

(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
2019年4月18日(18.04.2019)

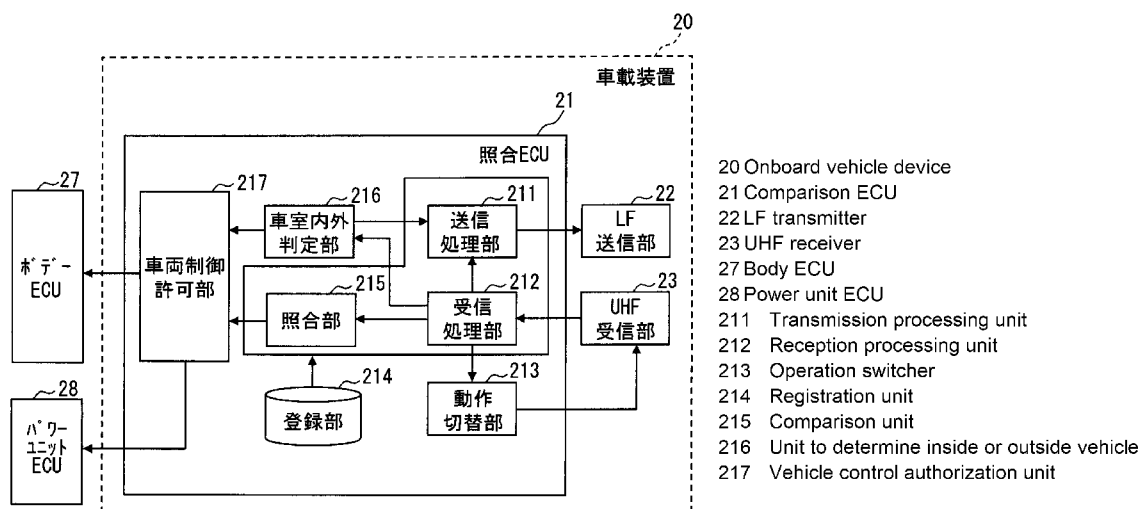


(10) 国際公開番号
WO 2019/073709 A1

- (51) 国際特許分類:
E05B 49/00 (2006.01) *B60R 25/40* (2013.01)
B60R 25/24 (2013.01) *H04Q 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/031805
- (22) 国際出願日: 2018年8月28日(28.08.2018)
- (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 2017-196481 2017年10月9日(09.10.2017) 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: 田丸 奉良 (TAMARU Tomonaga); 〒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 (JIN Shunji); 〒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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: AUTHENTICATION SYSTEM AND AUTHENTICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 認証システム及び認証対象装置



(57) Abstract: An authentication system includes an authentication device used in a device subject to authentication, and a portable device carried by a user. The authentication device performs authentication in order to control the device subject to authentication by way of comparison with the portable device via wireless communication. The authentication device comprises an authentication device-side transmitter that transmits a radio wave carrying a signal, an authentication device-side receiver that receives a radio wave carrying a signal, and a registration unit that registers a plurality of authorized portable devices. The portable device comprises a portable device-side transmitter that transmits a radio wave carrying a signal, and a portable device-side receiver that receives a radio wave carrying a signal.

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, 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))

(57) 要約: 認証システムは、認証対象で用いられる認証対象装置と、ユーザに携帯される携帯機とを含み、認証対象装置は、携帯機との間での無線通信を介した照合によって認証対象の制御を行うための認証を行い、認証対象装置は、信号をのせた電波を送信する認証対象側送信部と、信号をのせた電波を受信する認証対象側受信部と、正規の複数の携帯機を登録する登録部とを備え、携帯機は、信号をのせた電波を送信する携帯側送信部と、信号をのせた電波を受信する携帯側受信部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 認証システム及び認証対象装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年10月9日に提出された日本特許出願番号2017-196481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、認証対象で用いられる認証対象装置とユーザによって携帯される携帯機との間での無線通信を用いた照合の結果に応じて認証対象の制御を許可する認証システムと、その認証システムに用いられる認証対象装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1に開示されているように、ユーザに携帯される携帯機と車載装置との間での無線通信を用いた照合の結果に応じて車両のドアの施解錠等を行う認証システムが知られている。このような認証システムでは、車載装置は、暗号通信のためのChallenge信号の送信に先がけて、携帯機を起動させるためのWake信号を携帯機に送信する。一方、携帯機では、Wake信号を受信した場合に、車載装置に対してAck信号を返信する。

[0004] また、車載装置に対して複数の正規の携帯機が登録される場合、登録されたとの携帯機がAck信号を返信したのかを特定するため、Wake信号に対するAck信号の返信タイミングを携帯機ごとに異ならせる方式（以下、スロット方式）が知られている。スロット方式では、携帯機ごとにAck信号の返信タイミングが異なるため、Wake信号に対するAck信号の返信タイミングによって、どの携帯機からの返信であるのかを車載装置側で特定することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-70624号公報

発明の概要

[0006] 近年では、携帯機を携帯したユーザが車両に近づいた場合にライトを点灯させるお迎え機能等の機能を車両に実装することに伴い、車両の駐車時において車載装置側から定期的にWake信号を送信して携帯機の存在を確認しなければならなくなっている。車両の駐車時は暗電流を抑える必要があるため、駐車時のWake信号とAck信号との無線通信でのやり取りは極力消費電流を抑える必要がある。

[0007] しかしながら、スロット方式を用いる場合、車載装置側は、Wake信号を送信した後、Ack信号を受信するための受信回路を、登録された全ての携帯機の返信タイミングが終了するまで起動させ続けなければならない分だけ、消費電流が大きくなることがある。一方、スロット方式を用いずに、登録された全ての携帯機からそれぞれがWake信号を受信したタイミングでAck信号を返信させる方式（以下、同時受信方式）が考えられる。しかしながら、同時受信方式では、複数の携帯機が車載装置との通信範囲内に存在した場合、複数の携帯機からのAck信号の波形が重なることでAck信号を正確に車載装置側で受信できなくなってしまうおそれがある。

[0008] 本開示は、上記点に鑑みてなされたものであり、開示されるひとつの目的は、通信信頼性を確保しつつ、消費電流をより低減することを可能にする認証システム及び認証対象装置を提供することにある。

[0009] 本開示の一態様による認証システムは、認証対象で用いられる認証対象装置と、ユーザに携帯される携帯機とを含み、認証対象装置は、携帯機との間の無線通信を介した照合によって認証対象の制御を行うための認証を行う認証システムであって、認証対象装置は、信号をのせた電波を送信する認証対象側送信部と、信号をのせた電波を受信する認証対象側受信部と、正規の複数の携帯機を登録する登録部とを備え、認証対象側送信部は、照合に先がけて、携帯機を起動させるためのWake信号を送信するものであり、認証対象側受信部は、認証対象側送信部でWake信号を送信する場合に起動し

、携帯機は、信号をのせた電波を送信する携帯側送信部と、信号をのせた電波を受信する携帯側受信部とを備え、携帯側送信部は、携帯側受信部でWake信号を受信したことをもとに、肯定応答としてのAck信号を返信するものであって、登録部に登録される正規の複数の携帯機ごとにWake信号に対するAck信号の返信タイミングが異なるよう返信タイミングが設定されるスロット方式と、スロット方式で設定される最も遅い返信タイミングよりも早い、これらの携帯機ごとに一律同じ返信タイミングが設定される同時方式とを切り替え可能なものであり、認証対象側送信部は、Wake信号を送信する場合に、まずは同時方式でAck信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたWake信号を送信し、認証対象側受信部で電波を受信しなかった場合には、認証対象側受信部の動作を停止させる一方、認証対象側受信部で電波を受信した場合には、スロット方式でAck信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたWake信号を続いて送信し、携帯側送信部は、同時方式でAck信号を返信するよう指定する指定情報を含ませたWake信号を携帯側受信部で受信し、Ack信号を返信する場合には、登録部に登録される正規の複数の携帯機ごとに一律同じ返信タイミングで返信する一方、スロット方式でAck信号を返信するよう指定する指定情報を含ませたWake信号を携帯側受信部で受信し、Ack信号を返信する場合には、自機器に固有に設定される返信タイミングで返信する。

[0010] 上記認証システムによれば、認証対象側送信部がWake信号を送信する場合に、まずは同時方式でAck信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたWake信号を送信し、認証対象側受信部で電波を受信しなかった場合に、認証対象側受信部の動作を停止させることになる。よって、認証対象側送信部の通信範囲内に携帯機が存在しない場合には、スロット方式で設定される最も遅い返信タイミングよりも早い、同時方式の返信タイミングを越えた時点で認証対象側受信部の動作を停止させることが可能になる。よって、スロット方式で設定される、登録される正規の複数の携帯機の全ての返信タイミングを越えた時点で認証対象側受信部の動作を停止させる場

合に比べて、認証対象側受信部を動作させる期間を短縮し、消費電流をより低減することが可能になる。一方、認証対象側受信部で電波を受信した場合には、スロット方式でA c k 信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたW a k e 信号を送信するので、複数の携帯機から返信されるA c k 信号の波形が重なることを防ぎ、A c k 信号をより正確に認証対象装置側で受信することを可能にする。その結果、通信信頼性を確保しつつ、消費電流をより低減することが可能になる。

[0011] また、本開示の他の態様による認証対象装置は、認証対象で用いられ、ユーザに携帯される携帯機との間での無線通信を介した照合によって認証対象の制御を行うための認証を行う認証対象装置であって、信号をのせた電波を送信する認証対象側送信部と、認証対象側送信部から電波にのせて送信した信号に対して携帯機から返信される信号をのせた電波を受信する認証対象側受信部と、正規の複数の携帯機を登録する登録部とを備え、認証対象側送信部は、照合に先がけて、携帯機を起動させるためのW a k e 信号を送信するものであり、認証対象側受信部は、認証対象側送信部でW a k e 信号を送信する場合に起動し、認証対象側送信部は、W a k e 信号を送信する場合に、まずは、登録部に登録される正規の複数の携帯機ごとにW a k e 信号に対するA c k 信号の返信タイミングが異なるよう返信タイミングが設定されるスロット方式で設定される最も遅い返信タイミングよりも早い、登録部に登録される正規の複数の携帯機ごとに一律同じ返信タイミングが設定される同時方式でA c k 信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたW a k e 信号を送信し、認証対象側受信部で電波を受信しなかった場合には、認証対象側受信部の動作を停止させる一方、認証対象側受信部で電波を受信した場合には、スロット方式でA c k 信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたW a k e 信号を続いて送信する。

[0012] 上記認証対象装置によれば、認証対象側送信部がW a k e 信号を送信する場合に、まずは同時方式でA c k 信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたW a k e 信号を送信し、認証対象側受信部で電波を受信しな

