

WO 2012/114412 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：無線装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信技術に関し、特に所定の情報が含まれた信号を受信する無線装置に関する。

背景技術

[0002] 交差点の出会い頭の衝突事故を防止するために、路車間通信の検討がなされている。路車間通信では、路側機と車載器との間において交差点の状況に関する情報が通信される。路車間通信では、路側機の設置が必要になり、手間と費用が大きくなる。これに対して、車車間通信、つまり車載器間で情報を通信する形態であれば、路側機の設置が不要になる。その場合、例えば、GPS (Global Positioning System) 等によって現在の位置情報をリアルタイムに検出し、その位置情報を車載器同士で交換しあうことによって、自車両および他車両がそれぞれ交差点へ進入するどの道路に位置するかを判断する（例えば、特許文献1参照）。また、携帯端末の所有者に移動体の接近を警告するために、移動体から送信された信号が携帯端末で受信される。携帯端末は、受信した信号から移動体からの存在を検出したり、受信強度から移動体までの距離を推測したりする（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-202913号公報

特許文献2：特開2002-74593号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] IEEE 802.11等の規格に準拠した無線LAN (Local Area Network) では、CSMA/CA (Carrier Sens

e Multiple Access with Collision Avoidance) と呼ばれるアクセス制御機能が使用されている。そのため、当該無線LANでは、複数の端末装置によって同一の無線チャネルが共有される。このようなCSMA/CAでは、キャリアセンスによって他のパケット信号が送信されていないことを確認した後に、パケット信号が送信される。ITS (Intelligent Transport Systems) のような車車間通信に無線LANを適用する場合、不特定多数の車両のそれぞれに搭載された端末装置へ情報を送信する必要があるために、信号はブロードキャストにて送信されることが望ましい。その結果、端末装置は、ブロードキャストされた信号を受信することによって、他の車両の接近を検出し、それを運転者に通知することによって、車両間の衝突事故を防止するための注意を運転者に喚起させる。

[0005] 車両間の衝突事故を防止するとともに、歩行者等と車両との衝突事故を防止することも望まれる。これに対応するために、端末装置は、車載される他に歩行者にも携帯される。歩行者が車両に追突されることを防止するために、歩行者に携帯される端末装置は、車載の端末装置に対して、存在している位置を通知する。歩行者に携帯される端末装置の数が多くなると、車載される端末装置での警告の頻度が多くなり、注意喚起効果が小さくなる。これに対応するため、車載される端末装置では、受信電力の大きい場合のみ警告を出力する。これは、近くに存在する歩行者の方が危険性が高いという考えに基づいている。しかしながら、受信電力が小さい場合であっても、危険性が高い場合もあり得る。例えば、見通し外に存在した歩行者が見通し内に進入してくる場合である。このような状況では、早期の警告が望まれる。

[0006] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、危険性の高い端末装置の存在を通知する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の無線装置は、他の無線装置からのパケット信号を受信する受信部と、受信部において受信したパケッ

ト信号を処理する処理部と、受信部において受信したパケット信号に対する受信電力を測定する測定部と、測定部において測定した受信電力の変動を監視する監視部と、監視部において監視している変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合、処理部において処理したパケット信号の内容に応じた通知を開始する通知部と、を備える。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、危険性の高い端末装置の存在を通知できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施例に係る通信システムの構成を示す図である。

[図2]図1の基地局装置の構成を示す図である。

[図3]図3(a)－(d)は、図1の通信システムにおいて規定されるフレームのフォーマットを示す図である。

[図4]図4(a)－(b)は、図3(a)－(d)のサブフレームの構成を示す図である。

[図5]図5(a)－(b)は、図1の通信システムにおいて規定されるパケット信号に格納されるMACフレームのフォーマットを示す図である。

[図6]図1の車両に搭載された端末装置の構成を示す図である。

[図7]図6の端末装置による通知手順を示すフローチャートである。

[図8]本発明の変形例に係る端末装置の構成を示す図である。

[図9]図8の端末装置による通知手順を示すフローチャートである。

[図10]本発明の別の変形例に係る端末装置の構成を示す図である。

[図11]図10の端末装置による通知手順を示すフローチャートである。

[図12]本発明のさらに別の変形例に係る端末装置の構成を示す図である。

[図13]図12の端末装置による通知手順を示すフローチャートである。

[図14]本発明のさらに別の変形例に係る端末装置の構成を示す図である。

[図15]図 1 4 の端末装置による通知手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例は、車両に搭載された端末装置間において車車間通信を実行するとともに、交差点等に設置された基地局装置から端末装置へ路車間通信も実行する通信システムに関する。車車間通信として、端末装置は、車両の速度や位置等の情報（以下、これらを「データ」という）を格納したパケット信号をブロードキャスト送信する。また、他の端末装置は、パケット信号を受信するとともに、データをもとに車両の接近等を認識する。車両の接近を運転者に通知することによって、運転者に注意を促す。車車間通信と路車間通信との干渉を低減するために、基地局装置は、複数のサブフレームが含まれたフレームを繰り返し規定する。基地局装置は、路車間通信のために、複数のサブフレームのいずれかを選択し、選択したサブフレームの先頭部分の期間において、制御情報等が格納されたパケット信号をブロードキャスト送信する。制御情報には、当該基地局装置がパケット信号をブロードキャスト送信するための期間（以下、「路車送信期間」という）に関する情報が含まれている。

[0012] 端末装置は、制御情報をもとに路車送信期間を特定し、路車送信期間以外の期間においてパケット信号を送信する。このように、路車間通信と車車間通信とが時間分割多重されるので、両者間のパケット信号の衝突確率が低減される。なお、車車間通信は、路車送信期間以外の車車間通信を実行するための期間（以下、「車車送信期間」という）においてCSMA方式にてなされる。このような端末装置は、歩行者にも携帯される。歩行者に携帯される端末装置は、バッテリー駆動であり、低消費電力化を必要とされる。そのため、歩行者に携帯される端末装置は、データを格納したパケット信号をブロードキャスト送信するだけであり、車両の接近を歩行者に通知しない。歩行者の数が多くなると、警告が出力され続けてしまうので、注意の喚起力が低減する。

[0013] これに対応するため、車両に搭載された端末装置は、歩行者に携帯された

端末装置のうち、受信電力がしきい値以上の端末装置の存在を警告する。このような状況下において、見通し外に存在した歩行者が見通し内に進入してくる場合がある。その際、受信電力がしきい値よりも小さくても、早期の警告が望まれる。そのため、本実施例に係る端末装置、特に車両に搭載されたは、次の処理を実行する。なお、以下では、歩行者に携帯される端末装置であっても、車車間通信、路車間通信というものとする。端末装置は、パケット信号を受信する。端末装置は、パケット信号の受信電力を測定するとともに、受信電力の変動を監視する。端末装置は、変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合に、警告を出力する。

[0014] 図1は、本発明の実施例に係る通信システム100の構成を示す。これは、ひとつの交差点を上方から見た場合に相当する。通信システム100は、基地局装置10、車両12と総称される第1車両12a、第2車両12b、第3車両12c、第4車両12d、第5車両12e、第6車両12f、第7車両12g、第8車両12h、ネットワーク202を含む。なお、各車両12には、図示しない端末装置が搭載されている。また、エリア212は、基地局装置10の周囲に形成され、エリア外214は、エリア212の外側に形成されている。

[0015] 図示のごとく、図面の水平方向、つまり左右の方向に向かう道路と、図面の垂直方向、つまり上下の方向に向かう道路とが中心部分で交差している。ここで、図面の上側が方角の「北」に相当し、左側が方角の「西」に相当し、下側が方角の「南」に相当し、右側が方角の「東」に相当する。また、ふたつの道路の交差部分が「交差点」である。第1車両12a、第2車両12bが、左から右へ向かって進んでおり、第3車両12c、第4車両12dが、右から左へ向かって進んでいる。また、第5車両12e、第6車両12fが、上から下へ向かって進んでおり、第7車両12g、第8車両12hが、下から上へ向かって進んでいる。

[0016] 通信システム100は、交差点に基地局装置10を配置する。基地局装置10は、端末装置間の通信を制御する。基地局装置10は、図示しないGP

S衛星から受信した信号や、図示しない他の基地局装置10にて形成されたフレームをもとに、複数のサブフレームが含まれたフレームを繰り返し生成する。ここで、各サブフレームの先頭部分に路車送信期間が設定可能であるような規定がなされている。基地局装置10は、複数のサブフレームのうち、他の基地局装置10によって路車送信期間が設定されていないサブフレームを選択する。基地局装置10は、選択したサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。基地局装置10は、設定した路車送信期間においてパケット信号を報知する。パケット信号に含まれるべきデータとして、複数種類のデータが想定される。ひとつが、制御情報であり、別のひとつが、渋滞情報である。なお、基地局装置10は、渋滞情報を外部から受けつけるが、これについては後述する。

[0017] 車両12は、エンジンにて駆動され、図示しない端末装置を搭載する。端末装置は、受信したパケット信号に含まれた制御情報をもとに、フレームを生成する。その結果、複数の端末装置のそれぞれにおいて生成されるフレームは、基地局装置10において生成されるフレームに同期する。また、端末装置は、車車送信期間において、CSMA/CAを実行することによって、パケット信号を報知する。端末装置は、例えば、存在位置に関する情報をパケット信号に格納する。また、端末装置は、制御情報もパケット信号に格納する。つまり、基地局装置10から送信された制御情報は、端末装置によって転送される。一方、基地局装置10からのパケット信号を受信できない端末装置、つまりエリア外214に存在する端末装置は、フレームの構成に関係なく、CSMA/CAを実行することによって、パケット信号を報知する。さらに、端末装置は、他の端末装置からのパケット信号を受信することによって、他の端末装置が搭載された車両の接近を運転者へ通知する。

[0018] 前述のごとく、端末装置は、図示しない歩行者にも携帯される。このような端末装置は、車両12に搭載された端末装置と比較して、受信したパケット信号の内容を通知するための機能を有しない。そのため、歩行者に携帯された端末装置は、存在位置に関する情報をパケット信号に格納して報知する

。歩行者に携帯された端末装置から報知されたパケット信号は、車両 1 2 に搭載された端末装置に受信される。車両 1 2 に搭載された端末装置は、パケット信号の受信電力を測定する。受信電力が、予め定められたしきい値（以下、「第 1 しきい値」という）以上であれば、車両 1 2 に搭載された端末装置は、歩行者の存在を警告する。また、車両 1 2 に搭載された端末装置は、パケット信号の受信電力の変動を監視する。受信電力が第 1 しきい値より小さくても、受信電力の変動が、予め定められたしきい値（以下、「第 2 しきい値」という）より大きくなるように受信電力が増大していれば、車両 1 2 に搭載された端末装置は、歩行者の存在を警告する。前者の警告は、車両 1 2 の近傍に存在する歩行者への注意を促すためになされ、後者の警告は、車両 1 2 の見通し外から見通し内に入ってこようとする歩行者への注意を促すためになされる。

[0019] 図 2 は、基地局装置 1 0 の構成を示す。基地局装置 1 0 は、アンテナ 2 0、RF 部 2 2、変復調部 2 4、処理部 2 6、制御部 3 0、ネットワーク通信部 3 4 を含む。処理部 2 6 は、フレーム規定部 4 0、選択部 4 2、生成部 4 6 を含む。

