03.2007)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2006-068864
Filing date: 14 March 2006 (14.03.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 20 April 2007 (20.04.2007)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2006年 3月14日

出 願 番 号
Application Number: 特願2006-068864

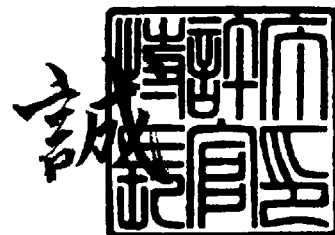
パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 6 - 0 6 8 8 6 4
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): NTN株式会社

2007年 4月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 NN7331
【提出日】 平成18年 3月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01D 5/254
F16C 17/02

【発明者】
【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
【氏名】 高橋 亨

【特許出願人】
【識別番号】 000102692
【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
【氏名又は名称】 NTN株式会社

【代理人】
【識別番号】 100086793
【弁理士】
【氏名又は名称】 野田 雅士
【電話番号】 06-6449-0658
【連絡先】 担当

【選任した代理人】
【識別番号】 100087941
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉本 修司

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012748
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

固定部材に対して回転自在な回転体の回転軸心端部に、一対の磁極が形成された磁石を配置し、この磁石と軸方向に対向して前記固定部材に大規模集積回路からなる磁気センサを設け、この磁気センサの出力から前記回転体の回転角度を検出する角度算出手段を設けた回転角度検出装置において、

前記角度算出手段で検出した回転角度の時間変化から回転速度を算出する回転速度算出手段、およびこの回転速度算出手段の算出した回転速度の信号を出力する速度信号出力手段を設けたことを特徴とする回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記大規模集積回路からなる磁気センサが磁気センサアレイである回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、前記速度信号出力手段となるシリアル通信回路を有する回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項において、前記速度信号出力手段は、前記回転速度算出手段による算出結果である速度を、設定された上限値と下限値の範囲で変化するように変換するものとした回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記速度信号出力手段は、出力する回転速度の信号変換方式を、設定により線形変換と対数変換とに切替え可能としたものである回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 において、前記速度信号出力手段は、出力する回転速度の信号の形態を設定によって切替え可能なものである回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 または請求項 2 において、前記速度信号出力手段は、出力する回転速度の信号の形態が、電圧出力、電流出力、および P W M 出力のうち少なくとも 2 種類である回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 8】

請求項 5 または請求項 6 または請求項 7 において、前記回転速度算出手段または速度信号出力手段の変換または出力に係る設定を、通信によって外部から行う外部設定手段を設けた回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 9】

請求項 8 において、前記外部設定手段の設定した内容を不揮発メモリに記憶する設定内容記憶手段を、前記磁気センサを構成する大規模集積回路の内部または外部に設け、前記設定内容記憶手段は、電源投入時に前記不揮発メモリの記憶内容を読み込んで前記回転速度算出手段または前記速度信号出力手段の設定内容として利用させるものとした回転速度信号出力付き回転角度検出装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の回転速度信号出力付き回転角度検出装置を軸受に組み込んだ検出装置付き軸受。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転速度信号出力付き回転角度検出装置および検出装置付き軸受

【技術分野】

【0001】

この発明は、各種の機器における回転角度検出、例えば小型モータの回転制御のための回転角度検出や、事務機器の位置検出のための回転角度検出、ロボットの関節角の検出等に用いられる回転角度検出装置、およびその回転角度検出装置を組み込んだ検出装置付き軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

小型の機器に組み込み可能で、かつ高精度の回転角度検出が可能な回転角度検出装置として、磁気センサレイを用いるものが提案されている（例えば特許文献1）。これは、図9のように、磁気センサ素子（MAGNET）を多数並べて構成した磁気センサレイ35を、信号増幅回路、AD変換回路、デジタル信号処理回路などの回路36とともにセンサチップ39に集積し、このセンサチップ39を、回転側部材31に配置される磁石34に対向配置したものである。この場合、磁石34は回転中心O回りの円周方向異方性を有するものとされ、前記センサチップ39上では、仮定の矩形の4辺における各辺に沿って磁気センサレイ35が配置される。

このように構成された回転角度検出装置33では、各辺の磁気センサレイ35の出力を信号増幅回路、AD変換回路で読み出して前記磁石34の磁界分布を検出し、その検出結果に基づき磁石34の回転角度をデジタル信号処理回路により算出する。

【特許文献1】 特開2003-37133号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記構成の回転角度検出装置の動作では、磁界測定→角度計算→角度出力というサイクルを繰り返すので、そのサイクルに対応する一定時間間隔で角度データが出力されることになる。そこで、この回転角度検出装置を用いて回転体の回転速度を検出する場合、出力される角度データの変化量を測定時間間隔当たりで求めて、回転速度に換算する処理が必要になる。ところが、このような処理には計算回路、あるいはマイコンによる計算などが必要であり、外部回路を用意しなければならなかった。

【0004】

この発明の目的は、外部回路を用いることなく、回転角度の他に回転速度も検出できる回転速度信号出力付き回転角度検出装置、およびこの回転角度検出装置を組み込んだ検出装置付き軸受を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明の回転速度信号出力付き回転角度検出装置は、固定部材に対して回転自在な回転体の回転軸心端部に、一対の磁極が形成された磁石を配置し、この磁石と軸方向に対向して前記固定部材に大規模集積回路からなる磁気センサを設け、この磁気センサの出力から前記回転体の回転角度を検出する角度算出手段を設けた回転角度検出装置において、前記角度算出手段で検出した回転角度の時間変化から回転速度を算出する回転速度算出手段、およびこの回転速度算出手段の算出した回転速度の信号を出力する速度信号出力手段を設けたことを特徴とする。

