

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4868057号
(P4868057)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int. Cl.	F I	
GO 1 D 11/00 (2006.01)	GO 1 D 11/00	K
GO 1 D 11/16 (2006.01)	GO 1 D 11/16	S
B 6 O K 35/00 (2006.01)	B 6 O K 35/00	Z
H O 2 P 8/32 (2006.01)	H O 2 P 8/00	3 O 2 F
H O 2 P 8/38 (2006.01)	H O 2 P 8/00	R

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-260196 (P2009-260196)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成21年11月13日(2009.11.13)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2011-106880 (P2011-106880A)	(74) 代理人	100106149 弁理士 矢作 和行
(43) 公開日	平成23年6月2日(2011.6.2)	(74) 代理人	100121991 弁理士 野々部 泰平
審査請求日	平成23年2月3日(2011.2.3)	(74) 代理人	100145595 弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	中根 秀行 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	丹羽 正明 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メータシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両状態値を表示する目盛板の表示面に沿って回転することにより前記車両状態値を回転位置に応じて指示する指針と、

電気角に応じて交番する駆動信号が界磁巻線に印加されることにより前記指針を回転駆動するステップモータと、

帰零方向へ回転する前記指針を、前記車両状態値の零値を指示する零位置から前記帰零方向の所定範囲内となるストップ位置に停止させるストップ機構と、

所定のストップ位置検出動作実行条件が成立したことに基づいて、前記指針が前記帰零方向とは逆方向である離零方向へ回転するように前記駆動信号を制御する指針振上動作を実行し、その後、前記指針が前記帰零方向へ回転するように前記駆動信号を制御しながら前記界磁巻線に発生する誘起電圧を検出し、この検出した誘起電圧を用いて前記指針が前記ストップ位置にて停止したことを検知する電圧検知方式の零点ストップ位置検出動作を実行するストップ位置検出動作実行手段と、前記零点ストップ位置検出動作を実行することによって検知したストップ位置に対応する電気角を零点として設定する零点設定手段と、前記零点設定手段によって設定された前記零点を基準とした前記駆動信号を前記界磁巻線に印加する印加手段とを含む駆動制御部と、を有する車両用指示計器を備えるとともに、

フラッシュ半導体スイッチと、

前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されることにより点滅するフラッ

シャと、

ユーザの手動操作に基づく所定のフラッシュ駆動条件が成立するか否かを判断し、前記フラッシュ駆動条件が成立したと判断した場合、その成立したと判断したフラッシュ駆動条件に応じた態様にて前記フラッシュを点滅させるために前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフを切替制御するフラッシュオンオフ切替制御部と、を有するフラッシュ機能部を備えるメータシステムであって、

前記フラッシュ半導体スイッチと前記界磁巻線とは近接した状態で配置されており、

前記ストッパ位置検出動作実行手段は、前記指針振上動作及び前記電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行可能であるだけでなく、前記指針が所定帰零角度だけ前記帰零方向へ回転するように前記ステップモータの界磁巻線へ印加する駆動信号を制御することをもって、前記指針が前記ストッパ位置に停止したこととする強制帰零方式の零点ストッパ位置検知動作も実行可能であり、

10

前記駆動制御部は、前記ストッパ位置検出動作実行条件が成立したときに、前記フラッシュを点滅させるために前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されている場合には、前記強制帰零方式の零点ストッパ位置検知動作を実行する一方、前記フラッシュを点滅させるために前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されていない場合には、前記電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行することを特徴とするメータシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のメータシステムにおいて、

20

前記駆動制御部は、前記電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行している間に、前記フラッシュを点滅させるために前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合に、その電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行することによって検知したストッパ位置に対応する電気角を零点として設定することなく、その電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作の終了後に、前記強制帰零方式の零点ストッパ位置検知動作を実行することを特徴とするメータシステム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のメータシステムにおいて、

前記フラッシュ半導体スイッチ及び前記ステップモータの界磁巻線は、同一の基板上に配置されていることを特徴とするメータシステム。

30

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のメータシステムにおいて、

前記駆動制御部及び前記フラッシュオンオフ切替制御部は、同一の制御装置によって構成されていることを特徴とするメータシステム。

【請求項 5】

車両状態値を表示する目盛板の表示面に沿って回転することにより前記車両状態値を回転位置に応じて指示する指針と、

電気角に応じて交番する駆動信号が界磁巻線に印加されることにより前記指針を回転駆動するステップモータと、

帰零方向へ回転する前記指針を、前記車両状態値の零値を指示する零位置から前記帰零方向の所定範囲内となるストッパ位置に停止させるストッパ機構と、

40

所定のストッパ位置検出動作実行条件が成立したことに基づいて、前記指針が前記帰零方向とは逆方向である離零方向へ回転するように前記駆動信号を制御する指針振上動作を実行し、その後、前記指針が前記帰零方向へ回転するように前記駆動信号を制御しながら前記界磁巻線に発生する誘起電圧を検出し、この検出した誘起電圧を用いて前記指針が前記ストッパ位置にて停止したことを検知する電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行するストッパ位置検出動作実行手段と、前記零点ストッパ位置検知動作を実行することによって検知したストッパ位置に対応する電気角を零点として設定する零点設定手段と、前記零点設定手段によって設定された前記零点を基準とした前記駆動信号を前記界磁巻線に印加する印加手段とを含む駆動制御部と、を有する車両用指示計器を備えるとともに

50

フラッシュ半導体スイッチと、
前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されることにより点滅するフラッシュと、

ユーザの手動操作に基づく所定のフラッシュ駆動条件が成立するか否かを判断し、前記フラッシュ駆動条件が成立したと判断した場合、その成立したと判断したフラッシュ駆動条件に応じた態様にて前記フラッシュを点滅させるために前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフを切替制御するフラッシュオンオフ切替制御部と、

ブザー半導体スイッチと、

前記ブザー半導体スイッチのオンオフが切替制御されることにより吹鳴するブザーと、
前記フラッシュ半導体スイッチのオンオフに連動して前記ブザー半導体スイッチのオンオフを切替制御するブザーオンオフ切替制御部と、を有するフラッシュ機能部を備えるメータシステムであって、

前記フラッシュ半導体スイッチ及び前記ブザー半導体スイッチの少なくともいずれか一方と前記界磁巻線とは近接した状態で配置されており、

前記ストッパ位置検出動作実行手段は、前記指針振上動作及び前記電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行可能であるだけでなく、前記指針が所定帰零角度だけ前記帰零方向へ回転するように前記ステップモータの界磁巻線へ印加する駆動信号を制御することをもって、前記指針が前記ストッパ位置に停止したことから強制帰零方式の零点ストッパ位置検知動作も実行可能であり、

前記駆動制御部は、前記ストッパ位置検出動作実行条件が成立したときに、前記フラッシュまたは前記ブザーを動作させるために前記フラッシュ半導体スイッチ及び前記ブザー半導体スイッチのうち前記界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御されている場合には、前記強制帰零方式の零点ストッパ位置検知動作を実行する一方、前記フラッシュまたは前記ブザーを動作させるために前記フラッシュ半導体スイッチ及び前記ブザー半導体スイッチのうち前記界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御されていない場合には、前記電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行することを特徴とするメータシステム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のメータシステムにおいて、

前記駆動制御部は、前記電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行している間に、前記フラッシュまたは前記ブザーを動作させるために前記フラッシュ半導体スイッチ及び前記ブザー半導体スイッチのうち前記界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合には、その電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行することによって検知したストッパ位置に対応する電気角を零点として設定することなく、その電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作の終了後に、前記強制帰零方式の零点ストッパ位置検知動作を実行することを特徴とするメータシステム。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のメータシステムにおいて、

