

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5451168号
(P5451168)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月10日 (2014. 1. 10)

(51) Int. Cl. F I
E O 5 B 49/00 (2006. 01) E O 5 B 49/00 J
B 6 O R 25/01 (2013. 01) B 6 O R 25/01

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-108721 (P2009-108721)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成21年4月28日 (2009. 4. 28)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2010-255347 (P2010-255347A)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成22年11月11日 (2010. 11. 11)	(74) 代理人	100120592
審査請求日	平成23年9月15日 (2011. 9. 15)		弁理士 山崎 崇裕
		(72) 発明者	三瓶 喜生
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		審査官	西村 直史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のキーレスエントリー装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に設けられて車内及び車外の周辺領域を含む検索範囲内にそれぞれ検索信号を送信する送信手段と、

ユーザにより所持される携帯機に設けられ、前記検索範囲内のいずれかの場所で前記検索信号を受信すると、応答信号を送信する応答手段と、

前記携帯機から送信される前記応答信号に基づいて、少なくとも前記検索範囲内で車内及び車外の周辺領域に前記携帯機が存在するか否かをそれぞれ個別に判定する判定手段と

、
前記判定手段の判定結果に基づき車両のドアの施錠及び解錠を制御する制御手段とを備え、

前記判定手段は、

前記送信手段により前記検索信号が送信された場合、第1手順として車外の周辺領域に前記携帯機が存在するか否かの判定を行い、その結果、車外の周辺領域に前記携帯機が存在すると判定しなかった場合は第2手順として車内に前記携帯機が存在するか否かの判定を行う一方、前記第1手順で車外の周辺領域に前記携帯機が存在すると判定した場合、第3手順として引き続き車外の周辺領域に前記携帯機が存在するか否かの判定を行い、その結果、車外の周辺領域に前記携帯機が存在すると判定しなかった場合は次に第4手順として車内に前記携帯機が存在するか否かの判定を行い、

前記制御手段は、

ドアの施錠を制御するのに際して、前記判定手段により少なくとも一度は車外の周辺領域に前記携帯機が存在すると判定されていることを条件としてドアを解錠状態から施錠状態に切り換える制御を行う上で、前記判定手段により前記第4手順で車内に前記携帯機が存在すると判定されなかった場合に車両のドアを解錠状態から施錠状態に切り換える制御を行うことを特徴とする車両のキーレスエントリー装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車両のキーレスエントリー装置において、

前記判定手段は、

前記第2手順で車内に前記携帯機が存在すると判定した場合は前記第1手順の判定を繰り返し実行する一方、前記第2手順で車内に前記携帯機が存在すると判定しなかった場合は判定を終了させ、

前記制御手段は、

前記判定手段により判定が終了された場合、車両のドアを解錠状態から施錠状態に切り換える制御を行わないことを特徴とする車両のキーレスエントリー装置。

10

【請求項3】

請求項1又は2に記載の車両のキーレスエントリー装置において、

前記判定手段は、

前記第4手順で車内に前記携帯機が存在すると判定した場合、前記第3手順として引き続き車外の周辺領域に前記携帯機が存在するか否かの判定を行うことを特徴とする車両のキーレスエントリー装置。

20

【請求項4】

請求項1から3のいずれかに記載の車両のキーレスエントリー装置において、

前記送信手段は、

車内及び車外の周辺領域のそれぞれに向けて個別に前記検索信号を送信する送信アンテナを有しており、

前記判定手段は、

前記送信アンテナにより車内に向けて前記検索信号が送信された場合に車内に前記携帯機が存在するか否かの判定を実行可能であり、前記送信アンテナにより車外の周辺領域に向けて前記検索信号が送信された場合に車外の周辺領域に前記携帯機が存在するか否かの判定を実行可能であることを特徴とする車両のキーレスエントリー装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗員が有する携帯機と車両側との間で無線通信を行い、キーを用いることなくドアの施錠やその解除を行う車両のキーレスエントリー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両の外側周辺に電波による携帯機の検知範囲を形成する車載機のアンテナを複数設けておき、ドアの解錠が要求されると、該当する車載機のアンテナと携帯機とが通信により認証を行うことで、キー操作がなくともドアの解錠（アンロック）を自動的に行うキーレスエントリー装置の先行技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

40

【0003】

上記の先行技術は特に、ある検出範囲での認証が成立して1つのドア（例えば助手席ドア）を解錠すると、その後も検出範囲に隣接する検出範囲（例えば助手席後部ドア周辺とフロント周辺）をサーチし続け、携帯機を検出している検出範囲が移動すると、その隣接する検出範囲（例えばバックドア周辺、運転席後部ドア周辺、運転席ドア周辺）を順にサーチし続けることにより、最終的に携帯機の検出が途切れることなく運転席ドアの検出範囲へ到達すると、特段の操作がなくとも運転席ドアを解錠するというものである。

【0004】

また上記の先行技術では、ドアの解錠を行った後に携帯機を検出している検出範囲とそ

50

の隣接する検出範囲をサーチし続け、全ての検出範囲で携帯機の検出が途切れると、全てのドアを施錠するものとしている。これにより、例えば携帯機を所持した乗員が車外に近づいてきてドアを解錠した場合であっても、その後に車両から遠く離れていった場合は自動でドアを施錠することができるため、乗員にとって利便であり、また安全性も高まると考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-121254号公報(図3、図4)

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した先行技術に見られるように、車両周辺の全ての検出範囲で携帯機を検出しなくなると、ドアの施錠(ロック)を行う制御手法は従来一般的である。ただし従来の制御手法においても、基本的に車内(室内)で携帯機を検出した場合にドアの施錠は行われない。これは、車内への携帯機の閉じ込み(車内に携帯機を置き忘れたままロックがかかること)を防止するための措置であって、全ての条件に最優先されるものである。

【0007】

このため、上記のように閉じ込み防止の観点から一般的な制御ロジックを構築すると、以下の手順が得られると考えられる。すなわち、(1)まず車内に携帯機が存在するか否かの確認を優先して実行し、存在を確認できた場合はそこで検索を終了し、ドアの施錠は行わないこととする。(2)車内で携帯機の存在を確認できなかった場合は次に車外周辺で携帯機を検索し、存在を確認できた場合は引き続き車外周辺での検索を継続し、まだドアの施錠は行わないこととする。(3)一方、車外周辺で携帯機の存在を確認できなかった(できなくなった)場合はドアを施錠する。このような制御ロジックであれば、車内で携帯機の存在を確認している限りドアの施錠機能は作動しないので、誤って携帯機を閉じ込めてしまうことはないと考えられる。

