

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5590482号  
(P5590482)

(45) 発行日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

E O 5 B 49/00 (2006.01)

E O 5 B 49/00 J

B 6 O R 25/00 (2013.01)

B 6 O R 25/00

B 6 O R 25/10 (2013.01)

B 6 O R 25/10

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-247568 (P2009-247568)  
 (22) 出願日 平成21年10月28日(2009.10.28)  
 (65) 公開番号 特開2011-94345 (P2011-94345A)  
 (43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)  
 審査請求日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(73) 特許権者 504136889  
 株式会社ファルテック  
 神奈川県川崎市幸区堀川町580番地  
 (74) 代理人 110001427  
 特許業務法人前田特許事務所  
 (72) 発明者 中村 健治  
 埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線  
 工業株式会社 熊谷製作所内  
 (72) 発明者 堀内 秀晃  
 埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線  
 工業株式会社 熊谷製作所内

審査官 井上 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイッチングシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リクエスト信号を送信する送信機を有する制御装置と、  
 上記制御装置の上記送信機からのリクエスト信号を受信したときに応答信号を返信する  
 携帯装置と、  
 を備えたスイッチングシステムであって、

上記制御装置は、上記携帯装置からの応答信号を受信する受信機と、該受信機で受信し  
 た応答信号に基づいて第1スイッチング状態と第2スイッチング状態との間でスイッチン  
 グ状態を切換制御する切換制御機と、をさらに有し、

上記制御装置の送信機は、第1スイッチング状態時には、該制御装置を含む第1エリア  
 内に相対的に弱磁界でリクエスト信号を送信し、一方、第2スイッチング状態時には、第  
 1エリアを含むより広い範囲の第2エリア内に相対的に強磁界でリクエスト信号を送信す  
 るように構成され、

上記制御装置の上記切換制御機は、第1スイッチング状態時には、上記携帯装置が第1  
 エリア内に存在することとなったことを検知したときに、第2スイッチング状態にスイッ  
 チング状態を切り替え、一方、第2スイッチング状態時には、上記携帯装置が第2エリア  
 外に存在することとなったことを検知したときに、第1スイッチング状態にスイッチン  
 グ状態を切り替えるように構成されているスイッチングシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたスイッチングシステムにおいて、

10

20

上記制御装置の上記切換制御機は、上記送信機に、第2スイッチング状態時に送信させるリクエスト信号を、第1スイッチング状態時に送信させるリクエスト信号よりも遠距離通信可能なものとするように構成されているスイッチングシステム。

【請求項3】

請求項1又は2に記載されたスイッチングシステムにおいて、

上記制御装置が車載されて車両用電装機器のスイッチング状態を切換制御するスイッチングシステム。

【請求項4】

請求項3に記載されたスイッチングシステムにおいて、

上記車両用電装機器がドアロック機構であって、第1スイッチング状態が施錠状態及び第2スイッチング状態が解錠状態であるスイッチングシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はスイッチングシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車のドアの施錠／解錠を切換制御するスイッチングシステムとして、パッシブキーレスエントリー（PKE：Passive Keyless Entry）システムが標準装備になりつつある。このパッシブキーレスエントリーシステムは、車両の所有者による携帯装置（FOB）の操作が不要であり、携帯装置の車両への遠離／近接を検知してドアの施錠／解錠を制御するものである。

20

【0003】

例えば、特許文献1には、車両に設けられて送信要求信号を送信する送信機と、送信機より送信された信号を受信して返送信号を送出する携帯機と、車両に設けられて携帯機より送信された送信信号を受信する受信機と、受信機で返送信号を受信したことにより車載機器の動作制御を行う制御手段と、を有する車載機器遠隔制御装置において、携帯機との通信可能エリアを変更させる通信エリア可変手段を設け、ユーザが通信可能エリアを最適な大きさに設定することができ、それによってエリアが大きすぎて無駄な電力消費がなされるのを防止することが開示されている。

30

【0004】

特許文献2には、車両用リモートコントロールシステムにおいて、携帯機から送信する搬送波をベースバンド信号でASK変調した無線信号の受信可能範囲を変化させることが可能な受信可能範囲調整手段として、搬送波のデューティ比を変化させることによって無線信号の送信出力を変化させるデューティ制御手段を設け、それによって適用条件に応じて受信可能範囲を十分に調整することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平11-71948号公報

40

【特許文献2】特開2006-174154号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、携帯装置が車載の制御装置からのリクエスト信号が受信されるエリア内に入った場合にドアを解錠し、一方、携帯装置がそのエリア外に出た場合にドアを施錠する構成では、そのエリアの境界付近においては施錠／解錠が連続して繰り返されて動作が不安定となるおそれがある。

【0007】

本発明の課題は、第1スイッチング状態と第2スイッチング状態との間でスイッチング

50

状態の切り替えを安定して行うことができるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のスイッチングシステムは、  
リクエスト信号を送信する送信機を有する制御装置と、  
上記制御装置の上記送信機からのリクエスト信号を受信したときに応答信号を返信する  
携帯装置と、  
を備えたスイッチングシステムであって、

上記制御装置は、上記携帯装置からの応答信号を受信する受信機と、該受信機で受信した  
応答信号に基づいて第1スイッチング状態と第2スイッチング状態との間でスイッチン  
グ状態を切換制御する切換制御機と、をさらに有し、

