



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

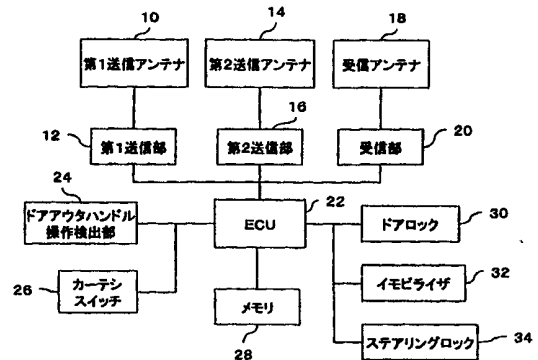
<p>(51) 国際特許分類6 B60R 25/00, 25/02, 25/04, 25/10</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/36296</p> <p>(43) 国際公開日 1999年7月22日(22.07.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00101</p> <p>(22) 国際出願日 1999年1月14日(14.01.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/5696 1998年1月14日(14.01.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 岡田広毅(OKADA, Hiroki)[JP/JP] 杉浦美佐子(SUGIURA, Misako)[JP/JP] 〒471-8571 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)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 吉田研二, 外(YOSHIDA, Kenji et al.) 〒180-0004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目34番12号 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前の公開; 補正書受領の際には再公開される。</p>	

(54) Title: ON-VEHICLE REMOTE CONTROLLER

(54) 発明の名称 車載機器遠隔制御装置

(57) Abstract

A first transmitting antenna (10) transmits an ID request and a receiving antenna (18) receives a response from a portable device. The received response includes an ID, which is checked with IDs stored in a memory (28). If the checking is successful, the lock is opened by a door lock (30). Contrarily, if the checking fails several times continuously, transmission of the ID request from the first transmitting antenna (10) is suspended for a predetermined time. Thereby even if the ID request competes with the ID request from a second vehicle, the portable device can respond the ID request from the second vehicle. Transmission of an ID request is preferably inhibited by judging the request to be fraudulent when the checking fails several times continuously.



- 10 ... FIRST TRANSMITTING ANTENNA
- 12 ... FIRST TRANSMITTING SECTION
- 14 ... SECOND TRANSMITTING ANTENNA
- 16 ... SECOND TRANSMITTING SECTION
- 18 ... RECEIVING ANTENNA
- 20 ... RECEIVING SECTION
- 24 ... DOOR OUTER HANDLE OPERATION DETECTING SECTION
- 26 ... COURTESY SWITCH
- 28 ... MEMORY
- 30 ... DOOR LOCK
- 32 ... IMMOBILIZER
- 34 ... STEERING LOCK

(57)要約

第1送信アンテナ(10)から車外にID要求リクエストを送信し、携帯機からの応答を受信アンテナ(18)により受信する。受信した応答には、IDが含まれており、この受信IDをメモリ(28)に記憶されているIDと照合する。そして、照合できれば、ドアロック(30)によりロックを解除する。一方、照合失敗が複数回続いた場合には、第1送信アンテナ(10)からのID要求リクエストを所定時間休止する。これによって、他の車両からのID要求リクエストと競合していた場合にも他の車両のID要求リクエストに携帯機が応答できる。照合失敗が複数回継続することで、不正動作と判定し、ID要求リクエストの送出を禁止することも好適である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シェラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサオ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BJ ベナン	GR キリシヤ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	ML マリ	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MR モーリタニア	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MW マラウイ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	MX メキシコ	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NE ニジェール	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	NZ ニュー・ジーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PL ポーランド	
CY キプロス	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RO ルーマニア	
DE ドイツ	KR 韓国	RU ロシア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SD スーダン	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	

## 明 細 書

## 車載機器遠隔制御装置

## [技術分野]

本発明は、携帯機との通信に基づいて、ドアロックなどの車載機器の作動を制御する車載機器遠隔制御装置に関する。

## [背景技術]

従来より、各種の遠隔制御装置が利用されており、車両のドアロックの解除などについてもキーレスエントリーシステムとして広く普及してきている。このキーレスエントリーシステムでは、携帯機を操作することで、携帯機から電波信号を発信し、これを車両側の受信機で受信する。そして、受信信号に含まれるIDと車両側で記憶しているIDとが一致した場合に、正当な携帯機の操作であるとしてドアロックが解除される。

しかし、このシステムでは、ユーザが携帯機を取り出して操作しなければならない。そこで、この操作も省略するスマートエントリーシステムも提案されている。このスマートエントリーシステムでは、車両側からID要求信号を送信し、携帯機はID要求信号を受信した場合にIDを送信する。これによって、ユーザが携帯機を何ら操作しなくても、ドアロックを解除することができる。

ここで、車両側からのID要求信号の送信は、ユーザがドアアウトハンドルを操作したときに行う方法や、ユーザが車両から離れているときには所定間隔で常時行っておく方法がある。ドアアウトハンドルを操作してからID要求信号を送信する方法の方がバッテリーの消耗を抑えられるなどという利点があるが、ドアロックの解除が遅れる場合もあり、常時ID要求信号を所定間隔で送信しておく方法の方が好ましいと考えられる。

ここで、上述のようにID要求信号を定期的に外部に向けて送信するシステムでは、混信が発生し十分な通信が行えない場合が発生する。例えば、複数の携帯機が車両に近づくと、複数の携帯機から同時にIDが送られてきてしまう。この

ため、車両において、IDを受信することができず、一方の携帯機が正しい携帯機であっても、遠隔操作が行えなくなってしまう。また、2つの車両が近接していると、両方の車両からID要求が送られてくる。そこで、一方の車両から送られてきたID要求に回答しているときに他の車両からID要求が発せられる場合もある。この場合は、携帯機は先のID要求に回答を発するため、後のID要求に対しては回答を発しない。このため、後のID要求を発した車両が携帯機に対応する車両であると、携帯機は常に先にID要求を発した車両に対し回答しているため、後のID要求には回答せず、遠隔操作が行えなくなってしまう。

なお、ドアアウトハンドルが操作された際に、ID要求信号を送信するシステムについては、米国特許第5,552,641号公報などに記載がある。特に、この米国特許では、ID要求信号をコード化して送出することが記載されているが、複数の車両からの混信を防止するためのものではない。また、ID要求信号を複雑なコードにすると、このためのコード化やデコード化のための回路が必要になり、装置が複雑また高価になってしまうという問題が生じる。

#### [発明の開示]

本発明は、複数の車両や複数の携帯機が存在する場合においても、車載機器の確実な遠隔操作が行える車載機器遠隔操作制御装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、不正な通信による遠隔操作を効果的に防止することを目的とする。

本発明は、車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、携帯機に対して、ID要求信号を所定の周期で間欠的に送出するID要求信号送出装置と、前記携帯機からのID信号を受信するID受信手段と、このID受信手段により受信したIDと予め定められた正しいIDとを照合する照合手段と、この照合手段により照合がとれた時に前記所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、を備え、前記照合手段において照合がとれない状態が検出された時には、前記ID要求信号の送出を抑制する方向に制御する。

1つの携帯機が2つの車両からのID要求信号を受信した場合、先に受信した

I D 要求信号に対し、応答を返す。携帯機がその応答を返した車両に対するものでない場合、I D 照合に失敗する。この場合に、本発明では、I D 照合に失敗した車両において、I D 要求信号の発生を抑制する方向に制御する。これによって、他の車両からの I D 要求信号に携帯機が応答できるようになり、他の車両に対する遠隔操作を行うことができる。また、I D 要求信号を抑止するので、不正通信によるトライを制限することができる。

また、前記照合手段は、前記 I D 受信手段により受信 I D を受信する動作に連動して、受信 I D の先頭から正しい I D と比較する比較手段を有することが好適である。

携帯機からの I D は、車両からの I D 要求信号の応答として、送られてくる。そこで、この受信 I D は、先頭がわかっており、1 ビットずつ受信した順に記憶 I D と比較することができる。そして、これによって相違を発見したときには、その時点で通信を終了でき、電波トラヒックを低減し、また電力の消費量を削減することができる。

また、前記照合手段における照合がとれない状態であるとの検出は、受信 I D が正しくないことが少なくとも複数回検出されたことに基づいて行うことが好適である。1 回の相違検出には、バースト的なエラーに基づく場合もある。そこで、すぐに I D 要求信号の送出を抑制すると、不必要な遅延が発生しやすい。複数回の相違に基づいて、I D 要求信号の送出を抑制することで、このような誤判定を防止できる。

また、前記 I D 要求信号送出手段は、I D 要求信号の送出が抑制された後、ユーザによる所定のマニュアル操作が行われたときに、前記 I D 要求信号の送出レベルを増大させることが好適である。

ドアアウトハンドルが操作される時や、携帯機よりワイヤレスコードが送信された時は、ユーザが車両に対する操作を行うことが明確であり、このときに送信電波のレベルを増大させることで確実な通信が行える。

また、前記 I D 要求信号の送出の抑制は、I D 要求信号の送出レベルを低下させることにより行うことが好適である。I D 要求信号の送出レベルを低下させることによって、携帯機が他の I D 要求信号を受信できるようになる。また、I D

要求信号の送出を停止することにより、不正通信によるトライを制限できる。

また、前記 I D 要求信号の送出の抑制は、間欠的な I D 要求信号の送出の休止期間を長期化することにより行うことが好適である。I D 要求信号の送信間隔を変更することで、電波の衝突を容易、かつ確実に解消できる。

また、本発明は、車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、携帯機に対して、I D 要求信号を所定の周期で間欠的に送出する I D 要求信号送出手段と、前記携帯機からの I D 信号を受信する I D 受信手段と、この I D 受信手段により受信した I D が予め定められた正しい I D と照合する照合手段と、この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、を備え、前記照合手段における I D 要求信号の送出周期を個別に設定することができることを特徴とする。

送出周期を個別に設定することで、複数の車両からの I D 要求信号の送出周期が同一になりにくく、この衝突を回避することができる。

また、本発明は、車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、携帯機に対して、I D 要求信号を所定の周期で間欠的に送出する I D 要求信号送出手段と、前記携帯機からの I D 信号を受信する I D 受信手段と、この I D 受信手段により受信した I D が予め定められた正しい I D と照合する照合手段と、この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、を備え、前記照合手段における I D 要求信号の送出周期を所定の方式で変化させることを特徴とする。

このように、I D 要求信号の送出周期を変更することで、複数の車両からの I D 要求信号が継続して衝突することを有効に防止することができる。

また、本発明は、車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、携帯機に対して、I D 要求信号を所定の周期で間欠的に送出する I D 要求信号送出手段と、前記携帯機からの I D 信号を受信する I D 受信手段と、この I D 受信手段により受信した I D が予め定められた正しい I D と照合する照合手段と、この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、を備え、前記受信 I

Dが正しくない状態が複数回検出された後に、前記受信手段が正規のID信号を受信しても、前記車載機器の作動を禁止することを特徴とする。これによって、不正通信により、正規のIDが盗まれた場合において、機器の作動を禁止できる。

また、本発明は、車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、前記携帯機からのID信号を受信するID受信手段と、このID受信手段により受信したIDが予め定められた正しいIDと照合する照合手段と、この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、を備え、前記受信IDが正しくない状態が複数回検出された後に、前記受信手段が正規のID信号を受信しても、前記車載機器の作動を禁止することを特徴とする。

これによって、携帯機のボタン操作に対応する非同期の不正な遠隔操作のトライに対応することができる。

また、ID要求信号送出手段は、車両毎に定められたカーナンバーを送信し、これに対する返答を得た場合に、乱数からなるチャレンジコードであるID要求信号を送出し、

前記照合手段は、携帯機からのチャレンジコードに対する応答にチャレンジコードに基づいて予め定められた方式で発生されたレスポンスコードが含まれることで、正しいIDであるかを照合することが好適である。

