

(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6月7日(07.06.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/101200 A1

- (51) 国際特許分類:

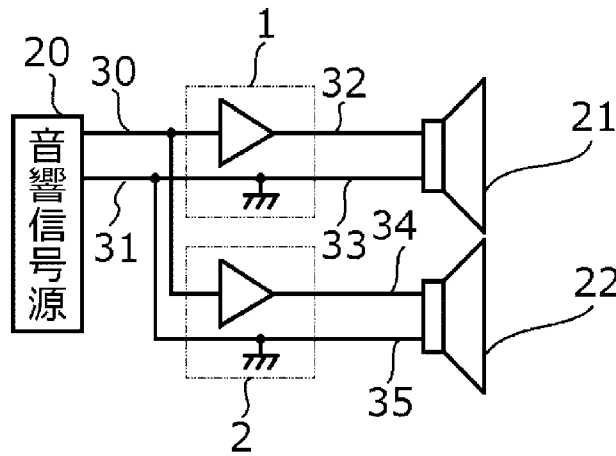
<i>H04R 3/04</i> (2006.01)	<i>H04R 3/14</i> (2006.01)
<i>H04R 3/12</i> (2006.01)	<i>H04R 9/04</i> (2006.01)
- (72) 発明者 ; および
- (71) 出願人: 栗林 双太 (**KURIBAYASHI, Sota**) [JP/JP]; 〒5810018 大阪府八尾市青山町4丁目1番13号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2017/042385
- (22) 国際出願日 : 2017年11月27日(27.11.2017)
- (74) 代理人: 西教 圭一郎 (**SAIKYO, Keiichiro**); 〒5410052 大阪府大阪市中央区安土町1丁目8番15号 野村不動産大阪ビル9階 西教特許事務所 Osaka (JP).
- (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 2016-231406	2016年11月29日(29.11.2016) 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, KE, KG, KH,

(54) Title: SOUND GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 音響発生装置

FIG. 1



20 Acoustic signal source

(57) **Abstract:** [Problem] To improve the acoustic quality of speakers 21, 22 provided with a voice coil. [Solution] A voltage drive-type amplifier 1, which amplifies the amplitude of a voltage in accordance with a change in the amplitude of an acoustic signal from an acoustic signal source 20, is used to drive a first speaker 21 that is characterized by rising impedance at a minimum resonance frequency f_0 and a high frequency, while a current drive-type amplifier 2, which amplifies the amplitude of a current in accordance with a change in the amplitude of the acoustic signal, is used to drive a second speaker 22 having characteristics similar to those of the first speaker 21. At the minimum resonance frequency f_0 and the high frequency, a decrease in the acoustic pressure level of the first speaker 21 due to the voltage driving is



WO 2018/101200 A1

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).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

offset and complemented by an increase in the acoustic pressure level of the second speaker 22 due to the current driving, thereby obtaining a uniform acoustic pressure level across a wide frequency band in the acoustic field and improving acoustic quality.

(57) 要約: 【課題】 ボイスコイルを備えるスピーカー21、22による音質の向上を図る。【解決手段】 音響信号源20からの音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅する電圧駆動型増幅器1によって、最低共振周波数 f_0 と高域周波数でのインピーダンスが上昇する特性を有する第1スピーカー21を駆動し、前記音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅する電流駆動型増幅器2によって、第1スピーカー21と特性が近似した第2スピーカー22を駆動する。最低共振周波数 f_0 と高域周波数において、第1スピーカー21の電圧駆動による音圧レベルの減少と、第2スピーカー22の電流駆動による音圧レベルの増加とを相殺、補完し、音場における広い周波数帯域にわたって均一な音圧レベルを得て、音質を向上する。

明 細 書

発明の名称：音響発生装置

技術分野

[0001] 本発明は、スピーカーによる再生などのための音響出力における周波数特性を改善し音質を向上する音響発生装置に関するものである。

本件明細書中、増幅器をアンプということがある。

背景技術

[0002] 従来の音響発生装置は、単一のパワーアンプなどを使用する、又は、複数のパワーアンプを使用する場合でもコイル、コンデンサ、チャンネルデバイダー、アクティブフィルタ、インピーダンス補正回路等を用いて再生周波数の特性改善を行っている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-186891号公報

特許文献2：特開平11-146479号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1、2の従来の技術は、再生周波数特性を改善するために、ダブルボイスコイルスピーカーを使用し、一方または両方のボイスコイルに、最低共振周波数 f_0 などの特定の周波数帯域のみに対する改善回路を設けて、2台の各アンプで個別的に駆動し、または1台のアンプで共通に駆動する。したがって、各種のスピーカーのたとえば可聴周波数20Hz～20kHzの全周波数帯域に対しての改善は難しい。

[0005] 本発明の目的は、各種のスピーカーを使用することができ、音響化しようとする予め定める周波数帯域、たとえば全周波数帯域にわたる特性を改善する音響発生装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、図1、8、9～11、20、23、26に示されるように、音響信号を発生する音響信号源20と、

スピーカー6、21、22、60～64、66、67であって、このスピーカーを駆動する駆動信号の周波数に依存する音響パワーまたは音圧が変化する特性を有する1または複数のスピーカーと、

音響信号が与えられる複数の動作特性の異なる増幅器1、2を備え、1または複数のスピーカーによる音場における音圧が予め定める周波数帯域にわたって、予め定める特性となるように、音響信号に対応する駆動信号を、少なくとも増幅器1、2を動作させてスピーカーに与える駆動手段1、2、3、4、16、17、68、69とを含むことを特徴とする音響発生装置である。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、動作特性の異なる増幅器であるアンプ1、2を少なくとも2台用いる事を特徴とするシステムである。動作特性の異なるアンプ1、2は、たとえば、電圧駆動型アンプ1と電流駆動型アンプ2である。電圧駆動型アンプ1と電流駆動型アンプ2の2種類のたとえば2台のアンプに対して同一音響信号を入力し、各アンプ1、2によって、各種のスピーカーを駆動できる。本発明の実施の一形態では、各種のスピーカーは、(1)音場における空気の音圧によって音響を合成するために、たとえば単一のボイスコイルをそれぞれ有する複数台のスピーカー(図1、20、23、26)、もしくは、複数のボイスコイルのある1台のスピーカー、たとえば電磁力を合成するダブルボイスコイルのあるスピーカー、または3以上のボイスコイルの巻き数のあるスピーカー(図8)であり、または、(2)たとえばインピーダンスマッチング用などの働きを兼ねてもよいトランス9、10などの合成回路16、17を介して合成した電気信号によって駆動される単一のボイスコイルを有する1台のスピーカー(図9～11)である。前記合成は、音圧、電気信号だけでなく、それら以外の各種の構成によっても達成でき、これらの合成によって、本発明の優れた効果が奏される。

- [0008] こうして、各種のスピーカーを駆動する事で再生などの音響化される音響パワーまたは音圧の予め定める周波数帯域、たとえば全周波数帯域にわたって、たとえば周波数に依存して変化する音圧の特性、インピーダンスなどの特性を、希望する予め定めるとおりになるように変化または改善する。複数の各スピーカー（図1、20、23、26）は、音響信号源20からの共通な音響信号に対応して同一の極性となるように接続、構成され、たとえば、音響信号が正または負のとき、複数の各スピーカーの振動部材は変位駆動の前または後の同一方向に、それぞれ変位する。
- [0009] スピーカーは、与えられる信号の周波数に依存してインピーダンスが変化する特性を有し、ボイスコイルを備えるスピーカーでもよいが、リボンスピーカー、コンデンサスピーカーなどでもよく、圧電素子、セラミック、クリスタルなどの素子を用いるスピーカーなどでもよい。
- [0010] 本発明によれば、各種のスピーカーを使用することができ、複数のたとえば電圧駆動型、電流駆動型などのような動作特性が異なるアンプ1、2で駆動するので、1台のスピーカーを1台のアンプ1または2で個別的に駆動したときに生じる、音場で得られる周波数に依存して変化する希望する音圧の大小のレベルの特性、たとえば平坦な音圧の特性からのずれまたは悪化を、相殺、補完することができる。したがって、音響化しようとする予め定める周波数帯域、たとえば全周波数帯域にわたる音圧の特性を、希望する予め定めるとおりになるように変化または改善することが容易である。変化または改善する音圧の特性に代えて、インピーダンスなどの特性であってもよく、スピーカーの特性は、スピーカー単体であるスピーカーユニットの特性でもよいが、スピーカーユニットをボックス107、108、65（図18、19；21、22；24、25）に装着したスピーカー装置11、13、14の特性でもよい。複数のスピーカーについて、本発明によれば、特性が同じである2個のスピーカーだけでなく、特性が似た少し違う2個のスピーカーなど、特性が多少違うスピーカーの組合せでも、本発明の優れた効果が達成される。音響パワーまたは音圧に代えて、人間の聴覚の音圧レベルなどで

あってもよい。

- [0011] 本発明は、図 1、20、23、26 に示されるように、
電圧または電流の振幅が変化する音響信号を発生する音響信号源 20 と、
音響信号源 20 から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する電圧駆動型増幅器 1 と、
電圧駆動型増幅器 1 からの出力によって駆動され、駆動される信号の周波数に対応してインピーダンスが変化する第 1 の特性を有する第 1 スピーカー 21 : 60 a、61 a : 63 : 66 a、67 a と、
音響信号源 20 から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅して出力する電流駆動型増幅器 2 と、
電流駆動型増幅器 2 からの出力によって駆動され、その駆動信号の周波数に対応してインピーダンスが変化する第 2 の特性を有し、この第 2 の特性は第 1 の特性に近似する第 2 スピーカー 22 : 60 b、61 b : 64 : 66 b、67 b とを含むことを特徴とする音響発生装置である。
- [0012] 本発明によれば、第 1 および第 2 スピーカー 21、22 から出力される周波数特性が改善され、音場における、聴取者の聴覚で感じ取る合成された音圧が希望する周波数帯域にわたって平坦となるようにでき、音質が向上する。音響信号源 20 からの音響信号の電圧の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅する電圧駆動型増幅器 1 によって、最低共振周波数 f_0 と高域周波数でのインピーダンスが上昇する特性を有する第 1 スピーカー 21 を駆動し、前記音響信号の電圧の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅する電流駆動型増幅器 2 によって、第 1 スピーカー 21 と特性が近似した第 2 スピーカー 22 を駆動する。最低共振周波数 f_0 と高域周波数において、第 1 スピーカー 21 の電圧駆動による音圧レベルの減少と、第 2 スピーカー 22 の電流駆動による音圧レベルの増加とが相殺、補完され、音場における広いまたは予め定める周波数帯域にわたって均一な音圧レベルを得ることができ、音質が向上される。スピーカーは、それを駆動する駆動信号の周波数に依存する音響パワーまたは音圧が変化する特性を有する。電圧駆動および電流駆動され

るスピーカー 21、22は、近似した構成であってもよく、たとえば同一の構成であってもよく、図8のスピーカー6のように、たとえばコーン状などの振動部材81に、振動部材81の軸線を含む直線上に軸線を有する直円筒状のボビン83が固定され、このボビン83上に、インダクタンス成分となるボイスコイルである1または複数（図8では2）のコイル71、72が巻回されて固定される。磁気回路84は、コイル71、72の電磁力によって音響信号の振幅に対応する音圧を発生するように振動部材81を変位駆動する。

[0013] 第1および第2スピーカー21、22は、音場における、聴取者の聴覚で感じ取る合成された音圧が希望する周波数帯域にわたって平坦となるように合成し、この希望する周波数帯域は、全周波数帯域であってもよいが、全周波数帯域が予め定める複数に分割された各周波数帯域毎の、たとえばウーハーまたはツイーターなどの各スピーカーであってもよい。

[0014] 以下の説明では、理解に不都合を生じないようにしつつ簡略化のために、参照符は、たとえば参照符60a、60bなどの添え字a、bなどを省略して数字60だけで総括的に示すことがある。対応する各部分には、同一の添え字を付し、たとえばウーハー60aに対応して、同一の添え字aを付してツイーター61aなどと示すことがある。

[0015] 電圧駆動型増幅器1によって、図1の第1スピーカー21の他に、図20のウーハー60a、ツイーター61a、図23のツイーター63、図26のウーハー66a、ツイーター67aも同様に駆動される。電流駆動型増幅器2によって、図1の第2スピーカー22の他に、図20のウーハー60b、ツイーター61b、図23のツイーター64、図26のウーハー66b、ツイーター67bも同様に駆動される。

[0016] 電圧駆動型増幅器1は、入力信号に対して出力はスピーカーの電気インピーダンスに関わらず電圧を増幅するものである。電圧駆動型増幅器1は、音響信号の入力電圧に比例した電圧を、全周波数帯域にわたって出力して負荷であるスピーカーのボイスコイルなどに印加する。電流駆動型増幅器2は、

入力信号に対して出力はスピーカーの電気インピーダンスに関わらず電流を増幅するものである。電流駆動型増幅器 2 は、音響信号の入力電圧に比例した電流を、全周波数帯域にわたって出力して負荷であるスピーカーのボイスコイルなどに流す。

[0017] 音響信号源からの音響信号は、その電流の振幅が変化する信号であってもよい。

本発明は、図 8 に示されるように、

(a) 電圧または電流の振幅が変化する音響信号を発生する音響信号源 20 と、

(b) 音響信号源 20 から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する電圧駆動型増幅器 1 と、

(c) 音響信号源 20 から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅して出力する電流駆動型増幅器 2 と、

