(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
2021年9月23日(23.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/187606 A1

(51) 国際特許分類:
H04S 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/011244

(22) 国際出願日： 2021年3月18日(18.03.2021)

(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：
62/991,881 2020年3月19日(19.03.2020) US
特願 2020-183489 2020年11月2日(02.11.2020) JP

(71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA**) [US/US]; 90503 カリフォルニア州トーランス，スイート ２００，マリナー アベニュー ２０００００ California (US).

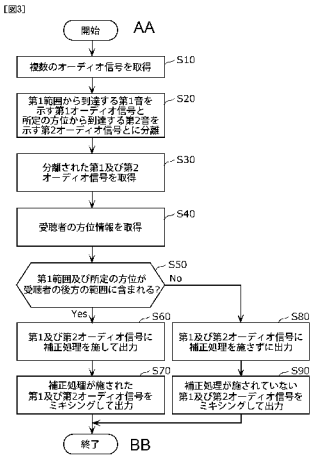
(72) 発明者: 宇佐見 陽(**USAMI, Hikaru**); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP). 石川 智一(**ISHIKAWA, Tomokazu**). 榎本 成悟(**ENOMOTO, Seigo**).

(74) 代理人: 新居 広守，外 (**NII, Hiromori** et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目３番１０号タナカ・イトーピア新大阪ビル６階新居国際特許事務所内 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,

(54) **Title:** SOUND REPRODUCTION METHOD, COMPUTER PROGRAM, AND SOUND REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称： 音響再生方法、コンピュータプログラム及び音響再生装置



S10 Acquire plurality of audio signals
S20 Separate audio signals into first audio signal representing a first sound arriving from a first range and second audio signal representing a second sound arriving from a predetermined direction
S30 Acquire separated first and second audio signals
S40 Acquire position information for listener
S50 Are first range and predetermined direction included in range to the rear of listener?
S60 Subject first and second audio signals to correction processing and output result
S70 Mix and output first and second audio signals subjected to correction processing
S80 Output first and second audio signals without performing correction processing
S90 Mix and output first and second audio signals that have not been subjected to correction processing
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This sound reproduction method includes: a signal acquisition step in which a first audio signal representing a first sound reaching a listener (L) from a first range (D1) and a second audio signal representing a second sound reaching the listener (L) from a predetermined direction are acquired; a correction processing step in which at least one of the first and second audio signals is subjected to correction processing for increasing the strength of the second audio signal with respect to the first audio signal when the direction in which the head of the listener (L) is facing is designated as the front,

WO 2021/187606 A1

［続葉有］

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, IT, 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, 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)）

the second range (D2) is designated as the range to the rear with respect to the direction designated as the front, and it is determined that the first range (D1) and the predetermined direction are included in the second range (D2); and a mixing processing step in which at least one of the first and second audio signals subjected to correction processing is mixed and output to an output channel.

(57) 要約：音響再生方法は、第１範囲（Ｄ１）から受聴者（Ｌ）に到達する第１音を示す第１オーディオ信号及び所定の方位から受聴者（Ｌ）に到達する第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、受聴者（Ｌ）の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲（Ｄ２）としたときに、第１範囲（Ｄ１）及び所定の方位が第２範囲（Ｄ２）に含まれると判断した場合に、第１及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に第２オーディオ信号の強度が第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、補正処理が施された第１及び第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理ステップと、を含む。

明　細　書

発明の名称 ：

音響再生方法、コンピュータプログラム及び音響再生装置

技術分野

[0001] 本開示は、音響再生方法などに関する。

背景技術

[0002] 特許文献１において、受聴者の周囲に配置された複数のスピーカから音を出力させることで、臨場感がある音響を実現する立体音響再生システムに関する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－２８７００２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、人間（ここでは、音を受聴する受聴者）は、周囲から自身に到達する音のうち、自身の前方から到達する音よりも、自身の後方から到達する音の知覚レベルが低い。

[0005] そこで、本開示は、受聴者の後方から到達する音の知覚レベルを向上させる音響再生方法など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

[0006] 本開示の一態様に係る音響再生方法は、所定の角度の範囲である第１範囲から受聴者に到達する音である第１音を示す第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された

前記方位情報に基づいて、前記第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、補正処理が施された前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理ステップと、を含む。

[0007] 本開示の一態様に係る音響再生方法は、複数の所定の角度の範囲である複数の第１範囲から受聴者に到達する複数の音である複数の第１音を示す複数の第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記複数の第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記複数の第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記複数の第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、補正処理が施された前記複数の第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理ステップと、を含み、前記複数の第１音のそれぞれは、前記複数の第１範囲のそれぞれから収音された音である。

[0008] 本開示の一態様に係るプログラムは、上記の音響再生方法をコンピュータに実行させる。

[0009] 本開示の一態様に係る音響再生装置は、所定の角度の範囲である第１範囲から受聴者に到達する音である第１音を示す第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得部と、前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方

位情報を取得する情報取得部と、前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理部と、補正処理が施された前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理部と、を備える。

[0010] なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、又は、コンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、及び、記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様に係る音響再生方法などは、受聴者の後方から到達する音の知覚レベルを向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、実施の形態１に係る音響再生装置の機能構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、実施の形態１に係る複数のスピーカから出力された音の使用例を示す模式図である。

[図3]図３は、実施の形態１に係る音響再生装置の動作例のフローチャートである。

[図4]図４は、実施の形態１に係る補正処理部が行う判断の一例を説明するための模式図である。

[図5]図５は、実施の形態１に係る補正処理部が行う判断の他の一例を説明するための模式図である。

[図6]図６は、実施の形態１に係る補正処理部が行う判断の他の一例を説明するための模式図である。

[図7]図７は、実施の形態１に係る補正処理部が施す補正処理の一例を説明する図である。

[図8]図８は、実施の形態１に係る補正処理部が施す補正処理の他の一例を説明する図である。

[図9]図９は、実施の形態１に係る補正処理部が施す補正処理の他の一例を説明する図である。

[図10]図１０は、実施の形態１に係る第１オーディオ信号に施される補正処理の一例を示す模式図である。

[図11]図１１は、実施の形態１に係る第１オーディオ信号に施される補正処理の他の一例を示す模式図である。

[図12]図１２は、実施の形態２に係る音響再生装置及び音響取得装置の機能構成を示すブロック図である。

[図13]図１３は、実施の形態２に係る収音装置による収音を説明する模式図である。

[図14]図１４は、実施の形態２に係る複数の第１オーディオ信号に施される補正処理の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] （本開示の基礎となった知見）

従来、それぞれ異なる複数のオーディオ信号が示す音を、受聴者の周囲に配置された複数のスピーカから出力させることで、臨場感がある音響を実現する音響再生に関する技術が知られている。

[0014] 例えば、特許文献１に開示される立体音響再生システムは、メインスピーカと、サラウンドスピーカと、立体音響再生装置とを備える。

[0015] メインスピーカは指向角度内に受聴者を配する位置にてメインオーディオ信号が示す音を拡声し、サラウンドスピーカは音場空間の壁面に向けてサラウンドオーディオ信号が示す音を拡声し、立体音響再生装置は各スピーカを

それぞれ拡声させる。

[0016] また、この立体音響再生装置は、信号調整手段と、遅延時間付加手段と、出力手段とを有する。信号調整手段は、拡声時の伝搬環境に基づいてサラウンドオーディオ信号に対して周波数特性の調整を行う。遅延時間付加手段は、サラウンド信号に対応する遅延時間をメインオーディオ信号に付加する。出力手段は、遅延時間が付加されたメインオーディオ信号をメインスピーカに、調整されたサラウンドオーディオ信号をサラウンドスピーカに出力する。

[0017] このような立体音響再生システムによれば、高い臨場感を得られる音場空間を創り出すことが可能となる。

[0018] ところで、人間（ここでは、音を受聴する受聴者）は、周囲から自身に到達する音のうち、自身の前方から到達する音よりも、自身の後方から到達する音の知覚レベルが低い。例えば、人間は、自身の後方から自身に到達する音の位置又は方向などを知覚しにくい、という知覚特性（より具体的には聴覚特性）を備えている。この知覚特性は、人間の耳介形状及び弁別限に由来する特性である。

[0019] また、２種類の音（例えば、目的音及び環境音）が受聴者の後方から到達する場合、一方の音（例えば、目的音）が他方の音（例えば、環境音）に埋もれてしまうことがある。この場合、受聴者は、目的音の受聴が困難になるため、受聴者の後方から到達する目的音の位置又は方向などを知覚しにくくなってしまう。

[0020] 一例として、特許文献１に開示される立体音響再生システムにおいても、メインオーディオ信号が示す音及びサラウンドオーディオ信号が示す音が受聴者の後方から到達する場合、受聴者はメインオーディオ信号が示す音を知覚しにくくなってしまう。そのため、受聴者の後方から到達する音の知覚レベルを向上させる音響再生方法などが求められている。

[0021] そこで、本開示の一態様に係る音響再生方法は、所定の角度の範囲である第１範囲から受聴者に到達する音である第１音を示す第１オーディオ信号及

び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、補正処理が施された前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理ステップと、を含む。

[0022] これにより、第１範囲及び所定の方位が第２範囲に含まれる場合に第２音を示す第２オーディオ信号の強度が強くなる。そのため、受聴者は、受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方（すなわち受聴者の後方）から受聴者に到達する第２音を受聴し易くなる。つまり、受聴者の後方から到達する第２音の知覚レベルを向上させることができる音響再生方法が実現される。

[0023] 一例として、第１音が環境音であり第２音が目的音である場合に、目的音が環境音に埋もれてしまうことを抑制することができる。つまり、受聴者の後方から到達する目的音の知覚レベルを向上させることができる音響再生方法が実現される。

[0024] 例えば、前記第１範囲は、前記出力チャンネルの位置によって定まる基準方位の後方における範囲である。

[0025] これにより、基準方位の後方における範囲から第１音が受聴者に到達する場合であっても、受聴者は、受聴者の後方から到達する第２音を受聴し易くなる。

[0026] 例えば、前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号のゲイン、及び、取得された前記第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正

する処理である。

[0027] これにより、第１音を示す第１オーディオ信号及び第２音を示す第２オーディオ信号の少なくとも一方のゲインを補正することができるため、受聴者は受聴者の後方から到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0028] 例えば、前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、取得された前記第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の少なくとも一方である。

[0029] これにより、第１音を示す第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、第２音を示す第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の少なくとも一方の処理が施されるため、受聴者は受聴者の後方から到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0030] 例えば、前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号に基づく周波数成分、及び、取得された前記第２オーディオ信号に基づく周波数成分の少なくとも一方を補正する処理である。

[0031] これにより、第１音を示す第１オーディオ信号に基づく周波数成分、及び、第２音を示す第２オーディオ信号に基づく周波数成分の少なくとも一方を補正することができるため、受聴者は受聴者の後方から到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0032] 例えば、前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルが、取得された前記第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルよりも小さくするように減少する処理である。

[0033] これにより、第１音を示す第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルにおける強度が低下するため、受聴者は受聴者の後方から到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0034] 例えば、前記補正処理ステップは、前記第２範囲と前記所定の方位との位置関係に基づいて、前記補正処理を施し、前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号のゲイン及び取得された前記第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正する処理、又は、取得された前記第１オーディオ

信号に基づく周波数特性及び取得された前記第２オーディオ信号に基づく周波数特性の少なくとも一方を補正する処理である。

[0035] これにより、第２範囲Ｄ２と所定の方位との位置関係に基づいて、補正処理を施すことができるため、受聴者は受聴者の後方から到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0036] 例えば、前記第２範囲を、前記受聴者の、右後方の範囲である右後方範囲、左後方の範囲である左後方範囲、及び、前記右後方範囲と前記左後方範囲の間の範囲である中央後方範囲に分割したとき、前記補正処理ステップは、前記所定の方位が前記右後方範囲又は前記左後方範囲に含まれると判断した場合には、取得された前記第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、又は、取得された前記第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である前記補正処理を施し、前記所定の方位が前記中央後方範囲に含まれると判断した場合には、取得された前記第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、取得された前記第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である前記補正処理を施す。

[0037] これにより、所定の方位が中央後方範囲に含まれる場合に、所定の方位が右後方範囲又は左後方範囲に含まれる場合に比べて、第２音を示す第２オーディオ信号の強度が第１音を示す第１オーディオ信号の強度に対してより強くなる補正処理が施される。従って、受聴者は受聴者の後方から到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0038] 例えば、前記信号取得ステップは、複数の前記第１音を示す複数の前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号と、前記複数の第１オーディオ信号のそれぞれの周波数特性に基づいて、前記複数の第１オーディオ信号が分類された情報である分類情報と、を取得し、前記補正処理ステップは、取得された前記方位情報及び前記分類情報に基づいて、前記補正処理を施し、前記複数の第１音のそれぞれは、複数の前記第１範囲のそれぞれから収音された音である。

[0039] これにより補正処理ステップは、複数の第１オーディオ信号が分類された

グループごとに補正処理を施すことができる。そのため、補正処理ステップの処理の負荷を軽減することができる。

[0040] 例えば、本開示の一態様に係る音響再生方法は、複数の所定の角度の範囲である複数の第１範囲から受聴者に到達する複数の音である複数の第１音を示す複数の第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得ステップと、前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記複数の第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記複数の第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記複数の第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、補正処理が施された前記複数の第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理ステップと、を含み、前記複数の第１音のそれぞれは、前記複数の第１範囲のそれぞれから収音された音である。

[0041] これにより、第１範囲及び所定の方位が第２範囲に含まれる場合に第２音を示す第２オーディオ信号の強度が強くなる。そのため、受聴者は、受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方（すなわち受聴者の後方）から受聴者に到達する第２音を受聴し易くなる。つまり、受聴者の後方から到達する第２音の知覚レベルを向上させることができる音響再生方法が実現される。

[0042] さらに、補正処理ステップは、複数の第１オーディオ信号が分類されたグループごとに補正処理を施すことができる。そのため、補正処理ステップの処理の負荷を軽減することができる。

