

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5569843号  
(P5569843)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014.8.13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014.7.4)

(51) Int. Cl. F I  
**A 6 1 B 5/18 (2006.01)** A 6 1 B 5/18  
**B 6 2 D 1/04 (2006.01)** B 6 2 D 1/04  
**B 6 O R 21/00 (2006.01)** B 6 O R 21/00 6 2 6 Z

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-183090 (P2010-183090)	(73) 特許権者	507234427
(22) 出願日	平成22年8月18日 (2010.8.18)		公立大学法人岩手県立大学
(65) 公開番号	特開2012-40134 (P2012-40134A)		岩手県岩手郡滝沢村滝沢字菓子152-52
(43) 公開日	平成24年3月1日 (2012.3.1)	(74) 代理人	100088096
審査請求日	平成25年8月16日 (2013.8.16)		弁理士 福森 久夫
		(72) 発明者	曾我 正和
			岩手県岩手郡滝沢村滝沢字菓子152-52 公立大学法人岩手県立大学内
		(72) 発明者	新井 義和
			岩手県岩手郡滝沢村滝沢字菓子152-52 公立大学法人岩手県立大学内
		審査官	福田 裕司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車運転中の居眠り予兆検知システム、および自動車運転中の居眠り予兆検知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一定条件の除外期間を除いた期間において、反復的に触覚の刺激信号を送信する手段と、  
前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段と、  
前記触覚の刺激信号によって起こされた振動に対する運転者からの応答を検出する手段と、

前記刺激信号の送信後の実経過時間を知る手段と、前記運転者からの応答がない実時間長に基づいて運転者の覚醒度の確認を判断する手段とで構成され、

前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段は、ステアリングホイールに配備された振動モータ、あるいは圧電アクチュエータ素子を複数個ステアリングホイールまたはホイールを支持するスポークの複数個所へ分散して配置し、

前記運転者からの応答を検出する手段は、ステアリングホイールに配置されたシート状の圧力センサをステアリングホイール上に装着して配置することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システム。

【請求項2】

前記触覚の刺激信号に対応した振動は、運転中の運転者がステアリングホイールへの握り方のくせによらず、ステアリングホイールの広範囲に発生させており、

前記振動を感知した運転中の運転手が応答する場合に、ステアリングホイール上のそのとき握っているその位置で握り返せば応答を達成できるように、ステアリングホイールの広

い範囲上に圧力センサを配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知システム。

【請求項 3】

前記反復的に触覚の刺激信号を送信する手段は、

一定の時間幅の範囲内で、擬似的にランダムな間隔で反復的に自動的に触覚の刺激信号を送信する手段であることを特徴とする請求項 1 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知システム。

【請求項 4】

前記触覚の刺激信号は、運転者が選択する中央値 M 秒を中心地として 秒のランダムな揺らぎを持つように発生することを特徴とする請求項 3 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知システム。

10

【請求項 5】

前記運転者からの応答を検出する手段から送られたデータにおいて、

運転者から一定値 A 秒以上応答がない場合は、運転者が居眠り予兆であると判断することを特徴とする請求項 1 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知システム。

【請求項 6】

前記一定条件の除外期間は、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知システム。

20

【請求項 7】

一定条件の除外期間を除いた期間において、

反復的に触覚の刺激信号を送信する手段と、

前記触覚の刺激信号に対応した振動をステアリングホイール上に発生する手段と、

前記触覚の刺激信号に対する運転者からの応答をステアリングホイール上のシート状の圧力センサで検出する手段と、

前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段は、ステアリングホイールに配備された振動モータ、あるいは圧電アクチュエータ素子を複数個ステアリングホイールまたはホイールを支持するスポークの複数個所へ分散して配置し、

30

前記運転者からの応答を検出する手段は、ステアリングホイールに配置されたシート状の圧力センサ

をステアリングホイール上に装着して配置し、

前記運転者からの応答がない実時間長に基づいて、

運転者の居眠り予兆を判断することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知方法。

【請求項 8】

前記触覚の刺激信号に対応した振動は、運転中の運転者がステアリングホイールへの握り方のくせによらず、ステアリングホイールの広範囲に発生させており、

前記振動を感知した運転中の運転手が応答する場合に、ステアリングホイール上のそのとき握っているその位置で握り返せば応答を達成できるように、ステアリングホイールの広い範囲上に圧力センサを配置されていることを特徴とする請求項 7 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知方法。