前記フラッシュ半導体スイッチ及び前記ブザー半導体スイッチの少なくともいずれか一方と、前記ステップモータの界磁巻線とは、同一の基板上に配置されていることを特徴とするメータシステム。

【請求項 8】

請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載のメータシステムにおいて、

前記駆動制御部と、前記フラッシュオンオフ切替制御部及び前記ブザーオンオフ切替制御部の少なくとも一方とは、同一の制御装置によって構成されていることを特徴とするメータシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、ステップモータによって指針を振らせる車両用指示計器を備えるメータシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電気角に応じて交番する駆動信号をステップモータの界磁巻線へ印加することにより指針を回転駆動して、指針の回転位置に応じた車両状態値を指示する車両用指示計器が知られている。

【0003】

特許文献1の車両用指示計器では、指針は、車両状態値の零値を指示する零位置に帰零方向への回転により復帰するようになっている。そして、指針を最大目盛角度以上の目盛角度に相当する所定の電気角の帰零角度だけ帰零方向へ回転するようにステップモータの界磁巻線へ印加する駆動信号を制御することにより、零位置から帰零方向へ所定範囲内のストップ位置にストップ機構によって停止させ（強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作）、当該ストップ位置に対応する電気角を駆動信号制御の基準としている。

【0004】

また、特許文献2の車両用指示計器では、指針を帰零方向へ回転駆動するようにステップモータの界磁巻線へ印加する駆動信号を制御しながら、界磁巻線に発生する誘起電圧を検出している。これにより指針の回転中は界磁巻線に誘起電圧が発生する一方、指針が停止すると、界磁巻線に発生する誘起電圧が低下することになる。そこで、界磁巻線に発生する誘起電圧の検出電圧が設定値以下となる場合には、指針がストップ位置にて停止したものと推定し（電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作）、当該ストップ位置に対応する電気角を更新設定している。こうした一連の処理によれば、指示計器の始動前に振動等の外乱によってステップモータが脱調して指針の回転位置がずれていたとしても、更新設定された電気角に基づき駆動信号を正確に制御することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平6-38593号公報

【特許文献2】特許3770095号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、メータシステムは、上記車両用指示計器の他に、ターンランプ（ハザードランプ）、ブザー、さらには、ランプの点滅制御及びランプの点滅に連動して吹鳴するブザーの吹鳴制御を行うフラッシュ装置も備えている。近年、こうしたフラッシュ装置の機能（フラッシュ機能）を上記車両用指示計器に取り込むことでシステム統合し、車両の生産コストを低減することが考えられている。

【0007】

しかしながら、上記フラッシュ機能を車両用指示計器に取り込むと、メータシステム内で、上記車両用指示計器の界磁巻線とフラッシュを点滅させるためのフラッシュ半導体スイッチとが近接することがある。また、フラッシュを点滅させるには半導体スイッチをオンオフする必要があるが、この半導体スイッチのオンオフによって誘導ノイズが発生する。

【0008】

そのため、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作時にフラッシュ機能部の半導体スイッチが動作すると、上記誘導ノイズに起因してストップ位置の誤検知が生じ、ストップ位置がずれてしまうことがある。そして、ひいては、車両状態値の正しい指示ができなくなる不具合が発生する可能性がある。

【0009】

これに対して、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作時にフラッシュ機能部の半導体スイッチが動作しても、上記誘導ノイズに起因してストップ位置の誤検知が生じ、スト

10

20

30

40

50

ッパ位置がずれてしまうことはない。しかし、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作では、指針がストップ位置に停止した状態において脱調と帰零とが繰り返され、指針が振動して見栄えが悪かったり異音が発生したりすることから、ユーザが違和感を感じてしまうことがある。

【0010】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、システムを統合しつつも、車両状態値の不正確な指示が発生すること及びユーザが違和感を感じることを低減することのできるメータシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

こうした目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、駆動制御部は、ストップ位置検出動作実行条件が成立したときに、フラッシュを点滅させるためにフラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されている場合には、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行する一方、フラッシュを点滅させるためにフラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されていない場合には、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行することとした。

【0012】

上記請求項1に記載の構成によれば、界磁巻線の誘起電圧がフラッシュ半導体スイッチのオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の低い状態では、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行することができ、その低い状態にて実行された電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作によって検知されたストップ位置に対応する電気角を零点として設定することができるようになる。また、上記請求項1に記載の構成によれば、界磁巻線の誘起電圧がフラッシュ半導体スイッチのオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の高い状態では、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行して零点を設定することができ、この強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作に併せてフラッシュ半導体スイッチのオンオフを切替制御することから、ユーザはフラッシュの点滅に気を取られて指針の振動に気付き難くなり違和感を感じることを低減されるようになる。したがって、上記請求項1に記載の発明によれば、システムを統合しつつも、車両状態値の不正確な指示が発生すること及びユーザが違和感を感じることを低減することができるようになる。

【0013】

上記請求項1において、請求項2に記載の発明では、駆動制御部は、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、フラッシュを点滅させるためにフラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合に、その電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行することによって検知したストップ位置に対応する電気角を零点として設定することなく、その電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作の終了後に、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行することとした。これにより、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合であっても、車両状態値の不正確な指示が発生すること及びユーザが違和感を感じることを低減することができるようになる。

【0014】

加えて、上記請求項2に記載の発明によれば、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行する短い期間に、フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合のみ、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行し、上記指針振上動作を実行する期間に、フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御されたとしても、その理由では強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行しないことから、指針振上動作を実行する期間を有効に使用することができるようになる。

【0015】

上記請求項2に記載の構成では、駆動制御部は、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合に

10

20

30

40

50

、その電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作の終了後に、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行していたが、これに限らない。駆動制御部は、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、フラッシュ半導体スイッチのオンオフが切替された場合、ただちに、帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行してもよい。

【0016】

上記請求項1または2に記載の構成において、請求項3に記載の発明のように、フラッシュ半導体スイッチ及びステップモータの界磁巻線を同一の基板上に配置することにより、システムを統合してもよい。あるいは、上記請求項1または2に記載の構成において、請求項4に記載の発明のように、駆動制御部及びフラッシュオンオフ切替制御部を同一の制御装置によって構成することにより、システムを統合してもよい。なお、この請求項4

10

【0017】

なお、フラッシュ機能部は、フラッシュだけでなく、このフラッシュの点滅に連動して吹鳴するブザーを有することとしてもよい。この場合、請求項5に記載の発明のように、車両用指示計器とフラッシュ機能部とをメータシステムとして統合するために、フラッシュ機能部を構成するフラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチの少なくともいずれか一方とステップモータの界磁巻線とを近接した状態で配置することがある。

【0018】

そこで、請求項5に記載の構成では、駆動制御部は、ストップ位置検出動作実行条件が成立したときに、フラッシュまたはブザーを動作させるためにフラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチのうち界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御されている場合には、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行する一方、フラッシュまたはブザーを動作させるためにフラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチのうち界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御されていない場合には、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行することとした。

20

【0019】

上記請求項5に記載の構成によれば、界磁巻線の誘起電圧がフラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチのうち界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の低い状態では、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行することができ、その低い状態にて実行された電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作によって検知されたストップ位置に対応する電気角を零点として設定することができるようになる。また、上記請求項5に記載の構成によれば、界磁巻線の誘起電圧がフラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチのうち界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の高い状態では、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行して零点を設定することができ、この強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作に併せて半導体スイッチのオンオフを切替制御することから、ユーザはフラッシュの点滅あるいはブザーの吹鳴に気を取られて指針の振動及び異音に気付き難くなり違和感を感じるものが低減されるようになる。したがって、上記請求項5に記載の発明によれば、システムを統合しつつも、車両状態値の不正確な指示が発生すること及びユーザが違和感を感じることを低減することができるようになる。

