

(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2月1日(01.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/021402 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H04R 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027029
- (22) 国際出願日: 2017年7月26日(26.07.2017)
- (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 2016-149998 2016年7月29日(29.07.2016) 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10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 斉藤 康祐 (SAITO, Kosuke); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 神谷 俊一 (KAMIYA, Shunichi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 飯塚 義仁 (IIZUKA, Yoshihito); 〒1130033 東京都文京区本郷三丁目19番6号 ワイユビル6階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, 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).

(54) Title: SOUND PROCESSING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 音処理装置及び方法

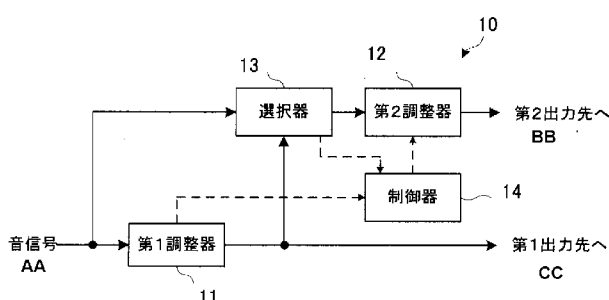


FIG. 1:  
11 First adjuster  
12 Second adjuster  
13 Selector  
14 Controller  
AA Sound signal  
BB To second output destination  
CC To first output destination

(57) Abstract: A first adjuster (11)(fader) adjusts the volume of a sound signal that has been input, and sends out a volume-adjusted sound signal to a first output destination. A second adjuster (12) adjusts the volume of the sound signal before volume adjustment (pre-fader) or the sound signal after volume adjustment (post-fader) by the first adjuster (11), and delivers a volume-adjusted sound signal to a second output destination (such as a monitor output) different from the first output destination (such as a main output). A selector (13) selects either the sound signal before volume adjustment by the first adjuster (11) or the sound signal after volume adjustment by the first adjuster (11), and the sound signal selected by the selector is input to the second adjuster (12) for volume adjustment. When the selection by the selector (13) is modified, a controller (14) modifies the volume adjustment by the second adjuster (12) on the basis of a volume difference between the sound signals before and after volume adjustment by the first adjuster (11) so as to limit a volume change.

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

(57) 要約：第1調整器（11）（フェーダ）は入力された音信号の音量を調整し、音量調整された音信号を第1出力先に送出する。第2調整器（12）は第1調整器（11）で音量調整される前の音信号（プリフェーダ）又は音量調整された後の音信号（ポストフェーダ）の音量を調整し、音量調整された音信号を前記第1出力先（例えばメイン出力）とは別の第2出力先（例えばモニタ出力）に送出する。選択器（13）は、第1調整器（11）によって音量調整される前の音信号及び第1調整器（11）によって音量調整された後の音信号の何れか一方を選択し、該選択器で選択された音信号が、音量調整のために前記第2調整器（12）に入力される。制御器（14）は、選択器（13）による選択が変更されたとき、第1調整器（11）によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、音量変化を抑制するように、第2調整器（12）における音量調整を変更する。

## 明 細 書

発明の名称：音処理装置及び方法

### 技術分野

[0001] この発明は、例えばオーディオミキサなどに用いて好適な音処理装置および方法に関する。

### 背景技術

[0002] 例えばコンサート会場等に設置されるオーディオミキサ（以下単に「ミキサ」とも言う）は、大略、各チャンネルにおいて、入力された音信号の音量を、そのチャンネルのフェーダによって調整して、音量調整された音信号をバスに選択的に出力し、各バスにおいて、1又は複数のチャンネルから供給された音信号を混合して、混合結果を出力先に出力するように構成される。ミキサの出力先は、例えば、コンサート会場の客席に向けたメインスピーカ、ステージ上の演奏者向けのモニタスピーカ、あるいは、録音装置やエフェクタ装置等の外部機器である。

[0003] 従来のミキサには、フェーダによって音量調整される前の音信号を出力バスに供給する「プリフェーダモード」、または、フェーダによって音量調整された音信号を出力バスに供給する「ポストフェーダモード」の何れかを、入力チャンネル毎に、かつ、出力バス毎に設定できるものがある。ミキサの操作者は、例えば、モニタスピーカやエフェクタ装置等へ出力する音信号として、ポストフェーダの音信号又はプリフェーダの音信号の何れかを選択できる。

[0004] 例えば、ミキサの操作者は、フェーダによる音量調整に同期して或る出力バスに送る音信号の音量を変更したい場合、ポストフェーダモードを使用し、また、同期して変更したくない場合は、プリフェーダモードを使用する。具体的には、例えばステージ上の演奏者向けのモニタスピーカに演奏者自身の演奏音を出力する場合、モニタスピーカ用の出力バスに対してプリフェーダモードを使用する。また、例えば演奏者向けのモニタスピーカにCD等の

再生音を送る場合や、外部のエフェクタ装置に演奏音を送る場合には、その出力バスに対してポストフェーダモードを使用することが多い。

[0005] このように、プリフェーダモード及びポストフェーダモードの切り替えは、出力先の用途に応じて、出力バスに送る音信号を適宜選択できるという点で便利である。しかし、従来のミキサの構成では、或る出力バスに関してプリフェーダモードとポストフェーダモードの切り替えを行ったとき、その出力バスに送る音信号の音量が、フェーダによる音量調整分だけ変化してしまう、という問題がある。例えば、フェーダにより音信号の音量を大きくしている場合、プリフェーダモードからポストフェーダモードに切り替えると、対応する出力バスに送出されるポストフェーダモードの音信号の音量は、該切り替え以前のプリフェーダモードの音信号の音量に比べて、フェーダによる音量調整分だけ大きくなり、反対に、ポストフェーダモードからプリフェーダモードに切り替えると、対応する出力バスに送出されるプリフェーダモードの音信号の音量は、該切り替え以前のポストフェーダモードの音信号の音量に比べて、フェーダによる音量調整分だけ小さくなる。このような、操作者の意図しない音量の変動は、聴取者に違和感を与える等の不都合をもたらす。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-211174号公報

