

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4256176号
(P4256176)

(45) 発行日 平成21年4月22日(2009.4.22)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.	F I
E O 5 B 49/00 (2006.01)	E O 5 B 49/00 J
B 6 O R 25/04 (2006.01)	B 6 O R 25/04 6 O 2
E O 5 B 65/12 (2006.01)	B 6 O R 25/04 6 I O
	E O 5 B 65/12 A

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-30889 (P2003-30889)	(73) 特許権者	000003551 株式会社東海理化電機製作所
(22) 出願日	平成15年2月7日(2003.2.7)		愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(65) 公開番号	特開2004-238985 (P2004-238985A)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43) 公開日	平成16年8月26日(2004.8.26)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
審査請求日	平成17年8月5日(2005.8.5)	(72) 発明者	柴垣 雄次 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社 東海理化電機製作所 内
		(72) 発明者	▲高▼村 侯威 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社 東海理化電機製作所 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子キーシステムの作動制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対応する電子キーからの送信信号に基づいて制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置において、

ユーザによって所持される電子キーからの送信信号に含まれているキーコードと所定のキーコードとが一致しているか否かを判断するとともに、ユーザによって所持される携帯機からの送信信号に含まれているユーザコードと所定のユーザコードとが一致しているか否かを判断し、これらの判断結果に基づいて制御対象の作動を許可する制御手段を備え、

その制御手段は、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値以下の場合には、両キーコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する一方、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置。

10

【請求項2】

対応する電子キーからの送信信号に基づいて制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置において、

ユーザによって所持される電子キーからの送信信号に含まれているキーコードと所定のキーコードとが一致しているか否かを判断するとともに、ユーザによって所持される携帯機からの送信信号に含まれているユーザコードと所定のユーザコードとが一致しているか否かを判断し、さらにユーザによって操作手段として車両搭載入力部が操作されたときの

20

操作パターンと所定の操作パターンとが一致しているか否かを判断し、これらの判断結果に基づいて制御対象の作動を許可する制御手段を備え、

その制御手段は、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値以下の場合には、両キーコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する一方、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両ユーザーコードが一致したこと及び両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことの少なくともいずれかを条件に制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置。

【請求項3】

対応する電子キーからの送信信号に基づいて制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置において、

ユーザによって所持される電子キーからの送信信号に含まれているキーコードと所定のキーコードとが一致しているか否かを判断するとともに、ユーザによって操作手段として車両搭載入力部が操作されたときの操作パターンと所定の操作パターンとが一致しているか否かを判断し、これらの判断結果に基づいて制御対象の作動を許可する制御手段を備え、

その制御手段は、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値以下の場合には、両キーコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する一方、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対応するイモビライザキーからの送信信号に基づいて自動車のエンジンの始動を許可するイモビライザシステムに代表される電子キーシステムの作動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車においては、基本性能や安全性の向上はもとより、セキュリティレベルの向上が求められている。そこで、対応するイモビライザキーからの送信信号に基づいて自動車のエンジンの始動を許可するイモビライザシステムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。このイモビライザシステムは、従来のメカニカルキーに代えて運転者により所持されるイモビライザキーと、自動車側に設けられたエンジン始動制御装置とを備えている。尚、イモビライザキーのトランスポンダには、イモビライザキー毎に固有のキーコードが記憶されている。

【0003】

このようなイモビライザシステムによれば、運転者により所定のキー操作が行われると、エンジン始動制御装置からトランスポンダに磁気エネルギーが供給される。すると、この磁気エネルギーから電力を得ることによってトランスポンダが起動され、前記キーコードを含む信号が送信される。そして、その送信信号がエンジン始動制御装置により受信されると、イモビライザキーのキーコードと自動車側のキーコードとが一致しているか否かが判断される。そして、両キーコードが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される。換言すれば、対応するイモビライザキー（正規のイモビライザキー）が使用された場合、つまり機械的要素（キー操作）と電気的要素（キーコード一致）とがいずれも満足された場合に限ってエンジンの始動が許可される。

【0004】

ここで、キー形状のみの複製により機械的要素のみを満足させることは比較的容易であるが、複製により電気的要素までも満足させることは非常に困難である。つまり、正規のイモビライザキーを完全に複製することは困難である。このため、第三者により正規のイモビライザキー以外のキーが使用されることによるエンジンの不正始動が行われる可能性が

10

20

30

40

50

低くなる。従って、自動車のセキュリティレベルを向上させることができる。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-157571号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、対応するイモビライザキーを使用すれば如何なる人でもエンジンを始動させることが可能である。このため、正規の運転者の意思に拘わらず第三者により対応するイモビライザキーが使用されることによるエンジンの不正始動が行われる虞がある。

【0007】

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、その目的は、第三者による制御対象の不正作動を極力排除することが可能な電子キーシステムの作動制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、対応する電子キーからの送信信号に基づいて制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置において、ユーザによって所持される電子キーからの送信信号に含まれているキーコードと所定のキーコードとが一致しているか否かを判断するとともに、ユーザによって所持される携帯機からの送信信号に含まれているユーザコードと所定のユーザコードとが一致しているか否かを判断し、これらの判断結果に基づいて制御対象の作動を許可する制御手段を備え、その制御手段は、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値以下の場合には、両キーコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する一方、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する。

