

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 3 月 28 日(28.03.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/042383 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/06 (2009.01) *H04J 11/00* (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01) *H04W 4/04* (2009.01)
G08G 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/006033
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 21 日(21.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-207229 2011 年 9 月 22 日(22.09.2011) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中莖 俊朗 (NAKAKUKI, Toshio); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 土居 義晴 (DOI, Yoshiharu); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁

目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 永井 真琴 (NAGAI, Makoto); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-11-12 Tokyo (JP).

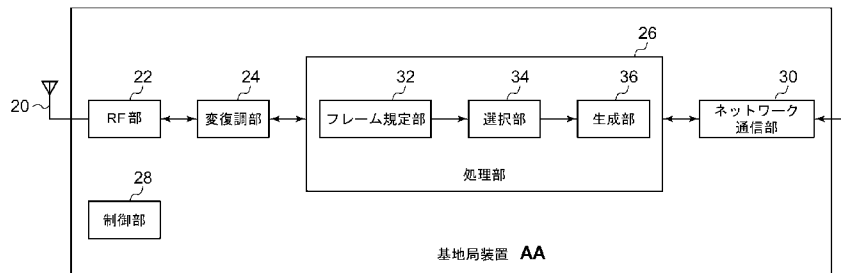
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 無線装置

[図2]



10

22 RF section
24 Modem section
26 Processing section
28 Control section
30 Network communication section
32 Frame specifying section
34 Selection section
36 Generating section
AA Base station equipment

(57) Abstract: A generating section (36) divides data into a plurality of partial data items and generates a plurality of packet signals by including the partial data items in the packet signals. The plurality of packet signals generated in the generating section (36) may be of two different sizes. Specifically, the size of the packet signal generated in the generating section (36) may have a maximum value that is specified as the packet signal size, or a value smaller than the maximum value. A modem section (24) and an RF section (22) report the plurality of packet signals that are generated.

(57) 要約: 生成部 36 は、データを複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、複数のパケット信号を生成する。ここで、生成部 36 において生成される複数のパケット信号のサイズは 2 種類である。つまり、生成部 36 において生成されるパケット信号のサイズは、パケット信号のサイズとして規定された最大値と、最大値よりも小さい値である。変復調部 24、RF 部 22 は、生成した複数のパケット信号を報知する。

WO 2013/042383 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

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報知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かどうかの道路に位置するかを判断する（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-202913号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 送信するデータのサイズが大きくなると、データを分割する必要性が生じる。データを分割して複数のパケット信号を生成する場合であっても、効率的な処理が望まれる。

[0005] 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、複数のパケット信号を生成する場合に処理を効率的に実行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

[0006] 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、データを複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、複数のパケット信号を生成する生成部と、生成部において生成した複数のパケット信号を報知する報知部とを備える。生成部において生成される複数のパケット信号のサイズは2種類である。

[0007] 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

[0008] 本発明によれば、複数のパケット信号を生成する場合に処理を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [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2の基地局装置によって生成されるパケット信号のフォーマットを示す図である。

[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レイヤの構成を示す図である。

[図6]図6(a)－(b)は、図2の基地局装置によって使用される路車送信期間の構成を示す図である。

[図7]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。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施例を具体的に説明する前に、基礎となった知見を説明する。

IEEE 802.11等の規格に準拠した無線LAN(Local Area Network)では、CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Av

oidance)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。

[0011] 一方、ITS (Intelligent Transport Systems) は、例えば、700MHz帯高度道路交通システムの標準規格 (一般社団法人電波産業会) に規定されている。ITS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。しかしながら、交差点などでは、車両数の増加、つまり端末装置数の増加がトラヒックを増加させることによって、パケット信号の衝突の増加が想定される。その結果、パケット信号に含まれたデータが他の端末装置へ伝送されなくなる。このような状態が、車車間通信において発生すれば、交差点の出会い頭の衝突事故を防止するという目的が達成されなくなる。さらに、車車間通信に加えて路車間通信が実行されれば、通信形態が多様になる。その際、路車間通信によってブロードキャスト送信されるデータが大きくなれば、パケット信号に格納するために、データを分割する必要が生じる。

[0012] 次に、本発明の実施例の概要を述べる。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、車両の速度あるいは位置等の情報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、前述の情報をもとに車両の接近等を認識する。ここで、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。

[0013] 制御情報には、当該基地局装置がパケット信号をブロー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。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（以下、「車車送信期間」という）においてC S M A方式に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。つまり、端末装置が制御情報の内容を認識することによって、路車間通信と車車間通信との干渉が低減される。なお、基地局装置からの制御情報を受信できない端末装置、つまり基地局装置によって形成されたエリアの外に存在する端末装置は、フレームの構成に関係なくC S M A方式にてパケット信号を送信する。

[0014] 基地局装置は、路車送信期間においてパケット信号をブロードキャスト送信するが、パケット信号に格納可能なデータのサイズには、最大値が定められている。ブロードキャスト送信すべきデータのサイズが最大値を超える場合、基地局装置は、データを複数に分割することによって、路車送信期間において複数のパケット信号をブロードキャスト送信する。その際、複数に分割されたパケット信号に対する処理の増加を抑制することが望まれる。これに対応するために、本実施例に係る基地局装置は、次の処理を実行する。基地局装置は、パケット信号のサイズが2種類に限定されるようにデータを分割する。具体的に説明すると、基地局装置は、パケット信号に格納可能な最大値となるように、データを順に分割していき、最大値よりも小さなサイズの分割データを最後に取得する。

[0015] 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。ここでは、第1車両12aのみに示しているが、各車両12には、端末装置14が搭載されている。また、エリア212が、基地局装置10の周囲に形成され、エリア

外 2 1 4 が、エリア 2 1 2 の外側に形成されている。

[0016] 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 1 2 a、第 2 車両 1 2 b が、左から右へ向かって進んでおり、第 3 車両 1 2 c、第 4 車両 1 2 d が、右から左へ向かって進んでいる。また、第 5 車両 1 2 e、第 6 車両 1 2 f が、上から下へ向かって進んでおり、第 7 車両 1 2 g、第 8 車両 1 2 h が、下から上へ向かって進んでいる。

