

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5211684号
(P5211684)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4R 3/00	(2006.01)
HO4R 1/10	(2006.01)
HO3F 1/00	(2006.01)
HO4M 1/00	(2006.01)
	HO4R 3/00 3 1 O
	HO4R 1/10 1 0 4 Z
	HO3F 1/00 D
	HO4M 1/00 H
	HO4R 3/00 1 0 1 Z

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-337081 (P2007-337081)
 (22) 出願日 平成19年12月27日 (2007.12.27)
 (65) 公開番号 特開2009-159441 (P2009-159441A)
 (43) 公開日 平成21年7月16日 (2009.7.16)
 (54) 審査請求日 平成22年11月15日 (2010.11.15)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100102864
 弁理士 工藤 実
 (72) 発明者 金井 映理子
 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300
 番18 埼玉日本電気株式会社内

審査官 大野 弘

(56) 参考文献 実開昭60-057237 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】音声出力装置およびノイズ防止方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサを用いて、イヤホンアンプにより生成される電気信号を音声に変換するイヤホンが抜かれたかどうかを検出するイヤホン挿入検出部と、

前記イヤホンが抜かれたことを検出した後に、前記電気信号を生成するための電力を前記イヤホンアンプに供給する電源をオフにする電源制御部と、

鳴動イベントまたは鳴動オフイベントを検出する鳴動イベント検出部とを具備し、

前記電源制御部は、前記イヤホンが挿入され、かつ、前記鳴動オフイベントが検出された後に、前記電力が低減するように前記電源を制御する音声出力装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記電源制御部は、前記イヤホンが抜かれ、または、前記鳴動イベントが検出された後に、前記電力が前記イヤホンアンプに供給されるように前記電源を制御する音声出力装置。

【請求項3】

請求項1または請求項2のいずれかにおいて、

前記電源制御部は、前記イヤホンが抜かれ、かつ、前記鳴動オフイベントが検出された後に、前記電源をオフにし、前記イヤホンが抜かれ、かつ、前記鳴動イベントが検出され

10

20

た後に、前記電源をオンにする
音声出力装置。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 のいずれかにおいて、
前記電源制御部は、前記鳴動イベントが検出され、かつ、前記イヤホンが抜かれた後に
、前記電源をオフにし、前記鳴動イベントが検出され、かつ、前記イヤホンが挿入された
後に、前記電源をオンにする
音声出力装置。

【請求項 5】

センサを用いて、イヤホンアンプにより生成される電気信号を音声に変換するイヤホン 10
が抜かれたかどうかを検出するステップと、

前記イヤホンが抜かれたことを検出した後に、前記電気信号を生成するための電力を前
記イヤホンアンプに供給する電源をオフにするステップと、
鳴動イベントまたは鳴動オフイベントを検出するステップと、
前記イヤホンが挿入され、かつ、前記鳴動オフイベントが検出された後に、前記電力が
低減するように前記電源を制御するステップ
とを具備するノイズ防止方法。

【請求項 6】

請求項 5 において、
前記イヤホンが抜かれ、または、前記鳴動イベントが検出された後に、前記電力が前記 20
イヤホンアンプに供給されるように前記電源を制御するステップ
を更に具備するノイズ防止方法。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 のいずれかにおいて、
前記イヤホンが抜かれ、かつ、前記鳴動オフイベントが検出された後に、前記電源をオ
フにするステップと、
前記イヤホンが抜かれ、かつ、前記鳴動イベントが検出された後に、前記電源をオンに
するステップ
とを更に具備するノイズ防止方法。

【請求項 8】

請求項 5 または請求項 6 のいずれかにおいて、
前記鳴動イベントが検出され、かつ、前記イヤホンが抜かれた後に、前記電源をオフに
するステップと、
前記鳴動イベントが検出され、かつ、前記イヤホンが挿入された後に、前記電源をオン
にするステップ
とを更に具備するノイズ防止方法。

【請求項 9】

センサを用いて、イヤホンアンプにより生成される電気信号を音声に変換するイヤホン
が抜かれたかどうかを検出するイヤホン検出機能と、
前記イヤホンが抜かれたことを検出した後に、前記電気信号を生成するための電力を前
記イヤホンアンプに供給する電源をオフにする電源制御機能と、 40
鳴動イベントまたは鳴動オフイベントを検出する鳴動イベント検出機能
とをコンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムであって、
前記電源制御機能は、前記イヤホンが挿入され、かつ、前記鳴動オフイベントが検出さ
れた後に、前記電力が低減するように前記電源を制御する
コンピュータプログラム。

【請求項 10】

請求項 9 において、
前記電源制御機能は、前記イヤホンが抜かれ、または、前記鳴動イベントが検出された
後に、前記電力が前記イヤホンアンプに供給されるように前記電源を制御する 50

コンピュータプログラム。

【請求項 1 1】

請求項 9 または請求項 10 のいずれかにおいて、

前記電源制御機能は、前記イヤホンが抜かれ、かつ、前記鳴動オフィベントが検出された後に、前記電源をオフにし、前記イヤホンが抜かれ、かつ、前記鳴動イベントが検出された後に、前記電源をオンにする

コンピュータプログラム。

【請求項 1 2】

請求項 9 または請求項 10 のいずれかにおいて、

前記電源制御機能は、前記鳴動イベントが検出され、かつ、前記イヤホンが抜かれた後に、前記電源をオフにし、前記鳴動イベントが検出され、かつ、前記イヤホンが挿入された後に、前記電源をオンにする