[0043] 例えば、本開示の一態様に係るプログラムは、上記の音響再生方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであってもよい。

[0044] これにより、コンピュータが、プログラムに従って、上記の音響再生方法を実行することができる。

[0045] 例えば、本開示の一態様に係る音響再生装置は、所定の角度の範囲である第１範囲から受聴者に到達する音である第１音を示す第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得部と、前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得部と、前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理部と、補正処理が施された前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理部と、を備える。

[0046] これにより、第１範囲及び所定の方位が第２範囲に含まれる場合に第２音を示す第２オーディオ信号の強度が強くなる。そのため、受聴者は、受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方（すなわち受聴者の後方）から受聴者に到達する第２音を受聴し易くなる。つまり、受聴者の後方から到達する第２音の知覚レベルを向上させることができる音響再生装置が実現される。

[0047] 一例として、第１音が環境音であり第２音が目的音である場合に、目的音が環境音に埋もれてしまうことを抑制することができる。つまり、受聴者の後方から到達する目的音の知覚レベルを向上させることができる音響再生装置が実現される。

[0048] さらに、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、又は、コンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、

方法、集積回路、コンピュータプログラム、及び、記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0049] 以下、実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

[0050] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的又は具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、請求の範囲を限定する主旨ではない。

[0051] また、以下の説明において、第１、第２及び第３等の序数が要素に付けられている場合がある。これらの序数は、要素を識別するため、要素に付けられており、意味のある順序に必ずしも対応しない。これらの序数は、適宜、入れ替えられてもよいし、新たに付与されてもよいし、取り除かれてもよい。

[0052] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。したがって、各図において縮尺などは必ずしも一致していない。各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

[0053] （実施の形態１）

［構成］

まず、実施の形態１に係る音響再生装置１００の構成について説明する。図１は、本実施の形態に係る音響再生装置１００の機能構成を示すブロック図である。図２は、本実施の形態に係る複数のスピーカ１、２、３、４及び５から出力された音の使用例を示す模式図である。

[0054] 本実施の形態に係る音響再生装置１００は、取得した複数のオーディオ信号に処理を施し、図１及び図２が示す複数のスピーカ１、２、３、４及び５に出力することで、受聴者Ｌに複数のオーディオ信号が示す音を受聴させるための装置である。より具体的には、音響再生装置１００は、受聴者Ｌに立体音響を受聴させるための立体音響再生装置である。

[0055] また、音響再生装置１００は、頭部センサ３００によって出力された方位

情報に基いて、取得した複数のオーディオ信号に処理を施す。方位情報は、受聴者Ｌの頭部が向いている方位の情報である。受聴者Ｌの頭部が向いている方位とは、受聴者Ｌの顔が向いている方位でもある。なお、方位とは例えば方向の意味である。

[0056] 頭部センサ３００は、受聴者Ｌの頭部の向いている方向をセンシングする装置である。頭部センサ３００は、受聴者Ｌの頭部の６ＤＯＦ（Ｄｅｇｒｅｅｓ Ｏｆ Ｆｒｅｅｄｏｍ）の情報をセンシングする装置であるとよい。例えば、頭部センサ３００は、受聴者Ｌの頭部に装着される装置であり、慣性測定ユニット（ＩＭＵ：Ｉｎｅｒｔｉａｌ Ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ Ｕｎｉｔ）、加速度計、ジャイロスコープ、磁気センサ又はこれらの組合せであるとよい。

[0057] なお、図２が示すように、本実施の形態においては、複数（ここでは５つ）のスピーカ１、２、３、４及び５が受聴者Ｌの周囲を囲むように配置されている。図２においては、方位を説明するために、時計盤が示す時間に対応するように、０時、３時、６時及び９時が示されている。また、白抜きの矢印は受聴者Ｌの頭部が向いている方位を示しており、上記時計盤の中心（原点とも言う）に位置する受聴者Ｌの頭部が向いている方位は、０時の方位である。以下、受聴者Ｌと０時とを結ぶ方位を「０時の方位」と記載する場合があり、時計盤が示すその他の時間も同様である。

[0058] 本実施の形態においては、５つのスピーカ１、２、３、４及び５は、センタースピーカ、フロントライトスピーカ、リアライトスピーカ、リアレフトスピーカ及びフロントレフトスピーカによって構成される。なお、センタースピーカであるスピーカ１は、ここでは０時の方位に配置される。

[0059] ５つのスピーカ１、２、３、４及び５のそれぞれは、音響再生装置１００から出力された複数のオーディオ信号が示す音を出力する拡声装置である。

[0060] 図１が示すように、音響再生装置１００は、第１信号処理部１１０と、第１復号部１２１と、第２復号部１２２と、第１補正処理部１３１と、第２補正処理部１３２と、情報取得部１４０と、ミキシング処理部１５０と、を備

える。

[0061] 第１信号処理部１１０は、複数のオーディオ信号を取得する処理部である。第１信号処理部１１０は、図２に示されない他の構成要素によって送信された複数のオーディオ信号を受信することで複数のオーディオ信号を取得してもよく、図２に示されない記憶装置に記憶されている複数のオーディオ信号を取得してもよい。第１信号処理部１１０によって取得された複数のオーディオ信号は、第１オーディオ信号と第２オーディオ信号とを含む信号である。

[0062] ここで、第１オーディオ信号と第２オーディオ信号とについて説明する。

[0063] 第１オーディオ信号は、所定の角度の範囲である第１範囲Ｄ１から受聴者Ｌに到達する音である第１音を示す信号である。例えば、第１範囲Ｄ１は、出力チャンネルである５つのスピーカ１、２、３、４及び５の位置によって定まる基準方位の後方における範囲である。本実施の形態においては、基準方位とは、受聴者Ｌからセンタースピーカであるスピーカ１に向かう方位であり、例えば、０時の方位であるがこれに限られない。基準方位である０時の方位の後方とは６時の方位であり、第１範囲Ｄ１には基準方位の後方である６時の方位が含まれていればよい。また、第１範囲Ｄ１は、３時の方位から９時の方位までの範囲（つまり角度としては１８０°の範囲）であるがこれに限られない。なお、基準方位は受聴者Ｌの頭部が向いている方位に関わらず一定であるため、第１範囲Ｄ１も受聴者Ｌの頭部が向いている方位に関わらず一定である。

[0064] 第１音は、このように拡がりをもった第１範囲Ｄ１の全部又は一部の領域から受聴者Ｌに到達する音であり、所謂環境音又は雑音である。また、第１音は、アンビエント音と呼ばれる場合もある。本実施の形態においては、第１音は、第１範囲Ｄ１の全部の領域から受聴者Ｌに到達する環境音である。ここでは、第１音は、図２におけるドットが付された領域の全体から受聴者Ｌに到達する音である。

[0065] 第２オーディオ信号は、所定の方位から受聴者Ｌに到達する音である第２

音を示す信号である。

[0066] 第２音は、例えば、図２が示す黒点に音像が定位される音である。また、第２音は、第１音と比べてより狭い範囲から受聴者Ｌに到達する音であってもよい。第２音は一例として所謂目的音であり、目的音とは受聴者Ｌが主として受聴する音である。また、目的音とは、環境音以外の音であるとも言える。

[0067] また、図２が示すように、本実施の形態においては、所定の方位とは５時の方位であり、第２音が所定の方位から受聴者Ｌに到達することが矢印で示されている。また、所定の方位は、受聴者Ｌの頭部が向いている方位に関わらず一定である。

[0068] 再度、第１信号処理部１１０について説明する。

[0069] さらに、第１信号処理部１１０は、複数のオーディオ信号を第１オーディオ信号と第２オーディオ信号とに分離する処理を施す。第１信号処理部１１０は、分離した第１オーディオ信号を第１復号部１２１に、分離した第２オーディオ信号を第２復号部１２２に出力する。本実施の形態においては、第１信号処理部１１０は一例としてデマルチプレクサであるが、これに限られない。

[0070] なお、本実施の形態においては、第１信号処理部１１０が取得する複数のオーディオ信号は、ＭＰＥＧ－Ｈ　３Ｄ　Ａｕｄｉｏ（ＩＳＯ／ＩＥＣ　２３００８－３）（以下、ＭＰＥＧ－Ｈ　３Ｄ　Ａｕｄｉｏと記載）などの符号化処理が施されているとよい。つまり、第１信号処理部１１０は、符号化されたビットストリームである複数のオーディオ信号を取得する。

[0071] 信号取得部の一例である第１復号部１２１及び第２復号部１２２は、複数のオーディオ信号を取得する。具体的には、第１復号部１２１は、第１信号処理部１１０によって分離された第１オーディオ信号を取得して復号する。第２復号部１２２は、第１信号処理部１１０によって分離された第２オーディオ信号を取得して復号する。第１復号部１２１及び第２復号部１２２は、上記のＭＰＥＧ－Ｈ　３Ｄ　Ａｕｄｉｏなどに基いて復号処理を施す。

[0072] 第１復号部１２１は復号した第１オーディオ信号を第１補正処理部１３１に、第２復号部１２２は復号した第２オーディオ信号を第２補正処理部１３２に、出力する。

[0073] また、第１復号部１２１は、第１オーディオ信号が含む第１範囲Ｄ１を示す情報である第１情報を情報取得部１４０に出力する。第２復号部１２２は、第２オーディオ信号が含む第２音が受聴者Ｌに到達する方位である所定の方位を示す情報である第２情報を情報取得部１４０に出力する。

[0074] 情報取得部１４０は、頭部センサ３００から出力された方位情報を取得する処理部である。また、情報取得部１４０は、第１復号部１２１によって出力された第１情報、及び、第２復号部１２２によって出力された第２情報を取得する。情報取得部１４０は、取得した方位情報、第１情報及び第２情報を、第１補正処理部１３１及び第２補正処理部１３２に出力する。

[0075] 第１補正処理部１３１及び第２補正処理部１３２は、補正処理部の一例である。補正処理部は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を施す処理部である。

[0076] 第１補正処理部１３１は、第１復号部１２１によって取得された第１オーディオ信号と、情報取得部１４０によって取得された方位情報、第１情報及び第２情報とを取得する。第２補正処理部１３２は、第２復号部１２２によって取得された第２オーディオ信号と、情報取得部１４０によって取得された方位情報、第１情報及び第２情報とを取得する。

[0077] 補正処理部（第１補正処理部１３１及び第２補正処理部１３２）は、取得した方位情報に基づいて、所定の条件（図３～図６で後述）であるときに、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を行う。なお、より具体的には、第１補正処理部１３１は第１オーディオ信号に補正処理を施し、第２補正処理部１３２は第２オーディオ信号に補正処理を施す。

[0078] ここで、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理が施された場合は、第１補正処理部１３１は補正処理が施された第１オーディオ信号

を、第２補正処理部１３２は補正処理が施された第２オーディオ信号をミキシング処理部１５０に出力する。

[0079] また、第１オーディオ信号に補正処理が施された場合は、第１補正処理部１３１は補正処理が施された第１オーディオ信号を、第２補正処理部１３２は補正処理が施されていない第２オーディオ信号をミキシング処理部１５０に出力する。

[0080] また、第２オーディオ信号に補正処理が施された場合は、第１補正処理部１３１は補正処理が施されていない第１オーディオ信号を、第２補正処理部１３２は補正処理が施された第２オーディオ信号をミキシング処理部１５０に出力する。

[0081] ミキシング処理部１５０は、補正処理部によって補正処理が施された第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルである複数のスピーカ１、２、３、４及び５に出力する処理部である。

[0082] より具体的には、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理が施された場合は、ミキシング処理部１５０は補正処理が施された第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号をミキシングして出力する。第１オーディオ信号に補正処理が施された場合は、ミキシング処理部１５０は補正処理が施された第１オーディオ信号、及び、補正処理が施されていない第２オーディオ信号をミキシングして出力する。第２オーディオ信号に補正処理が施された場合は、ミキシング処理部１５０は補正処理が施されていない第１オーディオ信号、及び、補正処理が施された第２オーディオ信号をミキシングして出力する。

[0083] なお、他の一例として、出力チャンネルとして、受聴者Ｌの周囲に配置される複数のスピーカ１、２、３、４及び５ではなく受聴者Ｌの耳介近傍に配置されるヘッドホンが用いられる場合には、ミキシング処理部１５０は以下の処理を行う。この場合、ミキシング処理部１５０は、上記の第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号をミキシングする際に、頭部伝達関数（Ｈｅ

ａｄ－Ｒｅｌａｔｅｄ　Ｔｒａｎｓｆｅｒ　Ｆｕｎｃｔｉｏｎ）を畳み込む処理を施して出力する。

[0084] ［動作例］

以下、音響再生装置１００によって行われる音響再生方法の動作例について説明する。図３は、本実施の形態に係る音響再生装置１００の動作例のフローチャートである。

[0085] 第１信号処理部１１０は、複数のオーディオ信号を取得する（Ｓ１０）。

[0086] 第１信号処理部１１０は、第１信号処理部１１０によって取得された複数のオーディオ信号を第１オーディオ信号と第２オーディオ信号とに分離する（Ｓ２０）。

[0087] 第１復号部１２１及び第２復号部１２２は、それぞれ分離された第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号を取得する（Ｓ３０）。ステップＳ３０は、信号取得ステップである。なお、より具体的には、第１復号部１２１は第１オーディオ信号を、第２復号部１２２は第２オーディオ信号を取得する。さらに、第１復号部１２１は第１オーディオ信号を復号し、第２復号部１２２は第２オーディオ信号を復号する。

[0088] ここで、情報取得部１４０は、頭部センサ３００によって出力された方位情報を取得する（Ｓ４０）。ステップＳ４０は、情報取得ステップである。また、情報取得部１４０は、第１音を示す第１オーディオ信号が含む第１範囲Ｄ１を示す第１情報と、第２音が受聴者Ｌに到達する方位である所定の方位を示す第２情報とを取得する。

[0089] さらに、情報取得部１４０は、取得した方位情報、第１情報及び第２情報を、第１補正処理部１３１及び第２補正処理部１３２（つまりは補正処理部）に出力する。

