

(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
2018年5月3日(03.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/079846 A1

(51) 国際特許分類:

H04R 3/00 (2006.01) H04R 3/04 (2006.01)
A61B 5/0245 (2006.01) H04S 1/00 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01) H04S 7/00 (2006.01)
G10K 15/04 (2006.01)

式会社内 Shizuoka (JP). 関口 康平(SEKIGUCHI Kohei); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039377

(22) 国際出願日: 2017年10月31日(31.10.2017)

(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 2016-213370 2016年10月31日(31.10.2016) JP

(71) 出願人: ヤマハ株式会社 (YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 湯山 雄太(YUYAMA Yuta); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株

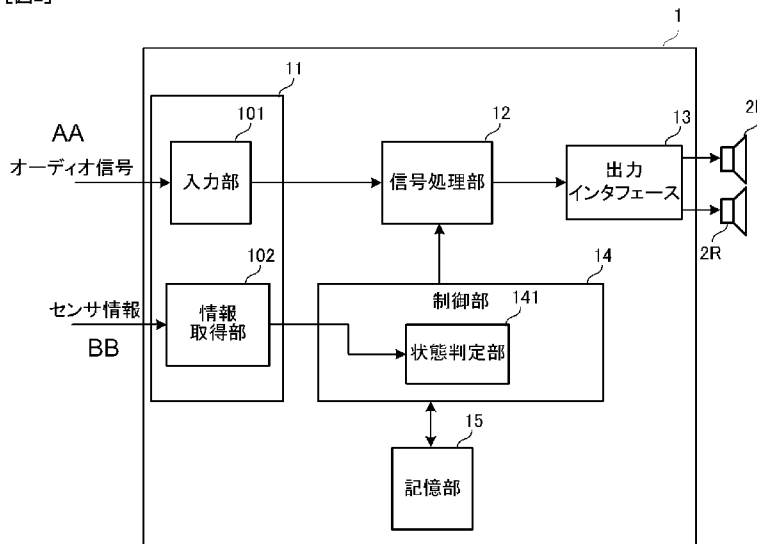
(74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

(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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: SIGNAL PROCESSING DEVICE, SIGNAL PROCESSING METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 信号処理装置、信号処理方法およびプログラム

[図2]



12 Signal processing unit
13 Output interface
14 Control unit
15 Storage unit
101 Input unit
102 Information acquisition unit
141 State determination unit
AA Audio signal
BB Sensor information

(57) Abstract: This signal processing device is provided with: an information acquisition unit; a state determination unit; an input unit; and a signal processing unit. The information acquisition unit acquires bio-information and environment information. The state determination unit determines a current state on the basis of the bio-information and environment information acquired by the information acquisition unit. The input unit inputs an audio signal. The signal processing unit performs signal processing on the audio signal input by the input unit, according to a determination result from the state determination unit.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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: 信号処理装置は、情報取得部と、状態判定部と、入力部と、信号処理部と、を備えている。情報取得部は、生体情報および環境情報を取得する。状態判定部は、前記情報取得部で取得した前記生体情報および前記環境情報に基づいて、現在の状態を判定する。入力部は、オーディオ信号を入力する。信号処理部は、前記状態判定部の判定結果に応じて、前記入力部に入力された前記オーディオ信号に信号処理を行なう。

明 細 書

発明の名称： 信号処理装置、信号処理方法およびプログラム

技術分野

[0001] この発明は、オーディオ信号に種々の信号処理を行なう信号処理装置、信号処理方法およびプログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ユーザに関する情報をセンサで検出して、状況に応じた音楽を選択し再生を開始する構成が開示されている。

[0003] また、特許文献2にも、ユーザの移動速度をセンサで検出して、再生音楽の速度を変更する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2014-513628号公報

特許文献2：特開2006-56312号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ユーザは、自身の状態に応じて、信号処理の内容（例えば、音場支援の有無、音場支援の強さ、または周波数特性の調整等）を変更したい場合がある。

[0006] そこで、本発明は、現在の状態に適した信号処理を行なうことができる信号処理装置、信号処理方法およびプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] この発明の信号処理装置は、情報取得部と、状態判定部と、入力部と、信号処理部と、を備えている。情報取得部は、生体情報および環境情報を取得する。状態判定部は、前記情報取得部で取得した前記生体情報および前記環境情報に基づいて、現在の状態を判定する。入力部は、オーディオ信号を入力する。信号処理部は、前記状態判定部の判定結果に応じて、前記入力部に

入力された前記オーディオ信号に信号処理を行なう。

発明の効果

[0008] 本発明の信号処理装置は、現在の状態に適した信号処理を行なうことができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]オーディオ信号処理システムを示す概略図である。
[図2]信号処理装置の構成を示すブロック図である。
[図3]信号処理装置の動作を示すフローチャートである。
[図4]オーディオ信号処理システムを示す概略図である。
[図5]信号処理部12の機能的構成を示すブロック図である。
[図6]現在の状態と信号処理との関係を示す図である。
[図7]応用例1に係る信号処理装置の構成を示すブロック図である。
[図8]応用例1に係る信号処理装置の動作を示すフローチャートである。
[図9]現在の状態と信号処理との関係を示す図である。
[図10]応用例2に係る信号処理装置の動作を示すフローチャートである。
[図11]現在の状態と信号処理との関係を示す図である。
[図12]応用例3に係る信号処理装置の構成を示すブロック図である。
[図13]信号処理装置の動作を示すフローチャートである。
[図14]応用例4に係る信号処理装置の構成を示すブロック図である。
[図15]信号処理装置1Eの構成を示すブロック図である。
[図16]GUIの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 図1は、オーディオ信号処理システムを示す概略図（上面図）である。図2は、信号処理装置1の構成を示すブロック図である。図3は、信号処理装置1の動作を示すフローチャートである。

[0011] 図1に示すように、オーディオ信号処理システムは、信号処理装置1と、ヘッドフォンユニット2Lと、ヘッドフォンユニット2Rと、を備えている。

[0012] 信号処理装置 1 は、入力インタフェース（I/F）11、信号処理部 12、出力インタフェース（I/F）13、制御部 14、および記憶部 15 を備えている。信号処理装置 1 は、ヘッドフォンの専用ユニット（ポータブルアンプまたはポータブル音楽再生装置）であってもよいが、一般的な情報処理装置（例えばスマートフォン）であってもよい。信号処理装置 1 における各構成は、ハードウェアであってもよいが、制御部 14 の機能により構成されてもよい。制御部 14 は、IC、CPU、MPU、LSI、またはマイクロコントローラ、等と称されるハードウェアである。制御部 14 は、記憶部 15 に記憶されているプログラムを実行することにより、各構成をソフトウェアで実現することが可能である。記憶部 15 は、プログラムを記憶するメモリ（記憶媒体）である。記憶部 15 は、HDD、SSD、フラッシュメモリ、またはEEPROM、等と称されるハードウェアである。

[0013] 入力 I/F 11 は、機能的に、入力部 101 および情報取得部 102 を備えている。入力部 101 は、オーディオプレーヤ等の他装置、または自装置の記憶部 15 から、オーディオ信号を入力する。入力されたオーディオ信号は、信号処理部 12 に入力される。入力されるオーディオ信号は、アナログ信号であってもデジタル信号であってもよい。また、入力部 101 は、コンテンツデータを入力してもよい。この場合、信号処理部 12 がコンテンツデータをデコードして、オーディオ信号を生成する。

[0014] 信号処理部 12 は、例えばDSP（Digital Signal Processor）からなる。信号処理部 12 は、入力したオーディオ信号に種々の信号処理を施す。なお、信号処理部 12 は、制御部 14 が実行するプログラムにより実現することも可能である。

[0015] 情報取得部 102 は、センサ、またはセンサを備えた他装置から、各種情報を取得する（S11）。各種情報は、生体情報および環境情報が含まれる。

[0016] 生体情報は、例えば心拍数、体温、または移動状態（加速度）等のユーザの生体に関する情報である。心拍数は、心拍センサまたはカメラによる血管

の画像変化により取得される。体温は、温度センサにより取得される。加速度は、加速度センサにより取得される。

[0017] 環境情報は、例えば天気、気温、湿度、明るさ、風の強さ、匂い、位置、または周囲の画像等である。天気は、気象情報サーバから取得される。気温は、温度センサにより取得される。湿度は、湿度センサにより取得される。明るさは、照度センサにより取得される。風の強さは、風圧センサまたは気象情報サーバから取得される。匂いは、匂いセンサにより取得される。位置は、GPS等の位置情報取得センサにより取得される。周囲の画像は、カメラにより取得される。

[0018] 生体情報および環境情報は、状態判定部141に入力される。状態判定部141は、制御部14が実行するプログラムによって実現する機能である。状態判定部141は、入力された生体情報および環境情報に基づいて、現在の状態を判定する(s12)。現在の状態とは、ユーザ自身の状態を示す。例えば、状態判定部141は、入力された生体情報の心拍数が高く、環境情報として天気が晴れである情報を入力した場合には、ユーザ自身の状態は、強いポジティブ状態（正の状態）であると判定する。

[0019] そして、制御部14は、状態判定部141の判定結果に応じて、信号処理部12における信号処理の内容を決定する(s13)。信号処理部12は、状態判定部141の判定結果に応じて、入力されたオーディオ信号に信号処理を行なう(s14)。

[0020] 信号処理部12は、音源の定位処理、音場支援処理、ノイズ除去処理、または周波数特性の調整処理等を含む、各種の信号処理を行なう。音源の定位処理は、例えば、所定の音源位置に音像が定位するように、頭部伝達関数(HRTF)を付与する処理を行う。また、信号処理部12は、不図示の遅延器およびゲイン制御部で、遅延およびゲインの制御を行うことで、定位処理を行なってもよい。信号処理部12は、ヘッドフォンユニット2Lおよびヘッドフォンユニット2Rに供給するそれぞれのオーディオ信号の音量バランスを調整することで、音源の方向感を制御することができる。例えば、ヘッ

ドフォンユニット 2 L およびヘッドフォンユニット 2 R に全く同じ音が入力されると、ユーザは、頭内に音源が定位する。同じ音であっても、ヘッドフォンユニット 2 L 側の音が大きい場合には、ユーザは、自身の左側に音源を認識する。また、同じ音源の音でも、スピーカの位置が遠いほど、遅延が生じ、かつレベルが低下する。したがって、信号処理部 1 2 は、オーディオ信号に遅延を付与して、レベルを低下させることで、仮想的に遠い位置のスピーカから音が発生したように聴取者に知覚させることもできる。この様にして、信号処理部 1 2 は、ヘッドフォンユニット 2 L およびヘッドフォンユニット 2 R に供給するそれぞれのオーディオ信号における時間差およびレベル差を制御することで、聴取者の周囲の所定の位置に、音源を仮想定位させることができる。