かった場合に、認証対象側受信部の動作を停止させることになる。よって、認証対象側送信部の通信範囲内に携帯機が存在しない場合には、スロット方式で設定される最も遅い返信タイミングよりも早い、同時方式の返信タイミングを越えた時点で認証対象側受信部の動作を停止させることが可能になる。よって、スロット方式で設定される、登録される正規の複数の携帯機の全ての返信タイミングを越えた時点で認証対象側受信部の動作を停止させる場合に比べて、認証対象側受信部を動作させる期間を短縮し、消費電流をより低減することが可能になる。一方、認証対象側受信部で電波を受信した場合には、スロット方式でAck信号を返信するよう携帯機に指定する指定情報を含ませたWake信号を送信するので、複数の携帯機から返信されるAck信号の波形が重なることを防ぎ、Ack信号をより正確に認証対象装置側で受信することを可能にする。その結果、通信信頼性を確保しつつ、消費電流をより低減することが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0013] 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。その図面は、
- [図1]図1は、認証システムの概略的な構成の一例を示す図であり、
 - [図2]図2は、車両側ユニットの概略的な構成の一例を示す図であり、
 - [図3]図3は、照合ECUの概略的な構成の一例を示す図であり、
 - [図4]図4は、携帯機の概略的な構成の一例を示す図であり、
 - [図5]図5は、指定情報が同時方式を指定するものであった場合のWake信号に対するAck信号の返信タイミングの一例を説明する図であり、
 - [図6]図6は、指定情報がスロット方式を指定するものであった場合のWake信号に対するAck信号の返信タイミングの一例を説明する図であり、
 - [図7]図7は、車載装置での車両側認証関連処理の流れの一例を示すフローチャートであり、
 - [図8]図8は、携帯機での携帯側認証関連処理の流れの一例を示すフローチャートであり、

[図9]図9は、認証システムでのチャレンジ／レスポンス方式での照合成立までのシーケンスの一例について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図面を参照しながら、開示のための複数の実施形態を説明する。なお、説明の便宜上、複数の実施形態の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し、その説明を省略する場合がある。同一の符号を付した部分については、他の実施形態における説明を参照することができる。

[0015] (実施形態1)

以下、本開示の実施形態1について図面を用いて説明する。図1に示すように、認証システム1は、車両で用いられる車両側ユニット2と、ユーザに携帯される携帯機3とを含む。この車両が認証対象に相当する。認証システム1では、車両側ユニット2と携帯機3との間での近距離無線通信によって照合を行い、照合が成立した場合に、例えば車両ドアの施錠の許可、走行駆動源の始動許可、各種ライトの点灯、パワースライドドア（以下、PSD）の開放、PSDの施錠等を行う機能を有している。

[0016] まず、図2を用いて、車両側ユニット2の概略的な構成について説明を行う。図2は、車両側ユニット2の概略的な構成を示す図である。図2に示すように車両側ユニット2は、照合ECU21、LF送信部22、UHF受信部23、ドアアンテナ24a～24b、室内アンテナ25、トランク外アンテナ26、ボデーECU27、及びパワーユニットECU28を備えている。

[0017] LF送信部22は、ドアアンテナ24a～24b、室内アンテナ25、トランク外アンテナ26といったLFアンテナを介し、携帯機3にLF帯の電波にのせて信号を送信する送信回路である。このLF送信部22が認証対象側送信部に相当する。LF帯とは、例えば30kHz～300kHzの周波数帯である。LFアンテナからLF帯の電波で信号を送信できる通信範囲が、近距離無線通信が可能な近距離無線通信エリアにあたる。

[0018] ドアアンテナ 24 a は、運転席の車両ドア付近に設けられ、ドアアンテナ 24 b は、助手席側の車両ドア付近に設けられる。また、室内アンテナ 25 は、車室内に設けられ、トランク外アンテナ 26 は、車両ドアのうちのトランクルームドア付近に設けられる。なお、L F アンテナは、上述したうちの一部に設けられる構成としてもよいし、他の箇所にも設けられる構成としてもよい。

[0019] ドアアンテナ 24 a の近距離無線通信エリアは、運転席の車両ドア付近に限定されており、ドアアンテナ 24 b の近距離無線通信エリアは、助手席側の車両ドア付近に限定されている。また、室内アンテナ 25 の近距離無線通信エリアは、車室内に限定されており、トランク外アンテナ 26 の近距離無線通信エリアは、トランクルームドア付近に限定されている。ドアアンテナ 24 a ~ 24 b、トランク外アンテナ 26 の近距離無線通信エリアは、車両の車室外に広がるものとする。このドアアンテナ 24 a ~ 24 b 及びトランク外アンテナ 26 がアンテナに相当する。なお、ここで示す実施形態は、左側通行が法制化されている地域に対応した実施形態及び変形例であり、右側通行が法制化されている地域では、運転席と助手席とが逆になる。

[0020] U H F 受信部 23 は、U H F アンテナを有しており、U H F 帯の電波にのせて携帯機 3 から送信されてくる信号を U H F アンテナで受信する受信回路である。この U H F 受信部 23 が認証対象側受信部に相当する。U H F 帯とは、例えば 300 M H z ~ 3 G H z の周波数帯である。

[0021] ボデー E C U 27 は、ヘッドライト、スモールライト、テールライト、車内灯等の照明を制御したり、ドアの施解錠を制御したりする電子制御装置である。例えば、ボデー E C U 27 は、各車両ドアの施解錠を制御するための駆動信号を各車両ドアに設けられたドアロックモータに出力することで、各車両ドアの施解錠を行う。また、ボデー E C U 27 には、各車両ドアのアウトードアハンドルに設けられたタッチセンサが接続されており、各車両ドアのアウトードアハンドルがユーザに触れられたことを検出する。他にも、ボデー E C U 27 には、各車両ドアについてのカーテシスイッチが接続されて

、各車両ドアの開閉を検出したり、着座センサが接続されて、座席への乗員の着座の有無を検出したりする。

[0022] パワーユニット ECU 28 は、車両の内燃機関又はモータジェネレータを制御する電子制御装置であって、照合 ECU 21 から走行駆動源の始動許可信号を取得すると、車両の内燃機関又はモータジェネレータを始動できる状態とする。

[0023] 照合 ECU 21 は、プロセッサ、メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで車両での認証に関する各種の処理を実行する。ここで言うところのメモリは、コンピュータによって読み取り可能なプログラム及びデータを非一時的に格納する非遷移的実体的記憶媒体 (non-transitory tangible storage medium) である。また、非遷移的実体的記憶媒体は、半導体メモリ又は磁気ディスクなどによって実現される。

[0024] 続いて、図 3 を用いて、照合 ECU 21 の概略的な構成について説明を行う。図 3 に示すように、照合 ECU 21 は、送信処理部 211、受信処理部 212、動作切替部 213、登録部 214、照合部 215、車室内外判定部 216、及び車両制御許可部 217 を機能ブロックとして備えている。この照合 ECU 21 と LF 送信部 22 と UHF 受信部 23 とを含む車載装置 20 が認証対象装置に相当する。なお、照合 ECU 21 が実行する機能の一部または全部を、1 つあるいは複数の IC 等によりハードウェア的に構成してもよい。また、照合 ECU 21 が備える機能ブロックの一部又は全部を、プロセッサによるソフトウェアの実行とハードウェア部材の組み合わせによって実現してもよい。

[0025] 送信処理部 211 は、LF 送信部 22 を介してドアアンテナ 24a~24b、室内アンテナ 25、トランク外アンテナ 26 から信号を送信させる。送信処理部 211 が LF 送信部 22 に送信させる信号としては、Wake 信号、Challenge 信号等がある。Wake 信号は、スリープ状態にある携帯機 3 をウェイクアップ状態に移行させるための信号である。Chall

e n g e 信号は、暗号通信のための信号であって、乱数からなるコードの信号である。受信処理部 2 1 2 は、U H F 受信部 2 3 で受信した、U H F 帯の電波にて携帯機 3 から送信されてくる信号を、U H F 受信部 2 3 から取得する。

[0026] 送信処理部 2 1 1 は、車両の駐車時において、C h a l l e n g e 信号を送信させて照合部 2 1 5 で照合を行うのに先がけて、周期的にW a k e 信号を送信させて携帯機 3 からのA c k (Acknowledgement) 信号の返信を待ち受けるポーリングを行う。車両の駐車は、車速センサで検出する車速、パーキングブレーキのスイッチ信号、シフトポジションセンサで検出するシフト位置等から特定すればよい。A c k 信号とは、W a k e 信号を携帯機 3 で受信したことに対する携帯機 3 からの肯定応答にあたる。ポーリング周期は、例えば 2 4 0 ~ 7 2 0 m s e c 程度とすればよい。送信処理部 2 1 1 は、W a k e 信号に対するA c k 信号をU H F 受信部 2 3 で受信できた場合に、C h a l l e n g e 信号の送信を開始させる。

[0027] 送信処理部 2 1 1 は、W a k e 信号をL F 送信部 2 2 から送信させる場合に、送信元の車両を識別するためのコードである車両識別コードに加え、携帯機 3 からA c k 信号を返信させる返信タイミングの使い分けを指定する指定情報を含ませて送信させる。指定情報で指定するのは、スロット方式と同時方式とする。車両識別コードが識別情報に相当する。

[0028] スロット方式とは、登録部 2 1 4 に登録される正規の複数の携帯機 3 ごとにW a k e 信号に対するA c k 信号の返信タイミングが異なるよう返信タイミングが設定される方式である。携帯機 3 ごとの返信タイミングは、例えば登録部 2 1 4 に携帯機 3 を登録する場合に、携帯機 3 ごとに固有の返信タイミングが携帯機 3 の後述する登録部 3 1 1 に記憶される構成とすればよい。この携帯機 3 ごとに固有の返信タイミングは、携帯機 3 ごとに少なくとも所定の時間以上の差が生じるように設定されるものとする。ここで言うところの所定の時間とは、L F アンテナの同じ通信範囲内に存在する複数の携帯機 3 からA c k 信号を返信する場合に、U H F 受信部 2 3 で受信する各携帯機

3のAck信号の波形が重なりあって個々のAck信号を正確に受信できなくなると推定される時間差に相当する時間とすればよい。

[0029] 同時方式とは、登録部214に登録される正規の複数の携帯機3ごとに一律同じWake信号に対するAck信号の返信タイミングが設定される方式である。この携帯機3ごとに一律同じ返信タイミングは、スロット方式で設定される最も遅い返信タイミングよりも早いタイミングでありさえすればよい。例えば、スロット方式で設定される2番目の返信タイミングよりも早いタイミングを設定すれば、登録部214に登録される複数の携帯機3の数が最少の2つであった場合でも、スロット方式で設定される最も遅い返信タイミングよりも早いタイミングを設定できる。

