

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3655652号
(P3655652)

(45) 発行日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(24) 登録日 平成17年3月11日(2005.3.11)

(51) Int.Cl.⁷

H04M 1/60

F I

H04M 1/60

A

請求項の数 20 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-230260
(22) 出願日 平成6年8月31日(1994.8.31)
(65) 公開番号 特開平7-107152
(43) 公開日 平成7年4月21日(1995.4.21)
審査請求日 平成13年6月5日(2001.6.5)
(31) 優先権主張番号 P4329694.7
(32) 優先日 平成5年9月2日(1993.9.2)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
(31) 優先権主張番号 P4403532.2
(32) 優先日 平成6年2月4日(1994.2.4)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390039413
シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
Siemens Aktiengesell
schaft
ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュ
ンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ
2
(74) 代理人 100075166
弁理士 山口 巖
(72) 発明者 アヒム デゲンハルト
ドイツ連邦共和国 81249 ミュンヘ
ン シュパーツェンウインケル 14
(72) 発明者 トーマス ヘンケル
ドイツ連邦共和国 85667 オーバー
ブフランメルン フィンケンヴェーク 6
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動的通話方向切換のための方法および回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動的通話方向切換のための方法であって可変の減衰を有する受信信号(Rx)がスピー
カー(LS)に供給され、

マイクロホン(MIC)から発せられる可変の減衰を有する信号(Mx)が送信信号(Tx)
として用いられ、

受信信号(Rx)およびマイクロホン信号(Tx)がそれぞれ連続的に通話信号または
雑音として分類され、

通話信号として分類されているそれぞれ一方の信号(Rx、Tx)の減衰が第1の減衰
値(D1)に、またそれぞれ他方の信号(Tx、Rx)が第1の減衰値にくらべて大きい
第2の減衰値(D2)に設定され、

通話信号としての両信号の分類の場合には先行の減衰値が維持され、

雑音としての両信号(Rx、Tx)の分類の場合には両減衰が第1の減衰値(D1)と
第2の減衰値(D2)との間に位置する第3の減衰値(D3)に設定され、

スピーカー(LS)に供給される信号(Lx)およびマイクロホン信号(Mx)の各信号
強度が互いに比較され、

第2の減衰値(D2)に設定されたマイクロホン信号(Mx)の減衰の際に、その信号
強度が特定の第1の値だけスピーカ信号(Lx)にくらべて大きく通話信号として認識さ
れる場合にはマイクロホン信号の減衰が第1の減衰値(D1)に、受信信号(Rx)の減
衰が第2の減衰値(D2)に設定され、他の場合には直前の減衰が維持され、第2の減衰

10

20

値 (D2) に設定された受信信号 (Rx) の減衰の際に、その信号強度が特定の第2の値だけ送信信号 (Tx) にくらべて大きく通話信号として認識される場合には受信信号 (Rx) の減衰が第1の減衰値 (D1) に、マイクロホン信号 (Mx) の減衰が第2の減衰値 (D2) に設定され、他の場合には直前の減衰が維持される方法において、

受信信号 (Rx) およびマイクロホン信号 (Mx) を通話信号または雑音として分類するためのステップとして、

- ・各信号 (Rx、Mx) の絶対値の形成、
 - ・振幅圧伸、
 - ・所与の時定数を有する第1の低域通過フィルタリング、
 - ・所与の時定数を有する第2の低域通過フィルタリング、
 - ・設定可能なオフセット信号を差し引いた第2の低域通過フィルタリング前の信号と第2の低域通過フィルタリング後の信号との比較、
 - ・オフセット信号を差し引いた第2の低域通過フィルタリング前の信号が第2の低域通過フィルタリング後の信号より大きい場合には対応する信号の通話信号としての分類、または第2の低域通過フィルタリング後の信号がオフセット信号を差し引いた第2の低域通過フィルタリング前の信号より大きい場合には対応する信号の雑音としての分類
- が行われることを特徴とする自動的通話方向切換のための方法。

10

【請求項2】

各信号強度がピーク値検出器により検出されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】

各信号強度が信号の電力測定により検出されることを特徴とする請求項1記載の方法。

20

【請求項4】

第1または第2の減衰値 (D1、D2) から第3の減衰値 (D3) への移行が、第3の減衰値 (D3) から第1または第2の減衰値 (D1、D2) への移行または第1の減衰値 (D1) から第2の減衰値 (D2) への又はその逆の移行よりも遅く行われることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】

受信信号 (Rx)、マイクロホン信号 (Mx) における通話信号から雑音への切替わりの後に、第1、第2の減衰値 (D1、D2) から第3の減衰値 (D3) への移行が所与の遅延時間の経過の後に行われることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の方法。

30

【請求項6】

第1の低域通過フィルタリングの後に2つの二者択一的な減衰時定数によるピーク値検出が行われ、第2の低域通過フィルタリングの際に2つの二者択一的な時定数が用いられ、通話信号としての信号の分類の際にはそれぞれ大きい方の時定数が、また雑音としての信号の分類の際にはそれぞれ小さい方の時定数がピーク値検出器 (PD1) および第2の低域通過フィルタリングにおいて設定されることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の方法。

【請求項7】

マイクロホン信号 (Mx) に対する第1の低域通過フィルタリングの所与の時定数が受信信号 (Rx) に対するそれよりも大きいことを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の方法。

40

【請求項8】

受信信号 (Rx) またはマイクロホン信号 (Mx) が通話信号から雑音へ切替わり、各信号 (Rx、Mx) が雑音として分類されるとき、マイクロホン信号 (Mx) または受信信号 (Rx) が第2の低域通過フィルタリングの際に各信号 (Rx、Mx) のその瞬間の振幅値よりも大きい振幅値に設定されることを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載の方法。

