

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4977401号
(P4977401)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl. F 1
HO4M 1/60 (2006.01) HO4M 1/60 A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-134752 (P2006-134752)	(73) 特許権者	000227205
(22) 出願日	平成18年5月15日 (2006.5.15)		NECインフロンティア株式会社
(65) 公開番号	特開2007-306451 (P2007-306451A)		神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
(43) 公開日	平成19年11月22日 (2007.11.22)	(74) 代理人	100077838
審査請求日	平成21年2月13日 (2009.2.13)		弁理士 池田 憲保
審査番号	不服2010-18933 (P2010-18933/J1)	(74) 代理人	100082924
審査請求日	平成22年8月23日 (2010.8.23)		弁理士 福田 修一
		(74) 代理人	100129023
			弁理士 佐々木 敬
		(72) 発明者	石川 文雄
			神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号 NECインフロンティア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハンズフリー電話装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エコーキャンセラと装置全体の動作を司る装置制御部とを備えたハンズフリー電話装置において、

前記エコーキャンセラをバイパスするバイパス送話路と、

前記エコーキャンセラを含む主送話路と、

前記バイパス送話路と前記主送話路のいずれか一方を選択する切替器とを有し、

前記装置制御部の制御に応じて、

前記エコーキャンセラがトレーニング中のときは、前記バイパス送話路を選択し、

トレーニング中以外のときは前記主送話路を選択することを特徴とするハンズフリー電話装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載されたハンズフリー電話装置において、

前記バイパス送話路に送話信号を減衰させる減衰器を備えていることを特徴とするハンズフリー電話装置。

【請求項3】

請求項2に記載されたハンズフリー電話装置において、

送話信号及び受話信号に基づいて、音響エコーの影響を低減するように、前記減衰器の減衰率を制御するためのボイススイッチ制御部を備えていることを特徴とするハンズフリー電話装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載されたハンズフリー電話装置において、
前記ボイススイッチ制御部が、音響エコーの影響を低減するように、前記受話信号を増幅するための受話系デジタルアンプの増幅率をも制御することを特徴とするハンズフリー電話装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載されたハンズフリー電話装置において、
前記バイパス送話路に専用のマイクと該専用のマイクからのアナログ信号をデジタル信号に変換する A / D 変換器とが接続されていることを特徴とするハンズフリー電話装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、音響エコーキャンセラを備えたハンズフリー電話装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の音響エコーキャンセラを備えたハンズフリー電話装置の一例について図 3 を参照して説明する。

【0003】

図 3 は、従来のハンズフリー電話装置の一例の部分構成図である。図示のように、従来のハンズフリー電話装置は、ハンズフリー用マイクロホン(以下、単にマイクと呼ぶ) 1、ハンズフリー用スピーカ(以下、単にスピーカと呼ぶ) 2、A / D (アナログ/デジタル)変換器 3、D / A (デジタル/アナログ)変換器 4、音響エコーキャンセル用適応デジタルフィルタ(以下、エコーキャンセラと呼ぶ) 5、送話信号のレベルを可変・調整する送話系デジタルアンプ 6、及び受話信号のレベルを可変・調整する受話系デジタルアンプ 7 を有している。

20

【0004】

また、エコーキャンセラ 5 は、加算器 5 1、適応デジタルフィルタ部 5 2、適応制御部 5 3 及びフィルタ係数格納用メモリ(以下、単にメモリと呼ぶ) 5 4 を有している。

【0005】

ハンズフリー電話装置は、さらに、送話端子 T x 及び受話端子 R x に接続される図示しないコーデック部や、コーデック部に接続される通信部などを有している。そして、ハンズフリー電話装置は、公衆網等を介して回線接続された他の電話装置と通話ができるようになっている。

