

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-141844

(P2010-141844A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO4B	1/04	(2006.01)	HO4B	1/04	H	5J046	
HO1Q	1/46	(2006.01)	HO4B	1/04	E	5K060	
			HO1Q	1/46			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-318912 (P2008-318912)	(71) 出願人	390010308 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社 東京都青梅市新町3丁目3番地の5
(22) 出願日	平成20年12月15日(2008.12.15)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

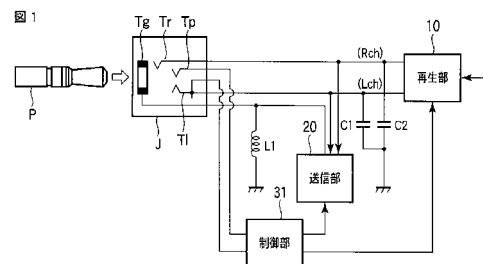
(54) 【発明の名称】 送信装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザに特別な知識が無くても、簡単な操作で手軽に高品位な送信を行うことが可能な送信装置を提供する。

【解決手段】イヤホンをアンテナとして用いる場合には、送信部20が生成した無線周波信号がイヤホンのスピーカおよびコンデンサC1、C2を通じて減衰し、一方、小型アンテナAをアンテナとして用いる場合には、音声信号の出力端子が開放されることで、減衰しないようにしたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

再生信号を出力するための信号ラインに接続される第 1 接点と、インダクタを介してグランドに接続される第 2 接点と、前記第 2 接点に接続される信号ラインがアンテナとして機能する外部装置が物理的に着脱自在な機構とを備える着脱手段と、

前記第 2 接点に無線周波信号を供給する送信手段と、

前記信号ラインと前記グランドの間に設けられたハイパスフィルタとを具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 2】

再生信号を出力するための信号ラインに接続される第 1 接点と、インダクタを介してグランドに接続される第 2 接点と、前記第 2 接点に接続される信号ラインがアンテナとして機能する外部装置が物理的に着脱自在な機構とを備える着脱手段と、

前記第 2 接点に無線周波信号を供給する送信手段と、

前記着脱手段に着けられた外部装置の種別を判定する判定手段と、

この判定手段の判定結果に応じて、前記送信手段が供給する無線周波信号の電力レベルを制御する制御手段とを具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 3】

さらに、前記着脱手段に前記外部装置が着けられたことを検出する検出手段を備え、

前記送信手段は、前記着脱手段に前記外部装置が着けられたことを前記検出手段が検出した場合に、前記第 2 接点に無線周波信号を供給することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の送信装置。

【請求項 4】

さらに、ユーザからの要求を受け付ける入力手段を備え、

前記送信手段は、前記入力手段が要求を受け付けた場合に、前記第 2 接点に無線周波信号を供給することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の送信装置。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記着脱手段に着けられた外部装置内の抵抗値に基づいて、その種別を判定することを特徴とする請求項 2 に記載の送信装置。

【請求項 6】

前記判定手段は、

第 1 の抵抗器を介して前記信号ラインに所定の電圧を与えて、前記信号ラインをプルアップするプルアップ手段と、

前記着脱手段に着けられた外部装置内の抵抗値に応じて変化する前記信号ラインの電圧を測定して、前記外部装置の種別を判定する測定手段とを備えることを特徴とする請求項 2 に記載の送信装置。

【請求項 7】

さらに、前記着脱手段に前記外部装置が着けられたことを検出する検出手段を備え、

前記プルアップ手段は、前記着脱手段に前記外部装置が着けられたことを前記検出手段が検出した場合に、第 1 の抵抗器を介して前記信号ラインに所定の電圧を与えて、前記信号ラインをプルアップすることを特徴とする請求項 6 に記載の送信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば FM (Frequency Modulation) 波などを利用して、再生装置から出力される音声信号などを無線送信するのに用いられる送信装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

周知のように、従来の送信装置は、例えば HDD (Hard Disk Drive) やフラッシュメモリに音楽データや映像データを蓄積した再生装置に接続したり、あるいは再生装置に備えられ、音声信号を FM 波で無線送信する。そして、FM 波をカーラジオなどで受信して、拡声出力

