

(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
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/219144 A1

(51) 国際特許分類:

B60R 11/02 (2006.01) B60N 2/90 (2018.01)
A47C 7/38 (2006.01) B62J 1/12 (2006.01)
A47C 7/72 (2006.01) B62J 43/20 (2020.01)
B60N 2/879 (2018.01)

特願 2023-068678 2023年4月19日(19.04.2023) JP

特願 2023-071002 2023年4月24日(24.04.2023) JP

(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: 三好 晃(MIYOSHI, Akira); 〒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). 栗本 智行(KURIMOTO, Tomoyuki); 〒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). 古和 宗高(KOWA, Munetaka); 〒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). 志田 隼人

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/017807

(22) 国際出願日: 2023年5月11日(11.05.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

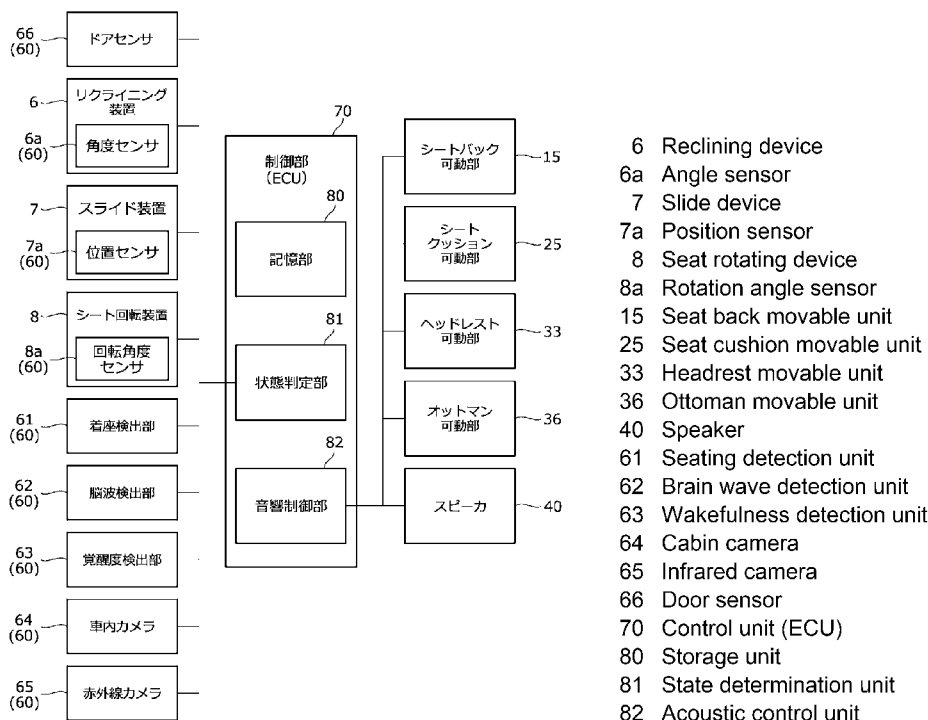
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

63/341,506 2022年5月13日(13.05.2022) US
63/349,766 2022年6月7日(07.06.2022) US
特願 2022-157057 2022年9月29日(29.09.2022) JP

(54) Title: ACOUSTIC SYSTEM AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 音響システム及び車両



(57) Abstract: Provided are an acoustic system and a vehicle that emit suitable audio in accordance with the state of a passenger. An acoustic system (100) comprises: a vehicle interior member (M) having at least one speaker (40); a state detection unit (60) which detects a state of the passenger (H) or a state of the interior member (M); and a control unit (70) which is connected to the speaker (40) and to the state detection unit (60) and controls the speaker (40). The control unit (70) includes: a state determination unit (72) which determines the state of the passenger (H) or the state of the interior

(SHIDA, Hayato); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田 1 1 8 番地 1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 伊藤 大貴(ITO, Hiroki); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田 1 1 8 番地 1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP). 小島 琢人(KOJIMA, Takuto); 〒3291217 栃木県塩谷郡高根沢町大字太田 1 1 8 番地 1 テイ・エス テック株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 秋山 敦, 外(AKIYAMA, Atsushi et al.); 〒1076033 東京都港区赤坂 1 丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 3 3 階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

member (M) on the basis of information received from the state detection unit (60); and an acoustic control unit (82) which, when audio is emitted from the speaker (40), controls at least one of the volume, tempo, and direction of the audio emitted from the speaker (40), on the basis of the determined state of the passenger (H) or the interior member (M).

(57) 要約: 乗員の状態に応じて適した音声を発する音響システム及び車両を提供する。音響システム (100) は、少なくとも一つのスピーカ (40) を備えた乗物用の内装部材 (M) と、乗員 (H) 又は内装部材 (M) の状態を検出する状態検出部 (60) と、スピーカ (40) 及び状態検出部 (60) と接続し、スピーカ (40) を制御する制御部 (70) と、を備え、制御部 (70) は、状態検出部 (60) から受信した情報に基づいて乗員 (H) 又は内装部材 (M) の状態を判定する状態判定部 (72) と、スピーカ (40) から音声が発せられる際、判定された乗員 (H) 又は内装部材 (M) の状態に基づいて、スピーカ (40) から発せられる音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも一つを制御する音響制御部 (82) と、を有する。

明 細 書

発明の名称：音響システム及び車両

技術分野

[0001] 本発明は、音響システム及び車両に係り、特に、スピーカを搭載した内装部材を有する音響システム及び車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、乗物室内の各位置、例えば車両用ドア又は乗物用シートに音響装置としてスピーカを設けたものがある。特許文献１には、ヘッドレスト内にスピーカ及びノイズキャンセル用のマイクを備える乗物用シートが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０２１－１８７３３１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に記載のヘッドレストには、スピーカ及びマイクが設けられているものの、乗員の状態とは何ら関係なく音声が出力されている。そのため、乗員の姿勢によっては、スピーカから発せられた音声に違和感がある場合があった。そのため、乗員の状態に応じて、適した音声を発生すること、例えば音を感じやすくしたり、違和感を抑制したりすることが望まれていた。

[0005] 本発明は、上記の課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、乗員の状態に応じて適した音声を発する音響システム及び車両を提供することにある。

また、上記の目的とは別に、乗物用シートが受ける荷重、特に、乗員から受ける荷重に対して、音響装置の保護を行うという目的もある。

また、更に別の目的として、ハーネスやコネクタの取り付け作業性を向上させること、ヘッドレストの大型化を抑制すること、ヘッドレストの振動を

抑制することも挙げられる。

課題を解決するための手段

[0006] 前記課題は、本発明の音響システムによれば、少なくとも一つのスピーカを備えた乗物用の内装部材と、乗員又は前記内装部材の状態を検出する状態検出部と、前記スピーカ及び前記状態検出部と接続し、前記スピーカを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記状態検出部から受信した情報に基づいて前記乗員又は前記内装部材の状態を判定する状態判定部と、前記スピーカから音声が発せられる際、判定された前記乗員又は前記内装部材の状態に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも一つを制御する音響制御部と、を有することにより解決される。

[0007] 音声制御部が、乗員又は内装部材の状態に基づいて、スピーカから発せられる音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも一つを制御するため、乗員に適した音を発生する音響システムを提供することができる。

[0008] また、上記の音響システムにおいて、前記状態検出部は、前記乗員の生体情報を取得することが可能であり、前記状態判定部は、前記乗員の生体情報に基づき、前記乗員の状態を判定し、前記音響制御部は、前記乗員の状態に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御するとよい。

音響制御部が乗員の生体情報に基づいて音声を制御することで、スピーカから乗員により適した音声を発せられることが可能となる。

[0009] また、上記の音響システムにおいて、前記状態判定部は、前記乗員の生体情報に基づき、前記乗員の覚醒度を判定し、前記音響制御部は、判定された前記乗員の覚醒度に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御するとよい。

音響制御部が、乗員の覚醒度に基づき、スピーカから発せられる音声を制御するため、覚醒度に基づくより適切な音声を発することが可能になる。

[0010] また、上記の音響システムにおいて、前記音響制御部は、前記乗員の覚醒度が下がった場合に、前記スピーカから発せられる前記音声の音量を大きく

するか又は前記音声のテンポを速くするとよい。

乗員の覚醒度が下がった場合に、音響制御部がスピーカから発せられる音声の音量を大きくするか又は音声のテンポを速くすることで、例えば乗員の覚醒度を上げることができる。

[0011] また、上記の音響システムにおいて、前記内装部材は、前記乗員が着座する乗物用シートであり、前記乗物用シートは、シート幅方向に離間して配置される少なくとも二つの前記スピーカを有し、前記状態判定部は、前記状態検出部から受信した情報に基づいて前記乗員の姿勢又は前記乗物用シートの位置を判定し、前記音響制御部は、判定された前記乗員の姿勢又は前記乗物用シートの位置に基づいて前記スピーカから発せられる前記音声を制御するとよい。

前記音響制御部が、乗員の姿勢又は乗物用シートの位置に基づいて音声を制御することで、より乗員に適した音声を発することができる。

[0012] また、上記の音響システムにおいて、前記乗物用シートは、シート上下方向を回転軸として回転可能であり、前記状態判定部は、前記乗物用シートの回転角度を判定し、前記音響制御部は、判定された前記回転角度に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御するとよい。

音響制御部が乗物用シートの回転角度に基づいて音声を制御することで、乗員により適した音声を発することができる。

[0013] また、上記の音響システムにおいて、前記乗物用の内装部材は、前後方向に並べて配置される複数列の乗物用シートであって、前記状態判定部は、前記乗物用シートごとに前記乗員が着座しているか否かを判定し、前記音響制御部は、前記乗員の着座状態に応じて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御するとよい。

音響制御部が、乗員の着座状態に応じて音声を制御することで、複数列の乗物用シートにおいて、着座する乗員に適した音声を発することができる。

[0014] また、上記の音響システムにおいて、前記状態判定部は、前記乗員の頭部の位置を判定し、前記音響制御部は、判定された前記乗員の頭部の位置に基

づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御するとよい。

音響制御部が、乗員の頭部の位置に基づいて音声を制御することで、乗員により適した音声を発することができる。

[0015] また、上記の音響システムにおいて、前記内装部材は、前記乗員が着座する乗物用シートであり、前記乗物用シートは、前記スピーカと隣り合う位置に、振動を抑制するダンパを有するとよい。

スピーカと隣り合う位置にダンパを設けることで、例えばスピーカが発した音による内装部材の振動を抑制することができる。

[0016] また、上記の音響システムにおいて、前記乗物用シートは、前記乗員の頭部を支持するヘッドレストを有し、前記乗物用シートは、前記ヘッドレスト内に、シート幅方向に離間して配置される少なくとも二つの前記スピーカを有し、前記ヘッドレストは、骨格となるヘッドレストピラーを有し、前記ダンパは、二つの前記スピーカに挟まれた位置において、前記ヘッドレストピラーに取り付けられているとよい。

ダンパが、二つのスピーカに挟まれた位置においてヘッドレストピラーに取り付けられていることで、スピーカによるヘッドレストの振動を抑制することができる。

[0017] また、前記課題は、上記の音響システムを備える車両により解決される。

発明の効果

[0018] 本発明の音響システムによれば、音響制御部が、乗員又は内装部材の状態に基づいて、スピーカから発せられる音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも一つを制御するため、乗員に適した音を発生する音響システムを提供することができる。

また、音響制御部が乗員の生体情報に基づいて音声を制御することで、スピーカから乗員により適した音声を発せられることが可能となる。

また、音響制御部が、乗員の覚醒度に基づき、スピーカから発せられる音声を制御することで、覚醒度に基づくより適切な音声を発せられる。

また、乗員の覚醒度が下がった場合に、音響制御部がスピーカから発せら

れる音声の音量を大きくするか又は音声のテンポを速くすることで、例えば乗員の覚醒度を上げることができる。

また、前記音響制御部が、乗員の姿勢又は乗物用シートの位置に基づいて音声を制御することで、乗員により適した音声を発することができる。

また、音響制御部が乗物用シートの回転角度に基づいて音声を制御することで、乗員により適した音声を発することができる。

また、音響制御部が、乗員の着座状態に応じて音声を制御することで、複数列の乗物用シートにおいて、着座する乗員に適した音声を発することができる。

また、音響制御部が、乗員の頭部の位置に基づいて音声を制御することで、乗員により適した音声を発することができる。

また、スピーカと隣り合う位置にダンパを設けることで、例えばスピーカが発した音声による内装部材の振動を抑制することができる。

また、ダンパが、二つのスピーカに挟まれた位置においてヘッドレストピラーに取り付けられていることで、例えばスピーカによるヘッドレストの振動を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]第一実施形態に係る音響システムを備えた車両及び車室内を示す図である。

[図2]内装部材であるドア及び乗物用シートを示す斜視図である。

[図3A]乗物用シートのスピーカの作動を示す説明図である。

[図3B]乗物用シートの別例を示す図で、複数のスピーカを利用して音の向きを変更することを説明するための説明図であり、シートバックを前方から見た図である。

[図3C]乗物用シートの別例を示す図で、複数のスピーカを利用して音の向きを変更することを説明するための説明図であり、シートバックを上方から見た図である。

[図4]乗物用シートのフレームを示す斜視図である。

[図5]音響システムを制御するECUのハードウェア構成を示すブロック図である。

[図6]音響システムの機能構成を示すブロック図である。

[図7]音響システムの作動を説明するフローチャートである。

[図8]ミッドシートの向きが変更された車室内を示す図である。

[図9]ダンパを有するヘッドレストフレームの分解斜視図である。

[図10]ダンパを有するヘッドレストフレームを示す図で、前面カバーが外された状態を示す図である。

[図11]図10のB-B線に沿った断面図であり、ダンパとコネクタを支持する連結部材との位置関係を説明するための説明図である。

[図12A]ヘッドレストフレームの別例を示す図である。

[図12B]ヘッドレストフレームの別例を示す図である。

[図12C]ヘッドレストフレームの別例を示す図である。

[図13]ダンパの位置を説明するための説明図であり、乗物用シートを正面から見た模式図である。

[図14]ダンパの位置を説明するための説明図であり、乗物用シートを側方から見た模式図である。

[図15]第二実施形態に係る自動二輪車の左側側面図である。

[図16]自動二輪車に設けられる第一実施例の乗物用シート組立体を側方から見た概略構成図である。

[図17]第一実施例の乗物用シート組立体を上方から見た概略構成図である。

[図18]第一実施例の乗物用シート組立体のシートの裏面を示す斜視図である。

[図19]第二実施例の乗物用シート組立体を側方から見た概略構成図である。

[図20]第二実施例の乗物用シート組立体を上方から見た概略構成図である。

[図21]第二実施例の乗物用シート組立体のシートの裏面を示す斜視図である。

[図22]第三実施例の乗物用シート組立体を側方から見た概略構成図である。

[図23]第三実施例の乗物用シート組立体を上方から見た概略構成図である。

[図24]第三実施例の乗物用シート組立体のシートの裏面を示す斜視図である。

。

[図25]第四実施例の乗物用シート組立体を側方から見た概略構成図である。

[図26]第四実施例の乗物用シート組立体を上方から見た概略構成図である。

[図27]第四実施例の乗物用シート組立体のシートの裏面を示す斜視図である。

。

[図28]第三実施形態の電気自動車の構成を模式的に示す図である。

[図29]車両用シートの斜視図である。

[図30]シートバックのサイド部が「通常位置」である状態を説明する図である。

[図31]シートバックのサイド部が「突出位置」である状態を説明する図である。

[図32]電気自動車のブロック図である。

[図33]電気自動車の制御におけるメインフローの流れを示す図である。

[図34]乗員特定処理に関する制御の流れを示す図である。

[図35]同乗者検出処理に関する制御の流れを示す図である。

[図36A]モード決定処理の流れを示す図である（その１）。

[図36B]モード決定処理の流れを示す図である（その２）。

[図36C]モード決定処理の流れを示す図である（その３）。

[図37]モード取得制御処理の流れを示す図である。

[図38]部品制御処理の流れを示す図である。

[図39]可動装置制御処理の流れを示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] <<第一実施形態>>

以下、本発明の一実施形態に係る音響システム１００及び音響システム１００を搭載する車両Ｖの構成について図面を参照しながら説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり

、本発明を限定するものではない。すなわち、本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

また、以下の説明中、音響システム１００で用いられる内装部品を構成する構成部品の材質、形状及び大きさに関する内容は、あくまでも具体例の一つに過ぎず、本発明を限定するものではない。

[0021] なお、以下では、音響システム１００を備えた車両Ｖとして、自動運転可能な自動車を挙げ、その構成例について説明することとする。

また、以下の説明中、「前後方向」とは、車両Ｖの前後方向であり、車両走行時の進行方向と一致する方向である。また、「幅方向」とは、車両Ｖの横幅方向であり、「上下方向」とは、車両Ｖの上下方向であり、車両Ｖが水平面を走行しているときには鉛直方向と一致する方向である。

また、以下の説明において、「シート幅方向」、「シート高さ方向」のように各種方向に「シート」を付して記載する場合には、車両Ｖに搭載された乗物用シートＳに対する方向を示し、「車両内側」、「車両外側」のように「車両」を付して記載する場合には、車両Ｖに対する方向を示すものとする。

[0022] <車両Ｖ>

車両Ｖは、図１に示すように複数列の乗物用シートＳを有する自動車である。車両Ｖは、前側に配置されるフロントシートＳ１と、フロントシートＳ１の後方に配置されるミッドシートＳ２と、最後方に配置されるリアシートＳ３と、を備える。リアシートＳ３は、左右に配置されるシートがつながっており一体として構成されてるが独立したシートとして構成されてもよい。

なお、フロントシートＳ１、ミッドシートＳ２、リアシートＳ３は、基本的に同じ構成を有しており、以下の説明において、特に区別する必要が無い場合は、乗物用シートＳと称する。

[0023] また、車両Ｖは、運転者によって操作されるステアリングホイールＳＷと、インストルメントパネルＩＰとを備えている。インストルメントパネルＩ

Pには操作パネルが設けられており、車両Vの乗員Hは、車室内に流れる音楽やシートの位置等を操作パネルに入力して変更することが可能となっている。

[0024] 各乗物用シートSの左右外側には、それぞれ、車体に対して開閉可能な車両用ドアDRが設けられており、各乗物用シートSに着座する乗員Hは、左右外側の車両用ドアDRを開くことで、車両Vに乗り降りすることができる。車両用ドアDRは本発明の内装部材Mに相当する。

[0025] <音響システム100の構成>

次に、本発明の一実施形態に係る音響システム100の構成について説明する。図2は、本実施形態に係る音響システム100を備えた車両Vの内装部材Mを示す斜視図である。図2には、内装部材Mとして、車両Vの前方且つ右側にあるフロントシートS1と、その右外側に位置する車両用ドアDRが示されている。図3Aは、フロントシートS1を含む乗物用シートSを示す正面図であり、上段は乗物用シートSの両側部が変形する前の状態、下段は両側部が変形した後の状態を示す図である。図3B及び図3Cは、乗物用シートSの別例を示す図である。図4はフロントシートS1を含む乗物用シートSのフレームを示す斜視図である。なお、図2中フロントシートS1の一部については、図示の都合上、表皮Tを外してパッドPが露出した構成にて図示している。

[0026] <乗物用シートS>

フロントシートS1を含む乗物用シートSの構成について説明する。乗物用シートSは、着座する乗員Hの背部を支持するシートバック1と、乗員Hの大腿部及び臀部を支持するシートクッション2と、シートバック1の上端部に設けられ、乗員Hの頭部を支持するヘッドレスト3とを備えている。また、乗物用シートSは、乗員Hの脚部を支持するオットマン4を備えている。以下では、シートバック1、シートクッション2、ヘッドレスト3及びオットマン4を纏めてシート本体Shと称する場合がある。

[0027] <スピーカ40>

乗物用シートSには、音声を発する音声発生装置であるスピーカ40が複数個設けられている。スピーカ40のそれぞれは、ケーブルにより車内に設けられたECU70（制御部）と接続されており、ECU70の指示により音楽や警告音等を発することができる。

シートバック1には、図2に示すように、上方端部及び下方端部それぞれの左右に、バック用スピーカ41が配置されている。シートクッション2には、前方端部及び後方端部それぞれの左右にクッション用スピーカ42が配置されている。ヘッドレスト3には、左右の両端部それぞれにヘッドレスト用スピーカ43が配置されている。オットマン4には、左右の両端部それぞれにオットマン用スピーカ44が配置されている。

また、内装部材Mである車両用ドアDRの下側にもドア用スピーカ45が配置されている。

バック用スピーカ41、クッション用スピーカ42、ヘッドレスト用スピーカ43、オットマン用スピーカ44、ドア用スピーカ45のそれぞれは音声を発する機能としては同様の構成を有する。なお、以下の説明において、特に配置された位置を区別して説明する必要が無い場合はスピーカ40と称する場合がある。

[0028] 乗物用シートSのシートバック1の側部（左側部1a、右側部1b）は前後方向に可動に構成されている。具体的には、図3Aの下段に示すように、上下方向に延びる軸線を中心に左側部1a及び右側部1bを前後方向に回転させることで、シートバック1の左側部1a及び右側部1bに設けられたバック用スピーカ41の向きを変更することが可能となっている。バック用スピーカ41に向きを変更することで、バック用スピーカ41から発せられる音声の方向を変更することができる。シートバック1の左側部1a及び右側部1bの回動は、後述するシートバック可動部15が回動することにより実行される。シートバック可動部15は、ECU70の音響制御部82により制御されており、ECU70の指示により回動するように構成されている。

[0029] ヘッドレスト3に配置されるヘッドレスト用スピーカ43も可動に構成さ

れている。ヘッドレスト用スピーカ43は、それ自体が回転することで向きを変更することが可能となっている。ヘッドレスト用スピーカ43は上下方向の軸線を中心に回転可能となっているが、左右方向の軸線を中心に回転して、上下方向に向きを変更するように構成されてもよい。

ヘッドレスト用スピーカ43を回転させるヘッドレスト可動部33は、ECU70の音響制御部82により制御されており、ECU70の指示により回転するように構成されている。

[0030] また、シートクッション2の両側部（左側部2a、右側部2b）及びオットマン4の両側部（左側部4a、右側部4b）も可動に構成されている。具体的には、図3Aの下段に示すように、前後方向に延びる軸線を中心に、シートクッション2の左側部2a及び右側部2bを上下方向に回転させることで、シートクッション2の左側部2a及び右側部2bに設けられたクッション用スピーカ42の向きを変更することが可能となっている。

オットマン4についても、オットマン4が延びる方向の軸線を中心に両側部（左側部4a、右側部4b）を回転させることで、オットマン4の両側部に設けられたオットマン用スピーカ44の向きを変更し、オットマン用スピーカ44から発せられる音声の方向を変更することができる。

[0031] シートクッション2の両側部の回転は、後述するシートクッション可動部25が作動することにより実行される。オットマン4の両側部の回転は、後述するオットマン可動部36が作動することにより実行される。シートクッション可動部25及びオットマン可動部36は、ECU70の音響制御部82により制御されており、ECU70の指示により回転するように構成されている。

なお、本実施形態では、シートバック1、シートクッション2、ヘッドレスト3、オットマン4のそれぞれにスピーカ40が設けられているが、これは一例であり、全てにおいてスピーカ40が設けられなくてもよい。例えばシートバック1の上端及びヘッドレスト3の左右にのみスピーカ40が設けられてもよく、シートクッション2及びオットマン4にスピーカ40が設け

られなくても構わない。また、シートクッション2及びオットマン4に、側部を回動させるためのシートクッション可動部25及びオットマン可動部36が設けられなくてもよい。

[0032] また、音声の方向の変更は、スピーカ40が設けられた乗物用シートSの側部を回動させて行うことに限定されない。例えば、図3B及び図3Cに示す乗物用シートS'のように、シートバック1'の左右の肩部それぞれに配置するスピーカ40を、シート内側に配置される第1スピーカ411と、シート外側に配置される第2スピーカ412とから構成して変更してもよい。この場合、音声を発する向きが互いに異なるように、第1スピーカ411と第2スピーカ412とを配置する。具体的には第1スピーカ411を、その音声を発する方向が乗物用シートS'の内側に向くように配置し、第2スピーカ412を、その音声を発する方向が乗物用シートSの外側に向くように配置する。異なる向きに配置されたスピーカ40を近接して配置することで、音声を発生する際、使用するスピーカ40を切り替えることにより、音声の方向を変更することが可能となる。

[0033] なお、第1スピーカ411及び第2スピーカ412自体をシートバック1'に対して可動に構成し、音声の方向を変更可能にしてよい。また、図3Aに示す乗物用シートSと同様に、シートバック1'の左側部1a、右側部1bをシートバック可動部15により回転させ、音声の方向を変更してもよい。なお、上記のスピーカ40の構成は、シートバック1'だけでなく、シートクッション2、ヘッドレスト3又はオットマン4に適用してもよい。

[0034] <状態検出部60>

乗物用シートSに着座する乗員Hの状態を検出するために、乗物用シートSには複数の状態検出部60が設けられている。より詳細に述べると、乗物用シートSには、状態検出部60として、複数の着座検出部61、脳波検出部62及び覚醒度検出部63が設けられている。

[0035] <着座検出部61>

着座検出部61は、例えば圧力センサから構成され、乗員Hからの荷重を

検知することで、乗員Hの着座状態を検出する。着座検出部61は、例えば図2において点線の矩形で示す位置に配置されている。具体的に述べると、シートバック1の着座面において、上下方向、左右方向に複数個並べて配置されている。また、着座検出部61は、シートクッション2の着座面において、前後方向、左右方向に複数個並べて配置されている。また、ヘッドレスト3において、着座検出部61が乗員Hの頭部と接触する接触面において、左右方向に並んで配置されている。オットマン4の着座面においても左右方向に並んで配置されている。なお、着座検出部61の配置は、これに限定されず、より多くの着座検出部61が並べて配置されてもよい。また、着座検出部61は静電容量センサから構成されてもよい。

[0036] <脳波検出部62>

脳波検出部62は、乗員Hの脳波を検出する脳波センサから構成されている。乗員Hの頭部から発せられる脳波を測定することで、乗員Hの感情又は体調等を検出することができる。脳波検出部62が脳波を測定することで、例えば乗員Hが楽しい気分であることを検出することができる。

脳波検出部62は、図2においてハッチングがかかった矩形で示すように、ヘッドレスト3の着座面において左右方向に二個並べて配置されている。脳波検出部62の配置はこれに限定されず、より多くの脳波検出部62が並べて配置されてよい。

[0037] <覚醒度検出部63>

覚醒度検出部63は、例えば乗員の心拍数、脈波、呼吸数等の生体情報を検出する生体センサ（圧力センサ）から構成されている。覚醒度検出部63により、心拍数や脈波、呼吸数等の生体情報を測定することで、乗員Hの体調や覚醒度を検出する。覚醒度検出部63には、汗の量を測定する水分検知センサや臭気を測定する臭気センサが含まれてもよい。

覚醒度検出部63は、例えば図2において、点線の円形で示すように、シートバック1の着座面において左右方向に複数個並べて配置されている。覚醒度検出部63の配置はこれに限定されず、より多くの覚醒度検出部63が

設けられてもよい。また、覚醒度検出部 63 は、ヘッドレスト 3 及びシートクッション 2 に配置されてもよい。

[0038] 状態検出部 60 として、乗員 H を撮影可能な位置、例えば天井やインストルメントパネルに車内カメラ 64 又は赤外線カメラ 65 が設けられてもよい。車内カメラ 64 で撮影した画像を基に乗員 H の姿勢を判定する。また、赤外線カメラ 65 により乗員 H の体温を測定することで、乗員 H の体調を判定する。

また、状態検出部 60 として、車両用ドア DR の開閉状態を検出するドアセンサ 66 が設けられてもよい。

[0039] <シートフレーム F>

乗物用シート S の骨格を形成するシートフレーム F の基本的な構成について、図 4 を用いて説明する。乗物用シート S の中には、図 4 に示すように、シートフレーム F が設けられている。シートフレーム F は、シートバック 1 の骨格を形成するシートバックフレーム 10 と、シートクッション 2 の骨格を形成するシートクッションフレーム 20 と、ヘッドレスト 3 の骨格を形成するヘッドレストピラー 30 と、から構成される。また、シートフレーム F は、シートクッションフレーム 20 の前方端部に、オットマン 4 の骨格を形成するオットマンフレーム 35 を備えている。また、ヘッドレストピラー 30 には、ヘッドレスト用スピーカ 43 及びヘッドレスト用ダンパ 53 を収容するヘッドレストフレーム 31 が設けられている。

[0040] 乗物用シート S は、シートフレーム F に、ウレタンフォーム等からなるパッド P が載置し、パッド P に布地又は皮革などからなる表皮 T を被せることで形成される。

[0041] シートバックフレーム 10 は、図 4 に示すように、全体として方形枠状に形成されており、左右に配置される一対のバックサイドフレーム 11, 11 と、アッパーフレーム 12 と、ロアフレーム 13 とを備える。

[0042] 一対のバックサイドフレーム 11, 11 は、上述したようにシートバックフレーム 10 の左右に配置され、基本的に左右対称の構成とされた部材であ

る。一对のバックサイドフレーム 11, 11 は、シート上下方向に延出して設けられている。一对のバックサイドフレーム 11, 11 それぞれのシート前後方向の幅が、シート上方側からシート下方に向かうに従って拡幅するように形成されている。シート前方側の周縁部とシート後方側の周縁部がシート前方側に凸となるように曲線状に形成されている。

[0043] アッパーフレーム 12 は、一对のバックサイドフレーム 11, 11 の間に配置され、一对のバックサイドフレーム 11, 11 の上端を連結している。また、ロアフレーム 13 が、一对のバックサイドフレーム 11, 11 の下端を連結している。

アッパーフレーム 12 には、ヘッドレスト 3 のヘッドレストピラー 30 が挿通される一对のヘッドレストホルダ 14 が設けられている。

[0044] また、一对のバックサイドフレーム 11, 11 のそれぞれには、シートバック 1 の側部（左側部 1 a、右側部 1 b）を回動させるシートバック可動部 15, 15 が設けられている。シートバック可動部 15, 15 のそれぞれには、シートバック 1 の座面の向きを左右に変更することが可能なアクチュエータ 15 a が取り付けられている。シートバック可動部 15, 15 を作動させることで、シートバック 1 の左側部 1 a 及び右側部 1 b を、乗員に近付く方向である前方、又は、乗員から離れる方向である後方に座面を回動させて動かすことができる。

[0045] アクチュエータ 15 a は、ECU 70 により制御されており、ECU 70 の指示により上下方向を軸線として、シートバック 1 の側部を回動させる。回動させることにより、乗物用シートの快適性を向上させるほか、シートバック 1 の側部に設けられたバック用スピーカ 41 の向きを、任意の角度で変更することができる。

[0046] シートクッションフレーム 20 には、図 4 に示すように、平面視で矩形枠状を成すシートクッションフレーム 20 が設けられている。シートクッションフレーム 20 は、シート幅方向の両端にシート前後方向に沿って延びる一对のクッションサイドフレーム 21, 21 を有する。また、一对のクッショ

ンサイドフレーム 21, 21 の前端部同士をシート幅方向に連結するパンフレーム 22 及び前方連結フレーム 23 を有し、一对のクッションサイドフレーム 21, 21 の後端部同士をシート幅方向に連結する後方連結フレーム 24 を有する。また、図示しないが S バネが、前方連結フレーム 23 及び後方連結フレーム 24 を架け渡して設けられている。

[0047] また、一对のクッションサイドフレーム 21, 21 のそれぞれには、シートクッション 2 の側部（左側部 2a、右側部 2b）を回動させるシートクッション可動部 25, 25 が設けられている。シートクッション可動部 25, 25 のそれぞれには、シートクッション側部の座面の向きを上下に変更することが可能なアクチュエータ 25a が取り付けられている。アクチュエータ 25a は、ECU70 により制御されており、ECU70 の指示により前後方向を軸線として、シートクッション 2 の側部を回動させることができる。シートクッション 2 の側部を回動させることにより、乗物用シート S の快適性を向上させるほか、シートクッション 2 の側部に設けられた、クッション用スピーカ 42 の向きを変更することができる。

[0048] オットマンフレーム 35 の左右にも、オットマン 4 の左右側部（左側部 4a、右側部 4b）を回動させるオットマン可動部 36 が設けられている。オットマン可動部 36 は、アクチュエータ 36a により前後方向に回動する。より正確に述べると、オットマン可動部 36 は、オットマン 4 が延びる方向を軸線とし、その延びる方向に対する垂直方向に回動する。アクチュエータ 36a は、ECU70 により制御可能となっており、ECU70 の指示によりオットマン 4 の側部を回動させることができ、それにより、オットマン 4 の側部に設けられたオットマン用スピーカ 44 の向きを変更することができる。

[0049] <リクライニング装置 6>

シートバック 1 は、その下端部がシートクッション 2 の後端部と連結されており、連結部分にリクライニング装置 6 が設けられている。リクライニング装置 6 を用いることで、シートクッション 2 に対するシートバック 1 の後

傾角度を調整可能に回動させることができる。

リクライニング装置 6 には、乗物用シート S の状態を検出する状態検出部 60 の一例として角度センサ 6 a が設けられている。この角度センサ 6 a により、乗物用シート S において、シートバック 1 のリクライニング角度（後傾角度）を検出することができる。

[0050] <スライド装置 7>

乗物用シート S には、シート本体 S h を車両 V の前後方向にスライド移動させるスライド装置 7 が設けられている。スライド装置 7 には、シート本体 S h の状態を検知する状態検出部 60 として、位置センサ 7 a が設けられており、位置センサ 7 a がシート本体 S h の位置を測定することで、車両前後方向におけるシート本体 S h の位置を検出することが可能となっている。

[0051] <シート回転装置 8>

また、乗物用シート S には、シート本体 S h を、上下方向を回転軸として左右に回転させるシート回転装置 8 が設けられている。シート回転装置 8 には、シート本体 S h の状態を検知する状態検出部 60 として回転角度センサ 8 a が設けられており、回転角度センサ 8 a が、シート本体 S h の回転角度を測定することで、乗物用シート S の向きを検出することが可能となっている。

[0052] <音響システム 100 のハードウェア構成>

車両 V には、制御部である ECU (E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t) 70 が設けられており、音響システム 100 は ECU 70 により制御される。ECU 70 は、図 1 に示すように、例えばインストルメントパネル I P 内に設けられる。ECU 70 はフロアや乗物用シート S 内に設けられてもよい。

なお、ECU 70 には、音響制御用の制御回路が組み込まれている。そして、ECU 70 は、音響制御用の制御回路を通じて、スピーカ 40 や乗物用シート S が備える各駆動装置（リクライニング装置 6 等）を作動させることが可能となっている。

[0053] ECU70は、図5に示すように、主として中央演算装置であるCPU71 (Central Processing Unit)、記憶装置としてのROM72 (Read Only Memory)、RAM73 (Random Access Memory)、HDD74 (Hard Disk Drive)等から構成されている。ECU70は他の装置からの情報や信号を受信したり、操作するための信号を送信したりするための通信インタフェース75を備える。また、各構成はバスを介して相互に通信可能に接続されている。

[0054] ECU70は、通信インタフェース75を介して、リクライニング装置6の角度センサ6a、スライド装置7の位置センサ7a、シート回転装置8の回転角度センサ8a、着座検出部61、脳波検出部62、覚醒度検出部63、車内カメラ64及び赤外線カメラ65と接続している。また、ECU70は、シートバック可動部15、シートクッション可動部25、ヘッドレスト可動部33及びオットマン可動部36と接続している。より詳しく述べると、ECU70は、シートバック可動部15のアクチュエータ15a、シートクッション可動部25のアクチュエータ25a、ヘッドレスト可動部33のアクチュエータ33a及びオットマン可動部36のアクチュエータ36aと、ケーブルやハーネスを介して接続している。また、ECU70は、シートバック1等に設けられるスピーカ40と個別に接続しており、ECU70の指示により、それぞれのスピーカ40に対して所定の音量で音楽や警告音等を発することができる。

[0055] <音響システム100の機能構成>

音響システム100の機能構成について図6を用いて説明する。乗物用シートSにスピーカ40等を備えた車両Vは、上述した状態検出部60やスピーカ40等を利用して、各種の機能を実現している。音響システム100は、記憶部80、状態判定部81及び音響制御部82を有する。

[0056] 記憶部80は、各種装置を制御するための設定ファイルをテーブルデータとして記憶している。例えば、記憶部80は、状態検出部60から受信した

情報を基にしたスピーカ40の制御方法を、設定ファイルとして記憶している。後述する音響制御部82は、記憶部80に記憶された設定ファイルを読み込み、状態判定部81により判定された乗物用シートS又は乗員Hの状態に基づいて、スピーカ40や乗物用シートSに設けられた各種可動部を作動させる。

[0057] 状態判定部81は、状態検出部60から受信した情報を基に、車両Vに搭載される内装部材Mの状態や、乗物用シートSに着座する乗員Hの状態を判定する。

状態判定部81は、例えば、内装部材Mが車両用ドアDRである場合、車両用ドアDRに設けられたドアセンサ66から受信した信号を基に車両用ドアDRの開閉状態を判定する。

また、内装部材Mが乗物用シートSである場合、状態判定部81は、リクライニング装置6に設けられた角度センサ6aにより検出されたシートバック1の後傾角度の情報を受信し、乗物用シートSが通常の着座姿勢であるか、シートバック1が後方に傾斜したリラックスモード状態であるかを判定する。

スライド装置7の位置センサ7aや、シート回転装置8の回転角度センサ8aにより検出された位置や回転角度の情報に基づき、車室内における乗物用シートSの位置や向きを判定してもよい。

[0058] また、状態判定部81は、乗物用シートSに設けられた着座検出部61、脳波検出部62、覚醒度検出部63により、乗物用シートSに着座する乗員Hの状態を判定する。

[0059] <乗員Hの着座位置又は着座姿勢に基づいた作動>

状態判定部81は、例えば、状態検出部60である着座検出部61から受信した信号を基に、乗員Hが乗物用シートSに着座しているか否かを判定する。また、着座していると判定した場合、乗物用シートSに設けられた複数の着座検出部61から受信した信号に基に、乗員Hの着座位置や着座姿勢を判定する。例えば、各乗物用シートSにおいて、最も大きい圧力を測定した

着座検出部 6 1 の位置から、乗員 H の着座姿勢が偏っているか否かを判定する。例えば、右側に配置される着座検出部 6 1 の測定値が大きい場合、状態判定部 8 1 は、乗員 H が右側に偏って着座していると判定する。

乗員 H の着座位置又は着座姿勢は、車内カメラ 6 4 により乗員 H を撮影した映像から判定してもよい。

[0060] 状態判定部 8 1 は、状態検出部 6 0 である脳波検出部 6 2 から受信した脳波の信号に基づき、乗員 H の気分を判定してもよい。例えば、乗員 H が楽しい気分であるか、又は、悲しい気分であるかを判定する。

また、状態判定部 8 1 は、状態検出部 6 0 である覚醒度検出部 6 3 から受信した覚醒度に関する情報に基づき、乗員 H の体調や覚醒度を判定する。例えば、乗員の心拍数、脈波、呼吸から、乗物酔いであるか否かを判定する。また、乗員 H の覚醒度が高いか低いかを判定する。

[0061] なお、覚醒度とは、例えば乗員が熟睡状態にある場合を零とし、覚醒するにつれて上昇する数値として定義されている。覚醒度は、例えば覚醒度検出部 6 3 として、心拍センサが用いられている場合、乗員 H の乗車時の心拍数と、測定時の心拍数を比較し、乗員 H の覚醒状態を判定する。また、覚醒度検出部 6 3 として、呼吸センサが用いられている場合、乗員 H の乗車時の呼吸数と、測定時の呼吸数を比較して、覚醒状態を判定する。覚醒度は、脳波センサにより測定した脳波や、着座検出部により判定した姿勢により覚醒状態を判定してもよい。

[0062] また、乗員 H の状態を判定する場合、状態検出部 6 0 として車内に設けられた車内カメラ 6 4 又は赤外線カメラ 6 5 により撮影した映像を基に、乗員 H の姿勢、体調、覚醒度を判定してもよい。

[0063] 音響制御部 8 2 は、スピーカ 4 0 から音声が発生される際、状態判定部 8 1 により判定された、乗員 H 又は内装部材（乗物用シート S、車両用ドア D R）等の状態に基づいて、スピーカ 4 0 から発せられる音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも一つを制御する。なお、「音声のテンポ」とは、例えばスピーカ 4 0 から流れる楽曲の演奏速度、拍の速さのことを意味して

いる。

[0064] 音響制御部 8 2 は、状態判定部 8 1 が、乗員 H の着座位置又は着座姿勢が左右方向の一方（例えば右側）に偏っていると判定した場合、乗物用シート S の左右両側に設けたスピーカ 4 0 のうち他方側（例えば左側）から発する音を大きくする。このように制御することで、乗員 H の着座位置又は着座姿勢に適した音の発生が可能となり、乗員 H が感じる違和感を抑制することができる。

[0065] 音響制御部 8 2 は、乗員 H の頭部、特に耳の位置に基づき、スピーカ 4 0 から発する音声を制御してもよい。例えば、音響制御部 8 2 は、スピーカ 4 0 の向きを変えることにより、音の方向が頭部に向くように変更する。

