

(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
2016年7月14日(14.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/110913 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 25/24 (2013.01) *E05B 49/00* (2006.01)
B60R 25/40 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/006336
- (22) 国際出願日: 2015年12月21日(21.12.2015)
- (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 2015-001466 2015年1月7日(07.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山口 達(YAMAGUCHI, Tohru); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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.
- (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

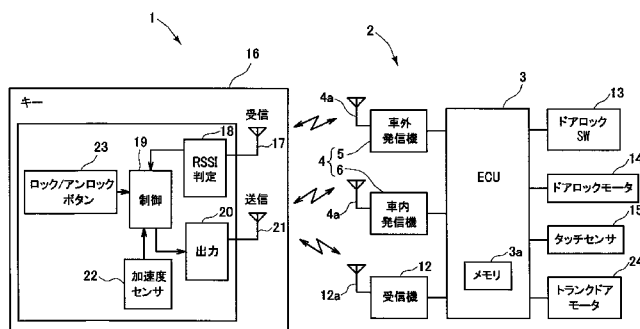
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, LOCATION DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信システム、位置判定方法

〔図1〕



- 3a Memory
- 5 Transmitter for out of vehicle communication
- 6 Transmitter for in-vehicle communication
- 12 Receiver
- 13 Door lock switch
- 14 Door lock motor
- 15 Touch sensor
- 16 Key
- 17 Reception
- 18 RSSI determination
- 19 Control
- 20 Output
- 21 Transmission
- 22 Acceleration sensor
- 23 Lock/unlock button
- 24 Trunk door motor

(57) Abstract: This communication system (1) is provided with: a portable device (16); and an in-vehicle device (2) mounted in a vehicle (100). The portable device is provided with: a reception unit (17) for receiving a request signal transmitted from the in-vehicle device; an acquisition unit (18, 19, S32) for acquiring information items that change in accordance with a change in the location of the portable device within request signal transmission areas (7-10, 11); and a transmission unit (19, 20, 21, S33) for transmitting, in response to the received request signal, a response signal including the information items to the in-vehicle device. The in-vehicle device is provided with: a transmission unit (3, 4, S1) for transmitting the request signal in the vicinity or inside the vehicle; a reception unit (12) for receiving the response signal; and a determination unit (3, S6-S9, S11) for determining, on the basis of the information items included in the received response signal, the location of the portable device within the transmission areas and/or whether or not the portable device is operating.

(57) 要約: 通信システム(1)は、携帯機(16)と、車両(100)に搭載された車載装置(2)とを備える。携帯機は、車載装置から送信されるリクエスト信号を受信する受信ユニット(17)と、リクエスト信号の送信エリア(7~10、11)内における位置変化に伴い変化する情報項目を取得する取得ユニット(18、19、S32)と、受信したリクエスト信号に

応答し、情報項目を含んだレスポンス信号を車載装置に送信する送信ユニット(19、20、21、S33)とを備える。車載装置は、車両周辺又は車内にリクエスト信号を送信する送信ユニット(3、4、S1)と、レスポンス信号を受信する受信ユニット(12)と、受信したレスポンス信号に含まれた情報項目に基づいて、送信エリア内における携帯機の位置の判定と、携帯機が動いているか停止しているかの判定の少なくとも一方を行う判定ユニット(3、S6~S9、S11)とを備える。

WO 2016/110913 A1

明 細 書

発明の名称：通信システム、位置判定方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年1月7日に提出された日本出願番号2015-1466号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両に搭載された車載装置と携帯機との間で通信を行う通信システム及びその携帯機の位置判定方法に関する。

背景技術

[0003] 従来、車両に搭載された車載装置と車両のユーザに所持される携帯機とを備えて、車載装置から送信されたリクエスト信号に応答して携帯機から送信されたレスポンス信号に基づいて、車両ドアの施開錠やエンジン始動を許可する電子キーシステムが知られている（例えば特許文献1参照）。この種の電子キーシステムでは、車両へのユーザ（携帯機）の接近を検出するために、車載装置は、車両の周辺にリクエスト信号を定期的に繰り返し送信している。特許文献1には、このリクエスト信号の定期送信に対する車両バッテリーの節電対策として、時間帯などに応じてリクエスト信号の送信周期を変更することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP 2012-26141 A

発明の概要

[0005] 車両が置かれたガレージ内に携帯機を置いたままにした場合など、リクエスト信号の定期送信時にそのリクエスト信号の送信エリア内で携帯機が動かない場合には、携帯機は、繰り返し送信されるリクエスト信号に応答し続けることになるので、携帯機の電池消耗が早くなってしまう。これを防ぐために、リクエスト信号の送信エリア内で携帯機の位置が停止している場合には

、リクエスト信号の定期送信を停止させるのが好ましい。しかし、従来では、リクエスト信号の送信エリア内に携帯機が位置している場合に、その携帯機が動いているのか停止しているのかを判別することができなかった。

[0006] また、携帯機がリクエスト信号の送信エリア内に位置している場合に、その送信エリア内のどこに携帯機が位置しているのかを判定することは、携帯機の位置に応じた処理を行う場合などに有益である。しかし、従来では、携帯機が車外に位置しているのか車内に位置しているのかの判定は可能だが、車外か車内かの位置判定よりも正確な携帯機の位置までは判定することができなかった。

[0007] 本開示は、リクエスト信号の送信エリア内に携帯機が位置している場合に、その携帯機の送信エリア内における正確な位置を判定でき、又は携帯機が送信エリア内で動いているのか停止しているのかを判定できる通信システム、位置判定方法を提供することを目的とする。

[0008] 本開示の一つの例によれば、通信システムは、車両に搭載された車載装置と携帯機とを備えるように提供される。前記携帯機は、前記車載装置から送信されるリクエスト信号を受信する携帯機側受信ユニットと、前記リクエスト信号の送信エリア内における前記携帯機の位置に伴い変化する情報項目を取得する取得ユニットと、前記携帯機側受信ユニットが受信した前記リクエスト信号に応答して前記情報項目を含んだレスポンス信号を前記車載装置に送信する携帯機側送信ユニットとを備える。前記車載装置は、前記車両の周辺又は車内に前記リクエスト信号を送信する車両側送信ユニットと、前記レスポンス信号を受信する車両側受信ユニットと、前記車両側受信ユニットが受信した前記レスポンス信号に含まれた前記情報項目に基づいて、前記送信エリア内における前記携帯機の位置の判定と、前記携帯機が前記送信エリア内で動いているか停止しているかの判定の少なくとも一方を行う判定ユニットとを備える。

[0009] この構成によれば、携帯機は、自身の位置変化に伴い変化する情報項目を取得し、それをレスポンス信号に含めて車載装置に送信する。これにより、

車載装置（判定ユニット）は、レスポンス信号に含まれたこの情報項目を得ることで、送信エリア内における携帯機の正確な位置を判定でき、又は送信エリア内で携帯機が動いているのか停止しているのかを判定できる。

[0010] 本開示の一つの例によれば、位置判定方法は、次を含むように提供される。車両から前記車両の周辺又は車内にリクエスト信号を送信する送信ステップ。前記リクエスト信号を受信し、受信した前記リクエスト信号に応答するレスポンス信号を前記車両に送信する携帯機の、前記リクエスト信号の送信エリア内における位置変化に伴い変化する情報項目を取得する取得ステップ。前記取得ステップで取得された前記情報項目に基づいて、前記送信エリア内における前記携帯機の位置の判定と、前記携帯機が前記送信エリア内で動いているか停止しているかの判定の少なくとも一方を行う判定ステップ。

[0011] この構成によれば、取得ステップでは携帯機の位置変化に伴い変化する情報項目を取得するので、判定ステップでは、取得した情報項目に基づいて送信エリア内における携帯機の正確な位置を判定でき、又は送信エリア内で携帯機が動いているか停止しているかを判定できる。

