

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年11月3日(03.11.2022)



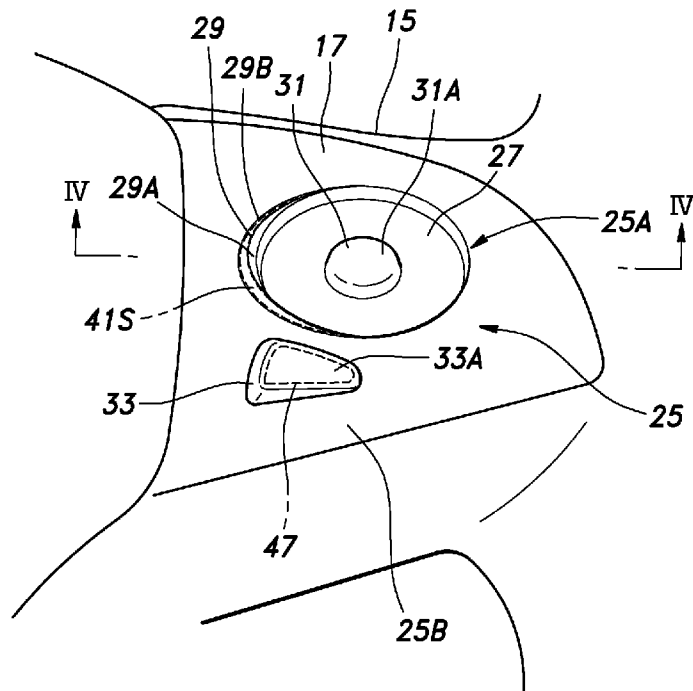
(10) 国際公開番号

WO 2022/230591 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 36/00 (2006.01) *B60R 16/027* (2006.01)
B62D 1/08 (2006.01) *G06F 3/0362* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/016220
- (22) 国際出願日: 2022年3月30日(30.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
63/180,793 2021年4月28日(28.04.2021) US
特願 2021-161074 2021年9月30日(30.09.2021) JP
63/264,976 2021年12月6日(06.12.2021) US
- (71) 出願人: テイ・エス テック株式会社(TS TECH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3510012 埼玉県朝霞市栄町3丁目7番27号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 生佳(ITO Takayoshi); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 成田 一真(NARITA Kazumasa); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 松本 昂大(MATSUMOTO Akihiro); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 中川 祐佳(NAKAGAWA Yusuke); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田118番地1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 草

(54) Title: INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 入力装置



(57) Abstract: [Problem] To provide an input device which allows a user gripping a grip portion of an operator to make an input easily. [Solution] The input device comprises: an operator 5 including a grip portion 11 gripped by a user, a recess portion 27 recessed relative to a reference surface S, and a ridge 29 extending along a part of the edge of the recess portion; and a switch unit 19 including a first switch 41 for sensing an input to the ridge, and a second switch 43 for sensing an input to a bottom surface of the recess portion. The edge of the recess portion is circular, and the ridge is arc-shaped

野 淳至(**KUSANO Atsushi**); 〒3291217 栃木県
塩谷郡高根沢町大字太田 1 1 8 番地 1 テ
ィ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 水
野 恵輔(**MIZUNO Keisuke**); 〒3291217 栃木県
塩谷郡高根沢町大字太田 1 1 8 番地 1 ティ
・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 宮本
雄磨(**MIYAMOTO Yuma**); 〒3291217 栃木県塩
谷郡高根沢町大字太田 1 1 8 番地 1 ティ・
エス テック株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人:特許業務法人 大島特許事務所(**OSHIMA
& PARTNERS**); 〒1010051 東京都千代田区神
田神保町 2-20 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

extending on the side of the edge away from the grip portion.

(57) 要約:【課題】操作子の把持部を把持するユーザにとっても入力を行いやすい入力装置を提供する。
【解決手段】ユーザによって把持される把持部 11、基準面 S に対して凹む凹部 27、及び、凹部の縁部の一部に沿って延在する凸条 29 を備えた操作子 5 と、凸条への入力を検知する第 1 スイッチ 41、及び、凹部の底面への入力を検知する第 2 スイッチ 43 を含むスイッチユニット 19 と、を有し、凹部の縁部は円形をなし、凸条は縁部のうち、把持部から離反する側において延在する円弧状をなしている。

明 細 書

発明の名称： 入力装置

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザから入力を受け付ける入力装置に関する。

背景技術

[0002] 車両のステアリングに搭載され、タッチ操作を検出するタッチパネルを備えた入力装置が公知である（例えば特許文献１）。特許文献１のタッチパネルは、メニュー領域とダイレクト領域とを有している。メニュー領域とダイレクト領域とにはそれぞれ対応するアイコンが表示される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０２０－１４４４９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の入力装置では、操舵を行うべく操作子（ステアリング）を把持した運転者はタッチパネルを目視にて確認して入力を行う必要がある。そのため、特許文献１の入力装置は、操作子を把持した運転者にとっては、操作入力が難しいという問題がある。

[0005] そこで、本発明は以上の背景を鑑み、操作子の把持部を把持するユーザにとっても入力を行いやすい入力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

[0006] 上記課題を解決するために、本発明の一態様は、ユーザによって把持される把持部（１１、１２４）、基準面（Ｓ）に対して凹む凹部（２７）、及び、前記凹部の縁部の一部に沿って延在する凸条（２９）を備えた操作子（５、１２５）と、前記凸条への入力を検知する第１スイッチ（４１）、及び、前記凹部の底面への入力を検知する第２スイッチ（４３）を含むスイッチユニット（１９、１９Ｌ、１９Ｒ）と、を有し、前記凹部の縁部は円形をなし

、前記凸条は前記縁部のうち、前記把持部から離反する側において延在する円弧状をなしている。

[0007] この態様によれば、ユーザは凸条及び凹部に触ることによって凸条及び凹部の位置をそれぞれ把握することができるため、把持部を把持し、目視することが難しい状況にあるユーザにとっても入力が容易になる。また、凸条が凹部に隣接するように設けられているため、ユーザは凹部と凸条との位置を同時に認識することができる。更に、凸条が円弧状をなすように設けられているため、ユーザが把持部を把持した状態で第1スイッチへの入力を容易に行うことができる。

[0008] また、上記態様において、好ましくは、前記第1スイッチは前記凸条の前記凹部から離反する側の面（29B）への接触位置を取得する。

[0009] この態様によれば、第1スイッチへの入力時の第2スイッチへの誤入力が防止できる。

[0010] また、上記態様において、好ましくは、前記把持部は前記凹部及び前記凸条に対して外縁側に位置している。

[0011] この態様によれば、把持部を把持しているユーザにとって、第1スイッチ及び第2スイッチへの入力が容易になる。

[0012] また、上記態様において、好ましくは、前記操作子は回転軸線（X、Y）を中心として回転することにより、舵角の入力を受け付ける操舵操作子（5、125）を構成し、前記凹部及び前記凸条は前記把持部よりも前記回転軸線の側に位置し、前記凸条は前記凹部よりも前記回転軸線の側に位置している。

[0013] この態様によれば、操舵操作子を把持して操舵入力を行うユーザにとっても入力を行いやすい入力装置が提供できる。

[0014] また、上記態様において、好ましくは、前記スイッチユニットと対応する操作対象とを関連付けて記憶し、且つ、前記スイッチユニットへの入力に基づいて、対応する前記操作対象に出力を行う処理装置（21）を備え、前記処理装置は、前記舵角の絶対値が所定閾値以上であるときには、前記第1ス

スイッチ及び前記第2スイッチへの入力に基づく前記操作対象への出力を停止する。

[0015] この態様によれば、誤入力に基づいて、操作対象に対してユーザが意図しない操作が行われることが防止できる。

[0016] また、上記態様において、好ましくは、前記操舵操作子の後面には前記スイッチユニットが前記回転軸線を中心に対峙するように一対設けられ、前記スイッチユニットと対応する操作対象とを関連付けて記憶し、且つ、前記スイッチユニットへの入力に基づいて、対応する前記操作対象に出力を行う処理装置（21）を備え、前記処理装置は前記舵角に応じて、2つの前記スイッチユニットの前記操作対象を入れ替える。

[0017] この態様によれば、操舵操作子の状態に合わせて、例えばユーザの感覚に合うように、スイッチユニットの操作対象を変更することができる。

[0018] また、上記態様において、好ましくは、前記第2スイッチは前記凹部の軸線を中心として周方向に等間隔に配置された8つのタッチセンサ（43C）と、隣接する3つの前記タッチセンサへの接触を順に検出した場合に前記周方向のいずれかの方向に対応する操作入力があったと判定し、隣接する2つの前記タッチセンサへの接触を同時に検出したときには、上下左右4方向のいずれかの方向に対応する前記操作入力があったと判定する検出装置（43B）を含む。

[0019] この態様によれば、第2スイッチによって周方向に係る入力と、上下左右4方向に係る入力とを検知することができる。

[0020] また、上記態様において、好ましくは、前記第2スイッチへの入力に基づいて、前記第1スイッチの操作対象を設定し、前記第1スイッチへの前記接触位置の移動量を取得し、所定の関係式に基づいて設定値を算出して前記操作対象に出力する処理装置（21）を有し、前記処理装置は前記操作対象の種別に基づいて、前記移動量と前記設定値との前記関係式を設定する。

[0021] この態様によれば、処理装置は、ユーザの第1スイッチへのスワイプ量を、設定された操作対象に合致するように、換算することができる。

- [0022] また、上記態様において、好ましくは、前記基体には前記凹部及び前記凸条を一体として覆うカバー（１２９）が設けられている。
- [0023] この態様によれば、スイッチユニットを保護することができる。
- [0024] また、上記態様において、好ましくは、前記操舵操作子は、四輪車両（３）又は二輪車両（１２３）に設けられる。
- [0025] この態様によれば、四輪車両又は二輪車両を操舵するユーザにとって容易に入力を行うことのできる入力装置を操舵操作子に設けることができる。
- [0026] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（２０５）であって、運転者が把持する把持部（２１１）と、ステアリングシャフト（２０７）に接続されるハブ部（２１３）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（２１５）と、を有し、前記スポーク部の後面には、前記ステアリングシャフトの軸線（Ｚ）に直交する仮想面（Ｓ）に対して傾斜する傾斜面（２２５）が設けられ、前記運転者からの操作入力を受け付ける受付部の少なくとも一つが前記傾斜面に重なるように配置されている。
- [0027] この態様によれば、運転者は傾斜面の傾斜角度によって受付部の位置を容易に把握することができるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供できる。
- [0028] 上記の態様において、好ましくは、前記傾斜面は、前記軸線の径方向内側に向かって、前方に傾斜している。
- [0029] この態様によれば、傾斜面が把持部を把持した運転者の親指に沿うように傾斜するため、受付部への操作入力が容易になる。
- [0030] 上記の態様において、好ましくは、前記傾斜面は、第１傾斜面（２２５Ａ）と、前記第１傾斜面の外縁に沿って延在し、且つ、前記第１傾斜面に比べて前記仮想面に対する傾斜角度が大きい第２傾斜面（２２５Ｂ）とを有し、前記受付部の少なくとも一つが、前記第２傾斜面に重なるように配置されている。
- [0031] この態様によれば、受付部が第１傾斜面よりも径外側に位置する第２傾斜

面に重なるように設けられるため、受付部が第1傾斜面のみ設けられる場合に比べて、受付部への操作入力が容易になる。

[0032] 上記の態様において、好ましくは、前記受付部の少なくとも一つが、前記第2傾斜面に重なるように配置され、前記第2傾斜面に重なるように設けられた前記受付部は、スワイプ量を取得可能に構成されている。

[0033] この態様によれば、スワイプ量を受け付ける受付部が第1傾斜面よりも径方向外側に位置する第2傾斜面に重なるように設けられる。これにより、スワイプ量を受け付ける受付部が第1傾斜面のみに設けられる場合に比べて、把持部により近い位置に設けられるため、スワイプ量の操作入力が容易になる。

[0034] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク部には、前記仮想面に対して前方に凹むスポーク凹部（235）が設けられる。

[0035] この態様によれば、スポーク部に把持部を把持する運転者の親指を収容することができるスペースを設けることができる。

[0036] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク凹部は、下方に向かって後方且つ前記軸線の径外側に傾斜する第1面（237）と、前記第1面の下縁に接続し、上方に向かって前方且つ前記径外側に傾斜する第2面（239）と、前記第1面の径外縁及び前記第2面の径外縁にそれぞれ接続し、前記径外側に向かって後方に傾斜する第3面（241）とを有し、前記受付部の少なくとも一つは、前記第1面、前記第2面、及び、前記第3面のいずれか一つの面に設けられている。

[0037] この態様によれば、スポーク部に形成されたスペースに親指を収容させるとともに、その親指によって操作入力が可能となるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供できる。

[0038] 上記の態様において、好ましくは、前記第2面と前記第3面との間の稜線（245）は、前記径外側に向かって、後方且つ下方に傾斜している。

[0039] この態様によれば、第2面と第3面とによって画定される稜線が親指に沿う方向に延在する。これにより、運転者は容易に親指を第2面と第3面との

間に配置することができるため、受付部への操作入力が容易になる。

[0040] 上記の態様において、好ましくは、前記第3面には少なくとも一つの前記受付部（227G）が設けられ、前記第3面に設けられた前記受付部はウィンカー操作に係る操作入力を受け付ける。

[0041] この態様によれば、第3面に設けられた受付部によって、入力頻度の多いウィンカーへの操作入力を受け付けられる。そのため、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部を第1面又は第2面に設けた場合に比べて、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部が径外側に配置されるため、ステアリングホイールの操作性が向上する。

[0042] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（211）、及び、ステアリングシャフト（207）に接続されるハブ部（213）を接続し、前方に凹む本体凹部（255）を備えたスポーク本体（261）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接続するスポーク部（215）を構成するステアリングスイッチユニット（253）であって、前記本体凹部に嵌合されて、前記スポーク部の後面を構成する基体（251）と、前記基体の後面に設けられ、前記運転者からの操作入力を受け付けるタッチセンサ（233）と、を有し、前記ハブ部に接続されるべき前記ステアリングシャフトの軸線に直交する仮想面に対して傾斜する傾斜面（225）を含み、前記タッチセンサの少なくとも一部が、前記傾斜面に設けられている。

[0043] この態様によれば、運転者は傾斜面の傾斜角度によって受付部の位置を容易に把握することができるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングスイッチユニットを提供できる。

[0044] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（205）であって、運転者が把持する把持部（211）と、ステアリングシャフト（207）に接続されるハブ部（213）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（215）と、を有し、前記スポーク部の後面には前方に凹むスポーク凹部（235）が設けられ、前記運転者からの操作入

力を受け付ける受付部（２２７）の少なくとも一部が前記スポーク凹部を画定する面に重なるように配置されている。

[0045] この態様によれば、運転者からの操作入力を受け付ける受付部がスポーク凹部に重なるように設けられる。そのため、運転者は接触することによって、スポーク凹部の位置を把握し、視認することなく、受付部の位置を理解することができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供することができる。

[0046] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク凹部を画定する面は、第１面（２３７）と、前記第１面の下縁に接続された第２面（２３９）とを含み、前記第１面と前記第２面とがなす角度は９０度以上である。

[0047] この態様によれば、スポーク凹部が深くなり過ぎず、運転者が容易に受付部への操作入力を行うことができる。

[0048] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク凹部を画定する面は、第１面（２３７）と、前記第１面と傾斜角度の異なる第２面（２３９）と、前記第１面及び前記第２面に接続し、前記第１面及び前記第２面と異なる傾斜角度を備えた第３面（２４１）とを含み、前記受付部は、前記第１面、前記第２面、及び、前記第３面の少なくとも２つに設けられている。

[0049] この態様によれば、運転者は傾斜角度によってスポーク凹部を画定する面を判別できるため、それぞれの面に設けられた受付部に選択的に操作入力を行うことができる。

[0050] 上記の態様において、好ましくは、前記第１面及び前記第２面は第１稜線（２４３）によって接続され、前記第２面及び前記第３面は第２稜線（２４５）によって接続され、前記第３面及び前記第１面は第３稜線（２４７）によって接続され、前記第１稜線及び前記第２稜線がなす角度と、前記第２稜線及び前記第３稜線がなす角度と、前記第３稜線及び前記第１稜線がなす角度とはそれぞれ、９０度以上である。

[0051] この態様によれば、スポーク凹部が深くなり過ぎないため、受付部への操作入力が容易になる。

- [0052] 上記の態様において、好ましくは、前記第1面及び前記第2面は第1稜線（243）によって接続され、前記第2面及び前記第3面は第2稜線（245）によって接続され、前記第3面及び前記第1面は第3稜線（247）によって接続され、前記第2面は前記第1面の下方に設けられ、前記第3面は前記第1面及び前記第2面の前記ステアリングシャフトの軸線から離反する側に設けられ、前記第2稜線は前記軸線から離れる方向に向かって、下方且つ後方に傾斜している。
- [0053] この態様によれば、第2面と第3面とによって画定される稜線が親指に沿う方向に延在する。これにより、運転者は容易に親指を第2面と第3面との間に配置することができるため、受付部への操作入力が容易になる。
- [0054] 上記の態様において、好ましくは、前記第3面には、ウィンカーに対する操作入力を受け付ける前記受付部（227G）が設けられている。
- [0055] この態様によれば、第3面に設けられた受付部によって、入力頻度の多いウィンカーへの操作入力を受け付けられる。そのため、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部を第1面又は第2面に設けた場合に比べて、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部が径外側に配置されるため、ステアリングホイールの操作性が向上する。
- [0056] 上記の態様において、好ましくは、前記第1面、前記第2面、及び、前記第3面のいずれか一つには所定方向に延在し、対応する面を2つの部分に区分けする突条（229C、229D）が設けられ、前記突条によって区分けされた前記部分それぞれに、前記受付部が設けられている。
- [0057] この態様によれば、運転者は接触によって突条の位置を理解することができる。よって、運転者は突条によって区分けされた部分それぞれに設けられた受付部に選択的に操作入力を行うことができる。
- [0058] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（211）、及び、ステアリングシャフト（207）に接続されるハブ部（213）を接続し、前方に凹む本体凹部を備えたスポーク本体（251）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを

接続するスポーク部を構成するステアリングスイッチユニット（２５３）であって、前記本体凹部に嵌合されて、前記スポーク部の後面を構成する基体と、前記基体の後面に設けられ、前記運転者からの接触による操作入力を受け付けるタッチセンサ（２３３）と、を有し、前記基体の後面には前方に凹むスポーク凹部（２３５）が設けられ、前記タッチセンサの少なくとも一部が前記スポーク凹部を画定する面に重なるように配置されている。

[0059] この態様によれば、運転者からの操作入力を受け付ける受付部がスポーク凹部に重なるように設けられる。そのため、運転者は接触することによって、スポーク凹部の位置を把握し、視認することなく、受付部の位置を理解することができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングスイッチユニットを提供することができる。

[0060] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（２０５）であって、運転者が把持する把持部（２１１）と、ステアリングシャフト（２０７）に接続されるハブ部（２１３）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（２１５）と、を有し、前記スポーク部の後面には、前記運転者からの操作入力を受け付ける受付部（２２７）と、前記受付部において後方に突出し、且つ、所定方向に延在する２つの突条（２２９Ａ、２２９Ｂ）とが設けられ、２つの前記突条の延在方向が互いに異なる。

[0061] この態様によれば、運転者が突条に接触することによって、突条の延在方向を理解することができるため、その延在方向に基づいて、運転者がそれぞれの受付部に選択的に操作入力を行うことができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供することができる。

[0062] 上記の態様において、好ましくは、一方の前記突条（２２９Ａ）は上方から下方に向かって前記ステアリングシャフトの軸線から近づく方向に延在し、他方の前記突条（２２７Ｂ）は上方から下方に向かって前記ステアリングシャフトの軸線に遠ざかる方向に延在している。

[0063] この態様によれば、運転者は、突条を上下方向に辿り、突条の延在方向が軸線に近づくか否かを判定することによって、突条を判別することができる。

。これにより、運転者はそれぞれの受付部に選択的に操作入力を行うことができる。

[0064] 上記の態様において、好ましくは、前記受付部の少なくとも一方は、対応する前記突条に交差する方向のスワイプ量に対応する前記操作入力を受け付ける。

[0065] この態様によれば、運転者は突条の位置によってスワイプ入力すべき位置を容易に理解することができる。

[0066] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク部の前記後面には、前記ステアリングシャフトの軸線に直交する仮想面に対して傾斜する傾斜面（225）が設けられ、前記突条はそれぞれ前記傾斜面を通過している。

[0067] この態様によれば、運転者は傾斜面の傾斜角度によって突条が設けられている位置を容易に把握することができる。

[0068] 上記の態様において、好ましくは、前記傾斜面は、第1傾斜面（225A）と、前記第1傾斜面の前記スポーク部における外縁側に設けられ、前記第1傾斜面に比べて前記仮想面に対する傾斜角度が大きい第2傾斜面（225B）とを有し、前記突条はそれぞれ、前記第2傾斜面を通過している。

[0069] この態様によれば、受付部が第1傾斜面よりも径外側に位置する第2傾斜面に通過するように設けられるため、受付部が第1傾斜面のみ設けられる場合に比べて、受付部が把持部に近くなり、操作入力が容易になる。

[0070] 上記の態様において、好ましくは、前記一方の前記突条に対応する前記受付部（227A）は前記スポーク部の前記後面の左右側縁に位置し、前記他方の前記突条に対応する前記受付部（227B）は前記スポーク部の前記後面の上縁に位置する。

[0071] この態様によれば、操作入力を行うべき場所がスポーク部の左右側縁と、上縁とに設けられる。よって、運転者は操作入力すべき場所を容易に把握することができる。

[0072] 上記の態様において、好ましくは、前記受付部の少なくとも一つ（227A）は、前記把持部に近づくように傾斜しながら下方に向かって延びている

。

[0073] この態様によれば、把持部を把持した状態を保ったまま運転者が親指を移動させることのできる領域に沿うように受付部が設けられるため、受付部への操作入力が容易になる。

[0074] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（２１１）、及び、ステアリングシャフト（２０７）に接続されるハブ部（２１３）を接続し、前方に凹む本体凹部（５５）を備えたスポーク本体（２５１）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接続するスポーク部（２１５）を構成するステアリングスイッチユニット（２５３）であって、前記本体凹部に嵌合されて、前記スポークの後面を構成する基体（２５１）と、前記後面に設けられた前記運転者の検出領域へのスワイプ量を取得するタッチセンサ（２３３）と、を有し、前記検出領域の内部において前記基体の前記後面に後方に突出し、所定方向に延在する２つの突条（２２９Ａ、２２９Ｂ）が設けられ、２つの前記突条の延在方向が異なる。

[0075] この態様によれば、運転者が突条に接触することによって、突条の延在方向を理解することができるため、その延在方向に基づいて、運転者がそれぞれの受付部に選択的にタッチ操作を行うことができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングスイッチユニットを提供することができる。

[0076] また、車両のステアリングホイールであって、車載機器の操作を行うためのステアリングスイッチを備えたものが公知である（例えば、特開２０１１－２３３４４９号公報）。特開２０１１－２３３４４９号公報のステアリングスイッチは、スイッチボディと、スイッチボディの表面側に設けられ、それぞれ透光性の表示部を備えた複数の操作ノブと、スイッチボディに収容された回路基板と、回路基板とスイッチボディとの間に設けられたラバー部材とを有している。

[0077] スイッチボディには軸部が形成され、操作ノブはその軸部に揺動可能に軸

支されている。回路基板のラバー部材側の面には複数の固定接点と、光源としての複数のＬＥＤが設けられている。ラバー部材にはそれぞれ可動接点が設けられ、操作ノブの揺動操作に連動して固定接点を押圧する弾性押圧部が突設されている。操作ノブの揺動操作によって、固定接点と弾性操作部に設けられた可動接点とを選択的に断接し、所望のスイッチ操作がなされる。

[0078] ラバー部材の各ＬＥＤに対向する部位には薄肉の光透過部がそれぞれ形成されている。ＬＥＤから出射する光は、ラバー部材の光透過部を透過した後、操作ノブに設けられた表示部をそれぞれ照明する。

[0079] このようなステアリングホイールでは、運転者は、スイッチ操作を行う際に、可動接点が固定接点に導通接続するまで荷重で押圧するように、操作ノブに荷重を加えて押し込む必要がある。そのため、スイッチボディに運転者が意図することなく軽く触れただけではスイッチ操作が行われなため、誤操作を防止できるという利点がある。また、運転者は操作ノブの移動によって、スイッチ操作が行われたか否かを認識できるという利点もある。

[0080] しかし、このようなステアリングホイールでは、運転者からの操作入力を受け付ける受付部（操作ノブ）それぞれに対応する数の、可動接点と固定接点とを設ける必要がある。そのため、受付部の数が増加すると、ステアリングホイールの構造が複雑になるという問題がある。そのため、運転者からの操作入力をそれぞれ受付可能な複数の受付部を備え、受付部に十分な荷重が加わったか否かを判定することができる簡素な構成のステアリングホイール、及び、ステアリングスイッチユニットを提供することを課題となっている。

[0081] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（５）であって、運転者が把持する把持部（１１）と、ステアリングシャフト（７）に接続されるハブ部（１３）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（１５）と、を有し、前記スポーク部は、後面側に本体凹部を備えたスポーク本体（５１）と、前記本体凹部に嵌め込まれるステアリングスイッチユニット（５３）とを有し、前記ステアリングスイッチユニットは

、前記スポーク部の後面の少なくとも一部を構成する基体（６１）と、前記基体の後面側に設けられたタッチセンサ（３３）と、前記基体と前記本体凹部を画定する壁面との間に設けられた押圧スイッチ（７９）とを備える。

[0082] この態様によれば、タッチセンサによってそれぞれ、運転者からの操作入力の位置を取得することができる。更に、押圧スイッチによって受付部に十分な荷重が加わったか否かを判定することができる。よって、操作入力が行われる位置ごとに、運転者の接触を検出し、十分な荷重が加わったか否かを判定する押圧スイッチを設ける必要がないため、ステアリングホイールの構成が簡素になる。

[0083] 上記の態様において、好ましくは、前記基体は前記スポーク部の後面を構成し、且つ、少なくとも前記タッチセンサに対応する箇所において透光性を有する表面筐体（７１）と、前記表面筐体の前面に設けられた中間筐体（７３）とを有し、前記中間筐体と前記本体凹部との間には、前後方向を向く面を有する回路基板（６７）が設けられ、前記回路基板の後面には複数の光源（６５）が設けられ、前記光源はそれぞれ前記タッチセンサの操作入力を受け付ける位置（２７）に対応するように配置されている。

[0084] この態様によれば、光源によって表面筐体の操作入力を受け付ける位置が前側から照らされて後方に向かって発光する。よって、運転者が操作入力すべき位置を容易に視認することができる。

[0085] 上記の態様において、好ましくは、前記光源と前記光源との間には、前記回路基板と前記表面筐体とを接続し、且つ、前記光源から発せられた光を拡散させる拡散材（６９）が設けられている。

[0086] この態様によれば、光源から発した光のうち、拡散材の間以外の領域に向かう光が拡散材によって拡散される。これにより、表面筐体の光源に対応する箇所が他の部分に比べて明確に発光するため、操作入力すべき位置の視認性が向上する。

[0087] 上記の態様において、好ましくは、前記押圧スイッチは前記回路基板の前面に設けられている。

- [0088] この態様によれば、基体に加わる前方への押圧によってスイッチ動作するように、押圧スイッチを基体と本体凹部を画定する壁面との間に設けることができる。
- [0089] 上記の態様において、好ましくは、前記押圧スイッチは前記本体凹部の底面（５９）に設けられている。
- [0090] この態様によれば、基体に加わる前方への押圧によってスイッチ動作するように、押圧スイッチを基体と本体凹部を画定する壁面との間に設けることができる。
- [0091] 上記の態様において、好ましくは、前記中間筐体と前記本体凹部を画定する壁面（５９）との間には弾性部材（７７）が設けられている。
- [0092] この態様によれば、基材をスポーク本体に対して変位可能に本体凹部に収容することができる。
- [0093] 上記の態様において、好ましくは、前記タッチセンサはケーブルを介して前記回路基板に接続されている。
- [0094] この態様によれば、基体のスポーク本体に対する変位によって、タッチスイッチに接続するケーブルに引っ張り荷重が加わり難くなる。
- [0095] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（１１）、及び、ステアリングシャフト（７）に接続されるハブ部（１３）を接続し、前方に凹む本体凹部（５５）を備えたスポーク本体（５１）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接続するスポーク部（１５）を構成するステアリングスイッチユニット（５３）であって、前記本体凹部に嵌め込まれて前記スポーク部の後面を構成する基体（６１）と、前記基体の後面側に設けられたタッチセンサ（３３）と、前記基体と前記本体凹部を画定する壁面との間に設けられ、前記基体に加わる前方への押圧によってスイッチ動作する押圧スイッチ（７９）と、を備える。
- [0096] この態様によれば、タッチセンサによってそれぞれ、運転者からの操作入力をそれぞれ受付可能な受付部を基体の後面に構成することができる。更に

、押圧スイッチによって受付部に十分な荷重が加わったか否かを判定することができる。また、タッチスイッチごとに押圧スイッチを設ける必要がないため、ステアリングホイールの構成が簡素になる。

発明の効果

[0097] 上記課題を解決するために、本発明の一態様は、ユーザによって把持される把持部（１１、１２４）、基準面（Ｓ）に対して凹む凹部（２７）、及び、前記凹部の縁部の一部に沿って延在する凸条（２９）を備えた操作子（５、１２５）と、前記凸条への入力を検知する第１スイッチ（４１）、及び、前記凹部の底面への入力を検知する第２スイッチ（４３）を含むスイッチユニット（１９、１９Ｌ、１９Ｒ）と、を有し、前記凹部の縁部は円形をなし、前記凸条は前記縁部のうち、前記把持部から離反する側において延在する円弧状をなしている。

[0098] この態様によれば、ユーザは凸条及び凹部に触ることによって凸条及び凹部の位置をそれぞれ把握することができるため、把持部を把持し、目視することが難しい状況にあるユーザにとっても入力が容易になる。また、凸条が凹部に隣接するように設けられているため、ユーザは凹部と凸条との位置を同時に認識することができる。更に、凸条が円弧状をなすように設けられているため、ユーザが把持部を把持した状態で第１スイッチへの入力を容易に行うことができる。

[0099] また、上記態様において、好ましくは、前記第１スイッチは前記凸条の前記凹部から離反する側の面（２９Ｂ）への接触位置を取得する。

[0100] この態様によれば、第１スイッチへの入力時の第２スイッチへの誤入力が防止できる。

[0101] また、上記態様において、好ましくは、前記把持部は前記凹部及び前記凸条に対して外縁側に位置している。

[0102] この態様によれば、把持部を把持しているユーザにとって、第１スイッチ及び第２スイッチへの入力が容易になる。

[0103] また、上記態様において、好ましくは、前記操作子は回転軸線（Ｘ、Ｙ）

を中心として回転することにより、舵角の入力を受け付ける操舵操作子（５、１２５）を構成し、前記凹部及び前記凸条は前記把持部よりも前記回転軸線の側に位置し、前記凸条は前記凹部よりも前記回転軸線の側に位置している。

[0104] この態様によれば、操舵操作子を把持して操舵入力を行うユーザにとっても入力を行いやすい入力装置が提供できる。

[0105] また、上記態様において、好ましくは、前記スイッチユニットと対応する操作対象とを関連付けて記憶し、且つ、前記スイッチユニットへの入力に基づいて、対応する前記操作対象に出力を行う処理装置（２１）を備え、前記処理装置は、前記舵角の絶対値が所定閾値以上であるときには、前記第１スイッチ及び前記第２スイッチへの入力に基づく前記操作対象への出力を停止する。

[0106] この態様によれば、誤入力に基づいて、操作対象に対してユーザが意図しない操作が行われることが防止できる。

[0107] また、上記態様において、好ましくは、前記操舵操作子の後面には前記スイッチユニットが前記回転軸線を中心に対峙するように一対設けられ、前記スイッチユニットと対応する操作対象とを関連付けて記憶し、且つ、前記スイッチユニットへの入力に基づいて、対応する前記操作対象に出力を行う処理装置（２１）を備え、前記処理装置は前記舵角に応じて、２つの前記スイッチユニットの前記操作対象を入れ替える。

[0108] この態様によれば、操舵操作子の状態に合わせて、例えばユーザの感覚に合うように、スイッチユニットの操作対象を変更することができる。

[0109] また、上記態様において、好ましくは、前記第２スイッチは前記凹部の軸線を中心として周方向に等間隔に配置された８つのタッチセンサ（４３Ｃ）と、隣接する３つの前記タッチセンサへの接触を順に検出した場合に前記周方向のいずれかの方向に対応する操作入力があったと判定し、隣接する２つの前記タッチセンサへの接触を同時に検出したときには、上下左右４方向のいずれかの方向に対応する前記操作入力があったと判定する検出装置（４３

B) とを含む。

[0110] この態様によれば、第2スイッチによって周方向に係る入力と、上下左右4方向に係る入力とを検知することができる。

[0111] また、上記態様において、好ましくは、前記第2スイッチへの入力に基づいて、前記第1スイッチの操作対象を設定し、前記第1スイッチへの前記接触位置の移動量を取得し、所定の関係式に基づいて設定値を算出して前記操作対象に出力する処理装置(21)を有し、前記処理装置は前記操作対象の種別に基づいて、前記移動量と前記設定値との前記関係式を設定する。

[0112] この態様によれば、処理装置は、ユーザの第1スイッチへのスワイプ量を、設定された操作対象に合致するように、換算することができる。

[0113] また、上記態様において、好ましくは、前記基体には前記凹部及び前記凸条を一体として覆うカバー(129)が設けられている。

[0114] この態様によれば、スイッチユニットを保護することができる。

[0115] また、上記態様において、好ましくは、前記操舵操作子は、四輪車両(3)又は二輪車両(123)に設けられる。

[0116] この態様によれば、四輪車両又は二輪車両を操舵するユーザにとって容易に入力を行うことのできる入力装置を操舵操作子に設けることができる。

[0117] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール(205)であって、運転者が把持する把持部(211)と、ステアリングシャフト(207)に接続されるハブ部(213)と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部(215)と、を有し、前記スポーク部の後面には、前記ステアリングシャフトの軸線(Z)に直交する仮想面(S)に対して傾斜する傾斜面(225)が設けられ、前記運転者からの操作入力を受け付ける受付部の少なくとも一つが前記傾斜面に重なるように配置されている。

[0118] この態様によれば、運転者は傾斜面の傾斜角度によって受付部の位置を容易に把握することができるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供できる。

- [0119] 上記の態様において、好ましくは、前記傾斜面は、前記軸線の径方向内側に向かって、前方に傾斜している。
- [0120] この態様によれば、傾斜面が把持部を把持した運転者の親指に沿うように傾斜するため、受付部への操作入力が容易になる。
- [0121] 上記の態様において、好ましくは、前記傾斜面は、第1傾斜面（225A）と、前記第1傾斜面の外縁に沿って延在し、且つ、前記第1傾斜面に比べて前記仮想面に対する傾斜角度が大きい第2傾斜面（225B）とを有し、前記受付部の少なくとも一つが、前記第2傾斜面に重なるように配置されている。
- [0122] この態様によれば、受付部が第1傾斜面よりも径外側に位置する第2傾斜面に重なるように設けられるため、受付部が第1傾斜面のみ設けられる場合に比べて、受付部への操作入力が容易になる。
- [0123] 上記の態様において、好ましくは、前記受付部の少なくとも一つが、前記第2傾斜面に重なるように配置され、前記第2傾斜面に重なるように設けられた前記受付部は、スワイプ量を取得可能に構成されている。
- [0124] この態様によれば、スワイプ量を受け付ける受付部が第1傾斜面よりも径方向外側に位置する第2傾斜面に重なるように設けられる。これにより、スワイプ量を受け付ける受付部が第1傾斜面のみに設けられる場合に比べて、把持部により近い位置に設けられるため、スワイプ量の操作入力が容易になる。
- [0125] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク部には、前記仮想面に対して前方に凹むスポーク凹部（235）が設けられる。
- [0126] この態様によれば、スポーク部に把持部を把持する運転者の親指を収容することができるスペースを設けることができる。
- [0127] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク凹部は、下方に向かって後方且つ前記軸線の径外側に傾斜する第1面（237）と、前記第1面の下縁に接続し、上方に向かって前方且つ前記径外側に傾斜する第2面（239）と、前記第1面の径外縁及び前記第2面の径外縁にそれぞれ接続し、前記

