

【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】平成 23 年 12 月 1 日 (2011.12.1)

【公開番号】特開 2010-246115 (P2010-246115A)

【公開日】平成 22 年 10 月 28 日 (2010.10.28)

【年通号数】公開・登録公報 2010-043

【出願番号】特願 2010-79860 (P2010-79860)

【国際特許分類】

H 0 4 R 3/04 (2006.01)

【F I】

H 0 4 R 3/04 1 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 10 月 14 日 (2011.10.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラウドスピーカの非線形歪みを最小化するモーショナルフィードバックシステムであって、該システムは、

可変出力インピーダンスを有する出力を有するオーディオ増幅器であって、該出力は、該オーディオ増幅器と対にされたラウドスピーカを駆動するために、増幅されたオーディオ信号を供給するように構成されている、オーディオ増幅器と、

該オーディオ増幅器内に含まれるインピーダンス制御モジュールであって、該インピーダンス制御モジュールは、能動フィルタを備え、該能動フィルタは、該増幅器と対にされた該ラウドスピーカの負荷インピーダンスに実質的に整合する伝達関数と、周波数に依存する位相反転および周波数に依存する利得を含むフィルタ応答 $H(s)$ とを有し、その結果、該可変出力インピーダンスを、該オーディオ信号の周波数の関数として制御する、インピーダンス制御モジュールと

を備え、該インピーダンス制御モジュールは、所定の閾値周波数より下では負のインピーダンスを表すために、該能動フィルタの該伝達関数を用いて該出力インピーダンスを合成するように構成され、

該インピーダンス制御モジュールは、該所定の閾値周波数より上では正のインピーダンスを表すために、該能動フィルタの該伝達関数を用いて該出力インピーダンスを合成するようにさらに構成されている、モーショナルフィードバックシステム。

【請求項 2】

前記能動フィルタは、前記ラウドスピーカに供給された前記増幅されたオーディオ信号の電流にตอบสนองするフィードバックループ内に含まれる、請求項 1 に記載のモーショナルフィードバックシステム。

【請求項 3】

前記フィルタ応答 $H(s)$ は、前記ラウドスピーカの非線形歪みを最小化するために、最適な供給源インピーダンスを表す、請求項 1 に記載のモーショナルフィードバックシステム。

【請求項 4】

前記周波数に依存する位相反転は、前記所定の閾値周波数周辺の移行帯域内で発生するように構成されている、請求項 1 に記載のモーショナルフィードバックシステム。

【請求項 5】

前記インピーダンス制御モジュールは、前記フィルタ応答 $H(s)$ と、前記ラウドスピーカに供給された前記増幅されたオーディオ信号の電流とに基づいて、前記オーディオ増幅器の前記可変出力インピーダンスを制御するように構成されている、請求項 1 に記載のモーションナルフィードバックシステム。

【請求項 6】

前記能動フィルタは、単一の演算増幅器を含む、請求項 1 に記載のモーションナルフィードバックシステム。

【請求項 7】

前記所定の閾値周波数は、ユーザ指定の周波数の移行帯域である、請求項 1 に記載のモーションナルフィードバックシステム。

【請求項 8】

ラウドスピーカの非線形歪みを最小化する方法であって、
オーディオ供給源から、オーディオ信号を受信することと、
オーディオ増幅器を用いて該オーディオ信号を増幅することと、
該オーディオ増幅器の出力を用いて、該増幅されたオーディオ信号でラウドスピーカを駆動することであって、該ラウドスピーカは、該オーディオ増幅器と対にされ、該出力は、制御された出力インピーダンスを有する、ことと、

能動フィルタを用いて該制御された出力インピーダンスを合成することであって、該能動フィルタは、該増幅器と対にされた該ラウドスピーカの負荷インピーダンスに実質的に整合する伝達関数と、周波数に依存する位相反転および周波数に依存する利得を含むフィルタ応答 $H(s)$ とを有し、その結果、所定の閾値周波数より下では負のインピーダンスを示す、ことと、

