

(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6月3日(03.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/061463 A1

- (51) 国際特許分類:
E05B 49/00 (2006.01) B60R 25/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/071574
- (22) 国際出願日: 2008年11月27日(27.11.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 神谷 昌史 (KAMIYA, Masachika) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

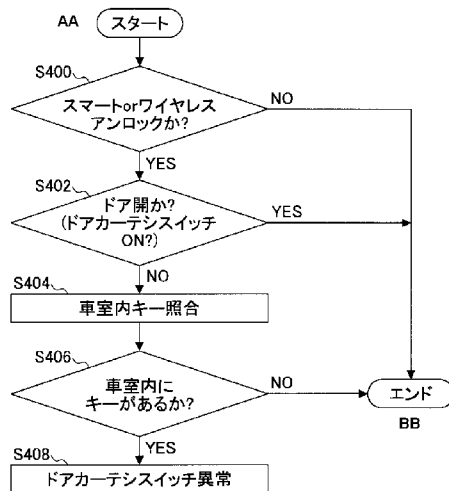
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: DOOR COURTESY SWITCH ABNORMALITY DETECTION APPARATUS AND METHOD

(54) 発明の名称: ドアカーテシスイッチ異常検出装置及び方法

[図4]



AA START
S400 SMART OR WIRELESS UNLOCK?
S402 IS DOOR OPENED? (DOOR COURTESY SWITCH ON?)
S404 VERIFY VEHICLE INTERIOR KEY
S406 IS KEY IN VEHICLE INTERIOR?
S408 ABNORMALITY OF DOOR COURTESY SWITCH
BB END

(57) Abstract: A door courtesy switch abnormality detection apparatus for an on-vehicle system which forms a door-unlocked state on the basis of a wireless signal transmitted from an electronic key. The apparatus is characterized by generating information expressing abnormality of a door courtesy switch when an antenna having a detection area in the vehicle interior detects the presence of the electronic key in the vehicle interior in a situation when door-unlocking operation is already detected and the on/off of the door courtesy switch is not inverted yet.

(57) 要約: 電子キーから送信される無線信号に基づいてドアアンロック状態を形成する車載システムにおけるドアカーテシスイッチ異常検出装置であって、ドアアンロック動作が検出された後であって、ドアカーテシスイッチのオン/オフが反転していない状況下で、車室内に検知領域を有するアンテナにより車室内に電子キーが存在することを検出した場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成することを特徴とする。

WO 2010/061463 A1

明 細 書

ドアカーテシスイッチ異常検出装置及び方法

技術分野

- [0001] 電子キーから送信される無線信号に基づいてドアアンロック状態を形成する車載システムにおけるドアカーテシスイッチ異常検出装置等に関する。

背景技術

- [0002] 従来から、ユーザが携帯機(キー)のスイッチを操作することにより発信されるワイヤレス信号を受信し、当該ワイヤレス信号に含まれるIDコードが正当である場合に、車両のドアロックの施錠又は解錠を行うキーレスエントリシステムが広く知られている。
- [0003] 近年では、車両に搭載される送受信装置と携帯機との間で微弱電波により双方向通信を行い、携帯機のIDコードを確認することにより正当なユーザの車両への接近を検出し、ドアアウターハンドルの操作の検出と同時に車両のドアロックを解除するスマートキーシステムが提案されている(例えば、特許文献1参照)。この種のスマートキーシステムでは、ユーザがドア開閉後にも通信が行われ、電子キーの正当なIDコードを確認することで、イモビライザ機能の解除及びステアリングロックのロック解除が実行される。その後、ユーザは、電子キーをイグニッションシリンダーに差し込むことなく、ダイヤルスイッチ等を手動操作してイグニッションスイッチをオンにし、エンジンを始動することができる。更に、このスマートキーシステムでは、ユーザがイグニッションスイッチをオフにしドア開閉する際にも通信が行われ、正当なIDコードを持つ電子キーの離間を検出することで、上述の各種装置をロック状態にする。このように、スマートキーシステムでは、ユーザが電子キーを所持していれば、電子キーによる各種操作が不要となり、利便性が図られている。
- [0004] この種のスマートキーシステムでは、上述の如くユーザが車両に乗降したこと(ドア開閉)を条件として電子キーとの通信が実施されるので、ドア開閉の判断が重要な要素となっている。特に、近年では、更に、ドア開閉の検出に連動して電動ステアリングロックの作動を行うようなシステムも提案されており、ドアカーテシスイッチからの情報は多くの機能に関連するようになりつつある。

[0005] 一般的に、ドア開閉は、ドア等に取り付けられるドアカーテシスイッチのオン／オフ信号に基づいて判断される。このドアカーテシスイッチの異常(故障を含む)が発生すると、かかるドアカーテシスイッチからの情報を利用するシステムの異常の原因となり、更には、例えばオートロック機能により、車室内にキーを残したままドアロックされるキー閉じ込め状態が生ずる虞がある。尚、オートロック機能は、例えばキーレスエントリーシステムやスマートキーシステムにおいて無線信号によりドアアンロックが実行された後、ドアの開閉動作が検出されること無く、所定時間(例えば30秒)経過すると、ドアロックが自動的に行われる機能である。通常、ドアカーテシスイッチが正常である場合は、例えばユーザがドアをアンロックさせてドアを開け、電子キーを車室内に残して、忘れ物等を取りに帰りにドアを閉めて車両を離れても、オートロック機能は働かないが、ドアカーテシスイッチに異常がある場合には、ユーザがドアを開閉したことが検出されないので、上述のような状況でキー閉じ込め状態が生ずる虞がある。

[0006] 従来のドアカーテシスイッチの異常検出方法としては、カーテシスイッチに接続するワイヤハーネスの電圧状態が正常時と異常時とで異なるようにカーテシスイッチを構成し、ワイヤハーネスの電圧状態を検出することによりカーテシスイッチの正常または異常(ワイヤハーネスの断線および短絡)を検知するようにする方法が開示されている(例えば、特許文献2参照)。

特許文献1:特開2004-359057号公報

特許文献2:特開2003-297166号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、ワイヤハーネスの断線や短絡のような恒久的なドアカーテシスイッチの異常については、通常的なダイアグテストにより検出されることができる。しかしながら、ドアカーテシスイッチの接点故障等は、一時的なことが多く(例えば低温時のグリスの硬化や異物の噛みこみが原因で一時的に発生する場合が多く)、ダイアグテストにより検出されない場合が多い。しかしながら、かかる一時的な異常であっても、上述の如くドアカーテシスイッチからの情報を利用するシステムの異常の原因となりうり、また、故障解析の観点からも検出されることが有用である。

[0008] そこで、本発明は、ドアカーテシスイッチの一時的な異常であっても精度良く検出することができるドアカーテシスイッチ異常検出装置及び方法等の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一局面によれば、電子キーから送信される無線信号に基づいてドアアンロック状態を形成する車載システムにおけるドアカーテシスイッチ異常検出装置であって、

ドアアンロック動作を検出するアンロック検出手段と、

ドアカーテシスイッチからのオン／オフ信号に基づいて、ドアの開閉動作を検出するドア開閉検出手段と、

前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成する情報生成手段と

前記アンロック検出手段によりドアアンロック動作が検出された場合に、前記ドア開閉検出手段によりドアの開動作が検出されていない状況下で、電子キーから発信される電波の受信状況に基づいて、車室内に電子キーが存在するか否かを判定するアンロック時キー判定手段とを備え、

前記情報生成手段は、前記アンロック時キー判定手段により車室内に電子キーが存在すると判定された場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成することを特徴とする、ドアカーテシスイッチ異常検出装置が提供される。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ドアカーテシスイッチの一時的な異常であっても精度良く検出することができるドアカーテシスイッチ異常検出装置及び方法等が得られる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明によるドアカーテシスイッチ異常検出装置1の一例が組み込まれたシステム全体の構成図である。

[図2]ロックスイッチ22及びタッチセンサ24の一例を示す図である。

[図3]車室内キー検知用アンテナ14aの検知領域等の一例を示す図である。

[図4]スマートECU10及びボデーECU32により協動して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]スマートECU10及びボデーECU32により協働して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理のその他の一例を示すフローチャートである。

[図6]スマートECU10及びボデーECU32により協働して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理の更なるその他の一例を示すフローチャートである。