## 発明の概要

[0007] この発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、不所望な音量の変動を防止できる音処理装置及び方法を提供することを目的とする。

[0008] 上記目的を達成するために、この発明に係る音処理装置は、入力された音信号の音量を調整する第1調整器と、前記第1調整器で音量調整された音信号は第1出力先に送出され、前記第1調整器で音量調整される前の前記音信号又は前記第1調整器で音量調整された後の前記音信号の音量を調整する第2調整器と、前記第2調整器で音量調整された音信号は前記第1出力先とは

別の第2出力先に送出され、前記第1調整器によって音量調整される前の音信号及び前記第1調整器によって音量調節された後の音信号の何れか一方を選択する選択器と、前記選択器で選択された音信号が、音量調整のために前記第2調整器に入力され、前記選択器による選択が変更されたとき、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更する制御器を備える。

[0009] この発明によれば、前記選択器による選択が変更されたとき、すなわち、前記第2調整器に入力される音信号（ひいては、第2出力先に送出する音信号）を、第1調整器による音量調整前の音信号から該音量調整後の音信号に、又は、該音量調整後の該信号から該音量調整前の音信号に切り替えたときに、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更するようにしているので、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号のの音量差による前記第2調整器に入力される音信号の音量変動を補償することができ、もって、前記第2調整器から第2出力先に送出される音信号の音量が不所望に変動しないようにすることができる。

[0010] 好ましい実施例において、前記制御器は、前記選択器による選択が変更されたときに起こる前記第2調整器に入力される音信号の音量の変化に応じた該第2調整器の出力の音量変化を抑制するように、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更し得る。

[0011] この発明によれば、第2出力先に送出する音信号を、第1調整器による音量調整前／後で切り替えたときに、第1調整器の前後の音量差を補償し、第2出力先に送出される音信号の音量変化を抑制する（例えば音量を略一定に保つ）ようにすることができるので、第2出力先における不所望な音量の変動を防止できる。このため、例えば、前記切り替えに際して聴取者に違和感を与えることがない。

[0012] この発明は、装置の発明として構成及び実施し得るのみならず、前記装置

を構成する各構成要素に対応するステップを備える方法の発明として実施及び構成されてよい。さらに、この発明は、上記方法を実行するために、１以上のプロセッサにより実行可能な命令群を記憶した、非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体として実装することもできる。

### 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]この発明に係る音処理装置の構成例を示す概念的ブロック図。
- [0014] [図2]図１の音処理装置を適用したオーディオミキサの電氣的ハードウェア構成例を示すブロック図。
- [0015] [図3]図２のオーディオミキサの信号処理構成例を説明するブロック図。
- [0016] [図4]図２のオーディオミキサの１つのチャンネルの構成例を説明するブロック図。
- [0017] [図5]取り出しポイント切り替え操作に応じた処理例を示すフローチャート。
- [0018] [図6]別の実施形態にかかる１つのチャンネルの構成例を説明するブロック図。

### 発明を実施するための形態

- [0019] 以下、添付図面を参照して、この発明の一実施形態について詳細に説明する。
- [0020] 図１は、この発明に係る音処理装置の構成例を説明する概念的ブロック図である。図１において、音処理装置１０は、入力された音信号の音量を調整する第１調整器１１と、第１調整器１１で音量調整される前の音信号又は第１調整器１１で音量調整された後の音信号を調整する第２調整器１２とを備え、第１調整器１１で音量調整された音信号は第１出力先に送出され、第２調整器１２で音量調整された音信号は前記第１出力先とは別の第２出力先に送出される。音処理装置１０は、さらに、前記第１調整器１１によって音量を調整される前の音信号及び前記第１調整器１１によって音量を調節された後の音信号の何れか一方を選択する選択器１３を備え、この選択器１３で選択された音信号が、音量調整のために前記第２調整器１２に入力される。音処理装置１０は、さらに、前記選択器１３による選択が変更されたとき、前

記第1調整器11によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器12における音量調整（例えば音量調整値）を変更する制御器14を備える。好ましくは、制御器14は、前記選択器13による選択が変更されたときに起こる前記第2調整器12に入力される音信号の音量の変化に応じた該第2調整器12の出力の音量変化を抑制するように、前記第1調整器11によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器12における音量調整（例えば音量調整値）を変更する。

[0021] 図1の音処理装置10は、例えばオーディオミキサなど、音信号を扱う様々な音響機器に適用され得る。以下の一実施形態は、一例として、音処理装置10をオーディオミキサ（以下単に「ミキサ」とも言う）に適用した例について説明する。ミキサ20は、専らデジタル信号処理により音信号を処理するデジタルミキサでもよいし、アナログ信号処理により音信号を処理するアナログミキサでもよい。この実施例では、一例として、ミキサ20はデジタルミキサである。

[0022] 図2は、ミキサ20の電氣的ハードウェア構成例を示すブロック図を示す。ミキサ20は、CPU（Central Processing Unit、中央処理装置）21、メモリ22、ディスプレイ23、操作子群24、及び、ミキシング部（図において「MIX」）25を含み、各部21～25がバス26を介して接続される。

[0023] CPU21は、メモリ22に記憶された各種のプログラムを実行して、ミキサ20を制御する。メモリ22は、CPU21が実行する各種のプログラムや各種のデータなどを不揮発に格納するほか、CPU21が実行するプログラムのロード領域やワーク領域に使用される。メモリ22は、リードオンリーメモリ、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリあるいはハードディスク等の各種メモリ装置を適宜組み合わせて構成されてよい。

[0024] ディスプレイ23は、CPU21から与えられた表示制御信号に基づく各種情報を、各種画像や文字列等により表示する。操作子群24は、ミキサ20の操作パネル上に配置された複数の操作子および関連するインターフェー

