

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/106617 A1

(43) 国際公開日

2010 年 9 月 23 日(23.09.2010)

PCT

- (51) 国際特許分類:
H04R 3/12 (2006.01) H04S 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/055036
- (22) 国際出願日: 2009 年 3 月 16 日(16.03.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂上 敬 (SAKAGAMI, Kei) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社 川崎事業所内 Kanagawa (JP). 鈴木 四郎(SUZUKI, Shiro) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社 川崎事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中村 聡延, 外(NAKAMURA, Toshinobu et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 10 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

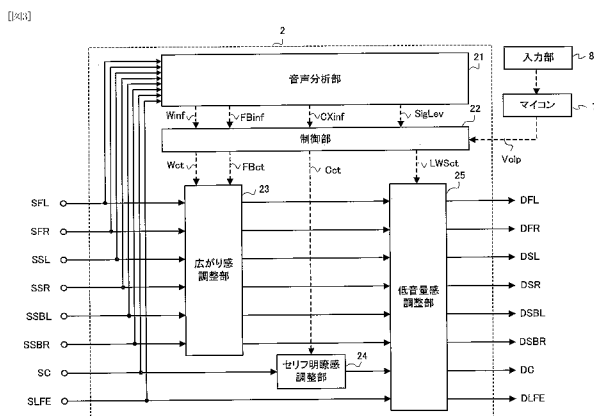
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AUDIO ADJUSTING DEVICE

(54) 発明の名称 : 音声調整装置



21 AUDIO ANALYSIS SECTION
22 CONTROL SECTION
23 AUDIO SPREAD ADJUSTMENT SECTION
24 WORDS ARTICULATION ADJUSTMENT SECTION
25 LOW-PITCHED SOUND VOLUMINOUSNESS ADJUSTMENT SECTION
8 INPUT SECTION
7 MICROCOMPUTER

(57) Abstract: An audio adjusting device is preferably applied to an audio system or the like, and includes an audio analysis means, a control means, and an adjustment means. The audio analysis means analyzes audio in real time based on the input audio signal. Based on analysis information of audio analyzed by the audio analysis means and a volume level specified by a user, the control means generates a control signal to adjust the audio signal. Based on the control signal, the adjustment means adjusts the audio signal in terms of at least one of the following factors: audio spread, articulation of words, and voluminousness of a low-pitched sound. Then, the adjustment means outputs the audio signal. Based on the signal level of the audio signal and the volume level, the control means controls how much the adjustment means adjusts.

(57) 要約: 音声調整装置は、オーディオシステムなどに好適に適用されるものであり、音声分析手段と、制御手段と、調整手段と、を備える。音声分析手段は、入力される音声信号に基づいてリアルタイムに音声进行分析する。制御手段は、音声分析手段により分析された音声の分析情報と、ユーザにより指示されたボリュームレベルとに基づいて、音声信号を調整するための制御信号を生成する。調整手段は、制御信号に基づいて、広がり感、

セリフの明瞭感、低音の量感のうち、少なくともいずれか1つについて、音声信号を調整して出力する。ここで、制御手段は、音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて、調整手段による調整量を変化させる。

WO 2010/106617 A1

明 細 書

音声調整装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数のスピーカを備えるオーディオシステムにおいて音声进行调整する音声調整装置に関する。

背景技術

[0002] 複数のスピーカを備えて高品位の音場空間を提供するオーディオシステムでは、臨場感の得られる適切な音場空間を自動的に作り出すこと、より具体的には、サウンドクリエイタにより表現された音響を印象深くユーザに伝えることが要求されている。ここで、サウンドクリエイタにより表現された音響を再現するため、例えば、THX(登録商標)認定AVアンプの場合、ボリュームレベルを0dBにした視聴が推奨されている。しかしながら、実際のホームシアターの環境では、これだと音量が大きすぎるため、0dBよりも小さい音量で視聴されているのが実情である。そのため、ホームシアターの環境では、サウンドクリエイタの意図した音響と印象が変わってしまう可能性がある。

[0003] そこで、例えば、以下の特許文献1には、音量調整装置により音量を絞ったときに、反射音等を強調するとともに、人間の耳に聞こえる音の周波数特性の低域および高域を強調することにより、小音量時でも臨場感のある音響再生を行う手法が記載されている。また、特許文献2には、管理情報ファイルあるいはコンテンツデータファイルのヘッダ情報からタイプ情報を取得し、そのタイプ情報に関連付けられた設定値を、音質調整や音場効果を加える音質・音場調整手段に自動的に設定する手法が記載されている。

[0004] 特許文献1:特開平9-65496号公報

特許文献2:特開2006-108843号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1に記載の手法では、音量調整装置により音量が調節されるの

に応じて、即ち、ユーザにより指示されたボリュームレベルに応じて、反射音等や周波数特性が調整される。そのため、入力信号のレベルが大きくてもボリュームレベルが低い場合には、反射音等や周波数特性が調整されてしまい、過度な音響効果がもたらされる恐れがある。また、入力信号のレベルが小さくてもボリュームレベルが高い場合には、反射音等や周波数特性が調整されず、臨場感が損なわれる恐れがある。一方、特許文献2に記載の手法では、同じコンテンツ内では常に同じ設定値が適用されるため、同じコンテンツ内において場面に応じた調整を行うことが難しい。

[0006] 本発明が解決しようとする課題としては、上記のようなものが例として挙げられる。本発明は、サウンドクリエイタにより表現された音響を印象深くユーザに伝え、臨場感を得るように調整することが可能な音声調整装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 請求項1に記載の発明は、音声調整装置であって、入力される音声信号に基づいてリアルタイムに音声进行分析する音声分析手段と、前記音声分析手段により分析された音声の分析情報と、ユーザにより指示されたボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号を調整するための制御信号を生成する制御手段と、前記制御信号に基づいて、広がり感、セリフの明瞭感、低音の量感のうち、少なくともいずれか1つについて、前記音声信号を調整して出力する調整手段と、を備え、前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号の調整量を変化させることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施例に係る音声調整装置を備えたオーディオシステムの構成を示すブロック図である。

[図2]リスニングルームの一例を示す模式図である。

[図3]第1実施例における信号処理回路の構成を示すブロック図である。

[図4]音声分析部の構成を示すブロック図である。

[図5]広がり度合い分析部の構成を示すブロック図である。

[図6]前後バランス分析部の構成を示すブロック図である。

[図7]セリフ割合分析部の構成を示すブロック図である。

[図8]フィルタバンクの周波数特性の一例を示している。

[図9]信号レベル分析部の構成を示すブロック図である。

[図10]再生音量と調整量との関係を示すグラフである。

[図11]第2実施例に係る音声調整装置を備えたオーディオシステムの構成を示すブロック図である。

[図12]第2実施例における信号処理回路の構成を示すブロック図である。

[図13]第3実施例における信号処理回路の構成を示すブロック図である。

[図14]音声分析部の構成を示すブロック図である。

[図15]広がり度合い分析部の構成を示すブロック図である。

[図16]第3実施例の応用例における信号処理回路の構成を示すブロック図である。

符号の説明

- [0009] 21 音声分析部
- 22 制御部
- 23 広がり感調整部
- 24 セリフ明瞭感調整部
- 25 低音量感調整部

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 本発明の1つの観点では、音声調整装置は、入力される音声信号に基づいてリアルタイムに音声进行分析する音声分析手段と、前記音声分析手段により分析された音声の分析情報と、ユーザにより指示されたボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号を調整するための制御信号を生成する制御手段と、前記制御信号に基づいて、広がり感、セリフの明瞭感、低音の量感のうち、少なくともいずれか1つについて、前記音声信号を調整して出力する調整手段と、を備え、前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号の調整量を変化させる。

- [0011] 上記の音声調整装置は、オーディオシステムなどに好適に適用されるものであり、音声分析手段と、制御手段と、調整手段と、を備える。音声分析手段は、入力される音声信号に基づいてリアルタイムに音声进行分析する。制御手段は、前記音声分析手

段により分析された音声の分析情報と、ユーザにより指示されたボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号を調整するための制御信号を生成する。前記調整手段は、前記制御信号に基づいて、広がり感、セリフの明瞭感、低音の量感のうち、少なくともいずれか1つについて、前記音声信号を調整して出力する。ここで、前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて、前記調整手段による調整量を変化させる。このようにすることで、サウンドクリエイタにより表現された音響を印象深くユーザに伝えることができ、臨場感を得ることが可能となる。特に、音声信号の信号レベルとボリュームレベルとに基づいて調整量を変化させることにより、実際のユーザが聴取する音量にかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることができる。

[0012] 上記の音声調整装置の好適な実施例は、前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとを積算して求められた再生音量が小さくなるほど、前記音声信号の調整量を大きくする。

[0013] 上記の音声調整装置の他の一態様は、周囲の照度を検出する検出手段を備え、前記制御手段は、前記検出手段により検出された照度と前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて前記制御信号を生成し、前記調整手段は、前記制御信号に基づいて、前記音声信号を調整して出力する。このようにすることで、ユーザの聴取する場所の明るさにかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることができる。

[0014] 上記の音声調整装置の他の一態様は、前記音声分析手段は、左音声信号を加算した信号と、右音声信号を加算した信号との間の差分に基づいて、音声の左右への広がり度合いを示す広がり度合い情報を算出し、前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記広がり度合い情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成する。このようにすることで、調整手段は、広がり感や低音の量感を適切に調整することが可能となる。

[0015] 上記の音声調整装置の他の一態様は、前記音声分析手段は、前方の音声信号を絶対値化して平均した信号と、後方の音声信号を絶対値化して平均した信号との差分に基づいて、前後の音声のバランスを示す前後バランス情報を算出し、前記制御

手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記前後バランス情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成する。このようにすることで、調整手段は、前方及び後方における広がり感のバランスを適切に調整することが可能となる。

[0016] 上記の音声調整装置の他の一態様は、前記音声分析手段は、中央音声信号の周波数帯域毎のレベルに基づいて、音声におけるセリフの割合を示すセリフ割合情報を算出し、前記制御手段は、前記音声信号の音声レベルと前記ボリュームレベルと前記セリフ割合情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成する。このようにすることで、調整手段は、セリフの明瞭化を効果的に行うことが可能となる。

[0017] 上記の音声調整装置の他の一態様は、前記広がり度合い情報に基づいて、セリフの割合を示すセリフ割合情報を算出し、前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記セリフ割合情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成する。このようにすることで、中央音声信号がない場合、例えば、音声信号が2チャンネルとなっている場合であっても、調整手段は、セリフの明瞭化を効果的に行うことが可能となる。

実施例

[0018] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

[0019] [第1実施例]

図1は、第1実施例に係る音声調整装置を備えたオーディオシステムの構成を示すブロック図である。

[0020] 本オーディオシステム100は、マルチチャンネルのオーディオシステムであり、DVDプレイヤー、HDDプレイヤー、BDプレイヤーなどの音源1から複数チャンネルの信号伝送路を通じて音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBR、SC、SLFEが入力される信号処理回路2が設けられている。信号処理回路2は、AVアンプ、又は、AVアンプを含むAVシステム等に含まれる。信号処理回路2が本発明における音声調整装置に相当する。

[0021] また、オーディオシステム100は、信号処理回路2によりチャンネル毎に信号処理さ

れ出力されたデジタル出力DFL～DLFEをアナログ信号に変換するD/A変換器4FL～4LFEと、これらのD/A変換器4FL～4LFEから出力される各アナログ音声信号を増幅する増幅器5FL～5LFEとを備えている。オーディオシステム100では、これらの増幅器5で増幅した各アナログ音声信号SPFL～SPLFEを、図2に例示するようなリスニングルーム10等に配置された複数チャンネルのスピーカ6FL～6LFEに供給して鳴動させるようになっている。

[0022] さらに、オーディオシステム100は、信号処理回路2に接続されたマイコン7と、マイコン7に接続された入力部8とを備えている。入力部8は、ユーザが信号処理回路2に対して指示、入力などを与える際に操作する装置であり、例えば信号処理回路2を含むAVアンプ等の本体の前面パネルに設けられた各種ボタン、リモコンなどとして行うことができる。例えば、ユーザがボリュームレベルを入力部8より指示すると、マイコン7は、指示されたボリュームレベルVolpを信号として信号処理回路2に出力する。

[0023] ここで、オーディオシステム100は、オーディオ周波数帯域のほぼ全域にわたって再生可能な周波数特性を有する全帯域型のスピーカ6FL、6FR、6C、6SL、6SRと、所謂重低音だけを再生するための周波数特性を有する低域再生専用のスピーカ6LFEと、ユーザの背後に配置されるサラウンドバックスピーカ6SBL及び6SBRとを鳴動させる。

[0024] より詳細には、各スピーカの配置としては、例えば、図2に示すように、ユーザが好みに応じて、ユーザの前方に、左右2チャンネルのフロントスピーカ(前方左側スピーカ、前方右側スピーカ)6FL、6FRとセンタースピーカ6Cを配置する。また、ユーザの後方に、左右2チャンネルのサラウンドスピーカ(後方左側スピーカ、後方右側スピーカ)6SL、6SRと左右2チャンネルのサラウンドバックスピーカ6SBL、6SBRを配置し、更に、任意の位置に低域再生専用のサブウーハ6LFEを配置する。オーディオシステム100に備えられた音声調整装置は、周波数特性や各チャンネルの信号レベルを調整したアナログ音声信号SPFL～SPLFEをこれら8個のスピーカ6FL～6LFEに供給して鳴動させることで、臨場感のある音場空間を実現する。