径外側に向かって後方に傾斜する第3面（241）とを有し、前記受付部の少なくとも一つは、前記第1面、前記第2面、及び、前記第3面のいずれか一つの面に設けられている。

[0128] この態様によれば、スポーク部に形成されたスペースに親指を収容させるとともに、その親指によって操作入力が可能となるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供できる。

[0129] 上記の態様において、好ましくは、前記第2面と前記第3面との間の稜線（245）は、前記径外側に向かって、後方且つ下方に傾斜している。

[0130] この態様によれば、第2面と第3面とによって画定される稜線が親指に沿う方向に延在する。これにより、運転者は容易に親指を第2面と第3面との間に配置することができるため、受付部への操作入力が容易になる。

[0131] 上記の態様において、好ましくは、前記第3面には少なくとも一つの前記受付部（227G）が設けられ、前記第3面に設けられた前記受付部はウィンカー操作に係る操作入力を受け付ける。

[0132] この態様によれば、第3面に設けられた受付部によって、入力頻度の多いウィンカーへの操作入力が受け付けられる。そのため、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部を第1面又は第2面に設けた場合に比べて、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部が径外側に配置されるため、ステアリングホイールの操作性が向上する。

[0133] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（211）、及び、ステアリングシャフト（207）に接続されるハブ部（213）を接続し、前方に凹む本体凹部（255）を備えたスポーク本体（261）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接続するスポーク部（215）を構成するステアリングスイッチユニット（253）であって、前記本体凹部に嵌合されて、前記スポーク部の後面を構成する基体（251）と、前記基体の後面に設けられ、前記運転者からの操作入力を受け付けるタッチセンサ（233）と、を有し、前記ハブ部に接続されるべき前記ステアリングシャフトの軸線に直交する仮想面に

対して傾斜する傾斜面（２２５）を含み、前記タッチセンサの少なくとも一部が、前記傾斜面に設けられている。

[0134] この態様によれば、運転者は傾斜面の傾斜角度によって受付部の位置を容易に把握することができるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングスイッチユニットを提供できる。

[0135] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（２０５）であって、運転者が把持する把持部（２１１）と、ステアリングシャフト（２０７）に接続されるハブ部（２１３）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（２１５）と、を有し、前記スポーク部の後面には前方に凹むスポーク凹部（２３５）が設けられ、前記運転者からの操作入力を受け付ける受付部（２２７）の少なくとも一部が前記スポーク凹部を画定する面に重なるように配置されている。

[0136] この態様によれば、運転者からの操作入力を受け付ける受付部がスポーク凹部に重なるように設けられる。そのため、運転者は接触することによって、スポーク凹部の位置を把握し、視認することなく、受付部の位置を理解することができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供することができる。

[0137] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク凹部を画定する面は、第１面（２３７）と、前記第１面の下縁に接続された第２面（２３９）とを含み、前記第１面と前記第２面とがなす角度は９０度以上である。

[0138] この態様によれば、スポーク凹部が深くなり過ぎず、運転者が容易に受付部への操作入力を行うことができる。

[0139] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク凹部を画定する面は、第１面（２３７）と、前記第１面と傾斜角度の異なる第２面（２３９）と、前記第１面及び前記第２面に接続し、前記第１面及び前記第２面と異なる傾斜角度を備えた第３面（２４１）とを含み、前記受付部は、前記第１面、前記第２面、及び、前記第３面の少なくとも２つに設けられている。

[0140] この態様によれば、運転者は傾斜角度によってスポーク凹部を画定する面

を判別できるため、それぞれの面に設けられた受付部に選択的に操作入力を行うことができる。

[0141] 上記の態様において、好ましくは、前記第1面及び前記第2面は第1稜線（243）によって接続され、前記第2面及び前記第3面は第2稜線（245）によって接続され、前記第3面及び前記第1面は第3稜線（247）によって接続され、前記第1稜線及び前記第2稜線がなす角度と、前記第2稜線及び前記第3稜線がなす角度と、前記第3稜線及び前記第1稜線がなす角度とはそれぞれ、90度以上である。

[0142] この態様によれば、スポーク凹部が深くなり過ぎないため、受付部への操作入力が容易になる。

[0143] 上記の態様において、好ましくは、前記第1面及び前記第2面は第1稜線（243）によって接続され、前記第2面及び前記第3面は第2稜線（245）によって接続され、前記第3面及び前記第1面は第3稜線（247）によって接続され、前記第2面は前記第1面の下方に設けられ、前記第3面は前記第1面及び前記第2面の前記ステアリングシャフトの軸線から離反する側に設けられ、前記第2稜線は前記軸線から離れる方向に向かって、下方且つ後方に傾斜している。

[0144] この態様によれば、第2面と第3面とによって画定される稜線が親指に沿う方向に延在する。これにより、運転者は容易に親指を第2面と第3面との間に配置することができるため、受付部への操作入力が容易になる。

[0145] 上記の態様において、好ましくは、前記第3面には、ウィンカーに対する操作入力を受け付ける前記受付部（227G）が設けられている。

[0146] この態様によれば、第3面に設けられた受付部によって、入力頻度の多いウィンカーへの操作入力が受け付けられる。そのため、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部を第1面又は第2面に設けた場合に比べて、ウィンカーへの操作入力を受け付ける受付部が径外側に配置されるため、ステアリングホイールの操作性が向上する。

[0147] 上記の態様において、好ましくは、前記第1面、前記第2面、及び、前記

第3面のいずれか一つには所定方向に延在し、対応する面を2つの部分に区分けする突条（229C、229D）が設けられ、前記突条によって区分けされた前記部分それぞれに、前記受付部が設けられている。

[0148] この態様によれば、運転者は接触によって突条の位置を理解することができる。よって、運転者は突条によって区分けされた部分それぞれに設けられた受付部に選択的に操作入力を行うことができる。

[0149] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（211）、及び、ステアリングシャフト（207）に接続されるハブ部（213）を接続し、前方に凹む本体凹部を備えたスポーク本体（251）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接続するスポーク部を構成するステアリングスイッチユニット（253）であって、前記本体凹部に嵌合されて、前記スポーク部の後面を構成する基体と、前記基体の後面に設けられ、前記運転者からの接触による操作入力を受け付けるタッチセンサ（233）と、を有し、前記基体の後面には前方に凹むスポーク凹部（235）が設けられ、前記タッチセンサの少なくとも一部が前記スポーク凹部を画定する面に重なるように配置されている。

[0150] この態様によれば、運転者からの操作入力を受け付ける受付部がスポーク凹部に重なるように設けられる。そのため、運転者は接触することによって、スポーク凹部の位置を把握し、視認することなく、受付部の位置を理解することができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングスイッチユニットを提供することができる。

[0151] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（205）であって、運転者が把持する把持部（211）と、ステアリングシャフト（207）に接続されるハブ部（213）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（215）と、を有し、前記スポーク部の後面には、前記運転者からの操作入力を受け付ける受付部（227）と、前記受付部において後方に突出し、且つ、所定方向に延在する2つの突条（229A、229B）とが設けられ、2つの前記突条の延在方向が互いに異なる。

- [0152] この態様によれば、運転者が突条に接触することによって、突条の延在方向を理解することができるため、その延在方向に基づいて、運転者がそれぞれの受付部に選択的に操作入力を行うことができる。よって、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイールを提供することができる。
- [0153] 上記の態様において、好ましくは、一方の前記突条（２２９Ａ）は上方から下方に向かって前記ステアリングシャフトの軸線から近づく方向に延在し、他方の前記突条（２２７Ｂ）は上方から下方に向かって前記ステアリングシャフトの軸線に遠ざかる方向に延在している。
- [0154] この態様によれば、運転者は、突条を上下方向に辿り、突条の延在方向が軸線に近づくか否かを判定することによって、突条を判別することができる。これにより、運転者はそれぞれの受付部に選択的に操作入力を行うことができる。
- [0155] 上記の態様において、好ましくは、前記受付部の少なくとも一方は、対応する前記突条に交差する方向のスワイプ量に対応する前記操作入力を受け付ける。
- [0156] この態様によれば、運転者は突条の位置によってスワイプ入力すべき位置を容易に理解することができる。
- [0157] 上記の態様において、好ましくは、前記スポーク部の前記後面には、前記ステアリングシャフトの軸線に直交する仮想面に対して傾斜する傾斜面（２２５）が設けられ、前記突条はそれぞれ前記傾斜面を通過している。
- [0158] この態様によれば、運転者は傾斜面の傾斜角度によって突条が設けられている位置を容易に把握することができる。
- [0159] 上記の態様において、好ましくは、前記傾斜面は、第１傾斜面（２２５Ａ）と、前記第１傾斜面の前記スポーク部における外縁側に設けられ、前記第１傾斜面に比べて前記仮想面に対する傾斜角度が大きい第２傾斜面（２２５Ｂ）とを有し、前記突条はそれぞれ、前記第２傾斜面を通過している。
- [0160] この態様によれば、受付部が第１傾斜面よりも径外側に位置する第２傾斜面に通過するように設けられるため、受付部が第１傾斜面のみ設けられる場

合に比べて、受付部が把持部に近くなり、操作入力が容易になる。

[0161] 上記の態様において、好ましくは、前記一方の前記突条に対応する前記受付部（２２７Ａ）は前記スポーク部の前記後面の左右側縁に位置し、前記他方の前記突条に対応する前記受付部（２２７Ｂ）は前記スポーク部の前記後面の上縁に位置する。

[0162] この態様によれば、操作入力を行うべき場所がスポーク部の左右側縁と、上縁とに設けられる。よって、運転者は操作入力すべき場所を容易に把握することができる。

[0163] 上記の態様において、好ましくは、前記受付部の少なくとも一つ（２２７Ａ）は、前記把持部に近づくように傾斜しながら下方に向かって延びている。

[0164] この態様によれば、把持部を把持した状態を保ったまま運転者が親指を移動させることのできる領域に沿うように受付部が設けられるため、受付部への操作入力が容易になる。

[0165] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（２１１）、及び、ステアリングシャフト（２０７）に接続されるハブ部（２１３）を接続し、前方に凹む本体凹部（５５）を備えたスポーク本体（２５１）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接続するスポーク部（２１５）を構成するステアリングスイッチユニット（２５３）であって、前記本体凹部に嵌合されて、前記スポークの後面を構成する基体（２５１）と、前記後面に設けられた前記運転者の検出領域へのスワイプ量を取得するタッチセンサ（２３３）と、を有し、前記検出領域の内部において前記基体の前記後面に後方に突出し、所定方向に延在する２つの突条（２２９Ａ、２２９Ｂ）が設けられ、２つの前記突条の延在方向が異なる。

[0166] この態様によれば、運転者が突条に接触することによって、突条の延在方向を理解することができるため、その延在方向に基づいて、運転者がそれぞれの受付部に選択的にタッチ操作を行うことができる。よって、運転者にと

って入力を行いやすいステアリングスイッチユニットを提供することができる。

[0167] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、ステアリングホイール（５）であって、運転者が把持する把持部（１１）と、ステアリングシャフト（７）に接続されるハブ部（１３）と、前記ハブ部及び前記把持部を接続するスポーク部（１５）と、を有し、前記スポーク部は、後面側に本体凹部を備えたスポーク本体（５１）と、前記本体凹部に嵌め込まれるステアリングスイッチユニット（５３）とを有し、前記ステアリングスイッチユニットは、前記スポーク部の後面の少なくとも一部を構成する基体（６１）と、前記基体の後面側に設けられたタッチセンサ（３３）と、前記基体と前記本体凹部を画定する壁面との間に設けられた押圧スイッチ（７９）とを備える。

[0168] この態様によれば、タッチセンサによってそれぞれ、運転者からの操作入力の位置を取得することができる。更に、押圧スイッチによって受付部に十分な荷重が加わったか否かを判定することができる。よって、操作入力が行われる位置ごとに、運転者の接触を検出し、十分な荷重が加わったか否かを判定する押圧スイッチを設ける必要がないため、ステアリングホイールの構成が簡素になる。

[0169] 上記の態様において、好ましくは、前記基体は前記スポーク部の後面を構成し、且つ、少なくとも前記タッチセンサに対応する箇所において透光性を有する表面筐体（７１）と、前記表面筐体の前面に設けられた中間筐体（７３）とを有し、前記中間筐体と前記本体凹部との間には、前後方向を向く面を有する回路基板（６７）が設けられ、前記回路基板の後面には複数の光源（６５）が設けられ、前記光源はそれぞれ前記タッチセンサの操作入力を受け付ける位置（２７）に対応するように配置されている。

[0170] この態様によれば、光源によって表面筐体の操作入力を受け付ける位置が前側から照らされて後方に向かって発光する。よって、運転者が操作入力すべき位置を容易に視認することができる。

[0171] 上記の態様において、好ましくは、前記光源と前記光源との間には、前記

回路基板と前記表面筐体とを接続し、且つ、前記光源から発せられた光を拡散させる拡散材（６９）が設けられている。

[0172] この態様によれば、光源から発した光のうち、拡散材の間以外の領域に向かう光が拡散材によって拡散される。これにより、表面筐体の光源に対応する箇所が他の部分に比べて明確に発光するため、操作入力すべき位置の視認性が向上する。

[0173] 上記の態様において、好ましくは、前記押圧スイッチは前記回路基板の前面に設けられている。

[0174] この態様によれば、基体に加わる前方への押圧によってスイッチ動作するように、押圧スイッチを基体と本体凹部を画定する壁面との間に設けることができる。

[0175] 上記の態様において、好ましくは、前記押圧スイッチは前記本体凹部の底面（５９）に設けられている。

[0176] この態様によれば、基体に加わる前方への押圧によってスイッチ動作するように、押圧スイッチを基体と本体凹部を画定する壁面との間に設けることができる。

[0177] 上記の態様において、好ましくは、前記中間筐体と前記本体凹部を画定する壁面（５９）との間には弾性部材（７７）が設けられている。

[0178] この態様によれば、基材をスポーク本体に対して変位可能に本体凹部に収容することができる。

[0179] 上記の態様において、好ましくは、前記タッチセンサはケーブルを介して前記回路基板に接続されている。

[0180] この態様によれば、基体のスポーク本体に対する変位によって、タッチスイッチに接続するケーブルに引っ張り荷重が加わり難くなる。

[0181] 上記課題を解決するために本発明のある態様は、運転者が把持する把持部（１１）、及び、ステアリングシャフト（７）に接続されるハブ部（１３）を接続し、前方に凹む本体凹部（５５）を備えたスポーク本体（５１）の後面に設けられ、前記スポーク本体と協働して前記把持部と前記ハブ部とを接

続するスポーク部（１５）を構成するステアリングスイッチユニット（５３）であって、前記本体凹部に嵌め込まれて前記スポーク部の後面を構成する基体（６１）と、前記基体の後面側に設けられたタッチセンサ（３３）と、前記基体と前記本体凹部を画定する壁面との間に設けられ、前記基体に加わる前方への押圧によってスイッチ動作する押圧スイッチ（７９）と、を備える。

[0182] この態様によれば、タッチセンサによってそれぞれ、運転者からの操作入力をそれぞれ受付可能な受付部を基体の後面に構成することができる。更に、押圧スイッチによって受付部に十分な荷重が加わったか否かを判定することができる。また、タッチスイッチごとに押圧スイッチを設ける必要がないため、ステアリングホイールの構成が簡素になる。

図面の簡単な説明

- [0183] [図1]第１実施形態に係る入力装置を備えたステアリングの正面図
[図2]第１実施形態に係る入力装置のスイッチユニットの正面図
[図3]第１実施形態に係る入力装置のスイッチユニットの斜視図
[図4]図３のⅠⅤ－ⅠⅤ断面図
[図5]第２スイッチの検出部を説明するための模式図
[図6]第２スイッチの検出部の検出結果に基づいてスワイプ操作及びタッチ操作を判定するための判定テーブル
[図7]第１実施形態に係る入力装置及び操作対象となる装置群を含む機能ブロック図
[図8]操作対象選択画面を示す模式図
[図9]設定値変更画面を示す模式図
[図10]第２実施形態に係る入力装置を備えたステアリングの正面図
[図11]第３実施形態に係る入力装置を備えたステアリングの正面図
[図12]第１～第３実施形態に係る入力装置の第１変形例に係るスイッチユニットの正面図
[図13]第１～第３実施形態に係る入力装置の第１変形例に係るスイッチユニ

ットの斜視図

[図14]図13のXⅠVーXⅠV断面図

[図15]第1～第3実施形態に係る入力装置の第2変形例に係るスイッチユニットの正面図

[図16]第1～第3実施形態に係る入力装置の第2変形例に係るスイッチユニットの斜視図

[図17]図15のXⅤⅠⅠーXⅤⅠⅠ断面図

[図18]第1～第3実施形態に係る入力装置の第3変形例

[図19]第1～第3実施形態に係る入力装置の第4変形例

[図20]第4実施形態に係るステアリングホイールを後方からみたときの斜視図

[図21]ステアリングホイールの右半分の拡大図

[図22]図21のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ断面図

[図23]図21のⅠⅤーⅠⅤ断面図

[図24]図21のⅤーⅤ断面図

[図25]第5実施形態に係るステアリングホイールの断面図

[図26]本発明に係るステアリングホイールによるヘッドアップディスプレイの表示態様の変更を説明するための説明図

[図27]本発明に係るステアリングホイールの第1変形例

[図28]本発明に係るステアリングホイールの第2変形例

[図29]本発明に係るステアリングホイールの第3変形例

[図30]本発明に係るステアリングホイールの第4変形例

[図31]本発明に係るステアリングホイールの第5変形例

[図32]本発明に係るステアリングホイールの第6変形例

[図33]本発明に係るステアリングホイールの第7変形例

[図34]本発明に係るステアリングホイールの第8変形例

[図35]本発明に係るステアリングホイールの第9変形例

[図36]第9実施形態に係るステアリングホイールのスポーク部分の拡大図

[図37]本発明に係るステアリングホイールの第10変形例のスポーク部分の拡大図

[図38]本発明に係るステアリングホイールの第11変形例

[図39]本発明に係るステアリングホイールの第12変形例

[図40]本発明に係るステアリングホイールの第13変形例

[図41]本発明に係るステアリングホイールの第14変形例

[図42]図41のX-L-I-I-X-L-I-I断面図

[図43]本発明に係るステアリングホイールの第15変形例の後方から見た斜視図

[図44]本発明に係るステアリングホイールの第15変形例を前方から見た斜視図

[図45]本発明に係るステアリングホイールの第15変形例における操作入力の例

[図46]本発明に係るステアリングホイールの第15変形例における操作入力の例

発明を実施するための形態

[0184] 以下、本発明の入力装置について、図面を参照して説明する。

[0185] <<第1実施形態>>

第1実施形態に係る入力装置1は四輪車両3のステアリングホイール5に設けられる。図1には、運転席が車両右側に位置する（いわゆる右ハンドルの）車両のステアリングホイール5に入力装置1が設けられた場合が示されている。

[0186] ステアリングホイール5は運転席の前方に設けられたステアリングシャフト7に結合されている。ステアリングシャフト7は、運転席の前方に設けられたステアリングコラム（不図示）に回転自在に保持されている。これにより、ステアリングホイール5は車体にステアリングシャフト7の回転軸線Xを中心とする回転可能に支持されている。ステアリングシャフト7には、その回転角を検出するための舵角センサ9が設けられている。

- [0187] ステアリングホイール5は、運転者によって把持されるリム11と、ステアリングシャフト7に接続されるハブ13と、ハブ13から放射状に延びてリム11に連結するスポーク15と、を備えている。
- [0188] リム11はステアリングシャフト7の回転軸線X（すなわち、操舵軸）を中心とする円環状をなし、ステアリングシャフト7の外縁を画定している。運転者が回転軸線Xを中心としてリム11を回転させると、その回転角（すなわち、操舵角）に応じて車輪の舵角が変更される。すなわち、リム11は操舵入力を行う運転者が把持する把持部として機能し、ステアリングホイール5は運転者から操舵に係る操作を受け付ける操舵操作子として機能する。
- [0189] ステアリングホイール5には一対のスポーク15が設けられている。スポーク15はそれぞれ回転軸線Xから互いに離反する方向に延びている。操舵角がゼロであるときには、スポーク15はそれぞれ左右方向に延在している。
- [0190] 入力装置1は、スポーク15の後面を構成する板状の基部17と、基部17に設けられるスイッチユニット19と、処理装置21と、表示装置23とを備えている。
- [0191] 図2及び図3に示すように、基部17は運転者によって操作入力が行われる操作入力部25を備えている。図1に示すように、操作入力部25はリム11よりも回転軸側に位置し、リム11は操作入力部25よりも外縁側に位置している。基部17の後面のうち、操作入力部25が設けられている部分以外は平坦な面を構成する。以下、その平坦な面を基準面S（図4参照）と記載する。
- [0192] 本実施形態では、基部17は、第1操作入力部25A及び第2操作入力部25Bの2つの操作入力部25を備えている。
- [0193] 第1操作入力部25Aは、図3及び図4に示すように、基準面Sに対して凹む凹部27と、凹部27の縁部の一部に沿って延在する凸条29とを含む。
- [0194] 凹部27は基準面Sに対して凹む部分であり、その縁部は正面視で円形を

なしている。凹部 27 の中央部には後方に向けて突出する第 1 凸部 31 が設けられている。第 1 凸部 31 は円柱状をなしている。

[0195] 図 3 に示すように、凸条 29 は基準面 S に対して突出し、凹部 27 の縁部に沿って延在する筋状をなしている。凸条 29 は凹部 27 の縁部であってリム 11（把持部）から離反する側（すなわち、回転軸側）において延在する円弧状をなしている。図 4 に示すように、凸条 29 は凹部 27 に近接する側に位置する傾斜面 29A と、凹部 27 から離反する側に位置する傾斜面 29B とを有し、横断面視で三角形状をなしている。本実施形態では、凸条 29 の突出高さ及び幅が延在方向端部に向かうにつれて小さくなり、正面視で三日月状をなしている。

[0196] 第 2 操作入力部 25B は基準面 S に対して突出する第 2 凸部 33 を含む。本実施形態では、第 2 凸部 33 は略三角柱状をなしている。但し、第 2 凸部 33 の形状はこの態様には限定されず、第 2 凸部 33 は例えば、球冠状や、球台状、直方体状、円柱状をなしていてもよい。

[0197] スイッチユニット 19 は複数のスイッチを含む。図 7 に示すように、スイッチユニット 19 は第 1 操作入力部 25A の後面に配置された第 1 スイッチ 41、第 2 スイッチ 43、及び第 3 スイッチ 45 と、第 2 操作入力部 25B の後面に配置された第 4 スイッチ 47 とを含む。本実施形態では、第 1 スイッチ 41、第 2 スイッチ 43、第 3 スイッチ 45、及び、第 4 スイッチ 47 はそれぞれ、1 枚の透明フィルム上に形成される。透明フィルムが基部 17 の後面に貼り付けられることによって、第 1 スイッチ 41、第 2 スイッチ 43、第 3 スイッチ 45、及び、第 4 スイッチ 47 は基部 17 に支持されている。

[0198] 第 1 スイッチ 41 は凸条 29 の凹部 27 から離反する側の傾斜面 29B に設けられて、凸条 29 の凹部 27 から離反する側の傾斜面 29B へのユーザの接触位置を取得する。図 2 には、第 1 スイッチ 41 による傾斜面 29B へのユーザの接触の検出領域 41S が示されている。第 1 スイッチ 41 は傾斜面 29B に沿って配置された複数のスイッチ群やセンサ群を含んでいてもよ

く、また、傾斜面 2 9 B を覆うマトリクス状に配置されたスイッチ群やセンサ群を含んでいてもよい。センサ群及びスイッチ群は静電容量方式のものであってもよく、また、抵抗膜方式のものであってもよい。

[0199] 第 2 スイッチ 4 3 は円環状をなす検出部 4 3 A と、検出装置 4 3 B とを備えている。検出部 4 3 A はユーザの凹部 2 7 底面への接触を検出する。検出装置 4 3 B は検出部 4 3 A による検出結果に基づいて、ユーザの凹部 2 7 底面を時計回り又は反時計回りにスワイプするスワイプ操作と、凹部 2 7 の底面の上端部 2 7 U、下端部 2 7 D、左端部 2 7 L、右端部 2 7 R のそれぞれ（図 2 参照）を所定時間以上タッチするタッチ操作とを検出する。

[0200] 本実施形態では、図 5 に示すように、検出部 4 3 A は周方向に等間隔に並ぶ 8 つのタッチセンサ 4 3 C を備えている。タッチセンサ 4 3 C は、静電容量方式のものであってもよく、また、抵抗膜方式のものであってもよい。8 つのタッチセンサ 4 3 C は、周方向に、A、B、C、D、B、A、C、D の記載の順に 4 つの群に分けられ、群ごとに配線によって接続されている。検出装置 4 3 B は、メモリを備えたマイクロコンピュータによって構成され、図 6 に示された判定テーブルを記憶している。

[0201] 検出装置 4 3 B は、隣接する 3 つのタッチセンサ 4 3 C への接触を順に検出した場合には周方向に沿ってスワイプする操作が入力されたと判定し、図 6 に示すテーブルに基づいて、スワイプ操作が時計回り又は反時計回りのいずれの方向に対応するかを判定する。

[0202] 検出装置 4 3 B は、隣接する 2 つのタッチセンサ 4 3 C において接触を同時に検出され、その接触が所定時間にわたって維持されているときには上方向、下方向、左方向、右方向の操作入力があったと判定し、図 6 に示すテーブルに基づいて、いずれの方向のタッチ操作に対応するかを判定する。上端部 2 7 U、下端部 2 7 D、左端部 2 7 L、右端部 2 7 R へのタッチ操作はそれぞれ、上方向、下方向、左方向、右方向の操作入力に対応する。

[0203] このように、第 2 スイッチ 4 3 によって周方向に係る操作入力と、上下左右 4 方向に係る操作入力とを検知することが可能である。

- [0204] 第3スイッチ45は第1凸部31の突端面31Aへの接触を検出する。第3スイッチ45は突端面31Aに配置されたスイッチやセンサを含んでいるとよい。突端面31Aに設けられるスイッチやセンサは静電容量方式のものであってもよく、また、抵抗膜方式のものであってもよい。
- [0205] 第4スイッチ47は第2凸部33の突端面33Aへの接触を検出する。第3スイッチ45は突端面33Aに配置されたスイッチやセンサを含んでいるとよい。突端面33Aに設けられるスイッチやセンサは静電容量方式のものであってもよく、また、抵抗膜方式のものであってもよい。
- [0206] 図7に示すように、処理装置21は中央演算処理装置（CPU51）、RAM53、ROM55、及び、HDDやSSD等の記憶装置57を含むマイクロコンピュータによって構成されている。処理装置21は、第1スイッチ41、第2スイッチ43、第3スイッチ45、第4スイッチ47、舵角センサ9、表示装置23、及び、装置群61に接続されている。処理装置21はインストルメントパネル63の前方に配置され、車体に支持されている。装置群61には、例えば、車両制御装置61A、空調装置61B、温調装置61C、車室内音響装置61Dが含まれる。
- [0207] 車両制御装置61Aは、設定された設定値以下の速度範囲で、車間距離を保って自車両を先行車両に追従させるアダプティブ・クルーズ・コントロール（Adaptive cruise control、ACC）を実行する。空調装置61Bは、車室内の温度を設定値となるように調節する。温調装置61Cは、座面の温度が設定値となるようにシートヒータを制御する。車室内音響装置61Dは設定値に対応する音量で車室内に音声を出力する。操作対象となる装置群61の設定値はそれぞれ、車両停止時又は工場出荷時に所定の値に設定されている。
- [0208] 処理装置21は、スイッチユニット19（第1スイッチ41、第2スイッチ43、第3スイッチ45、及び、第4スイッチ47）への入力に基づいて、装置群61に含まれる装置に設定値を出力する。処理装置21は記憶装置57にスイッチユニット19への入力を設定値に変換するための変換式を含

む各種情報を保持している。

[0209] 表示装置 23 は車室内に各種情報を表示する装置であって、本実施形態では、インスツルメントパネル 63 に設けられた液晶パネル 65 によって構成されている。

[0210] 処理装置 21 は四輪車両 3 が起動し、且つ、舵角センサ 9 によって取得された舵角が所定の閾値以下であるという条件が満たされている間、操作対象となる装置の設定値の変更を受け付ける変更受付処理を常時実行する。以下、変更受付処理の詳細について説明する。

[0211] まず、処理装置 21 は、第 2 スイッチ 43 によって凹部 27 の左端部 27 L 又は右端部 27 R にユーザの接触が検出されたか否かを判定する。第 2 スイッチ 43 によって凹部 27 の左端部 27 L 又は右端部 27 R にユーザの接触が検出された場合には、処理装置 21 は、図 8 に示す操作対象設定画面 67 を表示装置 23 に表示する。操作対象設定画面 67 には、ドラムロール 67 A と、選択枠 67 B とが含まれる。ドラムロール 67 A には、装置群 61 に含まれる装置それぞれに対応するアイコン 67 C が示されている。ドラムロール 67 A に示された一つのアイコン 67 C が選択枠 67 B 内に表示される。

[0212] 処理装置 21 は、第 2 スイッチ 43 によって凹部 27 の左端部 27 L 又は右端部 27 R への接触が検出されるごとに、ドラムロール 67 A に示されたアイコン 67 C を一つずつ順送りするようにスクロールする。これにより、凹部 27 の左端部 27 L 又は右端部 27 R への接触に応じて、選択枠 67 B 内に表示されるアイコン 67 C が順次変更される。

[0213] 次に、第 3 スイッチ 45 によって第 1 凸部 31 の突端面 31 A への接触が検出されると、処理装置 21 は選択枠 67 B 内に表示されたアイコン 67 C に対応する装置を操作対象となる装置（以下、操作対象装置）に設定する。

[0214] 処理装置 21 は、更に、図 9 に示すように、表示装置 23 に、操作対象装置に対応する設定値変更画面 69 を表示する。設定値変更画面 69 には、ドラムロール 69 A と、選択枠 69 B とが含まれる。ドラムロール 69 A には

、操作対象装置の現在の設定値 69C と、設定値から所定の単位（例えば、0.1 や 1、5 等）ずつ増加した数値 69D と、設定値からその単位ずつ減じた数値 69E とが表示されている。ドラムロール 69A に表示される数列内の数値 69D、69E は昇順に並べられているとよい。操作対象装置が設定された直後においては、操作対象装置のそのときの設定値 69C が選択枠 69B 内に表示されているとよい。

[0215] その後、処理装置 21 は、第 2 スイッチ 43 によって凹部 27 の上端部 27U への接触が検出されるごとに、ドラムロール 69A を 69B 内に表示される数値が 1 単位ずつ増加するようにスクロールする。処理装置 21 は、第 2 スイッチ 43 によって凹部 27 の下端部 27D への接触が検出されるごとに、69B 内に表示される数値が 1 単位ずつ減少するようにドラムロール 69A をスクロールする。

[0216] また、第 1 スイッチ 41 によって傾斜面 29B へのユーザの接触が検出されたときには、処理装置 21 は、接触が検出されなくなるまでの接触位置の移動量、すなわち、スワイプ量を取得する。処理装置 21 は予め記憶装置 57 に記憶された、装置ごとの接触位置の移動量と設定値の変更量との関係式（換算式）に基づいて、スワイプ量を設定値の変更量に変換する。次に、処理装置 21 は、その変更量に合致するようにドラムロール 69A をスクロールさせる。これにより、選択枠内に表示される数値もまたスワイプ量に応じて変化する。

[0217] 設定値の変更量は接触位置の移動量に比例するように関係式が設定されていてもよく、また、設定値が大きくなるにつれて移動量に対する変更量の比が小さくなるように関係式が設定されていてもよい。また、処理装置 21 は、第 1 スイッチ 41 によって傾斜面 29B へのユーザの接触が検出されたときには、接触位置の移動速度を取得し、その移動速度に基づいて変更量を算出してもよい。設定値の変更量は接触位置の移動速度に比例するように関係式が設定されていてもよく、また、設定値が大きくなるにつれて、移動速度に対する変更量の比が小さくなるように関係式が設定されていてもよい。

- [0218] 処理装置 21 は、第 3 スイッチ 45 によって第 1 凸部 31 の突端面 31A への接触が検出されると、選択枠 69B に表示されている数値を更新値として取得する。その後、処理装置 21 は更新値を操作対象装置に出力し、変更受付処理を終える。処理装置 21 によって更新値が操作対象装置に出力されると、操作対象装置の設定値が処理装置 21 によって出力された更新値に更新される。
- [0219] また、処理装置 21 は、変更受付処理中に第 4 スイッチ 47 によって第 2 凸部 33 の突端面 33A への接触が検出されると、変更受付処理を終える。
- [0220] 次に、このように構成した入力装置 1 の効果について説明する。
- [0221] 運転者には車両周辺の状況に注意しながら運転操作を行うことが求められる。そのため、リム 11 を把持した状態の運転者が目視することなく、操作入力を行うためのスイッチ（第 1 スイッチ 41、第 2 スイッチ 43、第 3 スイッチ 45、第 4 スイッチ 47）の位置を認識できることが望ましい。
- [0222] 運転者は、基部 17 に触れることによって凸条 29 の位置を把握することができる。これにより、運転者は目視することなく凸条 29 の凹部 27 から離反する側の面をスワイプすることができる。よって、運転者は運転操作中であっても第 1 スイッチ 41 に容易に操作入力を行うことができる。
- [0223] 運転者は、基部 17 に触ることによって凹部 27 の位置を把握することができる。これにより、運転者は目視することなく凹部 27 の底面の上端部 27U、下端部 27D、左端部 27L、及び、右端部 27R に接触することができる。よって、運転者は運転操作中であっても第 2 スイッチ 43 に容易に操作入力を行うことができる。
- [0224] また、第 1 スイッチ 41 及び第 2 スイッチ 43 はそれぞれリム 11 よりも回転軸線 X 側に設けられている。そのため、運転者がリム 11 に手をかけて把持した状態で、第 1 スイッチ 41 及び第 2 スイッチ 43 にそれぞれ容易に入力することができる。
- [0225] 図 2 に示すように凸条 29 は円弧状をなし、第 1 スイッチ 41 は凸条 29 の凹部 27 から離反する側の面であって、回転軸線 X 側の面への接触及びそ

の接触位置を検出する。このように、凸条 29 が円弧状をなすように設けられているため、凸条 29 の凹部 27 から離反する側の面もまた円弧状（詳細には三日月状）をなす。これにより、図 11 に示すように、第 1 スイッチ 41 によって検出される接触範囲は、親指以外の指をリム 11 に掛けた状態で親指を動かしたときの軌跡に概ね沿うように形成されるため、運転者はリム 11 を把持した状態で親指を動かすことで凸条 29 の凹部 27 から離反する側の面を摩ることができるため、第 1 スイッチ 41 に容易に操作入力を行うことができる。

[0226] ステアリングホイール 5 を把持して四輪車両 3 を旋回させているときには、運転者は意図せず第 1 スイッチ 41 や第 2 スイッチ 43 に触れる虞がある。本実施形態では、処理装置 21 は舵角センサ 9 によって取得された舵角が所定の閾値以下である場合に變更受付処理を実行する。すなわち、ステアリングホイール 5 の回転角（すなわち、舵角）の絶対値が所定閾値以上であるときには処理装置 21 は變更受付処理を実行せず、第 1 スイッチ 41 及び第 2 スイッチ 43 への入力に基づく操作対象への出力が停止される。これにより、操舵中、意図せず運転者が第 1 スイッチ 41 又は第 2 スイッチ 43 に触れることによる誤入力に基づく設定変更が行われることが防止できる。

[0227] <<第 2 実施形態>>

第 2 実施形態に係る入力装置 101 は、図 10 に示すように、2 つのスポーク 15 それぞれに設けられた基部 17 と、スポーク 15 それぞれに設けられた 2 つのスイッチユニット 19 と、処理装置 21 と、表示装置 23 と、を有している。以下、舵角ゼロを基準として右側に位置するスポーク 15 を右スポーク 15 R、左側に位置するスポーク 15 を左スポーク 15 L と記載する。

[0228] 左右のスポーク 15 に設けられた基部 17 はそれぞれ第 1 操作入力部 25 A と、第 2 操作入力部 25 B とを有し、それぞれ凹部 27、凸条 29、第 1 凸部 31、及び第 2 凸部 33 を備えている。左スポーク 15 L に設けられた基部 17 と右スポーク 15 R に設けられた基部 17 とは互いに鏡映対称をな

す。凹部 27 はそれぞれ正面視で円形をなし、凸条 29 はそれぞれ凹部 27 の回転軸線 X（操舵軸）側の縁部に沿って延在する円弧状をなしている。

[0229] スイッチユニット 19 は、左右のスプーク 15 に設けられた基部 17 それぞれに 1 つずつ設けられている。以下、右スプーク 15 R に設けられたスイッチユニット 19 を右スイッチユニット 19 R と、左スプーク 15 L に設けられたスイッチユニット 19 を左スイッチユニット 19 L と記載する。

