

(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2012-137455
(P2012-137455A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

GO 1 C 19/00 (2006.01) GO 1 C 19/00 Z 2 F 1 〇 5

GO 1 C 21/28 (2006.01) GO 1 C 21/00 D 2 F 1 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-291530 (P2010-291530)	(71) 出願人	000101732
(22) 出願日	平成22年12月28日 (2010.12.28)		アルパイン株式会社
			東京都品川区西五反田1丁目1番8号
		(74) 代理人	100111947
			弁理士 木村 良雄
		(72) 発明者	西向 一也
			東京都品川区西五反田1丁目1番8号
			アルパイン株式
			会社内
		Fターム(参考)	2F105 AA02 AA06 AA08 BB08 BB20
			2F129 AA03 BB03 BB20 BB21 BB38
			BB41 BB42 BB65

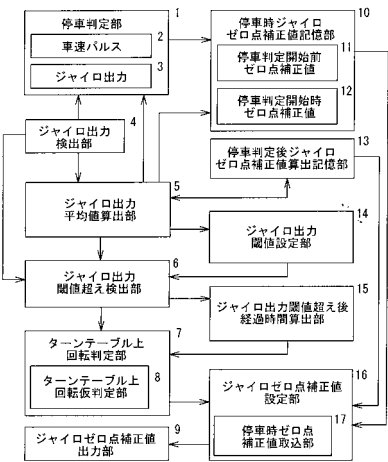
(54) 【発明の名称】 ジャイロ用ゼロ点補正方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 ジャイロ出力のゼロ点補正値を停車時のジャイロ出力信号によって得る時、ターンテーブルに乗って回転しているときのジャイロの出力をゼロ点補正値としないようにジャイロ出力の閾値を設定する際に、高性能のジャイロを必要とせず、また車両停止時に方位マークが回転し続ける問題を解決する「ジャイロ用ゼロ点補正方法及び装置」とする。

【解決手段】 車両の停止判定時に、ジャイロの出力によってそのゼロ点補正値を算出するとき、ジャイロの標準出力値の上下に、車両がターンテーブルに乗って回転している時のジャイロの出力以内の範囲に閾値を設定する。車両の停止判定時のジャイロの出力が、閾値の範囲外にあることを検出したときから継続して閾値を超えている経過時間を算出し、経過時間が1分等の所定時間を超えたとき、車両はターンテーブルに乗っていないと判定して、車両の停車判定開始時のゼロ点補正値を採用する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両が停止していると判定したとき、車両の現在の方位を検出するジャイロの出力によって該ジャイロのゼロ点補正值を算出するジャイロ用ゼロ点補正方法において、

前記ジャイロの標準出力値の上下に、少なくとも車両がターンテーブルに乗って回転している時のジャイロの出力以内の範囲に閾値を設定し、

車両が停止していることを検出したときのジャイロの出力が、前記閾値の範囲外にあることを検出したときから継続して閾値を超えている経過時間を算出し、

前記経過時間が所定時間を超えないでジャイロの出力が前記閾値の範囲内になったとき、車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定すると共に、前記所定時間を超えたとき、車両はターンテーブルに乗っていなかったと判定し、

前記ターンテーブルに乗っていなかったと判定したときには、車両の停車判定を開始したときのゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とするジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 2】

前記車両が停止していることの判定は、ジャイロの出力が所定時間一定範囲内にあるとき、車両が停止したものと判定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 3】

前記車両が停止していることの判定は、車両の車速パルスを検出して判定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 4】

前記ジャイロゼロ点補正值の算出では、ジャイロ出力の平均値のデータによって算出することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 5】

前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、ジャイロ出力ゼロ点補正值記憶手段に記憶した停車判定開始時のゼロ点補正值を取り込んでゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロゼロ点補正方法。

【請求項 6】

前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、車両がターンテーブルに乗って回転していたと判定したときには、停車判定を行う前のゼロ点補正值に設定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 7】

前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、停車判定をした後ジャイロ出力が前記設定した閾値を超えなかったとき、停車判定時のゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 8】

前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、停車判定をした後ジャイロ出力が前記設定した閾値を超えなかったとき、その後車両が走行を開始した時には、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を、走行開始後のゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 9】

前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定した後、車両が走行を開始した時に、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を、走行開始後のゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法。

【請求項 10】

前記ジャイロ用ゼロ点補正装置をナビゲーション装置のジャイロ出力に適用したことを特徴とする請求項 1～9 記載のジャイロ用ゼロ点補正方法

。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

車両の現在の走行方向を検出するジャイロと、
車両が停止したことを判定する停車判定手段と、

前記停車判定手段で車両が停止していることを検出したとき、ジャイロの出力によって該ジャイロのゼロ点を補正するゼロ点補正值を算出するジャイロゼロ点補正值算出手段とを備えたジャイロ用ゼロ点補正装置において、

前記ジャイロの標準出力値の上下に、少なくとも車両がターンテーブルに乗って回転している時のジャイロの出力以内の範囲に閾値を設定するジャイロ出力閾値設定手段と、

前記車両停止判定手段で車両が停止していることを検出したときのジャイロの出力が、前記ジャイロ出力閾値設定手段で設定した閾値の範囲外にあることを検出したときから継続して閾値を越えている経過時間を算出するジャイロ出力閾値超え後経過時間算出手段と、

前記ジャイロ出力閾値超え後経過時間算出手段で算出した経過時間が所定時間を超えないでジャイロの出力が前記閾値の範囲内になったとき、車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定し、前記所定時間を超えたとき、車両はターンテーブルに乗っていないと判定するターンテーブル上回転判定手段と、