その車両のキーを特定して通信が行え、かつチャレンジコードを利用して、解読しにくい通信を行うことができる。

また、前記照合手段は、携帯機からのチャレンジコードに対する応答に、予め登録されている携帯機を特定する固定コードが含まれていることを照合することが好適である。

固定コードにより携帯機を特定することができ、携帯機の確認が行える。また、携帯機により、車載機器の制御内容を変更することもできる。

また、前記照合手段は、携帯機からの固定コードが正しく、レスポンスコードが正しくない状況を検出し、この状態が複数回検出された時に、照合がとれないと判定することが好適である。

このような状況によって、不正通信によるトライであることを確実に検出する

ことができる。

さらに、前記照合手段により照合がとれなかった場合に、その旨の表示を行う表示手段を有することが好適である。

[図面の簡単な説明]

図1は、第1実施形態の装置の構成を示すブロック図である。

図2は、携帯機の構成を示すブロック図である。

図3は、ID要求信号を示すタイミングチャートである。

図4は、携帯機からの応答信号を示すタイミングチャートである。

図5は、車両と携帯機の通信を示すタイミングチャートである。

図6は、車両側の処理を示すフローチャートである。

図7は、2台の車両が隣接する場合の状況を示す図である。

図8は、2台の車両と1つの携帯機の通信を示すタイミングチャートである。

図9は、ID要求信号の送信周期を変更する例を示すタイミングチャートである。

図10は、ID要求信号の送信周期を変更する他の例を示すタイミングチャートである。

図11は、複数の携帯機に対しID要求信号を送信する例を示すタイミングチャートである。

図12は、複数の携帯機に対しID要求信号を送信する他の例を示すタイミングチャートである。

図13は、複数の携帯機に対しID要求信号を送信するさらに他の例を示すタイミングチャートである。

図14は、複数の携帯機に対しID要求信号を送信するさらに他の例を示すタイミングチャートである。

図15は、複数の携帯機に対しID要求信号を送信するさらに他の例を示すタイミングチャートである。

図16は、第2実施形態における通信動作を示すタイミングチャートである。

図17は、レスポンスコードのフォーマットを示す図である。

図 18 は、盗難防止モードに入る処理を示すフローチャートである。

図 19 は、通信エリアを説明する図である。

図 20 は、不正アタックの表示を示す図である。

図 21 は、盗難防止モードに入る処理を示すフローチャートである。

#### [符号の説明]

10 第1送信アンテナ、12 第1送信部、14 第2送信アンテナ、16 第2送信部、18 受信アンテナ、20 受信部、22 ECU、24 ドアアウトハンドル操作検出部、26 カーテシスイッチ、28 メモリ、30 ドアロック、32 イモビライザ、34 ステアリングロック。

#### [発明を実施するための最良の形態]

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

##### (第1実施形態)

図1は、第1実施形態の全体構成を示すブロック図である。第1送信アンテナ10は、例えばドライバ席(D席)のドアの外側に設けられたドアアウトハンドルに内蔵されている。そして、この第1送信アンテナ10は、比較的指向性の高い電波、例えば2.45GHzの電波によってID要求信号を車両の外部へ向けて送出する。第1送信部12は、この第1送信アンテナ10からのID要求信号の送信のための処理を行う。第2送信アンテナ14は、車両内部のインパネの近傍に設けられ、例えば2.45GHzの電波によってID要求信号を車両内に向けて送出する。第2送信部16は、この第2送信アンテナ14からのID要求信号の送信のための処理を行う。なお、第1送信部12と第2送信部16は、1つの回路で兼用することも可能である。

受信アンテナ18は、車室内(例えばルームミラーの近傍)に設けられ、携帯機から送信されてくる信号を受信する。携帯機からの信号は、例えば300MHzの信号であり、ID要求信号に対するIDを含む応答である。受信部20は、受信アンテナ18で受信した信号の処理を行う。

第1送信部12、第2送信部16及び受信部20は、ECU22に接続されて

いる。このECU 22は、第1送信部12、第2送信部16及び受信部20を制御すると共に、その他各種の処理を行う。

ECU 22には、ドアアウトハンドル操作検出部24及びカーテシスイッチ26が接続されている。このドアアウトハンドルは、外からD席ドアを開けるためのハンドルである。ドアアウトハンドル操作検出部24は、このD席のドアアウトハンドルが操作されたことを検出する。また、カーテシスイッチ26は、ドアの開閉にオンオフされるスイッチであり、この場合にはD席ドアの開閉を示す。従って、ECU 22は、D席ドアのドアアウトハンドルの操作及びD席ドアの開閉を認識することができる。

また、ECU 22には、メモリ28が接続されている。このメモリ28には、携帯機のIDについてのデータが記憶されている。従って、ECU 22は、このメモリ28に予め記憶されているID（記憶ID）を読み出し、これと携帯機から受信したID（受信ID）とを比較することによってID照合を行う。このメモリ28には、不揮発性メモリが好適であり、例えばEEPROMが利用される。EEPROMであれば、必要な際に、メモリ28の内容を書き換えることができる。なお、ドアロック・アンロックのためのIDと、イモビライザやステアリングロックを解除するためのIDを別のものとしてメモリ28に記憶することも好適である。

ECU 22には、ドアロック30、イモビライザ32及びステアリングロック34も接続されている。ドアロック30は、ドアのロック・アンロックを制御するものであり、モータの駆動などによりロック機構を駆動し、ドアのロック・アンロックを行う。D席ドアのみのロック・アンロックの他、全席ドアや個別ドアのロック・アンロックを制御できるようにすることが好ましい。このドアロック30は、第1送信アンテナ10からのID要求に対する携帯機の応答に応じて制御される。

イモビライザ32は、エンジンの始動の許可・不許可を制御する。携帯機とのIDのやりとりにより、正当な携帯機が所持されていることを確認した場合に、エンジンの始動を許可する。ステアリングロック34は、ステアリングをロックするものであり、イモビライザ32と同様に正当な携帯機を認識したときロック

が解除される。このイモビライザ 3 2 とステアリングロック 3 4 は、第 2 送信アンテナ 1 4 からの ID 要求に対する携帯機の応答に応じて制御される。

図 2 には、携帯機の構成が示してある。受信アンテナ 4 0 は、車両側の第 1 及び第 2 送信アンテナ 1 0、1 4 から送信されてくる 2.45 GHz の電波 (ID 要求信号) を受信する。受信アンテナ 4 0 には、受信部 4 2 が接続されており、受信アンテナ 4 0 で受信した信号の受信処理を行う。受信部 4 2 には、ECU 4 4 が接続されており、受信部 4 2 から供給される信号を含め各種処理を行う。ECU 4 4 には、メモリ 4 6 が接続されており、このメモリ 4 6 には ID についてのデータが記憶されている。例えば、ドアロック解除用と、イモビライザ及びステアリングロック解除用の 2 種類の ID が記憶されている。このメモリ 4 6 は例えば ROM で形成されているが、EEPROM などでも形成し、書き換え可能とすることもできる。ECU 4 4 には、送信部 4 8 を介し、送信アンテナ 5 0 が接続されており、ID データにより所定のキャリアを変調して送信する。キャリア周波数は、例えば 300 MHz であり、車両側の受信アンテナ 1 8 によって受信される。さらに、ECU 4 4 には、操作部 5 2 が接続されており、この操作部 5 2 の操作によって、ID 要求信号を受信しない場合でも ID を送信することができる。

#### 「ID 要求信号」

このような車両側装置及び携帯機からなるシステムにおいて、エンジンをオフした状態でドアロックをして、ユーザが車両から離れた場合には、車両側装置は、所定の時間間隔で、ID 要求信号を第 1 送信アンテナ 1 0 から送信する。例えば、図 3 に示すように、200 msec 間隔で ID 要求信号を繰り返し送信する。

ここで、この ID 要求信号は、単に「1」の状態を維持する信号でもよいが、本実施形態の ID 要求信号は、図 3 に示すように、ID 要求信号自体の ID を表すコード信号である ID リクエストビットと、この ID リクエストビットに続いて「1」の状態を維持する応答トリガリクエストからなっている。ID リクエストビットは、複数ビットからなり、この ID リクエストビットにより ID 要求信号を識別することができる。そして、携帯機には、それぞれ自己に対する ID リクエストビットが割り当てられており、自己宛の ID リクエストビットの ID 要

求信号にのみ応答を返す。

応答トリガリクエストは、携帯機からの応答を受け付けていることを意味する信号である。従って、所定時間内に、応答が受信されなかった場合には、「0」に戻される。応答を受信した場合には、ID照合を行っている間「1」の状態を継続する。図において、破線で示したのは、ID照合に失敗した場合の例であり、実線で示したのはID照合が成功した場合の例である。

なお、IDリクエストビットの前や後に所定のスタートビットを付加することもできる。

ここで、図示の例では、簡略化のためIDリクエストを4ビットとしているが、例えば8ビット程度とすることが好適である。これによって、 $2^8 = 256$ 通りのIDを設定することができる。そして、携帯機ごとにいずれかのIDを割り付けておけば、携帯機が1つのエリア内にN個存在するときに同じIDリクエストビットの携帯機である確率は、8ビットの場合 $N/256$ となり、かなり確率が低くなる。

また、IDリクエストビットのビット数を大きくすると、それだけ上述の確率を低くできるが、携帯機側の受信判定回路が複雑になり、また消費電流も大きくなり、バッテリーの消耗が大きくなる。そこで、8ビット程度に抑えることが好適である。また、携帯機は、自己宛のIDリクエストビットについてのデータをメモリ46に記憶しておけばよい。

#### 「タイミングチャート」

携帯機が近づいてきて、受信範囲に入った場合のタイミングチャートを図5に示す。まず、携帯機がID要求信号を受信し、そのIDリクエストビットが自己宛のものであることを認識した場合には、ECU44が自己のIDをメモリ46から読み出し、これを送信アンテナ50から応答として送信する。

この応答は、図4に示すように、スタートビットとIDビットからなっている。スタートビットは、単にIDビットが送信されることを知らせるためのものであり、IDビットは携帯機に記憶されていたIDについての情報に基づくデータである。

携帯機からの応答は、車両側の受信アンテナ18により受信される。図示の例

では、2度目のID要求信号に対し、携帯機が応答を返している。これによって、車両側は応答トリガリクエストを送信し続ける。

そして、受信したIDについて、ECU22がメモリ28から読み出したIDと照合する。応答のIDについての照合を行っている間、応答トリガリクエストは「1」の状態を継続する。そして、照合が成功（IDが一致）した場合には、その時点で応答トリガを「0」に戻す。また、IDの照合に失敗（IDが不一致）した場合には、その時点で応答トリガは「0」に戻る。このIDの照合が成功（IDが一致）した場合には、ECU22は、ドアロック30を制御して、ドアロック30を解除する。

#### 「IDの照合」

ここで、車両側における受信IDと、記憶IDとの照合は、受信したビットごとに順次行う。すなわち、携帯機は、IDリクエストビットを受信し、自己宛のID要求信号であることを認識できたときに、応答を返す。このため、車両側において、応答受信のタイミングはわかっており、携帯機からの信号をスタートビットから順に取り入れることができる。そこで、IDの照合を1ビット目から順次行うことができる。

このように、車両側において、受信データについて、同期をとって照合を行うが、受信したスタートビットに基づいて、ビット単位の同期をとることも好適である。さらに、IDリクエストビットに基づいて携帯機側において、同期をとって送信を行ってもよい。

そして、ID照合の途中で、失敗した場合には、図3において破線で示したように、その時点で応答トリガリクエストを「0」に戻す。また、この応答トリガリクエストが「0」になったことで、携帯機は、図4において破線で示したように、IDビットの送信をその時点で停止する。そこで、不要な通信を早めに終了することができ、電波のトラヒックを低下することができる。また、これによって、節電効果も得られる。

