

(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 2020/195084 A1

(51) 国際特許分類:
H04S 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002538

(22) 国際出願日: 2020年1月24日(24.01.2020)

(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 2019-054090 2019年3月22日(22.03.2019) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 渡邊 隆太郎 (WATANABE, Ryutaro); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

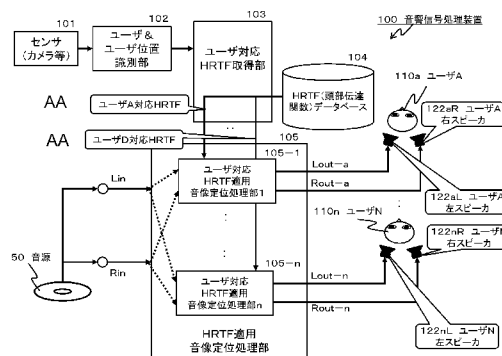
(74) 代理人: 宮田 正昭, 外 (MIYATA, Masaaki et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目2番5号 Daiwa 八丁堀駅前ビル西館8階 特許業務法人 大同特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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 SIGNAL PROCESSING DEVICE, ACOUSTIC SIGNAL PROCESSING SYSTEM, ACOUSTIC SIGNAL PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 音響信号処理装置、音響信号処理システム、および音響信号処理方法、並びにプログラム

[図8]



50 Sound source
100 Acoustic signal processing device
101 Sensor (such as a camera)
102 User & user position identification unit
103 User-specific HRTF acquisition unit
104 Head-related transfer function (HRTF) database
105 HRTF-applied sound image localization processing unit
105-1, 105-n User-specific HRTF-applied sound image localization processing unit
110a User A
110n User N
122aL User A left speaker
122aR User A right speaker
122nL User N left speaker
122nR User N right speaker
AA HRTF corresponding to user A/D

(57) **Abstract:** The present invention realizes a configuration in which: sound image localization processing is executed, to which has been applied a head-related transfer function (HRTF) corresponding to a user identified by user identification; and output is made from output units at individual user positions. Included are: a user identification unit that executes user identification and user position identification processing; and a sound image localization processing unit that executes sound image localization processing using a user-specific head-related transfer function (HRTF) as a processing parameter. The sound image localization processing unit executes sound image localization processing using, as a processing parameter, an HRTF specific to an identified user, and outputs a signal after sound image localization processing to an output unit at an identified user position. If the user identification unit identifies a plurality of users, the sound image localization processing unit executes, in parallel, sound image localization processing using an HRTF for each of the plurality of users, and outputs processed signals to the output units at the positions of the respective users.

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

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: ユーザ識別によって識別されたユーザ対応の頭部伝達関数 (H R T F) を適用した音像定位処理を実行して、各ユーザ位置の出力部から出力する構成を実現する。ユーザ識別およびユーザ位置識別処理を実行するユーザ識別部と、ユーザ固有の頭部伝達関数 (H R T F) を処理パラメータとして利用した音像定位処理を実行する音像定位処理部を有する。音像定位処理部は、識別ユーザ固有のH R T Fを処理パラメータとした音像定位処理を実行し、識別ユーザ位置の出力部に、音像定位処理後の信号を出力する。ユーザ識別部が複数ユーザを識別した場合、音像定位処理部は、複数ユーザ各々のH R T Fを利用した音像定位処理を並列に実行して、各ユーザ位置の出力部に処理信号を出力する。

明 細 書

発明の名称：

音響信号処理装置、音響信号処理システム、および音響信号処理方法、並びにプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、音響信号処理装置、音響信号処理システム、および音響信号処理方法、並びにプログラムに関する。さらに詳細には、ユーザ（聴取者）各々に最適な仮想音源位置を設定する信号処理を行う音響信号処理装置、音響信号処理システム、および音響信号処理方法、並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] 例えば車両の運転席等のユーザが座る座席（シート）のヘッドレスト部の左右位置にスピーカを埋め込み、これらのスピーカから音を出力するシステムがある。

[0003] しかし、ヘッドレスト部にスピーカを設けた場合、運転者等のユーザ（聴取者）は耳の後ろ側からの音を聞くことになってしまうため違和感が発生し、人によってはいわゆる聞き疲れが生じる場合がある。

[0004] このような問題を解決する技術として音像定位処理がある。音像定位処理は、実際のスピーカ位置とは異なる仮想音源位置、例えば聴取者の前方位置に設定される仮想音源位置から音が聞こえるようにユーザが感じるようにする音声信号処理である。

例えば、音像定位処理を施した音声信号をユーザ（聴取者）の耳の後ろ側のスピーカから出力すると、ユーザは音源がユーザの前方にあるように感じることができる。

[0005] 音像定位処理について開示した従来技術として、例えば、特許文献１（特開２００３－１１１２００号公報）がある。

なお、この特許文献は、スピーカから聴取者の耳までの頭部伝達関数（ $HRTF: Head-Related Transfer Function$ ）

を考慮した信号処理を施してスピーカからの出力音を生成する構成を開示している。

頭部伝達関数（H R T F）に基づく信号処理を行うことで、聴取者に応じた最適な仮想音源位置の制御が可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-111200号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述したように、頭部伝達関数（H R T F）に基づく処理信号をスピーカから出力することにより、聴取者に応じた最適な仮想音源位置を設定する音像位置制御が可能となる。

しかし、頭部伝達関数（H R T F）は、個人各々によって異なる関数である。従って、特定ユーザに対応する頭部伝達関数（H R T F）を適用した処理信号をスピーカから出力した場合、仮想音源位置はその特定ユーザにとっては最適位置となるが、その他のユーザには必ずしも最適な仮想音源位置とはならないという問題がある。

[0008] 本開示は、このような問題を解決するものであり、ユーザ（聴取者）固有の頭部伝達関数（H R T F）を適用した処理信号をスピーカから出力する制御を行い、各ユーザ（聴取者）各々の理想的な仮想音源位置の設定を可能とする音響信号処理装置、音響信号処理システム、および音響信号処理方法、並びにプログラムを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の第1の側面は、

ユーザ識別処理を実行するユーザ識別部と、

一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取

得部と、

前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音像定位処理部と、
を備える音響信号処理装置にある。

[0010] さらに、本開示の第2の側面は、

ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部と、
前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、

前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音像定位処理部と、
を備える音響信号処理装置にある。

[0011] さらに、本開示の第3の側面は、

ユーザ端末と、サーバを有する音響信号処理システムであり、
前記サーバは、
前記ユーザ端末に音声信号を送信し、
前記ユーザ端末は、
ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部と、
前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、

前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて、前記サーバから受信する音声信号に対する音像定位処理を実行する音像定位処理部を有する音響信号処理システムにある。

[0012] さらに、本開示の第4の側面は、

音響信号処理装置において実行する音響信号処理方法であり、
ユーザ識別部が、ユーザ識別処理を実行し、
取得部が、一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を

取得し、

音像定位処理部が、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音響信号処理方法にある。

[0013] さらに、本開示の第5の側面は、

音響信号処理装置において実行する音響信号処理方法であり、

前記音響信号処理装置は、ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部を有し、

取得部が、前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、

音像定位処理部が、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音響信号処理方法にある。

[0014] さらに、本開示の第6の側面は、

音響信号処理装置において音響信号処理を実行させるプログラムであり、

ユーザ識別部に、ユーザ識別処理を実行させ、

取得部に、一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得させ、

音像定位処理部に、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行させるプログラムにある。

[0015] なお、本開示のプログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な情報処理装置やコンピュータ・システムに対して、コンピュータ可読な形式で提供する記憶媒体、通信媒体によって提供可能なプログラムである。このようなプログラムをコンピュータ可読な形式で提供することにより、情報処理装置やコンピュータ・システム上でプログラムに応じた処理が実現される。

[0016] 本開示のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本開示の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

発明の効果

[0017] 本開示の一実施例の構成によれば、ユーザ識別によって識別されたユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理を実行して、各ユーザ位置の出力部から出力する構成が実現される。

具体的には、例えば、ユーザ識別およびユーザ位置識別処理を実行するユーザ識別部と、ユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして利用した音像定位処理を実行する音像定位処理部を有する。音像定位処理部は、識別ユーザ固有のH R T Fを処理パラメータとした音像定位処理を実行し、識別ユーザ位置の出力部に、音像定位処理後の信号を出力する。ユーザ識別部が複数ユーザを識別した場合、音像定位処理部は、複数ユーザ各々のH R T Fを利用した音像定位処理を並列に実行して、各ユーザ位置の出力部に処理信号を出力する。

本構成により、ユーザ識別によって識別されたユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理を実行して、各ユーザ位置の出力部から出力する構成が実現される。

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また付加的な効果があってもよい。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]音像定位処理と頭部伝達関数（H R T F）に基づく音声信号処理の概要について説明する図である。

[図2]音像定位処理に適用するパラメータである頭部伝達関数（H R T F）の測定処理例について説明する図である。

[図3]頭部伝達関数（H R T F）を用いた音像定位処理を行う装置の構成例を示す図である。

[図4]各ユーザに対応する頭部伝達関数（H R T F）に基づく信号処理の実行例について説明する図である。

[図5]本開示の実施例1の構成と処理について説明する図である。

[図6]本開示の音響信号処理装置の構成例について説明する図である。

[図7]H R T F データベースを外部のサーバ上に置いた構成例について説明する図である。

[図8]本開示の音響信号処理装置が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図9]ユーザの有無に応じた出力制御を実行する実施例について説明する図である。

[図10]本開示の音響信号処理装置が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図11]本開示の音響信号処理装置を飛行機の座席に適用した実施例について説明する図である。

[図12]本開示の音響信号処理装置を飛行機の座席に適用した実施例について説明する図である。

[図13]本開示の音響信号処理装置が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図14]本開示の音響信号処理装置を遊園地のアトラクションに適用した実施例について説明する図である。

[図15]本開示の音響信号処理装置が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図16]本開示の音響信号処理装置を美術館に適用した実施例について説明する図である。

[図17]本開示の音響信号処理装置が実行する処理のシーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

[図18]ユーザ端末にユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した実施例について説明する図である。

[図19]ユーザ端末にユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した実施例について説明する図である。

[図20]音響信号処理装置、ユーザ端末、サーバ等のハードウェアの構成例について説明する図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照しながら本開示の音響信号処理装置、音響信号処理システム、および音響信号処理方法、並びにプログラムの詳細について説明する。なお、説明は以下の項目に従って行なう。

1. 音像定位処理と頭部伝達関数（H R T F）に基づく音声信号処理の概要について
2. 本開示の音響信号処理装置の構成と処理について
3. ユーザの有無に応じた出力制御を実行する実施例について
4. その他の実施例について
5. ユーザ端末にユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した実施例について
6. 音響信号処理装置、ユーザ端末、サーバ等のハードウェア構成例について
7. 本開示の構成のまとめ

[0020] [1. 音像定位処理と頭部伝達関数（H R T F）に基づく音声信号処理の概要について]

まず、図1以下を参照して、音像定位処理と頭部伝達関数（H R T F）に基づく音声信号処理の概要について説明する。

[0021] 図1には、自動車1を示している。運転席にユーザ（聴取者）10が座っている。運転席のヘッドレスト部には左スピーカ21、右スピーカ22が装着されており、これら2つのスピーカから、図示しないCD等の音源からのステレオ信号（L R信号）が出力される。

[0022] このようにヘッドレスト部にスピーカを設けて、単に音源からのステレオ信号（L R信号）を出力した場合、ユーザ（聴取者）10は耳の後ろ側から

の音を聞くことになってしまうため違和感が発生し、人によってはいわゆる聞き疲れが生じる場合がある。

[0023] このような問題を解決するため、自動車 1 内部の音響信号処理装置は、C D等の音源から出力されるL R信号に対する信号処理を実行して、信号処理後の信号を左スピーカ 2 1 と、右スピーカ 2 2 から出力する。この信号処理が音像定位処理である。

[0024] 前述したように、音像定位処理は、実際のスピーカ位置とは異なる仮想音源位置に音源があるようにユーザ（聴取者）に感じさせるための信号処理である。

図 1 に示す例では、ユーザ（聴取者） 1 0 の前方位置（仮想音源位置）にある仮想左スピーカ 3 1 から音源のL信号が出力され、仮想右スピーカ 3 2 から音源のR信号が出力されているように感じさせることが可能となる。

[0025] 図 2 を参照して、音像定位処理に適用するパラメータである頭部伝達関数（H R T F）の測定処理例について説明する。なお、図 2 は、音像定位処理について開示した従来技術である前述した特許文献 1（特開 2 0 0 3 - 1 1 1 2 0 0 号公報）に記載された図である。本開示の処理は、特許文献 1 等に記載された既存の音像定位処理を利用して実行することが可能である。

[0026] 図 2 に示すように、例えばスタジオ等の所定の再生音場において、ユーザ 1 0 に、左右の仮想スピーカ位置（スピーカがあるとものと想定する位置）に実際に左実スピーカ 4 1 と、右実スピーカ 4 2 を設置する。

[0027] そして、左実スピーカ 4 1、右実スピーカ 4 2 から放音される音声をユーザ 1 0 の両耳部分において收音し、左実スピーカ 4 1、右実スピーカ 4 2 から放音された音声が、ユーザ 1 0 の両耳部分に到達したときにどのように変化するか示す頭部伝達関数（H R T F : H e a d - R e l a t e d T r n s f e r F u n c t i o n）を測定する。

[0028] 図 2 に示す例では、左実スピーカ 4 1 からユーザ 1 0 の左耳までの音声の頭部伝達関数は M 1 1 であり、左実スピーカ 4 1 からユーザ 1 0 の右耳までの音声の頭部伝達関数は M 1 2 である。同様に、右実スピーカ 4 2 からユー

ザ10の左耳までの音声の頭部伝達関数はM21であり、右実スピーカ42からユーザ10の右耳までの音声の頭部伝達関数はM22である。

[0029] これらの頭部伝達関数(HRTF)が、CD等の音源から出力されるLR信号に対する信号処理に適用するパラメータとなる。これらのパラメータを利用した信号処理後の信号を図1に示す運転席のヘッドレスト部の左スピーカL21と、右スピーカ22から出力する。これにより、ヘッドレスト部のスピーカから放音される音声、あたかも仮想スピーカ位置から出力されているように感じさせることが可能となる。

すなわち、図1に示すユーザ(聴取者)10の前方位位置(仮想音源位置)にある仮想左スピーカ31から音源のL信号が出力され、仮想右スピーカ32から音源のR信号が出力されているように、ユーザ10に感じさせることが可能となる。

[0030] 図3は、頭部伝達関数(HRTF)を用いた音像定位処理を行う装置の構成例を示す図である。

CD等の音源50からは、ステレオ信号としてのL信号、R信号が再生される。この再生信号は、HRTF適用音像定位処理部60に入力(Lin, Rin)される。

HRTF適用音像定位処理部60は、先に図2を参照して説明した測定処理によって測定した頭部伝達関数(HRTF)をHRTF記憶部70から取得し、この取得データを適用した信号処理を実行して、例えばヘッドレスト部の左スピーカ21と右スピーカ22に出力する出力信号(Lout, Rout)を生成する。

[0031] 左スピーカ21は、HRTF適用音像定位処理部60において処理された出力信号(Lout)を出力する。

また、右スピーカ22は、HRTF適用音像定位処理部60において処理された出力信号(Rout)を出力する。

このように、HRTF適用音像定位処理部60において音像定位処理が施された信号をヘッドレスト部の左スピーカ21と右スピーカ22に出力する

と、ユーザ10は、ヘッドレスト部のスピーカから放音される音声が、あたかも仮想スピーカ位置、すなわち、図3に示すユーザ10の前方位位置（仮想音源位置）にある仮想左スピーカ31から音源のL信号が出力され、仮想右スピーカ32から音源のR信号が出力されているように感じる事が可能となる。

[0032] このように、頭部伝達関数（HRTF）に基づく信号処理を行うことで、聴取者に応じた最適な仮想音像位置の制御が可能となる。

しかし、前述したように、頭部伝達関数（HRTF）は、個人各々によって異なる関数である。従って、特定ユーザ対応の頭部伝達関数（HRTF）を適用した処理信号をスピーカから出力した場合、仮想音源位置は、その特定ユーザにとっては最適位置となるが、その他のユーザには必ずしも最適な仮想音源位置にならないという問題がある。

[0033] 例えば、図1に示すように自動車1の運転席に複数の異なるユーザが座ることを想定する。

このような場合、図3に示すHRTF適用音像定位処理部60は、各ユーザに対応する頭部伝達関数（HRTF）に基づく信号処理を行うことが必要となる。

[0034] 図4に示すように、3人のユーザA～Cが順次、入れ替わる場合には、各ユーザ対応の頭部伝達関数（HRTF）を適用した信号処理を行うことが必要となる。

図4の例において、時間t1～は、ユーザA11が運転席に座っており、この場合は、ユーザA11の頭部伝達関数（HRTF）を適用した信号処理を実行してスピーカから出力することが必要となる。