前記ターンテーブル上回転判定手段でターンテーブルに乗っていないと判定したときには、前記停車判定手段で車両の停止判定を開始したときのゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定するジャイロゼロ点補正值設定手段とを備えたことを特徴とするジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 2】

前記停車判定手段は、ジャイロの出力が所定時間一定範囲内にあるとき、車両が停止したものと判定することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 3】

前記停車判定手段は、車両の車速パルスを検出して判定することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 4】

前記ジャイロゼロ点補正值算出手段は、ジャイロ出力の平均値のデータによって算出することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 5】

前記ジャイロゼロ点補正值算出手段で算出したゼロ点補正值を記憶するジャイロ出力ゼロ点補正值記憶手段を備え、

前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記ジャイロ出力ゼロ点補正值記憶手段に記憶した停車判定開始時のゼロ点補正值を取り込んでゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロゼロ点補正装置。

【請求項 1 6】

前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記ターンテーブル上回転判定手段で車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定したときには、前記停車判定手段で停車判定を行う前のゼロ点補正值に設定することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 7】

前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記停車判定手段で停車判定をした後、ジャイロ出力が前記閾値を超えなかったとき、停車判定時のゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 8】

前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記停車判定手段で停車判定をした後、ジャイロ出力が前記閾値を超えなかったとき、その後車両が走行を開始した時には、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 1 1 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 1 9】

前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記ターンテーブル上回転判定手段で車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定した後、車両が走行を開始した時には、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を、走行開始後のゼロ点補正值として設定することを特徴とする請求項 11 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【請求項 20】

前記ジャイロ用ゼロ点補正装置をナビゲーション装置のジャイロ出力に適用したことを特徴とする請求項 11～19 記載のジャイロ用ゼロ点補正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばナビゲーション装置の自車走行方向を検出する時に用いるジャイロにおいて、温度等によって角速度検出特性が変化するため、そのゼロ点を適切に補正するに際して、車両停止時のジャイロの角速度を平均化してゼロ点補正する技術に関し、特に車両停止時のターンテーブルによる回転に対応することができるようにしたジャイロのゼロ点補正方法、及びその方法を実施する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば車両に搭載するナビゲーション装置においては、車両の現在位置を正確に検出し、現在位置に対応した地図をモニタに表示すると共に現在位置を地図上に重ねて表示することによって、地図上での現在位置を表示することを基本的な機能としている。その上で、現在地から目的地までの誘導経路を演算し、その誘導経路に従って車両を安全に目的地に誘導する案内を行う機能も備えている。したがって、ナビゲーション装置において現在位置が地図上のどの地点にあるかを表示することは極めて重要である。

【0003】

車両の現在位置を検出する手法として GPS システムを利用した現在位置検出手法は広く用いられており、衛星測位が適切に行われている状態ではほぼ正確な位置を検出することができるが、車両がトンネル内、ビル陰、或いは山陰に入ったときには正確な測位が行われないか、全く機能しなくなる。

【0004】

そのため、前記のような GPS を用いた衛星航法の他に、車速検出や走行距離算出等のために用いられている車速パルス、及び現在はチップ化されて安価に提供されているジャイロを用いて車両の角速度を検出し、基点とする位置からの移動距離及び移動方向を検出する自立航法も用いている。

【0005】

この時用いるジャイロは従来から、カメラの手振れ補正、携帯電話や携帯情報端末等の機器の姿勢検出、ゲーム機器の姿勢検出、ロボットの姿勢検出等で広く用いられている各種のチップ化したジャイロを用いることができるが、それらのほとんどのものは温度による特性変化等、最初に使用している状態からその後の使用によって出力特性が次第に変化する。

【0006】

そのためこれらのジャイロは使用中に適宜ゼロ点の補正を行うことが好ましく、従来よりそのゼロ点補正技術が提案されている。車両に搭載するナビゲーション用のジャイロにおいては、特に車両走行による周囲の環境変化や、エンジンルームの高温化等によってジャイロの温度変化が激しく、できる限り頻繁にゼロ点補正を行うことが好ましい。

【0007】

このような車両搭載のナビゲーション装置におけるジャイロのゼロ点補正に際しては、従来より車両が停止したときにジャイロの出力を検出し、その時の出力がゼロ点の出力であるとして、これをゼロ点補正值とし、それ以降はジャイロの出力にこのゼロ点補正值を差し引いた値が正確な値であるとして信号を出力している。

【0008】

10

20

30

40

50

例えば図4 (a) に示すように、ジャイロ出力値の標準値が2.5 Vのとき、時刻t1からt2の間の所定期間の間ジャイロ出力が安定していたことを検出することによって車両が停止したことを判定し、その時のジャイロ出力値と標準値との差をゼロ点補正值とし、それ以降は図中太い破線で示すように、ゼロ点補正值を停車判定時のt2の時の値に設定し、以降はこの値を維持する。図4 (a) の例においてはその後、時刻t3とt4の間で再度停車判定が行われ、それにより時刻t4のゼロ点補正值をそれ以降のゼロ点補正值として維持している。

【0009】

図4 (a) の例においては、前記のような車両停止時のジャイロ出力によるゼロ点補正值を得るに際して、ジャイロ出力が所定範囲以上であったときには、その値は信用できないものとして採用しないようにしているため、標準値の2.5 Vに対して+Aの上限閾値と、-Aの下限閾値を設定した例を示している。