[0021] また、H R T F は、ある位置に設置した仮想スピーカからそれぞれ左右の耳に至る音の大きさ、到達時間、および周波数特性の差を表現したインパルス応答である。信号処理部 1 2 は、例えば、図 4 の上面図に示すように、右前方に位置する仮想スピーカ V R 1 および左前方に位置する仮想スピーカ V L 1 に定位させる H R T F を、オーディオ信号に付与する。これにより、ユーザは、仮想スピーカ V R 1 および仮想スピーカ V L 1 の位置における音源から、コンテンツに係る音出力されている様に知覚することができる。

[0022] 図 5 は、信号処理部 1 2 の機能的構成を示すブロック図である。信号処理部 1 2 は、フィルタ 1 2 1 L、フィルタ 1 2 1 R、フィルタ 1 2 2 L、フィルタ 1 2 2 R、加算器 1 2 3 L、および加算器 1 2 3 R を備えている。

[0023] フィルタ 1 2 1 L は、仮想スピーカ V L 1 から左耳に至る経路の H R T F を、左チャンネル (L c h) のオーディオ信号に付与する。フィルタ 1 2 1 R は、仮想スピーカ V L 1 から右耳に至る経路の H R T F を、右チャンネル (R c h) のオーディオ信号に付与する。

[0024] フィルタ 1 2 2 L は、仮想スピーカ V R 1 から左耳に至る経路の H R T F を、左チャンネル (L c h) のオーディオ信号に付与する。フィルタ 1 2 2 R は、仮想スピーカ V R 1 から右耳に至る経路の H R T F を、右チャンネル (R c h) のオーディオ信号に付与する。

ル（R c h）のオーディオ信号に付与する。

[0025] 加算器１２３Ｌは、フィルタ１２１Ｌおよびフィルタ１２２Ｌの出力信号を合成する。加算器１２３Ｒは、フィルタ１２１Ｒおよびフィルタ１２２Ｒの出力信号を合成する。

[0026] 加算器１２３Ｌの出力信号は、出力部１３からヘッドフォンユニット２Ｌに出力される。これにより、ヘッドフォンユニット２Ｌには、Ｌチャンネルのオーディオ信号が入力される。加算器１２３Ｒの出力信号は、出力部１３からヘッドフォンユニット２Ｒに出力される。これにより、ヘッドフォンユニット２Ｒには、Ｒチャンネルのオーディオ信号が入力される。

[0027] これにより、ユーザは、仮想スピーカＶＬ１および仮想スピーカＶＲ１の位置における音源から、コンテンツに係る音出力されている様に知覚することができる。

[0028] 一方、音場支援処理は、所定の音場環境（コンサートホール、ラウンジ、またはスタジオ等）における間接音（反射音および残響音）を模擬した擬似間接音を付与する処理である。ヘッドフォンで音場支援を行なうためには、例えば、各反射音に対応する複数の音源位置に音像が定位するように、頭部伝達関数（ＨＲＴＦ）を付与する処理を行う。

[0029] 信号処理部１２は、聴取者の周囲における複数の位置（図中のＶＲ１）に、音源を定位させる。信号処理部１２は、入力されたオーディオ信号に対して、所定の音場環境における反射音（インパルス応答）に対応する、複数の音源位置ＶＲ１から左耳および右耳に至る経路のＨＲＴＦをそれぞれ付与する。これにより、信号処理部１２は、図４に示すように、ユーザの周囲に、所定の音場空間（Ｒoom）を形成させる。この場合、信号処理部１２は、Ｌチャンネルオーディオ信号およびＲチャンネルオーディオ信号を合成してモノラル信号にする。信号処理部１２は、当該モノラル信号にＨＲＴＦを付与する。フィルタ１２１Ｌ（またはフィルタ１２２Ｌ）は、Ｒoomで発生する各間接音に対応する複数の音源位置から左耳に至る経路のＨＲＴＦを、モノラル信号に付与する。また、フィルタ１２１Ｒ（またはフィルタ１２２

R) は、該 R o o m で発生する各間接音に対応する複数の音源位置から右耳に至る経路の H R T F を、モノラル信号に付与する。これにより、信号処理部 1 2 は、ユーザの周囲に所定の音場環境を提供する、音場支援を行なうことができる。

[0030] そして、上述の様に、制御部 1 4 は、状態判定部 1 4 1 の判定結果に応じて、信号処理部 1 2 における信号処理の内容を決定する (s 1 3)。信号処理の内容とは、例えば上記の音場支援における空間の大きさ (R o o m S i z e)、音場支援における反射音のレベルである。また、周波数特性の調整における高域のカット (L P F) の有無、あるいは該 L P F の遮断周波数の変更等も、信号処理の内容に含まれる。あるいは、模擬する音場環境の切り替えも、信号処理の内容に含まれる。模擬する音場環境を切り替えると、R o o m S i z e および反射音のレベルも変更される。また、音源の定位処理の変更も、信号処理の内容に含まれる。例えば、制御部 1 4 は、定位処理をせずに頭内定位させる場合と、図 4 に示したようなユーザの前方の所定位置に定位させる場合と、さらに遠方の位置に定位させる場合と、を切り替える。

[0031] R o o m S i z e は、反射音の位置または残響音の長さ等に影響する。R o o m S i z e は、大きいほど反射音の位置が遠くなる、または残響音が長くなり、大きい空間の音場環境を模擬した状態となる。R o o m S i z e は、小さいほど反射音の位置が近くなる、または残響音が短くなり、小さい空間の音場環境を模擬した状態となる。反射音のレベルは、高いほど響きが強くなるため、派手な音場環境を表現することになる。反射音のレベルは、低いほど響きが弱くなるため、落ち着いた音場環境を表現することになる。同様に、L P F により高域がカットされると、落ち着いた音場環境を表現することになる。L P F の遮断周波数は、低いほどカットされる高域成分が増えるため、より落ち着いた音場環境を表現することになる。

[0032] 図 6 は、状態判定部 1 4 1 により判定された現在の状態と、信号処理と、の関係を示す図である。

[0033] 図6の例に示すグラフの横軸は、生体情報に対応し、縦軸は、環境情報に対応する。状態判定部141は、生体情報および環境情報が、それぞれどの領域に属するかによって、現在の状態を判定する。状態判定部141は、例えば、心拍数が所定値以上の場合に、生体情報がポジティブ（正）であり、所定値未満の場合に生体情報がネガティブ（負）である、と判定する。また、状態判定部141は、天気が晴れである場合に、環境情報が正であり、曇りまたは雨である場合に、環境情報が負であると判定する。

[0034] あるいは、状態判定部141は、加速度センサから得られた加速度が所定値以上の場合に、生体情報が正であり、所定値未満の場合に生体情報が負である、と判定してもよい。また、状態判定部141は、気温が所定値以上である場合に、環境情報が正であり、所定値未満である場合に、環境情報が負であると判定してもよい。また、状態判定部141は、明るさ（照度）が所定値以上である場合に、環境情報が正であり、所定値未満である場合に、環境情報が負であると判定してもよい。また、状態判定部141は、湿度が所定値以上である場合に、環境情報が負であり、所定値未満である場合に、環境情報が正であると判定してもよい。

[0035] さらに、状態判定部141は、複数の生体情報（心拍数および加速度）を用いて、生体情報が正であるか、負であるかを判定してもよい。また、状態判定部141は、複数の環境情報（天気、気温、および明るさ）を用いて、環境情報が正であるか、負であるかを判定してもよい。なお、状態判定部141は、複数の生体情報または環境情報を用いる場合、各情報の寄与率を設定してもよい。例えば、天気の寄与率が40%であり、気温の寄与率が30%であり、明るさの寄与率が20%であり、湿度の寄与率が10%である場合に、明るさおよび湿度が正であったとしても、天気および気温が負である場合には、環境情報は負であると判定される。

[0036] 制御部14は、状態判定部141が判定した現在の状態（生体情報および環境情報がそれぞれどの領域に属するか）に基づいて、信号処理の内容を決定する。例えば、生体情報および環境情報がいずれも正である場合には、制

制御部14は、Room Sizeを小さく、反射音レベルを小さく、かつLPFにより高域をカットする内容を決定する。逆に、生体情報および環境情報がいずれも負である場合には、制御部14は、Room Sizeを大きく、反射音レベルを大きく、かつLPFをオフする内容を決定する。生体情報が負であり、環境情報が正である場合には、制御部14は、Room Sizeを大きく、反射音レベルを中程度、かつLPFをオフする内容を決定する。生体情報が正であり、環境情報が負である場合には、制御部14は、Room Sizeを中程度、反射音レベルを中程度、かつLPFにより高域をカットする内容を決定する。この例では、制御部14は、生体情報の寄与率を大きくしている。すなわち、生体情報が正である場合、環境情報が負であっても、相対的に落ち着いた音場環境を表現する内容とする。

[0037] ただし、制御部14は、環境情報だけが負であり、生体情報が正である場合に、相対的に落ち着いた音場環境を表現する内容としてもよい。また、この例では、制御部14は、現在の状態が正である場合に相対的に落ち着いた音場環境を表現する内容として、ユーザの気持ちを落ち着かせる効果を生じさせ、現在の状態が負である場合に派手な音場環境を表現する内容として、ユーザの気持ちを持ち上げる効果を生じさせている。しかし、逆に、現在の状態が負である場合に相対的に落ち着いた音場環境を表現する内容とし、現在の状態が正である場合に、派手な音場環境を表現する内容としてもよい。

[0038]あるいは、生体情報および環境情報は、数値化されてもよい。この場合、制御部14は、生体情報および環境情報の数値に応じて、音場支援の強さを変更する。例えば、制御部14は、心拍数が高いほどRoom Sizeを大きくしたり、気温が高いほど反射音のレベルを高くする。

[0039] また、制御部14は、状態判定部141が判定した現在の状態（生体情報および環境情報がそれぞれどの領域に属するか）に基づいて、音源の定位処理の変更を行なってもよい。例えば、制御部14は、生体情報および環境情報がいずれも負である場合には、ユーザがストレスを感じている状態であるとして、音源を遠方の位置に定位させて、ユーザの気持ちを落ち着かせる効

果を生じさる。逆に、生体情報および環境情報がいずれも正である場合には、ユーザがコンテンツの音に集中し易いように、H R T F の処理をせずに音源を頭内に定位させる。また、生体情報または環境情報がいずれか一方が正であり、他方が負である場合には、図 4 に示したように、ユーザの前方に音源を定位させる。

[0040] 以上のようにして、信号処理装置 1 は、現在のユーザの状態に適した信号処理を行なう。特に、本実施形態の信号処理装置 1 は、ユーザの状態として、心拍数等の生体情報だけではなく、天気または気温等の周囲の環境情報も考慮して信号処理の内容を決定するため、従来よりも高精度にユーザの状態に応じた信号処理を行なうことができる。