20

【0008】

しかしながら上記の制御ロジックでは、例えば携帯機を所持した運転者が降車して車両から素早く離れていく状況において、携帯機が車外周辺に一定期間(瞬間)だけ存在するタイミングで存在確認の機会を逸するおそれがある。すなわち、運転を終えた運転者が携帯機を所持した状態で素早く車外に出てしまい、そのまま通常の歩行速度を超えるスピードで立ち去っていったような場合、先に車内から携帯機を検索しても、運転者が既に降車しているため携帯機の存在を確認することができず、その後にいざ車外周辺を検索しようとすると、そのタイミングでは既に運転者が携帯機とともに検出範囲外に遠ざかった後であるため、ここでも携帯機の存在を確認することができなくなる。

30

【0009】

そうすると、実際には携帯機を所持した運転者が車両から離れているにもかかわらず、制御ロジック上では携帯機がどこにも存在しなくなったことになるため、このままではドアの施錠を作動させることができないという事態に陥ってしまう。この場合、一般的な制御ロジックでは車両のドアが解錠のまま放置されてしまうため、安全性を大きく損ねることになる。

40

【0010】

そうかといって、車内・車外ともに携帯機の存在を確認できなかった場合、安全確保のために単純にドアを施錠する制御ロジックを採用すればよいかというと、決してそうではない。すなわち、このような制御ロジックでは、携帯機との間で通信不具合が発生したときに閉じ込みが発生しやすくなるという問題がある。

【0011】

例えば、運転者が携帯機を車内に置いたまま降車してドアを閉め、そのまま車両から遠く離れていく状況を考える。この場合、最初に車内で携帯機を検索しようとしたタイミン

50

グで電波障害や携帯機の動作不良（電池容量の低下）等が発生すると、実際には携帯機が車内にあったとしても、制御ロジック上では存在が確認できないため、次に車外で携帯機を検索することになる。しかしながら、実際に携帯機は車外に持ち出されていないためここでは存在を確認することができない。この場合、制御ロジック上で安全性を優先するあまり、ドアの施錠を作動させることで不用意に携帯機の閉じ込みが発生してしまうことになる。

【 0 0 1 2 】

本発明は上述した事情に鑑み、車両の安全性を確保しつつ、不用意な携帯機の閉じ込みを防止することができる技術の提供を課題としたものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記の課題を解決するため、本発明は以下の解決手段を採用する。

すなわち本発明は、車両に設けられて車内及び車外の周辺領域を含む検索範囲内にそれぞれ検索信号を送信する送信手段と、ユーザにより所持される携帯機に設けられ、検索範囲内のいずれかの場所で検索信号を受信すると、応答信号を送信する応答手段と、携帯機から送信される応答信号に基づいて、少なくとも検索範囲内で車内及び車外の周辺領域に携帯機が存在するか否かをそれぞれ個別に判定する判定手段と、判定手段の判定結果に基づき車両のドアの施錠及び解錠を制御する制御手段とを備えた車両のキーレスエントリー装置である。

【 0 0 1 4 】

特に制御手段は、ドアの施錠を制御するに際し、判定手段により少なくとも一度は車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定されていることを条件としてドアを解錠状態から施錠状態に切り換える制御を行うものである。

【 0 0 1 5 】

上記のように判定手段は、携帯機が車内及び車外の周辺領域に存在するか否かを個別に判定することができるが、制御手段によりドアを施錠させる制御を行うためには、その前提として少なくとも一度は車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定されている必要がある。したがって、一般的な制御ロジックのように先に車内を検索しても携帯機が存在せず、次に車外を検索して携帯機が存在しなかったからといって、そこで安易にドアを施錠してしまうことはない。これにより、上述した電波障害や通信不良の発生により車内に携帯機を閉じ込めてしまうことを確実に防止することができる。

【 0 0 1 6 】

また本発明では、ドアの施錠を制御する必要が生じた際は必ず車外の周辺領域に携帯機が存在したと判定されている必要があるため、基本的に判定は車外を優先して行うことになる。このため、例えば携帯機を所持した運転者が降車して車両から素早く離れていく状況において、携帯機が車外の周辺領域に一定期間（瞬間）だけしか存在しなかったとしても、その途中のどこかのタイミングで携帯機の存在を判定する機会に接することができるため、確実に条件を判断した上でドアの施錠を制御することができる。

【 0 0 1 7 】

なお判定手段は、送信手段により検索信号が送信された場合、第1手順として車外の周辺領域に携帯機が存在するか否かの判定を行い、その結果、車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定しなかった場合は第2手順として車内に携帯機が存在するか否かの判定を行うことが好ましい。

【 0 0 1 8 】

一方で判定手段は、上記の第1手順で車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定した場合、第3手順として引き続き車外の周辺領域に携帯機が存在するか否かの判定を行い、その結果、車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定しなかった場合は次に第4手順として車内に携帯機が存在するか否かの判定を行うこととする。

【 0 0 1 9 】

この場合、制御手段は、判定手段により第4手順で車内に携帯機が存在すると判定され

10

20

30

40

50

なかった場合に車両のドアを解錠状態から施錠状態に切り換える制御を行うことができる。

【0020】

上記のように、第1手順を経て第2手順を実行することにより、具体的に車外の周辺領域を優先して携帯機が存在を判定するロジックを実現することができる。また、第1手順で車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定した場合であっても、さらに第3手順で車外の周辺領域に携帯機が存在するか否かを判定しているため、たとえ携帯機が素早く車外に移動してしまったとしても、車外の周辺領域に移動したタイミングでその存在を確実に判定することができ、判定の機会そのものを逸してしまうことがない。

【0021】

そして、第4手順まで進んだ時点では確実に一度は車外の周辺領域に携帯機が存在すると判定されているため、その後の判定結果に基づいてドアの施錠の制御を確実に行うことができる。

【0022】

本発明において判定手段は、上記の第2手順で車内に携帯機が存在すると判定した場合は第1手順の判定を繰り返し実行することとする。一方で判定手段は、第2手順で車内に携帯機が存在すると判定しなかった場合は判定を終了させるものとする。そして制御手段は、判定手段により判定が終了された場合、車両のドアを解錠状態から施錠状態に切り換える制御を行わないこととする。

