

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5080383号
(P5080383)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O R 16/02 (2006.01) B 6 O R 16/02 6 6 O Z

請求項の数 7 (全 35 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-166508 (P2008-166508) (22) 出願日 平成20年6月25日 (2008.6.25) (65) 公開番号 特開2010-6189 (P2010-6189A) (43) 公開日 平成22年1月14日 (2010.1.14) 審査請求日 平成23年6月14日 (2011.6.14)</p>	<p>(73) 特許権者 505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オ フィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエ ム センター (74) 代理人 100099759 弁理士 青木 篤 (74) 代理人 100092624 弁理士 鶴田 準一 (74) 代理人 100102819 弁理士 島田 哲郎 (74) 代理人 100119987 弁理士 伊坪 公一</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作者識別装置、操作者識別方法及び車載装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別装置であって、
 少なくとも一つの発振器を含み、第1の期間中に第1の識別信号を出力し、前記第1の
 期間と異なる第2の期間中に第2の識別信号を出力する発振器群と、
 第1のオペレータに前記第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極と、
 第2のオペレータに前記第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極と、
 前記第1の識別信号または前記第2の識別信号を検出する第1の検出器と、
 前記操作部に配置され、かつ、前記第1の検出器と接続され、第1のオペレータまたは
 第2のオペレータが前記操作部に接触することにより、前記第1の識別信号または前記第
 2の識別信号を前記第1の検出器に伝達する第3の電極と、
 前記第2の期間中、第2のオペレータ及び第1のオペレータを経由して伝達された前記
 第2の識別信号を検出する第2の検出器と、
 前記第1の検出器及び前記第2の検出器と接続されるコントローラであって、
 前記第1の期間中に前記第1の検出器が前記第1の識別信号を検出した場合であって
 前記第2の期間中に前記第1の検出器及び前記第2の検出器が前記第2の識別信号を検出
 しないときは第1のオペレータが前記操作部を操作したと判定し、
 前記第2の期間中に前記第2の検出器が前記第2の識別信号を検出したとき、第1の
 オペレータと第2のオペレータの双方が前記装置の操作に関与していると判定するコント
 ローラと、

10

20

を有することを特徴とする操作者識別装置。

【請求項 2】

操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別装置であって、
 所定の周期で発振する第 1 の識別信号を出力する第 1 の発振器と、
 前記第 1 の発振器と接続され、第 1 のオペレータに前記第 1 の識別信号を伝達可能に配置される第 1 の電極と、

前記第 1 の識別信号と同一の周期及び同一の振幅を有し、かつ前記第 1 の識別信号と位相が反転した第 2 の識別信号を出力する第 2 の発振器と、

前記第 2 の発振器と接続され、第 2 のオペレータに前記第 2 の識別信号を伝達可能に配置される第 2 の電極と、

前記第 1 の識別信号または前記第 2 の識別信号を検出する検出器と、

前記操作部に配置され、かつ、前記検出器と接続され、第 1 のオペレータまたは第 2 のオペレータが前記操作部に接触することにより、前記第 1 の識別信号または前記第 2 の識別信号を前記検出器へ伝達する第 3 の電極と、

前記検出器と接続されるコントローラであって、

前記検出器が前記第 1 の識別信号を検出したときは第 1 のオペレータが前記操作部を操作したと判定し、

前記検出器が前記第 1 の識別信号と前記第 2 の識別信号の何れも検出しないときは第 1 のオペレータと第 2 のオペレータの双方が前記装置の操作に関与していると判定するコントローラと、

を有することを特徴とする操作者識別装置。

【請求項 3】

操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別方法であって、

第 1 の期間中において、第 1 の発振器により出力された第 1 の識別信号を、第 1 のオペレータに前記第 1 の識別信号を伝達可能に配置される第 1 の電極に供給し、かつ、第 2 の発振器により出力された前記第 1 の識別信号と異なる特性を持つ第 2 の識別信号を、第 2 のオペレータに前記第 2 の識別信号を伝達可能に配置される第 2 の電極に供給するステップと、

前記第 1 の期間中において、検出器により、第 1 のオペレータまたは第 2 のオペレータが前記操作部に接触することにより前記操作部に配置された第 3 の電極を介して伝達される前記第 1 の識別信号または前記第 2 の識別信号を検出するステップと、

前記第 1 の期間と異なる第 2 の期間中において、前記第 1 の発振器から前記第 1 の電極に前記第 1 の識別信号を供給し、かつ、前記検出器により、第 1 のオペレータと第 2 のオペレータを経由して伝達される前記第 1 の識別信号を検出するステップと、

前記第 2 の期間中において、前記検出器が前記第 1 の識別信号を検出したとき、第 1 のオペレータと第 2 のオペレータの双方が前記装置の操作に関与していると判定するステップと、

前記第 2 の期間中において、前記検出器が前記第 1 の識別信号を検出せず、かつ、前記第 1 の期間中において、前記検出器が前記第 1 の識別信号を検出したとき、第 1 のオペレータが前記操作部を操作したと判定するステップと、

を含むことを特徴とする操作者識別方法。

【請求項 4】

操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別方法であって、

第 1 の期間中において、少なくとも一つの発振器を含む発振器群により出力された第 1 の識別信号を、第 1 のオペレータに前記第 1 の識別信号を伝達可能に配置される第 1 の電極に供給するステップと、

前記第 1 の期間中において、第 1 のオペレータが前記操作部に接触することにより伝達される前記第 1 の識別信号を、前記操作部に配置された第 3 の電極と接続された第 1 の検出器により検出するステップと、

前記第 1 の期間と異なる第 2 の期間中において、前記発振器群により出力された第 2 の

10

20

30

40

50

識別信号を、第2のオペレータに前記第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極に供給するステップと、

前記第2の期間中において、第2のオペレータが前記操作部に接触することにより伝達される前記第2の識別信号を、前記第1の検出器により検出するステップと、

前記第2の期間中において、第1のオペレータ及び第2のオペレータを経由した前記第2の識別信号を第2の検出器により検出するステップと、

前記第1の期間中に前記第1の検出器が前記第1の識別信号を検出した場合であって前記第2の期間中に前記第1の検出器及び前記第2の検出器が前記第2の識別信号を検出しないとき、第1のオペレータが前記操作部を操作したと判定するステップと、

前記第2の期間中に前記第2の検出器が前記第2の識別信号を検出したとき、第1のオペレータと第2のオペレータの双方が前記装置の操作に関与していると判定するステップと、

を含むことを特徴とする操作者識別方法。

【請求項5】

操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別方法であって、

第1の発振器により出力された所定の周期で発振する第1の識別信号を、第1のオペレータに前記第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極に供給し、第2の発振器により出力され、前記第1の識別信号と同一の周期及び同一の振幅を有し、かつ前記第1の識別信号と位相が反転した第2の識別信号を、第2のオペレータに前記第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極に供給するステップと、

第1のオペレータまたは第2のオペレータが前記操作部に接触することにより伝達される前記第1の識別信号または前記第2の識別信号を、前記操作部に配置された第3の電極と接続された検出器により検出するステップと、

前記検出器が前記第1の識別信号を検出したとき、第1のオペレータが前記操作部を操作したと判定するステップと、

前記検出器が前記第1の識別信号と前記第2の識別信号の何れも検出しないときは、第1のオペレータと第2のオペレータの双方が前記装置の操作に関与していると判定するステップと、

を含むことを特徴とする操作者識別方法。

【請求項6】

車載装置であって、

請求項1又は2に記載の操作者識別装置と、

操作部と、

前記操作部を介して第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作することにより、該操作に応じた処理を行う制御部とを有し、

前記制御部は、車両の走行中に前記操作部が操作された場合において、前記操作者識別装置から第1のオペレータが前記操作部を操作したことを示す信号または第1のオペレータと第2のオペレータの双方が操作に関与していることを示す信号を受信すると、該操作を無効とする、

ことを特徴とする車載装置。

【請求項7】

車両に搭載されるナビゲーションシステムであって、

車両の現在位置を検出する位置検出部と、

地図情報を記憶する地図記憶部と、

操作部と、

前記操作部を介して入力された目的地情報と、前記位置検出部により検出された車両の現在位置と、前記地図記憶部に記憶された地図情報に基づいて、車両の現在位置から目的地までの経路を決定する経路決定部と、

前記経路を表示する表示部と、

第1の識別信号を出力する第1の発振器と、

10

20

30

40

50

前記第 1 の発振器と接続され、かつドライバに前記第 1 の識別信号を伝達可能に配置される第 1 の電極と、

前記第 1 の識別信号と異なる信号特性を持つ第 2 の識別信号を出力する第 2 の発振器と、

前記第 1 の識別信号または前記第 2 の識別信号を検出する少なくとも一つの検出器を含む検出器群と、

前記第 1 の発振器が前記第 1 の識別信号を出力しており前記第 2 の発振器が前記第 2 の識別信号を出力している第 1 の期間中において、パッセンジャに前記第 2 の識別信号を伝達し、かつ、前記第 1 の発振器が前記第 1 の識別信号を出力しており前記第 1 の期間と異なる第 2 の期間中において、ドライバを介してパッセンジャに伝達された前記第 1 の識別信号を前記検出器群に伝達する第 2 の電極と、

10

前記操作部に配置され、ドライバまたはパッセンジャが前記操作部に接触することにより、前記第 1 の識別信号または前記第 2 の識別信号を前記検出器群へ伝達する第 3 の電極と、

前記検出器群と接続されるコントローラであって、

前記第 1 の期間中に前記検出器群が前記第 1 の識別信号を検出し、かつ前記第 2 の期間中に前記検出器群が前記第 1 の識別信号を検出しないときにはドライバが前記操作部を操作したと判定し、

前記第 2 の期間中に前記検出器群が前記第 1 の識別信号を検出したときにはドライバとパッセンジャの双方が操作に参与していると判定する操作者識別部と、

20

車両の走行中に前記操作部が操作された場合において、前記操作者識別部からドライバが前記操作部を操作したことを示す信号またはドライバとパッセンジャの双方が操作に参与していることを示す信号を受信すると、該操作を無効とする制御部とを有するコントローラと、

を有することを特徴とするナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作者識別装置、操作者識別方法及び車載装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、車両走行中の安全性を向上させるために、走行中において、ドライバがナビゲーション装置またはオーディオ装置などの車載装置を操作することを禁止する装置が開発されている。しかし、ドライバが車載装置を操作することを禁止する一方で、利便性の観点から、同乗者が車載装置を操作することを可能とすることが望ましい。そこで、ドライバが車載装置を操作したのか、同乗者が車載装置を操作したのかを判定する装置が開発されている（例えば、特許文献 1 を参照）。特許文献 1 には、「ステアリングホイール 5 をカバーする導電性被覆材 6 にセンサ電源部 2 から微弱電流を印加し、運転者がステアリングホイール 5 を握った状態で操作スイッチ 4 に触れると、運転者を通して操作スイッチ 4 の電位が上昇変化する。走行中、この電圧差に基づいて運転者入力判定部 1 2 が運転者による操作であると判定したときは、入力信号制御部 1 4 が操作スイッチ 4 からの入力を受け付けられない」ことが開示されている。

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 178471 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ドライバと同乗者が接触しつつ、同乗者が車載装置を操作することもある。あるいは、ドライバと同乗者が同時に車載装置の操作部に触れることもある。このような場合においても、ドライバが車載装置を操作することを禁止できることが望ましい。

50

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、所定の装置に対して操作することを禁止されている者が、その装置を操作することを禁止でき、またはその装置の操作に関与した操作者を識別できる操作者識別装置、操作者識別方法及びそれらを用いた車載装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一つの側面によれば、操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別装置が提供される。係る操作者識別装置は、第1の識別信号を出力する第1の発振器と、第1の発振器と接続され、かつ第1のオペレータに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極と、第1の識別信号と異なる信号特性を持つ第2の識別信号を出力する第2の発振器と、第1の識別信号または第2の識別信号を検出する少なくとも一つの検出器を含む検出器群と、第1の発振器が第1の識別信号を出力しており第2の発振器が第2の識別信号を出力している第1の期間中において、第2のオペレータに第2の識別信号を伝達し、かつ、第1の発振器が第1の識別信号を出力しており第1の期間と異なる第2の期間中において、第1のオペレータを介して第2のオペレータに伝達された第1の識別信号を検出器群に伝達する第2の電極と、操作部に配置され、第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作部に接触することにより、第1の識別信号または第2の識別信号を検出器群へ伝達する第3の電極と、検出器群と接続されるコントローラとを有する。そのコントローラは、第1の期間中に検出器群が第1の識別信号を検出し、かつ第2の期間中に検出器群が第1の識別信号を検出しないときには第1のオペレータが操作部を操作したと判定し、第2の期間中に検出器群が第1の識別信号を検出したときには第1のオペレータと第2のオペレータの双方が装置の操作に関与していると判定する。

10

20

【 0 0 0 7 】

また、本発明の別の側面によれば、操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別装置が提供される。係る操作者識別装置は、少なくとも一つの発振器を含み、第1の期間中に第1の識別信号を出力し、第1の期間と異なる第2の期間中に第2の識別信号を出力する発振器群と、第1のオペレータに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極と、第2のオペレータに第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極と、第1の識別信号または第2の識別信号を検出する第1の検出器と、操作部に配置され、かつ、第1の検出器と接続され、第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作部に接触することにより、第1の識別信号または第2の識別信号を第1の検出器に伝達する第3の電極と、第2の期間中、第2のオペレータ及び第1のオペレータを経由して伝達された第2の識別信号を検出する第2の検出器と、第1の検出器及び第2の検出器と接続されるコントローラとを有する。そのコントローラは、第1の期間中に第1の検出器が第1の識別信号を検出した場合であって第2の期間中に第1の検出器及び第2の検出器が第2の識別信号を検出しないときは第1のオペレータが操作部を操作したと判定し、第2の期間中に第2の検出器が第2の識別信号を検出したとき、第1のオペレータと第2のオペレータの双方が装置の操作に関与していると判定する。

30

【 0 0 0 8 】

本発明のさらに別の側面によれば、操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別装置が提供される。係る操作者識別装置は、所定の周期で発振する第1の識別信号を出力する第1の発振器と、第1の発振器と接続され、第1のオペレータに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極と、第1の識別信号と同一の周期及び同一の振幅を有し、かつ第1の識別信号と位相が反転した第2の識別信号を出力する第2の発振器と、第2の発振器と接続され、第2のオペレータに第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極と、第1の識別信号または第2の識別信号を検出する検出器と、操作部に配置され、かつ、検出器と接続され、第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作部に接触することにより、第1の識別信号または第2の識別信号を検出器へ伝達する第3の電極と、検出器と接続されるコントローラとを有する。そのコントローラは、検出器が第1の識別信号を検出したときは第1のオペレータが操作部を操作したと判定し、検出器が第1の識別信

40

50

号と第2の識別信号の何れも検出しないときは第1のオペレータと第2のオペレータの双方が装置の操作に関与していると判定する。

【0009】

本発明のさらに別の側面によれば、操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別方法が提供される。係る操作者識別方法は、第1の期間中において、第1の発振器により出力された第1の識別信号を、第1のオペレータに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極に供給し、かつ、第2の発振器により出力された第1の識別信号と異なる特性を持つ第2の識別信号を、第2のオペレータに第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極に供給するステップと、第1の期間中において、検出器により、第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作部に接触することにより操作部に配置された第3の電極を介して伝達される第1の識別信号または第2の識別信号を検出するステップと、第1の期間と異なる第2の期間中において、第1の発振器から第1の電極に第1の識別信号を供給し、かつ、検出器により、第1のオペレータと第2のオペレータを経由して伝達される第1の識別信号を検出するステップと、第2の期間中において、検出器が第1の識別信号を検出したとき、第1のオペレータと第2のオペレータの双方が装置の操作に関与していると判定するステップと、第2の期間中において、検出器が第1の識別信号を検出せず、かつ、第1の期間中において、検出器が第1の識別信号を検出したとき、第1のオペレータが操作部を操作したと判定するステップと、を含む。