時間t2～は、ユーザB12が運転席に座っており、この場合は、ユーザB12の頭部伝達関数（HRTF）を適用した信号処理を実行してスピーカから出力することが必要である。

さらに時間t3～は、ユーザC13が運転席に座っており、この場合は、ユーザC13の頭部伝達関数（HRTF）を適用した信号処理を実行してス

ピーカから出力することが必要となる。

[0035] [2. 本開示の音響信号処理装置の構成と処理について]

次に、本開示の音響信号処理装置の構成と処理について説明する。

上述したように、頭部伝達関数（H R T F）はユーザごとに異なる関数であり、聴取者であるユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理を実行しなければ、最適な仮想音源位置を設定することができない。

[0036] 以下において説明する本開示の音響信号処理装置は、ユーザ識別処理や、ユーザ位置識別処理を実行して、これらの識別情報に基づいて、音像定位処理に適用すべき頭部伝達関数（H R T F）を決定して各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した信号処理を行う。さらに、信号処理結果である出力を、信号処理に適用した頭部伝達関数（H R T F）を持つユーザの位置に備えられたスピーカから出力する。

[0037] まず、図5以下を参照して本開示の実施例1の構成と処理について説明する。

図5には、自動車80を示している。自動車80には本開示の音響信号処理装置100が搭載されている。なお、本開示の音響信号処理装置100の具体的構成例については後段で説明する。

[0038] 自動車80には、4人のユーザが乗車している。ユーザA、110a、ユーザB、110b、ユーザC、110c、ユーザD、110dの4人のユーザである。

これら各ユーザの座席のヘッドレスト部には、各ユーザ対応のL Rスピーカが装着されている。

[0039] ユーザA、110aのヘッドレスト部には、ユーザA左スピーカ122a Lと、ユーザA右スピーカ122a Rが装着されている。

ユーザB、110bのヘッドレスト部には、ユーザB左スピーカ122b Lと、ユーザB右スピーカ122b Rが装着されている。

ユーザC、110cのヘッドレスト部には、ユーザC左スピーカ122c

Ｌと、ユーザＣ右スピーカ１２２ｃＲが装着されている。

ユーザＤ、１１０ｄのヘッドレスト部には、ユーザＤ左スピーカ１２２ｄＬと、ユーザＤ右スピーカ１２２ｄＲが装着されている。

[0040] また、自動車８０には、センサ（カメラ）１０１が装着され、各ユーザＡ～Ｄの顔を撮影する。

センサ（カメラ）１０１が取得した各ユーザＡ～Ｄの顔の撮影画像は、本開示の音響信号処理装置１００に入力される。

[0041] 本開示の音響信号処理装置１００は、センサ（カメラ）１０１が取得した各ユーザＡ～Ｄの顔の撮影画像に基づいて、ユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。

本開示の音響信号処理装置１００は、ユーザ識別情報に基づいて、各ユーザＡ～Ｄの頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）をデータベースから選択取得し、取得した各ユーザＡ～Ｄの頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）を適用した信号処理（音像定位処理）を並列に実行する。

[0042] さらに、各ユーザＡ～Ｄの頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）を適用した信号処理（音像定位処理）後の４組の出力ＬＲ信号を、ユーザ位置識別情報に基づいて特定される各ユーザの位置にあるＬＲスピーカから出力する。

これらの処理によって、ユーザＡ～Ｄの各々は、自分の頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）を適用した信号処理（音像定位処理）後の出力信号をヘッドレスト部のスピーカから個別に聞くことが可能となり、各ユーザは理想的な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0043] 図６は、本開示の音響信号処理装置１００の構成例を示す図である。

図６に示すように、本開示の音響信号処理装置１００は、センサ（カメラ等）１０１、ユーザ＆ユーザ位置識別部１０２、ユーザ対応ＨＲＴＦ取得部１０３、ＨＲＴＦデータベース１０４、ＨＲＴＦ適用音像定位処理部１０５を有する。

ＨＲＴＦ適用音像定位処理部１０５は、並列処理可能な複数のユーザ対応ＨＲＴＦ適用音像定位処理部１０５－１～ｎを有する。

[0044] センサ（カメラ等）１０１は、ユーザ識別とユーザ位置識別可能な情報を取得するセンサである。例えばカメラによって構成される。

センサ（カメラ等）１０１の取得したセンサ検出情報、例えばカメラ撮影画像は、ユーザ＆ユーザ位置識別部１０２に入力される。

[0045] ユーザ＆ユーザ位置識別部１０２は、センサ（カメラ等）１０１の取得したセンサ検出情報、例えばカメラ撮影画像に基づいてユーザ識別とユーザ位置識別を行う。

例えば、カメラ撮影画像に含まれる顔画像と、図示しないユーザデータベースに格納されたユーザ顔画像情報との照合を実行して、ユーザ識別を行う。

さらに、識別された各ユーザの位置も識別する。ユーザ位置識別は、各ユーザがどのスピーカからの出力音を聞く位置にいるかを判別する処理として行われる。

[0046] ユーザ＆ユーザ位置識別部１０２が生成したユーザ識別情報とユーザ位置識別情報は、ユーザ対応ＨＲＴＦ取得部１０３に入力される。

ユーザ対応ＨＲＴＦ取得部１０３は、ユーザ＆ユーザ位置識別部１０２から入力したユーザ識別情報に基づいて、ＨＲＴＦデータベース１０４から各識別ユーザ対応の頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）を取得する。

[0047] ＨＲＴＦデータベース１０４には、予め測定済みの各ユーザ対応の頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）が格納されている。

ＨＲＴＦデータベース１０４には、ユーザ識別子に対応付けられたユーザ対応の頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）が格納されている。なお、ユーザ対応の頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）は先に図２を参照して説明した処理によって測定可能である。

[0048] ユーザ対応ＨＲＴＦ取得部１０３は、ＨＲＴＦデータベース１０４から取得した各識別ユーザ対応の頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）を、ユーザ＆ユーザ位置識別部１０２から入力した各ユーザのユーザ識別情報とユーザ位置識別情報に対応付けて出力する。

[0049] 前述したように、H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 は、複数のユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n を有する。

複数のユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n の各々は、それぞれの処理信号 (L o u t , R - o u t) を出力する L R スピーカが予め対応付けられている。

例えば、ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 は、運転席の L R スピーカ、すなわち、図 5 に示すユーザ A 1 1 0 a の座っている運転席のユーザ A 左スピーカ 1 2 2 a L とユーザ A 右スピーカ 1 2 2 a R に接続されている。

[0050] このように、ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n の各々は、それぞれの処理信号 (L o u t , R - o u t) を出力する L R スピーカが予め対応付けられている。

[0051] H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 は、ユーザ対応 H R T F 取得部 1 0 3 から入力したユーザ識別情報とユーザ位置識別情報と、各識別ユーザ対応の頭部伝達関数 (H R T F) との対応データに基づいて、ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n の各々において各ユーザ対応の H R T F を適用した信号処理を実行する。

[0052] 具体的には、例えば、ユーザ A 1 1 0 a の座っている運転席のユーザ A 左スピーカ 1 2 2 a L とユーザ A 右スピーカ 1 2 2 a R に接続されているユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 は、ユーザ A 対応の頭部伝達関数 (H R T F) を入力して信号処理 (音像定位処理) を実行する。

この信号処理によって出力信号 (L o u t - a , R o u t - a) が生成される。生成された出力信号 (L o u t - a , R o u t - a) は、ユーザ A 1 1 0 a の座っている運転席のユーザ A 左スピーカ 1 2 2 a L とユーザ A 右スピーカ 1 2 2 a R から出力される。

[0053] 同様に、図 6 に示すユーザ N 1 1 0 n の座っている座席のユーザ N 左スピーカ 1 2 2 n L とユーザ N 右スピーカ 1 2 2 n R に接続されているユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - n は、ユーザ N 対応の頭部伝達関数

(H R T F) を入力して信号処理（音像定位処理）を実行する。

この信号処理によって出力信号（L o u t − n, R o u t − n）が生成される。生成された出力信号（L o u t − n, R o u t − n）は、ユーザ N 1 1 0 n の座っている座席のユーザ N 左スピーカ 1 2 2 n L とユーザ N 右スピーカ 1 2 2 n R から出力される。

[0054] その他のユーザについても同様であり、各ユーザの位置にあるスピーカからは、各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した信号処理（音像定位処理）によって生成された出力信号（L o u t − x, R o u t − x）が出力される。

これらの処理によって、全てのユーザは、自分の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理）が実行された信号（L o u t − x, R o u t − x）を自分の座っている位置のヘッドレスト部のスピーカから聞くことになり、各ユーザの最適な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0055] なお、図 6 に示す音響信号処理装置 1 0 0 の構成例は一例であり、その他の構成とすることも可能である。

例えば、図 6 に示す音響信号処理装置 1 0 0 の H R T F データベース 1 0 4 を外部のサーバ上に置く構成も可能である。

この構成例を図 7 に示す。

[0056] 図 7 に示すように自動車内部の音響出力装置 1 0 0 は、ネットワーク 1 3 0 によって接続され、管理サーバ 1 2 0 との通信が可能な構成を有する。

自動車内部の音響出力装置 1 0 0 は、図 6 を参照して説明した H R T F データベース 1 0 4 を有していない。

H R T F データベース 1 0 4 は管理サーバ 1 2 0 が保持している。

[0057] 管理サーバ 1 2 0 は、予め測定済みの各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を格納した H R T F データベース 1 0 4 を有している。H R T F データベース 1 0 4 には、ユーザ識別子に対応付けられたユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）が格納されている。

[0058] 音響出力装置 1 0 0 は、ユーザ & ユーザ位置識別部 1 0 2 が生成したユー

ザ識別情報に基づいて、管理サーバ120のHRTFデータベース104の検索処理を実行してユーザ対応の頭部伝達関数（HRTF）を取得する。

その後の処理は、図6を参照して説明した処理と同様の処理となる。

このように、管理サーバ120にHRTFデータベース104を置くことで、より多くのユーザの頭部伝達関数（HRTF）を適用した信号処理を行うことが可能となる。

[0059] 次に、図8に示すフローチャートを参照して、本開示の音響信号処理装置が実行する処理のシーケンスについて説明する。

[0060] なお、以下において説明する図8以下のフローに従った処理は、例えば、音響信号処理装置の記憶部に格納されたプログラムに従って実行することが可能であり、例えばCPU等のプログラム実行機能を持つ制御部の制御の下で実行される。以下、図8に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

[0061] （ステップS101）

まず、音響信号処理装置は、ステップS101において、ユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。

この処理は、図6に示すユーザ&ユーザ位置識別部102が実行する処理である。

[0062] ユーザ&ユーザ位置識別部102は、センサ（カメラ等）101の取得したセンサ検出情報、例えばカメラ撮影画像に基づいてユーザ識別とユーザ位置識別を行う。

例えば、カメラ撮影画像に含まれる顔画像と、図示しないユーザデータベースに格納されたユーザ顔画像情報との照合を実行して、ユーザ識別を行う。

さらに、識別された各ユーザの位置も識別する。ユーザ位置識別は、各ユーザがどのスピーカからの出力音を聞く位置にいるかを判別する処理として行われる。

[0063] （ステップS102）

次に、音響信号処理装置は、ステップS 1 0 2において、識別ユーザ各々のH R T F（頭部伝達関数）をデータベースから取得する。

この処理は、図6に示すユーザ対応H R T F取得部1 0 3が実行する処理である。

[0064] ユーザ対応H R T F取得部1 0 3は、ユーザ&ユーザ位置識別部1 0 2から入力したユーザ識別情報に基づいて、H R T Fデータベース1 0 4から各識別ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を取得する。

H R T Fデータベース1 0 4には、ユーザ識別子に対応付けられたユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）が格納されている。

ユーザ対応H R T F取得部1 0 3は、ユーザ&ユーザ位置識別部1 0 2から入力したユーザ識別情報に基づくデータベース検索処理を実行して、各識別ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を取得する。

[0065] （ステップS 1 0 3）

次に、音響信号処理装置は、ステップS 1 0 3において、ユーザ対応H R T F適用音像定位処理部の各々に各ユーザのH R T F（頭部伝達関数）を入力して、各ユーザ対応の出力信号を生成する。

[0066] この処理は、図6に示すH R T F適用音像定位処理部1 0 5が実行する処理である。

図6を参照して説明したように、H R T F適用音像定位処理部1 0 5は、複数のユーザ対応H R T F適用音像定位処理部1 0 5-1~nを有する。

複数のユーザ対応H R T F適用音像定位処理部1 0 5-1~nの各々は、それぞれの処理信号（L o u t, R- o u t）を出力するL Rスピーカが予め割り当てられている。

[0067] H R T F適用音像定位処理部1 0 5は、ユーザ対応H R T F取得部1 0 3から入力したユーザ識別情報とユーザ位置識別情報と、各識別ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）との対応データに基づいて、ユーザ対応H R T F適用音像定位処理部1 0 5-1~nの各々において各ユーザ対応のH R T Fを適用した信号処理を実行する。

[0068] (ステップS 1 0 4)

最後に、音響信号処理装置は、ステップS 1 0 4において、生成した各ユーザ対応の出力信号を、生成信号対応のユーザ位置に設置されたスピーカに出力する。

この処理も、図6に示すH R T F適用音像定位処理部1 0 5が実行する処理である。

[0069] 各ユーザの位置にあるスピーカからは、各ユーザ対応の頭部伝達関数(H R T F)を適用した信号処理(音像定位処理)によって生成された出力信号(L o u t - x, R o u t - x)が出力される。

これらの処理によって、全てのユーザは、自分の頭部伝達関数(H R T F)を適用した音像定位処理)が実行された信号(L o u t - x, R o u t - x)を自分の座っている位置のヘッドレスト部のスピーカから聞くことになり、各ユーザの最適な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0070] [3. ユーザの有無に応じた出力制御を実行する実施例について]

次に、実施例2として、ユーザの有無に応じた出力制御を実行する実施例について説明する。

[0071] 先に図5を参照して説明した例では、自動車80のスピーカの設置された座席に全てユーザ(聴取者)が座っている状態である。しかし、実際は例えば図9に示すように、人がいない座席がある場合も多い。

このような場合、人のいない座席のスピーカから音を出力することは消費電力の増加を招く。また、これらのスピーカからの出力音が他の座席のユーザの耳に入ると、よけいなノイズとして感じられることになる。

[0072] 以下において説明する実施例は、このような問題を解決するものであり、ユーザのいない位置のスピーカからの出力を停止またはミュートする制御を行う実施例である。

[0073] 本実施例2の処理シーケンスについて、図10に示すフローチャートを参照して説明する。

以下、図10に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

[0074] 図10に示すフローは、先に説明した図8に示すフローのステップS101とステップS102の間にステップS101a, bを追加したフローである。

その他のステップの処理（ステップS101, S102～S104）は、図8を参照して説明した処理と同様であるので説明を省略する。

以下、ステップS101aの処理とステップS101bの処理について説明する。

[0075] （ステップS101a）

音響信号処理装置は、ステップS101において、ユーザ識別とユーザ位置識別を実行し、その後、ステップS101aの処理を実行する。

[0076] 音響信号処理装置は、ステップS101aにおいて、ユーザのいないスピーカ設置シートがあるか否かを判定する。

この処理は、図6に示すユーザ&ユーザ位置識別部102が実行する処理である。

[0077] ユーザ&ユーザ位置識別部102は、センサ（カメラ等）101の取得したセンサ検出情報、例えばカメラ撮影画像に基づいてユーザ識別とユーザ位置識別を行う。この際に、ユーザのいないスピーカ設置シートがあるか否かを判定する。

[0078] ユーザのいないスピーカ設置シートが無い場合は、ステップS102に進み、ステップS102～S104の処理を実行する。

これらの処理は、先に図8を参照して説明した処理と同様の処理であり、全ての座席のスピーカから、各ユーザ対応の信号処理（音像定位処理）を施した信号を出力する。

[0079] 一方、ステップS101aの判定処理において、ユーザのいないスピーカ設置シートがあると判定した場合は、ステップS101bに進む。

[0080] （ステップS101b）

ステップS101aの判定処理において、ユーザのいないスピーカ設置シートがあると判定した場合は、ステップS101bに進む。

音響信号処理装置は、ステップS 1 0 1 bにおいて、ユーザのいないスピーカ設置シートからの出力の停止またはミュート制御を実行する。

この処理は、図6に示すH R T F適用音像定位処理部1 0 5が実行する処理である。

[0081] 出力停止を行う場合は、これらのシートのスピーカの出力音の生成も実行しない。図6に示すH R T F適用音像定位処理部1 0 5のユーザ対応H R T F適用音像定位処理部1 0 5 - 1 ~ n中、ユーザのいないスピーカの出力音を生成する処理部は処理を実行しない。

また、ミュート制御を実行する場合は、周囲のユーザの耳に聞こえないレベルの再生音に絞って出力音を生成する。なお、この際の信号処理（音像定位処理）に適用するH R T Fは、H R T Fデータベース1 0 4に格納してある標準タイプのH R T Fとする。あるいは信号処理（音像定位処理）を実行しない音源からの再生音をそのまま出力してもよい。