【0023】

すなわち、車外の周辺領域に携帯機が存在すると一度も判定できていない状況で、さらに車内にも携帯機が存在すると判定できなかった場合、それは途中のどこかのタイミングで判定の機会を逸したのではなく、元々車内にあった携帯機との通信（検索信号の受信と応答信号の受信）が正常に行われていないことを意味する。したがって、この場合は不確かなままドアを施錠状態に切り換える制御を行わないことにより、携帯機の閉じ込みを確実に防止することができる。

【0024】

また判定手段は、第4手順で車内に携帯機が存在すると判定した場合、第3手順として引き続き車外の周辺領域に携帯機が存在するか否かの判定を行うこともできる。

【0025】

上記のロジックであれば、車内に携帯機が存在すると判定できた後であっても、あくまで第3手順を通じて車外の周辺領域から優先して判定を行うことができる。これにより、第4手順を経てもなお、携帯機が素早く車外に移動した場合に判定の機会を逸してしまうことを防止することができる。

【0026】

なお送信手段は、車内及び車外の周辺領域のそれぞれに向けて個別に検索信号を送信する送信アンテナを有していてもよい。この場合、判定手段は、送信アンテナにより車内に向けて検索信号が送信された場合に車内に携帯機が存在するか否かの判定を実行可能であり、送信アンテナにより車外の周辺領域に向けて検索信号が送信された場合に車外の周辺領域に携帯機が存在するか否かの判定を実行可能である。

【0027】

上記の態様であれば、車内及び車外の周辺領域を対象として検索信号を送信することにより、互いを混同することなく確実にそれぞれについての判定を行うことができる。ただし、車内での判定を行っている間は車外の周辺領域での判定を行うことができず、この間に携帯機が車内から車外への移動を素早く行っていると、タイミングによって判定の機会を逸することもあり得る。しかしながら、本発明では上記のように車外の周辺領域を優先して判定を行うため、たとえ素早く携帯機が車外へ移動していったとしても、これを確実に判定対象としてキャッチすることができるため、判定の機会を逸するのを少なく抑えることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 8 】

本発明の車両のキーレスエントリー装置は、安全性や利便性を確保しつつ、不用意な携帯機の閉じ込みを防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 一実施形態のキーレスエントリー装置の概略的な構成を示す図である。

【 図 2 】 キーレスエントリー装置の電気的な構成を概略的に示したブロック図である。

【 図 3 】 ドアロック制御時に実行される携帯機検索処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 4 】 携帯機を所持した運転者が降車して車両から遠ざかっていく場合の状況変化と、その間に行われる検索処理での判定結果を対応させて示した概念図である。

10

【 図 5 】 比較例における状況変化と、その間に行われる検索処理での判定結果を対応させて示した概念図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 0 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 3 1 】

〔キーレスエントリー装置の概要〕

図 1 は、一実施形態のキーレスエントリー装置の概略的な構成を示す図である。キーレスエントリー装置は、例えば乗用車タイプの車両 1 0 に装備されており、車両 1 0 には受信アンテナ 1 2 をはじめ、複数の送信アンテナ 1 4 がその各所に設けられている。この例では、車両 1 0 のインストルメントパネル内に 1 本の受信アンテナ 1 2 が設置されている他、送信アンテナ 1 4 がルーフパネル内の前部に 1 本、運転席側と助手席側にそれぞれ 1 本ずつ、またリアシェルフトレイ内（いずれも図中参照符号なし）に 1 本、合計 4 本が設置されている。ただし、ここで挙げた各種アンテナ 1 2 , 1 4 の配置は一例であり、その他の配置であってもよい。

20

【 0 0 3 2 】

また車両 1 0 の室内には制御モジュール（BCM）2 0 が設置されており、上記の受信アンテナ 1 2 や送信アンテナ 1 4 は、図示しない配線を通じて制御モジュール 2 0 に接続されている。制御モジュール 2 0 には図示しない車両側の通信回路（受信回路 3 0 及び送信回路 3 2 として後述する）が組み込まれており、通信回路はユーザの所持する携帯機 4 0 との間で無線通信を行う機能を有している。

30

【 0 0 3 3 】

キーレスエントリー装置は、上記のように車両側の通信回路と携帯機 4 0 との間で無線通信を行い、IDコード等を用いた認証を行うことでドアのロック（施錠）・アンロック（解錠）を自動的に行う機能（いわゆるパッシブ機能）を有している。またキーレスエントリー装置は、携帯機 4 0 を所持したユーザ（運転者）が車室内に入ると、キーシリンダにキーを差し込むことなくメインスイッチの操作を許可することもできる。なお、このような機能は公知であり、特にその詳細については説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、キーレスエントリー装置の電気的な構成を概略的に示したブロック図である。以下、各構成要素について説明する。

40

【 0 0 3 5 】

〔制御モジュール〕

上記の制御モジュール 2 0 は、例えば中央処理装置である CPU 2 2 をはじめ、EEPROM 2 4 や RAM 2 6 等のメモリデバイス、入出力ドライバ（I/O）2 8 等の周辺 IC を備えたコンピュータとして構成されている。このうち CPU 2 2 は、例えば内蔵の ROM 2 2 a に記憶された制御プログラムを読み出し、その命令に従った処理を実行する。

【 0 0 3 6 】

CPU 2 2 に内蔵の ROM 2 2 a には、キーレスエントリー装置の動作に必要な制御プ

50

プログラムが書き込まれている。またEEPROM24には、車両10に固有のパラメータとして、送信アンテナ14の設置本数やその設置場所、ユニークなIDコード等の固有情報が書き込まれている。RAM26は、例えばCPU22のメインメモリとして利用可能な揮発性メモリであり、また入出力ドライバ28は、制御モジュール20と他の電子機器との間で各種信号を入出力するためのものである。

【0037】

また制御モジュール20は、車両側の通信回路として受信回路30及び送信回路32を備えている。このうち受信回路30には受信アンテナ12が接続されており、受信回路30は受信アンテナ12を用いて携帯機40から無線送信される応答信号（以下、「アンサー信号」と呼称する。）を受信する。受信回路30は、例えば受信した信号に含まれるIDコードを復号し、その値（例えば1～2バイトのワード長）をCPU22に提供する。