ス回路等であり、操作子群 24 には複数のフェーダ操作子や、センドレベル調整等に用いる回転式つまみ操作子や、後述する A U X バスへ供給する音信号を選択するスイッチが含まれる。ユーザは、操作子群 24 を用いて、音信号の経路設定や各種パラメータの値の調整を含む各種操作を行う。C P U 21 は、ユーザによる操作子群 24 又はディスプレイ 23 での入力操作に応じた検出信号を取得して、検出信号に基づいてミキサ 20 の動作を制御する。

[0025] ミキシング部 25 は、例えば D S P (Digital Signal Processor) や、C P U 21 およびメモリ 22 に記憶されたソフトウェアにより仮想的に実現された信号処理装置で構成される。ミキシング部 25 は、信号処理用のプログラムを実行することにより、図示しない入力機器から供給された 1 又は複数の音信号を処理して、該処理した音信号を、図示しない出力機器へ出力する。

[0026] 図 3 は、ミキサ 20 のミキシング部 25 が実行する信号処理の構成例を示す。ミキサ 20 は、複数のチャンネル 30 と、メイン出力用のステレオバス 40 (図において「S T バス」) 及び種々のモニタ出力用の 1 以上のオグジュアリーバス 50 (以下、「A U X バス」とも言う) を含む複数のバスとを有する。各チャンネル 30 は、入力された音信号に対して、音量調整を含む各種信号処理を施し、処理された音信号を操作者により選択された 1 又は複数のバス 40、50 に供給する。各バス 40、50 は、1 又は複数チャンネル 30 から供給された音信号を混合して、混合された音信号をそれぞれ対応する出力先へ出力する。ミキサ 20 の操作者は、操作子群 24 を用いて、各チャンネル 30 の各種信号処理パラメータの値を調整する操作や、個々のチャンネル 30 と個々のバス 40、50 の接続を含む音信号の経路を設定する操作を行う。C P U 21 は、操作子群 24 の操作に応じて、メモリ 22 に記憶されたパラメータの値を変更する。図 2 のミキシング部 25 による信号処理は、メモリ 22 に記憶されたパラメータの値に基づいて制御される。なお、メイン出力の系統には、メイン出力チャンネル及びメイン出力装置(メインのステレオスピーカ等)が含まれ、モニタ出力の系統には、モニタ出力チ

チャンネル及びモニタ出力装置（各種モニタ用のヘッドホン、スピーカ等）が含まれる。

[0027] 図4は、1つチャンネルの詳細な構成例を示す。図4に示す通り、1つのチャンネル30は、ゲイン調整器31（図4において「G a i n」）によりゲインを調整し、該ゲイン調整後の音信号に対して、イコライザ32（以下、「E Q」とも言う）やダイナミクス33（図4において「D y n」）等の効果モジュールにより効果処理を施し、効果処理後の音信号に対して、フェーダ34（図4において「F a d e r」）により音量を調整した後、該音量調整後の音信号をステレオバス40に供給するように構成されている。公知のように、イコライザ32は周波数に関連するエフェクト付与回路であり、ダイナミクス33は音量に関連するエフェクト付与回路（リミッターやコンプレッサなど）である。

[0028] 図4の例では、1つのチャンネル30は、フェーダ34の直前のポイント35（「プリフェーダ」）と、フェーダ34の直後のポイント36（「ポストフェーダ」）の2箇所に、AUXバス50への音信号の取り出しポイントを備えており、AUXバス50へ送出する音信号としてプリフェーダ35又はポストフェーダ36の何れかの音信号を選択できる。プリフェーダ35が選択された場合、フェーダ34による音量調整前の音信号が、センドレベル調整器38によりセンドレベル（音量）調整された後にAUXバス50に供給される。ポストフェーダ36が選択された場合、フェーダ34による音量調整後の音信号が、センドレベル調整器38により音量調整された後にAUXバス50に供給される。各チャンネル30は、複数のAUXバス50のそれぞれに対応する複数の選択スイッチ37とセンドレベル調整器38を備える。センドレベル調整器38は、当該チャンネル30の音信号を該センドレベル調整器38に対応するAUXバス50に送出する際のセンドレベルを調整する。前記ゲイン調整器31、イコライザ32、ダイナミクス33、フェーダ34、センドレベル調整器38における各種のパラメータ（調整値若しくは設定値など）は、公知のように、ユーザによる手動操作によって調整可

能であり、また、シーンデータ等の各種データに従って自動調整されることも可能である。各選択スイッチ37もまた、ユーザによる手動操作によってそれぞれ選択／切替可能であり、シーンデータ等の各種データに従う自動選択／切替も可能である。

[0029] ステレオバス40は、典型的には、図示外のステレオ出力チャンネルを介して、当該ミキサ20のメイン出力装置に接続される。メイン出力装置は、例えば、コンサート会場等において客席に向けられたメインスピーカ等である。複数のAUXバス50は、図示外の出力チャンネルを介して、様々な用途の出力装置に接続され得る。AUXバス50の出力先となる出力装置は、例えば、コンサート会場等において舞台上の演奏者に向けられたモニタスピーカ（モニタ出力装置）や、エフェクタ装置等の外部機器等である。

[0030] 或るチャンネル30において或るAUXバス50への音信号の取り出しポイントがプリフェーダ35からポストフェーダ36へ、又は、ポストフェーダ36からプリフェーダ35へ切り替えたとき、フェーダ34前後の音量差の分だけ、センドレベル調整器38に入力される音信号の音量が変動してしまう。なお、フェーダ34前後の音量差とは、フェーダ34に入力される前の音信号の音量と、フェーダ34から出力された後の音信号の音量との差である。従来はこのようなセンドレベル調整器38への入力信号の音量変動を補償していなかったのであるが、そうすると、センドレベル調整器38における調整若しくは設定用のパラメータをユーザが意図的に変更したわけでもないのに、入力信号の音量変動に追従して出力信号の音量が変動することになり、センドレベル調整器38からAUXバス50へ送出される音信号の音量が不所望に変動し、該AUXバス50を経て発音される音信号を聴く者に対して違和感を与える。このような不都合を解消するために、この実施例に係るミキサ20は、或るチャンネル30においてAUXバス50に対する取り出しポイントが切り替えられたときに、当該チャンネル30のフェーダ34の前後の音量差に基づいて、対応するセンドレベル調整器38の値（「センドレベル値」という）を自動的に変更するように構成されている（図1の