30

40

【0020】

上記請求項5において、請求項6に記載の発明では、動制御部は、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、フラッシュまたはブザーを動作させるためにフラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチのうち界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合には、その電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行することによって検知したストップ位置に対応する電気角を零点として設定することなく、その電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作の終了後に、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行することとした。これにより、電圧検

50

知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、上記近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合であっても、車両状態値の不正確な指示が発生すること及びユーザが違和感を感じることを低減することができるようになる。

【0021】

加えて、上記請求項6に記載の発明によれば、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行する短い期間に、上記近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合にのみ、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行し、上記指針振上動作を実行する期間に、上記近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御されたとしても、その理由では強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行しないことから、指針振上動作を実行する期間を有効に使用することができるようになる。

10

【0022】

上記請求項6に記載の構成では、駆動制御部は、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、上記界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合には、その電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作の終了後に、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行していたが、これに限らない。駆動制御部は、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行している間に、上記界磁巻線に近接した状態で配置された半導体スイッチのオンオフが切替制御された場合、ただちに、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行してもよい。

【0023】

20

上記請求項5または6に記載の構成において、請求項7に記載の発明のように、フラッシュ半導体スイッチ及びブザー半導体スイッチの少なくともいずれか一方と、ステップモータの界磁巻線とを同一の基板上に配置することにより、システムを統合してもよい。あるいは、上記請求項5または6に記載の構成において、請求項8に記載の発明のように、駆動制御部と、フラッシュオンオフ切替制御部及びブザーオンオフ切替制御部の少なくとも一方とを、同一の制御装置によって構成することにより、システムを統合してもよい。なお、この請求項7に記載の発明は、請求項8に記載の発明と併用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

30

【図1】本発明に係るメータシステムの第1の実施の形態について、その正面構造を示す正面図である。

【図2】図1中のII-II線に沿った断面図である。

【図3】第1の実施の形態のメータシステムについて、その電気回路構成を示すブロック図である。

【図4】第1の実施の形態のメータシステムについて、その要部を斜視方向から示す斜視図である。

【図5】第1の実施の形態のメータシステムについて、その要部を平面方向から示す平面図である。

【図6】第1の実施の形態のメータシステムについて、そのステップモータの界磁巻線に印加される駆動信号の一例を示す特性図である。

40

【図7】第1の実施の形態のメータシステムについて、その指針がストップ位置に停止した状態を正面方向から示す正面図である。

【図8】第1の実施の形態のメータシステムが実行するメータ起動処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】第2の実施の形態のメータシステムが実行するメータ起動処理について、その処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図10】第2の実施の形態のメータシステムの動作例について、(a)は、電圧検知方式のZPD処理中に半導体スイッチのオンオフを切替制御しなかった場合における指針の推移を示すタイミングチャートである。(b)は、電圧検知方式のZPD処理中に半導体

50

スイッチのオンオフを切替制御しなかった場合における半導体スイッチのオンオフ切替タイミングを示すタイミングチャートである。

【図11】第2の実施の形態のメータシステムの動作例について、(a)は、電圧検知方式のZPD処理中に半導体スイッチのオンオフを切替制御した場合における指針の推移を示すタイミングチャートである。(b)は、電圧検知方式のZPD処理中に半導体スイッチのオンオフを切替制御した場合における半導体スイッチのオンオフ切替タイミングを示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

(第1の実施の形態)

以下、本発明に係るメータシステムの第1の実施の形態について、図1～図8を参照しつつ説明する。なお、本実施の形態では、メータシステム1は車速計として車両内の運転席前方に設置されているものとする。

【0026】

メータシステム1は、図1～図3に示されるように、計器板10、指針20、回動内機30、基板40、及び制御ユニット60を有する車両用指示計器1aを備えて構成されている。

【0027】

図1に示されるように、計器板10は、車速値を表示する車速表示部11を表示面10aに有しており、その表示面10aが運転席側へ向けて配置されている。車速表示部11は、車速値の基準となる零値(0km/h)から上限値(180km/h)にかけて、複数の車速値(0km/h、20km/h、・・・、160km/h、180km/h)を円弧状に表示している。なお、車速値が特許請求の範囲に記載の車両状態値に相当し、計器板10が特許請求の範囲に記載の目盛板に相当する。

【0028】

図1及び図2に示されるように、指針20は、回動内機30の指針軸30bに基端部21側にて連結されており、帰零方向X及びその帰零方向Xとは逆方向である離零方向Yへ計器板10の表示面10aに沿って回転可能となっている。指針20は、帰零方向Xあるいは離零方向Yへ回転することにより、車速表示部11に表示される車速値のうち回転位置に応じた値を指示する。また、指針20は、零値を指示する零位置に帰零方向Xへの回転によって復帰可能となっている。なお、本実施の形態では、帰零方向Xとは上限値から零値へ向かう方向であり、離零方向Yとは零値から上限値へ向かう方向である。

【0029】

図2に示されるように、回動内機30は、内機本体30a、指針軸30b、及びケーシング30cを備えて構成されている。内機本体30aは、計器板10に略平行な基板40の背面側に配置されている。内機本体30aは、二相式ステップモータM、減速歯車機構G、及びストッパ機構S(図4)を、ケーシング30cに内蔵している。指針軸30bは、基板40の背面に固定されたケーシング30cによって支持されており、基板40及び計器板10を貫通して指針20の基端部21を支持している。内機本体30aは、ステップモータMの回転に連動する減速歯車機構Gの減速回転により、当該減速歯車機構Gの出力段歯車34と同軸上の指針軸30b、ひいては指針20を回転駆動する。

【0030】

図4及び図5に示されるように、ステップモータMは、ステータMs及びマグネットロータMrを組み合わせて構成されている。ステータMsは、ヨーク31及び二相の界磁巻線32及び33を有している。ヨーク31は、ポール状を呈する一对の磁極31a及び31bを有し、磁極31aにはA相の界磁巻線32が巻装される一方、磁極31bにはB相の界磁巻線33が巻装されている。マグネットロータMrは、減速歯車機構Gの回転軸35aに同軸上に固定されている。ヨーク31の各磁極31a及び31bの先端面との間に隙間をあけるマグネットロータMrの外周面には、磁極としてのN極及びS極が回転方向において交互に形成されている。

10

20

30

40

50

【0031】

このような構成を有するステップモータMにおいては、図6に示されるように、電気角に応じて電圧が余弦関数状に交番する交流のA相駆動信号がA相の界磁巻線32に印加される一方、電気角に応じて電圧が正弦関数状に交番する交流のB相駆動信号がB相の界磁巻線33に印加される。このような互いに90度位相のずれたA相及びB相の駆動信号が印加されると、各界磁巻線32及び33に交流磁束が発生し、その発生した交流磁束がヨーク31及びマグネットロータMrの磁極間を通過する。そして、マグネットロータMrは、電気角に応じたA相及びB相の駆動信号の電圧変化に従って回転する。

【0032】

図4に示されるように、減速歯車機構Gは、平歯車からなる複数の歯車34~37を有している。出力段歯車34は、指針軸30bと同軸上に連結されており、入力段歯車35は、ケーシング30cに支持された回転軸35aに同軸上に固定されている。中間歯車36及び37は、ケーシング30cに固定された回転軸36aにより同軸上に支持されることで、一体に回転可能となっている。そして、中間歯車36は出力段歯車34と噛合しており、中間歯車37は入力段歯車35と噛合している。

10

【0033】

このように構成されることにより、減速歯車機構Gは、ステップモータMのマグネットロータMrの回転を減速して当該減速回転を指針20へと伝達する。したがって、電気角に応じたA相及びB相の駆動信号の変化に従ってマグネットロータMrの回転位置が変化することにより、指針20の回転位置も変化する。なお、本実施の形態では、電気角を減少させる方向が指針20の帰零方向Xに対応しており、電気角を増大させる方向が指針20の離零方向Yに対応している。