10

【0038】

〔送信手段〕

送信回路32には、上述した合計4本の送信アンテナ14が接続されている。送信回路32はCPU22からの指示に基づいて動作し、4本の送信アンテナ14を用いて携帯機40に検索信号（以下、「リクエスト信号」と呼称する。）を送信する。なお各送信アンテナ14には、例えばユニバーサルタイプのLFアンテナを用いることができる。

【0039】

〔携帯機〕

携帯機40は、ユーザが所持しやすいコンパクトな形態であり、例えばカード型やキーホルダ型等のものがある。携帯機40は、制御IC42やEEPROM44を内蔵する他、駆動用のバッテリー46やRF回路48及びLF回路50をも内蔵している。制御IC42の記憶領域（図示していない）には制御プログラムが組み込まれており、制御IC42はその命令にしたがって携帯機40の動作（主にRF回路48及びLF回路50による送受信）を制御する。

20

【0040】

また携帯機40にはRFアンテナ48a及びLFアンテナ50aが内蔵されており、このうちRFアンテナ48aはRF回路48に接続されており、またLFアンテナ50aはLF回路50に接続されている。LF回路50は、LFアンテナ50aを通じて車両10（送信アンテナ14）からのリクエスト信号を受信したり、その信号を復調したりする機能を有している。またRF回路48は、アンサー信号をRFアンテナ48aから送信する機能を有している。

30

【0041】

なお携帯機40は、例えば1台の車両10について複数個が用意されており、各携帯機40にはそれぞれ固有のIDコードが割り当てられている。固有のIDコードは予めEEPROM44に書き込まれており、このIDコードは車両側のEEPROM24に書き込まれているIDコードと対になっている。制御IC42はEEPROM44から読み出したIDコードを変調し、その変調信号をRF回路48に出力する。携帯機40と車両側の制御モジュール20との間の通信において、これらIDコードを信号に含めることにより、制御モジュール20のCPU22において携帯機40の認証を行うことができ、さらに携帯機40の個体をも識別することができる。

40

【0042】

車両10の送信アンテナ14から送信されたリクエスト信号は、上記のようにLFアンテナ50aを用いてLF回路50で受信される。リクエスト信号は各送信アンテナ14の設置場所ごとに異なるコードを有しており、LF回路50はリクエスト信号に含まれるコードを復号して制御IC42に提供する。このとき制御IC42は受け取ったコードに基づき、リクエスト信号を送信してきた送信アンテナ14（特にその配置）を特定することができる。

【0043】

制御IC42で識別した送信アンテナ14の情報は、RF回路48からアンサー信号と

50

して送信される。これにより、車両側の制御モジュール20(CPU22)は、携帯機40がリクエスト信号を受信した送信アンテナ14の個体(配置)を判別することができる。これとは別に、送信アンテナ14ごとに時間差をおいてリクエスト信号を送信し、携帯機40でリクエスト信号を受信したら直ちにアンサー信号を返信すれば、その受信タイミングによって携帯機40がリクエスト信号を受信した送信アンテナ14の個体(配置)を判別することもできる。

【0044】

また携帯機40には、例えば動作モニタ用のLED52が内蔵されており、例えばバッテリ46の消耗時やRF回路48及びLF回路50による送受信の実行時、制御IC42はLED52を点灯させる制御を行う。なおLED52はRF回路48及びLF回路50に接続されていてもよい。

10

【0045】

また本実施形態では、制御モジュール20が別の制御ユニット60(ECU)に接続されている。制御ユニット60もまた、例えば図示しないCPUやEEPROM、RAM、I/O等を有したマイクロコンピュータであり、この制御ユニット60は、制御モジュール20と協働してドアのロック(施錠)及びアンロック(解錠)を制御したり、車両10の動作(例えばエンジン始動)を制御したりする。このため制御ユニット60には、例えばドアのロックアクチュエータ62や図示しないドアクローズスイッチが接続されている他、イグニッションスイッチやエンジンスタータ等が接続されている。またキーレスエントリー装置の作動時に車両10において反応動作(ハザードランプの点滅や動作音の発生等)を行うため、例えば車両10のターンシグナルランプや室内灯、スピーカ等(いずれも図示していない)が制御ユニット60に接続されていてもよい。

20

【0046】

ロックアクチュエータ62は、例えば車両10の各ドアのロック又はアンロック機構を作動させるモータ又はソレノイドである。制御ユニット60は図示しない車内ドアハンドルやロックピンが操作された場合にロックアクチュエータ62を作動させるほか、キーレスエントリー装置の制御モジュール20からキーレスエントリー信号を受信した場合にもロックアクチュエータ62を作動させる制御を行う。

【0047】

〔制御ロジック〕

図3は、キーレスエントリー装置によるドアロック制御時に実行される携帯機検索処理の一例を示すフローチャートである。制御モジュール20のCPU22は、例えばイグニッションスイッチがONからOFFに切り換えられたことをトリガとして、内蔵のROM22aから制御プログラムを呼び出して実行する。このトリガイベント発生に伴い、CPU22は携帯機40の検索を開始し、以下の手順に沿って処理を実行する。

30

【0048】

ステップS10: 先ずCPU22は、車外の周辺領域(車両10の外側周辺でLF信号が到達する範囲)内にて携帯機40を検索する。例えば、CPU22は送信回路32を起動し、車外の周辺領域に対応して配置された送信アンテナ14(例えば左右のドア内、リアシェルフトレイ内等)からリクエスト信号を送信する処理を実行する。

40

【0049】

ステップS12: 上記の送信処理から復帰すると、CPU22は車外の周辺領域で携帯機40を検出したか否か、つまり、車外の周辺領域に携帯機40が存在するか否かを判定する(第1手順)。その結果、車外の周辺領域に携帯機40が存在すると判定しなかった場合(N判定)、CPU22はステップS14に進む。

【0050】

ステップS14: 次にCPU22は、車内にて携帯機40を検索する。ここでは例えば、CPU22は送信回路32を起動し、車内向けに対応して配置された送信アンテナ14(例えばルーフ内)からリクエスト信号を送信する処理を実行する。

【0051】

50

ステップS16：上記の送信処理から復帰すると、CPU22は車内で携帯機40を検出したか否か、つまり、車内に携帯機40が存在するか否かを判定する（第2手順）。その結果、携帯機40が存在すると判定した場合（Yes判定）、CPU22はステップS10に戻って同じ処理を繰り返す。

