

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4817026号  
(P4817026)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int. Cl. F I  
**GO 1 V 3/08 (2006.01)** GO 1 V 3/08 D  
**B 6 O N 2/44 (2006.01)** B 6 O N 2/44

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-143303 (P2009-143303)                  (22) 出願日 平成21年6月16日 (2009.6.16)                  (65) 公開番号 特開2011-2246 (P2011-2246A)                  (43) 公開日 平成23年1月6日 (2011.1.6)                  審査請求日 平成22年9月29日 (2010.9.29)</p>	<p>(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 100081776                  弁理士 大川 宏                  (72) 発明者 大高 孝治                  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 田中 秀直</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電式乗員検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のシート内に少なくともメイン電極が配置され、このメイン電極への交流電圧信号の印加時に当該メイン電極と車両接地部に導通する車両ボディとの間に発生する微弱電界の乱れを電流として出力する静電センサと、この静電センサに前記交流電圧信号を印加する電圧印加手段と、この電圧印加手段による交流電圧信号の印加時に当該静電センサからの電流を電圧値に変換して検出する計測手段と、この計測手段で検出された電圧値から、前記シート上の検出物の判別を行う演算制御手段とを有する静電式乗員検知装置において、

前記電圧印加手段から前記交流電圧信号を前記静電センサへ印加する経路に、当該交流電圧信号が印加されるように接続されたコンデンサと、所定の電圧値が基準電圧として予め記憶された記憶手段とを備え、

前記演算制御手段は、前記コンデンサに前記交流電圧信号が印加された際に前記計測手段で得られた電圧が、前記記憶手段に記憶された基準電圧と同等でなければ前記交流電圧信号の周波数が異常と判定することを特徴とする静電式乗員検知装置。

【請求項2】

前記静電センサに代わって前記コンデンサに前記交流電圧信号を印加し、この印加により前記センサ特性計測部で得られた電圧を基準電圧として予め前記記憶手段に記憶しておく、前記演算制御手段は、前記コンデンサに前記交流電圧信号が印加された際に前記計測手段で得られた電圧が、前記記憶手段に記憶された基準電圧と同等でなければ前記交流電

10

20

圧信号の周波数が異常と判定することを特徴とする請求項 1 に記載の静電式乗員検知装置。

【請求項 3】

前記記憶手段に記憶される前記基準電圧を、当該基準電圧を中心として上下に電圧値を拡げた電圧幅を有する基準電圧幅とし、前記演算制御手段は、前記コンデンサに前記交流電圧信号が印加された際に前記計測手段で得られた電圧が、前記基準電圧幅に入ってなければ前記交流電圧信号の周波数が異常と判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の静電式乗員検知装置。

【請求項 4】

前記コンデンサは、前記メイン電極と前記車両ボディとの間に発生する静電容量と同等の静電容量を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の静電式乗員検知装置。

10

【請求項 5】

前記電圧印加手段と前記静電センサとの間に第 1 スイッチを接続し、前記電圧印加手段と前記コンデンサとの間に第 2 スイッチを接続し、前記第 1 スイッチをオフとした際に前記第 2 スイッチをオンとして前記コンデンサに前記交流電圧信号を印加することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の静電式乗員検知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、車両において静電センサが内蔵された座部シートへの乗員の着席を検知する静電式乗員検知装置に関し、特に、静電センサへ印加される正弦波の周波数異常を検知する静電式乗員検知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、静電式乗員検知装置は、マット状の静電センサと乗員検知 ECU（電子制御ユニット）とを備え、静電センサが、シート内部に配置したメイン電極と車両ボディとの間に発生させた微弱電界の乱れを、電流又は電圧として出力するようになっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

30

例えば、シートが空席の場合、静電センサの一对の電極間には、空気が介挿されることになる。また、シートに CRS（Child Restraint System、年少者拘束システム）が搭載されている場合、静電センサの一对の電極間には、CRS が介挿されることになる。また、シートに乗員が座っている場合、静電センサの一对の電極間には、乗員の人体が介挿されることになる。ここで、空気の比誘電率は、約 1 である。また、材質にも依るが CRS の比誘電率は、約 2 ~ 5 である。更に、人体の比誘電率は、約 50 である。このように、空気、CRS、人体の比誘電率は、それぞれ異なる。従って、介挿物の種類により、静電センサの一对の電極間の静電容量も異なる。

