

(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
2024年9月6日(06.09.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/180633 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 3/12 (2006.01) *H04S 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/007141
- (22) 国際出願日: 2023年2月27日(27.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 丹 賢司(TAN Kenji); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 斉藤 慶(SAITO Kei); 〒2430123 神奈川県厚木

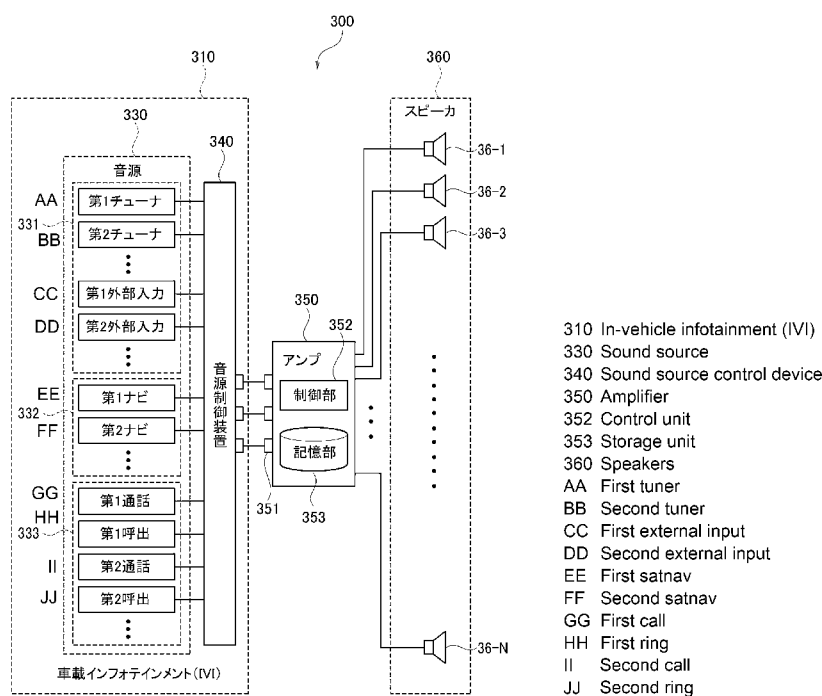
市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: SOUND SYSTEM

(54) 発明の名称: 音響システム



(57) Abstract: A sound system (300) comprising a sound source control device (340) which outputs a plurality of sound source group signals and an amplifier (350) which has at least as many pieces of audio input (351) as the sound source group signals and which drives speakers (360) using the sound source group signal input to each piece of audio input (351). The sound source control device (340) classifies sound sources (330) larger in number than the sound source group signals into a plurality of groups (331-333) and outputs, for each group, the sound source group signal from the plurality

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))

of sound sources belonging to the group. The amplifier (350) determines, on the basis of the type of each sound source group signal and a setting for a sound field, the speakers (360) to be driven and the sound source group signal for driving each speaker (360).

(57) 要約: 音響システム(300)は、複数の音源グループ信号を出力する音源制御装置(340)と、少なくとも音源グループ信号と同じ数の音声入力(351)を有し、且つ音声入力(351)の各々に入力される音源グループ信号を用いてスピーカ(360)を駆動するアンプ(350)と、を備える。音源制御装置(340)は、音源グループ信号よりも多い数の音源(330)を複数のグループ(331~333)に分類して、グループ毎にグループに属する複数の音源から音源グループ信号を出力する。アンプ(350)は、各音源グループ信号の種別と音場の設定とに基づいて、駆動するスピーカ(360)、及び各スピーカ(360)を駆動する音源グループ信号を決定する。

明 細 書

発明の名称：音響システム

技術分野

[0001] 本発明は、音響システムに関する。

背景技術

[0002] 複数の聴取位置が存在する車両の車室内空間において、異なる音源を同時に再生する音響処理を行う車載用音響処理装置が従来から知られている（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 8 - 1 7 0 5 6 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 の車載用音響処理装置には、前席用音源信号及び後席用音源信号が入力され、当該音源信号を用いて車室内のスピーカを駆動している。音源信号は、複数の音源からそれぞれ出力される。このため、車載用音響処理装置は、音源と同じ数の音源入力を備え、入力される全ての音源信号について、駆動するスピーカを制御する必要がある。よって、装置の構成及び音源信号の処理システムが複雑化する場合がある。

[0005] 本開示の目的は、アンプへの音声入力の数減らしてスピーカの制御を簡略化する音響システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係る音響システムは、複数の音源グループ信号を出力する音源制御装置と、少なくとも音源グループ信号と同じ数の音声入力を有し、且つ音声入力の各々に入力される音源グループ信号を用いてスピーカを駆動するアンプと、を備える。音源制御装置は、音源グループ信号よりも多い数の音源を複数のグループに分類して、グループ毎にグループに属する複数

の音源から音源グループ信号を出力する。アンプは、各音源グループ信号の種別と音場の設定とに基づいて、駆動するスピーカ、及び各スピーカを駆動する音源グループ信号を決定する。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、アンプへの音声入力の数減らしてスピーカの制御を簡略化する音響システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]図1 Aは、実施形態に係る音場制御装置100及び音響システム300を含む音場制御システム1000の構成を示すブロック図である。

[図1B]図1 Bは、音場制御装置100を用いた音場制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図2]図2は、第1実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その1)。

[図3]図3は、図2の座席の配置を示すレイアウト図220の他の表示例を示す。

[図4]図4は、第1実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その2)。

[図5]図5は、第1実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その3)。

[図6]図6は、第1実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その4)。

[図7]図7は、第2実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その1)。

[図8]図8は、第2実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その2)。

[図9]図9は、第2実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウトを示す(その3)。

[図10]図10は、第2実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウト

を示す（その４）。

[図11]図１１は、第２実施形態に係るタッチパネル４００の表示レイアウトを示す（その５）。

[図12]図１２は、第３実施形態に係る音響システム３００の構成を示すブロック図である。

[図13A]図１３Ａは、音響システム３００によって車室内に形成される音場のイメージを音場の設定毎に示す模式図である（その１）。

[図13B]図１３Ｂは、音響システム３００によって車室内に形成される音場のイメージを音場の設定毎に示す模式図である（その２）。

[図14]図１４は、図１２の複数の音源（Sound Source）３３０、各音源３３０が属するグループ（Stream）３３１、３３２、３３３、及び各音源３３０が属する種別（Category）の具体例を示す模式図である。

[図15A]図１５Ａは、図１４の３つのグループ（Main, Mix1, Mix2）に属する音源の種別同士の組合せを（１）～（４５）の識別番号で分類した表の一部である（その１）。

[図15B]図１５Ｂは、図１４の３つのグループ（Main, Mix1, Mix2）に属する音源の種別同士の組合せを（１）～（４５）の識別番号で分類した表の一部である（その２）。

[図15C]図１５Ｃは、図１４の３つのグループ（Main, Mix1, Mix2）に属する音源の種別同士の組合せを（１）～（４５）の識別番号で分類した表の一部である（その３）。

[図15D]図１５Ｄは、図１４の３つのグループ（Main, Mix1, Mix2）に属する音源の種別同士の組合せを（１）～（４５）の識別番号で分類した表の一部である（その４）。

[図16]図１６は、図１５Ａ～図１５Ｄの（１）～（４５）の識別番号で分類した音源の種別同士の組合せと、駆動するスピーカ及び各スピーカを駆動する音源のグループとの対応関係を示す対応表の一部である（その１）。

[図17]図１７は、図１５Ａ～図１５Ｄの（１）～（４５）の識別番号で分類

した音源の種別同士の組合せと、駆動するスピーカ及び各スピーカを駆動する音源のグループとの対応関係を示す対応表の一部である（その２）。

[図18]図１８は、図１５Ａ～図１５Ｄの（１）～（４５）の識別番号で分類した音源の種別同士の組合せと、駆動するスピーカ及び各スピーカを駆動する音源のグループとの対応関係を示す対応表の一部である（その３）。

[図19]図１９は、図１５Ａ～図１５Ｄの（１）～（４５）の識別番号で分類した音源の種別同士の組合せと、駆動するスピーカ及び各スピーカを駆動する音源のグループとの対応関係を示す対応表の一部である（その４）。

発明を実施するための形態

[0009] （第１実施形態）

実施形態に係る音場制御システム１０００は、車両の車室内空間に１又は２以上の音場を形成し、音場を制御するシステムである。音場（Sound Bubble）とは、車室内において音声聴取される領域を示す。音声には、複数の音源から再生される音声が含まれる。図１Ａに示すように、音場制御システム１０００は、複数のスピーカを用いて音声を再生することにより音場を形成する音響システム３００と、車両の乗員による操作に従って複数の音源の音場を制御する音場制御装置１００とを含む。音場制御システム１０００は、音源の種別及び音場の設定に応じて車室内空間に様々な音場を形成する。

[0010] 音場制御装置１００は、タッチパネル４００と、制御部２００とを備える。タッチパネル４００は、車室内に配置され、音場の状態を示す情報を表示するディスプレイの一例である。タッチパネル４００は、ディスプレイとしての機能と、車両の乗員によるタッチ操作を受け付ける入力装置としての機能とを有する。制御部２００は、ＣＰＵ（中央処理装置）、メモリ、及び入出力部を備えるマイクロコンピュータを用いて実現可能である。マイクロコンピュータを制御部２００として機能させるためのコンピュータプログラム（音場制御プログラム）を、マイクロコンピュータにインストールして実行する。これにより、マイクロコンピュータは、制御部２００が備える複数の情報処理部として機能する。なお、ここでは、ソフトウェアによって制御部

200を実現する例を示すが、もちろん、各情報処理を実行するための専用のハードウェアを用意して、制御部200を構成することも可能である。また、制御部200に含まれる複数の情報処理部を個別のハードウェアにより構成してもよい。更に、制御部200を音響システム300が備える音源制御装置340（図12参照）と同じハードウェアにより構成してもよい。制御部200は、車両にかかわる他の制御に用いる電子制御ユニット（ECU）と兼用してもよい。

[0011] 図1Bを参照して、音場制御装置100を用いた音場制御方法の一例を説明する。音場制御方法は、音場制御プログラムに従って制御部200が動作する手順である。ステップS01において、制御部200は、タッチパネル400に現在の音場の状態を示す情報を表示する。ステップS02に進み、制御部200は、車両の乗員による音場の操作を受け付ける。具体的には、タッチパネル400に表示された音場の設定画面への乗員のタッチ操作を受け付ける。操作を受け付けた後、ステップS03に進み、制御部200は、受け付けた操作に従って音場を制御する。具体的には、制御部200は、操作後の音場の設定を示す信号を音響システム300へ送信する。当該信号を受信した音響システム300は、操作後の音場の設定に基づいて、駆動するスピーカ、及び各スピーカを駆動する音源を決定し、スピーカを駆動する。その後、ステップS04へ進み、制御部200は、タッチパネル400に制御後の音場の状態を示す情報を表示する。音場制御システム1000は、操作後の音場の設定に応じて車室内空間に様々な音場を形成する。タッチパネル400に現在の音場の状態を示す情報を表示することにより、車室内のどの聴取位置でどの音源が再生されているかを視覚的に把握することができる。よって、乗員は正確な音場の操作（ステップS02）を行うことが可能となる。また、ステップS04にてタッチパネル400に制御後の音場の状態を示す情報を表示する。これにより、乗員は正確な音場の操作（ステップS02）を確認することも可能となる。このように、音場制御装置100及び音響制御方法によれば、乗員による音場の状態の視覚的な把握による正確か

つ効率的な音場の操作が可能となる。

[0012] なお、音響システム３００の詳細な構成及び動作の具体例は、第３実施形態にて説明する。第１実施形態において、音響システム３００の詳細な構成及び動作は特に問わず、操作後の音場を車室内に実現可能な既存の音響システム３００を用いることができる。

[0013] 図２～図６を参照して、第１実施形態に係るタッチパネル４００の表示レイアウト及び具体的な音場の操作方法を説明する。図２～図６は、図１ＢのステップＳ０１及びステップＳ０４の各々において車室内に配置されたタッチパネル４００の画面に表示される「音場の状態を示す情報」の具体例である。音場の状態を示す情報には、車室内の座席と座席で聴取される音源が属するグループとの対応関係を示す情報が含まれる。複数の音源は音源の数よりも少ない数のグループに分類されている。車室内の座席と座席で聴取される音源のグループとの対応関係を示す情報をタッチパネル４００に表示することにより、タッチパネル４００を見た乗員は、車室内のどの聴取位置又はどの座席でどのグループの音源が再生されているかを視覚的に把握することができる。

[0014] 例えば、音場を示す情報には、図２に示すように、車室内の座席の配置を示すレイアウト図２２０と、レイアウト図２２０中の座席２２１、２２２、２２３に重畳された音源アイコン２３１、２３２、２３３であって、座席２２１、２２２、２２３で聴取される音源のグループを示す音源アイコン２３１、２３２、２３３とが含まれる。レイアウト図２２０は、車室全体を車室の上方から俯瞰する視点で表される。レイアウト図２２０及び音源アイコン２３１、２３２、２３３によれば、乗員は、座席２２１、２２２、２２３毎に聴取される音源のグループを直観的に理解することができる。換言すれば、座席２２１、２２２、２２３毎に形成される音場のグループを直観的に把握することが可能となる。

[0015] 第１実施形態では、車室内の座席を前席２２１、２２２と後席２２３とに分けて、音場を操作及び制御する例を示す。なお、前席には、運転席２２１

(左席)と助手席(右席)とが含まれる。図2に示すように、前席221、222には、音源のグループの1つである「音楽」を示す音楽アイコン231と、グループの1つである「電話」を示す電話アイコン233と、グループの1つである「ナビゲーション」(以後、ナビと略する場合がある)を示すナビアイコン232と、が重畳して表示されている。乗員はこの表示を見ることにより、前席221、222では、音楽、電話及びナビのグループに属する音源から再生される音声が聴取されることを把握することができる。換言すれば、前席221、222には、音楽、電話及びナビのグループに属する音源の音場が形成されていることを把握することができる。

[0016] 一方、後席223には、音楽アイコン231が重畳して表示されている。乗員はこの表示を見ることにより、後席223では、音楽のグループに属する音源から再生される音声が聴取されることを把握することができる。換言すれば、後席223には、音楽に属する音源の音場が形成されていることを把握することができる。

[0017] タッチパネル400の画面には、「音場の状態を示す情報」であると同時に、乗員によるタッチパネル400へのタッチ操作を受け付ける入力受付部210が表示されていてもよい。入力受付部210には、例えば、起動スイッチ211と、音場選択スイッチ212と、電話選択スイッチ213とが含まれる。乗員は、スイッチ211、212、213にタッチ操作することにより、音場を操作することができる。また、乗員は、操作前後の音場の状態を、スイッチ211、212、213の状態で把握することができる。よって、乗員は、入力受付部210により、音場の状態を視覚的に把握して、且つ正確な音場の操作を行うことが可能となる。

[0018] 起動スイッチ211は、図2、図4～図6の「Audio Zone Control」に対応する、音場制御装置100の起動又は停止を制御するスイッチである。乗員がタッチ操作を行う度に、音場制御装置100の起動と停止とが切り替わる。図2に示すように起動スイッチ211が所定の枠の右側に位置する状態が起動状態に対応し、図4に示すように起動スイッチ211が所定の枠の左