【0010】

このような上限閾値と下限閾値を設定することにより、例えば同図(b)に示すような作動がなされる。即ち、時刻t1とt2の間では上限閾値以内で出力が安定したことによって時刻t2の時のジャイロの出力値がゼロ点補正值として設定することは同図(a)と同様であるが、時刻t3とt4の間の次のジャイロ出力安定時には、下限閾値 $2.5 - A$ を超えたため、その値は信用できないものとして不採用とし、ゼロ点補正值は先の値のまま維持することとなる。

【0011】

この時の車両が停止したことの検出は、多くの場合車両の走行距離、或いはタイヤの回転数や走行速度を検出するための車速パルスを検出することにより行うことができるが、この車速パルスを用いないで車速等を検出する車両も多く存在し、また、市販で購入した後付のナビゲーション装置では車速パルスを検出しないものが多い。また、車速パルスを検出する場合でも、その車速パルスはアンチスキッドやアンチロックブレーキシステムで用いる等のために、車速が極めて低速の時はもともと出力信号が不安定になることもあって、信号を出力しないようにしているものも存在する。

【0012】

そのため、車両に搭載したナビゲーション装置では、車両が停止していることは本来ジャイロの出力はゼロであることに基づき、前記のようなジャイロの出力によって、ジャイロの出力が例えば3秒等の間、平均値が閾値以内で、且つ所定時間継続したときには車両が停止していると判別し、その閾値を超えたときに走行を開始したと判別することが提案されている。前記図4に示す例においても、停車判定期間はこのような処理を行っている。この時には、前記のように停車判定が行われたときのジャイロの出力値をゼロ点補正值として用いる以外に、その後車両走行を開始したと判別した直前、或いは少し前のジャイロの出力値によってゼロ点補正值を採用することも提案されている(特許文献1)。

【0013】

しかしながらこの技術では、車両の低速時に間違ったゼロ点補正值の取り込みが行われるという問題があった。即ち、低速域に不感帯がある車速センサを使用する車両では、1~2 km/h程度の低速走行時に車速センサが車速パルスを発生しないため、ジャイロセンサは停車中と判定し、その微少な角速度信号を読み込んでゼロ点補正值を計算する。このため、ジャイロセンサはその後の車両走行時に間違ったゼロ点補正值を用いて自車方位の測定を行うため、正確な方位測定を行うことができない。

【0014】

また、ターンテーブル付の駐車場で、車両を載せたターンテーブルが滑らかに回転すると、ジャイロの出力は一定の角速度で少なくとも数秒間安定するため、停車状態と判定してこの時のジャイロの出力をゼロ点補正值として取り込み、間違ったゼロ点補正值を計算し、その後は正確な方位が測定できない。

【0015】

このようなターンテーブルに乗って旋回するときの、ジャイロのゼロ点補正の問題につ

10

20

30

40

50

いては、磁気センサを用いた絶対方位センサによって車両の旋回を正確に検出し、そのような間違っただけのゼロ点補正を行わないようにすることが特許文献2に開示されている。しかしながらこの技術では別途磁気センサを用いなければならず、高価なものとならざるを得ない。

【0016】

また、前記のような磁気センサを用いることなく、ターンテーブルに乗って回転していることを検出する手法として、前記図4に示す例のようなジャイロ出力の標準値に対して上限と下限の閾値を設定する技術を用い、その閾値の範囲をターンテーブルに乗って回転している時のジャイロの出力値より僅かに少ない値に設定することによって、閾値を超えたときにゼロ点補正値を求めない手法によって解決することが特許文献3に本件出願人により提案している。

10

【0017】

この技術によると例えば前記の例では図5(a)に示すような処理がなされる。即ち、時刻t1からt2迄ターンテーブルに乗って回転した場合には、このターンテーブルの回転角速度でジャイロが出力する値よりも僅かに少ない値を閾値に設定しておくことによって、前記図4(b)と同様にその時の出力値はゼロ点補正の値としては採用しないため、ターンテーブルで回転しているときの値をゼロ点補正値として採用することが無くなる。なお、同図にはその後時刻t3とt4の間で停車判定がなされ、その時のジャイロの出力値は閾値の範囲内のため、それ以降は新たなゼロ点補正値が得られる例を示している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】特開平5-52578号公報

【特許文献2】特開平5-157572号公報

【特許文献3】特開2008-32591号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

前記のように、車両において用いるナビゲーション装置におけるジャイロは、車両停止時にゼロ点補正値を算出するとき、ジャイロの出力の標準値に上下限の閾値を設定し、それを超えときにはターンテーブルに乗って回転しているものとして、ゼロ点補正値を算出しないようにすることが提案されている。

30

【0020】

しかしながら、この技術を更に検討すると、図5(b)に示すような課題があることがわかった。即ち、同図において時刻t1からジャイロの出力が安定し、時刻t2迄の所定期間安定することによって停車判定がなされる。この時のジャイロの出力がターンテーブル判定を行う閾値を超えているため、この時のジャイロの出力はゼロ点補正値としては採用せず、ターンテーブルに乗っているものと見なされる。それにより図中太線の破線で示すゼロ点補正値は、停車開始時のままとなる。

40

【0021】

図5(b)の例では同図(a)の例とは異なり、ジャイロの出力が閾値を安定して超えた状態で、その後も上限閾値を超えた状態が続いており、少なくとも閾値を超えた時の値はゼロ点補正値には採用しないため、ゼロ点補正値は停車開始時と変わることなくそのまま維持される。

