

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



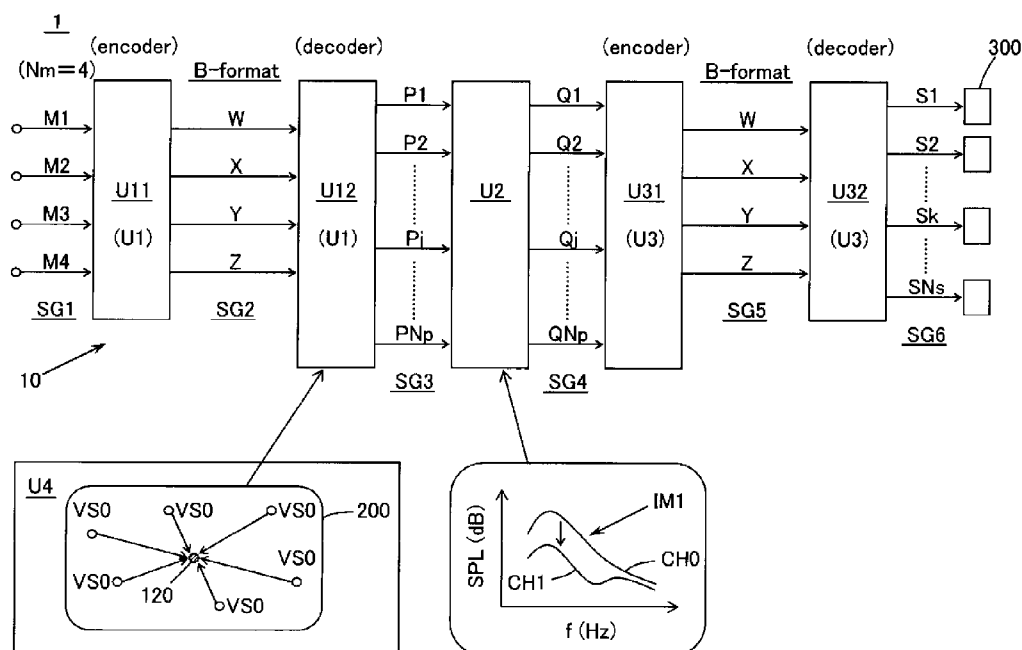
(10) 国際公開番号

WO 2020/195407 A1

- (51) 国際特許分類:
H04S 3/00 (2006.01) *H04S 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006854
- (22) 国際出願日: 2020年2月20日(20.02.2020)
- (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:
特願 2019-056484 2019年3月25日(25.03.2019) JP
- (71) 出願人: 林 テ レ ン プ 株 式 会 社(HAYASHI TELEMPU CORPORATION) [JP/JP]; 〒4600013 愛知県名古屋市中区上前津 1 丁目 4 番 5 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 春日 井 将 士 (KASUGAI Masashi); 〒4600013 愛知県名古屋市中区上前津 1 丁目 4 番 5 号 林テレンプ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 横 井 俊 之 (YOKOI Toshiyuki); 〒4660001 愛知県名古屋市昭和区車田町 1 丁目 2 7 番地 横井内外国特許事務所 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ACOUSTIC SIMULATION DEVICE

(54) 発明の名称: 音響シミュレーション装置



(57) Abstract: A virtual reproduction signal generation unit U1, assuming that virtual speakers VS0 are respectively disposed at portions of Np locations which are two or more locations in a vehicle (100), generates a virtual reproduction signal SG3 for causing the virtual speakers VS0 of the Np locations to reproduce stereophonic sound on the basis of a sound collection signal SG1 of the stereophonic sound at a listening position 120 in a cabin SP0. A virtual prediction signal generation unit U2 generates, on the basis of the virtual reproduction signal SG3 and information indicating a change in

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

規則4.17に規定する申立て：

- 一 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

acoustic characteristics (for example, acoustic characteristic change information IM1) when at least one of the portions of the Np locations is changed, a virtual prediction signal SG4 for causing the virtual speakers VS0 of the Np locations to output a prediction sound that is predicted at the listening position 120. An output signal generation unit U3 generates, on the basis of the virtual prediction signal SG4, an output signal SG6 for causing speakers 300 at a plurality of locations to output the prediction sound.

(57) 要約：仮想再現信号生成部U1は、車両(100)の2箇所以上であるNp箇所の部位にそれぞれ仮想スピーカVS0があるとして、室内SP0の聴取位置120における立体音の收音信号SG1に基づいて、Np箇所の仮想スピーカVS0に立体音を再現させる仮想再現信号SG3を生成する。仮想予測信号生成部U2は、仮想再現信号SG3、及び、Np箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化を表す情報(例えば音響特性変化情報IM1)に基づいて、聴取位置120において予測される予測音をNp箇所の仮想スピーカVS0に出力させる仮想予測信号SG4を生成する。出力信号生成部U3は、仮想予測信号SG4に基づいて、複数箇所のスピーカ300に予測音を出力させる出力信号SG6を生成する。

明 細 書

発明の名称 : 音響シミュレーション装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の室内の音響をシミュレートする音響シミュレーション装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車の車室の音響を予測するため、車室の音響のコンピューターシミュレーションが行われている。

また、特開平9-149491号公報には、音響を立体的に再現する技術が開示されている。この技術では、正四面体の頂点となる位置にそれぞれ設置されたマイクにより4方向の録音が行われ、正四面体の頂点となる位置にそれぞれ設置されたスピーカーから立体音出力される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－149491号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、車室の音響を立体的に予測することは、行われていない。車室の立体音をシミュレートすることができると、車室の音響を精度よく評価することができる。

[0005] 本発明は、車両の室内の立体音を精度よくシミュレートすることが可能な音響シミュレーション装置を開示するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の音響シミュレーション装置は、車両の室内の音響をシミュレートする音響シミュレーション装置であって、

前記車両の2箇所以上であるN p箇所の部位にそれぞれ仮想スピーカーがあるとして、前記室内の聴取位置における立体音の收音信号に基づいて、前

記N p箇所の仮想スピーカーに前記立体音を再現させる仮想再現信号を生成する仮想再現信号生成部と、

前記仮想再現信号、及び、前記N p箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化を表す情報に基づいて、前記聴取位置において予測される予測音を前記N p箇所の仮想スピーカーに出力させる仮想予測信号を生成する仮想予測信号生成部と、

前記仮想予測信号に基づいて、複数箇所のスピーカーに前記予測音を出力させる出力信号を生成する出力信号生成部と、を備える、態様を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、車両の室内の立体音を精度よくシミュレートすることが可能な音響シミュレーション装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1はアンビソニックマイクロフォンが設置された自動車の内装の例を側面部の図示が省略された状態で模式的に示す図。

[図2]図2は音響シミュレーション装置の例を模式的に示す図。

[図3]図3は音響シミュレーション装置の信号処理の例を模式的に示すブロック図。

[図4]図4は音響シミュレーション装置の制御部の構成例を周辺部とともに模式的に示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を説明する。むろん、以下の実施形態は本発明を例示するものに過ぎず、実施形態に示す特徴の全てが発明の解決手段に必須になるとは限らない。

[0010] (1) 本発明に含まれる技術の概要：

まず、図1～4に示される例を参照して本発明に含まれる技術の概要を説明する。尚、本願の図は模式的に例を示す図であり、これらの図に示される各方向の拡大率は異なることがあり、各図は整合していないことがある。むろん、本技術の各要素は、符号で示される具体例に限定されない。

また、本願において、数値範囲「Min~Max」は、最小値Min以上、且つ、最大値Max以下を意味する。

[0011] [態様 1]