この構成によると、磁気センサの出力に基づき角度算出手段が回転体の回転角度を検出し、角度算出手段で検出した回転角度の時間変化から回転速度算出手段が回転速度を算出する。その回転速度の信号を速度信号出力手段で出力する。このため、従来であれば別途設置したマイコンや計算処理回路などの外部回路を使用しないと検出できなかった回転速度の情報を、一つの回転角度検出装置から回転角度の情報と共に出力することができ、利便性の高い検出装置とすることができる。

【0006】

この発明において、前記大規模集積回路からなる磁気センサが磁気センサアレイであっても良い。磁気センサアレイであると、小型で精度の良い角度検出が行える。また、前記速度信号出力手段となるシリアル通信回路を有するものであっても良い。

【0007】

この発明において、前記速度信号出力手段は、前記回転速度算出手段による算出結果である速度を、設定された上限値と下限値の範囲で変化するように変換するものとしても良い。この構成の場合、例えば、上限値設定によって回転速度5000rpmを5Vの電圧に対応させ、下限値設定によって停止状態を0Vの電圧に対応させ、その間の値を線形に対応させるという変換が可能である。

【0008】

この発明において、前記速度信号出力手段は、出力する回転速度の信号変換方式を、設定により線形変換と対数変換とに切替え可能としたものであっても良い。

【0009】

この発明において、前記速度信号出力手段は、出力する回転速度の信号の形態を設定によって切替え可能なものであっても良い。この構成の場合、使用する環境や接続する機器に応じて、幅広く対応できる。

【0010】

この発明において、前記速度信号出力手段は、出力する回転速度の信号の形態が、電圧出力、電流出力、およびPWM（パルス幅変調）出力のうち少なくとも2種類であっても良い。

この構成の場合、例えば、電圧出力が選択されている場合には、回転速度に応じた電圧が出力されるため、タコジェネレータなどと同様な使い方が可能になる。また、回転角度検出装置の周辺環境にノイズ源が多い場合などにおいては、電流出力に設定すると、回転速度に応じて変化する電流が出力され、ノイズの影響を受けにくい信号形態となる。PWM出力では、回転速度に応じて出力パルス幅が変化する信号出力となる。

【0011】

この発明において、前記速度信号出力手段の変換または出力に係る設定を通信によって外部から行う外部設定手段を設けても良い。ここで言う「外部」は、速度信号出力手段に対する外部である。この構成の場合、前記速度信号出力手段の変換または出力に係る設定を通信によって外部から変更できるため、1つの回転角度検出装置で様々な用途に適応できる。

【0012】

この発明において、前記外部設定手段の設定した内容を不揮発メモリに記憶する設定内容記憶手段を、前記磁気センサを構成する大規模集積回路の内部または外部に設け、前記設定内容記憶手段は、電源投入時に前記不揮発メモリの記憶内容を読み込んで前記回転速度算出手段または前記速度信号出力手段の設定内容として利用させるものとしても良い。

この構成の場合、外部設定手段の設定した内容を設定内容記憶手段の不揮発メモリに記憶させることで、一度設定された前記各設定値を、常にその状態で速度信号出力手段の設定内容として利用することができる。

【0013】

この発明の検出装置付き軸受は、この発明の上記いずれかの構成の回転速度信号出力付き回転角度検出装置を軸受に組み込んだものである。

この構成によると、軸受使用機器の部品点数、組立工数の削減、およびコンパクト化が図れる。その場合に、回転角度検出装置は回転角度と回転速度を検出できるため、広範囲な用途に使用することができる。

【発明の効果】

【0014】

この発明の回転速度信号出力付き回転角度検出装置は、固定部材に対して回転自在な回転体の回転軸心端部に、一対の磁極が形成された磁石を配置し、この磁石と軸方向に対向

して前記固定部材に大規模集積回路からなる上記センサを設け、この上記センサの出力から前記回転体の回転角度を検出する角度算出手段を設けた回転角度検出装置において、前記角度算出手段で検出した回転角度の時間変化から回転角度を算出する回転速度算出手段、およびこの回転速度算出手段の算出した回転速度の信号を出力する速度信号出力手段を設けたため、外部回路を用いることなく、回転角度だけでなく回転速度も検出できる。

この発明の検出装置付き軸受は、この発明の回転速度信号出力付き回転角度検出装置を軸受に組み込んだため、軸受使用機器の部品点数、組立工数の削減、およびコンパクト化が図れ、広範囲な用途に使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

この発明の一実施形態を図面と共に説明する。図1は、この実施形態の回転速度信号出力付き回転角度検出装置を組み込んだ軸受の断面図を示す。この検出装置付き軸受20は、内輪21と外輪22の転走面間に、保持器23に保持された転動体24を介在させた転がり軸受である。転動体24はボールからなり、この転がり軸受20は単列の深溝玉軸受とされている。内輪21には回転体である回転軸10が圧入状態に嵌合しており、外輪22は軸受使用機器のハウジング（図示せず）に設置されている。

【0016】

転がり軸受20に組み込まれる回転速度信号出力付き回転角度検出装置1は、転がり軸受20の内輪21側に配置された磁石2と、外輪22側に配置された回転センサ3とを備える。具体的には、内輪21と共に回転する回転軸10の回転軸心端部に、一对の磁極N、Sが形成された永久磁石2が配置され、外輪22と固定関係にあるセンサ取付部材27に回転センサ3が配置される。

