

- 1 -

明 細 書

送受信装置

技 術 分 野

本発明は、例えば自動車電話、携帯電話などの無線電話回線を使用した音声信号の送受信装置に関し、特に、デジタルデータを送受信するデジタル無線電話回線用電話機に適用して好ましい送受信装置に関するものである。

背 景 技 術

無線電話回線を使用した移動体通信用の電話機として、例えば自動車電話や携帯電話が各種開発されている。これら自動車電話や携帯電話は、当初、アナログ通信を用いた通信システムによって運用されている。この通信システムは、周波数の入れ換え等の各種信号処理により、信号にスクランブル処理を施したりしているが容易な信号処理によって無線が傍受され、通信の秘話性に問題を抱えている。このため、各社は、デジタルデータの無線伝送で通信を行うデジタル無線回線による電話機を開発している。

また、電話機には、通話内容等を録再生する録再機を組み込んだ、いわゆる留守番電話機が各種開発されている。留守番電話機の場合、電話機内には、テープレコーダが組み込まれている。テープレコーダの内蔵によって、この電話機は、留守時に通信相手側からのメッ

セージを記録したり、あるいは伝えたいメッセージを予め記録しておいて相手側に伝える等の機器の機能を向上させている。

さらに、最近の電話機には、音声信号を圧縮された音声パラメータを直接録音させたりあるいはさらにこの音声パラメータに可変長符号化を施して小型化するために用いた半導体メモリに録音する、いわゆる固体録音方式を採用した構成の電話機が開発されてきている。

ところで、上記半導体メモリでは、記憶容量が限られるので、記憶可能な容量を増やすため、音声信号を圧縮符号化した音声パラメータを用いても所定の時間の会話しか記憶させることができない。

ところが、現状では、例えば通話中の相手側や送信側が送出する両方の音声信号を記録する際に、両者が何も話さない無音状態の期間もそのまま記録されている。少しでも限られた記憶容量の中で有効に会話を記録するために、このような無音期間では記録レートを下げるなどして、双方向、あるいは片方向の通信時により一層有効な記録を行う必要性が生じる。

特に、ダブルトーク、すなわちアップリンクとダウンリンクから送信される信号を再生したときにアップリンク側からの信号とダウンリンク側からの信号が同時に重なって存在している状態、の発生時には、双方向ともに記録する必要性があるので、この場合、一層有効な方法で記録を行わなければならない。

そこで、本発明は、上述したような実情に鑑みてなされたものであり、回路構成を増やすことなく、双方向／片方向の通信において

所定の記憶容量の効率的な利用を行わせることができる音声信号の送受信装置を提供することを目的とする。

発 明 の 開 示

本発明に係る送受信装置は、入力された音声信号を圧縮符号化する圧縮符号化手段、例えばスピーチエンコーダと、上記圧縮符号化手段からの出力信号に送信処理を施す送信手段と、受信した信号に受信処理を施す受信手段と、上記受信手段からの出力信号に伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号を記憶する記憶手段と、送受信される信号に応じて上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの信号の書き込み動作及び／又は上記伸張復号化手段への信号の上記記憶手段からの読み出し動作を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

ここで、圧縮符号化手段からの信号及び／又は伸張復号化手段への信号は、例えば音声パラメータ等の符号データを用いることができる。制御手段は、圧縮符号化手段からの信号及び／又は伸張復号化手段への信号が無音状態であるときには、記憶手段への信号の記憶あるいは記録を禁止すると共に、無音である期間を示す信号を記録することが好ましい。

また、制御手段は、圧縮符号化手段からの信号及び／又は伸張復号化手段への信号に基づいて、双方向モードにあるか否かを判別し、双方向モードのときには、アップリンク側、ダウンリンク側の信号をそれぞれ、あるいは同一の信号を記憶手段に記憶させればよい。

さらに、信号の音声パラメータ等の符号データを記憶する場合に、この符号データをさらに圧縮して記憶手段に記憶することが好ましい。

これによって、回路を追加することなく、効率的な音声データの記録が行え、アップリンク側とダウンリンク側の回線の音声を略々1回線分のビットレートで効率的に記録することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る送受信装置が適用された携帯電話機の概略的な構成を示すブロック図である。

図2は、上記携帯電話機における録音動作を説明するフローチャートである。

図3は、記録／再生制御部の記録制御部及びその周辺回路を示す機能ブロック図である。

図4は、音声録音用のメモリに記録される音声パラメータの記録形態を説明するための図である。

図5は、音声録音用のメモリの記録構造を説明するための図である。

図6は、ミュートカウンタの動作を説明する模式図である。

図7は、携帯電話機における再生動作を説明するフローチャートである。

図8は、記録／再生制御部の再生制御部及びその周辺回路を示す機能ブロック図である。

図9は、携帯電話機のダウンリンク側とアップリンク側に供給さ

れる音声信号の波形パターンを分けた通信区間とアルゴリズムの対応をより具体的に説明するための模式図である。

図10は、双方向の音声メモリに記録されている場合に、音声復号化処理を行う動作の具体例を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施の形態となる音声信号送受信装置について、図面を参照しながら説明する。この音声信号送受信装置としては、例えばデジタルセルラ等に適用して好適な全二重方式、すなわち同時送受信によって相互の通信を行う複信方式による携帯電話機の一例を挙げて説明する。この携帯電話機は、端末として用いられ基地局との通信が音声信号を高効率符号化されて圧縮されたデジタルデータのやりとりで行われるようにしている。

携帯電話機は、送信側の音声信号を送信信号にするためマイク1を介して電気信号に変換している。この携帯電話機は、伝送をデジタル信号で行うため、マイク1からの電気信号をA/D変換器2に供給している。

この携帯電話機は、入力された音声信号としてのA/D変換器2からの出力信号を圧縮符号化するスピーチエンコーダ部3と、スピーチエンコーダ部3からの出力信号に送信処理を施すRF送信処理部4と、受信側に供給された変調された入力信号に受信処理を施すRF受信処理部5と、RF受信処理部5からの出力信号に伸張復号化を行って音声信号を出力するスピーチデコーダ部6と、スピーチ

エンコーダ部 3 から及び／又はスピーチデコーダ部 6 への送受信信号を記録する半導体メモリ 7 と、この送受信される信号に応じて半導体メモリ 7 を制御する記録／再生制御部 8 とを有している。

また、スピーチデコーダ部 6 は、伸張復号化された信号を D/A 変換器 9 に供給している。D/A 変換器 9 は、通信の相手側から供給されたデジタル信号をアナログ信号に変換してスピーカ 10 に出力する。スピーカ 10 は、供給されたアナログ信号を音声に変換している。このように携帯電話機は、通信の相手に音声信号を信号処理して送信し相手からの音声を受信して会話をを行っている。

次に、各部の構成について簡単に説明する。

スピーチエンコーダ部 3 は、スピーチエンコーダ回路 3 a と、切換スイッチ SW 1 とで構成される。スピーチエンコーダ部 3 は、A/D 変換器 1 から供給されるデジタルデータに高能率符号化処理を施して、得られた符号化パラメータ等の符号データを RF 送信処理部 4 に供給している。この切換スイッチ SW 1 は、携帯電話機に取り付けられているキースイッチのユーザによる操作に伴って供給される切換信号で音声の記録／再生側かの選択を行っている。

なお、スピーチエンコーダ部 3 のスピーチエンコーダ回路 3 a に用いられる圧縮符号化方法としては、オーディオ信号（音声信号や音響信号を含む）の時間領域や周波数領域における統計的性質と人間の聴感上の特性を利用して信号圧縮を行うような符号化方法が種々知られている。この符号化方法としては、大別して時間領域での符号化、周波数領域での符号化、分析合成符号化等が挙げることができる。