音響制御部 8 2 は、シートバック 1 に設けられたバック用スピーカ 4 1 の向きを変える場合、シートバック可動部 1 5 を作動させる。

シートクッション 2 に設けられたクッション用スピーカ 4 2 の向きを変える場合、シートクッション可動部 2 5 を作動させる。ヘッドレスト 3 に設けられたヘッドレスト用スピーカ 4 3 の向きを変える場合、ヘッドレスト可動部 3 3 を作動させる。

オットマン 4 に設けられたオットマン用スピーカ 4 4 の向きを変更する場合は、オットマン可動部 3 6 を作動させる。

スピーカ 4 0 の向きを変更する場合、ヘッドレスト用スピーカ 4 3 のように、スピーカ 4 0 自体を傾けるように動かしてもよい。また、シートバック 1、シートクッション 2 及びオットマン 4 に設けられたスピーカ 4 0 のように、土手部や側部の傾きを変更してもよい。

[0066] 音響制御部 8 2 は、覚醒度検出部 6 3 により、乗員 H の体調が悪いと判定されたとき、スピーカ 4 0 から発せられる音を小さくする。また、スピーカ 4 0 から警告音や音楽が発せられているときは、途中でであっても、その音を小さくする。

また、車両 V に複数の乗物用シート S が設けられている場合、体調が悪いと判定された乗員 H が着座している乗物用シート S のスピーカ 4 0 から発せ

られる音を小さくしてもよい。

[0067] また、脳波検出部 62 により測定された脳波により、乗員 H が楽しい気分であると判定された場合、より気分を盛り上げるためスピーカ 40 から発せられている音の音量を大きくしたり、よりテンポの速い音楽に変更したりしてもよい。

[0068] 乗員 H が運転者以外である場合、乗員 H の覚醒度が低いと判定されるとき、音響制御部 82 は、スピーカ 40 から発せられる音を小さくし、乗員 H の覚醒度を低くしてもよい。

車両 V に複数の乗物用シート S が設けられている場合、覚醒度が低下している乗員 H が着座する乗物用シート S のスピーカ 40 から発せられる音声の音量を下げたり、テンポがスローな曲に変更したりしてもよい。

[0069] 乗員 H が運転者である場合、覚醒度が低いと判定されたとき、音響制御部 82 は、スピーカ 40 から発せられる音の音量を大きくしたり、テンポが速い曲に変更したりするとよい。運転者へ与える刺激を大きくし、覚醒度を高くする。

刺激発生装置として、スピーカ 40 とは別に、振動発生装置又は光発生装置を設けてもよい。振動発生装置はスピーカ 40 と一体化して設けてもよい。また、光発生装置も、スピーカ 40 と一体化してもよい。振動発生装置又は光発生装置をスピーカ 40 と一体化することにより、乗物用シート S 内にコンパクトに収納することができる。

[0070] 乗物用シート S に振動装置が設けられている場合、又は、周囲に照明等の光発生装置がある場合、覚醒度が低いと判定された場合、振動や光を付与して、運転者に対して覚醒度が低いことを通知したり警告したりしてもよい。

[0071] <乗員 H が運転者の場合の覚醒度対応>

覚醒度の判定については、所定の閾値を定め、音響制御部 82 により作動させる音量を定めてもよい。

例えば、運転者の覚醒度が、第 1 の閾値よりも低い第 1 覚醒度状態のとき

は、運転者に付与する刺激（音量又は振動等）を通常よりも大きくする（第１の刺激発生状態とする）。すなわち、音響制御部８２により、スピーカ４０から発する音の音量を通常よりも大きくしたり、振動発生装置により与える振動を通常よりも大きくしたりする。

また、運転者の覚醒度が、第１の閾値より低い第２の閾値よりも低い第２覚醒度状態のときは、運転者に付与する刺激（音量又は振動等）を第１覚醒度状態のときよりも大きくするとよい。すなわち、スピーカ４０又は振動装置を第２の刺激発生状態とする。

また、振動発生装置から振動を発生させたり、光発生装置から光を発したりすることで、通知レベル又は警告レベルが第１覚醒度状態よりも大きくなるように設定してもよい。

[0072] また、運転者の覚醒度が、通常よりも低い状態が、所定時間以上、例えば２０秒以上継続したときは、通常よりも、運転者に付与する刺激（音量や振動等）を大きくする。すなわち、スピーカ４０又は振動装置を第１の刺激発生状態、又は、第２の刺激発生状態にする。

[0073] なお、運転者に、音や振動等を付与した後、すなわち、第１の刺激発生状態後、又は、第２の刺激発生状態の後においても、運転者の覚醒度が通常よりも低い場合（第１覚醒度状態、又は、第２覚醒度状態）が、所定時間以上（例えば、１５秒間以上）継続したときは、通常よりも、運転者に付与する刺激（音や振動等）を通常よりも大きくするとよい。

[0074] なお、第１の刺激発生状態又は第２の刺激発生状態の代わりに、若しくは、第１の刺激発生状態又は第２の刺激発生状態に追加して、ＥＣＵ７０は車両Ｖの走行状態を制限してもよい。例えば、車両Ｖを、近隣の駐車場又は休憩スペースに案内してもよい。案内は音声で行ってもよい。車両Ｖが自動運転可能な乗物である場合は、自動運転モードに切り替わり、車両Ｖを駐車場又は休憩スペースに移動させてもよい。ＥＣＵ７０は、車両Ｖの走行速度を下げたり、車両Ｖの走行を禁止したりしてもよい。

[0075] ＜運転席以外の覚醒度対応＞

乗員Hが運転席以外（助手席又は後席）である場合、乗員Hの覚醒度に基づいて、運転席以外に設けられたスピーカ40から発する音声を、音響制御部82により制御する。すなわち、運転席以外に着座した乗員Hへの違和感を抑制するように音響制御部82によりスピーカ40を作動させる。

例えば、音響制御部82は、運転席以外の乗員Hの覚醒度が、第1の閾値よりも低い、すなわち、少し眠気があることを検出したとき、覚醒度を下げるように、運転席以外に設けられた少なくとも1つのスピーカ40から発する音を小さくする。また、音響制御部82は、スピーカ40から曲が流れている場合、よりスローなテンポの曲に変更する。

[0076] 乗員Hが着座している乗物用シートSが助手席である場合、助手席に設けられた少なくとも1つのスピーカ40、好ましくは助手席に設けられた全てのスピーカ40から発する音声を小さくするか、よりテンポがスローな曲に変更する。このとき、助手席以外の後部座席に設けられた少なくとも1つのスピーカ40、好ましくは、全てのスピーカ40から発する音声を小さくしてもよい。また、後部座席のスピーカ40から流れる曲をよりスローなテンポの曲にしてもよい。

[0077] 後部座席（ミッドシートS2又はリアシートS3）に着座した乗員Hの覚醒度が、第1の閾値よりも低い、すなわち、後部座席に着座する乗員Hに少し眠気があることを検出したとき、後部座席に設けられた少なくとも1つのスピーカ40の音量を小さくするか、好ましくは後部座席の全てのスピーカ40の音量を小さくする。このとき、流れている曲をよりスローなテンポの曲に変更してもよい。この場合、音響制御部82は、後部座席以外、好ましくは助手席に設けられた少なくとも1つのスピーカ40から、好ましくは助手席の全てのスピーカ40から発する音声を小さくするとよい。また、このとき、音響制御部82は、スピーカ40から流れる曲をよりスローなテンポの曲に変更してもよい。

[0078] <ミッドシートS2が回転している場合>

図1に示すように、ミッドシートS2が前方を向いている場合、ヘッドレ

スト用スピーカ４３及びバック用スピーカ４１から発せられる音声は、図１の矢印Ａ１方向に向けられており、音声が届く範囲Ｒ１は、ミッドシートＳ２に着座する乗員Ｈの周囲となる。

一方、図８に示すように、乗員Ｈが着座するミッドシートＳ２が回転して、後ろ向き（図８の矢印Ａ２方向）になった場合、ミッドシートＳ２のバック用スピーカ４１及びヘッドレスト用スピーカ４３の位置が、前方に着座する運転者に近付くようになる。そのため、運転席後方のミッドシートＳ２に設けたバック用スピーカ４１又はヘッドレスト用スピーカ４３から発せられる音声は、運転者に違和感を与えるおそれがある。

[0079] そのため、ミッドシートＳ２に設けたスピーカ４０の位置が、通常時（シートを回転させていないとき）よりも、運転席に近付いたとき、例えば、ミッドシートＳ２を９０度又は１８０度回転させたときは、ミッドシートＳ２のスピーカ４０（バック用スピーカ４１又はヘッドレスト用スピーカ４３）から発せられる音を、音響制御部８２により制御して運転者に違和感を与えないようにするとよい。

[0080] 具体的には、状態検出部６０である回転角度センサ８ａから、ミッドシートＳ２の回転角度を取得した場合、状態判定部８１は、ミッドシートＳ２の向きを判定する。回転角度が１８０度であり、運転席側のフロントシートＳ１の着座検出部６１により運転席に運転者が着座している状態であると判定した場合、運転者に違和感を与えることを抑制するために、音響制御部８２は、ミッドシートＳ２のスピーカ４０を制御し音量を下げるようにする。図８に示すように、音の届く範囲Ｒ１が範囲Ｒ２のように狭くなり、運転者側に音が届き辛いようになり、それにより運転者への違和感を抑制できる。

また、音響制御部８２は、ミッドシートＳ２に設けられたヘッドレスト用スピーカ４３の向き（矢印Ａ２方向）を、よりシート内側に向くように変更してもよい。また、運転者の違和感を抑制するため、運転席のヘッドレスト用スピーカ４３の音量を大きくしてもよい。

[0081] 状態判定部８１により、乗員Ｈが工作中又は学習中であることが判定され

た場合、音響制御部 82 は、警告音又は音楽の音量を一時的に大きくしてもよい。乗員 H の覚醒度が、一定値以上に上がり眠気が無くなっていると判定した場合に、スピーカ 40 から発せられる音をより小さい音量にするか、又は、音声の発生を停止する。

乗員 H が工作中又は学習中であることの判定は、例えば、車両 V に設けられた工作中又は学習中であること示すスイッチが作動しているか否かで行ってもよい。また、車両 V に設けられたテーブル（不図示）が使用中であったり、読書灯（不図示）が利用されたりすることから判定してもよい。

[0082] 状態判定部 81 により、乗物用シート S がリラックスモード状態であると判定された場合、音響制御部 82 は、乗物用シート S に設けられた少なくとも 1 つのスピーカ 40 から発せられる音声の音量を制限するか、音声の発生を禁止してもよい。

[0083] リラックスモード状態とは、乗物用シート S のシートバック 1 が、リクライニング装置 6 により、通常の運転姿勢よりも後方に傾斜した状態であることをいう。

例えば、リクライニング装置 6 の角度センサ 6a により後傾角度が 45 度以上であった場合、状態判定部 81 は、乗物用シート S がリラックスモード状態であると判定する。

乗物用シート S がリラックスモード状態である場合、音響制御部 82 は、リラックスモード状態の乗物用シート S に設けられたスピーカ 40 の音量を下げるか、又は、音声の発生を停止する。リラックスモード状態の乗物用シート S が運転席である場合は、この処理を行わないようにしてもよい。

[0084] 車両 V が自動運転可能である場合、状態判定部 81 は、車両 V が手動運転状態か自動運転状態かを判定し、音響制御部 82 は、その判定結果に基づいて、乗物用シート S に設けられたスピーカ 40 を制御してもよい。

音響制御部 82 は、車両 V が自動運転状態のとき、手動運転状態のときよりも、スピーカ 40 の音量を大きくしたり、振動発生装置から発せられる振動を大きくしたりするとよい。光発生装置が設けられている場合は、光の強

さを大きくするとよい。

[0085] また、自動運転状態から手動運転状態に戻るときの案内音や、振動又は光による通知は、自動運転状態が継続している場合の案内音や通知よりも大きくするとよい。また、全ての席でこの処理を実行するのではなく、運転席のみで案内音や通知を大きくしてもよい。

[0086] 着座した乗員Hの聴力特性（例えば、高周波の認識力や年齢等）が予め記憶部80に登録されている場合、音響制御部82は、着座する乗員Hの聴力特性に基づいて、スピーカ40から発せられる音声を、乗員Hが聞き取りやすい音声に変更してもよい。

[0087] また、状態判定部81が、車内に設けられたマイク67により、車内で乗員H同士が会話中であること、又は、乗員Hが車内で電話中であることを検出した場合、音響制御部82は、スピーカ40から発せられる音声を制御してもよい。例えば、スピーカ40から発せられる音声が所定の音量以下になるように制限するか、音声の発生を禁止する。

例えば、マイク67により車内において乗員H同士の会話を検出し、状態判定部81が会話していると判定したとき、音響制御部82は、会話している乗員Hが着座する乗物用シートSのスピーカ40の音量を小さくする。また、状態判定部81が、乗員Hが電話中であると判定したとき、音響制御部82は、スピーカ40から音声が発生することを禁止する。なお、マイク67は、図10に示すようにヘッドレスト3の内部に設けられる。

[0088] <音響システム100の作動>

図7に示すフローチャートを用いて、音響システム100の作動について説明する。なお、この車両Vのスピーカ40の処理は、ECU70が有するCPU71がROM72又はHDD74からプログラムを読み出して、プログラムをRAM73に展開することにより実行される。

[0089] 音響システム100では、ステップS101において、ECU70の状態検出部60が、乗員Hの状態を示す情報、及び、車両Vの内装部材Mの状態を示す情報を検出する（情報検出工程）。例えば、状態検出部60である着

座検出部 6 1 は乗員 H から受ける圧力を測定する。また、リクライニング装置 6 の角度センサ 6 a 又はシート回転装置 8 の回転角度センサ 8 a から乗物用シート S の状態を測定する。測定された情報は記憶部 8 0 に記憶される。

[0090] ECU 7 0 の状態判定部 8 1 が、ステップ S 1 0 2 において、状態検出部 6 0 から受信した情報に基づき、乗員 H の状態及び内装部材 M の状態を判定する。例えば、乗物用シート S の右側に配置された着座検出部 6 1 の方が左側にある着座検出部 6 1 より多くの圧力を受けていた場合、状態判定部 8 1 は、乗員 H の姿勢が右側に偏っていると判定する。また、シート回転装置 8 の回転角度センサ 8 a により乗物用シート S の回転角度が 1 8 0 度であると検出されている場合、状態判定部 8 1 は、乗物用シート S が後ろ向きであると判定する。

[0091] 次に、ECU 7 0 は、ステップ S 1 0 3 において、スピーカ 4 0 から音声が発せられるか否かを判定する（音声発生工程）。

スピーカ 4 0 から音声が发せられる場合又は発せられている場合（ステップ S 1 0 3 で Y e s）、ステップ S 1 0 4 の処理に移行する。スピーカ 4 0 から音声を発せられない場合（ステップ S 1 0 3 で N o）、処理を終了し、引き続き状態検出部 6 0 により、乗員 H の状態及び内装部材 M の状態を測定する。

[0092] スピーカ 4 0 から音声が発せられる場合又は発せられている場合、ステップ S 1 0 4 において、ECU 7 0 の音響制御部 8 2 は、乗員 H の状態又は内装部材 M の状態に基づいて、スピーカ 4 0 から発せられる又は発せられている音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも 1 つを制御する（音響制御工程）。

[0093] 例えば、乗員 H の姿勢が右側に偏っている場合、音響制御部 8 2 は、左側にあるスピーカ 4 0 の音量を、右側にあるスピーカ 4 0 の音量より大きくする。これにより、例えば乗員 H が感じる音の違和感を抑制することができる。

[0094] また、図 8 に示すように運転席側のフロントシート S 1 の後方にあるミツ

ドシートS2が180度回転している場合、フロントシートS1のヘッドレスト用スピーカ43及びバック用スピーカ41と、ミッドシートS2のヘッドレスト用スピーカ43及びバック用スピーカ41とが近づく。そのため、音響制御部82は、ミッドシートS2のヘッドレスト用スピーカ43及びシートバック1のバック用スピーカ41により発せられる音声の音量を小さくすることで、運転者及びミッドシートS2に着座する乗員Hが感じる音の違和感を抑制することができる。

[0095] <ダンパ50>

次に、振動低減部材であるダンパ50（ヘッドレスト用ダンパ53）を有するヘッドレスト3の構成について説明する。図9から図11は、ダンパ50を有するヘッドレスト3の内部構造を示す図で、図9はヘッドレストフレーム31の分解斜視図、図10は、ヘッドレストフレーム31の前方カバー31aを取り外した状態を示す図である。図11は、図10のB-B線に沿った断面図であり、ダンパ50とコネクタ31dを支持する連結部材31cとの位置関係を説明するための説明図である。

[0096] ヘッドレストフレーム31は、ヘッドレスト3を支持するヘッドレストピラー30と、ヘッドレストピラー30を覆う前方カバー31a及び後方カバー31bとから構成されている。また、ヘッドレストピラー30には、ダンパ50であるヘッドレスト用ダンパ53が取り付けられている。ヘッドレストピラー30の左右には、ヘッドレスト用スピーカ43とマイク67が設けられている。ヘッドレスト用スピーカ43は、ヘッドレスト可動部33により回転可能に取り付けられている。ヘッドレスト可動部33は、連結部材31cにより連結されている。なお、図示しないがヘッドレストフレーム31は表皮Tにより覆われている。

[0097] また、左右に配置されるヘッドレスト用スピーカ43及びマイク67の取付部材（ヘッドレスト可動部33）を連結する連結部材31cには、ハーネス及びコネクタ31dが取り付けられている。図11に示すように、連結部材31cとヘッドレスト用ダンパ53との間に、ハーネス及びコネクタ31

dが配置されるようにするとよい。連結部材31cとヘッドレスト用ダンパ53との間にハーネス及びコネクタ31dを配置することで、前方及び後方からの荷重に対してハーネス及びコネクタ31dを保護することが可能となる。

また、図11に示すように、ヘッドレスト用ダンパ53と対向する位置に後方に凹む凹部31eを設け、凹部31eにハーネス及びコネクタ31dを取り付けるとよい。凹部31eを設けることで、ハーネス及びコネクタ31dを配置する空間の確保が容易になる。

[0098] また、脳波検出部62が、連結部材31cに取り付けられている。連結部材31cには、脳波検出部62だけでなく、他の生体検出センサ、脈波、覚醒度センサが設けられてもよい。各種センサのハーネスは、スピーカ40やマイク67のハーネスに沿わせて配置する。例えば、ヘッドレスト用スピーカ43やマイク67のハーネスと同様に、ヘッドレストピラー30の内部を通して配置するとよい。

脳波検出部62は、正面（乗員側）から見てヘッドレストピラー30及びヘッドレスト用ダンパ53を避けた位置で、ヘッドレストピラー30及びヘッドレスト用ダンパ53の前方にある前方カバー31aに近付くように配置するのがよい。このように配置することで、ヘッドレスト用スピーカ43からの影響が抑制され、検出精度を向上させることができる。

また、ヘッドレスト用ダンパ53をハーネス及びコネクタ31dの前方に配置することで、ハーネス及びコネクタ31dを前方からの荷重に対して保護することが可能になる。

[0099] ヘッドレストピラー30は、図10に示すように前方から見て逆U字形に折り曲げて形成されている。より詳細に述べると、ヘッドレストピラー30は、左右方向に延びるアッパー部30aと、アッパー部30aの左右両端部から下方に延びる上側ピラー部30bと、上側ピラー部30bの下端から後方に一旦曲がってから下方に向けて延びる下側ピラー部30cとから構成されている。

[0100] ヘッドレストフレーム 31 の後方カバー 31b は、前方に延びるカバー固定部 32 がヘッドレストピラー 30 を保持することで、ヘッドレストピラー 30 に固定されている。より詳しく述べると、カバー固定部 32 は、後方カバー 31b の上側に設けられる上部固定部 32a と下側に設けられる二つの下部固定部 32b とから構成されている。上部固定部 32a はヘッドレストピラー 30 のアッパー部 30a を保持し、下部固定部 32b はヘッドレストピラー 30 の下側ピラー部 30c を保持している。

[0101] ヘッドレスト用ダンパ 53 は、ヘッドレストピラー 30 に取り付けられている。ヘッドレスト用ダンパ 53 をヘッドレスト 3 の内部に設けることにより、ヘッドレスト 3 に伝達された振動がヘッドレスト用ダンパ 53 に伝達され、ヘッドレスト用ダンパ 53 が共振することでヘッドレスト 3 の振動を抑えることが可能となる。

[0102] ヘッドレスト用ダンパ 53 は、重錘 57 と、重錘 57 を被覆する弾性部材 58 と、重錘 57 と弾性部材 58 とを収納する本体ケース 55 と、本体ケース 55 をヘッドレストピラー 30 に取り付けダンパ取付部 56 と、を備えている。図 11 に示すように、重錘 57 は、弾性部材 58 を介して、本体ケース 55 内において振動可能に弾性支持されている。

[0103] 重錘 57 は、金属製（例えば鋳鉄製）であって、本実施形態では四角柱形状に形成されている。重錘 57 を弾性支持する弾性部材 58 は、シート状に形成された矩形部材からなり、重錘 57 を前後左右及び上下で挟み込むことにより、重錘 57 を保持している。弾性部材 58 は、所望の肉厚に形成されたウレタンフォーム材又はゴム材で構成されている。

[0104] <ダンパ取付部 56>

本体ケース 55 は、前後方向に二分割されており、前側に配置される収納部 55a と後側に配置される蓋部 55b とから構成されている。収納部 55a と蓋部 55b は、それぞれ合成樹脂で形成されている。また、本体ケース 55 にはヘッドレストピラー 30 と接続するダンパ取付部 56 が設けられている。

[0105] より詳しく述べると、本体ケース５５の収納部５５ａの両側部に側部取付部５６ｂが設けられ、収納部５５ａの上端部に、二つの上部取付部５６ａが設けられている。ダンパ取付部５６の先端に設けられたカール状の保持部がヘッドレストピラー３０を保持することで、ヘッドレスト用ダンパ５３をヘッドレストピラー３０に固定することができる。

[0106] 図９及び図１０に示すヘッドレスト用ダンパ５３では、二つの上部取付部５６ａが本体ケース５５の上面からヘッドレストピラー３０のアップー部３０ａまで延び、アップー部３０ａを保持している。上部取付部５６ａは、ヘッドレストフレーム３１の後方カバー３１ｂを固定する上部固定部３２ａを避けるように取り付けられている。言い換えれば、上部固定部３２ａはアップー部３０ａの中央を保持し、ヘッドレスト用ダンパ５３の二つの上部取付部５６ａは、後方カバー３１ｂの上部固定部３２ａを挟み込むようにアップー部３０ａを保持している。なお、上部取付部５６ａと、上部固定部３２ａとの間には隙間Ｇがあるとよい。上部取付部５６ａと、上部固定部３２ａとの間に隙間Ｇがあることで取付作業性が向上する。

[0107] また、側部取付部５６ｂが、本体ケース５５の側面からヘッドレストピラー３０の上側ピラー部３０ｂまで延び、上側ピラー部３０ｂを保持するように設けられている。

上部取付部５６ａ及び側部取付部５６ｂの先端はカール状に形成されており、ヘッドレストピラー３０を嵌め込むことにより、ヘッドレスト用ダンパ５３を取り付けることができる。

[0108] ヘッドレスト用ダンパ５３を、ヘッドレスト用スピーカ４３を左右に備えるヘッドレスト３の内部に取り付けることで、ヘッドレスト３の振動が低減される。それにより、ヘッドレスト用スピーカ４３の音響特性が向上し、乗員Ｈが感じる音の違和感を抑制することができる。

また、ヘッドレスト用ダンパ５３は、側面視でヘッドレスト用スピーカ４３及びマイク６７と重なる位置に配置するとよい（図１４参照）。このように配置することで、ヘッドレスト３の前後方向の大型化を抑制することがで

きる。

[0109] なお、図9及び図10に示すヘッドレスト用ダンパ53では、後方カバー31bの上部固定部32aを挟み込み、二つの上部取付部56aがアップパー部30aを保持しているが、これは一例であり、別の構成であってもよい。

[0110] 例えば、図12Aに示すヘッドレストフレーム31Aのように、後方カバー31bを固定する上部固定部321aと、ヘッドレスト用ダンパ531を取り付ける上部取付部561aが互い違いになるように配置してもよい。言い換えれば、上部固定部321aと上部取付部561aを左右方向にずらして配置し、互いに干渉しないように取り付けてもよい。このように配置することで、ダンパ取付部56と上部固定部321aの取付が安定する。また、上部取付部561aと上部固定部321aとの間に隙間Gがあると、取付作業性が向上する。

[0111] また、図12Bに示すヘッドレストフレーム31Bのように、ヘッドレスト用ダンパ532から延びる一つの上部取付部562aがアップパー部30aの中央を保持し、後方カバー312bから延びる二つの上部固定部322aが上部取付部562aを避け、ヘッドレストピラー30のアップパー部30aを保持してもよい。

[0112] また、図12Cに示すヘッドレストフレーム31Cのように、ヘッドレスト用ダンパ533から延びる二つの上部取付部563aが、ヘッドレストピラー30の屈曲部30dを保持するように取り付けられてもよい。上部取付部563aが屈曲部30dを保持することで、上部取付部563aの位置規制が可能になり、ダンパ取付部56の数を減らすことができる。例えば、図11に示すヘッドレスト用ダンパ53に設けられていた側部取付部56bの一方又は両方を省略することができ、ダンパ取付部56の小型化が可能になる。

[0113] 振動低減部材であるヘッドレスト用ダンパ53の重錘57又はそれを収納する本体ケース55は、ヘッドレストピラー30の他に、連結部材31cに取り付けてもよい。また、ヘッドレストピラー30と連結部材31c両方に

取り付けてもよい。

また、本体ケース 5 5 の蓋部 5 5 b を連結部材 3 1 c と一体に形成してもよい。ヘッドレスト用ダンパ 5 3 の本体ケース 5 5 及び連結部材 3 1 c は樹脂製がよく、樹脂製とすることで金属製である場合よりも軽量化することができる。

[0114] 本実施形態の乗物用シート S において、振動抑制部材であるダンパ 5 0 は、ヘッドレスト 3 内に配置されているが、ダンパ 5 0 が配置される場所は、ヘッドレスト 3 の内部に限定されない。図 1 3 及び図 1 4 を用いて、乗物用シート S に配置されるダンパ 5 0 の他の例について説明する。

[0115] ダンパ 5 0 は、図 1 3 に示すバック用ダンパ 5 1 のように、シートバック 1 の内部に配置されてもよい。好ましくは、ダンパ 5 0 は、シートバック 1 の上部又は下部において、シート幅方向に離間して左右に配置された 1 組のバック用スピーカ 4 1 の間に配置されるのがよい。

シートバック 1 の上部に設けられたバック用ダンパ 5 1 は、アッパーフレーム 1 2 又はパッド P に取り付けられる。

シートバック 1 の下部に設けられたバック用ダンパ 5 1 は、ロアフレーム 1 3 又はシートバック 1 のパッド P に取り付けられる。

[0116] バック用ダンパ 5 1 は、図 1 4 に示すように、バック用スピーカ 4 1 よりも後方に配置されるのがよい。バック用ダンパ 5 1 を左右一組のバック用スピーカ 4 1 の近傍に配置することで、振動を低減させる効果が向上し、乗員 H への違和感が抑制される。

[0117] ダンパ 5 0 は、図 1 3 に示すクッション用ダンパ 5 2 のように、シートクッション 2 の内部に配置されてもよい。好ましくは、シートクッション 2 の前部又は後部において、シート幅方向に離間して左右に配置された 1 組のクッション用スピーカ 4 2 の間に配置されるのがよい。

シートクッション 2 の前部に設けられたクッション用ダンパ 5 2 は、パンフレーム 2 2、前方連結フレーム 2 3 又はパッド P に取り付けられる。また、シートクッション 2 の後部に設けられたクッション用ダンパ 5 2 は、後方

連結フレーム24又はパッドPに取り付けられる。

また、クッション用ダンパ52は、図14に示すように、クッション用スピーカ42よりも下方に配置されるのがよい。左右一組のクッション用スピーカ42の間において、クッション用スピーカ42の近傍に配置することで振動を低減させる効果が向上し、乗員Hへの違和感が抑制される。

[0118] ダンパ50は、図13に示すオットマン用ダンパ54のように、オットマン4の内部に配置されてもよい。好ましくは、オットマン4において、シート幅方向に離間して左右に配置されたオットマン用スピーカ44の間に配置されるのがよい。オットマン用ダンパ54は、オットマン4のオットマンフレーム35又はパッドPに取り付けられる。

オットマン4に取り付けられるオットマン用ダンパ54は、側面視で、オットマン用スピーカ44と重なる位置に配置するとよい。このように配置することで、オットマン収納時における前後方向の大型化を抑制できる。

[0119] なお、乗物用シートSに振動特性を検出する振動検出部を設け、振動検出部の検出結果に基づいて、所定の振動、例えば着座者への違和感が大きい振動を低減させたいときだけダンパ50を作動させるようにしてもよい。

[0120] 以上、本発明の実施形態について図を用いて説明した。本実施形態の音響システム100は、車両に搭載されているが、本発明は、自動車・鉄道など車輪を有する地上走行用乗物に搭載される音響システム100に限定されるものではなく、例えば、地上以外を移動する航空機や船舶などに搭載される音響システム100にも適用され得る。

[0121] <<第二実施形態>>

以下、図15から図27を用いて、本発明の第二実施形態について説明する。

第二実施形態は、乗物用シート組立体に係り、特に、シートとバッテリーとを備える乗物用シート組立体に関する。

[0122] <背景技術>

より多くのバッテリーを搭載するために、シートの下方にバッテリーが搭載さ

れた鞍乗型の二輪車が知られている（例えば、特開２０１１－２０６０３号公報参照）。

[0123] <発明の概要>

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、バッテリーをシートの下方に設けると、例えばバッテリーを交換する際に使用されるバッテリー支持部材がバッテリーとシートとの間に配置されるため、シートの位置がバッテリー支持部材により高くなるおそれがあった。シートの形状を変えずに位置を低くするには、バッテリーの高さを低くしなくてはならず、その場合、バッテリー容量が小さくなる。

[0124] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、下方にバッテリーを設けてもシートの位置が高くなることが抑制される乗物用シート組立体を提供することにある。

[0125] 上記課題は、本発明の乗物用シート組立体によれば、乗員が着座するシートと、該シートの下方に配置されるバッテリーと、前記シートと前記バッテリーとの間において、前記バッテリーを支持するバッテリー支持部材と、を備え、前記シートの前記バッテリーと対向する下面には凹部が形成されており、前記バッテリー支持部材の少なくとも一部が、前記凹部に入り込むことにより解決される。

シートの下面に凹部が形成されることから、バッテリーを支持するバッテリー支持部材の少なくとも一部がその凹部に入り込みむ。そのため、シートの下方にバッテリーを設けても位置が高くなることが抑制される。また、バッテリーの高さを低くしていないため、バッテリー容量が小さくなることが抑制される。

[0126] また、上記の乗物用シート組立体において、前記バッテリー支持部材は、シート前後方向又はシート幅方向に延びて設けられており、前記シートの下面に形成される前記凹部は、前記バッテリー支持部材が延びる方向に沿って形成されているとよい。

バッテリー支持部材の延びる方向に合わせて、シートの下面に凹部を形成す

るため、効率よくバッテリー支持部材凹部に收容することができ、よりシートの位置が高くなることを抑制することができる。

[0127] また、上記の乗物用シート組立体において、前記シートの下面には、前記シートの位置を変更するシート可動機構が設けられており、前記シート可動機構は、前記シートに形成された前記凹部を避けた位置に配置されているとよい。

シート可動機構が凹部を避けた位置に配置されるため、シートの大型化、特に、高さ方向の大型化を抑制することができる。

[0128] また、上記の乗物用シート組立体において、前記シートの下面には、前記シートの位置を変更するシート可動機構が複数設けられており、前記複数の前記シート可動機構は、前記凹部が延びる方向に沿って配置されているとよい。

凹部により剛性向上することに加え、複数のシート可動機構が、凹部が延びる方向に沿って配置されることで、シート可動機構による安定した支持が可能になる。

[0129] また、上記の乗物用シート組立体において、前記複数の前記シート可動機構は、前記シートの下面において左右対称の位置に配置されているとよい。

シート可動機構を左右対称の位置に配置することで、シートを安定して動かすことができる。

[0130] また、上記の乗物用シート組立体において、前記シート可動機構は、空気の給排により膨縮するエアセルであるとよい。

シート可動機構がエアセルであることで、シートの動きを緻密に制御することができる。

[0131] また、上記の乗物用シート組立体において、前記エアセルは複数設けられ、前記複数の前記エアセルは、前記シートの下面において左右対称の位置に配置されているとよい。

複数のエアセルが左右対称の位置に配置されることで、シートを安定して動かすことができる。

[0132] また、上記の乗物用シート組立体において、前記凹部は、前記シートの下面においてシート幅方向の中央に形成されるとよい。

凹部がシート幅方向の中央に形成されることで、シート剛性の左右バランスをよくすることができる。

[0133] また、上記の乗物用シート組立体において、前記凹部の長手方向の長さは、前記バッテリー支持部材の長手方向の長さより長いとよい。

凹部の長手方向の長さを、バッテリー支持部材の長手方向の長さより長くすることで、バッテリー支持部を凹部に入れ込むことが容易になる。

[0134] また、上記の乗物用シート組立体において、前記凹部の短手方向の長さは、前記バッテリー支持部材の短手方向の長さより長いとよい。

凹部の短手方向の長さを、バッテリー支持部材の短手方向の長さより長くすることで、バッテリー支持部を凹部に入れ込むことが容易になる。

[0135] <発明の効果>

本発明の乗物用シート組立体によれば、シートの下面に凹部が形成されることから、バッテリーを支持するバッテリー支持部材の少なくとも一部がその凹部に入り込みむ。そのため、シートの下方にバッテリーを設けても位置が高くなることが抑制される。また、バッテリーの高さを低くしていないため、バッテリー容量が小さくなることが抑制される。

また、バッテリー支持部材の延びる方向に合わせて、シートの下面に凹部を形成するため、効率よくバッテリー支持部材凹部に収容することができ、よりシートの位置が高くなることを抑制することができる。

また、シート可動機構が凹部を避けた位置に配置されるため、シートの大型化、特に、高さ方向の大型化を抑制することができる。

また、凹部により剛性向上することに加え、複数のシート可動機構が、凹部が延びる方向に沿って配置されることで、シート可動機構による安定した支持が可能になる。

また、シート可動機構を左右対称の位置に配置することで、シートを安定して動かすことができる。

また、シート可動機構がエアセルであることで、シートの動きを緻密に制御することができる。

また、複数のエアセルが左右対称の位置に配置されることで、シートを安定して動かすことができる。

また、凹部がシート幅方向の中央に形成されることで、シート剛性の左右バランスをよくすることができる。

また、凹部の長手方向の長さを、バッテリー支持部材の長手方向の長さより長くすることで、バッテリー支持部を凹部に入れ込むことが容易になる。

また、凹部の短手方向の長さを、バッテリー支持部材の短手方向の長さより長くすることで、バッテリー支持部を凹部に入れ込むことが容易になる。

[0136] <発明を実施するための形態>

<第一実施例>

以下、第二実施形態に係る乗物用シート組立体の構成について図面を参照しながら説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、本発明の理解を容易にするための一例であり、本発明を限定するものではない。すなわち、本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

[0137] なお、以下では、乗物用シート組立体の一例として二輪車に搭載される乗物用シートとバッテリーとの組立体（乗物用シート組立体）を挙げ、その構成例について説明することとする。

[0138] また、以下の説明において、「前後方向」とは、二輪車用シートの前後方向であり、二輪車が走行時の進行方向と一致する方向である。また、「シート幅方向」とは、二輪車用シートの幅方向であり、シートに着座した乗員から見た左右方向と一致する方向である。また、「上下方向」とは、二輪車用シートの上下方向であり、二輪車が水平面を走行しているときには鉛直方向と一致する方向である。

[0139] <乗物用シート組立体 101 の基本構成>

本実施形態の乗物用シート組立体 101 は、図 15 に示すように、自動二

輪車の車体Bに設けられる乗物用シート組立体101であり、着座部を構成する乗物用シート110と、乗物用シート110の下方に配置されるバッテリー120と、バッテリー120を支持するバッテリー支持部材121とから構成されている。

[0140] 乗物用シート110は、車体B上にベース基板となるボトムプレート111と、ボトムプレート111上に載置されるクッション材（不図示）と、ボトムプレート111及びクッション材を被覆する表皮材113と、から主に構成されている。

乗物用シート110では、図18に示すように、表皮材113の端末部に設けられた係合孔を、ボトムプレート111の裏面に設けられた係合爪116に取り付けることで、表皮端末処理が行われており、タッカー針等を用いない取付方法が採用されている。

[0141] ボトムプレート111は、図16に示すように、シート前後方向に長尺なプレートであって、車体Bの外形に合わせて湾曲形状に形成された乗物用シート110のベース基板である。

ボトムプレート111は、ガラス繊維強化ポリプロピレン（GFPP）等の曲げ弾性率が比較的高い樹脂材料を原材料とする合成樹脂成形品として形成されている。

なお、ボトムプレート111は、比較的剛性の高い樹脂材料を用いることが好ましいが、特に限定されることなく、ポリプロピレンやポリエチレン等の従来の原材料を用いてもよい。

[0142] ボトムプレート111の外周部の裏面には、ボトムプレート111の外周部分の略全体にわたって所定の間隔を空けながら、当該裏面から突出する係合爪116が複数形成されている。

クッション材は発泡ウレタン等を用いた弾性部材からなり、シート前後方向に長尺なクッションパッドであって、ボトムプレート111の外形よりもやや大きく形成されている。

[0143] 表皮材113は、図18に示すように、乗物用シート110の外観を構成

する被覆材であって、表面側表皮材 1 1 3 a と、表面側表皮材 1 1 3 a の端末部に取り付けられる裏面側表皮材 1 1 3 b とを備えている。

表面側表皮材 1 1 3 a は、ポリ塩化ビニル系レザー等を用いた被覆材からなり、詳しく述べると、表面側表皮材 1 1 3 a は、編み物等の生地の上に軟質ポリ塩化ビニル層を貼り合わせて形成されている。

裏面側表皮材 1 1 3 b は、表面側表皮材 1 1 3 a よりも伸縮性の低い被覆材からなり、例えば、クイーンズコート等のメッシュ状の生地から形成されている。詳しく述べると、裏面側表皮材 1 1 3 b は、編み物等の生地の上に軟質ポリ塩化ビニル層を貼り合わせて形成されている。

上記構成において、表皮材 1 1 3 は、表面側表皮材 1 1 3 a の材料としてポリ塩化ビニル系レザー等を採用することで、直接風雨に曝される自動二輪車の表皮材として好適な材料となる。

また、裏面側表皮材 1 1 3 b をメッシュ状の材料から形成することで、表皮材の軽量化、排水性、通気性を向上させることができる。

[0144] 車体 B において、乗物用シート 1 1 0 の下方には、バッテリー収容部 1 2 2 が設けられており、バッテリー収容部 1 2 2 には、交換可能なバッテリー 1 2 0 が収容されている。電気二輪車である場合、バッテリーを交換可能に収容することで、バッテリーの充電量が少なくなった場合、満充電されたバッテリーと交換することで、直ぐに走行することが可能となる。

[0145] バッテリー 1 2 0 の上面には、バッテリー 1 2 0 をバッテリー収容部 1 2 2 に固定するためのバッテリー支持部材 1 2 1 が設けられている。バッテリー支持部材 1 2 1 は、バッテリー 1 2 0 をバッテリー収容部 1 2 2 に固定するだけでなく、バッテリーを交換する際の持ち手として使用されてもよい。

[0146] 乗物の使用者（乗員）は、バッテリー 1 2 0 を交換する際、乗物用シート 1 1 0 を上げ、バッテリーの固定を解除し、バッテリーに設けられたバッテリー支持部材 1 2 1 を持ち上げて、バッテリー収容部 1 2 2 から取り出す。バッテリー 1 2 0 を交換した後、新しいバッテリーをバッテリー収容部 1 2 2 に挿入し、バッテリー支持部材 1 2 1 により固定する。

電動二輪車の場合は、このバッテリー１２０が、大型化すると共に、交換も頻繁に行われることから、バッテリー支持部材１２１等も大きくなり、乗物用シートの下方に、バッテリー支持部材１２１等のバッテリー関連部材を配置されるため、乗物用シートの位置が、従来のシートの位置より高くなる傾向がある。

[0147] 本実施形態の、乗物用シート１１０は、バッテリー１２０と対向する面、より詳細には図１８に示すように、ボトムプレート１１１の下面に、シート前後方向に延びる第一凹部１１４が形成され、その第一凹部１１４に、図１６及び図１７に示すように、バッテリー支持部材１２１の少なくとも一部が収容されるように構成されている。

[0148] 本実施形態において形成される第一凹部１１４の構成について説明すると、バッテリー支持部材１２１がシート前後方向に延びるように設けられていることから、バッテリー支持部材１２１を収容するために、乗物用シート１１０の下面に形成される第一凹部１１４も、その方向に合わせて前後方向延びるように形成されている。これにより容易に挿入することができる。また、第一凹部１１４は、シート幅方向において略中央の位置に形成されている。第一凹部１１４が略中央の位置に形成されることで、シート剛性の左右バランスを良くすることができる。

