

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年8月28日 (28.08.2008)

PCT

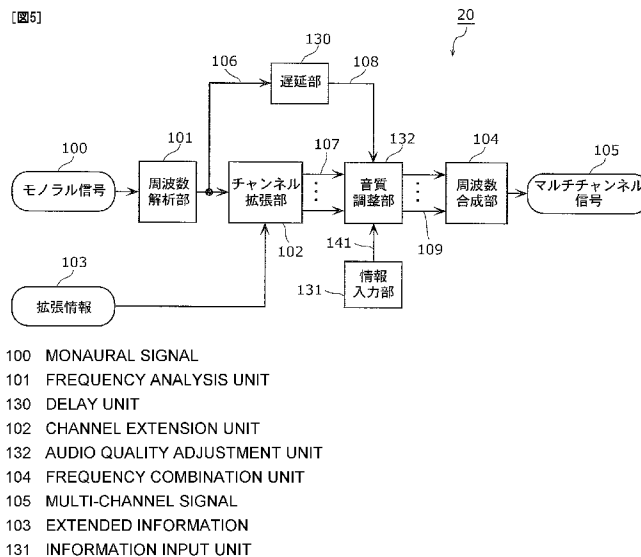
(10) 国際公開番号
WO 2008/102527 A1

- (51) 国際特許分類:
G10L 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000221
- (22) 国際出願日: 2008年2月14日 (14.02.2008)
- (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2007-038990 2007年2月20日 (20.02.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小野耕司郎 (ONO, Kojiro).
- (74) 代理人: 新居広守 (NII, Hiromori); 〒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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: MULTI-CHANNEL DECODING DEVICE, MULTI-CHANNEL DECODING METHOD, PROGRAM, AND SEMI-CONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: マルチチャンネル復号装置、マルチチャンネル復号方法、プログラム及び半導体集積回路



(57) Abstract: A multi-channel decoding device (20) converts a monaural frequency signal (106) of one or more input channels into an adjustment frequency signal (109) of more output channels than the input channels. The multi-channel decoding device includes: a channel extension unit (102) which generates extension frequency signals (107) of the output channels by extending the number of channels of the monaural frequency signal (106) of the input channels; and a sound quality adjustment unit (132) which generates the adjustment frequency signal (109) of the output channels by adding any one of the extension frequency signals (107) of the output channels to the monaural frequency signal (106) with a predetermined ratio.

(57) 要約: 本発明に係るマルチチャンネル復号装置(20)は、1以上の入力チャンネル数のモノラル周波数信号(106)を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の調整周波数信号(109)に変換するマルチチャンネル復号装置であって、前記入力チャンネル数の前記モノラル周波数信号(106)のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の

[続葉有]



WO 2008/102527 A1



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, 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:
— 国際調査報告書

拡張周波数信号 (107) を生成するチャンネル拡張部 (102) と、前記出力チャンネル数の前記拡張周波数信号 (107) のうちいずれかと、前記モノラル周波数信号 (106) とを所定の割合で足し合わせることにより前記出力チャンネル数の前記調整周波数信号 (109) を生成する音質調整部 (132) とを備える。

明 細 書

マルチチャンネル復号装置、マルチチャンネル復号方法、プログラム及び半導体集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、マルチチャンネル復号装置、マルチチャンネル復号方法、プログラム及び半導体集積回路に関し、特に、1以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換するマルチチャンネル復号装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、MPEG (Moving Picture Coding Experts Group) オーディオ規格において、MPEG Surroundと呼ばれる符号化技術が規格化された。MPEG Surroundは、モノラル又はステレオの信号をマルチチャンネル信号に復号する技術である。

[0003] MPEG Surroundでは、マルチチャンネルで録音したマルチチャンネル信号をモノラル又はステレオの信号に符号化する。符号化されたモノラル又はステレオ信号は、従来の放送又は配信を用いてマルチチャンネル復号装置を備える音声再生装置に送信される。また、マルチチャンネル信号をモノラル又はステレオの信号に符号化する際に算出されたパラメータである拡張情報も同時に音声再生装置に送信される。音声再生装置が備えるマルチチャンネル復号装置は、受信したモノラル又はステレオの信号を、拡張情報を用いてマルチチャンネル信号に復号する（例えば、非特許文献1参照）。

[0004] 非特許文献1において、マルチチャンネル復号装置は、2チャンネルの信号を1チャンネルの信号に符号化する際に算出されるパラメータと、3チャンネルの信号を2チャンネルの信号に符号化する際に算出されるパラメータとを用いて、モノラル又はステレオの信号をマルチチャンネル信号に復号す

る。

[0005] 図1は、非特許文献1に開示されるマルチチャンネル復号装置の構成を示すブロック図である。図1に示すマルチチャンネル復号装置50は、MPEG Surroundに準拠して符号化されたモノラル信号100を、符号化の際に算出された拡張情報103を用いて、マルチチャンネル信号105にデコードするMPEG Surroundデコーダである。

[0006] モノラル信号100は、MPEG Surroundによるマルチチャンネル復号が行われる前の時間信号である。MPEG Surroundでは、従来のオーディオコーデックのモノラル又はステレオ信号に対してマルチチャンネル復号を適用することを想定しており、このモノラル信号にはMPEG規格のAAC (Advanced Audio Coding) 方式又はAAC+SBR (Spectral Band Replication) 方式でデコードされた信号が用いられる。

[0007] まず、周波数解析部101は、モノラル信号100を時間周波数変換することにより、モノラルの周波数信号であるモノラル周波数信号106を生成する。次に、チャンネル拡張部102は、モノラル周波数信号106のチャンネル数を、拡張情報103を用いて6つの周波数信号である拡張周波数信号107に拡張する。最後に、周波数合成部104は、拡張周波数信号107をそれぞれ時間信号に変換することにより6チャンネルのマルチチャンネル信号105を生成する。

[0008] 図2は、マルチチャンネル復号装置50を一般化した図である。

[0009] MPEG Surroundデコーダは、主にステレオ又はモノラルの信号を5.1チャンネルの信号に復元するが、チャンネル拡張部102を一般化すると図2に示すようになる。つまり、MPEG Surroundデコーダは、オーディオ信号のチャンネル数を増やす働きをする。

[0010] 図3は、MPEG Surroundのモノラル信号から5.1チャンネル信号が復元される場合のチャンネル拡張部102内の信号の流れを示す図である。

- [0011] モノラル周波数信号106は、センター（C）と、サブウーハ（LFE）と、レフト（L）と、ライト（R）と、サラウンドレフト（Ls）と、サラウンドライト（Rs）との6つの信号がダウンミックスされた信号である。
- [0012] チャンネル拡張部102は、5つの分離部110～114を備える。
- [0013] はじめに、分離部110は、モノラル周波数信号106を、センター及びサブウーハのダウンミックス信号116と、レフト、ライト、サラウンドレフト、及びサラウンドライトのダウンミックス信号115との2つに分離する。次に、分離部112は、ダウンミックス信号116を、センターチャンネル信号123とサブウーハチャンネル信号124とに分離する。一方、分離部111は、ダウンミックス信号115を、レフト、及びサラウンドレフトのダウンミックス信号117と、ライト、及びサラウンドライトのダウンミックス信号118とに分離する。分離部113は、ダウンミックス信号117をレフトチャンネル信号119とレフトサラウンドチャンネル信号120とに分離し、分離部114は、ダウンミックス信号118をライトチャンネル信号121とライトサラウンドチャンネル信号122とに分離する。
- [0014] このように、MPEG Surroundを用いることで、従来のモノラル又はステレオのオーディオコーデックをマルチチャンネルのオーディオコーデックに拡張できる。
- [0015] また、MPEG Surroundで用いられる拡張情報103は従来のオーディオコーデックのビットレートと比較して微少なものである。これにより、MPEG Surroundは、従来のオーディオコーデックと同程度のビットレートでマルチチャンネルの臨場感を再現できる。

非特許文献1：118th AES conversion, Barcelona, Spain, 2005, Convention Paper 6447

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0016] このように、MPEG Surroundデコーダでは、信号の分離を繰

り返してモノラル周波数信号 106 から 6 チャンネルのマルチチャンネル信号 105 を生成する。6 チャンネルのマルチチャンネル信号 105 を再生することにより、ユーザーは、1 チャンネルのモノラル周波数信号 106 にはない臨場感を得ることができる。

[0017] しかしながら、6 つの拡張周波数信号 107 は、拡張元のモノラル周波数信号 106 がそのまま含まれているのではなく、いずれも分離処理を経て得られる。また、モノラル周波数信号 106 は、6 チャンネルのマルチチャンネル信号が符号化された信号なので、符号化の際に、元の信号の一部が消失し、チャンネル拡張部 102 において、元の 6 つの信号を完全には復号できない場合がある。つまり、マルチチャンネル信号 105 の個々の信号に音質劣化が発生する可能性がある。これにより、ユーザーがこの音質劣化を認識し、違和感を受ける場合がある。

[0018] 具体的には、音程に微妙な変化がある連続した音が符号化された場合、音程の変化に応じて特定の音域の音が消失すると、連続した音が途切れることになるので、ユーザーには顕著に認識され、ユーザーが違和感を受けることになる。

[0019] また、分離処理が正しく行われない場合には、本来、一つのスピーカから連続して出音されるべき音が、複数のスピーカから交互に出音されることで、ユーザーが違和感を受ける場合がある。

[0020] 従来のオーディオコーデックにおいてもビットレートが低い場合にユーザーが音質に違和感を受けることがある。このような場合には、ビットレートを上げることで解決できる場合がある。しかし、放送用のストリームなどの場合はビットレートの操作が不可能であり、ユーザーは再生を停止するか違和感を我慢しながら再生しなければならない。

[0021] 本発明は、このような従来の問題点を補うため、ユーザーの違和感を低減できるマルチチャンネル復号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

[0022] 上記目的を達成するために、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、

1 以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換するマルチチャンネル復号装置であって、前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の拡張信号を生成する第 1 拡張部と、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わすことにより前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のうち 1 つを生成する第 1 加算部とを備える。

[0023] この構成によれば、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、ユーザーがマルチチャンネル信号の音質に違和感を受けた際に、拡張信号に対して拡張処理がなされていない高音質な入力オーディオ信号を加算することにより、出力オーディオ信号の音質を向上できる。よって、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、ユーザーの違和感を低減できる。

[0024] また、前記マルチチャンネル復号装置は、さらに、前記入力チャンネル数の入力時間信号を時間信号から周波数信号に変換することにより前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号を生成する第 1 変換部と、前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号を周波数信号から時間信号に変換することにより前記出力チャンネル数の出力時間信号を生成する第 2 変換部とを備え、前記第 1 拡張部は、前記第 1 変換部により変換された周波数信号である前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより、周波数信号である前記出力チャンネル数の拡張信号を生成し、前記第 1 加算部は、周波数信号である前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、周波数信号である前記入力オーディオ信号とを前記所定の割合で足し合わすことにより周波数信号である前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号を生成してもよい。

[0025] この構成によれば、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、拡張された周波数信号（拡張信号）に対して、拡張処理がなされていない高音質な周波数信号（入力オーディオ信号）を加算する。これにより、簡単なアルゴリ

ズムで音質調整処理を実現できる。

[0026] また、前記第1拡張部は、前記入力チャンネル数の入力オーディオ信号を時間信号から周波数信号に変換することにより前記入力チャンネル数の入力周波数信号を生成する第1変換部と、前記入力チャンネル数の前記入力周波数信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の前記拡張信号を生成する第2拡張部とを備え、前記第1加算部は、前記出力チャンネル数の前記拡張信号を周波数信号から時間信号に変換することにより前記出力チャンネル数の出力時間信号を生成する第2変換部と、前記出力チャンネル数の前記出力時間信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わすことにより時間信号である前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号を生成する第2加算部とを備えてもよい。

[0027] この構成によれば、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、拡張された時間信号（出力時間信号）に対して、拡張処理がなされていない高音質な時間信号（入力オーディオ信号）を加算する。これにより、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、デコーダ内部のパラメータを直接変更することなく、音声調整処理を実現できる。

[0028] また、前記第1加算部は、前記入力オーディオ信号の特定の周波数時間帯域に重みをつけて、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わしてもよい。

[0029] この構成によれば、人間の聴覚が音質劣化を知覚しやすい特定の周波数時間帯域のみに音質調整を行うことにより、最小限の音質調整のみを行うことができる。これにより、マルチチャンネル信号の臨場感を損なうことなく、音質を改善できる。例えば、人間が知覚しやすい低域の音質を改善することで、マルチチャンネル信号の臨場感を維持できる。