(d) スピーカー 6 であって、

振動部材 81 と、

振動部材 81 に固定され、電圧駆動型増幅器 1 からの出力が与えられる第 1 コイル 71 と、

振動部材 81 に固定され、電流駆動型増幅器 2 からの出力が与えられる第 2 コイル 72 と、

第 1 および第 2 コイル 71、72 の電磁力によって音響信号の振幅に対応する音圧を発生するように振動部材 81 を変位駆動する磁気回路 84 とを備えるスピーカー 6 とを含むことを特徴とする音響発生装置である。

[0018] 本発明によれば、電圧駆動と電流駆動とを 1 台のスピーカー 6 で達成することができ、構成の小形化を図ることができる。

[0019] 本発明は、図 9～11 に示されるように、

電圧または電流の振幅が変化する音響信号を発生する音響信号源 20 と、

音響信号源 20 から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する電圧駆動型増幅器 1 と、

音響信号源か20から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅して出力する電流駆動型増幅器2と、

電圧駆動型増幅器1と電流駆動型増幅器2とからの各出力を合成する合成回路16、17と、

合成回路16、17からの出力によって駆動され、その駆動信号の周波数に対応してインピーダンスが変化するスピーカー21とを含むことを特徴とする音響発生装置である。

[0020] 本発明によれば、合成回路16、17は、電圧駆動型増幅器1と電流駆動型増幅器2とからの各出力の信号を合成して、1台のスピーカー21を駆動するので、構成の小形化を図ることができる。

[0021] 本発明は、図9、10に示されるように、

合成回路16は、

(a) 第1トランス9であって、

電圧駆動型増幅器1からの出力が与えられる第1の1次巻線86と、

第1の1次巻線86に電磁結合される第1の2次巻線87とを有する第1トランス9と、

(b) 第2トランス10であって、

電流駆動型増幅器2からの出力が与えられる第2の1次巻線88と、

第2の1次巻線88に電磁結合される第2の2次巻線89とを有する第2トランス10とを備え、

(c) 第1および第2の2次巻線87、89が同一極性で直列接続されてスピーカー21に接続されることを特徴とする。

[0022] 本発明は、図11に示されるように、

合成回路17は、トランスによって実現され、このトランスは、

電圧駆動型増幅器1からの出力が与えられる第1の1次巻線92と、

電流駆動型増幅器2からの出力が与えられる第2の1次巻線93と、

第1および第2の1次巻線92、93に同一極性で電磁結合され、スピーカー21に接続される2次巻線94とを有することを特徴とする。

[0023] 本発明によれば、合成回路16、17は、トランスによって実現され、インピーダンスのマッチング機能を併せて達成することもでき、1台のスピーカー21を駆動するので、構成の小形化を図ることができる。

[0024] 参照符について、電圧駆動型増幅器1は、図12~14の具体的な回路23~25によってそれぞれ実現されるとき、その実現される回路と同一の参照符で示すことがある。電流駆動型増幅器2は、図15~17の具体的な回路26~28によってそれぞれ実現されるとき、その実現される回路と同一の参照符で示すことがある。音響発生装置では、たとえば図12~14の電圧駆動型増幅器23~25の1つと、図15~17の電流駆動型増幅器26~28の1つとが組み合されて使用される。電圧駆動型増幅器23~25と電流駆動型増幅器26~28の組合せが多少変わっても、例えば図12の電圧駆動型増幅器23と図16の電流駆動型増幅器26組合せや、本件明細書、図面に例示されていない多数のアンプでも、本発明の優れた効果が達成される。

[0025] 本発明は、図12に示されるように、

電圧駆動型増幅器23は、非反転増幅回路によって実現され、この非反転増幅回路は、

(a) オペアンプ50であって、

音響信号源20から音響信号が与えられる非反転入力端子と、

反転入力端子と、

スピーカー21の一方の端子21aに接続される出力端子とを有するオペアンプ50と、

(b) 出力端子と反転入力端子との間に接続される負帰還抵抗40と、

(c) 反転入力端子と、スピーカー21の他方の端子21bおよび音響信号源20の共通電位との間に接続される分圧抵抗41とを有することを特徴とする。

[0026] 本発明は、図13に示されるように、

電圧駆動型増幅器24は、反転増幅回路によって実現され、この反転増幅

回路は、

- (a) オペアンプ51であって、
非反転入力端子と、
反転入力端子と、
出力端子とを有するオペアンプ51と、
- (b) 音響信号源20から音響信号を反転入力端子に与える入力抵抗43と、
- (c) 出力端子と反転入力端子との間に接続される負帰還抵抗42とを有し、
- (d) 非反転入力端子とスピーカー21の一方の端子21aと音響信号源20の共通電位とが接続され、
- (e) 出力端子は、スピーカー21の他方の端子21bに接続されることを特徴とする。

[0027] 本発明によれば、電圧駆動型増幅器23、24を、オペアンプ50、51を用いて簡単な構成で実現できる。電圧駆動型増幅器23、24の出力を、たとえば縦続接続される追加的な増幅器で増幅してスピーカー21を、そのボイスコイルの両端子21a、21bに与えて駆動してもよい。

[0028] 本発明は、図15に示されるように、

電流駆動型増幅器26は、

- (a) オペアンプ53であって、
音響信号源20から音響信号が与えられる非反転入力端子と、
スピーカー22の一方の端子22aに接続される出力端子と
スピーカーの他方の端子22bに接続される反転入力端子とを有するオペアンプ53と、
- (b) 反転入力端子およびスピーカー22の他方の端子22bの接続点96と、音響信号源20の共通電位との間に接続される電流検知抵抗44とを有することを特徴とする。

[0029] 本発明は、図16に示されるように、

電流駆動型増幅器 27 は、

(a) オペアンプ 54 であって、

音響信号源 20 の共通電位に接続される非反転入力端子と、

反転入力端子と、

出力端子とを有するオペアンプ 54 と、

(b) 音響信号源 20 からの音響信号を反転入力端子に与える入力抵抗 46 と、

(c) 反転入力端子とスピーカ 22 の一方の端子 22 a との間に接続される負帰還抵抗 47 と、

(d) 音響信号源 20 の共通電位とスピーカ 22 の他方の端子 22 b との間に接続される電流検知抵抗 45 とを有し、

(e) 出力端子は、スピーカ 22 の他方の端子 22 b に接続されることを特徴とする。

[0030] 本発明によれば、電流駆動型増幅器 26、27 を、オペアンプ 53、54 を用いて簡単な構成で実現できる。電流駆動型増幅器 26、27 の出力を、たとえば縦続接続される追加的な増幅器で増幅してスピーカ 22 を、そのボイスコイルの両端子 22 a、22 b に与えて駆動してもよい。

[0031] 本発明は、図 20、23、26 に示されるように、

音響信号の予め定める周波数帯域を濾波するフィルタ 68、69 が設けられ、

電圧駆動型増幅器 1 および電流駆動型増幅器 2 は、フィルタ 68、69 によって濾波された前記周波数帯域で第 1 および第 2 スピーカ（図 20 のウーハー 60 a、ツイーター 61 a、図 23 のツイーター 63、図 26 のウーハー 66 a、ツイーター 67 a、および図 20 のウーハー 60 b、ツイーター 61 b、図 23 のツイーター 64、図 26 のウーハー 66 b、ツイーター 67 b）をそれぞれ駆動することを特徴とする。

[0032] 本発明によれば、フィルタは、コイル、コンデンサなどを含むパッシブフィルタであってもよく、コイル、コンデンサなどの他にトランジスタなどの

能動素子を含むアクティブフィルタであってもよく、これらのフィルタで周波数分割された複数の各周波数帯域毎に信号の増幅もできるチャンネルデバイダーなどであってもよい。図1、8～11における電圧駆動型増幅器1および電流駆動型増幅器2の出力または入力に、フィルタを介在してもよい。

図面の簡単な説明

[0033] 本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

[図1]本発明の実施の形態1を示す電気回路図である。

[図2]電圧駆動型アンプ1における電気インピーダンスに対する出力電力を概略的に示したグラフである。

[図3]電流駆動型アンプ2における電気インピーダンスに対する出力電力を概略的に示したグラフである。

[図4]スピーカー21、22における電気インピーダンス特性を概略的に示したグラフである。

[図5]電圧駆動型アンプ1における電気インピーダンスに対する出力電力を概略的に示したグラフである。

[図6]電流駆動型アンプ2における電気インピーダンスに対する出力電力を概略的に示したグラフである。

[図7]電圧駆動型アンプ1、電流駆動型アンプ2における電気インピーダンスに対する出力電力を合成した場合に得られる効果を概略的に示した図である。

。

[図8]本発明の実施の形態2を示す電気回路図である。

[図9]本発明の実施の形態3を示す電気回路図である。

[図10]本発明の実施の形態4を示す電気回路図である。

[図11]本発明の実施の形態5を示す電気回路図である。

[図12]本発明で使用される電圧駆動型アンプ1の一つである非反転増幅回路23を示す電気回路図である。

[図13]本発明で使用される電圧駆動型アンプ1の一つである反転増幅回路2

4を示す電気回路図である。

[図14]本発明で使用される電圧駆動型アンプ1の一つである無帰還回路25を示す電気回路図である。

[図15]本発明で使用される電流駆動型アンプ2の一つである非反転増幅回路26を示す電気回路図である。

[図16]本発明で使用される電流駆動型アンプ2の一つである反転増幅回路27を示す電気回路図である。

[図17]本発明で使用される電流駆動型アンプ2の一つである無帰還回路28を示す図である。

[図18]本発明で使用されるコアキシャルスピーカー装置11の前面を示す概略図である。

[図19]本発明で使用されるコアキシャルスピーカー装置11の断面を示す概略図である。

[図20]本発明で使用されるコアキシャルスピーカー装置11での接続例を示す電気回路図である。

[図21]本発明で使用されるダブルツイーター一体型スピーカー装置13の前面を示す概略図である。

[図22]本発明で使用されるダブルツイーター一体型スピーカー装置13の断面を示す概略図である。

[図23]本発明で使用されるダブルツイーター一体型スピーカー装置13での接続例を示す電気回路図である。

[図24]本発明で使用されるツーウェイスピーカー装置14の前面を示す概略図である。

[図25]本発明で使用されるツーウェイスピーカー装置14の断面を示す概略図である。

[図26]本発明で使用されるツーウェイスピーカー装置14での接続例を示す電気回路図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下図面を参考にして本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

図1は、実施の形態1で2台のアンプ1、2を用いて2台のスピーカー21、22を接続する電気回路図である。電圧駆動型アンプ1、電流駆動型アンプ2には、音響信号源20の同一の音響信号がライン30、31を介して与えられる。電圧駆動型アンプ1の出力はスピーカー21にライン32、33で、電流駆動型アンプ2の出力はスピーカー22にライン34、35で与えられる。これにより、音響信号源20から送られた信号は2台の特性の異なるアンプ1、2を経由しスピーカー21、22に出力され、各スピーカー21、22から発生された音圧が音場で空気の振動として合成され、特性が互いに補完する事で周波数特性が改善される。音響信号源20は、電圧の振幅が変化する音響信号を発生する。電圧駆動型増幅器1は、音響信号源20から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する。第1スピーカー21は、電圧駆動型増幅器1からの出力によって駆動され、駆動される信号の周波数に対応してインピーダンスが変化する第1の特性を有する。電流駆動型増幅器2は、音響信号源20から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅して出力する。第2スピーカー22は、電流駆動型増幅器2からの出力によって駆動され、その駆動信号の周波数に対応してインピーダンスが変化する第2の特性を有し、この第2の特性は第1の特性に近似し、同一であってもよい。各アンプ1、2の入出力の信号の極性は、同一である。各スピーカー21、22に与えられる信号と、それによって電磁駆動されるコーン状などの振動部材の変位方向との極性は、同一である。

音響信号源20は、電流の振幅が変化する音響信号を発生してもよい。

[0035] 図2は、電圧駆動型アンプ1におけるスピーカー21のボイスコイルの電気インピーダンス Z_1 と出力電力 P_1 の関係を示している。横軸は電気インピーダンス Z_1 で、左が低く右が高い。縦軸は出力電力 P_1 で、下が低く上が高くなっている。同一電圧で周波数、したがってインピーダンス Z_1 が変化すると、消費電力 P_1 は、電圧を V_1 とし、インピーダンスを Z_1 とする

と、（電圧 V_1 の2乗÷インピーダンス Z_1 ）であるので、電圧 V_1 が一定状態であっても電気インピーダンス Z_1 の変化に応じて電力 P_1 が変化する。この為、スピーカー21の周波数特性で電気インピーダンス Z_1 が増加した場合、同一電圧であるにも関わらず出力電力 P_1 が減少するという特徴がある。逆に、電気インピーダンス Z_1 が減少した場合は出力電力 P_1 が増加するという特徴がある。

[0036] 図3は、電流駆動型アンプ2におけるスピーカー22のボイスコイルの電気インピーダンス Z_2 と出力電力 P_2 の関係を示している。横軸が電気インピーダンス Z_2 で、左が低く右が高い。縦軸は出力電力で、下が低く上が高くなっている。同一電流でインピーダンス Z_2 が変化すると、消費電力 P_2 は、（電流 I_2 の2乗掛けるインピーダンス Z_2 ）であるので、電流 I_2 が一定状態であってもインピーダンス Z_2 の変化に応じて電力 P_2 が変化する。この為、スピーカー22の周波数特性で電気インピーダンス Z_2 が増加した場合、同一電流であるにも関わらず出力電力 P_2 が増加するという特徴がある。逆に、電気インピーダンス Z_2 が減少した場合は出力電力 P_2 が減少するという特徴がある。