30

【0006】

次に、ハンズフリー電話装置の動作について説明する。ここでは、既に他の電話装置との間に通話回線が接続されているものとする。

【0007】

まず、他の電話装置から送信された音声信号は、受話信号(デジタル信号)として受話端子 R x に与えられる。受話系デジタルアンプ 7 は、受話端子 R x に与えられた受話信号を増幅し、エコーキャンセラ 5 へ出力する。エコーキャンセラ 5 は入力された受話信号を 2 分岐し、一方を内部に取り込み、他方を D / A 変換器 4 へ出力する。D / A 変換器 4 は、入力された受話信号をアナログ信号に変換し、スピーカ 2 へ出力する。スピーカ 2 は、入力されるアナログ信号に基づき音声を再生する。

40

【0008】

一方、使用者の声は、マイク 1 により電気信号(アナログ信号)に変換される。このときマイク 1 は、スピーカ 2 で再生された音(音響エコー)を含む周囲の音も電気信号に変換する。A / D 変換器 3 は、マイク 1 から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換し、エコーキャンセラ 5 へ出力する。エコーキャンセラ 5 は、入力されたデジタル信号から、受話信号を用いて生成した擬似エコーを差し引いて、送話系デジタルアンプ 6 へ出力する。送話系デジタルアンプ 6 は、入力されたデジタル信号を増幅し、送話信号として送

50

話端子 T x へ出力する。

【 0 0 0 9 】

エコーキャンセラ 5 は、スピーカ 2 からマイク 1 へ回り込む音響エコーに基づく成分を A / D 変換器からのデジタル信号から除去するため、適応フィルタ 5 2 に受話信号を入力して擬似エコーを発生させる。音響エコーを効果的に取り除くため、適応制御部 5 3 が適応フィルタ 5 2 のフィルタ係数を適応制御する。

【 0 0 1 0 】

スピーカ 2 からマイク 1 へと回り込む音の経路となる音響空間は、このハンズフリー電話装置の設置場所など、周囲の状況によって異なる。それゆえ、エコーキャンセラ 5 は、音響エコーに対してトレーニングを実施し、適応フィルタ 5 2 のフィルタ係数の最適化をはかることが可能であり、その結果をメモリ 5 4 内へ保存することができる。さらに、エコーキャンセラ 5 は、メモリ 5 4 に保存しているフィルタ係数でエコーキャンセル処理を行うことも可能である。つまり、エコーキャンセラ 5 は、音響エコーが変化しトレーニングが必要となった場合、トレーニングを開始し、トレーニングが完了すると最終のフィルタ係数をメモリ 5 4 へ格納し、次のハンズフリー通話時に利用することができる。

【 0 0 1 1 】

さて、エコーキャンセラ 5 は、処理を開始してから収束するまでの間（エコーキャンセルトレーニング期間）、音響エコーを十分に除去することができない。それゆえ、トレーニング期間中に出力した送話信号は、不自然な音声となる可能性がある。

【 0 0 1 2 】

そこで、従来のハンズフリー電話装置では、着信音を利用してエコーキャンセルトレーニングを行い、それによって得られたフィルタ係数をメモリ 5 4 に格納しておくことで、その後、ハンズフリーモードに切り替えられた際に、トレーニングを行うことなく、直ちに、送話信号を送信することを可能としている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 1 3 】

また、発信時及び着信時の必要不可欠な操作等に応じてチャープ音を発生させ、そのチャープ音を利用してエコーキャンセルトレーニングを行うことにより、その後、ハンズフリーモードに切り替えられた際に、トレーニングを行うことなく直ちに、送話信号の送信を可能としたものもある（例えば、特許文献 2 参照。）。

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 8 7 2 9 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 3 0 1 0 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

従来の、着信音を利用してエコーキャンセラのトレーニングを行うハンズフリー電話装置では、着信音が鳴らない場合、即ち、発信側となる場合には、エコーキャンセルトレーニングを行うことができない。つまり、このようなハンズフリー電話装置には、発信の場合、トレーニング期間中に送話ができないという問題点がある。

【 0 0 1 6 】

また、発信時及び着信時の必要不可欠な操作等に応じてエコーキャンセルトレーニングを行うハンズフリー電話装置では、トレーニングが終了するまで、通話を開始することができないという問題点がある。