[0030] また、前記マルチチャンネル復号装置は、さらに、ユーザーの操作に応じて、前記所定の割合を指定するゲイン情報を生成する情報入力部を備え、前記第1加算部は、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを、前記ゲイン情報で指定される所定の割合で足

し合わしてもよい。

- [0031] この構成によれば、ユーザーは、音質調整を行う又は行わないの選択、及び、音質調整の強度等を設定できる。
- [0032] また、前記情報入力部は、前記所定の割合を指定する複数のモードを、ユーザーの操作に応じて受け付けてもよい。
- [0033] この構成によれば、あらかじめ一般的な音質調整のモードを準備することで、ユーザーは詳細な音質調整を行わずにモードを選択するだけの容易な操作で音質調整を制御できる。
- [0034] また、前記情報入力部は、ユーザーの操作に応じて、前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のそれぞれに対して前記所定の割合を指定するゲイン情報を生成し、前記第1加算部は、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のそれぞれに対して、当該拡張信号と、前記入力オーディオ信号とを、前記ゲイン情報で指定される所定の割合で足し合わしてもよい。
- [0035] この構成によれば、ユーザーは、各チャンネルに対して、音質調整を行う又は行わないの選択、及び、音質調整の強度等を設定できる。よって、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、ユーザーの利便性を向上できる。
- [0036] また、前記情報入力部は、ユーザーの操作により、前記所定の割合を連続的に変更して指定可能な調整つまみを備えてもよい。
- [0037] この構成によれば、ユーザーは、調整つまみを操作することで、容易に音質調整の強度等を設定できる。また、ユーザーは、微細な音質の違和感を受けた際に、調整つまみを操作することで、微細な音質調整を行える。
- [0038] また、前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号は、前記出力チャンネル数のオーディオ信号を合成することにより生成され、前記第1拡張部は、前記オーディオ信号のチャンネル間の信号の関係を示し、前記合成の際に生成された拡張情報を用いて、前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することで前記出力チャンネル数の前記拡張信号を生成してもよい。
- [0039] また、前記入力チャンネル数は2以上であり、前記第1加算部は、前記2

以上の入力オーディオ信号を平均し、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、平均した入力オーディオ信号とを、所定の割合で足し合わせてもよい。

[0040] この構成によれば、ステレオ信号をマルチチャンネル信号に拡張するマルチチャンネル復号装置において、出力オーディオ信号の音質を向上できる。よって、本発明に係るマルチチャンネル復号装置は、ユーザーの違和感を低減できる。

[0041] また、本発明に係るマルチチャンネル復号方法は、1以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換するマルチチャンネル復号方法であって、前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の拡張信号を生成する第1拡張ステップと、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わせることにより前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のうち1つを生成する第1加算ステップとを含む。

[0042] これによれば、本発明に係るマルチチャンネル復号方法は、ユーザーがマルチチャンネル信号の音質に違和感を受けた際に、拡張信号に対して拡張処理がなされていない高音質な入力オーディオ信号を加算することにより、出力オーディオ信号の音質を向上できる。よって、本発明に係るマルチチャンネル復号方法は、ユーザーの違和感を低減できる。

[0043] なお、本発明は、このようなマルチチャンネル復号装置として実現できるだけでなく、マルチチャンネル復号装置に含まれる特徴的な手段をステップとするマルチチャンネル復号方法として実現したり、そのような特徴的なステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体及びインターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。

[0044] また、本発明は、マルチチャンネル復号装置に含まれる特徴的な手段を備

える半導体集積回路として実現したり、マルチチャンネル復号装置を備える音声再生装置として実現したりできる。

発明の効果

[0045] 以上より、本発明は、ユーザーの違和感を低減できるマルチチャンネル復号装置を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0046] [図1] 図1は、従来のマルチチャンネル復号装置の構成を示す図である。
- [図2] 図2は、マルチチャンネル復号装置を一般化した場合の構成を示す図である。
- [図3] 図3は、チャンネル拡張部の構成を示す図である。
- [図4] 図4は、本発明の実施の形態1に係る車両の構成を示す図である。
- [図5] 図5は、本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置の構成を示す図である。
- [図6] 図6は、本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置の動作の流れを示すフローチャートである。
- [図7] 図7は、本発明の実施の形態1に係る音質調整部の構成を示す図である。
- [図8] 図8は、本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置の変形例の構成を示す図である。
- [図9] 図9は、本発明の実施の形態1に係る合成部の構成を示す図である。
- [図10] 図10は、本発明の実施の形態1に係る音質調整部において、ゲインを周波数帯域によって動的に変更する例を示す図である。
- [図11] 図11は、本発明の実施の形態2に係るマルチチャンネル復号装置の構成を示す図である。
- [図12] 図12は、本発明の実施の形態2に係るマルチチャンネル復号装置の動作の流れを示すフローチャートである。
- [図13] 図13は、本発明の実施の形態2に係る音質調整部の構成を示す図である。

[図14] 図14は、本発明の実施の形態2に係るマルチチャンネル復号装置の変形例における音質調整部周辺の構成を示す図である。

符号の説明

- [0047]
- 10 車両
 - 11 スピーカ
 - 20、21、30、50 マルチチャンネル復号装置
 - 100 モノラル信号
 - 101 周波数解析部
 - 102 チャンネル拡張部
 - 103 拡張情報
 - 104 周波数合成部
 - 105、105i マルチチャンネル信号
 - 106、108 モノラル周波数信号
 - 106A、106B ステレオ周波数信号
 - 107、107i 拡張周波数信号
 - 109、109i 調整周波数信号
 - 110、111、112、113、114 分離部
 - 115、116、117、118 ダウンミックス信号
 - 119 レフトチャンネル信号
 - 120 レフトサラウンドチャンネル信号
 - 121 ライトチャンネル信号
 - 122 ライトサラウンドチャンネル信号
 - 123 センターチャンネル信号
 - 124 サブウーハチャンネル信号
 - 130、170、171 遅延部
 - 131 情報入力部
 - 132、172 音質調整部
 - 141 音質調整情報

150、151、165、166、190、191 増幅部
152、167、192 加算部
160 ステレオ信号
161 合成部
180 モノラル時間信号
181、181i、182、182i 拡張時間信号
193、194 イコライザ

発明を実施するための最良の形態

[0048] 以下、本発明に係るマルチチャンネル復号装置の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。また、以下では、本発明に係るマルチチャンネル復号装置を車載用オーディオ装置に適用した例を説明する。

[0049] (実施の形態1)

本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置は、ユーザーがマルチチャンネル信号に音質の違和感を受けた際に、マルチチャンネル信号を構成する各信号より音質の優れている入力オーディオ信号をマルチチャンネル信号に加算する。これにより、音質劣化が解消され、ユーザーの不快感が低減される。

[0050] まず、本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置の構成を説明する。

[0051] 図4は、本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置を備える車両の構成を示す図である。

[0052] 図4に示す車両10は、マルチチャンネル復号装置20と、複数のスピーカ11とを備える。マルチチャンネル復号装置20は、車両10が備えるアンテナにより受信された放送用のオーディオストリームに含まれるモノラル又はステレオの信号をマルチチャンネル信号に拡張し、複数のスピーカ11に出力する。

[0053] 図5は、本実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置の構成を示すブロック図である。なお、図1と同様の要素には同一の符号を付している。

- [0054] 図5に示すマルチチャンネル復号装置20は、1チャンネルの入力オーディオ信号であるモノラル周波数信号106を、拡張情報103を用いてチャンネル拡張処理を行うことにより、5.1チャンネルの出力オーディオ信号であるマルチチャンネル信号105に変換する。
- [0055] マルチチャンネル復号装置20は、周波数解析部101と、チャンネル拡張部102と、遅延部130と、情報入力部131と、音質調整部132と、周波数合成部104とを備える。
- [0056] モノラル信号100は、MPEG Surroundによるマルチチャンネル復号が行われる前の時間信号である。モノラル信号100は、従来のオーディオコーデックのデコード結果である。モノラル信号100は、5.1チャンネルで録音されたマルチチャンネル信号を合成することにより生成されたモノラル信号である。
- [0057] 周波数解析部101は、モノラル信号100を時間信号から周波数信号に変換することにより、モノラルの周波数信号であるモノラル周波数信号106を生成する。
- [0058] 具体的には、MPEG Surroundにおいては、周波数解析部101は、QMF (Quadrature Mirror Filters: 直交ミラーフィルタ) フィルタバンクを用いることで、QMF係数を含むモノラル周波数信号106を生成する。なお、周波数軸上でマルチチャンネル拡張を行う場合は、周波数解析部101は、QMFフィルタバンクではなく、そのマルチチャンネル拡張処理にあわせた周波数変換を行ってもよい。
- [0059] チャンネル拡張部102は、モノラル周波数信号106のチャンネル数を、拡張情報103を用いて拡張することにより、6つのモノラルの周波数信号である6チャンネルの拡張周波数信号107を生成する。なお、以下において、チャンネル数を拡張することをチャンネル拡張とも記す。
- [0060] 拡張情報103は、5.1チャンネルのマルチチャンネル信号がモノラル信号100に符号化された際に生成された情報であり、当該マルチチャンネル信号のチャンネル間の信号の関係を示す情報である。具体的には、拡張情

報 103 は、チャンネル間のレベル比及び位相差などを含む。

- [0061] また、チャンネル拡張部 102 は、図 3 に示したように、モノラル周波数信号 106 から 2 つのダウンミックス信号 115 及び 116 を生成し、この操作を繰り返し行うことにより最終的には 6 つの拡張周波数信号 107、すなわちマルチチャンネル信号を生成する。
- [0062] 遅延部 130 は、モノラル周波数信号 106 に、チャンネル拡張部 102 における処理時間に相当する遅延を与えることで、モノラル周波数信号 108 を生成する。つまり、遅延部 130 は、6 つの拡張周波数信号 107 と、モノラル周波数信号 106 との時間差がなくなるように、モノラル周波数信号 106 を遅延させる。
- [0063] 情報入力部 131 は、マルチチャンネル信号 105 に対するユーザーの評価をフィードバックするための端末であり、ボタン、調整つまみ、タッチパネル又はリモコン等である。情報入力部 131 は、ユーザーの操作に応じて、音質調整の指示を示す情報である音質調整情報 141 を生成する。例えば、音質調整情報 141 は、音質を変更しない、又は音質を変更するなどの情報を含む。
- [0064] 音質調整部 132 は、音質調整情報 141 に基づき、6 チャンネルの拡張周波数信号 107 に対してモノラル周波数信号 108 を用いて音質調整を行う。具体的には、音質調整部 132 は、6 チャンネルの拡張周波数信号 107 のそれぞれと、モノラル周波数信号 108 とを所定の割合で足し合わせるにより 6 チャンネルの調整周波数信号 109 を生成する。
- [0065] 周波数合成部 104 は、6 チャンネルの調整周波数信号 109 をそれぞれ周波数信号から時間信号に変換することにより 6 チャンネルのマルチチャンネル信号 105 を生成する。
- [0066] なお、図 5 に示す各処理部の機能は、CPU 等のプロセッサがプログラムを実行することにより実現される。なお、図 5 に示す各処理部の機能のうち、一部又は全てを専用の回路（ハードウェア）により実現してもよい。例えば、図 5 に示す各処理部の機能のうち、一部又は全てを実現する回路を、半