側に位置する状態が停止状態に対応している。音場制御装置１００及び音場制御方法は、音場制御装置１００の起動又は停止を示す情報（起動スイッチ２１１）をタッチパネル４００に表示し、音場制御装置１００の起動と停止を切り替える操作を受け付け、操作に従って音場制御装置１００の起動と停止を切り替え、切り替え後の音場制御装置１００の起動又は停止を示す情報（起動スイッチ２１１）をタッチパネル４００に表示する。乗員は、音場制御装置１００の起動状態を視覚的に把握して、且つ正確な音場制御装置１００の操作を行うことが可能となる。

[0019] 音場制御装置１００は、音場制御装置１００が起動している場合に限り、乗員による音場の操作を受け付け、操作に従って音場を制御する。例えば、図２の起動状態では、音場の状態を示す情報をカラー色にて表示してもよい。具体的には、スイッチ２１１、２１２、２１３、音源アイコン２３１、２３２、２３３をカラー色で表示してもよい。これにより、音場が操作可能であることを乗員に直観的に把握させることができる。一方、図４の停止状態では、音場の状態を示す情報をグレー色にて表示してもよい。具体的には、スイッチ２１１、２１２、２１３、音源アイコン２３１、２３２、２３３をグレーアウトさせてもよい。これにより、音場が操作不可能であることを乗員に直観的に把握させることができる。なお、スイッチ２１１、２１２、２１３及び音源アイコン２３１、２３２、２３３のいずれか一方のみ、或いは、スイッチ２１１、２１２、２１３の一部のみ及び音源アイコン２３１、２３２、２３３の一部のみの色を切り替えても構わない。

[0020] 音場選択スイッチ２１２は、図２、図４～図６の「Audio Zone Selection」に対応する、車室内の全ての座席２２１、２２２、２２３で音声が取られる第１音場と、車室内の運転席２２１及び助手席２２２で音声が取られ且つ車室内の後席２２３で音声が取られない第２音場とを、切り替え可能な態様で表示する一例である。乗員が音場選択スイッチ２１２をタッチ操作する度に、第１音場と第２音場とが切り替わる。図２及び図５に示すように、第１音場の状態で音場選択スイッチ２１２を「ALL」と表示し、図６に

示すように、第2音場の状態で音場選択スイッチ212を「FRONT」と表示する。図2、図5及び図6に示すように、音場選択スイッチ212は音場の状態（ALL／FRONT）を示している。よって、乗員は、音場選択スイッチ212の状態から現在又は操作後の音場の状態を視覚的に把握して、正確に音場を操作することができる。また、レイアウト図220中の音源アイコン231、232、233の表示も音場選択スイッチ212の状態に連動して変化させてもよい。具体的には、図2及び図5に示すように、第1音場の状態（ALL）において、後席223に音源アイコン231、233を重畳して表示してもよい。

[0021] 一方、図6に示すように、第2音場の状態（FRONT）において、後席223には、音声が取聴されないこと、すなわち音場が形成されないミュート状態であることを示すミュートアイコン235を表示してもよい。これにより、音場が形成されないミュート状態であることを乗員に直観的に把握させることができる。ミュートアイコン235の代わりに、後席223に何も音源アイコンを表示しなくてもよい。なお、音場選択スイッチ212は、音源のグループを問わず、全てのグループの音源について、第1音場と第2音場を切り替えることができる。

[0022] 一方、電話選択スイッチ213は、図2、図4～図6の「Phone Zone Selection」に対応する、電話に属する音源の音場について、全ての座席221、222、223で音声が取聴される第1音場と、車室内の運転席221及び助手席222で音声が取聴され且つ車室内の後席223で音声が取聴されない第2音場とを切り替えるためのスイッチである。図2に示すように、電話に属する音源の音場が第2音場である場合、電話選択スイッチ213が「FRONT」と表示され、図5に示すように、電話に属する音源の音場が第1音場である場合、電話選択スイッチ213が「ALL」と表示される。電話選択スイッチ213は音場の状態（ALL／FRONT）を示しているので、乗員は電話選択スイッチ213から電話に属する音源の音場の状態を視認することができる。また、レイアウト図220中の音源アイコン231、2

３２、２３３の表示も電話選択スイッチ２１３の状態に連動して変化させてもよい。具体的には、図５に示すように、電話選択スイッチ２１３で第１音場（ＡＬＬ）が選択されている場合、前席及び後席２２３の双方に電話アイコン２３３を重畳して表示してもよい。一方、図２に示すように、電話選択スイッチ２１３で第２音場（ＦＲＯＮＴ）が選択されている場合、前席２２１、２２２に電話アイコン２３３が重畳して表示されるが、後席２２３に、電話アイコン２３３は表示しない。なお、図２は、音場選択スイッチ２１２で第１音場（ＡＬＬ）が選択されているため、後席２２３に、音楽アイコン２３１が重畳して表示されている。また、図６では、音場選択スイッチ２１２で第２音場（ＦＲＯＮＴ）が選択されているため、電話選択スイッチ２１３では第２音場（ＦＲＯＮＴ）のみが選択可能である。この場合、図６に示すように、音場選択スイッチ２１２で第２音場（ＦＲＯＮＴ）が選択されている時に、電話選択スイッチ２１３をグレー色で表示しても構わない。これにより、電話に属する音源の音場が操作不可能であることを乗員に直観的に把握させることができる。

- [0023] 音場の状態を示す情報には、図２、図４～図６に示すように、車室内の座席２２１、２２２、２２３と座席２２１、２２２、２２３で聴取される音源が属するグループとの対応関係を説明する文章２４０が含まれていてもよい。図２、図４～図６に示すように音場の状態に応じて文章２４０の内容は変化する。例えば、図２に示す音場の状態では、「音楽、ナビ及び電話に属する音源の音声を前席にて聴取可能です。後席は音楽のみです。」という文章２４０をタッチパネル４００の画面に表示してもよい。図４では「音場制御装置は停止状態です。音場を制御するには、音声制御メニューを使用するか音場制御装置を起動してください。」という文章２４０を表示してもよい。図５では「音楽、ナビ及び電話に属する音源の音声を前席にて聴取可能です。後席は音楽及び電話が可能です。」という文章２４０を表示してもよい。図６では「音楽、ナビ及び電話に属する音源の音声を前席にて聴取可能です。後席は何れの音源の音声も聴取できません。」という文章２４０を表示し

てもよい。乗員は、文章240の内容から現在又は操作後の音場の状態を視覚的に把握して、正確に音場を操作することができる。

[0024] 図3に示すように、音声を再生している音源アイコンの周囲に、波紋が広がるアニメーション234を表示してもよい。具体的には、実際にスピーカから音声が生じている音源アイコン231、232、233の周囲に、音声が広がる空間の外縁を示すアニメーション234を表示してもよい。乗員は、再生中の音源のグループを直観的に認識することができる。アニメーション234は、例えば図2の前席221、222に表示された3つのアイコン231、232、333の各々に表示してもよい。或いは、3つのアイコン231、232、333を1つのアイコンとして見做して、その周りにアニメーション234を表示してもよい。さらに、アニメーション234は、車両が停止中に再生し、車両が走行中には表示しないように制御してもよい。走行中の運転者の注意力を維持させることができる。

[0025] なお、第1実施形態において、ナビゲーションに属する音源の音場は、操作及び制御の対象としていない。しかし、音楽及び電話等の他のグループに属する音源の音場と同様にして、操作及び制御の対象としてもよい。

[0026] (第2実施形態)

第2実施形態では、車室内の音場を、車室内の全ての座席で音声聴取される第1音場と、運転席で音声聴取され且つ運転席以外の席、つまり助手席及び後席で音声聴取されない第3音場との間で、切り替える例を説明する。図1A及び図1Bに示した音場制御装置100の構成及び音場制御方法の手順は、第1実施形態と同じであるため、繰り返しの説明を省略する。

[0027] 図7～図11を参照して、第2実施形態に係るタッチパネル400の表示レイアウト及び具体的な音場の操作方法を説明する。図7に示すように、タッチパネル400の画面には、音場の状態を示す情報が表示される。音場の状態を示す情報の例として、音源アイコンが重畳されたレイアウト図220と、入力受付部210と、文章240とがタッチパネル400の画面に表示されている。入力受付部210には、起動スイッチ211と、音場選択スイ

ッチ 2 1 2 と、電話選択スイッチ 2 1 3 とが含まれる。起動スイッチ 2 1 1 及び音場選択スイッチ 2 1 2 の動作、及び文章 2 4 0 は第 1 実施形態と同じであるため、繰り返しの説明を省略する。

[0028] 第 2 実施形態では、車室内の座席を、運転席 2 2 1（左席）、助手席 2 2 2（右席）、及び後席 2 2 3 の 3 つの区分に分けて、音場を操作及び制御する例を示す。レイアウト図 2 2 0 における運転席 2 2 1、助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 の各々に、各種の音源アイコンが重畳して表示されている。また、運転席 2 2 1、助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 の各々に異なる色が着色され、音源アイコンも座席の色に類似する色が着色されている。3 つの座席に異なる音場が形成されることが直観的に把握することができる。

[0029] 電話選択スイッチ 2 1 3 は、図 7 ～図 1 1 の「Phone Zone Selection」に対応するスイッチである。電話選択スイッチ 2 1 3 は、電話に属する音源の音場について、第 1 音場と、第 3 音場とを切り替えるためのスイッチである。第 1 音場の状態において、電話に属する音源の音声は、全ての座席 2 2 1、2 2 2、2 2 3 で聴取される。第 3 音場の状態において、電話に属する音源の音声は車室内の運転席 2 2 1 で聴取されるが、車室内の助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 で聴取されない。

[0030] 図 7 及び図 1 1 に示すように、電話に属する音源の音場が第 3 音場である場合、電話選択スイッチ 2 1 3 が「D R I V E R」と表示され、図 9 及び図 1 0 に示すように、電話に属する音源の音場が第 1 音場である場合、電話選択スイッチ 2 1 3 が「A L L」と表示される。乗員が音場選択スイッチ 2 1 2 をタッチ操作する度に、第 1 音場と第 3 音場とが切り替わる。電話選択スイッチ 2 1 3 は音場の状態（A L L／D R I V E R）を示しているので、乗員は電話選択スイッチ 2 1 3 から電話に属する音源の音場の状態を視覚的に把握して、電話に属する音源の音場を正確に操作することができる。

[0031] また、レイアウト図 2 2 0 中の電話アイコン 2 3 3 の表示も電話選択スイッチ 2 1 3 の状態に連動して変化させてもよい。具体的には、図 9 に示すように、電話選択スイッチ 2 1 3 で第 1 音場（A L L）が選択されている場合

、運転席 2 2 1、助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 の各々に電話アイコン 2 3 3 を重畳して表示してもよい。一方、図 7 に示すように、電話選択スイッチ 2 1 3 で第 3 音場（D R I V E R）が選択されている場合、運転席 2 2 1 に電話アイコン 2 3 3 を重畳して表示し、助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 に、電話に属する音源の音声が取聴できない、すなわち電話に属する音源の音場が形成されないことを示す電話ミュートアイコン 3 3 N を表示してもよい。電話ミュートアイコン 3 3 N を表示する代わりに、助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 に、電話に係る何れのアイコン 2 3 3、3 3 N も表示しなくてもよい。

[0032] なお、図 7 及び図 9 に示す音場選択スイッチ 2 1 2 には共に「A L L」が表示されているため、音場は、車室内の全席に形成される。よって、運転席 2 2 1、助手席 2 2 2 及び後席 2 2 3 の各々に音楽アイコン 2 3 1 が重畳して表示されている。一方、図 1 0 及び図 1 1 に示す音場選択スイッチ 2 1 2 には共に「F R O N T」が表示されているため、音場は、車室内の前席、すなわち運転席 2 2 1 及び助手席 2 2 2 に形成されるが、後席 2 2 3 には形成されない。第 1 実施形態では、図 6 に示したように、電話選択スイッチ 2 1 3 は前席と全席の切替を行うスイッチであった。このため、音場選択スイッチ 2 1 2 で第 2 音場（F R O N T）が選択されると、電話選択スイッチ 2 1 3 は操作不可能であった。しかし、第 2 実施形態では、電話選択スイッチ 2 1 3 は運転席と全席との切替を行うスイッチである。このため、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、音場選択スイッチ 2 1 2 で第 2 音場（F R O N T）が選択されていても、電話選択スイッチ 2 1 3 は操作可能である。ただし、音場選択スイッチ 2 1 2 は電話選択スイッチ 2 1 3 よりも優先されるため、図 1 0 に示すように、音場選択スイッチ 2 1 2 で第 2 音場（F R O N T）が選択され、電話選択スイッチ 2 1 3 で第 1 音場（A L L）が選択されても、電話に属する音源の音場は、運転席 2 2 1 及び助手席 2 2 2 に形成され、後席 2 2 3 には形成されない。

[0033] 図 8 に示すように、起動スイッチ 2 1 1 が停止位置にあり、音場制御装置 1 0 0 が停止状態である場合、音場の状態を示す情報をグレー色にて表示し

てもよい。具体的には、スイッチ211、212、213、音源アイコン231、232、233をグレースアウトさせてもよい。これにより、音場が操作不可能であることを乗員に直観的に把握させることができる。なお、スイッチ211、212、213及び音源アイコン231、232、233のいずれか一方のみ、或いは、スイッチ211、212、213の一部のみ及び音源アイコン231、232、233の一部のみの色を切り替えても構わない。

[0034] また、第2実施形態において、ナビゲーションに属する音源の音場は、操作の対象としていない。ナビゲーションに属する音源の音声は、ルート案内に係るガイド音声のように、運転者に向けて出力される。よって、図7～図11に示すように、運転席221にナビアイコン232が重畳表示され、助手席222及び後席223にナビアイコン232は重畳表示されない。しかし、音楽及び電話等の他のグループに属する音源の音場と同様にして、操作及び制御の対象としてもよい。

[0035] 上記のように、第1及び第2実施形態を記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面は発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなるだろう。

[0036] 音源が属するグループに、音楽、ナビゲーション、及び電話が含まれる場合を示したが、これ以外のグループに属する音源があってもよい。また、レイアウト図220において、座席ごとに音場が形成される音源のグループを示す音源アイコンを表示する例を示した。これに限らず、音源アイコンを表示する代わりに、音源のグループを特定する色、模様或いは波紋等のアニメーションを座席に付してもよい。又は「音楽」「MUSIC」「ナビ」「NAVIGATION」「電話」「PHONE」などの音源のグループを特定する文字を座席に重畳してもよい。

[0037] 全ての音源から再生される音声は車室内の運転席221で聴取され且つ運転席221を除く車室内の他の座席222、223で聴取されない第4音場

を選択可能な態様のスイッチをタッチパネル２００に表示してもよい。乗員による第４音場を選択する操作を受け付けることができる。これにより、乗員は、車室内の音場を第４音場へ操作することができる。

