

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6655825号
(P6655825)

(45) 発行日 令和2年2月26日(2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月6日(2020.2.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G 01 V 3/08 (2006.01)

G 01 V 3/08

G 01 B 7/00 (2006.01)

G 01 B 7/00

B 62 D 1/06 (2006.01)

B 62 D 1/06

D

1 O 1 C

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2017-47752 (P2017-47752)

(22) 出願日

平成29年3月13日(2017.3.13)

(65) 公開番号

特開2018-151261 (P2018-151261A)

(43) 公開日

平成30年9月27日(2018.9.27)

審査請求日

平成30年12月12日(2018.12.12)

(73) 特許権者 314012076

パナソニックIPマネジメント株式会社

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号

(74) 代理人 100109210

弁理士 新居 広守

(74) 代理人 100137235

弁理士 寺谷 英作

(74) 代理人 100131417

弁理士 道坂 伸一

(72) 発明者 岡崎 祐太

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

(72) 発明者 黒沢 陽一

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グリップセンサ、ステアリングホイールおよび車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステアリングホイールのリムに取り付けられる基材と、

前記基材に形成されるセンサ線と、

前記センサ線の一端に電気的に接続されるセンサ回路とを備え、

前記センサ線は、前記一端側にある第1の線部と、他端側にある第2の線部とが直列に接続された構成からなり、

前記基材が前記リムに取り付けられた状態において、

前記第2の線部は、

前記リムの部位であって、前記ステアリングホイールが中立位置にあるときの、前記ステアリングホイールを操作する運転者の膝または太股に対向する部位である脚対向部に配置されるとともに、前記第1の線部の前記一端側に接続される前記センサ回路から、電気接続経路的に前記第1の線部よりも遠くなるように配置され、

前記第1の線部は、

前記リムにおける前記脚対向部以外の部位である非対向部に配置される

グリップセンサ。

【請求項 2】

前記脚対向部は、

前記リムにおいて、前記ステアリングホイールの回動中心から前記リム側に向かう方向の最も外側にある外周面であり、

10

20

前記非対向部は、
前記リムの正面と背面とを含む
請求項 1 に記載のグリップセンサ。

【請求項 3】

前記脚対向部は、
前記リムの背面であり、
前記非対向部は、
前記リムの正面と、前記リムにおいて、前記ステアリングホイールの回動中心から前記リム側に向かう方向の最も外側にある外周面とを含む、
請求項 1 に記載のグリップセンサ。

10

【請求項 4】

前記第 2 の線部は、前記脚対向部に、前記リムの断面における外周に亘って配置される
、
請求項 1 に記載のグリップセンサ。

【請求項 5】

前記第 1 の線部と前記第 2 の線部とは、それぞれジグザグ状に前記基材に形成されている

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のグリップセンサ。

【請求項 6】

前記グリップセンサは、さらに、
前記センサ線の前記他端に電気的に接続され、前記センサ線に電流を流すことによって前記センサ線を加熱する電源部を備える

20

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のグリップセンサ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載のグリップセンサを備える
ステアリングホイール。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のステアリングホイールを備える
車両。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば車両のステアリングホイールなどの把持を検出するグリップセンサなどに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両のステアリングホイールの把持を検出するグリップセンサが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2002-340712 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

グリップセンサは、例えば、基材と、その基材の上に設けられたセンサ線とを有する。そして、その基材はステアリングホイールの芯材に巻き付けられ、緩衝材などによって覆われる。このようなグリップセンサでは、車両とセンサ線との間に静電容量が生じるが、ステアリングホイールに人の手が触れると、その手とセンサ線との間に静電容量が生じる。したがって、そのセンサ線に生じる静電容量の変化を観測すれば、人の手によるステ

50

アーリングホイールの把持を検出することができる。

【0005】

しかしながら、このようなグリップセンサでは、誤検知が生じる可能性があるという課題がある。

【0006】

そこで、本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであって、誤検知の発生を抑えたグリップセンサを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様に係るグリップセンサは、ステアリングホイールのリムに取り付けられる基材と、前記基材に形成されるセンサ線と、前記センサ線の一端に電気的に接続されるセンサ回路とを備え、前記センサ線は、前記一端側にある第1の線部と、他端側にある第2の線部とが直列に接続された構成からなり、前記基材が前記リムに取り付けられた状態において、前記第2の線部は、前記リムの部位であって、前記ステアリングホイールが中立位置にあるときの、前記ステアリングホイールを操作する運転者の膝または太股に対向する部位である脚対向部に配置されるとともに、前記第1の線部の前記一端側に接続される前記センサ回路から、電気接続経路的に前記第1の線部よりも遠くなるように配置され、前記第1の線部は、前記リムにおける前記脚対向部以外の部位である非対向部に配置される。

【0008】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【0009】

本発明のグリップセンサは、誤検知の発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施の形態におけるグリップセンサが配置された車両の車室の一例を示す図である。

【図2】図2は、実施の形態におけるグリップセンサの構成例を示す図である。

【図3】図3は、実施の形態におけるセンサ部が取り付けられたリムの断面の一例を示す図である。

【図4】図4は、実施の形態における、ステアリングホイールのリムにセンサ部が取り付けられた状態を示す図である。

【図5】図5は、実施の形態における、ステアリングホイールのリムと運転者との位置関係を説明するための図である。

【図6】図6は、センサ線における位置と、その位置における把持の検出感度との関係を示す図である。

【図7】図7は、実施の形態の変形例1に係る第1のセンサ部または第2のセンサ部の一例を示す図である。

【図8】図8は、実施の形態の変形例2に係る、ステアリングホイールのリムと運転者との位置関係を説明するための図である。

【図9】図9は、実施の形態の変形例3に係るグリップセンサの構成例を示す図である。

【図10】図10は、実施の形態の変形例4に係るグリップセンサの構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(本発明の基礎となった知見)

