(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3725425号
(P3725425)
(45)発行日　平成17年12月14日(2005.12.14)　(24)登録日　平成17年9月30日(2005.9.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04L 12/28	H04L	12/28	300Z
H04L 12/56	H04L	12/56	D
H04L 29/08	H04L	13/00	307Z

請求項の数 25　(全 17 頁)

(21)出願番号	特願2000-571683 (P2000-571683)
(86)(22)出願日	平成11年9月17日 (1999.9.17)
(65)公表番号	特表2003-517744 (P2003-517744A)
(43)公表日	平成15年5月27日 (2003.5.27)
(86)国際出願番号	PCT/EP1999/006879
(87)国際公開番号	WO2000/018151
(87)国際公開日	平成12年3月30日 (2000.3.30)
審査請求日	平成14年4月26日 (2002.4.26)
(31)優先権主張番号	9820861.4
(32)優先日	平成10年9月24日 (1998.9.24)
(33)優先権主張国	英国 (GB)

(73)特許権者　398012616
ノキア　コーポレイション
フィンランド　エフイーエンー０２１５０
エスプー　ケイララーデンティエ　４
(74)代理人　100059959
弁理士　中村　稔
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100065189
弁理士　宍戸　嘉一
(74)代理人　100096194
弁理士　竹内　英人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信ネットワーク

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

送信器と少なくとも１つの受信器との間に同期を維持するためにメッセージの間欠的シーケンスを送信するための送信器であって、上記間欠的メッセージのシーケンスは、メッセージのグループで構成され、各グループは、次のグループから第１の時間周期で分離され、そして一連の複数のメッセージより成り、グループ内の複数のメッセージの各々は、そのグループの隣接メッセージから第２の時間周期で分離されるような送信器において、

送信のための制御メッセージを与えるように構成された制御手段を備え、この制御メッセージは、上記間欠的メッセージのシーケンスの構造的変化を少なくとも１つの受信器に通知し、上記制御メッセージの各々は、上記メッセージシーケンスの一部分を形成すると共に、上記変化の後に同期をとるための制御情報を含み、該制御情報は、上記第１時間周期、第２時間周期及びグループ内のメッセージ数の１つ以上の変化を通知するためのパラメータを含み、そして

上記制御手段に応答して、上記間欠的メッセージの各々を送信するための送信手段を更に備えたことを特徴とする送信器。

【請求項２】

制御メッセージは、変化後の第１時間周期を指定する第１パラメータと、変化後の第２時間周期を指定する第２パラメータと、変化後のグループ内のメッセージ数を指定する第３パラメータとを含むペイロードを有する請求項１に記載の送信器。

【請求項３】

上記間欠的メッセージのシーケンスの上記構造的変化は、後続グループにおける後続メッセージの送信時間を変化させる請求項１又は２に記載の送信器。
【請求項４】
上記後続グループは、次のグループである請求項３に記載の送信器。
【請求項５】
上記メッセージは、ブロードキャストされたメッセージである請求項１ないし４のいずれかに記載の送信器。
【請求項６】
上記制御手段は、第１メッセージグループの送信と、第２の相次ぐメッセージグループの送信との間の第１時間周期をある量だけ変化させ、その時間変化後の第２グループにおける第１メッセージの送信時間を、その時間変化が存在しない場合に第２グループにおける第２メッセージの予想される送信時間と一致させることにより、上記間欠的メッセージのシーケンスの構造を変化させるように構成された請求項１ないし５のいずれかに記載の送信器。
【請求項７】
上記第１及び第２グループに対し、上記一対の各グループ内の上記一連のメッセージは、等しい第２時間間隔で分離される請求項６に記載の送信器。
【請求項８】
上記間欠的なメッセージシーケンスにおけるメッセージは、上記間欠的メッセージのシーケンスの構造を変化させる制御メッセージと、上記間欠的メッセージのシーケンスの構造を変化させないペイロード含有データを有するデータメッセージとを含む請求項１ないし７のいずれかに記載の送信器。
【請求項９】
制御メッセージを含む各メッセージグループは、制御メッセージのみを含む請求項８に記載の送信器。
【請求項１０】
少なくとも１つの受信器をパークモードからウェークアップするためのウェークアップメッセージを送信して、その後の時間にページメッセージを受信し、上記ウェークアップメッセージは、間欠的シーケンスのメッセージの１つである請求項１ないし９のいずれかに記載の送信器。
【請求項１１】
送信器と受信器との間に同期を維持するために実質的に第１時間周期ごとに送信器により送信されるメッセージの間欠的シーケンスに同期するための受信器であって、上記間欠的メッセージのシーケンスは、メッセージのグループで構成され、各グループは、次のグループから第１の時間周期で分離され、そして一連の複数のメッセージより成り、グループ内の各メッセージは、そのグループの隣接メッセージから第２の時間周期で分離されるような受信器において、
送信された間欠的なメッセージシーケンスの受信されたメッセージにより更新された間欠的シーケンスの構造に基づいて受信器の動作を制御するように構成された制御手段を備え、上記メッセージは、間欠的メッセージのシーケンスの構造的変化を表す制御情報を含み、更に、
上記制御手段に時間基準を与えるクロックと、
イネーブルされたときに、受信メッセージに応答して、上記メッセージの受信を制御手段に指示するための受信及び同期手段とを備え、
上記制御手段は、上記間欠的シーケンスの構造に基づいてある時間周期中上記受信及び同期手段をディスエイブルし、そして上記受信及び同期手段をイネーブルして、上記シーケンスにおける各グループのメッセージを受信するように構成されたことを特徴とする受信器。
【請求項１２】
送信器と受信器との間に同期を維持するために実質的に第１時間周期ごとに送信器により

送信されるメッセージの間欠的シーケンスに同期するための受信器であって、上記間欠的メッセージのシーケンスは、メッセージのグループで構成され、各グループは、次のグループから第１の時間周期で分離され、そして一連の複数のメッセージより成り、グループ内の各メッセージは、そのグループの隣接メッセージから第２の時間周期で分離されるような受信器において、
送信された間欠的なメッセージシーケンスの受信されたメッセージにより更新された間欠的シーケンスの構造に基づいて受信器の動作を制御するように構成された制御手段を備え、上記メッセージは、間欠的メッセージのシーケンスの構造的変化を表す制御情報を含み、更に、
上記制御手段に時間基準を与えるクロックと、
イネーブルされたときに、受信メッセージに応答して、上記メッセージの受信を制御手段に指示するための受信及び同期手段とを備え、
上記制御手段は、上記間欠的シーケンスの構造に基づいてある時間周期中受信器内の電力保存をイネーブルするように構成され、上記時間周期は、上記シーケンスにおける各グループのメッセージを受信するために電力保存がディスエイブルされるものであることを特徴とする受信器。
【請求項１３】
上記間欠的メッセージのシーケンスの構造は、上記間欠的シーケンスのメッセージの１つとして制御メッセージの受信により受信器へ通信され、上記制御メッセージは、第１時間周期、第２時間周期及びグループ内のメッセージ数の１つ以上の変化を通知するためのパラメータを含む請求項１１又は１２に記載の受信器。
【請求項１４】
制御メッセージは、変化後の第１時間周期を指定する第１パラメータと、変化後の第２時間周期を指定する第２パラメータと、変化後のグループ内のメッセージ数を指定する第３パラメータとを含むペイロードを有し、そして上記受信器は、そこから上記パラメータ値を抽出する請求項１１、１２又は１３に記載の受信器。
【請求項１５】
上記間欠的なメッセージシーケンスにおけるメッセージは、上記間欠的メッセージのシーケンスの構造を変化させる制御メッセージと、上記間欠的メッセージのシーケンスの構造を変化させないペイロード含有データを有するデータメッセージとを含む請求項１１ないし１４のいずれかに記載の受信器。
【請求項１６】
パークモードにある間に、受信器をパークモードからウェークアップするためのウェークアップメッセージを受信して、その後の時間にページメッセージを受信し、上記ウェークアップメッセージは、間欠的シーケンスのメッセージの１つである請求項１１ないし１５のいずれかに記載の受信器。
【請求項１７】
上記制御手段は、所定時間中、上記シーケンスにおけるメッセージを受信するために上記受信及び同期手段をイネーブルする請求項１１ないし１６に記載の受信器。
【請求項１８】
上記制御手段は、当然のメッセージが受信されたという上記受信及び同期手段からの指示がない場合に、後続メッセージを受信するために上記受信及び同期手段を再イネーブルする請求項１７に記載の受信器。
【請求項１９】
上記再イネーブル動作は、同じグループにおけるメッセージの受信に対して制御される請求項１７又は１８に記載の受信器。
【請求項２０】
上記再イネーブル動作は、後続グループにおけるメッセージの受信に対して制御される請求項１７又は１８に記載の受信器。
【請求項２１】