[0082] その後、ステップS 1 0 2 ~ S 1 0 4では、座席に人がいる位置のスピーカの再生音の信号処理と、出力のみが実行される。

[0083] これらの処理を行うことで、ユーザのいない位置のスピーカからの出力は停止またはミュートされ、消費電力の低減が実現される。さらに、他の座席のユーザの耳に入るノイズ音を低減することが可能となる。

[0084] [4. その他の実施例について]

上述した実施例は、自動車内部の音響出力制御構成を説明したが、本開示の処理は、その他、様々な場所において利用可能である。

以下、飛行機の座席に適用した実施例、遊園地のアトラクションに適用した実施例、美術館に適用した実施例について説明する。

[0085] (a) 飛行機の座席に適用した実施例

まず、図1 1以下を参照して、本開示の音響信号処理装置を飛行機の座席に適用した実施例について説明する。

[0086] 飛行機の座席にはヘッドホンの差し込み口（ヘッドホンジャック）が設定されており、座席に着席したユーザ（搭乗者）はヘッドホンのプラグを差し

込むことで音楽等を聞くことができる。

[0087] 図 1 1 に示すように、座席には、ユーザ（搭乗者）がいる座席といない座席があり、また、ヘッドホンを使用しているユーザとしていないユーザがいる。

座席は指定席であり、各ユーザが着座するシートは、予め決定されている。

どのユーザがどの指定席に座るかは、搭乗予約システム内のデータベースに記録されている。

[0088] このような設定の場合、飛行機内の音響信号処理装置は、搭乗予約システムのデータベースの記録データに基づいて、各ユーザ（搭乗者）の座席位置を確認することができる。

[0089] 図 1 2 は、本実施例におけるシステム構成例を示す図である。

飛行機内の音響信号処理装置 200 は、ネットワークを介して搭乗予約システム 201 と、管理サーバ 202 に接続されている。

なお、管理サーバ 202 は、各ユーザ（搭乗者）の頭部伝達関数（HRTF）を記録した HRTF データベース 210 を有している。飛行機内の音響信号処理装置 200 は、先に図 6 を参照して説明した構成とほぼ同様の構成を有する。

ただし、HRTF データベース 104 を省いた構成であり、またセンサ 101 は有していない。ユーザ識別とユーザ位置識別は、ネットワークを介して接続された搭乗予約システム 201 の記録データを用いて実行される。

[0090] 飛行機内の音響信号処理装置 200 のユーザ&ユーザ位置識別部（＝図 6 に示すユーザ&ユーザ位置識別部 102）は、ネットワークを介して接続された搭乗予約システム 201 に基づいて各座席位置のユーザの識別を行う。具体的には、各座席位置の予約を行ったユーザのユーザ識別子を取得する。

[0091] さらに、音響信号処理装置 200 のユーザ対応 HRTF 取得部（＝図 6 に示すユーザ対応 HRTF 取得部 103）は、各座席位置のユーザ識別子に基づいて、各ユーザ対応の頭部伝達関数（HRTF）を管理サーバ 202 の H

R T F データベース 2 1 0 から取得する。

[0092] 次に、音響信号処理装置 2 0 0 は、各座席のヘッドホンジャックを介した出力音を生成する。この出力音生成は、音響信号処理装置 2 0 0 の H R T F 適用音像定位処理部（＝図 6 に示す H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5）が実行する処理である。

[0093] 図 6 を参照して説明したように、H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 は、複数のユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n を有する。

複数のユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n の各々は、それぞれの処理信号（L o u t , R - o u t）を出力するヘッドホンジャックが予め割り当てられている。

[0094] H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 は、ユーザ対応 H R T F 取得部 1 0 3 から入力したユーザ識別情報とユーザ位置（座席）識別情報と、各識別ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）との対応データに基づいて、ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n の各々において信号処理を実行する。

[0095] ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 - 1 ~ n の各々において、識別されたユーザ対応の H R T F を適用した信号処理を実行して、各ユーザ対応の音像定位処理信号を生成する。各ユーザ対応の信号は、そのユーザの座席位置のヘッドホンジャックからの出力音として出力される。

この処理により、飛行機の搭乗者であるユーザは、自分の頭部伝達関数（H R T F）に基づいて処理（音像定位処理）がなされた信号を聞くことができ、理想的な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0096] 次に、図 1 3 に示すフローチャートを参照して、本実施例の音響信号処理装置が実行する処理シーケンスについて説明する。

以下、図 1 3 に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

[0097] （ステップ S 2 0 1）

まず、音響信号処理装置は、ステップ S 2 0 1 において、チェックイン情報に基づいてユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。

この処理は、図 12 に示す飛行機内の音響信号処理装置 200 のユーザ&ユーザ位置識別部（＝図 6 に示すユーザ&ユーザ位置識別部 102）が実行する処理である。

[0098] 音響信号処理装置 200 のユーザ&ユーザ位置識別部は、ネットワークを介して接続された搭乗予約システム 201 に基づいて各座席位置のユーザの識別を行う。具体的には、各座席位置の予約を行ったユーザのユーザ識別子を取得する。

[0099] （ステップ S 202）

次に、音響信号処理装置は、ステップ S 202 において、識別ユーザ各々の H R T F（頭部伝達関数）をデータベースから取得する。

この処理は、音響信号処理装置 200 のユーザ対応 H R T F 取得部（＝図 6 に示すユーザ対応 H R T F 取得部 103）が実行する。

[0100] ユーザ対応 H R T F 取得部は、各座席の予約ユーザのユーザ識別子に基づいて、各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を管理サーバ 202 の H R T F データベース 210 から取得する。

[0101] （ステップ S 203）

次に、音響信号処理装置は、ステップ S 203 において、ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部の各々に各ユーザの H R T F（頭部伝達関数）を入力して、各ユーザ対応の出力信号を生成する。

[0102] この処理は、図 6 に示す H R T F 適用音像定位処理部 105 が実行する処理である。

複数のユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部 105-1～n の各々は、各座席位置のユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとした信号処理（音像定位処理）を実行してユーザ対応の出力信号を生成する。

[0103] （ステップ S 204）

最後に、音響信号処理装置は、ステップ S 204 において、生成した各ユーザ対応の出力信号を、生成信号対応のユーザの座席位置のヘッドホンジャックからの出力信号として出力する。

[0104] 各ユーザの座席位置にあるヘッドホンジャックからの出力は、各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した信号処理（音像定位処理）によって生成された出力信号（L o u t - x , R o u t - x）となる。

これらの処理によって、全てのユーザ（搭乗者）は、自分の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理）が実行された信号（L o u t - x , R o u t - x）を自分の座っている座席位置で聞くことが可能となり、各ユーザの最適な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0105] （b）遊園地のアトラクションに適用した実施例

次に、図 1 4 以下を参照して、本開示の音響信号処理装置を遊園地のアトラクションに適用した実施例について説明する。

[0106] 図 1 4 は、遊園地の 1 つのアトラクションで遊ぶユーザ 2 5 1 を示している。

ユーザ 2 5 1 は、遊園地の入り口でチケットを購入する際、ユーザ情報を登録し、この登録処理に際してユーザ識別子を記録したセンサ 2 5 2 を受領して腕に装着している。

[0107] センサ 2 5 2 は、遊園地内の様々な位置に装着された通信機器 2 6 3 と通信を実行して、ユーザ識別子を遊園地の管理センタに置かれた音響信号処理装置に送信する。遊園地の管理センタに置かれた音響信号処理装置は先に図 6 を参照して説明した構成とほぼ同様の構成を有する。

ただし、ユーザ&ユーザ位置識別部 1 0 2 は、図 1 4 に示すユーザ 2 5 1 が装着したセンサ 2 5 2 から通信機器 2 6 3 を介してユーザ識別情報とユーザ位置情報を受信して、各ユーザの識別とユーザ位置の識別を実行する。

[0108] 図 1 4 に示すように、各アトラクションには、スピーカ L 2 6 1 , スピーカ R 2 6 2 等、複数のスピーカが装着されている。

遊園地の管理センタに置かれた音響信号処理装置は、これらのスピーカからの出力を、その前にいるユーザ 2 5 1 の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして適用した処理信号（音像定位処理信号）とする。

[0109] 図 1 5 に示すフローチャートを参照して、本実施例の音響信号処理装置が

実行する処理シーケンスについて説明する。

以下、図 1 5 に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

[0110] (ステップ S 3 0 1)

まず、音響信号処理装置は、ステップ S 3 0 1 において、ユーザの装着したセンサ 2 5 2 からの受信信号に基づいてユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。

この処理は、遊園地の管理センタの音響信号処理装置のユーザ&ユーザ位置識別部 (=図 6 に示すユーザ&ユーザ位置識別部 1 0 2) が実行する処理である。

[0111] 音響信号処理装置のユーザ&ユーザ位置識別部は、図 1 4 に示すユーザの装着したセンサ 2 5 2 の出力を、通信機器 2 6 3 を介して受信してユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。

[0112] (ステップ S 3 0 2)

次に、音響信号処理装置は、ステップ S 3 0 2 において、識別ユーザ各々の H R T F (頭部伝達関数) をデータベースから取得する。

この処理は、遊園地の管理センタの音響信号処理装置のユーザ対応 H R T F 取得部 (=図 6 に示すユーザ対応 H R T F 取得部 1 0 3) が実行する。

[0113] ユーザ対応 H R T F 取得部は、各アトラクションにいるユーザのユーザ識別子に基づいて、各ユーザ対応の頭部伝達関数 (H R T F) を H R T F データベースから取得する。

なお、H R T F データベースは、遊園地の管理センタの音響信号処理装置内にある場合と、ネットワークを介して接続される管理サーバ内にある場合がある。

[0114] (ステップ S 3 0 3)

次に、音響信号処理装置は、ステップ S 3 0 3 において、ユーザ対応 H R T F 適用音像定位処理部の各々に各ユーザの H R T F (頭部伝達関数) を入力して、各ユーザ対応の出力信号を生成する。

[0115] この処理は、図 6 に示す H R T F 適用音像定位処理部 1 0 5 が実行する処

理である。

複数のユーザ対応HRTF適用音像定位処理部105-1～nの各々は、各アトラクション位置のユーザ対応の頭部伝達関数（HRTF）を処理パラメータとした信号処理（音像定位処理）を実行してユーザ対応の出力信号を生成する。

[0116] （ステップS304）

最後に、音響信号処理装置は、ステップS304において、生成した各ユーザ対応の出力信号を、生成信号対応のユーザがいるアトラクション位置のスピーカからの出力信号として出力する。

[0117] 各アトラクションにあるスピーカからの出力は、そのアトラクションで遊んでいるユーザ対応の頭部伝達関数（HRTF）を適用した信号処理（音像定位処理）によって生成された出力信号（L o u t - x , R o u t - x）となる。

これらの処理によって、アトラクションで遊んでいるユーザは、自分の頭部伝達関数（HRTF）を適用した音像定位処理が実行された信号（L o u t - x , R o u t - x）を聞くことが可能となり、各ユーザの最適な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0118] （c）美術館に適用した実施例

次に、図16以下を参照して、本開示の音響信号処理装置を美術館に適用した実施例について説明する。

[0119] 図16は、美術館を見学に来たユーザ271を示している。

ユーザ271は、美術館の入り口でチケットを購入する際、ユーザ情報を登録し、この登録処理に際してユーザ識別子を記録したユーザ端末272を受領する。

ユーザ端末272にはヘッドホンジャックが構成され、ユーザ271は、ヘッドホンジャックにヘッドホン273のプラグを差し込むことで、ヘッドホンから様々な解説を聞くことができる。

[0120] ユーザ端末272は、美術館の管理センタに置かれた音響信号処理装置と

通信可能な端末である。

美術館の管理センタに置かれた音響信号処理装置は先に図 6 を参照して説明した構成とほぼ同様の構成を有する。

ただし、ユーザ&ユーザ位置識別部 102 は、図 16 に示すユーザ 271 が装着したユーザ端末 272 からユーザ識別情報とユーザ位置情報を受信して、各ユーザの識別とユーザ位置の識別を実行する。

なお、例えば登録済みの会員情報を記録した会員データベースが存在する無場合、このデータベース記録情報を利用してユーザ識別を行ってもよい。

[0121] さらに、美術館の管理センタに置かれた音響信号処理装置は、ユーザ 271 が利用するヘッドホン 273 の出力を、ユーザ 271 の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして適用した処理信号（音像定位処理信号）とする。

[0122] 図 17 に示すフローチャートを参照して、本実施例の音響信号処理装置が実行する処理シーケンスについて説明する。

以下、図 17 に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

[0123] （ステップ S 401）

まず、音響信号処理装置は、ステップ S 401 において、ユーザの装着したユーザ端末 272 からの受信信号、または登録済みの会員情報に基づいてユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。

この処理は、美術館の管理センタの音響信号処理装置のユーザ&ユーザ位置識別部（＝図 6 に示すユーザ&ユーザ位置識別部 102）が実行する処理である。

[0124] 音響信号処理装置のユーザ&ユーザ位置識別部は、図 16 に示すユーザの装着したユーザ端末 272 の出力を受信してユーザ識別とユーザ位置識別を実行する。なお、ユーザ識別については、例えば美術館に入場する際のチェック時に照合する会員データベース等、登録済みの会員情報を用いて実行してもよい。

[0125] （ステップ S 402）

次に、音響信号処理装置は、ステップS 4 0 2において、識別ユーザ各々のH R T F（頭部伝達関数）をデータベースから取得する。

この処理は、美術館の管理センタの音響信号処理装置のユーザ対応H R T F取得部（＝図6に示すユーザ対応H R T F取得部1 0 3）が実行する。

[0126] ユーザ対応H R T F取得部は、ユーザのユーザ識別子に基づいて、各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）をH R T Fデータベースから取得する。

なお、H R T Fデータベースは、美術館の管理センタのの音響信号処理装置内にある場合と、ネットワークを介して接続される管理サーバ内にある場合がある。

[0127] （ステップS 4 0 3）

次に、音響信号処理装置は、ステップS 4 0 3において、ユーザ対応H R T F適用音像定位処理部の各々に各ユーザのH R T F（頭部伝達関数）を入力して、各ユーザ対応の出力信号を生成する。

[0128] この処理は、図6に示すH R T F適用音像定位処理部1 0 5が実行する処理である。

複数のユーザ対応H R T F適用音像定位処理部1 0 5－1～nの各々は、美術館の様々な位置にいるユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとした信号処理（音像定位処理）を実行してユーザ対応の出力信号を生成する。

[0129] （ステップS 3 0 4）

最後に、音響信号処理装置は、ステップS 4 0 4において、生成した各ユーザ対応の出力信号を、生成信号対応のユーザのユーザ端末2 7 2に送信し、ユーザ端末2 7 2に装着されたヘッドホン2 7 3からの出力信号として出力する。

[0130] 美術館内の様々な位置にいるユーザの保有するユーザ端末2 7 2に装着されたヘッドホン2 7 3からの出力は、ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した信号処理（音像定位処理）によって生成された出力信号（L o u t－x，R o u t－x）となる。

これらの処理によって、美術館内の様々な位置にいるユーザは、自分の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理が実行された信号（L o u t - x , R o u t - x）を聞くことが可能となり、各ユーザの最適な仮想音源位置からの音を聞くことができる。

[0131] なお、上述した実施例では、美術館の管理センタに置かれた音響信号処理装置が音像定位処理信号の生成を行う例としたが、例えばユーザの保有するユーザ端末272内で、各ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した信号処理（音像定位処理）を行う構成としてもよい。

[0132] （d）頭部伝達関数（H R T F）以外の信号処理を用いた音像定位処理を行う実施例

上述した実施例では、頭部伝達関数（H R T F）を用いた音像定位処理を行う実施例について説明してきたが、頭部伝達関数（H R T F）以外のデータを用いた信号処理により音像定位処理を行うことも可能である。

[0133] 例えば、頭部伝達関数（H R T F）やその近似値を決定するパラメータが信号処理に適用可能である。例えば、

- （1）頭部伝達関数（H R T F）の近似表現、
 - （2）頭部伝達関数（H R T F）を決定するパラメータ、
 - （3）頭部伝達関数（H R T F）の近似表現を決定するパラメータ、
- 等である。

具体的には、E QでH R T Fを再現する場合のF q , G a i n , Qの情報などが利用可能である。

[0134] また、音像定位処理以外の信号処理に用いる個人の身体的特徴に基づくデータ、例えばノイズキャンセルの個人最適化に用いられるフィルタなどの利用も可能である。

さらに、個人の趣向に基づくデータ、例えば音質調整用のE Qのパラメータ、ボリュームなどを利用してもよい。

[0135] [5 . ユーザ端末にユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した実施例について]

次に、図 18 以下を参照して、ユーザ端末にユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した実施例について説明する。

[0136] 上述した実施例では、H R T F データベースに様々なユーザの頭部伝達関数（H R T F）を格納した実施例を説明した。

これに対して、図 18 以下を参照して説明する実施例は、ユーザ 301 の保有するユーザ端末 310 に特定のユーザ 301 固有の頭部伝達関数（H R T F）311 を格納した実施例である。