10

コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、音声出力装置およびノイズ防止策に関し、特に、本体に着脱可能なスピーカから音声を出力するときに利用される音声出力装置およびノイズ防止策に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

20

着脱可能なイヤホンを用いて音声を聞くことができる携帯電話機が知られている。このような携帯電話機は、そのイヤホンから発生するノイズを防止することが望まれ、電流の消費を低減することが望まれている。

【0 0 0 3】

特開 2003-110441 号公報には、電源のオン・オフ時に発生するポップ音を大幅に低減することができるポップ音低減回路が開示されている。そのポップ音低減回路は、出力基準電圧を振幅の中点電位とするパルス幅変調アンプをオン・オフする第1のスイッチと、前記出力基準電圧と等しい直流電圧を発生するバッファアンプと、前記バッファアンプをオン・オフする第2のスイッチと、電源オン時から上昇する出力基準電圧の立ち上がり領域又は電源オフ時から下降する出力基準電圧の立ち下がり領域の電位に応じて前記第1のスイッチ及び第2のスイッチをオン・オフして、前記パルス幅変調アンプ又は前記バッファアンプのいづれか一方を動作させる制御回路と、を備えたことを特徴としている。

30

【0 0 0 4】

特開 2005-94603 号公報には、使用の際の電源オンオフに伴うポップノイズによる不快感を減少させることができるとともに、構造が簡単なヘッドホン装置が開示されている。そのヘッドホン装置は、供給電源のオンオフが可能なヘッドホン装置であって、スピーカユニットを内蔵した一対のヘッドホンユニットと、前記ヘッドホンユニットを連結するヘッドホンバンドと、前記ヘッドホンユニットの少なくとも一方に設けられ、前記供給電源の状態を制御する電源スイッチを備え、前記ヘッドホンユニットは、前記ヘッドホンバンドの延長方向を中心軸として回動可能であり、前記電源スイッチは、前記ヘッドホンユニットの回動位置に応じてオンオフするものである。

40

【0 0 0 5】

特開 2005-218006 号公報には、ユーザの好みに応じて、音声モード、映像モード、通常に音声と映像を出力する通常モード等の操作手段により各回路の動作を停止・再開することで消費電力を抑制し、また、様々なモードを設けモード切換の操作を簡略化することで、使い勝手の良い携帯デジタル放送受信装置が開示されている。その携帯デジタル放送受信装置は、所望の放送波を受信復調するデジタル受信復調部と、前記デジタル受信復調部の出力から映像信号を再生する映像デコード部と、前記映像デコード部の出力を表示する映像表示デバイスと、前記デジタル受信復調部の出力から音声信号を再生する

50

音声デコード部と、前記音声デコード部の出力を出力する音声提示デバイスと、デジタル放送の映像の出力を設定する操作部と、前記映像デコード部と前記映像表示デバイスの動作を制御する制御部とで構成され、前記制御部は、前記操作部で音声のみを再生するよう選択された場合には、前記映像デコード部と、前記映像表示デバイスの動作を停止するよう制御することを特徴としている。

【0006】

特開平11-195931号公報には、電源電圧のオン・オフ時に発生されるボツ音を、簡易な回路構成で確実に抑制できる雑音除去回路が開示されている。その雑音除去回路は、電源スイッチのオン・オフ時に発生されるボツ音を抑制する雑音除去回路において、電源スイッチのオン・オフ時に所定期間だけオン・オフ検出信号を出力するオン・オフ検出回路と、少なくとも二段階にインピーダンスが変更可能とされ、設定されたインピーダンスで音声信号を通過させるバッファ回路と、を備え、前記バッファ回路は、前記オン・オフ検出信号が出力されている間は、それ以外の期間よりも、インピーダンスを大きく設定することを特徴としている。

10

【0007】

【特許文献1】特開2003-110441号公報

【特許文献2】特開2005-94603号公報

【特許文献3】特開2005-218006号公報

【特許文献4】特開平11-195931号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の課題は、着脱可能なイヤホンから発生するノイズを防止する音声出力装置およびノイズ防止策を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による音声出力装置は、イヤホン挿入検出部と電源制御部とを備えている。そのイヤホン挿入検出部は、センサを用いて、イヤホンアンプにより生成される電気信号を音声に変換するイヤホンが抜かれたかどうかを検出する。その電源制御部は、イヤホンが抜かれたことを検出した後に、その電気信号を生成するための電力をイヤホンアンプに供給する電源をオフにする。

30

【0010】

本発明によるノイズ防止策は、センサを用いて、イヤホンアンプにより生成される電気信号を音声に変換するイヤホンが抜かれたかどうかを検出するステップと、イヤホンが抜かれたことを検出した後に、その電気信号を生成するための電力をイヤホンアンプに供給する電源をオフにするステップとを備えている。

【0011】

本発明によるノイズ防止プログラムは、イヤホン挿入検出部と電源制御部とをコンピュータに実現させるコンピュータプログラムである。イヤホン挿入検出部は、センサを用いて、イヤホンアンプにより生成される電気信号を音声に変換するイヤホンが抜かれたかどうかを検出する。電源制御部は、イヤホンが抜かれたことを検出した後に、その電気信号を生成するための電力をイヤホンアンプに供給する電源をオフにする。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明による音声出力装置およびノイズ防止策は、そのイヤホンが抜かれた後に電源をオフにすることにより、その電源がオフになることによりそのイヤホンから発生するノイズを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図面を参照して、本発明による音声出力装置の実施の形態を記載する。その音声出力装

