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

特許第3703203号

(P3703203)

(45)発行日　平成17年10月5日(2005.10.5)　(24)登録日　平成17年7月29日(2005.7.29)

(51)Int.Cl.[7]　F I

H04Q 7/38　H04B 7/26　109M

H04B 1/713　H04J 13/00　E

請求項の数 4　(全 37 頁)

(21)出願番号　特願平8-94889

(22)出願日　平成8年3月25日(1996.3.25)

(65)公開番号　特開平9-261765

(43)公開日　平成9年10月3日(1997.10.3)

審査請求日　平成14年3月14日(2002.3.14)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号

(74)代理人　100087446
弁理士　川久保　新一

(72)発明者　片山　敦之
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　桑江　晃

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線通信システムおよび無線通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

無線通信システムにおいて、

送信する無線フレームにおいて音声とデータを格納する領域を１つの音声／データ領域とし、音声またはデータのみを通信する場合には、上記領域に、音声またはデータのみを格納し、音声およびデータを通信する場合には、上記領域に、音声およびデータを格納し、さらに、上記無線フレームに音声の有無を示す情報およびデータの有無を示す情報を付与する付与手段と；

上記付与手段によって上記音声の有無を示す情報およびデータの有無を示す情報を付与した無線フレームを送信する送信手段と；

を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項２】

請求項１において、

上記無線フレームを受信した無線端末は、上記音声の有無およびデータの有無を示す情報に基づいて、当該無線フレームに格納された情報の種類を認識し、情報の種類が音声のみであると認識した場合には、音声／データ領域に格納されている内容を音声として受信し、情報の種類がデータのみであると認識した場合には、音声／データ領域に格納されている内容をデータとして受信し、情報の種類が音声およびデータであると認識した場合には、音声／データ領域に格納されている内容を音声およびデータとして受信する手段を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項３】
請求項１または２において、
上記無線通信システムは、周波数ホッピング方式を用いて通信を行うシステムであって、
上記領域に格納される情報の種別に応じたホッピングパターンにより通信することを特徴とする無線通信システム。
【請求項４】
無線通信方法において、
送信する無線フレームにおいて音声とデータを格納する領域を１つの音声／データ領域とし、音声またはデータのみを通信する場合には、上記領域に、音声またはデータのみを格納し、音声およびデータを通信する場合には、上記領域に、音声およびデータを格納し、さらに、上記無線フレームに音声の有無を示す情報およびデータの有無を示す情報を付与する付与工程と；
上記付与工程において上記音声の有無を示す情報およびデータの有無を示す情報を付与した無線フレームを送信する送信工程と；
を有することを特徴とする無線通信方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、例えば周波数ホッピング方式を用いた無線通信システムおよび無線通信方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来の無線通信システムにおいては、システム内に収容される端末同士の通信を管理、制御する集中制御局と、複数の端末局とから構成され、後述する無線通信システムの無線フレームを用いて、集中制御局から指定された制御データを元に端末局同士で無線通信を行うようになっていた。
【０００３】
図１１、図１２は、従来の無線通信システムで用いるフレーム内部のチャネル構成例を示す説明図である。
【０００４】
図１１において、ＣＮＴはシステム制御チャネルを示し、ＬＣＣＨは論理制御チャネルを示し、２つある音声チャネルを用いて双方向で音声データをやり取りし、ＥＮＤは次のフレームで周波数ホッピングするために周波数を変更するためのガード時間を示す。
【０００５】
図１２に示すように、従来のシステムで用いるフレームでは、フレーム内部が、ＣＮＴ、ＬＣＣＨ、２つの音声チャネル、データチャネル、ＥＮＤの６つのチャネルから構成されている。
【０００６】
そして、従来の無線通信システムでは、このようなフレームを用いて無線端末間で通信を行っていた。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記従来例で示す無線通信システムにおいては、無線フレームにそれぞれ独立した音声チャネル、データチャネルの領域を有し、音声もしくはデータのみの通信を行う場合には、不要となるデータチャネルもしくは音声チャネルに疑似データを格納したフレームを通信していたため、無駄な通信を行ってしまうという欠点があった。
【０００８】
本発明は、音声またはデータのいずれかを通信する場合の無駄をなくすことができるようにすることを目的とする。

【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明は、送信する無線フレームにおいて音声とデータを格納する領域を１つの音声／データ領域とし、音声またはデータのみを通信する場合には、上記領域に、音声またはデータのみを格納し、音声およびデータを通信する場合には、上記領域に、音声およびデータを格納し、さらに、上記無線フレームに音声の有無を示す情報およびデータの有無を示す情報を付与し、この無線フレームを送信するようにする。
【００１０】
【発明の実施の形態および実施例】
以下、本実施例においては、周波数ホッピング方式によるデジタル無線通信ステムについて詳細に説明する。
（システム構成）
図１は、本実施例の無線通信システムの構成を示す説明図である。
【００１１】
本無線通信システムは、システム内に収容される端末同士の通信を管理、制御する集中制御局と、複数の端末局とから構成され、後述する無線フレームを用いて集中制御局から指定された制御データをもとに、通信を行う端末局同士が無線通信を行う。
【００１２】
なお、集中制御局には、システム内の端末局の中から任意の１台（または２台以上）がなることができる。
【００１３】
この無線通信システムは、公衆回線１０２を収容し、システム内の端末局に公衆網通信サービスを提供する網制御装置１０１と、この集中制御局または他の端末局との間で制御データまたは音声データを交換し、公衆回線１０２を介した音声通話を行うとともに、複数の端末局間でいわゆる内線間通話を行う無線電話機１０３と、集中制御局または他の端末局との間での制御データの通信およびデータ通信を行う無線データ端末１０４～１０９とを有して構成される。
【００１４】
なお、以下の説明において、無線電話機、無線データ端末等の端末局を総称して無線端末１１０（１０４～１０９の総称番号）というものとする。
【００１５】
また、本実施例において、無線データ端末１０４とは、データをバースト的に送信する機能を有する端末機器（データ端末）もしくはデータ入出力機器と、無線通信を司る無線アダプタを接続したもの、または、それらを一体化した端末機器を指しており、例えば図中に示すコンピュータ１０４、マルチメディア端末１０５、プリンタ１０６、ファクシミリ１０７、複写機１０８、ＬＡＮゲートウエイ１０９の他に、電子カメラ、ビデオカメラ、スキャナ等の機器が該当する。
【００１６】
これらの無線電話機１０３や無線データ端末１０４は、それぞれの端末間で自由に通信を行うことができると同時に、公衆網１０２にもアクセス可能である点が本システムの大きな特徴である。
【００１７】
以下、その詳細構成と動作を説明する。
（１）無線電話機
図２は、無線電話機１０３の構成を示すブロック図である。
【００１８】
主制御部２０１は、無線電話機１０３全体の制御を司るものであり、メモリ２０２は、主制御部２０１の制御プログラムが格納されたＲＯＭ、本無線通信システムの呼出符号（システムＩＤ）、無線電話機のサブＩＤを記憶するＥＥＰＲＯＭ、および、主制御部２０１の制御のためのワークエリアを提供するＲＡＭ等から構成されるものである。

【００１９】
通話路部２０３は、送受話器２０８、マイク２０９、スピーカ２１０の入出力ブロックとＡＤＰＣＭコーデック２０４のインタフェースを行うものである。
【００２０】
ＡＤＰＣＭコーデック２０４は、通話路部２０３からのアナログ音声信号をＡＤＰＣＭ符号に変換するとともに、ＡＤＰＣＭ符号化された情報をアナログ音声信号に変換するものである。
【００２１】
フレーム処理部２０５は、ＡＤＰＣＭ符号化された情報にスクランブル等の処理を行うとともに、所定のフレームに時分割多重化するものである。このフレーム処理部２０５で後述する無線フレームに組み立てられたデータが無線部を介して主装置や目的とする端末局に伝送されることになる。
【００２２】
無線制御部２０６は、無線部２０７の送受信および周波数切り換え、キャリア検出、レベル検知、ビット同期を行う機能を有する。
【００２３】
無線部２０７は、フレーム処理部２０５からのデジタル情報を変調して無線送信可能な形式に変換してアンテナに送るとともに、アンテナより無線受信した情報を復調してデジタル情報に変換するものである。
【００２４】
送受話器２０８は、通話するために音声信号を入出力するものであり、マイク２０９は、音声信号を集音入力するものである。スピーカ２１０は、音声信号を拡声出力するものであり、表示部２１１は、キーマトリクス２１２より入力したダイヤル番号や公衆回線の使用状況等を表示する。キーマトリクス２１２は、ダイヤル番号等を入力するダイヤルキーや、外線キー、保留キー、スピーカキー等の機能キーからなる。
【００２５】
なお、無線電話機１０３の無線制御部２０６とフレーム処理部２０５は、後述するチャネルコーデックボードから構成することができる。
（２）無線アダプタ
図３は、無線データ端末機器１０４～１０９に接続または内蔵される無線アダプタの内部構成を示すブロック図である。
【００２６】
同図において、３０１は、無線アダプタ３０２と通信ケーブルもしくは内部バスを介して接続される、例えばコンピュータに代表されるデータ端末や、プリンタ、ファクシミリに代表される周辺機器である。
【００２７】
無線アダプタ３０２の無線部３０３は、他の無線アダプタの無線部等と無線信号のやり取りを行うものであり、詳細は後述する。
【００２８】
主制御部３０４は、制御の中枢となるＣＰＵ、割り込み制御およびＤＭＡ制御等を行う周辺デバイス、システムクロック用の発振器等から構成され、無線アダプタ内の各ブロックの制御を行う。
【００２９】
メモリ３０５は、主制御部３０４が使用するプログラムを格納するためのＲＯＭや、各種処理用のバッファ領域として使用するＲＡＭ等から構成される。
【００３０】
通信ｉ／ｆ部３０６は、上述のデータ端末または周辺機器３０１が標準装備する通信ｉ／ｆ、例えば、ＲＳ２３２Ｃ、セントロニクス、ＬＡＮ等の通信ｉ／ｆや、パーソナルコンピュータ、ワークステーションの内部バス、例えば、ＩＳＡバス、ＰＣＭＣＩＡｉ／ｆ等を使用して無線アダプタ３０２が通信を行うための制御を司るものである。

【００３１】
タイマ部３０７は、無線アダプタ内部の各ブロックが使用するタイミング情報を提供する。チャネルコーデック部３０８は、図１１に示すような無線フレームの組み立て、分解を行うだけでなく、ＣＲＣに代表される簡易的な誤り検出処理、スクランブル処理、無線部３０３の制御等を行う。
【００３２】
無線制御部３０９は、無線部３０３の送受信の切り換え、周波数切り換え等を制御し、また、キャリア検出、レベル検出、ビット同期を行う機能を有する。
【００３３】
誤り訂正処理部３１０は、様々な無線環境により通信データ中に発生するビットまたはバイト誤りを検出もしくは訂正するものであり、送信時には、通信データ中に誤り訂正符号を挿入してデータに冗長性をもたせるとともに、受信時には、演算処理により誤り位置並びに誤りパターンを算出することで、受信データ中に発生したビット誤りを訂正する。
【００３４】
なお、このような無線アダプタ３０２において、通信ｉ／ｆ部３０６は、後述するＰＣボードから構成することができ、チャネルコーデック部３０８および無線制御部３０９は、後述するチャネルコーデックボードから構成することができる。
（３）網制御装置
図４は、網制御装置１０１の内部構成を示すブロック図である。
【００３５】
主制御部４０１は、網制御装置１０１の全体制御を司るものであり、メモリ４０２は、プログラムや本無線通信システムの呼出符号（システムＩＤ）等を格納するＲＯＭ、主制御部４０１の制御のための各種データを記憶するとともに各種演算用にワークエリアを提供するＲＡＭ等から構成されるメモリである。
【００３６】
回線ｉ／ｆ部４０３は、公衆網回線１０２を収容するための給電、選択コマンド送信、直流ループ閉結、ＰＣＭ変換等の公衆網回線制御、選択コマンド受信、呼出コマンド送出を行うインタフェース部である。
【００３７】
ＡＤＰＣＭコーデック部４０４は、公衆網１０２を介して回線ｉ／ｆ部４０３が受信したアナログ音声信号をＡＤＰＣＭ符号に変換し、チャネルコーデック部４０５に転送するとともに、チャネルコーデック部４０５からのＡＤＰＣＭ符号化された音声信号をアナログ音声信号に変換するものである。
【００３８】
チャネルコーデック部４０５は、ＡＤＰＣＭ符号化された情報について、スクランブル等の処理を行うとともに、所定のフレームに時分割多重化するものであり、このチャネルコーデック部４０５で、後述する無線フレームに組み立てられたデータが無線部を介して制御局や目的とする無線端末１１０へ伝送されることになる。
【００３９】
無線制御部４０６は、無線部４０７の送受信の切り替え、周波数切り替え等を制御し、また、キャリア検出、レベル検知、ビット同期を行う機能も有する。
【００４０】
無線部４０７は、チャネルコーデック部４０５からのフレーム化された情報を変調して無線送信可能な形式に変換してアンテナに送るとともに、アンテナより無線受信した情報を復調してデジタル情報に処理するものである。検出部４０８は、着信検出、ループ検出、ＰＢ信号、発信音、着信音等の各種トーンを検出するものである。
【００４１】
なお、このような網制御装置１０１において、回線ｉ／ｆ部４０３とＡＤＰＣＭコーデック部４０４は、後述するＰＳＴＮボードから構成することができ、チャネルコーデック部４０５と無線制御部４０６は、チャネルコーデックボードから構成することができる。

（４）無線部
図５は、本システムの無線端末１１０で共通の構成を有する無線部を示すブロック図である。
【００４２】
送受信用アンテナ５０１ａ、５０１ｂは、無線信号を効率よく送受信するためのものであり、切り換えスイッチ５０２は、アンテナ５０１ａ、５０１ｂを切り換えるものである。バンド・パス・フィルタ（以下、ＢＰＦという）５０３は、不要な帯域の信号を除去するためのものであり、切り換えスイッチ５０４は、送受信を切り換えるものである。
【００４３】
アンプ５０５は、受信系のアンプであり、アンプ５０６は、送信系のパワーコントロール付アンプである。コンバータ５０７は、１ｓｔ．ＩＦ用のダウンコンバータであり、コンバータ５０８は、アップコンバータである。
【００４４】
切り換えスイッチ５０９は、送受信を切り換えるものであり、ＢＰＦ５１０は、ダウンコンバータ５０７によりコンバートされた信号から不要な帯域の信号を除去するためのものである。コンバータ５１１は、２ｎｄ．ＩＦ用のダウンコンバータであり、２つのダウンコンバータ５０７、５１１により、ダブルコンヴァージョン方式の受信形態を構成する。
【００４５】
ＢＰＦ５１２は、２ｎｄ．ＩＦ用であり、９０度移相器５１３は、ＢＰＦ５１２の出力位相を９０度移相するものである。クオドラチャ検波器５１４は、ＢＰＦ５１２、９０度移相器５１３により受信した信号の検波、復調を行うものである。さらに、コンパレータ５１５は、クオドラチャ検波器５１４の出力を波形整形するためのものである。
【００４６】
また、電圧制御型発振器（以下、ＶＣＯという）５１６と、ロー・パス・フィルタ（以下、ＬＰＦという）５１７と、プログラマブルカウンタ、プリスケーラ、および位相比較器等から構成されるＰＬＬ５１８とによって、受信系の周波数シンセサイザが構成される。
【００４７】
また、キャリア信号生成用のＶＣＯ５１９と、ＬＰＦ５２０と、プログラマブルカウンタ、プリスケーラ、および位相比較器等から構成されるＰＬＬ５２１とによって、ホッピング用の周波数シンセサイザが構成される。
【００４８】
また、変調機能を有する送信系のＶＣＯ５２２と、ＬＰＦ５２３と、プログラマブルカウンタ、プリスケーラ、および位相比較器等から構成されるＰＬＬ５２４とによって、周波数変調の機能を有する送信系の周波数シンセサイザが構成される。
【００４９】
基準クロック発振器５２５は、各種ＰＬＬ５１８、５２１、５２４用の基準クロックを供給するものであり、ベースバンドフィルタ５２６は、送信データ（ベースバンド信号）の帯域制限用フィルタである。
【００５０】
（ＰＳＴＮボードの構成と動作説明）
ＰＳＴＮボードは、ＣＨＣボードとともに網制御装置１０１を構成するボードであり、ＰＳＴＮ回線１回線分のインタフェースを有し、ＰＳＴＮ回線への発着信制御を行う。
【００５１】
図６は、ＰＳＴＮボード１１０１の構成を示すブロック図である。
【００５２】
同図において、ＰＳＴＮ回線１１０２は、Ｌ１、Ｌ２からなる１回線であり、制御部１１０３は、ＰＳＴＮ回線制御を含め、このＰＳＴＮボード１１０１および網制御装置１０１全体の制御を司るものである。ＲＯＭ１１０４には、制御部１１０３の制御プログラムが格納され、ＲＡＭ１１０５には、制御部１１０３の制御のための各種データを記憶するとともに、各種演算用にワークエリアを提供するものである。また、制御部１１０３には、