導体集積回路として形成してもよい。

- [0067] 以上のように構成されたマルチチャンネル復号装置 20 の動作について説明する。
- [0068] 図 6 は、マルチチャンネル復号装置 20 の動作の流れを示すフローチャートである。
- [0069] はじめに、周波数解析部 101 は、モノラル信号 100 をモノラル周波数信号 106 に変換する (S101)。
- [0070] 次に、チャンネル拡張部 102 は、モノラル周波数信号 106 をチャンネル拡張し、6 チャンネルの拡張周波数信号 107 を生成する (S102)。
- [0071] 次に、音質調整部 132 は、音質調整情報 141 に基づき、6 つの拡張周波数信号 107 の音質調整を行う (S103)。
- [0072] 図 7 は、音質調整部 132 の構成を示す図である。
- [0073] なお、ここでは、6 つの拡張周波数信号 107 のうち 1 つの拡張周波数信号である拡張周波数信号 107_i に対して音質調整が行われることで、調整周波数信号 109_i が生成される例について述べる。拡張周波数信号 107_i は、6 つの拡張周波数信号 107 のうち *i* 番目のチャンネルの信号である。また、調整周波数信号 109_i は、6 つの調整周波数信号 109 のうち *i* 番目のチャンネルの信号である。ここではマルチチャンネル信号のチャンネル数を 6 と仮定しているため、*i* は 0 から 5 までの値をとるものとする。例えば、*i* が 0 のときは、拡張周波数信号 107_i は拡張処理によって生成されたレフトチャンネルの周波数信号となる。
- [0074] 音質調整部 132 は、増幅部 150 及び 151 と、加算部 152 とを備える。
- [0075] なお、図 7 においては、1 つの拡張周波数信号 107_i を音質調整する構成のみを示しているが、実際には、音質調整部 132 は、6 つの拡張周波数信号 107 をそれぞれ音質調整するための 6 組の増幅部 150、151 及び加算部 152 を備える。
- [0076] また、情報入力部 131 には、ユーザーの操作に応じて、それぞれ 6 つの

拡張周波数信号 107 に対応するゲイン α_i ($i=0\sim 5$) を指定する情報が入力される。情報入力部 131 は、ゲイン α_i ($i=0\sim 5$) を指定する情報を含む音質調整情報 141 を生成し、生成した音質調整情報 141 を音質調整部 132 に出力する。

[0077] 増幅部 150 は、音質調整情報 141 で指定されるゲイン α_i でモノラル周波数信号 108 を増幅する。増幅部 151 は、ゲイン $(1-\alpha_i)$ で拡張周波数信号 107 $_i$ を増幅する。加算部 152 は、増幅部 150 及び 151 により増幅された信号を加算することにより、調整周波数信号 109 $_i$ を生成する。

[0078] 次に、周波数合成部 104 は、6 チャンネルの調整周波数信号 109 をそれぞれ時間信号に変換することにより 6 チャンネルのマルチチャンネル信号 105 を生成する (S104)。

[0079] 以下、マルチチャンネル復号装置 20 に対するユーザーの操作例を説明する。

[0080] 情報入力部 131 にはユーザーの音質評価をフィードバックするための入力手段が備わっており、例えば、現状の音質を維持したい場合は、ユーザーは、音質を変更しないという情報を情報入力部 131 に入力する。ユーザーに入力された音質を変更しないという情報に基づき、情報入力部 131 は、ゲイン α_i ($i=0\sim 5$) が 0.0 であることを示す情報を含む音質調整情報 141 を出力する。

[0081] これにより、増幅部 150 のゲインは 0.0 となり、増幅部 151 のゲインは 1.0 となるので、加算部 152 は、調整周波数信号 109 として拡張周波数信号 107 をそのまま出力する。よって、周波数合成部 104 から出力されるマルチチャンネル信号 105 は、従来の MPEG Surround と同じものとなる。

[0082] ユーザーが音質に不満があり音質を向上させたい場合は、ユーザーは、音質を向上させるという情報を情報入力部 131 に入力する。この場合、ユーザーに入力された音質を変更するという情報に基づき、情報入力部 131 は

、ゲイン α_i ($i=0\sim 5$)が0.0以外の値(例えば、0.5)であることを示す情報を含む音質調整情報141を出力する。

[0083] これにより、増幅部150のゲインは0.5となり、増幅部151のゲインは0.5となり、加算部152は、拡張周波数信号107に対して音質が確保されているモノラル信号を加算した調整周波数信号109を出力する。これにより、周波数合成部104から出力されるマルチチャンネル信号105は、従来のMPEG Surroundの臨場感が抑えられるかわりに音質が向上したものとなる。

[0084] 以上のように本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置20によれば、ユーザーがマルチチャンネル信号の音質に違和感を受けた際に、分離処理がなされていない高音質なモノラル周波数信号108を拡張周波数信号107に加算することにより、臨場感が抑えられるかわりに音質を向上させることができる。これにより、マルチチャンネル復号装置20は、マルチチャンネル信号の音質劣化による違和感を和らげることができる。

[0085] 以上、本発明の実施の形態1に係るマルチチャンネル復号装置20について説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。

[0086] 例えば、上記説明では、モノラル信号100が入力される例を示したが、ステレオ信号などの多チャンネル信号が入力されてもよい。

[0087] 以下、ステレオ信号が入力される場合の例を説明する。

[0088] 図8は、マルチチャンネル復号装置20の変形例の構成を示す図である。

[0089] 図8に示すマルチチャンネル復号装置21は、マルチチャンネル復号装置20の構成に加え、さらに、合成部161を備える。

[0090] 周波数解析部101は、2チャンネルのステレオ信号160を2チャンネルのステレオ周波数信号106A及び106Bに変換する。

[0091] 合成部161は、ステレオ周波数信号106A及び106Bを合成することによりモノラル周波数信号106を生成する。

[0092] 図9は、合成部161の構成を示す図である。

[0093] 合成部161は、増幅部165及び166と、加算部167を備える。増

幅部 165 及び 166 は、それぞれステレオ周波数信号 106A 及び 106B をゲイン 0.5 で増幅する。加算部 167 は、増幅部 165 及び 166 に より増幅された信号を加算することにより、モノラル周波数信号 106 を生成する。

[0094] 音質調整部 132 は、モノラル周波数信号 106 を用いて、マルチチャンネル復号装置 20 と同様に、拡張周波数信号 107 に対して音質調整を行う。

[0095] また、3チャンネル以上の多チャンネル信号が入力される場合も同様に、当該多チャンネル信号を加算することでモノラル信号を生成すればよい。

[0096] また、上記説明では、音質調整部 132 において、6つの拡張周波数信号 107 に一律のゲイン α_i を用いる例を示したが、音質調整情報 141 に6つのゲイン α_i ($i = 0 \sim 5$) をそれぞれ指定する情報が含まれ、6つの拡張周波数信号 107 i ごとに異なるゲイン α_i ($i = 0 \sim 5$) を用いてもよい。

[0097] また、ゲイン α_i を周波数帯域及び時間のうち少なくとも一方に応じて動的に変更してもよい。つまり、モノラル周波数信号 106 の特定の周波数帯域及び特定の時間のうち少なくとも一方に重みをつけたうえ、拡張周波数信号 107 に加算してもよい。

[0098] 図 10 は、ゲイン α_i を周波数帯域に応じて動的に変更する例を示す図である。図 10 に示す例では、モノラル周波数信号 106 の低域に重みをつける。これにより、人間が知覚しやすい低域の音質が改善することにより、マルチチャンネル信号の臨場感を維持できる。

[0099] また、情報入力部 131 は、音質を変更しない及び音質を変更することを指定する複数のモードを、ユーザーの操作に応じて受け付けてもよい。例えば、ゲイン α_i が 0.0 の場合は音質調整が行われなため、“音質調整を OFF にする” というモードを設け、ゲイン α_i が 0.5 の場合は音質調整が行われるため、“音質調整を ON にする” というモードを設けてもよい。このように、音質調整部 132 の処理に合わせたモードをあらかじめ準備す

ることにより、ユーザーは容易に音質調整を制御できる。

[0100] さらに、情報入力部 131 は、音質を変更しない、及び音質を変更するという2つの選択肢以外に、複数のモードを受け付けてもよい。例えば、音質調整を行う場合のモードを細分化し、ゲイン α_i を 0.3 にするモード、及びゲイン α_i を 0.7 にするモード等を設けてもよい。

[0101] また、情報入力部 131 は、ユーザーが、有効なパラメータの範囲内で任意に音質調整の強度を調整可能なインターフェースを備えてもよい。例えば、情報入力部 131 は、音量を調節するボリュームつまみと同様の、ユーザーの操作により、ゲイン α_i を連続的に変更して指定可能な音質調整つまみを備えてもよい。これにより、ユーザーが任意に音質を調整できる。

[0102] さらに、情報入力部 131 は、チャンネルごとに独立した調整つまみを備えてもよい。これにより、ユーザーはより一層微細な調整が可能となる。

[0103] また、上記説明では、マルチチャンネル復号装置 20 は、モノラル周波数信号 106 を遅延させる遅延部 130 のみを備えているが、さらに拡張周波数信号 107 を遅延させる遅延部を備えてもよい。この場合、2つの遅延部 130 は、6つの拡張周波数信号 107 と、モノラル周波数信号 106 との時間差がなくなるように、モノラル周波数信号 106 及び拡張周波数信号 107 を遅延させる。

[0104] (実施の形態 2)

上記実施の形態 1 では、モノラル周波数信号 106 を拡張周波数信号 107 に加える例を説明した。実施の形態 2 では、時間信号であるモノラル信号 100 をチャンネル拡張後の時間信号に加える例を説明する。

[0105] 一般には、デコーダの内部を修正できないことが多い。これにより、実施の形態 1 に係るマルチチャンネル復号装置 20 のように、デコーダ内部のパラメータである QMF 係数を直接変更することが困難な場合がある。そこで、実施の形態 2 に係るマルチチャンネル復号装置は、マルチチャンネル復号装置の出力であるマルチチャンネル信号 105 に対して時間軸上で音質調整を行う。

- [0106] まず、本発明の実施の形態 2 に係るマルチチャンネル復号装置の構成を説明する。
- [0107] 図 11 は、本実施の形態 2 に係るマルチチャンネル復号装置の構成を示すブロック図である。なお、図 5 と同様の要素には同一の符号を付している。
- [0108] 図 11 に示すマルチチャンネル復号装置 30 は、1 チャンネルの入力オーディオ信号であるモノラル周波数信号 106 を、拡張情報 103 を用いてチャンネル拡張処理を行うことにより、5. 1 チャンネルの出力オーディオ信号であるマルチチャンネル信号 105 に変換する。
- [0109] マルチチャンネル復号装置 30 は、周波数解析部 101 と、チャンネル拡張部 102 と、遅延部 170 及び 171 と、情報入力部 131 と、音質調整部 172 と、周波数合成部 104 とを備える。
- [0110] なお、周波数解析部 101、チャンネル拡張部 102、情報入力部 131 の構成は、実施の形態 1 と同様であり、説明は省略する。
- [0111] 周波数合成部 104 は、6 チャンネルの拡張周波数信号 107 をそれぞれ周波数信号から時間信号に変換することにより 6 チャンネルの拡張時間信号 181 を生成する。
- [0112] 遅延部 170 は、時間信号であるモノラル信号 100 に遅延を与えることで、モノラル時間信号 180 を生成する。遅延部 171 は 6 チャンネルの拡張時間信号 181 のそれぞれに遅延を与えることで、6 チャンネルの拡張時間信号 182 を生成する。遅延部 170 及び 171 がモノラル信号 100 及び拡張時間信号 181 に与える遅延の差は、周波数解析部 101、チャンネル拡張部 102 及び周波数合成部 104 における処理時間に相当する。つまり、遅延部 170 及び 171 は、6 つの拡張時間信号 181 と、モノラル信号 100 との時間差がなくなるように、モノラル信号 100 及び拡張時間信号 181 を遅延させる。
- [0113] 音質調整部 172 は、音質調整情報 141 に基づき、6 チャンネルの拡張時間信号 182 に対してモノラル時間信号 180 を用いて音質調整を行う。具体的には、音質調整部 172 は、6 チャンネルの拡張時間信号 182 のそ

れぞれと、モノラル時間信号 180 とを所定の割合で足し合わすことにより 6 チャンネルのマルチチャンネル信号 105 を生成する。

[0114] 以上のように構成されたマルチチャンネル復号装置 30 の動作について説明する。

[0115] 図 12 は、マルチチャンネル復号装置 30 の動作の流れを示すフローチャートである。

[0116] はじめに、周波数解析部 101 は、モノラル信号 100 をモノラル周波数信号 106 に変換する (S111)。

[0117] 次に、チャンネル拡張部 102 は、モノラル周波数信号 106 をチャンネル拡張し、6 チャンネルの拡張周波数信号 107 を生成する (S112)。

[0118] 次に、周波数合成部 104 は、6 チャンネルの拡張周波数信号 107 をそれぞれ時間信号に変換することにより 6 チャンネルの拡張時間信号 181 を生成する (S113)。また、遅延部 171 は 6 チャンネルの拡張時間信号 181 を遅延させることで、6 チャンネルの拡張時間信号 182 を生成する。