音声信号等の高能率符号化の具体例として MBE (Multiband Ex

citation: マルチバンド励起) 符号化、S B E (Singleband Excitation: シングルバンド励起) 符号化、ハーモニック (Harmonic) 符号化、S B C (Sub-band Coding: 帯域分割符号化)、L P C (Linear Predictive Coding: 線形予測符号化)、あるいは D C T (離散コサイン変換)、M D C T (モデファイド D C T)、F F T (高速フーリエ変換) 等を挙げることができ、これらの符号化においては、スペクトル振幅やそのパラメータ (L S P パラメータ、 α パラメータ、 k パラメータ等) のような各種情報データ、より一般的には符号データが用いられている。また、近年においては、C E L P (Code Excited Linear Predictive: コード励振線形予測) 符号化や、V S E L P (Vector Sum Excited Linear Predictive: ベクトル和励振線形予測) 符号化、P S I (Pitch Synchronus Inovation) - C E L P 符号化、あるいはマルチパルス励振線形予測音声符号化の一種である R P E - L T P (Regular Pulse Excitation - Long Term Prediction) 符号化等もデジタル携帯電話の音声符号化方式として知られており、これをスピーチエンコーダ部 3 のスピーチエンコーダ回路 3 a に用いてもよい。なお、以下の説明中では、上述したような各種音声符号化により得られた符号データを、音声パラメータあるいはパラメータで代表させて説明するものとする。

次に、R F 送信処理部 4 は、チャンネルエンコーダ 4 a と、変調回路 4 b と、R F 送信処理回路 4 c とで構成されている。

R F 送信処理部 4 は、上記構成により高能率符号化を施し圧縮されたデジタルデータ、すなわち音声パラメータ等の符号データがチャンネルエンコーダ 4 a を介して、変調回路 4 b で変調され R F 送信処理回路 4 c から R F 信号としてアンテナ 1 1 から基地局に送

信している。

また、この携帯電話機には、アンテナ 11 を介して R F 受信処理部 5 に基地局から R F 信号が供給される。この R F 受信処理部 5 は、R F 受信処理回路 5 a と、復調回路 5 b と、チャンネルデコーダ 5 c とで構成されている。

R F 受信処理部 5 では、例えば受信した R F 信号が R F 受信処理回路 5 a で受信に関する信号処理を施されて復調回路 5 b に供給される。復調回路 5 b は、R F 受信回路 5 a からの信号に対してイコライザ処理を施して波形整形しチャンネルデコーダ 5 c に供給する。チャンネルデコーダ 5 c は、例えばダウンリンク側からのボイスアクティビティフラグ (Voice Activity Flag) を記録／再生制御部 8 に供給すると共に、高能率符号化が施されて圧縮されたデジタル符号データ、すなわち音声パラメータ等をスピーチデコーダ部 6 に供給する。

スピーチデコーダ部 6 は、切換スイッチ S W 2 と、スピーチデコーダ 6 a とで構成している。この切換スイッチ S W 2 も、切換スイッチ S W 1 と同様に携帯電話機に取り付けられているキースイッチのユーザによる操作に伴って供給される切換信号で音声の記録／再生側かの選択が行われている。スピーチデコーダ部 6 では、この圧縮された高能率符号化のデジタルデータ、すなわち音声パラメータ等 (より一般的には符号データ) を伸張し、復号化処理を行って D / A 変換器 9 に出力する。D / A 変換器 9 は、供給されたデジタルデータをアナログ信号に変換して送受話器のスピーカ 10 に供給する。これにより、スピーカ 10 は通信相手側からの音声信号を変換して発音させる。

また、記録／再生制御部 8 は、CPU あるいは DSP を用いて構成し、半導体メモリとしては、例えば RAM が用いられる。上記メモリ 7 は、記録／再生制御部 8 からの制御に応じて記録／再生が行われる。メモリ 7 は、双方向／片方向共に、例えば N 秒間ずつの記録を行える容量のメモリが配設されている。しかしながら、ダブルトーク発生時には、双方向とも記録する必要があるため実質的に $N + \alpha$ 秒間 ($\alpha < N$) 記録できるメモリ空間を有するメモリを選択する。

この記録／再生制御部 8 には、スピーチエンコーダ回路 3 a からの圧縮された音声パラメータと、スピーチデコーダ回路 6 a への圧縮された音声パラメータが供給されている。記録／再生制御部 8 には、この記録／再生にあたり音声信号の有無を知らせるボイスアクティビティフラグ (Voice Activity Flag) がスピーチエンコーダ回路 3 a と、チャンネルデコーダ 5 c からそれぞれ供給されている。記録／再生制御部 8 は、ボイスアクティビティフラグを基に供給される音声パラメータに対して後述するアルゴリズムに応じて有音／無音選択記録制御を行っている。

ここで、記録／再生制御部 8 が、それぞれ A/D 変換器 2 とスピーチデコーダ回路 6 a からの出力信号に基づいて音声信号のレベル検出を行っている場合、この記録／再生制御部 8 は、上記ボイスアクティビティフラグが不要になる。さらに、記録／再生制御部 8 が、圧縮した音声パラメータからレベル検出ができる場合、それぞれ A/D 変換器 2 とスピーチデコーダ回路 6 a からの出力信号も不要になる。記録／再生制御部 8 は、これら供給される圧縮された音声パラメータをメモリ 7 に供給して記録を制御している。

次に、この携帯電話機の録音機能について図2のフローチャート及び図3の機能ブロック図を参照しながら説明する。必要に応じて図1の構成も参照する。

ここで、図1の記録／再生制御部8は、CPUやDSPを用いて後述するような録音機能をソフトウェア的に実現するものであるが、これを機能ブロックで表現したものが図3である。なお、記録／再生制御部8の録音機能部分をこの図3に示すようにハードウェアで構成してもよいことは勿論である。

図3は、上記図1の記録／再生制御部8の記録制御部8a及びその周辺回路を示すものであり、記録制御部8aのミュートカウンタ処理部71には、図1の回路系に供給される音声信号のフレームエネルギーのレベル（Frame Power、以下fpという。）が供給されている。また、図1のスピーチエンコーダ回路3aからの音声パラメータ（より一般的には符号データ）が音声パラメータバッファ72を介してスイッチ73の共通端子に供給されている。

携帯電話機は、録音機能自身のステートを有している。例えば非録音状態では、ステートの値stは0である（ $st = 0$ ）。また、録音状態では、ステートの値を0以外の値に設定する。

先ず、携帯電話機ユーザからユーザリクエスト信号、この場合には録音リクエスト信号、がキー操作により外部コントローラ74を介して供給されると、記録制御部8aでは録音リクエスト信号に対応して片方向か双方向かを示すフラグを所定の位置に設定する。この後、サブルーチンである録音ルーチン呼び出す。

呼び出された録音ルーチンは、図2のステップS10で録音機能の状態チェックを行う。ステップS10では、現在のステートが0

のとき (Yes)、ステップ S 1 1 に進む。また、現在のステートが 0 でないとき (No)、ステップ S 1 2 に進む。

ステップ S 1 1 では、第 1 に、記録用のレコーディングポインタ (rp) を初期化し、第 2 に、フレームカウンタの値 fc を 0 にセットし ($fc = 0$)、第 3 に、双方向のミュートカウンタの値 mc 1、mc 2 を 0 にセットする ($mc 1 = mc 2 = 0$)。このミュートカウンタについては後で詳述する。