上記制御手段の再イネーブル動作は間欠的であり、イネーブル動作とイネーブル動作との間の間隔は、そのグループに対する第２時間周期に基づく請求項２０に記載の受信器。
【請求項２２】
上記制御手段は、メッセージの予想到達時間を、受信及び同期手段により制御手段に指示されるメッセージの実際の到達時間と比較し、そしてクロックにより与えられる上記時間基準を上記比較に基づいてずらすように構成された請求項１１ないし２１のいずれかに記載の受信器。
【請求項２３】
請求項１１ないし２２のいずれかに記載の受信器及び／又は請求項１ないし１０のいずれかに記載の送信器を備えたコンピュータ。
【請求項２４】
請求項１１ないし２２のいずれかに記載の受信器及び／又は請求項１ないし１０のいずれかに記載の送信器を備えた移動電話。
【請求項２５】
請求項１１ないし２２のいずれかに記載の受信器及び／又は請求項１ないし１０のいずれかに記載の送信器を備えた移動電話用のアクセサリー。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【技術分野】
本発明は、メッセージの間欠的シーケンスを使用して、通信ネットワークにおける送信器と少なくとも１つの受信器との間に同期を維持することに係る。より詳細には、本発明は、このようなネットワークに使用するための送信器及び受信器に係る。
【０００２】
【背景技術】
複数のトランシーバを備えた通信ネットワークでは、トランシーバを同期状態に保持して、それらが互いの通信に同じタイミングを使用するようにする必要がある。１つのトランシーバは、通信システムに対するタイミングを決定するためのマスターとして働き、他のトランシーバは、スレーブとして働いて、マスターのタイミングとの同期を維持する。
【０００３】
ネットワーク内に同期を維持する１つの方法は、マスターに対し、単一ビーコンメッセージの周期的シーケンスを、それらビーコンメッセージ間に固定の時間間隔をおいて送信することである。ビーコンメッセージとは、無線パケットである。スレーブは、ビーコンメッセージを各固定の時間間隔で周期的に聴取する。マスターからビーコンメッセージを周期的に受信することにより、スレーブは、そのタイミングをマスターのタイミングと比較し、そして同期を維持するようにそのタイミングを調整することができる。更に、シーケンスが周期的であるので、スレーブ受信器がビーコンメッセージ間の間隔中にビーコンメッセージを受信するよう試みない場合には、消費電力を減少することができる。その結果、スレーブ受信器は、各固定時間間隔に一度、ビーコンメッセージが受信されると予想される時間を中心とする固定時間巾の聴取ウインドウにおいてビーコンメッセージを聴取することができる。
【０００４】
このようなシステムには幾つかの問題がある。このシステムは、ビーコンメッセージのロスの影響を受け易い。このようなロスは、干渉又は多経路伝播によって生じて、ビーコンメッセージの質低下を招き、受信器の聴取ウインドウ内にビーコンメッセージが受信されないことになる。又、このようなロスは、マスターのタイミングが変更される場合にも生じる。このようなタイミングの変更は、トランシーバが、マスターと同期されていないタイミングシステムで動作する移動電話のようなホスト装置の一部分であるときに望まれる。マスターのタイミングがホストのタイミングと一致するようにマスターのタイミングをシフトすることにより、ホストのタイミングとマスターのタイミングを同期させることが有用である。

従って、通信ネットワーク内の同期を改善することが望まれる。

【０００５】

【発明の開示】

本発明の１つの特徴によれば、送信器と少なくとも１つの受信器との間に同期を維持するためにメッセージの間欠的シーケンスを送信するための送信器において、送信のためのメッセージを与えるように構成された制御手段を備え、これらの各メッセージは、上記メッセージシーケンスの一部分を形成すると共に、同期をとるための制御情報を含み、該制御情報はタイミング情報を含み、該タイミング情報は、上記シーケンスにおける後続メッセージの送信がいつ生じるかに依存し、そして上記制御手段に応答して上記メッセージの各々を送信するための送信手段を備えた送信器が提供される。

【０００６】

本発明の別の特徴によれば、タイミング情報を含む制御情報を各々含む送信メッセージのシーケンスと同期するための受信器において、上記送信メッセージの受信されたメッセージに基づいて受信器の動作を制御するように構成された制御手段と、この制御手段に時間基準を与えるクロックと、イネーブルされたときに、受信メッセージにおける制御情報に応答して、上記メッセージの受信を制御手段に指示するための受信及び同期手段とを備え、上記制御手段は、上記受信メッセージにおけるタイミング情報に基づいてある時間周期中上記受信及び同期手段をディスエイブルし、そして上記受信及び同期手段をイネーブルして、上記シーケンスの後続メッセージを受信するように構成された受信器が提供される。

【０００７】

本発明の更に別の特徴によれば、タイミング情報を含む制御情報を各々含む送信メッセージのシーケンスと同期するための受信器において、上記送信メッセージの受信されたメッセージに基づいて受信器の動作を制御するように構成された制御手段と、上記制御手段に時間基準を与えるクロックと、受信メッセージにおける制御情報に応答して、上記メッセージの受信を制御手段に指示するための受信及び同期手段とを備え、上記制御手段は、上記受信メッセージにおけるタイミング情報に基づいてある時間周期中受信器内の電力保存をイネーブルするように構成され、上記時間周期は、上記シーケンスにおける後続メッセージを受信するために電力保存がディスエイブルされるものである受信器が提供される。

【０００８】

本発明の実施形態では、メッセージシーケンスにおけるメッセージを使用して、そのシーケンスにおける後続メッセージがいつ到達するかを受信器に指示することが明らかである。このような指示は、メッセージ間の時間周期を指示し、メッセージ間の時間周期に対する変更を指示し、又はメッセージ間の時間周期に対して変更が必要とされないことを指示することを含む。それ故、本発明の実施形態は、同期を確立しそして維持する柔軟性のある手段を提供する。

