

(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3月15日(15.03.2018)



(10) 国際公開番号

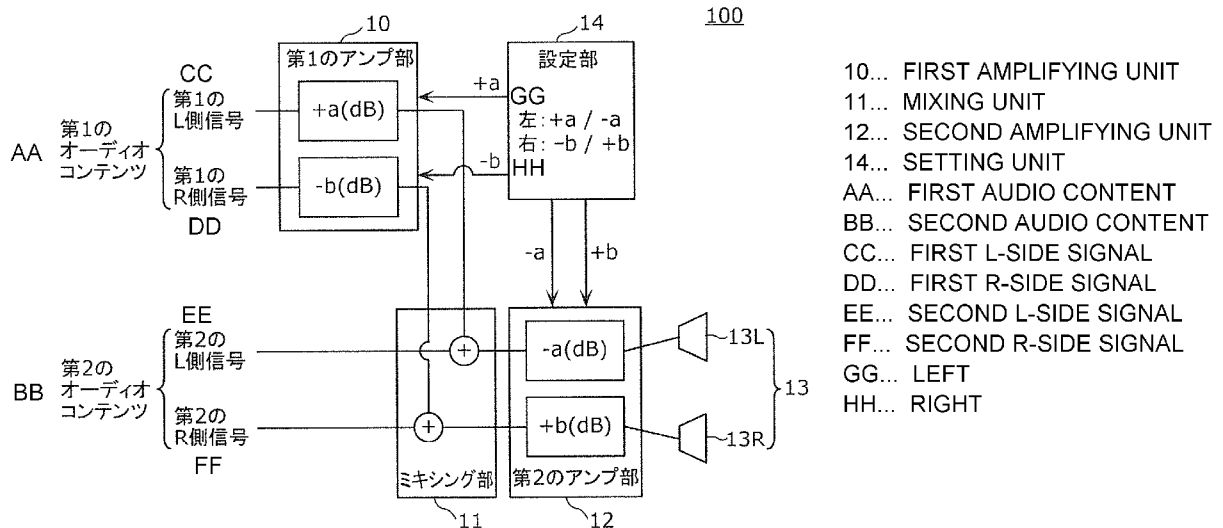
WO 2018/047437 A1

- (51) 国際特許分類:
H04S 1/00 (2006.01) H04R 3/12 (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01) H04S 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023144
- (22) 国際出願日: 2017年6月23日(23.06.2017)
- (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 2016-175977 2016年9月8日(08.09.2016) JP
- (71) 出願人:株式会社ソシオネクスト(SOCIONEXT INC.) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 宮 阪 修 二 (MIYASAKA, Shuji). 阿部 一 任 (ABE, Kazutaka).
- (74) 代理人: 吉川 修一, 外(YOSHIKAWA, Shuichi 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, 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,

(54) Title: AUDIO SIGNAL PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: オーディオ信号処理装置

[図1]



(57) Abstract: This audio signal processing device (100) is provided with: a first amplifying unit (10) which amplifies first audio content; a mixing unit (11) which mixes an output signal from the first amplifying unit (10) with second audio content; a second amplifying unit (12) which amplifies an output signal from the mixing unit (11); and a setting unit (14) which sets an amplification amount of the first amplifying unit (10). The setting unit (14) sets the amplification amount of the first amplifying unit (10) such that the amplification amount of the first amplifying unit (10) offsets the amplification amount of the second amplifying unit (12).



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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: オーディオ信号処理装置(100)は、第1のオーディオコンテンツを増幅する第1のアンプ部(10)と、第1のアンプ部(10)の出力信号及び第2のオーディオコンテンツをミキシングするミキシング部(11)と、ミキシング部(11)の出力信号を増幅する第2のアンプ部(12)と、第1のアンプ部(10)の増幅量を設定する設定部(14)とを備え、設定部(14)は、第1のアンプ部(10)における増幅量が、第2のアンプ部(12)における増幅量を打ち消すように第1のアンプ部(10)における増幅量を設定する。

明 細 書

発明の名称：オーディオ信号処理装置

技術分野

[0001] 本開示は、複数のオーディオコンテンツを処理するオーディオ信号処理装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、ADAS (Advanced Driving Assistant System) 技術の進歩により、歩行者やバイクなど、車両の運転者が注意を持って回避しなければならない危険物の存在を自動的に検知できるようになり、それを運転者に音声のメッセージで伝えることもできる。その場合、運転者は、危険物の存在する方向から注意喚起のメッセージが聴こえる方が、当該危険物に対する注意がより一層喚起される。例えば、危険物が運転者の右側にある場合、運転者の右の耳元でそのことを警告すればよい。図6は、車両50における運転者61への効果的な注意喚起のメッセージの伝え方を示す図である。図6に示されるように、車両50の運転席51で運転している運転者61に対して、例えば、車両50の右側にバイクが接近している場合には、運転者61の右の耳元で「右からバイクが近づいています」との音声を発生させればよい。また、例えば、車両50が左車線をはみ出して走っている場合には、運転者61の左の耳元で「左車線をはみ出しています」との音声を発生させればよい。このように、運転者61の左右の耳元で音声を発生させるためには、車両50に備えられるL側（左側）スピーカ素子88及びR側（右側）スピーカ素子89の各々に入力するオーディオ信号を適宜処理すればよい。

[0003] また、近年では自動運転の技術が進歩し、今後さらに運転作業の多くが自動的に行えるようになるといわれている。しかしながら完全な自動運転の実現には時間がかかると予想され、音声ガイダンス及び警告音を用いて運転者の運転操作を補助することが今後も行われると考えられる。

[0004] このような音声ガイダンス及び警告音などが、オーディオ機器等からの音と重なり聞き取りにくい状態になると、運転の妨げとなり得る。このため、音声ガイダンス及び警告音をオーディオ機器等からの音よりも優先して聞き取ることができるように、音場特性や出力音量を調整して音場を制御する方法として、例えば特許文献 1 に示される方法などが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 5 - 1 6 7 9 7 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に示される方法では、オーディオ出力を行うアンプにおいて、ユーザが好みに応じて、又は、車内の同乗者の有無に応じて、左右の増幅比を変更する場合がある。この場合、運転者にとって特に重要な音声ガイダンス及び警告音もその影響を受けることによって、それらの効果が損なわれるという問題がある。

[0007] 本開示は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、車両の運転席がスイートスポットとなるように処理されたオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、他のオーディオコンテンツに対する左右の増幅比を自由に設定できるオーディオ信号処理装置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

[0008] 上記課題を解決するために、本開示の一態様に係るオーディオ信号処理装置は、第 1 の L 側信号及び第 1 の R 側信号を含み、車両において L 側スピーカ素子及び R 側スピーカ素子で再生された際に前記車両の運転席がスイートスポットとなるように処理された第 1 のオーディオコンテンツと、第 2 のオーディオコンテンツとを処理するオーディオ信号処理装置であって、前記第 1 の L 側信号及び前記第 1 の R 側信号が入力され、前記第 1 の L 側信号を第

1のL側増幅量で増幅した第1のL側増幅信号と、前記第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力する第1のアンプ部と、前記第1のL側増幅信号及び前記第1のR側増幅信号、並びに、前記第2のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られるL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号を出力するミキシング部と、前記L側ミキシング信号及び前記R側ミキシング信号が入力され、前記L側ミキシング信号を第2のL側増幅量で増幅したL側出力信号と、前記R側ミキシング信号を第2のR側増幅量で増幅したR側出力信号とを出力する第2のアンプ部と、前記第1のL側増幅量及び前記第1のR側増幅量を設定する設定部とを備え、前記設定部は、前記第1のL側増幅量と前記第2のL側増幅量とが互いに打ち消し合うように前記第1のL側増幅量を設定し、前記第1のR側増幅量と前記第2のR側増幅量とが互いに打ち消し合うように前記第1のR側増幅量を設定する。

[0009] これにより、第1のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量は、第1のアンプ部と第2のアンプ部とで打ち消し合う。一方、第2のオーディオコンテンツに対する増幅量は、設定部によって自由に設定できる。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置を車両に設置して、第1のオーディオコンテンツとして、例えば車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などを表す信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、第2のオーディオコンテンツに対する左右の増幅比を自由に設定できる。

[0010] また、本開示の一態様に係るオーディオ信号処理装置において、第2のオーディオコンテンツは、第2のL側信号及び第2のR側信号を含み、前記L側ミキシング信号は、前記第1のL側増幅信号及び第2のL側信号をミキシングした信号であり、前記R側ミキシング信号は、前記第1のR側増幅信号及び第2のR側信号をミキシングした信号であってもよい。

[0011] これにより、第1のアンプ部において第1のL側増幅量で増幅された第1のL側信号は、ミキシング部においてミキシングされた後、第2のアンプ部

において、第2のL側増幅量で増幅される。ここで、設定部は、第1のL側増幅量と第2のL側増幅量とが互いに打ち消し合うように第1のL側増幅量を設定するため、オーディオ信号処理装置における第1のL側信号の強度の変化は抑制される。同様に、オーディオ信号処理装置における第1のR側信号の強度の変化も抑制される。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置を車両に設置して、第1のオーディオコンテンツとして車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などを表す信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることをより確実に抑制できる。