[0030] 送信処理部211は、Wake信号を送信する場合に、まずは同時方式を指定する指定情報を含むWake信号をLF送信部22から送信させる。そして、このWake信号の送信に対してUHF受信部23で何らかの電波を受信した場合には、スロット方式を指定する指定情報を含むWake信号をLF送信部22から続いて送信させる。ここで言うところの何らかの電波とは、Ack信号を受信できる電波に限らず、複数の携帯機3からのAck信号の波形が重なることでAck信号を受信できない電波も含むことを意味している。なお、電波強度が閾値以下の場合には電波を受信しなかったものとして、ノイズによる影響を抑える構成としてもよい。

[0031] 受信処理部212は、スロット方式を指定する指定情報を含むWake信号の送信に対してUHF受信部23でAck信号を受信する場合、登録部214に登録される各携帯機3の返信タイミングをもとに、どの携帯機3からのAck信号かを特定するものとする。

[0032] 動作切替部213は、UHF受信部23の動作を切り替える。例えば動作切替部213は、ポーリング周期ごとにUHF受信部23を起動させる。つまり、LF送信部22からWake信号を送信する場合にUHF受信部23を起動させる。そして、同時方式を指定する指定情報を含むWake信号の送信に対してUHF受信部23で何らかの電波を受信した場合には、UHF

受信部 23 の起動を継続させる。一方、同時方式を指定する指定情報を含む Wake 信号の送信に対して UHF 受信部 23 で電波を受信しなかった場合には、UHF 受信部 23 の動作を停止させる。例えば、動作切替部 213 は、UHF 受信部 23 の動作の停止を、UHF 受信部 23 に電力を供給する電源をオフにすることで行う一方、UHF 受信部 23 の起動をこの電源をオンにすることで行う構成とすればよい。

[0033] 登録部 214 は、例えば電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリであって、正規の携帯機 3 として登録される携帯機を識別する識別子（以下、携帯 ID）が記憶されている。本実施形態では、複数の携帯機 3 の携帯 ID が正規の携帯機 3 として登録されている場合を例に説明を行う。また、登録部 214 には、正規の携帯機 3 として登録されている複数の携帯機 3 ごとに固有の、Wake 信号に対する Ack 信号の返信タイミングが記憶されている。さらに、登録部 214 には、共通鍵暗号方式で用いる秘密鍵が記憶されている。

[0034] 照合部 215 は、LF 送信部 22 から送信する Challenge 信号に対する応答としての携帯機 3 からの Response 信号を、UHF 受信部 23 を介して受信処理部 212 で受信した場合に、この Response 信号を用いて照合を行う。Response 信号は、LF 送信部 22 から送信する Challenge 信号のコードを、登録部 214 に記憶されている秘密鍵と共通の、携帯機 3 に記憶されている秘密鍵で暗号化して得られる暗号化コードの信号である。照合部 215 は、LF 送信部 22 から送信する Challenge 信号のコードを登録部 214 に記憶している秘密鍵で暗号化した暗号化コードと、携帯機 3 から受信した Response 信号の暗号化コードとを照合する。

[0035] 車室内外判定部 216 は、携帯機 3 が車室内外のいずれに位置するかを判定する。一例としては、室内アンテナ 25 から Wake 信号を送信させた場合に携帯機 3 から Ack 信号を受信したことから、携帯機 3 が車室内に位置すると判定する。一方、ドアアンテナ 24a～24b、トランク外アンテナ

26のいずれかからWake信号を送信させた場合に携帯機3からAck信号を受信したが、室内アンテナ25からWake信号を送信させた場合に携帯機3からAck信号を受信しなかったことから、携帯機3が車室外に位置すると判定する。

[0036] 車両制御許可部217は、車室内外判定部216で携帯機3が車室外に位置すると判定し、且つ、照合部215で照合が成立した場合、すなわち車外照合が成立した場合に、各車両ドアの施錠を許可する信号をボデーECU27に送る。各車両ドアの施錠が許可された場合、ボデーECU27は、各車両ドアのアウトドアハンドルに設けられたタッチセンサへの通電を開始させ、ユーザによるドアハンドル操作を検出可能なスタンバイ状態となる。そして、ユーザがこのタッチセンサに触れたことをボデーECU27で検出した場合に、ボデーECU27が駆動信号をドアロックモータに出力し、各車両ドアの施錠を自動で行う。また、PSDの閉まっている最中にユーザがこのタッチセンサに触れたことをボデーECU27で検出した場合、各車両ドアの施錠の予約を完了し、PSDが閉じた後に自動で各車両ドアの施錠を自動で行う構成としてもよい。

[0037] 他にも、車両制御許可部217は、車外照合が成立した場合に、車外照合が成立したことをボデーECU27に通知し、乗車時か降車時に応じてボデーECU27が各照明を自動で点灯させる構成としてもよい。例えば、乗車時にはスモールランプ、車内灯等の各照明を自動で点灯させる一方、降車時にはヘッドライト等の各照明を自動で点灯させて一定時間後に消灯させる構成とすればよい。ボデーECU27は、乗員の降車については、例えば着座センサでの座席への乗員の着座の有無の検出結果、ドアカーテシスイッチでの車両ドアの開閉の検出結果等から特定すればよい。ボデーECU27は、乗員の乗車については、例えば車両ドアの施錠後の車外照合の成立によって特定すればよい。

[0038] さらに、車両制御許可部217は、車外照合が成立した場合にであって、携帯機3で予約設定が行われていた場合には、ボデーECU27が、予約設

定が行われた P S D を自動で開放する。予約設定は、一例として、携帯機 3 の後述する操作入力部 3 4 によって、自動で開放する P S D を選択する操作入力を受け付けることで行う構成とすればよい。照合 E C U 2 1 では、例えば照合のための携帯機 3 と車載装置 2 0 との無線通信時に、予約設定が行われていることを示す情報を携帯機 3 から取得することで、予約設定が行われていることを特定する構成とすればよい。

[0039] また、車両制御許可部 2 1 7 は、車室内外判定部 2 1 6 で携帯機 3 が車室内に位置すると判定し、且つ、照合部 2 1 5 で照合が成立した場合、すなわち車内照合が成立した場合に、走行駆動源の始動許可信号をパワーユニット E C U 2 8 に送る。始動許可信号を取得したパワーユニット E C U 2 8 は、前述したように車両の内燃機関又はモータジェネレータを始動できる状態とする。

[0040] 次に、図 4 を用いて携帯機 3 についての説明を行う。図 4 に示すように、携帯機 3 は、制御部 3 1、L F 受信部 3 2、U H F 送信部 3 3、及び操作入力部 3 4 を備えている。携帯機 3 は、例えば車両の電子キーとすればよい。

[0041] L F 受信部 3 2 は、L F アンテナを介して、L F 帯の電波にのせて車載装置 2 0 から送信されてくる信号を受信する。この L F 受信部 3 2 が携帯側受信部に相当する。U H F 送信部 3 3 は、制御部 3 1 から出力される信号を U H F 帯の電波にのせて U H F アンテナから送信する。この U H F 送信部 3 3 が携帯側送信部に相当する。操作入力部 3 4 は、ユーザからの操作入力を受け付ける。一例として、前述した予約設定のための操作入力を受け付けるためのスイッチ等を含む。

[0042] 制御部 3 1 は、プロセッサ、メモリ等よりなる I C、マイクロコンピュータ等であって、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。ここで言うところのメモリは、コンピュータによって読み取り可能なプログラム及びデータを非一時的に格納する非遷移的実体的記憶媒体 (non-transitory tangible storage medium) である。また、非遷移的実体的記憶媒体は、半導体メモリ等によって実現される。制御部 3 1 の詳細

については後述する。

[0043] 携帯機 3 は、W a k e 信号を受信するまではスリープ状態となっているものとする。ここで言うところのスリープ状態とは、例えば動作用のクロック信号の供給が停止されることで制御部 3 1 が停止しており、W a k e 信号を受信するための一部のポートのみが作動している状態である。携帯機 3 は、W a k e 信号を受信した場合に、動作用のクロック信号が制御部 3 1 へ供給されて制御部 3 1 が起動する起動状態となる。また、携帯機 3 は、送受信が行われない状態が一定時間継続した場合にスリープ状態に移行する構成とすればよい。

[0044] ここで、図 4 を用いて制御部 3 1 の概略的な構成についての説明を行う。図 4 に示すように、制御部 3 1 は、登録部 3 1 1、照合部 3 1 2、及び応答処理部 3 1 3 を機能ブロックとして備えている。なお、制御部 3 1 が実行する機能の一部または全部を、1 つあるいは複数の I C 等によりハードウェア的に構成してもよい。また、制御部 3 1 が備える機能ブロックの一部又は全部を、プロセッサによるソフトウェアの実行とハードウェア部材の組み合わせによって実現してもよい。

[0045] 登録部 3 1 1 は、例えば電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリであって、車両の車両識別コードが記憶されている。また、登録部 3 1 1 には、車載装置 2 0 の登録部 2 1 4 に記憶されている秘密鍵と共通の秘密鍵が記憶されている。他にも、登録部 3 1 1 には、同時方式における返信タイミングとスロット方式における自機器に固有の返信タイミングとが記憶されている。照合部 3 1 2 は、L F 受信部 3 2 で受信した W a k e 信号に含まれる車両識別コードと、登録部 3 1 1 に登録されている車両識別コードとを照合する。また、照合部 3 1 2 は、L F 受信部 3 2 で C h a l l e n g e 信号を受信した場合には、受信した C h a l l e n g e 信号に基づき、登録部 3 1 1 に記憶されている車載装置 2 0 と共通の秘密鍵及び車載装置 2 0 と共通の暗号化アルゴリズムを用いて暗号化を行い、生成した暗号化コードを応答処理部 3 1 3 に送る。

[0046] 応答処理部313は、照合部312で照合が成立した場合に、UHF送信部33からAck信号を送信（つまり、返信）させる。応答処理部313は、Ack信号を返信させる場合に、LF受信部32で受信したWake信号に含まれる指定情報に応じて、同時方式で返信を行うかスロット方式で返信を行うかを切り替える。指定情報が同時方式を指定するものであった場合には、登録部311に登録されている同時方式における返信タイミングを返信タイミングに設定する。そして、同時方式における返信タイミングでAck信号を返信させる。一方、指定情報がスロット方式を指定するものであった場合には、登録部311に登録されているスロット方式における返信タイミングを返信タイミングに設定する。そして、スロット方式における自機器に固有の返信タイミングでAck信号を返信させる。

[0047] ここで、図5及び図6を用いて、車載装置20から受信するWake信号に含まれる指定情報に応じた、携帯機3での返信タイミングの切り替えの一例について説明を行う。図5は、指定情報が同時方式を指定するものであった場合の例であって、図6は、指定情報がスロット方式を指定するものであった場合の例である。図5及び図6では、車両側ユニット2のLFアンテナの通信範囲内に正規の携帯機3（携帯機3a～3c）が3つ存在する場合を例に挙げて説明を行う。また、図5及び図6のVehicle IDが車両識別コードを示しており、Ack Patternが指定情報を示しており、同時方式を指定する指定情報は2ビットのコード「00」であって、スロット方式を指定する指定情報は2ビットのコード「01」であるものとする。