10

上記制御装置の送信機は、第1スイッチング状態時には、該制御装置を含む第1エリア  
内に相対的に弱磁界でリクエスト信号を送信し、一方、第2スイッチング状態時には、第  
1エリアを含むより広い範囲の第2エリア内に相対的に強磁界でリクエスト信号を送信す  
るように構成され、

上記制御装置の上記切換制御機は、第1スイッチング状態時には、上記携帯装置が第1  
エリア内に存在することとなったことを検知したときに、第2スイッチング状態にスイッ  
チング状態を切り替え、一方、第2スイッチング状態時には、上記携帯装置が第2エリア  
外に存在することとなったことを検知したときに、第1スイッチング状態にスイッチング  
状態を切り替えるように構成されている。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、第1スイッチング状態時には、所定の第1切換条件が満たされたとき  
に第2スイッチング状態に切り替え、一方、第2スイッチング状態時には、第1切換条件  
の反対条件とは別の第2切換条件が満たされたときに第1スイッチング状態に切り替える  
ので、第1スイッチング状態から第2スイッチング状態への切換及びその逆の切換のそれ  
ぞれで異なる境界条件を有し、そのため単一の境界条件でスイッチング状態の切り替え制  
御を行う場合のように境界条件付近で切り替えが連続して繰り返されることはなく、従っ  
て、第1及び第2切換条件いずれの境界条件においてもスイッチング状態の切り替えを安  
定して行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態1に係るパッシブキーレスエントリーシステムを示すブロック図である。

【図2】実施形態1の送信機の構成を示すブロック図である。

【図3】磁界についての説明図である。

【図4】(a)及び(b)はリクエスト信号の送信エリアを示す説明図である。

【図5】実施形態1の切換制御機による制御を示すフローチャートである。

【図6】実施形態2の送信機の構成を示すブロック図である。

【図7】実施形態2の切換制御機による制御を示すフローチャートである。

40

【図8】実施形態3の送信機の構成を示すブロック図である。

【図9】実施形態3の切換制御機による制御を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

(実施形態1)

図1は実施形態1に係るパッシブキーレスエントリー(PKE: Passive Keyless Entr  
y)システムS(スイッチングシステム)を示す。実施形態1に係るパッシブキーレスエ  
ントリーシステムSは、ドアロック機構(ドアロックアクチュエータ)30(車両用電装

50

機器)の施錠/解錠状態を、施錠状態(第1スイッチング状態)と解錠状態(第2スイッチング状態)との間で切換制御するように構成されている。

【0013】

実施形態1に係るパッシブキーレスエントリーシステムSは、車載される制御装置10と車両の所有者により携帯される携帯装置20(FOB)とで構成されている。

【0014】

制御装置10は、送信機11、受信機12、及び切換制御機13を有する。送信機11及び受信機12のそれぞれは切換制御機13に接続されている。切換制御機13は、装置外のドアロック機構30、ドア開閉センサ40、及びイグニッションスイッチ50のそれぞれに接続されている。なお、制御装置10は、図示しない車載バッテリーに接続されており、そこから電力供給を受けるように構成されている。

10

【0015】

送信機11は、図2に示すように、切換制御機13に接続された送信回路111を有する。送信機11には送信アンテナ112が設けられており、その一端が第1抵抗 $R_1$ を介して送信回路111に接続されている。送信アンテナ112の他端は第2抵抗 $R_2$ を介して接地されている。また、送信機11には接地切替器113が設けられており、送信アンテナ112の他端は、その接地切替器113にも接続されて、その接地/非接地の切換が可能に構成されている。接地切替器113は切換制御機13に接続されている。

【0016】

ここで、接地切替器113により送信アンテナ112の他端が接地されていない場合、送信アンテナ112の前段に第1抵抗 $R_1$ 及び後段に第2抵抗 $R_2$ がそれぞれ直列に接続された構成となるため、送信アンテナ112のインダクタンスをL、容量をC、及び抵抗をrとすると、このときこの第1アンテナ回路の $Q_1$ 値は次式(1)の通りとなる。

20

【0017】

【数1】

$$Q_1 = \frac{1}{(R_1 + R_2 + r)} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad \dots\dots(1)$$

【0018】

一方、接地切替器113により送信アンテナ112の他端が接地されている場合、送信アンテナ112の前段に第1抵抗 $R_1$ が直列に接続された構成となるため、このときの第2アンテナ回路の $Q_2$ 値は次式(2)の通りとなる。

30

【0019】

【数2】

$$Q_2 = \frac{1}{(R_1 + r)} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad \dots\dots(2)$$

【0020】

つまり、第1抵抗 $R_1$ 及び第2抵抗 $R_2$ は、このようにQ値の調整のための機能を果たす。第1抵抗 $R_1$ は、それに加えて、送信アンテナ112のハーネスが短絡した場合における送信回路111を保護する機能を果たす。

40

【0021】

また、送信アンテナ112の信号送信エリアは磁界に比例する。さらに、図3に示すように、送信アンテナ112の磁界は次式(3)及び(4)の通りとなり、磁界は電流に比例する。

【0022】

【数 3】

$$H_l = \frac{I_0 NS}{2\pi l^3} \cos \theta \quad \dots\dots(3)$$

$$H_\theta = \frac{I_0 NS}{4\pi l^3} \sin \theta \quad \dots\dots(4)$$

【0023】

ここで、 $I_0$  は送信アンテナ 112 を流れる電流、 $N$  は送信アンテナ 112 の巻数、 $S$  は送信アンテナ 112 の開口面積、及び  $l$  は送信アンテナ 112 からの距離である。 10