【0009】

従って、請求項1に記載の発明によれば、制御対象の作動が許可された回数が所定の制限値以下の場合には、対応する電子キーのみを所持していれば制御対象の作動が許可される。一方、制御対象の作動が許可された回数が所定の制限値を超えている場合には、対応する電子キーに加えて対応する携帯機を所持していなければ制御対象の作動が許可されない。このため、後者の場合には、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応する電子キーが使用されても、その電子キーのみの使用により制御対象の作動が許可されることはない。また、制御対象を作動させる度に対応する携帯機を所持する必要がある訳ではない。

【0012】

請求項2に記載の発明では、対応する電子キーからの送信信号に基づいて制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置において、ユーザによって所持される電子キーからの送信信号に含まれているキーコードと所定のキーコードとが一致しているか否かを判断するとともに、ユーザによって所持される携帯機からの送信信号に含まれているユーザコードと所定のユーザコードとが一致しているか否かを判断し、さらにユーザによって操作手段として車両搭載入力部が操作されたときの操作パターンと所定の操作パターンとが一致しているか否かを判断し、これらの判断結果に基づいて制御対象の作動を許可する制御手段を備え、その制御手段は、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値以下の場合には、両キーコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する一方、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したこと及び両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことの少なくともいずれかを条件に制御対象の作動を許可する。

【0013】

従って、請求項2に記載の発明によれば、制御対象の作動が許可された回数が所定の制限値以下の場合には、対応する電子キーのみを所持していれば制御対象の作動が許可され

10

20

30

40

50

る。一方、制御対象の作動が許可された回数が所定の制限値を超えている場合には、対応する電子キーを所持していることに加えて別の条件を満足しなければ制御対象の作動が許可されない。具体的には、別の条件として対応する携帯機を所持していること及び対応する操作パターンで操作手段として車両搭載入力部を操作することの少なくともいずれかを満足しなければならない。このため、後者の場合には、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応する電子キーが使用されても、その電子キーのみの使用により制御対象の作動が許可されることはない。また、対応する携帯機が必要であるにも拘わらず所持するのを忘れた場合には、対応する操作パターンで操作手段として車両搭載入力部を操作することで代用することが可能である。

請求項3に記載の発明では、対応する電子キーからの送信信号に基づいて制御対象の作動を許可する電子キーシステムの作動制御装置において、ユーザによって所持される電子キーからの送信信号に含まれているキーコードと所定のキーコードとが一致しているか否かを判断するとともに、ユーザによって操作手段として車両搭載入力部が操作されたときの操作パターンと所定の操作パターンとが一致しているか否かを判断し、これらの判断結果に基づいて制御対象の作動を許可する制御手段を備え、その制御手段は、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値以下の場合には、両キーコードが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する一方、制御対象の作動を許可した回数が所定の制限値を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことを条件に制御対象の作動を許可する。

従って、請求項3に記載の発明によれば、制御対象の作動が許可された回数が所定の制限値以下の場合には、対応する電子キーのみを所持していれば制御対象の作動が許可される。一方、制御対象の作動が許可された回数が所定の制限値を超えている場合には、対応する電子キーを所持していることに加えて対応する操作パターンで操作手段として車両搭載入力部を操作しなければ制御対象の作動が許可されない。このため、後者の場合には、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応する電子キーが使用されても、その電子キーのみの使用により制御対象の作動が許可されることはない。従って、第三者による制御対象の不正作動を極力排除することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

以下、本発明を具体化した第1実施形態を説明する。

【0015】

図1に示すように、イモビライザシステム1は、イモビライザキー2と携帯機3とエンジン始動制御装置4とを備えている。

イモビライザキー2は、運転者(ユーザ)によって所持されるものであり、トランスポンダ11を備えている。このトランスポンダ11には、イモビライザキー2毎に固有のキーコードが記憶されている。そして、トランスポンダ11は、エンジン始動制御装置4からの磁気エネルギーに基づいて起動し、前記キーコードを含む信号を送信する公知の構成である。

【0016】

携帯機3は、運転者(ユーザ)によって所持されるものであり、受信アンテナ21、受信回路22、マイコン23、送信回路24、送信アンテナ25を備えている。受信回路22は、エンジン始動制御装置4からのリクエスト信号を受信アンテナ21を介して受信すると、そのリクエスト信号を復調して受信信号を生成し、その受信信号をマイコン23に出力する。マイコン23は、図示しないCPU、ROM、RAM等からなるCPUユニットであり、メモリ23aを備えている。このメモリ23aには、携帯機3毎に固有のユーザコードが記憶されている。そして、マイコン23は、受信回路22から受信信号が入力されると、リクエスト信号に応答するために前記ユーザコードを含む信号を送信回路24に出力する。送信回路24は、その出力信号を変調してユーザコードを含む信号を送信アンテナ25を介して送信する。