【請求項9】

各振幅値が第2の低域通過フィルタリングの際に最大の振幅値 (MA) に設定されるこ

50

とを特徴とする請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

受信信号 (Rx) またはマイクロホン信号 (Mx) の分類の際のオフセット信号 (O) は、各他の信号が通話信号として分類されたとき高められることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 11】

受信信号 (Rx) またはマイクロホン信号 (Mx) の分類の際通話から雑音への移行の後に各他の信号のオフセット信号 (O) およびその瞬間の振幅値またはそのいずれか一方が所与の時間にわたり保たれることを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の方法。

10

【請求項 12】

信号 (Tx、Rx、Mx、Lx) はデジタル信号であり、時間および振幅のデジタル信号処理が行われることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの低域通過フィルタリングの際に、フィルタリングすべき時間および振幅のデジタル信号が所与の係数を乗算され、遅延させられたフィルタリングされた時間および振幅離散的なデジタル信号に加えられ、それから所与の係数を乗算され遅延させられフィルタリングされたデジタル信号が差し引かれることを特徴とする請求項 1 または 12 記載の方法。

【請求項 14】

所与の係数が 2 の n 乗に等しく、乗算の代わりに n ポジションのシフト演算が行われることを特徴とする請求項 13 記載の方法。

20

【請求項 15】

第 2 の減衰値 (D2) から第 3 の減衰値 (D3) への移行が、第 3 の減衰値 (D3) に到達するまで k ポジションだけ代数的に右シフトされた減衰の瞬間値を瞬間値から連続的に減算することにより行われ、第 1 の減衰値 (D1) から第 3 の減衰値 (D3) への移行が、第 3 の減衰値 (D3) に到達するまで k ポジションだけ代数的に右シフトされた瞬間値を連続的に加算することにより行われることを特徴とする請求項 13 記載の方法。

【請求項 16】

自動的通話方向切換のための回路装置であって、入力端に受信信号 (Rx) を与えられており、出力端にスピーカ (LS) の駆動のために用いられる信号 (Lx) を与える制御可能な受信減衰器 (AR) と、入力端にマイクロホン信号 (Mx) を与えられており、出力端に送信信号 (Tx) を与える制御可能な送信減衰器 (AT) と、一方の信号 - 雑音検出器 (NMR) に受信信号 (Rx) またはスピーカ信号 (Lx) を、他方の信号 - 雑音検出器 (NMT) にマイクロホン信号 (Mx) または送信信号 (Tx) を供給され、受信信号 (Rx) および送信信号 (Tx) を連続的に通話信号または雑音として分類する 2 つの信号 - 雑音検出器 (NMR、NMT) と、信号 - 雑音検出器 (NMR、NMT) の後に接続されており受信および送信減衰器 (AR、AT) を制御するコントロール論理回路 (ACL) とを含んでおり、このコントロール論理回路 (ACL) が、通話信号として分類されている信号 (Tx、Rx) のそれぞれの信号枝路の減衰を第 1 の減衰値に、またそれぞれ他の信号 (Rx、Tx) を第 1 の減衰値にくらべて大きい第 2 の減衰値に設定し、両信号 (Tx、Rx) を雑音として分類する際には第 1 の減衰値と第 2 の減衰値との間に位置する第 3 の減衰値に設定し、スピーカに供給される信号 (Lx) およびマイクロホン信号 (Mx) を互いに、並びに送信信号 (Tx) および受信信号 (Rx) を互いに比較する比較装置 (CC) がコントロール論理回路 (ACL) と接続されており、このコントロール論理回路 (ACL) が、第 2 の減衰値に設定された送信減衰器 (AT) において特定の第 1 の値だけスピーカ信号 (Lx) にくらべて大きく通話信号として認識されたマイクロホン信号 (Mx) の場合には送信減衰器 (AT) の減衰を第 1 の減衰値に等しく、受信減衰器 (AR) の減衰を第 2 の減衰値に等しく設定し、コントロール論理回路 (ACL) は第 2 の減衰値に設定された受信減衰器 (AR) において特定の第 2 の値だけ送信信号 (Tx

30

40

50

）にくらべて大きく通話信号として認識された受信信号（ R_x ）の場合には受信減衰器（ A_R ）の減衰を第１の減衰値に、送信減衰器（ A_T ）の減衰を第２の減衰値に等しく設定し、他の場合には直前の減衰値を維持する自動的通話方向切換のための回路装置において、信号 - 雑音検出器（ NMR 、 NMT ）がそれぞれ入力端（ E ）における整流器（ AV ）と、整流器（ AV ）の後に接続されている圧伸器（ CP ）と、圧伸器（ CP ）の後に接続されている第１の低域通過フィルタ（ $LP1$ ）と、第１の低域通過フィルタ（ $LP1$ ）の後に接続されている第２の低域通過フィルタ（ $LP2$ ）と、出力端（ A ）における評価回路（ CU ）とから成っており、この評価回路（ CU ）に、制御可能なオフセット信号（ $O2$ ）を差し引きまた第２の低域通過フィルタ（ $LP2$ ）の出力信号を差し引いた第２の低域通過フィルタ（ $LP2$ ）の入力信号が供給されることを特徴とする自動的通話方向切換のための回路装置。

10

【請求項１７】

第１の低域通過フィルタ（ $LP1$ ）の後に設定可能な減衰時定数を有するピーク値検出器（ PD ）が接続されており、第２の低域通過フィルタ（ $LP2$ ）の時定数が設定可能であり、またピーク値検出器（ PD ）および第２の低域通過フィルタ（ $LP2$ ）の制御入力端が時定数設定のために評価回路（ CU ）と接続されていることを特徴とする請求項１６記載の回路装置。