【0052】

これに対し、ステップS16で車内に携帯機40が存在すると判定しなかった場合（No判定）、CPU22はここで携帯機40の検索（車内又は車外の周辺領域に存在するか否かの判定）を終了する。この場合、キーレスエントリー装置によるドアの施錠は行われない。

【0053】

一方、先のステップS12で車外の周辺領域に携帯機40が存在すると判定した場合（Yes判定）、CPU22はステップS18に進む。

【0054】

ステップS18：ここでCPU22は、引き続き車外の周辺領域内にて携帯機40を検索する。ここでの処理の内容は、上述したステップS10と同様である。

【0055】

ステップS20：そしてCPU22は、車外の周辺領域に携帯機40が存在するか否かを判定する（第3手順）。その結果、車外の周辺領域に携帯機40が存在すると判定した場合（Yes判定）、CPU22はステップS18に戻って処理を繰り返す。これに対し、車外の周辺領域に携帯機40が存在すると判定しなかった場合（No判定）、CPU22はステップS22に進む。

【0056】

ステップS22：そしてCPU22は、車内にて携帯機40を検索する。ここでの処理の内容は、上述したステップS14と同じである。

【0057】

ステップS24：上記の処理から復帰すると、CPU22はCPU22は車内に携帯機40が存在するか否かを判定する（第4手順）。その結果、携帯機40が存在すると判定した場合（Yes判定）、CPU22はステップS18に戻って以降の同じ処理を繰り返す。これに対し、携帯機40が車内に存在すると判定しなかった場合（No判定）、CPU22は次のステップS26を実行する。

【0058】

ステップS26：ここでCPU22は、ドアの施錠（ロック）を作動する処理を行う。具体的には、制御モジュール20から制御ユニット60に対してドアロック信号を出力する処理を行う。これを受けて、制御ユニット60がロックアクチュエータ62を駆動し、ドアロック機構を作動させる制御を行う。なお、実際にドアロック機構を作動させるのは、最終的にその他の条件（ドアクロズの検出）が満たされた場合であり、ドアが開かれた状態でドアロック機構は作動させられない。

【0059】

以上の手順を実行すると、CPU22はここで携帯機40の検索処理を終了する。

【0060】

〔動作例〕

本実施形態のキーレスエントリー装置において上記の制御ロジックを実行した場合の動作例は以下のものとなる。

【0061】

図4は、携帯機40を所持した運転者が降車し、車両10から遠ざかっていく場合の状況変化と、その間に行われる検索処理での判定結果を対応させて示した概念図である。なお図4では判読を容易にするため、図中参照符号の図示は省略しているが、動作例の説明には引き続き参照符号を用いる。図4中に一点鎖線で示される境界線は、車外の周辺領域内でリクエスト信号が到達する範囲を表している。また携帯機40については、図4中に単純化したシンボル（ハッチングを付した楕円）で表されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

〔トリガ発生時〕

図4中(A)：例えば、車両10のイグニッションスイッチがONからOFFに切り換えられると、上記のようにトリガイイベントとして携帯機検索処理(図3)が開始される。

【 0 0 6 3 】

このとき携帯機検索処理においては先ず、制御ロジック上で優先的に車外の周辺領域から携帯機40の検索が行われる(ステップS10)。この時点では携帯機40(楕円のシンボル)が運転者とともに車内に存在しているため、車外の周辺領域に携帯機40が存在すると判定されない(車外確認 = No)。

【 0 0 6 4 】

次に制御ロジック上では、車内にて携帯機40の検索が行われる(ステップS14)。そして、このとき携帯機40は車内に存在すると判定されることになる(車内確認 = Yes)。この後、引き続き車外の周辺領域で携帯機40の検索が行われるが(ステップS16 ステップS10)、車内に携帯機40が存在している間は同じ判定結果が得られる(車外確認 = No 車内確認 = Yes)。

【 0 0 6 5 】

〔降車中〕

図4中(B)：次に、実際に携帯機40を所持した運転者がドアを開け、降車動作を行った場合を考える。このとき、制御ロジック上では車外の周辺領域を優先して携帯機40の検索が行われることにより、降車動作に伴って携帯機40が車外の周辺領域に存在するとの判定が成立する(車外確認 = Yes)。

【 0 0 6 6 】

なお、降車中の運転者の移動が極端に素早かった場合、CPU22の処理時間との関係によって検索処理(ステップS10)が降車中のタイミングに間に合わない場合も考えられる。この場合は検索の機会そのものを逸したことになるため、当然に判定結果は得られない(FAIL)。

【 0 0 6 7 】

〔降車後〕

降車後の状況は、例えば大きく分けて以下の2つのパターンに分かれる。1つは、降車した運転者が携帯機40とともに車外の周辺領域内に存在しており、かつ、ドアが閉じている第1パターンである(図4中(C1))。もう1つは、降車した運転者が携帯機40とともに車外の周辺領域内に存在しており、かつ、ドアが未だ開いている第2パターンである(図4中(C2)、(C3))。

【 0 0 6 8 】

上記の第1パターンの場合、その後の状況変化として例えば、運転者が携帯機40とともに車外の周辺領域から外へ出て行くことが考えられる(図4中(D1))。一方、第2パターンの場合、さらにその後の状況変化として以下の2パターンが考えられる。

【 0 0 6 9 】

すなわち1つは、運転者が携帯機40とともに車外の周辺領域の外に出て行き、この時点で既にドアが閉じている第2-1パターンである(図4中(D2))。もう1つは、運転者が携帯機40とともに車外の周辺領域の外に出て行ったが、ドアが未だ開いている第2-2パターンである(図4中(D3))。そして第2-2パターンの場合、この後の状況変化として以下のものが考えられる。

【 0 0 7 0 】

すなわち、運転者は既に携帯機40とともに車外の周辺領域の外へ出てしまったが、その後から他の同乗者等がドアを閉めるというパターンである(図4中(E))。以下、それぞれのパターンについてさらに詳しく説明する。

【 0 0 7 1 】

〔降車後の第1パターン〕

図4中(C1)：降車した運転者が携帯機40とともに車外の周辺領域内に存在してお

10

20

30

40

50

り、かつ、ドアが閉じている状況において、制御ロジック上では優先的に車外の周辺領域から携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 10）。その結果、車外の周辺領域に携帯機 40 が存在すると判定される（車外確認 = Yes）。