[0048] 図5に示すように、車載装置20から送信された、同時方式を指定する指定情報を含むWake信号を携帯機3a～3cで受信した場合には、携帯機3a～3cでは、同時方式でAck信号の返信を行うこととなる。よって、図5に示すように、Wake信号を受信した携帯機3a～3cが、一律同じ返信タイミングでAck信号を返信することになる。

[0049] 一方、図6に示すように、車載装置20から送信された、スロット方式を指定する指定情報を含むWake信号を携帯機3a～3cで受信した場合に

は、携帯機 3 a ~ 3 c では、スロット方式で A c k 信号の返信を行うことになる。よって、図 6 に示すように、W a k e 信号を受信した携帯機 3 a ~ 3 c が、それぞれで異なる固有の返信タイミングで A c k 信号を返信することになる。これにより、車載装置 2 0 では、携帯機 3 a ~ 3 c の個々の A c k 信号を波形が重ならないタイミングで受信することが可能になり、個々の A c k 信号をより正確に受信することが可能になる。その結果、返信タイミングの違いをもとにどの携帯機 3 から A c k 信号の返信があったかを特定可能となる。

[0050] 図 5 及び図 6 に示すように、指定情報が異なる場合であっても、W a k e 信号のフレームは、指定情報を表す 2 ビットのコードの数字が異なるだけであるので、フレーム長自体は同じ長さである。また、指定情報を含まない従来の W a k e 信号では車両識別コードは 1 6 ビットのコードであるのに対し、実施形態 1 では、W a k e 信号に含まれる車両識別コードが 1 4 ビットのコードとなっている。そして、従来の W a k e 信号において車両識別コードが割り当てられる分のビット幅の一部である 2 ビットが、指定情報に割り当てられている。これにより、指定情報を W a k e 信号に含ませながらも、指定情報を含まない従来の W a k e 信号とフレーム長は同じとなっている。よって、車両の制御を許可するための照合に用いられる従来の無線通信と同じ通信プロトコルが利用できる利点を有する。

[0051] また、応答処理部 3 1 3 は、L F 受信部 3 2 で C h a l l e n g e 信号を受信し、照合部 3 1 2 からこの C h a l l e n g e 信号に基づく暗号化コードが送られてきた場合に、この暗号化コードを U H F 送信部 3 3 から送信させる。

[0052] ここで、車載装置 2 0 での認証に関連する処理（以下、車両側認証関連処理）の流れの一例について、図 7 のフローチャートを用いて説明を行う。図 7 のフローチャートは、例えば車両のイグニッション電源がオフになった場合に開始する構成とすればよい。

[0053] まず、S 1 では、L F 送信部 2 2 から周期的に W a k e 信号を送信するポ

ーリング周期である場合（Ｓ１でＹＥＳ）には、Ｓ２に移る。一方、ポーリング周期でない場合（Ｓ１でＮＯ）には、Ｓ９に移る。

[0054] Ｓ２では、送信処理部２１１が、同時方式を指定する指定情報を含むWake信号を、車両側ユニット２の各ＬＦアンテナのエリアのうちの複数エリアに向けて一斉に送信させる。具体的には、送信処理部２１１が、ＬＦ送信部２２を介して、ドアアンテナ２４ａ～２４ｂ、室内アンテナ２５、トランク外アンテナ２６から同時にこのWake信号を送信させる。なお、乗車時か降車時に応じて、降車時は室内アンテナ２５からWake信号を送信させる一方、乗車時は室内アンテナ２５からはこのWake信号を送信させない構成としてもよい。乗車時か降車時かの特定は、前述したのと同様にして行う構成とすればよい。また、Ｓ２では、動作切替部２１３が、ＵＨＦ受信部２３を起動させる。

[0055] Ｓ３では、Ｓ２で送信させた同時方式を指定する指定情報を含むWake信号の送信に対してＵＨＦ受信部２３で何らかの電波を受信した場合（Ｓ３でＹＥＳ）には、Ｓ５に移る。一方、ＵＨＦ受信部２３で電波を受信しなかった場合（Ｓ３でＮＯ）には、Ｓ４に移る。ここで言うところの電波を受信しなかった場合とは、Ｓ２でWake信号を送信してからの時間が設定時間を越えても電波を受信しなかった場合が該当する。なお、設定時間は、携帯機３が車両側ユニット２のＬＦアンテナの通信範囲内に存在する場合に返信に要すると推定される時間よりも長い時間であれば任意に設定可能な時間である。また、この設定時間内に電波強度が閾値以下の電波しか受信しなかった場合も、電波を受信しなかったものとすればよい。

[0056] Ｓ４では、動作切替部２１３が、ＵＨＦ受信部２３の動作を停止させ、Ｓ９に移る。一方、Ｓ５では、送信処理部２１１が、スロット方式を指定する指定情報を含むWake信号を、車両側ユニット２の各ＬＦアンテナのエリアに向けて順番に送信させる。具体的には、送信処理部２１１が、ＬＦ送信部２２を介して、ドアアンテナ２４ａ、ドアアンテナ２４ｂ、室内アンテナ２５、トランク外アンテナ２６から順番にこのWake信号を送信させる。

なお、乗車時か降車時かに応じて、降車時は室内アンテナ25からWake信号を送信させる一方、乗車時は室内アンテナ25からはこのWake信号を送信させない構成としてもよい。また、S5では、動作切替部213が、UHF受信部23の起動を継続させる。S5では、送信処理部211が、異なるLFアンテナからWake信号を送信させる都度、S6に移る構成とすればよい。

[0057] S6では、S5で送信させたスロット方式を指定する指定情報を含むWake信号の送信に対してUHF受信部23でAck信号を受信した場合（S6でYES）には、S7に移る。一方、UHF受信部23でAck信号を受信しなかった場合（S3でNO）には、S5に戻って処理を繰り返す。つまり、送信処理部211が、次の順番のLFアンテナからWake信号を送信させ、S6に移る処理を、Ack信号を受信するまで繰り返すことになる。なお、ここで言うところのAck信号を受信しなかった場合とは、S2でWake信号を送信してからの時間が前述の設定時間を越えてもAck信号と特定できる信号を受信しなかった場合が該当する。

[0058] S7では、送信処理部211が、S6でAck信号を受信した携帯機3を指定するChallenge信号を、LF送信部22から送信させる。Challenge信号を送信させるLFアンテナは、UHF受信部23で受信できたAck信号に対応するWake信号を送信していたLFアンテナとすればよい。

[0059] S8では、UHF受信部23が、S7で送信させたChallenge信号の送信に対して携帯機3から返信されるResponse信号を受信する。S9では、照合部215が、S7で送信させたChallenge信号のコードを、登録部214に記憶されている共通の秘密鍵及び携帯機3と共通の暗号化アルゴリズムを用いて暗号化する。そして、この暗号化した暗号化コードと、携帯機3から受信したResponse信号の暗号化コードとを照合し、S10に移る。照合部215での照合が成立した場合の処理については、前述した通りである。

[0060] S 1 0では、車両側認証関連処理の終了タイミングであった場合（S 1 0でY E S）には、車両側認証関連処理を終了する。一方、車両側認証関連処理の終了タイミングでなかった場合（S 1 0でN O）には、S 1に戻って処理を繰り返す。車両側認証関連処理の終了タイミングの一例としては、自転車の走行駆動源が始動したとき等が挙げられる。

[0061] 続いて、携帯機3での認証に関連する処理（以下、携帯側認証関連処理）の流れの一例について、図8のフローチャートを用いて説明を行う。図8のフローチャートは、携帯機3の制御部31に電力供給を開始されたときに開始され、この電力供給が行われなくなったときに終了する構成とすればよい。

[0062] まず、S 2 1では、L F受信部32が、車載装置20から送信されてくるW a k e信号を受信した場合（S 2 1でY E S）には、S 2 2に移る。一方、W a k e信号を受信していない場合（S 2 1でN O）には、S 2 1の処理を繰り返す。S 2 2では、携帯機3のスリープ状態を解除する。スリープ状態を解除した後は、制御部31が、例えばタイマ回路を用いて、スリープ状態を解除後のU H F送信部33で送信が行われていない期間をカウントする。

[0063] S 2 3では、照合部312が、L F受信部32で受信したW a k e信号に含まれる車両識別コードと、登録部311に登録されている車両識別コードとを照合する。そして、照合が成立した場合（S 2 3でY E S）には、S 2 4に移る。一方、照合が成立しなかった場合（S 2 3でN O）には、S 3 1に移る。

[0064] S 2 4では、L F受信部32で受信したW a k e信号に含まれる指定情報が同時方式を指定するものであった場合（S 2 4でY E S）には、S 2 5に移る。一方、L F受信部32で受信したW a k e信号に含まれる指定情報がスロット方式を指定するものであった場合（S 2 4でN O）には、S 2 7に移る。

[0065] S 2 5では、応答処理部313が、登録部311に登録されている同時方

式における返信タイミングを返信タイミングに設定し、同時方式における返信タイミングでAck信号をUHF送信部33から返信させる。S26では、LF受信部32が、車載装置20から送信されてくるWake信号を再度受信した場合（S26でYES）には、S23に移る。一方、Wake信号を受信していない場合（S26でNO）には、S26の処理を繰り返す。

[0066] S27では、携帯機3のスリープ状態を解除後のUHF送信部33で送信が行われていない期間のカウントが設定値を越えてタイムアウトした場合（S27でYES）には、S33に移る。一方、タイムアウトしていない場合（S27でNO）には、S23に戻って処理を繰り返す。ここで言うところの設定値は任意に設定可能な値である。

[0067] S28では、応答処理部313が、登録部311に登録されているスロット方式における返信タイミングを返信タイミングに設定し、スロット方式における自機器に固有の返信タイミングでAck信号をUHF送信部33から返信させる。

[0068] S29では、LF受信部32が、車載装置20から送信されてくる自機器を指定するChallenge信号を受信した場合（S29でYES）には、S30に移る。一方、自機器を指定するChallenge信号を受信していない場合（S29でNO）には、S32に移る。

[0069] S30では、照合部312が、S29で受信したChallenge信号に基づき、登録部311に記憶されている共通の秘密鍵及び車載装置20と共通の暗号化アルゴリズムを用いて暗号化を行う。S31では、応答処理部313が、S30で暗号化した暗号化コードをResponse信号としてUHF送信部33から返信させる。