【０００９】

【発明を実施するための最良の形態】

本発明を良く理解すると共に、本発明をいかに実施するかも理解するために、添付図面を参照して以下に詳細に説明する。

図１は、無線パケットを送信及び受信することによって通信するマスターユニット４及びスレーブユニット６、８、１０を含む無線トランシーバユニットのネットワーク２を示す。マスターユニットは、ネットワークへのスレーブの接続を開始するトランシーバユニットである。ネットワークには１つのマスターしかない。ネットワークは時分割デュープレックス形態で動作する。トランシーバユニットは、マスターユニット４により決定された共通の時間フレームに対して同期される。この時間フレームは同じ長さの一連のタイムスロットより成る。ネットワークにおいて送信される各無線パケットは、その開始をスロットの開始と整列させ、そして一度に１つのパケットがネットワークに送信される。マスターユニットがポイント対ポイント通信を実行するときには、送信される無線パケットが特定のトランシーバにアドレスされ、該トランシーバは、次に使用できるタイムスロットに

おいてマスターユニットにアドレスされる無線パケットを送信することによりマスターユニットに応答する。マスターユニットがポイント対マルチポイント通信を実行するときには、送信される無線パケットが全てのトランシーバユニットにアドレスされる。マスターとスレーブとの間の時間的な不整列は、スレーブのタイミングを調整することにより修正される。

【００１０】

トランシーバは、この例では、２．４ＧＨｚのマイクロ波周波数帯域において送信及び受信を行う。ネットワークは、各無線パケットを送信する周波数を変更することにより干渉を減少する。多数の個別の周波数チャンネル各々に１ＭＨｚの帯域巾が指定され、そして周波数は、１６００ホップ／Ｓのレートでホップする。ネットワークにおいて通信するか又はネットワークに参加するトランシーバの周波数ホッピングは、マスターユニットにより同期されそして制御される。ホッピング周波数のシーケンスは、ネットワークにとって独特のものであり、マスターユニットの独特の識別により決定される。各トランシーバユニットは、独特の識別であるユニットＩＤを有し、これは、以下、スレーブユニットについてはスレーブＩＤそしてマスターユニットについてはマスターＩＤと称する。

【００１１】

ネットワークは、トランシーバ間に音声情報又はデータ情報を送信するのに適した無線周波数ネットワークである。送信は、例えば、０ないし２０ｄＢｍの低い電力であり、そしてトランシーバユニットは、数センチメータないし数十又は数百メータの距離にわたって効果的に通信することができる。マスターユニットは、その送信範囲内にある他のトランシーバユニットを識別する負担と、マスターユニットとそのスレーブユニットとの間に通信リンクを設定するためにトランシーバユニットをページングする負担とを有する。各スレーブユニットは、送信も受信もしない低電力モードと、マスターユニットによりそれにアドレスされた無線パケットを受信しそしてそれに応答する他のモードとを有する。スレーブユニットは、送信又は受信時を除いて低電力モードに保たれる。

【００１２】

図２には、フレーム２０が示されている。このフレーム２０は、ネットワーク２に使用されそしてマスターユニット４により制御される共通の時間フレームである。フレームは、ここでは、スロット２２ないし２９を有する。偶数番号で示されたスロットは、指定済みである。マスターユニットのみが、偶数番号スロットの開始と整列して無線パケットの送信を開始することができる。奇数番号で示されたスロットは、指定済みである。スレーブによって送信される無線パケットで、マスターユニットにより受信されるようにアドレスされた無線パケットのみが、それらの開始を奇数番号スロットの開始と整列させることができる。各スロットには、一連のホッピング周波数の異なる１つが割り当てられる。しかしながら、無線パケットが多数のスロットにわたって延びることもでき、この場合に、パケットが送信される周波数は、パケットの開始時にスロットに割り当てられた周波数に一定に保たれる。スロットは一定の時間周期を有し、通常、６２５マイクロ秒である。

【００１３】

図３には、典型的な無線パケット３０が示されている。この無線パケットは、開始点３２を有し、そして３つの異なる部分を含む。第１部分はアクセスコード３４を含み、第２部分はヘッダ３６を含み、そして第３部分はペイロード３８を含む。

アクセスコードは、無線パケットの開始を識別するためにネットワークに使用される一連の記号である。これは、固定長さを有する。アクセスコードは、マスターＩＤ、スレーブＩＤ又は問合せアクセスコードを含む。通常の通信モードにおいては、マスター及びスレーブユニットは、マスターＩＤをアクセスコードとして使用する。ネットワークには１つのマスターユニットしかないので、マスターＩＤは、ネットワークを識別する。マスターユニットがページモードにあり、そして特定のスレーブユニットをページングして、それ自身とスレーブユニットとの間に通信リンクを設定するときには、マスターがスレーブをアドレスしそしてスレーブが応答するときアクセスコードとしてスレーブＩＤが使用される。マスターユニットが問合せモードにあるときには、マスターユニットがトランシーバ

ユニットをアドレスしそしてそのユニットが応答するときアクセスコードとして問合せアクセスコードが使用される。問合せアクセスコードは、全てのトランシーバユニットがそれらのスレーブＩＤを送信することにより応答しなければならないものとしてあるパケットを識別する。

【００１４】

ヘッダ３６は、存在してもよいし、しなくてもよい。存在する場合には、固定長さを有する。ヘッダは制御ワードを含む。ローカルアドレス（Ｌ＿ＡＤＤＲ）は、ネットワーク内のスレーブを独特に識別するワードである。ローカルアドレスは、マスターユニットがスレーブユニットをネットワークに参加させるときにマスターユニットによりスレーブユニットに指定される。ブロードキャスティングの目的に対して全てゼロのＬ＿ＡＤＤＲが指定される。パケット識別ワード（ＰＫ＿ＩＤ）は、無線パケット３０の特徴を指定する。ＰＫ＿ＩＤは、ペイロードが存在するかどうか及びそのサイズを指定すると共に、ペイロードがデータを含むか又はトランシーバ制御情報を含むかを指定する。

【００１５】

ペイロード３８は、トランシーバ制御情報又は音声／データ情報のいずれかを搬送する。ペイロードは、可変長さであり、存在しなくてもよい。スレーブユニットは、問合せモードにおいて、マスターユニットにより送信されたパケットを受信すると、トランシーバ制御情報をそのペイロードに含むパケットを送信する。この制御無線パケットは、少なくとも２つの制御ワードを含むペイロードを有している。その第１は、スレーブユニットのユニットＩＤ（ＳＬＡＶＥ　ＩＤ）であり、そして第２は、クロックによりスレーブユニットに保持されたローカル時間を表す値（ＳＬＡＶＥ　ＣＬＫ）である。制御無線パケットは、マスターがスレーブとの周波数及びタイミング同期を確立できるようにするために使用される。マスターユニットは、それがページモードにあるときに、トランシーバ制御情報をそのペイロードに含む無線パケットを、ページングされるスレーブに送信する。この制御無線パケットは、少なくとも２つの制御ワードを含むペイロードを有する。その第１は、マスターユニットのユニットＩＤ（ＭＡＳＴＥＲ　ＩＤ）であり、そしてその第２は、クロックによりマスターユニットに保持されるローカル時間を表す値（ＭＡＳＴＥＲ　ＣＬＫ）である。制御無線パケットは、マスターとのタイミング及び周波数同期を確立するためにスレーブにより使用される。

