

(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
2010年7月1日(01.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2010/073659 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) B60R 21/00 (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/007175
- (22) 国際出願日: 2009年12月24日(24.12.2009)
- (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 2008-330966 2008年12月25日(25.12.2008) JP
特願 2008-330967 2008年12月25日(25.12.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大谷嘉之(OTANI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒5030116 岐阜県安八

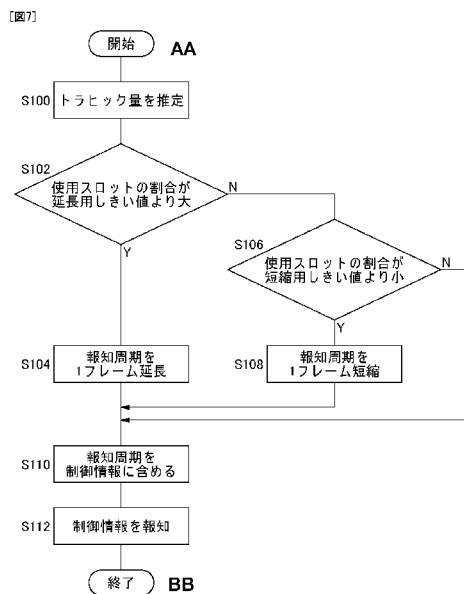
郡安八町大森180-5-310 Gifu (JP). 岡村由美(OKAMURA, Yumi) [JP/JP]; 〒5010221 岐阜県瑞穂市只越1211-2-701 Gifu (JP). 鈴木英恵(SUZUKI, Hanae) [JP/JP]; 〒5010232 岐阜県瑞穂市野田新田4112-1 メゾン21305号室 Gifu (JP).

- (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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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: REPORT METHOD, ACCESS CONTROL APPARATUS, AND WIRELESS APPARATUS

(54) 発明の名称: 報知方法およびアクセス制御装置、無線装置



AA start
 S100 estimate traffic amount
 S102 ratio of used slots greater than threshold value for extension?
 S106 ratio of used slots less than threshold value for shortening?
 S104 extend report cycle by one frame
 S108 shorten report cycle by one frame
 S110 include report cycle in control information
 S112 report control information
 BB end

(57) Abstract: A processing unit (156), in communication between terminal apparatuses, generates timing information relating to the timing for synchronization when each terminal apparatus reports signals. A modulation/demodulation unit (154), an RF unit (152), and an antenna (150) report the generated timing information. Further, the processing unit (156), in communication between terminal apparatuses, generates cycle information relating to the report cycle for the time when each terminal apparatus reports signals. The modulation/demodulation unit (154), RF unit (152), and antenna (150) report the generated cycle information as well as the timing information.

(57) 要約: 処理部156は、端末装置間の通信において、各端末装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を生成する。変復調部154、RF部152、アンテナ150は、生成したタイミング情報を報知する。また、処理部156は、端末装置間の通信において、各端末装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も生成する。変復調部154、RF部152、アンテナ150は、生成した周期情報もタイミング情報とともに報知する。

WO 2010/073659 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, 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： 報知方法およびアクセス制御装置、無線装置

技術分野

[0001] 本発明は、報知技術に関し、特に所定の情報が含まれた信号を報知する報知方法およびアクセス制御装置、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）。

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] 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 Avoidance) と呼ばれるアクセス制御機能を使用されている。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、端末装置間の距離や電波を減衰させる障害物の影響などによって、互いの無線信号が到達しない状況、つま

りキャリア・センスが機能しない状況が発生する。キャリア・センスが機能しない場合、複数の端末装置から送信されたパケット信号が衝突する。また、通信速度を高速化するために、無線LANでは、OFDM変調方式が使用される。

[0005] 一方、無線LANを車車間通信に適用する場合、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。

[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、通信量が増加した場合であってもパケット信号の衝突確率を低減させ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アクセス制御装置は、無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を生成する生成部と、生成部において生成したタイミング情報を報知する報知部とを備える。生成部は、無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も生成し、報知部は、生成部において生成した周期情報もタイミング情報とともに報知する。

[0008] 本発明の別の態様は、報知方法である。この方法は、無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を生成するステップと、生成したタイミング情報を報知するステップとを備える。生成するステップは、無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も生成し、報知するステップは、生成した周期情報もタイミング情報とともに報知する。

[0009] 本発明のさらに別の態様は、無線装置である。この装置は、無線装置間の通信を制御するためのアクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を受けつける受付部と、受付部において受けつけたタイミング情報に同期したタイミングであって、かつ所定の周期で到来するタイミングを決定する決定部と、決定部において決定したタイミングにおいて、信号を報知する報知部とを備える。受付部は、アクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も受けつけ、決定部は、受付部において受けつけた周期情報に応じた報知周期で到来するようにタイミングを調節する。

[0010] 本発明のさらに別の態様もまた、報知方法である。この方法は、無線装置間の通信を制御するためのアクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を受けつけるステップと、受けつけたタイミング情報に同期したタイミングであって、かつ所定の周期で到来するタイミングを決定するステップと、決定したタイミングにおいて、信号を報知するステップと、アクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も受けつけるステップと、受けつけた周期情報に応じた報知周期で到来するようにタイミングを調節するステップと、調節したタイミングにおいて、信号を報知するステップと、を備える。

[0011] 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

[0012] 本発明によれば、通信量が増加した場合であってもパケット信号の衝突確率を低減できる。

図面の簡単な説明

[0013] [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のアクセス制御装置の構成を示す図である。

[図3] 図3 (a) - (d) は、図2のフレーム生成部において生成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1の通信システムにおいて使用されるOFDMシンボルのフォーマットを示す図である。

[図5] 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6] 図1の通信システムの動作概要を示す図である。

[図7] 図2のアクセス制御装置による制御情報の報知手順を示すフローチャートである。

[図8] 図2のアクセス制御装置による制御情報の生成手順を示すフローチャートである。

[図9] 図5の端末装置によるデータの報知手順を示すフローチャートである。

[図10] 図5の端末装置による報知周期の設定手順を示すフローチャートである。

[図11] 本発明の変形例に係るアクセス制御装置の構成を示す図である。

[図12] 本発明の変形例に係る通信システムの動作概要を示す図である。

[図13] 図11のアクセス制御装置における空きスロットの通知手順を示すフローチャートである。

[図14] 図11のアクセス制御装置における衝突スロットの通知手順を示すフローチャートである。

[図15] 本発明の変形例に係る端末装置におけるデータの送信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

[0014] 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データ通信を実行する通信システムに関する。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。ここで、端末装置は、通信速度の高速化を目的としてOFDM

変調方式を採用する。このような状況のもと、交差点等において、端末装置の数が増加すると、パケット信号の発生確率が増加する。これに対応するために、本実施例に係る通信システムは、次の処理を実行する。

[0015] 本実施例に係る通信システムは、複数の端末装置の他にアクセス制御装置を含み、アクセス制御装置は、例えば、交差点に設置される。アクセス制御装置は、複数のスロットが含まれたフレームを繰り返し規定する。なお、各フレームに含まれた複数のスロットのうち、一部が制御スロットとして確保されている。また、アクセス制御装置は、使用すべき制御スロットを特定し、当該制御スロットのタイミングに関する情報や、当該アクセス制御装置を識別するための情報（以下、「識別情報」という）を制御情報に含める。さらに、アクセス制御装置は、制御情報を格納したパケット信号（以下、これを「制御情報」ということもある）を当該制御スロットにてブロードキャスト送信する。ここで、制御スロットのタイミングに関する情報とは、例えば、当該制御スロットがフレームの先頭から何番目に配置されるかに関する情報（以下、「制御スロット情報」という）である。

[0016] 端末装置は、制御情報を受信することによって、制御情報に対応したフレームを生成する。生成したフレームにも、複数のスロットが含まれる。また、端末装置は、フレームに含まれた複数のスロットのうち、制御スロット以外のスロットを認識する。なお、以下の端末装置の説明において、スロットとは、制御スロットを除外したスロットのことを示す場合がある。端末装置は、複数のスロットのそれぞれに対してキャリアセンスを実行することによって、他の端末装置によって使用されていないスロット（以下、「空きスロット」という）を推定する。ここで、空きスロットが複数存在することもある。端末装置は、空きスロットの中から、データを送信するために使用すべきひとつのスロットをランダムに選択する。端末装置は、選択したスロットにおいて、データを格納したパケット信号（以下、これを「データ」ということもある）をブロードキャスト送信する。

[0017] また、端末装置は、複数のフレームにわたって、相対的に同一のスロット

を使用する。このような状況下において、データを送信する端末装置の数が増加すると、つまりトラヒック量が増加すると、データ衝突の発生確率が増加する。これに対応するために、アクセス制御装置は、トラヒック量を測定し、測定したトラヒック量に応じて、データの報知周期を決定する。例えば、報知周期は、「1フレーム」、「2フレーム」、「3フレーム」のように示される。また、アクセス制御装置は、決定した報知周期に関する情報（以下、「周期情報」という）を制御情報に含めて報知する。端末装置は、周期情報をもとに報知周期を設定する。

[0018] ここで、アクセス制御装置は、端末装置間のデータ通信に直接関与せず、データ通信に使用すべきスロットを直接指定しない。あくまでも、アクセス制御装置は、複数の端末装置が使用すべきスロットが含まれたフレームの構成を通知しているだけである。端末装置は、通知されたフレームに含まれたスロットのタイミングにてデータ通信を実行する。つまり、アクセス制御装置は、複数の端末装置間の通信を制御する。

[0019] なお、制御情報もひとつのスロットにて送信されているので、制御情報を受信できない端末装置から送信されたデータと、制御情報とが衝突する可能性がある。その結果、他の端末装置が制御情報を受信できないと、上記の処理の実行が困難になる。これに対応するために、データを送信するために使用されるOFDM信号では、一部のサブキャリアにデータが格納されず、ヌルキャリアとされている（以下、このようなサブキャリアを「識別キャリア」という）。一方、制御情報を送信するために使用されるOFDM信号では、識別キャリアにも信号が配置されている。そのため、仮に、データと制御情報とが衝突した場合であっても、端末装置は、識別キャリアの信号成分を観測することによって、制御情報の存在を検知することができる。

[0020] さらに、近接した交差点のそれぞれにアクセス制御装置が設置される場合、それらのアクセス制御装置間の干渉を考慮する必要がある。仮に、各アクセス制御装置からブロードキャスト送信される制御情報が干渉すると、端末装置は、それらの制御情報を受信できなくなるおそれがあり、前述の動作が

実現されなくなる。このような干渉は、各アクセス制御装置に対して異なった周波数チャンネルを割り当てることによって回避できるが、別の周波数チャンネルが設けられない場合、干渉を低減するための別の構成が必要とされる。これに対応するために、前述のごとく、制御スロットが複数確保される。各アクセス制御装置は、複数の制御スロットのそれぞれに対してキャリアセンスを実行することによって、ひとつの制御スロットを選択し、選択した制御スロットにて制御情報をブロードキャスト送信する。

[0021] 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、アクセス制御装置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、アクセス制御装置10によってエリア200が形成されている。

[0022] 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。

[0023] 各車両12に搭載された端末装置は、データを取得し、データ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。ここで、本発明の実施例を説明する前に、端末装置が公知の無線LANに対応する場合、つまりCSMA/CAに対応する場合の動作を説明する。各端末装置は、キャリアセンスを実行して送信可能であると判定した場合に、データをブロードキャスト送信

する。そのため、複数の端末装置からのデータが衝突する場合がある。また、端末装置の数が増加するにつれて、衝突の発生確率が増加する。特に、交差点のような場所では、車両12の衝突が発生しやすいにもかかわらず、データの衝突も発生しやすくなり、データを必要とするような場所においてデータの利用がなされなくなる。

[0024] そこで、通信システム100は、交差点にアクセス制御装置10を配置する。アクセス制御装置10は、図示しないGPS衛星から受信した信号をもとに、複数のスロットを含んだフレームが繰り返されるように生成する。ここで、複数のスロットのうちの一部が制御スロットに相当する。アクセス制御装置10は、制御スロット情報と識別情報とを制御情報に含める。さらに、アクセス制御装置10は、制御スロットにて制御情報を報知する。なお、制御スロットの選択については、後述する。

[0025] 複数の端末装置は、アクセス制御装置10によって報知された制御情報を受信し、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、アクセス制御装置10において生成されるフレームに同期する。また、複数の端末装置のそれぞれにおいて生成されるスロットは、互いに同期される。端末装置は、複数のスロットのそれぞれにおいてキャリアセンスを実行し、空きスロットを推定する。また、端末装置は、空きスロットの中から、ひとつのスロットをランダムに選択する。さらに、端末装置は、選択したスロットにて、データを報知する。端末装置は、複数のフレームにわたって、フレーム内の相対的なタイミングが同一のスロットを選択し続ける。

[0026] アクセス制御装置10は、端末装置間の通信におけるトラフィック量を測定する。また、アクセス制御装置10は、トラフィック量をもとに、端末装置がデータを報知する際の周期（以下、「報知周期」という）を決定する。さらに、アクセス制御装置10は、報知周期に関する情報、つまり前述の周期情報を制御情報に含めて報知する。端末装置は、制御情報に含まれた周期情報に応じて報知周期を設定する。端末装置は、報知周期に応じたフレームにお

いて、前述の選択したスロットを使用してデータを報知する。なお、端末装置は、制御情報を受信できていない場合であっても、データを報知してもよい。他の端末装置からのデータを受信した端末装置は、データをもとに、他の端末装置が搭載された車両12の存在を認識する。

[0027] ここで、アクセス制御装置10から報知される制御情報と、端末装置から報知されるデータとは、ともにOFDM信号を使用する。しかしながら、両者の配置されているサブキャリアは、同一ではない。データは、前述の識別キャリアに配置されていない。一方、識別情報は、データが配置されたサブキャリアに加えて、識別キャリアにも配置される。その結果、仮に、データと識別情報とが衝突した場合であっても、端末装置は、識別キャリアの信号成分を観測することによって、制御情報の存在を検知できる。なお、端末装置によるエリア200への進入検出は、識別キャリアに対してなされてもよい。