本発明者は、「背景技術」の欄において記載したグリップセンサに関し、以下の問題が生じることを見出した。

10

20

30

40

50

【0012】

例えば、グリップセンサは、基材と、その基材の上に設けられたセンサ線とを有する。このようなセンサ線が配置された基材は、例えばステアリングホイールに巻き付けられる。

【0013】

しかし、通常の乗用車などでは、ステアリングホイールの下部に位置する外周面は、そのステアリングホイールを操作する運転者の膝または太股に対向する。その結果、運転者の膝または太股の上記外周面への接近によってセンサ線の静電容量が変化し、グリップセンサは、運転者がステアリングホイールを把持していないにも関わらず、把持を検出してしまうことがある。

10

【0014】

このような問題を解決するために、本発明の一態様に係るグリップセンサは、ステアリングホイールのリムに取り付けられる基材と、前記基材に形成されるセンサ線と、前記センサ線の一端に電気的に接続されるセンサ回路とを備え、前記センサ線は、前記一端側にある第1の線部と、他端側にある第2の線部とからなり、前記基材が前記リムに取り付けられた状態において、前記第2の線部は、前記リムの部位であって、前記ステアリングホイールを操作する運転者の膝または太股に対向する部位である脚対向部に配置され、前記第1の線部は、前記リムにおける前記脚対向部以外の部位である非対向部に配置される。ここで、ステアリングホイールを有する車両が例えば乗用車である場合には、前記脚対向部は、前記リムにおいて、前記ステアリングホイールの回動中心から前記リム側に向かう方向の最も外側にある外周面であり、前記非対向部は、前記リムの正面と背面とを含んでもよい。また、ステアリングホイールを有する車両が例えばバスなどの大型車両である場合には、前記脚対向部は、前記リムの背面であり、前記非対向部は、前記リムの正面と、前記リムにおいて、前記ステアリングホイールの回動中心から前記リム側に向かう方向の最も外側にある外周面とを含んでもよい。また、前記第2の線部は、前記ステアリングホイールが中立位置にあるときの前記脚対向部に、前記リムの断面における外周に亘って配置されてもよい。

20

【0015】

これにより、ステアリングホイールのリムの脚対向部には、センサ回路から電気接続経路的に遠い第2の線部が配置されるため、その脚対向部における把持の検出感度を、リムの非対向部における検出感度よりも低くすることができる。その結果、運転者の膝または太股がリムの脚対向部に接近することによって運転者によるステアリングホイールの把持を誤検知してしまうことを抑えることができる。

30

【0016】

また、前記第1の線部と前記第2の線部とは、それぞれジグザグ状に前記基材に形成されていてもよい。

【0017】

また、前記グリップセンサは、さらに、前記センサ線の前記他端に電気的に接続され、前記センサ線に電流を流すことによって前記センサ線を加熱する電源部を備えてもよい。

40

【0018】

これにより、ヒータとしての機能を兼ね備えることができ、例えばステアリングホイールに新たにヒータを取り付ける必要が無く、構成を簡単にすることができる。

【0019】

また、本発明の一態様に係るステアリングホイールは、上述のグリップセンサを備える。また、本発明の一態様に係る車両は、上述のステアリングホイールを備える。

【0020】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0021】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び

50

接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0022】

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、同じ構成部材については同じ符号を付している。また、以下の実施の形態において、略中央又は略一定幅などの表現を用いている。例えば、略同じは、完全に同じであることを意味するだけでなく、実質的に同じである、すなわち、例えば数%程度の誤差を含むことも意味する。他の「略」を用いた表現についても同様である。

【0023】

10

(実施の形態)

図1は、本実施の形態におけるグリップセンサが配置された車両の車室の一例を示す図である。

【0024】

車両1は、ステアリングホイール200、スピーカ301、および液晶ディスプレイ等の表示装置302を備えている。スピーカ301および表示装置302は例えば注意喚起装置として構成される。

【0025】

ステアリングホイール200は、車両1を操舵するためのものである。ステアリングホイール200は、リング形状を有するリム210と、リム210の内周面に一体的に形成された略T字状のスポーク202と、スポーク202の中央部に配置されたホーンスイッチ(図示せず)を覆うホーンスイッチカバー203とを有している。

20

【0026】

グリップセンサ100は、手によるステアリングホイール200の把持を検出する装置であって、図1に示すように、車両1のステアリングホイール200に備えられている。具体的には、グリップセンサ100は、ステアリングホイール200のリム210に埋設されるセンサ部110と、センサ部110からの信号に基づいて把持を検出する制御回路部120と、センサ部110と制御回路部120を電気的に接続するハーネス130とを備えている。制御回路部120は、例えばスポーク202に埋設されている。このようなグリップセンサ100は、ステアリングホイール200のリム210の把持を検出する。

30

【0027】

センサ部110では、車両1の運転者がステアリングホイール200のリム210を把持しているか否かに応じて計測される静電容量が変化する。制御回路部120は、そのセンサ部110の静電容量、またはその静電容量に応じた値(変化量)を計測し、その値に基づいて、運転者の手によるリム210の把持を検出する。そして、制御回路部120は、車両1が運転されているにもかかわらず、把持を検出していない場合には、運転者への注意喚起を注意喚起装置に実行させる。例えば、注意喚起装置のスピーカ301は、警告音または音声によって、運転者に注意を喚起する。表示装置302は、運転者にステアリングホイール200をしっかりと握るように促す注意喚起のメッセージを表示する。これにより、交通事故を減少させることができる。