【0004】

この静電容量の差異により発生する電極間の微弱電界の乱れを電流又は電圧として出力し、この出力された電流値又は電圧値に基づいて、乗員検知 ECU が乗員判別を行っている。即ち、乗員検知 ECU は、シートが空席か、シートに CRS が搭載されているか、シートに大人が着座しているかを判別している。また、エアバック ECU は、乗員検知 ECU の判別結果に基づき、袋体の展開許可 / 禁止を決定する。具体的には、シートが空席の場合又はシートに CRS が装着されている場合は、袋体を展開禁止状態とする。一方、シートに大人が着座している場合は、袋体を展開許可状態とする。

40

【0005】

また、シートの被水（被液）を検知し、シートに乗員が着座している場合と、シートが空席である場合との区別をより明確にした静電センサが公開されている（例えば、特許文献 2 参照）。シートが被水した場合、水の比誘電率が約 80 であるため、人体の比誘電率

50

よりも大きく、乗員判別が困難になる。このため、静電センサに新たに被水検知用のサブ電極を設け、サブ電極と乗員判別用のシート内部に配置したメイン電極との間の微弱電界の乱れを、電流又は電圧として出力することで被水判別を可能としている。

【0006】

また、シートが空席時において、乗員判別に用いられる一対の電極間に流れる電流を低減し、シートに乗員が着座した場合に当該一対の電極間に流れる電流を明確に検知できる静電センサも公開されている（例えば、特許文献3参照）。この場合、静電センサに新たに容量低減用のガード電極を設けている。このガード電極及び車両GND（グラウンド）に、乗員検知ECUから高周波低電圧である正弦波を印加すると、メイン電極、人体、車両GND間に静電容量が発生し、この静電容量に応じた電流が乗員検知ECUで検出されるようになっている。

10

【0007】

このような静電式乗員検知装置においては、乗員検知ECUの正弦波を発生する信号源等の回路構成部品が動作に伴う自己発熱や周囲温度の上昇などによって特性が徐々に変化するドリフト現象を呈する傾向にある。特に、信号源から発生される正弦波の振幅が変動したりするようになって適正な乗員判定が行なえ無くなる。そこで、特許文献4の乗員検知システムに記載のように、ドリフト現象により信号源からの正弦波の振幅が変動しても、この変動分を補正して適正に乗員判定が行なえるように成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0008】

【特許文献1】特開平11-271463号公報

【特許文献2】特開2006-27591号公報

【特許文献3】特開2006-201129号公報

【特許文献4】特開2000-153749号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、上記の特許文献4のシステムにおいては、静電センサに印加される正弦波の周波数が異常となった場合、静電センサでの乗員等の静電容量の測定値が全て異常となるが、その正弦波の周波数の異常を検知することができないという問題がある。

30

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、静電センサに印加される正弦波の周波数の異常を検知することができる静電式乗員検知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】

【0011】

上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の発明は、車両のシート内に少なくともメイン電極が配置され、このメイン電極への交流電圧信号の印加時に当該メイン電極と車両接地部に導通する車両ボディとの間に発生する微弱電界の乱れを電流として出力する静電センサと、この静電センサに前記交流電圧信号を印加する電圧印加手段と、この電圧印加手段による交流電圧信号の印加時に当該静電センサからの電流を電圧値に変換して検出する計測手段と、この計測手段で検出された電圧値から、前記シート上の検出物の判別を行う演算制御手段とを有する静電式乗員検知装置において、前記電圧印加手段から前記交流電圧信号を前記静電センサへ印加する経路に、当該交流電圧信号が印加されるように接続されたコンデンサと、所定の電圧値が基準電圧として予め記憶された記憶手段とを備え、前記演算制御手段は、前記コンデンサに前記交流電圧信号が印加された際に前記計測手段で得られた電圧が、前記記憶手段に記憶された基準電圧と同等でなければ前記交流電圧信号の周波数が異常と判定することを特徴とする。

