技術と特許をつなぐ
パテントガイドブック

新技術 シリーズ

磁気抵抗効果の用途展開

2018.11

sample

ネオテクノロジー
NeoTechnology Inc.
技術と特許

磁気抵抗効果の最近の用途展開

本書で取り上げる技術対象

このガイドブックでは、2017 年以降に公開された磁気抵抗効果を用いた磁気センサに関連する最新の特許情報を調査対象として、磁気センサ（位置検出、角度検出、回転検出、磁界検出）、電流センサ、生体磁気・微小磁気検出の各用途別に最先端技術を抽出致しました。

巨大磁気抵抗素子（GMR）やトンネル型磁気抵抗素子（TMR）は、ホール素子と比較して、温度変化や経時変化が小さく、かつ感度（MR 比）が大きいという特長があり、高信頼性が要求される自動車のパワーステアリング等の回転角度の検出や、電気自動車駆動モーターの大電流を超小型・非接触で高精度に測定を行える電流センサ、医療用内視鏡の位置検出、産業オートメーションのアクチュエータ、エンコーダ、ポテンショメータなどの移動体や回転体の磁気センサとして、需要が拡大しています。更に、磁気抵抗効果素子の新しい用途として、生体磁気・微小磁界計測についても取り上げました。

この特許俯瞰資料は、磁気抵抗効果素子の研究開発や、磁気抵抗効果素子を使用した応用製品を開発されている多くの技術者の方々に、有効にご活用いただけると期待致しております。

２０１８年１１月

◆ガイドマップの説明

観点（アングル）	件数	定義
磁気センサー位置検出	20 件	工場生産ラインや医療用途では位置決め精度や温度安定性が重視されます。アクチュエータやエアーシリンダの動作検出、液面計による液面検出、組み立てラインや内視鏡などの移動物体の３Ｄ位置検出などに使用される位置検出センサを取り上げました。
磁気センサー角度検出	17 件	高信頼性が要求される自動車用として、ステアリングホイールやパワーステアリングモータの回転角度の検出、計器類の指針位置の検出などに使用される角度検出センサを取り上げました。
磁気センサー回転検出	13 件	ロータリーエンコーダなどで使用する回転移動体の回転位置、回転速度、回転数等の回転パラメータを検出するための回転検出センサを取り上げました。
磁気センサー磁界検出	13 件	紙幣に印刷された磁気インクの磁気パターンの検出、２次元に配列されたセンサによる磁界検出、および用途は限定されていませんが磁気抵抗効果を使用した磁界検出センサを取り上げました。
電流センサ	20 件	自動車やハイブリッドカーにおけるモータ駆動や、柱状トランスなどのインフラ関連では、大きな電流が取り扱われるため、非接触・高感度で測定範囲の広い電流センサとして、磁気抵抗効果素子が適しています。ここでは、電流検出と同時に、電力検出を精度良く行う電力検知センサも含めました。
生体磁気・微小磁界計測	13 件	巨大磁気抵抗素子(GMR)、またはトンネル型磁気抵抗素子（TMR）を用いた生体磁気計測技術を用いることにより、心磁計や脳磁計などの生体から発生するピコテスラ（ｐT）級の超微弱な磁界を検出する生体磁気計測技術を取り上げました。また、ウェアラブル端末の生体情報監視センサも含みます。
その他の参考情報	4 件	上記以外の参考情報を取り上げました。 例えば、磁気抵抗リレー、磁気センサの温度補償、磁石の慣性質量の抑制、などです。

（計 100 件）

ガイドマップ（目次）

分類の特徴を示す代表的な特許図面を掲載しています

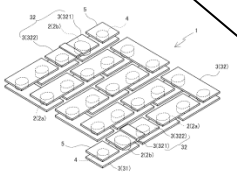
新記述シリーズ

磁気抵抗効果の最近の用途展開

ガイドマップ(KS)

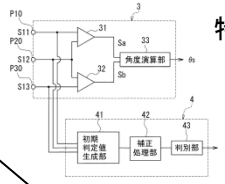
©NeoTechnology

磁気センサ－角度検出 ☞P.51

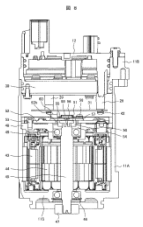


特開2018-059730

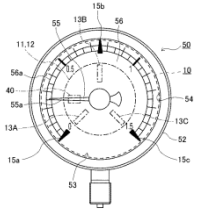
TDK株式会社



特開[redacted]