【 0072】

図 4 中（D1）：この後、運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ出て行った状況においても、制御ロジック上では優先的に車外の周辺領域から携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 18）。この場合、車外の周辺領域に携帯機 40 が存在すると判定されないため（車外確認 = No）、次に制御ロジック上では車内にて携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 22）。しかし、既に携帯機 40 は車外に移動しているため、当然に携帯機 40 が車内に存在するとは判定されない（車内確認 = No）。

10

【 0073】

〔ドア施錠〕

図 4 中（E）：この場合、最終的に運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ向かったと判断できるため、制御ロジック上でドアロックを作動させることができる（ステップ S 26）。

【 0074】

〔降車後の第 2 - 1 パターン〕

図 4 中（C2）：降車した運転者が携帯機 40 とともに車外の周辺領域内に存在しており、かつ、ドアが未だ開いている状況においても、制御ロジック上では優先的に車外の周辺領域から携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 10）。そしてその結果、車外の周辺領域に携帯機 40 が存在すると判定される（車外確認 = Yes）。

20

【 0075】

図 4 中（D2）：この後、運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ出て行き、かつ、ドアが閉じられた状況において、やはり制御ロジック上では優先的に車外の周辺領域から携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 18）。この場合、車外の周辺領域に携帯機 40 が存在すると判定されないため（車外確認 = No）、次に制御ロジック上では車内にて携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 22）。しかし、既に携帯機 40 は車外に移動しているため、ここでも当然に携帯機 40 が車内に存在するとは判定されない（車内確認 = No）。

【 0076】

30

〔ドア施錠〕

図 4 中（E）：この場合、運転者（又は他の関係者等）がドアを閉じた後、最終的に運転者が携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ向かったと判断できるため、同じく制御ロジック上でドアロックを作動させることができる（ステップ S 26）。

【 0077】

〔降車後の第 2 - 2 パターン〕

図 4 中（C3）：同じく降車した運転者が携帯機 40 とともに車外の周辺領域内に存在しており、かつ、ドアが未だ開いている状況において、制御ロジック上では優先的に車外の周辺領域から携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 10）。そしてその結果、車外の周辺領域に携帯機 40 が存在すると判定される（車外確認 = Yes）。

40

【 0078】

図 4 中（D3）：この後、運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ出て行き、かつ、ドアが未だ開かれたままである状況においても、やはり制御ロジック上では優先的に車外の周辺領域から携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 18）。この場合、やはり車外の周辺領域に携帯機 40 が存在すると判定されないため（車外確認 = No）、次に制御ロジック上では車内にて携帯機 40 の検索が行われる（ステップ S 22）。しかし、ドアが開いていても、既に携帯機 40 は車外に移動しているため、ここでも当然に携帯機 40 が車内に存在するとは判定されない（車内確認 = No）。

【 0079】

〔ドア施錠〕

50

図4中(E)：この場合、運転者以外の関係者等によりドアが閉じられた段階で、最終的に運転者は携帯機40とともに車外の周辺領域外へ向かった後であると判断できるため、同じく制御ロジック上でドアロックを作動させることができる(ステップS26)。

【0080】

以上のように、本実施形態では車外の周辺領域を優先して携帯機40の検索を行う制御ロジックを採用しているため、以下の利点がある。

【0081】

例えば、運転者が携帯機40とともに素早く降車し、そのまま極端に速いスピード(通常の歩く速度より極端に速いスピード)で車外の周辺領域外へ出て行ってしまったとしても、その途中、どこかのタイミングで必ず1回は携帯機40の検索に引っ掛かる。このため、少なくとも1回は車外の周辺領域内に携帯機40が存在すると判定されるため、その後、車外の周辺領域内に携帯機40が存在すると判定されなくなった場合、最終的に外へ向かったと判断してドアロックを作動させることができる。

10

【0082】

一方、運転者の移動スピードが速く、例えば図4中(B)に示されるように、降車中のタイミングで検索機会そのものを逸したとしても、引き続き車外の周辺領域を優先して携帯機40の検索を行うことで、携帯機40が車外の周辺領域内に存在すると1回は判定することができる(図4中(C1)~(C3))。したがって、その後、車外の周辺領域内に携帯機40が存在すると判定されなくなった場合、最終的に外へ向かったと判断してドアロックを作動させることができる。

20

【0083】

上述した本実施形態による制御ロジック上の利点について、以下に比較例を挙げてさらに検証する。

【0084】

〔比較例〕

本実施形態と対比される比較例は、一般的な制御ロジックの手法に基づき、車内での検索を優先した考え方を採用するものとする。

【0085】

図5は、比較例における状況変化と、その間に行われる検索処理での判定結果を対応させて示した概念図である。なお図5中(A)~(E)で表される状況変化は、先の動作例で説明したものと同じであるため、ここでは重複した説明を省略するものとする。

30

【0086】

図5には、比較例での判定結果として上下2段に分けて2通りのものを示している。このうち上段に示される判定結果は、途中のタイミングで特に検索機会を逸することがなかった場合を示し、一方、下段に示される判定結果は、途中のタイミングで検索機会を逸した場合を示している。まず、上段の判定結果について説明する。

【0087】

〔検索機会を逸しなかった場合〕

図5中(A)：例えば、車両10のイグニッションスイッチがONからOFFに切り換えられると、比較例の制御ロジック上では優先的に車内から携帯機40の検索が行われることになる。そして、この時点では携帯機40が運転者とともに車内に存在しているため、車内に携帯機40が存在すると判定されることになる(車内確認=Yes)。なお、比較例において車内に携帯機40が存在すると判定できる場合、敢えてそれ以上の検索を行う必要はないので、通常は車外の周辺領域を検索することはない。

40

【0088】

図5中(B)：次に、実際に携帯機40を所持した運転者がドアを開けて降車動作を行うと、比較例の制御ロジック上では車内の周辺領域を優先して携帯機40の検索が行われるため、ここで携帯機40が車内に存在するとは判定されない(車内確認=No)。

【0089】

図5中(C1)~(C3)：比較例の制御ロジックでは、携帯機40が車内に存在する

50

と判定しなかった場合、そこでようやく車外の周辺領域を検索することになる。その結果、ここで初めて携帯機 40 が車外の周辺領域内に存在すると判定される（車外確認 = Yes）。