[0020] RF 部 2 2 は、受信処理として、図示しない端末装置や他の基地局装置 1 0 からのパケット信号をアンテナ 2 0 にて受信する。RF 部 2 2 は、受信した無線周波数のパケット信号に対して周波数変換を実行し、ベースバンドのパケット信号を生成する。さらに、RF 部 2 2 は、ベースバンドのパケット信号を変復調部 2 4 に出力する。一般的に、ベースバンドのパケット信号は、同相成分と直交成分によって形成されるので、ふたつの信号線が示されるべきであるが、ここでは、図を明瞭にするためにひとつの信号線だけを示すものとする。RF 部 2 2 には、LNA (Low Noise Amplifier)、ミキサ、AGC、A/D 変換部も含まれる。

[0021] RF 部 2 2 は、送信処理として、変復調部 2 4 から入力したベースバンドのパケット信号に対して周波数変換を実行し、無線周波数のパケット信号を生成する。さらに、RF 部 2 2 は、路車送信期間において、無線周波数のパ

ケット信号をアンテナ20から送信する。また、RF部22には、PA (Power Amplifier)、ミキサ、D/A変換部も含まれる。

[0022] 変復調部24は、受信処理として、RF部22からのベースバンドの PACKET 信号に対して、復調を実行する。さらに、変復調部24は、復調した結果を処理部26に出力する。また、変復調部24は、送信処理として、処理部26からのデータに対して、変調を実行する。さらに、変復調部24は、変調した結果をベースバンドの PACKET 信号としてRF部22に出力する。ここで、通信システム100は、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 変調方式に対応するので、変復調部24は、受信処理としてFFT (Fast Fourier Transform) も実行し、送信処理としてIFFT (Inverse Fast Fourier Transform) も実行する。

[0023] フレーム規定部40は、図示しないGPS衛星からの信号を受信し、受信した信号をもとに時刻の情報を取得する。なお、時刻の情報の取得には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。フレーム規定部40は、時刻の情報をもとに、複数のフレームを生成する。例えば、フレーム規定部40は、時刻の情報にて示されたタイミングを基準にして、「1 sec」の期間を10分割することによって、「100 msec」のフレームを10個生成する。このような処理を繰り返すことによって、フレームが繰り返されるように規定される。なお、フレーム規定部40は、復調結果から制御情報を検出し、検出した制御情報をもとにフレームを生成してもよい。このような処理は、他の基地局装置10によって形成されたフレームのタイミングに同期したフレームを生成することに相当する。図3 (a) - (d) は、通信システム100において規定されるフレームのフォーマットを示す。図3 (a) は、フレームの構成を示す。フレームは、第1サブフレームから第Nサブフレームと示されるN個のサブフレームによって形成されている。例えば、フレームの長さが100 msecであり、Nが8である場合、1

2. 5 m s e c の長さのサブフレームが規定される。図 3 (b) - (d) の説明は、後述し、図 2 に戻る。

[0024] 選択部 4 2 は、フレームに含まれた複数のサブフレームのうち、路車送信期間を設定すべきサブフレームを選択する。具体的に説明すると、選択部 4 2 は、フレーム規定部 4 0 にて規定されたフレームを受けつける。選択部 4 2 は、R F 部 2 2、変復調部 2 4 を介して、図示しない他の基地局装置 1 0 あるいは端末装置からの復調結果を入力する。選択部 4 2 は、入力した復調結果のうち、他の基地局装置 1 0 からの復調結果を抽出する。選択部 4 2 は、復調結果を受けつけたサブフレームを特定することによって、復調結果を受けつけていないサブフレームを特定する。これは、他の基地局装置 1 0 によって路車送信期間が設定されていないサブフレーム、つまり未使用のサブフレームを特定することに相当する。未使用のサブフレームが複数存在する場合、選択部 4 2 は、ランダムにひとつのサブフレームを選択する。未使用のサブフレームが存在しない場合、つまり複数のサブフレームのそれぞれが使用されている場合に、選択部 4 2 は、復調結果に対応した受信電力を取得し、受信電力の小さいサブフレームを優先的に選択する。

[0025] 図 3 (b) は、第 1 基地局装置 1 0 a によって生成されるフレームの構成を示す。第 1 基地局装置 1 0 a は、第 1 サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第 1 基地局装置 1 0 a は、第 1 サブフレームにおいて路車送信期間につづいて車車送信期間を設定する。車車送信期間とは、端末装置がパケット信号を報知可能な期間である。つまり、第 1 サブフレームの先頭期間である路車送信期間において第 1 基地局装置 1 0 a はパケット信号を報知可能であり、かつフレームのうち、路車送信期間以外の車車送信期間において端末装置がパケット信号を報知可能であるような規定がなされる。さらに、第 1 基地局装置 1 0 a は、第 2 サブフレームから第 N サブフレームに車車送信期間のみを設定する。

[0026] 図 3 (c) は、第 2 基地局装置 1 0 b によって生成されるフレームの構成を示す。第 2 基地局装置 1 0 b は、第 2 サブフレームの先頭部分に路車送信

期間を設定する。また、第2基地局装置10bは、第2サブフレームにおける路車送信期間の後段、第1サブフレーム、第3サブフレームから第Nサブフレームに車車送信期間を設定する。図3(d)は、第3基地局装置10cによって生成されるフレームの構成を示す。第3基地局装置10cは、第3サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第3基地局装置10cは、第3サブフレームにおける路車送信期間の後段、第1サブフレーム、第2サブフレーム、第4サブフレームから第Nサブフレームに車車送信期間を設定する。このように、複数の基地局装置10は、互いに異なったサブフレームを選択し、選択したサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。図2に戻る。選択部42は、選択したサブフレームの番号を生成部46へ出力する。

[0027] 生成部46は、選択部42から受けつけたサブフレーム番号のサブフレームに路車送信期間を設定し、路車送信期間において報知すべきRSUパケット信号を生成する。なお、以下の説明において、RSUパケット信号とパケット信号とは区別せずに使用される。図4(a)－(b)は、サブフレームの構成を示す。図4(a)は、路車送信期間が設定されたサブフレームを示す。図示のごとく、ひとつのサブフレームは、路車送信期間、車車送信期間の順に構成される。図4(b)は、路車送信期間におけるパケット信号の配置を示す。図示のごとく、路車送信期間において、複数のRSUパケット信号が並べられている。ここで、前後のパケット信号は、SIFS(Short Interframe Space)だけ離れている。

[0028] ここでは、RSUパケット信号の構成を説明する。図5(a)－(b)は、通信システム100において規定されるパケット信号に格納されるMACフレームのフォーマットを示す。図5(a)は、MACフレームのフォーマットを示す。MACフレームは、先頭から順に、「MACヘッダ」、「LLCヘッダ」、「メッセージヘッダ」、「データペイロード」、「FCS」を配置する。データペイロードに含まれる情報については、後述する。図5(b)は、生成部46によって生成されるメッセージヘッダの構成を示す図で

ある。メッセージヘッダには、基本部分が含まれている。

[0029] 基本部分は、「プロトコルバージョン」、「送信ノード種別」、「再利用回数」、「TSFタイマ」、「RSU送信期間長」を含む。プロトコルバージョンは、対応しているプロトコルのバージョンを示す。送信ノード種別は、MACフレームが含まれたパケット信号の送信元を示す。例えば、「0」は端末装置を示し、「1」は基地局装置10を示す。選択部42が、入力した復調結果のうち、他の基地局装置10からの復調結果を抽出する場合に、選択部42は、送信ノード種別の値を利用する。再利用回数は、メッセージヘッダが端末装置によって転送される場合の有効性の指標を示し、TSFタイマは、送信時刻を示す。RSU送信期間長は、路車送信期間の長さを示しており、路車送信期間に関する情報といえる。図2に戻る。

[0030] ネットワーク通信部34は、図示しないネットワーク202に接続される。ネットワーク通信部34は、ネットワーク202から、渋滞情報を受けつける。生成部46は、ネットワーク通信部34から、渋滞情報を取得し、データペイロードに格納することによって、前述のRSUパケット信号を生成する。制御部30は、基地局装置10全体の処理を制御する。

[0031] この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ハードウェアとソフトウェアの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0032] 図6は、車両12に搭載された端末装置14の構成を示す。端末装置14は、アンテナ50、RF部52、変復調部54、処理部56、制御部58、測定部80、監視部82を含む。処理部56は、生成部64、タイミング特定部60、転送決定部68、通知部70、取得部72を含む。また、タイミング特定部60は、抽出部66、キャリアセンス部62を含む。アンテナ50、RF部52、変復調部54は、図2のアンテナ20、RF部22、変復

調部 2 4 と同様の処理を実行する。そのため、ここでは、差異を中心に説明する。

[0033] 変復調部 5 4、処理部 5 6 は、図示しない他の端末装置 1 4 や基地局装置 1 0 からのパケット信号を受信する。なお、前述のごとく、変復調部 5 4、処理部 5 6 は、路車送信期間において、基地局装置 1 0 からのパケット信号を受信する。前述のごとく、変復調部 5 4、処理部 5 6 は、車車送信期間において、他の端末装置 1 4 からのパケット信号を受信する。

[0034] 抽出部 6 6 は、変復調部 5 4 からの復調結果が、図示しない基地局装置 1 0 からのパケット信号である場合に、路車送信期間が配置されたサブフレームのタイミングを特定する。その際、抽出部 6 6 は、図 1 のエリア 2 1 2 内に存在すると推定する。抽出部 6 6 は、サブフレームのタイミングと、パケット信号のメッセージヘッダの内容、具体的には、R S U 送信期間長の内容をもとに、フレームを生成する。なお、フレームの生成は、前述のフレーム規定部 4 0 と同様になされればよいので、ここでは説明を省略する。その結果、抽出部 6 6 は、基地局装置 1 0 において形成されたフレームに同期したフレームを生成する。

[0035] 一方、抽出部 6 6 は、R S U パケット信号を受信していない場合、図 1 のエリア外 2 1 4 に存在すると推定する。抽出部 6 6 は、エリア 2 1 2 に存在していることを推定した場合、車車送信期間を選択する。抽出部 6 6 は、エリア外 2 1 4 に存在していることを推定すると、フレームの構成と無関係のタイミングを選択する。抽出部 6 6 は、車車送信期間を選択した場合、フレームおよびサブフレームのタイミング、車車送信期間に関する情報をキャリアセンス部 6 2 へ出力する。抽出部 6 6 は、フレームの構成と無関係のタイミングを選択すると、キャリアセンスの実行をキャリアセンス部 6 2 に指示する。

[0036] キャリアセンス部 6 2 は、抽出部 6 6 から、フレームおよびサブフレームのタイミング、車車送信期間に関する情報を受けつける。キャリアセンス部 6 2 は、車車送信期間において、キャリアセンスを実行することによって、

干渉電力を測定する。また、キャリアセンス部 6 2 は、干渉電力をもとに、車車送信期間における送信タイミングを決定する。具体的に説明すると、キャリアセンス部 6 2 は、所定のしきい値を予め記憶しており、干渉電力としきい値とを比較する。干渉電力がしきい値よりも小さければ、キャリアセンス部 6 2 は、送信タイミングを決定する。キャリアセンス部 6 2 は、抽出部 6 6 から、キャリアセンスの実行を指示された場合、フレームの構成を考慮せずに、CSMAを実行することによって、送信タイミングを決定する。キャリアセンス部 6 2 は、決定した送信タイミングを生成部 6 4 へ通知する。

[0037] 取得部 7 2 は、図示しないGPS受信機、ジャイロセンサ、車速センサ等を含んでおり、それらから供給されるデータによって、図示しない車両 1 2、つまり端末装置 1 4 が搭載された車両 1 2 の存在位置、進行方向、移動速度等（以下、「位置情報」と総称する）を取得する。なお、存在位置は、緯度・経度によって示される。これらの取得には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。取得部 7 2 は、位置情報を生成部 6 4 へ出力する。

