

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3908434号  
(P3908434)

(45) 発行日 平成19年4月25日(2007.4.25)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int. Cl. F I  
 HO4R 29/00 (2006.01) HO4R 29/00 310  
 HO4R 3/00 (2006.01) HO4R 3/00 310

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-60209 (P2000-60209)                  (22) 出願日 平成12年3月6日(2000.3.6)                  (65) 公開番号 特開2001-251700 (P2001-251700A)                  (43) 公開日 平成13年9月14日(2001.9.14)                  審査請求日 平成16年8月3日(2004.8.3)</p>	<p>(73) 特許権者 000005016                  パイオニア株式会社                  東京都目黒区目黒1丁目4番1号                  (72) 発明者 高橋 佳一                  埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ                  オニア株式会社川越工場内                  審査官 新川 圭二                  (56) 参考文献 欧州特許出願公開第00607693 (E P, A 1)                  特開平10-153634 (J P, A)</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカを備えた情報機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンプと、  
 前記アンプに接続されたスピーカと、  
 前記アンプに所定の検査信号入力する入力手段と、  
 前記検査信号の入力に起因して発生する被検査信号に基づいて、前記スピーカが前記アンプに接続されているか否かを判断する制御判断手段と、  
 を備え、  
 前記被検査信号は、前記アンプに入力される電源ラインから抽出することを特徴とする、  
 スピーカを備えた情報機器。

【請求項2】

前記入力手段は、前記アンプに接続された複数のスピーカに対して、順次、検査信号を入力することを特徴とする請求項1に記載のスピーカを備えた情報機器。

【請求項3】

前記検査信号は、人間の可聴周波数帯域外の周波数成分、又は人間の可聴周波数帯域外で可聴周波数に近い周波数成分からなることを特徴とする請求項1に記載のスピーカを備えた情報機器。

【請求項4】

前記被検査信号は、リップル分であり、  
 前記接続判断手段は、前記リップル分の信号レベルを検出することを特徴とする請求項

1に記載のスピーカを備えた情報機器。

【請求項5】

移動体に搭載されたアンプと前記アンプに接続されたスピーカとを備え、  
移動体の始動時に前記アンプに所定の検査信号を入力する入力手段と、  
前記検査信号の入力に起因して発生する被検査信号に基づいて、前記スピーカが前記アンプに接続されたか否かを判断する接続判断手段と、  
を備え、  
前記被検査信号は、前記アンプに入力される電源ラインから抽出することを特徴とする  
スピーカを備えた情報機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、自己診断機能を有する情報機器に係り、特にスピーカがアンプに接続されているか否かを自動的に検出するようにしたスピーカを備えた情報機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

機器間の接続が確実に成されているか否かを判断する技術が、多くの分野で採用されている。例えば、ナビゲーションシステムでは、GPSアンテナ、ビーコン、ジャイロユニット等がシステム本体に接続されているか、また車速パルスがシステム本体に入力されているか否かを判断する自己診断機能が標準的に搭載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

車載用機器において、特にアンプとスピーカが確実に接続されているかを判断する場合は、実際に各スピーカから音を出して、使用者がそれを確認する必要があるが、前方左右のスピーカに加えて後方左右にスピーカを配置した場合は、どのスピーカから音が出ていないか、つまり、どのスピーカがアンプと接続されていないかを判断するのが非常に難しい。また、1つずつのスピーカから音を出すように操作を行い確認する場合は、作業に時間を要していた。

【0004】

本発明は、上記課題に鑑み成されたものであり、その目的は、簡単な構成でアンプとスピーカが接続されているか否かを、機器自身が自己診断することが可能なスピーカを備えた情報機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1に記載の発明に係るスピーカを備えた情報機器は、アンプと、アンプに接続されたスピーカと、アンプに所定の検査信号を入力する入力手段と、検査信号の入力に起因して発生する被検査信号に基づいて、スピーカがアンプに接続されているか否かを判断する接続判断手段とを備えて構成する。

【0006】

また、請求項2に記載の発明に係るスピーカを備えた情報機器は、請求項1に記載のスピーカを備えた情報機器であって、入力手段は、アンプに接続された複数のスピーカに対して、順次、検査信号を入力するように構成する。

【0007】

また、請求項3に記載の発明に係るスピーカを備えた情報機器は、請求項1に記載のスピーカを備えた情報機器であって、検査信号は、人間の可聴周波数帯域外の周波数成分、又は人間の可聴周波数帯域外で可聴周波数に近い周波数成分からなることを特徴とする。