40

【0028】

図2は、本実施の形態におけるグリップセンサ100の構成例を示す図である。

【0029】

グリップセンサ100は、上述のように、センサ部110と、制御回路部120と、ハーネス130とを備える。センサ部110は、それぞれ基材111とセンサ線112とかなる第1のセンサ部110aおよび第2のセンサ部110bを備える。なお、本実施の形態では、第1のセンサ部110aおよび第2のセンサ部110bは、Y軸方向に沿う直線を対称軸として線対称に形成され、実質的に同一の構成を有する。

【0030】

基材111は、例えば不織布からなり長尺状に形成され、センサ線112を保持する。

50

この基材 111 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 に取り付けられる。なお、本実施の形態では、その基材 111 の長手方向を X 軸方向と称し、基材 111 に平行な面において X 軸方向と垂直な方向を Y 軸方向と称す。また、Y 軸方向における、基材 111 の一端側（図 2 の下端側）を負側と称し、他端側（図 2 の上端側）を正側と称す。同様に、X 軸方向における、基材 111 の一端側（図 2 の左端側）を負側と称し、他端側（図 2 の右端側）を正側と称す。

【0031】

センサ線 112 は、金属線（例えば銅線）であって、ジグザグ形状のパターンが形成されるように、基材 111 の表面に図示しない糸により縫い付けられている。また、センサ線 112 の一端であるセンサ端 a と、そのセンサ線 112 の他端である電源端 b とは、ハーネス 130 を介して制御回路部 120 に接続されている。

【0032】

センサ線 112 は、基材 111 に形成される。このようなセンサ線 112 は、センサ端 a 側にある第 1 の線部 112a と、電源端 b 側にある第 2 の線部 112b とからなる。これらの第 1 の線部 112a と第 2 の線部 112b とは、それぞれジグザグ状に基材 111 に形成されている。なお、センサ線 112 は、図示しない糸により基材 111 の表面に縫い付けられているが、熱圧着などによって基材 111 に固定されていてもよい。さらに、センサ線 112 は、導体や抵抗体による面状の構造であってもよい。第 1 の線部 112a と第 2 の線部 112b とからなるセンサ線 112 の形状および配置の詳細については後述する。

10

20

【0033】

制御回路部 120 は、センサ線 112 の一端であるセンサ端 a に電気的に接続されるセンサ回路 122 と、センサ線 112 の他端である電源端 b に電気的に接続される電源部 121 とを備える。つまり、センサ回路 122 は、第 1 のセンサ部 110a のセンサ線 112 のセンサ端 a と、第 2 のセンサ部 110b のセンサ線 112 のセンサ端 a とに接続される。電源部 121 は、第 1 のセンサ部 110a のセンサ線 112 の電源端 b と、第 2 のセンサ部 110b のセンサ線 112 の電源端 b とに接続される。

【0034】

電源部 121 は、第 1 のセンサ部 110a および第 2 のセンサ部 110b のそれぞれで、センサ線 112 に電流を流すことによって、そのセンサ線 112 を加熱する。これにより、ステアリングホイール 200 のリム 210 を温めることができる。なお、電源部 121 からセンサ線 112 に電流が流れるように、センサ端 a は例えばインダクタを介してグラウンドに接続されている。

30

【0035】

センサ回路 122 は、第 1 のセンサ部 110a および第 2 のセンサ部 110b のそれぞれで、センサ端 a を介してセンサ線 112 に交流の電流を流す。そして、センサ回路 122 は、そのセンサ線 112 を流れる電流の電流値に基づいて、センサ線 112 における静電容量の変化を検出する。

【0036】

図 3 は、センサ部 110 が取り付けられたリム 210 の断面の一例を示す図である。

40

【0037】

リム 210 は、金属製の円環状の芯である芯金 210b と、その芯金 210b を覆うウレタン樹脂などからなる樹脂層 210a とを有する。

【0038】

図 2 に示すようにセンサ線 112 が縫い付けられた基材 111 は、そのセンサ線 112 と反対側の面が樹脂層 210a 側に向くように、樹脂層 210a に巻き付けられる。なお、このように巻き付けられた基材 111 におけるセンサ線 112 側の面は、革、木材、または樹脂等からなる表層によって覆われる。また、本実施の形態では、センサ線 112 が縫い付けられた基材 111 は、例えばリム 210 の全周に配置される。また、本実施の形態では、基材 111 は、そのセンサ線 112 と反対側の面が樹脂層 210a 側に向くよう

50

に、樹脂層 210a に巻き付けられるが、基材 111 のセンサ線 112 の面が樹脂層 210a 側に向くように、樹脂層 210a に巻き付けられてもよい。

【0039】

リム 210 に配置されるセンサ線 112 は、芯金 210b との間に静電容量を形成する。ここで、リム 210 においてセンサ線 112 が配置されている部位が、運転者の手によつて把持されると、センサ線 112 とその手との間に静電容量が形成される。したがつて、制御回路部 120 のセンサ回路 122 は、その静電容量の絶対値や変化量に応じて、手によるリム 210 の把持を検出することができる。

【0040】

ここで、本実施の形態のセンサ線 112 における第 1 の線部 112a および第 2 の線部 112b について、詳細に説明する。

10

【0041】

本実施の形態では、図 2 に示すように、第 2 の線部 112b は、基材 111 における外周対応領域 111A に配置され、第 1 の線部 112a は、基材 111 における正面対応領域 111B と背面对応領域 111C に配置される。

【0042】

外周対応領域 111A は、例えば、基材 111 における Y 軸方向の略中央にあって、基材 111 の X 軸方向の負側の端から正側の端に至るまでの領域である。