リセット回路１１０６が接続されている。
【００５３】
制御入出力回路１１０７は、各部の制御信号を入出力するものであり、呼出信号検出回路１１０８は、ＰＳＴＮ回線１１０２に直結され、呼出信号（１６Ｈｚ／７５Ｖ）を検出する（ｉ．ｅ．着信を検出する）ものである。直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９は、ＰＳＴＮ回線１１０２の直流ループを閉結し、また、ＤＰ発信のためにダイヤルパルス（ＤＰ）送出を行うものである。
【００５４】
損失挿入回路１１１０は、ＰＳＴＮ回線の線路抵抗を保証するものであり、２線／４線変換回路１１１１は、送受信統合されたＰＳＴＮ回線の２線ｉ／ｆを送受信が分離した４線ｉ／ｆに変換するものである。
【００５５】
送信回路１１１２は、ＰＳＴＮ回線へ出力する信号源を選択するとともに送信信号を増幅するものである。受信回路１１１３は、ＰＳＴＮ回線の通信相手となる無線端末１１０へ出力する信号源を選択するとともに受信信号を増幅するものである。
【００５６】
保留音作成回路１１１４は、ＰＳＴＮ回線へ保留音を送出するための回路であり、ＤＴＭＦ作成回路１１１５は、ＰＢ発信のためにＤＴＭＦ（ＰＢ）信号を作成するための回路である。
【００５７】
ＡＤＰＣＭコーデック１１１６は、受信アナログ信号をＡＤＰＣＭ信号にＡ／Ｄ変換するとともに、受信ＡＤＰＣＭ信号をＤ／Ａ変換するものである。４００Ｈｚ検出回路１１１７は、発信音および話中音検出のための回路であり、ボード間ｉ／ｆ回路１１１８は、チャネルコーデックボードとのｉ／ｆを行う回路である。
【００５８】
以下、ＰＳＴＮボード１１０１の基本的なＰＳＴＮ回線発着信動作について説明する。
【００５９】
１．発信時
無線端末１１０からのＰＳＴＮ回線への発信要求に基づき、ボード間ｉ／ｆ回路１１１８を介してチャネルコーデックボードからのＰＳＴＮ回線発信要求を受けると、ＰＳＴＮボードの制御部１１０３は、直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９を制御して、ＰＳＴＮ回線１１０２に対して直流ループを形成して発信要求動作を行い、当該直流ループ形成に対してＰＳＴＮ回線から送出される発信音（４００Ｈｚ）を、直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９、損失挿入回路１１１０、２線／４線変換回路１１１１、受信回路１１１３を介して４００Ｈｚ検出回路１１１７において受信し、当該４００Ｈｚ検出回路１１１７からの４００Ｈｚ検出通知を確認した後、制御部１１０３はボード間ｉ／ｆ回路を介してチャネルコーデックボードから送信されたダイヤル番号に基づいてダイヤル信号を送出する。
【００６０】
ＰＳＴＮ回線の回線種別がＤＰ回線の場合は、直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９を制御して、ダイヤル番号をＰＳＴＮ回線の直流ループをＯＮ／ＯＦＦすることにより、ＤＰ（ダイヤルパルス）として送出する。ＰＳＴＮ回線種別がＰＢ回線の場合は、ＤＴＭＦ作成回路１１１５を制御して送信回路１１１２、２線／４線変換回路１１１１、挿入損失回路１１１０、直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９を介してダイヤル番号をＤＴＭＦ（ＰＢ）信号として送出する。ダイヤル信号送出後、制御部１１０３は、直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９、損失挿入回路１１１０、２線／４線変換回路１１１１、受信回路１１１３、ＡＤＰＣＭコーデック１１１６、ボード間ｉ／ｆ回路１１１８、および、ボード間ｉ／ｆ回路１１１８、ＡＤＰＣＭコーデック１１１６、送信回路１１１２、２線／４線変換回路１１１１、挿入損失回路１１１０、直流ループ形成／ＤＰ送出回路１１０９の通話路を形成することにより、チャネルコーデックボードを介して無線接続された通信

相手の無線端末１１０とＰＳＴＮ回線１１０２の間で音声信号を送受信可能にする。
【００６１】
２．着信時
ＰＳＴＮ回線１１０２から着信があった場合、すなわち、着信を示す呼出信号を呼出信号検出回路１１０８が検出し、制御部１１０３に通知すると、制御部１１０３はボード間ｉ／ｆ回路１１１８を介してチャネルコーデックボードを制御して、無線端末１１０に対してＰＳＴＮ回線からの着信通知を示す制御コマンドを送信する。これに対して、チャネルコーデックボードが無線端末１１０からの着信応答をボード間ｉ／ｆ回路１１１８を介して制御部１１０３に通知すると、１．発信時と同様な通話路を形成することにより、ＰＳＴＮ回線と無線端末１１０との間で音声信号を送受信可能にする。
【００６２】
上記制御動作において、より詳細に説明すると、制御部１１０３は直接あるいは制御入出力回路１１０７を介して各部を制御する。
【００６３】
以上のようにして、ＰＳＴＮ回線の発着信制御を行うものである。
【００６４】
（ＰＣボードの構成と動作説明）
図７は、ＰＣボード１６０１の構成を示すブロック図である。
【００６５】
ＰＣボード１６０１は、ＰＣボード、ＣＨＣボード等の制御を司るＣＰＵ１６０２と、ＣＰＵ１６０２の制御プログラムが格納されたＲＯＭ１６０３と、各種処理用のバッファ領域等として使用するＲＡＭ１６０４と、データ端末およびＣＨＣボード等と制御データや送受信データのやりとりを行う通信インタフェース部１６０５とを有する。
【００６６】
以下、ＰＣボードの動作説明について説明する。
【００６７】
ＰＣボード１６０１の通信インタフェース部１６０５が制御データを受信し、その制御データの内容をＣＰＵ１６０２が認識すると、ＣＰＵ１６０２は、その制御データに従い動作する。
【００６８】
また、ＰＣボード１６０１の通信インタフェース部１６０５が送受信データを受信すると、そのデータをＲＡＭ１６０４に転送し、また、そのＲＡＭ１６０４に格納したデータを通信インタフェース部１６０５を介してＣＨＣボード、データ端末等に送信する。
【００６９】
図８は、通信インタフェース部の構成を示すブロック図である。以下、本図に基づいて、その詳細について説明する。
【００７０】
通信インタフェース部１７０１は、アドレスデコード部１７０２と、カード属性情報部１７０３と、カードコンフィギュレーションレジスタ部１７０４と、カードインタフェースレジスタ部１７０５より構成されている。
【００７１】
アドレスデコード部１７０２は、コンピュータのＣＰＵからのアドレスのデコードやＰＣボード内のＣＰＵのアドレスデコードを行う。そのアドレスの内容により選択信号をカード属性情報部１７０３、カードコンフィギュレーションレジスタ部１７０４、カードインタフェースレジスタ部１７０５に出力する。
【００７２】
次に、カード属性情報部１７０３は、ＰＣカードの初期設定のための情報を格納しておく部分であり、ＰＣカードの初期設定の際にコンピュータにより読み出され、コンピュータ内部のＰＣＭＣＩＡコントローラの設定やカードコンフィギュレーションレジスタ部１７０４の設定を行う。カードコンフィギュレーションレジスタ部１７０４は、カードのコン

フィギュレーションやリセット、カード状態に関する情報を格納しておくためのレジスタであり、ＰＣボード、コンピュータは、このレジスタを読み出すことによりカードの状態を知ることができる。

【００７３】

カードインタフェースレジスタ部１７０５は、コンピュータ、ＰＣボード間でのコマンド、データの送受信の際のインタフェースとなる部分である。

【００７４】

（無線フレームの動作）

図９は、本実施例で用いるフレーム内部のチャネル構成を示す説明図であり、図１０は、各チャネルの内部構成例を示す説明図である。

【００７５】

まず、図９において、ＣＮＴはシステム制御チャネルを示し、ＬＣＣＨは論理制御チャネルを示し、音声／データチャネルは音声またはデータまたは音声およびデータを格納するチャネルである。また、図１０に示すように、本実施例で用いるフレームは、フレーム内部をＣＮＴ、ＬＣＣＨ、音声／データチャネル、ＥＮＤの４つのチャネルから構成されている。

【００７６】

図１０において、ＣＳは１２．８ｕｓｅｃ分のキャリアセンス時間、ＰＲはビット同期捕捉のための５６ビットのプリアンブル、ＳＹＮは１ダミービット＋ＲＣＲで規定する３１ビットフレーム同期信号、ＩＤはＲＣＲで規定する６３ビットの呼び出し信号＋１ダミービット、ＵＷは２４ビットのユニークワード（バイト同期の捕捉用）、ＢＦは８ビットの基本フレーム番号情報（１～２０をサイクル）、ＷＡはスリープモードの端末のうち、起動させる端末局のシステムアドレスを記入するフィールド、ＮＦは次のフレームで使用する周波数情報、Ｒｅｖは隣接セルとの区別のためにエリア番号、ＧＴはガードタイム、ＣＳ０、ＣＳ１、ＣＳ２はキャリアセンス時間、ＤＡはシステムアドレスを記入するフィールド、回線制御チャネルのＤａｔａは制御コマンド情報、データチャネルのＤａｔａはデータ転送を行うデータ情報、システム制御チャネルのＣＲＣはＢＦ～Ｒｅｖに対するＣＲＣ情報、回線制御チャネルのＣＲＣはＣＳ０～Ｄａｔａに対するＣＲＣ情報、音声チャネルのＣＲＣはＴ／Ｒに対するＣＲＣ情報、ＣＦは周波数切り替え用のガードタイム、Ｔ／Ｒは３２ｋｂｐｓのＢチャネル情報を示す。

【００７７】

ＶＴは、音声／データチャネル内に音声が格納されているかを示す情報を格納する。この格納される値が１１１１であれば、音声／データチャネルに音声が含まれ、００００であれば音声／データチャネルに音声が含まれない。ＤＴは音声／データチャネル内に、データが含まれるか示す情報を格納する。この格納される値が１１１１であれば音声／データチャネルにデータが含まれ、００００であれば音声／データチャネルにデータが含まれない。つまり、ＶＴ＝１１１１、ＤＴ＝００００の場合、音声／データチャネルは、音声チャネルのみで構成され、ＶＴ＝００００、ＤＴ＝１１１１の場合、音声／データチャネルは、データチャネルのみで構成され、ＶＴ＝１１１１、ＤＴ＝１１１１の場合、音声／データチャネルは音声チャネルとデータチャネルで構成される。

【００７８】

本実施例では、図１１に示す従来のフレームフォーマットのように、音声チャネルとデータチャネルをチャネルとして決定せず、その音声チャネル、データチャネルを１つのチャネル（図１０の音声／データチャネル）とし、また、上述したＤＴ、ＶＴにより、音声／データチャネルに格納する音声、データを使い分け、音声もしくはデータのみの通信を行う場合には、音声通信の場合は音声／データチャネルを音声チャネル用に使用し、データ通信の場合には音声／データチャネルをデータチャネル用に使用することにより、無駄な通信を行わないようにし、無線通信システムの通信効率を向上させ、１回の音声、データのみの通信において、無線端末の消費電力を減らすものである。なお、同図中の数字は、ビット数を表し、各部の長さの一例を示している。

【００７９】
ＣＮＴチャネルは集中制御局が毎フレームの開始時に送信し、集中制御局以外の局はビット同期とフレーム同期を確立するために必ずＣＮＴチャネルを受信する。ＬＣＣＨチャネルは回線接続や回線切断、回線接続に先だって集中制御局とホッピングパターンの割り当て要求をやり取りしたり、回線切断時に集中制御局とホッピングパターンの割り当て解除をやり取りするとき等に使用する。回線の接続や切断は、ＬＣＣＨチャネル内に設けたＤＡフィールドに通信を希望する相手のシステムアドレスを記入し、直接相手とやり取りする。

【００８０】
音声チャネルは、２つある内の一方を送信で使用し、もう一方を受信とすることで音声通話を実現する。２つあるうちのどちらを送信で使用するかは回線接続時にやり取りするＬＣＣＨチャネルで相手と打ち合わせを行うことで決定する。データチャネルは回線接続時にやり取りするＬＣＣＨチャネルで相手と打ち合わせを行うことで、どのようにデータ伝送を行うかを決定する。

【００８１】
（周波数ホッピング）
図１４は、周波数ホッピングの一例を示す説明図である。この図では、ベースフレーム（以下、ＢＦという）を８フレーム有し、周波数をＦ１からＦ８までの８つを使用するシステムを例にしている。各ベースフレームで、第１のＨＰ、第２のＨＰ、第３のＨＰがどの周波数を使用するかを示している。図１４に示すように、各々のホッピングパターン（以下、ＨＰという）は同一のベースフレームでは同じ周波数を使用せず、必ず異なる周波数を使用する。また、１ベースフレーム中には図９で示したフレームが１つ存在し、フレーム毎、すなわちベースフレームが終了する毎に各ＨＰは決められた順番で周波数を変更する。

【００８２】
システムでどのように周波数ホッピングを行うかを図を用いて説明する。

【００８３】
集中制御局がシステム制御チャネルを送信するホッピングパターンを図１４の第１のＨＰとする。すなわち、ＢＦ１のときＦ１、ＢＦ２のときＦ２、ＢＦ３のときＦ３・・・という具合に周波数を各々のＢＦで変更する。

【００８４】
図１４で周波数ホッピングについて説明したが、以下に本実施例のフレームにおける周波数ホッピングについて説明する。

【００８５】
まず、最初に音声／データ通信におけるホッピングパターンについて図１５を用い説明する。つまり、音声／データチャネルに音声とデータが格納されている場合について説明する。

【００８６】
集中制御局以外の全無線端末１１０は、図１５に示すように、ＢＦ１では、まず集中制御局が送信しているシステム制御チャネルを受信するために、無線部にセットする周波数を第１のＨＰがＢＦ１で使用する周波数Ｆ１にセットする。集中制御局以外の全無線端末１１０は、ここで受信したシステム制御チャネルでフレーム同期を取る。

【００８７】
通信の接続要求や切断要求をやり取りする論理制御チャネルは、システム制御チャネルと同じ周波数でやり取りされる。論理制御チャネルで送信すべき通信回線接続や通信回線切断といった制御データを有する端末は、論理制御チャネルのときに、直接相手に論理制御チャネルで制御データを送信する。

【００８８】
音声およびデータを送信する送信無線端末の論理制御チャネルのＤＡには、宛先無線端末のアドレスが格納され、ＶＴとＤＴには１１１１の４ビットが格納される。この論理制御

チャネルのＤＡと同じアドレスの無線端末は、この論理制御チャネルを受信し、そのＶＴ、ＤＴがＶＴ＝１１１１、ＤＴ＝１１１１と認識した場合には、送信無線端末から音声とデータが送信されてくることを認識し、音声／データチャネルにおいて、音声およびデータ用に予め集中制御局から割り当てを受けたＨＰに対応する周波数に変える。

【００８９】

もちろん、音声およびデータを送信する送信無線端末は、論理制御チャネルを受信した無線端末と同様に周波数ホッピングを行う。このとき、集中制御局からの割り当て状況によっては、システム制御チャネルと論理制御チャネルと同じＨＰが割り当てされることもある。図１５に示す例は、システム制御チャネル論理制御チャネルの第１のＨＰに対して、端末ＡＢ間の音声通信に第２のＨＰが割り当てられ、端末ＡＢ間のデータ通信に第３のＨＰが割り当てられた例を示す。この例の場合、したがって、１フレーム中に３回周波数を変更することになる。

【００９０】

次に、図１５で説明した端末ＡＢ間の音声通信の詳細の一例を図１３に示す。図１４に示す第１のＨＰで端末Ａと端末Ｂが通信を行っている様子を示す。論理制御チャネルが終了すると、音声通信中の端末は、システム制御チャネルから割り当てられた周波数ホッピングパターンにしたがって、現在のベースフレーム番号から変更すべき周波数を無線部にセットする。また、予め通信相手との間で、どちらが第１の音声チャネルで送信するかといった通信制御情報をやり取りしておき、その通信制御情報に基づいて無線部の送受信を制御する。