10

【0010】

本発明のさらに別の側面によれば、操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別方法が提供される。係る操作者識別方法は、第1の期間中において、少なくとも一つの発振器を含む発振器群により出力された第1の識別信号を、第1のオペレータに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極に供給するステップと、第1の期間中において、第1のオペレータが操作部に接触することにより伝達される第1の識別信号を、操作部に配置された第3の電極と接続された第1の検出器により検出するステップと、第1の期間と異なる第2の期間中において、発振器群により出力された第2の識別信号を、第2のオペレータに第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極に供給するステップと、第2の期間中において、第2のオペレータが操作部に接触することにより伝達される第2の識別信号を、第1の検出器により検出するステップと、第2の期間中において、第1のオペレータ及び第2のオペレータを経由した第2の識別信号を第2の検出器により検出するステップと、第1の期間中に第1の検出器が第1の識別信号を検出した場合であって第2の期間中に第1の検出器及び第2の検出器が第2の識別信号を検出しないとき、第1のオペレータが操作部を操作したと判定するステップと、第2の期間中に第2の検出器が第2の識別信号を検出したとき、第1のオペレータと第2のオペレータの双方が装置の操作に関与していると判定するステップと、を含む。

20

30

【0011】

本発明のさらに別の側面によれば、操作部を有する装置の操作者を識別する操作者識別方法が提供される。係る操作者識別方法は、第1の発振器により出力された所定の周期で発振する第1の識別信号を、第1のオペレータに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極に供給し、第2の発振器により出力され、第1の識別信号と同一の周期及び同一の振幅を有し、かつ第1の識別信号と位相が反転した第2の識別信号を、第2のオペレータに第2の識別信号を伝達可能に配置される第2の電極に供給するステップと、第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作部に接触することにより伝達される第1の識別信号または第2の識別信号を、操作部に配置された第3の電極と接続された検出器により検出するステップと、検出器が第1の識別信号を検出したとき、第1のオペレータが操作部を操作したと判定するステップと、検出器が第1の識別信号と第2の識別信号の何れも検出しないとき、第1のオペレータと第2のオペレータの双方が装置の操作に関与していると判定するステップと、を含む。

40

【0012】

本発明のさらに別の側面によれば、車載装置が提供される。係る車載装置は、上記の何

50

れかの操作者識別装置と、操作部と、操作部を介して第1のオペレータまたは第2のオペレータが操作することにより、その操作に応じた処理を行う制御部とを有する。その制御部は、車両の走行中に操作部が操作された場合において、操作者識別装置から第1のオペレータが操作部を操作したことを示す信号または第1のオペレータと第2のオペレータの双方が操作に関与していることを示す信号を受信すると、その操作を無効とする。

【0013】

本発明のさらに別の側面によれば、車両に搭載されるナビゲーションシステムが提供される。係るナビゲーションシステムは、車両の現在位置を検出する位置検出部と、地図情報を記憶する地図記憶部と、操作部と、操作部を介して入力された目的地情報と、位置検出部により検出された車両の現在位置と、地図記憶部に記憶された地図情報に基づいて、車両の現在位置から目的地までの経路を決定する経路決定部と、経路を表示する表示部と、第1の識別信号を出力する第1の発振器と、第1の発振器と接続され、かつドライバに第1の識別信号を伝達可能に配置される第1の電極と、第1の識別信号と異なる信号特性を持つ第2の識別信号を出力する第2の発振器と、第1の識別信号または第2の識別信号を検出する少なくとも一つの検出器を含む検出器群と、第1の発振器が第1の識別信号を出力しており第2の発振器が第2の識別信号を出力している第1の期間中において、パッセンジャに第2の識別信号を伝達し、かつ、第1の発振器が第1の識別信号を出力しており第1の期間と異なる第2の期間中において、ドライバを介してパッセンジャに伝達された第1の識別信号を検出器群に伝達する第2の電極と、操作部に配置され、ドライバまたはパッセンジャが接触することにより、第1の識別信号または第2の識別信号を検出器群へ伝達する第3の電極と、検出器群と接続されるコントローラとを有する。そのコントローラは、第1の期間中に検出器群が第1の識別信号を検出し、かつ第2の期間中に検出器群が第1の識別信号を検出しないときにはドライバが操作部を操作したと判定し、第2の期間中に検出器群が第1の識別信号を検出したときにはドライバとパッセンジャの双方が操作に関与していると判定する操作者識別部と、車両の走行中に操作部が操作された場合において、操作者識別部からドライバが操作部を判定したことを示す信号またはドライバとパッセンジャの双方が操作に関与していることを示す信号を受信すると、その操作を無効とする制御部とを有する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、所定の装置に対して操作することを禁止されている者が、その装置を操作することを禁止でき、またはその装置の操作に関与した操作者を識別できる操作者識別装置、操作者識別方法及びそれらを用いた車載装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について図を参照しつつ説明する。

本発明の第1の実施形態による操作者識別装置は、例えば車両に搭載され、ナビゲーションシステムなど、複数の乗員の何れかが操作可能な車載装置を操作した乗員を識別する。そのために、係る操作者識別装置は、運転席と助手席に対して別個に識別信号を出力する。運転席用の識別信号の位相は助手席用の識別信号の位相に対して反転される。そして操作者識別装置は、車載装置の操作部に乗員が触れると、その操作部に触れた乗員と、操作部に設けられた電極を通じて流れた識別信号を、検出器をそれら識別信号に同期させて検出することにより、ドライバを通った識別信号か、パッセンジャを通った識別信号かを判定する。また、係る操作者識別装置は、ドライバとパッセンジャの両方を經由した運転席用の識別信号を検出することにより、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与していることを検出する。

【0016】

図1は、本発明の第1の実施形態による操作者識別装置1の概略構成図である。図1に示すように、操作者識別装置1は、二つの発振器11及び12と、二つのシート電極13及び14と、電極15と、検出器16と、スイッチ17a及び17bと、コントローラ1

10

20

30

40

50

8を有する。

【0017】

発振器11は、運転席21に配置されたシート電極13と電氣的に接続され、シート電極13に対してドライバ用識別信号Dを出力する。ドライバ用識別信号Dは、所定の周波数で振動する信号波であり、例えば、矩形波、サイン波または鋸波とすることができる。その所定の周波数は、車載装置が1回操作されるときに、ドライバが車載装置の操作部20に触れる期間中に、複数個の信号波が出力される周波数、例えば、1kHzあるいは2kHzに設定される。一方、発振器12は、助手席22に配置されたシート電極14と、スイッチ17bを介して電氣的に接続可能となっている。そして発振器12は、パッセンジャ用識別信号Pを出力する。パッセンジャ用識別信号Pは、ドライバ用識別信号Dと略同一の波形、略同一の周波数及び略同一の振幅を有し、ドライバ用識別信号Dに対して位相が反転した信号波である。なお、ドライバ用識別信号D及びパッセンジャ用識別信号Pは、人体を通過しても、その人体に悪影響を及ぼさない程度の微弱な信号である。

10

発振器11及び12は、コントローラ18により同期制御され、同時にドライバ用識別信号D及びパッセンジャ用識別信号Pの出力を開始する。なお、ドライバ用識別信号Dの発信開始タイミングとパッセンジャ用識別信号Pの発信開始タイミングは異なってもよい。また、発振器11及び12は、例えば、公知の様々な発振回路とすることができるので、その構成の詳細については説明を省略する。

【0018】

電極15は、例えば透明導電膜で形成され、操作者を識別しようとする車載装置の操作部20、例えばタッチパネルディスプレイなどに設けられている。そして電極15は、スイッチ17aを介して検出器16と電氣的に接続可能となっている。なお、電極15は、車載装置の操作部20が、抵抗膜方式のタッチパネルなど、操作されたことを検出するための導電膜を有している場合、その導電膜としてもよい。また車載装置の操作部20が、静電容量方式のタッチパネルの場合には、電極15は、導電膜と、タッチパネル周辺部に配置され、パネル表面の容量変化を検出するための電極とで構成してもよい。また車載装置の操作部20が、ボタンスイッチのように導電膜を有さない場合、電極15は、金属板などの不透明な電極で形成され、操作部20の表面に配置されてもよい。また電極15が、上記のように静電容量方式のタッチパネルの部品などで構成される場合、そのタッチパネルは、同時にタッチパネルに触れた者同士の通電が生じない多点同時検出可能なタッチ

20

30

【0019】

スイッチ17aは、電極15とシート電極14の何れか一方を検出器16に電氣的に接続する。同様に、スイッチ17bは、発振器12とシート電極14を電氣的に接続するか切断する。スイッチ17a及び17bは、コントローラ18により同期制御される。

具体的には、スイッチ17aが電極15と検出器16を接続している間、スイッチ17bは、シート電極14と発振器12を接続する。この状態を、以下では第1の状態という。第1の状態では、発振器12から出力されたパッセンジャ用識別信号Pがシート電極14へ供給される。一方、電極15に印加された信号は、検出器16へ伝達される。この場合において、運転席21に座ったドライバが、車載装置を操作しようとして操作部20に触れると、発振器11から出力されたドライバ用識別信号Dが、シート電極13、ドライバ及び電極15を通じて検出器16へ流れる。あるいは、助手席22に座ったパッセンジャが、車載装置の操作部20に触れると、発振器12から出力されたパッセンジャ用識別信号Pが、シート電極14、パッセンジャ及び電極15を通じて検出器16へ流れる。

40

また、スイッチ17aがシート電極14と検出器16を接続している間、スイッチ17bは、発振器12とシート電極14を切断する。この状態を、以下では第2の状態という。第2の状態において、ドライバとパッセンジャが接触すると、発振器11から出力されたドライバ用識別信号Dが、シート電極13、ドライバ、パッセンジャ及びシート電極14を通じて検出器16へ流れる。

50

【 0 0 2 0 】

検出器 1 6 は、シート電極 1 4 または電極 1 5 を経由して伝達されたドライバ用識別信号 D または電極 1 5 を経由して伝達されたパッセンジャ用識別信号 P を検出する。本実施形態では、検出器 1 6 は、電圧計を有する。そして検出器 1 6 は、ドライバが車載装置の操作部 2 0 を操作することにより、発振器 1 1、シート電極 1 3、ドライバ、電極 1 5 (若しくはパッセンジャ及びシート電極 1 4) により形成される回路において、電極 1 5 を出力された信号の電圧を測定する。また検出器 1 6 は、パッセンジャが車載装置の操作部 2 0 を操作することにより、発振器 1 2、シート電極 1 4、パッセンジャ、電極 1 5 により形成される回路において、電極 1 5 を出力された信号の電圧を測定する。なお、検出器 1 6 は、電流計を有してもよい。この場合、検出器 1 6 は、上記のようにドライバまたは

10

パッセンジャが車載装置の操作部 2 0 に触れるか、ドライバとパッセンジャが触れることにより形成される閉回路に流れる電流値を測定する。

検出器 1 6 は、信号波形の測定結果 (例えば、測定された電圧の最大値及び最小値) を、コントローラ 1 8 へ送信する。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 1 8 は、組み込み型の制御ユニット、ROM, RAM 等の半導体メモリ、通信インターフェース及びその周辺回路を有する。そしてコントローラ 1 8 は、発振器 1 1、1 2、スイッチ 1 7 a 及び 1 7 b など制御する。またコントローラ 1 8 は、検出器 1 6 から得た信号波形の測定結果に基づいて、車載装置を操作した操作者がドライバかパッセンジャかを識別する。さらにコントローラ 1 8 は、ドライバとパッセンジャの双方が

20

車載装置の操作に関与しているか否かを判定する。なお、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与することには、ドライバとパッセンジャが接触しつつ車載装置の操作部 2 0 に触れること、及びドライバとパッセンジャが互いに接触しているか否かにかかわらず、同時に操作部 2 0 に触れることが含まれる。

【 0 0 2 2 】

図 2 (a) ~ (e) に示したタイミングチャートを参照しつつ、コントローラ 1 8 による、操作者の識別処理について説明する。図 2 (a) は、ドライバ用識別信号 D の信号波形 2 0 1 及びパッセンジャ用識別信号 P の信号波形 2 0 2 を示す。また図 2 (b) は、スイッチ 1 7 a 及び 1 7 b の設定状態を示す。また図 2 (c) は、ドライバが車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、検出器 1 6 で検出される信号波形 2 0 3 を示す。また、図 2 (d) は、パッセンジャが車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、検出器 1 6 で検出される信号波形 2 0 4 を示す。さらに、図 2 (e) は、ドライバとパッセンジャが接触しつつ、車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、検出器 1 6 で検出される信号波形 2 0 5 を示す。なお、図 2 (a) ~ (e) において、横軸は経過時間を表す。また図 2 (a)、(c) ~ (e) において、縦軸は電圧を表し、A は基準電圧である。そして検出器 1 6 により測定された電圧の最大値または最小値と基準電圧 A との差が、検出器 1 6 により検出された信号の最大振幅となる。そして図 2 (b) において示された数値 ' 1 ' は、スイッチ 1 7 a 及び 1 7 b が第 1 の状態であることを表し、数値 ' 2 ' は、とスイッチ 1 7 a 及び 1 7 b が第 2 の状態であることを表す。

30

【 0 0 2 3 】

コントローラ 1 8 は、コントロールエリアネットワーク (CAN) のような車載通信規格に従って通信を行う通信回線を通じて、操作者を識別しようとする車載装置からその操作部 2 0 を介して何等かの操作が行われたことを示す信号を受信すると、その操作者の識別処理を開始する。この開始時点時刻 t_0 とする。そして、コントローラ 1 8 は、時刻 t_0 において、スイッチ 1 7 a 及び 1 7 b を第 1 の状態に設定する。すなわち、スイッチ 1 7 a は、電極 1 5 と検出器 1 6 を接続し、スイッチ 1 7 b は、シート電極 1 4 と発振器 1 2 を接続する。またコントローラ 1 8 は、時刻 t_0 において、発振器 1 1 にドライバ用識別信号 D を出力させ、発振器 1 2 にパッセンジャ用識別信号 P を出力させる。

40

【 0 0 2 4 】

この第 1 の状態において、運転席 2 1 に座ったドライバが、車載装置を操作しようとし

50

てその操作部 20 に触れると、発振器 11 から出力されたドライバ用識別信号 D が、シート電極 13、ドライバ及び電極 15 を通じて検出器 16 へ流れる。そのため、図 2 (c) に示すように、検出器 16 は、ドライバ用識別信号 D と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出することができる。一方、助手席 22 に座ったパッセンジャが、車載装置の操作部 20 に触れると、発振器 12 から出力されたパッセンジャ用識別信号 P が、シート電極 14、パッセンジャ及び電極 15 を通じて検出器 16 へ流れる。そのため、図 2 (d) に示すように、検出器 16 は、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出することができる。

また、第 1 の状態において、ドライバとパッセンジャが接触しつつ、何れかが車載装置の操作部 20 に触れると、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P の何れも、ドライバ及びパッセンジャを経由して検出器 16 に流れる。ドライバとパッセンジャが同時に車載装置の操作部 20 に触れた場合も、同様である。ここで、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P は、略同一の周期及び略同一の振幅を有し、位相が互いに対して反転している。そのため、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P は、互いに打ち消しあう。したがって、図 2 (e) に示すように、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P の減衰が同程度であれば、検出器 16 により検出される信号の振幅は小さくなる。