50

置は、携帯電話端末に適用されている。その携帯電話端末1は、図1に示されているように、制御部2とメモリ3と操作部5と表示部6と無線部7と音声／オーディオ信号処理部8とを備えている。制御部2は、CPU10を備え、携帯電話端末1にインストールされるコンピュータプログラムを実行して、メモリ3と操作部5と表示部6と無線部7と音声／オーディオ信号処理部8とを制御する。メモリ3は、そのコンピュータプログラムを記録し、制御部2により生成される情報を一時的に記録している。メモリ3は、さらに、音声データを記録している。操作部5は、複数のキーを備え、ユーザに操作されることにより情報を生成し、その情報を制御部4に出力する。表示部6は、制御部4により生成される画面を表示する。

【0014】

10

無線部7は、アンテナ11を備え、アンテナ11を用いて外部機器からの無線信号を受信し、その無線信号を受信情報に復調して制御部4に出力する。無線部7は、さらに、制御部4により生成された送信情報を無線信号に変調し、アンテナ11を用いてその無線信号を外部機器に送信する。その外部機器としては、携帯電話通信網に適用される基地局が例示される。

【0015】

音声／オーディオ信号処理部8は、出力デバイス12とマイク14とを備えている。音声／オーディオ信号処理部8は、マイク14により集音された音声を示す音声情報を生成して、その音声情報を制御部4に出力する。音声／オーディオ信号処理部8は、さらに、制御部4により制御されて、出力デバイス12を用いて音声を出力する。

20

【0016】

図2は、音声／オーディオ信号処理部8を示している。音声／オーディオ信号処理部8は、電源20と音源21とD／A(デジタル／アナログ)変換器22とレシーバアンプ23とスピーカアンプ24とイヤホンアンプ25とミュート回路29とセンサ30とを備えている。このとき、出力デバイス12は、レシーバ26とスピーカ27とイヤホン28とを含んでいる。

【0017】

30

電源20は、制御部4により制御されて、オンにされ、または、オフにされる。電源20は、オンにされたときに、レシーバアンプ23とスピーカアンプ24とイヤホンアンプ25とに電力を供給する。電源20は、オフにされたときに、レシーバアンプ23とスピーカアンプ24とイヤホンアンプ25とに電力を供給することを停止する。電源20は、さらに、複数のモードを有し、制御部2により、その複数のモードのうちのいずれかに切り換えられる。その複数のモードは、通常モードと省電力モードとを含んでいる。電源20は、その通常モードに切り換えられたときに、レシーバアンプ23とスピーカアンプ24とイヤホンアンプ25とが正常に動作するように、レシーバアンプ23とスピーカアンプ24とイヤホンアンプ25とに電力を供給する。電源20は、その省電力モードに切り換えられたときに、急峻な電圧低下なしで、レシーバアンプ23とスピーカアンプ24とイヤホンアンプ25とに供給する電力を低減する。このとき、電源20は、通常モードで消費される電流に比較して、省電力モードで消費される電流がより小さく、たとえば、数μA程度である。

40

【0018】

音源21は、音声を示すデジタル信号を生成する。たとえば、音源21は、音楽再生用のブロックであり、このとき、メモリ3から音声データを読み出し、その音声データをデジタル信号として出力する。また、音源21は、トーン生成回路などによって構成されることもできる。なお、音源21は、本実施の形態において制御部2の外に独立したブロックとして構成されているが、制御部2に再生用モジュールとして組み込まれることもできる。

【0019】

D／A変換器22は、音源21により生成されたデジタル信号をアナログ信号に変換する。レシーバアンプ23は、電源20から供給される電力を用いて、D／A変換器22に

50

より変換されたアナログ信号を増幅して電気信号を生成し、その電気信号をレシーバ26に出力する。レシーバ26は、レシーバアンプ23から出力された電気信号を音声に変換して出力する。スピーカアンプ24は、電源20から供給される電力を用いて、D/A変換器22により変換されたアナログ信号を増幅して電気信号を生成し、その電気信号をスピーカ27に出力する。スピーカ27は、スピーカアンプ24から出力された電気信号を音声に変換して出力する。

【0020】

イヤホンアンプ25は、電源20から供給される電力を用いて、D/A変換器22により変換されたアナログ信号を増幅して電気信号を生成し、その電気信号をイヤホン28に出力する。イヤホン28は、ユーザの操作により携帯電話端末1に着脱可能である。イヤホン28は、携帯電話端末1に挿入されているときに、イヤホンアンプ25から出力された電気信号を音声に変換して出力する。センサ30は、イヤホン28が携帯電話端末1に挿入されているか抜き出されているかを検出し、検出結果を制御部2に出力する。

10

【0021】

ミュート回路29は、FET(Field-Effect Transistor)から形成されている。ミュート回路29は、制御部4により制御され、イヤホンアンプ25から出力された電気信号をイヤホン28に伝達する配線を接地させないで、または、その配線を接地させる。すなわち、ミュート回路29は、制御部4により制御され、イヤホン28から音声を出力するようにミュート解除し、または、イヤホン28から音声が出力されないようにミュートする。ミュート回路29は、電源20がオフにされたときに、その配線に急峻な電圧降下を発生させて、イヤホン28からブツ音を発生させる。