[0025] なお、以下において、「音声信号S」といった場合は全チャンネルの音声信号SFL～SLFEを示すものとする。また、以下において、「左音声信号」とは、ユーザの左側

のスピーカに出力される音声信号SFL、SSL、SSBLを示し、「右音声信号」とは、ユーザの右側のスピーカに出力される音声信号SFR、SSR、SSBLを示すものとする。また、「前方の音声信号」とは、ユーザの前方のスピーカに出力される音声信号SFL、SFR、SCを示し、「後方の音声信号」とは、ユーザの後方のスピーカに出力される音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRを示すものとする。

[0026] 次に、信号処理回路2の構成について図3を用いて説明する。図3は、信号処理回路2の構成を示すブロック図である。図3において、音声信号を実線で示し、音声信号以外の制御信号などの信号を破線で示している。

[0027] 信号処理回路2は、デジタルシグナルプロセッサ(Digital Signal Processor: DSP)等で形成されており、図3に示すように、大別して、音声分析部21と、制御部22と、広がり感調整部23と、セリフ明瞭感調整部24と、低音量感調整部25とから構成される。

[0028] 音声分析部21には、全チャンネルの音声信号Sが音源1より入力される。音声分析部21は、入力された音声信号Sに基づいてリアルタイムに音声进行分析し、その結果である音声の各種の分析情報を示す信号を制御部22に出力する。分析情報としては、音声の広がり度合いを示す広がり度合い情報Winf、ユーザの前後における音声のバランスを示す前後バランス情報FBinf、音声中のセリフの割合を示すセリフ割合情報CXinf、音声信号Sの信号レベルを示す信号レベル情報SigLevが挙げられる。

[0029] 制御部22は、音声分析部21より入力された各種の分析情報と、マイコン7より入力されたボリュームレベルVolpとに基づいて、音声信号Sを調整するための各種の制御信号を生成して、広がり感調整部23、セリフ明瞭感調整部24、低音量感調整部25に出力する。

[0030] 具体的には、制御部22は、広がり度合い情報Winfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、音声の広がり感を調整するための広がり感制御信号Wctを生成して広がり感調整部23に出力する。また、制御部22は、前後バランス情報FBinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、ユーザの前後における広がり感のバランスを調整するための前後バランス制御信号FBct

を生成して広がり感調整部23に出力する。

[0031] 広がり感調整部23は、広がり感制御信号Wctに応じて、音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBRを調整することにより、広がり感を調整する。広がり感調整処理としては、例えば、ワイドステレオ処理や反射音・残響音付加処理が適用できる。なお、ここでいう「広がり感」とは、「包まれ感(いわゆるサラウンド)」を含む意味である。また、広がり感調整部23は、前後バランス制御信号FBctに応じて、音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBRを調整することにより、ユーザの前方及び後方における広がり感のバランスを調整する。

[0032] また、制御部22は、セリフ割合情報CXinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、セリフの明瞭感を調整するためのセリフ明瞭感制御信号Cctを生成してセリフ明瞭感調整部24に出力する。

[0033] セリフ明瞭感調整部24は、セリフ明瞭感制御信号Cctに応じて、音声信号SCを調整することにより、セリフの明瞭感を調整する。セリフ明瞭感調整処理としては、例えば、フォルマント周波数に対応する周波数帯域のレベルを調整する、又はイコライジングする処理が適用できる。

[0034] さらに、制御部22は、広がり度合い情報Winfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、低音の量感を調整するための低音音量感制御信号LWSctを生成して低音音量感調整部25に出力する。

[0035] 低音音量感調整部25は、低音音量感制御信号LWSctに応じて、音声信号Sを調整することにより、低音の量感を調整する。低音音量感調整処理としては、例えば、低音域に相当する周波数帯域のレベルを調整する、又はイコライジングする処理が適用できる。

[0036] 広がり感調整部23、セリフ明瞭感調整部24、低音音量感調整部25により調整された音声信号Sは、音声信号DFL～DLFEとして出力される。この後、音声信号DFL～DLFEは、図1に示したように、D/A変換器4FL～4LFEのそれぞれに入力される。

[0037] 次に、音声分析部21における音声の各種の分析情報を求める方法について図4～図7を用いて具体的に説明する。

[0038] 図4は、音声分析部21の構成を示すブロック図である。音声分析部21は、広がり度合い分析部31と、前後バランス分析部32と、セリフ割合分析部33と、信号レベル分析部34とより構成される。図4に示すように、広がり度合い分析部31により広がり度合い情報Winfが生成され、前後バランス分析部32により前後バランス情報FBinfが生成され、セリフ割合分析部33によりセリフ割合情報CXinfが生成され、信号レベル分析部34により信号レベル情報SigLevが生成される。

[0039] 広がり度合い分析部31について図5を用いて説明する。図5は、広がり度合い分析部31の構成を示すブロック図である。広がり度合い分析部31は、左音声信号SFL、SSL、SSBLを加算した信号と、右音声信号SFR、SSR、SSBRを加算した信号との間の差分に基づいて広がり度合い情報Winfを求める。

[0040] より詳細には、まず、広がり度合い分析部31は、左音声信号SFL、SSL、SSBLのそれぞれを重み付けして加算(ダウンミックス)する。図5に示す例では、音声信号SFLは-8dBで重み付けされ、音声信号SSL、SSBLは-11dBで重み付けされて加算される。つまり、後方の音声信号SSL、SSBLよりも前方の音声信号SFLの方が大きな値で重み付けされる。また、広がり度合い分析部31は、右音声信号SFR、SSR、SSBRのそれぞれについても同様に重み付けして加算する。この場合においても、左音声信号と同様、後方の音声信号SSR、SSBRよりも前方の音声信号SFRの方が大きな値で重み付けされてから加算される。

[0041] 広がり度合い分析部31は、図5に示すように、左音声信号SFL、SSL、SSBLを加算した信号と、右音声信号SFR、SSR、SSBRを加算した信号との差分信号を求める。そして、広がり度合い分析部31は、求められた差分信号を絶対値回路(ABS)311に入力して絶対値化し、絶対値化された当該差分信号をローパスフィルタ312により平滑化して、広がり度合い情報Winfを示す信号として制御部22へ出力する。

[0042] このように、左音声信号SFL、SSL、SSBLを加算した信号と、右音声信号SFR、SSR、SSBRを加算した信号との間の差分に基づいて、広がり度合い情報が求められる。広がり度合い情報は、左右への音声の広がり度合いを示している。具体的には、広がり度合い情報が大きいほど、左右への音声の広がり度合いが大きいことを示しており、広がり度合い情報が小さいほど、左右への音声の広がり度合いが小さいことを

示している。

[0043] 前後バランス分析部32について図6を用いて説明する。図6は、前後バランス分析部32の構成を示すブロック図である。前後バランス分析部32は、前方の音声信号SFL、SC、SFRを絶対値化して平均した信号と、後方の音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRを絶対値化して平均した信号との差分に基づいて、前後バランス情報FBinfを求める。

[0044] より詳細には、まず、前後バランス分析部32は、前方の音声信号SFL、SC、SFRをそれぞれ絶対値回路321に入力して絶対値化して、それらの平均をとる。例えば、図6に示す例では、前方の音声信号は3チャンネルあるので、前後バランス分析部32は、前方の音声信号SFL、SC、SFRを絶対値化した後、それぞれに係数 $1/3$ を乗算してから加算する。また、前後バランス分析部32は、後方の音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRをそれぞれ絶対値回路321に入力して絶対値化して、それらの平均をとる。例えば、図6に示す例では、後方の音声信号は4チャンネルあるので、前後バランス分析部32は、後方の音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRを絶対値化した後、それぞれに係数 $1/4$ を乗算してから加算する。

[0045] 前後バランス分析部32は、平均した前方の音声信号をローパスフィルタ322で平滑化するとともに、平均した後方の音声信号をローパスフィルタ323で平滑化する。そして、前後バランス分析部32は、平滑化された前方及び後方の音声信号の差分信号を、前後バランス情報FBinfを示す信号として制御部22へ出力する。

[0046] このように、前方の音声信号SFL、SC、SFRの絶対値化して平均した信号と、後方の音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRの絶対値化して平均した信号との間の差分に基づいて、前後バランス情報FBinfが求められる。前後バランス情報は、前後の音声のバランスを示している。具体的には、前後バランス情報FBinfが正となる場合には、後方の音声信号のレベルと比較して前方の音声信号のレベルの方が大きいことを示し、前後バランス情報FBinfが負となる場合には、前方の音声信号のレベルと比較して後方の音声信号のレベルの方が大きいことを示している。

[0047] セリフ割合分析部33について図7を用いて説明する。図7は、セリフ割合分析部33の構成を示すブロック図である。セリフ割合分析部33は、中央音声信号SCにおける

複数の周波数帯域毎のレベルに基づいて、セリフ割合情報CXinfを求める。

[0048] より詳細には、セリフ割合分析部33は、中心周波数がそれぞれ異なる複数のバンドパスフィルタBPF__1～BPF__N(N:整数)が並列に配列されたフィルタバンク331を有している。セリフ割合分析部33は、フィルタバンク331に中央音声信号SCを入力することにより、即ち、複数のバンドパスフィルタBPF__1～BPF__Nに中央音声信号SCを入力することにより、複数の周波数帯域毎のレベルを求める。図8は、フィルタバンク331の周波数特性の一例を示している。図8に示すように、中央音声信号SCをフィルタバンク331に入力することにより、中央音声信号SCにおける複数の周波数帯域毎のレベルを検出することができる。

[0049] セリフ割合判定処理部332は、人間などの声の周波数帯域におけるレベルと、それ以外の周波数帯域におけるレベルとを基に、セリフとそれ以外の背景音との割合を求め、求められた割合をセリフ割合情報CXinfとして制御部22へ出力する。このように、中央音声信号SCにおける複数の周波数帯域毎のレベルを基に、セリフ割合情報CXinfが求められる。なお、セリフ割合情報CXinfを求める方法としては、フィルタバンクを用いる代わりに、FFT(Fast Fourier Transform)や一般化調和解析を用いるとしても良い。

[0050] 信号レベル分析部34について図9を用いて説明する。図9は、信号レベル分析部34の構成を示すブロック図である。信号レベル分析部34は、音声信号SFL、SC、SFR、SSR、SSL、SSBL、SSBRのそれぞれを絶対値回路341にて絶対値化する。そして、信号レベル分析部34は、これらの音声信号を最大値回路342に入力することにより、これらの音声信号のうち、最大レベルの信号を求める。信号レベル分析部34は、当該最大レベルの信号をローパスフィルタ343にて平滑化して、音声信号Sの信号レベルを示す信号レベル情報SigLevとして制御部22へ出力する。

[0051] 次に、制御部22及び調整部23～25における動作について説明する。

[0052] 図3の説明で述べたように、制御部22は、音声分析部21からの各種の分析情報とマイコン7からのボリュームレベルVolpとに基づいて、各種の制御信号を生成して調整部23～25に出力する。調整部23～25はそれぞれ、各種の制御信号に応じて、広がり感、広がり感の前後バランス、セリフ明瞭感、低音の量感を調整する。

- [0053] まず、広がり感の調整方法について説明する。制御部22は、広がり度合い情報Winfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、広がり感の調整量を含む広がり感制御信号Wctを生成して広がり感調整部23へ出力する。広がり感調整部23は、広がり感の調整量に応じて、音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBRを調整することにより、広がり感を調整する。
- [0054] より詳細には、制御部22は、広がり度合い情報Winfを基に、広がり感の調整量を設定する。具体的には、制御部22は、広がり度合い情報Winfを基に、左右の広がり度合いが大きいほど、広がり感の調整量を大きく設定し、左右の広がり度合いが小さいほど、広がり感の調整量を小さく設定する。なお、ここで、過度な音響効果を避けるために、左右の広がり度合いが所定値よりも大きい場合には、左右の広がり度合いが大きいほど、広がり感の調整量を小さく設定するとしても良い。
- [0055] ここで、制御部22は、さらに、広がり度合い情報Winfだけでなく、信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに応じて、広がり感の調整量を変化させる。具体的には、制御部22は、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算することにより、再生される音声の音量である再生音量を求め、当該再生音量を基に、再生音量と調整量との関係を示すマップを用いて、広がり感の調整量を変化させる。
- [0056] 図10は、再生音量と調整量との関係を示すグラフである。ここで、図10における「調整量」とは、広がり感の調整量だけでなく、後に述べる他の調整量(前後バランス調整量、セリフ明瞭感の調整量など)をも示すものとする。
- [0057] 図10の実線で示すグラフLでは、再生音量がPaよりも大きい場合には、制御部22は、調整量を最小値ADminにする、即ち、調整を全く行わない設定を行う。再生音量がPbよりも大きくPa以下となる場合には、制御部22は、再生音量が小さくなるほど、調整量を大きくする設定を行う。再生音量がPb以下となる場合には、制御部22は、調整量を最大値ADmaxにする設定を行う。このように、グラフLは、再生音量が小さくなるほど、調整量が大きくなり、再生音量が大きくなるほど、調整量が小さくなる性質を有する。これは、再生音量が小さくなるほど、サウンドクリエイタの意図した音響から遠ざかるため、調整する度合いを大きくする必要があるからである。逆に言うと、再生音量が大きくなるほど、調整を行わなくても、サウンドクリエイタの意図した音響に近