【0025】

次に、所定時間経過後の時刻 t_1 において、コントローラ 18 は、スイッチ 17a 及び 17b を第 2 の状態に切り替える。すなわち、スイッチ 17a は、シート電極 14 と検出器 16 を接続し、スイッチ 17b は、シート電極 14 と発振器 12 を切断する。またコントローラ 18 は、時刻 t_1 において、発振器 12 にパッセンジャ用識別信号 P の出力を停止させ、発振器 11 にのみドライバ用識別信号 D を出力させる。なお、時刻 t_1 以降、発振器 12 は、スイッチ 17b によりシート電極 14 と切断され、パッセンジャ用識別信号 P は何処にも供給されないため、時刻 t_1 以降も、発振器 12 は継続してパッセンジャ用識別信号 P を出力してもよい。

この第 2 の状態において、図 2 (e) に示すように、検出器 16 は、ドライバとパッセンジャが接触している場合、あるいはドライバとパッセンジャが同時に操作部 20 に触れ、電極 15 を介してドライバとパッセンジャの間が通電される場合に、発振器 11 から出力され、ドライバ、パッセンジャ及びシート電極 14 を経由したドライバ用識別信号 D を検出することができる。一方、図 2 (c) 及び (d) に示すように、ドライバとパッセンジャが接触していない場合には、検出器 16 が接続されたシート電極 14 には、発振器 11 及び 12 の何れも電氣的に切断されているので、検出器 16 は何も検出しない。

【0026】

また、電極 15 が、多点検出可能なタッチパネルのように、ドライバとパッセンジャ間の通電を生じないものである場合には、第 2 の状態においてドライバとパッセンジャが同時に操作部 20 に触れても、検出器 16 は何も検知しない。したがってコントローラ 18 は、ドライバとパッセンジャとが同時に操作を行った場合と、ドライバとパッセンジャとが接触している場合とを区別することができる。

【0027】

以下、図 3 に示したフローチャートを参照しつつ、コントローラ 18 による操作者識別処理の動作手順を説明する。

まず、車載装置が、その操作部 20 が接触されたことを検出して、操作者識別装置 1 に対して操作者識別処理の開始を指示すると、コントローラ 18 は、スイッチ 17a 及び 17b を第 1 の状態に設定する。すなわち、コントローラ 18 は、スイッチ 17a に、電極 15 と検出器 16 を接続させ、スイッチ 17b に、シート電極 14 と発振器 12 を接続させる (ステップ S301)。次に、スイッチ 17a 及び 17b が第 1 の状態に設定されている第 1 の期間中、コントローラ 18 は、発振器 11 からシート電極 13 へドライバ用識別信号 D を出力させる。またコントローラ 18 は、発振器 12 からシート電極 14 へパッセンジャ用識別信号 P を出力させる (ステップ S302)。次に、第 1 の期間中において

、コントローラ 18 は、検出器 16 により検出された検出信号の最大振幅の絶対値が、第 1 の閾値 Th_a を超えるか否か判定する（ステップ S 303）。

【0028】

第 1 の閾値 Th_a は、例えば、以下の式で表される。

【数 1】

$$Th_a = V_{smaller} - V_m \quad (1)$$

ここで、 $V_{smaller}$ は、ドライバ用識別信号 D がドライバのみを經由して検出器 16 へ伝達されたときの検出器 16 における振幅に相当する電圧値か、パッセンジャ用識別信号 P がパッセンジャのみを經由して検出器 16 へ伝達されたときの検出器 16 における振幅に相当する電圧値のうちの低い方の電圧値に対応する。また V_m は、誤検出を防止するためのマージン値である。あるいは、第 1 の閾値 Th_a は、 $V_{smaller}$ に、1 未満の所定の定数（例えば、0.9）を乗じた値であってもよい。

【0029】

ステップ S 303 において、その最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a 以下のとき、コントローラ 18 は、ドライバ及びパッセンジャの双方が操作に関与したと判定する（ステップ S 304）。このとき、コントローラ 18 は、車載装置に対して、ドライバ及びパッセンジャの双方が操作に関与したことを示す操作者識別信号を送信する。

【0030】

一方、ステップ S 303 において、検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a を超える場合、コントローラ 18 は、検出器 16 により検出された信号がドライバ用識別信号 D か、パッセンジャ用識別信号 P か判定する（ステップ S 305）。

【0031】

ここで、図 2 (c) に示すように、ドライバ用識別信号 D の振幅が正の値を持つとき（すなわち、ドライバ用識別信号 D の電圧値が最も高いとき）に、検出器 16 で検出された信号の振幅が閾値 Th_a を超える場合、その検出信号は、ドライバ用識別信号 D と同一の位相を有すると考えられる。そこで、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定する。同様に、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D の振幅が負の値を持つとき（すなわち、ドライバ用識別信号 D の電圧値が最も低いとき）に、検出器 16 で検出された信号の振幅が閾値 $-Th_a$ を下回る場合、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定してもよい。なお、コントローラ 18 は、ノイズ等による誤検出を防止するために、第 1 の期間中に、検出信号と閾値 Th_a との比較を複数回実行してもよい。例えば、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D の振幅が正の値を持つときに検出信号の振幅が閾値 Th_a を超えたこと、またはドライバ用識別信号 D の振幅が負の値を持つときに検出信号の振幅が閾値 $-Th_a$ を下回ることが、第 1 の期間中に複数回検出されると、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定してもよい。

【0032】

一方、図 2 (d) に示すように、パッセンジャ用識別信号 P の振幅が正の値を持つとき（すなわち、パッセンジャ用識別信号 P の電圧値が最も高いとき）に、検出器 16 で検出された信号の振幅が閾値 Th_a を超える場合、その検出信号は、パッセンジャ用識別信号 P と同一の位相を有すると考えられる。そこで、コントローラ 18 は、パッセンジャ用識別信号 P の振幅が正の値を持つときに、その検出信号の振幅が閾値 Th_a を超える場合、パッセンジャ用識別信号 P が検出されたと判定する。同様に、コントローラ 18 は、パッセンジャ用識別信号 P の振幅が負の値を持つときに、その検出信号の振幅が閾値 $-Th_a$ を下回る場合、パッセンジャ用識別信号 P が検出されたと判定してもよい。なお、パッセンジャ用識別信号 P の位相は、ドライバ用識別信号 D の位相に対して反転しているので、検出器 16 において、両方の識別信号が同時に正の振幅を有したり、同時に負の振幅を有することはないことは明らかである。

10

20

30

40

50

コントローラ 18 は、その判定結果を、コントローラ 18 が有するメモリに一時的に記憶する。

【0033】

次に、コントローラ 18 は、スイッチ 17 a 及び 17 b を第 2 の状態に設定して、第 2 の期間を開始する。すなわち、コントローラ 18 は、第 1 の期間経過後、スイッチ 17 a に、シート電極 14 と検出器 16 を接続させ、スイッチ 17 b に、シート電極 14 と発振器 12 を切断させる。またコントローラ 18 は、発振器 12 にパッセンジャ用識別信号 P の出力を停止させ、発振器 11 にのみドライバ用識別信号 D を出力させる（ステップ S 306）。その後、第 2 の期間中において、コントローラ 18 は、検出器 16 により検出された検出信号の最大振幅の絶対値が、第 2 の閾値 Th_b を超えるか否か判定する（ステップ S 307）。第 2 の閾値 Th_b は、操作者識別装置 1 が設置される条件に応じた実験またはシミュレーションの結果に基づいて適切に設定される。なお、第 2 の期間中では、検出器 16 は、助手席 22 に配置されたシート電極 14 と接続されており、ドライバ用識別信号 D のみが供給されている。そのため、ドライバとパッセンジャが接触している場合、または、電極 15 を介してドライバとパッセンジャが通電可能であり、かつ、ドライバとパッセンジャが同時に操作部 20 に触れている場合のみ、検出器 16 では信号が検出される。そこで、ステップ S 307 において、検出信号の最大振幅の絶対値が閾値 Th_b を超える場合、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D を検出したと判定する。すなわち、コントローラ 18 は、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与していると判定する（ステップ S 308）。

【0034】

一方、ステップ S 308 において、第 2 の期間中の検出信号の最大振幅の絶対値が閾値 Th_b 以下のとき、コントローラ 18 は、メモリを参照し、ステップ S 305 における第 1 の期間中の検出信号がドライバ用識別信号 D であるか否かを調べる（ステップ S 309）。そして、第 1 の期間中の検出信号がドライバ用識別信号 D であると判定されている場合、コントローラ 18 は、ドライバが操作部 20 を操作したと判定する（ステップ S 310）。一方、ステップ S 309 において、第 1 の期間中の検出信号がパッセンジャ用識別信号 P であると判定されている場合、コントローラ 18 は、パッセンジャが操作部 20 を操作したと判定する（ステップ S 311）。

コントローラ 18 は、上記の処理を終了した後、操作者の識別結果を示す操作者識別信号を、車載装置に通知する。

【0035】

コントローラ 18 は、車載装置が操作される度に、その操作者がドライバかパッセンジャかを判定し、かつ、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与しているか否かを判定する。そのために、上記の第 1 の期間及び第 2 の期間は、車載装置が 1 回操作されるときにドライバまたはパッセンジャが車載装置の操作部 20 に触れている期間よりも十分に短く設定される。また第 1 の期間及び第 2 の期間は、検出器 16 において検出された識別信号の最大振幅を正確に検出するために、ドライバ用識別信号 D 及びパッセンジャ用識別信号 P の周期よりも十分に長く設定される。例えば、第 1 の期間及び第 2 の期間は、ともに 10msec に設定される。なお、第 1 の期間と第 2 の期間の長さは異なってもよい。さらにまた、第 1 の期間において、ドライバ用識別信号 D が出力されている期間の長さ、パッセンジャ用識別信号 P が出力されている期間の長さは、異なってもよい。さらに、コントローラ 18 は、第 1 の期間と第 2 の期間が交互に複数回繰り返されるように、発振器 11、12 及びスイッチ 17 a、17 b を制御してもよい。またさらに、コントローラ 18 は、第 2 の期間が第 1 の期間よりも先になるように、発振器 11、12 及びスイッチ 17 a、17 b を制御してもよい。

【0036】

以上説明してきたように、本発明の第 1 の実施形態による操作者識別装置 1 は、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P の位相を反転し、検出器 16 により検出された信号の位相が、ドライバ用識別信号 D またはパッセンジャ用識別信号 P のどちらの位相

10

20

30

40

50

と一致するか調べることにより、ドライバとパッセンジャの何れが車載装置を操作したのかを正確に識別することができる。また、係る操作者識別装置 1 は、パッセンジャ用識別信号 P がシート電極 1 2 に供給されない休止期間を設け、その休止期間中に、ドライバとパッセンジャの両方を通るドライバ用識別信号 D を測定することにより、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与しているか否かを判定することができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、例えばドライバがシートにクッションを敷いて着座したために、ドライバを經由したドライバ用識別信号 D が、パッセンジャを經由したパッセンジャ用識別信号 P よりも大きく減衰することがある。このような場合において、パッセンジャがドライバに接触しつつ、ドライバが車載装置の操作部 2 0 に触れると、ドライバ用識別信号 D はパッセンジャ用識別信号 P よりも大きく減衰して検出器 1 6 に伝わる。そして検出器 1 6 では、ドライバ用識別信号 D よりもむしろパッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で振動し、同じ位相を持つ信号が検出される。しかし、本発明の第 1 の実施形態に係る操作者識別装置 1 は、第 2 の期間における検出信号に基づいて、ドライバとパッセンジャが接触しているか否かを判定できるので、車載装置の操作者を誤認識することを防止できる。また、電極 1 4 とパッセンジャとの結合面積が電極 1 5 とドライバとの結合面積よりもかなり大きいため、電極 1 4 を経て検出器 1 6 に伝わる信号の減衰は、電極 1 5 を経て検出器 1 6 に伝わる信号の減衰よりも小さくなる。そのため、このような場合でも、検出器 1 6 は、第 2 の期間において感度良く識別信号を検出できる。

【 0 0 3 8 】

図 4 に、第 1 の実施形態の変形例に係る操作者識別装置 1 0 0 の概略構成を示す。図 4 に示すように、操作者識別装置 1 0 0 は、第 1 の実施形態に係る操作者識別装置 1 のスイッチ 1 7 a、1 7 b を一つのスイッチ 1 7 で置き換え、二つの検出器 1 6 a、1 6 b を使用したものである。なお、図 4 において、操作者識別装置 1 の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置 1 の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置 1 0 0 のうち、操作者識別装置 1 と異なる点についてのみ説明する。

【 0 0 3 9 】

車載装置の操作部 2 0 に設けられた電極 1 5 は、検出器 1 6 a に電氣的に接続される。また、スイッチ 1 7 は、コントローラ 1 8 により制御され、上記の第 1 の期間において、助手席 2 2 に配置されたシート電極 1 4 を発振器 1 2 に電氣的に接続し、上記の第 2 の期間において、シート電極 1 4 を検出器 1 6 b に電氣的に接続する。

【 0 0 4 0 】

操作者識別装置 1 0 0 では、操作者識別装置 1 と同様に、上記の第 1 の期間において、発振器 1 1 がドライバ用識別信号 D を出力し、発振器 1 2 がパッセンジャ用識別信号 P を出力する。そしてドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P とは、略同一の振幅、略同一の周波数を有し、互いに対して位相が反転している。また上記の第 2 の期間において、発振器 1 1 はドライバ用識別信号 D を出力する。

そのため、上記の第 1 の期間において、検出器 1 6 a は、操作者識別装置 1 の検出器 1 6 と同様に、ドライバ及び電極 1 5 を經由したドライバ用識別信号 D を検出できる。同様に、検出器 1 6 a は、パッセンジャ及び電極 1 5 を經由したパッセンジャ用識別信号 P を検出できる。

また、第 2 の期間において、ドライバとパッセンジャが接触している場合、検出器 1 6 b は、ドライバ及びパッセンジャを經由したドライバ用識別信号 D を検出できる。また、電極 1 5 を介してドライバとパッセンジャが通電可能であり、かつ、ドライバとパッセンジャが同時に操作部 2 0 に触れている場合も、検出器 1 6 b は、ドライバ及びパッセンジャを經由したドライバ用識別信号 D を検出できる。

したがって、第 1 の期間においては、検出器 1 6 a による検出信号を調べ、第 2 の期間においては検出器 1 6 b による検出信号を調べることにより、操作者識別装置 1 0 0 は、上記の図 3 に示した動作手順と同様の手順により、車載装置の操作者を識別すること、及

10

20

30

40

50

びドライバとパッセンジャの双方が操作に関与したか否かを判定することができる。

【0041】

図5を参照しつつ、本発明の第1の実施形態のさらなる変形例について説明する。

図5は、本発明の第1の実施形態のさらなる変形例に係る操作者識別装置110の概略構成図を示す。操作者識別装置110は、操作者識別装置1からスイッチ17bを取り除き、シート電極14をそれぞれ電氣的に絶縁された二つのシート電極14a、14bに分けたものである。なお、図5において、操作者識別装置1の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置1の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置110のうち、操作者識別装置1と異なる点についてのみ説明する。

10

【0042】

操作者識別装置110において、シート電極14aは、検出器16とスイッチ17aを介して電氣的に接続される。またシート電極14bは、発振器12と電氣的に接続される。そしてスイッチ17aは、第1の期間において電極15と検出器16を接続し、第2の期間においてシート電極14aと検出器16を接続する。

