

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6449832号
(P6449832)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.	F 1	
B 6 2 D 1/04 (2006.01)	B 6 2 D	1/04
B 6 0 R 16/027 (2006.01)	B 6 0 R	16/027 T
H 0 1 H 36/00 (2006.01)	H 0 1 H	36/00 J

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-211182 (P2016-211182)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成28年10月28日(2016.10.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-69902 (P2018-69902A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成30年5月10日(2018.5.10)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成29年5月25日(2017.5.25)		弁理士 千葉 剛宏
前置審査		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100191134
			弁理士 千馬 隆之
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100180448
			弁理士 関口 亨祐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステアリングホイールユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステアリングホイールに設けられる静電容量型の複数の接触センサと、
前記接触センサによって個々に検出される静電容量値と第1閾値とに基づいて乗員が前記ステアリングホイールに接触しているか否かを判定する接触判定機と
を備えるステアリングホイールユニットであって、
前記接触判定機は、2以上の前記静電容量値を個別に前記第1閾値よりも小さく且つゼロよりも大きい第2閾値と比較し、2以上の前記静電容量値が第2閾値以上である場合に前記第1閾値を該第1閾値よりも小さく、前記第2閾値以上である前記静電容量値の個数で前記第1閾値を除いた数値である第3閾値に変更し、2以上の前記静電容量値が前記第3閾値以上であるならば前記乗員が前記接触センサに接触していると判定することを特徴とするステアリングホイールユニット。

【請求項 2】

請求項1に記載のステアリングホイールユニットにおいて、
前記接触判定機は、積分式又はチャージトランスファ方式で前記静電容量値を検出することを特徴とするステアリングホイールユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、静電容量型の複数の接触センサをステアリングホイールに備えるステアリ

ングホイールユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、ステアリングホイールに対する乗員の把持、接触、非接触を検出できるステアリングシステムが開示される。このシステムは、ステアリングホイールのリム部の断面周方向に沿って複数の電極部を備える。電極部は、乗員が接触すると電気信号を出力する静電容量型の接触センサである。このシステムは、個々の接触センサから出力される電気信号に基づいて接触センサと乗員との間に発生する静電容量の値（以下「接触センサの静電容量値」ともいう。）を算出し、個々の接触センサに対する乗員の接触／非接触を判定する。そして、接触していると判定された接触センサの個数により、ステアリング

10

【0003】

通常、接触センサに対する乗員（人体）の接触／非接触を判定する場合、接触センサの静電容量値と接触判定のための閾値との比較を行い、静電容量値が閾値以上である場合に接触センサに接触していると判定する。閾値としては、乗員が1つの接触センサのみに接触する場合に検出される静電容量値に近い値が設定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-147531号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

例えば、ステアリングホイールに複数の接触センサが設けられ、乗員が片手でステアリングホイールを把持する状態を想定する。乗員の片手が1つの接触センサに触れたときに検出される静電容量値と複数の接触センサに跨って触れたときに検出される個々の静電容量値とを比較すると、後者は前者よりも低い値となる。これは、電荷が複数の接触センサに分散されて、個々の接触センサの静電容量値が低下するためである。このため、閾値によっては適切に接触状態を判定できない可能性がある。

【0006】

30

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、ステアリングホイールに複数の接触センサを設ける場合に適切に接触状態を判定することができるステアリングホイールユニット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】

【0007】

第1発明は、ステアリングホイールに設けられる静電容量型の複数の接触センサと、前記接触センサによって個々に検出される静電容量値と閾値とに基づいて乗員が前記ステアリングホイールに接触しているか否かを判定する接触判定機とを備えるステアリングホイールユニットであって、前記接触判定機は、全ての前記静電容量値を合計し、その合計値が前記閾値以上であるならば前記乗員が前記ステアリングホイールに接触していると判定