[0028] 図2は、アクセス制御装置10の構成を示す。アクセス制御装置10は、アンテナ150、RF部152、変復調部154、処理部156、GPS測位部158、フレーム生成部160、制御部162、周期導出部164を含む。また、周期導出部164は、推定部166、決定部168を含む。GPS測位部158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。GPS測位部158は、時刻の情報をフレーム生成部160へ出力する。

[0029] フレーム生成部160は、GPS測位部158から時刻の情報を取得する。フレーム生成部160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、フレーム生成部160は、「0 msec」となる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。また、フレーム生成部160は、各フレームを複数に分割することによって、複数のスロットを生成

する。例えば、各フレームが200分割されることによって、「500 μ s e c」のロットが200個生成される。

[0030] ここで、フレームに含まれた複数のロットのうちの一部が、「制御ロット」として確保されている。例えば、ひとつのフレームに含まれた200個のロットのうち、先頭から5個のロットが制御ロットとされる。また、制御ロットは、アクセス制御装置10が制御情報をブロードキャスト送信するために使用されるロットである。さらに、フレームに含まれた複数のロットのうち残りが、図示しない端末装置間の通信のために確保される。前述のごとく、通信システム100は、OFDM変調方式を採用しているので、各ロットは、複数のOFDMシンボルから構成されるように規定される。また、OFDMシンボルは、ガードインターバル(GI)と有効シンボルとによって構成される。なお、各ロットの前方の部分や後方の部分にガードタイムが設けられてもよい。ここで、ロットに含まれた複数のOFDMシンボルのまとまりが、前述のパケット信号に相当する。

[0031] 図3(a) - (d)は、フレーム生成部160において生成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。図示のごとく、第*i*フレームから第*i*+2フレームのように、複数のフレームが繰り返されるように規定されている。また、各フレームの期間は、例えば、「100 m s e c」である。図3(b)は、ひとつのフレームの構成を示す。図示のごとく、ひとつのフレームは、M個のロットによって構成されている。例えば、Mは「200」であり、各ロットの期間は「500 μ s e c」である。また、フレームの先頭部分に配置されたロットが制御ロットに相当し、制御ロットを配置した区間が制御領域220として示されている。

[0032] ここでは、第1ロットから第5ロットまでの5つのロットが、制御ロットとして制御領域220に含まれている。図3(c)は、ひとつのロットの構成を示す。図示のごとく、ロットの前方の部分と後方の部分とにガードタイムが設けられている。また、ロットの残りの期間は、N個の

OFDMシンボルによって構成されている。図3(d)は、ひとつのOFDMシンボルの構成を示す。図示のごとく、ひとつのOFDMシンボルは、GIと有効シンボルによって構成されている。図2に戻る。

[0033] RF部152は、受信処理として、各スロットにおいて、図示しない他の端末装置間の通信において送信されるパケット信号をアンテナ150にて受信する。ここで、パケット信号の送信元は、例えば、端末装置である。RF部152は、アンテナ150を介して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152は、ベースバンドのパケット信号を変復調部154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。

[0034] また、RF部152には、LNA(Low Noise Amplifier)、ミキサ、AGC、A/D変換部も含まれる。RF部152は、送信処理として、各スロットにおいて、変復調部154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152は、無線周波数のパケット信号をアンテナ150から送信する。また、RF部152には、PA(Power Amplifier)、ミキサ、D/A変換部も含まれる。

[0035] 変復調部154は、受信処理として、RF部152からのベースバンドのパケット信号に対して、復調を実行する。さらに、変復調部154は、復調した結果を処理部156に出力する。また、変復調部154は、送信処理として、処理部156からのデータに対して、変調を実行する。さらに、変復調部154は、変調した結果をベースバンドのパケット信号としてRF部152に出力する。ここで、通信システム100は、OFDM変調方式に対応するので、変復調部154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。

[0036] 処理部 156 は、フレーム生成部 160 から、フレームのタイミングと、フレームに含まれたスロットのタイミングとに関する情報を受けつける。処理部 156 は、フレームに含まれた複数のスロットのうち、制御スロットのタイミングを特定する。図 3 (a) の場合、制御領域 220 に含まれた 5 つの制御スロットが特定される。処理部 156 は、アンテナ 150、RF 部 152、変復調部 154 を介して、各制御スロットに対するキャリアセンスを実行する。キャリアセンスとして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。なお、処理部 156 は、変復調部 154 を経由せずに、RF 部 152 から受信信号を受けつけてもよい。処理部 156 は、キャリアセンスの結果をもとに、5 つの制御スロットのうちのひとつを選択する。例えば、干渉電力の最も小さい制御スロットが選択される。

[0037] 処理部 156 は、選択した制御スロットに関する制御スロット情報を生成する。また、処理部 156 は、制御スロット情報と識別情報を含めながら、制御情報を生成する。処理部 156 は、選択した制御スロットへ制御情報を割り当てる。処理部 156 は、割り当てた制御スロットにて、変復調部 154 へ制御情報を出力する。なお、通信システム 100 において定められた制御スロットにて制御情報をブロードキャスト送信することは、フレーム中の制御スロットのタイミングを通知することに相当する。また、フレーム中の制御スロットの相対的な位置は制御スロット情報に含まれているので、前述のことは、フレームのタイミングを通知することにも相当する。ここでのフレームのタイミングは、端末装置間の通信において、各端末装置がデータを報知する際に同期すべきタイミングに相当する。

[0038] 前述のごとく、通信システム 100 は、OFDM 変調方式に対応しているので、処理部 156 は、制御情報を OFDM 信号として生成する。なお、図示しない複数の端末装置間のデータ通信にも OFDM 信号が使用されている。ここでは、制御情報を配置させる OFDM 信号（以下、これも「制御情報」ということがある）と、データを配置させる OFDM 信号（以下、これも「データ」ということがある）とを比較しながら説明する。図 4 (a) - (

b) は、通信システム 100 において使用される OFDM シンボルのフォーマットを示す。図 4 (a) は、制御情報に相当し、図 4 (b) は、データに相当する。

[0039] ここで、両方において、縦の方向が周波数を示し、横の方向が時間を示す。縦の方向において、上から順に「31」、「30」、・・・「-32」の番号が示されているが、これらはサブキャリアを識別するために付与された番号（以下、「サブキャリア番号」という）である。また、OFDM 信号の中において、サブキャリア番号「31」のサブキャリアの周波数が最も高く、サブキャリア番号「-32」のサブキャリアの周波数が最も低い。また、図中の「D」は、データシンボルに相当し、「P」は、パイロットシンボルに相当し、「N」は、ヌルに相当する。

[0040] 制御情報とデータとに共通して、サブキャリア番号「31」から「27」、「2」、「0」、「-2」、「-26」から「-32」のサブキャリアは、ヌルである。また、制御情報のうち、サブキャリア番号「26」から「3」、「-3」から「-25」のサブキャリアは、データでも使用されており、また、両者においてシンボルの用途も同一である。一方、制御情報のうち、サブキャリア番号「1」、「-1」は、データにて使用されていない。これらは、前述の識別キャリアに相当する。つまり、識別キャリアは、OFDM 信号のうちの中央の周波数付近のサブキャリアに配置されている。さらに、制御情報のうち、データでも使用されるサブキャリアと、識別キャリアとの間、つまりサブキャリア番号「2」、「-2」には、ガードバンドが設けられてる。なお、サブキャリア番号「-2」から「2」のサブキャリアをまとめて「識別キャリア」と呼んでもよい。

[0041] ここで、処理部 156 は、フレームに関する情報やスロットの番号を識別キャリアに配置する。また、処理部 156 は、重要度の高い情報を識別キャリアに優先的に配置してもよい。また、パケット信号の前方の OFDM シンボルには、既知信号が配置される。このような既知信号は、端末装置における AGC や、伝送路特性の推定に使用される。処理部 156 は、所定のスロ

ットのうちの一部の期間にわたって、識別キャリアに既知信号を配置してもよい。このような既知信号は、例えば、UW (Unique Word) のように使用される。図2に戻る。

- [0042] 変復調部154、RF部152は、制御スロットにて、処理部156において生成した制御情報をアンテナ150からブロードキャスト送信する。制御情報の宛先のひとつは、端末装置である。制御情報を受信した端末装置は、各スロットのタイミングを認識し、端末装置間の通信のために確保したスロットのうちの少なくともひとつを使用する。また、端末装置は、複数のフレームにわたってデータを報知する場合に、フレーム内での相対的なタイミングが同一のスロットを使用する。
- [0043] 推定部166は、アンテナ150、RF部152を介して、各端末装置から報知された信号を入力する。推定部166は、スロットごとに受信電力を測定する。また、推定部166は、しきい値を予め保持しており、スロットごとの受信電力としきい値を比較し、しきい値よりも受信電力の大きいスロットを「使用中」と決定する。その結果、推定部166は、フレームに含まれた複数のスロットのうち、使用中であるスロット（以下、「使用スロット」という）の割合や数を取得する。これは、端末装置間の通信におけるトラヒック量を推定することに相当する。
- [0044] 決定部168は、推定部166において推定したトラヒック量、つまり使用スロットの割合や数に応じて、報知周期を決定する。ここでは、使用スロットの割合に応じて、報知周期を決定する場合を説明する。決定部168は、ひとつのフレームあたりの使用スロット数を総スロット数にて除算することによって、フレームあたりの使用スロットの割合を導出する。ここで、総スロット数は、ひとつのフレームに含まれる全スロット数や、全スロット数から制御スロット数を減算したスロット数に相当する。
- [0045] 決定部168は、ふたつのしきい値として、報知周期を延長すべき基準になるしきい値（以下、「延長用しきい値」という）と、報知周期を短縮すべき基準になるしきい値（以下、「短縮用しきい値」という）を予め保持する

。ここで、延長用しきい値は短縮用しきい値よりも大きくなるように規定される。例えば、延長用しきい値が「80%」に設定され、短縮用しきい値が「30%」に設定される。決定部168は、延長用しきい値および短縮用しきい値と、使用スロットの割合とを比較する。

[0046] 使用スロットの割合が延長用しきい値よりも大きい場合、決定部168は、報知周期の延長を決定する。例えば、決定部168は、報知周期を1フレーム延長することを決定し、現在の報知周期が「2フレーム」であれば、「3フレーム」への変更を決定する。一方、使用スロットの割合が短縮用しきい値よりも小さい場合、決定部168は、報知周期の短縮を決定する。例えば、決定部168は、報知周期を1フレーム短縮することを決定し、現在の報知周期が「3フレーム」であれば、「2フレーム」への変更を決定する。なお、報知周期の延長において、報知周期の最大値が「5フレーム」のように規定されていてもよい。決定部168は、現在の報知周期が最大値である場合に、報知周期をそれよりも延長しない。また、決定部168は、現在の報知周期が「1フレーム」である場合に、報知周期をそれよりも短縮しない。なお、決定部168は、報知周期を整数倍で増加させたり、整数分の1で減少させたりしてもよい。決定部168は、決定した報知周期を処理部156へ出力する。

[0047] 処理部156は、決定部168からの報知周期を受けつけると、報知周期に関する周期情報を生成する。処理部156は、周期情報も制御情報に格納する。その結果、周期情報も報知される。ここで、処理部156は、周期情報による制御の対象となる端末装置に関する制限情報も生成してもよい。例えば、処理部156は、制限情報として、制御の対象となる端末装置が存在すべき存在位置についての位置情報を生成する。位置情報は、図1のエリア200の中の一部の領域を示すように生成される。当該領域の中に存在している端末装置は、周期情報にしたがって報知周期を調節する。一方、当該領域の中に存在していない端末装置は、周期情報にしたがわずに、所定の報知周期を使用する。

- [0048] また、処理部 156 は、制限情報として、制御の対象となる端末装置が移動する際の移動速度についての速度情報を生成する。速度情報は、例えば時速の値（以下、「時速しきい値」という）として規定されている。時速しきい値よりも低速の端末装置は、周期情報にしたがって報知周期を調節する。一方、時速しきい値以上の速度の端末装置は、周期情報にしたがわずに、所定の報知周期を使用する。さらに、周期情報の有効期限が、期限情報として制御情報に含まれていてもよい。制御部 162 は、アクセス制御装置 10 全体の処理を制御する。
- [0049] 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、ソフトウェアのみ、またはそれら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ことである。
- [0050] 図 5 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。また、処理部 56 は、タイミング特定部 60、取得部 62、生成部 64、通知部 70 を含み、タイミング特定部 60 は、制御情報抽出部 66、スロット決定部 68 を含む。アンテナ 50、RF 部 52、変復調部 54 は、図 2 のアンテナ 150、RF 部 152、変復調部 154 と同様の処理を実行する。そのため、ここでは、これらの説明を省略する。
- [0051] 取得部 62 は、図示しない GPS 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 62 は、取得した情報を生成部 64 へ出力する。
- [0052] 制御情報抽出部 66 は、変復調部 54 からの復調結果を受けつける。また

、制御情報抽出部66は、復調結果のうち、識別キャリアに対応したサブキャリアの部分監視する。識別キャリアに対応したサブキャリアの部分に有効なデータが含まれている場合、制御情報抽出部66は、制御情報が含まれたスロット、つまり制御スロットを受信していることを認識する。また、制御情報抽出部66は、制御情報が含まれたスロットを受信しているタイミングを基準として、フレームおよびスロットの同期を確立する。

[0053] 具体的に説明すると、制御情報抽出部66は、制御情報に含まれた制御スロット情報をもとに、受けつけた復調結果が配置された制御スロットを特定し、これを基準にフレームを生成する。制御スロット情報が、図3(b)の第3スロットに相当すれば、制御情報抽出部66は、第3スロットを基準にしてフレームを生成する。つまり、制御情報抽出部66は、制御スロット情報に対応したフレームに同期するように、複数のスロットが含まれたフレームを生成する。これは、制御情報抽出部66は、制御情報から、フレームのタイミングと、フレームに含まれたスロットのタイミングとに関する情報を抽出することに相当する。

[0054] また、制御情報抽出部66は、制御情報に含まれた周期情報も抽出する。前述のごとく、周期情報に対応した報知周期は、端末装置間の通信におけるトラヒック量に応じて決定されている。なお、制御情報に制限情報や期限情報が含まれている場合、制御情報抽出部66は、制限情報や期限情報も抽出する。制御情報抽出部66は、生成したフレームに関する情報をスロット決定部68へ出力する。さらに、制御情報抽出部66は、周期情報、制限情報、期限情報もスロット決定部68へ出力する。