40

【請求項 9】

前記反復的に触覚の刺激信号を送信する手段を、

一定の時間幅の範囲内で、擬似的にランダムな間隔で反復的に自動的に触覚の刺激信号を送信する手段とすることを特徴とする請求項 7 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知方法。

【請求項 10】

前記触覚の刺激信号を、運転者が選択する中央値 M 秒を中心地として 秒のランダムな揺

50

らぎを持つように発生することを特徴とする請求項 9 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知方法。

【請求項 1 1】

前記運転者からの応答を検出する手段から送られたデータにおいて、運転者から一定値A秒以上応答がない場合は、運転者が居眠り予兆であると判断することを特徴とする請求項 7 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知方法。

【請求項 1 2】

前記一定条件の除外期間を、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかとすることを特徴とする請求項 7 記載の自動車運転中の居眠り予兆検知方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にステアリングホイールに、シート状の圧力センサを配置して、運転者からの反応を感知して居眠り予兆検知を行う、自動車運転中の居眠り予兆検知システム、および自動車運転中の居眠り予兆検知方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来提案されている自動車運転中の居眠り予兆検知システムには、居眠り予兆を、身体の動きの変化（まばたき、呼吸、顎位置、ハンドル握力、など）で検知しようとするもの、運転異常性（ハンドルを一定時間切らなくなる、速度変化がない、ガードレールに異常接近する、など）から検知しようとするもの、および刺激にたいする反応時間を測定して検知しようとするものに大別できる。

20

【0003】

特許文献 1 には、一定時間長の期間に、速度が変化しない場合、居眠り運転の可能性ありとして、運転者へ確認信号を送り、運転者は、これを解除し、解除が一定時間内に行われれば覚醒していると判断する内容が開示されている。

【0004】

特許文献 2 には、車間距離警報装置が警報を出した時、運転者が減速操作を行うまでの反応時間を継続的に測定し、この反応時間が増加傾向にあるとき、覚醒警報を出す内容が開示されている。

30

【0005】

特許文献 3 には、運転者に対して、スピーカーから定期的に音声で質問を發し、運転者は、その質問に対して音声で応答し、応答は、マイクロフォンで拾われ、一定時間以上応答がないと居眠りと判定する内容が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 0 4 8 2 9 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 3 2 3 5 6 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 8 - 2 2 5 5 3 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 では、以下の問題点がある。即ち、速度が変化しない場合、居眠りとする基準があいまいである。速度が変化しない場合でも、運転者が覚醒している場合があり、速度が変化しても居眠りしている場合がある。特に居眠り中にアクセルペダルを一定の圧力で踏み続けるほうがむしろ困難であり、結果として、居眠り中に速度は変化し得る。

40

50

## 【0008】

特許文献2では、以下の問題点がある。即ち、先行車が離れていて、車間距離が十分に有る場合は、車間距離警報が出ないので、居眠り運転に対する検知手段が働かない。車間距離が十分ある高速道路などでは、むしろ運転の緊張感がうすれて居眠り運転になる危険が高い。

## 【0009】

特許文献3では、以下の問題点がある。音声による応答が、車内の音楽やラジオ音声や雑音に紛れて誤認される恐れがある。この誤認を避けるために音楽やラジオを消す必要があり、車の快適性の一つの要因が失われると共に、音声問答という煩わしい要因が増大する。

10

## 【0010】

本発明の課題は、運転者に対して煩わしくない刺激信号と、煩わしくない応答方法を用いて、確実に居眠り予兆を検知できる自動車運転中の居眠り予兆検知システム、および自動車運転中の居眠り予兆検知方法を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明の請求項1の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、一定条件の除外期間を除いた期間において、反復的に触覚の刺激信号を送信する手段と、前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段と、前記触覚の刺激信号によって起こされる振動に対する運転者からの応答を検出する手段と、前記刺激信号の送信後の実経過時間を計測する手段と、前記運転者からの応答がない実時間長に基づいてから運転者の覚醒度の確認を判断する手段とで構成され、前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段は、ステアリングホイールに配備された振動モータ、あるいは圧電アクチュエータ素子を複数個ステアリングホイールまたはホイールを支持するスポークの複数個所へ分散して配置し、