40

【0012】

50

この構成によれば、センサ特性計測部からの交流電圧信号の周波数が予め定められた周波数と異なった際に、この周波数の交流電圧信号が静電センサに代わってコンデンサに印加されると、この印加時にセンサ特性計測部で得られる電圧は、交流電圧信号が予め定められた周波数の場合に得られる基準電圧と異なる。そこで、演算制御手段は、コンデンサに静電センサに代わって交流電圧信号が印加された際に得られた電圧が、基準電圧と同等でなければ交流電圧信号の周波数が異常と判定することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、前記静電センサに代わって前記コンデンサに前記交流電圧信号を印加し、この印加により前記センサ特性計測部で得られた電圧を基準電圧として予め前記記憶手段に記憶しておき、前記演算制御手段は、前記コンデンサに前記交流電圧信号が印加された際に前記計測手段で得られた電圧が、前記記憶手段に記憶された基準電圧と同等でなければ前記交流電圧信号の周波数が異常と判定することを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

この構成によれば、コンデンサとして標準的な精度のものを用いることができるので、特性バラツキの小さいコンデンサを用いる場合よりも部品コストを低減することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に記載の発明は、前記記憶手段に記憶される前記基準電圧を、当該基準電圧を中心として上下に電圧値を上げた電圧幅を有する基準電圧幅とし、前記演算制御手段は、前記コンデンサに前記交流電圧信号が印加された際に前記計測手段で得られた電圧が、前記基準電圧幅に入らなければ前記交流電圧信号の周波数が異常と判定することを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、交流電圧信号の周波数の異常を、基準電圧幅に対応する周波数幅を超えたか否かで判定することができるので、交流電圧信号の周波数を、静電センサでの静電容量の測定値に支障を来たさない程度の許容幅を持って容認することができる。

請求項 4 に記載の発明は、前記コンデンサは、前記メイン電極と前記車両ボディとの間に発生する静電容量と同等の静電容量を有することを特徴とする。

請求項 5 に記載の発明は、前記電圧印加手段と前記静電センサとの間に第 1 スイッチを接続し、前記電圧印加手段と前記コンデンサとの間に第 2 スイッチを接続し、前記第 1 スイッチをオフとした際に前記第 2 スイッチをオンとして前記コンデンサに前記交流電圧信号を印加することを特徴とする。

30

これらの構成によれば、メイン電極と車両ボディとの間に発生する静電容量と同等の静電容量を有するコンデンサを用いることにより、信号源 V S G である電源の周波数等の設定を変更することなく、単なるスイッチ（第 1 及び第 2 スイッチ）の切替だけで周波数異常の検知を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る静電式乗員検知装置の構成を示すブロック図である。

40

【 図 2 】 本実施形態の静電式乗員検知装置における正弦波の基準周波数と基準電圧との関係を示す図である。

【 図 3 】 本実施形態の静電式乗員検知装置における正弦波の周波数の異常判定の第 1 の動作を説明するための図である。

【 図 4 】 本実施形態の静電式乗員検知装置における正弦波の周波数の異常判定の第 2 の動作を説明するための図である。

【 図 5 】 本実施形態の静電式乗員検知装置における正弦波の正常な周波数と基準電圧幅との関係を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

50

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。但し、本明細書中の全図において相互に対応する部分には同一符号を付し、重複部分においては後述での説明を適時省略する。

#### 【0019】

図1は、本発明の実施形態に係る静電式乗員検知装置の構成を示すブロック図である。図1に示す静電式乗員検知装置10は、乗員検知ECU11と、乗員検知ECU11に接続された静電センサ31とを備える。静電センサ31は、図示せぬ車両の座部シートに配置されたメイン電極31aと、このメイン電極31aの座部シート前方側に離間して配置されたサブ電極31cと、図示せぬ車両接地部に導通する車両GNDである車両ボディとメイン電極31aとの間に離間して配置されたガード電極31bとを有して構成されている。

10

#### 【0020】

乗員検知ECU11は、センサ特性計測部14、CPU15及び不揮発性メモリとしてのE<sup>2</sup>PROM16を備えている。センサ特性計測部14は、メイン電極接続スイッチ13a、ガード電極接続スイッチ13b及びサブ電極接続スイッチ13cを有する切換部13と、これらスイッチ13a~13cに接続された電流検出抵抗器RSa, RSb, RScと、これら電流検出抵抗器RSa~RScに接続されたドライバとしてのオペアンプ42a, 42b, 42cと、これらオペアンプ42a~42cの非反転入力端子に接続された信号源VSGとを備える。更に、各電流検出抵抗器RSa~RScの各々の両端に接続され、何れかの両端を選択するマルチプレクサ43と、マルチプレクサ43で選択された電流検出抵抗器(RSa~RScの何れか)に流れる電流を検出する電流検出部44と、電流検出部44で検出された電流値を電圧値に変換する電圧変換部45と、スイッチ13aと電流検出抵抗器RSaとの間に一端がスイッチ51を介して接続され、他端が接地された基準コンデンサ52とを備えて構成されている。