20

【0022】

図3は、携帯電話端末1にインストールされるコンピュータプログラムを示している。そのコンピュータプログラムは、携帯電話機部31とイヤホン挿入検出部32と鳴動イベント検出部33と鳴動制御部34とアンプ制御部35と電源制御部36とを含んでいる。

【0023】

携帯電話機部31は、携帯電話端末1を携帯電話機として機能させる。すなわち、携帯電話機部31は、操作部5に入力される所定の操作に応答して、無線部7を用いて、マイク14により収音された音声を他のコンピュータに携帯電話通信網を介して送信し、そのコンピュータから携帯電話通信網を介して受信された音声を出力デバイス12から出力する。携帯電話機部31は、さらに、操作部5に入力される所定の操作に応答して、無線部7を用いて、操作部5を介して作成された電子メールを他のコンピュータに送信し、そのコンピュータから受信された電子メールを表示部6に表示する。なお、その携帯電話通信網は、他の通信回線網に置換することができる。その通信回線網としては、LAN(LOCAL Area Network)、インターネット、専用回線が例示される。

30

【0024】

イヤホン挿入検出部32は、センサ30を用いて、イヤホン28が携帯電話端末1に挿入されているか抜き出されているかを検出する。

【0025】

鳴動イベント検出部33は、鳴動イベントまたは鳴動オフイベントを検出する。その鳴動イベントは、出力デバイス12から音声を発生させるイベントを示している。その鳴動イベントとしては、操作部5のキーが押下されることが例示される。その鳴動オフイベントは、出力デバイス12から発生している音声を停止するイベントである。その鳴動オフイベントとしては、その音声が発生し始めてから所定の時間が経過したことが例示される。

40

【0026】

鳴動制御部34は、所定のタイミングで、イヤホン28から音声が出力されないようにミュート回路29を制御してミュートし、または、イヤホン28から音声が出力されるようにミュート回路29を制御してミュート解除する。

【0027】

50

アンプ制御部 35 は、所定のタイミングで、イヤホンアンプ 25 を起動し、または、イヤホンアンプ 25 を停止する。

【0028】

電源制御部 36 は、所定のタイミングで、電源 20 をオンし、または、電源 20 をオフする。電源制御部 36 は、さらに、所定のタイミングで、電源 20 のモードを通常モードに設定し、または、電源 20 のモードを省電力モードに設定する。

【0029】

本発明によるノイズ防止策の実施の形態は、携帯電話端末 1 により実行され、携帯電話機としての動作と、鳴動に関するイベントが検出されたときの動作と、イヤホン 28 の抜差しが検出されたときの動作とを備えている。

10

【0030】

その携帯電話機としての動作では、携帯電話端末 1 は、操作部 5 の所定のキーの押下に応答して、無線部 7 を用いて、マイク 14 により収音された音声を他のコンピュータに携帯電話通信網を介して送信し、そのコンピュータから携帯電話通信網を介して受信された音声を出力デバイス 12 から出力する。携帯電話端末 1 は、さらに、操作部 5 の所定のキーの押下に応答して、無線部 7 を用いて、操作部 5 を介して作成された電子メールを他のコンピュータに送信し、そのコンピュータから受信された電子メールを表示部 6 に表示する。

【0031】

その鳴動に関するイベントが検出されたときの動作を以下に説明する。携帯電話端末 1 は、イヤホン 28 が挿入されている場合で、鳴動イベントが検出されたときに、ミュート回路 29 を用いてミュートし、電源 20 のモードを通常モードに切り替え、イヤホンアンプ 25 を起動させ、ミュート回路 29 を用いてミュート解除する。このような動作によれば、携帯電話端末 1 は、ミュート解除された後に、音源 21 により生成された音声をイヤホン 28 から出力する。

20

【0032】

携帯電話端末 1 は、イヤホン 28 が抜かれている場合で、鳴動イベントが検出されたときに、ミュート回路 29 を用いてミュートし、電源 20 をオンにし、イヤホンアンプ 25 を起動させ、ミュート回路 29 を用いてミュート解除する。このような動作によれば、携帯電話端末 1 は、ミュート解除された後に、音源 21 により生成された音声をレシーバ 26 とスピーカ 27 とから出力する。

30

携帯電話端末 1 は、イヤホン 28 が挿入されている場合で、鳴動オフイベントが検出されたときに、ミュート回路 29 を用いてミュートし、電源 20 のモードを省電力モードに設定する。このような動作によれば、携帯電話端末 1 は、ミュートされた後に、音源 21 により生成された音声がイヤホン 28 から出力されることが防止される。

【0033】

携帯電話端末 1 は、イヤホン 28 が抜かれている場合で、鳴動オフイベントが検出されたときに、電源 20 をオフにする。このような動作によれば、携帯電話端末 1 は、ミュートされた後に、音源 21 により生成された音声がレシーバ 26 とスピーカ 27 とから出力されることが防止される。

40

【0034】

図 4 は、そのイヤホン 28 の抜差しが検出されたときの動作を示している。携帯電話端末 1 は、センサ 30 によりイヤホン 28 が挿入されたことが検出されたときに、または、イヤホン 28 が抜かれたことが検出されたときに、まず、割り込みを発生させる（ステップ S1）。携帯電話端末 1 は、その割り込みの要因がイヤホン 28 の挿入または抜き出しだったときに（ステップ S2、YES）、イヤホン 28 が挿入されたかイヤホン 28 が抜かれたかを判定する（ステップ S3）。