制御器 14 の動作)。

[0031] 図5は、或るチャンネル30において取り出しポイントが切り替えられたときに、CPU21が実行する処理例を示すフローチャートである。ステップS1において、CPU21は、取り出しポイントが切り替えられたチャンネル30のフェーダ34に設定された値（「フェーダレベル値」という）を、メモリ22から取得する。フェーダレベル値は、一例として、下限値（例えば $-\infty$ dB）から上限値（例えば+10dB）までの値をとり、値が所定の基準値（例えば0dB）のとき、入力された音信号を音量変化させずに出力する。例えば、フェーダレベル値が+3dBのとき、フェーダ34は入力された音信号の音量を3dB分だけ大きくして出力し、また、例えば、フェーダレベル値が-3dBのとき、フェーダ34は入力された音信号の音量を3dB分だけ小さくして出力する。したがって、フェーダ34前の音信号とフェーダ34後の音信号には、フェーダレベル値に相当する分だけ音量差がある。従って、CPU21は、フェーダレベル値に基づき、当該フェーダ34前後の音量差を取得できる。

[0032] ステップS2において、CPU21は、前記切り替えが、プリフェーダ35からポストフェーダ36への切り替えか、又は、ポストフェーダ36からプリフェーダへの切り替えかを判定する。プリフェーダ35からポストフェーダ36への切り替えの場合（ステップS2のYes）、CPU21は、ステップS3において、前記取得されたフェーダレベル値によって示される入力信号の音量変化分を相殺するように、センドレベル調整器38におけるセンドレベル値を変更する（例えば、前記取得されたフェーダレベル値の逆数を、対応するセンドレベル値に乗算する）。すなわち、CPU21は、前記取得されたフェーダ34の前後の音量差に基づいてメモリ22に記憶された各種パラメータの値のうち、前記切り替えが行われたチャンネル30のセンドレベル調整器38におけるセンドレベル値を変更する。例えば、フェーダレベル値が-3dBの場合、センドレベル調整器38におけるセンドレベル値の現在値（設定値）に+3dBを上乗せするように変更する。また、例えば、

フェーダレベル値が+3 dBの場合、該センドレベル値の現在値（設定値）に−3 dBを上乗せする（つまり減少する）ように変更する。

[0033] また、ポストフェーダ36からプリフェーダ35への切り替えの場合（ステップS2のNo）、CPU21は、ステップS4において、前記取得されたフェーダレベル値によって示される入力信号の音量変化分を反映するように、センドレベル調整器38におけるセンドレベル値を変更する（例えば、前記取得されたフェーダレベル値を、対応するセンドレベル値に乗算する）。すなわち、CPU21は、前記取得されたフェーダ34前後の音量差に基づいてメモリ22に記憶された各種パラメータの値のうち、前記切り替えが行われたチャンネル30のセンドレベル調整器38におけるセンドレベル値を変更する。例えば、フェーダ34に設定された値が−3 dBの場合、センドレベル調整器38におけるセンドレベル値の現在値（設定値）に−3 dBを上乗せする（つまり減少する）ように変更する。また、例えば、フェーダ34に設定された値が+3 dBの場合、該センドレベル値の現在値（設定値）に+3 dBを上乗せするように変更する。

[0034] このように、この実施例に係るミキサ20によれば、AUXバス50に送出する音信号のプリフェーダ／ポストフェーダを切り替えたとき、フェーダ34に設定された値に基づきセンドレベル調整器38に設定された値を変更することで、フェーダ34前後の音量差を補償し、AUXバス50に送出される音信号の音量変化を抑制する（例えば音量を略一定に保つ）ことができる。従って、プリフェーダ／ポストフェーダの切り替えに際して、AUXバス50の出力先における不所望な音量の変動を防止できる。従って、プリフェーダ／ポストフェーダの切り替えに際して聴取者に違和感を与えることがない。

[0035] 例えば、AUXバス50に接続された演奏者用のモニタスピーカに、CDなどの再生音を供給する場合、ポストフェーダ36を選択して、フェーダ34によって音量調整された音信号をAUXバス50に供給することが多い。モニタスピーカからのCD等の再生音の音量が、フェーダ34によるメイン

出力の音量調整に同期して調整できるほうが好ましいからである。一方、一般的なミキサ20の初期設定においては、モニタ出力としてプリフェーダ35を設定することが多い。このため、CD等の再生音をAUXバス50を介してモニタスピーカに出力する場面において、ミキサの操作者がAUXバス50に供給する音信号のルートをポストフェーダ36に切り替える設定を行うことを忘れて、プリフェーダ35を選択したままCD等の再生音をモニタスピーカに出力開始してしまうことが起こりえる。そのような設定ミスに気付いたとき、操作者は、直ちに、AUXバス50に供給される音信号をプリフェーダ35からポストフェーダ36に切り替えるように選択スイッチ37を操作する。そのような場合、この実施例に係るミキサ20によれば、AUXバス50に供給される音信号の音量を略一定に保ったまま、演奏者等に違和感を与えることなくモニタスピーカへの出力をプリフェーダ35からポストフェーダ36に切り替えることができる。

[0036] なお、前記ステップS3及びS4において、センドレベル調整器38に設定された値を変更する処理は、乗算に限らず、例えば加算又は減算など、フェーダ34に設定された値に基づきセンドレベル38に設定された値を変更することであれば、どのような処理であってもよい。