[0037] 上記2種類のアンプ1、2は、図2、3の通りスピーカー21、22の電気インピーダンスに対する出力電力が逆に傾斜した特性を持つ。

[0038] スピーカー21、22は、入力周波数により電気インピーダンス Z_1 、 Z_2 が変化する特性を有する。本発明では、シングルスピーカーのフルレンジスピーカー、複数台のスピーカーを使用したマルチウェイスピーカー、その他の全ての出力インピーダンスが変化するタイプのスピーカーで効果があるが、説明の為以下ではシングルスピーカーについて説明を行う。

[0039] 図4は、スピーカー21、22が示す電気インピーダンス Z_1 、 Z_2 の曲線であり、典型的なスピーカー21、22では、音響を発生するコーン状などの振動部材が、コイルの電磁力によって駆動され、図4の様な曲線が示される。横軸は周波数で、左が低く右が高い。縦軸は電気インピーダンス Z_1 、 Z_2 で、下が低く上が高くなっている。典型的スピーカー21、22が示

す曲線は、スピーカー 21、22 に固有の共振周波数 f_0 において高いピークの電気インピーダンス Z_1 、 Z_2 になり、高域周波数になるにつれて電気インピーダンス Z_1 、 Z_2 が漸増する。

[0040] 電圧駆動型アンプ 1 に図 4 の特性を持つスピーカー 21 を接続すると、図 4 の特性を上下逆にしたような図 5 のような入力周波数に応じた出力電力 P_1 、したがって音場における空気の振動である音響パワーになる。

[0041] 電流駆動型アンプ 2 を図 4 の性能を持つスピーカー 22 に接続すると、図 4 の特性に類似した図 6 の特性の入力周波数に応じた出力電力 P_2 、したがって音場における空気の振動である音響パワーになる。

[0042] 上記 2 種類のアンプ 1、2 は、同一の音響信号が入力されて、(1) たとえば複数台の各スピーカー (図 1、20、23、26) を、もしくは、1 台のスピーカーに備えられる複数の各ボイスコイル (図 8) を、個別的に駆動し、または、(2) たとえばトランス 9、10 などの合成回路 16、17 を介して合成した電気信号によって 1 台のスピーカー (図 9~11) を駆動する。

[0043] 図 7 は、電圧駆動型アンプ 1、電流駆動型アンプ 2 における電気インピーダンス Z_1 、 Z_2 に対する出力電力 P_1 、 P_2 を合成した場合に得られる効果を概略的に示した図である。電圧駆動型アンプ 1 は、図 5 および図 7 (1) のように、全周波数帯域で電圧が予め定める一定の値である入力信号がそれぞれ与えられるとき、周波数の変化から起こるスピーカー 21、22 の電気インピーダンス変化 (図 4) によって、出力電力 P_1 の変化 (図 5) が発生する。これに対して、電流駆動型アンプ 2 は、図 6 および図 7 (2) のように、全周波数帯域で電圧が予め定める一定の値である入力信号がそれぞれ与えられるとき、周波数の変化から起こるスピーカー 21、22 の電気インピーダンス変化 (図 4) によって、出力電力 P_2 の変化 (図 6) が発生する。このように電圧駆動型アンプ 1、電流駆動型アンプ 2 の双方は、周波数に依存する出力電力 P_1 、 P_2 の変化が逆の動作特性を持つので、図 7 (1) と図 7 (2) との動作特性の凹凸を互いに相殺、補完しあう事ができ、その

結果、図7(3)のように全周波数帯域で出力電力P1、P2が合成されて得られる出力電力、したがって音場における音圧は、平坦化されて改善され、音質が向上する。説明は特定のスピーカー21、22で行ったが、この補完効果は、周波数によるインピーダンス変化がある全てのスピーカーで効果がある。

[0044] 図8は、実施の形態2で2台のアンプ1、2を用いて1台のダブルボイスコイルスピーカー6を接続する電気回路図である。ダブルボイスコイルスピーカー6には、たとえばコーン状などの振動部材81と、振動部材81を電磁駆動する駆動部分82とを有する。駆動部分82では、振動部材81に、振動部材81の軸線を含む直線上に軸線を有する直円筒状のボビン83が固定され、このボビン83上に、軸線方向にずれてボイスコイルである第1および第2コイル71、72が同一巻回方向に、したがって同一極性で、同一巻回数で巻回されて固定される。磁気回路84は、コイル71、72の電磁駆動力によって音響信号の振幅に対応する音圧を発生するように振動部材81を変位駆動する。電圧駆動型アンプ1はコイル71にライン32、33を介して接続し、電流駆動型アンプ2はコイル72にライン34、35を介して接続する。

[0045] これにより、音響信号源20から送られた信号は2台の特性の異なるアンプ1、2を経由してコイル71、72に出力され、コイル71、72を含む駆動部分82でアンプ1、2の出力電力による電磁駆動力が合成される。したがって、電圧駆動型アンプ1、電流駆動型アンプ2の図7(1)、図7(2)の動作特性が互いに相殺、補完される事で、図7(3)のように、周波数に依存する音場における音圧の特性が改善される。

[0046] 図9は、実施の形態3で2台のアンプ1、2を用い、合成回路16を構成する2台のトランス9、10を介してスピーカー21を接続する電気回路図である。合成回路16は、電圧駆動型増幅器1と電流駆動型増幅器2とからの各出力を合成する。電圧駆動型アンプ1、電流駆動型アンプ2には音響信号源20の同一の音響信号を、ライン30、31を介して与える。合成回路

16におけるトランス9は、電圧駆動型増幅器1からの出力がライン32、33を介して与えられる第1の1次巻線86と、第1の1次巻線86に電磁結合される第1の2次巻線87とを有する。合成回路16におけるもう一つのトランス10は、電流駆動型増幅器2からの出力がライン34、35を介して与えられる第2の1次巻線88と、第2の1次巻線88に電磁結合される第2の2次巻線89とを有する。第1および第2の2次巻線87、89は、同一極性で直列接続されてスピーカー21にライン36、37を介して接続される。これにより、音響信号源20から送られた信号は2台の特性の異なるアンプ1、2を経由し、出力された信号がトランス9、10を出力後に電氣的に合成されてスピーカー21に出力され、特性が互いに相殺、補完する事で周波数特性が改善される。トランス9、10は、入出力される電圧および電流について、広い周波数帯域にわたって平坦な出力特性を有する。合成回路16は、電圧駆動型増幅器1と電流駆動型増幅器2とからの各出力の信号を合成して、1台のスピーカー6を駆動するので、構成の小形化を図ることができる。

[0047] 図10は、実施の形態4で2台のトランス内蔵電圧駆動型アンプ3とトランス内蔵電流駆動型アンプ4を用いてスピーカー21を接続する電気回路図である。図10の実施の形態4は、図9の実施の形態3に類似し、対応する部分に同一の参照符を付す。トランス内蔵電圧駆動型アンプ3、トランス内蔵電流駆動型アンプ4には音響信号源20の同一の音響信号を、ライン30、31を介して与える。図10で示されるトランス内蔵電圧駆動型アンプ3、トランス内蔵電流駆動型アンプ4は、たとえばスピーカー21の近傍に設けられ、したがって、ライン32～35、36、37を短くでき、図9の実施の形態3におけるライン32～35、36、37が比較的長いことによる音質の低下を防ぐ。トランス内蔵電圧駆動型アンプ3、トランス内蔵電流駆動型アンプ4は、その構造上、内部に合成回路16を構成するトランス9、10を有し、かつ、それらの2次巻線87、89は直列接続可能である。トランス内蔵電圧駆動型アンプ3とトランス内蔵電流駆動型アンプ4の出力は、直

列でスピーカー 21 にライン 36、37 で接続する。これにより、音響信号源 20 から送られた信号は 2 台の特性の異なるアンプ 3、4 を経由し、出力された信号がトランス 9、10 を出力後に電氣的に合成されてスピーカー 21 に出力され、特性が互いに補完する事で周波数特性が改善される。

[0048] 図 11 は、実施の形態 5 で 2 台のアンプ 1、2 を用い、合成回路 17 を構成する 1 台のトランスを介してスピーカー 21 を接続する電気回路図である。このトランスには、合成回路 17 と同一の参照符を付すことがある。電圧駆動型アンプ 1、電流駆動型アンプ 2 には音響信号源 20 の同一の音響信号を、ライン 30、31 を介して与える。合成回路 17 であるトランスは、電圧駆動型増幅器 1 からの出力がライン 32、33 を介して与えられる第 1 の 1 次巻線 92 と、電流駆動型増幅器 2 からの出力がライン 34、35 を介して与えられる第 2 の 1 次巻線 93 と、第 1 および第 2 の 1 次巻線 92、93 に電磁結合され、スピーカー 21 にライン 36、37 を介して接続される 2 次巻線 94 とを有する。これにより、音響信号源 20 から送られた信号は 2 台の特性の異なるアンプ 1、2 を経由し、出力された信号がトランス 17 を出力後に電氣的に合成されてスピーカー 21 に出力され、特性が互いに相殺、補完する事で周波数特性が改善される。

図 1 ~ 11 の実施の各形態 1 ~ 5 は類似し、図 2 ~ 7 の動作、機能を同様に達成する。

[0049] 図 1 ~ 11 の実施の各形態 1 ~ 5 における電圧駆動型アンプ 1 の具体的構成の各例は、図 12 ~ 14 に参照符 23 ~ 25 で示される。

[0050] 図 12 は、電圧駆動型アンプ 1 の一つである非反転増幅回路 23 の一例である。電圧駆動型アンプ 23 には、入力信号として音響信号源 20 からライン 30、31 を介して与える。電圧駆動型アンプ 23 は、出力信号としてスピーカー 21 へライン 32、33 を介して与える。ライン 30 は、オペアンプ 50 のプラス入力へ接続し、オペアンプ 50 の出力はライン 32 接続する。ライン 31、33 は、共通電位であるグラウンドに接続する。オペアンプ 50 の出力は、抵抗 40 を介して抵抗 41 に接続され、グラウンドに接続される

。抵抗40と抵抗41との接続点106から、オペアンプ50のマイナス入力に帰還信号として接続する。帰還された電圧により、オペアンプ50はプラス入力とマイナス入力と同じ値になる様に動作する。電圧駆動型増幅器23は、非反転増幅回路によって実現され、この非反転増幅回路は、オペアンプ50を有し、このオペアンプ50は、音響信号源20から音響信号が与えられる非反転入力端子と、反転入力端子と、スピーカ21の一方の端子21aに接続される出力端子とを有するオペアンプ50と、出力端子と反転入力端子との間に接続される負帰還抵抗40と、反転入力端子と、スピーカ21の他方の端子21bおよび音響信号源20の共通電位との間に接続される分圧抵抗41とを有する。

[0051] これにより、オペアンプ50は下記の式1で動作する。ライン30の電圧 V_{30} とし、抵抗40、41の抵抗値 R_{40} 、 R_{41} とし、ライン32の電圧 V_{32} とすると、式1が成り立つ。

$$V_{30} = R_{41} \div (R_{40} + R_{41}) \times V_{32} \quad \dots (1)$$

[0052] 音響信号源20の電圧変化が無い状態で周波数が増加した場合、スピーカ21はオペアンプ50から出力される信号により電気インピーダンス Z_3 が変化する。しかしながら、この状態であっても、式1中にスピーカ21の電気インピーダンス Z_3 が無い為にオペアンプ50へ影響は無い。この為、図12の非反転増幅回路における電圧駆動型アンプ23は入力周波数に関わらず出力電圧 V_{32} の変化は無い。又、電気インピーダンス Z_3 が増加する為、消費電力 P_3 は、(電圧 V_{32} の2乗 \div 電気インピーダンス Z_3)となり、出力電力 P_3 は図2の通りになる。

[0053] 図13は、反転増幅回路における電圧駆動型アンプ24の一例である。電圧駆動型アンプ24には、入力信号として音響信号源20からライン30、31を介して与える。電圧駆動型アンプ24は、出力信号としてスピーカ21へライン32、33を介して与える。但し、反転増幅であるので、スピーカ21は図12とは逆接続にする。ライン30は抵抗43を介してオペアンプ51のマイナス入力へ接続し、オペアンプ51の出力はライン32に

接続する。ライン31、33、オペアンプ51のプラス入力、共通電位のグラウンドに接続する。オペアンプ51の出力は、抵抗42を介しオペアンプ51のマイナス入力に帰還信号として接続する。オペアンプ51のプラス入力がグラウンドに接続されている為、オペアンプ51はマイナス入力がグラウンドと同電位になる様に動作する。電圧駆動型増幅器24は、反転増幅回路によって実現され、この反転増幅回路は、オペアンプ51を有し、このオペアンプ51は、非反転入力端子と、反転入力端子と、出力端子とを有する。入力抵抗43は、音響信号源20から音響信号を反転入力端子に与える。負帰還抵抗42は、出力端子と反転入力端子との間に接続される。非反転入力端子とスピーカー21の一方の端子21aと音響信号源20の共通電位とが接続される。出力端子は、スピーカー21の他方の端子21bに接続される。

[0054] これにより、オペアンプ51は、ライン30の電圧V30とし、抵抗42、43の抵抗値R42、R43とし、ライン32の電圧V32とすると、式2で動作する。

$$V30 \div R43 = - (V32 \div R42) \quad \dots (2)$$

[0055] 音響信号源20の電圧変化が無い状態で周波数が増加した場合、スピーカー21はオペアンプ51から出力される信号により電気インピーダンスZ4が変化する。しかしながら、この状態であっても、式2中にスピーカー21の電気インピーダンスZ4が無い為にオペアンプ51へ影響は無い。この為、図13の反転増幅回路における電圧駆動型アンプ24は入力周波数に関わらず出力電圧の変化は無い。又、電気インピーダンスZ4が増加する為、消費電力は、(電圧V32の2乗÷電気インピーダンスZ4)となり、反転増幅の為に電圧の符号は逆転するが2乗するので、符号は打ち消され、出力電力は図2の通りになる。