20

前記運転者からの応答を検出する手段は、ステアリングホイールに配置されたシート状の圧力センサをステアリングホイール上に装着して配置することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

## 【0012】

本発明の請求項2の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、前記触覚の刺激信号に対応した振動は、運転中の運転者がステアリングホイールへの握り方のくせによらず、ステアリングホイールの広範囲に発生させており、前記振動を感知した運転中の運転手が応答する場合に、ステアリングホイール上のそのとき握っているその位置で握り返せば応答を達成できるように、ステアリングホイールの広い範囲上に圧力センサを配置されていることを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

30

## 【0013】

本発明の請求項3の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、前記反復的に触覚の刺激信号を送信する手段が、一定の時間幅の範囲内で、擬似的にランダムな間隔で反復的に自動的に触覚の刺激信号を送信する手段であることを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

40

本発明の請求項4の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、前記触覚の刺激信号が、運転者が選択する中央値M秒を中心地として秒のランダムな揺らぎを持つように発生することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

## 【0014】

本発明の請求項5の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、前記運転者からの応答を検出する手段から送られたデータにおいて、運転者から一定値A秒以上応答がない場合は、運転者が居眠り予兆であると判断することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

## 【0015】

本発明の請求項6の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、前記一定の除外期間が

50

、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかであることを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

【0016】

本発明の請求項7の自動車運転中の居眠り予兆検知方法は、一定条件の除外期間を除いた期間において、反復的に触覚の刺激信号を送信する手段と、前記触覚の刺激信号に対応した振動をステアリングホイール上に発生する手段と、前記触覚の刺激信号に対する運転者からの応答をステアリングホイール上のシート状の圧力センサで検出する手段と、前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段は、ステアリングホイールに配備された振動モータ、あるいは圧電アクチュエータ素子を複数個ステアリングホイールまたはホイールを支持するスポークの複数個所へ分散して配置し、前記運転者からの応答を検出する手段は、ステアリングホイールに配置されたシート状の圧力センサをステアリングホイール上に装着して配置し、前記運転者からの応答がない実時間長に基づいて、運転者の居眠り予兆を判断することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知方法である。

10

【0017】

本発明の請求項8の自動車運転中の居眠り予兆検知方法は、前記触覚の刺激信号に対応した振動は、運転中の運転者がステアリングホイールへの握り方のくせによらず、ステアリングホイールの広範囲に発生させており、前記振動を感知した運転中の運転手が応答する場合に、ステアリングホイール上のそのとき握っているその位置で握り返せば応答を達成できるように、ステアリングホイールの広い範囲上に圧力センサを配置されていることを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知方法である。

20

【0018】

本発明の請求項11の自動車運転中の居眠り予兆検知方法は、前記運転者からの応答を検出する手段から送られたデータにおいて、運転者から一定値A秒以上応答がない場合は、運転者が居眠り予兆であると判断することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知方法である。

【0019】

本発明の請求項12の自動車運転中の居眠り予兆検知方法は、前記一定の除外期間を、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかとすることを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知方法である。

30

【発明の効果】

【0020】

請求項1、2、3、4、5、6の居眠り予兆検知システムによれば、脳の覚醒度が低下してきたことを、脳が刺激に反応する時間を測ることで、直接的に検知し、居眠り運転の直前防止を行い、運転者個人ごとに異なる顔の形状や動作の癖とは、無関係に覚醒度を検知するので、測定の精度が高いという効果がある。

40

【0021】

請求項7、8、9、10、11、12の居眠り予兆検知方法によれば、居眠りの心配がなく、運転者が運転操作に集中していると判断される期間は、刺激信号を停止して、運転の邪魔をしないことで、運転者に余計な負荷を与えない。また、運転者の応答操作は、負担を最小限に抑える操作である。よって、本居眠り予兆検知システムは、運転者に受け入れ易い。