[0041] 次に、図 7 は、応用例 1 に係る信号処理装置 1 A の構成を示すブロック図である。図 7 において、図 2 に示した信号処理装置 1 のブロック図と同じ構成については同じ符号を付し、説明を省略する。図 8 は、応用例 1 に係る信号処理装置 1 A の動作を示すフローチャートである。図 8 において、図 3 のフローチャートにおける動作と同じ動作については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0042] この例では、信号処理装置 1 A は、ユーザ I / F 1 6 を備えている。ユーザ I / F 1 6 は、例えばタッチパネルを備えた表示装置として実現される。図 9 は、ユーザ I / F 1 6 を介して、信号処理のパラメータを補正する補正操作を受け付ける例を示した図である。ユーザ I / F 1 6 は、信号処理のパラメータを補正する補正操作を受け付ける受付部に相当する。図 9 の例では、補正操作を受け付ける態様として、フェーダが表示されている。ユーザは、フェーダを上下させることで、信号処理のパラメータの補正を行なう。制御部 1 4 は、補正操作を受け付けたか否かを確認し (s 2 1) 、補正操作を受け付けた場合には、信号処理のパラメータを補正する。

[0043] 例えば、図 9 では、生体情報が正であり、環境情報が負であるため、制御部 1 4 は、R o o m S i z e を中程度、反射音レベルを中程度、かつ L P F により高域をカットする内容を決定している (s 1 3) 。しかし、ユーザ

I / F 1 6 を介して、ユーザから音場支援を強くする補正を受け付けた場合（s 2 1 の Y e s）、制御部 1 4 は、受け付けた補正操作に応じて、信号処理のパラメータを補正する（s 2 2）。例えば、図 9 では、ユーザがフェーダを上に移動させ、信号処理を強くする補正操作を行なっている。この場合、制御部 1 4 は、より派手な音場環境を表現するように、信号処理のパラメータを補正する。例えば、制御部 1 4 は、R o o m S i z e を大きく、反射音レベルを大きく、かつ L P F をオフする内容に補正している。つまり、図 9 の例では、制御部 1 4 は、状態判定部 1 4 1 で判定された現在の状態よりも、より負の状態に対応する音場環境を表現する。図 9 のグラフでは、生体情報および環境情報ともに負の側に補正される場合に相当する。また、仮に、ユーザがフェーダを下に移動させ、信号処理を弱くする補正操作を行なった場合、制御部 1 4 は、状態判定部 1 4 1 で判定された現在の状態よりも、より正の状態に対応する音場環境を表現する。例えば、制御部 1 4 は、R o o m S i z e を小さく、反射音レベルを小さく、かつ L P F をオンする内容に補正する。

[0044] 次に、図 1 0 は、応用例 2 に係る信号処理装置 1 B の動作を示すフローチャートである。応用例 2 に係る信号処理装置 1 B のハードウェアは、図 7 に示した信号処理装置 1 A と同じ構成である。また、図 1 0 において、図 8 のフローチャートにおける動作と同じ動作については同じ符号を付し、説明を省略する。図 1 1 は、応用例 2 における現在の状態と信号処理との関係を示す図である。図 1 1 に示すように、応用例 2 に係る信号処理装置 1 B では、ユーザ I / F 1 6（この例では例えばタッチパネルを備えた表示装置）に、F B（フィードバック）ボタンと、H O L D（ホールド）ボタンと、が表示されている。ユーザが H O L D ボタンをタッチすると、制御部 1 4 は、ユーザの状態が変化しても、信号処理の内容を変更せずに、固定する。

[0045] 信号処理装置 1 B は、ユーザから補正操作を受け付けた後に、F B（フィードバック）操作を受け付けたか否かをさらに確認する（s 2 3）。ユーザが、F B ボタンをタッチすると、制御部 1 4 は、ユーザから受け付けた補正

操作の補正量を記憶部 15 に記憶する (s 24)。例えば、図 11 に示すように、現在の状態に応じて決定した音場効果の強さが「-4」であった場合において、ユーザが音場支援の効果を「+8」まで強く補正した場合、制御部 14 は、補正量を「+12」として、記憶部 15 に記憶する。そして、次回、現在の状態に応じて信号処理の内容を決定した時、制御部 14 は、FB ボタンがタッチされたか否かを判断し (s 25)、FB ボタンがタッチされた場合には、記憶部 15 に記憶された補正量 (第 1 補正量) を読み出す (s 26)。制御部 14 は、読み出した第 1 補正量で、今回の補正量 (第 2 補正量) を算出する (s 27)。例えば、上述のように、第 1 補正量として「+12」が記憶されていた場合に、制御部 14 は、読み出した第 1 補正量にさらに所定の係数 (例えば 0.8) を乗算して、「+10」の第 2 補正量を算出する。そして、制御部 14 は、算出した第 2 補正量を用いて、信号処理のパラメータの補正を行なう (s 28)。例えば、現在の状態により決定された音場効果の強さが「-4」であった場合には、算出した第 2 補正量「+10」を用いて、音場効果の強さとして「+6」を決定する。

[0046] 以上の構成により、信号処理装置 1B は、ユーザの状態を反映した信号処理の内容を決定するとともに、ユーザの補正操作の内容も反映させる。したがって、信号処理装置 1B は、よりユーザの意図に応じた信号処理を行なうことができる。

[0047] 次に、図 12 は、応用例 3 に係る信号処理装置 1C の構成を示すブロック図である。図 7 の信号処理装置 1B と同じ構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。図 13 は、信号処理装置 1C の動作を示すフローチャートである。

[0048] 応用例 3 に係る信号処理装置 1C は、機能的に選出部 142 を備えている。選出部 142 は、制御部 14 が実行するプログラムにより実現される。

[0049] 選出部 142 は、再生対象のコンテンツを選出する。すなわち、上記の例では、再生対象のコンテンツは、ユーザが手動で指定していたが、応用例 3 においては、信号処理の内容が決定された後に (s 13)、決定された信号

処理の内容に適したコンテンツが自動選出される（s 3 1）。例えば、制御部 1 4 が、ユーザが落ち着いた状態であると判断し、落ち着いた音場効果を決定した場合には、選出部 1 4 2 は、ジャズまたはクラシックのジャンル等の落ち着いたジャンルのコンテンツを選出する。また、選出部 1 4 2 は、制御部 1 4 が落ち着いた音場効果を決定した場合には、演奏テンポが低い、または音の情報量（楽器の数の多さ等）が少ないコンテンツを選出してもよい。

[0050] また、選出部 1 4 2 は、強い音場効果が決定された場合には、ロック等のジャンルのコンテンツを選択する。また、選出部 1 4 2 は、強い音場効果が決定された場合には、演奏テンポが高く、音の情報量が多いコンテンツを選出してもよい。

[0051] 制御部 1 4 は、選出部 1 4 2 が選出したコンテンツが自装置の記憶部 1 5 に記憶されている場合には、記憶部 1 5 からコンテンツを読み出して、信号処理部 1 2 に再生処理を行なわせる。制御部 1 4 は、選出部 1 4 2 が選出したコンテンツが自装置の記憶部 1 5 に記憶されていない場合には、入力部 1 0 1 を介して、他装置から取得する。

[0052] 応用例 3 に係る信号処理装置 1 C では、ユーザの状態に応じて、再生対象のコンテンツが自動で選出されるため、ユーザ自身でコンテンツを選出する手間が省かれる。例えば、ユーザがカフェでコーヒーを飲み、落ち着いた環境の場合、ラウンジ等の落ち着いた音場環境が自動的に再現され、さらに、ジャズまたはクラシックのジャンル等の落ち着いたジャンルのコンテンツが自動的に選出される。

[0053] 図 1 4 は、応用例 4 に係る信号処理装置 1 D の構成を示したブロック図である。図 1 2 と共通する構成については同じ符号を付し、説明を省略する。信号処理装置 1 D は、第 1 センサ 1 7 1 および第 2 センサ 1 7 2 を備えている。第 1 センサ 1 7 1 は、生体情報を検出する。第 2 センサ 1 7 2 は、環境情報を検出する。情報取得部 1 0 2 は、第 1 センサ 1 7 1 から生体情報を取得し、第 2 センサ 1 7 2 から環境情報を取得する。

[0054] このように、生体情報または環境情報は、自装置に設けられたセンサで検出してもよい。

[0055] 上述の様に、生体情報は、例えば心拍数、体温、または移動状態（加速度）等のユーザの生体に関する情報である。したがって、第1センサ171は、例えば心拍センサ、カメラ、温度センサ、または加速度センサである。環境情報は、例えば天気、気温、湿度、明るさ、風の強さ、匂い、位置、または周囲の画像等である。したがって、第2センサ172は、例えば温度センサ、湿度センサ、照度センサ、位置情報取得センサ、または匂いセンサである。なお、状態判定部141は、カメラで取得した周囲の画像を解析することで、周囲の環境（天気、明るさ、または位置等）を取得することができる。したがって、カメラも第2センサ172の一例である。さらに、状態判定部141は、マイクで取得した周囲の音を解析することで、周囲の環境情報を取得することもできる。例えば、状態判定部141は、雨音を取得した場合に、天気が雨であると判定することができる。したがって、マイクも第2センサ172の一例である。制御部14は、マイクにより取得した音が雑踏などのノイズ音である場合に、信号処理の内容としてノイズ除去処理を行なってもよい。

[0056] 状態判定部141は、加速度センサで、ユーザが走っている状態であると判定し、さらに走行ピッチに応じて、ユーザの気分を推定する。走行ピッチが速い場合には、ユーザが興奮状態であると推定する。走行ピッチが遅い場合には、ユーザが穏やかな状態であると推定する。例えば、選出部17は、興奮状態であるときは、Room Sizeを小さく、反射音レベルを小さく、かつLPFにより高域をカットする内容を決定する。また、例えば、選出部17は、予めセンサの値と信号処理の内容とを対応付けて記憶部15に記憶しておくことで、ユーザの状態に応じた信号処理を行なうこともできる。

[0057] なお、上述の実施形態では、環境情報として、落ち着いた環境であるか、派手な環境であるかを判断して、音場支援の強さを決定する例を示したが、

例えば、制御部 14 は、匂いセンサから匂いに関する情報を取得した場合には、当該匂いの情報に基づいて信号処理の内容を決定してもよい。例えば、制御部 14 は、コーヒーの匂いの情報を取得した場合には、ラウンジ等の落ち着いた環境の音場を再現する。あるいは、信号処理装置 1 は、逆に、音場環境に応じた匂いを発生させてもよい。例えば、信号処理装置 1 は、カフェの音場環境を再現する場合には、コーヒーの匂いを発生させる。

[0058] さらに、信号処理装置 1 は、コンテンツまたは音場環境に応じた振動を生じさせてもよい。振動を生じさせる場合、信号処理装置 1 は、モータ等の振動子を備える。信号処理装置 1 は、例えば、落ち着いた環境の音場では振動を停止し、派手な環境の音場環境を再現する場合には、振動を生じさせる。