[0012] また、本開示の一態様に係るオーディオ信号処理装置において、さらに、前記L側出力信号を出音するL側スピーカ素子、及び、前記R側出力信号を出音するR側スピーカ素子を備え、前記設定部は、前記第2のオーディオコンテンツのリスナーの位置に基づいて、前記第2のL側増幅量及び前記第2のR側増幅量を設定してもよい。

[0013] これにより、第2のオーディオコンテンツのリスナーの位置に合わせて、第2のオーディオコンテンツの左右の信号に対する増幅量の比率を自由に設定できる。この場合においても、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることが抑制される。

[0014] また、上記課題を解決するために、本開示の一態様に係るオーディオ信号処理装置は、第1のL側信号及び第1のR側信号を含み、車両においてL側スピーカ素子及びR側スピーカ素子で再生された際に前記車両の運転席がスイートスポットとなるように処理された第1のオーディオコンテンツと、第2のオーディオコンテンツと、第3のオーディオコンテンツとを処理するオーディオ信号処理装置であって、前記第2のオーディオコンテンツ及び前記第3のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られる第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング信号を出力する第1のミキシング部と、前記第1のL側ミキシング信号及び前記第1のR側ミキシング信号が入力され、前記第1のL側ミキシング信号をL側増幅量で増幅したL側増幅信号と、前記第1のR側ミキシング信号をR側増幅量で増幅したR側増

幅信号とを出力するアンプ部と、前記L側増幅信号及び前記R側増幅信号、並びに、前記第1のオーディオコンテンツが入力され、前記L側増幅信号及び前記第1のL側信号をミキシングしたL側出力信号と、前記R側増幅信号及び前記第1のR側信号をミキシングしたR側出力信号とを出力する第2のミキシング部と、前記L側増幅量及び前記R側増幅量を設定する設定部とを備える。

[0015] このように、オーディオ信号処理装置において、第1のオーディオコンテンツを構成する信号は、実質的に増幅（及び減衰）されない。一方、第2及び第3のオーディオコンテンツに対する増幅量は、設定部によって自由に設定できる。したがって、第1のオーディオコンテンツとして、例えば車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などを表すオーディオ信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、第2及び第3のオーディオコンテンツに対する左右の増幅比を自由に設定できる。

[0016] また、本開示の一態様に係るオーディオ信号処理装置において、さらに、前記L側出力信号を出音するL側スピーカ素子、及び、前記R側出力信号を出音するR側スピーカ素子を備え、前記設定部は、前記第2のオーディオコンテンツ及び前記第3のオーディオコンテンツのリスナーの位置に基づいて、前記L側増幅量及び前記R側増幅量を設定してもよい。

[0017] これにより、第2及び第3のオーディオコンテンツのリスナーの位置に合わせて、第2のオーディオコンテンツの左右の信号に対する増幅量の比率を自由に設定できる。この場合においても、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることが抑制される。

[0018] また、上記課題を解決するために、本開示の一態様に係るオーディオ信号処理装置は、第1のL側信号及び第1のR側信号を含む第1のオーディオコンテンツと、第2のL側信号及び第2のR側信号を含む第2のオーディオコンテンツを処理するオーディオ信号処理装置であって、前記第1のL側信号及び前記第1のR側信号が入力され、前記第1のL側信号を第1のL側増幅

量で増幅した第1のL側増幅信号と、前記第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力する第1のアンプ部と、前記第2のL側信号及び前記第2のR側信号が入力され、前記第2のL側信号を第2のL側増幅量で増幅した第2のL側増幅信号と、前記第2のR側信号を第2のR側増幅量で増幅した第2のR側増幅信号とを出力する第2のアンプ部と、前記第1のL側増幅信号と前記第2のL側増幅信号とをミキシングしたL側出力信号と、前記第1のR側増幅信号と前記第2のR側増幅信号とをミキシングしたR側出力信号とを出力するミキシング部と、前記第1のL側増幅量及び前記第1のR側増幅量、並びに、前記第2のL側増幅量及び前記第2のR側増幅量を設定する設定部とを備え、前記設定部は、前記第1のL側増幅量を前記第2のL側増幅量より小さい値に設定し、前記第1のR側増幅量を前記第2のR側増幅量より小さい値に設定する。

[0019] このように、第1のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量は、第2のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量より小さい。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置を車両に設置して、第1のオーディオコンテンツとして、例えば車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などを表す信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、第2のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量を自由に設定できる。

発明の効果

[0020] 本開示によれば、車両の運転席がスイートスポットとなるように処理されたオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、他のオーディオコンテンツに対する左右の増幅比を自由に設定できるオーディオ信号処理装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、実施の形態1に係るオーディオ信号処理装置の概略構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態1に係る第1のオーディオコンテンツに対して施さ

れている処理の概要を示すブロック図である。

[図3]図3は、実施の形態1に係るオーディオ信号処理装置を備える車両におけるリスナーの位置を示す概略図である。

[図4]図4は、実施の形態2に係るオーディオ信号処理装置の概略構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、実施の形態3に係るオーディオ信号処理装置の概略構成を示すブロック図である。

[図6]図6は、車両における運転者への効果的な注意喚起のメッセージの伝え方を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0023] なお、発明者らは、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面及び以下の説明を提供するのであって、これらによって請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[0024] (実施の形態1)

[1-1. 全体構成]

実施の形態1に係るオーディオ信号処理装置について説明する。本実施の形態では、例えばCD (Compact Disc) などに記録された音楽などのオーディオコンテンツを助手席の同乗者に対して良好な音量バランスで提供すると同時に、運転者の耳元に注意喚起の警告音などのオーディオコンテンツを提供するというものである。以下、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置について、図面を用いて説明する。

[0025] 図1は、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置100の概略構成を示すブロック図である。

- [0026] オーディオ信号処理装置 100 は、第 1 のオーディオコンテンツと、第 2 のオーディオコンテンツとを処理する装置である。オーディオ信号処理装置 100 は、例えば、自動車などの車両において用いられる。
- [0027] 第 1 のオーディオコンテンツは、第 1 の L 側信号及び第 1 の R 側信号を含み、車両において L 側（左側）スピーカ素子 13 L 及び R 側（右側）スピーカ素子 13 R からなるスピーカ 13 で再生された際に車両の運転席がスイートスポットとなるように処理されたオーディオコンテンツである。第 1 のオーディオコンテンツは、例えば、音声ガイダンス、警告音などの運転者の運転操作を補助するオーディオコンテンツである。スイートスポットとは、オーディオコンテンツがその効果が損なわれることなく知覚されるリスナーの位置又は領域を意味する。スイートスポットは、オーディオコンテンツを出音するスピーカの位置に対する相対位置で定められる。第 1 のオーディオコンテンツは、車両に設置された L 側スピーカ素子 13 L 及び R 側スピーカ素子 13 R からなる 2 c h のスピーカ 13 で再生された際に運転者の耳元で音声ガイダンス、警告音などが発生するように予め処理されている。
- [0028] 第 2 のオーディオコンテンツは、オーディオコンテンツであれば特に限定されない。第 2 のオーディオコンテンツは、例えば CD に記録された音楽などのオーディオコンテンツである。本実施の形態では、第 2 のオーディオコンテンツは、第 2 の L 側信号及び第 2 の R 側信号を含む。
- [0029] 図 1 に示されるように、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置 100 は、第 1 のアンプ部 10 と、ミキシング部 11 と、第 2 のアンプ部 12 と、設定部 14 とを備える。また、本実施の形態では、オーディオ信号処理装置 100 は、さらに、L 側スピーカ素子 13 L 及び R 側スピーカ素子 13 R からなるスピーカ 13 を備える。
- [0030] 第 1 のアンプ部 10 は、第 1 のオーディオコンテンツの第 1 の L 側信号及び第 1 の R 側信号が入力され、第 1 の L 側信号を第 1 の L 側増幅量で増幅した第 1 の L 側増幅信号と、第 1 の R 側信号を第 1 の R 側増幅量で増幅した第 1 の R 側増幅信号とを出力するオーディオアンプである。第 1 のアンプ部 1

0は、第1のオーディオコンテンツの第1のL側信号及び第2のR側信号をそれぞれ独立に増幅する。

[0031] ミキシング部11は、第1のL側増幅信号及び第1のR側増幅信号、並びに、第2のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られるL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号を出力するオーディオミキサーである。本実施の形態では、L側ミキシング信号は、第1のアンプ部10から出力された第1のL側増幅信号及び第2のオーディオコンテンツの第2のL側信号をミキシングした信号である。R側ミキシング信号は、第1のアンプ部10から出力された第1のR側増幅信号及び第2のオーディオコンテンツの第2のR側信号をミキシングした信号である。

[0032] 第2のアンプ部12は、ミキシング部11から出力されたL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号が入力され、L側ミキシング信号を第2のL側増幅量で増幅したL側出力信号と、R側ミキシング信号を第2のR側増幅量で増幅したR側出力信号とを出力するオーディオアンプである。第2のアンプ部12は、ミキシング部11の出力信号であるL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号をそれぞれ独立に増幅する。