【0024】

そして、次式 (5) の  $H_{min}$  より大きい範囲が通信可能エリアとなる。

【0025】

【数 4】

$$H_{min} = \frac{V_{Tmin}}{2\pi f \mu_0 N_T S_T Q_T \cos \alpha} \quad \dots\dots(5)$$

【0026】

ここで、 $H_{min}$  は受信に必要な最小磁束密度、 $V_{Tmin}$  は携帯装置 20 の最小受信電圧、 $f$  は受信周波数 / 送信周波数 (例えば 125 kHz)、 $\mu_0$  は真空中の透磁率、 $N_T$  は携帯装置 20 の受信アンテナの巻数、 $S_T$  は携帯装置 20 の受信アンテナの開口面積、 $Q_T$  は携帯装置 20 の受信アンテナ及び受信回路の  $Q$  値、及び  $\alpha$  は発生磁界の方向と受信アンテナの面の法線方向の角度である。 20

【0027】

この送信機 11 は、印加される電圧が一定であるとする、切換制御機 13 の制御で接地切替器 113 により送信アンテナ 112 の他端が接地されていない第 1 アンテナ回路が構成された場合には、図 4 (a) に示すように、相対的に小電流で、従って、弱磁界でリクエスト信号を車両  $V$  を中心として狭い第 1 エリア  $A_1$  (斜線部分、例えば半径 1 ~ 2 m 内) に送信する一方、切換制御機 13 の制御で接地切替器 113 により送信アンテナ 112 の他端が接地されている第 2 アンテナ回路が構成された場合には、図 4 (b) に示すように、相対的に大電流で、従って、強磁界でリクエスト信号を車両  $V$  を中心として広い第 2 エリア  $A_2$  (斜線部分、例えば半径 1.2 ~ 3 m 内) に送信するように構成されることとなる。つまり、解錠状態時に送信するリクエスト信号は、施錠状態時に送信するリクエスト信号よりも遠距離通信可能なものとなる。 30

【0028】

受信機 12 は、切換制御機 13 に接続された受信回路を有し、その受信回路に接続された受信アンテナが設けられている。

【0029】

切換制御機 13 は、CPU やメモリを有するマイクロコンピュータで構成されている。 40

【0030】

携帯装置 20 は、送信部及び受信部を有する。なお、携帯装置 20 内には、電力供給用のボタン電池等の電力源が設けられていてもよい。

【0031】

実施形態 1 に係るパッシブキーレスエントリーシステム  $S$  では、制御装置 10 は、送信機 11 が送信回路 111 により送信アンテナ 112 からリクエスト信号 (例えば LF 帯 ~ HF 帯の数 kHz ~ 30 MHz) を送信する。携帯装置 20 は、受信部がその制御装置 10 の送信機 11 からのリクエスト信号を受信したとき、送信部がパルス状の応答信号 (例えば 300 MHz 帯) を返信する。そして、制御装置 10 は、受信機 12 が携帯装置 20 からの応答信号を受信したとき、切換制御機 13 がその応答信号の ID を認証すると共 50

に、その応答信号に基づいて、施錠状態と解錠状態との間で施錠／解錠状態を切換制御する。また、制御装置 10 は、切換制御機 13 が、ドアロック機構 30 からの情報に基づいてドアが施錠状態かどうか、ドア開閉センサ 40 からの情報に基づいてドアが閉まっているかどうか、及びイグニッションスイッチ 50 からの情報に基づいてキーが挿されているかどうかをそれぞれ検知する。

【0032】

以下、制御装置 10 における施錠／解錠状態の切換制御について図 5 に示すフローチャートに基づいて詳しく説明する。この切換制御は切換制御機 13 にインストールされたコンピュータプログラムの CPU による演算処理により実行されるものである。なお、このコンピュータプログラムはループプログラムである。

10

【0033】

ステップ A1 では、キーが挿されていないかどうかを判断し、YES の場合にはステップ A2 に進み、NO の場合には再びステップ A1 に戻る。

【0034】

ステップ A2 では、ドアが閉まっているかどうかを判断し、YES の場合にはステップ A3 に進み、NO の場合には再びステップ A1 に戻る。

【0035】

ステップ A3 では、ドアが施錠状態かどうかを判断し、YES の場合にはステップ A4 に進み、NO の場合、つまり、ドアが解錠状態の場合にはステップ A7 に進む。

【0036】

ステップ A4 では、接地切替器 113 により送信アンテナ 112 の他端を接地させずに、送信機 11 に第 1 アンテナ回路からリクエスト信号を送信させ、ステップ A5 に進む。このとき、小電流で、従って、図 4 (a) に示すように、弱磁界でリクエスト信号が車両 V を中心として狭い第 1 エリア  $A_1$  に送信されることとなる。従って、施錠状態は通常は長時間の待機状態となることから、その間のリクエスト信号を低消費電流で送信することができる。