20

#### 【0021】

この構成では、メイン電極接続スイッチ13a、ガード電極接続スイッチ13b及びサブ電極接続スイッチ13cを任意にオンとして信号源VSGから交流電圧信号としての正弦波SCを、各オペアンプ42a~42c及び各電流検出抵抗器RSa~RScを介して静電センサ31に印加すると、静電センサ31に載置された乗員のインピーダンスに応じて、各電流検出抵抗器RSa~RScに電位差が発生する。これらの電位差をマルチプレクサ43で順次選択して電流検出部44へ出力し、これにより電流検出部44で検出される電流値を電圧変換部45で電圧値に変換する。これによってメイン電極31a並びにサブ電極31cで検出される静電容量が電圧値として測定されるようになっている。更に、このメイン電極31aの静電容量の測定値とサブ電極31cの静電容量の測定値とをCPU15で加算し、この加算値を乗員判定データとするようになっている。但し、乗員判定データとは、シート上の乗員状態を判定するために用いられる数値データを意味する。また、各スイッチ13a~13cは、各電極31a~31cを車両GNDに接続する動作も行うようになっている。

30

#### 【0022】

CPU15は、その乗員判定データから座部シート上に検出物が無い(空席)か、検出物がCRS(年少者拘束システム)であるか、子供であるか、大人であるかを判定し、アブソーバ展開及び非展開であるかの判定結果をアブソーバECUに送信する。このアブソーバECUでは、その判定結果をもとに、車両が衝突した際の衝突判定結果とともに、助手席アブソーバの展開/非展開制御を行うようになっている。

40

#### 【0023】

上記のように切換部13を切り換えて、静電センサ31から発生する電気力線により静電容量を測定する。つまり、信号源VSGからの正弦波SCの静電センサ31への印加によって各電流検出抵抗器RSa~RScに流れる電流を、電圧に変換して行う。乗員の判別は、切換部13がメイン電極31aとガード電極31bを選択する状態となった場合に、メイン電極31aと車両GND間に発生する静電容量に応じてCPU15で判別し、ま

50

た、サブ電極 3 1 c とガード電極 3 1 b を選択する状態となった場合に、サブ電極 3 1 c と車両 G N D 間に発生する静電容量に応じて C P U 1 5 で判別するようになっている。更に、切換部 1 3 がメイン電極 3 1 a、ガード電極 3 1 b 及びサブ電極 3 1 c を選択する状態となった場合に、メイン電極 3 1 a とサブ電極 3 1 c 間に発生する静電容量に応じて C P U 1 5 で座部シートへの被水を判別するようになっている。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施形態の特徴は、特性バラツキの小さい基準コンデンサ 5 2 を用い、この基準コンデンサ 5 2 に所定周波数の正弦波 S C が印加された際に得られる電圧を基準電圧として予め記憶しておき、基準コンデンサ 5 2 に正弦波 S C を印加して得られた測定電圧が記憶された基準電圧と同等であれば、正弦波 S C の周波数が正常、同等でなければ異常と判定するようにした点にある。なお、基準コンデンサ 5 2 は、メイン電極 3 1 a と車両 G N D 間に発生する静電容量と同等の静電容量のものを用いるのが好ましい。

10

#### 【 0 0 2 5 】

この正弦波 S C の周波数の正常 / 異常の判定動作を、図 2 に示す正弦波周波数と出力電圧との関係図、及び図 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

#### 【 0 0 2 6 】

ここで、図 2 に例えば直線 Q で示す 1 0 0 p F の基準コンデンサ 5 2 に、所定周波数 f 1 の正弦波 S C が印加された際に得られる電圧が基準電圧 V 1 であるとする。つまり、基準コンデンサ 5 2 がスイッチ 1 3 a と電流検出抵抗器 R S a との間に接続され、信号源 V S G からの所定周波数 f 1 の正弦波 S C がオペアンプ 4 2 a 及び電流検出抵抗器 R S a を介して基準コンデンサ 5 2 に印加された際に、マルチプレクサ 4 3 で電流検出抵抗器 R S a の両端が選択されることにより電流検出部 4 4 を介して電圧変換部 4 5 で得られる電圧と同等の論理的な電圧を、基準電圧 V 1 として C P U 1 5 の不揮発性メモリとしての R O M ( 読み専用メモリ ) に記憶しておく。又は、基準電圧 V 1 を E <sup>2</sup> P R O M 1 6 に記憶してもよい。