【0035】

携帯電話端末 1 は、イヤホン 28 が挿入されたときに（ステップ S3、イヤホンあり）鳴動中であるか否かを判定する（ステップ S4）。携帯電話端末 1 は、鳴動中でないとき

50

に（ステップS4、鳴動OFF）、電源20をオンし（ステップS5）、電源20のモードを省電力モードに設定する（ステップS6）。

【0036】

携帯電話端末1は、イヤホン28が抜かれたときに（ステップS3、イヤホンなし）、鳴動中であるか否かを判定する（ステップS7）。携帯電話端末1は、鳴動中でないときに（ステップS7、鳴動OFF）、電源20をオフし（ステップS8）、電源20のモードを通常モードに設定する（ステップS9）。

【0037】

このような動作は、イヤホン28に関する処理のみを変更し、イヤホン28以外の出力デバイス12（レシーバ26やスピーカ27）の鳴動処理については影響を与えない。

10

【0038】

図5は、本発明の比較例による携帯電話機がとりうる状態を示している。その状態は、状態A～状態Dを含んでいる。状態Aは、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態である。電源20は、状態Aのときに、オフされており、モードが通常モードである。状態Bは、鳴動中であり、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態である。電源20は、状態Bのときに、オンされており、モードが通常モードである。状態Cは、鳴動中であり、かつ、イヤホン28が挿入されている状態である。電源20は、状態Cのときに、オンされており、モードが通常モードである。状態Dは、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されている状態である。電源20は、状態Dのときに、オフされており、モードが通常モードである。

20

【0039】

比較例の携帯電話端末は、状態Aで鳴動イベントが検出されたときに、電源20がオンされて状態Bへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Bで鳴動オフイベントが検出されたときに、電源20がオフされて状態Aへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Bでイヤホン28が挿入されたときに、状態Cへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Cでイヤホン28が抜かれたときに、状態Bへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Aでイヤホン28が挿入されたときに、状態Dへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Dでイヤホン28が抜かれたときに、状態Aへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Dで鳴動イベントが検出されたときに、電源20がオンされて状態Cへ遷移する。比較例の携帯電話端末は、状態Cで鳴動オフイベントが検出されたときに、電源20がオフされて状態Dへ遷移する。このとき、ミュート回路29によりイヤホン28に繋がる配線に急峻な電圧降下が発生して、イヤホン28からノイズが発生する。

30

【0040】

図6は、比較例の携帯電話端末における制御タイミングを示している。比較例の携帯電話端末は、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態Aで、イヤホン28が挿入されたときに、電源20をオンしないでオフのままにしている。比較例の携帯電話端末は、鳴動イベントが検出されると、ミュート回路29を用いてミュートし、電源20をオンし、イヤホンアンプ25を起動させ、ミュート回路29を用いてミュート解除する。比較例の携帯電話端末は、ミュート解除されると、イヤホン28から音声を出力して鳴動中となる。

40

【0041】

比較例の携帯電話端末は、鳴動しているときに鳴動オフイベントが検出されると、ミュート回路29を用いてミュートし、イヤホンアンプ25を停止させる。比較例の携帯電話端末は、ミュートされると、イヤホン28から音声が出力されることを停止する。このようなミュートによれば、ボタン確認音を鳴動する場合のイヤホンアンプ25のオン時やバス切り替え時に発生するノイズを防ぐことができる。比較例の携帯電話端末は、鳴動オフイベントが検出されてから数秒（たとえば、10秒）経過後に、電源20をオフする。比較例の携帯電話端末は、イヤホン28が抜かれる前に電源20がオフされると、ミュート回路29によりイヤホン28に繋がる配線に急峻な電圧降下が発生して、イヤホン28からノイズが発生する。

50

【0042】

音楽データを連続して再生する場合、鳴動中は鳴動終了処理が行われないため上記のノイズは目立たないが、特に、ボタン操作を行う際に鳴動するボタン確認音は、ボタン押す度に鳴動開始処理、鳴動終了処理を行うため、ノイズの発生がユーザに判りやすい。

【0043】

上記のノイズを防止すべく、イヤホン28が鳴動しない間も電源20をオンしたままにすることも考えられるが、その場合無駄な電流を消費してしまうことになり電池の消耗を早めてしまう。また、鳴動終了後からタイマーを使用して数秒（たとえば、10秒）後に電源20をオフすることで、ユーザにノイズ発生を分かりにくくさせている。このとき、その数秒後には、ノイズが発生してしまい恒久対策にはならない。また、タイマーを利用した場合、タイマー終了前にイヤホンを抜いてしまうとアンプの電源はオンされたままであるため無駄な電流を消費してしまう。

10

【0044】

図7は、本発明による携帯電話機1がとりうる状態を示している。その状態は、既述の比較例の携帯電話端末と同様にして、状態A～状態Dを含んでいる。状態Aは、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態である。電源20は、状態Aのときに、オフされており、モードが通常モードである。状態Bは、鳴動中であり、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態である。電源20は、状態Bのときに、オンされており、モードが通常モードである。状態Cは、鳴動中であり、かつ、イヤホン28が挿入されている状態である。電源20は、状態Cのときに、オンされており、モードが通常モードである。状態Dは、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されている状態である。電源20は、状態Dのときに、オンされており、モードが省電力モードである。