【００９１】

ＢＦ１の時を説明する。論理制御チャネルが終了すると、端末Ａは音声通信に割り当てられた周波数ホッピングパターンにしたがって周波数を変更する。周波数を変更した結果、端末Ａと端末Ｂは第１のＨＰが割り当てられているため、周波数は変化しなかった。端末Ａは無線部を送信にセットし、端末Ｂは無線部を受信にセットし、最初の音声チャネルで音声データをやり取りする。音声チャネル終了時に端末Ａは無線部を受信にセットし、端末Ｂは無線部を送信にセットし、２つ目の音声チャネルで音声データをやり取りする。２つ目の音声チャネル終了時に、次のデータ通信に備えて、各端末は無線部にデータ通信に割り当てられた周波数ホッピングパターンと現在のベースフレームを番号からもとまる周波数を無線部にセットする。

【００９２】

データチャネル終了後、ＥＮＤの間に、次のＢＦ２でシステム制御チャネルを受信するため、周波数を第１のＨＰでＢＦ２で使用する周波数であるＦ２を無線部にセットする。ベースフレームがＢＦ２になってからの周波数ホッピングの手順は、上記手順を繰り返す。

【００９３】

次に、音声通信におけるホッピングパターンについて図１７を用いて説明する。つまり、音声／データチャネルに音声のみが格納されている場合について説明する。

【００９４】

集中制御局以外の全無線端末１１０は、図１７に示すように、ＢＦ１では、まず集中制御局が送信しているシステム制御チャネルを受信するために、無線部にセットする周波数を第１のＨＰがＢＦ１で使用する周波数Ｆ１にセットする。集中制御局以外の全無線端末１１０は、ここで受信したシステム制御チャネルでフレーム同期を取る。

【００９５】

通信の接続要求や切断要求をやり取りする論理制御チャネルは、システム制御チャネルと同じ周波数でやり取りされる。論理制御チャネルで送信すべき通信回線接続や通信回線切断といった制御データを有する端末は、論理制御チャネルのときに、直接相手に論理制御チャネルで制御データを送信する。音声を送信する送信無線端末の論理制御チャネルのＤＡには、宛先無線端末のアドレスが格納され、ＶＴには１１１１、ＤＴには０００００の４ビットが格納される。

【００９６】

この論理制御チャネルのＤＡと同じアドレスの無線端末は、この論理制御チャネルを受信し、そのＶＴ、ＤＴがＶＴ＝１１１１、ＤＴ＝００００と認識した場合には、送信無線端末から音声が送信されてくることを認識し、音声／データチャネルにおいて、音声用に予め集中制御局から割り当てを受けたＨＰに対応する周波数に変える。

【００９７】

もちろん、音声を送信する送信無線端末は、論理制御チャネルを受信した無線端末と同様に周波数ホッピングを行う。このとき、集中制御局からの割り当て状況によっては、システム制御チャネルと論理制御チャネルと同じＨＰが割り当てられることもある。図１７に示す例は、システム制御チャネルと論理制御チャネルの第１のＨＰに対して、端末ＡＢ間の音声通信に第２のＨＰが割り当てられた例を示す。この例の場合、したがって、１フレーム中に２回周波数を変更することになる。

【００９８】

なお、音声通信の詳細は、上述した内容と同様である。

【００９９】

次に、データ通信におけるホッピングパターンについて、図１８を用い説明する。つまり、音声／データチャネルにデータのみが格納されている場合について説明する。

【０１００】

集中制御局以外の前無線端末１１０は、図１８に示すように、ＢＦ１では、まず集中制御局が送信しているシステム制御チャネルを受信するために、無線部にセットする周波数を第１のＨＰがＢＦ１で使用する周波数Ｆ１にセットする。集中制御局以外の前無線端末１１０は、ここで受信したシステム制御チャネルでフレーム同期を取る。

【０１０１】

通信の接続要求や切断要求をやり取りする論理制御チャネルは、システム制御チャネルと同じ周波数でやり取りされる。論理制御チャネルで送信すべき通信回線接続や通信回線切断といった制御データを有する端末は、論理制御チャネルの時に、直接相手に論理制御チャネルで制御データを送信する。音声を送信する送信無線端末の論理制御チャネルのＤＡには、宛先無線端末のアドレスが格納され、ＶＴには００００、ＤＴには１１１１の４ビットが格納される。この論理制御チャネルのＤＡと同じアドレスの無線端末は、この論理制御チャネルを受信し、そのＶＴ、ＤＴが、ＶＴ＝００００、ＤＴ＝１１１１と認識した場合には、送信無線端末からデータが送信されてくることを認識し、音声／データチャネルにおいて、データ用に予め集中制御局から割り当てを受けたＨＰに対応する周波数に変える。

【０１０２】

もちろん、データを送信する送信無線端末は、論理制御チャネルを受信した無線端末と同様に周波数ホッピングを行う。このとき、集中制御局からの割り当て状況によっては、システム制御チャネルと論理制御チャネルと同じＨＰが割り当てられることもある。図１８に示す例は、システム制御チャネルと論理制御チャネルの第１のＨＰに対して、端末ＡＢ間のデータ通信に第２のＨＰが割り当てられた例を示す。この例の場合、したがって、１フレーム中に２回周波数を変更することになる。

【０１０３】

（ＣＨＣボードの構成と動作説明）

チャネルコーデックボードは大きく分けて、所定のフレームフォーマットにデータを組み立てたり、フレームを分解するチャネルコーデック、変調／復調を行う無線部、音声のデジタル符号化／復号化を行うＡＤＰＣＭコーデックから構成される。

【０１０４】

図１６は、チャネルコーデックボードの内部構成を示すブロック図である。同図において、チャネルコーデック３１０１は、音声入出力部（ヘッドセット）３１０２を接続したＡＤＰＣＭコーデック３１０３と、無線部３１２９との間に設けられている。

【０１０５】

そして、チャネルコーデック３１０１は、ＣＰＵバス３１０４が接続されるＣＰＵバスイ

ンターフェイス３１０５と、ＡＤＰＣＭコーデック３１０３に接続されるＡＤＰＣＭインターフェイス３１０６と、動作モードを設定するモードレジスタ３１０７と、ホッピングパターンレジスタ３１０８と、フレーム番号／次周波数番号（ＢＦ／ＮＦ）レジスタ３１０９と、システムＩＤレジスタ３１１０と、間欠起動端末アドレスレジスタ３１１１と、ＬＣＣＨレジスタ３１１２と、ＦＩＦＯバッファ３１１３とを有する。

【０１０６】

また、タイミング生成部３１１４と、ＣＮＴチャネル組立／分解部３１１５と、ＬＣＣＨ（論理制御チャネル）組立／分解部３１１６と、データ組立／分解部３１１７と、音声組立／分解部３１１８と、フレーム同期部３１１９と、ユニークワード検出部３１２０と、ＣＲＣ符号化／復号化部３１２１と、ビット同期部３１２２と、無線制御部３１２３と、間欠受信制御部３１２４と、スクランブル／デスクランブル３１２５と、無線部３１２９からのアナログ受信信号をデジタル信号に変換するＡＤコンバータ３１２６と、ＡＤコンバータ３１２６からの入力に基づいて受信レベルを検出し、割り込み信号３１２８を出力する受信レベル検出部３１２７とを有する。

【０１０７】

以下、同図に従ってチャネルコーデックボードの動作の説明を行う。

【０１０８】

チャネルコーデックボードの動作タイミングの基準は、集中制御局側チャネルコーデック３１０１のタイミング生成部３１１４で生成される。集中制御局側では、このタイミングに従ってフレームの送信を行い、フレームを受信した端末局では、フレーム同期ワードに従ってフレーム同期を保持する。

【０１０９】

集中制御局側からＣＮＴチャネルで送られるデータは、チャネルコーデック３１０１内部のレジスタに格納されている。チャネルコーデック３１０１内部にはＨＰ（ホッピングパターン）レジスタ３１０８、ＩＤレジスタ３１１０、ＷＡ（起動端末アドレス）レジスタ３１１１があり、集中制御局ではＣＰＵがこれらのレジスタに必要な値を書き込む。また、動作タイミングに同期して、フレーム番号／次フレーム周波数番号（ＢＦ／ＮＦ）レジスタ３１０９内部の値は更新される。ＮＦレジスタに書き込まれる周波数番号は、ＣＮＴチャネルのホッピングパターン（第一のホッピングパターン）となっている。チャネルコーデック３１０１は、ＣＮＴチャネルのデータを送信するタイミングでこれらのレジスタ内のデータを読み出し、ＣＮＴ組み立て部３１１４でデータの組み立てを行って無線部３１２９にデータを送る。

【０１１０】

一方、端末局においては、無線部３１２９からＣＮＴチャネルでデータを受信すると、ＣＮＴ分解部３１１４で分解を行い、受信した各部の値を使って処理を行う。受信したシステムＩＤが自局のＩＤレジスタ３１０８に書き込まれた値と一致した場合のみ、それ以降のデータを受信するように制御する。受信したＷＡが間欠受信中に自局のＷＡレジスタ３１０９の値と一致した場合には、起動要求割り込みを発生する。さらに、受信したＢＦ、ＮＦ情報データを利用してホッピングパターンレジスタ３１１０のテーブルを書き換える。

【０１１１】

なお、ＮＦフィールドにかかれる周波数番号は、ＣＮＴチャネルのホッピングパターンのものであるので、音声チャネル、データチャネルで使用するホッピングパターンは、ＮＦフィールドにかかれた周波数番号に基づいて作成されるホッピングパターンレジスタを時間シフトすることによって生成する構成となっている。

【０１１２】

ＬＣＣＨチャネルでは、送信機側端末１１０のＣＰＵがチャネルコーデック３１０１内部のＬＣＣＨレジスタ３１１６に格納したデータがＬＣＣＨ組立／分解部３１１６で組み立てられ、所定のタイミングで無線部に送出される。受信したＬＣＣＨデータは、ＬＣＣＨ組立／分解部３１１６で分解し、チャネルコーデック内部のＬＣＣＨレジスタ３１１６に

一旦格納された後、ＣＰＵに対して割り込みを発生し、ＣＰＵが読み取る。
【０１１３】
音声チャネルでは、音声入出力部３１０２から入力された音声がＡＤＰＣＭコーデック３１０３でデジタル符号化された後、ＡＤＰＣＭインターフェイス３１１６を介してチャネルコーデック３１０１に取り込まれる。チャネルコーデック３１０１においては、音声組立／分解部３１１８において入力されたデータを組み立て、所定のタイミングで無線部３１２９に送出する。
【０１１４】
逆に、無線部から受信した音声データは、音声組立／分解部３１１８において分解され、ＡＤＰＣＭインターフェイス３１１６を介してＡＤＰＣＭコーデック３１０３のタイミングで出力され、音声入出力部３１０２に出力される。
【０１１５】
データチャネルでは、ＣＰＵがデータ送信要求を行った場合のみデータが送信される。データ送信要求が行われている場合、チャネルコーデックのＣＰＵバスインタフェース３１０５は１バイトごとのタイミングでＤＭＡリクエストを出力する。ＤＭＡリクエストにＤＭＡコントローラが応じてデータが書き込まれると、データ組立／分解部３１１７においてデータをシリアルに変換して所定のタイミングで無線部に送出する。
【０１１６】
逆に、データを受信した場合には、データ組立／分解部３１１７においてデータをパラレルに変換して１バイトごとにＤＭＡリクエストを出力し、ＤＭＡコントローラは受信データをメモリに転送する。１フレーム分のデータの転送を終了すると、ＣＰＵに対して割り込みを発生する。
【０１１７】
データ送信時には、必要に応じてＣＲＣ符号生成部３１２０でＣＲＣ符号を生成し、ＣＲＣフィールドに格納して送信する。受信側では、ＣＲＣのチェックを行い、誤りの発生を検出することができる。また、フレーム同期ワード、ユニークワード以外の全ての送信データにはスクランブラ３１２４においてスクランブルがかけられる。これは無線部に送られるデータの不平衡性を下げるとともに、同期クロック抽出を容易にするためである。
【０１１８】
逆にデータ受信時には、ユニークワードを検出すると、そのタイミングでデスクランブラ３１２４においてデスクランブルを行い、ＣＲＣチェックを行うと同時に、各フィールドの分解部にデータを入力する。
【０１１９】
以上のようにして、所定のフレームに従った音声、データの無線伝送を行うものである。
【０１２０】
（集中制御局の動作）
本無線通信システムが動作するためには、集中制御局がシステム内のホッピング周波数を管理し、端末局はホッピングパタン（ＨＰ：Ｈｏｐｐｉｎｇ　Ｐａｔｔｅｒｎ）とタイムスロットで決められる通信チャネルを集中制御局から割り当てられることを前提としている。
【０１２１】
集中制御局は、各通信チャネルの管理の他に、システムのＨＰの変更や端末局の間欠受信状態管理、端末局のシステム登録等の機能を有するが、ここでは端末局間の通信を行うための基本である通信チャネルの管理とＨＰ変更の必要が生じた際の集中制御局の動作に関して述べる。集中制御局での通信チャネルの管理は、端末局から要求される通信のデータ種別（音声もしくはデータ）に対して未使用のＨＰを割り当て、解放を行うことである。
【０１２２】
まず始めに、通信チャネルの管理に関して述べる。
【０１２３】
図１９は、ＨＰ割り当てシーケンスを示す説明図である。この図は、端末局が特定の通信

相手局と通信を行うために集中制御局にＨＰを要求するところから、通信が終了し、ＨＰを解放するまでのシーケンスを示している。

【０１２４】

端末局は、特定の通信相手局と通信を開始するためにＨＰ割り当て要求４１０１を集中制御局に送る。ＨＰ割り当て要求４１０１には、通信相手局のＩＤやデータ種別等のパラメータが含まれる。集中制御局では、要求されたデータ種別で未使用のＨＰが存在すれば、ＨＰ割り当て４１０２を端末局に送る。

【０１２５】

端末局は、割り当てられたＨＰを通信相手局に送り接続要求を行う。そして、通信相手局から接続許可が得られれば、端末局は接続完了通知４１０３を集中制御局に送る。

【０１２６】

集中制御局は、端末局の接続完了通知４１０３のパラメータにより割り当てたＨＰの使用状況を確認して管理し、接続完了確認４１０４を端末局に送る。接続完了確認４１０４を受けた端末局は、以降、通信相手局と割り当てられたＨＰで通信を行なう。

【０１２７】

通信が終了すると、端末局は、通信相手局との接続を切断した後、ＨＰ解放要求４１０５を集中制御局に送る。集中制御局は、割り当てたＨＰの使用状況を変更し、ＨＰ解放確認４１０６を端末局に送る。端末局は、ＨＰ解放確認４１０６を受けて通信の終了とする。

【０１２８】

図２０は、集中制御局におけるＨＰ割り当てを示すフローチャートである。この図は、端末局がＨＰを要求してから通信が始まるまでに、集中制御局側で行なわれる処理に関して記述している。

【０１２９】

集中制御局は、端末局からＨＰ割り当て要求を受けると（Ｓ４２０１）、要求されたデータ種類の未使用ＨＰが存在するか否か（Ｓ４２０２）をＨＰテーブルで確認する。そして、未使用ＨＰが存在しなければ、端末局に対して未使用ＨＰ無しの通知（Ｓ４２０４）を行なう。未使用ＨＰが存在すれば、ＨＰテーブルに仮登録（Ｓ４２０３）を行ない、端末局にＨＰ仮割り当て（Ｓ４２０５）を行なう。

【０１３０】

集中制御局は、端末局からの接続完了通知（Ｓ４２０６）により仮割り当てを行なったＨＰで、端末局が通信相手局と接続に成功したか否か（Ｓ４２０７）を確認し、接続が成功していなければ、仮割り当てのＨＰをＨＰテーブルに未使用登録し（Ｓ４２０９）、接続が成功していれば、仮割り当てのＨＰをＨＰテーブルに使用登録する（Ｓ４２０８）。集中制御局は、ＨＰテーブルに使用状況を登録終了後、端末局に対して接続完了確認を送り（Ｓ４２１０）、要求のあったＨＰ割り当てを終了する。

【０１３１】

図２１は、集中制御局におけるＨＰ解放を示すフローチャートである。この図は、端末局で通信が終了した後、割り当てられたＨＰを解放する手順で、集中制御局側で行なわれる処理に関して記述している。

【０１３２】

集中制御局は端末局からＨＰ解放要求を受け取ると（Ｓ４３０１）、そのパラメータに含まれる端末ＩＤや解放要求のＨＰを確認する（Ｓ４３０２）。そして、解放要求のＨＰが正常に割り当てられたＨＰでなければ、エラー通知（Ｓ４３０４）により端末局に通知し、ＨＰの解放を行わない。また、解放要求のＨＰが正常に確認できれば、ＨＰテーブルに未使用登録（Ｓ４３０３）を行い端末局に対してＨＰ解放確認（Ｓ４３０５）を送る。

【０１３３】

このようにして、本システムでは集中制御局がシステムに固有のＨＰテーブルを有し、各端末局間で行われる通信の通信チャネルの割り当ては集中制御局がＨＰを割り当てることにより実現し、集中制御局がシステム内の全通信の管理を行っている。