【0022】

本発明によれば、運転者に対して煩わしくない刺激信号と、煩わしくない応答方法を用いて、確実に居眠り予兆を検知できる自動車運転中の居眠り予兆検知システム、および自

50

自動車運転中の居眠り予兆検知方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムの図である。

【図2】本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムでのステアリングホイールの図である。図2(a)は、ステアリングホイールに振動発生装置が配置された図、図2(b)は、ステアリングホイールに振動発生装置、およびシート状の圧力センサが4個所に配置された図である。

【図3】本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムのフローチャート図である。

10

【図4】本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の自動車運転中の居眠り予兆検知システムは、一定条件の除外期間を除いた期間において、反復的に触覚の刺激信号を送信する手段と、前記触覚の刺激信号に対応した振動を発生する手段と、前記触覚の刺激信号によって起こされた振動に対する運転者からの応答を検出する手段と、前記刺激信号の送信後の実経過時間を知る手段と、前記運転者からの応答がない実時間長に基づいて運転者の覚醒度の確認を判断する手段とで構成されたことを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知システムである。

20

ここで、前記一定条件の除外期間は、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかである。

【0025】

本発明の自動車運転中の居眠り予兆検知方法は、一定条件の除外期間を除いた期間において、反復的に触覚の刺激信号を送信し、前記触覚の刺激信号に対応した振動をステアリングホイール上に発生させ、前記触覚の刺激信号に対する運転者からの応答をステアリングホイール上のシート状の圧力センサで検出し、前記運転者からの応答がない実時間長に基づいて、運転者の居眠り予兆を判断することを特徴とする自動車運転中の居眠り予兆検知方法である。

30

ここで、前記一定条件の除外期間は、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかである。

【実施例】

【0026】

図1は、本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムの図である。

40

図1にて、ステアリングホイール1には、振動発生装置21、22が配置され、また、シート状の圧力センサ31、32、および図示はしていないが、更に2個のシート状の圧力センサが配置されている。

図2は、本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムでのステアリングホイール1の図である。図2(a)は、ステアリングホイール1に振動発生装置21、22が配置された図、図2(b)は、ステアリングホイール1に振動発生装置21、22、および4個所にシート状の圧力センサ31、32、33、34が配置された図である。

なお、シート状の圧力センサ31、32、33、34は、最初は、平面状であった圧力センサを所定の形状に切断して、ステアリングホイール1の円周上に巻きつけて形成している。

50

## 【 0 0 2 7 】

ここで、振動発生装置 2 1 , 2 2 は、振動モータとしているが、これに限られず、圧電アクチュエータ素子を用いても良い。

特に、図 2 ( b ) の場合は、シート状の圧力センサ 3 1 , 3 2 および 3 3 , 3 4 が、屈曲性に富んでおり、ステアリングホイール 1 の周辺部の 4 個所に配置されている。運転者は、このステアリングホイール 1 のステアリングホイール 1 のシート状の圧力センサ 3 1 , 3 2 および 3 3 , 3 4 を握り、応答信号を発生させる。この図 2 ( b ) の場合は、運転者のステアリングホイール 1 への握り方のくせによらず、すべての場合において、シート状の圧力センサ 3 1 , 3 2 、 3 3 , 3 4 のいずれかが、運転者の応答信号を確実に発生させることが可能となる。

10

## 【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムのフローチャート図である。また、図 4 は、本発明の実施例による自動車運転中の居眠り予兆検知システムのブロック図である。

図 3 に示すように、エンジン停止中の一定時間帯、エンジン始動時の一定時間帯、右折および左折にて、方向指示器を点滅している時間帯、ハンドル舵角を一定値以上切っている時間帯、アクセルペダル、ブレーキペダルを踏んで加速度が一定値以上変化中の時間帯、ミッションギアが、後退、ニュートラル、あるいはパーキングの時間帯のいずれかの除外期間を除いた期間にて、振動の発生信号が、振動発生装置 2 1 , 2 2 に送られる。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、反復的に振動の発生信号（触覚の刺激信号）を送信する手段は、一定の時間幅の範囲内で、擬似的にランダムな間隔で反復的に自動的に振動の発生信号（触覚の刺激信号）を送信する。