[0038] 音場制御装置１００は、電話に属する音源から再生される音声聴取しない座席に着座する乗員の発話を收音し、発話の内容を音声認識した結果に基づいて、音声が聴取しない座席で音声が聴取されるように音場を切り替えてもよい。さらに、音場制御装置１００は、切り替え後の音場の状態を示す情報をタッチパネル２００に表示してもよい。例えば、助手席２２２又は後席２２３に着座する乗員の発話を收音するマイクを、車室内に取り付ける。制御部２００は、マイクで收音した乗員の発話を既存の音声認識技術を用いて認識する。例えば、認識した音声の中に、「電話」「通話」「参加したい」「一緒に話したい」等の予め定めたキーワードを発見した場合に、電話に参加する意思が当該乗員にあると判断する。この場合、制御部２００は、当該乗員のタッチ操作を待たずに、音声が聴取しない座席で音声が聴取されるように音場を切り替える。音場制御装置１００は、乗員の電話への参加意思に沿って音場を制御することができる。また、乗員は、制御後の音場の状態を視覚的に把握することができる。

[0039] 上記した第１及び第２実施形態では、ディスプレイの一例としてタッチパネル４００を例に取り、また、車両の乗員による音場の操作としてタッチパネル４００へのタッチ操作を例にとり説明した。しかし、音場の状態を示す情報を表示するディスプレイは、タッチパッドのような位置入力装置としての機能を備えていないディスプレイであっても構わない。この場合、乗員は、タッチパネル４００へのタッチ操作の代わりに、既知の音声認識技術を用いた自らの音声による音場の操作、又はステアリングスイッチ或いはインストルメントパネルに設けたスイッチ等の車両に取り付けられた他の入力装置を用いて音場を操作することができる。すなわち、音場制御装置１００は、乗員の音声又はその他の入力装置による音場の操作を受け付けてもよい。

[0040] （第３実施形態）

第3実施形態では、図1Aに示した音場制御システム1000に含まれる音響システム300の構成例及び動作例を説明する。音響システム300は、音場制御装置100が受け付けた乗員の操作により特定された音場の設定に基づいて、複数のスピーカを用いて音声を再生することにより車室内に音場を形成する。

[0041] 図12を参照して、第3実施形態に係る音響システム300の構成を説明する。音響システム300は、音源制御装置340と、アンプ350と、を備える。音源制御装置340は、複数の音源グループ信号を出力する。アンプ350は、少なくとも音源グループ信号と同じ数の音声入力351を有し、且つ音声入力351の各々に入力される音源グループ信号を用いて車両に搭載された複数のスピーカ360を駆動する。音源制御装置340は、音源グループ信号よりも多い数の音源330を音源グループ信号と同じ数の複数のグループ331～333に分類して、グループ331～333毎にグループ331～333に属する複数の音源330から出力される音源信号を音源グループ信号として出力する。アンプ350は、各音源グループ信号の種別と、車室内の音場の設定とに基づいて、駆動するスピーカ360、及び各スピーカ360を駆動する音源グループ信号を決定する。複数のスピーカ360は、それぞれ、アンプ350から受信した音源グループ信号を音声に変換して出力する。第3実施形態において「音場」とは、複数のスピーカ360から再生される音声聴取される車室内の領域である。音場は、車室の全体又は一部に形成される。また、音源が異なる2以上の音場が同時に形成され得る。

[0042] 音源330よりも少ない数の音源グループ信号がアンプ350の音声入力351にそれぞれ入力される。アンプ350は、各音源グループ信号の種別と、音場の設定とに基づいて、駆動するスピーカ36-1～36-N、及び各スピーカ36-1～36-Nを駆動する音源グループ信号を決定する。よって、アンプ350への音声入力351の数が音源330の数よりも少なくなり、アンプ350による複数のスピーカ360の制御が簡略化される。Nは、ス

ピーカの数を示し、2以上の自然数とする。

[0043] なお、第3実施形態では、各構成要素の数を次の通り例示する。音源制御装置340が出力する音源グループ信号の数を3つとする。音源制御装置340は、音源グループ信号と同じ数の3つのグループ331～333に、音源330を分類する。アンプ350は、音源グループ信号の数と同じ3つの音声入力351を有する。

[0044] <信号及び音声入力の計数>

音源グループ信号及び音声入力351の数の計数について説明する。音源330がモノラル音源である場合、その再生音はモノラルであり、1つの音源330から生成される信号の波形は1種類である。一方、ステレオ音源（2チャンネルステレオ、バイノーラル、サラウンド、4チャンネルステレオ、5.1チャンネルステレオ、などを含む）をステレオ再生する場合、1つの音源330から生成される信号の波形は2種類以上となる。しかし、本開示において、音源グループ信号の数は、その波形の違いを考慮せずに、音源グループ信号が生成される音源の違いに基づいて、計数する。すなわち、信号の波形は異なるが、信号を生成した音源が同じならば、それらの信号は1つの音源グループ信号として計数する。これに伴い、音源グループ信号が入力される音声入力351の数も、入力される信号の波形の違いは考慮せずに、入力される信号を生成した音源の違いに基づいて、計数する。例えば、アンプ350が備える、独立した2以上の端子に、その波形は異なるが、同じ音源で生成された信号がそれぞれ入力される場合、当該2以上の音声入力用の端子は、1つの音声入力351として計数する。

[0045] <アンプ及び音源制御装置のハードウェア構成>

アンプ350は、制御部352を備えていてもよい。制御部352は、各音源グループ信号の種別と、音場の設定とに基づいて、駆動するスピーカ360、及び各スピーカ36-1～36-Nを駆動する音源グループ信号を決定する情報処理部を構成してもよい。具体的には、制御部352は、CPU（中央処理装置）、メモリ、及び入出力部を備えるマイクロコンピュータを

用いて実現可能である。マイクロコンピュータを制御部 352 として機能させるためのコンピュータプログラム（スピーカ制御プログラム）を、マイクロコンピュータにインストールして実行する。これにより、マイクロコンピュータは、制御部 352 として機能する。なお、ここでは、ソフトウェアによって制御部 352 を実現する例を示すが、もちろん、情報処理を実行するための専用のハードウェアを用意して、制御部 352 を構成することも可能である。また、制御部 200 は、車両に係る他の制御に用いる電子制御ユニット（ECU）と兼用してもよい。

[0046] 音源制御装置 340 は、音源グループ信号の他に、各音源グループ信号の種別を示す信号及び音場の設定を示す信号をアンプ 350 に送信する。アンプ 350、例えばアンプ 350 の制御部 352 は、音源制御装置 340 から受信した、各音源グループ信号の種別を示す信号及び音場の設定を示す信号に基づいて、駆動するスピーカ、及び各スピーカを駆動する音源グループ信号を決定する。アンプ 350 は音源制御装置から受信した信号に基づいて、駆動するスピーカ 360、及び各スピーカ 36-1 ~ 36-N を駆動する音源グループ信号を決定することができるので、アンプ 350 によるスピーカ 360 の制御が簡略化される。なお、音源制御装置 340 は、図 1A の音場制御装置 100 の制御部 200 から受信した音場の設定を示す信号を、アンプ 350 に転送してもよい。具体的には、図 1B のステップ S03 において、音源制御装置 340 は、操作後の音場の設定を示す信号を制御部 200 から受信し、アンプ 350 へ転送してもよい。

[0047] 音源制御装置 340 は、制御部 352 と同様にして、CPU（中央処理装置）、メモリ、及び入出力部を備えるマイクロコンピュータ、又は、各情報処理を実行するための専用のハードウェアを用いて実現可能である。音源制御装置 340 は、車両に係る他の制御に用いる電子制御ユニット（ECU）と兼用してもよい。

[0048] （音源の具体例）

複数の音源 330 の具体例及び車載インフォテインメント（IVI : in-ve

hicle infotainment) について説明する。複数の音源 330 は 3 つのグループ 331 ~ 333 に分類される。グループ 331 は音楽のグループである。音楽のグループ 331 に属する音源には、第 1 チューナ、第 2 チューナ、
・ ・ ・、第 1 外部入力、第 2 外部入力、
・ ・ ・が含まれる。第 1 チューナ、第 2 チューナ、
・ ・ ・として、AM チューナ、FM チューナ、XM チューナを含む各種のラジオチューナ、及びテレビチューナが例示される。また、第 1 外部入力、第 2 外部入力、
・ ・ ・として、携帯音楽再生機器 (Mobile Music Player) からの音楽再生、音楽ストリーム再生 (Wireless Audio Streaming)、スマートフォン又は携帯電話 (モバイルフォン) にインストールされたアプリケーションからの音楽再生が例示される。携帯音楽再生機器 (Mobile Music Player)、スマートフォン及び携帯電話 (モバイルフォン) は、車両に搭載された音源制御装置 340 に対して、所定の接続ケーブルを有線接続されるか、或いは短距離無線通信又は無線 LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) を介して無線接続される。

[0049] グループ 332 はナビゲーション (ナビ: NAVI) のグループである。ナビのグループ 332 に属する音源には、第 1 ナビ、第 2 ナビ、
・ ・ ・が含まれる。第 1 ナビ、第 2 ナビ、
・ ・ ・として、車両に装備されたナビゲーション装置からの音声ガイダンス、スマートフォンなどの乗員の携帯通信端末にインストールされたナビゲーション・アプリケーションからの音声ガイダンスが例示される。乗員の携帯通信端末は、車両に搭載された音源制御装置 340 に対して、所定の接続ケーブルを有線接続されるか、或いは短距離無線通信又は無線 LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) を介して無線接続される。

[0050] グループ 333 は電話のグループである。電話のグループ 333 に属する音源には、第 1 通話、第 1 呼出、第 2 通話、第 2 呼出、
・ ・ ・が含まれる。第 1 通話、第 1 呼出、第 2 通話、第 2 呼出、
・ ・ ・として、車両に装備された電話システムを用いた通話、当該電話システムでの呼出音、乗員の携帯通信端末にインストールされた通話アプリケーションを用いた通話、及び当該

通話アプリケーションでの呼出音が例示される。

[0051] 上記した音源 330 の各々から音源信号が出力され得る。音源制御装置 340 は、これらの音源信号を受信し、グループ 331～333 毎にグループに属する複数の音源 330 から出力される音源信号を音源グループ信号として出力する。同じグループ内で複数の音源から同時に音源信号が出力される場合、音源制御装置 340 は次の通り対応してもよい。音源制御装置 340 は、同じグループ 331～333 に属する複数の音源 330 から同時に出力される音源信号のうち最も優先度が高い音源 330 から出力される代表音源信号を音声グループ信号として出力してもよい。これにより、アンプ 350 への音声入力の数減らすことができる。複数の音源から同時再生される音声混在することが抑制される。同じグループ 331～333 に属する複数の音源 330 の間の優先関係は予め定められ、音源制御装置 340 は当該優先関係を示すデータをグループ 331～333 毎に記憶していてもよい。

[0052] なお、複数の音源 330 及び音源制御装置 340 は、纏めて車載インフォテインメント 310 と呼称される場合がある。車載インフォテインメント 310 とは、情報（インフォメーション）と娯楽（エンターテインメント）の両方を提供する情報通信システムである。例えば、スマートフォン等からの外部入力を除く、チューナ類及び電話システムを含む、車両に搭載された音源 330 と音源制御装置 340 とが 1 つの筐体内に収められていてもよい。

[0053] <車室内に形成される音場>

図 13A 及び図 13B を参照して、音響システム 300 によって車室内に形成される音場を音場の設定毎に説明する。矢印 FD は、車両の直進方向を示す。図 13A 及び図 13B の上段は、音場選択が全席である、すなわち、音場選択スイッチ 212 の「ALL」である場合を示す。図 13A 及び図 13B の下段は、音場選択が前席である、すなわち、音場選択スイッチ 212 の「FRONT」である場合を示す。

[0054] 先ず、音場の設定が図 7 に示す設定である場合について説明する。音場選択スイッチ 212 が「ALL」であり、電話選択スイッチ 213 が「DR I

VER」である。図7の音場選択スイッチ212の「ALL」は、図13A及び図13Bの音場選択が全席であることに対応する。このため、例えば、音楽のグループ331に属する音源を再生する場合、車室内の全席、すなわち運転席、助手席及び後席を含む領域に、音楽の音場110が形成される。音場110において、音楽のグループ331に属する音源の音声聴取される。

[0055] 音楽の音場110が形成されている状態において、電話のグループ333に属する音源、例えば呼出音を再生する場合、車室内の運転席（左席）を含む領域に電話の音場130が新たに形成される。この時、音楽のグループ331に属する音源の再生は継続されているため、運転席を除く助手席及び後席を含む領域に、音楽の音場112、113が同時に形成される。このように、電話選択スイッチ213が「DRIVER」である場合、すなわち、「通話ルーティング：有」に設定されている場合、音響システム300は、電話の音源の音場130を、車室内の限られた一部の領域、ここでは運転席を含む領域に形成する。同時に、音楽の音場112、113を車室内の他の領域に形成する。各音場130、112、113において、音楽及び電話の音源の音声、互いに混合することなく聴取される。

[0056] 次に、音場の設定が図9に示す設定である場合について説明する。音場選択スイッチ212が「ALL」であり、電話選択スイッチ213が「ALL」である。電話選択スイッチ213の「ALL」は、図13Aの「通話ルーティング：無」に対応している。この場合、音楽の音源よりも電話の音源が優先される。具体的には、車室内の全席を含む領域に電話の音源の音場131が形成され、音楽の音源の音場は形成されない。このように、音楽の音場110が形成されている状態において、電話グループ333に属する音源の再生が開始されると、車室内全体が音楽の音場110から電話の音場131に切り替わる。

[0057] 次に、ナビの音源の音場について説明する。音楽の音場110が形成されている状態において、ナビのグループ332に属する音源、例えば音声ガイ

ダンスが再生される場合、図 1 3 B に示すように、車室内の運転席（左席）を含む領域にナビの音場 1 2 0 が新たに形成される。この時、音楽のグループ 3 3 1 に属する音源の再生は継続されているため、運転席を除く助手席及び後席を含む領域に、音楽の音場 1 1 2、1 1 3 が同時に形成される。このように、ナビのグループ 3 3 2 に属する音源の音場 1 2 0 は、運転席を含む領域に形成され、運転席を除く助手席及び後席を含む領域には形成されない。音響システム 3 0 0 は、グループが異なる音楽及びナビの音源の音場 1 2 0、1 1 2、1 1 3 を同時に形成する。各音場 1 2 0、1 1 2、1 1 3 において、音楽及びナビの音源の音声は、互いに混合することなく聴取される。

[0058] 上記説明において、ナビの音場 1 2 0 と電話の音場 1 3 0 は、運転席を含む同じ領域に形成れる。ナビのグループ 3 3 2 に属する音源と、電話のグループ 3 3 3 に属する音源とが競合した場合、つまり、ナビ及び電話の音場を同時に形成する場合、いずれか一方を他方よりも優先してもよい。例えば、電話をナビよりも優先させた場合に形成されるナビ及び電話の音場 1 2 0、1 3 3 のイメージを図 1 3 B の上段右側に示す。乗員の耳に近い領域に電話の音場 1 3 3 を形成し、同時に、音場 1 3 3 を取り囲む領域にナビの音場 1 2 0 を形成してもよい。これにより、ナビ及び電話の音場が混在することなく形成され、乗員は、各音場 1 3 3、1 2 0 において、電話及びナビの音源の音声を、互いに混合することなく聴取することができる。