[0056] 図14は、無帰還回路における電圧駆動型アンプ25の一例である。電圧駆動型アンプ25の無帰還回路型電圧駆動型アンプユニット52には、入力信号として音響信号源20からライン30、31を介して与える。電圧駆動型アンプ25の無帰還回路型電圧駆動型アンプユニット52は、出力信号を

スピーカー21へライン32、33を介して与える。ライン30は、アンプユニット52の入力に接続し、アンプユニット52の出力はライン32に接続する。ライン31、33は、共通電位であるグラウンドに接続する。アンプユニット52は内部回路で一部帰還部分が存在する場合もあるが、出力回路はトランジスタやFET（電界効果トランジスタ）固有の増幅率やアンプユニット52の電子回路により、入力された電圧に応じて増幅した出力電圧が得られる。

[0057] 音響信号源20の電圧変化が無い状態で周波数が増えた場合、スピーカー21はアンプユニット52から出力される信号により電気インピーダンスが変化する。しかしながらアンプユニット52は帰還が無い為、スピーカー21の電気インピーダンス Z_5 による影響は無い。この為、図14の無帰還回路における電圧駆動型アンプ25は入力周波数に関わらず出力電圧の変化は無い。又、電気インピーダンス Z_5 が増える為、消費電力 P_5 は、（電圧 V_{32} の2乗÷電気インピーダンス Z_5 ）となり、出力電力 P_5 は図2の通りになる。

[0058] 図12、図13、図14において、本発明で使用される電圧駆動型アンプ23、24、25の一例を示したが、この例にあげた回路以外であっても音響信号源20の電圧変化が無い状態で周波数が増えた場合に出力される信号がスピーカー21の電気インピーダンスが増えるに影響を受けず図2の様な出力電力になる全ての電圧駆動型アンプが使用可能である。

[0059] 図1～11の実施の各形態1～5における電流駆動型アンプ2の具体的構成の各例は、図15～17に参照符26～28で示される。

[0060] 図15は、非反転増幅回路における電流駆動型アンプ26の一例である。電流駆動型アンプ26には、入力信号として音響信号源20にライン30、31を介して与える。電流駆動型アンプ26は、出力信号をスピーカー21へライン34、35を介して与える。ライン30はオペアンプ53のプラス入力へ接続し、オペアンプ53の出力はライン34に接続する。ライン31は、共通電位であるグラウンドに接続する。オペアンプ53の出力は、スピー

カー 2 2 を介し電流検知抵抗 4 4 に接続され、グラウンドに接続する。スピーカー 2 2 のライン 3 5 と電流検知抵抗 4 4 の接続点 9 6 は、オペアンプ 5 3 のマイナス入力に帰還信号として接続する。帰還された電圧により、オペアンプ 5 3 はプラス入力とマイナス入力と同じになる様に動作する。電流駆動型増幅器 2 6 は、オペアンプ 5 3 を有し、このオペアンプ 5 3 は、音響信号源 2 0 から音響信号が与えられる非反転入力端子と、スピーカー 2 2 の一方の端子 2 2 a に接続される出力端子とスピーカーの他方の端子 2 2 b に接続される反転入力端子とを有する。電流検知抵抗 4 4 は、反転入力端子およびスピーカー 2 2 の他方の端子 2 2 b の接続点 9 6 と、音響信号源 2 0 の共通電位との間に接続される。

[0061] これにより、オペアンプ 5 3 は、ライン 3 0 の電圧 V_{30} 、電流検知抵抗 4 4 の抵抗値 R_{44} 、スピーカー 2 2 の電気インピーダンス Z_5 、ライン 3 4 の電圧 V_{34} とすると、式 3 で動作する。

$$V_{30} = R_{44} \div (Z_5 + R_{44}) \times V_{34} \quad \dots (3)$$

[0062] 音響信号源 2 0 の電圧変化が無い状態で周波数が増加した場合、スピーカー 2 2 はオペアンプ 5 3 から出力される信号により電気インピーダンス Z_6 が変化する。電気インピーダンス Z_6 が増加すれば、スピーカー 2 2 に流れる電流 I_{22} が減少し、同じく電流検知抵抗 4 4 の電流 I_{44} ($= I_{22}$) が減少し、オペアンプ 5 3 への帰還電圧 V_{96} が、(電流 I_{44} \times 抵抗値 R_{44}) で減少する。これによりアンプ 5 3 の出力電圧 V_{34} が増加する。最終的には、スピーカー 2 2 と電流検知抵抗 4 4 間の電流が電気インピーダンス変化前と同じ値になるまでオペアンプ 5 3 の出力電圧 V_{34} が増加する。電気インピーダンス Z_6 が減少した場合は逆になり、スピーカー 2 2 と電流検知抵抗 4 4 間の電流が電気インピーダンス変化前と同じ値になるまでオペアンプ 5 3 の出力電圧 V_{34} が減少する。この為、図 1 5 の非反転増幅回路における電流駆動型アンプ 2 6 では、入力周波数変化に応じ出力電圧 V_{34} が変化する。しかしながら、電流検知抵抗 4 4 の両端電圧 V_{44} は変化しない為、入力周波数に関わらず出力電流 I_{44} の変化は無い。又、電気インピ

ーダンス Z_6 が変化する為、消費電力 P_6 は、（電流 I_{44} の2乗×電気インピーダンス Z_6 ）となり、出力電力 P_6 は図3の通りになる。

[0063] 図16は、反転増幅回路における電流駆動型アンプ27の一例である。電流駆動型アンプ27には、入力信号として音響信号源20にライン30、31を介して与える。電流駆動型アンプ27は、出力信号をスピーカー22へライン34、35を介して与える。但し、反転増幅であるので、スピーカー22は図15とは逆接続にする。ライン30は抵抗46を介してオペアンプ54のマイナス入力へ接続し、オペアンプ54の出力はライン34に接続する。ライン31、オペアンプ54のプラス入力は、共通電位であるグラウンドに接続する。オペアンプ54の出力は、スピーカー22、電流検知抵抗45を介しグラウンドに接続する。スピーカー22と電流検知抵抗45との接続点97を、負帰還抵抗47を介してオペアンプ54のマイナス入力に帰還信号を与えるために接続する。オペアンプ54のプラス入力がグラウンドに接続されている為、オペアンプ54はマイナス入力がグラウンドと同電位になる様に動作する。電流駆動型増幅器27は、オペアンプ54を有し、このオペアンプ54は、音響信号源20の共通電位に接続される非反転入力端子と、反転入力端子と、出力端子とを有する。入力抵抗46は、音響信号源20からの音響信号を反転入力端子に与える。負帰還抵抗47は、反転入力端子とスピーカー22の一方の端子22aとの間に接続される。電流検知抵抗45は、音響信号源20の共通電位とスピーカー22の一方の端子22aとの間に接続される。出力端子は、スピーカーの他方の端子22bに接続される。

[0064] これにより、ライン30の電圧 V_{30} 、抵抗46の抵抗値 R_{46} 、抵抗47の抵抗値 R_{47} 、ライン34の電圧 V_{34} 、電流検知抵抗45の抵抗値 R_{45} 、スピーカー22の電気インピーダンス Z_7 とすると、オペアンプ54は式4で動作する。

$$V_{30} \div R_{46} = - (V_{34} \times (R_{45} \div (Z_7 + R_{45}))) \div R_{47} \quad \dots (4)$$

[0065] 音響信号源20の電圧変化が無い状態で周波数が増加した場合、スピーカ

ー 2 2 はオペアンプ 5 4 から出力される信号により電気インピーダンス Z_7 が変化する。電気インピーダンス Z_7 が増加すればスピーカ ー 2 2 に流れる電流 I_{22} が減少し、同じく電流検知抵抗 4 5 の電流 I_{45} ($= I_{22}$) が減少し、オペアンプ 5 4 への帰還電圧が (電流 I_{45} \times 抵抗値 R_{45}) で減少する。これによりオペアンプ 5 4 の出力電圧 V_{34} が増加する。最終的には、スピーカ ー 2 2 と電流検知抵抗 4 5 間の電流が電気インピーダンス変化前と同じ値になるまでオペアンプ 5 4 の出力電圧が増加する。電気インピーダンス Z_7 が減少した場合は逆になり、スピーカ ー 2 2 と電流検知抵抗 4 5 間の電流が電気インピーダンス変化前と同じ値になるまでオペアンプ 5 4 の出力電圧 V_{34} が減少する。この為、図 1 6 の非反転増幅回路における電流駆動型アンプ 2 7 では、入力周波数変化に応じ出力電圧 V_{34} が変化する。しかしながら、電流検知抵抗 4 5 の両端電圧 V_{45} は変化しない為、入力周波数に関わらず出力電流の変化は無い。又、電気インピーダンス Z_7 が変化する為、消費電力 P_7 は、(電流 I_{45} の 2 乗 \times 電気インピーダンス Z_7) となり、反転増幅の為に電流は符号が逆転するが 2 乗するので符号は打ち消され、出力電力 P_7 は図 3 の通りになる。

[0066] 図 1 7 は、無帰還回路における電流駆動型アンプ 2 8 の一例である。電流駆動型アンプ 2 8 の無帰還回路型電流駆動型アンプユニット 5 5 には、入力信号として音響信号源 2 0 からライン 3 0、3 1 を介して与える。電流駆動型アンプ 2 8 の無帰還回路型電流駆動型アンプユニット 5 5 は、出力信号をスピーカ ー 2 2 へライン 3 4、3 5 を介して与える。ライン 3 0 はアンプユニット 5 5 の入力に接続し、アンプユニット 5 5 の出力はライン 3 4 に接続する。ライン 3 1、3 5 は、共通電位であるグラウンドに接続する。アンプユニット 5 5 は内部回路で一部帰還部分が存在する場合もあるが、出力回路はトランジスタや F E T (電界効果トランジスタ) 固有の増幅率やアンプユニット 5 5 の電子回路により、入力された電圧に応じて増幅した出力電流が得られる。

[0067] 音響信号源 2 0 の電圧変化が無い状態で周波数が変化した場合、スピーカ

ー 2 2 はアンプユニット 5 5 から出力される信号により電気インピーダンス Z_8 が変化する。しかしながらアンプユニット 5 5 は帰還が無い為、スピーカー 2 2 の電気インピーダンス Z_8 による影響は無い。この為、図 1 7 の無帰還回路における電流駆動型アンプ 2 8 は入力周波数に関わらず出力電流 I_{34} の変化は無い。又、電気インピーダンス Z_8 が変化する為、消費電力 P_8 は、 $(\text{電流 } I_{34} \text{ の } 2 \text{ 乗} \times \text{電気インピーダンス } Z_8)$ となり、出力電力は図 3 の通りになる。

[0068] 本発明では、図 1 5 ~ 1 7 で本発明で使用される電流駆動型アンプ 2 6 ~ 2 8 の一例を示したが、この例にあげた回路以外であっても音響信号源 2 0 の電流変化が無い状態で周波数が増加した場合に出力される信号がスピーカー 2 2 の電気インピーダンスが増加に影響を受けず図 3 の様な出力電力になる全ての電流駆動型アンプが使用可能である。

[0069] 実施の形態 1 ~ 5 では、説明の為に主としてシングルコーンスピーカー 2 1、2 2 を使用したが、本発明は周波数に依存するインピーダンス変化がある全てのスピーカーで音質向上の効果がある。

[0070] 以下の図 1 8 ~ 2 6 は、本発明が実施されるスピーカー装置 1 1、1 3、1 4 の例をそれぞれ示す。

[0071] 図 1 8、1 9 はコアキシャルスピーカー装置 1 1 の例である。図 1 8 はコアキシャルスピーカー装置 1 1 の正面図、図 1 9 はコアキシャルスピーカー装置 1 1 の簡略化した断面図である。コアキシャルスピーカー装置 1 1 は、ウーハー 6 0 と、ツイーター 6 1 とを有し、コアキシャルスピーカーボックス 1 0 7 に装着される。図 1 8、1 9 のコアキシャルスピーカー装置 1 1 は、ウーハー 6 0 の中にツイーター 6 1 が同軸で配置される構造を有する。

[0072] 図 2 0 は、コアキシャルスピーカー装置 1 1 a、1 1 b を 2 台用意して接続する場合の電気回路図である。各スピーカー装置 1 1 a、1 1 b のウーハー 6 0 とツイーター 6 1 とには、数字の参照符に添え字 a、b を付して個別的に示し、総括的には数字だけで示す。ウーハー 6 0 とツイーター 6 1 とは、音響信号の経路の中に電氣的な回路であるウーハー 6 0 のためのローパス