例えば、前記振動の発生信号（触覚の刺激信号）は、運転者が選択する中央値 M 秒を中心地として 秒のランダムな揺らぎを持つように発生する。ここで、例えば は、0 秒から 2 秒の間の整数が選択される。

## 【 0 0 3 0 】

運転者は、ステアリングホイール 1 の振動発生装置 2 1 , 2 2 からの振動を感知した場合は、このステアリングホイール 1 のシート状の圧力センサ 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , のいづれかを握り、応答信号を発生させる。

30

ここで、前記運転者からの応答を検出する手段から送られたデータにおいて、運転者から一定値 A 秒以上応答がない場合は、運転者が居眠り予兆であると判断する。

ここで、前記の一定値 A 秒は、具体的に 3 秒程度が妥当であるが、必ずしも 3 秒に限られるわけではなく、3 秒以外の数値、例えば 2 秒や 4 秒が選択されても良い。

## 【 0 0 3 1 】

振動信号を何時まで持続し、何時切断するか、については、運転者からの応答信号とともに切断すること、ならびに運転者からの応答がなくても 1 秒程度の持続の後に自動的に切断すること、の両方を備える。

## 【 0 0 3 2 】

運転者が居眠り予兆であると判断すると、自動車を安全停止へ導く 2 段階の処置をとる。第 1 段階は、強い警告音、およびハザードランプの点滅を主体とする。第 2 段階は、警告音とハザードランプの点滅の上に緩やかな強制減速を加えることとする。

40

運転者が覚醒した場合は、運転者が安全停止移行処置を途中解除する操作を行うことができる。具体的な方法は、例えば、ステアリングホイール 1 のシート状の圧力センサ 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 のいづれかを強く 2 回握ることなどが選択される。

## 【 0 0 3 3 】

本発明の居眠り予兆検知システムによれば、以下の効果がある。

本発明の居眠り予兆検知システムは、測定信頼性が高い。即ち脳の覚醒度が低下してきたことを、脳が刺激に反応する時間を測ることで、直接的に検知し、居眠り運転の直前防止を行う。運転者個人ごとに異なる顔の形状や動作の癖とは、無関係に覚醒度を検知す

50

るので、測定の精度が高いという効果がある。

【0034】

本発明の居眠り予兆検知システムは、受容性に優れている。即ち、居眠りの心配がなく、運転者が運転操作に集中していると判断される期間は、刺激信号を停止して、運転の邪魔をしないことで、運転者に余計な負荷を与えない。また、運転者の応答操作は、負担を最小限に抑える操作である。よって、本居眠り予兆検知システムは、運転者に受け入れ易い。

特許文献3では、このような刺激信号の発生条件規定がないので、運転者に常に問いかけてくる。

【0035】

本発明の居眠り予兆検知システムは、妥当性に優れている。即ち、特許文献1、2に比べて、刺激信号を発生する条件が広く、特定の除外期間を除く常時となっている。その反面で、右折待ちのときなど、運転操作や、待機操作に集中している時間帯は除外している。

逆に、特許文献1では、このような除外すべき時間帯を監視対象に含むので、運転の邪魔になる。また、居眠りに入って、ペダル操作から足が離れ、速度が低下したり、ブレーキ停止中の車がクリープを起こしたりする時間帯は、特許文献1では、対象から除外されるので、監視から漏れる恐れがある。

【0036】

以上の総合効果として、本発明の居眠り予兆検知システムは、自動車運転の安全性を高める効果がある。

【符号の説明】

【0037】

- 1 ステアリングホイール
- 2 1, 2 2 振動発生装置
- 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 シート状の圧力センサ
- 4 ダッシュボード
- 5 アクセルペダル
- 6 フロントウインドウ
- 7 運転者