【0043】

そのため、上記の第1の期間において、検出器16は、操作者識別装置1と同様に、ドライバ及び電極15を経由したドライバ用識別信号Dを検出できる。同様に、検出器16は、シート電極14b、パッセンジャ及び電極15を経由したパッセンジャ用識別信号Pを検出できる。

20

また、第2の期間において、ドライバとパッセンジャが接触している場合、検出器16は、ドライバ、パッセンジャ及びシート電極14aを経由したドライバ用識別信号Dを検出できる。また、電極15を介してドライバとパッセンジャが通電可能であり、かつ、ドライバとパッセンジャが同時に操作部20に触れている場合も、検出器16は、ドライバ、電極15、パッセンジャ及びシート電極14aを経由したドライバ用識別信号Dを検出できる。

したがって、操作者識別装置110は、上記の図3に示した動作手順と同様の手順により、車載装置の操作者を識別すること、及びドライバとパッセンジャの双方が操作に関与したか否かを判定することができる。

【0044】

図6を参照しつつ、本発明の第1の実施形態のさらなる変形例について説明する。

図6は、本発明の第1の実施形態のさらなる変形例に係る操作者識別装置120の概略構成図を示す。操作者識別装置120は、操作者識別装置1からスイッチ17a、bを取り除き、シート電極14をそれぞれ電氣的に絶縁された二つのシート電極14a、14bに分けるとともに、二つの検出器16a、16bを使用したものである。なお、図6において、操作者識別装置1の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置1の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置120のうち、操作者識別装置1と異なる点についてのみ説明する。

30

【0045】

操作者識別装置120において、車載装置の操作部20に設けられた電極15は、検出器16aに電氣的に接続される。またシート電極14aは、検出器16bと電氣的に接続される。さらにシート電極14bは、発振器12と電氣的に接続される。

40

【0046】

そのため、上記の第1の期間において、検出器16aは、操作者識別装置1の検出器16と同様に、ドライバ及び電極15を経由したドライバ用識別信号Dを検出できる。同様に、検出器16aは、シート電極14b、パッセンジャ及び電極15を経由したパッセンジャ用識別信号Pを検出できる。

また、第2の期間において、ドライバとパッセンジャが接触している場合、検出器16bは、ドライバ、パッセンジャ及びシート電極14aを経由したドライバ用識別信号Dを検出できる。また、電極15を介してドライバとパッセンジャが通電可能であり、かつ、

50

ドライバとパッセンジャが同時に操作部 20 に触れている場合も、検出器 16 b は、ドライバ、電極 15、パッセンジャ及びシート電極 14 a を経由したドライバ用識別信号 D を検出できる。

したがって、第 1 の期間においては、検出器 16 a による検出信号を調べ、第 2 の期間においては検出器 16 b による検出信号を調べることにより、操作者識別装置 120 は、上記の図 3 に示した動作手順と同様の手順により、車載装置の操作者を識別すること、及びドライバとパッセンジャの双方が操作に関与したか否かを判定することができる。このように、操作者識別装置 120 は、スイッチのような可動素子を用いずに、車載装置の操作者を識別できるので、故障に対する高い耐性を有することができる。

【0047】

なお、上述した第 1 の実施形態またはその変形例において、第 1 の期間内に、ドライバ用識別信号 D もしくはパッセンジャ用識別信号 P の一方のみが発信されている期間を設けることができる。これにより、検出器 16 において検出されたそれら識別信号の最大振幅に大きな差がある場合でも、一方の識別信号が他方の識別信号のために検出できなくなることを防止できる。これには、第 1 の期間に、発振器 11 がドライバ用識別信号 D を発信して一定時間経過後に発振器 12 がパッセンジャ用識別信号 P を発信し、発振器 11 がドライバ用識別信号 D の発信を停止した後一定時間経過後に発振器 12 がパッセンジャ用識別信号 P の発信を停止することが含まれる。

【0048】

また、上述した第 1 の実施形態またはその変形例において、発振器 12 から出力されるパッセンジャ用識別信号 P の周波数を、ドライバ用識別信号 D の周波数と異ならせてもよい。例えば、ドライバ用識別信号 D の周波数を f_1 (例えば、1.1kHz) とし、パッセンジャ用識別信号 P の周波数を f_2 (例えば、1.5kHz) とする。この場合において、上記の第 1 の期間中、検出器 16 によって検出された信号の振幅が閾値 Th_a を上回った時 (ここでは検出時という) が複数回存在したとする。各検出時の周期が周波数 f_1 と等しいとき、検出器 16 によって検出された信号は、ドライバ用識別信号 D と同じ周波数 f_1 を有すると考えられる。そのため、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定できる。一方、各検出時の周期が周波数 f_2 と等しいとき、検出器 16 によって検出された信号は、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周波数 f_2 を有すると考えられる。そのため、コントローラ 18 は、パッセンジャ用識別信号 P が検出されたと判定できる。また、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与しているか否かの判定に関しては、コントローラ 18 は、上記と同様に、第 2 の期間中において閾値 Th_b を上回る信号の振幅が検出されたとき、ドライバとパッセンジャが接触していると判定できる。なお、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P の周波数を異ならせる場合において、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与しているか否かを判定する必要がなければ、第 2 の期間における接触判定処理は省略してもよい。

【0049】

さらに、車載装置の操作者がドライバかパッセンジャの何れかであることを判定するために、ドライバ用識別信号 D の位相をパッセンジャ用識別信号 P の位相に対して反転する代わりに、あるいは、その位相の反転とともに、ドライバ用識別信号 D の振幅とパッセンジャ用識別信号 P の振幅は異なってもよい。この場合、上記の閾値 Th_a を、ドライバ用識別信号 D を検出するための閾値 Th_{aD} とパッセンジャ用識別信号 P を検出するための閾値 Th_{aP} に区別する。例えば、ドライバ用識別信号 D の振幅を、パッセンジャ用識別信号 P の振幅よりも大きくする場合、閾値 Th_{aD} は、パッセンジャ用識別信号 P の振幅よりも大きな値に設定し、閾値 Th_{aP} は、パッセンジャ用識別信号 P の振幅よりも小さな値に設定する。そしてコントローラ 18 は、第 1 の期間において、検出器 16 で検出された信号の振幅の最大値が、閾値 Th_{aD} を超える場合、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定する。一方、コントローラ 18 は、第 1 の期間において、検出器 16 で検出された信号の振幅の最大値が、閾値 Th_{aD} 未満であり、かつ閾値 Th_{aP} を超える場合、パッセンジャ用識別信号 P が検出されたと判定する。

10

20

30

40

50

【0050】

さらに、ドライバ用識別信号Dの波形形状とパッセンジャ用識別信号Pの波形形状は異なってもよい。この場合、コントローラ18は、検出器16で検出された信号の波形形状が、ドライバ用識別信号Dまたはパッセンジャ用識別信号Pの何れにより近似しているかを判定する。その判定結果に基づいて、コントローラ18は、その検出信号がドライバ用識別信号Dかパッセンジャ用識別信号Pかを判定することができる。

このように、ドライバ用識別信号Dとパッセンジャ用識別信号Pの特性を異ならせることにより、コントローラ18は、検出器16で検出された信号がドライバ用識別信号Dかパッセンジャ用識別信号Pかを判定することができる。

【0051】

さらに、上述した第1の実施形態において、運転席21と助手席22を入れ替え、シート電極13を助手席22に配置し、シート電極14を運転席21に配置してもよい。この場合、上記の第1の期間において、上記と同様に、検出器16が、発振器11から出力された信号を検出すると、コントローラ18は、パッセンジャが車載装置を操作したと判定できる。一方、第1の期間において、検出器16が、発振器12から出力された信号を検出すると、コントローラ18は、ドライバが車載装置を操作したと判定できる。なお、ドライバとパッセンジャの双方が操作に関与しているか否かの判定に関しては、コントローラ18は、上記と同様に判定することができる。

【0052】

次に、本発明の第2の実施形態に係る操作者識別装置について説明する。

本発明の第2の実施形態に係る操作者識別装置は、運転席と助手席に対して、異なるタイミングで別個に識別信号を出力する。また係る操作者識別装置は、二つの検出器を有する。そして係る操作者識別装置は、車載装置の操作部に設けた電極に乗員が触れると、その電極に触れた乗員と電極を通じて流れたその識別信号を一方の検出器により検出することにより、車載装置を操作した乗員を識別する。また他方の検出器により、ドライバとパッセンジャの両方を經由した識別信号を検出することにより、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与しているか否かを判定する。なお、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与することには、第1の実施形態と同様に、ドライバとパッセンジャが接触しつつ車載装置の操作部に触れること、及びドライバとパッセンジャが互いに接触しているか否かにかかわらず、同時に操作部に触れることが含まれる。

【0053】

図7は、本発明の第2の実施形態に係る操作者識別装置2の概略構成図である。図7に示すように、操作者識別装置2は、二つの発振器11及び12と、二つのシート電極13及び14と、電極15と、二つの検出器16a及び16bと、スイッチ17cと、コントローラ18を有する。なお、図7において、第1の実施形態に係る操作者識別装置の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、その第1の実施形態に係る操作者識別装置の構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、第2の実施形態に係る操作者識別装置2のうち、第1の実施形態に係る操作者識別装置1と異なる点についてのみ説明する。

【0054】

発振器11は、運転席21に配置されたシート電極13と、スイッチ17cを介して電氣的に接続可能となっている。また発振器11は、ドライバ用識別信号Dを出力する。一方、発振器12は、助手席22に配置されたシート電極14と電氣的に接続されている。そして発振器12は、パッセンジャ用識別信号Pを出力する。パッセンジャ用識別信号Pは、ドライバ用識別信号Dと略同一の波形、略同一の周波数及び略同一の振幅を有する信号波とすることができる。しかし、パッセンジャ用識別信号Pとドライバ用識別信号Dは、互いに異なる波形、周波数または振幅を有していてもよい。

発振器11及び12は、コントローラ18により制御される。そして、発振器11がドライバ用識別信号Dを出力している期間中、発振器12は、パッセンジャ用識別信号Pの出力を停止する。逆に、発振器12がパッセンジャ用識別信号Pを出力している期間中、

10

20

30

40

50

発振器 11 は、ドライバ用識別信号 D の出力を停止する。

【0055】

電極 15 は、検出器 16a と電氣的に接続される。そして電極 15 は、ドライバが電極 15 に触れているとき、発振器 11 から出力されたドライバ用識別信号 D を検出器 16a へ伝達する。また電極 15 は、パッセンジャが電極 15 に触れているとき、発振器 12 から出力されたパッセンジャ用識別信号 P を検出器 16a へ伝達する。

【0056】

スイッチ 17c は、コントローラ 18 により制御され、シート電極 13 を、発振器 11 か検出器 16b の何れか一方に対して電氣的に接続する。

【0057】

検出器 16a は、電極 15 を経由して伝達されたドライバ用識別信号 D またはパッセンジャ用識別信号 P を検出する。具体的には、検出器 16a は、ドライバが車載装置の操作部 20 を操作することにより、発振器 11、シート電極 13、ドライバ、電極 15 により形成される回路において、電極 15 を出力した信号の電圧を測定する。また検出器 16a は、パッセンジャが車載装置の操作部 20 を操作することにより、発振器 12、シート電極 14、パッセンジャ、電極 15 により形成される回路において、電極 15 を出力した信号の電圧を測定する。なお、検出器 16a は、第 1 の実施形態に係る操作者識別装置 1 の検出器 16 と同様に、ドライバまたはパッセンジャが車載装置の操作部 20 に触れるか、ドライバとパッセンジャが触れることにより形成される閉回路に流れる電流値を測定してもよい。

【0058】

一方、検出器 16b は、パッセンジャとドライバが接触しているときに、発振器 12 から出力され、シート電極 14、パッセンジャ、ドライバ及びシート電極 13 を経由したパッセンジャ用識別信号 P を検出する。

検出器 16a 及び 16b は、信号波形の測定結果（例えば、測定された電圧の最大値及び最小値）を、コントローラ 18 へ送信する。

【0059】

コントローラ 18 は、発振器 11、12、スイッチ 17c などを制御する。またコントローラ 18 は、検出器 16a 及び 16b から得た信号波形の測定結果に基づいて、車載装置を操作した人物がドライバかパッセンジャかを識別する。さらにコントローラ 18 は、ドライバとパッセンジャが接触しているか否かを判定する。

【0060】

図 8 (a) ~ (e) に示したタイミングチャートを参照しつつ、コントローラ 18 による、車載装置の操作者の識別処理について説明する。図 8 (a) は、ドライバ用識別信号 D の信号波形 501 及びパッセンジャ用識別信号 P の信号波形 502 を示す。図 8 (b) は、スイッチ 17c の設定状態を示す。また図 8 (c) は、ドライバが車載装置の操作部 20 に触れたときに、検出器 16a で検出される信号波形 503 及び検出器 16b で検出される信号波形 504 を示す。また、図 8 (d) は、パッセンジャが車載装置の操作部 20 に触れたときに、検出器 16a で検出される信号波形 505 及び検出器 16b で検出される信号波形 506 を示す。さらに、図 8 (e) は、ドライバとパッセンジャが接触しつつ、車載装置の操作部 20 に触れたときに、検出器 16a で検出される信号波形 507 及び検出器 16b で検出される信号波形 508 を示す。なお、図 8 (a) ~ (e) において、横軸は経過時間を表す。また図 8 (a)、(c) ~ (e) において、縦軸は電圧を表し、A は基準電圧である。そして検出器 16a または 16b により測定された電圧の最大値または最小値と基準電圧 A との差が、検出器 16 により検出された信号の最大振幅となる。そして図 8 (b) において示された数値 '1' は、スイッチ 17c がシート電極 13 と発振器 11 を接続する第 1 の状態であることを表し、数値 '2' は、スイッチ 17c がシート電極 13 と検出器 16b を接続する第 2 の状態であることを表す。

【0061】

コントローラ 18 は、時刻 t_0 において、車載装置の操作者識別処理を開始する。このと

10

20

30

40

50

き、コントローラ 18 は、スイッチ 17c を第 1 の状態に設定する。またコントローラ 18 は、時刻 t_0 において、発振器 11 にのみドライバ用識別信号 D を出力させる。

スイッチ 17c が第 1 の状態に設定されている第 1 の期間において、運転席 21 に座ったドライバが、車載装置を操作しようとしてその操作部 20 に触れると、発振器 11 から出力されたドライバ用識別信号 D が、シート電極 13、ドライバ及び電極 15 を通じて検出器 16a へ流れる。そのため、図 8(c) に示すように、検出器 16a は、ドライバ用識別信号 D と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出することができる。

一方、第 1 の期間において、助手席 22 に座ったパッセンジャが、ドライバに触れることなく、車載装置の操作部 20 に触れた場合、発振器 12 は何も出力していないため、検出器 16 は何れの識別信号も検出しない。

【0062】

次に、所定時間経過後の時刻 t_1 において、コントローラ 18 は、スイッチ 17c を第 2 の状態に切り替える。すなわち、スイッチ 17c は、シート電極 13 と検出器 16b を接続し、発振器 11 をシート電極 13 から切断する。またコントローラ 18 は、時刻 t_1 において、発振器 12 にパッセンジャ用識別信号 P の出力を開始させ、発振器 11 にドライバ用識別信号 D の出力を停止させる。

【0063】

スイッチ 17c が第 2 の状態に設定されている第 2 の期間において、助手席 22 に座ったパッセンジャが車載装置の操作部 20 に触れると、発振器 12 から出力されたパッセンジャ用識別信号 P が、シート電極 14、パッセンジャ及び電極 15 を経由して検出器 16a へ流れる。そのため、図 8(d) に示すように、検出器 16a は、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出することができる。また、第 2 の期間において、ドライバとパッセンジャが接触していると、ドライバとパッセンジャの何れが操作部 20 に触れている場合でも、パッセンジャ用識別信号 P が、電極 15 を通じて検出器 16a に流れる。そのため、この場合においても、検出器 16a は、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で比較的振幅の大きな信号を検出する。