フィルタ68、ツイーター61のためのハイパスフィルタ69とによって、音響信号の低域と高域の各周波数帯域が分離されて、それぞれ駆動される。本発明に従えば、電気回路で分離してもウーハー60、又は、ツイーター61の片方、又は、両方が入力周波数に対して電気インピーダンスが変化するのであれば、図18、19で示されるコアキシャルスピーカー装置11a、11bを2台用意し、図20の接続をすれば本発明は良い効果を達成する。図20において、電圧駆動型アンプ1、電流駆動型アンプ2には、入力信号として音響信号源20からライン30、31を介して与える。電圧駆動型アンプ1はその出力を、コアキシャルスピーカー装置11aのウーハー60a、ツイーター61aにライン32、33からローパスフィルタ68a、ハイパスフィルタ69aをそれぞれ介して与える。電流駆動型アンプ2はその出力を、コアキシャルスピーカー装置11bのウーハー60b、ツイーター61bにライン34、35からローパスフィルタ68b、ハイパスフィルタ69bをそれぞれ介して与える。コアキシャルスピーカー装置11のスピーカーボックス107には、対応するローパスフィルタ68、ハイパスフィルタ69を内蔵してもよい。これにより、音響信号源20から送られた信号は2台の特性の異なるアンプ1、2を経由し、コアキシャルスピーカー装置11a、11bが駆動され、音場でコアキシャルスピーカー装置11a、11bによって発生された音が合成され、特性が互いに補完する事で周波数特性が改善される。

[0073] 図21、22は、ダブルツイーター一体型スピーカー装置13の例である。図21はスピーカー装置13の正面図、図22はスピーカー装置13の簡略化した断面図である。図20、21のダブルツイーター一体型スピーカー装置13は、ウーハー62の中にツイーター63、64が配置され、スピーカーボックス108に装着される構造を有する。

[0074] 図23は、ダブルツイーター一体型スピーカー装置13を接続する場合の電気回路図である。音響信号源20からの同一の音響信号は、ライン30、31を介して、ハイパスフィルタ69を経由し、電圧駆動型アンプ1、電流

駆動型アンプ2に与えられる。電圧駆動型アンプ1の出力は、ライン32、33からダブルツイーター一体型スピーカー装置13の一方のツイーター63に、又、電流駆動型パワーアンプ2の出力は、ライン34、35から他方のツイーター64にそれぞれ与えられる。ダブルツイーター一体型スピーカー装置13のウーハー62には、音響信号源20にライン30、31からローパスフィルタ68を経由し、別途接続された全周波数帯域を電力増幅するウーハー用アンプ70の出力が与えられて駆動される。ウーハー用アンプ70は、たとえば電圧駆動型アンプ1または電流駆動型アンプ2であってもよい。

[0075] ウーハー62、ツイーター63、64は、電気的な回路でフィルタ68、69によって、発生する周波数帯域を分離して駆動される。電気回路で分離してもツイーター63、64が入力周波数に対して電気インピーダンスが変化するのであれば、図21、22で示されるダブルツイーター一体型スピーカー装置13の一方のツイーター63に電圧駆動型アンプ1を、他方のツイーター64に電流駆動型アンプ2を接続すれば、ウーハー62はウーハー用アンプ70による考慮が必要だが、ツイーター63、64に対して本発明は音質向上の効果がある。これにより、音響信号源20から送られた音響信号は2台の特性の異なるアンプ1、2を経由し、ダブルツイーター一体型スピーカー装置13のツイーター63、64で発生された音圧が音場で合成され、特性が互いに補完する事で周波数特性が改善される。

[0076] 図24、25はツーウェイスピーカー装置14の例である。図24はスピーカー装置14の正面図、図25はスピーカー装置14の簡略化した断面図である。スピーカーボックス65に、ウーハー66とツイーター67とが取り付けられてツーウェイスピーカー装置14が構成される。

[0077] 図26は、ツーウェイスピーカー装置14a、14bを2台用意して接続する場合の電気回路図である。各ツーウェイスピーカー装置14のウーハー66とツイーター67とには、数字の参照符に添え字a、bを付して個別的に示し、総括的には数字だけで示す。ウーハー66とツイーター67とは、

音響信号の経路の中に電氣的な回路であるローパスフィルタ68、ハイパスフィルタ69を設け。音響信号の周波数帯域を分離してそれぞれ駆動される。本発明に従えば、電気回路で分離してもウーハー66、又は、ツイーター67の片方、又は、両方が入力周波数に対して電気インピーダンスが変化するのであれば、図24、25で示される2台のスピーカー装置14a、14bを用意し、図26の接続をすれば本発明は良い効果を達成する。図26において、電圧駆動型アンプ1、電流駆動型アンプ2には、入力信号として音響信号源20からライン30、31を介して与える。電圧駆動型アンプ1はその出力を、ライン32、33から、ツーウェイスピーカー装置14aのウーハー66a、ツイーター67aにローパスフィルタ68a、ハイパスフィルタ69aをそれぞれ介して与える。電流駆動型アンプ2はその出力を、ライン34、35から、ツーウェイスピーカー装置14bのウーハー66b、ツイーター67bにローパスフィルタ68b、ハイパスフィルタ69bをそれぞれ介して与える。各ツーウェイスピーカー装置14の各スピーカーボックス108には、対応するローパスフィルタ68、ハイパスフィルタ69が内蔵されてもよい。これにより、音響信号源20から送られた信号は2台の特性の異なるアンプ1、2を経由し、ツーウェイスピーカー装置14が駆動され、音場でツーウェイスピーカー装置14によって発生された音が合成され、特性が互いに補完する事で周波数特性が改善される。ツーウェイスピーカー装置14に代えて、全周波数帯域を3以上の複数の周波数帯域に分割して、たとえば、ウーハー、スクーカー、ツイーターを、本発明に従ってそれぞれ駆動することもできる。

[0078] 実施の形態で説明した通り、本発明は使用するスピーカーが入力する周波数に対してインピーダンス変化があれば、スピーカーの種類に関わらず音質向上の効果がある。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明は、いわゆるオーディオ装置と呼ばれる据置き型のステレオ音響再生装置、いわゆるラジカセと呼ばれる録音再生機能を有するラジオ受信機、

車載用カーステレオ装置、テレビジョン受信機、さらに記録媒体に記録された内容を再生する用途だけでなく声などの音響をマイクロホンなどから電気信号で拡大して音響化する拡声器などの広い用途にわたる音響を発生する装置に関連して実施できる。

[0080] 本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は特許請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

符号の説明

- [0081] 1 電圧駆動型アンプ
2 電流駆動型アンプ
3 トランス内蔵電圧駆動型アンプ
4 トランス内蔵電圧駆動型アンプ
6 ダブルボイスコイルスピーカー
9、10 トランス
11 コアキシャルスピーカー装置
13 ダブルツイーター一体型スピーカー装置
14 ツーウェイスピーカー装置
16、17 合成回路
20 音響信号源
21、22 スピーカー
23 非反転増幅回路型電圧駆動型アンプ
24 反転増幅回路型電圧駆動型アンプ
25 無帰還回路型電圧駆動型アンプ
26 非反転増幅回路型電流駆動型アンプ
27 反転増幅回路型電流駆動型アンプ
28 無帰還回路型電流駆動型アンプ

- 40、41、42、43、46、47 抵抗
- 44、45 電流検知抵抗
- 50、51、53、54 オペアンプ
- 52 無帰還回路型電圧駆動型アンプユニット
- 55 無帰還回路型電流駆動型アンプユニット
- 60、62、66 ウーハー
- 61、63、64、67 ツイーター
- 65、107、108 スピーカーボックス
- 68 ローパスフィルタ
- 69 ハイパスフィルタ
- 70 ウーハー用アンプ
- 71、72 ボイスコイル
- 81 振動部材
- 82 駆動部分
- 83 ボビン
- 84 磁気回路

請求の範囲

[請求項1]

音響信号を発生する音響信号源と、
スピーカーであって、このスピーカーを駆動する駆動信号の周波数に依存する音響パワーが変化する特性を有する1または複数のスピーカーと、
音響信号が与えられる複数の動作特性の異なる増幅器を備え、前記1または複数のスピーカーによる音場における音圧が予め定める周波数帯域にわたって、予め定める特性となるように、音響信号に対応する駆動信号を、少なくとも増幅器を動作させてスピーカーに与える駆動手段とを含むことを特徴とする音響発生装置。

[請求項2]

電圧または電流の振幅が変化する音響信号を発生する音響信号源と、
音響信号源から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する電圧駆動型増幅器と、
電圧駆動型増幅器からの出力によって駆動され、駆動される信号の周波数に対応してインピーダンスが変化する第1の特性を有する第1スピーカーと、
音響信号源から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅して出力する電流駆動型増幅器と、
電流駆動型増幅器からの出力によって駆動され、その駆動信号の周波数に対応してインピーダンスが変化する第2の特性を有し、この第2の特性は第1の特性に近似する第2スピーカーとを含むことを特徴とする音響発生装置。

[請求項3]

(a) 電圧または電流の振幅が変化する音響信号を発生する音響信号源と、
(b) 音響信号源から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する電圧駆動型増幅器と、
(c) 音響信号源から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して

電流の振幅を増幅して出力する電流駆動型増幅器と、

(d) スピーカーであって、

振動部材と、

振動部材に固定され、電圧駆動型増幅器からの出力が与えられる
第1コイルと、

振動部材に固定され、電流駆動型増幅器からの出力が与えられる
第2コイルと、

第1および第2コイルの電磁力によって音響信号の振幅に対応する音圧を発生するように振動部材を変位駆動する磁気回路とを備えるスピーカーとを含むことを特徴とする音響発生装置。

[請求項4]

電圧または電流の振幅が変化する音響信号を発生する音響信号源と、

音響信号源から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電圧の振幅を増幅して出力する電圧駆動型増幅器と、

音響信号源から与えられる音響信号の振幅の変化に対応して電流の振幅を増幅して出力する電流駆動型増幅器と、

電圧駆動型増幅器と電流駆動型増幅器とからの各出力を合成する合成回路と、

合成回路からの出力によって駆動され、その駆動信号の周波数に対応してインピーダンスが変化するスピーカーとを含むことを特徴とする音響発生装置。

[請求項5]

合成回路は、

(a) 第1トランスであって、

電圧駆動型増幅器からの出力が与えられる第1の1次巻線と、

第1の1次巻線に電磁結合される第1の2次巻線とを有する第1トランスと、

(b) 第2トランスであって、

電流駆動型増幅器からの出力が与えられる第2の1次巻線と、

第2の1次巻線に電磁結合される第2の2次巻線とを有する第2トランスとを備え、

(c) 第1および第2の2次巻線が同一極性で直列接続されてスピーカーに接続されることを特徴とする請求項4に記載の音響発生装置。

[請求項6] 合成回路は、トランスによって実現され、このトランスは、電圧駆動型増幅器からの出力が与えられる第1の1次巻線と、電流駆動型増幅器からの出力が与えられる第2の1次巻線と、第1および第2の1次巻線に同一極性で電磁結合され、スピーカーに接続される2次巻線とを有することを特徴とする請求項4に記載の音響発生装置。

[請求項7] 電圧駆動型増幅器は、非反転増幅回路によって実現され、この非反転増幅回路は、

(a) オペアンプであって、

音響信号源から音響信号が与えられる非反転入力端子と、

反転入力端子と、

スピーカーの一方の端子に接続される出力端子とを有するオペアンプと、

(b) 出力端子と反転入力端子との間に接続される負帰還抵抗と、

(c) 反転入力端子と、スピーカーの他方の端子および音響信号源の共通電位との間に接続される分圧抵抗とを有することを特徴とする請求項2～6の1つに記載の音響発生装置。

[請求項8] 電圧駆動型増幅器は、反転増幅回路によって実現され、この反転増幅回路は、

(a) オペアンプであって、

非反転入力端子と、

反転入力端子と、

出力端子とを有するオペアンプと、

- (b) 音響信号源から音響信号を反転入力端子に与える入力抵抗と、
- (c) 出力端子と反転入力端子との間に接続される負帰還抵抗とを有し、
- (d) 非反転入力端子とスピーカーの一方の端子と音響信号源の共通電位とが接続され、
- (e) 出力端子は、スピーカーの他方の端子に接続されることを特徴とする請求項2～6の1つに記載の音響発生装置。

[請求項9]

電流駆動型増幅器は、

- (a) オペアンプであって、
音響信号源から音響信号が与えられる非反転入力端子と、
スピーカーの一方の端子に接続される出力端子と
スピーカーの他方の端子に接続される反転入力端子とを有するオペアンプと、
- (b) 反転入力端子およびスピーカーの他方の端子の接続点と、音響信号源の共通電位との間に接続される電流検知抵抗とを有することを特徴とする請求項2～6の1つに記載の音響発生装置。

[請求項10]

電流駆動型増幅器は、

- (a) オペアンプであって、
音響信号源の共通電位に接続される非反転入力端子と、
反転入力端子と、
出力端子とを有するオペアンプと、
- (b) 音響信号源からの音響信号を反転入力端子に与える入力抵抗と、
- (c) 反転入力端子とスピーカーの一方の端子との間に接続される負帰還抵抗と、
- (d) 音響信号源の共通電位とスピーカーの他方の端子との間に接続される電流検知抵抗とを有し、