【０１３４】

次に、ＨＰ変更を行なう際の集中制御局の動作に関して説明を行なう。
【０１３５】
これは、ＨＰ通のある周波数が狭帯域の妨害等の障害により使用不能となった場合に、使用不能の周波数を未使用の周波数と交換し、ＨＰを変更して障害を回避する機能である。ＨＰの変更は、端末局から変更要求が来る場合と集中制御局が直接行なう場合の２通りがある。これらの要求に対し、集中制御局は、ホッピング周波数のテーブルを変更し、１フレーム毎に送出するシステム制御チャネル中のＮＦ（Ｎｅｘｔ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ）を用いて各端末局に対してシステムのＨＰ変更通知を行なう。
【０１３６】
図２２は、集中制御局におけるＨＰ変更を示すフローチャートである。
【０１３７】
集中制御局は、端末局からＨＰ変更要求を受けると、ＨＰ変更の必要性を確認する（Ｓ４４０１）。そして、必要性が認められない場合には、ＨＰの変更を行なわない。また、必要性が認められる場合には、代替ＨＰの有無を確認する（Ｓ４４０２）。そして、代替ＨＰが存在しない場合は、ＨＰの変更を行なわない。
また、代替ＨＰが存在すれば、ホッピング周波数のテーブルを変更し、システム制御チャネル中のＮＦを変更して各端末局に通知する。
【０１３８】
集中制御局で直接ＨＰ変更を行なう場合は、代替ＨＰの有無を確認する（Ｓ４４０２）。代替ＨＰが存在しない場合には、ＨＰの変更を行なわない。代替ＨＰが存在すれば、ホッピング周波数のテーブルを変更し、システム制御チャネル中のＮＦを変更して各端末局に通知する。
【０１３９】
このようにして、本システムでは、集中制御局が端末局からの要求もしくは集中制御局自身の要求により、ＨＰの変更を管理して行なう。
【０１４０】
以下、本システムの具体的動作を幾つかの場合に分けて動作説明する。
【０１４１】
１．電源立ち上げ時の処理
（１）電源立ち上げ時の制御局および端末局のシーケンス
図２３は、本システムにおける電源投入時の制御局および端末局の動作を示すシーケンスである。
【０１４２】
Ｓ５１０１で電源立ち上げが行なわれ、端末の初期化が行われると、端末は自機が集中制御局であるか端末局であるかを判断し、集中制御局であることを認識すると、ホッピングパターンを決定し、同期信号、ホッピングパターン情報、自分のエリア番号等をフレームに組み立て、所定のタイミング毎にＣＮＴフレームとして出力を行う。
【０１４３】
同様に、端末立ち上げ後、自端末が端末局であることを認識すると、自端末のアドレスおよび受信する制御局のエリア番号の記憶を行う。この処理が終了すると、制御局からのＣＮＴフレームを任意の周波数で待つ。集中制御局からのＣＮＴフレームを受信すると、このフレーム中のＮＦＲを基に次の単位時間にホップする周波数を取得する。端末局は、受信した周波数を基に受信周波数を変え、次のＣＮＴフレームを待つ。端末局では、この処理を繰り返し、集中制御局で使用しているホッピングパターンを認識し、これを記憶する。
【０１４４】
端末局においてホッピングパターンの記憶が終了すると、Ｓ５１０２で端末局よりＬＣＣＨフレームを用いて端末局に新たに端末局として加わることを通知する。このときＬＣＣＨフレームのＤＡに全ての端末が受信するグローバルアドレスをいれ、また、データ部には新規の登録を行うことを示すデータをいれて送信する。

【０１４５】
集中制御局では、ＬＣＣＨフレームを受信し、その中のＤＡにグローバルアドレスがあるとデータ部のデータを受信し、端末局のアドレスおよび登録要求信号があった場合は、この情報を基に端末局アドレスを記憶し、新規に登録する。
【０１４６】
この登録が終了すると、Ｓ５１０３で集中制御局は新規登録した端末局に対して、集中制御局のアドレスをＬＣＣＨフレームを用いて通知する。端末局ではＬＣＣＨフレームにより制御局のアドレスを受信すると、制御局のアドレスを記憶し、この処理が終了後、Ｓ５１０４で集中制御局に対してＬＣＣＨフレームを用いて立ち上げ完了通知を行う。集中制御局で端末局からの立ち上げ完了通知を受信すると、通常の処理へと移行する。
【０１４７】
端末局では、立ち上げ完了通知を出力後に、Ｓ５１０５において端末局からの発信が可能となる。
【０１４８】
（２）集中制御局における電源立て上げ時の動作
図２４は、集中制御局における電源投入時の動作を示すフローチャートである。
【０１４９】
Ｓ５２０１で端末の電源がＯＮされると、Ｓ５２０２で端末の初期化が行われ動作状態となる。この処理の結果、Ｓ５２０３で端末が集中制御局であることを認識すると、Ｓ５２０４で自端末のアドレス情報およびエリア情報を記憶するための処理を行う。なお、エリア情報および端末アドレス情報を入力する手段としては立ち上げ時にＤＩＰスイッチ等で設定しておいた値を記憶する場合や、電話機等のダイヤルキーにより入力された値を記憶する場合や、コンピュータ等のキーボードで入力された値をバスを介して受け取り記憶することが考えられる。
【０１５０】
そして、このアドレス情報を受信すると、Ｓ５２０５で入力された値が有効であるか否を判断し、有効でない場合は、Ｓ５２０４で再度アドレス情報を記憶する処理を行う。
【０１５１】
また、Ｓ５２０５で記憶されたアドレスが有効であることを確認すると、Ｓ５２０６で使用するホッピングパターンを決定するための処理を行う。このとき集中制御局は、使用可能な周波数全てをキャリアセンスし、その中のもっとも電波状態の良い周波数を所定の数選びホッピングパターンとする。
【０１５２】
Ｓ５２０７でホッピングパターンを獲得した結果、使用可能な周波数が所定の数以下であった場合は、Ｓ５２１１で所定の時間キャリアセンスを行ったかを検出する。そして、所定の時間行っていない場合は、Ｓ５２０６でホッピングパターンを決定するための処理を続ける。Ｓ５２１１で所定の時間経過したことを検出すると、Ｓ５２１２で集中制御局においてホッピングパターンを決定できなかったことを画面表示や音により通知する。
【０１５３】
この処理後、Ｓ５２１３で再びホッピングパターンを決定する要求がある場合は、Ｓ５２０６でホッピングパターンを決定するための処理を行う。Ｓ５２１３で再試行の要求がない場合は、Ｓ５２１２でホッピングパターンを決定不可能であることを通知する。
【０１５４】
Ｓ５２０７で所定のホッピングパターンを獲得できた場合、Ｓ５２０８でＣＮＴフレームを組み立てるための処理を行う。ＣＮＴフレームは同期信号ＩＤ、エリア番号、周波数情報を含んだフレームである。
【０１５５】
このＣＮＴフレームの組立が終了すると、Ｓ５２１０で決定したホッピングパターンのうちの１つの周波数を用いてＣＮＴフレームを送信する処理を行い、Ｓ５２１１で決定したＨＰを基に、周波数を変えながらＣＮＴフレームを送信する通常の処理へと移行する。

【０１５６】
（２）集中制御局における新規端末登録時の動作
図２５は、集中制御局における端末局新規登録時の動作を示すフローチャートである。
【０１５７】
Ｓ５３０１で通常の処理中に、Ｓ５３０２で集中制御局がＬＣＣＨフレームを受信し、ＤＡに自端末または全端末宛のアドレスが入っていた場合、受信したＬＣＣＨフレーム中の制御データを取り出し命令を実行する。
【０１５８】
Ｓ５３０３で受信した制御データが端末局からの登録要求であることを確認すると、Ｓ５３０４で登録要求とともに送信される端末局アドレスの確認処理を行う。端末局アドレス確認の結果、Ｓ５３０５で端末局アドレスが正常であることを検出すると、Ｓ５３０６で集中制御局において端末局アドレスを登録するための処理を行いアドレス情報を記憶する。
【０１５９】
Ｓ５３０５で端末局アドレスが正常でないことを検出すると、Ｓ５３１０でＬＣＣＨフレームで受信した登録要求を廃棄するための処理を行い、再びＳ５３０１で通常の処理を行う。
【０１６０】
Ｓ５３０６で端末局の登録が終了すると、Ｓ５３０７でＬＣＣＨフレームを用いて集中制御局のアドレスをＤＡＴＡ部に入れ、また、ＤＡに端末局のアドレスを入れて登録が完了した端末局に送信する。
【０１６１】
Ｓ５３０７で集中制御局アドレスを送信後、Ｓ５３０８で登録完了した端末局からのＬＣＣＨフレームを用いた立ち上げ完了通知信号を確認できない場合は、Ｓ５３１１で所定時間が経過したかを検出する。そして、所定時間経過しない場合は、Ｓ５３０８で端末局からのＬＣＣＨフレームを用いての立ち上げ完了通知を待つ。
【０１６２】
また、Ｓ５３１１で端末局への集中制御局アドレス通知後、所定時間経過した場合は、Ｓ５３０７で端末局に対して再びＬＣＣＨフレームを用いた集中制御局アドレスを通知するための処理を行う。Ｓ５３０８で端末局からの立ち上げ完了通知信号を検出した場合は、Ｓ５３０９で端末局の新規登録完了処理を行い通常処理へと移行する。
【０１６３】
（３）端末局における電源投入時の動作
図２６は、端末局における電源投入時の動作を示すフローチャートである。
【０１６４】
Ｓ５４０１で端末の電源が投入されると、Ｓ５４０２で端末の初期化が行われ動作状態となる。この処理の結果、Ｓ５４０３で端末が端末局であることを認識すると、Ｓ５４０４で自端末のアドレス情報およびエリア情報を記憶するための処理を行う。なお、端末局、集中制御局の判定手段、エリア情報および端末アドレス情報を入力する手段としては、立ち上げ時にＤＩＰスイッチ等で設定しておいた値を記憶する場合や、電話機等のダイヤルキーにより入力された値を記憶する場合や、コンピュータ等のキーボードで入力された値をバスを介して受け取り記憶することが考えられる。
【０１６５】
そして、アドレス情報を読み取ると、Ｓ５４０５で入力された値が有効であるかを判断し、有効でない場合は、Ｓ５４０４で再度アドレス情報を記憶する処理を行う。
【０１６６】
また、Ｓ５４０５で記憶されたアドレスが有効であることを確認すると、Ｓ５４０６で使用するホッピングパターンを獲得するための処理を行う。
【０１６７】
Ｓ５４０６では、集中制御局からのＣＮＴフレームを受信するため、任意の周波数で受信

待機状態に移る。その周波数で集中制御局からのＣＮＴフレームを受信できたならば、ＣＮＴフレーム中のＲｅｖ部からエリア番号を認識し、自端末に記憶されているエリア番号と比較を行う。

【０１６８】

エリア番号が一致していた場合には、ＣＮＴフレーム中のＮＦＲ部から次の単位時間にホッピングする周波数を取得し、端末局は、受信周波数をその周波数へ移動し、次のＣＮＴフレームを待つ。端末局は、この動作を繰り返し、自分の所属する集中制御局を認識するとともに、周波数のホッピングパターンを認識してこれを記憶する。

【０１６９】

Ｓ５４０６でのホッピングパターン獲得処理の結果、Ｓ５４０７でホッピングパターンを獲得できなかった場合には、Ｓ５４１３で使用者に対しホッピングパターンが獲得できなかった旨の通知を警告音や画面表示を用いて使用者に行い、Ｓ５４０６でホッピングパターンを獲得するための処理を行う。

【０１７０】

Ｓ５４０７でホッピングパターンを獲得したことを検出すると、Ｓ５４０８でＬＣＣＨフレームを用いて端末局のアドレスを集中制御局に通知するための処理を行う。ここでは、ＬＣＣＨフレームを用いて、このフレーム中のＤＡに全端末が受信するグローバルアドレスを書き込み、ＤＡＴＡ部には登録要求および自端末アドレスをのせて制御端末に送信する。

【０１７１】

この信号送信後、端末局はＳ５４０９で獲得したホッピングパターンに従い周波数を変化させながらＬＣＣＨフレームを受信する。そして、Ｓ５４１０で受信したＬＣＣＨフレーム中のＤＡに自端末と同一のアドレスを確認できない場合には、Ｓ５４１４で自端末アドレス送信後、所定時間が経過したかを監視する。

【０１７２】

ここで所定時間が経過していない場合は、集中制御局からのＬＣＣＨフレームでの集中制御局アドレスを受信するための処理を続ける。また、Ｓ５４１４で所定時間経過したことを検出すると、Ｓ５４０８でＬＣＣＨフレームを用いて再び制御端末に対して自端末アドレスを通知するための処理を行う。

【０１７３】

Ｓ５４１０で集中制御局からのＬＣＣＨフレーム中のＤＡに自端末アドレスを検出するとともに、ＤＡＴＡ部に登録を示すデータを確認した場合、Ｓ５４１１で制御端末に対してＬＣＣＨフレームのＤＡに集中制御局のアドレス、ＤＡＴＡ部に立ち上げ完了を示す信号をのせて、ＬＣＣＨフレームを送信する。この信号の出力が終了すると、Ｓ５４１２で間欠受信処理へと移行する。

【０１７４】

２．無線端末からの外線発信時の処理

図２７は、本実施例の外線発信シーケンスを示す説明図である。また、図２８は、本実施例における外線発信時の無線端末１１０の動作を示すフローチャートであり、図２９は、本実施例における外線発信時の網制御装置１０１の動作を示すフローチャートである。

【０１７５】

無線端末１１０において、配置された発信キー押下、あるいはオフフック等とダイヤルの組み合わせによる発信操作をすると（Ｓ５８０１のＹＥＳ）、無線端末１１０は、無線通信に必要なＨＰ（ホッピングパターン）を取得するため、集中制御局に対してＨＰ取得要求（５６０１）を送信する（Ｓ５８０２）。このＨＰ取得要求には、無線通信の種別（音声／データ）をパラメータとして付ける。

なお、本動作では、音声をパラメータとするものとする。

【０１７６】

集中制御局では、ＨＰ取得要求を受け取ると、種別により異なるＨＰを選択し、ＨＰ通知（５６０２）によって無線端末１１０に通知する。無線端末１１０では、ＨＰ通知を受信

すると（Ｓ５８０３）、ＨＰを記憶し、そのＨＰを使用して網制御装置１０１に対して接続要求（５６０３）を送信する（Ｓ５８０４）。

【０１７７】

網制御装置１０１では、接続要求を受信すると（Ｓ５７０１のＹＥＳ）、無線回線の状態を調べ、接続可能状態であれば、接続確認（５６０４）を送信する（Ｓ５７０２）。接続確認を受信すると（Ｓ５８０５）、無線端末１１０では、無線回線のリンク確率が許可されたと認識し、音声チャネルに同期を取り、外線発信（５６０６）を網制御装置１０１に送信し（Ｓ５８０６）、音声通話路を接続し、通話中となる（Ｓ５８０７）。この外線発信には、相手先のダイヤルがパラメータとして乗せられており、無線端末１１０と網制御装置１０１の間の無線リンク上を図１１に示す無線フレームのＬＣＣＨで送信する。

【０１７８】

外線発信（５６０６）を受信した網制御装置１０１は、外線発信が可能かどうか判断する。公衆網回線が空いており、発信可能であれば、公衆網１０２を捕捉する（Ｓ５７０４）。そして、捕捉した後、公衆網１０２からのダイヤルトーン（５６０７）を検出すると、外線発信で無線端末１１０から来たダイヤル（５６０８、５６０９）を公衆網１０２に送信し始める（Ｓ５７０５）。

【０１７９】

そして、全桁を送信し、ダイヤル送信が終了すると（Ｓ５７０６）、公衆網１０２との通話路を接続し通話中となる（Ｓ５７０８）。公衆網１０２がダイヤルを受信し、相手を呼び出すと、公衆網１０２からはリングバックトーン（５６１０）が送信されて来るので、無線端末１１０で聴取することができる。相手が応答すると、リングバックトーンが停止し、通話中となる（５６１１）。

【０１８０】

通話が終了し、無線端末１１０で切断操作（例えばオンフック）をすると（Ｓ５８０８）、オンフック（５６１２）が送出される（Ｓ５８０９）。このオンフックは、網制御装置１０１で受信され（Ｓ５７０９）、網制御装置１０１は、公衆網１０２を切断し（Ｓ５７１１）、切断確認（５６１３）を無線端末１１０に送信する（Ｓ５７１１）。