[0059] 図 1 3 A 及び図 1 3 B の音場選択が前席である場合は、図 1 0 及び図 1 1 に示した音場選択スイッチ 2 1 2 が「FRONT」である場合に対応する。このため、音楽のグループ 3 3 1 に属する音源が再生されると、車室内の前席、すなわち運転席及び助手席を含む領域に、音楽の音場 1 1 1 が形成されるが、後席を含む領域に音場は形成されない。音場 1 1 1 において、音楽のグループ 3 3 1 に属する音源の音声は聴取される。この他、上記した「通話ルーティング：有」、「通話ルーティング：無」、ナビの音源の音場 1 2 0、及びナビの音場 1 2 0 と電話の音場 1 3 0 の競合については、音場選択が全席である場合と比較して、後席に音場が形成されない点を相違するが、そ

他の点で共通しており、再度の説明を省略する。

[0060] <音源のグループ (Stream) 及び音源の種別 (Category) >

図14を参照して、各音源330が属するグループ (Stream) 331、332、333、及び各音源330が属する種別 (Category) の具体例を説明する。全ての音源330は、グループ (Main) 331、グループ (Mix1) 332、及びグループ (Mix2) 333のいずれかに分類されている。グループ (Main) 331は、音楽のグループであり、グループ (Mix1) 332はナビのグループであり、グループ (Mix2) 333は電話のグループである。

[0061] 全ての音源は、複数の種別 (Category) に分類されている。音源の種別は、グループ331、332、333毎に設定されている。例えば、音楽のグループ331に属する音源330は、エンターテインメント (Entertainment)、TA (Traffic announcement、交通案内)、Auto DJ、e-Call (エマージェンシーコール)、その他 (OTHER) のいずれかに分類されている。ナビのグループ332に属する音源330は、Normal-NAVI (通常ナビ)、Special-NAVI (特別ナビ)、SPI-NAVIのいずれかに分類されている。電話のグループ333に属する音源330は、Wireless-TEL (無線通話)、Wireless-TEL RING (無線電話呼出)、SPI-TEL (特別通話)、SPI-TEL RING (特別電話呼出)、APP-TEL (スマートフォン通話)、APP-TEL RING (スマートフォン電話呼出)、Normal-VR (Voice recognition)、SPI-VR、Enhanced-VR、その他 (OTHER) のいずれかに分類されている。図14に示す音源330、そのグループ及びその種別は例示であり、発明を限定するものではない。

[0062] <種別の組合せと識別番号の対応関係>

図15A～図15Dは、図14の3つのグループ (Main, Mix1, Mix2) に属する音源の種別同士の組合せを識別番号 (1) ～ (45) で分類した表である。図15A～図15Dの各々は、音楽のグループ (Main) 331の各種別と電話のグループ (Mix2) 333の各種別との組み合わせを示している。図15A～図15Dは、それぞれ、ナビのグループ (Main) 332の種別 (None、Normal-NAVI、Special-NAVI、SPI-NAVI) を示している。図15A～図

15Dを合体させることにより、3つのグループ(Main, Mix1, Mix2)に属する種別同士の全ての組合せを示す1つの3次元の表が形成される。例えば、図15Bに示す識別番号(28)は、グループ(Main)のEntertainment、TA (Traffic announcement)、Auto DJのいずれかの種別と、グループ(Mix1)の種別(Normal-NAVI)と、グループ(Mix2)のNormal-VR、SPI-VRのいずれかの種別との組合せを示している。

[0063] なお、種別の「None」又は「NONE」とは、当該グループから音源グループ信号が出力されないことを、示している。例えば、図15A全体は、グループ(Mix1)に属する何れの音源からも音源信号が出力されないケース(None)を示している。よって、図15Aにおけるグループ(Mix2)の種別(NONE)とグループ(Main)の種別(NONE)との組み合わせとは、何れのグループ(Main, Mix1, Mix2)からも音源グループ信号が出力されない組み合わせを示しており、駆動するスピーカも存在しないことになるため、識別番号は付されていない。

[0064] アンプ350の制御部352は、図15A～図15Dに示す組み合わせ表を参照して、音源制御装置340から受信する各グループ331、332、333の音源グループ信号の種別の組合せに対応する識別番号を特定することができる。図15A～図15Dに示す組み合わせ表は、図12に示すように、アンプ350が備える記憶部353に格納することができる。

[0065] <音源の種別の組合せと駆動スピーカとの対応表>

図16～図19は、それぞれ、図15A～図15Dの識別番号(1)～(45)で分類した音源の種別同士の組合せと、駆動するスピーカ及び各スピーカを駆動する音源のグループとの対応関係を示す対応表の一部である。図16～図19に示す対応表は、アンプ350が備える記憶部353に格納することができる。図16～図19は、音場の設定が相違している。図16は、起動スイッチ211がオンであり(Sound Bubble = ON)であり、音場選択スイッチ212が「ALL」であり(Sound Bubble Mode= ALL)、電話選択スイッチ213が「ALL」である(Call Routing= OFF)。図17は、電話

選択スイッチ 2 1 3 が「D R I V E R」である (Call Routing= ON) 点が図 1 6 と異なる。図 1 8 は、音場選択スイッチ 2 1 2 が「F R O N T」である (Sound Bubble Mode= Front) 点が図 1 6 と異なる。図 1 9 は、音場選択スイッチ 2 1 2 が「F R O N T」であり (Sound Bubble Mode= Front)、電話選択スイッチ 2 1 3 が「D R I V E R」である (Call Routing= ON) 点が図 1 6 と異なる。

[0066] 図 1 6 ～図 1 9 は、識別番号 (1) ～ (4 5) の中から、図 1 3 A 及び図 1 3 B に示した 1 0 個の音場の状態に対応する識別番号 (1)、(8)、(1 6)、(3 5) を抜粋して表示している。図 1 6 ～図 1 9 の識別番号 (Identifier) (1)、(8)、(1 6)、(3 5) は、図 1 3 A、図 1 3 B、及び図 1 5 A ～図 1 5 D に示した識別番号 (1)、(8)、(1 6)、(3 5) にそれぞれ対応している。

[0067] 図 1 6 ～図 1 9 の各々は、車両に搭載された 2 0 個のスピーカ 3 6 - 1 ～ 3 6 - 2 0 を例示している。前席左側 (F L) が運転席側 (Driver side) であり、前席右側 (F R) が助手席側 (Passenger side) である。前席左側 (F L) において、運転席側のドア、インストルメントパネルの運転席側又は運転席側のピラーの何れかに 3 つのスピーカ 3 6 - 1 ～ 3 6 - 3 が取り付けられている。また、運転席のヘッドレストには、ヘッドレストスピーカ 3 6 - 4 が取り付けられている。このように、前席左側 (F L) には、運転席に着座した運転者に向けられた 4 つのスピーカ 3 6 - 1 ～ 3 6 - 4 が設けられている。後席右側 (F R) にも、前席左側 (F L) と同様にして助手席に着座した乗員に向けられた計 4 つのスピーカ 3 6 - 6 ～ 3 6 - 9 が取り付けられている。インストルメントパネルの中央にも、スピーカ 3 6 - 5 が取り付けられている。

[0068] 一方、後席左側 (R L) には、後席左側に着座した乗員に向けられた 3 つのスピーカ 3 6 - 1 0 ～ 3 6 - 1 2 が取り付けられている。後席右側 (R R) には、後席右側に着座した乗員に向けられた 3 つのスピーカ 3 6 - 1 3 ～ 3 6 - 1 5 が取り付けられている。サブウーファ- 3 6 - 1 6 (Subwoofer)

が座席の下又はトランクルームに取り付けられている。4つのサラウンドスピーカ36-17~36-20が前席左側（FL）、前席右側（FR）、後席左側（FL）、後席右側（FR）にそれぞれ取り付けられている。

[0069] 識別番号（1）、（8）、（16）、（35）の各々について、駆動するスピーカ360、及び各スピーカ36-1~36-20を駆動する音源グループ信号が属するグループ331~333を説明する。

[0070] 図16の識別番号（1）は、音楽のグループ331（Main）のEntertainment、TA（Traffic announcement）、Auto DJのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、ナビのグループ332（Mix1）及び電話のグループ333（Mix2）に属する何れの音源からも音源グループ信号が出力されない場合を示す。図16の識別番号（1）は、図15Aの識別番号（1）に対応している。図16に示すように、この時、アンプ350は、全てのスピーカ36-1~36-20を、音楽のグループ331（Main）からの音源グループ信号で駆動する。よって、車室内には、図13Aの上段左側に示す音楽の音場110が形成される。

[0071] 図16の識別番号（8）は、音楽のグループ331（Main）のEntertainment、TA（Traffic announcement）、Auto DJのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、ナビのグループ332（Mix1）のNormal-NAVI、Special-NAVI、SPI-NAVIのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、電話のグループ333（Mix2）に属する何れの音源からも音源グループ信号が出力されない場合を示す。図16の識別番号（8）は、図15B~図15Dの識別番号（8）に対応している。図16に示すように、この時、アンプ350は、運転席のヘッドレストに埋め込まれたヘッドレストスピーカ36-4を除く全てのスピーカ36-1~36-3、36-5~36-20を、音楽のグループ331（Main）に属する音源グループ信号で駆動し、ヘッドレストスピーカ36-4をナビのグループ332（Mix1）に属する音源グループ信号で駆動する。よって、車室内には、図13Bの上段左側に示す音楽の音場112、113及びナビの音場120が同時に形

成される。

[0072] 図16の識別番号(16)は、音楽のグループ331(Main)のEntertainment、TA(Traffic announcement)、Auto DJのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、電話のグループ333(Mix2)のWL-TEL、WL-TEL RING、SPI-TEL、SPI-TEL RING、APP-TEL、APP-TEL RINGのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、ナビのグループ332(Mix1)に属する何れの音源からも音源グループ信号が出力されない場合を示す。図16の識別番号(16)は、図15Aの識別番号(16)に対応している。この時、アンプ350は、インストルメントパネル中央に配置されたスピーカ36-5を除く全てのスピーカ36-1~36-4、36-6~36-20を、電話のグループ333(Mix2)に属する音源グループ信号で駆動し、スピーカ36-5を駆動しない。よって、車室内には、図13Aの上段右側に示す電話の音場131が形成される。

[0073] 図17の識別番号(16)は、図16の識別番号(16)と同じ組合せを示す。しかし、電話選択スイッチ213が「DRIVER」である(Call Routing= ON)点で、図16と相違している。図17の識別番号(16)は、図15Aの識別番号(16)に対応している。この時、アンプ350は、インストルメントパネル中央に配置されたスピーカ36-5を除く全てのスピーカ36-1~36-4、36-6~36-20を駆動し、スピーカ36-5を駆動しない。アンプ350は、ヘッドレストスピーカ36-4を電話のグループ333(Mix2)に属する音源グループ信号で駆動し、スピーカ36-1~36-3、36-6~36-20を音楽のグループ331(Main)に属する音源グループ信号で駆動する。よって、車室内には、図13Aの上段中央に示す電話の音場130及び音楽の音場112、113が同時に形成される。

[0074] 図17の識別番号(35)は、音楽のグループ331(Main)のEntertainment、TA(Traffic announcement)、Auto DJのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、ナビのグループ332(Mix1)のNormal-

NAVI、Special-NAVI、SPI-NAVIのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力され、電話のグループ333 (Mix2) のWL-TEL、WL-TEL RING、SPI-TEL、SPI-TEL RING、APP-TEL、APP-TEL RINGのいずれかの種別に属する音源から音源グループ信号が出力される場合を示す。この時、アンプ350は、インストルメントパネル中央に配置されたスピーカ36-5を除く全てのスピーカ36-1~36-4、36-6~36-20を駆動し、スピーカ36-5を駆動しない。アンプ350は、ヘッドレストスピーカ36-4を電話のグループ333 (Mix2) に属する音源グループ信号で駆動し、スピーカ36-1~36-3をナビのグループ332 (Mix1) に属する音源グループ信号で駆動し、スピーカ36-6~36-20を音楽のグループ331 (Main) に属する音源グループ信号で駆動する。よって、車室内には、図13Bの上段右側に示す電話の音場133、音場133を取り囲むナビの音場120、及び音楽の音場112、113が同時に形成される。

[0075] 一方、図18及び図19の識別番号(1)、(8)、(16)及び(35)は、それぞれ、図16及び図17の識別番号(1)、(8)、(16)及び(35)と同じ音源の種別の組合せである。ただし、図18及び図19の音場の設定は、音場選択スイッチ212が「FRONT」である(Sound Bubble Mode= Front)点で、図16及び図17(Sound Bubble Mode= ALL)と異なる。よって、複数のスピーカ36-1~36-20のうち、前席(FL、FR)に向けられたスピーカ除く他のスピーカ36-9~36-20は、種別の組合せを問わず、駆動されない(Mute)。この時に車室内には、図13A及び図13Bの下段に示すように、音場選択が前席である場合の音場111、112、120、130、132、133が形成される。

[0076] 図16~図19に示したように、アンプ350は、各音源グループ信号の種別の組み合わせと、駆動するスピーカ360及び各スピーカ36-1~36-20を駆動する音源グループ信号との対応表を備えていてもよい。アンプ350は、対応表を参照して、駆動するスピーカ36-1~36-20及び各スピーカ36-1~36-20を駆動する前記音源グループ信号を決定

することができる。これにより、アンプ350によるスピーカ360の制御が簡略化される。

[0077] 以上説明したように、第3実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。例えば、図13Aに示した「通話ルーティング：有」の時の電話のグループ333 (Mix2) に属する音源の音場130、及び図13Bに示したナビのグループ332 (Mix1) に属する音源の音場120は、車室内の一部の座席である運転席のみに限定されている。このように、第1のグループに属する音源から再生される音声の音場が、車室内の一部の座席（運転席）のみに限定されている場合、アンプ350は、運転席の乗員に向けられたスピーカに、第1のグループに属する音源から出力される第1の音源グループ信号を割り当て、他の座席（助手席及び後席）の乗員に向けられた第2のスピーカに、第2のグループに属する音源（例えば、音楽）から出力される第2の音源グループ信号を割り当てる。図16～図19の識別番号（8）、（16）、（35）に示したように、アンプ350は、第1及び第2の音源グループ信号を用いて、第1及び第2のスピーカを同時に駆動する。図13A及び図13Bに示したように、第1のグループに属する音源から再生される音声の音場と、第2のグループに属する音源から再生される音声の音場とを互いに分離して同時に形成することができる。すなわち、異なる2つの音声聴取される音場を同時に形成することができる。2つの音声混在することなく、各音場において、各音声を鮮明に聴取することができる。

[0078] 図13Bに示したように、第1の音源グループ信号の音場133と第2の音源グループ信号の音場120を、車室内の特定の座席（ここでは運転席）に着座する乗員を含む領域にそれぞれ形成する場合、アンプ350は、図17の識別番号（35）に示したように、乗員の耳に近いヘッドレストスピーカ36-4に優先度が高い第1の音源グループ信号を割り当て、乗員の耳から遠いスピーカ36-1～36-3に優先度が低い第1の音源グループ信号を割り当てる。このように、特定の乗員に向けられた2つの音源の音場であって、グループが異なる2つの音源の音場が競合した場合、割り当てるスピー

一カを、乗員の耳からの距離に応じて割り振る。第1及び第2の音源グループ信号の優先順位に応じて、乗員の耳までの距離が異なるスピーカを割り当てる。これにより、図13Bに示したように、運転席を含む領域に、第1及び第2の音源グループ信号の音場133、120をそれぞれ形成することができる。乗員は、優先順位に応じて、第1及び第2の音源グループ信号の音声を聴取することができる。

