(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4059618号
(P4059618)

(45)発行日　平成20年3月12日(2008.3.12)　(24)登録日　平成19年12月28日(2007.12.28)

(51)Int.Cl.			F I		
H04M	1/00	(2006.01)	H04M	1/00	H
H04B	1/40	(2006.01)	H04B	1/40	
H04B	7/26	(2006.01)	H04B	7/26	Q

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-232220(P2000-232220)
(22)出願日　平成12年7月31日(2000.7.31)
(65)公開番号　特開2002-51111(P2002-51111A)
(43)公開日　平成14年2月15日(2002.2.15)
審査請求日　平成15年2月20日(2003.2.20)
審判番号　不服2006-1179(P2006-1179/J1)
審判請求日　平成18年1月18日(2006.1.18)

(73)特許権者　000003595
株式会社ケンウッド
東京都八王子市石川町２９６７番地３
(74)代理人　100086368
弁理士　萩原　誠
(72)発明者　平木　慎一郎
東京都渋谷区道玄坂１丁目１４番６号　株式会社ケンウッド内
(72)発明者　真島　太一
東京都渋谷区道玄坂１丁目１４番６号　株式会社ケンウッド内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信端末

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

デジタルイコライザ、ノイズ抑制回路、ボリューム調整部、エコー除去回路、側音追加回路を内部に有するデジタル信号処理部を有し、それらを演算処理装置により制御することにより、通話音質を調整可能な通信端末において、

通話オプション機器に対応した複数の音質モードを有し、

ハンズフリー検出器を備え、

前記ハンズフリー検出回路によってマイクとスピーカとを有するハンズフリーキットの使用が検知された場合、音質モードをハンズフリーキット用音質モードに設定し、

前記デジタルイコライザを制御して、受話、送話共に平坦な周波数特性とし、

前記ノイズ抑制回路は、送話側のノイズ抑圧量を端末本体での通話時の抑圧量より大きく設定し、

前記エコー除去回路は、逆位相の受話音声を可能な限り多く送話側に回り込ませる設定とし、

前記側音追加回路は、送話音声の受話側への回り込み量を０にすることを特徴とする通信端末。

【請求項２】

前記ハンズフリー検出回路に加えてさらにイヤホン検出回路を備え、

前記イヤホン検出回路によってイヤホンマイクの使用が検知された場合、音質モードをイヤホン用音質モードに設定し、

前記デジタルイコライザを制御して、受話、送話共に平坦な周波数特性とし、
前記ノイズ抑制回路は、受話側のノイズ抑圧量は端末本体での通話時と同等のノイズ抑圧量を設定し、
前記側音追加回路は、送話音声の受話側への回り込み量を０にすることを特徴とする請求項１に記載の通信端末。
【請求項３】
前記デジタル信号処理部において通話品質を調整するデータは周波数特性、ノイズ抑制、エコー除去、側音追加であり、それらのデータをメモリに記憶しておいて、使用する前記ハンズフリーキット又はイヤホンマイク毎に読み出すことを特徴とする請求項１又は２に記載の通信端末。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、携帯電話機などの通信端末に係り、特に音質調整機能に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、通信端末の音質の調整は１種類であることがほとんどであった。使用者が音質を選択出来る機能を搭載した通信端末の例として本特許出願人による「特願平１１－３１１６７６」がある。これは、相互の通話環境（静、騒音下）、使用回線、相手の使用機種、相手の声の大きさや質等により相手の声が聞きづらい、またはこちらの声が正確に伝わりにくい場合にデジタル音声処理技術を用いて、受話音声の音質、音量および送話信号の音質を使用者が通話中にボタン操作により任意に選択し、通話を良好に行うことが出来るというものであった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、「特願平１１－３１１６７６」に報告された通信端末では、音質の変更はあくまでも通話が通信端末本体の受話スピーカ及び送話マイクを使用することを前提にしており、これ以外の機器が使用された場合（イヤホンマイク、ハンズフリーキット等）それらの音質的特性に音質モードが適合出来ない場合が多いと予想される。
本発明は上記の点に鑑みなされたもので、通話オプション機器が使用された場合であっても音質の不適合、エコー、ハウリングの発生を防止することができる通信端末を提供することを目的とする。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
本発明の通信端末は通話音質が調整可能であり、通話オプション機器に対応した複数の音質モードを有することを特徴とする。
上記通話オプション機器の一例として、イヤホンマイク及びハンズフリーキットがある。
【０００５】
本発明の通信端末はイヤホン検出回路、ハンズフリー検出回路、及びデジタル信号処理部を有し、そのデジタル信号処理部内部にはデジタルイコライザ、ノイズ抑制回路、ボリューム調整部、エコー除去回路、側音追加回路を有し、それらを通話時に中央演算処理部により制御することにより、使用する通話オプション機器に対応した音質モードを設定することを特徴とする。
【０００６】
本発明の通信端末は、ハンズフリー検出回路によってマイクとスピーカとを有するハンズフリーキットの使用が検知された場合、音質モードをハンズフリーキット用音質モードに設定し、デジタルイコライザを制御して、受話、送話共に平坦な周波数特性とし、ノイズ抑制回路は、送話側のノイズ抑圧量を端末本体での通話時の抑圧量より大きく設定し、エコー除去回路は、逆位相の受話音声を可能な限り多く送話側に回り込ませる設定とし、側音追加回路は、送話音声の受話側への回り込み量を０にすることを特徴とする。