[0119] 次に、音質調整部 172 は、音質調整情報 141 に基づき、6 つの拡張時間信号 182 の音質調整を行う (S114)。

[0120] 図 13 は、音質調整部 172 の構成を示す図である。

[0121] なお、ここでは、6 つの拡張時間信号 181 のうち 1 つの拡張時間信号である拡張時間信号 181_i に対して音質調整が行われることで、マルチチャンネル信号 105_i が生成される例について述べる。拡張時間信号 181_i は、6 つの拡張時間信号 181 のうち i 番目のチャンネルの拡張時間信号である。また、マルチチャンネル信号 105_i は、6 つのマルチチャンネル信号 105 のうち i 番目のチャンネルの信号である。ここではマルチチャンネル信号のチャンネル数を 6 と仮定しているため、i は 0 から 5 までの値をとるものとする。例えば、i が 0 のとき、拡張時間信号 181_i は拡張処理によって生成されたレフトチャンネルの時間信号となる。

[0122] 音質調整部 172 は、増幅部 190 及び 191 と、加算部 192 とを備え

る。

[0123] なお、図13においては、1つの拡張時間信号181iを音質調整する構成のみを示しているが、実際には、音質調整部172は、6つの拡張時間信号181をそれぞれ音質調整するための6組の増幅部190、191及び加算部192を備える。

[0124] また、情報入力部131により出力される音質調整情報141は、それぞれ6つの拡張時間信号181に対応するゲイン α_i ($i=0\sim5$)の情報を含む。

[0125] 増幅部190は、モノラル時間信号180をゲイン α_i で増幅する。増幅部191は、拡張時間信号182iをゲイン $(1-\alpha_i)$ で増幅する。なお、拡張時間信号182iは、6つの拡張時間信号182のうちi番目のチャンネルの拡張時間信号である。加算部192は、増幅部190及び191により増幅された信号を加算することにより、マルチチャンネル信号105iを生成する。

[0126] 以下、マルチチャンネル復号装置30に対するユーザーの操作例を説明する。

[0127] 情報入力部131にはユーザーの音質評価をフィードバックするための入力手段が備わっており、例えば、現状の音質を維持したい場合は、ユーザーは、音質を変更しないという情報を情報入力部131に入力する。ユーザーに入力された音質を変更しないという情報に基づき、情報入力部131は、ゲイン α_i ($i=0\sim5$)が0.0であることを示す情報を含む音質調整情報141を出力する。

[0128] これにより、増幅部190のゲインは0.0となり、増幅部191のゲインは1.0となるので、加算部192は、マルチチャンネル信号105として拡張時間信号182をそのまま出力する。よって、マルチチャンネル信号105は、従来のMPEG Surroundと同じものとなる。

[0129] ユーザーが音質に不満があり音質を向上させたい場合は、ユーザーは、音質を向上させるという情報を情報入力部131に入力する。この場合、ユー

ザーに入力された音質を変更するという情報に基づき、情報入力部 131 は、ゲイン α_i ($i=0\sim 5$) が 0.0 以外の値 (例えば、0.5) であることを示す情報を含む音質調整情報 141 を出力する。

[0130] これにより、増幅部 190 のゲインは 0.5 となり、増幅部 191 のゲインは 0.5 となり、加算部 192 は、拡張時間信号 182 に対して音質が確保されているモノラル信号 100 を加算したマルチチャンネル信号 105 を出力する。これにより、マルチチャンネル信号 105 は、従来の MPEG Surround の臨場感が抑えられるかわりに音質が向上したものとなる。

[0131] 以上のように本発明の実施の形態 2 に係るマルチチャンネル復号装置 30 によれば、ユーザーがマルチチャンネル信号 105 の音質に違和感を受けた際に、分離処理がなされていない高音質なモノラル時間信号 180 を拡張時間信号 182 に加算することにより、臨場感が抑えられるかわりに音質を向上させることができる。これにより、マルチチャンネル復号装置 30 は、マルチチャンネル信号の音質劣化による違和感を和らげることができる。

[0132] また、本発明の実施の形態 2 に係るマルチチャンネル復号装置 30 は、デコーダ内部のパラメータである QMF 係数を直接変更しなくてもよいので、実施の形態 1 に係るマルチチャンネル復号装置 20 に比べ、実施が容易であるという利点がある。

[0133] なお、実施の形態 1 に係るマルチチャンネル復号装置 20 は、実施の形態 2 に係るマルチチャンネル復号装置 30 に比べ、簡単なアルゴリズムで音質調整処理を実現できるという利点がある。

[0134] また、上記説明では、音質調整部 172 において、6 つの拡張時間信号 182 に一律のゲイン α_i を用いる例を示したが、音質調整情報 141 に 6 つのゲイン α_i ($i=0\sim 5$) をそれぞれ指定する情報が含まれ、6 つの拡張時間信号 182 i ごとに異なるゲイン α_i ($i=0\sim 5$) を用いてもよい。

[0135] また、ゲイン α_i を周波数帯域及び時間のうち少なくとも一方に応じて動的に変更してもよい。つまり、モノラル信号 100 の特定の周波数帯域及び

特定の時間のうち少なくとも一方に重みをつけたうえ、拡張時間信号 181 に加算してもよい。

[0136] 図 14 は、ゲイン α_i を周波数帯域に応じて動的に変更する例を示す図である。図 14 に示す例では、マルチチャンネル復号装置 30 は、さらに、イコライザ 193 及び 194 を備える。

[0137] また、情報入力部 131 は、さらに、ユーザーがイコライズ可能なインターフェースを有する。

[0138] イコライザ 193 及び 194 は、ユーザーの要望に応じて、モノラル信号 100 及び拡張時間信号 181 の所定の周波数帯域の信号を変更するイコライズを行う。このように、モノラル信号 100 及び拡張時間信号 181 をイコライズすることにより、マルチチャンネル復号装置 30 は、ユーザー毎の音質劣化の知覚にあわせて柔軟に音質調整を行うことができる。

[0139] また、上記説明において、マルチチャンネル復号装置 30 は、遅延部 170 及び 171 を備えるとしたが、遅延部 170 のみを備えてもよい。

[0140] また、マルチチャンネル復号装置 30 は、実施の形態 1 と同様に、ステレオ信号などの多チャンネル信号が入力されてもよい。

[0141] また、上記実施の形態 1 及び実施の形態 2 では、モノラル又はステレオ信号を 5.1 チャンネルのマルチチャンネル信号に拡張する場合を説明したが、本発明は、図 2 に示すように M (M は 1 以上の整数) チャンネルの信号を N ($N > M$) チャンネルの信号に拡張するマルチチャンネル復号装置に適用できる。

[0142] また、上記実施の形態 1 及び実施の形態 2 では、マルチチャンネル復号装置 20 及び 30 は、情報入力部 131 を介したユーザーの操作に応じて、音質調整を行うとしたが、マルチチャンネル復号装置 20 及び 30 が、自身が出力するマルチチャンネル信号 105 を解析し、マルチチャンネル信号 105 にノイズなどが含まれユーザーに違和感を与える可能性がある場合に、自動的に音質調整を行ってもよい。さらに、外部装置により音質調整の可否が解析され、当該外部装置の指示に基づき、マルチチャンネル復号装置 20 及

び30が音質調整を行ってもよい。

[0143] また、上記実施の形態1及び実施の形態2において、チャンネル拡張部102は、拡張情報103を用いて、チャンネル拡張を行うとしたが、拡張情報103を用いなくてもよい。

[0144] また、上記実施の形態1及び実施の形態2において、チャンネル拡張部102は、モノラル又はステレオ信号を、元の6チャンネルの信号全てに復元するとしたが、全ての信号を復元しなくてもよい。例えば、車載用オーディオ装置等においてスピーカ11を4個しか備えない場合には、6チャンネルの信号のうち、センターチャンネル信号及びサブウーハ信号を復元しなくてもよい。

[0145] また、上記実施の形態1及び実施の形態2では、放送用のオーディオストリームを再生する車載用オーディオ装置を例に説明したが、本発明は、ホームシアター等の放送用のオーディオストリームを再生する音声再生装置に適用できる。また、本発明は、記録媒体等に記録された音声を再生する音声再生装置にも適用できる。なお、本発明は、ユーザーが音質に違和感を受けた際に、ビットレートを上げることができない放送用のオーディオストリームを再生する音声再生装置に、特に、有効である。

産業上の利用可能性

[0146] 本発明は、マルチチャンネル復号装置に適用でき、特に、車載用オーディオ装置及びホームシアターに適用できる。

請求の範囲

- [1] 1以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換するマルチチャンネル復号装置であって、
- 前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の拡張信号を生成する第1拡張部と、
- 前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わすことにより前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のうち1つを生成する第1加算部とを備える
- ことを特徴とするマルチチャンネル復号装置。
- [2] 前記マルチチャンネル復号装置は、さらに、
- 前記入力チャンネル数の入力時間信号を時間信号から周波数信号に変換することにより前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号を生成する第1変換部と、
- 前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号を周波数信号から時間信号に変換することにより前記出力チャンネル数の出力時間信号を生成する第2変換部とを備え、
- 前記第1拡張部は、前記第1変換部により変換された周波数信号である前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより、周波数信号である前記出力チャンネル数の拡張信号を生成し、
- 前記第1加算部は、周波数信号である前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、周波数信号である前記入力オーディオ信号とを前記所定の割合で足し合わすことにより周波数信号である前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号を生成する
- ことを特徴とする請求項1に記載のマルチチャンネル復号装置。
- [3] 前記第1拡張部は、
- 前記入力チャンネル数の入力オーディオ信号を時間信号から周波数信号に変換することにより前記入力チャンネル数の入力周波数信号を生成する第1

変換部と、

前記入力チャンネル数の前記入力周波数信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の前記拡張信号を生成する第2拡張部とを備え、

前記第1加算部は、

前記出力チャンネル数の前記拡張信号を周波数信号から時間信号に変換することにより前記出力チャンネル数の出力時間信号を生成する第2変換部と、

前記出力チャンネル数の前記出力時間信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わすことにより時間信号である前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号を生成する第2加算部とを備えることを特徴とする請求項1に記載のマルチチャンネル復号装置。

[4] 前記第1加算部は、前記入力オーディオ信号の特定の周波数時間帯域に重みをつけて、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わす

ことを特徴とする請求項1に記載のマルチチャンネル復号装置。

[5] 前記マルチチャンネル復号装置は、さらに、

ユーザーの操作に応じて、前記所定の割合を指定するゲイン情報を生成する情報入力部を備え、

前記第1加算部は、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを、前記ゲイン情報で指定される所定の割合で足し合わす

ことを特徴とする請求項1に記載のマルチチャンネル復号装置。

[6] 前記情報入力部は、前記所定の割合を指定する複数のモードを、ユーザーの操作に応じて受け付ける

ことを特徴とする請求項5に記載のマルチチャンネル復号装置。

[7] 前記情報入力部は、ユーザーの操作に応じて、前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のそれぞれに対して前記所定の割合を指定するゲイン

情報を生成し、

前記第 1 加算部は、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のそれぞれに対して、当該拡張信号と、前記入力オーディオ信号とを、前記ゲイン情報で指定される所定の割合で足し合わす

ことを特徴とする請求項 5 に記載のマルチチャンネル復号装置。

- [8] 前記情報入力部は、ユーザーの操作により、前記所定の割合を連続的に変更して指定可能な調整つまみを備える

ことを特徴とする請求項 5 に記載のマルチチャンネル復号装置。

- [9] 前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号は、前記出力チャンネル数のオーディオ信号を合成することにより生成され、

前記第 1 拡張部は、前記オーディオ信号のチャンネル間の信号の関係を示し、前記合成の際に生成された拡張情報を用いて、前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することで前記出力チャンネル数の前記拡張信号を生成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチャンネル復号装置。

- [10] 前記入力チャンネル数は 2 以上であり、

前記第 1 加算部は、前記 2 以上の入力オーディオ信号を平均し、前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、平均した入力オーディオ信号とを、所定の割合で足し合わす

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチャンネル復号装置。

- [11] 1 以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換するマルチチャンネル復号方法であって、

前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の拡張信号を生成する第 1 拡張ステップと、

前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わすことにより前記出力チャンネル数の前

記出力オーディオ信号のうち1つを生成する第1加算ステップとを含むことを特徴とするマルチチャンネル復号方法。

- [12] 1以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換するマルチチャンネル復号方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の拡張信号を生成する第1拡張ステップと、