[0070] S32では、携帯機3のスリープ状態を解除後のUHF送信部33で送信が行われていない期間のカウントが前述の設定値を越えてタイムアウトした場合（S32でYES）には、S33に移る。一方、タイムアウトしていない場合（S32でNO）には、S29に戻って処理を繰り返す。S33では、携帯機3をスリープ状態に移行させ、S21に戻って処理を繰り返す。

[0071] 続いて、認証システム１でのチャレンジ／レスポンス方式（Challenge and Response）での照合成立までのシーケンスの一例について図９の模式図を用いて説明を行う。ここでは、便宜上、車両側ユニット２のＬＦアンテナは、運転席側のドアアンテナ２４ａと助手席側のドアアンテナ２４ｂのみであるものとして説明を行う。また、携帯機３として、登録部２１４に登録されている携帯機３ａ、３ｂと登録部２１４に登録されていない他車の携帯機（以下、非登録携帯機）を例に挙げて説明を行う。

[0072] まず、ドアアンテナ２４ａとドアアンテナ２４ｂとの通信範囲内に、携帯機３ａ、３ｂも非登録携帯機も存在しない場合について説明を行う。図９に示すように、ポーリング周期である場合に、ドアアンテナ２４ａとドアアンテナ２４ｂとの両方から同時に、同時方式を指定する指定情報を含むWake信号を送信する。また、ＵＨＦ受信部２３の電源がオンとなってＵＨＦ受信部２３が起動する。そして、ドアアンテナ２４ａとドアアンテナ２４ｂとの通信範囲内に、携帯機３ａ、３ｂも非登録携帯機も存在しないため、Ack信号が返信されない。Ack信号が返信されないことにより、ＵＨＦ受信部２３で電波を受信せず、動作切替部２１３が、ＵＨＦ受信部２３の電源をオフにして動作を停止させることになる。これにより、車載装置２０の暗電流を削減しつつ、車両周辺の正規の携帯機３を一括して探索することができる。

[0073] 続いて、ドアアンテナ２４ａの通信範囲内に、携帯機３ａ、３ｂも非登録携帯機も存在する場合について説明を行う。図９に示すように、ポーリング周期である場合に、ドアアンテナ２４ａとドアアンテナ２４ｂとの両方から一斉に、同時方式を指定する指定情報を含むWake信号を送信する。また、ＵＨＦ受信部２３の電源がオンとなってＵＨＦ受信部２３が起動する。ドアアンテナ２４ａの通信範囲内に、携帯機３ａ、３ｂが存在するため、携帯機３ａ、３ｂが、一律同じ返信タイミングでAck信号を返信する。一方、ドアアンテナ２４ａの通信範囲内に、非登録携帯機も存在するが、非登録携帯機はWake信号に含まれる車両識別コードを用いた照合が成立しないた

め、A c k 信号を返信しない。

[0074] A c k 信号が返信されることにより、U H F 受信部 2 3 で電波を受信し、動作切替部 2 1 3 が、U H F 受信部 2 3 の電源をオンに維持して動作を継続させることになる。携帯機 3 a , 3 b から返信される A c k 信号の波形が重なる場合でも、U H F 受信部 2 3 で電波を受信することはできるので、通信範囲内に正規の携帯機 3 が存在しさせずば、U H F 受信部 2 3 の動作は継続されることになる。

[0075] また、U H F 受信部 2 3 で電波を受信した場合に、図 9 に示すように、ドアアンテナ 2 4 a とドアアンテナ 2 4 b とから順番に、スロット方式を指定する指定情報を含む W a k e 信号を送信する。図 9 の例では、返信される A c k 信号を U H F 受信部 2 3 で受信するまで、ドアアンテナ 2 4 a , ドアアンテナ 2 4 b の順に、スロット方式を指定する指定情報を含む W a k e 信号を送信するものとする。ここでは、ドアアンテナ 2 4 a の通信範囲内に、携帯機 3 a , 3 b も存在するため、ドアアンテナ 2 4 a からスロット方式を指定する指定情報を含む W a k e 信号を送信したのに応じて、携帯機 3 a , 3 b がそれぞれに固有の返信タイミングで A c k 信号を返信する。携帯機 3 a , 3 b からそれぞれに固有の返信タイミングで返信される A c k 信号は、U H F 受信部 2 3 で時間差をもって受信される。

[0076] 続いて、U H F 受信部 2 3 で受信できた A c k 信号に対応する W a k e 信号を送信していたドアアンテナ 2 4 a から、携帯機 3 を指定して C h a l l e n g e 信号を送信する。ここでは、携帯機 3 a を指定する C h a l l e n g e 信号を送信するものとする。これに対して、携帯機 3 a では、C h a l l e n g e 信号の送信に対する R e s p o n s e 信号を返信する。そして、この R e s p o n s e 信号に基づく照合が車載装置 2 0 の照合部 2 1 5 で成立した場合に、動作切替部 2 1 3 が、U H F 受信部 2 3 の電源をオフにして動作を停止させる。なお、ここでは便宜上、簡便化して説明を行ったが、ドアアンテナ 2 4 a からは、C h a l l e n g e 信号の送信に続いて、R S S I (受信電波強度) を携帯機 3 側で測定するための B u r s t 信号を送信し

、その後に携帯機3からResponse信号を返信する構成としてもよい。

[0077] 実施形態1の構成によれば、LF送信部22がWake信号を送信する場合に、まずは同時方式でAck信号を返信するよう携帯機3に指定する指定情報を含ませたWake信号を送信し、UHF受信部23で電波を受信しなかった場合に、UHF受信部23の動作を停止させることになる。よって、LF送信部22の通信範囲内に携帯機3が存在しない場合には、スロット方式で返信される登録部214に登録されている全携帯機3のAck信号の返信タイミングが終了するのを待つよりも早く、UHF受信部23の動作を停止させることが可能になる。よって、スロット方式で返信される登録部214に登録されている全携帯機3のAck信号の返信タイミングが終了するのを待ってからUHF受信部23の動作を停止させる場合に比べて、UHF受信部23を動作させる期間を短縮し、消費電流をより低減することが可能になる。一方、UHF受信部23で電波を受信した場合には、スロット方式でAck信号を返信するよう携帯機3に指定する指定情報を含ませたWake信号を送信する。よって、LF送信部22の通信範囲内に携帯機3が複数存在した場合であっても、複数の携帯機3から返信されるAck信号の波形が重なることを防ぎ、Ack信号をより正確に車載装置20側で受信することを可能にする。その結果、通信信頼性を確保しつつ、消費電流をより低減することが可能になる。

[0078] また、実施形態1の構成によれば、同時方式を指定する指定情報を含むWake信号を、車両側ユニット2の各LFアンテナのエリアのうちの複数エリアに向けて同時に送信させるので、各エリアに個別に送信させるのに比べて、UHF受信部23を動作させる期間をさらに短縮し、消費電流をさらに低減することが可能になる。

[0079] (実施形態2)

実施形態1では、Wake信号に含まれる指定情報が異なる場合であっても、Wake信号のフレーム長が同じ長さである構成を示したが、必ずしも

これに限らない。例えば、W a k e 信号に含まれる指定情報が異なる場合に、W a k e 信号のフレーム長が異なる長さとなる構成としてもよい。

[0080] (実施形態3)

前述の実施形態では、指定情報を含まない従来のW a k e 信号に含まれる車両識別コードに割り当てられる分のビット幅の一部を指定情報に割り当てる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、車両識別コードに割り当てられる分のビット幅は、指定情報を含まない従来のW a k e 信号に含まれる車両識別コードと同じビット幅としたまま、指定情報を割り当てる分だけW a k e 信号のビット幅を増やす構成としてもよい。

[0081] (実施形態4)

前述の実施形態では、送信処理部211が、同時方式を指定する指定情報を含むW a k e 信号を、車両側ユニット2の各L F アンテナのエリアのうちの複数エリアに向けて同時に送信させる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、送信処理部211が、同時方式を指定する指定情報を含むW a k e 信号を、車両側ユニット2の各L F アンテナのエリアに向けて順番に送信させる構成であってもよい。他にも、送信処理部211が、同時方式を指定する指定情報を含むW a k e 信号を、車両側ユニット2の各L F アンテナのエリアのうちの1つのエリアのみにに向けて送信させる構成としてもよい。

[0082] 実施形態4の構成であっても、L F 送信部22の通信範囲内に携帯機3が存在しない場合には、スロット方式で返信される登録部214に登録されている全携帯機3のA c k 信号の返信タイミングが終了するのを待つよりも早く、U H F 受信部23の動作を停止させることが可能になる。よって、通信信頼性を確保しつつ、消費電流をより低減することが可能になる。

[0083] (実施形態5)

前述の実施形態では、認証システム1を車両に適用する構成を示したが、認証システム1を車両以外に適用する構成としてもよい。例えば、住宅、施設等に適用し、住宅、施設等のドアの施解錠の認証に用いる等の構成として

もよい。

[0084] 本開示に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数の部（あるいはステップと言及される）から構成され、各部は、たとえば、S 1 と表現される。さらに、各部は、複数のサブ部に分割されることができる、一方、複数の部が合わさって一つの部にすることも可能である。さらに、このように構成される各部は、サーキット、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができる。

[0085] また、上記の複数の部の各々あるいは組合わさったものは、(i) ハードウェアユニット（例えば、コンピュータ）と組み合わさったソフトウェアの部のみならず、(ii) ハードウェア（例えば、集積回路、配線論理回路）の部として、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、ハードウェアの部は、マイクロコンピュータの内部に構成されることもできる。

[0086] 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]

認証システムは、認証対象で用いられる認証対象装置（20）と、ユーザに携帯される携帯機（3，3a～3c）とを含み、前記認証対象装置は、前記携帯機との間での無線通信を介した照合によって前記認証対象の制御を行い、

前記認証対象装置は、

信号をのせた電波を送信する認証対象側送信部（22）と、

信号をのせた電波を受信する認証対象側受信部（23）と、

正規の複数の前記携帯機を登録する登録部（214）とを備え、

前記認証対象側送信部は、前記照合に先がけて、前記携帯機を起動させるためのWake信号を送信するものであり、

前記認証対象側受信部は、前記認証対象側送信部で前記Wake信号を送信する場合に起動し、

前記携帯機は、

信号をのせた電波を送信する携帯側送信部（33）と、

信号をのせた電波を受信する携帯側受信部（32）とを備え、

前記携帯側送信部は、前記携帯側受信部で前記Wake信号を受信したことをもとに、肯定応答としてのAck信号を返信するものであって、前記登録部に登録される正規の複数の前記携帯機ごとに前記Wake信号に対する前記Ack信号の返信タイミングが異なるよう前記返信タイミングが設定されるスロット方式と、前記スロット方式で設定される最も遅い前記返信タイミングよりも早い、これらの前記携帯機ごとに一律同じ前記返信タイミングが設定される同時方式とを切り替え可能なものであり、