20

#### 【 0 0 2 7 】

このような静電式乗員検知装置 1 0 において、図 3 のステップ S 1 に示すように、基準コンデンサ 5 2 の静電容量を測定する。これは、車両の動作中に、切換部 1 3 の各スイッチ 1 3 a ~ 1 3 c をオフ、スイッチ 5 1 をオンとして、信号源 V S G からの正弦波 S C をオペアンプ 4 2 a 及び電流検出抵抗器 R S a を介して基準コンデンサ 5 2 に印加する。この印加時に、マルチプレクサ 4 3 で電流検出抵抗器 R S a の両端を選択する。

30

#### 【 0 0 2 8 】

これによって電流検出部 4 4 を介して電圧変換部 4 5 で得られる測定電圧 V 2 を、ステップ S 2 において、C P U 1 5 で R O M に記憶された基準電圧 V 1 と比較する。この結果、測定電圧 V 2 が基準電圧 V 1 と同等であれば、正弦波 S C の周波数が正常と判定し、ステップ S 3 において、静電センサ 3 1 の静電容量の測定を行う。つまり、スイッチ 5 1 をオフ、各スイッチ 1 3 a ~ 1 3 c を所定状態にオンとして、信号源 V S G からの正弦波 S C をオペアンプ 4 2 a 及び電流検出抵抗器 R S a を介して静電センサ 3 1 に印加する。これによって静電センサ 3 1 の静電容量が測定される。

#### 【 0 0 2 9 】

一方、上記ステップ S 2 において、測定電圧 V 2 が基準電圧 V 1 と異なっている場合、ステップ S 4 において、C P U 1 5 で正弦波 S C の周波数が異常と判定する。この判定結果は、図示せぬ表示手段に人が認識可能に表示される。

40

#### 【 0 0 3 0 】

このように本実施形態の静電式乗員検知装置 1 0 によれば、車両のシート内に少なくともメイン電極 3 1 a が配置され、このメイン電極 3 1 a への正弦波 S C の印加時にメイン電極 3 1 a と車両接地部に導通する車両ボディとの間に発生する微弱電界の乱れを電流として出力する静電センサ 3 1 と、この静電センサ 3 1 に正弦波 S C を印加する電圧印加手段としての信号源 V S G と、その印加時に静電センサ 3 1 からの電流を電圧値に変換して検出する計測手段とを有するセンサ特性計測部 1 4 と、このセンサ特性計測部 1 4 で検出

50

された電圧値から、シート上の検出物の判別を行うCPU15とを有する。

【0031】

この構成において、センサ特性計測部14から正弦波SCを静電センサ31へ印加する経路に、正弦波SCが印加されるように接続された基準コンデンサ52と、所定の電圧が基準電圧V1として予め記憶された記憶手段(CPU15のROM又はE<sup>2</sup>PROM16)とを備え、CPU15は、静電センサ31に代わって基準コンデンサ52に正弦波SCが印加された際にセンサ特性計測部14で得られた電圧が、記憶手段に記憶された基準電圧V1と同等でなければ正弦波SCの周波数が異常と判定するようにした。

【0032】

これによって、センサ特性計測部14からの正弦波SCの周波数が予め定められた周波数と異なった際に、この周波数の正弦波SCが静電センサ31に代わって基準コンデンサ52に印加されると、この印加時にセンサ特性計測部14で得られる電圧は、正弦波SCが予め定められた周波数の場合に得られる基準電圧V1と異なる。そこで、CPU15は、基準コンデンサ52に静電センサ31に代わって正弦波SCが印加された際に得られた電圧が、基準電圧V1と同等でなければ正弦波SCの周波数が異常と判定することができる。従って、その異常判定の結果を表示手段に人が認識可能に表示すれば運転者は静電式乗員検知装置10の異常を認識することができる。また、正弦波SCの周波数が正常と判定された場合は、その後、静電センサ31の静電容量の測定が実行されるので、正確な測定値を得ることができる。