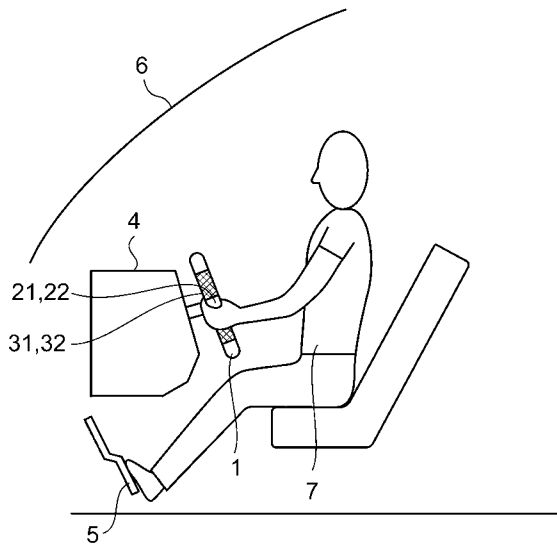
10

20

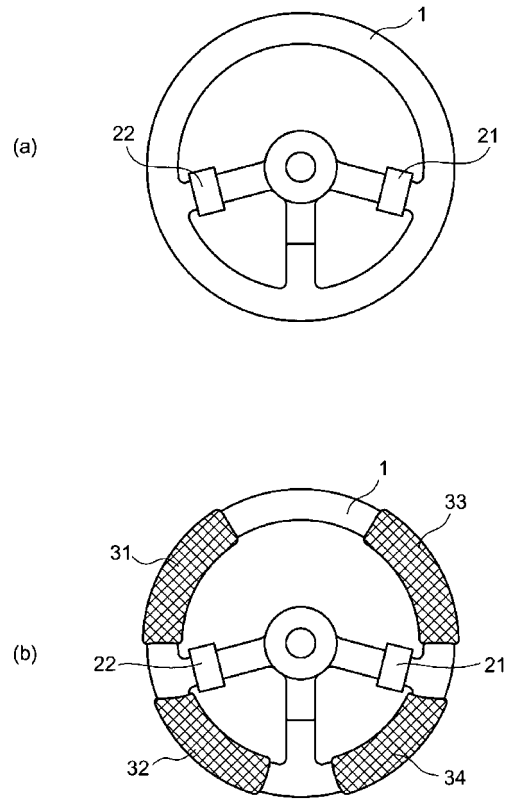
30



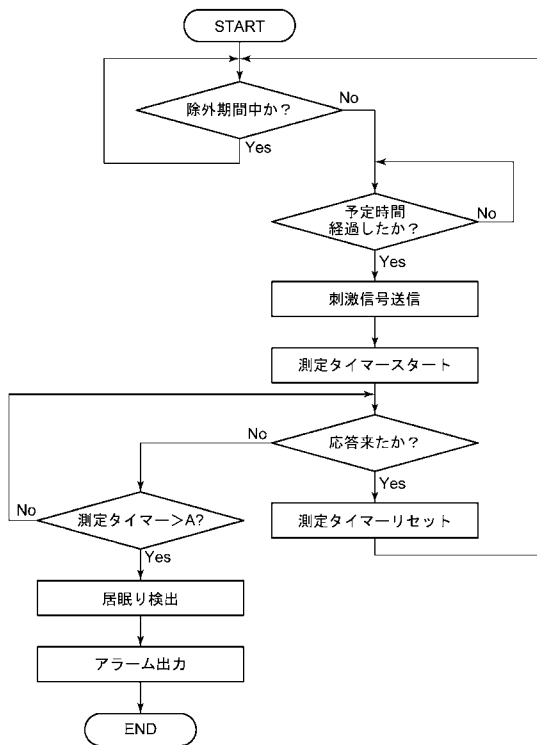
【図1】



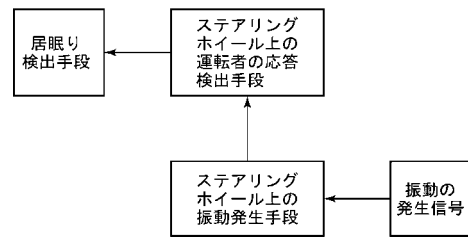
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 092039 (JP, A)  
特開2010 - 142410 (JP, A)  
特表2005 - 530220 (JP, A)  
特開2007 - 075342 (JP, A)  
特開2010 - 020618 (JP, A)  
特開2008 - 243109 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	5 / 1 8
B 6 2 D	1 / 0 4
B 6 0 R	2 1 / 0 0