前記認証対象側送信部は、前記Wake信号を送信する場合に、まずは前記同時方式で前記Ack信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記Wake信号を送信し、前記認証対象側受信部で前記電波を受信しなかった場合には、前記認証対象側受信部

の動作を停止させる一方、前記認証対象側受信部で前記電波を受信した場合には、前記スロット方式で前記A c k信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号を続いて送信し、

前記携帯側送信部は、前記同時方式で前記A c k信号を返信するよう指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号を前記携帯側受信部で受信し、前記A c k信号を返信する場合には、前記登録部に登録される正規の複数の前記携帯機ごとに一律同じ前記返信タイミングで返信する一方、前記スロット方式で前記A c k信号を返信するよう指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号を前記携帯側受信部で受信し、前記A c k信号を返信する場合には、自機器に固有に設定される前記返信タイミングで返信する認証システム。

[請求項2] 前記W a k e信号のフレーム長は、前記同時方式で前記A c k信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号であっても、前記スロット方式で前記A c k信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号であっても同じ長さである請求項1に記載の認証システム。

[請求項3] 前記W a k e信号は、フレームにこのW a k e信号の送信元の前記認証対象装置を識別するための識別情報が含まれるものであって、前記指定情報を含ませないW a k e信号において前記識別情報が割り当てられる分のビット幅の一部が、前記指定情報に割り当てられる請求項2に記載の認証システム。

[請求項4] 前記認証対象側送信部は、
それぞれ通信範囲が異なる、前記認証対象に設けられる複数のアンテナから前記電波を送信するものであり、
前記W a k e信号を送信する場合に、まずは複数の前記アンテナから一斉に、前記同時方式で前記A c k信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号を送信し、前記認証

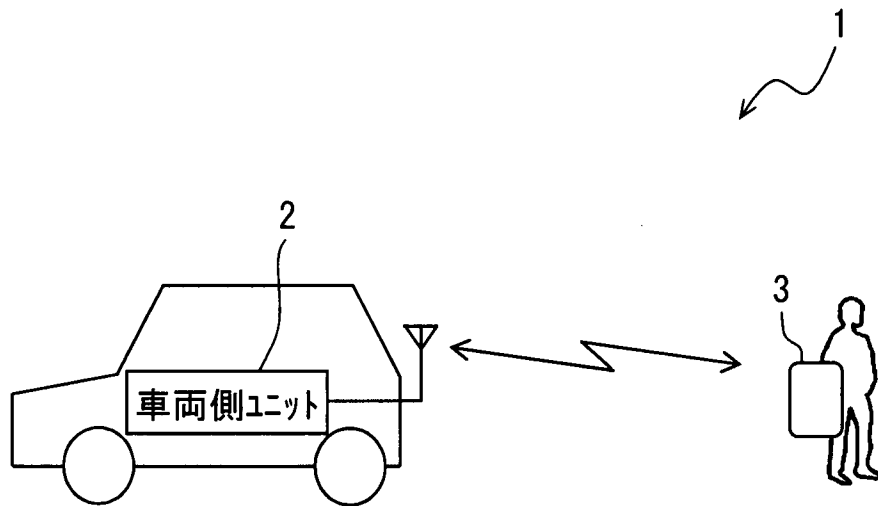
対象側受信部で前記電波を受信しなかった場合には、前記認証対象側受信部の動作を停止させる一方、前記認証対象側受信部で前記電波を受信した場合には、前記認証対象側受信部で前記 A c k 信号を受信するまで、複数の前記アンテナから順次、前記スロット方式で前記 A c k 信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記 W a k e 信号を送信する請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の認証システム。

[請求項5] 前記認証対象装置は、車両で用いられるものであって、
前記認証対象側送信部は、前記照合に先がけて、前記車両の駐車時に周期的に、前記携帯機を起動させるための W a k e 信号を送信するものである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の認証システム。

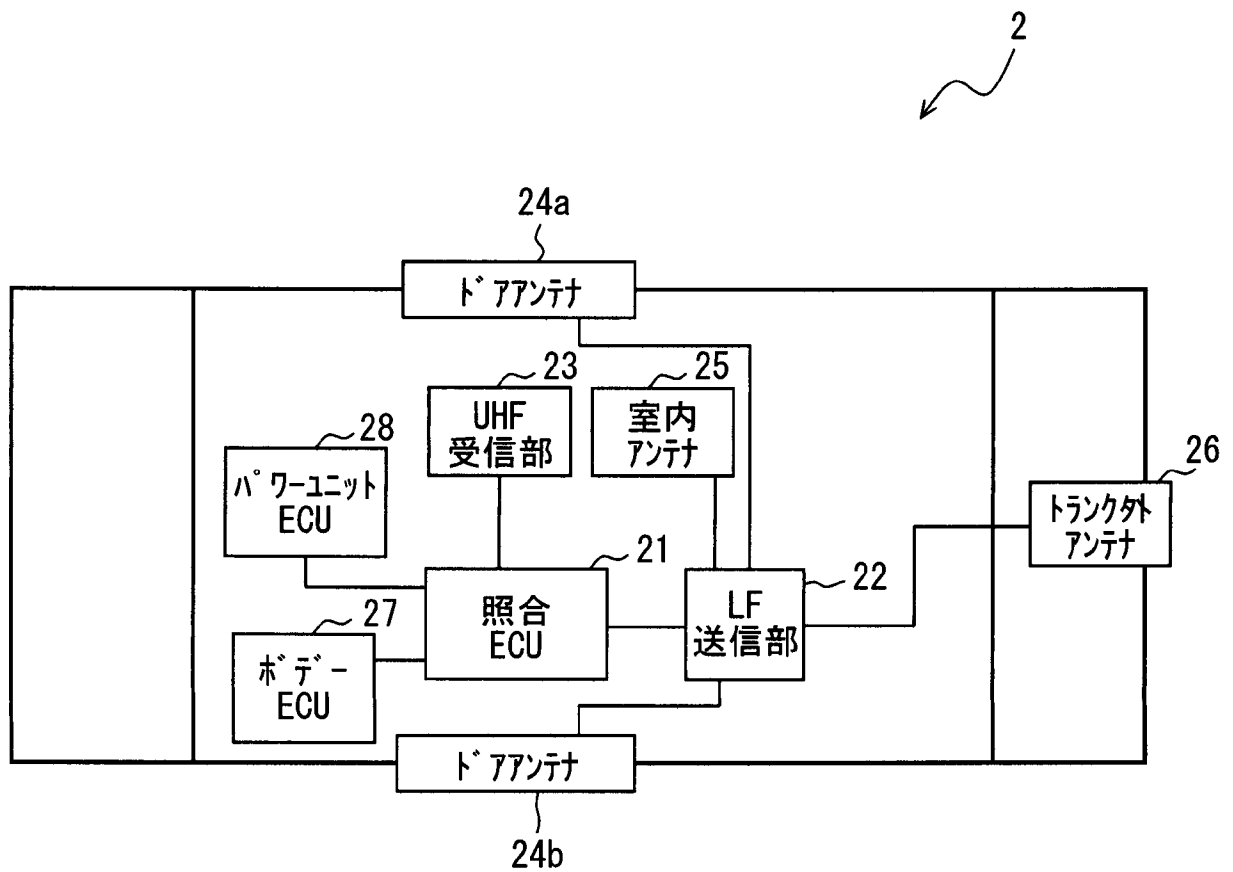
[請求項6] 認証対象で用いられ、ユーザに携帯される携帯機（3，3 a ～ 3 c）との間での無線通信を介した照合によって前記認証対象の制御を行うための認証を行う認証対象装置であって、
信号をのせた電波を送信する認証対象側送信部（2 2）と、
前記認証対象側送信部から電波にのせて送信した信号に対して前記携帯機から返信される信号をのせた電波を受信する認証対象側受信部（2 3）と、
正規の複数の前記携帯機を登録する登録部（2 1 4）とを備え、
前記認証対象側送信部は、前記照合に先がけて、前記携帯機を起動させるための W a k e 信号を送信するものであり、
前記認証対象側受信部は、前記認証対象側送信部で前記 W a k e 信号を送信する場合に起動し、
前記認証対象側送信部は、前記 W a k e 信号を送信する場合に、まずは、前記登録部に登録される正規の複数の前記携帯機ごとに前記 W a k e 信号に対する肯定応答としての A c k 信号の返信タイミングが異なるよう前記返信タイミングが設定されるスロット方式で設定される最も遅い前記返信タイミングよりも早い、前記登録部に登録される

正規の複数の前記携帯機ごとに一律同じ前記返信タイミングが設定される同時方式で前記A c k信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号を送信し、前記認証対象側受信部で前記電波を受信しなかった場合には、前記認証対象側受信部の動作を停止させる一方、前記認証対象側受信部で前記電波を受信した場合には、前記スロット方式で前記A c k信号を返信するよう前記携帯機に指定する指定情報を含ませた前記W a k e信号を続いて送信する認証対象装置。

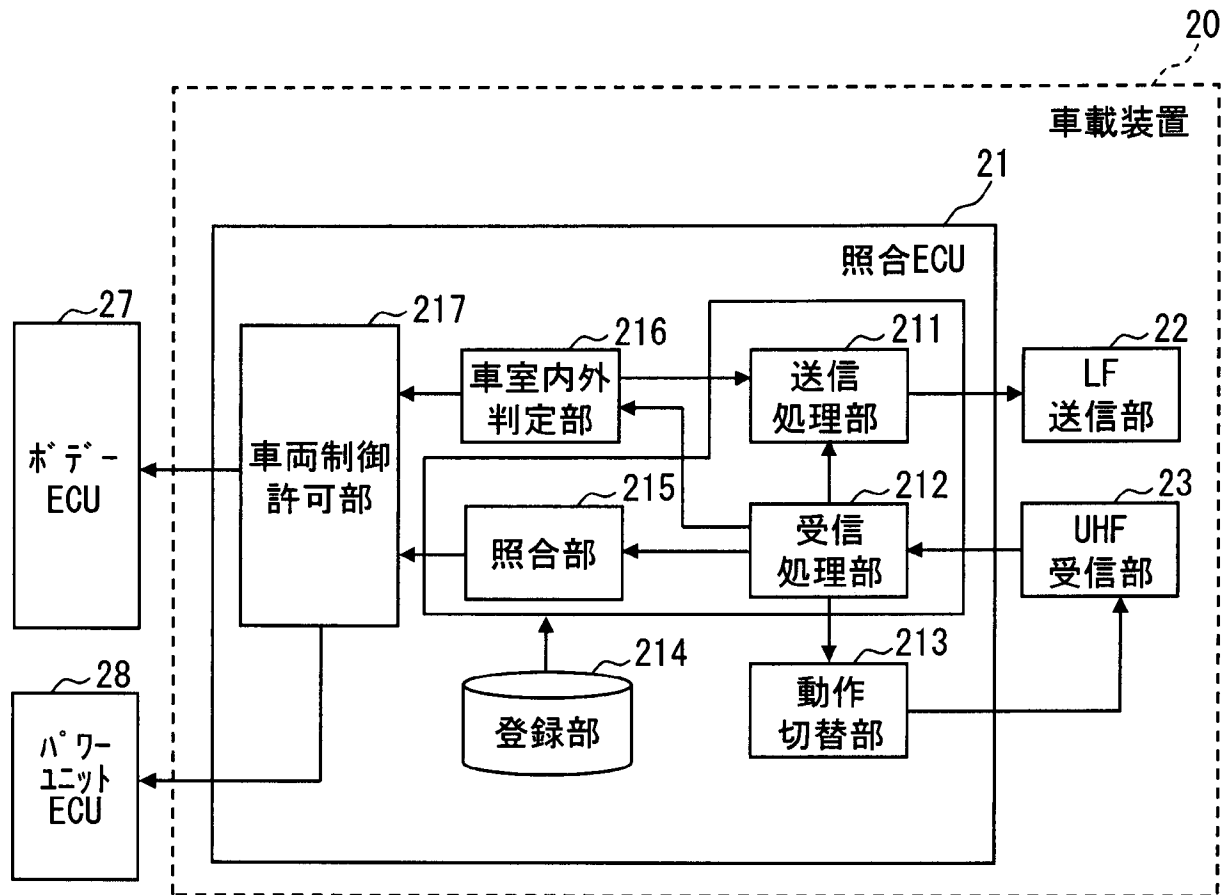
[図1]