20

【0045】

携帯電話端末1は、状態Aで鳴動イベントが検出されたときに、電源20がオンされて状態Bへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Bで鳴動オフイベントが検出されたときに、電源20がオフされて状態Aへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Bでイヤホン28が挿入されたときに、状態Cへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Cでイヤホン28が抜かれたときに、状態Bへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Aでイヤホン28が挿入されたときに、電源20がオンされて、電源20のモードが省電力モードに設定されて、状態Dへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Dでイヤホン28が抜かれたときに、電源20のモードが省電力モードに設定されて、電源20がオンされて、状態Aへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Dで鳴動イベントが検出されたときに、電源20のモードが通常モードに設定されて状態Cへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Cで鳴動オフイベントが検出されたときに、電源20のモードが省電力モードに設定されて状態Dへ遷移する。このとき、ミニユート回路29によりイヤホン28に繋がる配線に急峻な電圧降下が発生しないで、イヤホン28からノイズが発生しない。

30

【0046】

このような状態の遷移は、イヤホンに関する処理（状態Aと状態Dとの遷移、状態Cと状態Dとの遷移）のみを変更し、イヤホン28以外の出力デバイス12（レシーバ26やスピーカ27）の鳴動処理（状態Aと状態Bとの遷移、状態Bと状態Cとの遷移）については影響を与えない。すなわち、携帯電話端末1は、イヤホン28を抜くときの電源20のオフと同時に電源20のモードを通常モードに設定しておくことで、イヤホン28以外のレシーバ26やスピーカ27の処理については従来からの変更が不要となり、好ましい。

40

【0047】

このような遷移によれば、携帯電話端末1は、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されている状態Dで、電源20が省電力モードであり、無駄な電流が消費されてしまうことが防止され、電池の消耗を早めてしまうことを防止することができる。

【0048】

図8は、携帯電話端末1における制御タイミングを示している。携帯電話端末1は、鳴

50

動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態で、イヤホン28が挿入されたときに、電源20をオンし、電源20のモードを省電力モードに設定する。携帯電話端末1は、鳴動イベントが検出されると、ミュート回路29を用いてミュートし、電源20のモードを通常モードに設定し、イヤホンアンプ25を起動させ、ミュート回路29を用いてミュート解除する。携帯電話端末1は、ミュート解除されると、イヤホン28から音声を出力して鳴動中となる。

【0049】

携帯電話端末1は、鳴動しているときに鳴動オフイベントが検出されると、ミュート回路29を用いてミュートし、イヤホンアンプ25を停止させる。携帯電話端末1は、ミュートされると、イヤホン28から音声が出力されることを停止する。携帯電話端末1は、ミュートされた後に、電源20のモードを省電力モードに設定する。携帯電話端末1は、イヤホン28が抜かれた後に、電源20をオフする。携帯電話端末1は、このようにイヤホン28が抜かれた後に電源20がオフされると、ミュート回路29によりイヤホン28に繋がる配線に急峻な電圧降下が発生しないで、イヤホン28からノイズが発生しない。

10

【0050】

本発明によるノイズ防止策の実施の他の形態は、既述の実施の形態におけるノイズ防止策が他の処理に置換されている。

【0051】

図9は、このようなノイズ防止策を実行する携帯電話機1がとりうる状態を示している。その状態は、既述の比較例の携帯電話端末と同様にして、状態A～状態Dを含んでいる。状態Aは、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態である。電源20は、状態Aのときに、オフされており、モードが通常モードである。状態Bは、鳴動中であり、かつ、イヤホン28が挿入されていない状態である。電源20は、状態Bのときに、オフされており、モードが通常モードである。状態Cは、鳴動中であり、かつ、イヤホン28が挿入されている状態である。電源20は、状態Cのときに、オンされており、モードが通常モードである。状態Dは、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されている状態である。電源20は、状態Dのときに、オンされており、モードが省電力モードである。

20

【0052】

携帯電話端末1は、状態Aで鳴動イベントが検出されたときに、状態Bへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Bで鳴動オフイベントが検出されたときに、状態Aへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Bでイヤホン28が挿入されたときに、電源20がオンされて状態Cへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Cでイヤホン28が抜かれたときに、電源20がオフされて状態Bへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Aでイヤホン28が挿入されたときに、電源20がオンされて、電源20のモードが省電力モードに設定されて、状態Dへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Dでイヤホン28が抜かれたときに、電源20のモードが省電力モードに設定されて、電源20がオンされて、状態Aへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Dで鳴動イベントが検出されたときに、電源20のモードが通常モードに設定されて状態Cへ遷移する。携帯電話端末1は、状態Cで鳴動オフイベントが検出されたときに、電源20のモードが省電力モードに設定されて状態Dへ遷移する。このとき、携帯電話端末1は、状態Bで出力デバイス12から音声が outputされないが、既述の実施の形態におけるノイズ防止策と同様にして、ミュート回路29によりイヤホン28に繋がる配線に急峻な電圧降下が発生しないで、イヤホン28からノイズが発生しない。