[0017] 通信システム 1 0 0 において、基地局装置 1 0 は、交差点に固定して設置される。基地局装置 1 0 は、端末装置間の通信を制御する。基地局装置 1 0 は、図示しない G P S 衛星から受信した信号、あるいは図示しない他の基地局装置 1 0 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 1 0 は、フレーム中の複数のサブフレームのうち、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を選択する。基地局装置 1 0 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。

[0018] 基地局装置 1 0 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。路車送信期間において、複数のパケット信号が報知されることもある。また、パケット信号に含まれるべきデータとして、例えば、動的データと静的データとが規定される。動的データは、内容が頻繁に更新されるデータであり、静的データは、動的データよりも更新頻度の低いデータである。前者は、リアルタイム性の高いデータであり、後者は、リアルタイム性の低いデータともいえる。例えば、動的データがセンサ情報、信号情報であり、静的データが道路線形、エリア、障害物に関する情報、センサ位置である。なお、パケット信号には、路車送信期間が設定されたタイミングに関する情報あ

るいはフレームに関する制御情報も含まれる。

[0019] 端末装置 14 は、前述のごとく、車両 12 に搭載されているので、移動可能である。端末装置 14 は、基地局装置 10 からのパケット信号を受信すると、パケット信号に含まれた制御情報、特に路車送信期間が設定されたタイミングに関する情報あるいはフレームに関する情報をもとに、フレームを生成する。その結果、複数の端末装置 14 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。端末装置 14 は、車車送信期間においてパケット信号を報知する。車車送信期間の説明は後述するが、これは、フレーム中の路車送信期間とは異なった期間であるといえる。ここで、車車送信期間において CSMA/CA が実行される。

[0020] 端末装置 14 は、データを取得し、データをパケット信号に格納する。データには、例えば、存在位置に関する情報が含まれる。また、端末装置 14 は、基地局装置 10 から受信した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 14 によって転送される。一方、端末装置 14 は、エリア外 214 に存在していると推定した場合、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。

[0021] 図 2 は、基地局装置 10 の構成を示す。基地局装置 10 は、アンテナ 20、RF 部 22、変復調部 24、処理部 26、制御部 28、ネットワーク通信部 30 を含む。また、処理部 26 は、フレーム規定部 32、選択部 34、生成部 36 を含む。

[0022] RF 部 22 は、受信処理として、図示しない端末装置 14 あるいは他の基地局装置 10 からのパケット信号をアンテナ 20 にて受信する。RF 部 22 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 22 は、ベースバンドのパケット信号を変復調部 24 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22には、LNA (Low Noise Amplifier)、ミキサ、AGC、A/D変換部も含まれる。

[0023] RF部22は、送信処理として、変復調部24から入力したベースバンドの packets 信号に対して周波数変換を実行し、無線周波数の packets 信号を生成する。さらに、RF部22は、路車送信期間において、無線周波数の packets 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。

[0024] 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 packets 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 packets 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。

[0025] フレーム規定部32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32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32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32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。

[0026] 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。これは、端末装置14が報知に使用可能なサブフレームを複数時間多重することによってフレームが形成されているといえる。例えば、フレームの長さが100 msecであり、Nが8である場合、12.5 msecの長さのサブフレームが規定される。Nは、8以外であってもよい。図3(b) - (d)の説明は、後述し、図2に戻る。

[0027] 選択部34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34は、フレーム規定部32にて規定されたフレームを受けつける。ここでは、選択すべきサブフレームに関する指示を外部から受けつける。この処理の詳細は後述するが、選択部34は、指示に応じたサブフレームを選択する。複数のサブフレームを選択することもある。なお、フレームに含まれた各サブフレームには、基地局装置10が報知に使用可能な路車送信期間を設定可能である。

[0028] これとは別に、選択部34は、自動的にサブフレームを選択してもよい。その際、選択部34は、RF部22、変復調部24を介して、図示しない他の基地局装置10あるいは端末装置14からの復調結果を入力する。選択部34は、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。選択部34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。

[0029] これは、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、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34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34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。

[0030] 図3(b)は、第1基地局装置10a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10a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10a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14がパケット信号を報知可能な期間である。つまり、第1基地局装置10aは、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14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10a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。

[0031] 図3(c)は、第2基地局装置10b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10b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34は、選択したサブフレームの番号を生成部36へ出力する。

[0032] 生成部36は、選択部34から、サブフレームの番号を受けつける。生成部36は、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する。また、生成部36は、報知対象となるデータを複数の部分データに

分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、路車送信期間において報知すべき複数のパケット信号を生成する。ここで、生成部36は、パケット信号に格納可能なデータの最大値ごとにデータを分割することによって、少なくともひとつの部分データを生成する。最大値よりも小さいサイズのデータが残るまでこのような処理を繰り返し、生成部36は、残ったデータを最後の部分データとする。

[0033] このような処理の結果、生成部36において生成されるパケット信号のサイズは、パケット信号のサイズとして規定された最大値と、最大値よりも小さい値との2種類に限定される。各パケット信号は、例えば、制御情報、データペイロードによって構成されている。制御情報には、路車送信期間を設定したサブフレーム番号等が含まれている。データペイロードには、前述の部分データが格納される。なお、分割する前のデータである静的データあるいは動的データは、ネットワーク通信部30によって、図示しないネットワーク202から取得される。

[0034] 図4(a)－(b)は、基地局装置10によって生成されるパケット信号のフォーマットを示す。図4(a)は、物理フレームのフォーマットを示す。物理フレームは、先頭から順に、「PLCPプリアンプル」、「シグナル」、「サービス」、「MACヘッダ」、「RSUコントロールヘッダ」、「ペイロード」、「FCS」、「テールビット」を配置する。なお、物理フレームが前述のパケット信号に相当する。

[0035] 「PLCPプリアンプル」は、物理レイヤにおいて規定されている既知信号であり、「シグナル」は、物理レイヤにおいて規定されている制御信号であり、「MACヘッダ」は、MACレイヤにおいて規定されている制御信号である。「RSUコントロールヘッダ」は、路車間通信および車車間通信において共通に使用される制御信号であり、詳細は後述する。「ペイロード」は、データ信号である。そのため、パケット信号には、制御信号につづいてデータ信号が配置されているといえる。