40

【0008】

第1発明によれば、乗員が複数の接触センサに接触することにより接触センサによって個々に検出される静電容量値が低下したとしても、全ての静電容量値の合計値と閾値とを比較するため、接触状態を適切に判定することができる。つまり、複数の接触センサを使用する場合であっても、乗員が1つの接触センサのみに接触する場合に検出される静電容量値に近い閾値を用いて接触判定を行うことができる。

【0009】

第1発明において、前記接触判定機は、全ての前記静電容量値が前記閾値未満である場合に全ての前記静電容量値を合計してもよい。この構成によれば、乗員が1つの接触セン

50

サのみに接触する場合には、全ての静電容量値を合計する処理を省略することができる。

【0010】

第1発明において、前記接触判定機は、個々の前記静電容量値に関わらず全ての前記静電容量値を合計してもよい。この構成によれば、乗員が1つの接触センサのみに接触するか複数の接触センサに接触するかを判定する処理を省略することができる。

【0011】

第2発明は、ステアリングホイールに設けられる静電容量型の複数の接触センサと、前記接触センサによって個々に検出される静電容量値と第1閾値とに基づいて乗員が前記ステアリングホイールに接触しているか否かを判定する接触判定機とを備えるステアリングホイールユニットであって、前記接触判定機は、2以上の前記静電容量値が前記第1閾値よりも小さく且つゼロよりも大きい第2閾値以上である場合に前記第1閾値を該第1閾値よりも小さい第3閾値に変更し、2以上の前記静電容量値が前記第3閾値以上であるならば前記乗員が前記接触センサに接触していると判定することを特徴とする。

10

【0012】

第2発明によれば、乗員が複数の接触センサに接触することにより接触センサによって個々に検出される静電容量値が低下したとしても、第1閾値を第1閾値よりも小さい第3閾値に変更したうえで、個々の静電容量値と第3閾値とを比較するため、接触状態を適切に判定することができる。つまり、複数の接触センサを使用する場合であっても、乗員が1つの接触センサのみに接触する場合に検出される静電容量値に近い第1閾値を適切に変更して接触判定を行うことができる。

20

【0013】

第2発明において、前記接触判定機は、前記第2閾値以上である前記静電容量値の個数で前記第1閾値を除いた数値を前記第3閾値としてもよい。この構成によれば、閾値を適切に設定することができ、接触状態を精確に判定することができる。

【0014】

第1発明及び第2発明において、前記接触判定機は、積分式又はチャージトランスファ方式で前記静電容量値を検出してもよい。この構成によれば、各接触センサの静電容量値を的確に検出することができる。

【発明の効果】

【0015】

30

本発明によれば、ステアリングホイールに複数の接触センサを設ける場合であっても、ステアリングホイールに対する乗員の接触状態を適切に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は第1実施形態に係るステアリングホイールユニットの構成図である。

【図2】図2は第1実施形態で行われる接触判定処理のフローチャートである。

【図3】図3は第2実施形態に係るステアリングホイールユニットの構成図である。

【図4】図4は第2実施形態で行われる接触判定処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

40

以下、本発明に係るステアリングホイールユニットについて、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。ステアリングホイールユニットは車両に設けられる。

【0018】

[1 第1実施形態]

[1.1 ステアリングホイールユニット10の構成]

図1に示すように、第1実施形態に係るステアリングホイールユニット10は、ステアリングホイール12と接触センサ20と接触判定ECU30を備える。

【0019】

ステアリングホイール12は、環状に形成されるリム部14を有する。リム部14は、

50

断面が複数層からなる積層構造である。一例として、リム部14は、断面の中心部から径方向外側に向かって順に、円環状の芯金と樹脂部材と皮革部材を備える。芯金はリム部14の骨格を構成する。樹脂部材は概ね円形断面状又は楕円形断面状に形成され、芯金の全面を十分な厚みで被覆し、リム部14の全体的な形状を規定する。