[図7]本実施例によるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理を行う際の好適な前処理の一例を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0012] 1 ドアカーテシスイッチ異常検出装置
- 10 スマートECU
- 12 車室外キー検知用発信機
- 12a 車室外キー検知用アンテナ
- 14 車室内キー検知用発信機
- 14a 車室内キー検知用アンテナ
- 18 受信機
- 22 ロックスイッチ
- 24 タッチセンサ
- 26 ドアカーテシスイッチ
- 30 双方向多重通信線
- 32 ボデーECU
- 34 ドアロックアクチュエータ
- 40 電子キー

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

[0014] 図1は、本発明によるドアカーテシスイッチ異常検出装置1の一例が組み込まれたシステム全体の構成図である。

[0015] ドアカーテシスイッチ異常検出装置1は、スマートキーシステムを制御するスマートECU10、及び、ボデーECU32を中心として構成される。スマートECU10及びボデーECU32は、それぞれ、図示しないバスを介して互いに接続されたCPU、ROM、及

びRAM等からなるマイクロコンピュータとして構成されている。ROMには、CPUが実行する各種プログラムが格納されている。

[0016] スマートECU10には、ドアカーテシスイッチ26が接続されている。ドアカーテシスイッチ26は、車両の各ドア(ラゲージドアを含んでよい。)に対応して配設されている。各ドアカーテシスイッチ26の出力信号は、スマートECU10に対して供給される。ドアカーテシスイッチ26は、ドアが開いた状態でオンし、ドアが閉じた状態でオフする。但し、別の実施例では、ドアカーテシスイッチ26は、ドアが開いた状態でオフし、ドアが閉じた状態でオンするものであってもよい。ドアカーテシスイッチ26は、例えばドアやボデーに取り付けられてもよいし、ドアロックアクチュエータ34に内蔵されるタイプのスイッチであってもよい。また、ドアカーテシスイッチ26は、ドアの開閉に機械的に連動して電気接点がオン／オフするタイプのスイッチであってもよいし、他の検出原理(例えば光学式の検出原理)に基づくものであってもよい。

[0017] スマートECU10には、車室外に電子キー40を検知するための検知領域を形成する車室外キー検知用発信機12が接続される。車室外キー検知用発信機12は、車室外キー検知用アンテナ12aを備え、車室外キー検知用アンテナ12aを介してリクエスト信号を発信することで、電子キー40を検知するための検知領域を形成する。ここでは、車室外キー検知用アンテナ12aから送信されるリクエスト信号が、電子キー40により正常に受信される態様で到達できる範囲が、車室外キー検知用発信機12(車室外キー検知用アンテナ12a)の検知領域に対応する。尚、車室外キー検知用発信機12及び車室外キー検知用アンテナ12aは、複数個設定されてよく、例えば車両の運転席側ドア外部空間及び助手席側ドア外部空間に対応して、左右のドアアウトサイドハンドルにそれぞれ1つずつ内蔵されてもよい。

[0018] スマートECU10には、車室内に電子キー40を検知するための検知領域を形成する車室内キー検知用発信機14が接続される。車室内キー検知用発信機14は、車室内キー検知用アンテナ14aを備え、車室内キー検知用アンテナ14aを介してリクエスト信号を発信することで、電子キー40を検知するための検知領域を形成する。ここでは、車室内キー検知用アンテナ14aから送信されるリクエスト信号が、電子キー40により正常に受信される態様で到達できる範囲が、車室内キー検知用発信機14(車室

内キー検知用アンテナ14a)の検知領域に対応する。尚、車室内キー検知用発信機14及び車室内キー検知用アンテナ14aは、複数個設定されてよく、例えば車両の前部座席空間、後部座席空間及びラゲージスペースに対応して計3つ設定されてもよい。

[0019] スマートECU10には、電子キー40からの応答信号(送信電波)を受信する受信機18が接続される。受信機18は、車室外キー検知用アンテナ12a及び車室内キー検知用アンテナ14aの検知領域内の電子キー40から送信される応答信号を受信できるような位置に配置され、例えば車両後部座席の側方に配置されてもよい。受信機18は、ラゲージスペース内に追加的に配置されてもよいし、個数や配置位置は任意である。受信機18は、電子キー40からの応答信号を受信すると、電子キー40から受信した応答信号に対して増幅・復調等の所定の処理を施した後、当該復調した応答信号をスマートECU10に供給する。スマートECU10は、受信された応答信号に含まれる暗号コードと、所定のメモリ(図示せず)に記憶された暗号コードとを比較し、これらが一致する場合には、正規な電子キー40であるとの認証結果(キー認証が取れた旨の認証結果)を出力する。

[0020] 電子キー40は、車両側の送受信機(要素12, 14, 18等)との間で微弱電波により双方向通信を行う送受信機(トランスポンダ)と、送受信アンテナとを備え、電子キー40には、所与の正当な暗号コード(IDコード)を記憶するメモリが内蔵される。尚、電子キー40は、ユーザにより操作可能なスイッチ(ボタン)を備え、当該スイッチの操作に応じてドアロック／アンロックを指令するワイヤレス信号を送信する機能(即ち通常のキーレスエントリシステムの機能)を備えてもよい。また、電子キー40は、ユーザの操作により車両のドアの施錠及び開錠が可能なメカニカルキーを備えるメカニカルキー内蔵型のキーであつてもよい。或いは、電子キー40は、メカニカルキーとは独立したキーであつてもよい。

[0021] 電子キー40は、上述の如く車室外キー検知用アンテナ12aを介して送信されるリクエスト信号を受信したとき、当該リクエスト信号に応じた応答信号を送信する。この応答信号には、暗号コードと共に、車室外キー検知用アンテナ12aに対する応答であることを表すコードが、組み込まれる。また、電子キー40は、上述の如く車室内キー

検知用アンテナ14aを介して送信されるリクエスト信号を受信したとき、当該リクエスト信号に応じた応答信号を送信する。この応答信号には、暗号コードと共に、車室内キー検知用アンテナ14aに対する応答であることを表すコードが、組み込まれる。このようにして、電子キー40は、車室外キー検知用アンテナ12aを介して送信されるリクエスト信号を受信したときと、上述の如く車室内キー検知用アンテナ14aを介して送信されるリクエスト信号を受信したときとで、異なる応答信号を送信するように構成される。これにより、スマートECU10は、電子キー40からの応答信号を解読することで、電子キー40が車室内に存在するか車室外に存在するかを把握することができる。

[0022] スマートECU10には、ドアロックさせるためのロック操作に応答してオン／オフするロックスイッチ22と、ドアアウトサイドハンドルへのタッチ操作を検出するためのタッチセンサ24とが接続されている。ロックスイッチ22及びタッチセンサ24は、例えば図2に示すように、ドアアウトサイドハンドル付近に設けられ、タッチセンサ24は、ドアアウトサイドハンドルの裏側へのタッチ操作を検出するように配置されてよい。

[0023] スマートECU10には、双方向多重通信線30を介して、ボデーECU32が接続される。ボデーECU32には、ドアロック機構を駆動するドアロックアクチュエータ34が接続される。ドアロックアクチュエータ34は、ボデーECU32からの制御信号に応じて、ドアロック機構をドアロック状態とドアアンロック状態の間で切り替える。

[0024] 次に、本実施例のスマートECU10及びボデーECU32により協働して実行される基本的なドアロック／アンロック動作の一例について概説する。

[0025] <ドアロック機構の解錠>

スマートECU10は、所定の車両の駐車状態が検出されると、車室外に所定の検知領域が形成されるように、車室外キー検知用発信機12及び車室外キー検知用アンテナ12aを介してリクエスト信号を送信する。この所定の検知領域は、例えば図3に示すように、X2で指示されるような領域であってよい。検知領域内に電子キー40が存在すると、電子キー40から応答信号が受信機18にて受信される。スマートECU10は、受信機18で受信された応答信号に含まれるIDコードと予め設定・記憶されているIDコードとを照合することで、正当なIDコードを備える電子キー40の車両への接近を検出する。IDコードの照合が確認されると、ボデーECU32は、ユーザによるドア

の開操作を意図する所定の操作の検出(例えば、ドアアウターハンドルへのユーザの手の接触ないし近接をタッチセンサ24により検出)と同時に、対応するドアのロック機構のドアロックアクチュエータ34に対して解錠用の駆動信号を供給する。この結果、ドアアンロック状態が形成され、正当な電子キー40を所持するユーザは、電子キー40を取り出してキーシリンダーに挿入し若しくは電子キー40のスイッチを操作することなく、所望のドアを開けて車内に乗り込むことができる。以下、このようにしてスマートキーシステムを利用して実現されるアンロック動作を、「スマートアンロック」ともいう。他方、通常のキーレスエントリシステム(スイッチ操作によるアンロック指令)を利用して実現されるアンロック動作を、「ワイヤレスアンロック」ともいう。尚、スマートアンロック及びワイヤレスアンロック以外のアンロック動作は、典型的には、ユーザが電子キー40をドアキーシリンダに差し込んで回すことで実現されるキー連動アンロックを含む。