[0055] スロット決定部68は、制御情報抽出部66において生成したフレームに含まれた複数のスロットのそれぞれに対する干渉電力をキャリアセンスにて測定する。また、スロット決定部68は、干渉電力をもとに、空きスロットを推定する。具体的に説明すると、スロット決定部68は、所定のしきい値を予め記憶しており、各スロットでの干渉電力としきい値とを比較する。また、スロット決定部68は、しきい値よりも小さい干渉電力のスロットを空

きスロットと推定し、そのうちのひとつをランダムに特定する。なお、スロット決定部68は、干渉電力が最小のスロットを特定してもよい。その結果、スロット決定部68は、制御スロット情報に同期したスロットであって、かつフレームの周期で到来するスロットを決定する。

[0056] また、スロット決定部68は、周期情報に応じた報知周期で到来するようにスロットを特定する。例えば、報知周期が「2フレーム」である場合、スロット決定部68は、所定のフレームに含まれたひとつのスロットを特定すると、次のフレームに含まれたスロットを特定せず、さらにその次のフレームに含まれたひとつのスロットを特定する。前述のごとく、特定されるスロットは、フレームの中での相対的なタイミングが共通している。

[0057] なお、制御情報に制限情報が含まれている場合、スロット決定部68は、制限情報にて示された位置情報や速度情報を満足するかを判定する。前述のごとく、スロット決定部68は、満足する場合に周期情報を使用し、満足しない場合に周期情報を使用しない。さらに、制御情報に期限情報が含まれている場合、スロット決定部68は、期限情報に示された有効期限まで、周期情報に応じた報知周期で到来するようにスロットを選択すればよい。有効期限が経過した後、スロット決定部68は、報知周期としてデフォルト値を使用する。

[0058] また、スロット決定部68は、周期情報に応じた報知周期を最小周期としてタイミングを調節してもよい。周期情報において報知周期が「2フレーム」に定められている場合、スロット決定部68は、「3フレーム」の報知周期を定めてもよい。その際、スロット決定部68は、端末装置14において使用されているアプリケーションに応じて報知周期を決定する。最終的に、スロット決定部68は、選択したスロットに関する情報を生成部64へ出力する。

[0059] 通知部70は、図示しない他の端末装置14からのデータを取得し、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。通知部70での処理は、これに限定されない。制

御部 58 は、端末装置 14 全体の動作を制御する。

[0060] 以上の構成による通信システム 100 の動作を説明する。図 6 は、通信システム 100 の動作概要を示す。図の横方向が時間に相当しており、図の縦方向に第 1 アクセス制御装置 10 a から第 3 アクセス制御装置 10 c が示されている。また、図 6 では、図 3 (b) での制御領域 220 のみを示している。前述のごとく、ここでは、制御領域 220 に 5 つの制御スロットが配置されているとしている。図中の「制」は、制御情報に相当する。第 1 アクセス制御装置 10 a は、先頭の制御スロットを使用し、第 2 アクセス制御装置 10 b は、5 番目の制御スロットを使用し、第 3 アクセス制御装置 10 c は、3 番目の制御スロットを使用する。その結果、各アクセス制御装置 10 からブロードキャスト送信される制御情報間の干渉が低減される。

[0061] 図 7 は、アクセス制御装置 10 による制御情報の報知手順を示すフローチャートである。推定部 166 は、トラヒック量を推定する (S100)。決定部 168 は、使用スロットの割合が延長用しきい値より大きければ (S102 の Y)、報知周期を 1 フレーム延長することを決定する (S104)。一方、決定部 168 は、使用スロットの割合が延長用しきい値より小さくなく (S102 の N)、使用スロットの割合が短縮用しきい値よりも小さければ (S106 の Y)、報知周期を 1 フレーム短縮する (S108)。使用スロットの割合が短縮用しきい値よりも小さくなければ (S106 の N)、決定部 168 は、報知周期を変更しない。処理部 156 は、報知周期を制御情報に含める (S110)。変復調部 154、RF 部 152、アンテナ 150 は、制御情報を報知する (S112)。

[0062] 図 8 は、アクセス制御装置 10 による制御情報の生成手順を示すフローチャートである。これは、制御スロット情報、識別情報、周期情報等以外を制御情報に含める際の動作に相当する。存在位置についての制限があれば (S130 の Y)、処理部 156 は、位置情報を制御情報に含める (S132)。存在位置についての制限がなければ (S130 の N)、ステップ 132 はスキップされる。移動速度についての制限があれば (S134 の Y)、処理

部56は、速度情報を制御情報に含める（S136）。移動速度についての制限がなければ（S134のN）、ステップ136はスキップされる。有効期限があれば（S138のY）、処理部156は、有効期限を制御情報に含める（S140）。有効期限がなければ（S138のN）、ステップ140はスキップされる。

[0063] 図9は、端末装置14によるデータの報知手順を示すフローチャートである。制御情報抽出部66は、制御情報を受信し（S160）、フレームを生成する（S162）とともに、報知周期を特定する（S164）。報知周期が現在と同じでなければ（S166のN）、スロット決定部68は、報知周期を変更する（S168）。報知周期が現在と同じであれば（S166のY）、ステップ168はスキップされる。決定部168は、スロットを特定する（S170）。生成部64は、データを報知する（S172）。

[0064] 図10は、端末装置14による報知周期の設定手順を示すフローチャートである。スロット決定部68は、位置情報あるいは速度情報があり（S190のY）、条件を満足していれば（S192のY）、報知周期を設定する（S194）。一方、スロット決定部68は、位置情報あるいは速度情報がなければ（S190のN）、ステップ192はスキップされる。スロット決定部68は、報知周期を設定する（S194）。有効期限があれば（S196のY）、スロット決定部68は、有効期限を設定する（S198）。有効期限がなければ（S196のN）、ステップ198はスキップされる。条件を満足していなければ（S192のN）、ステップ194からステップ198はスキップされる。なお、有効期限が満了した場合や、アクセス制御装置10からの制御情報を受信しなくなった場合に、スロット決定部68は、報知周期をもとの値に戻す。

[0065] 次に、本発明の変形例を説明する。変形例は、実施例と同様に、アクセス制御装置10と端末装置14とを含む通信システム100である。実施例において、アクセス制御装置10は、フレームのタイミングおよび報知周期を制御情報にて報知している。一方、変形例において、データの衝突確率のさ

らなる低減を実現するために、アクセス制御装置 10 は、さらに別の情報を制御情報に含めて報知する。アクセス制御装置 10 は、各スロットでの受信電力を測定することによって、複数の端末装置間の通信に使用されていないスロット（以下、「空きスロット」という）を特定する。なお、空きスロットは、制御スロット以外のスロットを対象とする。アクセス制御装置 10 は、各スロットにおいて、複数の端末装置から送信されたパケット信号が衝突しているかも測定することによって、衝突が発生しているスロット（以下、「衝突スロット」という）を特定する。なお、衝突スロットも、制御スロット以外のスロットを対象とする。

[0066] また、アクセス制御装置 10 は、特定した空きスロットや衝突スロットに関する情報も制御情報に含める。端末装置 14 は、制御情報をもとに空きスロットを推定し、空きスロットの中からひとつのスロットをランダムに選択する。さらに、端末装置 14 は、選択したスロットにおいて、データをブロードキャスト送信する。変形例に係る通信システム 100、端末装置 14 は、図 1、図 5 とそれぞれ同様のタイプである。ここでは、差異を中心に説明する。

[0067] 図 11 は、本発明の変形例に係るアクセス制御装置 10 の構成を示す。アクセス制御装置 10 は、アンテナ 20、RF 部 22、変復調部 24、処理部 26、GPS 測位部 28、制御部 30、周期導出部 164 を含む。また、処理部 26 は、検出部 32、フレーム規定部 34、生成部 36、選択部 110 を含み、検出部 32 は、電力測定部 38、品質測定部 40、空きスロット特定部 42、衝突スロット特定部 44 を含み、周期導出部 164 は、推定部 166、決定部 168 を含む。アンテナ 20、RF 部 22、変復調部 24、GPS 測位部 28、制御部 30、フレーム規定部 34、周期導出部 164 は、図 2 のアンテナ 150、RF 部 152、変復調部 154、GPS 測位部 158、制御部 162、フレーム生成部 160、周期導出部 164 にそれぞれ対応するので、ここではこれらの説明を省略する。

[0068] 選択部 110 は、制御領域 220 における複数の制御スロットのそれぞれ

に対して、キャリアセンスを実行し、キャリアセンスの結果をもとに、ひとつの制御スロットを選択する。選択部 110 の処理は、図 2 の処理部 156 においてなされる処理と同様であるので、ここでは説明を省略する。選択部 110 は、選択した制御スロットに関する情報を生成部 36 へ出力する。

[0069] 電力測定部 38 は、RF 部 22 あるいは変復調部 24 から、受信信号を受けつけ、受信電力を測定する。ここで、受信電力はスロット単位に測定される。また、スロットは、制御スロット以外のスロットに相当する。そのため、電力測定部 38 では、複数のスロットのそれぞれに対する受信電力が測定される。電力測定部 38 は、スロット単位の受信電力を空きスロット特定部 42 および衝突スロット特定部 44 へ出力する。品質測定部 40 は、変復調部 24 からの復調結果を受けつけ、複数のスロットのそれぞれに対する信号品質を測定する。ここでは、信号品質として誤り率が測定される。また、スロットは、制御スロット以外のスロットに相当する。なお、誤り率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。また、信号品質として、誤り率の代わりに、EVM (Error Vector Magnitude) 等が測定されてもよい。品質測定部 40 は、誤り率を衝突スロット特定部 44 へ出力する。

[0070] 空きスロット特定部 42 は、電力測定部 38 から、スロット単位の受信電力を受けつける。空きスロット特定部 42 は、各受信電力としきい値（以下、「空きスロット用しきい値」という）を比較し、受信電力が空きスロット用しきい値よりも小さくなっているスロットを特定する。つまり、空きスロット特定部 42 は、制御領域 220 以外における複数のスロットの中から、複数の端末装置間の通信に使用可能なスロットを空きスロットとして検出する。ここで、空きスロットが複数存在する場合、空きスロット特定部 42 は、それらを特定する。空きスロット特定部 42 は、特定した空きスロットに関する情報を生成部 36 へ出力する。

[0071] 衝突スロット特定部 44 は、電力測定部 38 から、スロット単位の受信電力を受けつけ、品質測定部 40 から、スロット単位の誤り率を受けつける。

また、衝突スロット特定部 4 4 は、スロット単位に、受信電力と誤り率とを関連づける。衝突スロット特定部 4 4 は、スロット単位に、受信電力と第 1 しきい値とを比較するとともに、誤り率と第 2 しきい値とを比較する。衝突スロット特定部 4 4 は、受信電力が第 1 しきい値よりも大きく、かつ誤り率が第 2 しきい値より悪化しているスロットを衝突スロットとして特定する。つまり、衝突スロット特定部 4 4 は、受信電力が大きいものの通信品質が悪化しているスロットを衝突スロットとして認定する。このように、衝突スロット特定部 4 4 は、複数の端末装置が信号を重複して送信したことによって衝突が発生したスロットを衝突スロットとして検出する。衝突スロット特定部 4 4 は、特定した衝突スロットに関する情報を生成部 3 6 へ出力する。

[0072] 生成部 3 6 は、空きスロット特定部 4 2 から、空きスロットに関する情報を受けつけるとともに、衝突スロット特定部 4 4 から、衝突スロットに関する情報を受けつける。生成部 3 6 は、空きスロットに関する情報と衝突スロットに関する情報を含めながら、制御情報を生成する。ここで、フレームに含まれた複数のスロットのそれぞれには、前から順番に「1」、「2」となるような番号（以下、「スロット番号」という）が付与されている。生成部 3 6 は、空きスロットに関する情報として、以前のフレームに含まれた空きスロットのスロット番号を制御情報に含める。さらに、生成部 3 6 は、決定部 1 6 8 からの報知周期を受けつけると、報知周期に関する周期情報を生成する。生成部 3 6 は、周期情報も制御情報に格納する。なお、制限情報等についても同様であるが、ここでは説明を省略する。また、生成部 3 6 は、フレーム規定部 3 4 からフレームやスロットに関する情報を受けつける。生成部 3 6 は、いずれかの制御スロットへ定期的に制御情報を割り当てる。生成部 3 6 は、割り当てた制御スロットにて、変復調部 2 4 へ制御情報を出力する。

[0073] 実施例において、端末装置 1 4 のスロット決定部 6 8 は、キャリアセンスの結果をもとに、空きスロットを推定している。一方、変形例において、スロット決定部 6 8 は、制御情報に含まれた空きスロットに関する情報や衝突

スロットに関する情報をもとに、空きスロットを推定する。ここでは、変形例に係る端末装置 14 での処理を説明する。

[0074] 制御情報抽出部 66 は、変復調部 54 からの制御情報を受けつける。制御情報抽出部 66 は、制御情報から、空きスロットに関する情報、衝突スロットに関する情報を取得する。制御情報抽出部 66 は、空きスロットに関する情報および衝突スロットに関する情報をスロット決定部 68 へ出力する。スロット決定部 68 は、制御情報抽出部 66 から、空きスロットに関する情報および衝突スロットに関する情報を受けつける。スロット決定部 68 は、空きスロットに関する情報をもとに、フレーム中の制御領域 220 以外のスロットから、空きスロットを選択する。

[0075] このような処理の継続中も、制御情報抽出部 66 は、フレームごとに制御情報から、空きスロットに関する情報および衝突スロットに関する情報を取得し続ける。スロット決定部 68 は、衝突スロットに関する情報をもとに、現在使用しているスロットに対応したスロット番号が衝突スロットとされていないかを確認する。衝突スロットとされていないならば、スロット決定部 68 は、これまでと同一のスロット番号を生成部 64 へ出力し続ける。一方、衝突スロットとされていければ、スロット決定部 68 は、空きスロットに関する情報をもとに、空きスロットを再び推定する。つまり、スロット決定部 68 は、これまでの処理を繰り返し実行する。