[0149] また、第一凹部１１４の長手方向の長さ L_1 （前後方向の長さ）は、バッテリー支持部材１２１の長手方向の長さ L_2 よりも長くなるよう形成されている。第一凹部１１４の長手方向の長さを、バッテリー支持部材１２１の長手方向の長さより長くすることで、バッテリー支持部材１２１を第一凹部１１４に入れ込むことが容易になる。

また、図１７に示すように、第一凹部１１４の短手方向（シート幅方向）の長さ W_1 は、バッテリー支持部材１２１の短手方向（シート幅方向）の長さ W_2 より長くなるように形成されている。第一凹部１１４の短手方向の長さ W_1 を、バッテリー支持部材１２１の短手方向の長さ W_2 より長くすることで、バッテリー支持部材１２１を第一凹部１１４に入れ込むことが容易になる。

[0150] <第二実施例>

図19から図21を用いて、第二実施形態の第二実施例について説明する。バッテリー支持部材121が延びる方向は、乗物用シートの前後方向だけではない。図19～図21に示す乗物用シート組立体1101のように、そのバッテリー支持部材1121がシート幅方向に沿って延びるように設けられる場合がある。

このような場合、更に、シート幅方向に沿った第二凹部115が形成されるとよい。バッテリー支持部材1121の形状に合わせて、第一凹部114、第二凹部115を形成することで、凹部にバッテリー支持部材を入れ込みやすくなり、シートの位置が高くなることを抑制することができる。

他の構成については、第一実施例と同様であるため同じ符号を付け、その詳細な説明は省略する。

[0151] シート幅方向に沿って、バッテリー支持部材1121が設けられた場合、図20に示すように、収容される第二凹部115の長手方向（シート幅方向）の長さL101は、バッテリー支持部材121の長手方向（シート幅方向、左右方向）の長さL102よりも長くなるよう形成されている。

シート幅方向に沿って、バッテリー支持部材121が設けられた場合、図20に示すように、収容される第二凹部115の短手方向（シート前後方向）の長さW101は、バッテリー支持部材1121の短手方向（シート前後方向）の長さW102よりも長くなるように形成されている。このように形成することで、バッテリー支持部材1121を第二凹部115に入れ込むことが容易になる。

なお、図19から図22に示す実施例では、前後方向に延びる第一凹部114も形成されているが、凹部はシート幅方向にのみ形成されてもよい。前後方向に延びる第一凹部114とシート幅方向に延びる第二凹部115とを組み合わせることにより強度を向上させることができる。

[0152] <第三実施例>

図22から図24を用いて、第三実施例である乗物用シート組立体120

1について説明する。第三実施例の乗物用シート組立体1201は、乗物用シート1210と、バッテリー120とからなる組立体であり、乗物用シート1210と、バッテリー120との間には、バッテリー120を取り付けるバッテリー支持部材121が設けられている。更に、乗物用シート1210とバッテリー120との間に、複数のエアセル130が設けられている。エアセル130は、乗物用シート1210の位置を変更するシート可動機構として機能する。エアセル130には、不図示の空気を送り込む管が連結されており、空気を供給したり、排出したりすることにより膨縮し、それにより乗物用シート1210の位置を調整することが可能となっている。

他の構成については、第一実施例の乗物用シート組立体101、第二実施例の乗物用シート組立体1101と同様であるため同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0153] 図23及び図24に示すように、乗物用シート1210の下面には、第一凹部114が形成されている。シート可動機構であるエアセル130は、この第一凹部114を避けた位置に配置されている。すなわち、エアセル130は、乗物用シート1210の下面において第一凹部114が形成されていない位置に配置されている。このように配置することで、エアセル130はバッテリー支持部材121と上下方向で重なることがなく、乗物用シート1210の大型化、特に、高さ方向の大型化を抑制することができる。

[0154] また、複数のエアセル130は、第一凹部114が延びる方向（前後方向）に沿って並んで配置されている。このように配置することで、エアセル130による安定した支持が可能になる。

また、エアセル130は、乗物用シート1210の下面において、第一凹部114を挟んで、左右対称の位置に配置されている。エアセル130を左右対称の位置に配置することで、乗物用シート1210を安定して動かすことができる。

図24に示す例では、前後方向に三つ並ぶエアセル130が二列に平行して設けられているが、これは一例であり、エアセル130は三つ以上並べら

れてもよく、また、三列以上、平行して設けられてもよい。

また、シート可動機構としてエアセル 130 を設けることは、一例であり、これに限定されない。例えば、エアセル 130 の代わりに機械的に位置を変更する構造を設けてもよい。エアセル 130 を用いることで、乗物用シート 1210 の位置を緻密に制御することが可能である。

[0155] <第四実施例>

図 25 から図 27 を用いて第四実施例である乗物用シート組立体 1301 について説明する。第四実施例の乗物用シート組立体 1301 は、乗物用シート 1310 と、バッテリー 120 とからなる組立体であり、乗物用シート 1310 と、バッテリー 120 との間には、シート幅方向に延びるバッテリー支持部材 1121 が設けられている。また、第三実施例の乗物用シート組立体 1201 と同様に、乗物用シート 1310 とバッテリー 120 との間に、シート可動機構であるエアセル 130 が複数個、並んで設けられている。

[0156] 第二実施例の乗物用シート組立体 1101 と同様に、乗物用シート 1310 の下面には前後方向に延びる第一凹部 114 と、シート幅方向に延びる第二凹部 115 が形成されており、第二凹部 115 に、バッテリー支持部材 1121 が収容されるように構成されている。他の構成については、第一実施例から第三実施例の乗物用シート組立体 101、1101、1201 と同様であるため、同一の符号を付し、その説明については省略するものとする。

[0157] 図 27 に示すように、エアセル 130 は、乗物用シート 1310 の下面において、第一凹部 114 及び第二凹部 115 を避けた位置に配置されている。すなわち、エアセル 130 は、乗物用シート 1310 の下面において第一凹部 114 及び第二凹部 115 が形成されていない位置に配置されている。これにより、バッテリー支持部材 1121 と上下方向で重なることがなく、シートの大型化、特に、高さ方向の大型化を抑制することができる。

また、複数のエアセル 130 は、第一凹部 114 が延びる方向（前後方向）に沿って並んで配置されている。このように配置することで、エアセル 130 による安定した支持が可能になる。

また、図 27 に示す例では、エアセル 130 は、乗物用シート 1310 の下面において、第一凹部 114 を挟んで、左右対称の位置に配置されている。また、前後方向に並ぶ四つのエアセル 130 が二列平行して設けられている。このように、エアセル 130 を左右対称の位置に複数個配置することで、乗物用シート 1310 を安定して動かすことができる。

[0158] 以上、図を用いて、本発明の第二実施形態について説明した。第二実施形態の乗物用シート組立体は、二輪車に搭載されたものであるが、本発明は、二輪車用の乗物用シート組立体に限定されるものではない。乗物用シート組立体は、自動車・鉄道など車輪を有する地上走行用乗物に搭載される、四輪又は三輪の車両用の乗物用シート組立体であってもよい。また、地上以外を移動する航空機や船舶などに搭載される乗物用シート組立体であってもよい。

[0159] <<第三実施形態>>

以下、図 28 から図 39 を用いて、本発明の第三実施形態について説明する。

第三実施形態は、電気自動車及び車両用シートに係り、特に、車輪にトルクを伝達する回転機と、車両用シート又は車両用ドアに設けられた車両内装部品と、前記回転機を制御する制御部と、前記車両内装部品を制御する部品制御部と、を備え、エンジン並びに前記エンジンに連結される変速機及びクラッチ機構を備えていない電気自動車及び車両用シートに関する。

[0160] <背景技術>

一般に、手動の多段変速機を搭載したマニュアルトランスミッション車（MT 車）では、運転者によるクラッチペダル及びシフトレバーの操作に応じてギア比（変速比）が変更される。これに対し、手動の多段変速機が設けられない電気自動車では、変即時の操作が不要であるため、運転者は運転することに面白みを感じにくい。

そこで、MT 車の手動変速動作を疑似的に再現可能な電気自動車が知られている（例えば、特許第 6787507 号公報、特開 2020-15626

0号公報)。

[0161] 特許第6787507号公報、特開2020-156260号公報に記載の電気自動車では、クラッチ機構の操作を模擬するための模擬クラッチペダルと、変速機の操作を模擬するための模擬シフトレバーと、回転機のトルクを制御するトルク制御部を備え、マニュアルモード(MTモード)において、トルク制御部が、模擬クラッチペダル及び模擬シフトレバーの操作に基づいて回転機のトルクを制御することで、運転者にMT車を運転しているような感覚を与えている。

[0162] <発明の概要>

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、特許第6787507号公報、特開2020-156260号公報に記載の電気自動車では、MTモードにおいて、車両用シート又は車両用ドアに設けられた車両内装部品に変化がないため、運転者がMT車を運転している感覚を認識し難い。

このため、運転者が電気自動車において手動変速動作を疑似的に行う場合、運転者に違和感を与えるおそれや、運転者に十分な楽しみを与えられないおそれがある。

[0163] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、MTモードにおける乗員の快適性、娯楽性を向上できる電気自動車及び車両用シートを提供することにある。

[0164] <課題を解決するための手段>

前記課題は、本発明の電気自動車によれば、車輪にトルクを伝達する回転機と、車両用シート又は車両用ドアに設けられた車両内装部品と、前記回転機を制御する制御部と、前記車両内装部品を制御する部品制御部と、を備え、エンジン並びに前記エンジンに連結される変速機及びクラッチ機構を備えていない電気自動車であって、前記制御部は、乗員の操作に応じてマニュアルトランスミッションを模擬するように前記回転機を制御するマニュアルモードと、前記マニュアルモードと異なるように前記回転機を制御する通常モ

ードと、にモードを切り替えるモード切替部、を有し、前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記車両内装部品を制御する、ことにより解決される。

上記構成により、MTモードにおいて、MT車両の手動変速動作に用いられる部品だけではなく、車両用シートや車両用ドアに設けられた車両内装部品が制御されるため、乗員がより楽しみを得やすくなる。また、MTモードにおいて、MT車を疑似的に再現するように車両用シート又は車両用ドアに設けられた車両内装部品が制御されるため、運転者はMT車の手動変速動作に近い感覚で運転することができる。

したがって、MTモードにおける乗員の快適性、娯楽性を向上できる。

[0165] このとき、前記車両内装部品は、前記車両用シートの内部に取り付けられ、前記車両用シートの一部を通常位置よりも着座者側へ突出させるように動作する可動体を有し、前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記可動体を制御してもよい。

上記構成により、MTモードにおいて、車両用シートに着座する乗員（着座者）側へ、車両用シートに設けられた可動体が突出するように制御されるため、乗員は可動体によってスポーツ車のような拘束感を感じ易くなる。したがって、MTモードにおける乗員の安全性やフィーリング、娯楽性をより向上できる。

[0166] このとき、前記部品制御部は、前記マニュアルモードにおいて、所定条件が成立したときに、前記可動体の突出量を変化させてもよい。

上記構成により、所定条件（例えば車速の変更や道路状況等）によって、可動体の突出量が変わるため、状況に応じて変化する可動体によって乗員が拘束感を感じ易くなる。したがって、MTモードにおける乗員の安全性やフィーリング、娯楽性をより一層向上できる。

[0167] このとき、前記車両内装部品は、前記車両用シートに設けられるシートベルト装置であって、前記シートベルト装置は、前記乗員を拘束するシートベルトと、前記シートベルトを引き出し可能に巻き取るベルトリトラクタと、

を有し、前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記ベルトリトラクタを制御してもよい。

上記構成により、MTモードにおいて、シートベルトがベルトリトラクタによって車両用シートに着座する乗員を締め付けるように制御されるため、シートベルトによって乗員がスポーツ車のような拘束感を感じ易くなる。したがって、MTモードにおける乗員の安全性やフィーリング、娯楽性をより向上できる。

[0168] このとき、前記車両用シートは、シートクッション及びシートバックを備えるシート本体と、前記シート本体を車体フロアに対して前後移動可能に支持するレール装置、又は、前記シートバックを前記シートクッションに対して回動可能に連結するリクライニング装置と、を備え、前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記レール装置又は前記リクライニング装置を制御してもよい。

上記構成により、MTモードにおいて、レール装置やリクライニング装置によってシート本体が動作するため、乗員がスポーツ車のような座り心地を感じ易くなる。したがって、MTモードにおける乗員の快適性や娯楽性をより向上できる。

[0169] このとき、前記モード切替部は、前記マニュアルモードと、前記通常モードと、自動運転可能な自動運転モードと、に切り替え可能であり、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたときの前記シート本体又は前記シートバックの可動量よりも、前記自動運転モードに切り替えられたときの前記シート本体又は前記シートバックの可動量の方が制限されてもよい。

上記構成により、自動運転モードにおいてシート本体の可動量が制限されるため、乗員がリラックスした姿勢をとることができる。したがって、モードに応じて拘束感や解放感を乗員へ与えることができる。

[0170] このとき、前記制御部は、前記乗員の識別情報を取得する識別情報取得部と、前記乗員の操作に応じて前記モードを設定するモード設定部と、前記モ

ード設定部によって設定された前記モードを前記乗員の前記識別情報と関連付けて記憶する記憶部と、を有し、前記モード切替部は、前記乗員の前記識別情報に関連付けられた前記モードに基づいて、前記モードを切り替えてよい。

上記構成により、乗員に応じたモードに切り替えることができるため、例えば、毎回モードを入力することなく、好みのモードで運転を開始することができる。また、MT車両の運転が禁止されている乗員（オートマチックトランスミッション車限定免許保有者）や初心者の乗員によるMTモードへの切り替えを制限することができる。

したがって、MTモードにおける乗員の利便性を向上できる。

[0171] このとき、前記記憶部は、前記乗員のマニュアルトランスミッション車の運転を制限する制限情報を、前記乗員の前記識別情報と関連付けて記憶し、前記モード切替部は、前記記憶部に前記制限情報が記憶されているときに前記マニュアルモードに切り替えること制限してもよい。

上記構成により、乗員のMT車の運転を制限する制限情報によって、MTモードへの切り替えが制限されるため、MT車が運転可能な免許を保持していない乗員が、MTモードで運転してしまうことを抑制できる。

[0172] このとき、前記電気自動車は、前記乗員とは異なる同乗者を検出する同乗者検出部、を有し、前記モード切替部は、前記同乗者検出部によって前記同乗者が検出されたときに前記マニュアルモードに切り替えること制限してよい。

上記構成により、同乗者の有無に応じて、MTモードへの切り替えが制限されるため、同乗者が乗車しているときの安全性をより向上できる。

[0173] また前記課題は、本発明の車両用シートによれば、車輪にトルクを伝達する回転機を備え、エンジン及び前記エンジンに連結される変速機及びクラッチ機構を備えていない電気自動車に装備される車両用シートであって、前記車両用シートは、シート本体と、前記シート本体に設けられる車両内装部品と、前記車両内装部品を制御する部品制御部と、乗員の操作に応じてマニ

アルトランスミッションを模擬するように前記回転機を制御するマニュアルモードと、マニュアルトランスミッションを模擬するように前記回転機の制御を行わない通常モードと、を切り替える切替信号を取得する取得部と、を備え、前記部品制御部は、前記取得部によって前記切替信号を取得したとき、前記車両内装部品を制御すること、により解決される。

上記構成により、MTモードにおいて、車両用シートや車両用ドアに設けられた車両内装部品が制御されるため、乗員がより楽しみを得やすくなる。また、MTモードにおいて、MT車両を疑似的に再現するように車両用シート又は車両用ドアに設けられた車両内装部品が制御されるため、運転者がMT車両の手動変速動作に近い感覚で運転することができる。

したがって、MTモードにおける乗員の快適性、娯楽性を向上できる。

[0174] <発明の効果>

本発明によれば、MTモードにおける乗員の快適性、娯楽性を向上できる。

また、MTモードにおける乗員の安全性やフィーリング、娯楽性をより向上できる。

また、MTモードにおける乗員の安全性やフィーリング、娯楽性をより一層向上できる。

また、MTモードにおける乗員の快適性や娯楽性をより向上できる。

また、モードに応じて拘束感や解放感を乗員へ与えることができる。

また、MTモードにおける乗員の利便性を向上できる。

また、MT車が運転可能な免許を保持していない乗員が、MTモードで運転してしまうことを抑制できる。

また、同乗者が乗車しているときの安全性を向上できる。

[0175] <発明を実施するための形態>

以下、本発明に係る実施形態について図28～図39を参照して説明する。

以下の説明において、「前後方向」とは、図28に示すように、車両用シ

ートS 2 0 0の乗員（以下、着座者と呼ぶ場合がある）から見たときの前後方向を意味し、車両の走行方向と一致する方向である。「シート幅方向」とは、車両用シートS 2 0 0の横幅方向であり、車両用シートS 2 0 0の乗員から見たときの左右方向と一致する。また、「上下方向」とは、図28に示すように、車両の上下方向であり、車両が水平面を走行しているときには鉛直方向と一致する方向である。

[0176] <電気自動車の全体構成>

本実施形態の電気自動車201は、図28に示すように、例えば自動運転可能な四輪の電気自動車（EV車）であって、車体B 2 0 0と、車体B 2 0 0の内部空間に配置され、乗員が着座する車両用シートS 2 0 0と、車体B 2 0 0の内部空間と外部空間とを仕切るように配置され、乗員が乗降するための車両用ドアD 2 0 0と、を備える。

なお、以下の実施形態において、電気自動車201の車両は、一例として普通乗用車とするが、ワゴン車、SUV（Sport Utility Vehicle）等、いずれの種類の車両にも適用可能である。また、自動運転可能なEV車に限らず、自動運転可能でないEV車であっても良い。また、四輪の自動運転車に限らず、例えば、三輪（前二輪、後一輪）等の車両であってもよい。

[0177] 電気自動車201は、図28に示すように、エンジン並びにエンジンに連結される変速機及びクラッチ機構を備えていない電気自動車であって、車輪にトルクを伝達する回転機202と、回転機202に電力を供給する車両駆動用のバッテリー203と、を備える。

また、電気自動車201は、機械的な手動変速機を備えておらず、電力で回転機202を回転させることにより走行するが、変速機の操作を模擬する模擬シフト装置204と、クラッチ機構の操作を模擬するための模擬クラッチ装置205と、を備える。

さらに、電気自動車201は、乗員が操作可能なタッチパネル206と、車体B 2 0 0の周囲を撮影する車外カメラ207と、車体B 2 0 0の内部を

撮影する車内カメラ208と、車速を検出する車速センサ209と、を備える。

[0178] 電気自動車201は、例えば走行モードとして、乗員の操作に応じて、運転者が運転操作を行う手動運転モードと運転者の運転操作が不要な自動運転モードとに切り替え可能とされている。

さらに、電気自動車201は、手動運転モードとして、乗員の操作に応じてマニュアルトランスミッションを模擬するように回転機202を制御するマニュアルモード（以下、MTモード）と、MTモードと異なるように回転機202を制御する電気自動車201の通常モード（以下、EVモード）と、に切り替え可能とされている。

[0179] 本実施形態では、電気自動車201は、走行モードとして、MTモード、EVモード、自動運転モードに切り替え可能である例を説明する。乗員は、タッチパネル206を用いて走行モードを選択することで、各モードを切り替えることができる。

MTモードは、マニュアルトランスミッションを模擬するように模擬シフト装置204及び模擬クラッチ装置205の操作に応じて、電気自動車201のトルク特性が変更される走行モードである。

EVモードは、オートマチックトランスミッション車のように、模擬シフト装置204及び模擬クラッチ装置205の操作によらず、自動的に電気自動車201のトルク特性が変更される走行モードである。

自動運転モードは、各種センサが出力する信号、及び乗員が入力する信号に基づいて、電気自動車201の状況を判断し、判断結果に応じて電気自動車201を自律走行させる走行モードである。

[0180] 回転機202は、図28に示すように、車体B200における前方側に設けられ、例えば三相交流モータである走行モータ202aを有する。走行モータ202aの出力軸は、シャフトを介して前車輪と接続される。走行モータ202aは、後述するECU2100から伝達された指示トルクに基づいて、後述するモータECU2110によって制御される。

バッテリー２０３は、図２８に示すように、車体フロアＦ２００の下方に配置され、回転機２０２の駆動に利用する電気エネルギーを蓄える。

[0181] 模擬シフト装置２０４は、シフト位置を選択するための模擬シフトレバー２０４ａと、運転者に振動を付与する振動付与部２０４ｂと、シフト位置を検出するシフトレバーセンサ２０４ｃと、を有する。

模擬シフトレバー２０４ａは、電気自動車２０１の運転席の近傍において、運転者が操作可能な位置に設けられ、一般的なマニュアルトランスミッション車（ＭＴ車）に設けられるものと同様の形状を有する。

[0182] 模擬シフトレバー２０４ａは、ＭＴモードにおいて、トルク特性の異なる複数の仮想ギア段に対応するシフト位置の中から一つを選択するための操作部である。シフト位置は、例えば、１速、２速、３速、４速、５速の前進用のレンジと、後退用のリバースレンジが設けられている。各仮想ギア段のトルク特性は、ＭＴ車のギア段を模擬したトルク特性にプリセットされている。運転者が模擬シフトレバー２０４ａで選択したシフト位置は、シフトレバーセンサ２０４ｃで検出され、ＥＣＵ２１００に伝達される。

[0183] 振動付与部２０４ｂは、運転者に各種情報を通知するために、運転者が感知可能な振動を発生させる。振動付与部２０４ｂは、例えば、ＭＴモードに移行した時に、模擬シフトレバー２０４ａが操作可能になる旨を運転者に通知したり、ＭＴ車の操作感を運転者に与えるためにトルク特性の変化に応じて振動させたりする。

[0184] 模擬クラッチ装置２０５は、シフト位置を選択するための模擬クラッチペダル２０５ａと、模擬クラッチペダル２０５ａをＭＴ車の操作感に近づけるための抵抗力付与部２０５ｂと、模擬クラッチペダル２０５ａの踏み込み量を検出するためのペダルセンサ２０５ｃと、を有する。

模擬クラッチペダル２０５ａは、電気自動車２０１の運転席の近傍において、踏み込み操作可能な位置に設けられ、一般的なＭＴ車に設けられるものと同様の形状を有する。

[0185] 模擬クラッチペダル２０５ａは、運転者が模擬シフトレバー２０４ａを操

作する際に踏み込まれ、MTモードにおける運転感覚を模擬するためのものである。模擬クラッチペダル205aの踏み込み操作量は、ペダルセンサ205cで検出され、ECU2100に伝達される。

[0186] 抵抗力付与部205bは、模擬クラッチペダル205aの操作に応じて、模擬クラッチペダル205aを戻す方向の抵抗力を発生させる。抵抗力付与部205bは、例えば、MT車の操作感を運転者に与えるためにトルク特性の変化に応じて抵抗力を付与させる。

[0187] タッチパネル206は、図28に示すように、電気自動車201の車体B200内の前方側（例えば、インストルメントパネル上）において、乗員が操作可能な位置に設けられる。タッチパネル206は、乗員による操作を入力可能であると共に、乗員へ情報を表示する表示装置としての機能を有する。

タッチパネル206は、例えば、走行モードの設定や選択、MTモードにおける回転機202のトルクの設定、MTモードにおける車両用シートS200や車両用ドアD200の設定、EVモードにおけるレンジの選択、自動運転モードにおける行き先を設定等の入力操作のために用いられる。タッチパネル206に入力された情報は、ECU2100に伝達される。

また、タッチパネル206は、例えば、乗員による設定や選択画面、乗員への情報、車外カメラ207又は車内カメラ208から取得した映像等を表示する。タッチパネル206に表示される内容は、ECU2100によって制御される。

[0188] 車外カメラ207は、図28に示すように、電気自動車201の車体B200外（例えば、ルーフ上）において、電気自動車201の周囲を撮影可能な位置に設けられる。電気自動車201は、車外カメラ207により撮影した画像情報を基に、電気自動車201の周囲の状態を判定することができる。

例えば、電気自動車201の周囲を撮影することで、近くを走行している他の車両を検出したり、カーブが連続するような危険度の高い道路かを検出

したりすることができる。

車外カメラ２０７によって撮影された情報は、撮影データとしてＥＣＵ２１００に伝達される。

[0189] 車内カメラ２０８は、図２８に示すように、電気自動車２０１の車体Ｂ２００内の前方側（例えば、インストルメントパネル上）において、乗員（運転者や同乗者）を撮影可能な位置に設けられる。電気自動車２０１は、車内カメラ２０８により撮影した画像情報を基に、乗員の状態を判定することができる。

例えば、運転者の顔を撮影することで、運転者の識別情報（運転者ＩＤ）を認識することができる。また、乗員を撮影することで、運転者や同乗者が車両用シートＳ２００に着座したことを検出することができる。言い換えると、車内カメラ２０８は、着座センサ又は同乗者検出センサとしての機能を有する。

車内カメラ２０８によって撮影された情報は、撮影データとしてＥＣＵ２１００に伝達される。

[0190] 車速センサ２０９は、図２８に示すように、車体Ｂ２００内に設けられ、電気自動車２０１の走行速度を検知する。電気自動車２０１は、車速センサ２０９の検出値に基づいて、走行中か否か、又は高速走行中であるか否かを判定することができる。車速センサ２０９によって検出された情報は、車速データとしてＥＣＵ２１００に伝達される。

[0191] <車両用シートの構成>

車両用シートＳ２００は、図２８及び図２９に示すように、車体Ｂ２００に装備され、シートクッション２１０、シートバック２２０及びヘッドレスト２３０を備えるシート本体と、シート本体を車体フロアＦ２００に対して前後移動可能に支持するレール装置２４０と、シートバック２２０をシートクッション２１０に対して回動可能に連結するリクライニング装置２５０と、シートバック２２０の一部を突出させるように動作するシート可動装置２６０と、シートバック２２０の内部に取り付けられ、着座者の上体を拘束す

るためのシートベルト装置 270 と、乗員に各種情報を通知するシート通知装置 280 と、を備える。

- [0192] シートクッション 210 は、図 29 に示すように、乗員を下方から支持する着座部であって、骨格となるクッションフレームにパッド材 210a を載置して表皮材 210b で被覆されて構成されている。

シートバック 220 は、乗員の背中を後方から支持する背もたれ部であって、骨格となるバックフレーム 221 にパッド材 220a を載置して表皮材 220b で被覆されて構成されている。

図 30、図 31 に示すように、シートバック 220 は、シート幅方向の中央部分にある中央部 220A と、中央部 220A のシート幅方向の外側にある左右のサイド部 220B（サイドボルスター部）と、から構成されている。

- [0193] レール装置 240 は、図 29 に示すように、車体フロア F200 に対してシート本体を前後移動させる電動式の装置である。レール装置 240 は、前後方向に延び車体フロア F200 に固定されるロアレール 241 と、前後方向に延びシートクッション 210 に固定されるアッパレール 242 と、ロアレール 241 に対してアッパレール 242 を前後方向に移動させるレール駆動モータ 243 と、を有する。

乗員がシートクッション 210 に着座しているとき、乗員が不図示のスイッチを操作すること、又は後述するシート ECU 2120 が制御信号を受信することによって、レール駆動モータ 243 が駆動され、シート本体が車体フロア F200 に対して前後に移動する。

- [0194] リクライニング装置 250 は、図 29 に示すように、シートクッション 210 に対してシートバック 220 を傾ける電動式の装置である。リクライニング装置 250 は、シート幅方向における左側に取り付けられており、シートバック 220 を所定の角度に傾ける回動モータ 251 を有する。

乗員がシートクッション 210 に着座しているとき、乗員が不図示のスイッチを操作すること、又はシート ECU 2120 が制御信号を受信すること

によって、回動モータ 251 が駆動され、シートバック 220 がシートクッション 210 に対して前後方向に傾けられる。

- [0195] シート可動装置 260 は、図 29～図 31 に示すように、シートバック 220 のサイド部 220B を突出させるように動作する電動式の装置である。シート可動装置 260 は、例えばエアセルを有する可動体であって、圧縮空気が封入されることで乗員（着座者）側へ膨出し、通常位置から突出位置へ突出する。そして、シート可動装置 260 は、封入された圧縮空気が排出されることで収縮し、通常位置へ戻る。

具体的には、シート可動装置 260 は、着座者を側方から支持するサイドサポート部材であって、シートバック 220 の下方部分のサイド部 220B においてパッド材 220a とバックフレーム 221 の間に配置されている。シート可動装置 260 は、折り畳まれた状態でバックフレーム 221 の前面に取り付けられている。

シート可動装置 260 は、サイド部 220B のパッド材 220a を着座者側へ突出させるように動作する。

- [0196] シート可動装置 260 は、上下方向に長尺な略五角形状を有しており、バックフレーム 221 に支持されるベース部材 261 と、ベース部材 261 よりもシート前方位置に配置され、ベース部材 261 に対して回動軸 262 を介して回動可能となるように取り付けられる回動部材 263 と、ベース部材 261 及び回動部材 263 の間に配置され、ベース部材 261 の前面に支持される複数の袋体 264 と、シート本体の内部に取り付けられ、袋体 264 に対し圧縮空気を供給するエア供給部 265 と、から主に構成されている。

- [0197] ベース部材 261 は、バックフレーム 221 の前面に取り付けられ、バックフレーム 221 の前面に沿ってシート幅方向に突出するように延びている。

回動軸 262 は、ベース部材 261 の前面のうち、シート幅方向の内側端部に取り付けられている。

- [0198] 回動部材 263 は、ベース部材 261 に対してシート前後方向に回動可能

に取り付けられており、シート前方に向かって回転することでシートバック 220 のサイド部 220 B をシート前方側へ突出させて、押し出すことができる。回転部材 263 は、シート前方にやや湾曲した湾曲形状を有するプレート体となっている。そのため、回転部材 263 とパッド材 220 a の接触面積が幾分小さくなって、回転部材 263 の押し出し力がパッド材 220 a に効率良く伝わることになる。

なお、回転部材 263 は、シートバック 220 が通常位置のときには、ベース部材 261 側に寄せた位置に配置されている。また、回転部材 263 は、不図示の付勢バネ（付勢部材）によってベース部材 261 側に付勢された状態となってもよい。

[0199] 複数の袋体 264 は、ベース部材 261 によって支持されており、圧縮空気が封入されることでシート前方側に膨出し、回転部材 263 をシート前方に向かって押し出すことができる。すなわち、回転部材 263 をシート前方に回転させることができる。

[0200] 複数の袋体 264 は、シート前後方向及びシート幅方向において異なる位置に配置され、それぞれ異なる大きさから構成されている。

詳しく述べると、複数の袋体 264 は、3つのエアセルから構成され、複数の袋体 264 のうち、最もシート前方側に位置する第1袋体 264 a が、その他のエアセルよりも容量が最も小さく構成されている。そして、第2袋体 264 b の容量が最も大きく構成されており、第3袋体 264 c の容量が中程度となっている。

[0201] 上記構成により、位置及び大きさの異なる複数の袋体 264 を膨出させることで、シートバック 220 のサイド部 220 B の突出向きや突出量を調整することができる。

また、シートバック 220 のサイド部 220 B の突出向きや突出量を調整することで、シートバック 220 の表皮材 220 b にシワやダブつきが生じることを抑制できる。

[0202] エア供給部 265 は、シート本体の内部に取り付けられ、袋体 264 に対

し圧縮空気を供給する。エア供給部 265 は、空気ポンプによって、袋体 264 に圧縮空気を供給し、袋体 264 から圧縮空気を排出する。

乗員がシートクッション 210 に着座しているとき、乗員が不図示のスイッチを操作すること、又は後述するシート ECU 2120 が制御信号を受信することによって、エア供給部 265 が駆動され、袋体 264 の可動範囲が調整される。

[0203] シート可動装置 260 は、シートバック 220 のサイド部 220B を、図 30 に示す「通常位置」から図 31 に示す「突出位置」へ移動させるように膨出することができる。

図 30 に示す「通常位置」において、シート可動装置 260 は、シート前後方向においてバックフレーム 221 と表皮材 220b の間に配置されている。具体的には、シート可動装置 260 は、バックフレーム 221 の前面に取り付けられており、パッド材 220a の裏面に配置されている。

[0204] そして、エア供給部 265 から圧縮空気の供給を受けることで、折り畳まれた状態の袋体 264 がシート前方へ膨出展開し、回動部材 263 をシート前方に向かって押し出すことで、サイド部 220B がシート前方へ移動する。その結果、サイド部 220B が「突出位置」に移動する。

なお、エア供給部 265 によって袋体 264 の内部にある圧縮空気が排出されることで、膨らんだ状態の袋体 264 が収縮し、サイド部 220B がシート後方へ下がる。その結果、シートバック 220 のサイド部 220B が「突出位置」から「通常位置」に戻る。

[0205] 本実施形態では、シート可動装置 260 が、シートバック 220 に取り付けられているが、特に限定されることなく、シートクッション 210 に取り付けられていてもよい。

また、シート可動装置 260 は、機械的機構（リンク機構やヒンジ機構等）によって動作するように構成されてもよい。なお、エア供給部 265 は、モータ式や油圧式の駆動装置等によって構成されていてもよい。

[0206] シートベルト装置 270 は、図 29 に示すように、着座者の上体を拘束す

るシートベルト２７１と、シートバック２２０の右側上端に設けられ、シートベルト２７１を案内するためのベルトガイド２７２と、レール装置２４０に設けられ、シートベルト２７１と着脱自在に連結するベルトバックル２７３と、バックフレーム２２１に取り付けられ、シートベルト２７１を引き出し可能に巻き取るベルトリトラクタ２７４と、から主に構成されている。

[0207] シートベルト２７１は、乗員の肩部に沿って上下に延在し、乗員の右肩部をシートバック２２０に拘束する。

ベルトガイド２７２は、シートバック２２０の右側におけるベルトリトラクタ２７４よりも上方位置に取り付けられ、ベルトリトラクタ２７４から引き出されたシートベルト２７１を、左下のベルトバックル２７３へ向かうように案内する。

ベルトバックル２７３は、レール装置２４０の左側の外側面に設けられ、シートベルト２７１の先端部に取り付けられた不図示のベルトタングプレートと着脱自在に連結する。

[0208] ベルトリトラクタ２７４は、シートベルト２７１の上端を巻き取る巻取装置である。ベルトリトラクタ２７４は、シートベルト２７１を巻き取るための巻取モータ２７４ａを有する。

乗員がシートクッション２１０に着座しているとき、乗員が不図示のスイッチを操作すること、又は後述するシートＥＣＵ２１２０が制御信号を受信することによって、巻取モータ２７４ａが駆動され、着座者の上体の拘束感が調整される。

[0209] シート通知装置２８０は、図２８に示すように、車両用シートＳ２００に設けられ、乗員にメッセージ等を通知する装置である。シート通知装置２８０は、音を出力する音出力装置２８１と、複数のＬＥＤ素子からなる発光装置２８２と、を有する。

[0210] 音出力装置２８１は、図２９に示すように、ヘッドレスト２３０に設けられ、ピープ音、アラーム音、音声によるメッセージ、音楽等の音を出力するスピーカである。

音出力装置２８１は、シートＥＣＵ２１２０が制御信号を受信することによって、シートクッション２１０に着座する乗員へ各種情報を通知することができる。

[0211] 発光装置２８２は、図２９に示すように、シートバック２２０及びヘッドレスト２３０に設けられ、車内で発光する照明機器である。

発光装置２８２は、シートＥＣＵ２１２０が制御信号を受信することによって、ＬＥＤ素子それぞれの発光、及びそのタイミングが制御されることにより乗員へ各種情報を通知することができる。

[0212] ＜車両用ドアの構成＞

車両用ドアＤ２００は、図２８に示すように、基板となるドアライニング基材にドア表皮材を被覆して構成されている。車両用ドアＤ２００は、乗員に各種情報を通知するドア通知装置２９０を備える。

[0213] ドア通知装置２９０は、図２８に示すように、車両用ドアＤ２００に設けられ、乗員にメッセージ等を通知する装置である。ドア通知装置２９０は、音を出力するドア音出力装置２９１と、複数のＬＥＤ素子からなるドア発光装置２９２と、を有する。

[0214] ドア音出力装置２９１は、図２８に示すように、車両用ドアＤ２００の車内側における中央部に設けられ、ビープ音、アラーム音、音声によるメッセージ、音楽等の音を出力するスピーカである。

ドア音出力装置２９１は、後述するドアＥＣＵ２１３０が制御信号を受信することによって、シートクッション２１０に着座する乗員へ各種情報を通知することができる。

[0215] ドア発光装置２９２は、図２８に示すように、車両用ドアＤ２００の車内側における上部に設けられ、車内で発光する照明機器である。

ドア発光装置２９２は、ドアＥＣＵ２１３０が制御信号を受信することによって、ＬＥＤ素子それぞれの発光、及びそのタイミングが制御されることにより乗員へ各種情報を通知することができる。

[0216] ＜電気自動車のハードウェア構成＞

電気自動車201は、図32に示すように、車両の走行を制御するECU2100と、ECU2100の下位ECUとして、モータECU2110と、シートECU2120と、ドアECU2130と、を備える。

各ECUは、制御回路を有し、主として中央演算装置であるCPU (Central Processing Unit)、記憶装置としてのROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、HDD (Hard Disk Drive) 等から構成されている。

[0217] CPUは、中央演算処理ユニットであり、各種プログラムを実行したり、各部を制御したりする。すなわち、CPUは、ROMやHDDからプログラムを読み出し、RAMを作業領域としてプログラムを実行する。CPUは、ROMやHDDに記憶されているプログラムに従って、各構成の制御及び各種演算処理を実行する。

[0218] ROMは、各種プログラム及び各種データを格納する。RAMは、作業領域として一時的にプログラム又はデータを記憶する。

HDDは、SSD (Solid State Drive) であってもよく、オペレーティングシステムを含む各種プログラム及び各種データを格納する。

[0219] 本実施形態のECU2100は、回転機202に指示するトルク値を決めるトルク制御を実施する制御回路が組み込まれている。ECU2100は、回転機202、バッテリー203、模擬シフト装置204と、模擬クラッチ装置205、タッチパネル206、車外カメラ207、車内カメラ208、車速センサ209と接続している。各構成はバスを介して相互に通信可能に接続されている。

なお、電気自動車201には、これらの他にも様々なアクチュエータや入力装置、出力装置、各種センサが搭載されてもよい。

[0220] 電気自動車201がMTモードであるとき、ECU2100の後述するトルク制御部2101によって、運転者は疑似的な手動変速動作を行うことが

できる。

ＥＣＵ２１００は、マニュアルトランスミッションを模擬する公知の技術が用いられ、回転機２０２の駆動トルクを制御する。回転機２０２のトルク制御において、ＥＣＵ２１００は、電気自動車２０１の走行状態が仮想のエンジン及び変速機を搭載したＭＴ車により実現されていると仮定した演算を行う。

モータＥＣＵ２１１０は、ＥＣＵ２１００から伝達された指示トルクに基づいて走行モータ２０２ａを制御する。

[0221] また、電気自動車２０１がＭＴモードであるとき、ＥＣＵ２１００は、後述するレバーペダル制御部２１０２によって、運転者に各種情報を通知したり、ＭＴ車の操作感を運転者に与えたりすることができる。

さらに、電気自動車２０１がＭＴモードであるとき、ＥＣＵ２１００は、シートＥＣＵ２１２０やドアＥＣＵ２１３０へ各種情報を伝達する。そして、シートＥＣＵ２１２０やドアＥＣＵ２１３０は、運転者に各種情報を通知したり、ＭＴ車の操作感を運転者に与えたりすることができる。

[0222] 電気自動車２０１が自動運転モードであるとき、ＥＣＵ２１００は、電気自動車２０１の周辺状況、及び電気自動車２０１自体の状況を判断して電気自動車２０１の制御を行う。

自動運転モードであるとき、ＥＣＵ２１００は、電気自動車２０１を自律走行させるために、タッチパネル２０６の入力情報や、車外カメラ２０７及び車速センサ２０９から得られる情報に基づいて、電気自動車２０１の周辺状況、及び電気自動車２０１自体の状況を判断する。そして、ＥＣＵ２１００は、判断結果に応じてアクセル、ブレーキ及びハンドル操作を制御する自動運転制御処理を行う。

[0223] 本実施形態では、電気自動車２０１が自動運転モードであるときには、マニュアルトランスミッションを模擬するトルク制御は行われない。しかしこれに限らず、電気自動車２０１が自動運転モードであるときにも、マニュアルトランスミッションを模擬するトルク制御を行ってもよい。

なお、マニュアルトランスミッションを模擬するトルク制御を行う場合には、MTモードであるときよりも、トルク制御量が制限されてもよい。

[0224] <ECUの機能について>

次に、図32～図39を参照して、ECU2100、シートECU2120、及びドアECU2130の機能について説明する。各ECUの機能部は、それぞれECUを構成するハードウェア機器（具体的には、CPU及びメモリ）がソフトウェア機器（制御回路）と協働することにより実現されるものである。