【0020】

皮革部材は樹脂部材の全面を被覆する。皮革部材の表面には導電性材料からなる接触センサ20（図1で示すドット部分）が形成される。この接触センサ20は電極である。接触センサ20の表面は非絶縁性の保護膜でコーティングされる。接触センサ20は、例えば導電塗料がリム部14の断面（皮革部材表面）の全外周にわたって塗布されることにより形成される。接触センサ20は静電容量型のセンサである。

10

【0021】

接触センサ20は3分割される。具体的には、ステアリングホイール12の正面側から見て上側に配置される中央センサ22（以下「センサ22」ともいう。）と、右側に配置される右側センサ24（以下「センサ24」ともいう。）と、左側に配置される左側センサ26（以下「センサ26」ともいう。）の3つに分割される。個々のセンサ22、24、26は、互いに絶縁された状態でリム部14の軸方向、すなわちリム部14の中心Oの同心円に沿って並べられる。中央センサ22の右端部22Rと右側センサ24の上端部24Tは近接する。中央センサ22の左端部22Lと左側センサ26の上端部26Tは近接する。右側センサ24の下端部24Uと左側センサ26の下端部26Uは近接する。なお、接触センサ20は、導電塗料でなく導電シートであってもよい。また、接触センサ20は、2又は4以上に分割されていてもよい。乗員Hがステアリングホイール12に接触する場合、個々のセンサ22、24、26は個々の静電容量値Cc、Cr、Clを示す電気信号Sc、Sr、Slを出力する。乗員Hがステアリングホイール12に接触しない場合、個々のセンサ22、24、26は浮遊容量値を示す電気信号Sc、Sr、Slを出力する。

20

【0022】

接触判定ECU30は、1又は複数のECUにより構成され、CPU（図示せず）と記憶装置32等を有する。本実施形態では、CPUが記憶装置32に記憶されているプログラムを実行することにより、後述する各機能実現部40、42、44、46が実現される。なお、集積回路等からなるハードウェアにより各機能実現部40、42、44、46を実現することもできる。接触判定ECU30は、個々のセンサ22、24、26から出力される電気信号Sc、Sr、Slを受信し、ステアリングホイール12に対する乗員Hの接触判定を行い、判定結果を示す電気信号Soを他の装置（判定要求装置）に出力する。

30

【0023】

中央静電容量検出部40（以下「検出部40」ともいう。）は、中央センサ22から出力される電気信号Scに基づいて中央センサ22の静電容量値Ccを検出する。右側静電容量検出部42（以下「検出部42」ともいう。）は、右側センサ24から出力される電気信号Srに基づいて右側センサ24の静電容量値Crを検出する。左側静電容量検出部44（以下「検出部44」ともいう。）は、左側センサ26から出力される電気信号Slに基づいて左側センサ26の静電容量値Clを検出する。各検出部40、42、44は、公知（例えば上記特許文献1や特開2012-199852号公報等。）である積分式又はチャージトランスファ方式で各静電容量値Cc、Cr、Clを検出する。

40

【0024】

接触判定部46は、比較判定部50と合計値算出部52を有する。比較判定部50は、各検出部40、42、44で検出される各静電容量値Cc、Cr、Cl及び／又はその合計値Ct（ $Ct = Cc + Cr + Cl$ ）と第1閾値Cth1とを比較することにより接触判定を行う。合計値算出部52は、各静電容量値Cc、Cr、Clの合計値Ctを算出する。

【0025】

記憶装置32は、CPUで実行される各種プログラムの他に、プログラムの実行時に使用される各種数値を保存する。ここでは、第1閾値Cth1を保存する。第1閾値Cth

50

1 は、乗員 H がステアリングホイール 12 に明らかに接触していること、換言すると乗員 H がステアリングホイール 12 を操作できる程度に接触していること、を検出するために使用される閾値である。第 1 閾値 C_{th1} としては、乗員 H が 1 つの接触センサ 20 に接触した場合に接触センサ 20 と乗員 H との間に発生する静電容量の値（以下「静電容量値 C_h 」という。）よりも小さい値が設定される。例えば、静電容量値 C_h の 90% 程度の値が設定される。