[0038] 転送決定部 6 8 は、メッセージヘッダの転送を制御する。転送決定部 6 8 は、パケット信号からメッセージヘッダを抽出する。パケット信号が基地局装置 1 0 から直接送信されている場合には、再利用回数が「0」に設定されているが、パケット信号が他の端末装置 1 4 から送信されている場合には、再利用回数が「1 以上」の値に設定されている。転送決定部 6 8 は、抽出したメッセージヘッダから、転送すべきメッセージヘッダを選択する。ここでは、例えば、再利用回数が最も小さいメッセージヘッダが選択される。また、転送決定部 6 8 は、複数のメッセージヘッダに含まれた内容を合成することによって新たなメッセージヘッダを生成してもよい。転送決定部 6 8 は、選択対象のメッセージヘッダを生成部 6 4 へ出力する。その際、転送決定部 6 8 は、再利用回数を「1」増加させる。

[0039] 生成部 6 4 は、取得部 7 2 から位置情報を受けつけ、転送決定部 6 8 からメッセージヘッダを受けつける。生成部 6 4 は、図 5 (a) - (b) に示さ

れたMACフレームを使用し、位置情報をデータペイロードに格納する。生成部64は、MACフレームが含まれたパケット信号を生成するとともに、キャリアセンス部62において決定した送信タイミングにて、変復調部54、RF部52、アンテナ50を介して、生成したパケット信号をブロードキャスト送信する。なお、送信タイミングは、車車送信期間に含まれている。

[0040] 測定部80は、RF部52、変復調部54において受信したパケット信号に対する受信電力を測定する。受信電力の測定には、公知の技術が使用されればよいので、ここでは、説明を省略するが、例えば、受信電力の測定は、OFDMシンボル単位になされる。測定結果は、監視部82および通知部70に順次出力される。監視部82は、測定部80から、受信電力の測定結果を受けつける。監視部82は、測定した受信電力の変動を監視する。具体的に説明すると、監視部82は、隣接した測定タイミングでの受信電力の差異を順次計算する。その際、受信電力の変動を平滑化するために、フィルタリングがなされてもよい。監視部82は、計算した差異を通知部70に出力する。

[0041] 通知部70は、路車送信期間において、図示しない基地局装置10からのパケット信号を取得するとともに、車車送信期間において、図示しない他の端末装置14からのパケット信号を取得する。なお、パケット信号には、送信元となる装置に関する情報が含まれている。送信元となる装置に関する情報によって、基地局装置10、車両12に搭載された端末装置14、歩行者に携帯された端末装置14のいずれかが示される。通知部70は、取得したパケット信号の送信元が、車両12に搭載された端末装置14である場合に、パケット信号に格納されたデータの内容に応じて、図示しない他の車両12の接近等を運転者へモニタやスピーカを介して通知する。

[0042] また、通知部70は、測定部80から、受信電力の測定結果を受けつけるとともに、監視部82から差異を受けつける。通知部70は、取得したパケット信号の送信元が、歩行者に携帯された端末装置14である場合に、受信電力の測定結果が第1しきい値以上であれば、パケット信号に格納されたデ

ータの内容に応じて、図示しない歩行者の接近等を運転者へモニタへの表示によって通知する。受信電力の測定結果が第1しきい値よりも小さければ、通知部70は、監視部82からの差異が第2しきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合、パケット信号に格納されたデータの内容に応じた通知を開始する。この通知も、画面への表示によってなされる。例えば、ナビゲーション画面の一部でアイコンが表示されたり、交差点付近の地図が拡大表示されたりする。制御部58は、端末装置14全体の動作を制御する。

[0043] 以上の構成による通信システム100の動作を説明する。図7は、端末装置14による通知手順を示すフローチャートである。RF部52、変復調部54は、パケット信号を受信する(S10)。歩行者用の端末装置14であり(S12のY)、受信電力が第1しきい値より小さく(S14のY)、変動が第2しきい値より大きければ(S16のY)、通知部70は、通知を実行する(S18)。受信電力が第1しきい値より小さく(S14のN)、通知部70は、通知を実行する(S18)。歩行者用の端末装置14でなく(S12のN)、あるいは変動が第2しきい値より大きくなければ(S16のN)、処理は終了される。

[0044] 次に、本発明の変形例を説明する。本変形例も、車車間通信と路車間通信とを実行する通信システムに関する。本変形例は、受信電力がしきい値よりも小さくても、早期に警告するとともに、注意喚起能力を向上することを目的とする。本変形例に係る端末装置は、実施例と同様に、受信電力が小さくても、受信電力の変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合に、警告を出力する。さらに、端末装置は、注意喚起能力を向上するために、危険性の高いときに警告の出力を限定する。そのため、本変形例に係る端末装置は、車両に搭載された照明装置が点灯している場合だけ警告を出力する。これは、歩行者を見落としやすい状況だからである。

[0045] 図8は、本発明の変形例に係る端末装置14の構成を示す。端末装置14は、図6の端末装置14に対して、点灯情報取得部84が追加されている。

ここでは、差異を中心に説明する。図示しない車両 12 には、照明装置、例えば、ヘッドライトが備えられている。点灯情報取得部 84 は、照明装置に接続されており、照明装置の点灯状態に関する情報を取得する。照明装置の点灯状態に関する情報は、照明装置が点灯しているか消灯しているかを示す。なお、点灯情報取得部 84 は、運転者からの入力によって、照明装置の点灯状態に関する情報を取得してもよい。監視部 82 は、点灯情報取得部 84 から、照明装置の点灯状態に関する情報を受けつける。監視部 82 は、計算した差異とともに、照明装置の点灯状態に関する情報を通知部 70 に出力する。通知部 70 は、取得したパケット信号の送信元が、歩行者に携帯された端末装置 14 であり、かつ受信電力の測定結果が第 1 しきい値よりも小さい場合、監視部 82 からの差異が第 2 しきい値よりも大きくなるように受信電力が増大し、かつ点灯情報取得部 84 において取得した情報が点灯状態を示していれば、通知を開始する。

[0046] 以上の構成による通信システム 100 の動作を説明する。図 9 は、端末装置 14 による通知手順を示すフローチャートである。RF 部 52、変復調部 54 は、パケット信号を受信する (S20)。歩行者用の端末装置 14 であり (S22 の Y)、受信電力が第 1 しきい値より小さく (S24 の Y)、変動が第 2 しきい値より大きく (S26 の Y)、点灯状態であれば (S28 の Y)、通知部 70 は、通知を実行する (S30)。受信電力が第 1 しきい値より小さくなければ (S24 の N)、通知部 70 は、通知を実行する (S30)。歩行者用の端末装置 14 でなく (S22 の N)、あるいは変動が第 2 しきい値より大きくなく (S26 の N)、あるいは点灯状態でなければ (S28 の N)、処理は終了される。

[0047] 次に、本発明の別の変形例を説明する。別の変形例も、車車間通信と路車間通信とを実行する通信システムに関する。別の変形例は、受信電力がしきい値よりも小さくても、早期に警告するとともに、無駄な警告を抑制することを目的とする。別の変形例に係る端末装置は、実施例と同様に、受信電力が小さくても、受信電力の変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力

が増大した場合に、警告を出力する。さらに、端末装置は、無駄な警告を抑制するために、車両が停止していれば、警告を出力しない。これは、歩行者に追突する危険性がないからである。

[0048] 図10は、本発明の別の変形例に係る端末装置14の構成を示す。端末装置14は、図6の端末装置14に対して、走行情報取得部86が追加されている。ここでは、差異を中心に説明する。図示しない車両12には、速度センサが備えられている。走行情報取得部86は、本無線装置は、車両12に搭載されており、当該車両12の走行状態に関する情報を取得する。走行状態に関する情報は、車両12の走行速度を示す。監視部82は、走行情報取得部86から、走行状態に関する情報を受けつける。監視部82は、計算した差異とともに、走行状態に関する情報を通知部70に出力する。通知部70は、取得したパケット信号の送信元が、歩行者に携帯された端末装置14であり、かつ受信電力の測定結果が第1しきい値よりも小さい場合、監視部82からの差異が第2しきい値よりも大きくなるように受信電力が増大し、かつ走行情報取得部86において取得した情報が停止を示していなければ、通知を開始する。なお、走行情報取得部86において取得した情報が停止を示していれば、通知部70は通知を開始しない。

[0049] 以上の構成による通信システム100の動作を説明する。図11は、端末装置14による通知手順を示すフローチャートである。RF部52、変復調部54は、パケット信号を受信する(S40)。停止中でなく(S41のN)、歩行者用の端末装置14であり(S42のY)、受信電力が第1しきい値より小さく(S44のY)、変動が第2しきい値より大きければ(S46のY)、通知部70は、通知を実行する(S50)。受信電力が第1しきい値より小さく(S44のN)、通知部70は、通知を実行する(S50)。停止状態であり(S41のY)、あるいは歩行者用の端末装置14でなく(S42のN)、あるいは変動が第2しきい値より大きくなければ(S46のN)、処理は終了される。

[0050] 次に、本発明のさらに別の変形例を説明する。さらに別の変形例も、車車

間通信と路車間通信とを実行する通信システムに関する。さらに別の変形例は、受信電力がしきい値よりも小さくても、早期に警告するとともに、注意喚起能力を向上することを目的とする。さらに別の変形例に係る端末装置は、実施例と同様に、受信電力が小さくても、受信電力の変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合に、警告を出力する。さらに、端末装置は、注意喚起能力を向上するために、危険性の高いときに警告の出力を限定する。そのため、本変形例に係る端末装置は、走行している道路の幅員が狭い場合だけ警告を出力する。これは、飛び出してきた歩行者の危険性がより高いからである。

[0051] 図12は、本発明のさらに別の変形例に係る端末装置14の構成を示す。端末装置14は、図6の端末装置14に対して、道路情報取得部88が追加されている。ここでは、差異を中心に説明する。図示しない車両12には、カーナビゲーションシステムが備えられている。カーナビゲーションシステムには、道路に関する情報、例えば、道路の幅員の情報が記憶されている。道路情報取得部88は、カーナビゲーションシステムから、当該車両12が走行している道路に関する情報を取得する。なお、狭い道路の場合、道路の幅員の情報が記憶されていないこともある。その際、道路情報取得部88は、道路に関する情報として、幅員の情報なしという情報を取得する。

[0052] 監視部82は、道路情報取得部88から、道路に関する情報を受けつける。監視部82は、計算した差異とともに、道路に関する情報を通知部70に出力する。通知部70は、取得したパケット信号の送信元が、歩行者に携帯された端末装置14であり、かつ受信電力の測定結果が第1しきい値よりも小さい場合、監視部82からの差異が第2しきい値よりも大きくなるように受信電力が増大し、かつ道路に関する情報が所定の長さよりも短い幅員の道路を示していれば、通知を開始する。ここで、道路に関する情報が、幅員の情報なしを示している場合、通知部70は、所定の長さよりも短い幅員の道路であると推定する。

[0053] 以上の構成による通信システム100の動作を説明する。図13は、端末

装置 1 4 による通知手順を示すフローチャートである。R F 部 5 2、変復調部 5 4 は、パケット信号を受信する (S 6 0)。幅員が短く (S 6 1 の Y)、歩行者用の端末装置 1 4 であり (S 6 2 の Y)、受信電力が第 1 しきい値より小さく (S 6 4 の Y)、変動が第 2 しきい値より大きければ (S 6 6 の Y)、通知部 7 0 は、通知を実行する (S 7 0)。受信電力が第 1 しきい値より小さく (S 6 4 の N)、通知部 7 0 は、通知を実行する (S 7 0)。幅員が短く (S 6 1 の N)、あるいは歩行者用の端末装置 1 4 でなく (S 6 2 の N)、あるいは変動が第 2 しきい値より大きくなければ (S 6 6 の N)、処理は終了される。