この後、ステップ S 1 2 では、ステートの値 st を 1 だけ歩進させて ($st++$) ステップ S 1 3 に進む。

ステップ S 1 3 では、設定したフラグの値から片方向 (single) か双方向 (dual) かどうか判別する。片方向の記録を行うように設定されているとき (single)、ステップ S 1 4 に進んで音声パラメータのヘッダ hd に 1 を設定する ($hd = 1$)。また、双方向の記録を行うように設定されているとき (dual)、ステップ S 2 1 に進む。これは、図 3 の録音モード検出部 7 5 による検出、及び切換スイッチ 7 3 の切換制御動作に対応しており、切換スイッチ 7 3 は、双方向 (dual) 時に被選択端子 a に、片方向 (single) 時に被選択端子 b に切換制御される。

ここで、メモリ 7 に記録する記録構造について説明する。

一般に符号データ、例えば音声コーデック・パラメータあるいは音声パラメータは、何ビットかのデータ量を持つパラメータ等の集合体として扱われる。通常、メモリには 8 ビット / 16 ビットの幅で記録するために、そのビット長に合わせた形式によって記録することでデータの圧縮効果が期待できる。

図 4 は、メモリ 7 に記録される音声パラメータ、より一般的には

符号データの一具体例を示している。この例では、上記スピーチエンコーダ部 3 のスピーチエンコーダ回路 3 a の符号化方法に、上記 R P E - L T P (Regular Pulse Excitation - Long Term Prediction) 符号化を用いた場合を示している。

すなわち、図 4 において、(A) は上記 R P E - L T P 符号化方式のスピーチエンコーダ回路 3 a から符号化の 1 フレーム毎に得られるフレームパラメータを示しており、図中の L A R 1 ~ L A R 8 は、入力信号に短期予測分析を施すことにより得られる反射係数を対数量子化した符号を示している。これらの 8 個のパラメータ L A R 1 ~ L A R 8 をメモリ 7 に記録あるいは記憶する際には、図 4 の (B) に示すように、1 バイトの記憶領域内にそれぞれパラメータ L A R 5 と L A R 6、及びパラメータ L A R 7 と L A R 8 を書き込むことにより、8 個のパラメータの記憶領域のサイズを 6 バイトに圧縮している。

また、図 4 の (C) は、上記 1 フレームを 4 分割したサブフレーム毎に得られるサブフレームパラメータを示している。パラメータ N_n は、第 n サブフレーム ($n = 1 \sim 4$) の、整形予測残差信号と過去の再生した残差信号の間で得られるピッチ周期を、パラメータ b_n は、第 n サブフレームの、ピッチ周期 N_n より得られる符号化した長期予測フィルタ係数を、パラメータ M_n は、第 n サブフレームの、長期予測残差信号より間引かれた 4 組の R P E パルス列より選択されたパルス列のグリッド位置を、パラメータ $X_{\max n}$ は、第 n サブフレームの、上記パラメータ M_n より選択された R P E パルス列のうちの最大振幅を対数量子化した符号を、パラメータ $X_n(0) \sim X_n(12)$ は、第 n サブフレームの、上記パラメータ $X_{\max n}$ より得ら

れる最大振幅でRPEパルス列を正規化し量子化した符号を、それぞれ示している。このような17個のパラメータをメモリ7に記録あるいは記憶する際には、図4の(D)に示すように、1バイトの記憶領域内に2個のパラメータを書き込む部分を設けることにより、必要とされる記憶容量を9バイトに圧縮している。

さらに、メモリ7内部の記録構造の一部としてヘッダを設定することで、フレームパラメータやサブフレームパラメータの内容を知ることができる。

この記録構造におけるヘッダは、下位2ビットで各データの有無を表している。例えば図5に示すように、ヘッダは、最下位ビットでアップリンクデータの有無、2ビット目でダウンリンクデータの有無を示す。従って、最下位ビットに“1”が立っているとき、アップリンクデータ有りを示し(図5(a))、“0”が立っているとき、アップリンクデータがないことを示している。

同様に、2ビット目に“1”が立っているとき、ダウンリンクデータ有りを示し(図5(b))、“0”が立っているとき、ダウンリンクデータがないことを示している。ダウンリンクデータ有りの場合、ヘッダには2が設定されることになる。これらは、いずれも片方向の記録を行う場合を示している。

さらに、双方向の記録では、アップリンクデータ及びダウンリンクデータの有無を示す各ビット位置に“1”を立てる(図5(c))。これにより、双方向の記録では、ヘッダの値が3になる。

上述したように片方向の記録ではステップS14でヘッダの値を1に設定した後に、ステップS15では、音声パラメータ、より一般的には符号データをメモリのビット長に合わせて圧縮及び記録を

行う。すなわち、パラメータ記録部 77 により音声パラメータをメモリ 7 に記録する。

また、ステップ S 13 で、双方向の記録を行う場合 (dual) であると判定すると、ステップ S 21 に進む。ステップ S 21 で、ステートの値が奇数かどうかによる方向判別を行っている。この方向判別は、方向検出部 76 により行われる。双方向の記録ではアップリンク/ダウンリンクが交互に呼び出されるので、ステートの値が奇数 (odd) のとき、アップリンクと判別してステップ S 22 に進む。これに対して、ステートの値が偶数 (even)、すなわち奇数でない (No) のとき、ダウンリンクと判別してステップ S 27 に進む。

ステップ S 22 では、供給された信号のフレームエネルギーのレベルが予め設定した閾値 TH1 より大きいかどうか判別する。また、ステップ S 27 では供給された信号のフレームエネルギーのレベルが予め設定した閾値 TH2 より大きいかどうか判別する。

ここで、このようにフレームエネルギーのレベルの所定の閾値との判別は、例えば人間の音声において、話される言葉の語間では音声信号レベルがかなり低下してしまうが、この際に低下した区間を無音状態として扱うと通信相手にコマ切れ感や後続する言葉 (語) の頭切れ感といった違和感を与えてしまうことになる。この影響を少なくするため、連続した低信号レベルのフレーム数を示すミュートカウンタを設定しており、これは、ミュートカウンタ処理部 71 での処理に対応している。

すなわち、ミュートカウンタ処理部 71 のミュートカウンタは、例えば図 6 に示すように、信号区間の終了時などに信号レベルが予め決められたある閾値 TH より低くなるとき、このフレームに対し

て1ずつカウントアップさせる。

このような規則に基づいて、携帯電話機は、あるフレーム数、例えばミュートカウンタが所定のカウント値MCに達するまで無条件に記録を行う。その後、上記ミュートカウンタのカウント値ともう一方のミュートカウンタのカウント値との比較が行われる。このとき、携帯電話機は、ミュートカウンタのカウント値が小さい方の信号を記録するように制御する。このように動作させることで再生時の音声に違和感を生じないようにすると共に、メモリ使用容量を節約している。ここでは所定のカウント値を双方向とも同一の値(MC)としたが、別個の値としても少ない変更で実現可能である。

具体的には、ステップS22における判別により、フレームエネルギーのレベル(Frame Power : fp)が閾値TH1より大きいとき(Yes)、ステップS23に進んでアップリンク側のミュートカウンタmc1に0を代入する。この後、ステップS25に進む。

また、ステップS22の判別により、フレームエネルギーのレベルfpが閾値TH1以下のとき(No)、ステップS24に進んでアップリンク側のミュートカウンタmc1の値を1だけ歩進させる(mc1++)。これらのステップS22～S24の処理が、ミュートカウンタ処理部71にて行われる。この後、ステップS25に進む。