特開[redacted]

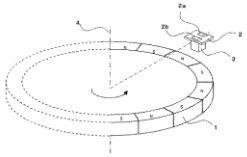


特開2018-004294

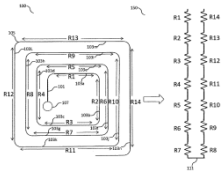
大阪市立大学,

株式会社木幡計器製作所

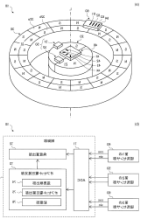
磁気センサ－回転検出 ☞P.103



特開[redacted]



特開[redacted]

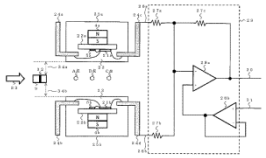


特開2018-132356

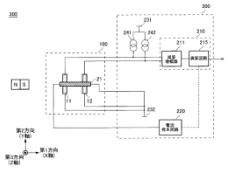
日本電産サンキョー

株式会社

磁気センサ－磁界検出 ☞P.133



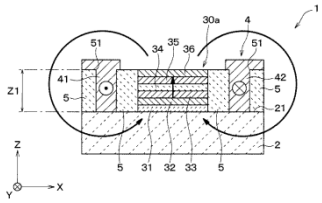
特開[redacted]



特開2017-181409

旭化成エレクトロニクス

株式会社

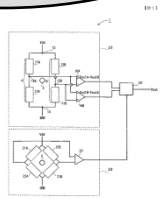


特開2018-046061

株式会社デンソー,

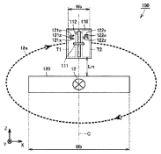
東北大学

電流センサ ☞P.159

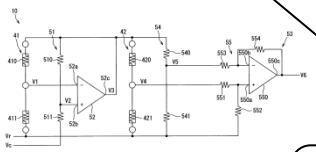


特開2018-054578

アルプス電気株式会社

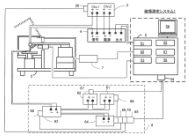


特[redacted]



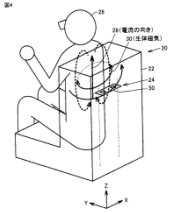
特開[redacted]

生体磁気・微小磁界計測 ☞P.203

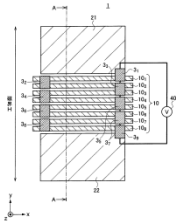


特開2018-077052

株式会社ラディックス

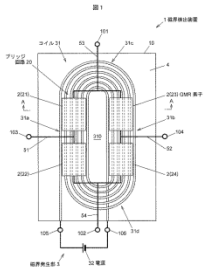


特開[redacted]



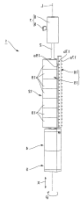
特開[redacted]

その他の参考情報 ☞P.229



特開2018-044789

日立金属株式会社



特開[redacted]

IPC／FIガイド ☞P.239

掲載特許一覧 ☞P.243

磁気センサ
位置検出

<u>アングルの定義</u>
工場生産ラインや医療用途では位置決め精度や温度安定性が重視されます。アクチュエータやエアーシリンダの動作検出、液面計による液面検出、組み立てラインや内視鏡などの移動物体の3D位置検出などに使用される位置検出センサを取り上げました。

公表特許ＪＰ抄録

特表2018-513355
（Ｐ２０１８－５１３３５５Ａ）

審査請求　未請求　　予備審査請求　未請求　　（全19頁）　　(43)公表日　平成30年(2018)5月24日

(51)Int.Cl.　　テーマコード（参考）　　ＦＩ

G01R 33/09	(2006.01)	2F063	G01R	33/09	
G01D 5/16	(2006.01)	2F077	G01D	5/16	M
G01R 33/02	(2006.01)	2G017	G01R	33/02	Q
G01B 7/00	(2006.01)	5F092	G01B	7/00	101 H
H01L 43/08	(2006.01)		H01L	43/08	Z

(81)指定国　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,

【Ｆターム】2F063 AA02 BB03 DD03 GA52 LA22 LA23
2F077 CC08 JJ03 JJ09 JJ23

(21)特願2017-545730
(86)(22)平成28年(2016)3月9日
(85)平成29年(2017)8月30日
(86)PCT/EP2016/055052
(87)WO2016/142433
(87)平成28年(2016)9月15日
優(31)14/645,559
先(32)平成27年(2015)3月12日
権(33)米国(US)