[0033] スピーカ13は、第2のアンプ部12に接続されたL側及びR側の2chのスピーカである。スピーカ13は、L側スピーカ素子13Lと、R側スピーカ素子13Rとを備える。L側スピーカ素子13L及びR側スピーカ素子13Rには、それぞれ第2のアンプ部12から出力されるL側出力信号及びR側出力信号が入力される。例えば、L側スピーカ素子13L及びR側スピーカ素子13Rは、それぞれ、自動車などの車両の運転席から見て左側及び右側の各位置に設置される。

[0034] 設定部14は、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量を設定する処理部である。設定部14は、第1のL側増幅量と第2のL側増幅量とが互いに打ち消し合うように第1のL側増幅量を設定し、第1のR側増幅量と第2のR側増幅量とが互いに打ち消し合うように第1のR側増幅量を設定する。本実施の形態では、設定部14は、L側スピーカ素子13L及びR側スピーカ素

子 1 3 R の各々から出力される音量のバランスが、リスナーの位置において最適となるように第 2 のアンプ部 1 2 における第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量を設定する。設定部 1 4 における第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量の設定は、ユーザ（例えば、リスナー）が手動で行ってもよいし、設定部 1 4 において自動的に行ってもよい。例えば、設定部 1 4 は、リスナーの位置を人感センサなどによって検知し、当該位置とスピーカ 1 3 の位置とに基づいて、第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量を自動的に設定してもよい。

[0035] 以上のようにして設定された第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量に基づいて、設定部 1 4 は、第 1 の L 側増幅量及び第 1 の R 側増幅量を設定する。具体的には、第 2 の L 側増幅量（dB）と第 1 の L 側増幅量（dB）との和、及び、第 2 の R 側増幅量（dB）と第 1 の R 側増幅量（dB）との和と、が所定の閾値以下となるように第 1 の L 側増幅量及び第 1 の R 側増幅量を設定してもよい。当該所定の閾値は、オーディオ信号処理装置 1 0 0 において、第 1 のオーディオコンテンツによる運転者に対する効果が損なわれないように適宜定められればよい。

[0036] [1-2. 第 1 のオーディオコンテンツ]

続いて、本実施の形態に係る第 1 のオーディオコンテンツに対して施されている処理について図面を用いて説明する。

[0037] 図 2 は、本実施の形態に係る第 1 のオーディオコンテンツに対して施されている処理の概要を示すブロック図である。図 2 においては、運転者 6 1 の左の耳元及び右の耳元のそれぞれに同時に音を発生させ得る処理の例が示されている。

[0038] 図 2 に示されるように、第 1 のオーディオコンテンツは、第 1 の入力オーディオ信号及び第 2 の入力オーディオ信号を、仮想音像定位フィルタ 8 1 及び 8 2 と、クロストークキャンセル部 8 0 とで処理することによって生成される。第 1 の入力オーディオ信号は、運転者 6 1 の左の耳元で発生させる音を表す信号であり、第 2 の入力オーディオ信号は、運転者 6 1 の右の耳元で

発生させる音を表す信号である。

[0039] 第1の入力オーディオ信号は、仮想音像定位フィルタ81によって処理される。第2の入力オーディオ信号は、仮想音像定位フィルタ82によって処理される。

[0040] 仮想音像定位フィルタ81は、当該フィルタに入力される入力オーディオ信号の音が、運転者61の左方向から聞こえてくるように、つまり、入力オーディオ信号の音が運転者61の左側に定位するように設計されている。言い換えれば、仮想音像定位フィルタ81は、入力オーディオ信号の音を所定の位置に定位させ、L側スピーカ素子88及びR側スピーカ素子89に向き合う運転者61の左の耳元の位置で音が強調されて知覚されるように設計されている。仮想音像定位フィルタ81は、具体的には、運転者61の左方向に置かれた音源から運転者61の左の耳元にいたる音の伝達関数 ($V1 = h_{VL}$) を表わしたフィルタである。

[0041] 仮想音像定位フィルタ82は、仮想音像定位フィルタ81と同様に、当該フィルタに入力される入力オーディオ信号の音が、運転者61の右方向から聞こえてくるように設計されたフィルタである。仮想音像定位フィルタ82は、具体的には、運転者61の右方向に置かれた音源から運転者61の右の耳元にいたる音の伝達関数 ($V2 = h_{VR}$) を表わしたフィルタである。

[0042] そして、仮想音像定位フィルタ81で処理された第1の入力オーディオ信号は、クロストークキャンセル部80の一方の入力端子に入力される。仮想音像定位フィルタ82で処理された第2の入力オーディオ信号は、クロストークキャンセル部80の他方の入力端子に入力される。

[0043] クロストークキャンセル部80は、運転者61の一方の耳元で知覚されるための入力オーディオ信号の音が運転者61の他方の耳元で知覚されることを抑制するキャンセル処理を入力オーディオ信号に対して行う処理部である。

[0044] クロストークキャンセル処理には、伝達関数A、B、C及びDの乗算処理、伝達関数Aが乗算された信号と伝達関数Bが乗算された信号との加算処理

、並びに、伝達関数Cが乗算された信号と伝達関数Dが乗算された信号と加算処理が含まれる。クロストークキャンセル処理は、言い換えれば、L側スピーカ素子88及びR側スピーカ素子89から出力され、運転者61のそれぞれの耳に到達する音の伝達関数を要素とする、 2×2 の行列の逆行列を用いた処理である。上記伝達関数A、B、C及びDは、L側スピーカ素子88から運転者61の左耳及び右耳のそれぞれへの伝達関数 h_{FL} 及び h_{CL} と、R側スピーカ素子89から運転者61の左耳及び右耳のそれぞれへの伝達関数 h_{CR} 及び h_{FR} とに基づいて定められる。

[0045] 本実施の形態に係る第1のオーディオコンテンツの第1のL側信号及び第1のR側信号は、それぞれ図2に示されるクロストークキャンセル部80からL側スピーカ素子88及びR側スピーカ素子89へ出力される信号に相当する。これにより、運転席がスイートスポットとなるように処理された第1のオーディオコンテンツを生成することができる。

[0046] [1-3. 動作]

次に、上述したように構成されたオーディオ信号処理装置100の動作について説明する。

[0047] まず、第1のオーディオコンテンツの第1のL側信号及び第1のR側信号は、第1のアンプ部10においてそれぞれ独立に振幅が増幅される。増幅された第1のL側信号及び第1のR側信号は、それぞれ第1のL側増幅信号及び第1のR側増幅信号として第1のアンプ部10から出力される。

[0048] 次に、ミキシング部11で、第1のアンプ部10の出力信号である第1のL側増幅信号及び第1のR側増幅信号が、それぞれ第2のオーディオコンテンツとミキシングされ、それぞれL側ミキシング信号とR側ミキシング信号として出力される。

[0049] さらに、第2のアンプ部12で、ミキシング部11の出力信号であるL側ミキシング信号とR側ミキシング信号がそれぞれ独立に増幅される。その増幅量は、設定部14で設定された値であり、リスナーの位置、すなわち本実施の形態では、車両の助手席の位置で最適な音量バランスになるように、L

側ミキシング信号及びR側ミキシング信号がそれぞれ増幅される。本実施の形態では、第2のL側増幅量が $-a$ (dB)、第2のR側増幅量が $+b$ (dB)であるとする。増幅されたL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号は、それぞれL側出力信号及びR側出力信号として出力される。

[0050] スピーカ13は、第2のアンプ部12と接続されており、第2のアンプ部12で増幅されたオーディオ信号が出音される。

[0051] ここで、動作の一例として、リスナーの位置を運転席から助手席へと移動する場合における動作について図面を用いて説明する。

[0052] 図3は、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置100を備える車両50におけるリスナーの位置を示す概略図である。

[0053] 図3に示すように、車両50において、助手席52は、R側スピーカ素子89よりL側スピーカ素子88に近い位置に配置されている。このため、リスナーの位置を車両50の助手席52へと移動する場合、設定部14は、L側スピーカ素子88からの音量が小さく、かつ、R側スピーカ素子89からの音量が大きくなるように第2のアンプ部12の各増幅量を設定する。例えば、設定部14は、第2のアンプ部の第2のL側増幅量及び第2のR側増幅量をそれぞれ $-a$ (dB) 及び $+b$ (dB) に設定する（ただし、ここで $a > 0$ 、 $b > 0$ 。）。なお、本実施の形態では、車両50に設置されるL側スピーカ素子88及びR側スピーカ素子89として、それぞれオーディオ信号処理装置100のL側スピーカ素子13L及びR側スピーカ素子13Rを用いる。

[0054] このとき、設定部14は、第2のアンプ部12に設定する第2のL側増幅量 $-a$ (dB) 及び第2のR側増幅量 $+b$ (dB) をそれぞれ打ち消し合うように第1のアンプ部10の第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量を計算する。そして、設定部14で求められた第1のL側増幅量 $+a$ (dB) 及び第1のR側増幅量 $-b$ (dB) をそれぞれ第1のアンプ部10に設定する。そうすることによって、オーディオ信号処理装置100における第1のオーディオコンテンツに対する増幅量は、L側及びR側とも実質的に0 dBに保

