

(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2014-211382

(P2014-211382A)

(43) 公開日 平成26年11月13日(2014.11.13)

(51) Int. Cl.
G01R 31/02 (2006.01)

F1
G01R 31/02

テーマコード(参考)
2G014

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-88309 (P2013-88309)
(22) 出願日 平成25年4月19日 (2013.4.19)

(71) 出願人 390000996
株式会社ハイレックスコーポレーション
兵庫県宝塚市栄町一丁目12番28号
(72) 発明者 武 瑩
兵庫県宝塚市栄町一丁目12番28号 株
式会社ハイレックスコーポレーション内
Fターム(参考) 2G014 AA02 AA03 AB24 AB25 AB28
AB35 AC18

(54) 【発明の名称】 センサ装置

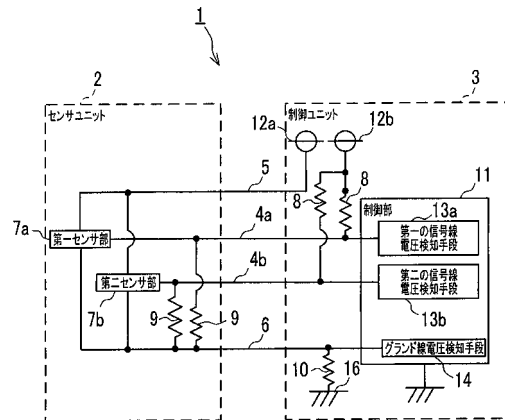
(57) 【要約】

【課題】より高い精度で電源線、信号線、及びグランド線の異常を検知することができるセンサ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】前記制御ユニットは、前記第一の抵抗と前記第二の抵抗との間における電圧を検知する信号線電圧検知手段と、前記第二の抵抗と前記第三の抵抗との間における電圧を検知するグランド線電圧検知手段と、を更に有し、

前記制御部は、前記信号線電圧検知手段及び前記グランド線電圧検知手段の検知した電圧が所定の電圧値の範囲内にあるかどうかに基づいて異常状態が否かと判定することを特徴とするセンサ装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の情報を検知するセンサ部を有し、検知した情報に基づいて信号を出力するセンサユニットと、

前記信号を受信し、当該信号に基づいて所定の制御を行う制御部を有する制御ユニットと、

前記信号を前記センサ部から前記制御部に伝達する信号線と、

前記センサ部に電源電位を与える電源線と、

前記センサ部に接地電位を与えるグラウンド線と、

所定の電源と前記信号線の前記制御ユニット側の接続位置との間に介装される第一の抵抗と、

前記信号線と前記グラウンド線の前記センサユニット側の接続位置との間に介装される第二の抵抗と、

制御ユニット内において前記グラウンド線と接地との間に介装される第三の抵抗と、を備えたセンサ装置であって、

前記制御ユニットは、前記第一の抵抗と前記第二の抵抗との間における電圧を検知する信号線電圧検知手段と、前記第二の抵抗と前記第三の抵抗との間における電圧を検知するグラウンド線電圧検知手段と、を更に有し、

前記制御部は、前記信号線電圧検知手段及び前記グラウンド線電圧検知手段の検知した電圧が所定の電圧値の範囲内にあるかどうかに基づいて異常状態か否か判定することを特徴とするセンサ装置。

【請求項 2】

前記所定の電源は、前記電源線に電源電位を与える第一の電源とは異なる第二の電源であって、

前記第二の電源は前記第一の電源よりも電圧が低いことを特徴とする請求項 1 に記載のセンサ装置。

【請求項 3】

前記センサ部は、回転センサであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のセンサ装置。

【請求項 4】

前記センサユニットは前記センサ部を複数有するとともに、

前記信号線及び前記信号線電圧検知手段は前記センサ部毎にそれぞれ設けられ、

前記第一の抵抗及び前記第二の抵抗は前記信号線毎にそれぞれ設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のセンサ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報を検知するセンサ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より自動車などの車両には、車両の各部の状態を検知するため種々のセンサと、これら各種センサからの情報に基づいて車両を制御する ECU (Electronic Control Unit) とを備えている。これらの装置においては、センサと ECU との間の配線に断線故障や短絡故障があった場合には、正常な車両制御を行うことができなくなる虞がある。

【0003】

そこで、断線故障や短絡故障を検出するために、例えば特許文献 1 のような故障検出装置が開示されている。この故障検出装置は、回転を検知するホール IC 型センサを含むセンシング部とマイクロコンピュータを含む信号処理回路とが、電源線、信号線、及び接地線によって結線されて構成されている。そして、ホール IC 型センサは、電源線に接続された電源端子と、出力信号が導出される出力端子と、グラウンド線に接続された接地端子と

10

20

30

40

50

を有しており、出力端子と信号線との間、電源端子と出力端子との間、出力端子と接地端子との間には、それぞれ、抵抗が接続されている。

【0004】

上記故障検出装置はこのように構成することで、検知対象物の回転が停止している場合のようにホールIC型センサから信号が出力されていない場合でも、信号線の電圧を監視することで、信号線や電源線の断線・短絡などの異常を検知することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第2884982号

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記特許文献1の故障検出装置は、信号線及び電源線の異常を判断するために、回路の特徴や微小電流を考慮して決定された正常時の電圧値と実際の信号線を計測した検出電圧値とを比較することによって微小な電圧値の差に基づいて信号線又は電源線に異常があるか否か判定するものである。

【0007】

しかし、実際には温度や電源電圧、また回路の特徴などの要素によって、正常時の電圧値は変化する。そのため、状況に応じて正常時の電圧値を決定する場合には、当該決定に時間がかかってしまい、タイムリーに異常かどうかを判定することができない。

20

【0008】

一方、正常時の電圧値として幅をもたせた値を予め記憶しておく場合、電源線に異常があった場合の電圧値が信号線の正常である場合の電圧値の範囲に含まれる場合が生じるので、精度の良い判断をすることができない。