[0036] 図4(b)は、生成部36によって生成されるRSUコントロールヘッダ

の構成を示す図である。RSUコントロールヘッダには、「プロトコルバージョン」、「送信ノード種別」、「転送回数／再利用回数」、「リザーブ」、「TSFタイマ」、「RSU送信期間長」、「リザーブ」が配置される。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、送信ノードの種別を示す。送信ノードの種別として、基地局装置10、端末装置14が規定されている。

[0037] 転送回数／再利用回数は、RSUコントロールヘッダが端末装置14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。処理部26は、変復調部24、RF部22に対して、路車送信期間において複数のパケット信号をブロードキャスト送信させる。ここでは、例えば、SIFS (Short Inter Frame Space) 間隔で複数のパケット信号が報知される。制御部28は、基地局装置10全体の処理を制御する。

[0038] 以下では、路車送信期間の設定、静的データおよび動的データに関する処理を詳細に説明する。図5(a)－(b)は、通信システム100において規定されるレイヤの構成を示す。図5(a)が送信処理のレイヤ構成であり、図5(b)が受信処理のレイヤ構成である。そのため、路車間通信の場合、前者が基地局装置10におけるレイヤ構成に相当し、後者が端末装置14におけるレイヤ構成に相当する。ここでは、図5(a)を説明する。送信制御レイヤ、パケット分割・結合レイヤ、セキュリティレイヤ、MACレイヤ、PHYレイヤは、図2の変復調部24、処理部26に含まれ、無線信号送信は、図2のRF部22に含まれる。また、パケット分割・結合レイヤ、セキュリティレイヤ、MACレイヤ、PHYレイヤは、ベースバンド処理としてまとめられるとともに、無線信号送信は、RF処理としてまとめられる。

[0039] さらに、説明を具体的にするために、静的データのサイズは4kBであり、動的データのサイズは3kBであり、データペイロードの最大サイズは1.5kBであり、路車送信期間で送信可能な最大サイズは4kBであると仮

定する。なお、これらの値に限定されるものではない。また、上記の値では、セキュリティ処理あるいは符号化によって生成される冗長ビットを無視しており、それらが考慮されてもよい。

[0040] 送信制御レイヤは、静的データと動的データを別々に受けつける。これは、アプリケーションプログラムごとにデータを受けつけることに相当する。送信制御レイヤは、最大4 k B程度になるように各データを分割する。前述ごとく、静的データのサイズは4 k Bであり、動的データのサイズは3 k Bであれば、分割がなされなくてもよい。つまり、送信制御レイヤから出力されるデータの最大サイズは、ひとつの路車送信期間で送信可能なサイズとされる。送信制御レイヤは、静的データと動的データを別々に出力する。

[0041] パケット分割・結合レイヤは、アプリケーションからのデータサイズがひとつのパケット信号で送信可能なバイト数を超えたら、路車送信期間内でデータを分割する。つまり、パケット分割・結合レイヤは、静的データと動的データのそれぞれに対して、データのサイズが1.5 k Bより小さくなるように分割を実行する。これは、各データをデータペイロードに格納するためである。その際、複数のパケット信号が生成される。なお、送信制御レイヤから受けつけた静的データあるいは動的データのサイズが、1.5 k Bを超えなければ、パケット分割・結合レイヤは分割を実行しなくてもよい。セキュリティレイヤは、データごとにセキュリティ処理を実行する。MACレイヤは、セキュリティレイヤからのデータをもとにMACフレームを生成し、PHYレイヤは、MACフレームを格納するようにパケット信号を生成し、IFFTを実行する。その結果、ひとつの路車送信期間に対しても、複数のパケット信号が生成されうる。図5（b）については、後述する。

[0042] 以下では、基地局装置10によって設定される路車送信期間の構成を説明する。図6（a）－（b）は、基地局装置10によって使用される路車送信期間の構成を示す。図6（a）では、路車送信期間において、第1パケット信号から第Mパケット信号がSIFS間隔で報知されることを示す。ここで、第1パケット信号から第M－1パケット信号のサイズは、最大値であり、

第Mパケット信号のサイズは、最大値よりも小さい値、つまり端数である。このような分割によるメリットは、最後のパケット信号に格納すべき部分データ以外の部分データのサイズは固定であるので、分割処理が簡易になることである。また、分割後のパケット信号数が最小となり、パケット信号ごとに必要な制御情報の付加および処理が低減される。

[0043] また、図6(a)の変形例として、第1パケット信号の前に、可変長のパケット信号（以下、「第0パケット信号」という）を報知してもよい。第0パケット信号は、ヘッダ内容によってサイズが可変になる。このような分割によるメリットは、ヘッダ内容によってサイズが可変する部分と、大きなサイズのデータ部分を別に処理するので、ヘッダ内容によってサイズが変わる場合でも、処理が簡易になる。

[0044] これまでは、2種類のサイズとなるような複数のパケット信号を生成していたが、図6(b)のように、1種類となるような複数のパケット信号を生成してもよい。その際、生成部36は、データを均等に複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含める。その結果、1種類のサイズのパケット信号が複数生成される。ここで、パケット信号のサイズは、路車送信期間において報知可能なパケット信号数に応じて定められる。つまり、サイズが均等であるという条件下において、最小サイズのパケット信号が複数生成される。このような分割によるメリットは、サイズを小さくすることによってパケット信号内の周波数変動の影響が低減される。

[0045] 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。

[0046] 図7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を

含む。処理部 56 は、タイミング特定部 60、転送決定部 62、取得部 64、生成部 66、通知部 70 を含む。タイミング特定部 60 は、抽出部 72、キャリアセンス部 74 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 24 と同様の処理を実行する。ここでは差異を中心に説明する。

[0047] 変復調部 54、処理部 56 は、受信処理において、図示しない他の端末装置 14 あるいは基地局装置 10 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 54、処理部 56 は、路車送信期間において、基地局装置 10 からのパケット信号を受信し、車車送信期間において、他の端末装置 14 からのパケット信号を受信する。