図面の簡単な説明

[0012] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]電子キーシステムの構成図、

[図2]発信機の配置位置やリクエスト信号の送信エリアを示した図、

[図3]RSSIに対するキー位置を示した図、

[図4]キー（制御回路）が実行する処理のフローチャート、

[図5]車載装置とキーの間で送受信される信号（データ）を示した図、

[図6]キー（制御回路）が実行する、キーが動いたことを車両側に通知する処理のフローチャート、

[図7]車載装置（ECU）が実行する処理のフローチャート、

[図8]車載装置（ECU）が実行するキー位置に応じた処理の一例を示したフローチャート

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態を図面を参照しながら説明する。図1に、本開示の実施形態の通信システム、位置判定方法が適用された電子キーシステム1の構成図を示す。電子キーシステム1は、車両100（図2参照）に搭載された車載装置2と、車両100のユーザに所持される携帯機としてのキー16とを備える。電子キーシステム1は、車載装置2とキー16間の双方向通信に基づき車両100のドアの施開錠等を制御するいわゆるスマートエントリーシステムと、キー16から車載装置2への一方向通信に基づきドアの施開錠を制御するRKE (Remote Keyless Entry) システムの両方に対応したシステムとされる。先ず、車載装置2の構成を説明する。

[0014] 車載装置2は、発信機4、受信機12、ドアロックスイッチ13、ドアロックモータ14、タッチセンサ15、トランクドア駆動モータ24及びこれらと接続したECU3を備えている。発信機4は、アンテナ4aを備えるとともに、図2に示すように車両100の複数箇所に配置されて、その配置位置に応じたエリアに、アンテナ4aから、返信を要求するリクエスト信号をLF帯（例えば125kHz）の電波として送信する装置である。そのリクエスト信号は、キー16の探索及び認証のための信号である。発信機4は、リクエスト信号を、例えばASK変調（ASK: Amplitude Shift Keying）の電波として送信する。発信機4は、車外の車両100の周辺エリアにリクエスト信号を送信する車外発信機5と、車内にリクエスト信号を送信する車内発信機6とを含む。

[0015] 図2に示すように、車外発信機5は、車両100の右側面側に配置されて車両100の右側方（例えば右側面から1m～2m程度のエリア）にリクエスト信号を送信する右側発信機5aと、車両100の左側面側に配置されて車両100の左側方（例えば左側面から1m～2m程度のエリア）にリクエスト信号を送信する左側発信機5bと、車両100のトランク付近に配置されてトランクの周辺エリア（車両100の後面から後方に1m～2m程度のエリア）にリクエスト信号を送信するトランク外発信機5cとを含む。右側

発信機 5 a 及び左側発信機 5 b は、例えば車両の側面の前席と後席の間の位置に配置される。図 2 では、車外発信機 5 は 3 つ設けられた例を示したが、2 つ以上であれば何個設けられたとしても良く、例えば各ドアごとに設けられたとしても良い。なお、図 2 では、右側発信機 5 a を「ANT 1」、左側発信機 5 b を「ANT 2」、トランク外発信機 5 c を「ANT 4」、車内発信機 6 を「ANT 3」として図示している。

[0016] また、各発信機 4 からは、各発信機 4 が意図した送信エリア（例えば、右側発信機 5 a の場合は車両 100 の右側方エリア）以外のエリアにもリクエスト信号が送信される（漏れてしまう）。図 2 には、各発信機 4 のリクエスト信号の送信エリア 7 ~ 10 を示している。これら送信エリア 7 ~ 10 は、例えば各発信機 4 を中心とした略楕円状に形成される。そのため、送信エリア 7 ~ 10 は、互いに一部が重複している。すなわち、右側発信機 5 a の送信エリア 7 は他の全ての送信エリア 8、9、10 と一部が重複している。同様に、左側発信機 5 b の送信エリア 8 は他の全ての送信エリア 7、9、10 と一部が重複している。トランク外発信機 5 c の送信エリア 9 は他の全ての送信エリア 7、8、10 と一部が重複している。車内発信機 6 の送信エリア 10 は他の全ての送信エリア 7、8、9 と一部が重複している。これにより、送信エリア 7 ~ 10 のうち少なくとも 3 つが重複したエリア 11（車内エリアを含む図 2 のハッチングエリア）が形成される。なお、発信機 4 は送信部とも言及される。

[0017] 受信機 12 は、キー 16 から RF 帯の電波（例えば 300 ~ 400 MHz の電波）として送信されたレスポンス信号を受信するアンテナ 12 a を含み、そのアンテナ 12 a で受信したレスポンス信号に対して復調等の処理を行う装置である。なお、受信機 12 は車両側受信ユニットとも言及される。

[0018] ドアロックスイッチ 13 は、例えば車両 100 の各ドアの車外側に設けられたドアハンドル付近に設けられ、ドアのロック（施錠）を車載装置 2 に指示するための操作部（例えばプッシュスイッチ）である。ドアロックモータ 14 は、各ドアごとに設けられて、各ドアのロック機構をロック側に作動さ

せたり、アンロック側に作動させたりするモータである。タッチセンサ15は、例えば各ドアのドアハンドルに設けられ、ドアハンドルへのユーザのタッチ（接触）を検出するセンサ（例えば静電容量センサ）である。トランクドア駆動モータ24は、車両100のリア面に設けられたトランクドアを開き側に駆動するモータである。

[0019] ECU3は、CPU、ROM、RAM等から構成され、スマートエントリーシステム及びRKEキーシステムに関する各種処理を実行する電子制御装置である。ECU3が実行する処理の詳細は後述する。また、ECU3には、ROM、RAM等の各種情報を記憶したメモリ3aが設けられている。このメモリ3aには、ECU3が実行する処理のプログラムや、キー16を認証するためのマスターIDコードが記憶されている。尚、情報は、不可算のみならず、可算としても使用される。言い換えれば、情報は、情報項目と同等とも言える。

[0020] さらに、メモリ3aには、図3に示すように、各発信機4（図2のANT1～ANT4）から送信されたリクエスト信号をキー16が受信した時のそのリクエスト信号の電界強度（RSSI: Received Signal Strength Indicator）と、キー16の位置との関係が記憶されている。図3では、ANT1（右側発信機5a）、ANT2（左側発信機5b）、ANT3（車内発信機6）、ANT4（トランク外発信機5c）からのリクエスト信号のRSSIに対するキー位置のマップ（テーブル）を示している。受信した時のそのリクエスト信号の電界強度は、受信したときの情報、情報項目、あるいはデータ要素とも言及される。リクエスト信号のRSSIは、リクエスト信号の送信エリア内におけるキー16の位置、換言すると各ANT1～ANT4とキー16との距離に相関する。すなわち、キー16は、各ANT1～ANT4に近い位置でリクエスト信号を受信するほど、RSSIが大きくなる。よって、ANT1のRSSIが大きいほどキー16はANT1に近くなり、ANT2のRSSIが大きいほどキー16はANT2に近くなり、ANT3のRSSIが大きいほどキー16はANT

3に近くなり、ANT 4のRSSIが大きいほどキー16はANT 4に近くなる。

[0021] また、RSSIは、ANT 1～ANT 4とキー16との距離に相関するので、ANT 1～ANT 4のRSSIのうち少なくとも3つを取得できれば、三角測量の原理によりキー16の位置を一意に定めることができる。つまり、図2のエリア11内にキー16が位置している場合には少なくとも3つのRSSIを取得できるので、キー16の位置を一意に求めることができる。以下、エリア11を位置検出可能エリアという。なお、ANT 1～ANT 4のRSSIの全てを取得できれば、一層正確にキー16の位置を求めることができる。以上より、図3のマップでは、ANT 1～ANT 4のRSSIのうち少なくとも3つが揃っている場合に限りキー位置が定められている。

[0022] 次に、キー16の構成を説明する。図1に示すように、キー16は、受信部17、RSSI判定部18、制御回路19、出力回路20、送信部21、加速度センサ22及びロック／アンロックボタン23を備えている。これらキー16の各構成は図示しない電池からの電力を受けて動作する。

[0023] 受信部17は、携帯機側受信ユニットとも言及され、車載装置2から送信されたリクエスト信号のLF電波を受信する部分（受信アンテナ）である。キー16は、受信部17で受信されたリクエスト信号（アナログ信号）を元のデジタル信号（ビット列）に復調する復調器（図示外）を備えている。その復調器で復調されたデジタル信号が制御回路19に入力される。

[0024] RSSI判定部18は、受信部17で受信されたリクエスト信号がアナログ信号のまま入力されて、そのアナログ信号のRSSIを判定（計測）する部分である。RSSI判定部18で判定されたRSSIは制御回路19に入力される。

[0025] 出力回路20は、制御回路19の指令に基づいて車載装置2に送信する信号のビット列を生成して、そのビット列をRF帯の信号に変調（例えばASK変調）した後、その変調信号を送信部21に出力する回路である。送信部21は、出力回路20から出力された信号をRF帯の電波としてキー16の