10

20

30

40

50

させる。

【0003】

また送信装置が再生装置に備えられる場合、イヤホン端子に接続されるイヤホンのコードをアンテナとして利用することで、安定した送信を行えるようにしている。アンテナとして利用されるイヤホンコードは、できるだけまっすぐに伸ばした状態で用いられることが望ましい。なお、日本国内においては、FM波の送信電力は、所定の限界強度内に制限されており、これを遵守するために、最良の状態にイヤホンコードを設置した状態で送信出力が設定される。

【0004】

しかしながら、実際には、ユーザがイヤホンコードはまっすぐに伸ばして利用することは少なく、受信装置でFM波が十分な受信電力で受信できず、再生音に雑音が混ざってしまうことがあった。特に、車載ラジオを利用する場合には、車内から送信したFM波を車外のアンテナで受信する場合に、このような不具合が顕著となる。

【0005】

これに対して従来は、使用環境の影響を受けがたい送信方法などが考えられていた（例えば、特許文献1）。しかしながら、この文献に記される手法では、アンテナケーブルの這わせ方などの条件が多く、ユーザへの負担が大きいという問題があった。

【特許文献1】特開2006-033600公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の送信装置では、使用環境に応じたユーザ設定に手間がかかり、手軽に高品位な送信が行えないという問題があった。

この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、ユーザに特別な知識が無くても、簡単な操作で手軽に高品位な送信を行うことが可能な送信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、この発明は、再生信号を出力するための信号ラインに接続される第1接点と、インダクタを介してグラウンドに接続される第2接点と、第2接点に接続される信号ラインがアンテナとして機能する外部装置が物理的に着脱自在な機構とを備える着脱手段と、第2接点に無線周波信号を供給する送信手段と、信号ラインとグラウンドの間に設けられたハイパスフィルタとを具備して構成するようにした。

【発明の効果】

【0008】

以上述べたように、この発明では、第2接点を通じて無線周波信号を外部装置に出力し、外部装置から第1接点を介して信号ラインに戻る無線周波信号をハイパスフィルタを介してグラウンドするようにしている。

【0009】

したがって、この発明によれば、イヤホンのような外部装置の場合には、無線周波信号が信号ラインに戻ってグラウンドされ減衰し、一方、アンテナのような外部装置の場合には、無線周波信号が信号ラインに戻らず減衰しない。このため、ユーザに特別な知識が無くても、ユーザは接続する外部装置を選択するという簡単な操作で、無線周波信号の送信効率を切り替えられ、手軽に高品位な送信を行うことが可能な送信装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。

（第1の実施形態）

図1は、この発明の第1の実施形態に係わる送信装置の構成を示すものである。この送信装置は、イヤホンジャックJと、再生部10と、送信部20と、制御部31と、コンデ

10

20

30

40

50

ンサC1、C2と、インダクタンスL1とを備えている。

【0011】

イヤホンジャックJは、図2に示すような2チャンネル3極のイヤホンのプラグPと電気的および物理的に接続するものであって、プラグPのGNDと接続するための電極Tgと、右スピーカSP1のプラス極に接続されるプラグPの電極と接続するための電極Trと、左スピーカSP2のプラス極に接続されるプラグPの電極と接続するための電極Tlと、プラグPが接続されたことを検出するための電極Tpを備える。なお、図2に示すイヤホンのスピーカSP1、SP2は、それぞれ16~32程度のインピーダンスZsを有し、GND線がFM波を送信するためのアンテナとして機能する。

【0012】

再生部10は、制御部31によって制御され、図示しない記憶部からMP3(MPEG Audio Layer-3)などの符号化方式により符号化された音楽データなどを読み出して復号して、この復号結果に基づくアナログ音声信号を出力する。このアナログ音声信号は、左右のチャンネルRch、Lchの2チャンネルの信号であり、チャンネルRchの信号は、電極Trに出力され、一方、チャンネルLchの信号は、電極Trに出力される。またチャンネルRchの信号ラインとGNDの間には、コンデンサC1が設けられ、同様に、チャンネルLchの信号ラインとGNDの間には、コンデンサC2が設けられる。各コンデンサは、ハイパスフィルタとして機能するように、送信部20で生成される無線周波信号の周波数に応じた容量となっている。

【0013】

送信部20は、制御部31によって制御され、チャンネルRch、Lchのアナログ音声信号を用いてFM変調の無線周波信号を生成する。この無線周波信号は、イヤホンジャックJの電極Tgに出力される。なお、無線周波信号のラインと、GNDの間には、インダクタンスL1が設けられる。