【0009】

そこで本発明は、より高い精度で電源線、信号線、及びグラウンド線の異常を検知することができるセンサ装置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】

【0010】

30

上記目的を達成するために、本発明のセンサ装置は、所定の情報を検知するセンサ部を有し、検知した情報に基づいて信号を出力するセンサユニットと、前記信号を受信し、当該信号に基づいて所定の制御を行う制御部を有する制御ユニットと、前記信号を前記センサ部から前記制御部に伝達する信号線と、前記センサ部に電源電位を与える電源線と、前記センサ部に接地電位を与えるグラウンド線と、所定の電源と前記信号線の前記制御ユニット側の接続位置との間に介装される第一の抵抗と、前記信号線と前記グラウンド線の前記センサユニット側の接続位置との間に介装される第二の抵抗と、制御ユニット内において前記グラウンド線と接地との間に介装される第三の抵抗と、を備えたセンサ装置であって、前記制御ユニットは、前記第一の抵抗と前記第二の抵抗との間における電圧を検知する信号線電圧検知手段と、前記第二の抵抗と前記第三の抵抗との間における電圧を検知するグラウンド線電圧検知手段と、を更に有し、前記制御部は、前記信号線電圧検知手段及び前記グラウンド線電圧検知手段の検知した電圧が所定の電圧値の範囲内にあるかどうかに基づいて異常状態か否か判定することを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0011】

(1)本発明のセンサ装置によると、信号線電圧検知手段が第一の抵抗と第二の抵抗とにより分圧された信号線の制御ユニット側の端部の電圧を検知することができ、グラウンド線電圧検知手段が第二の抵抗と第三の抵抗とにより分圧されたグラウンド線の電圧を検知することができるので、これら信号線電圧検知手段及びグラウンド線電圧検知手段が検知した電圧値と予め設定された正常時の電圧値と比較することにより、信号線電圧検知手段が検

50

知した電圧値が正常値の範囲外である場合には信号線の異常と判断することができ、グラウンド線電圧検知手段が検知した電圧値が正常値の範囲外であった場合、電源線又はグラウンド線の異常と判断することができる。このように、信号線電圧検知手段及びグラウンド線電圧検知手段により、信号線及びグラウンド線の電圧値をそれぞれ計測することにより、信号線、電源線、及びグラウンド線が正常であるか否かをより精度良く判断することができる。

【0012】

(2) 本発明のセンサ装置によると、第一の抵抗を介して信号線に電源電位を与える所定の電源が、電源線に電源電位を与える第一の電源とは異なる第二の電源であって、第二の電源は第一の電源よりも電圧が低いものであるので、信号線電圧検知手段及びグラウンド線電圧検知手段の検知できる電圧値の上限を上げることなく、又、第一の抵抗、第二の抵抗、及び第三の抵抗の抵抗値を大きくすること無く、グラウンド線の電圧を精度良く検出することができ、信号線、電源線、及びグラウンド線が正常であるか否かをより精度良く判断することができる。

10

【0013】

(3) 本発明のセンサ装置によると、センサ部である回転センサは、検知対象物が停止している場合には、センサ部から信号が出力されないものであるが、第一の抵抗を介して、信号線に電圧を与えているので、センサ部から信号が出力されていない状態でも、精度良く、信号線、電源線、及びグラウンド線が正常であるか否かを判断することができる。

【0014】

(4) 本発明のセンサ装置によると、複数のセンサ部を有する場合に、信号線及び信号線電圧検知手段がセンサ部毎に設けられるので信号線の異常の場合にいずれの場合に確実に信号線の異常を検知することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第1の実施形態に係るセンサ装置の構成を示すブロック図。

【図2】第2の実施形態に係るセンサ装置の構成を示すブロック図。

【図3】第3の実施形態に係るセンサ装置の構成を示すブロック図。

【図4】(A)は第一の信号線の断線、(B)は第一の信号線の地絡、(C)は第一の信号線の電源線との短絡の状態のセンサ装置を示すブロック図。

【図5】(A)は第二の信号線の断線、(B)は第二の信号線の地絡、(C)は第二の信号線の電源線との短絡の状態のセンサ装置を示すブロック図。

30

【図6】(A)は電源線の断線、(B)は電源線の地絡の状態のセンサ装置を示すブロック図。

【図7】(A)はグラウンド線の断線、(B)はグラウンド線と電源線との短絡の状態を示すブロック図。

【図8】正常時及び第一の信号線、第二の信号線、電源線、及びグラウンド線の異常時における第一の信号線電圧検知手段、第二の信号線電圧検知手段、及びグラウンド線電圧検知手段が検知する電圧値の範囲を示す一覧表図。

【図9】図8の一覧表図を図示したグラフ。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

〔第1の実施形態〕

以下、図1を参照しつつ、本発明のセンサ装置1の第1の実施形態について説明する。本実施形態におけるセンサ装置1は、図1に示すように、センサユニット2及び制御ユニット3を信号線4、電源線5、及びグラウンド線6で接続している。

【0017】

センサユニット2は、所定の情報を検知するセンサ部7を有するものである。センサ部7により検知した情報に基づいて信号を出力するセンサユニット2には、信号線4、電源線5、グラウンド線6の接続端子がそれぞれ設けられており、これら信号線4、電源線5、グラウンド線6をセンサ部7に接続されている。ここで、所定の情報は、監視対象となる装

50

置や外部環境の状態を示す情報であり、センサ部 7 は、この所定の情報を検知し、検知した情報を信号線を介して電気信号として制御ユニット 3 に送信する装置である。具体例を挙げると、所定の情報が、回転する部材の回転速を示す情報である場合には、センサ部 7 はホール IC 型の回転センサである。この場合、センサ部 7 から出力される信号は回転速度に対応した周期のパルス信号である。