前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わせることにより前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のうち1つを生成する第1加算ステップとを含むことを特徴とするプログラム。

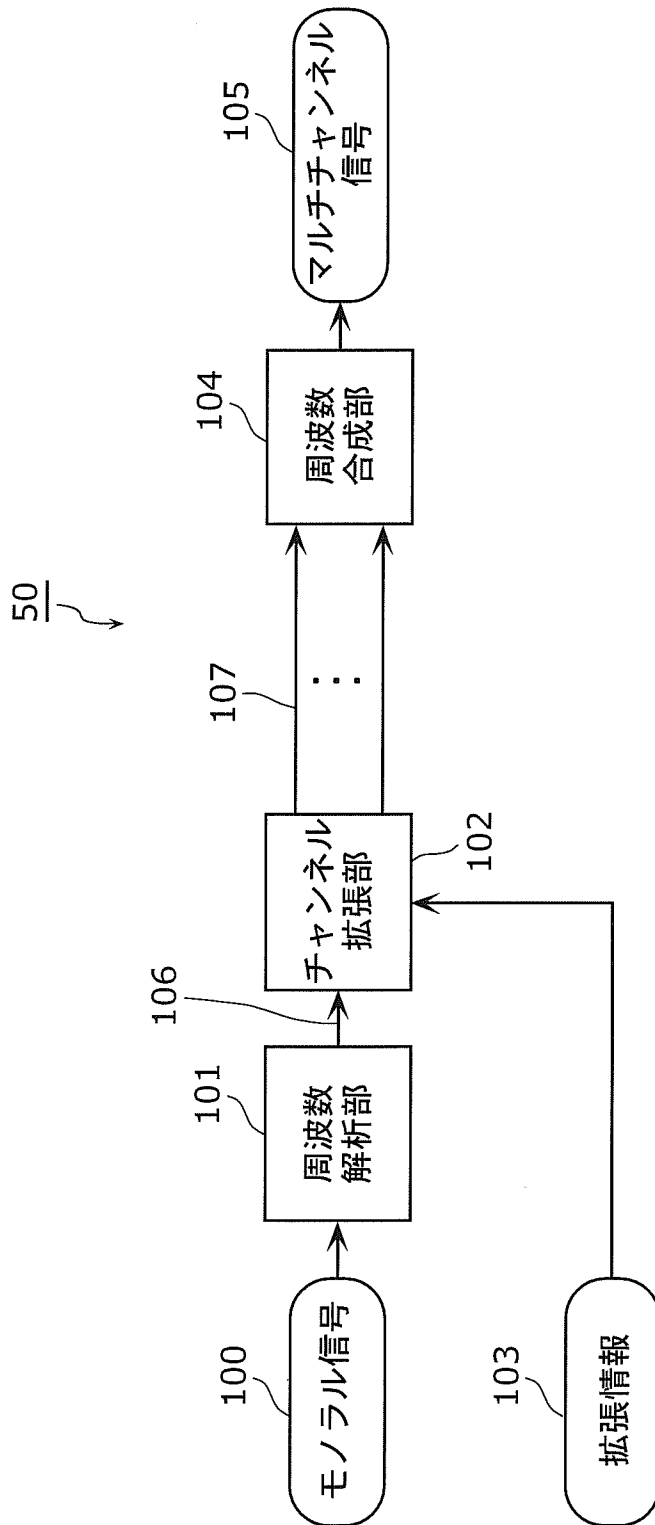
- [13] 1以上の入力チャンネル数の入力オーディオ信号を、前記入力チャンネル数より多い出力チャンネル数の出力オーディオ信号に変換する半導体集積回路であって、

前記入力チャンネル数の前記入力オーディオ信号のチャンネル数を拡張することにより前記出力チャンネル数の拡張信号を生成する第1拡張部と、

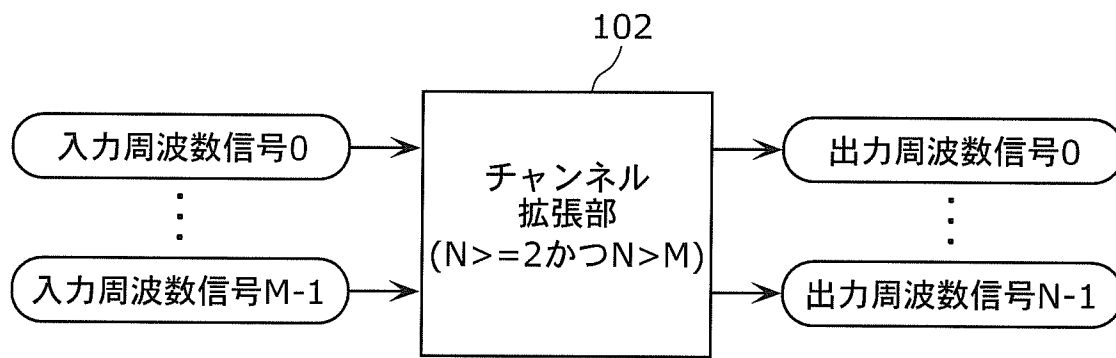
前記出力チャンネル数の前記拡張信号のうちいずれかと、前記入力オーディオ信号とを所定の割合で足し合わせることにより前記出力チャンネル数の前記出力オーディオ信号のうち1つを生成する第1加算部とを備える

ことを特徴とする半導体集積回路。

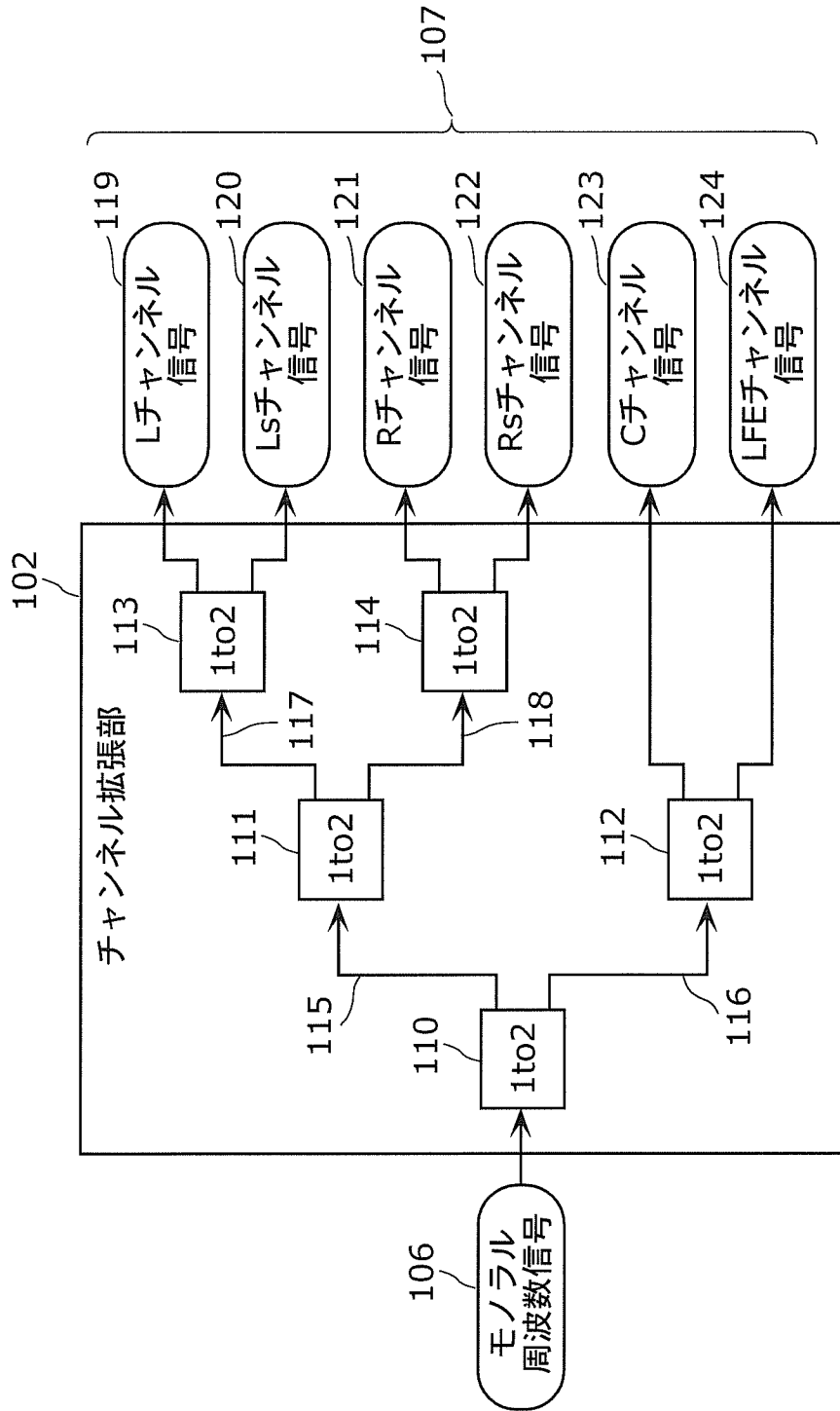
[図1]



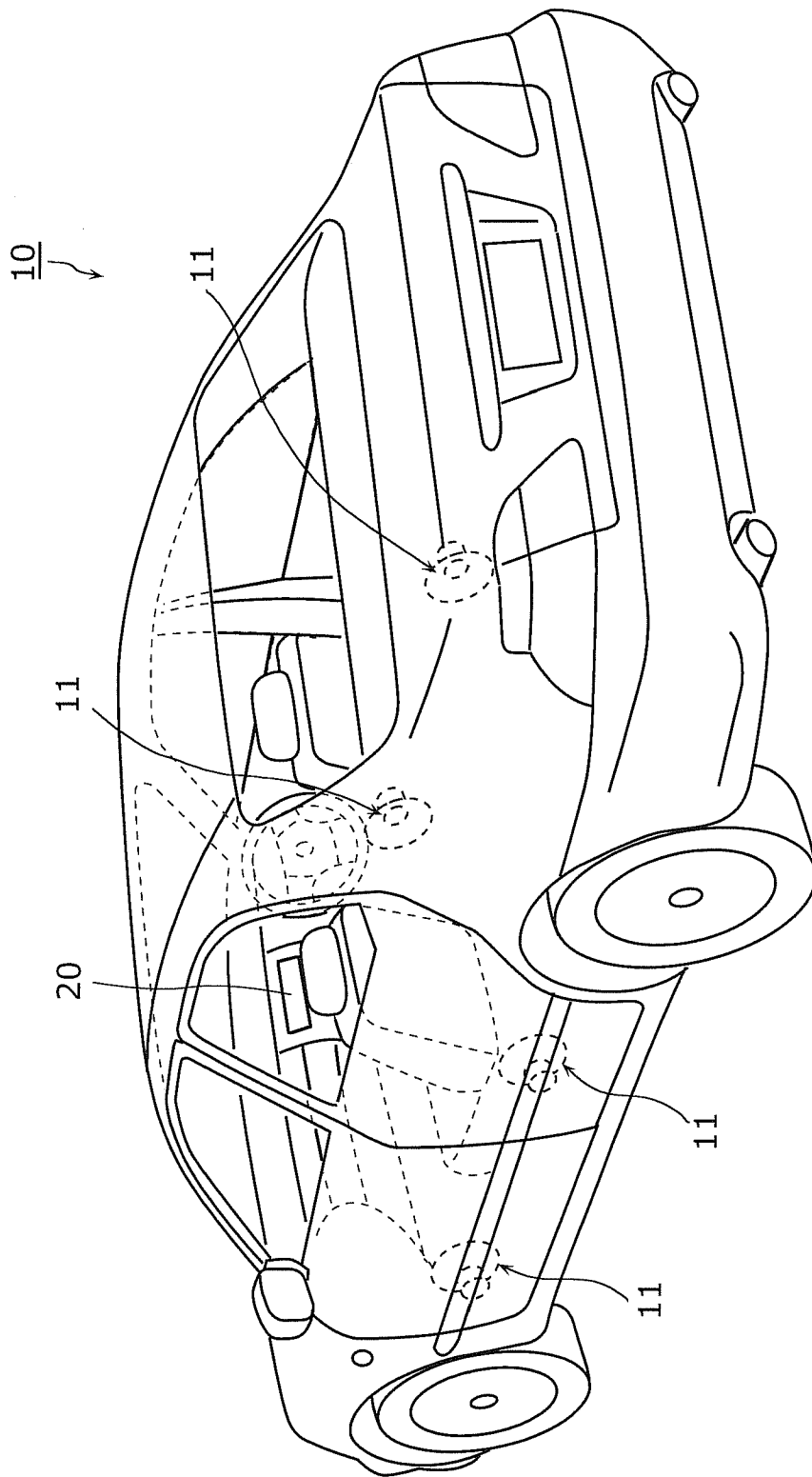
[図2]