本発明の通信端末は、イヤホン検出回路によってイヤホンマイクの使用が検知された場合、音質モードをイヤホン用音質モードに設定し、デジタルイコライザを制御して、受話、送話共に平坦な周波数特性とし、ノイズ抑制回路は、受話側のノイズ抑圧量は端末本体での通話時と同等のノイズ抑圧量を設定し、側音追加回路は、送話音声の受話側への回り込み量を０にすることを特徴とする。

【０００７】

通話音質を調整するデータは周波数特性、ノイズ抑制、エコー除去、及び側音追加であり、本発明の通信端末はそれらのデータをメモリに記憶しておいて、使用する通話オプション機器毎に読み出すことを特徴とする。

なお、各種音質モードに移行する制御は送話および受話に対して実施される。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下、図１及び図２を参照して本発明による通信端末の実施の形態を詳細に説明する。なお、図１は本発明の実施の形態に係る携帯電話機を示すブロック図、図２は本発明の実施形態を説明するためのフローチャートである。

なお、本実施の形態では、ヘッドホンステレオなどで使われている、耳にはめ込むタイプの受話スピーカ（イヤホン）にマイクを付け加えたものを「イヤホンマイク」といい、イヤホンマイクと比べて受話スピーカが大きく、オープンエアで受話音を聞くものを「ハンズフリーキット」という。

【０００９】

本実施の形態は、通話中に使用者が感じる音質的な不満を解消することを目的とする。この音質的な不満は、相手の声がこもっていたり相手の通話回線や環境等の理由により通話内容が理解しにくいといった場合や、その逆に音楽サービスなどの音を聞く場合に音の細部が再生されていない場合に発生する。前者は声の成分を強調し、それ以外のノイズ成分等は弱くした設定を使用すればよく、周波数特性を狭帯域高音強調形にしてノイズ抑圧を強くかけることなどで実現できる。後者はすべての音を自然に聞き取れるようにする設定を用意することにより解消され、周波数特性を広帯域平坦形にしてノイズ抑圧を弱くするか全く抑圧しないようにすることで実現できる。この設定を“音質モード”と呼ぶ。

【００１０】

音質的な不満を生じさせる原因の１つである「通話オプション機器」の違いがある。具体的な事例で説明すると、通信端末本体の受話スピーカによるある音声帯域の再生が難しい場合、デジタル音声処理によりその帯域部分のレベルを無理に上げた音質モードを用意していたとする。ハンズフリーキットは機種によっては非常に再生帯域の広いスピーカを有している場合があり、このようなハンズフリーキットに対してこの音質モードを使用して通話を行った場合、ある帯域だけが極端に強調された音声が再生されることになり、大変聞きづらい音質となり通話に支障を与えることが考えられる。

【００１１】

他の問題点としては、通話音質を良好にする目的で側音追加を行った場合、ハンズフリーキットに搭載されている再生音の大きいスピーカ、感度の高いマイクと通信端末の側音追加部により信号の閉ループが簡単に形成され、過大なエコーやハウリングが簡単に起こることになる。むろんハンズフリーキット自体にこれらの事態を想定して高度なエコーキャンセラが付いている場合はこの問題は起きにくいが、これら通信端末用のオプション機器は様々なメーカーから無数の種類が市場に出回っていることから保証はできない。

【００１２】

以上をふまえると、イヤホンマイクやハンズフリーキットなどの通信端末用の通話オプション機器が通話で使用される場合、通信端末の設計側ではそれらの音質的特性を全て把握することは不可能であるため、通信端末本体に適合させた音質調整を用いた場合に通話品質の劣化が起こることがありうる。よって、本発明は上記のような不具合を回避するため、通話オプション機器毎に音質モードを設けた通信端末を提供する。