[0054] 次に、本発明のさらに別の変形例を説明する。さらに別の変形例も、車車間通信と路車間通信とを実行する通信システムに関する。さらに別の変形例は、受信電力がしきい値よりも小さくても、早期に警告するとともに、注意喚起能力を向上することを目的とする。さらに別の変形例に係る端末装置は、実施例と同様に、受信電力が小さくても、受信電力の変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合に、警告を出力する。さらに、端末装置は、注意喚起能力を向上するために、危険性の高いときに警告の出力を限定する。そのため、本変形例に係る端末装置は、撮像装置で進行方向の画像データを生成し、画像データに歩行者が含まれている場合だけ警告を出力する。

[0055] 図 1 4 は、本発明のさらに別の変形例に係る端末装置 1 4 の構成を示す。端末装置 1 4 は、図 6 の端末装置 1 4 に対して、画像データ取得部 9 0 が追加されている。ここでは、差異を中心に説明する。図示しない車両 1 2 には、当該車両 1 2 の進行方向を撮像するための撮像装置が備えられている。撮像装置は、撮像によって、画像データを生成する。ここでは、画像データは、動画画であってもよいし、連続して撮像される複数の静止画像であってもよい。画像データ取得部 9 0 は、撮像装置から、当該車両 1 2 の進行方向を撮像した画像データを取得する。監視部 8 2 は、画像データ取得部 9 0 から、画像データを受けつける。監視部 8 2 は、計算した差異とともに、画像デ

ータを通知部 70 に出力する。

[0056] 通知部 70 には、図示しない解析部が含まれる。解析部は、画像データ取得部 90 において取得した画像データの内容を解析することによって、画像データに歩行者が含まれているか否かを特定する。画像データの解析には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。通知部 70 は、取得したパケット信号の送信元が、歩行者に携帯された端末装置 14 であり、かつ受信電力の測定結果が第 1 しきい値よりも小さい場合、監視部 82 からの差異が第 2 しきい値よりも大きくなるように受信電力が増大し、かつ解析部において解析した画像データに歩行者が含まれている場合、通知を開始する。

[0057] 以上の構成による通信システム 100 の動作を説明する。図 15 は、端末装置 14 による通知手順を示すフローチャートである。RF 部 52、変復調部 54 は、パケット信号を受信する (S80)。歩行者用の端末装置 14 であり (S82 の Y)、受信電力が第 1 しきい値より小さく (S84 の Y)、変動が第 2 しきい値より大きく (S86 の Y)、歩行者を撮像していれば (S88 の Y)、通知部 70 は、通知を実行する (S90)。受信電力が第 1 しきい値より小さくなければ (S84 の N)、通知部 70 は、通知を実行する (S90)。歩行者用の端末装置 14 でなく (S82 の N)、あるいは変動が第 2 しきい値より大きくなく (S86 の N)、あるいは歩行者を撮像していなければ (S88 の N)、処理は終了される。

[0058] 本発明の実施例によれば、変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合、パケット信号の内容に応じた通知を開始するので、歩行者が見通し外から見通し内に入ってきた状況を迅速に検知できる。また、歩行者が見通し外から見通し内に入ってきた状況が迅速に検知されるので、危険性の高い端末装置を所有した歩行者の存在を通知できる。また、照明装置が点灯している場合に、通知の開始を制限するので、警告の通知機会を限定できる。また、警告の通知機会が限定されるので、警告の注意喚起能力を維持できる。また、停止している場合に、通知を開始しないので、不要な警告

を抑制できる。また、所定の長さよりも短い幅員の道路を走行している場合に、通知の開始を制限するので、警告の通知機会を限定できる。また、画像データに歩行者が含まれている場合に、通知の開始を制限するので、警告の通知機会を限定できる。

[0059] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0060] 本発明の実施例において、通知部 70 は、車両 12 に搭載された端末装置 14 からパケット信号を受信した場合、警告を通知している。しかしながらこれに限らず例えば、通知部 70 は、車両 12 に搭載された端末装置 14 からパケット信号を受信した場合であっても、歩行者に携帯された端末装置 14 からパケット信号を受信した場合と同様に、条件判定を実行した後に、通知を開始してもよい。本変形例によれば、車両 12 に搭載された端末装置 14 からパケット信号を受信した場合であっても、通知機会を制限できる。

[0061] 本発明のさらに別の変形例において、道路情報取得部 88 は、カーナビゲーションシステムから、道路に関する情報を取得している。しかしながらこれに限らず例えば、道路情報取得部 88 は、撮像装置によって撮像した画像データを解析することによって、道路に関する情報を取得してもよい。画像データの解析には、公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。本変形例によれば、端末装置 14 の設計の自由度を向上できる。

[0062] 本発明のさらに別の変形例において、通知部 70 は、道路の幅員に応じて、警告を通知するか否かを決定している。しかしながらこれに限らず例え、通知部 70 は、道路の幅員に応じて、通知方法を変えてもよい。具体的に説明すると、通知部 70 は、道路の幅員が狭くなると表示による通知を実行し、道路の幅員がさらに狭くなると表示と音声による通知を実行する。本変形例によれば、危険度の情報を運転者に知らしめることができる。

[0063] 端末装置 14 は、複数のアンテナを備え、他の端末装置 14 からのパケッ

ト信号の到来方向を推定してもよい。通知部 70 は、到来方向に応じて、警告を通知するか否かを決定する。

[0064] これまで、端末装置 14 は、車両 12 に搭載されていること、特に車両 12 に固定されていることを前提としている。しかしながらそれに限らず例えば、端末装置 14 は、車両 12 に脱着可能に構成されていてもよい。端末装置 14 が車両 12 に装着される場合、図 8 の点灯情報取得部 84、図 10 の走行情報取得部 86、図 12 の道路情報取得部 88、図 14 の画像データ取得部 90 が、車両 12 に備えられた接続端子に接続される。本変形例によれば、端末装置 14 を携帯可能に構成できる。

符号の説明

[0065] 10 基地局装置、 12 車両、 14 端末装置、 20 アンテナ、 22 RF 部、 24 変復調部、 26 処理部、 30 制御部、 34 ネットワーク通信部、 40 フレーム規定部、 42 選択部、 46 生成部、 50 アンテナ、 52 RF 部、 54 変復調部、 56 処理部、 58 制御部、 60 タイミング特定部、 62 キャリアセンス部、 64 生成部、 66 抽出部、 68 転送決定部、 70 通知部、 72 取得部、 80 測定部、 82 監視部、 84 点灯情報取得部、 86 走行情報取得部、 88 道路情報取得部、 90 画像データ取得部、 100 通信システム。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明によれば、危険性の高い端末装置の存在を通知できる。

請求の範囲

- [請求項1] 他の無線装置からのパケット信号を受信する受信部と、
前記受信部において受信したパケット信号を処理する処理部と、
前記受信部において受信したパケット信号に対する受信電力を測定する測定部と、
前記測定部において測定した受信電力の変動を監視する監視部と、
前記監視部において監視している変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合、前記処理部において処理したパケット信号の内容に応じた通知を開始する通知部と、
を備えることを特徴とする無線装置。
- [請求項2] 本無線装置は、車両に搭載された場合、当該車両に備えられた照明装置の点灯状態に関する情報を取得する点灯情報取得部をさらに備え、
前記通知部は、前記監視部において監視している変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合であって、かつ前記点灯情報取得部において取得した情報が点灯状態を示している場合、通知を開始することを特徴とする請求項1に記載の無線装置。
- [請求項3] 本無線装置は、車両に搭載された場合、当該車両の走行状態に関する情報を取得する走行情報取得部をさらに備え、
前記通知部は、前記監視部において監視している変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合であっても、前記走行情報取得部において取得した情報が停止を示している場合、通知を開始しないことを特徴とする請求項1または2に記載の無線装置。
- [請求項4] 本無線装置は、車両に搭載された場合、当該車両が走行している道路に関する情報を取得する道路情報取得部をさらに備え、
前記通知部は、前記監視部において監視している変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合であって、かつ前記道路情報取得部において取得した情報が、所定の長さよりも短い幅員の

道路を示している場合、通知を開始することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の無線装置。

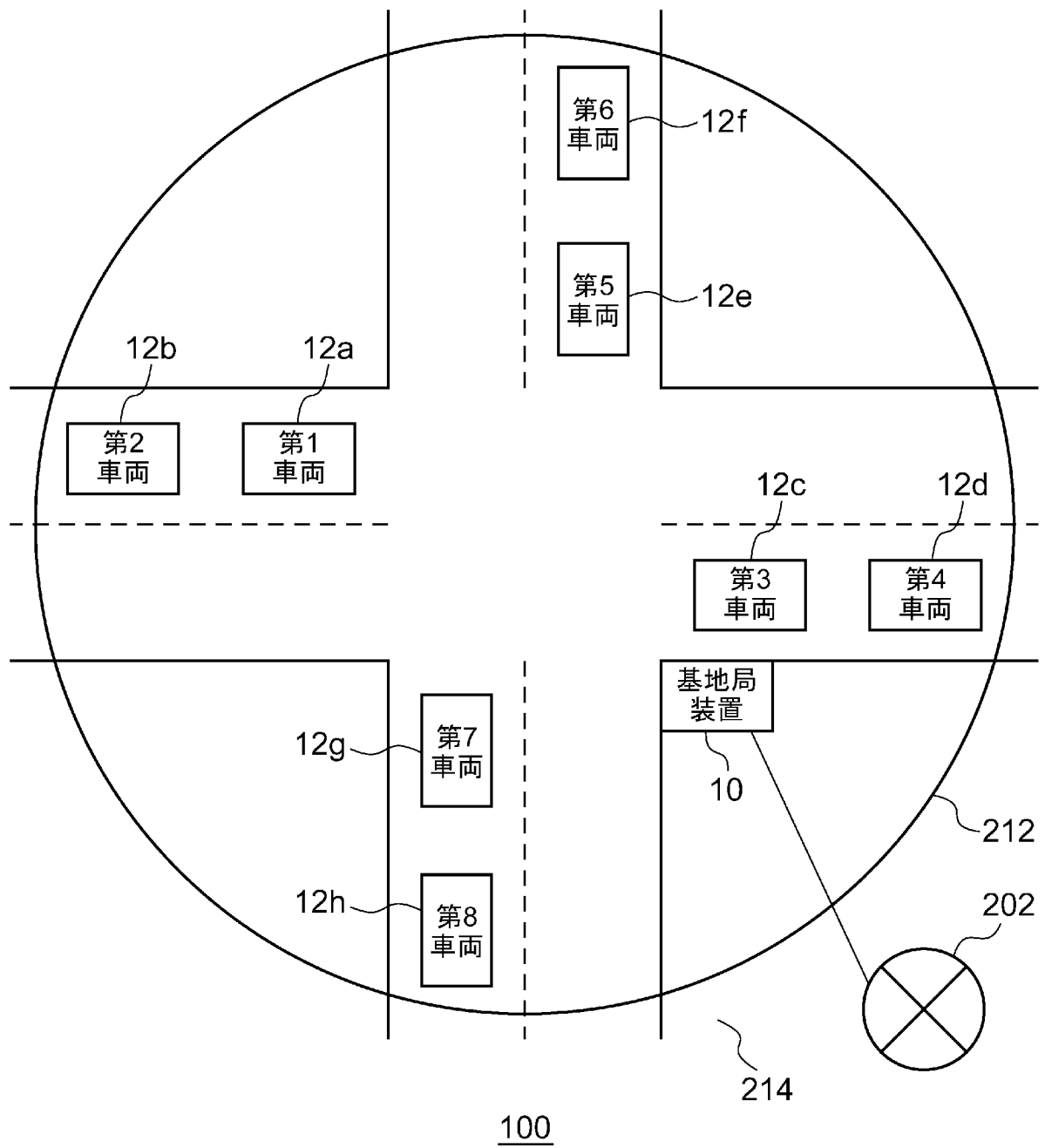
[請求項5] 本無線装置は、車両に搭載された場合、当該車両の進行方向を撮像した画像データを取得する画像データ取得部と、