#### 「動作フロー」

次に、車両側の動作について、図6のフローチャートに基づいて説明する。まず、エラーについての変数Error=0にセットし（S11）、ID要求信号

を送信する (S 1 2)。そして、携帯機からの応答があるかを判定する (S 1 3)。応答があった場合には、スタートビットが検出されたかを判定する (S 1 4)。この判定でスタート検出が行えた場合には、IDビットのビット数を示す変数Nを0にセットし (S 1 5)、この変数Nに1を加算する (S 1 6)。次に、受信IDからビットN番目のデータを取り込み (S 1 7)、取り込んだビットN番目のデータを記憶IDのビットN番目のデータと比較し、正しいかを判定する (S 1 8)。この判定で正しい場合には、変数NがIDの最大ビット数であるNmax以上であるかを判定する (S 1 9)。この判定で、最大値に至っていなかった場合には、S 1 6に戻りビット毎のID照合を繰り返す。一方、S 1 9において、YESの場合には、IDが全て一致しており、ドアロックの解除などの遠隔操作の操作内容を実行する (S 2 0)。

S 1 8において、NOであれば、ID照合に失敗したことを意味しており、変数Errorに1を加算し (S 2 1)、変数Errorが1より大きいかを判定する (S 2 2)。S 2 2の判定でYESの場合、ID要求の休止モードに入り、予め設定されている時間例えば、1秒間だけID要求信号の発生を休止し、変数Error=0とする (S 2 3)。そして、S 2 2の判定でNOの場合、S 1 2に戻り、ID要求信号の送信照合の動作を繰り返す。このように、IDの照合は1ビットずつ行い、照合できないビットが発生したときに、その段階で照合を中止する。

S 1 3、1 4において、NOの場合は、応答信号を受信できなかったことを意味しており、送信周期を計測しているタイマにより200 msecを計測するのを待って (S 2 4)、S 1 2に戻る。さらに、S 2 2において、NOであり、照合の失敗が1回目であった場合にも、S 2 4に移り、200 msec待ってS 1 2に戻る。

このように、本実施形態によれば、S 2 3において、ID要求の休止モードを有している。従って、2台の車両からのID要求信号が干渉したような場合においても、IDの照合を行うことができる。

すなわち、図7に示すような2つの車両A、Bの両方からのID要求信号を受信できる位置に車両Bについての携帯機Bが存在したとし、この携帯機Bは両車

両からのID要求信号に応答するものとする（比較的簡易なリクエストIDが一致したとする）。そして、両車両A、BからのID要求信号の送出タイミングが図8に示すように、車両AからのID要求信号が先に携帯機Bに届くようなタイミングであると、携帯機Bは、車両AからのID要求信号に対し応答する。従って、車両Bは携帯機Bからの応答を検出しようとしたタイミングには、携帯機Bは車両Aに対し応答中であり、車両Bではスタートビットを検出できない。一方、車両Aでは、携帯機Bからの応答は、ID相違のため、照合に失敗する。

そして、休止期間を設けなければ、車両A、BのID要求信号は常に同一のタイミングで繰り返し、送信され、携帯機は同一のタイミングで車両Aに応答を返す。従って、車両Bにおいて、携帯機BからのIDについての照合は行われず、車両Bにおいて遠隔操作が行われることはない。

しかし、本実施形態によれば、スタートビットを検出したのに、ID照合に失敗した車両Aにおいて、休止期間を設け、ID要求信号の送出を抑制方向に制御する。従って、この休止期間内において、車両BからのID要求信号が送出され、これに対し携帯機Bが応答する。これによって、車両BにおいてID照合が成功して、ドアロックの解除などの遠隔操作が行われる。

また、S14において、スタートビットを検出できない場合には、S24において、200 msecの経過を検出した後、S12におけるID要求信号の送出に戻る。すなわち、車両Bにおいて1回目のID要求信号に対する応答を受信したが、スタートビットの検出ができないときには、応答の途中から受信することになる。このような場合には、通信が正常に起動していないと判断し、休止は行わず、200 msec経過後のタイミングで、ID要求信号を送出する。これによって、次のタイミングにおいて、車両Bにて、携帯機Bからの応答を受信し、IDの照合を行うことができる。

さらに、S22においては、2回以上の連続エラーについてのみ休止モードに入るようにしている。これは、本来正規のIDを受信しているにも拘わらず、バースト的なノイズによる通信エラーによってエラーが生じる場合もあるからである。すなわち、1回の判定では、このような場合に休止モードに入ってしまうため、応答遅れが発生しやすくなる。しかし、スタートビット検出後におけるID

照合における2回のエラーの発生により、初めて休止モードに入ることによって、このような通信エラーによって休止モードに入ること防止することができる。

また、上述の例では、間欠的に送信するID要求信号の休止期間を長くして、電波干渉による動作不能を解消した。しかし、このような休止期間の長期化に代えて、ID要求信号の送出レベルを低下させることによって要求信号の送出の抑制を行ってもよい。送出レベルを低下させれば、携帯機にID要求信号が届きにくくなったり、全く届かなくなったりする。これによって、他のID要求信号が、携帯機によって受信されるようになる。

#### 「ドアアウトハンドルの操作に応じた処理」

複数の車両や携帯機が入り乱れて存在する、出入りの激しい駐車場などにおいては、電波トラヒックが高くなり、正常な通信が行われ難くなると考えられる。本実施形態においては、ドアアウトハンドル操作検出部24を有している。そこで、このドアアウトハンドル操作検出部24において、操作を検出した場合には、ECU22は、第1送信部12を制御して次のような処理を行う。

- (a) 即時ID要求信号を送出する
- (b) ID要求信号の繰り返しインターバルを短くする
- (c) ID要求信号の信号レベルを高くする

これによって、正当な携帯機を所持したユーザがドアアウトハンドルを操作したときに、ID照合を成功させることができる。なお、ドアアウトハンドル操作検出部24は、ドアアウトハンドルが実際に操作されたことを検出してもよいし、人の手が触れたり、近づいたことの検出によってもよい。

なお、車両側のバッテリーの状態によっては、上述の定期的なID要求信号の送出を取りやめ、ドアアウトハンドルが操作されたときに、ID要求信号を送出することが好ましい。

#### 「送信周期の変更」

さらに、上述の例では、車両側からのID要求信号の送信周期を一定としたが、送信周期を所定の方式で変更することによって、2台の車両からのID要求信号の干渉を防止することもできる。

例えば、図9に示すように、ID要求信号を割り付けるスロットを複数（図の

場合は、A、B、C、Dの4つ)用意しておく。そして、どのスロットにより、ID要求信号を送信するかを変更する。これによって、ID要求信号が送信されるタイミングはランダムに変更されることになる。

すなわち、ID要求信号は、例えば200 msec毎に発生し、1回のID要求信号の送出には5 msec必要であるとする。この場合に、IDリクエストを発生させる期間として、4つのスロットA、B、C、D、合計20 msec用意しておく。そして、いずれかのスロットをランダムに選択して、ID要求信号を送出する。

これによって、たまたま隣接した2台の車両がIDリクエストのタイミングが一致した場合であっても、次のIDリクエストの発生タイミングが一致する確率は1/4になる。従って、何回も続けてタイミングが一致する確率は非常に少なくなる。スロットの数をN個とした場合、次のタイミングにおいて、一致する確率は、毎回1/Nになる。

図10には、さらに周期自体の計測開始タイミングを変更する例を示す。すなわち、ID要求信号の送信を開始したときに、送信周期200 msecの計測を開始し、200 msec経過したときにスロットAを割り付ける。図示の例では、スロットBを選択した後スロットDを選択するため、スロットA同士の間隔は、205 msecになる。また、スロットDの次にはスロットAを選択するため、スロットA同士の間隔は、215 msecになる。このようにして、スロットAの位置を順次変更することで衝突の確率をさらに減少することができる。

また、送信周期を複数用意しておき、車両にいずれか1つの送信周期を割り当てておく。N種類の送信周期を用意して各車両に順次送信周期を割り当てれば、隣接する車両同士の送信周期が一致する確率を1/Nにすることができる。従って、IDリクエストビットとこの送信周期の両方が一致する確率はかなり低くなる。

#### 「複数携帯機への対応」

1つの車両に対し、複数の携帯機を登録しておき、これを利用したいという要望がある。例えば、携帯機aと携帯機bの2つの携帯機を1つの車両の遠隔操作に利用する。

(i) この場合、2つの携帯機 a, b に同一の ID リクエストビットを割り当てると、ユーザが2つの携帯機を（例えば、一方を予備として）所持した場合には、その両方の携帯機から応答が返されてしまい、電波干渉が発生する。

そこで、2つの携帯機 a, b を登録した場合には、別々の ID リクエストビットを割り付ける必要がある。

このために、本例では、図 1 1 に示すように、ID 要求信号用の4つのスロットを設け、携帯機 a, b のそれぞれに対する ID 要求信号（それぞれ a, b と表す）を異なるスロットに割り付ける。

すなわち、最初の ID 要求信号では、a を第 2 スロット、b を第 3 スロットに割り付け、次の ID 要求信号では、a を第 1 スロット、b を第 2 スロット、というように、ID リクエストビット a, b を必ず別のスロットに割り付ける。

これによって、2つの携帯機 a, b は、必ず異なるタイミングで、応答を返す。従って、2つの携帯機からの応答が電波干渉して、車両側装置において、応答を受信できなくなることを防止できる。

(ii) 上記 (i) の例では、ID 要求信号のトラヒックは単純に2倍になってしまう。一方、通常の人間の歩行速度から考えると、200 msec 毎に毎回 ID 要求信号を送出しなくてもドアアウトハンドルに至るまでに照合が完了すればユーザにおいて違和感はない。このため、図 1 2 に示すように、ID 要求信号 a, b を交互に送出的ようにしてもよい。これによれば、各 ID 要求信号 a, b の送信周期は 400 msec となる。

(iii) 上記 (ii) の場合には、ID 要求信号 a, b を単純に交互に送出した。しかし、車両側装置において、学習機能を持ち利用頻度の高い ID 要求信号の送出頻度を高くすることもできる。例えば、ID 要求信号 a の方が利用頻度が高い場合に、図 1 3 に示すように、ID 要求信号 a と b の比を 2 : 1 に設定する。これによって、ユーザの使用形態に応じて、より好適な ID 要求信号の送出制御を行うことができる。

(iv) さらに、長期間使用されない携帯機に対する ID 要求信号の送出をやめてしまうこともできる。例えば、携帯機 b が長期間使用されていなかったとする。この場合には、図 1 4 に示すように、ID 要求信号 a のみを毎回送出的。従っ

て、携帯機 b を所持して、車両に近づいてきてもドアロックの解除などはできない。

しかし、携帯機 b には、アンロックボタンなどの操作部 5 2 が設けられている。そこで、この操作部 5 2 を操作することで、携帯機 b から指令が送出され、これに応じて車両側装置がアンロックなどを行う。そして、このような操作がなされた（イベントが発生した）場合には、その後 I D 要求信号 b の送出も復活させる。これによって、ユーザの使用形態に応じて適切な I D 要求信号の送出制御が行える。

(v) さらに、携帯機が複数ある場合、携帯機により操作可能の対象を変更することもできる。本実施形態の装置においては、車室内に第 2 送信アンテナ 1 4 を有しており、これによってエンジン始動の許可不許可を制御する。この場合において、ドアのロックアンロックは、携帯機 a, b のいずれにおいても操作可能とするが、エンジンの始動は、携帯機 a のみで可能とし、携帯機 b では不可能とすることができる。

このため、図 1 5 に示すように、第 1 送信アンテナ 1 0 からの I D 要求信号は、a, b を交互に送出するが、第 2 送信アンテナ 1 4 からの I D 要求信号は a のみとする。これによって、携帯機 a によってのみ、エンジンの始動許可を得ることができる。なお、携帯機 b のボタン操作によってもエンジン始動許可は得られないようにすることが好ましい。

上記説明では、ドアロック及びエンジン始動の制御について述べたが、他の機器の制御についても同様の区別をすることができる。例えば、車両のすべての操作が可能な携帯機 a と、トランクを開けることができない携帯機 b が存在するといったように、携帯機により機能を限定することも可能である。

なお、このような設定は、メモリ 4 6 に記録しておけばよく、この記録は特別の装置によって行ってもよいし、車載器において、所定のパスワードの入力後のみに行えるようにしてもよい。

