

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5003784号
(P5003784)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(51) Int.Cl.		F I			
GO 1 D	11/16	(2006.01)	GO 1 D	11/16	S
GO 1 D	11/00	(2006.01)	GO 1 D	11/00	I O 1 Z
GO 1 D	13/22	(2006.01)	GO 1 D	11/00	K
B 6 O K	35/00	(2006.01)	GO 1 D	13/22	I O 1
			B 6 O K	35/00	Z

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-76073 (P2010-76073)
 (22) 出願日 平成22年3月29日(2010.3.29)
 (65) 公開番号 特開2011-209059 (P2011-209059A)
 (43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)
 審査請求日 平成23年2月3日(2011.2.3)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 渡會 大徳
 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 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用指示計器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両状態値を表示するための目盛板の表示面に沿って回転し、前記車両状態値を回転位置に応じて指示する指針と、

前記指針を回転駆動するためのステップモータであって、駆動信号が入力されて磁界を発生する界磁巻線を備えたステータ、および前記ステータと同軸に回転可能に支持されて前記磁界に応じて回転するマグネットロータを備え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で停止させるストッパ機構と、

一定の検出間隔が経過する度に前記界磁巻線に発生する誘起電圧を検出する検出手段と

10

前記車両状態値に応じて前記界磁巻線へ印加する前記駆動信号を、予め設定された零点を基準に制御する駆動制御手段であって、前記零点を設定するために、前記検出手段によって検出され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電気角を検知する零点ストッパ位置検知動作を実行し、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前記電気角を前記零点として設定する駆動制御手段と、

ノイズ発生信号が与えられることによって、前記界磁巻線に作用する磁界を、前記ノイズ発生信号が与えられてから発生期間にわたって発生させるノイズ発生手段と、を含み、前記検出間隔は、前記発生期間よりも長く、

前記駆動制御手段は、前記発生期間が前記検出間隔内となるように、前記ノイズ発生信

20

号を前記ノイズ発生手段に与えることを特徴とする車両用指示計器。

【請求項 2】

前記ノイズ発生手段は、前記ノイズ発生信号が与えられると、予め設定される発生間隔を経過する度に前記磁界を前記発生期間にわたって発生させ、

前記駆動制御手段は、前記発生間隔の長さを制御可能であり、

前記駆動制御手段は、前記発生期間が前記検出間隔内となるように、前記発生間隔の長さを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用指示計器。

【請求項 3】

前記駆動制御手段は、外部から前記ノイズ発生信号が前記ノイズ発生手段ではなく前記駆動制御手段に入力されると、前記ノイズ発生信号が前記駆動制御手段に入力された後に最初に誘起電圧を検出する検出時点からの前記検出間隔内に、前記発生期間がなるように、前記ノイズ発生信号を前記ノイズ発生手段に与えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用指示計器。

10

【請求項 4】

前記駆動制御手段は、外部から前記ノイズ発生信号が前記ノイズ発生手段ではなく前記駆動制御手段に入力されたか否かを前記検出間隔より長い一定の判定間隔が経過する毎に判定し、前記ノイズ発生信号が前記駆動制御手段に入力されたと判定すると、前記発生期間が前記検出間隔内となるように、前記ノイズ発生信号を前記ノイズ発生手段に与えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の車両用指示計器。

【請求項 5】

20

前記ノイズ発生手段は、

半導体スイッチと、

前記半導体スイッチのオンとオフとが切替えられる切替制御によって動作または動作停止する動作部と、を含み、

前記半導体スイッチは、前記ノイズ発生信号が与えられると前記オンと前記オフとが切替えられ、

前記半導体スイッチは、前記オンと前記オフとが切替えられると、前記磁界を発生することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の車両用指示計器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、ステップモータによって指針を変位させる車両用指示計器に関する。

【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。このような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。また、零位置から帰零方向へ所定範囲内のストッパ位置にストッパ機構によって停止させ、当該ストッパ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。

40

【0003】

特許文献 1 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し、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、指針がストッパ位置にて停止したものと推定し、当該ストッパ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。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-272190号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

車両用指示計器には、界磁巻線に作用する磁界を発生させるノイズ発生手段を具えるものがある。ノイズ発生手段は、たとえばターンランプ（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である。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。

10

【0006】

しかしながら、フラッシュ機能を車両用指示計器に取り込むと、車両用指示計器内で、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。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、この半導体スイッチのオンオフによって半導体スイッチから磁界が発生する。そのため、誘起電圧の検出時にフラッシュ機能部の半導体スイッチが動作すると、発生する磁界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。具体的にいうと、指針がストッパに衝突していないにもかかわらず、衝突して停止したと判断してしまう場合、および指針がストッパに衝突して停止しているにもかかわらず回転していると誤判定してしまう場合がある。このような現象が発生すると、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。

20

【0007】

そこで、本発明は前述の問題点を鑑みてなされたものであり、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を低減することのできる車両用指示計器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】