20

【0034】

また、図4に示されるように、ストッパ機構Sは、当接部材38及びストッパ部材39を有している。当接部材38は、出力段歯車34から突出する短冊板状に形成されており、当該歯車34と一体に回転可能となっている。ストッパ部材39は、ケーシング30cから内部へ突出するL字状に形成されており、当接部材38の回転軌道上において突出側の先端部39aが当接部材38よりも帰零方向Xの対応側に位置している。

【0035】

図7に示されるように、指針20は、帰零方向Xへの回転により当接部材38がストッパ部材39の先端部39aに係止された状態において、零位置から帰零方向Xの所定範囲内となるストッパ位置にて停止するようになっている。本実施の形態では、後述するZPD処理において、ストッパ位置に対応する電気角が零点0(0度)として更新設定されるようになっている。ちなみに、ストッパ位置は、メータシステム1の製造時に、指針20の零位置から帰零方向XへステップモータMの電気角に換算して例えば450度の範囲内に設定される。

30

【0036】

また、メータシステム1は、図3に示されるように、インジケータ51、フラッシュ半導体スイッチ52、ブザー53、ブザー半導体スイッチ54を有するフラッシュ機能部50を備えて構成されている。

40

【0037】

このうち、インジケータ51は、表示面10a(図1では図示略)に配置されており、フラッシュ半導体スイッチ52を介して制御ユニット60に接続されている。インジケータ51は、フラッシュ半導体スイッチ52がオンとされる場合には、制御ユニット60から電源が供給されて点灯する一方、フラッシュ半導体スイッチ52がオフとされる場合には、制御ユニット60からの電源が遮断されて消灯する。そして、制御ユニット60によってフラッシュ半導体スイッチ52のオンオフが切替制御されることによりインジケータ51は点滅する。

【0038】

また、ブザー53は、ブザー半導体スイッチ54を介して制御ユニット60に接続され

50

ている。ブザー53は、ブザー半導体スイッチ54がオンとされる場合には、制御ユニット60から電源が供給されて吹鳴する一方、ブザー半導体スイッチ54がオフとされる場合には、制御ユニット60からの電源が遮断されて吹鳴しない。そして、制御ユニット60によってフラッシュ半導体スイッチ52のオンオフに連動してブザー半導体スイッチ54のオンオフが切替制御されることにより、ブザー53はインジケータ51に連動して吹鳴する。

【0039】

なお、インジケータ51は、図3では便宜上、単一のインジケータとして図示されているが、実際には、車両が右折する旨を示すための図示しない右折用ターンランプの点滅に同期して点滅する右折用インジケータと、車両が左折をする旨を示すための図示しない左折用ターンランプの点滅に同期して点滅する左折用インジケータとを有している。また、インジケータ51が特許請求の範囲に記載のフラッシュに相当する。

10

【0040】

制御ユニット60は、メモリ61を有するマイクロコンピュータを主体に構成されており、基板40に実装されている(図2)。メモリ61には、後述するメータ起動処理(電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作、零点設定動作、ZPD処理等を含む)S1を実行するための実行プログラムが記憶されており、メータ起動処理S1が実行されることにより設定(更新)された最新の零点0も記憶される。また、メモリ61には、制御ユニット60の起動中にZPD処理が実行された旨を示すZPDフラグの記憶領域が確保されている。

20

【0041】

制御ユニット60は、フラッシュ機能部50、車両のドアセンサ70、車速センサ71、後述の車両側装置(図示略)、イグニッションスイッチIG、及びバッテリー電源Bと電気的に接続されている。制御ユニット60は、ドアセンサ70により車両のドアの開放が検出されると、あるいは、車両側装置からアンロック信号やロック信号が入力されると、バッテリー電源Bからの直接的な給電によって起動する。また、制御ユニット60は、起動してから設定時間(例えば2分)が経過するまでにイグニッションスイッチIGがオン操作された場合、バッテリー電源Bからの給電によって起動状態を維持するとともに、その後イグニッションスイッチIGがオフ操作されると、スリープする。一方、制御ユニット60は、起動してから設定時間が経過するまでにイグニッションスイッチIGがオン操作されなかった場合、スリープするとともに、そのスリープ後にイグニッションスイッチIGがオン操作されると、再起動する。なお、スリープ後の再起動については、イグニッションスイッチIGのオン操作がされた場合以外にも、例えば車両ドアが開放された場合や、ブレーキペダルが踏み込まれた場合等としてもよい。また、制御ユニット60は、その起動中にZPD処理を実行した場合にはZPDフラグをセットするとともに、スリープする直前にZPDフラグをリセットする。

30

【0042】

制御ユニット60は、所定のストップ位置検出動作実行条件が成立すると、まず、フラッシュ駆動条件が成立しているか否かを判断し、次に、フラッシュ駆動条件が成立していると判断した場合には、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作を実行する一方、フラッシュ駆動条件が成立していると判断しなかった場合には、指針振上動作及びこの指針振上動作に続けて電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行する。

40

【0043】

ここで、強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作とは、その概略を説明すると、指針20が所定帰零角度だけ帰零方向Xへ回転するようにステップモータMの界磁巻線32及び33へ印加するA相及びB相の駆動信号を制御することをもって、指針20がストップ位置に停止したこととする方式の零点ストップ位置検知動作である。なお、所定帰零角度とは、最大目盛(本実施の形態では「180km/h」)角度以上の目盛角度に相当する電気角である。また、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作については公知であるため、ここでの詳しい説明を割愛する。

50

【 0 0 4 4 】

また、指針振上動作とは、その概略を説明すると、指針 2 0 が一旦離零方向 Y へ回転した後に停止するように、ステップモータ M の界磁巻線 3 2 及び 3 3 へ印加する A 相及び B 相の駆動信号を制御する動作である。また、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作とは、その概略を説明すると、上記指針振上動作の終了後、続けて、指針 2 0 が帰零方向 X へ回転するように、ステップモータ M の界磁巻線 3 2 及び 3 3 へ印加する A 相及び B 相の駆動信号を制御しながら、それら界磁巻線 3 2 及び 3 3 に発生する誘起電圧を検知し、この検出電圧が設定値以下となる場合に指針 2 0 がストップ位置に停止したと推定する（ストップ位置に停止したことを検知する）動作である。なお、これら指針振上動作及び電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作についても公知であるため、ここでの詳しい説明を割愛する。

10

【 0 0 4 5 】

また、ストップ位置検出動作実行条件は、制御ユニット 6 0 が起動することであり、制御ユニット 6 0 は、例えば、車両ドアが開放されたり、イグニッションスイッチ I G がオン操作されたり、ブレーキペダルが踏み込まれたりすることで起動する。また、制御ユニット 6 0 は、上記ストップ位置検出動作を実行することによって検出したストップ位置に対応する電気角を零点 0 として設定（更新）する動作である零点設定動作を実行する。したがって、制御ユニット 6 0 が特許請求の範囲に記載の零点設定手段に相当する。なお、上記強制帰零方式の零点ストップ位置検知動作及び上記零点設定動作を併せて、強制帰零方式の Z P D 処理とも記載し、上記電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作及び上記零点設定動作を併せて、電圧帰零方式の Z P D 処理とも記載する。そして、制御ユニット 6 0 は、上記 Z P D 処理を実行することによって設定した零点 0 を基準として、A 相及び B 相の駆動信号をステップモータ M の界磁巻線 3 2 及び 3 3 へ印加する。また、制御ユニット 6 0 が特許請求の範囲に記載のストップ位置検出動作実行手段、零点設定手段、印加手段、駆動制御部、制御装置に相当する。