(v i) 携帯機が I D 要求信号に何度応答しても、その通信の途中で応答トリガリクエストが「0」に戻され、通信が完了しないような事態が何度も続いた場合には、車両側から送られてくるリクエストビットはその携帯機についてのもので

あるが、携帯機から送信するIDがその車両において登録されたものでないと考えられる。このような場合に、携帯機が送信を繰り返すと、携帯機のバッテリーが無駄に消費されてしまう。また、携帯機から車両への通信系において使用する周波数（例えば、300MHz）に妨害波が存在し、携帯機から車両への通信が行えない場合も考えられ、このような場合にも通信を繰り返すのは無駄である。

そこで、上述のような通信状態が、連続して複数回（例えば、10回）発生した場合には、携帯機はスリープモードに入り、応答を返さないようにすることが好適である。これによって、無駄な通信を防止できる。

なお、スリープモードからの復帰は、

- (a) ある時間の経過後自動的に復帰する、
- (b) 携帯機のどれかのボタンを押すことにより復帰する、

などの手段が採用可能である。

「その他」

また、電波干渉による通信不能状態が生じた場合、動作が通常に比べ悪い。そこで、通信不能状態が生じたことをユーザに知らせることも好適である。例えば、何らかの表示パネルに表示したり、音声で知らせることができる。

以上説明したように、本発明によれば、ID要求信号の送出を制御することによって、電波干渉による通信不能に対し、好適な対処が行える。

(第2実施形態)

第2実施形態の装置の構成は、基本的に前述した第1実施形態の装置と同様である。この第2実施形態は、アタッカーが不正な通信で遠隔操作を行おうとする不正アタックに対する防御に関する。

図16に示すように、第1送信アンテナ10によりID要求信号（12ビット）を送信し、その際に受信部20をオンしておく。そして、応答がない場合には、受信部20をオフする。応答がない場合、これを300msec毎に繰り返す。なお、この第1送信アンテナによりID要求信号は、車両を特定するカーナンバーであり、そのカーナンバーの携帯機のみが応答する。

第1送信アンテナ10からの電波を受信できる範囲に携帯機が存在した場合には、その携帯機が応答を返す。この応答は、バースト信号など応答があったこと

を車両側に伝えればよい。携帯機からの応答を受信した場合には、内部で発生したチャレンジコード（32ビット）を送信する。このチャレンジコードは、乱数発生器で発生した乱数等であり、毎回異なるコードが利用される。

携帯機は、チャレンジコードを受信した場合に、このチャレンジコードに基づいて予め定められた関数計算を行い、関数計算ビットを生成する。そして、この関数計算ビットを含むレスポンスコードを作成し、これを返信する。

このレスポンスコードは、図17に示すようなフォーマットを有しており、スタートビット（10ビット）、固定IDコード（32ビット）、関数計算ビット（32ビット）、ステータスビット（5ビット）、パリティビット（5ビット）からなっている。

スタートビットは、このレスポンスコードの始まりを示す。固定IDコードは、携帯機を特定するコードである。車両側からのカーナンバーは車両を特定するものであり、1車両について複数の携帯機があれば、何れも応答する。この固定IDにより携帯機が特定される。関数計算ビットは、上述のように受信したチャレンジコードに基づいて、一定の方式で発生された暗号である。ステータスビットは、スマートエントリによる信号であるか携帯機のボタンの押下によるロック、アンロックの信号であるか等の識別を示す。また、パリティビットは、レスポンスコードにエラーがないかをチェックするためのデータである。

このようなレスポンスコードにおいて、すべてが正しいデータである場合には、車両側は、正しい携帯機が近づいてきたと判定し、ドアロックを解除する。

ここで、不正なアタックをかけようとするアタッカーは、このような通信を模倣しようとする。このためには、車両から送信されているID要求信号や、携帯機からの応答等を傍受すると考えられる。

ID要求信号は、定期的に発信されており、これを傍受することは容易である。そして、携帯機を所持しているユーザを見つけ、このユーザに向けてID要求信号を送信することで、携帯機の応答も傍受できる。

一方、携帯機の応答を車両に返せば、車両からはチャレンジコードが発生され、これを傍受することができるが、このチャレンジコードは乱数であり、不定である。しかし、アタッカーが適当なチャレンジコードをユーザの携帯機に送信すれ

ば、携帯機はレスポンスを返す。従って、レスポンスコードを受信することで、スタートビット、固定コードなど変化しないデータ部分はその内容が把握されてしまう。しかし、関数ビットは、乱数であるチャレンジコードに対し発生するものであり、この関数を解読することは困難である。

そこで、アタッカーは、この関数ビットの部分がわからないまま、車両に対し、レスポンスコードの送信を繰り返すことが考えられる。300 msec毎に繰り返せば、1分間で200回、10分で2000回トライすることができる。

チャレンジコードのビット数を大きくすれば、このような手法でレスポンスコードが正しいものになってしまう確率はほとんどないが、チャレンジコードのビット数をあまり大きくすると、正常な携帯機を用いた通信によりエラーが発生する確率がそれだけ大きくなり、使い勝手が悪くなってしまう。

そこで、上述のようなアタッカーによるアタックに対する防御策を講じておくことが好適である。

本実施形態では、図18に示すように、レスポンスコードを受信した場合(S31)には、照合エラーかを判定する(S32)。そして、この判定によりエラーがない場合には、正規の携帯機と判断しドアロックを解除する。一方、照合エラーの場合には、固定コードが一致しているかを判定する(S33)。一致していなければ、単なるエラーであるとして、S31に戻る。

一方、固定コードが一致しているエラーの場合には、カウントNに1をプラスする(S34)。次に、最初のカウントから10分経過したを判定し(S35)、10分を経過した場合には、 $N=0$ にリセットする(S36)。

一方、10分を経過していなかった場合には、 $N \geq 10$ かを判定する(S37)。そして、10分以内に $N \geq 10$ となった場合には、盗難防止モードに入る(S38)。

この例において、盗難防止モードに入った場合には、その後正しいレスポンスコードが返ってきても、ドアロックを解除しない。従って、アタッカーによりドアロックが解除されてしまうことを確実に防止することができる。

なお、盗難防止モードにはいるのは、10分間10回とした。これは正規のユーザが通信エリアギリギリの場所に存在した場合、通信エラーが発生する場合も

考えられるからである。

図19に示すように、車両からのID要求信号が携帯機に通信できるエリアに対し、携帯機が車両へアップリンク可能なエリアが広い場合、ダウンリンクコードの通信エラーが発生した場合には、チャレンジコードを正しく受信できない。そこで、携帯機が返送するコードは、固定IDは一致し、関数計算コードにエラーが発生することになる。従って、レアケースではあるが、正しい携帯機であるにも拘わらず、盗難防止モードに入ってしまう場合も考えられる。そこで、10分間に10回以上のエラーが生じた場合に、盗難防止モードに入るようにし、安易に盗難防止モードに入ることを防止している。

また、この盗難防止モードに入った場合には、ID要求信号の送信を停止することも好適である。このID要求信号の送信の停止により、車両側はレスポンスコードを受信する受信部をオンしない。そこで、アタッカーによるアタックを防止することができる。また、このID要求信号の送信停止により、バッテリーの消耗を抑えることができる。

なお、このID要求信号の送信停止は、長時間駐車時などにおけるスリープモードと同一にすることができる。

さらに、上述のようにして、盗難防止モードにはいった場合の復帰条件としては、次のようなものが好適である。

まず、正規のワイヤレスコードを受信した場合に、ドアロックを解除すると共に、盗難防止モードから通常モードに戻る。ここで、ワイヤレスコードは、携帯機のボタン操作によって発生される信号である。このワイヤレスコードの基本構成は、図17に示したレスポンスコードと同一である。そして、関数計算ビットにローリングコードが入り、ステータス部にワイヤレスコードである識別データが挿入される。

ここで、ローリングコードは、ボタンの押下による発生の際に所定の変化をすするコードであり、例えば前回の値に対し所定の関数に基づいた変化が行われる。車両側は前回受信のローリングコードを持っており、今回受信したローリングコードが前回のローリングコードの後ある程度の回数のボタン押下により発生するローリングコードであった場合に、正規のローリングコードとする。なお、この

関数計算自体は、チャレンジコードに対し行う関数計算と同一の計算を利用することができる。

このようにして、携帯機から一方的に送られてくるローリングコードを解読して、これが正規のワイヤレスコードであるかを判定できる。そして、この正しいワイヤレスコードから送信されてきた場合には、正規のユーザの利用と判定し、盗難防止モードから復帰する。

また、ドアハンドルにセンサを設け、ユーザがドアハンドルに近づいたことを検出した時に、盗難防止モードから復帰することも可能である。このようにすることで、正規の携帯機を所持しているユーザが、ドアを開けるためにドアハンドルを操作しようとしたときに、チャレンジコードが発生されレスポンスコードが携帯機より発生され、ドアアンロックがなされる。

また、ドアハンドルにスイッチなどを設け、ドアハンドルが実際に操作されたことを検出し、このときに盗難防止モードから復帰するようにしてもよい。この場合のスイッチは、メカニカルなスイッチでよいが、ドアクローザ設定車両などでは、ドアが引かれた（PULL）ことを電氣的に検出できるものであってもよい。

このような復帰により、アタッカーは連続してトライすることができるようになる。しかし、ハンドルを引いたりする動作を必ず行わなければならない、実質的にかなりの労力と、時間の増加となり、実際上の連続トライを防止することができる。

さらに、システムが一旦盗難防止モードに入った場合には、これについて、ユーザに知らせることも好適である。すなわち、一旦盗難防止モードに入った後、上述のような復帰条件で復帰した場合、ユーザは盗難モードに入ったことがわからない。そこで、これを表示や、音声でユーザに知らせることが好適である。これによって、ユーザは、車両ねらいにあったという事実を知ることができ、その駐車場の場所や時間が危ない等という認識を持つことが可能になる。

この表示の一例としては、図20に示すような、メータインジケータ部におけるマルチインフォメーション部に表示すること好ましい。このほかナビゲーションのディスプレイなどに表示したり、案内音声として出力することも好適である。

上述の例では、アタッカーが、車両側の発生するID要求信号に応じて、模擬的なレスポンスコードを送信する例を示した。しかし、アタッカーは、ワイヤレスコードを模擬的に生成し送ってくる可能性もある。この場合には、受信したデータにおいて、固定IDは一致しているが、ローリングコードが異なるという状況が発生されることが考えられる。

そこで、上述の場合と同様に、このような状況が、例えば10分間に10回以上生じた場合には、盗難防止モードに入ることが好適である。盗難防止モードの内容は、上述の場合と同様である。

すなわち、図21に示すように、非同期のワイヤレスコードを受信した場合(S41)には、照合エラーかを判定する(S42)。そして、判定によりエラーの場合に固定コードが一致しているかを判定する(S43)。固定コードが一致しているエラーの場合には、カウントNに1をプラスする(S44)。最初のカウントから10分経過したかを判定し(S45)、10分を経過した場合には、N=0にリセットする(S46)。10分以内に $N \geq 10$ となった場合(S47)には、盗難防止モードに入る(S48)。

以上説明したように、受信信号において、固定IDが一致しているにも拘わらず、関数計算ビット(ローリングコードを含む)が異なるという異常な状況が短時間に所定回数生じた場合には、盗難防止モードに移行する。これによって、アタッカーによるアタックに対する効果的な防御を達成することができる。

#### [産業上の利用可能性]

車載機器遠隔制御装置は、車両に搭載され、ユーザが携帯した携帯機との通信により、車両のドアロックの解除などを行う装置として利用される。

## 請 求 の 範 囲

1. 車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、

携帯機に対して、ID要求信号を所定の周期で間欠的に送出するID要求信号送出装置と、

前記携帯機からのID信号を受信するID受信手段と、

このID受信手段により受信したIDと予め定められた正しいIDとを照合する照合手段と、

この照合手段により照合がとれた時に前記所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、

を備え、

前記照合手段において照合がとれない状態が検出された時には、前記ID要求信号の送出を抑制する方向に制御する車載機器遠隔制御装置。

2. 請求項1に記載の装置において、

前記照合手段は、前記ID受信手段により受信IDを受信する動作に連動して、受信IDの先頭から正しいIDと比較する比較手段を有する車載機器遠隔制御装置。

3. 請求項1または2に記載の装置において、

前記照合手段における照合がとれない状態であるとの検出は、受信IDが正しくないことが少なくとも複数回検出されたことに基づいて行う車載機器遠隔制御装置。

4. 請求項1～3のいずれか1つに記載の装置において、

前記ID要求信号送出手段は、ID要求信号の送出が抑制された後、ユーザによる所定のマニュアル操作が行われたときに、前記ID要求信号の送出レベルを増大させる車載機器遠隔制御装置。