本技術の一態様に係る音響シミュレーション装置 1 は、車両（例えば自動車 100）の室内 S P O の音響をシミュレートする音響シミュレーション装置 1 であって、仮想再現信号生成部 U 1、仮想予測信号生成部 U 2、及び、出力信号生成部 U 3 を備える。前記仮想再現信号生成部 U 1 は、前記車両（100）の 2 箇所以上である N p 箇所の部位にそれぞれ仮想スピーカー V S O があるとして、前記室内 S P O の聴取位置 120 における立体音の収音信号 S G 1 に基づいて、前記 N p 箇所の仮想スピーカー V S O に前記立体音を再現させる仮想再現信号 S G 3 を生成する。前記仮想予測信号生成部 U 2 は、前記仮想再現信号 S G 3、及び、前記 N p 箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化を表す情報（例えば音響特性変化情報 I M 1）に基づいて、前記聴取位置 120 において予測される予測音を前記 N p 箇所の仮想スピーカー V S O に出力させる仮想予測信号 S G 4 を生成する。前記出力信号生成部 U 3 は、前記仮想予測信号 S G 4 に基づいて、複数箇所のスピーカー 300 に前記予測音を出力させる出力信号 S G 6 を生成する。

[0012] 上記態様 1 では、N p 箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化が精度よく反映された予測音を出力させる出力信号 S G 6 が生成される。従って、本態様は、車両の室内の立体音を精度よくシミュレートすることが可能な音響シミュレーション装置を提供することができる。

[0013] ここで、信号は、データを表現するために用いられる物理量の変化を意味し、例えば、デジタルデータで表現される。

収音信号には、アンビソニックマイクロフォンにより収音された A フォーマット信号等を用いることができる。

仮想再現信号は、N p 箇所の仮想スピーカーの位置に実際にスピーカーがあるとすれば該スピーカーにより聴取位置に元の立体音が再現されるような信号を意味する。

仮想予測信号は、 N_p 箇所の仮想スピーカーの位置に実際にスピーカーがあるとすれば該スピーカーにより聴取位置に予測音が出力されるような信号を意味する。

尚、上述した付言は、以下の態様においても適用される。

[0014] [態様2]

図3、4に例示するように、前記仮想再現信号生成部U1は、前記受信信号SG1を複数の收音指向特性（例えば成分W、X、Y、Z）の第一エンコード信号SG2に変換する第一フォーマット変換部U11を有していてもよく、前記第一エンコード信号SG2に基づいて前記仮想再現信号SG3を生成する第一デコード部U12を有していてもよい。前記出力信号生成部U3は、前記仮想予測信号SG4を前記複数の收音指向特性（W、X、Y、Z）の第二エンコード信号SG5に変換する第二フォーマット変換部U31を有していてもよく、前記第二エンコード信号SG5に基づいて前記出力信号SG6を生成する第二デコード部U32を有していてもよい。本態様は、第一エンコード信号SG2の複数の收音指向特性（W、X、Y、Z）が第二エンコード信号SG5の複数の收音指向特性（W、X、Y、Z）と同じであるので、第一フォーマット変換部U11の変換処理、及び、第二フォーマット変換部U31の変換処理を簡素化させることができる。また、第一デコード部U12の信号生成処理、及び、第二デコード部U32の信号生成処理も簡素化させることができる。従って、本態様は、信号処理を簡素化させた音響シミュレーション装置を提供することができる。

[0015] ここで、「第一」及び「第二」は、類似する構成要素が複数有る場合にこれら複数の構成要素に含まれる各構成要素を識別するために使用している用語であり、順序を意味しない。

第一エンコード信号及び第二エンコード信号には、アンビソニックスのBフォーマット信号等を用いることができる。

尚、上述した付言は、以下の態様においても適用される。

[0016] [態様3]

前記仮想スピーカーV S Oの設定箇所の数N pは、前記スピーカー3 0 0の設置箇所の数N sよりも多くてもよい。この態様は、車両の室内の立体音をさらに精度よくシミュレートする音響シミュレーション装置を提供することができる。

[0017] [態様4]

図3, 4に例示するように、本音響シミュレーション装置1は、前記仮想スピーカーV S Oの設定箇所を受け付ける仮想スピーカー設定箇所受付部U 4をさらに備えていてもよい。この態様は、車両に応じた室内の立体音をシミュレートすることが容易な音響シミュレーション装置を提供することができる。

[0018] また、本技術は、前記音響シミュレーション装置を含む複合装置、音響シミュレーション方法、前記複合装置の制御方法、音響シミュレーションプログラム、前記複合装置の制御プログラム、前記音響シミュレーションプログラムや前記制御プログラムを記録したコンピューター読み取り可能な媒体、等に適用可能である。前記音響シミュレーション装置や前記複合装置は、分散した複数の部分で構成されてもよい。

[0019] (2) 音響シミュレーション装置の具体例:

図1は、アンビソニックマイクロフォンA M Oが設置された自動車1 0 0の内装1 1 0を側面部の図示が省略された状態で模式的に例示している。図1の下部には、アンビソニックマイクロフォンA M 1, A M 2を総称するアンビソニックマイクロフォンA M Oの拡大図を示している。図1中、FRONT、REAR、UP、DOWNは、それぞれ、前、後、上、下を示す。左右の位置関係は、自動車1 0 0から前を見る方向を基準とする。また、Z方向は自動車1 0 0の前後方向を示し、X方向は自動車1 0 0の上下方向を示している。むろん、各部の位置関係の説明は、例示に過ぎない。

[0020] 図1に示す自動車1 0 0は、道路上で使用されるように設計及び装備された路上走行自動車とされ、例えば、鋼板製といった金属製の車体パネルが車室S P 1及び荷室S P 2を囲んで車体を形成している。本技術を適用可能な

自動車は、ステーションワゴン等のように車室SP1と荷室SP2が繋がった自動車に限定されず、セダン等のように車室SP1と荷室SP2が分離している自動車も含まれる。尚、車室SP1と荷室SP2を室内SP0と総称する。

[0021] 自動車100の車体パネルには、室内SP0側において種々の内装材、例えば、内装材111～116が配置されている。車室SP1から下方にあるフロアパネル（車体パネルの例）には、車室SP1に面しているフロアカーペット111が設置されている。車室SP1から側方にあるドアパネル（車体パネルの例）には、車室SP1に面しているドアトリム112が設置されている。同じく車室SP1から側方にあるピラー（車体パネルの例）には、車室SP1側に面しているピラートリム113が設置されている。ピラートリムは、ピラーガーニッシュとも呼ばれる。車室SP1及び荷室SP2から上方にあるルーフパネル（車体パネルの例）には、車室SP1及び荷室SP2に面しているルーフトリム114が設置されている。荷室SP2から側方にあるデッキサイドパネル（車体パネルの例）には、荷室SP2に面しているデッキサイドトリム115が設置されている。車室SP1から前方にあるインストルメントパネル（車体パネルの例）には、車室SP1に面しているインストルメントパネル内装材116が設置されている。

[0022] 車室SP1には、運転席と助手席を総称する前席101、及び、前席101の背後に配置された後席102が配置されている。運転席に座る運転手の頭部に合わせた位置にアンビソニックマイクロフォンAM1が配置され、運転席の背後における後席102に座る乗員の頭部に合わせた位置にアンビソニックマイクロフォンAM2が配置されている。アンビソニックマイクロフォンAM1の位置は運転席に座る運転手の聴取位置120であり、アンビソニックマイクロフォンAM2の位置は運転席の背後における後席102に座る乗員の聴取位置120である。むろん、アンビソニックマイクロフォンAM1は助手席に座る乗員の頭部に合わせた位置に配置されてもよいし、アンビソニックマイクロフォンAM2は助手席の背後における後席102に座る