【００１３】

図１は本発明の実施形態を実現した携帯電話機を示す回路図である。アンテナ２により受信された電波はＲＦ回路３に供給され、周波数選択等がなされる。この出力信号はＤＳＰ（デジタルシグナルプロセッサ）１００の変復調回路及びモデム７内に供給され、デジタル信号に変換され音声符号変換されデジタルイコライザ８、ノイズ抑制回路（ノイズサプレッサ）９、ボリューム１０、エコー除去回路（エコーキャンセラ）１１、側音追加回路１２を順次経る。

側音追加回路１２から出力された信号は、Ｄ／Ａ変換器１３でアナログ信号に変換され、スピーカ１５により音声に変わる。一方、マイク１６で集音された音声はＡ／Ｄ変換器１４でデジタル信号に変換され、逆の手順によりアンテナ２で電波として送信される。

【００１４】

通話音質の変更はすべてＤＳＰ１００によって行われ、送話音声についてはデジタルイコライザ８、ノイズサプレッサ９、ボリューム１０、の３つのブロック、受話音声についてはデジタルイコライザ８、ノイズサプレッサ９、ボリューム１０、エコーキャンセラ１１、側音追加回路１２の５つのブロックの調整によってなされる。本発明による携帯電話機は、これら送話側の３ブロック、受話側の５ブロックの調整の組み合わせを１つの“音質モード”としてひとくくりにし、ＲＯＭ６に記憶させる。

【００１５】

したがって、イヤホン用音質モード、ハンズフリーキット用音質モードとして２つの音質モードを設けようとした場合には、上に示した送話側３＋受話側５ブロック全てに対する調整パラメータを有した調整パラメータ群を２つ用意しROM部に記憶させておく。そして、使用される通話オプション機器がイヤホンマイクであろうとハンズフリーキットであろうと、上記の送話側３＋受話側５ブロック全てを制御し、その機器用の音質調整を行う。それぞれのパラメータ群には、それがイヤホンマイク用のものかハンズフリーキット用のものか分かるようにヘッダー情報を付与しておき、中央演算処理部はその情報を判別して各機器が使用された際にそれぞれの調整パラメータを呼び出す仕組みとする。

【００１６】

次に、通話時において音質モードがどのように起動されるかについて述べる。図１において、イヤホンマイクが使用された場合はイヤホン検出回路１７が、ハンズフリーキットが使用された場合はハンズフリー検出回路１８がそれぞれ検知し、この信号が中央演算処理部４に送られる。中央演算処理部４においてイヤホンマイクとハンズフリーキットとの区別は、イヤホン検出回路１７からの信号が入力される入力端子と、ハンズフリーキット検出回路１８からの信号が入力される入力端子とを別々にする（例えばイヤホンマイクは端子A、ハンズフリーキットは端子Ｂ）ことで判断する。さらに、中央演算処理部４ではこれらの信号を受けてROM６よりそれぞれの通話オプション機器に適合した調整パラメータを呼び出し、さらにＤＳＰ１００の音声系ブロックの制御を行う。この一連の動きを図２を用いて説明する。

【００１７】

図２は、上記携帯電話機で実施形態の動作が行われたときのフローチャートである。このフローチャートを説明すれば、ステップ２０１（又は２０３）で発信（又は着信）が行われると、通話オプション機器（図２の場合、イヤホンマイク及びハンズフリーキット）の使用を確認する（ステップ２０５）。

ステップ２０５で、通話オプション機器の使用が検知されなかった場合には通信端末本体用の音質モード起動動作に移行する（ステップ２０７）。

【００１８】

ステップ２０５で、通話オプション機器の使用が検知された場合には通話に使用される通話オプション機器の種別（この場合、イヤホンマイク／ハンズフリーキット）を確認する（ステップ２０９）。つづいて、イヤホンマイク（図２ではイヤホンと表記）の使用の有無を確認し（ステップ２１１）使用している場合、中央演算処理部４はイヤホンマイクに適合した音声パラメータ（調整パラメータ）をＲＯＭ６から読み出し、ＤＳＰ１００内の音声系各ブロックを制御して通話を開始する（ステップ２１５）。このときの音質モード

をイヤホン用音質モードとする。一方、イヤホンマイクを使用していない場合にはステップ２１３に進む。

【００１９】

ステップ２１３ではハンズフリーキットの使用が確認されるため、中央演算処理部４はハンズフリーキットに適合した音声パラメータ（調整パラメータ）をＲＯＭ６から読み出し、ＤＳＰ１００内の音声系各ブロックを制御して通話を開始する（ステップ２１７）。このときの音質モードをハンズフリーキット用音質モードとする。そして、イヤホン用音質モード又はハンズフリーキット用音質モードでの通話中に終話操作が行われると（ステップ２１９）、ステップ２２１の終話処理となる。