周辺に送信する部分（送信アンテナ）である。送信部 21 による信号の送信エリア（送信距離）は、例えばキー 16 から 10 m ～ 100 m 程度に設定されている。

[0026] 加速度センサ 22 は、キー 16 に作用する加速度を検知するセンサである。加速度センサ 22 が検知した加速度は制御回路 19 に入力される。ロック／アンロックボタン 23 は、キー 16 の筐体から露出する形で設けられ、車両ドアのロック又はアンロックを指示する操作部である。ロック／アンロックボタン 23 は、ロック用のボタンとアンロック用のボタンの 2 つのボタンを含んでいても良いし、ロック用、アンロック用を区別することなく単一のボタンで構成されたとしても良い。

[0027] 制御回路 19 は、CPU、ROM、RAM 等から構成され、スマートエントリーシステム及び RKE システムに関する各種処理を実行する部分である。ここで、図 4 は、制御回路 19 が実行するスマートエントリーシステムに関する処理のフローチャートを示している。以下、図 4 の処理を説明する。制御回路 19 は、処理を実行しない間は間欠動作をしており、図 4 の処理はその間欠動作モードにおけるウェイクアップ時に開始する。

[0028] 記載されるフローチャートは、複数のセクション（あるいはステップと言及される）を含み、各セクションは、たとえば、S31 と表現される。各セクションは、複数のサブセクションに分割されることができ、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である。各セクションは、セクション以外の、デバイス、モジュール、ユニット、あるいは、固有名のようなものとして言及されることもできる。セクションは、(i) ハードウェアユニット（例えば、コンピュータ）と組み合わせたソフトウェアのセクションのみならず、(ii) ハードウェア（例えば、集積回路、配線論理回路）のセクションとして、関連する装置の機能を含みあるいは含まずに実現できる。さらに、ハードウェアのセクションは、マイクロコンピュータの内部に含まれることもできる。

[0029] 図 4 の処理を開始すると、制御回路 19 は、車載装置 2 からのリクエスト

信号を受信したか否かを判断する（S31）。リクエスト信号の受信が無い場合には（S31：No）、図4の処理を終了して、間欠動作モードを継続する。この場合には、キー16は、図2のANT1～ANT4の各エリア7～10外に位置していることになる。リクエスト信号を受信した場合（S31：Yes）、つまりキー16が図2のエリア7～10内に位置している場合には、間欠動作モードから常時動作モードに移行し、RSSI判定部18は、受信したリクエスト信号（厳密には図5のRSSI計測用データ）のRSSI（受信強度）を計測し、制御回路19はそのRSSIを取得する（S32）。

[0030] ここで、図5の上段に示すように、各ANT1～ANT4からは、リクエスト信号（「1」、「0」のビットが組み合わさったビット列信号）の他に、RSSI計測用データが送信される。そのRSSI計測用データは、例えばASK変調した時に振幅がHIGHとなるデータ、すなわち「1」のビットのみから構成されるデータである。これによって、RSSI判定部18は、受信信号（RSSI計測用データ）のRSSIを容易に計測することができる。なお、異なる複数の発信機4（ANT1～ANT4）からのリクエスト信号を受信した場合には、RSSI判定部18は、各リクエスト信号ごとにRSSIを判定する。なお、RSSI判定部18及びS32を実行する制御回路19は、取得ユニットとも言及される。またS32の処理は取得ステップとも言及される。

[0031] 次に、制御回路19は、リクエスト信号に応答するレスポンス信号を出力回路20及び送信部21に送信させる（S33）。このとき、レスポンス信号に、車載装置2側でキー16を認証するためのIDコードを含める。認証方式として例えばチャレンジ&レスポンス方式を採用する場合には、制御回路19は、リクエスト信号に含まれたチャレンジコード（乱数）に所定の演算処理を施し、その演算処理により得られた値をIDコードとしてレスポンス信号に含める。さらに、制御回路19は、S32で取得したRSSIもレスポンス信号に含める。このように、S33では、図5の下段に示すように

、キー１６からは、ＲＳＳＩを含むレスポンス信号が送信される。

[0032] なお、異なる複数の発信機４からのリクエスト信号を受信した場合には、Ｓ３３では、各リクエスト信号ごとにレスポンス信号を送信する。この際、各レスポンス信号に、対応するリクエスト信号のＲＳＳＩを含める。つまり、例えばＡＮＴ１及びＡＮＴ２からの２つのリクエスト信号を受信した場合には、ＡＮＴ１のリクエスト信号に応答するレスポンス信号をそのリクエスト信号のＲＳＳＩを含めて送信し、ＡＮＴ２のリクエスト信号に応答するレスポンス信号をそのリクエスト信号のＲＳＳＩを含めて送信する。Ｓ３３の後、図４の処理を終了して、間欠動作モードに移行する。なお、出力回路２０、送信部２１及びＳ３３の処理を実行する制御回路１９は携帯機側送信ユニットとも言及される。

[0033] 制御回路１９は、図４の処理の他にも、ＲＫＥシステムに関する処理も実行する。具体的には、制御回路１９は、ユーザによりロック／アンロックボタン２３が操作された場合には、出力回路２０及び送信部２１に、車両ドアのロック又はアンロックを指示する信号を送信させる。

[0034] さらに、制御回路１９は、キー１６の位置が停止状態から動いた場合に、そのことを車載装置２に通知するための通知信号を送信する処理も実行する。図６はこの処理のフローチャートを示している。図６の処理は、間欠動作モードにおけるウェイクアップ時に開始するとともに、図４の処理と並列的に実行される。

[0035] 図６の処理を開始すると、制御回路１９は、加速度センサ２２が検知した加速度に基づいて、キー１６の位置が停止状態から動いたか否かを判断する（Ｓ４１）。具体的には、例えば加速度が一定時間以上のゼロの状態からゼロより大きい所定値以上となったか否かを判断する。そして、加速度がゼロの状態から所定値以上となった場合に、キー１６の位置が停止状態から動いたと判断する。キー１６の位置が停止している場合には加速度はゼロとなる。また、キー１６がもともと動いている場合には、加速度はもともと所定値以上となっており又はゼロ（キー１６が一定速度で動いている場合）となる

。よって、S 4 1 では、加速度センサ 2 2 が検知した加速度がゼロの場合には、キー 1 6 は停止状態のまま又は一定速度で動いていると判断する。また、加速度がもともと所定値以上となっていた場合には、キー 1 6 はもともと動いていたと判断する。なお、加速度センサ 2 2 及び S 4 1 の処理を実行する制御回路 1 9 は、検知ユニットとも言及される。

[0036] キー 1 6 の位置が停止状態のままの場合又はもともと動いていた場合には (S 4 1 : N o)、図 6 の処理を終了する。一方、キー 1 6 の位置が停止状態から動いた場合には (S 4 1 : Y e s)、出力回路 2 0 及び送信部 2 1 に、キー 1 6 が動いたことを通知するための通知信号をキー 1 6 の周辺エリアに送信させる (S 4 2)。ここで送信された通知信号は、後述する図 7 の処理において停止した通信を復帰させるトリガとして用いられる。S 4 2 の後、図 6 の処理を終了する。なお、出力回路 2 0、送信部 2 1 及び S 4 2 の処理を実行する制御回路 1 9 は、通知送信ユニットとも言及される。

[0037] 次に、車載装置 2 の E C U 3 が実行する処理の詳細を説明する。E C U 3 は、R K E システムに関する処理として、キー 1 6 からの R K E 信号、つまりロック／アンロックボタン 2 3 が操作されたことに基づいて送信された信号を受信機 1 2 が受信した場合には、ドアロックモータ 1 4 を制御して、車両ドアをロック又はアンロックさせる。また、E C U 3 は、スマートエントリーシステムにおける降車時処理として、車両 1 0 0 から降車したユーザによりドアロックスイッチ 1 3 が操作された場合には、各発信機 4 にリクエスト信号を送信させて、キー 1 6 が車外に持ち出されたことを確認する。そして、キー 1 6 が車外に持ち出されたことを確認できた場合、つまり車外発信機 5 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号の受信が有り、かつ車内発信機 6 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号の受信が無い場合、又は車外発信機 5 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号に含まれた R S S I が車内発信機 6 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号に含まれた R S S I よりも大きい場合には、ドアロックモータ 1 4 を制御して車両ドアをロックさせる。また、キー 1 6 が車内に置いたままの場合