【0017】

尚、携帯機3は、CPUを持たず、ユーザコードの通信機能を有するカスタムICを持った構成であってもよい。

エンジン始動制御装置4は、自動車側に設けられるものであり、給電回路31、送信回路32、送信アンテナ33、受信アンテナ34、受信回路35、イモビライザECU36を備えている。送信回路32は、給電回路31からの電力に基づいて磁気エネルギーを生成し、その磁気エネルギーを送信アンテナ33を介して送信する。受信回路35は、イモビライザキー2からの送信信号を受信アンテナ34を介して受信すると、その信号を復調して受信信号を生成し、その受信信号をイモビライザECU36に出力する。

【0018】

また、エンジン始動制御装置4は、送信回路37、送信アンテナ38、受信アンテナ39、受信回路40を備えている。送信回路37は、イモビライザECU36からのリクエスト信号を変調して送信アンテナ38を介して送信する。受信回路40は、携帯機3からの送信信号を受信アンテナ39を介して受信すると、その信号を復調して受信信号を生成し、その受信信号をイモビライザECU36に出力する。

【0019】

イモビライザECU36は、図示しないCPU、ROM、RAM等からなるCPUユニットであり、メモリ36a及びカウンタ36bを備えている。メモリ36aには、対応するイモビライザキー2(正規のイモビライザキー2)のキーコードと同一のキーコード(自動車側のキーコード)が記憶されている。また、このメモリ36aには、対応する携帯機3(正規の携帯機3)のユーザコードと同一のユーザコード(自動車側のユーザコード)が記憶されている。カウンタ36bは、エンジンの始動が許可された回数をカウントする。

【0020】

そして、イモビライザECU36は、受信回路35から受信信号が入力されると、イモビライザキー2のキーコードと自動車側のキーコードとが一致しているか否かを判断するキーコード照合を行う。また、イモビライザECU36は、受信回路40から受信信号が入力されると、携帯機3のユーザコードと自動車側のユーザコードとが一致しているか否かを判断するユーザコード照合を行う。そして、イモビライザECU36は、これらの判断結果に基づいてエンジンの始動を許可、規制又は禁止するエンジン始動制御を行う。

【0021】

次に、イモビライザECU36によるエンジン始動制御について、図2に示すフローチャートを用いて図1も参照しながら説明する。

さて、運転者によりイモビライザキー2が使用されて所定のキー操作が行われると、イモビライザECU36は、給電回路31及び送信回路32を制御して磁気エネルギーを送信する(S1)。すると、その磁気エネルギーに基づいてイモビライザキー2のトランスポンダ11が起動され、イモビライザキー2毎に固有のキーコードを含む信号が送信されてくる。そして、その送信信号が受信回路35により受信されると、受信回路35からイモビライザECU36に受信信号が入力される。

【0022】

すると、イモビライザECU36は、その受信信号に含まれているイモビライザキー2のキーコードとメモリ36aに記憶されているキーコードとが一致しているか否かを判断するキーコード照合を行う(S2)。そして、両キーコードが一致していると判断した場合には(S2でYES)、S4に移行する。一方、両キーコードが一致していないと判断した場合には(S2でNO)、エンジンの始動を禁止する制御信号をエンジンECU50に出力する(S3)。その結果、エンジンの始動が禁止される。

【0023】

S4では、イモビライザECU36は、エンジンの始動を許可した回数を示すカウンタ36bのカウント値Cが第1制限値L1(本実施形態では50回)以下であるか否かを判断する。そして、カウント値Cが第1制限値L1以下であると判断した場合には(S4でY

10

20

30

40

50

ES)、エンジンの始動を許可する制御信号をエンジンECU50に出力する(S5)。その結果、エンジンの始動が許可される。そして、カウント値Cをインクリメントする(S6)。

【0024】

一方、カウント値Cが第1制限値L1を超えていると判断した場合には(S4でNO)、カウント値Cが第2制限値L2(本実施形態では100回)以下であるか否かを判断する(S7)。そして、カウント値Cが第2制限値L2以下であると判断した場合には(S7でYES)、ユーザコード照合を促す旨の警告メッセージを表示部60に表示させる(S8)。具体的には、警告メッセージとして「携帯機が必要です」を表示部60に表示させる。そして、エンジンの始動を許可する制御信号をエンジンECU50に出力する(S9)。

10

【0025】

一方、カウント値Cが第2制限値L2を超えていると判断した場合には(S7でNO)、カウント値Cが第3制限値L3(本実施形態では150回)以下であるか否かを判断する(S11)。そして、カウント値Cが第3制限値L3以下であると判断した場合には(S11でYES)、エンジンの始動を規制する制御信号をエンジンECU50に出力する(S12)。その結果、エンジンの始動が規制される。具体的には、スタータを作動させるためのキー操作が連続して10秒間以上に亘って行われた場合にエンジンの始動が許可される。そして、カウント値Cをインクリメントする(S13)。

20

【0026】

一方、カウント値Cが第3制限値L3を超えていると判断した場合には(S11でNO)、エンジンの始動を禁止する制御信号をエンジンECU50に出力する(S14)。その結果、エンジンの始動が禁止される。

【0027】

ところで、イモビライザECU36は、前記S6、S10、S13又はS14のいずれかの処理を実行した後、送信回路37を制御してリクエスト信号を送信する。すると、そのリクエスト信号に応答して携帯機3毎に固有のユーザコードを含む信号が携帯機3から送信されてくる。そして、その送信信号が受信回路40により受信されると、受信回路40からイモビライザECU36に受信信号が入力される。