【００２０】

次に、図１に戻ってＤＳＰ１００の構造及び制御方法の概要を述べる。通話オプション機器に対する音質調整は下記４つの調整が重要となる。

（１）デジタルイコライザ８による音声の周波数特性の加工

（２）ノイズサプレッサ９によるノイズ抑圧量の調整

（３）エコーキャンセラ１１によるエコー抑圧量の調整

（４）側音追加回路１２による側音音量の加減

なお、ボリューム１０による音量調整は、通話オプション機器用に特別に調整する必要はないと思われる。なぜなら、音声の入出力レベルについては標準化された共通仕様に則って設定されているはずであり、逸脱している製品はまずないと考えられるためである。

【００２１】

まず始めに、（１）デジタルイコライザ８による音声の周波数特性の加工の詳細を説明する。デジタルイコライザ８はＦＩＲ型適応デジタルフィルタにより構成されており、周波数特性の調整は実質的にはこのＦＩＲ型適応デジタルフィルタに含まれる乗算回路の乗算係数の調整によって実現される。乗算係数の数はさまざまであるが一般に数十バイトで表される。この数十バイトの乗算係数が先に述べた８ブロックで構成される調整パラメータのうちのデジタルイコライザ８の制御データとなる。

【００２２】

イヤホンマイク、ハンズフリーキットといった通話オプション機器のための音質モードについて述べると、周波数特性に関して言えば低音域、中音域、高音域がバランスよく再生される通話オプション機器が多いため、余分な加工をしてリスクを負うことを避ける。よって、なるべく平坦で特徴の少ない周波数特性にする。従ってデジタルイコライザ８は送話、受話共にフラット特性とすることが好ましい。

なぜならば、通信端末本体のスピーカ１５は低高音の発音レベルが低い場合が多いことから、低高音のレベルを上げる周波数特性補正を行うことが多いため、このような音質調整によって制御された通話オプション機器からの出力音は、音質的に過度に加工されたものになる可能性が高いからである。

【００２３】

次に、（２）ノイズサプレッサ９によるノイズ抑圧量の調整の詳細を説明する。ノイズサプレッサ９のノイズ抑圧処理は「周波数領域減算法」と呼ばれるアルゴリズムが用いられ、信号に含まれるノイズ成分に対し人工的に創られたノイズ成分を減算処理することでノイズ抑圧する仕組みとなっており、ノイズ抑圧量の調整はこの減算値を調整することによってなされる。このとき、減算値のパラメータは数バイトである。

【００２４】

ノイズ抑圧量は受話に関してはさほど考慮する必要はなく、通信端末本体での通話時と同等の値としておいて問題ない。しかし、送話側のノイズ抑圧量はオプション機種によっては十分な検討が必要である。特にハンズフリーキットは自動車内で使用する場合が多いため、車内の騒音を充分抑圧するよう通信端末本体での通話時の抑圧量よりもやや大きめにノイズ抑圧量を設定する。

つづいて、（３）エコーキャンセラ１１によるエコー抑圧量の調整について説明する。エコーキャンセラ１１はデジタル的に受話信号の逆位相信号をあるレベルで送話側に回り込

ませることでエコーを消去するしくみで、回り込ませる量を数バイトのデータで調整する。

【００２５】

エコーキャンセラ１１の設定は、イヤホンマイクの場合はほとんど考慮する必要はないが、ハンズフリーキットの場合には注意が必要である。一般的にハンズフリーキットはそれ自体にエコーキャンセル機能を持っているが、付いていないハンズフリーキットもある。エコーキャンセル機能を持っていないハンズフリーキットを使用した場合、大音量で相手側の受話音が発音されることから、通信端末本体での通話時以上に大きなエコーが発生する可能性がある。この危険を回避するため、エコーキャンセラ１１は逆位相の受話音声を可能な限り多く回り込ませる設定とし、エコーの発生を回避することが必要になる。

つづいて、（４）側音追加回路１２による側音音量の加減について説明する。側音追加回路１２はデジタル的に送話信号を受話側に回り込ます仕組みで、これもまた回り込ませる量を数バイトのデータで制御する。