磁石2は、図2に示すように、その一对の磁極N、Sから発生する磁気が転がり軸受20の軸心Oの回りの方向性を有するものである。この磁石2は、転がり軸受20の軸心Oが磁石2の中心と一致するように、回転軸10の一端の中央に固定される。磁石2が回転軸10と一体に回転することによって、上記軸受軸心Oの回りをN磁極およびS磁極が巡回移動する。

【0017】

回転センサ3は磁石2の磁気を感じて回転角度と回転速度の情報を出力するセンサである。回転センサ3は、転がり軸受20の軸心Oの軸方向に向けて磁石2と対面するように、センサ取付部材27を介して外輪22側に取付けられる。具体的には、外輪22に前記センサ取付部材27が取付けられ、このセンサ取付部材27に回転センサ3が固定されている。センサ取付部材27は、外周部の先端円筒部27aを外輪22の内径面に嵌合させ、この先端円筒部27aの近傍に形成した鍔部27bを外輪22の幅面に係合させて軸方向に位置決めがなされている。また、センサ取付部材27には、回転センサ3の出力を取り出すための出力ケーブル29も取付けられている。

【0018】

回転センサ3は、複数の磁気センサ素子を集積した集積回路であって、半導体チップに印加された磁界の方向または強度分布を検出することによって、磁石2の回転角度を検出するものである。図3に平面図で示すような磁気センサアレイを用いたものであってもよく、1つの半導体チップ4上に大規模集積回路を集積して構成される。その大規模集積回路は、磁気センサ5を構成する複数の磁気センサ素子5aと、その磁気センサ素子5aの出力から回転角度および回転速度を演算して出力する演算回路部6とからなる。半導体チップ4上において、磁気センサ素子5aは、仮想の矩形上の4辺における各辺に沿って配置されて、4辺の磁気センサアレイ5A~5Dとされる。この場合、前記矩形の中心O'は、転がり軸受20の軸心Oに一致する。4辺の磁気センサアレイ5A~5Dは、同図の例ではセンサ素子5aが一行に並んだものとしているが、センサ素子5aが複列に並行に並んだものであっても良い。前記演算回路部6は、磁気センサアレイ5A~5Dの矩形配置の内部に配置される。半導体チップ4は、その素子形成面が前記磁石2と対向するように前記センサ取付部材27に固定される。

【0019】

このように、半導体チップ4上に磁気センサ素子5aと演算回路部6とを集積して一体化すると、磁気センサ素子5aと演算回路部6間の配線が不要となり、回転センサ3のコンパクト化が可能で、断線等に対する信頼性も向上し、回転角度検出装置1の組み立て作業も容易になる。特に、上記したように矩形に配置された磁気センサアレイ5A~5Dの内部に演算回路部6を配置すると、チップサイズをより小さくすることができる。

【0020】

図4および図5は、前記演算回路部6における角度算出手段7(図7)による回転角度算出処理の説明図である。図5(A)~(D)は、回転軸10が回転している時の磁気センサアレイ5A~5Dによる出力波形図を示し、それらの横軸は各磁気センサアレイ5A~5Dにおける磁気センサ素子5aを、縦軸は検出磁界の強度をそれぞれ示す。

いま、図4に示す位置X1とX2に磁気センサアレイ5A~5Dの検出磁界のN磁極とS磁極の境界であるゼロクロス位置があるとする。この状態で、各磁気センサアレイ5A~5Dの出力は、図5(A)~(D)に示す信号波形となる。したがって、ゼロクロス位置X1, X2は、磁気センサアレイ5A, 5Cの出力から直線近似することで算出できる。

角度計算は、次式(1)で行うことができる。

$$\theta = \tan^{-1}(2L/b) \quad \dots (1)$$

ここで θ は、磁石2の回転角度 θ を絶対角度(アブソリュート値)で示した値である。2Lは、矩形に並べられる各磁気センサアレイ5A~5Dより構成される四角形の1辺の長さである。bは、ゼロクロス位置X1, X2間の横方向長さである。

ゼロクロス位置X1, X2が磁気センサアレイ5B, 5Dにある場合には、それらの出力から得られるゼロクロス位置データにより、上記と同様にして回転角度 θ が算出される。演算回路部6で算出された回転角度 θ は前記出力ケーブル29、あるいは後述するシリアル通信回路12(図7)により出力される。

【0021】

図6は、回転センサ3が回転角度 θ を検出して出力する処理動作のサイクルを示すタイミングチャートである。その1サイクルの時間Tの前半の区間Taにおいて、回転センサ3の磁気センサである磁気センサアレイ5A~5Dが回転側の磁石2の磁界をサンプリングし、その1サイクルの後半の区間Tbにおいて、前記サンプリング値から演算回路部6の角度算出手段7(図7)が回転角度 θ を演算し出力する。このように、磁界のサンプリングは時間Tごとに繰り返し行われるので、各サンプリング値から算出される回転角度 θ も時間Tごとに出力される。

【0022】

前記演算回路部6における回転速度算出手段8(図7)は、上記したように時間Tごとに出力される回転角度 θ のデータからその変化量を求めることで、磁石2、すなわち回転軸10の回転速度を算出する。

【0023】

図7は、回転センサ3の回路構成をブロック図で示したものである。磁気センサアレイ5A~5Dでサンプリングされた磁気データは、増幅・AD変換されて演算回路部6に入力される。演算回路部6における角度算出手段7は、磁気センサアレイ5A~5Dによるサンプリング値に基づき、図4および図5に示した演算処理を行って回転角度 θ を算出する。

