

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第3区分
【発行日】令和6年10月17日(2024.10.17)

【公開番号】特開2023-103276(P2023-103276A)
【公開日】令和5年7月26日(2023.7.26)
【年通号数】公開公報(特許)2023-139
【出願番号】特願2023-70914(P2023-70914)
【国際特許分類】
H03G 7/00(2006.01)
【FI】
H03G 7/00 007

10

【誤訳訂正書】
【提出日】令和6年10月7日(2024.10.7)
【誤訳訂正1】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】

20

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】

本発明は、ユーザによって選択される所望のボリューム利得に従って、再生されるべき少なくとも1つのオーディオ信号に対して増幅器によって適用されるべきボリューム利得を適合させるための方法に関する。

【背景技術】
【0002】

オーディオ放送システムは、非常に異なる内容(音楽、スピーチ、種々雑多なサウンド)を有する非常に異なるオーディオソースを使用する。オーディオシステムによって放送されるサウンドレベルは、放送システムによって再生されるオーディオ信号およびユーザによって選択され、増幅器上で手動によって調整される所望のボリューム利得の両方に依存する。一定の所望のボリューム利得において、放送されるべきオーディオ信号に応じて、知覚されるサウンドレベルは、非常に異なることもある。ユーザは、特にアクションシーンと会話シーンとの間の頻繁なリズム変化を有する映画のサウンドトラックを聞くと、知覚されるサウンドレベルを所望の限界内に保つように所望のボリューム利得を変更することを絶えず要求される。

30

【0003】

本書では、提案される方法は、再生されるべきオーディオ信号に関係なく一定の所望のボリューム利得を用いて平均サウンドレベルを一定に保つことを目的とする。

40

【0004】

これらの補正機構は、頭字語AVL(自動ボリュームレベラ)で知られている。

【0005】

現況技術の方法の大部分は、ユーザが望むボリューム利得を、それをある量だけ減少させるまたは増加させることによって変更する。

【0006】

文書米国特許第5,666,430号および米国特許第6,195,438号は、平均サウンドレベルを事実上一定に保つための方法を述べる。

【0007】

本書では、自動利得システムによって導入されるアーチファクト(ハンチング、無音期

50

間中の非常に高い利得など)にしばしば言及される。これらのアーチファクトは、所望のボリューム利得に対するアクションの開始および解放時間を調整し、調整するのが困難である特定のしきい値を確立することによって減らされる。

【0008】

現況技術では、使用される機構は、サウンドレベルを一定に保とうとし、これは、1曲の音楽の音楽的内容を完全に歪め、または映画を聞くと、静かな会話中もしくはアクションシーン中のサウンドレベル間の区別をもはやしない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

10

【特許文献1】米国特許第5,666,430号明細書

【特許文献2】米国特許第6,195,438号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、事実上一定の平均サウンドレベルを課することなくオーディオ信号に特有のダイナミックスを維持するが、しかしサウンドレベルがユーザにとって心地よい割合で変化することを可能にする能力がある増幅器を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

20

そのために、本発明は、前述の種類の増幅器であって、

- 再生されるべき少なくとも1つの信号から低速サウンドレベルの正規化された合計を計算するステップと、

- 最大低速利得または最小低速利得をそれぞれ低速サウンドレベルの正規化された合計で割ることによる、所望のボリューム利得の積の商として最大低速ボリューム利得および最小低速ボリューム利得を計算するステップと、

- 所望のボリューム利得および最大低速ボリューム利得の中から第1の最小値を決定するステップと、

- 最大ボリューム利得を乗じた所望のボリューム利得および最小低速ボリューム利得の中から第2の最小値を決定するステップと、

30

- 低速ボリューム利得として、第1および第2の前に決定された最小値の最大値を決定するステップと、

- 低速ボリューム利得に従って適用されるボリューム利得を計算するステップとを含むことを特徴とする、増幅器に関する。

【0012】

本発明は主として、オーディオ信号の聴取品質および主要ダイナミックスを維持するために、サウンドレベルを下限と上限との間に維持することを可能にする。

【0013】

特定の実施形態によると、増幅器によって適用されるべきボリューム利得を調整するための方法は、下記の特徴、

40

- 低速サウンドレベルの正規化された合計を計算するためのステップは、再生されるべきそのまたは各オーディオ信号について、長期間にわたる各ソースのオーディオ信号のレベルの平均などの、オーディオ信号に特有の低速サウンドレベルを計算するステップを含み、