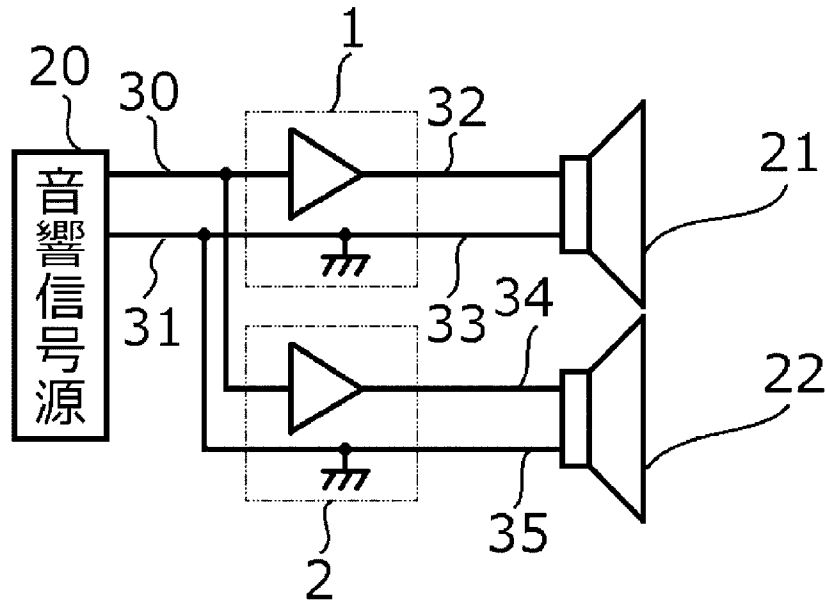
(e) 出力端子は、スピーカーの他方の端子に接続されることを特徴とする請求項 2～6 の 1 つに記載の音響発生装置。

[請求項11]

音響信号の予め定める周波数帯域を濾波するフィルタが設けられ、電圧駆動型増幅器および電流駆動型増幅器は、フィルタによって濾波された前記周波数帯域で第 1 および第 2 スピーカーをそれぞれ駆動することを特徴とする請求項 2 に記載の音響発生装置。

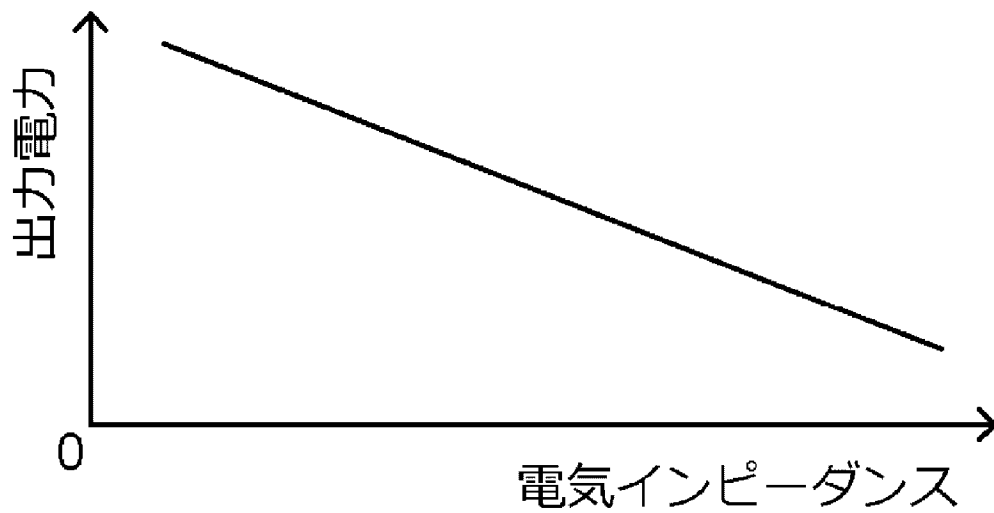
[図1]

FIG. 1

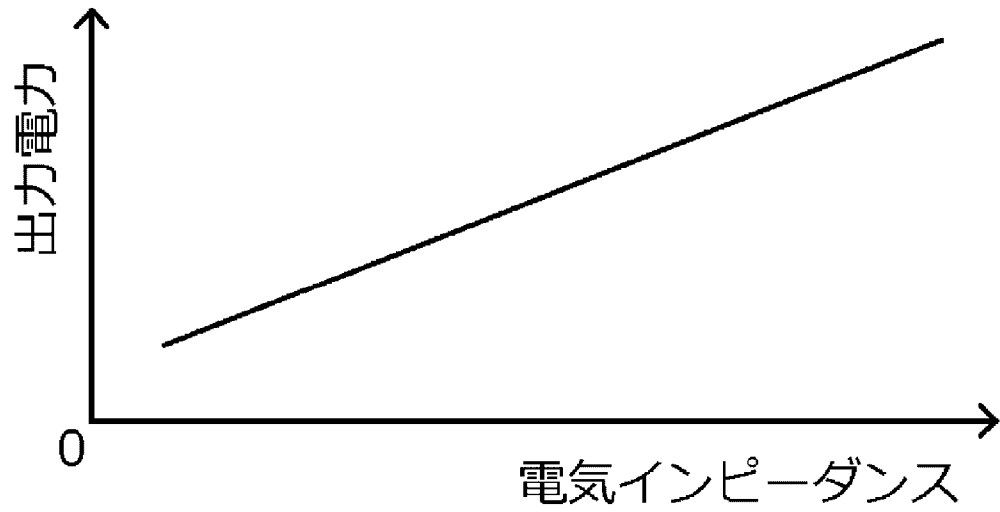


[図2]

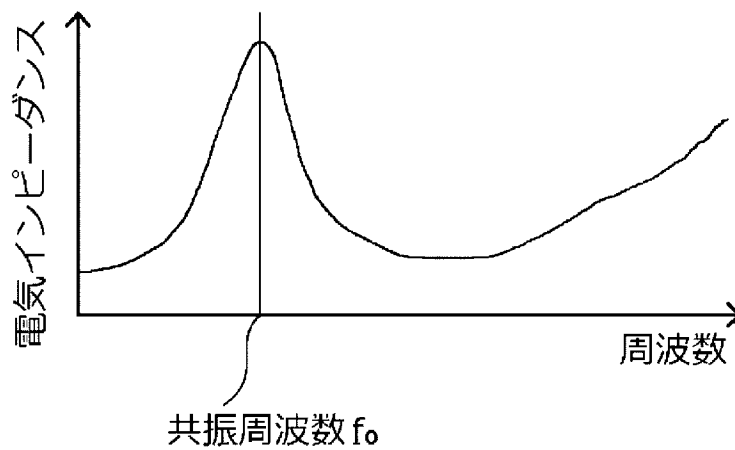
FIG. 2



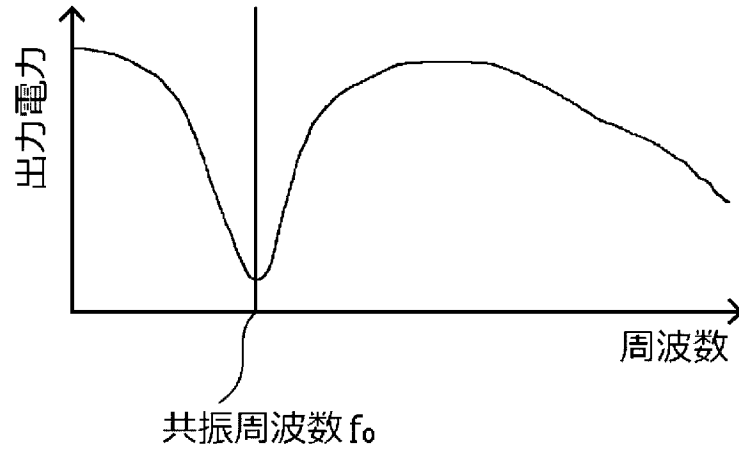
[図3]

FIG. 3

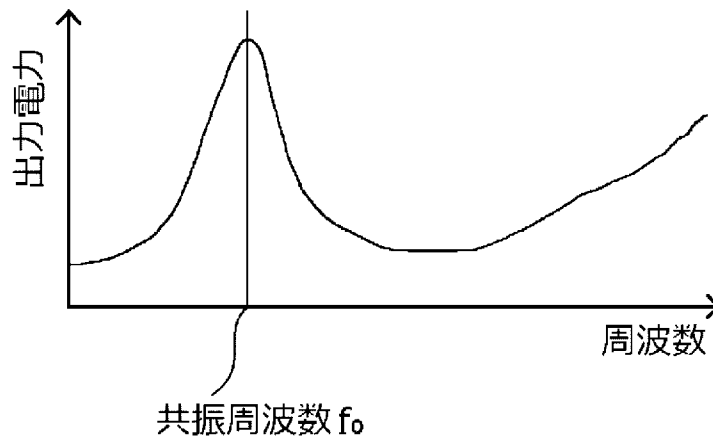
[図4]

FIG. 4

[図5]

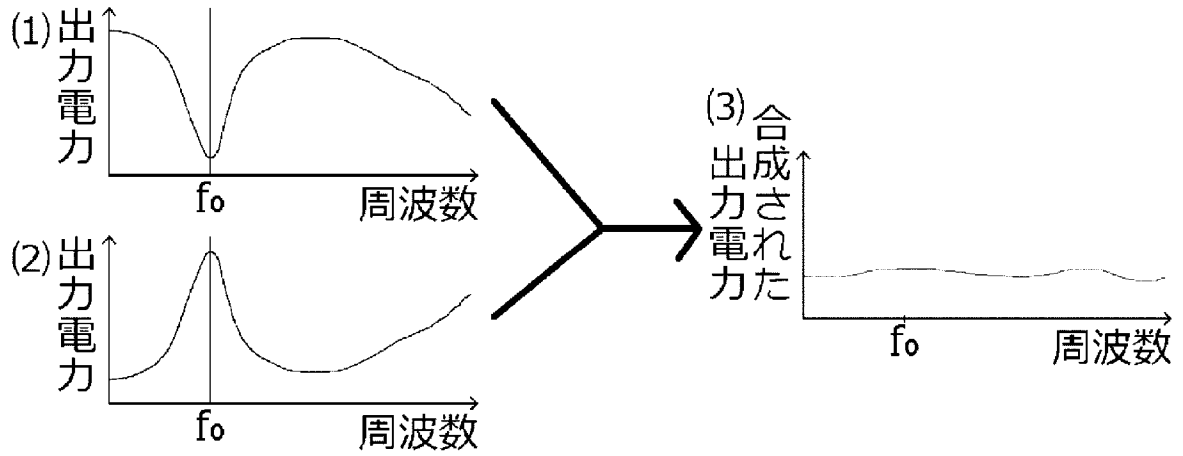
FIG. 5

[図6]

FIG. 6

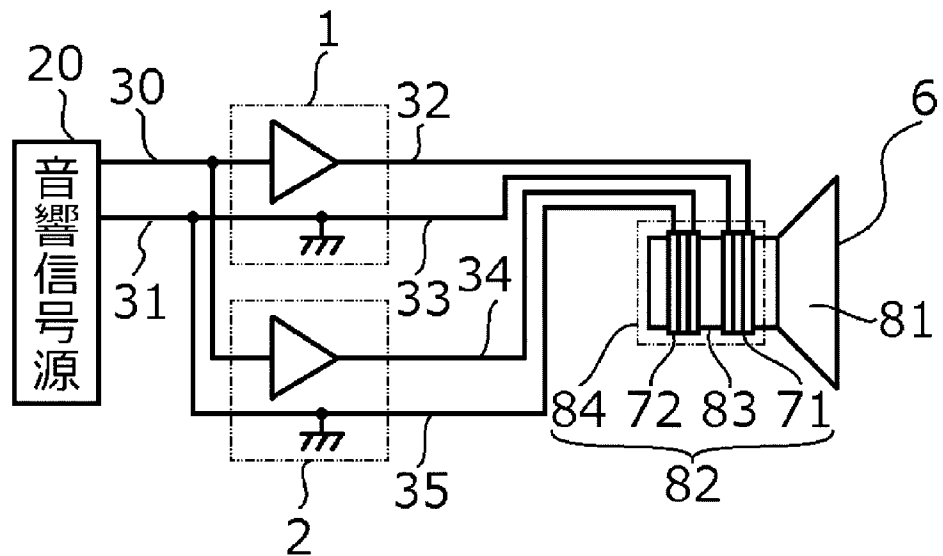
[図7]

FIG. 7



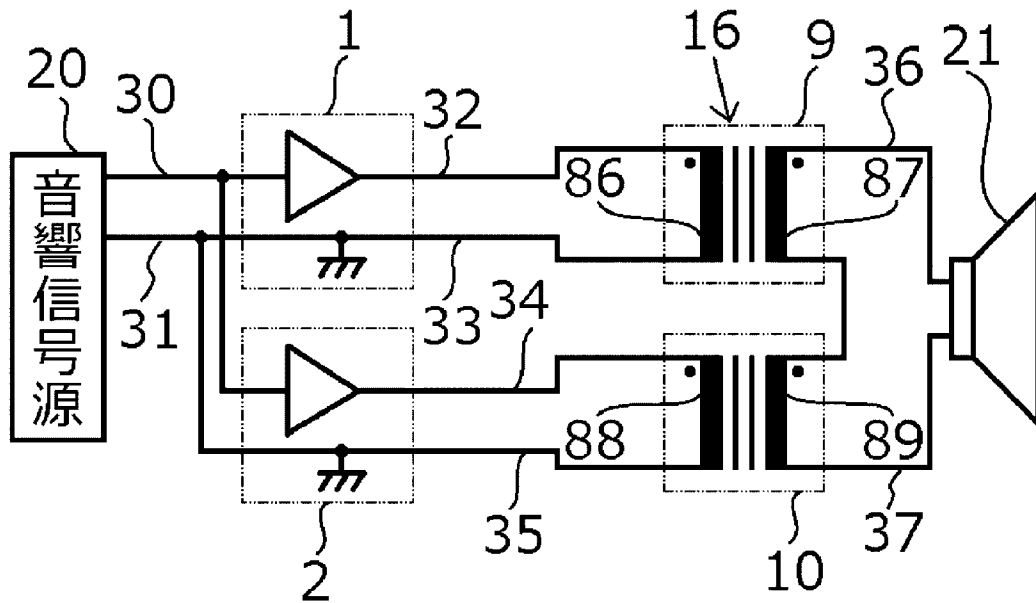
[図8]