【請求項１８】

比較装置（ CC ）がコンパレータ（ KP ）を有し、その出力信号がコントロール論理回路（ ACL ）に供給され、またその入力端の前にそれぞれ所与の時定数を有する別のピーク値検出器（ $PD1$ 、 $PD2$ ）が接続されており、これらの別のピーク値検出器（ $PD1$ 、 $PD2$ ）の前にそれぞれ対数増幅器（ $LA1$ 、 $LA2$ ）が、またこれらの対数増幅器（ $LA1$ 、 $LA2$ ）の前にそれぞれレベル整合ユニット（ $GS1$ 、 $GS2$ ）が接続されており、コントロール論理回路（ ACL ）が第２の減衰値に設定された受信減衰器（ A_R ）の減衰の場合にスイッチング装置（ SU ）により受信信号（ R_x ）および送信信号（ T_x ）をレベル整合ユニット（ $GS1$ 、 $GS2$ ）のそれぞれ１つに与え、またコンパレータ（ KP ）の入力端における信号に第２の値に相応するオフセット信号（ $O1$ ）を重畳し、コントロール論理回路（ ACL ）は第２の減衰値に設定された送信減衰器（ A_T ）の減衰の場合にスイッチング装置（ SU ）によりスピーカ信号（ L_x ）およびマイクロホン信号（ M_x ）をレベル整合ユニット（ $GS1$ 、 $GS2$ ）のそれぞれ１つに与え、コンパレータ（ K

20

30

F ）の入力端における信号に第１の値に相応するオフセット信号（ $O1$ ）を重畳することを特徴とする請求項１６または１７記載の回路装置。

【請求項１９】

レベル整合ユニット（ $GS1$ 、 $GS2$ ）の減衰または増幅がコントロール論理回路（ ACL ）の相応の制御信号に関して設定されることを特徴とする請求項１８記載の回路装置。

【請求項２０】

ピーク値検出器（ $PD1$ 、 $PD2$ ）がコントロール論理回路（ ACL ）の相応の制御信号に関して設定されることを特徴とする請求項１７～１９のいずれか１つに記載の回路装置。

40

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、自動的通話方向切換のための方法であって、可変の減衰を有する受信信号がスピーカに供給され、マイクロホンから発せられる可変の減衰を有する信号が送信信号として用いられ、受信信号およびマイクロホン信号がそれぞれ連続的に通話信号または雑音として分類され、通話信号として分類されているそれぞれ一方の信号の減衰が第１の減衰値に、またそれぞれ他方の信号が第１の減衰値にくらべて大きい第２の減衰値に設定され、通話信号としての両信号の分類の場合には先行の減衰値が維持され、雑音としての両信号の分類の場合には両減衰が第１の減衰値と第２の減衰値との間に位置する第３の減衰値

50

に設定される方法に関する。

【0002】

さらに本発明は、この方法を実施するための回路装置であって、入力端に受信信号を与えられており、出力端にスピーカの駆動のために用いられる信号を与える制御可能な受信減衰器と、入力端にマイクロホン信号を与えられており、出力端に送信信号を与える制御可能な送信減衰器と、一方の信号 - 雑音検出器には受信信号またはスピーカ信号を、他方の信号 - 雑音検出器にはマイクロホン信号または送信信号を供給され、受信信号および送信信号を連続的に通話信号または雑音として分類する2つの信号 - 雑音検出器と、信号 - 雑音検出器の後に接続されており受信および送信減衰器を制御するコントロール論理回路とを含んでおり、このコントロール論理回路が、通話信号として分類されている信号のそれぞれの信号枝路の減衰を第1の減衰値に、またそれぞれ他の信号を第1の減衰値に比べて大きい第2の減衰値に設定し、両信号を雑音として分類する際には第1の減衰値と第2の減衰値との間に位置する第3の減衰値に設定する回路装置に関する。

10

【0003】

電話装置における便利さは近年明らかに高められている。自動リダイアリング、呼び出し番号記憶およびスピーカフォンとならんで、フリースピーキング、すなわち送受話器なしで電話する可能性も電話の要求される機能となっている。これらの機能は個人範囲での応用とならんで、たとえば電話会議のような事務所通信の範囲で、自動車電話に使用の際に、または送受話器を持つことが邪魔になるすべての他の場合に、多くの有意義な使用可能性を見い出している。

20

【0004】

送受話器を有する通常の電話とハンドフリー電話との間の基本的な相違は作動の仕方にある。前者は対向通話作動で動作する。すなわち伝送が両方向、すなわち送信方向および受信方向に同時に行われる。ハンドフリー電話の場合には、このことは非常に高価でまた不満足に動作する方法によってしか可能でない。両方向の高い信号増幅のために対向通話作動での会話の試みは直ちに強いハウリングに通ずるであろう。なぜならば、スピーカとマイクロホンとの間の音響結合により閉ループが生ずるからである。従って、ハンドフリー電話は交互通話作動でしか動作し得ない。すなわち常に、両加入者の一方のみが話し、他方が聞くことになる。このことを達成するためには、誰がまさに話しているかを確認し、当該のチャンネルを通過接続し、他のチャンネルを十分に減衰させるための回路が必要とされる。ループ利得がこうして1以下に保たれる。話者がその機能を交換するならば、回路は直ちにこのことを確認し、チャンネルを相応に切換えなければならない。電子的切換器と結び付けた通話方向認識により回路は自動的にハンドフリー作動で動作する。

30

【0005】

電話における自動的通話方向切換のための方法および回路装置はたとえばヨーロッパ特許出願第 0423537号明細書から公知である。

【0006】

この方法またはこの回路装置では、まさに能動的でないチャンネルは能動的なチャンネルに比べて減衰される。このことは、まさに話している人がその相手の話を聞き得ないことに通ずる。それとならんで、両チャンネルが半最大減衰で作動させられるいわゆるアイドル状態も駆動され得る。双方が沈黙している場合、または話が聴者の場所における騒音によりかき消されるときには、ゆっくりとアイドル状態に移行される（スローアイドル）。それに対して、話およびスピーカがほぼ等しいレベルを有する場合には、速くアイドル状態に移行される（ファストアイドル）。通話方向の切換は、それまでの話者が沈黙し、それまでの聴者が話すときにのみ可能である。