【0026】

[1.2 第 1 実施形態の接触判定処理]

図 2 を用いて第 1 実施形態の接触判定処理について説明する。以下で説明する一連の処理は、接触判定 ECU 30 が主体となり、所定時間毎に繰り返し実行される。以下の一連の処理は、乗員 H がいずれか 1 つのセンサ 22、24、26 に接触する場合に検出される静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l よりも、乗員 H が複数のセンサ 22、24、26 に接触する場合に検出される静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l の方が小さくなるという現象を利用するものである。

【0027】

ステップ S1 において、接触判定 ECU 30 は個々のセンサ 22、24、26 から出力される電気信号 S_c 、 S_r 、 S_l を受信する。ステップ S2 において、検出部 40、42、44 は、電気信号 S_c 、 S_r 、 S_l に基づいて個々の静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l を検出する。

【0028】

ステップ S3 において、比較判定部 50 は個々の静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l と第 1 閾値 C_{th1} とを比較する。そして、第 1 閾値 C_{th1} 以上となる静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l があるか否かを判定する。あると判定した場合（ステップ S3：YES）、すなわち乗員 H がいずれか 1 つのセンサ 22、24、26 に接触する場合、処理はステップ S4 に移行する。一方、ないと判定した場合（ステップ S3：NO）、すなわち乗員 H が複数のセンサ 22、24、26 に接触する場合又は乗員 H がセンサ 22、24、26 に接触しない場合、処理はステップ S5 に移行する。

【0029】

ステップ S3 からステップ S4 に移行した場合、比較判定部 50 は乗員 H がステアリングホイール 12 に接触していると判定する。接触判定 ECU 30 は接触判定の結果（接触あり）を示す電気信号 S_o を他の装置に対して出力する。

【0030】

ステップ S3 からステップ S5 に移行した場合、合計値算出部 52 は全ての静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l の合計値 C_t を算出する。ステップ S6 において、比較判定部 50 は合計値 C_t と第 1 閾値 C_{th1} とを比較する。合計値 C_t が第 1 閾値 C_{th1} 以上である場合（ステップ S6：YES）、すなわち乗員 H が複数のセンサ 22、24、26 に接触する場合、処理はステップ S7 に移行する。一方、合計値 C_t が第 1 閾値 C_{th1} 未満である場合（ステップ S6：NO）、すなわち乗員 H がセンサ 22、24、26 に接触しない場合、処理はステップ S8 に移行する。

【0031】

ステップ S6 からステップ S7 に移行した場合、比較判定部 50 は乗員 H がステアリングホイール 12 に接触していると判定する。接触判定 ECU 30 は接触判定の結果（接触あり）を示す電気信号 S_o を他の装置に対して出力する。

【0032】

ステップ S6 からステップ S8 に移行した場合、比較判定部 50 は乗員 H がステアリングホイール 12 に接触していないと判定する。接触判定 ECU 30 は接触判定の結果（接触なし）を示す電気信号 S_o を他の装置に対して出力する。

【0033】

[1.3 第 1 実施形態のまとめ]

ステアリングホイールユニット 10 は、ステアリングホイール 12 に設けられる静電容

10

20

30

40

50

量型の複数のセンサ 22、24、26（接触センサ）と、センサ 22、24、26 によって個々に検出される静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l と第 1 閾値 C_{th1} とに基づいて乗員 H がステアリングホイール 12 に接触しているか否かを判定する接触判定 ECU 30（接触判定機）とを備える。接触判定 ECU 30 は、全ての静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l を合計し、その合計値 C_t が第 1 閾値 C_{th1} 以上であるならば乗員 H がステアリングホイール 12 に接触していると判定する。