【００１６】

図４は、トランシーバユニットのブロック図である。この図には、トランシーバユニット及び通信ネットワークがいかに動作するか説明するのに必要な機能的ブロック及び相互接続しか示されていない。トランシーバユニット４０は、多数の機能的要素、即ちアンテナ４６、受信器５０、同期装置５２、ヘッダデコーダ５４、コントローラ６０、トランシーバユニットのユニットＩＤを記憶するメモリ部分５８を有するメモリ５６、ディスエイブル回路７０、パケット化装置４２、クロック６８、問合せカウンタ６２、ホールドカウンタ６４、ページスキャンカウンタ６６、周波数ホップコントローラ４８、及び送信器４４を備えている。これらの要素は、個別の要素として示されているが、実際には、集積化されてもよく、そしてソフトウェア又はハードウェアで実施されてもよい。

【００１７】

トランシーバユニット４０によりパケットのペイロードにおいて送信されるべきデータは、データ信号４１としてパケット化装置４２へ供給される。パケットのペイロードにおいて送信されるべき制御情報は、コントローラ６０により与えられるペイロード制御信号８７においてパケット化装置４２へ供給される。又、パケット化装置４２は、コントローラ６０からアクセスコード制御信号６９及びヘッダ制御信号７１も受信し、これらは、パケットを形成するためにペイロードにアタッチされるアクセスコード３４及びヘッダ３６を各々制御する。パケット化装置４２は、データ又は制御情報をパケット３０に配置し、該パケットは信号４３として送信器４４に送られる。送信器４４は、信号４３に基づいて搬送波を変調し、送信のためにアンテナ４６に供給される送信信号４５を形成する。搬送波の周波数は、周波数ホップコントローラ４８によって送信器４４へ供給される送信周波数

制御信号４７により一連のホップ周波数の１つとなるように制御される。

【００１８】

アンテナ４６は、無線信号５１を受信し、そしてそれを受信器５０へ供給し、該受信器は、周波数コントローラ４８により供給される受信周波数制御信号４９の制御のもとで無線信号５１を復調し、デジタル信号５３を発生する。デジタル信号５３は、同期装置５２へ供給され、この同期装置は、トランシーバユニット４０をネットワークの時間フレームに同期させる。同期装置には、トランシーバユニットが受信すると予想するパケットのアクセスコードを特定するアクセスコード信号８１が供給される。同期装置は、予想されるアクセスコードに対応するアクセスコードをもつ受信無線パケットを受け入れ、そして予想されるアクセスコードに対応しないアクセスコードをもつ受信無線パケットを拒絶する。無線パケットにおける予想されるアクセスコードの存在及び開始を識別するためにスライディング相関が使用される。無線パケットが受け入れられた場合には、その無線パケットが信号５５としてヘッダデコーダ５４へ供給され、そしてパケットが同期装置５２により受け入れられたことを指示する確認信号７９がコントローラ６０へ返送される。この確認信号７９は、スレーブユニットのコントローラにより使用されて、スレーブクロックをマスタークロックに再同期させる。コントローラは、無線パケットが受信された時間を、無線パケットが受信されると予想された時間と比較し、そしてその差を相殺するようにタイミングをシフトする。このような相殺は、メモリ５６に記憶されたＭ＿ＯＦＦＳＥＴの値を差の値だけ変更することにより達成される。ヘッダデコーダ５４は、受信したパケットのヘッダをデコードし、そしてそれをヘッダ信号７５としてコントローラ６０へ供給する。ヘッダデコーダ５４は、コントローラ６０により供給されるペイロード受け入れ信号７７によってイネーブルされると、無線パケットの残り部分即ちペイロード３８を含むデータ出力信号５７を発生する。コントローラは、ヘッダ信号７５におけるＬ＿ＡＤＤＲの値がゼロであるのに応答して、ヘッダデコーダをイネーブルする。データ出力信号５７は、トランシーバ制御情報を含む。この例では、データ出力信号５７は、コントローラ６０により与えられるペイロード受け入れ信号７７に応答してコントローラ６０に供給される。

【００１９】

周波数ホッピングコントローラ４８は、周波数のシーケンスを経てサイクルする。送信周波数制御信号４７及び受信周波数制御信号４９は、送信器４４及び受信器５０を交互に制御する。トランシーバ４０がマスターとして働くときには、受信器５０は、シーケンスの奇数値で決定された周波数において受信することができ、そして送信器は、シーケンスの偶数値で決定された周波数において送信することができる。トランシーバがスレーブユニットとして働くときには、逆のことがいえる。周波数ホッピングコントローラ４８は、コントローラ６０からアクセスコード制御信号６９（パケット化装置４２にも送られる）及び相殺信号６７を受け取ると共に、クロック６８に保持された時間を表すクロック信号５９をクロック６８から受け取る。相殺信号６７は、クロック６８に保持された時間からの相殺値を定義する。この値はゼロであってもよい。周波数ホッピングコントローラは、クロック信号５９及び相殺信号６７を合成して、クロックに保持された時間をコントローラ６０からの相殺信号６７の値だけずらしたものをエミュレートする。ホッピングコントローラ４８がサイクルする周波数のシーケンスは、アクセスコード制御信号６９に基づく。サイクル内の位置は、エミュレートされた時間に基づく。アクセスコード制御信号６９がＭＡＳＴＥＲ　ＩＤの値を与えるときには、マスターユニット周波数ホッピングシーケンスが定義される。アクセスコード制御信号６９がＳＬＡＶＥ　ＩＤの値を与えるときには、スレーブユニット周波数ホッピング周波数が定義される。

【００２０】

又、クロック６８は、クロック信号５９を問合せカウンタ６２、ホールドカウンタ６４及びページ走査カウンタ６６にも供給する。各カウンタは、その値がクロック６８の各クロックサイクルで減少される。これらカウンタは、その減少された値が所定のスレッシュホールドに達したときにコントローラ６０へ制御信号を供給する。問合せカウンタ６２は、数秒ごとに問合せ制御信号６１を発生する。この信号は、トランシーバユニット４０を問

合せモードに入れると共に、カウンタ６２をリセットさせる。ホールドカウンタ６４は、ホールドディスエイブル信号６３を発生し、これは、トランシーバユニットをホールドモードから退出させる。コントローラ６０は、書き込み信号７３によりホールドカウンタ６４に値を書き込むことによりホールドモードを開始する。ページ走査カウンタ６６は、数秒ごとにページ走査制御信号６５を発生する。この信号は、トランシーバをページ走査モードに入れると共に、カウンタ６６をリセットする。

【００２１】

ディスエイブル回路７０は、イネーブル信号８５を受信器５０、同期装置５２、ヘッダデコーダ５４、周波数ホッピングコントローラ４８、送信器４４及びパケット化装置４２、メモリ５６及びコントローラ６０に供給し、この信号が存在しない場合には、これら要素はスイッチオフされる。ディスエイブル回路は、コントローラ６０により供給されるアサートされたディスエイブル制御信号８３に応答して、イネーブル信号８５をディスアサートする。