一方、ドライバとパッセンジャが接触していると、第 2 の期間において、パッセンジャ用識別信号 P は、シート電極 14、パッセンジャ、ドライバ及びシート電極 13 を経由して、検出器 16b に伝達される。そのため、図 8(e) に示すように、検出器 16b においても、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で比較的振幅の大きな信号を検出することができる。また、電極 15 を介して、ドライバとパッセンジャ間の通電が可能であれば、ドライバとパッセンジャが同時に電極 15 に接触している場合も、検出器 16b による検出結果は、ドライバとパッセンジャが接触している場合と同様となる。

【0064】

さらに、電極 15 が多点同時接触を検知可能なタッチパネルで構成されている場合のように、電極 15 を介したドライバとパッセンジャ間の通電が生じない場合もある。このような場合において、ドライバとパッセンジャの両方が互いに接触することなく操作部 20 に触れると、検出器 16b は、第 1 の期間及び第 2 の期間において何も検出しない。一方、検出器 16a は、第 1 の期間において、ドライバ用識別信号 D と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出し、第 2 の期間において、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出する。

【0065】

したがって、コントローラ 18 は、第 1 の期間において、検出器 16a により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が第 1 の閾値 Th_a を超える場合は、ドライバが車載装置の操作部 20 に触れたと判定する。また、コントローラ 18 は、第 2 の期間において、検出器 16a により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が第 1 の閾値 Th_a を超え、かつ、検出器 16b により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が、第 2 の閾値 Th_b 以下の場合、パッセンジャが車載装置の操作部 20 に触れたと判定する。一方、コントローラ 18 は、第 2 の期間において、検出器 16b により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が、第 2 の閾値 Th_b を超える場合、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に

10

20

30

40

50

していると判定する。なお、第1の閾値 Th_a 及び第2の閾値 Th_b は、それぞれ、第1の実施形態における第1の閾値 Th_a 及び第2の閾値 Th_b と同じ値とすることができる。

また、コントローラ18は、第1の期間及び第2の期間の両方において、検出器16aにより検出された識別信号の最大振幅の絶対値が第1の閾値 Th_a を超える場合も、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に参与していると判定してもよい。

【0066】

以下、図9に示したフローチャートを参照しつつ、コントローラ18による操作者識別処理の動作手順を説明する。

まず、車載装置が、その操作部20が接触されたことを検出して、操作者識別装置2に対して操作者識別処理の開始を指示すると、コントローラ18は、スイッチ17cを第1の状態に設定する。すなわち、コントローラ18は、スイッチ17cに、シート電極13と発振器11を接続させる(ステップS601)。次に、スイッチ17cが第1の状態に設定されている第1の期間中、コントローラ18は、発振器11からシート電極13へドライバ用識別信号Dを出力させる(ステップS602)。次に、第1の期間中において、コントローラ18は、検出器16aにより検出された検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a を超えるか否か判定する(ステップS603)。ステップS603において、その最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a 以下のとき、コントローラ18は、ドライバ用識別信号Dが検出されていないと判定する(ステップS604)。一方、ステップS603において、検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a を超える場合、コントローラ18は、ドライバ用識別信号Dが検出されたと判定する(ステップS605)。そしてその判定結果を、

【0067】

ステップS604またはS605の後、第1の期間が経過すると、コントローラ18は、スイッチ17cを第2の状態に設定する。すなわち、コントローラ18は、スイッチ17cに、シート電極13と検出器16bを接続させ、シート電極13と発振器11を切断させる(ステップS606)。そしてスイッチ17cが第2の状態に設定されている第2の期間中、コントローラ18は、発振器12からシート電極14へパッセンジャ用識別信号Pを出力させる(ステップS607)。その後、第2の期間中において、コントローラ18は、検出器16bにより検出された検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_b を超えるか否か判定する(ステップS608)。第2の期間中はパッセンジャ用識別信号Pのみが供給されており、そして検出器16bは、運転席21に配置されたシート電極13と接続されている。そのため、ドライバとパッセンジャが接触している場合のみ、検出器16bでは識別信号が検出される。そこで、ステップS608において、検出信号の最大振幅の絶対値が閾値 Th_b を超える場合、コントローラ18は、パッセンジャ用識別信号Pを検出したと判定する。すなわち、コントローラ18は、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に参与していると判定する(ステップS609)。

【0068】

一方、ステップS608において、検出信号の最大振幅の絶対値が閾値 Th_b を超えない場合、コントローラ18は、第2の期間中において検出器16aにより検出された検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a を超えるか否か判定する(ステップS610)。ステップS610において、その最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a 以下のとき、コントローラ18は、ステップS605の判定結果に基づいて、第1の期間中にドライバ用識別信号Dが検出されているか否かを調べる(ステップS611)。第1の期間中にドライバ用識別信号Dが検出されていなければ、コントローラ18は、ドライバが車載装置を操作したと判定する(ステップS612)。一方、ステップS611において、第1の期間中にドライバ用識別信号Dが検出されていなければ、コントローラ18は、ドライバでもパッセンジャでもない第3者が車載装置を操作したと判定する(ステップS613)。一方、ステップS610において、検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_a を超える場合、コントローラ18は、パッセンジャが車載装置を操作したと判定する(ステップS614)。

コントローラ18は、上記の処理を終了した後、操作者の識別結果を示す操作者識別信

号を、車載装置に通知する。

【0069】

なお、上記の動作手順を以下のように変更することもできる。

ステップS610において、検出器16aにより検出された検出信号の最大振幅の絶対値が閾値 Th_0 を超えた場合（すなわち、第2の期間中にパッセンジャ用識別信号Pが検出された場合）、コントローラ18は、ステップS605の判定結果に基づいて、第1の期間中にドライバ用識別信号Dが検出されているか否かを調べる。そして、第1の期間中にドライバ用識別信号Dが検出されている場合、コントローラ18は、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に参与していると判定する。一方、第1の期間中にドライバ用識別信号Dが検出されていない場合、コントローラ18は、パッセンジャが車載装置を操作したと判定する。コントローラ18は、この変更例のように操作者を判定することで、電極15を介したドライバとパッセンジャ間の通電が生じない場合でも、ドライバとパッセンジャの両方が互いに接触することなく操作部20に触れたことを検知できる。

さらに、例えばドライバがシートにクッションを敷いて着座したために、ドライバを經由したドライバ用識別信号Dが、パッセンジャを經由したパッセンジャ用識別信号Pよりも大きく減衰することがある。さらに、そのような状態でパッセンジャがドライバに接触しつつ、ドライバが車載装置の操作部20に触れると、ドライバ用識別信号Dはパッセンジャ用識別信号Pよりも大きく減衰して検出器16に伝わる。この場合、ドライバ用識別信号Dのみが閾値 Th_0 を下回る程度に減衰し、検出器16aでパッセンジャ用識別信号Pは検出されるがドライバ用識別信号Dが検出されないことが起こりうる。しかし、本発明の第2の実施形態に係る操作者識別装置2は、第2の期間における検出器16bでの検出信号に基づいて、ドライバとパッセンジャが接触しているか否かを判定できるので、車載装置の操作者を誤認識することを防止できる。また、電極14とパッセンジャとの結合面積が電極15とドライバとの結合面積よりもかなり大きいため、電極14を経て検出器16bに伝わる信号の減衰は、電極15を経て検出器16aに伝わる信号の減衰よりも小さくなる。そのため、検出器16bは感度良く識別信号を検出できる。

【0070】

以上説明してきたように、本発明の第2の実施形態による操作者識別装置2は、ドライバ用識別信号とパッセンジャ用識別信号を交互に供給し、車載装置の操作部20に配置された電極を通じてそれら識別信号を検出器16aで検出することにより、ドライバとパッセンジャの何れが車載装置を操作したのかを識別することができる。また、係る操作者識別装置2は、パッセンジャ用識別信号の出力期間中に、ドライバとパッセンジャの両方を經由するドライバ用識別信号を、検出器16aと別個に設けた検出器16bで検出することにより、ドライバとパッセンジャが接触しているか否かを判定することができる。

【0071】

なお、第1の実施形態に係る操作者識別装置と同様に、第1の期間と第2の期間の長さは異なってもよい。さらに、コントローラ18は、第1の期間と第2の期間が交互に複数回繰り返されるように、発振器11、12及びスイッチ17cを制御してもよい。またさらに、コントローラ18は、第2の期間が第1の期間よりも先になるように、発振器11、12及びスイッチ17cを制御してもよい。

【0072】

また、上述した第2の実施形態に係る操作者識別装置は、第1の期間中において、ドライバとパッセンジャの両方を經由したドライバ用識別信号Dを検出するための検出器をさらに有してもよい。

図10に、第2の実施形態の変形例に係る操作者識別装置200の概略構成を示す。図10に示すように、操作者識別装置200は、第2の実施形態に係る操作者識別装置2の各構成要素に加え、検出器16cと、スイッチ17dをさらに有する。なお、図10において、操作者識別装置2の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置2の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置200のうち、操作者識別装置2と異なる点についてのみ説明する。

スイッチ 17d は、コントローラ 18 により制御され、上記の第 1 の期間において、助手席 22 に配置されたシート電極 14 を、検出器 16c に電氣的に接続し、上記の第 2 の期間において、シート電極 14 を発振器 12 に電氣的に接続する。

【0073】

このため、操作者識別装置 200 は、発振器 11 とシート電極 13 が接続され、発振器 11 がドライバ用識別信号 D を出力する第 1 の期間において、ドライバとパッセンジャが接触していると、検出器 16c により、ドライバとパッセンジャを経由したドライバ用識別信号 D を検出することができる。そこで、コントローラ 18 は、第 1 の期間において、検出器 16a により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が閾値 Th_a を超え、かつ、検出器 16c により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_b を下回る場合、ドライバが車載装置を操作したと判定する。一方、コントローラ 18 は、第 1 の期間において、検出器 16c により検出された識別信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_b を超える場合、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与していると判定する。なお、操作者識別装置 200 は、第 2 の期間においては、操作者識別装置 2 と同様に、パッセンジャが車載装置を操作したか否か、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与しているか否かを判定できる。また操作者識別装置 200 では、スイッチ 17c 及び 17d により、発振器 11 と発振器 12 の何れか一方がシート電極と切断されるので、発振器 11 または発振器 12 の何れか一方から出力される識別信号のみが、検出器 16a へ伝達し得る。そのため、発振器 11 と発振器 12 は、常にドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P を出力していてもよい。

この実施形態によれば、第 1 の期間と第 2 の期間のそれぞれにおいて、ドライバとパッセンジャが接触しているか否かを判定することができる。

【0074】

図 11 を参照しつつ、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例について説明する。

図 11 は、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例に係る操作者識別装置 210 の概略構成図を示す。操作者識別装置 210 は、操作者識別装置 200 からスイッチ 17c 及び 17d を取り除き、シート電極 13 及び 14 をそれぞれ電氣的に絶縁された二つのシート電極 13a、13b と、シート電極 14a、14b に分けたものである。なお、図 11 において、操作者識別装置 200 の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置 200 の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置 210 のうち、操作者識別装置 200 と異なる点についてのみ説明する。

【0075】

操作者識別装置 210 において、シート電極 13a は、発振器 11 と電氣的に接続される。またシート電極 13b は、検出器 16b と電氣的に接続される。一方、シート電極 14a は、発振器 12 と電氣的に接続される。またシート電極 14b は、検出器 16c と電氣的に接続される。

【0076】

そこで、発振器 11 がドライバ用識別信号 D を出力する第 1 の期間では、操作者識別装置 210 は、検出器 16a で検出される信号と検出器 16c で検出される信号を調べ、検出器 16b で検出された信号を無視する。そして、この第 1 の期間において、ドライバが車載装置の操作部 20 に触れると、発振器 11 から出力されたドライバ用識別信号 D は、シート電極 13a、ドライバ及び電極 15 を経由して、検出器 16a に伝達される。また、第 1 の期間において、ドライバとパッセンジャが接触していると、発振器 11 から出力されたドライバ用識別信号 D は、シート電極 13a、ドライバ、パッセンジャ及びシート電極 14b を経由して、検出器 16c に伝達される。そのため、操作者識別装置 200 と同様に、コントローラ 18 は、第 1 の期間において、検出器 16a において検出された識別信号の振幅の絶対値と閾値 Th_a の比較結果、及び検出器 16c において検出された識別信号の振幅の絶対値と閾値 Th_b の比較結果に基づいて、ドライバが車載装置を操作したか否か、及びドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与しているか否かを判定できる。

【 0 0 7 7 】

また、発振器 1 2 がパッシンジャ用識別信号 P を出力する第 2 の期間では、操作者識別装置 2 1 0 は、検出器 1 6 a で検出される信号と検出器 1 6 b で検出される信号を調べ、検出器 1 6 c で検出された信号を無視する。そして、この第 2 の期間において、パッシンジャが車載装置の操作部 2 0 に触れると、発振器 1 2 から出力されたパッシンジャ用識別信号 P は、シート電極 1 4 a、パッシンジャ及び電極 1 5 を経由して、検出器 1 6 a に伝達される。また、第 2 の期間において、ドライバとパッシンジャが接触していると、パッシンジャ用識別信号 P は、シート電極 1 4 a、パッシンジャ、ドライバ及びシート電極 1 3 b を経由して、検出器 1 6 b に伝達される。そのため、操作者識別装置 2 0 0 と同様に、コントローラ 1 8 は、第 2 の期間において、検出器 1 6 a において検出された信号の振幅の絶対値と閾値 Th_a の比較結果、及び検出器 1 6 b において検出された信号の振幅の絶対値と閾値 Th_b の比較結果に基づいて、パッシンジャが車載装置を操作したか否か、及びドライバとパッシンジャの双方が車載装置の操作に関与しているか否かを判定できる。このように、操作者識別装置 2 1 0 は、スイッチのような可動素子を用いずに、車載装置の操作者を識別できるので、故障に対する高い耐性を有することができる。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 2 を参照しつつ、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例について説明する。

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例に係る操作者識別装置 2 2 0 の概略構成図を示す。操作者識別装置 2 2 0 は、操作者識別装置 2 からスイッチ 1 7 c を取り除き、シート電極 1 3 を電氣的に絶縁された二つのシート電極 1 3 a、1 3 b に分けたものである。なお、図 1 2 において、操作者識別装置 2 の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置 2 の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置 2 2 0 のうち、操作者識別装置 2 と異なる点についてのみ説明する。

20

【 0 0 7 9 】

操作者識別装置 2 2 0 において、シート電極 1 3 a は、発振器 1 1 と電氣的に接続される。またシート電極 1 3 b は、検出器 1 6 b と電氣的に接続される。

【 0 0 8 0 】

発振器 1 1 がドライバ用識別信号 D を出力する第 1 の期間では、操作者識別装置 2 2 0 は、検出器 1 6 a で検出される信号を調べ、検出器 1 6 b で検出された信号を無視する。そして、この第 1 の期間において、ドライバが車載装置の操作部 2 0 に触れると、発振器 1 1 から出力されたドライバ用識別信号 D は、シート電極 1 3 a、ドライバ及び電極 1 5 を経由して、検出器 1 6 a に伝達される。