づくためである。制御部22は、図10のグラフの関係を示すマップを用いて、広がり感の調整量を変化させる。

[0058] なお、再生音量と調整量との関係を示すマップとしては、グラフLの関係を示すものには限られない。要は、再生音量と調整量との関係を示すマップとしては、再生音量が小さくなるほど、調整量が大きくなる性質を有するものであればよい。

[0059] 例えば、グラフLでは、再生音量が P_b 以下となる場合に、調整量を最大値 AD_{max} にするとしているが、これに限られるものではなく、再生音量が最小値 P_{min} となる場合に、調整量を最大値 AD_{max} にするとしても良い。また、グラフLでは、再生音量が P_a よりも大きくなる場合に、調整量を最小値 AD_{min} にするとしているがこれに限られるものではなく、再生音量が最大値 P_{max} となる場合に、調整量を最小値 AD_{min} にするとしても良い。即ち、図10の破線 $La1 \sim La3$ のようなグラフの関係を示すマップを用いて、調整量を求めるとしても良い。また、図10の一点鎖線で示すグラフNa、Nbのように、傾きの異なる複数の直線を繋ぎ合わせたグラフの関係を示すマップを用いて調整量を求めるとしても良い。例えば、グラフNaは、(再生音量、調整量) = (P_c 、 AD_c)で傾きが変化している。グラフNbは、(再生音量、調整量) = (P_d 、 AD_d)、(P_e 、 AD_e)でそれぞれ、傾きが変化している。さらには、再生音量と調整量との関係としては、グラフL、 $La1 \sim La3$ 、Na、Nbのような直線グラフで示されるものには限られず、例えば、グラフMa、Mbのような曲線グラフで示されるとしても良い。

[0060] 制御部22は、図10のグラフの関係を示すマップを用いて、調整量を変化させることにより、実際のユーザが聴取する音量にかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることが可能となる。

[0061] 制御部22は、上述の方法により設定された広がり感の調整量を含む広がり感制御信号 W_{ct} を広がり感調整部23へ出力する(図3参照)。広がり感調整部23は、広がり感の調整量に応じて、音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBRに対し、例えば、ワイドステレオ処理や反射音・残響音付加処理を行うことにより、左右への広がり感を調整する。具体的には、広がり感調整部23は、広がり感の調整量が大きくなるほど、広がり感が大きくなるように調整し、広がり感の調整量が小さくなるほど、広がり感が小さくなるように調整する。例えば、広がり感調整部23は、残響音を付加する処

理を行う場合には、広がり感の調整量が大きくなるほど、残響音の付加の度合いを大きくし、広がり感の調整量が小さくなるほど、残響音の付加の度合いを小さくする。このようにすることで、広がり感を適切に調整することができ、音響を印象深くユーザに伝えることが可能となる。

[0062] 次に、広がり感の前後バランスの調整方法について説明する。制御部22は、前後バランス情報FBinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、前方及び後方の広がり感のバランスを調整するための前後バランス調整量を含む前後バランス制御信号FBctを生成して広がり感調整部23へ出力する。広がり感調整部23は、前後バランス調整量に応じて、音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBRを調整することにより、前方及び後方の広がり感のバランスを調整する。

[0063] より詳細には、制御部22は、前後バランス情報FBinfを基に、前方又は後方の音声信号のうち、どちらの音声信号のレベルが大きいかを判定する。具体的には、制御部22は、前後バランス情報FBinfが正となる場合には、前方の音声信号のレベルの方が大きいと判定し、前後バランス情報FBinfが負となる場合には、後方の音声信号のレベルの方が大きいと判定する。そして、制御部22は、音声信号のレベルの小さい方の広がり感の調整量よりも、音声信号のレベルの大きい方の広がり感の調整量の方が大きくなるように、前後バランス調整量を設定する。また、制御部22は、前後バランス情報FBinfの絶対値に応じて、前後バランス調整量の大きさを設定する。前後バランス調整量の大きさが大きくなるほど、広がり感の調整量の前後間での差は大きくなる。

[0064] ここで、制御部22は、さらに、前後バランス情報FBinfだけでなく、信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに応じて、前後バランス調整量を変化させる。具体的には、制御部22は、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの関係を用いて、前後バランス調整量を変化させる。

[0065] 制御部22は、上述の方法により設定された前後バランス調整量を含む前後バランス制御信号FBctを広がり感調整部23へ出力する。広がり感調整部23は、前後バランス調整量に応じて、音声信号SFL、SFR、SSL、SSR、SSBL、SSBRを調整する

ことにより、前方及び後方の広がり感のバランスを調整する。具体的には、広がり感調整部23は、前後バランスの調整量に応じて、前方の広がり感の調整量を後方の広がり感の調整量よりも大きくする、又は、後方の広がり感の調整量を前方の広がり感の調整量よりも大きくする。例えば、広がり感調整部23は、残響音を付加する処理を行う場合において、前方の広がり感の調整量が後方の調整量よりも大きい場合には、後方の音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRよりも前方の音声信号SFL、SFRに対する残響音の付加の度合いを大きくする処理を行う。また、広がり感調整部23は、後方の調整量が前方の調整量よりも大きい場合には、前方の音声信号SFL、SFRよりも後方の音声信号SSL、SSR、SSBL、SSBRに対する残響音の付加の度合いを大きくする処理を行う。

- [0066] ここで、広がり感調整部23は、中央音声信号SCに対しては調整を行わないこととする。なぜならば、中央音声信号SCは、主にセリフを含む音声の音声信号となっているため、広がり感の調整処理を行うと、セリフを含む音声も広がり感を持つてしまうこととなり、却って、セリフが聞きづらくなってしまうからである。
- [0067] このようにすることで、前方及び後方の広がり感のバランスを適切に調整することができ、音響を印象深くユーザに伝えることが可能となる。
- [0068] 次に、セリフ明瞭感の調整方法について説明する。制御部22は、セリフ割合情報CXinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、セリフ明瞭感の調整量を含むセリフ明瞭感制御信号Cctを生成してセリフ明瞭感調整部24へ出力する。セリフ明瞭感調整部24は、セリフ明瞭感の調整量に応じて、中央音声信号SCを調整することにより、セリフ明瞭感を調整する。
- [0069] より詳細には、制御部22は、セリフ割合情報CXinfを基に、セリフとそれ以外の音声との割合を求め、セリフとそれ以外の音声とのバランスに応じて、セリフ明瞭感の調整量を設定する。例えば、制御部22は、セリフの割合がそれ以外の音声の割合よりも大きい場合には、セリフの割合に応じて、セリフ明瞭感の調整量を大きくする。なお、このようにする代わりに、制御部22は、セリフの割合とそれ以外の音声の割合との関係から、セリフの有無を判定することとしてもよい。例えば、制御部22は、セリフの割合が所定値以上となっていると判定した場合には、セリフが有ると判定する。制御

部22は、セリフが有ると判定した場合には、セリフ明瞭感の所定の調整量を設定し、セリフが無いと判定した場合には、セリフ明瞭感の調整量を最小値として調整を行わないこととする。

[0070] ここで、制御部22は、さらに、セリフ割合情報CXinfだけでなく、信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに応じても、セリフ明瞭感の調整量を変化させる。具体的には、制御部22は、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの關係を用いて、セリフ明瞭感の調整量を変化させる。

[0071] 制御部22は、上述の方法により設定されたセリフ明瞭感の調整量を含むセリフ明瞭感制御信号Cctをセリフ明瞭感調整部24へ出力する。セリフ明瞭感調整部24は、セリフ明瞭感の調整量に応じて、中央音声信号SCに対し、例えばフォルマント周波数に対応する周波数帯域のレベルを調整することにより、又はイコライジングする処理を行うことにより、セリフ明瞭感を調整する。

[0072] 具体的には、セリフ明瞭感調整部24は、セリフ明瞭感の調整量が大きくなるほど、セリフ明瞭感を大きくする調整を行い、セリフ明瞭感の調整量が小さくなるほど、セリフ明瞭感を小さくする調整を行う。例えば、フォルマント周波数に対応する周波数帯域のレベルを調整する処理を行う場合には、セリフ明瞭感調整部24は、セリフ明瞭感の調整量が大きくなるほど、フォルマント周波数に対応する周波数帯域のレベルの調整量を大きくし、セリフ明瞭感の調整量が小さくなるほど、フォルマント周波数に対応する周波数帯域のレベルの調整量を小さくする。このようにすることで、セリフの明瞭化を適切に行うことができ、音響を印象深くユーザに伝えることが可能となる。

[0073] 次に、低音の量感の調整方法について説明する。制御部22は、広がり度合い情報Winfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、低音の量感の調整量を含む低音量感制御信号LWSctを生成して低音量感調整部25へ出力する。低音量感調整部25は、低音の量感の調整量に応じて、音声信号を調整することにより、低音の量感を調整する。

[0074] より詳細には、制御部22は、広がり度合い情報Winfを基に、広がり度合いが小さいほど、低音の量感の調整量を小さく設定し、広がり度合いが大きいほど、低音の量

感の調整量を大きく設定する。これは、広がり度合いが小さい場合には、セリフが発せられている可能性が高いため、低音の量感の調整量を大きくすると、却って、セリフが聞きづらくなるためである。一方、広がり度合いが大きい場合には、迫力のあるシーンの可能性が高く、低音の量感の調整量を大きくすることにより、迫力を増加させる必要があるからである。

[0075] ここで、制御部22は、さらに、広がり度合い情報Winfだけでなく、信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとも応じて、低音の量感の調整量を変化させる。具体的には、制御部22は、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの関係を用いて、低音の量感の調整量を変化させる。

[0076] 制御部22は、上述の方法により設定された低音の量感の調整量を含む低音量感制御信号LWSctを低音量感調整部25へ出力する。低音量感調整部25は、低音の量感の調整量に応じて、音声信号Sに対し、例えば低音域に相当する周波数帯域のレベルを調整する、又はイコライジングする処理を行うことにより、低音の量感の調整を行う。具体的には、低音量感調整部25は、低音の量感の調整量が大きくなるほど、低音の量感を大きくする調整を行い、低音の量感の調整量が小さくなるほど、低音の量感を小さくする調整を行う。例えば、低音域に相当する周波数帯域のレベルを調整する処理を行う場合には、セリフ明瞭感調整部24は、低音の量感の調整量が大きくなるほど、低音域に相当する周波数帯域のレベルの調整量を大きくし、低音の量感の調整量が小さくなるほど、低音域に相当する周波数帯域のレベルの調整量を小さくする。このようにすることで、低音の量感を適切に調整することができ、音響を印象深くユーザに伝えることが可能となる。なお、ここで、制御部22は、低音域とのバランスをとるために、高音域も同様に調整するとしてもよい。

[0077] 以上に述べたように、第1実施例によれば、音声分析部21により分析された分析情報と、ボリュームレベルとに基づいて、広がり感、セリフの明瞭感、低音の量感について音声信号Sが調整される。このようにすることで、サウンドクリエイタにより表現された音響を印象深くユーザに伝えることができ、臨場感を得ることが可能となる。特に、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルとに基づいて調整量を変化させることに

より、実際のユーザが聴取する音量にかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることができる。

[0078] [第2実施例]

次に、第2実施例に係る音声調整装置について説明する。ユーザの聴取環境が明るい場合と暗い場合とでは、再生音量が比較的小さいときの音の聞こえ方や、定位感が異なることがある。そこで、第2実施例に係る音声調整装置では、ユーザの聴取環境に応じた音声信号の調整を行うこととする。

[0079] 図11は、第2実施例に係る音声調整装置を備えたオーディオシステムの構成を示すブロック図である。

[0080] 図11に示すオーディオシステム100aは、図1に示したオーディオシステム100と異なる点として、信号処理回路2の代わりに信号処理回路2aを備えるとともに、マイコン7に接続された照度センサ9を備えている。

[0081] 照度センサ9は、信号処理回路2aを含むAVアンプ等の外部に設置され、周囲の明るさ(照度)、例えばユーザのいるリスニングルーム10(図2参照)の明るさを検出する。マイコン7は、照度センサ9により検出された照度を示す照度情報LXinfを信号処理回路2aに送信する。

[0082] 信号処理回路2aの構成について図12を用いて説明する。図12は、信号処理回路2aの構成を示すブロック図である。図12において、音声信号を実線で示し、音声信号以外の制御信号などの信号を破線で示している

図12に示す信号処理回路2aは、図3に示した信号処理回路2の構成に加えて、照度による調整部26を有している。

[0083] 制御部22は、照度情報LXinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、照度に応じて信号レベルを調整するための調整量(照度による調整量)を含む調整制御信号LXctを生成して、照度による調整部26に出力する。照度による調整部26は、照度による調整量に応じて、音声信号Sを調整する。この調整処理としては、例えば、照度による調整量に応じて、音声信号Sの全帯域のレベルを増幅する、又は8kHz付近の比較的高域の周波数帯域のレベルのみを増幅する処理が適用できる。

[0084] より詳細には、制御部22は、照度情報LXinfを基に、照度が高いほど照度による調整量を大きく設定し、照度が低いほど照度による調整量を小さく設定する。これは、明るい場所より暗い場所の方が小さな音に対する感度が高い、つまり小さな音が聞き取り易いという人間の聴覚特性があるためである。

[0085] ここで、制御部22は、さらに、照度情報LXinfだけでなく、信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとも応じて、照度による調整量を変化させる。具体的には、制御部22は、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの關係を用いて、照度による調整量を変化させる。

[0086] 制御部22は、上述の方法により設定された照度による調整量を含む調整制御信号LXctを、照度による調整部26へ出力する。照度による調整部26は、照度による調整量が大きいほど、音声信号Sの増幅度を大きくし、照度による調整量が小さいほど、音声信号Sの増幅度を小さくする。