、つまり、車外発信機 5 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号の受信が無く、かつ車内発信機 6 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号の受信が有る場合、又は車外発信機 5 からのリクエスト信号に応答するレスポンス信号に含まれた R S S I が車内発信機 6 からのリクエスト信号に
応答するレスポンス信号に含まれた R S S I よりも小さい場合には、ドアロックを中止して、例えば警告を行う。

[0038] また、E C U 3 は、スマートエントリーシステムに関する処理の 1 つとして、図 7 の処理を実行する。図 7 の処理は、車両ドアがロックされて、車内にユーザが居ない場面に実行されることを想定した処理である。そのため、図 7 の処理は、例えば、エンジン停止後に、車両ドアがロックされ、かつ、車内にキー 1 6 が存在しないこと（車内発信機 6 からのリクエスト信号に
応答するレスポンス信号の受信が無いこと）を確認できた時に開始し、以降、所定周期で繰り返し実行される。

[0039] 図 7 の処理を開始すると、E C U 3 は、車両 1 0 0 に接近するキー 1 6 を探索するためのリクエスト信号の定期送信を実施する（S 1）。具体的には、E C U 3 は、各発信機 4 に、リクエスト信号を所定周期（例えば 1 0 0 m s e c 程度）で繰り返し送信させる。このとき、車外発信機 5 だけでなく、車内発信機 6 にもリクエスト信号を送信させる。また、図 2 に示すように、互いに一部が重複する送信エリア 7 ~ 1 0 にリクエスト信号を送信させる。また、異なる複数の発信機 4 からのリクエスト信号の混信を回避するために、4 つの発信機 4（A N T 1 ~ A N T 4）間でリクエスト信号の送信時間をずらす。また、キー認証として例えばチャレンジ&レスポンス方式を採用する場合には、乱数から構成されたチャレンジコードをリクエスト信号に含ませる。さらに、図 5 で説明したように、S 1 ではリクエスト信号の他に R S S I 計測用データも送信する。なお、発信機 4 及び S 1 の処理を実行する E C U 3 は車両側送信ユニットとも言及される。また、S 1 の処理は、送信ステップとも言及される。

[0040] S 1 で送信したリクエスト信号に
応答するレスポンス信号を受信したか否

かを判断する（S2）。レスポンス信号の受信が無い場合には（S2：No）、S1に戻って、リクエスト信号の定期送信を継続する。受信機12によるレスポンス信号の受信が有る場合には（S2：Yes）、そのレスポンス信号に含まれたIDコードに基づいて、キー16の認証処理を行う（S3）。具体的には、キー認証として例えばチャレンジ&レスポンス方式を採用する場合には、リクエスト信号に含めたチャレンジコードに所定の演算処理を施し、その演算処理により得られた値をマスターIDコードとしてメモリ3aに記憶しておく。なお、チャレンジコードに施す演算処理は、ECU3とキー16間で同一の処理となるように予め調整されている。そして、メモリ3aに記憶されたマスターIDコードと、レスポンス信号に含まれたIDコードとの照合を行う。

[0041] S3による認証が成功したか否かを判断する（S4）。認証が失敗した場合、つまりマスターIDコードとIDコードとの照合が失敗した場合には（S4：No）、S1に戻る。一方、認証が成功した場合、つまりマスターIDコードとIDコードとの照合が成功した場合には（S4：Yes）、リクエスト信号の送信エリア7～10（図2参照）にキー16が接近したとして、タッチセンサ15をスタンバイ状態にする（S5）。その後、ECU3は、ドアハンドルがタッチされたことをタッチセンサ15が検出したときに、ドアロックモータ14を制御して、ドアハンドルのタッチが有ったドアをアンロックさせる。

[0042] S2で受信したレスポンス信号の個数、言い換えると得られたRSSIの個数に基づいて、キー16が位置検出可能エリア11（図2参照）に位置しているか否かを判断する（S6）。具体的には、受信したレスポンス信号（RSSI）の個数が1つ又は2つの場合には、キー16が位置検出可能エリア11外に位置していると判断する。この場合には、キー16は、送信エリア7～10のうち位置検出可能エリア11以外のエリアに位置していることになる。受信したレスポンス信号（RSSI）の個数が3つ又は4つの場合には、キー16は位置検出可能エリア11内に位置していると判断する。

[0043] キー 1 6 が位置検出可能エリア 1 1 外に位置している場合には (S 6 : N o) 、車両近郊 (位置検出可能エリア 1 1) にキー 1 6 は無いと判断する (S 1 5) 。そして、車両近郊へのキー 1 6 の接近を検出するために、リクエスト信号の定期送信を継続する (S 1 6) 。その後、図 7 の処理を終了する。

[0044] 一方、キー 1 6 が位置検出可能エリア 1 1 内に位置している場合には (S 6 : Y e s) 、レスポンス信号の受信により得られた少なくとも 3 つの R S S I 及び図 3 のマップに基づいて、位置検出可能エリア 1 1 内におけるキー 1 6 の位置を判定する (S 7) 。なお、S 7 では、得られた各 R S S I から、各発信機 4 からキー 1 6 までの距離をそれぞれ演算し、得られた各距離及び各発信機 4 の車両 1 0 0 における配置位置に基づいて、三角測量の原理によりキー 1 6 の位置を判定することを意味する。詳しくは、各発信機 4 の配置位置を中心、各 R S S I に基づいて定まるキー 1 6 までの距離を半径とした円を、得られた R S S I ごとに求め、求めた複数 (少なくとも 3 つ) の円の交点を、キー 1 6 の位置とする。各発信機 4 の配置位置は、メモリ 3 a に記憶しておけば良い。なお、S 6、S 7 の処理を実行する E C U 3 は、位置判定ユニットとも言及され、S 6、S 7 の処理は位置判定ステップとも言及される。

[0045] キー 1 6 の位置を判定することで、その位置に応じた処理を実行することができる。例えば、キー位置を判定した以降は、発信機 4 のうちキー 1 6 に最も近い位置にある発信機にのみリクエスト信号を送信させる。これによって、処理を簡素化でき、車両 1 0 0 のバッテリー消費を抑えることができる。また、キー 1 6 が車内にある場合には、ユーザは車両 1 0 0 に乗車したとして、リクエスト信号の定期送信を停止することもできる。また、E C U 3 は、S 7 で得られたキー位置に基づいて図 8 の処理を実行する。この図 8 の処理は後述する。

[0046] リクエスト信号の定期送信に伴い連続的に受信したレスポンス信号に含まれた一連の R S S I 間に変化が有るか否かを判断する (S 8) 。具体的には

、例えば、レスポンス信号を受信する度に、今回受信したレスポンス信号に含まれたRSSIと、前回受信したレスポンス信号に含まれたRSSIとの差分（差異）を求める。求めた差分が所定値未満となる状態が所定時間（例えば1分）継続するか否かを判断する。この所定値は、それより小さい範囲ではRSSIの変化が無しとみなせる程度に小さい値に設定される。

[0047] なお、ECU3は、異なる発信機4から送信されたリクエスト信号のRSSIを少なくとも3つ取得しているので、S7では、各RSSIごとに時間経過に伴うRSSIの変化（経時変化）を判断しても良いし、いずれか1つのRSSIのみRSSIの経時変化を判断しても良い。各RSSIごとにRSSIの経時変化を判断する場合には、全てのRSSIの経時変化が無い場合に、キー16の位置は停止している判断し、一つでもRSSIの経時変化がある場合には、キー16は移動していると判断する。

[0048] また、S8では、S7で得られたキー位置の経時変化の有無を判断することと同義である。すなわち、S8では、今回のキー位置と前回のキー位置との差分を求め、その差分が所定値未満となる状態が所定時間継続したか否かを判断することを意味する。

[0049] 上記差分が所定値未満となる状態が所定時間継続しない場合（所定時間の間に差分が一回でも所定値以上となった場合）、つまりRSSIの経時変化が有る場合には（S8：Yes）、キー16は車両近郊（位置検出可能エリア11）で移動状態にあると判断する（S9）。この場合には、ユーザは車両近郊で動いており、その後に車両100に乗車する可能性が高いので、リクエスト信号の定期送信を継続する（S10）。これによって、その後、キー16（ユーザ）がどのように移動するのかを迅速に捉えることができる。その後、図7の処理を終了する。

[0050] 一方、上記差分が所定値未満となる状態が所定時間継続した場合、つまりRSSI（キー位置）の経時変化が無い場合には（S8：No）、キー16は車両近郊（位置検出可能エリア11）で放置状態にあると判断する（S11）。そして、リクエスト信号の定期送信を停止させる（S12）。これに