【0022】

このような状態では、図示の例ではジャイロのゼロ点補正値が標準値のままであるため、このジャイロでは標準値よりも閾値を超えて、ターンテーブルに乗って回転しているときと同様の比較的大きな出力が出るため、車両のナビゲーション装置における自車位置マークはターンテーブルに乗って回転している状態と同様に回転し続けることとなる。

50

【0023】

このような場合にはその後車両が出発するとき、現在位置において実際とは全く異なった方向を向いている状態から出発するため、車両の走行によって地図上で、間違っただけに移動する。そのためマップマッチングによって近くの道路に自車位置を合わせると、実際とは全く異なった道路上を間違っただけに走行している表示となる。

【0024】

その後更に走行して、走行パターン等により自車位置マークの道路は、実際に走行している道路とは異なることがわかり、GPSのデータによって正しい位置を検出し、通常の走行が可能となる。その際には出発からしばらくの間は利用者に間違っただけの情報を提供し続けるため、ナビゲーション装置の信頼性が無くなってしまう。

10

【0025】

また、前記のような問題を解決しようとして閾値を広げると、ターンテーブルに乗って回転していることを検出することができないため、そのターンテーブルに乗って回転していることを検出する閾値の範囲を維持すると、ここで用いるジャイロはこの閾値の範囲で安定して作動する性能が必要となる。そのため、ジャイロの一層の性能の向上が求められ、或いは現在提供されている各種のジャイロにおいて高性能のジャイロを選択する必要がある。そのようなジャイロの性能の向上ができない場合は、ジャイロの製造段階での製品検査の段階で、製造されたジャイロの中からより性能の厳しい範囲で選別する必要性が生じ、いずれにしても高価のものとならざるを得ない。このような問題は、ナビゲーション装置のみならず、車両の各種制御において車両の角速度を検出するときのジャイロでも同様の問題を生じる。

20

【0026】

したがって本発明は、ジャイロ出力のゼロ点補正値を停車時のジャイロ出力信号によって得る時、ターンテーブルに乗って回転しているときのジャイロの出力をゼロ点補正値としないようにジャイロの閾値を設定する際に、ターンテーブルに乗らない状態でも閾値を超える出力が出ているジャイロにおけるゼロ点補正のデータの算出を可能とし、特に高性能のジャイロを必要とせず、また、車両停止時に方位マークが回転し続ける問題を解決することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0027】

本発明に係るジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記課題を解決するため、車両が停止していると判定したとき、車両の現在の方位を検出するジャイロの出力によって該ジャイロのゼロ点補正値を算出するジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロの標準出力値の上下に、少なくとも車両がターンテーブルに乗って回転しているときのジャイロの出力以内の範囲に閾値を設定し、車両が停止していることを検出したときのジャイロの出力が、前記閾値の範囲外にあることを検出したときから継続して閾値を超えている経過時間を算出し、前記経過時間が所定時間を超えないでジャイロの出力が前記閾値の範囲内になったとき、車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定すると共に、前記所定時間を超えたとき、車両はターンテーブルに乗っていないと判定し、前記ターンテーブルに乗っていないと判定したときには、車両の停車判定を開始したときのゼロ点補正値を以降のゼロ点補正値として設定することを特徴とする。

30

40

【0028】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記車両が停止していることの判定は、ジャイロの出力が所定時間一定範囲内にあるとき、車両が停止したものと判定することを特徴とする。

【0029】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記車両が停止していることの判定は、車両の車速パルスを検出して判定することを特徴とする。

【0030】

50

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロゼロ点補正值の算出では、ジャイロ出力の平均値のデータによって算出することを特徴とする。

【0031】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、ジャイロ出力ゼロ点補正值記憶手段に記憶した停車判定開始時のゼロ点補正值を取り込んでゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

【0032】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、車両がターンテーブルに乗って回転していたと判定したときには、停車判定を行う前のゼロ点補正值に設定することを特徴とする。

【0033】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、停車判定をした後ジャイロ出力が前記設定した閾値を超えなかったとき、停車判定時のゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

【0034】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、停車判定をした後ジャイロ出力が前記設定した閾値を超えなかったとき、その後車両が走行を開始した時には、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を、走行開始後のゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

【0035】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロゼロ点補正值の設定に際しては、車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定した後、車両が走行を開始した時に、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を、走行開始後のゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

【0036】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正方法は、前記ジャイロ用ゼロ点補正方法において、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置をナビゲーション装置のジャイロ出力に適用したことを特徴とする。

【0037】

また、本発明に係るジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記課題を解決するため、車両の現在の走行方向を検出するジャイロと、車両が停止したことを判定する停車判定手段と、

前記停車判定手段で車両が停止していることを検出したとき、ジャイロの出力によって該ジャイロのゼロ点を補正するゼロ点補正值を算出するジャイロゼロ点補正值算出手段とを備えたジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロの標準出力値の上下に、少なくとも車両がターンテーブルに乗って回転している時のジャイロの出力以内の範囲に閾値を設定するジャイロ出力閾値設定手段と、前記車両停止判定手段で車両が停止していることを検出したときのジャイロの出力が、前記ジャイロ出力閾値設定手段で設定した閾値の範囲外にあることを検出したときから継続して閾値を越えている経過時間を算出するジャイロ出力閾値超え後経過時間算出手段と、前記ジャイロ出力閾値超え後経過時間算出手段で算出した経過時間が所定時間を超えないでジャイロの出力が前記閾値の範囲内になったとき、車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定し、前記所定時間を超えたとき、車両はターンテーブルに乗っていないと判定するターンテーブル上回転判定手段と、前記ターンテーブル上回転判定手段でターンテーブルに乗っていないと判定したときには、前記停車判定手段で車両の停止判定を開始したときのゼロ点補正值を以降の