5. 請求項 4 に記載の装置において、

前記所定のマニュアル操作が行われたときは、ドアアウトハンドルが操作されたときである車載機器遠隔制御装置。

6. 請求項 4 に記載の装置において、

前記所定のマニュアル操作が行われたときは、携帯機よりワイヤレスコードが送信されたときである車載機器遠隔制御装置。

7. 請求項 1～6 のいずれか 1 つに記載の装置において、

前記 ID 要求信号の送出の抑制は、ID 要求信号の送出レベルを低下させることにより行う車載機器遠隔制御装置。

8. 請求項 7 に記載の装置において、

前記 ID 要求信号の送出レベルの低下は、ID 要求信号の送出を停止することにより行う車載機器遠隔制御装置。

9. 請求項 1～6 のいずれか 1 つに記載の装置において、

前記 ID 要求信号の送出の抑制は、間欠的な ID 要求信号の送出の休止期間を長期化することにより行う車載機器遠隔制御装置。

10. 車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、

携帯機に対して、ID要求信号を所定の周期で間欠的に送出するID要求信号送出手段と、

前記携帯機からのID信号を受信するID受信手段と、

このID受信手段により受信したIDが予め定められた正しいIDと照合する照合手段と、

この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、

を備え、

前記照合手段におけるID要求信号の送出周期を個別に設定することができる車載機器遠隔制御装置。

11. 車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、

携帯機に対して、ID要求信号を所定の周期で間欠的に送出するID要求信号送出手段と、

前記携帯機からのID信号を受信するID受信手段と、

このID受信手段により受信したIDが予め定められた正しいIDと照合する照合手段と、

この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、

を備え、

前記照合手段におけるID要求信号の送出周期を所定の方式で変化させる車載機器遠隔制御装置。

1 2. 車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、

携帯機に対して、I D 要求信号を所定の周期で間欠的に送出する I D 要求信号送出手段と、

前記携帯機からの I D 信号を受信する I D 受信手段と、

この I D 受信手段により受信した I D が予め定められた正しい I D と照合する照合手段と、

この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、

を備え、

前記受信 I D が正しくない状態が複数回検出された後に、前記受信手段が正規の I D 信号を受信しても、前記車載機器の作動を禁止する車載機器遠隔制御装置。

1 3. 車両に搭載され、携帯機との通信に基づいて、所定の車載機器の動作を制御する車載機器遠隔制御装置であって、

前記携帯機からの I D 信号を受信する I D 受信手段と、

この I D 受信手段により受信した I D が予め定められた正しい I D と照合する照合手段と、

この照合手段による照合がとれた時に所定の車載機器を作動させる機器作動制御手段と、

を備え、

前記受信 I D が正しくない状態が複数回検出された後に、前記受信手段が正規の I D 信号を受信しても、前記車載機器の作動を禁止する車載機器遠隔制御装置。

14. 請求項1～13に記載の装置において、

ID要求信号送出手段は、車両毎に定められたカーナンバーを送信し、これに対する返答を得た場合に、乱数からなるチャレンジコードであるID要求信号を送出し、

前記照合手段は、携帯機からのチャレンジコードに対する応答にチャレンジコードに基づいて予め定められた方式で発生されたレスポンスコードが含まれることで、正しいIDであるかを照合する車載機器遠隔制御装置。

15. 請求項14に記載の装置において、

前記照合手段は、携帯機からのチャレンジコードに対する応答に、予め登録されている携帯機を特定する固定コードが含まれていることを照合する車載機器遠隔制御装置。

16. 請求項15に記載の装置において、

前記照合手段は、携帯機からの固定コードが正しく、レスポンスコードが正しくない状況を検出し、この状態が複数回検出された時に、照合がとれないと判定する車載機器遠隔制御装置。