[0230] 右スイッチユニット 19 R 及び左スイッチユニット 19 L はそれぞれ、第 1 実施形態と同様の第 1 スイッチ 41、第 2 スイッチ 43、第 3 スイッチ 45 及び第 4 スイッチ 47 を含む。第 1 スイッチ 41 は第 1 実施形態と同様に、凸条 29 の凹部 27 から離反する側の面への入力を検知する。第 2 スイッチ 43 は凹部 27 底面への入力を検知する。第 3 スイッチ 45 は第 1 凸部 31 の突端面 31 A への接触を検知し、第 4 スイッチ 47 は第 2 凸部 33 の突端面 33 A への接触を検知する。

[0231] 処理装置 21 は、舵角が 90 度以上の所定の角度閾値（例えば、100 度）未満であるときには、右スイッチユニット 19 R において、第 1 実施形態と同様に、装置群 61 のうち車両の走行制御に係る装置（例えば、第 1 実施形態の車両制御装置 61 A）の設定値を取得し、対応する装置に設定値を出力する。以下、舵角が角度閾値以下であるときに、右スイッチユニット 19 R において設定値を取得する装置群 61 を第 1 装置群 61 R（図 7 参照）と記載する。

[0232] 処理装置 21 は、舵角が角度閾値未満であるときには、左スイッチユニット 19 L において、装置群 61 に含まれる第 1 装置群 61 R 以外の装置（空調装置 61 B、温調装置 61 C 等）の設定値を取得し、対応する装置に設定値を出力する。以下、装置群 61 のうち第 1 装置群 61 R 以外の装置の集合を第 2 装置群 61 L と記載する。

[0233] 処理装置 21 は、舵角が角度閾値以上であるときには、右スイッチユニット 19 R において、第 2 装置群 61 L の装置の設定値を取得し、対応する装置に出力する。処理装置 21 は、舵角が角度閾値以上であるときには、左ス

スイッチユニット 19 L において、第 1 装置群 6 1 R の装置の設定値を取得し、対応する装置に出力する。

[0234] 次に、このように構成した入力装置 101 の効果について説明する。運転者は、基部 17 に触れることによって凸条 29 及び凹部 27 の位置を把握することができるため、運転操作中であっても第 1 スイッチ 4 1 及び第 2 スイッチ 4 3 にそれぞれ容易に操作入力を行うことができる。

[0235] 処理装置 21 は右スイッチユニット 19 R の操作対象を、舵角が角度閾値未満であるときには第 1 装置群 6 1 R の装置に設定し、舵角が角度閾値以上であるときには第 2 装置群 6 1 L の装置に設定する。同様に、処理装置 21 は左スイッチユニット 19 L の操作対象を、舵角が角度閾値未満であるときには第 2 装置群 6 1 L の装置に設定し、舵角が角度閾値以上であるときには第 1 装置群 6 1 R の装置に設定する。このように、処理装置 21 はスイッチユニット 19 の操作対象を舵角に応じて第 1 装置群 6 1 R と第 2 装置群 6 1 L との間で入れ替える。

[0236] これにより、舵角に依らず、ステアリングホイール 5 の右半部に位置するスイッチユニット 19 において、車両制御に係る装置群 6 1（第 1 装置群 6 1 R）への設定入力が受け付けられる。これにより、舵角に依らず、ステアリングホイール 5 の右側部分に位置するスイッチユニット 19 において車両制御に係る装置群 6 1 への設定入力が受け付けられることになる。よって、右側部分に位置するスイッチユニット 19 において車両制御の設定値を入力することに慣れた運転者にとって感覚に合うように、スイッチユニット 19 の操作対象を変更することができる。

[0237] <<第 3 実施形態>>

第 3 実施形態に係る入力装置 121 は、第 1 実施形態及び第 2 実施形態とは異なり、図 11 に示すように、バイク等の二輪車両 123 の操舵操作子であるバーハンドル 125 に設けられている。

[0238] 入力装置 1 は、左右のバーハンドル 125 それぞれに設けられる 2 つの基部 17 と、2 つのスイッチユニット 19 と、処理装置 21 と、表示装置 23

とを備えている。

[0239] 左右のバーハンドル 1 2 5 にはそれぞれ運転者が把持する把持部であるグリップ 1 2 4 が設けられている。基部 1 7 はそれぞれグリップ 1 2 4 よりも操舵軸の軸線 Y 側（すなわち回転軸線の側）に設けられている。

[0240] 基部 1 7 は第 1 操作入力部 2 5 A と、第 2 操作入力部 2 5 B とを有し、それぞれ凹部 2 7、凸条 2 9 及び第 1 凸部 3 1 を備えている。左側のバーハンドル 1 2 5 に設けられた基部 1 7 と右側のバーハンドル 1 2 5 に設けられた基部 1 7 とは互いに鏡映対称をなす。凹部 2 7 はそれぞれ正面視で円形をなし、凸条 2 9 はそれぞれ凹部 2 7 の操舵軸の軸線 Y 側の縁部に沿って延在する円弧状をなしている。

[0241] スイッチユニット 1 9 は、左右のバーハンドル 1 2 5 に設けられた基部 1 7 それぞれに 1 つずつ設けられている。スイッチユニット 1 9 はそれぞれ、第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3 及び第 3 スイッチ 4 5 を備えている。第 1 スイッチ 4 1 は凸条 2 9 へのスワイプ操作を検出し、第 2 スイッチ 4 3 は凹部 2 7 へのスワイプ操作、凹部 2 7 の底面の凹部 2 7 の底面の上端部 2 7 U、下端部 2 7 D、左端部 2 7 L、右端部 2 7 R のタッチ操作を検出する。第 3 スイッチ 4 5 は第 1 凸部 3 1 の突端面 3 1 A への接触を検出する。

[0242] 第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3 及び第 3 スイッチ 4 5 は静電容量式のタッチスイッチによって構成されていてもよく、感圧式のタッチスイッチによって構成されていてもよい。但し、本実施形態では入力装置 1 2 1 がグローブを着用する運転者が多い二輪車両 1 2 3 に設けられているため、第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3 及び第 3 スイッチ 4 5 は感圧式のタッチスイッチによって構成されていることが好ましい。

[0243] 左側のバーハンドル 1 2 5 に設けられたスイッチユニット 1 9 は、シートの温調装置 6 1 C、走行モード等の設定入力を受け付ける。右側のバーハンドル 1 2 5 に設けられたスイッチユニット 1 9 は、オートクルーズコントロール（ACC）の上限速度に係る設定入力を受け付ける。但し、スイッチユニット 1 9 によって受け付ける設定値はこの態様には限定されず、例えば、

設定値はウィンドスクリーンの高さや、空調装置 6 1 B の出力の設定値であってもよい。表示装置 2 3 は、二輪車両 1 2 3 の車両前部に設けられ、速度メータ等を表示する液晶パネル 1 2 7 によって構成されているとよい。

[0244] 基部 1 7 には、第 1 操作入力部 2 5 A 及び第 2 操作入力部 2 5 B の上側に設けられ、後方に向けて突出する庇部 1 2 9 が設けられている。庇部 1 2 9 は第 1 操作入力部 2 5 A 及び第 2 操作入力部 2 5 B を上方から覆っている。庇部 1 2 9 は樹脂製の板部材によって構成されているとよく、また、若干の透光性を有していてもよい。

[0245] 次に、このように構成した入力装置 1 2 1 の効果について説明する。運転者は、基部 1 7 に触れることによって凸条 2 9 及び凹部 2 7 の位置を把握することができるため、運転操作中であっても第 1 スイッチ 4 1 及び第 2 スイッチ 4 3 にそれぞれ容易に操作入力を行うことができる。

[0246] 基部 1 7 には第 1 操作入力部 2 5 A 及び第 2 操作入力部 2 5 B を上方から覆う庇部 1 2 9 を備えている。庇部 1 2 9 が設けられることによって、第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3、第 3 スイッチ 4 5、及び第 4 スイッチ 4 7 が庇部 1 2 9 によって上方から覆われる。すなわち、庇部 1 2 9 は第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3、第 3 スイッチ 4 5、及び第 4 スイッチ 4 7 を保護するカバーとして機能する。具体的には、例えば、庇部 1 2 9 は第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3、第 3 スイッチ 4 5、及び第 4 スイッチ 4 7 への雨水の侵入を防止する。また、庇部 1 2 9 が設けられることによって、直射日光が第 1 スイッチ 4 1、第 2 スイッチ 4 3、第 3 スイッチ 4 5、及び第 4 スイッチ 4 7 に当たることが防止できるため、操作入力部 2 5 の視認性が向上し、誤入力が防止できる。

[0247] <<第 1 ～第 3 実施形態の変形例>>

上記第 1 ～第 3 実施形態において、入力装置 1、1 0 1、1 2 1 は四輪車両 3 又は二輪車両 1 2 3 の操舵操作子（ステアリングホイール 5、バーハンドル 1 2 5）に設けられる例が示されていたが、入力装置 1、1 0 1、1 2 1 が設けられる部材は操舵操作子には限定されない。入力装置 1 はユーザが

把持して操作を行う操作子に適用することができる。また、入力装置１はユーザが容易に目視することのできない位置にある部材や装置にも適用可能である。

[0248] 入力装置１は、例えば、車両用シートに設けられていてもよい。このとき、スイッチユニット１９はシートのスライド位置やリクライニング角度の設定値の入力を受け付けるとよい。このとき、凸条２９は、例えば、シートクッションの底面において前後方向に延在するように設けられているとよい。これにより、着座者がシートクッションの左右外側からシートクッションの下側に手を挿入したときに、凸条２９の位置を容易に理解することができる。その他、入力装置１はドアラニングに設けられていてもよい。このときにおいても、凸条２９は前後方向に延在するように設けられているとよい。

[0249] 上記第１～第３において、凸条２９の傾斜面２９Ｂへのスワイプによって、車両制御装置６１Ａ、空調装置６１Ｂ、温調装置６１Ｃ、車室内音響装置６１Ｄの設定値がそれぞれ変更されるように構成されていたが、この態様には限定されない。入力装置１は、例えば、凸条２９の傾斜面２９Ｂへのスワイプによって、車室内音響装置６１Ｄから出力される曲の選択や、空調装置６１Ｂの風量の調整が行われるように構成されていてもよい。

[0250] 上記第１～第３において、第１スイッチ４１は凸条２９の凹部２７から離反する側の面への接触位置を取得するように構成されていたが、第１スイッチ４１が接触位置を取得する領域は凸条２９の凹部２７から離反する側の面に加えて、凸条２９の突端部や、凸条２９の凹部２７から離反する側の面の一部又は全部を含むように構成されていてもよい。

[0251] また、図１２、図１３、及び、図１４に示すように、第１スイッチ４１のユーザの接触の検出領域４１Ｓは凸条２９の凹部２７に近接する側の傾斜面２９Ａに設けられていてもよい。これにより、例えば、バスやトラック等に設けられる大型のステアリングホイール５に入力装置１、１０１を設けた場合であっても、運転者が検出領域４１Ｓへの操作入力を容易に行うことができる。また、運転者は凸条２９の頂部２９Ｃ（図１４参照）を超えるように

指を移動させることなく、凹部 27 の底面へのタッチ操作やスワイプ操作（第 2 スイッチ 43 への操作入力）と、検出領域 41 S へのスワイプ操作（第 1 スイッチ 41 への操作入力）とを切り替えて行うことができるため、入力装置 1、101、121 の利便性が高められる。

[0252] 上記第 1～第 3 の実施形態において、凸条 29 は凹部 27 よりも回転軸線 X に近接する側の縁部に沿って延在するように設けられていたが、この態様には限定されない。例えば、図 15、図 16、及び図 17 に示すように、凸条 29 は凹部 27 よりも回転軸線 X から離れた側、すなわち、リム 11 側（把持部側）に設けられていてもよい。この場合においても、第 1 スイッチ 41 のユーザの接触の検出領域 41 S は凸条 29 の凹部 27 に離反する側の傾斜面 29 B に設けられていてもよく、また、凸条 29 の凹部 27 に近接する側の傾斜面 29 A に設けられていてもよい。このように、凸条 29 がリム 11 側に設けられることで、大型のステアリングホイール 5 に入力装置 1、101 を設けた場合であっても、リム 11 に把持している運転者の指が凸条 29 に届きやすくなり、操作入力が容易になる。また、凸条 29 の延在方向は、凸条 29 が回転軸線 X 側に設けられた場合に比べて、リム 11 を把持した運転者が自然に親指を動かしたときの軌跡とより異なる態様となる。よって、運転者の意図しない誤入力が防止できる。

[0253] 上記第 1～第 3 において、運転者が凹部 27 の底面の左端部 27 L 及び右端部 27 R にタッチしたときに表示装置 23 に示されるドラムロール 67 A にはアイコン 67 C が表示されていたが、この態様には限定されない。ドラムロール 67 A にはアイコン 67 C の代わりに対応する装置名が示されていてもよい。

[0254] 図 18 に示すように、第 1 スイッチ 41 や第 2 スイッチ 43、第 3 スイッチ 45 等の裏面側（基部 17 側）にそれぞれ、タッチが検出されたときに、その接触圧に抗するようにユーザの指に押し返す力を加える触覚デバイス 131 が設けられていてもよい。

[0255] また、図 19 に示すように、凸条 29 の凹部 27 に近接する側の面に沿っ

て延在するように触覚デバイス 132 を設けてもよい。触覚デバイス 132 は凸条 29 に触れるユーザの指に触覚フィードバックを与える。触覚デバイス 132 は振動を与えることによって、ユーザの指に触覚フィードバックを与える公知のデバイスであってよい。触覚デバイス 132 を凸条 29 の凹部 27 に近接する側の面に設けることで、第 1 スイッチ 41 に重ならないように配置することができるため、触覚デバイス 132 の配置が容易になる。また、凸条 29 に触れるユーザの指に直接触れるように配置することが可能となるため、凸条 29 の延在方向に沿った、よりの確な触覚フィードバックをユーザに付与することができる。

[0256] <<第 4 実施形態>>

第 4 実施形態に係るステアリングホイール 205 は、運転席の前方に設けられる。以下では、図 20 に示すように、運転席が車両右側部分に位置する（いわゆる右ハンドルの）場合について説明を行うが、本発明は運転席の位置には限定されない。

[0257] 図 20 に示すように、ステアリングホイール 205 は運転席の車体前方に設けられたステアリングシャフト 207 に結合されている。ステアリングシャフト 207 は、運転席の前方に設けられ、車体に支持されたステアリングコラム（不図示）に回転自在に保持されている。これにより、ステアリングホイール 205 は車体にステアリングシャフト 207 の軸線 Z を中心とする回転可能に支持されている。軸線 Z は車体後方に向かって斜め上方に直線状に伸びている。

[0258] ステアリングホイール 205 は、運転者によって把持されるリム 211（把持部）と、ステアリングシャフト 207 に接続されるハブ 213（ハブ部）と、ハブ 213 から放射状に伸びてリム 211 に連結するスポーク 215（スポーク部）と、を備えている。

[0259] リム 211 はステアリングシャフト 207 の軸線 Z（すなわち、操舵軸）を中心とする円環状をなし、ステアリングシャフト 207 の外縁を画定している。リム 211 は操舵入力を行うべく、運転者が把持する把持部として機

能する。運転者が軸線Zを中心としてリム211を回転させると、その回転角（すなわち、操舵角）に応じて車輪の舵角が変更される。すなわち、リム211は操舵入力を行う運転者が把持する把持部として機能し、ステアリングホイール205は運転者から操舵に係る操作を受け付ける操舵操作子として機能する。

[0260] ステアリングホイール205には一対のスポーク215が設けられている。スポーク215はそれぞれ基端側においてハブ213に接続され、軸線Zから互いに離反する方向に延び、延出端においてリム211の径方向内側の面に接続している。操舵角がゼロであるときには、スポーク215はそれぞれ概ね左右方向に延在している。

[0261] スポーク215とリム211との接続部分であって、その上縁にはそれぞれ、径方向外側且つ下方に凹むリム凹部216が設けられている。リム凹部216は運転者の親指程度の大きさに形成され、運転者はそのリム凹部216に指を引っ掛けることができる。

[0262] 本実施形態では、スポーク215の基端（径方向内端）はそれぞれ二股に分岐し、それぞれハブ213に接続されている。これにより、スポーク215にはそれぞれ前後方向に貫通する貫通孔であるスポーク貫通孔217が設けられている。以下、操舵角がゼロであるときを基準として、スポーク215の態様について詳細に説明する。

[0263] <ステアリングスイッチの構成>

図20及び図21に示すように、スポーク215（スポーク部）にはその後面にそれぞれ、運転者からの操作入力を受け付けるためのステアリングスイッチ219が設けられている。左右のスポーク215は概ね左右対称をなすため、以下では、右側のスポーク215について説明を行う。

[0264] 以下では、ステアリングシャフト207の軸線Zに沿う方向であって、車体の前側を向く方向を前方とし、車体の後側を向く方向を後方と記載する。また、軸線Zに直交する方向であって、車体左側を左方向、車体右側を右方向、車体上側を上方向、車体下側を下方向とそれぞれ定義して説明を行う。

但し、この定義は説明の便宜上のものであり、本発明はこの定義によって限定されない。

[0265] ステアリングスイッチ 219 は、スポーク貫通孔 217 の上縁及び右縁（軸線 Z から離反する側の縁部）に沿って延在する周縁部 221 と、スポーク貫通孔 217 の下縁に沿って延在する下縁部 223 とを備えている。周縁部 221 及び下縁部 223 の後面はそれぞれ、スポーク 215 の後面を構成している。

[0266] 周縁部 221 の後面には、ステアリングシャフト 207 の軸線 Z に直交する仮想面 P（図 22、図 23、及び図 24 参照）に対して傾斜する傾斜面 225 が設けられている。図 21 に示すように、傾斜面 225 はスポーク貫通孔 217 に間隔をおいて外囲している。傾斜面 225 は軸線 Z の径方向内側に向かって、前方に傾斜している。

[0267] 傾斜面 225 は、スポーク貫通孔 217 の外縁に沿って延在する第 1 傾斜面 225 A と、第 1 傾斜面 225 A の外縁（スポーク貫通孔 217 から離れた側の縁部）に沿って延在する第 2 傾斜面 225 B とを含む。第 1 傾斜面 225 A 及び第 2 傾斜面 225 B はそれぞれ、ステアリングシャフト 207 の軸線 Z に直交する仮想面 P に対して傾斜した面を構成している。図 22 に示すように、第 2 傾斜面 225 B の仮想面 P に対する傾斜角度 $\theta 2$ は、第 1 傾斜面 225 A の仮想面 P に対する傾斜角度 $\theta 1$ よりも大きい。

[0268] 図 20 及び図 21 に示すように、周縁部 221 には、運転者からの操作入力を受け付ける 2 つの受付部 227 が設けられている。一方の受付部 227（以下、第 1 受付部 227 A）は周縁部 221 の径方向外側の側縁に沿って、正面視で略上下方向に延在している。他方の受付部 227（以下、第 2 受付部 227 B）は周縁部 221 の上縁に沿って、正面視で略左右方向に延在している。第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B はそれぞれ、第 2 傾斜面 225 B に重なるように配置されている。

[0269] 第 1 受付部 227 A には第 1 突条 229 A が、第 2 受付部 227 B には第 2 突条 229 B がそれぞれ設けられている。第 1 突条 229 A 及び第 2 突条

２２９Ｂはそれぞれ、スポーク２１５の後面（詳細には、傾斜面２２５）から後方に突出し、所定方向に延びる筋状（リブ状）をなしている。第１突条２２９Ａ及び第２突条２２９Ｂはそれぞれ、第１受付部２２７Ａ、及び第２受付部２２７Ｂの操作入力を検出する領域（以下、検出領域、図２１の破線部分参照）の中央に位置している。第１突条２２９Ａの延在方向は第１受付部２２７Ａの延在方向に直交している。第１突条２２９Ａ及び第２突条２２９Ｂはそれぞれ傾斜面２２５を通過している。本実施形態では、第１突条２２９Ａ及び第２突条２２９Ｂはそれぞれ第２傾斜面２２５Ｂを通過している。

[0270] 第１突条２２９Ａの延在方向と、第２突条２２９Ｂの延在方向とは互いに異なっている。具体的には、第１突条２２９Ａは、上方から下方に向かって、ステアリングシャフト２０７の軸線Ｚに近づく方向に延在している。第２突条２２９Ｂは、上方から下方に向かって、ステアリングシャフト２０７の軸線Ｚに遠ざかる方向に延在している。

[0271] 第１受付部２２７Ａは、スポーク２１５の径方向外側の左右側縁において概ね上下に延在している。第１受付部２２７Ａは、リム２１１の上下方向略中央から、リム２１１に近づくように傾斜しながら下方に向かって延びている。第１受付部２２７Ａの延在方向は概ね第１突条２２９Ａの延在方向に交差している。第１受付部２２７Ａはその延在方向、すなわち、第１突条２２９Ａに交差する方向の運転者のスワイプ操作（スクロール操作、なぞり操作ともいう）に係る操作量（スワイプ量）を取得する。第１受付部２２７Ａはその延在方向略中央において第１突条２２９Ａに重なっているとよい。

[0272] 第２受付部２２７Ｂは、スポーク２１５の後面上縁において軸線Ｚの概ね径内外方向（左右方方向）に延在している。第２受付部２２７Ｂは第２突条２２９Ｂに交差している。第２受付部２２７Ｂは運転者のタッチ入力された位置を取得し、左右の選択、すなわち２値の選択に係る操作入力を受け付ける。第２受付部２２７Ｂは延在方向略中央部において第２突条２２９Ｂに重なり、第２突条２２９Ｂに対して左又は右のいずれに入力があったかに基づ

いて、左右の選択に係る操作入力を受け付けるとよい。

[0273] 図21に示すように、第2受付部227Bは、第1受付部227Aよりも上方、且つ、リム凹部216の下方に位置している。また、第2受付部227Bは、第1受付部227Aよりもハブ213に近い位置に設けられている。その他、第2受付部227Bの検出領域は、第2突条229Bの左及び右のそれぞれに位置する領域（例えば、図21の2つの三角形で示された部分）に分離された形で設けられ、それぞれの領域への入力に基づいて、選択操作に係る入力を受け付けてもよい。

[0274] 第1受付部227A及び第2受付部227Bはそれぞれステアリングスイッチ219の後面に設けられた1枚（又は、複数枚）のタッチセンサ233によって構成されている。タッチセンサ233はシート状の部材であり、運転者によって接触（タッチ）された位置を取得する。タッチセンサ233は周縁部221及び下縁部223の後面を覆うように配置されている。

[0275] タッチセンサ233は第1受付部227A及び第2受付部227Bに対応する検出領域への運転者の接触（タッチ）位置や、近接位置を取得する。更に、タッチセンサ233は検出領域内の接触位置（又は近接位置）の時間変化に基づいてスワイプ量（なぞり動作おけるなぞり量。スクロール量ともいう）を取得することができる。

[0276] 下縁部223には前方に凹むスポーク凹部235が設けられている。図23に示すように、スポーク凹部235は、仮想面Pに対して前方に凹む凹部である。スポーク凹部235には、少なくとも一つの受付部227が設けられている。スポーク凹部235に設けられた受付部227はそれぞれ運転者からの操作入力であって、特にタッチによる操作入力を受け付ける。本実施形態では、スポーク凹部235に設けられた受付部227はそれぞれ運転者からの押圧操作も併せて受け付けるように構成されている。本実施形態では、5つの受付部227がスポーク凹部235に設けられている。

[0277] スポーク凹部235は、第1面237、第2面239、及び、第3面241の3つの面によって画定されている。第1面237、第2面239、及び

、第3面241はそれぞれ、傾斜角度が異なる略平坦な面である。スポーク凹部235の右側、すなわち、第3面241の右側には段部242（図22及び図23参照）が設けられている。

[0278] 第1面237は、下方に向かって後方且つ軸線Zの径外側（軸線Zから離れる方向）に傾斜している。

[0279] 第2面239は第1面237の下方に設けられている。第2面239は第1面237の下縁に接続している。第2面239は上方に向かって前方且つ軸線Zの径外側に傾斜している。第1面237と第2面239がなす角度は90度以上に設定されている。

[0280] 第3面241は、第1面237及び第2面239よりもステアリングシャフト207の軸線Zから離反する側に設けられている。第3面241は、第1面237の径外縁（軸線Zから離れた側の縁部）及び第2面239の径外縁にそれぞれ接続している。第3面241は、軸線Zの径外側に向かって後方に傾斜している。

[0281] 第1面237と第2面239との間には第1稜線243が形成されている。第1稜線243は、第1面237及び第2面239の交線であって、第1面237及び第2面239を接続する。第2面239と第3面241の間には第2稜線245が形成されている。第2稜線245は、第2面239及び第3面241の交線であって、第2面239及び第3面241を接続する。第3面241と第1面237の間には第3稜線247が形成されている。第3稜線247は、第3面241及び第1面237の交線であって、第3面241及び第1面237を接続する。

[0282] 第2面239と第3面241との間の第2稜線245は、軸線Zから離れる方向（径外側）に向かって、後方且つ下方に傾斜している。第1稜線243及び第2稜線245がなす角度と、第2稜線245及び第3稜線247がなす角度と、第3稜線247及び第1稜線243がなす角度とはそれぞれ、90度以上に設定されている。

[0283] 第1面237には後方に突出し、且つ、略上下方向の延在する第3突条2

29Cが設けられている。第3突条229Cは第1面237を軸線Zに近接する側（径方向内側）と、軸線Zから離反する側（径方向外側）との2つの部分に区分けしている。第1面237の区分けされた部分にはそれぞれ受付部227が設けられている。以下、第1面237のうち第3突条229Cより径方向内側に設けられた受付部227を第3受付部227C、径方向外側に設けられた受付部227を第4受付部227Dとそれぞれ記載する。

[0284] 第3受付部227Cは、第1面237のうち、第3突条229Cより径方向内側の部分への運転者の入力を受け付ける。第3受付部227Cは第1受付部227A及び第2受付部227Bを構成するタッチセンサ233によって構成されている。タッチセンサ233は、第1面237のうち、第3突条229Cより径方向内側の部分（図21の破線参照）へのタッチ入力を検出することができる。

[0285] 第4受付部227Dは、第1面237のうち、第3突条229Cより径方向外側の部分への運転者の入力を受け付ける。第4受付部227Dは第1受付部227A及び第2受付部227Bを構成するタッチセンサ233によって構成されている。タッチセンサ233は、第1面237のうち、第3突条229Cより径方向外側の部分（図21の破線参照）へのタッチ入力を検出することができる。

[0286] 第2面239には後方に突出し、且つ、略上下方向の延在する第4突条229Dが設けられている。第4突条229Dは第2面239を軸線Zに近接する側（径方向内側）と、軸線Zから離反する側（径方向外側）との2つの部分に区分けしている。第2面239の区分けされた部分にはそれぞれ受付部227が設けられている。以下、第2面239のうち第4突条229Dより径方向内側に設けられた受付部227を第5受付部227E、径方向外側に設けられた受付部227を第6受付部227Fとそれぞれ記載する。

[0287] 第5受付部227Eは、第2面239のうち、第4突条229Dより径方向内側の部分への運転者の入力を受け付ける。第5受付部227Eは第1受付部227A及び第2受付部227Bを構成するタッチセンサ233によっ

て構成されている。タッチセンサ233は、第2面239のうち、第4突条229Dより径方向内側の部分（図21の破線参照）へのタッチ入力を検出することができる。

[0288] 第6受付部227Fは、第2面239のうち、第4突条229Dより径方向外側の部分への運転者の入力を受け付ける。第6受付部227Fは第1受付部227A及び第2受付部227Bを構成するタッチセンサ233によって構成されている。タッチセンサ233は、第2面239のうち、第4突条229Dより径方向外側の部分（図21の破線参照）へのタッチ入力を検出することができる。

[0289] 第3面241には1つの受付部227（以下、第7受付部227G）が設けられている。第7受付部227Gは第3面241への運転者の入力を受け付ける。第7受付部227Gは、第1受付部227A及び第2受付部227Bを構成するタッチセンサ233によって構成されている。タッチセンサ233は、第3面241（図21の破線参照）へのタッチ入力を検出することができる。

[0290] 第1受付部227A～第7受付部227Gはそれぞれ、対応するスポーク凹部235を画定する面や部分への運転者のスワイプやタッチに加えて、押圧操作（押し込み操作ともいう）によって、運転者の操作入力を受け付けることができる。また、第3受付部227C～第7受付部227Gはそれぞれ、第1受付部227A及び第2受付部227Bにおいて受け付ける操作入力に対応する操作対象の選択操作に係る入力や、その他の操作入力を受け付ける。

[0291] 例えば、第3受付部227Cは、第1受付部227Aや第2受付部227Bにおいて受け付ける操作入力を停止し、対応する操作対象を選択する操作入力を受け付ける。第4受付部227Dは、操作入力を開始する前の状態に戻すための操作入力を受け付ける。第5受付部227Eは警音器（クラクション）に係る操作入力を受け付ける。第6受付部227Fは各種メータに係る操作入力であって、例えば、第6受付部227Fは、運転者の前方に位置

するメータパネルの表示態様の変更などに係る操作入力を受け付ける。

[0292] 第7受付部227Gはウィンカーに対する操作入力を受け付ける。例えば、右側のスポーク215に設けられた第7受付部227Gを運転者が押圧すると、右側の方向指示器が点滅する。左側のスポーク215に設けられた第7受付部227Gを運転者が押圧すると、左側の方向指示器が点滅する。

[0293] 本実施形態では、第7受付部227Gは運転者からのタッチ操作と押圧操作とを受付可能となるように構成されている。そのため、例えば、第7受付部227Gにおいてタッチ操作のみが入力されたときには、方向指示器が所定回数（例えば、3回）点滅する、いわゆるワンタッチウィンカーが作動するように構成されていてもよい。そのときには、第7受付部227Gにおいてタッチ操作と押圧操作とが入力されると、方向指示器が点滅を開始し、その後、方向指示器が車両の旋回完了まで点滅を継続するように構成されているとよい。これにより、第7受付部227Gによって、従来のウィンカー操作を行うためのレバースイッチや、ウィンカーレバーと同様の操作が可能となる。

[0294] <スポークの構造>

次に、スポーク215の構造の詳細について説明する。図21に示すように、スポーク215はそれぞれハブ213及びリム211を接続するスポーク本体251と、スポーク本体251に設けられたスイッチユニット253（ステアリングスイッチユニット）とを備えている。

[0295] スポーク本体251はそれぞれ基端側においてハブ213に接続され、軸線Zから左右方向に径方向外側に延びている。スポーク本体251は延出端においてリム211の径内側に接続されている。本実施形態では、スポーク本体251は基端側において、二又に分岐している。

[0296] 図22～図24に示すように、スポーク本体251の後面側には前方に凹む本体凹部255が設けられている。本実施形態では、本体凹部255は軸線Zから離反する側からスポーク貫通孔217を取り囲む円弧状をなすように形成されている。本体凹部255の上縁、左右側縁、下縁、及び、貫通孔

との境界を画定する壁面（以下、側壁面 257）はそれぞれ軸線 Z に平行をなし、本体凹部 255 の前縁を画定する壁面（底面 259）は軸線 Z に対して垂直をなしているといふ。

[0297] スイッチユニット 253 は、ユニット本体 261 と、タッチセンサ 233 と、複数の光源 265 を備えた回路基板 267 と、拡散材 269 とを備えている。

[0298] ユニット本体 261 は樹脂製の部材によって形成されている。ユニット本体 261 は本体凹部 255 に嵌め込まれている。ユニット本体 261 は、その後部を構成する表面筐体 271 と、表面筐体 271 から前方に延びる中間筐体 273 とを備えている。

[0299] 表面筐体 271 は平板状をなし、後面（表面ともいう）においてスポーク本体 251 に連続する面を構成する。第 1 傾斜面 225A、第 2 傾斜面 225B、及び、スポーク凹部 235 はそれぞれ表面筐体 271 の後面に設けられている。

[0300] 表面筐体 271 は少なくとも、第 1 受付部 227A～第 7 受付部 227G に対応する部分において、光源 265 からの光を通過させる透光性を有している。表面筐体 271 の全体が透光性を有する樹脂製の部材で構成されている場合には、表面筐体 271 の後面側であって、第 1 受付部 227A～第 7 受付部 227G に対応する部分を除く他の部分が、非透光性の塗料（例えば、黒色の塗料）による塗膜によって覆われる態様であってよい。

[0301] 中間筐体 273 は表面筐体 271 の前面（裏面ともいう）から前方に突出する壁状をなしている。中間筐体 273 は本体凹部 255 の側壁面 257 に沿って延在する壁体をなすように構成されていてもよい。中間筐体 273 の前端（突端）と本体凹部 255 の底面 259 との間には隙間が設けられている。中間筐体 273 の前端には、本体凹部 255 を画定する側壁面 257 から離反する方向に折り返された折り返し部 275 が設けられている。折り返し部 275 は本体凹部 255 の底面 259 に略平行な主面を有する板状をなしているといふ。

- [0302] 中間筐体 273 と本体凹部 255 を画定する壁面との間には、両者を接続する弾性部材 277 が設けられている。本実施形態では、中間筐体 273 の折り返し部 275 と、本体凹部 255 の底面 259 との間にそれぞれ、弾性部材 277 が設けられている。弾性部材 277 はそれぞれ中間筐体 273 と本体凹部 255 を画定する壁面とに接着されている。弾性部材 277 は中間筐体 273 から本体凹部 255 を画定する壁面に向かう荷重が加わると変形して小さくなり、荷重が加わらなくなると概ね元の形状に戻る。弾性部材 277 はバネなどの付勢部材によって構成されていてもよく、また、弾性変形可能なゴム部材（例えば、シリコンラバー）等によって構成されていてもよい。
- [0303] タッチセンサ 233 は透光性を有するシート状の部材によって構成されている。タッチセンサ 233 は、静電容量式の近接センサ又は接触センサであってもよく、また抵抗膜式の接触センサであってもよい。タッチセンサ 233 はそれぞれ表面筐体 271 の表面に沿うように配置されて、表面筐体 271 に結合されている。
- [0304] 回路基板 267 は表面筐体 271 の裏面側に配置されている。回路基板 267 は平板状をなす、いわゆるプリント基板であって、本実施形態では、両面にパターンを備えた両面基板である。回路基板 267 はその主面が軸線 Z に対して直交ように配置されている。以下、適宜、回路基板 267 の後方を向く面を表面、前方を向く面を裏面と記載する。回路基板 267 は表面筐体 271 に拡散材 269 を介して支持されている。
- [0305] 光源 265 はそれぞれ、回路基板 267 の表面筐体 271 側に位置する面、すなわち後面（以下、表面）に設けられている。光源 265 はいわゆる LED 素子（発光ダイオード素子）であり、チップ状のものであってよい。光源 265 はそれぞれ、受付部 227 のそれぞれに前後方向に揃い、前後に重なる位置に配置されている。
- [0306] 拡散材 269 は、表面筐体 271 の裏面から前方に突出する壁状をなしている。拡散材 269 は、表面筐体 271 の裏面と、回路基板 267 の表面と

に結合されている。拡散材 269 は光源 265 から入射した光を拡散させる部材である。拡散材 269 は例えば、透明樹脂内に屈折率の異なる粒子を分散させることによって構成されているとよい。拡散材 269 は、ポリスチレン樹脂や、ポリメタクリル酸メチル樹脂などによって構成されているとよい。

[0307] 拡散材 269 は、光源 265 と光源 265 との間に延在する壁体状をなす。換言すれば、拡散材 269 によって分けられた回路基板 267 上の領域には二つの光源 265 が存在することはなく、それぞれの領域に存在する光源 265 の数は 1 個以下に設定されている。

[0308] 光源 265 が光を発すると、表面筐体 271 の受付部 227 に対応する部分が前側から照らされる。表面筐体 271 は透光性を有するため、運転者には、表面筐体 271 の受付部 227 に対応する部分が発光しているように視認される。光源 265 と光源 265 との間には拡散材 269 が設けられているため、拡散材 269 によって、光源 265 から発した光の表面筐体 271 の対応しない受付部 227 が設けられた部分へ到達が阻止され、対応しない受付部 227 が設けられた部分の発光が防止される。