よって、例えば車両が置かれた自宅ガレージ内のキー置場にキー 16 が置かれたままの場合であっても、ユーザが乗車しないにもかかわらずいつまでも車載装置 2 とキー 16 間の通信が継続されるのを回避できる。よって、キー 16 の電池消耗が早くなってしまうのを抑制できる。また、車両 100 のバッテリー消耗も抑制できる。

[0051] その後、停止した通信を復帰させるトリガとして予め定められた通信復帰トリガの入力の有無を判断する（S 13）。通信復帰トリガは、例えば図 6 の S 42 で送信される通知信号であったり、ロック／アンロックボタン 23 が操作されたことに基づいてキー 16 から送信される R K E 信号であったり、車両 100 に対する操作（例えばドアロックスイッチ 13 の操作）であったりする。

[0052] 通信復帰トリガの入力が無い場合には（S 13：N o）、その入力があるまで待機する。通信復帰トリガの入力がある場合には（S 13：Y e s）、リクエスト信号の定期送信を復帰させる（S 14）。これによって、キー 16 の位置を判定でき、その位置に応じた処理（ドアの施開錠など）を迅速に実行することができる。その後、図 7 の処理を終了する。

[0053] なお、S 6～S 9、S 11 の処理を実行する E C U 3 は、判定ユニットとも言及される。S 6～S 9、S 11 の処理は、判定ステップとも言及される。また、S 8、S 9、S 11 の処理を実行する E C U 3 は、移動状態判定ユニットとも言及され、S 8、S 9、S 11 の処理は、移動状態判定ステップとも言及される。また、S 10、S 12、S 13、S 14 の処理を実行する E C U 3 は、送信制御ユニットとも言及される。

[0054] 次に、図 8 の処理を説明する。図 8 の処理は、例えば、図 7 の S 7 においてキー位置が得られた時に開始して、図 7 の処理と並列的に実行される。図 8 の処理を開始すると、E C U 3 は、図 7 の S 7 の判定結果に基づいて、キー 16 が車外のトランク周辺エリア（例えばトランクドアから所定距離以内のエリア）に位置しているか否かを判断する（S 21）。キー 16 がトランク周辺エリア外に位置している場合には（S 21：N o）、図 8 の処理を終

了する。

[0055] キー 16 がトランク周辺エリアに位置している場合には (S 21 : Yes)、キー 16 がトランク周辺エリアに一定時間 (例えば数秒) 停止しているか否かを判断する (S 22)。この判断は、図 7 の S 8 と同様に RSSI (キー位置) の経時変化の有無に基づいて行う。時間経過に伴い得られる一連の RSSI (キー位置) 間の差分が所定値未満となる状態が一定時間継続する場合、つまりキー 16 がトランク周辺エリアで一定時間停止している場合には (S 22 : Yes)、ドアロックモータ 14 を制御してトランクドアを開錠するとともに、トランクドア駆動モータ 24 を制御してトランクドアを開き側に駆動する (S 23)。これによって、ユーザの操作負担を軽減できる。また、例えばユーザの手が荷物で塞がっていたとしても、ユーザはその荷物を容易にトランク内に入れることができる。なお、キー 16 がトランク周辺エリアで一定時間停止している場合には、トランクへの荷物の出し入れなどをした後にキー 16 (ユーザ) は動くと予想されるため、リクエスト信号の定期送信は停止させない。S 23 の後、図 8 の処理を終了する。

[0056] 一方、RSSI (キー位置) の経時変化が有る場合、つまりキー 16 がトランク周辺エリアで動いている場合には、ユーザはトランク周辺を通り過ぎただけであり、トランクに対するユーザの用事は無いとして、図 8 の処理を終了する。

[0057] 以上説明したように、本実施形態によれば、少なくとも 3 つの RSSI に基づいてキーの位置を判定するので、キーが車内にあるのか車外にあるのかしか判定できなかった従来の方法に比べて、キーの正確な位置を得ることができる。また、少なくとも 3 つの送信エリアが重複したエリア (位置検出可能エリア) 内にキーがあるか否かを判定するので、送信エリアが重複していないエリアや、2 つの送信エリアのみが重複したエリアに比べて、より車両に近いエリア内におけるキー位置及びキーの移動状態を判定できる。

[0058] また、RSSI の経時変化の有無を判定するので、位置検出可能エリア内でキーが動いているか停止しているかを迅速かつ正確に判定できる。その結

果、キーの位置が停止している場合には、リクエスト信号の定期送信を迅速に停止させることができ、電池消耗を抑制できる。

[0059] これに対して、車両とキー間の通信が一定時間継続する場合に、キーがリクエスト信号の送信エリア内で停止しているとして、リクエスト信号の定期送信を停止させる構成では、リクエスト信号の送信エリア内でキーが停止していることを確実に判定するための十分な時間が必要で、定期送信を停止させるまでに時間がかかってしまう。本実施形態では、キーが動いているか停止しているかを判断できるので、車両とキー間の通信の継続時間を判定する必要がなく、キーが停止している場合には直ちにリクエスト信号の定期送信を停止させることができる。

[0060] また、本実施形態では、送信距離が短いL F 信号（リクエスト信号）のRSSIに基づいて、キー位置やキーの移動状態を判定するので、キーから送信される、送信距離が長いR F 信号（レスポンス信号）のRSSIに比べて、送信エリア内におけるキーの位置変化に対するRSSIの変化（感度）を大きくできる。その結果、キー位置やキーの移動状態を正確に判定できる。

[0061] また、本実施形態では、リクエスト信号の定期送信を停止した後、キーが動いた場合には、キーからの通知信号に基づいて定期送信が自動的に復帰するので、ユーザは、定期送信を復帰させるための特殊な操作をしなくてすむ。よって、ユーザの操作負担を軽減できる。

[0062] なお、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態では、RSSIに基づいてキー位置及びキーの移動状態を判定したが、キーの位置変化に伴い変化するRSSI以外の情報、具体的には例えばGPS信号に基づいてその判定を行っても良い。この場合には、キーに、GPS信号を受信する受信機を設ける。そして、キーは、レスポンス信号に、その受信機が受信したGPS信号をキーの位置情報として含ませる。これによって、車載装置は、レスポンス信号に含まれたGPS信号に基づいてキーの位置を判定できるとともに、GPS信号の経時変化の有無に基づいてキーが動いているか停止しているかを判定できる。

[0063] また、キーの位置変化に伴い変化するRSSI以外の情報として、キーに作用する加速度や速度の情報を用いても良い。すなわち、キーに、加速度センサ又は速度センサを設ける。そして、キーは、レスポンス信号に、加速度又は速度の情報を含ませる。車載装置は、レスポンス信号に含まれた加速度又は速度の経時変化の有無に基づいて、キーが動いているか停止しているかを判定する。

[0064] また、上記実施形態では、車載装置側でキー位置やキーの移動状態を判定していたが、キーがその判定を行い、その判定結果を車載装置に送信するようにしても良い。具体的には、キーは、リクエスト信号を受信した場合には、そのリクエスト信号のRSSIを計測し、そのRSSIに基づいて図7のS6～S9、S11、S15に相当する処理を実行して、キー位置及びキーの移動状態を判定する。そして、キーはこの判定結果をレスポンス信号に含ませる。車載装置は、レスポンス信号に含まれた判定結果（キー位置及びキーの移動状態）に基づいて、リクエスト信号の定期送信の継続、停止を決定する。

[0065] また、上記実施形態では、少なくとも3つの送信エリアが重複するエリアを位置検出可能エリアとして、この位置検出可能エリア内においてキーが移動しているか停止しているかを判定していた。しかし、これに限定されず、他の送信エリアと重複していない送信エリア又は2つの送信エリアのみが重複するエリア内においてもキーが移動しているか停止しているかを判定しても良い。つまり、図2の送信エリア7～10のうち位置検出可能エリア11外のエリア内でキーが移動しているか停止しているかを判定しても良い。この場合であっても、1つ又は2つのRSSIが得られるので、そのRSSIの経時変化を見ることで、キーが移動しているか停止しているかを判定できる。これによって、キーが停止している場合には、一定時間の経過を待たなくてもリクエスト信号の定期送信を停止させることができる。