17. 請求項1～16のいずれか1つに記載の装置において、

さらに、

前記照合手段により照合がとれなかった場合に、その旨の表示を行う表示手段を有する車載機器遠隔制御装置。

図1

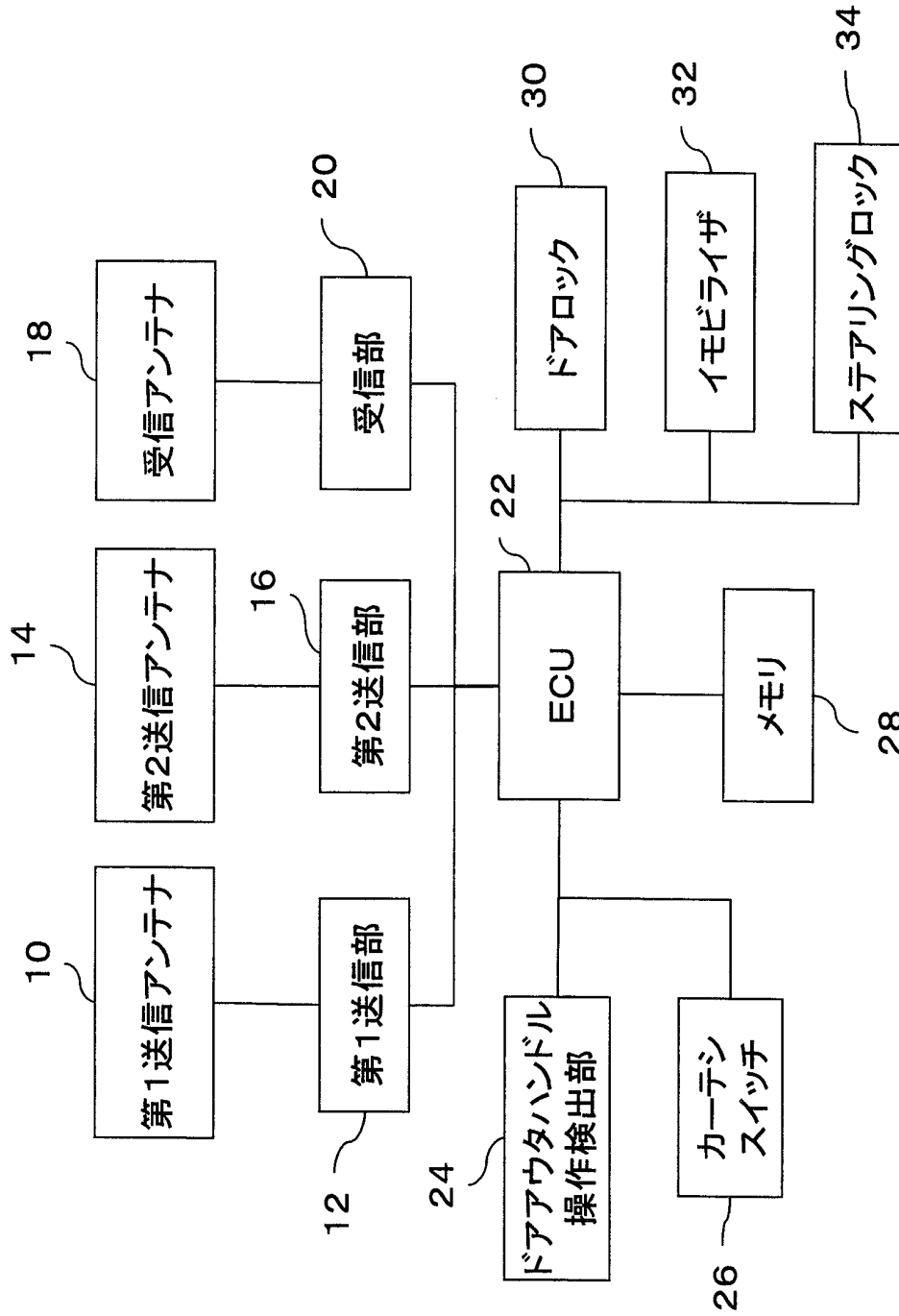


図2

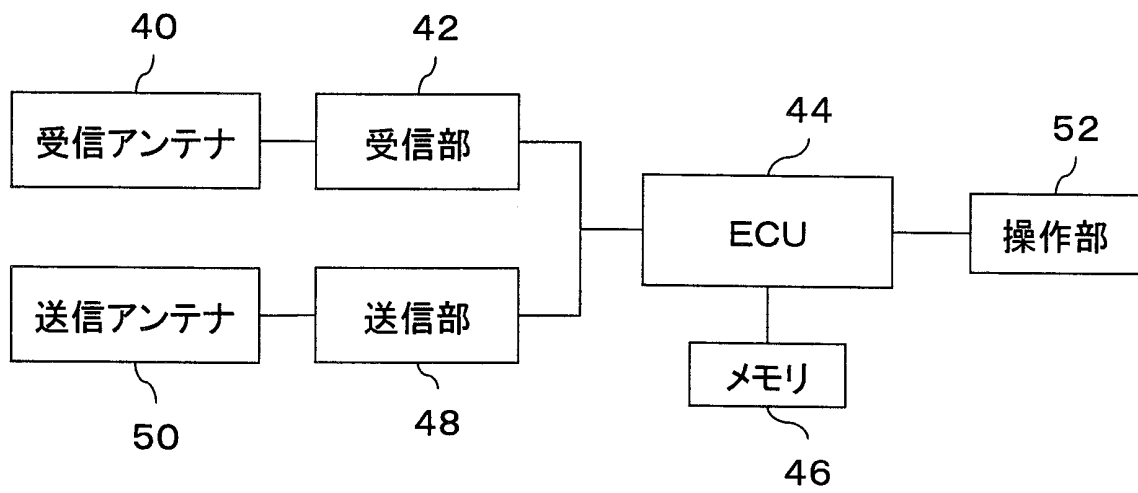


図3

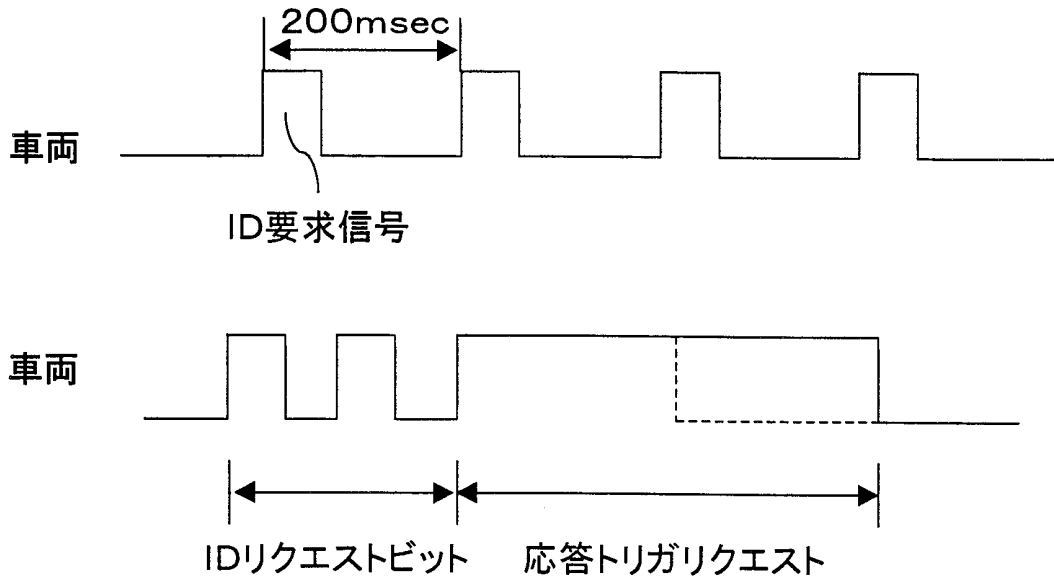


図4

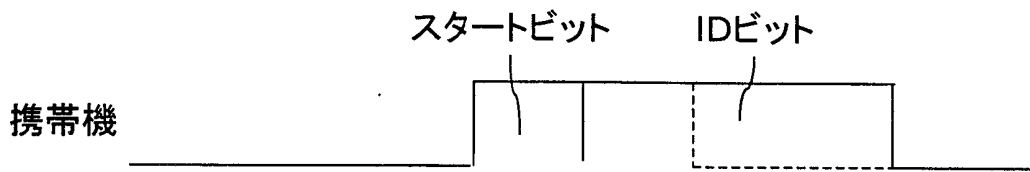


図5

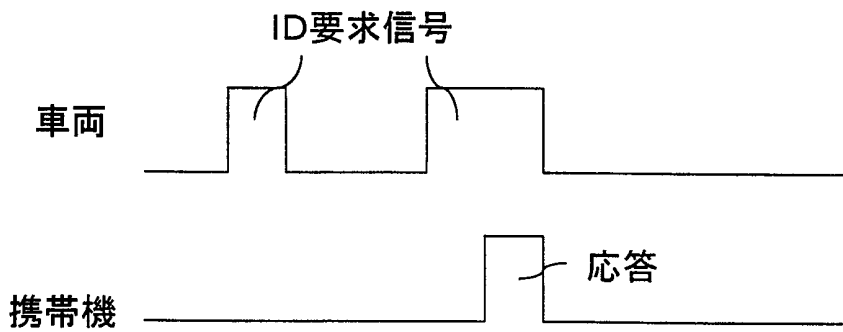


図6

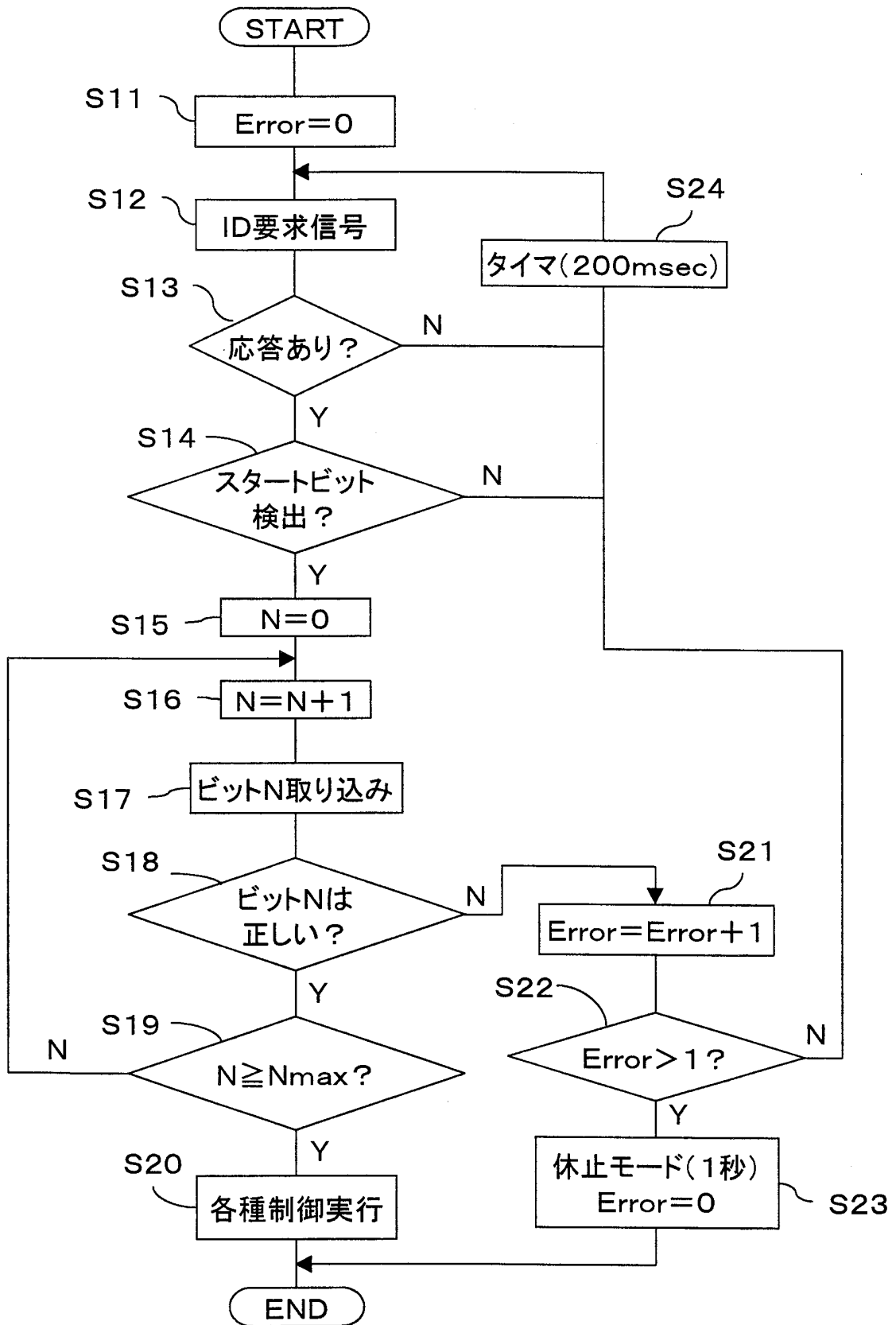


図7

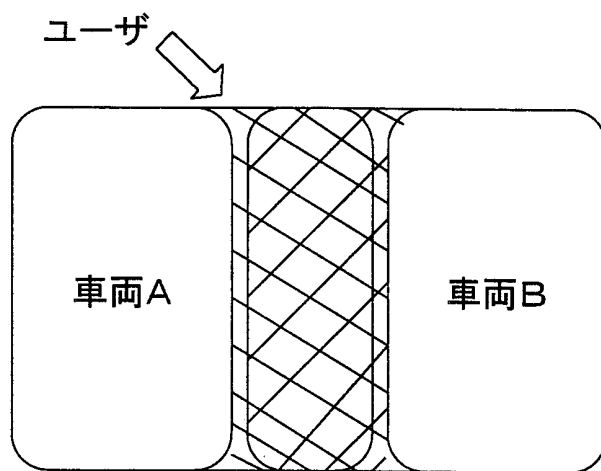


図8

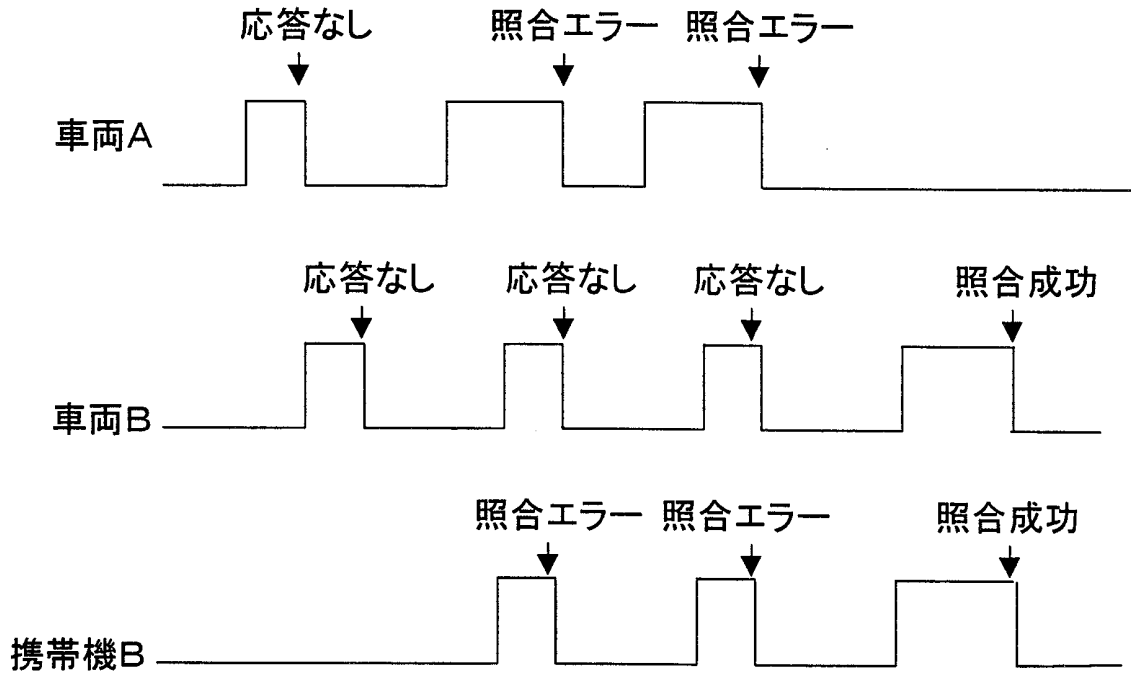


図9

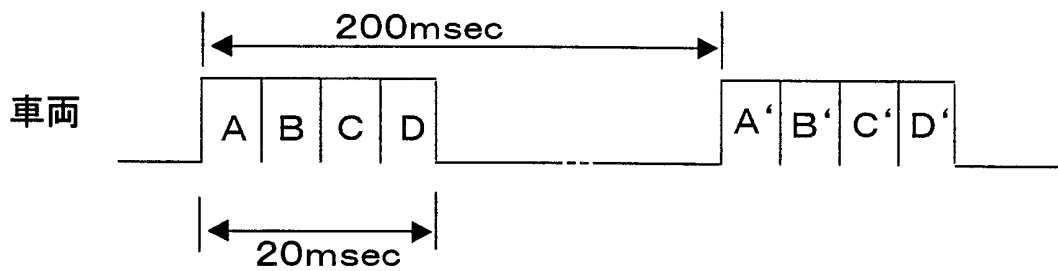
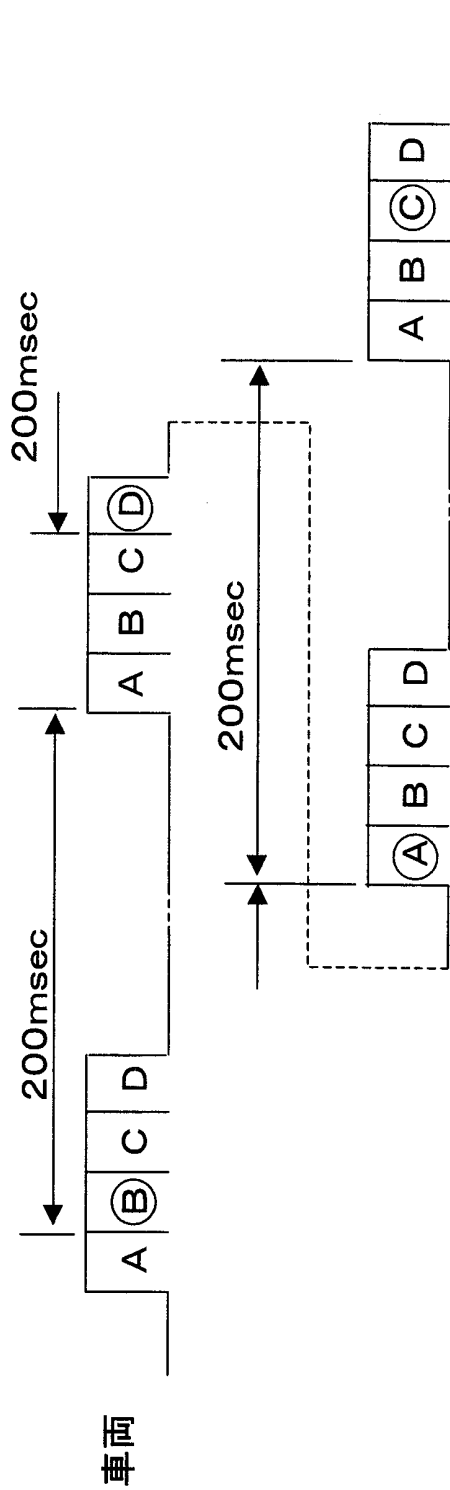