- [0026] 尚、スマートECU10は、スマートアンロック(又はワイヤレスアンロック)後、ユーザによるドアの開動作が検出されると(ドアカーテシスイッチ26がオフからオンになると)、車室内に所定の検知領域が形成されるように、車室内キー検知用発信機14及び車室内キー検知用アンテナ14aを介してリクエスト信号を送信する。所定の検知領域は、例えば図3に示すように、電子キー40を携帯したユーザが通常的に存在しうる領域又はユーザが通常的に電子キー40を置きうる領域(Y1で指示されるような領域)をカバーするような領域であってよい。所定の検知領域内の電子キー40は、リクエスト信号に応答して、応答信号を送信し、この応答信号が受信機18により受信される。従って、受信機18により応答信号が受信され、且つ、キー認証が取れた(暗号コードが一致した)場合には、スマートECU10は、電子キー40(正当なユーザ)が車室内に存在すると判定して、イモビライザ機能の解除及びステアリングロックのロック解除を実行すると共に、エンジンスイッチ(図示せず)によるエンジンの始動の可能な状態を形成する。以下、このような車室内における電子キー40の存在を検知する処理を、後述するような同様の処理と区別するために、「通常車室内キー照合処理」ともいう。尚、イモビライザ機能の解除及びステアリングロックのロック解除等は、通常車室内キー照合処理を経ず、カーテシスイッチ14がオフからオンになることに直接連動して実現されてもよい。

[0027] <ドアロック機構の施錠等>

スマートECU10は、ドアアウターハンドルに配設されたロックスイッチ22の押圧操作を検出する。ロックスイッチ22の押圧操作が検出されると、スマートECU10は、車室外に所定の検知領域が形成されるように、車室外キー検知用発信機12及び車室外キー検知用アンテナ12aを介してリクエスト信号を送信する。この所定の検知領域は、例えば図3に示すように、X2で指示されるような領域であってよい。検知領域内に電子キー40が存在すると、電子キー40から応答信号が受信機18にて受信される。スマートECU10は、受信機18で受信された応答信号に含まれるIDコードと予め設定・記憶されているIDコードとを照合することで、正当なIDコードを備える電子キー40の車外への持ち出しを検出する。IDコードの照合が確認されると、ボデーECU32は、アンロック状態のドアロック機構のドアロックアクチュエータ34に対して施錠用の駆動信号を供給する。この結果、ドアロック状態が形成され、正当な電子キー40を所持するユーザは、電子キー40を取り出してキーシリンダーに挿入し若しくは電子キー40のスイッチを操作することなく、ドアを施錠することができる。以下、このようにしてスマートキーシステムを利用して実現されるロック動作を、「スマートロック」ともいう。他方、通常のキーレスエントリシステム(スイッチ操作によるロック指令)を利用して実現されるロック動作を、「ワイヤレスロック」ともいう。尚、スマートロック及びワイヤレスロック以外のロック動作は、典型的には、ユーザが電子キー40をドアキーシリンダに差し込んで回すことで実現されるキー連動ロックを含む。

[0028] <ドアカーテシスイッチの異常検出処理>

次に、本実施例のスマートECU10及びボデーECU32により協動して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理について説明する。

[0029] 図4は、スマートECU10及びボデーECU32により協動して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理の一例を示すフローチャートである。図4に示す処理ルーチンは、ドアアンロック動作が発生した場合に起動されるものであってよい。尚、以下の各ステップのうちの、特に主体が特定されていないステップの処理は、スマートECU10及びボデーECU32のうちの何れか一方により実行されてもよく、双方で協動して実行されてもよい。

- [0030] ステップ400では、ドアアンロック動作がスマートアンロック若しくはワイヤレスアンロックであるか否か(即ち、キー連動アンロック以外の無線信号により実現されたか否か)が判定される。ドアアンロック動作がスマートアンロック若しくはワイヤレスアンロックである場合には、ステップ402に進み、それ以外の場合(キー連動アンロック等の場合)には、今回のドアアンロック動作の際にドアカーテシスイッチ26の異常を精度良く検出することはできないため、そのまま終了する。
- [0031] ステップ402では、ドアが開けられたか否か、即ちドアカーテシスイッチ26がオフからオンになったか否かが判定される。ドアカーテシスイッチ26がオフからオンになった場合には、ドアカーテシスイッチ26の異常は無いと判断して、そのまま終了する。他方、ドアカーテシスイッチ26がオフからオンにならない場合は、ステップ404に進む。尚、本ステップ402において、ドアアンロック動作後の所定時間内にドアカーテシスイッチ26がオフからオンにならない場合に、ステップ404に進むこととしてもよい。この場合、所定時間は、ドアアンロック動作後からユーザがドアを開けるまでの通常的な時間に対応する時間であってよく、ワイヤレスアンロックの場合はスマートロックの場合よりも長い時間であってよい。
- [0032] ステップ404では、車室内キー照合が実行される。具体的には、スマートECU10は、車室内に所定の検知領域が形成されるように、車室内キー検知用発信機14及び車室内キー検知用アンテナ14aを介してリクエスト信号を送信する。所定の検知領域は、例えば図3に示すように、電子キー40を携帯したユーザが通常的に存在しうる領域又はユーザが通常的に電子キー40を置きうる領域(Y1で指示されるような領域)をカバーするような領域であってよい。但し、所定の検知領域は、通常車室内キー照合処理時の所定の検知領域よりも拡大若しくは縮小してもよい。
- [0033] ステップ406では、スマートECU10は、車室内に電子キー40が存在するか否かを判定する。電子キー40が所定の検知領域Y1内に存在する場合(即ちユーザが車室内に存在する場合は、リクエスト信号に応答して、応答信号を送信し、この応答信号が受信機18により受信される。電子キー40が所定の検知領域Y1内に存在しない場合は、応答信号が受信機18により受信されない。従って、スマートECU10は、電子キー40からの応答信号の受信の有無に基づいて車室内に電子キー40が存在する

か否かを判定してもよい。或いは、スマートECU10は、受信機18により応答信号が受信され、且つ、キー認証が取れた(暗号コードが一致した)場合に、車室内に電子キー40が存在すると判定し、いずれかが満たされない場合に、車室内に電子キー40が存在しないと判定してもよい。いずれにしても、車室内に電子キー40が存在すると判定した場合は、ステップ408に進み、車室内に電子キー40が存在しないと判定した場合は、ドアカーテシスイッチ26の異常は無いと判断して、そのまま終了する。

[0034] ステップ408では、ドアカーテシスイッチ26に異常があると判定する。これは、ドア開動作が行われていないにも拘らず車室内に電子キー40が存在するような状況は、本来的には起こりえず、ドアカーテシスイッチ26に異常(即ち、ドアカーテシスイッチ26がオンすべきときにオンしない異常)がある可能性が高いと判断できるためである。この場合、ドアカーテシスイッチ26の異常を表す信号(ダイアグ)が生成されてもよい。この信号は、異常発生時刻等の付加情報を含んでよい。尚、ドアカーテシスイッチ26に異常があると判定された場合、ドアカーテシスイッチ26のオン動作を条件として起動される各種判定処理(例えば、イモビライザ機能の解除のための通常車室内キー照合処理)は、ドアカーテシスイッチ26がオンしない場合でも起動されるように起動条件が一時的に修正されてもよい。

[0035] このように図4に示す処理によれば、ドアの開動作が検出されずに車室内に電子キー40が出現することはドアカーテシスイッチ26が正常である状況では通常的には無いことを考慮し、この点を利用して、ドアカーテシスイッチ26の異常を検出する。これにより、恒久的(傾向的)なドアカーテシスイッチ26の異常に限らず、一時的なドアカーテシスイッチ26の異常(例えば低温時のグリスの硬化や異物の噛みこみが原因で一時的に発生する異常)であっても精度良く検出することができる。

[0036] 図5は、スマートECU10及びボデーECU32により協働して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理のその他の一例を示すフローチャートである。図5に示す処理ルーチンは、ドアアンロック動作が発生した場合に起動され、所定周期毎に繰り返し実行されてよい。尚、以下の各ステップのうちの、特に主体が特定されていないステップの処理は、スマートECU10及びボデーECU32の何れで実行されてもよく、双方で協働して実行されてもよい。