乗員の頭部に合わせた位置に配置されてもよい。

[0023] 図1の下部に示すように、アンビソニックマイクロフォンAM0は、正四面体の各面に対して外向きとなる向きの4個のマイクロフォンカプセルAMcを有している。各カプセルAMcは、空気中を伝播してきた音を電気信号に変換する。アンビソニックマイクロフォンAM0は、各カプセルAMcからの電気信号をデジタルの個別收音信号M1～M4（図3参照）に変換する。図3に例示するように、個別收音信号M1～M4をまとめて收音信号SG1と呼ぶことにする。收音信号SG1は、4方向からの音を收音することにより得られるデジタルの電気信号であり、室内SP0の聴取位置120における立体音の收音信号である。

[0024] 図2は、模擬的な自動車200を含む音響シミュレーション装置1を模式的に例示している。模擬的な自動車200は、自動車100の前席101に対応する前席201、及び、自動車100の後席102に対応する後席202を備えている。音響シミュレーション装置1は、16個のスピーカー300を備えている。16個のスピーカー300は、前席201の聴取位置120に立体音を再現させるための8個のスピーカー300、及び、後席202の聴取位置120に立体音を再現させるための8個のスピーカー300を含んでいる。図示の都合上、前席201用のスピーカー300は4個しか示されておらず、後席202用のスピーカー300は4個しか示されていない。前席201用の8個のスピーカー300は、前席201の聴取位置120から見て、前方左斜め上、前方右斜め上、後方左斜め上、後方右斜め上、前方左斜め下、前方右斜め下、後方左斜め下、及び、後方右斜め下に配置されている。後席202用の8個のスピーカー300も、後席202の聴取位置120から見て、前方左斜め上、前方右斜め上、後方左斜め上、後方右斜め上、前方左斜め下、前方右斜め下、後方左斜め下、及び、後方右斜め下に配置されている。

[0025] 音響シミュレーション装置1は、さらに、前席201を基準として前方から両側方にかけて配置された曲面ディスプレイ211を有する映像表示装置

210、座席201、202から下方に配置された振動装置220、及び、制御部10を備えている。映像表示装置210は、自動車の仮想的な走行時の映像をディスプレイ211に表示する。振動装置220は、自動車の仮想的な走行時のZ方向への振動を座席201、202に加える。制御部10は、自動車の仮想的な走行時の立体音を複数のスピーカー300に出力させ、自動車の仮想的な走行時の映像を映像表示装置210に表示させ、自動車の仮想的な走行時のZ方向への振動を振動装置220に生じさせる。制御部10は、スピーカー300による立体音の出力、映像表示装置210による映像表示、及び、振動装置220による振動出力を同期させる。自動車走行時の映像及び振動を立体音と同時に再生することにより、音響シミュレーション装置1の利用者は臨場感に優れた体感を得ることができる。

[0026] 図3は、音響シミュレーション装置1の信号処理を模式的に例示している。この信号処理は、前席101用のアンビソニックマイクロフォンAM1から得られる個別收音信号M1～M4、及び、後席102用のアンビソニックマイクロフォンAM2から得られる個別收音信号M1～M4に対して独立して行われる。本具体例において、スピーカー300の設置箇所の数Ns（整数）は、8個である。前席101を対象とした信号処理により得られる個別出力信号S1～SNsは、前席201用の8個のスピーカー300に出力される。後席102を対象とした信号処理により得られる個別出力信号S1～SNsは、後席202用の8個のスピーカー300に出力される。図3に例示するように、個別出力信号S1～SNsをまとめて出力信号SG6と呼ぶことにする。

[0027] 図3に示す音響シミュレーション装置1は、シミュレートされた立体音を複数のスピーカー300から出力させる出力信号SG6を收音信号SG1から生成するため、仮想再現信号生成部U1、仮想予測信号生成部U2、出力信号生成部U3、及び、仮想スピーカー設定箇所受付部U4を備えている。仮想再現信号生成部U1は、收音信号SG1を第一エンコード信号SG2に変換する第一フォーマット変換部U11、及び、第一エンコード信号SG2

を仮想再現信号SG3に変換する第一デコード部U12を含んでいる。仮想予測信号生成部U2は、仮想再現信号SG3と音響特性変化情報IM1に基づいて仮想予測信号SG4を生成する。出力信号生成部U3は、仮想予測信号SG4を第二エンコード信号SG5に変換する第二フォーマット変換部U31、及び、第二エンコード信号SG5を出力信号SG6に変換する第二デコード部U32を含んでいる。図3に示す音響シミュレーション装置1はアンビソニックスを利用しており、フォーマット変換部U11、U31はAフォーマット信号をBフォーマット信号に変換する。Bフォーマットの第一エンコード信号SG2からNp箇所の仮想スピーカーVS0に割り当てられた仮想再現信号SG3を仮想予測信号生成部U2がAフォーマットの仮想予測信号SG4に変換することにより、室内SP0の立体音が精度よくシミュレートされる。

[0028] まず、図4を参照して、音響シミュレーション装置1の制御部10の構成例を説明する。図4は、制御部10の構成を周辺部とともに模式的に例示している。

制御部10は、プロセッサであるCPU (Central Processing Unit) 11、半導体メモリーであるROM (Read Only Memory) 12、半導体メモリーであるRAM (Random Access Memory) 13、タイマー (Timer) 14、記憶装置15、入力装置16、出力装置17、I/F (インターフェイス) 18、等を有する。各部11～18は、互いに情報を入出力可能に接続されている。記憶装置15は、オペレーティングシステム、音響シミュレーションプログラム、收音信号SG1、第一エンコード信号SG2、音響特性変化情報IM1、等を記憶している。CPU11は、RAM13をワークエリアとして使用しながらオペレーティングシステムと音響シミュレーションプログラムを実行することにより、仮想再現信号生成部U1、仮想予測信号生成部U2、出力信号生成部U3、及び、仮想スピーカー設定箇所受付部U4を有する制御部10としてコンピューターを機能させる。これにより、制御部10は音響シミュレーション装置1の動作を制御し、音響シミュレーション方

法が実施される。記憶装置 15 は、コンピューターを音響シミュレーション装置 1 として機能させる音響シミュレーションプログラムを記録したコンピューター読み取り可能な記録媒体となる。

[0029] 入力装置 16 は、仮想スピーカー V S 0 の設定箇所の入力といった種々の入力を受け付ける。入力装置 16 には、ポインティングデバイス、キーボード、タッチパネル、等を用いることができる。出力装置 17 は、仮想スピーカー V S 0 の設定箇所の表示といった種々の出力を受け付ける。出力装置 17 には、液晶ディスプレイといった表示装置、音声出力装置、プリンター、等を用いることができる。I / F 18 は、アンビソニックマイクロフォン A M 0 からの收音信号 S G 1 の入力、複数のスピーカー 300 に対する出力信号 S G 6 の出力、映像表示装置 210 に対する映像信号の出力、振動装置 220 に対する駆動信号の出力、等、周辺装置に対する通信を行う。尚、アンビソニックマイクロフォン A M 0 による收音信号 S G 1 は記憶装置 15 に記憶されるため、音響をシミュレートする時に制御部 10 とアンビソニックマイクロフォン A M 0 とが接続されている必要は無い。

[0030] 図 3 に戻って、音響シミュレーション装置 1 の信号処理を詳細に説明する。上述したように前席 101 を対象とした信号処理と後席 102 を対象とした信号処理とは独立して行われるので、前席 101 を対象とした信号処理を例として説明する。