【０１８１】

切断確認を受信した無線端末１１０は、通話路を解放し（Ｓ５８１０）、集中制御局に対して無線回線を解放するために、ＨＰ解放要求（５６１４）を送信する（Ｓ５８１１）。集中制御局では、ＨＰ解放要求を正常に受信し、ＨＰの解放処理をすると、ＨＰ解放（５６１５）を送信する。無線端末１１０では、ＨＰ解放を受信したら（Ｓ５８１２）処理を終了する。

【０１８２】

以上が外線発信時の網制御装置１０１と無線端末１１０の動作であるが、たとえば、ダイヤルが外線発信で一括して送信されるのではなく、外線発信の後、分割されて網制御装置１０１に送信されるようにしてもよい。また、無線端末１１０が、連続して外線発信する場合では、最後のＨＰ解放要求を送信せず、同じＨＰを連続して使ってもよい。

【０１８３】

３．無線端末への外線着信時の処理

［網制御装置の動作］

図３０は、本実施例における外線着信シーケンスを示す説明図であり、図３１は、本実施例における外線着信時の網制御装置１０１の動作を示すフローチャートである。

【０１８４】

まず、Ｓ６２０１で公衆網１０２より着信（６１０１）があると、Ｓ６２０２に進んで、網制御装置１０１は集中制御局に対して、これから通話に使用するＨＰの要求（６１０２）をする。前記ＨＰの要求を受信した集中制御局は、自己の管理するＨＰテーブルから現在使用されていないＨＰを選択し、網制御装置１０１に対してそのＨＰを通知（６１０３）し、網制御装置１０１は、Ｓ６２０３にてＨＰ情報を受信する。

【０１８５】

次に、Ｓ６２０４に進み、網制御装置１０１は無線端末１１０Ａ、Ｂに６１０４の外線着信信号を送信する。

【０１８６】

無線端末１１０（Ａ）がオフフックし、網制御装置１０１がＳ６２０５でオフフック信号（６１０５）を受信したら、Ｓ６２０２に進んで、オフフック信号を送信した無線端末１１０（Ａ）に対して、外線通話用に使用するＨＰ等の情報を載せた接続要求信号６１０６を送信する。

【０１８７】

Ｓ６２０７で接続確認信号６１０７を受信したら、Ｓ６２０８に進み、集中制御局に対しては無線端末１１０との接続が完了（６１０８）したことを通知し、また、Ｓ６２０９にて無線端末１１０（Ａ）に通話中表示信号６１０９を送信するとともに、Ｓ６２１０に進み、その他の無線端末１１０（ここでは無線端末１１０（Ｂ））に対して外線着信中止信号６１１０を発信する。そして、Ｓ６２１１において無線端末１１０（Ａ）を公衆網１０２に接続して通話を開始する。

【０１８８】

さらに、網制御装置１０１は、Ｓ６２１２で無線１１０（Ａ）よりオンフック信号６１１１を受け取るまで公衆網１０２との接続を続ける。オンフック信号６１１１を着信したらＳ６２１３に進み、回線切断信号６１１２を送信して公衆網１０２と無線端末１１０（Ａ）の接続を中止する。さらに、Ｓ６２１４においては、その他の無線端末１１０（Ｂ）に外線使用中表示中止信号６１１３を送信する。

【０１８９】

最後に網制御装置１０１は、Ｓ６２１５において集中制御局に対して前記通話で使用していたＨＰを解放を要求する信号（６１１４）を送信し、集中制御局ではＨＰ管理テーブルを更新してＨＰの解放されたことを網制御装置１０１に通知（Ｓ６２１６、６１１５）する。

【０１９０】

［無線端末の動作］

図３２は、本実施例における外線着信時の無線端末１１０の動作を示すフローチャートである。

【０１９１】

まず、Ｓ６３０１で網制御装置１０１より外線着信信号６１０４を受け取ると、無線端末１１０は着信音等を鳴らし、Ｓ６３０２においてオフフックされたかどうかを検知する。ここで、無線端末１１０（Ａ）においてオフフックされたら、Ｓ６３０３に進んでオフフック信号６１０５を網制御装置１０１に送信する。そして、Ｓ６３０４で網制御装置１０１よりＨＰ等の情報を含む接続要求信号６１０６を受信できたら、Ｓ６３０５で接続確認信号６１０７を返信する。

【０１９２】

Ｓ６３０６で網制御装置１０１より通話中表示信号６１０９が来たら、無線端末１１０（Ａ）は、表示部に通話中表示をし、Ｓ６３０７で通話を開始する。さらに、Ｓ６３０８においてオンフックがされるまで通話を続け、オンフックがされると、Ｓ６３０９に進み、オンフック信号６１１１を網制御装置１０１に送信する。そして、Ｓ６３１０において回線切断信号６１１２が来たら、回線を切断し表示部の通話中表示を消して通話を終了する。

【０１９３】

また、Ｓ６３１１において、無線端末１１０がオフフックされないうちに、他の無線端末１１０（Ａ）が通話を開始したために、無線端末１１０（Ｂ）に対して外線着信中止信号６１１０が来た場合には、無線端末１１０（Ｂ）はＳ６３１２に進み、無線端末１１０の表示部に外線使用中表示をする。

【０１９４】

さらに、無線端末１１０（Ｂ）は、Ｓ６３１３において外線使用中表示中止信号６１１３

が来るまで、表示部に外線使用中表示を続け、前記信号が来たら、Ｓ６３１４において外線使用中表示を消す。

【０１９５】

４．内線間通話の処理

次に、２台の端末局で内線間通話（音声通信）をする場合を想定し、発呼側の無線電話機と着呼側の無線電話機の各々の動作について説明を行う（２台の無線電話機１０３で内線通話する場合で、発呼側を１０３－Ａ、着呼側を１０３－Ｂとする）。

【０１９６】

図３３は、集中制御局、端末局Ａ（発呼側）、端末局Ｂ（着呼側）の制御データのシーケンスを示す説明図であり、図３４は、集中制御局の処理の概要を示すフローチャートである。また、図３５は、発呼側端末局の処理の概要を示すフローチャートであり、図３６は、着呼側端末局の処理の概要を示すフローチャートである。ただし、各図は、主に本発明に関係する処理の部分を示している。

【０１９７】

無線電話機１０３－Ａにおいて、キーマトリックス２１１に配置された内線キーを押下すると（Ｓ６８０１）、無線電話機１０３－Ａは、ＨＰ取得要求信号（６６０１）を集中制御局のＨＰでＬＣＣＨを用いて送信する（Ｓ６８０２）。

【０１９８】

集中制御局は、信号を受信したと判断し（Ｓ６７０１）、その信号がＨＰ取得要求だと判断すると（Ｓ６７０２）、ＨＰのリソースがあるかどうか確認し（Ｓ６７０５）、あれば要求に対してＨＰを確保し（Ｓ６７０６）、そのＨＰを通知する（Ｓ６７０７）。

【０１９９】

無線電話機１０３－Ａは、ＨＰ通知（６６０２）を受信したと判断すると（Ｓ６８０３）、通信できるとし、ダイヤルトーン（ＤＴ）を無線電話機自身から使用者に聞かす（Ｓ６８０４）。また、集中制御局がＳ６７０５でリソースがないと判断した場合には、集中制御局は、通信不可通知を行い（Ｓ６７０８）、その旨を受けた無線電話機１０３－Ａは、使用者に通信できない旨を音や表示等で知らせる（Ｓ６８１８）。

【０２００】

ダイヤルトーンを聞いた無線電話機１０３－Ａの使用者は、発呼先である無線電話機１０３－Ｂを表す情報（アドレス）をキーマトリックス２１１から入力する（ダイヤルトーン停止）。そして、相手が指定されるのを待ち（Ｓ６８１９）、無線電話機１０３－Ａは、集中制御局のＨＰでＬＣＣＨを用いて無線電話機１０３－Ｂに接続要求（６６０３）を送信する（Ｓ６８０５）。その際に、先に集中制御局から受けたＨＰの情報も通知する。

【０２０１】

無線電話機１０３－Ｂは、集中制御局のＨＰで受信を待っており、接続要求を受信すると（Ｓ６９０１）、要求信号を送信した相手（発呼側）に対して、接続確認（６６０４）を集中制御局のＨＰでＬＣＣＨを用いて送信する（Ｓ６９０２）。この後は、無線電話機１０３－Ｂは、無線電話機１０３－Ａから通知されたＨＰを用いて通信するようＨＰを切り替える。

【０２０２】

無線電話機１０３－Ａは、接続確認を受信すると（Ｓ６８０６）、集中制御局に接続完了信号（６６０５）を集中制御局のＨＰでＬＣＣＨを用いて送信し（Ｓ６８０７）、集中制御局は内線間で無線リンクが確立したことを知る。

【０２０３】

内線間で無線リンクが確立すると、無線電話機１０３－Ａは、ＨＰを集中制御局から通知されたＨＰに切り替えて、呼設定（６６０６）信号を無線電話機１０３－Ｂに対して送信する。この信号も無線電話機１０３－Ｂのアドレスを付けて送信し（Ｓ６８０８）、スピーカ２１０からリングバックトーン（ＲＢＴ）を使用者に聞かし、呼出中であることを知らせる（Ｓ６８２０）。

【０２０４】

着呼側の無線電話番号情報１０３－Ｂは、呼設定を受信すると（Ｓ６９０３）、スピーカ２１０からの音（着信音）や表示部２１１に着信を知らせる表示を行い（Ｓ６９１０）、無線電話機１０３－Ｂの使用者に応答を促す。

【０２０５】

無線電話機１０３－Ｂの使用者がキーマトリックス２１２で応答操作をすると（Ｓ６９１１）、無線電話機１０３－Ｂは、その応答（６６０７）を無線電話番号情報１０３－Ａのアドレスを付けて送信する（Ｓ６９０４）。この時点で無線電話番号情報１０３－Ｂは、通話状態になり（Ｓ６９０５）、着信の通知を止めて、スピーカ２１０とマイク２０９をオンし、通話準備をする。なお、ここで表示部２１１に発呼者の無線電話機１０３－Ａのアドレスを表示してもよい。

【０２０６】

一方、無線電話機１０３－Ａは、無線電話機１０３－Ｂからの応答（６６０７）を受信すると（Ｓ６８０９）、リングバックトーンを止めて、スピーカ２１０、マイク２０９をオンにし、通話中になる（Ｓ６８１０）。

【０２０７】

無線電話機１０３－Ａは、使用者がオンフック等の通話終了の操作をするか、もしくは、無線電話機１０３－Ｂから解放を受信したかを監視し（Ｓ６８１１）、また、無線電話機１０３－Ｂも、使用者がオンフック等の通話終了の操作をするか、もしくは、無線電話機１０３－Ａから切断を受信したかを監視する（Ｓ６９０６）。

【０２０８】

無線電話機１０３－Ａの使用者が通話終了の操作を行うと、無線電話機１０３－Ａは、切断（６６０８）を送信し（Ｓ６８１２）、マイク２０９、スピーカ２１０をオフにする。無線電話機１０３－Ｂは切断を受信すると、マイク２０９をオフにして、スピーカ２１０は相手からの音声の出力を止め、かわりにビジートーンを出力して相手が通話を切ったことを知らせ（Ｓ６９１２）、使用者に無線電話機１０３－Ｂもオフフックすることを促す。無線電話機１０３－Ｂの使用者がオフフック操作をするのを待って（Ｓ６９１３）、無線電話機１０３－Ｂは解放（６６０９）を送信し（Ｓ６９０７）、通話を終了する。

【０２０９】

無線電話機１０３－Ａは、解放を受信すると（Ｓ６８１３）、通話が完全に終了したものとし、次に無線リンクを切るため解放要求（６６１０）を送信する（Ｓ６８１４）。

【０２１０】

無線電話機１０３－Ｂは、解放要求（６６１０）を受信すると（Ｓ６９０８）、解放確認（６６１１）を送信し（Ｓ６９０９）、電波の送信を止め無線リンクを切る。

【０２１１】

無線電話機１０３－Ａは、解放確認（６６１１）を受信すると（Ｓ６８１５）、ＨＰを集中制御局のＨＰに切り替えて、集中制御局に使用していたＨＰの解放要求（６６１２）を送信し（Ｓ６８１６）、集中制御局は、解放要求を受信したと判断（Ｓ６７０３）すると、そのＨＰを解放し、無線電話機１０３－ＡにＨＰ解放通知（６６１３）を送信する（Ｓ６７０４）。無線電話機１０３－Ａは、ＨＰ解放通知を受けて（Ｓ６８１７）、無線リンクを切り、電波の送受信を停止して通信を終了する。

【０２１２】

以上の手順により内線間の直接通話を実現することができる。

【０２１３】

５．無線端末間のデータ通信処理

図３７は、本実施例におけるデータ通信シーケンスを示す説明図である。また、図３８は、本実施例におけるデータ通信における接続時の無線端末１１０の動作を示すフローチャートであり、図３９は、本実施例における通信端末のデータ送信の動作を示すフローチャートである。さらに、図４０は、本実施例における通信端末のデータ受信の動作を示すフローチャートであり、図４１は、本実施例におけるデータ通信における切断時の無線端末１１０の動作を示すフローチャートである。

【０２１４】
無線端末１１０の発信端末局において送信操作が行われると（Ｓ７７０１）、集中制御局にＨＰ取得要求７６０１を送信する（Ｓ７７０２）。集中制御局からＨＰ通知７６０２が来たら（Ｓ７７０３）、着信端末局に対して接続要求７６０３を送信し、通信で使われるＨＰを通知する（Ｓ７７０４）。
【０２１５】
着信端末局より接続確認７６０４が来たら（Ｓ７７０５）、集中制御局に接続完了７６０５を送信し、呼接続を終了する（Ｓ７７０６）。そして、呼接続が終了するとデータ通信が行われる。本実施例では、発信端末局からのデータ送信について説明する。
【０２１６】
発信端末局は、通信が開始されると、まず送信カウンタを０リセットする（Ｓ７８０１）。次いで、無線側より再送要求があるかどうかを調べ（Ｓ７８０２）、なかったら、次に端末からデータの送信要求があるかどうかを調べる（Ｓ７８０７）。
【０２１７】
そして、送信要求があったら、要求されたデータ番号を送信カウンタに入れ（Ｓ７８０８）、送信カウンタにある番号のデータ７６０６を送信する（Ｓ７８０９）。ここで、もし再送要求７６０７が来たら、再送されたデータ番号を指定し（Ｓ７８０３）、指定された番号のデータを送信する（Ｓ７８０４）。
【０２１８】
また、指定されたデータの番号が送信カウンタのデータより小さい場合（Ｓ７８０５）、次の番号のデータを指定し（Ｓ７８０６）、指定されたデータを送信する（Ｓ７８０４）。そして、指定されたデータの番号が送信カウンタの番号と一致したら（Ｓ７８０６）、通常の送信状態に戻る。また、端末より切断要求がきたら（Ｓ７８１０）送信を終了する。
【０２１９】
着信端末局は、通信が開始されると、まず受信カウンタを０リセットする（Ｓ７９０１）。そして、データが受信されると（Ｓ７９０２）、データが壊れていないかを調べる（Ｓ７９０３）。データが壊れていなかったら、つぎにデータ番号を調べ（Ｓ７９０４）、データ番号が受信カウンタの番号の次の番号であるかを調べる（Ｓ７９０５）。
【０２２０】
ここで、データが正しく順番に受信されていたら、データを端末に送り（Ｓ７９０７）、受信カウンタにそのデータ番号を入れる（Ｓ７９０８）。また、データが壊れていたり、データの抜けがあり順番通りに受信できなかった場合、再送要求７６０７を送信する（Ｓ７９０６）。また、無線機側より切断要求が来たら（７９０９）、受信を終了する。
【０２２１】
発信端末局は、端末より切断要求が来て切断フェーズに入ると（Ｓ８００１）、着信端末局に回線切断通知７６０８を送信し（Ｓ８００２）、回線切断確認７６０９が来たら（Ｓ８００３）、集中制御局に使用していたＨＰを解放するために、ＨＰ解放７６１０を送信する（Ｓ８００４）。ＨＰ解放確認７６１１が来たら切断を終了する。
【０２２２】
以上説明したように、従来の無線フレームの音声チャネルとデータチャネルを併せて音声／データチャネルとし、その無線フレーム中にその音声／データチャネルに格納されている内容を判別するための手段を設けることにより、音声もしくはデータのみの通信を行う場合、音声通信の場合は、その音声／データチャネルを音声チャネルとして使用し、データ通信の場合は音声／データチャネルをデータチャネルとして使用し、無駄な通信を行わないようにし、無線通信システムの通信効率を向上させ、また、無線端末間の１つの無線フレームの通信において無線端末の消費電力を減らすことができる。
【０２２３】
【発明の効果】
本発明によれば、無線フレームに音声の有無を示す情報およびデータの有無を示す情報