[0309] 回路基板 267 の表面筐体 271 から離反する側に位置する面、すなわち裏面には、押圧スイッチ 279 が設けられている。押圧スイッチ 279 は押圧面 279S を押圧することによって、オン・オフするスイッチであり、その押圧面 279S がスポーク凹部 235 の底面 259 に向くように配置されている。本実施形態では、スポーク凹部 235 の底面 259 には、押圧スイッチ 279 の押圧面 279S に対応する部分に、前方（すなわち、押圧スイッチ 279 の方向）に突出する柱体 281 が設けられている。押圧スイッチ 279 は、押圧面 279S が押圧されたときに、回路基板 267 及びスポーク凹部 235 の底面 259 に対して反力を与える、すなわち、節度感を与えるスイッチ（例えば、押し釦スイッチなど）であってもよい。

[0310] タッチセンサ 233 はケーブル 283 を介して、回路基板 267 に接続されている。ケーブル 283 は、表面筐体 271 に設けられた貫通孔（不図示

）を通過していてもよく、また、表面筐体 271 と本体凹部 255 を画定する壁面との間の隙間を通過するように構成されていてもよい。ケーブル 283 は、並列に並ぶように配置された導体を絶縁体のフィルムによって挟むことによって形成されるフラットケーブル、いわゆる、FPC (Flexible Flat Cable) であってよい。

[0311] 回路基板 267 はケーブル（不図示）を介して、車体に設けられた制御装置 285（図 20 参照）に接続されている。制御装置 285 は、中央演算処理装置（CPU）、RAM（ランダムアクセスメモリ）及びROM（リードオンリーメモリ）等のメモリ、SSD（ソリッドステートドライブ）やHDD（ハードディスクドライブ）などの記憶装置を備えたコンピュータによって構成されている。制御装置 285 は受付部 227 それぞれにおいて受け付けた操作入力に応じて、操作対象を操作するとともに、回路基板 267 に設けられた光源 265 に電力を供給して駆動させる。

[0312] 本実施形態では、制御装置 285 は、タッチセンサ 233 によって、スポーク 215 後面の第 1 受付部 227 A（図 21 の破線を参照。以下、検出領域）へのスワイプ量を操作入力として取得する。また、制御装置 285 は、第 1 受付部 227 A に対応する領域の中央部（OK と書かれた部分）接触があり、且つ、押圧スイッチ 279 によって押圧が検出されたときに、第 1 受付部 227 A に対して、スワイプ量とは異なる操作入力があったと判定してもよい。

[0313] 制御装置 285 は、タッチセンサ 233 によって、スポーク 215 後面の第 2 受付部 227 B へタッチ操作を検出したときに、タッチ位置が第 2 突条 229 B の左右いずれに位置するかを判定し、左右いずれかに係る選択操作に係る入力を受け付ける。

[0314] 制御装置 285 は、タッチセンサ 233 によって第 3 受付部 227 C ～第 7 受付部 227 G に対応する領域（図 21 の破線を参照）において接触が検知され、且つ、押圧スイッチ 279 によって押圧が検出されたときに、第 3 受付部 227 C ～第 7 受付部 227 G に対して操作入力があったと判定する

。

[0315] 制御装置 285 は、第 7 受付部 227 G においてタッチ操作のみが入力されたときには、方向指示器を所定回数（例えば、3 回）点滅させ、第 7 受付部 227 G においてタッチ操作が検出され、更に、押圧スイッチ 279 がオンとなったときに、方向指示器が点滅を開始し、旋回完了まで点滅を継続させるとよい。

[0316] 次に、このように構成したステアリングホイール 205 及びスイッチユニット 253 の効果について説明する。

[0317] 第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B はそれぞれ、ステアリングシャフト 207 の軸線 Z に直交する仮想面 P に対して傾斜する傾斜面 225 に設けられている。そのため、運転者は傾斜面 225 の傾斜角度によって第 1 受付部 227 A、及び第 2 受付部 227 B の位置を容易に把握することができる。よって、運転者は目視することなく操作入力ができ、ステアリングスイッチ 219 への操作入力が容易である。

[0318] 第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B は軸線 Z の径方向内側に向かって、前方に傾斜している傾斜面 225 に設けられている。第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B がリム 211 を把持した運転者の親指に沿うように傾斜する傾斜面 225 に設けられる態様となるため、第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B への操作入力が容易である。

[0319] 第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B はそれぞれ、第 1 傾斜面 225 A よりも径外側に位置する第 2 傾斜面 225 B に重なるように設けられている。そのため、第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B が第 1 傾斜面 225 A のみ設けられる場合に比べて、径方向外側に設けられ、リム 211 に近い位置に配置される。よって、第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B がリム 211 を把持した運転者の手（図 21 の 2 点鎖線参照）の親指により近い位置に配置される。これにより、第 1 受付部 227 A 及び第 2 受付部 227 B への操作入力が容易である。本実施形態では、図 21 の二点鎖線で示すように、運転者はリム 211 を把持したまま、親指を動かすことで、

第2受付部227Bへの操作入力が可能となっている。

[0320] スポーク215の下縁部223には仮想面Pに対して前方に凹むスポーク凹部235が設けられている。これにより、スポーク215の下縁部223にスポーク凹部235によって画定されたスペースAが形成される。リム211を把持し、運転操作を行う運転者は、親指をスポーク凹部235に配置して、内部のスペースAに親指を収めることができる。これにより、運転者にとって運転操作のし易く、把持し易いステアリングホイール205を提供できる。

[0321] 第2面239と第3面241との間の第2稜線245は、径外側に向かって、後方且つ下方に傾斜している。これにより、第2稜線245がリム211を把持する運転者の親指に沿う方向となる。そのため、運転者は親指を第2面239と第3面241との間に容易に配置することができ、受付部227への操作入力を容易に行うことができる。

[0322] ウィンカー操作に係る操作入力を受け付ける第7受付部227Gは第3面241に設けられている。そのため、第7受付部227Gが第1面237及び第2面239に設けられる場合に比べて、径方向外側に配置されるため、運転者はウィンカー操作に係る操作入力を容易に行うことができる。特に、ウィンカー操作は、例えば、警告音に係る操作などに比べて、入力頻度が高いため、ステアリングホイール205の操作性や利便性が向上する。また、第3面241の径方向外側に段部242が設けられている。そのため、段部242が第3面241の位置を示すガイドとして機能し、運転者は段部242に接触することによって、第3面241の位置を容易に理解することができる。

[0323] 運転者からの操作入力を受け付ける第3受付部227C～第7受付部227Gがスポーク凹部235に重なるように設けられる。スポーク凹部235はスポーク215の後面の凹部として形成されているため、運転者は接触することによって、スポーク凹部235の位置を把握することができる。よって、運転者は視認することなく、第3受付部227C～第7受付部227G

の位置を把握することができる。よって、運転操作を行う運転者にとっても、操作入力を行いやすいステアリングホイール205及びスイッチユニット253を提供することができる。

[0324] 第1面237と第2面239とがなす角度は90度以上に設定されている。よって、第1面237及び第2面239にそれぞれ第3受付部227C～第7受付部227Gが設けられた場合であっても、スポーク凹部235が深くなり過ぎず、運転者が第3受付部227C～第7受付部227Gに対して操作入力（タッチ操作）を容易に行うことができる。

[0325] 第1面237、第2面239、及び、第3面241はそれぞれ傾斜角度が異なる。そのため、運転者は傾斜角度によって、第1面237、第2面239、及び、第3面241を判別することができる。よって、運転者は第1面237、第2面239、及び、第3面241のそれぞれの面に設けられた受付部227に選択的に操作入力を行うことができる。

[0326] 第1稜線243及び第2稜線245がなす角度と、第2稜線245及び第3稜線247がなす角度と、第3稜線247及び第1稜線243がなす角度とはそれぞれ、90度以上に設定されている。これにより、スポーク凹部235が深くなり過ぎないため、運転者が第3受付部227C～第7受付部227Gへの操作入力（タッチ操作）を容易に行うことができる。

[0327] 図21に示すように、第1面237には第3突条229Cが設けられている。これにより、第1面237が第3突条229Cによって径方向内側と径方向外側との2つの部分に区分けされている。第1面237の第3突条229Cによって区分けされた部分にそれぞれ第3受付部227C及び第4受付部227Dが設けられている。

[0328] 第2面239には第4突条229Dが設けられている。これにより、第2面239が第4突条229Dによって径方向内側と径方向外側との2つの部分に区分けされている。第2面239の第4突条229Dによって区分けされた部分にそれぞれ第5受付部227E及び第6受付部227Fが設けられている。

- [0329] リム 2 1 1 を把持する運転者は第 1 面 2 3 7 や第 2 面 2 3 9 に触れることによって、第 3 突条 2 2 9 C 及び第 4 突条 2 2 9 D の位置を把握することができる。これにより、運転者は視認することなく、第 1 面 2 3 7 や第 2 面 2 3 9 の第 3 突条 2 2 9 C 及び第 4 突条 2 2 9 D によって区分けされた部分を認識することができる。よって、運転者は容易に第 3 受付部 2 2 7 C ~ 第 6 受付部 2 2 7 F に対して選択的に操作入力を行うことができる。
- [0330] 運転者が、第 3 受付部 2 2 7 C ~ 第 7 受付部 2 2 7 G のいずれか一つの受付部 2 2 7 を前方に向けて十分な荷重で押圧すると、運転者の接触位置がタッチセンサ 2 3 3 によって取得され、押圧スイッチ 2 7 9 がオンとなる。これにより、制御装置 2 8 5 は、タッチセンサ 2 3 3 によって取得された接触位置において、押圧スイッチ 2 7 9 がオンとなる程度に十分な荷重の操作入力がされたかを判定することができる。よって、運転者の意図しないステアリングホイール 2 0 5 への接触による誤入力が防止できる。
- [0331] 第 1 受付部 2 2 7 A には第 1 突条 2 2 9 A が設けられ、第 2 受付部 2 2 7 B には第 2 突条 2 2 9 B が設けられている。第 1 突条 2 2 9 A 及び第 2 突条 2 2 9 B の延在方向はそれぞれ異なっている。従って、その延在方向に基づいて、運転者は第 1 突条 2 2 9 A 及び第 2 突条 2 2 9 B を判別することができる。これにより、運転者が目視することなく第 1 突条 2 2 9 A 及び第 2 突条 2 2 9 B のいずれかに選択的に操作入力を行うことができるため、運転者にとって入力を行いやすいステアリングホイール 2 0 5 及びスイッチユニット 2 5 3 を提供できる。
- [0332] 第 1 突条 2 2 9 A 及び第 2 突条 2 2 9 B を判別するときには、運転者は突条をそれぞれ上下方向に辿ればよい。第 1 突条 2 2 9 A は、上方から下方に向かって、ステアリングシャフト 2 0 7 の軸線 Z に近づく方向に延在している。第 2 突条 2 2 9 B は、上方から下方に向かって、ステアリングシャフト 2 0 7 の軸線 Z に遠ざかる方向に延在している。よって、突条を上下方向に辿り、突条の延在方向が軸線 Z に近づくか否かを判定することによって、運転者は第 1 突条 2 2 9 A 及び第 2 突条 2 2 9 B を判別することができる。

- [0333] 第1受付部227Aは第1突条229Aに交差する方向の運転者のスワイプ量を取得し、第2受付部227Bは第2突条229Bに交差する方向の運転者の接触位置を取得する。このように、第1受付部227A及び第2受付部227Bは対応する突条はそれぞれの検出領域の中央部分に位置しているため、運転者は突条の位置によって接触又は近接すべき位置（すなわち、操作入力すべき位置）を目視することなく、容易に認識することができる。
- [0334] 第1突条229A及び第2突条229Bはそれぞれ傾斜面225を通過している。そのため、運転者は傾斜面225の傾斜角度によって第1突条229A及び第2突条229Bが設けられている位置を容易に把握することができる。
- [0335] 第1突条229A及び第2突条229Bはそれぞれ、第2傾斜面225Bを通過するように設けられている。よって、第1受付部227A及び第2受付部227Bはそれぞれ、第2傾斜面225Bに重なるように配置される。これにより、第1受付部227A及び第2受付部227Bが第1傾斜面225Aのみ設けられる場合に比べて第1受付部227A及び第2受付部227Bがリム211に近くなり、リム211を把持する運転者にとって操作入力が容易になる。
- [0336] 第1受付部227Aはスポーク215の後面の上縁に位置し、第2受付部227Bはスポーク215の後面の左右側縁に位置している。よって、運転者は操作入力すべき場所を容易に把握することができる。更に、第1受付部227Aは、リム211の上下方向略中央から、リム211に近づくように傾斜しながら下方に向かって延びている。そのため、第1受付部227Aは、リム211を把持した状態を保ったまま、運転者が親指を移動させたときの移動可能な領域に沿うように配置される。これにより、第1受付部227Aが傾斜することなく上下に延在する場合に比べて、第1受付部227Aへの操作入力が容易になる。
- [0337] このように、スポーク本体251と、スポーク本体251の後面に設けられたタッチセンサ233と、一つの押圧スイッチ279とによって、運転者

の操作入力を受け付けるステアリングスイッチ 219 が構成されている。換言すれば、ステアリングスイッチ 219 はスポーク本体 251 の基体を構成している。

[0338] ステアリングスイッチ 219 は、タッチセンサ 233 によってそれぞれ、運転者からの操作入力位置やスワイプ量を取得し、押圧スイッチ 279 によって受付部 227 に十分な荷重が加わったか否かを判定する。このように構成することによって、受付部 227 ごとに押圧スイッチ 279 を設ける必要がないため、ステアリングホイール 205 の構成が簡素になる。また、運転者が受付部 227 を押圧すると、押圧スイッチ 279 から運転者に節度感に伝わるため、運転者は操作入力が行われたことを確実に認識することができる。

[0339] 光源 265 が光を発すると、表面筐体 271 の対応するタッチセンサ 233 が設けられた部分が前側から照らされる。表面筐体 271 及びタッチセンサ 233 は透光性を有するため、表面筐体 271 の対応するタッチセンサ 233 が設けられた部分に達した光は、表面筐体 271 及びタッチセンサ 233 を通過する。これにより、運転者には、対応する受付部 227 が後方に発光するように視認される。これにより、運転者が受付部 227 の位置、すなわち、操作入力すべき位置を容易に認識することができる。

[0340] 光源 265 から発した光のうち、拡散材 269 の間以外の領域に向かう光は拡散材 269 によって拡散される。これにより、表面筐体 271 のうち、光源 265 に対応する箇所が選択的に前側から照らされる。よって、光源 265 に対応する受付部 227 が他の部分に比べてより強く発光するように視認されるため、操作入力すべき位置の視認性が向上する。

[0341] 中間筐体 273 と本体凹部 255 を画定する壁面との間には、両者を接続する弾性部材 277 が設けられている。そのため、基材をスポーク本体 251 に対して変位可能に本体凹部 255 に収容されている。運転者が受付部 227 を前方に向けて押圧すると、基材をスポーク本体 251 に対して前方に移動し、押圧スイッチ 279 がスポーク凹部 235 の底面 259 によって押

圧される。

[0342] このように、回路基板 267 が中間筐体 273 の前端に支持され、押圧スイッチ 279 は回路基板 267 の前面に設けられているため、押圧スイッチ 279 を基体に加わる前方への押圧力によってスイッチ動作する。換言すれば、回路基板 267 が中間筐体 273 の前端に支持され、押圧スイッチ 279 は回路基板 267 の前面に配置することで、押圧力によってスイッチ動作するように、押圧スイッチ 279 を基体と本体凹部 255 を画定する壁面との間に配置することができる。

[0343] タッチセンサ 233 はケーブル 283 を介して回路基板 267 に接続されている。そのため、運転者の押圧力によって、基材が前方に移動するとき、タッチセンサ 233 と回路基板 267 とは相対変位することなく、前方に移動する。よって、基体のスポーク本体 251 に対する変位によって、タッチセンサ 233 に接続するケーブル 283 に引っ張り荷重が加わることが防止できる。

[0344] <<第 5 実施形態>>

第 5 実施形態に係るステアリングホイール 205 は、押圧スイッチ 279 の位置が異なり、他の構成は第 4 実施形態と同様であるため、他の構成については説明を省略する。

[0345] 図 25 には、第 5 実施形態に係るステアリングホイール 205 の図 21 に | | | - | | | 断面図に対応する断面図が示されている。第 5 実施形態では、押圧スイッチ 279 は本体凹部 255 の底面 259 に設けられている。詳細には、押圧スイッチ 279 は、本体凹部 255 の底面 259 に設けられた柱体 281 の突端面において、回路基板 267 に対向するように配置されている。押圧スイッチ 279 は配線を介して、回路基板 267 に接続されているとよい。

[0346] 次に、第 5 実施形態に係るステアリングホイール 205 及びスイッチユニット 253 の効果について説明する。

[0347] 運転者が受付部 227 に操作入力すべく、基体を前方に押圧すると、その

押圧に応じて、回路基板に固定された基板が前方に移動する。これにより、押圧スイッチ 279 が回路基板 267 によって押圧され、押圧スイッチ 279 がオンとなる。このように、押圧スイッチ 279 を本体凹部 255 の底面 259 に設けることで、押圧スイッチ 279 をスイッチ動作するように、基体と本体凹部 255 を画定する壁面との間に配置することができる。

[0348] <<第 4 及び第 5 実施形態の変形例>>

上記第 4、第 5 実施形態では、第 1 面 237 及び第 2 面 239 にそれぞれ第 3 突条 229C 及び第 4 突条 229D が設けられていたが、本発明はこの態様には限定されない。例えば、第 1 面 237、第 2 面 239、及び、第 3 面 241 のいずれか一つに、所定方向に延在し、対応する面を 2 つの部分に区分けする突条が設けられていればよく、その突条によって区分けされた部分それぞれに、受付部 227 が設けられている態様であれば、いかなる態様であってもよい。

[0349] 上記第 4、第 5 実施形態では、第 1 面 237、第 2 面 239、及び第 3 面 241 の内部にそれぞれ受付部 227 が設けられていたが、本発明はこの態様には限定されない。受付部 227 の少なくとも一部がスポーク凹部 235 に重なるように設けられている態様であれば、いかなる態様であってもよい。これにより、運転者はスポーク凹部 235 を触ることで、目視することなく、その位置を把握することができる。よって、運転操作を行う運転者にとって操作入力が容易なステアリングホイール 205 を提供することができる。

[0350] 上記第 4、第 5 実施形態では、受付部 227 が一つのタッチセンサ 233 によって構成される例を記載したが、この態様には限定されず、例えば、受付部 227 ごとにタッチセンサ 233 が設けられてもよく、また、例えば、1 又は 2 の受付部 227 がタッチセンサ 233 によって構成される態様であってもよい。また、第 3 受付部 227C ~ 第 7 受付部 227G が一つのタッチセンサ 233 によって構成される態様であってもよい。受付部 227 それぞれにおいて受け付ける操作入力はいくつかの態様には限定されず、それぞれ、接

触、近接、スワイプ（スクロール、なぞり）、押圧や、それらの組み合わせ等の態様であってよい。

[0351] <ヘッドアップディスプレイ>

本発明に係るステアリングスイッチ 219 は、ディスプレイの表示内容を変更するために用いることができる。表示内容が変更されるディスプレイとしては、例えば、運転者の前方に位置するフロントウィンドウ 287 に情報を表示するヘッドアップディスプレイ 289 が考えられる。

[0352] しかし、ヘッドアップディスプレイ 289 はフロントウィンドウ 287 に設けられた場合、その表示によって、運転者の運転操作が阻害される虞がある。ここでは、実施形態の一つとして、ステアリングスイッチ 219 への入力に基づいて制御装置 285 がヘッドアップディスプレイ 289 への表示内容を変更し、且つ、運転操作が阻害されることを防止することのできる表示システム 288 について説明する。但し、この実施形態は、ステアリングスイッチ 219 への入力に基づいて制御装置 285 が行う処理の一例を示したものに過ぎず、本発明はこの態様には限定されない。

[0353] 図 26 に示すように、表示システム 288 は制御装置 285 に加え、ユーザインタフェースと、ヘッドアップディスプレイ 289 と、車両状態を検出する車両状態センサ 291 と、により構成される。

[0354] ユーザインタフェースは、ステアリングスイッチ 219 を含む種々のデバイスによって構成される。車両状態センサ 291 は、車両の速度を検出する車速センサ、及び、車間距離を検出する車間距離検出センサ等含む。車両状態センサ 291 は、その他、車両の加速度を検出する加速度センサを含んでもよい。車間距離検出センサは例えば、ライダやレーダ、ソナーなどによって構成されているとよい。

[0355] ヘッドアップディスプレイ 289 は、フロントウィンドウ 287 に映像を投影することで、運転者の目線に入りやすい位置に情報を表示する。ヘッドアップディスプレイ 289 は、例えば、車速、燃料やバッテリーの残量、カーナビゲーションシステムによる経路情報や進行方向指示などを表示するもの

であってよい。

[0356] 制御装置 285 は、車両状態センサ 291 及びユーザインタフェースの入力に基づいて、ヘッドアップディスプレイ 289 に表示すべき内容（例えば、速度メータなど）を設定する。更に、制御装置 285 は、その設定内容に基づき、ヘッドアップディスプレイ 289 を制御して、表示させる。また、制御装置 285 は、車両状態センサ 291 によって取得した情報に基づき、運転操作に慎重さが求められるか否か、又は、慎重さが求められる度合いを判定し、その判定結果に基づいて、ヘッドアップディスプレイ 289 の表示態様を変更する。

[0357] 制御装置 285 は、車両状態センサ 291 によって取得した車両状態に基づいて、運転操作に慎重さが求められるか否かを判定する。具体的には、制御装置 285 は、車速が所定の車速閾値以下（例えば、車速が 80 km 以下）、且つ、車間距離が所定の距離閾値（例えば、車間距離が 30 m 以上）以上である否かを判定する。車速が車速閾値以下、且つ、車間距離が距離閾値以上であるときには、制御装置 285 は、ヘッドアップディスプレイ 289 の表示領域を、図 26 の実線示すようにフロントウィンドウ 287 において、運転席正面の正面下部の第 1 表示領域 293 A に設定する。

[0358] 車速が車速閾値より大きい、又は、車間距離が距離閾値よりも小さい場合には、制御装置 285 はヘッドアップディスプレイ 289 の表示領域を、フロントウィンドウ 287 において、第 2 表示領域 293 B に設定する。第 2 表示領域 293 B は、第 1 表示領域 293 A とは異なり、図 26 の二点鎖線で示すように、第 1 表示領域 293 A よりも小さくなるように設定されている。

[0359] 第 2 表示領域 293 B は、図 26 の一点鎖線で示すように、第 1 表示領域 293 A に比べて、運転者の目の前の位置からずれた（すなわち、運転操作が阻害され難い）領域に設定されていてもよい。第 2 表示領域 293 B は、例えば、第 1 表示領域 293 A よりも助手席側に設定されていてもよく、また、フロントウィンドウ 287 の上縁や下縁に設定されていてもよい。まだ

、第2表示領域293Bは第1表示領域293Aよりも小さくなるように設定されていてもよい。

[0360] その他、車速が車速閾値より大きいか、又は、車間距離が距離閾値よりも小さい場合には、制御装置285はヘッドアップディスプレイ289の表示を薄くなるように設定してもよい。車速が車速閾値より大きいか、又は、車間距離が距離閾値よりも小さい場合には、制御装置285は、ヘッドアップディスプレイ289の表示を運転操作が阻害されないように設定するとともに、併せて、別の通知手段（音声、光、振動等、又は、それらの組み合わせ）によって、運転者に通知するように構成されていてもよい。

[0361] <ステアリングホイール>

ステアリングホイール205の態様は、図20及び図21に示す態様には限定されない。例えば、図27に示すように、スポーク215に径方向外側に向かって、その向きが連続的に変わる面301S（例えば、上方から後方に変わる面。ねじれた面ともいう）が設けられる場合がある。その場合には、その面にステアリングスイッチ219の受付部227が設けられていてもよい。

[0362] 上記実施形態では、周縁部221にスワイプ量を検出するための受付部227が設けられていたが、この態様には限定されない。例えば、図28に示すように、周縁部221よりも径方向外側であって、スポーク215のリム211への接続部分であり、且つ、後方を向く面303S（リム211に立体的に繋がる面）にスワイプ量を検出するための受付部227が設けられていてもよい。また、スワイプ量を検出する受付部227は、下縁部223の下縁に沿って設けられていてもよい。

[0363] 図29及び図30に示すように、ステアリングホイール205に上下左右の方向に係る入力を受け付ける受付部227が十字キー227Kとして設けられる場合がある。その場合には、十字キー227Kは、スポーク215の後面であって、その略平坦な面305S、307Sに設けられているとよい。このように構成することで、十字キー227Kが視認され易くなる。また

、図29に示すように、ステアリングホイール205に設けられる受付部227はステアリングホイール205の軸線Zを中心として左右対称に配置されているとよい。

[0364] 図31に示すように、スポーク215に前方に凹み、逆四角錐台状の凹部309が設けられる場合がある。凹部309は、四角形状をなす凹部底面311と、凹部底面311を外囲する4つの台形状の凹部縁面313とによって画定される。その場合には、凹部底面311に十字キー227Kが設けられていてもよい。また、台形状をなす凹部縁面313に十字キー227Kが設けられていてもよい。このように、十字キー227Kを凹部309に設けることで、運転者は十字キー227Kの位置を容易に理解することができるため、十字キー227Kの操作性が向上する。

[0365] 図32に示すように、スポーク215に四角錐状をなし、後方に向けて突出する凸部315が設けられる場合がある。その場合には、受付部227が凸部315を画定する壁面に設けられているとよい。受付部227はタッチセンサ233によって構成されているとよい。これにより、凸部315に接触することで運転者は受付部227の位置を把握することができるため、ステアリングスイッチ219の操作性が向上する。

[0366] また、図33に示すように、スポーク215の後面にタッチパネル317が設けられ、そのタッチパネル317に運転者からの操作入力を受け付ける受付部227が表示される構成であってもよい。

[0367] 図34に示すように、受付部227の間に十字状のリブ319が設けられ、そのリブ319に隣接する位置に受付部227（タッチセンサ233）が設けられていてもよい。このとき、リブ319は隣接する受付部227の間を通過するように設けられているとよい。これにより、これにより、リブ319が受付部227（タッチセンサ233）の境界線として機能するため、運転者は目視することなく、受付部227の位置を把握することができる。

[0368] 図35に示すように、左右のスポーク401にはそれぞれ入力装置402が設けられ、その入力装置402それぞれに運転者側に突出する凸条403

が設けられてもよい。このとき、凸条403は、リム部404を把持する運転者の親指の軌跡に沿うように、ステアリングシャフト7の軸線側に向かって突出するように湾曲する円弧状をなす（Rをつけた形状をなす）とよい。凸条403のリム部404側には、運転者側から離れる方向に凹む凹部405が設けられていてもよい。凹部405は、凸条403のリム部404側において、凸条403と同様に円弧状をなすように延在していてもよい。

[0369] 凸条403の突出高さ及び凹部405の深さはそれぞれ、延在方向に沿って変化するように構成されていてもよい。具体的には、凸条403の突出高さは延在方向略中央部において最も大きくなるように構成されていてもよい。凹部405の深さは延在方向略中央部において最も大きくなる（最も深くなる）ように構成されていてもよい。これにより、運転者が親指で凸条403をなぞるときに、その延在方向略中央部を容易に理解することができる。

[0370] 図36に示すように、凹部405のリム部404側（又は、凹部405内）には、各種選択を行うための2つの選択ボタン407（選択部）、決定ボタン408（決定部）が設けられていてもよい。但し、この態様には、限定されず、図37に示すように、決定ボタン408は凸条403に対してステアリングホイール409の軸線側（センター部分側）に設けられていてもよい。スポーク401の選択ボタン407及び決定ボタン408に対応する部分には、運転者からの接触及び／又は押圧を検出するセンサが設けられていてもよい。

[0371] 図36及び図37に示すように、スポーク401の後面にはその他、ウォッシャースイッチ410（ウォッシャー液吹き出し操作部）、音声入力切替ボタン411（音声入力切替部）、クラクション操作ボタン413（クラクション操作部）、及び、モニタ表示操作ボタン414（モニタ表示操作部）が設けられていてもよい。モニタ表示操作ボタン414は、コンビネーションメータが表示されるモニタ（マルチインフォメーションディスプレイともいう）に表示される情報を変更するための操作入力を受け付けるとよい。

[0372] その他、ステアリングホイール409は、車体から分離可能であってもよ

い。これにより、車両が自律走行する自動運転時に、車体と固定されたステアリングホイール409まで手を延ばす必要がなくなるため、操作性を向上させることができる。

[0373] また、図38に示すように、ステアリングホイール451は、ステアリングシャフト7に接続されるハブ452と、ハブ452からステアリングシャフト7の軸線から離れる方向に延出する複数のスポーク453と、スポーク453それぞれに接続された操縦輪454とを備えていてもよい。図36に示すように、操縦輪454はハブ452を介して対峙し、上下に延在する左右一对の縦部454Aと、縦部の下端同士を接続する横部454Bとを含み、略U字状をなしていてもよい。スポーク453は、ハブ452から互いに離反する方向に延出する左右一对の水平スポーク453Hと、ハブ452から水平スポーク453Hの延出方向に直交する方向に延出する垂直スポーク453Vとを含んでいてもよい。この場合には、水平スポーク453Hの延在方向略中央部分から左右両端、又は、操縦輪454の内側部分にかけて、運転者から操作入力を受け付けるスイッチ類455（操作部）が設けられていてもよい。

[0374] 本実施形態では、水平スポーク453Hの後面に、2つの選択ボタン456（選択部）、決定スイッチ457（決定部。OKスイッチともいう。）、音声入力切替スイッチ458（音声入力切替部）、クラクション操作スイッチ459（クラクション操作部）、左側（右側）への進行を示す左側予定進行方向指示部460L（右側予定進行方向指示部460R）（ウィンカー操作スイッチ）、ヘッドライト切り換えスイッチ461（ヘッドライト切換部）、ウォッシャースイッチ462（ウォッシャー液吹き出し操作部）、モニタ表示操作ボタン463等が設けられていてもよい。

[0375] 但し、スイッチ類455が設けられる場所は、スポーク453やスポーク453と操縦輪454との接続部分には限定されない。スイッチ類455は、例えば、ハブ452の下縁に設けられていてもよく、また、図39に示すように、操縦輪454の下縁に沿って設けられていてもよい。操縦輪454

の下縁に設けられている場合には、車両が自動走行しているときに、運転席を後方に倒して、運転者が横になっている状態でも、運転者は人差し指等によって容易に操作入力することができる。その他、スイッチ類４５５は、操縦輪４５４の縦部４５４Ａの上端面にそれぞれ設けられていてもよい。

[0376] これらのスイッチ類４５５はそれぞれ、静電容量センサによって構成されていてもよく、また、タッチスイッチ等によって構成されていてもよい。この場合には、スイッチ類４５５はそれぞれ、スポーク４５３の左右両縁及び操縦輪４５４の後面に連なるように配置されていてもよい。図３９に示すように、スポーク４５３の左右両縁及び操縦輪４５４の後面には平坦面４６０が形成され、スイッチ類４５５はそれぞれ、その平坦面４６０に静電容量スイッチが設けられることによって構成されていてもよい。

[0377] また、これらのスイッチ類４５５は、一枚や複数枚のシートによって構成されていてもよく、また、当該シートは、ハブ４５２に跨るように配置されていてもよい。その場合には、シートはハブ４５２の後面に沿って配置されていてもよく、また、ハブ４５２の前面（裏側）を通過するように配置されていてもよい。

[0378] 図４０及び図４１に示すように、操縦輪４５４は、垂直スポーク４５３Ｖを介してのみ、ハブ４５２に接続されていてもよい、この場合には、ステアリングホイール４５１には、水平スポーク４５３Ｈが設けられていなくてもよい。

[0379] この場合には、操縦輪４５４の縦部４５４Ａの上部であって、ハブ４５２に対向する面にはそれぞれ、ハブ４５２に突出する受付部４７０が設けられていてもよい。

[0380] 図４０に示すように、受付部４７０は、縦部４５４Ａの上部のハブ４５２に対向する面からハブ４５２に向かって延出し、後方を向く面を有する板状をなしていてもよい。その場合には、受付部４７０の後方を向く面にそれぞれ、スイッチ類４５５（選択部）が設けられていてもよい。

[0381] 図４１に示すように、受付部４７０は、縦部４５４Ａの上部のハブ４５２

に対向する面からハブ４５２に向かって突出する突起状をなしていてもよい。受付部４７０は、その突端面に、ハブ４５２に向く平坦面４７０Ａを備えていてもよい。図４１及び図４２に示すように、その平坦面４７０Ａには、押圧により入力を受け付けるスイッチ類４５５Ａ（選択部）が設けられていてもよく、また、その平坦面４７０Ａの縁部に沿ってスワイプにより入力を受け付けるスイッチ４５５Ｂ（選択部）が設けられていてもよい。

[0382] 図４０及び図４１に示すように、操縦輪４５４は、垂直スポーク４５３Ｖを介してのみ、ハブ４５２に接続されている場合には、操縦輪４５４がハブ４５２の下縁を通過し、左右方向に延びる軸線Ｌ（図４１参照）を中心として回転可能に、ハブ４５２の下縁に支持されていてもよい。これにより、操縦輪４５４がハブ４５２から分離できない場合であっても、車両の自律走行時に、後傾したシートに着座する運転者にとっても、操作入力が容易になる。

[0383] また、図４３及び図４４に示すように、スポーク５００は延在方向に沿ってねじれた形状を有する板状に構成されていてもよい。この場合には、スポーク５００の主面両側に操作入力を受け付けるスイッチ類４５５を配置してもよい。この場合には、運転席を後傾させている場合であっても、操作入力が容易になる。また、スポーク５００の裏面に設けられるスイッチ４５５Ｃは、図４５に示すように、運転者の人差し指や中指のスクロール（なぞり）による操作入力を受付可能に構成されてもよく、また、図４６に示すように、タッピングによる操作入力を受付可能に構成されていてもよい。

[0384] 以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく

幅広く変形実施することができる。また、各部材の具体的構成や配置、数量などは、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することができる。また、上記実施形態に示した各構成要素は必ずしも全てが必須ではなく、適宜選択することができる。

符号の説明

- [0385] 1 : 第1実施形態に係る入力装置
- 3 : 四輪車両
- 4 : 上下左右
- 5 : ステアリングホイール
- 7 : ステアリングシャフト
- 9 : 舵角センサ
- 11 : リム（把持部）
- 13 : ハブ
- 15 : スポーク
- 15L : 左スポーク
- 15R : 右スポーク
- 17 : 基部
- 19 : スイッチユニット
- 19L : 左スイッチユニット
- 19R : 右スイッチユニット
- 21 : 処理装置
- 27 : 凹部
- 29 : 凸条
- 29B : 傾斜面
- 41 : 第1スイッチ
- 43 : 第2スイッチ
- 101 : 第2実施形態に係る入力装置
- 121 : 第3実施形態に係る入力装置
- 123 : 二輪車両
- 125 : バーハンドル
- 129 : 庇部（カバー）
- S : 基準面
- X : 回転軸線

Y : 軸線（回轉軸線）

請求の範囲

- [請求項1] ユーザによって把持される把持部、基準面に対して凹む凹部、及び、前記凹部の縁部の一部に沿って延在する凸条を備えた操作子と、
前記凸条の前記凹部から離反する側の面への入力を検知する第1スイッチ、及び、前記凹部の底面への入力を検知する第2スイッチを含むスイッチユニットと、を有し、
前記凹部の縁部は円形をなし、
前記凸条は前記縁部のうち、前記把持部から離反する側において延在する円弧状をなしている入力装置。
- [請求項2] 前記第1スイッチは前記凸条の前記凹部から離反する側の面への接触位置を取得する請求項1に記載の入力装置。
- [請求項3] 前記把持部は前記凹部及び前記凸条に対して外縁側に位置している請求項1又は請求項2に記載の入力装置。
- [請求項4] 前記操作子は回転軸線を中心として回転することにより、舵角の入力を受け付ける操舵操作子を構成し、
前記凹部及び前記凸条は前記把持部よりも前記回転軸線の側に位置し、
前記凸条は前記凹部よりも前記回転軸線の側に位置している請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の入力装置。
- [請求項5] 前記スイッチユニットと対応する操作対象とを関連付けて記憶し、
且つ、前記スイッチユニットへの入力に基づいて、対応する前記操作対象に出力を行う処理装置を備え、
前記処理装置は、前記舵角の絶対値が所定閾値以上であるときには、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチへの入力に基づく前記操作対象への出力を停止する請求項4に記載の入力装置。
- [請求項6] 前記操舵操作子の後面には前記スイッチユニットが前記回転軸線を中心に対峙するように一対設けられ、
前記スイッチユニットと対応する操作対象とを関連付けて記憶し、