【 0 0 1 7 】

そこで、本発明は、エコーキャンセラがエコーキャンセルトレーニングを実行しているときであっても、不自然な音声を送出することなく送話信号を送信することができるハンズフリー電話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】

【 0 0 1 8 】

本発明の要旨は、エコーキャンセラと装置全体の動作を司る装置制御部とを備えたハン

10

20

30

40

50

ズフリー電話装置において、前記エコーキャンセラをバイパスするバイパス送話路と、前記エコーキャンセラを含む主送話路と、前記バイパス送話路と前記主送話路のいずれか一方を選択する切替器とを有し、前記装置制御部の制御に応じて、前記エコーキャンセラがトレーニング中のときは、前記バイパス送話路を選択し、トレーニング中以外の場合は前記主送話路を選択することを特徴とする。

【0019】

上記ハンズフリー電話装置は、前記バイパス送話路に送話信号を減衰させる減衰器を備えることができる。

【0020】

また、上記ハンズフリー電話装置は、送話信号及び受話信号に基づいて、音響エコーの影響を低減するように、前記減衰器の減衰率を制御するためのボイススイッチ制御部を備えていてもよい。

10

【0021】

さらに、上記ハンズフリー電話装置は、前記ボイススイッチが、音響エコーの影響を低減するように、前記受話信号を増幅するための受話系デジタルアンプの増幅率をも制御するように構成されてもよい。

【0022】

また、上記ハンズフリー電話装置は、前記バイパス送話路に専用のマイクと該専用のマイクからのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器とが接続されてもよい。

20

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、エコーキャンセラを備えたハンズフリー電話装置において、エコーキャンセラをバイパスするバイパス送話路と切替器とを設けたことで、エコーキャンセラがエコーキャンセルトレーニングを実行中でも、バイパス送話路を通じて送話信号を出力することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0025】

図1は、本発明の一実施の形態に係るハンズフリー電話装置の部分構成を示すブロック図である。

30

【0026】

図1のハンズフリー電話装置は、従来の構成に加えて、マイク11と、A/D変換器13と、減衰器（アッテネータ：ATT）18と、切替器19とを備えている。マイク11、A/D変換器及び減衰器18は、エコーキャンセラ5をバイパスするバイパス送話路を構成し、マイク1、A/D変換器3、エコーキャンセラ5及び送話側デジタルアンプ6は、主送話路を構成する。

【0027】

このハンズフリー電話装置は、また、装置全体の動作を司る図示しない装置制御部（CPU）を有している。装置制御部は、エコーキャンセラ5がトレーニング中か否かの判定を行い、トレーニング中であれば切替器19を減衰器18側に、そうでなければ送話系デジタルアンプ6側に切り替える制御を行う。つまり、エコーキャンセラ5がトレーニング中のときはバイパス送話路が、それ以外の場合は主送話路が選択される。

40

【0028】

ハンズフリー電話装置がハンドフリーモードで動作するとき、受話信号（デジタル信号）は、受話端子Rxに入力される。受話系デジタルアンプ7は、スピーカ2で再生される音声を調節するために、受話端子Rxに入力された受話信号を増幅する。受話系デジタルアンプ7で増幅された受話信号は、エコーキャンセラ5の適応フィルタ52に供給されるとともに、D/A変換器4に供給される。D/A変換器4は、増幅された受話信号をアナ

50

ログ信号に変換する。スピーカ 2 は、D / A 変換器 4 からのアナログ信号を音声に変換する。

【 0 0 2 9 】

一方、マイク 1 及びマイク 1 1 は、それぞれ、使用者の声を含む周囲の音を検出して電気信号（アナログ信号）に変換する。この電気信号には、スピーカ 2 より出力された音声の一部（音響エコー）に基づく成分が含まれる。通常、マイク 1 及びスピーカ 2 は、使用者に向けられるが、マイク 1 1 は、マイク 1 とは異なる方向、例えば、スピーカ 2 からの音響エコーが小さくなる方向に向けることができる。