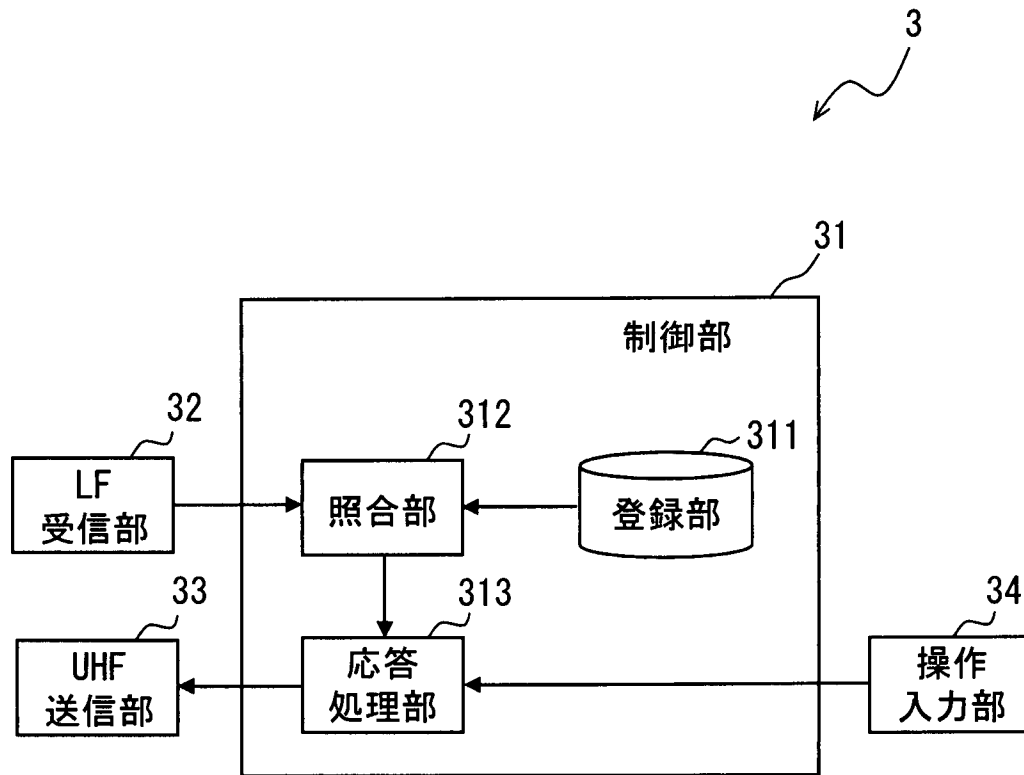
[図2]



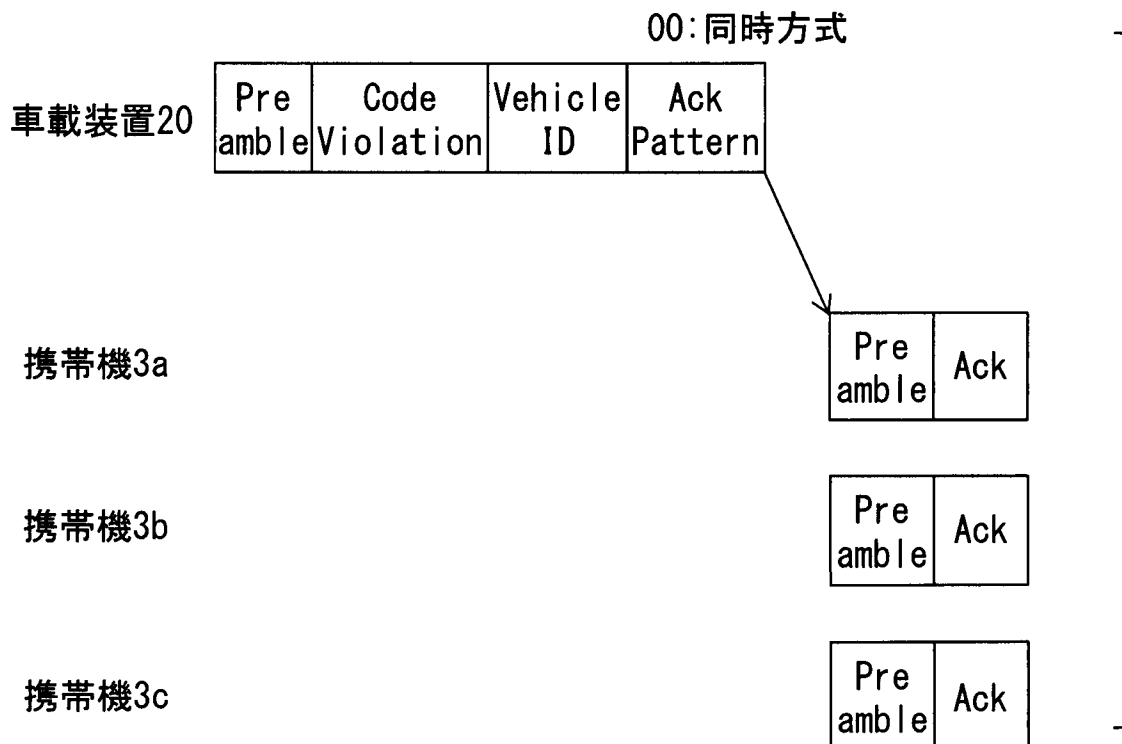
[図3]



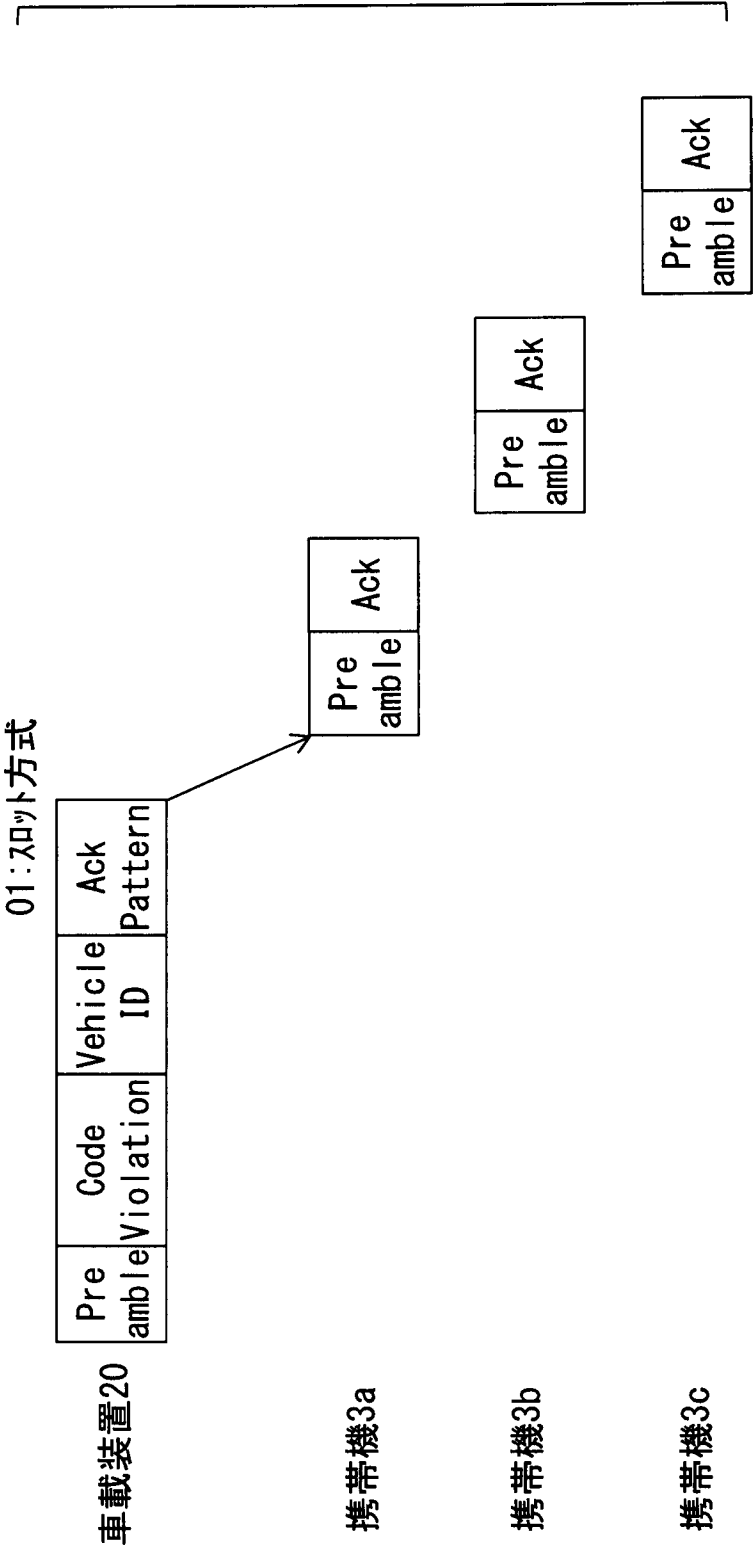
[図4]