前記画像データ取得部において取得した画像データの内容を解析する解析部をさらに備え、

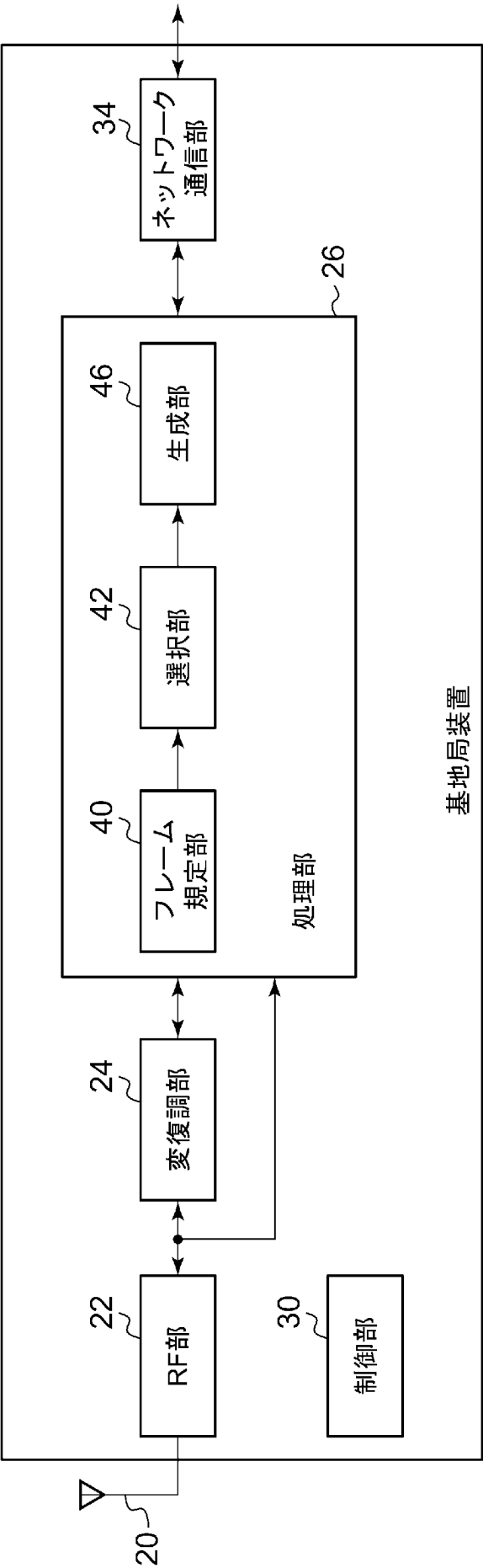
前記通知部は、前記監視部において監視している変動がしきい値よりも大きくなるように受信電力が増大した場合であって、かつ前記解析部において解析した画像データに歩行者が含まれている場合、通知を開始することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の無線装置。

[請求項6] 前記通知部は、画面への表示によって通知を実行することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の無線装置。

[図1]



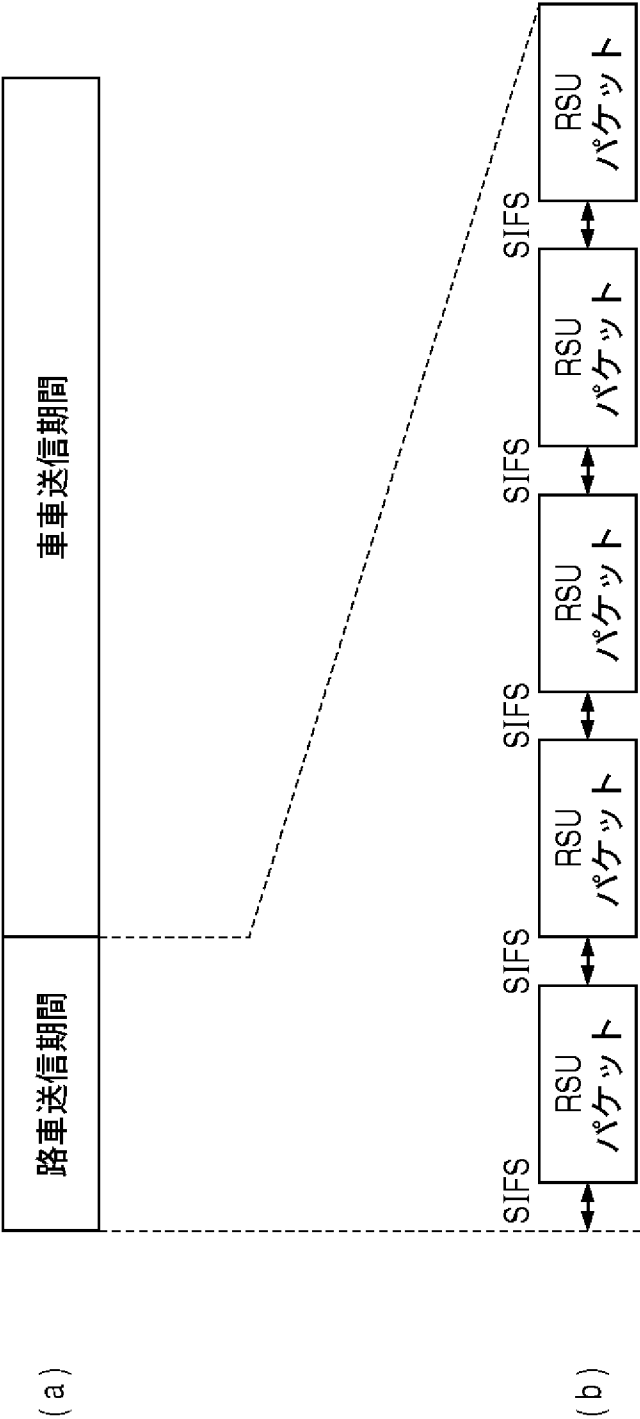
[図2]



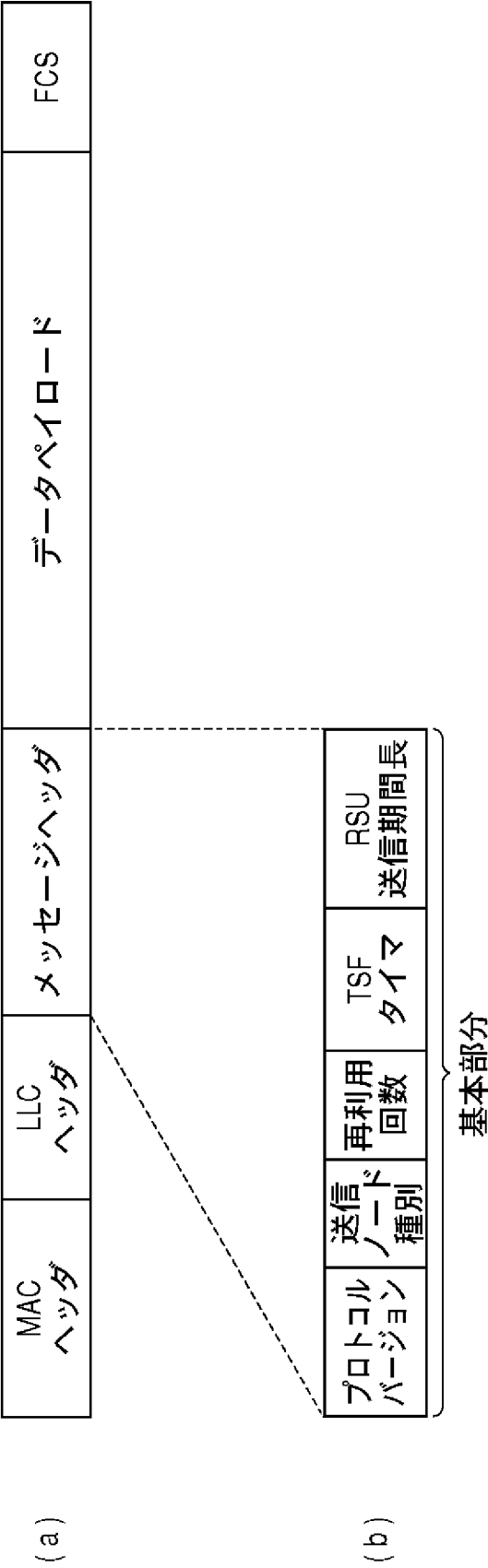
[図3]

(a)	第1サブフレーム		第2サブフレーム		第3サブフレーム		第Nサブフレーム
	路車送信期間	車車送信期間	路車送信期間	車車送信期間	路車送信期間	車車送信期間	
(b)	路車送信期間		車車送信期間		車車送信期間		車車送信期間
	路車送信期間		車車送信期間		車車送信期間		
(c)	車車送信期間		路車送信期間		車車送信期間		車車送信期間
	車車送信期間		路車送信期間		車車送信期間		
(d)	車車送信期間		車車送信期間		路車送信期間		車車送信期間
	車車送信期間		車車送信期間		路車送信期間		