[0048] 抽出部 72 は、変復調部 54 からの復調結果が、図示しない基地局装置 10 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。具体的に説明すると、抽出部 72 は、パケット信号に含まれた制御情報をもとに、基地局装置 10 からのパケット信号であるか否かを判定する。また、抽出部 72 は、サブフレームのタイミングと、制御情報に含まれたタイミング情報とをもとに、フレームを生成する。その結果、抽出部 72 は、基地局装置 10 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。パケット信号の報知元が、他の端末装置 14 である場合、抽出部 72 は、同期したフレームの生成処理を省略する。

[0049] 抽出部 72 は、制御情報をもとに、使用されている路車送信期間を特定した後、残りの車車送信期間を特定する。抽出部 72 は、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 74 へ出力する。一方、抽出部 72 は、基地局装置 10 からのパケット信号を受けつけていない場合、つまり基地局装置 10 に同期したフレームを生成していない場合、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 72 は、フレームの構成と無関係のタイミングを選択すると、フレームの構成に関係のないキャリアセンスの実行をキャリアセンス部 74 に指示する。これは、図 1 のエリア外 214 での動作に相当する。

[0050] キャリアセンス部 74 は、抽出部 72 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 74 は、車車送信期間内で C S M A / C A を開始することによって送信タイミングを決定する。一方、キャリアセンス部 74 は、抽出部 72 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、C S M A / C A 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 74 は、決定した送信タイミングを変復調部 54、R F 部 52 へ通知し、パケット信号をブロードキャスト送信させる。

[0051] 転送決定部 62 は、制御情報の転送を制御する。転送決定部 62 は、制御情報のうち、転送対象となる情報を抽出する。転送決定部 62 は、抽出した情報をもとに、転送すべき情報を生成する。ここでは、この処理の説明を省略する。転送決定部 62 は、転送すべき情報、つまり制御情報のうちの一部を生成部 66 に出力する。取得部 64 は、図示しない G P S 受信機、ジャイロスコープ、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 12、つまり端末装置 14 が搭載された車両 12 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。また、G P S 受信機、ジャイロスコープ、車速センサ等は端末装置 14 の外部にあってもよい。取得部 64 は、位置情報を生成部 66 へ出力する。

[0052] 生成部 66 は、取得部 64 から位置情報を受けつけ、転送決定部 62 から制御情報の一部を受けつける。生成部 66 は、制御情報の一部を制御情報に格納し、位置情報をペイロードに格納することによって、パケット信号を生成する。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。通知部 70 は、取得したパケット信号に対する処理として、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あるいはス

ピーカを介して通知する。制御部 58 は、端末装置 14 の動作を制御する。

[0053] 図 5 (b) は、前述のごとく、受信処理のレイヤ構成である。受信制御レイヤ、パケット分割・結合レイヤ、セキュリティレイヤ、MAC レイヤ、PHY レイヤは、図 7 の変復調部 54、処理部 56 に含まれ、無線信号受信は、図 7 の RF 部 52 に含まれる。また、パケット分割・結合レイヤ、セキュリティレイヤ、MAC レイヤ、PHY レイヤは、ベースバンド処理としてまとめられるとともに、無線信号受信は、RF 処理としてまとめられる。これらは、図 5 (a) に示された各レイヤに対応した処理を実行する。

[0054] 本発明の実施例によれば、パケット信号のサイズが 2 種類になるように、データを分割するので、処理を簡易にできる。また、最大値にて分割を繰り返し、残った部分データを別のサイズとするので、機械的に分割を実行できる。また、最大値を分割の単位にするので、分割後のパケット信号のサイズを大きくできる。また、パケット信号のサイズが大きくなるので、冗長成分の割合が小さくなり、周波数利用効率を向上できる。また、パケット信号のサイズが大きくなるので、パケット信号の数を低減できる。なお、パケット信号のサイズを、2 種類ではなく、1 種類としてもよい。この場合、パケット信号のサイズが 1 種類になるように、データを分割するので、処理を簡易できる。また、パケット信号のサイズを小さくするので、伝搬環境の変動の影響を低減できる。

[0055] 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あるいは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。

[0056] 本発明の実施例において、生成部 36 は、データサイズを基準にして、データを分割している。しかしながらこれに限らず例えば、変復調部 24、RF 部 22 から報知されるパケット信号の通信速度が可変である場合に、生成部 36 は、パケット信号の通信速度に応じてパケット信号のサイズを定めてもよい。通信速度は、変調方式、符号化率等の組合せによって規定され

る。ここでは、通信速度が高速になるほど、パケット信号のサイズが小さくなるように分割がなされる。例えば、16QAM、符号化率 $3/4$ のような誤りを起こしやすいパラメータの場合は、パケット信号のサイズが小さくなるような分割がなされ、QPSK、符号化率 $1/2$ のような場合は、パケット信号のサイズが大きくなるように分割がなされる。本変形例によれば、誤りの発生を低減しながら、周波数利用効率を低減できる。なお、同じサイズのパケット信号を送信する場合でも、16QAM、符号化率 $1/2$ であるか、QPSK、符号化率 $1/2$ であるかによって、送信時間が変わる。路車送信期間が時間で定義されるので、路車送信期間中に送信完了するパケットサイズを考慮して分割のサイズが決定されてもよい。

[0057] 本発明の実施例において、生成部36は、データサイズを基準にして、データを分割している。しかしながらこれに限らず例えば、生成部36における部分データが、暗号化処理されたデータを複数に分割することによって生成されている場合に、生成部36は、暗号化処理のブロックサイズの倍数に応じてパケット信号のサイズを定めてもよい。受信側において、部分パケットをセキュリティ処理前後で結合する必要がある場合、暗号処理ブロックサイズ、例えば、AES (Advanced Encryption Standard) ならば16バイトの倍数で分割される。本変形例によれば、パケット信号単位でセキュリティのブロック処理を実行でき、端数のデータの保持が必要なくなって処理を簡易化できる。

[0058] 本発明の一態様の概要は、次の通りである。本発明のある態様の無線装置は、データを複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、複数のパケット信号を生成する生成部と、生成部において生成した複数のパケット信号を報知する報知部とを備える。生成部において生成される複数のパケット信号のサイズは2種類である。