［続きあり］

(71)出願人　インターナショナル・ビジネス・マシーン*　　アメリカ合衆国１０５０４　ニューヨーク州　アーモン*
(72)発明者　ハウバリー、ヴァルター（外3名）

(54)【発明の名称】位置センシングのためのセンサ装置、および位置決定サポート方法

(57)【要約】
【課題】位置センシングのためのセンサ装置を提供する。
【解決手段】位置センシングのためのセンサ装置は、第１の磁気抵抗素子（１）と第２の磁気抵抗素子（２）とを含む。磁場源（３）は、第１の磁極（Ｎ）および第２の磁極（Ｓ）によって磁場を提供する。磁場源（３）は、第１の磁気抵抗素子（１）と第２の磁気抵抗素子（２）との間に配置され、第１の磁極（Ｎ）は第１の磁気抵抗素子（１）に面し、第２の磁極（Ｓ）は第２の磁気抵抗素子（２）に面している。第１の磁気抵抗素子（１）は、磁場に配置され、磁場源（３）に対する第１の磁気抵抗素子（１）の位置に応じて第１の出力信号（Ｒ１）を提供する。第２の磁気抵抗素子（２）は、磁場に配置され、磁場源（３）に対する第２の磁気抵抗素子（２）の位置に応じて第２の出力信号（Ｒ２）を提供する。測定ユニットは、第１の出力信号（Ｒ１）および第２の出力信号（Ｒ２）に応じて、第１および第２の磁気抵抗素子（１、２）に対する磁場源（３）の位置を決定するように構成される。

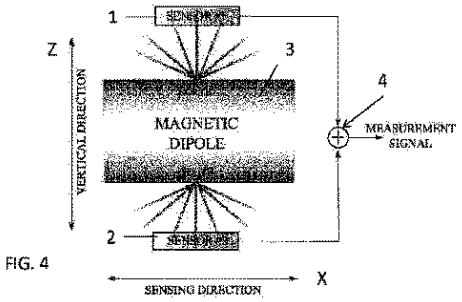


FIG. 4

［続きあり］

【技術分野】
【０００１】
本発明は位置センシング（sensing）のためのセンサ装置（sensor arrangement）、およびオブジェクトの位置を決定することをサポートするための方法に関する。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
位置センシングのためのセンサ装置であって、
第１の磁気抵抗素子および第２の磁気抵抗素子と、
第１の磁極（Ｎ）および第２の磁極（Ｓ）によって磁場を提供する磁場源と、
測定ユニットと
を含み、
前記磁場源は、前記第１の磁気抵抗素子と前記第２の磁気抵抗素子との間に配置され、前記第１の磁極（Ｎ）は前記第１の磁気抵抗素子に面し、前記第２の磁極（Ｓ）は前記第２の磁気抵抗素子に面しており、
前記第１の磁気抵抗素子は、前記磁場に配置され、前記磁場源に対する前記第１の磁気抵抗素子の位置に応じて第１の出力信号（Ｒ１）を提供し、
前記第２の磁気抵抗素子は、前記磁場に配置され、前記磁場源に対する前記第２の磁気抵抗素子の位置に応じて第２の出力信号（Ｒ２）を提供し、
前記測定ユニットは、前記第１の出力信号（Ｒ１）および前記第２の出力信号（Ｒ２）に応じて、前記第１および前記第２の磁気抵抗素子に対する前記磁場源の位置を決定するように構成される、