[0031] 收音信号 S G 1 は、前席 101 に座る乗員の頭部に合わせた聴取位置 120 における立体音を收音することにより得られる A フォーマット信号である。アンビソニックマイクロフォン A M 1 のカプセル A M c の数 N m は 4 個であるので、收音信号 S G 1 を構成する個別收音信号 M i は 4 つある。ここで、変数 i は、個別收音信号を識別する変数であり、1 から N m までの整数をとり得る。尚、数 N m は、4 に限定されず、5 以上でもよい。第一フォーマット変換部 U 11 は、A フォーマットの收音信号 S G 1 を複数の收音指向特性（成分 W, X, Y, Z）の第一エンコード信号 S G 2 に変換し、記憶装置 15 に記憶する。收音信号 S G 1 が変わらない限り、第一エンコード信号 S

G 2 から出力信号 S G 6 を生成する処理が行われてもよい。

[0032] 第一エンコード信号 S G 2 は、無指向性の 0 次成分 W、前後方向の 1 次成分 X、左右方向の 1 次成分 Y、及び、上下方向の 1 次成分 Z を含む B フォーマット信号である。ここで、1 次成分 X は図 1, 2 における X 方向に対応し、1 次成分 Z は図 1, 2 における X 方向に対応している。個別收音信号 M_i から第一エンコード信号 S G 2 の成分 W, X, Y, Z へは、公知の換算式により変換することができる。例えば、西村竜一、「アンビソニックス」、映像情報メディア学会誌、映像情報メディア学会、2014 年 8 月、第 68 巻、第 8 号、p. 616-620 には、左前方の上向きのマイクロフォンカプセルによる信号 L_F、左後方の下向きのマイクロフォンカプセルによる信号 L_B、右前方の下向きのマイクロフォンカプセルによる信号 R_F、及び、右後方の上向きのマイクロフォンカプセルによる信号 R_B から B フォーマット信号の成分 X, Y, Z, W への換算式が示されている。

$$X = L_F - R_B + R_F - L_B \quad (1)$$

$$Y = L_F - R_B - R_F + L_B \quad (2)$$

$$Z = L_F - L_B + R_B - R_F \quad (3)$$

$$W = L_B - L_F + R_F - R_B \quad (4)$$

図 1 に示す 4 個のマイクロフォンカプセル A M c の向きが上述の向きである場合、換算式 (1) ~ (4) に従って個別收音信号 M 1 ~ M 4 を成分 W, X, Y, Z に変換することができる。

[0033] 第一デコード部 U 1 2 は、自動車 1 0 0 の N p 箇所の部位にそれぞれ仮想スピーカー V S 0 があるとして、聴取位置 1 2 0 における立体音を N p 箇所の仮想スピーカー V S 0 に再現させる仮想再現信号 S G 3 を第一エンコード信号 S G 2 に基づいて生成する。仮想スピーカー V S 0 の設定箇所は、図 1 で示した内装材 1 1 1 ~ 1 1 6 といった内装 1 1 0 の各部位である。また、フロアカーペット 1 1 1 における異なる箇所にそれぞれ仮想スピーカー V S 0 が設定される等、各内装材 1 1 1 ~ 1 1 6 の中で異なる箇所にそれぞれ仮想スピーカー V S 0 が設定されてもよい。仮想再現信号 S G 3 を構成する個

別仮想再現信号 P_j の数は、 N_p である。ここで、変数 j は、個別仮想再現信号 $P_1 \sim P_{N_p}$ を識別する変数であり、1 から N_p までの整数をとり得る。仮想スピーカー VSO の設定箇所の数 N_p は、2 以上であればよいが、室内 SPO の立体音を精度よくシミュレートする点から、4 以上が好ましく、個別收音信号 M_i の数 N_m よりも多い方がより好ましく、実際のスピーカー SOO の設置箇所の数 N_s よりも多い方がさらに好ましい。 N_p 個の仮想スピーカー VSO の設定箇所は、同一平面に無い方が好ましい。

[0034] 模擬的な自動車 200 における N_p 箇所の仮想スピーカー VSO の設定箇所は、仮想スピーカー設定箇所受付部 U_4 により変更可能である。仮想スピーカー設定箇所受付部 U_4 は、出力装置 17 、例えば、表示装置に模擬的な自動車を表す画面を聴取位置 120 とともに表示し、画面の中から入力装置 16 、例えば、ポインティングデバイスによる操作を受け付けることにより仮想スピーカー VSO の設定箇所を受け付ける。これにより、車両に応じた室内 SPO の立体音をシミュレートすることが容易となる。仮想スピーカー設定箇所受付部 U_4 は、仮想スピーカー VSO の設定箇所を 2 箇所以上、より好ましくは 4 箇所以上、さらに好ましくは N_s 箇所以上、受け付けることが可能である。

[0035] 第一エンコード信号 SG_2 の成分 W, X, Y, Z から個別仮想再現信号 P_j へは、各仮想スピーカー VSO の設定箇所から聴取位置 120 までのベクトルに応じた換算式により変換することができる。

$$P_j = w_j \cdot W + x_j \cdot X + y_j \cdot Y + z_j \cdot Z \quad (5)$$

ここで、成分 W, X, Y, Z に対する係数 w_j, x_j, y_j, z_j は、変数 j に対応する仮想スピーカー VSO の設定箇所から聴取位置 120 までのベクトルに応じた値である。

[0036] 参考として、仮想的な立方体の中心に聴取位置 120 があり、この聴取位置 120 から見て、前方左斜め上、前方右斜め上、後方左斜め上、後方右斜め上、前方左斜め下、前方右斜め下、後方左斜め下、及び、後方右斜め下の頂点にそれぞれ仮想スピーカー VSO が設置されていると仮定する。各仮想

スピーカーV S Oに割り当てる個別仮想再現信号を L_{FU} , R_{FU} , L_{BU} , R_{BU} , L_{FD} , R_{FD} , L_{BD} , R_{BD} とすると、上述した文献である「アンビソニックス」に示された換算式を適用することができる。

$$L_{FU} = W + 0.707(X + Y + Z) \quad (6)$$

$$R_{FU} = W + 0.707(X - Y + Z) \quad (7)$$

$$L_{BU} = W + 0.707(-X + Y + Z) \quad (8)$$

$$R_{BU} = W + 0.707(-X - Y + Z) \quad (9)$$

$$L_{FD} = W + 0.707(X + Y - Z) \quad (10)$$

$$R_{FD} = W + 0.707(X - Y - Z) \quad (11)$$

$$L_{BD} = W + 0.707(-X + Y - Z) \quad (12)$$

$$R_{BD} = W + 0.707(-X - Y - Z) \quad (13)$$

[0037] 仮想予測信号生成部U 2は、聴取位置1 2 0において予測される予測音をN p箇所の仮想スピーカーV S Oに出力させる仮想予測信号S G 4を仮想再現信号S G 3と音響特性変化情報I M 1に基づいて生成する。音響特性変化情報I M 1は、自動車1 0 0のN p箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化を表す情報であり、例えば、コンピューターシミュレーションにより得られる。各部位の音響特性は、図3に示すように、周波数f（単位：Hz）とS P L（音圧レベル）（単位：dB）との対応関係を表すデータ、例えば、1 / 3オクターブバンド毎の周波数帯域に対するS P Lを示すデータにより表される。音響特性変化情報I M 1は、基準仕様との差を表す情報といえ、乗員の頭部に対して各部位の方向から周波数毎の音圧が基準仕様からどれだけ上下したかを表す情報といえる。

[0038] 仮想予測信号生成部U 2は、自動車における内装材等の諸元を変更した時の解析をコンピューターシミュレーションにより行うことが可能であり、立体音について基準仕様との差を予測する。