[0037] 前述の実施形態において、フェーダ34が図1の第1調整器11に相当し、センドレベル調整器38が第2調整器12に対応し、選択スイッチ37が選択器13に相当し、また、ステレオバス40（更には、それに対応するメイン出力チャンネル及び装置）が図1の第1出力先に対応し、AUXバス50（更には、それに対応するモニタ出力チャンネル及び装置、外部機器等）が図1の第2出力先に相当し、そして、CPU21による前記ステップS1～S4の処理が、図1の制御器14が行う制御に相当する。

[0038] 別の実施形態として、制御器14は、前述したフェーダレベル値のような静的な値を第1調整器11の前後での音量差として取得することに替えて、第1調整器11の前後での音量測定値に基づき音量差を取得し（前記ステップS2）、音量測定値に基づく音量差に基づいてセンドレベル値を変更する

(前記ステップS 3, S 4) ように構成されてよい。図6は、当該別の実施形態を説明するチャンネル構成例である。図6の構成例では、AUXバス50への音信号の取り出しポイントが、EQ32の前のプリEQ39と、プリフェーダ35と、ポストフェーダ36との3個所に設けられている。従って、この場合、EQ32、ダイナミクス33及びフェーダ34が図1の第1調整器11に相当することになる。

[0039] 図6の構成例では、図4の構成例に比べてプリEQ39が追加されているので、フェーダ34前後の音量差に加えて、EQ32及びダイナミクス33の前後の音量差も取得するのが望ましい。なお、EQ32及びダイナミクス33の前後の音量差とは、EQ32に入力される前の音信号の音量と、ダイナミクス33から出力された後の音信号の音量との差である。なお、周知の通り、EQ32は、周波数帯域毎の音量を調整することにより、音信号の周波数特性を調整する効果モジュールであり、また、ダイナミクス33は、例えばコンプレッサやリミッタを含む、音信号の音量特性を調整する効果モジュールである。

[0040] 或るチャンネル30の取り出しポイントが、プリEQ39からプリフェーダ35へ、又は、プリEQ39からポストフェーダ36へ切り替えられたとき、CPU21は、前記ステップS2において、EQ32及びダイナミクス33の前後の音量差として、EQ32に入力される前の音信号の音量測定値とダイナミクス33から出力された後の音信号の音量測定値に基づく音量差を取得する。ミキサ20においては、一般的に、レベルメータ表示に使用するために、EQ32、ダイナミクス33等の各種処理モジュール前後の複数個所で、音信号の音量を常時測定している。従って、かかるレベルメータ表示用の音量測定値を、EQ32前及びダイナミクス33後の音量測定値として利用することができる。

[0041] 一例において、CPU21は、EQ32前の音量測定値と、ダイナミクス33後の音量測定値をそれぞれ一定時間毎に平均化し(つまり、算術平均を求める)、各測定値の平均値をメモリ22に保持しておく。そして、CPU

21は、前記ステップS2において、最新のEQ32前の測定音量平均値とダイナミクス33後の測定音量平均値に基づく音量差を算出する。

[0042] この実施形態の場合、例えば、プリEQ39からプリフェーダ35へ変更された場合、CPU21は、前記算出された音量差の逆数を、対応するセンドレベル値に上乘せし（前記ステップS3）、また、プリフェーダ35からプリEQ39へ変更された場合、前記算出された音量差を、対応するセンドレベル値に上乘せする（前記ステップS4）。また、プリEQ39からポストフェーダ36へ変更された場合、CPU21は、前記算出された音量差とフェーダレベル値の合算値の逆数を、対応するセンドレベル値に上乘せし（前記ステップS3）、また、ポストフェーダ36からプリEQ39へ変更された場合は、前記算出された音量差とフェーダレベル値の合算値を、対応するセンドレベル値に上乘せする（前記ステップS4）。

[0043] EQ32及びダイナミクス33による音信号に対する処理結果は、入力された音信号の成分等に依存するため、EQ32及びダイナミクス33に設定されるゲイン値等の静的なパラメータ値を用いて、EQ32及びダイナミクス33前後の音量差の補償値を得ることは難しい。このような場合、上記のように、音量測定値に基づく音量差を利用することで、取り出しポイント切り替え時の音量差を適切に補償することができる。

[0044] なお、無音時にはEQ32前とダイナミクス33後の音量測定値に差が現れないので、前記ステップS2において、例えば無音時の測定値を前記平均値（算術平均）の算出から除外する等の工夫をするのがよいかもしれない。別の例として、算術平均を算出することに代えて、その他の平均値算出法若しくは代表値決定法を採用してもよい。例えば、EQ32前の音量の測定値のピークを時間的にトレース（補間）し、かつダイナミクス33後の音量の測定値のピークを時間的にトレース（補間）することにより、これらトレース値（補間値）をそれぞれの代表値とし、これら代表値の差を前記音量差として求めるようにしてもよい。

[0045] なお、別の例として、CPU21は、前記ステップS2において、EQ3

2 前／ダイナミクス 3 3 後の音信号の音量差を、E Q 3 2 及び／又はダイナミクス 3 3 に設定されたパラメータ値（静的な値）に基づいて取得してもよい。

[0046] また、更に別の例として、C P U 2 1 は、前記ステップ S 2 において、フェーダ 3 4 前後の音量差を、フェーダ 3 4 前後の音量測定値に基づいて取得してもよい。