該所定の閾値周波数より上で正のインピーダンスを示すために、該制御された出力インピーダンスを該能動フィルタと合成することと
を包含する、方法。

【請求項 9】

前記制御された出力インピーダンスを合成して、前記負のインピーダンスを示すことと、
該制御された出力インピーダンスを合成して、前記正のインピーダンスを示すこととは
、前記オーディオ増幅器を用いて、前記増幅されたオーディオ信号に供給された電流をモニタリングすることと、ラウドスピーカの歪みを最小化するために、電流フィードバックループを用いて、該ラウドスピーカに対して前記制御された出力インピーダンスを最適化することとを包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記制御された出力インピーダンスを合成して、前記負のインピーダンスを示すことと、
該制御された出力インピーダンスを合成して、前記正のインピーダンスを示すこととは
、フィルタ応答の周波数ベースの利得を、前記増幅されたオーディオ信号の出力電流の周波数スペクトルに適用することと、該ラウドスピーカの歪みを最小化するために、該ラウドスピーカに対する制御供給源インピーダンスを近似することとを包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記出力インピーダンスを合成して、前記負のインピーダンスを示すことは、フィルタ応答の第一の利得を、前記所定の閾値周波数より下で、前記オーディオ信号に含まれる電流の周波数の第一の範囲に適用することを包含し、該出力インピーダンスを合成して、前記正のインピーダンスを示すことは、第二の利得を、該所定の閾値周波数より上で、オーディオ信号の該電流の周波数の第二の範囲に適用することを包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記出力インピーダンスを合成して、前記負のインピーダンスを示すことと、該出力インピーダンスを合成して、前記正のインピーダンスを示すこととは、前記所定の閾値周波

数より下では正の電流フィードバックを有し、該所定の閾値周波数より上では負の電流フィードバックを有する電流フィードバックを動作することを包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

前記出力インピーダンスを合成して、前記負のインピーダンスを示すことと、該出力インピーダンスを合成して、前記正のインピーダンスを示すこととは、前記オーディオ増幅器に提供された入力オーディオ信号を、フィードバックループ内の前記フィルタ応答を用いて生成されたエラー信号を用いて修正することを包含し、該修正された入力オーディオ信号は、非線形歪みを最小化するために、該オーディオ増幅器を用いて増幅され、前記ラウドスピーカに提供される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記出力インピーダンスを合成して、前記負のインピーダンスを示すことは、前記ラウドスピーカの音声コイルを実質的に表す前記負荷インピーダンスの一部を実質的に無効にすることを包含し、該出力インピーダンスを合成して、前記正のインピーダンスを示すことは、該ラウドスピーカの漏出インダクタンスを実質的に表す該負荷インピーダンスの一部を実質的に超えることを包含する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

コンピュータ読み取り可能な命令を格納するように構成されたコンピュータ読み取り可能な格納媒体であって、該コンピュータ読み取り可能な命令は、ラウドスピーカの非線形歪みを最小化するために、プロセッサによって実行可能であり、該コンピュータ読み取り可能な格納媒体は、

オーディオ供給源からオーディオ信号を受信する命令であって、該オーディオ供給源は複数の周波数を含む、命令と、

該オーディオ信号を、オーディオ増幅器を用いて処理する命令と、

ラウドスピーカを駆動するために、該オーディオ増幅器のオーディオ出力上で、該処理されたオーディオ信号の出力を可能にする命令であって、該オーディオ出力は、出力インピーダンスを有し、該ラウドスピーカは該オーディオ増幅器と対にされる、命令と、

能動フィルタを用いて負のインピーダンスを示すように該オーディオ増幅器の出力インピーダンスを合成する命令であって、該能動フィルタは、該増幅器と対にされた該ラウドスピーカの負荷インピーダンスに実質的に整合する伝達関数と、周波数に依存する位相反転および周波数に依存する利得を含むフィルタ応答 $H(s)$ とを有し、該負のインピーダンスは、所定の閾値周波数より下では、該オーディオ信号の周波数の第一の帯域に対するオーディオ出力において示される、命令と、

該所定の閾値周波数より上では、該オーディオ信号の周波数の第二の帯域に対する該オーディオ出力において、正のインピーダンスを示すように、該オーディオ増幅器の該出力インピーダンスを制御する命令と

を含む、コンピュータ読み取り可能な格納媒体。

【請求項 16】

前記能動フィルタを含む電流フィードバックループを動作する命令をさらに含み、前記フィルタ応答 $H(s)$ は、前記周波数の第一の帯域および該周波数の第二の帯域にわたり前記ラウドスピーカに対する最適な供給源インピーダンスを実質的に表す、請求項 15 に記載のコンピュータ読み取り可能な格納媒体。