- [0037] 図5に示すステップ500～508の処理は、図4に示したステップ400～408の処理と同様であり、説明を省略する。
- [0038] 図5に示す処理では、ステップ506において、車室内に電子キー40が存在しないと判定した場合は、ステップ509に進む。
- [0039] ステップ509では、オートロック機能が作動したか否かが判定される。オートロック機能とは、電子キー40のキー認証が取れた状態でアンロック動作（例えばタッチセンサ24の操作）がありドアロックを解除したが、その後、所定時間 ΔT 内にドア開動作が無い場合に、ドアロックアクチュエータ34を介して自動的にドアロックを実施する機能をいう。所定時間 ΔT は、典型的には防犯性と利便性の双方の観点から決定されるが、例えば30秒といったような固定値であってもよいし、ユーザによって選択される可変値であってもよい。
- [0040] 本ステップ509において、車室内に電子キー40が存在すると判定されることなく、オートロック機能が作動した場合、即ちドアアンロック動作後（スマートアンロック若しくはワイヤレスアンロック後）、所定時間 ΔT が経過した場合は、ドアカーテシスイッチ26の異常は無いと判断して、そのまま終了する。尚、このような状況は、例えば車外にいるユーザが誤って（気付かずに）電子キー40のスイッチを操作してワイヤレスアンロックを行ってしまった場合が想定される。他方、オートロック機能が作動していない場合、即ちドアアンロック動作後、所定時間 ΔT が未だ経過した場合は、次回周期の処理のためにステップ502に戻る。
- [0041] このように図5に示す処理によれば、図4に示した処理と同様、恒久的なドアカーテシスイッチ26の異常に限らず、一時的なドアカーテシスイッチ26の異常（例えば低温時のグリスの硬化や異物の噛みこみが原因で一時的に発生する異常）であっても精度良く検出することができる。また、オートロック機能が作動するまで継続的に車室内の電子キー40の出現の有無を判定するので、ドアカーテシスイッチ26の異常の判定精度（信頼性）が向上する。
- [0042] 尚、図5に示す処理に対する代替例では、車室内に電子キー40が存在すると判定された場合に、オートロック機能の作動を遅延させることとしてもよい（即ち所定時間 ΔT を延長することとしてもよい）。これにより、延長された分だけユーザが車両に戻っ

てきたときにオートロックされていない可能性が高くなるので、ドアカーテシスイッチ26の異常に起因したキー閉じ込めを回避できる可能性が高まる。但し、所定時間 ΔT の延長量は、防犯性を大きく損なわないように適切な長さに設定されること(例えば、30秒～5分の範囲内)が望ましい。

[0043] 図6は、スマートECU10及びボデーECU32により協働して実行されるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理の更なるその他の一例を示すフローチャートである。図6に示す処理ルーチンは、ドアアンロック動作が発生した場合に起動され、所定周期毎に繰り返し実行されてよい。尚、以下の各ステップのうちの、特に主体が特定されていないステップの処理は、スマートECU10及びボデーECU32の何れで実行されてもよく、双方で協働して実行されてもよい。

[0044] 図6に示すステップ600～606の処理は、図4に示したステップ400～406の処理と同様であり、図6に示すステップ609の処理は、図5に示したステップ509の処理と同様であり、説明を省略する。

[0045] 図6に示す処理では、ステップ606において、車室内に電子キー40が存在すると判定した場合は、ステップ610に進み、車室内に電子キー40が存在しないと判定した場合には、ステップ609に進む。

[0046] ステップ610では、カーテシスイッチ異常カウンタFが1だけインクリメントされる。尚、カーテシスイッチ異常カウンタの初期値は、ゼロであってよい。

[0047] ステップ612では、カーテシスイッチ異常カウンタFが所定値Nになったか否かが判定される。カーテシスイッチ異常カウンタFが所定値Nになった場合には、ステップ614に進み、カーテシスイッチ異常カウンタFが所定値N未満の場合には、ステップ602に戻る。

[0048] ステップ614では、ドアカーテシスイッチ26の異常を確定する。この場合、カーテシスイッチダイアグをオンにし、タイムスタンプを付与する。これにより、後の故障解析が容易となる。

[0049] このように図6に示す処理によれば、図4に示した処理と同様、恒久的なドアカーテシスイッチ26の異常に限らず、一時的なドアカーテシスイッチ26の異常(例えば低温時のグリスの硬化や異物の噛みこみが原因で一時的に発生する異常)であっても精

度良く検出することができる。また、ドアカーテシスイッチ26の故障が判定されても一定の回数(N回)を積算するまでは異常判定しないので、恒久的な(傾向的な)ドアカーテシスイッチ26の異常と、一時的なドアカーテシスイッチ26の異常とを切り分けることができる。例えば、本ロジックに時間の制約を加え、一定期間内にカーテシスイッチ異常カウンタFがN回以上になった場合は傾向的な異常、或いは故障の前兆(異常の一種)とみなし、N回未満の場合は一時的な異常とみなすといった具合に、ダイアグを分けて出力することも可能である。

[0050] 図7は、本実施例によるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理(図4乃至図6の処理)を行う際の好適な前処理の一例を示すフローチャートである。図7に示す処理は、車室内に電子キー40が存在しないドアロック状態を検出するための処理である。図7に示す処理ルーチンは、ドアロック動作が発生した場合に起動されてよい。尚、以下の各ステップのうちの、特に主体が特定されていないステップの処理は、スマートECU10及びボデーECU32の何れで実行されてもよく、双方で協働して実行されてもよい。

[0051] ステップ700では、ドアロック動作がスマートロックであるか否かが判定される。ドアロック動作がスマートロックである場合には、車室内に電子キー40が存在しない(即ち車外に電子キー40が存在する)と判断できるので、ステップ708に進み、それ以外の場合(キー連動ロックやワイヤレスロック等の場合)には、ステップ702に進む。

[0052] ステップ702では、ドアロック動作がキー連動ロック若しくはワイヤレスロックであるか否かが判定される。ドアロック動作がキー連動ロック若しくはワイヤレスロックである場合には、ステップ704に進み、それ以外の場合(例えば空いている窓から車室内に手を伸ばして車室内のロックスイッチを操作して実現されるドアロック動作等の場合)には、車室内に電子キー40が存在しないドアロック状態を精度よく検出できないため、そのまま終了する。

[0053] ステップ704では、車室内キー照合が実行される。具体的には、スマートECU10は、車室内に所定の検知領域が形成されるように、車室内キー検知用発信機14及び車室内キー検知用アンテナ14aを介してリクエスト信号を送信する。所定の検知領域は、例えば図3に示すように、電子キー40を携帯したユーザが通常的に存在しうる

領域又はユーザが通常的に電子キー40を置きうる領域(Y1で指示されるような領域)をカバーするような領域であってよい。但し、所定の検知領域は、通常車室内キー照合処理時の所定の検知領域よりも拡大若しくは縮小してもよい。

[0054] ステップ706では、スマートECU10は、車室内に電子キー40が存在するか否かを判定する。電子キー40が所定の検知領域Y1内に存在する場合(即ちユーザが車室内に存在する場合)は、リクエスト信号に応答して、応答信号を送信し、この応答信号が受信機18により受信される。電子キー40が所定の検知領域Y1内に存在しない場合は、応答信号が受信機18により受信されない。従って、スマートECU10は、電子キー40からの応答信号の受信の有無に基づいて車室内に電子キー40が存在するか否かを判定してもよい。或いは、スマートECU10は、受信機18により応答信号が受信され、且つ、キー認証が取れた(暗号コードが一致した)場合に、車室内に電子キー40が存在すると判定し、いずれかが満たされない場合に、車室内に電子キー40が存在しないと判定してもよい。いずれにしても、車室内に電子キー40が存在しないと判定した場合は、ステップ708に進む一方、車室内に電子キー40が存在すると判定した場合は、車室内に電子キー40が存在しないドアロック状態では無いと判断して、そのまま終了する。

[0055] ステップ708では、スマートECU10は、車室内に電子キー40が存在しないドアロック状態であると判断して、その旨を表すフラグ(キー不在フラグ)が立てられる。キー不在フラグは、例えばその後ドアロック動作が検出された場合に降ろされる。本実施例によるドアカーテシスイッチ26の異常検出処理(図4乃至図6の処理)は、キー不在フラグが立てられている状態でドアロック動作が検出された場合にのみ起動されるように構成される。