【0034】

第 1 実施形態によれば、乗員 H が複数のセンサ 22、24、26 に接触することによりセンサ 22、24、26 によって検出される静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l が低下したとしても、全ての静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l の合計値 C_t と第 1 閾値 C_{th1} とを比較するため、接触状態を適切に判定することができる。つまり、複数のセンサ 22、24、26 を使用する場合であっても、乗員 H が 1 つの接触センサ（センサ 22、24、26 のいずれか 1 つ）のみに接触する場合に検出される静電容量値 C_h に近い第 1 閾値 C_{th1} を用いて接触判定を行うことができる。

10

【0035】

接触判定 ECU 30 は、全ての静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l が第 1 閾値 C_{th1} 未満である場合（ステップ S3：NO）に全ての静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l を合計する（ステップ S5）。この構成によれば、乗員 H が 1 つのセンサ 22、24、26 のみに接触する場合（ステップ S3：YES）には、全ての静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l を合計する処理を省略することができる。

20

【0036】

[2 第 2 実施形態]

図 3、図 4 を用いて第 2 実施形態の説明をする。なお、第 2 実施形態のうち第 1 実施形態と同一の構成について同一の符号を付してその説明を省略する。

【0037】

[2.1 ステアリングホイールユニット 10a の構成]

図 3 に示すように、第 2 実施形態に係るステアリングホイールユニット 10a は、ステアリングホイール 12 と接触センサ 20 と接触判定 ECU 30a を備える。

【0038】

接触判定 ECU 30a は、1 又は複数の ECU により構成され、CPU と記憶装置 32a 等を有する。本実施形態では、CPU が記憶装置 32a に記憶されているプログラムを実行することにより、各機能実現部 40、42、44、146 が実現される。

30

【0039】

接触判定部 146 は、比較判定部 150 と閾値算出部 152 を有する。比較判定部 150 は、各検出部 40、42、44 で検出される各静電容量値 C_c 、 C_r 、 C_l と第 1 閾値 C_{th1} ～第 3 閾値 C_{th3} とを比較することにより接触判定及び接触位置判定を行う。閾値算出部 152 は、第 3 閾値 C_{th3} を算出する。

【0040】

記憶装置 32a は、CPU で実行される各種プログラムの他に、プログラムの実行時に使用される各種数値を保存する。ここでは、第 1 閾値 C_{th1} と第 2 閾値 C_{th2} を保存する。第 2 閾値 C_{th2} は、乗員 H がステアリングホイール 12 に接触している可能性があること、換言すると乗員 H がステアリングホイール 12 を操作できない程度に接触していること、を検出するために使用される閾値である。第 2 閾値 C_{th2} としては、第 1 閾値 C_{th1} よりも小さく且つゼロ（浮遊容量値）よりも大きい値が設定される。ここでは、接触センサ 20 が 3 分割されていることから、静電容量値 C_h の $1/3$ 未満の値にする必要がある。

40

【0041】

[2.2 第 2 実施形態の接触判定処理]

図 4 を用いて第 2 実施形態の接触判定処理について説明する。以下で説明する一連の処理は、接触判定 ECU 30a が主体となり、所定時間毎に繰り返し実行される。第 1 実施

50

形態と同様に、以下の一連の処理は、乗員Hがいずれか1つのセンサ22、24、26に接触する場合に検出される静電容量値Cc、Cr、Clよりも、乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触する場合に検出される静電容量値Cc、Cr、Clの方が小さくなるという現象を利用するものである。

【0042】

ステップS11において、接触判定ECU30aは個々のセンサ22、24、26から出力される電気信号Sc、Sr、Slを受信する。ステップS12において、検出部40、42、44は、電気信号Sc、Sr、Slに基づいて個々の静電容量値Cc、Cr、Clを検出する。

【0043】

ステップS13において、比較判定部150は個々の静電容量値Cc、Cr、Clと第1閾値Cth1とを比較する。そして、第1閾値Cth1以上となる静電容量値Cc、Cr、Clがあるか否かを判定する。あると判定した場合（ステップS13：YES）、すなわち乗員Hがいずれか1つのセンサ22、24、26に接触する場合、処理はステップS14に移行する。一方、ないと判定した場合（ステップS13：NO）、すなわち乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触する場合又は乗員Hがセンサ22、24、26に接触しない場合、処理はステップS15に移行する。