【0014】

制御部31は、当該送信装置の各部を統括して制御するものであって、図示しないユーザインタフェースを通じたユーザからの指示に応じて、再生部10に対して音楽データを復号するように指示したり、あるいは、再生部10が出力するアナログ音声信号をFM波で送信するように送信部20を制御する。

【0015】

また制御部31は、イヤホンジャックJとプラグPが接続されたことを、電極Tlと電極Tpとが導通することにより検出する。すなわち、電極Tlと電極Tpは、イヤホンジャックJとプラグPが接続された場合に、プラグPの先端部によって導通状態となる。そして、制御部31は、イヤホンジャックJとプラグPとが接続される場合にのみ、送信部20が無線周波信号を生成するように制御する。

【0016】

次に、上記構成の送信装置の動作について説明する。

まず、図2に示すようなイヤホンが接続される場合について説明する。ユーザがイヤホンのプラグPをジャックJに接続し、図示しないユーザインタフェースを通じて音楽の再生要求とFM波の送信要求を行うと、制御部31は、再生部10に音楽データの復号を開始するように指示し、そして電極Tlと電極Tpとが導通状態になっていることを検出し、これにより送信部20を起動する。これにより、再生部10は、アナログ音声信号の出力を開始し、送信部20は、無線周波信号の生成を開始する。

【0017】

また、イヤホンのプラグPがジャックJに接続されることにより、スピーカSP1、SP2のマイナス極がプラグPおよびジャックJの電極Tgを通じて、送信装置のGNDに接続される。そして右スピーカSP1のプラス極には、電極TrおよびプラグPを通じて、チャンネルRchの信号が入力され、これにより右スピーカSP1から右チャンネルの音声が増幅出力される。同様にして、左スピーカSP2のプラス極には、電極TlおよびプラグPを通じて、チャンネルLchの信号が入力され、これにより左スピーカSP2から左チャンネルの音声が増幅出力される。

【0018】

10

20

30

40

50

そしてまた、送信部 20 から出力された無線周波信号は、ジャックJの電極TgおよびプラグPを通じて、イヤホンのGNDラインに出力される。これにより、上記無線周波信号は、イヤホンのGNDラインから空間に放射される。なお、GNDラインは、インピーダンス Z_s をそれぞれ有するスピーカSP1、SP2およびコンデンサC1、C2を介して、送信装置のGNDに接続されているため、上記無線周波信号は減衰する。

【0019】

次に、図3に示す小型アンテナAが接続される場合について説明する。小型アンテナAは、プラグPと、アンテナとして機能するGNDラインを備える。GNDラインは、長さ L_1 を有し、イヤホンジャックJとの接続により、電極Tgと電氣的に接続される。また、イヤホンジャックJの電極Trと接続されるプラグPの電極は、何も接続されていない。同様に、イヤホンジャックJの電極Tlと接続されるプラグPの電極は、何も接続されていない。

10

【0020】

ユーザが小型アンテナAのプラグPをジャックJに接続し、図示しないユーザインタフェースを通じて音楽の再生要求とFM波の送信要求を行うと、制御部31は、再生部10に音楽データの復号を開始するように指示し、そして電極Tlと電極Tpとが導通状態になっていることを検出し、これにより送信部20を起動する。これにより、再生部10は、アナログ音声信号の出力を開始し、送信部20は、無線周波信号の生成を開始する。

【0021】

また、小型アンテナAはスピーカを備えないことより、音声が増大出力されない。しかし、送信部20から出力された無線周波信号が、ジャックJの電極TgおよびプラグPを通じて、小型アンテナAのGNDラインに出力される。これにより、上記無線周波信号は、小型アンテナAのGNDラインから空間に放射される。なお、小型アンテナAのGNDラインは、図2に示したイヤホンのように、送信装置のGNDに接続されていないため、無線周波信号が減衰することなく、上記GNDラインから放射される。

20

【0022】

以上のように、上記構成の送信装置では、図2に示したイヤホンをアンテナとして用いる場合には、送信部20が生成した無線周波信号はイヤホンのスピーカおよびコンデンサC1、C2を通じて減衰し、一方、小型アンテナAをアンテナとして用いる場合には、音声信号の出力端子が開放されることで、減衰しない。このため、小型アンテナAをアンテナとして用いた場合に、法令に定められる送信電力となるように、送信部20の出力を調整しておけばよい。