[0225] <ECU>

ECU2100は、図32に示すように、指示トルクを決定するトルク制御部2101と、模擬シフト装置204又は模擬クラッチ装置205を制御するレバーペダル制御部2102と、乗員を検出する着座検出部2103と、乗員の識別情報を取得する識別情報取得部2104と、各種プログラム及び各種データを記憶しておく記憶部2105と、走行モードを設定するモード設定部2106と、MTモードの制限を判定する判定部2107と、走行モードを切り替えるモード切替部2108と、各種データを送受信する通信部2109と、を主な構成要素として備えている。

[0226] （トルク制御部2101）

トルク制御部2101は、電気自動車201の走行モードや模擬シフトレバー204a及び模擬クラッチペダル205a、不図示のアクセルペダルの操作情報、タッチパネル206による入力情報、車速センサ209で検出された車速等、によって指示トルクを決定する。決定された指示トルクは、通信部2109によって、モータECU2110に伝達される。

[0227] （レバーペダル制御部2102）

レバーペダル制御部2102は、MTモードへ移行した時に、模擬シフト装置204の振動付与部204b、及び模擬クラッチ装置205の抵抗力付与部205bを制御する。

詳しく述べると、レバーペダル制御部2102は、MTモードへ切り替え

る切替信号が入力されたときに、振動付与部 204 b を制御し、模擬シフトレバー 204 a に振動を与えることで、模擬シフトレバー 204 a が操作可能になる旨を運転者に通知する。

また、レバーペダル制御部 2102 は、MT モードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、振動付与部 204 b を制御し、設定された指示トルクに基づいて、模擬シフトレバー 204 a を振動させる。

さらに、レバーペダル制御部 2102 は、MT モードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、抵抗力付与部 205 b を制御し、設定された指示トルクに基づいて模擬クラッチペダル 205 a に抵抗力を付与する。

[0228] なお、模擬クラッチペダル 205 a の抵抗力は乗員によって設定できるようにしてもよい。例えば、拘束感が強いのが好みの乗員は、袋体 264 の突出量を大きく設定することで、より拘束感を高めることができる。

また、模擬シフト装置 204 に、模擬シフトレバー 204 a に抵抗力を付与する抵抗力付与部が設けられるように構成してもよい。

このように、MT モードにおいて、模擬シフトレバー 204 a や模擬クラッチペダル 205 a の操作感が変更されるため、MT 車の操作感の再現性をより高めることができる。

[0229] (着座検出部 2103)

着座検出部 2103 は、乗員（運転者や同乗者）が着座していることを車内カメラ 208 が検出したときに、乗員が着座していることを検出する。なお、着座検出部 2103 は、車内カメラ 208 によって着座を検出する方法に限らず、例えば、シートクッション 210 又はシートバック 220 の着座面に配置された複数の圧力センサで着座したことを検出してもよい。

言い換えると、着座検出部 2103 は、乗員（運転者）を検出する運転者検出部、及び、運転者とは異なる同乗者を検出する同乗者検出部として機能する。

[0230] (識別情報取得部 2104)

識別情報取得部 2104 は、運転席に着座した乗員（運転者）の識別情報を取得する。ここで、識別情報とは、着座者を特定（個人認証）するための情報であり、例えば、運転者の ID 情報、運転者の顔画像や指紋画像を示す画像情報、運転者の声紋情報等が該当する。

識別情報取得部 2104 は、着座検出部 2103 によって、運転者が着座したことを検出したとき、車内カメラ 208 によって運転者の顔画像を取得する。車内カメラ 208 によって運転者の顔画像を撮影することで、比較的容易に運転者の識別情報を取得することが可能となる。

また、識別情報取得部 2104 は、運転席に着座した運転者の識別情報を取得するだけでなく、同乗者の識別情報を取得してもよい。

[0231] 識別情報取得部 2104 は、着座検出部 2103 によって、乗員が着座したことを検出したとき、車内カメラ 208 によって乗員の顔画像を取得し、記憶部 2105 の後述するモード管理テーブルに乗員の識別情報が登録されている場合には、当該識別情報（ID）を読み出す。記憶部 2105 のモード管理テーブルに乗員の識別情報が登録されていない場合には、新規の識別情報（新規 ID）を発行し、乗員の顔画像の情報を紐づけてモード管理テーブルに記憶する。

[0232] なお、識別情報の取得方法については上記の方法に限定されるものではなく、識別情報取得部 2104 は、乗員が所持しているスマートフォンと通信することで識別情報を取得してもよい。この場合、スマートフォンを所持している者が車両用シート S200 に着座すると、通信部 2109 が乗員のスマートフォンと通信することで乗員の識別情報を自動的に取得してもよい。

また、乗員がタッチパネル 206 を通じて識別情報を入力し、入力操作の内容に関するデータを受信することで識別情報を取得してもよい。あるいは、車内に設置されたマイクにより乗員の音声を録音することで識別情報を取得してもよい。

[0233] （記憶部 2105）

記憶部 2105 は、電気自動車 201 を制御するための各種の制御プログ

ラム、シフト特性の情報、レバーペダル制御部 2102 の制御情報等が記憶されている。

また、記憶部 2105 は、着座検出部 2103 によって同乗者が着座していることを検出したときに、乗員が着座していることを示す同乗者情報を記憶する。さらに、記憶部 2105 は、識別情報取得部 2104 が取得した乗員の識別情報を管理するモード管理テーブルを記憶している。

[0234] モード管理テーブルは、乗員毎に設定された走行モードを管理するためのデータである。詳しく述べると、モード管理テーブルは、識別情報取得部 2104 が取得した乗員の識別情報と、識別情報によって特定される乗員が設定した初期走行モードとの対応関係を規定している。

一例を挙げて説明すると、識別情報「aaaa」の運転者が、初期走行モードをMTモードに設定している場合に、識別情報「aaaa」の運転者が着座したことを検出すると、自動的にMTモードが適用される。

[0235] モード管理テーブルには、乗員の識別情報に関連して、免許にかかる情報、例えば、MT車を運転可能であるかの情報や、オートマチックトランスミッション車限定免許保有者である情報、運転免許を保有していない者である情報が記憶される。乗員がMT車を運転可能でない場合又は制限する場合には、MT車の運転を制限する制限情報が記憶される。

免許にかかる情報は、例えば、乗員のタッチパネル 206 による入力操作によって記憶される。なお、車内カメラ 208 によって運転者の運転免許証を撮影することで、運転者がMT車を運転可能であるかの情報等を取得するようにしてもよい。

[0236] (モード設定部 2106)

モード設定部 2106 は、着座検出部 2103 が運転者を検出したとき、運転者の識別情報に紐づけて、初期走行モードをMTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかのモードに設定するものである。

本実施形態では、モード設定部 2106 は、識別情報取得部 2104 が取得した乗員の識別情報が記憶部 2105 に記憶されていないとき、乗員の識

別情報の記憶と共に初期走行モードを設定するように構成されている。言い換えると、電気自動車201を初めて運転する場合に、初期走行モードを設定し、当該電気自動車201を次回以降運転するときには、自動的に好みのモードが適用される。そのため、乗員は、毎回モードを入力することなく、好みのモードで運転を開始することができる。

なお、ECU2100は、乗員（識別情報）毎に初期走行モードを設定せずに、初期設定を通常モード（EVモード）とし、乗員の操作に応じて、走行モードをMTモード又は自動運転モードへ切り替えるようにしてもよい。

[0237] モード設定部2106は、識別情報取得部2104が取得した乗員の識別情報が記憶部2105に記憶されていないときに、初期走行モードの設定を受け付ける。また、モード設定部2106は、モード管理テーブルに乗員の識別情報が登録されている場合において乗員が初期走行モードの設定を変更するときに、初期走行モードの設定を受け付ける。

乗員は、タッチパネル206の入力操作によって、初期走行モードをMTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかのモードに初期設定することができる。

[0238] （判定部2107）

判定部2107は、乗員がMTモードへ切り替えることが制限されていないかを判定するものである。

MT車を運転可能な免許を保有していない運転者は、初期走行モードをMTモードに設定することと、走行モードの切り替え時にMTモードへの切り替えることと、が制限される。

また、電気自動車201に運転者以外の乗員（同乗者）がいる場合には、MTモードへの切り替えが制限される。

[0239] 詳しく述べると、モード切替部2108によって走行モードを設定するとき、判定部2107は、記憶部2105のモード管理テーブルに、識別情報取得部2104の取得した運転者の識別情報に関連して、MT車を運転不可である情報（例えば、オートマチックトランスミッション車限定免許保有者

である情報、運転免許を保有していない者である情報）が記憶されていないかを判定する。

そして、運転者の識別情報に関連して、MT車を運転不可である情報が記憶されている場合には、走行モードをMTモードへ切り替えることができない旨を乗員へ通知し、EVモード又は自動運転モードへ切り替えるように通知する。

[0240] また、判定部2107は、モード切替部2108によって走行モードを設定するとき、記憶部2105に同乗者情報が記憶されていないかを判定する。

そして、同乗者情報が記憶されている場合には、走行モードをMTモードへ切り替えることができない旨を乗員へ通知し、EVモード又は自動運転モードへ切り替えるように通知する。

[0241] なお、本実施形態では、乗員が走行モードの切り替える場合、MTモードへ切り替えることが制限されているときは、MTモードへ切り替えるボタンをタッチパネル206に表示しないことで、MTモードの切り替えを制限している。しかしこれに限らず、MTモードへ切り替えるボタンをタッチパネル206に表示し、タッチしてもMTモードに切り替わらないようにしてもよい。

[0242] (モード切替部2108)

モード切替部2108は、着座検出部2103が検出した運転者の識別情報に応じた初期走行モードを記憶部2105から読み出して、初期走行モードをMTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかのモードに切り替えるものである。また、モード切替部2108は、運転者からのタッチパネル206の入力操作によって、走行モードをMTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかのモードに切り替える。ここで、タッチパネル206は、モードを切り替える切替操作部として機能する。

なお、タッチパネル206の入力操作に限らず、モードを切り替えるためのモード切替ボタンを設けて、モード切替ボタンの押圧操作に応じてモード

が切り替わってもよい。あるいは、車内に設置されたマイクによる音声入力に応じてモードが切り替わってもよい。

[0243] モード切替部2108は、初期走行モードがMTモードであり、制限情報及び同乗者情報から判定した判定部2107の結果からMTモード制限中では無く、他モードへの切り替えがない場合に、MTモードへ切り替える。

また、初期走行モードがEVモードであり、他モードへの切り替えがない場合には、EVモードへ切り替える。初期走行モードが自動運転モードであり、他モードへの切り替えがない場合には、自動運転モードへ切り替える。

なお、EVモード、自動運転モードにおいて、MTモードへの切り替え操作が有ったとき、制限情報及び同乗者情報から判定した判定部2107の結果からMTモード制限中では無い場合に、MTモードへ切り替える。

[0244] このように、モード切替部2108は、MTモードと、EVモードと、自動運転モードにモードを切り替え可能である。

また、モード設定部2106によって初期走行モードが設定されるため、モード切替部2108は、乗員の識別情報に関連付けられたモードに基づいて、モードを自動的に切り替え可能である。

さらに、モード切替部2108は、着座検出部2103によって同乗者が検出されたときには、タッチパネル206のMTモードへの切り替え操作を受け付けず、同乗者が検出されなかったときには、タッチパネル206の操作を受け付ける。

[0245] (通信部2109)

通信部2109は、車載ネットワークを通じてECU2100と、回転機202(モータECU2110)と、バッテリー203と、模擬シフト装置204と、模擬クラッチ装置205と、タッチパネル206と、車外カメラ207と、車内カメラ208と、車速センサ209と、車両用シートS200(シートECU2120)と、車両用ドアD200(ドアECU2130)との間で、データの送受信を実行するものである。

[0246] 例えば、通信部2109は、各種センサやタッチパネル206等と通信し

、各種センサが出力する信号、及び乗員が入力する信号を受信する。

また、通信部2109は、トルク制御部2101、レバーペダル制御部2102の情報に基づき、回転機202、模擬シフト装置204、模擬クラッチ装置205に制御信号を送信する。

さらに、通信部2109は、トルク制御部2101、モード切替部2108、又は、判定部2107の情報に基づき、車両用シートS200に設けられたレール装置240、リクライニング装置250、シート可動装置260、シートベルト装置270、シート通知装置280、車両用ドアD200に設けられたドア通知装置290、に制御信号を送信する。

[0247] <シートECU>

シートECU2120は、走行モードに応じて車両用シートS200に設けられた車両内装部品を制御するものである。シートECU2120は、図32に示すように、ECU2100からの制御信号を取得する取得部2121と、車両用シートS200に設けられたレール装置240、リクライニング装置250、シート可動装置260、シートベルト装置270、シート通知装置280を制御する部品制御部2122と、を主な構成要素として備えている。

[0248] (取得部2121)

取得部2121は、車載ネットワークを通じてECU2100から、レール装置240のレール駆動モータ243、リクライニング装置250の回動モータ251、シート可動装置260のエア供給部265、シートベルト装置270の巻取モータ274a、シート通知装置280の音出力装置281及び発光装置282、を制御するための制御信号を取得するためのものである。

[0249] (部品制御部2122)

部品制御部2122は、モード切替部2108によってMTモードに切り替えられたとき、車両用シートS200に設けられた車両内装部品を制御する。詳しく述べると、部品制御部2122は、取得部2121によってEC

Ｕ２１００から制御信号を取得したとき、制御パターンに基づいて、レール駆動モータ２４３、回動モータ２５１、エア供給部２６５、巻取モータ２７４ａ、音出力装置２８１、発光装置２８２等の車両用内装部品を制御する。

さらに詳しく述べると、部品制御部２１２２は、モード切替部２１０８によってＭＴモードにおいて、所定条件が成立したとき、車両内装部品の可動量を制御する。所定条件とは、ＭＴモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときや、ＭＴモードを開始する信号が入力されたとき、乗員の操作によって可動量を変化させる信号が入力されたとき、等が挙げられる。

[0250] ここで、制御パターンとは、車両内装部品の可動量（シート本体の前後移動量、シートバック２２０の回動量、袋体２６４の突出量、シートベルト２７１の巻取量）、音出力装置２８１の音出力パターン、及び発光装置２８２の発光パターン等の制御パラメータを規定する情報である。制御パターンは、シートＥＣＵ２１２０の不揮発性メモリに記憶された制御パターンテーブルに格納されている。

[0251] なお、部品制御部２１２２は、モード切替部２１０８によってＥＶモードや自動運転モードに切り替えられたときにも、車両用シートＳ２００に設けられた車両内装部品を制御してもよい。このとき、モードに応じて、参照する制御パターンも切り替えられるとよい。言い換えると、モード切替部２１０８によってＭＴモードに切り替えられたときの車両内装部品の可動量（例えば、シート本体の前後移動量、シートバック２２０の回動量、袋体２６４の突出量、シートベルト２７１の巻取量）よりも、ＥＶモード又は自動運転モードに切り替えられたときの車両内装部品の可動量の方が制限される。

例えば、ＥＶモードでは、ＭＴモードのときに参照される制御パターンよりも、車両内装部品の可動量が小さい制御パターンとしてもよい。さらに、自動運転モードのときは、ＭＴモードのときに参照される制御パターンよりも、車両内装部品の可動量がかなり小さい制御パターンとしても良く、車両内装部品の制御を禁止してもよい。

このように、EVモードや自動運転モードにおいて、車両用シートS200に設けられた車両内装部品の可動量が制限されるため、MTモードと比較して乗員がリラックスした姿勢をとることができる。したがって、モードに応じて拘束感や解放感を乗員へ与えることができる。

[0252] さらに、部品制御部2122は、バッテリー203の状態に基づいて、車両内装部品の制御を制限してもよい。詳しく述べると、部品制御部2122は、バッテリー残量が所定値以下のとき、車両内装部品の制御が禁止される。

例えば、バッテリー残量が所定値以下のとき、バッテリー残量が十分にあるときに参照される制御パターンよりも、シート本体の前後移動量、シートバック220の回動量、袋体264の突出量、シートベルト271の巻取量が小さい制御パターンとされる。さらに、バッテリー残量が所定値以下であって充電が必要な状態であるときには、車両内装部品の制御が禁止される。

なお、バッテリー残量だけではなく、バッテリー203が異常であることを検出したときにも、車両内装部品の制御を制限するようにしてもよい。

[0253] このように、電気自動車201は、バッテリー203の状態に基づいて、車両内装部品の制御を制限することで、電力を過度に消費してしまうことを抑制できる。

なお、電気自動車201は、バッテリー203の状態に基づいて、車両内装部品の制御だけではなく、トルク制御部2101によるトルク制御や、レバーペダル制御部2102による模擬シフト装置204又は模擬クラッチ装置205の制御を制限してもよい。

[0254] 部品制御部2122によるレール装置240の制御について、具体的に説明する。部品制御部2122は、取得部2121によって、MTモードへ切り替える切替信号が取得されたときに、制御パターンに基づいて、レール駆動モータ243を制御し、シート本体を車体フロアF200に対して後方へ移動させる。

このように、MTモードへ切り替わると、シート本体が車体フロアF200に対して移動するため、スポーツ車のような座り心地を乗員に与えること

ができる。また、MTモードに移行したことを、乗員に報知できる。

[0255] また、部品制御部2122は、MTモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、レール駆動モータ243を制御し、設定された指示トルクに基づいて、シート本体を車体フロアF200に対して移動させる。このように、MTモードに切り替えられたとき、シート本体が車体フロアF200に対してトルクに基づいて移動するため、MT車を運転しているような感覚を乗員に与えることができる。

[0256] 部品制御部2122によるリクライニング装置250の制御について、具体的に説明する。部品制御部2122は、取得部2121によって、MTモードへ切り替える切替信号が取得されたときに、制御パターンに基づいて、回動モータ251を制御し、シートバック220をシートクッション210に対して後方へ傾ける。

このように、MTモードへ切り替わると、シートバック220がシートクッション210に対して移動するため、スポーツ車のような座り心地を乗員に与えることができる。また、MTモードに移行したことを、乗員に報知できる。

[0257] また、部品制御部2122は、MTモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、回動モータ251を制御し、設定された指示トルクに基づいて、シート本体を車体フロアF200に対して移動させる。このように、MTモードに切り替えられたとき、シートバック220がシートクッション210に対してトルクに基づいて移動するため、MT車を運転しているような感覚を乗員に与えることができる。

[0258] 部品制御部2122によるシート可動装置260の制御について、具体的に説明する。部品制御部2122は、取得部2121によって、MTモードへ切り替える切替信号が取得されたときに、制御パターンに基づいて、エア供給部265を制御し、袋体264の可動範囲（可動量）を調整する。

詳しく述べると、MTモードへ切り替える切替信号が取得されたときに、折り畳まれた状態の袋体264が、エア供給部265から圧縮空気の供給を

受けることで、シート前方へ膨出展開する。

なお、部品制御部 2122 は、運転席に設けられたシート可動装置 260 だけではなく、運転席以外の車両用シート S200 のシート可動装置 260 を制御してもよい。

[0259] このように、MTモードへ切り替わると、袋体 264 がシート前方へ膨出展開するため、スポーツ車のような座り心地を乗員に与えることができる。また、ホールド感を高めて安全性を向上することができる。また、MTモードに移行したことを乗員に報知できる。

[0260] また、部品制御部 2122 は、MTモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、エア供給部 265 を制御し、設定された指示トルクに基づいて、袋体 264 の可動範囲（突出量）を調整する。

詳しく述べると、部品制御部 2122 は、車速センサ 209 によって検出された車体 B200 の速度や、道路状況（例えばカーナビから得た地図情報や、車外カメラ 207 から検出した画像から判断した情報）に応じて、袋体 264 の突出量を変化させてもよい。

さらに詳しく述べると、部品制御部 2122 は、速度が一定のしきい値（例えば、60km、80km、100km等）に到達するたびに、袋体 264 の突出量を大きくして締め付けを強くするように制御する。また、部品制御部 2122 は、連続したカーブが近づいてきたら袋体 264 の突出量を大きくして締め付けを強くするように制御する。

[0261] また、部品制御部 2122 は、選択されている模擬シフトレバー 204a のシフト位置に応じて、袋体 264 の突出量を変化させるように制御してもよい。例えば、1速だと突出量は小さいが、5速だと突出量が大きくすることが挙げられる。

さらに、袋体 264 の突出量は乗員によって設定できるようにしてもよい。例えば、拘束感が強いのが好みの乗員は、袋体 264 の突出量を大きく設定することで、より拘束感を高めることができる。

[0262] このように、MTモードに切り替えられたとき、袋体 264 の突出量がト

ルクに基づいて調整されるため、MT車を運転しているような感覚を乗員に与えることができる。

[0263] なお、部品制御部2122は、袋体264を可動させるかどうかを、タッチパネル206のモニタや音声によって乗員に確認し、乗員が許可を出したときだけエア供給部265を制御するようにしてもよい。

また、部品制御部2122は、タッチパネル206や車両用シートS200、車両用ドアD200に設けられたスイッチなどによって、袋体264の可動を禁止するようにしてもよい。

このように、部品制御部2122は、乗員の好みに対応して、シート可動装置260を制御することができる。

[0264] 部品制御部2122によるシートベルト装置270の制御について、具体的に説明する。部品制御部2122は、取得部2121によって、MTモードへ切り替える切替信号が取得されたときに、制御パターンに基づいて、巻取モータ274aを制御し、シートベルト271の巻取量が大きくして乗員を締め付ける。

このように、MTモードへ切り替わると、着座者の上体の拘束感を調整するため、スポーツ車のような座り心地を乗員に与えることができる。また、MTモードに移行したことを、乗員に報知できる。

[0265] また、部品制御部2122は、MTモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、巻取モータ274aを制御し、設定された指示トルクに基づいて、着座者の上体の拘束感を調整する。このように、MTモードに切り替えられたとき、着座者の上体の拘束感を調整されるため、MT車を運転しているような感覚を乗員に与えることができる。

[0266] 部品制御部2122によるシート通知装置280の制御について、具体的に説明する。部品制御部2122は、取得部2121によって、MTモードへ切り替える切替信号が取得されたときに、制御パターンに基づいて、音出力装置281及び発光装置282を制御し、MTモードへ移行したことを乗員へ通知する。

このように、MTモードへ切り替わると、音声や発光によって乗員へ現在のモードを通知するため、モードを切り替えたことを適切に乗員に報知できる。

- [0267] また、部品制御部2122は、MTモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、音出力装置281及び発光装置282を制御する。部品制御部2122は、制御パターンに基づいて、音出力装置281からエンジン音を模したサウンドを出力する。出力するサウンドは、指示トルクや模擬シフトレバー204aの操作等に応じて大きさや音程が変化する。また、部品制御部2122は、発光装置282のLEDを青色から赤色へ変化させたり、点滅させたりする。

このように、MT車の操作感の再現性をより高めることができる。

- [0268] <ドアECU>

ドアECU2130は、図32に示すように、ECU2100からの制御信号を取得するドア取得部2131と、車両用ドアD200に設けられたドア通知装置290を制御するドア部品制御部2132と、を主な構成要素として備えている。

- [0269] (ドア取得部2131)

ドア取得部2131は、車載ネットワークを通じてECU2100から、ドア通知装置290のドア音出力装置291及びドア発光装置292を制御する制御信号を取得するためのものである。

- [0270] (ドア部品制御部2132)

ドア部品制御部2132は、モード切替部2108によってMTモードに切り替えられたとき、車両用ドアD200に設けられた車両内装部品を制御する。詳しく述べると、ドア部品制御部2132は、ドア取得部2131によってECU2100から制御信号を取得したとき、制御パターンに基づいて、ドア音出力装置291、ドア発光装置292等の車両用内装部品を制御する。

- [0271] ドア部品制御部2132によるドア通知装置290の制御について、具体

的に説明する。ドア部品制御部 2 1 3 2 は、ドア取得部 2 1 3 1 によって、MT モードへ切り替える切替信号が取得されたときに、制御パターンに基づいて、ドア音出力装置 2 9 1 及びドア発光装置 2 9 2 を制御し、MT モードへ切り替えることを乗員へ通知する。

このように、MT モードへ切り替わると、音声や発光によって乗員へ現在のモードを通知するため、モードを切り替えたことを適切に乗員に報知できる。

[0272] また、ドア部品制御部 2 1 3 2 は、MT モードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたときに、制御パターンに基づいて、ドア音出力装置 2 9 1 及びドア発光装置 2 9 2 を制御する。部品制御部 2 1 2 2 は、音出力装置 2 8 1 からエンジン音を模したサウンドを出力する。出力するサウンドは指示トルクや、模擬シフトレバー 2 0 4 a の操作等に応じて大きさや音程が変化する。また、部品制御部 2 1 2 2 は、発光装置 2 8 2 の LED を青色から赤色へ変化させたり、点滅させたりする。

このように、MT 車の操作感の再現性をより高めることができる。

[0273] <モード切り替え処理について>

次に、ECU 2 1 0 0 によって実行されるモード切り替え処理の流れについて説明する。モード切り替え処理は、図 3 3 に示すように乗員が運転席に着座したときに、電気自動車 2 0 1 の走行モードを切り替えるために実行される。具体的には、ECU 2 1 0 0 は、乗員が運転席に着座したことを検出する（ステップ S 2 0 1）と、乗員特定処理（ステップ S 2 0 2）と、同乗者検出処理（ステップ S 2 0 3）と、モード決定処理（ステップ S 2 0 4）と、を実行する。

[0274] 図 3 4 を用いて、乗員が運転席に着座したときに ECU 2 1 0 0 によって実行される乗員特定処理（ステップ S 2 0 2）について説明する。

ECU 2 1 0 0 は、乗員が運転席に着座したことを検出すると、運転席に着座した乗員を車内カメラ 2 0 8 によって顔画像を撮影し、運転者の識別情報を取得する（ステップ S 2 2 0）。そして、記憶部 2 1 0 5 のモード管理

テーブルに運転者の識別情報が登録されているか否かを判定する（ステップ S 2 2 1）。登録されていないと判定された場合（ステップ S 2 2 1 : N o）、E C U 2 1 0 0 は、新規の識別情報（新規 I D）を発行する（ステップ S 2 2 2）。このとき、E C U 2 1 0 0 は、運転免許についての情報を入力するように運転者へ促す。新規 I D が発行されると、乗員による初期走行モードの設定を受け付ける（ステップ S 2 2 3）。そして、乗員によって設定された初期走行モードを決定する（ステップ S 2 2 4）。そして、E C U 2 1 0 0 は、モード管理テーブルに、運転者の識別情報と、決定された初期走行モードと、M T 車の運転を制限する制限情報と、を紐づけて記憶する（ステップ S 2 2 5）。

[0275] 一方、記憶部 2 1 0 5 のモード管理テーブルに運転者の識別情報が登録されていると判定された場合（ステップ S 2 2 1 : Y e s）、E C U 2 1 0 0 は、当該識別情報（I D）を読み出す（ステップ S 2 2 6）。このとき、運転免許についての情報に変更がある場合は制限情報を更新するように運転者へ促す。

そして、運転者が初期走行モードの設定を変更するか否かを判定する（ステップ S 2 2 7）。変更すると判定された場合（ステップ S 2 2 7 : Y e s）、ステップ S 2 2 3 へ移行する。一方、変更しないと判定された場合（ステップ S 2 2 7 : N o）、ステップ S 2 2 4 へ移行する。

[0276] 図 3 5 を用いて、乗員特定処理（ステップ S 2 0 2）の後に、E C U 2 1 0 0 によって実行される同乗者検出処理（ステップ S 2 0 3）について説明する。

E C U 2 1 0 0 は、車内カメラ 2 0 8 によって車内を撮影し、運転席以外に着座した乗員がいるかを確認する（ステップ S 2 3 0）。そして、車内カメラ 2 0 8 によって同乗者が検出されたか否かを判定する（ステップ S 2 3 1）。同乗者が検出されないと判定された場合（ステップ S 2 3 1 : N o）、E C U 2 1 0 0 は、同乗者検出処理を終了する。

一方、同乗者が検出されたと判定された場合（ステップ S 2 3 1 : Y e s

）、ECU 2100は、記憶部2105に同乗者情報を記憶し（ステップS232）、同乗者検出処理を終了する。

[0277] 図36A～図36Cを用いて、同乗者検出処理（ステップS203）の後に、ECU 2100によって実行されるモード決定処理（ステップS204）について説明する。なお、モード決定処理で決定されたモードは、通信部2109によって、シートECU 2120及びドアECU 2130へ送信される。

[0278] ECU 2100は、識別情報取得部2104が検出した運転者の識別情報を取得する（ステップS240）。そして、ECU 2100は、運転者の識別情報に応じた初期走行モードを記憶部2105のモード管理テーブルから取得する（ステップS241）。そして、ECU 2100は、初期走行モードがMTモードであるか否か判定する（ステップS242）。

[0279] 図36Aに示すように、初期走行モードがMTモードであると判定された場合（ステップS242：Yes）、ECU 2100は、制限情報の有無を判定する（ステップS243）。制限情報が無いと判定された場合（ステップS243：Yes）、ECU 2100は、同乗者情報の有無を判定する（ステップS244）。同乗者情報が無いと判定された場合（ステップS244：Yes）、ECU 2100は、MTモードへ切り替えることを決定するか乗員へ確認する（ステップS245）。具体的には、ECU 2100は、タッチパネル206にMTモードへ切り替えることを表示し、他モードへ切り替える場合には、所定時間以内にタッチパネル206（切替操作部）によって切り替え操作するように表示する。そして、ECU 2100は、他モードへ切り替える操作の有無を判定する（ステップS246）。他モードへ切り替える操作が無いと判定された場合（ステップS246：Yes）、ECU 2100は、MTモードへ切り替えることを決定し（ステップS247）、モード決定処理を終了する。

[0280] 一方、ステップS243で制限情報が有ると判定された場合（ステップS243：No）、又は、ステップS244で同乗者情報が有ると判定された

場合（ステップS 2 4 4 : N o）、E C U 2 1 0 0は、MTモードへ切り替えることが制限中であることを表示する（ステップS 2 4 8）。具体的には、E C U 2 1 0 0は、タッチパネル2 0 6にMTモードへ切り替えることが制限中であることを表示し、他モードへ切り替えるために、タッチパネル2 0 6（切替操作部）によって切り替え操作するように表示する。そして、E C U 2 1 0 0は、切り替えるモードを判定する（ステップS 2 4 9）。E Vモードへ切り替える場合（ステップS 2 4 9 : E Vモード）、E C U 2 1 0 0は、E Vモードへ切り替えることを決定し（ステップS 2 5 0）、モード決定処理を終了する。自動運転モードへ切り替える場合（ステップS 2 4 9 : 自動運転モード）、E C U 2 1 0 0は、自動運転モードへ切り替えることを決定し（ステップS 2 5 1）、モード決定処理を終了する。

[0281] また、図3 6 Aに示すように、ステップS 2 4 2で初期走行モードがMTモードでないと判定された場合（ステップS 2 4 2 : N o）、初期走行モードがE Vモードであるか判定する（ステップS 2 5 2）。

初期走行モードがE Vモードであると判定された場合（ステップS 2 5 2 : Y e s）、図3 6 Bに示すように、E C U 2 1 0 0は、E Vモードへ切り替えることを決定するか乗員へ確認する（ステップS 2 5 3）。具体的には、E C U 2 1 0 0は、タッチパネル2 0 6にE Vモードへ切り替えるすることを表示し、他モードへ切り替える場合には、所定時間以内にタッチパネル2 0 6（切替操作部）によって切り替え操作するように表示する。そして、E C U 2 1 0 0は、他モードへ切り替える操作の有無を判定する（ステップS 2 5 4）。他モードへ切り替える操作が無いと判定された場合（ステップS 2 5 4 : Y e s）、E C U 2 1 0 0は、E Vモードへ切り替えることを決定し（ステップS 2 5 5）、モード決定処理を終了する。

[0282] ステップS 2 5 4で他モードへ切り替える操作があると判定された場合（ステップS 2 5 4 : N o）、E C U 2 1 0 0は、MTモードへ切り替える操作の有無を判定する（ステップS 2 5 6）。MTモードへ切り替える操作が無いと判定された場合（ステップS 2 5 6 : N o）、E C U 2 1 0 0は、自

動運転モードへ切り替えることを決定し（ステップS 2 5 7）、モード決定処理を終了する。MTモードへ切り替える操作が有ると判定された場合（ステップS 2 5 6 : Y e s）、ECU 2 1 0 0は、図3 6 AのステップS 2 4 3へ移行する。

[0283] また、図3 6 Aに示すように、ステップS 2 5 2で初期走行モードがEVモードでないと判定された場合（ステップS 2 5 2 : N o）、図3 6 Cに示すように、ECU 2 1 0 0は、自動運転モードへ切り替えることを決定するか乗員へ確認する（ステップS 2 5 8）。具体的には、ECU 2 1 0 0は、タッチパネル2 0 6に自動運転モードへ切り替えるすることを表示し、他モードへ切り替える場合には、所定時間以内にタッチパネル2 0 6（切替操作部）によって切り替え操作するように表示する。そして、ECU 2 1 0 0は、他モードへ切り替える操作の有無を判定する（ステップS 2 5 9）。ステップS 2 5 9で他モードへ切り替える操作が無いと判定された場合（ステップS 2 5 9 : Y e s）、ECU 2 1 0 0は、自動運転モードへ切り替えることを決定し（ステップS 2 6 0）、モード決定処理を終了する。

[0284] ステップS 2 5 9で他モードへ切り替える操作が有ると判定された場合（ステップS 2 5 9 : N o）、ECU 2 1 0 0は、MTモードへ切り替える操作の有無を判定する（ステップS 2 6 1）。MTモードへ切り替える操作が無いと判定された場合（ステップS 2 6 1 : N o）、ECU 2 1 0 0は、EVモードへ切り替えることを決定し（ステップS 2 6 2）、モード決定処理を終了する。MTモードへ切り替える操作が有ると判定された場合（ステップS 2 6 1 : Y e s）、ECU 2 1 0 0は、図3 6 AのステップS 2 4 3へ移行する。

[0285] <モード取得処理について>

次に、図3 7を用いて、シートECU 2 1 2 0によって実行されるモード取得処理の流れについて説明する。モード取得処理は、現在の走行モードが、MTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかであるかを取得するために実行される。

なお、ドアECU2130についても同様の処理が実行されるが、シートECU2120と同様の処理であるため説明を省略する。

- [0286] シートECU2120は、ECU2100からモード切替信号を受信すると、決定されたモードが、MTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかであるかを取得する（ステップS270）。そして、シートECU2120は取得したモードがMTモード、EVモード、自動運転モードのいずれかであるかを判定する（ステップS271）。

取得したモードがMTモードであると判定された場合（ステップS271：MTモード）、図38に示す部品制御フローを実行する（ステップS272）。

- [0287] <部品制御処理について>

次に、シートECU2120によって実行される部品制御処理の流れについて説明する。部品制御処理は、図38に示すように、切り替えられたモードを通知するため、及び、モードに応じて車両用内装部品を制御するために実行される。

なお、ドアECU2130についても同様の処理が実行されるが、シートECU2120と同様の処理であるため説明を省略する。

- [0288] シートECU2120は、モード取得処理後に、取得されたモードがMTモードであることを乗員へ通知する（ステップS280）。具体的には、シートECU2120は、レール駆動モータ243を制御し、シート本体を車体フロアF200に対して後方へ移動させる。また、シートECU2120は、回動モータ251を制御し、シートバック220をシートクッション210に対して後方へ傾ける。さらに、シートECU2120は、エア供給部265を制御し、折り畳まれた状態の袋体264をシート前方へ膨出展開する。また、シートECU2120は、巻取モータ274aを制御し、シートベルト271の巻取量を大きくして乗員を締め付ける。また、シートECU2120は、音出力装置281及び発光装置282を制御し、MTモードへ移行したことを乗員へ通知する。

[0289] このように、MTモードへ切り替わると、車両用シートS200及び車両用シートS200の一部を移動させ、スポーツ車のような座り心地を乗員に与えることができる。また、音声や発光によって通知するため、MTモードへ切り替わったことを乗員へ適切に報知できる。

[0290] シートECU2120は、取得したモードがMTモードであること通知した後、バッテリー残量を確認する（ステップS281）。そして、バッテリー残量が所定値以上であるかを判定する（ステップS282）。バッテリー残量が所定値以上であると判定された場合（ステップS282：Yes）、シートECU2120は、車両用シートS200に設けられた車両内装部品の制御を実行する。具体的には、シートECU2120は、可動装置制御処理（ステップS283）、リクライニング装置制御処理（ステップS284）、レール装置制御処理（ステップS285）、ベルト装置制御処理（ステップS286）、音及び光制御（ステップS287）を実行する。ステップS287が終了するとステップS281へ戻り、車両内装部品の制御処理が繰り返し実行される。

なお、車両内装部品の制御については、図39に示す可動装置制御処理を代表して説明する。リクライニング装置制御処理、レール装置制御処理、ベルト装置制御処理、音及び光制御処理については、可動装置制御処理と同様の流れのため、説明は省略する。また、ステップS283～ステップS287における車両内装部品の制御処理は、この順に限らない。

[0291] 一方、ステップS282でバッテリー残量が所定値以上でないと判定された場合（ステップS282：No）、シートECU2120は、バッテリー残量が低下していることを乗員へ通知する（ステップS288）。具体的には、シートECU2120は、ECU2100を介して、バッテリー残量が低下しているため車両内装部品の制御できないことをタッチパネル206に表示する。併せて、シートECU2120は、充電を促すことをタッチパネル206に表示してもよい。また、バッテリー残量が低下していることを乗員へ通知する手段は、タッチパネル206へ表示することに限らず、音声によって通

知するようにしてもよい。

[0292] なお、本実施形態では、シートECU2120は、ECU2100を介して、バッテリー残量が低下しているため車両内装部品を制御できないことをタッチパネル206に表示しているが、これに限らず、シートECU2120がタッチパネル206の表示を制御してもよい。

また、本実施形態では、シートECU2120が、バッテリー残量を確認し、バッテリー残量が所定値以上であるかを判定するように構成している。しかしこれに限らず、ECU2100がバッテリー残量の確認、及びバッテリー残量が所定値以上であるかの判定をするように構成してもよい。

[0293] <可動装置制御処理について>

次に、シートECU2120によって実行される可動装置制御処理の流れについて説明する。可動装置制御処理は、図39に示すように、シート可動装置260を制御するために実行される。

[0294] シートECU2120は、MTモードにおける制御パターンによって設定された袋体264の可動量を取得する（ステップS290）。なお、袋体264の可動量は、乗員が設定するように構成してもよい。続いて、シートECU2120は、ECU2100において設定された指示トルクを取得する（ステップS291）。そして、シートECU2120は、車速センサ209によって検出された車速をECU2100から取得する（ステップS292）。さらに、シートECU2120は、車外カメラ207やカーナビによって検出された道路状況をECU2100から取得する（ステップS293）。そして、シートECU2120は、制御パターンによる設定値、取得された指示トルク、車体B200の速度、及び道路状況に応じて、エア供給部265を制御し、膨張展開された袋体264の可動量を調整し（ステップS294）、可動装置制御処理を終了する。

[0295] なお、図37に示すモード取得処理のステップS271において、取得したモードがEVモードであると判定された場合（ステップS271：EVモード）、図38に示すMTモードにおける部品制御処理と同様に、車両内装

部品の制御を実行する（ステップS 2 7 3）。上述したように、シートECU 2 1 2 0は、EVモードにおいて、MTモードのときに参照される制御パターンよりも、車両内装部品の駆動量が小さい制御パターンに基づいて、車両内装部品の制御を行う。

また、ステップS 2 7 1において取得したモードが自動運転モードであると判定された場合（ステップS 2 7 1：自動運転モード）、図38に示す部品制御処理のうち、モード通知のみを実行する（ステップS 2 8 0）。本実施形態では、自動運転モードのときは、車両内装部品の制御を行わないが、MTモード又はEVモードと同様に、車両内装部品の制御を行ってもよい。

[0296] 上記構成により、シートECU 2 1 2 0及びドアECU 2 1 3 0は、モード切替部2 1 0 8によってMTモードに切り替えられたとき、車両用シートS 2 0 0及び車両用ドアD 2 0 0に設けられた車両内装部品を制御することができる。詳しく述べると、シートECU 2 1 2 0及びドアECU 2 1 3 0は、MTモードに切り替えられてMTモードが開始したとき（MTモードへ切り替える切替信号が取得されたとき）、及び、MTモードにおいて指示トルクが変化した時（MTモードにおいてトルク特性が変化する信号が入力されたとき）に、レール装置2 4 0、リクライニング装置2 5 0、シート可動装置2 6 0、シートベルト装置2 7 0、シート通知装置2 8 0、ドア通知装置2 9 0等の車両内装部品を制御することで、MTモードにおける乗員の快適性、娯楽性を向上できる。

[0297] 上記実施形態では、具体例として電気自動車及び電気自動車に用いられる車両用シートについて説明したが、特に限定されることなく、二輪車用の二輪シート、電車やバス等の車両用シート、飛行機や船等の乗物用シートのほか、作業用の事務イス、車イス、ショッピングカートの子供用イス等の種々のシートに対して利用することができる。

[0298] 本実施形態では、主として本発明に係る電気自動車に関して説明した。ただし、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするための一例に過ぎず、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、