40

【0007】

すなわち話の中断は可能でない。受信枝路に誤って通話信号として分類されるノイズ信号が生ずると、通話方向の変更はそもそも可能でない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

従って、本発明の課題は、上記の欠点を有しない自動的通話方向切換のための方法およびこの方法を実施するための回路装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するため本発明によれば、自動的通話方向切換のための方法であって可変の減衰を有する受信信号がスピーカに供給され、

マイクロホンから発せられる可変の減衰を有する信号が送信信号として用いられ、

受信信号およびマイクロホン信号がそれぞれ連続的に通話信号または雑音として分類され、

通話信号として分類されているそれぞれ一方の信号の減衰が第1の減衰値に、またそれぞれ他方の信号が第1の減衰値にくらべて大きい第2の減衰値に設定され、

通話信号としての両信号の分類の場合には先行の減衰値が維持され、

雑音としての両信号の分類の場合には両減衰が第1の減衰値と第2の減衰値との間に位置する第3の減衰値に設定され、

スピーカに供給される信号およびマイクロホン信号の各信号強度が互いに比較され、

第2の減衰値に設定されたマイクロホン信号の減衰の際に、その信号強度が特定の第1の値だけスピーカ信号にくらべて大きく通話信号として認識される場合にはマイクロホン信号の減衰が第1の減衰値に、受信信号の減衰が第2の減衰値に設定され、他の場合には直前の減衰が維持され、第2の減衰値に設定された受信信号の減衰の際に、その信号強度が特定の第2の値だけ送信信号にくらべて大きく通話信号として認識される場合には受信信号の減衰が第1の減衰値に、マイクロホン信号の減衰が第2の減衰値に設定され、他の場合には直前の減衰が維持される方法において、

受信信号およびマイクロホン信号を通話信号または雑音として分類するためのステップとして、

・各信号の絶対値の形成、

・振幅圧伸、

・所与の時定数を有する第1の低域通過フィルタリング、

・所与の時定数を有する第2の低域通過フィルタリング、

・設定可能なオフセット信号を差し引いた第2の低域通過フィルタリング前の信号と第2の低域通過フィルタリング後の信号との比較、

・オフセット信号を差し引いた第2の低域通過フィルタリング前の信号が第2の低域通過フィルタリング後の信号より大きい場合には対応する信号の通話信号としての分類、または第2の低域通過フィルタリング後の信号がオフセット信号を差し引いた第2の低域通過フィルタリング前の信号より大きい場合には対応する信号の雑音としての分類が行われる。

【0010】

また本発明の回路装置によれば、入力端に受信信号を与えられており、出力端にスピーカの駆動のために用いられる信号を与える制御可能な受信減衰器と、入力端にマイクロホン信号を与えられており、出力端に送信信号を与える制御可能な送信減衰器と、一方の信号 - 雑音検出器に受信信号またはスピーカ信号を、他方の信号 - 雑音検出器にマイクロホン信号または送信信号を供給され、受信信号および送信信号を連続的に通話信号または雑音として分類する2つの信号 - 雑音検出器と、信号 - 雑音検出器の後に接続されており受信および送信減衰器を制御するコントロール論理回路とを含んでおり、このコントロール論理回路が、通話信号として分類されている信号のそれぞれの信号枝路の減衰を第1の減衰値に、またそれぞれ他の信号を第1の減衰値にくらべて大きい第2の減衰値に設定し、両信号を雑音として分類する際には第1の減衰値と第2の減衰値との間に位置する第3の減衰値に設定し、スピーカに供給される信号およびマイクロホン信号を互いに、並びに送信信号および受信信号を互いに比較する比較装置がコントロール論理回路と接続されており、このコントロール論理回路が、第2の減衰値に設定された送信減衰器において特定の第1の値だけスピーカ信号にくらべて大きく通話信号として認識されたマイクロホン信号

10

20

30

40

50

の場合には送信減衰器の減衰を第1の減衰値に等しく、受信減衰器の減衰を第2の減衰値に等しく設定し、コントロール論理回路は第2の減衰値に設定された受信減衰器において特定の第2の値だけ送信信号にくらべて大きく通話信号として認識された受信信号の場合には受信減衰器の減衰を第1の減衰値に、送信減衰器の減衰を第2の減衰値に等しく設定し、他の場合には直前の減衰値を維持する自動的通話方向切換のための回路装置において、信号 - 雑音検出器がそれぞれ入力端における整流器と、整流器の後に接続されている圧伸器と、圧伸器の後に接続されている第1の低域通過フィルタと、第1の低域通過フィルタの後に接続されている第2の低域通過フィルタと、出力端における評価回路とから成っており、この評価回路に、制御可能なオフセット信号を差し引きまた第2の低域通過フィルタの出力信号を差し引いた第2の低域通過フィルタの入力信号が供給される。