20

【0037】

ステップ A5 では、受信機 12 が携帯装置 20 からの ID 認証される応答信号を受信したかどうか、つまり、制御装置 10 がそれと対応付けられる携帯装置 20 と通信しているかどうかを判断し、YES の場合にはステップ A6 に進み、NO の場合にはステップ A4 に戻る。このとき、YES の場合は、弱磁界でリクエスト信号を送信している第 1 エリア  $A_1$  内に存在する携帯装置 20 からの ID 認証される応答信号が受信されるという第 1 切換条件が満たされたということであり、これは、携帯装置 20 が図 4 (a) に示す第 1 エリア  $A_1$  内に存在することとなった、つまり、携帯装置 20 を持った車両の所有者が車両に近づいたということである。

30

【0038】

ステップ A6 では、ドアの施錠状態を解錠状態に切り替えてステップ A1 に戻る。このとき、携帯装置 20 が狭い第 1 エリア  $A_1$  内に存在することとなったときにドアの施錠状態を解錠状態に切り替えるので、セキュリティ性の向上を図ることができる。

【0039】

一方、ステップ A7 では、接地切替器 113 により送信アンテナ 112 の他端を接地させて、送信機 11 に第 2 アンテナ回路からリクエスト信号を送信させ、ステップ A8 に進む。このとき、大電流で、従って、図 4 (b) に示すように、強磁界でリクエスト信号が車両 V を中心として広い第 2 エリア  $A_2$  に送信されることとなる。

40

【0040】

ステップ A8 では、受信機 12 が携帯装置 20 からの ID 認証される応答信号を受信した後、さらに同じ ID 認証される応答信号を受信しないかどうかを判断し、YES の場合にはステップ A9 に進み、NO の場合にはステップ A7 に戻る。このとき、YES の場合は、強磁界でリクエスト信号を送信している第 2 エリア  $A_2$  内に存在する携帯装置 20 からの ID 認証される応答信号が受信されないという第 2 切換条件が満たされたということ

50

であり、これは、携帯装置 20 が図 4 (b) に示す第 2 エリア  $A_2$  外に存在することとなる、つまり、携帯装置 20 を持った車両の所有者が車両から遠ざかったということである。この第 2 切換条件は第 1 切換条件の反対条件とは別の条件である。なお、このステップ A8 では、受信機 12 が携帯装置 20 からの ID 認証される応答信号を受信した後、さらに同じ ID 認証される応答信号を受信しないかどうかを判断するが、その応答信号の受信前に携帯装置 20 の所有者が第 2 エリア  $A_2$  外に走り出てしまうことがないように、第 2 エリア  $A_2$  を広く設定しておくことが好ましい。このように第 2 エリア  $A_2$  を広く設定しておけば、運転席以外からの降車が可能であり、運転席から降車してトランクへ荷物を取りに行く間に施錠されるのを防止することもできる。また、キーを車室内に置き忘れ、その状態で不用意に施錠がなされないように車室内のエリアは通信可能にしておくことが好ましい。

10

#### 【0041】

ステップ A9 では、ドアの解錠状態を施錠状態に切り替えてステップ A1 に戻る。

#### 【0042】

この実施形態 1 に係るパッシブキーレスエントリーシステム S によれば、施錠状態時には、第 1 切換条件が満たされたとき、つまり、携帯装置 20 が狭い第 1 エリア  $A_1$  内に存在することとなったことを検知したときに解錠状態に切り替え、一方、解錠状態時には、第 1 切換条件の反対条件とは別の第 2 切換条件が満たされたとき、つまり、携帯装置 20 が第 1 エリア  $A_1$  を含むより広い範囲の第 2 エリア  $A_2$  外に存在することとなったことを検知したときに施錠状態に切り替えるので、施錠状態から解錠状態への切換及び解錠状態から施錠状態への切換のそれぞれで境界を有し、そのため単一の境界条件でスイッチング状態の切り替え制御を行う場合のように境界条件付近で切り替えが連続して繰り返されることはなく、従って、第 1 及び第 2 切換条件いずれの境界条件においても施錠 / 解錠状態の切り替えを安定して行うことができる。しかも、この実施形態 1 に係るパッシブキーレスエントリーシステム S は、送信アンテナ 112 のアンテナ回路の回路構成が比較的簡単であることから、かかる制御を低コストで行うことができる。

20

#### 【0043】

##### (実施形態 2)

実施形態 2 に係るパッシブキーレスエントリー (PKE: Passive Keyless Entry) システム S の概略構成は図 1 に示す実施形態 1 のものと同一である。なお、実施形態 1 と同一名称の部分は実施形態 1 と同一符号で示す。

30

#### 【0044】

実施形態 2 に係るパッシブキーレスエントリーシステム S では、送信機 11 は、図 6 に示すように、切換制御機 13 に接続された送信回路 111 を有する。送信機 11 には送信アンテナ 112 が設けられており、その一端が第 1 抵抗  $R_1$  を介して送信回路 111 に接続されている。送信アンテナ 112 の他端は接地されている。また、送信回路 111 には電圧可変回路 114 が接続されており、その電圧可変回路 114 は切換制御機 13 に接続されている。

#### 【0045】

この送信機 11 は、切換制御機 13 の制御で電圧可変回路 114 により送信回路 111 から送信アンテナ 112 に相対的に低電圧が印加された場合には、小電流で、従って、弱磁界でリクエスト信号を狭い第 1 エリア  $A_1$  (斜線部分、例えば半径 1 ~ 2 m 内) に送信する一方、切換制御機 13 の制御で電圧可変回路 114 により送信回路 111 から送信アンテナ 112 に相対的に高電圧が印加された場合には、大電流で、従って、強磁界でリクエスト信号を広い第 2 エリア  $A_2$  (斜線部分、例えば半径 1.2 ~ 3 m 内) に送信するように構成されることとなる。つまり、解錠状態時に送信するリクエスト信号は、施錠状態時に送信するリクエスト信号よりも遠距離通信可能なものとなっている。