- 本方法は、再生されるべき少なくとも2つのオーディオ信号を含み、低速サウンドレベルの正規化された合計は、低速サウンドレベルの各々の関数であり、

- 長期間は、1秒よりも大きく、

- 適用されるボリューム利得は、長期間よりも厳密に短い短期間にわたるそのまたは各サウンド信号のサウンドレベルの変動に応じて、1以下の値を有するピークボリューム利得を乗じた低速ボリューム利得の積であり、

50

- ピークボリューム利得の計算は、
 - 再生されるべき少なくとも1つの信号から高速サウンドレベルの正規化された合計を計算するステップと、
 - 最大ピーク利得を乗じた低速サウンドレベルの正規化された合計の積の、高速サウンドレベルの正規化された合計で割られる商に等しい膨張係数を計算するステップと、
 - 膨張係数および値1の最小値としてピークボリューム利得を計算するステップとを含む、
 - 高速サウンドレベルの正規化された合計を計算するためのステップは、再生されるべきそのまたは各オーディオ信号について、短期間にわたるソースのオーディオ信号のレベルの平均などの、各オーディオ信号に特有の高速サウンドレベルを計算するステップを含む、
 - 本方法は、再生されるべき少なくとも2つのオーディオ信号を含み、高速サウンドレベルの正規化された合計は、高速サウンドレベルの各々の関数であり、
 - 短期間は、1秒未満であるという特徴の1つまたは複数を含む。

10

【0014】

本発明はさらに、ユーザによって選択される所望のボリューム利得に従って、再生されるべき少なくとも1つのオーディオ信号に対してボリューム利得を適合させるための手段を含む増幅器であって、

- 再生されるべき少なくとも1つの信号から低速サウンドレベルの正規化された合計を計算するための手段と、
 - 最大低速利得または最小低速利得をそれぞれ低速サウンドレベルの正規化された合計で割ることによる所望のボリューム利得の積の商として最大低速ボリューム利得および最小低速ボリューム利得を計算するための手段と、
 - 所望のボリューム利得および最大低速ボリューム利得の中から第1の最小値を決定するための手段と、
 - 最大ボリューム利得を乗じた所望のボリューム利得および最小低速ボリューム利得の中から第2の最小値を決定するための手段と、
 - 低速ボリューム利得として、第1および第2の前に決定された最小値の最大値を決定するための手段と、
 - 低速ボリューム利得に従って適用されるボリューム利得を計算するための手段とを含む、増幅器に関する。

20

30

【0015】

本発明は、単に例として提供され、図面を参照して行われる下記の説明を読むことでより良く理解されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明によるサウンド取出し設備の概略図である。

【図2】所望のボリューム利得および再生されるべき信号から適用されるボリューム利得を計算するための本発明による方法のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0017】

図1に例示されるサウンド取出し設備10は、デジタル記録の個別トラックなどの、Nオーディオ信号を作成するためのいくつかのモジュール12.1から12.Nを含む。

【0018】

オーディオ信号を作成するための各モジュール12.1から12.Nは、Gvolume appliqueと表される、適用されるボリューム利得を作成するためのユニット15.1から15.Nを通じてスピーカ14.1から14.Nに接続され、そのユニットの出力は、特定の増幅ユニット16.1から16.Nに接続される。

【0019】

適用されるボリューム利得を適用するための各ユニット15.1から15.Nは、入力とし

50

て受け取られる信号に適用されるべき同じ適用されるボリューム利得 $G_{Volume\ applique}$ を受け取るためにボリューム管理ユニット20に接続される。