[0047] 別の実施形態において、前記ステップ S 3 及び S 4 によるセンドレベル値の変更量に制限値を設ける（該変更量を所定の制限値以内に制限する）ようにしてもよい。前記ステップ S 3、S 4 においてセンドレベル値を極端に大きく変更すると、その結果自体が不所望な音量変動となってしまう等の不具合が生じ得る。言い換えれば、前記ステップ S 3、S 4 によるセンドレベル値の調整は、基本的には微小な調整である。従って、前記ステップ S 3、S 4 によるセンドレベル 3 8 の調整幅（音量変更量）を所定の制限値以内に制限することにより、不所望な音量変動等の不具合・誤動作を防止できる。一例として、前記ステップ S 2 において音量差として取得するフェーダレベル値に対して適宜の制限値を設ける。別の例として、前記ステップ S 2 において音量測定値に基づいて音量差を算出する場合に、該算出される音量差に対して適宜の制限値を設ける。特に計測値に基づき音量差を算出する場合、局所的な状況で大きな値が算出され得る。

[0048] 更に別の実施形態において、C P U 2 1 は、ステップ S 2 で取得した音量差を、例えばメモリ 2 2 に保持する変換テーブルに基づいてセンドレベル値の変更量に変換し、該変換された変更量に基づいて、前記ステップ S 3 又は S 4 のセンドレベル値の変更を行うようにしてもよい。

[0049] また、別の実施形態において、第 2 調整器 1 2 は、A U X バス 5 0 を介さず、或るチャンネル 3 0 の音信号のみを外部に出力するダイレクトアウトの音量を調整するものであってもよい。この場合、取り出しポイントの切り替えに応じて、第 1 調整器 1 1 前後の音量差を取得し、取得された音量差に基づきダイレクトアウトの音量を変更する。

[0050] また、別の実施形態において、取り出しポイントは、図4及び図6に例示した3箇所に限らず、チャンネル内の任意の複数箇所あってもよい。

[0051] 以上、この発明の一実施形態を説明したが、この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、音処理装置10は、ミキサ20に限らず、レコーダ、プロセッサなど、音信号を扱う装置であればどのような装置に適用されてもよい。また、音処理装置10は、図1に示す各部11、12、13及び14の動作を実行するように構成された専用ハードウェア装置（集積回路等）からなってもよい。また、音処理装置10は、図1に示す各部11、12、13及び14の動作を行なうためのプログラムを実行する機能を持つプロセッサ装置により構成されてよい。例えば、音処理装置10は、パーソナルコンピュータ上で実行されるDAW（デジタル・オーディオ・ワークステーション）ソフトウェアアプリケーションに適用され得る。

[0052] 上述した実施例から把握される本発明の一形態は、入力された音信号の音量を調整する第1調整器（11，24，34）であって、前記第1調整器で音量調整された音信号は第1出力先に送出されるものと、前記第1調整器で音量調整される前の前記音信号又は前記第1調整器で音量調整された後の前記音信号の音量を調整する第2調整器（12，24，38）であって、前記第2調整器で音量調整された音信号は前記第1出力先とは別の第2出力先に送出されるものと、前記第1調整器によって音量調整される前の音信号及び前記第1調整器によって音量調節された後の音信号の何れか一方を選択する選択器（13，24，37）であって、前記選択器で選択された音信号が、音量調整のために前記第2調整器に入力されるものと、前記選択器による選択が変更されたとき、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更する制御器（14，21，S1～S4）とを備える音処理装置（10，20）である。上述された一具体例において、前記制御器は、メモリ（22）と、プロセッ

サ（CPU21）とを具備し、前記プロセッサ（21）は、前記選択器（37）による選択が変更されたとき、前記第1調整器（34）によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器（38）における音量調整を変更するタスク（S1～S4）を前記メモリ（22）に記憶された命令群に基づき実行するように構成されている。

[0053] また、以上説明したCPU21による制御に従う本発明の実施例は、プロセッサ（CPU21）により音信号の音量を設定する方法として把握しうる。この方法は、入力された音信号の音量を調整する第1調整手順と、前記第1調整手順で音量調整された音信号は第1出力先に送出され、前記第1調整手順で音量調整される前の前記音信号又は前記第1調整手順で音量調整された後の前記音信号の音量を調整する第2調整手順と、前記第2調整手順で音量調整された音信号は前記第1出力先とは別の第2出力先に送出され、前記第1調整手順によって音量調整される前の音信号及び前記第1調整手順によって音量調節された後の音信号の何れか一方を選択する手順と、前記選択する手順で選択された音信号が、音量調整のために前記第2調整手順に入力され、前記選択する手順による選択が変更されたとき、前記第1調整手順によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整手順における音量調整を変更する手順を備える。また、前記方法を構成する各ステップをコンピュータに実行させるプログラムの発明として、若しくは該プログラムを記憶した非一過性のコンピュータ読取可能な記憶媒体の発明としても、本発明を把握しうる。

## 請求の範囲

- [請求項1]           入力された音信号の音量を調整する第1調整器と、前記第1調整器で音量調整された音信号は第1出力先に送出され、
- 前記第1調整器で音量調整される前の前記音信号又は前記第1調整器で音量調整された後の前記音信号の音量を調整する第2調整器と、前記第2調整器で音量調整された音信号は前記第1出力先とは別の第2出力先に送出され、
- 前記第1調整器によって音量調整される前の音信号及び前記第1調整器によって音量調整された後の音信号の何れか一方を選択する選択器と、前記選択器で選択された音信号が、音量調整のために前記第2調整器に入力され、
- 前記選択器による選択が変更されたとき、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更する制御器を備える音処理装置。
- [請求項2]           前記制御器は、前記選択器による選択が変更されたときに起こる前記第2調整器に入力される音信号の音量の変化に応じた該第2調整器の出力の音量変化を抑制するように、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更する請求項1に記載の音処理装置。
- [請求項3]           前記制御器は、前記音量調整される前の音信号から前記音量調整された後の音信号に変更するように前記選択器による選択が変更されたとき、前記音量差の逆数に従って前記第2調整器における音量調整を変更し、前記音量調整された後の音信号から前記音量調整される前の音信号に変更するように前記選択器による選択が変更されたとき、前記音量差に従って前記第2調整器における音量調整を変更するように構成される請求項2に記載の音処理装置。
- [請求項4]           前記制御器は、前記第1調整器において設定された音量調整値に基