【0008】

本発明は前述の目的を達成するために以下の技術的手段を採用する。

30

【0009】

請求項1に記載の発明では、車両状態値を表示するための目盛板の表示面に沿って回転し、車両状態値を回転位置に応じて指示する指針と、指針を回転駆動するためのステップモータであって、駆動信号が入力されて磁界を発生する界磁巻線を備えたステータ、およびステータと同軸に回転可能に支持されて磁界に応じて回転するマグネットロータを備えるステップモータと、帰零方向へ回転する指針を、車両状態値の零値を指示する零位置から帰零方向の所定範囲内となるストッパ位置で停止させるストッパ機構と、一定の検出間隔が経過する度に界磁巻線に発生する誘起電圧を検出する検出手段と、車両状態値に応じて界磁巻線へ印加する駆動信号を、予め設定された零点を基準に制御する駆動制御手段であって、零点を設定するために、検出手段によって検出された誘起電圧を用いて指針がストッパ位置にて停止した電気角を検知する零点ストッパ位置検知動作を実行し、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電気角を零点として設定する駆動制御手段と、ノイズ発生信号が与えられることによって、界磁巻線に作用する磁界を、ノイズ発生信号が与えられてから発生期間にわたって発生させるノイズ発生手段と、を含み、検出間隔は、発生期間よりも長く、駆動制御手段は、発生期間が検出間隔内となるように、ノイズ発生信号をノイズ発生手段に与えることを特徴とする。

40

【0010】

請求項1に記載の発明に従えば、駆動制御手段は、車両状態値に応じて界磁巻線へ印加する駆動信号を、設定された零点を基準に制御する。設定された零点を基準に駆動信号を

50

制御することによって、車両状態値に応じた位置に指針を回転させることができる。また駆動手段は、零点を設定するために、検出手段によって検出された誘起電圧を用いて指針がストップ位置にて停止した電気角を検知する零点ストップ位置検知動作を実行し、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電気角を零点として設定する。検出手段は、検出間隔が経過する度に誘起電圧を検出するが、本発明の車両用指示計器では、界磁巻線に作用する磁界（以下、「誘導ノイズ」ということがある）を発生させるノイズ発生信号を含む。このようなノイズ発生手段があると、検出手段によって検出された誘起電圧が確かな情報でないおそれがあるので、ストップ位置にて停止したことを確実に検知することができない。

【0011】

しかしながら本発明では、駆動制御手段は、ノイズ発生手段を動作させるノイズ発生信号が与えられると、磁界の発生期間が検出間隔内となるように、ノイズ発生信号をノイズ発生手段に与えられる。したがって、ノイズ発生手段を動作させるためのノイズ発生信号が駆動制御手段に与えられても、駆動制御手段は直ちにノイズ発生手段を動作させるわけではなく、所定の条件を満足するようにノイズ発生手段を動作させる。誘導ノイズの発生期間は検出間隔よりも短いので、発生期間を検出間隔内に制御することによって、検出手段によって検出される検出時点が発生期間内となることが防止される。たとえば検出手段によって検出された直後にノイズ発生信号をノイズ発生手段に与えたと、発生期間が終了しても、次に検出手段によって検出される検出時点となるまでには、ほぼ検出間隔と発生期間との差の期間だけある。これによって検出手段によって検出される検出時点に誘導ノイズが発生していないので、誘導ノイズの影響を受けていない誘起電圧を用いて零点ストップ位置検知動作を実行することができる。したがって、不正確な零点が駆動信号の基準となる可能性が低くなることから、車両状態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。

【0012】

また請求項2に記載の発明では、ノイズ発生手段は、ノイズ発生信号が与えられると、予め設定される発生間隔を経過する度に磁界を発生期間にわたって発生させ、駆動制御手段は、発生間隔の長さを制御可能であり、駆動制御手段は、発生期間が検出間隔内となるように、発生間隔の長さを制御することを特徴とする。

【0013】

請求項2に記載の発明に従えば、ノイズ発生手段は、ノイズ発生信号が与えられると、予め設定される発生間隔を経過する度に磁界を発生期間にわたって発生させる。そうすると、ノイズ発生信号を与えた時点では、検出間隔内に発生期間があるように制御しても、その後何ら制御しないと発生期間内に検出時点があることが起こりうる。しかしながら、本発明では、駆動制御手段は、発生間隔の長さを制御可能であり、発生期間が検出間隔内となるように、発生間隔の長さを制御するので、発生期間内に検出時点があることを防止することができる。換言すると、周期的にノイズ発生手段が動作する場合でも、その周期を一時的にずらすことによって、誘導ノイズの影響を受けていない誘起電圧を用いて零点ストップ位置検知動作を実行することができる。

【0014】

また請求項3に記載の発明では、駆動制御手段は、外部からノイズ発生信号がノイズ発生手段ではなく駆動制御手段に入力されると、ノイズ発生信号が駆動制御手段に入力された後に最初に誘起電圧を検出する検出時点からの検出間隔内に、発生期間がなるように、ノイズ発生信号をノイズ発生手段に与えることを特徴とする。

【0015】

請求項3に記載の発明に従えば、駆動制御手段は、外部からノイズ発生信号が入力されると、ノイズ発生信号が入力された後に最初に誘起電圧を検出する検出時点から検出間隔内に発生期間がなるように、ノイズ発生信号をノイズ発生手段に与える。ノイズ発生信号が入力されてからノイズ発生手段が動作するまでの期間が長いと、ノイズ発生手段が動作しないことによって、ノイズ発生手段に不具合が発生したとユーザが認識するおそれがある

10

20

30

40

50

る。本発明では、ノイズ発生信号が入力された後、最初の検出時点からの検出間隔内に発生期間がなるようにノイズ発生信号がノイズ発生手段に与えられるので、検出時点に誘導ノイズの影響を与えることがなく、早いタイミングでノイズ発生手段を動作させることができる。これによってノイズ発生信号が入力されてから、ノイズ発生手段が動作するまでの時間差（タイムラグ）を短くすることができる。