30

【0023】

したがって、上記構成の送信装置によれば、ユーザはFM波による送信を行いたい場合には、小型アンテナAを接続することで高品位な送信を行うことができ、一方、イヤホンを接続した場合には、小型アンテナAを用いた場合よりも、大きな送信電力で送信されることはないので、法令を遵守することができる。すなわち、ユーザに特別な知識が無くても、簡単な操作で手軽に高品位な送信を行うことができる。

【0024】

また、上記実施の形態では、イヤホンジャックJにプラグPが接続された場合に限って、制御部31が送信部20を起動するようにしているので、無駄に無線周波信号が生成されることを防止できる。

40

【0025】

(第2の実施形態)

図4は、この発明の第2の実施形態に係わる送信装置の構成を示すものである。この送信装置は、イヤホンジャックJと、再生部10と、送信部20と、制御部32と、抵抗器R1、R2と、インダクタンス L_1 とを備えている。

【0026】

イヤホンジャックJは、図2に示すような2チャンネル3極のイヤホンのプラグPや、図3に示した小型アンテナA、図5に示す小型アンテナBあるいは図6に示す小型アンテナCと電氣的および物理的に接続するものであって、プラグPのGNDと接続するための電極Tgと

50

、右スピーカSP1のプラス極に接続されるプラグPの電極と接続するための電極Trと、左スピーカSP2のプラス極に接続されるプラグPの電極と接続するための電極Tlと、プラグPが接続されたことを検出するための電極Tpを備える。

【0027】

図5に示す小型アンテナBは、プラグPと、アンテナとして機能するGNDラインを備える。GNDラインは、長さL2 (>L1)を有し、イヤホンジャックJとの接続により、電極Tgと電氣的に接続される。また、イヤホンジャックJの電極Trと接続されるプラグPの電極は、インピーダンスRrの抵抗器を介して上記GNDラインに接続される。一方、イヤホンジャックJの電極Tlと接続されるプラグPの電極は、何も接続されていない。なお、インピーダンスRrは、インピーダンスZsと同程度である。

10

【0028】

図6に示す小型アンテナCは、プラグPと、アンテナとして機能するGNDラインを備える。GNDラインは、長さL3 (>L2 >L1)を有し、イヤホンジャックJとの接続により、電極Tgと電氣的に接続される。また、イヤホンジャックJの電極Trと接続されるプラグPの電極は、何も接続されていない。一方、イヤホンジャックJの電極Tlと接続されるプラグPの電極は、インピーダンスRlの抵抗器を介して上記GNDラインに接続される。なお、インピーダンスRlは、インピーダンスZsと同程度である。

【0029】

再生部10は、制御部32によって制御され、図示しない記憶部からMP3(MPEG Audio Layer-3)などの符号化方式により符号化された音楽データなどを読み出して復号して、この復号結果に基づくアナログ音声信号を出力する。このアナログ音声信号は、左右のチャンネルRch、Lchの2チャンネルの信号であり、チャンネルRchの信号は、電極Trに出力され、一方、チャンネルLchの信号は、電極Tlに出力される。

20

【0030】

またチャンネルRchの信号ラインと動作電圧Vccの間には、抵抗器R1が設けられ、同様に、チャンネルLchの信号ラインと動作電圧Vccの間には、抵抗器R2が設けられ、各信号ラインはプルアップされている。各抵抗器は、インピーダンスZsに比べて非常に大きな抵抗値(以下、R1、R2と称する)を有する。

【0031】

送信部20は、制御部32によって制御され、チャンネルRch、Lchのアナログ音声信号を用いてFM変調の無線周波信号を生成する。また送信部20は、制御部32から指示される電力の上記無線周波信号を生成する。この無線周波信号は、イヤホンジャックJの電極Tgに出力される。なお、無線周波信号のラインと、GNDの間には、インダクタンスL1が設けられる。

30

【0032】

制御部32は、当該送信装置の各部を統括して制御するものであって、図示しないユーザインタフェースを通じたユーザからの指示に応じて、再生部10に対して音楽データを復号するように指示したり、あるいは、再生部10が出力するアナログ音声信号をFM波で送信するように送信部20を制御する。

【0033】

また制御部32は、イヤホンジャックJとプラグPが接続されたことを、電極Tlと電極Tpとが導通することにより検出する。すなわち、電極Tlと電極Tpは、イヤホンジャックJとプラグPが接続された場合に、プラグPの先端部によって導通状態となる。そして、制御部32は、イヤホンジャックJとプラグPとが接続される場合にのみ、抵抗器R1およびR2にVccを与えるとともに、送信部20が無線周波信号を生成するように制御する。