20

【 0 0 4 6 】

制御ユニット 6 0 は、上記 Z P D 処理実行後の起動状態において、メモリ 6 1 に記憶されている電気角の零点 0 を基準とした A 相及び B 相の駆動信号を制御することにより、車速センサ 7 1 の検出車速値を指針 2 0 に指示させる。

【 0 0 4 7 】

また、制御ユニット 6 0 は、ユーザの手動操作に基づく所定のフラッシュ駆動条件が成立するか否かを判断し、フラッシュ駆動条件が成立したと判断した場合、その成立したと判断したフラッシュ駆動条件に応じた態様にてフラッシュを点滅させるためにフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 のオンオフを切替制御する。

30

【 0 0 4 8 】

具体的には、フラッシュ駆動条件には、当該メータシステム 1 を搭載する車両の前進方向右側に配置された右折用ターンランプを点滅させたり、車両の前進方向左側に配置された左折用ターンランプを点滅させたりする図示しないコンビネーションレバーがターンランプ点滅位置（基準位置から上下方向に所定角度ずれた位置）に設定されていることが含まれる。

40

【 0 0 4 9 】

また、フラッシュ駆動条件には、当該メータシステム 1 を搭載する車両の前進方向右側に配置された右折用ターンランプ及び車両の前進方向左側に配置された左折用ターンランプの双方を点滅させるハザードランプスイッチがハザード点滅位置（基準位置から押し込まれた位置）に設定されていることが含まれる。

【 0 0 5 0 】

さらに、フラッシュ駆動条件には、車両との間の無線通信を用いて車両を遠隔操作する図示しない携帯機から制御ユニット 6 0 へ指令信号が入力されたことが含まれる。詳しくは、携帯機には、車両ドアを解錠するためのアンロックボタンや車両ドアを施錠するためのロックボタン等が配置されており、これらアンロックボタンやロックボタンがプッシュ

50

操作されると、その旨を示すアンロック信号やロック信号が携帯機から送信される。そして、これらアンロック信号やロック信号は、車両に搭載された図示しない車両側装置にて受信され、制御ユニット60に入力される。フラッシュ駆動条件には、このようなアンロック信号やロック信号が制御ユニット60に入力されたことが含まれる。

【0051】

そして、制御ユニット60は、右折用ターンランプを点滅させる位置にコンビネーションレバーが設定されると、右折用ターンランプの点滅に連動して右折用インジケータが点滅するとともにブザー53が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御する。同様に、制御ユニット60は、左折用ターンランプを点滅させる位置にコンビネーションレバーが設定されると、左折用ターンランプの点滅に連動して左折用インジケータが点滅するとともにブザー53が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御する。さらに、制御ユニット60は、ハザードランプスイッチがオン状態に設定されると、右折用ターンランプ及び左折用ターンランプ双方の点滅に連動してインジケータ51が点滅するとともにブザー53が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御する。また、制御ユニット60は、アンロック信号やロック信号が携帯機から入力されると、これら信号が入力されたことをユーザに示すべく、右折用ターンランプ及び左折用ターンランプ双方の点滅に連動してインジケータ51が点滅するとともにブザー53が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御する、いわゆるアンサーバックを実行する。なお、制御ユニット60が特許請求の範囲に記載のフラッシュオンオフ切替制御部及びブザーオンオフ切替制御部に相当する。

【0052】

ここで、本実施の形態のメータシステム1では、ステップモータMを構成する界磁巻線32及び33は基板40上に配置されているとともに、フラッシュ機能部50を構成するフラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54も同一の基板40上に配置されており、同一の基板40上に配置されている。

【0053】

また、本実施の形態のメータシステム1では、同一の制御ユニット60によって、上記ZPD処理と、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54の双方のオンオフの切替制御とが実行される。

【0054】

このようにして車両用指示計器1aとフラッシュ機能部50とをメータシステム1として統合することにより、車両のシステムコストを低減することができる。そして、界磁巻線32及び33とフラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54とは近接した状態で配置されている。

【0055】

界磁巻線32及び33とフラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54とが近接した状態で配置されている場合、ステップモータMの上記ZPD処理の実行時にフラッシュ機能部50が動作すると、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフの切替制御によって発生する誘導ノイズに起因してストッパ位置の誤検知が生じ、ストッパ位置がずれてしまうことがある。そして、ひいては、車速値の正しい指示ができなくなる不具合が発生する可能性がある。

【0056】

そこで、制御ユニット60は、その起動直後に、図8に示すメータ起動処理S1を実行することとした。なお、ストッパ位置検出動作実行条件は制御ユニット60が起動することであることは既述の通りである。そのため、制御ユニット60が起動した時点で上記ストッパ位置検出動作実行条件が成立する。

【0057】

制御ユニット60は、メータ起動処理S1を開始すると、まず、ステップS11の判断

10

20

30

40

50

処理として、フラッシュ駆動条件が成立しているか否かを判断する。ここで、フラッシュ駆動条件が成立していると判断した場合（ステップS11の判断処理で「Yes」）、制御ユニット60は、続くステップS12の判断処理として、メモリ61に記憶されているZPDフラグがセットされているかリセットされているかを判断することにより、ZPD処理は実行済みであるか否かを判断する。

【0058】

ここで、ZPDフラグがセットされておりZPD処理は実行済みであると判断した場合（ステップS11の判断処理で「Yes」）、制御ユニット60は、続くステップS13の処理として、その成立していると判断したフラッシュ駆動条件に応じた態様にてインジケータ51を点滅させるとともにその点滅に連動してブザー53を吹鳴させるために、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御する。これら半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御すると、制御ユニット60は、先のステップS11の判断処理に移行し、このステップS11の判断処理を再度実行する。

10

【0059】

一方、上記ステップS11の判断処理において、ZPDフラグがリセットされておりZPD処理は実行済みであると判断しなかった場合（ステップS11の判断処理で「No」）、制御ユニット60は、続くステップS14の処理として、その成立していると判断したフラッシュ駆動条件に応じた態様にてインジケータ51を点滅させるとともにその点滅に連動してブザー53を吹鳴させるために、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御する。また、制御ユニット60は、半導体スイッチ52及び54のオンオフの切替制御に併せて、強制帰零方式のZPD処理を実行する。そして、これら半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御するとともに強制帰零方式のZPD処理を実行すると、制御ユニット60は、先のステップS11の判断処理に移行し、このステップS11の判断処理を再度実行する。

20

【0060】

また、上記ステップS11の判断処理において、フラッシュ駆動条件が成立していると判断しなかった場合（ステップS11の判断処理において「No」）、制御ユニット60は、続くステップS15の判断処理として、メモリ61に記憶されているZPDフラグがセットされているかリセットされているかを判断することにより、ZPD処理は実行済みであるか否かを判断する。

30

【0061】

ここで、ZPDフラグがセットされておりZPD処理は実行済みであると判断した場合（ステップS15の判断処理で「Yes」）、制御ユニット60は、先のステップS11の判断処理に移行し、このステップS11の判断処理を再度実行する。一方、上記ステップS15の判断処理において、ZPDフラグがリセットされておりZPD処理は実行済みであると判断しなかった場合（ステップS15の判断処理で「No」）、制御ユニット60は、続くステップS16の処理として、電圧検知方式のZPD処理を実行する。そして、電圧検知方式のZPD処理を実行すると、制御ユニット60は、先のステップS11の判断処理に移行し、このステップS11の判断処理を再度実行する。

40

【0062】

このようにして、制御ユニット60は、インジケータ51を点滅させるとともにその点滅に連動してブザー53を吹鳴させるために、フラッシュ半導体スイッチ52及びブザー半導体スイッチ54のオンオフを切替制御している場合には、強制帰零方式のZPD処理を実行する一方、これら半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御していない場合には、電圧検知方式のZPD処理を実行することとした。これにより、界磁巻線32及び33の誘起電圧が半導体スイッチ52及び54のオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の低い状態では、電圧検知方式のZPD処理を実行することができ、その低い状態にて実行された電圧検知方式のZPD処理によって検知されたストッパ位置に対応する電気角を零点0として設定することができるようになる。また、界磁巻線