メモリ５６は、トランシーバユニット４０のユニットＩＤと、共通の問合せアクセスコードとを永久的に記憶する部分５８を有する。メモリ５６の残りの部分は、コントローラ６０により書き込むことができる。トランシーバユニット４０がスレーブユニットとして機能する場合には、メモリ５６は、マスターＩＤと、スレーブユニットのクロックとマスターユニットのクロックとの間の差を表す値Ｍ＿ＯＦＦＳＥＴと、ネットワークにおけるスレーブアドレスＬ＿ＡＤＤＲとを更に記憶する。トランシーバユニット４０がマスターユニットとして機能する場合には、メモリ５６は、ネットワークに参加する各スレーブユニットに対して、スレーブＩＤと、マスターユニットのクロックとその特定のスレーブユニットのクロックとの間の差を表す値Ｓ＿ＯＦＦＳＥＴと、ネットワークにおけるその特定のスレーブユニットを独特に識別するＬ＿ＡＤＤＲとを更に記憶する。

【００２２】

アクセスコード信号８１、アクセスコード制御信号６９及び相殺信号６７は、隣接するデュープレックスタイムスロットに対して同一に保たれ、そしてアクセスコード信号８１及びアクセスコード制御信号６９は、同じ値を有することに注意されたい。

トランシーバユニットは、種々の動作モード、即ちスタンバイモード、通信モード、問合せモード、ページモード、及びホールドモードを有する。これらモードの各々におけるコントローラ４０の動作は、トランシーバユニットがマスターとして働くか又はスレーブとして働くかに依存する。

【００２３】

スタンバイモード

トランシーバユニット４０は、それがネットワークに接続される前は、スタンバイモードにある。このモードに入るために、コントローラ６０は、ディスエイブル制御信号８３をアクチベートする。受信器５０、送信器４４、同期装置５２、周波数ホッピングコントローラ４８、ヘッダデコーダ５４、パケット化装置４２、ディスエイブルカウンタ７０及びコントローラ６０は、ディスエイブルされ、電力を引き出さない。クロック６８及びカウンタ６２、６４、６６のみが動作状態にある。このモードでは、電力消費が非常に低い。

【００２４】

問合せモード

マスターユニットは、それが通信ネットワークを設定するか又はトランシーバユニットを既存のネットワークに接続できる前に、どんなトランシーバユニットがその送信範囲内にあるか「知る」必要がある。マスターユニットは、偶数番号のタイムスロットにおいて問合せ無線パケットをブロードキャストする。これらパケットの各々は、問合せアクセスコードをそのアクセスコードとして有し、そしてゼロのＬ＿ＡＤＤＲをそのヘッダに有する。スレーブユニットは、それが範囲内にありそして問合せ走査モードにある場合には、問合せアクセスコードをそのアクセスコードとして有しそしてスレーブユニットのＳＬＡＶＥ　ＩＤ及びＳＬＡＶＥ　ＣＬＫをそのペイロードに有するパケットを送信することにより、奇数番号のタイムスロットにおいて応答する。

【００２５】
ページング
マスターユニットは、それがトランシーバを通信ネットワークに接続できる前に、ページング無線パケットのペイロードにおいてあるネットワークパラメータをスレーブユニットに与える必要がある。これらのパラメータは、スレーブユニットが、マスターユニットにより送信されたパケットを確認でき、そしてマスターユニットの周波数ホッピングシーケンスをエミュレートできるようにするＭＡＳＴＥＲ　ＩＤと、スレーブユニットがマスターユニットの時間フレーム及び周波数ホッピングと歩調を保てるようにするＭ＿ＯＦＦＳＥＴと、スレーブユニットが、マスターユニットによりそれにアドレスされたパケットを確認できるようにするＬ＿ＡＤＤＲとを含む。マスターユニットは、これらのネットワークパラメータをページングパケットによりスレーブユニットへ通信する一方、スレーブユニットの周波数ホッピングシーケンスをエミュレートし、そしてＳＬＡＶＥ＿ＩＤをアクセスコード制御信号６９の値として使用し且つＳ＿ＯＦＦＳＥＴを相殺信号６７の値として使用してスレーブのクロックをエミュレートすることにより歩調を保つ。マスターとスレーブとの間に通信リンクが確立されると、それらは、マスターユニットの周波数ホッピングシーケンスを用いて通信する。ページング中に送信されるパケットの各々は、ページングされたスレーブユニットのＳＬＡＶＥ　ＩＤをそのアクセスコードとして有する。マスターユニットからスレーブユニットへ送信されるパケットは、偶数番号のタイムスロットにあり、そしてスレーブは、関連デュープレックススロット即ち直後の奇数番号スロットにおいてパケットを送信することによりそれらパケットの受信に応答する。
【００２６】
通信モード
通信モードでは、スレーブは、それがアドレスされた直後のスロットにおいてのみ送信でき且つ送信しなければならない。マスターユニットがブロードキャスティングしている場合、即ち全てのスレーブユニットに送信している場合には、例外である。通信モードで送信される全てのパケットは、ＭＡＳＴＥＲ　ＩＤにより決定されたアクセスコードと、マスターユニットの周波数ホッピングシーケンスにより決定された周波数とを有する。スレーブユニットは、ＭＡＳＴＥＲ　ＩＤの記憶された値をアクセスコード制御信号６９として使用し且つＭ＿ＯＦＦＳＥＴの記憶された値を相殺信号６９の値として使用してマスターユニットの周波数ホッピングシーケンスをエミュレートし、そしてそれら自身のクロック信号５９及びそれらの記憶されたＭ＿ＯＦＦＳＥＴの値を用いてそれらのタイミングをマスターユニットに同期させる。マスターは、メモリ５６から読み取られたその独特のアドレスＬ＿ＡＤＤＲをパケットのヘッダに配置することにより特定のスレーブユニットをアドレスする。送信されるパケットのペイロードは、更新されたネットワークパラメータのようなデータ又は制御情報を含んでもよい。
【００２７】
ホールドモード
ホールドモードでは、既に定義された時間間隔中、データが送信されない。ホールドモードにあるスレーブユニットは、マスターユニットの時間フレームに対する同期を維持する。ホールドモードでは、スレーブユニットは、マスターユニットにより指定されたローカルアドレスＬ＿ＡＤＤＲを保持する。コントローラ６０は、信号７３によりホールドカウンタ６４に値を書き込みそしてディスエイブル回路７０をイネーブルすることによりホールドモードを開始する。コントローラは、問合せ制御信号６１、ホールドディスエイブル信号６３及びページ走査制御信号６５に各々応答してホールドモードをデアクチベートする。ホールドモードは、例えば、通信モードにおいて、マスターユニットが時間周期ＳＬＥＥＰの間パケットを受信しないことをスレーブユニットに通知したときに開始される。ＳＬＥＥＰの値は、ペイロードにおいてスレーブユニットに通信され、そして信号５７によりコントローラ６０に供給される。コントローラは、値ＳＬＥＥＰをホールドカウンタ６４に書き込みそしてディスエイブル制御信号８３をアサートすることにより応答する。従って、スレーブユニットは、低電力モードであるホールドモードに入る。或いは又、ホ

ールドモードは、スレーブユニットがネットワークの別のスレーブユニットにアドレスされた無線パケットを受信したときにコントローラ６０によってアクチベートされてもよい。コントローラは、ヘッダ信号７５及びその中のＰＫ＿ＩＤの値により、ネットワークがこのようなパケットによりどれほど長く占有されるかを知る。コントローラは、少なくとも、ホールドカウンタ６４に適当な値を書き込むことによりそのサイズのパケットを送信するに要する時間に等しい長さの時間中、ホールドモードに入ることができる。更に、マスターユニットが送信を開始できる特定のスロットにおいてスレーブユニットがアドレスされないときには、そのスロットの残り及び次のスロットの時間中、ホールドモードに入る。