30

【0028】

すると、イモビライザECU36は、その受信信号に含まれている携帯機3のユーザコードとメモリ36aに記憶されているユーザコードとが一致しているか否かを判断するユーザコード照合を行う。そして、両ユーザコードが一致していると判断した場合には、前記カウント値Cをクリアする。

【0029】

以上、詳述したように本実施形態によれば、次のような作用、効果を得ることができる。(1)エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3(本実施形態では150回)を超えている場合には、対応するイモビライザキー2に加えて対応する携帯機3を所持していなければエンジンの始動が許可されない。このため、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応するイモビライザキー2が使用されても、そのイモビライザキー2のみの使用によりエンジンの始動が許可されることはない。従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。

40

【0030】

(2)エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3以下の場合には、対応するイモビライザキー2のみを所持していればエンジンの始動が許可される。換言すれば、エンジンを始動させる度に対応する携帯機3を所持する必要がある訳ではない。従って、エンジンを始動させる場合の操作性が低下してしまうことを極力抑制することができる。

【0031】

(3)エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3を超えて携帯機3を所持する必

50

要が生じた場合でも、対応する携帯機 3 を車内に持ち込むだけでよい。つまり、携帯機 3 を使用した煩雑な操作が一切不要であることから簡便である。このため、本実施形態のイモビライザシステム 1 は、第三者によるエンジンの不正始動を排除することよりもエンジンを始動させる場合の操作性が優れていることを重要視する一般ユーザ向けの自動車に適している。

【 0 0 3 2 】

(4) エンジンの始動が許可された回数が第 1 制限値 L 1 (本実施形態では 5 0 回) を超えて第 2 制限値 L 2 (本実施形態では 1 0 0 回) 以下の場合には、ユーザコード照合を促す旨の警告メッセージが表示部 6 0 に表示される。このため、次回エンジンを始動させる場合に対応する携帯機 3 を所持する必要がある旨を正規のユーザに認識させることができる。しかも、警告メッセージが表示部 6 0 に表示されても対応するイモビライザキー 2 のみの使用によりエンジンの始動が許可されるため、対応する携帯機 3 を直ちに取りに戻る必要はない。このようなことからエンジン始動させる場合の操作性を考慮していると言える。

10

【 0 0 3 3 】

(5) 上記 (4) の警告メッセージ (「 携帯機が必要です 」) により、対応するイモビライザキー 2 に加えて対応する携帯機 3 が必要である旨を第三者に知らせることができる。このため、何らかの理由で対応するイモビライザキー 2 を入手した第三者でも、対応する携帯機 3 まで所持している可能性は極めて低いことから、警告メッセージに基づいてエンジンの不正始動を諦める可能性が高くなる。このようなことから第三者によるエンジ

20

【 0 0 3 4 】

(6) エンジンの始動が許可された回数が第 2 制限値 L 2 を超えて第 3 制限値 L 3 以下の場合には、エンジンの始動が規制される。ここで、何らかの理由で対応するイモビライザキー 2 を入手した第三者でも、スタータを作動させるためのキー操作が連続して 1 0 秒間以上に亘って行われた場合にエンジンが始動されることなど知る由もない。このため、かかる第三者がエンジンを始動させることは殆ど不可能である。このようなことから第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。

【 0 0 3 5 】

(7) 上記 (6) の場合でも、スタータを作動させるためのキー操作が連続して 1 0 秒間

30

【 0 0 3 6 】

(第 2 実施形態)

次に、本発明を具体化した第 2 実施形態を説明する。尚、前記第 1 実施形態は、エンジンの始動が許可された回数が第 3 制限値 L 3 を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成であった。一方、この第 2 実施形態は、エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成である。換言すれば、本実施形態では、エンジンの始動が許可された回数はカウントされない。加えて、エンジンを始動させる度に、対応するイモビライザキー 2 を所持する必要があるとともに、対応する操作パターンで操作手段を操作する必要がある。

40

【 0 0 3 7 】

さて、図 3 に示すように、本実施形態のイモビライザシステム 1 は、携帯機 3 に代えてラジオスイッチ 7 1、シートベルトスイッチ 7 2、ハザードスイッチ 7 3 を備えている。ラジオスイッチ 7 1 は、カーラジオを作動させるための操作が行われた場合にオン信号をイモビライザ E C U 3 6 に出力する。シートベルトスイッチ 7 2 は、運転席のシートベルトが装着された場合にオン信号をイモビライザ E C U 3 6 に出力する。ハザードスイッチ 7

50

3は、ハザードランプを点滅させるための操作が行われた場合にオン信号をイモビライザECU36に出力する。

【0038】

そして、このように携帯機3が省略されていることに伴って、本実施形態のエンジン始動制御装置4は、送信回路37、送信アンテナ38、受信アンテナ39、受信回路40が省略された構成となっている。また、上記したようにエンジンの始動が許可された回数はカウントされないことから、本実施形態のイモビライザECU36は、カウンタ36bが省略されている一方、タイマ36cを備えている。さらに、本実施形態のメモリ36aには、自動車側のキーコード(前記第1実施形態と同様)に加えて所定の操作パターンが記憶されている一方、自動車側のユーザコードは記憶されていない。