【0033】

また、上記では基準コンデンサ52として特性バラツキの小さいものを用いたが、標準的な精度のものを用いる場合、図4のフローチャートに示すように正弦波SCの周波数を判定する。従って次の説明では基準コンデンサ52が標準精度のものであるとする。

【0034】

図4のステップS11において、検査工程等で予め基準電圧V1をE<sup>2</sup>PROM16に記憶する。即ち、各スイッチ13a~13cをオフ、スイッチ51をオンとして、信号源VSGからの正弦波SCをオペアンプ42a及び電流検出抵抗器RSaを介して基準コンデンサ52に印加し、この印加時に、マルチプレクサ43で電流検出抵抗器RSaの両端を選択する。これによって電流検出部44を介して電圧変換部45で得られる電圧を、基準電圧V1としてE<sup>2</sup>PROM16に記憶する。

【0035】

次に、ステップS12に示すように、車両の動作中に、基準コンデンサ52の静電容量を測定する。これは、各スイッチ13a~13cをオフ、スイッチ51をオンとして、信号源VSGからの正弦波SCをオペアンプ42a及び電流検出抵抗器RSaを介して基準コンデンサ52に印加する。この印加時に、マルチプレクサ43で電流検出抵抗器RSaの両端を選択すると、電流検出部44を介して電圧変換部45で測定電圧V2aが得られる。この後、ステップS13において、CPU15でE<sup>2</sup>PROM16から基準電圧V1を読み出し、ステップS14において、その読み出した基準電圧V1と、上記ステップS12で得られた測定電圧V2aとを比較する。

【0036】

ステップS15において、その比較結果、測定電圧V2aが基準電圧V1と同等であれば、正弦波SCの周波数が正常と判定し、ステップS163において、静電センサ31の静電容量の測定を行う。つまり、スイッチ51をオフ、各スイッチ13a~13cを所定状態にオンとして、信号源VSGからの正弦波SCをオペアンプ42a及び電流検出抵抗器RSaを介して静電センサ31に印加する。これによって静電センサ31の静電容量が測定される。

【0037】

一方、上記ステップS15において、測定電圧V2aが基準電圧V1と異なっている場合、ステップS17において、CPU15で正弦波SCの周波数が異常と判定する。この判定結果は、図示せぬ表示手段に人が認識可能に表示される。

## 【 0 0 3 8 】

このように基準コンデンサ 5 2 として標準的な精度のものを用いた場合、特性バラツキの小さいコンデンサを用いる場合よりも部品コストを低減することができる。また、基準コンデンサ 5 2 は、センサ特性計測部 1 4 の外に配置してもよいが、センサ特性計測部 1 4 をカスタム I C 化し、この中に組み込む構成とすれば、更なるコストダウンを図ることが可能となる。

## 【 0 0 3 9 】

この他、上記では基準電圧  $V_1$  を正弦波 S C の周波数に対応した電圧（例えば 2 . 5 V ）としたが、図 5 に示すように、その基準電圧  $V_1$  を中心として上下に電圧値を上げた電圧幅を有する基準電圧幅  $V_1 a$  としても良い。この場合、基準電圧幅  $V_1 a$  が予め記憶手段に記憶され、CPU 1 5 が、静電センサ 3 1 に代わって基準コンデンサ 5 2 に正弦波 S C が印加された際にセンサ特性計測部 1 4 で得られた電圧が、基準電圧幅  $V_1 a$  に入っていなければ正弦波 S C の周波数が異常と判定する。正弦波 S C の周波数の異常を、基準電圧幅  $V_1 a$  に対応する周波数幅を超えたか否かで判定することができるので、正弦波 S C の周波数を、静電センサ 3 1 での静電容量の測定値に支障を来たさない程度の許容幅を持って容認することができる。

10

## 【 0 0 4 0 】

なお、センサ特性計測部 1 4 で得られた電圧が、基準電圧幅  $V_1 a$  の下限を下回った電圧  $V_2$  であれば、正弦波 S C の周波数が  $f_2$  で示す低下異常と判定し、基準電圧幅  $V_1 a$  の上限を上回った電圧  $V_3$  であれば、正弦波 S C の周波数が  $f_3$  で示す上昇異常と判定するようにしても良い。基準電圧幅  $V_1 a$  に入っていれば正常と判定するようにしてもよい。