10

【0011】

本発明の他の構成は従属請求項にあげられている。

【0012】

【実施例】

以下、図面に示されている実施例により本発明を一層詳細に説明する。

【0013】

図1による実施例では、電話線を経て双方向に伝送される信号はサーキュレータ装置Z Eにおいて受信信号R xおよび送信信号T xに分割される。受信信号R xおよび送信信号T xは本発明による自動的通話方向切換装置D Sに供給されまたはそれから取り出される。さらに、スピーカ整合装置L Aを介して、信号L xを供給されるスピーカL Sが、またマイクロホン整合装置M Aを介して、信号M xを発するマイクロホンM I Cが通話方向切換装置D Sに接続されている。通話方向切換装置D Sは、入力端に受信信号R xを与えられ出力端に信号L xを与える制御可能な受信減衰器A Rと、入力端にマイクロホン信号M xを与えられ出力端に送信信号T xを与える制御可能な送信減衰器A Tとを有する。受信減衰器A Rおよび送信減衰器A Tを制御するため、2つの信号 - 雑音検出器N M R、N M Tにより駆動されるコントロール論理回路A C Lが設けられている。その一方の信号 - 雑音検出器N M Rは受信信号R xを与えられ、他方の信号 - 雑音検出器N M Tはマイクロホン信号M xを与えられている。しかし原理的には、信号 - 雑音検出器N M R、N M Tを信号L xまたは送信信号T xにより駆動することも可能である。なぜならば、信号L xは受信信号R xに比例しており、送信信号T xは信号M xに比例しているからである。

20

30

【0014】

さらに、コントロール論理回路A C Lは比較装置C Cと接続され、この比較装置C Cは、一方では信号L xおよびM xを互いに、他方では信号T xおよびR xを互いに、そのつどの信号強度に対応付けられている量に関して比較する。その際に個々の信号対のそれぞれ相互比較は連続的にまた次々に行われてよく、1つの信号対が特定の規範に従って選ばれてもよいし、そのつどの作動状態に対して決定的な信号対のみが比較されてもよい。図1に示されている実施例では後者の可能性が実現されている。比較装置C CはコンパレータK Pを含んでおり、その出力信号はコントロール論理回路A C Lに供給され、またその入力端はそれぞれピーク値検出器P D 1およびP D 2に直列接続されている。両ピーク値検出器P D 1およびP D 2は1つの放電時定数例えば512 msecを有し、または1つの固定したデクレメント値で動作する。なぜならば、前段に接続されている対数増幅器L A 1およびL A 2に基づいてピーク値検出器P D 1およびP D 2は厳密に対数的に動作するからである。ピーク値検出器P D 1およびP D 2の前にそれぞれ対数増幅器L A 1およびL A 2が接続されており、これらはそれぞれ供給される信号を圧縮してピーク値検出器P D 1およびP D 2の必要なダイナミックレンジを減ずる役割をする。さらに圧縮によりスピーカ感度に相応の評価が達成される。対数増幅器L A 1およびL A 2の前に再び、音響エコーまたはフォークエコーに基づいて期待される一定の減衰値または増幅値を発生するそれぞれ1つのレベル整合段G S 1またはG S 2が接続されている。各レベル整合段G S 1またはG S 2はまた2つの増幅器段に分割され得る。第1の段G S 2 aはエコー経路を模擬することができ、またその際に有限の変調範囲に基づく可能な信号クリッピングを考

40

50

慮に入れる。このような信号クリッピングはスピーカに供給される信号 Lx とマイクロホンから発せられる信号 Mx との間の場合によっては生ずるレベル過上昇 / 増幅により惹起され得る。第 2 の段 $GS2b$ は信号伝播時間に基づいて必要な補償を実現する。レベル整合段 $GS1$ は $GS2$ と同じく 2 つの増幅器段で実現され得る。信号 Lx および Mx が互いに比較されるか、信号 Tx および Rx が互いに比較されるかの作動状況に応じて、増幅器段 $GS1$ または $GS2$ ならびにピーク値検出器 $PD1$ および $PD2$ は異なって設定され得る。コントロール論理回路 ACL がそれぞれ作動状況に対応付けられている値に切換える。代替的に増幅器段 $GS1$ または $GS2$ はそれぞれ対数増幅器 $LA1$ または $LA2$ とピーク値検出器 $PD1$ または $PD2$ との間に接続されてもよい。レベル整合段 $GS1$ 、 $GS2$ にはスイッチング装置 SU により受信信号 Rx および送信信号 Tx またはスピーカに供給される信号 Lx およびマイクロホンから発せられる信号 Mx が与えられる。さらにスイッチング装置 SU によりオフセット信号が作動状況に応じてコンパレータ KP の入力端に与えられる。オフセット信号 $O1$ はその際に、作動状況に応じてオフセット信号 $O1$ を位相検出器 $PD1$ または $PD2$ の出力信号に加算的に重畳する加算器 $AD1$ もしくは加算器 $AD2$ に供給される。スイッチング装置 SU の制御は、再びコンパレータ KP の出力信号を評価するコントロール論理回路 ACL により行われる。

【0015】

ピーク値検出器 $PD1$ および $PD2$ のデクレメントならびにレベル整合段 $GS1$ および $GS2$ は各作動状況に対して切換可能に実現され得る。こうして 2 つの動作状態が作動状況ごとに生ずる。信号 Lx および Mx が互いに比較される音響側では、通話または雑音として分類された受信信号 Rx に関係して切換えられ得る。このことは下記のシステム挙動の 1 つの区別を許す。すなわち共振および直接的結合に基づく通話の間の短時間ではあるが大きいレベル過上昇はより大きい $GS1$ およびより大きいデクレメントまたはより小さい時定数により最適にコントロールされ、他方において、第 2 のパラメータセット $GS1$ および $PD1$ を有する休止時間の後の雑音のみの場合には室内エコーおよび間接的結合に基づくレベル過上昇のみが補償される。信号 Tx および Rx が比較される線路側では、通話または雑音として分類された入力信号 Mx に関係して異なるエコー特性が考慮に入れられる。すなわち、たとえば通話の際には近エコー・プラス・遠エコーがコントロールされ、また雑音の際には固有のフォーク回路の近エコーのみがそのレベルを補償される。