【００２８】

ホールドモードと同様の別のモードは、スレーブユニットのローカルアドレスがマスターユニットにより別のスレーブユニットに再割り当てされるパークモードである。スレーブは、ネットワークに加わる必要がないがネットワークの時間フレームに同期された状態に留まる必要があるときに、パークモードに入れられる。パークモードでは、スレーブは、その指定されたＬ＿ＡＤＤＲを放棄し、そしてマスターによりスレーブを再使用することができる。ホールドモードでは、トランシーバがモードを退出する時間が予め決定されるが、パークモードでは、そのようにされない。トランシーバは、マスターによりウエークアップされる。

【００２９】

図５には、メッセージ５１２、５１４、５１６、５２２、５２４及び５２６のシーケンス５００が示されている。これらのメッセージは、マスターユニットによって送信され、そしてスレーブユニットによりマスターユニットとの時間同期を維持するのに使用されると共に、スレーブユニットをパークモードからウェークアップするのに使用される。時間矢印５３０は、これらメッセージがマスターにより左から右へ順に送信され、メッセージ５１２が最初に送信されることを示している。ネットワーク内のユニットにより使用される共通の時間フレーム５４０は、各メッセージがマスターにより偶数スロットのみにおいて送信されることを示す。

【００３０】

メッセージのシーケンス５００は、第１メッセージグループ５１０と、第２メッセージグループ５２０とを備えている。これら第１及び第２グループは、時間間隔Ｔ１により分離される。第１グループ５１０は、一連の３つのメッセージ、即ち第１メッセージ５１２、第２メッセージ５１４及び第３メッセージ５１６を有する。隣接するメッセージ、即ち第１及び第２メッセージと、第２及び第３メッセージは、同じ時間間隔で分離されている。第２メッセージグループ５２０は、一連の３つのメッセージ、即ち第１メッセージ５２２、第２メッセージ５２４及び第３メッセージ５２６を有する。隣接するメッセージは、同じ時間間隔ｔで分離されている。

【００３１】

メッセージグループ、例えば、第２グループ５２０は、そのグループパラメータ、即ちビーコングループ当りのメッセージパケットの数（Ｎ）、同じグループ内の２つの隣接するメッセージパケット間の時間間隔（ｔ）、及び次のビーコングループまでの時間間隔（Ｔ１）により定義することができる。Ｎは、グループ内のメッセージの数を表す。ｔは、グループ内の隣接メッセージを分離する時間間隔を表す。Ｔ１は、当該グループを、その直前のメッセージグループから分離する時間間隔を表す。これらパラメータを知っているスレーブトランシーバは、手前のグループにおけるメッセージの１つを受信した後に、次のグループのメッセージがいつ送信されるかを正確に予想することができる。従って、メッセージがスレーブによって予想されそしてそれが受信されない場合には、スレーブは、そのグループから予想されるメッセージがもはやなくなるまで、その隣接メッセージ等を受信するように試みることができる。従って、単一メッセージではなくメッセージのグループを使用すると、パケットの質低下、ロス又は時間シフトのために、スレーブがマスターと同期するか又はマスターによりウェークアップされる機会を失う確率が低くなる。

【００３２】
各メッセージは無線パケットである。各メッセージは、マスターのホッピング周波数に同期された周波数で送信される。メッセージは、マスターの送信スロット、即ち偶数番号スロットにおいて送信される。各メッセージは、スロットの開始点と整列される。各無線パケットメッセージは、ＭＡＳＴＥＲ　ＩＤをそのアクセスコードとして有し、ゼロ（ブロードキャスト）値のＬ＿ＡＤＤＲをそのヘッダに有し、そしてペイロードを含む。ペイロードの内容は、メッセージのパケット形式に依存する。メッセージがグループパラメータを変更又は更新しない場合には、ペイロードは、制御情報を含む必要がなく、データを含めばよい。メッセージがグループパラメータを変更又は更新する場合には、ペイロードは、新たなパラメータを識別する制御情報、又は現在パラメータに対する変更を含む。グループ内のｉ番目のメッセージにおける制御情報は、多数の形態をとり得るが、少なくとも、メッセージと次のビーコングループとの間の時間間隔を受信器に指示し、そしてその値、又は以前の値に対する変更値を指示する。シーケンス５００における全てのメッセージは、グループパラメータｔ及びＴ１が更新されるかされないか、ひいては、シーケンスのタイミングが変化するかしないかを各メッセージが制御するので、タイミング情報を構成する。

【００３３】
好ましい実施形態によれば、グループ内のｉ番目のビーコンメッセージは、制御情報Ｎ、Ｔｉ及びｔを含む。Ｎ及びｔの値は、グループ内の全てのメッセージに対して同じである。Ｔｉの値は、グループ内の相次ぐメッセージパケットの各々に対してｔだけ変化する。というのは、各メッセージパケットは、次のビーコングループに対してｔだけ接近しているからである。従って、図５を参照すれば、第１、第２及び第３のメッセージパケット５１２，５１４及び５１６は、次のビーコングループに対する時間間隔として、値Ｔ１、Ｔ２＝Ｔ１－ｔ、及びＴ３＝Ｔ１－２ｔを各々有する。従って、次のビーコングループに対する時間間隔の絶対値（Ｔｉ）ではなく、値Ｔ１と、それがグループ内の第１メッセージであるか、第２メッセージであるか又は第３メッセージであるかのメッセージパケット内の指示とを与えることができる。

【００３４】
図６を参照すれば、マスターは、第１メッセージグループ５１０と第２メッセージグループ６２０との間のグループパラメータを変更することができる。マスターは、第１メッセージグループにおいてメッセージパケットによりこの変更をスレーブユニットに通知する。第１メッセージグループ５１０は、グループパラメータＮ、ｔ及びＴ１により定義され、そして第２メッセージグループは、グループパラメータＮ’、ｔ’及びＴ１’により定義される。第１メッセージグループ５１０は、制御情報Ｎ、ｔ及びＴ１により定義されるが、グループ内の各メッセージは、第２グループ６２０を定義する制御情報を含む。例えば、グループ内の第１メッセージ５１２は、パラメータＮ’、ｔ’及びＴ１’を含み、そしてグループ内の第２メッセージは、パラメータＮ’、ｔ’及びＴ２’＝Ｔ１’－ｔ’を含み、等々となる。第２グループ６２０は、新たなグループパラメータＮ’、ｔ’及びＴ１’により定義される。第２パラメータグループにおける各メッセージは、第３メッセージグループ（図示せず）を定義する制御情報を含む。

【００３５】
第２グループ６２０は、一連の４つのメッセージ６２２、６２４、６２６及び６２８を有し、隣接するメッセージは、間隔ｔ’だけ分離されている。この例では、マスターは、第１メッセージグループ５１０と第２の後続メッセージグループ６２０との間の時間間隔を値Ｓだけ変更することにより通信ネットワークのタイミングフレームをシフトしている。但し、Ｓは、Ｔ１とＴ１’との間の差に等しい。同期システムにおけるシフトＳは、タイムスロットの整数である。マスターは、第１グループの第１送信を偶発的に見失ったスレーブが同期を失わないよう確保するために、しばらくの間、周期Ｔ１で第１メッセージグループ５１０を送信し続けることができる。シフト値Ｓが小さく、そして特に、Ｎｔを越えないｔの整数である場合には、第１グループの再送信が必要とされない。というのは、