[0137] ユーザ端末 310 は無線、あるいはヘッドホンジャックを介してヘッドホン 303 に音声信号を出力する。ユーザ 301 は、ヘッドホン 303 から出力する音声を聞く。

このヘッドホン 303 からの出力音は、ユーザ 301 固有の頭部伝達関数（H R T F）311 を適用した信号処理（音像定位処理）によって処理された信号となる。

[0138] 例えば、ユーザ 301 は、音楽配信サーバ 322 の提供する音楽を、ユーザ端末 310 にダウンロード、あるいはストリーミング配信によって受信する。

ユーザ端末 310 は、ユーザ端末 310 に格納されたユーザ 301 固有のユーザ対応頭部伝達関数（H R T F）311 を適用して、音楽配信サーバ 322 から取得した音声信号の信号処理（音像定位処理）を行い、処理後の音声信号をヘッドホン 303 に出力する。

[0139] これにより、ユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を適用して音像定位処理がなされた音声信号を聞くことができる。

ただし、ユーザ端末 310 内の信号処理部において信号処理（音像定位処理）を行う場合、管理サーバ 321 からの許可情報を取得することが必要となる場合がある。

[0140] 本実施例の構成と処理について、図 19 を参照して説明する。

図 19 に示すように、ユーザ端末 310 は、ユーザ端末 310 の所有ユーザ固有のユーザ対応頭部伝達関数（H R T F）311 と、このユーザ固有の

頭部伝達関数（H R T F）を適用した信号処理（音像定位処理）を実行する信号処理部 3 1 2 と、信号処理部 3 1 2 の処理信号をヘッドホン 3 0 3 に出力する通信部 3 1 3 を有する。

[0141] 音楽配信サーバ 3 2 2 の提供する音楽 3 5 1 の音声信号（L i n, R i n）は、ユーザ端末 3 1 0 の信号処理部 3 1 2 に入力される。

信号処理部 3 1 2 は、音楽配信サーバ 3 2 2 から取得した音声信号に対して、ユーザ端末 3 1 0 の記憶部に格納されたユーザ対応頭部伝達関数（H R T F） 3 1 1 を適用した信号処理（音像定位処理）を実行する。

[0142] ただし、信号処理部 3 1 2 において信号処理（音像定位処理）を行う場合、管理サーバ 3 2 1 からの許可情報を取得することが必要となる。

ユーザ端末 3 1 0 は、管理サーバ 3 2 1 から許可情報 3 7 1 を取得する。許可情報 3 7 1 は、例えば、信号処理部 3 1 2 における信号処理（音像定位処理）のプログラムを実行可能とする鍵情報等である。

[0143] ユーザ端末 3 1 0 は、管理サーバ 3 2 1 から許可情報 3 7 1 を取得したことを条件として、音楽配信サーバ 3 2 2 から配信される音声信号にユーザ対応頭部伝達関数（H R T F） 3 1 1 を適用して信号処理（音像定位処理）を実行する。

処理後の音声信号（L o u t, R o u t）はヘッドホンジャック、あるいは通信部 3 1 3 を介してヘッドホン 3 0 3 に出力される。

[0144] これにより、ユーザはユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を適用して音像定位処理がなされた音声信号を聞くことができる。

[0145] なお、ユーザ端末 3 1 0 に複数の異なるユーザの頭部伝達関数（H R T F）を格納する構成として、利用ユーザが選択して利用する構成としてもよい。

あるいはユーザ端末にユーザ識別部を設け、ユーザ識別部が識別したユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音声出力制御を実行する構成としてもよい。

[0146] また、例えば、車載オーディオシステム等の音声出力システムと、ユーザ

端末310間で通信を実行して、音声出力システムがユーザ端末310に格納された頭部伝達関数(HRTF)を取得して、音声出力システム側で、取得した頭部伝達関数(HRTF)に従った音声出力制御を実行する構成としてもよい。

[0147] なお、上述した実施例では、音源としてステレオ信号を例として説明したが、本開示の処理は、ステレオ信号の他、マルチチャンネル信号、オブジェクト単位の音再生を行うオブジェクトベース信号、音場を再現するアンビソニックス信号や高次アンビソニックス信号等に対する処理にも適用可能である。

[0148] [6. 音響信号処理装置、ユーザ端末、サーバ等のハードウェア構成例について]

次に、上述した実施例において説明した音響信号処理装置、ユーザ端末、サーバ等のハードウェアの構成例について説明する。

図20を参照して説明するハードウェアは、上述した実施例において説明した音響信号処理装置、ユーザ端末、サーバ等のハードウェア構成の一例である。

[0149] CPU (Central Processing Unit) 501は、ROM (Read Only Memory) 502、または記憶部508に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する制御部やデータ処理部として機能する。例えば、上述した実施例において説明したシーケンスに従った処理を実行する。RAM (Random Access Memory) 503には、CPU 501が実行するプログラムやデータなどが記憶される。これらのCPU 501、ROM 502、およびRAM 503は、バス504により相互に接続されている。

[0150] CPU 501はバス504を介して入出力インタフェース505に接続され、入出力インタフェース505には、各種スイッチ、キーボード、マウス、マイクロホン、センサなどよりなる入力部506、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部507が接続されている。CPU 501は、入力部5

06から入力される指令に対応して各種の処理を実行し、処理結果を例えば出力部507に出力する。

[0151] 入出力インタフェース505に接続されている記憶部508は、例えばハードディスク等からなり、CPU501が実行するプログラムや各種のデータを記憶する。通信部509は、Wi-Fi通信、ブルートゥース（登録商標）（BT）通信、その他インターネットやローカルエリアネットワークなどのネットワークを介したデータ通信の送受信部として機能し、外部の装置と通信する。

[0152] 入出力インタフェース505に接続されているドライブ510は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、あるいはメモリカード等の半導体メモリなどのリムーバブルメディア511を駆動し、データの記録あるいは読み取りを実行する。

[0153] [7. 本開示の構成のまとめ]

以上、特定の実施例を参照しながら、本開示の実施例について詳解してきた。しかしながら、本開示の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本開示の要旨を判断するためには、特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

[0154] なお、本明細書において開示した技術は、以下のような構成をとることができる。

（1） ユーザ識別処理を実行するユーザ識別部と、

一つまたは複数の頭部伝達関数（HRTF）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（HRTF）を取得する取得部と、

前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（HRTF）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音像定位処理部と、
を備える音響信号処理装置。

[0155] （2） 前記ユーザ識別部は、さらに、

ユーザ位置識別処理を実行し、

前記音像定位処理部は、

前記ユーザ識別部において識別されたユーザ位置近傍のスピーカから前記音像定位処理後の信号を出力する（１）に記載の音響信号処理装置。

[0156] （３） 前記ユーザ識別部は、

複数ユーザのユーザ識別処理を実行し、

前記音像定位処理部は、

前記ユーザ識別部において識別された複数ユーザ各々の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして利用した音像定位処理を並列に実行する（１）または（２）に記載の音響信号処理装置。

[0157] （４） 前記ユーザ識別部は、

カメラ撮影画像に基づくユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する（１）～（３）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0158] （５） 前記ユーザ識別部は、

センサ情報に基づくユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する（１）～（４）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0159] （６） 前記音響信号処理装置は、さらに、

ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を格納した頭部伝達関数（H R T F）データベースを有する（１）～（５）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0160] （７） 前記取得部は、

前記ユーザ識別部からユーザ識別情報を入力し、該ユーザ識別情報に基づいて、前記音響信号処理装置内のデータベースからユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、前記音像定位処理部に出力する（１）～（６）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0161] （８） 前記取得部は、

前記ユーザ識別部からユーザ識別情報を入力し、該ユーザ識別情報に基づ

いて、外部サーバのデータベースからユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、前記音像定位処理部に出力する（１）～（７）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0162] （９） 前記音像定位処理部は、

前記ユーザ識別部においてユーザがいないと判定された位置への出力信号の停止または低減処理を実行する（１）～（８）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0163] （１０） 前記ユーザ識別部は、

搭乗予約システムの登録データを参照して、ユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する（１）～（９）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0164] （１１） 前記ユーザ識別部は、

ユーザの装着したセンサ、またはユーザ端末からの受信情報に基づいてユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する（１）～（１０）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0165] （１２） 前記ユーザ識別部は、

予め登録されたユーザ会員情報を参照してユーザ識別処理を実行する（１）～（１１）いずれかに記載の音響信号処理装置。

[0166] （１３） ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部と、

前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、

前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音像定位処理部と、
を備える音響信号処理装置。

[0167] （１４） 前記音像定位処理部は、

外部サーバから取得した音響信号に対して前記音像定位処理を実行する（１３）に記載の音響信号処理装置。

- [0168] (1 5) ユーザ端末と、サーバを有する音響信号処理システムであり、
前記サーバは、
前記ユーザ端末に音声信号を送信し、
前記ユーザ端末は、
ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部と、
前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、
前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて、前記サーバから受信する音声信号に対する音像定位処理を実行する音像定位処理部を有する音響信号処理システム。
- [0169] (1 6) 音響信号処理装置において実行する音響信号処理方法であり、
ユーザ識別部が、ユーザ識別処理を実行し、
取得部が、一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、
音像定位処理部が、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音響信号処理方法。
- [0170] (1 7) 音響信号処理装置において実行する音響信号処理方法であり、
前記音響信号処理装置は、ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部を有し、
取得部が、前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、
音像定位処理部が、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音響信号処理方法。
- [0171] (1 8) 音響信号処理装置において音響信号処理を実行させるプログラムであり、

ユーザ識別部に、ユーザ識別処理を実行させ、

取得部に、一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得させ、

音像定位処理部に、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行させるプログラム。

[0172] また、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。例えば、プログラムは記録媒体に予め記録しておくことができる。記録媒体からコンピュータにインストールする他、LAN（Local Area Network）、インターネットといったネットワークを介してプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

[0173] なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

産業上の利用可能性

[0174] 以上、説明したように、本開示の一実施例の構成によれば、ユーザ識別によって識別されたユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理を実行して、各ユーザ位置の出力部から出力する構成が実現される。

具体的には、例えば、ユーザ識別およびユーザ位置識別処理を実行するユ

ーザ識別部と、ユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして利用した音像定位処理を実行する音像定位処理部を有する。音像定位処理部は、識別ユーザ固有のH R T Fを処理パラメータとした音像定位処理を実行し、識別ユーザ位置の出力部に、音像定位処理後の信号を出力する。ユーザ識別部が複数ユーザを識別した場合、音像定位処理部は、複数ユーザ各々のH R T Fを利用した音像定位処理を並列に実行して、各ユーザ位置の出力部に処理信号を出力する。

本構成により、ユーザ識別によって識別されたユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を適用した音像定位処理を実行して、各ユーザ位置の出力部から出力する構成が実現される。

符号の説明

- [0175]
- 1 自動車
 - 1 0 ユーザ
 - 2 1 左スピーカ
 - 2 2 右スピーカ
 - 3 1 仮想左スピーカ
 - 3 2 仮想右スピーカ
 - 4 1 左実スピーカ
 - 4 2 出右実スピーカ
 - 5 0 音源
 - 6 0 H R T F 適用音像定位処理部
 - 7 0 H R T F 記憶部
 - 8 0 自動車
 - 1 0 0 音響信号処理装置
 - 1 0 1 センサ
 - 1 0 2 ユーザ&ユーザ位置識別部
 - 1 0 3 ユーザ対応H R T F 取得部
 - 1 0 4 ユーザ対応H R T F データベース

105 H R T F 適用音像定位処理部
110 ユーザ
120 管理サーバ
124 H R T F データベース
200 音響信号処理装置
201 搭乗予約システム
202 管理サーバ
210 H R T F データベース
251 ユーザ
252 センサ
261 スピーカL
262 スピーカR
263 通信機器
271 ユーザ
272 ユーザ端末
273 ヘッドホン
301 ユーザ
303 ヘッドホン
310 ユーザ端末
311 ユーザ対応H R T F データベース
312 信号処理部
313 通信部
321 管理サーバ
322 音楽配信サーバ
501 C P U
502 R O M
503 R A M
504 バス

5 0 5 入出力インタフェース

5 0 6 入力部

5 0 7 出力部

5 0 8 記憶部

5 0 9 通信部

5 1 0 ドライブ

5 1 1 リムーバブルメディア

請求の範囲

- [請求項1] ユーザ識別処理を実行するユーザ識別部と、
一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、
前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音像定位処理部と、
を備える音響信号処理装置。
- [請求項2] 前記ユーザ識別部は、さらに、
ユーザ位置識別処理を実行し、
前記音像定位処理部は、
前記ユーザ識別部において識別されたユーザ位置近傍のスピーカから前記音像定位処理後の信号を出力する請求項1に記載の音響信号処理装置。
- [請求項3] 前記ユーザ識別部は、
複数ユーザのユーザ識別処理を実行し、
前記音像定位処理部は、
前記ユーザ識別部において識別された複数ユーザ各々の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして利用した音像定位処理を並列に実行する請求項1に記載の音響信号処理装置。
- [請求項4] 前記ユーザ識別部は、
カメラ撮影画像に基づくユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する請求項1に記載の音響信号処理装置。
- [請求項5] 前記ユーザ識別部は、
センサ情報に基づくユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する請求項1に記載の音響信号処理装置。
- [請求項6] 前記音響信号処理装置は、さらに、

ユーザ対応の頭部伝達関数（H R T F）を格納した頭部伝達関数（H R T F）データベースを有する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

[請求項7]

前記取得部は、

前記ユーザ識別部からユーザ識別情報を入力し、該ユーザ識別情報に基づいて、前記音響信号処理装置内のデータベースからユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、前記音像定位処理部に出力する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

[請求項8]

前記取得部は、

前記ユーザ識別部からユーザ識別情報を入力し、該ユーザ識別情報に基づいて、外部サーバのデータベースからユーザ固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、前記音像定位処理部に出力する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

[請求項9]

前記音像定位処理部は、

前記ユーザ識別部においてユーザがいないと判定された位置への出力信号の停止または低減処理を実行する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

[請求項10]

前記ユーザ識別部は、

搭乗予約システムの登録データを参照して、ユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

[請求項11]

前記ユーザ識別部は、

ユーザの装着したセンサ、またはユーザ端末からの受信情報に基づいてユーザ識別処理、またはユーザ識別処理とユーザ位置識別処理を実行する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

[請求項12]

前記ユーザ識別部は、

予め登録されたユーザ会員情報を参照してユーザ識別処理を実行する請求項 1 に記載の音響信号処理装置。

- [請求項13] ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部と、
前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、
前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音像定位処理部と、
を備える音響信号処理装置。
- [請求項14] 前記音像定位処理部は、
外部サーバから取得した音響信号に対して前記音像定位処理を実行する請求項13に記載の音響信号処理装置。
- [請求項15] ユーザ端末と、サーバを有する音響信号処理システムであり、
前記サーバは、
前記ユーザ端末に音声信号を送信し、
前記ユーザ端末は、
ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部と、
前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得する取得部と、
前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて、前記サーバから受信する音声信号に対する音像定位処理を実行する音像定位処理部を有する音響信号処理システム。
- [請求項16] 音響信号処理装置において実行する音響信号処理方法であり、
ユーザ識別部が、ユーザ識別処理を実行し、
取得部が、一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、
前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、
音像定位処理部が、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処

理を実行する音響信号処理方法。

[請求項17]

音響信号処理装置において実行する音響信号処理方法であり、
前記音響信号処理装置は、ユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を格納した記憶部を有し、
取得部が、前記記憶部からユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得し、

音像定位処理部が、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行する音響信号処理方法。

[請求項18]