10

【0039】

ここで、所定の操作パターンについて説明する。本実施形態では、所定の操作パターンとして第1操作パターン及び第2操作パターンがメモリ36aに記憶されている。第1操作パターンとは、対応するイモビライザキー2を使用した特殊キー操作、具体的には連続して5秒間以上のキーオン、連続して5秒間以上のアクセサリオン、連続して5秒間以上のイグニッションオンがこの順に行われるパターンである。一方、第2操作パターンとは、ラジオスイッチ71の1回のオン、シートベルトスイッチ72の2回のオン、ハザードスイッチ73の1回のオンがこの順に行われるパターンである。即ち、本実施形態では、イモビライザキー2、ラジオスイッチ71、シートベルトスイッチ72、ハザードスイッチ73が操作手段に相当する。

20

【0040】

そして、イモビライザECU36は、キーコード照合に加えて操作パターン照合を行う一方、ユーザコード照合は行わない。本実施形態では、操作パターン照合として第1操作パターン照合及び第2操作パターン照合を行う。ここで、キーコード照合とは、前記第1実施形態と同様にイモビライザキー2のキーコードと自動車側のキーコードとが一致しているか否かを判断する処理のことである。一方、第1操作パターン照合とは、ユーザによって操作手段が操作されたときの操作パターンとメモリ36aに記憶されている第1操作パターンとが一致しているか否かを判断する処理のことである。他方、第2操作パターン照合とは、ユーザによって操作手段が操作されたときの操作パターンとメモリ36aに記憶されている第2操作パターンとが一致しているか否かを判断する処理のことである。そして、イモビライザECU36は、これらの判断結果に基づいてエンジンの始動を許可又は禁止するエンジン始動制御を行う。

30

【0041】

次に、イモビライザECU36によるエンジン始動制御について、図4に示すフローチャートを用いて図3も参照しながら説明する。

さて、運転者によりイモビライザキー2が使用されて所定のキー操作が行われると、イモビライザECU36は、給電回路31及び送信回路32を制御して磁気エネルギーを送信する(S21)。すると、その磁気エネルギーに基づいてイモビライザキー2のトランスポンダ11が起動され、イモビライザキー2毎に固有のキーコードを含む信号が送信されてくる。そして、その送信信号が受信回路35により受信されると、受信回路35からイモビライザECU36に受信信号が入力される。

40

【0042】

すると、イモビライザECU36は、その受信信号に含まれているイモビライザキー2のキーコードとメモリ36aに記憶されているキーコードとが一致しているか否かを判断するキーコード照合を行う(S22)。そして、両キーコードが一致していると判断した場合には(S22でYES)、タイマ36cによる計時を開始した後、S24に移行する。一方、両キーコードが一致していないと判断した場合には(S22でNO)、エンジンの始動を禁止する制御信号をエンジンECU50に出力する(S23)。その結果、エンジンの始動が禁止される。

【0043】

50

S 2 4では、イモビライザ E C U 3 6 は、ユーザによって操作手段が操作されたときの操作パターンとメモリ 3 6 a に記憶されている第 1 操作パターンとが一致しているか否かを判断する第 1 操作パターン照合を行う。そして、タイマ 3 6 c による計時を開始してから第 1 制限時間（本実施形態では 3 0 秒間）が経過するまでの間に両操作パターンが一致していると判断した場合には（S 2 4 で Y E S）、エンジンの始動を許可する制御信号をエンジン E C U 5 0 に出力する（S 2 5）。その結果、エンジンの始動が許可される。

【 0 0 4 4 】

一方、タイマ 3 6 c による計時を開始してから第 1 制限時間が経過しても両操作パターンが一致していないと判断した場合には（S 2 4 で N O）、L E D 7 0 を点灯させる（S 2 6）。換言すれば、第 2 操作パターンで操作手段を操作しなければエンジンの始動が許可
10

【 0 0 4 5 】

S 2 7では、イモビライザ E C U 3 6 は、ユーザによって操作手段が操作されたときの操作パターンとメモリ 3 6 a に記憶されている第 2 操作パターンとが一致しているか否かを判断する第 2 操作パターン照合を行う。そして、タイマ 3 6 c による計時を開始してから第 2 制限時間（本実施形態では 1 分間）が経過するまでの間に両操作パターンが一致していると判断した場合には（S 2 7 で Y E S）、L E D 7 0 を消灯させる（S 2 8）。そして、エンジンの始動を許可する制御信号をエンジン E C U 5 0 に出力する（S 2 5）。その結果、エンジンの始動が許可される。
20

【 0 0 4 6 】

一方、タイマ 3 6 c による計時を開始してから第 2 制限時間が経過しても両操作パターンが一致していないと判断した場合には（S 2 7 で N O）、エンジンの始動を禁止する制御信号をエンジン E C U 5 0 に出力する（S 2 3）。その結果、エンジンの始動が禁止される。