第２グループのメッセージとメッセージとがある程度重畳しており、そしてグループパラメータに変更が生じない場合には第２グループのメッセージが予想されるからである。この例では、全てのグループパラメータが変更されているが、グループパラメータは、いずれの１つを変更してもよいし又はいかなる組合せで変更してもよいことが明らかである。それ故、パークモードのパラメータを変更することができ、特に、スレーブをウェークアップして別々に送信することなく通信ネットワークの時間基準をシフトすることができる。

【００３６】

ここで、図４を参照し、マスターユニットとして動作してメッセージ５００のシーケンスを形成するトランシーバの動作を説明する。説明上、マスターは、第１グループのメッセージを既に送信し、そして第２グループのメッセージを送信しようとしていると考える。コントローラは、第２グループのメッセージを定義するグループパラメータＮ、Ｔ１及びｔをメモリ５６に記憶する。これらのパラメータは、第１メッセージグループの第１メッセージにおいて送信されている。コントローラは、第１メッセージグループの第１メッセージが送信されてから時間周期Ｔ１が経過したときに、第２メッセージグループの送信を開始する。コントローラは、アクセスコード制御信号６９、相殺信号６７及びクロック信号６８により送信が生じる周波数を制御する。コントローラは、メモリ部分５８から読み取られたＭＡＳＴＥＲ　ＩＤの値をアクセスコード制御信号６７として与え、そしてナル値を相殺信号６７として与える。コントローラは、ゼロの値のＬ＿ＡＤＤＲをヘッダ制御信号７１に与える。次いで、コントローラは、第２メッセージグループの第１メッセージの送信から時間周期Ｔ１’後に送信されるべき第３メッセージグループをグループパラメータＮ’、ｔ’及びＴ１’のどれが定義すべきかを決定する。コントローラは、グループパラメータＮ’、ｔ’及びＴ１’の値を、パケット制御信号８７により制御情報として第２グループの第１パケットのペイロードに配置し、そしてパラメータをメモリ５６に書き込む。第１パケットは、送信器４４により送信される。コントローラは、時間周期ｔを待機し、次いで、パラメータＮ’、ｔ’及びＴ２’＝Ｔ１’－ｔの値を、パケット制御信号８７により制御情報として第２パケットのペイロードに配置する。第２パケットは、送信器４４により送信される。コントローラは、時間周期ｔを待機し、そしてグループパラメータＮ’、ｔ’及びＴ３’＝Ｔ１’－２ｔの値を、パケット制御信号８７により制御情報として第３パケットのペイロードに配置する。第３パケットは、送信器４４により送信される。このプロセスは、第２グループのＮ個のパケットが送信されるまで続けられる。次いで、コントローラは、次のメッセージグループの送信を開始するまで、時間周期Ｔ１’－Ｎｔを待機する。

【００３７】

ここで、図４を参照し、スレーブユニットがメッセージ５００のシーケンスと同期するときのトランシーバの動作を説明する。パークモードにおいて、クロック６８及びカウンタ６２、６４及び６６を除くトランシーバの全ての要素は、通常、ディスエイブル回路７０によりディスエイブルされる。ホールドカウンタ６４がいっぱいになると、コントローラ６０がディスエイブル回路７０を所定の時間中ディスエイブルする。トランシーバは、所定の時間により定められた受信ウインドウ中に送信メッセージを受信することができる。受信ウインドウが短いほど、トランシーバの電力消費が少ない。コントローラは、ＭＡＳＴＥＲ　ＩＤ及びＭ＿ＯＦＦＳＥＴの値をメモリ５６から読み取り、そしてそれらをアクセスコード制御信号６９及び相殺信号６７として周波数ホッピングコントローラ４８へ各々供給する。周波数ホッピングコントローラは、マスターが送信する同じ周波数で受信器５０が受信を行うようにする。この例の説明上、受信器が第１メッセージグループのｉ番目のメッセージを既に受信したと仮定する。このメッセージは、第２メッセージグループを定義するパラメータｔ、Ｎ及びＴｉを制御情報として含むペイロードを含んでいる。これらのパラメータは、メモリ５６に記憶され、そしてＴｉの値がホールドカウンタ６４に書き込まれる。コントローラは、受信器へ送信されようとする第２メッセージグループのグループパラメータ（Ｎ、Ｔｉ及びｔ）をメモリ５６から読み取る。コントローラにより

制御される受信ウインドウは、第１グループにおけるｉ番目のメッセージからＴｉ後の時間を中心とする。従って、受信器５０は、信号８５により時間がそして受信周波数制御信号４９により周波数が、マスターからの第２グループメッセージの送信と同期される。

【００３８】

コントローラは、ＭＡＳＴＥＲ　ＩＤの値を、アクセスコード信号８１により同期装置５２へ与える。正しいアクセスコードを有するパケットが受信ウインドウにおいて受信された場合には、確認信号７９によりコントローラに通知がなされる。次いで、コントローラは、パケットが受信されたことが確認信号７９で指示された時間を、パケットが確認信号により受信と指示されることが予想された時間と比較し、そしてその差により、メモリ５６に記憶されたＭ＿ＯＦＦＳＥＴを修正する。このような修正は、メッセージのグループがマスターにより送信されるたびに、マスターのタイミングとスレーブのタイミングとの間の小さなドリフトが修正されるように確保する。ヘッダデコーダは、パケットを、それがブロードキャストされたものとして受け入れ（Ｌ＿ＡＤＤＲゼロ）、そしてパケットのペイロードの内容をデータ出力信号５７によりコントローラへ通す。コントローラは、第３グループのパラメータの値をペイロードから抽出し、そしてそれらをメモリ５８に記憶する。受信器は、ペイロードにおいて第１メッセージを受信しなければならず、そしてメモリに記憶されたパラメータは、Ｎ’、ｔ’及びＴ１’でなければならないが、第１メッセージが欠落することがあり、そしてｉ番目の受信メッセージ（以下参照）及びこのケースではメモリに記憶されたパラメータがＮ’、ｔ’及びＴ１’となる。次いで、コントローラは、Ｔｉの値をホールドカウンタ６４に書き込み、そしてディスエイブル制御信号８３によりディスエイブル回路７０をアクチベートする。