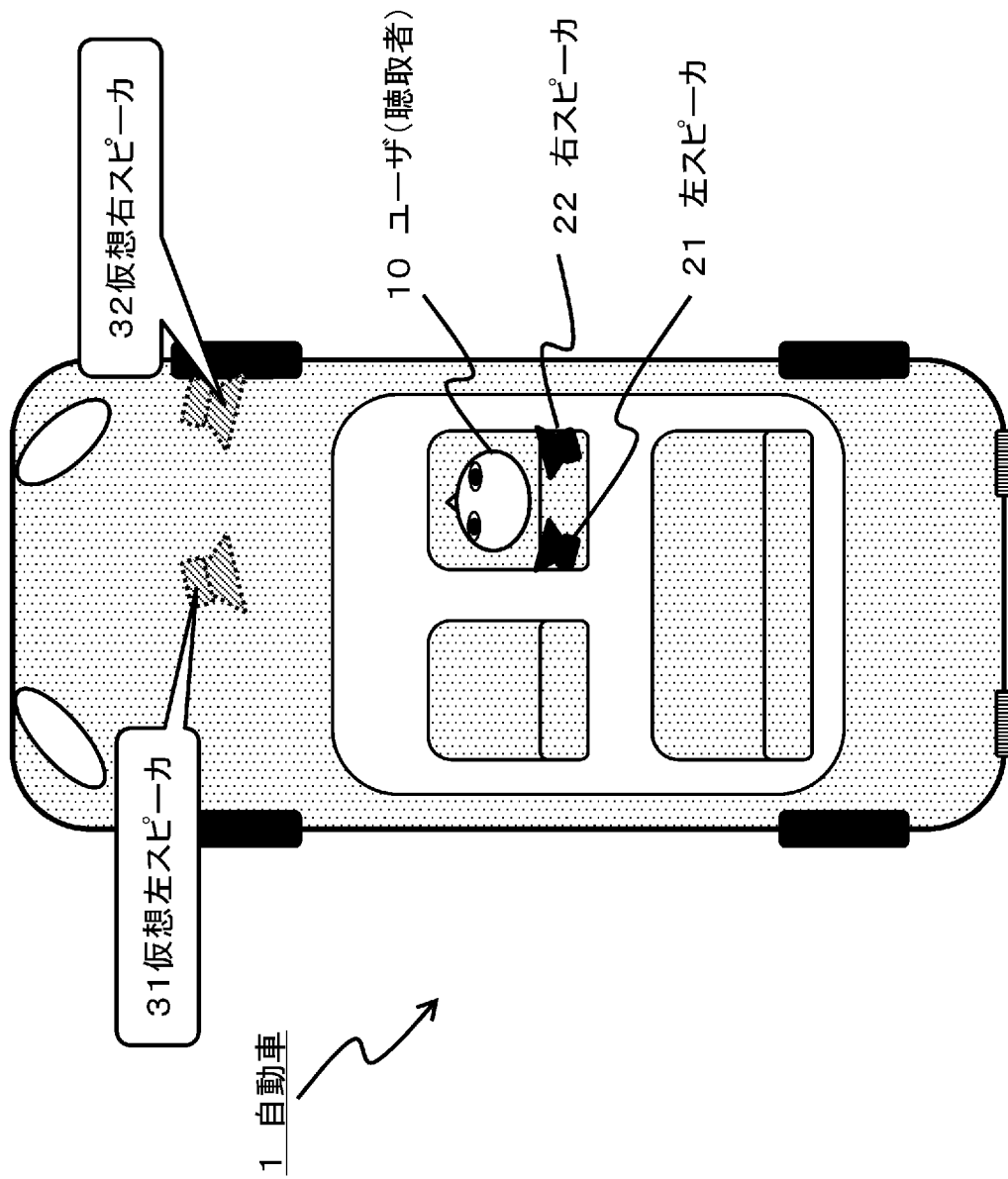
音響信号処理装置において音響信号処理を実行させるプログラムであり、

ユーザ識別部に、ユーザ識別処理を実行させ、

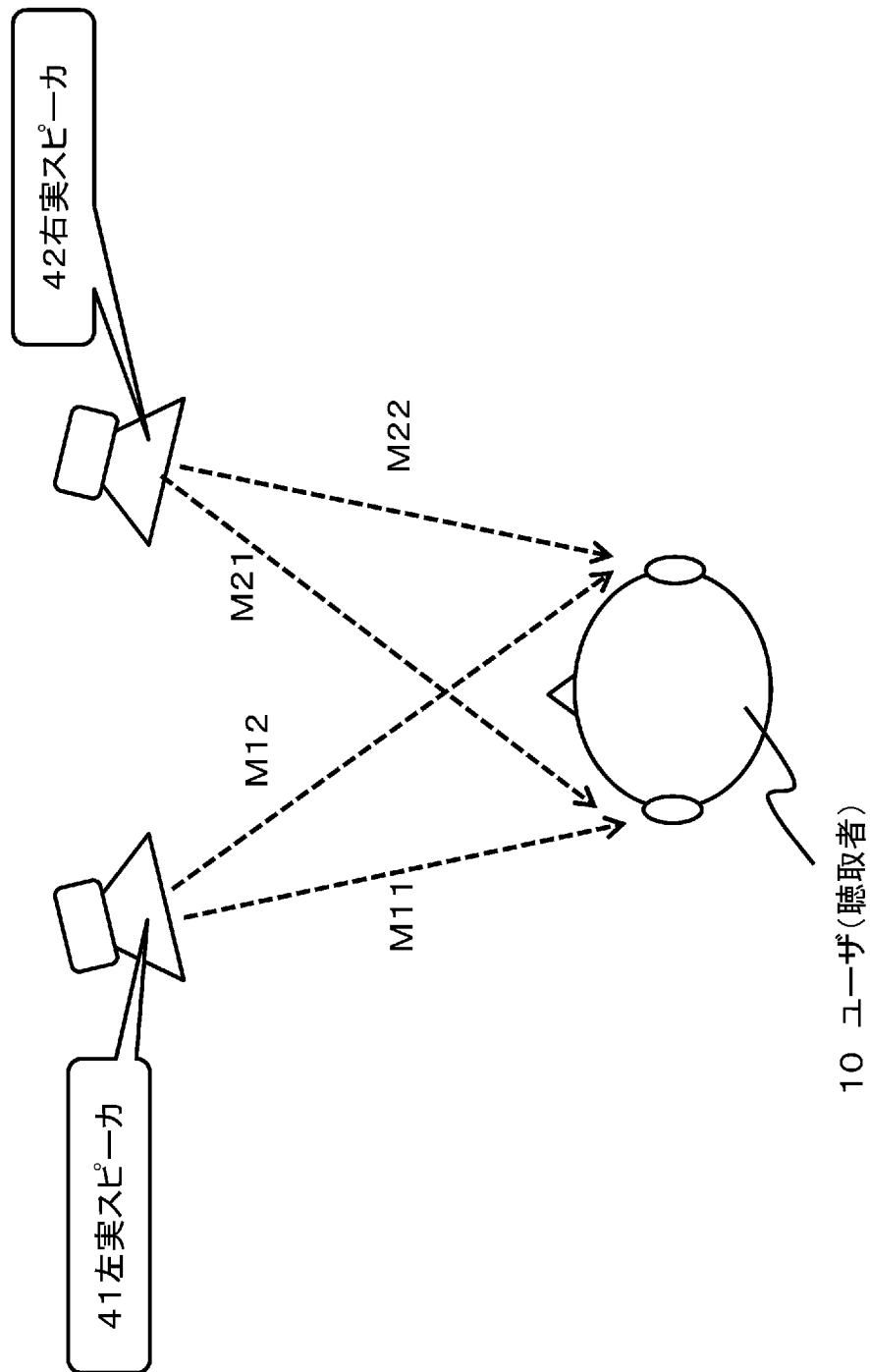
取得部に、一つまたは複数の頭部伝達関数（H R T F）の中から、前記ユーザ識別部によって識別されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を取得させ、

音像定位処理部に、前記取得部によって取得されたユーザに固有の頭部伝達関数（H R T F）を処理パラメータとして用いて音像定位処理を実行させるプログラム。

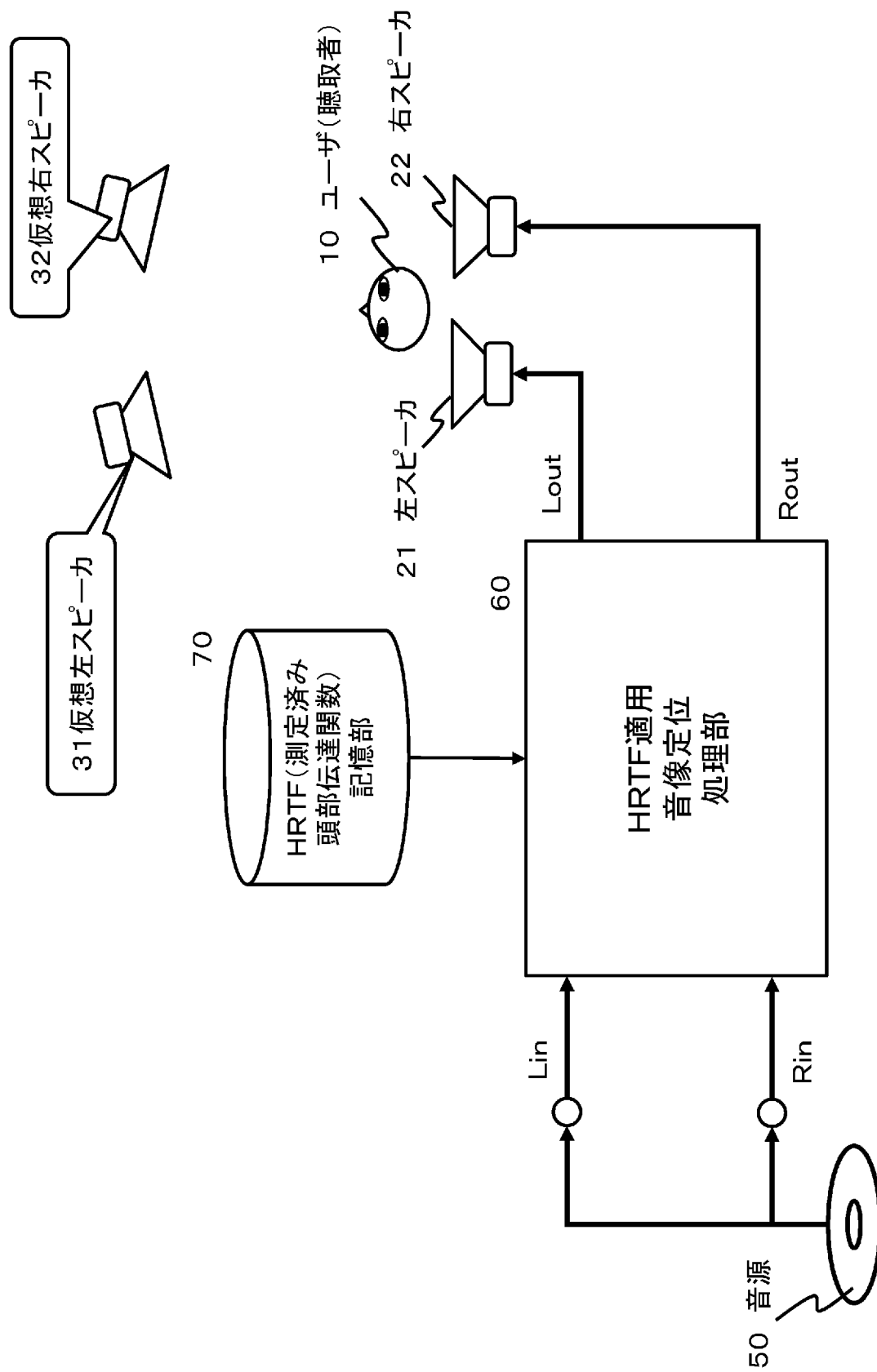
[図1]



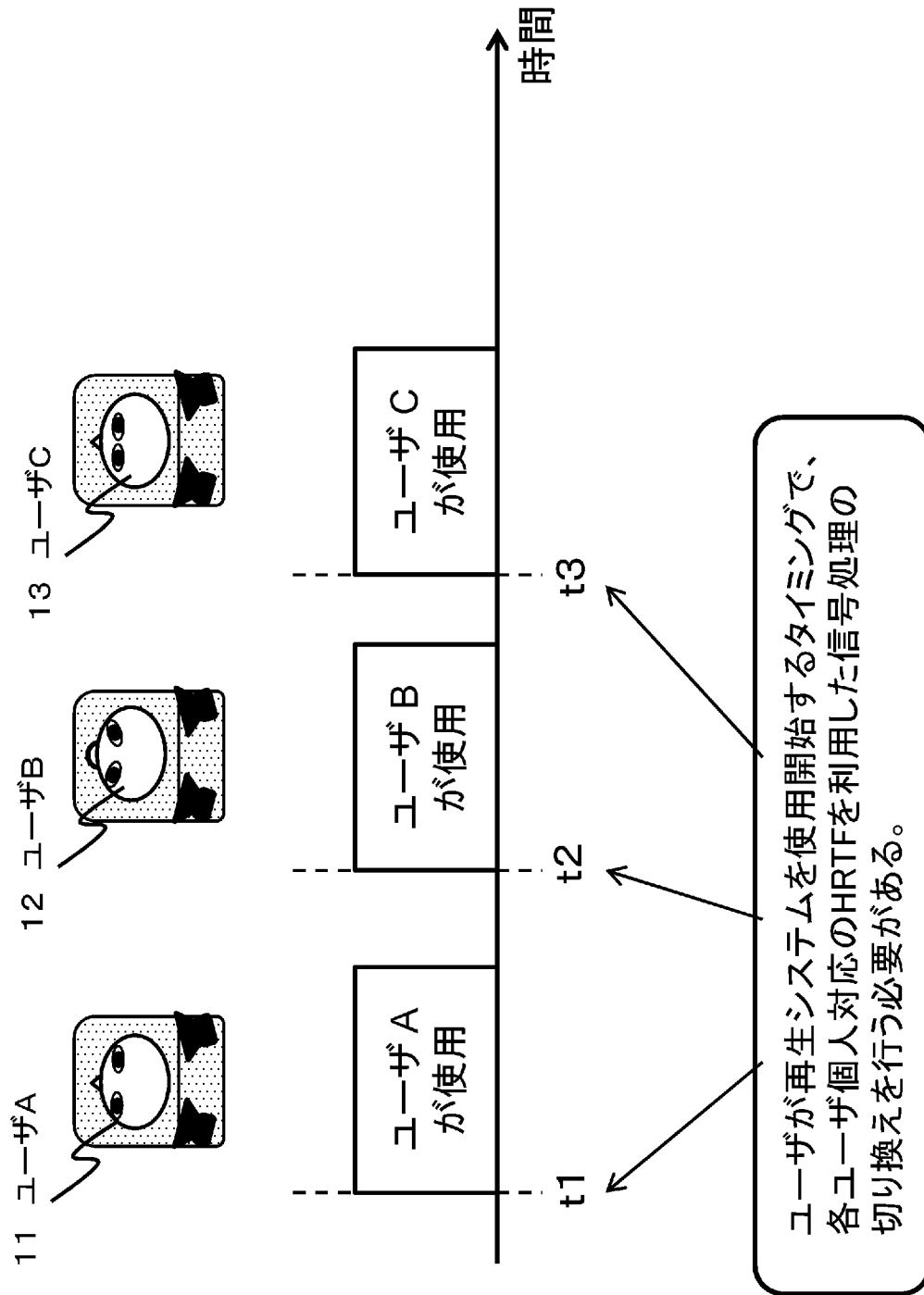
[図2]



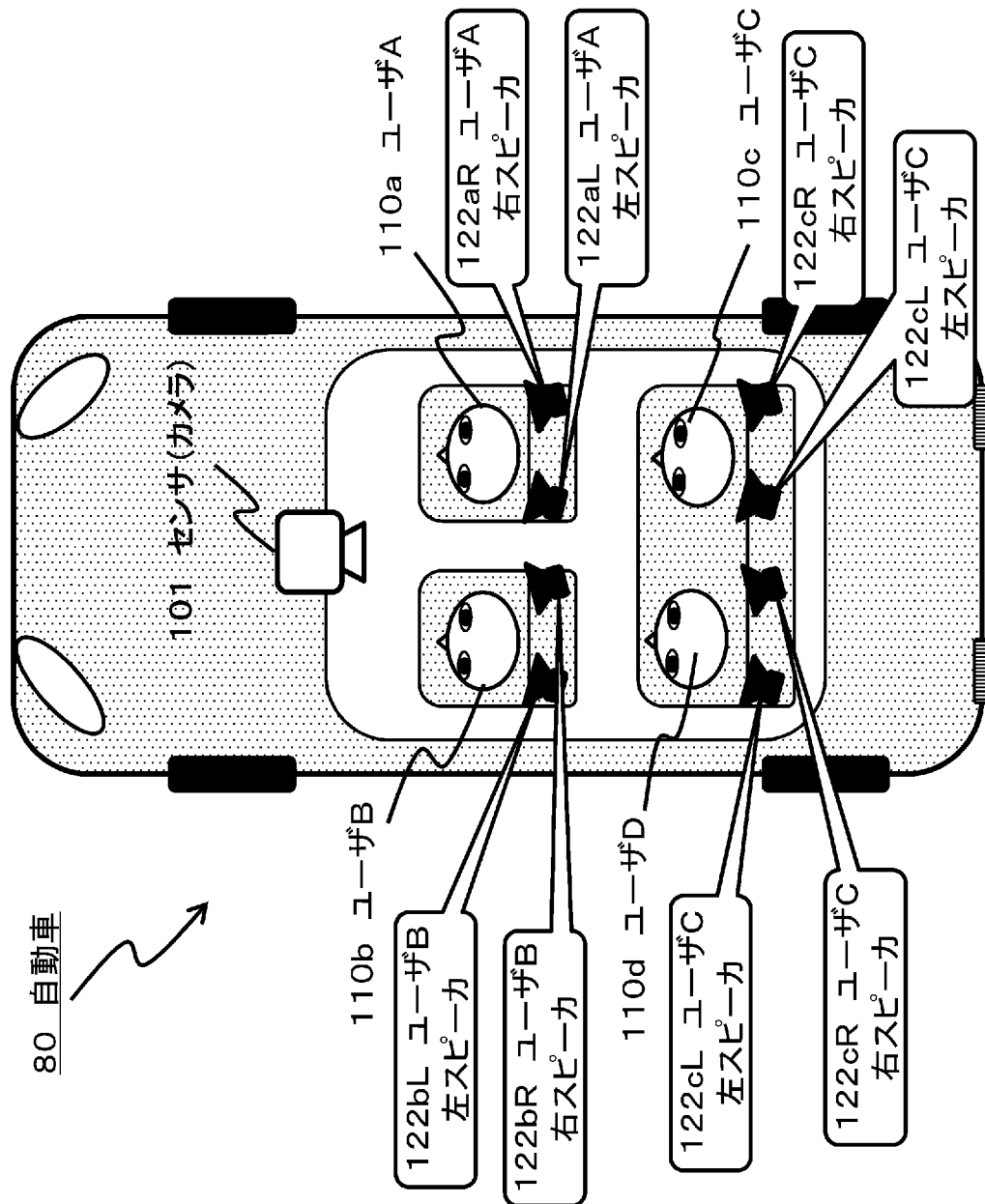
[図3]