且つ、前記スイッチユニットへの入力に基づいて、対応する前記操作対象に出力を行う処理装置を備え、

前記処理装置は前記舵角に応じて、2つの前記スイッチユニットの前記操作対象を入れ替える請求項4に記載の入力装置。

[請求項7]

前記第2スイッチは

前記凹部の軸線を中心として周方向に等間隔に配置された8つのタッチセンサと、

隣接する3つの前記タッチセンサへの接触を順に検出した場合に前記周方向のいずれかの方向に対応する操作入力があったと判定し、隣接する2つの前記タッチセンサへの接触を同時に検出したときには、上下左右4方向のいずれかの方向に対応する前記操作入力があったと判定する検出装置とを含む請求項4に記載の入力装置。

[請求項8]

前記第2スイッチへの入力に基づいて、前記第1スイッチの操作対象を設定し、前記第1スイッチへの前記接触位置の移動量を取得し、所定の関係式に基づいて設定値を算出して前記操作対象に出力する処理装置を有し、

前記処理装置は前記操作対象の種別に基づいて、前記移動量と前記設定値との前記関係式を設定する請求項2に記載の入力装置。

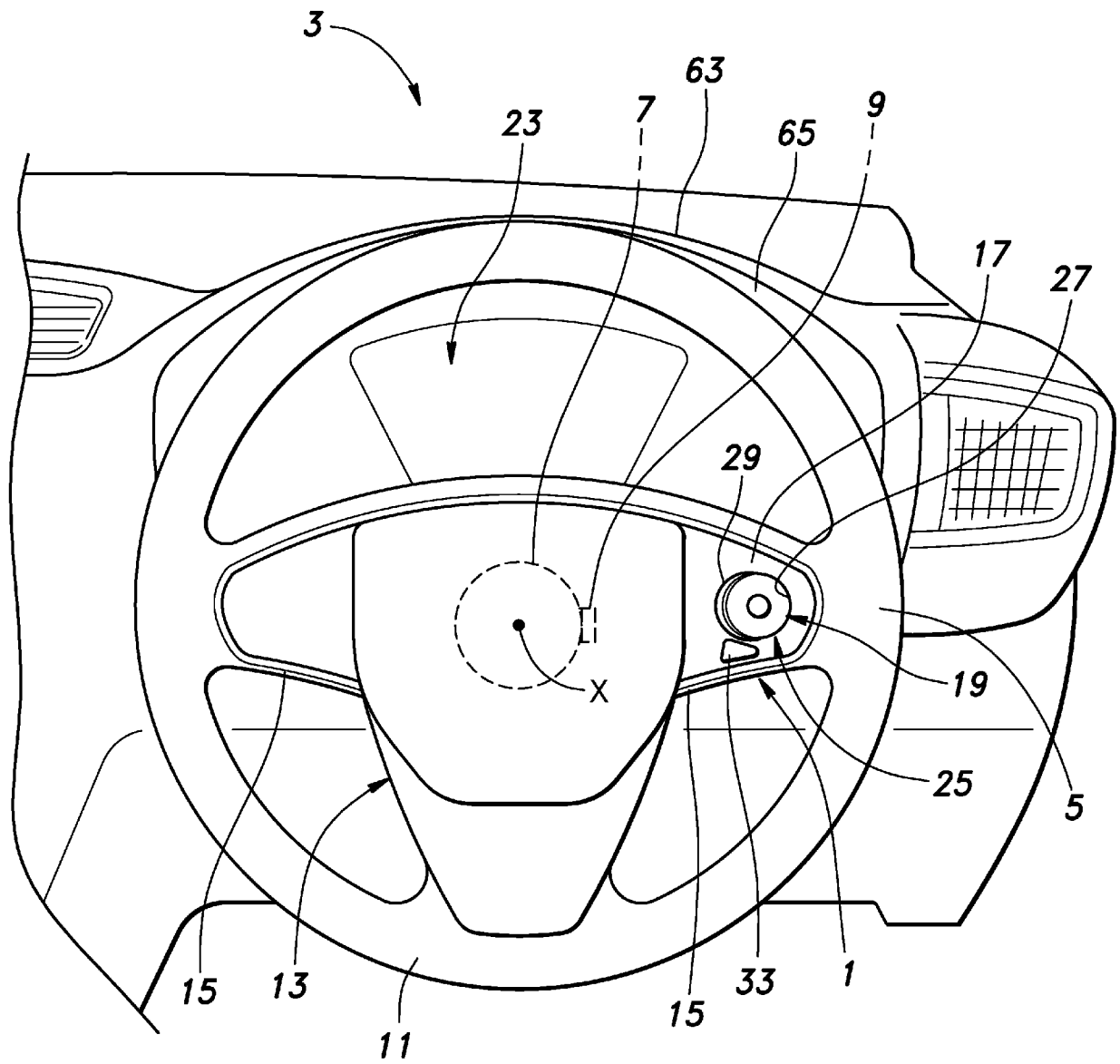
[請求項9]

前記操作子には前記凹部及び前記凸条を覆うカバーが設けられている請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の入力装置。

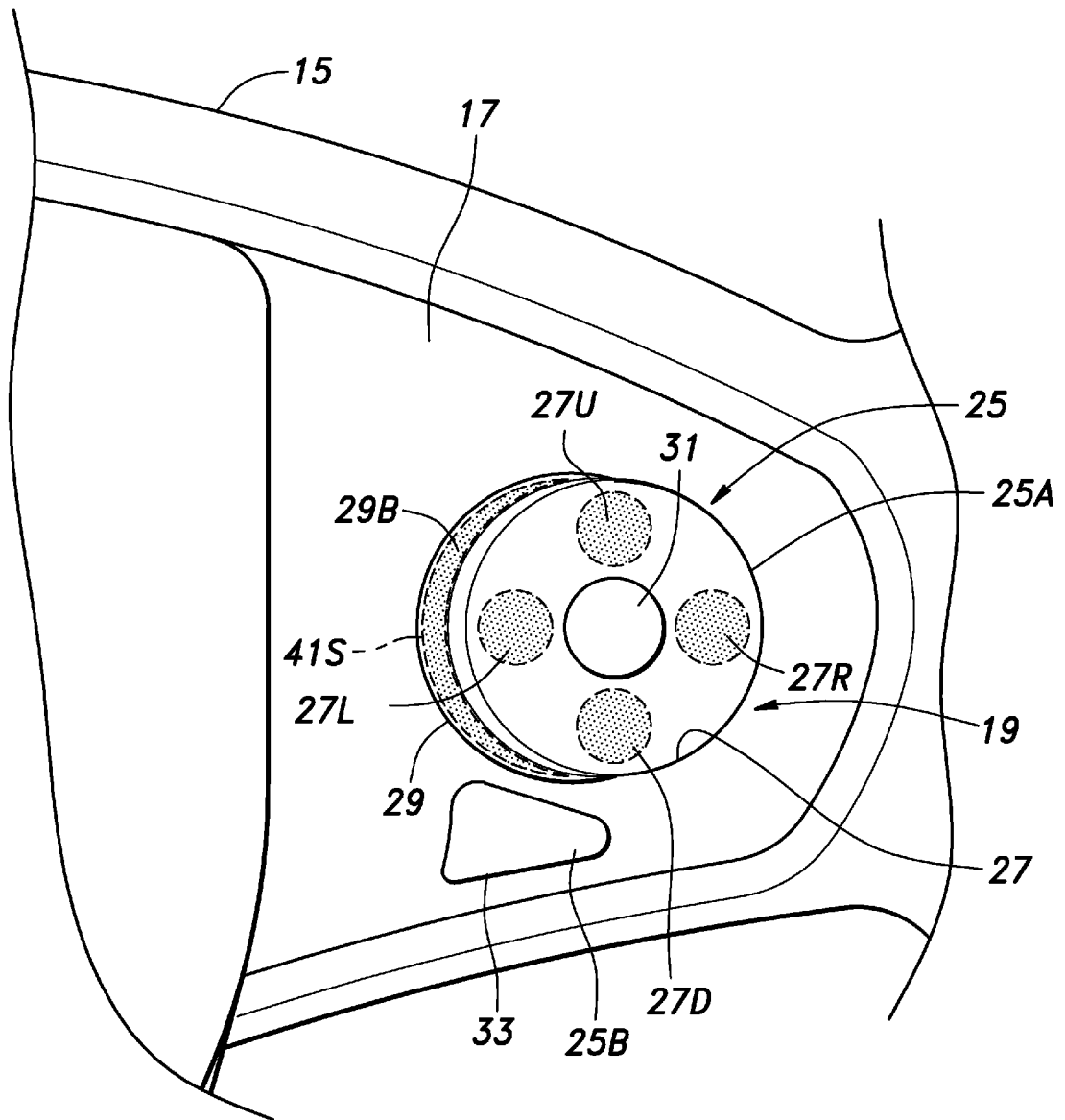
[請求項10]

前記操作子は、四輪車両又は二輪車両に設けられる請求項1～請求項9のいずれか1項に記載の入力装置。

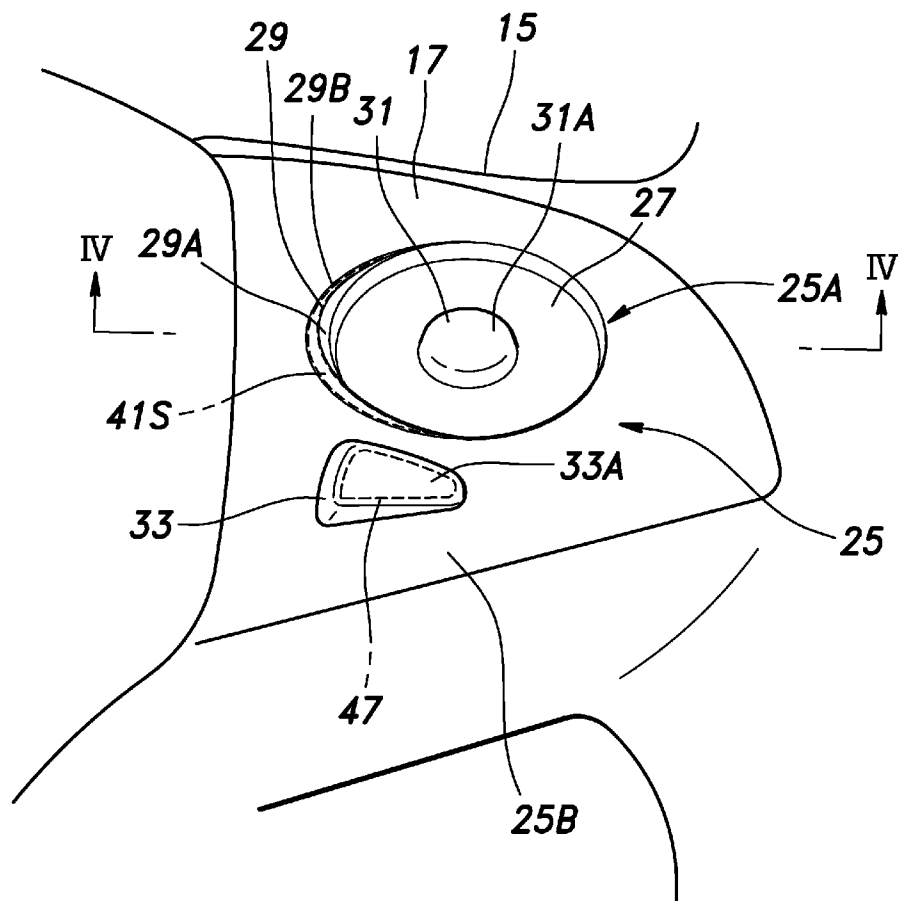
[図1]



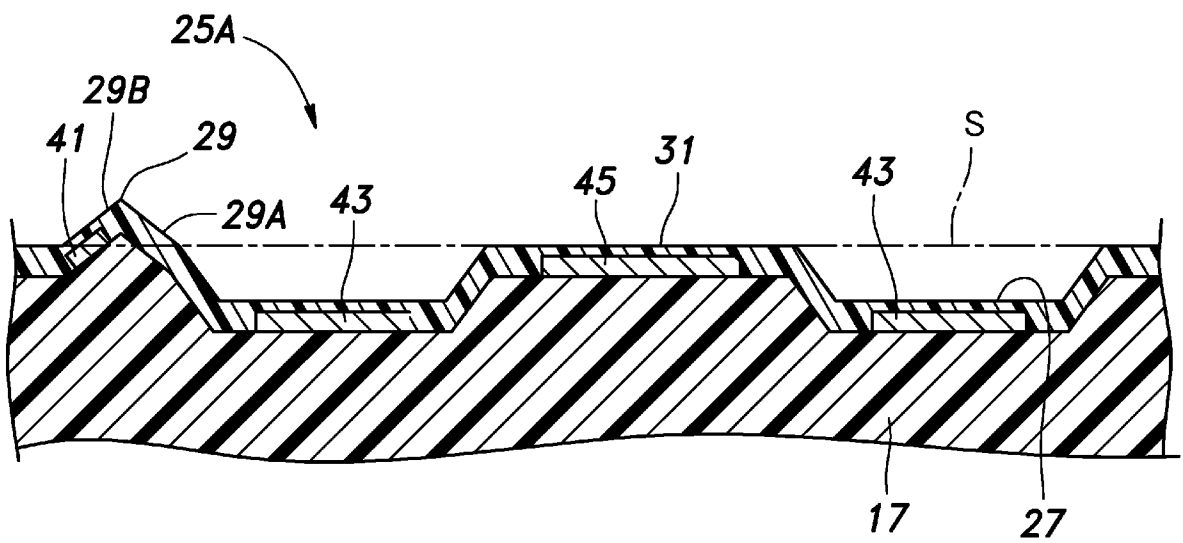
[図2]



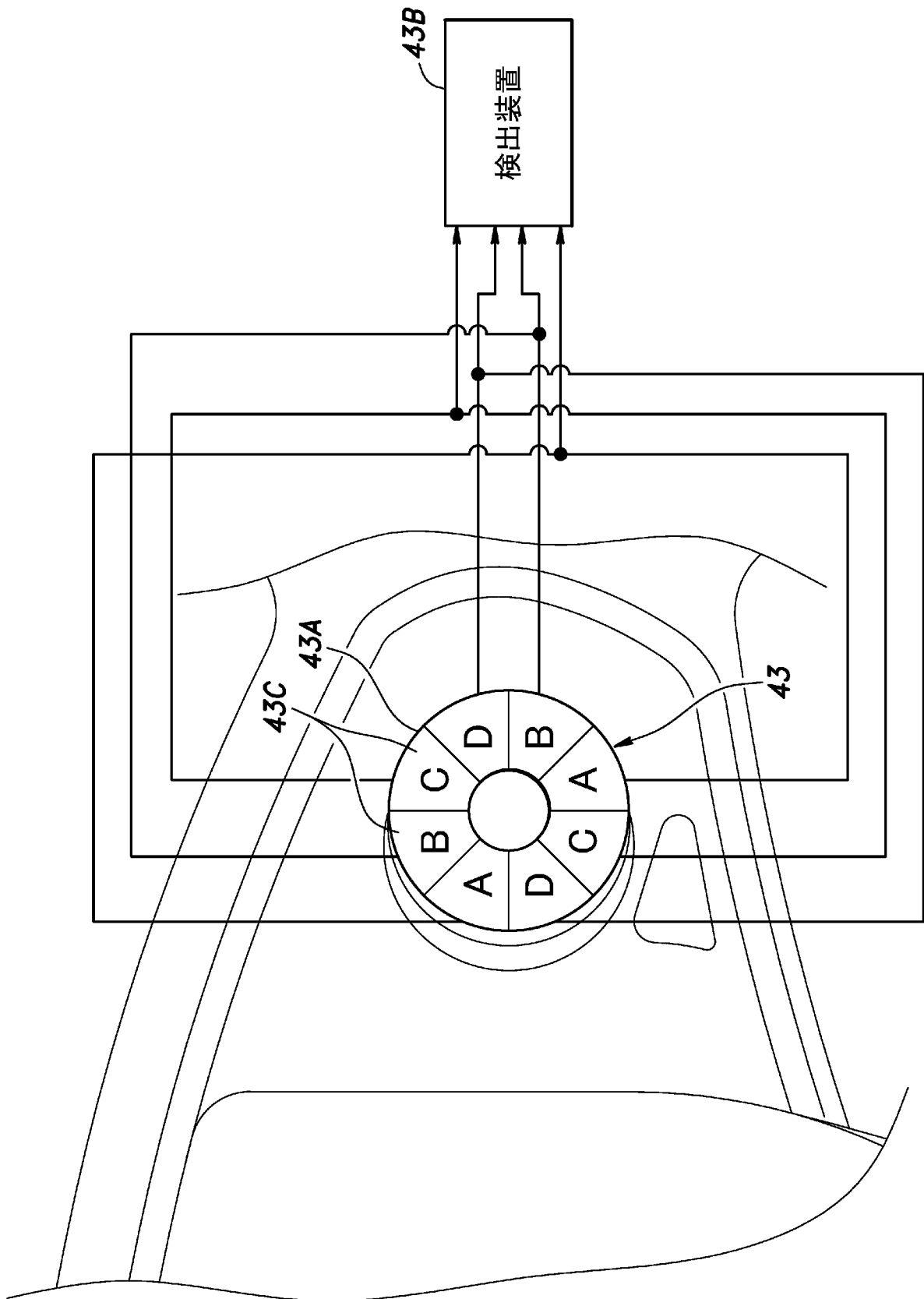
[図3]



[図4]



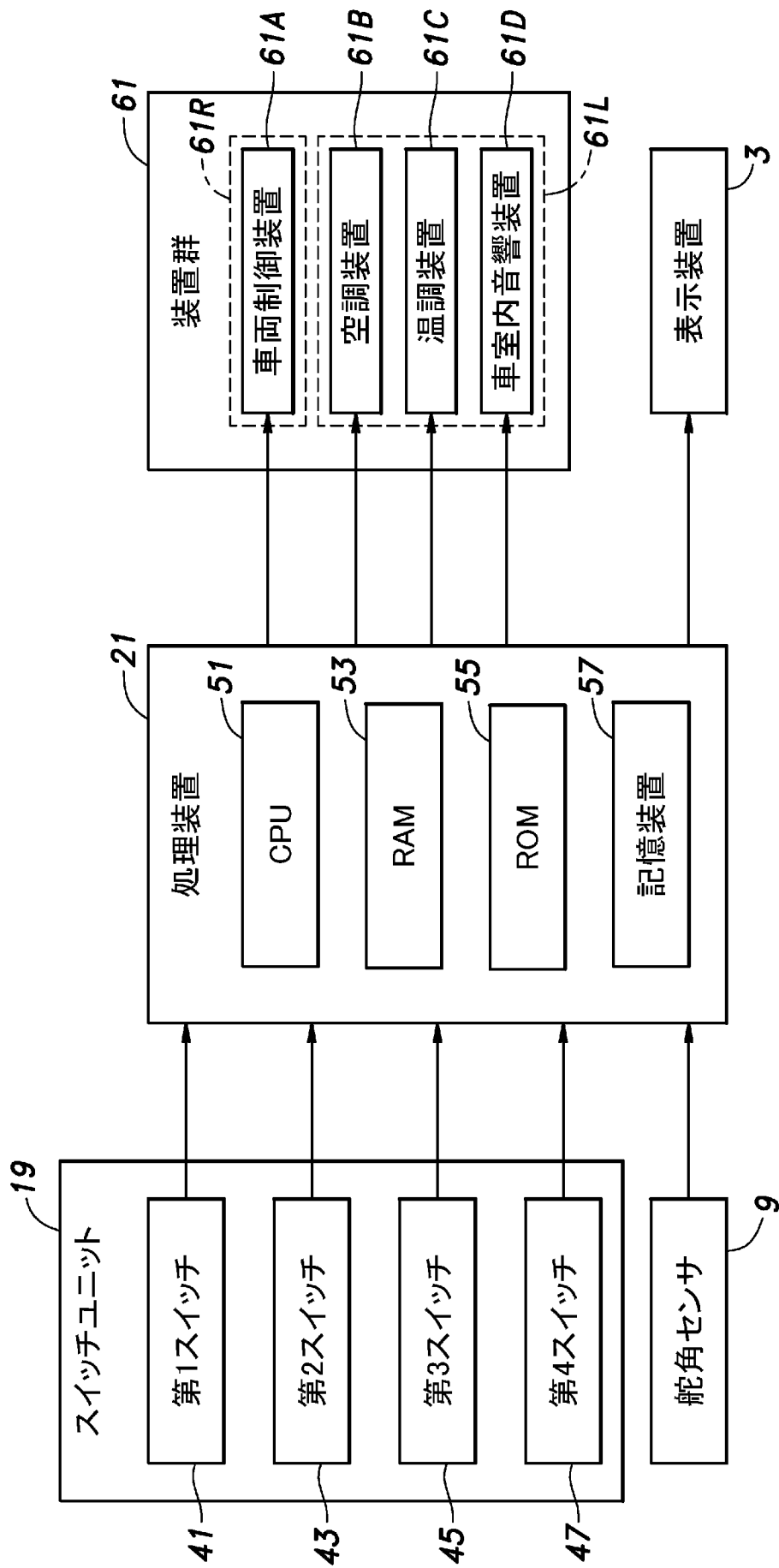
[図5]



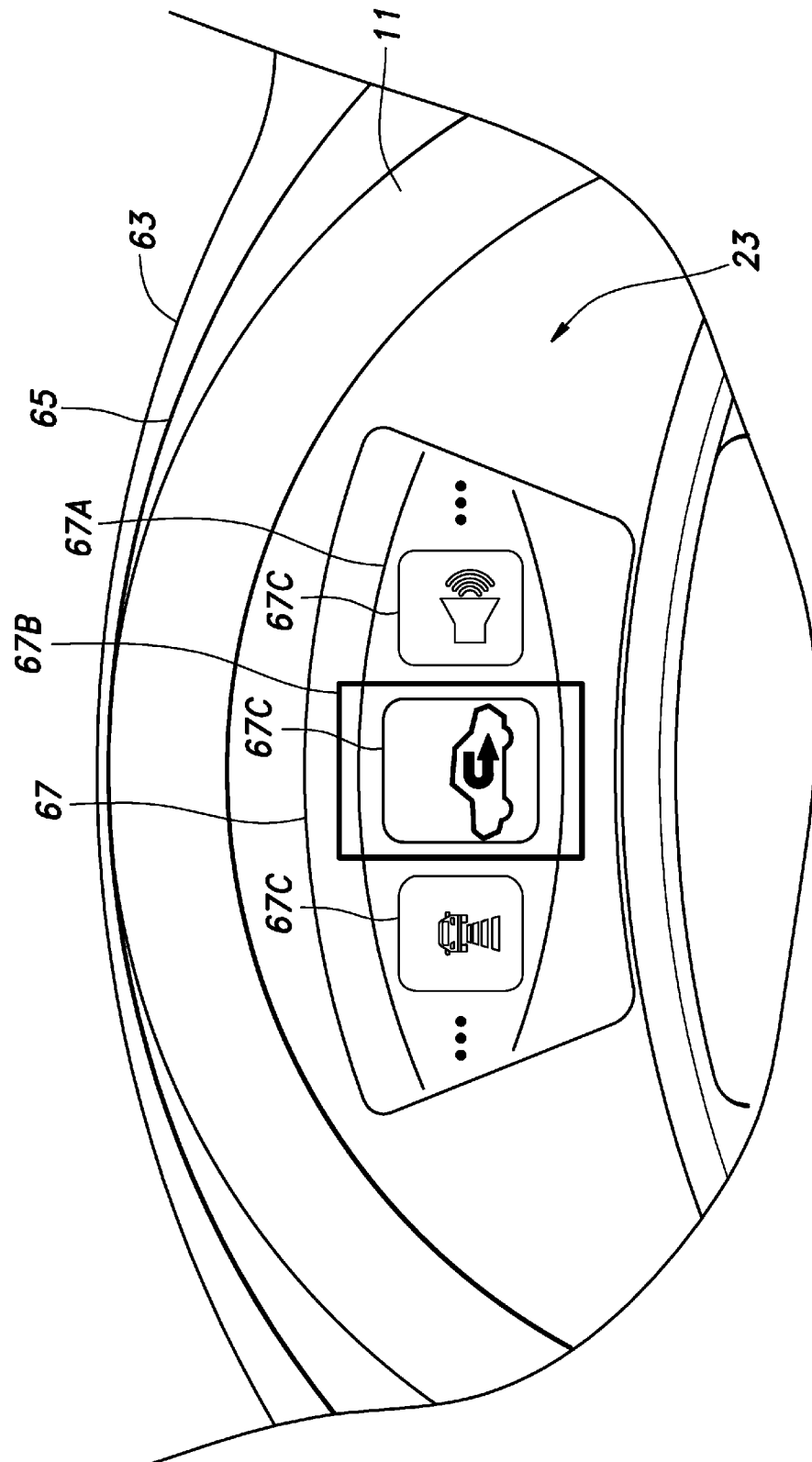
[図6]

検出結果	判定
C,B同時	上端部のタッチ
D,B同時	右端部のタッチ
C,A同時	下端部のタッチ
D,A同時	左端部のタッチ
A→B→C	時計回りのスワイプ
B→C→D	
D→B→A	
B→A→C	
C→B→A	反時計回りのスワイプ
D→C→B	
A→B→D	
C→A→B	

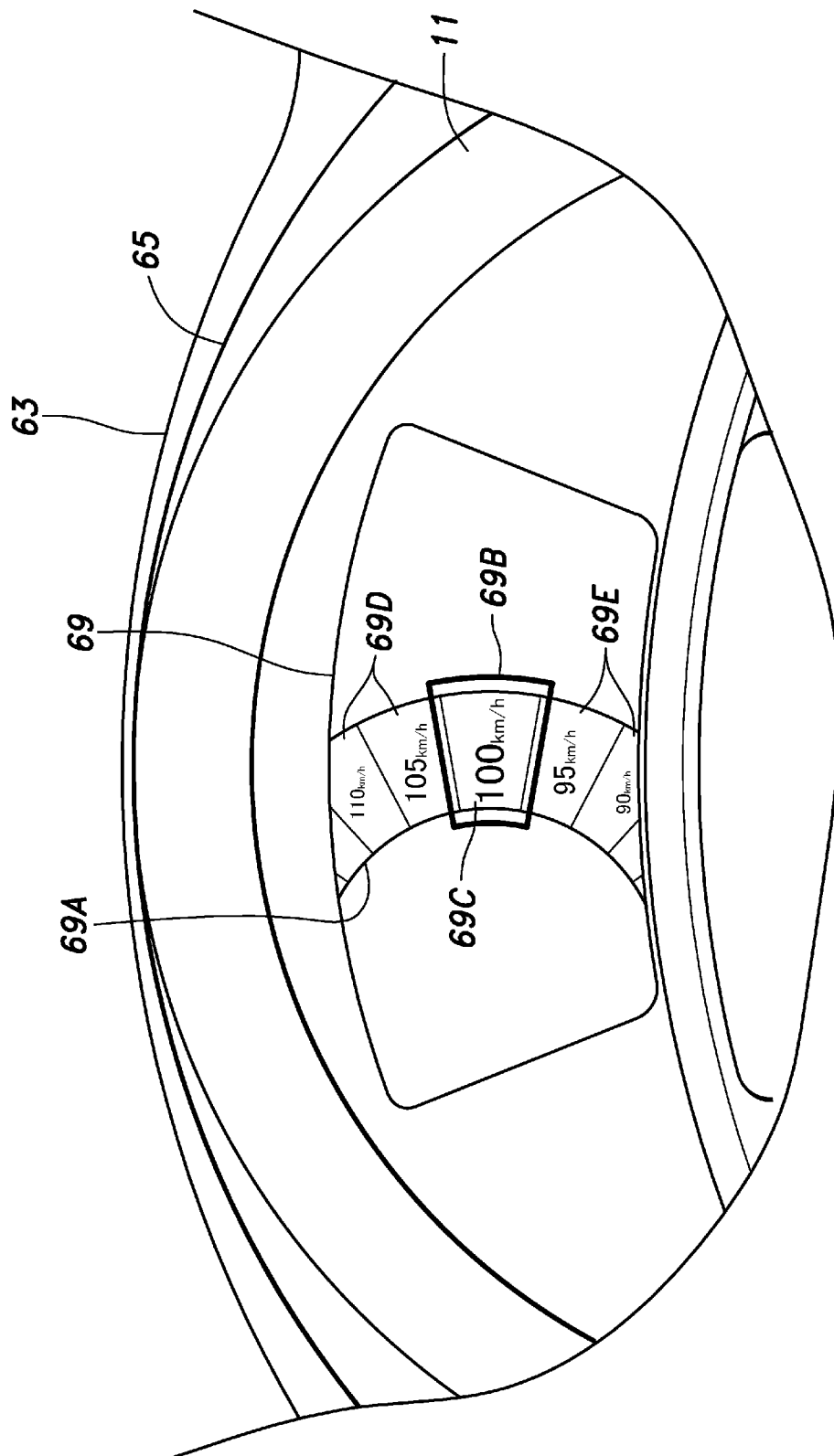
[図7]



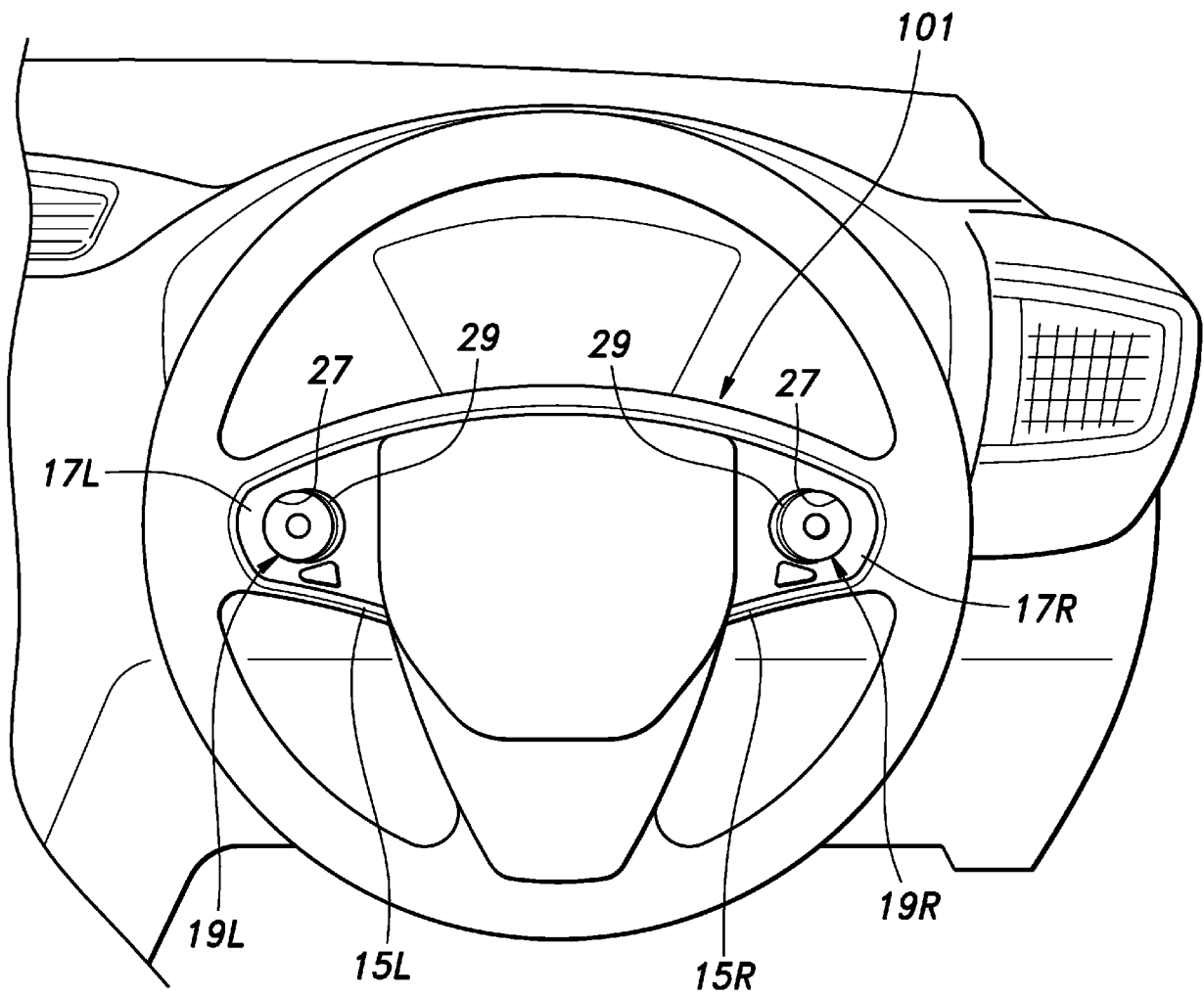
[図8]



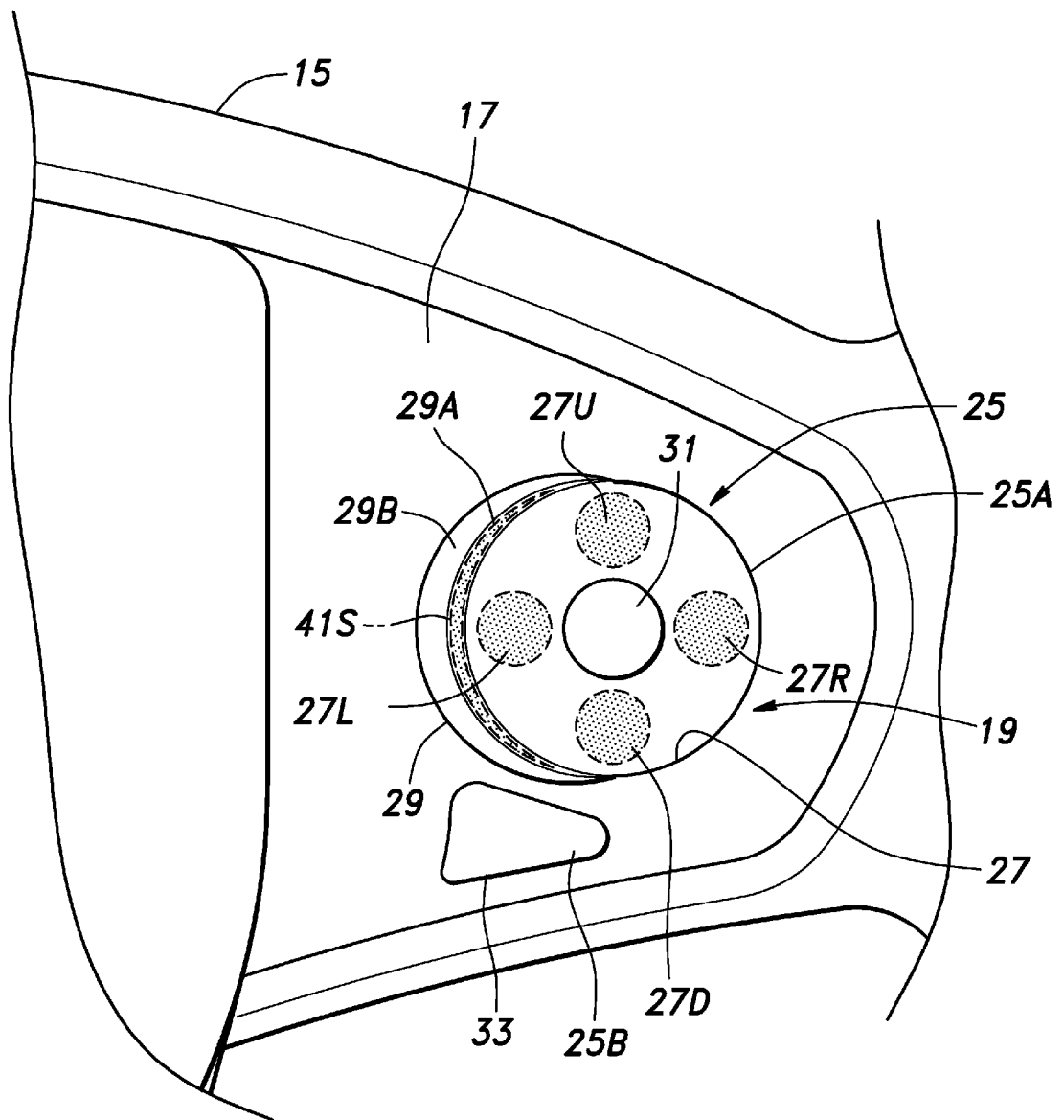
[図9]