【0016】

さらに請求項4に記載の発明では、駆動制御手段は、外部からノイズ発生信号がノイズ発生手段ではなく駆動制御手段に入力されたか否かを検出間隔より長い一定の判定間隔が経過する毎に判定し、ノイズ発生信号が駆動制御手段に入力されたと判定すると、発生期間が検出間隔内となるように、ノイズ発生信号をノイズ発生手段に与えることを特徴とする。

10

【0017】

請求項4に記載の発明に従えば、駆動制御手段は、一定の判定間隔が経過する度に、ノイズ発生信号が入力されたか否かを判定し、ノイズ発生信号が入力されたと判定すると、ノイズ発生手段にノイズ発生信号を与える。したがってノイズ発生信号が入力されたとしても、直ちに駆動制御手段がノイズ発生手段を制御するわけではなく、判定された後に駆動制御手段がノイズ発生信号による処理を実行する。検出間隔を判定間隔よりも長く設定することによって、駆動制御手段はノイズ発生信号が入力されたかを監視することなく、定期的に判定することによって、駆動制御手段の処理負荷を軽減することができる。

【0018】

20

さらに請求項5に記載の発明では、ノイズ発生手段は、半導体スイッチと、半導体スイッチのオンとオフとが切替えられる切替制御によって動作または動作停止する動作部と、を含み、半導体スイッチは、ノイズ発生信号が与えられるとオンとオフとが切替えられ、半導体スイッチは、オンとオフとが切替えられると、磁界を発生することを特徴とする。

【0019】

請求項5に記載の発明に従えば、ノイズ発生手段は、半導体スイッチと動作部とを含む。半導体スイッチは、ノイズ発生信号が与えられてオンとオフとが切替えられる誘導ノイズを発生する素子である。換言すると、半導体スイッチがオンからオフになると誘導ノイズが発生し、オンからオフになっても誘導ノイズが発生する。このような半導体スイッチを含む車両用指示計器であっても、本発明によって誘導ノイズによる影響を低減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】第1実施形態の車両用指示計器1を示す正面図である。

【図2】図1の切断面線II-IIから見て示す断面図である。

【図3】車両用指示計器1の電気的構成を簡略化して示すブロック図である。

【図4】内機本体30aを簡略化して示す斜視図である。

【図5】ステップモータMを簡略化して示す平面図である。

【図6】界磁巻線32, 33に印加される駆動信号の一例を示す特性図である。

【図7】指針20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。

40

【図8】ZPD処理を示すフローチャートである。

【図9】第1のノイズ発生機能処理を示すフローチャートである。

【図10】第2のノイズ発生機能処理を示すフローチャートである。

【図11】フラッシュ機能部50の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態に関して、図1～図11を用いて説明する。図1は、第1実施形態の車両用指示計器1を示す正面図である。図2は、図1の切断面線II-IIから見て示す断面図である。図3は、車両用指示計器1の電気的構成を簡略化して示すブロック図

50

である。車両用指示計器 1 は、車両内の運転席（図示せず）の前方に設置される。車両用指示計器 1 は、計器板 10、指針 20、回動内機 30、基板 40、及び制御ユニット 60 を備えて構成されている。

【0022】

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（0 km/h）から上限値（180 km/h）にかけて、複数の車速値（0 km/h、20 km/h、・・・、160 km/h、180 km/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。

10

【0023】

図 1 および図 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 およびその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。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。

【0024】

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、およびケーシング 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。図 4 は、内機本体 30a を簡略化して示す斜視図である。内機本体 30a は、二相式ステップモータ M、減速歯車機構 G、およびストッパ機構 S 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 および計器板 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。

20

【0025】

図 5 は、内機本体 30a を構成するステップモータ M を簡略化して示す平面図である。図 4 および図 5 に示されるように、ステップモータ M は、ステータ Ms およ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 および二相の界磁巻線 32、33 を有している。ヨーク 31 は、ポール状を呈する一対の磁極 31a、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、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 極および S 極が回転方向において交互に形成されている。

30

【0026】

図 6 は、ステップモータ M の界磁巻線 32、33 に印加される駆動信号の一例を示す特性図である。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 相および B 相の駆動信号が印加されると、各界磁巻線 32、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 およ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 相および B 相の駆動信号の電圧変化に従って回転する。

40

【0027】

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

50

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, 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。

【0028】

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 相および 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。

10

【0029】

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 およびストッパ部材 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。

【0030】

図 7 は、指針 20 がストッパ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 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、車両用指示計器 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。

20

【0031】

また、車両用指示計器 1 は、図 3 に示されるように、インジケータ 51、フラッシュヤ半導体スイッチ 52、ブザー 53 およびブザー半導体スイッチ 54 を有するフラッシュヤ機能部 50 を備えて構成されている。

30

【0032】

このうち、インジケータ 51 は、動作部であって、表示面 10a (図 1 では図示略) に配置されており、フラッシュヤ半導体スイッチ 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、フラッシュヤ半導体スイッチ 52 がオフからオンへ切替制御される場合には、制御ユニット 60 から電源が供給されて点灯 (動作) する一方、フラッシュヤ半導体スイッチ 52 がオンからオフへ切替制御される場合には、制御ユニット 60 からの電源が遮断されて消灯 (動作停止) する。そして、制御ユニット 60 によってフラッシュヤ半導体スイッチ 52 のオンとオフとを切替える切替制御されることによりインジケータ 51 は点滅する。

40

【0033】

また、ブザー 53 は、動作部であって、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 (動作) 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 (動作停止)。そして、制御ユニット 60 によってフラッシュヤ半導体スイッチ 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。