[0076] なお、制御情報抽出部 66 において受けつけた制御情報に、空きスロットに関する情報が含まれていなければ、スロット決定部 68 は、実施例の動作を実行すればよい。これは、図 11 のアクセス制御装置 10 からの制御情報ではなく、図 2 のアクセス制御装置 10 からの制御情報が報知されている場合に相当する。その際、スロット決定部 68 は、制御情報抽出部 66 において生成したフレームに含まれた複数のスロットのそれぞれにおいて、キャリアセンスを実行する。スロット決定部 68 は、制御情報抽出部 66 が空きスロットに関する情報を受けつけない場合に、キャリアセンスの実行結果をもとに、空きスロットを推定する。

- [0077] 図12は、本発明の変形例に係る通信システム100の動作概要を示す。図の横方向が時間に相当しており、最上段に記載しているように、第*i*フレームから第*i*+2フレームまでの3つのフレームが示されている。また、説明を明瞭にするために、ひとつのフレームに含まれる制御スロットをひとつにするとともに、ひとつのフレームに15個のスロットが含まれているとする。アクセス制御装置10は、図示のごとく、各フレームの先頭のスロットにて、制御情報を報知する。図中の「制」は、制御情報に相当する。また、その下段には、制御情報に含まれている空きスロットに関する情報と衝突スロットに関する情報が、スロットに対応づけられながら示されている。図中の「空」は、空きスロットに相当し、「衝」は、衝突スロットに相当する。
- [0078] さらに下段には、第1端末装置14aから第4端末装置14dがデータを報知するタイミングが示されている。図中の「デ」は、データに相当する。第1端末装置14aから第4端末装置14dは、制御情報を参照し、空きスロットをそれぞれ選択する。第*i*フレームにおいて、第1端末装置14aから第4端末装置14dは、選択した空きスロットにてデータを報知する。その際、第3端末装置14cと第4端末装置14dにおいて選択された空きスロットが同一であるので、両者から報知されたデータが衝突している。アクセス制御装置10は、当該スロットでの衝突の発生を検出する。第*i*+1フレームにおいて、アクセス制御装置10から報知される制御情報には、衝突スロットに関する情報として、衝突が発生したスロットが示されている。
- [0079] 第1端末装置14aおよび第2端末装置14bは、既に使用したスロットにおいて衝突が発生していないので、同一のスロット番号のスロットを再び使用する。一方、第3端末装置14cおよび第4端末装置14dは、既に使用したスロットにおいて衝突が発生しているので、別の空きスロットを再び選択する。第3端末装置14cおよび第4端末装置14dは、選択した空きスロットにてデータを報知する。すべてのデータが衝突していないので、第*i*+2フレームにおいて、アクセス制御装置10から報知される制御情報には、衝突スロットが示されていない。そのため、第*i*+2フレームにおいて

、第1端末装置14aから第4端末装置14dは、既に使用したスロットと同一のスロット番号のスロットを再び使用する。

[0080] 図13は、アクセス制御装置10における空きスロットの通知手順を示すフローチャートである。検出部32は、スロット番号 m を s に設定する(S10)。電力測定部38は、受信電力を測定する(S12)。空きスロット特定部42は、受信電力が空きスロット用しきい値よりも小さければ(S14のY)、スロット番号 m のスロットを空きスロットと特定する(S16)。空きスロット特定部42は、受信電力が空きスロット用しきい値よりも小さくなければ(S14のN)、ステップ16の処理をスキップする。スロット番号 m が最大数 M でなければ(S18のN)、検出部32は、スロット番号 m に1を加算して(S20)、ステップ12に戻る。一方、スロット番号 m が最大数 M であれば(S18のY)、生成部36は、空きスロットのスロット番号を制御情報に含める(S22)。変復調部24、RF部22は、制御情報を報知する(S24)。

[0081] 図14は、アクセス制御装置10における衝突スロットの通知手順を示すフローチャートである。検出部32は、スロット番号 m を s に設定する(S40)。電力測定部38は、受信電力を測定し、品質測定部40は、誤り率を測定する(S42)。衝突スロット特定部44は、受信電力が第1しきい値より大きく、かつ誤り率が第2しきい値よりも大きければ(S44のY)、スロット番号 m のスロットを衝突スロットと特定する(S46)。衝突スロット特定部44は、受信電力が第1しきい値より大きくなく、あるいは誤り率が第2しきい値よりも大きくなければ(S44のN)、ステップ46の処理をスキップする。スロット番号 m が最大数 M でなければ(S48のN)、検出部32は、スロット番号 m に1を加算して(S50)、ステップ42に戻る。一方、スロット番号 m が最大数 M であれば(S48のY)、生成部36は、衝突スロットのスロット番号を制御情報に含める(S52)。変復調部24、RF部22は、制御情報を報知する(S54)。

[0082] 図15は、本発明の変形例に係る端末装置14におけるデータの送信手順

を示すフローチャートである。制御情報抽出部66は、制御情報を取得する(S70)。使用すべきスロットが既に特定されていれば(S72のY)、スロット決定部68は、当該スロットに衝突が発生していないかを確認する。衝突が発生していれば(S74のY)、スロット決定部68は、スロットを変更する(S76)。衝突が発生していなければ(S74のN)、ステップ76はスキップされる。一方、使用すべきスロットが既に特定されていなければ(S72のN)、スロット決定部68は、空きスロットを推定した後に、空きスロットをランダムに特定する(S78)。生成部64は、特定したスロットにて、データを送信する(S80)。

[0083] 本発明の実施例によれば、アクセス制御装置がデータを報知する際の報知周期を報知するので、端末装置の報知周期を制御できる。また、端末装置の報知周期が制御されるので、端末装置間の通信のトラヒック量を制御できる。また、端末装置間の通信のトラヒック量が制御されるので、通信量が増加した場合であってもパケット信号の衝突確率を低減できる。また、推定したトラヒック量に応じて報知周期を決定するので、現在のトラヒック量に適した制御を実行できる。また、推定したトラヒック量に応じて報知周期を決定するので、トラヒック量が多くなった場合に、トラヒック量を低減できる。また、トラヒック量が低減されるので、パケット信号の衝突確率を低減できる。

[0084] また、周期情報による制御の対象となる端末装置に関する制限情報も報知するので、一部の端末装置だけを制御できる。また、一部の端末装置だけを制御可能であるので、通信システムを柔軟に運用できる。また、制限情報として、制御の対象となる端末装置が存在すべき存在位置を通知するので、所定の領域に存在している端末装置だけを制御できる。また、制御の対象となる端末装置が移動する際の移動速度を通知するので、所定の速度で移動している端末装置だけを制御できる。また、移動速度の遅い端末装置の報知周期を制御するので、エリアの滞在期間の長い端末装置のトラヒック量を制御できる。

- [0085] また、周期情報をもとに報知周期を制御するので、アクセス制御装置の希望に応じた報知周期を実現できる。また、エリア全体でのトラヒック量を考慮した周期情報にしたがって報知周期を制御するので、エリア全体でのトラヒック量を制御できる。また、周期情報に応じた報知周期を最小周期としてタイミングを調節するので、トラヒック量をさらに低減できる。また、トラヒック量がさらに低減されるので、パケット信号の衝突確率をさらに低減できる。
- [0086] アクセス制御装置からの制御情報にしたがって生成したスロットにてデータを報知するので、複数の端末装置間の同期を確立できる。また、複数の端末装置間の同期が確立されるので、データの衝突確率を低減できる。また、スロット内にてデータを報知するので、複数のデータの一部が重なって衝突するような状況の発生を低減できる。また、スロット内にてデータを報知するので、フレームの利用効率を低減できる。また、空きスロットを推定し、空きスロットのうちのいずれかを選択するので、通信量が増加した場合であってもパケット信号の衝突確率を低減できる。また、キャリアセンスの結果をもとに空きスロットを推定するので、端末装置の周囲の状況に応じた空きスロットを推定できる。
- [0087] また、制御情報をもとに空きスロットを推定するので、アクセス制御装置の周囲の状況に応じた空きスロットを推定できる。また、空きスロットに関する情報が制御情報に含まれていなければ、キャリアセンスを実行するので、さまざまなアクセス制御装置に応じた処理を実行できる。また、制御情報のうち、識別キャリアは、データに使用させず、残りのサブキャリアは、データにも使用されるので、制御情報とデータ信号とが衝突しても制御情報の信号成分を観測させることによって、制御情報の存在を検知させることができる。また、識別キャリアとそれ以外のサブキャリアとの間にガードバンドが設けられるので、両者の間の干渉を低減でき、識別キャリアで伝送している情報の到達確率を向上できる。また、識別キャリアに、重要な情報を配置するので、重要な情報の到達確率を向上できる。また、識別キャリアにUW

を配置するので、識別キャリアの検出精度を向上できる。

[0088] また、フレームに含まれた複数のスロットのうち、制御領域が制御スロットのために確保されているので、制御情報とデータとの干渉を低減できる。また、制御領域に複数の制御スロットが配置されているので、複数のアクセス制御装置からの制御情報間の干渉を低減できる。また、干渉が低減されるので、制御情報の品質の悪化を抑制できる。また、制御情報の品質の悪化が抑制されるので、制御情報の内容を正確に伝送できる。また、複数の制御情報間の干渉が低減されるので、複数のアクセス制御装置を配置できる。また、複数のアクセス制御装置が配置されるので、各交差点でのパケット信号の衝突確率を低減できる。また、他のアクセス制御装置に使用されていない制御スロットを推定するので、複数の制御情報間の干渉を低減できる。

[0089] また、複数のスロットの中から、複数の端末装置間の通信に使用可能なスロットを報知するので、複数の端末装置間の通信における衝突の発生確率を低減できる。また、複数の端末装置間の通信における衝突の発生確率が低減されるので、通信量が増加した場合であってもパケット信号の衝突確率を低減できる。また、複数のスロットのそれぞれに対する受信電力をもとに、空きスロットを特定するので、特定を簡易に実行できる。また、以前のフレームに含まれた空きスロットの番号を報知するので、端末装置への指示を確実に実行できる。また、空きスロットを使用している端末装置は、複数のフレームにわたって、当該スロットに対応したスロットを使用するので、処理を簡易にできる。また、アクセス制御装置は、端末装置間のデータ通信に参加せず、空きスロットに関する指標を通知するだけなので、CSMA/CAを前提とした通信システムにも容易に適用できる。

[0090] また、複数のスロットの中から、複数の端末装置が信号を重複して送信したことによって衝突が発生したスロットを報知するので、複数の端末装置間の通信における衝突の発生確率を低減できる。また、複数のスロットのそれぞれに対する受信電力と、複数のスロットのそれぞれに対する信号品質とをもとに、衝突スロットを特定するので、特定を簡易に実行できる。また、以

前のフレームに含まれた衝突スロットの番号を報知するので、端末装置への指示を確実に実行できる。また、アクセス制御装置は、端末装置間のデータ通信に参加せず、衝突スロットに関する指標を通知するだけなので、CSMA/CAを前提とした通信システムにも容易に適用できる。

[0091] 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。

[0092] 本発明の実施例において、フレーム生成部160は、複数のスロットにて形成されたフレームが規定される。しかしながらこれに限らず例えば、フレーム生成部160は、フレームに複数のスロット以外の期間を設けてもよい。具体的には、フレームの一部の期間に複数のスロットが配置され、残りの期間では、複数の端末装置14間においてCSMA/CAがなされてもよい。その際、アクセス制御装置は、CSMA/CAの期間では、空きスロットや衝突スロットの検出を実行しない。本変形例によれば、端末装置14は、スロットによる通信とCSMA/CAによる通信を選択できるので、通信の自由度を向上できる。つまり、フレームは、複数のスロットを少なくとも含んでいけばよい。

[0093] 本発明の実施例において、アクセス制御装置10から報知される制御情報や、ひとつの端末装置14から報知されるデータは、ひとつのスロットに割り当てられている。しかしながらこれに限らず例えば、制御情報やデータが、ふたつ以上のスロットに割り当てられていてもよい。本変形例によれば、制御情報やデータの通信速度を向上できる。

[0094] 本発明の実施例において、識別キャリアは、ふたつのサブキャリアに相当する。また、識別キャリアは、OFDMシンボルの中央周波数付近のサブキャリアに配置されている。しかしながらこれに限らず例えば、識別キャリアは、ふたつ以上のサブキャリアに相当してもよく、識別キャリアは、OFDMシンボルの中央周波数付近以外のサブキャリアに配置されていてもよい。

その際、識別キャリアに、空きスロットに関する情報や衝突スロットに関する情報を含めてもよい。本変形例によれば、通信システム100の設計の自由度を向上できる。

[0095] 本発明の実施例において、アクセス制御装置10は、複数のスロットが含まれたフレームを規定し、フレーム単位に報知周期を規定している。しかしながらこれに限らず例えば、複数のスロットが含まれたフレームが規定されていなくてもよい。その際、報知周期は、時間として示される。本変形例によれば、さまざまな通信システムに本発明を適用できる。

[0096] 本発明の実施例において、決定部168は、使用スロットの割合に応じて、報知周期を決定している。しかしながらこれに限らず例えば、決定部168は、フレームにおける使用スロット数や未使用スロット数に応じて、報知周期を決定してもよい。決定部168は、未使用スロット数が延長用しきい値よりも小さくなると、報知周期を1フレーム延長することを決定する。一方、決定部168は、未使用スロット数が短縮用しきい値よりも大きくなると、報知周期の1フレーム短縮することを決定する。この場合、延長用しきい値は短縮用しきい値よりも小さくなるように規定される。本変形例によれば、未使用スロットの数を数える処理を実行すればよいので、処理量を低減できる。

[0097] 本発明の実施例において、制御情報の中には、周期情報等が格納されている。しかしながらこれに限らず例えば、制御情報には、端末装置14が搭載されている車両の種類に関する情報（以下、「車両情報」という）が含まれていてもよい。車両情報では、自動車、自転車等が示されているが、歩行者が示されていてもよい。さらに、車両の種類ごとに報知周期が定められており、それらの報知周期を含むように周期情報が生成されてもよい。本変形例によれば、報知周期を詳細に制御できる。