40

#### 【0046】

実施形態 2 に係るパッシブキーレスエントリーシステム S では、制御装置 10 は、送信機 11 が送信回路 111 により送信アンテナ 112 からリクエスト信号 (例えば LF 帯 ~

50

H F 帯の数十 k H z ~ 3 0 M H z ) を送信する。携帯装置 2 0 は、受信部がその制御装置 1 0 の送信機 1 1 からのリクエスト信号を受信したとき、送信部がパルス状の応答信号 ( 例えば 3 0 0 M H z 帯 ) を返信する。そして、制御装置 1 0 は、受信機 1 2 が携帯装置 2 0 からの応答信号を受信したとき、切換制御機 1 3 がその応答信号の I D を認証すると共に、その応答信号に基づいて、施錠状態と解錠状態との間で施錠 / 解錠状態を切換制御する。また、制御装置 1 0 は、切換制御機 1 3 が、ドアロック機構 3 0 からの情報に基づいてドアが施錠状態かどうか、ドア開閉センサ 4 0 からの情報に基づいてドアが閉まっているかどうか、及びイグニッションスイッチ 5 0 からの情報に基づいてキーが挿されているかどうかをそれぞれ検知する。

【 0 0 4 7 】

10

以下、制御装置 1 0 における施錠 / 解錠状態の切換制御について図 7 に示すフローチャートに基づいて詳しく説明する。

【 0 0 4 8 】

ステップ B 1 では、キーが挿されていないかどうかを判断し、 Y E S の場合にはステップ B 2 に進み、 N O の場合には再びステップ B 1 に戻る。

【 0 0 4 9 】

ステップ B 2 では、ドアが閉まっているかどうかを判断し、 Y E S の場合にはステップ B 3 に進み、 N O の場合には再びステップ B 1 に戻る。

【 0 0 5 0 】

ステップ B 3 では、ドアが施錠状態かどうかを判断し、 Y E S の場合にはステップ B 4 20 に進み、 N O の場合、つまり、ドアが解錠状態の場合にはステップ B 7 に進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ B 4 では、電圧可変回路 1 1 4 により送信回路 1 1 1 から送信アンテナ 1 1 2 に低電圧を印加することにより送信機 1 1 に弱磁界でリクエスト信号を送信させ、ステップ B 5 に進む。このとき、小電流で、従って、図 4 ( a ) に示すように、弱磁界でリクエスト信号が車両 V を中心として狭い第 1 エリア A<sub>1</sub> に送信されることとなる。従って、施錠状態は通常は長時間の待機状態となることから、その間のリクエスト信号を低消費電流で送信することができる。

【 0 0 5 2 】

ステップ B 5 では、受信機 1 2 が携帯装置 2 0 からの I D 認証される応答信号を受信したかどうか、つまり、制御装置 1 0 がそれと対応付けられる携帯装置 2 0 と通信しているかどうかを判断し、 Y E S の場合にはステップ B 6 に進み、 N O の場合にはステップ B 4 30 に戻る。このとき、 Y E S の場合は、弱磁界でリクエスト信号を送信している第 1 エリア A<sub>1</sub> 内に存在する携帯装置 2 0 からの I D 認証される応答信号が受信されるという第 1 切換条件が満たされたということであり、これは、携帯装置 2 0 が図 4 ( a ) に示す第 1 エリア A<sub>1</sub> 内に存在することとなった、つまり、携帯装置 2 0 を持った車両の所有者が車両に近づいたということである。

【 0 0 5 3 】

ステップ B 6 では、ドアの施錠状態を解錠状態に切り替えてステップ B 1 に戻る。このとき、携帯装置 2 0 が狭い第 1 エリア A<sub>1</sub> 内に存在することとなったときにドアの施錠状態を解錠状態に切り替えるので、セキュリティ性の向上を図ることができる。 40

【 0 0 5 4 】

一方、ステップ B 7 では、電圧可変回路 1 1 4 により送信回路 1 1 1 から送信アンテナ 1 1 2 に高電圧を印加することにより送信機 1 1 に強磁界でリクエスト信号を送信させ、ステップ B 8 に進む。このとき、大電流で、従って、図 4 ( b ) に示すように、強磁界でリクエスト信号が車両 V を中心として広い第 2 エリア A<sub>2</sub> に送信されることとなる。

【 0 0 5 5 】

ステップ B 8 では、受信機 1 2 が携帯装置 2 0 からの I D 認証される応答信号を受信した後、さらに同じ I D 認証される応答信号を受信しないかどうかを判断し、 Y E S の場合にはステップ B 9 に進み、 N O の場合にはステップ B 7 に戻る。このとき、 Y E S の場合 50