【 0 0 3 0 】

A / D 変換器 3 は、マイク 1 からの電気信号を第 1 のデジタル信号に変換する。エコーキャンセラ 5 は、第 1 のデジタル信号から擬似エコーを差し引く。送話側デジタルアンプ 6 は、擬似エコーが差し引かれた第 1 のデジタル信号を増幅し送話信号として切替器 1 9 へ出力する。

10

【 0 0 3 1 】

また、A / D 変換器 1 3 は、マイク 1 1 からの電気信号を第 2 のデジタル信号に変換する。減衰器 1 8 は、音響エコーの影響を低減するため第 2 のデジタル信号を減衰させて切替器 1 9 へ出力する。

【 0 0 3 2 】

切替器 1 9 は、電話制御部からの制御の下、送話側デジタル増幅器 6 又は減衰器 1 8 からのデジタル信号を送話信号として送話端子 T x へ出力する。

20

【 0 0 3 3 】

エコーキャンセラ 5 では、適応制御部 5 3 が装置制御部からの指示に従って適応制御を開始する。適応制御部 5 3 は、フィルタ係数メモリ 5 4 に記憶されているフィルタ係数を初期値として適応フィルタ 5 2 に与える。その後、適応制御部は公知のアルゴリズムを用いて適応フィルタ 5 2 のフィルタ係数を最適化する。適応制御部 5 3 は、加算器 5 1 の出力（誤差信号）が収束したと判断したなら、トレーニングを終了し、終了時のフィルタ係数をフィルタ係数メモリ 5 4 に格納した後、トレーニング終了を装置制御部に通知する。

【 0 0 3 4 】

装置制御部は、適応制御部 5 3 に対して処理開始を指示したとき、切替器 1 9 を減衰器 1 8 側に切り替え、適応制御部 5 3 からのエコーキャンセルトレーニング終了の通知を受けると、トレーニングが終了したと判断して、切替器 1 9 を送話系デジタルアンプ 6 側へ切り替える。

30

【 0 0 3 5 】

以上のようにして、本実施の形態に係るハンズフリー電話装置では、エコーキャンセラ 5 においてエコーキャンセルトレーニングが行われている間、マイク 1 1 により電気信号に変換され、A / D 変換器 1 3 によりデジタル信号に変換され、1 3 及び減衰器 1 8 により減衰させた音声を通話相手に送信する。これにより、エコーキャンセラ 5 におけるトレーニング中であっても、その影響を受けていない使用者の音声（送話信号）を安定して通話相手に送ることができる。なお、この場合、減衰器により送話信号を減衰させることにより、音響エコーの影響を低減するようにしている。

40

【 0 0 3 6 】

また、エコーキャンセラ 5 のトレーニングが終了した後は、切替器 1 9 を切り替えて、マイク 1、A / D 変換器 3、エコーキャンセラ 5 及び送話系デジタルアンプ 6 により構成される経路を選択することにより、エコーが除去された良好な音声（送話信号）を通話相手に送ることができる。

【 0 0 3 7 】

なお、上記実施の形態では、エコーキャンセラをバイパスするバイパス送話路に、専用のマイク 1 1 及び A / D 変換器 1 3 を備える場合について説明したが、マイク 1 及び A / D 変換器 3 を両経路で共用するようにしてもよい。即ち、A / D 変換器 3 の出力を減衰器 1 8 へ入力させるようにしてもよい。この場合、バイパス送話路は、減衰器 1 8 とそれを