【0090】

図 5 中（D1）～（D3）：この後、運転者が携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ出て行ったとすると、比較例の制御ロジックでは車外の周辺領域内に携帯機 40 が存在すると判定されなくなる（車外確認 = No）。

【0091】

図 5 中（E）：その結果、比較例においても最終的に運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ向かった後であると判断できるため、本実施形態と同様にドアロックを作動させることができる。

10

【0092】

これに対し、比較例において途中のタイミング（特に図 5 中（B））で検索機会を逸した場合は以下の検索結果となる。

【0093】

〔検索機会を逸した場合〕

図 5 中（A）：車両 10 のイグニッションスイッチが ON から OFF に切り換えられた時点で携帯機 40 が運転者とともに車内に存在していれば、車内に携帯機 40 が存在すると判定される（車内確認 = Yes）。

【0094】

20

図 5 中（B）：次に、実際に携帯機 40 を所持した運転者が素早く降車動作を行った場合、その途中のタイミングでは車内の検索が間に合わず、車内での検索機会を逸することがある。この場合、携帯機 40 の検索が行われないまま実際の状況変化だけが進行していることになる（下段の FAIL）。

【0095】

図 5 中（C1）～（C3）：先のタイミングでは検索機会を逸したが、次に状況変化したタイミングでは車内にて検索が行われる。ただし、この時点で既に運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域に移動しているため、携帯機 40 が車内に存在するとは判定されない（車内確認 = No）。この時点では、未だ 1 回も携帯機 40 の存在を確認できていないことになる。

30

【0096】

図 5 中（D1）～（D3）：この後、運転者が携帯機 40 とともに車外の周辺領域外へ出て行った場合、車外の周辺領域内にも携帯機 40 が存在すると判定することはできない（車外確認 = No）。

【0097】

図 5 中（E）：その結果、比較例においては 1 回も携帯機 40 の存在を確認することなく、携帯機 40 が車内及び車外の周辺領域内のいずれにも存在しなくなったという判定結果だけが残ることになる。これは、制御上で携帯機 40 の位置をロスト（失探）してしまったことになるため、確かな判断に基づいてドアロックを作動させることができない。

40

【0098】

〔さらなる問題点〕

もちろん、比較例において携帯機 40 の位置をロストした場合、最終的に運転者は携帯機 40 とともに車外の周辺領域外に出て行ったと推定してドアロックを作動させることもできるが、この場合は次の問題が生じる。

【0099】

すなわち、実際には携帯機 40 が車内に存在しているにもかかわらず、通信障害やバッテリー容量の低下等によって携帯機 40 が車内に存在すると判定できなかった場合、途中のタイミングで検索機会を逸したときと同様に、制御上では車内及び車外の周辺領域内のいずれにも携帯機 40 が存在しなくなったという判定結果が残る。この場合、運転者が携帯機 40 を車内に残したまま降車してドアを閉じると、上記の推定を根拠にドアロックが作

50

動するため、携帯機 40 を車内に閉じ込めてしまうことになる。

【0100】

またこの後、たとえ車内に残された携帯機 40 との通信状態が回復したとしても、キーを用いない限り外部からドアロックを解除することはできなくなるため、携帯機 40 を回収することさえも容易でなくなってしまう。キーレスエントリー装置の利用に慣れた運転者であれば、通常、キーを所持していないことも十分に考えられる。すると、運転者が車両 10 に戻ってきたときにはドアロックがかかっているため、もはや乗車不能という事態に陥ってしまう。

【0101】

この点、本実施形態では車外の周辺領域を優先して検索を行う制御ロジックを採用しているため、上記のように途中のタイミングで検索機会を逸することがあったとしても、必ず 1 回はどこかで車外の周辺領域内に携帯機 40 が存在すると判定することができる。これにより、その後の状況変化から明確な根拠に基づいてドアロックを作動させることができるため、利便性を損ねることなく安全性を確保することができる。

10

【0102】

本発明は上述した一実施形態に制約されることなく、種々に変形して実施することができる。一実施形態では、運転者が携帯機 40 を所持した状態で車外の周辺領域外へ移動していく例を挙げているが、一実施形態の制御ロジックは、携帯機 40 を他の関係者（同乗者等）が所持して移動していった場合にも適用することができる。

【0103】

また一実施形態では、制御モジュール 20 と制御ユニット 60 に分かれたハード構成を例に挙げているが、これらの機能を 1 つのハードウェアに集約させた構成を用いてもよい。