【0034】

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

50

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。インジケータ51は、フラッシュに相当する。

【0035】

次に、制御ユニット60に関して説明する。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2参照)。メモリ61には、後述するZPD処理を実行するための実行プログラムが記憶されており、ZPD処理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。

10

【0036】

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、バッテリー電源B、駆動回路80、ゼロ位置検知回路81および入力手段82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、その後に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。

20

【0037】

制御ユニット60は、マグネットロータMrが回転を制御するための駆動指令を駆動回路80に与える。駆動回路80は、制御ユニット60から与えられる駆動指令に基づいて、A相駆動信号およびB相駆動信号を界磁巻線32,33に印可する。これによってマグネットロータMrは、電気角に応じたA相およびB相の駆動信号の電圧変化に従って回転する。

30

【0038】

ゼロ位置検知回路81は、検出手段であって、予め設定された検出間隔が経過する度に界磁巻線32,33に発生する誘起電圧を検出し、検出した誘起電圧を示す情報を制御ユニット60に与える。

【0039】

次に、制御ユニット60のZPD処理(ゼロ位置検出処理)に関して、図8を用いて説明する。図8は、ZPD処理を示すフローチャートである。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した場合、指針振上動作およびこの指針振上動作に続けて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条件は、制御ユニット60が起動することであり、制御ユニット60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IG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。図8に示すフローチャートは、ストップ位置検出動作実行条件が成立した場合に開始され、ステップs11に移る。

40

【0040】

ステップs11では、回転処理が実行され、ステップs12に移る。回転処理は、指針20を回転させる処理であって、具体的には指針振上動作および指針振下動作を実行する

50

。指針振上動作とは、その概略を説明すると、指針 20 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 32, 33 へ印加する A 相および B 相の駆動信号を制御する動作である。また指針振下動作とは、その概略を説明すると、指針振上動作の終了後、指針 20 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 32, 33 へ印加する A 相および B 相の駆動信号を制御する動作である。

【 0041 】

ステップ s12 では、誘起電圧のサンプリングが開始され、ステップ s13 に移る。ステップ s12 では、ステップ s11 の指針振下動作をしているときに、ゼロ位置検知回路 81 から与えられる検出電圧を予め定めた検出時点毎に検出（サンプリング）するようにゼロ位置検知回路 81 を制御し、ステップ s13 に移る。したがって制御ユニット 60 には、検出時点毎に誘起電圧の情報がゼロ位置検知回路 81 から与えられる。

10

【 0042 】

ステップ s13 では、閾値判定を実行し、本フローを終了する。閾値判定は、誘起電圧サンプリングによって検出された誘起電圧が設定値以下か否かを判定する処理である。誘起電圧が設定値以下の場合には、指針 20 がストッパ位置に停止したと推定する（ストッパ位置に停止したことを検知する）。制御ユニット 60 は、閾値判定で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（更新）する。

【 0043 】

前述の零点ストッパ位置検知動作とは、指針振上動作の終了後、続けて、指針 20 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 32, 33 へ印加する A 相および B 相の駆動信号を制御しながら、ゼロ位置検知回路 81 から与えられる検出電圧が設定値以下となる場合に指針 20 がストッパ位置に停止したと推定する（ストッパ位置に停止したことを検知する）動作である。

20

【 0044 】

制御ユニット 60 は、前述の図 8 に示す ZPD 処理のステップ s13 にて、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（更新）する動作である零点設定動作を実行する。このように指針振上動作、零点ストッパ位置検知動作、および零点設定動作を併せて ZPD 処理ともいう。そして、制御ユニット 60 は、ZPD 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、駆動回路 80 に駆動指令を与えて、駆動回路 80 から A 相および B 相の駆動信号をステップモータ M の界磁巻線 32, 33 へ印加する。したがって、制御ユニット 60 は、駆動制御手段に相当する。

30

【 0045 】

制御ユニット 60 は、ZPD 処理実行後の起動状態において、メモリ 61 に記憶されている電気角の零点 0 を基準として駆動回路 80 に与える駆動指令を制御することにより、車速センサ 71 の検出車速値を指針 20 に指示させる。

【 0046 】

また、制御ユニット 60 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 52 およびブザー半導体スイッチ 54 のオンオフを切替制御する。したがってフラッシュ駆動条件は、ユーザによってフラッシュ機能部 50 を動作させる動作信号（切替制御信号）が入力手段 82 によって入力されると成立したと判断される。

40

【 0047 】

具体的には、フラッシュ駆動条件には、当該車両用指示計器 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。したがってコンビネーションレバーは、動作信号が入力される入力手段 82 としての機能を有する。

【 0048 】

50

また、フラッシュ駆動条件には、当該車両用指示計器 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およ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。したがってハザードランプスイッチは、動作信号が入力される入力手段 8 2 としての機能を有する。

【 0 0 4 9 】

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ブッシュ操作されると、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 6 0 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 6 0 に入力されたことが含まれる。したがって携帯機は、動作信号が入力される入力手段 8 2 としての機能を有する。

【 0 0 5 0 】

そして、制御ユニット 6 0 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 5 3 が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ 5 2 およ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。同様に、制御ユニット 6 0 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 5 3 が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ 5 2 およ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。さらに、制御ユニット 6 0 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およ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 5 1 が点滅するとともにブザー 5 3 が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ 5 2 およ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。また、制御ユニット 6 0 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およ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 5 1 が点滅するとともにブザー 5 3 が吹鳴するように、フラッシュ半導体スイッチ 5 2 およ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、いわゆるアンサーバックを実行する。