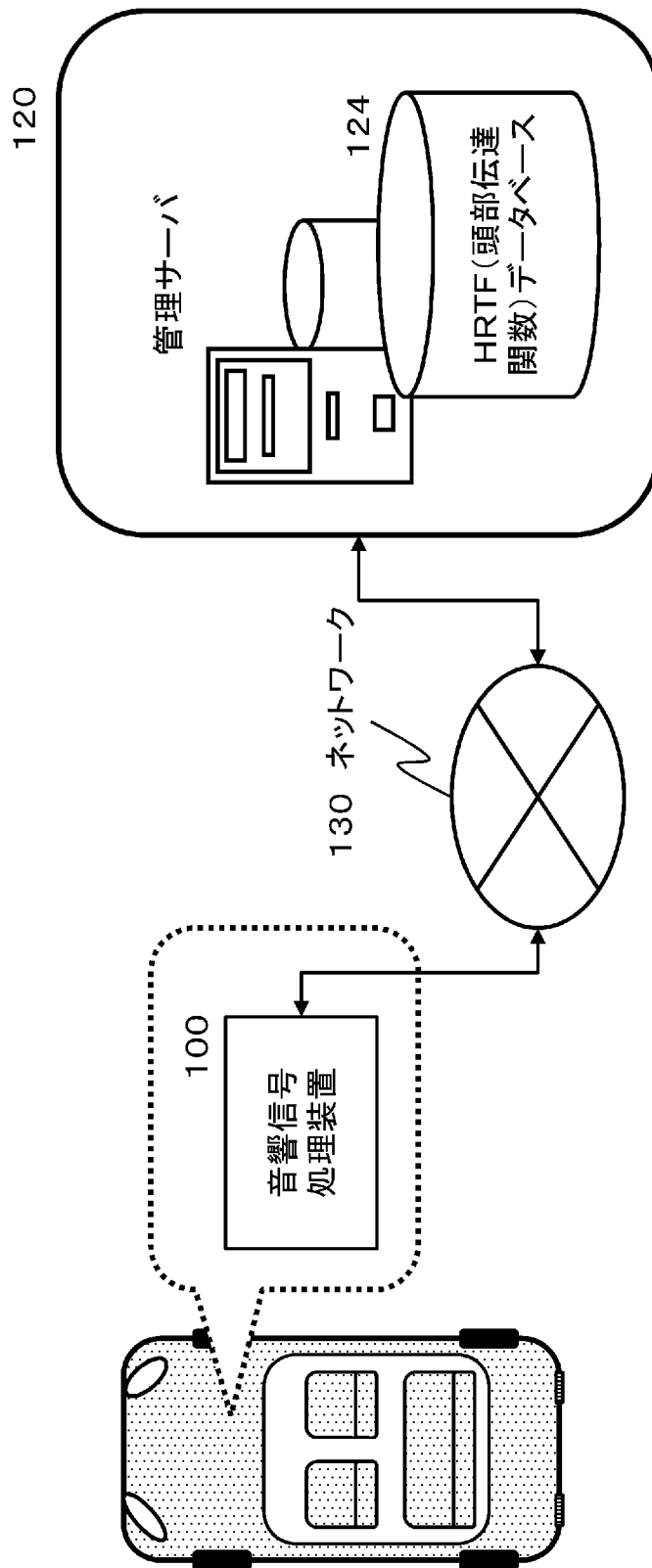
[図4]



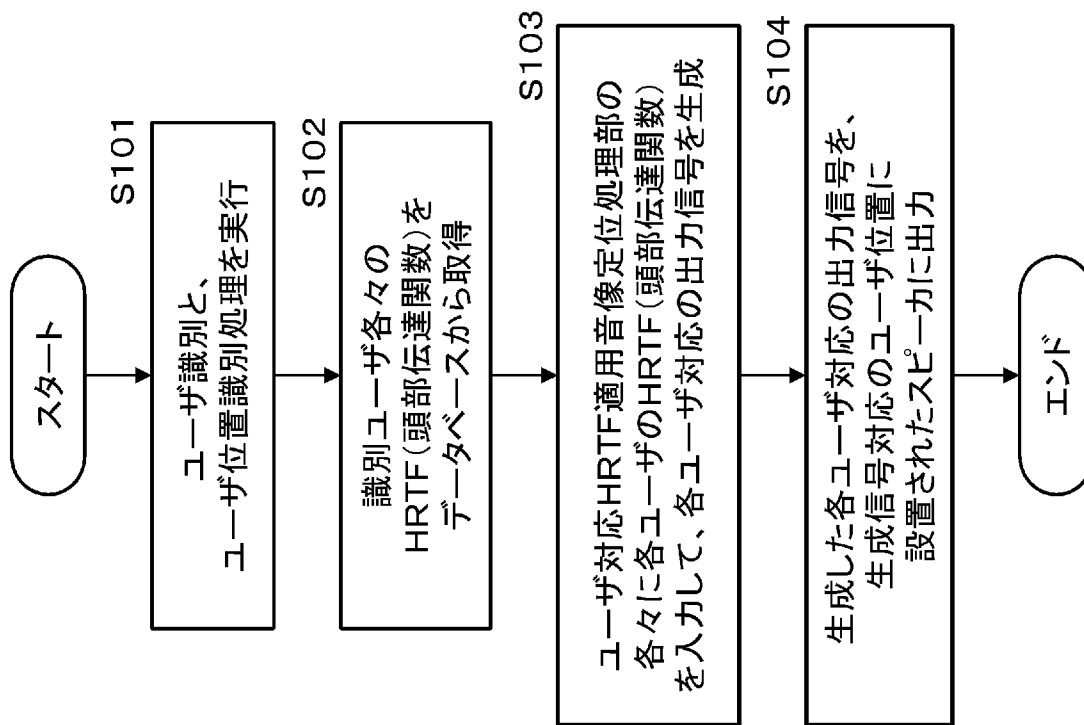
[図5]



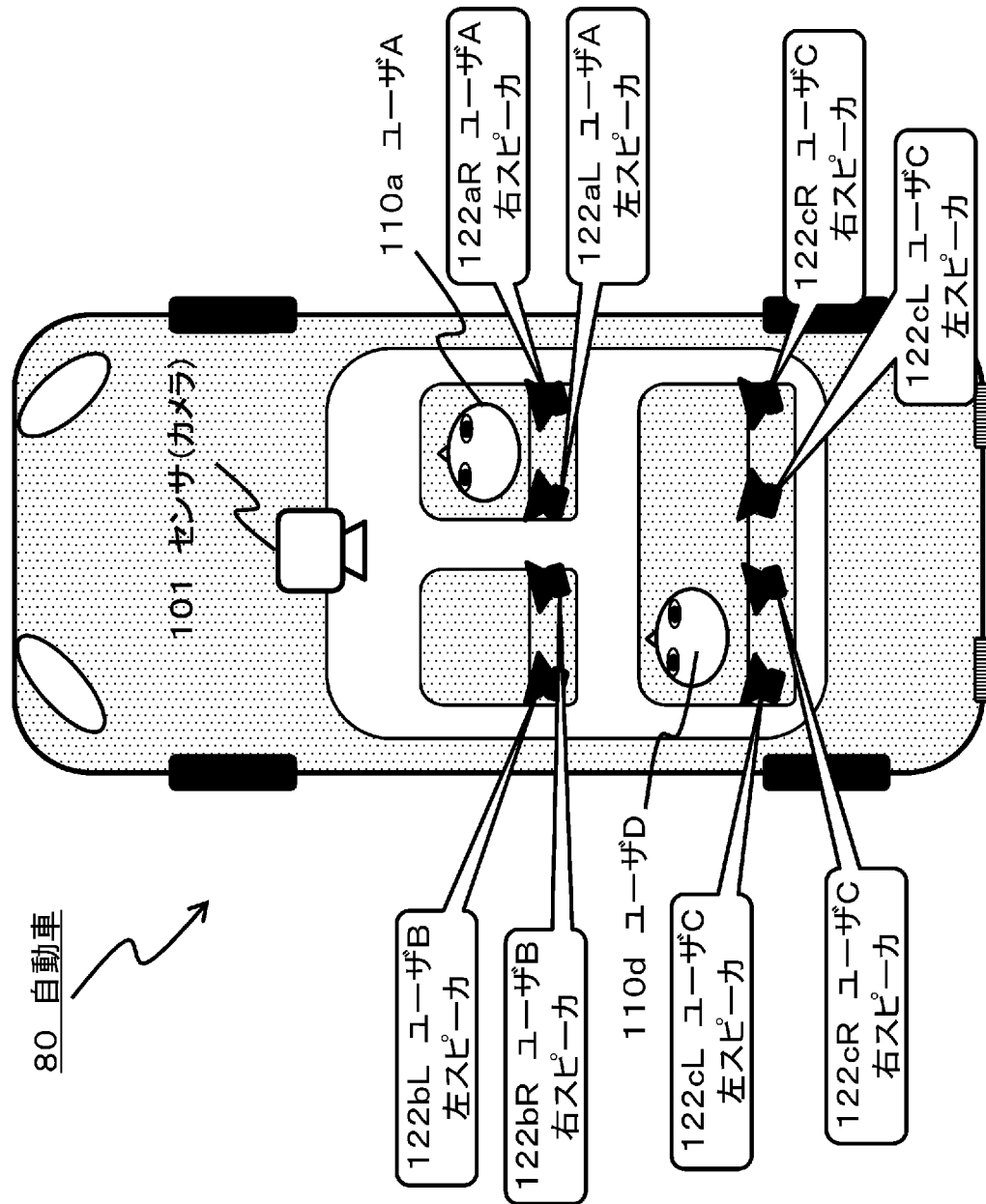
[図7]



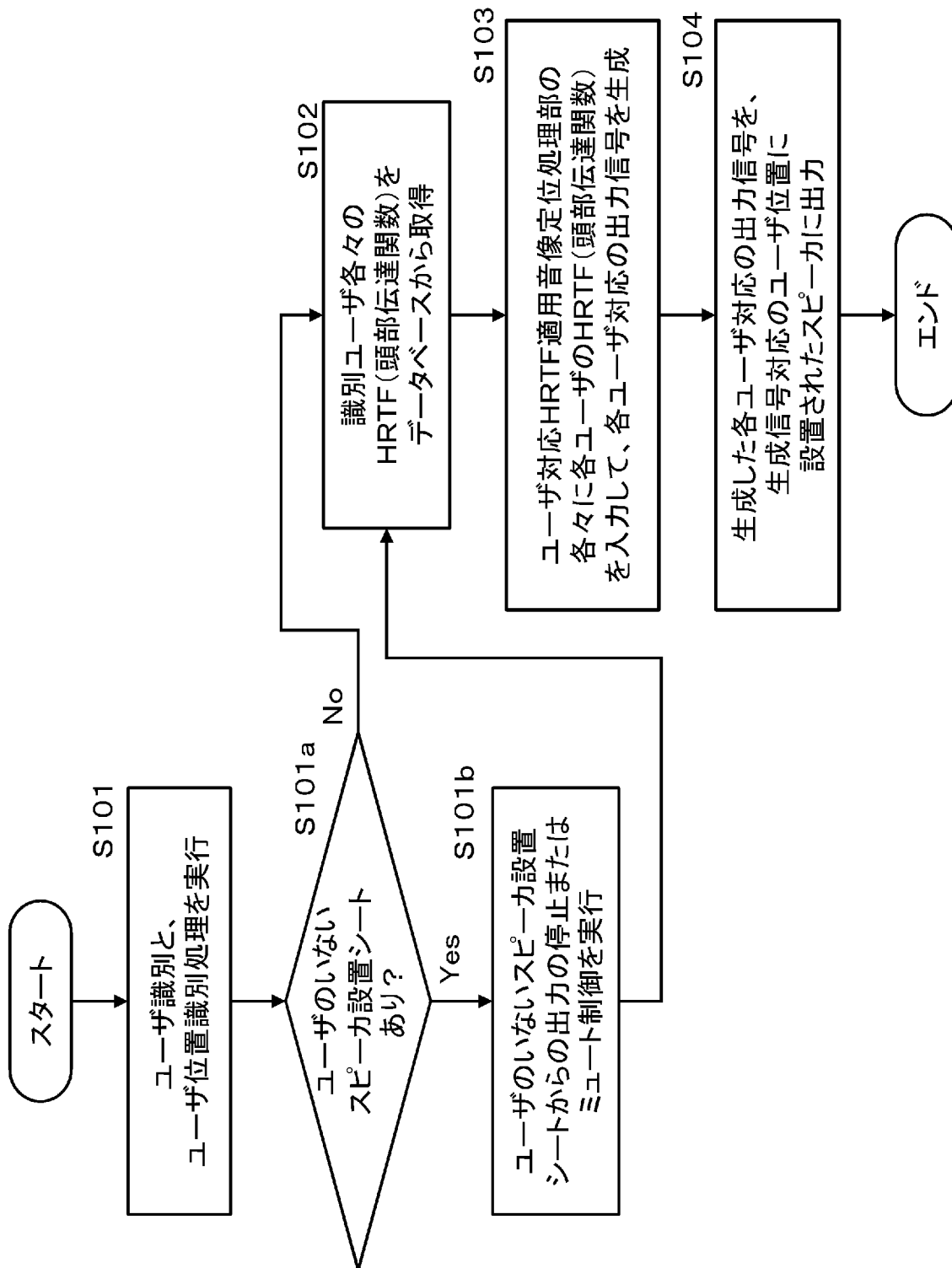
[図8]



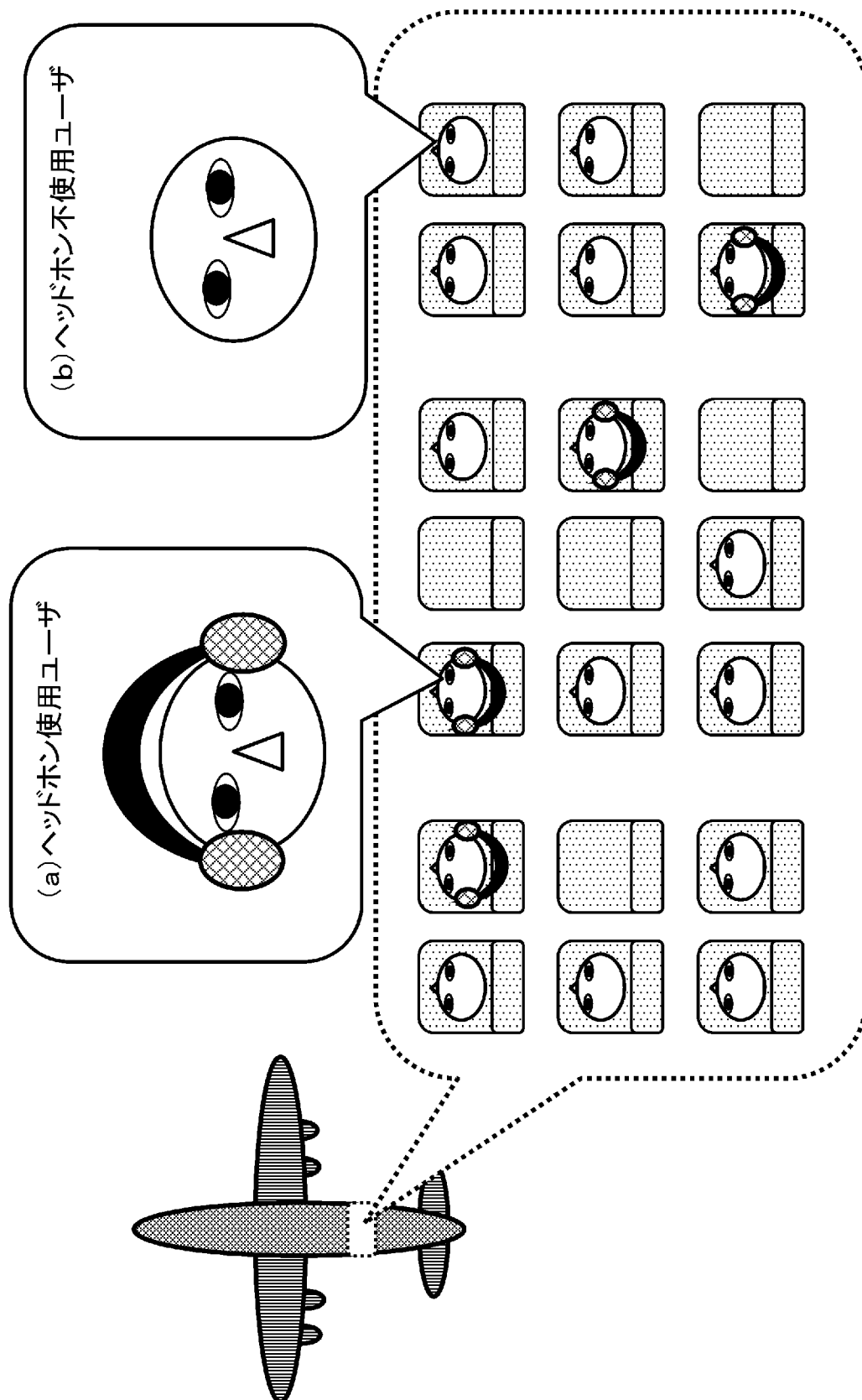
[図9]