[0066] また、RSSIが1つ又は2つしか得られない場合、つまり送信エリア7～10のうち位置検出可能エリア11外のエリア内にキーが位置している場

合にも、キー位置の判定を試みても良い。例えば、図2の送信エリア7～10の1つのみにキーが位置している場合、つまり、送信エリア7～10間で重複していないエリアに位置している場合には、1つのRSSIに基づいて、キーが発信機からどの距離に位置しているかを判定できる。また、送信エリア7～10の2つのみが重複しているエリア内にキーが位置している場合には、2つのRSSIが得られるので、その2つのRSSI（距離情報）から三角測量の原理によりキー位置を判定できる。このように、RSSIが1つ又は2つしか得られない場合であっても、車外か車内かのキー位置判定しできない従来方法に比べると、正確な位置判定が可能となる。

[0067] また、本実施形態のキー位置判定は、降車時においてキーが車外に持ち出されたか車内に置き忘れたかを判定する処理に適用しても良い。また、上記実施形態では、キー位置判定（図7のS6、S7）と、キーの移動状態判定（図7のS8、S9、S11）の両方を実施した例を説明したが、どちらか一方のみを実施しても良い。

[0068] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 車両（１００）に搭載された車載装置（２）と携帯機（１６）とを備え、
- 前記携帯機は、
- 前記車載装置から送信されるリクエスト信号を受信する携帯機側受信ユニット（１７）と、
- 前記リクエスト信号の送信エリア（７～１０、１１）内における前記携帯機の位置変化に伴い変化する情報項目を取得する取得ユニット（１８、１９、Ｓ３２）と、
- 前記携帯機側受信ユニットが受信した前記リクエスト信号に応答して前記情報項目を含んだレスポンス信号を前記車載装置に送信する携帯機側送信ユニット（１９、２０、２１、Ｓ３３）とを備え、
- 前記車載装置は、
- 前記車両の周辺又は車内に前記リクエスト信号を送信する車両側送信ユニット（３、４、Ｓ１）と、
- 前記レスポンス信号を受信する車両側受信ユニット（１２）と、
- 前記車両側受信ユニットが受信した前記レスポンス信号に含まれた前記情報項目に基づいて、前記送信エリア内における前記携帯機の位置の判定と、前記携帯機が前記送信エリア内で動いているか停止しているかの判定の少なくとも一方を行う判定ユニット（３、Ｓ６～Ｓ９、Ｓ１１）とを備える
- 通信システム（１）。
- [請求項2] 前記取得ユニットは、前記携帯機側受信ユニットが受信した前記リクエスト信号の受信強度を前記情報項目として取得する
- 請求項１に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記車両側送信ユニットは、前記リクエスト信号を定期的に繰り返し送信し、
- 前記判定ユニットは、前記リクエスト信号の定期送信に応答して前

記携帯機から繰り返し送信された前記レスポンス信号ごとに含まれた前記情報項目間の差異に基づいて、前記携帯機が前記送信エリア内で動いているか停止しているかを判定する移動状態判定ユニット（S 8、S 9、S 11）を備える

請求項1又は2に記載の通信システム。

[請求項4] 前記車両側送信ユニットは、前記リクエスト信号を定期的に繰り返し送信し、

前記車載装置は、前記携帯機が前記送信エリア内で停止している場合に前記リクエスト信号の定期送信を停止させ、前記携帯機が前記送信エリア内で動いている場合に前記リクエスト信号の定期送信を継続させる送信制御ユニット（3、S 10、S 12）を備える

請求項1～3のいずれか1項に記載の通信システム。

[請求項5] 前記携帯機は、

前記携帯機の位置が停止から動いたことを検知する検知ユニット（22、19、S 41）と、

前記検知ユニットが前記携帯機が動いたことを検知した場合に前記車載装置に通知信号を送信する通知送信ユニット（19、S 42、20、21）とを備え、

前記車両側受信ユニットは前記通知信号も受信し、

前記送信制御ユニット（S 13、S 14）は、前記リクエスト信号の定期送信の停止中に前記通知信号を受信した場合には、前記リクエスト信号の定期送信を復帰させる

請求項4に記載の通信システム。

[請求項6] 前記車両側送信ユニットは、互いに前記車両の異なる位置に配置されてその配置位置に応じたエリアに前記リクエスト信号を送信する複数の送信部（4）を備え、

各送信部の前記送信エリアは、他の前記送信部の前記送信エリアと一部重複しており、

前記取得ユニットは、前記携帯機側受信ユニットが受信した前記リクエスト信号の受信強度を前記情報項目として取得し、

前記判定ユニットは、複数の前記送信エリアの重複エリアに位置した前記携帯機からの前記レスポンス信号に含まれた、異なる前記送信部から送信された複数の前記リクエスト信号の前記受信強度に基づいて、前記重複エリア内における前記携帯機の位置を判定する位置判定ユニット（S 6、S 7）を備える

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の通信システム。

[請求項7]

前記位置判定ユニットは、少なくとも 3 つの前記送信エリアが重複した前記重複エリアである位置検出可能エリア（1 1）に位置した前記携帯機からの前記レスポンス信号に含まれた、少なくとも 3 つの前記送信部から送信された少なくとも 3 つの前記リクエスト信号の前記受信強度に基づいて、前記位置検出可能エリア内における前記携帯機の位置を判定する

請求項 6 に記載の通信システム。

[請求項8]

車両（1 0 0）から前記車両の周辺又は車内にリクエスト信号を送信する送信ステップ（S 1）と、

前記リクエスト信号を受信し、受信した前記リクエスト信号に応答するレスポンス信号を前記車両に送信する携帯機（1 6）の、前記リクエスト信号の送信エリア（7 ～ 1 0、1 1）内における位置変化に伴い変化する情報項目を取得する取得ステップ（S 3 2）と、

前記取得ステップで取得された前記情報項目に基づいて、前記送信エリア内における前記携帯機の位置の判定と、前記携帯機が前記送信エリア内で動いているか停止しているかの判定の少なくとも一方を行う判定ステップ（S 6 ～ S 9、S 1 1）と、を備える

位置判定方法。

[請求項9]

前記取得ステップでは、前記携帯機が受信した前記リクエスト信号の受信強度を前記情報項目として取得する

請求項 8 に記載の位置判定方法。

[請求項10] 前記送信ステップでは、前記リクエスト信号を定期的に繰り返して送信し、

前記判定ステップは、前記携帯機が繰り返し受信した前記リクエスト信号ごとの前記情報項目間における差異に基づいて、前記携帯機が前記送信エリア内で動いているか停止しているかを判定する移動状態判定ステップ（S 8、S 9、S 11）を備える

請求項 8 又は 9 に記載の位置判定方法。

[請求項11] 前記送信ステップでは、互いに前記車両の異なる位置に配置された複数の送信部（4）から前記リクエスト信号を送信し、各送信部の前記送信エリアは、他の前記送信部の前記送信エリアと一部重複しており、