たれる。このように、第1のオーディオコンテンツの効果はオーディオ信号処理装置100によって損なわれないため、例えば、運転者の耳元で音声ガイダンス、警告音などを発生させることができる。なお、本実施の形態では、設定部14が、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量によって、第2のL側増幅量及び第2のR側増幅量を完全に打ち消す例を示したが、設定部14の構成はこれに限定されない。設定部14は、第1のオーディオコンテンツによる運転者61に対する効果が損なわれないように、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量を設定すればよい。

[0055] [1-4. まとめ]

以上のように本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置100は、第1のL側信号及び第1のR側信号を含み、車両50においてL側スピーカ素子13L及びR側スピーカ素子13Rで再生された際に車両50の運転席51がスイートスポットとなるように処理された第1のオーディオコンテンツと、第2のオーディオコンテンツとを処理する。オーディオ信号処理装置100は、第1のL側信号及び第1のR側信号が入力され、第1のL側信号を第1のL側増幅量で増幅した第1のL側増幅信号と、第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力する第1のアンプ部10を備える。オーディオ信号処理装置100は、さらに、第1のL側増幅信号及び第1のR側増幅信号、並びに、第2のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られるL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号を出力するミキシング部11を備える。オーディオ信号処理装置100は、さらに、L側ミキシング信号及びR側ミキシング信号が入力され、L側ミキシング信号を第2のL側増幅量で増幅したL側出力信号と、R側ミキシング信号を第2のR側増幅量で増幅したR側出力信号とを出力する第2のアンプ部12を備える。オーディオ信号処理装置100は、さらに、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量を設定する設定部14を備える。設定部は、第1のL側増幅量と第2のL側増幅量とが互いに打ち消し合うように第1のL側増幅量を設定し、第1のR側増幅量と第2のR側増幅量とが互いに打ち消し合

うように第1のR側増幅量を設定する。

[0056] これにより、第1のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量は、第1のアンプ部10と第2のアンプ部12とで打ち消し合う。一方、第2のオーディオコンテンツに対する増幅量は、設定部14によって自由に設定できる。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置100を車両に設置して、第1のオーディオコンテンツとして車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などのオーディオ信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、第2のオーディオコンテンツに対する左右の増幅比を自由に設定できる。例えば、第1のオーディオコンテンツによる運転者に対する警告音の警告効果を維持したまま、音楽コンテンツなどからなる第2のオーディオコンテンツを運転席51以外に位置するリスナーに最適な音量バランスで提供できる。

[0057] また、オーディオ信号処理装置100において、第2のオーディオコンテンツは、第2のL側信号及び第2のR側信号を含み、L側ミキシング信号は、第1のL側増幅信号及び第2のL側信号をミキシングした信号であり、R側ミキシング信号は、第1のR側増幅信号及び第2のR側信号をミキシングした信号であってもよい。

[0058] これにより、第1のアンプ部10において第1のL側増幅量で増幅された第1のL側信号は、ミキシング部11においてミキシングされた後、第2のアンプ部12において、第2のL側増幅量で増幅される。ここで、設定部14は、第1のL側増幅量と第2のL側増幅量とが互いに打ち消し合うように第1のL側増幅量を設定するため、オーディオ信号処理装置100における第1のL側信号の強度の変化は抑制される。同様に、オーディオ信号処理装置における第1のR側信号の強度の変化も抑制される。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置を車両50に設置して、第1のオーディオコンテンツとして車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などの信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることをより確実に抑制できる。

[0059] また、オーディオ信号処理装置 100 は、さらに、L 側出力信号を出音する L 側スピーカ素子 13L、及び、R 側出力信号を出音する R 側スピーカ素子 13R を備え、設定部 14 は、第 2 のオーディオコンテンツのリスナーの位置に基づいて、第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量を設定してもよい。

[0060] これにより、第 2 のオーディオコンテンツのリスナーの位置に合わせて、第 2 のオーディオコンテンツの左右の信号に対する増幅量の比率を自由に設定できる。この場合においても、第 1 のオーディオコンテンツの効果が損なわれることが抑制される。

[0061] なお、本実施の形態では、第 1 のオーディオコンテンツは、車両 50 に配置された L 側スピーカ素子 13L 及び R 側スピーカ素子 13R の 2ch のスピーカ 13 で再生された際に運転者 61 の耳元で警告音が発生するような効果が得られるように予め処理されている例を示した。しかしながら、第 1 のオーディオコンテンツは、予めそのような処理が施されていなくてもよい。具体的には、音声ガイダンス、警告音などが車載機器に登録（記録）されている状態では、当該効果のための処理は施されておらず、第 1 のアンプ部 10 に入力される前段で処理が施されてもよい。

[0062] （実施の形態 2）

次に、実施の形態 2 に係るオーディオ信号処理装置について説明する。本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置は、第 1 のオーディオコンテンツ及び第 2 のオーディオコンテンツに加えて、さらに第 3 のオーディオコンテンツを処理する点、及び、第 1 のオーディオコンテンツを増幅及び減衰しない点において実施の形態 1 に係るオーディオ信号処理装置と相違する。以下、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置について、実施の形態 1 に係るオーディオ信号処理装置 100 との相違点を中心に図面を用いて説明する。

[0063] [2-1. 全体構成]

図 4 は、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置 200 の概略構成を

示すブロック図である。

[0064] 本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置200は、第1～第3のオーディオコンテンツを処理する装置である。第1のオーディオコンテンツは、実施の形態1に係る第1のオーディオコンテンツと同様のコンテンツである。第2のオーディオコンテンツ及び第3のオーディオコンテンツは、1ch以上のオーディオコンテンツであれば、特に限定されない。本実施の形態では、第2のオーディオコンテンツは、放送コンテンツの主音声であり、第3のオーディオコンテンツは、視覚障害者向けの解説音声である。第2のオーディオコンテンツは、第2のL側信号及び第2のR側信号を含む。第3のオーディオコンテンツは、第3の信号を含む。

[0065] 図4に示されるように、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置200は、第1のミキシング部20と、アンプ部21と、第2のミキシング部22と、設定部24とを備える。また、オーディオ信号処理装置200は、さらに、L側スピーカ素子23L及びR側スピーカ素子23Rからなるスピーカ23を備える。

[0066] 第1のミキシング部20は、第2のオーディオコンテンツと第3のオーディオコンテンツをミキシングして、第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング信号を出力するオーディオミキサーである。本実施の形態では、第1のL側ミキシング信号は、第2のオーディオコンテンツの第2のL側信号、及び、第3のオーディオコンテンツの第3の信号をミキシングした信号である。また、第1のR側ミキシング信号は、第2のオーディオコンテンツの第2のR側信号、及び、第3のオーディオコンテンツの第3の信号をミキシングした信号である。

[0067] アンプ部21は、第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング信号が入力され、第1のL側ミキシング信号をL側増幅量で増幅したL側増幅信号と、第1のR側ミキシング信号をR側増幅量で増幅したR側増幅信号とを出力するオーディオアンプである。アンプ部21は、第1のミキシング部20の出力信号である第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング

信号をそれぞれ独立に増幅する。

[0068] 第2のミキシング部22は、L側増幅信号及びR側増幅信号と、第1のオーディオコンテンツとが入力され、L側増幅信号及び第1のL側信号をミキシングしたL側出力信号と、R側増幅信号及び第1のR側信号をミキシングしたR側出力信号とを出力するオーディオミキサーである。

[0069] スピーカ23は、第2のミキシング部22に接続されたL側及びR側の2chのスピーカである。スピーカ23は、L側スピーカ素子23Lと、R側スピーカ素子23Rとを備える。L側スピーカ素子23L及びR側スピーカ素子23Rには、それぞれ第2のミキシング部22から出力されるL側出力信号及びR側出力信号が入力される。例えば、L側スピーカ素子23L及びR側スピーカ素子23Rは、それぞれ、自動車などの車両の運転席から見て左側及び右側の各位置に設置される。

[0070] 設定部24は、アンプ部21のL側増幅量及びR側増幅量を設定する処理部である。本実施の形態では、設定部24は、L側スピーカ素子23L及びR側スピーカ素子23Rの各々から出力される音量のバランスが、リスナーの位置において最適となるようにアンプ部21におけるL側増幅量及びR側増幅量を設定する。設定部24におけるL側増幅量及びR側増幅量の設定は、ユーザ（例えば、リスナー）が手動で行ってもよいし、設定部24において自動的に行ってもよい。

[0071] [2-2. 動作]

次に、以上のように構成されたオーディオ信号処理装置200の動作について以下説明する。

[0072] まず、第2のオーディオコンテンツ及び第3のオーディオコンテンツを第1のミキシング部20でミキシングする。

[0073] 次に、第1のミキシング部20から出力される第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング信号をそれぞれ独立にアンプ部21で増幅する。この時の左右それぞれの増幅量であるL側増幅量及びR側増幅量は、設定部24によって、助手席52（リスナーの位置）で最適な音量バランスになる