【0008】

また、請求項4に記載の発明に係るスピーカを備えた情報機器は、請求項1に記載のスピーカを備えた情報機器であって、被検査信号は、アンプに入力される電源ラインから抽出するように構成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

また、請求項 5 に記載の発明に係るスピーカを備えた情報機器は、請求項 4 に記載のスピーカを備えた情報機器であって、被検査信号は、リップル分であり、接続判断手段は、リップル分の信号レベルを検出することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、請求項 6 に記載の発明に係るスピーカを備えた情報機器は、移動体に搭載されたアンプとアンプに接続されたスピーカとを備え、移動体の始動時にアンプに所定の検査信号を入力する入力手段と、検査信号の入力に起因して発生する被検査信号に基づいて、スピーカがアンプに接続されたか否かを判断する接続判断手段とを備えて構成する。

## 【 0 0 1 1 】

## 【 発明の実施の形態 】

図 1 を参照しつつ本発明の第 1 実施の形態によるスピーカを備えた情報機器 1 0 0 の構成を以下に説明する。尚、図 1 は、情報機器 1 0 0 を移動体である車載用機器として用いた場合のブロック図である。

情報機器 1 0 0 は、例えば前方左右と後方左右に配置される 4 つのスピーカ F L S、F R S、R L S、R R S と、係る 4 つのスピーカ F L S、F R S、R L S、R R S を駆動する 4 つのパワー I C 1 0 a ~ 1 0 d と、各パワー I C 1 0 a ~ 1 0 d のリップル端子 1 3 a ~ 1 3 d に接続され、リップル成分（後述する被検査信号）を抽出する 4 つの抽出回路 2 0 a ~ 2 0 d と、各パワー I C 1 0 a ~ 1 0 d の入力端子 1 4 a ~ 1 4 d に信号（後述する検査信号）を入力する入力手段としての入力切替回路 2 2 と、抽出回路 2 0 a ~ 2 0 d の出力電圧に基づいて、各スピーカ F L S、F R S、R L S、R R S が各アンプ 1 2 a ~ 1 2 d に接続されているか否かを判断する接続判断手段であるマイコン 2 3 と、マイコン 2 3 の動作プログラム等が予め記憶されている R O M 2 4 と、メッセージ等を表示する表示部 2 5 と、バッテリー 2 6 と電源回路 2 7 とで構成している。

## 【 0 0 1 2 】

4 つのパワー I C 1 0 a ~ 1 0 d は、夫々に電子ボリューム 1 1 a ~ 1 1 d と電力増幅用のアンプ 1 2 a ~ 1 2 d が内蔵され、夫々にリップル端子 1 3 a ~ 1 3 d が設けられた同一回路の I C である。各パワー I C 1 0 a ~ 1 0 d の電子ボリューム 1 1 a ~ 1 1 d は、マイコン 2 3 により個別に制御される。4 つのパワー I C 1 0 a ~ 1 0 d は、個別に設けられた電源端子 1 8 a ~ 1 8 d からバッテリー 2 6 の電源が電源回路 2 7 を介して供給される。

## 【 0 0 1 3 】

また、各リップル端子 1 3 a ~ 1 3 d に接続された抽出回路 2 0 a ~ 2 0 d は、後述するように同一回路で構成され、係る出力電圧は、マイコン 2 3 に供給される。

## 【 0 0 1 4 】

情報機器 1 0 0 は、各アンプ 1 2 a ~ 1 2 d に夫々スピーカ F L S、F R S、R L S、R R S が接続されているか否かを自己診断する際に、各 I C 1 0 a ~ 1 0 d の入力端子 1 4 a ~ 1 4 d に入力する信号として検査信号を用いている。この検査信号は、自己診断中にスピーカ F L S から出力される音が使用者に聴取できないようにするため、人間の可聴周波数帯域外の周波数（2 0 ~ 5 0 k H z）であり、例えば 3 0 k H z の矩形波信号であって、マイコン 2 3 の内部で発振回路を構成し、生成したものである。また、矩形波としたのは、マイコン 2 3 で簡単に生成することができるためであり、検査信号に正弦波を用いても後述する同様の効果を得ることができる。また、被検査信号は、パワー I C 1 0 a ~ 1 0 d に入力する検査信号に起因して各リップル端子 1 3 a ~ 1 3 d に出力されるリップル成分を示している。