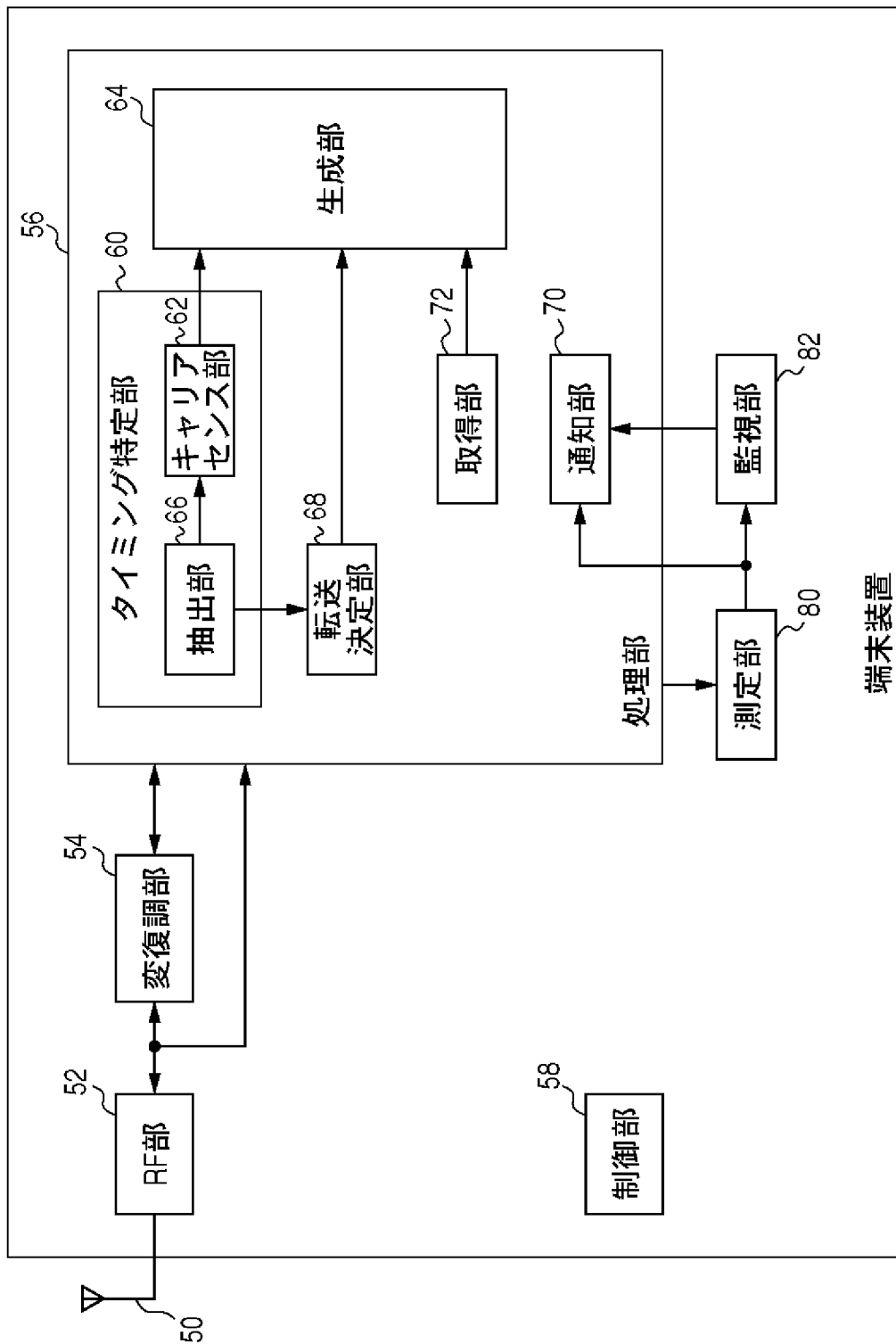
[図4]



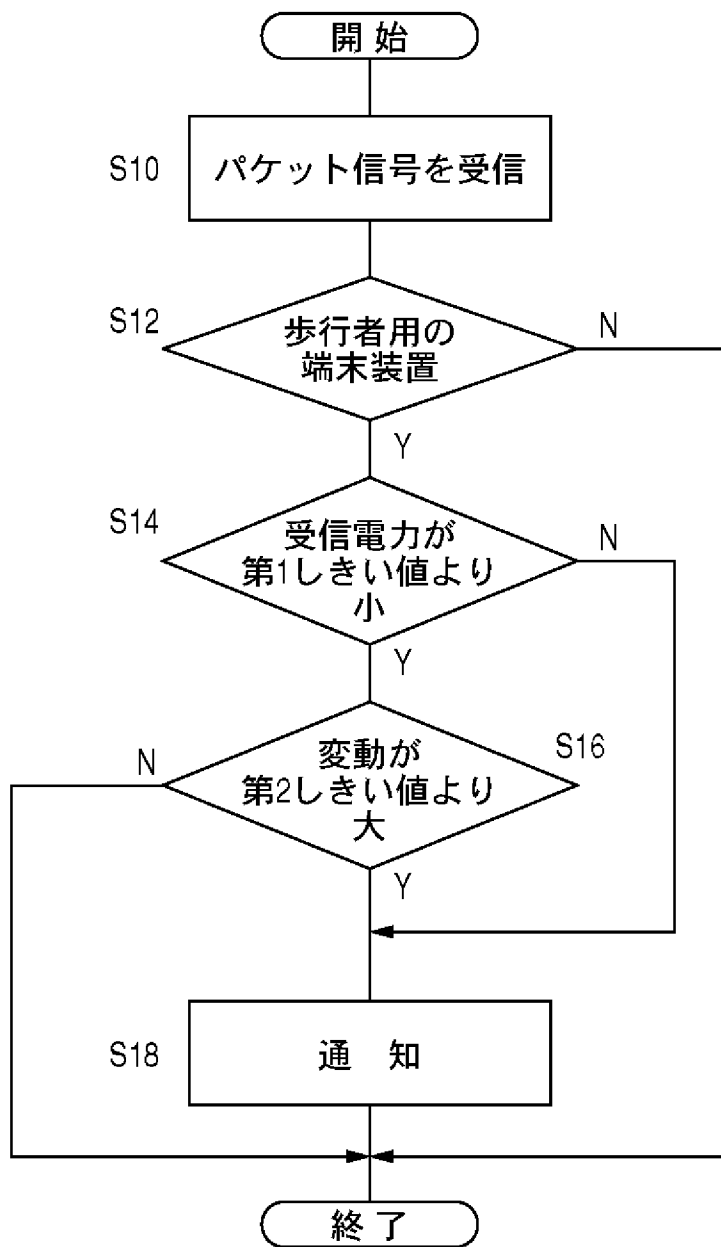
[図5]



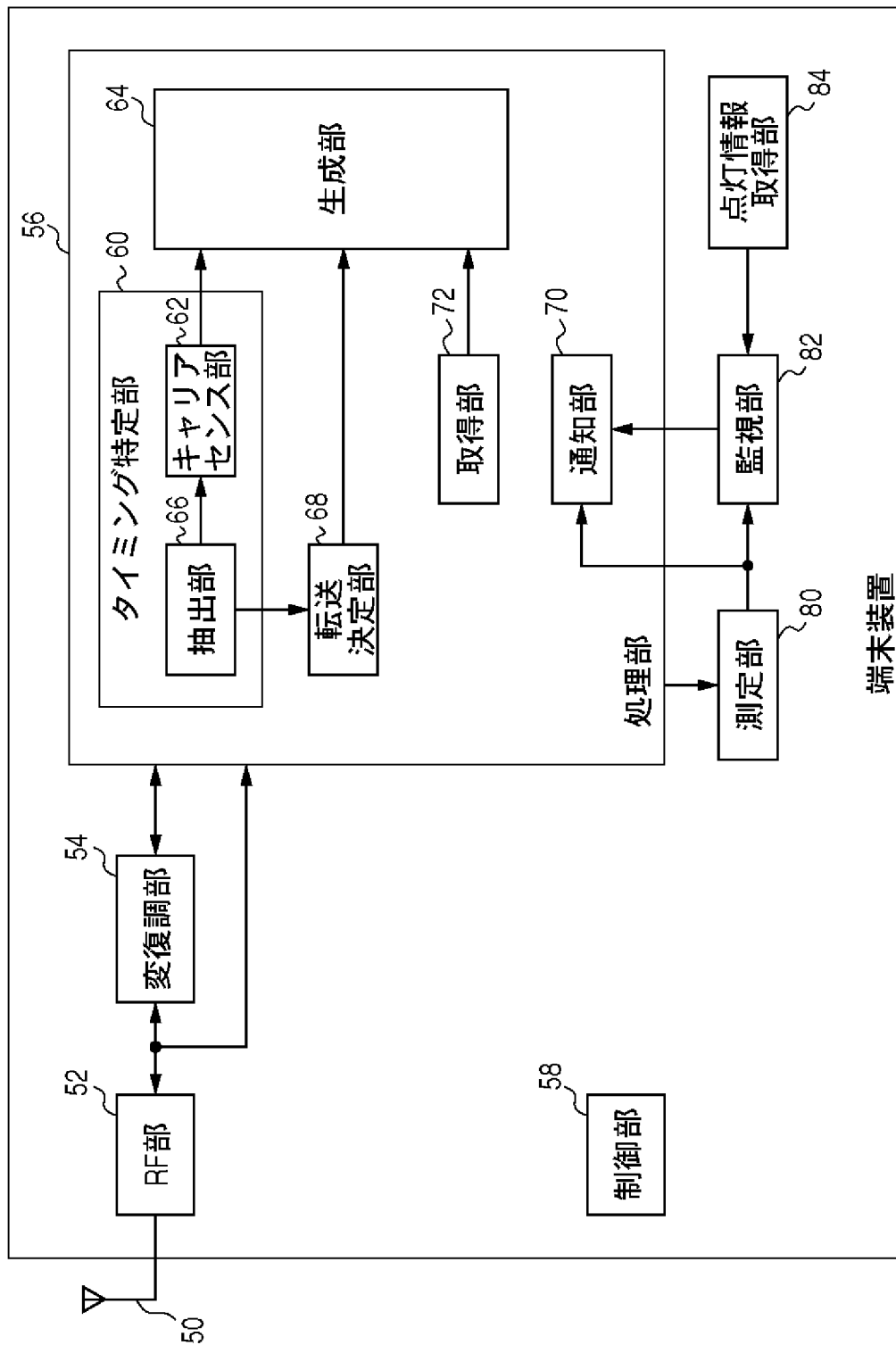
[図6]



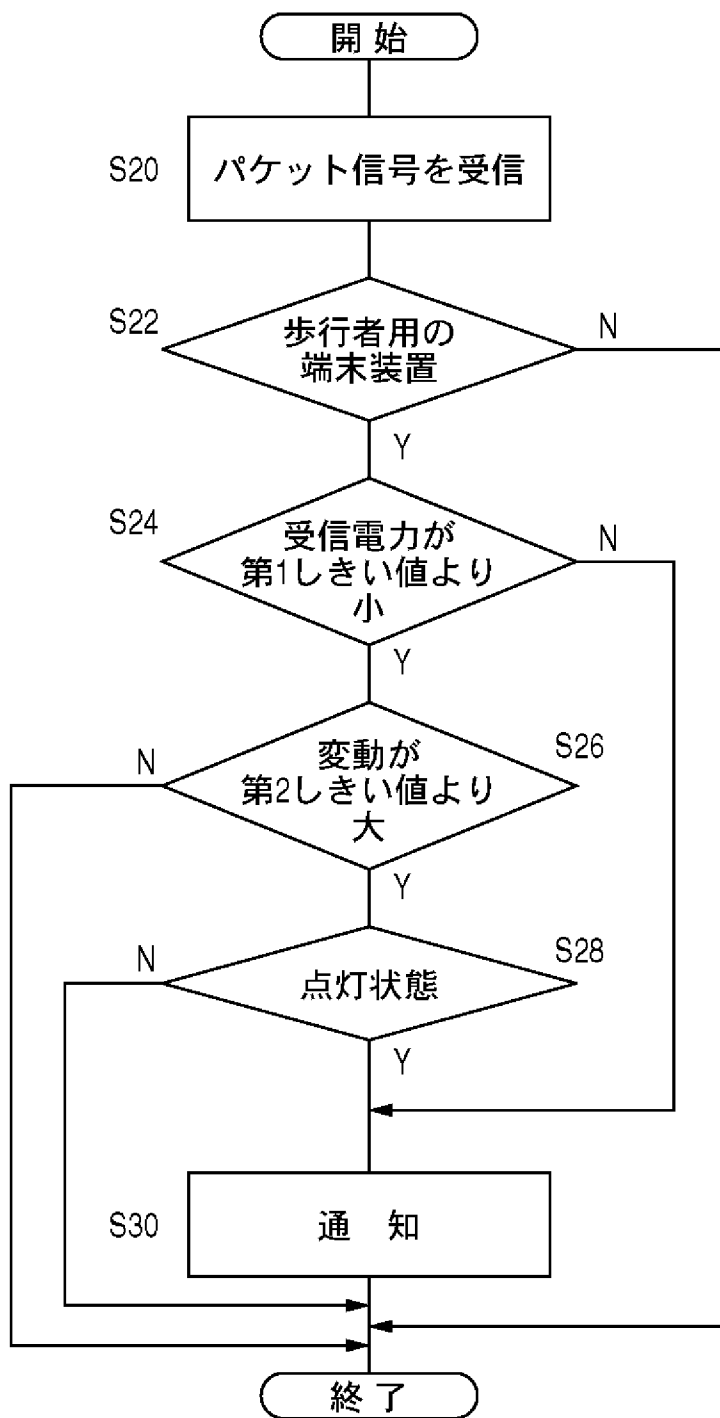
[図7]