【0020】

ボリューム管理ユニット20は、ユーザがサウンド取出しのために $G_{Volume\ desire}$ と表される所望のボリューム利得を調整することを可能にする回転ポテンシオメータなどの、制御要素26に接続される。

【0021】

ボリューム管理ユニット20の構造は、図2にブロック図の形で輪郭を描かれている。

【0022】

ボリューム管理ユニット20は、 $S_{Audio\ 1} \cdots S_{Audio\ N}$ と表されるオーディオ信号を受け取るために異なるソース12.1から12.Nの出力に接続される。 10

【0023】

各オーディオ信号について、ボリューム管理ユニット20は、低速レベル推定器30.1から30.Nおよび高速レベル推定器32.1から32.Nを含む。

【0024】

各低速レベル推定器30.1から30.Nは、技術的には1から10秒の間に含まれる、数秒の長期間にわたるサウンドレベルの平均から成る、平均低速サウンドレベルを代表する変数を計算することができる。

【0025】

例えば、各低速レベル推定器30.1から30.Nは、選択された持続時間、例えば5秒の間のオーディオ信号の実効RMS(二乗平均平方根)速度を計算することができる。 20

【0026】

有利には、各オーディオ信号 $S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$ は、ユーザによって知覚されるサウンドレベルを均質にするために、各ソースに従って適合される重みフィルタ(weight filter)内で処理される。フィルタは、例えばラウドネス重みフィルタ(重みA、B、CまたはD)であり、それは、人間の聴覚の物理音響的モデル(physico-acoustic model)の一種である。

【0027】

低速サウンドレベルは、オーディオソース $S_{Audio\ i}$ について $N_{SL\ i}$ によって表される。

【0028】

各高速レベル推定器32.1から32.Nは、典型的には1秒よりも短い、短期間にわたる平均サウンドレベルを規定することができる。このサウンドレベルは、例えば0.1から1秒の間に含まれる持続時間にわたる信号の実効値である。 30

【0029】

高速サウンドレベルは、オーディオソース $S_{Audio\ i}$ について $N_{SR\ i}$ によって表される。

【0030】

加算器34、36は、低速サウンドレベルおよび高速サウンドレベルをそれぞれ互いに合計するために提供される。

【0031】

この合計の結果は、低速サウンドレベルの正規化された合計および高速サウンドレベルの正規化された合計を得るように、ブロック38、40内で絶対基準レベル $NiveauRefAbsolute$ の逆数を乗じられる。これらはそれぞれ、 N_{SLTN} および N_{SRTN} と表される。それらは、下記の方程式を満たす。 40

【0032】

【数1】

$$N_{SLTN} = \text{Niveau Sonore Lent Total Normalisé} = \frac{1}{\text{Niveau RefAbsolu}} \sum_{i=1}^N N_{SLi}$$

$$N_{SRTN} = \text{Niveau Sonore Rapide Total Normalisé} = \frac{1}{\text{Niveau RefAbsolu}} \sum_{i=1}^N N_{SRI}$$

10

【 0 0 3 3 】

補正モジュール26から得られる所望のボリューム利得 $G_{Volume\ desire}$ は、ブロック42および44内でそれぞれ増幅利得 $G_{LentMax}$ および $G_{LentMin}$ だけ増やされ、次いで $G_{VolLentMax}$ と表される最大低速ボリューム利得および最小低速ボリューム利得 $G_{VolLentMin}$ をそれぞれ得るために除算ブロック46および48において低速サウンドレベルの正規化された合計 N_{SLTN} で割られる。これらの最大および最小低速ボリューム利得は、下記の式に対応する。

【 0 0 3 4 】

【 数 2 】

$$G_{VolLentMax} = \frac{1}{N_{SLTN}} \times G_{lentMax} \times G_{Volume\ désiré}$$

20

$$G_{VolLentMin} = \frac{1}{N_{SLTN}} \times G_{lentMin} \times G_{Volume\ désiré}$$