位置センシングのためのセンサ装置。
【請求項２】
前記磁気抵抗素子の各々は、２つの磁気層の間に少なくとも導電層を含む層のスタックを含み、前記層は、長手方向軸（Ｘ）に沿った長手方向の延長（Ｌ）および横軸（Ｙ）に沿った横方向の延長を有し、
前記磁場源は、前記第１および前記第２の磁極（Ｎ、Ｓ）により規定される、前記長手方向軸（Ｘ）と前記横軸（Ｙ）とにより画定される平面に直交する垂直軸（Ｚ）に沿って延びる双極子軸（ＤＡ）を有する、請求項１に記載のセンサ装置。
【請求項３】
前記磁場源は、前記長手方向軸（Ｘ）に沿って前記第１および前記第２の磁気抵抗素子に対して移動可能であり、前記長手方向軸（Ｘ）に沿ったその位置（ｘ）は、前記センサ装置によってセンシングされ、
前記測定ユニットは、前記第１の出力信号（Ｒ１）と前記第２の出力信号（Ｒ２）とを加算することによって、前記長手方向軸（Ｘ）に沿った前記位置（ｘ）を決定するように構成される、請求項２に記載のセンサ装置。
【請求項４】
前記磁場源は、前記垂直軸（Ｚ）に沿って前記第１および前記第２の磁気抵抗素子に対して移動可能であり、前記垂直軸（Ｚ）に沿ったその位置（ｚ）は、前記センサ装置によってセンシングされ、
前記測定ユニットは、前記第１の出力信号（Ｒ１）と前記第２の出力信号（Ｒ２）の差分を計算することによって、前記垂直軸（Ｚ）に沿った前記位置（ｚ）を決定するように構成される、請求項２または３に記載のセンサ装置。
【請求項５】
前記長手方向軸（Ｘ）に沿って前記磁場に一列に配置され前記第１の磁極（Ｎ）に面する複数の第１の磁気抵抗素子と、
特に追加して、前記長手方向軸（Ｘ）に沿って前記磁場に一列に配置され前記第２の磁極（Ｓ）に面する複数の第２の磁気抵抗素子と
を含む、請求項２ないし４のいずれか一項に記載のセンサ装置。
【請求項６】
前記磁場源は、前記磁場が、前記複数の第１の磁気抵抗素子のうちの単一の第１の磁気抵抗素子にしか一度に影響を及ぼさず、隣接する第１の磁気抵抗素子には影響を及ぼさないように、前記複数の第１の磁気抵抗素子に対して寸法決めされ、
特に、前記磁場源は、前記第１の磁気抵抗素子の前記長手方向の延長（Ｌ）よりも小さい幅（Ｗ）を有する永久磁石である、請求項５に記載のセンサ装置。
【請求項７】
前記測定ユニットは、前記磁場源が前記単一の第１の磁気抵抗素子を通過する結果生じる前記第１の出力信号（Ｒ１）の変化を示す、前記複数の磁気抵抗素子のうちの前記単一の第１の磁気抵抗素子を識別するように構成され、
前記測定ユニットは、前記複数の第１の磁気抵抗素子の前記一列内の前記単一の第１の磁気抵抗素子の既知の位置から前記長手方向の軸（Ｘ）に沿った前記位置（ｘ）を導出するように構成される、請求項６に記載のセンサ装置。
【請求項８】
前記磁場源は、前記磁場が、前記複数の第１の磁気抵抗素子のうちの単一の第１の磁気抵抗素子だけではなく、隣接する第１の磁気抵抗素子にも影響を及ぼすように、前記複数の第１の磁気抵抗素子に対して寸法決めされ、
特に、前記磁場源は、前記第１の磁気抵抗素子の前記長手方向の延長（Ｌ）を上回る前記長手方向軸（Ｘ）に沿った幅（Ｗ）を有する永久磁石である、請求項５に記載のセンサ装置。
【請求項９】
前記複数の第１の磁気抵抗素子の両方の前記磁気層の磁化方向は、ピン止めされておらず、
前記測定ユニットは、隣接する第１の磁気抵抗素子の第１の出力信号（Ｒ１）をそれぞれ互いから減算するように構成され、
前記測定ユニットは、結果として得られる差分信号に応じて前記長手方向軸（Ｘ）に沿った前記位置（ｘ）を決定するように構成される、請求項８に記載のセンサ装置。
【請求項１０】
前記複数の第１の磁気抵抗素子の前記磁気層の１つの磁化方向はピン止めされており、
前記測定ユニットは、隣接する第１の磁気抵抗素子の前記第１の出力信号（Ｒ１）を加算するように構成され、
前記測定ユニットは、結果として得られる合計信号に応じて前記長手方向軸（Ｘ）に沿った前記位置（ｘ）を決定するように構成される、請求項８に記載のセンサ装置。
【請求項１１】
前記一列に配置された前記複数の第１の磁気抵抗素子は、前記垂直軸（Ｚ）に沿って互いにずらされている、請求項５に記載のセンサ装置。
【請求項１２】
前記一列の前記複数の第１の磁気抵抗素子のうちの中央の第１の磁気抵抗素子は、前記磁場源から最も近い垂直距離で配置され、
前記一列の前記複数の第１の磁気抵抗素子のうちの最も外側の第１の磁気抵抗素子は、前記磁場源から最も遠い垂直距離で配置される、請求項６、８または１０のいずれかに記載のセンサ装置。
【請求項１３】