[0090] 補正処理部は、第１オーディオ信号、第２オーディオ信号、方位情報、第１情報及び第２情報を取得する。さらに補正処理部は、方位情報に基づいて、第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれるか否かを判断する（Ｓ５０）。より具体的には、補正処理部は、取得された方位情報、第１情

報及び第２情報に基づいて、上記を判断する。

[0091] ここで、補正処理部が行う判断と第２範囲Ｄ２とについて図４～図６を用いて説明する。

[0092] 図４～図６は、本実施の形態に係る補正処理部が行う判断の一例を説明するための模式図である。より具体的には、図４及び図５においては、補正処理部は第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれると判断し、図６においては、補正処理部は第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれないと判断する。また、図４、図５及び図６の順に受聴者Ｌの頭部が向いている方位が時計回りに変化している様子が示されている。

[0093] 第２範囲Ｄ２は、図４～図６が示すように、受聴者Ｌの頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲である。換言すると、第２範囲Ｄ２は、受聴者Ｌの後方の範囲である。また、第２範囲Ｄ２は、受聴者Ｌの頭部が向いている方位の真逆の方位を中心とした範囲である。一例として図４が示すように、受聴者Ｌの頭部が向いている方位が０時の方位である場合に、第２範囲Ｄ２は０時の方位と真逆の方位である６時の方位を中心とした４時の方位から８時の方位までの範囲（つまり角度としては１２０°の範囲）である。しかし、第２範囲Ｄ２は、これに限られない。また、第２範囲Ｄ２は、情報取得部１４０によって取得された方位情報に基づいて定められる。なお、図４～図６が示すように、受聴者Ｌの頭部が向いている方位が変化すると、その変化に応じて第２範囲Ｄ２が変化するが、上述のように第１範囲Ｄ１及び所定の方位は変化しない。

[0094] つまり、補正処理部は、第１範囲Ｄ１及び所定の方位が、方位情報に基づいて定められる受聴者Ｌの後方の範囲である第２範囲Ｄ２に含まれるか否かを判断する。具体的な、第１範囲Ｄ１、所定の方位及び第２範囲Ｄ２の位置関係について以下に説明する。

[0095] まず、図４及び図５が示すように、補正処理部が第１範囲Ｄ１及び所定の方位の両方が第２範囲Ｄ２に含まれると判断した場合（ステップＳ５０でＹｅｓ）について説明する。

[0096] 図４が示すような受聴者Ｌの頭部が向いている方位が０時の方位である場合には、第２範囲Ｄ２は、４時の方位から８時の方位までの範囲である。また、環境音である第１音に関する第１範囲Ｄ１は、３時の方位から９時の方位までの範囲であり、目的音である第２音に関する所定の方位は、５時の方位である。つまりは、所定の方位が第１範囲Ｄ１の一部に含まれ、当該第１範囲Ｄ１の一部が第２範囲Ｄ２に含まれている。このとき、補正処理部は、第１範囲Ｄ１及び所定の方位の両方が第２範囲Ｄ２に含まれると判断する。さらに、第１音及び第２音は、第２範囲Ｄ２（受聴者Ｌの後方）から受聴者Ｌに到達する音である。

[0097] さらに、図５が示すような受聴者Ｌの頭部が向いている方位が、図４が示す場合よりも時計回りに動いた場合でも、同様である。

[0098] 図４及び図５が示す場合においては、補正処理部は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を施す。ここでは、一例として、補正処理部は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の両方に補正処理を施す（Ｓ６０）。より具体的には、第１補正処理部１３１は第１オーディオ信号に、第２補正処理部１３２は第２オーディオ信号に補正処理を施す。ステップＳ６０は、補正処理ステップである。

[0099] さらに、補正処理部が施す補正処理は、第２オーディオ信号の強度が第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である。「オーディオ信号の強度が強くなる」とは、例えば、当該オーディオ信号が示す音の音量又は音圧などが強くなることを意味している。なお、補正処理については、下記の第１例～第３例で詳細を説明する。

[0100] 第１補正処理部１３１は補正処理が施された第１オーディオ信号を、第２補正処理部１３２は補正処理が施された第２オーディオ信号を、ミキシング処理部１５０に出力する。

[0101] ミキシング処理部１５０は、補正処理部によって補正処理が施された第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号をミキシングして出力チャンネルである複数のスピーカ１、２、３、４及び５に出力する（Ｓ７０）。ステップ

Ｓ７０は、ミキシング処理ステップである。

[0102] 続いて、図６が示すように、補正処理部が第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれないと判断した場合（ステップＳ５０でＮｏ）について説明する。

[0103] 図６が示すような受聴者Ｌの頭部が向いている方位が２時の方位である場合には、第２範囲Ｄ２は、６時の方位から１０時の方位までの範囲である。また、第１範囲Ｄ１及び所定の方位は、図４及び図５から変化しない。このとき、補正処理部は、所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれないと判断する。より具体的には、補正処理部は、第１範囲Ｄ１及び所定の方位の少なくとも一方が第２範囲Ｄ２に含まれないと判断する。

[0104] 図６が示す場合においては、補正処理部は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理を施さない（Ｓ８０）。第１補正処理部１３１は補正処理が施されていない第１オーディオ信号を、第２補正処理部１３２は補正処理が施されていない第２オーディオ信号を、ミキシング処理部１５０に出力する。

[0105] ミキシング処理部１５０は、補正処理部によって補正処理が施されていない第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号をミキシングして出力チャンネルである複数のスピーカ１、２、３、４及び５に出力する（Ｓ９０）。

[0106] このように、本実施の形態においては、補正処理部が第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれると判断した場合に、補正処理部は第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を施す。この補正処理は、第２オーディオ信号の強度が第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である。

[0107] これにより、第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれる場合に第２音を示す第２オーディオ信号の強度が強くなる。そのため、受聴者Ｌは、受聴者Ｌの頭部が向いている方位を前方としたときの後方（つまりは受聴者Ｌの後方）から受聴者Ｌに到達する第２音を受聴し易くなる。つまり、受聴者Ｌの後方から到達する第２音の知覚レベルを向上させることができる

音響再生装置１００及び音響再生方法が実現される。

[0108] 一例として、第１音が環境音であり第２音が目的音である場合、目的音が環境音に埋もれてしまうことを抑制することができる。つまり、受聴者Ｌの後方から到達する目的音の知覚レベルを向上させることができる音響再生装置１００が実現される。

[0109] また、第１範囲Ｄ１は、５つのスピーカ１、２、３、４及び５の位置によって定まる基準方位の後方における範囲である。

[0110] これにより、基準方位の後方における範囲から第１音が受聴者Ｌに到達する場合であっても、受聴者Ｌは、受聴者Ｌの後方から受聴者Ｌに到達する第２音をより受聴し易くなる。

[0111] ここで、補正処理部によって施される補正処理の第１例～第３例について説明する。

[0112] ＜第１例＞

第１例においては、補正処理は、第１復号部１２１によって取得された第１オーディオ信号のゲイン、及び、第２復号部１２２によって取得された第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正する処理である。より具体的には、補正処理は、第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の少なくとも一方である。

[0113] 図７は、本実施の形態に係る補正処理部が施す補正処理の一例を説明する図である。より具体的には、図７の（ａ）は、補正処理が施される前の第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の時間及び振幅の関係を示す図である。なお、図７では第１範囲Ｄ１及び複数のスピーカ１、２、３、４及び５は省略されており、後述する図８及び図９においても同様である。

[0114] 図７の（ｂ）には、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理が施されない例が示されている。図７の（ｂ）に示される第１範囲Ｄ１、所定の方位及び第２範囲Ｄ２の位置関係は図６に相当し、つまり、図７の（ｂ）では図３が示すステップＳ５０でＮｏの場合が示されている。この場合、補正処理部は第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理を施

さない。

[0115] 図７の（ｃ）には、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理が施された例が示されている。図７の（ｃ）に示される第１範囲Ｄ１、所定の方位及び第２範囲Ｄ２の位置関係は図４に相当し、つまり、図７の（ｃ）では図３が示すステップＳ５０でＹｅｓの場合が示されている。

[0116] この場合、補正処理部は第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の少なくとも一方の補正処理を施す。ここでは、補正処理部は、第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の両方の補正処理を施す。このように、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号のゲインが補正されることで、図７が示すように、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の振幅が補正される。つまりは、補正処理部は、第１音を示す第１オーディオ信号の振幅を減少する処理、及び、第２音を示す第２オーディオ信号の振幅を増加する処理の両方の処理を施す。そのため、受聴者Ｌは、第２音をより受聴し易くなる。

[0117] 第１例においては、補正処理は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方のゲインを補正する処理である。これにより、第１音を示す第１オーディオ信号及び第２音を示す第２オーディオ信号の少なくとも一方の振幅が補正されることで、受聴者Ｌは第２音をより受聴し易くなる。

[0118] さらに具体的には、補正処理は、第１音を示す第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、第２音を示す第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の少なくとも一方である。これにより、受聴者Ｌは、第２音をより受聴し易くなる。

[0119] ＜第２例＞

第２例においては、補正処理は、第１復号部１２１によって取得された第１オーディオ信号に基づく周波数成分、及び、第２復号部１２２によって取得された第２オーディオ信号に基づく周波数成分の少なくとも一方を補正す

る処理である。より具体的には、補正処理は、第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルが、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルよりも小さくするように減少する処理である。ここでは、一例として、補正処理は、第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルから、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルを減算する処理である。

[0120] 図８は、本実施の形態に係る補正処理部が施す補正処理の他の一例を説明する図である。より具体的には、図８の（ａ）は、補正処理が施される前の第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルを示す図である。周波数成分のスペクトルは、例えば、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号にフーリエ変換処理が施されることで得られる。

[0121] 図８の（ｂ）には、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理が施されない例が示されている。図８の（ｂ）に示される第１範囲Ｄ１、所定の方位及び第２範囲Ｄ２の位置関係は図６に相当し、つまり、図８の（ｂ）では図３が示すステップＳ５０でＮｏの場合が示されている。この場合、補正処理部は第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号に補正処理を施さない。

[0122] 図８の（ｃ）には、第１オーディオ信号に補正処理が施された例が示されている。図８の（ｃ）に示される第１範囲Ｄ１、所定の方位及び第２範囲Ｄ２の位置関係は図４に相当し、つまり、図８の（ｃ）では図３が示すステップＳ５０でＹｅｓの場合が示されている。

[0123] この場合、補正処理部（より具体的には第１補正処理部１３１）は第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルから、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルを減算する処理を施す。この結果、図８の（ｃ）が示すように、第１音を示す第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルにおける強度が低下する。一方で、第２オーディオ信号には補正処理が施されないため、第２音を示す第２オーディオに基づく周波数成分のスペクトルにおける強度は一定である。つまりは、第１オーディオ信号に基

づく周波数成分の一部のスペクトルの強度が低下し、第２オーディオの強度は一定である。そのため、受聴者Ｌは、第２音をより受聴し易くなる。

[0124] 第２例においては、補正処理は、第１音を示す第１オーディオ信号に基づく周波数成分、及び、第２音を示す第２オーディオ信号に基づく周波数成分の少なくとも一方を補正する処理である。これにより、受聴者Ｌは第２音をより受聴し易くなる。

[0125] さらに、補正処理は、第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルが、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルよりも小さくするように減少する処理である。ここでは、補正処理は、第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルから、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルを減算する処理である。これにより、第１音を示す第１オーディオ信号に基づく周波数成分の一部のスペクトルにおける強度が低下するため、受聴者Ｌは第２音をより受聴し易くなる。

[0126] また、補正処理は、第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルが、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルよりも所定の割合で小さくするように減少する処理であってもよい。例えば、第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルのピーク強度に対して、第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルのピーク強度が所定の割合以下になるように、補正処理が施されてもよい。

[0127] ＜第３例＞

第３例においては、補正処理部は、第２範囲Ｄ２と所定の方位との位置関係に基づいて、補正処理を施す。このとき、補正処理は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正する処理、又は、第１オーディオ信号に基づく周波数特性及び第２オーディオ信号に基づく周波数特性の少なくとも一方を補正する処理である。ここでは、補正処理は、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正する処理である。

[0128] 図９は、本実施の形態に係る補正処理部が施す補正処理の他の一例を説明

する図である。より具体的には、図９の（ａ）は、補正処理が施される前の第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の時間及び振幅の関係を示す図である。また、図９の（ｂ）及び（ｃ）には、第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方が補正された例が示されている。なお、図９の（ｃ）においては、第２音が７時の方位から受聴者Ｌに到達する音である例が示されている。

[0129] また、第３例においては、第２範囲Ｄ２が以下のように分割されている。図９の（ｂ）及び（ｃ）が示すように、第２範囲Ｄ２は、受聴者Ｌの、右後方の範囲である右後方範囲Ｄ２１、左後方の範囲である左後方範囲Ｄ２３、及び、右後方範囲Ｄ２１と左後方範囲Ｄ２３の間の範囲である中央後方範囲Ｄ２２に分割されている。なお、中央後方範囲Ｄ２２には、受聴者Ｌの真後ろの方位が含まれているとよい。

[0130] 図９の（ｂ）では、補正処理部が、所定の方位（ここでは５時の方位）が右後方範囲Ｄ２１に含まれると判断した例が示されている。このとき、補正処理部は、第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、又は、第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である補正処理を施す。ここでは、補正処理部（より具体的には、第２補正処理部１３２）は第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である補正処理を施す。

[0131] これにより、受聴者Ｌは、第２音を受聴し易くなる。

[0132] なお、図示されないが、補正処理部が、所定の方位が左後方範囲Ｄ２３に含まれると判断した例においても、同様の補正処理が施される。

[0133] また、図９の（ｃ）では、補正処理部が、所定の方位（ここでは７時の方位）が中央後方範囲Ｄ２２に含まれると判断した例が示されている。このとき、補正処理部は、第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である補正処理を施す。ここでは、第１補正処理部１３１は第１オーディオ信号のゲインを減少する処理である補正処理を施し、第２補正処理部１３２は第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である補正処理を施す。この結果、第１オーディオ信号の振幅