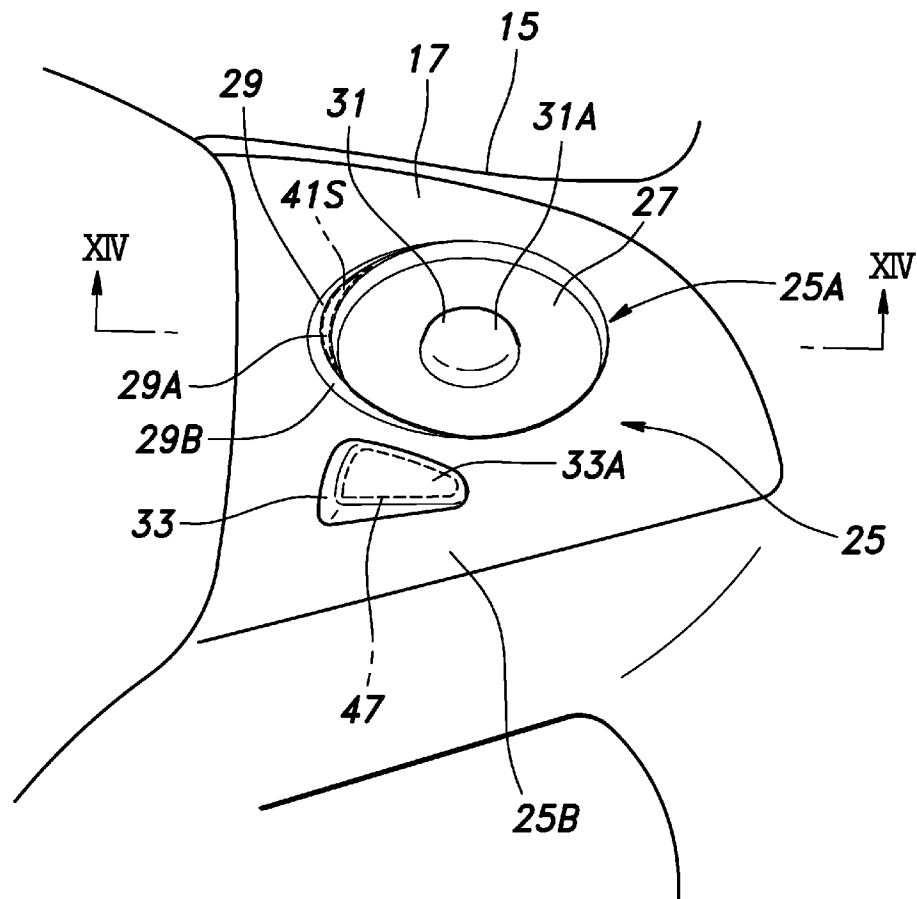
[図10]



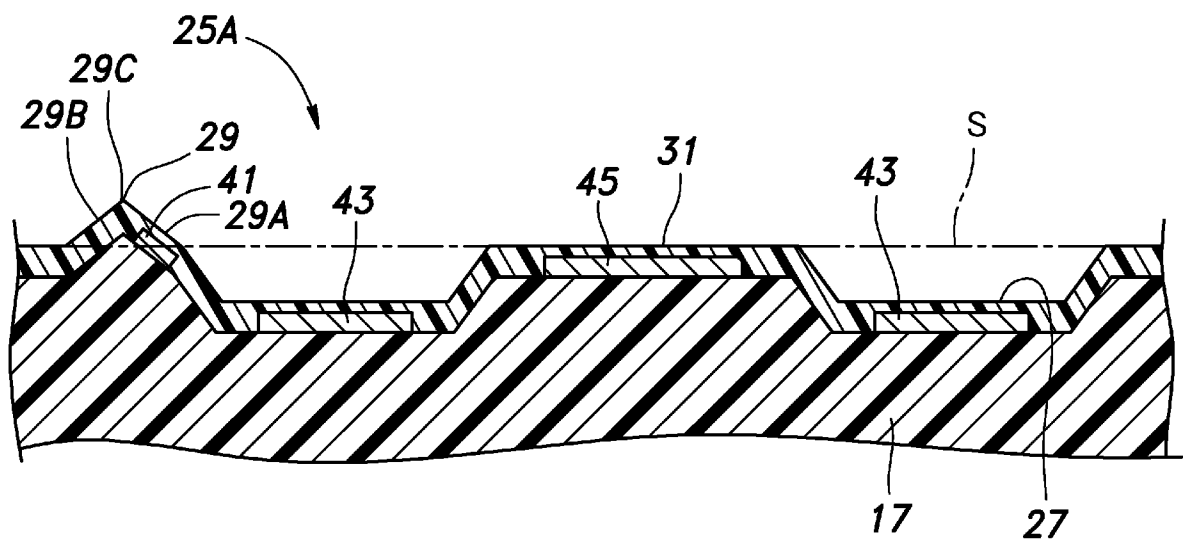
[図12]



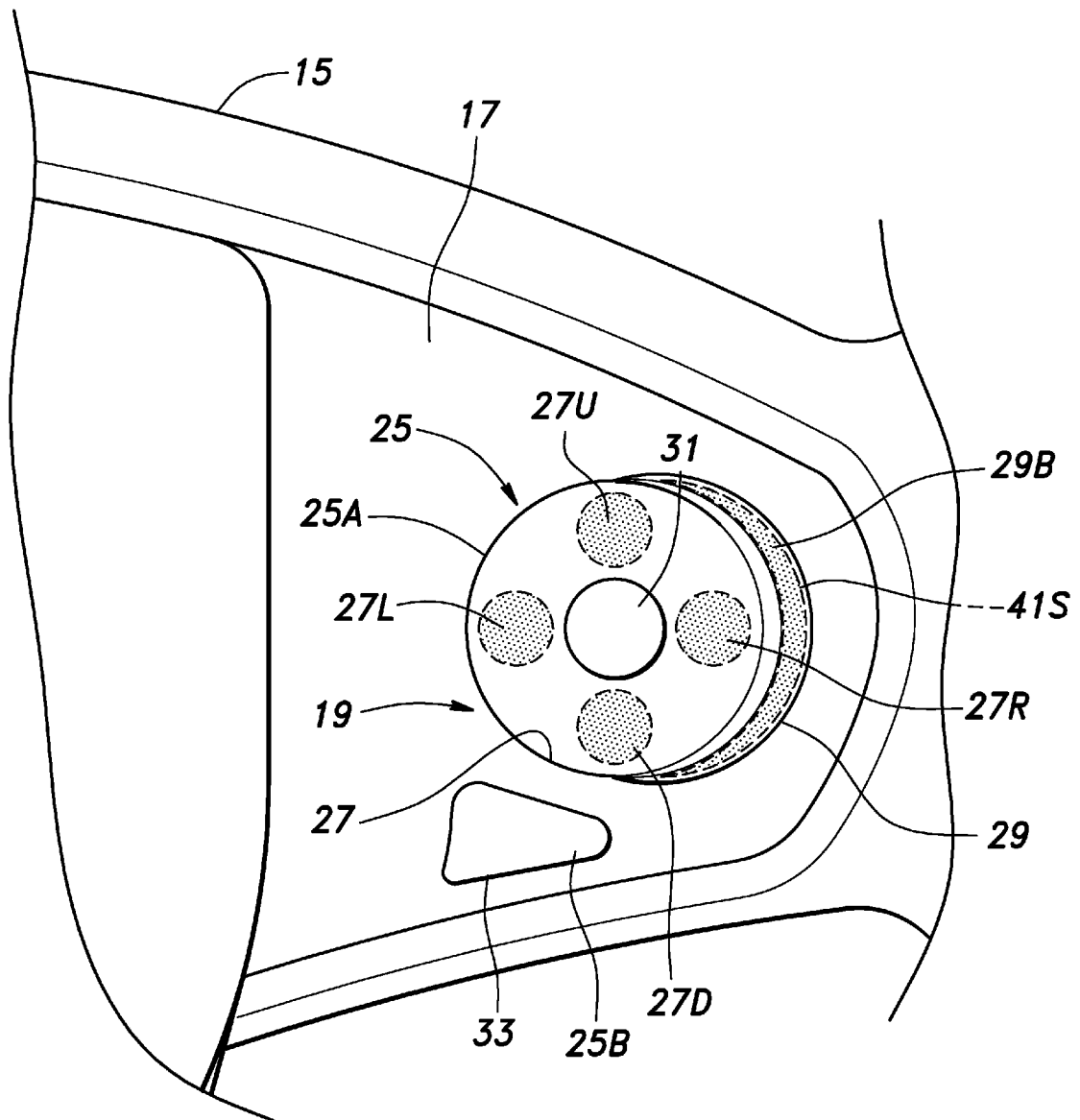
[図13]



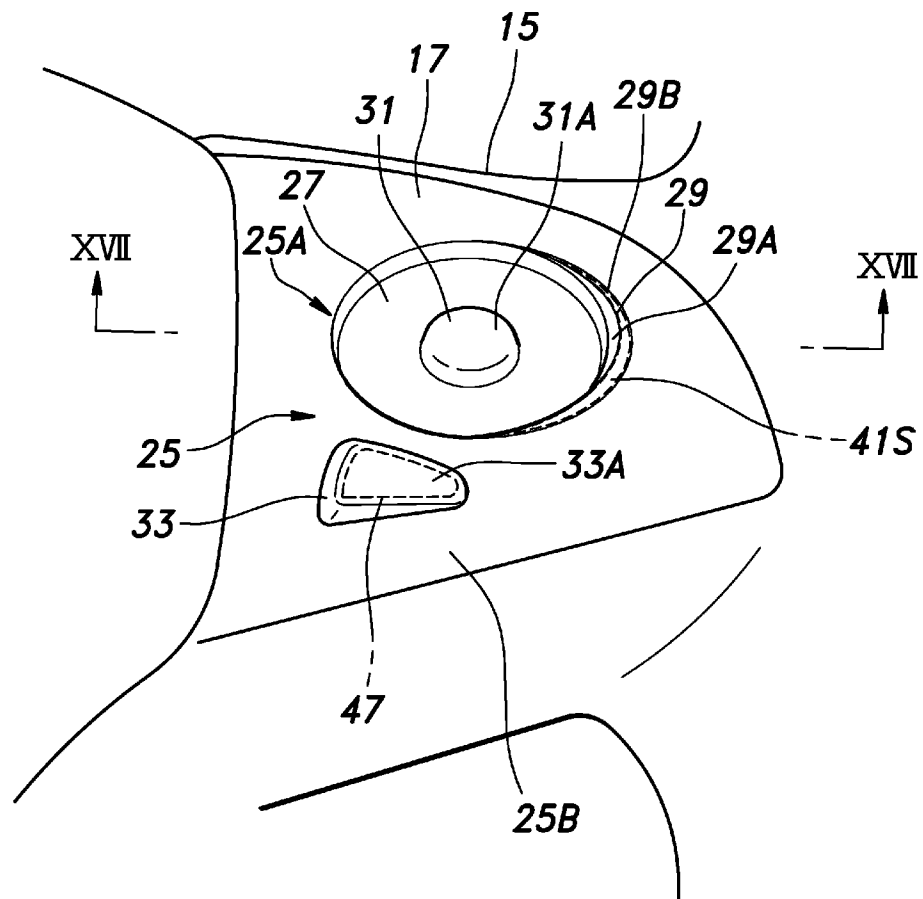
[図14]



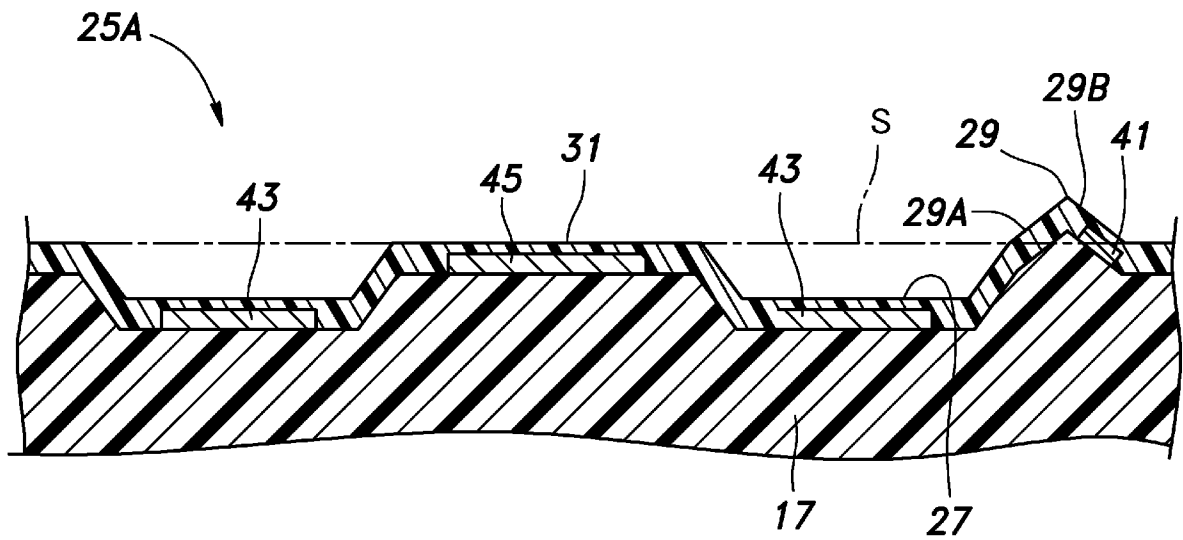
[図15]



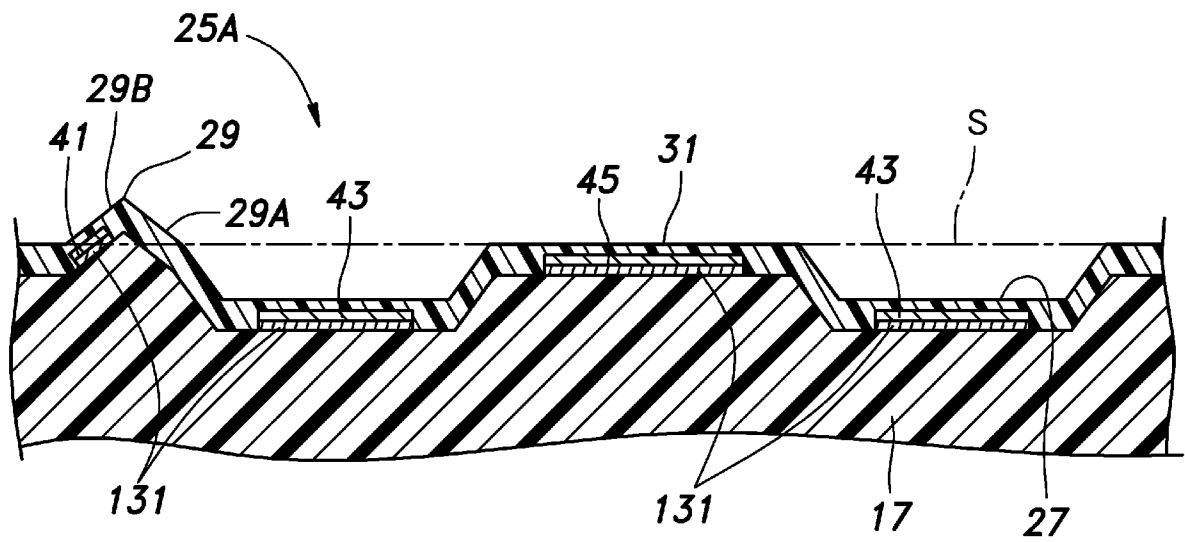
[図16]



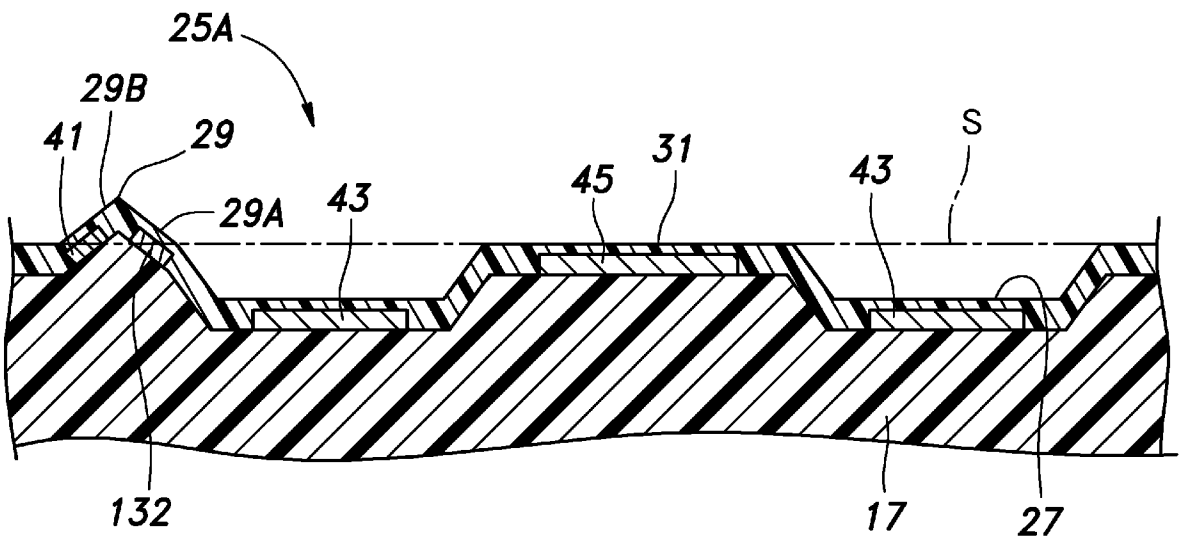
[図17]



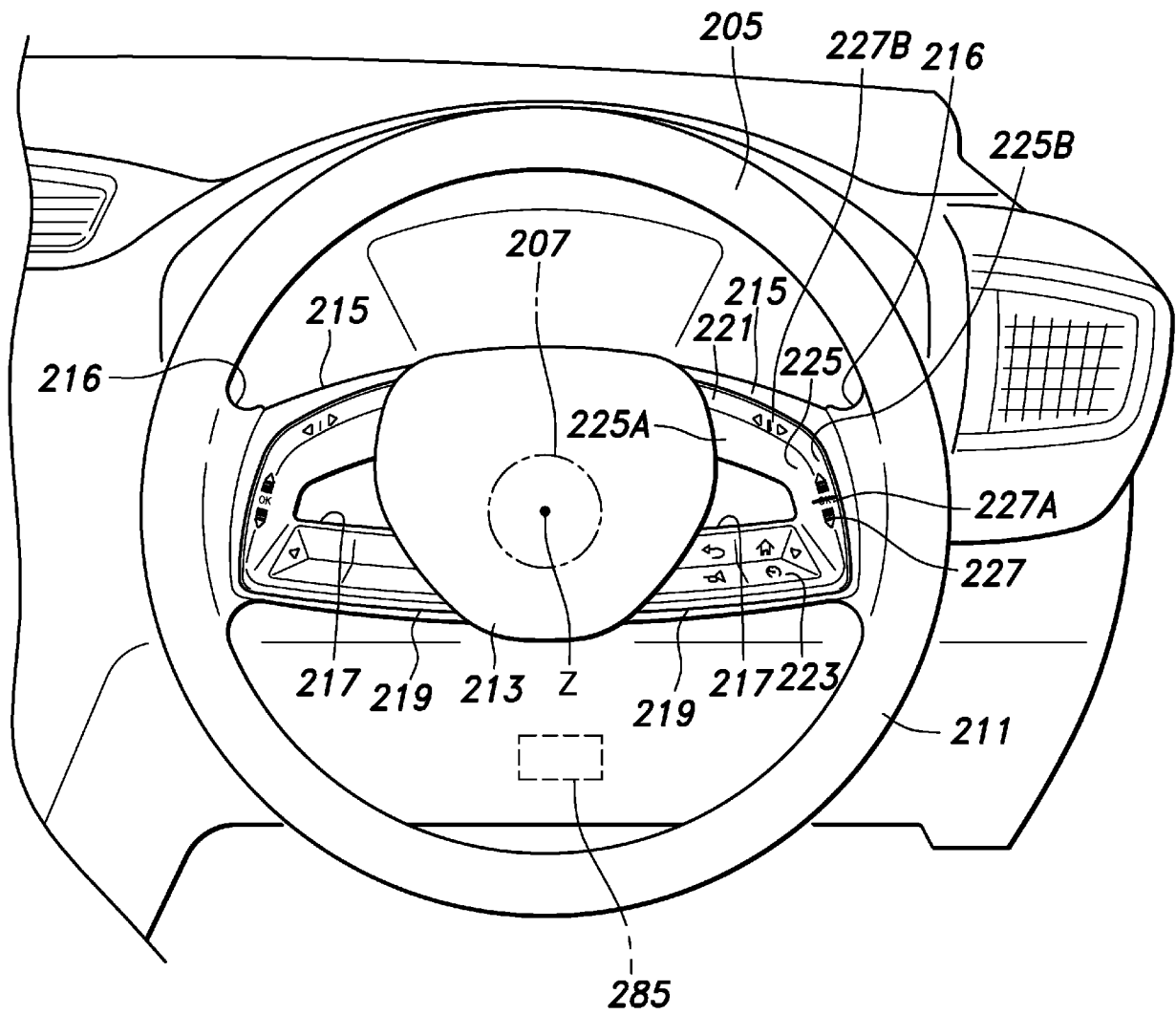
[図18]



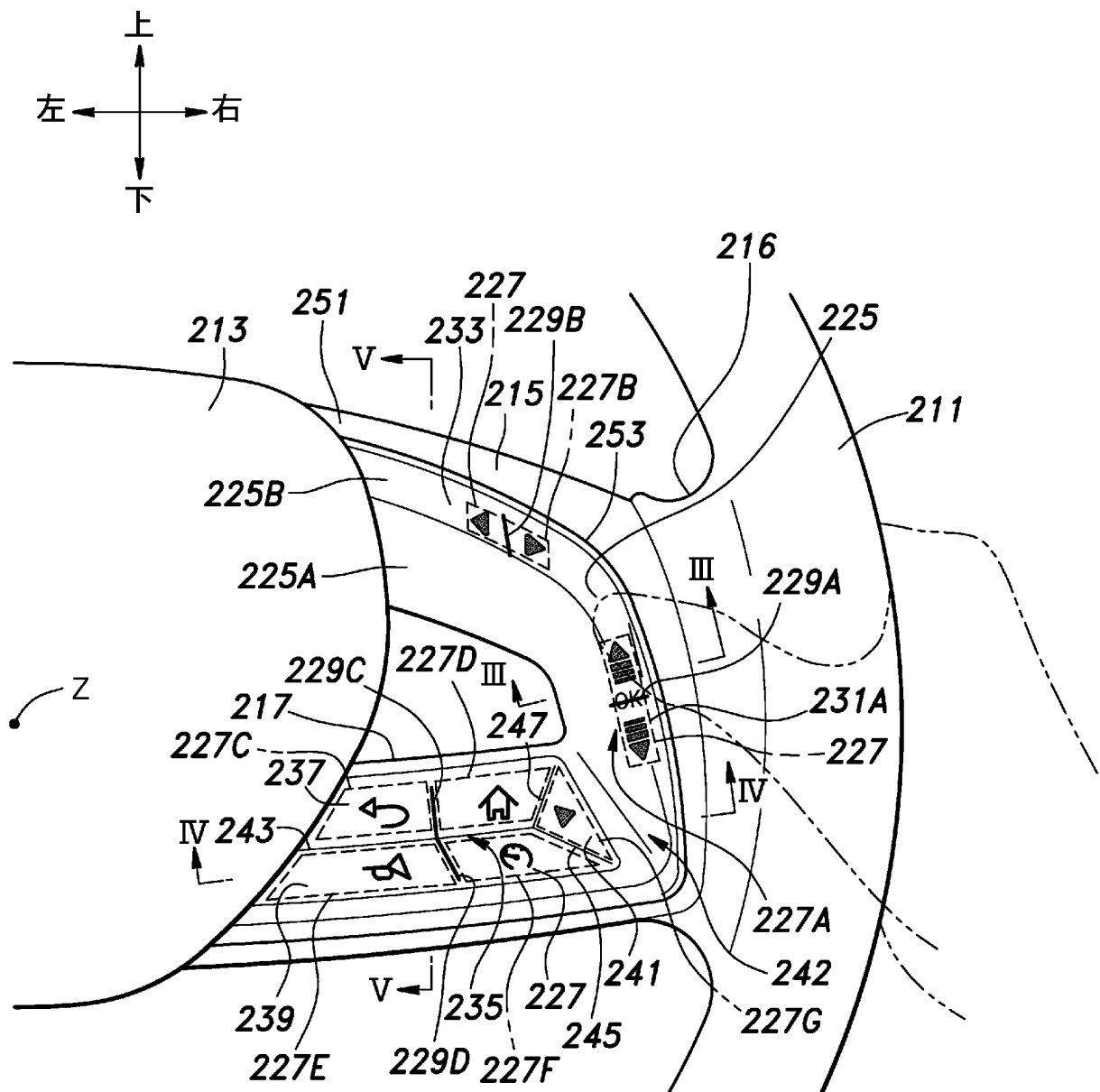
[図19]



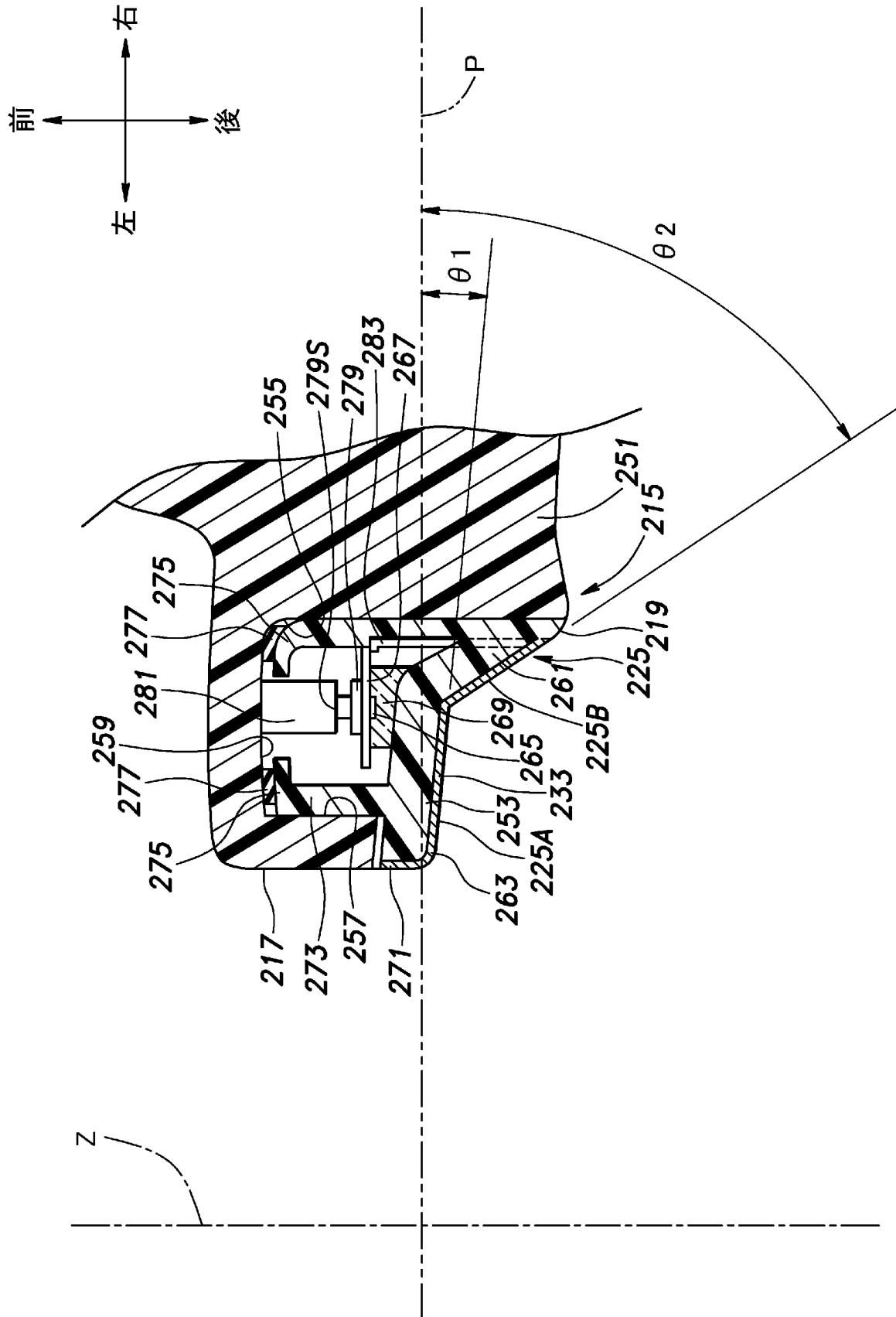
[図20]



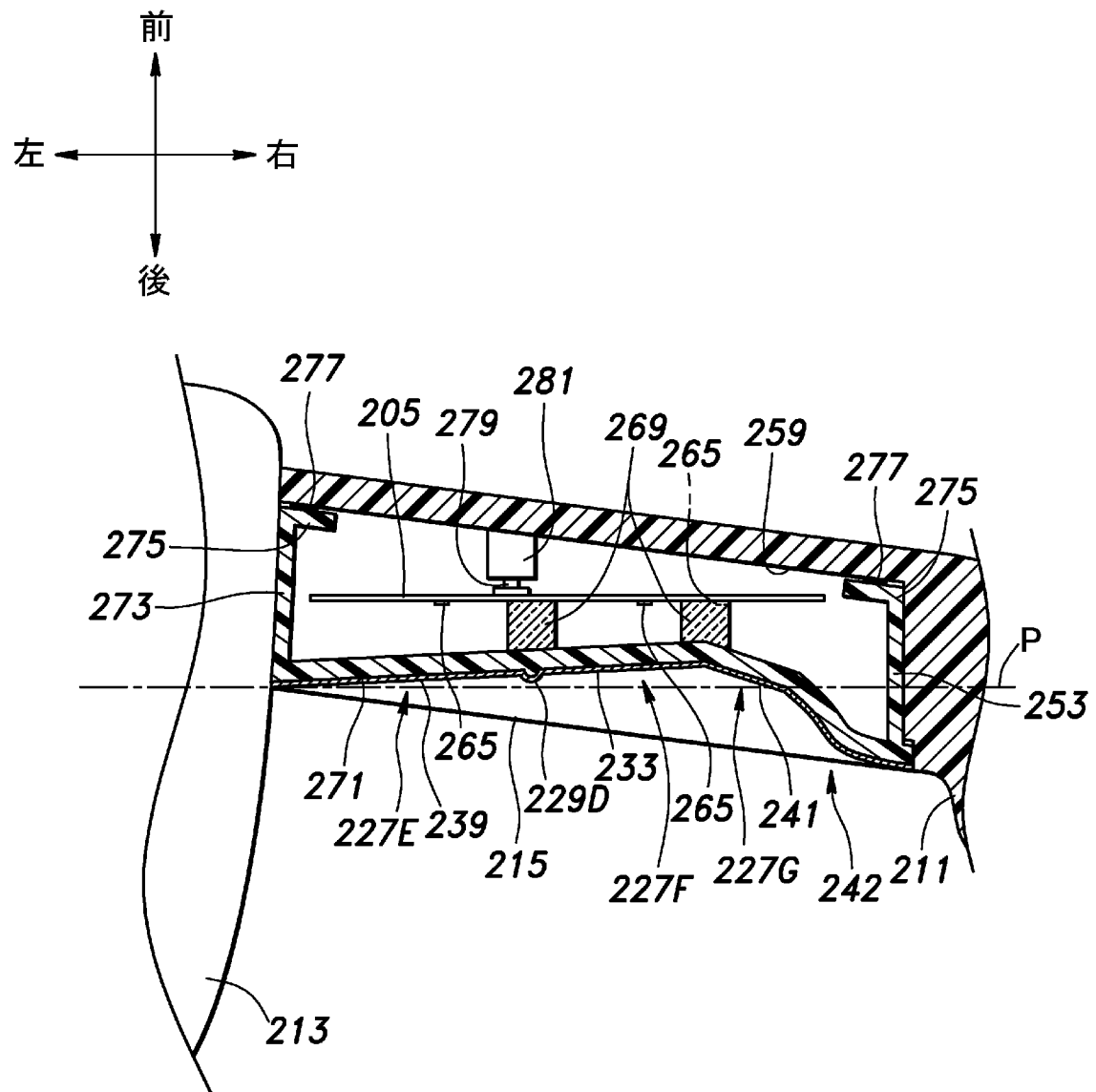
[図21]



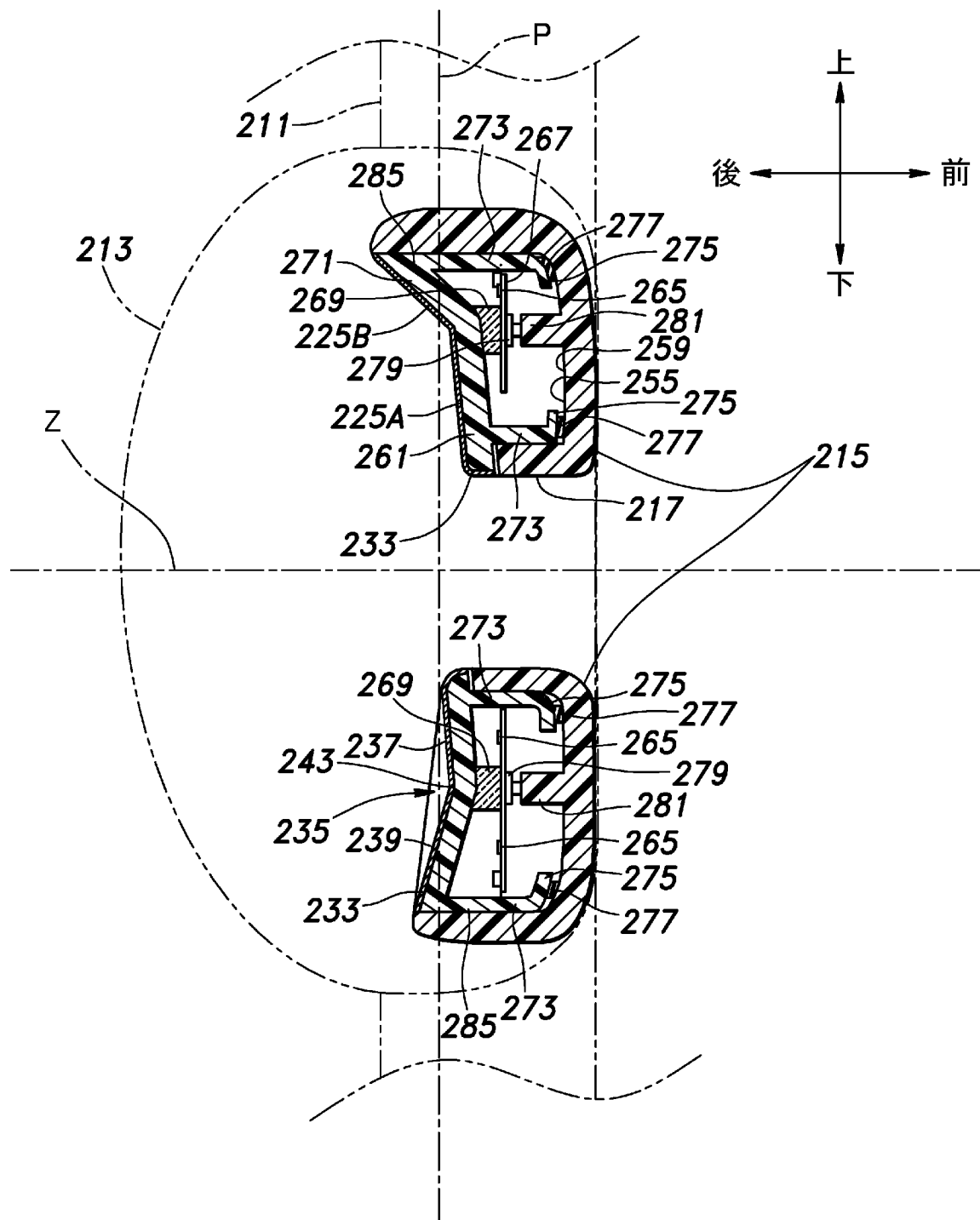
[図22]