前記磁気抵抗素子および前記磁場源のうちの１つは、オブジェクトに連結され、前記オブジェクトの位置が前記センサ装置によってセンシングされる、請求項１ないし１２のいずれか一項に記載のセンサ装置。

【請求項１４】

オブジェクトの位置を決定することをサポートするための方法であって、

第１の磁極（Ｎ）および第２の磁極（Ｓ）によって磁場を提供する磁場源、ならびに

第１および第２の磁気抵抗素子

のうちの１つを前記オブジェクトと連結することと、

前記第１の磁極（Ｎ）は前記第１の磁気抵抗素子に面し、前記第２の磁極（Ｓ）は前記第２の磁気抵抗素子に面した、前記第１の磁気抵抗素子と前記第２の磁気抵抗素子との間に、前記磁場源を配置することと、

出力信号（Ｒ１、Ｒ２）を、前記第１および前記第２の磁気抵抗素子から、前記磁場源に対するそれらの位置（ｘ）に応じて受け取ることと、

前記オブジェクトの位置を、前記第１の出力信号（Ｒ１）および前記第２の出力信号（Ｒ２）に応じて決定することと

を含む方法。

磁気センサ
角度検出

<u>アングルの定義</u>
高信頼性が要求される自動車用として、ステアリングホイールやパワーステアリングモータの回転角度の検出、計器類の指針位置の検出などに使用される角度検出センサを取り上げました。

公表特許ＪＰ抄録

特表2018-503096
（Ｐ２０１８－５０３０９６Ａ）

審査請求　未請求　　予備審査請求　未請求　　（全26頁）　　(43)公表日　平成30年(2018)2月1日

(51)Int.Cl.　　テーマコード（参考）　　ＦＩ
G01D　5/244　(2006.01)　2F077　　G01D　5/244　F
G01R　33/09　(2006.01)　2G017　　G01R　33/09
G01R　35/00　(2006.01)　　G01R　35/00　M
G01R　33/02　(2006.01)　　G01R　33/02　X

(21)特願2017-538435
(86)(22)平成28年(2016)1月13日
(85)平成29年(2017)9月20日
(86)PCT/CN2016/070743
(87)WO2016/115995
(87)平成28年(2016)7月28日

(81)指定国　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,

【Ｆターム】2F077 AA11 AA20 JJ01 JJ09 TT49 TT57 UU18 UU20
2G017 AA03 AB05 AB09 AD55

優(31)201510027890.X
先(32)平成27年(2015)1月20日
権(33)中国(CN)

［続きあり］

(71)出願人　江▲蘇▼多▲維▼科技有限公司　　中華人民共和国　２１５６３４　江▲蘇▼省▲張▼家港*
(72)発明者　ディーク、ジェイムズ　ゲザ

(54)【発明の名称】磁気抵抗角度センサおよび対応する強磁界誤差訂正および校正方法

(57)【要約】
磁界誤差補正のための対応する校正方法を伴う２軸磁気抵抗角度センサであって、互いに垂直なＸ軸方向およびＹ軸方向における外部磁界を検出するための２つの直交する単軸磁気抵抗角度センサと、Ｘ軸およびＹ軸に沿った単軸磁気抵抗角度センサの電圧出力のベクトルマグニチュードをリアルタイムで計算するためのユニットと、既知の校正ベクトルマグニチュードと測定されたベクトルマグニチュードとの差を計算するためのユニットと、誤差信号を計算するために上記差を２の平方根で割るためのユニットと、Ｘ軸角度センサおよびＹ軸角度センサの校正された出力信号を計算するために、Ｘ軸出力およびＹ軸出力にそれぞれ誤差信号を足す、またはＸ軸出力およびＹ軸出力から誤差信号を引くためのユニットと、外部磁界の回転角度を提供するために、校正されたＹ軸出力信号を校正されたＸ軸出力信号で割ることによって得られる因数の逆正接関数を計算するためのユニットとを備える２軸磁気抵抗角度センサである。２軸磁気抵抗角度センサに磁界誤差校正を適用するためのこの方法は、高磁界における測定精度を改善することに加えて、測