[0059] この態様によると、パケット信号のサイズが2種類になるように、データを分割するので、処理を簡易にできる。

[0060] 生成部において生成されるパケット信号のサイズは、パケット信号のサイ

ズとして規定された最大値と、最大値よりも小さい値であってもよい。この場合、最大値を分割の単位にするので、分割後のパケット信号のサイズを大きくできる。

[0061] 本発明の別の態様もまた、無線装置である。この装置は、データを複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、複数のパケット信号を生成する生成部と、生成部において生成した複数のパケット信号を報知する報知部とを備える。生成部において生成される複数のパケット信号のサイズは１種類である。

[0062] この態様によると、パケット信号のサイズが１種類になるように、データを分割するので、処理を簡易できる。

[0063] 報知部は、所定の期間において複数のパケット信号を報知しており、生成部において生成されるパケット信号のサイズは、報知部が所定の期間において報知可能なパケット信号数に応じて定められてもよい。

[0064] 報知部から報知されるパケット信号の通信速度は可変であり、生成部において生成されるパケット信号のサイズは、報知部から報知されるパケット信号の通信速度に応じて定められてもよい。この場合、誤りの発生を低減しながら、周波数利用効率を低減できる。

[0065] 生成部における部分データは、暗号化処理されたデータを複数に分割することによって生成されており、生成部において生成されるパケット信号のサイズは、暗号化処理のブロックサイズの倍数に応じて定められてもよい。この場合、パケット信号単位でセキュリティのブロック処理を実行でき、端数のデータの保持が必要なくなって処理を簡易化できる。

符号の説明

[0066] 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、 28 制御部、 30 ネットワーク通信部、 32 フレーム規定部、 34 選択部、 36 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 転

送決定部、 64 取得部、 66 生成部、 70 通知部、 72 抽出部、 74 キャリアセンス部、 100 通信システム。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明によれば、複数のパケット信号を生成する場合に処理を効率的に実行できる。

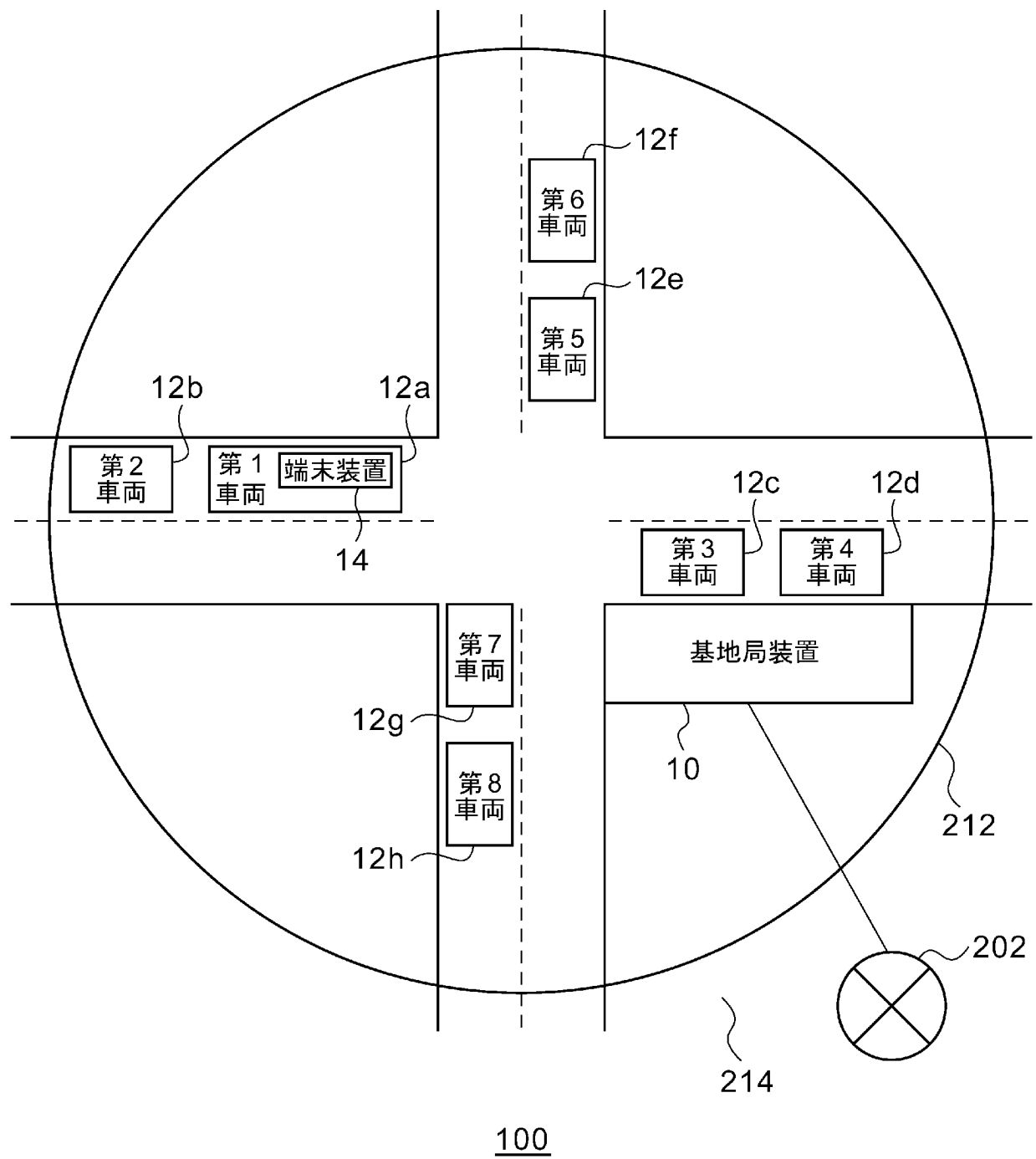
請求の範囲

- [請求項1] データを複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、複数のパケット信号を生成する生成部と、
- 前記生成部において生成した複数のパケット信号を報知する報知部とを備え、
- 前記生成部において生成される複数のパケット信号のサイズは2種類であることを特徴とする無線装置。
- [請求項2] 前記生成部において生成されるパケット信号のサイズは、パケット信号のサイズとして規定された最大値と、最大値よりも小さい値であ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] データを複数の部分データに分割してから、部分データをパケット信号に含めることによって、複数のパケット信号を生成する生成部と、
- 前記生成部において生成した複数のパケット信号を報知する報知部とを備え、
- 前記生成部において生成される複数のパケット信号のサイズは1種類であることを特徴とする無線装置。
- [請求項4] 前記報知部は、所定の期間において複数のパケット信号を報知しており、
- 前記生成部において生成されるパケット信号のサイズは、前記報知部が所定の期間において報知可能なパケット信号数に応じて定められ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] 前記報知部から報知されるパケット信号の通信速度は可変であり、
- 前記生成部において生成されるパケット信号のサイズは、前記報知部から報知されるパケット信号の通信速度に応じて定められ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6] 前記生成部における部分データは、暗号化処理されたデータを複数