[0079] 車室内の特定の座席に着座する乗員（例えば、運転者）に向けられた複数のスピーカ36-1～36-4を複数の音源グループ信号（例えば、ナビと電話）を用いて同時に駆動する場合、アンプ350は、乗員の耳に近いスピーカ36-4に優先度が高い音源グループ信号（電話）を割り当て、乗員の耳から遠いスピーカ36-1～36-3に優先度が低い音源グループ信号を割り当てる。音源グループ信号の優先度に応じて、乗員の耳までの距離が異なるスピーカを割り当てることにより、乗員は、音源グループ信号の優先順位に応じて、複数の音声を聴取することができる。

[0080] 車室内の特定の座席に着座した乗員に向けられた複数のスピーカには、特定の座席のヘッドレストに取り付けられたヘッドレストスピーカ36-4、36-9と、特定の座席に最も近いドア、特定の座席側のインストルメントパネル、又は特定の座席側のピラーに取付けられた特定座席用スピーカ36-1～36-3、36-6～36-8とが含まれる。アンプは、ヘッドレストスピーカ36-4、36-9に電話のグループ331（Mix2）に属する音源から出力される音源グループ信号を割り当て、特定座席用スピーカにナビゲーションのグループ332（Mix1）に属する音源から出力される音源グループ信号を割り当てる。ナビゲーションに比べて優先度が高い電話に属する音源の音声を、乗員の耳により近いヘッドレストスピーカ36-4から再生することができるので、アンプ350は適切にスピーカ360を駆動することができる。

[0081] 上記のように、第3実施形態を記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面は発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当

業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0082] 例えば、音源制御装置 340 は、各音源グループ信号の種別を識別する信号の代わりに、各音源グループ信号を出力する音源 330 を識別する信号をアンプ 350 に送信してもよい。音源制御装置 340 は、例えば、図 14 に示す音源 330 と種別との対応表に基づいて、音源 330 を識別する信号から音源 330 の種別を判別することができる。よって、アンプ 350 は、音源制御装置 340 から受信した、音源を識別する信号及び音場の設定を示す信号に基づいて、駆動するスピーカ、及び各スピーカを駆動する音源グループ信号を決定することができる。これにより、アンプ 350 によるスピーカ 360 の制御が簡略化される。

[0083] 図 14 に示したように、音源 330 が、音楽のグループ 331 (Main)、ナビゲーションのグループ 332 (Mix1)、電話のグループ 331 (Main) のいずれかに分類されている場合を説明した。しかし、2 又は 4 以上のグループに分類してもかまわない。

[0084] 第 3 実施形態では、アンプ 350 は、車室内の音場が形成されない領域に向けられたスピーカを駆動しない。これに限らず、アンプ 350 は、車室内で音場が形成されない領域に向けられたスピーカを、他のスピーカを駆動する音源グループ信号に対して逆位相のアクティブノイズ消去信号を用いて駆動してもよい。これにより、音場が形成されている領域から音場が形成されない領域へ漏れ出る音声をアクティブノイズ消去信号でキャンセルすることができるので、音場の外縁を精度よく制御することができる。

符号の説明

[0085] 100 音場制御装置、
110～113、120、130～133 音場、
220 レイアウト図、
211 起動スイッチ（音場制御装置の起動又は停止を示す情報）、
221、222、223 座席、
221 運転席、

2 3 1 ～ 2 3 3 音源アイコン、
2 3 4 波紋が広がるアニメーション、
2 3 5、3 3 N ミュートアイコン、
2 4 0 文章、
3 3 0 音源、
3 3 1 音楽のグループ、
3 3 2 ナビゲーションのグループ、
3 3 3 電話のグループ、
3 5 0 アンプ、
3 5 1 音声入力、
3 6 0 スピーカ、
3 6 - 1 ～ 3 6 - 3、3 6 - 6 ～ 3 6 - 8 特定座席用スピーカ、
3 6 - 4、3 6 - 9 ヘッドレストスピーカ、
4 0 0 タッチパネル（ディスプレイ）

請求の範囲

- [請求項1] 複数の音源グループ信号を出力する音源制御装置と、
少なくとも前記音源グループ信号と同じ数の音声入力を有し、且つ前記音声入力の各々に入力される前記音源グループ信号を用いて車両に搭載された複数のスピーカを駆動するアンプと、を備え、
前記音源制御装置は、前記音源グループ信号よりも多い数の音源を複数のグループに分類して、グループ毎に前記グループに属する複数の音源から出力される音源信号を前記音源グループ信号として出力し、
前記アンプは、各音源グループ信号の種別と、前記複数のスピーカから再生される音声が取られる車室内の領域である音場の設定とに基づいて、駆動する前記スピーカ、及び各スピーカを駆動する前記音源グループ信号を決定する音響システム。
- [請求項2] 前記音源制御装置は、同じグループに属する複数の音源から同時に出力される音源信号のうち最も優先度が高い音源から出力される代表音源信号を音声グループ信号として出力する、請求項1記載の音響システム。
- [請求項3] 前記車室内の特定の座席に着座する乗員に向けられた複数のスピーカを複数の音源グループ信号を用いて同時に駆動する場合、前記アンプは、前記乗員の耳に近いスピーカに優先度が高い音源グループ信号を割り当て、前記乗員の耳から遠いスピーカに優先度が低い音源グループ信号を割り当てる、請求項1又は2に記載の音響システム。
- [請求項4] 前記車室内の特定の座席に着座した乗員に向けられた複数のスピーカには、前記特定の座席のヘッドレストに取り付けられたヘッドレストスピーカと、前記特定の座席に最も近いドア、前記特定の座席側のインストルメントパネル、又は前記特定の座席側のピラーに取付けられた特定座席用スピーカとが含まれ、

前記アンプは、前記ヘッドレストスピーカに電話のグループに属する音源から出力される音源グループ信号を割り当て、前記特定座席用スピーカにナビゲーションのグループに属する音源から出力される音源グループ信号を割り当てる、
請求項3記載の音響システム。

[請求項5] 前記アンプは、各音源グループ信号の種別の組み合わせと、駆動するスピーカ及び各スピーカを駆動する音源グループ信号との対応表を備え、前記対応表を参照して、駆動する前記スピーカ及び各スピーカを駆動する前記音源グループ信号を決定する、請求項1～4のいずれか一項に記載の音響システム。

[請求項6] 前記音源制御装置は、各音源グループ信号の種別を示す信号及び前記音場の設定を示す信号を前記アンプに送信し、

前記アンプは、前記音源制御装置から受信した、各音源グループ信号の種別を示す信号及び前記音場の設定を示す信号に基づいて、駆動する前記スピーカ、及び各スピーカを駆動する音源グループ信号を決定する

請求項1～5のいずれか一項に記載の音響システム。

[請求項7] 前記音源制御装置は、各音源グループ信号を出力する音源を識別する信号及び前記音場の設定を示す信号を前記アンプに送信し、

前記アンプは、前記音源制御装置から受信した、前記音源を識別する信号及び前記音場の設定を示す信号に基づいて、駆動する前記スピーカ、及び各スピーカを駆動する音源グループ信号を決定する

請求項1～5のいずれか一項に記載の音響システム。

[請求項8] 前記複数の音源は、音楽のグループ、ナビゲーションのグループ、電話のグループのいずれかに分類されている、請求項1～7のいずれか一項に記載の音響システム。

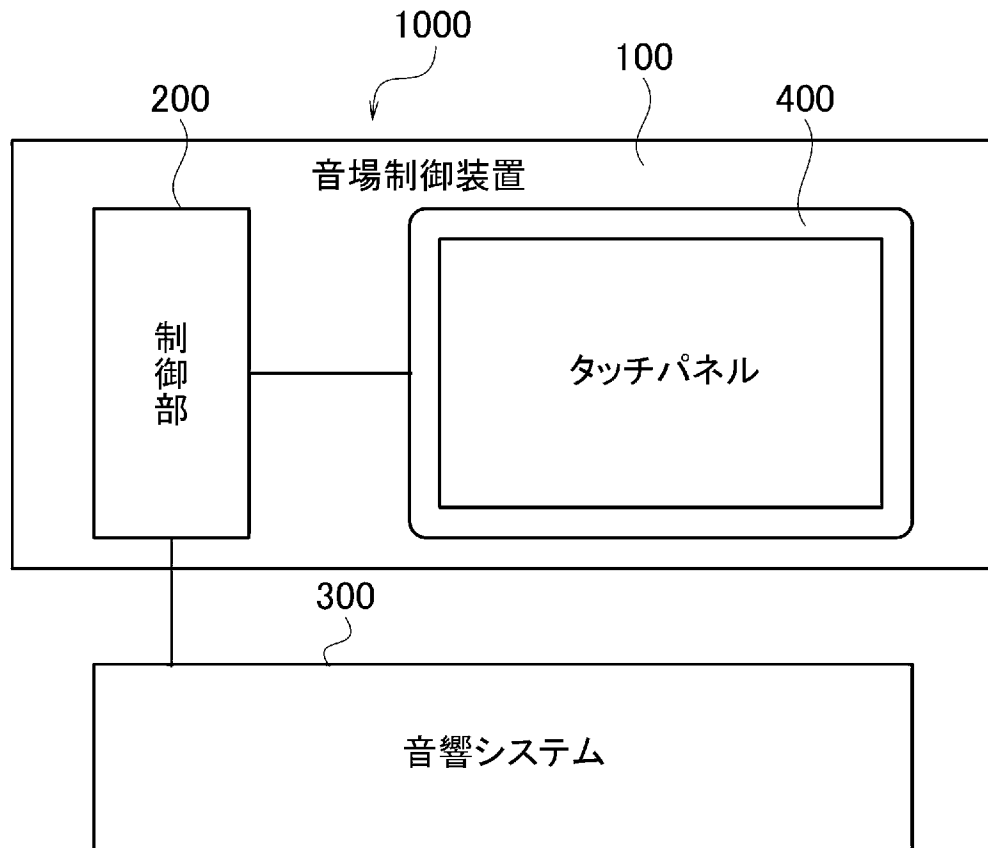
[請求項9] 前記アンプは、車室内で前記音場が形成されない領域に向けられた前記スピーカを、他のスピーカを駆動する前記音源グループ信号に対

して逆位相のアクティブノイズ消去信号を用いて駆動する、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の音響システム。

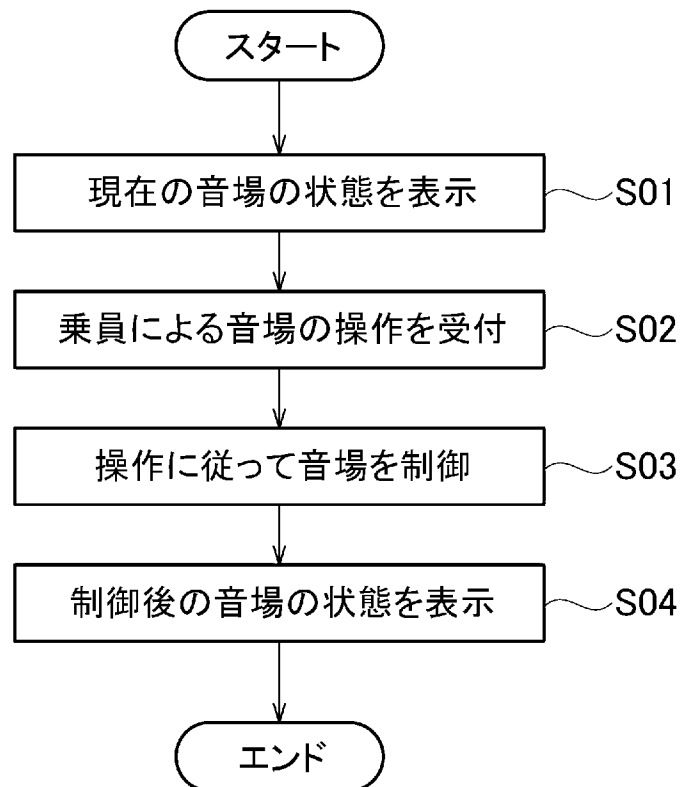
[請求項10] 第 1 のグループに属する音源から再生される音声の前記音場が、前記車室内の一部の座席のみに限定されている場合、前記アンプは、前記一部の座席の乗員に向けられた第 1 のスピーカに、前記第 1 のグループに属する音源から出力される第 1 の音源グループ信号を割り当て、他の座席の乗員に向けられた第 2 のスピーカに、第 2 のグループに属する音源から出力される第 2 の音源グループ信号を割り当て、第 1 及び第 2 の音源グループ信号を用いて、第 1 及び第 2 のスピーカを同時に駆動する、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の音響システム。

[請求項11] 第 1 の音源グループ信号の音場と第 2 の音源グループ信号の音場を、前記車室内の特定の座席に着座する乗員を含む領域にそれぞれ形成する場合、前記アンプは、前記乗員の耳に近いスピーカに優先度が高い第 1 の音源グループ信号を割り当て、前記乗員の耳から遠いスピーカに優先度が低い第 1 の音源グループ信号を割り当てる、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の音響システム。

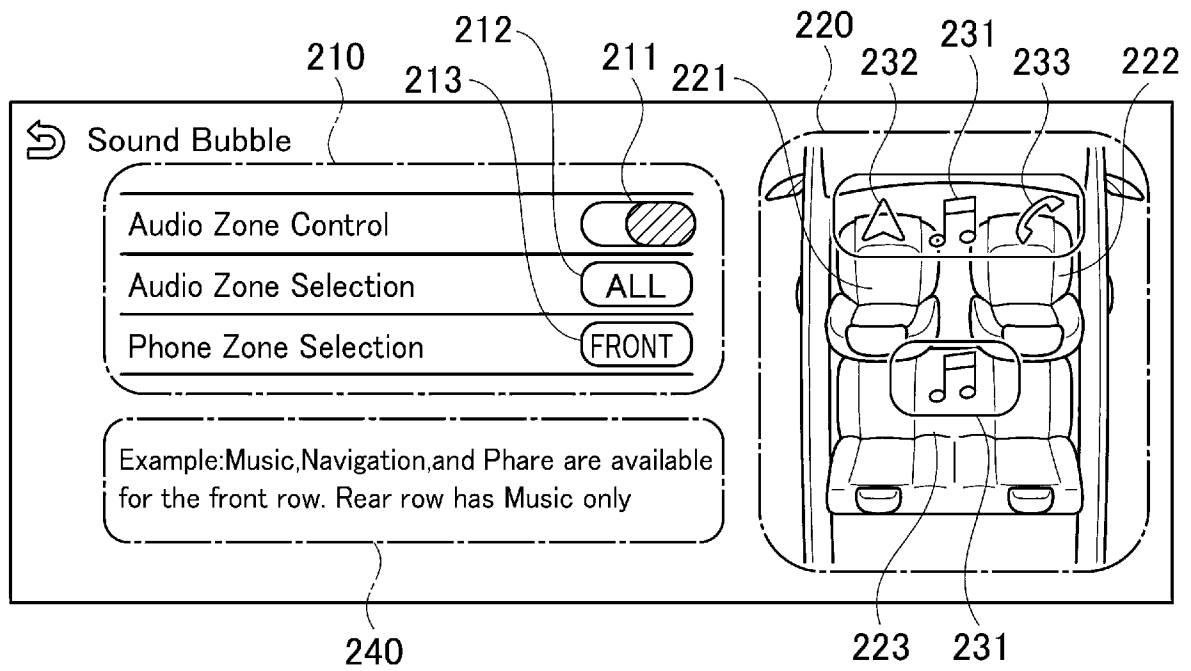
[図1A]