変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

[0299] 上記の第二実施形態及び第三実施形態について以下に付記する。

(付記 1)

乗員が着座するシートと、
該シートの下方に配置されるバッテリーと、
前記シートと前記バッテリーとの間において、前記バッテリーを支持するバッテリー支持部材と、を備え、
前記シートの前記バッテリーと対向する下面には凹部が形成されており、
前記バッテリー支持部材の少なくとも一部が、前記凹部に入り込むことを特徴とする乗物用シート組立体。

(付記 2)

前記バッテリー支持部材は、シート前後方向又はシート幅方向に延びて設けられており、
前記シートの下面に形成される前記凹部は、前記バッテリー支持部材が延びる方向に沿って形成されていることを特徴とする付記 1 に記載の乗物用シート組立体。

(付記 3)

前記シートの下面には、前記シートの位置を変更するシート可動機構が設けられており、
前記シート可動機構は、前記シートに形成された前記凹部を避けた位置に配置されていることを特徴とする付記 2 に記載の乗物用シート組立体。

(付記 4)

前記シートの下面には、前記シートの位置を変更するシート可動機構が複数設けられており、
前記複数の前記シート可動機構は、前記凹部が延びる方向に沿って配置されていることを特徴とする付記 2 に記載の乗物用シート組立体。

(付記 5)

前記複数の前記シート可動機構は、前記シートの下面において左右対称の位置に配置されていることを特徴とする付記４に記載の乗物用シート組立体。

(付記６)

前記シート可動機構は、空気の給排により膨縮するエアセルであることを特徴とする付記３に記載の乗物用シート組立体。

(付記７)

前記エアセルは複数設けられ、

前記複数の前記エアセルは、前記シートの下面において左右対称の位置に配置されていることを特徴とする付記６に記載の乗物用シート組立体。

(付記８)

前記凹部は、前記シートの下面においてシート幅方向の中央に形成されることを特徴とする付記１に記載の乗物用シート組立体。

(付記９)

前記凹部の長手方向の長さは、前記バッテリー支持部材の長手方向の長さより長いことを特徴とする付記２に記載の乗物用シート組立体。

(付記１０)

前記凹部の短手方向の長さは、前記バッテリー支持部材の短手方向の長さより長いことを特徴とする付記２に記載の乗物用シート組立体。

[0300] (付記１１)

車輪にトルクを伝達する回転機と、車両用シート又は車両用ドアに設けられた車両内装部品と、前記回転機を制御する制御部と、前記車両内装部品を制御する部品制御部と、を備え、エンジン並びに前記エンジンに連結される変速機及びクラッチ機構を備えていない電気自動車であって、

前記制御部は、乗員の操作に応じてマニュアルトランスミッションを模擬するように前記回転機を制御するマニュアルモードと、前記マニュアルモードと異なるように前記回転機を制御する通常モードと、にモードを切り替えるモード切替部、を有し、

前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記車両内装部品を制御することを特徴とする電気自動車。

(付記 1 2)

前記車両内装部品は、前記車両用シートの内部に取り付けられ、前記車両用シートの一部を通常位置よりも着座者側へ突出させるように動作する可動体を有し、

前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記可動体を制御することを特徴とする付記 1 1 に記載の電気自動車。

(付記 1 3)

前記部品制御部は、前記マニュアルモードにおいて、所定条件が成立したときに、前記可動体の突出量を変化させることを特徴とする付記 1 2 に記載の電気自動車。

(付記 1 4)

前記車両内装部品は、前記車両用シートに設けられるシートベルト装置であって、

前記シートベルト装置は、前記乗員を拘束するシートベルトと、前記シートベルトを引き出し可能に巻き取るベルトリトラクタと、を有し、

前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたとき、前記ベルトリトラクタを制御することを特徴とする付記 1 1 に記載の電気自動車。

(付記 1 5)

前記車両用シートは、シートクッション及びシートバックを備えるシート本体と、前記シート本体を車体フロアに対して前後移動可能に支持するレール装置、又は、前記シートバックを前記シートクッションに対して回動可能に連結するリクライニング装置と、を備え、

前記部品制御部は、前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切

り替えられたとき、前記レール装置又は前記リクライニング装置を制御することを特徴とする付記 11 に記載の電気自動車。

(付記 16)

前記モード切替部は、前記マニュアルモードと、前記通常モードと、自動運転可能な自動運転モードと、に切り替え可能であり、

前記モード切替部によって前記マニュアルモードに切り替えられたときの前記シート本体又は前記シートバックの可動量よりも、前記自動運転モードに切り替えられたときの前記シート本体又は前記シートバックの可動量の方が制限されることを特徴とする付記 15 に記載の電気自動車。

(付記 17)

前記制御部は、前記乗員の識別情報を取得する識別情報取得部と、前記乗員の操作に応じて前記モードを設定するモード設定部と、前記モード設定部によって設定された前記モードを前記乗員の前記識別情報と関連付けて記憶する記憶部と、を有し、

前記モード切替部は、前記乗員の前記識別情報に関連付けられた前記モードに基づいて、前記モードを切り替えることを特徴とする付記 11 に記載の電気自動車。

(付記 18)

前記記憶部は、前記乗員のマニュアルトランスミッション車の運転を制限する制限情報を、前記乗員の前記識別情報と関連付けて記憶し、

前記モード切替部は、前記記憶部に前記制限情報が記憶されているときに前記マニュアルモードに切り替えること制限することを特徴とする付記 17 に記載の電気自動車。

(付記 19)

前記電気自動車は、前記乗員とは異なる同乗者を検出する同乗者検出部、を有し、

前記モード切替部は、前記同乗者検出部によって前記同乗者が検出されたときに前記マニュアルモードに切り替えること制限することを特徴とする付

記 1 1 に記載の電気自動車。

(付記 2 0)

車輪にトルクを伝達する回転機を備え、エンジン及び前記エンジンに連結される変速機及びクラッチ機構を備えていない電気自動車に装備される車両用シートであって、

前記車両用シートは、

シート本体と、

前記シート本体に設けられる車両内装部品と、

前記車両内装部品を制御する部品制御部と、

乗員の操作に応じてマニュアルトランスミッションを模擬するように前記回転機を制御するマニュアルモードと、マニュアルトランスミッションを模擬するように前記回転機の制御を行わない通常モードと、を切り替える切替信号を取得する取得部と、を備え、

前記部品制御部は、前記取得部によって前記切替信号を取得したとき、前記車両内装部品を制御することを特徴とする車両用シート。

符号の説明

[0301] <第一実施形態>

V 車両

S、S' 乗物用シート（内装部材）

S 1 フロントシート（内装部材）

S 2 ミッドシート（内装部材）

S 3 リアシート（内装部材）

S h シート本体

D R 車両用ドア（内装部材）

F シートフレーム

S W ステアリングホイール

I P インストルメントパネル

R 1、R 2 範囲

- M 内装部材
- G 隙間
- 100 音響システム
- 1、1' シートバック
- 2 シートクッション
- 3 ヘッドレスト
- 4 オットマン
- 6 リクライニング装置
 - 6a 角度センサ
- 7 スライド装置
 - 7a 位置センサ
- 8 シート回転装置
 - 8a 回転角度センサ
- 10 シートバックフレーム
- 11 バックサイドフレーム
- 12 アッパーフレーム
- 13 ロアフレーム
- 14 ヘッドレストホルダ
- 15 シートバック可動部
 - 15a アクチュエータ
- 20 シートクッションフレーム
- 21 クッションサイドフレーム
- 22 パンフレーム
- 23 前方連結フレーム
- 24 後方連結フレーム
- 25 シートクッション可動部
 - 25a アクチュエータ
- 30 ヘッドレストピラー

- 3 0 a アッパー部
- 3 0 b 上側ピラー部
- 3 0 c 下側ピラー部
- 3 0 d 屈曲部
- 3 1 ヘッドレストフレーム
 - 3 1 a 前方カバー
 - 3 1 b 後方カバー
 - 3 1 c 連結部材
 - 3 1 d コネクタ
 - 3 1 e 凹部
- 3 2 カバー固定部
 - 3 2 a、3 2 1 a、3 2 2 a 上部固定部
 - 3 2 b 下部固定部
- 3 3 ヘッドレスト可動部
- 3 5 オットマンフレーム
- 3 6 オットマン可動部
 - 3 6 a アクチュエータ
- 4 0 スピーカ
- 4 1 バック用スピーカ
- 4 2 クッション用スピーカ
- 4 3 ヘッドレスト用スピーカ
- 4 4 オットマン用スピーカ
- 4 5 ドア用スピーカ
- 5 0 ダンパ
- 5 1 バック用ダンパ
- 5 2 クッション用ダンパ
- 5 3 ヘッドレスト用ダンパ
- 5 4 オットマン用ダンパ

- 5 5 本体ケース
 - 5 5 a 収納部
 - 5 5 b 蓋部
- 5 6 ダンパ取付部
 - 5 6 a、5 6 1 a、5 6 2 a 上部取付部
 - 5 6 b 側部取付部
- 5 7 重錘
- 6 0 状態検出部
- 6 1 着座検出部
- 6 2 脳波検出部
- 6 3 覚醒度検出部
- 6 4 車内カメラ
- 6 5 赤外線カメラ
- 6 6 ドアセンサ
- 6 7 マイク
- 7 0 E C U
- 7 1 C P U
- 7 2 R O M
- 7 3 R A M
- 7 4 H D D
- 7 5 通信インタフェース
- 8 0 記憶部
- 8 1 状態判定部
- 8 2 音響制御部

<第二実施形態>

- B 車体（乗物）
 - 1 0 1、1 1 0 1、1 2 0 1、1 3 0 1 乗物用シート組立体
 - 1 1 0、1 1 1 0、1 2 1 0、1 3 1 0 乗物用シート（シート）

1 1 1、1 1 1 1、1 2 1 1、1 3 1 1 ボトムプレート

1 1 3 表皮材

1 1 3 a 表面側表皮材

1 1 3 b 裏面側表皮材

1 1 4 第一凹部

1 1 5 第二凹部

1 1 6 係合爪

1 2 0 バッテリ

1 2 1、1 1 2 1 バッテリ支持部材

1 2 2 バッテリ収容部

1 3 0 エアセル（シート可動機構）

<第三実施形態>

S 2 0 0 車両用シート

D 2 0 0 車両用ドア

B 2 0 0 車体

F 2 0 0 車体フロア

P 2 0 0 電源

2 0 1 電気自動車

2 0 2 回転機

2 0 2 a 走行モータ

2 0 3 バッテリ

2 0 4 模擬シフト装置

2 0 4 a 模擬シフトレバー

2 0 4 b 振動付与部

2 0 4 c シフトレバーセンサ

2 0 5 模擬クラッチ装置

2 0 5 a 模擬クラッチペダル

2 0 5 b 抵抗力付与部

- 205c ペダルセンサ
- 206 タッチパネル
- 207 車外カメラ
- 208 車内カメラ
- 209 車速センサ
- 210 シートクッション
 - 210a パッド材
 - 210b 表皮材
- 220 シートバック
 - 220A 中央部
 - 220B サイド部
 - 220a パッド材
 - 220b 表皮材
- 221 バックフレーム
- 230 ヘッドレスト
- 240 レール装置
 - 241 ロアレール
 - 242 アッパレール
 - 243 レール駆動モータ
- 250 リクライニング装置
 - 251 回動モータ
- 260 シート可動装置
 - 261 ベース部材
 - 262 回動軸
 - 263 回動部材
 - 264 袋体
 - 264a 第1袋体
 - 264b 第2袋体

- 2 6 4 c 第3袋体
- 2 6 5 エア供給部
- 2 7 0 シートベルト装置
- 2 7 1 シートベルト
- 2 7 2 ベルトガイド
- 2 7 3 ベルトバックル
- 2 7 4 ベルトリトラクタ
 - 2 7 4 a 巻取モータ
- 2 8 0 シート通知装置
- 2 8 1 音出力装置
- 2 8 2 発光装置
- 2 9 0 ドア通知装置
- 2 9 1 ドア音出力装置
- 2 9 2 ドア発光装置
- 2 1 0 0 E C U
 - 2 1 0 1 トルク制御部
 - 2 1 0 2 レバーペダル制御部
 - 2 1 0 3 着座検出部
 - 2 1 0 4 識別情報取得部
 - 2 1 0 5 記憶部
 - 2 1 0 6 モード設定部
 - 2 1 0 7 判定部
 - 2 1 0 8 モード切替部
 - 2 1 0 9 通信部
 - 2 1 1 0 モータ E C U
 - 2 1 2 0 シート E C U
 - 2 1 2 1 取得部
 - 2 1 2 2 部品制御部

2 1 3 0 ドア E C U
2 1 3 1 ドア取得部
2 1 3 2 ドア部品制御部

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一つのスピーカを備えた乗物用の内装部材と、
乗員又は前記内装部材の状態を検出する状態検出部と、
前記スピーカ及び前記状態検出部と接続し、前記スピーカを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記状態検出部から受信した情報に基づいて前記乗員又は前記内装部材の状態を判定する状態判定部と、
前記スピーカから音声が発せられる際、判定された前記乗員又は前記内装部材の状態に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声の音量、テンポ及び方向のうち少なくとも一つを制御する音響制御部と、を有することを特徴とする音響システム。
- [請求項2] 前記状態検出部は、前記乗員の生体情報を取得することが可能であり、
前記状態判定部は、前記乗員の生体情報に基づき、前記乗員の状態を判定し、
前記音響制御部は、前記乗員の状態に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御することを特徴とする請求項1に記載の音響システム。
- [請求項3] 前記状態判定部は、前記乗員の生体情報に基づき、前記乗員の覚醒度を判定し、
前記音響制御部は、判定された前記乗員の覚醒度に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御することを特徴とする請求項2に記載の音響システム。
- [請求項4] 前記音響制御部は、前記乗員の覚醒度が下がった場合に、前記スピーカから発せられる前記音声の音量を大きくするか又は前記音声のテンポを速くすることを特徴とする請求項3に記載の音響システム。
- [請求項5] 前記内装部材は、前記乗員が着座する乗物用シートであり、

前記乗物用シートは、シート幅方向に離間して配置される少なくとも二つの前記スピーカを有し、

前記状態判定部は、前記状態検出部から受信した情報に基づいて前記乗員の姿勢又は前記乗物用シートの位置を判定し、

前記音響制御部は、判定された前記乗員の姿勢又は前記乗物用シートの位置に基づいて前記スピーカから発せられる前記音声を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の音響システム。

[請求項6] 前記乗物用シートは、シート上下方向を回転軸として回転可能であり、

前記状態判定部は、前記乗物用シートの回転角度を判定し、

前記音響制御部は、判定された前記回転角度に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の音響システム。

[請求項7] 前記乗物用の内装部材は、前後方向に並べて配置される複数列の乗物用シートであって、

前記状態判定部は、前記乗物用シートに前記乗員が着座しているか否かを判定し、

前記音響制御部は、前記乗員の着座状態に応じて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の音響システム。

[請求項8] 前記状態判定部は、前記乗員の頭部の位置を判定し、

前記音響制御部は、判定された前記乗員の頭部の位置に基づいて、前記スピーカから発せられる前記音声を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の音響システム。

[請求項9] 前記内装部材は、前記乗員が着座する乗物用シートであり、

前記乗物用シートは、前記スピーカと隣り合う位置に、振動を抑制するダンパを有することを特徴とする請求項 1 に記載の音響システム。

[請求項10] 前記乗物用シートは、前記乗員の頭部を支持するヘッドレストを有し、

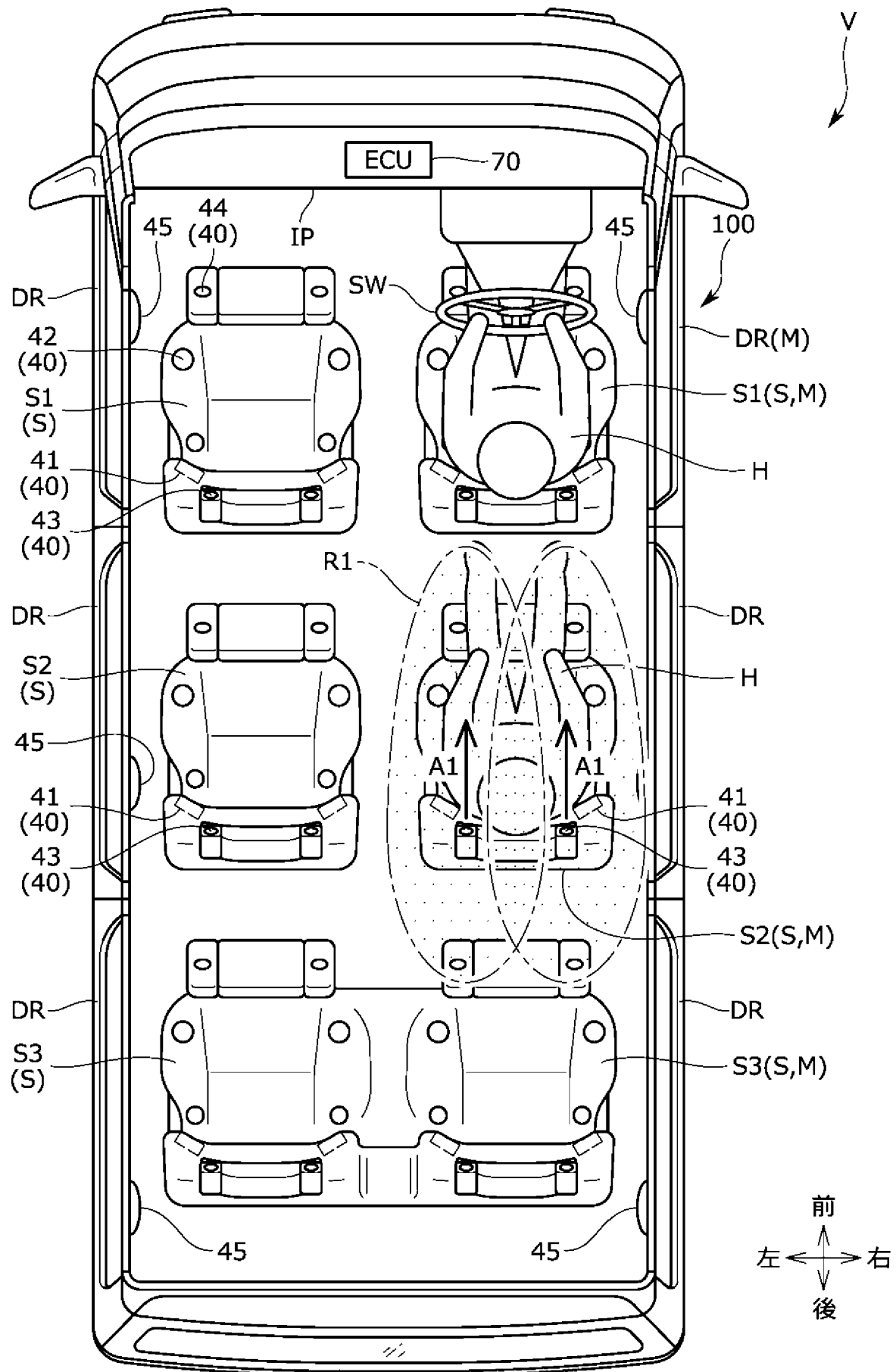
前記乗物用シートは、前記ヘッドレスト内に、シート幅方向に離間して配置される少なくとも二つの前記スピーカを有し、

前記ヘッドレストは、骨格となるヘッドレストピラーを有し、

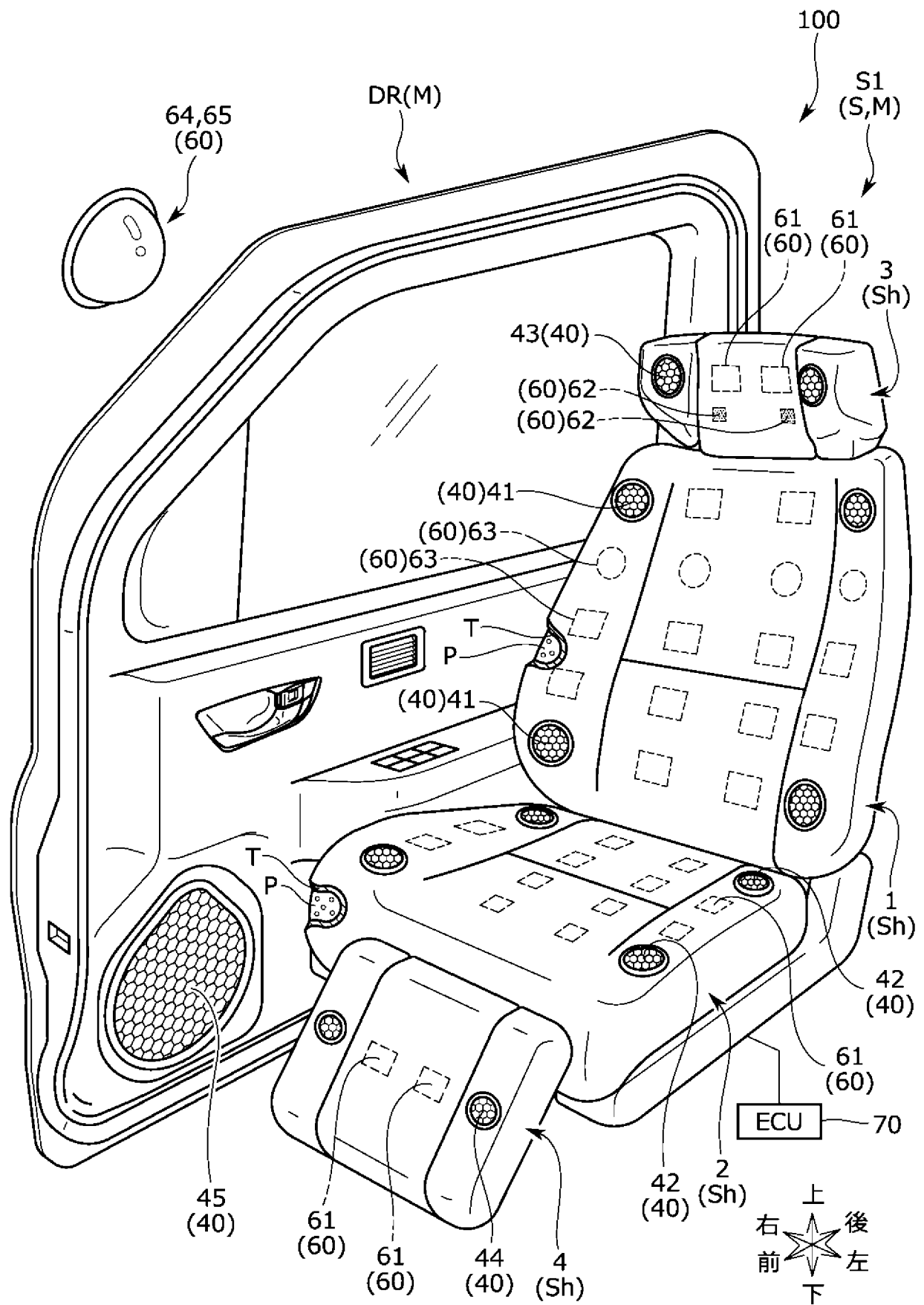
前記ダンパは、二つの前記スピーカに挟まれた位置において、前記ヘッドレストピラーに取り付けられていることを特徴とする請求項9に記載の音響システム。

[請求項11] 請求項1に記載の音響システムを備えることを特徴とする車両。

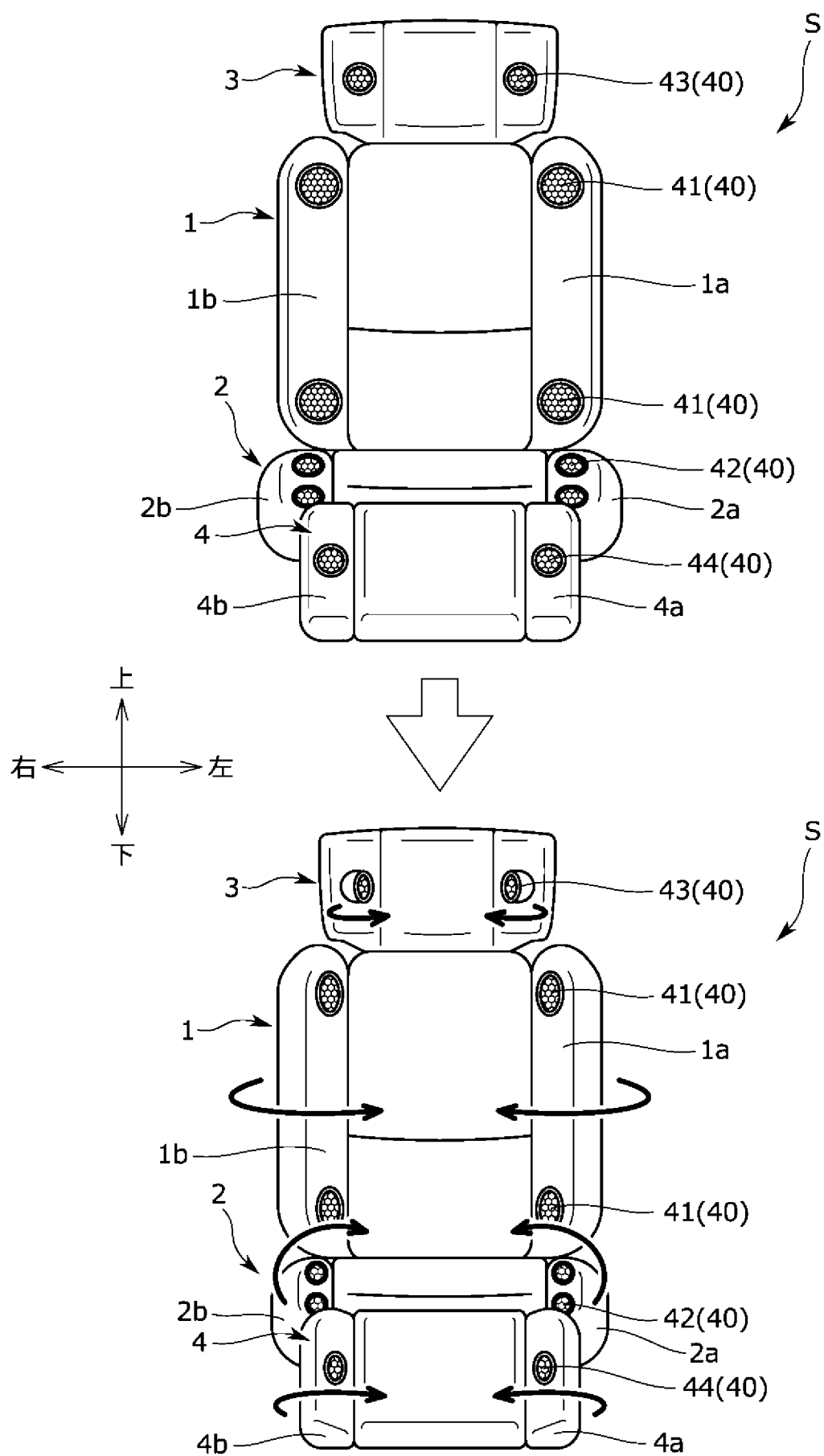
[図1]



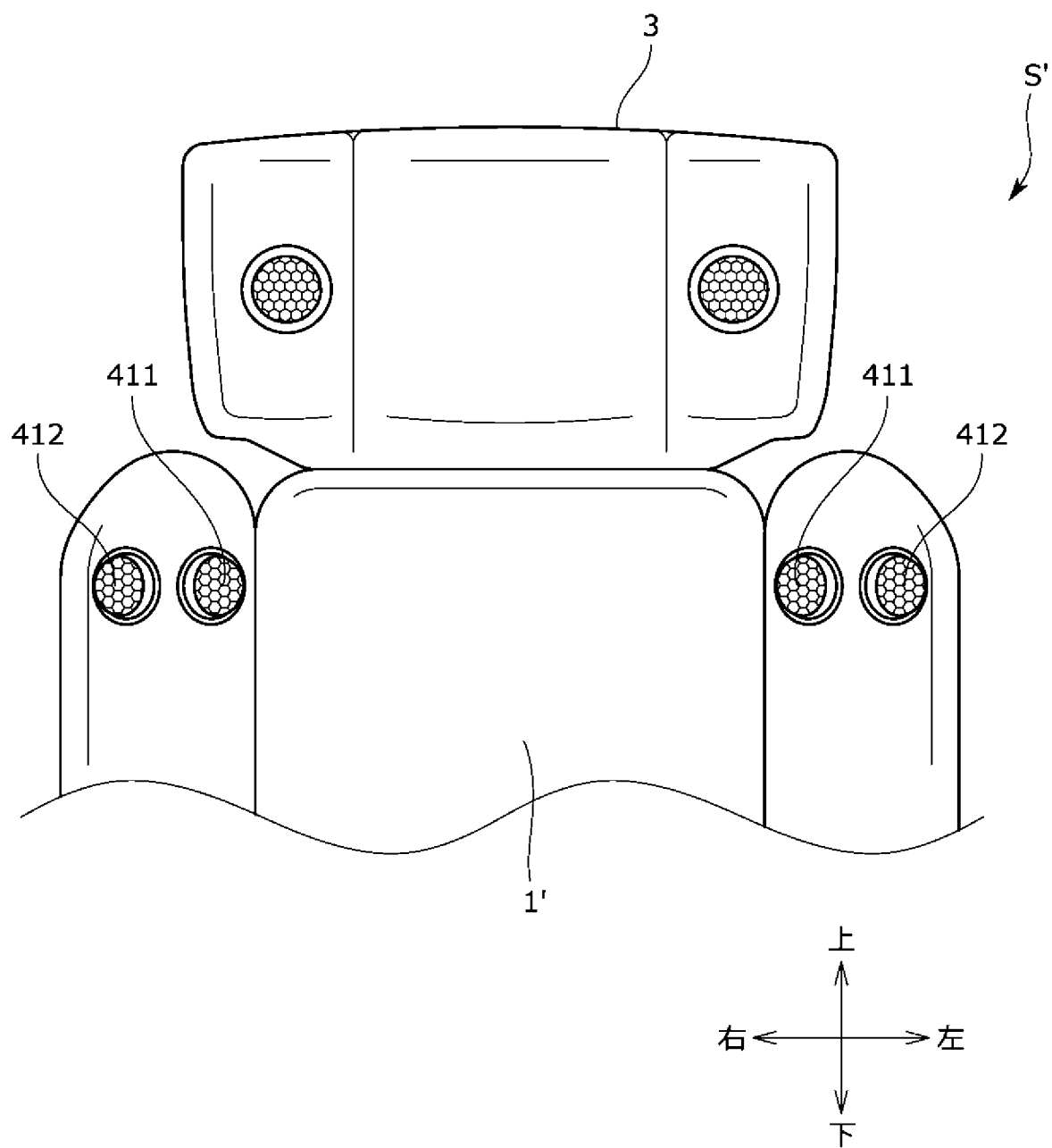
[図2]



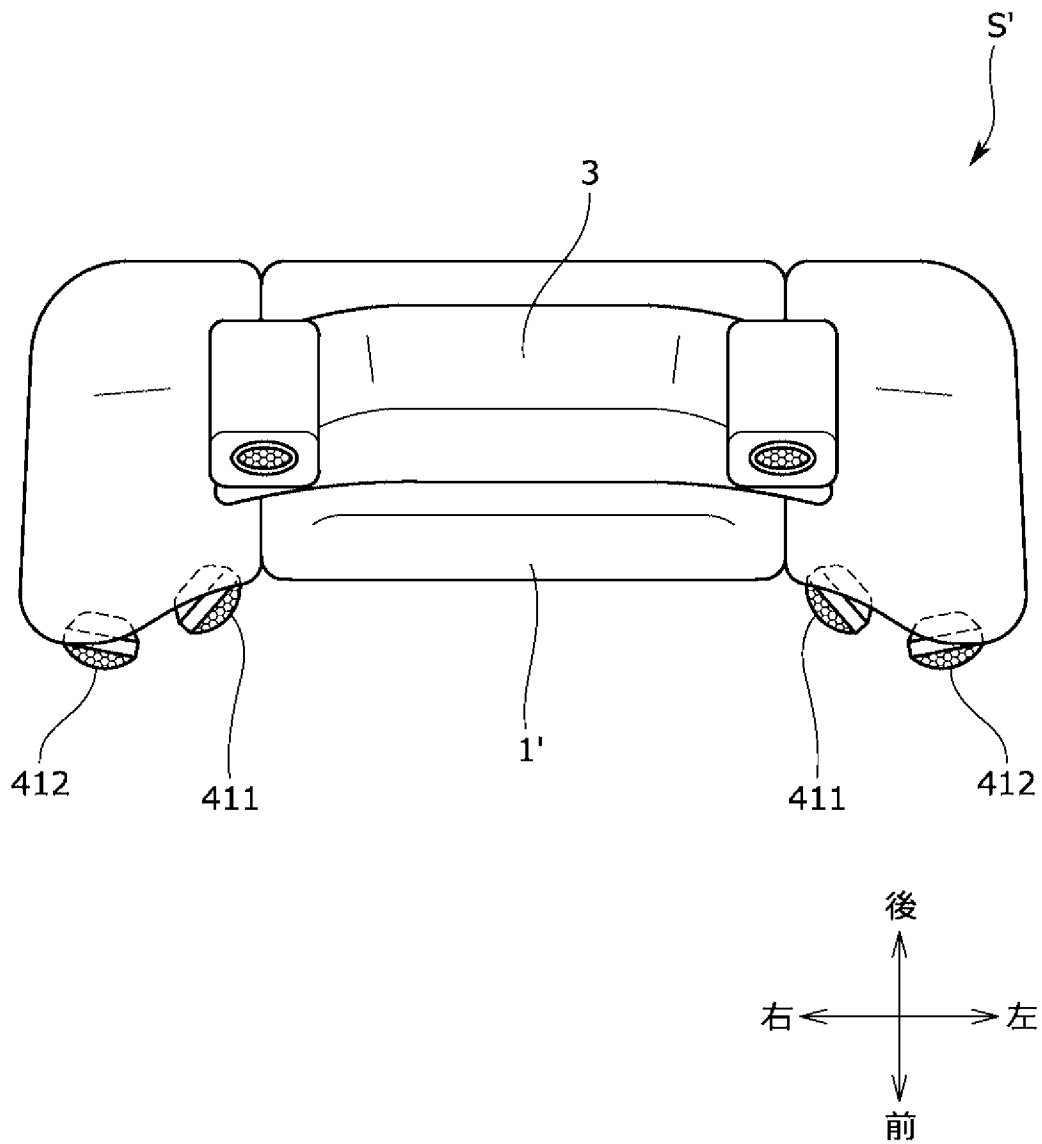
[図3A]



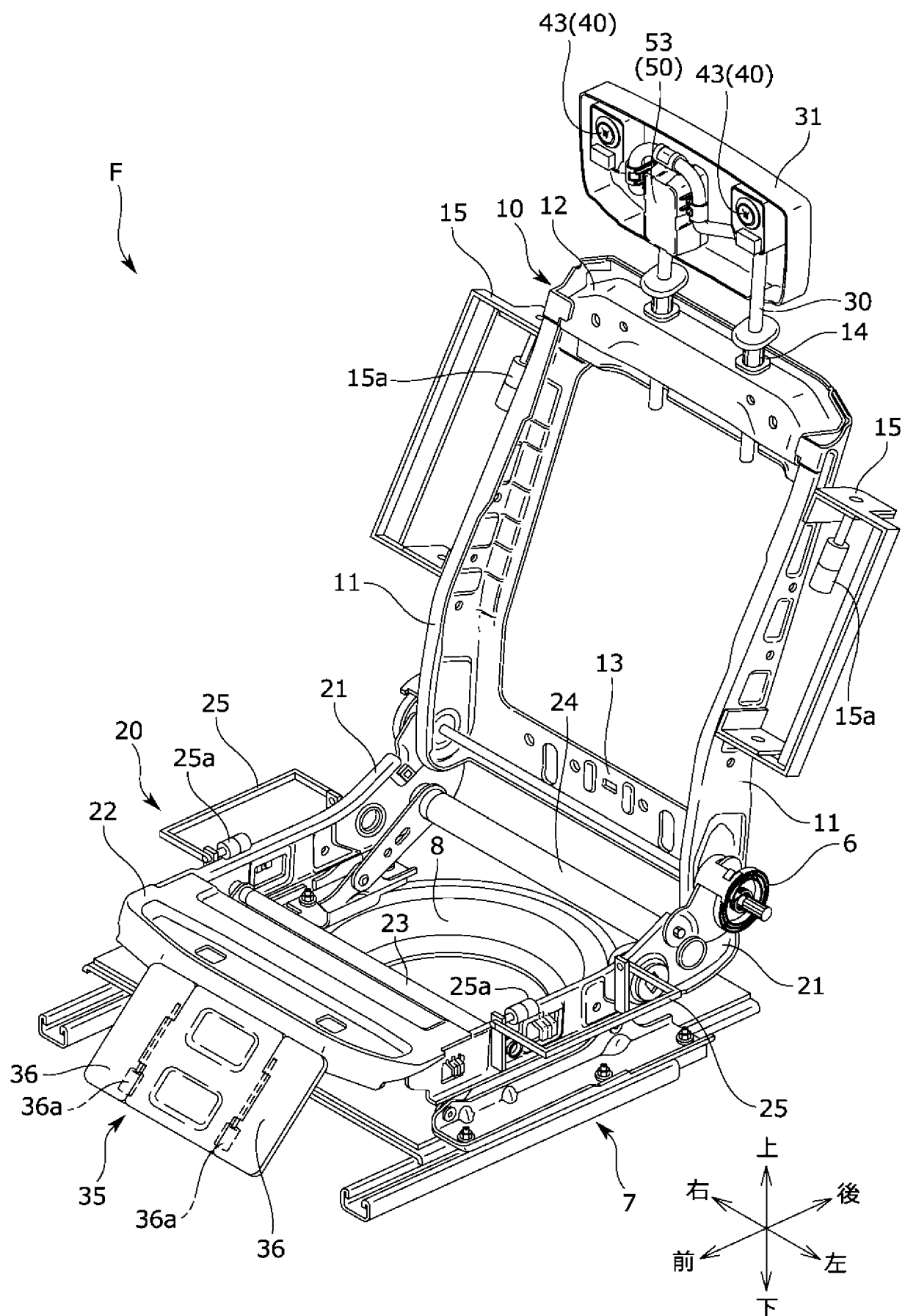
[図3B]



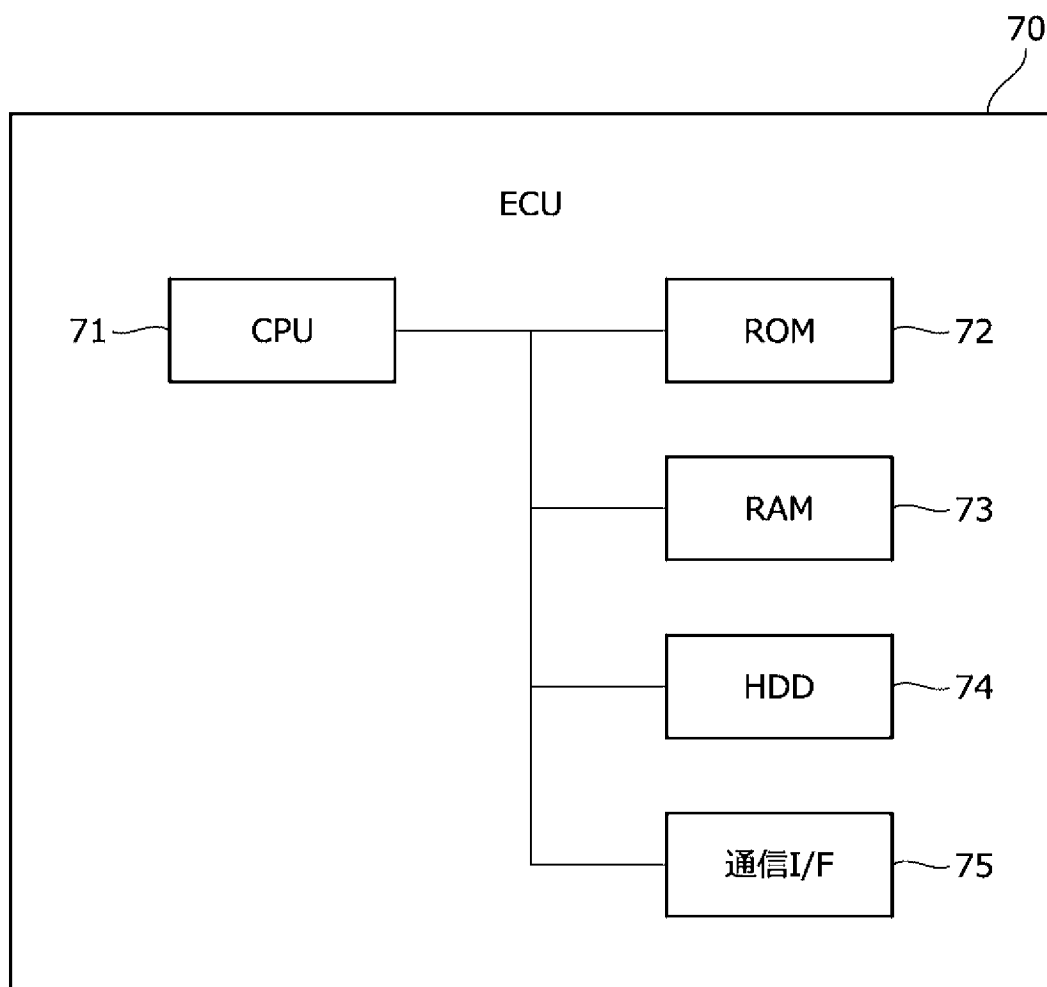
[図3C]