一方、演算回路部6における回転速度算出手段8は、時間T毎に前記角度算出手段7より毎回出力される回転角度 θ のデータをメモリ9に記憶し、そのデータの変化を演算して回転速度 ω および回転方向を求める。その演算は以下のように行われる。

毎回のサンプリング回転角度 $\theta(n)$ が変化している場合には、連続したサンプリング間の変化角度から次式(2)のように回転速度 ω を求めることができる。

$$\omega = \{\theta(n+1) - \theta(n)\} / T \quad \dots (2)$$

ただし、 $\theta(n)$, $\theta(n+1)$ は、n回目、(n+1)回目のサンプリングで求めら

れた回転角度を表す。

回転速度が低く、毎回のサンプリングでは回転角度 $\theta(n)$ が変化しない場合には、数回～数十回のサンプリング間での角度変化量から次式(3)のように回転速度 ω を求めることができる。

$$\omega = \{ \theta(n+m) - \theta(n) \} / mT \quad \dots \dots (3)$$

ただし、 $\theta(n+m)$ は、 $(n+m)$ 回目のサンプリングで求められた回転角度を表す。

このようにして求められた回転速度 ω のデータは、速度信号出力手段である出力回路11に入力され、ここで所定の信号形態の回転速度信号に変換されて外部に出力される。その出力信号形態の設定は、回転センサ3の外部に設けられた外部設定手段25からシリアル通信回路12を経由して、設定内容記憶手段である設定メモリ13に記憶させることで行われる。設定メモリ13は不揮発メモリを有する。ここでは、シリアル通信回路12が、半導体チップ4上に磁気センサアレイ5A～5Dと共に大規模集積回路として構成される演算回路部6の一部として設けられているが、シリアル通信回路12は半導体チップ4の外部に設けても良い。

【0024】

図8は、図7における出力回路11の詳細を示すブロック図である。前記設定メモリ13には、前記外部設定手段25(図7)からシリアル通信回路12を経由して、前記出力信号形態のほかに、速度上限設定値14A、速度下限設定値14B、および図示しない変換計算方式の設定値(対数変換または線形変換などを指定する)が記憶されて、電源投入時にこれらの設定値が読み出されるように構成されている。これら速度上限設定値14A、速度下限設定値14B、変換計算方式に応じて、出力回路11の出力変換回路15は、回転速度算出手段8(図7)から与えられる回転速度 ω のデータを回転速度信号に変換する。出力される信号はデジタル信号であってもアナログ信号であっても良い。例えば、上限値設定14Aによって回転速度5000rpmを5Vの電圧に対応させ、下限値設定14Bによって停止状態を0Vの電圧に対応させ、その間の値を線形に対応させるという変換を行う。

変換された回転速度信号は、設定メモリ13に設定された出力信号形態に応じて、スイッチ19A～19Cを選択的にオンさせ、電圧出力回路16、電流出力回路17、PWM出力回路18のいずれかを選ぶことにより、電圧出力、電流出力、PWM出力の形態に切り換えられて外部に出力される。例えば、電圧出力が選択されている場合には、回転速度 ω に応じた電圧が出力されるため、タコジェネレータなどと同様な使い方が可能になる。また、回転角度検出装置1の周辺環境にノイズ源が多い場合などにおいては、電流出力に設定すると、回転速度 ω に応じて変化する電流が出力され、ノイズの影響を受けにくい信号形態となる。PWM出力では、回転速度 ω に応じて出力パルス幅が変化する信号出力となる。この場合、設定メモリ13は不揮発メモリを有するものとされているので、一度設定された前記各設定値は、常にその状態で使用することができる。

また、この実施形態では、回転速度 ω のデータを前記シリアル通信回路12を通じて外部に出力するようにもしている。したがって、シリアル通信回路12は出力回路11とともに回転速度 ω の信号を外部に出力する速度信号出力手段を構成することになる。

【0025】

このように、この回転速度信号出力付き回転角度検出装置1では、角度算出手段7で検出した回転角度 θ の時間変化から回転速度 ω を算出する回転速度算出手段8を設け、この回転速度算出手段8の算出した回転速度 ω の信号を出力する速度信号出力手段26を設けているので、従来であれば別途設置したマイコンや計算処理回路を使用しないと検出できなかった回転速度 ω の情報を、一つの回転角度検出装置1から回転角度 θ の情報と共に出力することができ、利便性の高い検出装置とすることができる。

また、この実施形態では、前記速度信号出力手段11が、出力する回転速度 ω の信号の形態を設定によって切替え可能なものとしているので、使用する環境や接続する機器に応じた出力形態で回転速度信号を取り出すことができ、用途に応じて幅広く対応できる。

また、前記速度信号出力手段11の変換または出力に係る設定を通信によって外部から設定可能とする外部設定手段25を設けているので、その設定を外部から容易に変更でき、1つの回転角度検出装置1で様々な用途に適應できる。

【0026】

また、上記回転速度信号出力付き回転角度検出装置1を一体に組み込んだ検出装置付き軸受20によると、軸受使用機器の部品点数、組立工数の削減、およびコンパクト化が図れる。その場合に、回転角度検出装置1は回転角度 θ と回転速度 ω を検出できるため、広範囲な用途に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】この発明の一実施形態に係る回転速度信号出力付き回転角度検出装置を組み込んだ検出装置付き軸受の断面図である。