が減少するように、かつ、第２オーディオ信号の振幅が増加するように補正される。

[0134] これにより、受聴者Ｌは、図９の（ｂ）が示す例に比べて、より第２音を受聴し易くなる。

[0135] 上述のように、人間は、自身の後方から自身に到達する音の知覚レベルが低い。さらに、音の到達する方位が自身の後方のうち真後ろの方位に近いほど、人間は当該音の知覚レベルが低くなる。

[0136] そのため、第３例が示すような補正処理が行われる。つまり、第２範囲Ｄ２と所定の方位との位置関係に基づいて、補正処理が施される。より具体的には、所定の方位が受聴者Ｌの真後ろの方位を含む中央後方範囲Ｄ２２に含まれる場合に、以下の補正処理が施される。このとき、所定の方位が右後方範囲Ｄ２１などに含まれる場合に比べて、第２音を示す第２オーディオ信号の強度が第１音を示す第１オーディオ信号の強度に対してより強くなる補正処理が施される。従って、受聴者Ｌは、第２音をより受聴し易くなる。

[0137] ［補正処理の詳細］

さらに、補正処理部が第１音を示す第１オーディオ信号に補正処理を施す際の詳細について、図１０及び図１１を用いて説明する。

[0138] 図１０は、本実施の形態に係る第１オーディオ信号に施される補正処理の一例を示す模式図である。図１１は、本実施の形態に係る第１オーディオ信号に施される補正処理の他の一例を示す模式図である。なお図１０及び図１１においては、図２などと同じく受聴者Ｌの頭部が向いている方位は、０時の方位である。

[0139] 上述の第１例～第３例において、補正処理部は、以下に示すように、第１音のうち一部の音を示す第１オーディオ信号に補正処理を施してもよい。

[0140] 例えば、図１０が示すように、補正処理部は、第１音のうち第２範囲Ｄ２の全ての範囲から受聴者Ｌに到達する音を示す第１オーディオ信号に補正処理を施す。第１音のうち第２範囲Ｄ２の全ての範囲から受聴者Ｌに到達する音は、図１０における薄いドットが付された領域の全体から受聴者Ｌに到達

する音である。なお、第１音のうち他の音は、図１０における濃いドットが付された領域の全体から受聴者Ｌに到達する音である。

[0141] この場合、補正処理部は、例えば、第１音のうち第２範囲Ｄ２の全ての範囲から受聴者Ｌに到達する音を示す第１オーディオ信号のゲインを減少する処理である補正処理を施す。

[0142] また、例えば、図１１が示すように、補正処理部は、第１音のうち、第２音が受聴者Ｌに到達する所定の方位の周囲から受聴者Ｌに到達する音を示す第１オーディオ信号に補正処理を施す。所定の方位の周囲とは、図１１が示すように、一例として、所定の方位を中心とした３０°程度の角度の範囲Ｄ１１であるが、これに限られない。

[0143] また、第１音のうち当該所定の方位の周囲から受聴者Ｌに到達する音は、図１１における薄いドットが付された領域の全体から受聴者Ｌに到達する音である。なお、第１音のうち他の音は、図１１における濃いドットが付された領域の全体から受聴者Ｌに到達する音である。

[0144] この場合、補正処理部は、例えば、第１音のうち第２音が受聴者Ｌに到達する所定の方位の周囲から受聴者Ｌに到達する音を示す第１オーディオ信号のゲインを減少する処理である補正処理を施す。

[0145] このように、第１音のうち一部の音を示す第１オーディオ信号に補正処理を施してもよい。これにより、第１オーディオ信号の全てに補正処理を施す必要がなくなるため、第１オーディオ信号を補正する第１補正処理部１３１の処理の負荷を軽減することができる。

[0146] なお、第１音のうち全ての音を示す第１オーディオ信号に同様の処理がなされてもよい。

[0147] （実施の形態２）

次に、実施の形態２に係る音響再生装置１００ａについて説明する。

[0148] 図１２は、本実施の形態に係る音響再生装置１００ａ及び音響取得装置２００の機能構成を示すブロック図である。

[0149] 本実施の形態においては、収音装置５００が収音した音が、音響取得装置

２００及び音響再生装置１００ａを介して、複数のスピーカ１、２、３、４及び５から出力される。より具体的には、音響取得装置２００は、収音装置５００が収音した音に基づく複数のオーディオ信号を取得して、音響再生装置１００ａに出力する。音響再生装置１００ａは、音響取得装置２００によって出力された複数のオーディオ信号を取得して、複数のスピーカ１、２、３、４及び５に出力する。

[0150] 収音装置５００は、収音装置５００に到達する音を収音する装置であり、一例として、マイクである。収音装置５００は、指向性を備えていてもよい。そのため、収音装置５００は、特定の方向からの音を収音することができる。収音装置５００は、収音した音をＡ／Ｄ変換器で変換してオーディオ信号として音響取得装置２００に出力する。なお、複数の収音装置５００が設けられていてもよい。

[0151] 収音装置５００について図１３を用いてより詳細に説明する。

[0152] 図１３は、本実施の形態に係る収音装置５００による収音を説明する模式図である。

[0153] 図１３においては、図２と同じく、方位を説明するために、時計盤が示す時間に対応するように、０時、３時、６時及び９時が示されている。収音装置５００は、上記時計盤の中心（原点とも言う）に位置して、収音装置５００に到達する音を収音する。以下、収音装置５００と０時とを結ぶ方位を「０時の方位」と記載する場合があり、時計盤が示すその他の時間も同様である。

[0154] 収音装置５００は、複数の第１音と、第２音とを収音する。

[0155] ここでは、収音装置５００は、複数の第１音として４つの第１音を収音する。なお、識別するために、図１３が示すように、第１音Ａ、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３と記載する。

[0156] 収音装置５００は特定の方向からの音を収音することができるため、一例として、図１３が示すように、収音装置５００の周囲の範囲を４個に分割して、分割された範囲ごとに音を収音する。ここでは、収音装置５００の周囲

の範囲は、０時の方位から３時の方位までの範囲、３時の方位から６時の方位までの範囲、６時の方位から９時の方位までの範囲、及び、９時の方位から０時の方位までの範囲の４個の範囲に分割されている。

[0157] 本実施の形態においては、複数の第１音のそれぞれは、所定の角度の範囲である第１範囲Ｄ１から収音装置５００に到達する音であり、つまりは、複数の第１範囲Ｄ１のそれぞれから収音装置５００によって収音された音である。なお、第１範囲Ｄ１は、当該４個の範囲のいずれかに相当する。

[0158] 具体的には、図１３が示すように、第１音Ａは、０時の方位から３時の方位までの範囲である第１範囲Ｄ１から収音装置５００に到達する音である。つまりは、第１音Ａは、当該第１範囲Ｄ１から収音された音である。同様に、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３は、それぞれ３時の方位から６時の方位まで、６時の方位から９時の方位まで、及び、９時の方位から０時の方位までの範囲である第１範囲Ｄ１から収音装置５００に到達する音である。つまりは、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３のそれぞれは、当該３つの第１範囲Ｄ１のそれぞれから収音された音である。なお、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３を纏めて第１音Ｂと記載する場合がある。

[0159] また、ここでは、第１音Ａは、図１３における斜線が付された領域の全体から受聴者Ｌに到達する音である。同様に、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３は、図１３におけるドットが付された領域の全体から受聴者Ｌに到達する音である。図１４においても同様である。

[0160] 第２音は、所定の方位（ここでは５時の方位）から収音装置５００に到達する音である。第２音も、複数の第１音と同じく、分割された範囲ごとに収音されてもよい。

[0161] また、収音装置５００が収音した音と、複数のスピーカ１、２、３、４及び５から出力される音の関係について説明する。複数のスピーカ１、２、３、４及び５は、収音装置５００が収音した音を再現するように音を出力する。つまりは、本実施の形態においては、受聴者Ｌ及び収音装置５００は共に

原点に配置されるため、所定の方位から収音装置５００に到達する第２音は、所定の方位から受聴者Ｌに到達する音として、受聴者Ｌに受聴される。同様に、第１範囲Ｄ１（０時の方位から３時の方位までの範囲）から収音装置５００に到達する第１音Ａは、当該第１範囲Ｄ１から受聴者Ｌに到達する音として、受聴者Ｌに受聴される。

[0162] 収音装置５００は、複数のオーディオ信号を音響取得装置２００に出力する。当該複数のオーディオ信号は、複数の第１音を示す複数の第１オーディオ信号と、第２音を示す第２オーディオ信号とを含む。また、複数の第１オーディオ信号は、第１音Ａを示す第１オーディオ信号と第１音Ｂを示す第１オーディオ信号とを含む。より詳細には、第１音Ｂを示す第１オーディオ信号は第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３のそれぞれを示す３つの第１オーディオ信号を含む。

[0163] 音響取得装置２００は、収音装置５００によって出力された複数のオーディオ信号を取得する。なお、このとき、音響取得装置２００は、分類情報を取得してもよい。

[0164] 分類情報とは、複数の第１オーディオ信号のそれぞれの周波数特性に基づいて、複数の第１オーディオ信号が分類された情報である。つまり、分類情報においては、複数の第１オーディオ信号は、それぞれの周波数特性に基いて、周波数特性ごとに異なるグループに分類される。

[0165] 本実施の形態においては、第１音Ａと第１音Ｂとは、互いに種類が異なる音であり、互いに周波数特性が異なる。そのため、第１音Ａを示す第１オーディオ信号と第１音Ｂを示す第１オーディオ信号とは、異なるグループに分類される。

[0166] つまりは、第１音Ａを示す第１オーディオ信号は１つのグループに分類され、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３のそれぞれを示す３つの第１オーディオ信号は他の１つのグループに分類される。

[0167] また、音響取得装置２００が分類情報を取得するのではなく、音響取得装置２００は、取得した複数のオーディオ信号に基づいて、分類情報を生成し

てもよい。つまり、分類情報は、図１３には示されない音響取得装置２００が備える処理部によって生成されてもよい。

[0168] 続いて、音響取得装置２００が備える構成要素について説明する。図１２が示すように、音響取得装置２００は、符号化部（複数の第１符号化部２２１及び第２符号化部２２２）と第２信号処理部２１０とを備える装置である。

[0169] 符号化部（複数の第１符号化部２２１及び第２符号化部２２２）は、収音装置５００によって出力された複数のオーディオ信号と、分類情報とを取得する。符号化部は、複数のオーディオ信号を取得した後、符号化する。より具体的には、複数の第１符号化部２２１は複数の第１オーディオ信号を取得して符号し、第２符号化部２２２は第２オーディオ信号を取得して符号化する。複数の第１符号化部２２１及び第２符号化部２２２は、上記のＭＰＥＧ－Ｈ　３Ｄ　Ａｕｄｉｏなどに基いて符号化処理を施す。

[0170] ここで、複数の第１符号化部２２１のそれぞれは、分類情報が示す異なるグループに分類された複数の第１オーディオ信号のそれぞれと、１対１で対応付けられているとよい。複数の第１符号化部２２１のそれぞれは、対応付けられた複数の第１オーディオ信号のそれぞれを符号化する。例えば、分類情報においては、２つのグループ（第１音Ａを示す第１オーディオ信号が分類されたグループ、及び、第１音Ｂを示す第１オーディオ信号が分類されたグループ）が示されている。そのため、ここでは、２つの第１符号化部２２１が設けられ、２つの第１符号化部２２１の一方が第１音Ａを示す第１オーディオ信号を符号化し、２つの第１符号化部２２１の他方が第１音Ｂを示す第１オーディオ信号を符号化する。なお、音響取得装置２００が１つの第１符号化部２２１を備える場合には、当該１つの第１符号化部２２１が複数の第１オーディオ信号を取得して符号化する。

[0171] 符号化部は、符号化された複数の第１オーディオ信号及び符号化された第２オーディオ信号と、分類情報とを第２信号処理部２１０に出力する。

[0172] 第２信号処理部２１０は、符号化された複数の第１オーディオ信号及び符

号化された第２オーディオ信号と分類情報とを取得する。第２信号処理部２１０は、符号化された複数の第１オーディオ信号及び符号化された第２オーディオ信号をまとめ、符号化された複数のオーディオ信号とする。符号化された複数のオーディオ信号とは、所謂、多重化された複数のオーディオ信号である。なお、本実施の形態においては、第２信号処理部２１０は一例としてマルチプレクサであるが、これに限られない。

[0173] 第２信号処理部２１０は、符号化されたビットストリームである複数のオーディオ信号と分類情報とを音響再生装置１００ａ（より具体的には、第１信号処理部１１０）に出力する。

[0174] 以下の音響再生装置１００ａが行う処理については、主に、実施の形態１とは異なる点について記載される。なお、本実施の形態においては、音響再生装置１００ａは、複数の第１復号部１２１を備えている点が、実施の形態１とは異なる。

[0175] 第１信号処理部１１０は、出力された複数のオーディオ信号と分類情報とを取得し、複数のオーディオ信号を複数の第１オーディオ信号と第２オーディオ信号とに分離する処理を施す。第１信号処理部１１０は、分離した複数の第１オーディオ信号及び分類情報を複数の第１復号部１２１に、分離した第２オーディオ信号及び分類情報を第２復号部１２２に出力する。

[0176] 複数の第１復号部１２１は、第１信号処理部１１０によって分離された複数の第１オーディオ信号を取得して復号する。

[0177] ここで、複数の第１復号部１２１のそれぞれは、分類情報が示す異なるグループに分類された複数の第１オーディオ信号のそれぞれと、１対１で対応付けられているとよい。複数の第１復号部１２１のそれぞれは、対応付けられた複数の第１オーディオ信号のそれぞれを復号する。上記の第１符号化部２２１と同様に、ここでは２つの第１復号部１２１が設けられ、２つの第１復号部１２１の一方が第１音Ａを示す第１オーディオ信号を復号し、２つの第１復号部１２１の他方が第１音Ｂを示す第１オーディオ信号を復号する。なお、音響再生装置１００ａが１つの第１復号部１２１を備える場合には、