FIG. 8



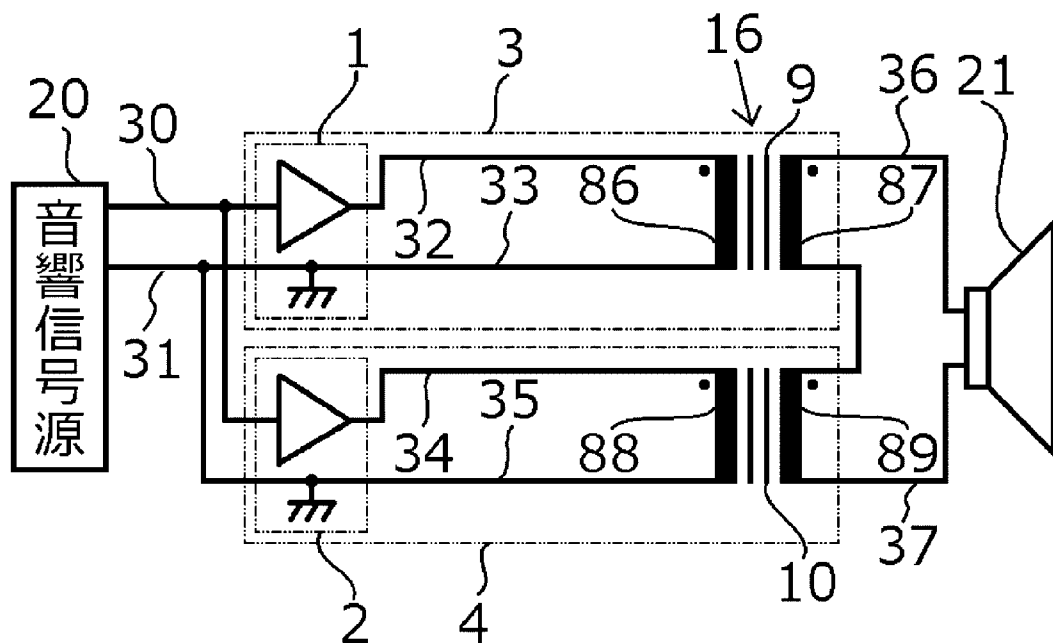
[图9]

FIG. 9



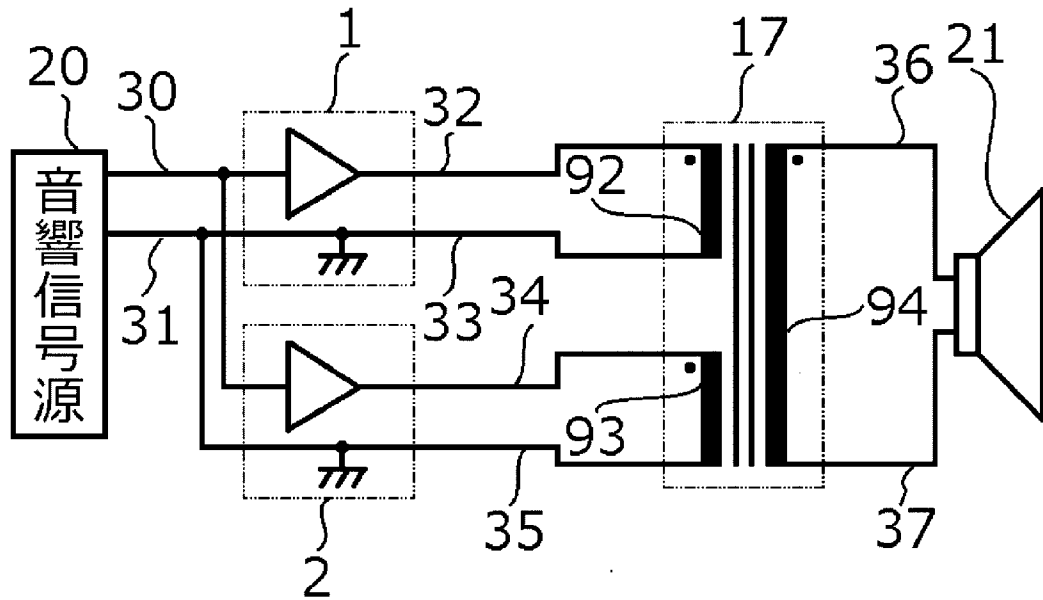
[图10]

FIG. 10



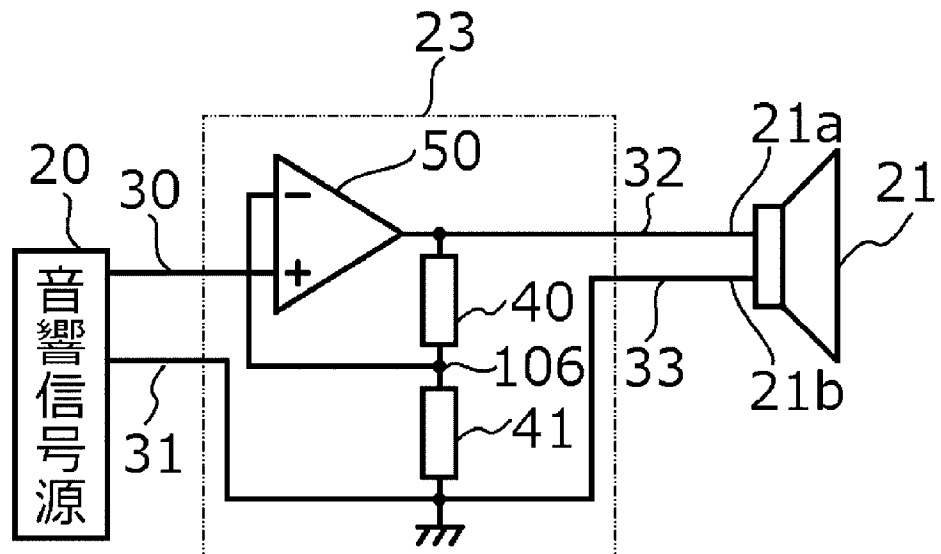
[圖11]

FIG. 11



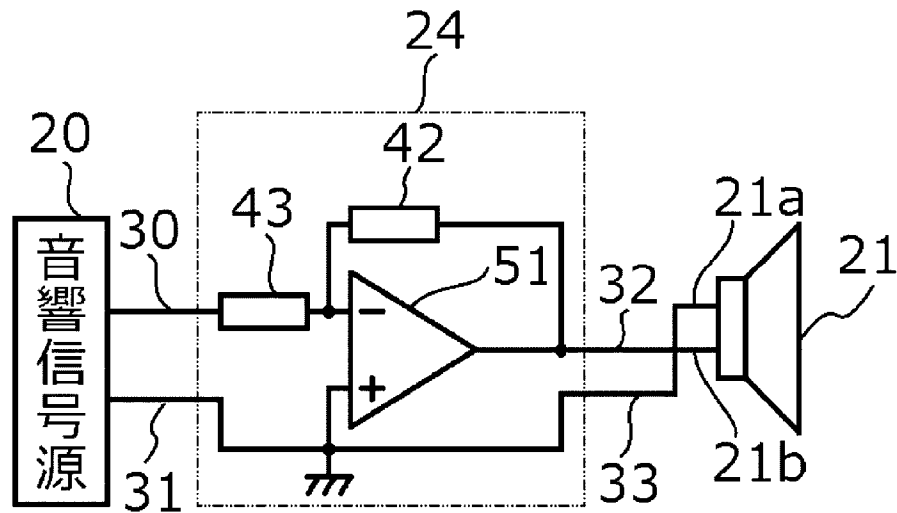
[圖12]

FIG. 12



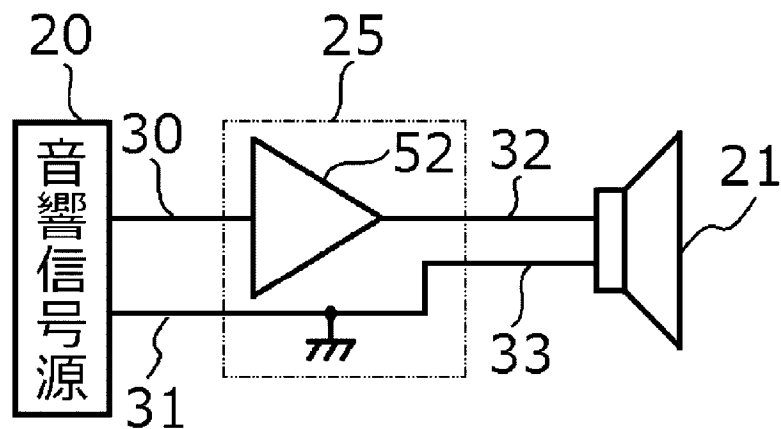
[圖13]

FIG. 13



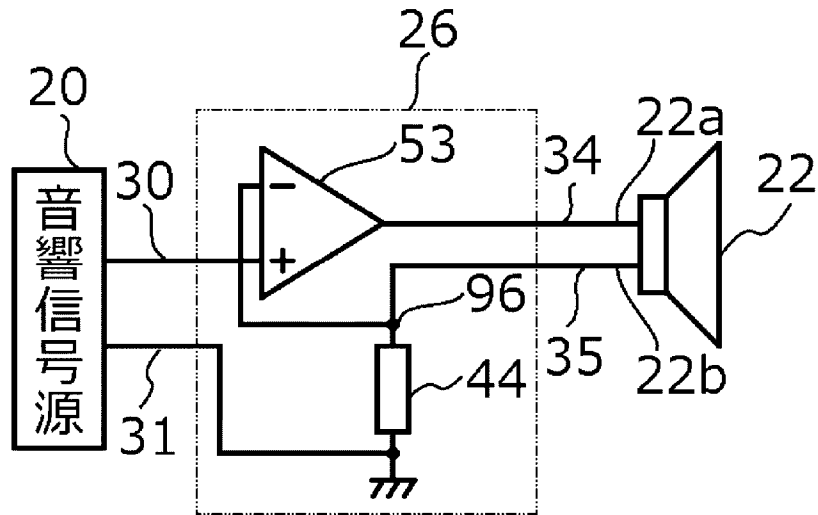
[圖14]

FIG. 14



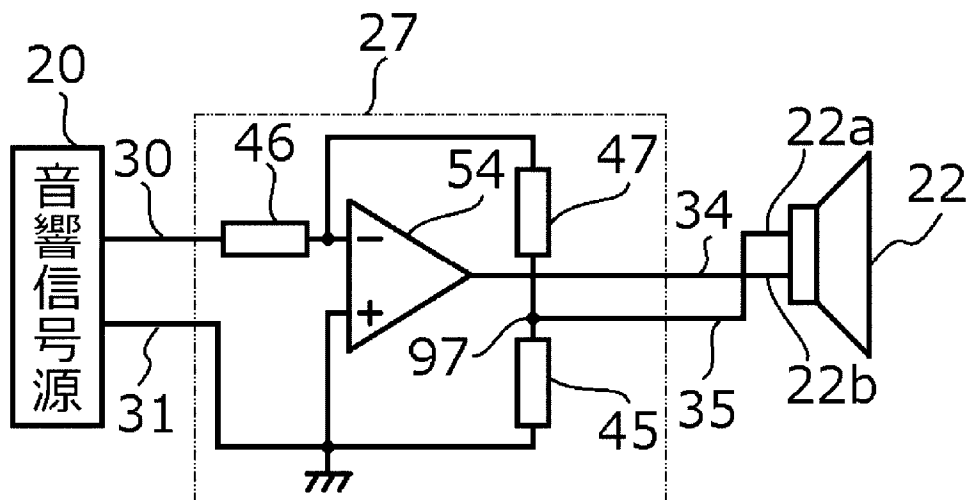
[図15]

FIG. 15

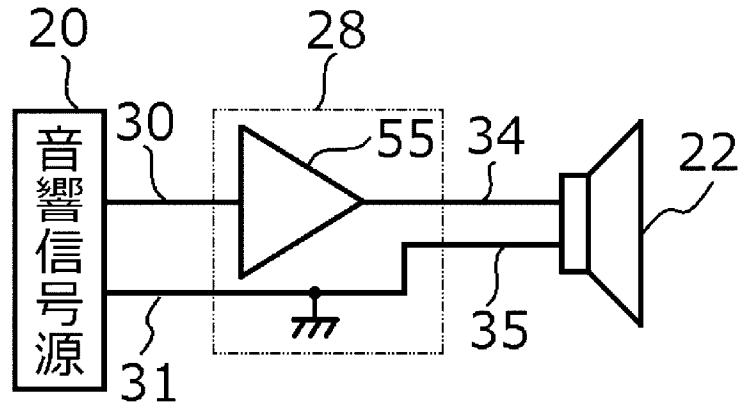


[図16]

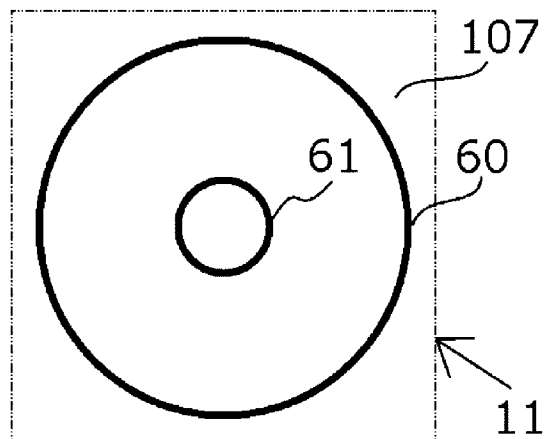
FIG. 16



[圖17]