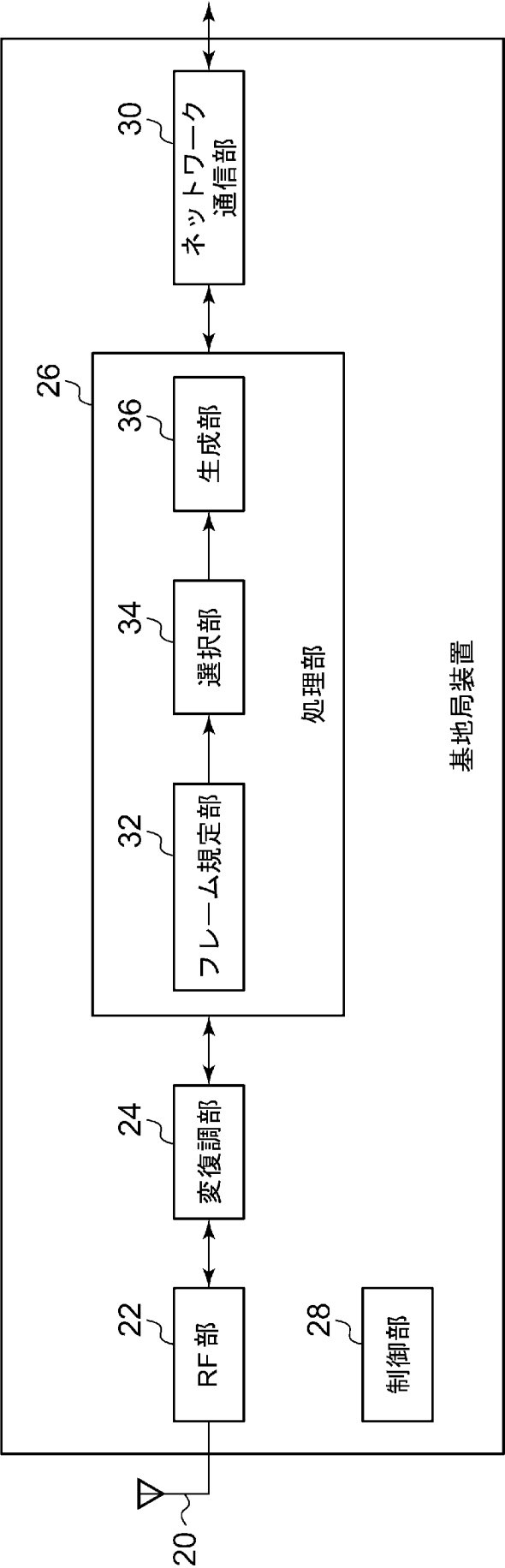
に分割することによって生成されており、

前記生成部において生成されるパケット信号のサイズは、暗号化処理のブロックサイズの倍数に応じて定められ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]



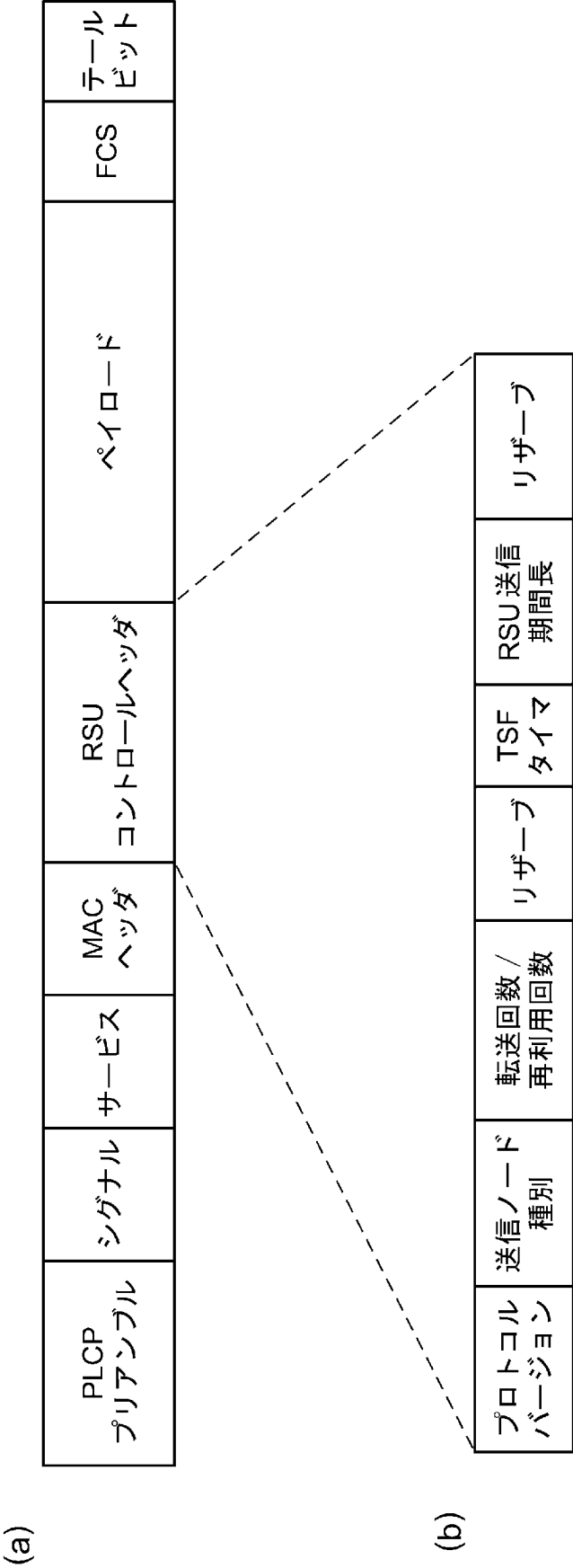
[図2]