【００３９】

受信ウインドウにおいてパケットが受信されない場合には、コントローラは、時間周期ｔの間、ディスエイブル回路７０をアクチベートし、そして所定の時間中、回路をディスエイブルし、これにより、第２の受信ウインドウをオープンする。この第２の受信ウインドウ内にパケットが受信されない場合には、コントローラは、時間周期ｔの間、ディスエイブル回路をアクチベートし、そして所定の時間中、回路をディスエイブルし、これにより、第３の受信ウインドウをオープンする。この処理は、Ｎ番目の受信ウインドウが不成功にオープンされるまで続けられる。次いで、コントローラは、値ＴＮをホールド回路６４に書き込む。シーケンス内の各メッセージグループは、異なる機能を遂行することができる。全てのメッセージは、少なくともマスターのアクセスコードを有し、同期装置５２が正しく機能できるようにする。グループ内のメッセージは、スレーブが非常にわずかな走査動作で同期をとれるようにする。グループ内のメッセージは、スレーブがシーケンスに対して同期状態に保たれるようにするグループパラメータを含む。このようなメッセージは、グループパラメータを変更してもよいし、又はそれらを同じに保ってもよい。或いは又、グループ内のメッセージは、ウェークアップメッセージとして働いて、マスターがその後のタイムスロットにそれらを直接ページングできるようにする。このようなメッセージのペイロードは、３つの値を含む。値Ｔｉは、シーケンスにおける次のグループの送信までの時間を示す。ページングされるべきスレーブユニットのＳＬＡＶＥ　ＩＤは、特定のスレーブにアドレスされたペイロードを識別する。スレーブに対して新たに指定されるＬ＿ＡＤＤＲは、その後のページングメッセージを適当なスレーブにアドレスできるようにする。或いは又、グループ内のメッセージは、それらのペイロードにデータを含みそしてグループパラメータを搬送しなくてもよい。しかしながら、これらのメッセージは、グループパラメータが変化してはならないことをスレーブに指示する。

【００４０】

図４に示すようなトランシーバは、移動電話、コンピュータ、ページャー、コンピュータマウス、ヘッドセット、マイクロホン等の異なる装置の一部分を形成してもよい。このようなトランシーバは、これら装置が通信ネットワークを形成し、そしてそのネットワークを経てデータや制御情報を交換できるようにする。　以上の説明は、本発明の好ましい実施形態、即ち低電力の高周波通信ネットワークについて述べた。しかしながら、本発明の

範囲から逸脱せずに他の実施及び応用も実現できることが明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図１】　マスター及びスレーブユニットを含む通信ネットワークを示す図である。

【図２】　通信ネットワークの時間フレームを示す図である。

【図３】　無線パケットを示す図である。

【図４】　マスター又はスレーブとして使用するのに適したトランシーバユニットを示す図である。

【図５】　ネットワークのトランシーバユニットを同期するためのメッセージのシーケンスを示す図である。

【図６】　ネットワークのトランシーバユニットを同期するためのメッセージのシーケンスを示す図である。

【図１】

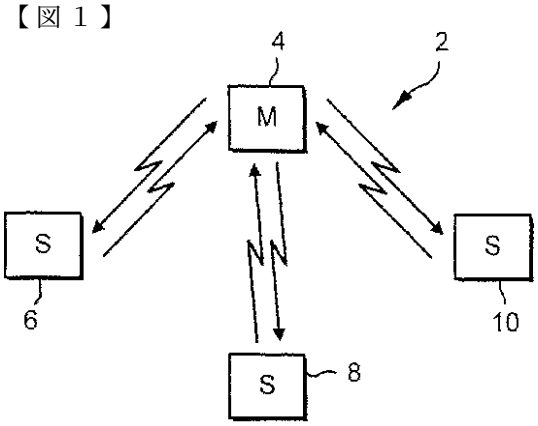


FIG. 1

【図２】

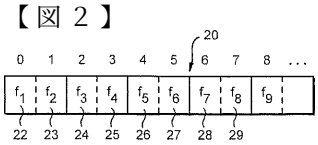


FIG. 2

【図３】

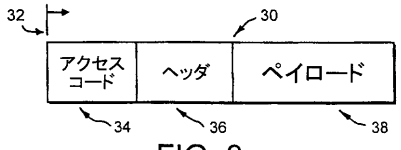


FIG. 3

【図４】

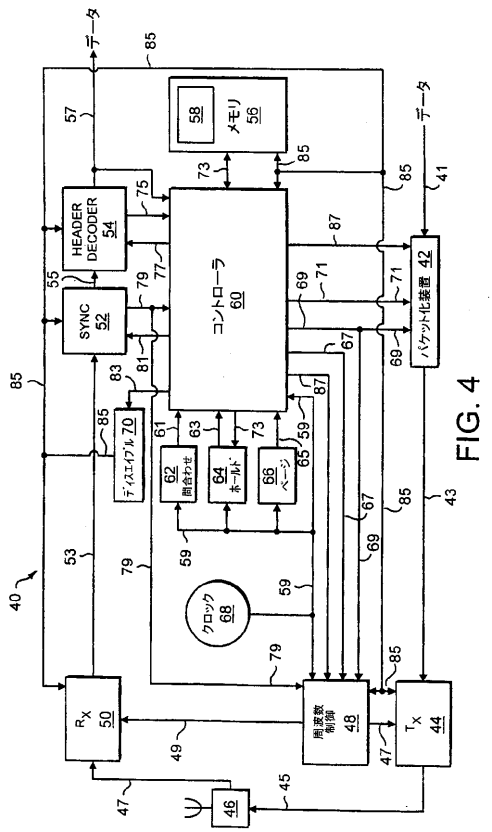
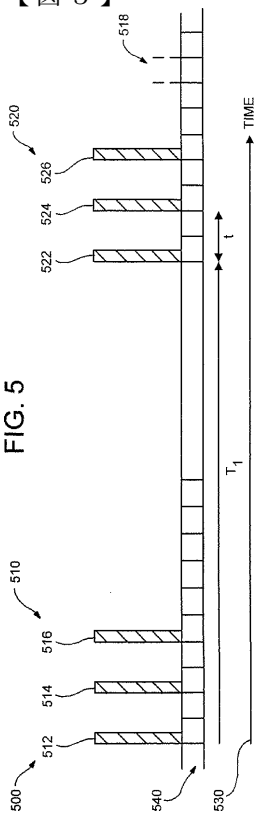
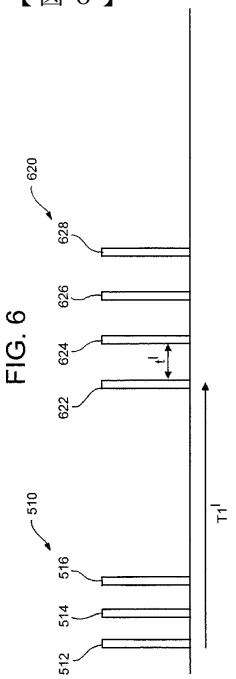


FIG. 4

【図５】


FIG. 5
500
510
512
514
516
518
520
522
524
526
530
540
TIME
t
T_1

【図６】


FIG. 6
510
512
514
516
620
622
624
626
628
T_1'
t'

フロントページの続き

(74)代理人　100074228
　　弁理士　今城　俊夫
(74)代理人　100084009
　　弁理士　小川　信夫
(74)代理人　100082821
　　弁理士　村社　厚夫
(74)代理人　100086771
　　弁理士　西島　孝喜
(74)代理人　100084663
　　弁理士　箱田　篤
(72)発明者　ミューラー　トマス
　　ドイツ連邦共和国　デー５０９３７　カールン　ノーネンヴェルトシュトラーセ　３０
(72)発明者　ヨレッセン　オラフ
　　ドイツ連邦共和国　デー４０２３４　デュッセルドルフ　ゲイベルシュトラーセ　３０
(72)発明者　シェテリク　マルクス
　　ドイツ連邦共和国　デー４５１３１　エッセン　ジラルデットシュトラーセ　３３

審査官　矢頭　尚之

(56)参考文献　特開平９－１６２７９８（ＪＰ，Ａ）
　　特開平６－１３２９６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
　　H04L 12/28　300
　　H04L 12/56
　　H04L 29/08