仮想予測信号生成部U 2は、自動車における内装材や座席といった部材のそれぞれの位置、部材のそれぞれの形状を表すデータ、等といった室内S P Oの構造を表す車両モデルを有している。また、仮想予測信号生成部U 2は

、様々な条件で自動車１００を走行させた時に得られる音響特性を表す実車データベースも有している。さらに、仮想予測信号生成部Ｕ２は、自動車の部材毎に音の吸音率の特性、音の反射率の特性、流れ抵抗、損失係数、等といった音響に関する特性を表す部材データベースを有している。ここで、前述の部材は、フロアカーペット１１１に適用可能な複数の種類の部材といった、同じ部位に適用可能な複数の種類の部材を含む。仮想予測信号生成部Ｕ２は、実車データベースと部材データベースに格納されているデータのうち利用者の希望に応じた組合せのデータを車両モデルに適用するコンピュータシミュレーションにより音響特性変化情報ＩＭ１を求めることが可能である。

[0039] また、簡単な例として、仮想予測信号生成部Ｕ２は、或る条件で自動車１００を走行させた時にＮｐ箇所の部位について音響特性ＣＨ０を表すデータを取得し、或る部材を別の種類に変えた自動車１００を走行させた時にＮｐ箇所の部位について音響特性ＣＨ１を表すデータを取得し、音響特性ＣＨ０、ＣＨ１の差からＮｐ箇所の音響特性変化情報ＩＭ１を求めてもよい。フロアカーペット１１１のみ種類を変えた場合の音響特性変化情報、ドアトリム１１２のみ種類を変えた場合の音響特性変化情報、等を求めることにより、多くの音響特性変化情報ＩＭ１が求められる。より簡単な例としては、部材の種類が変わった部位のみ音響特性変化情報ＩＭ１を求め、部材の種類が変わっていない部位の音響特性は変化しないとして扱ってもよい。

[0040] 仮想予測信号生成部Ｕ２は、内装材１１１～１１６といった内装１１０の各部材の種類の変更を受け付け可能である。仮想予測信号生成部Ｕ２は、出力装置１７、例えば、表示装置に模擬的な自動車を表す画面を表示し、画面の中から入力装置１６、例えば、ポインティングデバイスによる操作を受け付けることにより部材の選択、及び、当該部材の種類の変更を受け付ける。仮想予測信号生成部Ｕ２は、実車データベースと部材データベースに格納されているデータの内、選択された部材の変更前の音響特性を示すデータ、及び、選択された部材の変更後の音響特性を示すデータを車両モデルに適用す

るコンピューターシミュレーションにより各部位の音響特性変化情報IM1を求める。これにより、利用者の多様な要望に応じた音響のシミュレーションが行われる。

例えば、上述した画面で利用者がフロアカーペット111を選択する操作を入力装置16により行い、フロアカーペット111を元の種類（種類C0とする。）から別の種類（種類C1とする。）に変更する操作を入力装置16により行ったものとする。この場合、仮想予測信号生成部U2は、フロアカーペット111が元の種類C0である場合の音響特性CH0と別の種類C1である場合の音響特性CH1との差を各部位について表す音響特性変化情報IM1を求めることになる。

[0041] 仮想再現信号SG3と音響特性変化情報IM1に基づいて生成される仮想予測信号SG4を構成する個別仮想予測信号Qjの数も、Npである。すなわち、1からNpまでの整数をとり得る変数jは、個別仮想予測信号Q1～QNpを識別する変数でもある。個別仮想予測信号Qjは、元の個別仮想再現信号Pjから音響特性変化情報IM1に応じて変化した信号となる。簡単な例として、仮想予測信号生成部U2は、部材の種類の変更が受け付けられた部位にある仮想スピーカーVS0に予測音を出力させる個別仮想予測信号Qjのみ、元の個別仮想再現信号Pjから音響特性変化情報IM1に応じて変化させた信号にしてもよい。この場合、部材の種類が変わっていない部位にある仮想スピーカーVS0に予測音を出力させる個別仮想予測信号Qjは、元の個別仮想再現信号Pjのままでもよい。

[0042] Np個の仮想スピーカーVS0に予測音を出力させる仮想予測信号SG4は、前席101に座る乗員の頭部に合わせた聴取位置120における予測音に対応するAフォーマット信号といえる。第二フォーマット変換部U31は、Aフォーマットの仮想予測信号SG4を複数の收音指向特性（成分W，X，Y，Z）の第二エンコード信号SG5に変換する。

[0043] 第二エンコード信号SG5も、無指向性の0次成分W、前後方向の1次成分X、左右方向の1次成分Y、及び、上下方向の1次成分Zを含むBフォー

マット信号である。個別仮想予測信号 $Q_1 \sim Q_{N_p}$ から第二エンコード信号 SG_5 の成分 W, X, Y, Z へは、各仮想スピーカ V_{S0} の設定箇所から聴取位置120までのベクトルに応じた換算式により変換することができる。

[数1]

$$X = \sum_{j=1}^{N_p} (q_{xj} \cdot Q_j) \quad (14)$$

$$Y = \sum_{j=1}^{N_p} (q_{yj} \cdot Q_j) \quad (15)$$

$$Z = \sum_{j=1}^{N_p} (q_{zj} \cdot Q_j) \quad (16)$$

$$W = \sum_{j=1}^{N_p} (q_{wj} \cdot Q_j) \quad (17)$$

ここで、個別仮想予測信号 Q_j に対する係数 $q_{xj}, q_{yj}, q_{zj}, q_{wj}$ は、変数 j に対応する仮想スピーカ V_{S0} の設定箇所から聴取位置120までのベクトルに応じた値である。

[0044] 第二デコード部U32は、 N_s 箇所のスピーカ300に予測音を出力させる出力信号 SG_6 を第二エンコード信号 SG_5 に基づいて生成する。出力信号 SG_6 を構成する個別出力信号 S_k の数は、 N_s である。ここで、変数 k は、個別出力信号 $S_1 \sim S_{N_s}$ を識別する変数であり、1から N_s までの整数をとり得る。スピーカ300の数 N_s は、立体的な予測音を精度よく出力する点から、4以上が好ましい。 N_s 個のスピーカ300の設置箇所は、同一平面に無い方が好ましい。

[0045] 第二エンコード信号 SG_5 の成分 W, X, Y, Z から個別出力信号 $S_1 \sim S_{N_s}$ へは、各スピーカ300の設置箇所から聴取位置120までのベクトルに応じた換算式により変換することができる。

$$S_k = w_k \cdot W + x_k \cdot X + y_k \cdot Y + z_k \cdot Z \quad (18)$$

ここで、成分 W, X, Y, Z に対する係数 w_k, x_k, y_k, z_k は、変

数 k に対応するスピーカー300の設置箇所から聴取位置120までのベクトルに応じた値である。

[0046] 参考として、仮想的な立方体の中心に聴取位置120があり、この聴取位置120から見て、前方左斜め上、前方右斜め上、後方左斜め上、後方右斜め上、前方左斜め下、前方右斜め下、後方左斜め下、及び、後方右斜め下の頂点にそれぞれスピーカー300が設置されていると仮定する。各スピーカー300に割り当てる個別出力信号を L_{FU} , R_{FU} , L_{BU} , R_{BU} , L_{FD} , R_{FD} , L_{BD} , R_{BD} とすると、上述した文献である「アンビソニックス」に示された換算式を適用することができる。