は、強磁界でリクエスト信号を送信している第2エリア $A_2$ 内に存在する携帯装置20からのID認証される応答信号が受信されないという第2切換条件が満たされたということであり、これは、携帯装置20が図4(b)に示す第2エリア $A_2$ 外に存在することとなる、つまり、携帯装置20を持った車両の所有者が車両から遠ざかったということである。この第2切換条件は第1切換条件の反対条件とは別の条件である。なお、このステップB8では、受信機12が携帯装置20からのID認証される応答信号を受信した後、さらに同じID認証される応答信号を受信しないかどうかを判断するが、その応答信号の受信前に携帯装置20の所有者が第2エリア $A_2$ 外に走り出してしまうことがないように、第2エリア $A_2$ を広く設定しておくことが好ましい。このように第2エリア $A_2$ を広く設定しておけば、運転席以外からの降車が可能であり、運転席から降車してトランクへ荷物を取りに行く間に施錠されるのを防止することもできる。また、キーを車室内に置き忘れ、その状態で不用意に施錠がなされないように車室内のエリアは通信可能にしておくことが好ましい。

10

【0056】

ステップB9では、ドアの解錠状態を施錠状態に切り替えてステップB1に戻る。

【0057】

その他の構成、作用効果については実施形態1と同一である。

【0058】

(実施形態3)

実施形態3に係るパッシブキーレスエントリー(PKE: Passive Keyless Entry)システムSの概略構成は図1に示す実施形態1のものと同一である。なお、実施形態1と同一名称の部分は実施形態1と同一符号で示す。

20

【0059】

実施形態3に係るパッシブキーレスエントリーシステムSでは、送信機11は、図8に示すように、切換制御機13に接続された送信回路111を有する。送信機11には送信アンテナ112が設けられており、その一端が第1抵抗 $R_1$ を介して送信回路111に接続されている。送信アンテナ112の他端は接地されている。なお、実施形態1と同一名称の部分は実施形態1と同一符号で示す。

【0060】

実施形態3に係るパッシブキーレスエントリーシステムSでは、制御装置10は、送信機11が送信回路111により送信アンテナ112からリクエスト信号(例えばLF帯~HF帯の数kHz~30MHz)を送信する。携帯装置20は、受信部がその制御装置10の送信機11からのリクエスト信号を受信したとき、送信部がパルス状の応答信号(例えば300MHz帯)を返信する。そして、制御装置10は、受信機12が携帯装置20からの応答信号を受信したとき、切換制御機13がその応答信号のIDを認証すると共に、その応答信号に基づいて、施錠状態と解錠状態との間で施錠/解錠状態を切換制御する。また、制御装置10は、切換制御機13が、ドアロック機構30からの情報に基づいてドアが施錠状態かどうか、ドア開閉センサ40からの情報に基づいてドアが閉まっているかどうか、及びイグニッションスイッチ50からの情報に基づいてキーが挿されているかどうかをそれぞれ検知する。

30

40

【0061】

以下、制御装置10における施錠/解錠状態の切換制御について図9に示すフローチャートに基づいて詳しく説明する。

【0062】

ステップC1では、キーが挿されていないかどうかを判断し、YESの場合にはステップC2に進み、NOの場合には再びステップC1に戻る。

【0063】

ステップC2では、ドアが閉まっているかどうかを判断し、YESの場合にはステップC3に進み、NOの場合には再びステップC1に戻る。

【0064】

50

ステップ C 3 では、ドアが施錠状態かどうかを判断し、Y E S の場合にはステップ C 4 に進み、N O の場合、つまり、ドアが解錠状態の場合にはステップ C 9 に進む。

【 0 0 6 5 】

ステップ C 4 では、リクエスト信号を送信させてステップ C 5 に進む。

【 0 0 6 6 】

ステップ C 5 では、受信機 1 2 が携帯装置 2 0 からの I D 認証される応答信号を受信したかどうか、つまり、制御装置 1 0 がそれと対応付けられる携帯装置 2 0 と通信しているかどうかを判断し、Y E S の場合にはステップ C 6 に進み、N O の場合にはステップ C 1 0 に進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ C 6 では、積算受信回数に 1 を加えてステップ C 7 に進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ C 7 では、積算受信回数が規定受信回数（例えば 3 回）に一致するかどうかを判断し、Y E S の場合にはステップ C 8 に進み、N O の場合にはステップ C 4 に戻る。このとき、Y E S の場合は、I D 認証される応答信号の積算受信回数が規定受信回数に一致する、つまり、I D 認証される応答信号が連続して規定受信回数だけ受信されるという第 1 切換条件が満たされたということである。

【 0 0 6 9 】

ステップ C 8 では、ドアの施錠状態を解錠状態に切り替えてステップ C 9 に進む。

【 0 0 7 0 】

ステップ C 9 では、積算受信回数に 0 にリセットしてステップ C 1 に戻る。

【 0 0 7 1 】

一方、ステップ C 1 0 では、リクエスト信号を送信させてステップ C 1 1 に進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ C 1 1 では、受信機 1 2 が携帯装置 2 0 からの I D 認証される応答信号を受信した後、さらに同じ I D 認証される応答信号を受信しなくなったかどうかを判断し、Y E S の場合にはステップ C 1 2 に進み、N O の場合には再びステップ C 1 0 に戻る。このとき、Y E S の場合は、I D 認証される応答信号が受信されなくなった、つまり、一度でも I D 認証される応答信号が受信されないという第 2 切換条件が満たされたということである。この第 2 切換条件は第 1 切換条件の反対条件とは別の条件である。