【図2】同軸受における磁石固定部を示す拡大側面図である。

【図3】同軸受における回転センサの一例を構成する半導体チップの平面図である。

【図4】同回転センサの角度算出手段による角度算出処理の説明図である。

【図5】同回転センサにおける磁気センサアレイの出力を示す波形図である。

【図6】同回転センサが回転角度を検出して出力する処理動作のサイクルを示すタイミングチャートである。

【図7】同回転センサの回路構成を示すブロック図である。

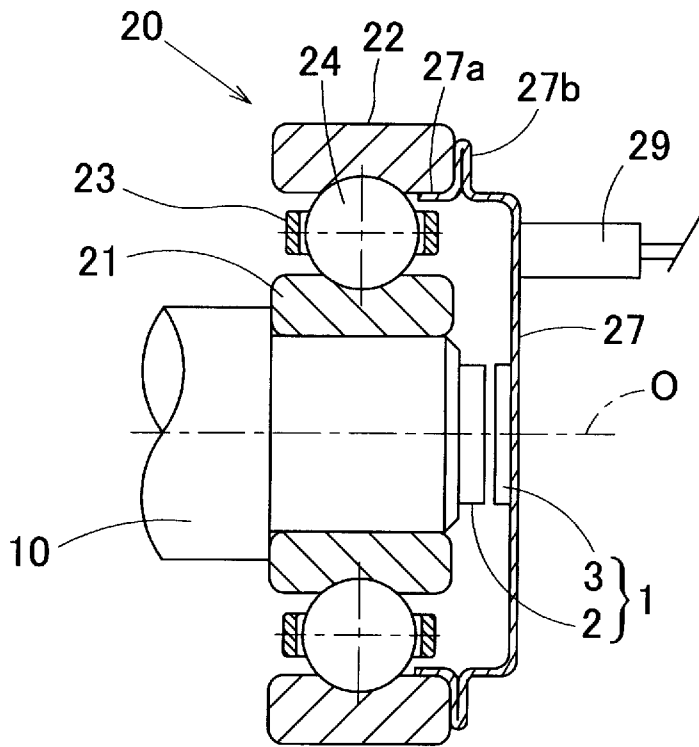
【図8】図7における出力回路の詳細を示すブロック図である。

【図9】従来例の斜視図である。

【符号の説明】

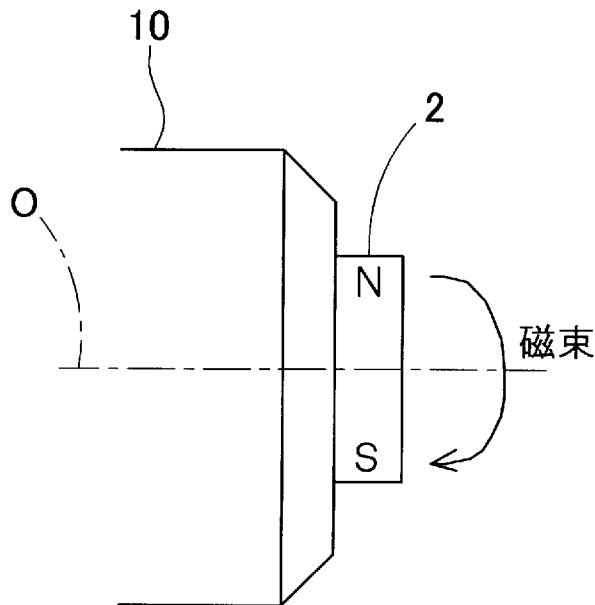
【0028】

- 1 … 回転速度信号出力付き回転角度検出装置
- 2 … 磁石
- 5 … 磁気センサ
- 5A～5D … 磁気センサアレイ
- 7 … 角度算出手段
- 8 … 回転速度算出手段
- 10 … 回転軸（回転体）
- 11 … 速度信号出力手段
- 12 … シリアル通信回路
- 13 … 設定メモリ（設定内容記憶手段）
- 20 … 転がり軸受（検出装置付き軸受）
- 25 … 外部設定手段
- 27 … センサ取付部材（固定部材）



