

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-126949

(P2010-126949A)

(43) 公開日 平成22年6月10日(2010.6.10)

| (51) Int.Cl.                | F I            | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| <b>E05B 49/00 (2006.01)</b> | E05B 49/00 J   | 2E250       |
| <b>B60R 25/04 (2006.01)</b> | B60R 25/04 608 |             |
| <b>B60R 25/00 (2006.01)</b> | B60R 25/00 606 |             |
| <b>B60R 25/10 (2006.01)</b> | B60R 25/10 617 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-301427 (P2008-301427)  
 (22) 出願日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Bluetooth

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100113435  
 弁理士 黒木 義樹  
 (74) 代理人 100116920  
 弁理士 鈴木 光  
 (72) 発明者 関山 博昭  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 岡本 圭介  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

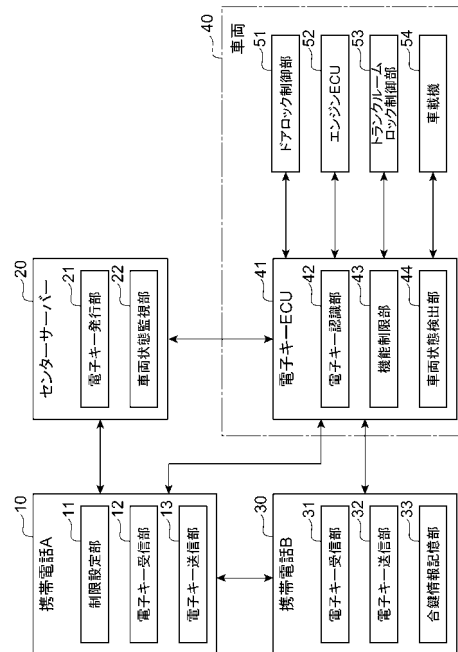
(54) 【発明の名称】 電子キーシステム

(57) 【要約】

【課題】 電子合鍵を作成した場合に、電子合鍵によって実行可能となる機能に制限を設けることが可能な電子キーシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】 複数の機能のうち、一部機能のみの実行を許可する信号を送信する送信手段を備えた第1端末10を有する構成とし、一部機能のみの実行を許可する信号を含む電子合鍵を、他の端末30に対して送信する。さらに、送信手段から送信された信号を認識し、認識した信号を記憶する記憶手段を備え、当該信号に基づいて一部機能のみを実行可能とする第2端末30を有する構成とし、一部機能のみの実行を許可する信号を含む電子合鍵を、第1端末10から受信して記憶し、この記憶された電子合鍵によって、一部機能のみの実行が可能となる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の機能のうち、一部機能のみの実行を許可する信号を送信する送信手段を備えた第 1 の端末と、

前記送信手段から送信された前記信号を認識し、認識した前記信号を記憶する記憶手段を備え、前記信号に基づいて前記一部機能のみを実行可能とする第 2 の端末と、を有することを特徴とする電子キーシステム。

## 【請求項 2】

前記一部機能は、車両のドアロックを施錠 / 開錠する機能、前記車両の駆動源を始動させる機能であることを特徴とする請求項 1 記載の電子キーシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子キーシステムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、このような分野の技術として、車両キーと車両との間の認証を、無線通信を用いて行い、車両の各種動作を実行可能とする電子キーシステムが知られている（例えば特許文献 1～4）。特許文献 1 に記載の技術では、専用のキーとは別に携帯電話を用いて有効期限付 ID コードを発信することで、専用のキーを所持していない場合の車両の施錠解除、及び、エンジン始動を可能としている。

## 【0003】

また、特許文献 2 に記載の技術では、遠隔操作対象の操作に必要な鍵コードを無線携帯端末に送出し、この鍵コードを受信した無線携帯端末を用いて施錠、開錠を行うことで、利用者を制限している。特許文献 3 に記載の技術では、携帯電話による電子キーの作動回数に制限を設けることで、携帯電話紛失時のセキュリティ向上を図っている。特許文献 4 に記載の技術では、電子キーと車両との通信の際に乱数による署名データを作成することで、セキュリティ向上を図っている。

【特許文献 1】特開 2007 - 137136 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 243395 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 243395 号公報

【特許文献 4】特開 2006 - 9333 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

例えば、従業員が駐車場内の所定の位置まで車両を移動させるバレーパーキングなどにおいて、専用の車両キーを他人に貸与することはセキュリティ上の問題となるおそれがあった。また、携帯電話は、所有者が常時携帯することから、個人所有の携帯電話を他人に貸与することは困難であるという問題があった。

## 【0005】

本発明は、このような課題を解決するために成されたものであり、電子合鍵を作成した場合に、電子合鍵によって実行可能となる機能に制限を設けることが可能な電子キーシステムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明による電子キーシステムは、複数の機能のうち、一部機能のみの実行を許可する信号を送信する送信手段を備えた第 1 の端末と、送信手段から送信された信号を認識し、認識した信号を記憶する記憶手段を備え、当該信号に基づいて一部機能のみを実行可能とする第 2 の端末と、を有することを特徴としている。