ステップS25では、ダウンリンク側のフレームエネルギーレベルが未知なため暫定的にヘッダの値hdを1に設定する(hd=1)。これはヘッダ作成部79により行われる。

次に、ステップS26では、ステップS15と同様に、音声パラメータあるいは符号データの圧縮処理がなされ、パラメータ記録部

77によりメモリ7に記録される。この一連の信号圧縮及び記録操作が終了したならば、終了に移行してこの録音ルーチンを終了する。

また、ステップS21の判別において、上記ステートが偶数のとき(N o)、ステップS27に進む。このステップS27では、フレームエネルギーのレベルf pが閾値T H 2より大きいかどうかの判別を行っている。ステップS27における判別により、フレームエネルギーのレベルf pが閾値T H 2より大きいとき(Y e s)、ステップS28に進んでダウンリンク側のミュートカウンタm c 2に0を代入し、この後、ステップS30に進む。

また、ステップS22の判別により、フレームエネルギーのレベルf pが閾値T H 2以下のとき(N o)、ステップS29に進んでダウンリンク側のミュートカウンタm c 2の値を1だけ歩進させ(m c 2++)、この後、ステップS30に進む。

ステップS30では、アップリンク側のミュートカウンタm c 1が予め設定した値M Cより小さいかどうかの判別を行っている。アップリンク側のミュートカウンタm c 1が値M C以上のとき(N o)、ステップS31に進む。

ステップS31では、アップリンク側のミュートカウンタm c 1の値がダウンリンク側のミュートカウンタm c 2の値より小さいかどうか判別している。アップリンク側のミュートカウンタm c 1の値がダウンリンク側のミュートカウンタm c 2の値以上のとき、すなわちN oと判別されたとき、ステップS32に進む。

これらのステップS30、S31の動作は、音声検出部80により行われ、判別結果に応じて、切換スイッチ81が切換制御される。この切換スイッチ81は、上記切換スイッチ73の双方向(Dual)

側の被選択端子 a からの信号を、上記音声検出部 80 からの切換制御信号に応じてパラメータ記録部 77 に送る（被選択端子 b）か送らない（被選択端子 a）かを切り換えている。

ステップ S 32 では、既に記録したアップリンク側の音声パラメータを消去してステップ S 33 に進む。

ステップ S 33 では、ヘッダの値 $h d$ を 2 に設定して ($h d = 2$)、ステップ S 34 に進む。このステップ S 33 での処理はヘッダ作成部 79 により行われる。

ステップ S 34 では、ヘッダの値の 2 に対応してダウンリンク側の音声パラメータを圧縮して、パラメータ記録部 77 によりメモリ 7 に記録する。この処理後に接続子 A を介してステップ S 16 に移行する。

また、ステップ S 31 でアップリンク側のミュートカウンタ $m c 1$ の値がダウンリンク側のミュートカウンタ $m c 2$ の値より小さいとき (Yes)、ステップ S 32 ~ S 34 の処理を行わずにジャンプして接続子 A を介してステップ S 16 に移行する。

ところで、ステップ S 30 において、アップリンク側のミュートカウンタ $m c 1$ が予め設定した値 $M C$ より小さかったとき (Yes)、ステップ S 35 に進む。

ステップ S 35 では、ダウンリンク側のミュートカウンタ $m c 2$ が予め設定した値 $M C$ より小さいかどうかの判別を行っている。これは、音声検出部 80 により行われる。ダウンリンク側のミュートカウンタ $m c 2$ が値 $M C$ 以上のとき (No)、接続子 A を介してステップ S 16 に移行する。このように移行させることにより、この場合メモリ 7 には、記録が行われない。すなわち、切換スイッチ 8

1 は被選択端子 a に切換接続されて、パラメータ記録部 77 への音声パラメータ供給を行わない。また、ダウンリンク側のミュートカウンタ $mc2$ が値 MC より小さいとき (Yes)、ステップ S36 に進み、ヘッダ作成部 79 においてヘッダの値 hd を 3 に設定する ($hd = 3$)。

ステップ S37 では、ヘッダの値の 3 に対応して双方向、すなわち既に圧縮されたアップリンク側の後にダウンリンク側の音声パラメータを圧縮してメモリ 7 に記録する。この処理後に接続子 A を介してステップ S16 に移行する。

図 2 における接続子 A 以降の終了処理について説明する。

ステップ S16 では外部コントローラ 74 を介して供給されたユーザからの録音停止要求の有無を判別している。上記録音停止要求がなければ (No)、ステップ S17 に進んでフレームカウンタの値 fc を 1 だけ歩進させてステップ S18 に進む。また、上記録音停止要求があれば (Yes)、ステップ S20 に進む。

ステップ S18 では、フレームカウンタの値 fc が例えば N 秒分だけの記録を行った際のカウント値、すなわち LIMIT に達しているかどうか判別している。フレームカウンタの値が LIMIT に達していないとき (No)、ステップ S19 に進む。

ステップ S19 では、レコーディングポインタの値 rp を更新して録音ルーチンを終了する。

また、ステップ S18 においてフレームカウンタの値 fc が LIMIT に達していたとき (Yes)、ステップ S20 に進む。

ステップ S20 では、記録/再生制御部 8 から携帯電話機のコントロールユニット (例えば CPU) に供給される終了フラグの設定

を行い、ステートの値を0にし、次のフレームのヘッダ n_hd の値を0に設定してこの録音ルーチンを終了する。

これらのステップ S18、S19、S20での処理は、終了処理部78にて行われる。

なお、次のフレームのヘッダの値を0にするのは、再生時にヘッダが0のフレームに当たるまで再生すればよくなることを考えて設定している。

このように動作させることにより、発音される音声の語頭や語尾の欠落等を起こさないように考慮することができ、再生時に違和感を与えないようにすることができる。

次に、この携帯電話機の再生機能について図7のフローチャート及び図8の機能ブロック図を参照しながら説明する。必要に応じて図1、図5及び図6も参照する。

ここで、図1の記録／再生制御部8は、CPUやDSPを用いて後述するような再生機能をソフトウェア的に実現するものであるが、これを機能ブロックで表現したものが図8である。図8は、上記図1の記録／再生制御部8の再生制御部8b及びその周辺回路を示すものである。なお、記録／再生制御部8の再生制御部8bをこの図8に示すようにハードウェアで構成してもよいことは勿論である。

携帯電話機は、図1のメモリ7より記録／再生制御部8の再生機能部、例えば図8の構成の再生制御部8bを介して供給される音声パラメータ、より一般的には符号データ、を選択する切換スイッチSW2と、供給された音声パラメータを音声信号に復元するスピーチデコーダ部6のスピーチデコーダ回路6aを用いて音声の再生を行っている。

スピーチデコード部 6 は、メモリ 7 から音声パラメータを取得するブロックと音声パラメータを元の音声に復元させるブロックが設けられている。この両ブロックには、音声パラメータバッファとして RAM 上に共有メモリ空間が設けられている。前者のブロックに対応した RAM の処理が書き込み、後者のブロックに対応した RAM の処理が読み出しになる。ここで、本発明では、前者の書き込み処理だけを携帯電話機における再生機能（再生ルーチン）と呼んでいる。この機能を実現するサブルーチンが以下で説明する再生ルーチンである。

再生ルーチンも上述した録音ルーチンの場合と同様に、再生機能自身のステートを有している。このステートは、非再生状態を示すステートでは 0、再生状態を示すステートでは 0 以外の値を持つようになっている。

ユーザのキー操作により携帯電話機のコントロールユニット、例えば外部コントローラ 74 を介してユーザリクエスト信号が記録／再生制御部の再生制御部 8 b に供給される。再生制御部 8 b は、再生リクエスト信号に対応した片方向か双方向かのフラグを所定の位置に設定する。そして、再生ルーチンが呼び出される。