[0087] 以上に述べたように、第2実施例によれば、照度センサにより検出された周囲の照度と音声信号の信号レベルとボリュームレベルとに基づいて音声信号Sが調整される。このようにすることで、ユーザの聴取する場所の明るさにかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることができる。

[0088] [第3実施例]

次に、第3実施例に係る音声調整装置について説明する。第1及び第2実施例では、音源から入力される音声信号がマルチチャンネルとなっている例について説明したのに対し、第3実施例では、音源から入力される音声信号が2チャンネルとなっている例について説明する。

[0089] 図13は、信号処理回路2bの構成を示すブロック図である。図13において、音声信号を実線で示し、音声信号以外の制御信号などの信号を破線で示している。

[0090] 第3実施例に係る音声調整装置を備えたオーディオシステムは、図1に示したオーディオシステム100と異なる点として、信号処理回路2の代わりに信号処理回路2bを備えるとともに、図13に示すように、音源1から音声信号Sとして音声信号SFL、SFR、SLFEが入力される。また、信号処理回路2bは、図3に示した信号処理回路2と異

なる点として、音声分析部21の代わりに音声分析部21bを備える。また、第3実施例では、中央音声信号がないため、セリフが左右の音声信号SFL、SFRにより伝達される。

[0091] 図14は、音声分析部21bの構成を示すブロック図である。音声分析部21bは、広がり度合い分析部31bと、セリフ割合分析部33bと、信号レベル分析部34bとより構成される。図14に示すように、広がり度合い分析部31bにより広がり度合い情報Winfが生成され、セリフ割合分析部33bによりセリフ割合情報CXinfが生成され、信号レベル分析部34bにより信号レベル情報SigLevが生成される。

[0092] 広がり度合い分析部31bについて図15を用いて説明する。図15は、広がり度合い分析部31bの構成を示すブロック図である。広がり度合い分析部31bは、第1実施例と同様、左音声信号SFLと右音声信号SFRとの間の差分に基づいて広がり度合い情報Winfを求める。ここで、図15に示すように、音声信号SFLと音声信号SFRとはどちらも等しい重み付けがされる。例えば、図15に示す例では、音声信号SFLと音声信号SFRとはどちらも0dBで重み付けされる。広がり度合い分析部31bは、左音声信号SFLと右音声信号SFRとの差分信号を絶対値回路31b1にて絶対値化する。そして、広がり度合い分析部31bは、絶対値化された当該差分信号をローパスフィルタ31b2にて平滑化して広がり度合い情報Winfとして制御部22へ出力するとともに、当該広がり度合い情報Winfをセリフ割合分析部33bにも出力する。

[0093] 図14に戻り、セリフ割合分析部33bについて説明する。第3実施例では、第1実施例と異なり、セリフ割合分析部33bは、広がり度合い情報Winfに基づいてセリフ割合情報CXinfを生成する。具体的には、セリフ割合分析部33bは、広がり度合い情報Winfに基づいて、広がり度合いが小さくなるほど、セリフの割合が大きくなるとし、広がり度合いが大きくなるほど、セリフの割合が小さくなるとして、セリフとそれ以外の音声の割合とを求める。そして、セリフ割合分析部33bは、このようにして求められた結果をセリフ割合情報CXinfとして制御部22へ出力する。このようにすることで、中央音声信号がなく、セリフが左右の音声信号SFL、SFRにより伝達される場合であっても、セリフ割合情報CXinfが求められる。

[0094] 信号レベル分析部34bは、第1実施例の信号レベル分析部34と同様(図9参照)、

音声信号SFL、SFRのそれぞれを絶対値回路にて絶対値化する。そして、信号レベル分析部34bは、これらの絶対値化された音声信号のうち、最大レベルの信号をローパスフィルタにて平滑化して、音声信号Sの信号レベルを示す信号レベル情報SigLevとして制御部22へ出力する。

[0095] 制御部22は、第1実施例と同様にして、各種の分析情報とボリュームレベルVolpとに基づいて、音声信号を調整するための各種の制御信号を生成して、広がり感調整部23、セリフ明瞭感調整部24、低音感調整部25に出力する。

[0096] まず、広がり感の調整方法について説明する。制御部22は、広がり度合い情報Winfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、音声の広がり感を調整するための広がり感制御信号Wctを生成して広がり感調整部23に出力する。

[0097] 具体的には、制御部22は、第1実施例と同様に、広がり度合い情報Winfに応じて、広がり感の調整量を設定するとともに、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの關係を用いて、広がり感の調整量を変化させる。

[0098] 制御部22は、上述の方法により設定された広がり感の調整量を含む広がり感制御信号を広がり感調整部23へ出力する。広がり感調整部23は、広がり感の調整量に応じて、音声信号SFL、SFRに対し、例えば、ワイドステレオ処理や反射音・残響音付加処理を行うことにより、広がり感を調整する。

[0099] 次に、セリフ明瞭感の調整方法について説明する。制御部22は、セリフ割合情報CXinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、セリフの明瞭感を調整するためのセリフ明瞭感制御信号Cctを生成してセリフ明瞭感調整部24に出力する。

[0100] 具体的には、制御部22は、第1実施例と同様に、セリフ割合情報CXinfに応じて、セリフ明瞭感の調整量を設定するとともに、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの關係を用いて、セリフ明瞭感の調整量を変化させる。

[0101] 制御部22は、上述の方法により設定されたセリフ明瞭感の調整量を含むセリフ明瞭感制御信号Cctをセリフ明瞭感調整部24へ出力する。セリフ明瞭感調整部24は、

セリフ明瞭感の調整量に応じて、音声信号SFL、SFRに対し、例えばフォルマント周波数に対応する周波数帯域のレベルを調整する、又はイコライジングする処理を行うことにより、セリフ明瞭感を調整する。

[0102] 次に、低音の量感の調整方法について説明する。制御部22は、広がり度合い情報Winfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、低音量感制御信号LWSctを生成する。

[0103] 具体的には、制御部22は、第1実施例と同様に、広がり度合い情報Winfを基に、広がり度合いに応じて、低音の量感の調整量を設定するとともに、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの関係を用いて、低音の量感の調整量を変化させる。

[0104] 制御部22は、上述の方法により設定された低音の量感の調整量を含む低音量感制御信号LWSctを低音量感調整部25へ出力する。低音量感調整部25は、低音の量感の調整量に応じて、音声信号SFL、SFR、SLFEに対し、低音域に相当する周波数帯域のレベルを調整する、又はイコライジングする処理を行うことにより、低音の量感の調整を行う。

[0105] 以上に述べたように、第3実施例によっても、第1実施例と同様、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとに基づいて調整量を変化させることにより、実際のユーザが聴取する音量にかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることができる。また、第3実施例によれば、広がり度合い情報に基づいて、セリフの割合を示すセリフ割合情報が求められ、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルとセリフ割合情報とに基づいて、制御信号が生成される。このようにすることで、中央音声信号がなく、セリフが左右の音声信号SFL、SFRにより伝達される場合であっても、つまり、例えば音声信号が2チャンネルとなっている場合であっても、調整手段は、セリフの明瞭化を適切に行うことができ、音響を印象深くユーザに伝えることが可能となる。

[0106] (第3実施例の応用例)

第3実施例の応用例に係る音声調整装置について説明する。

[0107] 図16は、第3実施例の応用例に係る信号処理回路2bの構成を示すブロック図である。図16において、音声信号を実線で示し、音声信号以外の制御信号などの信号を

破線で示している。

- [0108] 先に述べた第2実施例と同様、第3実施例の応用例では、図16より分かるように、オーディオシステムはマイコン7に接続された照度センサ9を備え、信号処理回路2bは照度による調整部26を有している。先に述べた第2実施例と同様に、マイコン7は、照度センサ9により検出された照度を示す照度情報LXinfを信号処理回路2bに送信する。
- [0109] 制御部22は、照度情報LXinfと信号レベル情報SigLevとボリュームレベルVolpとに基づいて、照度による調整量を含む調整制御信号LXctを生成して、照度による調整部26に出力する。
- [0110] 具体的には、制御部22は、第2実施例と同様に、照度情報LXinfに応じて、照度による調整量を設定し、音声信号Sの信号レベルとボリュームレベルVolpとを積算した再生音量に応じて、先に述べた図10のグラフの關係を用いて、照度による調整量を変化させる。
- [0111] 制御部22は、上述の方法により設定された照度による調整量を含む照度による調整制御信号LXctを、照度による調整部26へ出力する。照度による調整部26は、照度による調整制御信号LXctに応じて、音声信号Sを調整する。この調整処理としては、例えば、照度による調整量に応じて、音声信号Sの全帯域のレベルを増幅する、又は8kHz付近の比較的高域の周波数帯域のレベルのみを増幅する処理が適用できる。
- [0112] このようにすることで、第2実施例と同様、ユーザの聴取する場所の明るさにかかわらず、音響を印象深くユーザに伝えることができる。
- [0113] [変形例]
- 上述の第1実施例では、セリフ割合分析部33は、中央音声信号SCを基に、セリフ割合情報CXinfを求めるとしているが、これに限られるものではなく、第3実施例で述べたように、広がり度合い情報Winfを基に、セリフ割合情報CXinfを求めるとしても良い。
- [0114] また、上述の各実施例では、広がり感、セリフの明瞭感、低音の量感のいずれについても調整されるとしているがこれに限られるものではない。これらのうち、少なくとも

いずれか1つについて調整されとしても本発明を適用可能なのは言うまでもない。

[0115] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う音声調整装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0116] 本発明は、複数チャンネルのスピーカに音声信号を供給して鳴動させるAVアンプ、テレビなどのオーディオシステムに利用することができる。

請求の範囲

- [1] 入力される音声信号に基づいてリアルタイムに音声进行分析する音声分析手段と、
前記音声分析手段により分析された音声の分析情報と、ユーザにより指示されたボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号を調整するための制御信号を生成する制御手段と、
前記制御信号に基づいて、広がり感、セリフの明瞭感、低音の量感のうち、少なくともいずれか1つについて、前記音声信号を調整して出力する調整手段と、を備え、
前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて、前記音声信号の調整量を変化させることを特徴とする音声調整装置。
- [2] 前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとを積算して求められた再生音量が小さくなるほど、前記音声信号の調整量を大きくすることを特徴とする請求項1に記載の音声調整装置。
- [3] 周囲の照度を検出する検出手段を備え、
前記制御手段は、前記検出手段により検出された照度と前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルとに基づいて前記制御信号を生成し、
前記調整手段は、前記制御信号に基づいて、前記音声信号を調整して出力することを特徴とする請求項1又は2に記載の音声調整装置。
- [4] 前記音声分析手段は、左音声信号を加算した信号と、右音声信号を加算した信号との間の差分に基づいて、音声の左右への広がり度合いを示す広がり度合い情報を算出し、
前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記広がり度合い情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の音声調整装置。
- [5] 前記音声分析手段は、前方の音声信号を絶対値化して平均した信号と、後方の音声信号を絶対値化して平均した信号との差分に基づいて、前後の音声のバランスを示す前後バランス情報を算出し、
前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記前後バランス情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成す

ることを特徴とする請求項4に記載の音声調整装置。

- [6] 前記音声分析手段は、中央音声信号の周波数帯域毎のレベルに基づいて、音声におけるセリフの割合を示すセリフ割合情報を算出し、

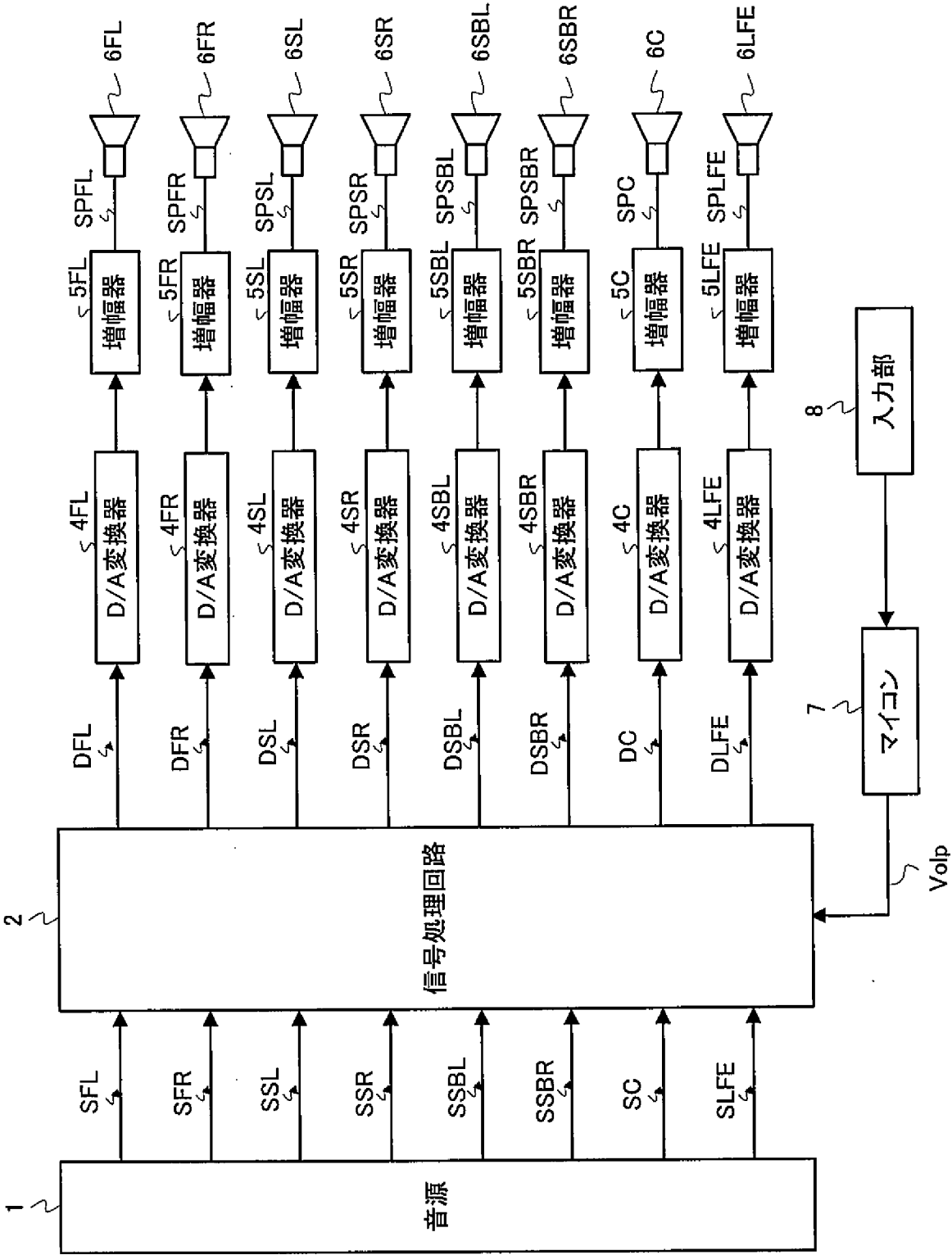
前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記セリフ割合情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の音声調整装置。