ように設定される。本実施の形態では、L側増幅量及びR側増幅量をそれぞれ $-a$ (dB) 及び $+b$ (dB) と設定している。

[0074] 次に、第2のミキシング部22で、アンプ部21の出力信号及び第1のオーディオコンテンツをミキシングする。

[0075] 最後に、スピーカ23で、第2のミキシング部22の出力信号を出音する。

[0076] 以上のように動作することにより、オーディオ信号処理装置200では、リスナーの位置に応じて、第2及び第3のオーディオコンテンツのL側及びR側の信号に対する増幅量のバランスを自由に設定できる。これにより、リスナーは、最適な左右バランスで、第2及び第3のオーディオコンテンツを知覚できる。一方、第1のオーディオコンテンツは、増幅及び減衰されることなくスピーカ23で出音されるため、第1のオーディオコンテンツの運転者61に対する効果が損なわれることが抑制される。

[0077] [2-3. まとめ]

以上のように本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置200は、第1のL側信号及び第1のR側信号を含み、車両50においてL側スピーカ素子23L及びR側スピーカ素子23Rで再生された際に車両50の運転席51がスイートスポットとなるように処理された第1のオーディオコンテンツと、第2のオーディオコンテンツと、第3のオーディオコンテンツとを処理する。オーディオ信号処理装置200は、第2のオーディオコンテンツ及び第3のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られる第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング信号を出力する第1のミキシング部20を備える。オーディオ信号処理装置200は、さらに、第1のL側ミキシング信号及び第1のR側ミキシング信号が入力され、第1のL側ミキシング信号をL側増幅量で増幅したL側増幅信号と、第1のR側ミキシング信号をR側増幅量で増幅したR側増幅信号とを出力するアンプ部21を備える。オーディオ信号処理装置200は、さらに、L側増幅信号及びR側増幅信号、並びに、第1のオーディオコンテンツが入力され、L側増幅信号及び

第1のL側信号をミキシングしたL側出力信号と、R側増幅信号及び第1のR側信号をミキシングしたR側出力信号とを出力する第2のミキシング部22を備える。オーディオ信号処理装置200は、さらに、L側増幅量及びR側増幅量を設定する設定部24を備える。

[0078] これにより、オーディオ信号処理装置200において、実施の形態1に係るオーディオ信号処理装置100と同様の効果を得られる。また、本実施の形態では、2つのミキシング部を備えなければならないが、助手席に位置するリスナーに対し最適な音量バランスで出音すべき第2、第3のオーディオコンテンツは最適な音量バランスで出音することができる。しかも、その音量バランスの調整が第1のオーディオコンテンツの音量バランスに影響を与えないので、運転者に対する注意喚起の効果を損なうことが抑制される。

[0079] また、オーディオ信号処理装置200は、さらに、L側出力信号を出音するL側スピーカ素子23L、及び、R側出力信号を出音するR側スピーカ素子23Rを備え、設定部24は、第2のオーディオコンテンツ及び第3のオーディオコンテンツのリスナーの位置に基づいて、L側増幅量及びR側増幅量を設定してもよい。

[0080] これにより、第2及び第3のオーディオコンテンツのリスナーの位置に合わせて、第2のオーディオコンテンツの左右の信号に対する増幅量の比率を自由に設定できる。この場合においても、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることが抑制される。

[0081] (実施の形態3)

次に、実施の形態3に係るオーディオ信号処理装置について説明する。本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置は、第1のオーディオコンテンツを増幅し得る点、及び、第3のオーディオコンテンツを必ずしも処理しない点において、実施の形態2に係るオーディオ信号処理装置200と相違する。以下、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置について、実施の形態2に係るオーディオ信号処理装置200との相違点を中心に図面を用いて説明する。

[0082] [3-1. 全体構成]

図5は、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置300の概略構成を示すブロック図である。

[0083] 本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置300は、第1及び第2のオーディオコンテンツを処理する装置である。第1及び第2のオーディオコンテンツは、それぞれ実施の形態1に係る第1及び第2のオーディオコンテンツと同様のコンテンツである。

[0084] 図5に示されるように、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置300は、第1のアンプ部30と、第2のアンプ部31と、ミキシング部32と、設定部34とを備える。また、オーディオ信号処理装置300は、さらに、L側スピーカ素子33L及びR側スピーカ素子33Rからなるスピーカ33を備える。

[0085] 第1のアンプ部30は、第1のオーディオコンテンツの第1のL側信号及び第1のR側信号が入力され、第1のL側信号を第1のL側増幅量で増幅した第1のL側増幅信号と、第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力するオーディオアンプである。本実施の形態では、第1のアンプ部30は、第1のオーディオコンテンツの第1のL側信号及び第1のR側信号をそれぞれ独立に増幅できる。なお、第1のアンプ部30は、第1のL側信号及び第1のR側信号を同一の増幅量で増幅してもよい。

[0086] 第2のアンプ部31は、第2のオーディオコンテンツの第2のL側信号及び第2のR側信号が入力され、第2のL側信号を第2のL側増幅量で増幅した第2のL側増幅信号と、第2のR側信号を第2のR側増幅量で増幅した第2のR側増幅信号とを出力するオーディオアンプである。本実施の形態では、第2のアンプ部31は、第2のオーディオコンテンツの第2のL側信号及び第2のR側信号をそれぞれ独立に増幅できる。なお、第2のアンプ部31は、第2のL側信号及び第2のR側信号を同一の増幅量で増幅してもよい。

[0087] ミキシング部32は、第1のアンプ部30の出力信号と第2のアンプ部31の出力信号とをミキシングして、L側出力信号とR側出力信号とを出力す

るオーディオミキサーである。つまり、ミキシング部 32 は、第 1 の L 側増幅信号と第 2 の L 側増幅信号とをミキシングした L 側出力信号と、第 1 の R 側増幅信号と第 2 の R 側増幅信号とをミキシングした R 側出力信号とを出力する。

[0088] スピーカ 33 は、ミキシング部 32 に接続された L 側及び R 側の 2ch のスピーカである。スピーカ 33 は、L 側スピーカ素子 33L と、R 側スピーカ素子 33R とを備える。L 側スピーカ素子 33L 及び R 側スピーカ素子 33R には、それぞれミキシング部 32 から出力される L 側出力信号及び R 側出力信号が入力される。例えば、L 側スピーカ素子 33L 及び R 側スピーカ素子 33R は、それぞれ、自動車などの車両の運転席から見て左側及び右側の各位置に設置される。

[0089] 設定部 34 は、第 1 のアンプ部 30 の第 1 の L 側増幅量及び第 1 の R 側増幅量、並びに、第 2 のアンプ部 31 の第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量を設定する処理部である。本実施の形態では、設定部 34 は、第 1 の L 側増幅量を第 2 の L 側増幅量より小さい値に設定し、第 1 の R 側増幅量を第 2 の R 側増幅量より小さい値に設定する。また、設定部 34 は、L 側スピーカ素子 33L 及び R 側スピーカ素子 33R の各々から出力される音量のバランスが、リスナーの位置において最適となるように第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量を設定してもよい。設定部 34 における第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量の設定は、ユーザ（例えば、リスナー）が手動で行ってもよいし、設定部 34 において自動的に行ってもよい。

[0090] [3-2. 動作]

次に、以上のように構成されたオーディオ信号処理装置 300 の動作について以下説明する。

[0091] まず、第 2 のオーディオコンテンツを第 2 のアンプ部 31 で増幅する。この時の左右それぞれの増幅量である第 2 の L 側増幅量及び第 2 の R 側増幅量は、設定部 34 によって、助手席 52（リスナーの位置）で最適な音量バランスになるように設定される。本実施の形態では、第 2 の L 側増幅量及び第

2のR側増幅量をそれぞれc (dB) 及びd (dB) と設定している。

[0092] 次に、第1のオーディオコンテンツを第1のアンプ部30で増幅する。この時の左右それぞれの増幅量である第1のL側増幅量及び第2のR側増幅量は、設定部34によって設定される。本実施の形態では、設定部34は、第1のL側増幅量を第2のL側増幅量より小さい値に設定し、第1のR側増幅量を第2のR側増幅量より小さい値に設定する。つまり、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量をそれぞれa (dB) 及びb (dB) とすると、設定部34は、 $a < c$ 、かつ、 $b < d$ が成り立つように、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量を設定する。

[0093] 次に、ミキシング部32で、第1のアンプ部30の出力信号及び第2のアンプ部31の出力信号をミキシングする。

[0094] 最後に、スピーカ33で、ミキシング部32の出力信号を出音する。

[0095] 以上のように動作することにより、オーディオ信号処理装置300では、リスナーの位置に応じて、第2のオーディオコンテンツのL側及びR側の信号に対する増幅量のバランスを自由に設定できる。これにより、リスナーは、最適な左右バランスで、第2及び第3のオーディオコンテンツを知覚できる。一方、第1のオーディオコンテンツは、第2のオーディオコンテンツより、小さい増幅量で増幅された後、スピーカ33で出音される。このため、第1のオーディオコンテンツに対するオーディオ信号処理装置300の影響は抑制される。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置300を車両に設置して、第1のオーディオコンテンツとして車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などのオーディオ信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、第2のオーディオコンテンツに対する左右の増幅比を自由に設定できる。