【 0 0 5 1 】

ここで、本実施の形態の車両用指示計器 1 では、ステップモータ M を構成する界磁巻線 3 2 , 3 3 は基板 4 0 上に配置されているとともに、フラッシュ機能部 5 0 を構成するフラッシュ半導体スイッチ 5 2 およびブザー半導体スイッチ 5 4 も同一の基板 4 0 上に配置されており、同一の基板 4 0 上に配置されている。

【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態の車両用指示計器 1 では、同一の制御ユニット 6 0 によって、ZPD 処理と、フラッシュ半導体スイッチ 5 2 およ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。

【 0 0 5 3 】

このようにしてフラッシュ機能部 5 0 を車両用指示計器 1 に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 3 2 , 3 3 とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 およびブザー半導体スイッチ 5 4 とは近接した状態で配置されている。

【 0 0 5 4 】

界磁巻線 3 2 , 3 3 とフラッシュ半導体スイッチ 5 2 およびブザー半導体スイッチ 5 4 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 ZPD 処理の実行時にフラッシュ機能部 5 0 が動作すると、フラッシュ半導体スイッチ 5 2 およびブザー半導体スイッチ 5 4 のオンオフの切替制御によって誘導ノイズが発生する。換言すると、フラッシュ

半導体スイッチ52およびブザー半導体スイッチ54は、動作信号が与えられることによって、オンオフの切替制御されると、ゼロ位置検知回路81が検出する誘起電圧の検出精度を低下させる磁界である誘導ノイズを発生させるノイズ発生手段である。したがって動作信号は、ノイズ発生信号に相当する。誘導ノイズは、界磁巻線に作用する磁界である。具体的には、フラッシュ機能部50は、半導体スイッチであるフラッシュ半導体スイッチ52およびブザー半導体スイッチ54を含む。このような半導体スイッチは、動作信号が与えられてスイッチング態様が切替らえると、誘導ノイズを発生する素子である。換言すると、半導体スイッチがオンからオフになると誘導ノイズが発生し、オンからオフになっても誘導ノイズが発生する。このような誘導ノイズは、フラッシュ機能部50に動作信号が与えられてから発生期間(たとえば2ms)にわたって継続的に発生される。このよう

10

【0055】

そこで、制御ユニット60は、図8に示すステップs12における誘起電圧を検出する検出時点と、フラッシュ機能部50を動作させる動作開始時点とを制御している。具体的には、発生期間が検出間隔内となるように、動作開始時点とを制御している。具体的な制御タイミングに関して、図9~図11を用いて説明する。図9は、第1のノイズ発生機能処理を示すフローチャートである。図10は、第2のノイズ発生機能処理を示すフローチャートである。図11は、フラッシュ機能部50の動作タイミングを説明するためのタイミ

20

【0056】

まず、第1のノイズ発生機能処理に関して説明する。図9に示す第1のノイズ発生機能処理は、制御ユニット60によって実行される。第1のノイズ発生機能処理は、図8に示すZPD処理が実行されている状態で、短時間に繰返し実行される処理である。フローが開始されると、ステップs21では、判定時点か否かが判断され、判定時点であるとステップs22に移り、判定時点でない場合には、本フローは終了する。判定時点とは、予め設定される判定間隔毎にフラッシュ機能部50を動作させるための動作信号が与えられているか否かを判定する時点である。換言すると、前回判定された時点から、判定間隔が経過したか否かを判断している。このような判定間隔は、誘起電圧を検出する検出間隔よりも長くなるように設定される。

30

【0057】

ステップs22では、判定時点であるので、現在の動作信号がどのような情報かを判定し、本フローを終了する。具体的な判定内容は、前回の判定時点にて判定した内容と異なっているか否かを判断する。たとえば、前回の判定時点の判定では、フラッシュ機能部50の動作信号がL(ロー)だったのに対して、今回の判定ではH(ハイ)では、前回と今回とで動作信号が異なっているので、このような場合にはフラッシュ機能部50に動作信号を与える必要がある。このように制御ユニット60は、予め設定された判定間隔が経過する度に、動作信号が与えられたか否かを判定する判定手段としての機能を有する。

40

【0058】

次に、第2のノイズ発生機能処理に関して説明する。図10に示す第2のノイズ発生機能処理は、制御ユニット60によって実行される。第2のノイズ発生機能処理は、図8に示すZPD処理が実行されている状態で、短時間に繰返し実行される処理である。フローが開始されると、ステップs31では、動作開始時点か否かが判断され、動作開始時点であるとステップs32に移り、動作開始時点でない場合には、本フローは終了する。動作開始時点とは、誘導ノイズが発生している発生期間の開始時点が検出間隔の開始時点の後であり、かつ発生期間の終了時点が検出間隔の終了時点の前となる時点である。換言すると、動作信号時点は、動作信号時点から発生期間が経過するまでの間には、検出時点がないような時点である。本実施の形態では、動作開始時点は、検出時点の直後(たとえば検出時点の0.1ms後)に設定される。

50

【 0 0 5 9 】

ステップ s 3 2 では、動作開始時点であるので、前述の第 1 のノイズ発生機能処理の判定結果に基づいて、判定結果を出力し、本フローを終了する。判定結果を出力するとは、判定結果がフラッシュ機能部 5 0 に動作信号を与える必要があることを示す情報であるときには、フラッシュ機能部 5 0 が動作するように動作信号を与える。またフラッシュ機能部 5 0 に動作信号を与える必要がない情報である場合には、何らフラッシュ機能部 5 0 を制御しない。これによってユーザの操作によって、フラッシュ機能部 5 0 を動作させる動作信号が与えられた場合には、即座にフラッシュ機能部 5 0 に動作信号を与えるのではなく、検出時点の直後にフラッシュ機能部 5 0 を動作させるように動作タイミングを制御している。このように検出時点の直後にフラッシュ機能部 5 0 を動作させることによって、次の検出時点まで、すなわち検出間隔が経過するまでの間に、動作開始時点から発生期間が終了するので、発生期間内に検出時点が存在することを抑制することができる。