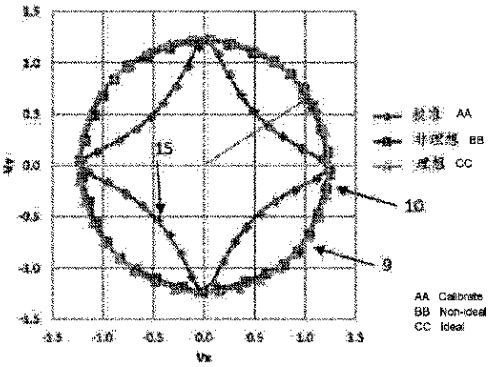


図 15A

$\sqrt{2}$　(1)

［続きあり］

【技術分野】
【０００１】
本発明は、強磁界において用いられる２軸磁気抵抗角度センサの出力誤差の校正に関する。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに垂直なＸ軸方向およびＹ軸方向における外部磁界を検出するための２つの直交する単軸磁気抵抗角度センサと、
前記Ｘ軸および前記Ｙ軸に沿った前記単軸磁気抵抗角度センサの出力の測定されたベクトルマグニチュードをリアルタイムで計算するためのユニットと、
既知の校正ベクトルマグニチュードと前記測定されたベクトルマグニチュードとの差を計算するためのユニットと、
誤差信号を計算するために前記差を２の平方根で割るためのユニットと、
前記Ｘ軸角度センサおよび前記Ｙ軸角度センサの校正された出力信号を計算するために、前記Ｘ軸出力および前記Ｙ軸出力にそれぞれ前記誤差信号を足す、または前記Ｘ軸出力および前記Ｙ軸出力から前記誤差信号を引くためのユニットと、
前記外部磁界の回転角度を提供するために、前記校正されたＹ軸出力信号を前記校正されたＸ軸出力信号で割ることによって得られる因数の逆正接関数を計算するためのユニットとを備える２軸磁気抵抗角度センサ。
【請求項２】

前記Ｘ軸出力および前記Ｙ軸出力はそれぞれ、オフセット校正されたＸ軸電圧出力およびオフセット校正されたＹ軸電圧出力であり、前記オフセット校正されたＸ軸電圧出力を得るために前記Ｘ軸電圧出力から第１のオフセット校正値が引かれ、前記オフセット校正されたＹ軸電圧出力を得るために前記Ｙ軸電圧出力から第２のオフセット校正値が引かれる、請求項１に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項３】

前記Ｘ軸電圧出力は、第１の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記Ｙ軸電圧出力は、第２の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記第１の既知のベクトルマグニチュード校正値および前記第２の既知のベクトルマグニチュード校正値は１に設定される、請求項１に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項４】

前記オフセット校正されたＸ軸電圧出力は、前記第１の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記オフセット校正されたＹ軸電圧出力は、前記第２の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記第１の既知のベクトルマグニチュード校正値および前記第２の既知のベクトルマグニチュード校正値は１に設定される、請求項２に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項５】

前記単軸磁気抵抗角度センサの各々は、ＧＭＲスピンバルブまたはＴＭＲセンサである、請求項１に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項６】

温度センサを備える、請求項１、２、３、または４に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項７】

前記温度センサによって生成される温度信号は、温度に対して直線的に変化するピーク値、前記オフセット校正値、および／またはベクトルマグニチュード校正値を計算するために用いられる、請求項６に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項８】

互いに直交する前記Ｘ軸単軸磁気抵抗センサおよび前記Ｙ軸単軸磁気抵抗センサの前記電圧出力は、ほぼ同じ最大振幅を有する、請求項１に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項９】

前記既知の校正ベクトルマグニチュードは、Ｖｐ＝｛Ｍａｘ［Ｖｘ（θ，Ｈ）］－Ｍｉｎ［Ｖｘ（θ，Ｈ）］＋Ｍａｘ［Ｖｙ（θ，Ｈ）］－Ｍｉｎ［Ｖｙ（θ，Ｈ）］｝／４である、請求項１に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項１０】

前記第１のオフセット校正値は、Ｖｏｘ＝｛Ｍａｘ［Ｖｃｏｓ（θ，Ｈ）］＋Ｍｉｎ［Ｖｃｏｓ（θ，Ｈ）］｝／２であり、前記第２のオフセット校正値は、Ｖｏｙ＝｛Ｍａｘ［Ｖｓｉｎ（θ，Ｈ）］＋Ｍｉｎ［Ｖｓｉｎ（θ，Ｈ）］｝／２である、請求項２に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項１１】