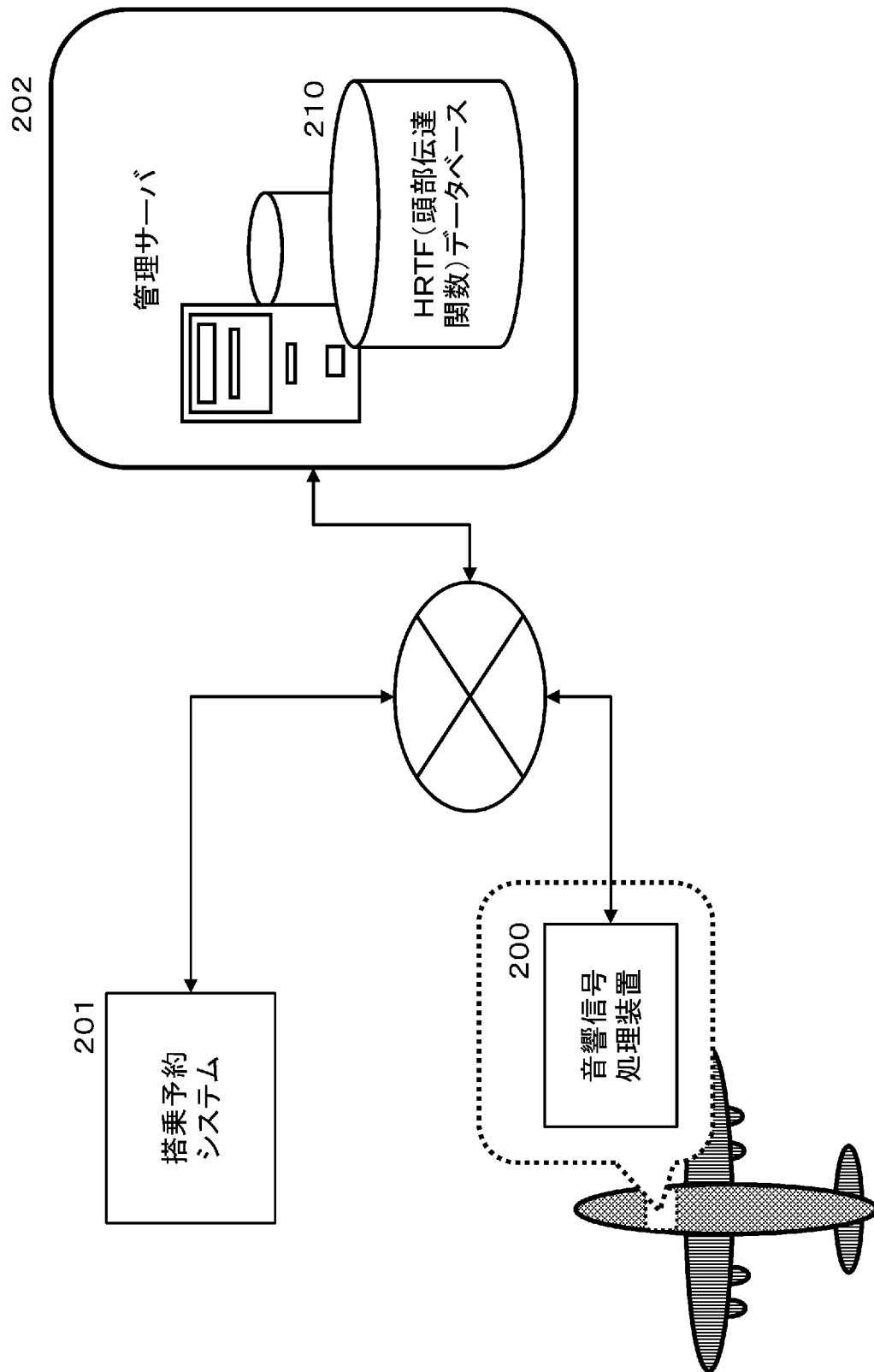
[図10]



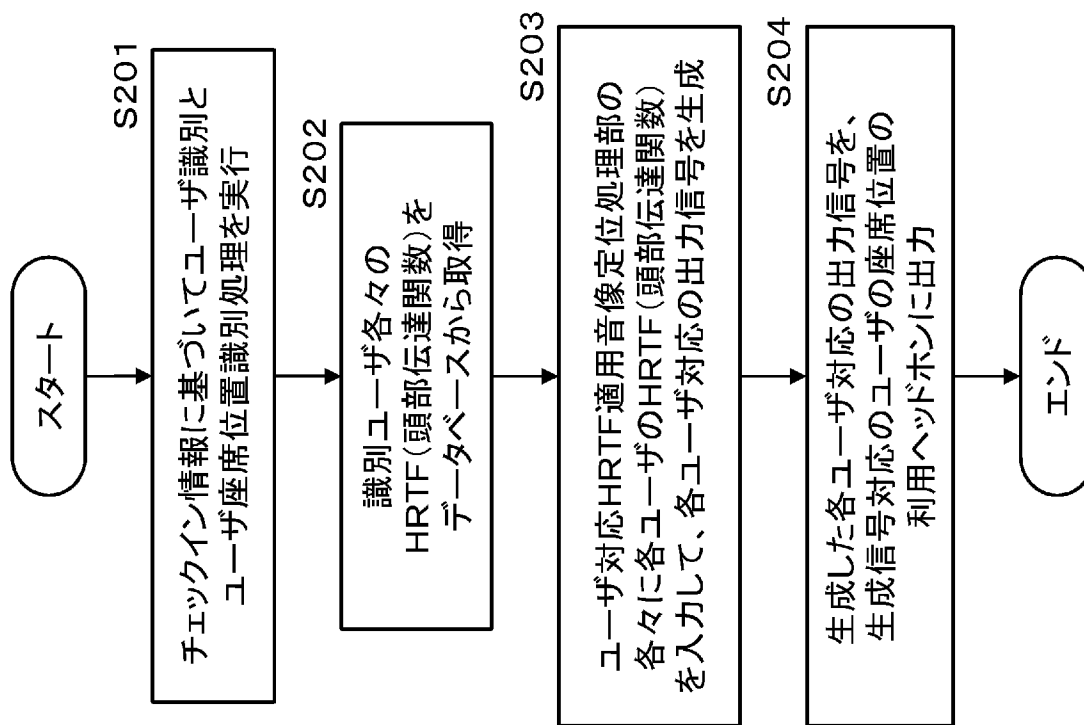
[図11]



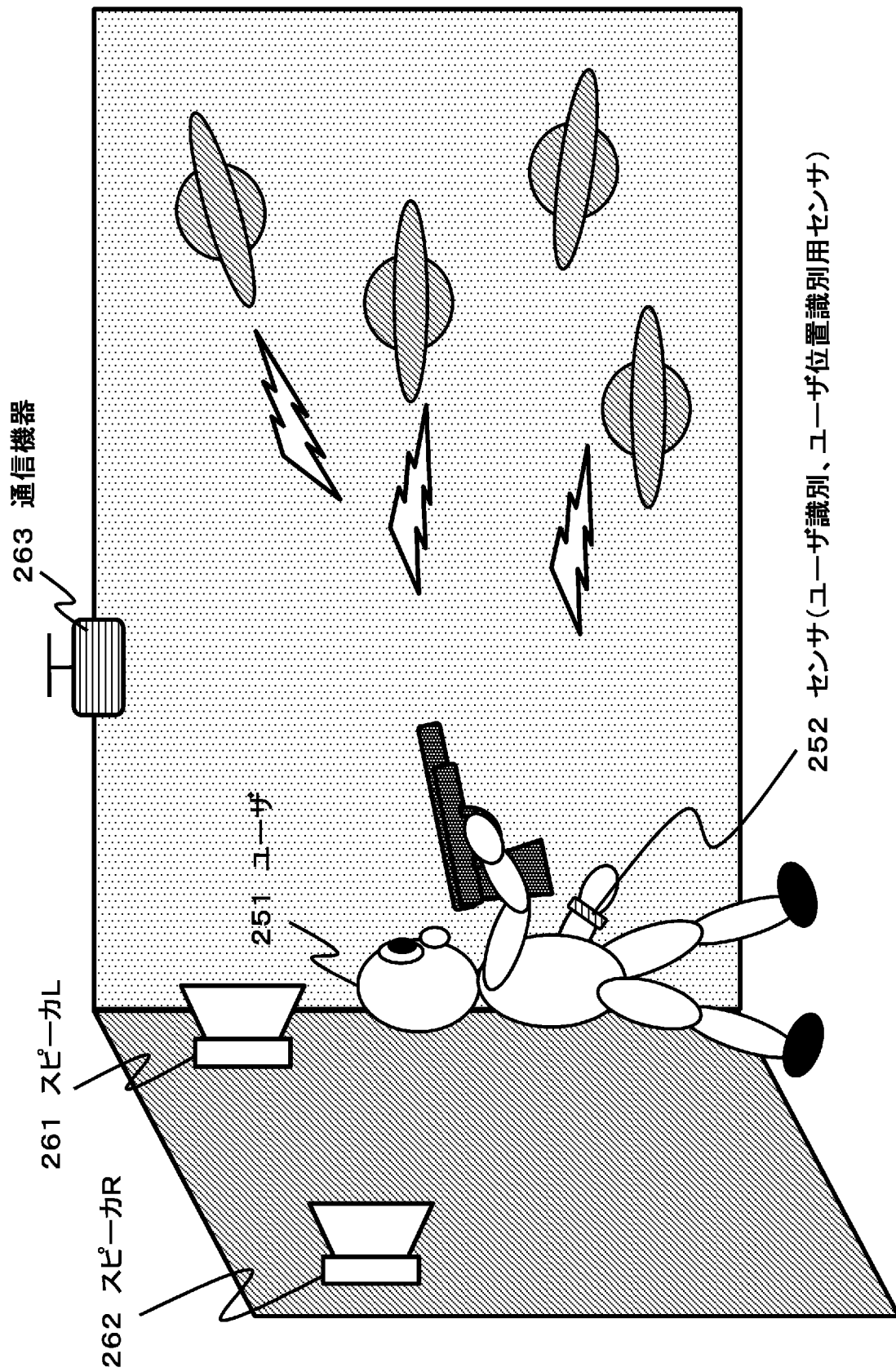
[図12]



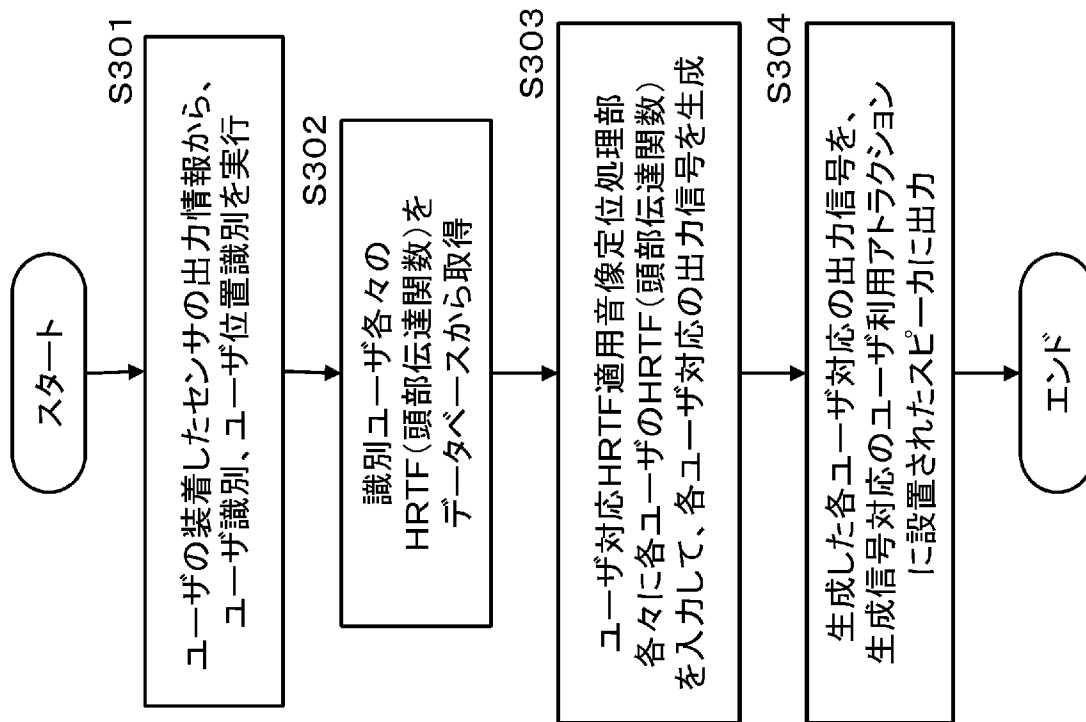
[図13]



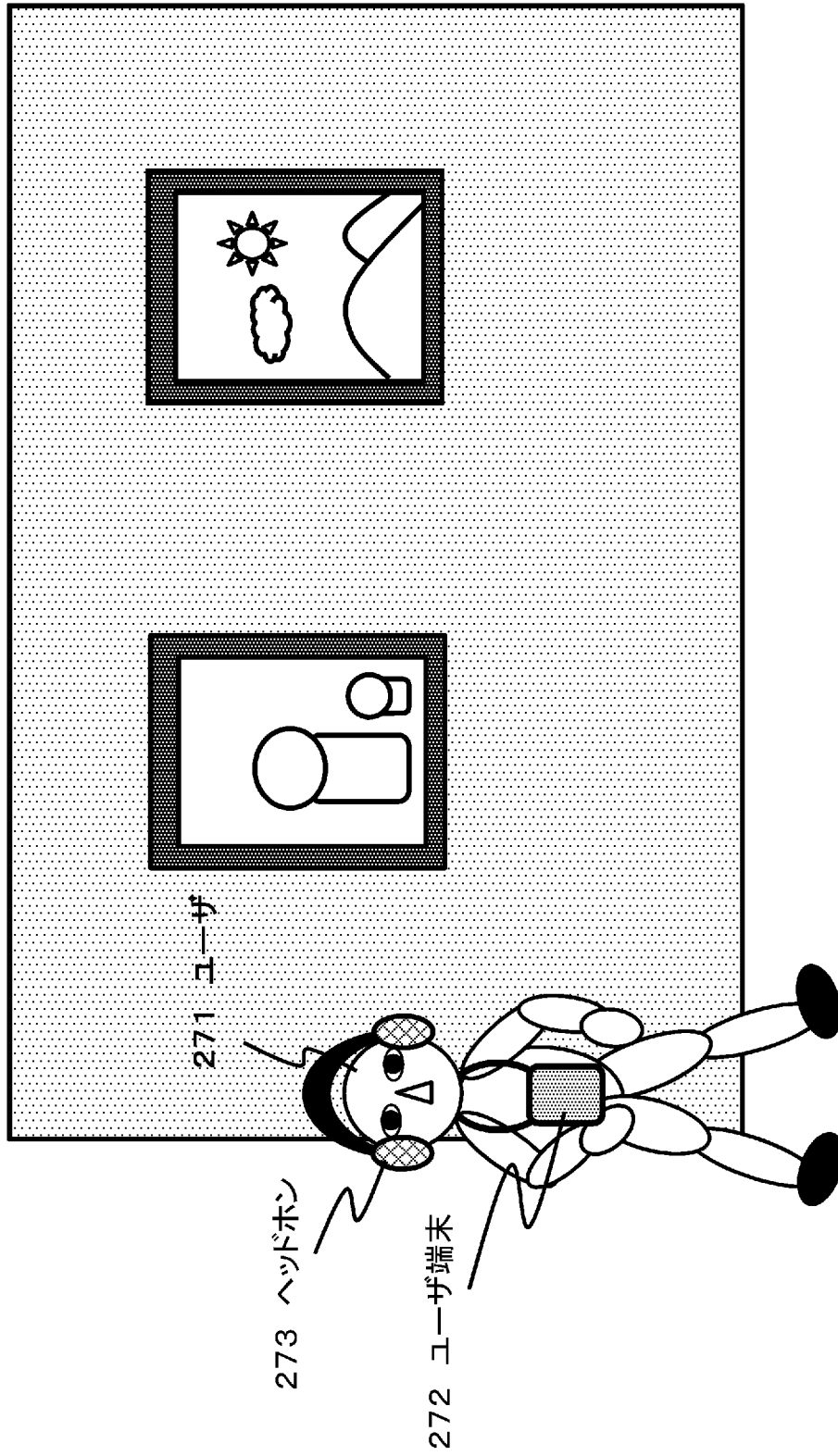
[図14]