呼び出された再生ルーチンは、ステップ S 4 0 で再生機能の状態チェックを行う。このステップ S 4 0 では、現在のステートが 0 のとき（Y e s）、ステップ S 4 1 に進む。また、現在のステートが 0 でないとき（N o）、ステップ S 4 2 に進む。

ステップ S 4 1 では、プレイバックポインタ PB_P を初期化する。

次に、ステップ S 4 2 では、ステートの値 s t を 1 だけ歩進してステップ S 4 3 に進む（s t++）。

ステップ S 4 3 では、記録／再生制御部内で設定したフラグの値から片方向 (single) か双方向 (dual) かどうか判別する。これは録音モード検出部 8 3 で行われる。片方向の再生を行うように設定されているとき (single)、ステップ S 4 4 に進んでこの場合に不要な音声パラメータのヘッダ情報をスキップする。そして、ステップ S 4 5 に進んでメモリ 7 より取得した音声パラメータ、より一般的には符号データ、の復元処理を行う。

すなわち、図 8 においては、上記ステップ S 4 5 におけるメモリ 7 からのパラメータの取得は、パラメータ取得部 8 4 により行われ、復元処理は、スピーチデコーダ部 6 のスピーチデコーダ回路 6 a により行われる。具体的には、パラメータ取得部 8 4 からの音声パラメータは、後述する切換スイッチ 8 8 を介して音声パラメータバッファ 6 b に送られ、この音声パラメータバッファ 6 b からの音声パラメータがスピーチデコーダ 6 a により復元処理あるいは復号化処理されて出力バッファ 6 c に送られる。これらの音声パラメータバッファ 6 b、スピーチデコーダ 6 a 及び出力バッファ 6 c が、上記図 1 のスピーチデコーダ部 6 に相当し、出力バッファ 6 c からの出力が D/A 変換器 9 に送られる。

次に、ステップ S 4 6 では、スピーチデコーダ回路 6 a の動作を示すデコーダフラグ d f の値を 1 に設定する。この設定の後に、接続子 B を介して後述するステップ S 4 7 以降の終了処理に移行する。この終了処理は、終了処理部 8 6 により行われる。

また、ステップ S 4 3 において、双方向の再生を行うように設定されているとき (dual)、ステップ S 5 1 に進む。ステップ S 5 1 では、ステートの値 s t が奇数 (odd) かどうかにより方向の判別

を行っており、これは方向検出部 85 により行われる。図 5 と共に録音ルーチンで説明したように、ステートの値によりメモリ 7 に記録されているデータの種別を判別する。このステップではステートの値 $s t$ が奇数 (odd) のとき、アップリンクと判別してステップ S 52 に進む。

ステップ S 52 では、ヘッダの最下位ビットに 1 が設定されているかの判別を行っている。すなわち、ヘッダ $h d$ の最下位ビットと 1 との論理積 (&) をとった結果 ($h d \& 1$) が真かどうか判別している。この条件が真のとき (Yes)、アップリンク側と判断してステップ S 53 に進む。ステップ S 53 では、ステップ S 45 の場合と同様の音声パラメータの復元処理をスピーチデコーダ 6a に行わせてステップ S 54 に進む。

図 8 の構成においては、ヘッダ処理部 87 により上記ヘッダの最下位ビットに 1 が設定されているかの判別が行われ、この判別結果に応じて切換スイッチ 88 が切換制御される。すなわち、上記条件が Yes のときには、切換スイッチ 87 は被選択端子 a 側に切換接続され、パラメータ取得部 84 からの音声パラメータが音声パラメータバッファ 6b を介してスピーチデコーダ 6a に供給されて、音声パラメータの復元あるいは復号化処理が行われる。

ステップ S 54 では、デコーダフラグ $d f$ の値を 1 に設定してステップ S 56 に進む。

また、ステップ S 52 において、最下位ビットに 1 が立っていないとき (No)、すなわち条件式が偽であったとき、ステップ S 55 に進む。

ステップ S 55 では、デコーダフラグ $d f$ の値を、スピーチデコ

ーダ回路 6 a の停止を示す 0 に設定して、ステップ S 5 6 に進む。

この携帯電話機は、デコード処理を 2 回続けて行うことで双方向再生を実現させることができるが、このデコード処理ではアップリンク側とダウンリンク側とでフィルタの状態が異なっているので、この場合ステップ S 5 6 でアップリンク側にフィルタの状態を切り換えて設定する。これは、音声デコーダ制御部 8 9 がスピーチデコーダ 6 a の状態メモリ 9 0 におけるフィルタ状態を切り換えることで行われる。このフィルタ状態の切換設定を行った後に、この再生ルーチンを終了する。

また、ステップ S 5 1 での判断結果が奇数でないとき (No)、ダウンリンク側と判断してステップ S 5 7 に進む。

ステップ S 5 7 では、ヘッダの最下位ビット側から 2 ビット目に 1 が設定されているか、すなわちヘッダの 2 ビット目と 1 との論理積をとった結果が真かどうかを判別している。これはヘッダ処理部 8 7 により行われる。この条件は、ヘッダの値の下位側 2 ビットの値が 2 あるいは 3 のとき Yes となり、ダウンリンク側と判断してステップ S 5 8 に進む。ステップ S 5 8 では、ステップ S 4 5 やステップ S 5 3 の場合と同様の音声パラメータの復元処理を行ってステップ S 5 9 に進む。

ステップ S 5 9 では、デコーダフラグ d f の値を 1 に設定してステップ S 6 0 に進む。

また、ステップ S 5 7 において、最下位から 2 ビット目に 1 が立っていないとき (No)、すなわち条件式が偽であったとき、ステップ S 6 1 に進む。

ステップ S 6 1 では、デコーダフラグ d f の値を 0 に設定してス

テップ S 6 0 に進む。

ステップ S 6 0 では、ステップ S 5 6 と同様にフィルタの状態を合わせるため、ダウンリンク側にフィルタの状態を切り換えて設定する。これも、上述したように、音声デコーダ制御部 8 9 が状態メモリ 9 0 のフィルタ状態を切り換え制御することで行われる。

このステップ S 6 0 以後の手順は、接続子 B を介して終了処理を行うステップ S 4 7 に移行する。

ステップ S 4 7 では、ユーザからの再生停止要求の有無を判別している。上記再生停止要求がなければ (N o)、ステップ S 4 8 に進んで次のフレームヘッダ後 n _ h d の値が 0 かどうか判別している。

ステップ S 4 8 で、次のフレームヘッダ n _ h d の値が 0 でないとき (N o)、ステップ S 4 9 に進む。ステップ S 4 9 では、プレイバックポイント P B _ P の値を更新して再生ルーチンを終了する。

ステップ S 4 7 において再生停止要求があれば (Y e s)、ステップ S 5 0 に進む。また、ステップ S 4 8 において、次のフレームヘッダ n _ h d の値が 0 のときもステップ S 5 0 に進む。

ステップ S 5 0 では、記録／再生制御部 8 から携帯電話機のコントロールユニットに送られる終了フラグを設定し、ステートの値を 0 にする。このステップでの設定後に再生ルーチンを終了する。

これらのステップ S 4 7 ～ S 5 0 での終了処理は、終了処理部 8 6 により行っている。

このように動作させることにより、双方向の音声の再生において違和感を与えないようにできる。

次に、携帯電話機において、より具体的にメモリに方向に応じた

記録を行わせる場合について、図 9 の通信波形を参照しながら説明する。

基地局から端末、すなわち例えば携帯電話機への通信を示すダウンリンク（受話）側の通信波形の一例が、図 9 の（A）に示されている。また、端末から基地局への通信を示すアップリンク（送話）側の通信波形の一例が、図 9 の（B）に示されている。ここで、これらの通信波形は、それぞれ複数の通信区間（a～k）に時間経過と共に分けられている。