[0096] [3-3. まとめ]

以上ように、本実施の形態に係るオーディオ信号処理装置300は、第1のL側信号及び第1のR側信号を含む第1のオーディオコンテンツと、第2のL側信号及び第2のR側信号を含む第2のオーディオコンテンツを処理す

る。オーディオ信号処理装置300は、第1のL側信号及び第1のR側信号が入力され、第1のL側信号を第1のL側増幅量で増幅した第1のL側増幅信号と、前記第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力する第1のアンプ部30を備える。オーディオ信号処理装置300は、さらに、第2のL側信号及び第2のR側信号が入力され、第2のL側信号を第2のL側増幅量で増幅した第2のL側増幅信号と、第2のR側信号を第2のR側増幅量で増幅した第2のR側増幅信号とを出力する第2のアンプ部31を備える。オーディオ信号処理装置300は、さらに、第1のL側増幅信号と第2のL側増幅信号とをミキシングしたL側出力信号と、第1のR側増幅信号と第2のR側増幅信号とをミキシングしたR側出力信号とを出力するミキシング部32を備える。オーディオ信号処理装置300は、さらに、第1のL側増幅量及び第1のR側増幅量、並びに、第2のL側増幅量及び第2のR側増幅量を設定する設定部34を備える。設定部34は、第1のL側増幅量を第2のL側増幅量より小さい値に設定し、第1のR側増幅量を第2のR側増幅量より小さい値に設定する。

[0097] これにより、第1のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量は、第2のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量より小さい。したがって、例えば、オーディオ信号処理装置を車両に設置して、第1のオーディオコンテンツとして、例えば車両の運転を支援する音声ガイダンス、警告音などを表す信号を用いる場合に、第1のオーディオコンテンツの効果が損なわれることを抑制しつつ、第2のオーディオコンテンツを構成する信号に対する増幅量を自由に設定できる。

[0098] (その他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態1～3を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記実施の形態1～3で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

- [0099] なお、上記各実施の形態で説明したオーディオ信号処理装置の包括的又は具体的な態様は、システム、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などの記録媒体で実現されてもよく、システム、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。
- [0100] また、例えば、本開示の実施の形態1に係るオーディオ信号処理装置100を構成する各構成要素（設定部14など）は、CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、ROM、通信インターフェース、I/Oポート、ハードディスク、ディスプレイなどを備えるコンピュータ上で実行されるプログラムなどのソフトウェアで実現されてもよく、電子回路などのハードウェアで実現されてもよい。
- [0101] また、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU又はプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。
- [0102] 以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面及び詳細な説明を提供した。
- [0103] なお、添付図面及び詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。このため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。
- [0104] また、上述の各実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、請求の範囲又はその均等の範囲において種々の変更、置き換え

、付加、省略などを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0105] 本開示に係るオーディオ信号処理装置は、運転者に対する注意喚起の警告音の注意喚起の効果を高め、さらに、運転者以外のリスナーに対し、音楽やテレビコンテンツを最適な音量バランスで提供できるので、車載オーディオ機器に応用できる。

符号の説明

[0106] 10、30 第1のアンプ部
11、32 ミキシング部
12、31 第2のアンプ部
13、23、33 スピーカ
13L、23L、33L、88 L側スピーカ素子
13R、23R、33R、89 R側スピーカ素子
14、24、34 設定部
20 第1のミキシング部
21 アンプ部
22 第2のミキシング部
50 車両
51 運転席
52 助手席
61 運転者
80 クロストークキャンセル部
81、82 仮想音像定位フィルタ
100、200、300 オーディオ信号処理装置

請求の範囲

[請求項1]

第1のL側信号及び第1のR側信号を含み、車両においてL側スピーカ素子及びR側スピーカ素子で再生された際に前記車両の運転席がスイートスポットとなるように処理された第1のオーディオコンテンツと、第2のオーディオコンテンツとを処理するオーディオ信号処理装置であって、

前記第1のL側信号及び前記第1のR側信号が入力され、前記第1のL側信号を第1のL側増幅量で増幅した第1のL側増幅信号と、前記第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力する第1のアンプ部と、

前記第1のL側増幅信号及び前記第1のR側増幅信号、並びに、前記第2のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られるL側ミキシング信号及びR側ミキシング信号を出力するミキシング部と、

前記L側ミキシング信号及び前記R側ミキシング信号が入力され、前記L側ミキシング信号を第2のL側増幅量で増幅したL側出力信号と、前記R側ミキシング信号を第2のR側増幅量で増幅したR側出力信号とを出力する第2のアンプ部と、

前記第1のL側増幅量及び前記第1のR側増幅量を設定する設定部とを備え、

前記設定部は、前記第1のL側増幅量と前記第2のL側増幅量とが互いに打ち消し合うように前記第1のL側増幅量を設定し、前記第1のR側増幅量と前記第2のR側増幅量とが互いに打ち消し合うように前記第1のR側増幅量を設定する

オーディオ信号処理装置。

[請求項2]

第2のオーディオコンテンツは、第2のL側信号及び第2のR側信号を含み、

前記L側ミキシング信号は、前記第1のL側増幅信号及び第2のL

側信号をミキシングした信号であり、

前記 R 側ミキシング信号は、前記第 1 の R 側増幅信号及び第 2 の R 側信号をミキシングした信号である

請求項 1 に記載のオーディオ信号処理装置。

[請求項 3]

さらに、

前記 L 側出力信号を出音する L 側スピーカ素子、及び、前記 R 側出力信号を出音する R 側スピーカ素子を備え、

前記設定部は、前記第 2 のオーディオコンテンツのリスナーの位置に基づいて、前記第 2 の L 側増幅量及び前記第 2 の R 側増幅量を設定する

請求項 1 又は 2 に記載のオーディオ信号処理装置。

[請求項 4]

第 1 の L 側信号及び第 1 の R 側信号を含み、車両において L 側スピーカ素子及び R 側スピーカ素子で再生された際に前記車両の運転席がスイートスポットとなるように処理された第 1 のオーディオコンテンツと、第 2 のオーディオコンテンツと、第 3 のオーディオコンテンツとを処理するオーディオ信号処理装置であって、

前記第 2 のオーディオコンテンツ及び前記第 3 のオーディオコンテンツをミキシングすることによって得られる第 1 の L 側ミキシング信号及び第 1 の R 側ミキシング信号を出力する第 1 のミキシング部と、

前記第 1 の L 側ミキシング信号及び前記第 1 の R 側ミキシング信号が入力され、前記第 1 の L 側ミキシング信号を L 側増幅量で増幅した L 側増幅信号と、前記第 1 の R 側ミキシング信号を R 側増幅量で増幅した R 側増幅信号とを出力するアンプ部と、

前記 L 側増幅信号及び前記 R 側増幅信号、並びに、前記第 1 のオーディオコンテンツが入力され、前記 L 側増幅信号及び前記第 1 の L 側信号をミキシングした L 側出力信号と、前記 R 側増幅信号及び前記第 1 の R 側信号をミキシングした R 側出力信号とを出力する第 2 のミキシング部と、

前記L側増幅量及び前記R側増幅量を設定する設定部とを備えるオーディオ信号処理装置。

[請求項5]

さらに、

前記L側出力信号を出音するL側スピーカ素子、及び、前記R側出力信号を出音するR側スピーカ素子を備え、

前記設定部は、前記第2のオーディオコンテンツ及び前記第3のオーディオコンテンツのリスナーの位置に基づいて、前記L側増幅量及び前記R側増幅量を設定する

請求項4に記載のオーディオ信号処理装置。

[請求項6]

第1のL側信号及び第1のR側信号を含む第1のオーディオコンテンツと、第2のL側信号及び第2のR側信号を含む第2のオーディオコンテンツを処理するオーディオ信号処理装置であって、

前記第1のL側信号及び前記第1のR側信号が入力され、前記第1のL側信号を第1のL側増幅量で増幅した第1のL側増幅信号と、前記第1のR側信号を第1のR側増幅量で増幅した第1のR側増幅信号とを出力する第1のアンプ部と、

前記第2のL側信号及び前記第2のR側信号が入力され、前記第2のL側信号を第2のL側増幅量で増幅した第2のL側増幅信号と、前記第2のR側信号を第2のR側増幅量で増幅した第2のR側増幅信号とを出力する第2のアンプ部と、

前記第1のL側増幅信号と前記第2のL側増幅信号とをミキシングしたL側出力信号と、前記第1のR側増幅信号と前記第2のR側増幅信号とをミキシングしたR側出力信号とを出力するミキシング部と、