20

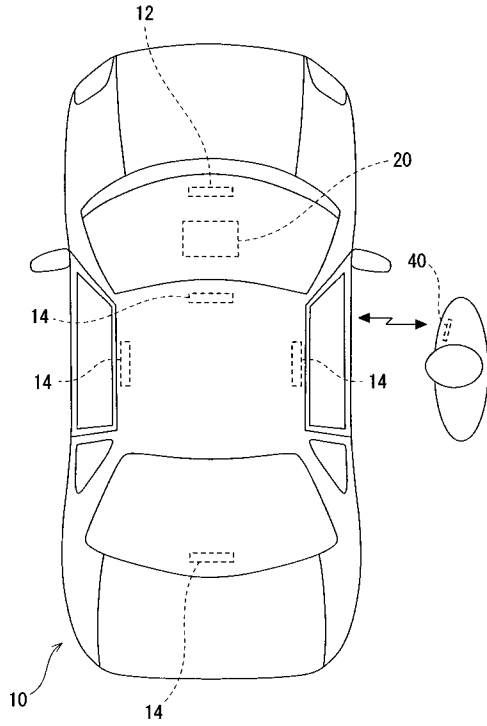
【符号の説明】

【0104】

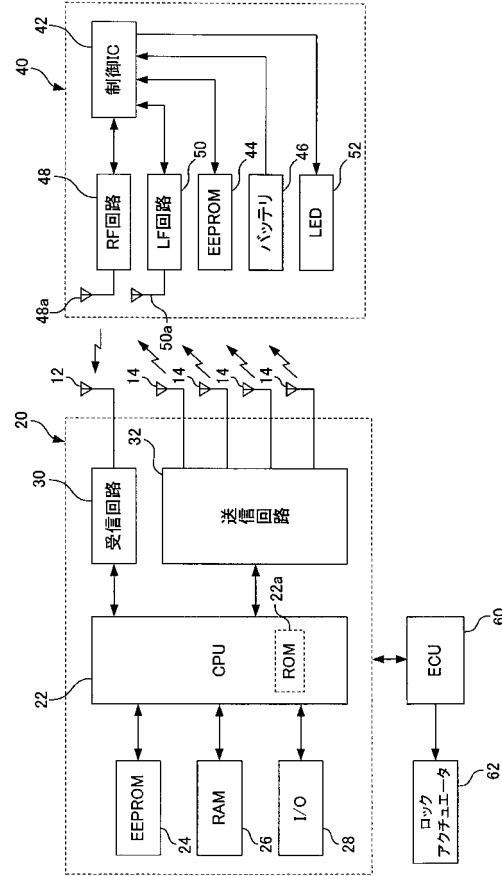
- 10 車両
- 12 受信アンテナ（判定手段）
- 14 送信アンテナ（送信手段）
- 20 制御モジュール（判定手段、制御手段）
- 22 CPU（判定手段、制御手段）
- 40 携帯機
- 42 制御 IC（応答手段）
- 48 RF 回路（応答手段）
- 48 a RF アンテナ（応答手段）
- 50 LF 回路（応答手段）
- 50 a LF アンテナ（応答手段）

30

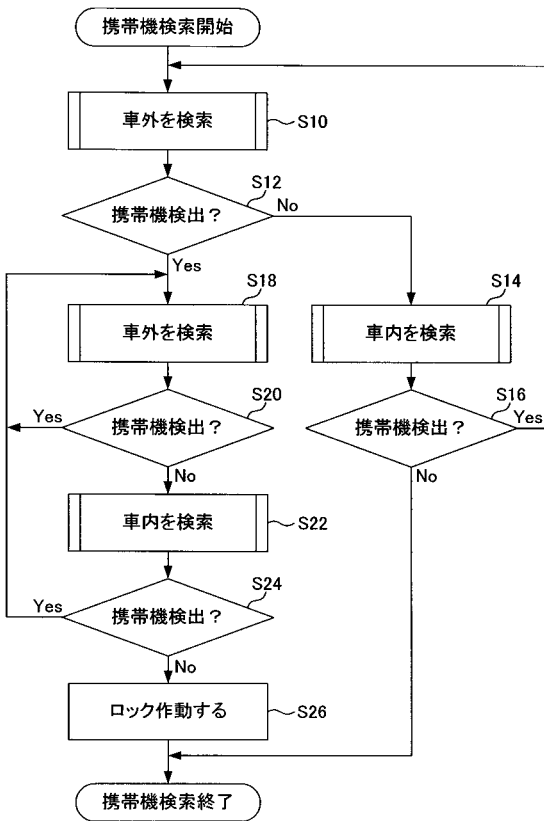
【図1】



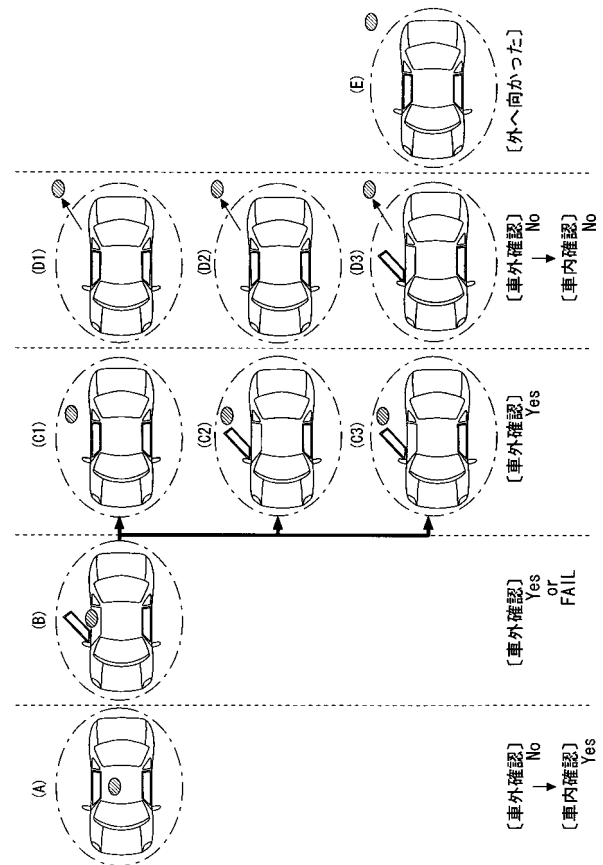
【図2】



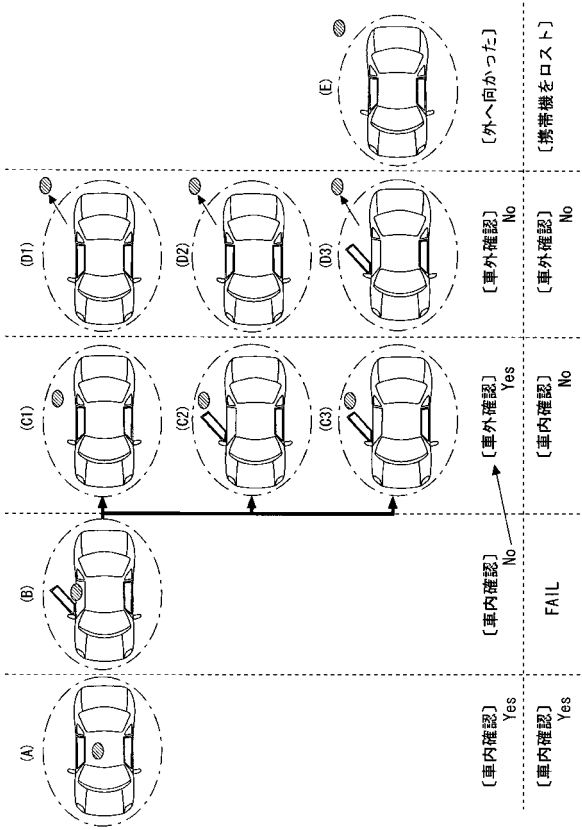
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-062688(JP,A)
特開2007-217968(JP,A)
特開2007-107344(JP,A)
特開2002-047835(JP,A)
特開2001-237626(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E05B 49/00
B60R 25/00 - 25/10