【0016】

図 1 に示されている装置が作動する際には、可変の減衰を有する受信信号 Rx が信号 Lx としてスピーカ LS に供給され、また同じく可変の減衰を有する信号 Mx が送信信号 Tx として使用される。その各減衰（または増幅）の設定は受信信号 Rx および信号 Mx に関係して行われる。そのために両信号はそれぞれ連続的に通話信号または雑音として分類される。両信号の 1 つが通話信号として分類されている場合には、この信号の減衰は第 1 の減衰値 $D1$ に、それぞれ他の信号の減衰は第 2 の減衰値 $D2$ に設定され、また一方の信号が再び雑音として分類されるまで維持される。通話信号としての両信号の分類の場合には、減衰は最初に通話として認識された信号に相応して設定される。雑音としての両信号の分類の場合には、両信号は第 1 の減衰値と第 2 の減衰値との間に位置する第 3 の減衰値に設定される。第 1 または第 2 の減衰値 $D1$ 、 $D2$ から第 3 の減衰値 $D3$ への移行は第 3 の減衰値 $D3$ から第 1 または第 2 の減衰値 $D1$ 、 $D2$ への移行または第 1 の減衰値 $D1$ から第 2 の減衰値 $D2$ への又はその逆の移行よりも遅く行われる。この事実は図 2 にグラフで示されている。そこではまず信号 Mx が通話信号として、また受信信号 Rx が雑音として分類される。従って、信号 Rx の減衰は第 2 の減衰値 $D2$ に等しく、また信号 Mx の減衰は減衰値 $D1$ に等しく、その際に減衰値 $D1$ は減衰零に等しい。減衰の設定は相応に受信信号 Rx に対する受信減衰器 AR および信号 Mx に対する送信減衰器 AT により行われる。1 つの時点 $T1$ で信号 Mx が変化し、従って両信号 - 雑音検出器 NMR 、 NMT がいま相応の信号 Rx 、 Mx を雑音として分類する。受信信号 Rx における値 $D2$ から値 $D3$ への減衰の移行および信号 Mx における値 $D1$ から値 $D3$ への減衰の移行は常に 1 つの時点 $T3$ までに行われ、そこに両減衰値が 1 つの時点 $T4$ までとどまる。即ち時点 $T4$ で新

10

20

30

40

50

たに信号 $M \times$ が通話信号として認識される。信号 $M \times$ の減衰はそれに基づいて急峻なエッジで減衰値 $D1$ に、また受信信号 $R \times$ は値 $D2$ にもたらされる。時点 $T4$ で通話方向が変化し、従って減衰も相応に逆転する。本発明によれば、いまそれぞれ聴者は、話者を（および通話として認識された擾乱信号をも）それにくらべて大きい話声により圧倒することによって、通話方向を変更する可能性を有する。比較装置 CC がそのために各作動状態に関係して、スピーカに供給される信号 $L \times$ およびマイクロホン信号 $M \times$ を互いに、もしくは送信信号 $T \times$ および受信信号 $R \times$ を互いに、その各信号強度に対応付けられている量に関して比較する。コントロール論理回路 ACL がそれに基づいて第2の減衰値に設定された送信減衰器 AT において特定の絶対値だけスピーカ信号 $L \times$ にくらべて大きく通話信号として認識されたマイクロホン信号 $M \times$ の場合に送信減衰器 AT の減衰を第1の減衰値に等しく、また受信減衰器 AR の減衰を第2の減衰値に等しく設定し、他方において、第2の減衰値に設定された受信減衰器 AR において特定の絶対値だけ送信信号 $T \times$ にくらべて大きく通話信号として認識された1つの受信信号 $R \times$ の場合に受信減衰器 AR の減衰を第1の減衰値に、また送信減衰器 AT の減衰を第2の減衰値に等しく設定する。このことは、通話方向に応じて信号対、即ち一方では受信信号 $R \times$ および送信信号 $T \times$ 、また他方ではスピーカ信号 $L \times$ およびマイクロホン信号 $M \times$ 、の1つが検査され、また実施例ではオフセット信号 $O1$ およびレベル整合段 $GS1$ または $GS2$ の増幅/減衰により与えられている顕著な相違の際に通話方向の変更に通ずる。すべての他の場合にはコントロール論理回路 ACL により信号 - 雑音検出器 NMR 、 NMT を用いて求められる減衰が維持される。スイッチングユニット SU の制御はそれに応じてコントロール論理回路 ACL により行われる。両信号対の間を切換える単一の評価ユニット CC の代わりに、2つの分離した比較装置が設けられていてもよく、その際にコントロール論理回路 ACL により、その各作動の場合に関心のある比較結果のみが考慮に入れられている。さらに、オフセット信号の代わりに、それぞれコンパレータ KP の入力端に与えられる2つの異なるオフセット信号、または作動の場合に応じて反転されて又は反転されずに両入力端に与えられる差オフセット信号が用いられる別の回路変形が与えられている。さらに、ピーク値検出器の代わりに、個々の信号の電力を測定し、また信号強度の評価のためにそれらを比較することも可能である。ただ1つの比較回路を有する本発明の1つの実施例では、レベル整合段 $GS1$ および $GS2$ も各通話方向に応じて各減衰比に整合させられる。図1に示されている装置が作動する際には、可変の減衰を有する受信信号 $R \times$ が信号 $L \times$ としてスピーカ LS に供給され、また同じく可変の減衰を有する信号 $M \times$ が送信信号 $T \times$ として使用される。各減衰の設定は受信信号 $R \times$ および信号 $M \times$ に関係して行われる。そのために両信号はそれぞれ連続的に通話信号または雑音として分類され、信号強度に関して互いに比較される。両信号の1つが通話信号として分類されている場合には、この信号の減衰は第1の減衰値 $D1$ に、またそれぞれ他の信号の減衰は第2の減衰値 $D2$ に設定される。

【0017】

本発明の実施例では、時点 $T1$ での信号切替わりにより引き起こされる減衰の移行は、所与の遅延時間の経過後に時点 $T1$ で受信信号 $R \times$ および信号 $M \times$ が雑音として分類されるときに初めて時点 $T2$ で行われる。その際に移行の継続時間は維持され得るし、または、示されているように、より短い時間中に経過し得る。