10

20

30

40

50

ゼロ点補正值として設定するジャイロゼロ点補正值設定手段とを備えたことを特徴とする。

【0038】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記停車判定手段は、ジャイロの出力が所定時間一定範囲内にあるとき、車両が停止したものと判定することを特徴とする。

【0039】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記停車判定手段は、車両の車速パルスを検出して判定することを特徴とする。

10

【0040】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロゼロ点補正值算出手段は、ジャイロ出力の平均値のデータによって算出することを特徴とする。

【0041】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロゼロ点補正值算出手段で算出したゼロ点補正值を記憶するジャイロ出力ゼロ点補正值記憶手段を備え、前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記ジャイロ出力ゼロ点補正值記憶手段に記憶した停車判定開始時のゼロ点補正值を取り込んでゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

20

【0042】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記ターンテーブル上回転判定手段で車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定したときには、前記停車判定手段で停車判定を行う前のゼロ点補正值に設定することを特徴とする。

【0043】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記停車判定手段で停車判定をした後、ジャイロ出力が前記閾値を超えなかったとき、停車判定時のゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

30

【0044】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記停車判定手段で停車判定をした後、ジャイロ出力が前記閾値を超えなかったとき、その後車両が走行を開始した時には、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を以降のゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

【0045】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロゼロ点補正值設定手段では、前記ターンテーブル上回転判定手段で車両がターンテーブルに乗って回転していたものと判定した後、車両が走行を開始した時には、走行開始を検出した時の所定時間前のゼロ点補正值を、走行開始後のゼロ点補正值として設定することを特徴とする。

40

【0046】

また、本発明に係る他のジャイロ用ゼロ点補正装置は、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置において、前記ジャイロ用ゼロ点補正装置をナビゲーション装置のジャイロ出力に適用したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0047】

本発明は上記のように構成したので、ジャイロ出力のゼロ点補正值を停車時のジャイロ出力信号によって得る時、ターンテーブルに乗って回転しているときのジャイロの出力を

50

ゼロ点補正值としないようにジャイロ出力の閾値を設定する際に、ターンテーブルに乗らない状態でも閾値を超える出力が出ているジャイロにおけるゼロ点補正のデータの算出を可能とし、特に高性能のジャイロを必要とせず、また、車両停止時に方位マークが回転し続ける問題を解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施例の機能ブロック図である。

【図2】同実施例の作動フロー図である。

【図3】同実施例の作動を説明する図である。

【図4】従来例の説明図である。

10

【図5】他の従来例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【0049】

本発明の実施例を図面に沿って説明する。図1は本発明におけるジャイロ用ゼロ点補正装置の実施例の機能ブロック図であり、本発明を各種の態様で実施することができるようにした機能ブロック図を示している。なお、同図において、各機能を行う機能部は、それぞれ各機能を行う手段ということができる。

【0050】

図1に示す実施例においては、停車判定部1で車両が停止したことを検出しており、その検出に際しては車両の車速や走行距離検出等のために出力している車速パルス2によって検出することができるが、そのほか従来より提案されているジャイロ出力3によって検出することができる。

20

【0051】

その時にはジャイロ出力検出部4のデータを直接用いて、出力が所定時間安定していることを検出し、或いは後述するようにそのジャイロ出力値に基づき平均値を算出し、その値が所定時間継続したときに停車したものと判別する等の、ジャイロ出力を用いた停車判定を行うことができる。それにより、車速パルスを発生しない車両、車速パルスを出力する車両でも低速時には発生しない車両等でも、停車を判定することができる。

【0052】

ジャイロ出力検出部4で検出したデータは前記のようにジャイロ出力平均値算出部5にも出力し、例えば3秒間の平均値を求め、これを1秒毎に算出する等の手法によって平均値を算出する。それにより、ジャイロから時々刻々出力される比較的上下幅の大きな信号であっても、比較的安定して、しかも現在のジャイロの出力値をほぼ正確に検出することができる。前記図4及び図5、並びに本発明の実施例として述べる図3においては、このような平均値のデータをジャイロ出力値として用いている。

30

【0053】

ジャイロ出力平均値算出部5のデータは、前記のように停車判定部1で用いられるほか、後述するように停車時ジャイロゼロ点補正值記憶部10における、停車判定開始時ゼロ点補正值12として記憶し、図示の例では更に停車判定後ジャイロゼロ点補正值算出記憶部13に記憶して、本発明の各種実施例において、種々の時点のゼロ点補正值を用いるときに容易に適用可能としている。

40

【0054】

ジャイロ出力平均値算出部5のデータは更に、ジャイロ出力閾値設定部14にも出力し、その時のジャイロの出力に応じた適切な閾値の設定にも利用可能とする。更にジャイロ出力閾値超え検出部6に出力して、後述するようなジャイロ出力が閾値を超えたか否かの検出にも用いる。

【0055】

ジャイロ出力閾値超え検出部6では、前記のようにジャイロ出力平均値算出部5でゼロ点補正を行う基礎データであるジャイロ出力平均値がジャイロ出力閾値設定部14で設定

50

した閾値の範囲外になったか、即ち閾値を超えたか否かを検出する。この時に用いるジャイロ出力閾値超えの検出に際しては、ジャイロ出力平均値算出部 5 で算出した平均値以外に、ジャイロ出力検出部 4 で検出したジャイロ出力データそのものをを用い、そのような出力値に対応した閾値に基づき、閾値を超えたか否かの検出を行うようにしても良い。