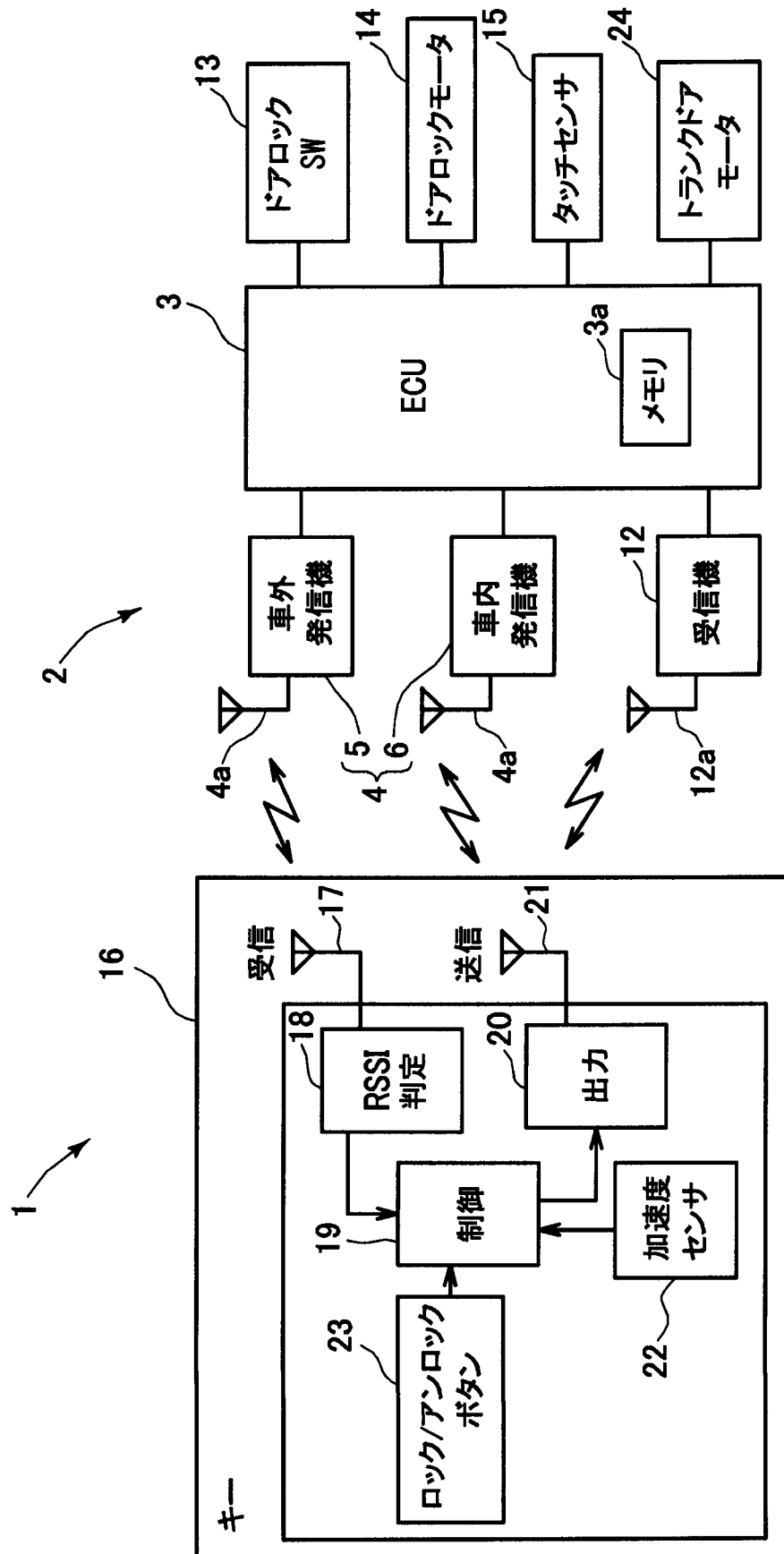
前記判定ステップは、複数の前記送信エリアの重複エリアに位置した前記携帯機が受信した、異なる前記送信部から送信された複数の前記リクエスト信号の前記受信強度に基づいて、前記重複エリア内における前記携帯機の位置を判定する位置判定ステップ（S 6、S 7）を備える

請求項 9 に記載の位置判定方法。

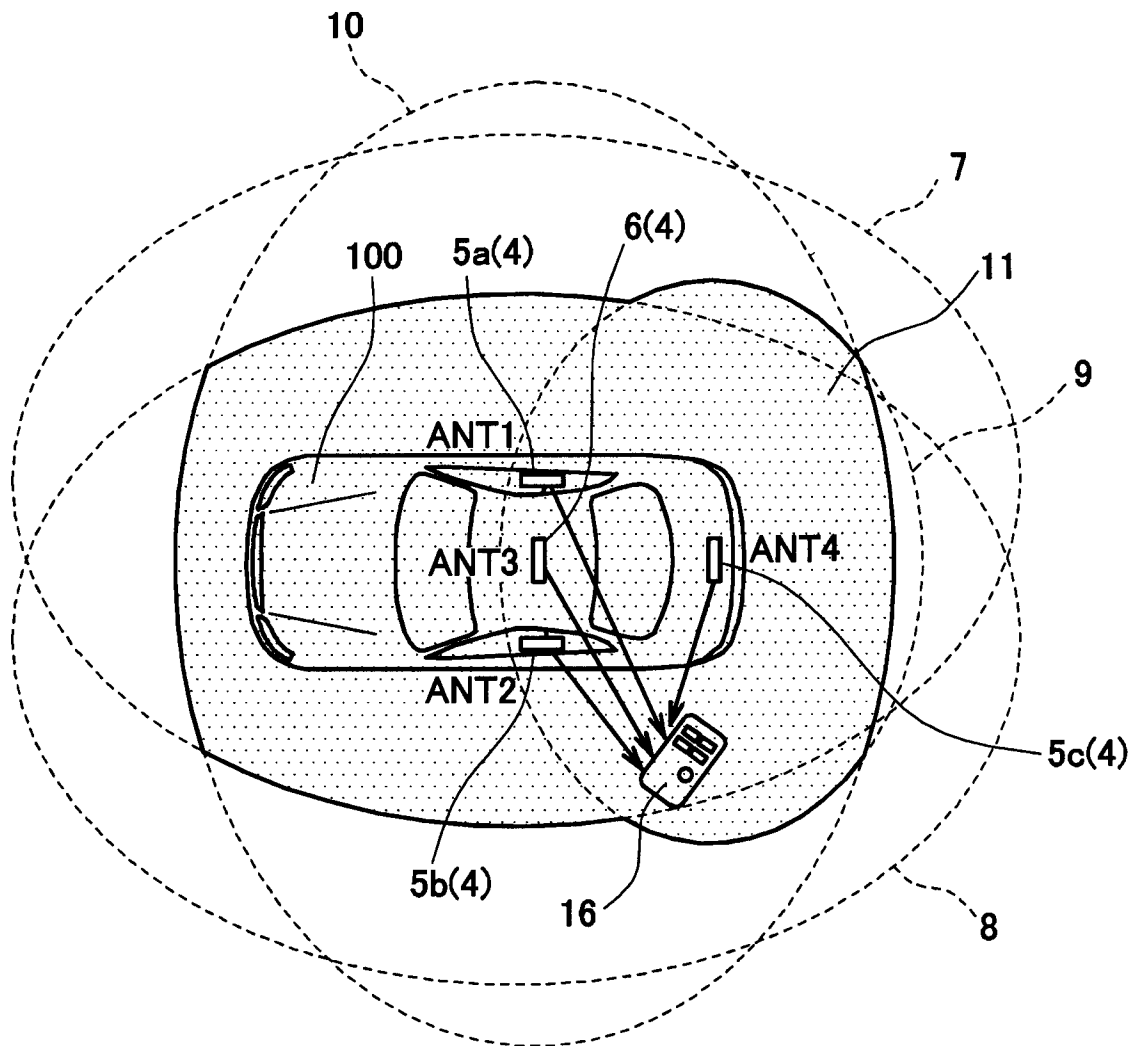
[請求項12] 前記位置判定ステップでは、少なくとも 3 つの前記送信エリアが重複した前記重複エリアである位置検出可能エリア（11）に位置した前記携帯機が受信した、少なくとも 3 つの前記送信部から送信された少なくとも 3 つの前記リクエスト信号の前記受信強度に基づいて、前記位置検出可能エリア内における前記携帯機の位置を判定する

請求項 11 に記載の位置判定方法。

[図1]



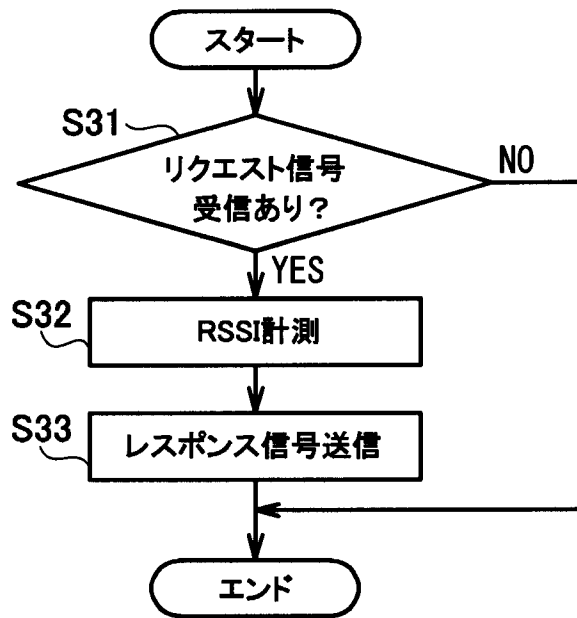
[図2]