10

【 0 0 6 0 】

このような図 9 および図 1 0 に示すノイズ発生機能処理の制御タイミングについて、図 1 1 を用いて説明する。時点 t_0 では、フラッシュ機能部 5 0 を動作させる動作信号は、L の状態である。判定時点は、前回の判定時点から予め設定される判定間隔 T_1 (たとえば 50ms) が経過した時点である。判定時点が経過した直後に、図 9 に示す第 1 のノイズ発生機能処理が実行される。これによって動作信号の判定が、判定間隔 T_1 を経過する度に実行される。

20

【 0 0 6 1 】

検出時点は、前回の検出時点から予め設定される検出間隔 T_2 (たとえば 10ms) が経過した時点である。検出時点が経過した直後に、誘起電圧が検出される。これによって誘起電圧の検出が、検出間隔 T_2 毎に実行される。このような検出間隔 T_2 は、判定間隔 T_1 よりも短くなるように設定される。また誘導ノイズの発生期間 T_3 は、フラッシュ機能部 5 0 に動作信号が与えられて開始される。発生期間 T_3 (たとえば 2ms) は、検出間隔 T_2 よりも短い。

30

【 0 0 6 2 】

時点 t_0 より後の時点 t_1 では、動作信号が L から H に変更された。したがって時点 t_1 は、ユーザによってフラッシュ機能部 5 0 を動作させる動作信号が入力された時点である。すると、時点 t_1 より後であって直近の判定時点である時点 t_2 にて第 1 のノイズ発生機能処理が実行される。実際には、時点 t_2 が判定時点であるが、第 1 のノイズ発生機能処理を実行するまでのタイムラグがあるので、時点 t_2 直後 (たとえば 0.1ms 後) の時点 t_3 にて、第 1 のノイズ発生機能処理が実行される。時点 t_3 では、動作信号が前回と異なるので、L から H と変化したという判定結果となる。時点 t_3 より後であって直近の検出時点である時点 t_4 にて誘起電圧が検出される。実際には、時点 t_4 が検出時点であるが、検出処理を実行するまでのタイムラグがあるので、時点 t_4 直後 (たとえば 0.1ms 後) の時点 t_5 にて、誘起電圧の検出がなされる。このときには、フラッシュ機能部 5 0 は何ら動作していないので、誘導ノイズによる影響はない。検出した時点 t_5 の直後の時点 t_6 の動作開始時点では、第 2 のノイズ発生機能処理が実行される。時点 t_6 では、判定結果に基づいてフラッシュ機能部 5 0 を動作させる必要があるので、動作信号をフラッシュ機能部 5 0 に与える。フラッシュ機能部 5 0 に動作信号が与えられると、時点 t_6 から時点 t_7 までの発生期間 T_3 にわたって、誘導ノイズが発生する。誘導ノイズの発生期間 T_3 は、検出間隔 T_2 よりも短いので、次の検出時点 t_8 まで誘導ノイズが発生していることはない。

40

【 0 0 6 3 】

このような処理タイミングで処理を繰返すので、たとえば動作信号が H から L に時点 t_9 で切り替わったとしても、同様に、その後の直近の判定時点 t_{10} の直後の時点 t_{11} にて第 1 のノイズ発生機能処理が実行され、その直近の動作開始時点 t_{12} にてフラッシュ機能部 5 0 に動作信号が与えられる。結局、動作信号が与えられた時点 t_{12} から、時点 t_{13} までの発生期間 T_3 内に次の検出時点 t_{14} はないので、検出時点 t_{14} にて誘

50

導ノイズが発生していることはない。

【 0 0 6 4 】

したがってフラッシュ機能部 5 0 が周期的に動作する場合、換言すると、発生期間と誘導ノイズが発生していない発生間隔とが交互にくる場合であっても、制御ユニット 6 0 は動作開始時点を制御することによって、発生間隔の長さを制御可能であるので、発生期間が検出間隔内となるように、発生間隔の長さを制御することによって、発生期間内に検出時点があることを防止することができる。換言すると、周期的にフラッシュ機能部 5 0 が動作する場合でも、その周期を一時的にずらすことによって、誘導ノイズの影響を受けていない誘起電圧を用いて零点ストップ位置検知動作を実行することができる。フラッシュ機能部 5 0 が周期的に動作する場合とは、たとえばインジケータ 5 1 を点滅させる動作

10

【 0 0 6 5 】

検出間隔 T_1 について、さらに詳細に述べると、検出間隔 T_1 は、誘導ノイズの発生期間 T_3 と、検出処理起動後から第 2 のノイズ発生機能処理終了までの期間（図示せず）との合計よりも、大きい値に設定される。検出時点における誘起電圧の検出処理起動後から第 2 のノイズ発生機能処理終了までの期間は、誘導ノイズの発生期間 T_3 に比べて極めて短い時間であるので、省略してもよい。