20

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 1 】

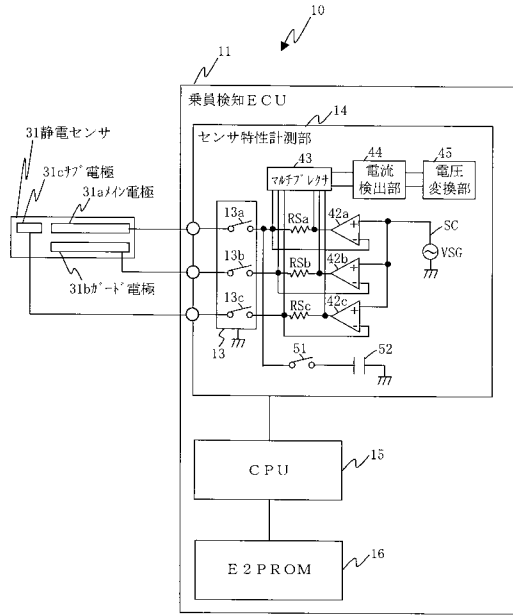
- 1 0 静電式乗員検知装置
- 1 1 乗員検知 E C U
- 1 3 切換部
- 1 3 a メイン電極接続スイッチ
- 1 3 b ガード電極接続スイッチ
- 1 3 c サブ電極接続スイッチ
- 1 4 センサ特性計測部
- 1 5 C P U
- 1 6 E <sup>2</sup> P R O M
- 3 1 静電センサ
- 3 1 a メイン電極
- 3 1 b ガード電極
- 3 1 c サブ電極
- 4 2 a ~ 4 2 c オペアンプ
- 4 3 マルチプレクサ
- 4 4 電流検出部
- 4 5 電圧変換部
- 5 1 スイッチ
- 5 2 基準コンデンサ
- R S a , R S b , R S c 電流検出抵抗器
- S C 正弦波
- V S G 信号源

30

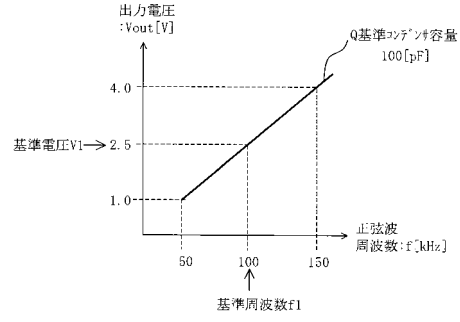
40



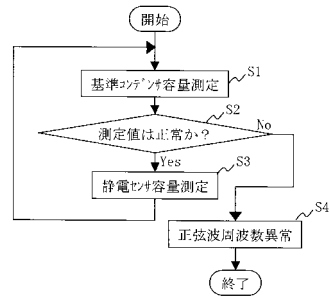
【図1】



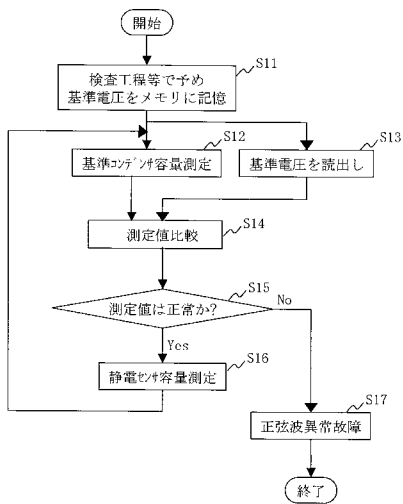
【図2】



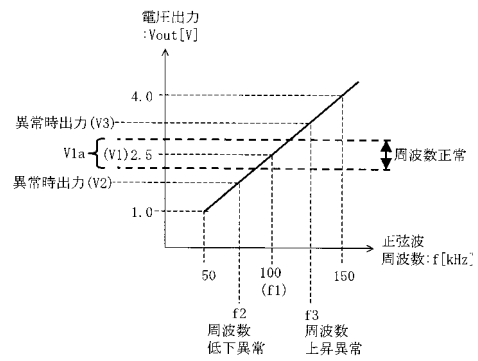
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-203150(JP,A)  
特開2006-117090(JP,A)  
特開2008-232859(JP,A)  
特表2002-533259(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01V 3/00 - 3/12  
B60N 2/44