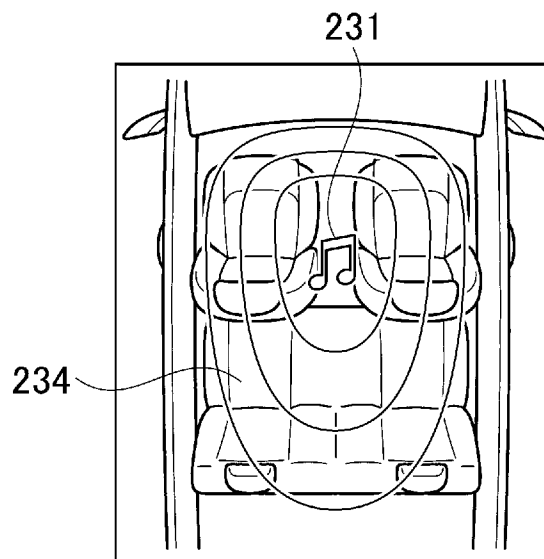
[図1B]



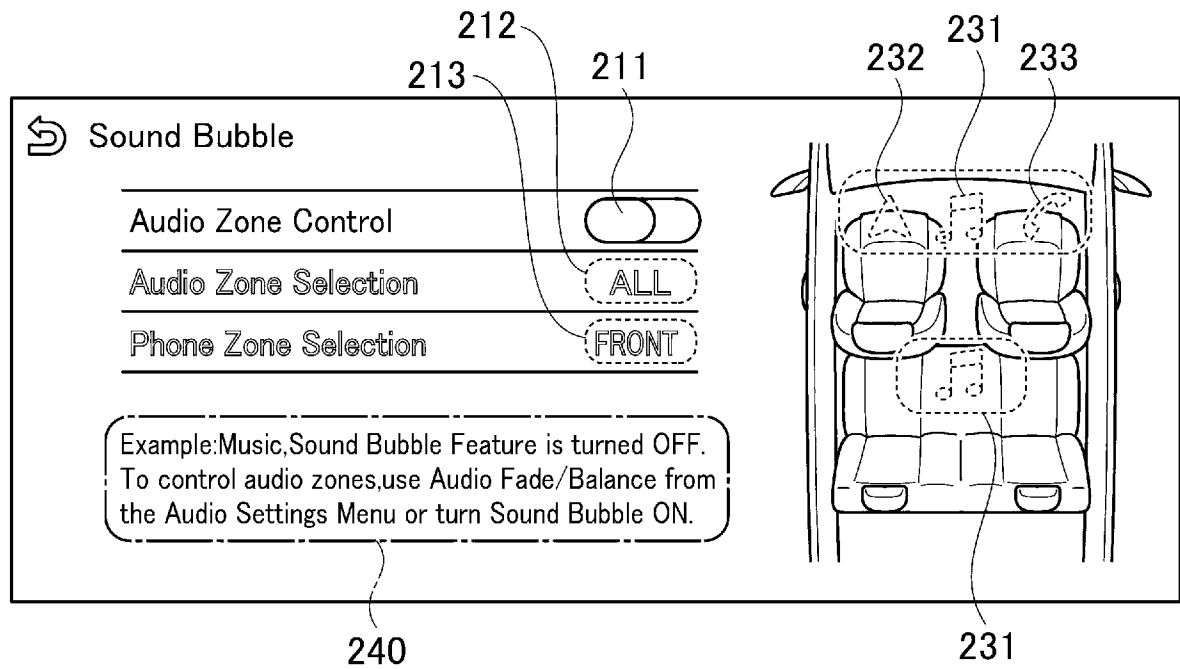
[図2]



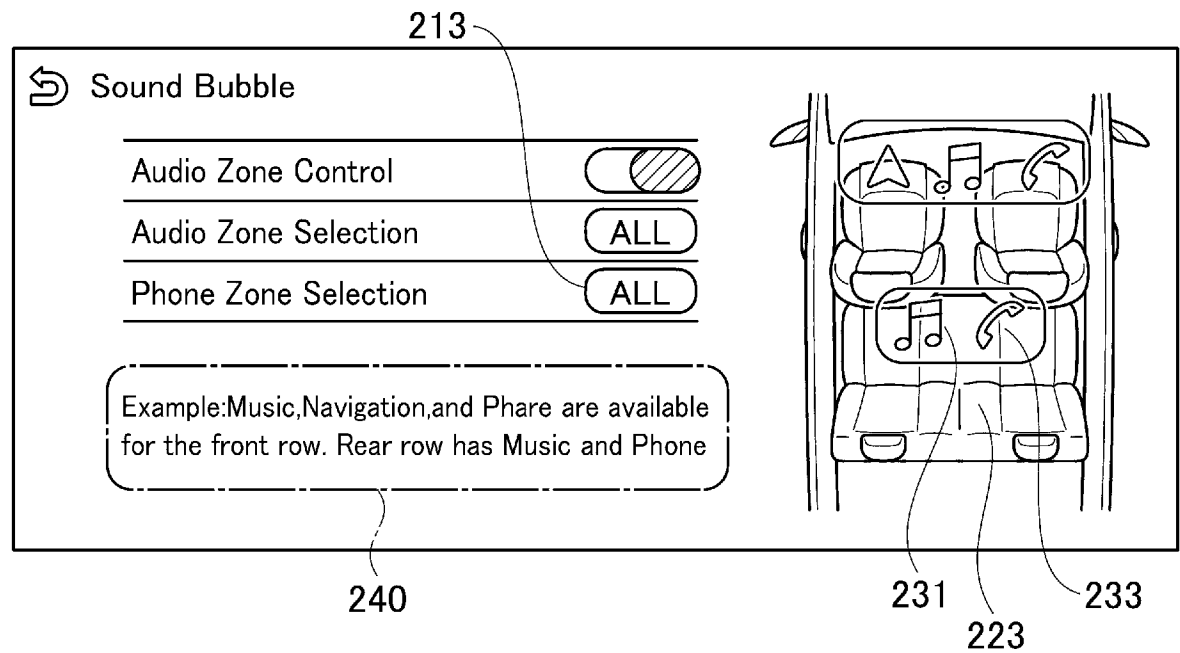
[図3]



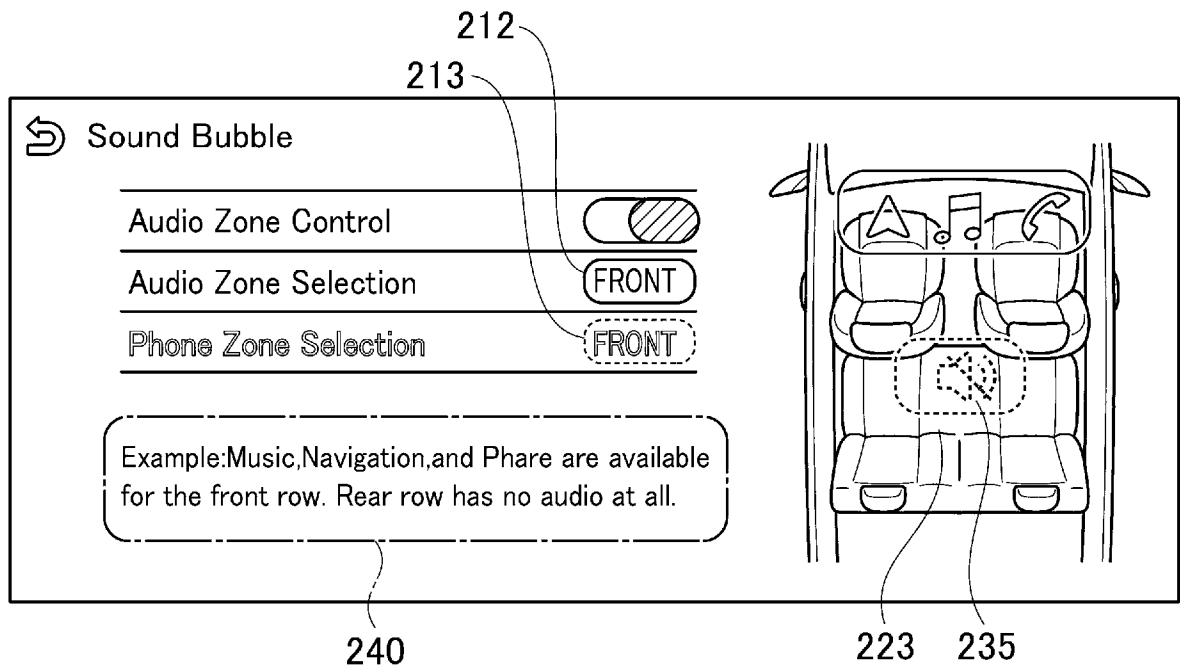
[図4]



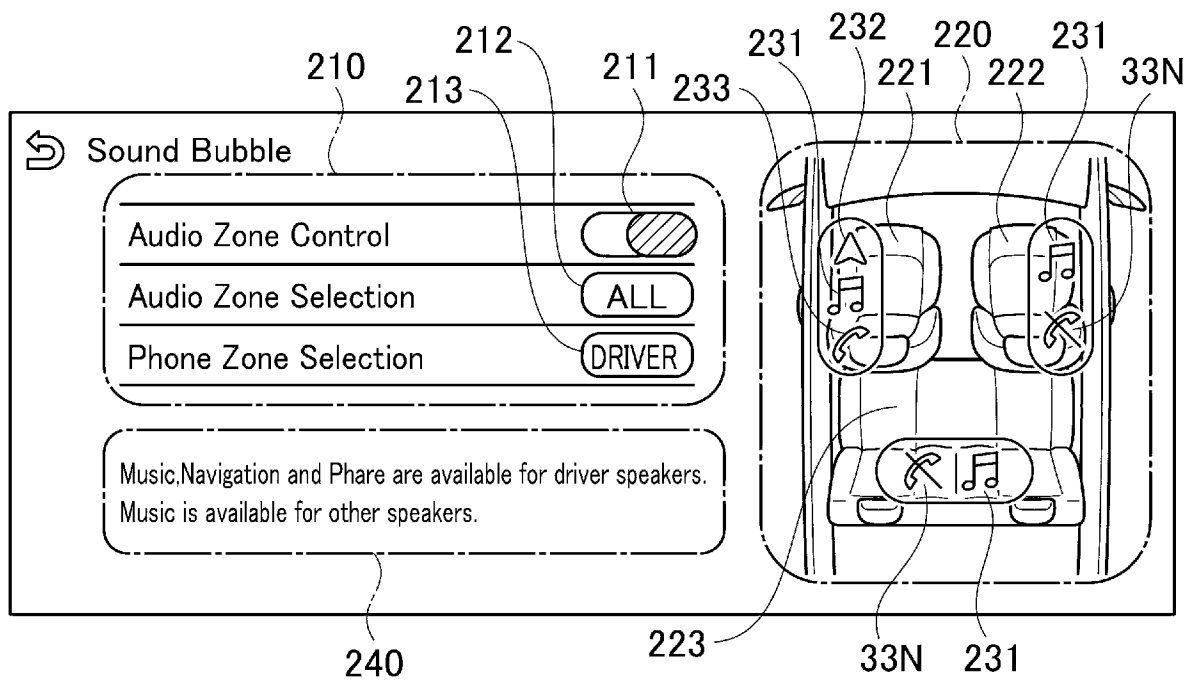
[図5]



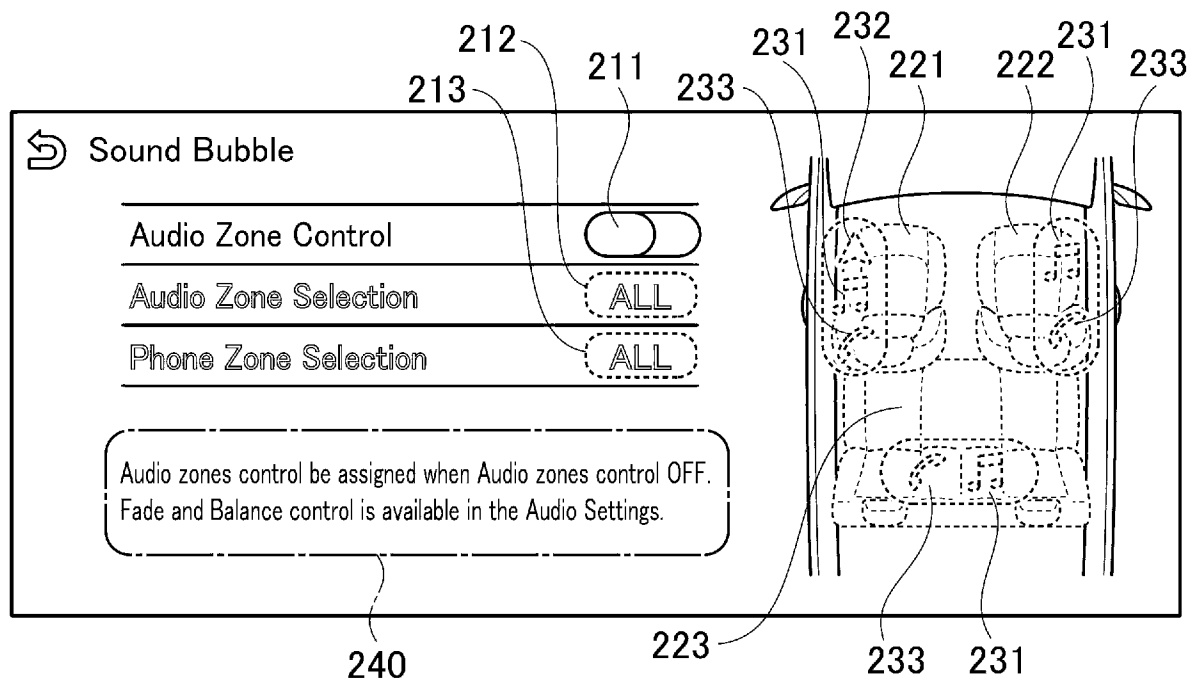
[図6]



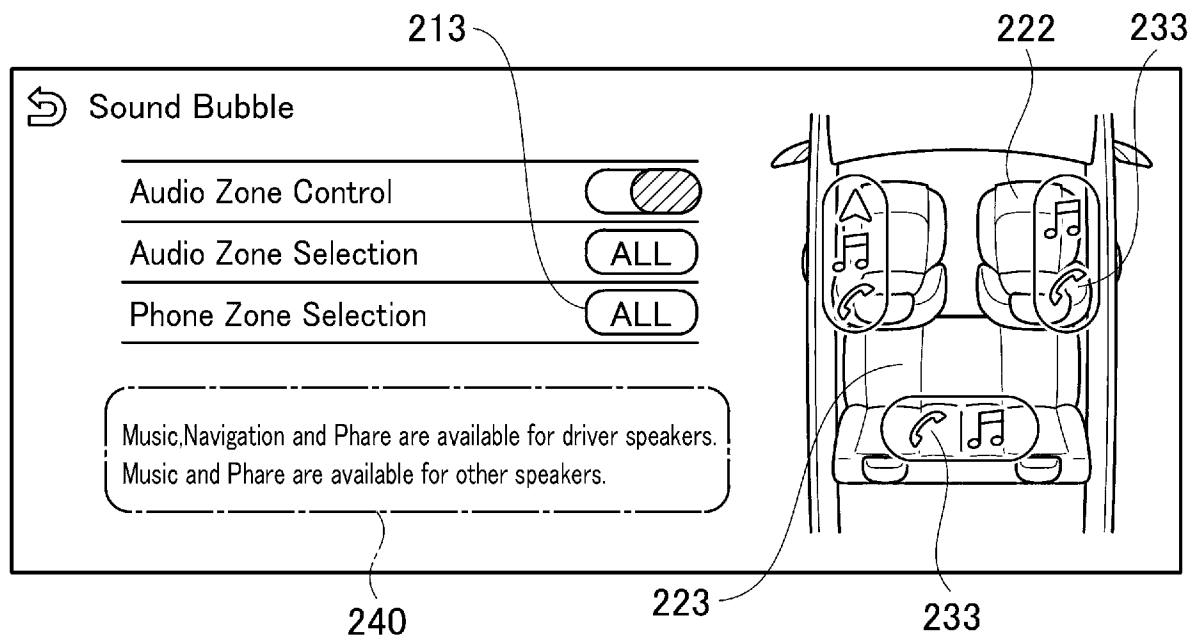
[図7]