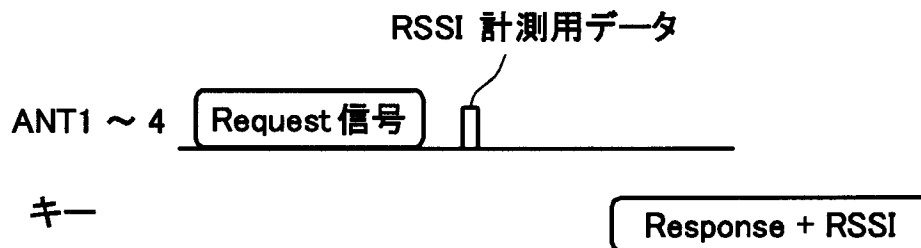
[図3]

RSSI				キ一位置
ANT1	ANT2	ANT3	ANT4	
a1	b1	c1	d1	x1
a2	b2	c2	—	x2
a3	—	c3	d3	x3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

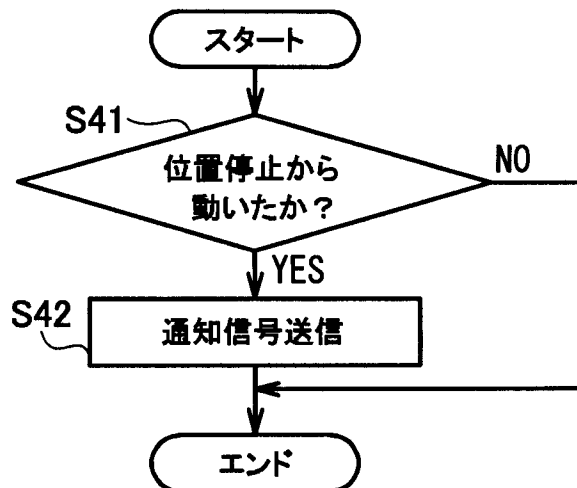
[図4]



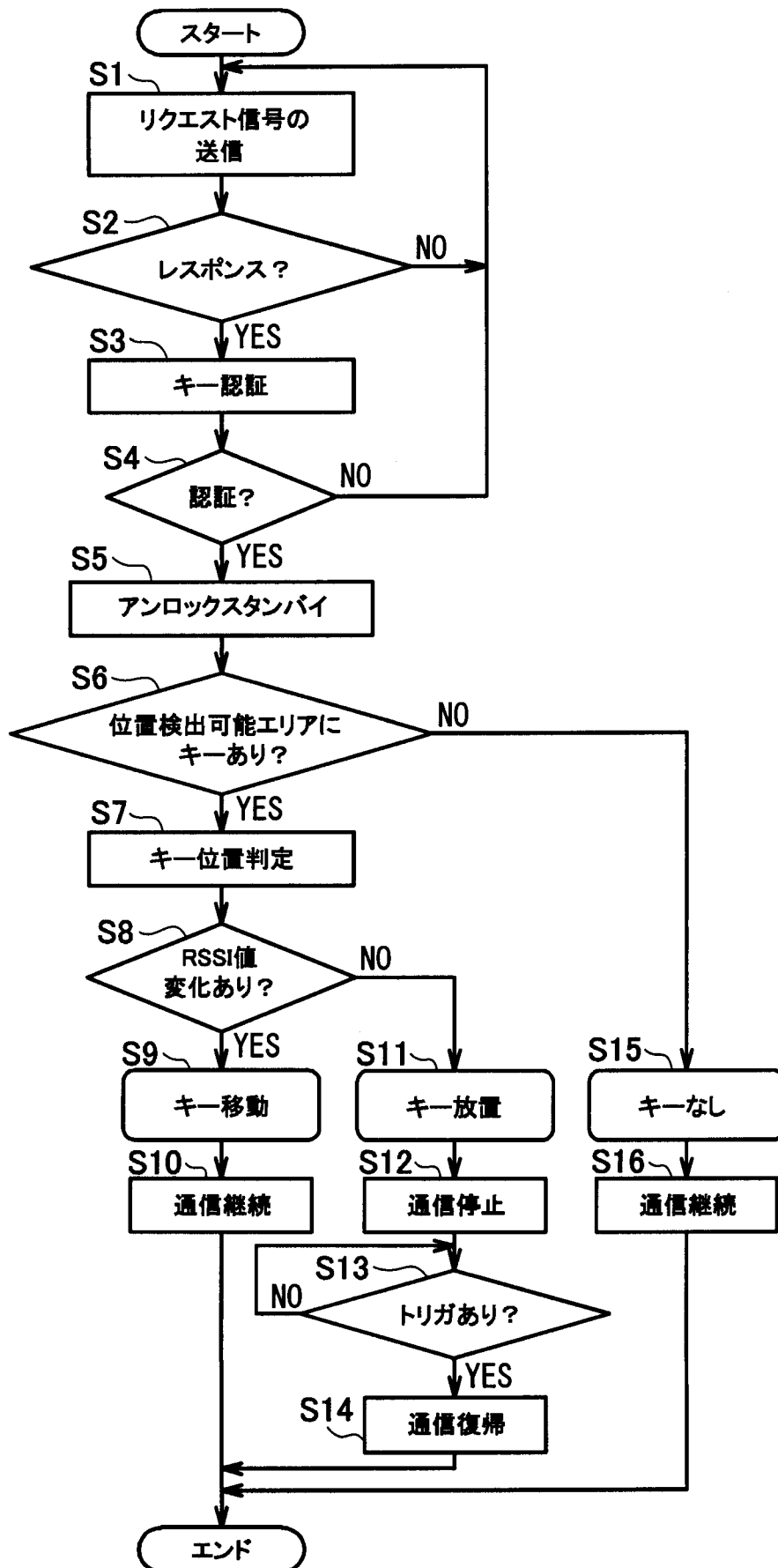
[図5]



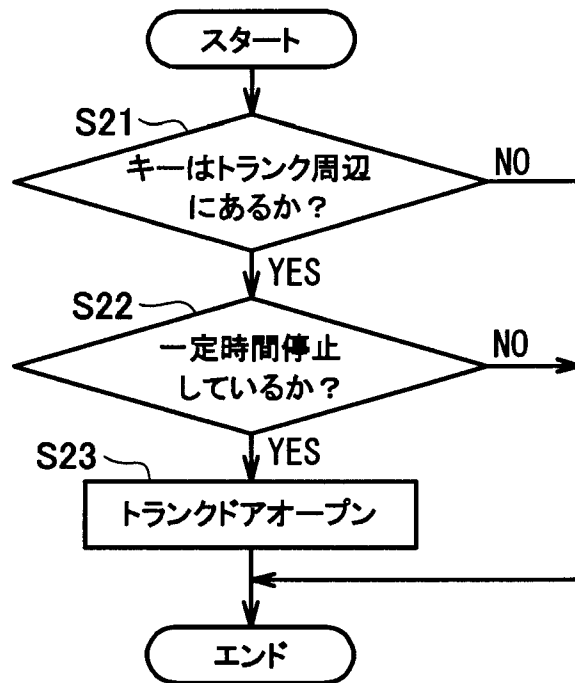
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/006336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R25/24(2013.01)i, B60R25/40(2013.01)i, E05B49/00(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)

B60R25/24, B60R25/40, E05B49/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2011-179314 A (Continental Automotive GmbH), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraph [0029] & US 2011/0218709 A1 paragraph [0042] & DE 102010010057 A1 & CN 102189978 A & KR 10-2011-0100157 A	1-3, 8-10 4-7, 11-12
Y	JP 2014-095223 A (KDDI Corp.), 22 May 2014 (22.05.2014), claim 6 (Family: none)	4-7, 11-12
Y	JP 2011-144624 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 28 July 2011 (28.07.2011), abstract & DE 102011104230 A1 & CN 102419431 A	6-7, 11-12

☐ 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
16 March 2016 (16.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R25/24(2013.01)i, B60R25/40(2013.01)i, E05B49/00(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（IPC））

Int.Cl. B60R25/24, B60R25/40, E05B49/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2011-179314 A（コンチネンタル オートモーティヴ ゲセルシ ャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング）2011.09.15, 段 落【0029】 & US 2011/0218709 A1, 段落【0042】 & DE 102010010057 A1 & CN 102189978 A & KR 10-2011-0100157 A	1-3, 8-10 4-7, 11-12
Y	JP 2014-095223 A（KDDI株式会社）2014.05.22, 【請求項6】（フ ァミリーなし）	4-7, 11-12

☑ 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

16.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

栗倉 裕二

3Q

3220

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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
Y	JP 2011-144624 A (株式会社東海理化電機製作所) 2011. 07. 28, 【要約】 & DE 102011104230 A1 & CN 102419431 A	6-7, 11-12