【0018】

受信信号 $R \times$ および信号 $M \times$ を通話信号または雑音として分類するため、先ずそのつどの信号 $R \times$ 、 $M \times$ の絶対値が形成され、またその後振幅圧伸が行われる。所与の時定数を有する第1の低域通過フィルタリング、2つの選択的な減衰定数を有するピーク値検出および2つの選択的な時定数を有する第2の低域通過フィルタリングの後に、オフセット信号を差し引いたピーク値検出後の信号と第2の低域通過フィルタリング後の信号との比較が行われる。通話信号としての信号の分類およびそれと結び付けられるピーク値検出および第2の低域通過フィルタリングの際のより大きい時定数の設定は、第2の低域通過フィルタリング後の信号とくらべてのオフセット信号を差し引いたピーク値検出後の信号の優勢の結果として生ずる。逆の場合には信号は雑音として分類され、またより小さい時定数

10

20

30

40

50

がピーク値検出および第2の低域通過フィルタリングの際に設定される。その際にピーク値検出および第2の低域通過フィルタリングの際の時定数切換の省略は多くの応用に対して同じく可能である。

【0019】

通話信号および雑音の分類は、通話信号が一般に際立った振幅変動を有する時間的に強く構造化された包絡線を有し、従ってほぼパルス状の信号とみなされ得ること、他方において雑音は主として比較的均等性で定常的な信号であることに基づいている。すなわち、パルス性を均等性から区別するため、検査すべき信号は一方では低域通過フィルタリング枝路（第2の低域通過フィルタリング）を経て、また他方では信号から単にオフセット信号、好ましくは直流信号が差し引かれる直接的枝路を経て導かれる。その際にパルス状信号は低域通過フィルタリングにより一方の枝路で均等性信号よりも強く減衰される。第2の枝路における減衰は信号形態に無関係である。こうして両枝路の比較の際に区別が、パルス状信号の際には第1の枝路が第2の枝路よりも小さい値を供給し、また均等性信号の際にはその逆であることにより行われ得る。短い擾乱パルスが低域通過フィルタリング（第1の低域通過フィルタリング）により抑制される先行の低域通過フィルタリングにより信号はそれらの構造を際立ってまたより容易に区別可能である。振幅圧伸により、より小さい変調の際の感度は高められ、従ってまた信号 - 雑音検出器のより速い応答が達成される。別の改良が、本発明の実施例では、ピーク値検出とピーク値検出および第2の低域通過フィルタリングの際の時定数の切換とにより、均等性信号の際にはパルス状信号の際よりも小さい時定数が使用され、それによって雑音から通話信号への切換が直ちに認識され、他方において逆の場合には監視時間がより長く、従って小さい通話休止はまだ切換に通じないことによって達成される。

【0020】

加えて、図3によれば、いまの実施例で信号 - 雑音検出器NMR、NMTとしてそれぞれ入力端Eに整流器AVが、その後に圧伸器CPが、その後に第1の低域通過フィルタLP1が、その後に設定可能な時定数を有するピーク値検出器PDが設けられている。オフセット信号O2および第2の低域通過フィルタLP2の出力信号を差し引いたピーク値検出器PDの出力信号を供給される出力端Aにおける評価回路CUは、出力端を介してピーク値検出器PDおよび第2の低域通過フィルタLP2の時定数を制御する。

【0021】

本発明の実施例では、マイクロホン信号Mxに対する信号 - 雑音検出器NMTにおける第1の低域通過フィルタLP1の時定数は受信信号Rxに対する信号 - 雑音検出器NMRにおける第1の低域通過フィルタLP1の時定数よりも大きい。このことは、スピーカLSとマイクロホンMICとの間の伝送路に生ずるエコーの有害な影響が減ぜられるという利点を有する。

【0022】

加えて、信号Mxまたは受信信号Rxにおいて、それぞれ他方の信号、すなわち受信信号Rxまたは信号Mxが通話信号から雑音に切換わるとき、第2の低域通過フィルタリングの前の信号がその瞬間の振幅値よりも高い値にセットされる。その際に好ましい値は最大表示可能な振幅値である。それにより、有利な仕方で、有害なエコーを抑制するためのより長い遅延時間が達成される。

【0023】

さらに本発明の実施例では、両信号 - 雑音検出器NMR、NMTに対するオフセット信号O2は別々に設定可能である。示されている実施例では、本発明により、一方の信号 - 雑音検出器のオフセット信号O2は、他方の信号 - 雑音検出器がその受信信号を通話信号として分類したとき、特定の時間にわたりより大きく設定される。有害なエコーがそれにより一層有効に抑制される。さらに、信号 - 雑音検出器における通話から雑音への移行後の擾乱を抑制するためオフセット信号O2および（または）他方の信号 - 雑音検出器のその瞬間の振幅値を特定の時間にわたり一定に保持することは有利である。

【0024】

好ましくは、本発明による方法は時間および振幅離散的な信号処理により実行される。その際に利点は、パラメータのばらつきなしの正確な再現可能性、わずかな外部配線でのより高い集積可能性およびたとえばISDN（デジタル総合サービス通信網）システムのようなデジタル通信網を有するより高いコンパクトさにある。その際に、示されている実施例では、送信信号Txおよび受信信号Rxならびに信号Mx、Lxはデジタルである。マイクロホン整合装置MAおよびスピーカ整合装置はそれによってなかんずくアナログ-デジタルまたはデジタル-アナログ変換のために設けられている。