30

【 0 0 8 1 】

また、発振器 1 2 がパッシンジャ用識別信号 P を出力する第 2 の期間では、操作者識別装置 2 2 0 は、検出器 1 6 a で検出される信号と検出器 1 6 b で検出される信号を調べる。そして、この第 2 の期間において、パッシンジャが車載装置の操作部 2 0 に触れると、発振器 1 2 から出力されたパッシンジャ用識別信号 P は、シート電極 1 4、パッシンジャ及び電極 1 5 を経由して、検出器 1 6 a に伝達される。また、第 2 の期間において、ドライバとパッシンジャが接触していると、パッシンジャ用識別信号 P は、シート電極 1 4、パッシンジャ、ドライバ及びシート電極 1 3 b を経由して、検出器 1 6 b に伝達される。

40

したがって、操作者識別装置 2 2 0 は、上記の図 9 に示した動作手順と同様の手順により、車載装置の操作者を識別すること、及びドライバとパッシンジャの双方が操作に関与したか否かを判定することができる。

【 0 0 8 2 】

図 1 3 を参照しつつ、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例について説明する。

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例に係る操作者識別装置 2 3 0 の概略構成図を示す。操作者識別装置 2 3 0 は、操作者識別装置 2 2 0 から第 2 の発振器 1 2 を取り除き、スイッチ 1 7 e により、発振器 1 1 の接続先を変更するものである。なお、図 1 3 において、操作者識別装置 2 2 0 の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要

50

素には、操作者識別装置 2 2 0 の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置 2 3 0 のうち、操作者識別装置 2 2 0 と異なる点についてのみ説明する。

【 0 0 8 3 】

操作者識別装置 2 3 0 では、第 1 の期間において、スイッチ 1 7 e は、発振器 1 1 をシート電極 1 3 a に接続する。一方、第 2 の期間において、スイッチ 1 7 e は、発振器 1 1 をシート電極 1 4 に接続する。このようにスイッチ 1 7 e を切り替えることにより、発振器 1 1 が、操作者識別装置 2 2 0 の発振器 1 2 の代わりとして動作する。すなわち、第 2 の期間においては、発振器 1 1 から出力される識別信号が、パッセンジャ用識別信号 P となる。そのため、操作者識別装置 2 3 0 は、一つの発振器のみを使用して、操作者識別装置 2 2 0 と同様に、車載装置の操作者を識別すること、及びドライバとパッセンジャの双方が操作に関与したか否かを判定することができる。

10

【 0 0 8 4 】

図 1 4 を参照しつつ、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例について説明する。

図 1 4 は、本発明の第 2 の実施形態のさらなる変形例に係る操作者識別装置 2 4 0 の概略構成図を示す。操作者識別装置 2 4 0 は、操作者識別装置 2 3 0 におけるシート電極 1 3 a、1 3 b の代わりに一つのシート電極 1 3 を使用し、スイッチ 1 7 f により、シート電極 1 3 の接続先を変更するものである。なお、図 1 4 において、操作者識別装置 2 3 0 の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置 2 3 0 の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置 2 4 0 のうち、操作者識別装置 2 3 0 と異なる点についてのみ説明する。

20

【 0 0 8 5 】

操作者識別装置 2 4 0 では、第 1 の期間において、スイッチ 1 7 e 及びスイッチ 1 7 f は、発振器 1 1 をシート電極 1 3 に接続する。一方、第 2 の期間において、スイッチ 1 7 e は、発振器 1 1 をシート電極 1 4 に接続する。また、スイッチ 1 7 f は、シート電極 1 3 を検出器 1 6 b に接続する。このようにスイッチ 1 7 e 及び 1 7 f を切り替えることにより、発振器 1 1 が、操作者識別装置 2 2 0 の発振器 1 2 の代わりとして動作する。また、運転席に配置されるシート電極を一つとしても、第 2 の期間において、パッセンジャとドライバの両方を經由した識別信号を検出器 1 6 b により検出できる。

そのため、操作者識別装置 2 4 0 は、操作者識別装置 2 3 0 と同様に、車載装置の操作者を識別すること、及びドライバとパッセンジャの双方が操作に関与したか否かを判定することができる。

30

【 0 0 8 6 】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る操作者識別装置について説明する。

本発明の第 3 の実施形態による操作者識別装置は、運転席と助手席に対して、同一の振幅及び同一の周波数を有し、互いに対して位相が反転した識別信号を同時に出力する。そして操作者識別装置は、車載装置の操作部に設けた電極に操作者が触れると、その電極に触れた操作者と電極を通じて流れたその識別信号を検出器により検出することにより、車載装置を操作した操作者を識別する。また係る操作者識別装置は、ドライバとパッセンジャが接触している場合、あるいは、ドライバとパッセンジャが同時に操作部に触れた場合には、それら識別信号が互いに打ち消しあって振幅が小さくなることを利用して、振幅の比較的大きい識別信号のみを検出することにより、ドライバとパッセンジャの一方のみが車載装置を操作したことを検出する。

40

【 0 0 8 7 】

図 1 5 は、本発明の第 3 の実施形態に係る操作者識別装置 3 の概略構成図である。

図 1 5 に示すように、操作者識別装置 3 は、二つの発振器 1 1 及び 1 2 と、二つのシート電極 1 3 及び 1 4 と、電極 1 5 と、検出器 1 6 と、コントローラ 1 8 を有する。なお、図 1 5 において、操作者識別装置 1 の構成要素と同様の構成及び機能を有する構成要素には、操作者識別装置 1 の対応する構成要素と同一の参照番号を付した。以下では、操作者識別装置 3 のうち、操作者識別装置 1 と異なる点についてのみ説明する。

50

【 0 0 8 8 】

発振器 1 1 は、運転席 2 1 に配置されたシート電極 1 3 と電氣的に接続され、シート電極 1 3 に対してドライバ用識別信号 D を出力する。ドライバ用識別信号 D は、所定の周波数で振動する信号波であり、例えば、矩形波、サイン波または鋸波とすることができる。その所定の周波数は、車載装置が 1 回操作されるときに、ドライバが車載装置の操作部 2 0 に触れる期間中に、複数個の信号波が出力される周波数、例えば、1kHzあるいは2kHzに設定することができる。

一方、発振器 1 2 は、助手席 2 2 に配置されたシート電極 1 4 と電氣的に接続される。そして発振器 1 2 は、パッセンジャ用識別信号 P を出力する。パッセンジャ用識別信号 P は、ドライバ用識別信号 D と略同一の周波数及び略同一の振幅を有する信号波である。

発振器 1 1 及び 1 2 は、コントローラ 1 8 により同期制御され、ドライバ用識別信号 D の位相は、パッセンジャ用識別信号 P の位相に対して反転される。

【 0 0 8 9 】

電極 1 5 は、検出器 1 6 と電氣的に接続される。そして電極 1 5 は、ドライバが車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、ドライバ用識別信号 D を検出器 1 6 へ伝達する。同様に、電極 1 5 は、パッセンジャがその操作部 2 0 に触れたときに、パッセンジャ用識別信号 P を検出器 1 6 へ伝達する。

【 0 0 9 0 】

検出器 1 6 は、電極 1 5 を経由して伝達されたドライバ用識別信号 D またはパッセンジャ用識別信号 P を検出する。そして検出器 1 6 は、ドライバが車載装置の操作部 2 0 を操作することにより、発振器 1 1、シート電極 1 3、ドライバ、電極 1 5 により形成される回路において、電極 1 5 から伝達された信号の電圧を測定する。また検出器 1 6 は、パッセンジャが車載装置の操作部 2 0 を操作することにより、発振器 1 2、シート電極 1 4、パッセンジャ、電極 1 5 により形成される回路において、電極 1 5 から伝達された信号の電圧を測定する。

検出器 1 6 は、信号波形の測定結果（例えば、測定された電圧の最大値及び最小値）を、コントローラ 1 8 へ送信する。

【 0 0 9 1 】

コントローラ 1 8 は、発振器 1 1、1 2 を制御する。またコントローラ 1 8 は、検出器 1 6 から得た信号波形の測定結果に基づいて、車載装置を操作した操作者がドライバかパッセンジャかを識別する。さらにコントローラ 1 8 は、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与しているか否かを判定する。なお、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与することには、第 1 の実施形態と同様に、ドライバとパッセンジャが接触しつつ車載装置の操作部に触れること、及びドライバとパッセンジャが互いに接触しているか否かにかかわらず、同時に操作部に触れることが含まれる。

【 0 0 9 2 】

図 1 6 (a) ~ (d) のタイミングチャートを参照しつつ、コントローラ 1 8 による、車載装置の操作者の識別処理について説明する。図 1 6 (a) は、ドライバ用識別信号 D の信号波形 1 0 0 1 及びパッセンジャ用識別信号 P の信号波形 1 0 0 2 を示す。また図 1 6 (b) は、ドライバが車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、検出器 1 6 で検出される信号波形 1 0 0 3 を示す。また、図 1 6 (c) は、パッセンジャが車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、検出器 1 6 で検出される信号波形 1 0 0 4 を示す。さらに、図 1 6 (d) は、ドライバとパッセンジャが接触しつつ、車載装置の操作部 2 0 に触れたときに、検出器 1 6 で検出される信号波形 1 0 0 5 を示す。なお、図 1 6 (a) ~ (d) において、横軸は経過時間を表す。また図 1 6 (a) ~ (d) において、縦軸は電圧を表し、A は基準電圧である。そして検出器 1 6 により測定された電圧の最大値または最小値と基準電圧 A との差が、検出器 1 6 により検出された信号の最大振幅となる。

【 0 0 9 3 】

発振器 1 1 がドライバ用識別信号 D を出力している間に、運転席 2 1 に座ったドライバが、車載装置を操作しようとしてその操作部 2 0 に触れると、ドライバ用識別信号 D が、

シート電極 13、ドライバ及び電極 15 を通じて検出器 16 へ流れる。そのため、図 16 (b) に示すように、検出器 16 は、ドライバ用識別信号 D と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出することができる。

【0094】

また、発振器 12 がパッセンジャ用識別信号 P を出力している間に、助手席 22 に座ったパッセンジャが車載装置の操作部 20 に触れると、発振器 12 から出力されたパッセンジャ用識別信号 P が、シート電極 14、パッセンジャ及び電極 15 を経由して検出器 16 へ流れる。そのため、図 16 (c) に示すように、検出器 16 は、パッセンジャ用識別信号 P と同じ周期で振動する、比較的振幅の大きな信号を検出することができる。

【0095】

さらに、ドライバとパッセンジャが接触しつつ、どちらか一方が車載装置の操作部 20 に触れた場合、あるいは、ドライバとパッセンジャが相互に接触したか否かにかかわらず、ドライバとパッセンジャが同時に操作部 20 に触れた場合、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P の両方が、電極 15 を経由して検出器 16 に伝達される。ここで、上記のように、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P は、同じ振幅及び同じ周波数を持ち、位相が互いに対して反転している。そのため、検出器 16 において、ドライバ用識別信号 D とパッセンジャ用識別信号 P は、互いに打ち消し合う。従って、検出器 16 で検出される識別信号の振幅は、ドライバ用識別信号 D またはパッセンジャ用識別信号 P の何れか一方のみが検出器 16 に伝達される場合において検出器 16 により検出される識別信号の振幅よりも小さくなる。

【0096】

以下、図 17 に示したフローチャートを参照しつつ、コントローラ 18 による操作者識別処理の動作手順を説明する。

まず、車載装置が、その操作部 20 が接触されたことを検出して、操作者識別装置 3 に対して操作者識別処理の開始を指示すると、コントローラ 18 は、発振器 11 からシート電極 13 へドライバ用識別信号 D を出力させる。またコントローラ 18 は、発振器 12 からシート電極 14 へ、ドライバ用識別信号 D と同じ振幅及び周波数を有し、ドライバ用識別信号 D に対して位相が反転したパッセンジャ用識別信号 P を出力させる (ステップ S 1101)。

【0097】

次に、コントローラ 18 は、検出器 16 により検出された信号の最大振幅の絶対値が、所定の閾値 Th_c を超えるか否か判定する (ステップ S 1102)。ステップ S 1102 において、検出信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_c を超える場合、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D か、パッセンジャ用識別信号 P の何れかが検出されたと判定する。そしてコントローラ 18 は、その検出信号がドライバ用識別信号 D か、パッセンジャ用識別信号 P か判定する (ステップ S 1103)。

ステップ S 1103 において、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D の振幅が正の値を持つときに、検出器 16 で検出された信号の振幅が所定の閾値 Th_c を超える場合、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定する。同様に、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D の振幅が負の値を持つときに、その検出信号の振幅が閾値 $-Th_c$ を下回る場合、ドライバ用識別信号 D が検出されたと判定してもよい。

逆に、コントローラ 18 は、パッセンジャ用識別信号 P の振幅が正の値を持つときに、検出器 16 で検出された信号の振幅が閾値 Th_c を超える場合、パッセンジャ用識別信号 P が検出されたと判定する。同様に、コントローラ 18 は、パッセンジャ用識別信号 P の振幅が負の値を持つときに、検出器 16 で検出された信号の振幅が閾値 $-Th_c$ を下回る場合、パッセンジャ用識別信号 P が検出されたと判定してもよい。

【0098】

なお、コントローラ 18 は、ノイズ等による誤検出を防止するために、検出信号と閾値 Th_c との比較を複数回実行してもよい。例えば、コントローラ 18 は、ドライバ用識別信号 D の振幅が正の値を持つときに検出信号の振幅が閾値 Th_c を超えたこと、またはドライ

10

20

30

40

50

バ用識別信号Dの振幅が負の値を持つときに検出信号の振幅が閾値 $-Th_c$ を下回ることが、複数回検出されると、ドライバ用識別信号Dが検出されたと判定してもよい。また、パッセンジャ用識別信号Pの位相は、ドライバ用識別信号Dの位相に対して反転しているため、検出器16において、両方の識別信号が同時に正の振幅を有したり、同時に負の振幅を有することはないことは明らかである。

【0099】

ステップS1103において、検出信号がドライバ用識別信号Dと判定された場合、コントローラ18は、ドライバが操作部20を操作したと判定する(ステップS1104)。一方、検出信号がパッセンジャ用識別信号Pと判定された場合、コントローラ18は、パッセンジャが操作部20を操作したと判定する(ステップS1105)。

10

【0100】

一方、ステップS1102において、検出器16にて検出された信号の最大振幅の絶対値が、閾値 Th_c 以下のとき、コントローラ18は、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与していると判定する(ステップS1106)。

コントローラ18は、上記の処理を終了した後、操作者の識別結果を示す操作者識別信号を、車載装置に通知する。

【0101】

なお、所定の閾値 Th_c は、以下の条件を満たすように決定される。

【数2】

20

$$(NoiseFloor) < \left(\left| \frac{V_{operator}}{\alpha} - \frac{V_{toucher}}{\beta} \right| + V_{m2} \right) \leq Th_c \leq (V_{smaller} - V_{m1}) \quad (2)$$

ここで、Noise floorは、ノイズフロアである。 $V_{smaller}$ は、ドライバとパッセンジャが接触していないときにおいて、ドライバ用識別信号Dまたはパッセンジャ用識別信号Pが、ドライバかパッセンジャの何れか一方のみを経由して検出器16へ伝達されたときの、その識別信号の振幅に相当する電圧のうち低い方の電圧値に対応する。 $V_{operator}$ は、ドライバとパッセンジャが接触しているときにおいて、ドライバとパッセンジャのうちの操作部20に触れている方のみを経由して検出器16へ伝達されたドライバ用識別信号Dまたはパッセンジャ用識別信号Pの振幅に相当する電圧値である。さらに、 $V_{toucher}$ は、ドライバとパッセンジャの両方を経由して、検出器16へ伝達されたドライバ用識別信号Dまたはパッセンジャ用識別信号Pの振幅に相当する電圧値である。また V_{m1} 、 V_{m2} は、誤検出を防止するためのマージン値である。また、 α 、 β は、それぞれ $V_{operator}$ 、 $V_{toucher}$ の減衰率である。