【0056】

ターンテーブル上回転判定部 7 においては、後述するジャイロ出力閾値超え後経過時間算出部 15 が、ジャイロ出力閾値超え検出部 5 で検出した、閾値を超えてからの経過時間を入力し、例えば 1 分等の所定の時間が経過する前に、ジャイロ出力閾値超え検出部 6 から閾値以内になった信号を入力したとき、車両はターンテーブルに乗って回転していたものと判定する。

10

【0057】

それに対して、ジャイロ出力閾値超え後経過時間算出部 15 で算出した経過時間が、例えば 1 分等の所定時間が経過したことを検出したときには、ジャイロの出力が閾値を超えたのはターンテーブルに乗って回転していたことによるものではなく、ジャイロの温度ドリフト等によって閾値を越えたものと判定する。

【0058】

ターンテーブル上回転判定部 7 における、ターンテーブル上回転仮判定部 8 では、このターンテーブル上回転判定部 7 において最終的にターンテーブルに乗って回転しているか否かの判定を行う過程で、ジャイロ出力閾値超え検出部 6 で閾値を超えたことを検出したとき、車両がターンテーブルに乗って回転しているものと仮に判定する。

20

【0059】

この仮の判定は、その後砂利出力閾値超え後経過時間算出部 15 で、例えば 1 分等の所定時間が経過する前に閾値以内になったことをジャイロ出力閾値超え検出部 6 の信号で検出した時、実際のターンテーブル上で回転していたものと最終的に判定する。それに対して、所定時間以上回転したことを検出したときには、その仮の判定を取り消し、ターンテーブルに乗っていたのではないものと判定する。

【0060】

ジャイロゼロ点補正值出力部 9 では、後述するようにジャイロゼロ点補正值設定部 16 で設定したジャイロゼロ点補正值を、その後の車両走行時におけるジャイロの出力に適用して、車両の走行によって変化する車両環境に対応して、適切なゼロ点補正を行い、正確な方位信号とする。

30

【0061】

停車時ジャイロゼロ点補正值記憶部 10 においては、その中の停車判定開始前ゼロ点補正值 11 で、車両が停止したことを停車判定部 1 で判定したとき、停車する前に用いていたジャイロのゼロ点補正值を記憶しておく。ここで記憶したゼロ点補正值は、その後ジャイロゼロ点補正值設定部 16 における停車時ゼロ点補正值取込部 17 によって取り込まれ、車両停止時に適切なゼロ点補正值が得られなかったとき等に、それまでの値をそのまま用いるために使用される。

【0062】

また、停車判定開始時ゼロ点補正值 12 の値は、前記のように停車判定部 1 で停車判定処理を行ったとき、その判定処理を開始したときのゼロ点補正值を記憶する。ここで記憶したゼロ点補正值も、その後停車時ゼロ点補正值取込部 17 で、特にターンテーブル上回転判定部 7 で車両がターンテーブルに乗って回転していなかったと判定したとき、そのゼロ点補正值を読み込んで、以降のゼロ点補正值として設定する。

40

【0063】

停車判定後ジャイロゼロ点補正值算出記憶部 13 においては、前記ジャイロ出力平均値算出部 5 で算出した車両停車時のジャイロ出力平均値に基づき、ジャイロのゼロ点補正值を算出して記憶する。そのデータは、前記ジャイロゼロ点補正值設定部 16 において、停車時のゼロ点補正值を、前記のような停車判定開始前のゼロ点補正值や、停車判定開始時のゼロ点補正值以外に、車両走行開始直前のゼロ点補正值を利用する等の、本発明を各種

50

の態様で用いるとき、ここに記憶している停車判定後のジャイロゼロ点補正值を取り込んで所望の作動を行うことができるようにしている。

【0064】

ジャイロ出力閾値設定部14においては、前記のようにジャイロ出力平均値算出部5で算出した停車後のジャイロ出力平均値に基づき、或いは予め設定している閾値を用いてジャイロ出力の上限及び下限の閾値を設定する。この時の閾値は、特に車両がターンテーブルに乗って回転しているときに、例えば5秒間で20度回転する場合は、回転中の角速度は一定と仮定すると、回転中の角速度は4 [deg/s] となる。そのため、回転中のジャイロ出力値Vgyro0は、このジャイロの0点電圧が2.5Vで、電圧角速度変換係数(K)が40 (deg/s)/Vとすると、次のようになる。

10

$$Vgyro0 = 2.5 [V] + 4 [deg/s] \div 40 [(deg/s)/V] = 2.6 [V]$$

これから右回りと左回りを考慮し、閾値Aは100 mVに設定することができる。

【0065】

ジャイロ出力閾値超え経過時間算出部15では、前記のようにジャイロ出力閾値超え検出部6でジャイロの出力が前記閾値を超えたことを検出した後の経過時間を算出する。この経過時間のデータによって、ターンテーブル上回転判定部7で、ターンテーブルに乗って回転しているのか否かを判定するデータとする。

【0066】

ジャイロゼロ点補正值設定部16では、前記のようなターンテーブル上回転判定部7の判定結果も用い、停止時ジャイロゼロ点補正值記憶部10、及び停車判定後ジャイロゼロ点補正值算出記憶部13のデータを取り込んで、予め設定している態様でいずれかのデータをジャイロゼロ点補正值として設定し、ジャイロゼロ点補正值出力部9に出力する。