[0059] また、例えば、制御部 14 は、位置情報に基づいて、信号処理の内容を決定してもよい。例えば、制御部 14 は、現在の位置に最も近いコンサートホールに対応する音場環境を再現する。コンサートホール等の音場を模擬したインパルス応答に係るデータ（以下音場データと言う。）は、予め記憶部 15 に記憶しておく。制御部 14 は、該音場データが記憶部 15 に記憶されていない場合には外部（例えばサーバ）からダウンロードしてもよい。制御部 14 は、センサで取得した自装置の位置情報を用いて、記憶部 15 または外部のサーバ等から、対応する音場データを取得する。この場合、複数の音場データは、それぞれの位置情報が対応付けられて、記憶部 15 または外部のサーバ等に記憶されている。制御部 14 は、センサで取得した自装置の位置情報に最も近い位置情報が対応付けられた音場データを読み出し、オーディオ信号に擬似間接音を付与する処理を行なう。これにより、現在の位置に最も近いコンサートホールに対応する音場環境が再現される。

[0060] 例えば、ユーザが特定のコンサートイベントに参加した場合、ユーザは、そのコンサートイベントが行なわれている会場の音場環境を再現した音場データを取得することができる。この場合、後でユーザが該コンサートホールに戻ってきた場合に、制御部 14 は、信号処理部 12 を制御して、該コンサートホールに対応する音場環境を再現する。したがって、ユーザは、過去の

コンサートイベントの音場環境を再現してコンテンツを聞くことができ、コンサートイベントに参加したことを思い出すことができる。

[0061] この場合、ユーザが特定のイベントに参加して、新たな音場データが記憶部 15 に記憶されると、ユーザは、今まで利用できなかった音場環境を体感することができる。これにより、信号処理装置 1 は、例えば、ユーザのイベントへの参加意欲を向上させることができる。

[0062] あるいは、制御部 14 は、その場の音場環境を測定することもできる。図 15 は、音場環境を測定する場合の信号処理装置 1 E の構成を示すブロック図である。信号処理装置 1 E は、複数のマイク（マイク 151 およびマイク 152）およびスピーカ 200 を備えている。その他の構成は、図 2 に示した信号処理装置 1 と同じ構成である。

[0063] 制御部 14 は、記憶部 15 からプログラムを読み出して、該プログラムを実行することにより音場測定部 143 を実現する。

[0064] 音場測定部 143 は、信号処理部 12 を介してスピーカ 200 から測定音を発生させる。測定音は、例えばパルス音である。音場測定部 143 は、情報取得部 102 を介して、マイク 151 およびマイク 152 で取得した周囲の音、すなわちスピーカ 200 から出力された測定音の直接音および反射音を入力する。なお、マイク 151 およびマイク 152 は、ヘッドホンユニット 2L およびヘッドホンユニット 2R に対応して、聴取者の頭部に配置されていることが好ましい。聴取者の頭部に配置されることで、バイノーラル録音を実現することができる。したがって、後に信号処理部 12 が仮想反射音を再現する場合には、信号処理部 12 は、あらためて HRTF による定位処理を行う必要がなく、ユーザの周囲の所定位置に音源を定位させることができる。これにより、音場測定部 143 は、実際のコンサートホールなどの音場環境に係るインパルス応答を取得することができる。

[0065] 例えば、ユーザが特定のコンサートイベントに参加した場合、ユーザは、そのコンサートイベントが行なわれている会場の音場環境を取得することができる。これにより、ユーザは、後でコンサートホールを離れた場合でも、

同じ音場環境でコンテンツの音を聴くことができる。あるいは、後でユーザがコンサートホールに戻ってきた場合に、制御部 14 が、該コンサートホールに対応する音場環境を再現する。したがって、ユーザは、過去のコンサートイベントの音場環境を再現してコンテンツを聞くことができ、コンサートイベントに参加したことを思い出すことができる。また、この場合も、ユーザが特定のイベントに参加すると、今まで利用できなかった音場環境を利用することができる。これにより、例えば、イベントへの参加意欲を向上させることができる。さらには、取得した音場環境は、ユーザ間で共有してもよい。

[0066] なお、匂いの情報および位置情報は、環境情報の一例である。したがって、制御部 14 は、匂いの情報、または位置情報等に基づいて、再現する音場環境を選択して、さらに生体情報に基づいて、当該音場環境の Room Size、または反射音のレベル等を決定する。また、制御部 14 は、匂いの情報、または位置情報等に基づいて、再現する音場環境を選択して、さらに生体情報に基づいて、LPF のオン、オフを行ったり、LPF のカットオフ周波数を変更したりしてもよい。

[0067] さらに、信号処理装置における一部の処理は、サーバ上で行なうようにしてもよい。例えば、信号処理装置は、生体情報をサーバに送信する。サーバは、気象情報サーバから環境情報として、天気情報を取得する。サーバは、受信した生体情報と、天気情報と、に基づいて、現在の状態を判定し、信号処理の内容を決定する。サーバは、決定した信号処理の内容を示す情報を信号処理装置に送信する。信号処理装置は、受信した情報に基づいて、信号処理を行なう。

[0068] また、制御部 14 は、過去に検出したユーザの状態と、過去に行なった信号処理の内容と、の組み合わせを学習し、学習結果に基づいて信号処理を行なってもよい。

[0069] 図 16 は、学習を行なう場合に、信号処理装置が表示部（不図示）に表示する GUI の一例である。制御部 14 は、所定の音場環境の擬似間接音を付

与する処理を行うとともに、GUIを介してユーザの評価を受け付ける。この例では、「Like」または「Dislike」を受け付ける。制御部14は、ユーザI/F16を介して、「Like」の選択を受け付けた場合に、現在処理を行なっている音場支援の内容（Room Size、反射音のレベル、LPFの有無、あるいは該LPFの遮断周波数）を記憶部15に記憶する。制御部14は、この時のセンサの値を、音場支援の内容と対応付けて記憶部15に記憶する。センサの値は、心拍数、体温、または移動状態（加速度）等のユーザの生体に関する情報と、気温、湿度、照度、風速、または位置等の環境に関する情報である。制御部14は、ユーザI/F16を介して、「Dislike」の選択を受け付けた場合に、別の信号処理（別の音場支援）を行ない、再度、「Like」または「Dislike」の選択を受け付ける。このような評価を繰り返すことで、現在の状態に応じて、センサの値と、信号処理の内容と、が高精度に対応付けられる。

[0070] 制御部14は、センサの値が変化し、現在の状態が変化したとき、その時点のセンサの値で記憶部15を参照し、対応する（例えば最も近い値の）信号処理の内容を読み出す。これにより、信号処理装置は、ユーザが現在の状態に適合すると判断した信号処理（音場）の内容を、自動的に再現することができる。

[0071] また、学習は、ニューラルネットワークを用いた人工知能により行ってもよい。ニューラルネットワークを用いる場合、センサの値が入力層になり、周囲の環境およびユーザの状態等の要素が中間層になる。信号処理の内容は、出力層になる。ニューラルネットワークは、センサの値を入力すると、対応する信号処理の内容を出力する。ここで、信号処理装置またはサーバは、他の複数のユーザが利用する信号処理装置から、センサの値と、選択された信号処理の内容と、を示すデータが入力される。ニューラルネットワークは、このデータに基づいてディープラーニングを行なう。これにより、学習が進む。制御部14は、学習が進んだニューラルネットワークにセンサの値を入力するだけで、最適な信号処理の選出がなされる。

- [0072] なお、本実施形態では、信号処理を行なったオーディオ信号をヘッドフォンに出力する例を示したが、例えばスピーカに出力してもよい。スピーカを用いてH R T Fによる定位処理を行なう場合にはクロストークキャンセルの処理を行なう。クロストークキャンセル処理は、ある第1スピーカから放音され、右耳（または左耳）に至るクロストークの逆位相の成分を第2スピーカから放音して右耳（または左耳）の位置で音圧を打ち消すことにより、第1スピーカの音が右耳（または左耳）に聞こえるのを抑制する処理である。
- [0073] また、複数のスピーカを用いて音場支援を行なう場合、信号処理部12は、複数のスピーカに供給するオーディオ信号にそれぞれ遅延を付与することにより、仮想的に、複数のスピーカと聴取者との距離を変更することができる。したがって、信号処理部12は、複数のスピーカに供給するそれぞれのオーディオ信号における時間差およびレベル差を制御することで、聴取者の周囲の所定の位置に、反射音を仮想定位させることができる。

符号の説明

- [0074] 1, 1A, 1B, 1C, 1D…信号処理装置
2L, 2R…ヘッドフォンユニット
11…入力I/F
12…信号処理部
13…出力部
14…制御部
15…記憶部
16…ユーザI/F
101…入力部
102…情報取得部
141…状態判定部
142…選出部
171…第1センサ
172…第2センサ

請求の範囲

- [請求項1] 生体情報および環境情報を取得する情報取得部と、
前記情報取得部で取得した前記生体情報および前記環境情報に基づいて、現在の状態を判定する状態判定部と、
オーディオ信号を入力する入力部と、
前記状態判定部の判定結果に応じて、前記入力部に入力された前記オーディオ信号に信号処理を行なう信号処理部と、
を備えた信号処理装置。
- [請求項2] 前記信号処理は、音場支援処理を含む、
請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項3] 前記信号処理は、音源を定位させる処理を含む、
請求項1または請求項2に記載の信号処理装置。
- [請求項4] 前記信号処理の内容に応じて、再生対象のコンテンツを選出する選出部を備えた、
請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の信号処理装置。
- [請求項5] 前記信号処理のパラメータを補正する補正操作を受け付ける受付部を備え、
前記信号処理部は、前記補正操作に基づいて、前記信号処理の内容を補正する、
請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の信号処理装置。
- [請求項6] 前記補正操作における第1補正量を記憶する記憶部を備え、
前記信号処理部は、前記記憶部に記憶されている前記第1補正量に所定の係数を乗算した第2補正量で、前記信号処理の内容を補正する、
請求項5に記載の信号処理装置。
- [請求項7] 前記信号処理部は、前記状態判定部の判定結果と、前記信号処理の内容と、の対応を学習し、学習結果に基づいて、前記信号処理を行なう、