20

【0043】

正面対応領域 111B は、例えば、基材 111 における Y 軸方向の正側にあって、基材 111 の X 軸方向の負側の端から正側の端に至るまでの領域である。

【0044】

背面对応領域 111C は、例えば、基材 111 における Y 軸方向の負側にあって、基材 111 の X 軸方向の負側の端から正側の端に至るまでの領域である。

【0045】

図 4 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 に、上述のセンサ部 110 が取り付けられた状態を示す図である。なお、図 4 の (a) は、ステアリングホイール 200 の正面図であり、図 4 の (b) は、ステアリングホイール 200 の背面図であり、図 4 の (c) は、ステアリングホイール 200 の側面図 (下面図) である。

30

【0046】

第 1 のセンサ部 110a は、図 4 の (a) ~ (c) に示すように、リム 210 の下半分の領域に取り付けられ、第 2 のセンサ部 110b は、リム 210 の上半分の領域に取り付けられる。リム 210 の下半分の領域は、ステアリングホイール 200 の舵角が 0 度の中立状態、すなわち車両 1 が直進方向に向かう状態において、リム 210 の鉛直下側にある半分の領域である。逆に、リム 210 の上半分の領域は、ステアリングホイール 200 の舵角が 0 度である状態において、リム 210 の鉛直上側にある半分の領域である。

【0047】

第 1 のセンサ部 110a および第 2 のセンサ部 110b のそれぞれの基材 111 は、そのリム 210 の断面の周方向に沿つて配置される。このとき、基材 111 の正面対応領域 111B は、図 4 の (a) および (c) に示すように、リム 210 の正面に配置される。また、基材 111 の背面对応領域 111C は、図 4 の (b) および (c) に示すように、リム 210 の背面に配置される。なお、リム 210 の背面は、ステアリングホイール 200 の回動軸方向における、ステアリングシャフト側の面であり、リム 210 の正面は、ステアリングホイール 200 の回動軸方向における、ステアリングシャフトと反対側の面である。そして、基材 111 の外周対応領域 111A は、図 4 の (a) ~ (c) に示すように、リム 210 の外周面に配置される。ここで、リム 210 の外周面は、ステアリングホイール 200 の回動中心からリム 210 側に向かう方向の最も外側にある面である。

40

【0048】

なお、ハーネス 130 は、図 2 に示すように、第 1 のセンサ部 110a および第 2 のセンサ部 110b のそれぞれの基材 111 における X 軸方向の中心からずれた位置で、セン

50

サ端 a と電源端 b と接続される。したがって、第 1 のセンサ部 110a は図 4 の (a) に示すように、リム 210 の下半分に配されるので、ハーネス 130 はステアリングホイール 200 の下側のスパーク 202 を通って制御回路部 120 と接続される。一方、第 2 のセンサ部 110b はリム 210 の上半分に配される。したがって、ハーネス 130 は、例えば芯金 210b の近傍を通り、ステアリングホイール 200 の左右いずれかのスパーク 202 を通って制御回路部 120 と接続される。

【0049】

図 5 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 と運転者との位置関係を説明するための図である。

【0050】

車両 1 が乗用車などである場合、ステアリングホイール 200 は、リム 210 の正面が運転者 D の胸部に向くように車両 1 に取り付けられている。したがって、リム 210 に取り付けられたセンサ部 110 の基材 111 における外周対応領域 111A は、運転者 D の膝または太股に対向するように配置される。言い換えれば、外周対応領域 111A は、リム 210 の部位であって、ステアリングホイール 200 を操作する運転者の膝または太股に対向する部位である脚対向部に取り付けられる。一方、基材 111 における正面対応領域 111B は、運転者 D の胸部側に向けられ、基材 111 における背面对応領域 111C は、運転者 D の胸部と反対側に向けられる。言い換えれば、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C は、リム 210 における脚対向部以外の部位である非対向部に取り付けられる。

【0051】

したがって、外周対応領域 111A には、運転者 D の膝または太股が接近する場合がある。そこで、本実施の形態におけるグリップセンサ 100 では、図 2 に示すように、その外周対応領域 111A には、センサ線 112 のうちの第 2 の線部 112b が形成されている。一方、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C には、センサ線 112 のうちの第 1 の線部 112a が形成されている。

【0052】

つまり、本実施の形態では、基材 111 がリム 210 に取り付けられた状態において、第 2 の線部 112b は、リム 210 の部位であって、ステアリングホイール 200 を操作する運転者の膝または太股に対向する部位である脚対向部に配置される。さらに、第 1 の線部 112a は、リム 210 における脚対向部以外の部位である非対向部に配置される。より具体的には、本実施の形態では、上述の脚対向部は、リム 210 において、ステアリングホイール 200 の回動中心からリム 210 側に向かう方向の最も外側にある外周面であり、非対向部は、リム 210 の正面と背面とを含む。

【0053】

ここで、第 2 の線部 112b は、センサ線 112 のうちの電源端 b 側の線部であり、第 1 の線部 112a よりもセンサ回路 122 から離れている。一方、第 1 の線部 112a は、センサ線 112 のうちのセンサ端 a 側の線部であり、第 2 の線部 112b よりもセンサ回路 122 に近い。

【0054】

図 6 は、センサ線 112 における位置と、その位置における把持の検出感度との関係を示す図である。なお、図 6 に示すグラフの横軸は、センサ線 112 における位置を示す。この位置は、電源端 b からセンサ線 112 に沿ってその位置に至るまでの距離として表される。すなわち、この位置は、電源端 b または電源部 121 からの電気接続経路的な距離として表される。