【 0 0 1 8 】

制御ユニット 3 は、センサ部 7 が出力する信号を受信し、当該信号に基づいて所定の制御を行う制御部 1 1 を有するものである。制御ユニット 3 にも、信号線 4、電源線 5、グランド線 6 の接続端子がそれぞれ設けられており、これら信号線 4 及びグランド線 6 と制御部 1 1 とが接続し、電源線 5 が電源 1 2 へと接続している。この電源 1 2 は電源線 5 を介してセンサ部 7 に電源電位を与えるとともに、第一の抵抗 8 を介して信号線 4 にも電位を与えている。

10

【 0 0 1 9 】

本発明における「所定の電源」は、本実施形態においては、この電源 1 2 のことである。すなわち本実施形態における電源 1 2 は、第一の抵抗 8 に電源電位を与える所定の電源であり、電源線 5 に電源電位を与える電源と兼用されるものである。

【 0 0 2 0 】

また、制御部 1 1 が行う所定の制御とは、他の装置の動作を制御することであり、具体的には例えば回転する部材の回転速を制御し、又は、回転速を制御する他の制御装置に情報を提供し、若しくは、情報を外部に出力する装置に情報を提供するものである。この制御ユニット 3 は、内蔵される制御部 1 1 によって、装置を総合的に制御するコンピュータであり、具体的には自動車などの車両を総合的に制御する ECU (Electronic Control Unit) である。

20

【 0 0 2 1 】

また、制御部 1 1 は、前述の通り所定の制御を行うものであり、具体的には装置の動きを制御するプロセッサを用いることができる。制御部 1 1 は、より具体的には自動車の ECU における MPU (Micro-Processing Unit) でもよく、本実施形態においては信号線電圧検知手段 1 3 及びグランド線電圧検知手段 1 4 を有する。なお、信号線電圧検知手段 1 3 及びグランド線電圧検知手段 1 4 は、例えば制御部 1 1 に内蔵されていなくてもよく、信号線 4 及びグランド線 6 の制御ユニット 3 側の電圧を検知できる位置に配置されるものであればよい。なお制御部 1 1 は不図示の内部メモリーを備えており、各異常状態を判断するプログラムを記憶している。なお、制御部 1 1 は、センサ部 7 から送信される所定の情報に基づいて回転する部材の状態を判断するとともに、信号線電圧検知手段 1 3 及びグランド線電圧検知手段 1 4 の検知した情報に基づいて、信号線 4、電源線 5、グランド線 6 等の異常状態を判断するものであれば、上述の構成に限定されるものではない。

30

【 0 0 2 2 】

信号線 4 は、センサ部 7 と制御部 1 1 とに接続しており、センサ部 7 が出力する信号を制御部 1 1 に伝達するものである。また、電源線 5 は、制御ユニット 3 に設けられている電源 1 2 からセンサ部 7 まで繋がっており、センサ部 7 に電源電位を与えるものである。制御ユニット 3 内において電源 1 2 と信号線 4 とは、第一の抵抗 8 を介して接続しており、センサユニット 2 内において、信号線 4 とグランド線 6 とが、第二の抵抗 9 を介して接続している。なお、第一の抵抗 8 は必ずしも制御ユニット 3 内に設けられるものに限定されるものではなく、少なくとも信号線 4 における第二の抵抗 9 の接続位置よりも制御ユニット 3 側の接続位置に接続されていればよい。また、第二の抵抗 9 は必ずしもセンサユニット 2 内に設けられるものに限定されるものではなく、少なくとも信号線 4 における第一の抵抗 8 の接続位置よりもセンサユニット 2 側の接続位置に接続されていればよい。また、グランド線 6 は、センサ部 7 から制御部 1 1 に繋がるとともに、制御ユニット 3 側で第三の抵抗 1 0 を介してグランド 1 6 に接続されており、センサ部 7 に接地電位を与える。

40

【 0 0 2 3 】

信号線電圧検知手段 1 3 は、第一の抵抗 8 と第二の抵抗 9 との間の電圧を検知するもの

50

であり、検知した電圧に基づいて制御部 1 1 の処理が行われる。すなわち、第一の抵抗 8 と第二の抵抗 9 の間で分圧される信号線 4 の電圧を検知している。本実施形態において信号線電圧検知手段 1 3 は、制御部 1 1 内に設けられる電圧検知回路及びプログラムである。なお、信号線電圧検知手段 1 3 はこれに限られず、第一の抵抗 8 と第二の抵抗 9 との分圧が検出できるものであれば如何なる構成であっても良い。例えば、制御部 1 1 の外部の信号線 4 上に設けられ、制御部 1 1 に電圧を伝達する電圧計などの電圧検知装置であってもよい。

【 0 0 2 4 】

また、グラウンド線電圧検知手段 1 4 は、第二の抵抗 9 と第三の抵抗 1 0 との間の電圧を検知するものであり、検知した電圧に基づいて制御部 1 1 の処理が行われる。すなわち、第二の抵抗 9 と第三の抵抗 1 0 の間で分圧されるグラウンド線 6 の電圧を検知している。本実施形態においてグラウンド線電圧検知手段 1 4 は、制御部 1 1 内に設けられる電圧検知回路及びプログラムである。なお、グラウンド線電圧検知手段 1 4 はこれに限られず、第二の抵抗 9 と第三の抵抗 1 0 との分圧を検知できる構成であれば如何なる構成であってもよい。例えば、制御部 1 1 の外部のグラウンド線 6 上に設けられ、制御部 1 1 に電圧を伝達する電圧計などの電圧検知装置であってもよい。