図10



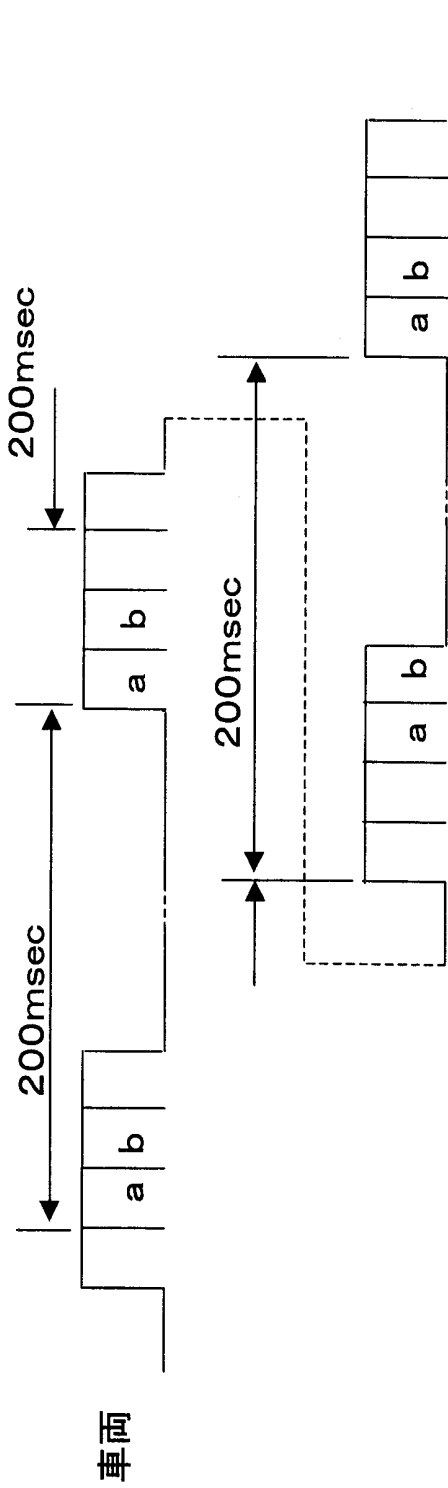


図11

図12

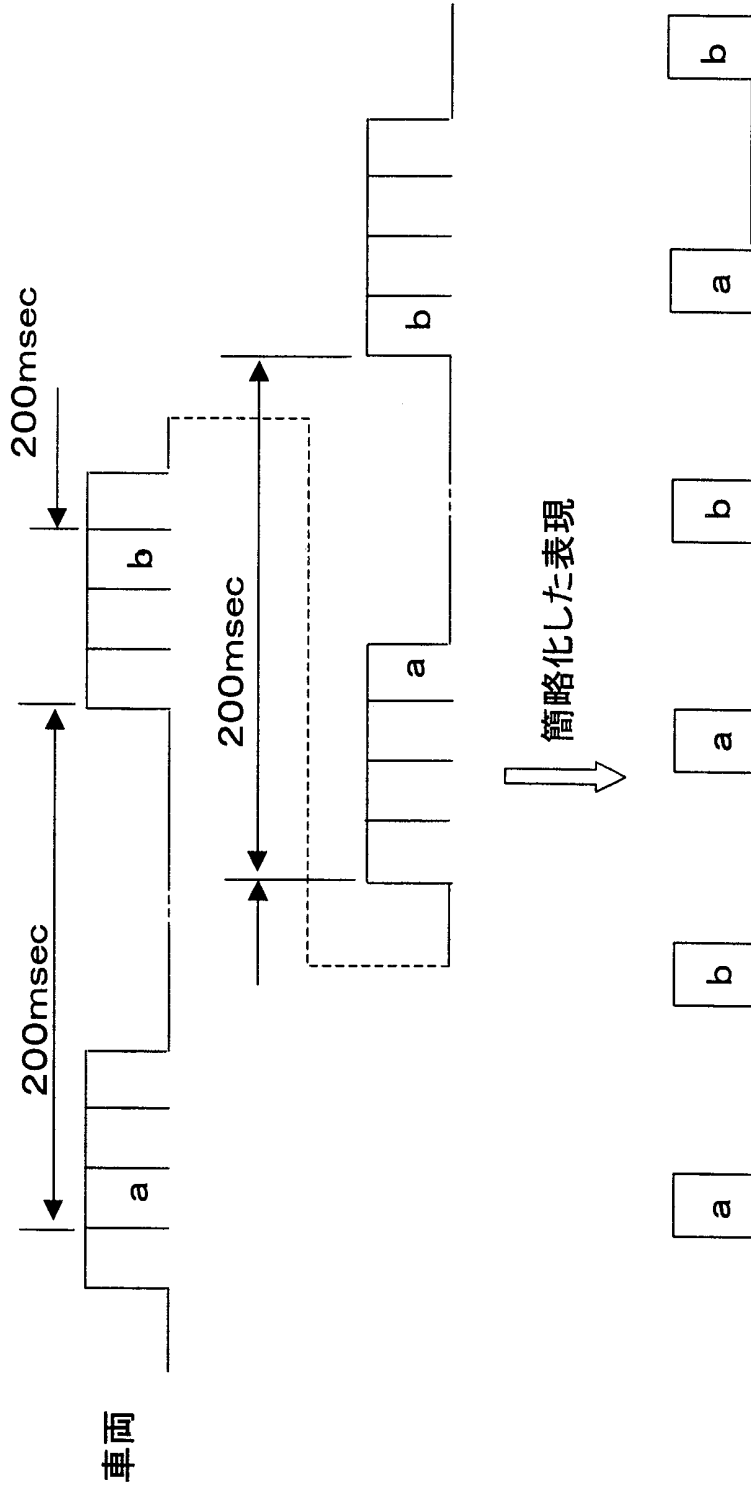




図15

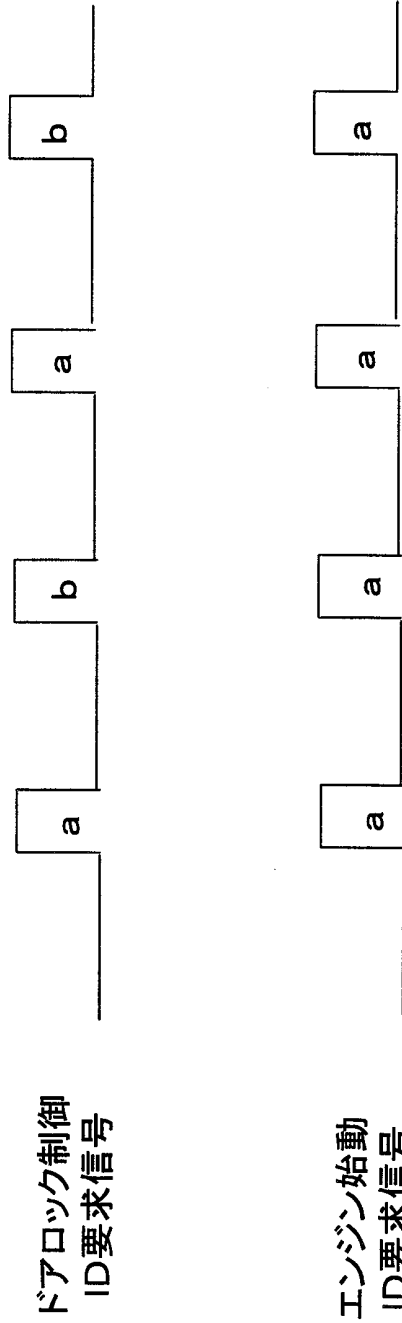


図16

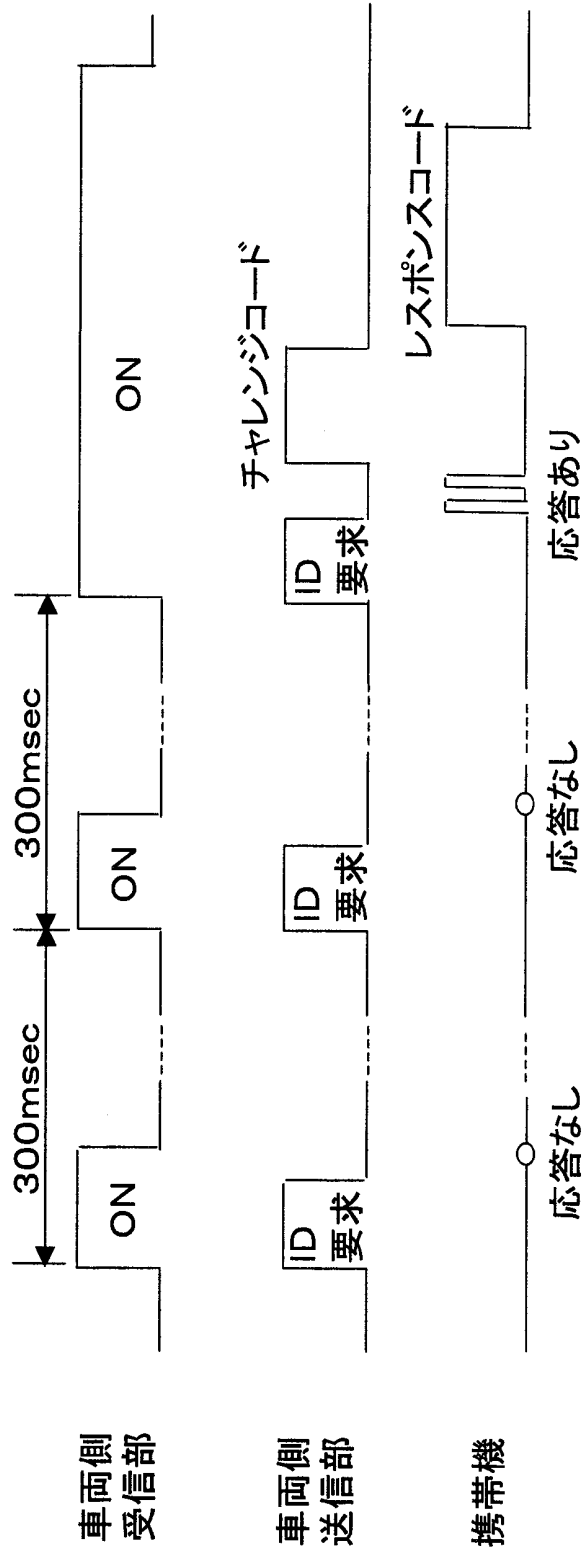


図17

スタートビット	固定IDビット	関数計算ビット	ステータス	パリティ等
10ビット	32ビット	32ビット	5ビット	5ビット

図18

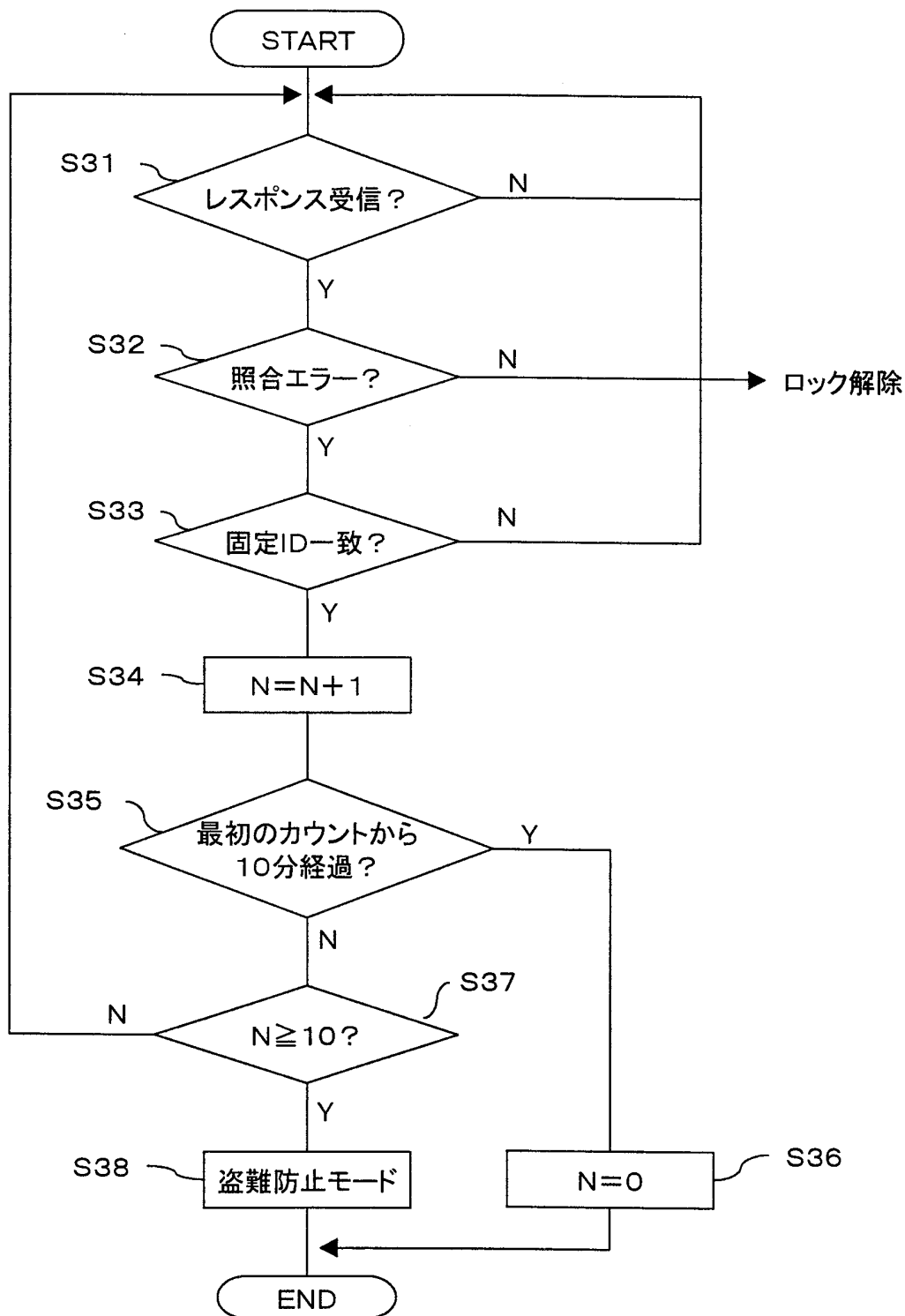


図19

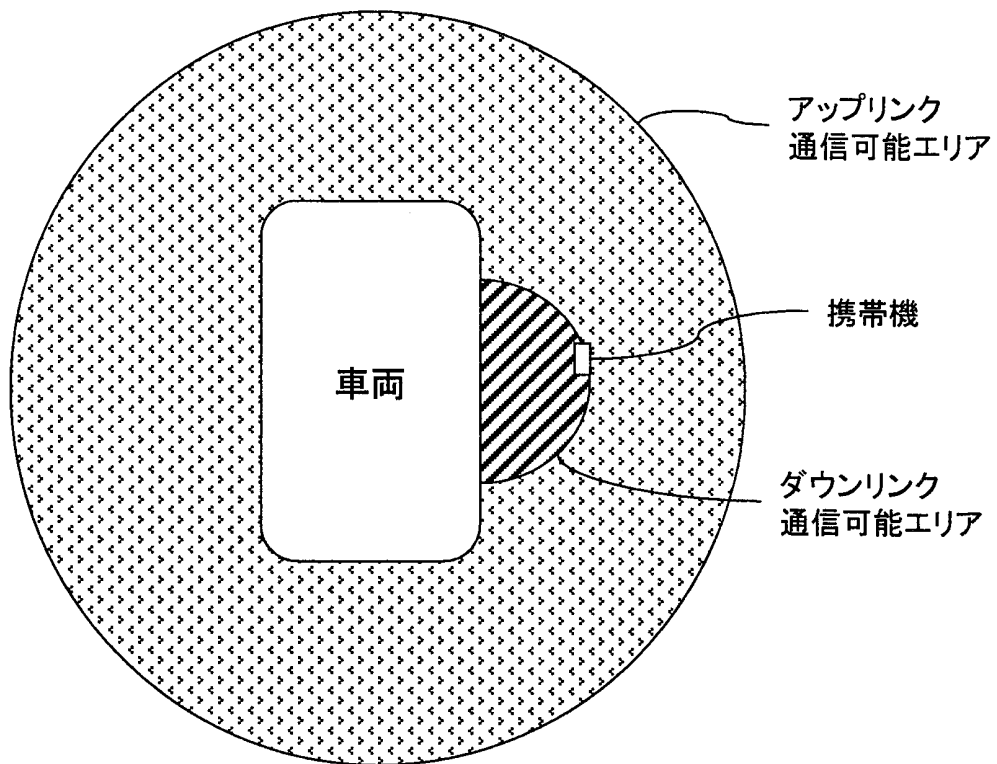


図20

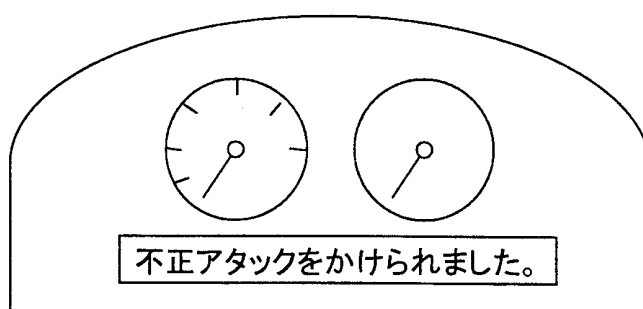
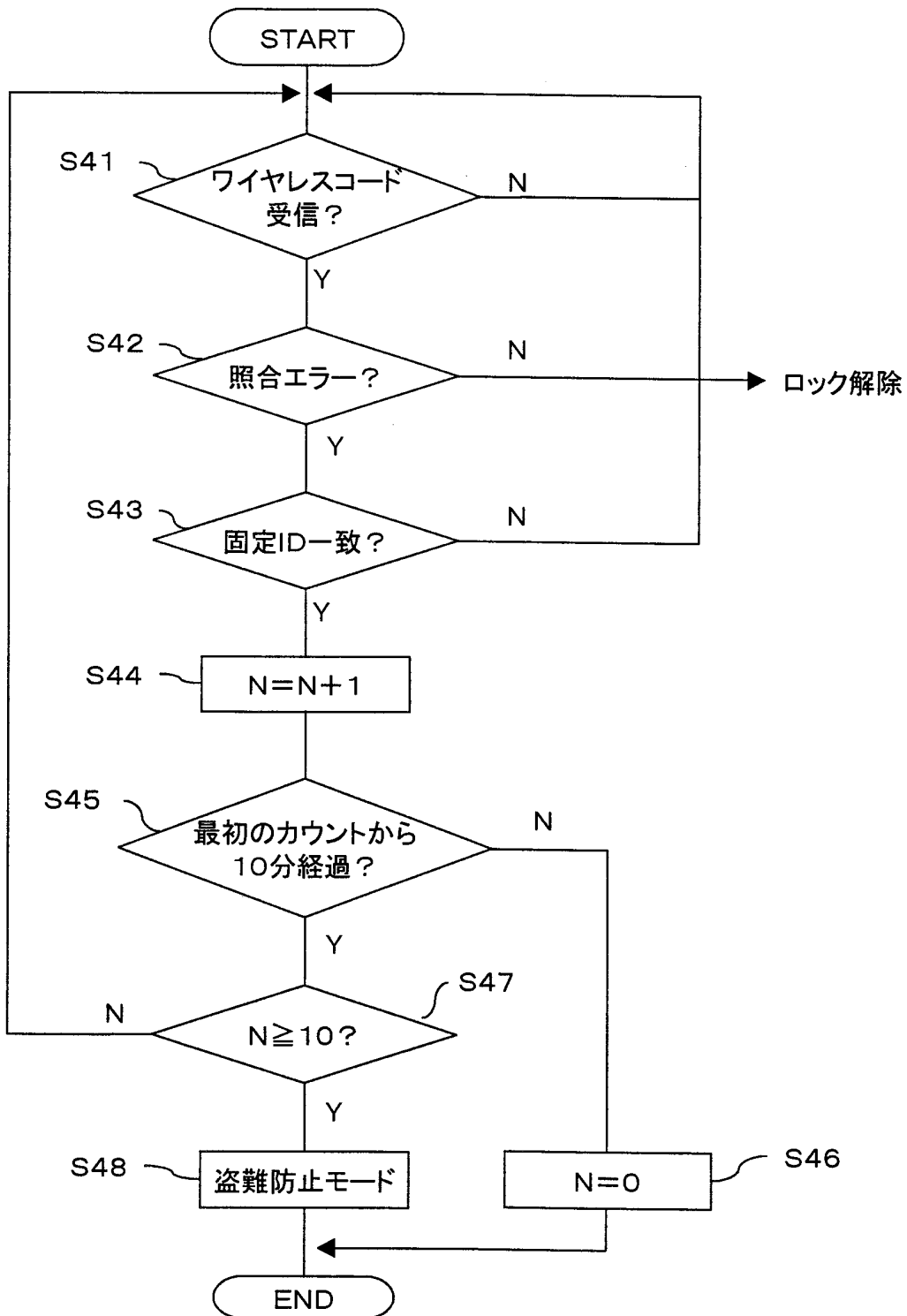


図21



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP99/00101

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>6</sup> B60R25/00, B60R25/02, B60R25/04, B60R25/10

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<sup>6</sup> B60R25/00, B60R25/02, B60R25/04, B60R25/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1999	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

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 A	JP, 5-106376, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 27 April, 1993 (27. 04. 93) (Family: none)	10, 11 12, 13 1-9, 14-17
Y	JP, 5-179852, A (Mazda Motor Corp.), 20 July, 1993 (20. 07. 93) (Family: none)	12, 13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 61-88601 (Laid-open No. 62-201267) 22 December, 1987 (22. 12. 87) (Family: none)	12, 13
Y	JP, 9-301126, A (Alpine Electronics, Inc.), 25 November, 1997 (25. 11. 97) (Family: none)	17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1-15231 (Laid-open No. 2-107674) 27 August, 1990 (27. 08. 90) (Family: none)	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 April, 1999 (12. 04. 99)	Date of mailing of the international search report 11 May, 1999 (11. 05. 99)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP99/00101