ここで、図 9 を参照しながら携帯電話機が、通信期間中の各区間においてアップリンク側とダウンリンク側における片方向あるいは双方向記録を図 1 のメモリ 7 に対してどのように処理を行うかについて説明する。

双方向音声の片方向のみの記録を選択する際に、区間 a で携帯電話機は、入力信号が所定のエネルギーレベルに達していないので、無音状態の長さを示す信号をメモリ 7 に記録する。

次に、区間 b では、ダウンリンク側に音声信号があるので、ダウンリンク側の符号化した音声パラメータ形態のデータ、すなわち上記図 4 の（A）、（C）に示すようなパラメータを、メモリ 7 には上記図 4 の（B）、（D）に示すように圧縮して記録する。

区間 c は、ダウンリンク側及びアップリンク側共に音声信号を有する、いわゆるダブルトークの状態を示している。両者の音声信号のレベル（エネルギーレベル）が略々同じ場合で、ダウンリンク側の記録を優先させる方法、語尾に相当する側を優先させる方法を採用すると、携帯電話機はダウンリンク側から供給される音声パラメータを圧縮記録する。また、語頭に相当する側を優先させる方法を採用

用すると、携帯電話機はアップリンク側の音声パラメータを圧縮記録することになる。

区間 d では、アップリンク側しか音声信号がないので、アップリンク側の音声パラメータを圧縮記録する。

次に、区間 e では、両者に音声信号が存在するダブルトーク区間である。このとき、両者の音声信号のエネルギーレベルを比較し、エネルギーレベルの大きい方の音声信号を記録するアルゴリズムを用いると、区間 e では、図 9 から明らかなようにアップリンク側の音声信号が圧縮記録される。

以下、上述したアルゴリズムを用いると、携帯電話機は、区間 f では、有音のアップリンク側の音声パラメータを圧縮記録し、区間 g では、無音状態の長さを示す信号を記録し、区間 h では、有音のダウンリンク側から得られた音声パラメータを圧縮記録し、区間 i では、音声信号レベルの比較によってエネルギーレベルの大きいダウンリンク側の音声パラメータを圧縮記録し、区間 j では、有音のダウンリンク側の音声パラメータを圧縮記録し、区間 k では、無音状態の長さを示す信号を記録するように記録する音声信号を選択している。

次に、図 9 に示す通信波形を携帯電話機で双方向記録を行う場合、区間 c、区間 e 及び区間 i では、ダブルトークが発生している。両者の側を記録するため、携帯電話機は、メモリ 7 への書き込みレートを 2 倍に上げて時分割多重処理を行って記録する。

従って、この区間の記録を再生する場合、携帯電話機は、メモリ 7 から読み出した時分割多重されたデータを同一の DSP に供給してそれぞれアップリンク側とダウンリンク側のデータになるようデ

マルチプレクス処理を行い、得られたそれぞれの側のデータにデコード処理を施す。

次に、携帯電話機は、それぞれ得られた側のデータをデジタルで加算し D / A 変換器に供給してアナログの音声信号にした後、スピーカ 10 から同時に再生出力する。

また、区間 a、区間 g 及び区間 k では、ダウンリンク側、アップリンク側の両方が無音状態にある。このような場合、携帯電話機は、この無音区間の長さを示す信号を圧縮記録する。これにより、メモリの使用を節約している。

さらに、同様の無音状態において、音声区間後に続く無音状態の経過時間の少ない側の音声パラメータを記録するようにしてもよい。これによっても、携帯電話機は、使用するメモリ容量の節約を図ることができる。

以上のように構成することにより、回路を追加することなく、従来の固体録音に比べてより一層効率的な音声データのメモリ記録、例えば留守録／メモ録等が可能になる。

また、アップリンク側とダウンリンク側の回線の音声を略々 1 回線分のビットレートで効率的に記録することができる。

ここで、上記双方向の音声メモリ 7 に記録されている場合に、アップリンク側、ダウンリンク側の順に音声復号化処理を行う動作の具体例について、図 10 を参照しながら詳細に説明する。また、必要に応じて図 1、図 7 ～ 図 9 も参照する。

この図 10 において、再生制御ルーチンが呼ばれると、ステップ S 101 に進んで、音声デコーダ制御部 89 がスピーチデコーダ回路 6a の状態を他のメモリ、例えば状態メモリ 90 に移し自分の状

態をセットする、いわゆるスワップを行う。このように、スピーチデコーダ回路 6 a は、アップリンク、ダウンリンクの 2 チャンネルの状態を持っている。

次のステップ S 1 0 2 では、上述した録音用のメモリ 7 からパラメータ取得部 8 4 を介して得られるヘッダに基づいてヘッダ処理部 8 7 によりアップリンクのデータの有無を調べ、データがあるときには、メモリ 7 に上記図 4 の (B)、(D) に示すように圧縮されて書き込まれている各パラメータを、ステップ S 1 0 3 にて図 4 の (A)、(C) に示すように伸張して取り出し、ステップ S 1 0 4 にてデコーダフラグ d f に 1 をセットし、この d f の値が 1 であることから、ステップ S 1 0 5 にてスピーチデコーダ 6 a により音声デコードあるいは復元処理を行わせた後、ステップ S 1 0 7 に進む。ステップ S 1 0 2 で、アップリンクのデータがないと判別されたときには、ステップ S 1 0 6 でデコーダフラグ d f に 0 をセットし、この d f の値が 0 であることから音声デコードをせずにステップ S 1 0 7 に進む。

ステップ S 1 0 7 では、上記ステップ S 1 0 1 での処理と同様なスワップ動作を行うが、この場合はスピーチデコーダ回路 6 a の状態を、アップリンクの状態からダウンリンクの状態に移す。

次のステップ S 1 0 8 では、上記ステップ S 1 0 2 と同様に、ヘッダに基づいてヘッダ処理部 8 7 によりダウンリンクのデータの有無を調べる。ダウンリンクのデータがあるときには、ステップ S 1 0 9 に進んで、アップリンク側の復号音声があるか否かを判別し、あるときにはステップ S 1 1 0 でこの復号音声を、出力バッファ 6 c から退避メモリ空間にコピーしてからステップ S 1 1 1 に進み、

ないときにはそのままステップ S 1 1 1 に進む。

ステップ S 1 1 1 では、上記ステップ S 1 0 3 と同様にメモリ 7 からダウンリンクデータであるパラメータを伸張して取り出し、ステップ S 1 1 2 にてデコーダフラグ d f に 1 をセットし、ステップ S 1 1 3 にてスピーチデコーダ 6 a により音声デコードあるいは復元処理を行わせた後、ステップ S 1 1 5 に進む。

ステップ S 1 1 5 では、アップリンク側の復号音声が出力バッファ 6 c にあるか否かを判別し、復号音声があるときには、ステップ S 1 1 6 に進んで、アップリンク復号音声と、上記ステップ S 1 1 3 で得られたダウンリンク側の復号音声とを加算し、ダブルトークの復号音声を作った後、ステップ S 1 1 7 に進む。ステップ S 1 1 5 でアップリンク側の復号音声がないと判別されたときには、そのままステップ S 1 1 7 に進む。

上記ステップ S 1 0 8 で、ダウンリンクのデータがないと判別されたときには、ステップ S 1 1 4 でデコーダフラグ d f に 0 をセットし、ステップ S 1 1 7 に進む。

ステップ S 1 1 7 では、出力バッファ 6 c より上記図 1 の D/A 変換器 9 に復号音声データを送り、アナログ音声信号に変換して出力する。

以上説明したような音声信号送受信装置によれば、回路を追加することなく、従来の固体録音に比べてより一層効率的な音声データのメモリ記録、例えば留守録／メモ録等を行わせることができる。