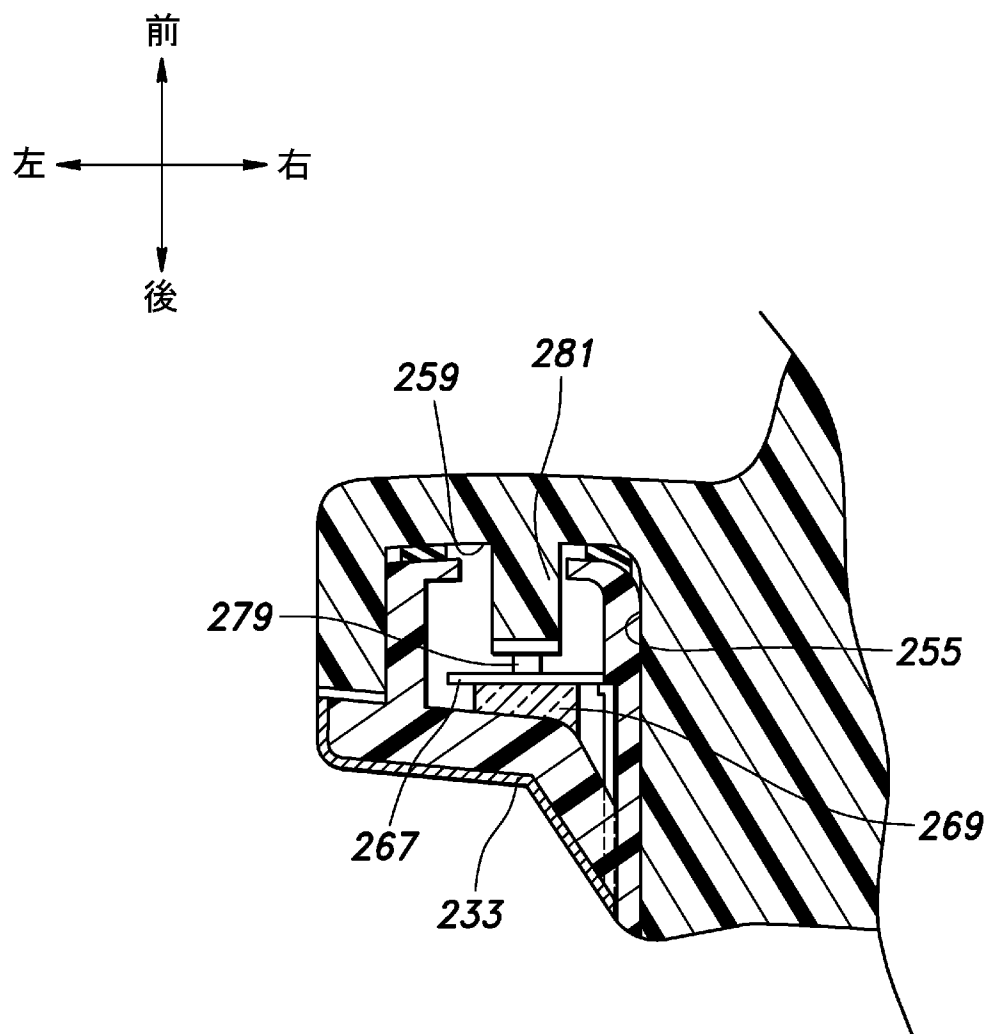
[図23]



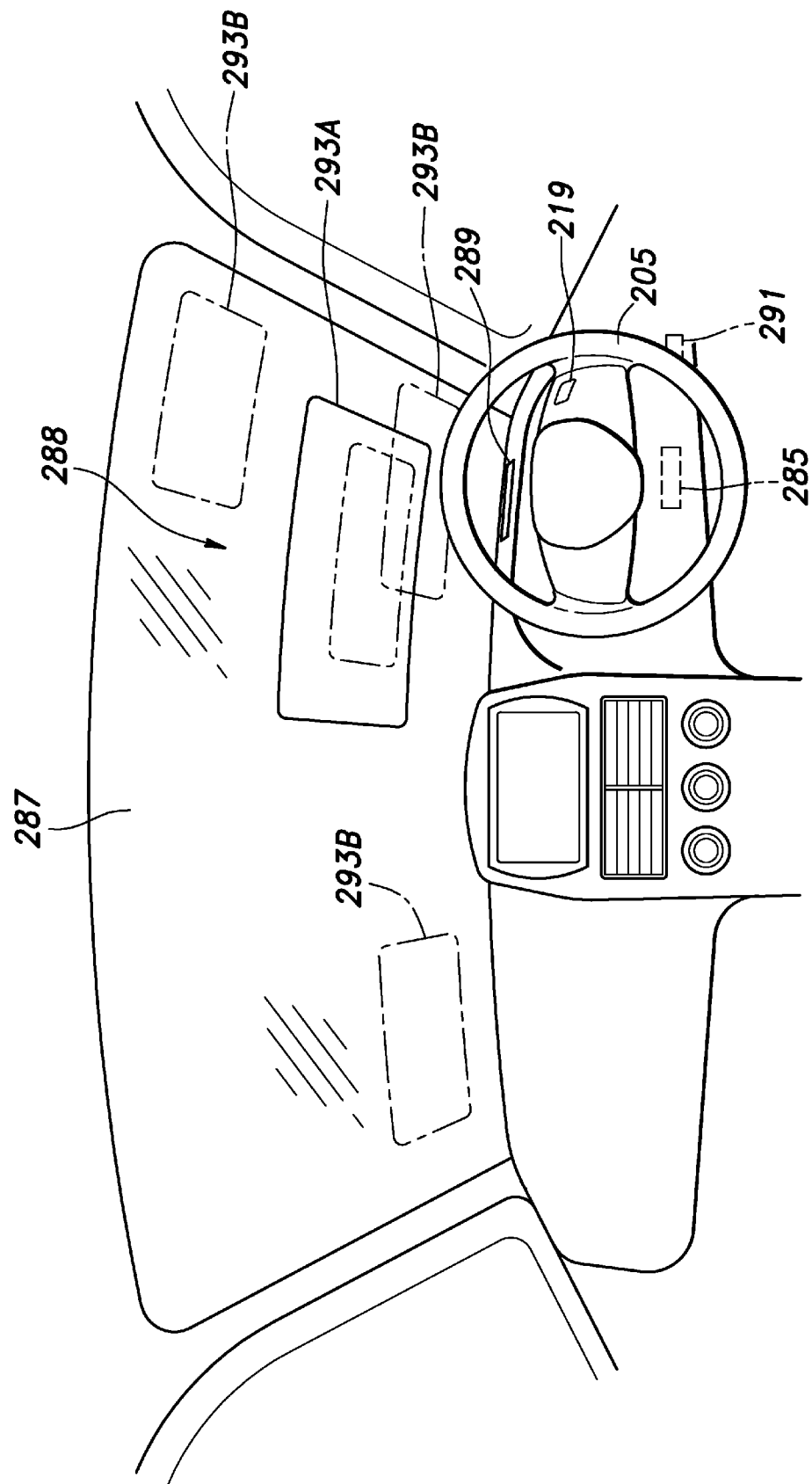
[図24]



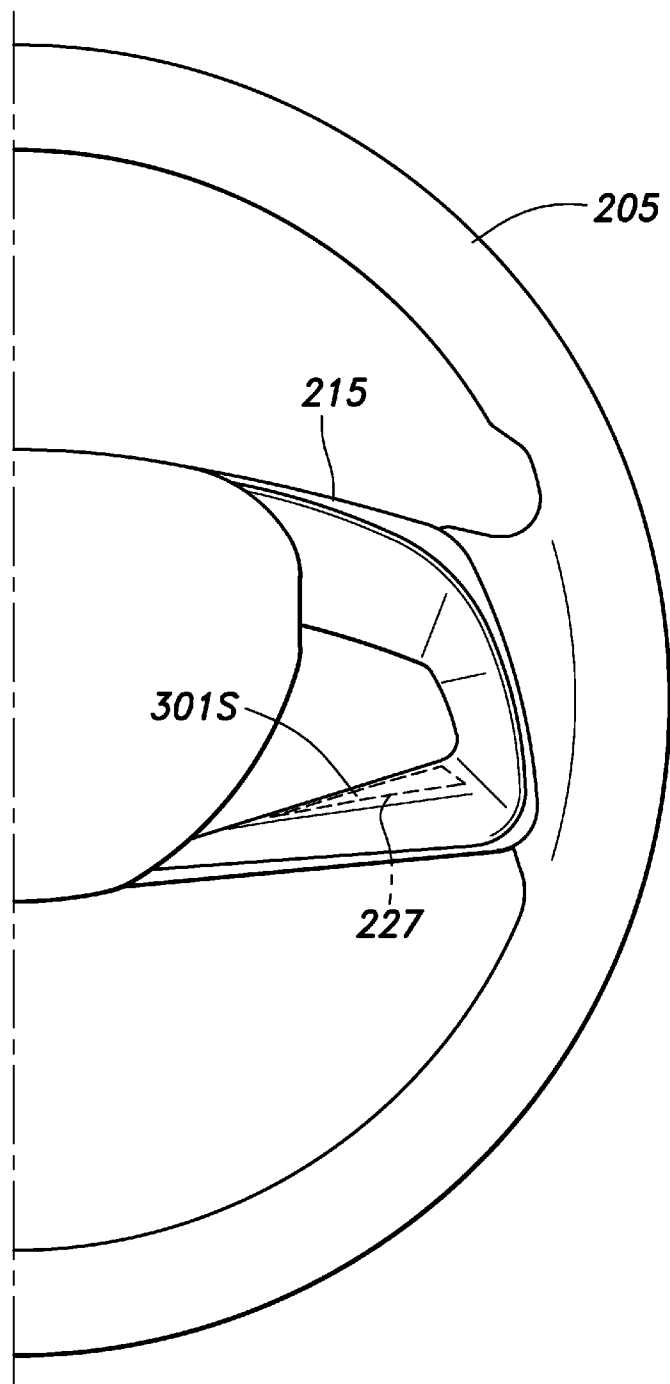
[図25]



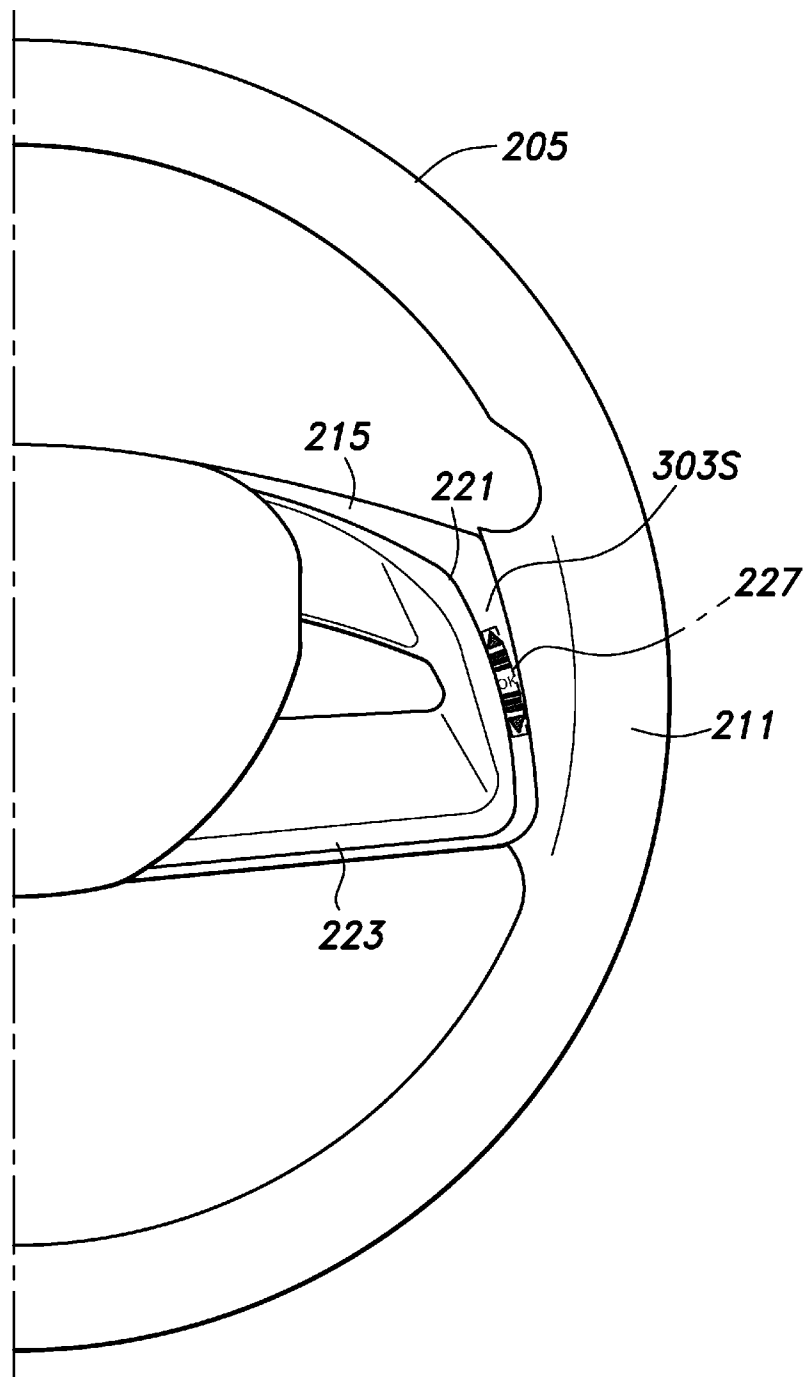
[図26]



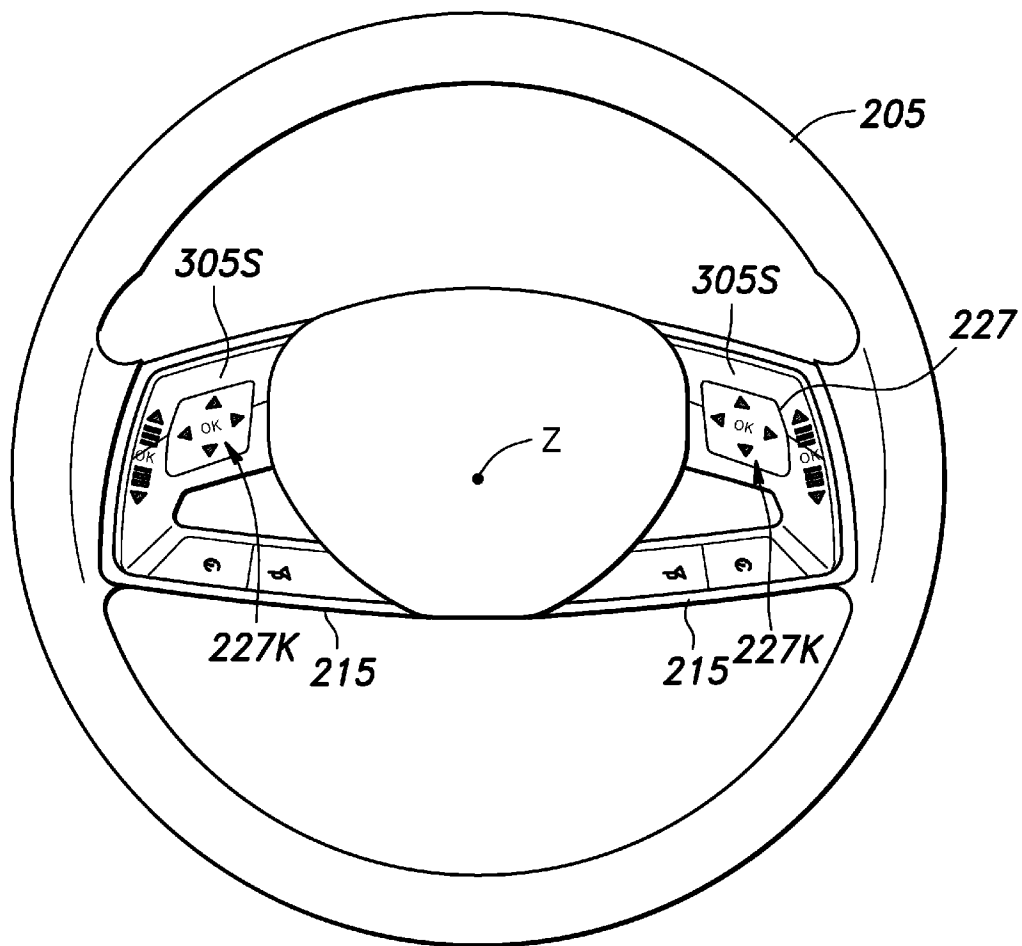
[図27]



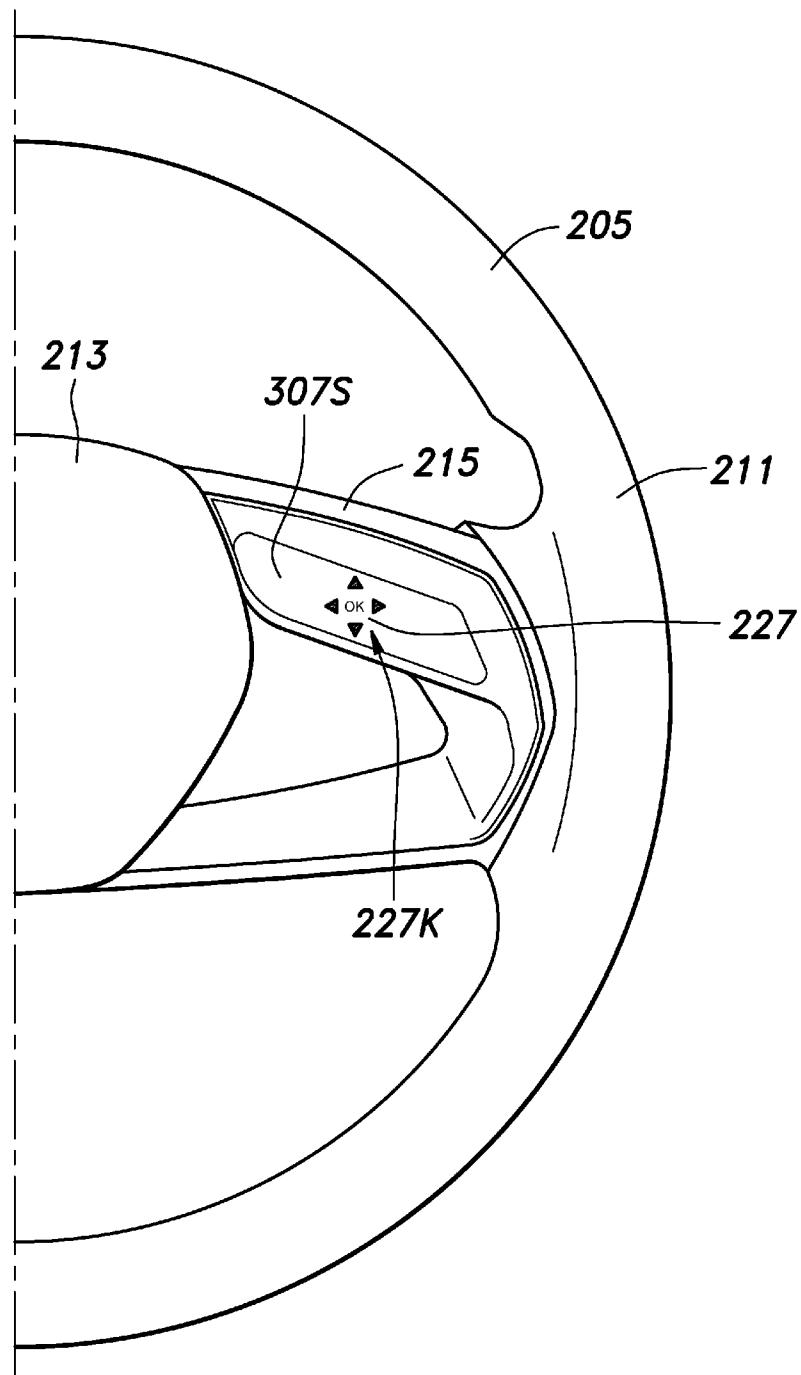
[図28]



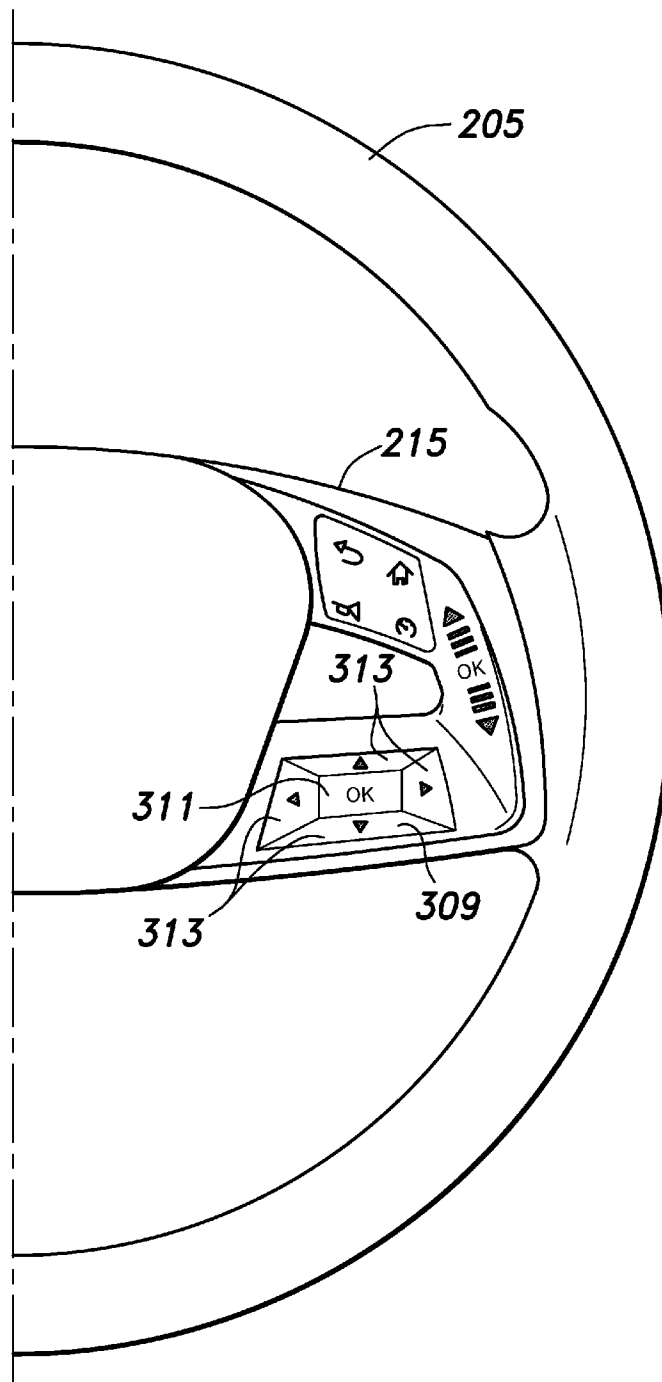
[図29]



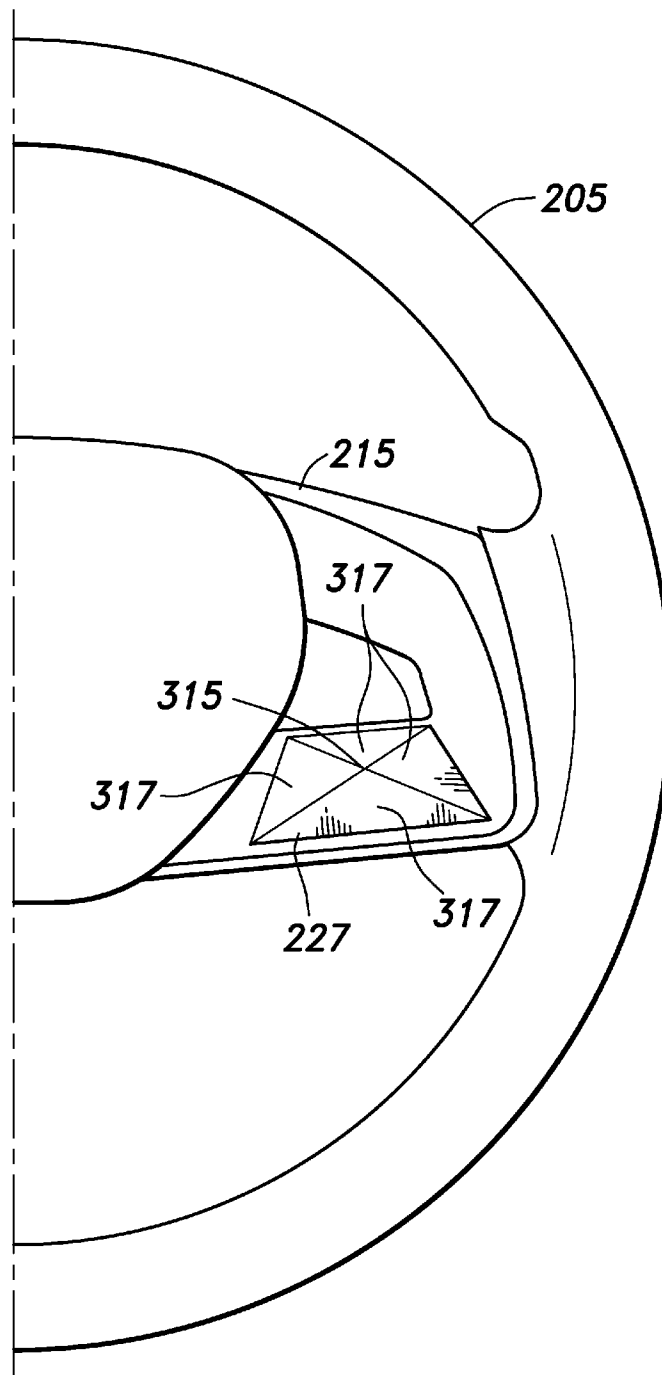
[図30]



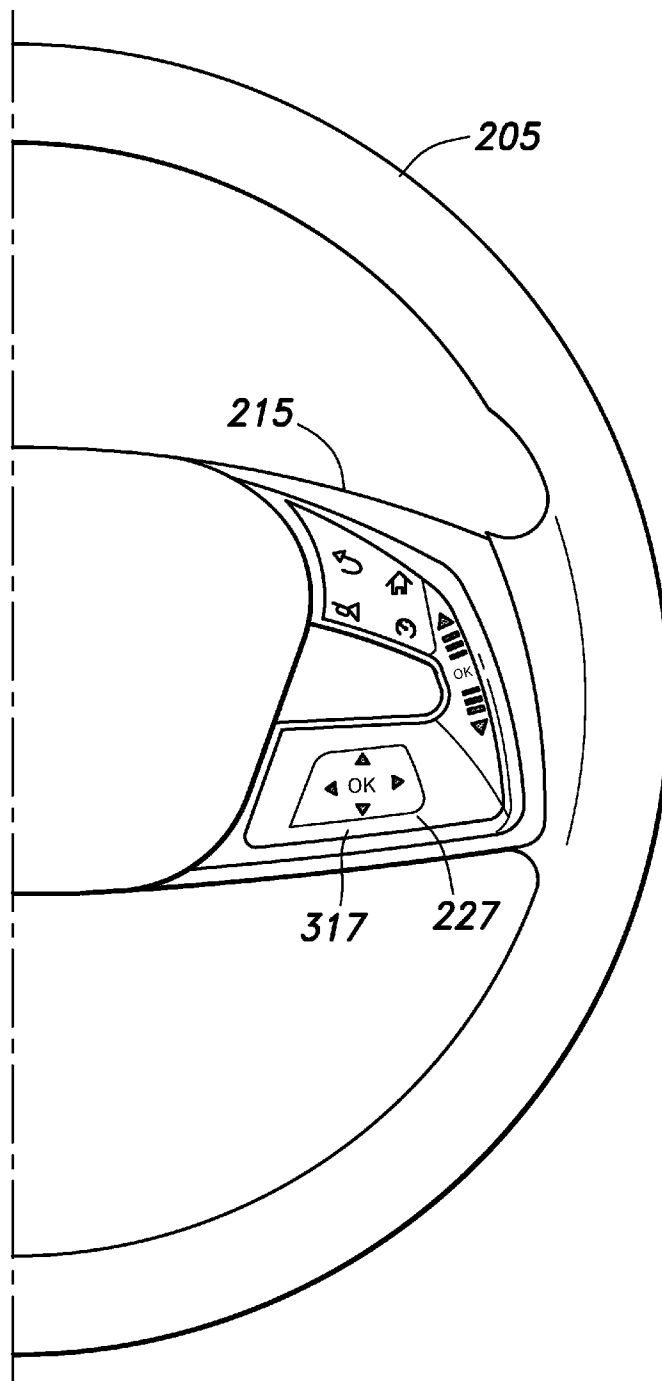
[図31]



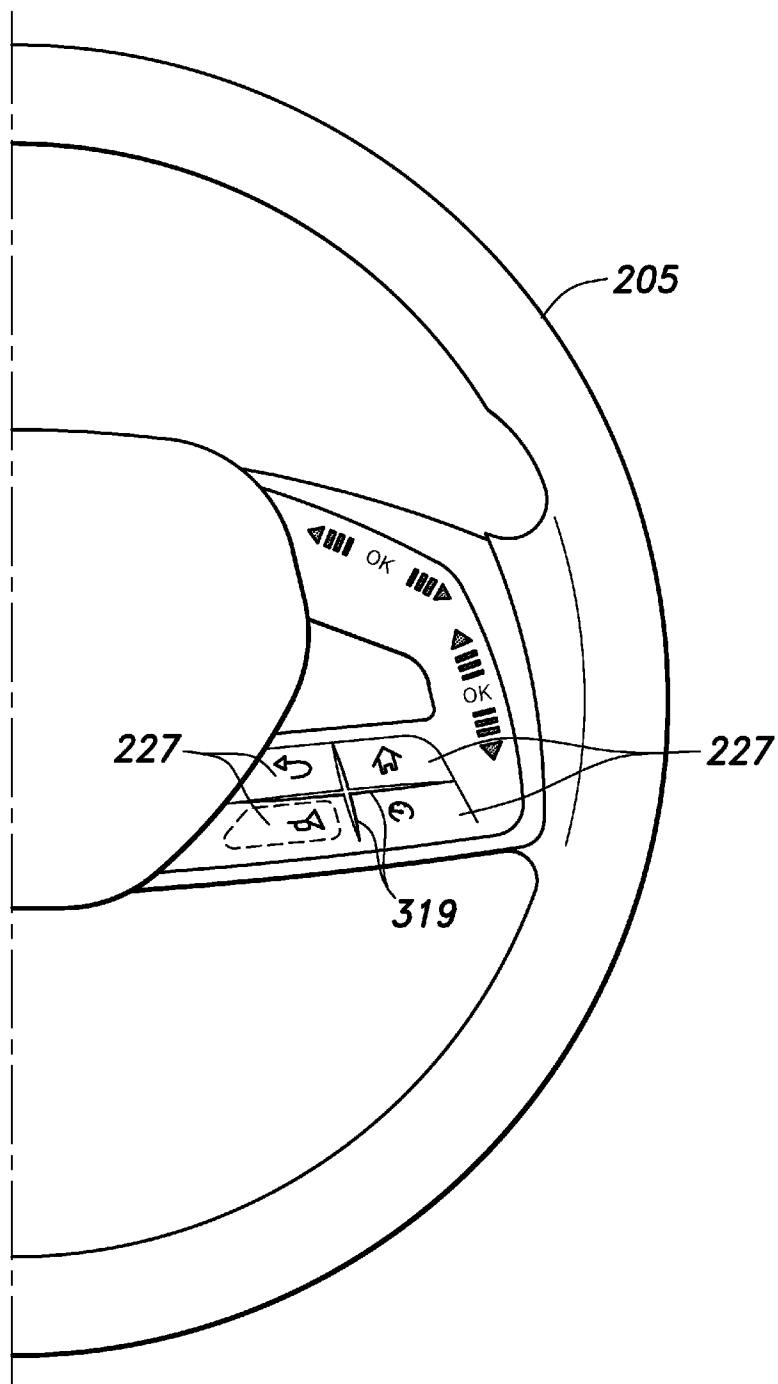
[図32]



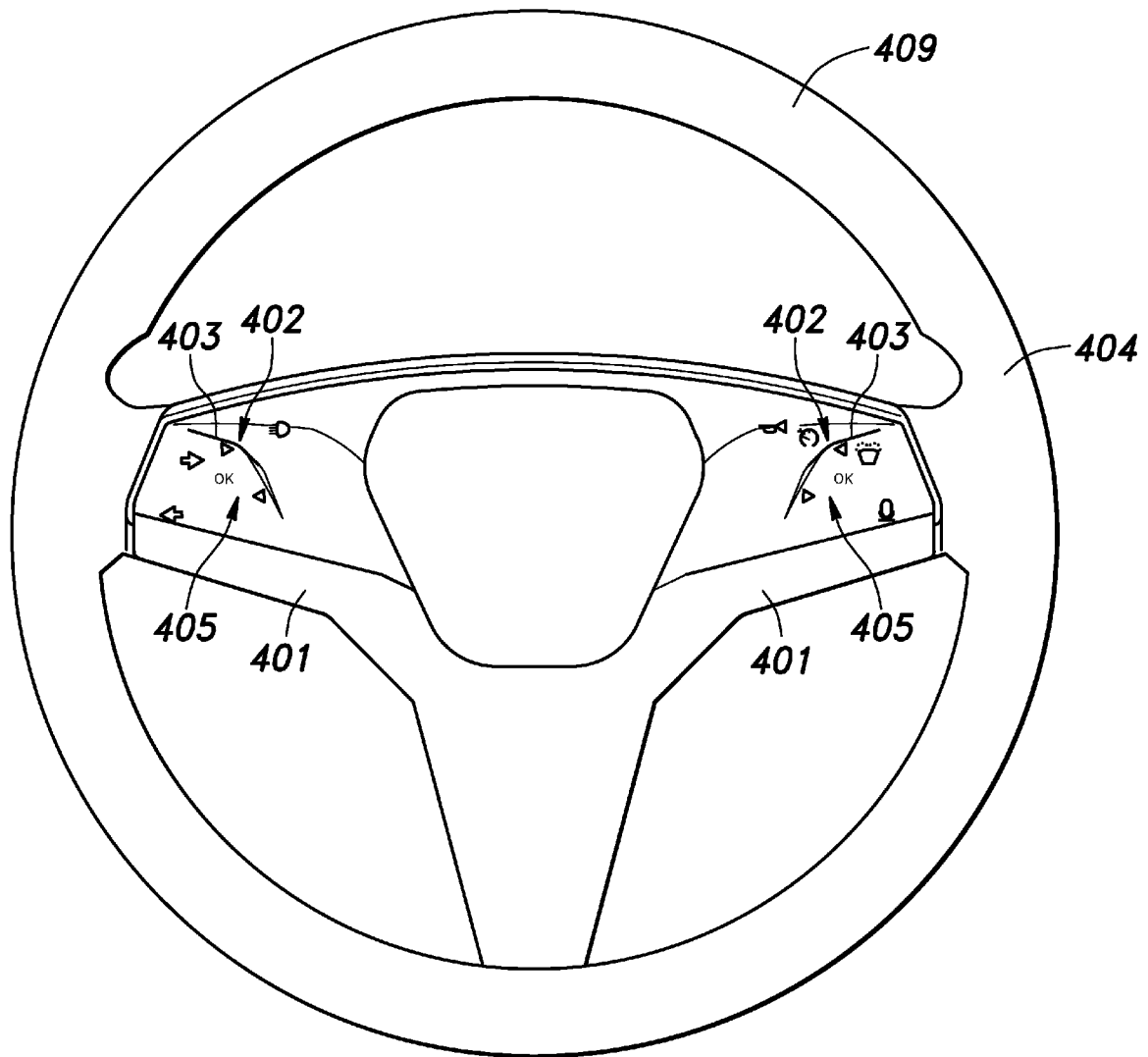
[図33]