30

【 0 0 3 5 】

最大低速ボリューム利得および最小低速ボリューム利得の計算と並行して、 $G_{VolCrete}$ と表されるピークボリューム利得は、爆発音などの、高振幅サウンドを取り出したときサウンドピークの振幅を制限するために決定される。

【 0 0 3 6 】

その計算のために、低速サウンドレベルの正規化された合計 N_{SLTN} は、ブロック50において最大ピーク利得 $G_{creteMax}$ を乗じられる。

【 0 0 3 7 】

最大ピーク利得 $G_{creteMax}$ は、例えば2つの値の中から選択される増倍係数によって形成され、1つの値は、最大ピーク利得 $G_{creteMax}$ が小さい夜間モードに対応し、サウンドピークを低減することを可能にし、もう1つの値は、最大ピーク利得 $G_{creteMax}$ が大きい昼間レベルに対応し、それ故に高振幅サウンドピークの再生を可能にすることを可能にする。

40

【 0 0 3 8 】

ブロック52は、高速信号のレベルに関する低速信号のサウンドレベルの振幅膨張係数の計算を引き受ける。この係数は、高速サウンドレベルの正規化された合計 N_{SRTN} で割られる、最大ピーク利得 $G_{creteMax}$ を乗じた低速サウンドレベルの正規化された合計 N_{SLTN} の商によって形成される。

【 0 0 3 9 】

ブロック54の出力において、ピークボリューム利得 $G_{creteMax}$ は、値1とブロック52

50

からの膨張係数との間の最小値として決定される。それ故に、ピークボリューム利得 $G_{CrêteMax}$ は、下記の式を満たす。

【 0 0 4 0 】

【 数 3 】

$$G_{VolCrête} = \min \left(1, \frac{G_{CrêteMax} \times N_{SLTN}}{N_{SRTN}} \right)$$

10

【 0 0 4 1 】

適用されるボリューム利得 $G_{Volume\ applique}$ を計算するために、ブロック 60 は、前に計算されたピークボリューム利得 $G_{VolCrête}$ と、最大低速ボリューム利得 $G_{VolLentMax}$ および最小低速ボリューム利得 $G_{VolLentMin}$ ならびに制御要素 26 からの所望のボリューム利得 $G_{Volume\ desire}$ から計算された低速ボリューム利得 $G_{Volume\ Lent}$ との間の積を得る。

【 0 0 4 2 】

そのために、所望のボリューム利得 $G_{Volume\ desire}$ は、ブロック 72 内で $G_{maxVolume}$ と表される最大ボリューム利得を乗じられる。

【 0 0 4 3 】

20

第 1 のブロック 74 は、所望のボリューム利得 $G_{Volume\ desire}$ と最大低速ボリューム利得 $G_{VolLentMax}$ との間の最小値を決定する。

【 0 0 4 4 】

第 2 のブロック 76 は、最大ボリューム利得 $G_{maxvolume}$ を乗じた所望のボリューム利得 $G_{Volume\ desire}$ と最小低速ボリューム利得 $G_{VolLentMin}$ との間の最小値を決定する。

【 0 0 4 5 】

これらの 2 つの得られた最小値の間の最大値は、低速ボリューム利得 $G_{Volume\ Lent}$ を形成するためにブロック 78 によって決定される。それ故に、ボリューム利得は、下記の式を満たす。

【 0 0 4 6 】

30

【 数 4 】

$$G_{VolumeLent} = \max \left(\min(G_{Volume\ désiré}, G_{VolLentMax}), \min(G_{maxvolume} \times G_{Volume\ désiré}, G_{VolLentMin}) \right)$$

【 0 0 4 7 】

最後に、適用されるボリューム利得は、下記の式によってブロック 60 の出力に提供される。

【 0 0 4 8 】

40

【 数 5 】

$$G_{Volume\ appliqué} = G_{VolCrête} \times G_{Volume\ Lent}$$

【 0 0 4 9 】

低速ボリューム利得 $G_{Volume\ Lent}$ は、ブロック 42 および 44 内でそれぞれ利得 $G_{LentMax}$ および $G_{LentMin}$ を介して設定される所望の上限と下限との間にサウンドレベルを保