10

【 0 0 2 5 】

そして、制御部 1 1 において、信号線 4、電源線 5、及びグラウンド線 6 が正常であるか否か判断する際には、制御部 1 1 は、信号線電圧検知手段 1 3 及びグラウンド線電圧検知手段 1 4 の検知した電圧が所定の電圧値の範囲内にあるかどうかに基づいて異常状態か否か判定する。すなわち、制御部 1 1 は不図示の内部メモリに予め信号線 4、電源線 5、及びグラウンド線 6 が正常である場合に検知される電圧の範囲を記憶しており、信号線電圧検知手段 1 3 及びグラウンド線電圧検知手段 1 4 の検知した電圧がこの範囲にない場合に異常状態と判定する。具体的には、センサ部 7 のショートなどのセンサ部 7 の異常や信号線 4、電源線 5、グラウンド線 6 の断線又は短絡などによって検知される電圧が予め設定された範囲外である場合に異常状態と判定する。より具体的には、信号線電圧検知手段 1 3 の検知した電圧値が設定範囲外である場合に、信号線 4 の異常と判断し、信号線電圧検知手段 1 3 の検知した電圧値が正常範囲であって、グラウンド線電圧検知手段 1 4 の検知した電圧値が設定範囲外である場合に、電源線 5 の異常と判断する。

20

【 0 0 2 6 】

すなわち、センサユニット 2 と制御ユニット 3 との間で信号線 4 が断線した場合や信号線 4 が電源線 5 と短絡した場合には、信号線電圧検知手段 1 3 が検知する電圧値は、予め制御部 1 1 の内部メモリに記憶している正常な場合の電圧値よりも高くなり、信号線 4 がシャーシなどのフレームグラウンド 1 5 に接地した場合には、信号線電圧検知手段 1 3 が検知する電圧値は、フレームグラウンド 1 5 と同じ電位となることにより信号線 4 の異常を判断することができる。

30

【 0 0 2 7 】

また、電源線 5 が制御ユニット 3 とセンサユニット 2 との間で断線した場合や電源線 5 が制御ユニット 3 とセンサユニット 2 との間で接地した場合において、信号線 4 には電源 1 2 から第一の抵抗 8 を介して電圧が付与されるので、信号線 4 の電圧を検知する信号線電圧検知手段 1 3 が検知する電圧値は、予め記憶している正常な場合の電圧値の範囲に含まれる場合があるので、精度良く異常を判断することができない場合があるが、この場合にグラウンド線電圧検知手段 1 4 が検知する電圧値は予め記憶している正常な場合の電圧値の範囲よりも低くなるので電源線 5 に異常があることを精度良く判断することができる。

40

【 0 0 2 8 】

そして、グラウンド線 6 が制御ユニット 3 とセンサユニット 2 との間で断線した場合には、グラウンド線 6 の制御ユニット 3 側は、電源 1 2 と接続されていないことになるので、グラウンド線電圧検知手段 1 4 の検知する電圧値は実質的にゼロになり、グラウンド線 6 が電源線 5 と短絡した場合には、グラウンド線電圧検知手段 1 4 が検知する電圧値は電源線 5 の電圧値になるため予め記憶している正常な場合の電圧値の範囲を外れるので、グラウンド線 6

50

に異常があることを精度よく判断することができる。

【0029】

〔第2の実施形態〕

次に、図2を参照しつつ、本発明のセンサ装置1の第2の実施形態について説明する。なお、第1の実施形態のセンサ装置1と同一の構成を含むものであるので、第1の実施形態と変更された構成のみ詳細に説明するとともに、第1の実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態のセンサ装置1は、第1の実施形態のセンサ装置1と同様に、センサユニット2及び制御ユニット3を信号線4、電源線5、及びグランド線6で接続している。

【0030】

センサユニット2は、第1の実施形態のセンサユニット2と同様の構成であるので説明を省略する。また制御ユニット3は、電源線5を介してセンサ部7に電源電位を与える第一の電源12aと、第一の抵抗8を介して信号線4に電位を与える第二の電源12bとを有する。本発明における「所定の電源」は本実施形態において第二の電源12bがこれに相当する。すなわち本実施形態における第二の電源12bは、第一の抵抗8に電源電位を与える所定の電源であり、電源線5に電源電位を与える第一の電源12aとは別の構成である。

【0031】

なお、本実施形態において第一の電源12aは制御ユニット3が有する構成であるが、本発明における第一の電源12aはセンサ部7に電源電位を与えることができる構成であれば、制御ユニット3から独立して設けられる構成であってもよい。

【0032】

そして、この第二の電源12bは第一の電源12aよりも電圧が低くなるように構成されている。具体的には例えば第一の電源12aの電圧は12Vであり、第二の電源12bの電圧は6Vである。なお、第一の電源12a及び第二の電源12bの電圧は上記の数値に限定されるものではない。第二の電源12bは、ホールIC型の回転センサであるセンサ部7とは別に設けられている図示しない荷重センサ用の電源を用いることができる。このように従来から自動車などの車両に用いられている電源を用いることで、新たに分圧器などの装置を追加することなく、第一の電源12aよりも低い電源電位の第二の電源12bを構成することができる。

【0033】

このように第二の実施形態のセンサ装置1によると、第一の電源12aよりも低い電圧の第二の電源12bが第一の抵抗8を介して信号線4に電源電位を与えるので、信号線電圧検知手段13及びグランド線電圧検知手段14が検知できる電圧値の上限を高くすることなく、また、第一の抵抗8、第二の抵抗9、及び第三の抵抗10の抵抗値を大きくすることなく、グランド線6の電圧を精度良く検出することができ、信号線4、電源線5、及びグランド線6が正常であるか否かをより精度良く判断することができる。

【0034】

〔第3の実施形態〕

次に、図3から図9を参照しつつ、本発明のセンサ装置1の第3の実施形態について説明する。なお、第1の実施形態及び第2の実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態におけるセンサ装置1は、図3に示すように、センサユニット2及び制御ユニット3を第一の信号線4a、第二の信号線4b、電源線5、及びグランド線6で接続している。そして、センサユニット2は、第一センサ部7a及び第二センサ部7bを有するとともに、これらのセンサ部7a、7b毎に第一の信号線4a、及び第二の信号線4bが接続され、制御ユニット3には第一の信号線電圧検知手段13a及び第二の信号線電圧検知手段13bが設けられている。また、第一の抵抗8及び第二の抵抗9も信号線4a、4b毎にそれぞれ設けられている。