50

A / D変換器 3 及び切替器 1 9 に接続する接続線とによって構成され、部品点数の削減及びコストの削減ができる。

【 0 0 3 8 】

また、上記実施例では、マイク 1 1 に回り込んだ音響エコーを低減するために、減衰器 1 8 を用いて一定の減衰率で送話出力を減衰させるようにしたが、図 2 に示すように、受話信号及び送話信号に基づいて、減衰器 1 8 の減衰率を制御して、音響エコーの影響を低減するようにしてもよい。また、ボイススイッチ制御部 2 0 により、受話系デジタルアンプの増幅率をも制御して、音響エコーの影響を低減するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るハンズフリー電話装置の部分構成図である。

【図 2】本発明の他の実施の形態に係るハンズフリー電話装置の部分構成図である。

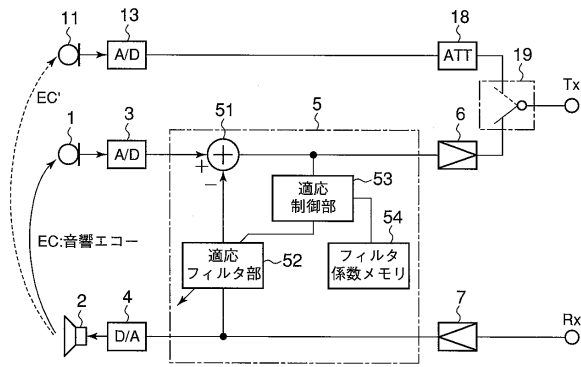
【図 3】従来のハンズフリー電話装置の一例の部分構成図である。

【符号の説明】

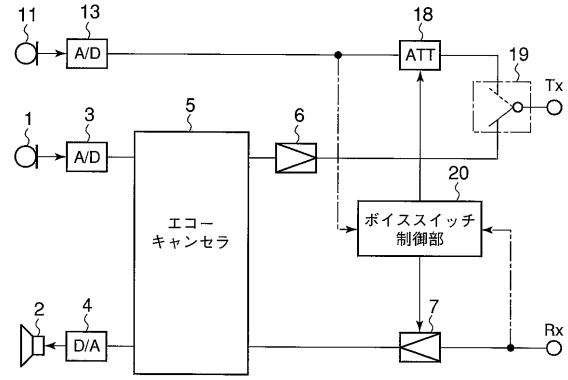
【 0 0 4 0 】

- | | | |
|-----|------------|----|
| 1 | マイク | |
| 2 | スピーカ | |
| 3 | A / D変換器 | |
| 4 | D / A変換器 | |
| 5 | エコーキャンセラ | 20 |
| 5 1 | 加算器 | |
| 5 2 | 適応フィルタ部 | |
| 5 3 | 適応制御部 | |
| 5 4 | フィルタ係数メモリ | |
| 6 | 送話系デジタルアンプ | |
| 7 | 受話系デジタルアンプ | |
| 1 1 | マイク | |
| 1 3 | A / D変換器 | |
| 1 8 | 減衰器 | |
| 1 9 | 切替器 | 30 |
| 2 0 | ボイススイッチ制御部 | |

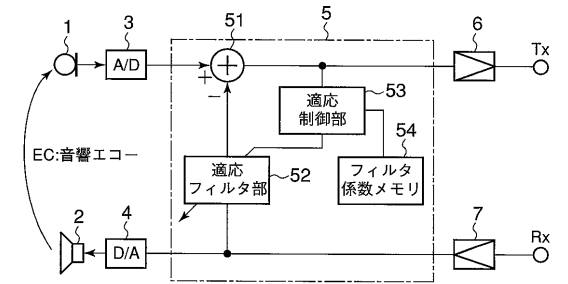
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

合議体

審判長 菅原 道晴

審判官 小宮 慎司

審判官 矢島 伸一

- (56)参考文献 特開平02 - 278925 (JP, A)
特開平01 - 189264 (JP, A)
特開平10 - 336307 (JP, A)
特開2003 - 008729 (JP, A)
特開平06 - 030104 (JP, A)
特開2003 - 338874 (JP, A)
特開平11 - 187086 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 1/00
H04M 1/24 - 1/82
H04B 1/76 - 3/44
H04B 3/50 - 3/60
H04B 7/005 - 7/015