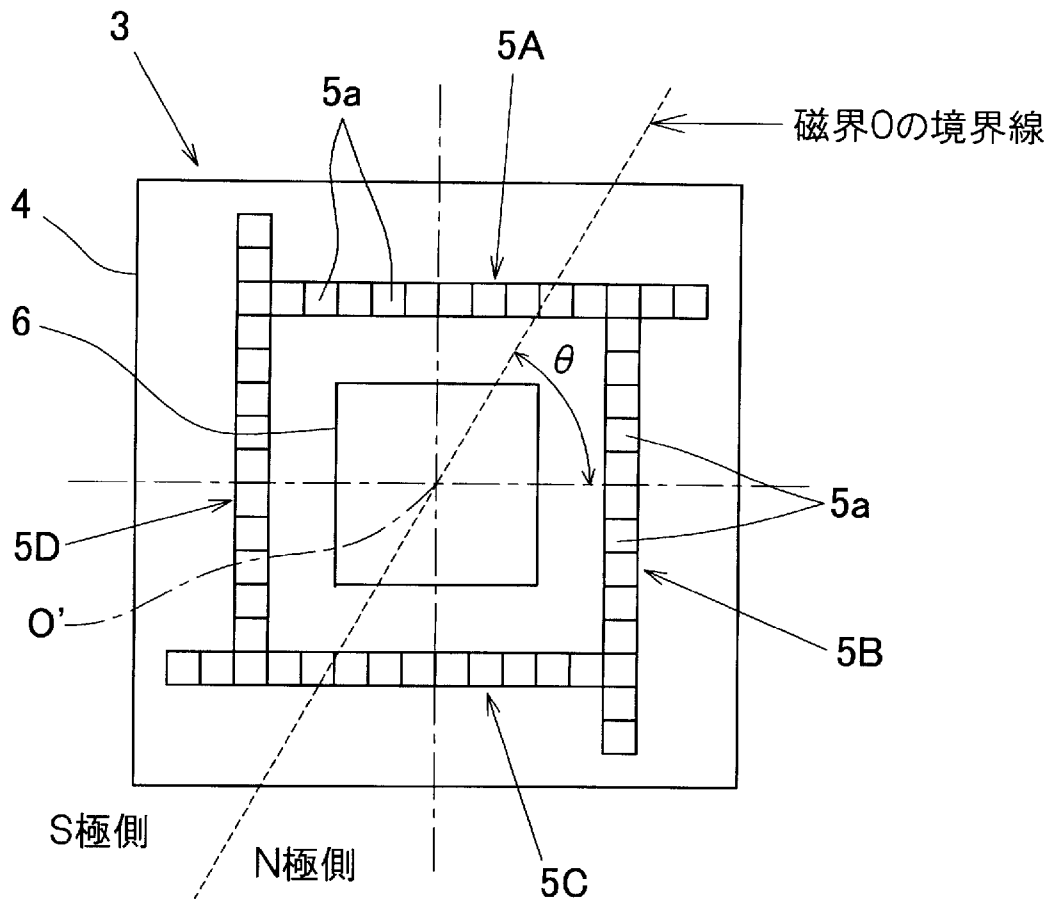
- 1: 回転角度検出装置
- 2: 磁石
- 3: 回転センサ
- 10: 回転軸
- 20: 検出装置付き軸受
- 27: センサ取付部材