を付与して送信するので、音声、データが有ることを通知できるだけでなく、音声、データが無いことも通知することができ、これらの情報を受信した受信側の装置は、音声、データが無線フレームに無いことを示す情報も利用した受信処理を行うことができ、通信効率を向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例におけるシステム構成を示す説明図である。

【図２】上記実施例の無線電話機の内部構成を示すブロック図である。

【図３】上記実施例の無線アダプタの内部構成を示すブロック図である。

【図４】上記実施例の網制御装置の内部構成を示すブロック図である。

【図５】上記実施例の無線部の内部構成を示すブロック図である。

【図６】上記実施例のＰＳＴＮボードの内部構成を示すブロック図である。

【図７】上記実施例のＰＣボードの内部構成を示すブロック図である。

【図８】上記実施例の通信インタフェース部の内部構成を示すブロック図である。

【図９】上記実施例のフレーム内部のチャネル構成を示すブロック図である。

【図１０】上記実施例の各チャネルの内部構成を示すブロック図である。

【図１１】従来のフレーム内部のチャネル構成を示すブロック図である。

【図１２】従来の各チャネルの内部構成を示すブロック図である。

【図１３】上記実施例の音声チャネルのホッピングと送受信状態の一例を示す説明図である。

【図１４】上記実施例の周波数ホッピングの一例を示す説明図である。

【図１５】上記実施例の端末間音声／データ通信における各チャネルの周波数の使用状況を示す説明図である。

【図１６】上記実施例のチャネルコーデックボードの構成を示すブロック図である。

【図１７】上記実施例の端末間音声通信における各チャネルの周波数の使用状況を示す説明図である。

【図１８】上記実施例の端末間データ通信における各チャネルの周波数の使用状況を示す説明図である。

【図１９】上記実施例のＨＰ割り当てシーケンスを示す説明図である。

【図２０】上記実施例のＨＰ割り当て動作を示すフローチャートである。

【図２１】上記実施例のＨＰ解放動作を示すフローチャートである。

【図２２】上記実施例のＨＰ変更動作を示すフローチャートである。

【図２３】上記実施例の集中制御局および端末局間の電源投入シーケンスを示す説明図である。

【図２４】上記実施例の集中制御局における電源投入時の動作を示すフローチャートである。

【図２５】上記実施例の集中制御局における端末局新規登録時の動作を示すフローチャートである。

【図２６】上記実施例の端末局における電源投入時の動作を示すフローチャートである。

【図２７】上記実施例の外線発信時におけるシーケンスを示す説明図である。

【図２８】上記実施例の外線発信時における網制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図２９】上記実施例の外線発信時における無線端末装置の動作を示すフローチャートである。

【図３０】上記実施例の外線着信時におけるシーケンスを示す説明図である。

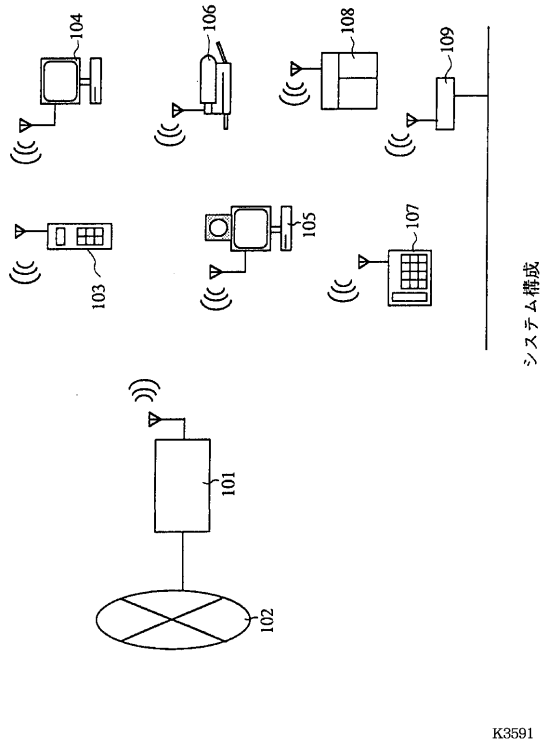
【図３１】上記実施例の外線着信時における網制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図３２】上記実施例の外線着信時における無線端末装置の動作を示すフローチャートである。

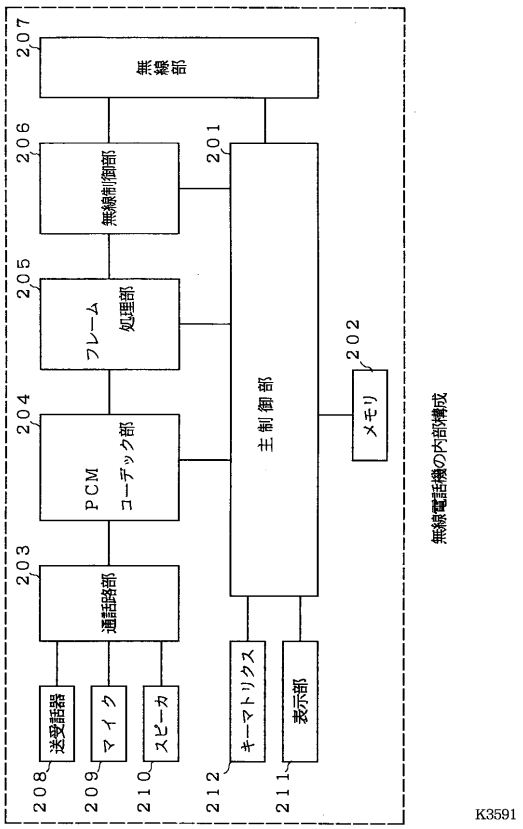
【図３３】上記実施例の集中制御局、端末局Ａ（発呼側）、端末局Ｂ（着呼側）の制御データのシーケンスを示す説明図である。

【図３４】上記実施例の集中制御局の処理の概要を示すフローチャートである。
【図３５】上記実施例の発呼側端末局の処理の概要を示すフローチャートである。
【図３６】上記実施例の着呼側端末局の処理の概要を示すフローチャートである。
【図３７】上記実施例におけるデータ通信シーケンスを示す説明図である。
【図３８】上記実施例におけるデータ通信における接続時の無線端末１１０の動作を示すフローチャートである。
【図３９】上記実施例における通信端末のデータ送信時の動作を示すフローチャートである。
【図４０】上記実施例における通信端末のデータ受信時の動作を示すフローチャートである。
【図４１】上記実施例におけるデータ通信における切断時の無線端末１１０の動作を示すフローチャートである。
【符号の説明】
１０１…網制御装置
１０２…公衆回線、
１０３…無線電話機、
１０４…コンピュータ、
１０５…マルチメディア端末、
１０６…プリンタ、
１０７…ファクシミリ、
１０８…複写機、
１０９…ＬＡＮゲートウエイ。

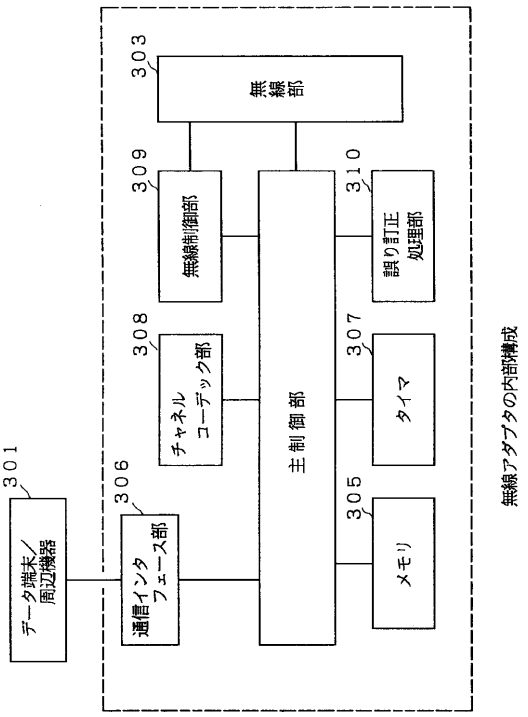
【図１】



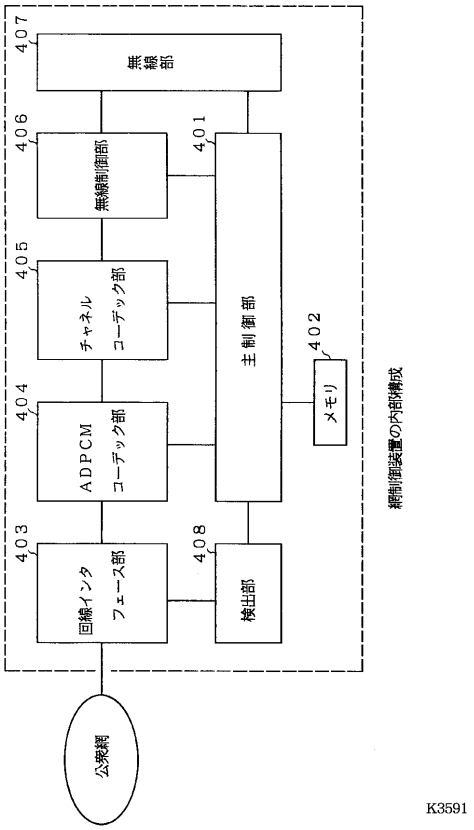
【図２】



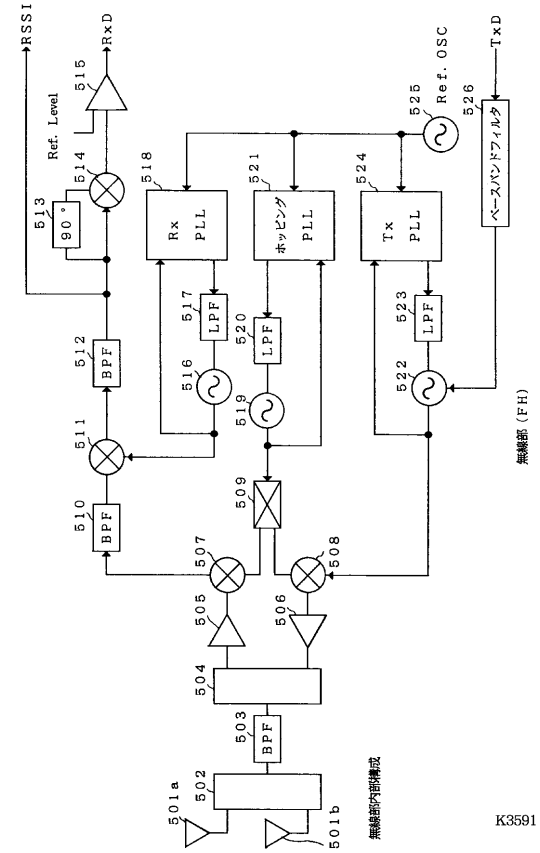
【図３】


301
データ端末／周辺機器
306
通信インタフェース部
308
チャネルコーデック部
309
無線制御部
303
無線部
主制御部
305
メモリ
307
タイマ
310
誤り訂正処理部
無線アダプタの内部構成
K3591

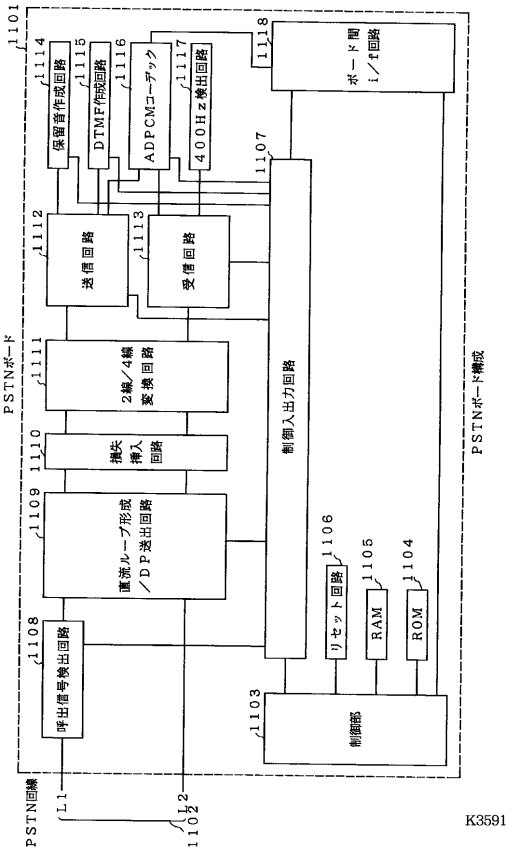
【図４】


407
無線部
406
無線制御部
401
405
チャネルコーデック部
主制御部
402
メモリ
404
ADPCMコーデック部
403
回線インタフェース部
408
検出部
公衆網
網制御装置の内部構成
K3591

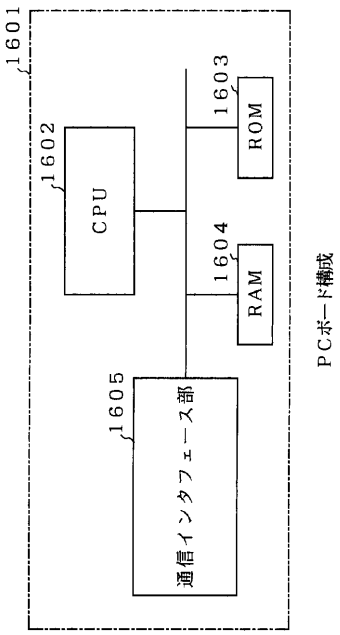
【図５】


RSSI
Ref. Level
RxD
TxD
Ref. OSC
ベースバンドフィルタ
Rx PLL
ホッピング PLL
Tx PLL
LPF
BPF
90°
無線部（FH）
無線部内部構成
K3591

【図６】

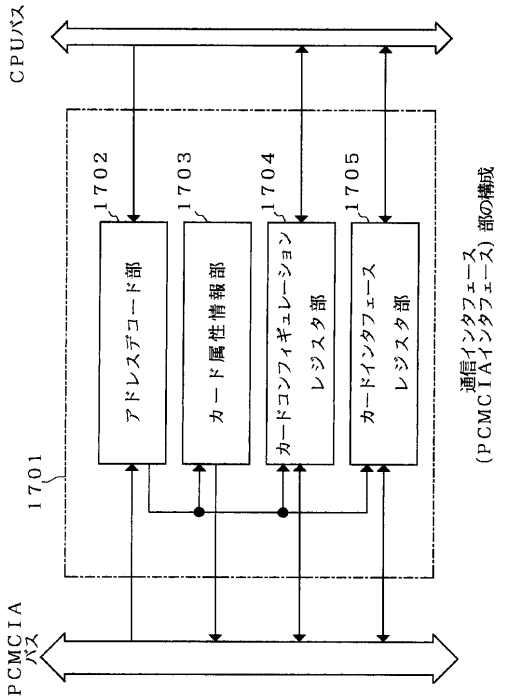

PSTNボード
保留音作成回路
DTMF作成回路
ADPCMコーデック
400Hz検出回路
ボード間I／F回路
送信回路
受信回路
2線／4線変換回路
挿入損失回路
直流ループ形成／DP送出回路
制御入出力回路
呼出信号検出回路
リセット回路
RAM
ROM
制御部
PSTN回線
PSTNボード構成
K3591