【 0 0 7 3 】

ステップ C 1 2 では、ドアの解錠状態を施錠状態に切り替えてステップ C 1 に戻る。

【 0 0 7 4 】

その他の構成は実施形態 1 と同一である。

【 0 0 7 5 】

実施形態 3 に係るパッシブキーレスエントリーシステム S によれば、施錠状態時には、所定の第 1 切換条件が満たされたとき、つまり、I D 認証される応答信号が連続して規定受信回数だけ受信されたときに解錠状態に切り替え、一方、解錠状態時には、第 1 切換条件の反対条件とは別の第 2 切換条件が満たされたとき、つまり、一度でも I D 認証される応答信号が受信されないときに施錠状態に切り替えるので、施錠状態から解錠状態への切換及び解錠状態から施錠状態への切換のそれぞれで境界条件を有し、そのため単一の境界条件でスイッチング状態の切り替え制御を行う場合のように境界条件付近で切り替えが連続して繰り返されることはなく、従って、第 1 及び第 2 切換条件いずれの境界条件においても施錠 / 解錠状態の切り替えを安定して行うことができる。

【 0 0 7 6 】

（その他の実施形態）

上記実施形態 1 ~ 3 では、ドアロック機構 3 0 のパッシブキーレスエントリーシステム S としたが、特にこれに限定されるものではなく、狭いエリア内で解除して広いエリア外でセットするセキュリティシステム、狭いエリア内でエンジン始動して広いエリア外でエンジン停止（ターボタイマー）するエンジンスタータ、ミラーの開閉、ウインドウガラス

10

20

30

40

50

の開閉、エアコンのON/OFF等のその他の車両用電装機器のスイッチングシステムであってもよく、また、車両用電装機器以外のオフィスなどの入退室管理、家屋などの玄関の施錠/解錠、マンションのエントランスの自動ドア等のスイッチングシステムであってもよく、さらに、車両用及びその他用途でのRFID（電波による個体識別）のスイッチングシステムであってもよい。

#### 【0077】

上記実施形態1及び2では、携帯装置20が狭い第1エリアA<sub>1</sub>内に存在することとなったことを第1切換条件とし、そして、携帯装置20が第1エリアA<sub>1</sub>を含むより広い範囲の第2エリアA<sub>2</sub>外に存在することとなったことを第1切換条件の反対条件とは別の第2切換条件とした構成とし、また、上記実施形態3では、ID認証される応答信号が連続して規定受信回数だけ受信されたことを第1切換条件とし、そして、一度でもID認証される応答信号が受信されないことを第1切換条件の反対条件とは別の第2切換条件とした構成としたが、特にこれらに限定されるものではなく、その他の第1切換条件、及び第1切換条件の反対条件とは別の第2切換条件の組合せの構成であってもよい。