[0056] ここで、スマートロック以外のワイヤレスロックやキー連動ロックでは車室内に電子キー40を置いたままドアロック状態の形成が可能であるため、かかるドアロック状態が形成されていた場合において上述のドアカーテシスイッチ26の異常検出処理を行うと、ドアカーテシスイッチ26の異常を誤検出してしまう虞がある。従って、図7に示すロジックを追加し、車室内に電子キー40が存在しないドアロック状態が形成されたことが検出された場合にのみ上述のドアカーテシスイッチ26の異常検出処理を行うよう

にすることで、ドアカーテシスイッチ26の異常検出精度を高めることができる。

[0057] 以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0058] 例えば、上述では、ドアカーテシスイッチ26は、各ドア及びラゲージドアにそれぞれ設けられるドアカーテシスイッチ26のうちのどのドアカーテシスイッチ26であるかについては明示していないが、上述の説明において、ドアカーテシスイッチ26とは、ラゲージドアを除く各ドアにそれぞれ設けられるドアカーテシスイッチ26のうちのいずれか任意の1つ又は所定の1つであってもよいし、各ドア及びラゲージドアにそれぞれ設けられるドアカーテシスイッチ26のうちのいずれか任意の1つ又は所定の1つであってもよい。

[0059] また、上述では、スマートECU10及びボデーECU32の2つのECUが用いられているが、その他のECUが上述したスマートECU10及びボデーECU32の機能の一部を実現してもよいし、上述したスマートECU10及びボデーECU32の機能が1つのECUより実現されてもよい。また、上述したスマートECU10及びボデーECU32のそれぞれの機能は一例であり、一方の機能が他方により実現されてもよい。

請求の範囲

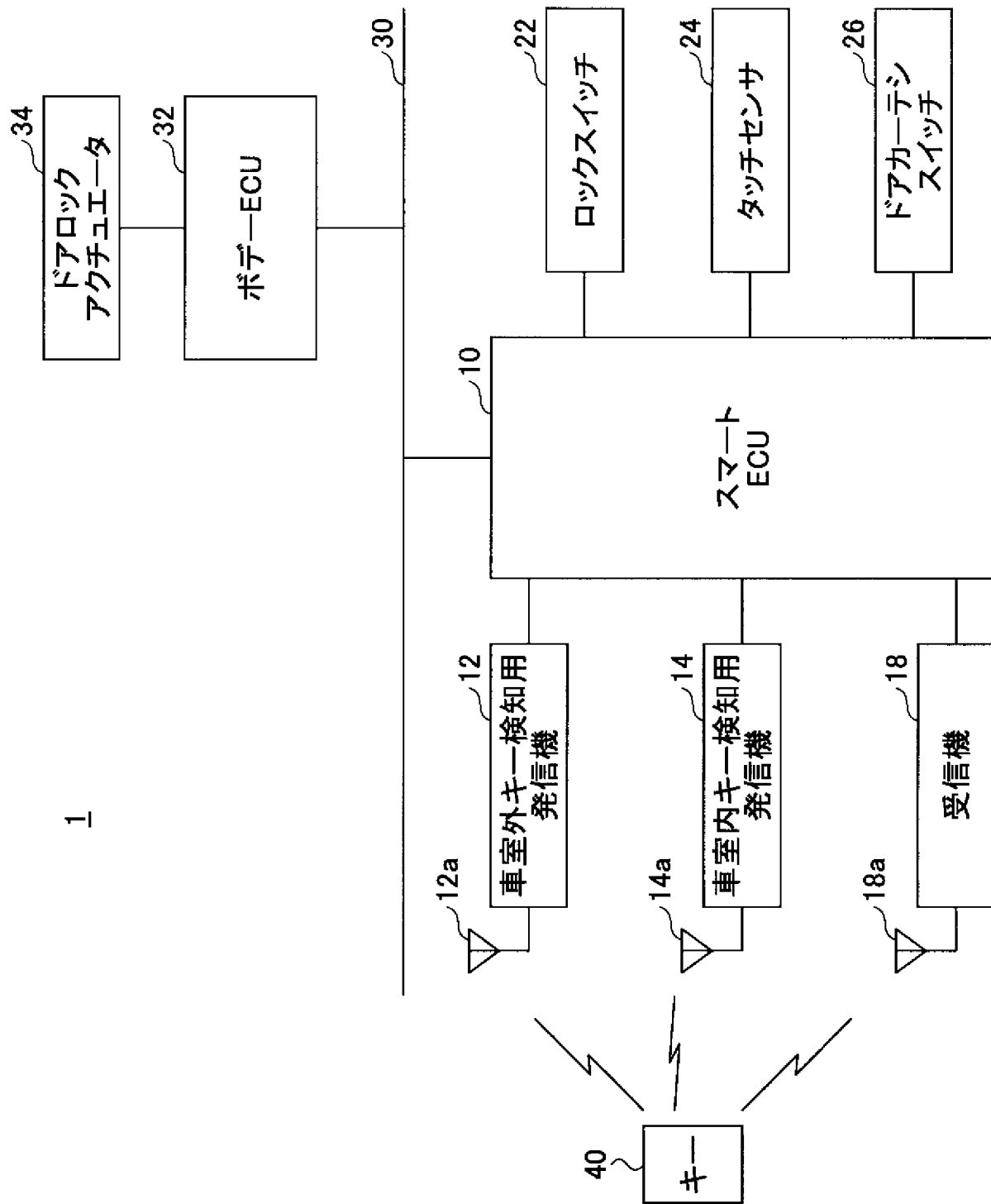
- [1] 電子キーから送信される無線信号に基づいてドアアンロック状態を形成する車載システムにおけるドアカーテシスイッチ異常検出装置であつて、
- ドアアンロック動作を検出するアンロック検出手段と、
- ドアカーテシスイッチからのオン／オフ信号に基づいて、ドアの開閉動作を検出するドア開閉検出手段と、
- 前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成する情報生成手段と
- 前記アンロック検出手段によりドアアンロック動作が検出された場合に、前記ドア開閉検出手段によりドアの開動作が検出されていない状況下で、電子キーから発信される電波の受信状況に基づいて車室内に電子キーが存在するか否かを判定するアンロック時キー判定手段とを備え、
- 前記情報生成手段は、前記アンロック時キー判定手段により車室内に電子キーが存在すると判定された場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成することを特徴とする、ドアカーテシスイッチ異常検出装置。
- [2] ドアアンロック後の所定時間内にドアの開動作が検出されない場合にドアロックが自動的に行われるオートロック機能を備える車両に搭載され、
- 前記アンロック時キー判定手段は、前記所定時間内に、前記判定処理を行う、請求項1に記載のドアカーテシスイッチ異常検出装置。
- [3] 前記アンロック検出手段は、前記電子キーからの無線信号形態のドアアンロック指令に応答したドアアンロック動作を検出する、請求項1に記載のドアカーテシスイッチ異常検出装置。
- [4] 前記情報生成手段は、前記アンロック時キー判定手段により車室内に電子キーが存在すると所定回数以上判定された場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成する、請求項1に記載のドアカーテシスイッチ異常検出装置。
- [5] ドアロック動作を検出するロック検出手段と、
- 前記ロック検出手段によるドアロック動作が検出された場合に、電子キーから発信される電波の受信状況に基づいて車室内に電子キーが存在するか否かを判定するロック時キー判定手段とを更に備え、

前記アンロック時キー判定手段は、前記ロック時キー判定手段により車室内に電子キーが存在しないと判定されたドアロック状態において前記アンロック検出手段によりドアアンロック動作が検出された場合に、前記判定処理を行う、請求項1に記載のドアカーテシスイッチ異常検出装置。