- 請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の信号処理装置。
- [請求項8] 前記生体情報を検出する第 1 センサと、
前記環境情報を検出する第 2 センサと、
をさらに備えた、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の信号処理装置。
- [請求項9] 生体情報および環境情報を取得し、
取得した前記生体情報および前記環境情報に基づいて、現在の状態を判定し、
オーディオ信号を入力し、
前記現在の状態の判定結果に応じて、入力した前記オーディオ信号に信号処理を行なう、
信号処理方法。
- [請求項10] 前記信号処理は、音場支援処理を含む、
請求項 9 に記載の信号処理方法。
- [請求項11] 前記信号処理は、定位処理を含む、
請求項 9 または請求項 10 に記載の信号処理方法。
- [請求項12] 前記信号処理の内容に応じて、再生対象のコンテンツを選出する、
請求項 9 乃至請求項 11 のいずれかに記載の信号処理方法。
- [請求項13] 前記信号処理のパラメータを補正する補正操作を受け付け、
前記補正操作に基づいて、前記信号処理の内容を補正する、
請求項 9 乃至請求項 12 のいずれかに記載の信号処理方法。
- [請求項14] 前記補正操作における第 1 補正量を記憶し、
記憶した前記第 1 補正量に所定の係数を乗算した第 2 補正量で、前記信号処理の内容を補正する、
請求項 13 に記載の信号処理方法。
- [請求項15] 前記状態判定部の判定結果と、前記信号処理の内容と、の対応を学習し、
学習結果に基づいて、前記信号処理の内容を補正する、

請求項 9 乃至請求項 14 のいずれかに記載の信号処理方法。

[請求項16]

前記生体情報を第 1 センサで検出し、

前記環境情報を第 2 センサで検出する、

請求項 9 乃至請求項 15 のいずれかに記載の信号処理方法。

[請求項17]

情報処理装置に、

生体情報および環境情報を取得する情報取得部と、

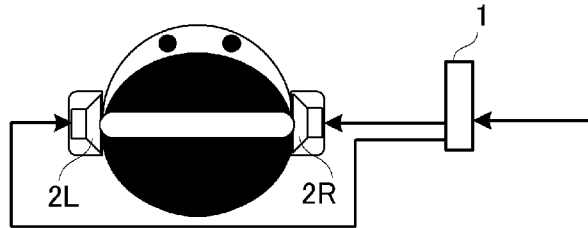
前記情報取得部で取得した前記生体情報および前記環境情報に基づいて、現在の状態を判定する状態判定部と、

オーディオ信号を入力する入力部と、

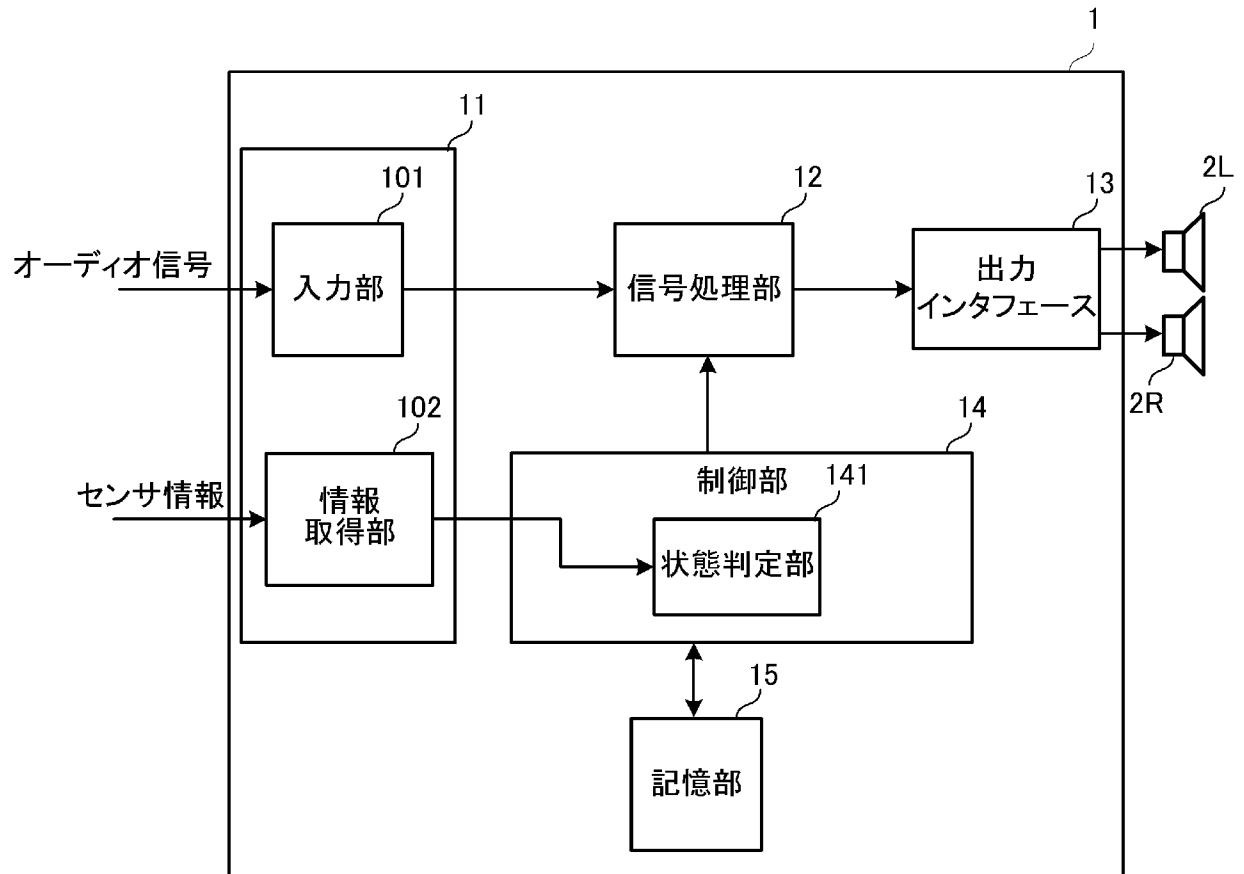
前記状態判定部の判定結果に応じて、前記入力部に入力された前記オーディオ信号に信号処理を行なう信号処理部と、

を実現させる、プログラム。

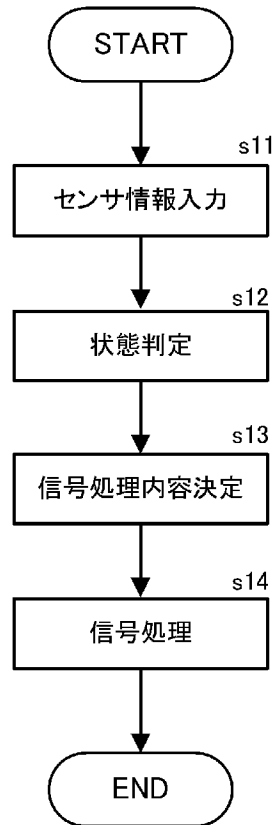
[図1]



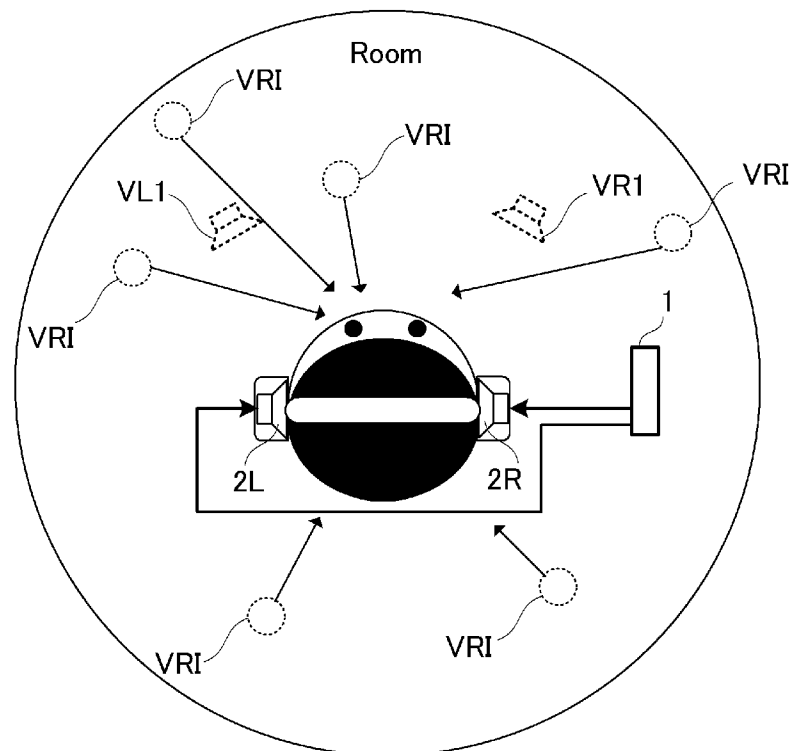
[図2]



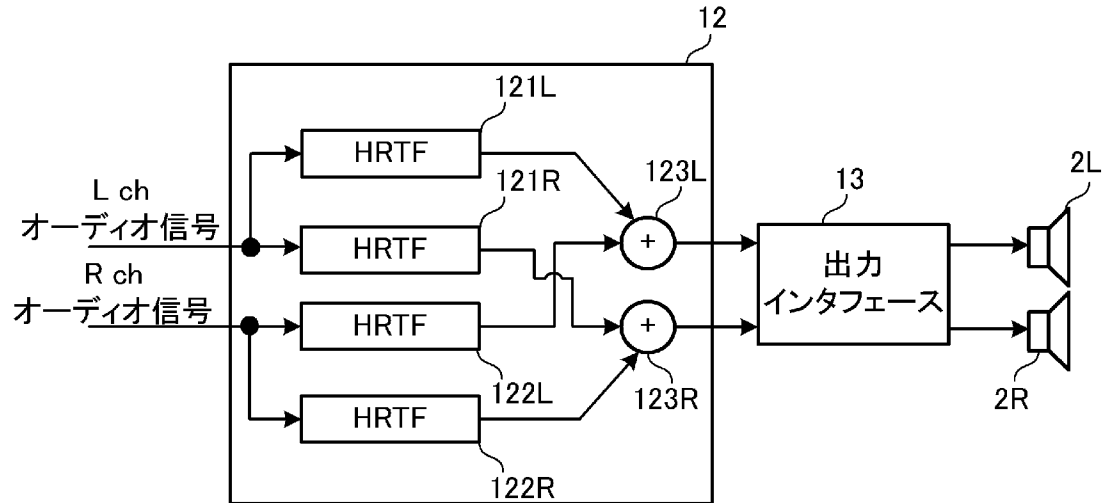
[図3]