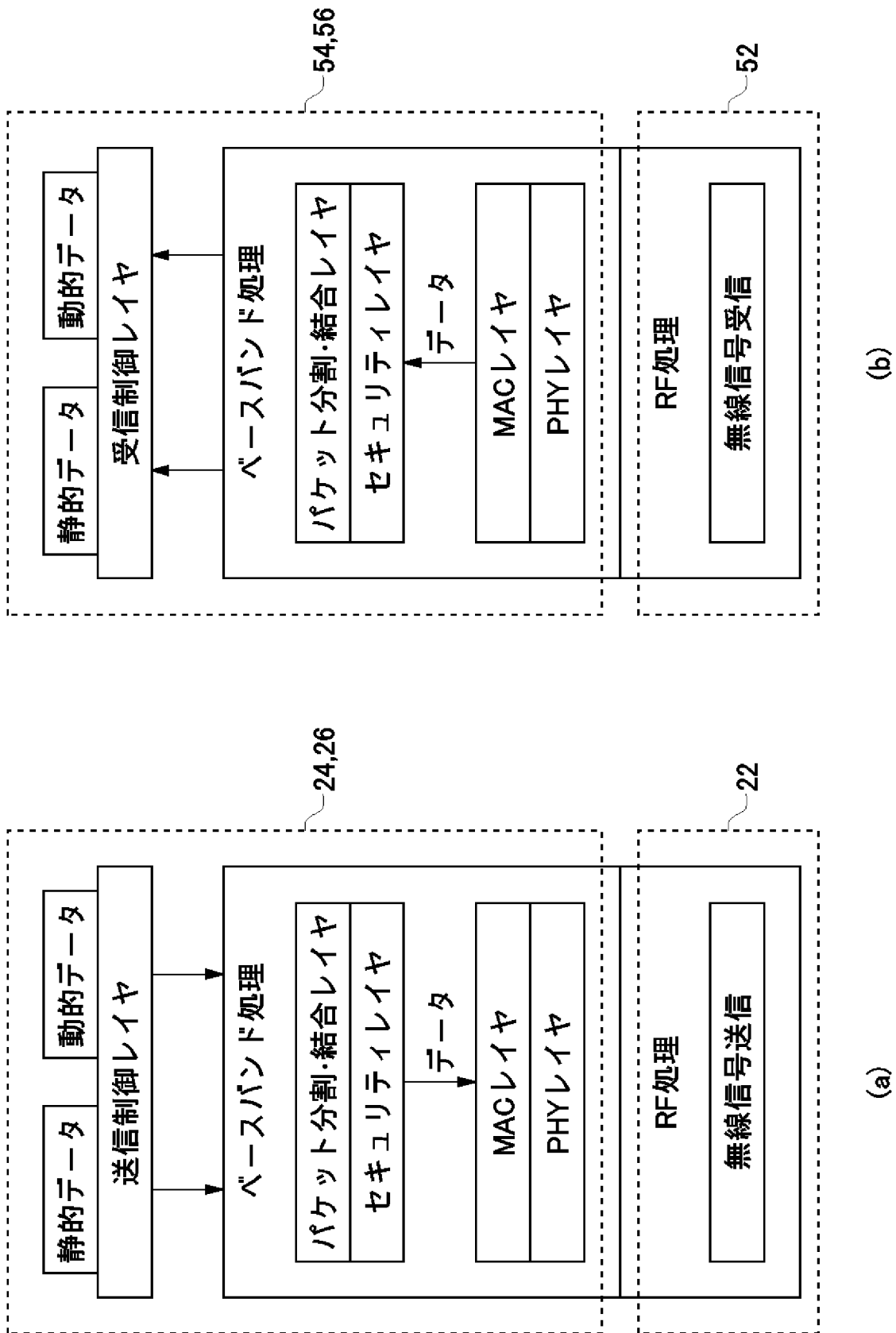
[図3]

(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	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間	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
(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
(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

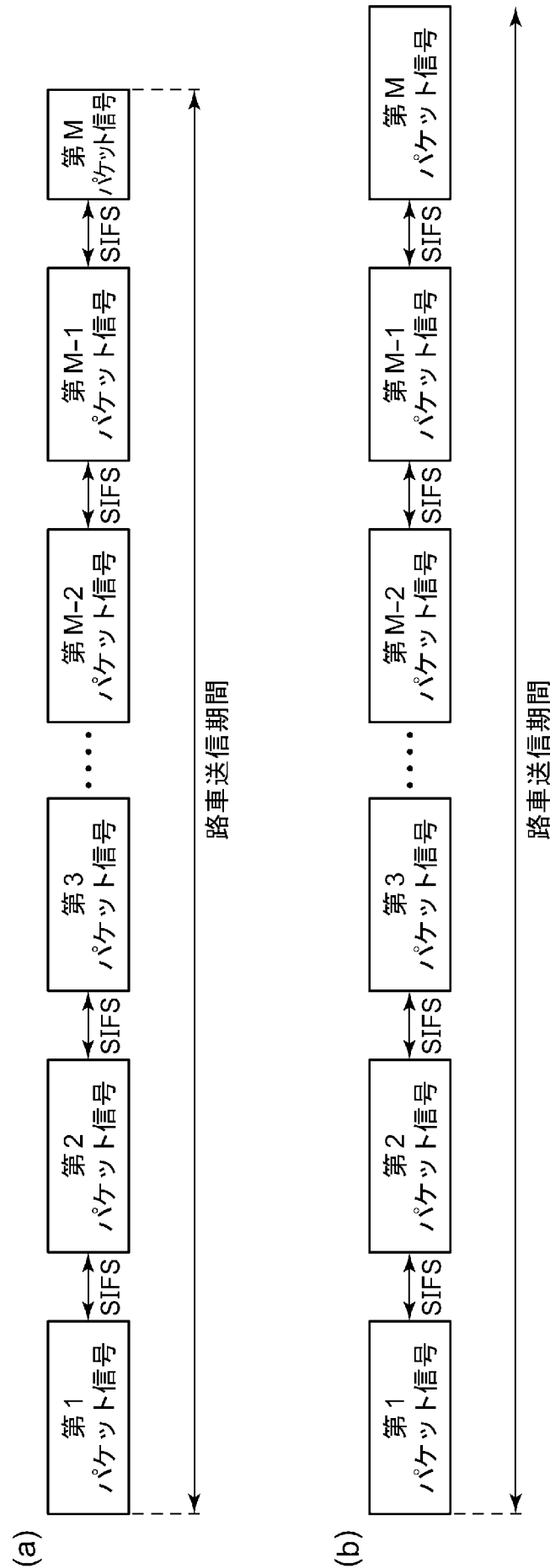
[図4]