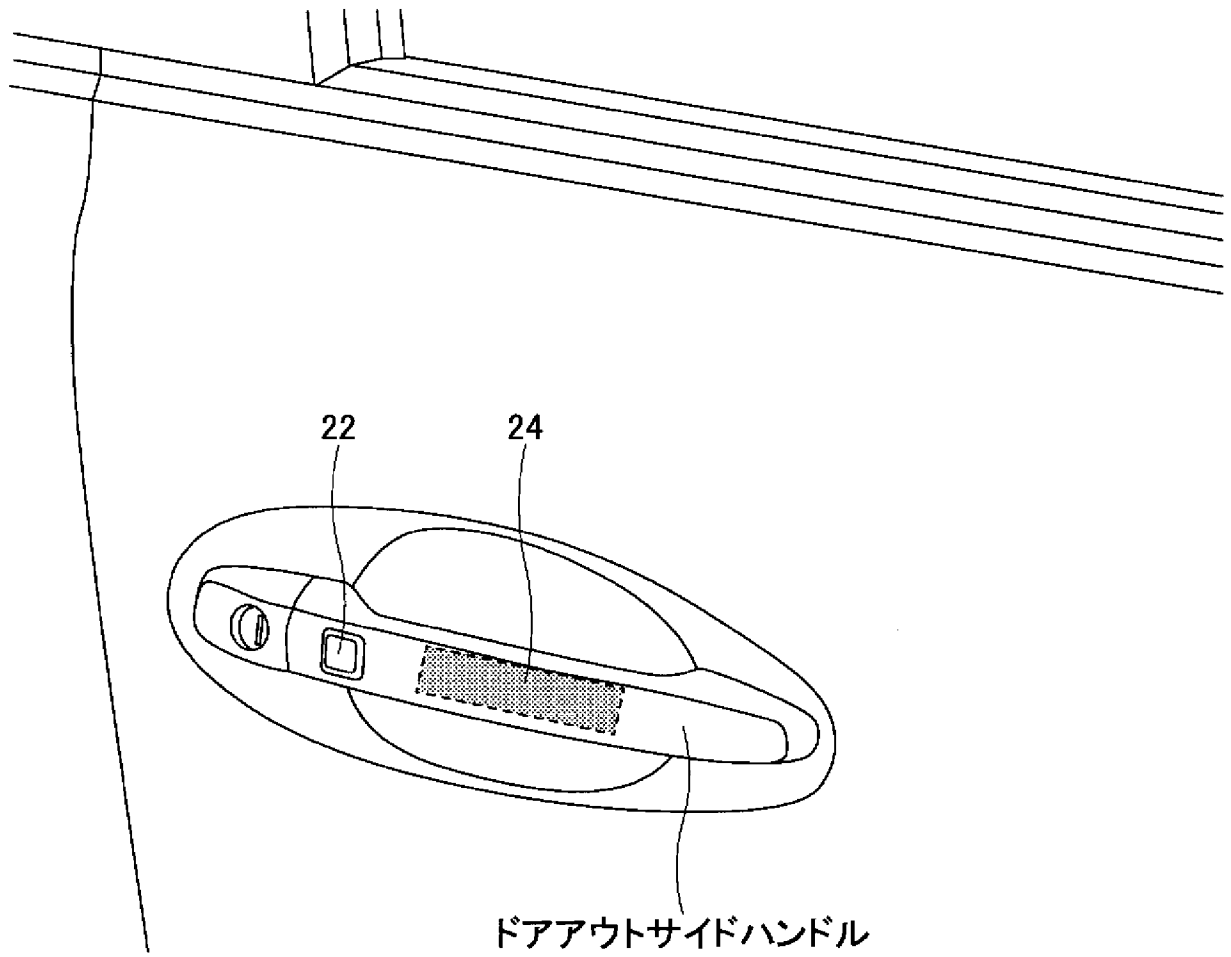
- [6] ドアカーテシスイッチ異常検出機能を備える車載システムであって、
 ドアカーテシスイッチと、
 車室内に検知領域を有するアンテナと、
 電子制御装置とを備え、
 前記電子制御装置は、
 ドアアンロック動作を検出するアンロック検出手段と、
 前記アンテナからの信号に対して応答する電子キーからの応答信号の受信状況に基づいて、車室内に電子キーが存在するか否かを判定するアンロック時キー判定手段と、
 前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成する情報生成手段とを備え、
 前記アンロック時キー判定手段は、前記アンロック検出手段によるドアアンロック動作が検出された後、前記ドアカーテシスイッチのオン／オフ信号の反転が生じていない状況下で、前記判定処理を行い、
 前記情報生成手段は、前記アンロック時キー判定手段により車室内に電子キーが存在すると判定された場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成することを特徴とする、車載システム。
- [7] 前記電子制御装置は、前記アンロック検出手段によるドアアンロック動作が検出された後、所定時間内に、前記ドアカーテシスイッチのオン／オフ信号の反転が生じない場合に、ドアロック動作を自動的に行うオートロック手段を更に備え、
 前記アンロック時キー判定手段は、前記所定時間内に、前記判定処理を行う、請求項6に記載の車載システム。
- [8] 前記オートロック手段は、前記アンロック時キー判定手段により車室内に電子キーが存在すると判定された場合に、前記所定時間を延長する、請求項7に記載の車載システム。

- [9] 電子キーから送信される無線信号に基づいてドアアンロック状態を形成する車載システムにおけるドアカーテシスイッチ異常検出方法であって、
- ドアアンロック動作を検出するアンロック検出動作段階と、
- 前記アンロック検出段階でドアアンロック動作が検出された場合に、ドアカーテシスイッチからのオン／オフ信号に基づいて、ドアの開動作を検出するドア開動作検出段階と、
- 前記ドア開動作検出段階でドアの開動作が検出されていない状況下で、電子キーから発信される電波の受信状況に基づいて車室内に電子キーが存在するか否かを判定する判定段階と、
- 前記判定段階で車室内に電子キーが存在すると判定された場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成する異常情報生成段階とを備えることを特徴とする、ドアカーテシスイッチ異常検出方法。
- [10] 電子キーから送信される無線信号に基づいてドアアンロック状態を形成する車載システムにおけるドアカーテシスイッチ異常検出装置であって、
- ドアアンロック動作が検出された後であって、ドアカーテシスイッチのオン／オフが反転していない状況下で、車室内に検知領域を有するアンテナにより車室内に電子キーが存在することを検出した場合に、前記ドアカーテシスイッチの異常を表す情報を生成することを特徴とする、ドアカーテシスイッチ異常検出装置。

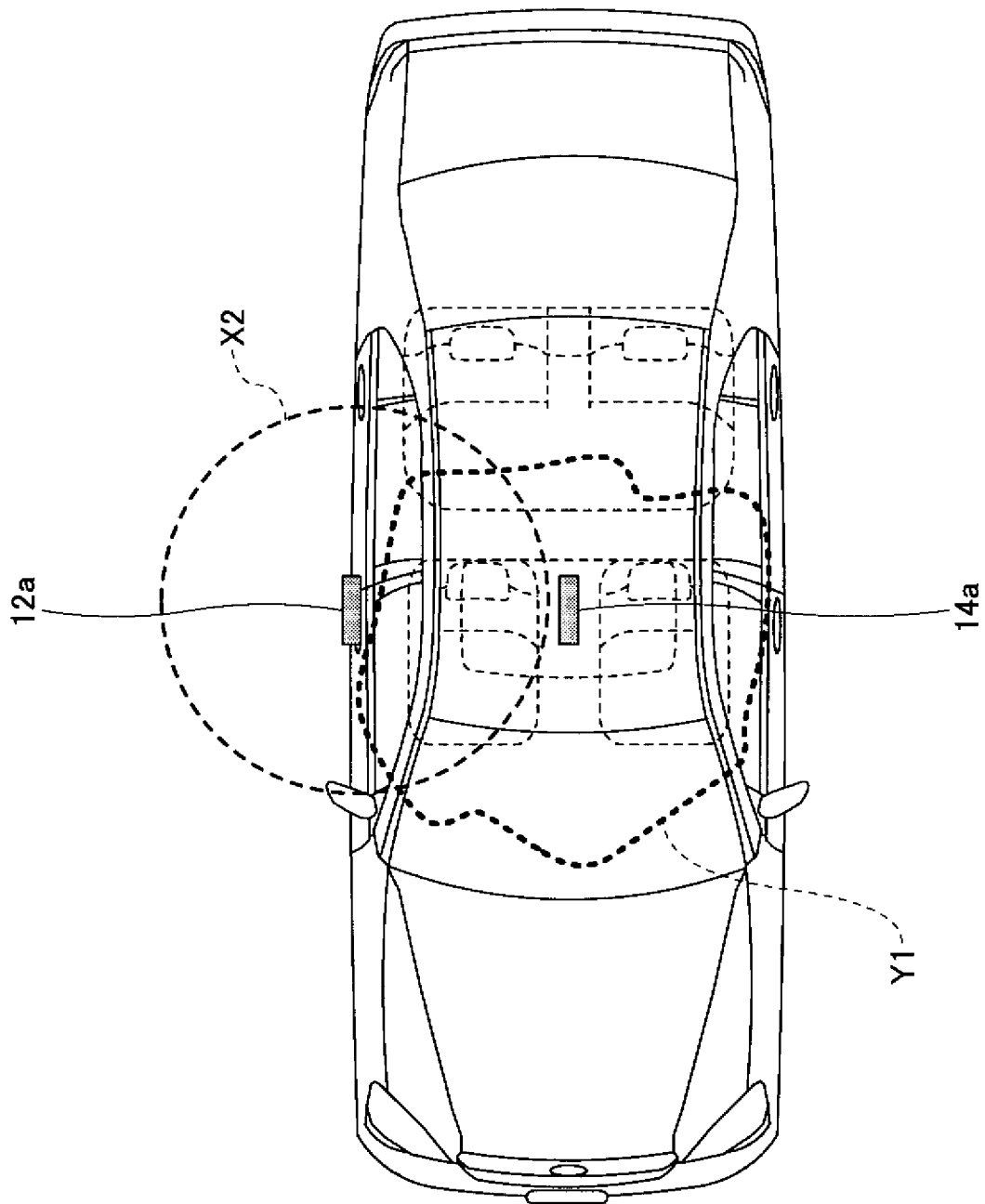
[図1]