当該１つの第１復号部１２１が複数の第１オーディオ信号を取得して復号する。

[0178] 複数の第１復号部１２１は復号した複数の第１オーディオ信号及び分類情報を第１補正処理部１３１に出力する。また、第２復号部１２２は復号した第２オーディオ信号及び分類情報を第２補正処理部１３２に出力する。

[0179] さらに、第１補正処理部１３１は、複数の第１復号部１２１によって取得された複数の第１オーディオ信号及び分類情報と、情報取得部１４０によって取得された方位情報、第１情報及び第２情報とを取得する。

[0180] 同様に、第２補正処理部１３２は、第２復号部１２２によって取得された第２オーディオ信号及び分類情報と、情報取得部１４０によって取得された方位情報、第１情報及び第２情報とを取得する。

[0181] なお、本実施の形態に係る第１情報は、複数の第１オーディオ信号が含む第１音Ａに関する１つの第１範囲Ｄ１と第１音Ｂに関する３つの第１範囲Ｄ１を示す情報を含む。

[0182] 次に、補正処理部が施す補正処理について、図１４を用いて説明する。図１４は、本実施の形態に係る複数の第１オーディオ信号に施される補正処理の一例を示す模式図である。図１４の（ａ）は、補正処理が施される前の例を示し、図１４の（ｂ）は、補正処理が施された後の例を示している。

[0183] 本実施の形態においては、補正処理部は、方位情報及び分類情報に基づいて、補正処理を施す。ここでは、補正処理部が、複数の第１範囲Ｄ１のうち１つの第１範囲Ｄ１及び所定の方位が第２範囲Ｄ２に含まれると判断した場合について説明する。この場合、補正処理部は、当該１つの第１範囲Ｄ１から受聴者Ｌに到達する１つの第１音を示す１つの第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を施す。より具体的には、補正処理部は、分類情報に基づいて、当該１つの第１オーディオ信号と同じグループに分類された全ての第１オーディオ信号及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を施す。

[0184] 例えば、図１４においては、補正処理部は、第１範囲Ｄ１（３時の方位か

ら６時の方位までの範囲）及び所定の方位（５時の方位）が第２範囲Ｄ２（４時の方位から８時の方位までの範囲）に含まれていると判断する。当該第１範囲Ｄ１から受聴者Ｌに到達する音は、第１音Ｂ－１である。第１音Ｂ－１を示す第１オーディオ信号と同じグループに分類された全ての第１オーディオ信号とは、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３のそれぞれを示す３つの第１オーディオ信号である。

[0185] つまりは、補正処理部は、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３のそれぞれを示す３つの第１オーディオ信号（換言すると第１音Ｂを示す第１オーディオ信号）及び第２オーディオ信号の少なくとも一方に補正処理を施す。

[0186] これにより、補正処理部は、複数の第１オーディオ信号が分類されたグループごとに補正処理を施すことができる。ここでは、補正処理部は、第１音Ｂ－１、第１音Ｂ－２及び第１音Ｂ－３のそれぞれを示す３つの第１オーディオ信号を纏めて補正処理することができる。そのため、補正処理部の処理の負荷を軽減することができる。

[0187] （その他の実施の形態）

以上、本開示の態様に係る音響再生装置及び音響再生方法について、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、この実施の形態に限定されるものではない。例えば、本明細書において記載した構成要素を任意に組み合わせて、また、構成要素のいくつかを除外して実現される別の実施の形態を本開示の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本開示の主旨、すなわち、請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本開示に含まれる。

[0188] また、以下に示す形態も、本開示の一つ又は複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

[0189] （１）上記の音響再生装置を構成する構成要素の一部は、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ハードディスクユニット、ディスプレイユニット、キーボード、マウスなどから構成されるコンピュータシステムであってもよ

い。前記ＲＡＭ又はハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、その機能を達成する。ここでコンピュータプログラムは、所定の機能を達成するために、コンピュータに対する指令を示す命令コードが複数個組み合わされて構成されたものである。

[0190] （２）上記の音響再生装置及び音響再生方法を構成する構成要素の一部は、１個のシステムＬＳＩ（Ｌａｒｇｅ　Ｓｃａｌｅ　Ｉｎｔｅｇｒａｔｉｏｎ：大規模集積回路）から構成されているとしてもよい。システムＬＳＩは、複数の構成部を１個のチップ上に集積して製造された超多機能ＬＳＩであり、具体的には、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどを含んで構成されるコンピュータシステムである。前記ＲＡＭには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、システムＬＳＩは、その機能を達成する。

[0191] （３）上記の音響再生装置を構成する構成要素の一部は、各装置に脱着可能なＩＣカード又は単体のモジュールから構成されているとしてもよい。前記ＩＣカード又は前記モジュールは、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどから構成されるコンピュータシステムである。前記ＩＣカード又は前記モジュールは、上記の超多機能ＬＳＩを含むとしてもよい。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、前記ＩＣカード又は前記モジュールは、その機能を達成する。このＩＣカード又はこのモジュールは、耐タンパ性を有するとしてもよい。

[0192] （４）また、上記の音響再生装置を構成する構成要素の一部は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号をコンピュータで読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ、ＤＶＤ、ＤＶＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＡＭ、ＢＤ（Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）　Ｄｉｓｃ）、半導体メモリなどに記録したものとしてもよい。また、これらの記録媒体に記録されているデジタル信号であるとしてもよ

い。

[0193] また、上記の音響再生装置を構成する構成要素の一部は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号を、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送するものとしてもよい。

[0194] （５）本開示は、上記に示す方法であるとしてもよい。また、これらの方法をコンピュータにより実現するコンピュータプログラムであるとしてもよいし、前記コンピュータプログラムからなるデジタル信号であるとしてもよい。

[0195] （６）また、本開示は、マイクロプロセッサとメモリを備えたコンピュータシステムであって、前記メモリは、上記コンピュータプログラムを記憶しており、前記マイクロプロセッサは、前記コンピュータプログラムにしたがって動作するとしてもよい。

[0196] （７）また、前記プログラム又は前記デジタル信号を前記記録媒体に記録して移送することにより、又は前記プログラム又は前記デジタル信号を、前記ネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するとしてもよい。

[0197] （８）上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるとしてもよい。

[0198] また、図２などには示されていないが、複数のスピーカ１、２、３、４及び５から出力される音と連動させた映像が受聴者Ｌに提示されてもよい。この場合、例えば、受聴者Ｌの周囲に液晶パネル又は有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）パネルなどの表示装置が設けられていてもよく、当該表示装置に当該映像が提示される。また、受聴者Ｌがヘッドマウントディスプレイなどを装着することで、当該映像が提示されてもよい。

[0199] なお、上記実施の形態においては、図２が示すように、５つのスピーカ１、２、３、４及び５が設けられているが、これに限られない。たとえば、当該５つのスピーカ１、２、３、４及び５とサブウーファーに対応するスピー

カとが設けられた５．１ｃｈサラウンドシステムが利用されてもよい。また、２つのスピーカが設けられたマルチチャンネルサラウンドシステムが利用されてもよいが、これらに限られない。

産業上の利用可能性

[0200] 本開示は、音響再生装置及び音響再生方法に利用可能であり、特に、立体音響再生システムなどに適用可能である。

符号の説明

[0201] １、２、３、４、５　　スピーカ

１００、１００ａ　　音響再生装置

１１０　　第１信号処理部

１２１　　第１復号部

１２２　　第２復号部

１３１　　第１補正処理部

１３２　　第２補正処理部

１４０　　情報取得部

１５０　　ミキシング処理部

２００　　音響取得装置

２１０　　第２信号処理部

２２１　　第１符号化部

２２２　　第２符号化部

３００　　頭部センサ

５００　　収音装置

Ｄ１　　第１範囲

Ｄ２　　第２範囲

Ｄ１１　　範囲

Ｄ２１　　右後方範囲

Ｄ２２　　中央後方範囲

Ｄ２３　　左後方範囲

L 受聴者

請求の範囲

[請求項1] 所定の角度の範囲である第１範囲から受聴者に到達する音である第１音を示す第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、

前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得ステップと、

前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、

補正処理が施された前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理ステップと、を含む

音響再生方法。

[請求項2] 前記第１範囲は、前記出力チャンネルの位置によって定まる基準方位の後方における範囲である

請求項１に記載の音響再生方法。

[請求項3] 前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号のゲイン、及び、取得された前記第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正する処理である

請求項１又は２に記載の音響再生方法。

[請求項4] 前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、取得された前記第２オーディオ信号のゲインを増加する処理の少なくとも一方である

請求項１～３のいずれか１項に記載の音響再生方法。

[請求項5] 前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号に基づく周波数成分、及び、取得された前記第２オーディオ信号に基づく周波数成分の少なくとも一方を補正する処理である

請求項１又は２に記載の音響再生方法。

[請求項6] 前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルが、取得された前記第２オーディオ信号に基づく周波数成分のスペクトルよりも小さくするように減少する処理である

請求項１、２又は５に記載の音響再生方法。

[請求項7] 前記補正処理ステップは、前記第２範囲と前記所定の方位との位置関係に基づいて、前記補正処理を施し、

前記補正処理は、取得された前記第１オーディオ信号のゲイン及び取得された前記第２オーディオ信号のゲインの少なくとも一方を補正する処理、又は、取得された前記第１オーディオ信号に基づく周波数特性及び取得された前記第２オーディオ信号に基づく周波数特性の少なくとも一方を補正する処理である

請求項１又は２に記載の音響再生方法。

[請求項8] 前記第２範囲を、前記受聴者の、右後方の範囲である右後方範囲、左後方の範囲である左後方範囲、及び、前記右後方範囲と前記左後方範囲の間の範囲である中央後方範囲に分割したとき、

前記補正処理ステップは、

前記所定の方位が前記右後方範囲又は前記左後方範囲に含まれると判断した場合には、取得された前記第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、又は、取得された前記第２オーディオ信号のゲインを増加する処理である前記補正処理を施し、

前記所定の方位が前記中央後方範囲に含まれると判断した場合には、取得された前記第１オーディオ信号のゲインを減少する処理、及び、取得された前記第２オーディオ信号のゲインを増加する処理であ

る前記補正処理を施す

請求項７に記載の音響再生方法。

[請求項9] 前記信号取得ステップは、

複数の前記第１音を示す複数の前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号と、

前記複数の第１オーディオ信号のそれぞれの周波数特性に基づいて、前記複数の第１オーディオ信号が分類された情報である分類情報と、を取得し、

前記補正処理ステップは、取得された前記方位情報及び前記分類情報に基づいて、前記補正処理を施し、

前記複数の第１音のそれぞれは、複数の前記第１範囲のそれぞれから収音された音である

請求項１～８のいずれか１項に記載の音響再生方法。

[請求項10] 複数の所定の角度の範囲である複数の第１範囲から受聴者に到達する複数の音である複数の第１音を示す複数の第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得ステップと、

前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得ステップと、

前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記複数の第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記複数の第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記複数の第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理ステップと、

補正処理が施された前記複数の第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出

力するミキシング処理ステップと、を含み、

前記複数の第１音のそれぞれは、前記複数の第１範囲のそれぞれから収音された音である

音響再生方法。

[請求項11] 請求項１～１０のいずれか１項に記載の音響再生方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

[請求項12] 所定の角度の範囲である第１範囲から受聴者に到達する音である第１音を示す第１オーディオ信号及び所定の方位から前記受聴者に到達する音である第２音を示す第２オーディオ信号を取得する信号取得部と、

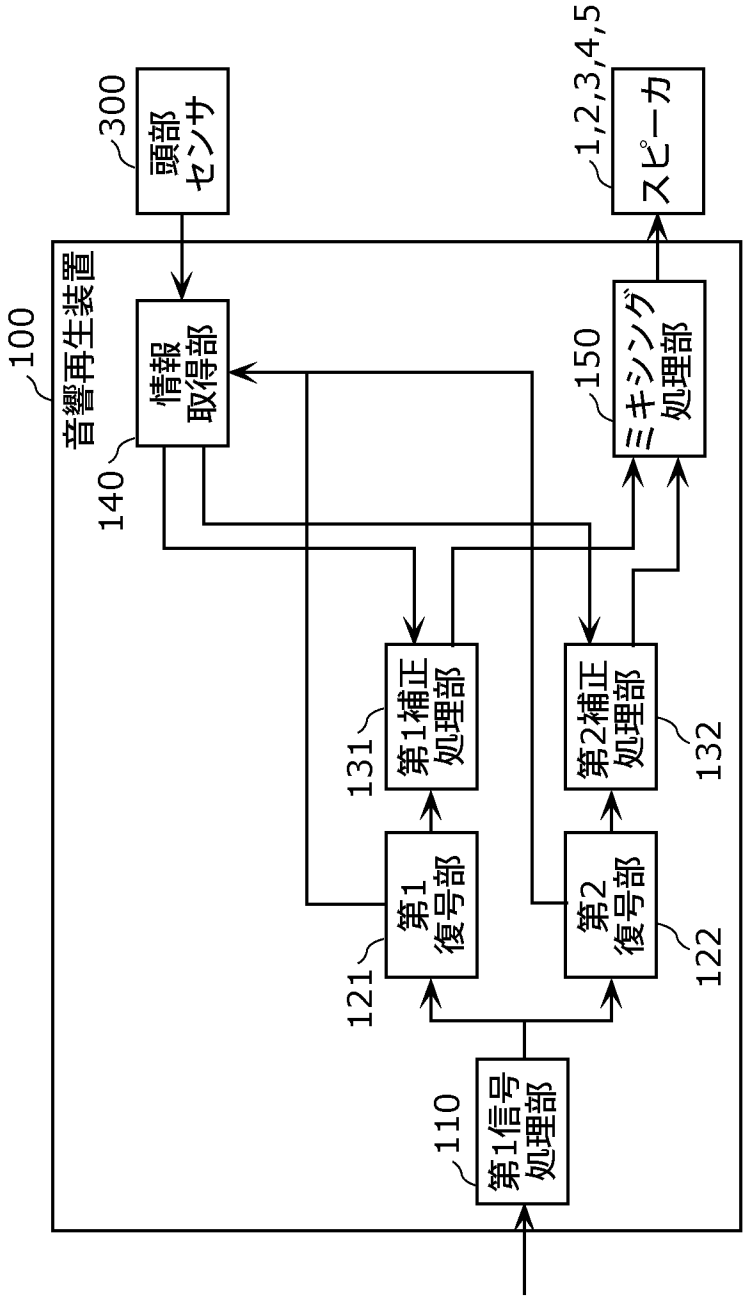
前記受聴者の頭部が向いている方位の情報である方位情報を取得する情報取得部と、

前記受聴者の頭部が向いている方位を前方としたときの後方の範囲を第２範囲としたときに、取得された前記方位情報に基づいて、前記第１範囲及び前記所定の方位が前記第２範囲に含まれると判断した場合に、取得された前記第１オーディオ信号及び取得された前記第２オーディオ信号の少なくとも一方に前記第２オーディオ信号の強度が前記第１オーディオ信号の強度に対して強くなる処理である補正処理を施す補正処理部と、