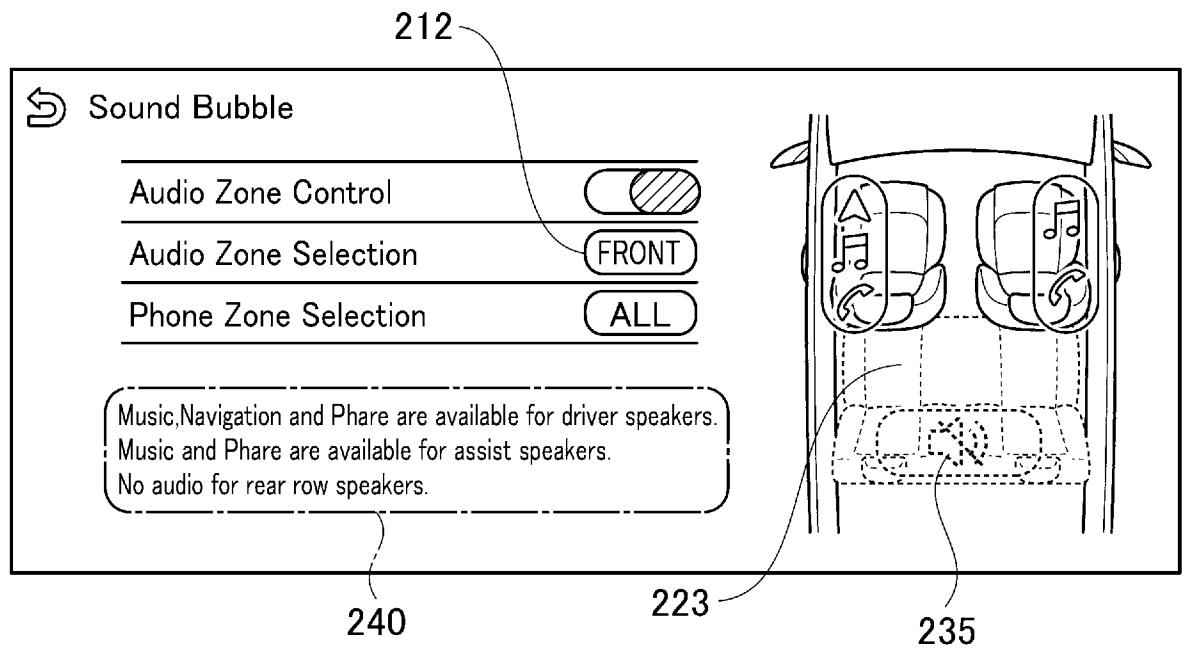
[図8]



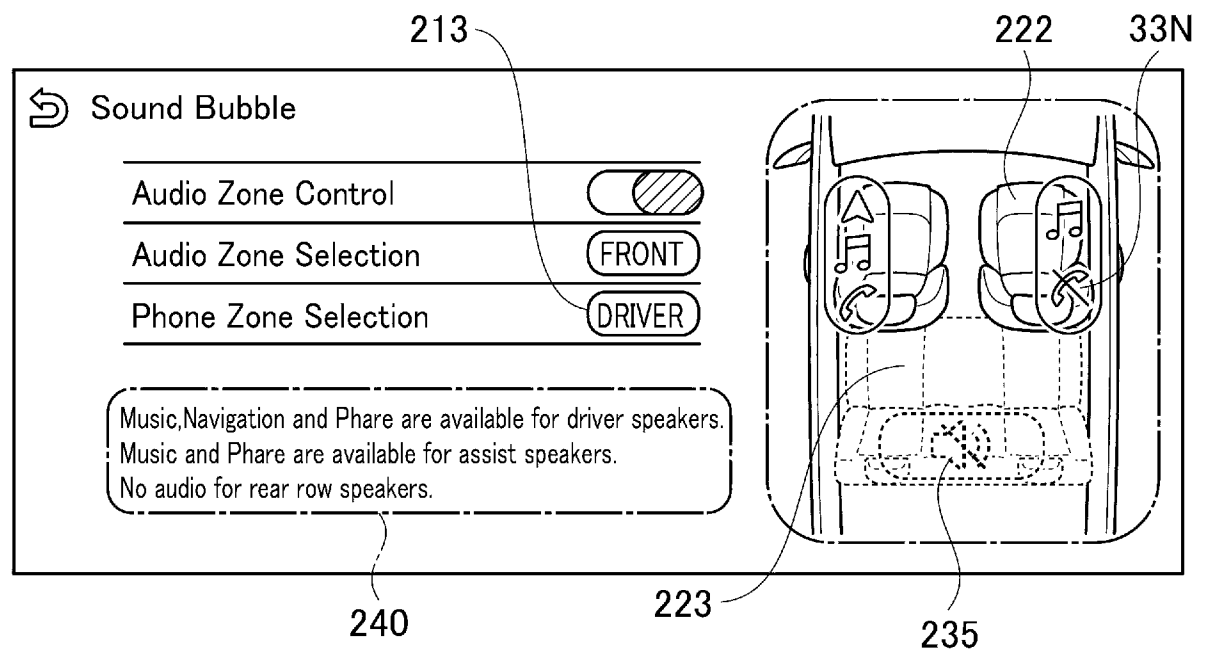
[図9]



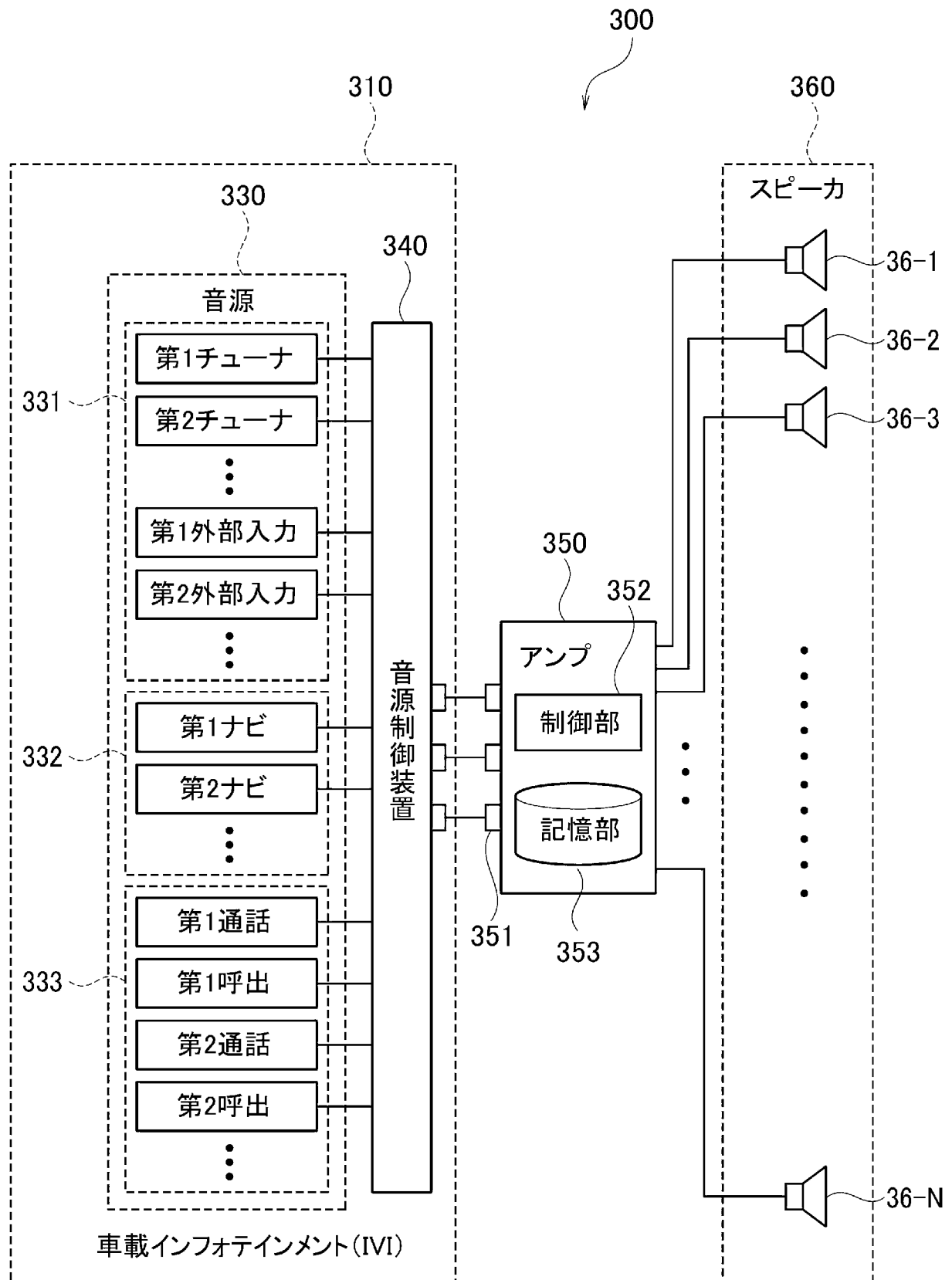
[図10]



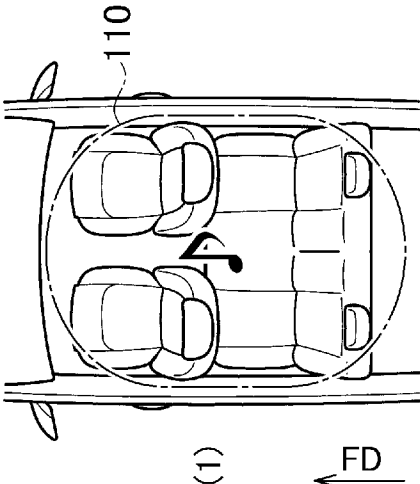
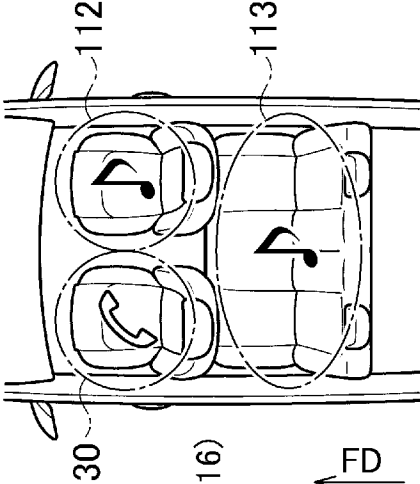
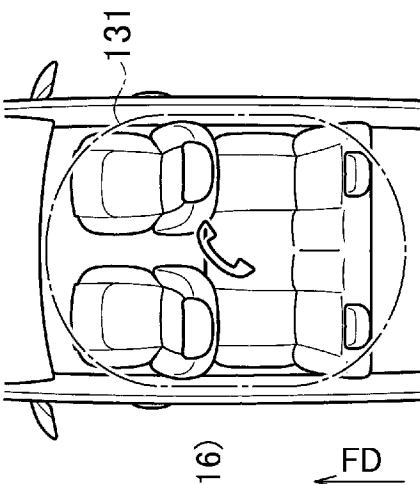
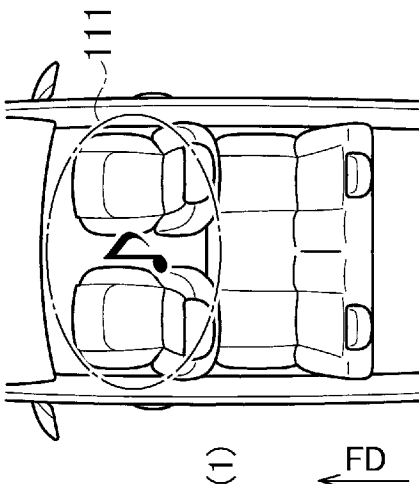
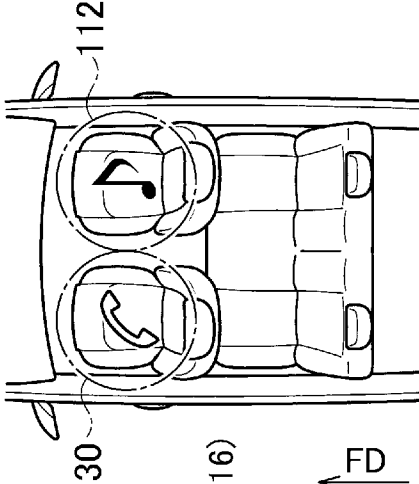
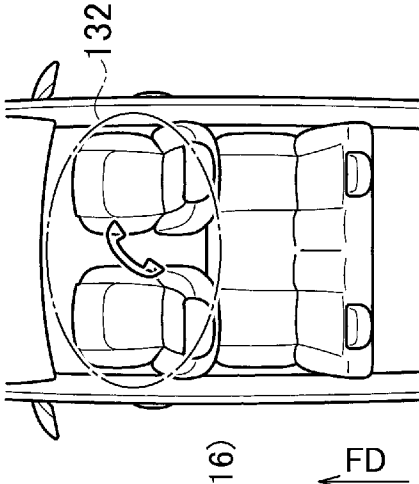
[図11]