また、アップリンク側とダウンリンク側の回線の音声を略々 1 回線分のビットレートで効率的に記録することができる。

請 求 の 範 囲

1. 入力された音声信号を圧縮符号化する圧縮符号化手段と、

上記圧縮符号化手段からの出力信号に送信処理を施す送信手段と、

受信した信号に受信処理を施す受信手段と、

上記受信手段からの出力信号に伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、

上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号を記憶する記憶手段と、

送受信される信号に応じて上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号の書き込み及び上記記憶手段からの読み出し動作を制御する制御手段とを有することを特徴とする音声信号送受信装置。

2. 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶される上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号が無音状態であるときには、上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号の記憶を禁止することを特徴とする請求の範囲第1項記載の送受信装置。

3. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号が無音状態であるときには、無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶することを特徴とする請求の範囲第1項記載の送受信装置。

4. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号の無音状態を検出する検出手段を備え、上記制御手段は上記検出手段からの検出結果に基づいて上記無音で

ある期間を示す信号を上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載の送受信装置。

5. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号に基づいて、双方向記録モードにあるか否かを判別し、判別した結果が双方向記録モードにあるときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号とを各々上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の送受信装置。

6. 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶された信号を読み出すときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号を各々個別に読み出すとともに、個別に読み出したアップリンク側の信号とダウンリンク側の信号とを加算して出力することを特徴とする請求の範囲第5項記載の送受信装置。

7. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号に基づいて、アップリンク側もしくはダウンリンク側のいずれか一方の信号を記録するモードにあるか否かを判別し、判別した結果が上記いずれか一方の信号を記録する記録モードにあるときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちのいずれか一方を上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の送受信装置。

8. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちの少なくともいずれか一方の信号を上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の送受信装置。

9. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したとき

には、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうち音声信号のエネルギーレベルの高い方の信号を上記記憶手段に記憶させることを特徴とする請求の範囲第7項記載の送受信装置。

10. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちのいずれか一方の信号を上記記憶手段に記憶するときの書き込み速度よりも上記記憶手段への書き込み速度を速くしてアップリンク側の信号とダウンリンク側の信号を各々上記記憶手段に記憶させることを特徴とする請求の範囲第7項記載の送受信装置。

11. 入力された音声信号を圧縮符号化する圧縮符号化手段と、
上記圧縮符号化手段からの出力信号に送信処理を施す送信手段と、
受信した信号に受信処理を施す受信手段と、
上記圧縮符号化手段によって圧縮符号化された信号の符号データ及び／又は上記受信手段によって受信された信号の符号データを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段からの符号データに伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、

送受信される信号に応じて上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの信号の符号データ及び／又は上記伸張復号化手段への信号の符号データの書き込み及び上記記憶手段からの読み出し動作を制御する制御手段と

を有することを特徴とする送受信装置。

12. 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶される上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号が無音状態であるときには、上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの信号

の符号データ及び／又は上記伸張復号化手段への信号の符号データの書き込み動作を禁止する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の送受信装置。

1 3. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号が無音状態であるときには、無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の送受信装置。

1 4. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号の無音状態を検出する検出手段を備え、上記制御手段は上記検出手段からの検出結果に基づいて上記無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第 1 3 項記載の送受信装置。

1 5. 上記検出手段は、上記圧縮符号化手段からの信号の無音状態を検出する第 1 の検出手段と、上記伸張復号化手段への信号の無音状態を検出する第 2 の検出手段とを備えている

ことを特徴とする請求の範囲第 1 4 項記載の送受信装置。

1 6. 上記制御手段は、上記第 1、第 2 の検出手段からの検出結果に基づいて、上記圧縮符号化手段からの信号と上記伸張復号化手段への信号のうちの無音期間の短い方の信号の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第 1 5 項記載の送受信装置。

1 7. 上記第 1 及び第 2 の検出手段は、各々カウント手段により構成されていることを特徴とする請求の範囲第 1 5 項記載の送受信装置。

1 8. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は

上記伸張復号化手段への信号に基づいて、双方向記録モードにあるか否かを判別し、判別した結果が双方向記録モードにあるときには、アップリンク側の信号の符号データとダウンリンク側の信号の符号データを各々上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の送受信装置。

19. 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶された符号データを読み出すときには、アップリンク側の信号の符号データとダウンリンク側の信号の符号データとを個別に読み出すとともに、上記伸張復号化手段により、個別に読み出したアップリンク側の信号の符号データとダウンリンク側の信号の符号データとを加算して出力することを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の送受信装置。

20. 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号に基づいて、アップリンク側もしくはダウンリンク側のいずれか一方の信号の符号データを記録するモードにあるか否かを判別し、判別した結果が上記いずれか一方の信号の符号データを記録する記録モードにあるときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちのいずれか一方の信号の符号データを上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の送受信装置。

21. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちの少なくともいずれか一方の信号の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の送受信装置。

22. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したと

きには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうち音声信号のエネルギーレベルの高い方の信号の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第21項記載の送受信装置。

23. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちのいずれか一方の信号の符号データを上記記憶手段に記憶するときの書き込み速度よりも上記記憶手段への書き込み速度を速くしてアップリンク側の信号の符号データとダウンリンク側の信号の符号データを各々上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第21項記載の送受信装置。

24. 上記記憶手段には、上記圧縮符号化手段によって圧縮符号化された信号の符号データ及び／又は上記受信手段によって受信された信号の符号データが更に圧縮された符号データが記憶される

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の送受信装置。

25. 入力された音声信号を圧縮符号化する圧縮符号化手段と、

上記圧縮符号化手段からの出力信号に送信処理を施す送信手段と、

受信した信号に受信処理を施す受信手段と、

上記受信手段からの出力信号に伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、

上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号を記憶する記憶手段と、

送受信される信号に応じて上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの信号及び／又は上記伸張復号化手段への信号の書き込み及び上記記憶手段からの読み出し動作を制御する制御手段とを備え、

上記記憶手段にはアップリンク側の信号とダウンリンク側の信号とが各々独立して記憶されるとともに、上記制御手段は、ダブルトークが発生した時点に対応する上記記憶手段に記憶されたアップリンク側の信号を個別に上記記憶手段から読み出し、上記伸張復号化手段により加算する

ことを特徴とする送受信装置。

26. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうちのいずれか一方の信号を上記記憶手段に記憶するときの書き込み速度よりも上記記憶手段への書き込み速度を速くしてアップリンク側の信号の符号データとダウンリンク側の信号を各々上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の送受信装置。

27. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号とダウンリンク側の信号のうち音声信号のエネルギーレベルの高い方の信号を上記記憶手段に記憶させることを特徴とする請求の範囲第25項記載の送受信装置。

28. 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の信号を上記記憶手段に優先的に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の送受信装置。

29. 上記記憶手段には、上記圧縮符号化手段からの信号の符号データ及び／又は上記伸張復号化手段への信号の符号データが記憶される

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の送受信装置。

30. 上記記憶手段には、上記圧縮符号化手段によって圧縮符号化された信号の符号データ及び／又は上記伸張復号化手段への信号の符号データを更に圧縮した符号データが記憶されることを特徴とする請求の範囲第29項記載の送受信装置。

38

補正書の請求の範囲

[1995年12月11日(11.12.95)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-30は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(9頁)]

1. (補正後) 送信すべき音声信号を圧縮符号化して符号データを生成するための圧縮符号化手段と、

上記圧縮符号化手段から出力される符号データに送信処理を施す送信手段と、

基地局から送信された音声信号の符号データを受信し、該符号データに対して受信処理を施す受信手段と、

上記受信手段から出力される符号データに伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、

上記圧縮符号化手段から出力される符号データ及び/又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データを記憶する記憶手段と、