【0055】

この図 6 に示すように、センサ回路 122 に近いほど、すなわち電源端 b からの距離が長いほど、センサ線 112 におけるその位置での感度は高い。逆に、センサ回路 122 から遠いほど、すなわち電源端 b からの距離が短いほど、センサ線 112 におけるその位置での感度は低い。

10

20

30

40

50

【0056】

つまり、本実施の形態における、外周対応領域 111A に形成されている第 2 の線部 112b は、第 1 の線部 112a よりも電源端 b に近く、センサ回路 122 から離れているため、第 2 の線部 112b における感度は第 1 の線部 112a よりも低い。

【0057】

したがって、本実施の形態では、運転者 D の膝または太股がステアリングホイール 200 のリム 210 に接近しても、その膝または太股は、把持の検出感度が低い第 2 の線部 112b が形成されている外周対応領域 111A に接近する。その結果、運転者の膝または太股のリム 210 への接近によって運転者の把持を誤検知してしまうことを抑えることができる。

10

【0058】

(まとめ)

以上のように、本実施の形態におけるグリップセンサ 100 は、ステアリングホイール 200 のリム 210 に取り付けられる基材 111 と、基材 111 に形成されるセンサ線 112 と、センサ線 112 のセンサ端 a に電気的に接続されるセンサ回路 122 とを備える。センサ線 112 は、センサ端 a 側にある第 1 の線部 112a と、電源端 b 側にある第 2 の線部 112b とからなる。基材 111 がリム 210 に取り付けられた状態において、第 2 の線部 112b は、リム 210 の部位であって、ステアリングホイール 200 を操作する運転者の膝または太股に対向する部位である脚対向部に配置される。さらに、第 1 の線部 112a は、リム 210 における脚対向部以外の部位である非対向部に配置される。より具体的には、上述の脚対向部は、リム 210 において、ステアリングホイール 200 の回動中心からリム側に向かう方向の最も外側にある外周面であり、非対向部は、リム 210 の正面と背面とを含む。

20

【0059】

これにより、ステアリングホイール 200 のリム 210 の脚対向部（すなわち外周面）には、センサ回路 122 から電気接続経路的に遠い第 2 の線部 112b が配置される。したがって、その脚対向部における把持の検出感度を、リム 210 の非対向部（すなわち正面および背面）における検出感度よりも低くすることができる。その結果、運転者の膝または太股がリム 210 の脚対向部に接近することによって運転者によるステアリングホイール 200 の把持を誤検知してしまうことを抑えることができる。

30

【0060】

(変形例 1)

上記実施の形態では、外周対応領域 111A、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C のそれぞれの領域において配置されているセンサ線 112 の配線密度は、同じであるが、異なってもよい。この配線密度は、基材 111 の単位面積あたりに配置されているセンサ線 112 の面積の比である。本変形例では、外周対応領域 111A におけるセンサ線 112 の配線密度は、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C の配線密度よりも低い。

【0061】

図 7 は、本変形例に係る第 1 のセンサ部 110a または第 2 のセンサ部 110b の一例を示す図である。

40

【0062】

この図 7 に示すように、外周対応領域 111A におけるセンサ線 112 の配線密度は、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C の配線密度よりも低い。言い換えれば、センサ線 112 のパターンは、外周対応領域 111A では粗であり、逆に、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C では密である。あるいは、センサ線 112 に含まれる線と線との間（ピッチ）は、外周対応領域 111A では長く、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C では短い。

【0063】

これにより、外周対応領域 111A におけるセンサ線 112 の配線密度が低いため、外

50

周対応領域 111A における感度を、正面対応領域 111B および背面对応領域 111C における感度よりもさらに低く抑えることができる。その結果、運転者の膝または太股の近接によって運転者の把持を誤検知してしまうことをさらに抑えることができる。

【0064】

(変形例 2)

上記実施の形態では、基材 111 における外周対応領域 111A は、リム 210 における脚対向部に配置されるが、背面对応領域 111C が、脚対向部に配置されてもよい。本変形例では、脚対向部は、リム 210 の背面であり、非対向部は、リム 210 の正面と外周面とを含む。その外周面は、リム 210 において、ステアリングホイール 200 の回動中心からリム 210 側に向かう方向の最も外側にある面である。

10

【0065】

図 8 は、本変形例に係るステアリングホイール 200 のリム 210 と運転者との位置関係を説明するための図である。

【0066】

車両 1 がトラックまたはバスなどの大型車両である場合、車両 1 が乗用車である場合よりも、ステアリングホイール 200 は、リム 210 の正面が鉛直方向上向きに向くように車両 1 に取り付けられている。したがって、この場合には、基材 111 における外周対応領域 111A ではなく背面对応領域 111C が、運転者 D の膝または太股に対向する。一方、基材 111 における外周対応領域 111A は、運転者 D の腹部側に向けられ、基材 111 における正面対応領域 111B は、鉛直方向上向きに向けられる。

20

【0067】

したがって、車両 1 が大型車両である場合には、背面对応領域 111C に、運転者の膝または太股が接近する。そこで、本変形例に係るグリップセンサ 100 では、その背面对応領域 111C に、センサ線 112 のうちの第 2 の線部 112b が形成され、外周対応領域 111A および正面対応領域 111B に、センサ線 112 のうちの第 1 の線部 112a が形成される。

【0068】

ここで、この第 2 の線部 112b は、実施の形態 1 と同様に、センサ線 112 のうちの電源端 b 側の線部であり、第 1 の線部 112a よりもセンサ回路 122 から離れている。つまり、第 2 の線部 112b は、図 6 に示すように、電源端 b に近く、センサ回路 122 から離れているため、第 2 の線部 112b における感度は第 1 の線部 112a よりも低い。本変形例では、その第 2 の線部 112b が背面对応領域 111C に配置されている。