【0044】

ステップS13からステップS14に移行した場合、比較判定部150は乗員Hがステアリングホイール12に接触していると判定する。更に、比較判定部150は第1閾値Cth1以上となる静電容量値Cc、Cr、Clに対応するセンサ22、24、26を特定する。特定されるセンサ22、24、26は接触位置に相当する。接触判定ECU30は接触判定の結果（接触あり）及び接触位置判定の結果（右、中央、左）を示す電気信号So'を他の装置に対して出力する。

【0045】

ステップS13からステップS15に移行した場合、比較判定部150は個々の静電容量値Cc、Cr、Clと第2閾値Cth2とを比較する。そして、第2閾値Cth2以上となる静電容量値Cc、Cr、Clが複数あるか否かを判定する。複数あると判定した場合（ステップS15：YES）、すなわち乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触する可能性がある場合、処理はステップS16に移行する。一方、複数ないと判定した場合（ステップS15：NO）、すなわち乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触する可能性がない場合、処理はステップS19に移行する。

【0046】

ステップS16において、閾値算出部152は第2閾値Cth2よりも大きい静電容量値Cc、Cr、Clの個数で第1閾値Cth1を除することにより第3閾値Cth3を算出する。これは、第1閾値Cth1を、乗員Hが接触するセンサ22、24、26の個数で除することを意味する。

【0047】

ステップS17において、比較判定部150は各静電容量値Cc、Cr、Clと第3閾値Cth3とを比較する。そして、第3閾値Cth3以上となる静電容量値Cc、Cr、Clが複数あるか否かを判定する。複数あると判定した場合（ステップS17：YES）、すなわち乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触する場合、処理はステップS18に移行する。一方、複数ないと判定した場合（ステップS17：NO）、すなわち乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触しない場合、処理はステップS19に移行する。

【0048】

ステップS17からステップS18に移行した場合、比較判定部150は乗員Hがステアリングホイール12に接触していると判定する。更に、比較判定部150は第3閾値Cth3以上となる静電容量値Cc、Cr、Clに対応するセンサ22、24、26を特定する。特定されるセンサ22、24、26は接触位置に相当する。接触判定ECU30は

接触判定の結果（接触あり）及び接触位置判定の結果（右、中央、左）を示す電気信号 S_o' を他の装置に対して出力する。

【0049】

ステップS15又はステップS17からステップS19に移行した場合、比較判定部150は乗員Hがステアリングホイール12に接触していないと判定する。接触判定ECU30は接触判定の結果（接触なし）を示す電気信号 S_o' を他の装置に対して出力する。

【0050】

[2.3 第2実施形態のまとめ]

ステアリングホイールユニット10aは、ステアリングホイール12に設けられる静電容量型の複数の22、24、26（接触センサ）と、センサ22、24、26によって個々に検出される静電容量値Cc、Cr、Clと第1閾値Cth1とに基づいて乗員Hがステアリングホイール12に接触しているか否かを判定する接触判定ECU30a（接触判定機）とを備える。接触判定ECU30aは、2以上の静電容量値Cc、Cr、Clが第1閾値Cth1よりも小さく且つゼロよりも大きい第2閾値Cht2以上である場合に第1閾値Cth1を第1閾値Cht1よりも小さい第3閾値Cht3に変更する。そして、2以上の静電容量値Cc、Cr、Clが第3閾値Cht3以上であるならば乗員Hが接触センサに接触していると判定する。