【0035】

センサユニット2は、所定の情報を検知するとともに、検知した情報に基づいて信号を

10

20

30

40

50

出力する第一センサ部 7 a と第二センサ部 7 b とを有するものである。センサユニット 2 には、第一の信号線 4 a、第二の信号線 4 b、電源線 5、グランド線 6 の接続端子がそれぞれ設けられており、第一の信号線 4 a を第一センサ部 7 a と接続しているとともに、第二の信号線 4 b を第二センサ部 7 b と接続している。また電源線 5 及びグランド線 6 は、センサユニット 2 内で分岐して、第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b にそれぞれ接続されている。

【 0 0 3 6 】

なお、第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b の機能は、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態で示したセンサ部 7 の機能と同様であり、監視対象となる装置や外部環境の状態を示す所定の情報を検知し、得られた情報を第一の信号線 4 a 又は第二の信号線 4 b を介して制御ユニット 3 に出力する装置である。具体的には回転する部材の回転速を示す情報を検知する場合には、ホール IC 型の回転センサである。

10

【 0 0 3 7 】

制御ユニット 3 は、第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b が出力する信号を受信し、当該信号に基づいて所定の制御を行う制御部 1 1 を有するものである。制御ユニット 3 にも、第一の信号線 4 a、第二の信号線 4 b、電源線 5、及びグランド線 6 の接続端子がそれぞれ設けられており、これら第一の信号線 4 a、第二の信号線 4 b 及びグランド線 6 と制御部 1 1 とが接続しているとともに、電源線 5 が第一の電源 1 2 a へと接続している。また、制御ユニット 3 は、第一の信号線 4 a 及び第二の信号線 4 b に電圧を与える第二の電源 1 2 b を有している。第二の電源 1 2 b と 2 本の信号線 4 a、4 b との間にはそれぞれ第一の抵抗 8 が設けられている。そして、この第二の電源 1 2 b は第 2 の実施形態と同様に、第一の電源 1 2 a よりも電圧が低くなるように構成されている。具体的には例えば第一の電源 1 2 a の電圧は 12 V であり、第二の電源 1 2 b の電圧は 6 V である。本発明における「所定の電源」は、本実施形態においては、第二の電源 1 2 b に相当する。

20

【 0 0 3 8 】

制御部 1 1 は、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 及びグランド線電圧検知手段 1 4 を有する。なお、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 及びグランド線電圧検知手段 1 4 は、例えば制御部 1 1 に内蔵されていなくてもよく、第一の信号線 4 a、第二の信号線 4 b 及びグランド線 6 の制御ユニット 3 側の電圧を検知できる位置に配置されるものであればよい。なお制御部 1 1 は不図示の内部メモリーを備えており、各異常状態を判断するプログラムや正常な場合の第一の信号線電圧検知手段 1 3 a、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 及びグランド線電圧検知手段 1 4 が検知する電圧値の範囲が記憶されている。制御部 1 1 は、第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b から送信される所定の情報に基づいて回転する部材の状態を判断するとともに、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 及びグランド線電圧検知手段 1 4 の検知した情報に基づいて、第一の信号線 4 a、第二の信号線 4 b、電源線 5、及びグランド線 6 等の異常状態を判断するものである。

30

【 0 0 3 9 】

第一の信号線 4 a は、第一センサ部 7 a と制御部 1 1 とに接続しており、第一センサ部 7 a が出力する信号を制御部 1 1 に伝達するものである。また、第二の信号線 4 b は、第二センサ部 7 b と制御部 1 1 とに接続しており、第二センサ部 7 b が出力する信号を制御部 1 1 に伝達するものである。また、電源線 5 は、制御ユニット 3 に設けられている第一の電源 1 2 a からセンサユニット 2 内に延びており、センサユニット 2 内で分岐して、第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b にそれぞれ接続され、これら第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b に電源電位を与えるものである。また、グランド線 6 は、第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b から制御部 1 1 に繋がるとともに、制御ユニット 3 側で第三の抵抗 1 0 を介してグランド 1 6 に接続されており、各センサ部 7 a、7 b に接地電位を与えている。

40

【 0 0 4 0 】

そして前述のとおり、制御ユニット 3 内において第二の電源 1 2 b と第一の信号線 4 a

50

との間、及び第二の電源 1 2 b と第二の信号線 4 b との間にはそれぞれ第一の抵抗 8 が接続されている。また、センサユニット 2 内において、第一の信号線 4 a とグラウンド線 6 との間、及び第二の信号線 4 b とグラウンド線 6 との間にはそれぞれ第二の抵抗 9 が接続されている。

【 0 0 4 1 】

第一の信号線電圧検知手段 1 3 a 及び第二の信号線電圧検知手段 1 3 b は、第 1 の実施形態の信号線電圧検知手段 1 3 と同様の構成である。そしてグラウンド線電圧検知手段 1 4 もまた、第 1 の実施形態のグラウンド線電圧検知手段 1 4 と同様の構成である。