$$L_{FU} = W + 0.707(X + Y + Z) \quad (19)$$

$$R_{FU} = W + 0.707(X - Y + Z) \quad (20)$$

$$L_{BU} = W + 0.707(-X + Y + Z) \quad (21)$$

$$R_{BU} = W + 0.707(-X - Y + Z) \quad (22)$$

$$L_{FD} = W + 0.707(X + Y - Z) \quad (23)$$

$$R_{FD} = W + 0.707(X - Y - Z) \quad (24)$$

$$L_{BD} = W + 0.707(-X + Y - Z) \quad (25)$$

$$R_{BD} = W + 0.707(-X - Y - Z) \quad (26)$$

[0047] 以上、前席101を対象とした信号処理を説明したが、後席102を対象とした信号処理も上述した信号処理と同様に行われる。

[0048] 上述した具体例では、まず、Bフォーマットの成分 W , X , Y , Z を有する第一エンコード信号SG2に基づいて N_p 箇所の仮想スピーカーVS0に立体音を再現させる個別仮想再現信号 $P_1 \sim P_{N_p}$ が生成される。仮想再現信号SG3を構成する個別仮想再現信号 $P_1 \sim P_{N_p}$ は、 N_p 箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化を表す音響特性変化情報IM1に基づいて個別仮想予測信号 $Q_1 \sim Q_{N_p}$ に変換される。仮想予測信号SG4を構成する個別仮想予測信号 $Q_1 \sim Q_{N_p}$ は、Bフォーマットの成分 W , X , Y , Z を有する第二エンコード信号SG5を経て N_s 箇所のスピーカー300に予測音を出力させる個別出力信号 $S_1 \sim S_{N_s}$ に変換される。出

力信号SG6を構成する個別出力信号S1～SNsは、Np箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化が精度よく反映された予測音をNs箇所のスピーカー300に出力させる。

[0049] 以上により、Np箇所の仮想スピーカーVS0に対応する設定箇所からの音の変化がコンピューターシミュレーション等により予測され、Ns箇所のスピーカー300から立体的な予測音出力される。これにより、利用者は、聴取位置120においてコンピューターシミュレーション等の予測結果を臨場感のある立体音として体感することができる。このため、利用者は、部材を実際に作製したり実際の自動車の部材を組み換えたりしなくても、予測音又は出力信号SG6に基づいて部材をスピーディーに開発することができる。また、利用者は予測音を繰り返し聴くことができるので、実際の自動車を用いた官能評価では判断し難い小さな変化が分かり易くなる。

[0050] (3) 変形例：

本発明は、種々の変形例が考えられる。

上述した具体例では前席用の信号処理と後席用の信号処理の2系統の信号処理を行ったが、例えば、前席について運転席用の信号処理と助手席用の信号処理とを別々に行ってもよい。この場合、音響シミュレーション装置は、運転席用のNs箇所のスピーカー300と助手席用のNs箇所のスピーカー300とを備えていてもよい。後席についても、運転席後方の席のための信号処理と助手席後方の席のための信号処理とを別々に行ってもよい。むしろ、音響シミュレーション装置は、前席用の信号処理のみ行ってもよいし、後席用の信号処理のみ行ってもよい。

[0051] 收音信号SG1から仮想再現信号SG3を生成する処理は、Bフォーマットの第一エンコード信号SG2を介する処理に限定されない。例えば、個別收音信号M1～M4から個別仮想再現信号P1～PNpへの換算式を用いて收音信号SG1から仮想再現信号SG3を直接生成することも可能である。

仮想予測信号SG4から出力信号SG6を生成する処理は、Bフォーマットの第二エンコード信号SG5を介する処理に限定されない。例えば、個別

仮想予測信号 $Q_1 \sim Q_{Np}$ から個別出力信号 $S_1 \sim S_{Ns}$ への換算式を用いて仮想予測信号 SG_4 から出力信号 SG_6 を直接生成することも可能である。

[0052] (4) 結び：

以上説明したように、本発明によると、種々の態様により、車両の室内の立体音を精度よくシミュレートすることが可能な音響シミュレーション装置等の技術を提供することができる。むろん、独立請求項に係る構成要件のみからなる技術でも、上述した基本的な作用、効果が得られる。

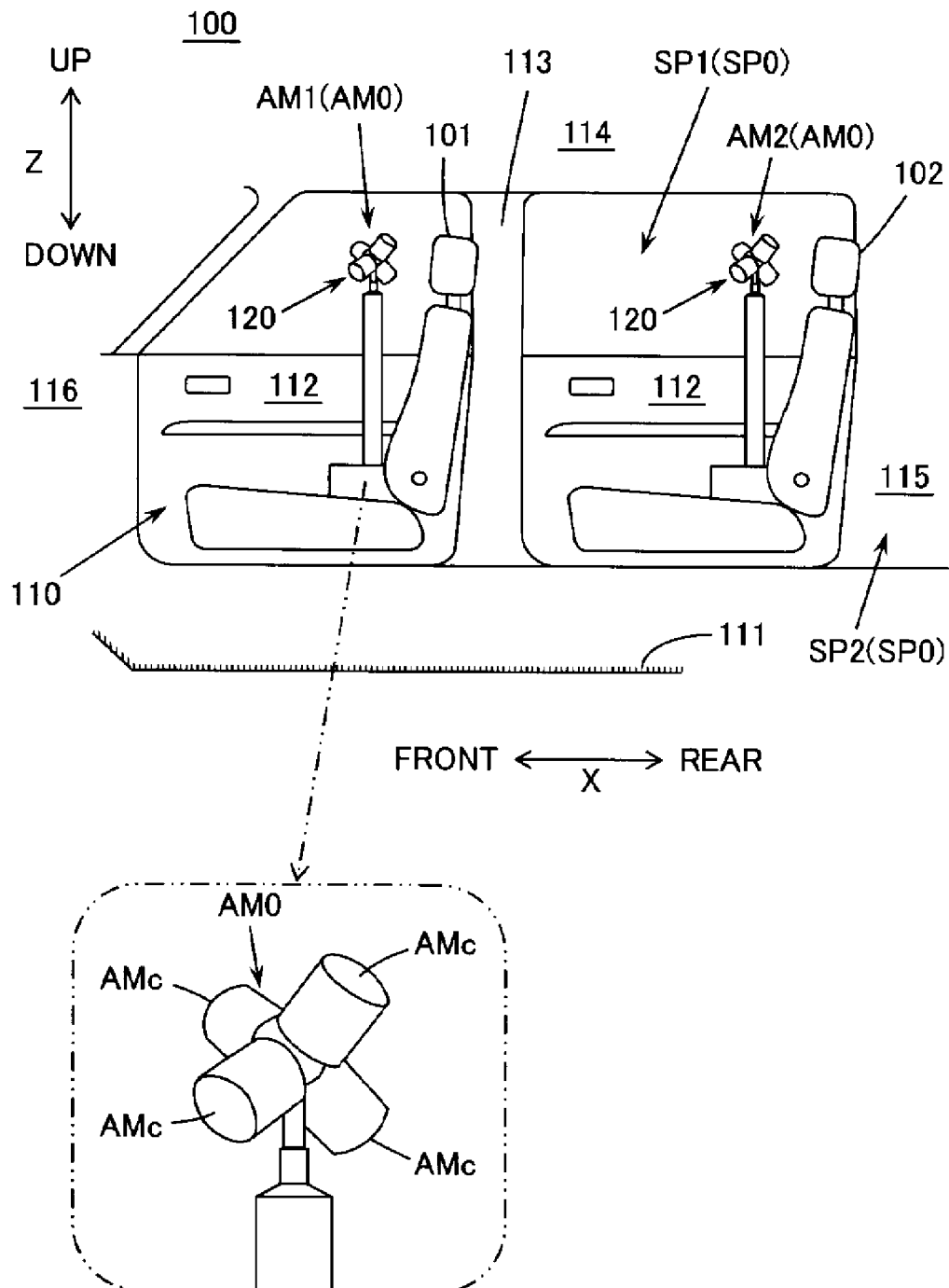
また、上述した例の中で開示した各構成を相互に置換したり組み合わせを変更したりした構成、公知技術及び上述した例の中で開示した各構成を相互に置換したり組み合わせを変更したりした構成、等も実施可能である。本発明は、これらの構成等も含まれる。