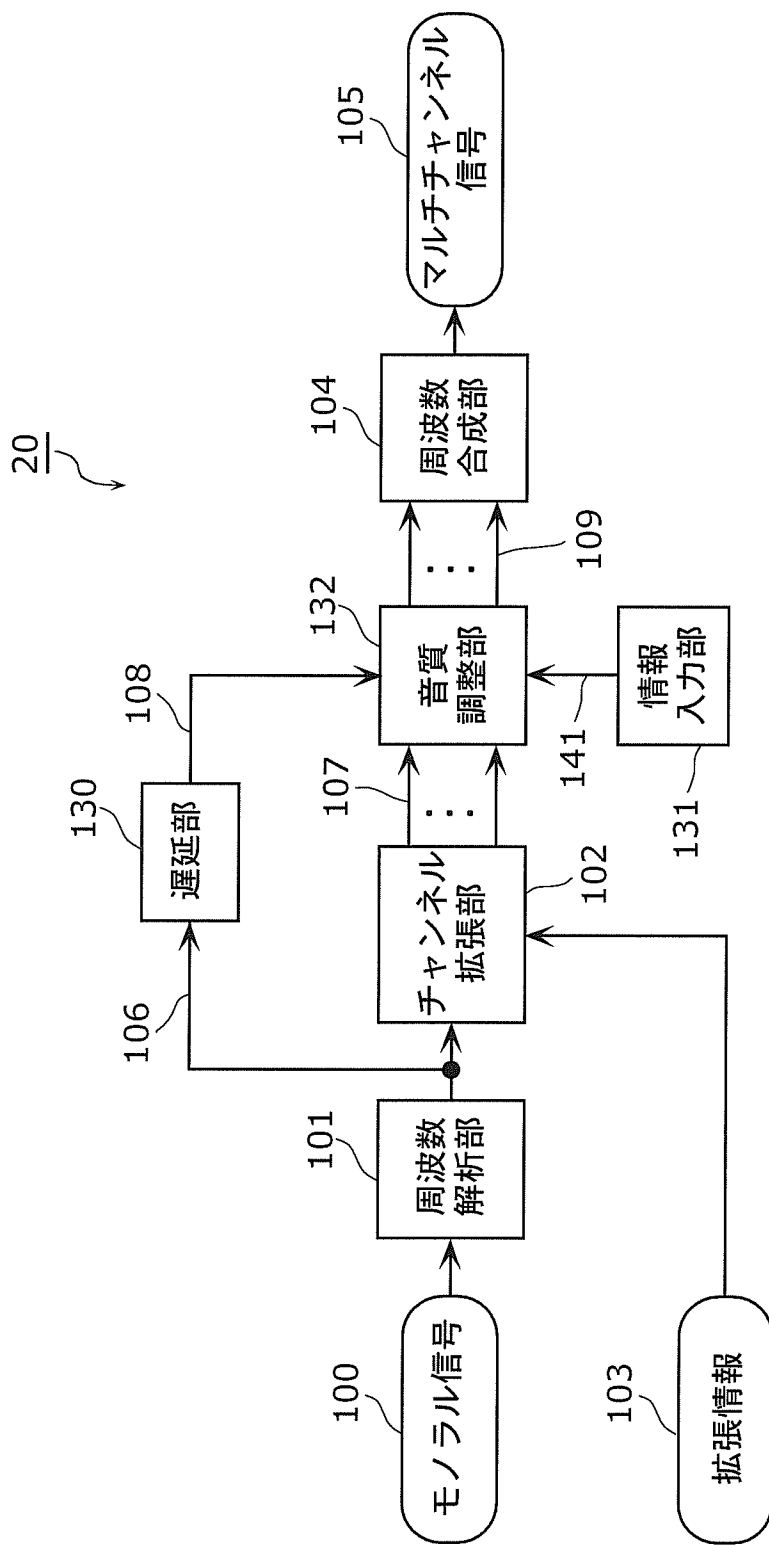
[図3]



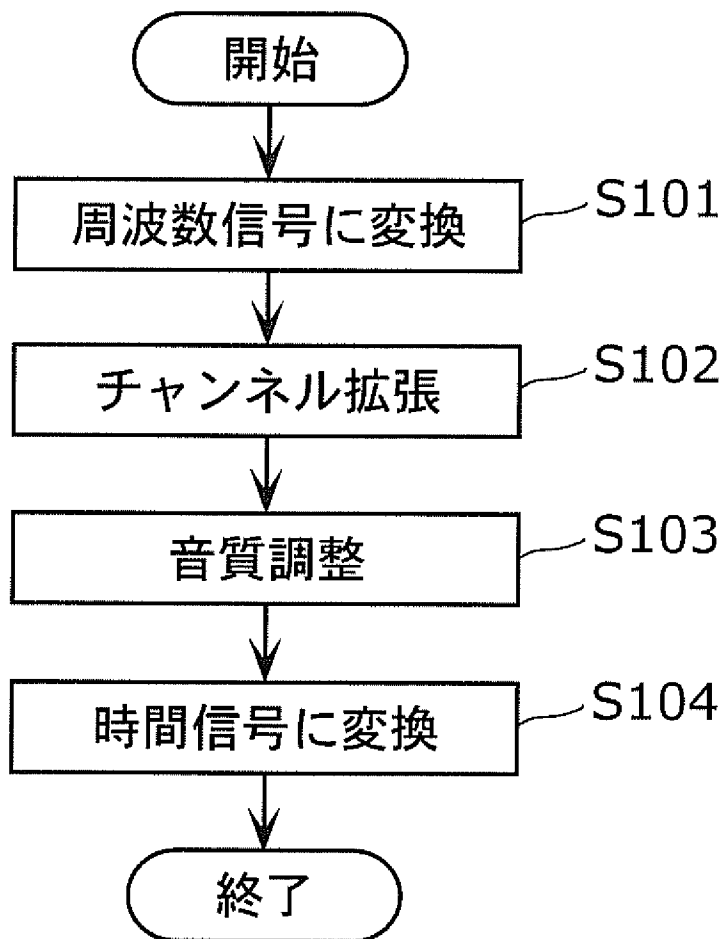
[図4]



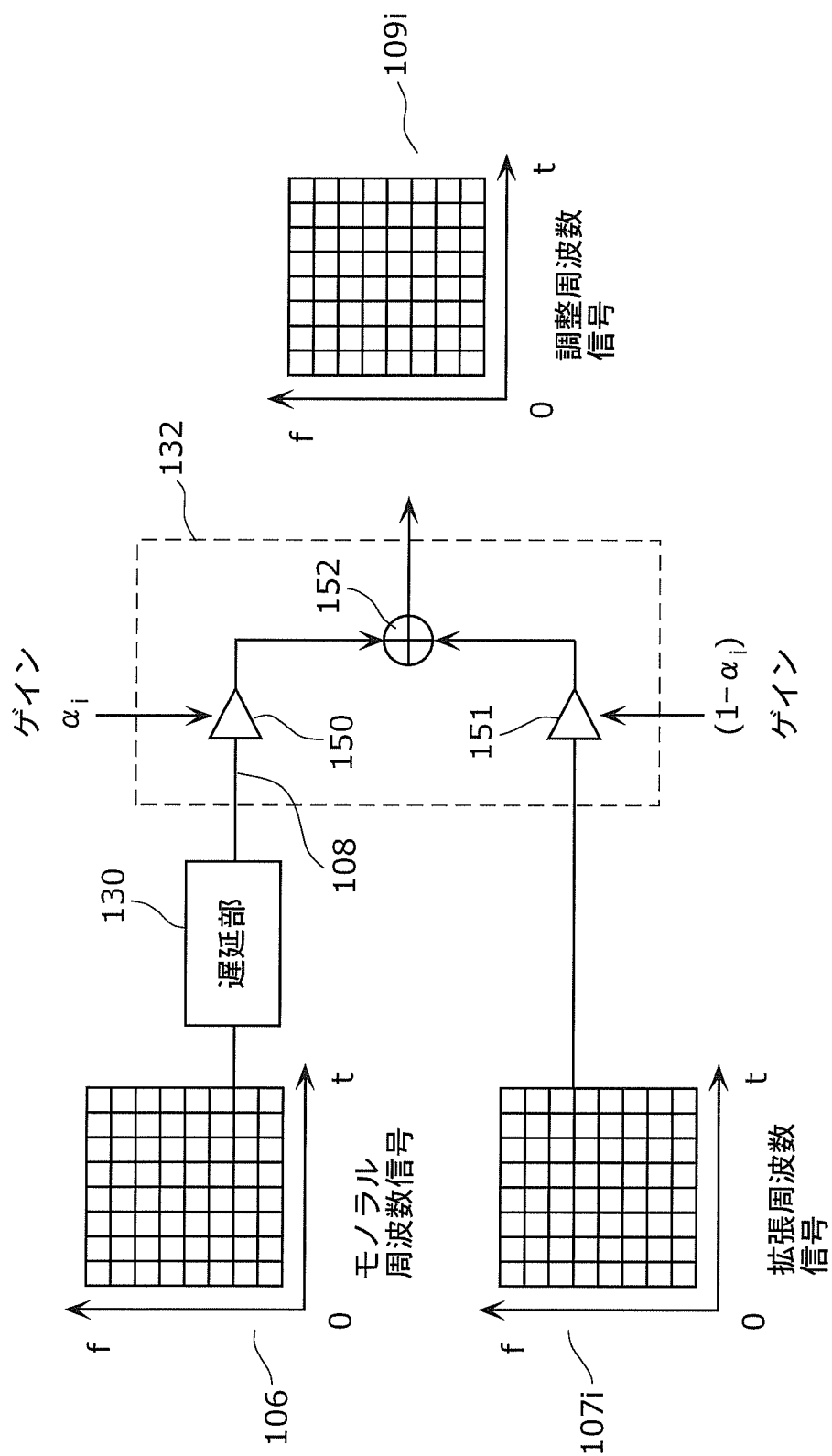
[図5]



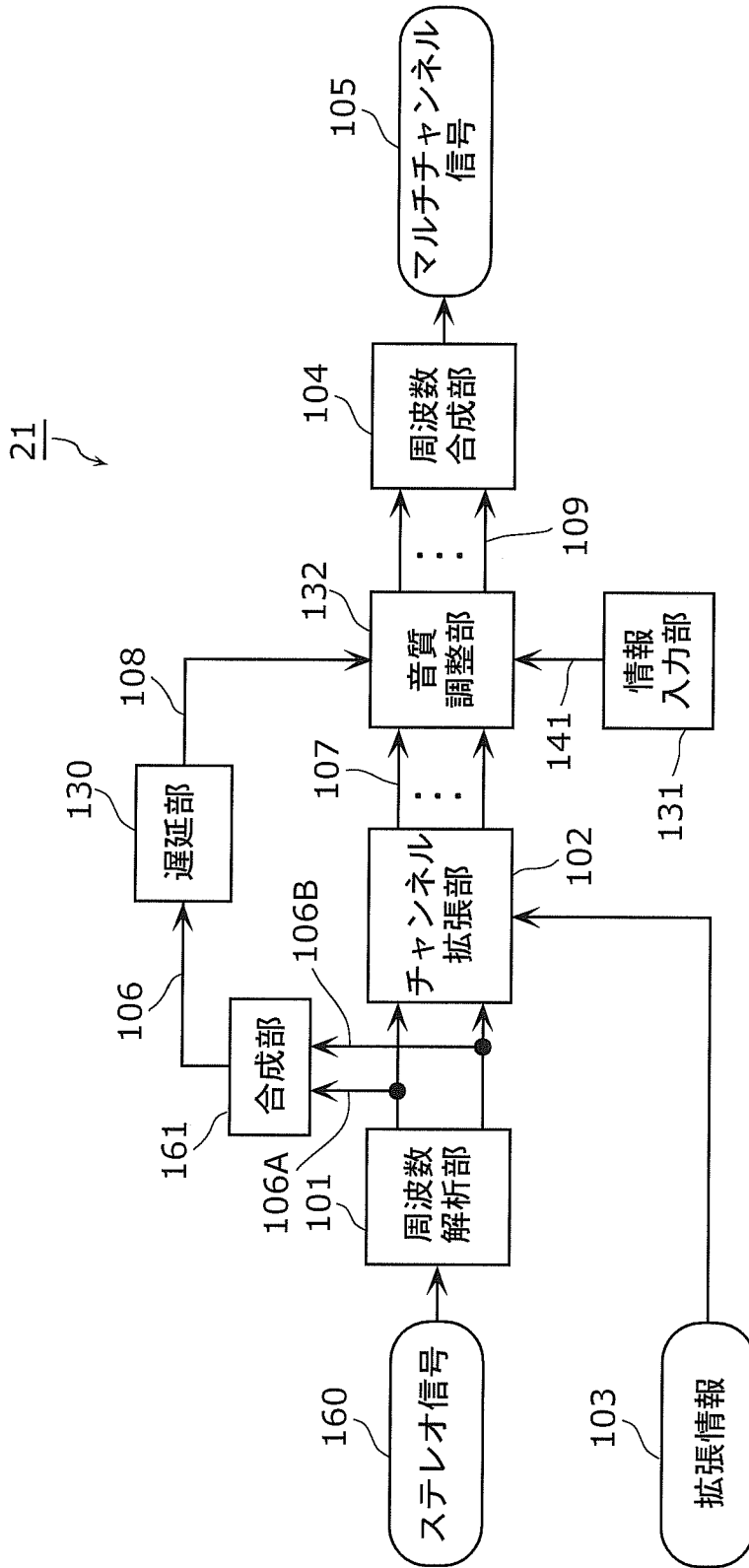
[図6]