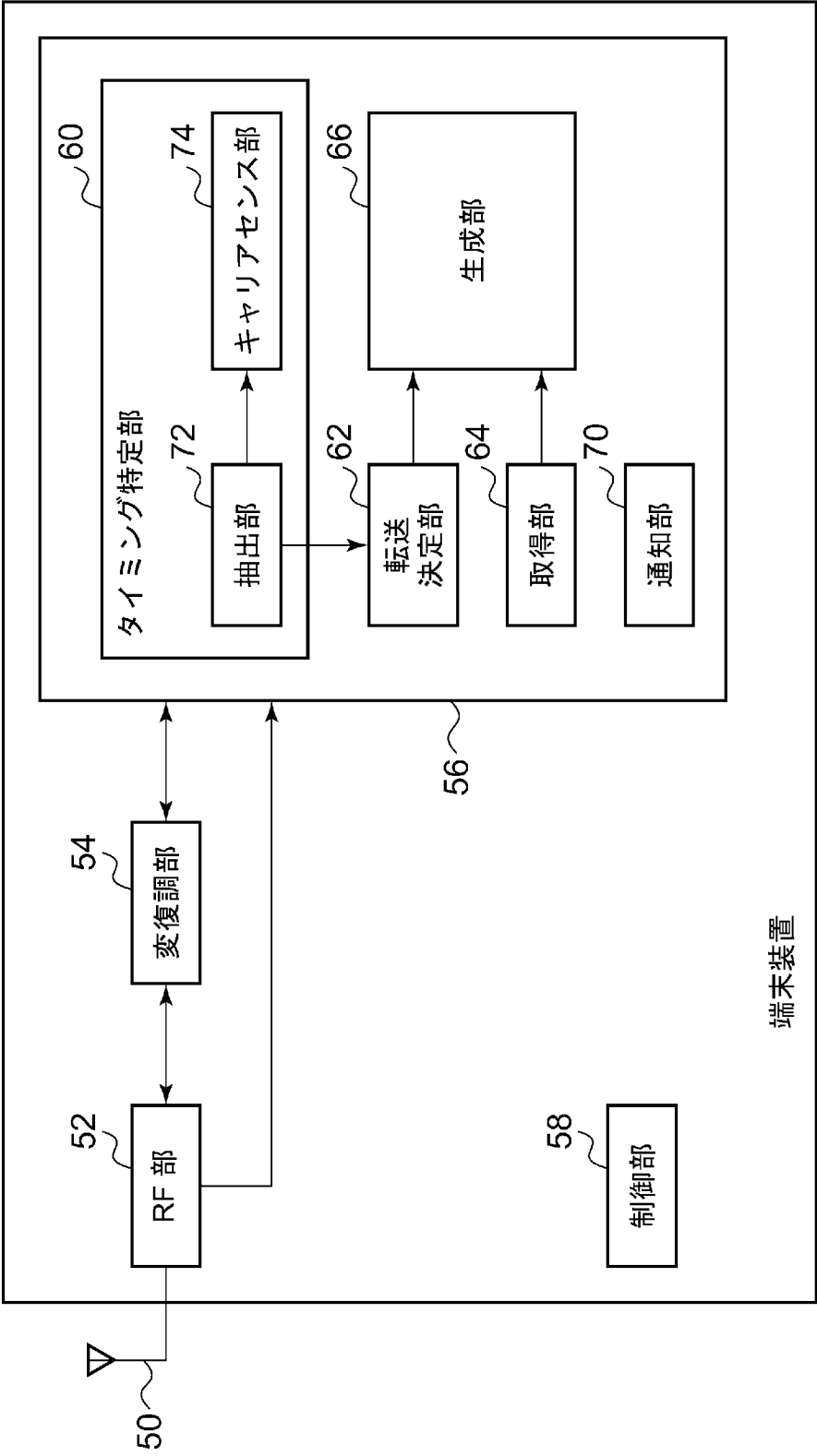
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/006033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/06(2009.01)i, G08G1/09(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W4/04(2009.01)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)

H04W4/00-99/00, G08G1/09, G08G1/16, H04J11/00, H04L12/56

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	JP 2011-97352 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), fig. 3, 7; paragraphs [0040], [0041], [0049], [0067] to [0072] (Family: none)	1-4 5, 6
Y	JP 2004-260658 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraph [0052] & US 2004/0170152 A1 & CN 1525708 A	5
Y	JP 2008-219746 A (Fujitsu Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0047] to [0050] & US 2008/0219435 A1	6

☐ 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
07 December, 2012 (07.12.12)

Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W28/06(2009.01)i, G08G1/09(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W4/04(2009.01)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. H04W4/00-99/00, G08G1/09, G08G1/16, H04J11/00, H04L12/56			
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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 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	JP 2011-97352 A（住友電気工業株式会社）2011.05.12, 【図3】、【図7】、【0040】、【0041】、【0049】、 【0067】～【0072】段落（ファミリーなし）	1-4 5,6	
Y	JP 2004-260658 A（松下電器産業株式会社）2004.09.16, 【0052】段落 & US 2004/0170152 A1 & CN 1525708 A	5	
Y	JP 2008-219746 A（富士通株式会社）2008.09.18, 【0047】～【0050】段落 & US 2008/0219435 A1	6	
☐ 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 0 7 . 1 2 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 1 8 . 1 2 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 倉本 敦史 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4	5 J 3 2 4 9