【図 2】

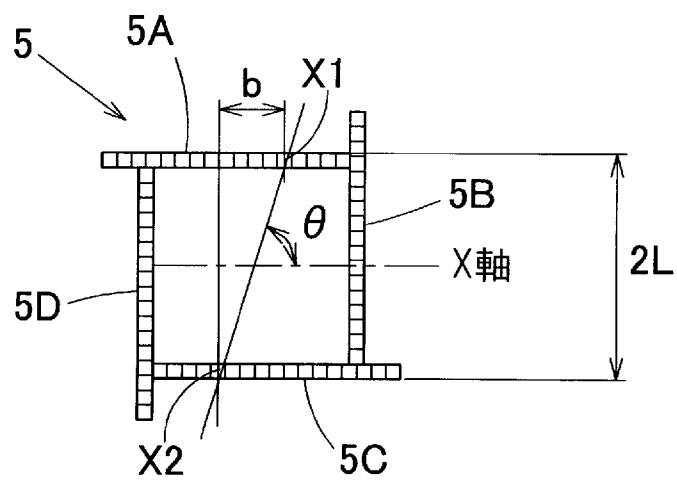


【図3】

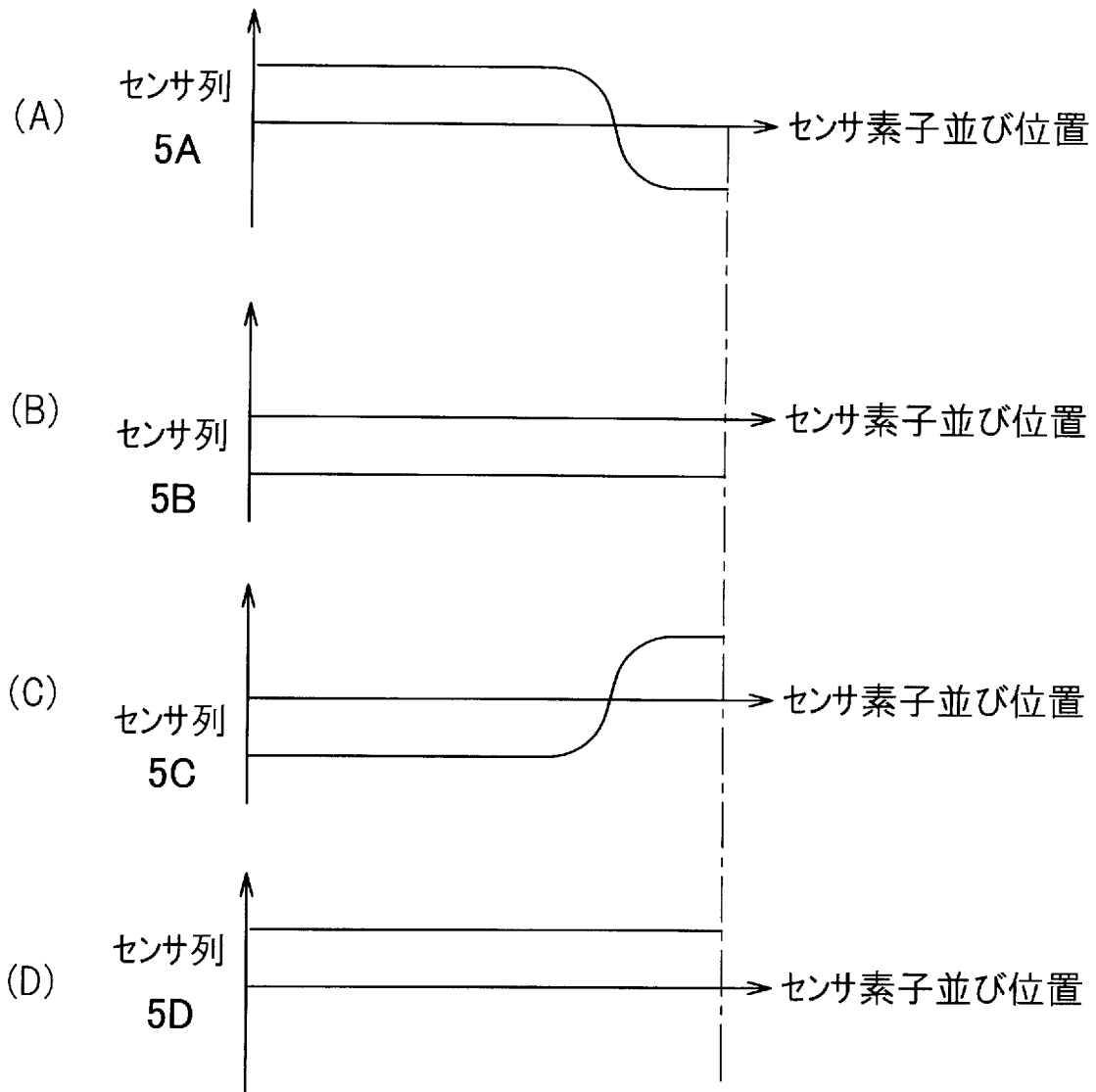
5A~5D:磁気センサアレイ



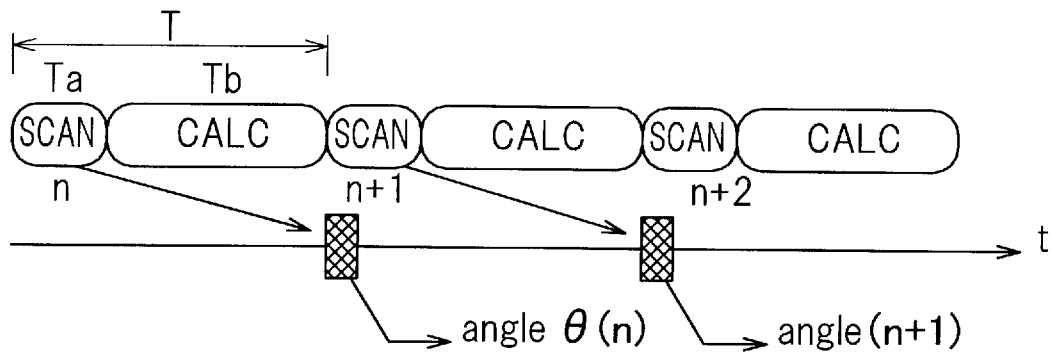
【図4】



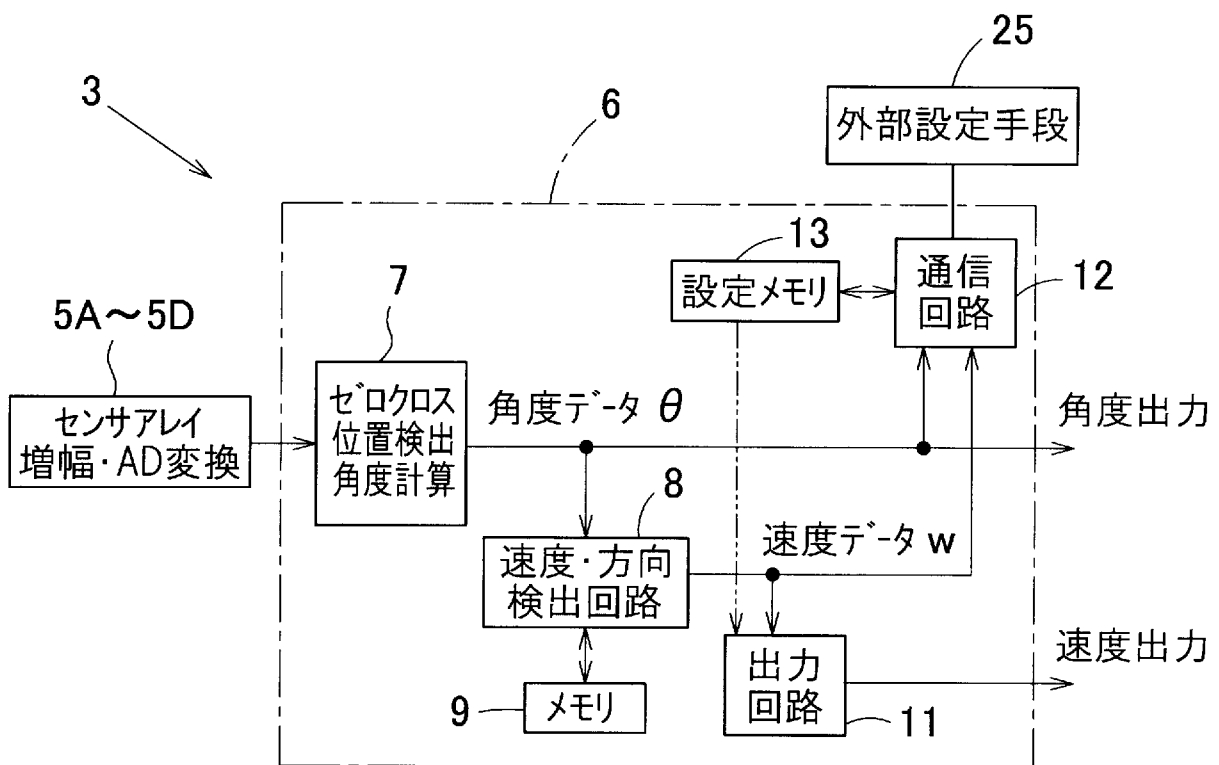
【図 5】



【図6】

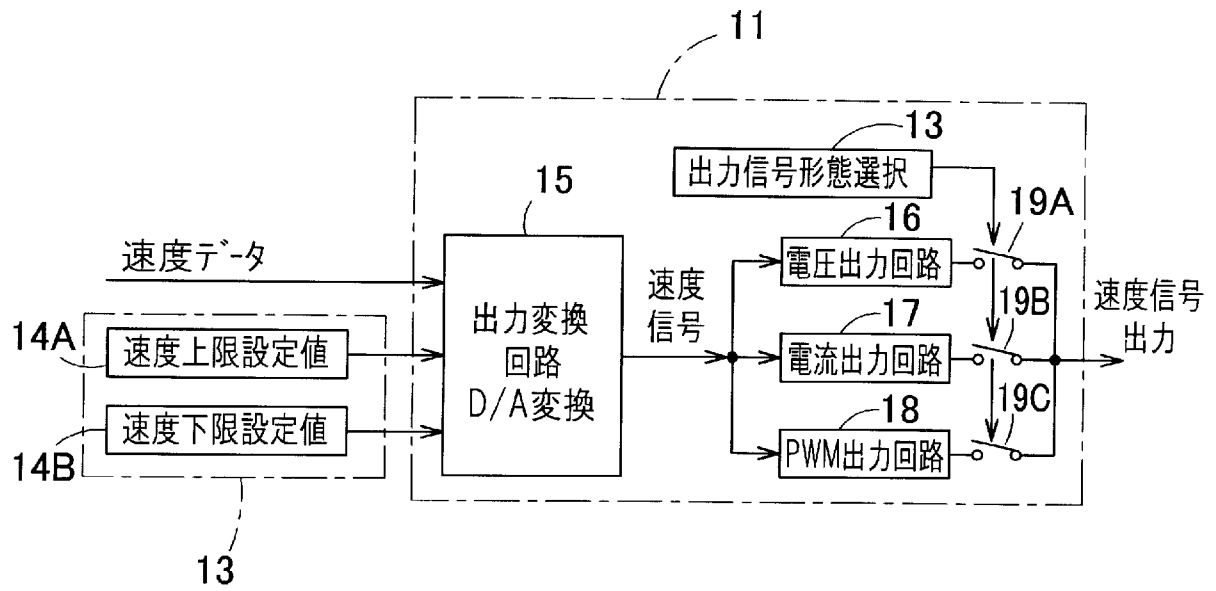


【図7】

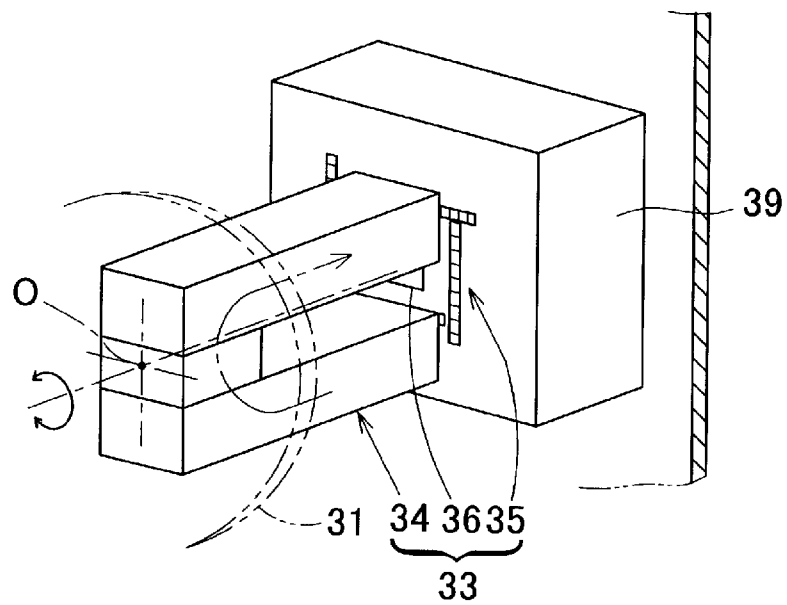


- | | |
|--------------|--------------|
| 7: 角度算出手段 | 12: シリアル通信回路 |
| 8: 回転速度算出手段 | 13: 設定メモリ |
| 11: 速度信号出力手段 | 25: 外部設定手段 |

【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部回路を用いることなく、回転角度の他に回転速度も検出できる回転速度信号出力付き回転角度検出装置、およびこの回転角度検出装置を組み込んだ検出装置付き軸受を提供する。

【解決手段】 固定部材に対して回転自在な回転軸の軸端に、一対の磁極が形成された磁石を配置する。この磁石と軸方向に対向して前記固定部材に大規模集積回路からなる磁気センサ5 A～5 Dを設ける。この磁気センサ5 A～5 Dの出力から前記回転軸の回転角度を検出する角度算出手段7を設けて回転角度検出装置を構成する。さらに、前記角度算出手段7で検出した回転角度 θ の時間変化から回転速度 ω を算出する回転速度算出手段8、およびこの回転速度算出手段8の算出した回転速度 ω の信号を出力する速度信号出力手段11を設ける。

【選択図】 図7

出願人履歴

0 0 0 1 0 2 6 9 2

20021105

名称変更

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

N T N 株式会社