40

【0034】

そして制御部32は、図7に示すような判定テーブルを記憶し、この判定テーブルと、チャンネルRchの信号ラインの電圧GPIO_Rと、チャンネルLchの信号ラインの電圧GPIO_Lとに基づいて、イヤホンジャックJに接続されたアンテナの種別を判定し、送信部20が生成する無線周波信号のレベルを制御する。

50

【 0 0 3 5 】

次に、上記構成の送信装置の動作について説明する。

まず、図2に示すようなイヤホンが接続される場合について説明する。ユーザがイヤホンのプラグPをジャックJに接続し、図示しないユーザインタフェースを通じて音楽の再生要求とFM波の送信要求を行うと、制御部32は、再生部10に音楽データの復号を開始するように指示し、そして電極Tlと電極Tpとが導通状態になっていることを検出し、これにより送信部20を起動するとともに、抵抗器R1およびR2にVccを与える。これにより、再生部10は、アナログ音声信号の出力を開始し、送信部20は、無線周波信号の生成を開始する。

【 0 0 3 6 】

また、イヤホンのプラグPがジャックJに接続されることにより、スピーカSP1、SP2のマイナス極がプラグPおよびジャックJの電極Tgを通じて、送信装置のGNDに接続される。そして右スピーカSP1のプラス極には、電極TrおよびプラグPを通じて、チャンネルRchの信号が入力され、これにより右スピーカSP1から右チャンネルの音声が増幅出力される。同様にして、左スピーカSP2のプラス極には、電極TlおよびプラグPを通じて、チャンネルLchの信号が入力され、これにより左スピーカSP2から左チャンネルの音声が増幅出力される。

【 0 0 3 7 】

そしてまた、送信部20から出力された無線周波信号は、ジャックJの電極TgおよびプラグPを通じて、イヤホンのGNDラインに出力される。これにより、上記無線周波信号は、イヤホンのGNDラインから空間に放射される。このとき、電極Tgと電極Trの間、および電極Tgと電極Tlの間には、スピーカSP1、SP2のインピーダンスZsが存在するが、これに比して、抵抗値R1、R2が非常に大きいことより、電圧GPIO_Rおよび電圧GPIO_Lは、共にローレベルとなる。

【 0 0 3 8 】

これにより制御部32は、図7に示した判定テーブルに基づいて、ジャックJに接続されるプラグPは、イヤホンのものであると判定し、イヤホンのアンテナ効率が最も高いことから、送信部20にレベルLv1を設定する。これに対して送信部20は、設定されたLv1の無線周波信号を生成する。なお、レベルの強度は、Lv1、Lv2、Lv3、Lv4の順に高い。

【 0 0 3 9 】

次に、図3に示す小型アンテナAが接続される場合について説明する。ユーザが小型アンテナAのプラグPをジャックJに接続し、図示しないユーザインタフェースを通じて音楽の再生要求とFM波の送信要求を行うと、制御部32は、再生部10に音楽データの復号を開始するように指示し、そして電極Tlと電極Tpとが導通状態になっていることを検出し、これにより送信部20を起動するとともに、抵抗器R1およびR2にVccを与える。これにより、再生部10は、アナログ音声信号の出力を開始し、送信部20は、無線周波信号の生成を開始する。

【 0 0 4 0 】

また、小型アンテナAはスピーカを備えないことより、音声が増幅出力されない。しかし、送信部20から出力された無線周波信号が、ジャックJの電極TgおよびプラグPを通じて、小型アンテナAのGNDラインに出力される。これにより、上記無線周波信号は、小型アンテナAのGNDラインから空間に放射される。

【 0 0 4 1 】

このとき、電極Tgと電極Trの間、および電極Tgと電極Tlの間は、接続されていない。このため、イヤホンを接続した場合の電圧（ローレベル）に比して、電圧GPIO_Rおよび電圧GPIO_Lは、共に高いレベル（ハイレベル）となる。

【 0 0 4 2 】

このため、制御部32は、図7に示した判定テーブルに基づいて、ジャックJに接続されるプラグPは、小型アンテナAのものであると判定し、小型アンテナAのアンテナ効率が最も低いことから、送信部20にレベルLv4を設定する。これに対して送信部20は、設定されたLv4の無線周波信号を生成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