前記オフセット値および前記最大振幅の校正定数を格納するためにユニットを備え、前記最大振幅の前記校正定数は、前記外部磁界において各単軸磁気抵抗角度センサが３６０度回転すると得られる最大ピーク値および最小ピーク値を用いて計算され、前記２軸磁気抵抗角度センサは、前記単軸磁気抵抗センサの各々の校正のために前記ピーク値および前記オフセット値を格納するだけでよい、請求項１に記載の２軸磁気抵抗角度センサ。

【請求項１２】

磁気抵抗角度センサの磁界測定誤差訂正のための校正方法であって、

２つの直交する単軸磁気抵抗角度センサを用いて、互いに垂直なＸ軸方向およびＹ軸方向における外部磁界を検出することと、

前記Ｘ軸および前記Ｙ軸に沿った前記磁気抵抗角度センサの電圧出力の測定されたベクトルマグニチュードをリアルタイムで計算することと、

既知の校正ベクトルマグニチュードと前記測定されたベクトルマグニチュードとの差を計算することと、

誤差信号を計算するために、前記差を２の平方根で割ることと、

前記Ｘ軸角度センサおよび前記Ｙ軸角度センサの校正された出力信号を計算するために、前記Ｘ軸出力および前記Ｙ軸出力にそれぞれ前記誤差信号を足すこと、または前記Ｘ軸出力および前記Ｙ軸出力から前記誤差信号を引くことと、

前記外部磁界の回転角度を提供するために、前記校正されたＹ軸出力信号を前記校正されたＸ軸出力信号で割ることによって得られる因数の逆正接関数を計算することとを備える方法。

【請求項１３】

前記Ｘ軸出力および前記Ｙ軸出力はそれぞれ、オフセット校正されたＸ軸電圧出力およびオフセット校正されたＹ軸電圧出力であり、前記オフセット校正されたＸ軸電圧出力を得るために前記Ｘ軸電圧出力から第１のオフセット校正値が引かれ、前記オフセット校正されたＹ軸電圧出力を得るために前記Ｙ軸電圧出力から第２のオフセット校正値が引かれる、請求項１２に記載の方法。

【請求項１４】

前記Ｘ軸電圧出力は、第１の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記Ｙ軸電圧出力は、第２の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記第１の既知のベクトルマグニチュード校正値および前記第２の既知のベクトルマグニチュード校正値は１に設定される、請求項１２に記載の方法。

【請求項１５】
前記オフセット校正されたＸ軸電圧出力は、前記第１の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記オフセット校正されたＹ軸電圧出力は、前記第２の既知のベクトルマグニチュード校正値で割られ、前記第１の既知のベクトルマグニチュード校正値および前記第２の既知のベクトルマグニチュード校正値は１に設定される、請求項１３に記載の方法。
【請求項１６】
ピーク値、前記オフセット校正値、および／またはベクトルマグニチュード校正値は、温度に対して直線的に増大する、請求項１２～１５のいずれかに記載の方法。
【請求項１７】
互いに直交する前記Ｘ軸単軸磁気抵抗センサおよび前記Ｙ軸単軸磁気抵抗センサの前記電圧出力は、ほぼ同じ最大振幅を有する、請求項１２に記載の方法。
【請求項１８】
前記既知の校正ベクトルマグニチュードは、Ｖｐ＝｛Ｍａｘ［Ｖｘ（θ，Ｈ）］－Ｍｉｎ［Ｖｘ（θ，Ｈ）］＋Ｍａｘ［Ｖｙ（θ，Ｈ）］－Ｍｉｎ［Ｖｙ（θ，Ｈ）］｝／４である、請求項１２に記載の方法。
【請求項１９】
前記第１のオフセット校正値は、Ｖｏｘ＝｛Ｍａｘ［Ｖｃｏｓ（θ，Ｈ）］＋Ｍｉｎ［Ｖｃｏｓ（θ，Ｈ）］｝／２であり、前記第２のオフセット校正値は、Ｖｏｙ＝｛Ｍａｘ［Ｖｓｉｎ（θ，Ｈ）］＋Ｍｉｎ［Ｖｓｉｎ（θ，Ｈ）］｝／２である、請求項１３に記載の方法。
【請求項２０】
前記オフセット値および前記最大振幅の校正定数が格納され、前記最大振幅の前記校正定数は、前記外部磁界において各単軸磁気抵抗角度センサが３６０度回転すると得られる最大ピーク値および最小ピーク値を用いて計算され、前記磁気抵抗角度センサは、前記単軸磁気抵抗センサの各々の校正のために前記ピーク値および前記オフセット値を格納するだけでよい、請求項１２に記載の方法。