30

【0102】

(2)式に示すように、閾値 Th_c は、 $V_{operator}$ 、 $V_{toucher}$ をそれぞれ減衰率 α 、 β で除した値の絶対値の差にマージン値 V_{m2} を加えた値よりも大きい値に設定される。なぜなら、ドライバ用識別信号Dの位相とパッセンジャ識別信号Pの位相は反転されており、ドライバとパッセンジャが接触しているときには、検出器16では、ドライバ用識別信号Dとパッセンジャ識別信号Pは打ち消しあうためである。なお、減衰率 α 、 β は、それぞれ下記のように表される。

40

【数3】

$$\alpha = \frac{Z_{operator} + Z_{toucher}}{Z_{toucher}} \quad \beta = \frac{Z_{operator} + Z_{toucher}}{Z_{operator}}$$

50

ここで、 $Z_{operator}$ は、ドライバとパッセンジャが接触しているときにおいて、ドライバとパッセンジャのうちの操作部20に触れている方の対地インピーダンスである。また、 $Z_{toucher}$ は、ドライバとパッセンジャが接触しているときにおいて、ドライバとパッセンジャのうちの操作部20に触れていない方の対地インピーダンスである。ドライバとパッセンジャが接触することは、ドライバとパッセンジャのうちの操作部20に触れた方及び操作部20に触れていない方ともに接地インピーダンスが追加されたとみなすことができる。そのため、検出器16の入力インピーダンスが十分に大きいと仮定すると、 $Z_{operator}$ と $Z_{toucher}$ の分圧比の逆数が減衰率、となる。

【0103】

また(2)式に示すように、閾値 Th_c は、 $V_{smaller}$ はからマージン値 V_{m1} を引いた値に設定される。これにより、ドライバとパッセンジャが接触していないときに、それらのどちらか一方のみを経由して検出器16に伝達された識別信号の最大振幅が、 Th_c 以下となることを防止できる。そのため、コントローラ18は、ドライバとパッセンジャが接触せず、ドライバとパッセンジャの何れかが操作部20を操作したことを確実に検出できる。

【0104】

以上説明してきたように、本発明の第3の実施形態による操作者識別装置3は、互いに対して位相が反転したドライバ用識別信号とパッセンジャ用識別信号を同時に供給し、車載装置の操作部20に配置された電極を通じてそれら識別信号を検出器16で検出することにより、ドライバとパッセンジャの何れが車載装置を操作したのかを識別することができる。また、係る操作者識別装置3では、ドライバとパッセンジャが接触しているときには、ドライバ用識別信号Dとパッセンジャ用識別信号Pが互いに打ち消しあうことにより、検出器16で検出される識別信号の振幅が小さくなる。そこで、係る操作者識別装置3は、検出器16で検出された識別信号の振幅が、何れか一方の識別信号のみが検出器16に伝達される場合よりも小さいか否かを調べることにより、ドライバとパッセンジャの双方が車載装置の操作に関与しているか否かを判定することができる。

【0105】

次に、上述した操作者識別装置を利用した車載装置の一例として、ナビゲーションシステムについて説明する。

図18は、上述した操作者識別装置を有するナビゲーションシステム4の機能ブロック図である。ナビゲーションシステム4は、操作者識別装置41と、位置検出部42と、道路情報記憶部43と、操作部44と、記憶部45と、通信部46と、制御部47を有する。

【0106】

操作者識別装置41は、上述した、本発明の実施形態に係る操作者識別装置の何れかとすることができる。そして操作者識別装置41は、操作部44を介して何等かの操作が行われたとき、ドライバかパッセンジャの何れが操作部44を操作したか、及びドライバとパッセンジャの双方がナビゲーションシステム4の操作に関与していたか否かを示す操作者識別信号を制御部47へ送信する。なお、ドライバとパッセンジャの双方がナビゲーションシステム4の操作に関与することには、上記のように、ドライバとパッセンジャが接触しつつ操作部44に触れること、及びドライバとパッセンジャが同時に操作部44に触れることが含まれる。

【0107】

位置検出部42は、ナビゲーションシステム4が搭載された車両の現在位置及び進行方向を検出する。そのために、位置検出部42は、センサとして、例えば、地磁気センサ、ジャイロスコープ、距離センサ及びGPS受信機を有する。そして、地磁気センサは絶対方位を取得し、ジャイロスコープは相対方位を検出する。また、距離センサは、車速パルス信号に基づいて、出発点からの走行距離を算出する。さらに、GPS受信機は、GPS(全地球測位システム)を構成するGPS衛星からの情報に基づいて、車両の現在位置の緯度及び経度を得る。位置検出部42は、これらの情報を組み合わせて、車両の現在位置及び進行方向を検出する。なお、地磁気センサ、ジャイロスコープ、距離センサ及びGPS

10

20

30

40

50

S受信機は、それぞれ周知のものを用いることができるため、ここではその詳細な説明を省略する。また、それらのセンサからの情報を組み合わせて車両の位置及び進行方向を検出する方法も、周知であるため、ここではその詳細な説明を省略する。

位置検出部42は、一定の距離間隔、あるいは一定の時間間隔に、車両の現在位置及び進行方向を検出し、制御部47へ送信する。

【0108】

道路情報記憶部43は、車両の現在位置周辺の道路情報を含む地図を取得し、制御部47へ送信する。そのために、道路情報記憶部43は、例えば、地図情報を記録したDVD、CDなどの記録媒体と、その記録媒体の読取装置を有する。道路情報は、例えば、各交差点を表すノードと、隣接する交差点間をつなぐ道路を表すリンクで構成される。そして、ノードには、そのノード自体の識別情報、位置、ノードに接続されたリンクの識別情報などが関連付けられる。またリンクには、そのリンク自体の識別情報、リンクの位置、長さ、道路の種類(例えば、一般道路か高速道路)、一方通行情報などが関連付けられる。なお、道路情報記憶部43は、無線通信ネットワークを介して、サーバから地図情報を取得するようにしてもよい。

10

【0109】

操作部44は、ナビゲーションシステム4を操作するためのユーザインタフェースである。そのために、操作部44は、例えば、タッチパネルディスプレイで構成される。そして操作部44は、何等かの操作が行われたことを検出すると、その操作内容を表す信号を制御部47へ送信する。また操作部44には、操作者識別装置41の電極が設けられ、上記のように、ドライバまたはパッセンジャが操作部44に触れて操作すると、その電極を介してドライバ用識別信号Dまたはパッセンジャ用識別信号Pが検出器に伝達されるようになっている。

20

なお、上記のように、操作部44が、抵抗膜方式または静電容量方式のタッチパネルのように、ドライバ等の乗員により接触される部分に透明導電膜を有している場合、その透明導電膜を、操作者識別装置41の電極としても機能させてもよい。

【0110】

記憶部45は、例えば、書き換え可能な不揮発性の半導体メモリ、または磁気記録媒体及びその読取装置などで構成される。そして記憶部45は、制御部47で実行されるプログラム、そのプログラムが使用する各種設定パラメータなどを記憶する。

30

【0111】

通信部46は、車両内の他の機器と、車内ネットワークを介して通信するための通信インターフェース及びその周辺回路を有する。そして通信部46は、車内ネットワークを介して、車両に設置された、車速センサなどの各種センサにより検出されたセンサ信号などを取得する。

【0112】

制御部47は、CPU、ROM、RAM等からなる1個もしくは複数個の図示していないマイクロコンピュータ及びその周辺回路で構成される。そして、制御部47は、ナビゲーションシステム4の各部を制御する。例えば、制御部47は、位置検出部42から得た車両の現在位置などに基づいて、道路情報記憶部43から車両の現在位置周辺の道路情報を含む地図を取得する。そして制御部47は、取得した地図上に、車両の現在位置を示す記号を配置した画像データを作成し、その画像データをナビゲーションシステム4のディスプレイに表示する。さらに、制御部47は、制御部47のCPU上で実行されるソフトウェアモジュールとして、経路決定部48を有する。その経路決定部48は、操作部44を介して入力された目的地、車両の現在位置、地図情報などに基づいて、現在位置から目的地までの最短経路を算出する。そして制御部47は、その最短経路にしたがって、車両が交差点に接近すると、ディスプレイに直進、右折、左折などの進行方向情報を表示したり、スピーカを通じて進行方向を表す音声を出力するなどにより、ドライバに対して進行方向を報知する。

40

【0113】

50

さらに、制御部 47 は、操作部 44 から何等かの操作信号が入力されると、操作者識別装置 41 に対して、操作者識別処理を実行する命令を送信する。そして操作者識別装置 41 から操作者識別信号を受信すると、制御部 47 は、車両が走行中である場合、その操作者識別信号に基づいて、入力された操作を有効とするか無効とするかを判定する。本実施形態では、制御部 47 は、車両に設置された車速センサ（図示せず）から取得した車速が所定の速度以上、例えば 5km/h 以上の場合、車両は走行中と判定する。そして操作者識別信号が、ドライバが操作したことまたはドライバとパッセンジャの双方がナビゲーションシステム 4 の操作に関与していることを示していれば、制御部 47 は、その操作を無効とする。一方、制御部 47 は、操作者識別信号が、パッセンジャあるいは第 3 者が操作したことを示す場合には、その操作を有効とし、その操作に応じた処理を実行する。なお、車速センサから取得した車速が所定の速度未満、例えば 5km/h 未満である場合、制御部 47 は、車両は停止中であると判定し、操作者が誰であってもその操作を有効とする。

このように、ナビゲーションシステム 4 は、走行中において、ドライバの操作を無効とすることにより、ドライバがナビゲーションシステム 4 に注意を向ける可能性を減らせるので、車両走行中の安全性を向上できる。さらに、ナビゲーションシステム 4 は、走行中において、ドライバとパッセンジャの双方がナビゲーションシステム 4 の操作に関与していることを示す操作者識別信号を受け取ったときも、その操作を無効とすることにより、ドライバの不正な操作を禁止できるので、車両走行中の安全性を向上できる。

【0114】

さらに、本発明に係る操作者識別装置は、オーディオ装置などの車載装置にも適用し、上記と同様に、走行中のドライバの操作を無効することができる。この場合、それら車載装置の制御部は、上記のナビゲーションシステムと同様に、操作部を介して何等かの操作が行われたとき、操作者識別装置に、その操作者識別処理を実行させる。そして、操作者識別装置から受け取った操作者識別信号に基づいて、その操作を有効とするか、無効とするかを判定する。そして操作が有効であると判定した場合には、操作部は、その操作に応じた処理（例えば、車載装置がオーディオである場合、ボリュームの変更、ラジオの選局、CD プレーヤの再生などの処理）を実行する。また、車両の操作に関係する装置に本発明を適用する場合、その装置は、操作者識別装置から受け取った操作者識別信号が、ドライバが操作したことを示す場合にのみ、その操作を有効としてもよい。さらにまた本発明に係る操作者識別装置は、車両以外にも搭載することができる。本発明に係る操作者識別装置を、車両以外に搭載する場合、上記の運転席に配置されるシート電極及び助手席に配置されるシート電極を、それぞれ、識別対象となる第 1 のオペレータが接触する領域及び第 2 のオペレータが接触する領域に配置する。そして第 1 のオペレータと第 2 のオペレータの両方が接触する可能性のある部分に、第 1 のオペレータ用識別信号（上記のドライバ用識別信号に相当）及び第 2 のオペレータ用識別信号（上記のパッセンジャ用識別信号に相当）を検出器に伝達するための電極を配置すればよい。

さらに、本発明に係る操作者識別装置は、操作者を識別しようとする対象装置と一体に構成されてもよい。操作者識別装置が操作者をその対象装置と一体に構成される場合には、その対象装置の制御部が、操作者識別装置のコントローラの機能を有することができる。

以上のように、当業者は、本発明の範囲内で、実施される形態に合わせて様々な変更を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による操作者識別装置の概略構成図である。

【図 2】(a) ~ (e) は、本発明の第 1 の実施形態による操作者識別装置における発振器から出力される識別信号及び検出器で検出される信号のタイミングチャートである。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態による操作者識別装置の操作者識別処理の手順を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

10

20

30

40

50

【図5】本発明の第1の実施形態のさらなる変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

【図6】本発明の第1の実施形態のさらなる変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

【図7】本発明の第2の実施形態による操作者識別装置の概略構成図である。

【図8】(a)~(e)は、本発明の第2の実施形態による操作者識別装置における発振器から出力される識別信号及び検出器で検出される信号のタイミングチャートである。

【図9】本発明の第2の実施形態による操作者識別装置の操作者識別処理の手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施形態の変形例による操作者識別装置の概略構成図である。 10

【図11】本発明の第2の実施形態のさらなる変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

【図12】本発明の第2の実施形態のさらなる変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

【図13】本発明の第2の実施形態のさらなる変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

【図14】本発明の第2の実施形態のさらなる変形例による操作者識別装置の概略構成図である。

【図15】本発明の第3の実施形態による操作者識別装置の概略構成図である。

【図16】(a)~(d)は、本発明の第3の実施形態による操作者識別装置における発振器から出力される識別信号及び検出器で検出される信号のタイミングチャートである。 20