次に、図 5 に示す小型アンテナBが接続される場合について説明する。ユーザが小型アンテナBのプラグPをジャックJに接続し、図示しないユーザインタフェースを通じて音楽の再生要求とFM波の送信要求を行うと、制御部 3 2 は、再生部 1 0 に音楽データの復号を開始するように指示し、そして電極Tlと電極Tpとが導通状態になっていることを検出し、これにより送信部 2 0 を起動するとともに、抵抗器R1およびR2にVccを与える。これにより、再生部 1 0 は、アナログ音声信号の出力を開始し、送信部 2 0 は、無線周波信号の生成を開始する。

【 0 0 4 4 】

また、小型アンテナBはスピーカを備えないことより、音声が増幅出力されない。しかし、送信部 2 0 から出力された無線周波信号が、ジャックJの電極TgおよびプラグPを通じて、小型アンテナBのGNDラインに出力される。これにより、上記無線周波信号は、小型アンテナBのGNDラインから空間に放射される。

10

【 0 0 4 5 】

このとき、電極Tgと電極Trの間は、インピーダンスRrの抵抗器が介在し、一方、電極Tgと電極Tlの間は、接続されていない。このため、電圧GPIO_Rは、抵抗値R1がRrに比して非常に大きいことより、ローレベルとなり、一方、電圧GPIO_Lは、高いレベル（ハイレベル）となる。

【 0 0 4 6 】

このため、制御部 3 2 は、図 7 に示した判定テーブルに基づいて、ジャックJに接続されるプラグPは、小型アンテナBのものであると判定し、小型アンテナBのアンテナ効率は、小型アンテナAよりも高く小型アンテナCよりは低いことから、送信部 2 0 にレベルLv3を設定する。これに対して送信部 2 0 は、設定されたLv3の無線周波信号を生成する。

20

【 0 0 4 7 】

次に、図 6 に示す小型アンテナCが接続される場合について説明する。ユーザが小型アンテナCのプラグPをジャックJに接続し、図示しないユーザインタフェースを通じて音楽の再生要求とFM波の送信要求を行うと、制御部 3 2 は、再生部 1 0 に音楽データの復号を開始するように指示し、そして電極Tlと電極Tpとが導通状態になっていることを検出し、これにより送信部 2 0 を起動するとともに、抵抗器R1およびR2にVccを与える。これにより、再生部 1 0 は、アナログ音声信号の出力を開始し、送信部 2 0 は、無線周波信号の生成を開始する。

30

【 0 0 4 8 】

また、小型アンテナCはスピーカを備えないことより、音声が増幅出力されない。しかし、送信部 2 0 から出力された無線周波信号が、ジャックJの電極TgおよびプラグPを通じて、小型アンテナCのGNDラインに出力される。これにより、上記無線周波信号は、小型アンテナCのGNDラインから空間に放射される。

【 0 0 4 9 】

このとき、電極Tgと電極Trの間は、接続されず、一方、電極Tgと電極Tlの間は、インピーダンスRlの抵抗器が介在する。このため、電圧GPIO_Rは、高いレベル（ハイレベル）となり、一方、電圧GPIO_Lは、抵抗値R1がRlに比して非常に大きいことより、ローレベルとなる。

40

【 0 0 5 0 】

このため、制御部 3 2 は、図 7 に示した判定テーブルに基づいて、ジャックJに接続されるプラグPは、小型アンテナCのものであると判定し、小型アンテナCのアンテナ効率は、小型アンテナBよりも高くイヤホンよりは低いことから、送信部 2 0 にレベルLv2を設定する。これに対して送信部 2 0 は、設定されたLv2の無線周波信号を生成する。

【 0 0 5 1 】

次に、図 8 を参照して、制御部 3 2 による送信電力制御について整理して説明する。図 8 は、送信電力制御のフローを示すものであり、アンテナの種別を判定する処理P1と、出力レベルを決定する処理P2と、送信部 2 0 に送信レベルを設定する処理P3とを備える。

50

【 0 0 5 2 】

ステップ 8 a において制御部 3 2 は、電圧GPIO_Rおよび電圧GPIO_Lを測定する。

ステップ 8 b において制御部 3 2 は、図 7 に示した判定テーブルを参照し、電圧GPIO_Rと電圧GPIO_Lのレベルの組み合わせが、小型アンテナAに該当するか否かを判定する。ここで、小型アンテナAに該当する場合には、ステップ 8 e に移行し、一方、該当しない場合には、ステップ 8 c に移行する。