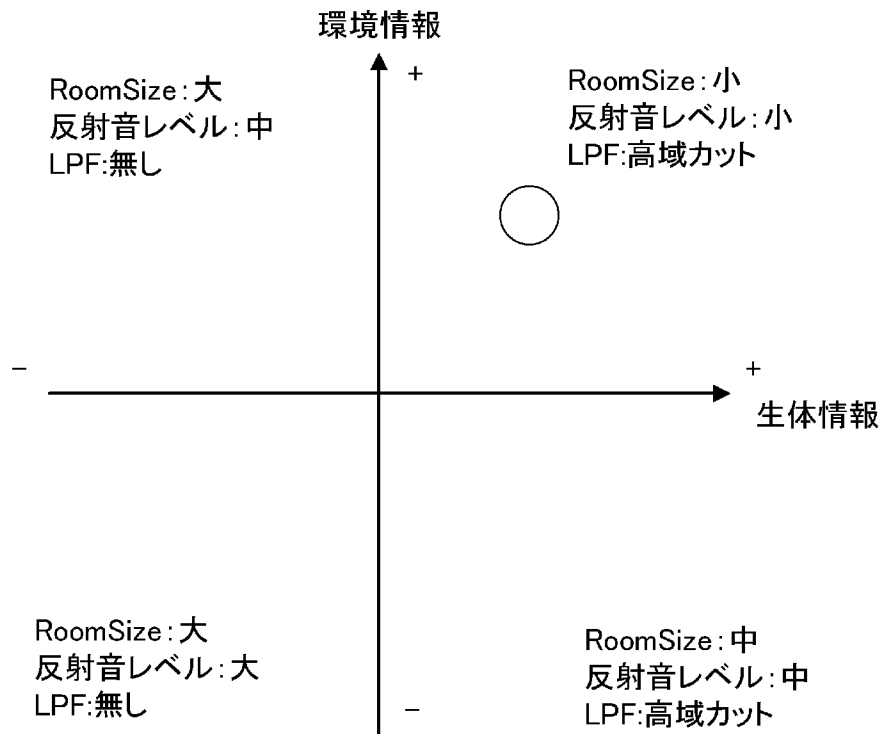
[図4]



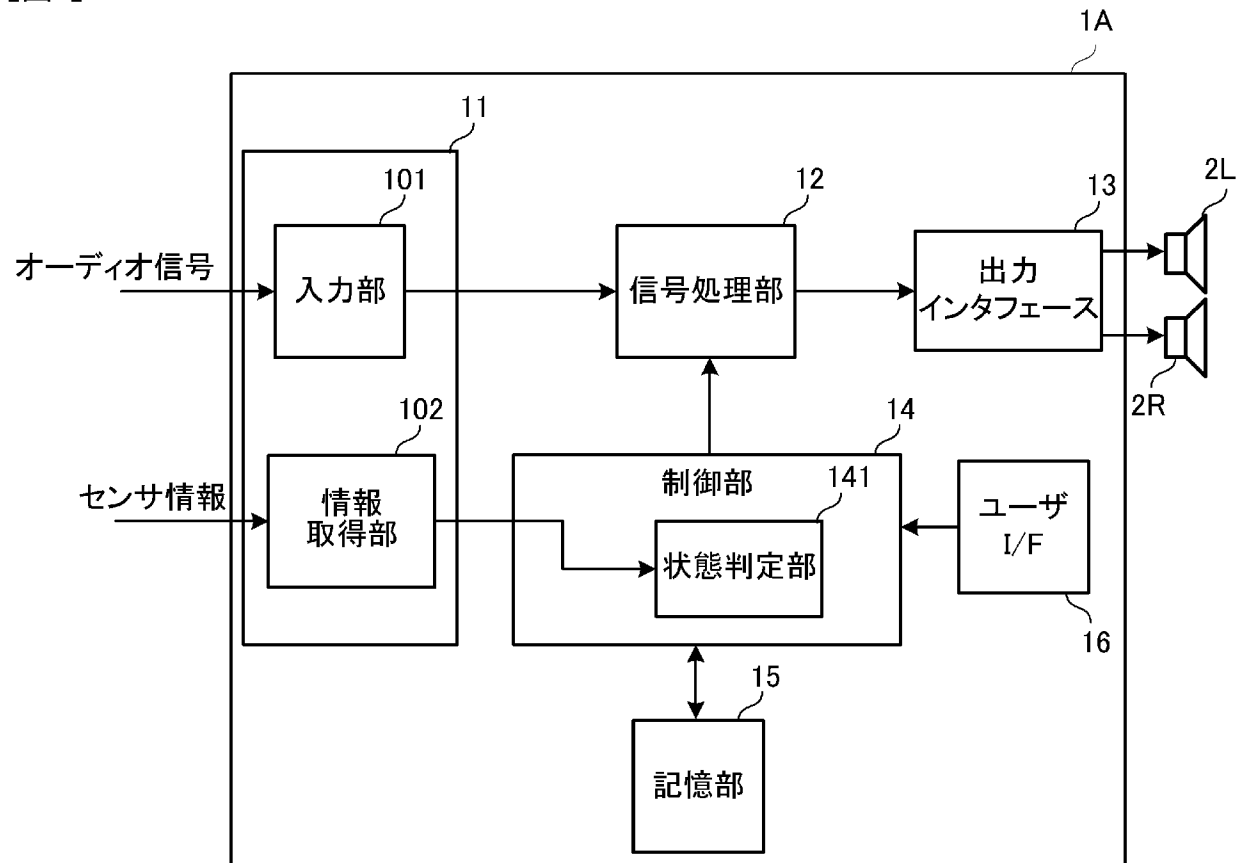
[図5]



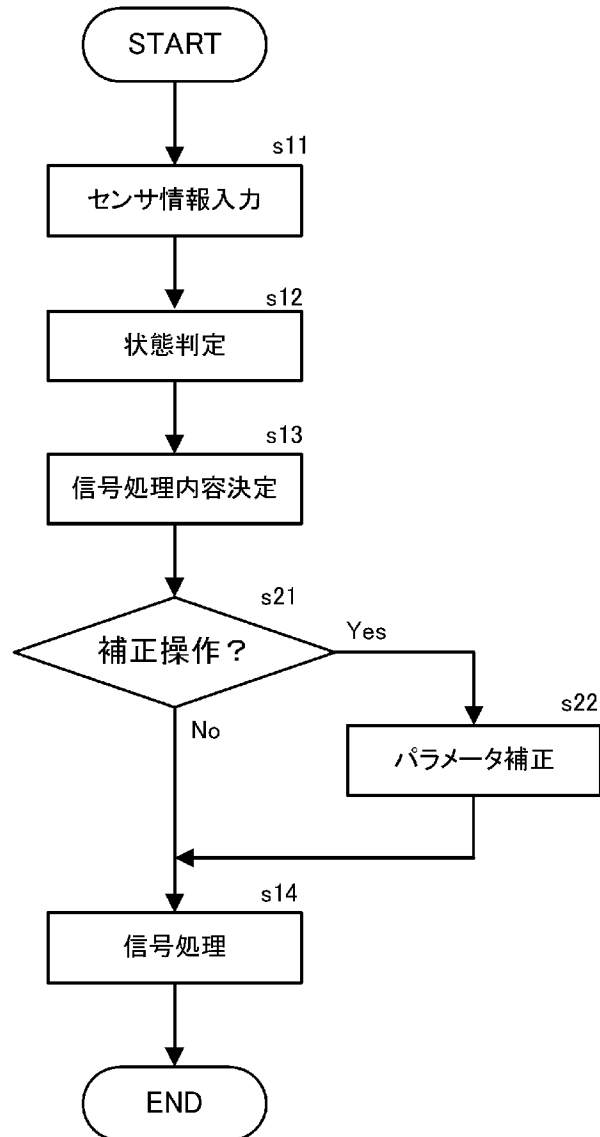
[図6]



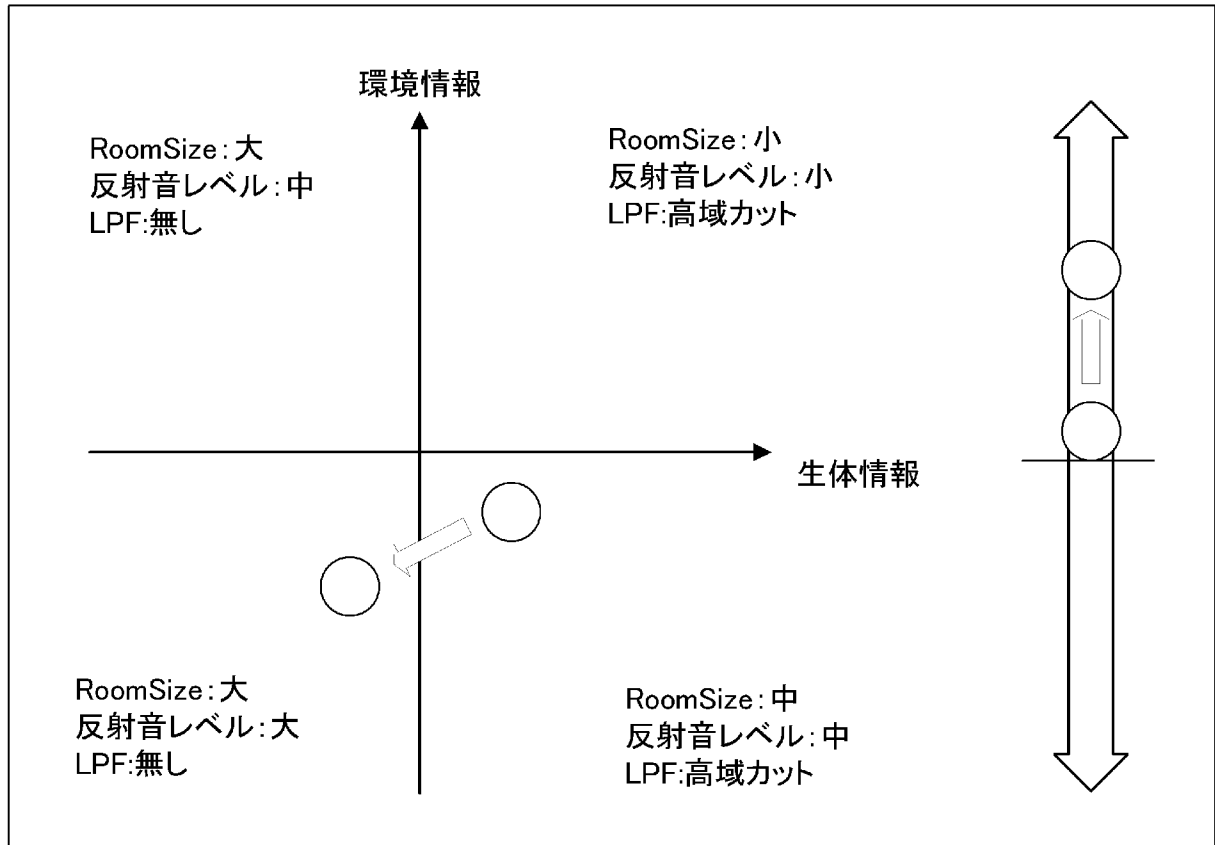
[図7]