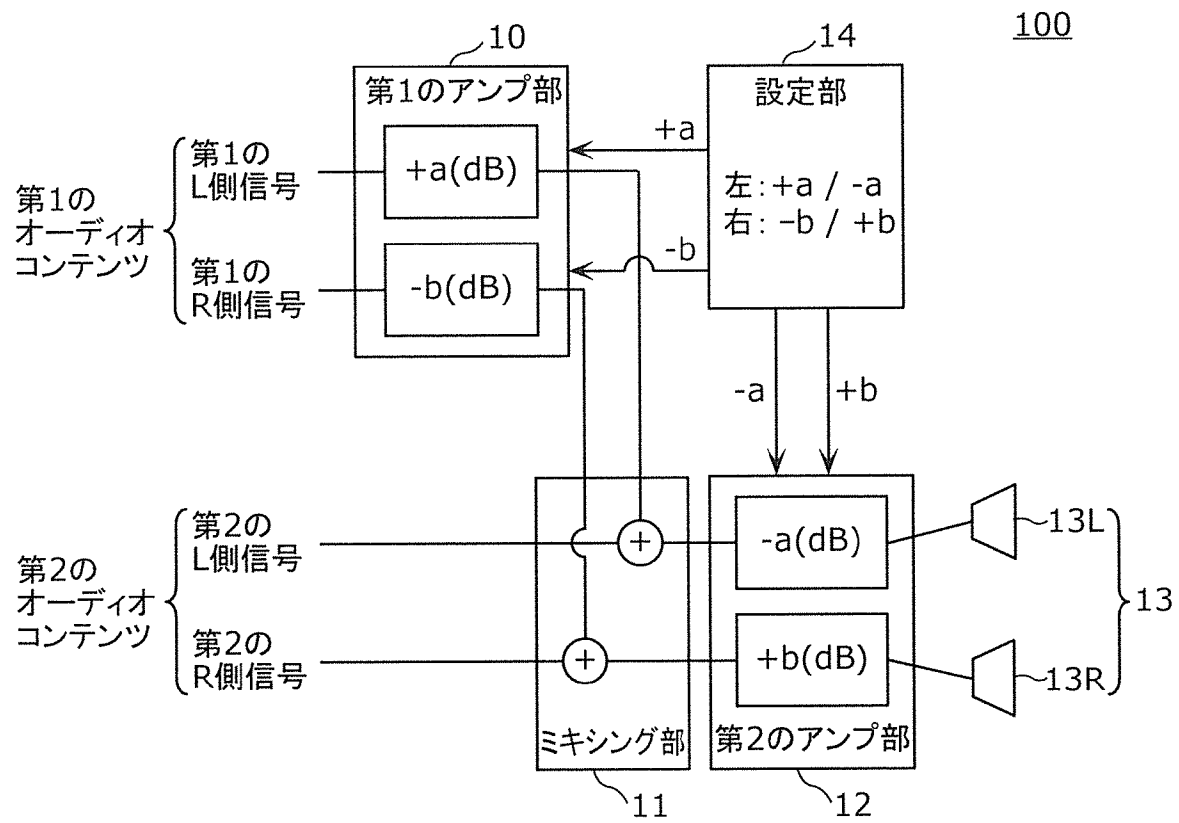
前記第1のL側増幅量及び前記第1のR側増幅量、並びに、前記第2のL側増幅量及び前記第2のR側増幅量を設定する設定部とを備え、

前記設定部は、前記第1のL側増幅量を前記第2のL側増幅量より小さい値に設定し、前記第1のR側増幅量を前記第2のR側増幅量より

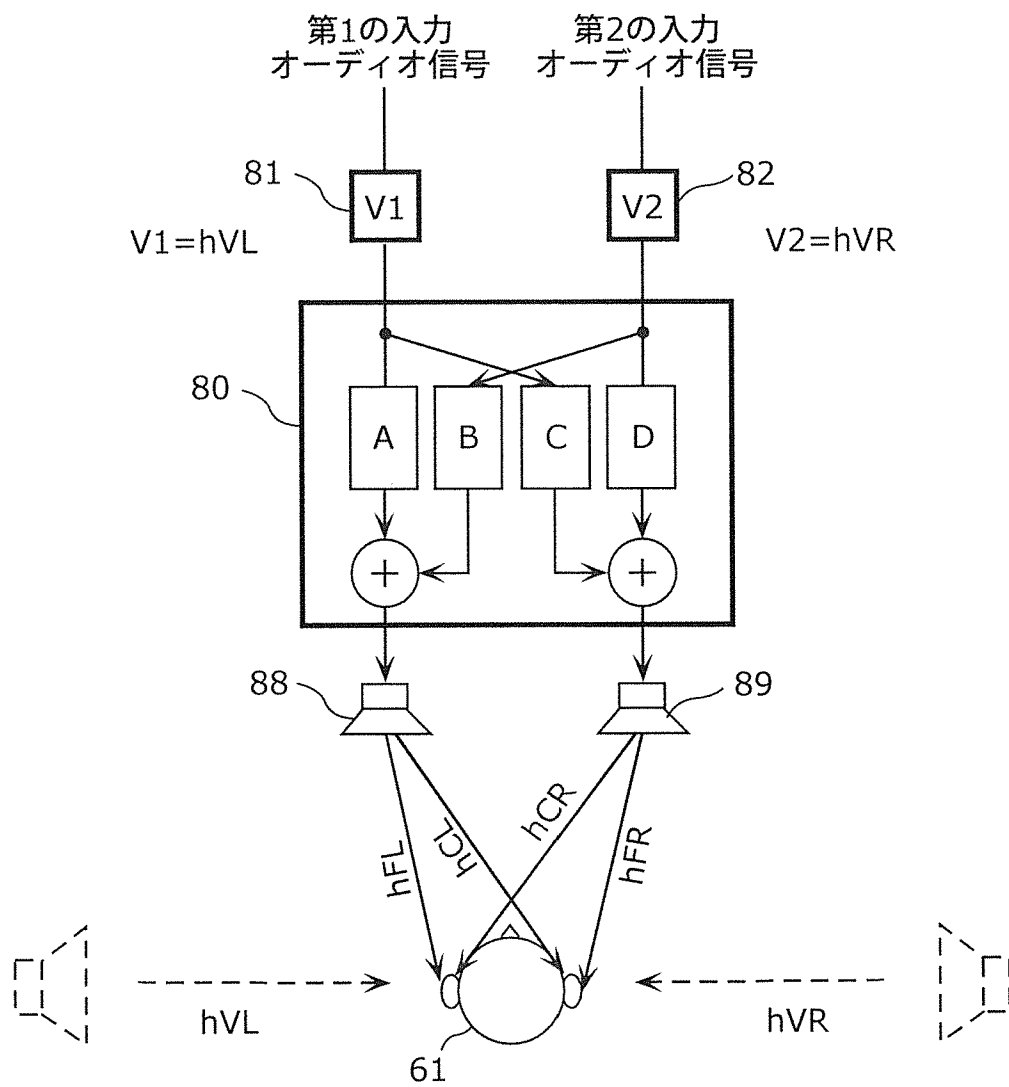
り小さい値に設定する

オーディオ信号処理装置。

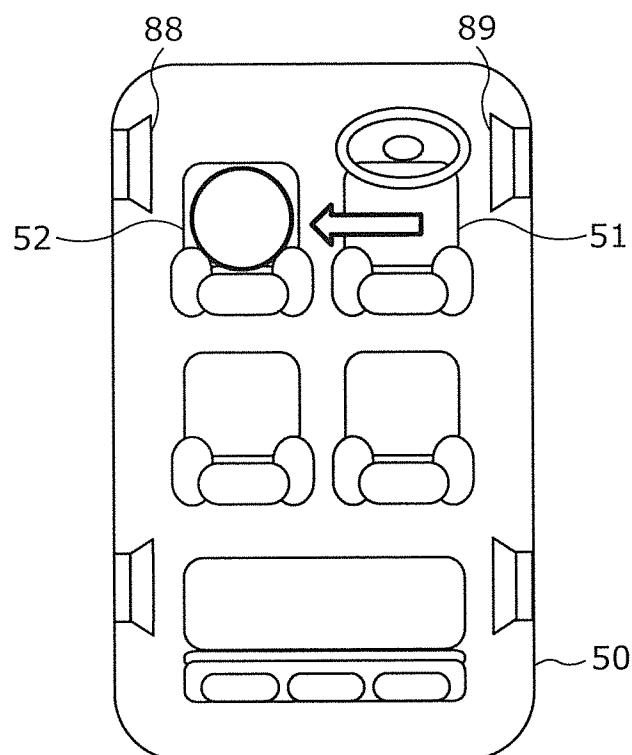
[図1]