30

【0069】

したがって、本変形例では、車両 1 が大型車両であっても、運転者 D の膝または太股が接近する背面对応領域 111C には、把持の検出感度が低い第 2 の線部 112b が形成されている。その結果、運転者の膝または太股のリム 210 への接近によって運転者の把持を誤検知してしまうことを抑えることができる。

【0070】

(変形例 3)

上記実施の形態では、グリップセンサ 100 の制御回路部 120 は電源部 121 を備えているが、その電源部 121 を備えていなくてもよい。

40

【0071】

図 9 は、本変形例に係るグリップセンサの構成例を示す図である。

【0072】

本変形例に係るグリップセンサ 100a は、制御回路部 120 の代わりに、制御回路部 120a を備える。この制御回路部 120a は、電源部 121 を備えていない。したがって、センサ線 112 のセンサ端 a と反対側の端 c は、電源部 121 に接続されることなく開放されている。この場合には、グリップセンサ 100a は、センサ線 112 を加熱して、ステアリングホイール 200 のリム 210 を温めるヒータとしての機能を持たない。しかし、このようなグリップセンサ 100a であっても、上記実施の形態と同様の効果を奏

50

することができる。

【0073】

(変形例4)

上記実施の形態では、外周対応領域111Aに、センサ回路122から電気接続経路的に遠い第2の線部112bが配置されることによって、その第2の線部112bの感度を低くしている。本変形例では、センサ回路122から電気接続経路的に遠い第2の線部112bは、ステアリングホイール200が中立位置にあるときの脚対向部に、リム210の断面における外周に亘って配置される。

【0074】

図10は、本変形例に係る第1のセンサ部110aまたは第2のセンサ部110bの一例を示す図である。

【0075】

本変形例に係るグリップセンサ100bでは、図10に示すように、第1のセンサ部110aにおいては、基材111のX軸方向の正側の端から略1/3の領域(膝対向部)に、Y軸方向に亘って第2の線部112bが形成されている。第2のセンサ部110bにおいては、基材111のX軸方向の負側の端から略1/3の領域(膝対向部)に、Y軸方向に亘って第2の線部112bが形成されている。そして、第1のセンサ部110aおよび第2の線部110bのいずれにおいても、基材111の他の領域に、Y軸方向に亘って第1の線部112aが形成されている。なお、第1の線部112aと第2の線部112bは、略同等の配線密度を有する。

【0076】

このような第1のセンサ部110aおよび第2のセンサ部110bは、第2の線部112bが形成される基材111の部分が、リム210の鉛直下側に位置するように、それぞれリム210の断面の周方向に沿って配される。したがって、第2の線部112bは、ステアリングホイール200が中立位置にあるときの脚対向部に、リム210の断面における外周に亘って配置されることになる。このような構成のため、第1のセンサ部110aおよび第2のセンサ部110bは、ステアリングホイール200の右半分、および左半分にそれぞれ配置される。

【0077】

このように第1のセンサ部110aおよび第2のセンサ部110bが配置されることにより、ステアリングホイール200が中立位置にあるときの脚対向部には、その部分のリム210の断面における外周に亘って、センサ回路122から電気接続経路的に遠く検出感度が低い第2の線部112bが位置する。したがって、ステアリングホイール200の膝対向部に運転者Dの膝または太股が接近しても、膝対向部に配される第2の線部112bの検出感度が低いので、運転者Dの把持を誤検知してしまうことを抑えることができる。

【0078】

なお、運転者Dがステアリングホイール200を回して車両を操舵しているときは、検出感度が高い第1の線部112aがリム210の鉛直下側に位置するため、運転者Dの膝または太股の接近を検知する可能性がある。しかし、車両の操舵時は運転者Dがステアリングホイール200を把持しているので、例えば制御回路部120が、ステアリングホイール200に設けられた舵角センサの出力から、車両が操舵中であることを検知すれば、第1の線部112aの静電容量の変化を無視、または無効化するようにすればよい。

【0079】

また、本変形例では、図10に示すように、センサ線112が主に基材111のX軸方向に延伸するように形成されているが、この構成に限定されるものではなく、センサ線112が主に基材111のY軸方向に延伸するように形成されていてもよい。

【0080】

(その他の変形例)

以上、一つまたは複数の態様に係るグリップセンサについて、実施の形態およびその変

10

20

30

40

50

形例に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態およびその変形例に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を実施の形態またはその変形例に施したものや、異なる変形例における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれてもよい。

【0081】

例えば、上記実施の形態およびその変形例では、センサ線112は金属線からなるが、センサ線112は略一定幅を有する金属箔や導電性シートなどから構成されていてもよい。また、センサ線112は、導電性を有する素材によって形成されればよく、その素材は金属に限定されない。

【0082】

上記実施の形態およびその変形例では、センサ線112の第1の線部112aと第2の線部112bとは、それぞれジグザグ状に形成されているが、その形状に限定されることなく、どのような形状に形成されてもよい。

【0083】

また、上記実施の形態およびその変形例では、運転者の手による把持を検出するが、運転者以外の人の手による把持を検出してもよい。

【0084】

また、上記実施の形態およびその変形例では、正面対応領域111Bが、基材111におけるY軸方向の正側にあり、背面対応領域111Cが、基材111におけるY軸方向の負側にある。しかし、逆に、正面対応領域111Bが、基材111におけるY軸方向の負側にあり、背面対応領域111Cが、基材111におけるY軸方向の正側にあってもよい。この場合にも、正面対応領域111Bは、リム210の正面に配置され、背面対応領域111Cは、リム210の背面に配置される。ここで、基材111におけるY軸方向の負側にある正面対応領域111Bには、第1の線部112aのうちのセンサ端a側の部位が形成され、Y軸方向の正側にある背面対応領域111Cには、第1の線部112aのうちの電源端b側の部位が形成されてもよい。これにより、リム210の正面における感度を、背面における感度よりも高くすることができる。