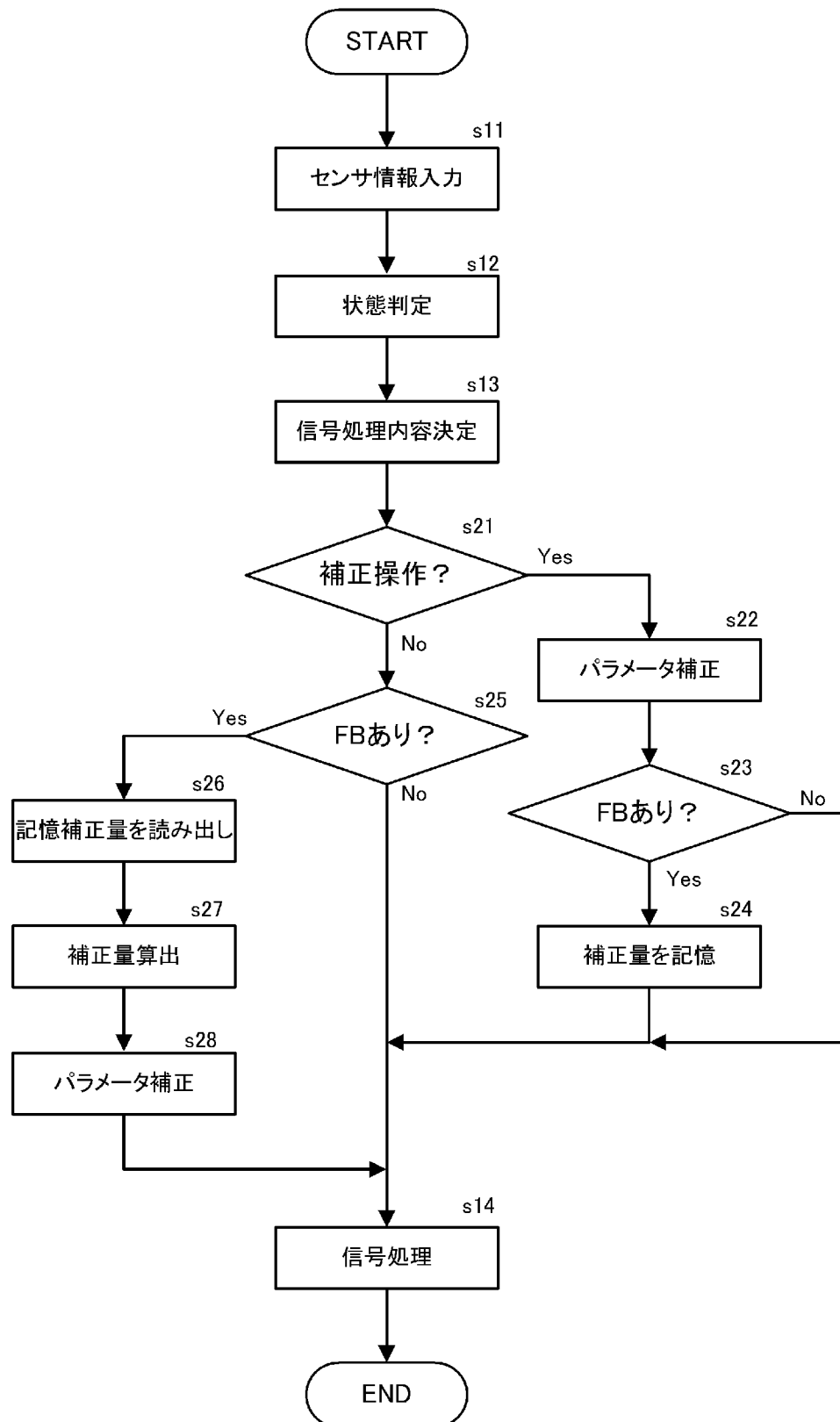
[図8]



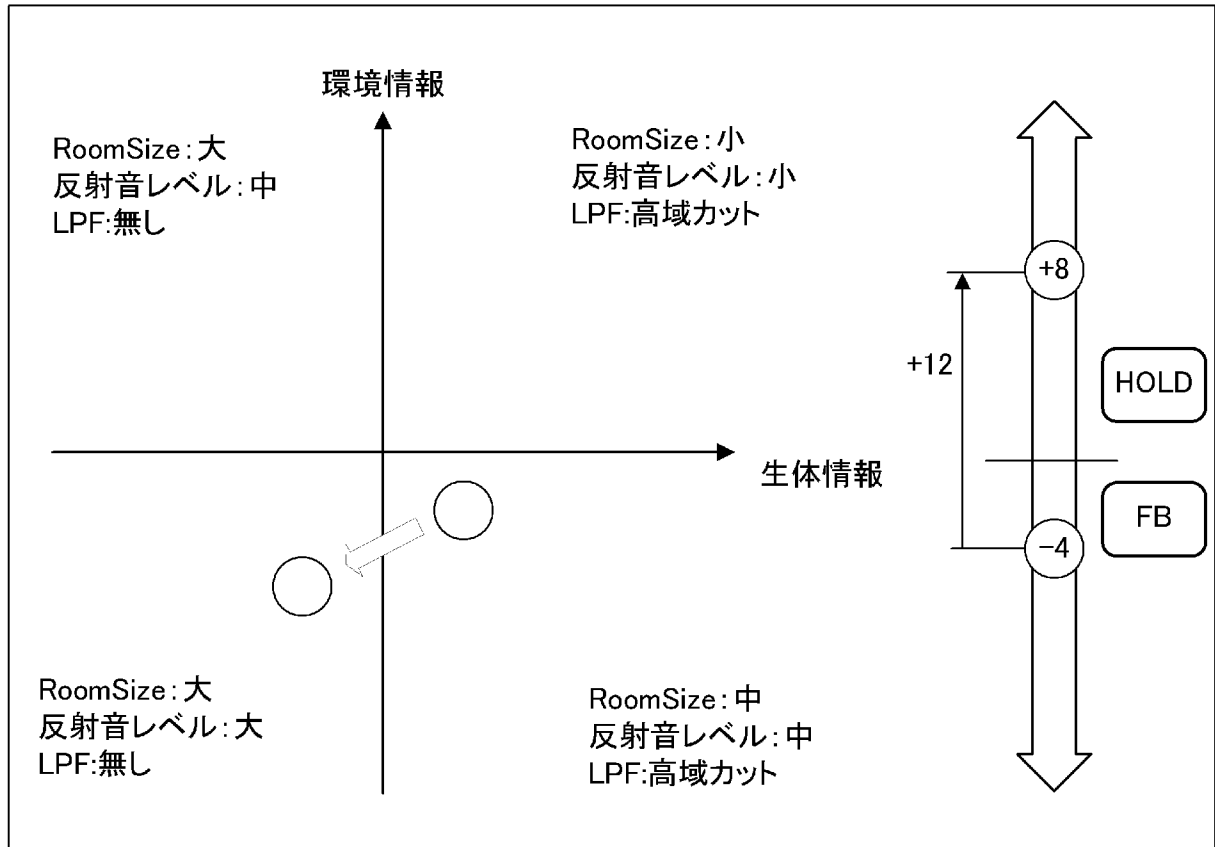
[図9]



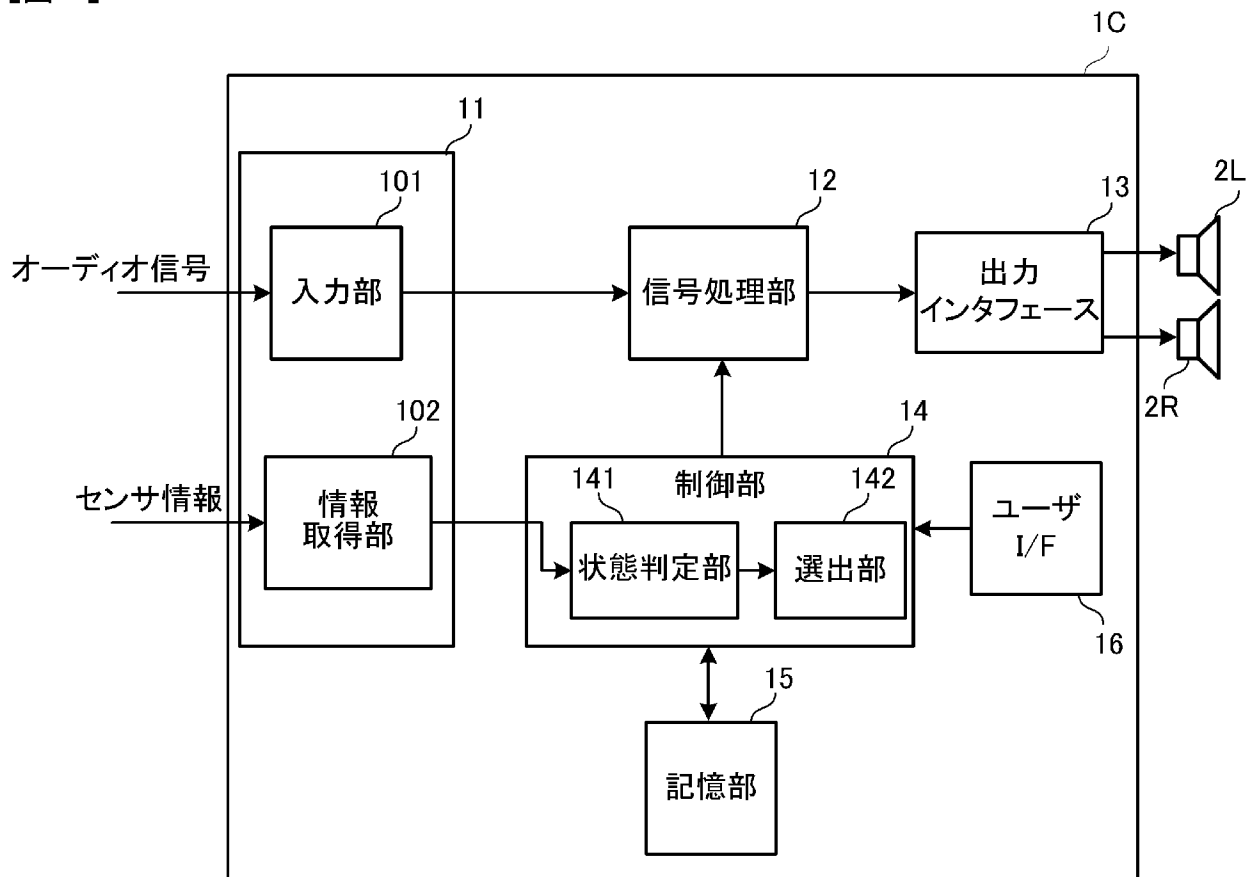
[図10]



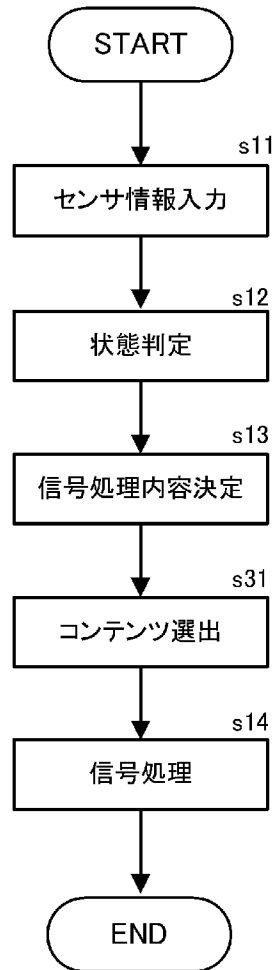
[図11]