請求の範囲

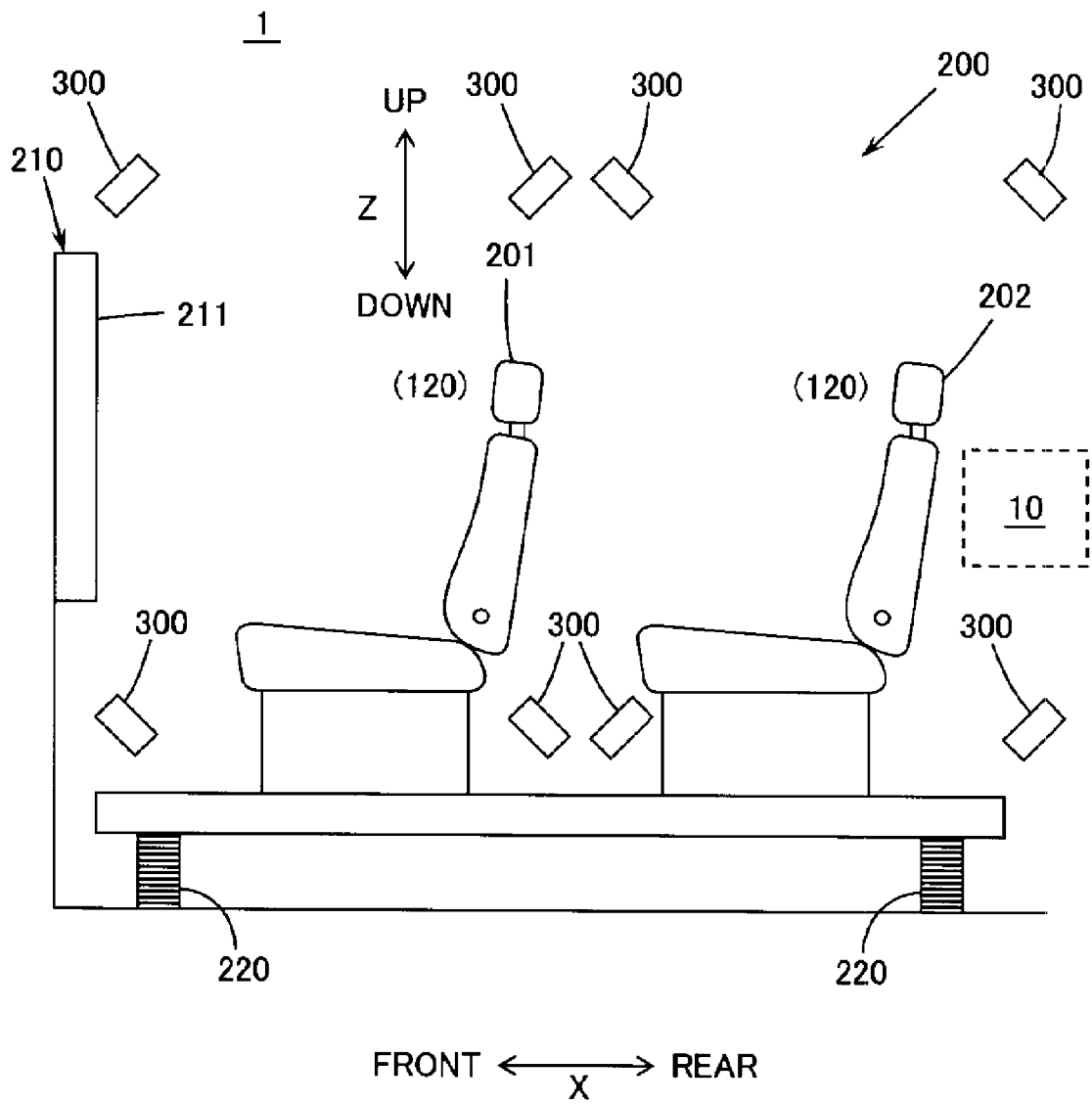
- [請求項1] 車両の室内の音響をシミュレートする音響シミュレーション装置であって、
- 前記車両の2箇所以上であるN p箇所の部位にそれぞれ仮想スピーカーがあるとして、前記室内の聴取位置における立体音の収音信号に基づいて、前記N p箇所の仮想スピーカーに前記立体音を再現させる仮想再現信号を生成する仮想再現信号生成部と、
- 前記仮想再現信号、及び、前記N p箇所の部位の少なくとも一部を変更した時の音響特性の変化を表す情報に基づいて、前記聴取位置において予測される予測音を前記N p箇所の仮想スピーカーに出力させる仮想予測信号を生成する仮想予測信号生成部と、
- 前記仮想予測信号に基づいて、複数箇所のスピーカーに前記予測音を出力させる出力信号を生成する出力信号生成部と、を備える音響シミュレーション装置。
- [請求項2] 前記仮想再現信号生成部は、
- 前記収音信号を複数の収音指向特性の第一エンコード信号に変換する第一フォーマット変換部と、
- 前記第一エンコード信号に基づいて前記仮想再現信号を生成する第一デコード部と、を有し、
- 前記出力信号生成部は、
- 前記仮想予測信号を前記複数の収音指向特性の第二エンコード信号に変換する第二フォーマット変換部と、
- 前記第二エンコード信号に基づいて前記出力信号を生成する第二デコード部と、を有する、請求項1に記載の音響シミュレーション装置。
- [請求項3] 前記仮想スピーカーの設定箇所の数N pは、前記スピーカーの設置箇所の数よりも多い、請求項1又は請求項2に記載の音響シミュレーション装置。

[請求項4] 前記仮想スピーカーの設定箇所を受け付ける仮想スピーカー設定箇所受付部をさらに備える、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の音響シミュレーション装置。