50

つことを可能にすることが、理解されるであろう。実際、非常に高いサウンドレベルについては、低速ボリューム利得 $G_{Volume\ Lent}$ は、 $G_{VolLentMax}$ によって与えられる値をとり、それは、サウンドレベルが、あまりに高いときは、さらにより小さい。逆に、もしサウンドレベルが、あまりに低いならば、低速ボリューム利得 $G_{Volume\ Lent}$ は、 $G_{Volume\ desire}$ に対するボリューム利得を所望の最大値に制限するために、 $G_{maxVolume} \times G_{Volume\ desire}$ によって与えられる利得の限界内で $G_{VolLentMin}$ によって与えられる値をとる。

【符号の説明】

【0050】

10 サウンド取出し設備

10

12.1 ~ 12.N オーディオ信号を作成するためのモジュール

14.1 ~ 14.N スピーカ

15.1 ~ 15.N 適用されるボリューム利得を作成するためのユニット

16.1 ~ 16.N 特定の増幅ユニット

20 ボリューム管理ユニット

26 補正モジュール、制御要素

30.1 ~ 30.N 低速レベル推定器

32.1 ~ 32.N 高速レベル推定器

34, 36 加算器

38, 40, 42, 44 ブロック

20

46, 48 除算ブロック

50, 52, 54, 60, 72 ブロック

74 第1のブロック

76 第2のブロック

78 ブロック

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

出力されるサウンドレベルを調整するための制御要素を使用してユーザによって決定される所望のボリューム利得 ($G_{Volume\ desire}$) に従って、再生対象の少なくとも1つのオーディオ信号 ($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$) に対して適用されるボリューム利得 ($G_{Volume\ applique}$) を計算するための方法であって、

前記少なくとも1つのオーディオ信号 ($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$) の1秒以上の期間における入力されるサウンドレベルの平均に基づいて、低速サウンドレベルの正規化された合計 (N_{SLTN}) を計算するステップであって、

【数1】

40

$$N_{SLTN} = \text{Niveau Sonore Lent Total Normalisé} = \frac{1}{\text{Niveau Ref Absolu}} \sum_{i=1}^N N_{SLi}$$

である、ステップと、

低速サウンドレベルの最大利得 ($G_{LentMax}$)、低速サウンドレベルの最小利得 ($G_{LentMin}$) それぞれによる前記所望のボリューム利得 ($G_{Volume\ desire}$) の積の、前記低速サウンドレベルの正規化された合計 (N_{SLTN}) で割られる商によって最大低速ボリューム利得 ($G_{VolLentMax}$) および最小低速ボリューム利得 ($G_{VolLentMin}$) を計算するステップと、

50

前記所望のボリューム利得($G_{Volume\ desire}$)および前記最大低速ボリューム利得($G_{Volume\ LentMax}$)の中から第1の最小値を決定するステップと、

最大ボリューム利得($G_{maxVolume}$)を乗じた前記所望のボリューム利得($G_{Volume\ desire}$)および前記最小低速ボリューム利得($G_{Volume\ LentMin}$)の中から第2の最小値を決定するステップと、

前記第1の最小値および第2の最小値のうちの最大値によって低速ボリューム利得($G_{Volume\ Lent}$)を決定するステップと、

前記決定された低速ボリューム利得($G_{Volume\ Lent}$)に従って前記適用されるボリューム利得($G_{Volume\ applique}$)を計算するステップとを含む、方法。

【請求項2】

前記低速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SLTN})を計算する前記ステップが、再生対象の各オーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)について、長期間にわたる各ソースの前記オーディオ信号のレベルの平均のような、前記オーディオ信号に特有の低速サウンドレベル($N_{SL\ 1}$ 、 \dots 、 $N_{SL\ N}$)を計算するステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記方法が、再生対象の少なくとも2つのオーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)を含み、前記低速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SLTN})が、前記低速サウンドレベル($N_{SL\ 1}$ 、 \dots 、 $N_{SL\ N}$)の各々の関数であることを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記長期間が、1秒よりも大きいことを特徴とする、請求項2または3に記載の方法。