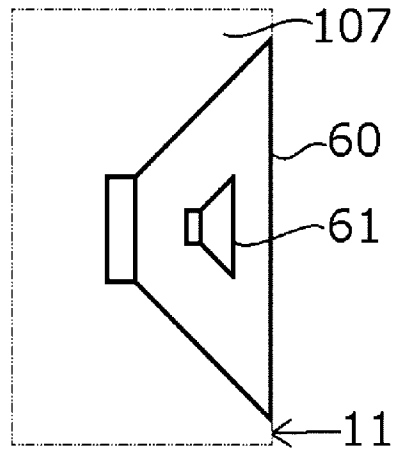
FIG. 17

[圖18]

FIG. 18

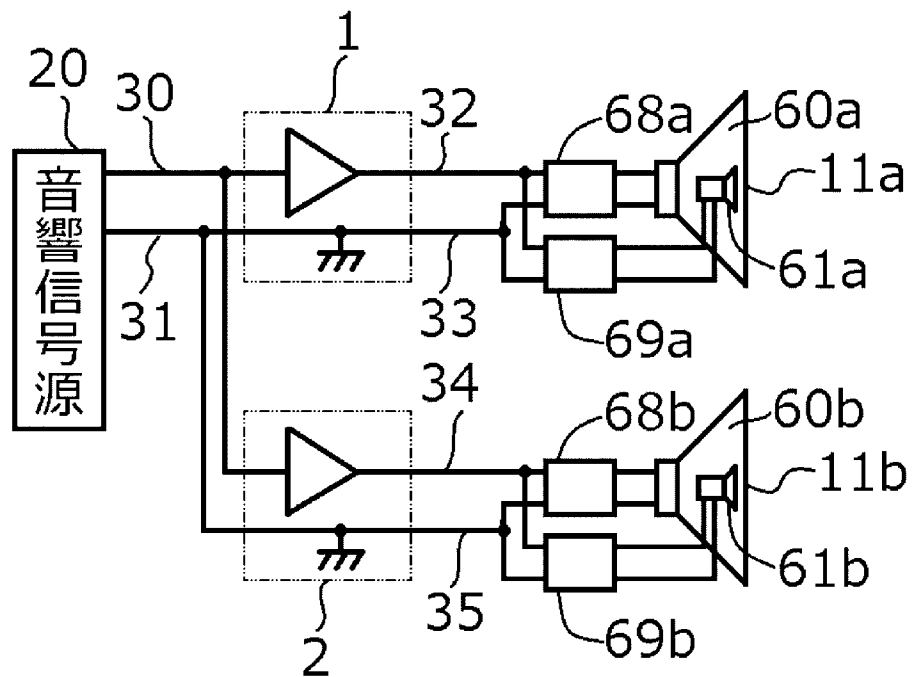
[圖19]

FIG. 19

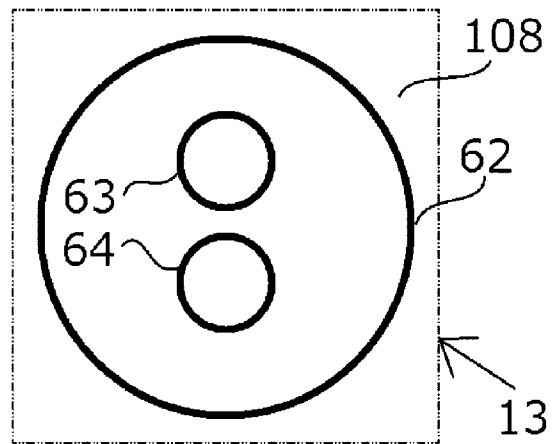


[圖20]

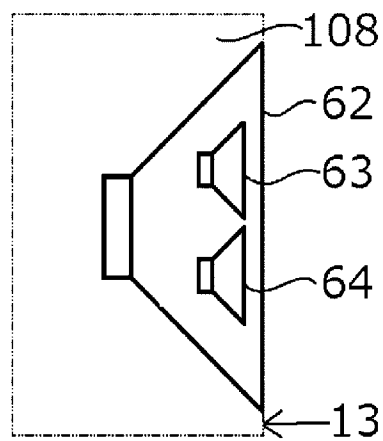
FIG. 20



[図21]

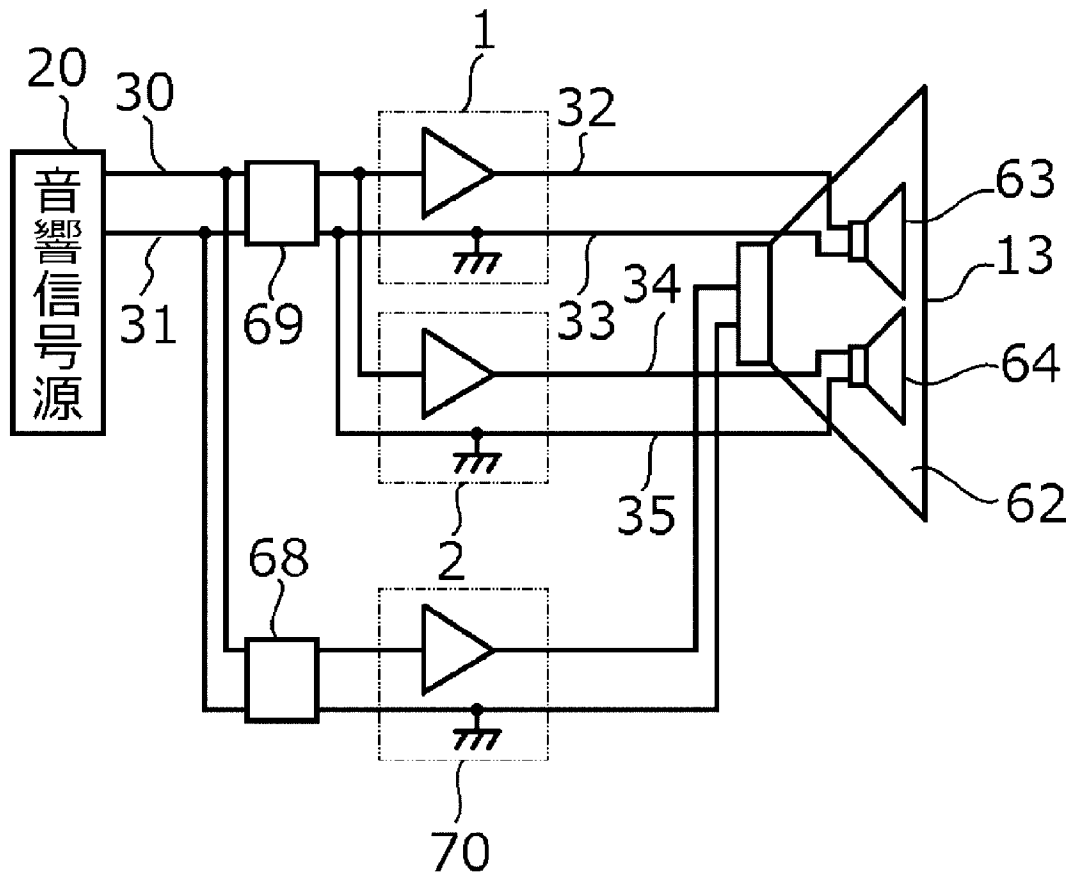
FIG. 21

[図22]

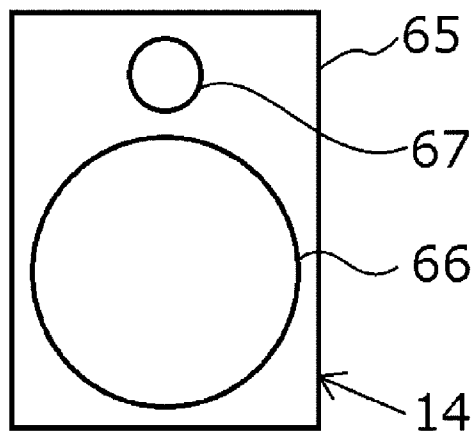
FIG. 22

[図23]

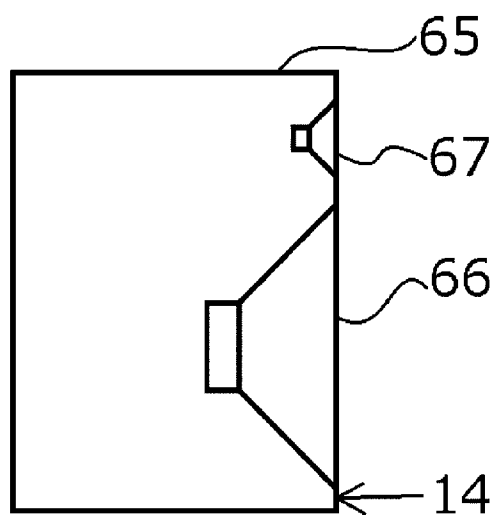
FIG. 23



[図24]

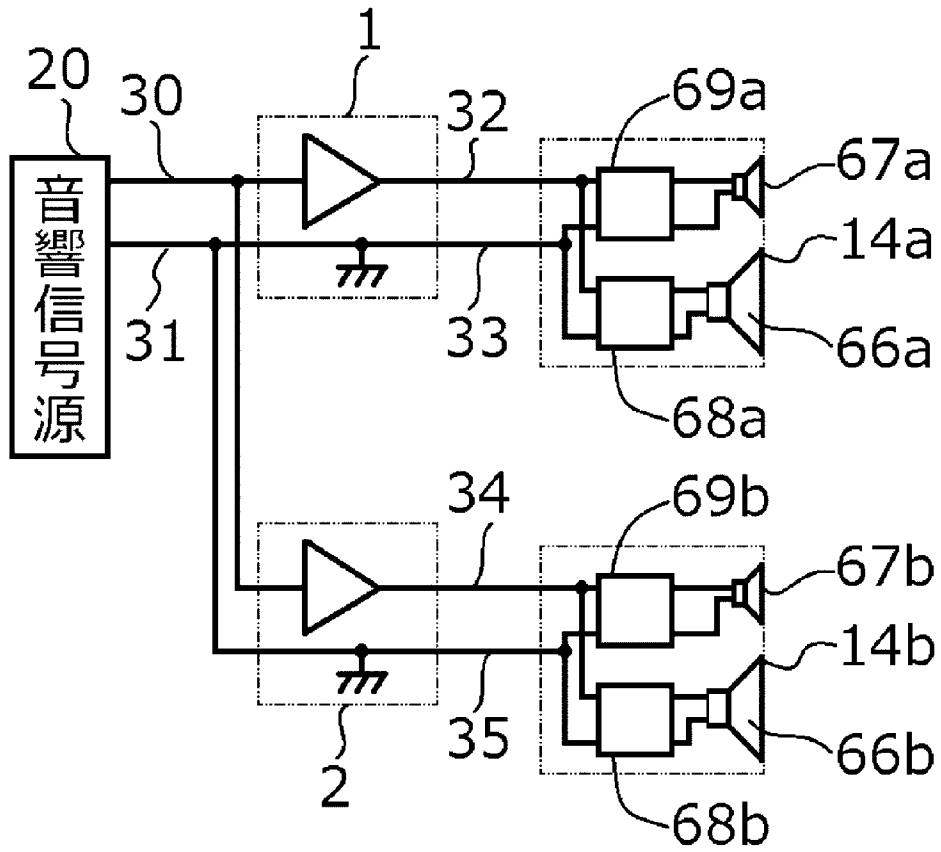
FIG. 24

[図25]

FIG. 25

[図26]

FIG. 26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/042385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04R3/04 (2006.01) i, H04R3/12 (2006.01) i, H04R3/14 (2006.01) i,
H04R9/04 (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)
Int.Cl. H04R3/04, H04R3/12, H04R3/14, H04R9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 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.
X Y A	JP 5-110349 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 30 April 1993, paragraphs [0013]-[0037], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 4 5-10 2, 3, 11
Y	JP 58-100514 A (KOKUSAI DENSETSU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 15 June 1983, fig. 1-3 (Family: none)	5-10
Y	JP 8-204476 A (SONY CORP.) 09 August 1996, fig. 1 (Family: none)	7-10

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
25 December 2017 (25.12.2017)
Date of mailing of the international search report
16 January 2018 (16.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan
Authorized officer
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042385

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-504218 A (DEUTSCHE THOMSON- BRANDT GMBH) 01 July 1993, fig. 1 & US 5396193 A, fig. 1	7-10
Y	JP 56-84008 A (SONY CORP.) 09 July 1981, fig. 1 (Family: none)	7-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04R3/04(2006.01)i, H04R3/12(2006.01)i, H04R3/14(2006.01)i, H04R9/04(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. H04R3/04, H04R3/12, H04R3/14, H04R9/04

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 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 Y	JP 5-110349 A（松下電器産業株式会社）1993.04.30, 段落 [0013]-[0037], 図1,2（ファミリーなし）	1,4 5-10 2,3,11
Y	JP 58-100514 A（国際電設工業株式会社）1983.06.15, 第1-3図（フ ァミリーなし）	5-10
Y	JP 8-204476 A（ソニー株式会社）1996.08.09, 図1（ファミリーな し）	7-10

☑ 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
 「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

25.12.2017

国際調査報告の発送日

16.01.2018

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）

渡邊 正宏

5Z

4546

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

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 請求項の番号
Y	JP 5-504218 A (ドイチェ トムソン-ブランド ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 1993.07.01, 図1 & US 5396193 A, 図1	7-10
Y	JP 56-84008 A (ソニー株式会社) 1981.07.09, 図1 (ファミリーな し)	7-10