50

3 2 及び 3 4 の誘起電圧が半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の高い状態では、強制帰零方式の Z P D 処理を実行して零点 0 を設定することができ、この強制帰零方式の Z P D 処理に併せて半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御することから、ユーザはインジケータ 5 1 の点滅及びブザー 5 3 の吹鳴に気を取られて指針 2 0 の振動及び異音に気付き難くなり違和感を感じる事が低減されるようになる。したがって、システムを統合しつつも、車速値の不正確な指示が発生すること及びユーザが違和感を感じることを低減することができるようになる。(第 2 の実施の形態)

次に、本発明に係るメータシステムの第 2 の実施の形態について、図 9 ~ 図 1 1 を参照しつつ説明する。なお、この第 2 の実施の形態も、先の第 1 の実施の形態に準じた構成を有しているため、第 1 の実施の形態とは異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 6 3 】

上記第 1 の実施の形態では、制御ユニット 6 0 は、その起動直後に、フラッシュ駆動条件が成立しているか否かを判断して(ステップ S 1 1 の判断処理)、電圧検知方式の Z P D 処理(ステップ S 1 6 の処理)あるいは強制帰零方式の Z P D 処理(ステップ S 1 4 の処理)のいずれかの方式の Z P D 処理を実行していたが、電圧検知方式の Z P D 処理を実行している間(ステップ S 1 6 の処理中)に、フラッシュ駆動条件が成立して半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御する場合もある。この場合、界磁巻線 3 2 及び 3 3 の誘起電圧が半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフによって発生する誘導ノイズの影響を受ける可能性の低い状態で、電圧検知方式の Z P D 処理を実行したことにならない可能性もある。

【 0 0 6 4 】

そこで、本実施の形態では、制御ユニット 6 0 は、先の図 8 に示すメータ起動処理 S 1 に対応する図として図 9 に示すメータ起動処理 S 2 を実行することとした。以下、メータ起動処理 S 2 について、上記メータ起動処理 S 1 と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 6 5 】

制御ユニット 6 0 は、上記ステップ S 1 6 の処理として電圧検知方式の Z P D 処理を実行・終了すると、続くステップ S 2 7 の判断処理として、この電圧検知方式の Z P D 処理中(特に電圧検知方式の零点ストッパ位置検知動作を実行している間)に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御したか否かを判断する。

【 0 0 6 6 】

ここで、電圧検知方式の Z P D 処理中に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御したと判断しなかった場合(ステップ S 2 7 の判断処理で「N o」)、制御ユニット 6 0 は、上記ステップ S 1 6 の処理を実行することによって検知したストッパ位置に対応する電気角を零点 0 として設定した上でステップ S 1 1 の判断処理に移行し、このステップ S 1 1 の判断処理を再度実行する。

【 0 0 6 7 】

一方、電圧検知方式の Z P D 処理中に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御したと判断した場合(ステップ S 2 7 の判断処理で「Y e s」)、制御ユニット 6 0 は、続くステップ S 2 8 の処理として、強制帰零方式の Z P D 処理を実行する。この強制帰零方式の Z P D 処理を実行すると、制御ユニット 6 0 は、この強制帰零方式の Z P D 処理を実行することによって検知したストッパ位置に対応する電気角を零点 0 として設定した上でステップ S 1 1 の判断処理に移行し、このステップ S 1 1 の判断処理を再度実行する。

【 0 0 6 8 】

このようにして、制御ユニット 6 0 は、ステップ S 2 7 及び S 2 8 の処理を通じて、電圧検知方式の Z P D 処理中に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御した場合には、その電圧検知方式の Z P D 処理を実行することによって検知したストッパ位置に対応する電気角を零点として設定することなく、その電圧検知方式の Z P D 処理が終了した後に、強制帰零方式の Z P D 処理を実行することとした。これにより、電圧検知方式の Z

10

20

30

40

50

P D 処理中に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフが切替制御された場合であっても、車速値の不正確な指示が発生することを低減することができるようになる。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 に、電圧検知方式の Z P D 処理中に半導体スイッチのオンオフを切替制御しなかった場合におけるメータシステム 1 の動作例を示す。

【 0 0 7 0 】

この動作例では、制御ユニット 6 0 は、車両ドアの開放に伴ってスリープ状態から起動し、時刻 $t 1 0$ において電圧検知方式の Z P D 処理を実行開始したものとす。また、この動作例では、制御ユニット 6 0 は、時刻 $t 1 0$ 以後においてハザードランプスイッチがオン操作されたことから、半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御したものの、電圧検知方式の Z P D 処理のうち零点ストップ位置検知動作を実行している間に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御しなかったものとする。

10

【 0 0 7 1 】

詳しくは、制御ユニット 6 0 は、時刻 $t 1 0$ 以前に車両ドアが開放されたことから、時刻 $t 1 0$ においてスリープ状態から起動するとともに電圧検知方式の Z P D 処理のうち指針振上動作を実行開始する。

【 0 0 7 2 】

制御ユニット 6 0 が指針振上動作を実行開始すると、指針 2 0 は、所定電気角（例えば「273度」）に相当する分だけ一定速度にて離零方向 Y へ回転し、時刻 $t 1 2$ において停止し、所定時間が経過する時刻 $t 1 4$ まで待機する。ちなみに、この所定時間は、制御ユニット 6 0 が図示しない他の指針も制御する場合、指針 2 0 が振り上げられて停止した時刻 $t 1 2$ から、他の指針及び指針 2 0 も含めた複数の指針すべてが所定電気角に相当する分だけ離零方向 Y へ回転して停止したあと、一定時間経過するまでの時間である。なお、指針 2 0 が振り上げられる区間（ $t 1 0$ から $t 1 2$ まで）及び指針 2 0 が待機する区間（ $t 1 2$ から $t 1 4$ まで）を振上区間 T U 1 とする。

20

【 0 0 7 3 】

次に、制御ユニット 6 0 は、上記時刻 $t 1 2$ から所定時間が経過した時刻 $t 1 4$ において、電圧検知方式の Z P D 処理のうち零点ストップ位置検知動作を実行開始する。制御ユニット 6 0 が電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行開始することにより、指針 2 0 は、上記指針振上動作より速い一定速度にて帰零方向 X へ回転し、時刻 $t 1 5$ においてストップ位置に停止する。なお、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作が実行開始される時刻 $t 1 4$ を検知区間開始点とし、指針 2 0 がストップ位置に停止する時刻 $t 1 5$ をストップ位置検知点とし、これら検知区間開始点 $t 1 4$ からストップ位置検知点 $t 1 5$ までの区間を検知区間 T D 1 とする。

30

【 0 0 7 4 】

また、制御ユニット 6 0 は、上記時刻 $t 1 0$ 以後においてハザードランプスイッチがオン操作されたことから、時刻 $t 1 1$ において、半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 をオフからオンに切り替え、時刻 $t 1 3$ において、半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 をオンからオフに切り替え、この時刻 $t 1 3$ 以後も、半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御する。

【 0 0 7 5 】

そして、制御ユニット 6 0 は、電圧検知方式の Z P D 処理のうち零点ストップ位置検知動作が終了した時刻 $t 1 5$ において、上記検知区間 T D 1 の間に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御したか否かを判断する。ここで、制御ユニット 6 0 は、上記検知区間 T D 1 の間に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御しなかったと判断し、この電圧検知方式の Z P D 処理によって検知したストップ位置に対応する電気角を零点 0 として設定する。