【 0 0 5 3 】

ステップ 8 c において制御部 3 2 は、図 7 に示した判定テーブルを参照し、電圧GPIO_Rと電圧GPIO_Lのレベルの組み合わせが、小型アンテナBに該当するか否かを判定する。ここで、小型アンテナBに該当する場合には、ステップ 8 f に移行し、一方、該当しない場合には、ステップ 8 d に移行する。

10

【 0 0 5 4 】

ステップ 8 d において制御部 3 2 は、図 7 に示した判定テーブルを参照し、電圧GPIO_Rと電圧GPIO_Lのレベルの組み合わせが、小型アンテナCに該当するか否かを判定する。ここで、小型アンテナCに該当する場合には、ステップ 8 g に移行し、一方、該当しない場合には、ステップ 8 h に移行する。

【 0 0 5 5 】

ステップ 8 e において制御部 3 2 は、送信部 2 0 にレベルLv4を設定することを決定し、ステップ 8 i に移行する。

ステップ 8 f において制御部 3 2 は、送信部 2 0 にレベルLv3を設定することを決定し、ステップ 8 i に移行する。

20

【 0 0 5 6 】

ステップ 8 g において制御部 3 2 は、送信部 2 0 にレベルLv2を設定することを決定し、ステップ 8 i に移行する。

ステップ 8 h において制御部 3 2 は、送信部 2 0 にレベルLv1を設定することを決定し、ステップ 8 i に移行する。

【 0 0 5 7 】

ステップ 8 i において制御部 3 2 は、ステップ 8 e 乃至 8 h のいずれかで決定した送信レベルを送信部 2 0 に設定し、当該処理を終了する。これにより、送信部 2 0 は、設定された送信レベルの無線周波信号を生成する。

30

【 0 0 5 8 】

以上のように、上記構成の送信装置では、ジャックJに接続されるプラグPがイヤホンのものであるか、いずれの小型アンテナであるかを判定し、送信部 2 0 が生成する無線周波信号のレベルを制御する。すなわち、ジャックJに接続されるアンテナの効率に応じて、送信電力を制御するようにしている。

【 0 0 5 9 】

したがって、上記構成の送信装置によれば、ユーザはFM波による送信を行いたい場合に、任意の形状のアンテナを接続すれば、そのアンテナに見合った送信電力で送信が行われるので、ユーザに特別な知識が無くても、法令を遵守し、簡単な操作で手軽に高品位な送信を行うことができる。

40

【 0 0 6 0 】

また、上記実施の形態では、イヤホンジャックJにプラグPが接続された場合に限って、制御部 3 1 が送信部 2 0 を起動するとともに、抵抗器R1およびR2にVccを与えるようにしているので、無駄に無線周波信号が生成されたり、Vcc出力が無駄になることを防止できる。

【 0 0 6 1 】

なお、この発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また上記実施形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって種々の発明を形成できる。また例えば、実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除した構成も考えられ

50

る。さらに、異なる実施形態に記載した構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 0 0 6 2 】

その一例として例えば、上記第 2 の実施形態では、電圧GPIO_Rおよび電圧GPIO_Lに基づいて、アンテナの種別を判定するようにしたが、これに代わって例えば、アンテナ毎に設けた抵抗値を送信装置の制御部 3 2 が測定して、この測定結果からアンテナの種別を判定するようにしてもよい。

その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を施しても同様に実施可能であることはいうまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】 この発明に係わる送信装置の第 1 の実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

【 図 2 】 この発明に係わる送信装置に接続されるイヤホンの構成を示す回路ブロック図。

【 図 3 】 この発明に係わる送信装置に接続される小型アンテナの構成を示す回路ブロック図。

【 図 4 】 この発明に係わる送信装置の第 2 の実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

【 図 5 】 この発明に係わる送信装置に接続される小型アンテナの構成を示す回路ブロック図。

【 図 6 】 この発明に係わる送信装置に接続される小型アンテナの構成を示す回路ブロック図。

【 図 7 】 図 4 に示した送信装置の制御部が記憶する判定テーブルの一例を示す図。

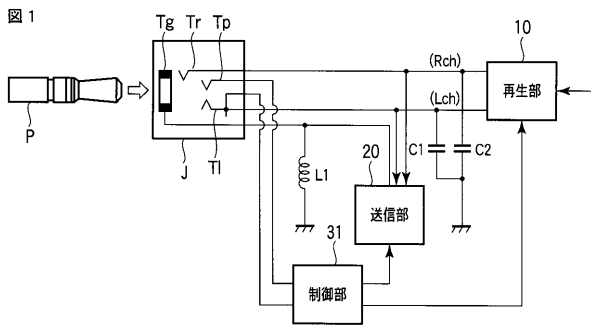
【 図 8 】 図 4 に示した送信装置の制御部の制御を説明するためのフローチャート。