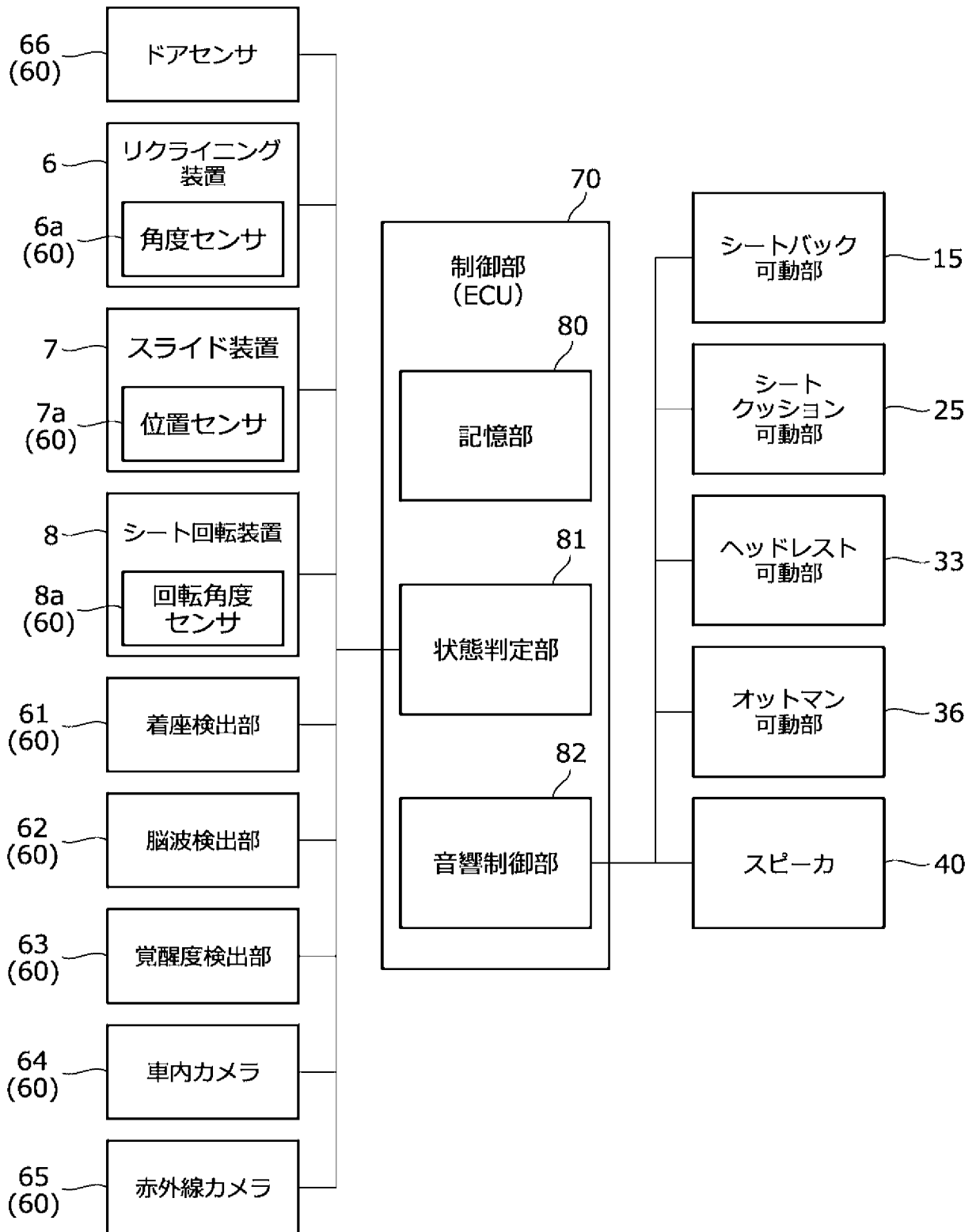
[図4]



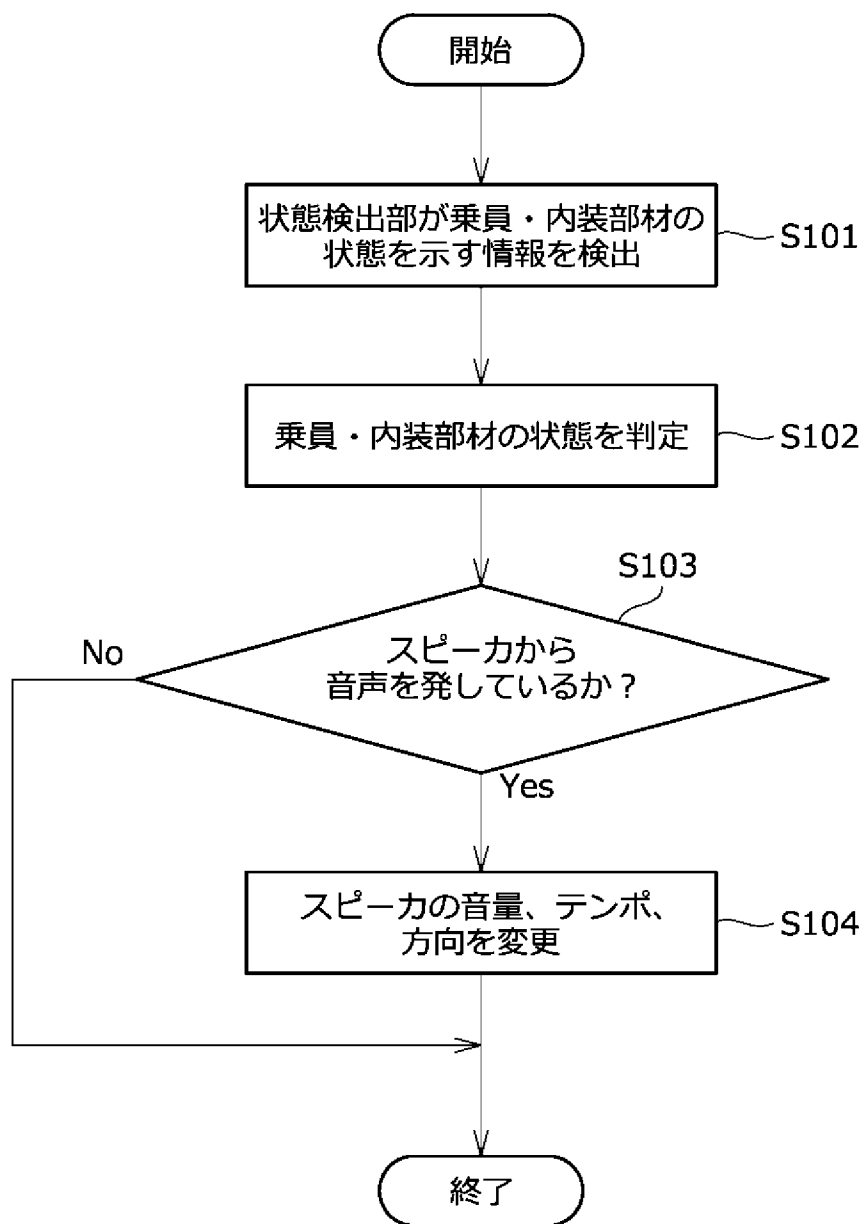
[図5]



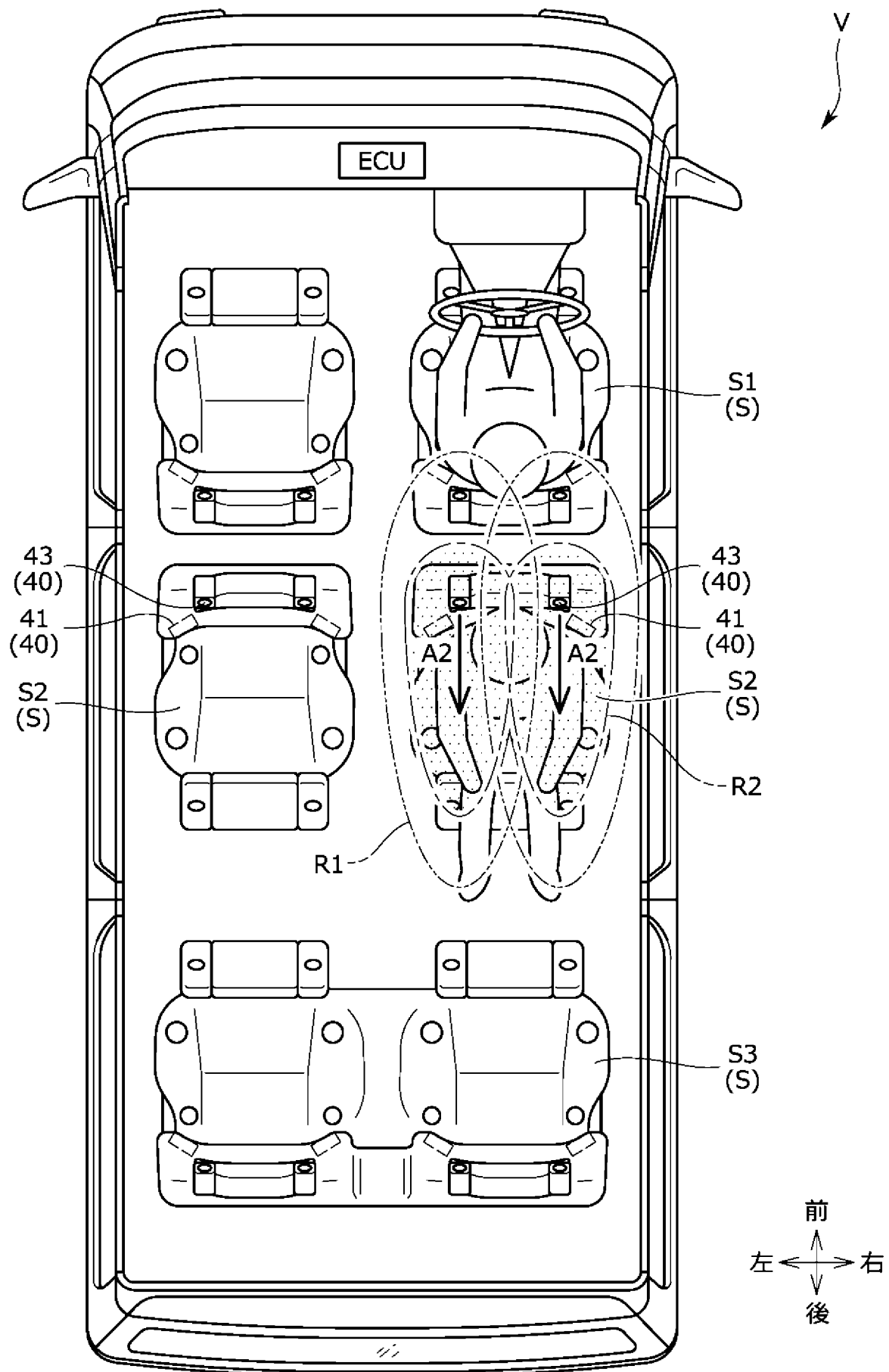
[図6]



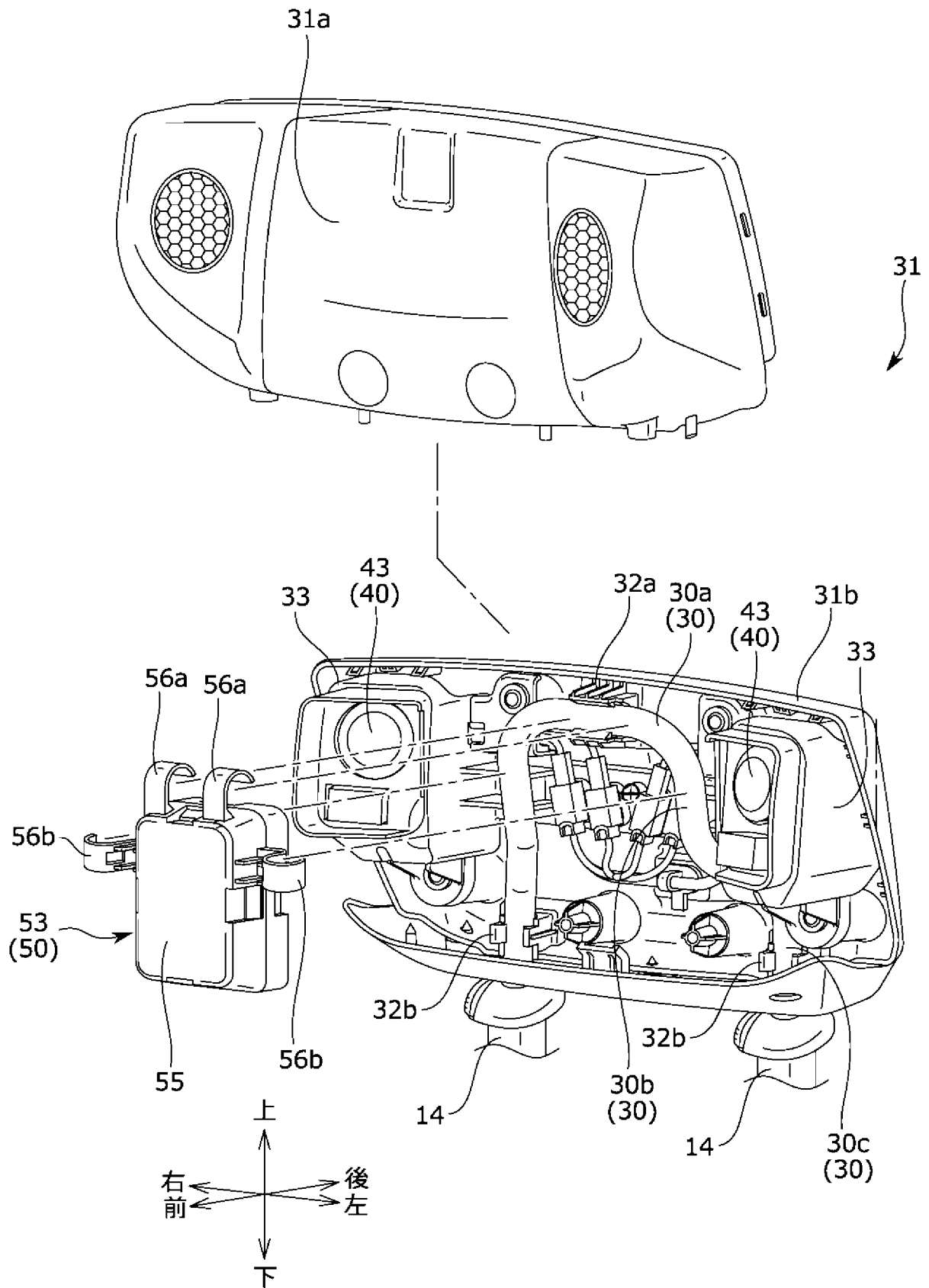
[図7]



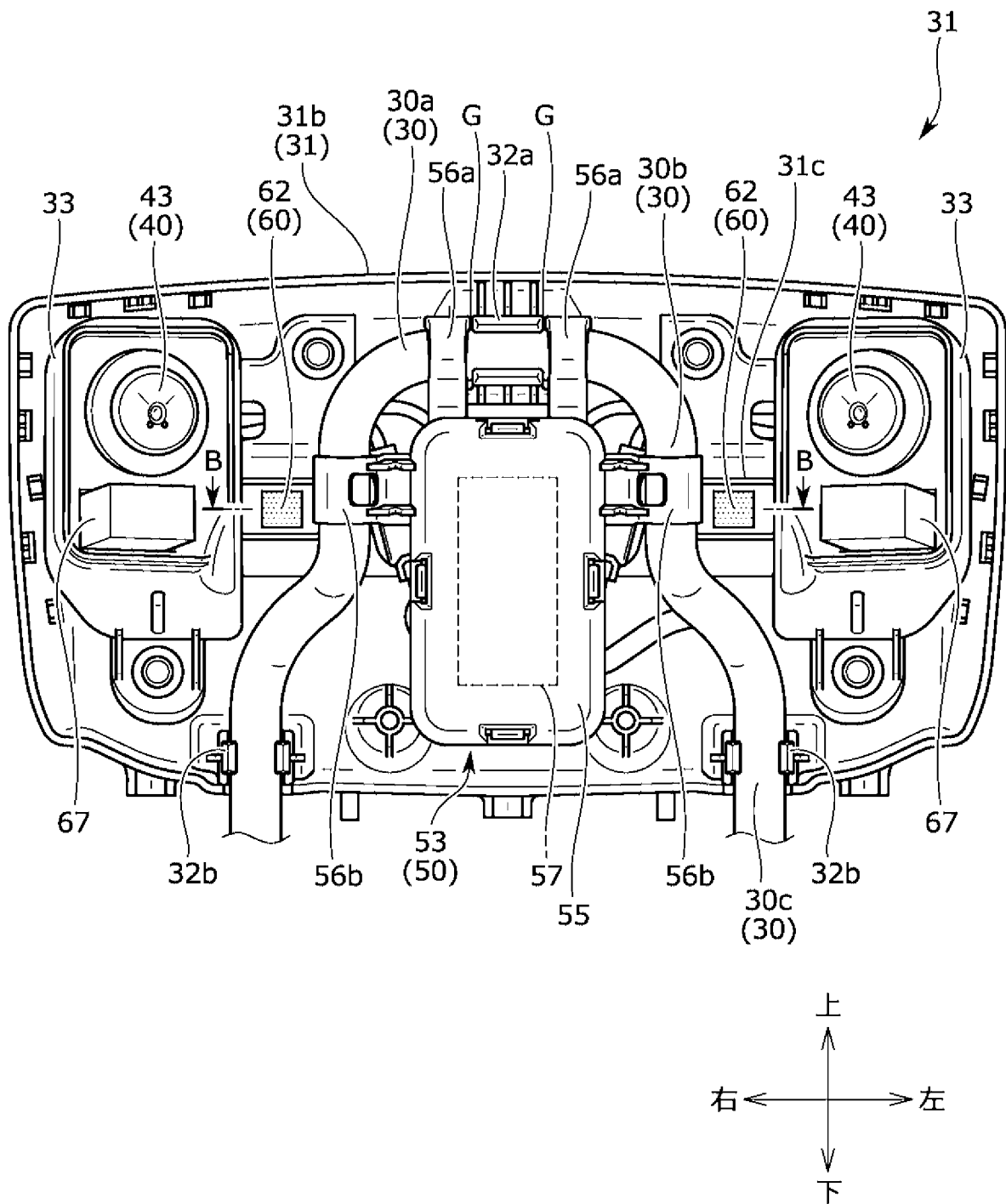
[図8]



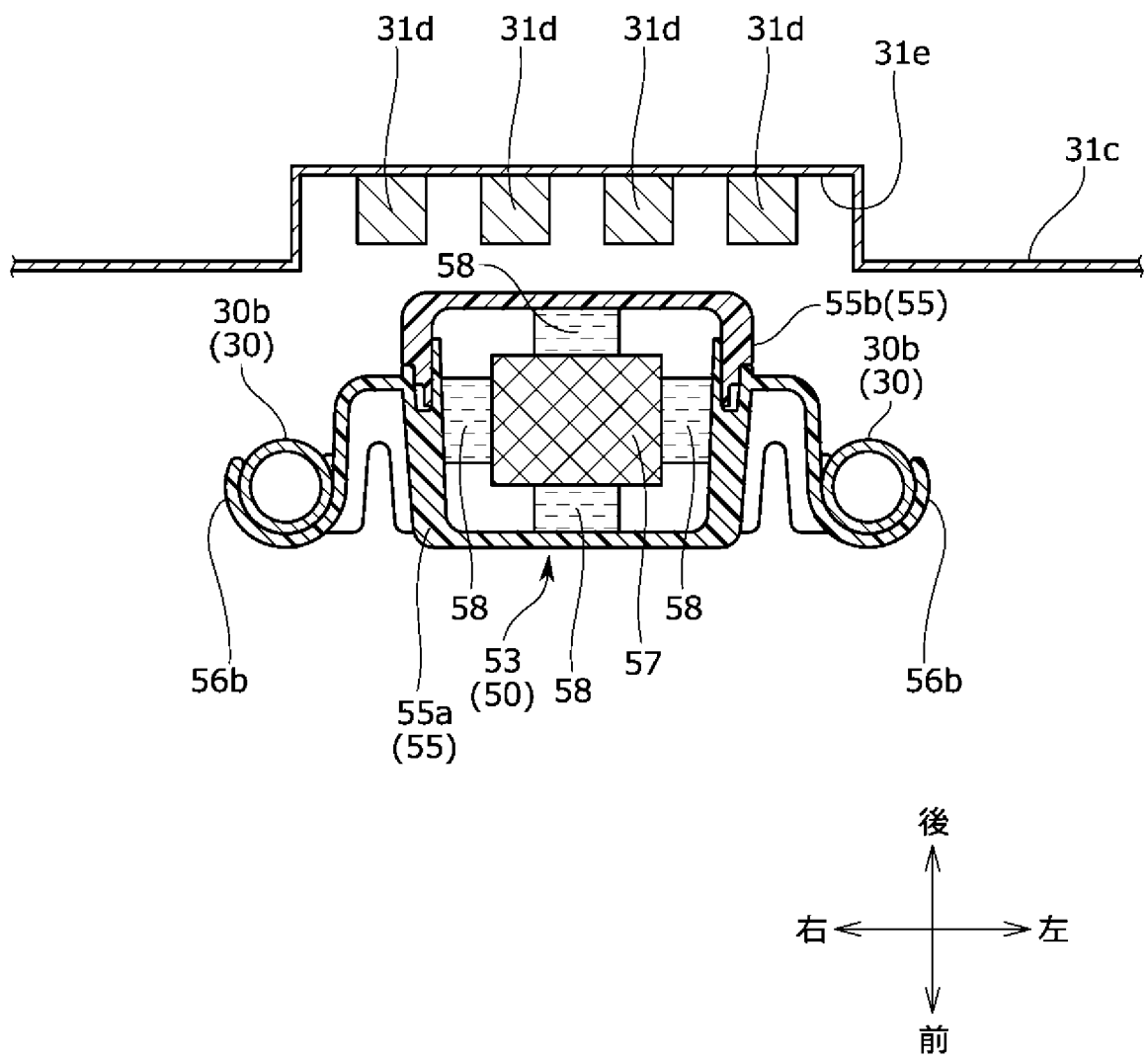
[図9]



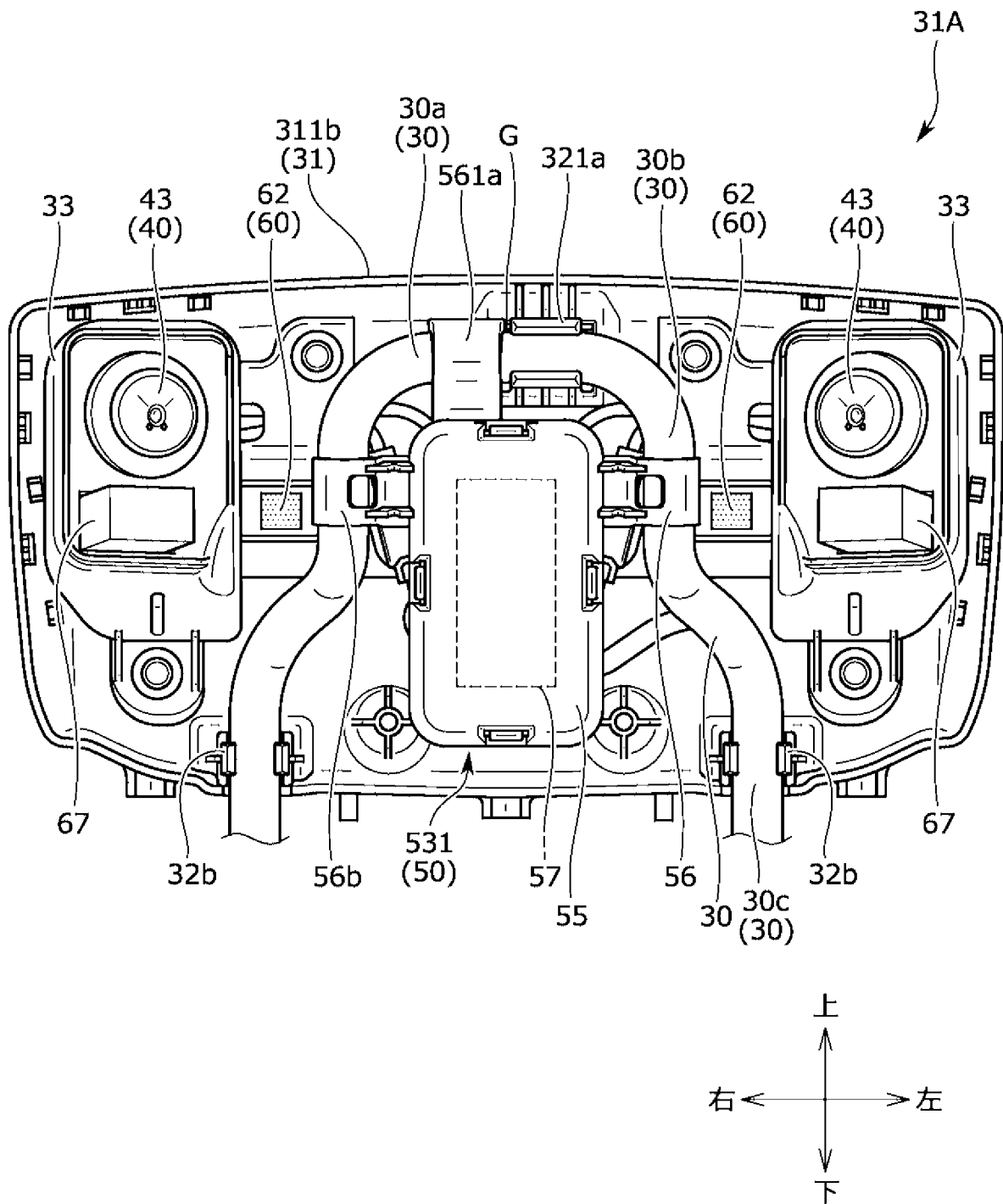
[図10]



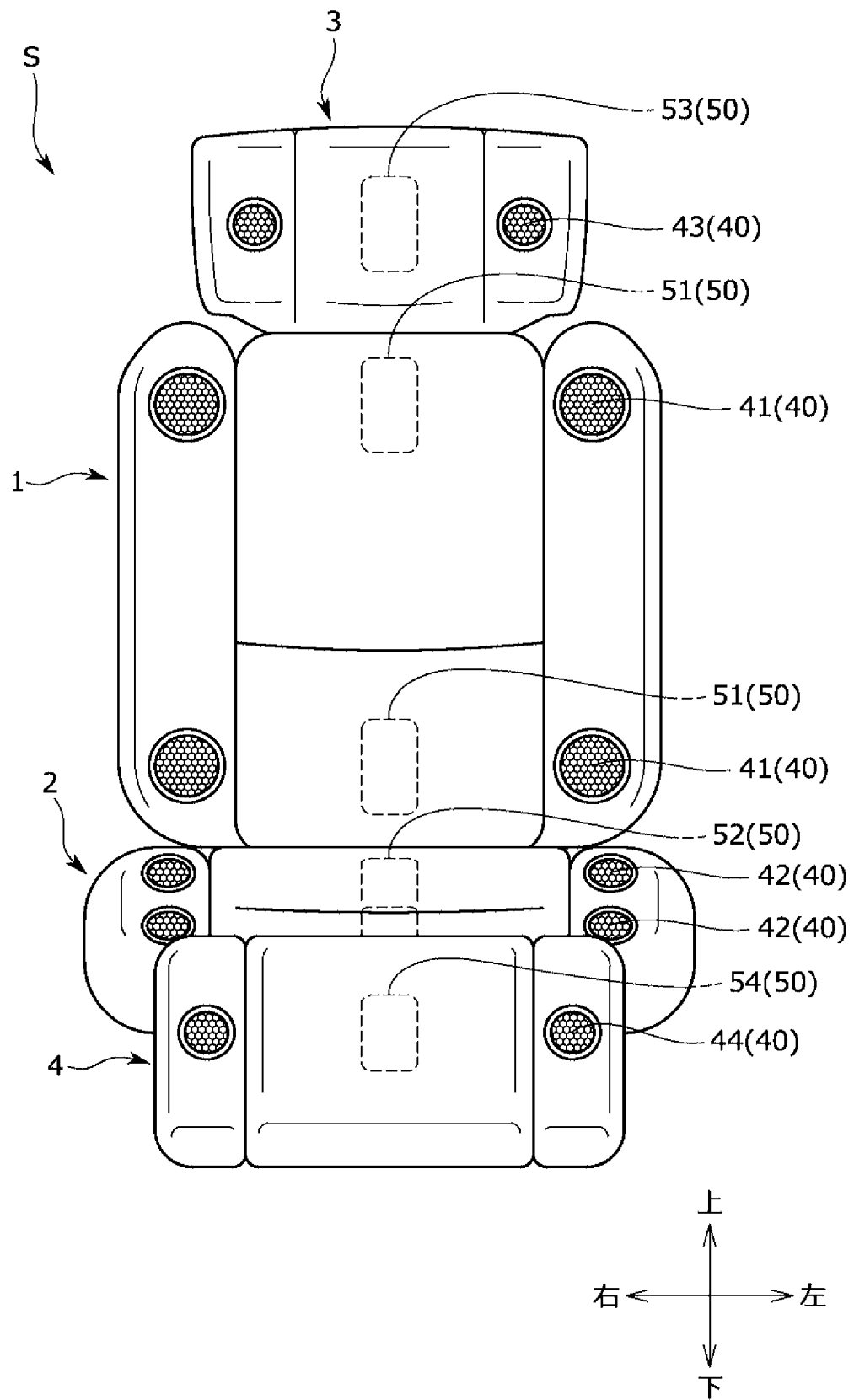
[図11]



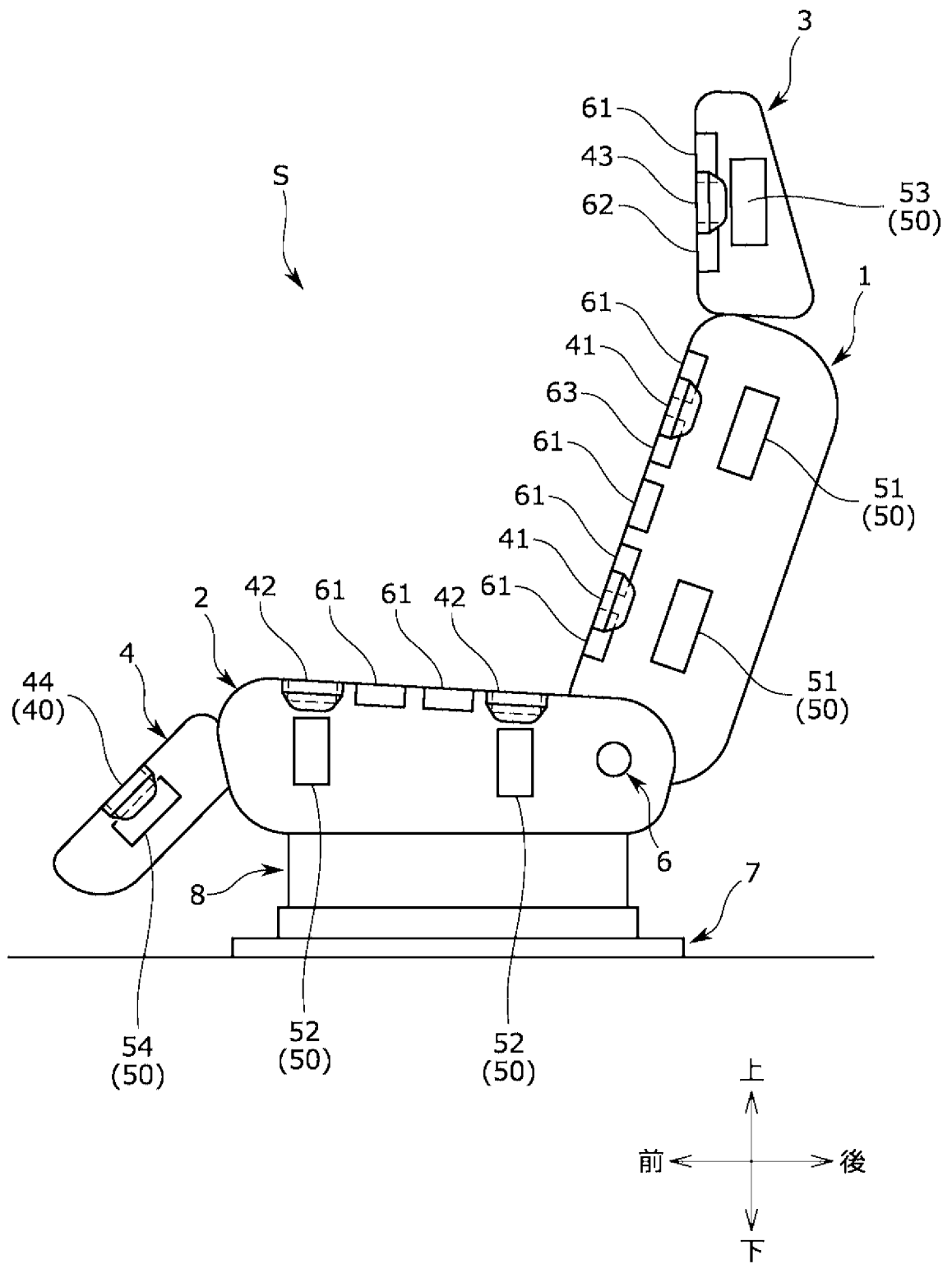
[図12A]



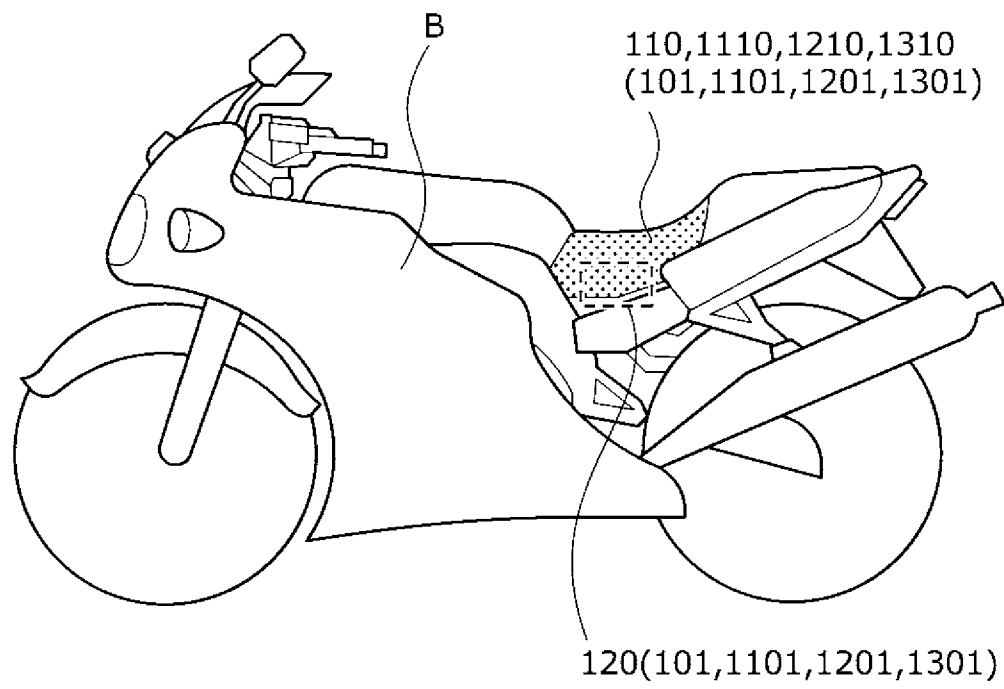
[図13]



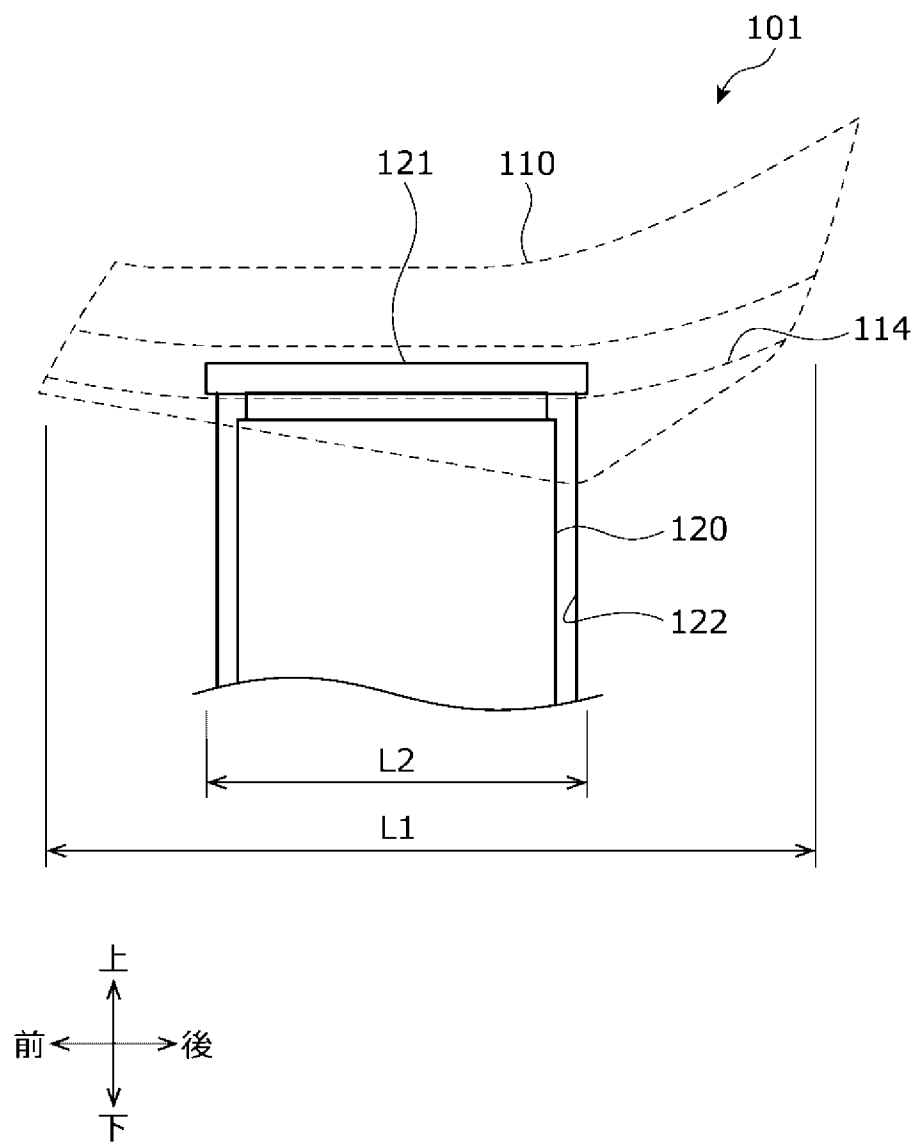
[図14]