【 0 0 4 2 】

次に、以上の構成を備えたセンサ装置 1 において、制御部 1 1 が、第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b 、電源線 5 、及びグラウンド線 6 が正常であるか否かの判断をする処理を説明する。これらの第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b 、電源線 5 、及びグラウンド線 6 が正常であるか否かの判断をする際には、制御部 1 1 は、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a 、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 及びグラウンド線電圧検知手段 1 4 の検知した電圧が所定の電圧値の範囲内にあるかどうかに基づいて異常状態が否か判定する。すなわち、制御部 1 1 は不図示の内部メモリに予め第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b 、電源線 5 、及びグラウンド線 6 が正常である場合に検知される電圧の範囲を記憶しており、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a 、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 及びグラウンド線電圧検知手段 1 4 の検知した電圧がこの範囲にない場合に異常状態と判定する。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態の第一センサ部 7 a 及び第二センサ部 7 b はホール I C 型の回転センサであるので、回転する検知対象が止まった状態のときには出力レベルがハイの状態又はローの状態に固定される。したがって、第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b 、電源線 5 、及びグラウンド線 6 が正常である場合に、第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b を介して制御部 1 1 に入力される電圧値は入力レベルハイの状態及び入力レベルローの状態のいずれかとなる。

【 0 0 4 4 】

制御部 1 1 の不図示の内部メモリには、例えば図 8 に模式的に図示されるように、正常時に信号線 4 a , 4 b を介して出力される電圧の入力レベルハイの状態、入力レベルローの状態、第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b 、電源線 5 、及びグラウンド線 6 の各異常状態毎に第一の信号線電圧検知手段 1 3 a 、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 、グラウンド線電圧検知手段 1 4 が検知する電圧値の範囲が記憶されており、この判定テーブルに基づいて第一の信号線 4 a 、第二の信号線 4 b 、電源線 5 、及びグラウンド線 6 の正常又は異常を判断することができる。なお、制御部 1 1 の内部メモリに記憶される情報は、正常時に信号線 4 a , 4 b を介して出力される電圧の入力レベルハイの状態、及び入力レベルローの状態の場合の第一の信号線電圧検知手段 1 3 a 、第二の信号線電圧検知手段 1 3 b 、グラウンド線電圧検知手段 1 4 が検知する電圧値の範囲のみであってもよい。正常時の各検知手段 1 3 a , 1 3 b , 1 4 の電圧値の範囲のみ記憶していれば、その電圧値の範囲を外れた場合に異常であると判断できるからである。

【 0 0 4 5 】

図 4 (A) 及び図 8 の判定テーブルの N o 3 で示すように、センサユニット 2 と制御ユニット 3 との間で第一の信号線 4 a が断線した場合には、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a の検知する電圧値が 4 . 8 V 以上となり、また、図 4 (C) 及び図 8 の判定テーブルの N o 5 で示すように、第一の信号線 4 a が電源線 5 と短絡した場合、すなわち天絡した場合には、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a の検知する電圧値が 5 V 以上となる。正常な場合に第一の信号線電圧検知手段 1 3 a が検知する電圧値は図 8 の判定テーブルの N o 1 で示すように最も高くとも 4 . 5 V であるので、第一の信号線 4 a の断線及び電源線 5 との短絡を判断することができる。また、図 4 (B) 及び図 8 の判定テーブルの N o 4 に示すように、第一の信号線 4 a がシャーシなどのフレームグラウンド 1 5 に接地した場合、すなわち地絡した場合には、第一の信号線電圧検知手段 1 3 a が検知する電圧値は、フレーム

10

20

30

40

50

グラウンド15と同じ値、すなわち実質的にゼロとなることにより第一の信号線4aの異常を判断することができる。

【0046】

同様に図5(A)及び図8の判定テーブルのNo6で示すように、センサユニット2と制御ユニット3との間で第二の信号線4bが断線した場合には、第二の信号線電圧検知手段13bの検知する電圧値が4.8V以上となり、また、図5(C)及び図8の判定テーブルのNo8で示すように、第二の信号線4bが電源線5と短絡した場合、すなわち天絡した場合には、第二の信号線電圧検知手段13bの検知する電圧値が5V以上となる。正常な場合に第二の信号線電圧検知手段13bが検知する電圧値は図8の判定テーブルのNo1で示すように最も高くとも4.5Vであるので、第一の信号線4aの断線及び電源線5との短絡を判断することができる。また、図5(B)及び図8の判定テーブルのNo7に示すように、第二の信号線4bがシャーシなどのフレームグラウンド15に接地した場合、すなわち地絡した場合には、第二の信号線電圧検知手段13bが検知する電圧値は、フレームグラウンド15と同じ値、すなわち実質的にゼロとなることにより第二の信号線4bの異常を判断することができる。

10

【0047】

また、図6(A)及び図8の判定テーブルのNo9に示すように電源線5が制御ユニット3とセンサユニット2との間で断線した場合には、グラウンド線電圧検知手段14の検知する電圧が0.03V以下となる。図6(B)及び図8の判定テーブルのNo10に示すように電源線5がシャーシなどのフレームグラウンド15に接地した場合、すなわち地絡した場合には、グラウンド線電圧検知手段14の検知する電圧が0.03V以下となる。正常な場合にグラウンド線電圧検知手段14が検知する電圧値は図8の判定テーブルのNo1及びNo2で示すように最も低くとも0.1Vであるので、電源線5の異常を判断することができる。

20

【0048】

また、図7(A)及び図8の判定テーブルのNo11に示すようにグラウンド線6が制御ユニット3とセンサユニット2との間で断線した場合には、グラウンド線電圧検知手段14の検知する電圧がゼロとなる。図7(B)及び図8の判定テーブルのNo12に示すようにグラウンド線6が電源線5と短絡した場合、すなわち天絡した場合には、グラウンド線電圧検知手段14の検知する電圧が5V以上となる。正常な場合にグラウンド線電圧検知手段14が検知する電圧値の範囲は図8の判定テーブルのNo1及びNo2で示すように0.1Vから0.5Vの範囲であるので、グラウンド線6の異常を判断することができる。