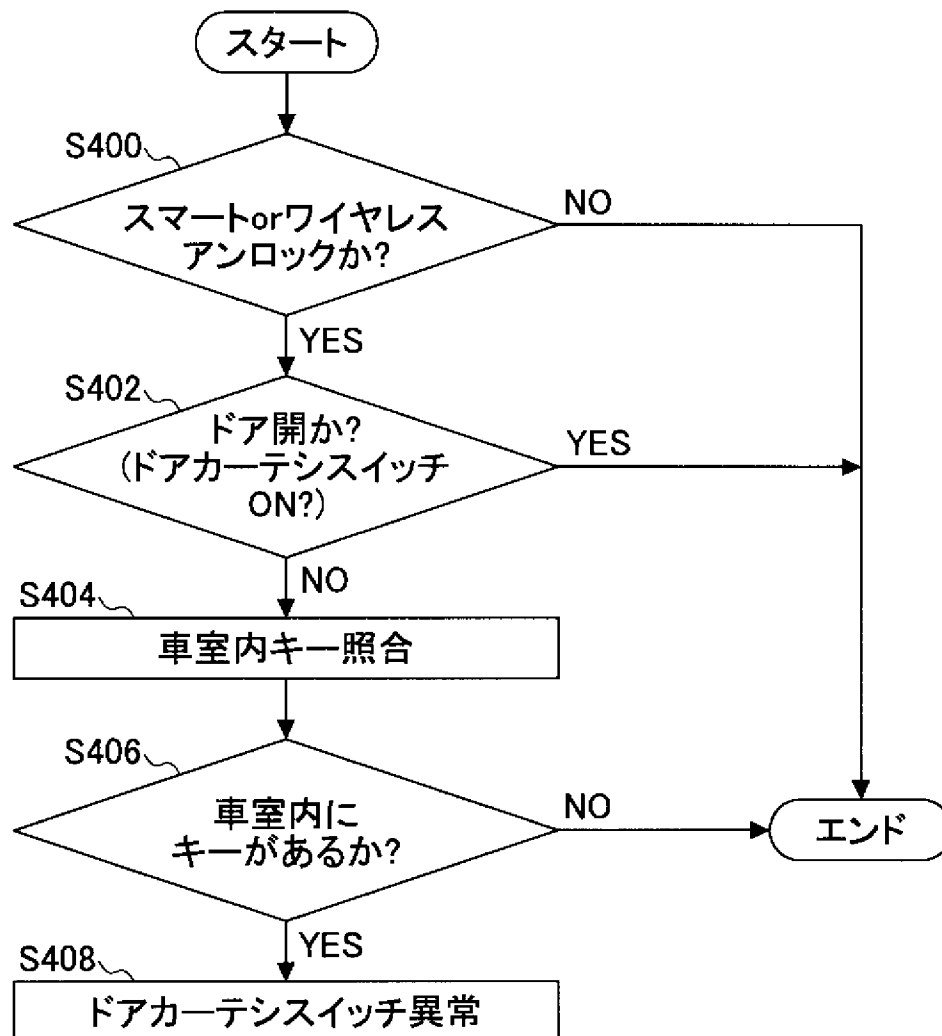
[図2]



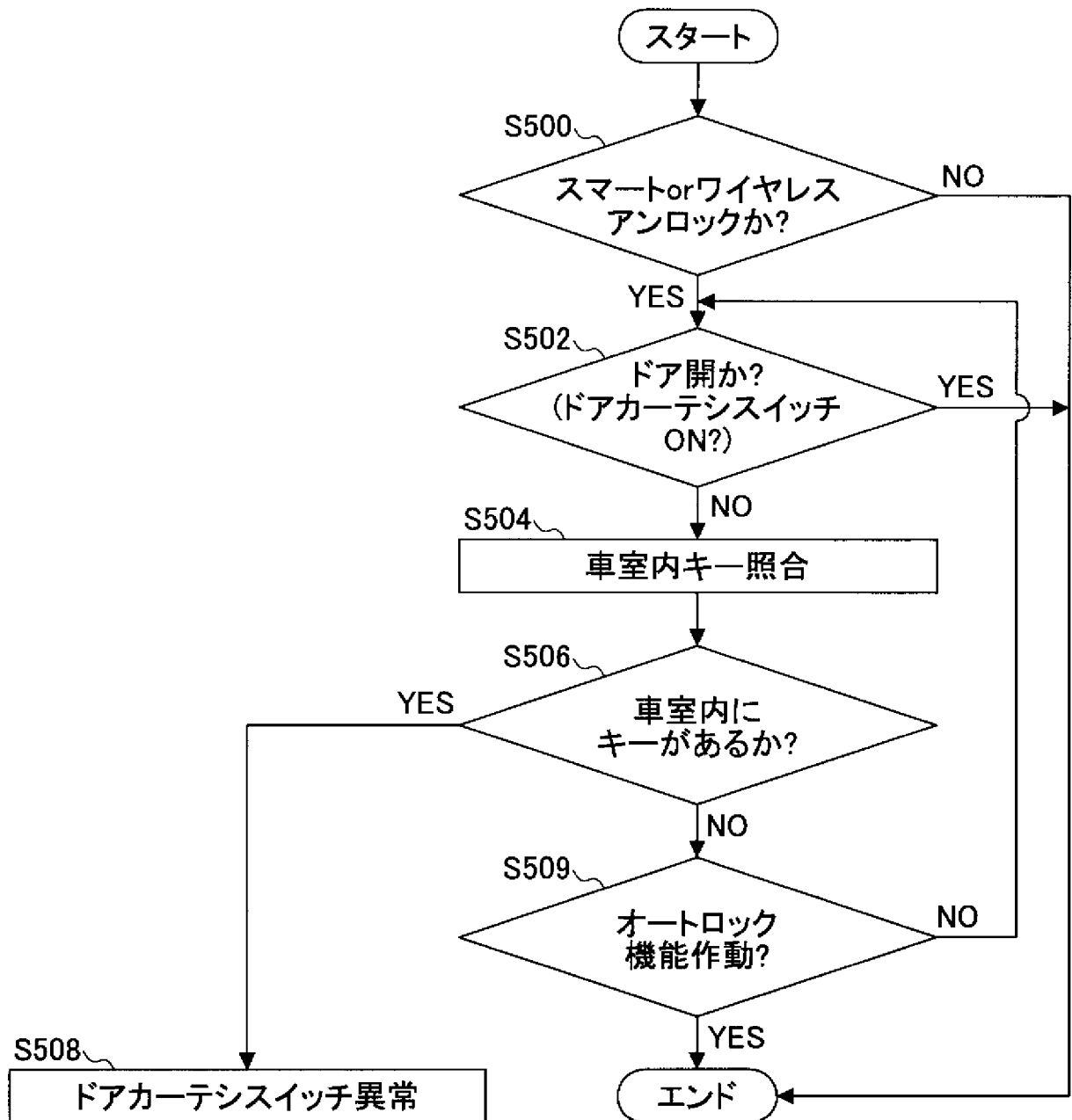
[図3]