【0085】

また、上記実施の形態およびその変形例では、センサ部110は、第1のセンサ部110aおよび第2のセンサ部110bの2つの分離されたユニットからなるが、一体に構成されていてもよく、3つ以上の分離されたユニットを備えていてもよい。また、本実施の形態およびその変形例では、第1のセンサ部110aと第2のセンサ部110bとは実質的に同一の構成を有するが、互いに異なる構成を有していてもよい。例えば、リム210の上半分の領域に取り付けられる第2のセンサ部110bには、運転者の膝または太股が接近する可能性は低いため、第2のセンサ部110bは、図2に示す構成と異なる構成を有していてもよい。つまり、第2のセンサ部110bでは、電源端b側にある第2の線部112bが、基材111の外周対応領域111Aに配置されていなくてもよい。

【0086】

また、上記実施の形態およびその変形例では、図1の左側のスポーク202にハーネス130と制御回路部120が埋設されているが、この構成に限定されるものではなく、ハーネス130と制御回路部120は、右側または下側のスポーク202に埋設されていてもよい。さらに、ハーネス130は、1ヶ所のスポーク202に埋設される構成に限定されるものではなく、例えば第1のセンサ部110aと第2のセンサ部110bのハーネス130がそれぞれ別のスポーク202に埋設されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0087】

本発明のグリップセンサは、誤検知の発生を抑えることができるという効果を有し、例えば、車両のステアリングホイールなどに適用可能である。

【符号の説明】

【0088】

10

20

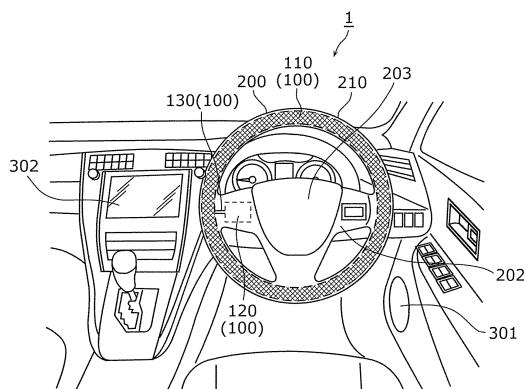
30

40

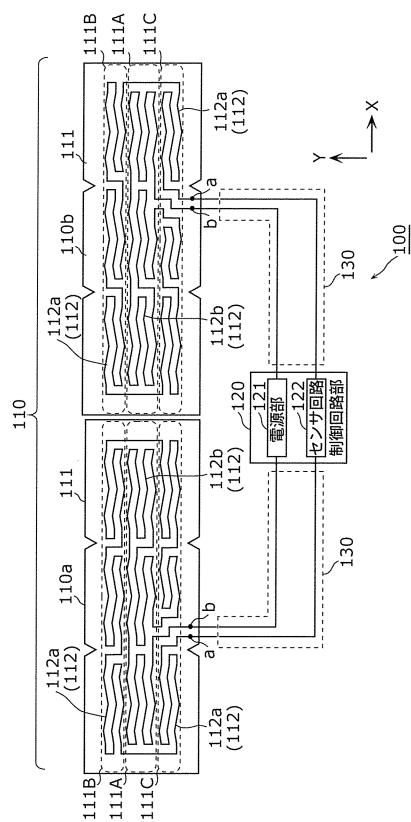
50

1	車両	
1 0 0、1 0 0 a、1 0 0 b	グリップセンサ	
1 1 0	センサ部	
1 1 1	基材	
1 1 1 A	外周対応領域	
1 1 1 B	正面対応領域	
1 1 1 C	背面対応領域	
1 1 2	センサ線	
1 1 2 a	第1の線部	10
1 1 2 b	第2の線部	
1 2 0、1 2 0 a	制御回路部	
1 2 1	電源部	
1 2 2	センサ回路	
2 0 0	ステアリングホイール	
2 0 1	リム	
2 0 2	spoーク	
3 0 1	スピーカ	
3 0 2	表示装置	
a	センサ端	
b	電源端	20