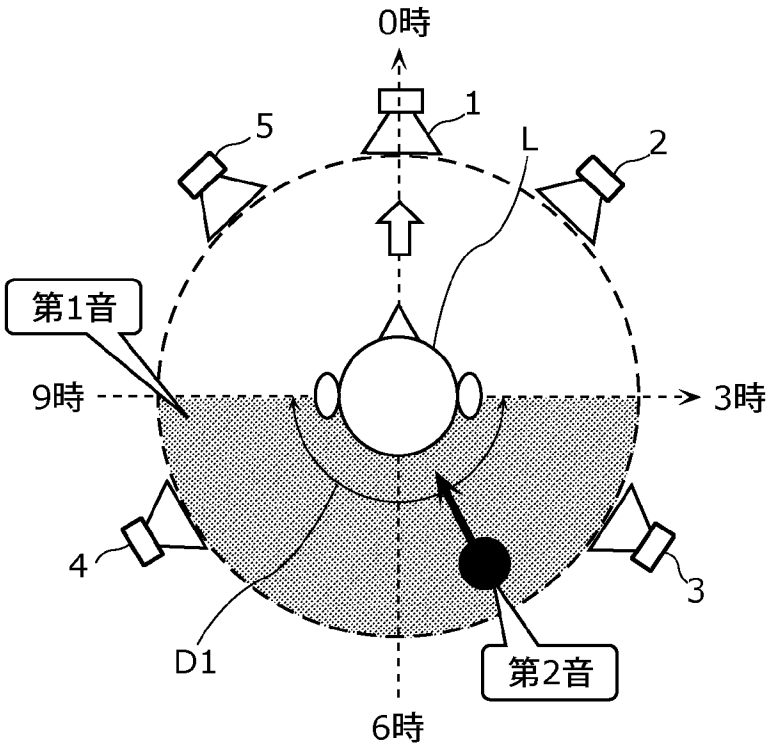
補正処理が施された前記第１オーディオ信号及び前記第２オーディオ信号の少なくとも一方をミキシングして出力チャンネルに出力するミキシング処理部と、を備える

音響再生装置。

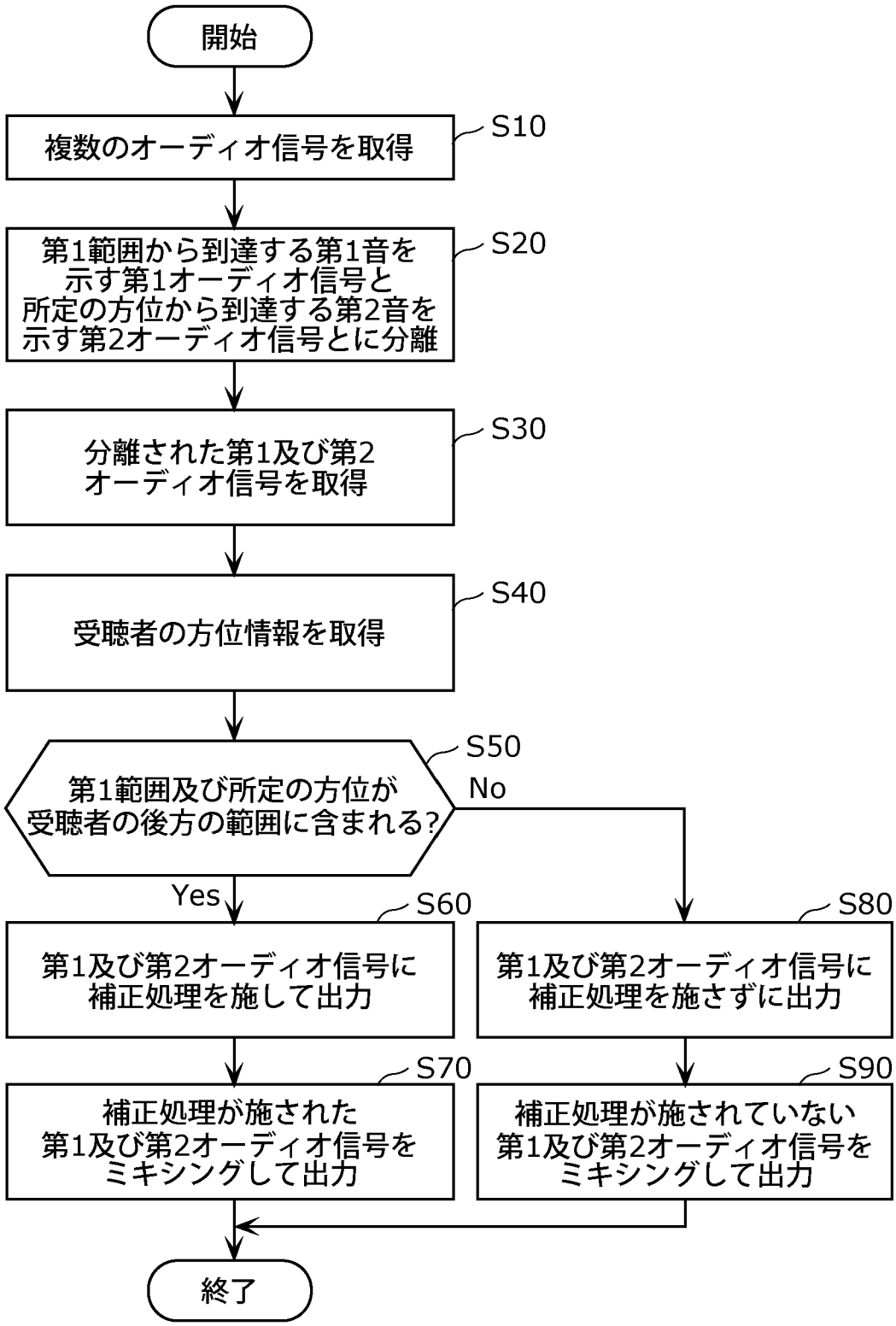
[図1]


300
頭部センサ
1,2,3,4,5
スピーカ
100
音響再生装置
情報取得部
140
150
ミキシング処理部
131
第1補正処理部
第2補正処理部
132
第1復号部
121
第2復号部
122
110
第1信号処理部

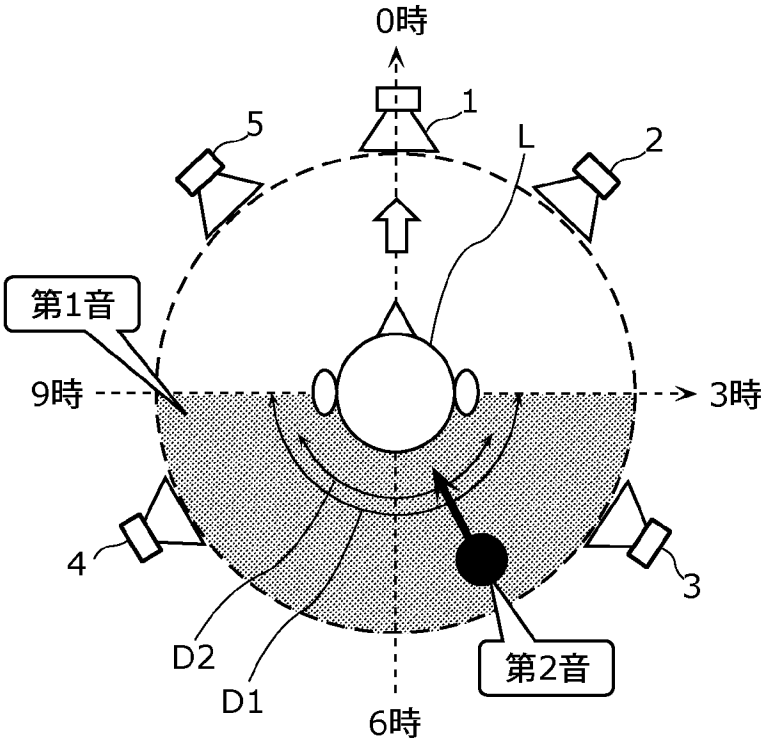
[図2]



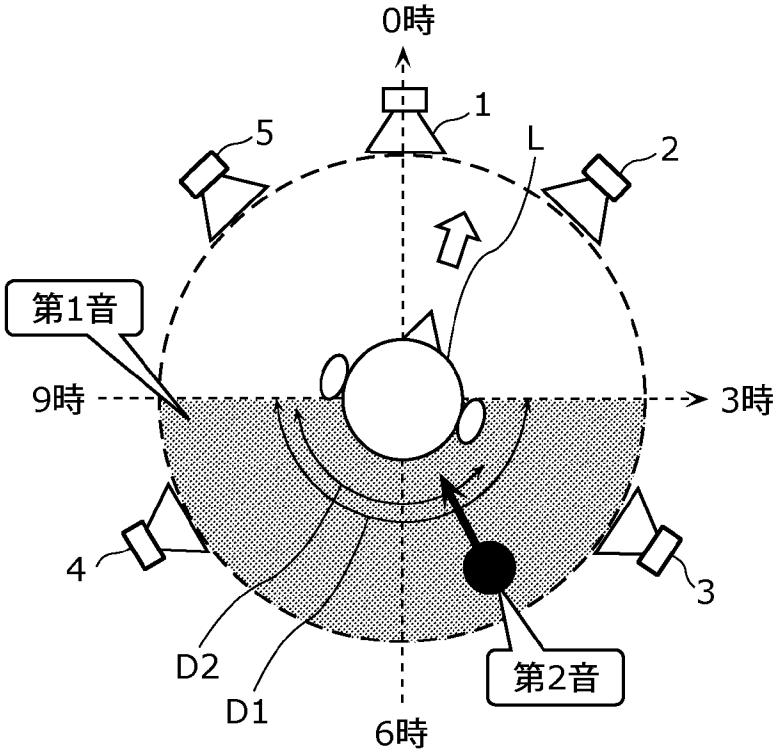
[図3]


開始
複数のオーディオ信号を取得
S10
第1範囲から到達する第1音を
示す第1オーディオ信号と
所定の方位から到達する第2音を
示す第2オーディオ信号とに分離
S20
分離された第1及び第2
オーディオ信号を取得
S30
受聴者の方位情報を取得
S40
第1範囲及び所定の方位が
受聴者の後方の範囲に含まれる?
S50
No
Yes
第1及び第2オーディオ信号に
補正処理を施して出力
S60
第1及び第2オーディオ信号に
補正処理を施さずに出力
S80
補正処理が施された
第1及び第2オーディオ信号を
ミキシングして出力
S70
補正処理が施されていない
第1及び第2オーディオ信号を
ミキシングして出力
S90
終了

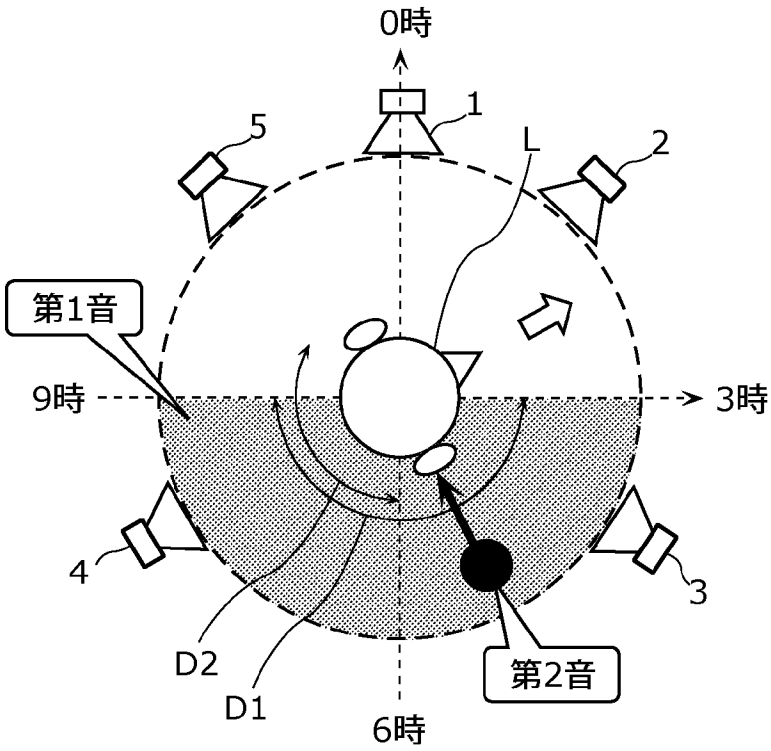
[図4]