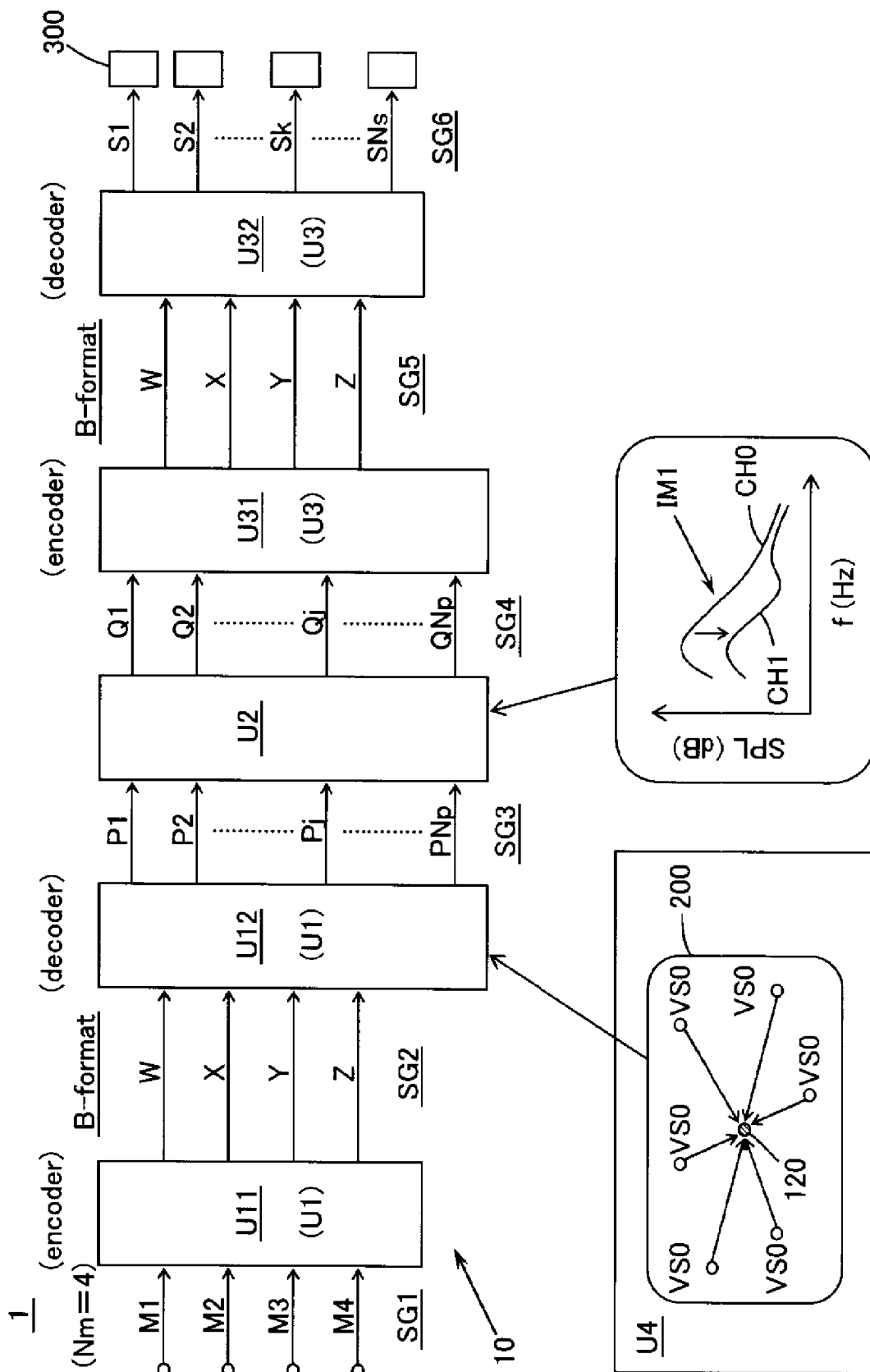
[図1]



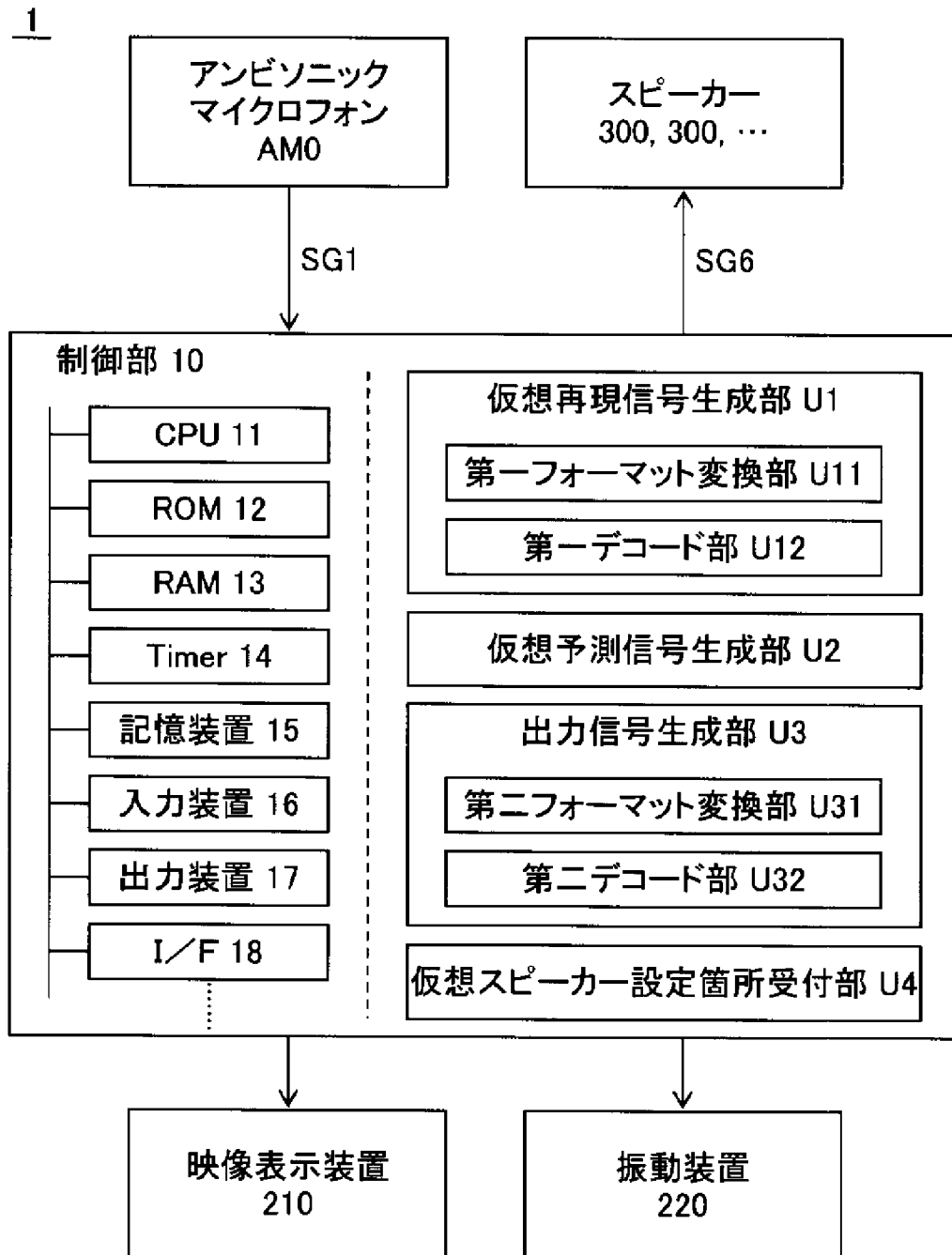
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006854

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04S3/00 (2006.01) i, H04S7/00 (2006.01) i
FI: H04S3/00200, H04S7/00300

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)

Int.Cl. H04S3/00, 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2016-220032 A (ALPINE ELECTRONICS INC.) 22.12.2016 (2016-12-22), entire text, all drawings	1-4
A	JP 11-38979 A (KENWOOD CORPORATION) 12.02.1999 (1999-02-12), entire text, all drawings	1-4

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
01.04.2020

Date of mailing of the international search report
14.04.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2020/006854

JP 2016-220032 A 22.12.2016 (Family: none)

JP 11-38979 A 12.02.1999 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04S 3/00(2006.01)i; H04S 7/00(2006.01)i FI: H04S3/00 200; H04S7/00 300														
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）） H04S3/00; 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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 2016-220032 A（アルパイン株式会社）22.12.2016（2016 - 12 - 22） 全文、全図	1-4												
A	JP 11-38979 A（株式会社ケンウッド）12.02.1999（1999 - 02 - 12） 全文、全図	1-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 01.04.2020	国際調査報告の発送日 14.04.2020													
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） 篠田 享佑 5Z 5584 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/JP2020/006854

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-220032	A	22.12.2016	(ファミリーなし)	
JP	11-38979	A	12.02.1999	(ファミリーなし)	