- [7] 前記音声分析手段は、前記広がり度合い情報に基づいて、セリフの割合を示すセリフ割合情報を算出し、

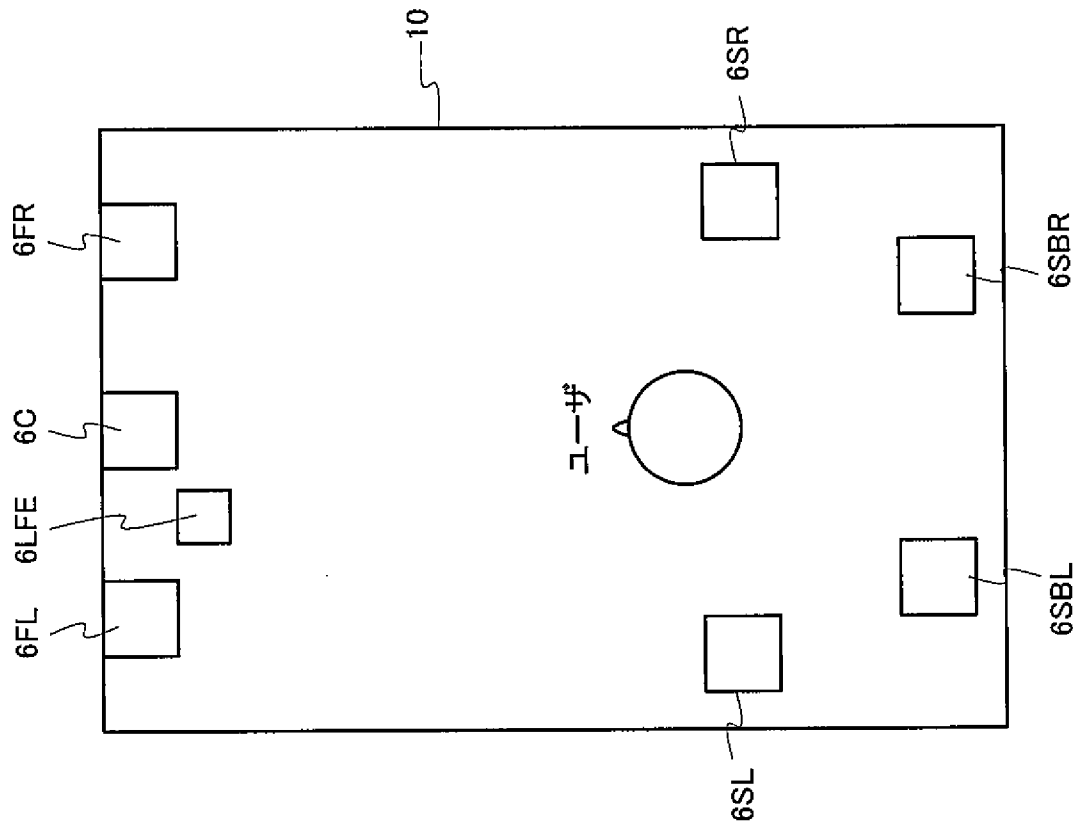
前記制御手段は、前記音声信号の信号レベルと前記ボリュームレベルと前記セリフ割合情報とに基づいて、前記音声信号を調整するための前記制御信号を生成することを特徴とする請求項4に記載の音声調整装置。

図1

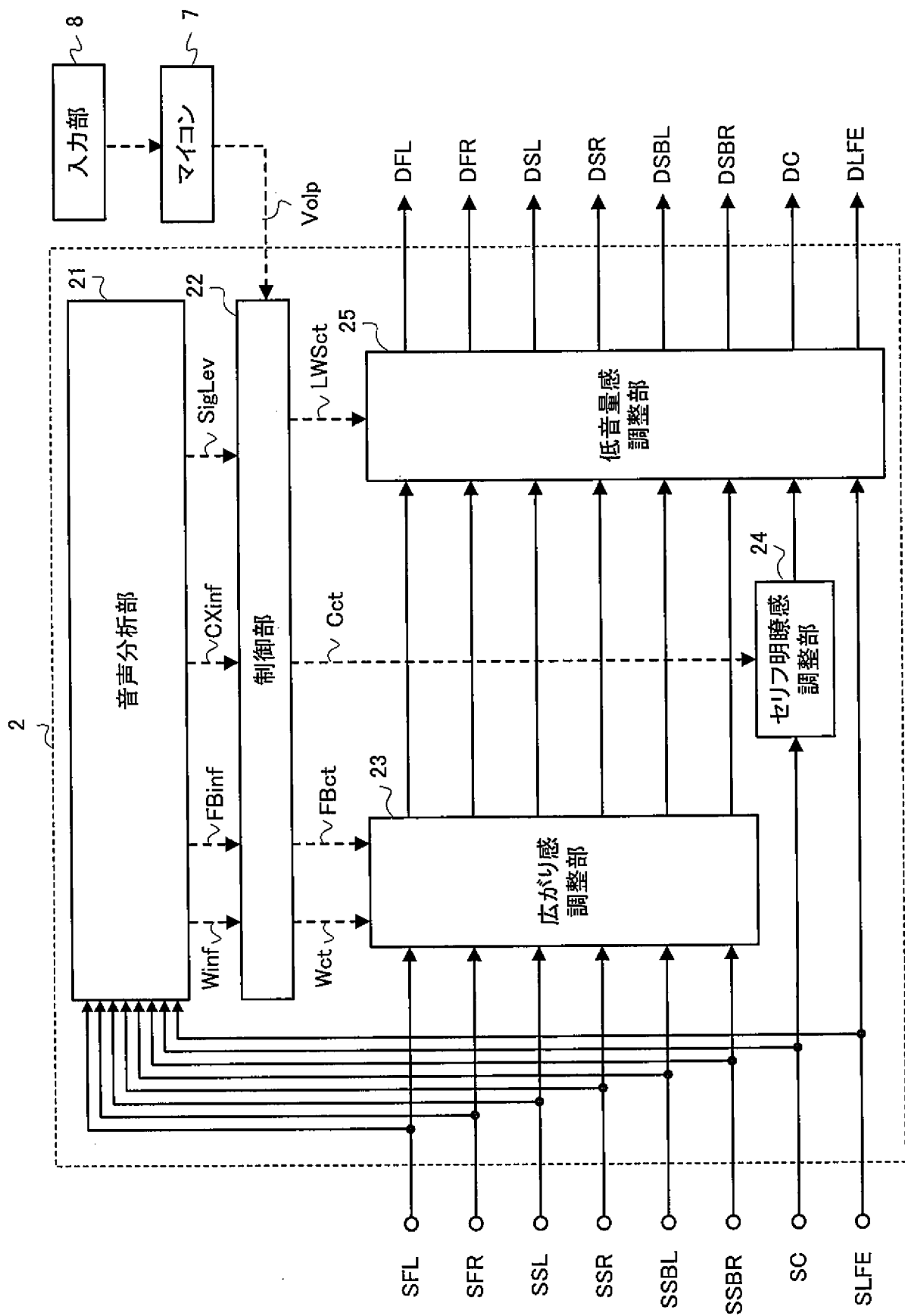
100



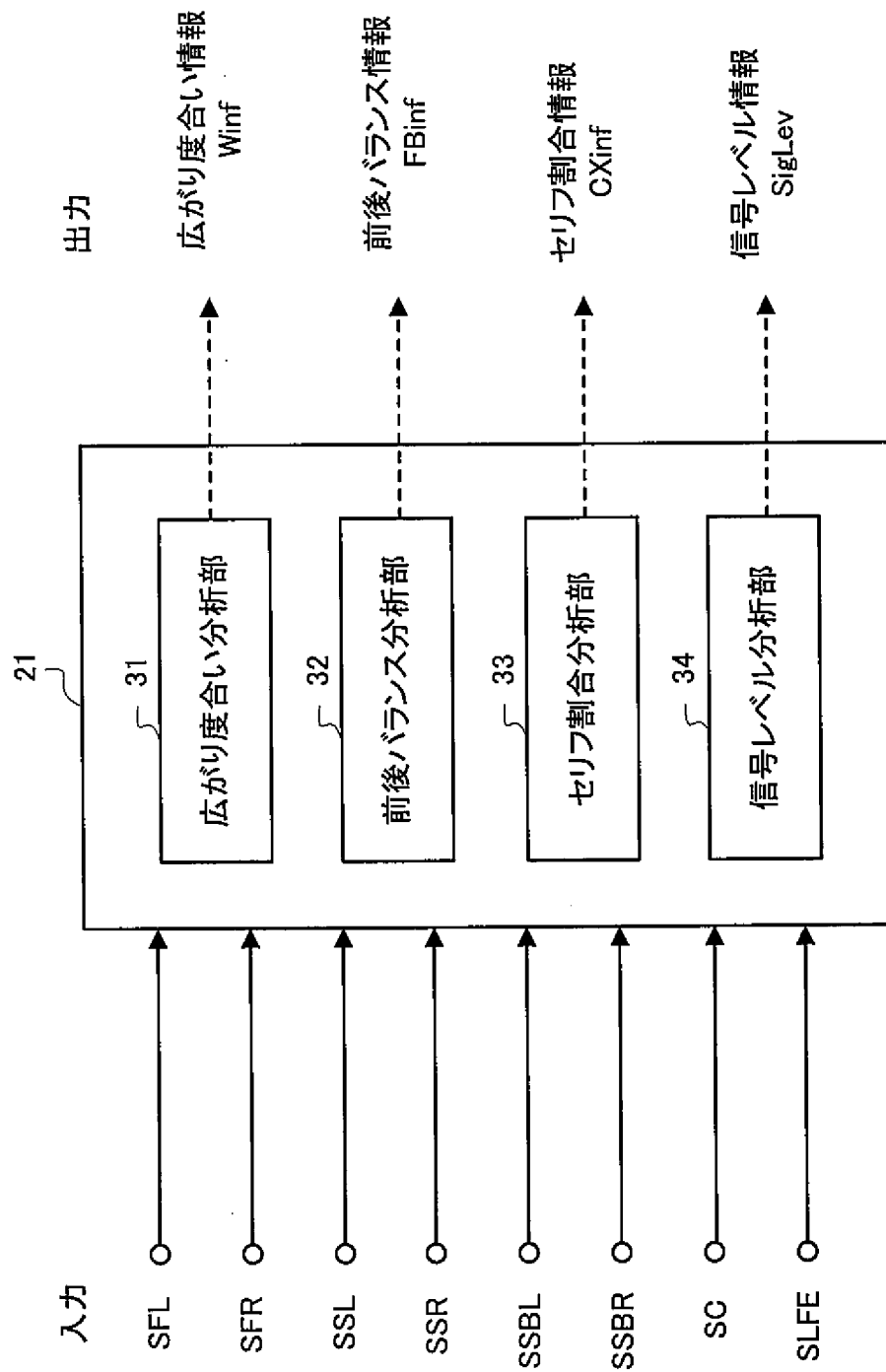
[図2]



[図3]