符号の説明

[0098] 10 アクセス制御装置、 12 車両、 14 端末装置、 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 取得部、 64 生成部、 66 制御情報抽出部、 68 スロット決定部、 70 通知部、 100 通信システム、 150 アンテナ、 152 RF部、 154 変復調部、 156 処理部、 158 GPS測位部、 160 フレーム生成部、 162 制御部、 164 周期導出部、 166 推定部、 168 決定部。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明によれば、通信量が増加した場合であってもパケット信号の衝突確率を低減できる。

請求の範囲

- [請求項1] 無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を生成する生成部と、
前記生成部において生成したタイミング情報を報知する報知部とを備え、
前記生成部は、無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も生成し、
前記報知部は、前記生成部において生成した周期情報もタイミング情報とともに報知することを特徴とするアクセス制御装置。
- [請求項2] 無線装置間の通信におけるトラヒック量を推定する推定部と、
前記推定部において推定したトラヒック量に応じて、報知周期を決定する決定部とをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のアクセス制御装置。
- [請求項3] 前記生成部は、周期情報による制御の対象となる無線装置に関する制限情報も生成し、
前記報知部は、前記生成部において生成した制限情報も周期情報とともに報知することを特徴とする請求項1または2に記載のアクセス制御装置。
- [請求項4] 前記生成部は、制限情報として、制御の対象となる無線装置が存在すべき存在位置についての位置情報を生成することを特徴とする請求項3に記載のアクセス制御装置。
- [請求項5] 無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を生成するステップと、
生成したタイミング情報を報知するステップとを備え、
前記生成するステップは、無線装置間の通信において、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も生成し、
前記報知するステップは、生成した周期情報もタイミング情報とともに報知することを特徴とする報知方法。

[請求項6] 無線装置間の通信を制御するためのアクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を受けつける受付部と、

前記受付部において受けつけたタイミング情報に同期したタイミングであって、かつ所定の周期で到来するタイミングを決定する決定部と、

前記決定部において決定したタイミングにおいて、信号を報知する報知部とを備え、

前記受付部は、前記アクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際の報知周期に関する周期情報も受けつけ、

前記決定部は、前記受付部において受けつけた周期情報に応じた報知周期で到来するようにタイミングを調節することを特徴とする無線装置。

[請求項7] 前記受付部において受けつけた周期情報は、前記アクセス制御装置にて、無線装置間の通信におけるトラヒック量に応じて決定されていることを特徴とする請求項6に記載の無線装置。

[請求項8] 前記受付部において受けつけた周期情報には、有効期限に関する期限情報が含まれており、

前記決定部は、期限情報に示された有効期限まで、周期情報に応じた報知周期で到来するようにタイミングを調節することを特徴とする請求項6または7に記載の無線装置。

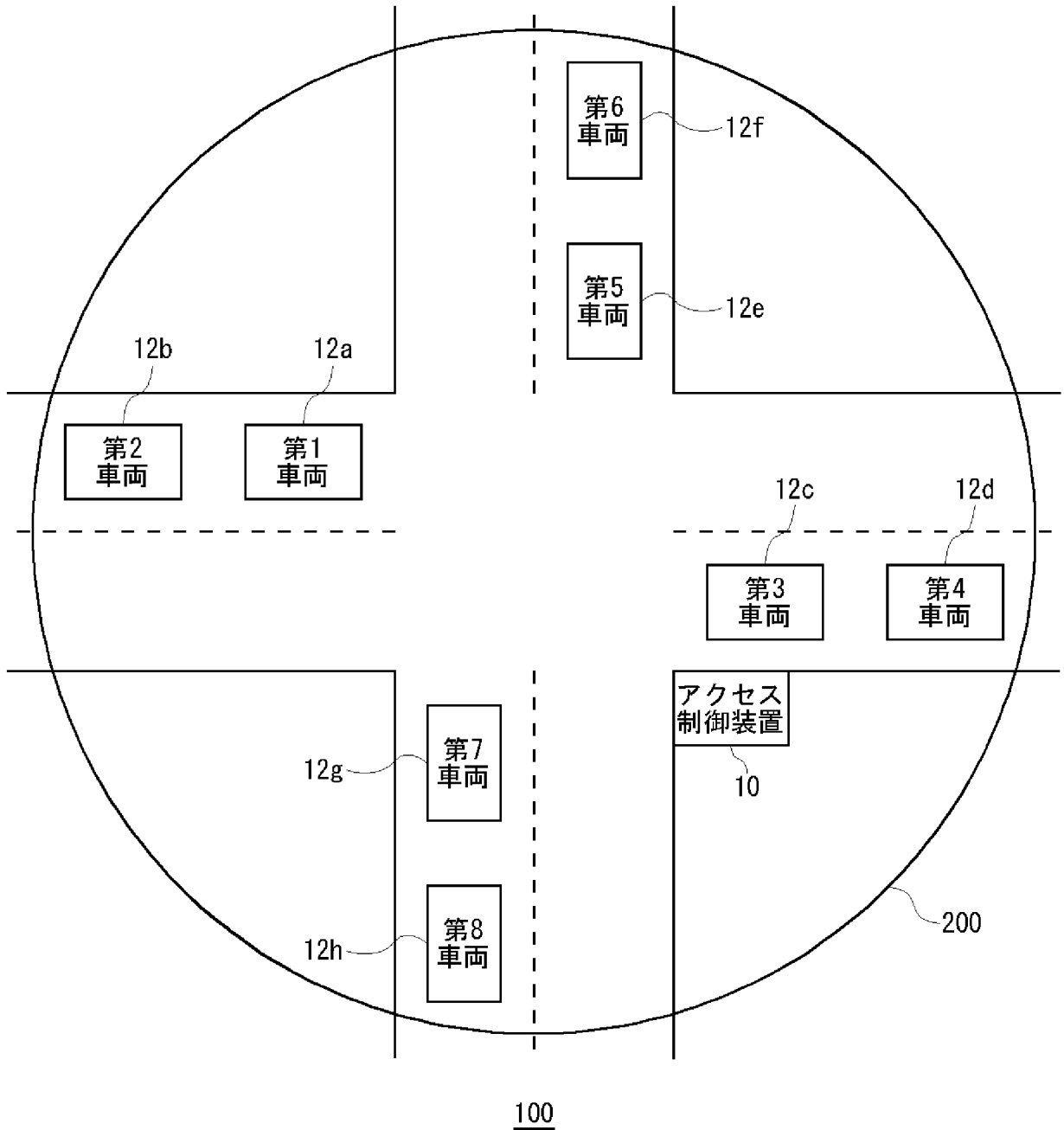
[請求項9] 前記決定部は、周期情報に応じた報知周期を最小周期としてタイミングを調節することを特徴とする請求項6から8のいずれかに記載の無線装置。

[請求項10] 無線装置間の通信を制御するためのアクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際に同期すべきタイミングに関するタイミング情報を受けつけるステップと、

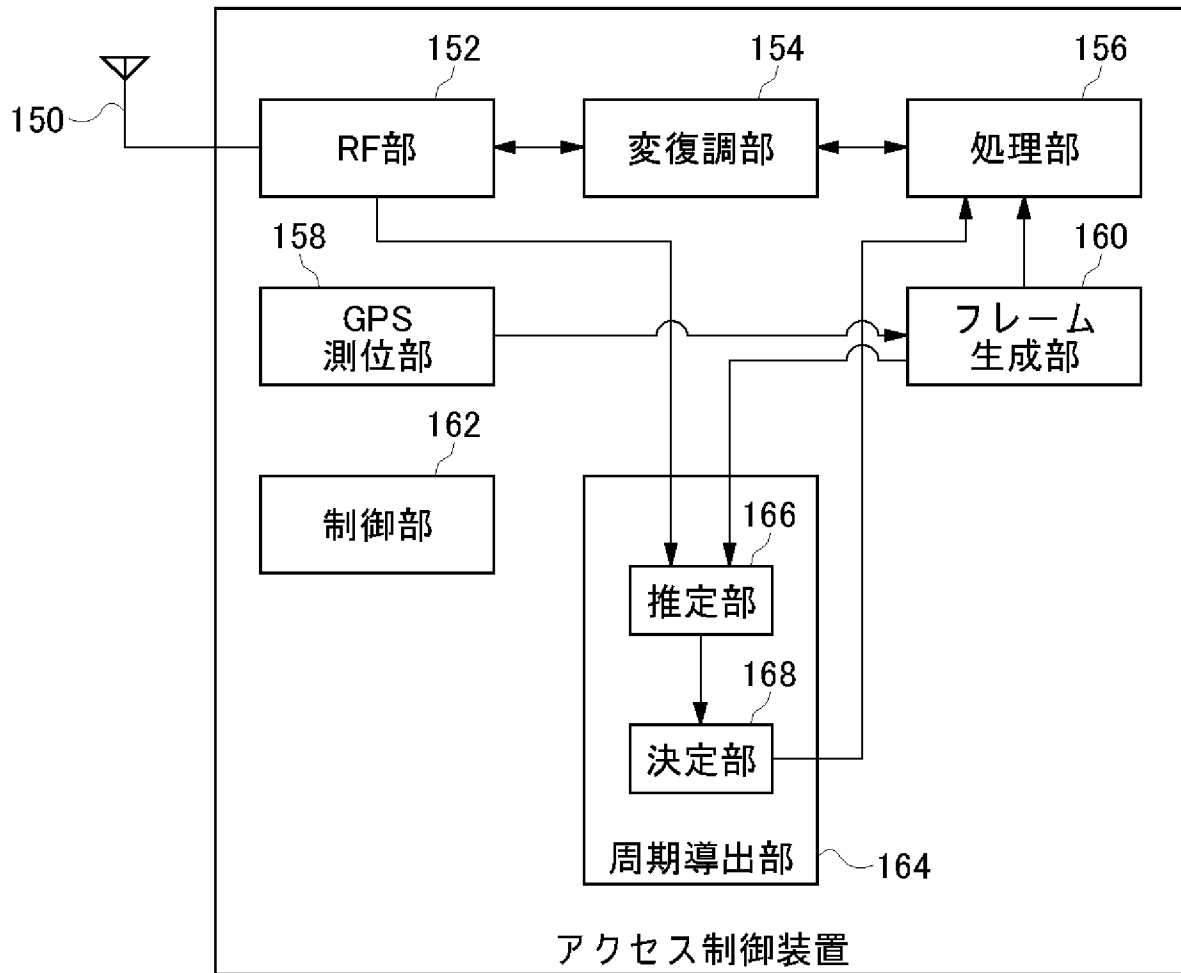
受けつけたタイミング情報に同期したタイミングであって、かつ所

定の周期で到来するタイミングを決定するステップと、
決定したタイミングにおいて、信号を報知するステップと、
前記アクセス制御装置から、各無線装置が信号を報知する際の報知
周期に関する周期情報も受けつけるステップと、
受けつけた周期情報に応じた報知周期で到来するようにタイミング
を調節するステップと、
調節したタイミングにおいて、信号を報知するステップと、
を備えることを特徴とする報知方法。

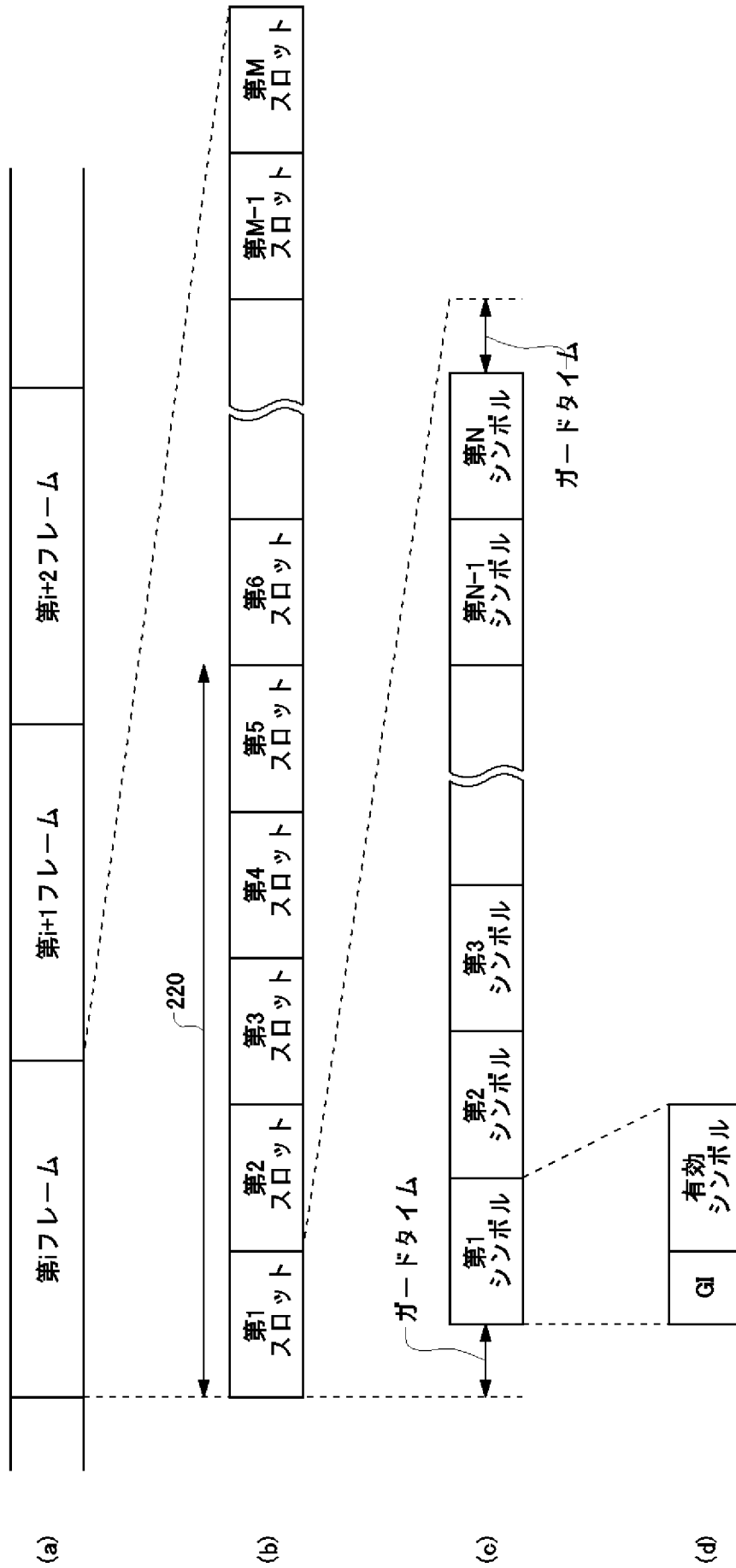
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