【0051】

第2発明によれば、乗員Hが複数のセンサ22、24、26に接触することによりセンサ22、24、26によって個々に検出される静電容量値Cc、Cr、Clが低下したとしても、第1閾値Cth1を第1閾値Cth1よりも小さい第3閾値Cht3に変更したうえで、個々の静電容量値Cc、Cr、Clと第3閾値Cht3とを比較するため、接触状態を適切に判定することができる。つまり、複数のセンサ22、24、26を使用する場合であっても、乗員Hが1つの接触センサ（センサ22、24、26のいずれか1つ）のみに接触する場合に検出される静電容量値Chに近い第1閾値Cth1を適切に変更して接触判定を行うことができる。

【0052】

接触判定ECU30aは、第2閾値Cht2以上である静電容量値Cc、Cr、Clの個数で第1閾値Cth1を除いた数値を第3閾値Cht3とする。この構成によれば、閾値を適切に設定することができ、接触状態を精確に判定することができる。

【0053】

[3 変形例]

第1実施形態において、全ての静電容量値Cc、Cr、Clが第1閾値Cth1未満である場合に（ステップS3：NO）、接触判定ECU30の合計値算出部52が全ての静電容量値Cc、Cr、Clを合計している（ステップS5）。第1実施形態で行われるステップS3（及びステップS4）の処理は省略可能である。すなわち、接触判定ECU30の合計値算出部52は、個々の静電容量値Cc、Cr、Clに関わらず全ての静電容量値Cc、Cr、Clを合計してもよい。この場合、ステップS2の処理後にステップS3の処理が行われずにステップS5の処理が行われる。この構成によれば、乗員Hが1つのセンサ22、24、26のみに接触するか複数のセンサ22、24、26に接触するかを判定する処理を省略することができる。

【0054】

第1実施形態はステアリングホイール12に対する乗員Hの接触判定を行うことができるものの、接触位置判定を行うことはできない。そこで、第1実施形態において、第2実施形態を並行して行ってもよい。その場合、接触判定を第1実施形態で行い、接触位置判定を第2実施形態で行うようにしてもよい。