【００２６】

側音追加回路１２は送話音声の回り込み量を０にする。すなわち側音追加OFFの状態である。側音追加がされていると、エコーキャンセル機能を持っていないハンズフリーキットを使用した場合、簡単にハウリングが発生してしまうからである。また、イヤホンマイクに付属しているマイクには高感度タイプのものがある。この場合、自分の発した送話音声が過度にイヤホンから聞こえてくることになり、相手の声が聞き取りづらくなるためである。

このように、本発明によれば、特性の把握が難しいイヤホンマイクやハンズフリーキットなどの通話オプション機器が使用された場合であっても音質の不適合、エコー、ハウリングの発生を防止することができる。

【００２７】

また、通信端末本体の音質調整パラメータとは別個に調整パラメータを持つことにより、通信端末本体の音質調整はこれら通話オプション機器のことは考慮に入れる必要がなくなり、通信端末本体の音質調整における制約事項が大幅に軽減される。

また、これら通話オプション機器の検知、およびこれらのために用意された調整パラメータの選択は中央演算処理部によって完全に自動的になされる。よって、使用者の操作は一切必要なく利便性にたけている。

なお、上記の実施の形態は通話オプション機器がイヤホンマイクとハンズフリーキットとの場合の動作を説明しているが、イヤホンマイクやハンズフリーキットに限らず、あらゆる通話オプション機器（カーオーディオへの接続による通話など）あるいは通信端末本体の受話レシーバ、送話マイクを使わないあらゆる通話形態（例えば拡声スピーカによる通話）に対し、本発明と同様なシステムで通話音質の劣化を防ぐことができる。

また、上記の実施の形態は本発明を携帯電話機やＰＨＳ（パーソナルハンデイフォンシステム）を含む移動体通信端末に応用した場合であるが、本発明は業務用および趣味用の無線機などにも利用できる。さらに本発明は固定電話機、公衆電話機などにも利用できる。

【００２８】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明の通信端末によれば、通話オプション機器が使用された場合であっても音質の不適合、エコー、ハウリングの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態に係る携帯電話機を示すブロック図。

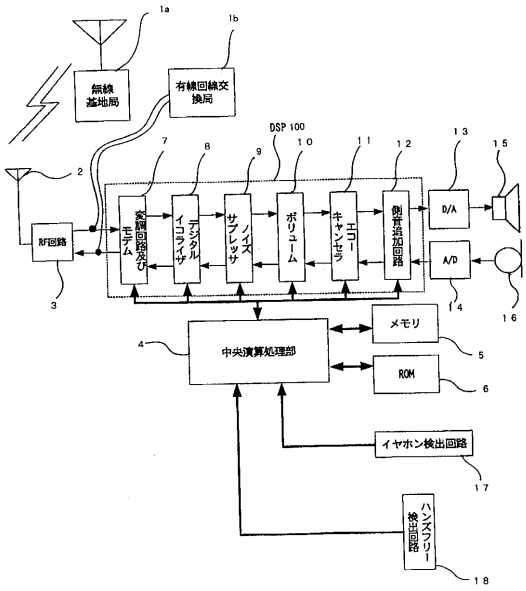
【図２】本発明の実施形態を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

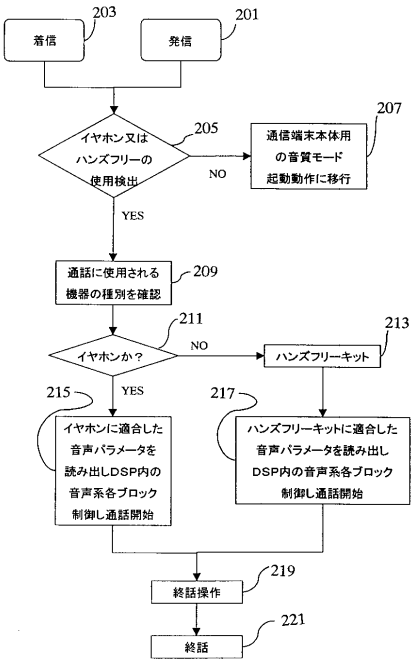
４　　中央演算処理部
６　　ＲＯＭ
８　　デジタルイコライザ
９　　ノイズサプレッサ

１０　ボリューム
１１　エコーキャンセラ
１２　側音追加回路
１００　ＤＳＰ（デジタルシグナルプロセッサ）

【図１】



【図２】



フロントページの続き

合議体
審判長　竹井　文雄
審判官　阿部　弘
審判官　梶尾　誠哉

(56)参考文献　特開平９－１３５１９４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１７４８９７（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２６４２７９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２１０１３１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04M 1/00，1/24-1/253，1/58-1/62，1/66-1/82