(a)

31	N	N	N
30	N	N	N
29	N	N	N
28	N	N	N
27	N	N	N
26	D	D	D
25	D	D	D
24	D	D	D
23	D	D	D
22	D	D	D
21	P	P	P
20	D	D	D
19	D	D	D
18	D	D	D
17	D	D	D
16	D	D	D
15	D	D	D
14	D	D	D
13	D	D	D
12	D	D	D
11	D	D	D
10	D	D	D
9	D	D	D
8	D	D	D
7	P	P	P
6	D	D	D
5	D	D	D
4	D	D	D
3	D	D	D
2	N	N	N
1	D	D	D
0	N	N	N
-1	D	D	D
-2	N	N	N
-3	D	D	D
-4	D	D	D
-5	D	D	D
-6	D	D	D
-7	P	P	P
-8	D	D	D
-9	D	D	D
-10	D	D	D
-11	D	D	D
-12	D	D	D
-13	D	D	D
-14	D	D	D
-15	D	D	D
-16	D	D	D
-17	D	D	D
-18	D	D	D
-19	D	D	D
-20	D	D	D
-21	P	P	P
-22	D	D	D
-23	D	D	D
-24	D	D	D
-25	D	D	D
-26	N	N	N
-27	N	N	N
-28	N	N	N
-29	N	N	N
-30	N	N	N
-31	N	N	N
-32	N	N	N

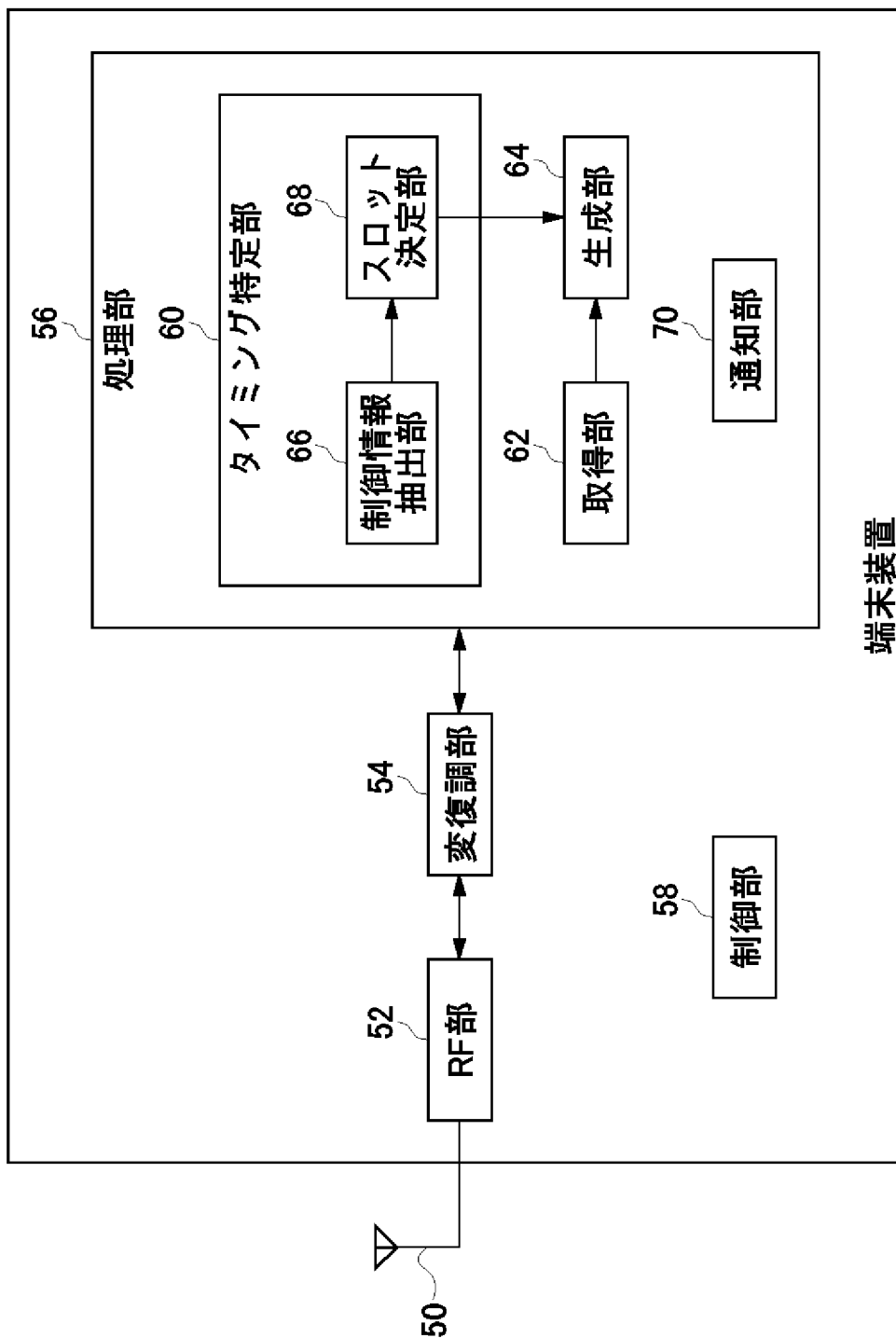
...

(b)

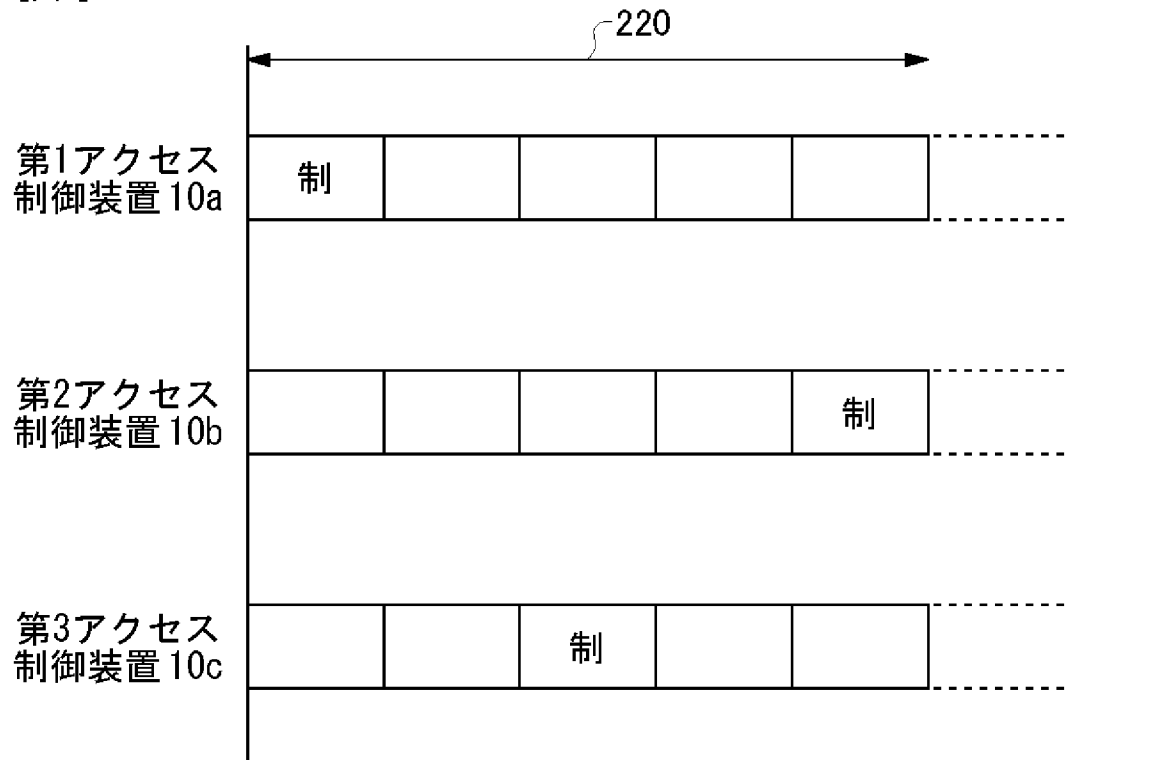
31	N	N	N
30	N	N	N
29	N	N	N
28	N	N	N
27	N	N	N
26	D	D	D
25	D	D	D
24	D	D	D
23	D	D	D
22	D	D	D
21	P	P	P
20	D	D	D
19	D	D	D
18	D	D	D
17	D	D	D
16	D	D	D
15	D	D	D
14	D	D	D
13	D	D	D
12	D	D	D
11	D	D	D
10	D	D	D
9	D	D	D
8	D	D	D
7	P	P	P
6	D	D	D
5	D	D	D
4	D	D	D
3	D	D	D
2	N	N	N
1	N	N	N
0	N	N	N
-1	N	N	N
-2	N	N	N
-3	D	D	D
-4	D	D	D
-5	D	D	D
-6	D	D	D
-7	P	P	P
-8	D	D	D
-9	D	D	D
-10	D	D	D
-11	D	D	D
-12	D	D	D
-13	D	D	D
-14	D	D	D
-15	D	D	D
-16	D	D	D
-17	D	D	D
-18	D	D	D
-19	D	D	D
-20	D	D	D
-21	P	P	P
-22	D	D	D
-23	D	D	D
-24	D	D	D
-25	D	D	D
-26	N	N	N
-27	N	N	N
-28	N	N	N
-29	N	N	N
-30	N	N	N
-31	N	N	N
-32	N	N	N

...

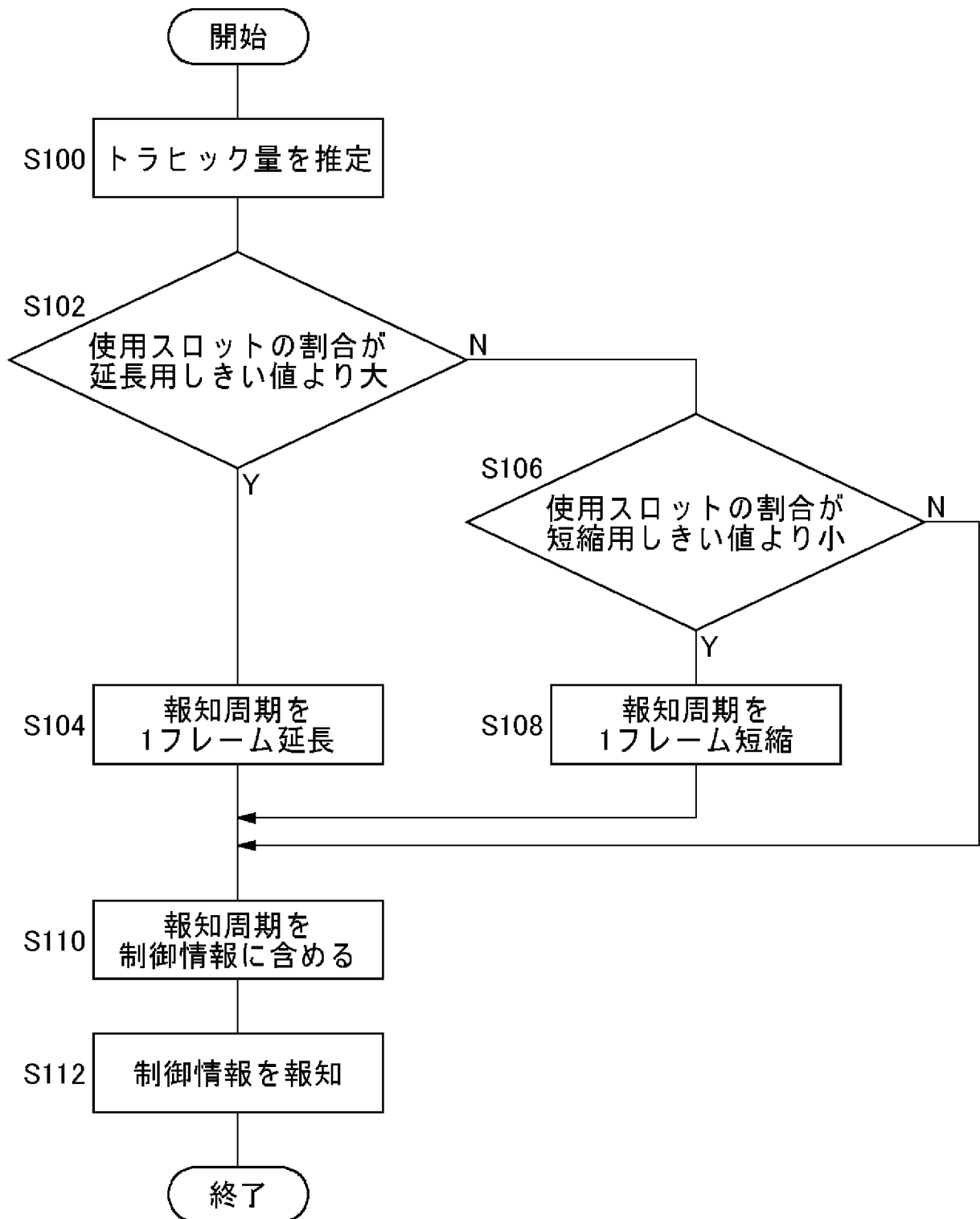
[図5]