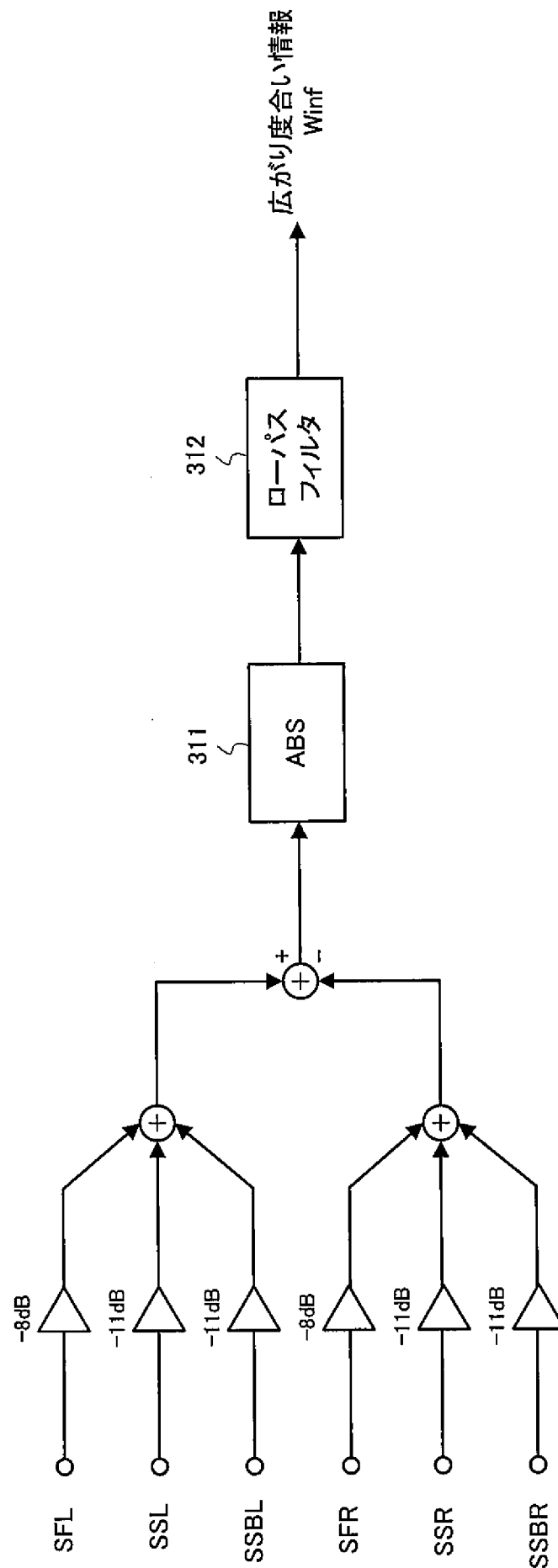


[図4]



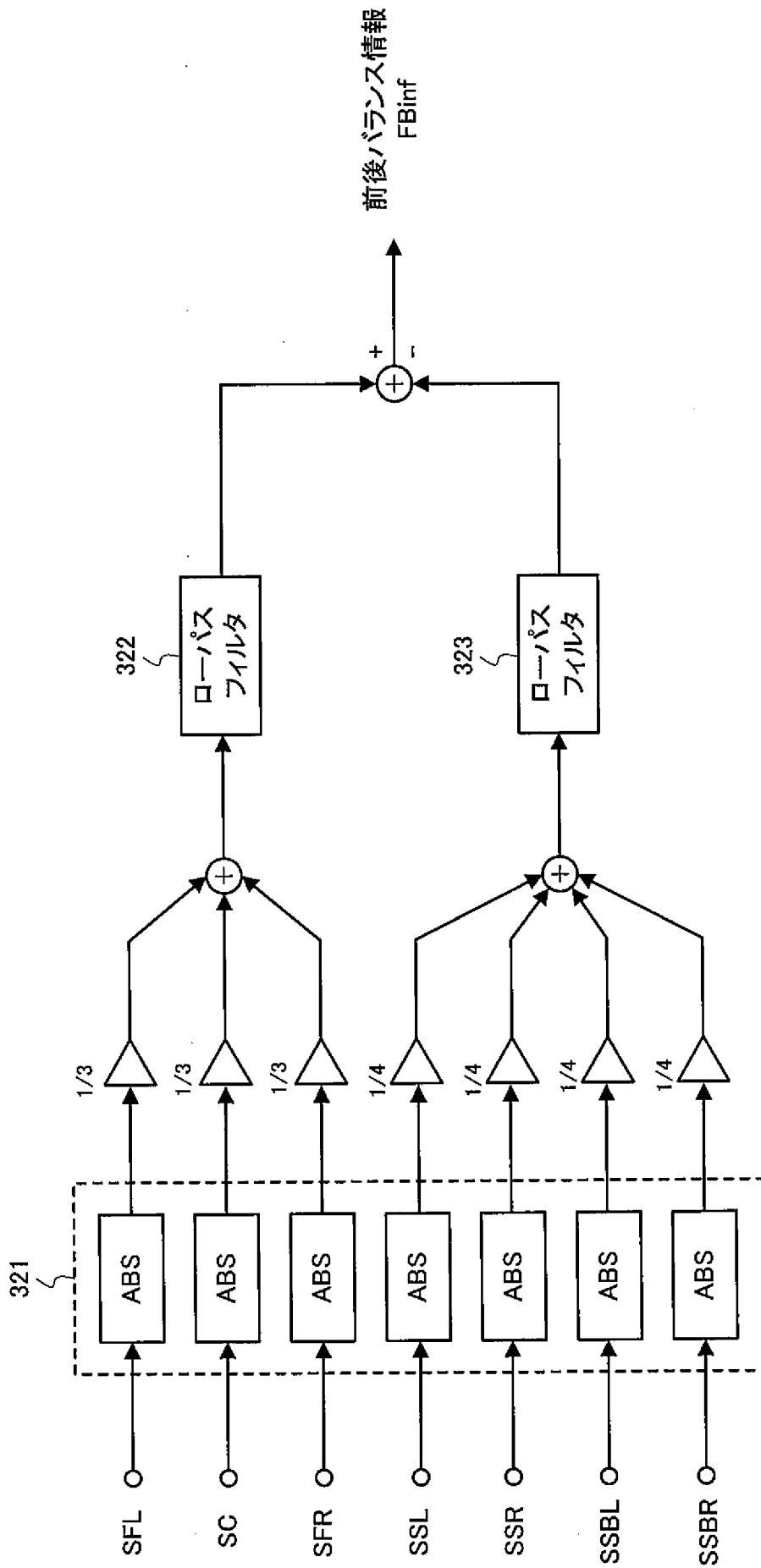
[図5]

31:広がり度合い分析部

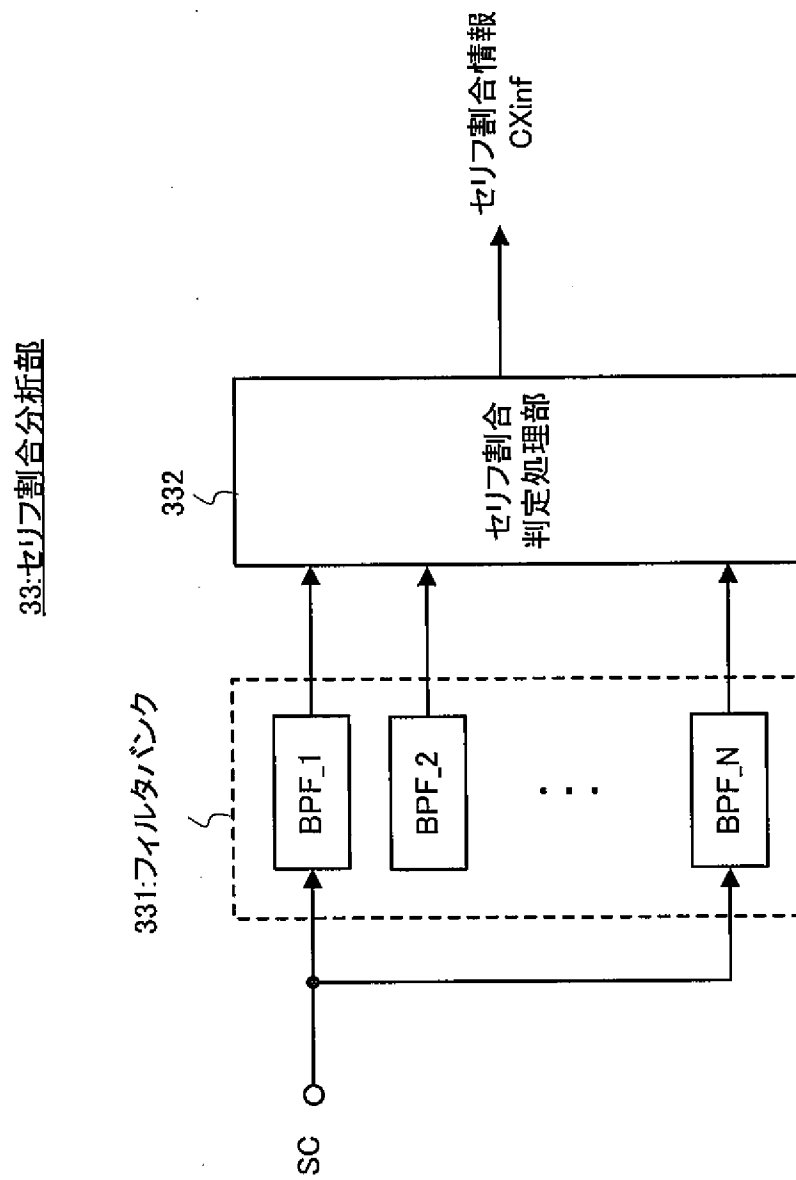


[図6]

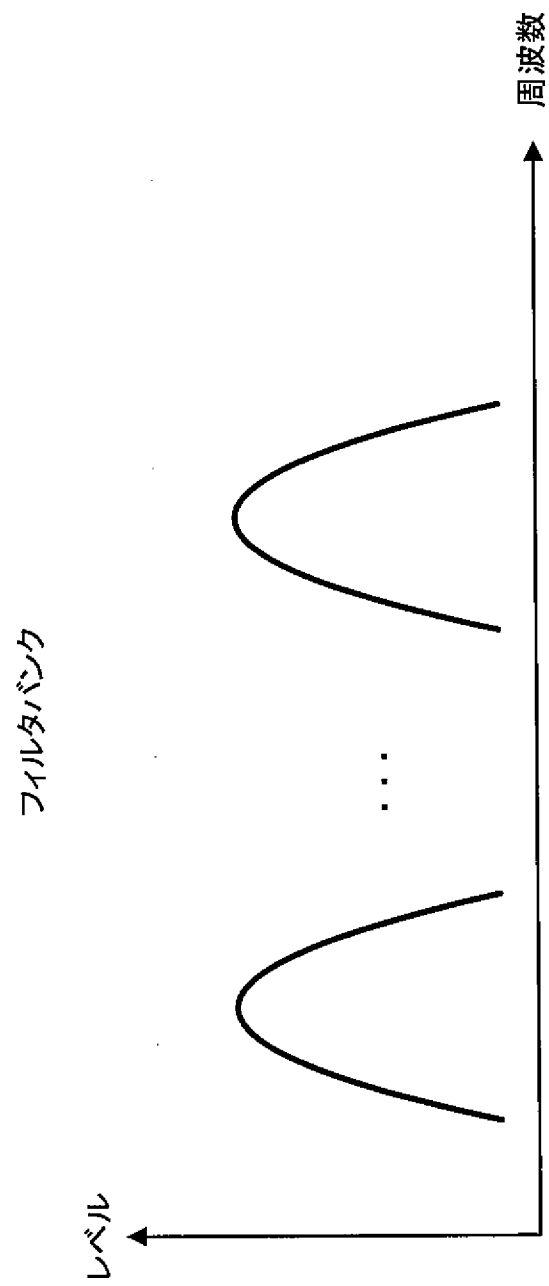
32:前後バランス分析部



[図7]

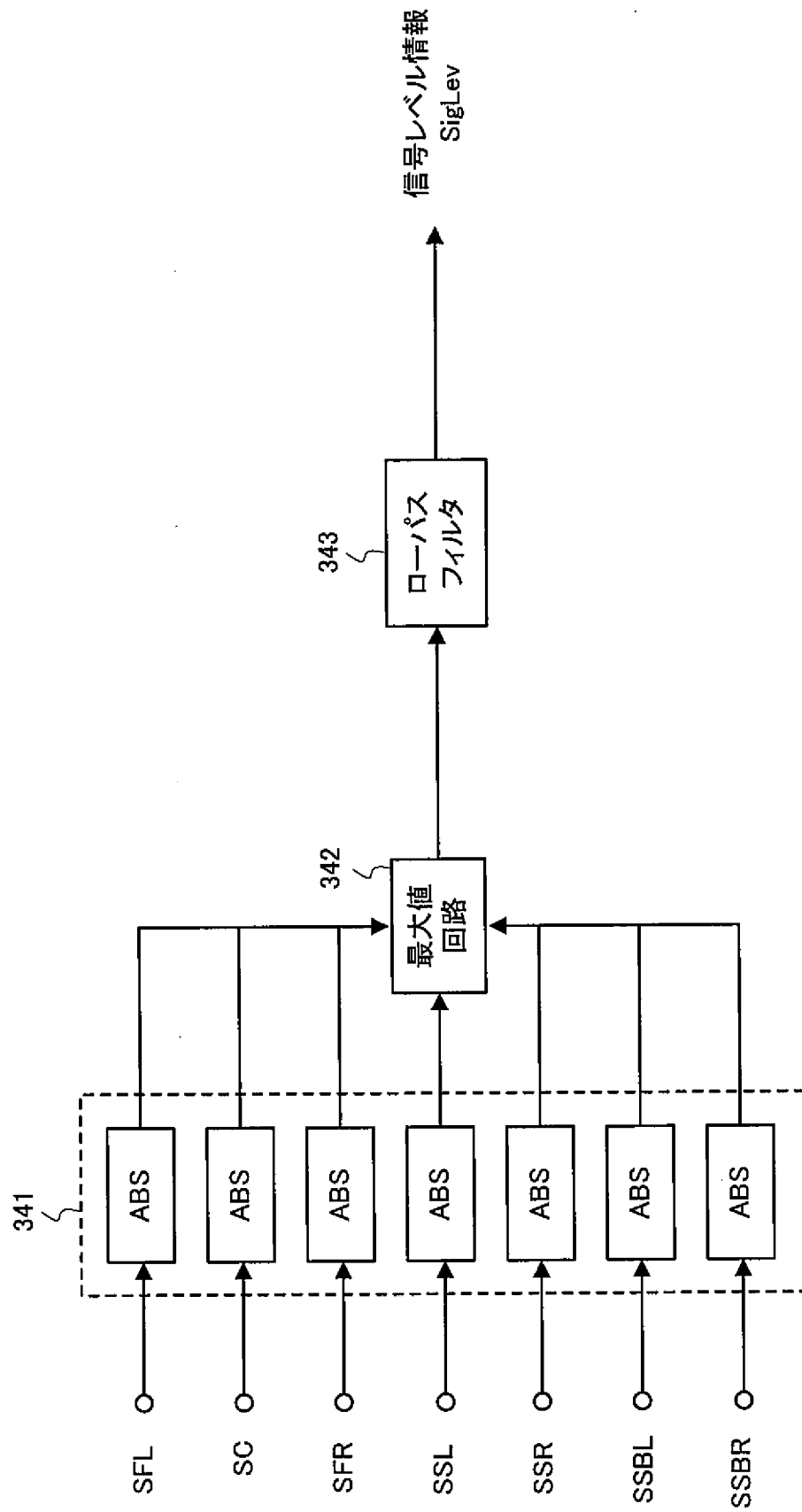


[図8]