40

【 0 0 7 6 】

図 1 1 に、電圧検知方式の Z P D 処理中に半導体スイッチのオンオフを切替制御した場合におけるメータシステム 1 の動作例を示す。

【 0 0 7 7 】

50

この動作例では、制御ユニット60は、車両ドアの開放に伴ってスリープ状態から起動し、時刻 t_{20} において電圧検知方式のZPD処理を実行開始したものとす。また、この動作例では、制御ユニット60は、時刻 t_{20} 以後においてハザードランプスイッチがオン操作されたことから、半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御し、電圧検知方式のZPD処理のうち零点ストップ位置検知動作を実行している間に半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御したものとす。

【0078】

詳しくは、制御ユニット60は、時刻 t_{20} 以前に車両ドアが開放されたことから、時刻 t_{20} においてスリープ状態から起動するとともに電圧検知方式のZPD処理のうち指針振上動作を実行開始する。

10

【0079】

制御ユニット60が指針振上動作を実行開始すると、指針20は、所定電気角(例えば「273度」)に相当する分だけ一定速度にて離零方向Yへ回転し、時刻 t_{22} において停止し、所定時間が経過する時刻 t_{23} まで待機する。なお、指針20が振り上げられる区間(t_{20} から t_{22} まで)及び指針20が待機する区間(t_{22} から t_{23} まで)を振上区間TU2とする。

【0080】

次に、制御ユニット60は、上記時刻 t_{22} から所定時間が経過した時刻 t_{23} において、電圧検知方式のZPD処理のうち零点ストップ位置検知動作を実行開始する。制御ユニット60が電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行開始することにより、指針20は、上記指針振上動作より速い一定速度にて帰零方向Xへ回転し、時刻 t_{25} においてストップ位置に停止する。なお、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作が実行開始される時刻 t_{23} を検知区間開始点とし、指針20がストップ位置に停止する時刻 t_{25} をストップ位置検知点とし、これら検知区間開始点 t_{23} からストップ位置検知点 t_{25} までの区間を検知区間TD2とする。

20

【0081】

また、制御ユニット60は、上記時刻 t_{20} 以後においてハザードランプスイッチがオン操作されたことから、時刻 t_{21} において、半導体スイッチ52及び54をオフからオンに切り替え、時刻 t_{24} において、半導体スイッチ52及び54をオンからオフに切り替え、この時刻 t_{24} 以後も、半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御する(図11では図示略)。

30

【0082】

そして、制御ユニット60は、電圧検知方式のZPD処理のうち零点ストップ位置検知動作が終了した時刻 t_{25} において、上記検知区間TD2の間に半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御したか否かを判断する。ここで、制御ユニット60は、上記検知区間TD2の間に半導体スイッチ52及び54のオンオフを切替制御したと判断し、この電圧検知方式のZPD処理によって検知したストップ位置に対応する(時刻 t_{25} における)電気角を零点0として設定することなく、強制帰零方式のZPD処理を実行開始する。

【0083】

制御ユニット60は、時刻 t_{25} において強制帰零方式のZPD処理を実行開始することにより、指針20が所定帰零角度だけ帰零方向Xへ回転するようなA相及びB相の駆動信号がステップモータMの界磁巻線32及び33へ印加される。時刻 t_{20} から時刻 t_{25} までに電圧検知方式のZPD処理が実行されて指針20がほぼストップ位置にあることから、この強制帰零方式のZPD処理が終了する時刻 t_{26} まで、指針20はストップ位置近傍で振動するとともに異音が発生する。なお、時刻 t_{25} から時刻 t_{26} までの区間を実行区間T3とする。

40

【0084】

そして、制御ユニット60は、強制帰零方式のZPD処理が終了した時刻 t_{26} において検出下ストップ位置に対応する(時刻 t_{26} における)電気角を零点0として設定す

50

る。

【 0 0 8 5 】

図 1 0 及び図 1 1 を用いて説明したように、電圧検知方式の零点ストップ位置検知動作を実行する期間（検知区間 T D 1 及び T D 2）は、指針振上動作を実行する期間（振上区間 T U 1 及び T U 2）よりも短くなることが多い。メータシステム 1 では、こうした短い検知区間 T D 1 及び T D 2 に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御した場合にのみ、強制帰零方式の Z P D 処理を実行し、長い振上区間 T U 1 及び T U 2 に半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 のオンオフを切替制御しても、その理由では強制帰零方式の Z P D 処理を実行しないことから、振上区間 T U 1 及び T U 2 を有効に使用することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、本発明に係るメータシステム 1 は、上記実施の形態にて例示した構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々に変形して実施することが可能である。すなわち、上記実施の形態を適宜変更した例えば次の形態として実施することもできる。

【 0 0 8 7 】

上記実施の形態のメータシステム 1 では、界磁巻線 3 2 及び 3 3 の双方とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方とが同一の基板 4 0 上に配置された構成であるとともに、同一の制御ユニット 6 0 によって上記 Z P D 処理とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方のオンオフ切替制御とが実行される構成であるが、これに限らない。界磁巻線 3 2 及び 3 3 の双方とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方とが同一の基板 4 0 上に配置された構成であるが、上記 Z P D 処理を行う制御ユニットと上記半導体スイッチ 5 2 及び 5 4 の双方のオンオフ切替制御を行う制御ユニットとが別の制御装置である構成としてもよく、同一の制御ユニット 6 0 によって上記 Z P D 処理とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方のオンオフの切替制御とが実行される構成であるが、界磁巻線 3 2 及び 3 3 の双方とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方とが同一の基板の上に配置されていない構成としてもよい。

【 0 0 8 8 】

また、界磁巻線 3 2 及び 3 3 の双方とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方とが同一の基板 4 0 上に配置された構成に限らず、界磁巻線 3 2 及び 3 3 のいずれか一方のみとフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 のいずれか一方のみとが同一の基板 4 0 上に配置された構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

また、制御ユニット 6 0 によって上記 Z P D 処理とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 及びブザー半導体スイッチ 5 4 の双方のオンオフの切替制御との少なくとも一方が実行される構成としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

1 ...メータシステム、 1 a ...車両用指示計器、 1 0 ...計器板、 1 0 a ...表示板、 2 0 ...指針、 3 0 ...回動内機、 3 0 a ...内機本体、 3 2 , 3 3 ...界磁巻線、 4 0 ...基板、 5 0 ...フラッシュ機能部、 5 1 ...インジケータ（フラッシュ）、 5 2 ...フラッシュ半導体スイッチ、 5 3 ...ブザー、 5 4 ...ブザー半導体スイッチ、 6 0 ...制御ユニット（制御装置）、 6 1 ...メモリ、 7 1 ...ドアセンサ、 7 1 ...車速センサ、 G ...減速歯車機構、 M ...ステップモータ、 S ...ストップ機構、 X ...帰零方向、 Y ...離零方向、 0 ...零点