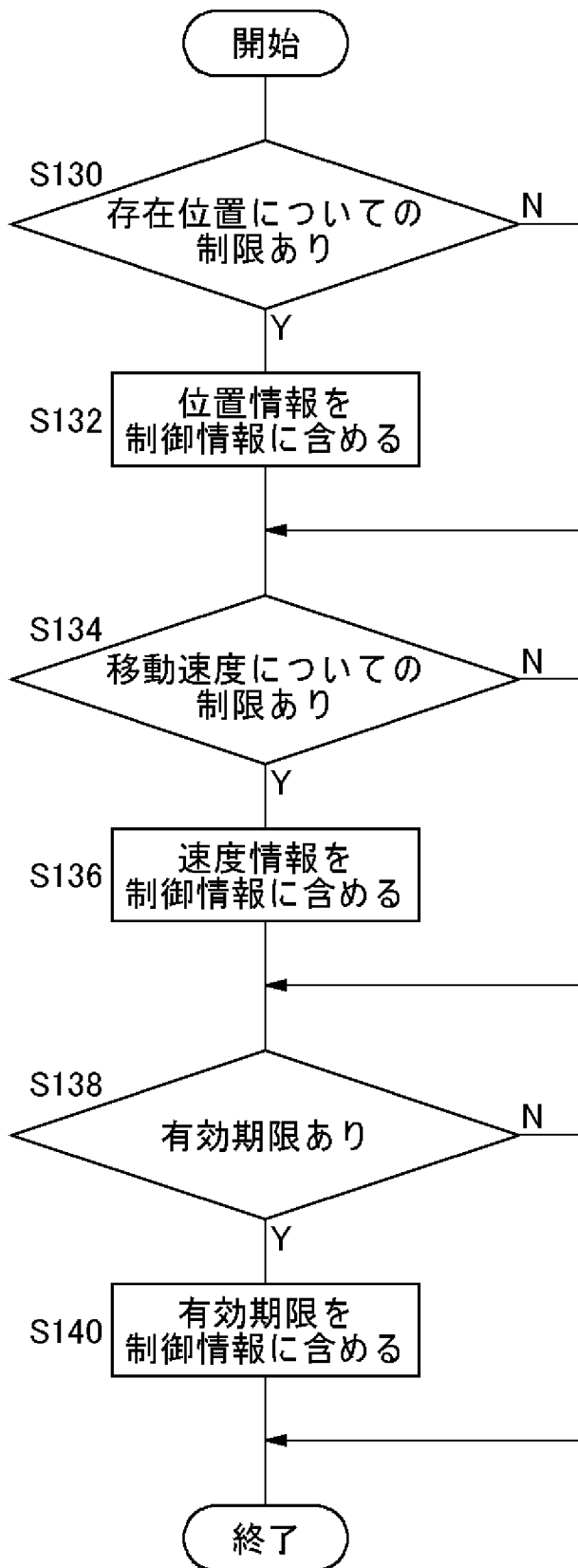
[図6]



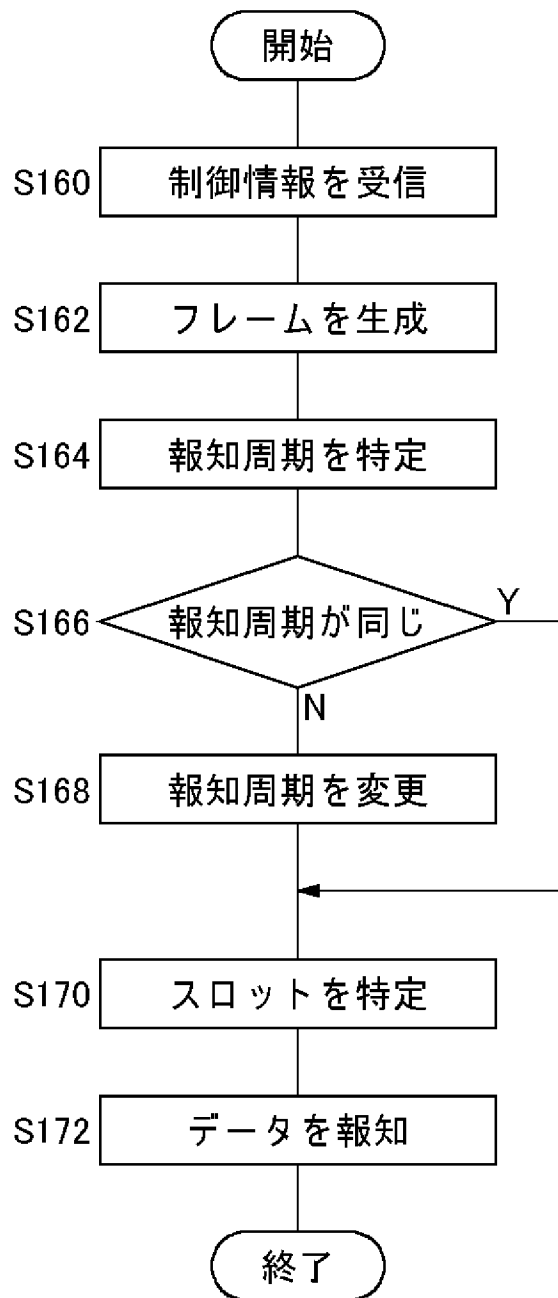
[図7]



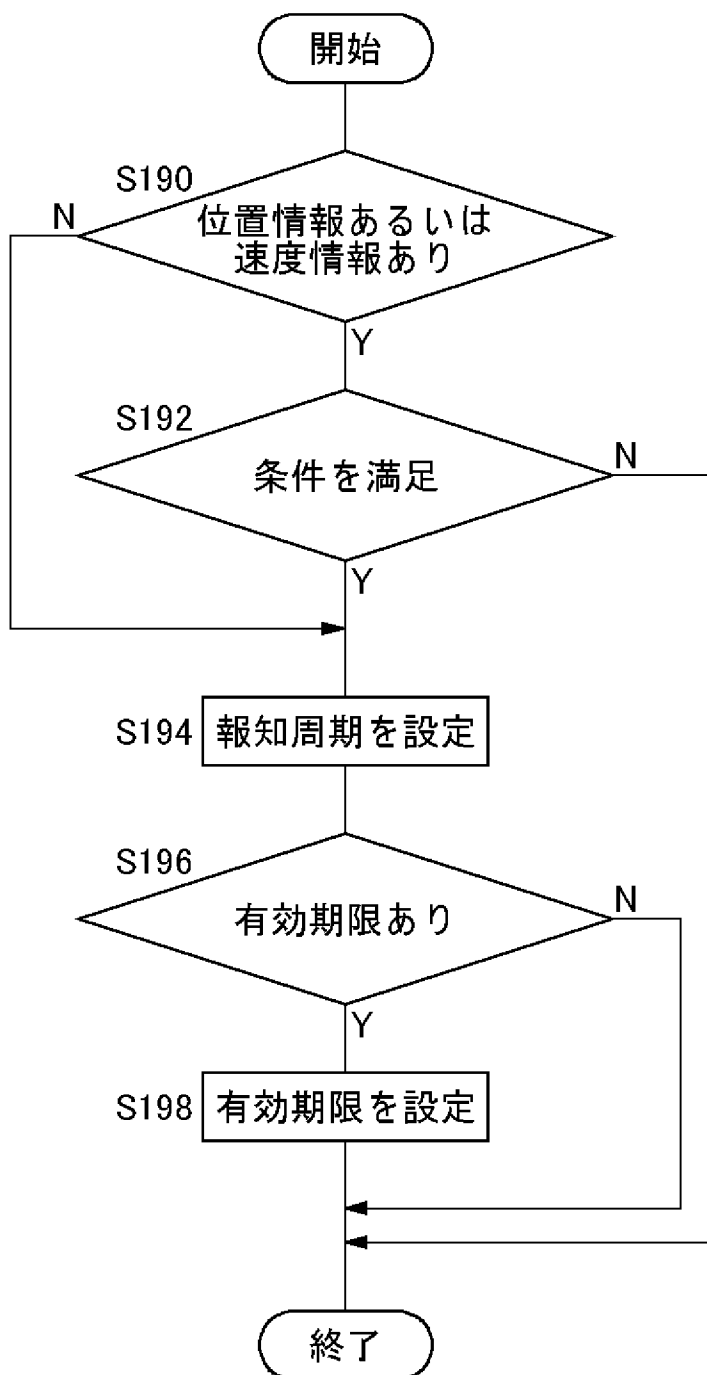
[図8]



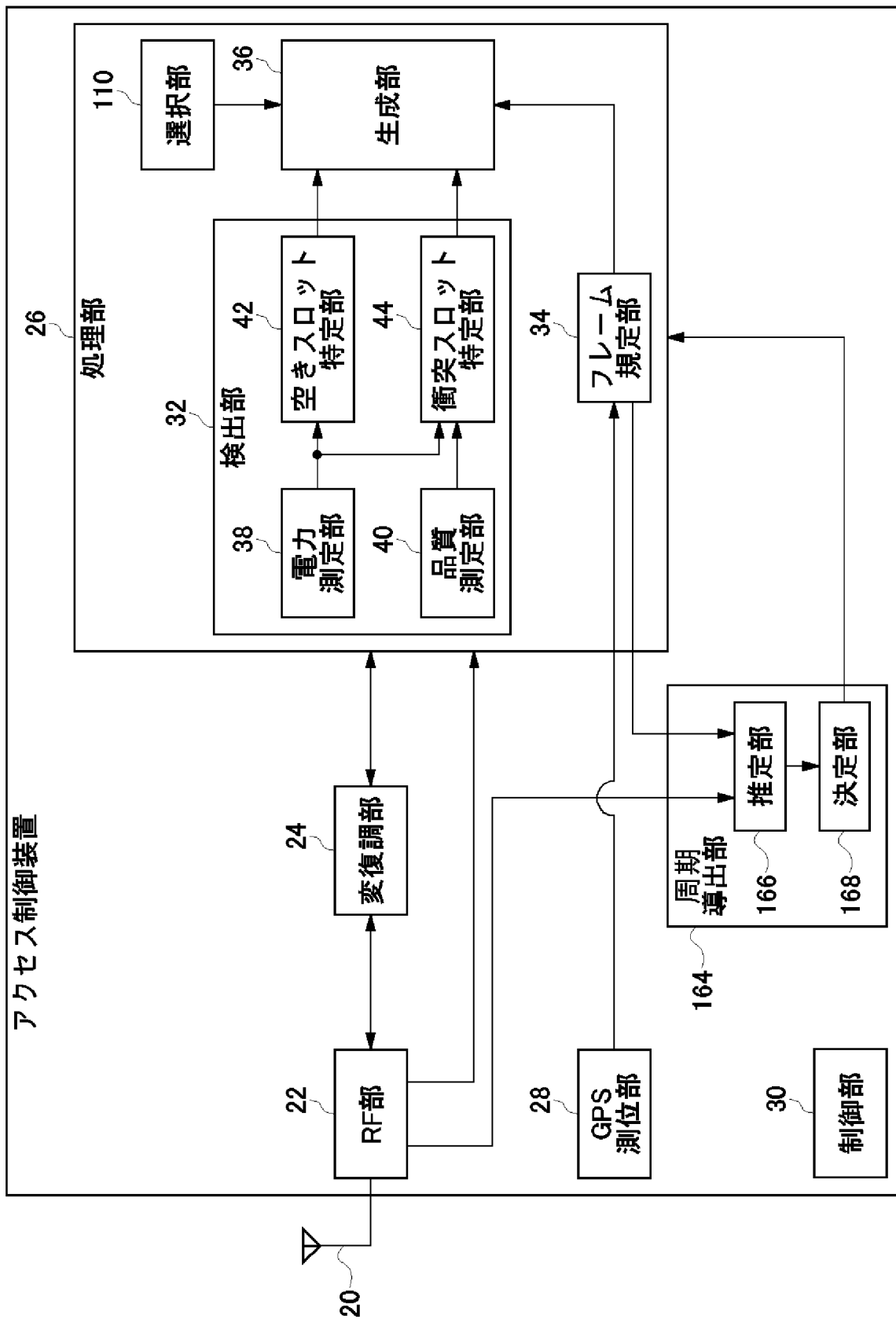
[図9]



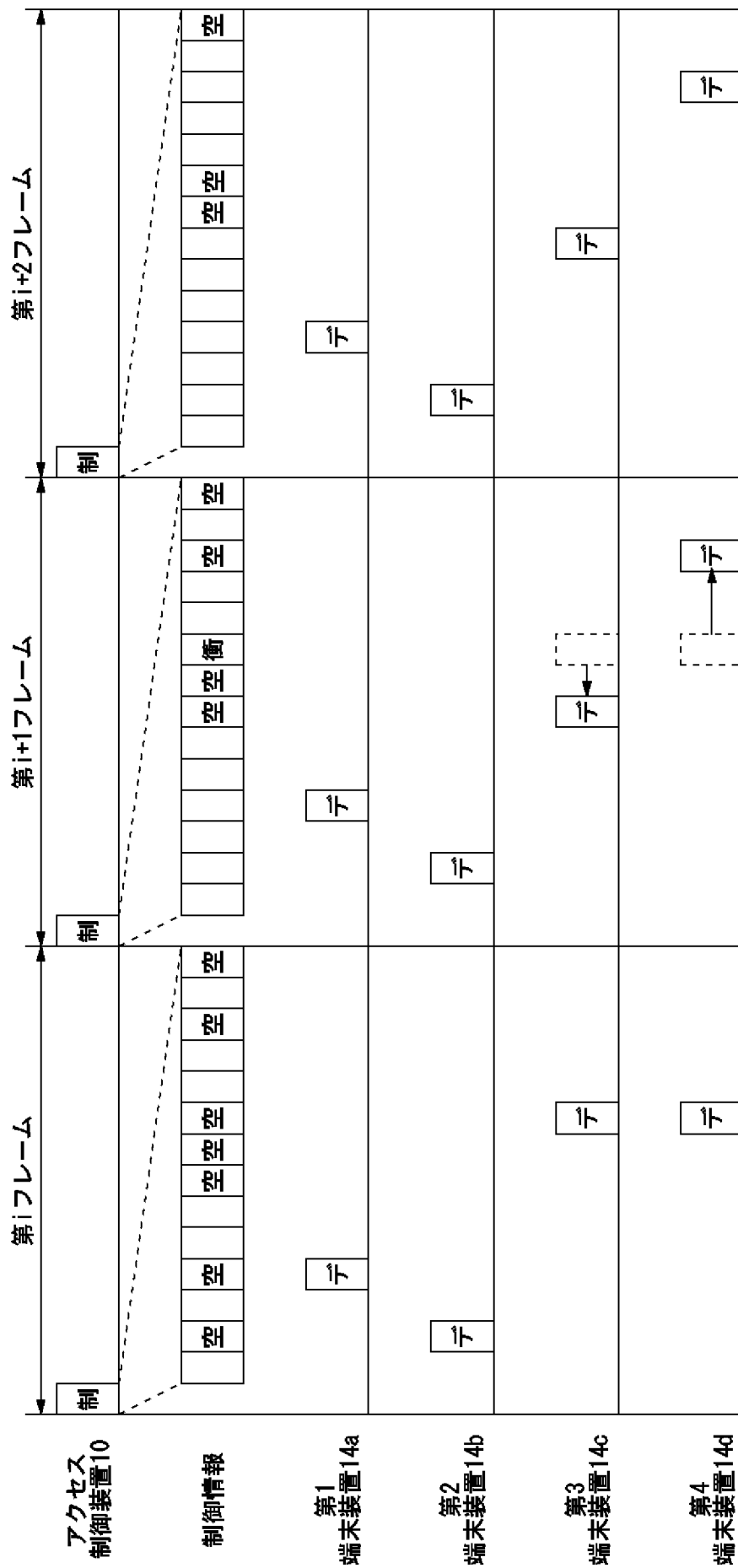
[図10]