## 【 0 0 1 5 】

情報機器 1 0 0 は、各パワー I C a ~ 1 0 d のリップル端子 1 3 a ~ 1 3 d に発生（漏出）する被検査信号を各抽出回路 2 0 a ~ 2 0 d で抽出し、各抽出回路 2 0 a ~ 2 0 d の出力電圧で各アンプ 1 2 a ~ 1 2 d に夫々スピーカ F L S、F R S、R L S、R R S が接続されているか否かを自己診断するようにしている。そこで、これらの動作を図 2 及び図 3

10

20

30

40

50

を用いて詳細に説明する。尚、図2は、図1に示す情報機器100を構成する4つのパワーIC10a~10dの内、前面左スピーカFLSを駆動するパワーIC10aの要部回路構成とバッテリー26と電源回路27を抽出して示した図である。また、図3は、抽出回路20aの動作を説明するためのものであり、図2に加えてマイコン23から供給される検査信号を切換える入力切換回路22と、被検査信号を抽出する抽出回路20aとを示した。

#### 【0016】

図2に示すようにパワーIC10aは、バッテリー26から電源回路27を介して電源が供給される。パワーIC10aは、電源回路27のキースイッチKSWがONされることで、電子ボリューム11aやアンプ12a等に電源の電圧であるVcc電圧が供給される。アンプ12aは、通常信号入力端子INと、基準電圧端子REFを有し、信号入力端子INに電子ボリューム11aからの信号が供給される。また、基準電圧端子REFは、Vcc電圧を抵抗分割して得られた電圧が供給されると共に、リップル端子13aに接続されている。パワーIC10aのリップル端子13aは、基準となる直流電圧を基準電圧端子REFに供給する必要があるため、電源回路27のリップル分を除去する平滑用コンデンサCrの接続用に設けられている。

10

#### 【0017】

パワーIC10aは、入力端子14aから入力される信号を電子ボリューム11aを介してアンプ12aに供給し、アンプ12aに接続されたスピーカFLSを駆動する。アンプ12aは、入力される信号に追従して駆動電流を電源端子18a、出力端子16a、スピーカFLS、出力端子17aの経路で供給する。パワーIC10aは、出力信号が大きくなりアンプ12aの駆動電流が大きくなると、電源端子18aからアンプ12aの駆動電流に見合った電流が供給されることで、スピーカFLSから大きな信号を出力することが可能となる。電源回路27は、駆動インピーダンスがゼロで出力インピーダンスが無限大であれば、パワーIC10aの駆動電流に対して安定に電流を供給することができるが、バッテリー26から長い配線材(電源ライン)で接続されているので、バッテリー26を含めた電源ラインの電源インピーダンスが大きくなる。このような場合、パワーIC10aのVcc電圧は、アンプ12aの駆動電流に応じて僅かな電圧変動が生じる。

20

#### 【0018】

上述したように、パワーIC10aのリップル端子13aは、Vcc電圧を抵抗分割して基準電圧を作り出している端子であるが、Vcc電圧に電圧変動が生じると、平滑コンデンサCrでは完全に除去することができなかつたリップル成分が出力される。このリップル成分は、アンプ12aに入力される信号に起因した成分であると共に、駆動電流の大きさに応じた振幅で出力される。つまり、アンプ12aに例えば1kHzが供給されれば、1kHzが平滑された波形で出力される。また、リップル成分は、駆動電流が大きければ大きく、駆動電流が小さければ小さく出力される。

30

#### 【0019】

従って、リップル端子13aに出力されるリップル成分は、パワーIC10aの出力端子16a、17aに接続されたスピーカFLRが断線、或は配線が外れた場合、パワーIC10aに大きな入力信号が供給された場合でもスピーカFLSを介して大きな駆動電流が流れないので、小さくなる。つまり、パワーIC10aのリップル端子13aに出力される信号を正確に抽出し、抽出された信号レベルの大きさを監視すれば、スピーカFLRが断線、或は配線が外れたか否かを判断することができる。そこで、本発明の情報機器100は、図3に示す抽出回路20aを用いることで、リップル端子13aに出力される信号を正確に抽出するようにしている。

40

#### 【0020】

抽出回路20aは、図3に示すように増幅器21と、結合コンデンサC1と、検波用ダイオードDと、高周波フィルタC2、R2とで構成され、リップル端子13に増幅器21が接続され、抽出回路20の出力はマイコン23に接続されている。