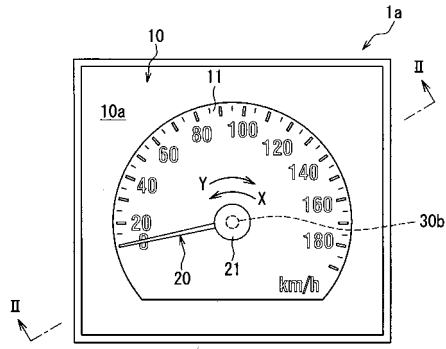
10

20

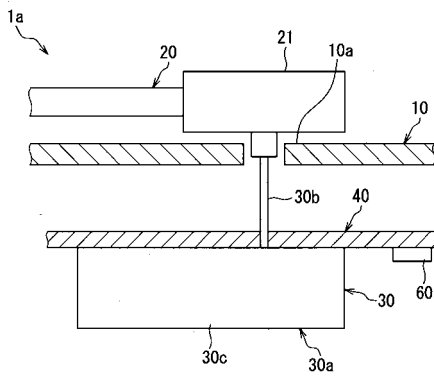
30

40

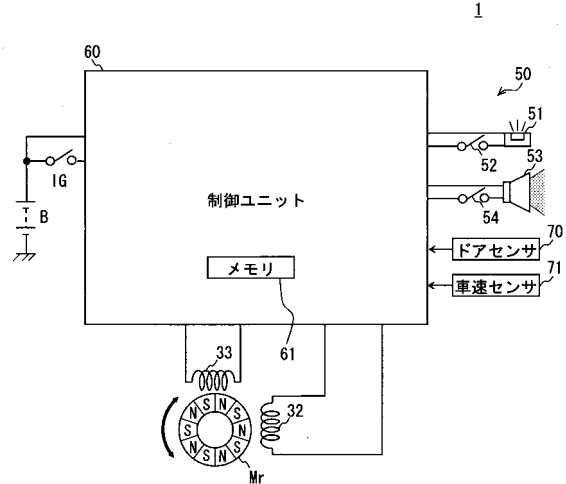
【図1】



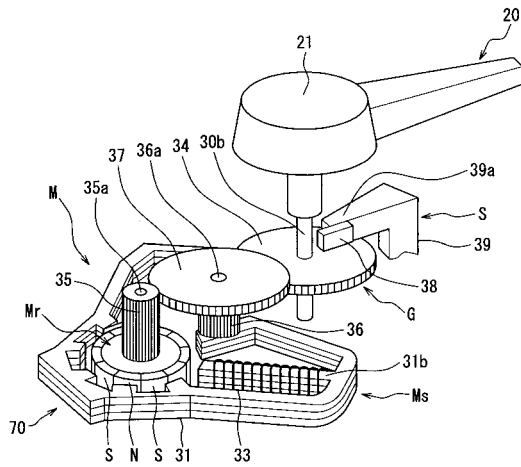
【図2】



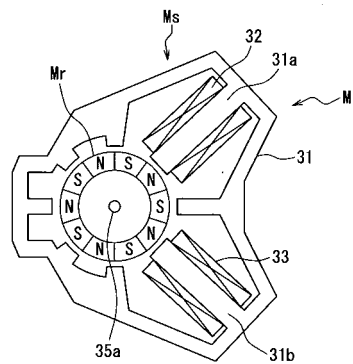
【図3】



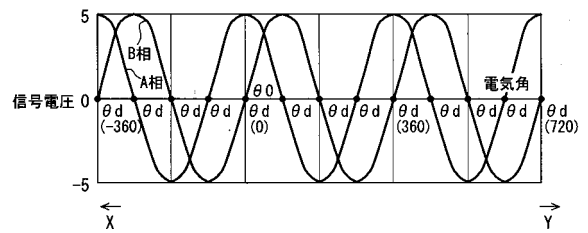
【図4】



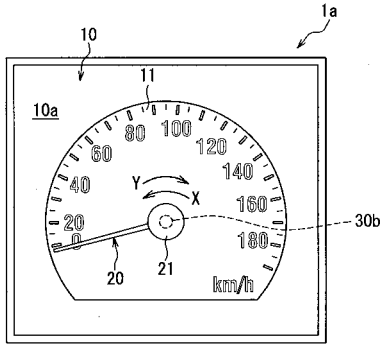
【図5】



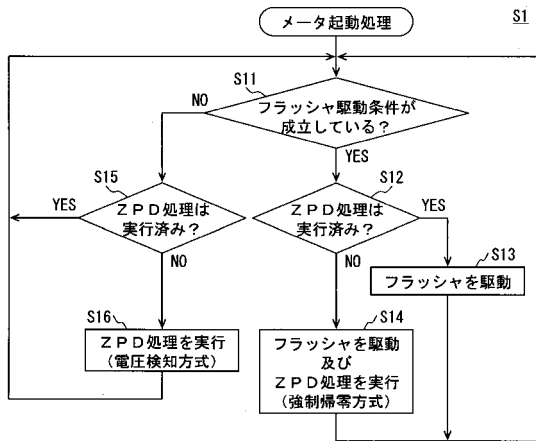
【図6】



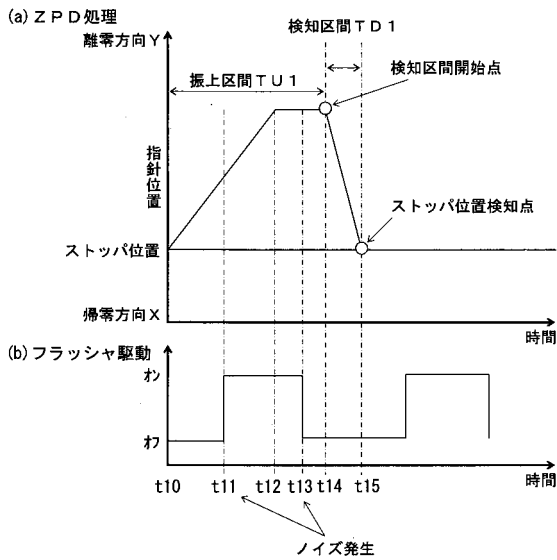
【図7】



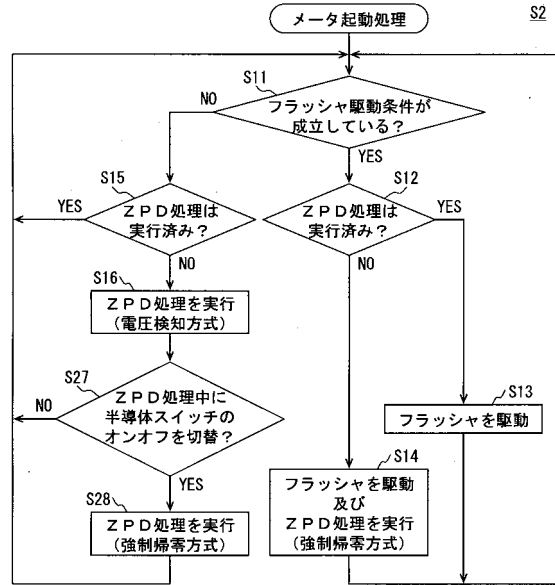
【図8】



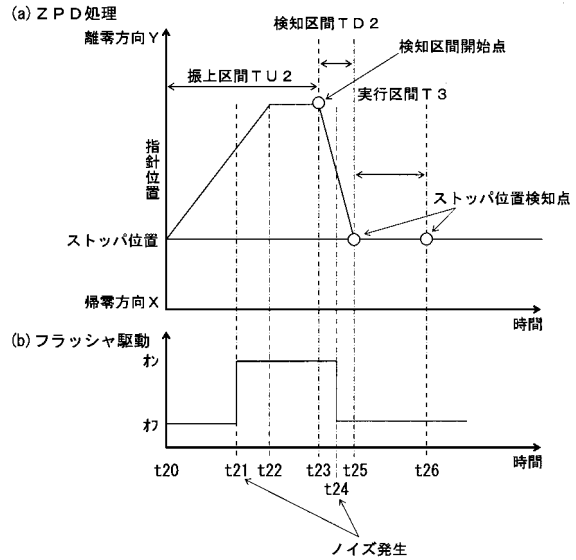
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 水谷 隆志
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 関根 裕

(56)参考文献 特開2000-203310(JP,A)
特開2003-254787(JP,A)
特開2003-72424(JP,A)
特開2005-143168(JP,A)
特開2005-37238(JP,A)
特開2008-107957(JP,A)
特開2007-37230(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01D 11/00
G01D 11/16
B60K 35/00
H02P 8/32
H02P 8/38