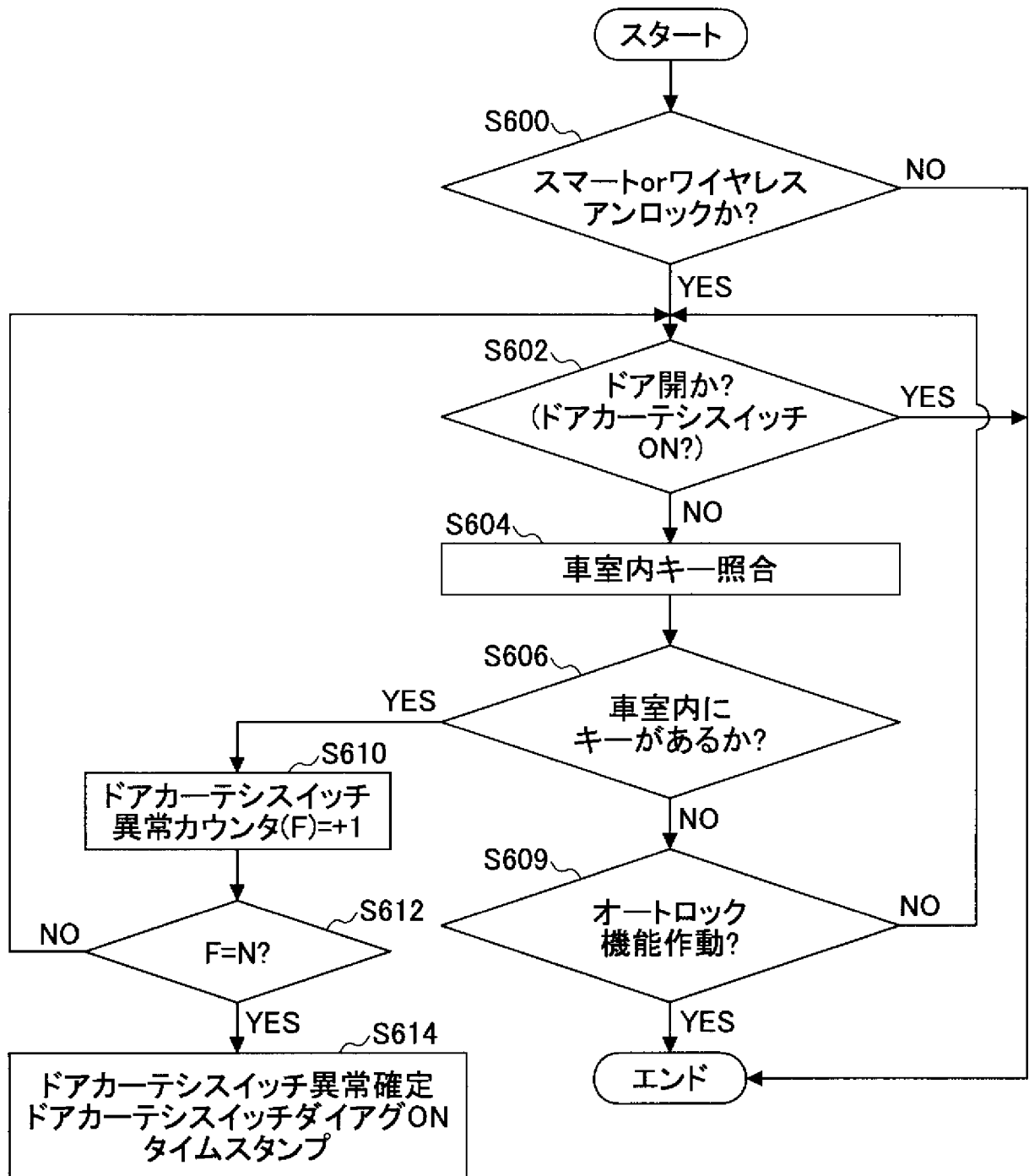
[図4]



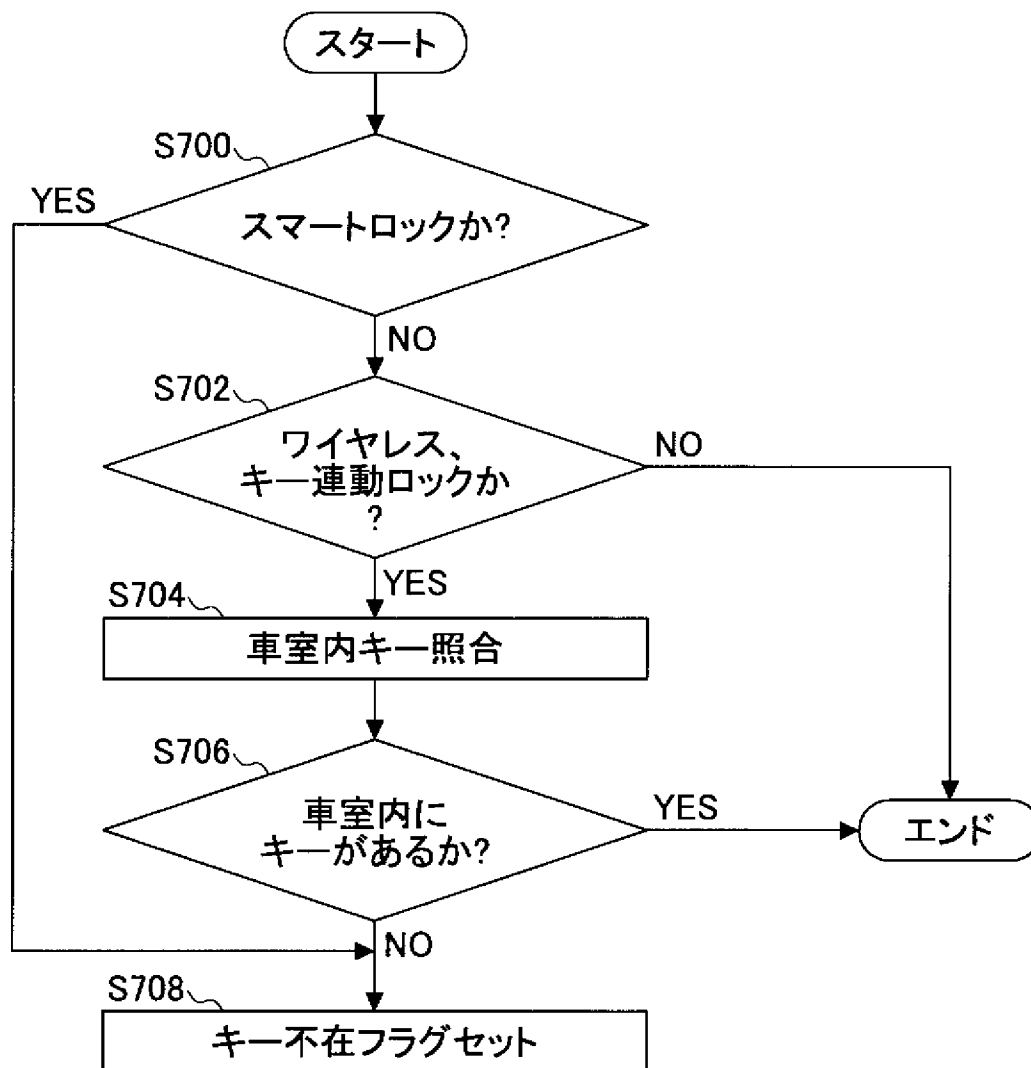
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05B49/00(2006.01) i, B60R25/00(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)

E05B49/00, B60R25/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	JP 2006-89946 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 06 April, 2006 (06.04.06), Par. Nos. [0035], [0036]; Fig. 4 & US 2006/0061459 A1 & EP 001638063 A2 & CN 001752390 A	1-10
A	JP 2004-27490 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 29 January, 2004 (29.01.04), Par. Nos. [0042] to [0054]; Figs. 4, 5 (Family: none)	1-10
A	JP 2001-303827 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 31 October, 2001 (31.10.01), Par. Nos. [0013] to [0023]; Fig. 2 (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

"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
13 February, 2009 (13.02.09)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2009 (24.02.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071574

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-301638 A (Yupiteru Industries Co., Ltd.), 24 October, 2003 (24.10.03), Figs. 2, 3, 4 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E05B49/00 (2006.01)i, B60R25/00 (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 (I P C))

Int.Cl. E05B49/00, B60R25/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求の範囲の番号
A	JP 2006-89946 A (株式会社東海理化電機製作所) 2006.04.06, 段落【0035】、【0036】、図4 & US 2006/0061459 A1 & EP 001638063 A2 & CN 001752390 A	1 - 1 0
A	JP 2004-27490 A (株式会社東海理化電機製作所) 2004.01.29, 段落【0042】 - 【0054】、図4、図5参照 (ファミリーなし)	1 - 1 0

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

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

住田 秀弘

2 R

3 6 1 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 8 5

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 請求の範囲の番号
A	JP 2001-303827 A (株式会社東海理化電機製作所) 2001. 10. 31, 段落【0013】－【0023】、図2 (ファミリーなし)	1－10
A	JP 2003-301638 A (ユピテル工業株式会社) 2003. 10. 24, 図2、図3、図4 (ファミリーなし)	1－10