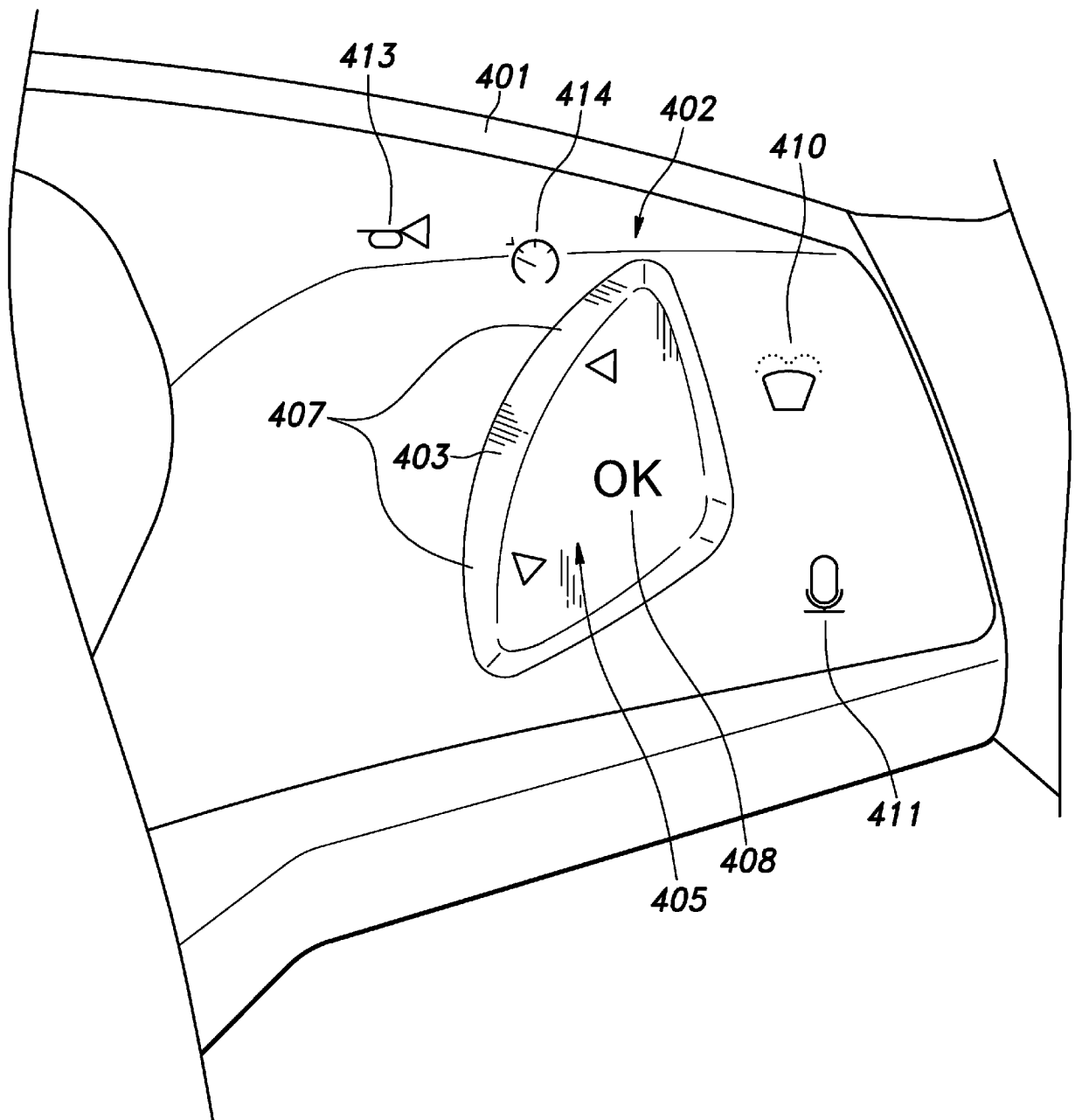
[図34]



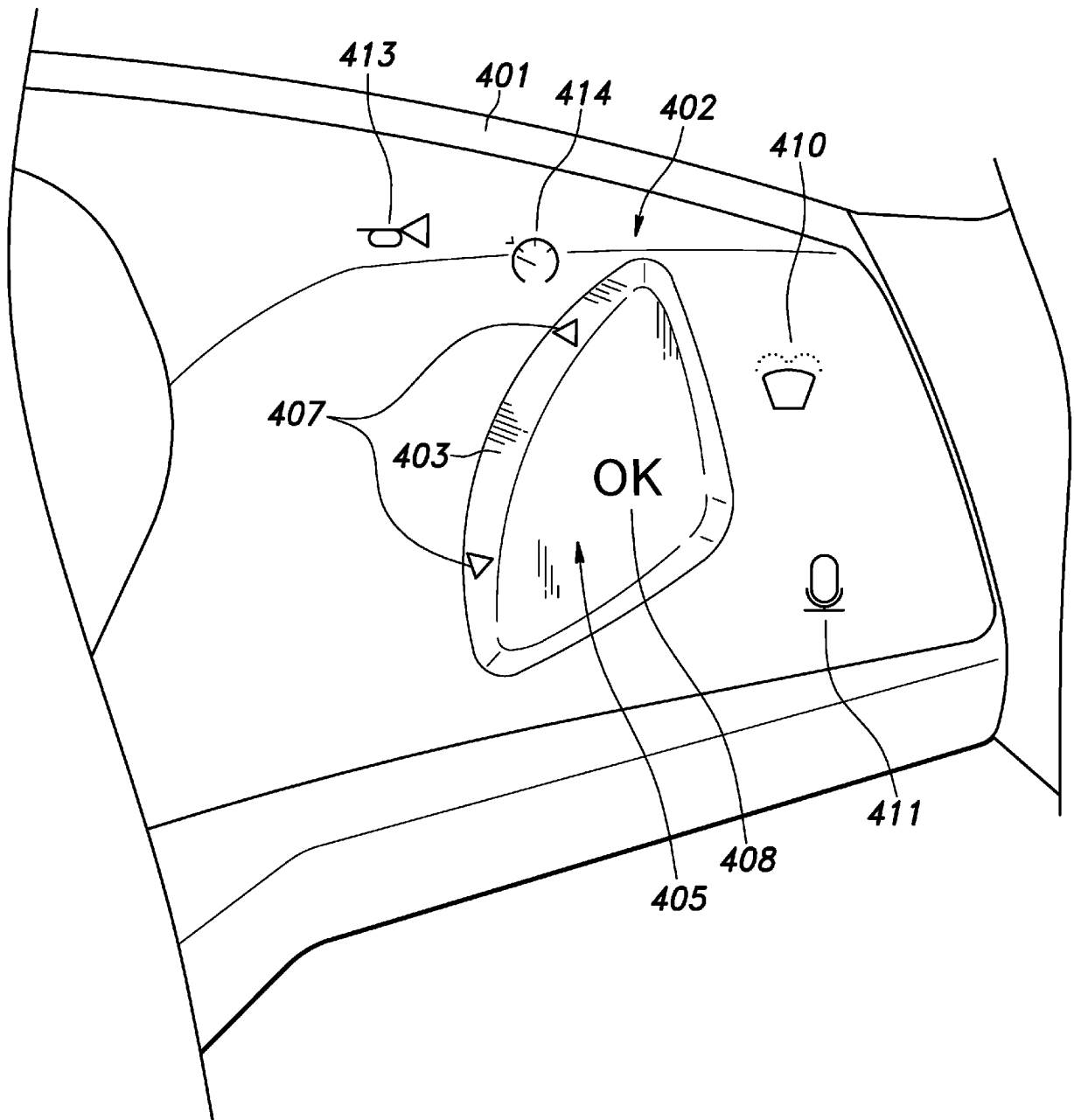
[図35]



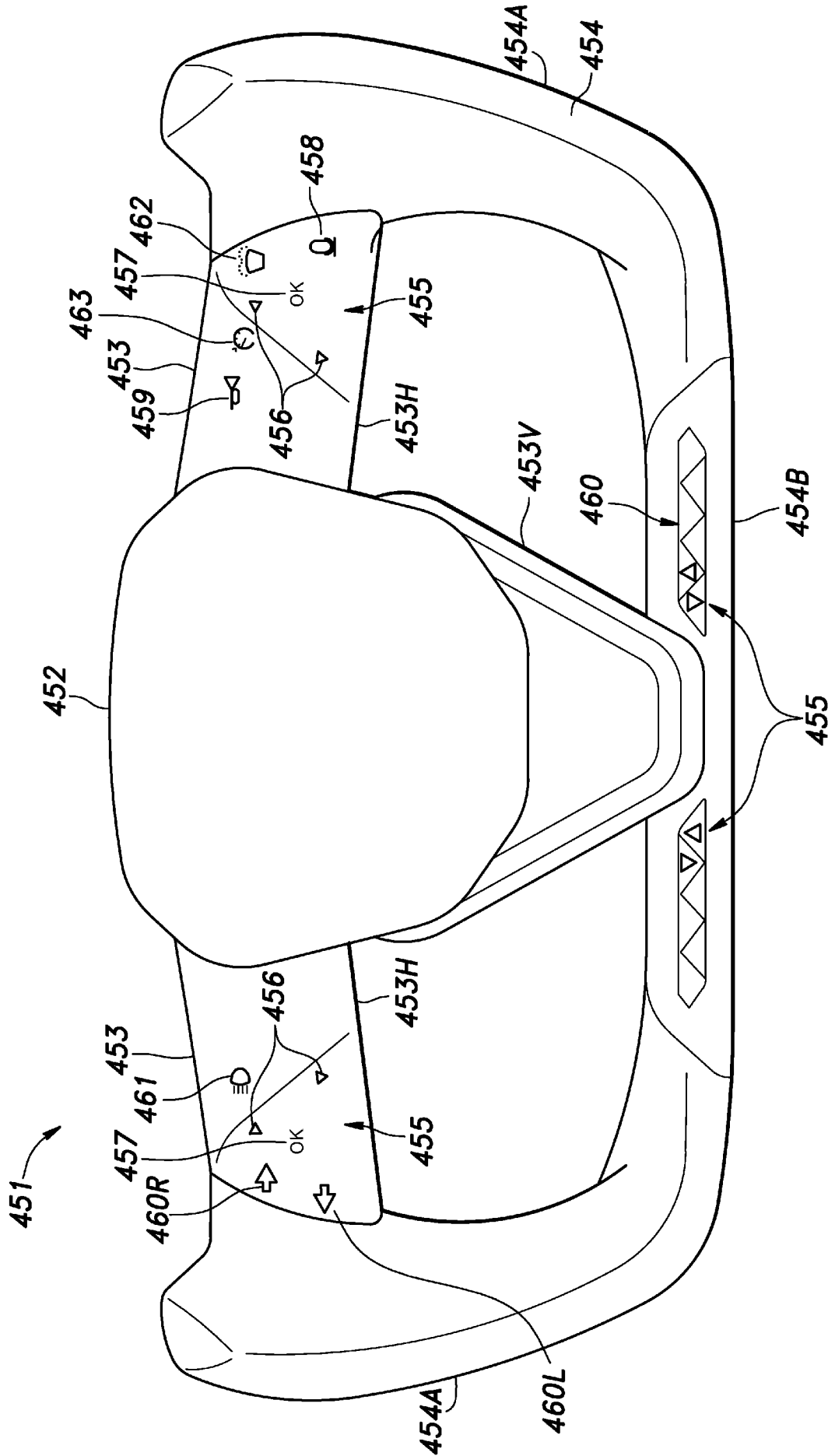
[図36]



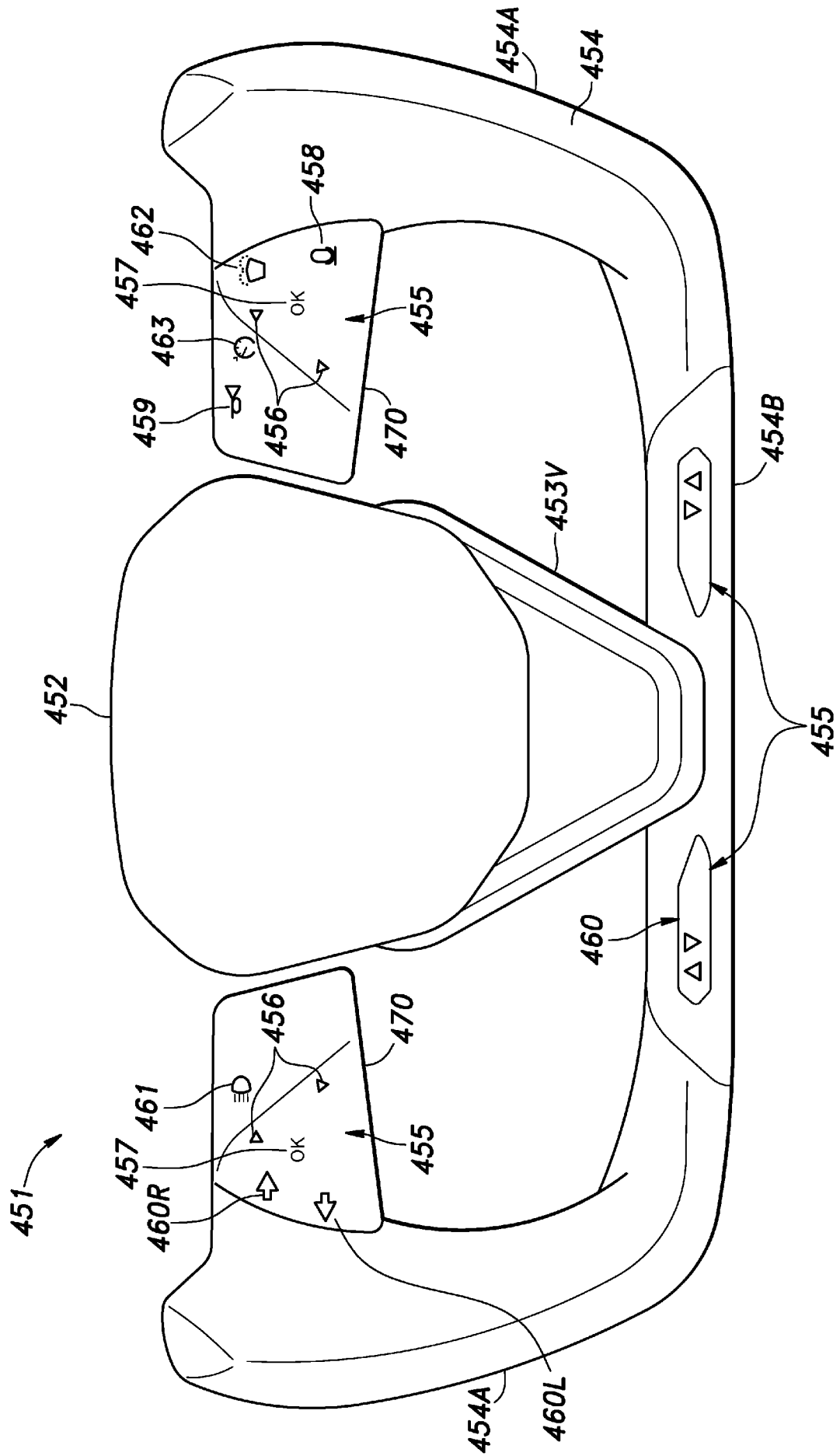
[図37]



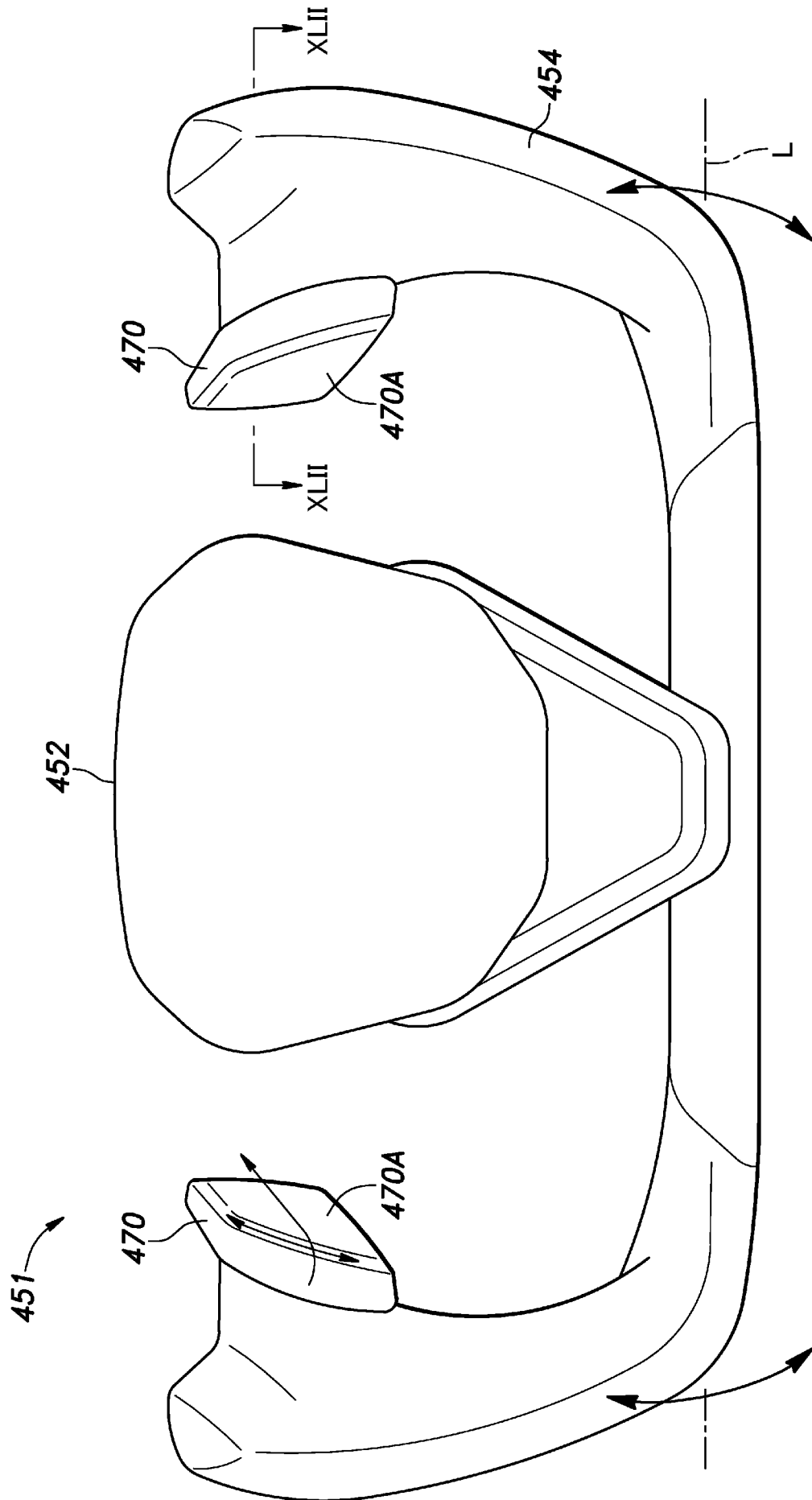
[図39]



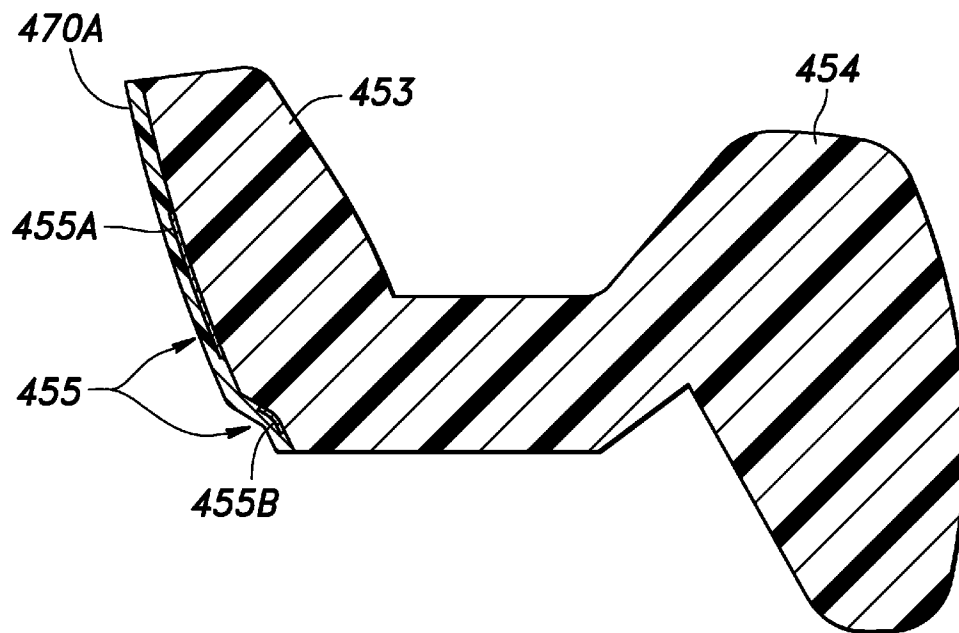
[図40]



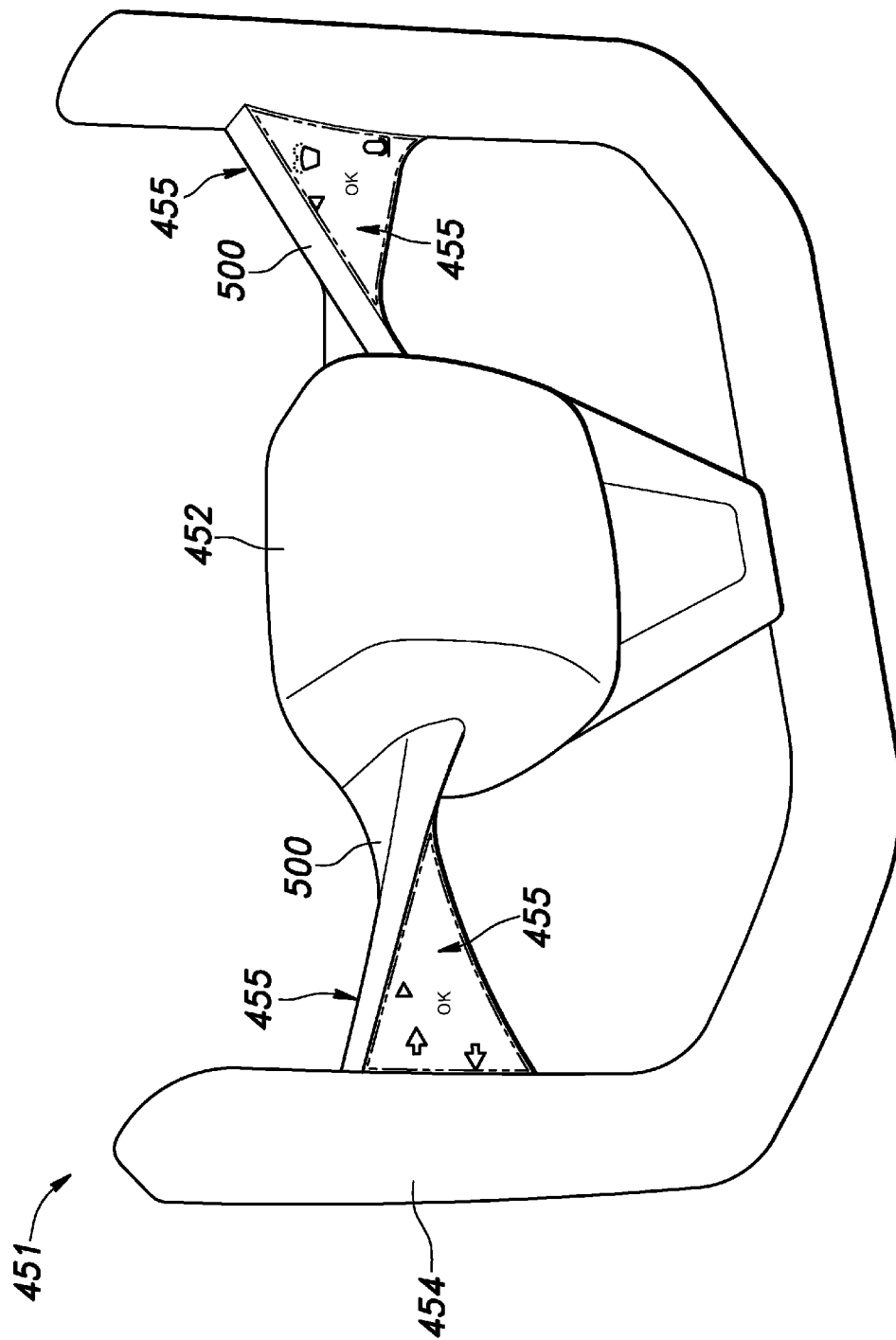
[図41]



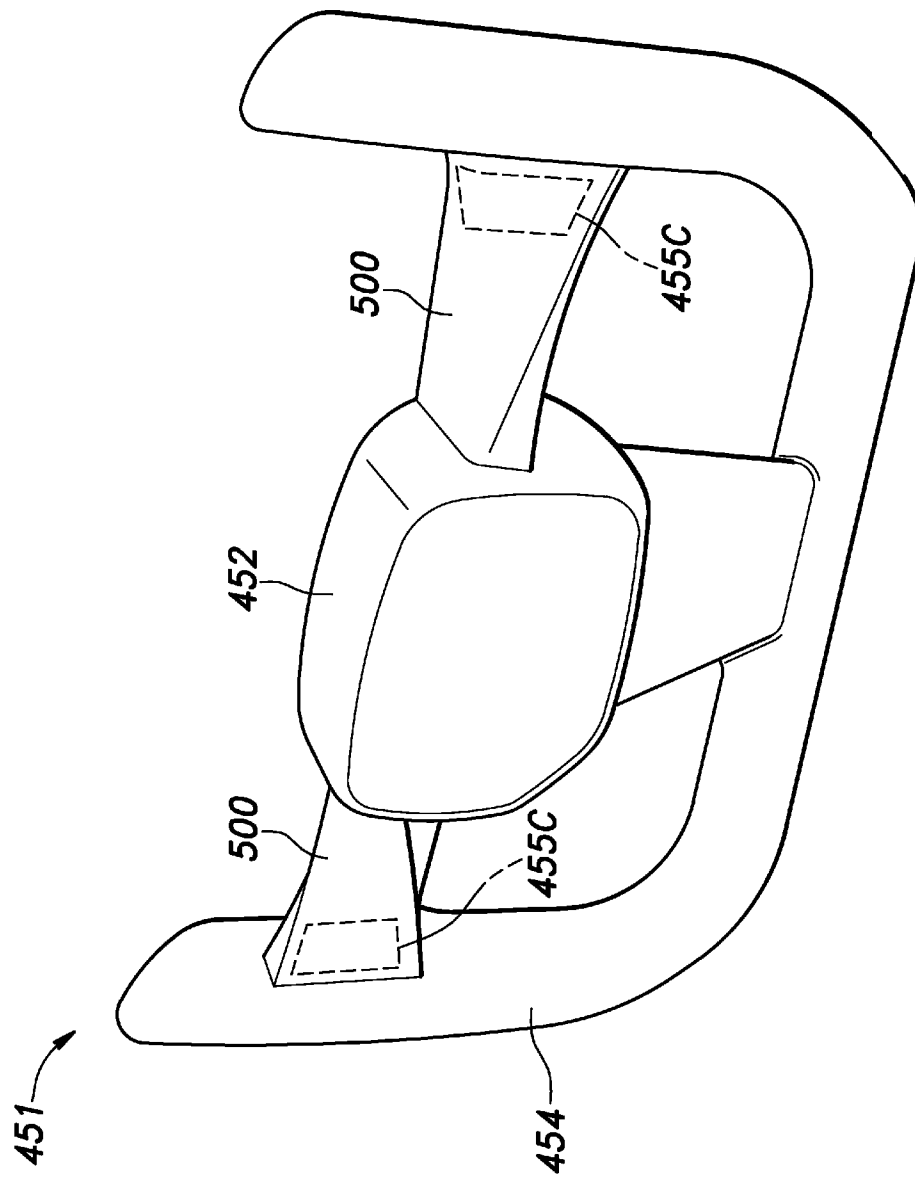
[図42]



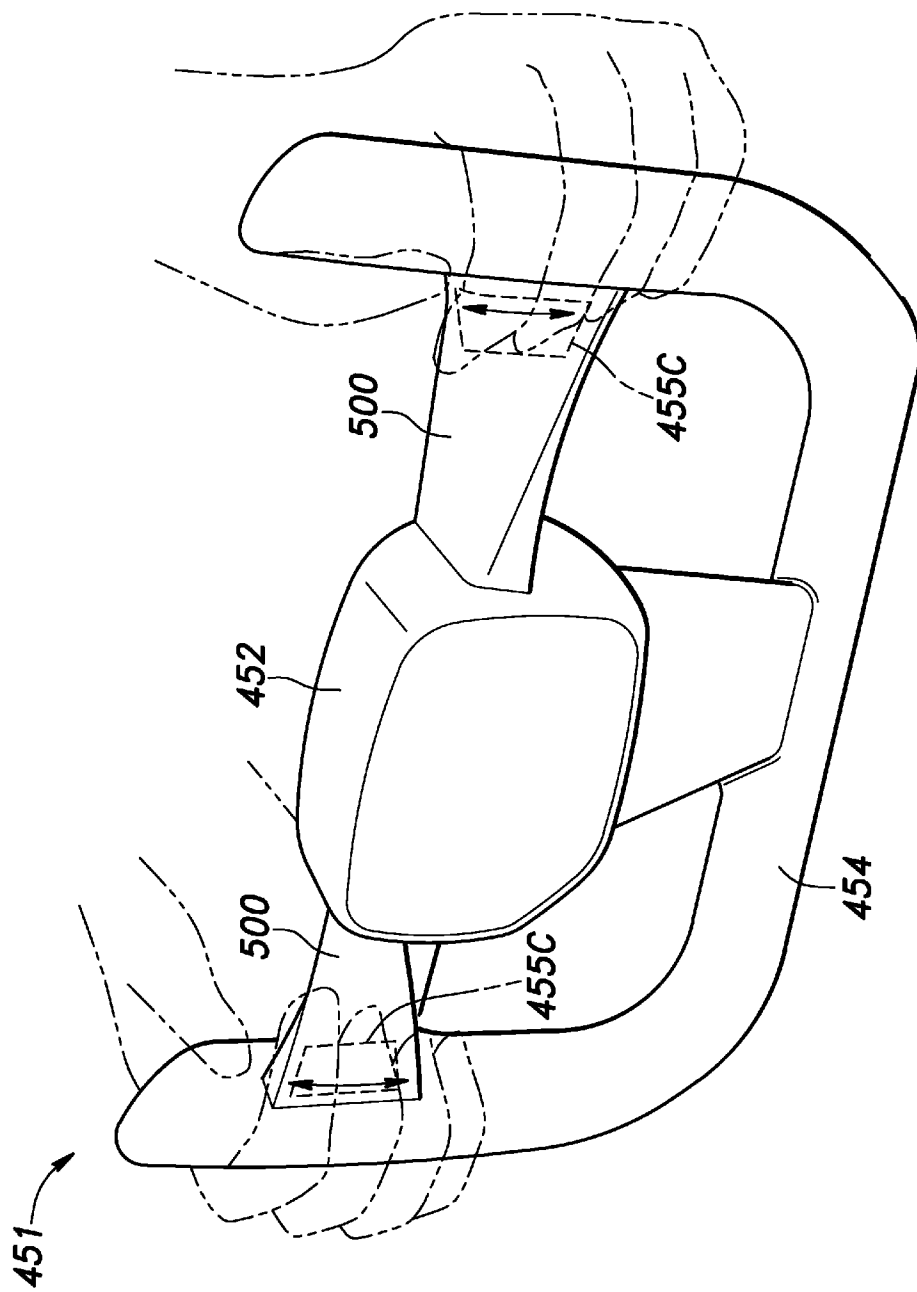
[図43]



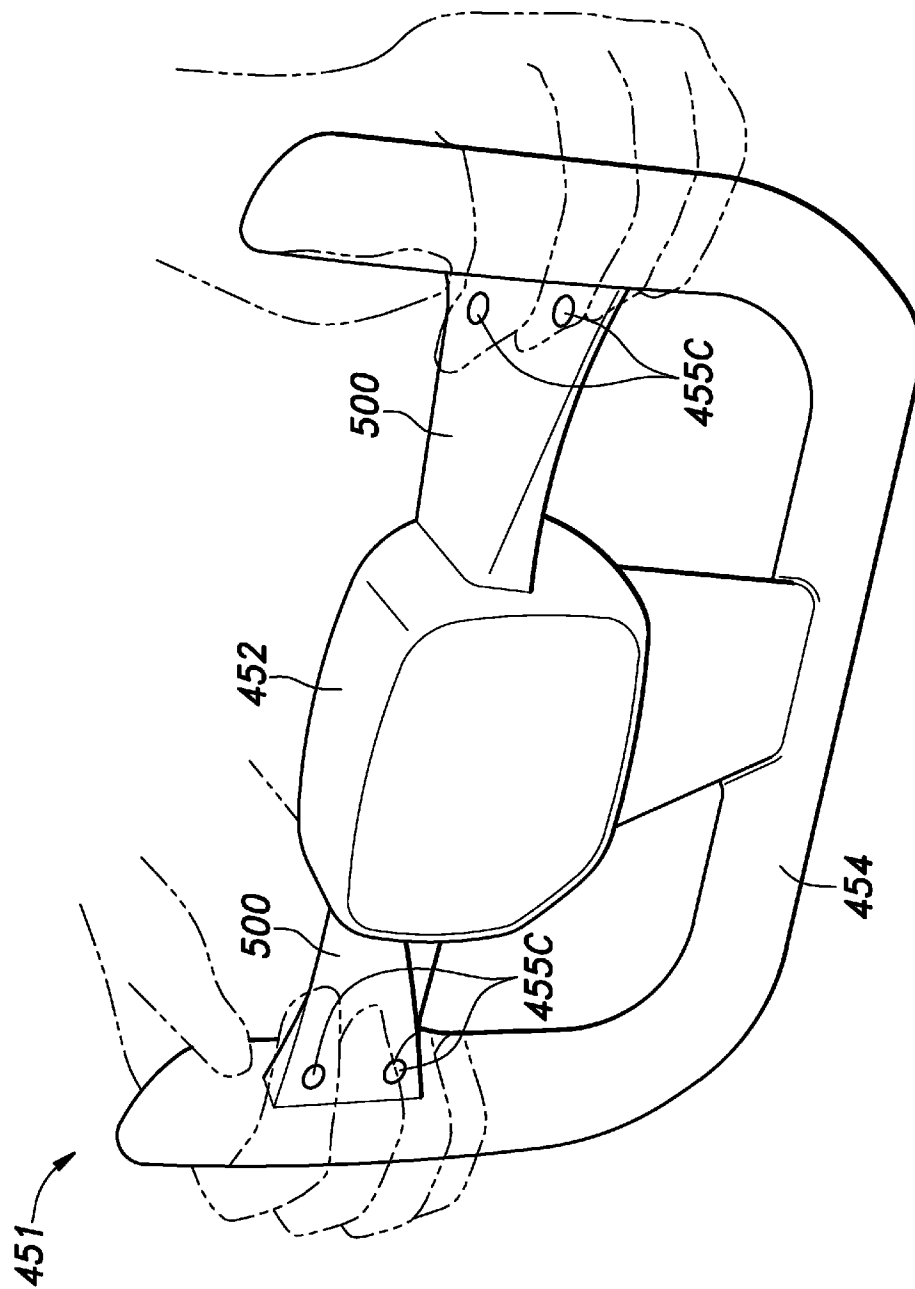
[図44]



[図45]



[図46]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/016220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01H 36/00**(2006.01)i; **B62D 1/08**(2006.01)i; **B60R 16/027**(2006.01)i; **G06F 3/0362**(2013.01)i

FI: H01H36/00 F; B62D1/08; B60R16/027 T; H01H36/00 J; H01H36/00 H; G06F3/0362 462

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H36/00; B62D1/08; B60R16/027; G06F3/0362

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-43232 A (NIPPON SEIKI CO LTD) 13 March 2014 (2014-03-13) paragraphs [0018]-[0045], [0061]-[0064], fig. 1-5, 7-10	1-4, 10
A		5-9
A	JP 2013-136296 A (NIPPON SEIKI CO LTD) 11 July 2013 (2013-07-11)	1-10
A	WO 2019/065616 A1 (NIPPON SEIKI CO LTD) 04 April 2019 (2019-04-04)	1-10
A	JP 2015-93550 A (NIPPON SEIKI CO LTD) 18 May 2015 (2015-05-18)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2022

Date of mailing of the international search report

28 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/016220

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2014-43232	A	13 March 2014	(Family: none)	
JP	2013-136296	A	11 July 2013	(Family: none)	
WO	2019/065616	A1	04 April 2019	(Family: none)	
JP	2015-93550	A	18 May 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01H 36/00(2006.01)i; B62D 1/08(2006.01)i; B60R 16/027(2006.01)i; G06F 3/0362(2013.01)i FI: H01H36/00 F; B62D1/08; B60R16/027 T; H01H36/00 J; H01H36/00 H; G06F3/0362 462		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01H36/00; B62D1/08; B60R16/027; G06F3/0362		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2014-43232 A（日本精機株式会社）13.03.2014（2014-03-13） 段落 [0018] - [0045], [0061] - [0064], 図1 - 図5, 図7 - 図10	1-4, 10
A		5-9
A	JP 2013-136296 A（日本精機株式会社）11.07.2013（2013-07-11）	1-10
A	WO 2019/065616 A1（日本精機株式会社）04.04.2019（2019-04-04）	1-10
A	JP 2015-93550 A（日本精機株式会社）18.05.2015（2015-05-18）	1-10
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 15.06.2022		国際調査報告の発送日 28.06.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 内田 勝久 3T 3799 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/016220

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-43232	A	13.03.2014	(ファミリーなし)	
JP	2013-136296	A	11.07.2013	(ファミリーなし)	
WO	2019/065616	A1	04.04.2019	(ファミリーなし)	
JP	2015-93550	A	18.05.2015	(ファミリーなし)	