20

【0067】

特に停車時ゼロ点補正值取込部17では、停車時ジャイロゼロ点補正值記憶部10における、停車判定開始前ゼロ点補正值11、または停車判定開始時ゼロ点補正值12のいずれかのデータを取り込む。

【0068】

その際には、ターンテーブル上回転判定部7でターンテーブルに乗って回転していたのではなく、例えば温度ドリフト等によって閾値以上の出力があったものと判定したときには、停車判定開始時ゼロ点補正值11を取り込む。それに対してターンテーブルに乗って回転していたものと判定したときには、停車判定開始前ゼロ点補正值12を取り込む。

30

【0069】

図1に示すような機能ブロックからなる本発明においては、例えば図2に示す作動フローに従って順に作動させることによって実施することができる。図2の車両停止時のジャイロゼロ点補正值設定処理の例においては、最初車両の停止を検出することから行っている(ステップS1)。

【0070】

この時の停車判定に際しては、図1の停車判定部1の説明で既に述べたように、ジャイロ出力3によって判定することができ、これらは前記図4の従来技術で示したように、また図3の本発明の例でも示すように、時刻t1から停車判定を開始した後、所定時間の時刻t2迄ジャイロ出力が安定している時には停車と判定することができる。但し、この停車判定に際しては必ずしもジャイロ出力のデータを用いる必要はなく、車速パルスが正確な停車判定に用いることができるときには、それによって停車判定を行うことも可能である。

40

【0071】

図2の例においてはその後、停車判定開始前と開始時のジャイロのゼロ点補正值を記憶する(ステップS2)。この処理は図1の停車時ジャイロゼロ点補正值記憶部10における、停車判定開始前ゼロ点補正值11と、停車判定開始時ゼロ点補正值12として記憶している。これらの記憶値はその後、後述するステップS9、S11、及びS12において読み込んで用いることとなる。

50

【0072】

次いで、ジャイロ出力の平均値を所定時間間隔で算出して、ゼロ点補正值として更新して記録する。この処理は図1のジャイロ出力平均値算出部5において、ジャイロ出力検出部4の検出データを用い、例えば毎秒検出したジャイロ出力について、3秒毎の平均値を1秒毎に算出し、この平均値のデータに基づき停車判定後ジャイロゼロ点補正值算出記憶部13がゼロ点補正值を算出して記憶することによって行っている。本発明においてはこの処理は必ずしも必須ではないが、本発明において停車判定後のゼロ点補正值の選択において、例えば車両走行開始時の所定時間前のゼロ点補正值を用いる等の、各種の態様で用いるためのに行っている。

【0073】

その後ジャイロ出力の平均値は閾値以内か否かを判別する（ステップS4）。この時の閾値は図1のジャイロ出力閾値設定部14で設定した閾値であり、前記計算式で得た例においては100mVに設定した例を示している。したがって図3に示した例において、このジャイロ出力の標準値が2.5Vであるとき、閾値Aは±100mとなる。

【0074】

ステップS4においてジャイロの出力の平均値は閾値以内であると判別したときには、図2の例においてはステップS12に進み、停車判定時のジャイロのゼロ点補正值に更新して、この処理は終了する（ステップS13）。即ち、この例においては車両停止時にジャイロ出力の平均値が閾値の範囲内であるとき、定常的なジャイロ出力のゼロ点補正值の更新処理として、停車判定を行ったときのゼロ点補正值を採用している。

【0075】

ステップS4においてジャイロ出力の平均値は閾値以内ではない、即ち閾値の範囲外であると判別したときには、ステップS5に進んで、ターンテーブルに乗って回転しているものと仮の判定を行う（ステップS5）。この処理は図1のターンテーブル上回転判定部7におけるターンテーブル上回転仮判定部8で行っている。

【0076】

その後ジャイロ出力の平均値が閾値を超えてからの経過時間を検出する（ステップS6）。次いでジャイロ出力の平均値が閾値を超えてから1分等の所定時間が経過する前に閾値以内になったか否かを判別する（ステップS7）。その結果、ジャイロ出力の平均値が閾値を超えてから1分等の所定時間が経過する前に閾値以内になったと判別したときには、ステップS10に進んで、ジャイロの平均値が閾値を超えていたのは、ターンテーブルに乗って回転していたためであると判定する。

【0077】

即ち、図1のターンテーブル上回転判定部7の説明でも述べたように、ターンテーブルの標準的作動からみて、ターンテーブルが5秒間に20度回転する場合、ターンテーブルは通常立体駐車場に向かって前進してきた車両を、立体駐車場から前進して出ることができるよう180度方向転換するために用いることが多いので、そのため180度回転するには45秒かかるため、安全率を見越して、通常のターンテーブルでは60秒、即ち1分回転すれば停止するはずである。

【0078】

そのため、ステップS7において、ジャイロ出力の平均値が閾値を超えてから1分等の所定時間が経過する前に閾値以内になったと判別したときには、ターンテーブルに乗っていたためと判定する。したがって、ステップS10において上記のような判定を行っている。

【0079】

ステップS10で前記判定を行った後は、ジャイロのゼロ点補正值を停車判定開始前の値のままとする。即ち、前記のようにターンテーブルに乗って回転していたと判定したときには、その時のジャイロの出力をゼロ点補正值として用いることはできないので、ゼロ点補正值は停車判定開始前の値のままとする。