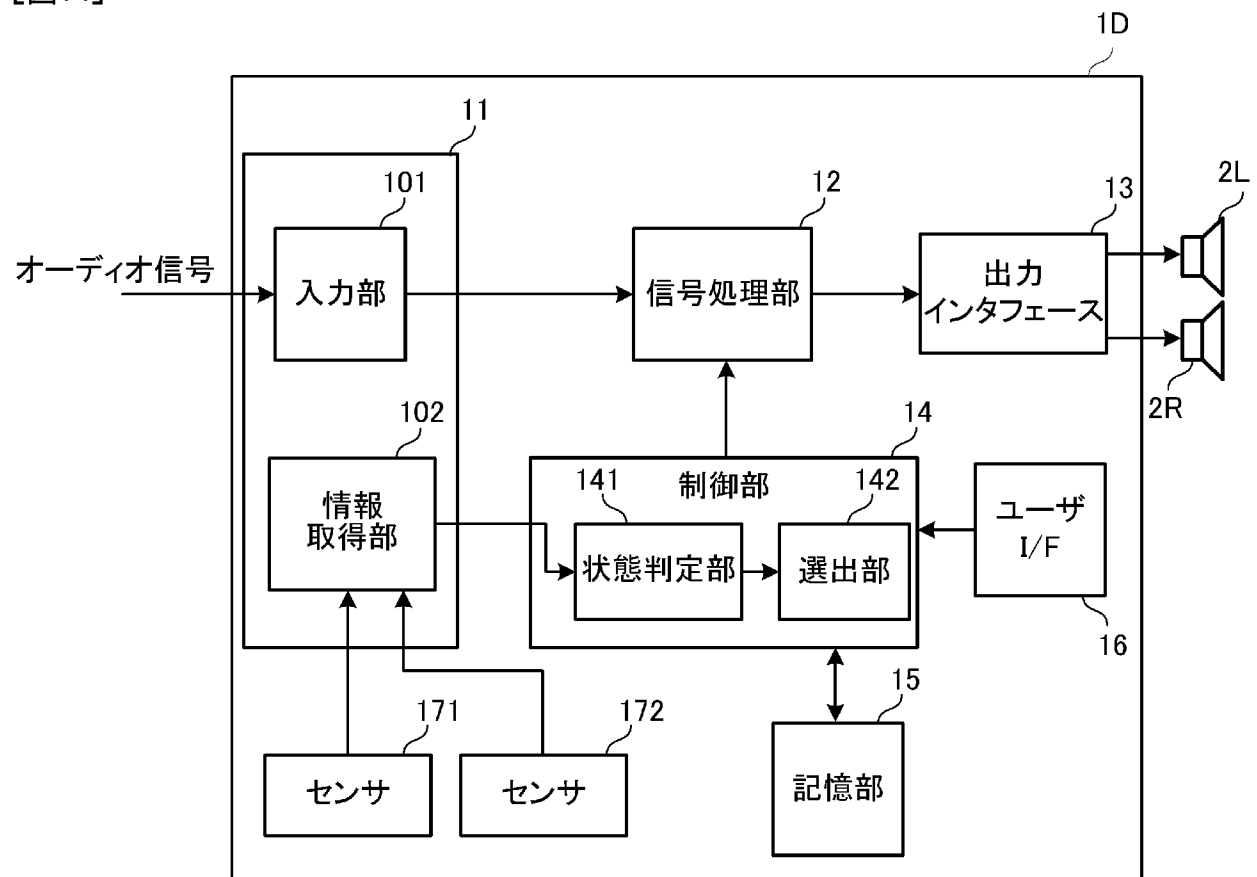
[図12]



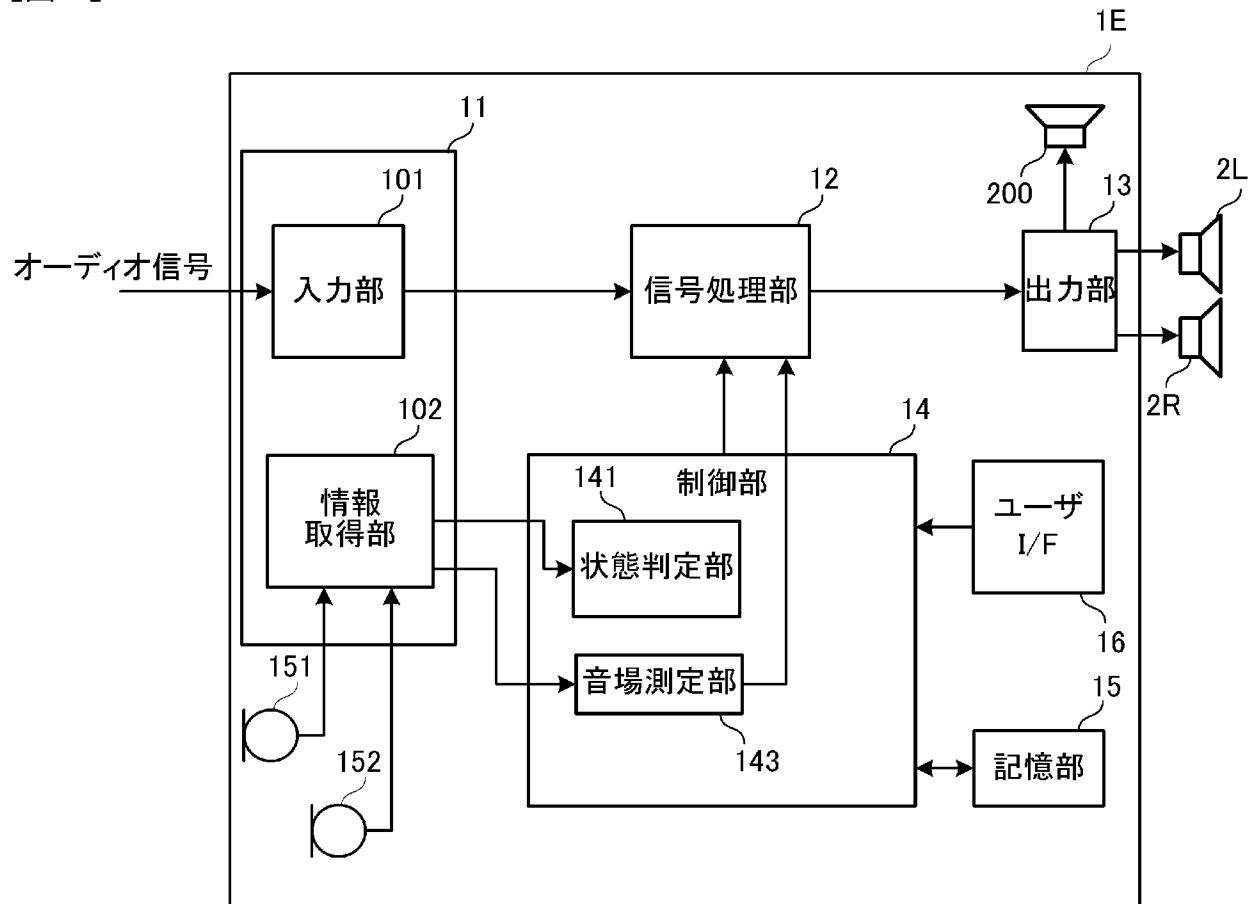
[図13]



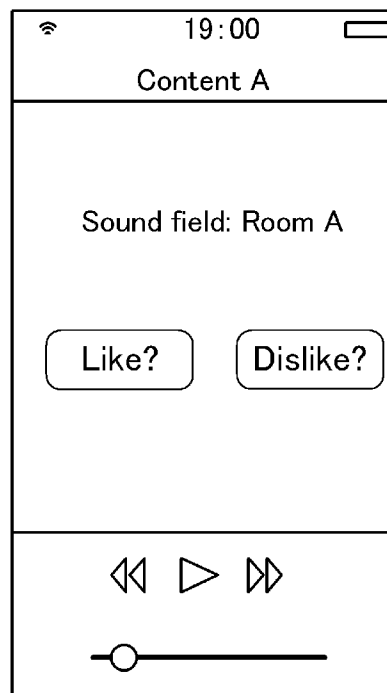
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04R3/00 (2006.01) i, A61B5/0245 (2006.01) i, A61B5/11 (2006.01) i, G10K15/04 (2006.01) i, H04R3/04 (2006.01) i, H04S1/00 (2006.01) i, H04S7/00 (2006.01) i

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. H04R3/00, A61B5/0245, A61B5/11, G10K15/04, H04R3/04, H04S1/00, 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 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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 2010-192012 A (FUJIFILM CORP.) 02 September 2010, paragraphs [0051]-[0071], fig. 7-11 (Family: none)	1, 4, 8, 9, 12, 16, 17
Y		2, 3, 5-7, 10, 11, 13-15
Y	JP 2004-177790 A (YAMAHA CORP.) 24 June 2004, paragraphs [0030]-[0040], fig. 3, 4 (Family: none)	2, 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2017/039377

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-162837 A (CHUO UNIVERSITY) 07 September 2015, paragraphs [0022]-[0033], fig. 1, 2 (Family: none)	3, 11
Y	JP 2009-199383 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 03 September 2009, paragraphs [0041], [0045]-[0057], fig. 5 (Family: none)	5-7, 13-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04R3/00(2006.01)i, A61B5/0245(2006.01)i, A61B5/11(2006.01)i, G10K15/04(2006.01)i,
H04R3/04(2006.01)i, H04S1/00(2006.01)i, H04S7/00(2006.01)i

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））

Int.Cl. H04R3/00, A61B5/0245, A61B5/11, G10K15/04, H04R3/04, H04S1/00, 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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2010-192012 A（富士フイルム株式会社）2010.09.02, 段落 [0051] - [0071], 図7-11（ファミリーなし）	1, 4, 8, 9, 12, 16, 17
Y		2, 3, 5-7, 10, 11, 13-15
Y	JP 2004-177790 A（ヤマハ株式会社）2004.06.24, 段落 [0030] - [0040], 図3, 4（ファミリーなし）	2, 10

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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矛盾するものではなく、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

14.12.2017

国際調査報告の発送日

26.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀 洋介

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

5Z

3996

C (続き) . 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
Y	JP 2015-162837 A (学校法人 中央大学) 2015. 09. 07, 段落 [0 0 2 2] – [0 0 3 3], 図 1 , 2 (ファミリーなし)	3, 11
Y	JP 2009-199383 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 09. 03, 段落 [0 0 4 1], [0 0 4 5] – [0 0 5 7], 図 5 (ファミリーなし)	5-7, 13-15