30

【0049】

図8及び図9のNo1及びNo2に示すように、第一の信号線電圧検知手段13a及び第二の信号線電圧検知手段13bが検出する第一の信号線4a及び第二の信号線4bの電圧値が正常であると判断する値は、0.1Vから4.5Vの範囲である。そして第一の信号線4a又は第二の信号線4bの断線の場合(No3、No6)、第一の信号線4a又は第二の信号線4bと電源線5との短絡の場合(No5、No8)、第一の信号線4a及び第二の信号線4bがフレームグラウンド15に接地した場合(No4、No7)は、第一の信号線電圧検知手段13a又は第二の信号線電圧検知手段13bが検出する電圧値が上記の正常値である0.1Vから4.5Vから外れるため、第一の信号線4a又は第二の信号線4bが異常であると判断できる。

40

【0050】

しかし、電源線5の断線や電源線5がフレームグラウンド15に接地した場合(No9、No10)、グラウンド線6が電源線5に短絡した場合(No12)には図9によく表わされているように、第一の信号線電圧検知手段13a又は第二の信号線電圧検知手段13bが検出する電圧値が正常値である0.1Vから4.5Vの範囲に該当する場合があるので、第一の信号線電圧検知手段13a及び第二の信号線電圧検知手段13bによっては電源線5及びグラウンド線6の異常を判断できない場合がある。

【0051】

50

グランド線電圧検知手段14が検知する電圧は正常な場合(No1、No2)には、0.1から0.5Vとなる。一方、電源線5の断線や電源線5がフレームグランド15に接地した場合(No9、No10)のグランド線電圧検知手段14が検知する電圧値は、0.03V以下であり、グランド線6が電源線5に短絡した場合(No12)のグランド線電圧検知手段14が検知する電圧値は、5V以上であるので、グランド線電圧検知手段14が検知する電圧の正常値である0.1から0.5Vから外れるので、電源線5又はグランド線6が異常であると判断できる。なお、グランド線6の断線の場合(No11)には、第一の信号線電圧検知手段13a、第二の信号線電圧検知手段13b、グランド線電圧検知手段14のいずれの検知する電圧も正常値の範囲から外れているので、異常であることが判断できる。

10

【0052】

以上のように、第一の信号線4a及び第二の信号線4bの電圧を検知するのみでは異常の判断が困難な信号線4a、4b及びグランド線6の異常もグランド線6の電圧を検知することにより精度良く判断することができる。第一センサ部7a及び第二センサ部7bを有する場合において、信号線4a、4b及び信号線電圧検知手段13a、13bが各センサ部7a、7b毎に設けられるので各信号線4a、4bの異常を確実に検知することができる。

【0053】

なお、本実施形態においては、各センサ部7a、7b、各信号線4a、4b、各信号線電圧検知手段13a、13bはそれぞれ2つずつ設けられているが、センサ部7a、7bが3つ以上の場合には、信号線4a、4b、及び信号線電圧検知手段13a、13bもそれぞれ3つずつ設け、各信号線4a、4b毎に第一の抵抗8及び第二の抵抗9を設けられることで、センサ部が3つ以上の場合でも確実に各信号線4a、4bの異常を検知することができる。

20

【0054】

本発明のセンサ装置1は、上述の形態に限るものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更することができる。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明に係るセンサ装置1は、例えば回転数を確実に検出する装置として自動車などの車両に設置することができる。

30

【符号の説明】

【0056】

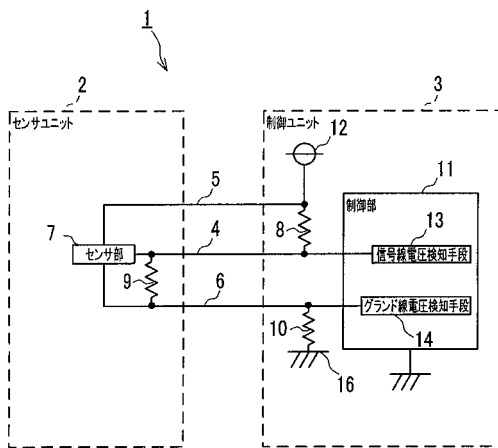
- 1 センサ装置
- 2 センサユニット
- 3 制御ユニット
- 4 信号線
- 4 a 第一の信号線
- 4 b 第二の信号線
- 5 電源線
- 6 グランド線
- 7 センサ部
- 7 a 第一のセンサ部
- 7 b 第二のセンサ部
- 8 第一の抵抗
- 9 第二の抵抗
- 10 第三の抵抗
- 11 制御部
- 12 電源
- 12 a 第一の電源

40

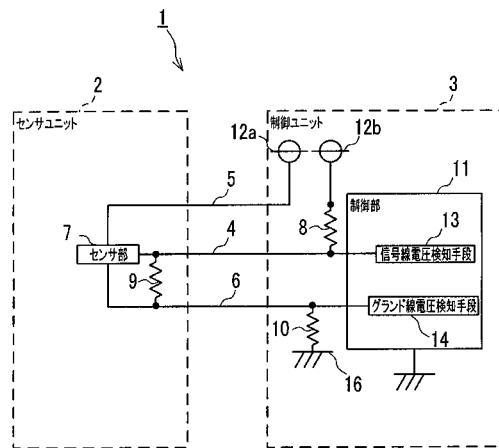
50

- 1 2 b 第二の電源
- 1 3 信号線電圧検知手段
- 1 3 a 第一の信号線電圧検知手段
- 1 3 b 第二の信号線電圧検知手段
- 1 4 グランド線電圧検知手段