づいて前記音量差を示す情報を取得するように構成される請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の音処理装置。

[請求項5] 前記制御器は、前記第 1 調整器で音量調整される前の前記音信号の音量測定値と前記第 1 調整器で音量調整された後の前記音信号の音量測定値との差に基づいて前記音量差を示す情報を取得するように構成される請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の音処理装置。

[請求項6] 前記制御器は、前記各音量測定値について平均値を求め、これらの平均値の差に基づいて前記音量差を示す情報を取得するように構成される請求項 5 に記載の音処理装置。

[請求項7] 前記制御器は、前記第 2 調整器における音量調整の変更量を所定の制限値以内に制限する請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の音処理装置。

[請求項8] 前記第 1 出力先はメイン出力チャンネルであり、前記第 2 出力先はモニタ出力チャンネルである請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の音処理装置。

[請求項9] プロセッサにより音信号の音量を設定する方法であって、  
入力された音信号の音量を調整する第 1 調整手順と、前記第 1 調整手順で音量調整された音信号は第 1 出力先に送出され、  
前記第 1 調整手順で音量調整される前の前記音信号又は前記第 1 調整手順で音量調整された後の前記音信号の音量を調整する第 2 調整手順と、前記第 2 調整手順で音量調整された音信号は前記第 1 出力先とは別の第 2 出力先に送出され、  
前記第 1 調整手順によって音量調整される前の音信号及び前記第 1 調整手順によって音量調節された後の音信号の何れか一方を選択する手順と、前記選択する手順で選択された音信号が、音量調整のために前記第 2 調整手順に入力され、  
前記選択する手順による選択が変更されたとき、前記第 1 調整手順によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第 2 調整手順における音量調整を変更する手順

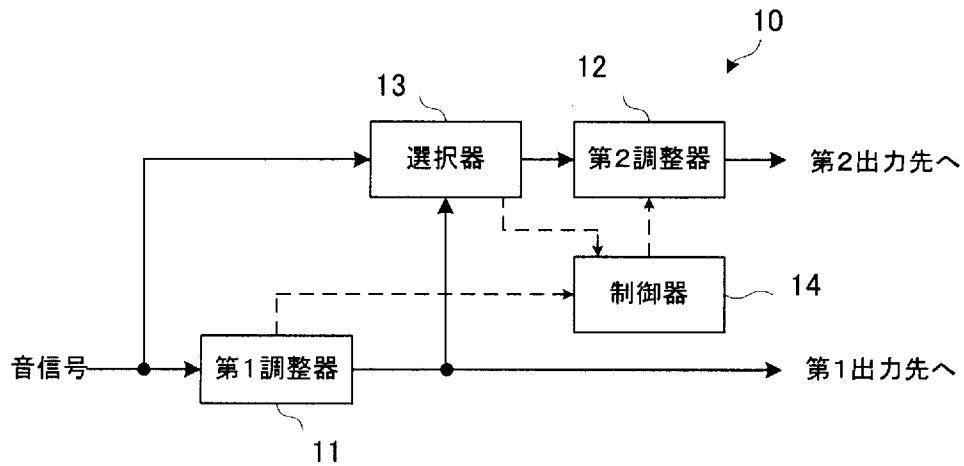
を備える方法。

[請求項10]

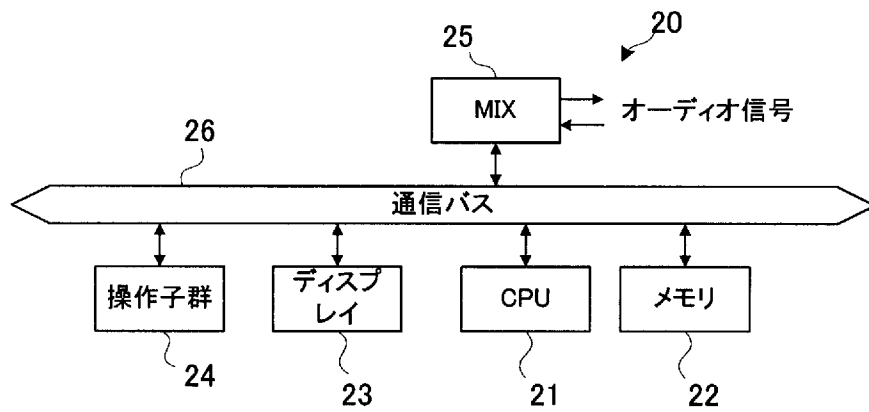
非一過性のコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、音処理装置において音量を調整するための方法を実行するためにプロセッサにより実行可能な命令群を記憶してなり、前記音処理装置は、入力された音信号の音量を調整する第1調整器と、前記第1調整器で音量調整された音信号は第1出力先に送出され、前記第1調整器で音量調整される前の前記音信号又は前記第1調整器で音量調整された後の前記音信号の音量を調整する第2調整器と、前記第2調整器で音量調整された音信号は前記第1出力先とは別の第2出力先に送出され、前記第1調整器によって音量調整される前の音信号及び前記第1調整器によって音量調整された後の音信号の何れか一方を選択する選択器とを備え、前記選択器で選択された音信号が、音量調整のために前記第2調整器に入力され、前記方法は、

前記選択器による選択が変更されたとき、前記第1調整器によって音量調整される前と後の音信号の音量差に基づいて、前記第2調整器における音量調整を変更すること、  
からなる記憶媒体。