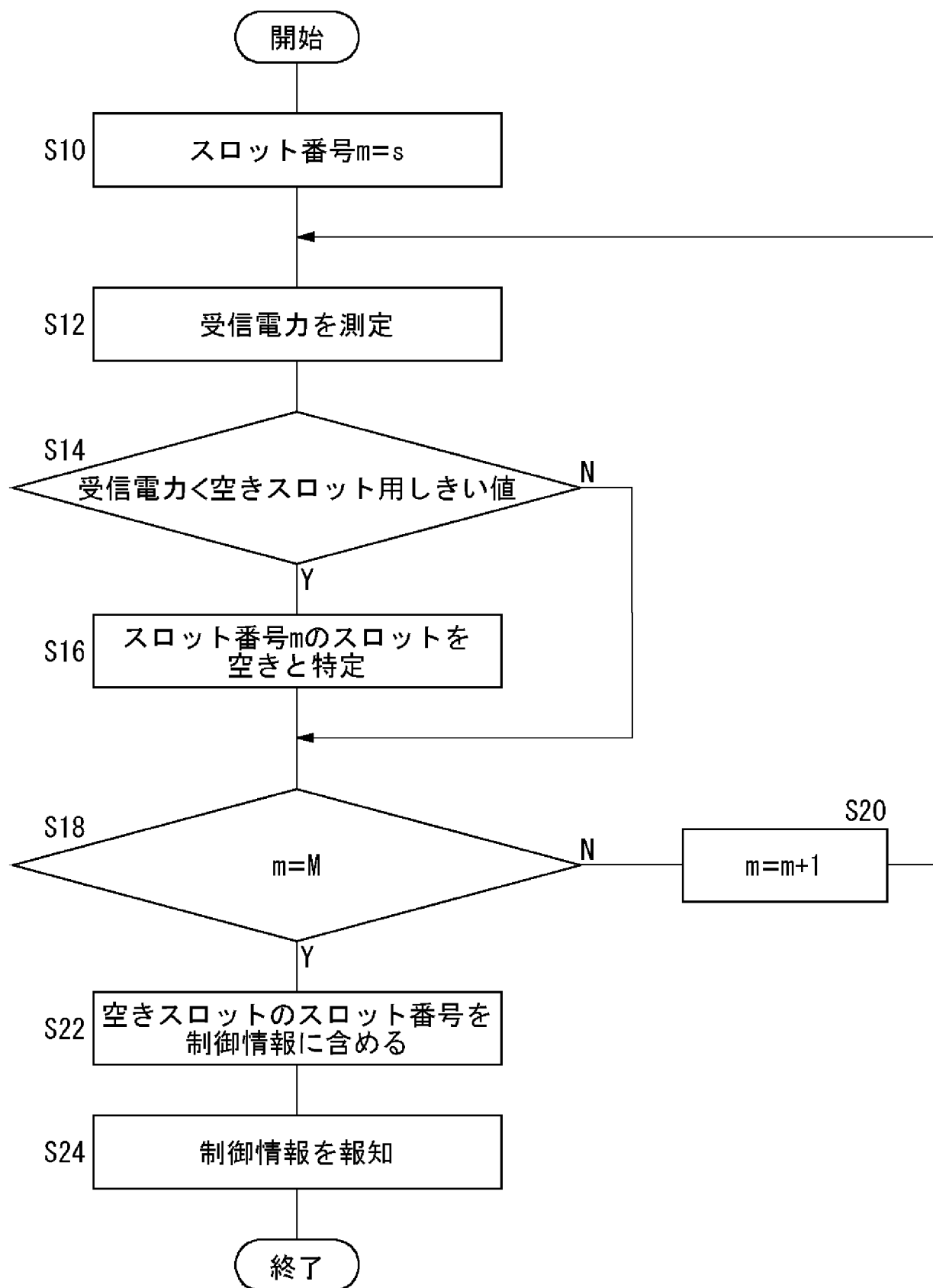
[図11]



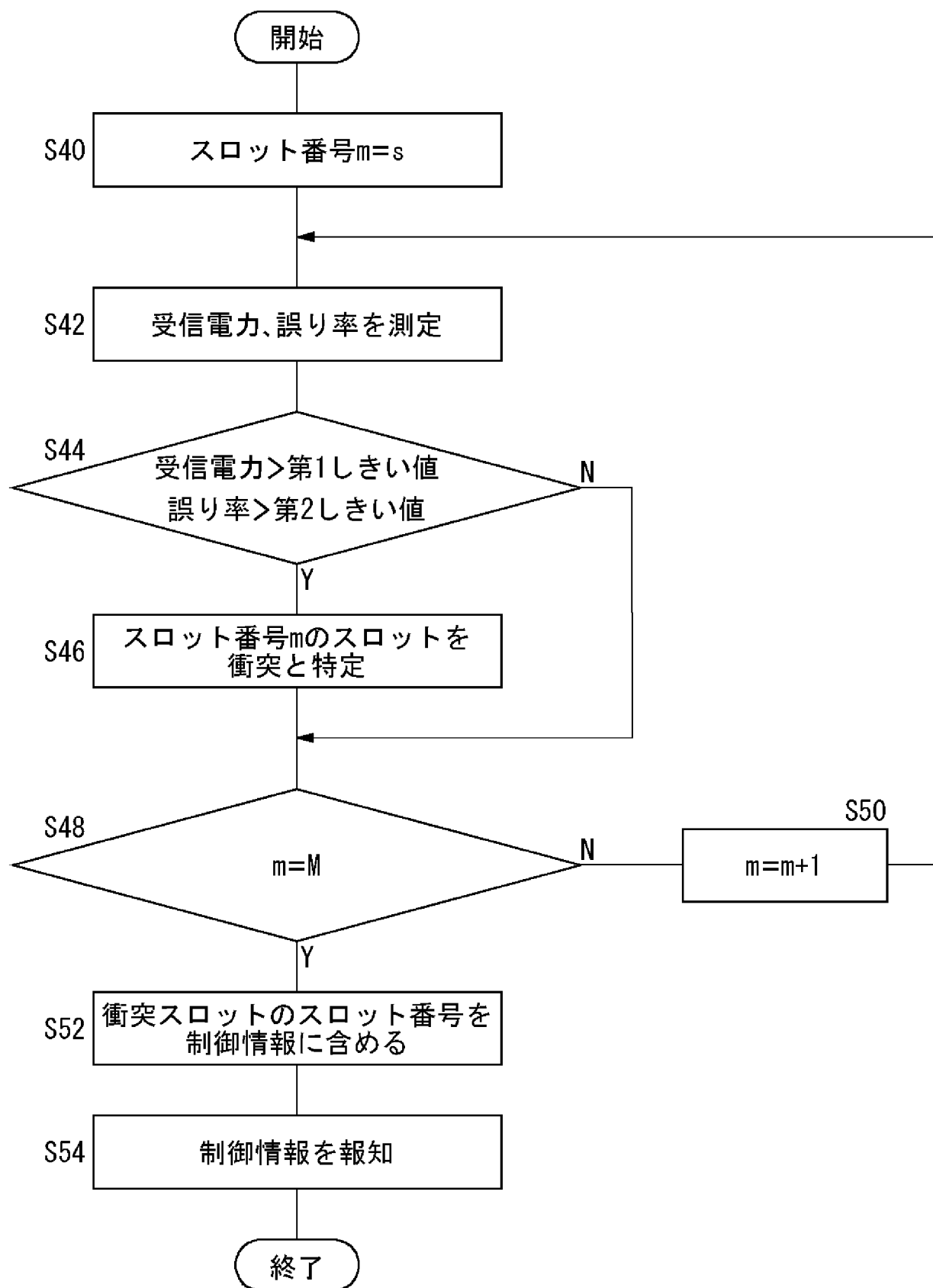
[図12]



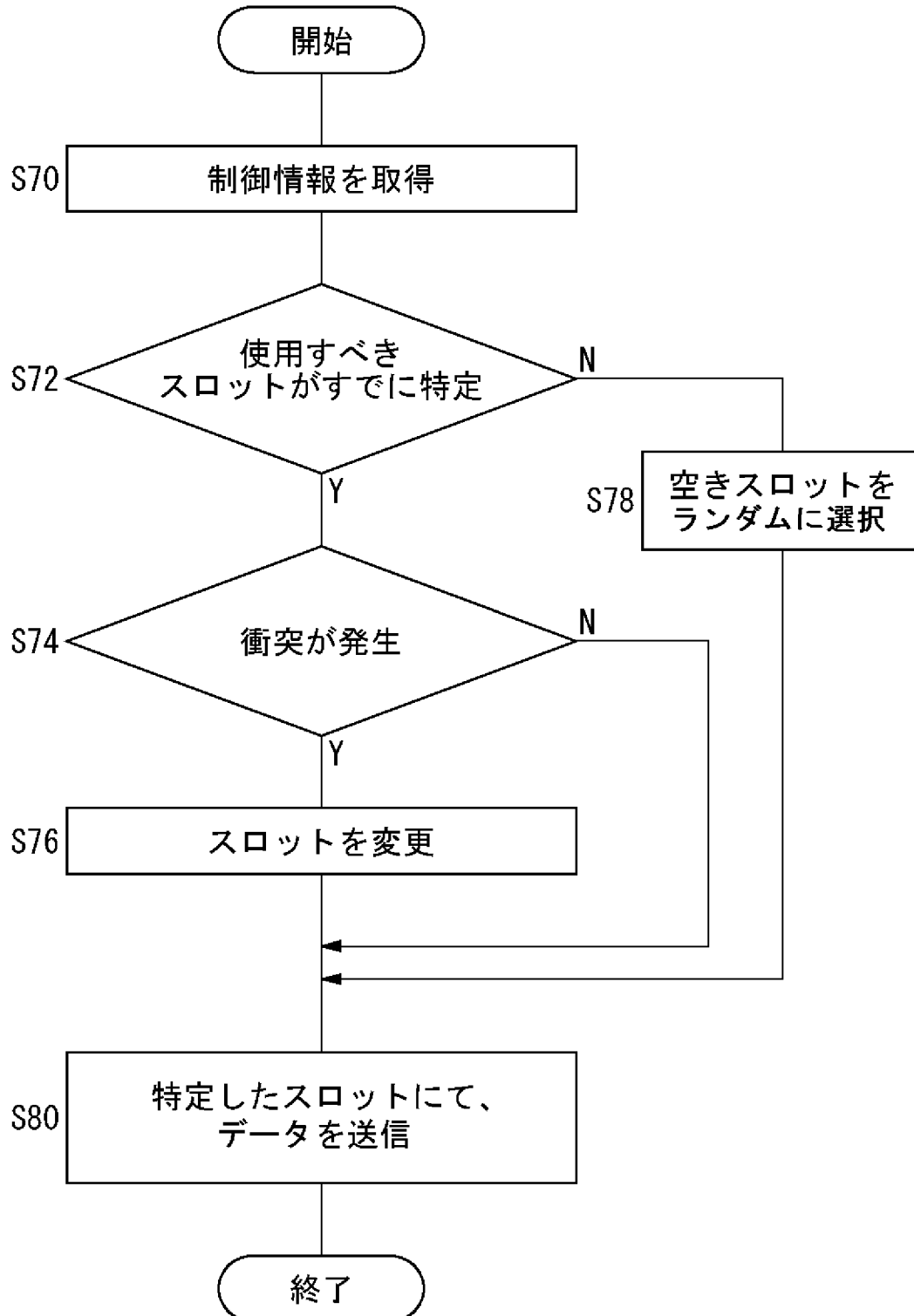
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/007175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01)i, G08G1/09(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)n

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)

H04W72/04, G08G1/09, B60R21/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
A	WO 2007/11031 A1 (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraphs [0102] to [0126]; fig. 8 to 12 & JP 2007-28550 A & JP 2007-82143 A & EP 1915007 A1	1-10
A	WO 2008/149420 A1 (Fujitsu Ltd.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0053] to [0054]; fig. 4 (Family: none)	1-10

 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

"I" 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
29 March, 2010 (29.03.10)Date of mailing of the international search report
06 April, 2010 (06.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/007175

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Osamu MORITANI, Hiroshi KOBAYASHI, "PTMP-gata Access Network ni Okeru Synchronous CSMA/MCA Hoshiki no Shototsu Kaihi Slot no Kahenka", Transactions of Information Processing Society of Japan, 15 August 2003 (15.08.2003), vol.44, no.8, pages 2208 to 2217	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, G08G1/09(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)n

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 (IPC))
 Int.Cl. H04W72/04, G08G1/09, B60R21/00

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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
A	WO 2007/11031 A1 (株式会社豊田中央研究所) 2007.01.25, 第102-126段落、図8-12 & JP 2007-28550 A & JP 2007-82143 A & EP 1915007 A1	1-10
A	WO 2008/149420 A1 (富士通株式会社) 2008.12.11, 第53-54段落、図4 (ファミリーなし)	1-10
A	森谷修、小林浩, PTMP型アクセスネットワークにおける Synchronous CSMA/MCA方式の衝突回避スロットの可変性, 情報処理学会論文誌, 2003.08.15, 第44巻、第8号, 第2208-2217ページ	1-10

☐ 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、一般的な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
 29.03.2010

国際調査報告の発送日
 06.04.2010

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)
 深津 始
 5 J | 9383
 電話番号 03-3581-1101 内線 3534