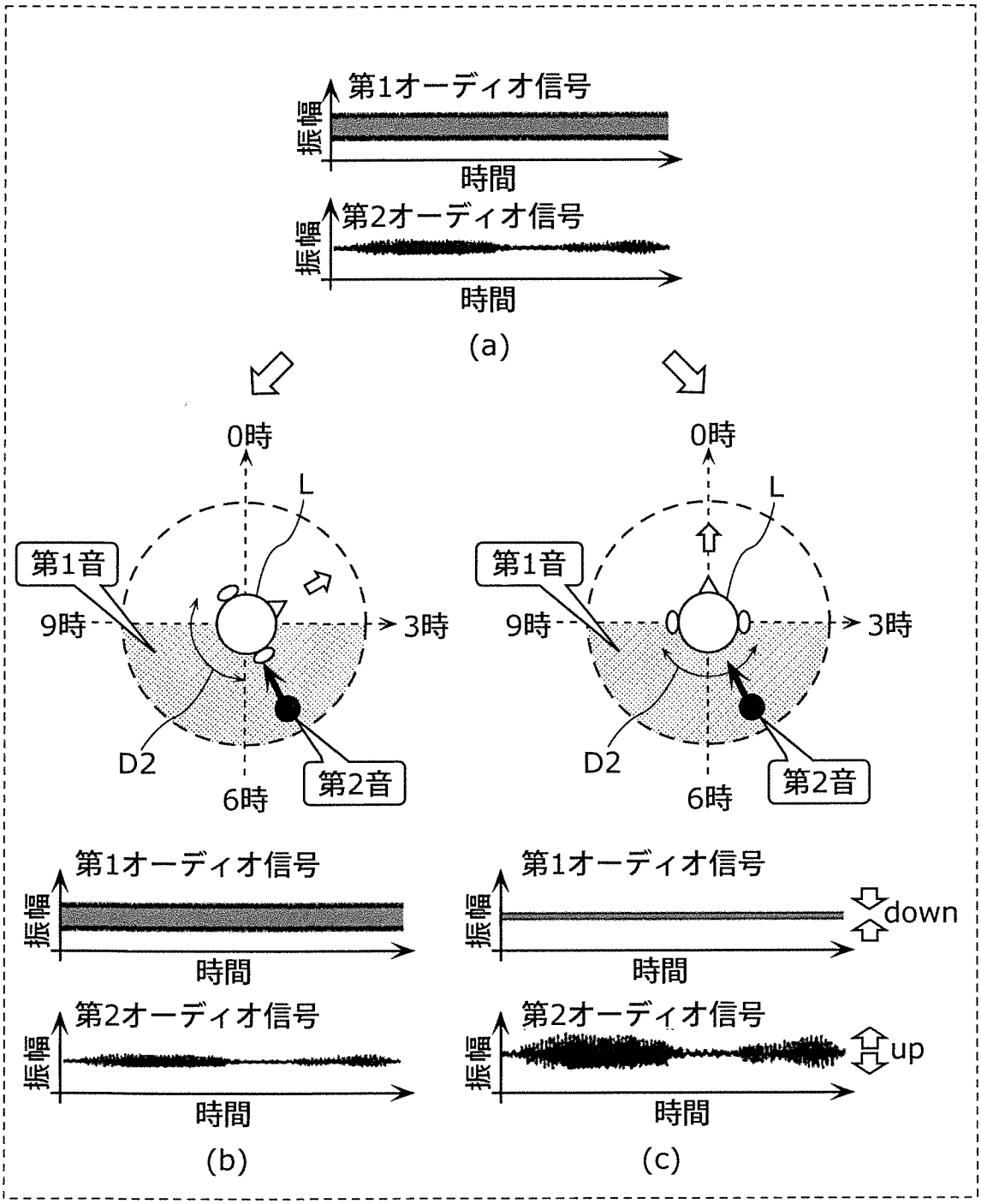
[図5]



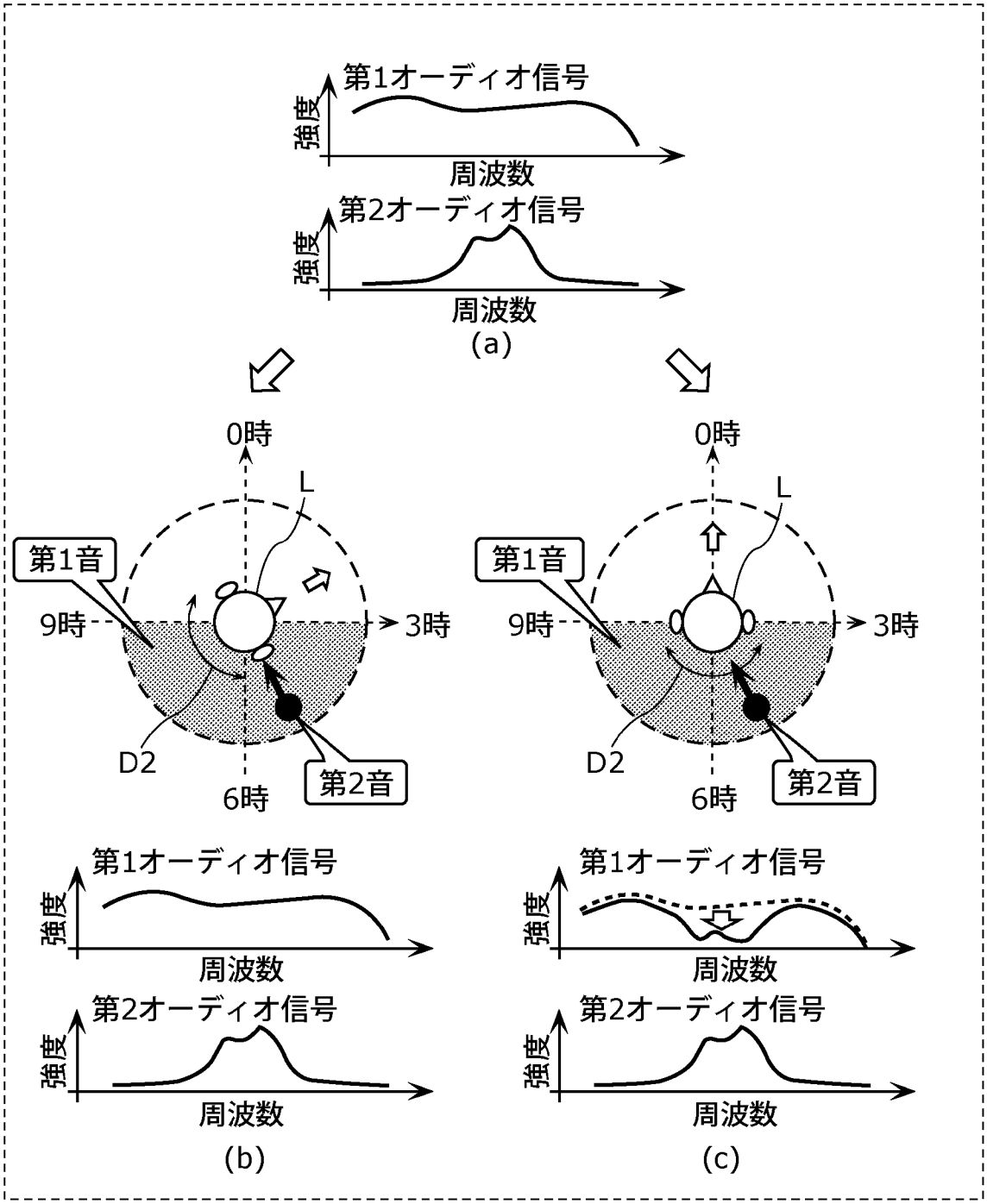
[図6]



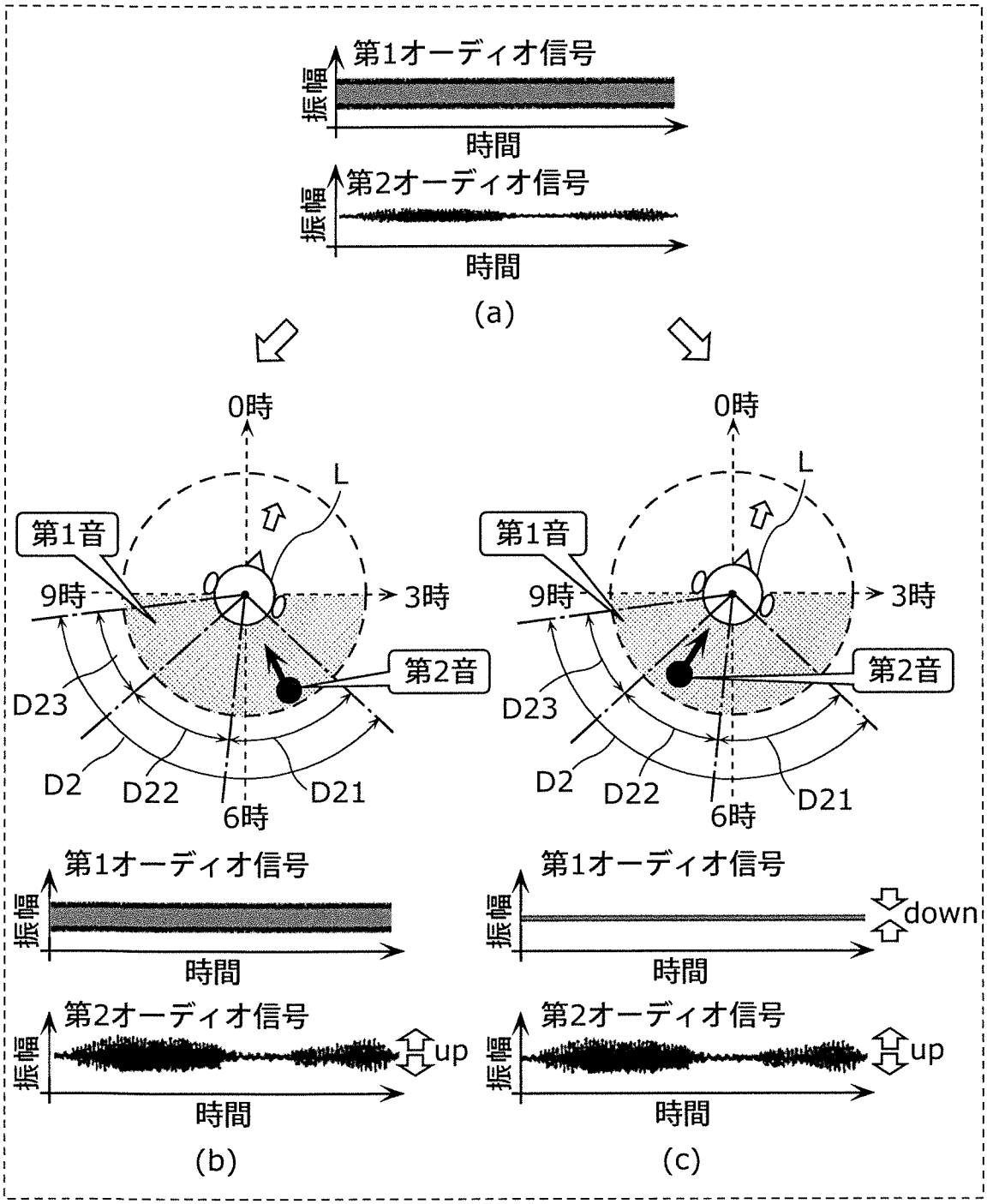
[図7]


第1オーディオ信号
振幅
時間
第2オーディオ信号
振幅
時間
(a)
0時
L
第1音
9時
3時
D2
6時
第2音
0時
L
第1音
9時
3時
D2
6時
第2音
第1オーディオ信号
振幅
時間
第2オーディオ信号
振幅
時間
(b)
第1オーディオ信号
振幅
down
時間
第2オーディオ信号
振幅
up
時間
(c)

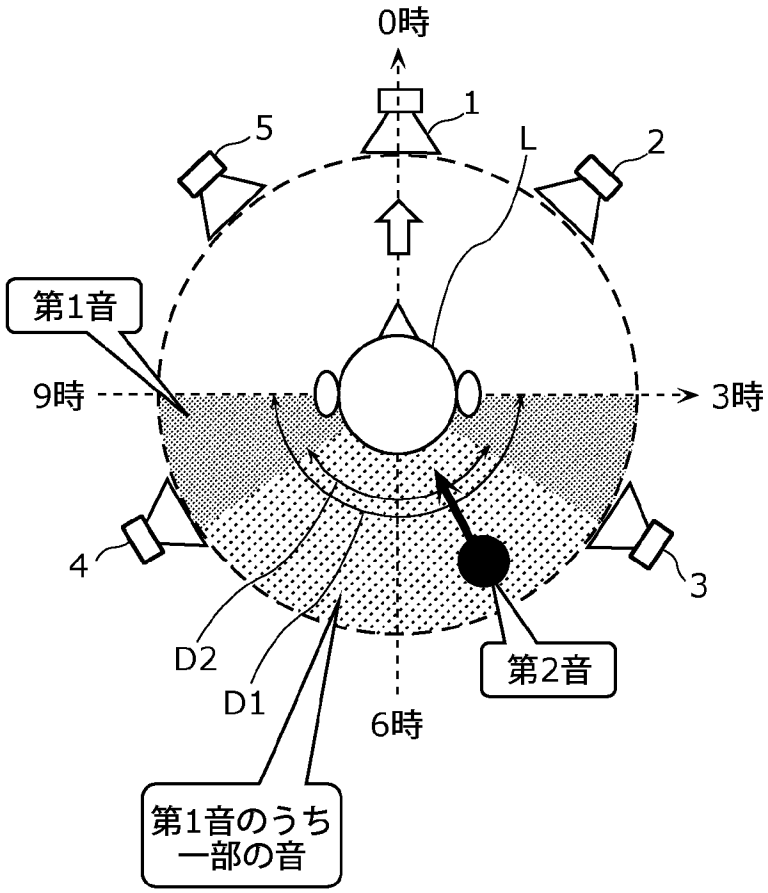
[図8]


第1オーディオ信号
強度
周波数
第2オーディオ信号
強度
周波数
(a)
0時
L
第1音
9時
3時
D2
第2音
6時
第1オーディオ信号
強度
周波数
第2オーディオ信号
強度
周波数
(b)
0時
L
第1音
9時
3時
D2
第2音
6時
第1オーディオ信号
強度
周波数
第2オーディオ信号
強度
周波数
(c)