#### 【0021】

50

パワーＩＣ１０ a は、電子ボリューム１１ a がマイコン２３により定格ボリューム位置に設定され、入力端子１４ a に定格入力の検査信号が供給されると、スピーカＦＬＳに定格電力の信号が出力される。この時、パワーＩＣ１０ a のリップル端子１３ a には、被検査信号が出力される。パワーＩＣ１０ a の入力端子１４ a に定格入力を供給した時、リップル端子１３ a に出力される定格時の被検査信号の信号レベルは、略５０ m V P - P である。

#### 【 0 0 2 2 】

抽出回路２０ a は、パワーＩＣ１０ a のリップル端子１３ a から出力される被検査信号を増幅器２１で増幅し、これをダイオードＤで振幅検波した後、高周波フィルタＣ２、Ｒ１で高周波成分を除去して直流電圧の状態マイコン２３に供給する。抽出回路２０ a は、リップル端子１３ a の被検査信号を振幅検波しているため、被検査信号の信号レベルが大きければ高い直流電圧が、被検査信号の信号レベルが小さければ低い直流電圧が出力される。

10

#### 【 0 0 2 3 】

例えば、スピーカＦＬＳが断線、或は配線が外れた場合は、上述したようにパワーＩＣ１０ a の入力端子１４ a に定格入力を供給した場合であっても、アンプ１２ a の駆動電流は減少するので、パワーＩＣ１０ a のリップル端子１３ a に出力される被検査信号の信号レベルも減少する。この時、リップル端子１３ a に出力される被検査信号の信号レベルは、入力端子１４ a に定格入力を供給した時の信号レベルに対して凡そ１／３程度となる。

#### 【 0 0 2 4 】

マイコン２３は、パワーＩＣ１０ a の入力端子１４ a に定格入力を供給した時に抽出回路２０ a から出力される直流電圧と、スピーカＦＬＳが断線、或は配線が外れた時に抽出回路２０ a から出力される直流電圧とを明確に区別することができるので、抽出回路２０ a から出力される直流電圧に対して例えばしきい値を設け、所定のしきい値以上であれば、スピーカＦＬＳが正常に接続され、所定のしきい値以下であれば、スピーカＦＬＳが断線、或は配線が外れた状態であると判断することが可能となる。

20

#### 【 0 0 2 5 】

従って、情報機器１００は、各抽出回路２０ a ~ ２０ d から出力される直流電圧を監視することで、各アンプ１２ a ~ １２ d と各スピーカＦＬＳ、ＦＲＳ、ＲＬＳ、ＲＲＳが接続されているか否かを自己診断することが可能となる。

30

#### 【 0 0 2 6 】

次に、本発明の第１実施の形態によるスピーカを備えた情報機器１００の動作を図１及び図４に示す動作フロー図を用いて説明する。尚、図４に示す動作フローは、キースイッチＫＳＷがＯＦＦの状態でもバックアップされたマイコン２３の動作フロー図であり、予めＲＯＭ２４に記憶された動作プログラムである。従って、この動作プログラムは、使用者によりキースイッチＫＳＷがＯＮされ、情報機器１００の始動時に自動的に実行される。また、この動作フロー図は、４つのスピーカＦＬＳ、ＦＲＳ、ＲＬＳ、ＲＲＳが断線、或は配線が外れているか否かを判断する自己診断プログラムであり、前方左側スピーカＦＬＳ、前方右側スピーカＦＲＳ、後方左側スピーカＲＬＳ、後方右側スピーカＲＲＳの順に自己診断が行われる。

40

#### 【 0 0 2 7 】

先ず、スピーカを備えた情報機器１００のマイコン２３は、ステップＳ１０において、キースイッチＫＳＷがＯＮされるか否かを監視し、キースイッチＫＳＷがＯＮされされない場合（ＮＯ）は、ステップＳ１０の監視動作を継続する。マイコン２３は、ステップＳ１０において、キースイッチＫＳＷがＯＮされたと判断された場合（ＹＥＳ）は、ステップＳ１１に移行する。次いで、マイコン２３は、ステップＳ１１において、パワーＩＣ１０のアンプ１２が安定状態にあるか否かを監視する。アンプ１２は、基準電圧が供給され、これに伴い所定のアイドル電流が供給されることで安定状態に入るので、例えば中点電圧を監視するか、或は所定の時間待機することで安定状態と判断することができる。従って、マイコン２３は、アンプ１２が安定状態に無いと判断した場合（ＮＯ）は、ステップ