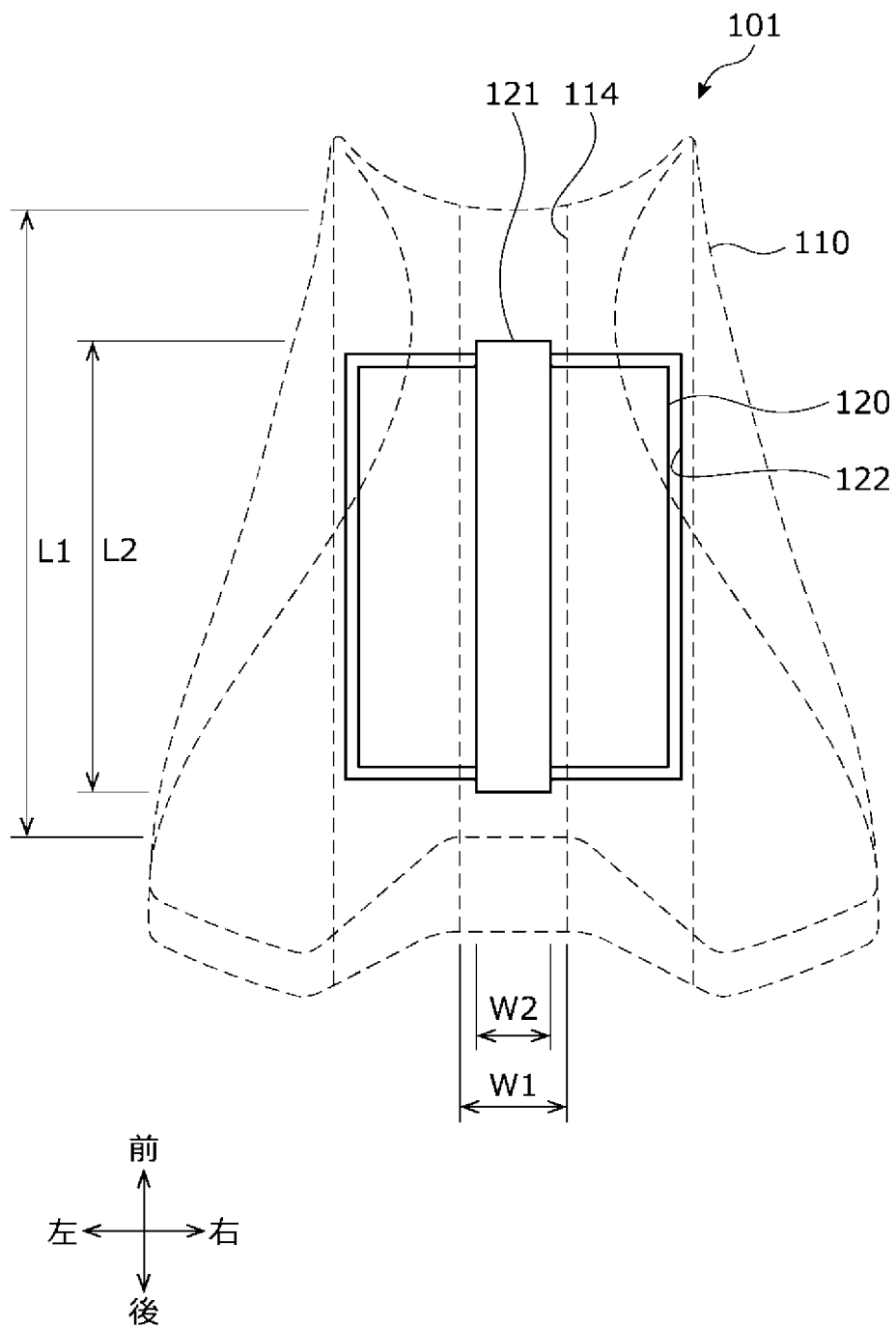
[図15]



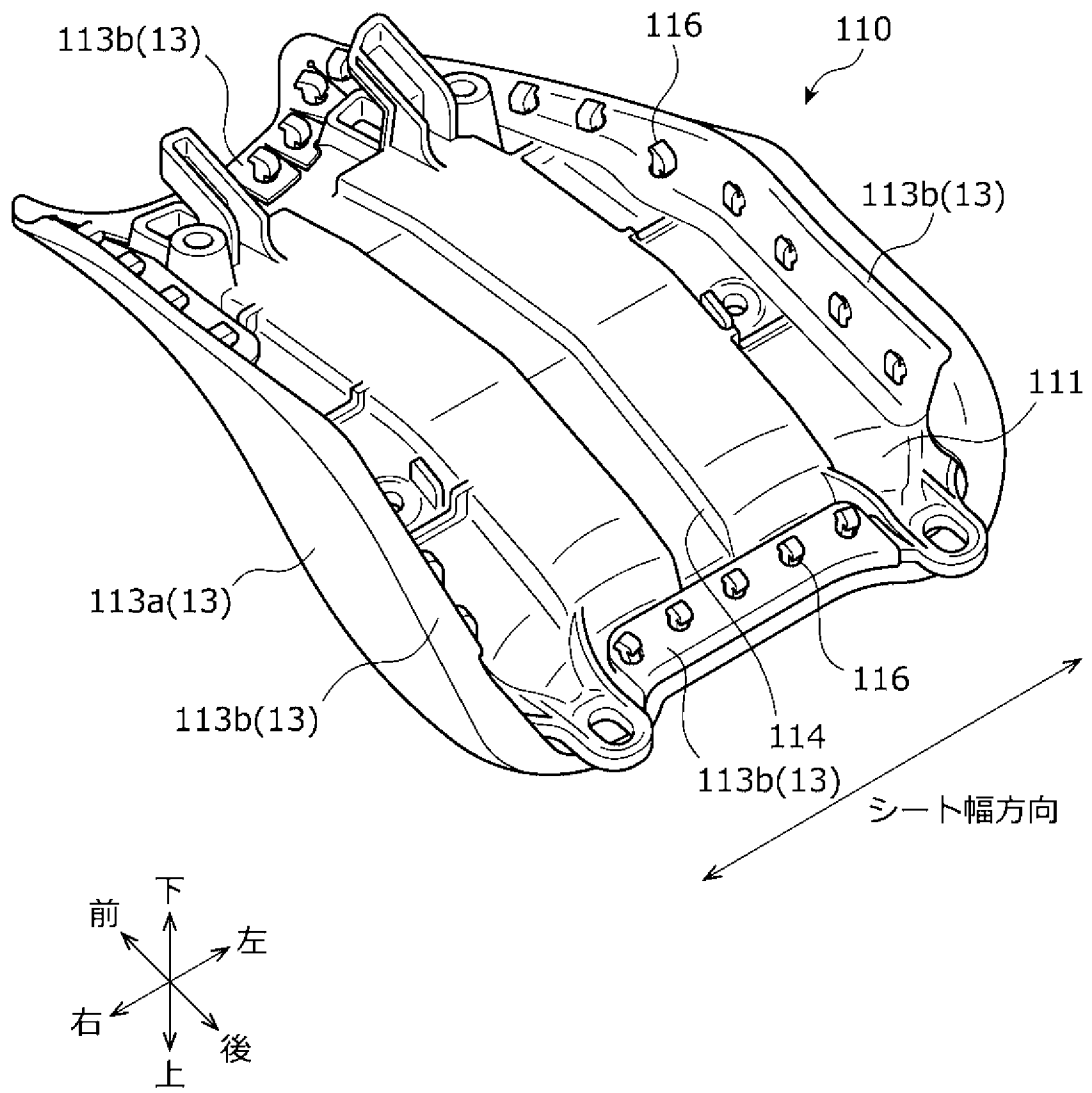
[図16]



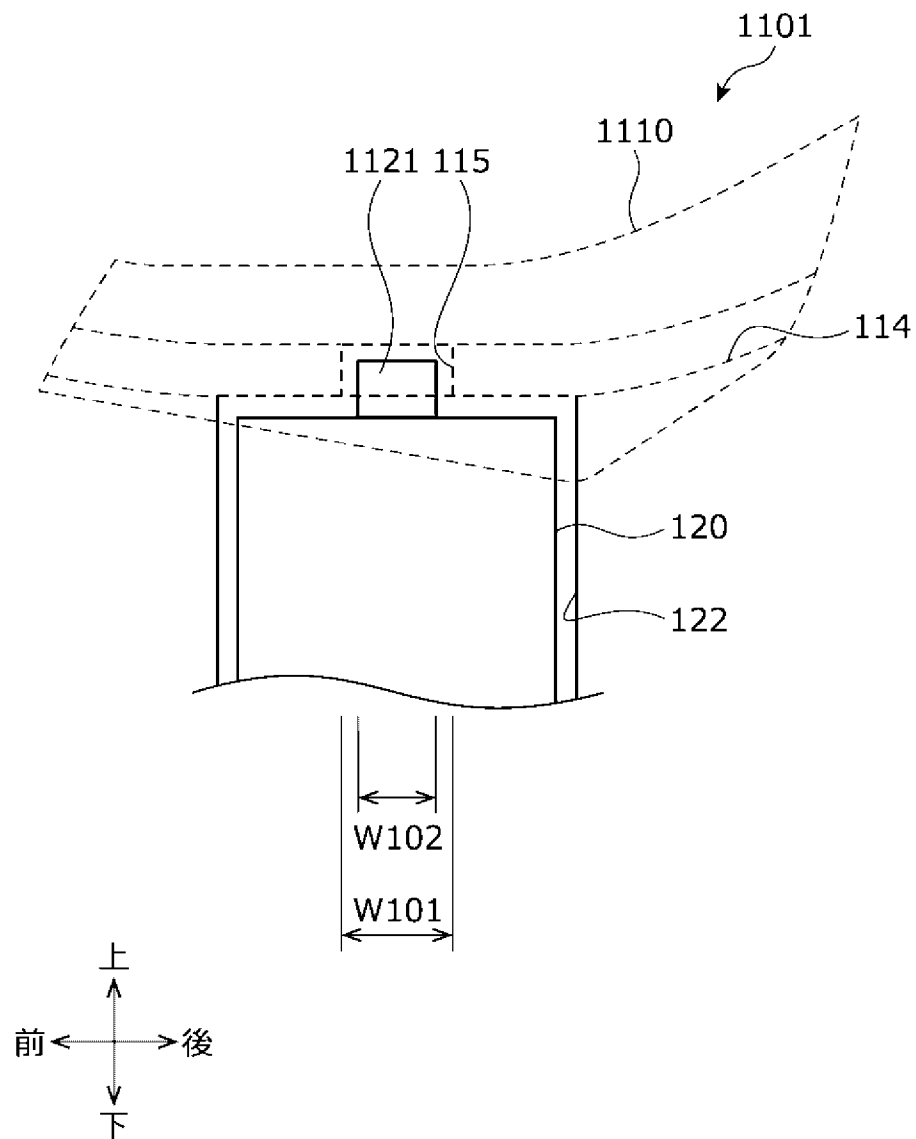
[図17]



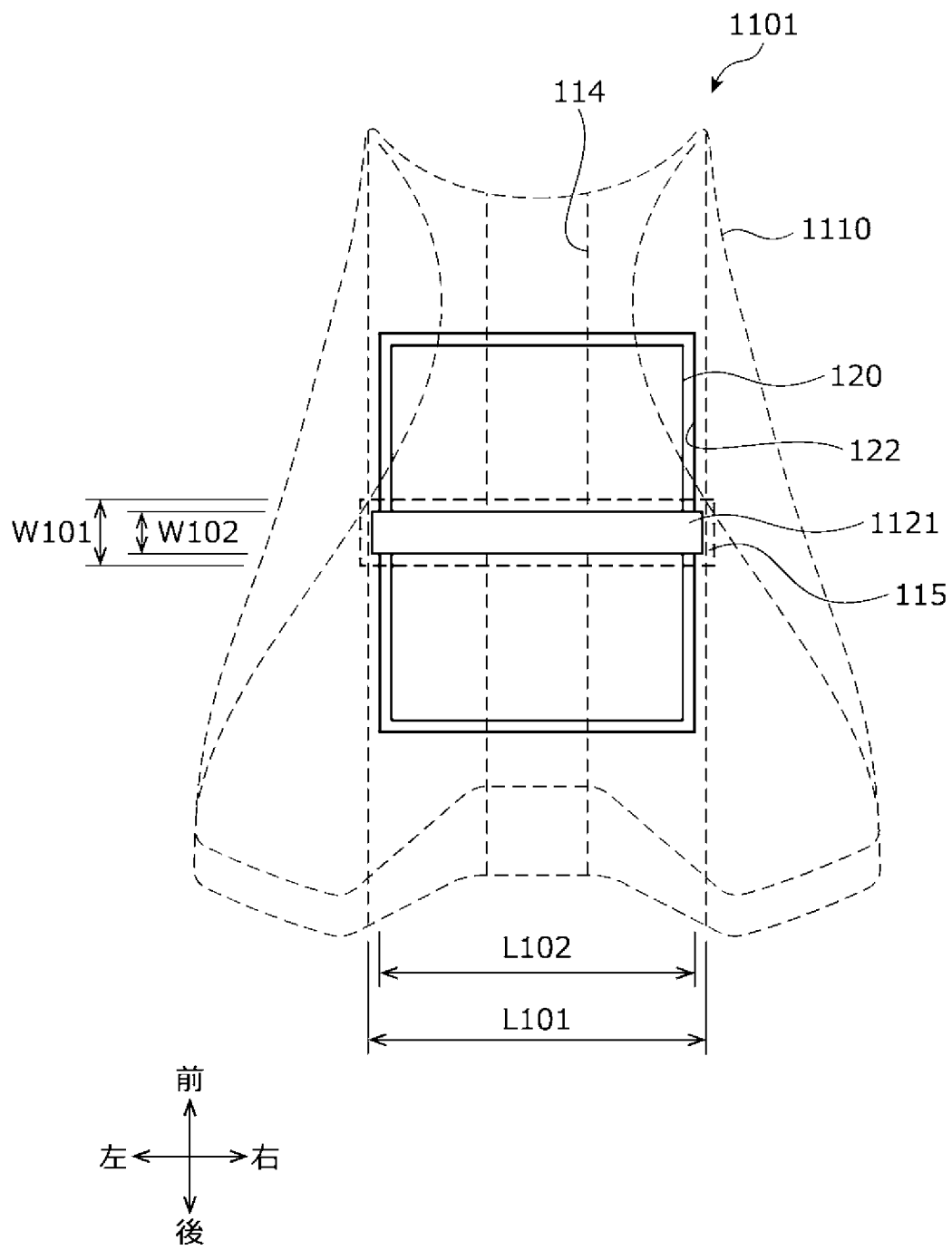
[図18]



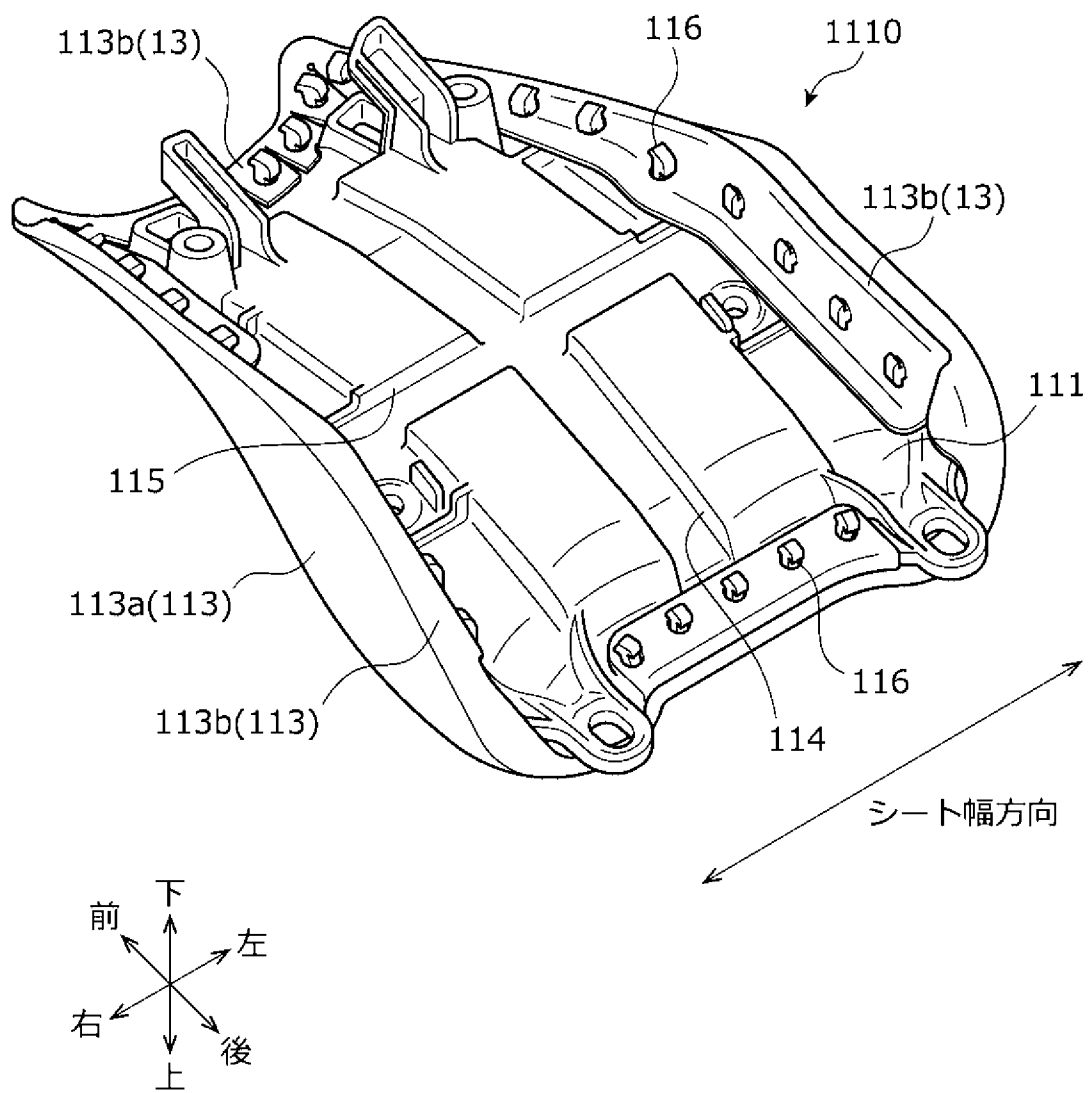
[図19]



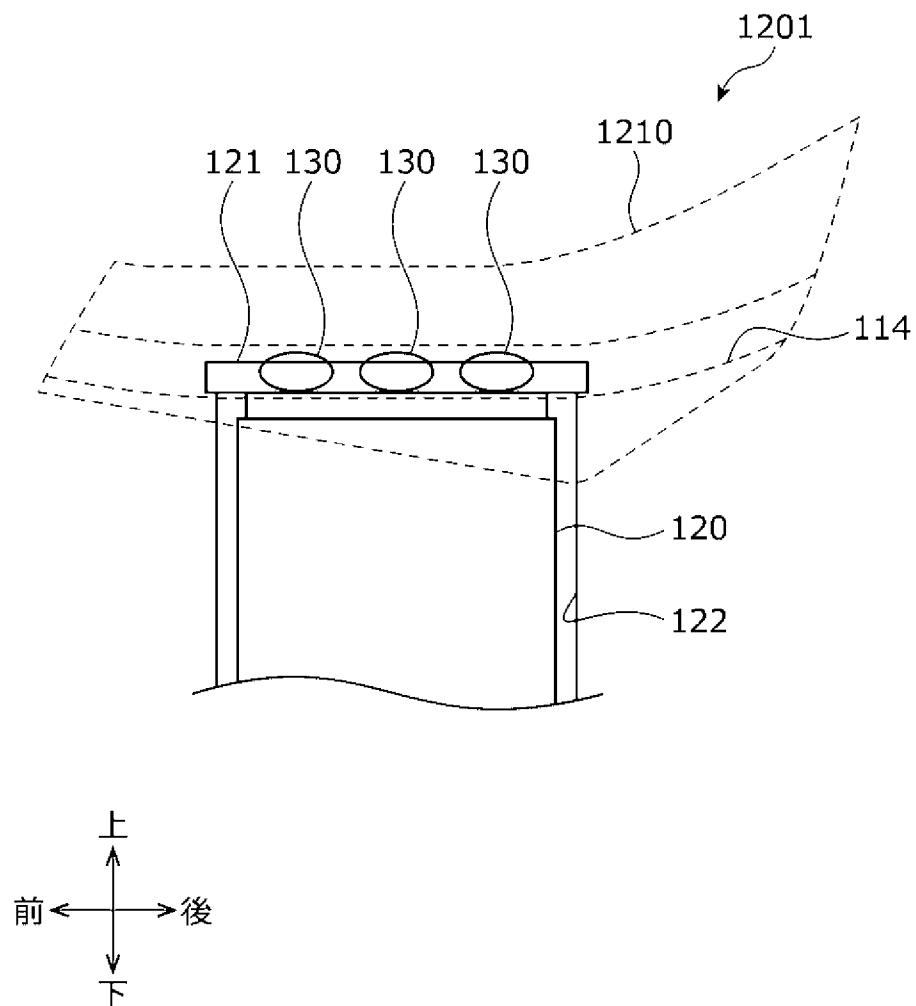
[図20]



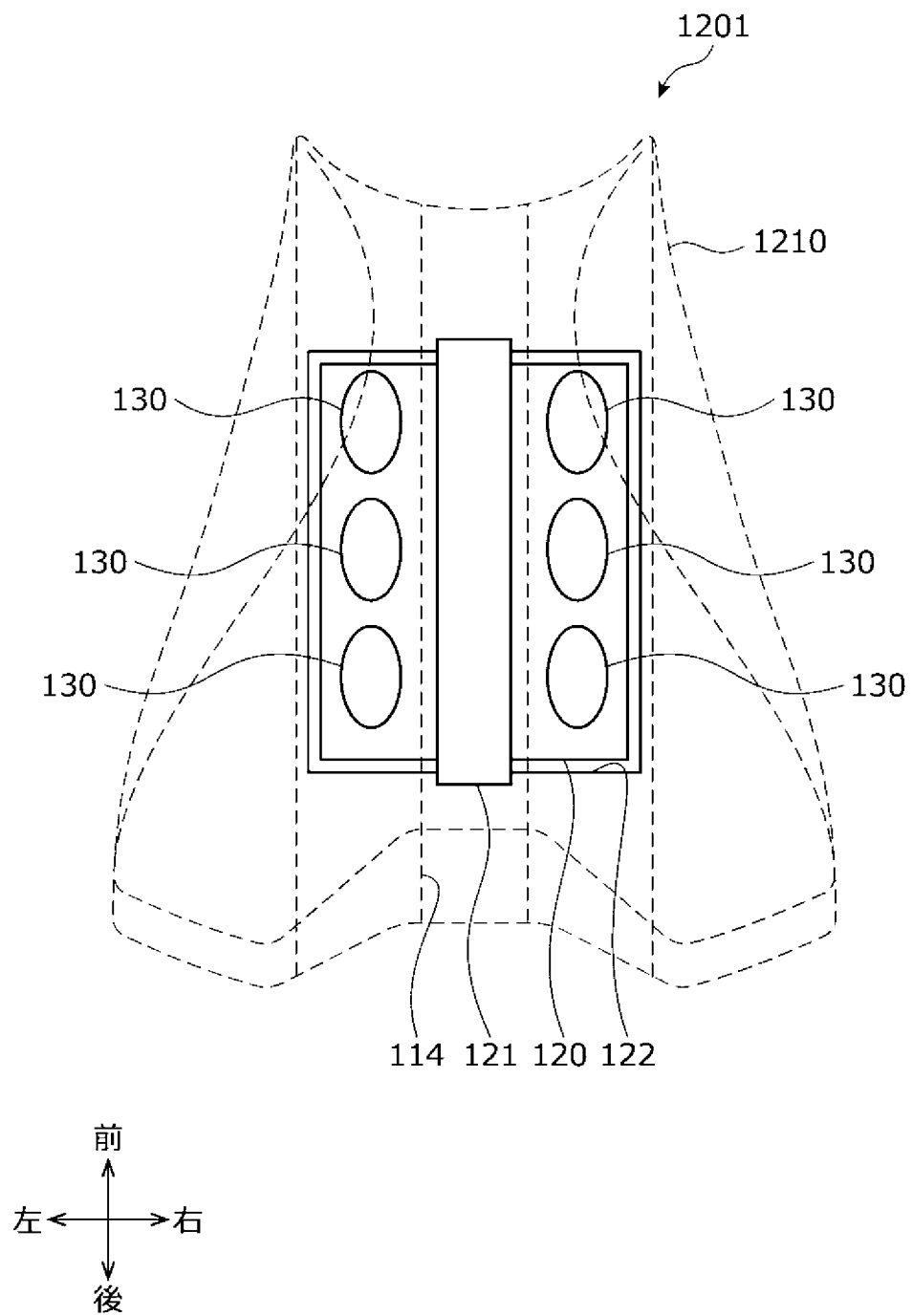
[図21]



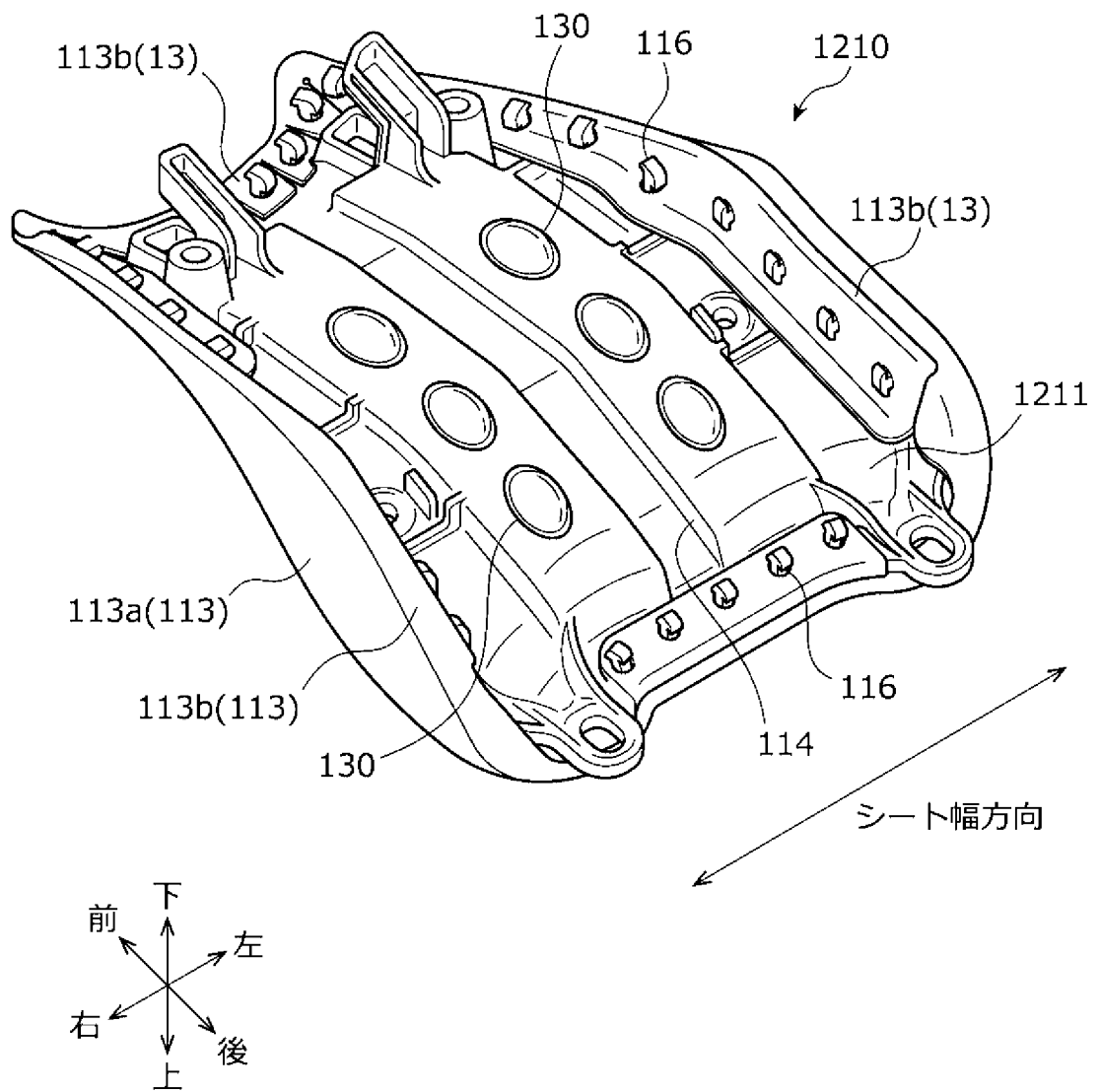
[図22]



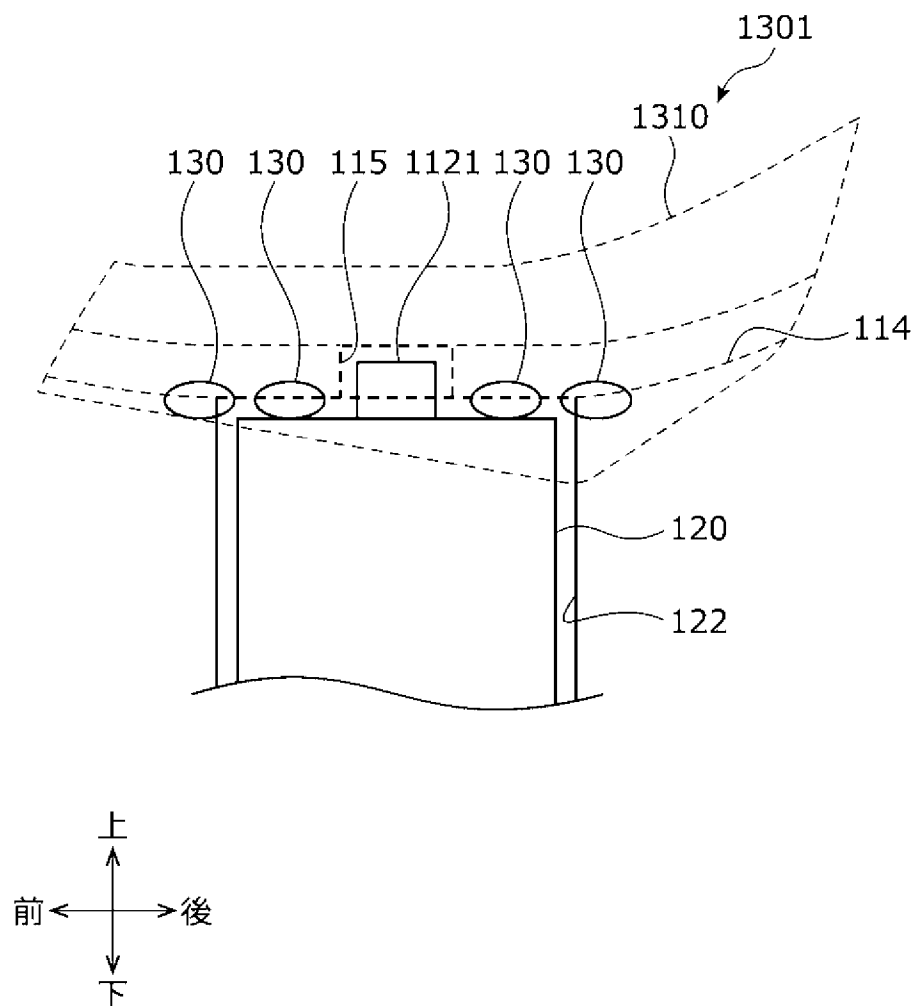
[図23]



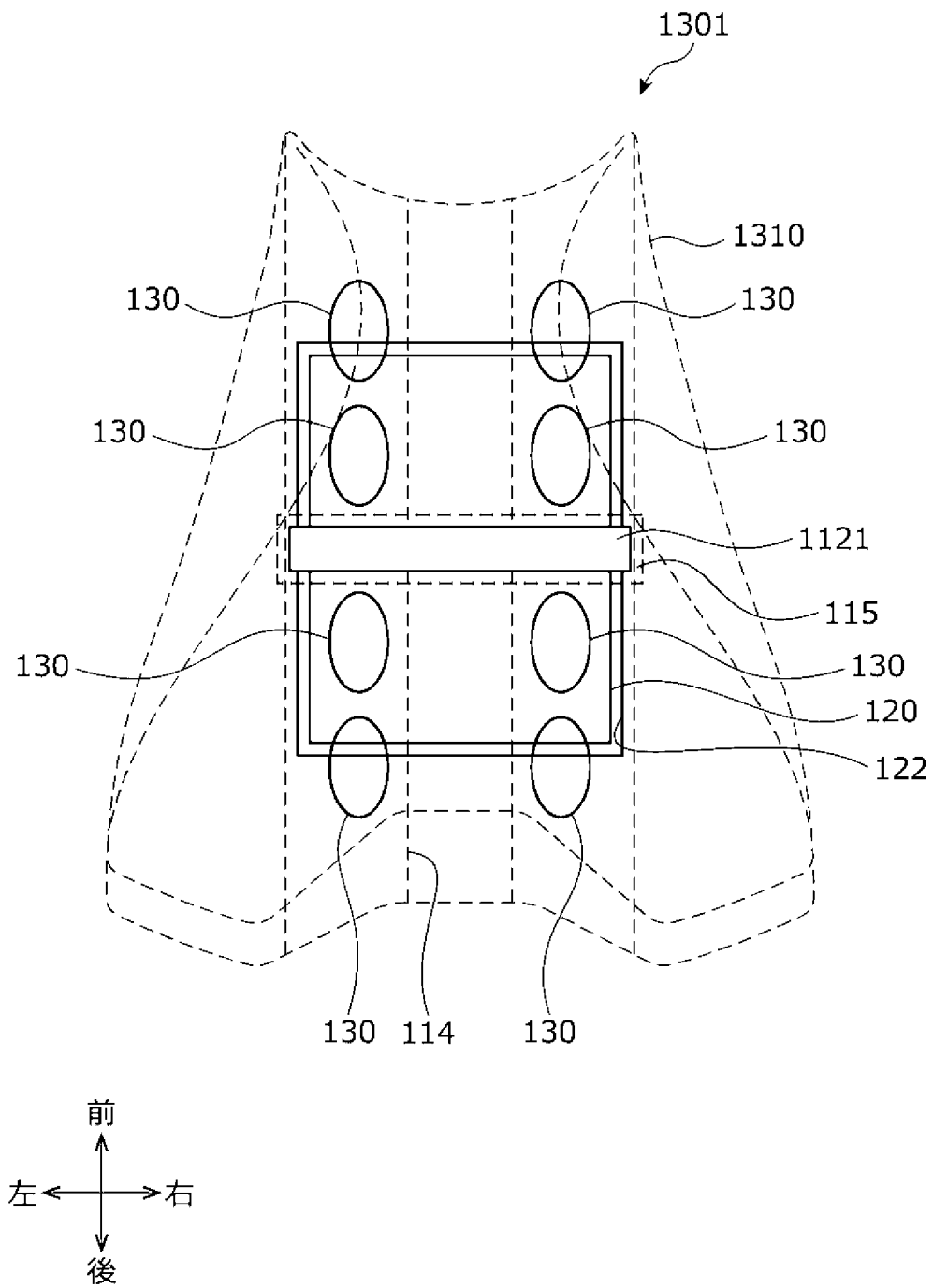
[図24]



[図25]



[図26]



[図27]

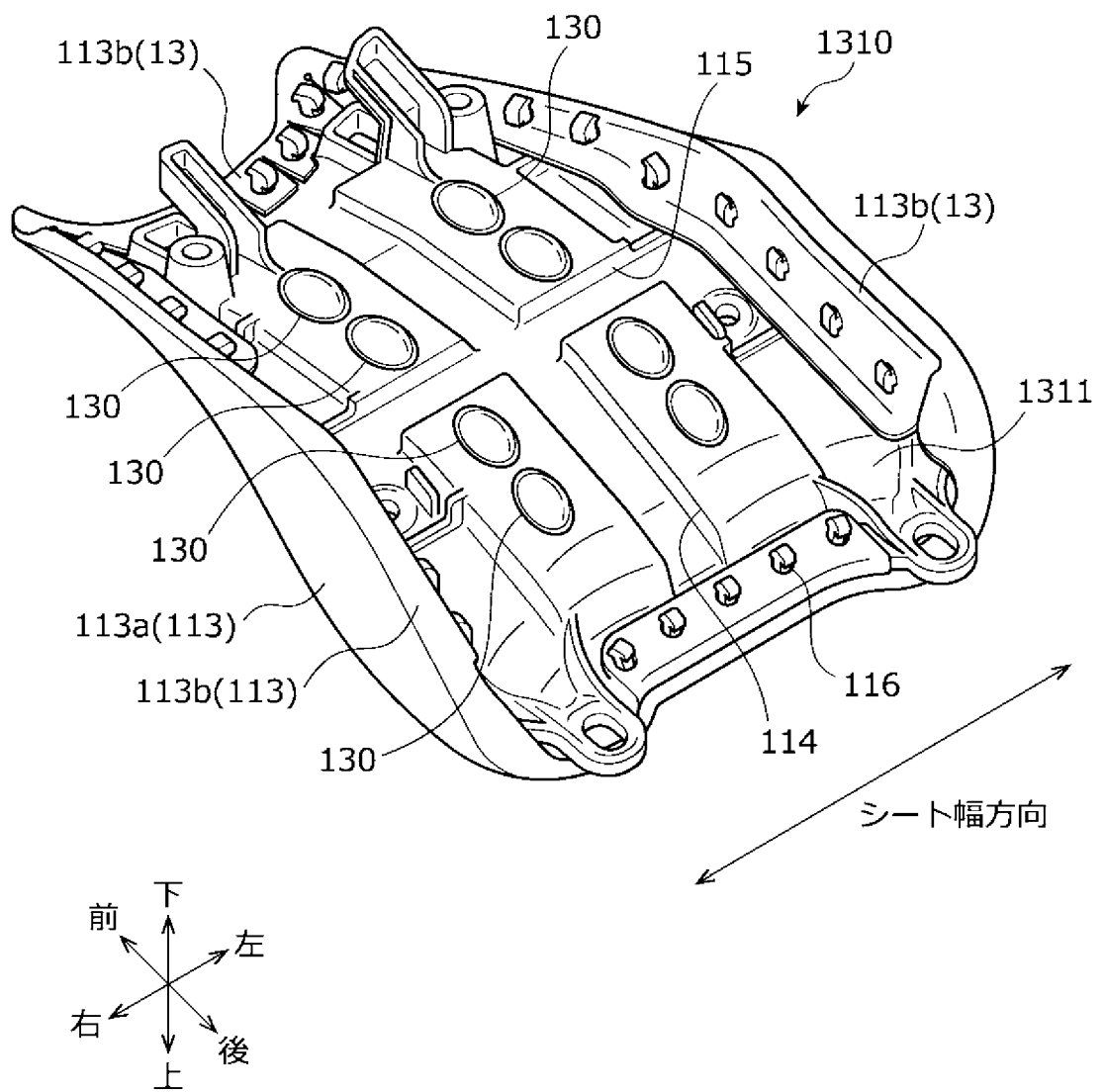
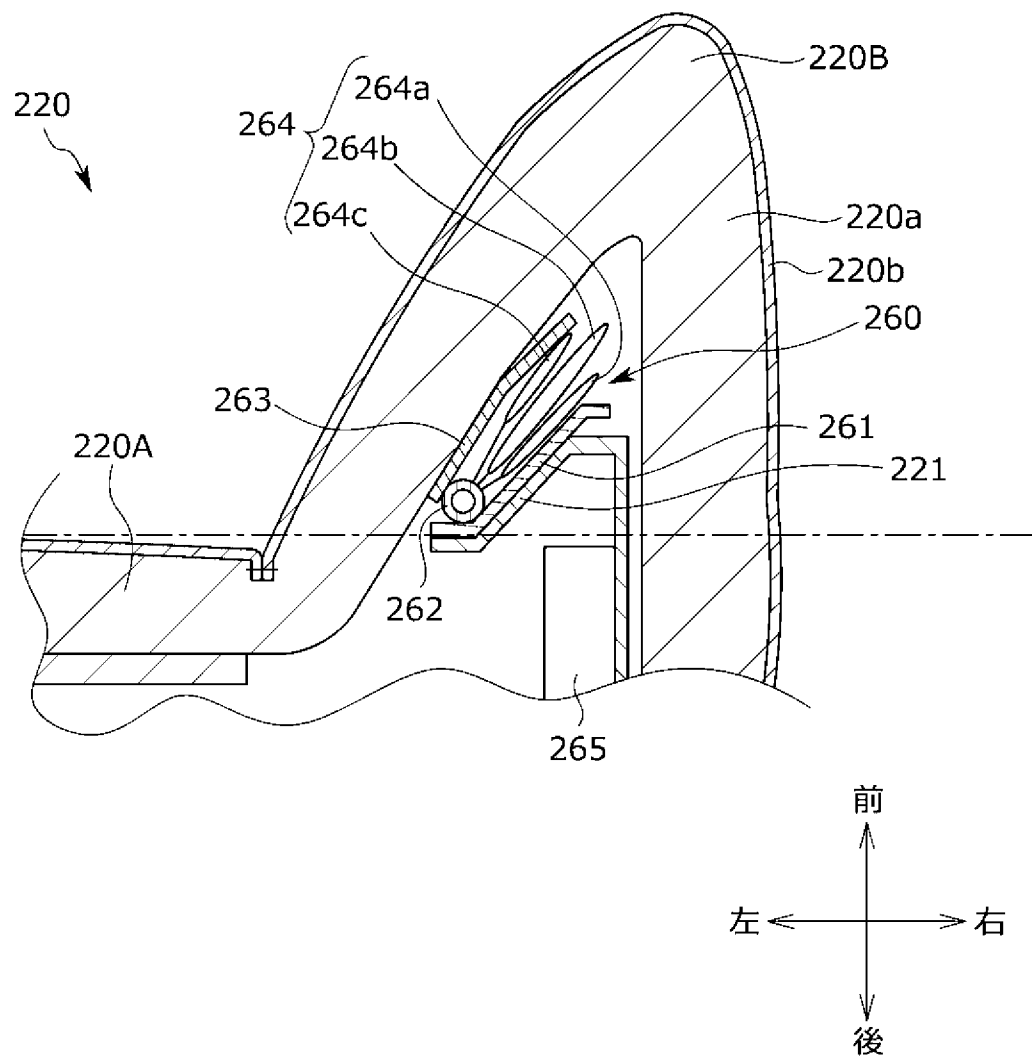
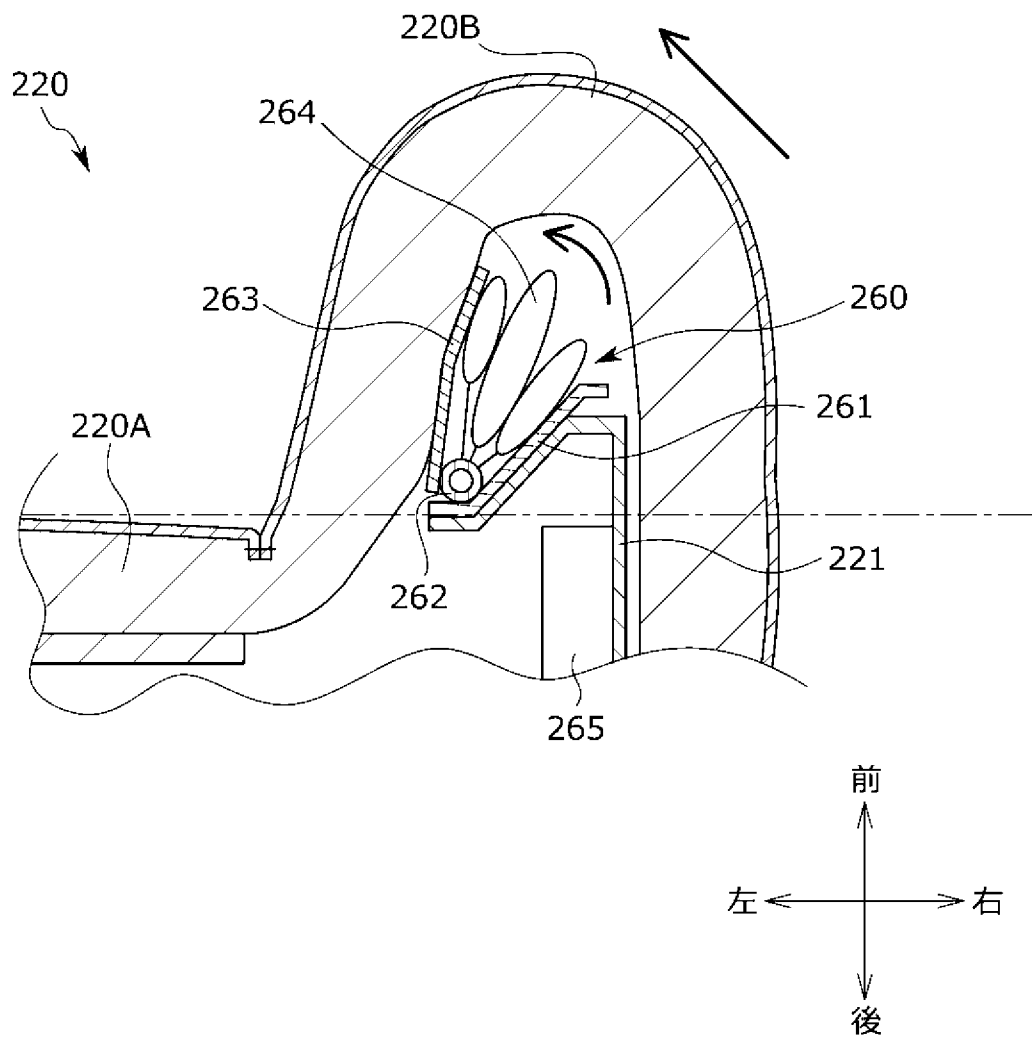


Figure 1 is a perspective view of a vehicle seat S200 in a reclined position. The seat includes a seat back 220 with a headrest 230, a seat cushion 210, and a seat base 240. Various adjustment mechanisms and components are labeled with reference numerals. A compass rose in the bottom right corner indicates the orientation: 上 (Up), 下 (Down), 前 (Front), 後 (Back), 左 (Left), and 右 (Right).