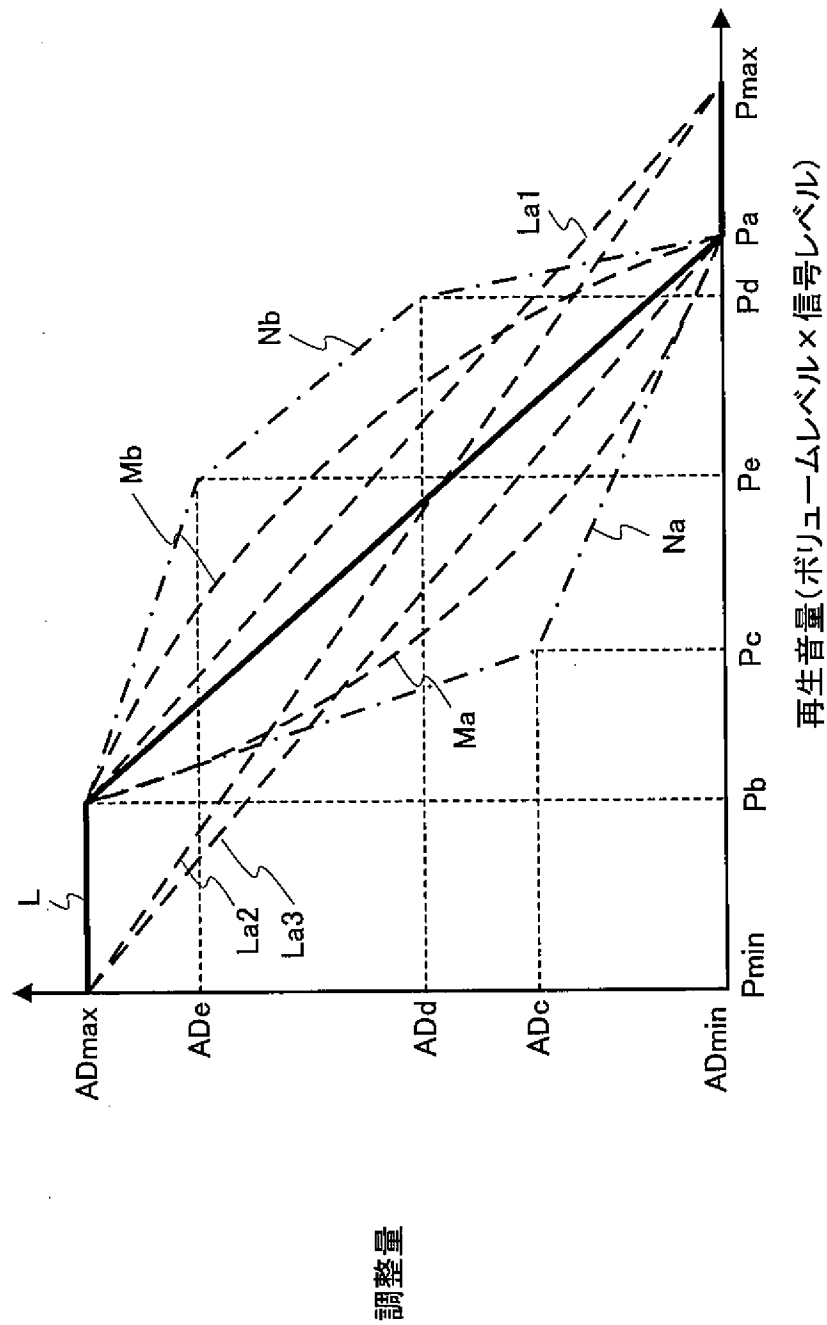


[図9]

34:信号レベル分析部

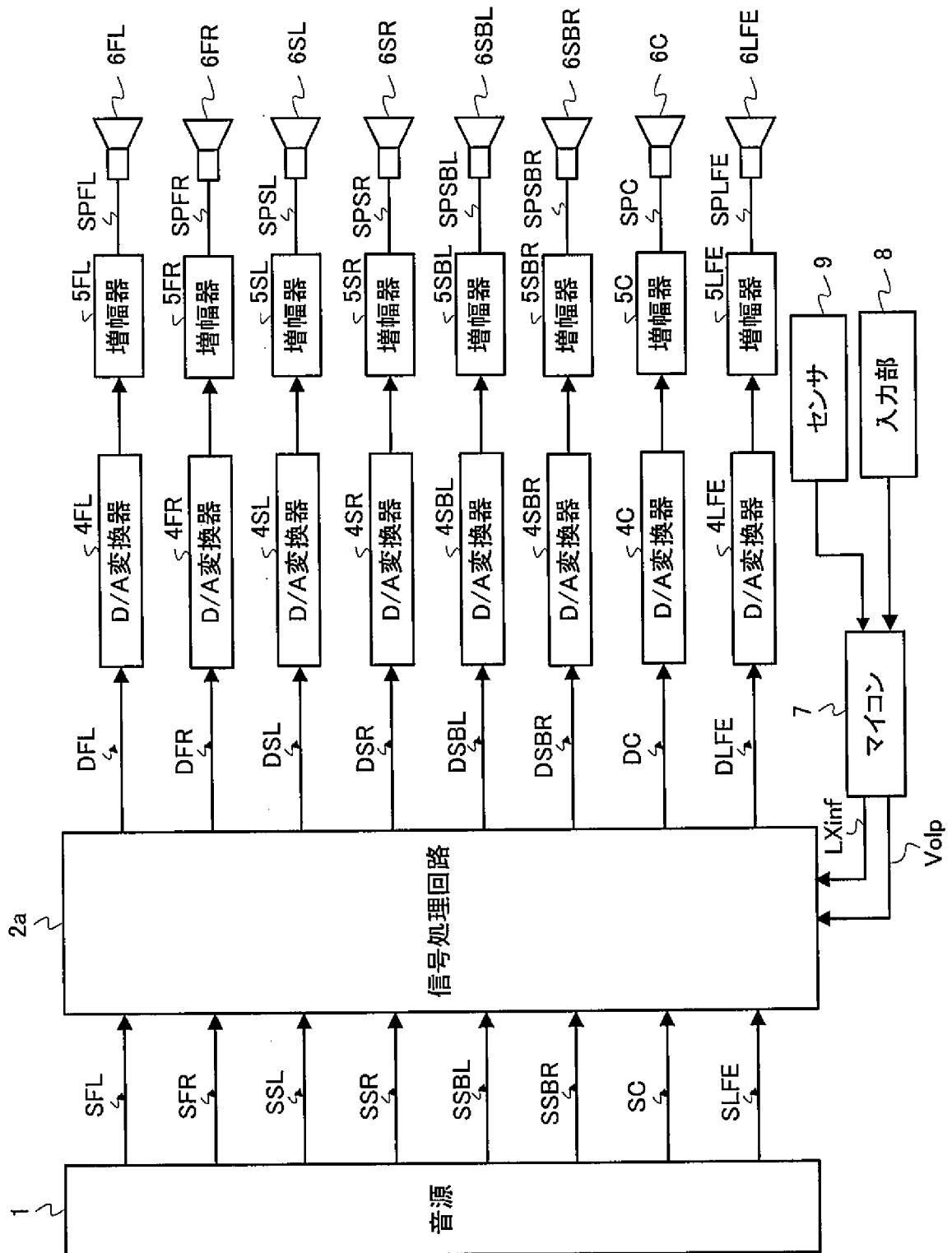


[図10]

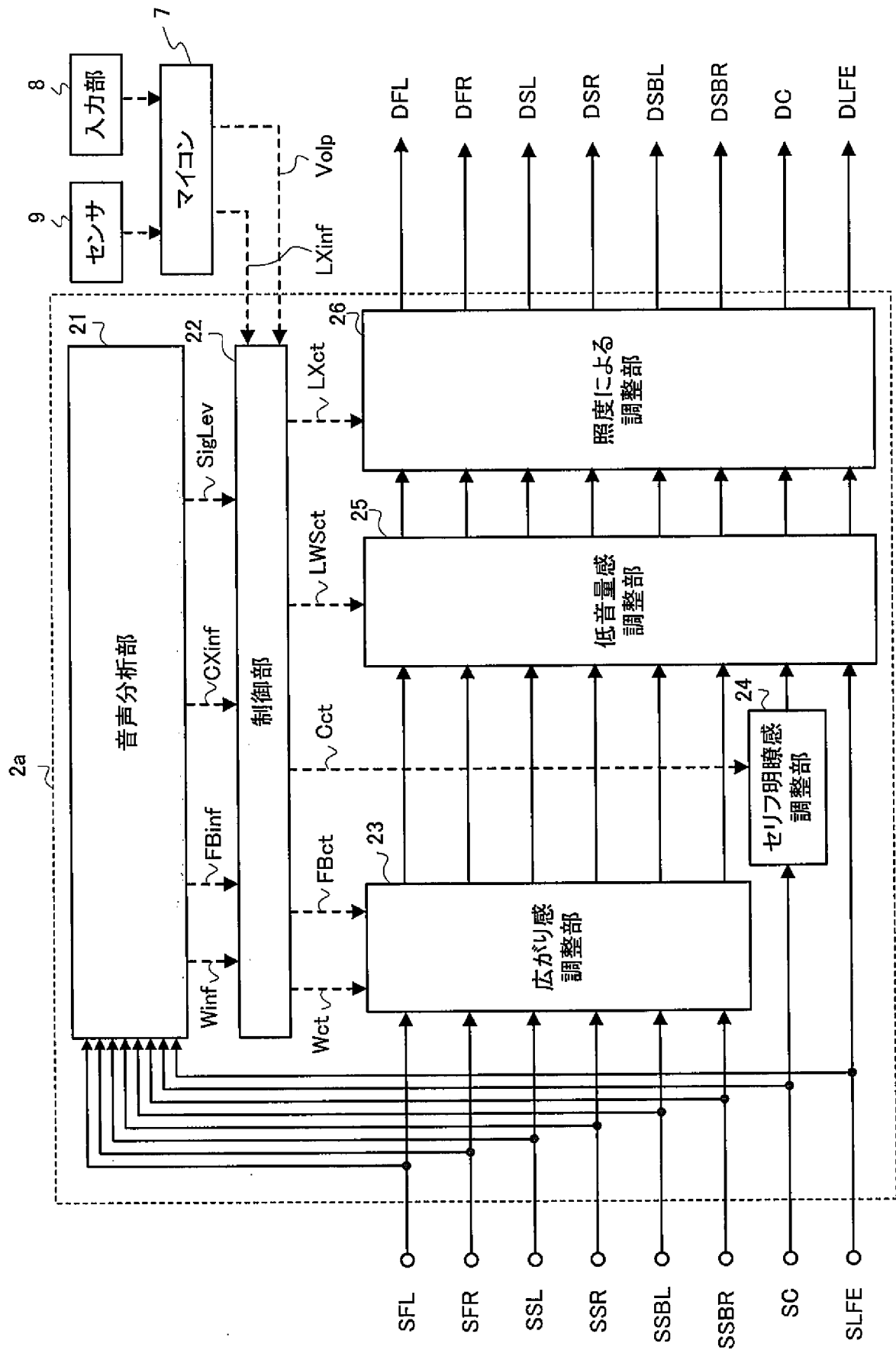


[図11]