50

11の監視動作を継続する。また、マイコン23は、アンプ12が安定状態に有ると判断した場合(Y E S)は、ステップS12に移行する。

【0028】

マイコン23は、ステップS12において、検査信号を入力切換回路22に供給すると共に、入力切換回路22を例えば前方左側スピーカF L Sの駆動用のパワーI C 10 a側に切換えた後、ステップS13に移行する。そして、マイコン23は、ステップS13において、パワーI C 10 aの電子ボリューム11 aを定格ボリューム位置に設定した後、ステップS14に移行する。そして、マイコン23は、ステップS14において、パワーI C 10 aのリップル端子13 aに接続されている抽出回路20 aの出力電圧を確認する。マイコン23は、抽出回路20 aから供給される出力電圧でスピーカF L Sが正常に接続 10  
されているか否かを診断し、この診断結果と、ステップS12で選択したパワーI C 10の番号を図示しないR A Mに記憶した後、ステップS15に移行する。

【0029】

マイコン23は、ステップS15において、全ての診断動作が終了したか否かを判断( $n = 3?$ )するためのカウンタを設定する。カウンタは、キースイッチK S WがO Nされた時を初期値( $n = 0$ )とし、ステップS15を1回実行する毎に1つ加算( $n = n + 1$ )するように構成している。従って、マイコン23は、カウンタの数(自己診断すべき回路数、この事例では4回路とした。)を監視することで、全ての診断動作が終了したか否かを判断することができる。マイコン23は、ステップS15において、診断動作が終了 20  
していないと判断された場合(N O)は、ステップS12に移行し、ステップS12以降の診断動作を繰り返し実行する。

【0030】

つまり、マイコン23は、ステップS12で検査信号をパワーI C 10 bに供給し、ステップS13で電子ボリューム11 bを定格ボリューム位置に設定し、ステップS14で抽出回路20 bの出力電圧を確認し、ステップS15で診断動作が終了したか否かを判断し、同様の診断動作をパワーI C 10 c及びパワーI C 10 dに対して実行することで、4つのパワーI C 10 a ~ 10 dに対する抽出回路20 a ~ 20 dの出力電圧の結果から、4つのスピーカF L S、F R S、R L S、R R Sが正常に接続されているか否かを診断 30  
することができる。そして、マイコン23は、ステップS15において、診断動作が終了したと判断された場合(Y E S)は、ステップS16に移行する。マイコン23は、ステップS15において、上記診断動作の結果、異常が認められない場合は「異常なし」、異常が認められた場合は、例えば「後方右側スピーカが接続されていません」と表示するか或は、音声により報知する。そして、一連の診断動作を終了する。

【0031】

以上説明したように、本発明の第1実施の形態によるスピーカを備えた情報機器100は、移動体として用いられた場合は、その始動時にアンプに接続されている複数のスピーカに対して、順次、検査信号を入力し、その検査信号の入力に起因して発生する被検査信号の信号レベルを抽出し、抽出した出力電圧に基づいてスピーカがアンプに接続されているかを判断することができる。

【0032】

次に、本発明の第2の実施形態によるスピーカを備えた情報機器150の構造を図5に示すブロック図に基づき説明する。尚、図5は、図1に示したブロック図と同様の機能を有する部分には同一の符号を付してある。

【0033】

本発明の第2の実施形態によるスピーカを備えた情報機器150は、1つのパワーI C 10に4つの電子ボリューム11 a ~ 11 dと4つのアンプ12 a ~ 12 dが内蔵された時の構成を示した。パワーI C 10は、4つのアンプ12 a ~ 12 dの各基準電圧端子がパワーI C 10の内部で共通に接続されているので、リップル端子13は1箇所である。従って、抽出回路20は、一つ有れば良い。上記動作フロー図で説明したように、本発明の実施形態によるスピーカを備えた情報機器100は、検査信号をパワーI C 10に供給し 50