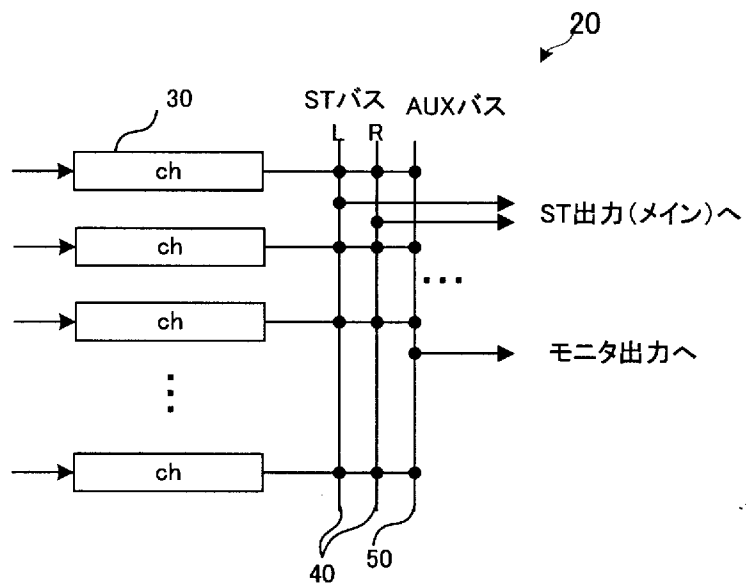
[図1]



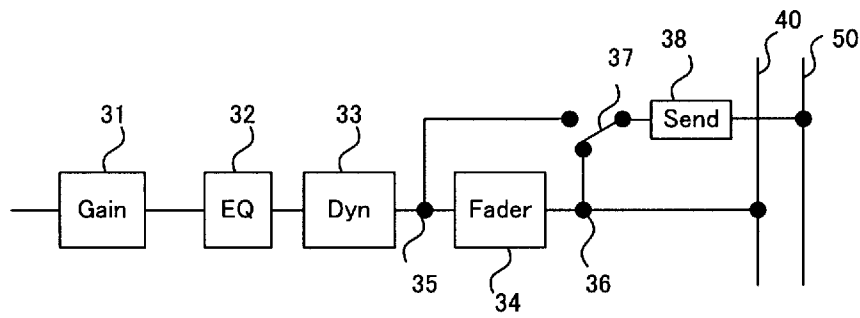
[図2]



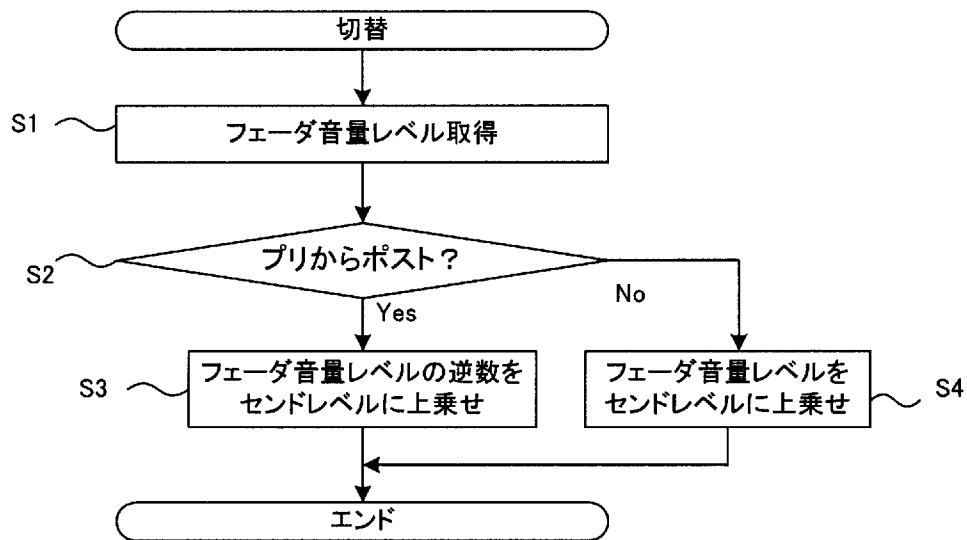
[図3]



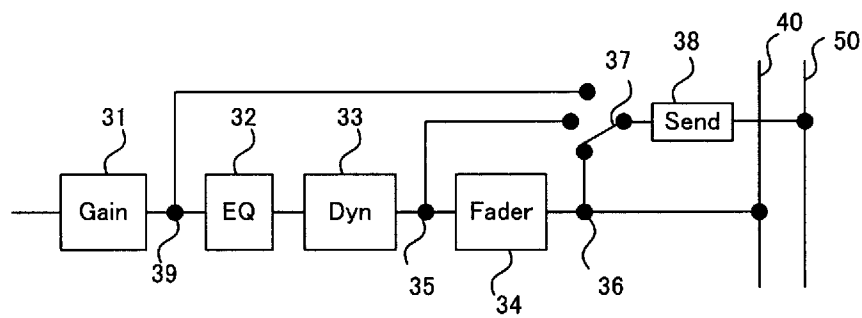
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027029

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R3/00(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)

H04R3/00

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 2006-211174 A (Yamaha Corp.),<br>10 August 2006 (10.08.2006),<br>paragraphs [0021] to [0026]; fig. 4<br>(Family: none)                                                | 1-10                  |
| A         | JP 2007-036325 A (Yamaha Corp.),<br>08 February 2007 (08.02.2007),<br>paragraphs [0016] to [0018]; fig. 3<br>& US 2007/0022378 A1<br>paragraphs [0035] to [0037]; fig. 3 | 1-10                  |

☐ 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  
03 October 2017 (03.10.17)

Date of mailing of the international search report  
17 October 2017 (17.10.17)

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. H04R3/00 (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

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2006-211174 A (ヤマハ株式会社)<br>2006.08.10, 段落 [0021] - [0026], 図4<br>(ファミリーなし)                                    | 1-10           |
| A               | JP 2007-036325 A (ヤマハ株式会社)<br>2007.02.08, 段落 [0016] - [0018], 図3<br>& US 2007/0022378 A1, 段落 [0035] - [0037], 図3 | 1-10           |

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                                 | 「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     |
| 「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                         | 「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                     |
| 「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) | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                      | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                   |                                                                     |

国際調査を完了した日

03.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

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)

下林 義明

5 Z

4 4 5 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3591