送受信される符号データに応じて上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの符号データ及び/又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データの書き込み及び上記記憶手段からの符号データの読み出し動作を制御する制御手段と

を有することを特徴とする音声信号の符号データを送受するための通信装置。

2. (補正後) 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶される上記圧縮符号化手段からの符号データ及び/又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データが無音状態であるときには、上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの符号データ及び/又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データの記憶を禁止する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置。

3. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号

データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データが無音状態であるときには、無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置。

4. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データの無音状態を検出する検出手段を備え、上記制御手段は上記検出手段からの検出結果に基づいて上記無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載の通信装置。

5. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データに基づいて、双方向記録モードにあるか否かを判別し、判別した結果が双方向記録モードにあるときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データとを各々上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置。

6. (補正後) 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶された符号データを読み出すときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データを各々個別に読み出すとともに、個別に読み出したアップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データとを加算して出力する

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載の通信装置。

7. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データに基づいて、アップリンク側もしくはダウンリンク側のいずれか一方の

符号データを記録するモードにあるか否かを判別し、判別した結果が上記いずれか一方の符号データを記録する記録モードにあるときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうちのいずれか一方を上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置。

8. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうちの少なくともいずれか一方の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置。

9. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうち音声信号のエネルギーレベルの高い方の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第7項記載の通信装置。

10. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうちのいずれか一方の符号データを上記記憶手段に記憶するときの書き込み速度よりも、上記記憶手段への書き込み速度を速くしてアップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データを各々上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第7項記載の通信装置。

11. (補正後) 送信すべき音声信号を圧縮符号化して符号データを生成するための圧縮符号化手段と、

上記圧縮符号化手段から出力される符号データに送信処理を施す

送信手段と、

基地局から送信された音声信号の符号データを受信し、該符号データに対して受信処理を施す受信手段と、

上記圧縮符号化手段によって圧縮符号化された音声信号の符号データ及び／又は上記受信手段によって受信された音声信号の符号データを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段から読み出された符号データに伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、

送受信される符号データに応じて上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの音声信号の符号データ及び／又は上記受信手段からの音声信号の符号データの書き込み及び上記記憶手段からの符号データの読み出し動作を制御する制御手段と

を有することを特徴とする音声信号の符号データを送受するための通信装置。

12. (補正後) 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶される上記圧縮符号化手段からの符号データ及び／又は上記受信手段からの符号データが無音状態であるときには、上記記憶手段への上記圧縮符号化手段からの音声信号の符号データ及び／又は上記受信手段からの音声信号の符号データの書き込み動作を禁止する

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の通信装置。

13. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データ及び／又は上記受信手段からの符号データが無音状態であるときには、無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の通信装置。

14. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符

号データ及び／又は上記受信手段からの符号データの無音状態を検出する検出手段を備え、上記制御手段は上記検出手段からの検出結果に基づいて上記無音である期間を示す信号を上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第13項記載の通信装置。

15. (補正後) 上記検出手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データの無音状態を検出する第1の検出手段と、上記受信手段からの符号データの無音状態を検出する第2の検出手段とを備えている

ことを特徴とする請求の範囲第14項記載の通信装置。

16. (補正後) 上記制御手段は、上記第1、第2の検出手段からの検出結果に基づいて、上記圧縮符号化手段からの符号データと上記受信手段からの符号データのうちの無音期間の短い方の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第15項記載の通信装置。

17. (補正後) 上記第1及び第2の検出手段は、各々カウント手段により構成されている

ことを特徴とする請求の範囲第15項記載の通信装置。

18. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データ及び／又は上記受信手段からの符号データに基づいて、双方向記録モードにあるか否かを判別し、判別した結果が双方向記録モードにあるときには、アップリンク側の音声信号の符号データとダウンリンク側の音声信号の符号データを各々上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の通信装置。

43

19. (補正後) 上記制御手段は、上記記憶手段に記憶された符号データを読み出すときには、アップリンク側の音声信号の符号データとダウンリンク側の音声信号の符号データとを個別に読み出すとともに、上記伸張復号化手段により、個別に読み出したアップリンク側の音声信号の符号データとダウンリンク側の音声信号の符号データとを加算して出力する

ことを特徴とする請求の範囲第18項記載の通信装置。

20. (補正後) 上記制御手段は、上記圧縮符号化手段からの符号データ及び/又は上記受信手段からの符号データに基づいて、アップリンク側もしくはダウンリンク側のいずれか一方の音声信号の符号データを記録するモードにあるか否かを判別し、判別した結果が上記いずれか一方の音声信号の符号データを記録する記録モードにあるときには、アップリンク側の音声信号とダウンリンク側の音声信号のうちのいずれか一方の音声信号の符号データを上記記憶手段に記憶する

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の通信装置。

21. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうちの少なくともいずれか一方の音声信号の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の通信装置。

22. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうち音声信号のエネルギーレベルの高い方の音声信号の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第21項記載の通信装置。

23. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうちのいずれか一方の音声信号の符号データを上記記憶手段に記憶するときの書き込み速度よりも、上記記憶手段への書き込み速度を速くしてアップリンク側の音声信号の符号データとダウンリンク側の音声信号の符号データを各々上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第21項記載の通信装置。

24. (補正後) 上記記憶手段には、上記圧縮符号化手段によって圧縮符号化された音声信号の符号データ及び／又は上記受信手段によって受信された音声信号の符号データが更に圧縮された符号データが記憶される

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の通信装置。

25. (補正後) 送信すべき音声信号を圧縮符号化して符号データを生成する圧縮符号化手段と、

上記圧縮符号化手段から出力される符号データに送信処理を施す送信手段と、

基地局から送信された音声信号の符号データを受信し、該符号データに対して受信処理を施す受信手段と、

上記受信手段から出力される符号データに伸張復号化を行って音声信号を出力する伸張復号化手段と、

上記圧縮符号化手段から出力される符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データを記憶する記憶手段と、

送受信される符号データに応じて上記記憶手段への上記圧縮符号

化手段からの符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される符号データの書き込み及び上記記憶手段からの符号データの読み出し動作を制御する制御手段とを備え、

上記記憶手段にはアップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データとが各々独立して記憶されるとともに、上記制御手段は、ダブルトークが発生した時点に対応する上記記憶手段に記憶されたアップリンク側の符号データを個別に上記記憶手段から読み出し、上記伸張復号化手段により加算する

ことを特徴とする通信装置。

26. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうちのいずれか一方の符号データを上記記憶手段に記憶するときの書き込み速度よりも、上記記憶手段への書き込み速度を速くしてアップリンク側の音声信号の符号データとダウンリンク側の音声信号の符号データを各々上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の通信装置。

27. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データとダウンリンク側の符号データのうち音声信号のエネルギーレベルの高い方の音声信号の符号データを上記記憶手段に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の通信装置。

28. (補正後) 上記制御手段は、ダブルトークが発生したことを検出したときには、アップリンク側の符号データを上記記憶手段に優先的に記憶させる

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の通信装置。

29. (補正後) 上記記憶手段には、上記圧縮符号化手段からの音声信号の符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される音声信号の符号データが記憶される

ことを特徴とする請求の範囲第25項記載の通信装置。

30. (補正後) 上記記憶手段には、上記圧縮符号化手段によって圧縮符号化された音声信号の符号データ及び／又は上記伸張復号化手段へ供給される音声信号の符号データを更に圧縮した符号データが記憶される

ことを特徴とする請求の範囲第29項記載の通信装置。