IPC/FIガイド

ＩＰＣ／ＦＩガイド

深掘した調査を行う上でのガイドとしてもご利用いただけます。深掘調査には特許分類 IPC（国際特許分類）や日本特許庁独自の FI（ファイルインデックス）を使うと便利です。この IPC/FI ガイドでは、本書で実際にとりあげた全アングルの特許情報に用いられている IPC と FI を抽出し、掲載しています。実際の公報に付与されている IPC と FI を知り、それに基づいて類似の公報を探る場合の手がかりとしてご利用いただくことを目的としています。IPC、FI の説明は「特許情報プラットフォーム」をご参照ください。

「特許情報プラットフォーム」https://www.j-platpat.inpit.go.jp/

磁気抵抗効果の最近の用途展開　上位５位のＩＰＣ／ＦＩ

- 頻出度上位 5 位までを掲載しています。
- IPC は発明情報、付加情報の区別なく集計しています。
- FI は公報フロントページではなく、審査経過情報に付与されている FI を記載しています。編集時点で審査経過情報の無いものは除いています。

磁気センサー位置検出:20 件

IPC		件数	FI		件数
G01R33/09	(20060101)	9	G01R 33/06	R	8
H01L43/08	(20060101)	6	G01R 33/09		8
G01R33/02	(20060101)	5	H01L 43/08	Z	5
[redacted]	(20060101)	5	[redacted]	[redacted]	3
[redacted]	(20060101)	4	[redacted]	[redacted]	3
[redacted]	(20060101)	4	[redacted]	[redacted]	3
[redacted]	(20060101)	4			
[redacted]	(20060101)	4			

磁気センサー角度検出:17 件

IPC		件数	FI		件数
G01D5/244	(20060101)	8	G01D 5/244	K	3
G01D5/16	(20060101)	5	G01D 5/12	K	3
[redacted]	(20060101)	4	[redacted]		3
[redacted]	(20060101)	3	[redacted]	[redacted]	3
[redacted]	(20060101)	3	[redacted]	[redacted]	3

掲載特許一覧表

掲載特許一覧表

公報番号昇順

公報番号	出願人	発明の名称	出願日	アングル
特開 2017-003290	セイコーＮＰＣ株式会社	磁気センサ装置	2015/06/05	磁気センサー磁界検出
特開 2017-004191	篠原電機株式会社	サーバー群の電力供給システム	2015/06/09	電流センサ
特開 2017-009411	株式会社デンソー	回転検出装置	2015/06/22	磁気センサー回転検出
特開 2017-020631	アズビル株式会社	ポジショナ	2015/07/15	磁気センサー角度検出
特開 2017-020632	アズビル株式会社	ポジショナ	2015/07/15	磁気センサー角度検出
特開 2017-020818	アルプス・グリーンデバイス株式会社	電流検知装置およびその製造方法	2015/07/07	電流センサ
特開 2017-021187	キヤノン株式会社	電子機器及び撮像装置	2015/07/10	磁気センサー位置検出
特開 2017-032394	ＴＤＫ株式会社	角度センサの補正装置および補正方法ならびに角度センサ	2015/07/31	磁気センサー角度検出
特開 2017-032587	三菱電機株式会社	磁気検出装置	2016/10/31	磁気センサー回転検出
特開 2017-036984	セイコーＮＰＣ株式会社	磁気センサ装置	2015/08/10	磁気センサー磁界検出
特開 2017-058376	株式会社リコー	電力検知センサ	2016/11/10	電流センサ
特開 2017-059591	株式会社東芝	磁気センサおよび磁気センサ装置	2015/09/14	生体磁気・微小磁界計測
特開 2017-060361	日本電産サンキョー株式会社	直動回転駆動装置	2015/09/18	その他の参考情報
特開 2017-072570	アルプス電気株式会社	磁気センサの製造方法および電流センサの製造方法	2015/10/09	電流センサ
特開 2017-075827	三菱電機株式会社	磁気検出装置	2015/10/14	磁気センサー回転検出
特開 2017-078594	アルプス電気株式会社	磁気センサ、磁界の測定方法、電流センサ、および電流の測定方法	2015/10/19	電流センサ
特開 2017-096691	アルプス電気株式会社	磁気センサおよびその製造方法、ならびに電流センサ	2015/11/19	電流センサ
特開 2017-102090	日本電産サンキョー株式会社	位置検出装置	2015/12/04	磁気センサー位置検出
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]