30

40

【0053】

イヤホン28が挿入されていない状態でボタン確認音を鳴動させる場合、状態Aから状態Bへ遷移するが、レシーバ26やスピーカ27を鳴動する際には電源20はオンされない。よって状態Bから状態Aの鳴動終了時も電源20のオフ処理は不要となる。逆に、状態Bから状態Cへ遷移する際（たとえば、ボタン確認音鳴動中にイヤホン28挿入）には、電源20をこのタイミングでオンする必要がある。また、状態Cのイヤホン28鳴動中にイヤホン28を抜いたときには状態Cから状態Bへ遷移するタイミングでアンプ電源2

50

0がオフされる。

【0054】

このような遷移によれば、携帯電話端末1は、鳴動していないで、かつ、イヤホン28が挿入されている状態Dで、電源20が省電力モードであり、無駄な電流が消費されてしまうことが防止され、電池の消耗を早めてしまうことを防止することができる。

【0055】

なお、携帯電話端末1は、電源20として省電力モードがない電源を適用することもできる。このとき、携帯電話端末1は、無駄な電流を消費してしまうことになり電池の消耗を早めてしまうが、イヤホン28から発生するノイズを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0056】

【図1】図1は、本発明による音声出力装置の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図2は、音声／オーディオ信号処理部を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明による音声出力装置にインストールされるコンピュータプログラムを示すブロック図である。

【図4】図4は、イヤホンが挿入され、または、イヤホンが抜かれたときの動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、本発明によるノイズ防止策の比較例における状態遷移図である。