【図７】



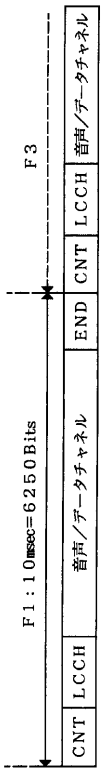
K3591

【図８】



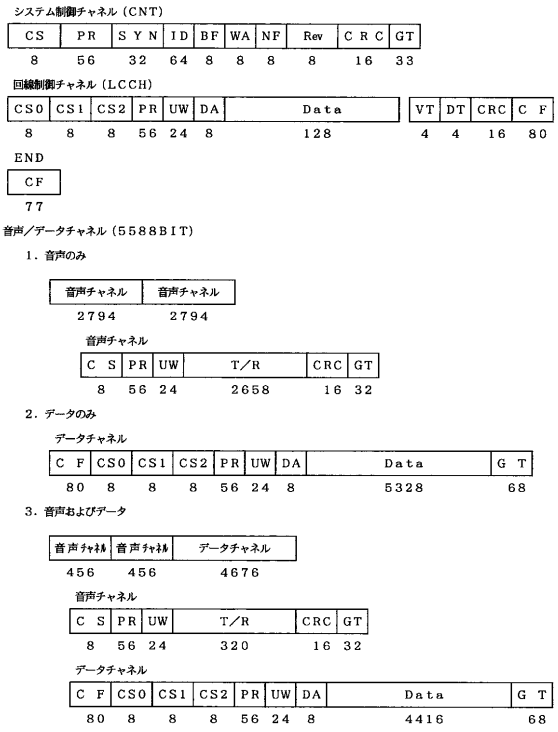
K3591

【図９】



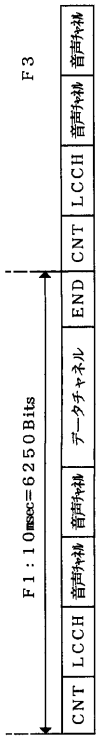
K3591

【図１０】



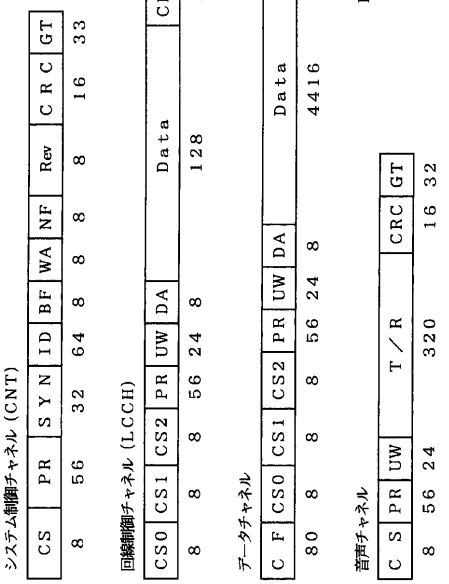
K3591

【図１１】



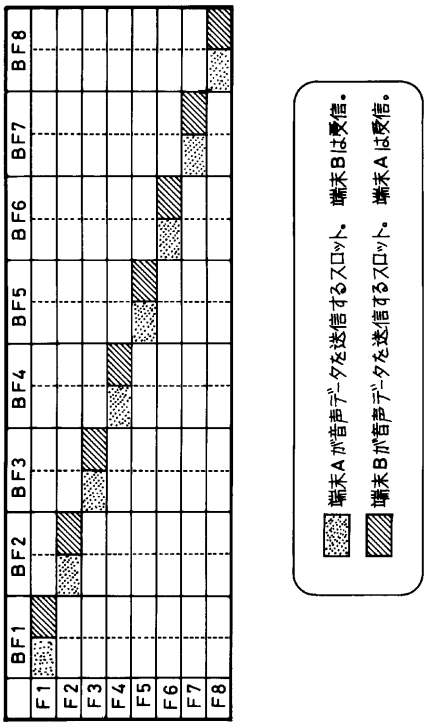
K3591

【図１２】



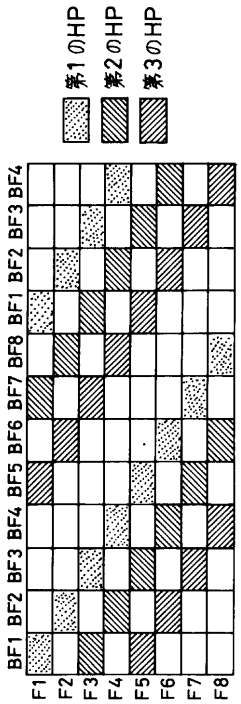
K3591

【図１３】



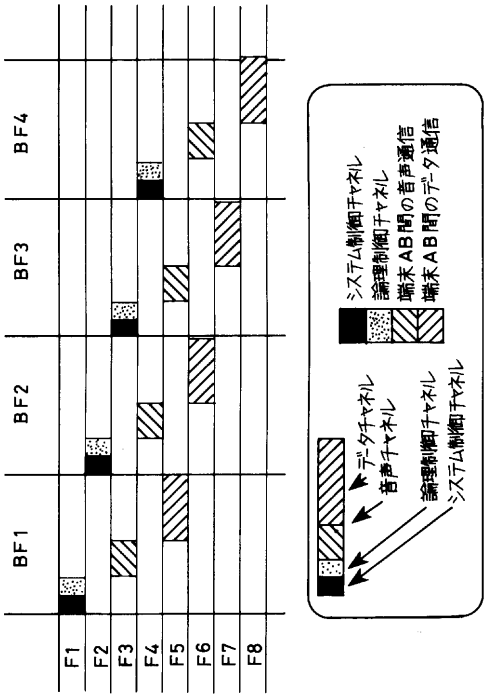
K3591

【図１４】

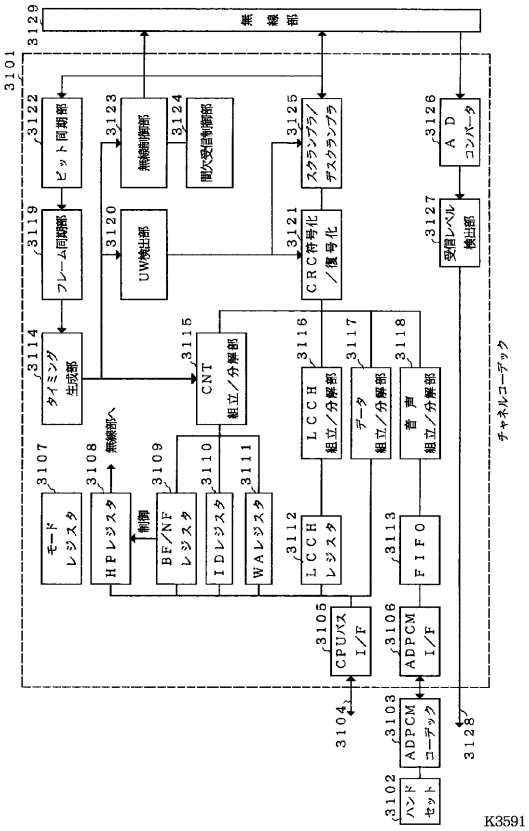


K3591

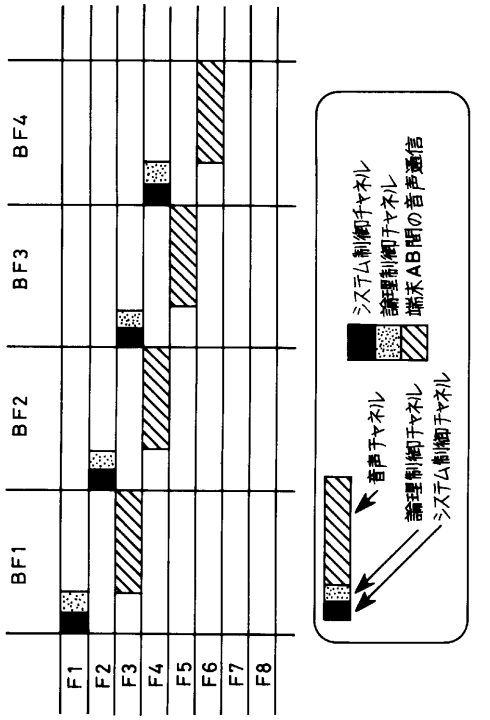
【図１５】



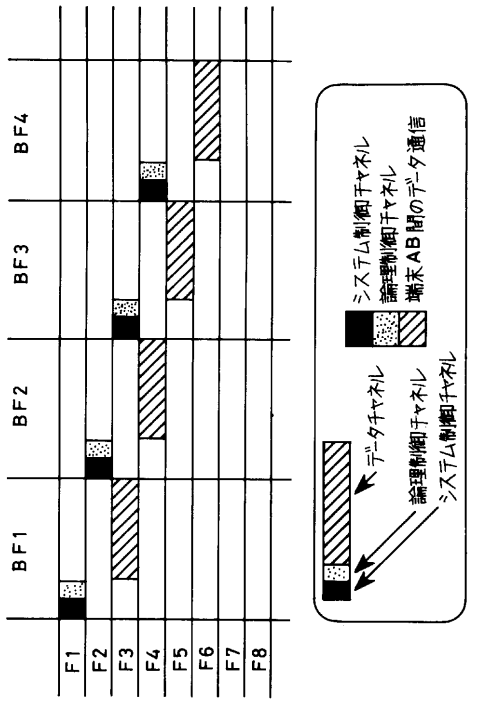
【図１６】



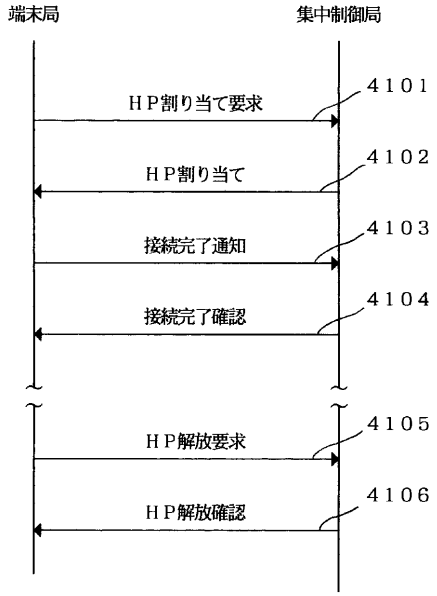
【図１７】



【図１８】



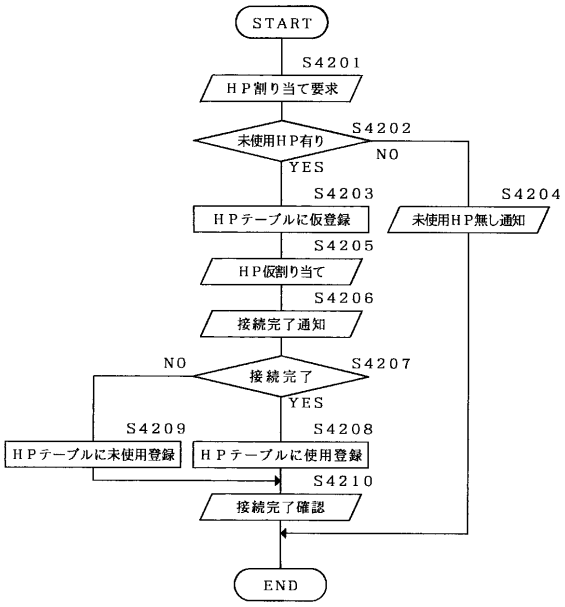
【図１９】



ＨＰ割り当てシーケンス

K3591

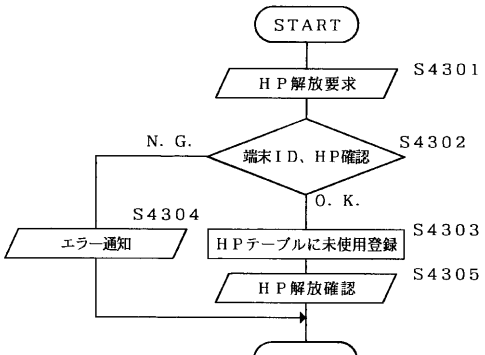
【図２０】



ＨＰ割り当て動作

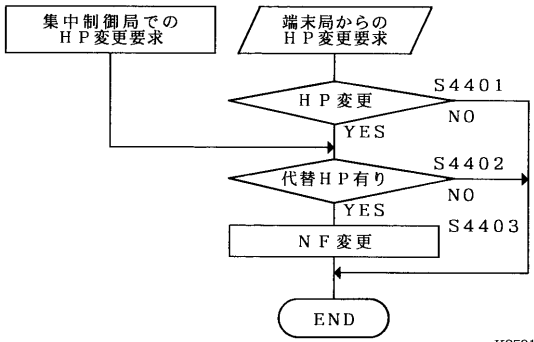
K3591

【図２１】



ＨＰ解放動作

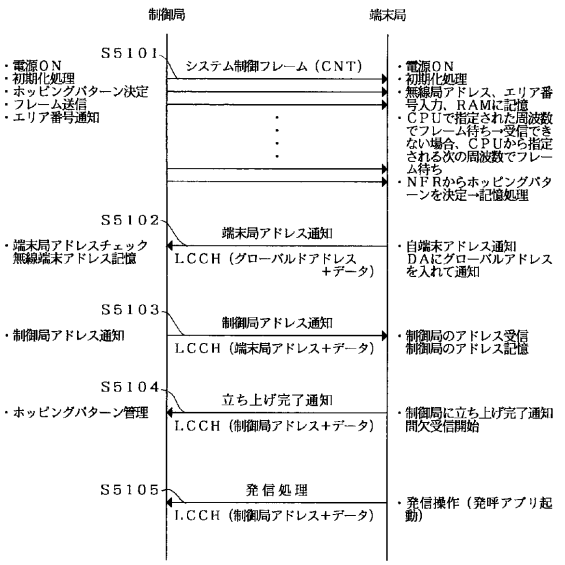
【図２２】



ＨＰ変更動作

K3591

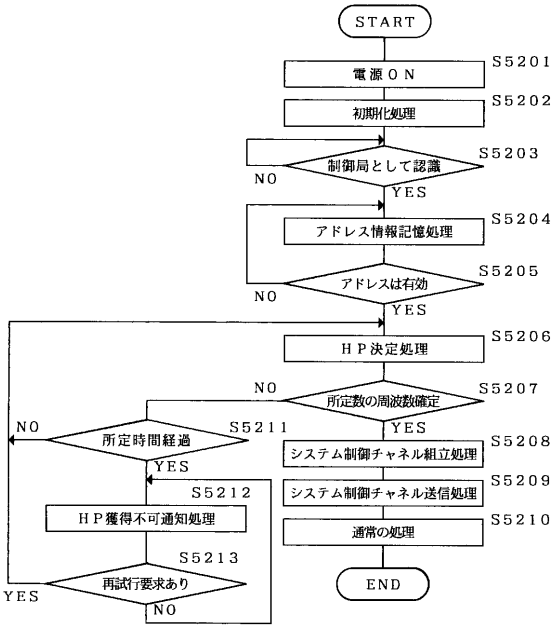
【図２３】



制御局および端末局間の電源投入時のシーケンス

K3591

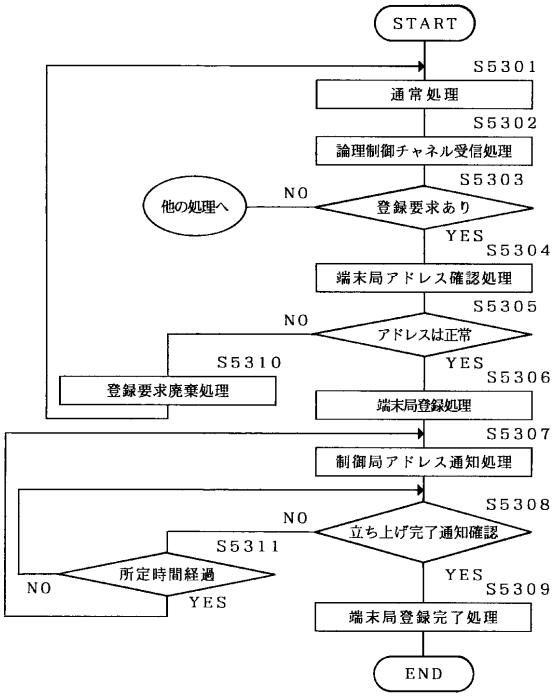
【図２４】



制御局における電源投入時の動作

K3591

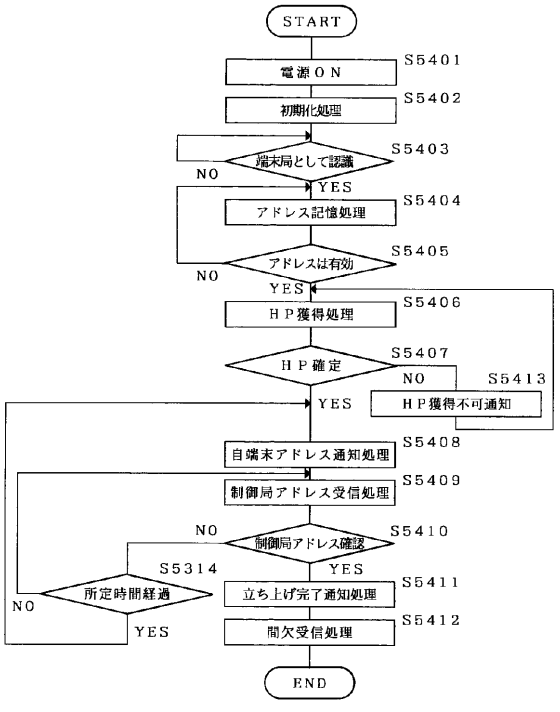
【図２５】



制御局における端末局新規登録時の動作

K3591

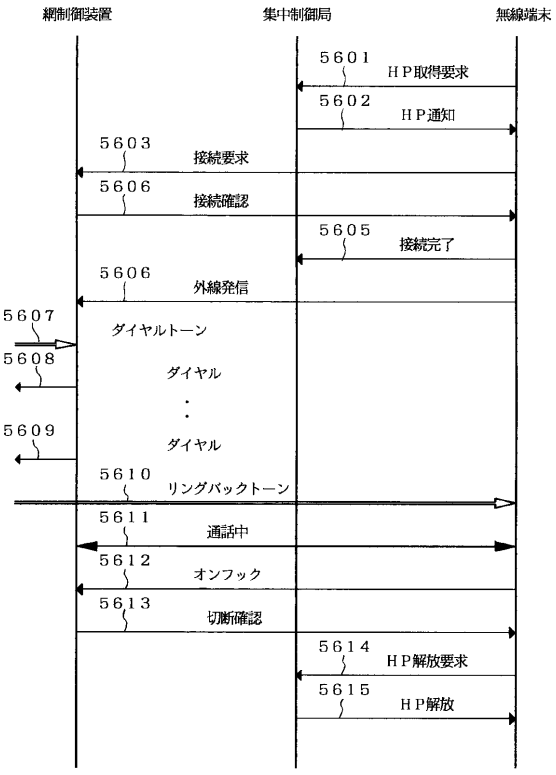
【図２６】



端末局における電源投入時の動作

K3591

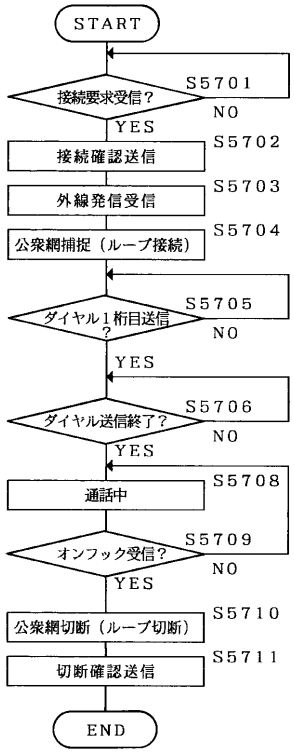
【図２７】



外線発信時のシーケンス

K3591

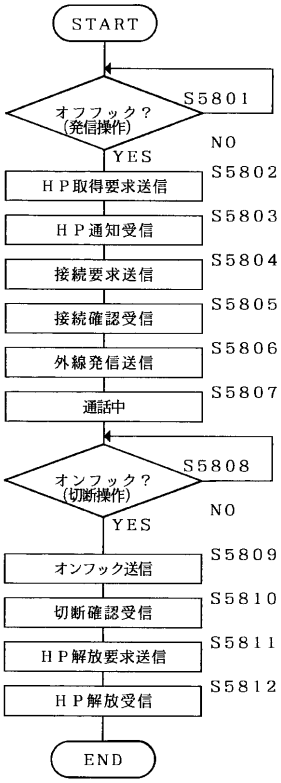
【図２８】