【請求項 17】

前記フィルタ応答 $H(s)$ の前記周波数に依存する利得および前記周波数に依存する位相反転は、位相が、前記所定の閾値周波数より下での負の位相から、該所定の閾値周波数より上での正の位相まで移行するように構成されている、請求項 16 に記載のコンピュータ読み取り可能な格納媒体。

【請求項 18】

前記周波数の第一の帯域内の前記フィルタ応答の前記周波数に依存する利得は、前記周波数の第二の帯域内の前記フィルタ応答の前記周波数に依存する利得未満である、請求項

17に記載のコンピュータ読み取り可能な格納媒体。

【請求項19】

ラウドスピーカのためのモーションナルフィードバックシステムであって、

入力と出力とを有するオーディオ増幅器であって、該入力は、オーディオ信号を受信するように構成され、該出力は、該オーディオ信号の増幅されたバージョンを供給するように構成され、該オーディオ信号の該増幅されたバージョンは、該オーディオ増幅器と対にされたラウドスピーカを駆動するために使用される、オーディオ増幅器と、

該出力において供給された該増幅されたオーディオ信号の電流を感知し、該ラウドスピーカの歪みを最小化するために、該電流をフィードバック電流として該オーディオ増幅器に供給するように構成された電流センサと、

該オーディオ増幅器内に含まれ、該電流センサに結合された能動フィルタであって、該能動フィルタは、該増幅器と対にされた該ラウドスピーカの負荷インピーダンスに実質的に整合する伝達関数と、周波数に依存する位相反転および周波数に依存する利得を含むフィルタ応答 $H(s)$ とを有し、その結果、周波数の第一の範囲内の正のフィードバック電流と、周波数の該第一の範囲よりも高い周波数の第二の範囲内の負のフィードバック電流との間で、該フィードバック電流を選択的に移行する、フィルタと

を備えている、モーションナルフィードバックシステム。

【請求項20】

前記能動フィルタは、所定の周波数の移行帯域を有するように構成され、該移行帯域内で、前記正のフィードバック電流と前記負のフィードバック電流との間の選択的移行が発生する、請求項19に記載のモーションナルフィードバックシステム。

【請求項21】

前記増幅器は、前記正のフィードバック電流および前記負のフィードバック電流にตอบสนองして、出力インピーダンスを前記ラウドスピーカに示すように構成され、該出力インピーダンスは、前記周波数の第一の範囲において負のインピーダンスであり、前記周波数の第二の範囲において正のインピーダンスである、請求項19に記載のモーションナルフィードバックシステム。

【請求項22】

前記負のインピーダンスは、前記周波数の第一の範囲において前記ラウドスピーカの抵抗を表し、前記正のインピーダンスは、前記周波数の第二の範囲において、該ラウドスピーカのインピーダンスを超える、請求項21に記載のモーションナルフィードバックシステム。

【請求項23】

ラウドスピーカの非線形歪みを最小化する方法であって、

オーディオ供給源からオーディオ信号を受信することであって、該オーディオ供給源は複数の周波数を含む、ことと、

該オーディオ信号を、可変出力インピーダンスを有する出力を有するオーディオ増幅器を用いて増幅することと、

該増幅されたオーディオ信号を用いて、該オーディオ増幅器と対にされたラウドスピーカを駆動することと、

該増幅されたオーディオ信号内に供給される電流をモニタリングすることと、

該モニタリングされた電流を能動フィルタに供給することであって、該能動フィルタは、該増幅器と対にされた該ラウドスピーカの負荷インピーダンスに実質的に整合する伝達関数と、周波数に依存する位相反転および周波数に依存する利得とを含むフィルタ応答 $H(s)$ とを有し、その結果、該可変出力インピーダンスを、該オーディオ信号の周波数の関数として制御する、ことと、

該モニタリングされた電流に基づいて、所定の閾値周波数より下の周波数に対して負のインピーダンスになるように該オーディオ増幅器の出力インピーダンスを制御することと、

該モニタリングされた電流に基づいて、該所定の閾値周波数より上の周波数に対して正

のインピーダンスになるように、該能動フィルタの伝達関数を用いて、該オーディオ増幅器の該出力インピーダンスを合成することと
を包含する、方法。