【0055】

なお、本発明に係るステアリングホイールユニットは、上述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

1 0、1 0 a …ステアリングホイールユニット

1 2 …ステアリングホイール

2 2 …中央センサ（接触センサ）

2 4 …右側センサ（接触センサ）

2 6 …左側センサ（接触センサ）

3 0、3 0 a …接触判定 ECU（接触判定機）

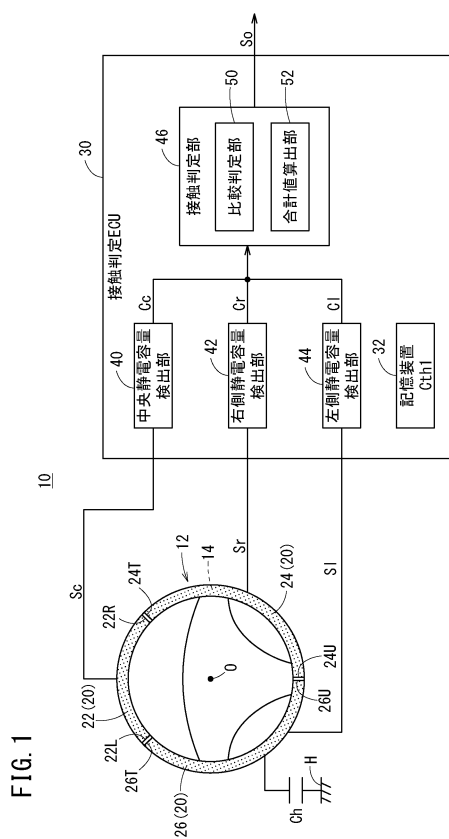
4 0 …中央静電容量検出部

4 2 …右側静電容量検出部

4 4 …左側静電容量検出部

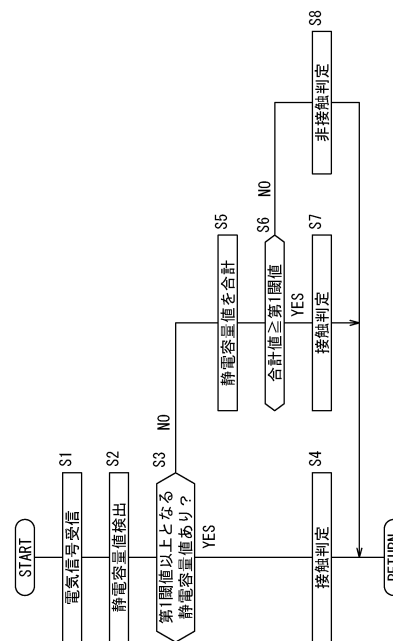
4 6、1 4 6 …接触判定部

【 図 1 】

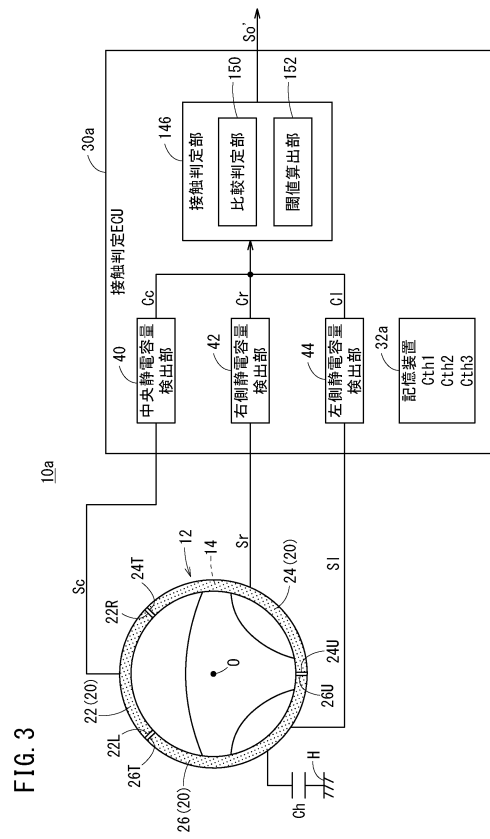


【 図 2 】

FIG. 2

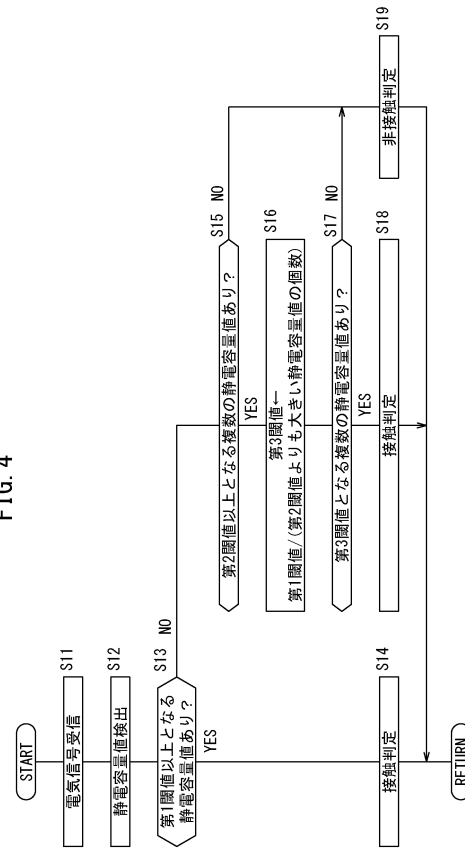


【図 3】



【図 4】

FIG. 4



フロントページの続き

(72)発明者 大舘 正太郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 岡▲さき▼ 潤

(56)参考文献 特開2015-131544 (JP, A)
特開2016-004632 (JP, A)
特開2015-011771 (JP, A)
特開2011-033404 (JP, A)
特開2013-122625 (JP, A)
特開2013-149199 (JP, A)
特開2015-229417 (JP, A)
特開2015-133206 (JP, A)
特開2013-190223 (JP, A)
米国特許出願公開第2012/0037485 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 1/04-1/06
B60R 16/02
H01H 36/00