【請求項5】

前記適用されるボリューム利得($G_{Volume\ applique}$)が、前記長期間よりも厳密に短い期間にわたる前記オーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)のサウンドレベルの変動に応じて1以下の値を有するピークボリューム利得($G_{VolCrate}$)を乗じた前記低速ボリューム利得($G_{Volume\ Lent}$)の積であり、前記ピークボリューム利得は、高振幅サウンドのサウンドピークの振幅を制限するために決定されることを特徴とする、請求項2から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記ピークボリューム利得($G_{VolCrate}$)の計算が、

再生対象の前記オーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)から高速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SRTN})を計算するステップであって、

【数2】

$$N_{SRTN} = \text{Niveau Sonore Rapide Total Normalisé} = \frac{1}{\text{Niveau Ref Absolu}} \sum_{i=1}^N N_{SRI}$$

である、ステップと、

最大ピーク利得($G_{CrateMax}$)を乗じた前記低速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SLTN})の積の、前記高速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SRTN})で割られる商に等しい膨張係数を計算するステップと、

前記膨張係数および値1の最小値によって前記ピークボリューム利得($G_{VolCrate}$)を計算するステップとを含むことを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記高速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SRTN})を計算する前記ステップが、再生対象の各オーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)について、前記長期間よりも厳密に短い期間にわたるソースのオーディオ信号のレベルの平均のような、各オーディオ信号に特有の高速サウンドレベル($N_{SR\ 1}$ 、 \dots 、 $N_{SR\ N}$)を計算するステップを含むことを特

10

20

30

40

50

徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記方法が、再生対象の少なくとも2つのオーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)を含み、前記高速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SRTN})が、前記高速サウンドレベル($N_{SR\ 1}$ から $N_{SR\ N}$)の各々の関数であることを特徴とする、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記長期間よりも厳密に短い期間が、1秒未満であることを特徴とする、請求項5から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

出力されるサウンドレベルを調整するための制御要素を使用してユーザによって決定される所望のボリューム利得($G_{Volume\ desire}$)に従って、再生対象の少なくとも1つのオーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)に対して適用されるボリューム利得($G_{Volume\ applique}$)を計算するための手段を含む増幅器であって、 10

前記再生対象の少なくとも1つのオーディオ信号($S_{Audio\ 1}$ から $S_{Audio\ N}$)の1秒以上の期間における入力されるサウンドレベルの平均に基づいて、低速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SLTN})を計算するための手段と、

低速サウンドレベルの最大利得($G_{LentMax}$)、低速サウンドレベルの最小利得($G_{LentMin}$)それぞれによる前記所望のボリューム利得($G_{Volume\ desire}$)の積の、前記低速サウンドレベルの正規化された合計(N_{SLTN})で割られる商によって最大低速ボリューム利得($G_{VollentMax}$)および最小低速ボリューム利得($G_{VollentMin}$)を計算するための手段と、 20

前記所望のボリューム利得($G_{Volume\ desire}$)および前記最大低速ボリューム利得($G_{VollentMax}$)の中から第1の最小値を決定するための手段と、

最大ボリューム利得($G_{maxVolume}$)を乗じた前記所望のボリューム利得($G_{Volume\ desire}$)および前記最小低速ボリューム利得($G_{VollentMin}$)の中から第2の最小値を決定するための手段と、

前記第1の最小値および第2の最小値のうちの最大値によって低速ボリューム利得($G_{Volume\ Lent}$)を決定するための手段と、

前記決定された低速ボリューム利得($G_{Volume\ Lent}$)に従って適用される前記ボリューム利得($G_{Volume\ applique}$)を計算するための手段とを含む、増幅器。

30

40

50