【図6】図6は、本発明によるノイズ防止策の比較例におけるタイミングチャートである。

20

【図7】図7は、本発明によるノイズ防止策における状態遷移図である。

【図8】図8は、本発明によるノイズ防止策におけるタイミングチャートである。

【図9】図9は、本発明によるノイズ防止策の実施の他の形態における状態遷移図である。

【符号の説明】

【0057】

1 : 携帯電話端末

2 : 制御部

3 : メモリ

4 : 制御部

30

5 : 操作部

6 : 表示部

7 : 無線部

8 : 音声／オーディオ信号処理部

11 : アンテナ

12 : 出力デバイス

14 : マイク

20 : 電源

21 : 音源

22 : D/A変換器

40

23 : レシーバアンプ

24 : スピーカアンプ

25 : イヤホンアンプ

26 : レシーバ

27 : スピーカ

28 : イヤホン

30 : センサ

31 : 携帯電話機部

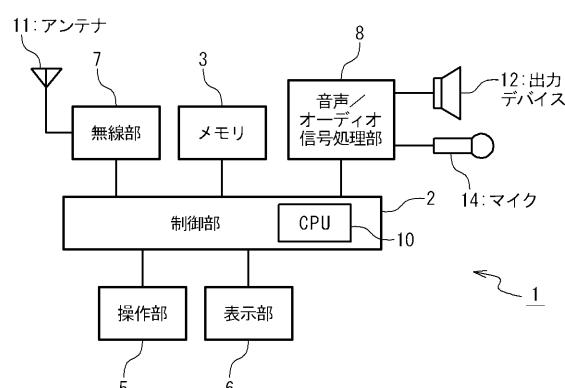
32 : イヤホン挿入検出部

33 : 鳴動イベント検出部

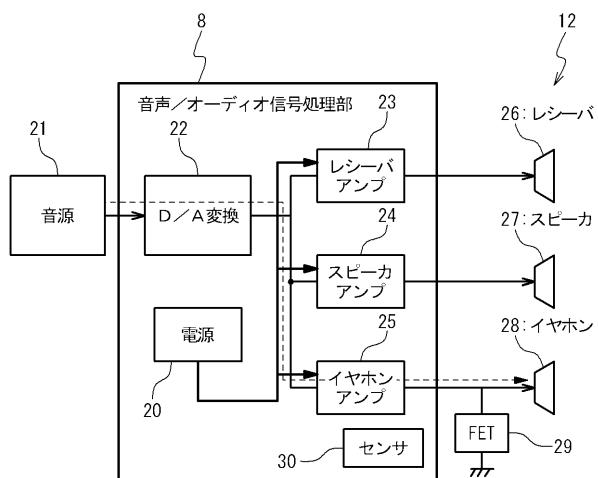
50

- 3 4 : 鳴動制御部
 3 5 : アンプ制御部
 3 6 : 電源制御部

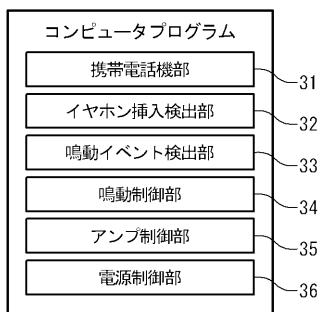
【図1】



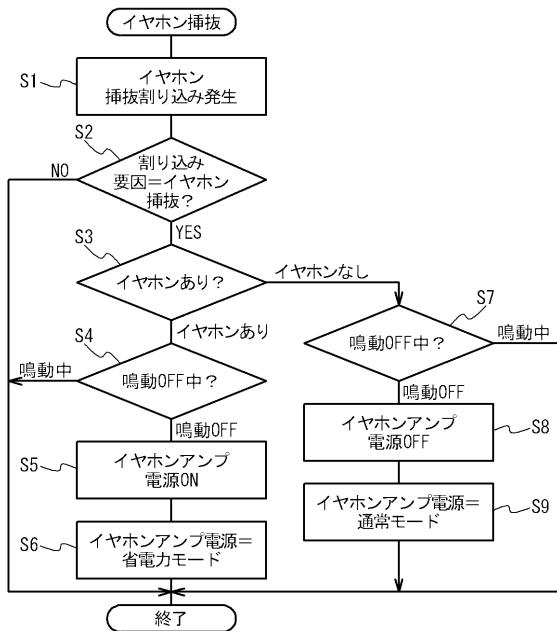
【図2】



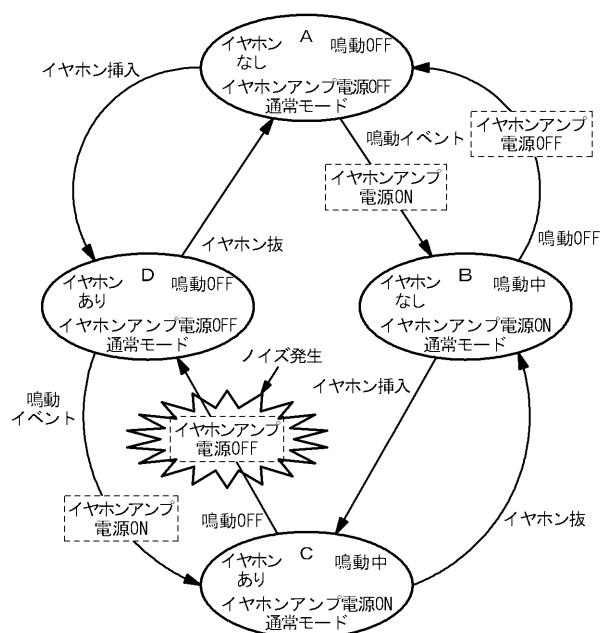
【図3】



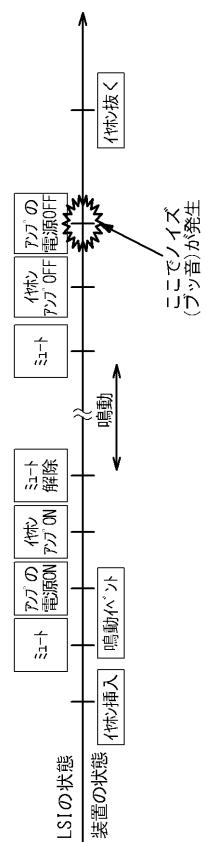
【図4】



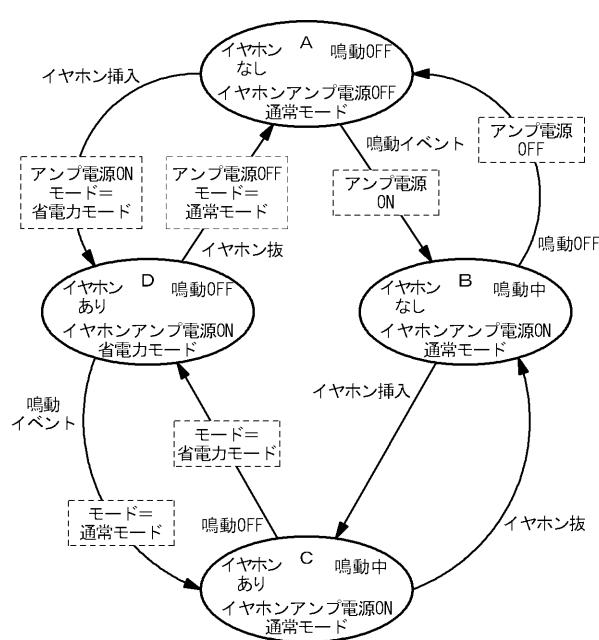
【図5】



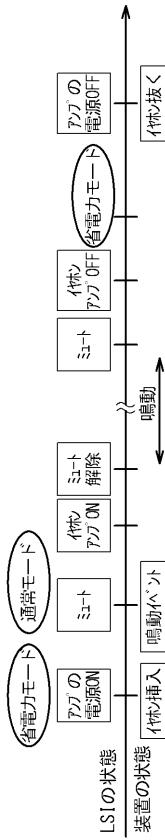
【図6】



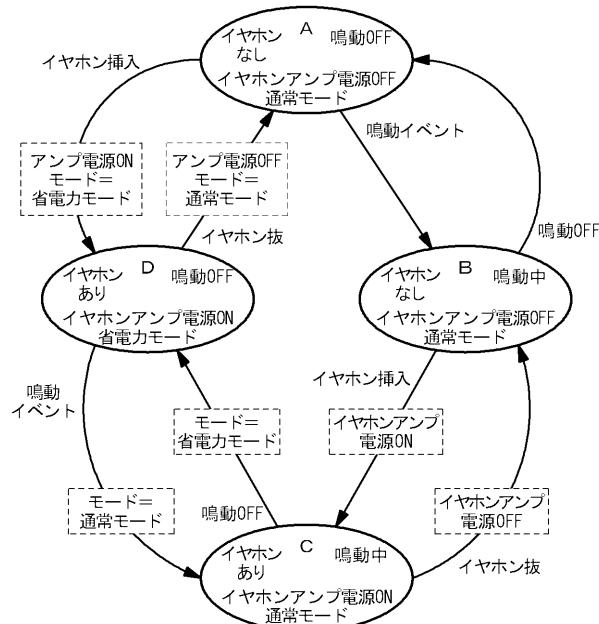
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04 R	3 / 0 0
H 03 F	1 / 0 0
H 04 M	1 / 0 0
H 04 R	1 / 1 0