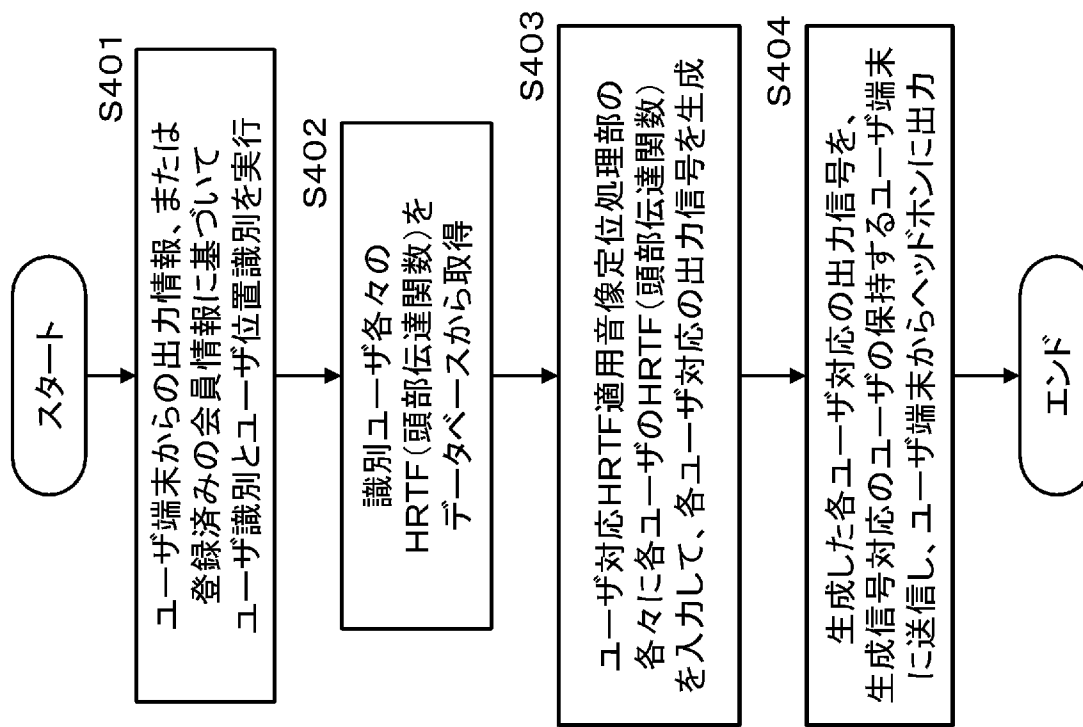
[図15]



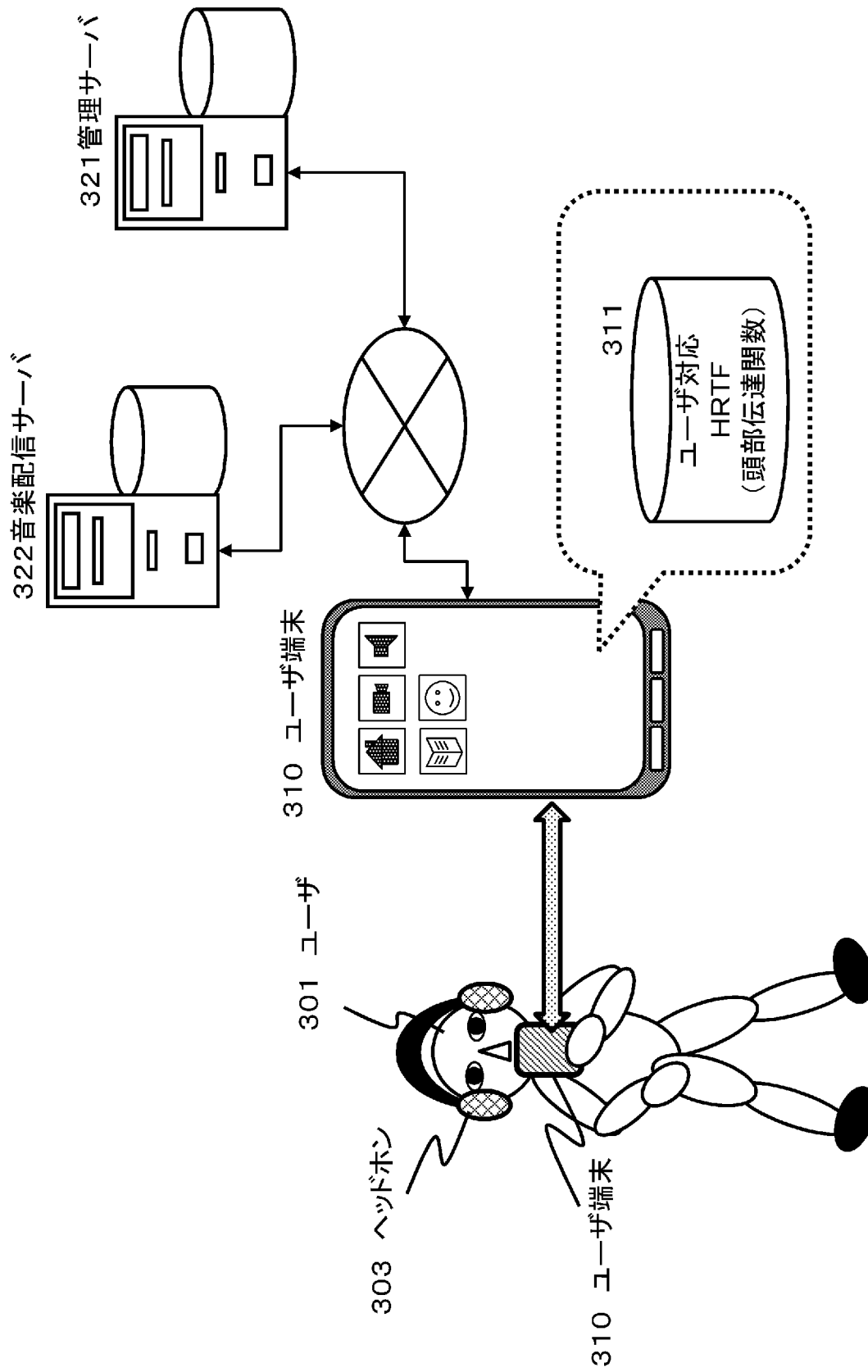
[図16]



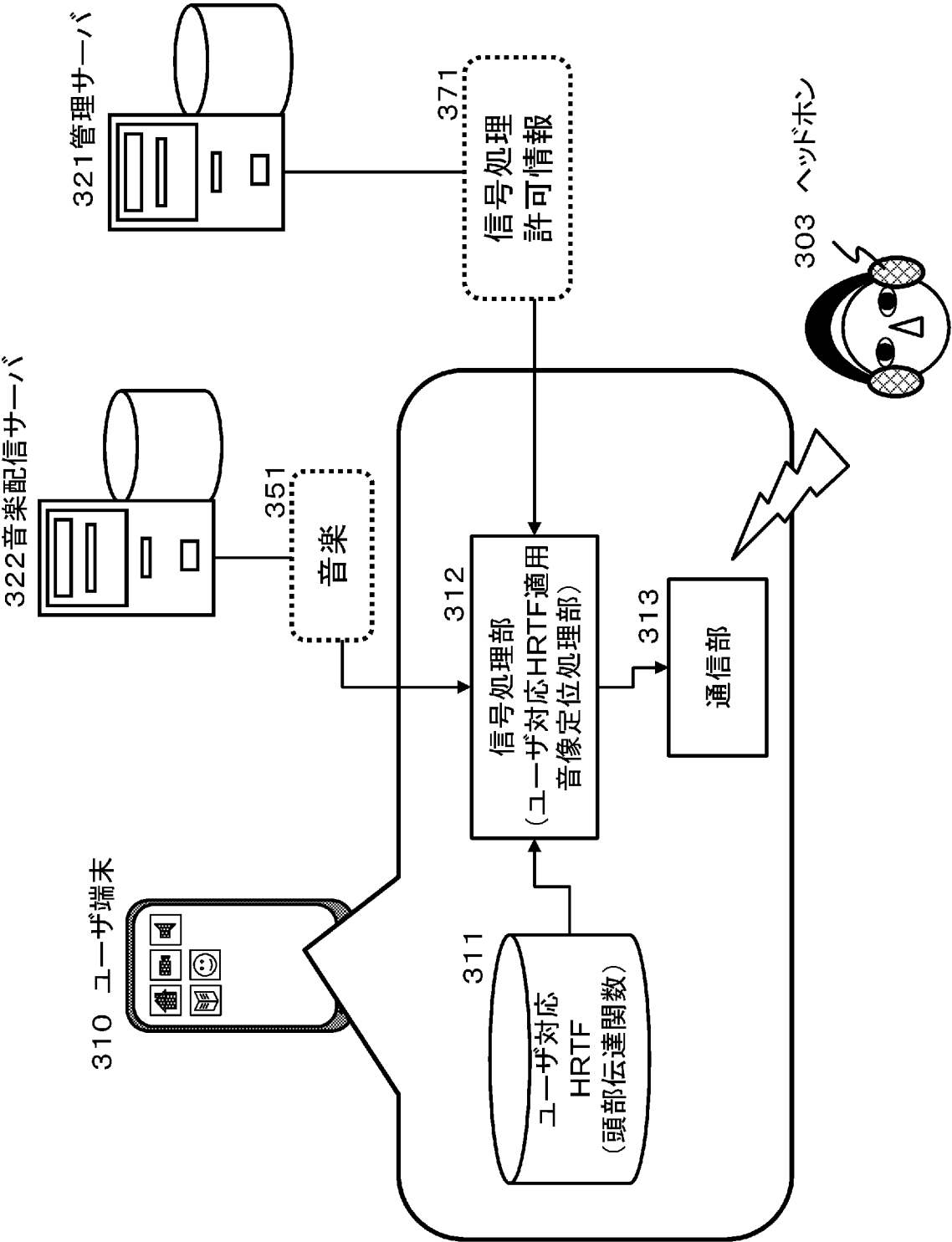
[図17]



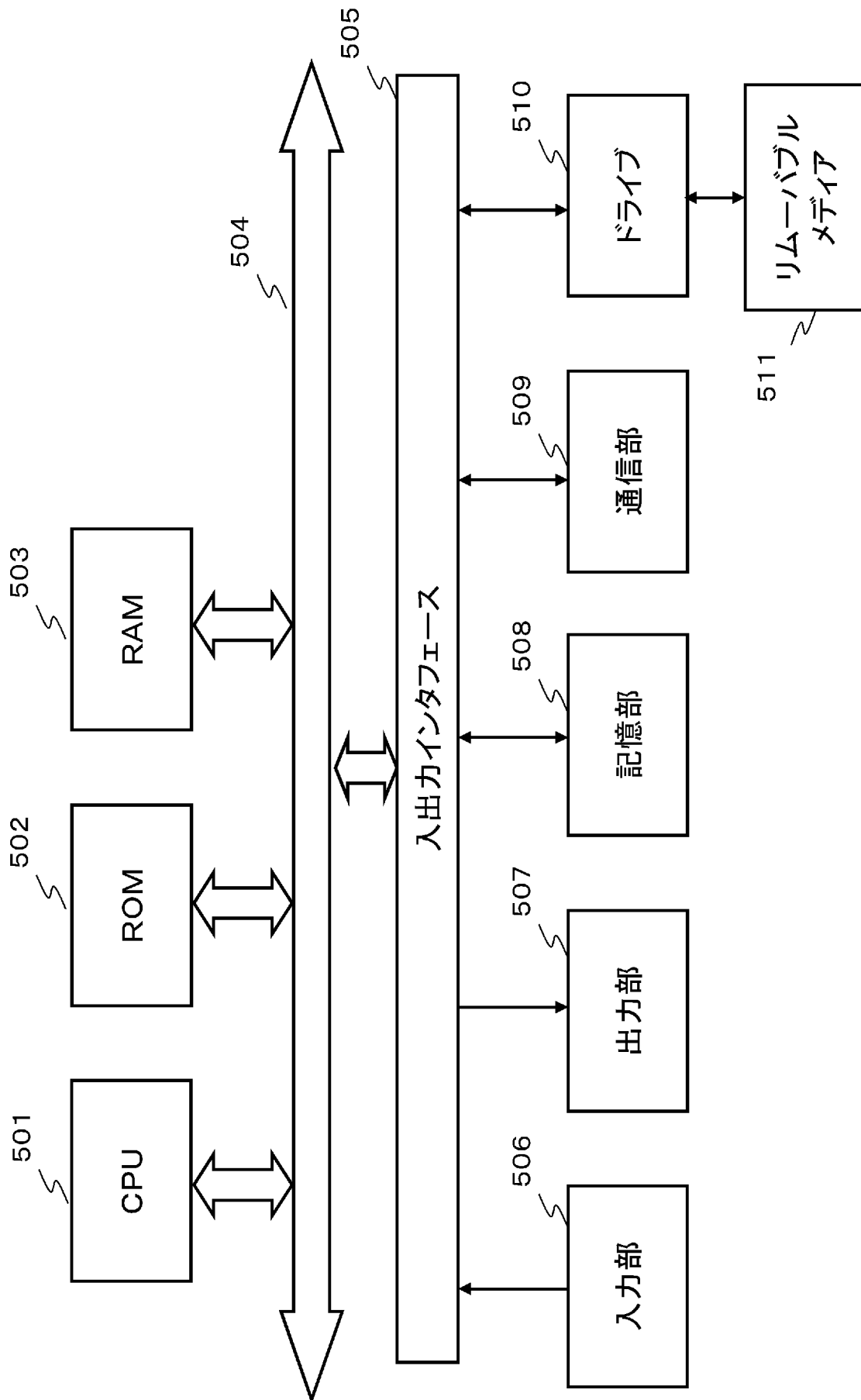
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04S7/00 (2006.01) i

FI: 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. 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.
X	JP 2016-225764 A (ALPINE ELECTRONICS INC.)	1, 4-8, 11-14,
Y	28.12.2016 (2016-12-28), paragraphs [0017]-[0043], fig. 1-5	16-18 2, 3, 9, 10
Y	JP 2007-30732 A (CLARION CO., LTD.) 08.02.2007 (2007-02-08), paragraphs [0017]-[0038], fig. 1-5	2, 3, 9
Y	US 2016/0311348 A1 (PANASONIC AVIONICS CORPORATION) 27.10.2016 (2016-10-27), paragraphs [0004], [0009] [0022], [0036]-[0083], fig. 1-7	10
X	JP 2009-260574 A (SONY ERICSSON MOBILECOMMUNICATIONS JAPAN INC.) 05.11.2009 (2009- 11-05), paragraphs [0014]-[0038], fig. 1-8	13-15, 17



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

03.03.2020

Date of mailing of the international search report

17.03.2020

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/JP2020/002538

JP 2016-225764 A	28.12.2016	(Family: none)
JP 2007-30732 A	08.02.2007	(Family: none)
US 2016/0311348 A1	27.10.2016	DE 102018105113 A1 CN 106067838 A RU 2016115659 A CN 108569409 A
JP 2009-260574 A	05.11.2009	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04S 7/00(2006.01)i FI: 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）） 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 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
X	JP 2016-225764 A（アルパイン株式会社）28.12.2016（2016-12-28） 段落 [0017]-[0043], 図1-5	1,4-8,11-14,16-18
Y		2,3,9,10
Y	JP 2007-30732 A（クラリオン株式会社）08.02.2007（2007-02-08） 段落 [0017]-[0038], 図1-5	2,3,9
Y	US 2016/0311348 A1（PANASONIC AVIONICS CORPORATION）27.10.2016（2016-10-27） 段落 [0004],[0009][0022],[0036]-[0083], 図1-7	10
X	JP 2009-260574 A（ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社）05.11.2009（2009-11-05） 段落 [0014]-[0038], 図1-8	13-15,17
☐ 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 03.03.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020
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） 渡邊 正宏 5Z 4546 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/JP2020/002538

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-225764	A	28.12.2016	(ファミリーなし)			
JP	2007-30732	A	08.02.2007	(ファミリーなし)			
US	2016/0311348	A1	27.10.2016	DE	102018105113	A1	
				CN	106067838	A	
				RU	2016115659	A	
				CN	108569409	A	
JP	2009-260574	A	05.11.2009	(ファミリーなし)			