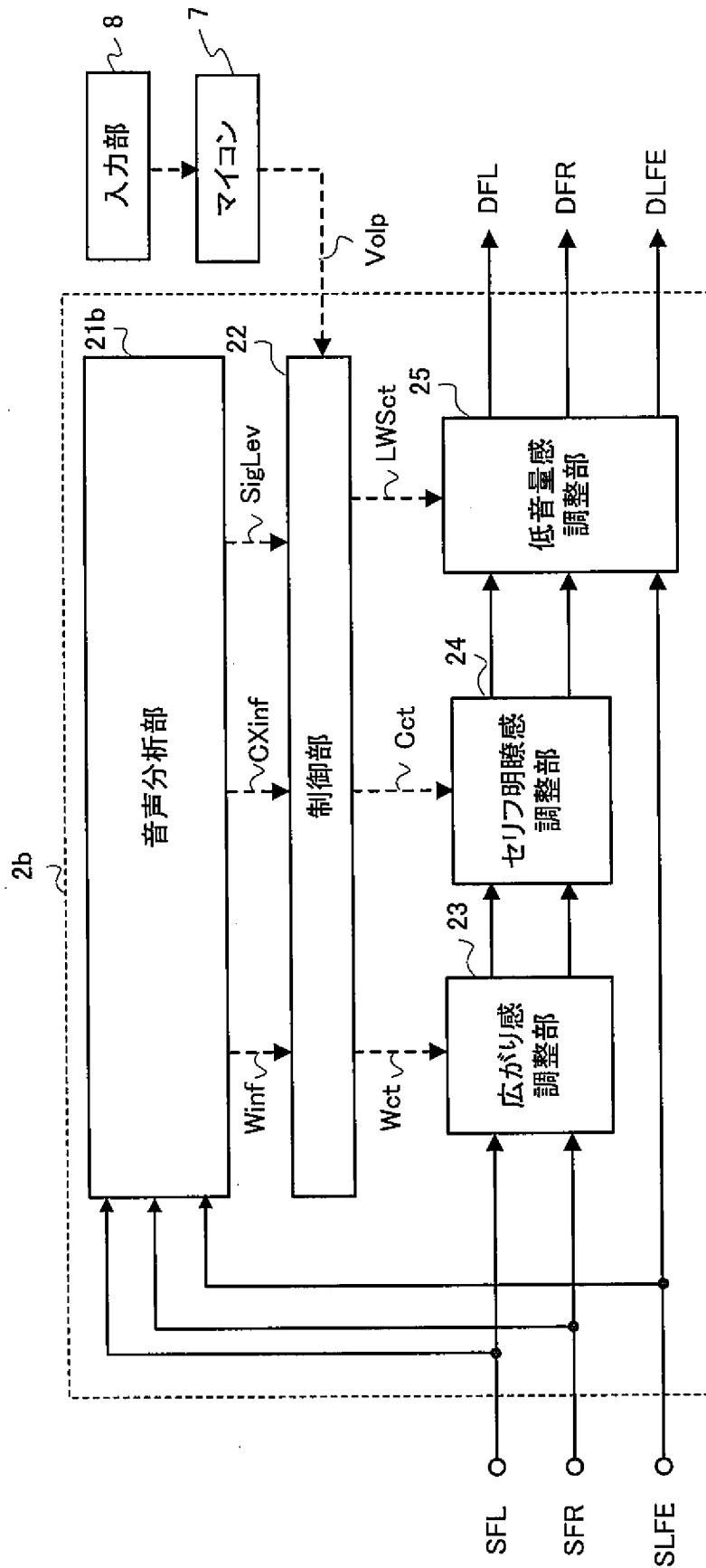
100a



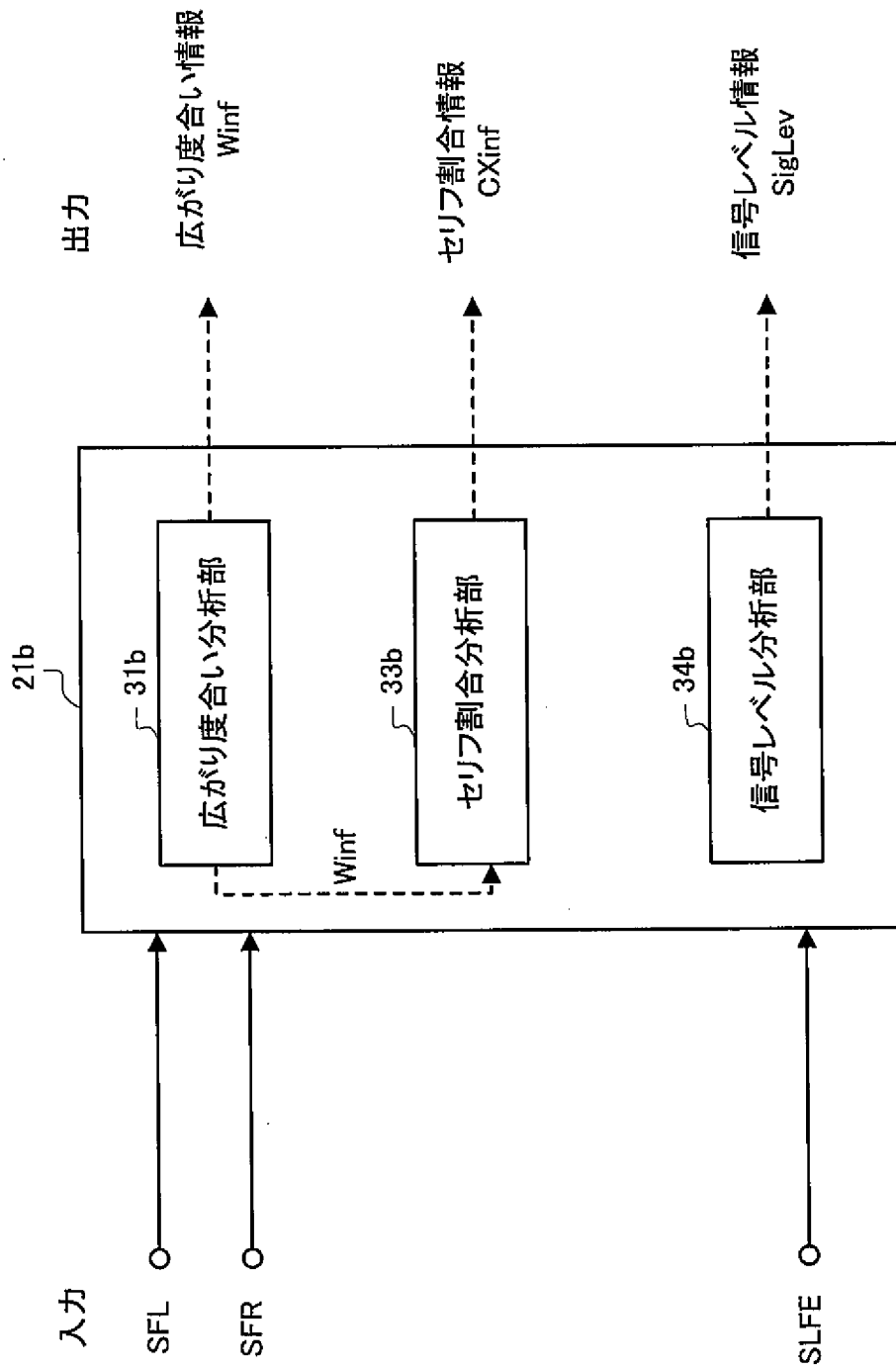
[図12]



[図13]

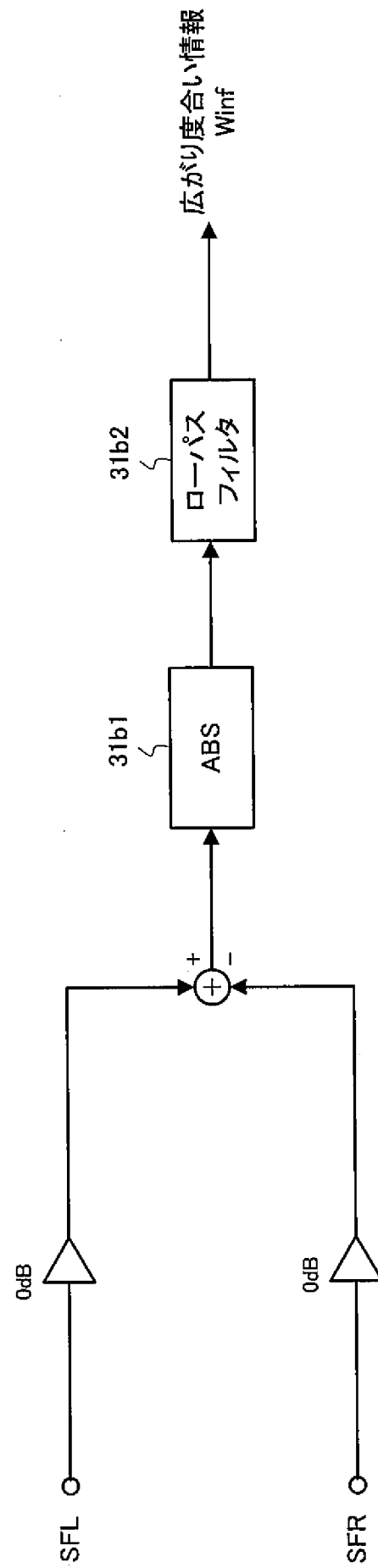


[図14]

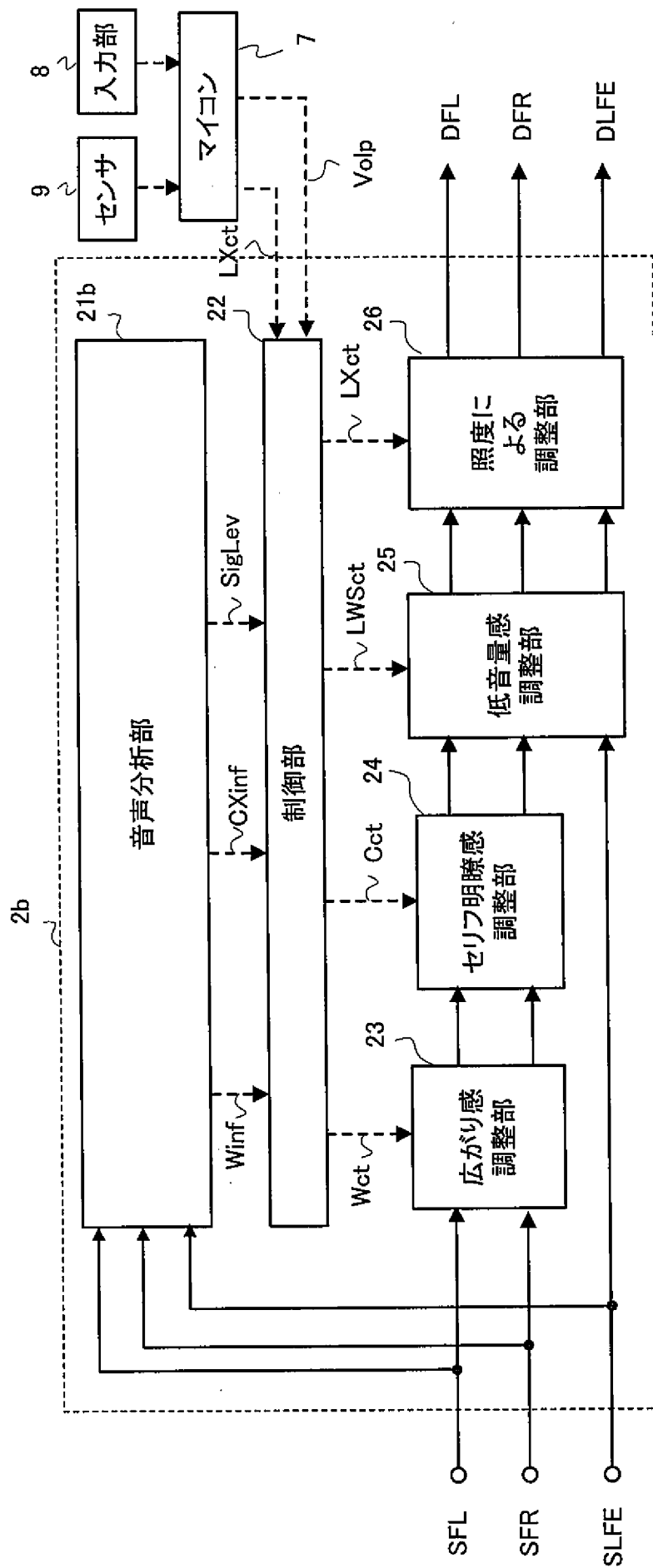


[図15]

31b:広がり度合い分析部



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/055036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R3/12 (2006.01) i, H04S5/02 (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)

H04R3/12, H04S5/02

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 6-177688 A (Mitsubishi Electric Corp.),	1
Y	24 June, 1994 (24.06.94),	3
A	Par. Nos. [0071] to [0086]; Figs. 9 to 11 & CA 002107320 A1 & KR 10-0129429 B	2, 4-7
Y	JP 2007-5853 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 January, 2007 (11.01.07), Par. Nos. [0039] to [0057]; Figs. 4 to 6 (Family: none)	3
A	JP 9-65496 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 March, 1997 (07.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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 June, 2009 (03.06.09)

Date of mailing of the international search report

16 June, 2009 (16.06.09)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04R3/12(2006.01)i, H04S5/02(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（I P C）） Int.Cl. H04R3/12, H04S5/02			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 9 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 9 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 9 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	JP 6-177688 A（三菱電機株式会社）1994.06.24, 段落【0071】 — 【0086】, 第9—11図 & CA 002107320 A1 & KR 10-0129429 B	1 3 2, 4-7	
Y	JP 2007-5853 A（松下電器産業株式会社）2007.01.11, 段落【0039】— 【0057】, 第4—6図（ファミリーなし）	3	
A	JP 9-65496 A（松下電器産業株式会社）1997.03.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7	
☐ 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 0 3 . 0 6 . 2 0 0 9		国際調査報告の発送日 1 6 . 0 6 . 2 0 0 9	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 武田 裕司 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1	