【0025】

時間および振幅離散的システムでは低域通過フィルタリングはたとえば下記のように行われる。フィルタすべきデジタル信号は一定の係数aを乗算され、またフィルタされかつ動作クロックの逆数に等しい時間値だけ遅らされているデジタル信号を加算される。それから、出力信号を表す係数aを乗算されフィルタされた信号が差し引かれる。好ましくはその際に係数aは、乗算がそれよりも本質的に簡単に実現されるnポジションのシフト演算により置換され得るように、2のn乗に等しく選ばれる。

【0026】

1つの回路技術的構成が図4に示されている。フィルタすべき信号ISは第1のシフトレジスタSR1に供給され、またnポジションだけ代数的に右にシフトされる。シフトレジスタSR1の出力は加算器SUMに導かれる。加算器SUMはさらに遅延要素VEの出力端と、また符号反転回路-1を介して第2のシフトレジスタSR2の出力端と接続されている。第2のシフトレジスタSR2の入力端は遅延要素VEの出力端に接続されており、またこの信号をnポジションだけ代数的に右にシフトするために設けられている。遅延要素VEは、出力信号OSを導く加算器SUMの出力により駆動される。このようなフィルタ段の時定数TCはシフトすべきポジションnの数に関係して、また動作クロックの逆数に等しい時間値DTに関係して、下記のように計算される。

$$TC = DT / \{ -1n(1 - a) \} \quad \text{ここで } a = 2$$

【0027】

図2によれば、減衰値D2から値D3への移行は、小さい方の減衰値に到達するまでkポジションだけ代数的に右シフトされた減衰の瞬間値を瞬間値から連続的に減算することにより行われ、また減衰値D1から値D3への移行は、大きい方の減衰値D2またはD3に到達するまでkポジションだけ代数的に右シフトされた瞬間値を連続的に加算することにより行われる。この場合、乗算が必要とされないことは有利である。しかし、それとらんで他の方法も原理的に同じく可能である。

【0028】

本発明による方法は、特に両スピーカが能動的であるときに、どの作動の場合にもループ利得が1よりも小さいことを保証する。公知の回路にくらべて、本発明による方法では実施のためにわずかな回路費用しか必要としない。両極値の間に位置している減衰の中間値への緩徐かつ連続的な移行により、通話信号から雑音への切替わりの際により心地よいヒアリング印象が得られる。このことは、対向話者が現れないときの信号切替わりと減衰変更との間の追加的な遅延時間により、またエコーによる切替を防止する措置により、さらに改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による方法を実施するための1つの好ましい回路装置のブロック図。

【図2】本発明による方法により発生される減衰経過を示すダイアグラム。

【図3】図1による回路装置における通話と雑音とを区別するための好ましい過程を説明するためのブロック図。

【図4】本発明に使用される低域通過フィルタの1つの好ましい実施例のブロック図。

【符号の説明】

ACL コントロール論理回路

AD1、AD2 加算器

AR 受信減衰器

10

20

30

40

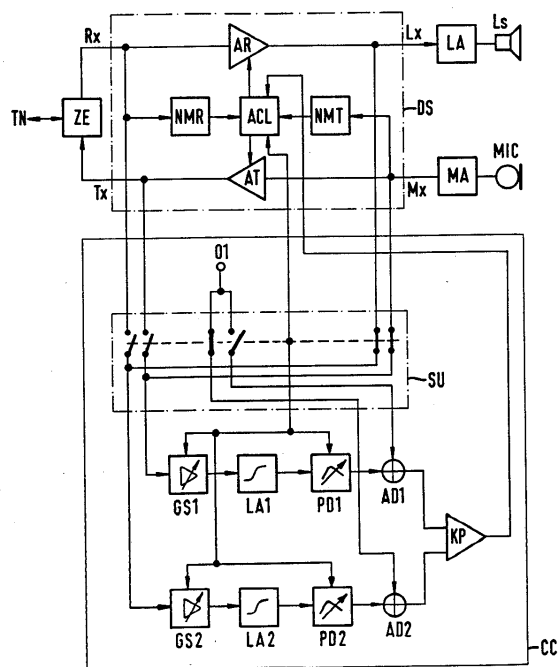
50

A T 送信減衰器
 A V 整流器
 C C 比較装置
 C P 圧伸器
 C U 評価回路
 D 1 ~ D 3 減衰値
 D S 自動通話方向切換装置
 G S 1、G S 2 レベル整合ユニット
 K P コンパレータ
 L A スピーカ整合装置
 L A 1、L A 2 対数増幅器
 L P 1、L P 2 低域通過フィルタ
 L S スピーカ
 L x スピーカ信号
 M A マイクロホン整合装置
 M I C マイクロホン
 M x マイクロホン信号
 N M R、N M T 信号 - 雑音検出器
 O オフセット信号
 P D 1、P D 2 ピーク値検出器
 R x 受信信号
 S U スwitchング装置
 T x 送信信号
 Z E サーキュレータ装置

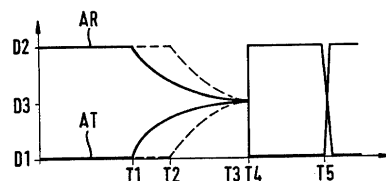
10

20

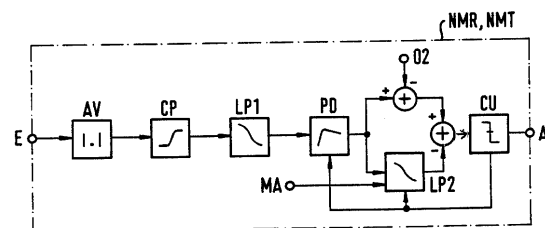
【図 1】



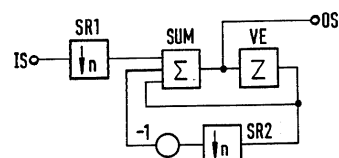
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 梶尾 誠哉

(56)参考文献 特開昭63-63249(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)

H04M 1/00
H04M 1/24- 1/253
H04M 1/58- 1/62
H04M 1/66- 1/82