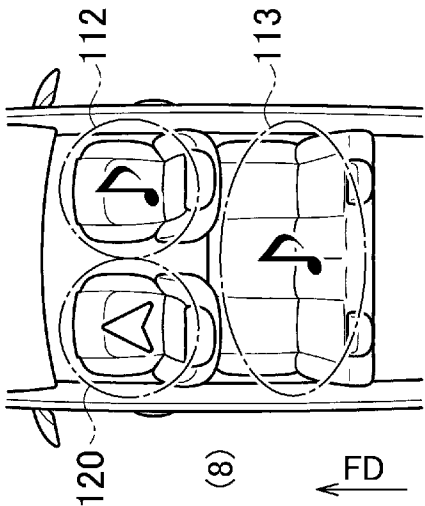
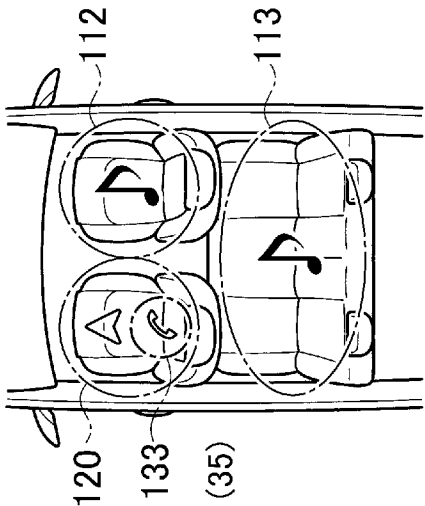
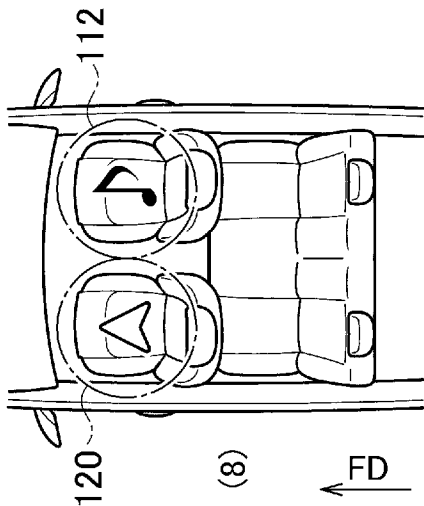
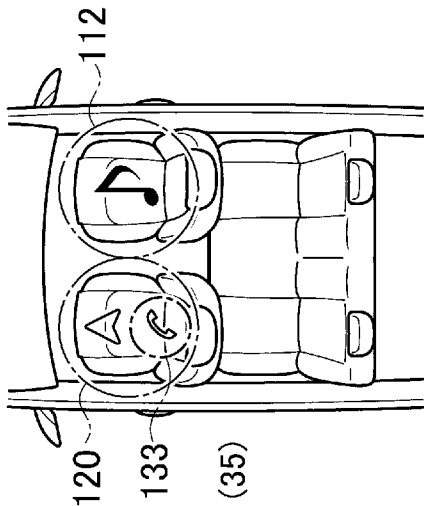
[図12]



[図13A]

	音楽再生	通話の割込み (通話ルーティング:有)	通話の割込み (通話ルーティング:無)
音場選択:全席			
音場選択:前席			

[図13B]

	ナビ音声の割込み	通話及びナビ音声の同時割込み (通話ルーティング:有)
音場選択:全席		
音場選択:前席		

[図14]

330

グループ(Stream)	音源(Sound Source)	種別(Category)
331 Main	AM Tuner	Entertainment
	FM Tuner	
	XM Tuner	
	DAB/HD Tuner	
	Mobile Music Player	
	USB	
	Wireless Audio Streaming	
	SPI-Media (Smartphone)	
	DTV	
	3rd party application with audio from games	
	Traffic announcement (TA) FM	TA
	Traffic announcement (TA) DAB	
	TCU-TTS	AutoDJ
	TCU-Unit xCall	e-Call
	3rd Party applications with a wake-up alarm	OTHER
332 Mix1	Navigation speech	Normal-NAVI
	IPA-TTS	Special-NAVI
	IPA_FAP	
	AD2_TTS	
	SPI-Info/Guide (Smartphone)	SPI-NAVI
333 Mix2	Normal-Phone	Wireless-TEL
	Normal-Phone Outband RING	Wireless-TEL RING
	SPI-Phone (smartphone)	SPI-TEL
	SPI-Alert (smartphone)	SPI-TEL RING
	3rd Party applications(first)	APP-TEL
	3rd Party applications(second)	
	3rd Party applications(third)	APP-TEL RING
	SDS/VPA	Normal-VR
	SMS-Reading	
	SPI-SDS (smartphone)	SPI-VR
	Enhanced VR	Enhanced-VR
	System sounds	OTHER

[図15A]

Mix1 = None

		Mix2					
		Normal-VR	SPI-VR	Enhanced-VR	WL-TEL・RING SPI-TEL・RING APP-TEL・RING	OTHER	NONE
Main	Ent	(13)		(44)	(16)	(18)	(1)
	TA						
	AutoDJ						
	OTHER	(15)			(42)	(21)	(3)
	NONE	(5)			(6)	(7)	N/A

[図15B]

Mix1 = Normal-NAVI

		Mix2					
		Normal-VR	SPI-VR	Enhanced-VR	WL-TEL・RING SPI-TEL・RING APP-TEL・RING	OTHER	NONE
Main	Ent	(28)		(45)	(35)	(37)	(8)
	TA						
	AutoDJ						
	OTHER	(33)		(34)	(43)	(41)	(12)
	NONE	(23)		(24)	(25)	(26)	(4)

[図15C]

Mix1 = Special-NAVI

		Mix2					
		Normal-VR	SPI-VR	Enhanced-VR	WL-TEL・RING SPI-TEL・RING APP-TEL・RING	OTHER	NONE
Main	Ent	(27)		(45)	(35)	(37)	(8)
	TA						
	AutoDJ						
	OTHER	(32)		(34)	(43)	(41)	(12)
	NONE	(22)		(24)	(25)	(26)	(4)

[図15D]

Mix1 = SPI-NAVII

		Mix2					
		Normal-VR	SPI-VR	Enhanced-VR	WL-TEL•RING SPI-TEL•RING APP-TEL•RING	OTHER	NONE
Main	Ent	(28)	(29)	(45)	(35)	(37)	(8)
	TA						
	AutoDJ						
	OTHER	(33)	(34)		(43)	(41)	(12)
	NONE	(23)	(24)		(25)	(26)	(4)

[図16]

Sound Bubble = ON, Sound Bubble Mode = ALL, Call Routing = OFF

Stream		Main		Ent./TA/ AutoDJ	Ent./TA/ AutoDJ	Ent./TA/ AutoDJ
		Mix1	Mix2	—	—	Special-NAVI / Normal-NAVI / SPI-NAVI
						WL-TEL・RING / SPI-TEL・RING / APP-TEL・RING
				(1)	(8)	(16)
Identifier						
No.	SPK Group	SPK(System-D)				
36-1	Driver side	FR_DR_MIDRANGE				
36-2		FR_TWEETER				
36-3		FR_DR_WOOFER				
36-4	Driver headrest	SOUND_BUBBLE_BOX				
36-5	Center	INST_CENTER_MIDRANGE				
36-6	Passenger side	FR_DR_MIDRANGE				
36-7		FR_TWEETER				
36-8		FR_DR_WOOFER				
36-9	Passenger headrest	SOUND_BUBBLE_BOX				
36-10	RL	RR_DR_MIDRANGE + RR_DR_TWEETER > 360				
36-11		RR_DR_WOOFER				
36-12		RR_D-PILLAR				
36-13	RR	RR_DR_MIDRANGE + RR_DR_TWEETER				
36-14		RR_DR_WOOFER				
36-15		RR_D-PILLAR				
36-16	Subwoofer	BOX-SUBWOOFER				
36-17	FL	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH				
36-18	FR	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH				
36-19	RL	RR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH				
36-20	RR	RR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH				

[図17]

Sound Bubble = ON, Sound Bubble Mode = ALL, Call Routing = ON

Stream		Main				Ent./TA/ AutoDJ	Ent./TA/ AutoDJ
		Mix1				—	Special-NAVI / Normal-NAVI / SPI-NAVI
		Mix2				WL-TEL・RING / SPI-TEL・RING / APP-TEL・RING	WL-TEL・RING / SPI-TEL・RING / APP-TEL・RING
		Identifier				(16)	(35)
No.	SPK Group	SPK(System-D)					
36-1	Driver side	FR_DR_MIDRANGE				Main	Mix1
36-2		FR_TWEETER				Main	Mix1
36-3		FR_DR_WOOFER				Main	Mix1
36-4	Driver headrest	SOUND_BUBBLE_BOX				Mix2	Mix2
36-5	Center	INST_CENTER_MIDRANGE				Mute	Mute
36-6	Passenger side	FR_DR_MIDRANGE				Main	Main
36-7		FR_TWEETER				Main	Main
36-8		FR_DR_WOOFER				Main	Main
36-9	Passenger headrest	SOUND_BUBBLE_BOX				Main	Main
36-10	RL	RR_DR_MIDRANGE+RR_DR_TWEETER } 360				Main	Main
36-11		RR_DR_WOOFER				Main	Main
36-12		RR_D-PILLAR				Main	Main
36-13	RR	RR_DR_MIDRANGE+RR_DR_TWEETER				Main	Main
36-14		RR_DR_WOOFER				Main	Main
36-15		RR_D-PILLAR				Main	Main
36-16	Subwoofer	BOX-SUBWOOFER				Main	Main
36-17	FL	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH				Main	Main
36-18	FR 3D	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH				Main	Main
36-19	RL	RR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH				Main	Main
36-20	RR	RR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH				Main	Main

[18]

Sound Bubble = ON, Sound Bubble Mode = Front, Call Routing = OFF

Stream		Main		Ent./TA/ AutoDJ		Ent./TA/ AutoDJ		Ent./TA/ AutoDJ	
		Mix1		—		Special-NAVI / Normal-NAVI / SPI-NAVI		—	
		Mix2		—		—		WL-TEL-RING / SPI-TEL-RING / APP-TEL-RING	
				(1)		(8)		(16)	
Identifier									
SPK Group		SPK(System-D)							
FL	Driver side	FR_DR_MIDRANGE		Main		Main		Mix2	
		FR_TWEETER		Main		Main		Mix2	
		FR_DR_WOOFER		Main		Main		Mix2	
	Driver headrest	SOUND_BUBBLE_BOX		Main		Mix1		Mix2	
Center		INST_CENTER_MIDRANGE		Main		Main		Mute	
FR	Passenger side	FR_DR_MIDRANGE		Main		Main		Mix2	
		FR_TWEETER		Main		Main		Mix2	
		FR_DR_WOOFER		Main		Main		Mix2	
	Passenger headrest	SOUND_BUBBLE_BOX		Main		Main		Mix2	
RL		RR_DR_MIDRANGE+RR_DR_TWEETER	> 360	Mute		Mute		Mute	
RR	Subwoofer	RR_DR_WOOFER		Mute		Mute		Mute	
		RR_D-PILLAR		Mute		Mute		Mute	
		RR_DR_MIDRANGE+RR_DR_TWEETER		Mute		Mute		Mute	
		RR_DR_WOOFER		Mute		Mute		Mute	
3D		RR_D-PILLAR		Mute		Mute		Mute	
surround		BOX-SUBWOOFER		Mute		Mute		Mute	
RR	3D	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH		Mute		Mute		Mute	
		FR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH		Mute		Mute		Mute	
		RR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH		Mute		Mute		Mute	
		RR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH		Mute		Mute		Mute	

[図19]

Sound Bubble = ON, Sound Bubble Mode = Front, Call Routing = ON

Stream		Main		Ent./TA/ AutoDJ		Ent./TA/ AutoDJ	
		Mix1		—		Special-NAVI / Normal-NAVI / SPI-NAVI	
		Mix2		WL-TEL・RING / SPI-TEL・RING / APP-TEL・RING		WL-TEL・RING / SPI-TEL・RING / APP-TEL・RING	
				(16)		(35)	
		Identifier					
		SPK(System-D)					
No.	SPK Group						
36-1	Driver side	FR_DR_MIDRANGE					
36-2		FR_TWEETER					
36-3		FR_DR_WOOFER					
36-4	Driver headrest	SOUND_BUBBLE_BOX					
36-5	Center	INST_CENTER_MIDRANGE					
36-6	Passenger side	FR_DR_MIDRANGE					
36-7		FR_TWEETER					
36-8		FR_DR_WOOFER					
36-9	Passenger headrest	SOUND_BUBBLE_BOX					
36-10	RL	RR_DR_MIDRANGE+RR_DR_TWEETER } 360					
36-11		RR_DR_WOOFER					
36-12		RR_D-PILLAR					
36-13	RR	RR_DR_MIDRANGE+RR_DR_TWEETER					
36-14		RR_DR_WOOFER					
36-15		RR_D-PILLAR					
36-16	Subwoofer	BOX-SUBWOOFER					
36-17	3D surround	FL	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH				
36-18		FR	FR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH				
36-19		RL	RR_3D_SURROUND_SPEAKER_LH				
36-20		RR	RR_3D_SURROUND_SPEAKER_RH				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04R 3/12**(2006.01)i; **H04S 7/00**(2006.01)i

FI: H04R3/12 A; H04S7/00 400

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)

H04R3/00-3/14; H04S7/00

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.
A	JP 2009-147813 A (FUJITSU TEN LTD.) 02 July 2009 (2009-07-02) paragraphs [0024]-[0047]	1-11
A	JP 2009-143495 A (FUJITSU TEN LTD.) 02 July 2009 (2009-07-02) entire text	1-11
A	JP 2018-170563 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 01 November 2018 (2018-11-01) entire text	1-11
A	JP 2018-524927 A (BOSE CORPORATION) 30 August 2018 (2018-08-30) entire text	1-11
A	JP 2009-143498 A (FUJITSU TEN LTD.) 02 July 2009 (2009-07-02) entire text	1-11
A	US 2015/0055807 A1 (IOSONO GMBH) 26 February 2015 (2015-02-26) entire text	1-11



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

08 May 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/007141

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-147813	A	02 July 2009	(Family: none)	
JP	2009-143495	A	02 July 2009	US 2009/0154713	A1
				entire text	
JP	2018-170563	A	01 November 2018	US 2020/0015029	A1
				entire text	
				WO 2018/179989	A1
JP	2018-524927	A	30 August 2018	US 2017/0013385	A1
				entire text	
				WO 2017/007667	A1
				EP 3320697	A1
				CN 107925836	A
JP	2009-143498	A	02 July 2009	(Family: none)	
US	2015/0055807	A1	26 February 2015	WO 2013/144269	A1
				EP 2832115	A2
				CN 104380763	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04R 3/12(2006.01)i; H04S 7/00(2006.01)i FI: H04R3/12 A; H04S7/00 400										
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）） H04R3/00-3/14; H04S7/00										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			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
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								
A	JP 2009-147813 A（富士通テン株式会社）02.07.2009（2009 - 07 - 02） 段落[0024]-[0047]	1-11								
A	JP 2009-143495 A（富士通テン株式会社）02.07.2009（2009 - 07 - 02） 全文	1-11								
A	JP 2018-170563 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）01.11.2018（2018 - 11 - 01） 全文	1-11								
A	JP 2018-524927 A（ボーズ・コーポレーション）30.08.2018（2018 - 08 - 30） 全文	1-11								
A	JP 2009-143498 A（富士通テン株式会社）02.07.2009（2009 - 07 - 02） 全文	1-11								
A	US 2015/0055807 A1（IOSONO GMBH）26.02.2015（2015 - 02 - 26） 全文	1-11								
☐ 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 08.05.2023		国際調査報告の発送日 16.05.2023								
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） 山下 剛史 5Z 8946 電話番号 03-3581-1101 内線 3591								

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/JP2023/007141

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-147813	A	02.07.2009	(ファミリーなし)	
JP	2009-143495	A	02.07.2009	US 2009/0154713	A1
				全文	
JP	2018-170563	A	01.11.2018	US 2020/0015029	A1
				全文	
				WO 2018/179989	A1
JP	2018-524927	A	30.08.2018	US 2017/0013385	A1
				全文	
				WO 2017/007667	A1
				EP 3320697	A1
				CN 107925836	A
JP	2009-143498	A	02.07.2009	(ファミリーなし)	
US	2015/0055807	A1	26.02.2015	WO 2013/144269	A1
				EP 2832115	A2
				CN 104380763	A