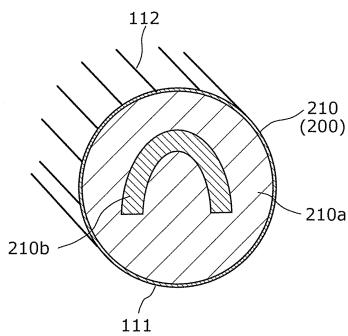
【図1】



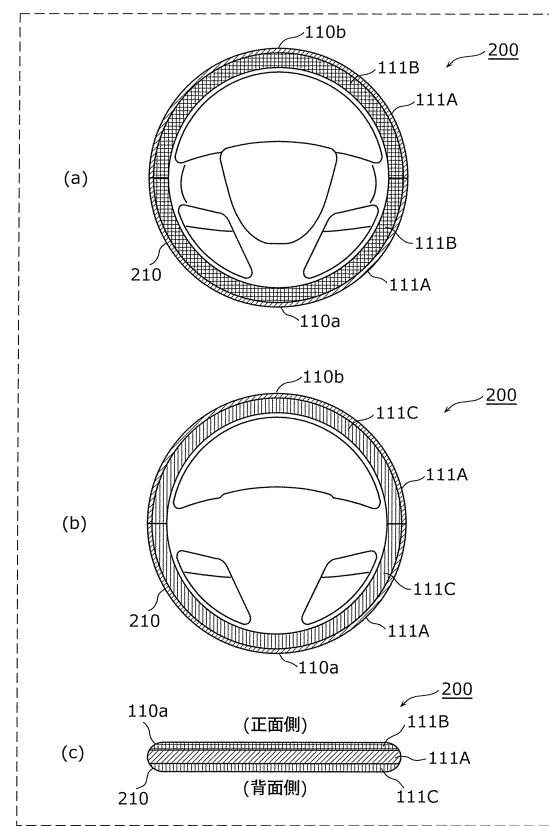
【図2】



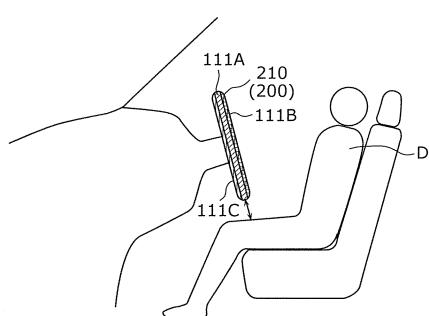
【図3】



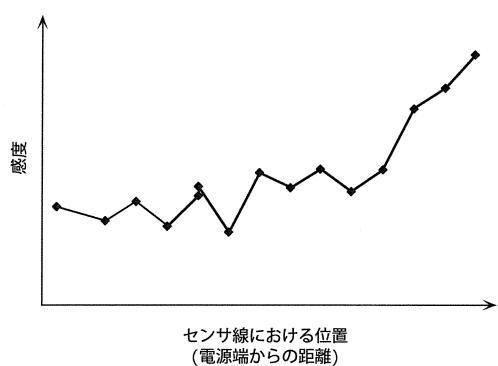
【図4】



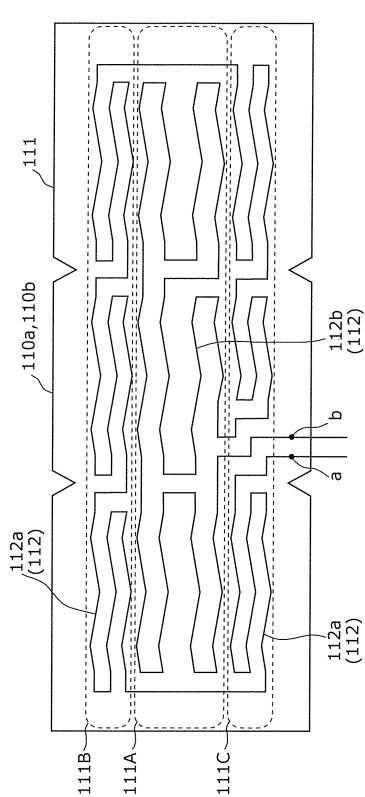
【図5】



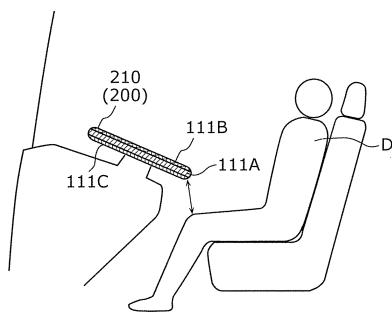
【図6】



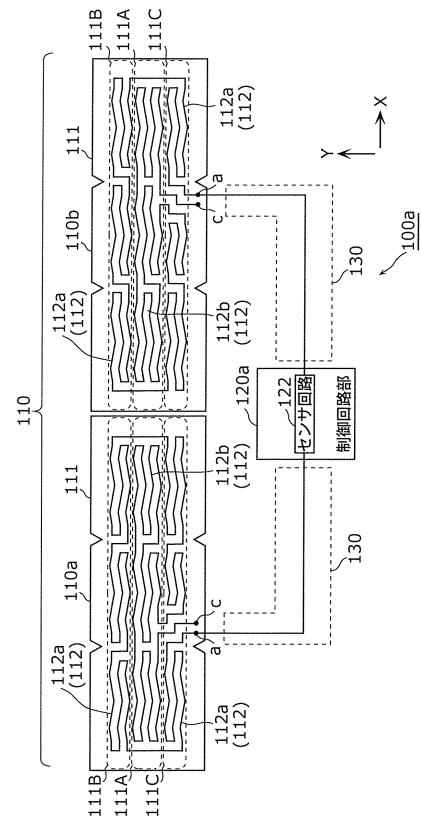
【図7】



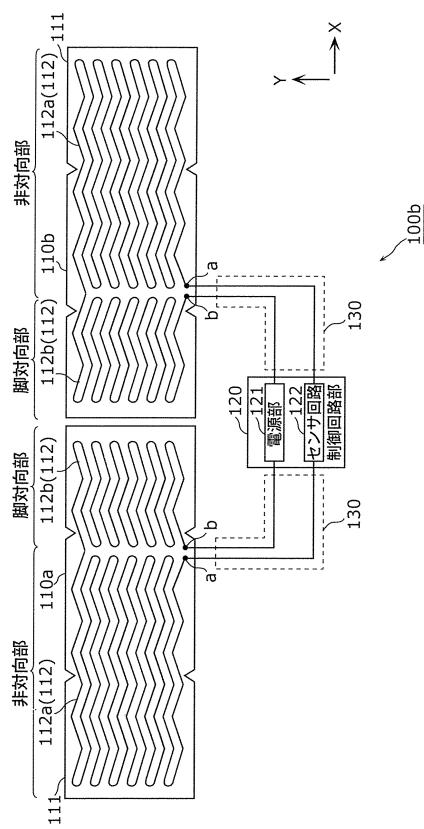
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2015-229417(JP, A)
国際公開第2016/013180(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 V 1 / 00 - 15 / 00

B 62 D 1 / 06

G 01 B 7 / 00