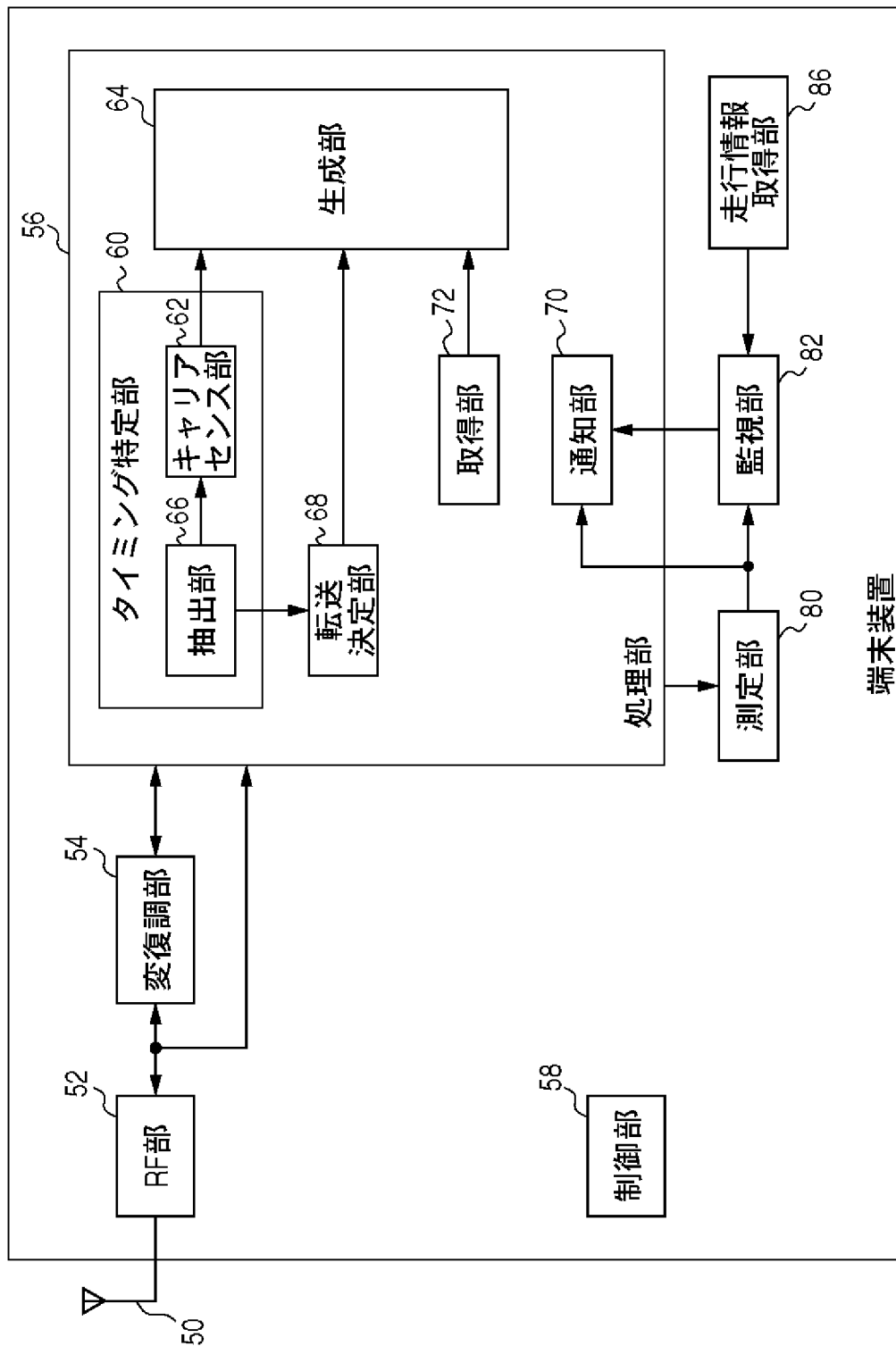
[図8]



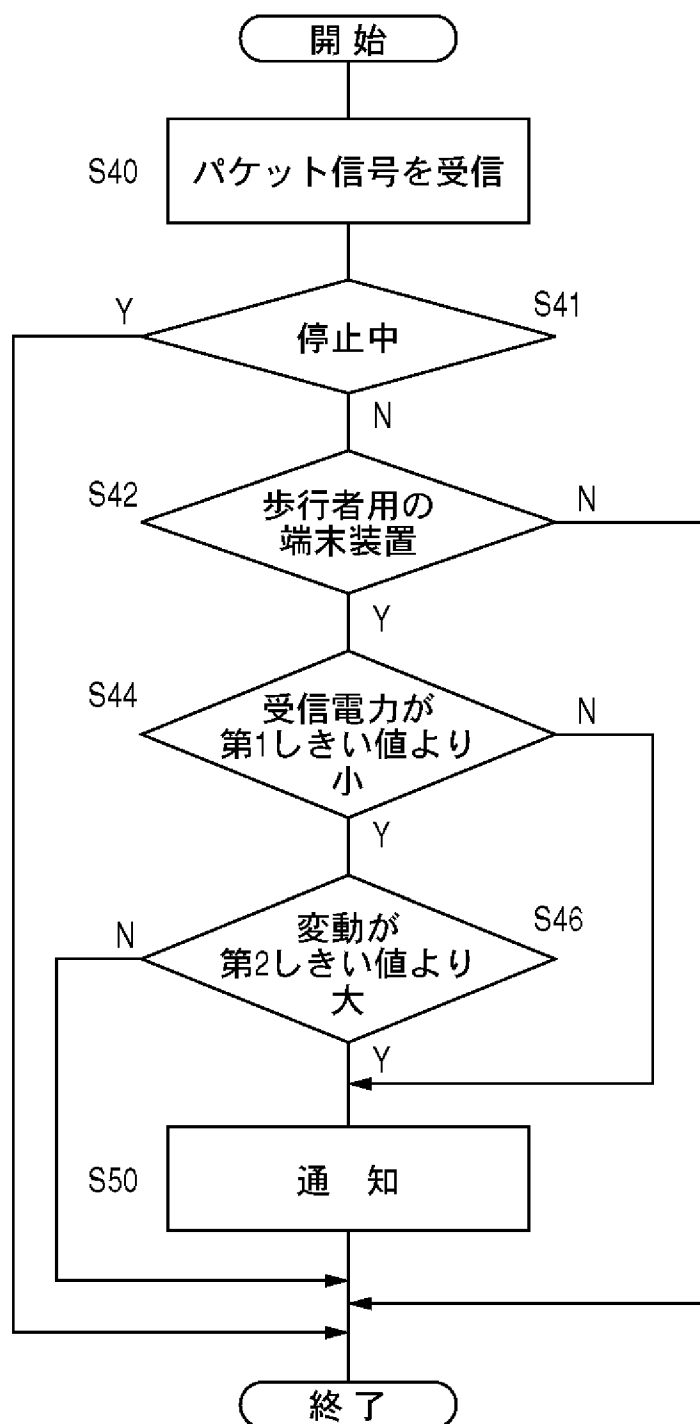
[図9]



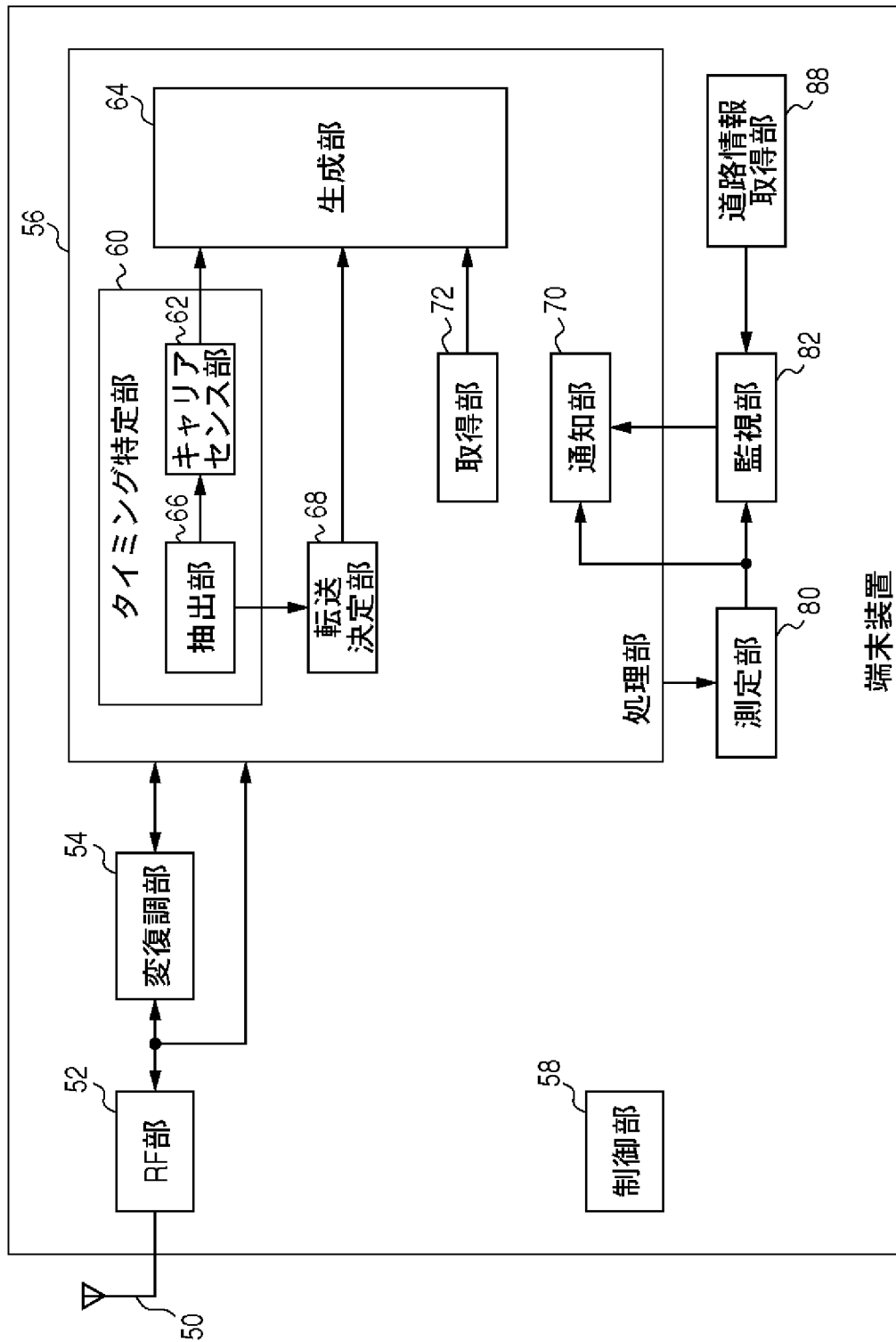
[図10]



[図11]