【 符号の説明 】

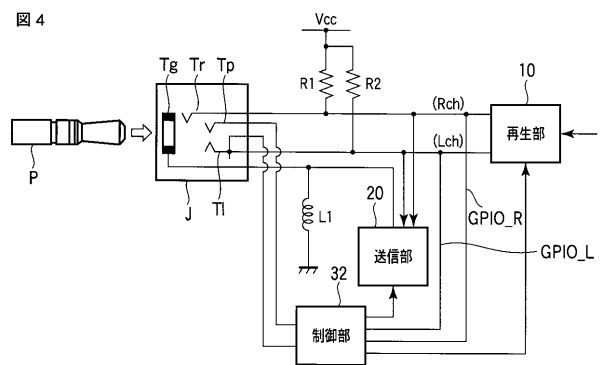
【 0 0 6 4 】

1 0 ... 再生部、 2 0 ... 送信部、 3 1 ... 制御部、 3 2 ... 制御部、 C1... コンデンサ、 C2... コンデンサ、 L1... インダクタンス、 P... プラグ、 SP1... 右スピーカ、 SP2... 左スピーカ。

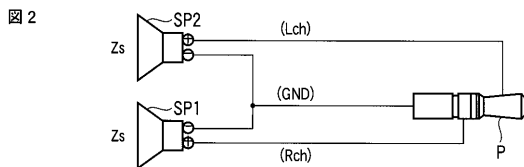
【 図 1 】



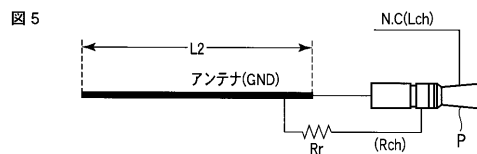
【 図 4 】



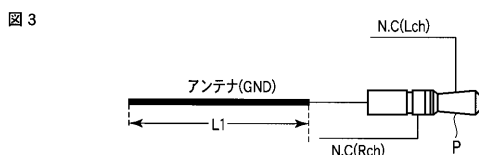
【 図 2 】



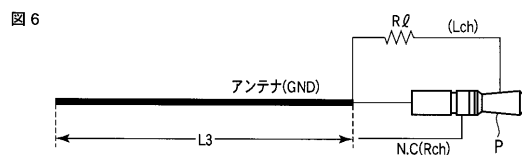
【 図 5 】



【 図 3 】



【 図 6 】



10

20

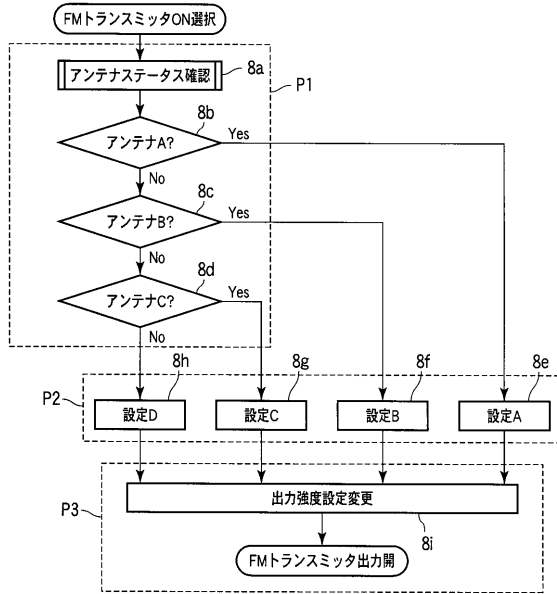
【 図 7 】

図 7

	ケーブル長	アンテナ効率	GPIO_R	GPIO_L	増幅率設定
イヤホン	長	高	L	L	小 Lv1
アンテナC	↑	↑	H	L	↑ Lv2
アンテナB	↓	↓	L	H	↓ Lv3
アンテナA	短	低	H	H	大 Lv4

【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 井上 壮太

東京都青梅市新町3丁目3番地の5 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 5J046 AA02 AB06 TA03 TA09

5K060 BB07 CC05 EE02 HH11 JJ03 JJ21 LL01