、そのパワーＩＣ１０のリップル端子１３に出力される被検査信号を抽出回路２０ａで抽出し、その出力電圧でスピーカが正常に接続されているか否かを診断し、この診断結果と共に、選択したパワーＩＣ１０の番号をＲＡＭに記憶するようにしている。従って、検査信号を供給した時に得られる被検査信号は、検査信号を供給したパワーＩＣ１０に起因して出力されたものである。つまり、本発明の第２の実施形態によるスピーカを備えた情報機器１５０において、パワーＩＣ１０のリップル端子１３に出力される被検査信号は、検査信号が供給されたアンプ１２に起因して出力されたものと判断することができる。従って、１つのパワーＩＣの場合は、１つの抽出回路２０を設けるだけで４つのスピーカＦＬＳ、ＦＲＳ、ＲＬＳ、ＲＲＳに対する自己診断が可能となる。

#### 【００３４】

尚、本発明の実施の形態によるスピーカを備えた情報機器は、車載用機器とした場合の例で説明したが、これに限定されず、家庭用でも業務用でも同様の効果を得ることができる。また、４つのスピーカを例に説明したが、スピーカの数に限定されない。

#### 【００３５】

また、本発明の実施の形態によるスピーカを備えた情報機器は、アンプに所定の検査信号入力する入力手段として入力切替回路を設けて構成したが、係る入力切替回路を用いずに構成しても良い。つまり、マイコンから４つのパワーＩＣに同時に検査信号を入力し、自己診断するパワーＩＣの電子ボリュームを定格ボリューム位置に設定し、自己診断が終了した後に電子ボリュームを最小ボリューム位置に戻すように構成すれば、複数のスピーカの内、１つのスピーカにだけ検査信号が供給されることになり、上記同様の診断結果が得られる。

#### 【００３６】

また、検査信号をマイコンで発生させるように構成したが、外部回路で発振器を構成しても良い。また、発振周波数は、２０～５０ｋＨｚに限定されず、人間の可聴周波数帯域外の周波数成分であれば良く、可聴周波数帯域外の低周波を用いて構成しても良いし、更に可聴周波数帯域外でも可聴周波数に近い周波数成分で構成しても良い。

#### 【００３７】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、スピーカを備えた情報機器は、アンプに可聴周波数帯域外の周波数を検査信号として入力し、検査信号に起因して発生する被検査信号を簡単な構成の抽出回路で抽出し、抽出回路から出力される信号レベルの大きさを、スピーカがアンプに接続されているか否かを判断するように構成したので、実際に音を聴取することなく自己診断することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施形態によるスピーカを備えた情報機器のブロック図。

【図２】本発明のスピーカを備えた情報機器の動作を説明するのに用いた図。

【図３】本発明のスピーカを備えた情報機器に用いられる抽出回路の動作を説明するのに用いた図。

【図４】本発明の第１実施形態によるスピーカを備えた情報機器の動作フロー図。

【図５】本発明の第２実施形態によるスピーカを備えた情報機器のブロック図。

##### 【符号の説明】

- １０ａ～１０ｄ・・・パワーＩＣ
- １１ａ～１１ｄ・・・電子ボリューム
- １２ａ～１２ｄ・・・アンプ
- １３ａ～１３ｄ・・・リップル端子
- １４ａ～１４ｄ・・・入力端子
- ２０ａ～２０ｄ・・・抽出回路
- ２２・・・入力切替回路
- ２３・・・マイコン
- ２４・・・ＲＯＭ