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63-161953 (Laid-open No. 2-81875) 25 June, 1990 (25. 06. 90) (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. C1°B60R25/00、B60R25/02、B60R25/04、B60R25/10

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. C1°B60R25/00、B60R25/02、B60R25/04、B60R25/10

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 1926-1999  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

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
X Y A	J P, 5-106376, A (日産自動車株式会社), 27. 4 月. 1993 (27. 04. 93) (ファミリーなし)	10、11 12、13 1-9、 14-17
Y	J P, 5-179852, A (マツダ株式会社), 20. 7月. 1 993 (20. 07. 93) (ファミリーなし)	12、13
Y	日本国実用新案登録出願61-88601号 (日本国実用新案登録 出願公開62-201267号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム, 22. 12月. 1987 (2 2. 12. 87) (ファミリーなし)	12、13

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  
 12. 04. 99

国際調査報告の発送日  
 11.05.99

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)  
 大谷 謙仁

3 Q 9433



電話番号 03-3581-1101 内線 3342

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
Y	JP, 9-301126, A (アルパイン株式会社), 25. 11 月. 1997 (25. 11. 97) (ファミリーなし)	17
A	日本国実用新案登録出願1-15231号 (日本国実用新案登録出 願公開2-107674号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム, 27. 8月. 1990 (27. 8. 90) (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願63-161953号 (日本国実用新案登 録出願公開2-81875号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム, 25. 6月. 1990 (25. 6. 90) (ファミリーなし)	1-17