【 0 0 4 7 】

以上、詳述したように本実施形態によれば、次のような作用、効果を得ることができる。
（ 8 ）エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、対応するイモビライザキー 2 を所持していることに加えて対応する操作パターンで操作手段を操作しなければエンジンの始動が許可されない。このため、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応するイモビ
30
ライザキー 2 が使用されても、そのイモビライザキー 2 のみの使用によりエンジンの始動が許可されることはない。従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。

【 0 0 4 8 】

（ 9 ）上記（ 8 ）を換言すれば、何らかの理由で対応するイモビライザキー 2 を入手した第三者でも、そのイモビライザキー 2 を使用して特殊キー操作を行った場合にエンジンが始動されることなど知る由もない。つまり、かかる第三者は、イモビライザキー 2 を使用した通常キー操作、具体的にはほぼ瞬時にキーオン、アクセサリオン、イグニッションオンをこの順に行う可能性が高い。即ち、上記（ 8 ）における「イモビライザキー 2 のみの使用」とは、「イモビライザキー 2 を使用した通常キー操作」を意味し、このような通常
40
キー操作によりエンジンを始動させることはできない。従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができるのである。

【 0 0 4 9 】

（ 1 0 ）上記（ 9 ）のようにイモビライザキー 2 を使用して特殊キー操作を行うことは第三者にとっては難解なものであるが、正規のユーザにとってはさほど難解なものではなく煩雑なものでもない。従って、第三者によるエンジンの不正始動を排除しながらにして、正規のユーザに対してはエンジンを始動させる場合の操作性が低下しないように考慮していると言える。

【 0 0 5 0 】

（ 1 1 ）第 1 操作パターンを満足できなかった場合には、第 2 操作パターンを満足しなけ
50

ればエンジンの始動が許可されない。そして、第1操作パターンを満足するためには、操作手段としてイモビライザキー2のみを特殊キー操作すればよい。一方、第2操作パターンを満足するためには、イモビライザキー2以外の操作手段(ラジオスイッチ71等)を操作する必要がある。しかも、第2操作パターンは操作順序にも依存している。このようなことから第1操作パターンすら満足させることができない第三者にとって第1操作パターンよりも難解な第2操作パターンを満足させることなど到底できないと言える。従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。

【0051】

(12)エンジンを始動させる度に対応するイモビライザキー2を所持していることに加えて対応する操作パターンで操作手段を操作する必要があることから、セキュリティレベルが非常に高いと言える。このため、本実施形態のイモビライザシステム1は、エンジンを始動させる場合の操作性が優れていることよりも第三者によるエンジンの不正始動を排除することを重要視する特殊ユーザ向けの自動車、例えば現金輸送車や宅配車等に適している。

10

【0052】

尚、前記各実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・前記各実施形態とは異なり、エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したこと及び両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことの少なくともいずれかを条件にエンジンの始動が許可される構成としてもよい。尚、エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3以下の場合には、前記第1実施形態と同様に、両キーコードが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成とする。

20

【0053】

このように構成すれば、エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3以下の場合には、対応するイモビライザキー2のみを所持していればエンジンの始動が許可される。一方、エンジンの始動が許可された回数が第3制限値L3を超えている場合には、対応するイモビライザキー2を所持していることに加えて別の条件を満足しなければエンジンの始動が許可されない。具体的には、別の条件として対応する携帯機3を所持していること及び対応する操作パターンで操作手段を操作することの少なくともいずれかを満足しなければならない。このため、後者の場合には、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応するイモビライザキー2が使用されても、そのイモビライザキー2のみの使用によりエンジンの始動が許可されることはない。

30

【0054】

従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。また、対応する携帯機3が必要であるにも拘わらず車内に持ち込むのを忘れた場合には、対応する操作パターンで操作手段を操作することで代用することができる。ちなみに、エンジンを始動させる度に、対応する携帯機3を所持していること及び対応する操作パターンで操作手段を操作することの少なくともいずれかを満足する必要がある訳ではなく簡便である。このため、このような構成のイモビライザシステム1は、一般ユーザ向けの自動車に適している。

40

【0055】

・前記各実施形態とは異なり、エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成としてもよい。

【0056】

このように構成すれば、エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、対応するイモビライザキー2に加えて対応する携帯機3を所持していなければエンジンの始動が許可されない。このため、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応するイモビライザキー2が使用されても、そのイモビライザキー2のみの使用によりエンジンの始動が許可されることはない。

50

【 0 0 5 7 】

従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。ちなみに、エンジンを始動させる度に対応するイモビライザキー 2 に加えて対応する携帯機 3 を所持する必要があることから、セキュリティレベルが非常に高いと言える。このため、このような構成のイモビライザシステム 1 は、現金輸送車等の特殊ユーザ向けの自動車に適している。

【 0 0 5 8 】

・前記各実施形態とは異なり、エンジンの始動が許可された回数が第 3 制限値 L 3 を超えている場合には、両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成としてもよい。尚、エンジンの始動が許可された回数が第 3 制限値 L 3 以下の場合には、前記第 1 実施形態と同様に、両キーコードが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成とする。