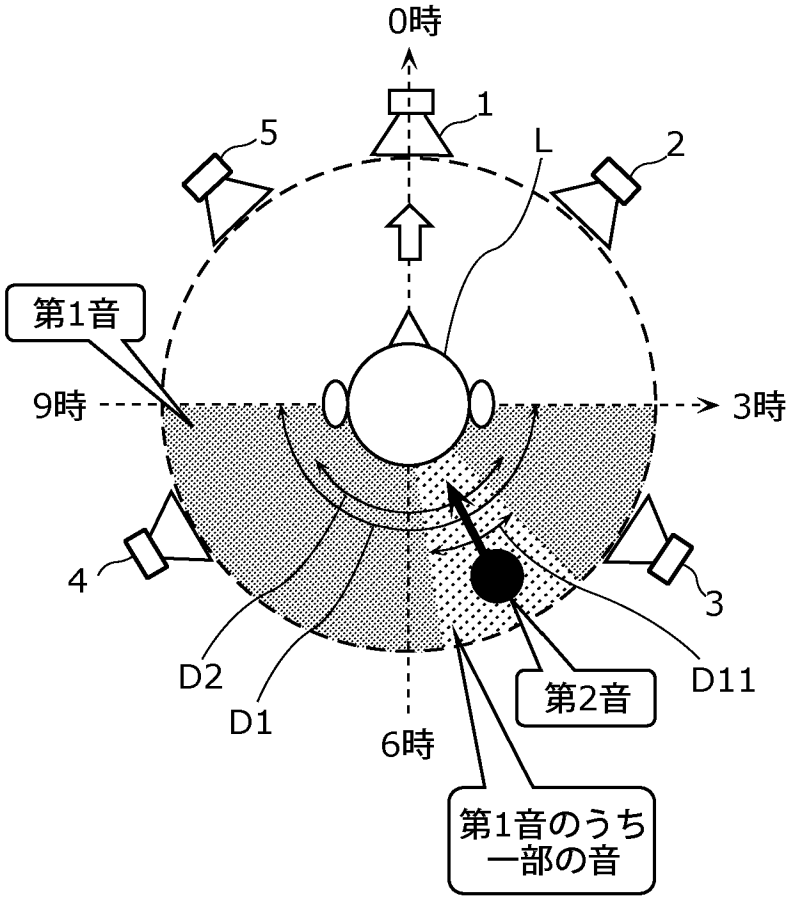
[図9]


第1オーディオ信号
振幅
時間
第2オーディオ信号
振幅
時間
(a)
0時
L
第1音
9時
3時
第2音
D23
D2
D22
6時
D21
第1オーディオ信号
振幅
時間
第2オーディオ信号
振幅
up
時間
(b)
0時
L
第1音
9時
3時
第2音
D23
D2
D22
6時
D21
第1オーディオ信号
振幅
down
時間
第2オーディオ信号
振幅
up
時間
(c)

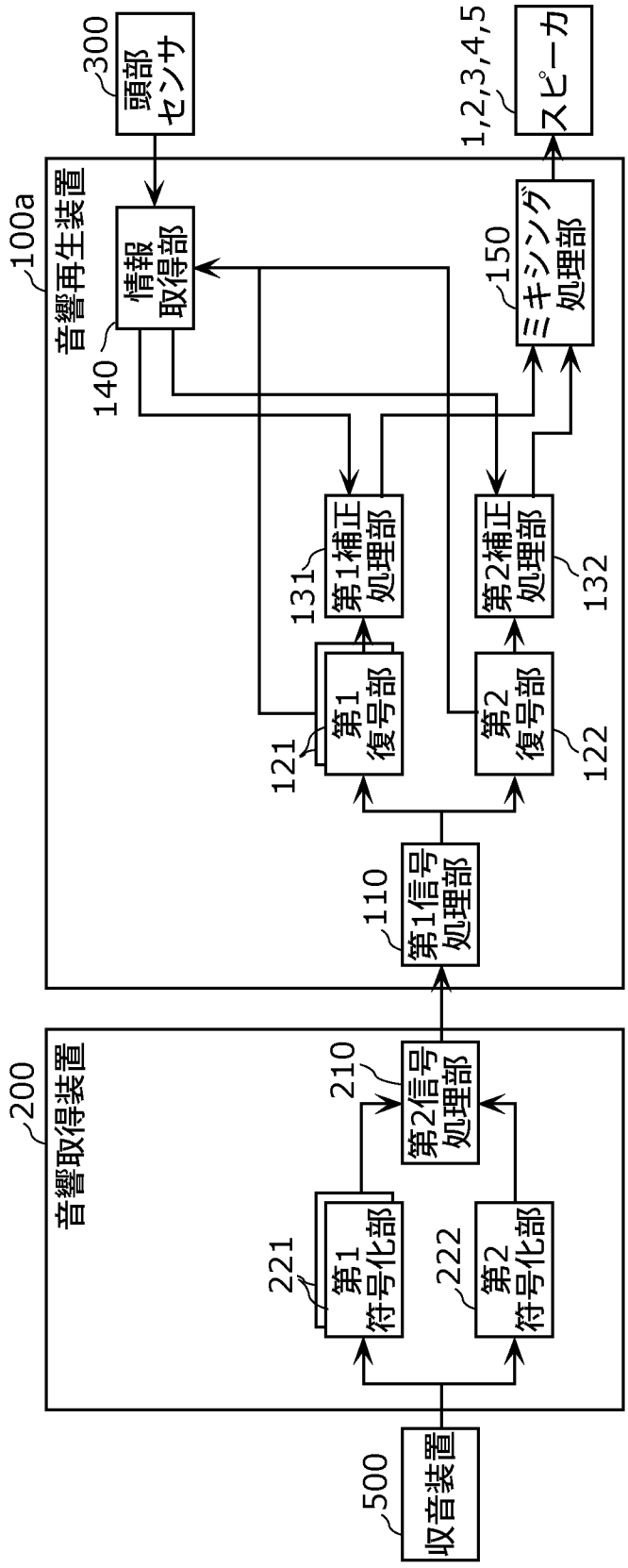
[図10]


0時
1
2
3
4
5
L
第1音
9時
3時
D2
D1
6時
第2音
第1音のうち
一部の音

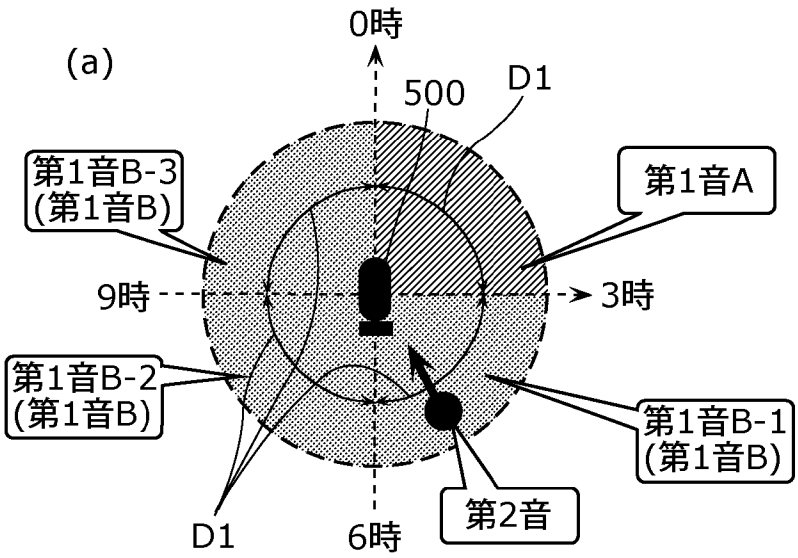
[図11]


0時
1
2
3
4
5
L
第1音
9時
3時
D2
D1
6時
第2音
D11
第1音のうち
一部の音

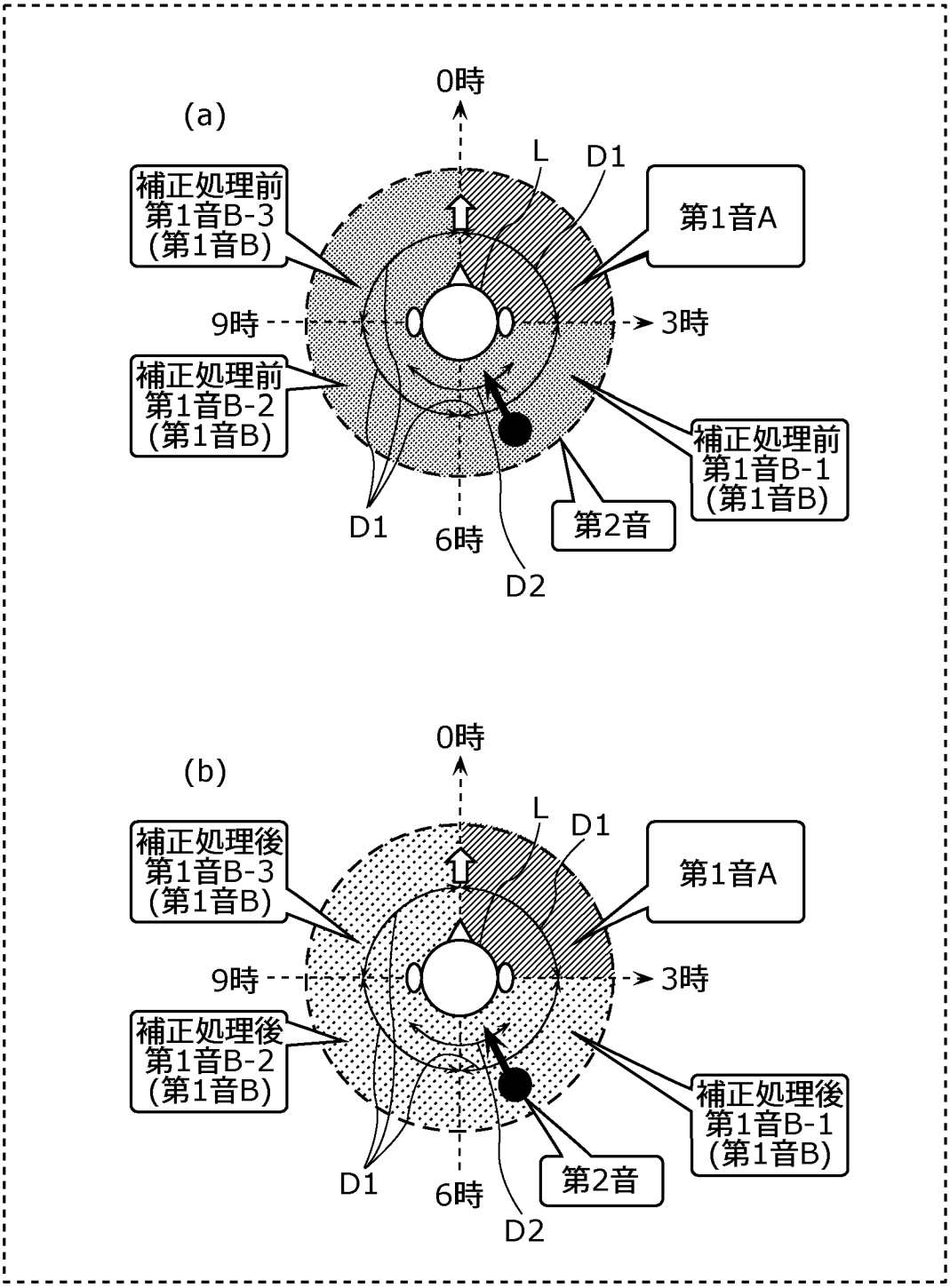
[図12]


300
頭部センサ
1,2,3,4,5
スピーカ
100a
音響再生装置
情報取得部
140
150
ミキシング処理部
131
第1補正処理部
第2補正処理部
132
121
第1復号部
第2復号部
122
110
第1信号処理部
200
音響取得装置
210
第2信号処理部
221
第1符号化部
222
第2符号化部
500
収音装置

[図13]


(a)
0時
500
D1
第1音B-3
(第1音B)
第1音A
9時
3時
第1音B-2
(第1音B)
第1音B-1
(第1音B)
第2音
D1
6時

[図14]


(a)
0時
L
D1
補正処理前
第1音B-3
(第1音B)
第1音A
9時
3時
補正処理前
第1音B-2
(第1音B)
補正処理前
第1音B-1
(第1音B)
D1
6時
第2音
D2
(b)
0時
L
D1
補正処理後
第1音B-3
(第1音B)
第1音A
9時
3時
補正処理後
第1音B-2
(第1音B)
補正処理後
第1音B-1
(第1音B)
D1
6時
第2音
D2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/011244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04S 7/00(2006.01)i
FI: H04S7/00 320
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)
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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2011-254189 A (SONY CORP.) 15 December 2011 (2011-12-15) paragraphs [0027]-[0053]	1-12
A	JP 2007-235334 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LTD.) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraphs [0009]-[0032]	1-12

☐ 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
24 May 2021 (24.05.2021)	01 June 2021 (01.06.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2021/011244

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-254189 A	15 Dec. 2011	US 2011/0293107 A1 paragraphs [0066]-[0137] EP 2392938 A1 CN 102271299 A KR 10-2011-0132245 A	
JP 2007-235334 A	13 Sep. 2007	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/011244

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: H04S7/00 320

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2011-254189 A (ソニー株式会社) 15.12.2011 (2011-12-15) 段落[0027]-[0053]	1-12
A	JP 2007-235334 A (日本ビクター株式会社) 13.09.2007 (2007-09-13) 段落[0009]-[0032]	1-12

☐ 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	国際調査報告の発送日
24.05.2021	01.06.2021

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）

大石　剛 5Z 4882

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/JP2021/011244

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-254189 A	15.12.2011	US 2011/0293107 A1 Paragraphs[0066]-[0137] EP 2392938 A1 CN 102271299 A KR 10-2011-0132245 A	
JP 2007-235334 A	13.09.2007	（ファミリーなし）	