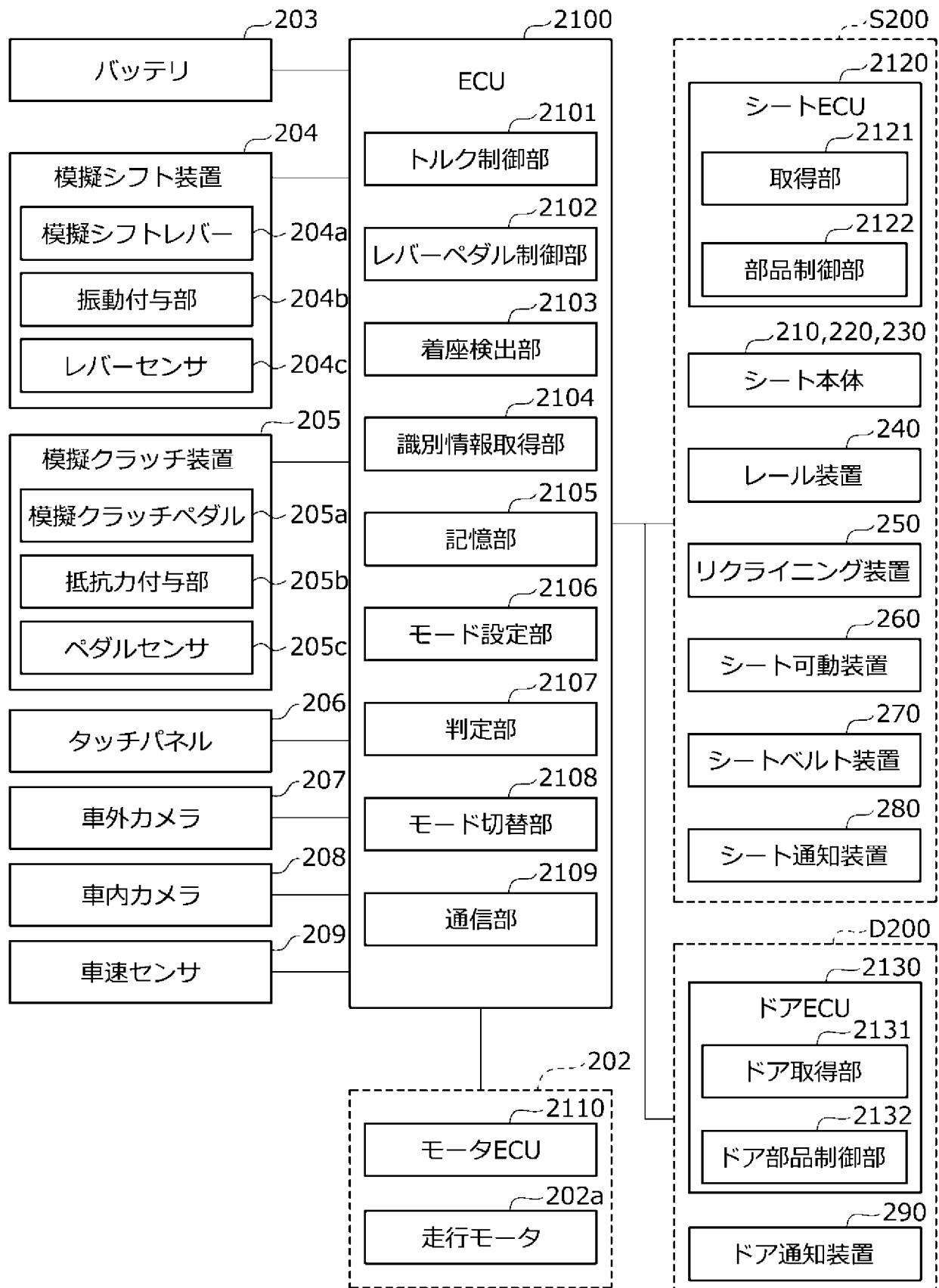
[図30]



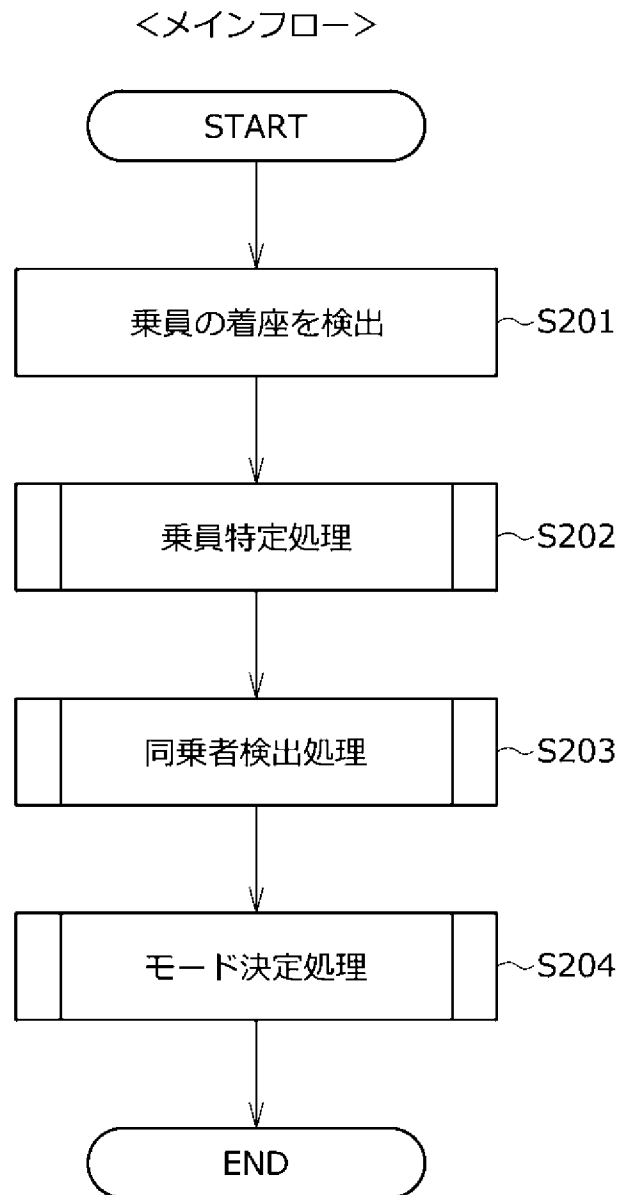
[図31]



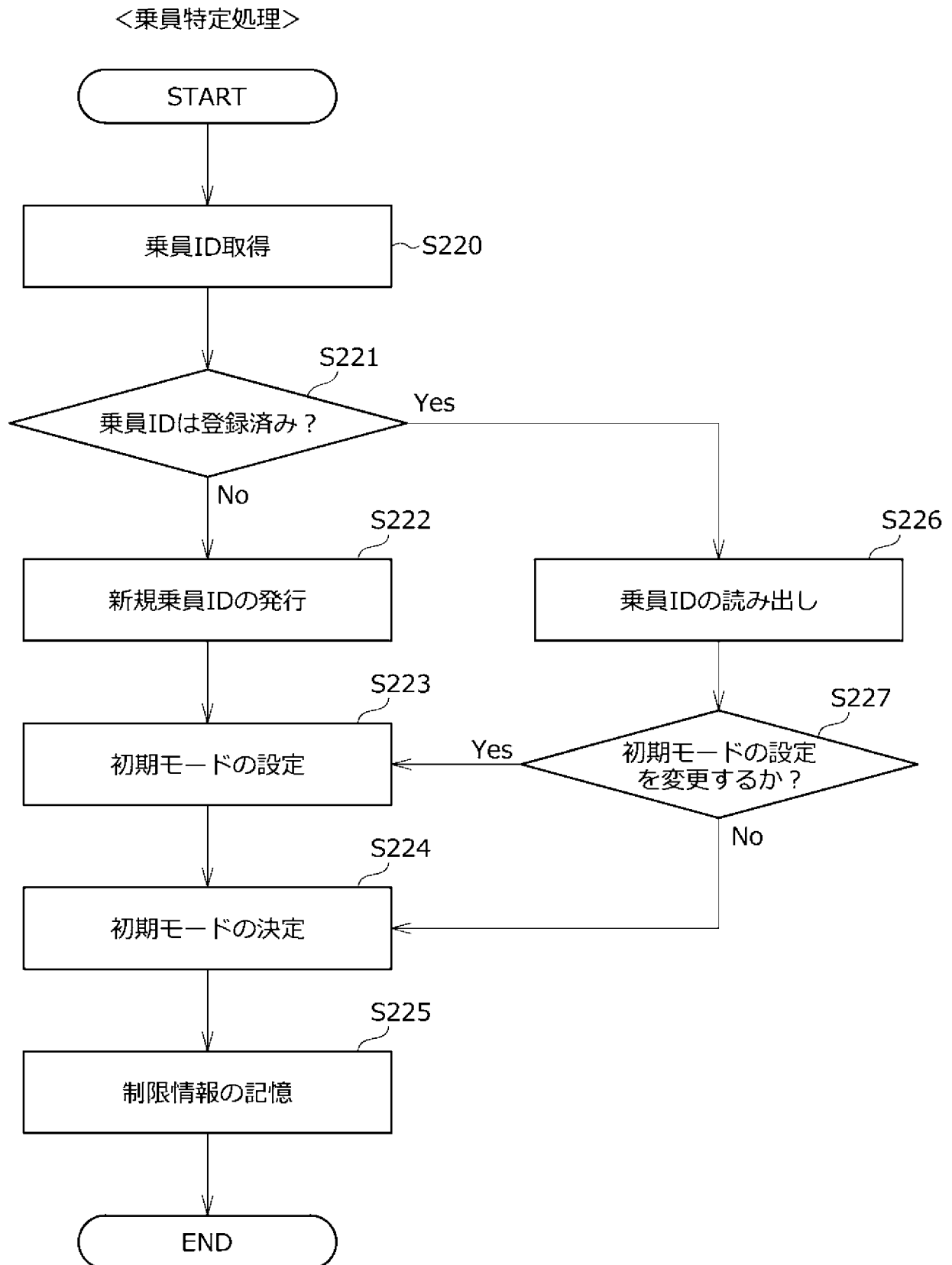
[図32]



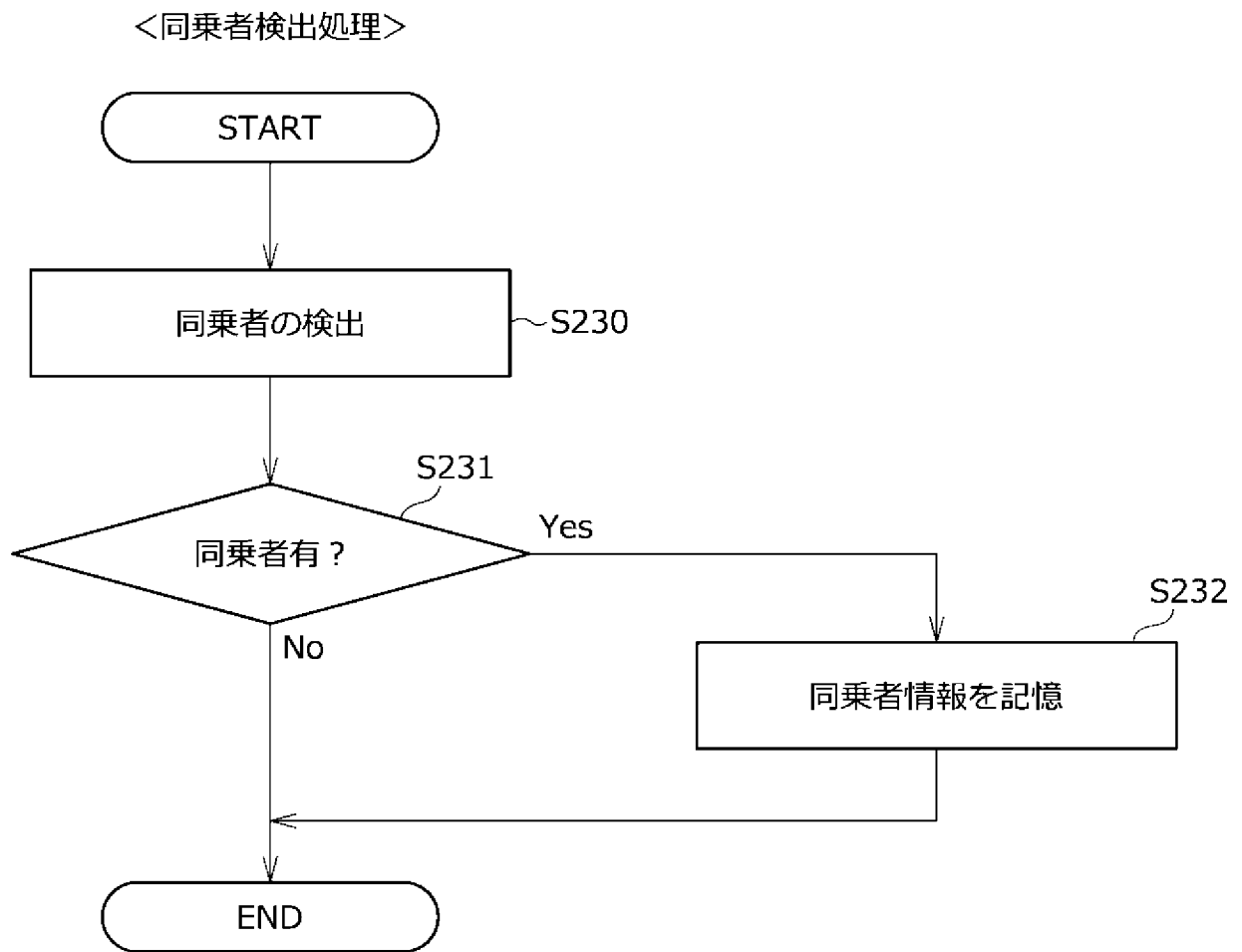
[図33]



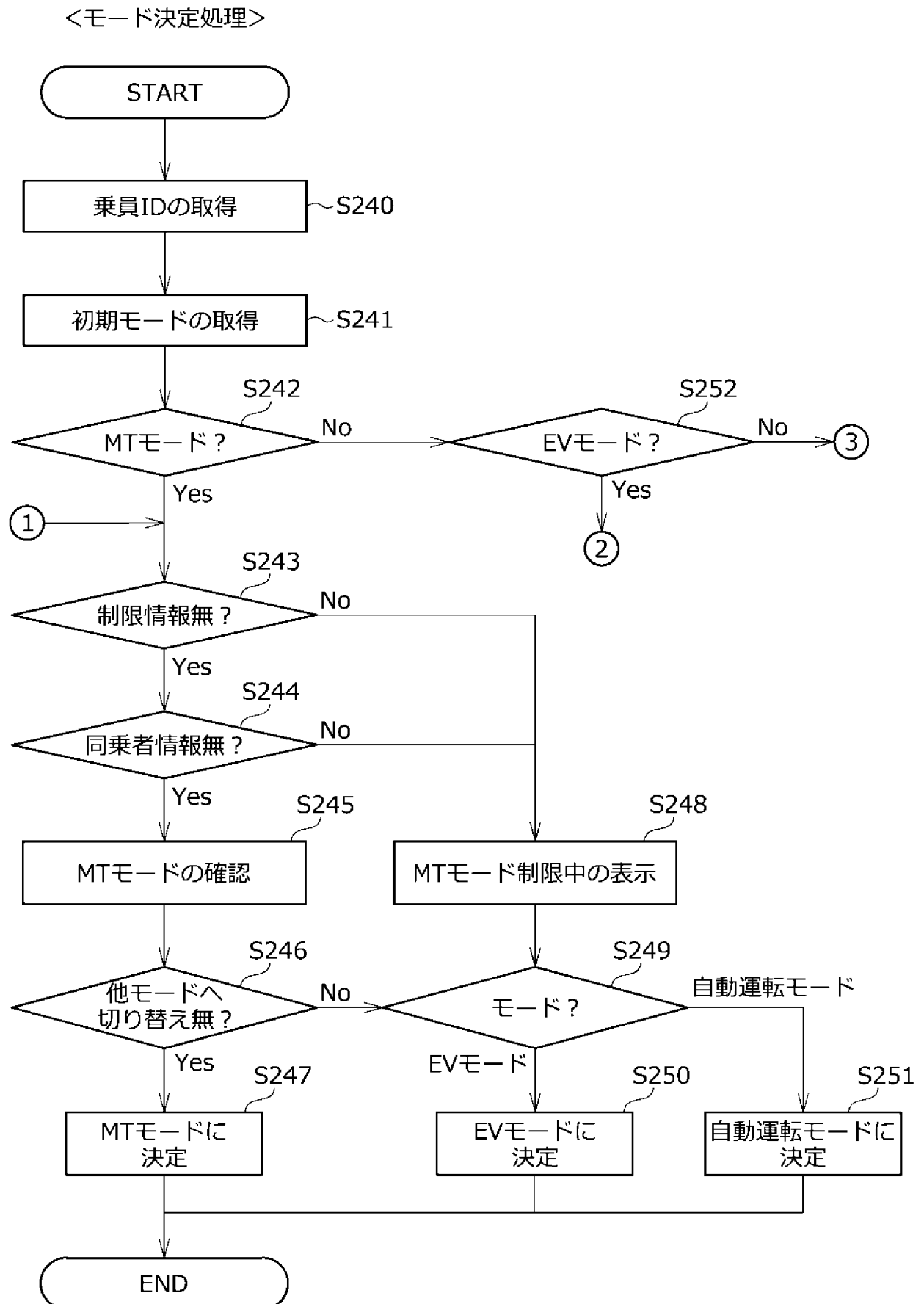
[図34]



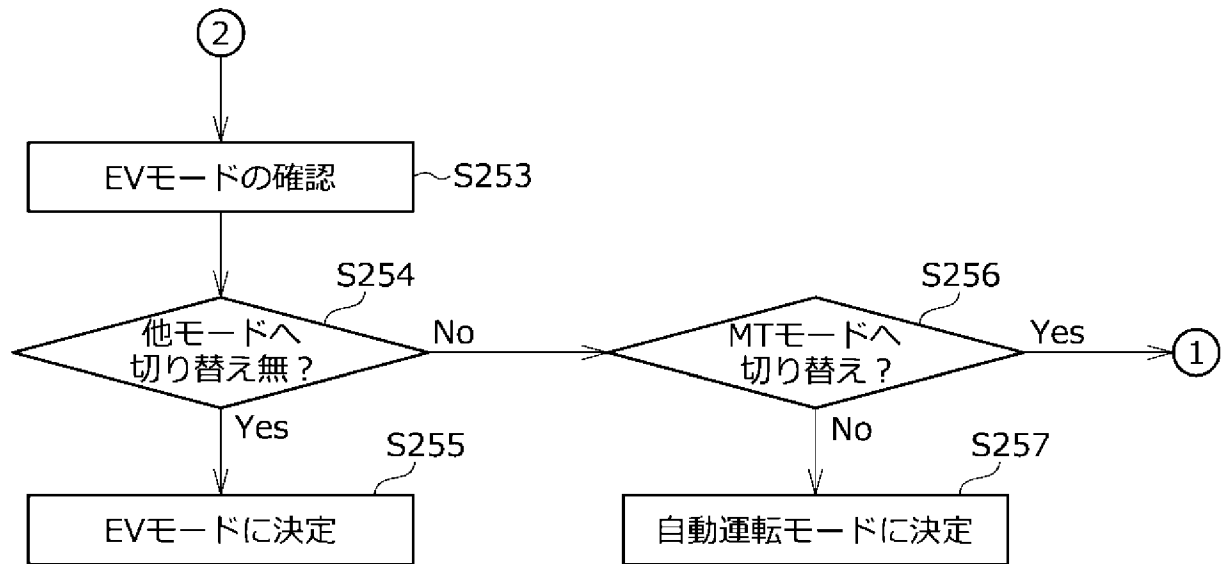
[図35]



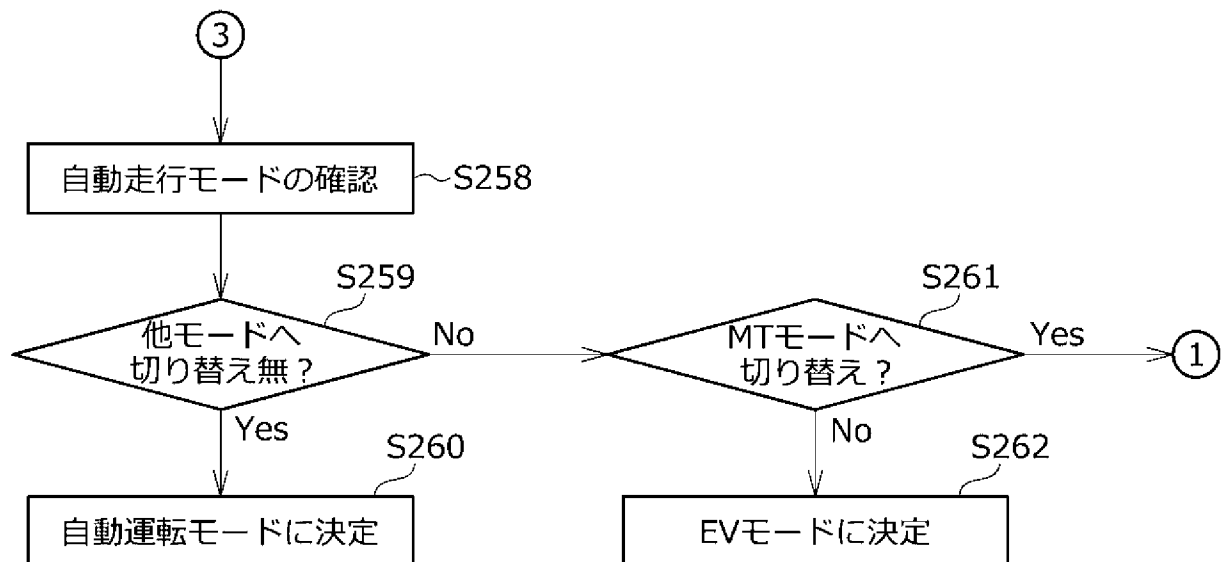
[図36A]



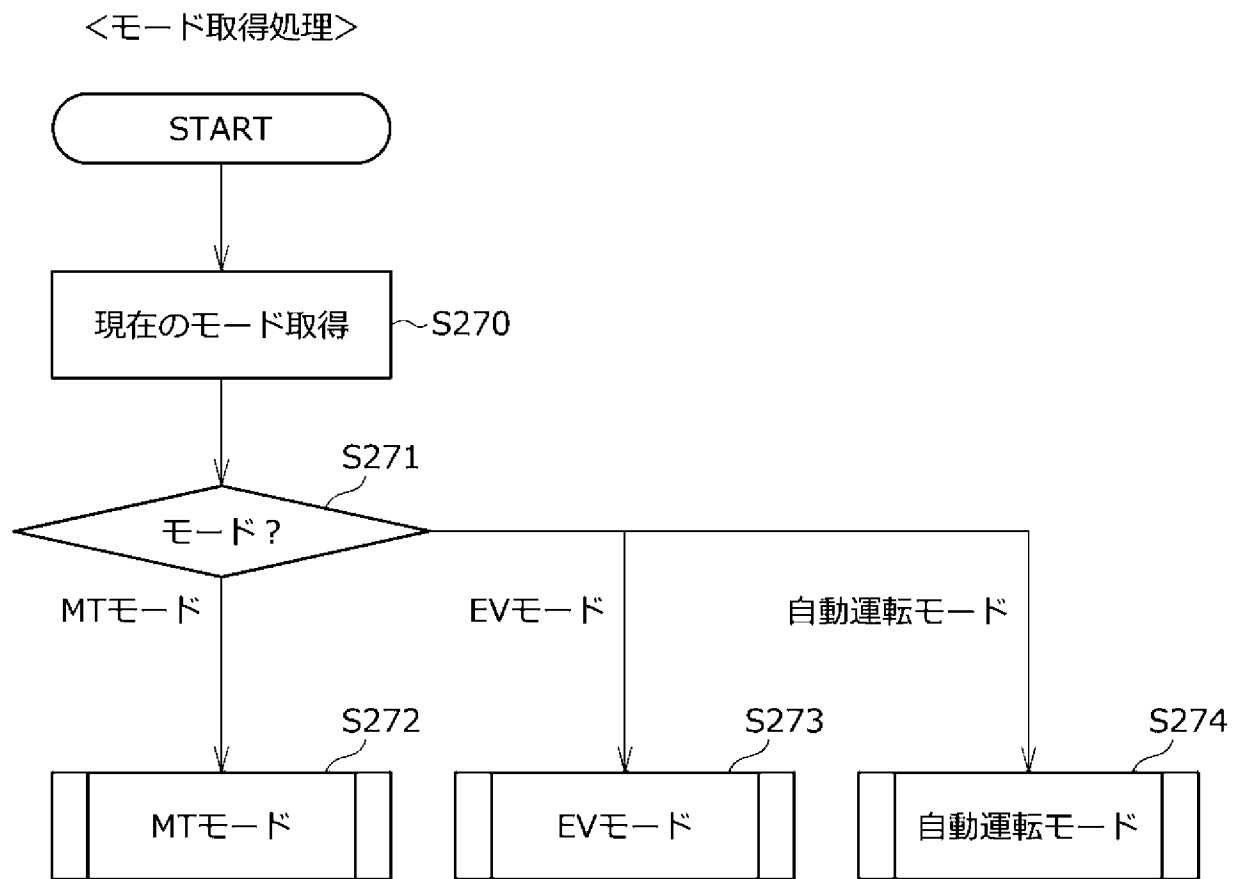
[図36B]



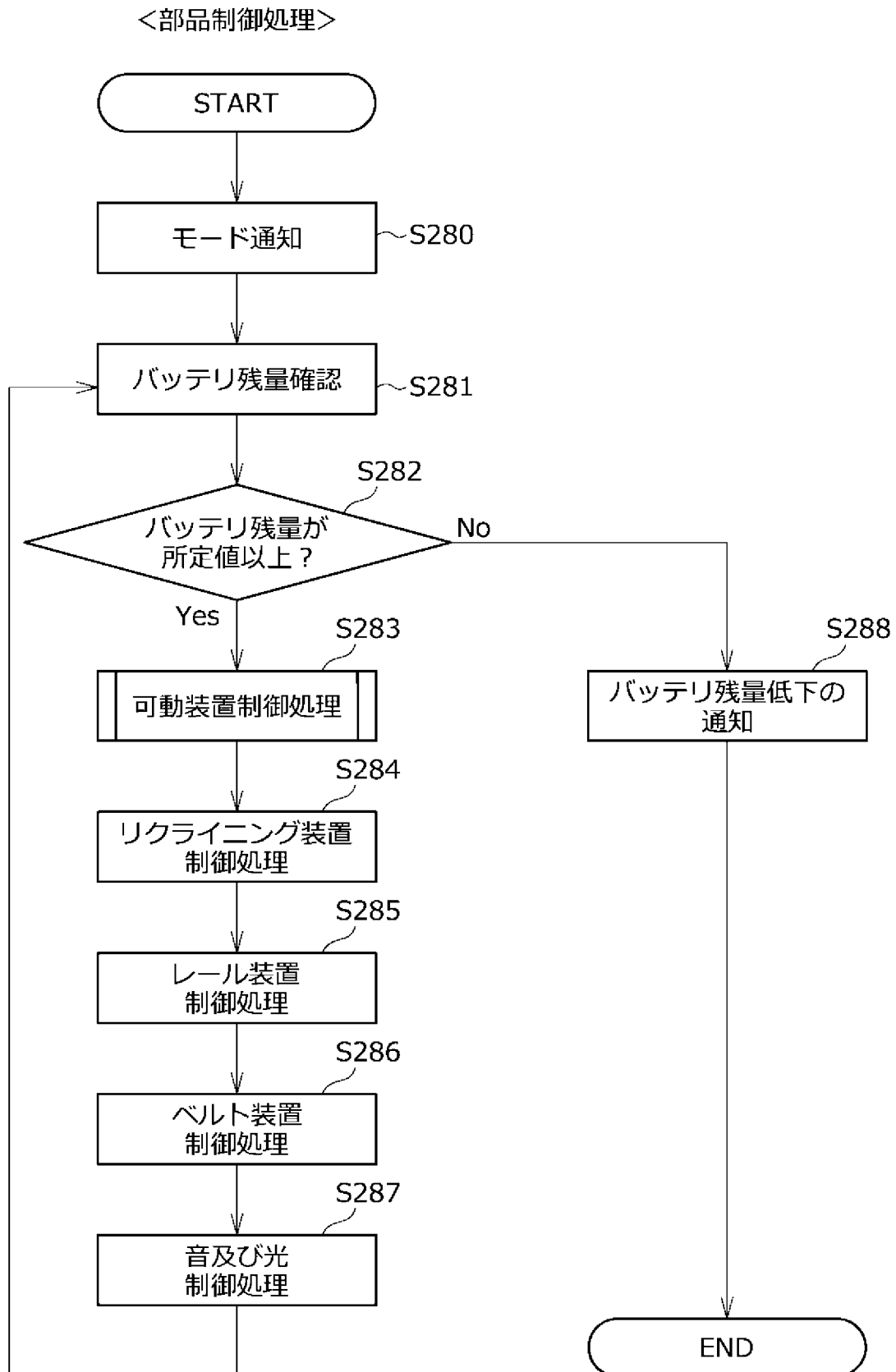
[図36C]



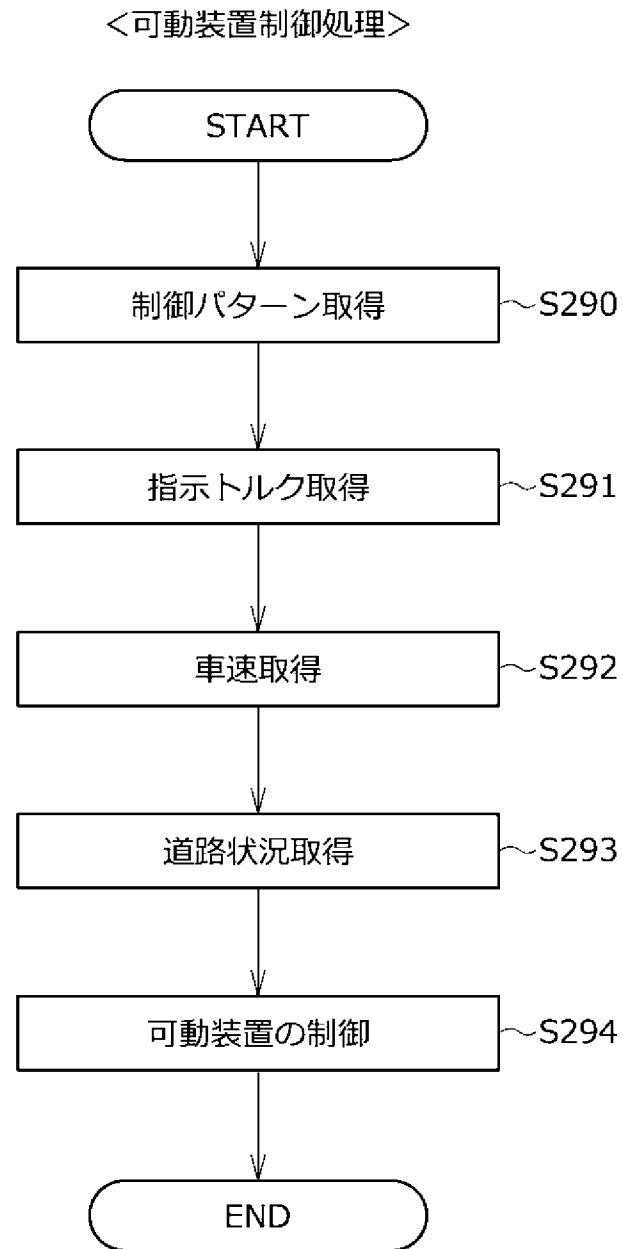
[図37]



[図38]



[図39]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/017807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 11/02(2006.01)i; **A47C 7/38**(2006.01)i; **A47C 7/72**(2006.01)i; **B60N 2/879**(2018.01)i; **B60N 2/90**(2018.01)i;
B62J 1/12(2006.01)i; **B62J 43/20**(2020.01)i
 FI: B60R11/02 S; B62J43/20; B60N2/879; A47C7/72; A47C7/38; B62J1/12 A; B60N2/90

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)

B60R11/02; A47C7/38; A47C7/72; B60N2/879; B60N2/90; B62J1/12; B62J43/20

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2019-196073 A (TOYOTA BOSHOKU CORP) 14 November 2019 (2019-11-14) paragraphs [0023]-[0054], fig. 1-8	1-4, 11
Y	paragraphs [0023]-[0054], fig. 1-8	5-10
Y	JP 2021-142772 A (ALPINE ELECTRONICS INC) 24 September 2021 (2021-09-24) paragraphs [0019], [0033]-[0034], fig. 1-2	5-8
Y	JP 2021-62811 A (TOYOTA BOSHOKU CORP) 22 April 2021 (2021-04-22) paragraphs [0034]-[0038], fig. 3	6
Y	JP 2018-164144 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraph [0022], fig. 6	7
Y	JP 2016-74409 A (AISIN TECHNICAL CENTER OF AMERICA, INC.) 12 May 2016 (2016-05-12) paragraph [0028], fig. 4	9-10
Y	JP 2017-525456 A (BOSE CORPORATION) 07 September 2017 (2017-09-07) fig. 4-6	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 2023

Date of mailing of the international search report

27 June 2023

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

International application No.

PCT/JP2023/017807**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-19506 A (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH) 26 January 2012 (2012-01-26) fig. 6	1
A	JP 2009-45302 A (FUJITSU TEN LTD) 05 March 2009 (2009-03-05) fig. 2	1
A	JP 2021-116034 A (PANASONIC CORP) 10 August 2021 (2021-08-10) fig. 7, 9	6
A	US 2019/0215606 A1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 11 July 2019 (2019-07-11) fig. 9	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/017807

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-196073	A	14 November 2019	US 2019/0344805 A1 paragraphs [0024]-[0060], fig. 1-8	
JP	2021-142772	A	24 September 2021	(Family: none)	
JP	2021-62811	A	22 April 2021	(Family: none)	
JP	2018-164144	A	18 October 2018	(Family: none)	
JP	2016-74409	A	12 May 2016	US 2016/0100250 A1 paragraph [0036], fig. 4 EP 3002152 A1 CN 105489213 A	
JP	2017-525456	A	07 September 2017	US 2016/0039320 A1 fig. 4-6	
JP	2012-19506	A	26 January 2012	US 2012/0008806 A1 fig. 6 EP 2405670 A1 CN 102316397 A	
JP	2009-45302	A	05 March 2009	(Family: none)	
JP	2021-116034	A	10 August 2021	(Family: none)	
US	2019/0215606	A1	11 July 2019	KR 10-2019-0083936 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 11/02(2006.01)i; A47C 7/38(2006.01)i; A47C 7/72(2006.01)i; B60N 2/879(2018.01)i; B60N 2/90(2018.01)i; B62J 1/12(2006.01)i; B62J 43/20(2020.01)i FI: B60R11/02 S; B62J43/20; B60N2/879; A47C7/72; A47C7/38; B62J1/12 A; B60N2/90		
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）） B60R11/02; A47C7/38; A47C7/72; B60N2/879; B60N2/90; B62J1/12; B62J43/20		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2019-196073 A（トヨタ紡織株式会社）14.11.2019（2019-11-14） [0023]-[0054], 図1-8	1-4, 11
Y	[0023]-[0054], 図1-8	5-10
Y	JP 2021-142772 A（アルパイン株式会社）24.09.2021（2021-09-24） [0019], [0033]-[0034], 図1-2	5-8
Y	JP 2021-62811 A（トヨタ紡織株式会社）22.04.2021（2021-04-22） [0034]-[0038], 図3	6
Y	JP 2018-164144 A（三菱電機株式会社）18.10.2018（2018-10-18） [0022], 図6	7
Y	JP 2016-74409 A（アイシン テクニカル センター オブ アメリカ インコーポレイ テッド）12.05.2016（2016-05-12） [0028], 図4	9-10
Y	JP 2017-525456 A（ボーズ・コーポレーション）07.09.2017（2017-09-07） 図4-6	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 15.06.2023		国際調査報告の発送日 27.06.2023
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） 久保田 信也 3Q 3628 電話番号 03-3581-1101 内線 3339

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
A	JP 2012-19506 A (ハーマン ベッকার オートモーティブ システムズ ゲーエムベー ハー) 26.01.2012 (2012 - 01 - 26) 図6	1
A	JP 2009-45302 A (富士通テン株式会社) 05.03.2009 (2009 - 03 - 05) 図2	1
A	JP 2021-116034 A (パナソニック株式会社) 10.08.2021 (2021 - 08 - 10) 図7, 図9	6
A	US 2019/0215606 A1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 11.07.2019 (2019 - 07 - 11) 図9	1

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/JP2023/017807

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-196073	A	14.11.2019	US 2019/0344805 A1 [0024]-[0060], 図1-8	
JP	2021-142772	A	24.09.2021	(ファミリーなし)	
JP	2021-62811	A	22.04.2021	(ファミリーなし)	
JP	2018-164144	A	18.10.2018	(ファミリーなし)	
JP	2016-74409	A	12.05.2016	US 2016/0100250 A1 [0036], 図4 EP 3002152 A1 CN 105489213 A	
JP	2017-525456	A	07.09.2017	US 2016/0039320 A1 図4-6	
JP	2012-19506	A	26.01.2012	US 2012/0008806 A1 図6 EP 2405670 A1 CN 102316397 A	
JP	2009-45302	A	05.03.2009	(ファミリーなし)	
JP	2021-116034	A	10.08.2021	(ファミリーなし)	
US	2019/0215606	A1	11.07.2019	KR 10-2019-0083936 A	