10

【 0 0 5 9 】

このように構成すれば、エンジンの始動が許可された回数が第 3 制限値 L 3 以下の場合には、対応するイモビライザキー 2 のみを所持していればエンジンの始動が許可される。一方、エンジンの始動が許可された回数が第 3 制限値 L 3 を超えている場合には、対応するイモビライザキー 2 を所持していることに加えて対応する操作パターンで操作手段を操作しなければエンジンの始動が許可されない。このため、後者の場合には、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応するイモビライザキー 2 が使用されても、そのイモビライザキー 2 のみの使用によりエンジンの始動が許可されることはない。

20

【 0 0 6 0 】

従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。ちなみに、エンジンを始動させる度に対応する操作パターンで操作手段を操作する必要がある訳ではなく簡便である。このため、このような構成のイモビライザシステム 1 は、一般ユーザ向けの自動車に適している。

【 0 0 6 1 】

・前記各実施形態とは異なり、エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、両キーコードが一致して且つ両ユーザコードが一致したこと及び両キーコードが一致して且つ両操作パターンが一致したことの少なくともいずれかを条件にエンジンの始動が許可される構成としてもよい。

30

【 0 0 6 2 】

このように構成すれば、エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、対応するイモビライザキー 2 を所持していることに加えて別の条件を満足しなければエンジンの始動が許可されない。具体的には、別の条件として対応する携帯機 3 を所持していること及び対応する操作パターンで操作手段を操作することの少なくともいずれかを満足しなければならない。このため、正規のユーザの意思に拘わらず第三者により対応するイモビライザキー 2 が使用されても、そのイモビライザキー 2 のみの使用によりエンジンの始動が許可されることはない。

【 0 0 6 3 】

従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。また、対応する携帯機 3 が必要であるにも拘わらず車内に持ち込むのを忘れた場合には、対応する操作パターンで操作手段を操作することで代用することができる。ちなみに、エンジンを始動させる度に対応するイモビライザキー 2 を所持していることに加えて別の条件を満足する必要があることから、セキュリティレベルが非常に高いと言える。このため、このような構成のイモビライザシステム 1 は、現金輸送車等の特殊ユーザ向けの自動車に適している。

40

【 0 0 6 4 】

・警告メッセージを表示部 6 0 に表示 (S 8) する構成に代えて又は加えて、警告メッセージを鳴動部から鳴動する構成としてもよい。尚、表示部 6 0、鳴動部は、対応する携帯機 3 が必要である旨の警告メッセージを表示又は音で報知する報知手段に相当する。

【 0 0 6 5 】

50

・第1操作パターン照合により両操作パターンが一致していると判断した場合（S24でYES）に、敢えて第2操作パターン照合（S27と同様）を行う構成としてもよい。換言すれば、エンジンの始動が許可された回数に拘わらず、両キーコードが一致して且つ第1操作パターン照合により両操作パターンが一致して且つ第2操作パターン照合により両操作パターンが一致したことを条件にエンジンの始動が許可される構成としてもよい。尚、S24でNOと判断された場合には、エンジンの始動が禁止（S23と同様）される構成とする。

【0066】

このように構成すれば、エンジンを始動させる度に対応するイモビライザキー2を所持していることに加えて対応する第1操作パターンで操作手段を操作する必要があるとともに、さらに第2操作パターンで操作手段を操作する必要まであることから、セキュリティレベルが極めて高くなる。このため、第三者により偶発的にエンジンが始動されてしまう可能性が極めて低くなる。従って、第三者によるエンジンの不正始動を極力排除することができる。

10

【0067】

・ラジオスイッチ71～ハザードスイッチ73に代えて又は加えて、自動車有する全てのスイッチの少なくともいずれかを操作手段として適用してもよいことは言うまでもない。

【0074】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。

請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の発明によれば、第三者による制御対象の不正作動を極力排除することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態のイモビライザシステムの構成を示すブロック図。