【 0 0 6 6 】

以上説明したように本実施の形態の車両用指示計器 1 では、フラッシュ機能部 5 0 を動作させる動作信号が入力されると、誘導ノイズの発生期間 T_3 の開始時点が検出間隔 T_2 の開始時点の後であり、かつ発生期間 T_3 の終了時点が検出間隔 T_2 の終了時点の前となる動作開始時点で、制御ユニット 6 0 のよってフラッシュ機能部 5 0 に動作信号を与えられる。したがって、フラッシュ機能部 5 0 を動作させるための動作信号が入力されても、制御ユニット 6 0 は直ちにフラッシュ機能部 5 0 を動作させるわけではなく、所定の条件を満足した動作開始時点でフラッシュ機能部 5 0 を動作させる。フラッシュ機能部 5 0 の発生期間 T_3 は検出間隔 T_2 よりも短いので、発生期間 T_3 の開始時点が検出間隔 T_2 の開始時点の後であり、かつ発生期間 T_3 の終了時点が検出間隔 T_2 の終了時点の前となる動作開始時点で動作をさせると、ゼロ位置検知回路 8 1 によって検出される検出時点が発生期間 T_3 内となることが防止される。これによってゼロ位置検知回路 8 1 によって検出される検出時点に誘導ノイズ（誘導ノイズ）が発生していないので、誘導ノイズの影響を受けていない誘起電圧を用いて零点ストップ位置検知動作を実行することができる。したがって、不正確な零点が駆動信号の基準となる可能性が低くなることから、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。

20

30

【 0 0 6 7 】

換言すると、本実施の形態では、誘導ノイズの期間長ならびにゼロ位置検出の周期的な制御方法に着目して、検出間隔に誘導ノイズを意図的に発生させることによって、零点ストップ位置検知動作からノイズを排他させることができる。

【 0 0 6 8 】

また本実施の形態では、制御ユニット 6 0 は、動作信号が入力されると、動作信号が入力された後に最初に誘起電圧を検出する検出時点から検出間隔 T_2 が経過するまでの動作開始時点に、フラッシュ機能部 5 0 に動作信号を与える。動作信号が入力されてから動作開始時点までの期間が長いと、不具合の発生とユーザが認識するおそれがある。本実施の形態では、動作信号が入力された後、最初の検出時点から検出間隔 T_2 を経過するまでに動作信号がフラッシュ機能部 5 0 に与えられるので、検出時点に誘導ノイズの影響を与えることがなく、早い時点でフラッシュ機能部 5 0 を動作させることができる。これによって動作信号が入力されてから、フラッシュ機能部 5 0 が動作するまでの時間差を短くすることができる。

40

【 0 0 6 9 】

さらに本実施の形態では、制御ユニット 6 0 は、予め設定された判定間隔 T_1 が経過する度に、動作信号が与えられたか否かを判断する。制御ユニット 6 0 は、動作信号が与え

50

られたと判断すると、動作信号が入力されたとして、動作開始時点でフラッシュ機能部 50 に動作信号を与える。したがって動作信号が入力されたとしても、判定間隔 T1 が経過後に制御ユニット 60 が動作信号による処理を実行する。検出間隔 T2 は判定間隔 T1 よりも長く設定することによって、制御ユニット 60 が常に動作信号を入力されたかを監視することなく、定期的に判断することによって、制御ユニット 60 の処理負荷を軽減することができる。

【0070】

(その他の実施形態)

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。

10

【0071】

前述の第 1 実施形態では、界磁巻線 32, 33 の双方とフラッシュ半導体スイッチ 52 およびブザー半導体スイッチ 54 の双方とが同一の基板 40 上に配置された構成であるが、このような構成に限るものではなく、界磁巻線 32, 33 のいずれか一方のみとフラッシュ半導体スイッチ 52 およびブザー半導体スイッチ 54 のいずれか一方のみとが同一の基板 40 上に配置された構成としてもよい。

【0072】

また、各相の駆動信号については、互いに 90 度の位相差をもって交番する信号であれば、電圧が余弦関数状又は正弦関数状に変化する信号以外、例えば台形波状や三角波状等に変化する信号であってもよい。さらに、指針 20 により指示する車両状態値については、車両の各種状態に関する値であれば、例えば冷却水温度等であってもよい。したがって下限値は、零値に限るものではなく、負の値であってもよく、車両状態値に応じて適宜設定することができる。

20

【0073】

また車両用指示計器 1 が搭載される車両は、乗用車に限ることはなく、バス、トラックや自動二輪車等に用いられる各種車両用指示計器その他各種の指示計器に本発明を適用して実施してもよい。

【符号の説明】

【0074】

- 1 ... 車両用指示計器
- 10 ... 計器板
- 10a ... 表示板
- 20 ... 指針
- 30 ... 回動内機
- 30a ... 内機本体
- 32, 33 ... 界磁巻線
- 50 ... フラッシュ機能部 (ノイズ発生手段)
- 51 ... インジケータ (ノイズ発生手段, 動作部)
- 52 ... フラッシュ半導体スイッチ (ノイズ発生手段, 半導体スイッチ)
- 53 ... ブザー (ノイズ発生手段, 動作部)
- 54 ... ブザー半導体スイッチ (ノイズ発生手段, 半導体スイッチ)
- 60 ... 制御ユニット (駆動制御手段)
- 61 ... メモリ
- 80 ... 駆動回路 (駆動制御手段)
- 81 ... ゼロ位置検知回路 (検出手段)
- 82 ... 入力手段
- G ... 減速歯車機構
- M ... ステップモータ
- Ms ... ステータ