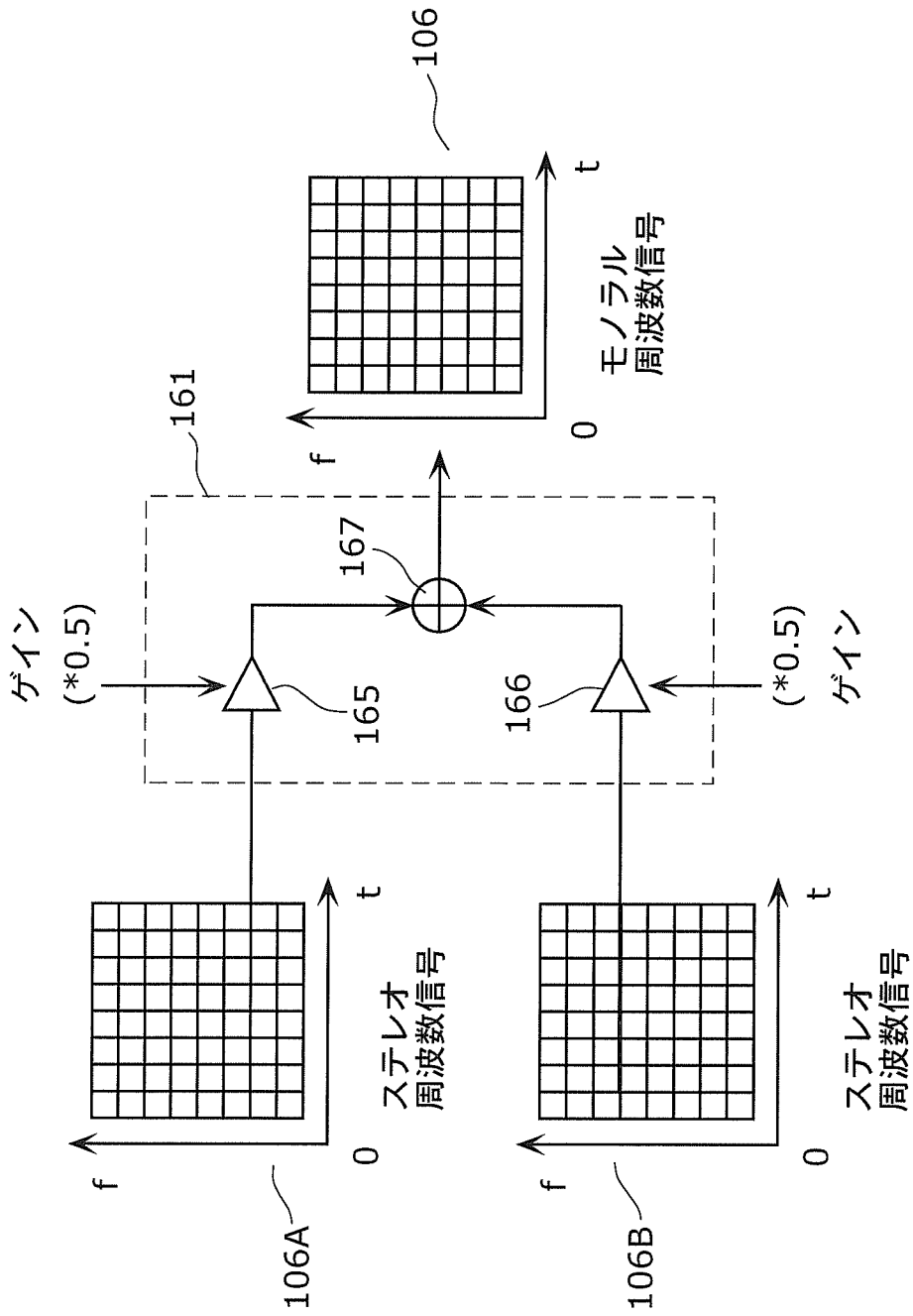
[図7]



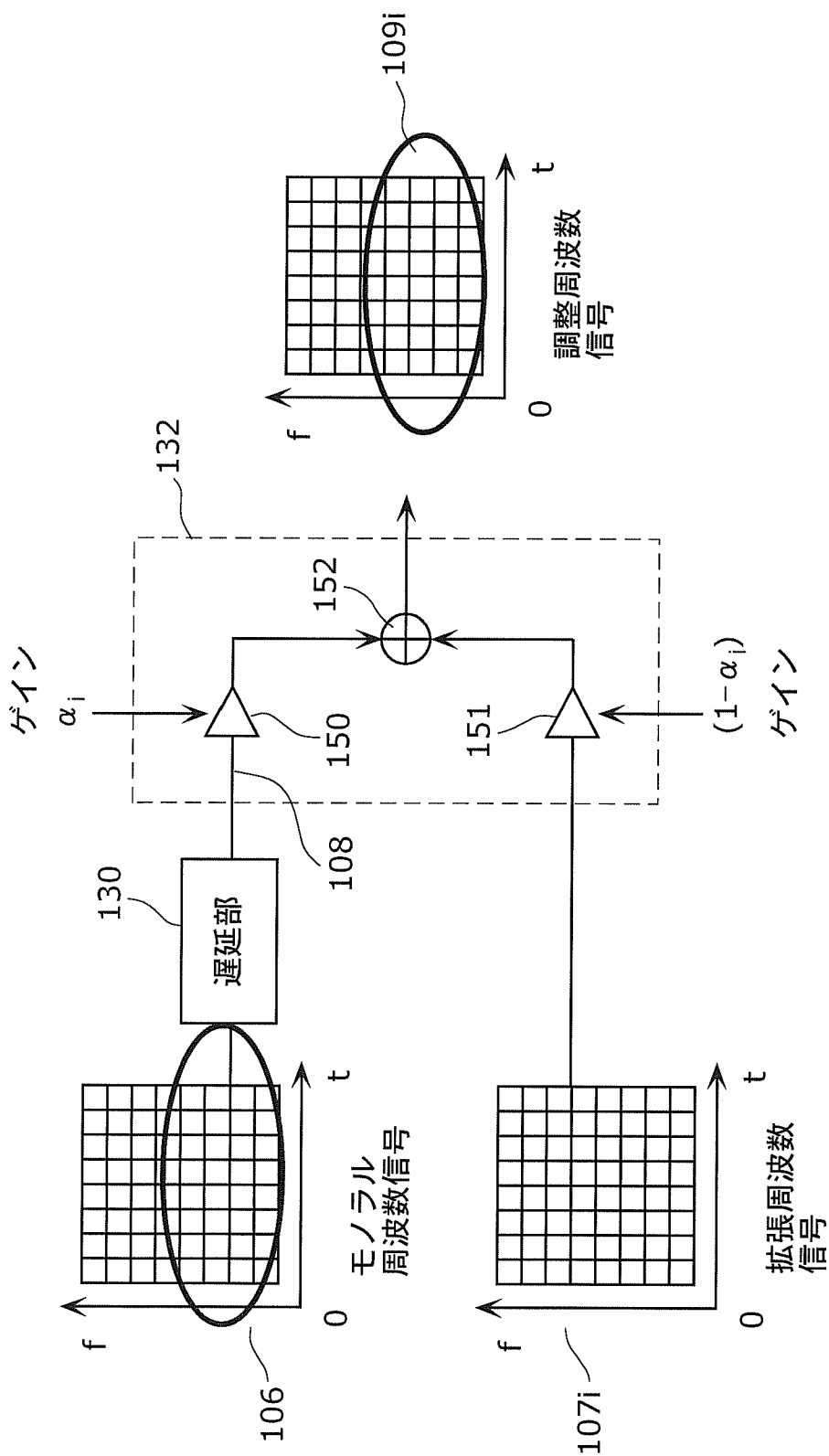
[図8]



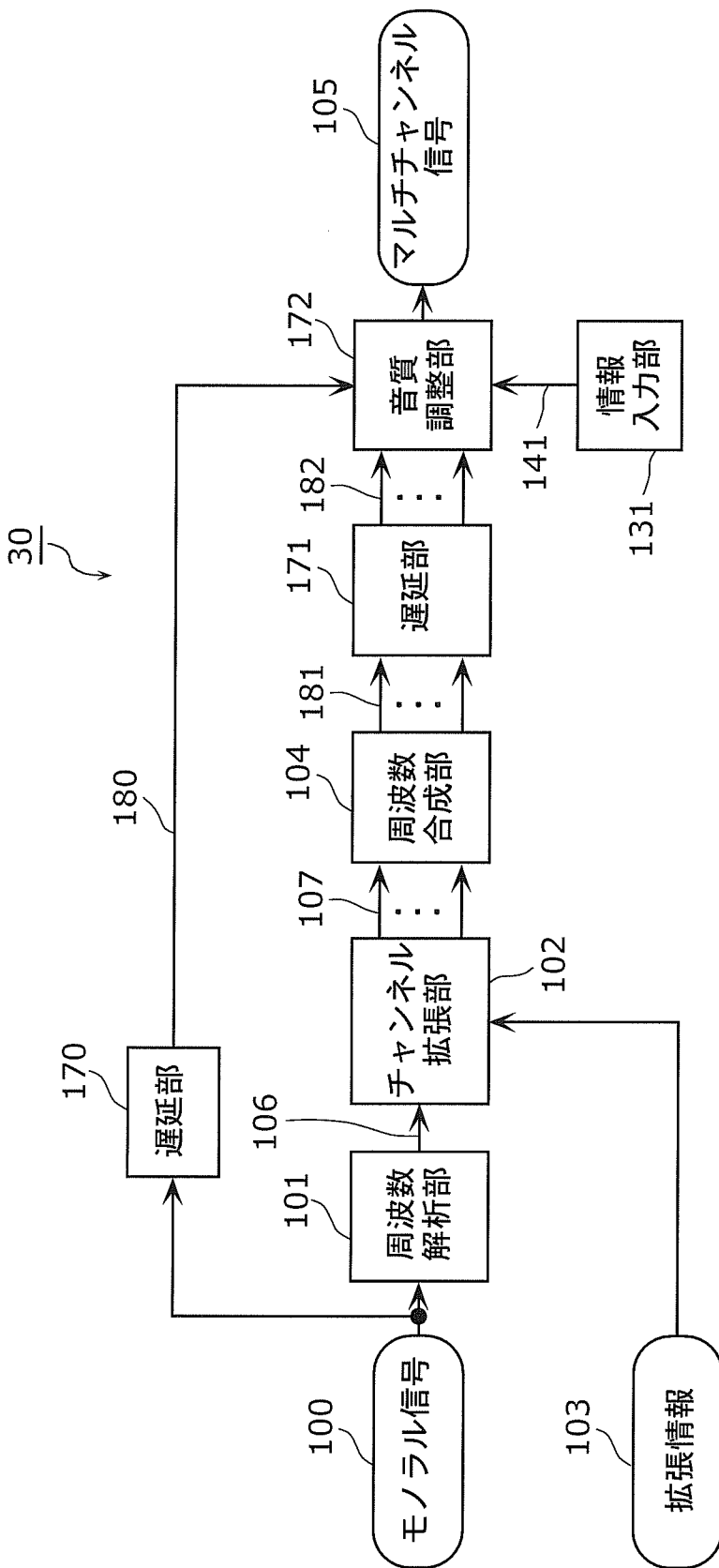
[図9]