【図2】エンジン始動制御を示すフローチャート。

【図3】第2実施形態のイモビライザシステムの構成を示すブロック図。

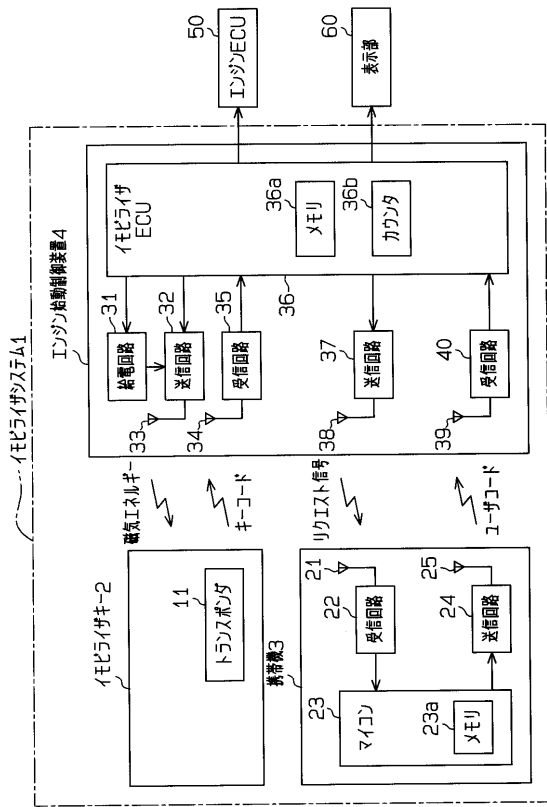
【図4】エンジン始動制御を示すフローチャート。

【符号の説明】

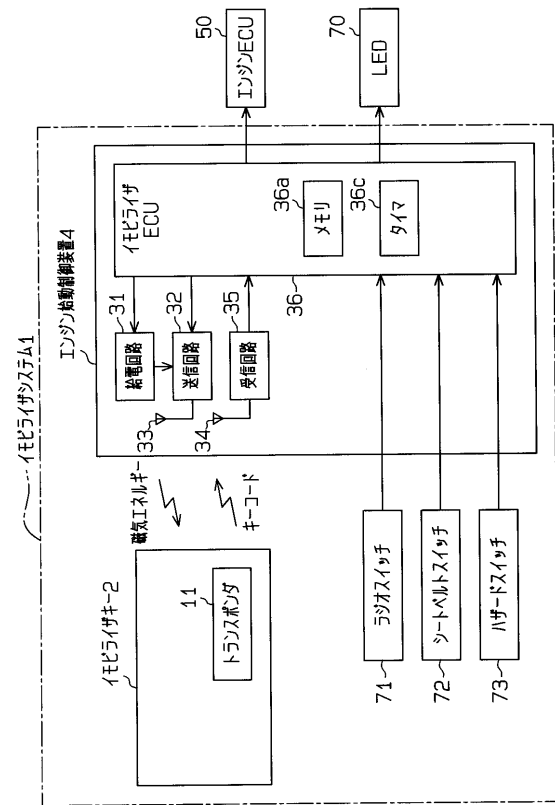
1...電子キーシステムとしてのイモビライザシステム、2...電子キー及び操作手段としてのイモビライザキー、3...携帯機、4...作動制御装置としてのエンジン始動制御装置、36...制御手段としてのイモビライザECU、71...操作手段としてのラジオスイッチ（車両搭載入力部）、72...操作手段としてのシートベルトスイッチ（車両搭載入力部）、73...操作手段としてのハザードスイッチ（車両搭載入力部）、C...カウント値、L3...第3制限値。

30

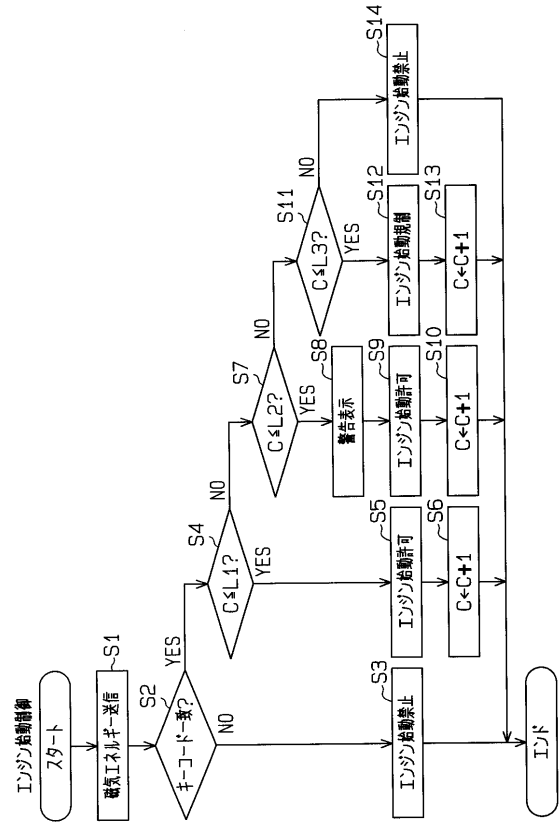
【図1】



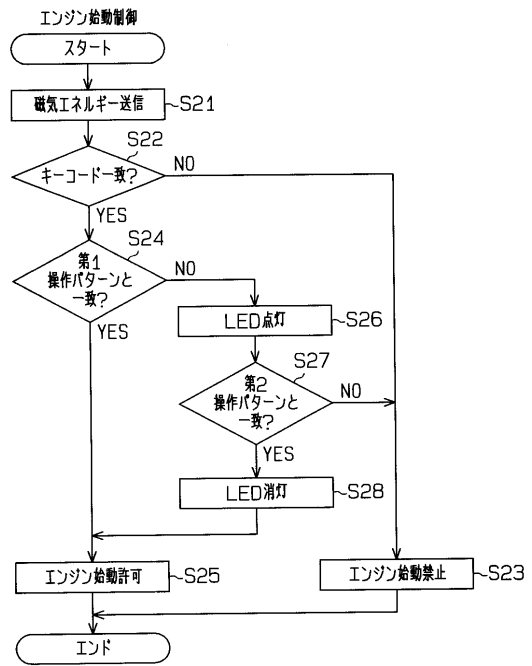
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 稲垣 修
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社 東海理化電機製作所 内
- (72)発明者 鈴木 利夫
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社 東海理化電機製作所 内
- (72)発明者 江川 哲也
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社 東海理化電機製作所 内

審査官 引地 麻由子

- (56)参考文献 特開2000-136658(JP,A)
特開平9-177401(JP,A)
特開平6-240939(JP,A)
特開2001-132292(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- E05B 49/00
B60R 25/04
E05B 65/12 - 65/42