【0080】

この処理は図 1 のジャイロゼロ点補正值設定部 16 において、ターンテーブル上回転判定部 7 で車両がターンテーブルに乗って回転していると判定したとき、停車時ゼロ点補正值取込部 17 が、停車時ジャイロゼロ点補正值記憶部 10 の停車判定開始前ゼロ点補正值 11 のデータを取り込むことによって行っている。

【0081】

なお、図 2 に示す例においては、本発明の要点を明確に示すため、ジャイロ出力のゼロ点補正の作動態様を単純化して示しており、したがってステップ S7 でジャイロ出力の平均値が閾値を超えてから所定時間が経過する前に閾値以内になったと判別したときに、直ちにステップ S11 でジャイロのゼロ点補正值を停車判定開始前の値のままにする処理を行った例を示したが、実際にはその後の車両停車中のジャイロ出力平均値によってゼロ点補正を行う、等の車両の各種作動態様によって、各種のゼロ点補正值の設定を行っても良い。

10

【0082】

その際には前記特許文献 3 にも記載しているように、走行開始を検出した時よりも所定時間前のゼロ点補正值をそれ以降のゼロ点補正值とし、走行開始時の低速での大きなハンドル操作に対応することもできる。このように本発明においては図示する以外の各種従来技術を適用してゼロ点補正を行うことができることは、前記ステップ S12 におけるゼロ点補正值の更新処理、及び後述するステップ S9 でのゼロ点補正值の取得処理においても同様である。

【0083】

前記ステップ S7 でジャイロ出力の平均値が閾値を超えてから所定時間が経過する前に閾値以内に帰ってはいないと判別したときには、ステップ S8 に進んで、ターンテーブルに乗って回転しているとしたステップ S5 での仮判定を取り消して、ジャイロの温度ドリフト等のために閾値を超えていたものと判定する。

20

【0084】

その後停車判定開始時のジャイロのゼロ点補正值を取り込み、一連の処理を終了する（ステップ S13）。即ち、ターンテーブルに乗っていないと判定したときには、ジャイロの出力は実際に温度ドリフト等によって閾値を超えていたものであり、そのようなジャイロの出力は以降のジャイロ出力でも同様に生じるので、このような閾値を超えた値でもゼロ点補正值として用いることとし、図 1 の停車判定開始時ゼロ点補正值 12 を取り込んで、これを以降のゼロ点補正值として用いる。

30

【0085】

前記のような処理により、例えば図 3（a）に示すように、時刻 t_1 と t_2 の間で停車判定がなされ、その時のジャイロ出力は閾値を超えていたとき、その閾値を超えていた時間所定時間の 1 分を経過した場合には、時刻 t_1 迄はそれ以前のゼロ点補正值を採用していたのに対して、停車判定開始時のジャイロ出力である時刻 t_1 の値によってゼロ点補正值を求め、これをそれ以降のゼロ点補正值とする。

【0086】

このような処理を行うことにより、ターンテーブルの判定を行いながら、閾値を超えたジャイロ出力の平均値でもゼロ点補正值として用いることができ、出力のばらつきの大きい比較的性能の悪ジャイロでも充分用いることができ、安価な装置とすることができる。また、閾値を超えたジャイロ出力でも、前記のようなゼロ点補正がなされるので、従来のように閾値を越えた出力に対してはゼロ点補正值を採用しないことによる、方位を示す印が、ターンテーブルに乗っているのと同様の回転を継続する問題を解決することもできる。

40

【0087】

本発明は前記のように車両に搭載したナビゲーション装置に対して有効に利用することができるが、それ以外に車内に持ち込んだ携帯型ナビゲーション装置においても同様に適用することができる、更にナビゲーション装置以外に、車両の走行姿勢制御等の種々の車両制御において、車両の角速度を検出するジャイロに対しても有効に利用することができる

50

。

【符号の説明】

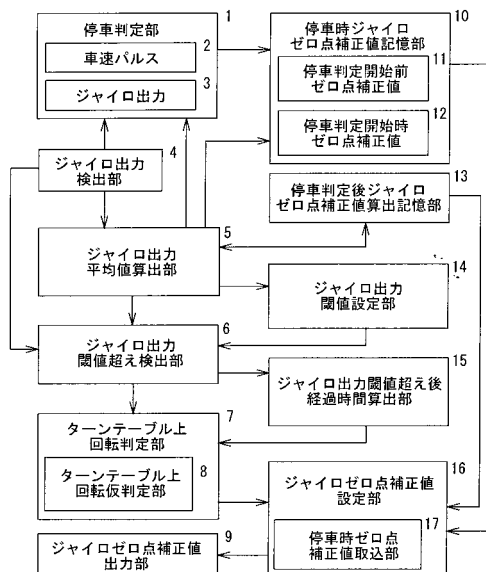
【0088】

- 1 停車判定部
- 2 車速パルス
- 3 ジャイロ出力
- 4 ジャイロ出力検出部
- 5 ジャイロ出力平均値算出部
- 6 ジャイロ出力閾値超え検出部
- 7 ターンテーブル上回転判定部
- 8 ターンテーブル上回転仮判定部
- 9 ジャイロゼロ点補正值出力部
- 10 停車時ジャイロゼロ点補正值記憶部
- 11 停車判定開始ゼロ点補正值
- 12 停車判定開始時ゼロ点補正值
- 13 停車判定後ジャイロゼロ点補正值算出記憶部
- 14 ジャイロ出力閾値設定部
- 15 ジャイロ出力閾値超え後経過時間算出部
- 16 ジャイロゼロ点補正值設定部
- 17 停車時ゼロ点補正值取込部

10

20

【図1】



【図2】