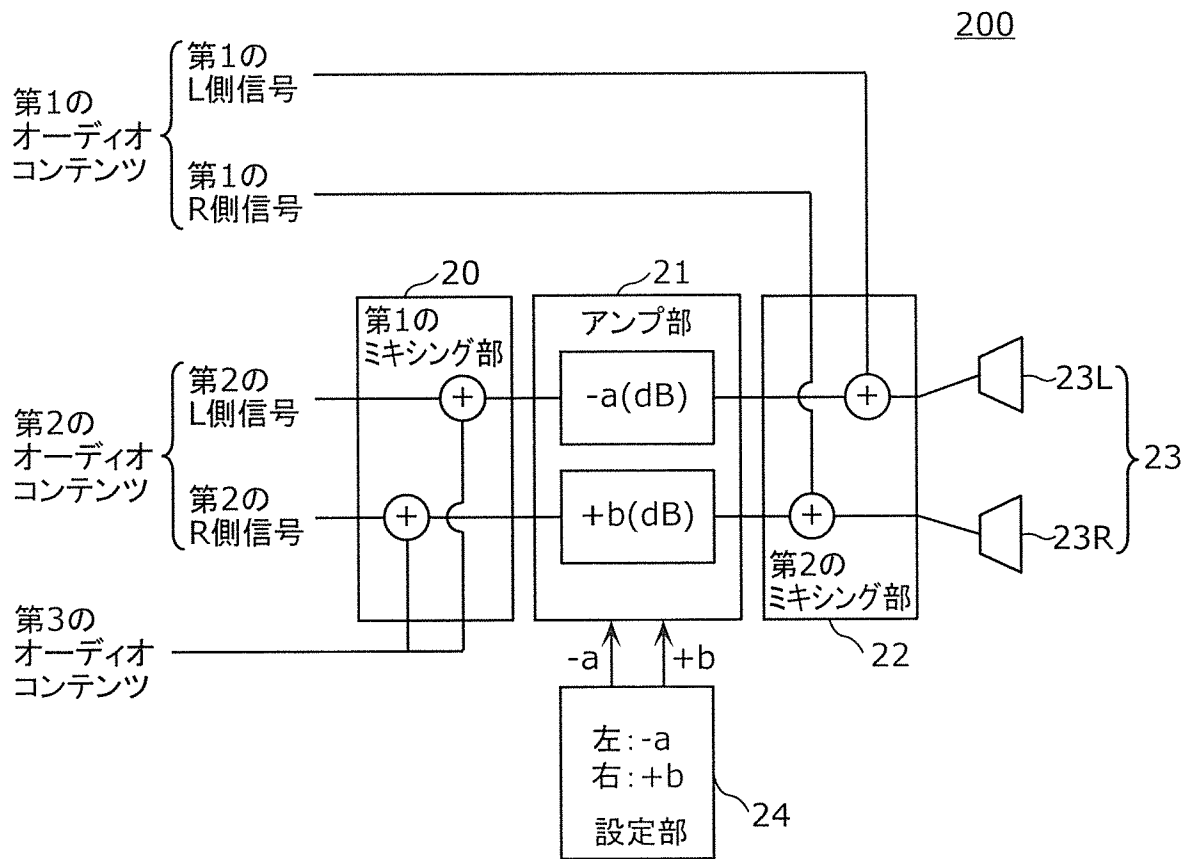
[図2]



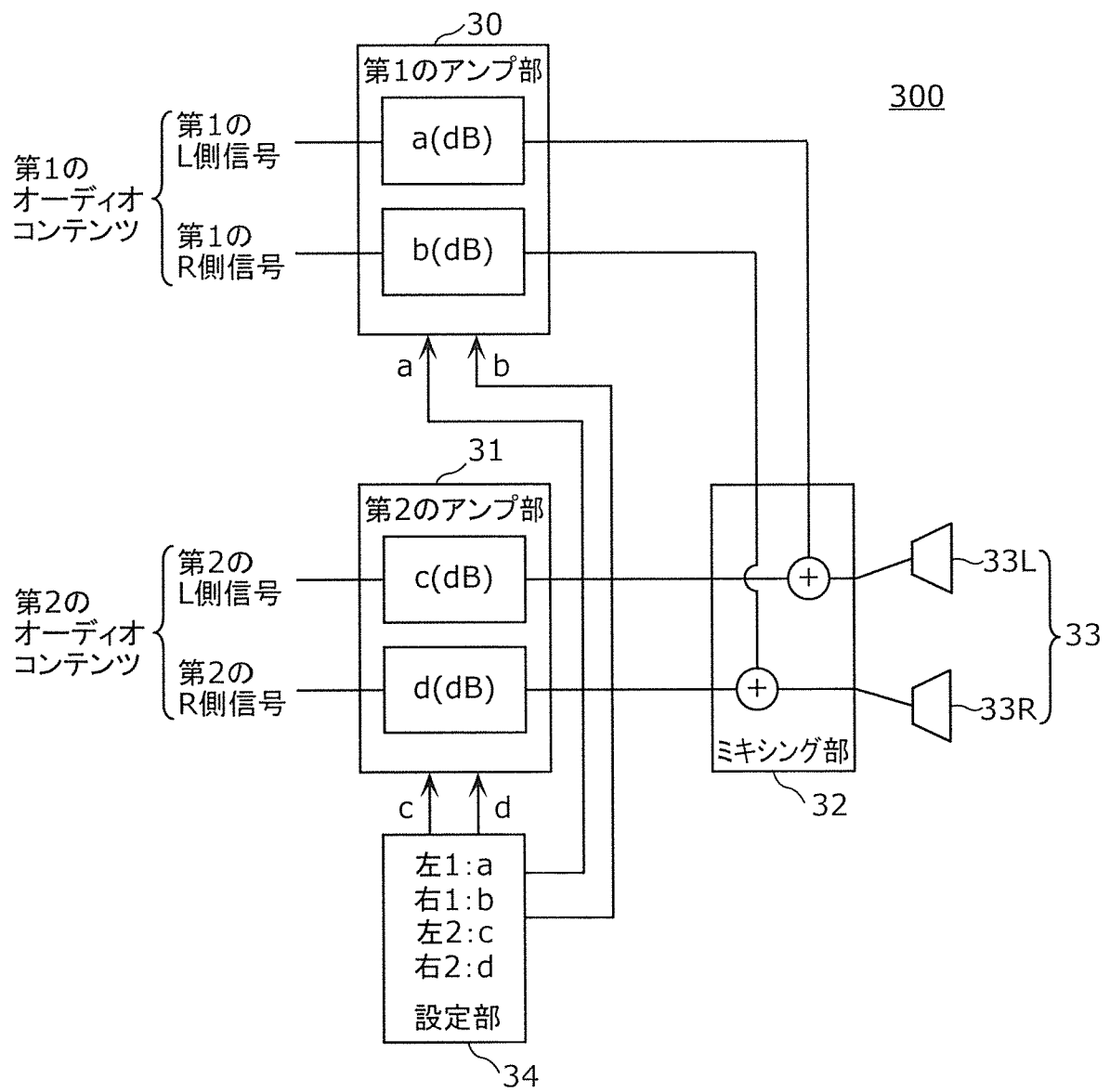
[図3]



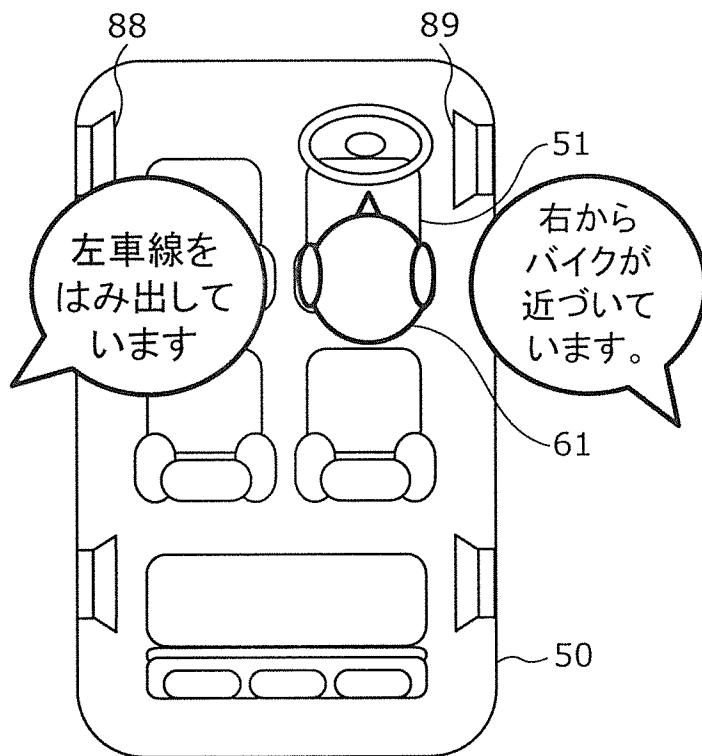
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04S1/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H04R3/12(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)

H04S1/00, B60R11/02, H04R3/12, H04S7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
A	JP 2006-295443 A (Denso Corp.), 26 October 2006 (26.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2010-34755 A (Sony Corp.), 12 February 2010 (12.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-19980 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☐ 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
29 August 2017 (29.08.17)

Date of mailing of the international search report
05 September 2017 (05.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04S1/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H04R3/12(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. H04S1/00, B60R11/02, H04R3/12, 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
A	JP 2006-295443 A（株式会社デンソー）2006.10.26, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 2010-34755 A（ソニー株式会社）2010.02.12, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-19980 A（松下電器産業株式会社）2007.01.25, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-6

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

29.08.2017

国際調査報告の発送日

05.09.2017

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）

菊池 充

5 Z

4 5 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3589