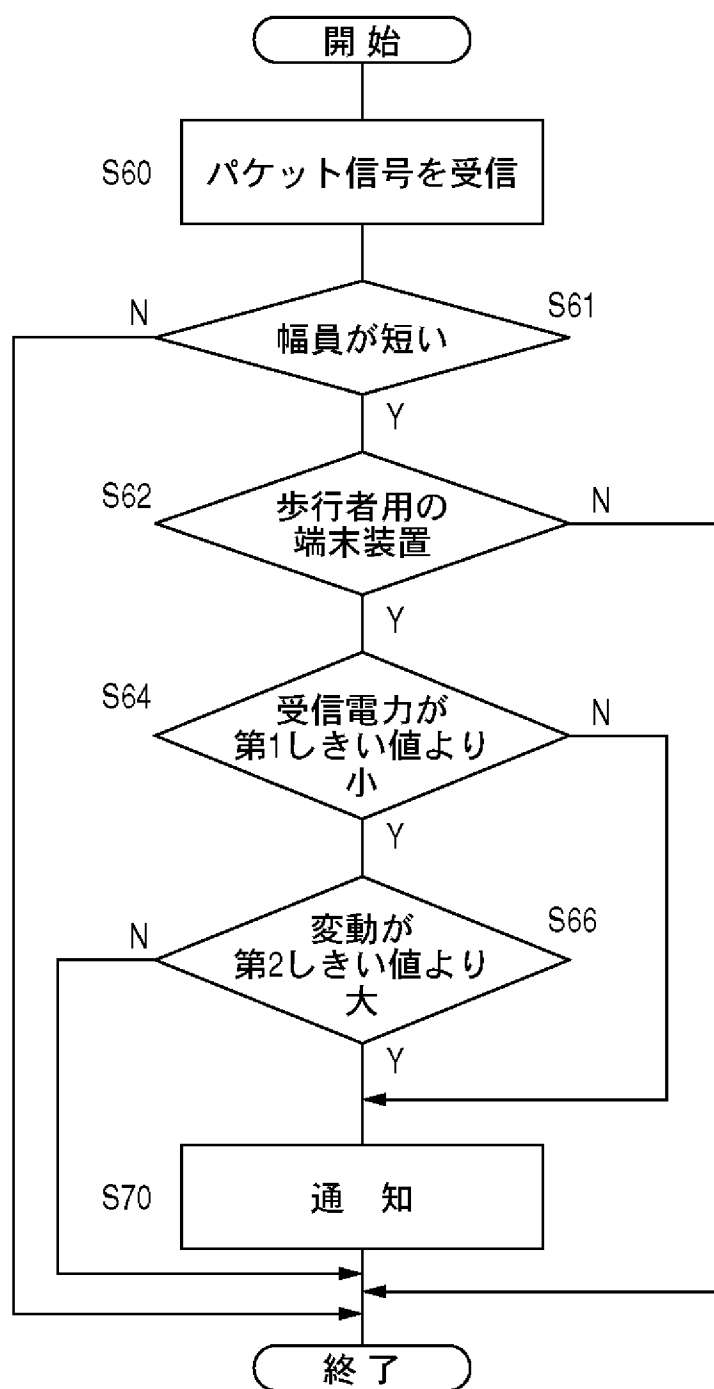


[図12]

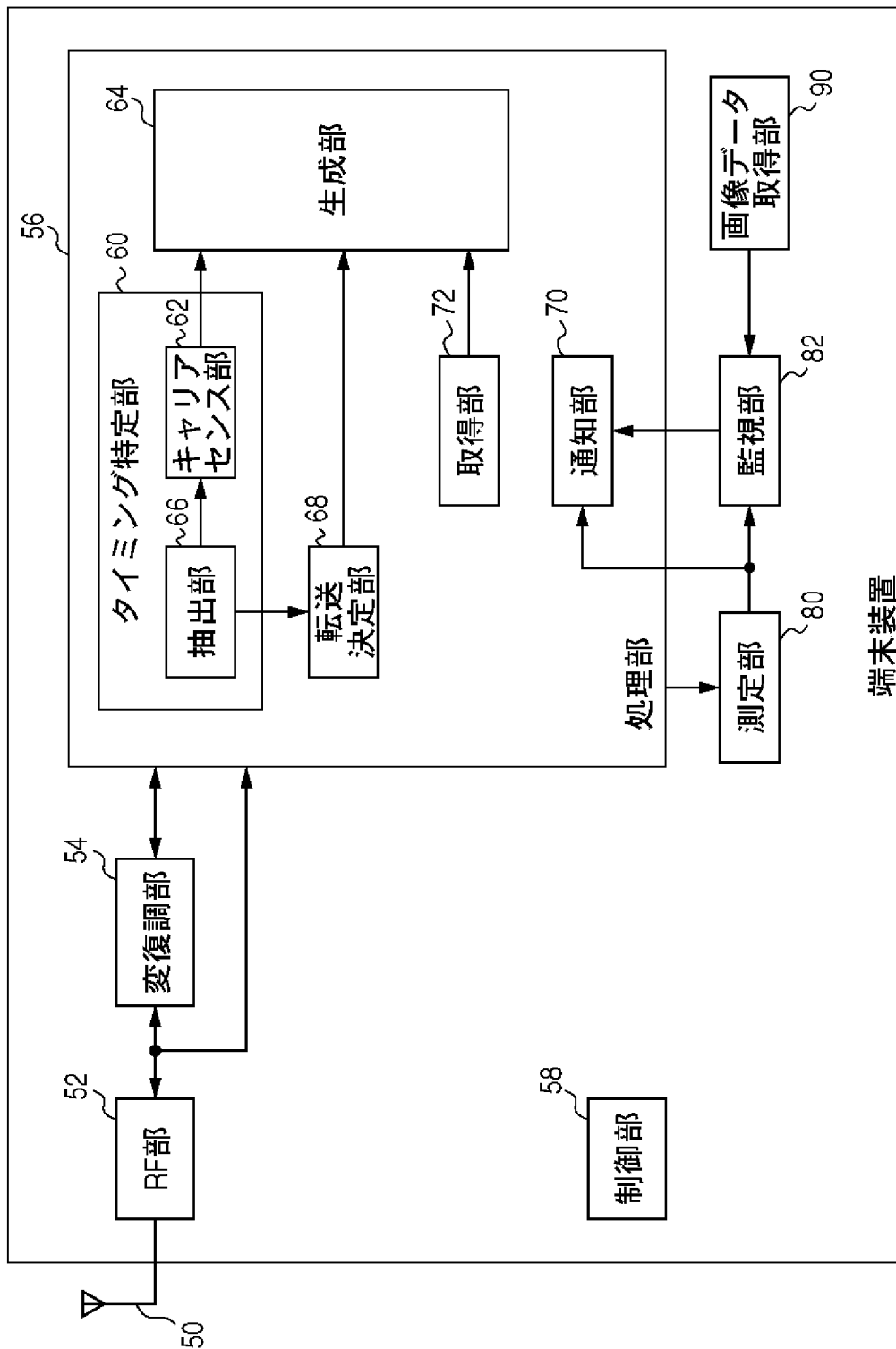


端末装置

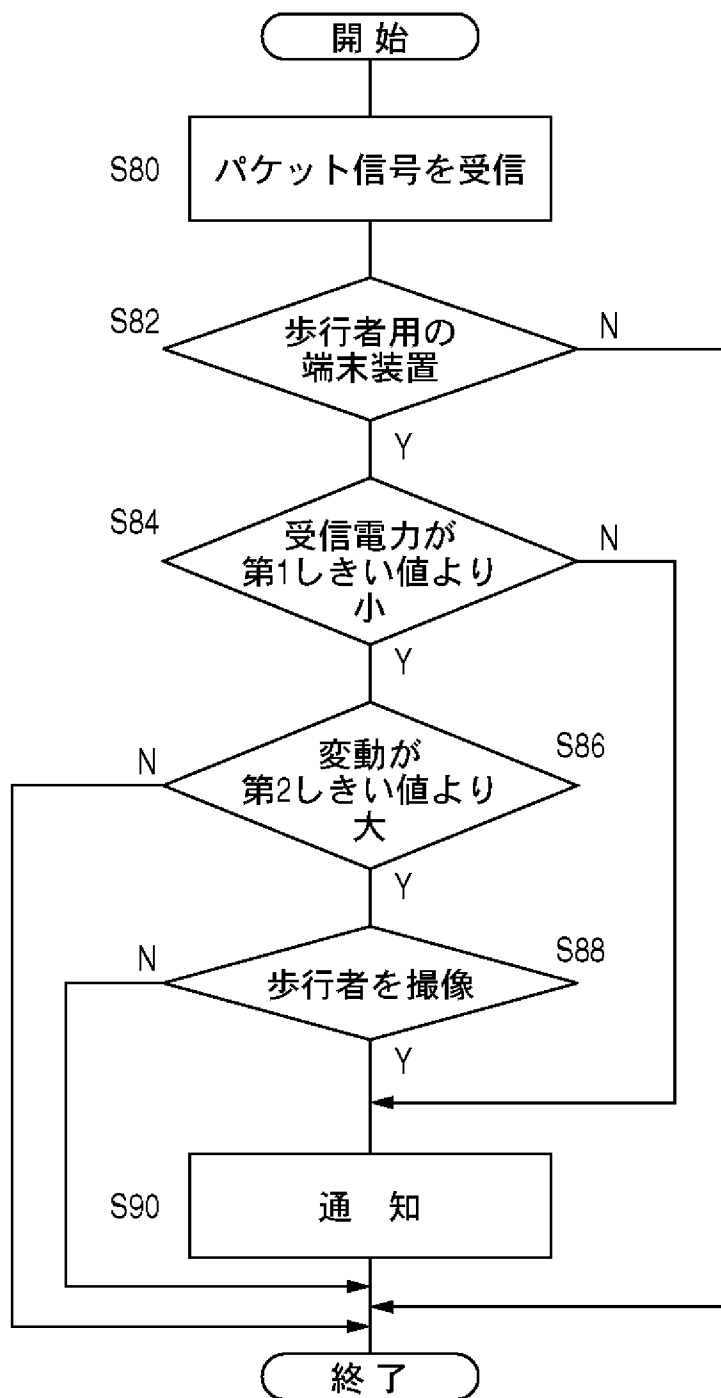
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/16(2006.01) i, G08G1/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B1/16, G08G1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2010-178231 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0042], [0052], [0053]; fig. 2, 5 & WO 2010/087187 A1	1, 6 5 2-4
Y	JP 2008-70955 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0031] to [0033] (Family: none)	5
A	JP 2004-310315 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 November 2004 (04.11.2004), paragraphs [0049] to [0051] & US 2004/0210358 A1 & EP 1465133 A1 & DE 602004003159 D	2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January, 2012 (18.01.12)

Date of mailing of the international search report

31 January, 2012 (31.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007083

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-206624 A (Toyota Motor Corp.) , 22 July 2004 (22.07.2004) , paragraph [0001] (Family: none)	3, 4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/16(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/16, G08G1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2010-178231 A（三洋電機株式会社）2010.08.12, 段落【0042】、【0052】、【0053】、図2、図5 & WO 2010/087187 A1	1、6 5 2-4
Y	JP 2008-70955 A（住友電気工業株式会社）2008.03.27, 段落【0031】-【0033】 （ファミリーなし）	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石田 昌敏

5 W

4 4 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-310315 A (日産自動車株式会社) 2004. 11. 04, 段落【0049】－【0051】 & US 2004/0210358 A1 & EP 1465133 A1 & DE 602004003159 D	2
A	JP 2004-206624 A (トヨタ自動車株式会社) 2004. 07. 22, 段落【0001】 (ファミリーなし)	3、4