【図17】本発明の第3の実施形態による操作者識別装置の操作者識別処理の手順を示すフローチャートである。

【図18】本発明に係る操作者識別装置を有するナビゲーションシステムの機能ブロック図である。

【符号の説明】

【0116】

1~3、100~120、200~240 操作者識別装置

11、12 発振器

13、13a、13b、14、14a、14b シート電極 30

15 電極

16、16a~16c 検出器

17、17a~17f スイッチ

18 コントローラ

20 操作部

4 ナビゲーションシステム

41 操作者識別装置

42 位置検出部

43 道路情報記憶部

44 操作部 40

45 記憶部

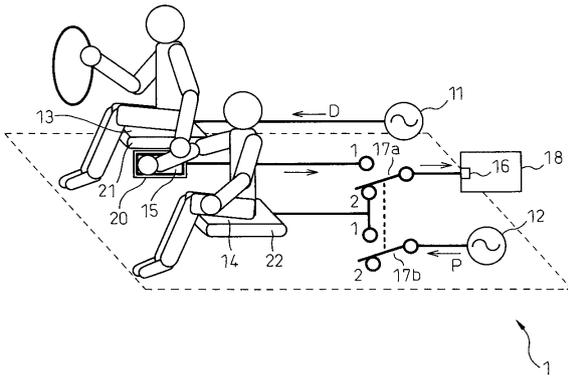
46 通信部

47 制御部

48 経路決定部

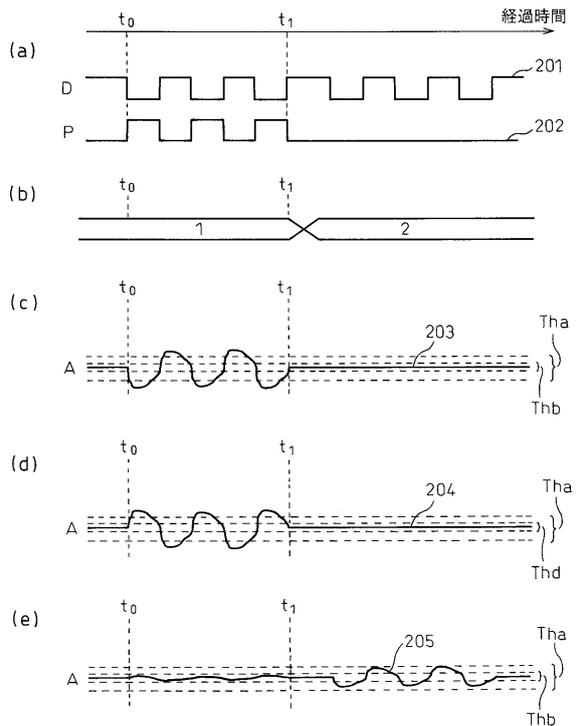
【図1】

図1



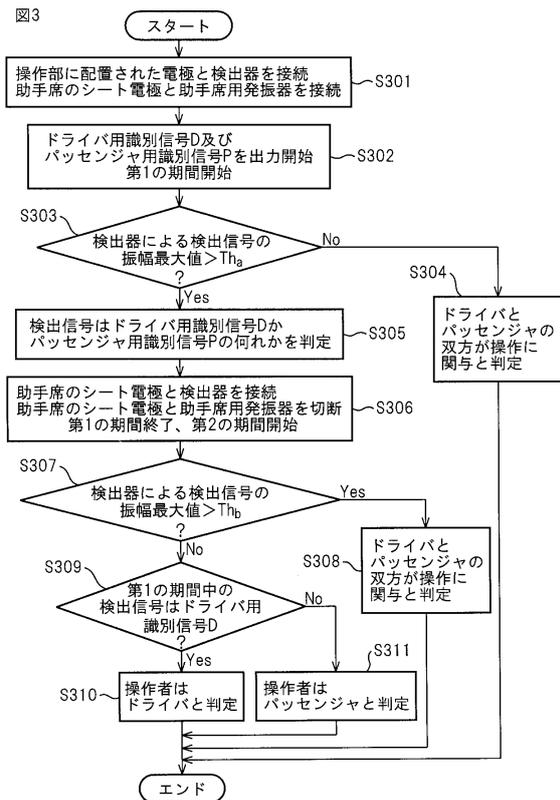
【図2】

図2



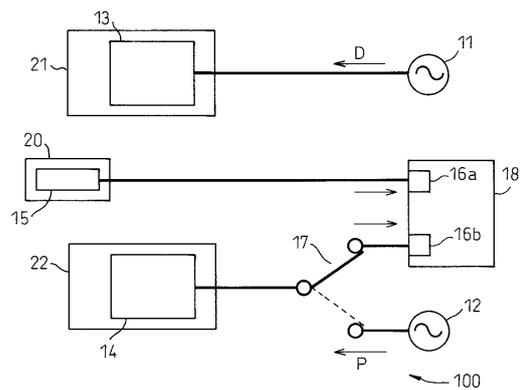
【図3】

図3



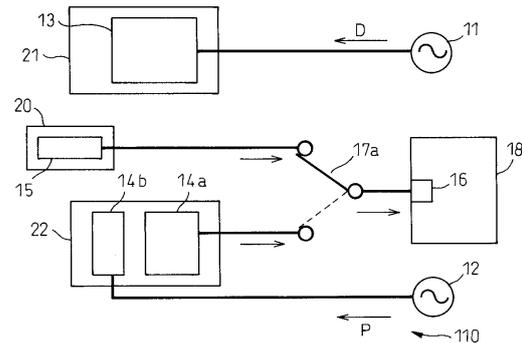
【図4】

図4

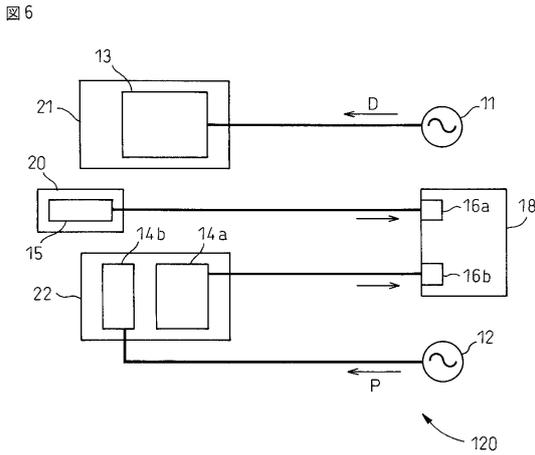


【図5】

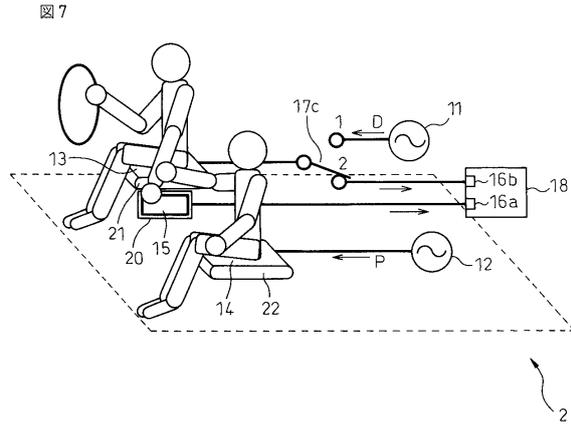
図5



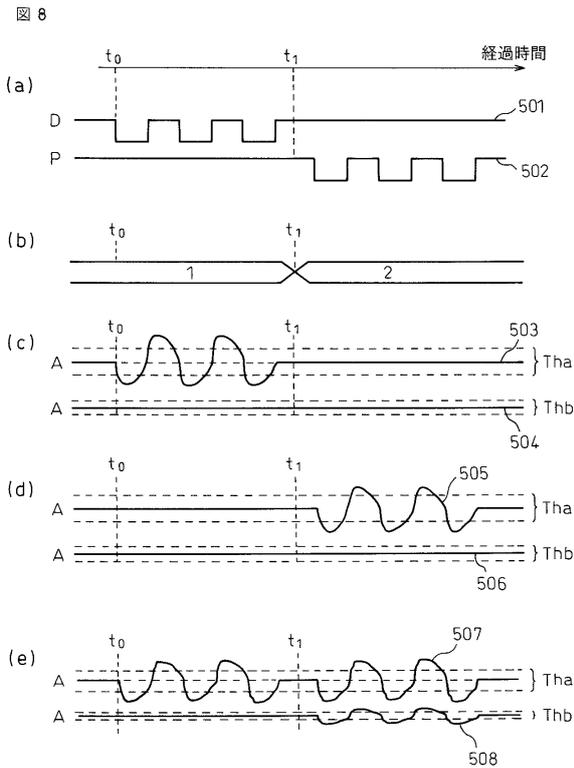
【図6】



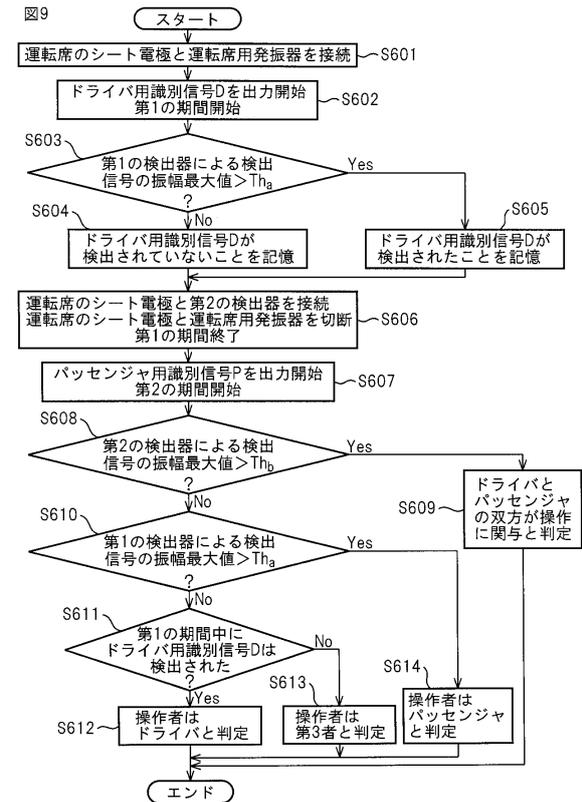
【図7】



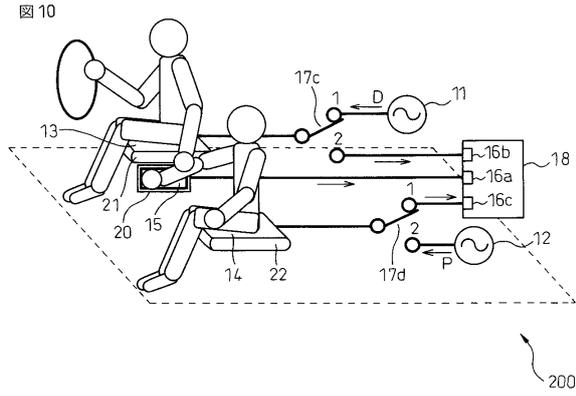
【図8】



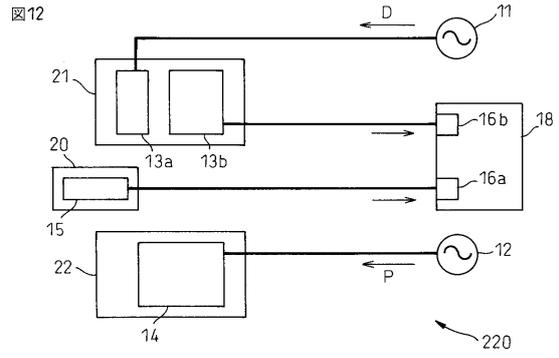
【図9】



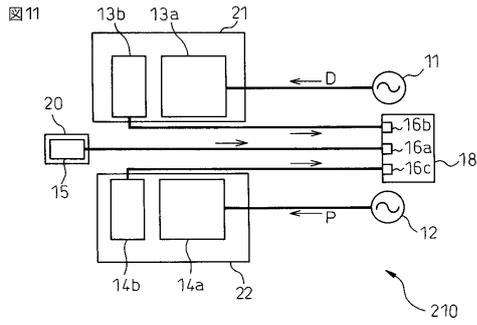
【図10】



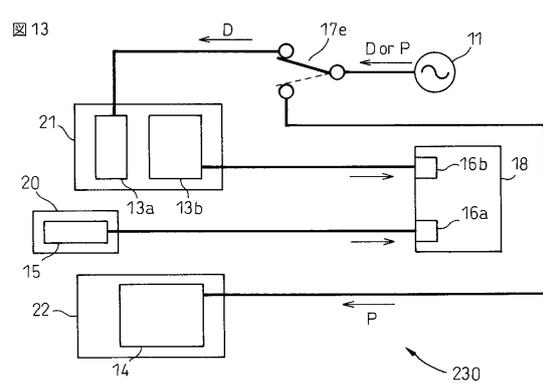
【図12】



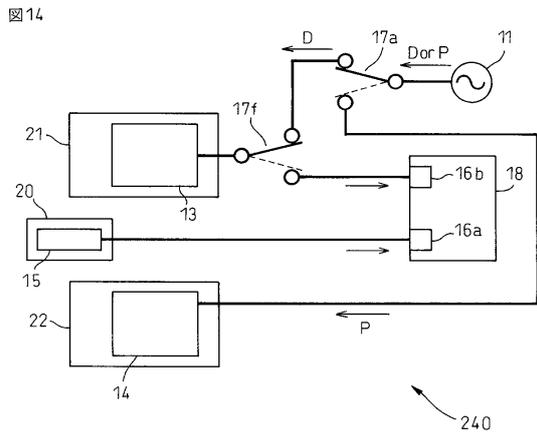
【図11】



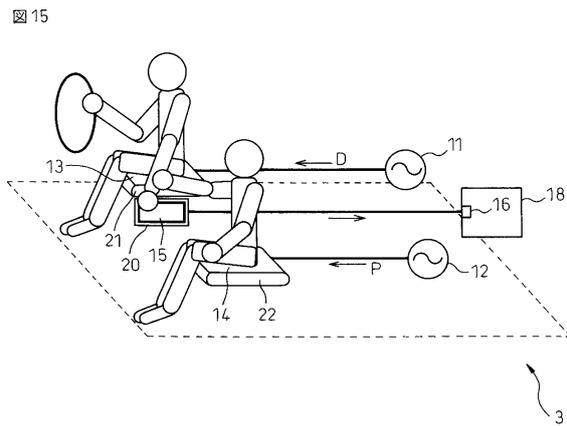
【図13】



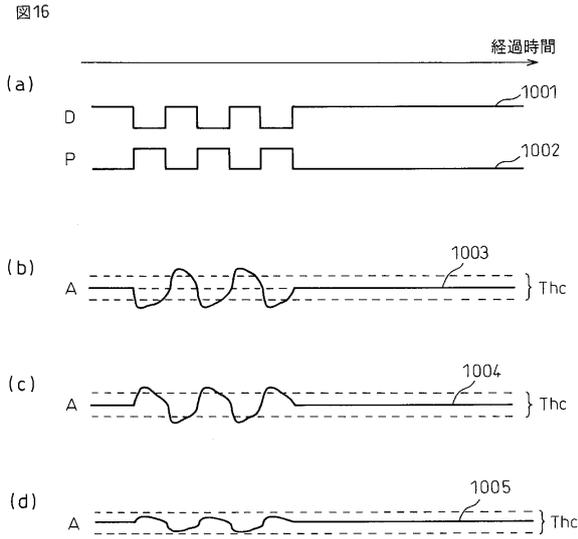
【図14】



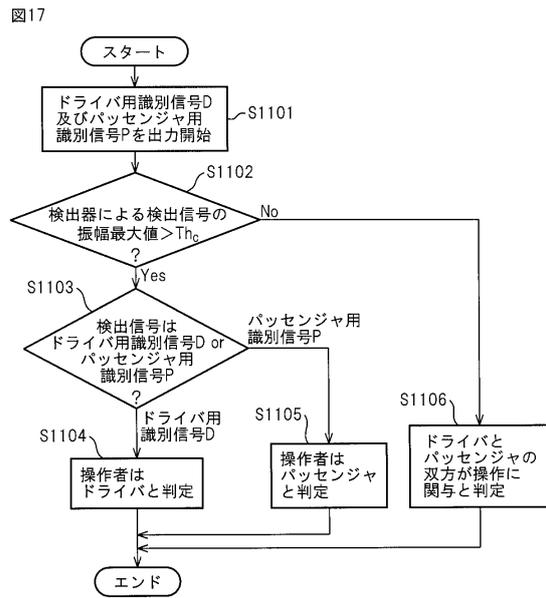
【図15】



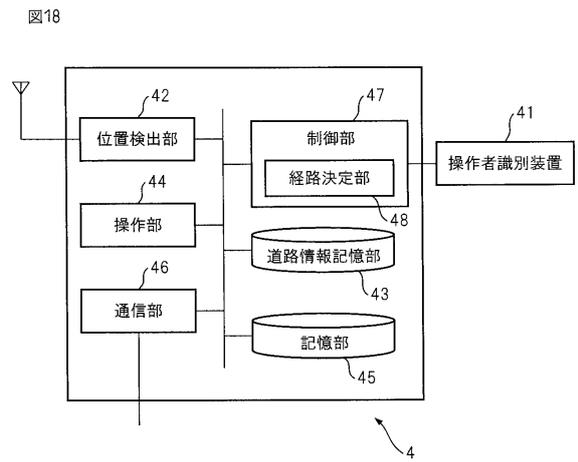
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(74)代理人 100141254

弁理士 榎原 正巳

(74)代理人 100133835

弁理士 河野 努

(72)発明者 中山 丞

神奈川県相模原市南橋本3丁目8-8 住友スリーエム株式会社内

(72)発明者 クレイグ エー・コルデイロ

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

(72)発明者 バーナード オー・ギーガン

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

審査官 中村 泰二郎

(56)参考文献 特開2007-176323(JP, A)

特開2008-120211(JP, A)

特開2005-178471(JP, A)

特開平07-103778(JP, A)

特開2006-193140(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02

B60N 2/00-2/72

G01C 21/00