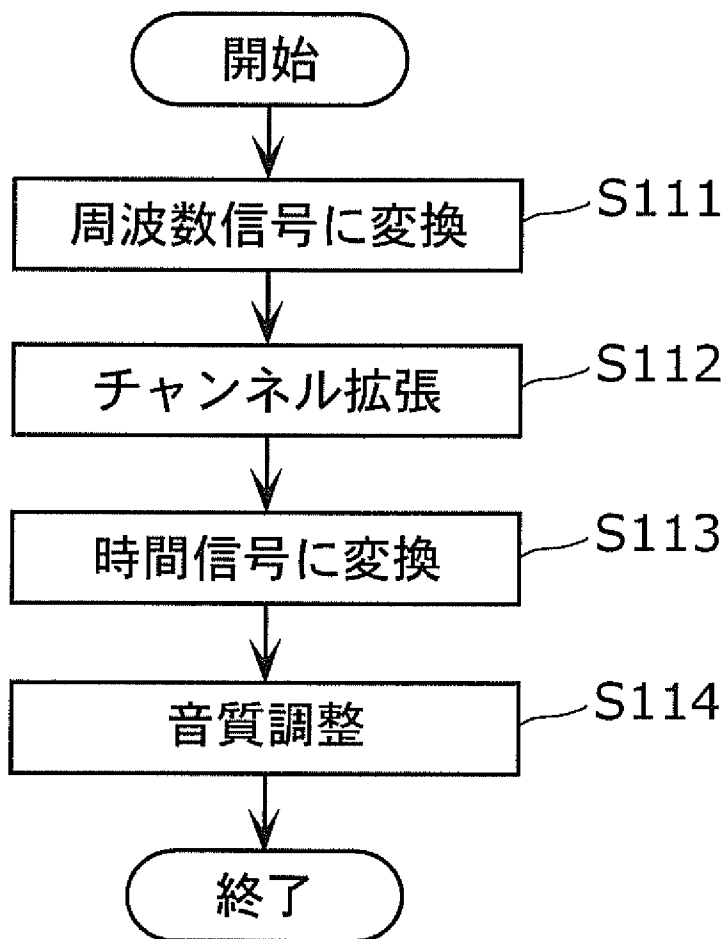
[図10]



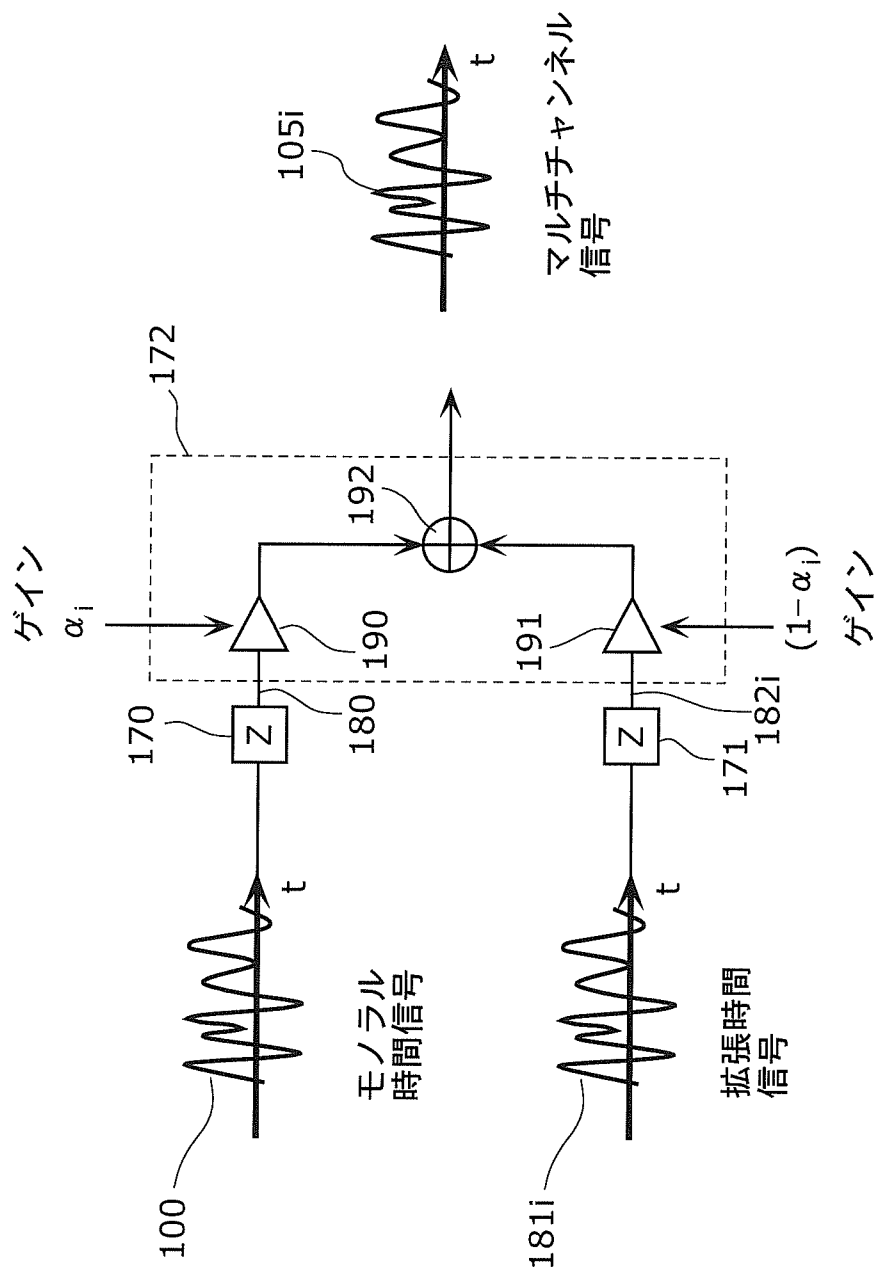
[図11]



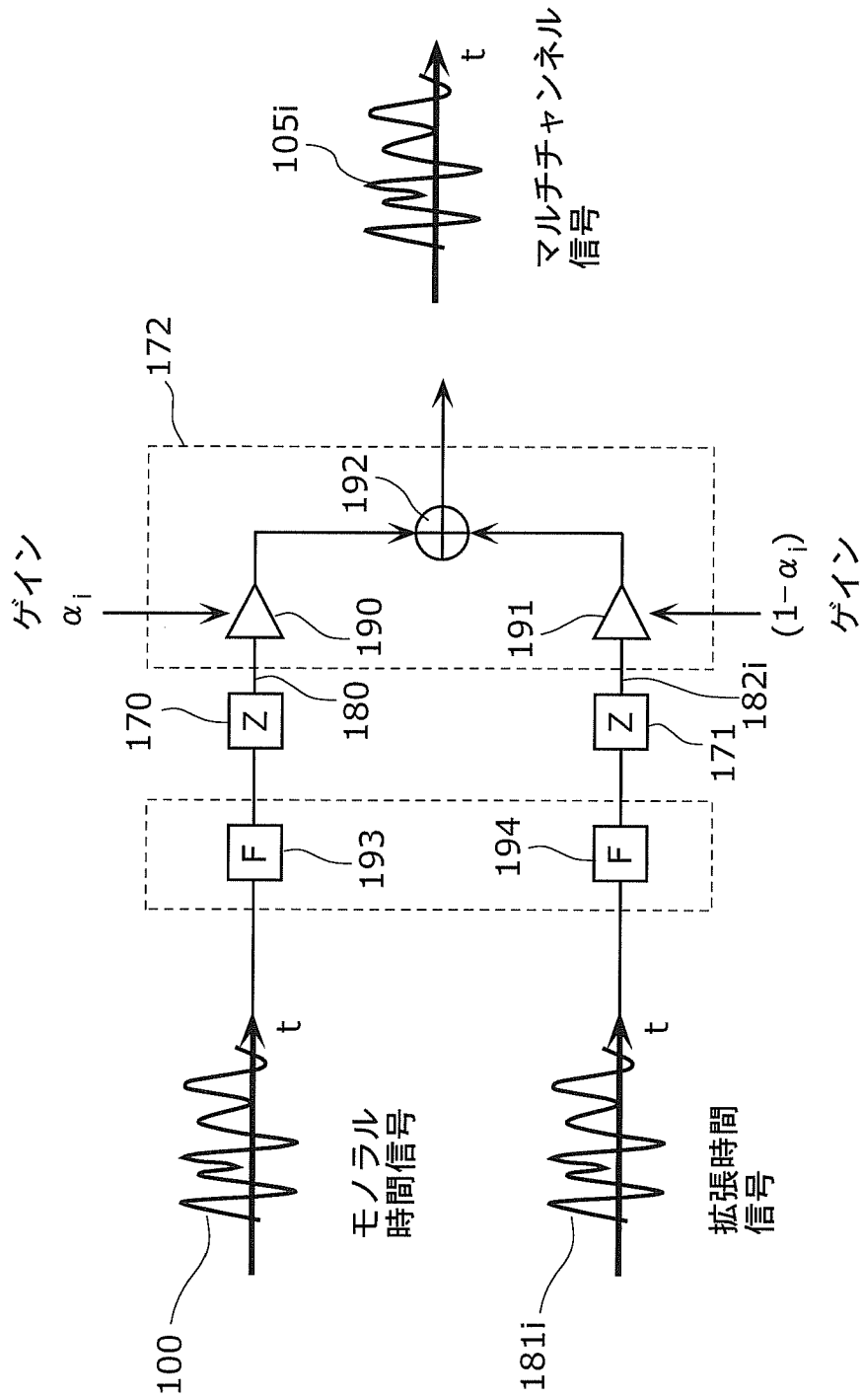
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/000221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G10L19/00 (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)
G10L19/00-21/06, H04S1/00-7/00

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-87131 A (Coding Technologies AB.), 30 March, 2006 (30.03.06), Full text; all drawings & JP 2004-535145 A & JP 2006-74818 A & JP 2006-85183 A & JP 2006-87130 A & US 2005/0053242 A1 & US 2006/0023888 A1 & US 2006/0023891 A1 & US 2006/0023895 A1 & US 2006/0029231 A1 & EP 1600945 A2 & EP 1603117 A2 & EP 1603118 A2 & EP 1603119 A2 & WO 2003/007656 A1	1-13
A	JP 2004-289196 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 14 October, 2004 (14.10.04), Full text; all drawings & US 2005/0091051 A1 & EP 1484841 A1 & WO 2003/077425 A1	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 May, 2008 (07.05.08)	Date of mailing of the international search report 20 May, 2008 (20.05.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000221

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-337767 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 December, 2006 (14.12.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	WO 2006/025337 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 March, 2006 (09.03.06), Full text; all drawings & EP 1786239 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10L19/00(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. G10L19/00-21/06, H04S1/00-7/00

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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)

JSTPlus (JDreamII)

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 請求の範囲の番号
A	JP 2006-87131 A (コーディング テクノロジーズ アクチボラゲット) 2006.03.30, 全文, 全図 & JP 2004-535145 A & JP 2006-74818 A & JP 2006-85183 A & JP 2006-87130 A & US 2005/0053242 A1 & US 2006/0023888 A1 & US 2006/0023891 A1 & US 2006/0023895 A1 & US 2006/0029231 A1 & EP 1600945 A2 & EP 1603117 A2 & EP 1603118 A2 & EP 1603119 A2 & WO 2003/007656 A1	1-13

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、一般的な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

07.05.2008

国際調査報告の発送日

20.05.2008

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 智紀

5 Z

3352

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-289196 A (日本電信電話株式会社) 2004. 10. 14, 全文, 全図 & US 2005/0091051 A1 & EP 1484841 A1 & WO 2003/077425 A1	1-13
A	JP 2006-337767 A (松下電器産業株式会社) 2006. 12. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	WO 2006/025337 A1 (松下電器産業株式会社) 2006. 03. 09, 全文, 全図 & EP 1786239 A1	1-13