10

20

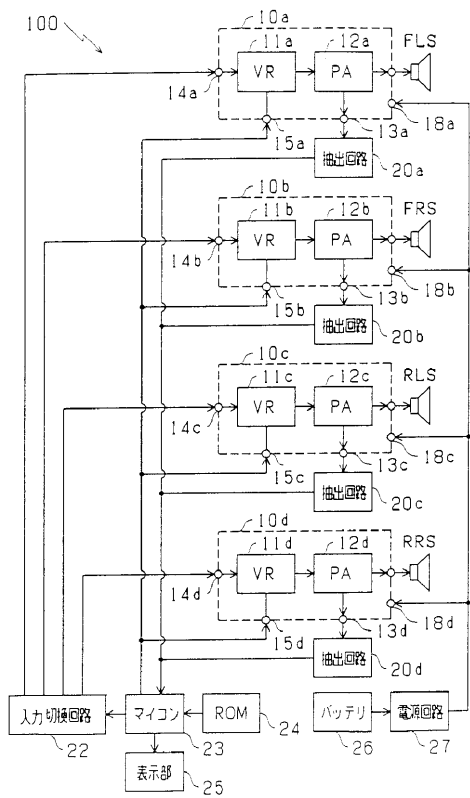
30

40

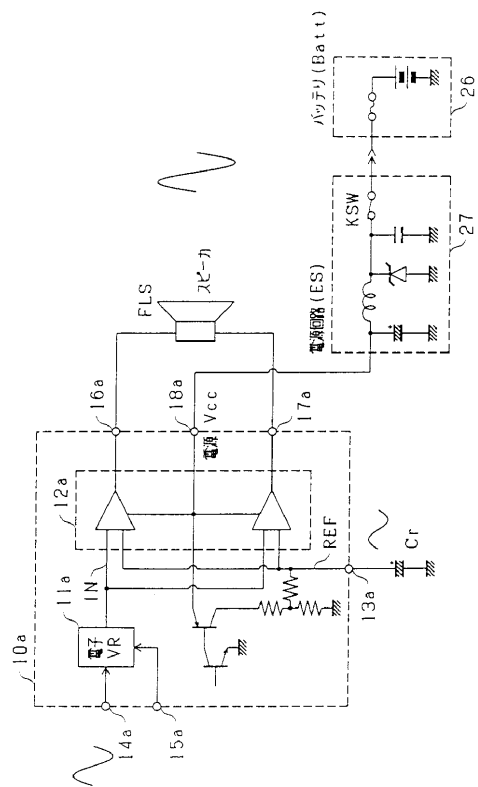
50

- 25・・・表示部
- 26・・・バッテリー
- 27・・・電源回路

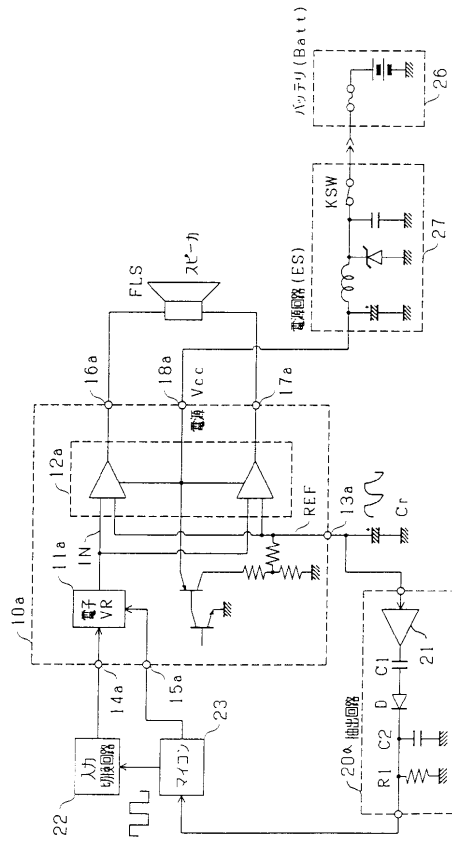
【図1】



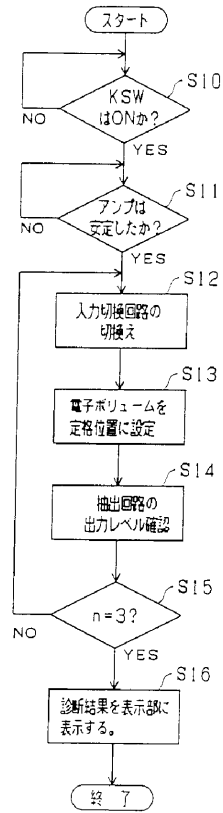
【図2】



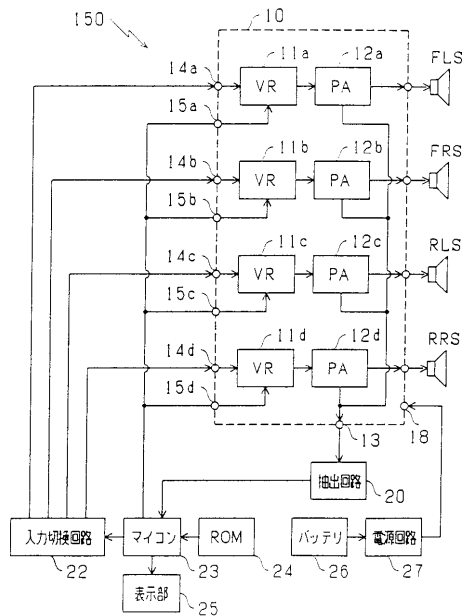
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04R 29/00

H04R 3/00

G01R 31/02