外線発信時の網制御装置の動作

K3591

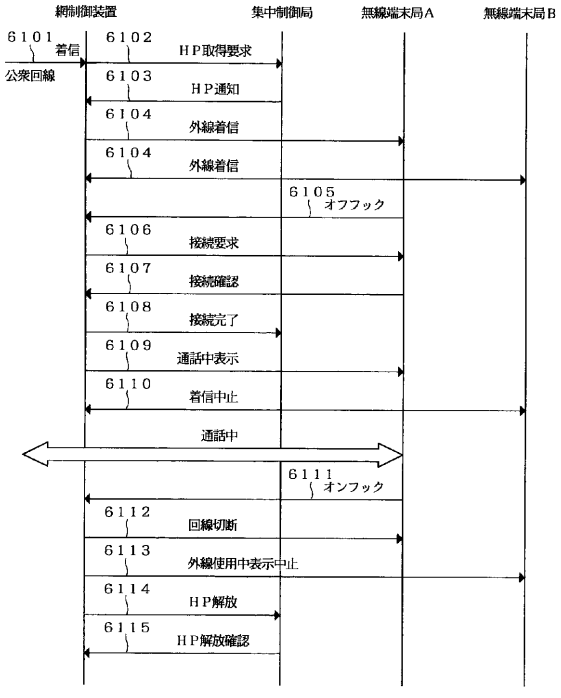
【図２９】



外線発信時の無線端末の動作

K3591

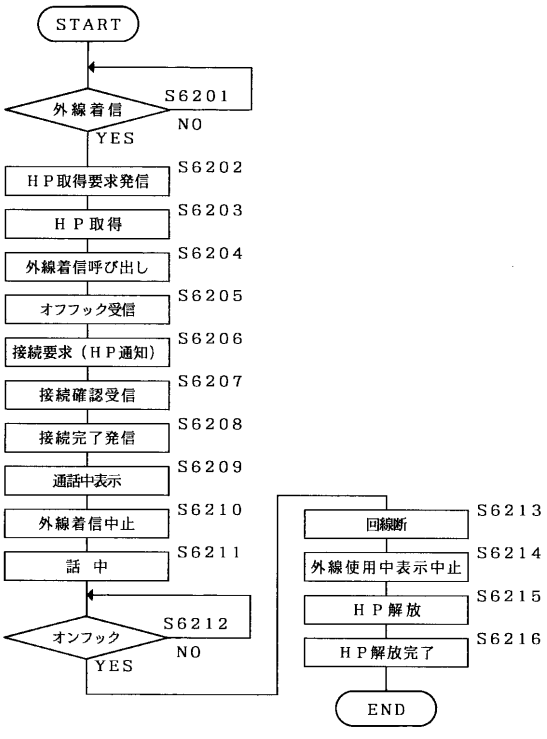
【図３０】



外線着信時のシーケンス

K3591

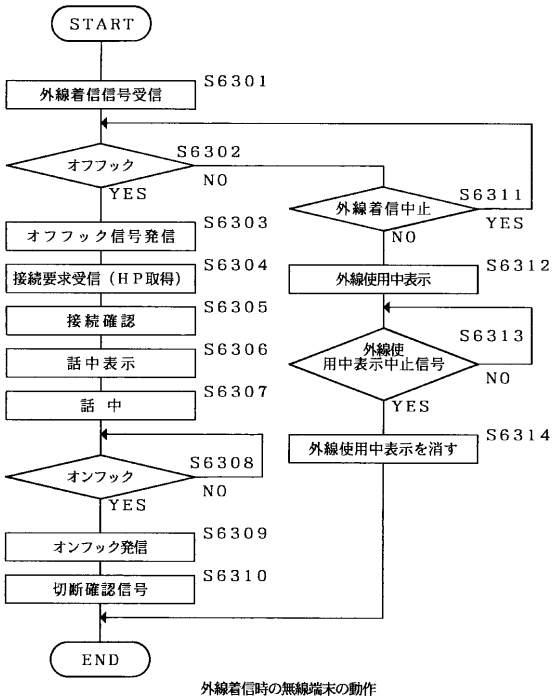
【図３１】



外線着信時の網制御装置の動作

K3591

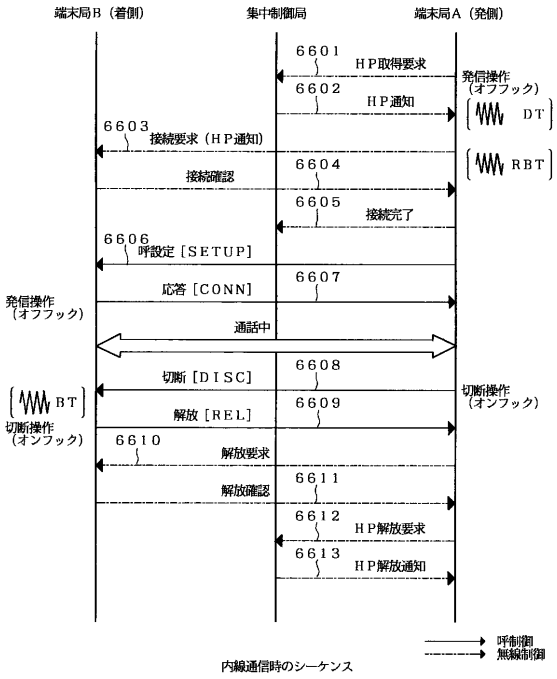
【図３２】



外線着信時の無線端末の動作

K3591

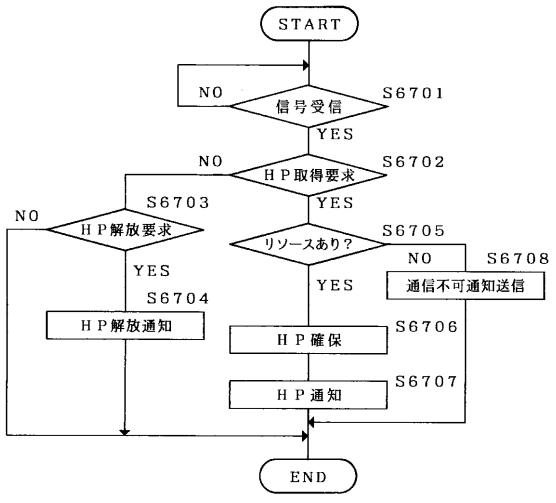
【図３３】



内線通信時のシーケンス

K3591

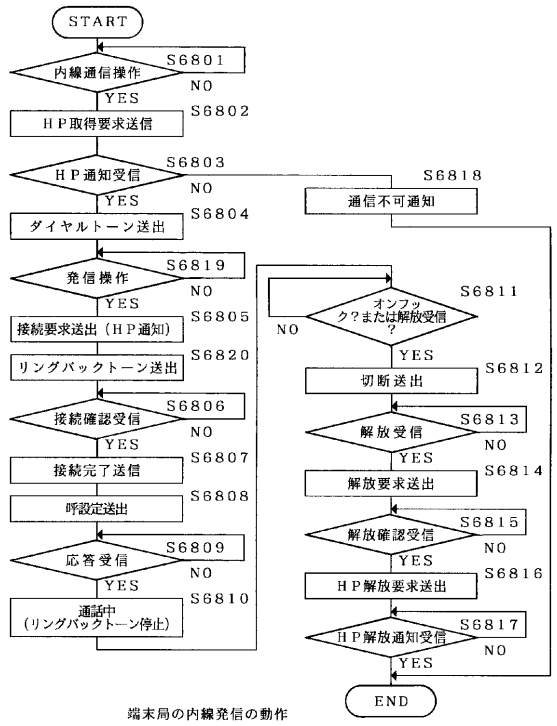
【図３４】



内線通信時の集中制御局の動作

K3591

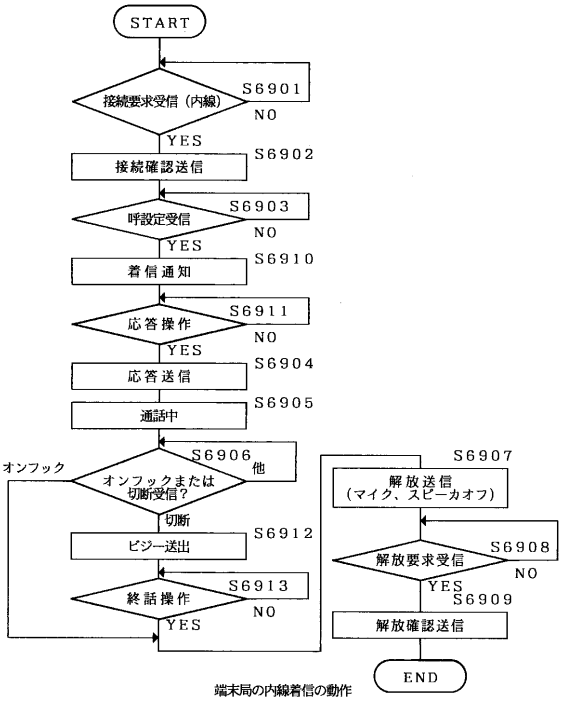
【図３５】



端末局の内線発信の動作

K3591

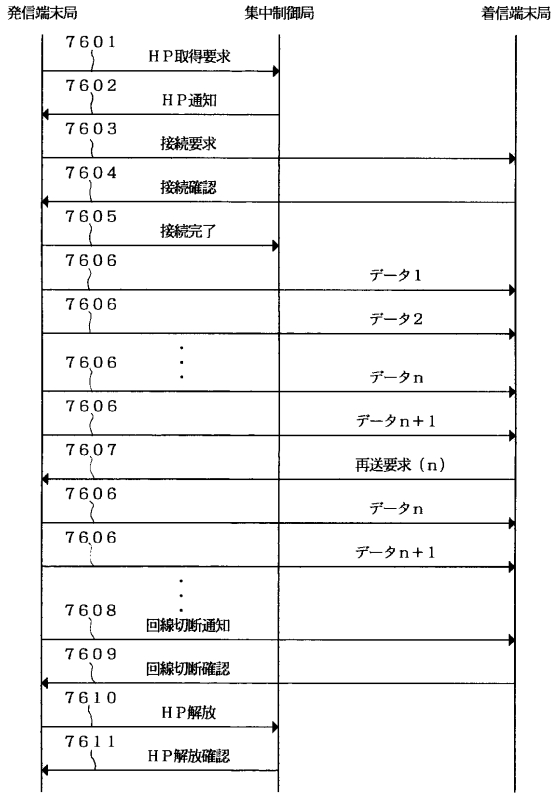
【図３６】



端末局の内線着信の動作

K3591

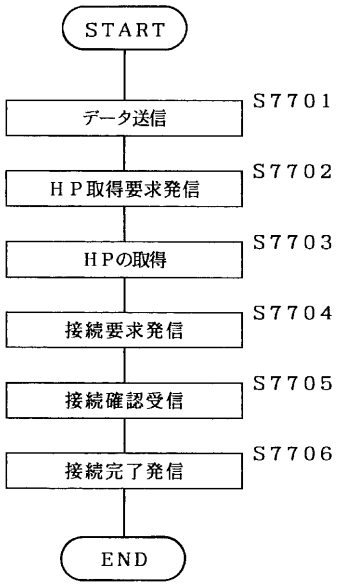
【図３７】



データ端末間の通信シーケンス

K3591

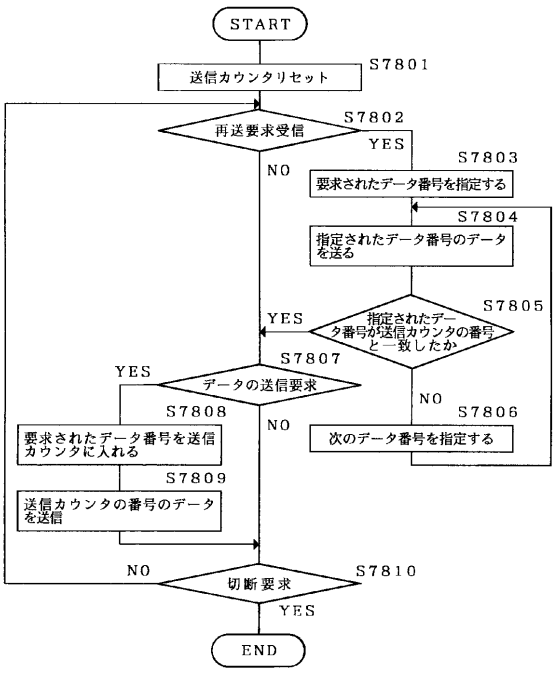
【図３８】



データ端末間の接続動作

K3591

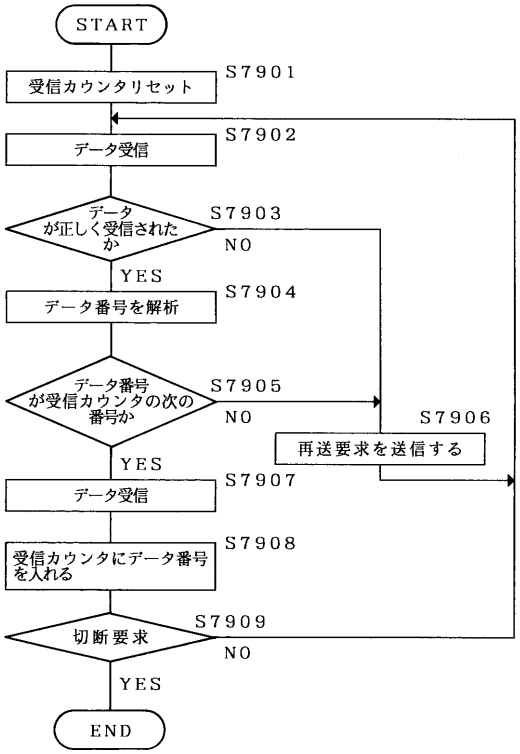
【図３９】



データ送信動作

K3591

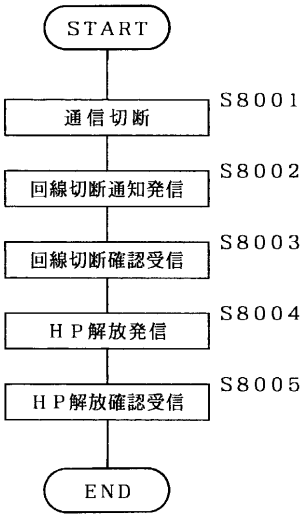
【図４０】



データ受信動作

K3591

【図４１】



データ端末間の通信切断動作

K3591

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－３３４９９８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３６８１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１７８０１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３３６７６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１０７０２８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04Q 7/00 - 7/38
H04B 7/24 - 7/26
H04M 11/00 - 11/10