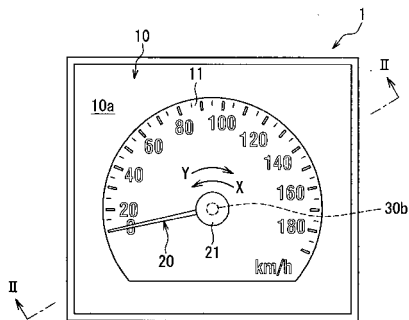
30

40

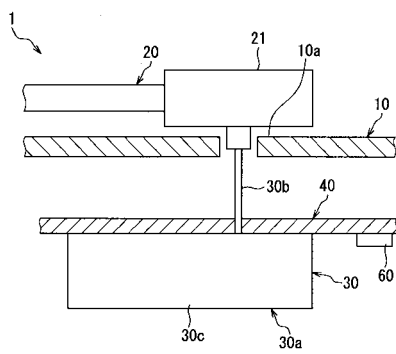
50

S ... ストップ機構

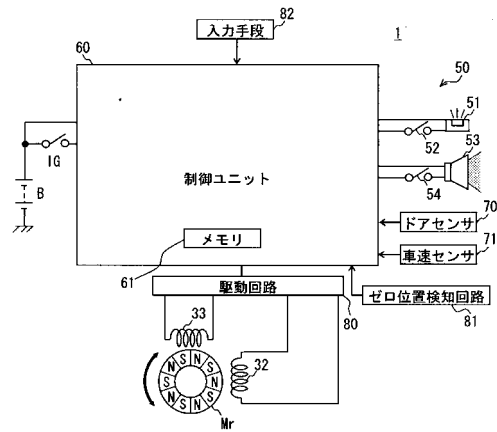
【図1】



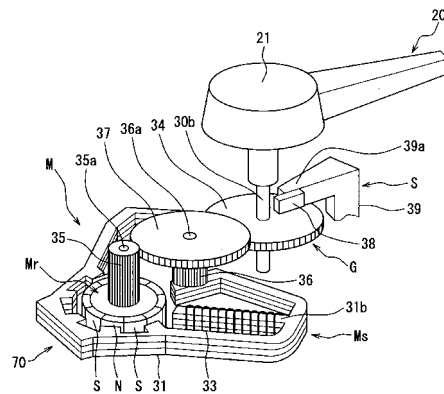
【図2】



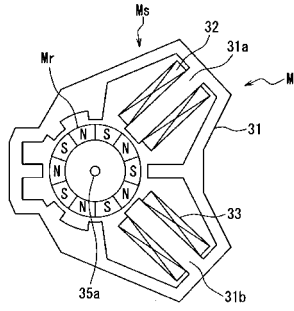
【図3】



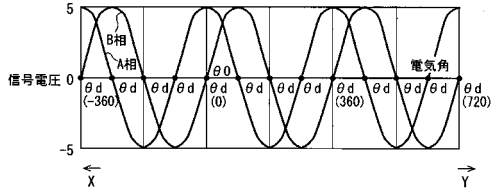
【図4】



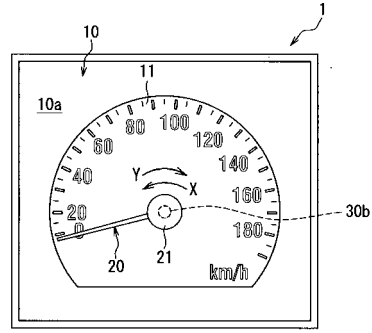
【図5】



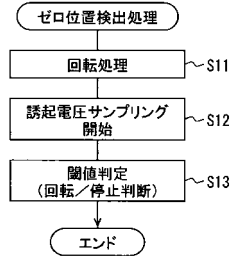
【図6】



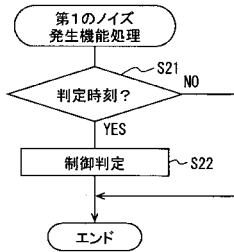
【図7】



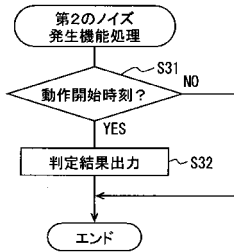
【図8】



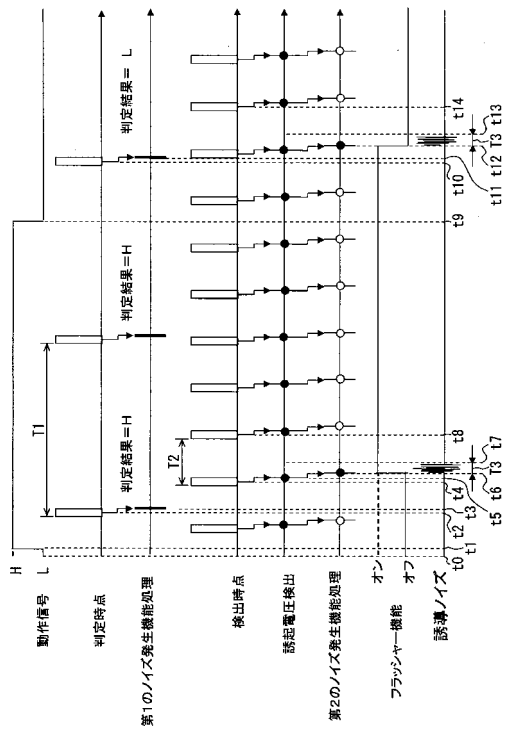
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 安島 輝幸
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 藤田 憲二

(56)参考文献 特開2007-017360(JP,A)
特開2000-203310(JP,A)
特開2002-267501(JP,A)
特開2008-107957(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D 11/00, 11/16, 13/22
B60K 35/00
B60R 16/02
G01R 5/16
H02P 8/38