10

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0078】

本発明はスイッチングシステムについて有用である。

#### 【符号の説明】

#### 【0079】

S パッシブキーレスエントリーシステム（スイッチングシステム）

20

10 制御装置

11 送信機

12 受信機

13 切換制御機

20 携帯装置

30 ドアロック機構（車両用電装機器）

40 ドア開閉センサ

50 イグニッションスイッチ

111 送信回路

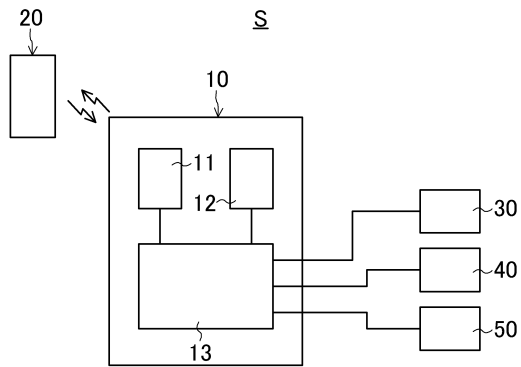
112 送信アンテナ

113 接地切替器

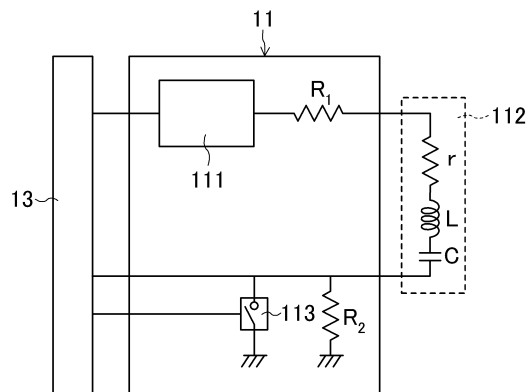
114 電圧可変回路

30

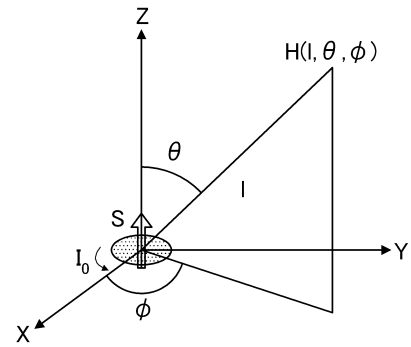
【図 1】



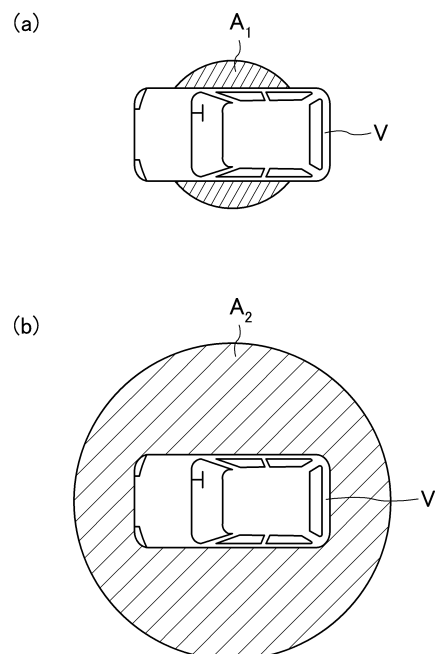
【図 2】



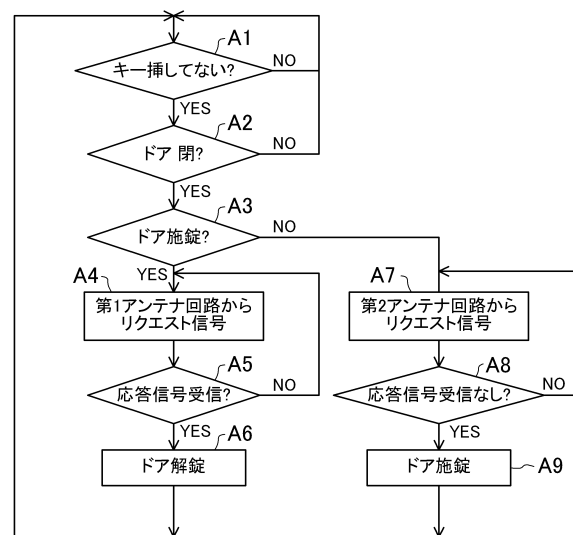
【図 3】



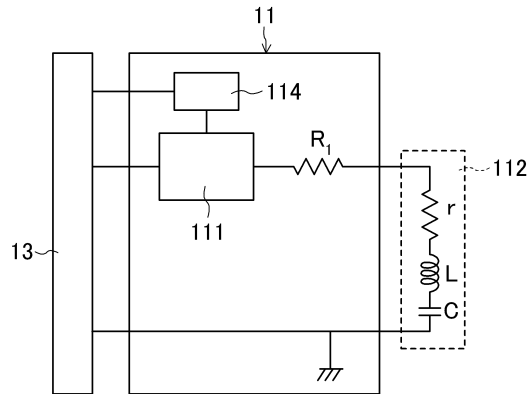
【図 4】



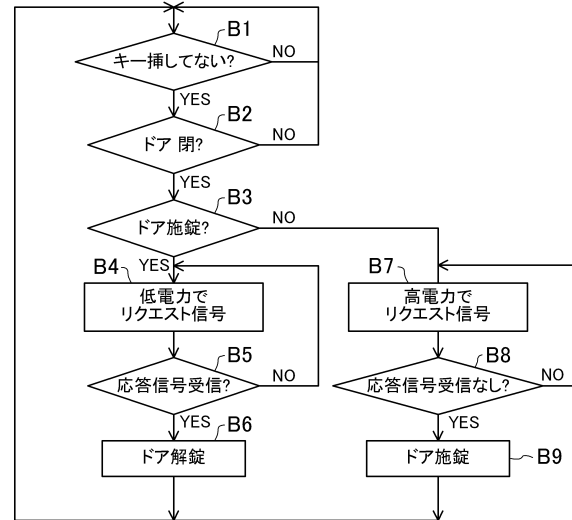
【図 5】



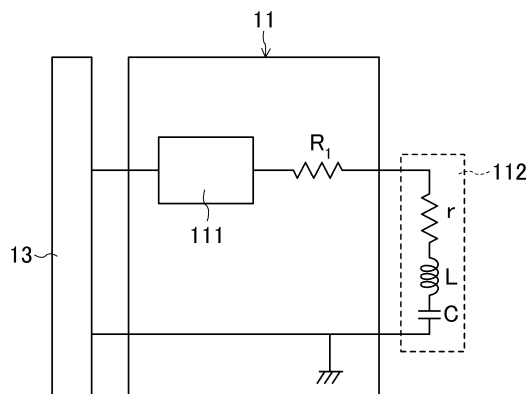
【 図 6 】



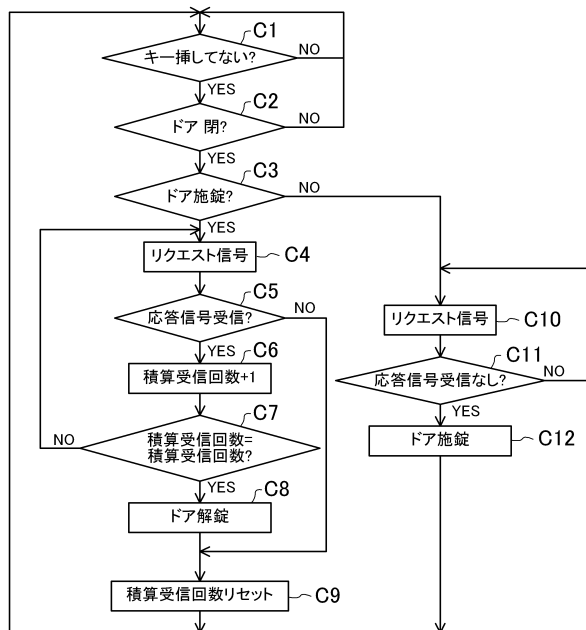
【圖 7】



【圖 8】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 4 9 7 1 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 1 3 9 9 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 1 4 6 4 4 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
E 0 5 B 4 9 / 0 0  
B 6 0 R 2 5 / 0 0  
B 6 0 R 2 5 / 1 0