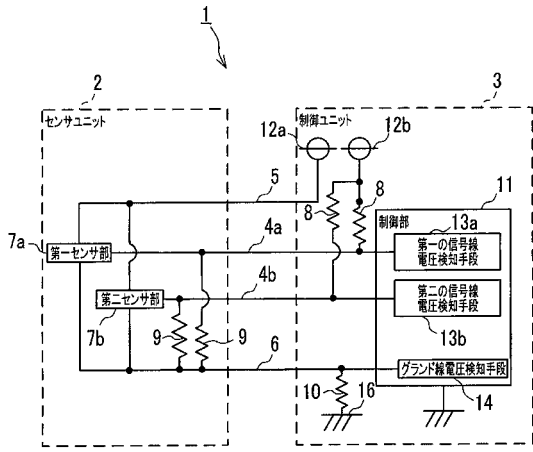
【図 1】



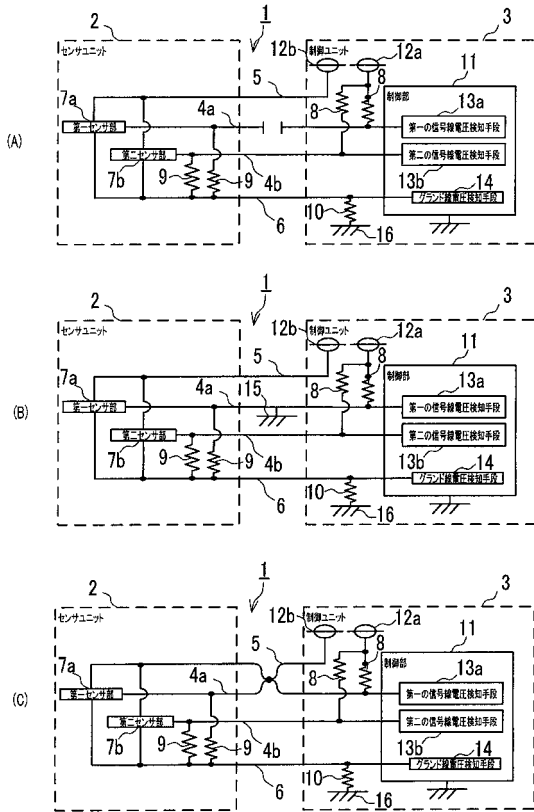
【図 2】



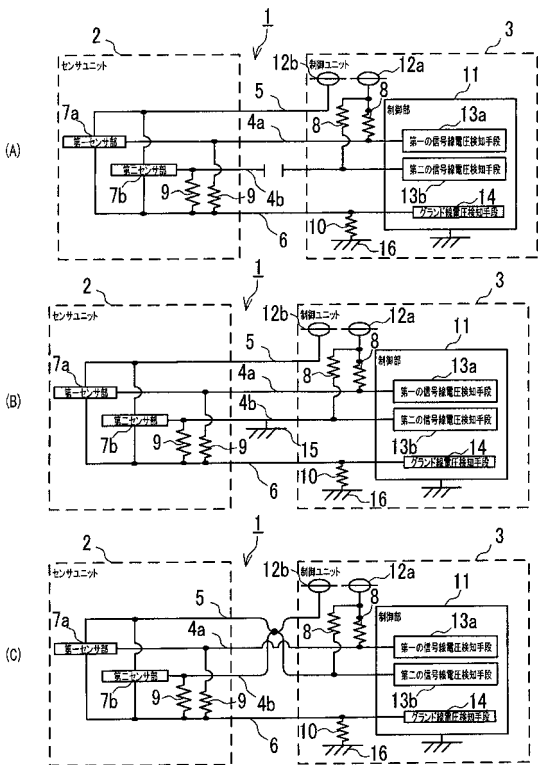
【 図 3 】



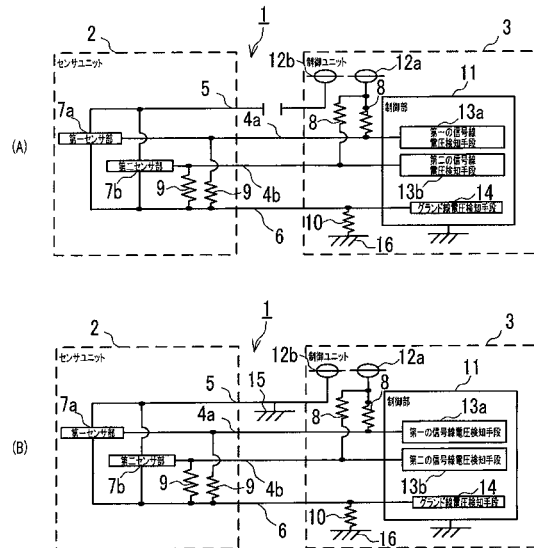
【 図 4 】



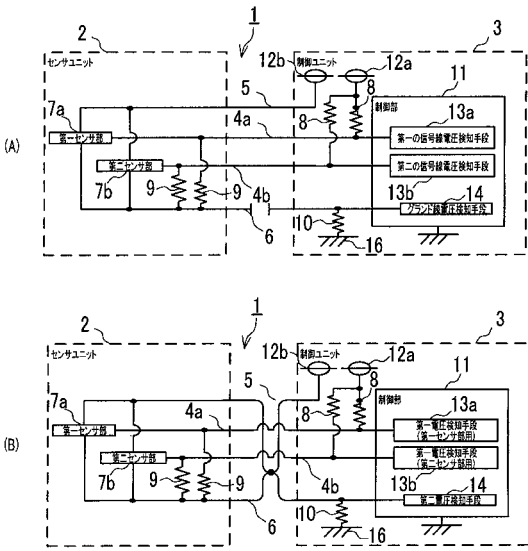
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

		No	第一の信号線 電圧検知手段	第二の信号線 電圧検知手段	グランド線 電圧検知手段	
正 始 時	入力レベルH	1	4.0~4.5	4.0~4.5	0.1~0.5	
	入力レベルL	2	0.1~1	0.1~1		
異 常 時	第一の信号線	断線	4.8以上	—	0.1~0.5	
		地絡	0	—		
		天絡	5以上	—		
	第二の信号線	断線	—	4.8以上		
		地絡	—	0		
		天絡	—	5以上		
	電源線	断線	9	4以上	4以上	0.03以下
		地絡	10	4以上	4以上	0.03以下
	グランド線	断線	11	4.8以上	4.8以上	0
		天絡	12	—	—	5以上

【 図 9 】