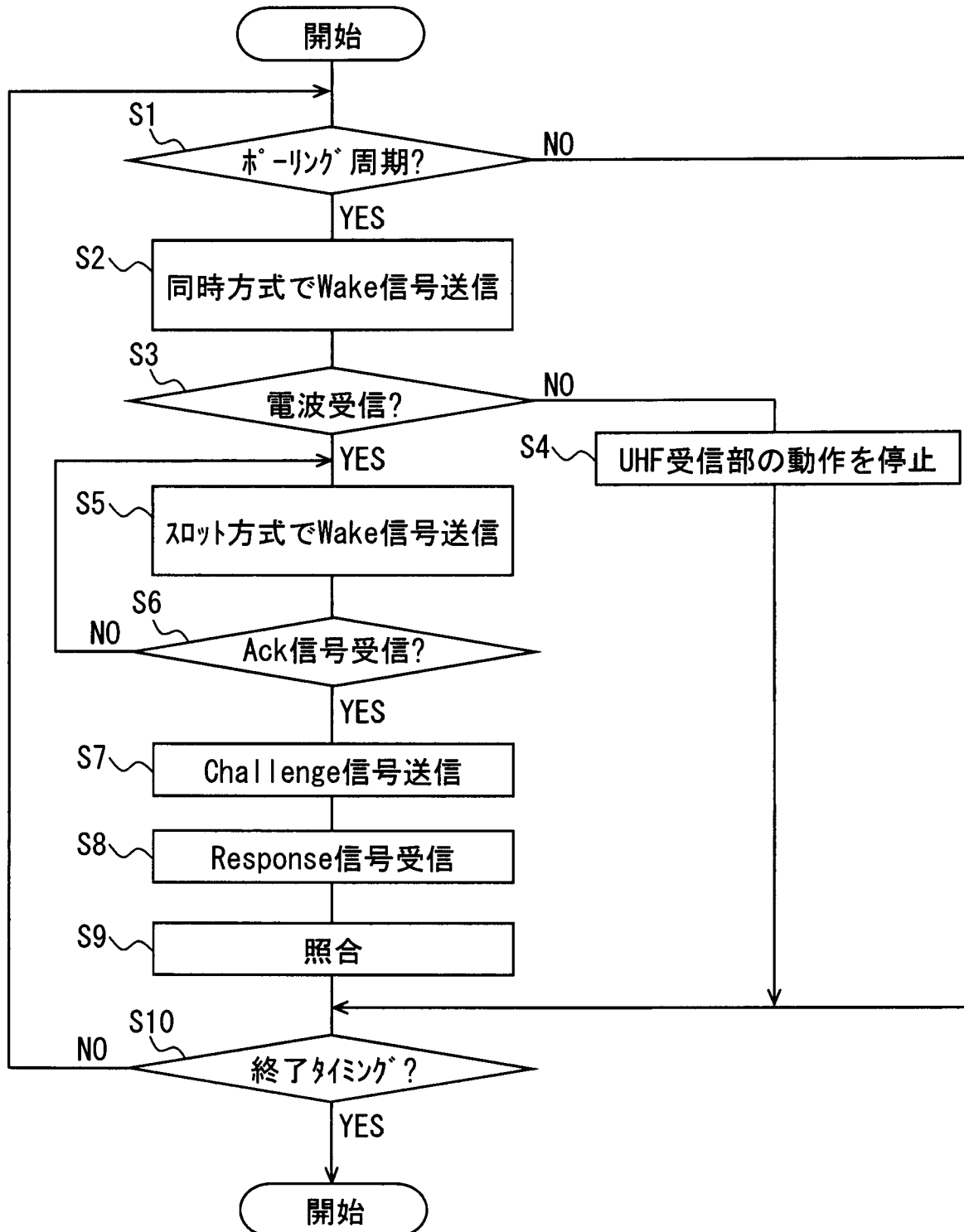
[図5]



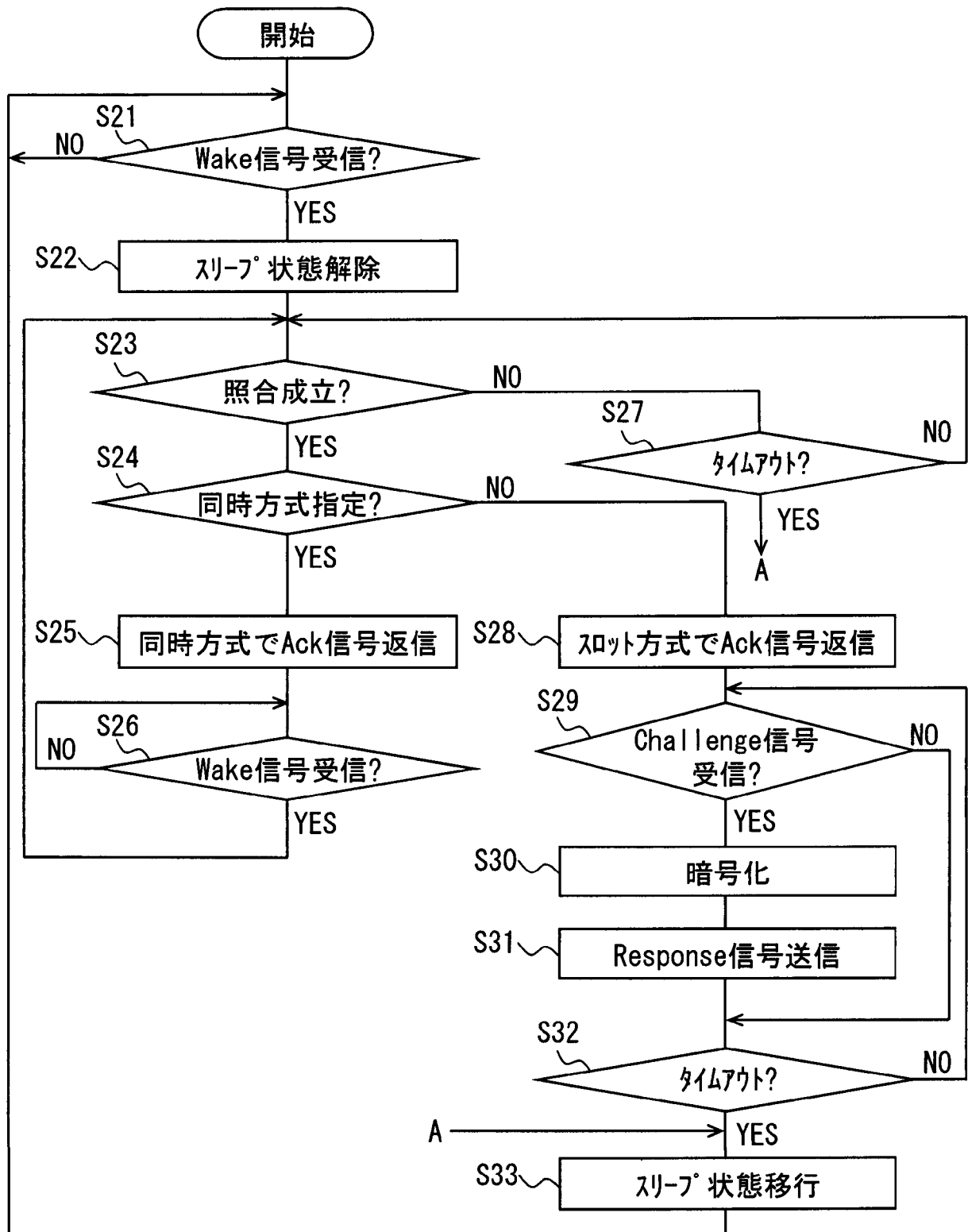
[図6]



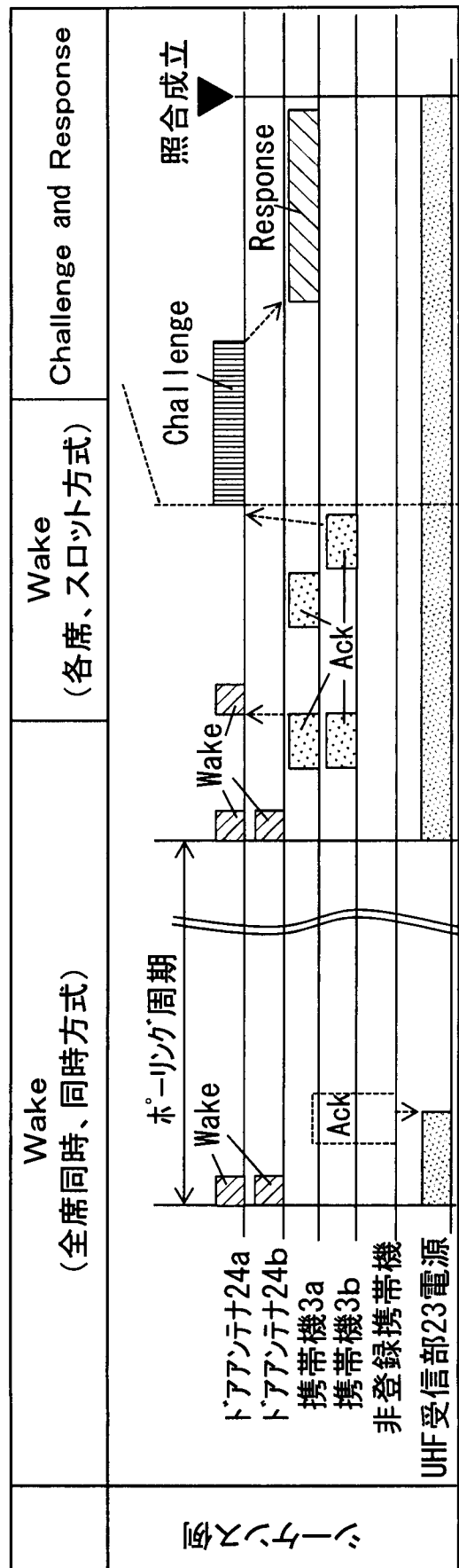
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/031805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. E05B49/00 (2006.01) i, B60R25/24 (2013.01) i, B60R25/40 (2013.01) i, H04Q9/00 (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)

Int.Cl. E05B49/00, B60R25/24, B60R25/40, H04Q9/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2016-108826 A (DENSO CORPORATION) 20 June 2016, paragraphs [0012]-[0099], all drawings & US 2017/0327086 A1, paragraphs [0026]-[0114], all drawings & DE 112015005503 T5	1-6

☐ 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
19.09.2018

Date of mailing of the international search report
02.10.2018

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. E05B49/00(2006.01)i, B60R25/24(2013.01)i, B60R25/40(2013.01)i, H04Q9/00(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. E05B49/00, B60R25/24, B60R25/40, H04Q9/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2016-108826 A（株式会社デンソー） 2016.06.20, [0012]-[0099]、 全図 & US 2017/0327086 A1, [0026]-[0114], All Figures & DE 112015005503 T5	1-6

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

19.09.2018

国際調査報告の発送日

02.10.2018

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）

佐藤 美紗子

2R

4015

電話番号 03-3581-1101 内線 3285