## 【0007】

このような電子キーシステムによれば、複数の機能のうち、一部機能のみの実行を許可する信号を送信する送信手段を備えた第1の端末を有する構成であるため、一部機能のみの実行を許可する信号を含む電子合鍵を、他の端末に対して送信することができる。また、この電子キーシステムによれば、送信手段から送信された信号を認識し、認識した信号を記憶する記憶手段を備え、当該信号に基づいて一部機能のみを実行可能とする第2の端末を有する構成であるため、一部機能のみの実行を許可する信号を含む電子合鍵を、第1の端末から受信して記憶し、この記憶された電子合鍵によって、一部機能のみを実行することが可能となる。

#### 【0008】

ここで、一部機能は、車両のドアロックを施錠/開錠する機能、車両の駆動源を始動させる機能であることが好ましい。これにより、電子合鍵を作成した場合に、車両のドアロックを施錠/開錠、及び、車両の駆動源の始動のみを有効とし、その他の機能を実行不可能とすることができるため、セキュリティ機能の向上、個人情報の保護強化を図ることができる。ここでいう「その他の機能」としては、「トランクの開錠」、「コンソールボックスの開錠」、「ナビゲーションシステムなどの電子機器」が挙げられる。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明によれば、電子合鍵を作成した場合に、電子合鍵によって実行可能となる機能に制限を設けることが可能な電子キーシステムを提供することができる。また、本発明の電子キーシステムでは、電子合鍵によって実行可能となる機能に制限を設けることができるため、セキュリティ性能の向上が図られた電子合鍵を実現することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下、本発明による電子キーシステムの好適な実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、図面の説明において同一または相当要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図1は、本発明の実施形態に係る電子キーシステムを示すブロック構成図、図2は、本発明の実施形態に係る電子キーシステムにおける電子合鍵の受渡しを示す概略図である。

#### 【0011】

図1に示す電子キーシステムは、携帯電話を用いたキーレスエントリーシステムであり、専用キーを所有することなく、鍵情報を記憶した携帯電話10, 30を用いて、車両40のドアロックを開錠することが可能なものである。この電子キーシステムでは、図2に示すように、親鍵として機能する携帯電話A(第1の端末)10から、電子合鍵として機能する携帯電話B(第2の端末)30へ、鍵情報を送信可能な構成とされている。

#### 【0012】

携帯電話A10は、例えば、車両40の所有者Aの携帯電話であり、車両40の機能を制限無く実行することが可能な親鍵として機能するものである。携帯電話B30は、電子合鍵が貸与される他者Bの携帯電話であり、車両40の複数の機能のうちの一部のみを実行することが可能である制限付き電子合鍵として機能するものである。詳しくは後述する。

#### 【0013】

図1に示すように、本実施形態の電子キーシステムが適用される車両40は、電子キー(携帯電話A10, 携帯電話B30)を用いた施錠/開錠(動作許可/動作不許可)に関する制御を司る電子制御ユニット(以下、「電子キーECU」という。)41を備えている。

#### 【0014】

電子キーECU41は、演算処理を行うCPU、記憶部となるROM及びRAM、入力信号回路、出力信号回路、電源回路などにより構成され、ドアロック制御部51、エンジンECU52、トランクルームロック制御部53、車載機54と電氣的に接続されている。電子キーECU41では、記憶部に記憶されたプログラムを実行することで、電子キー

認識部 4 2、機能制限部 4 3、車両状態検出部 4 4 が構築される。また、電子キー ECU 4 1 は、携帯電話 1 0 , 3 0 と通信可能であると共に、電子キーの発行を行う管理センターのセンターサーバー 2 0 と通信可能な構成とされている。

【 0 0 1 5 】

電子キー認識部 4 2 は、携帯電話 1 0 , 3 0 の鍵情報を読み取り、車両 4 0 の機能を実行可能な電子キーであるか否かを判定する。電子キー認識部 4 2 は、記憶部に記憶された暗号データと、携帯電話 1 0 , 3 0 から読み取った鍵情報とを照合し、電子キーの認証を行う。

【 0 0 1 6 】

また、電子キー認識部 4 2 は、鍵情報を認識し、親鍵として機能する携帯電話 A 1 0 であるか、制限付き電子合鍵として機能する携帯電話 B 3 0 であるかを判定する。すなわち、携帯電話 1 0 , 3 0 によって、実行可能となる機能や、その機能の使用条件（例えば、使用時間）などを判定する。

【 0 0 1 7 】

電子キーによって、実行可能となる車両 4 0 の機能としては、「ドアロックの施錠、開錠」、「エンジン始動許可」、「トランクルームの施錠、開錠」、「コンソールボックスの施錠、開錠」、「カーナビゲーション装置として機能する車載機の利用許可」、「メールなどを送受信可能な通信機器として機能する車載機の利用許可」などが挙げられる。

【 0 0 1 8 】

機能制限部 4 3 は、電子キー認識部 4 2 によって認識された鍵情報に基づいて、車両 4 0 の各種機能の実行可能 / 実行不可能を制御する。機能制限部 4 3 は、ドアロック制御部 5 1 に指令信号を出力し、ドアロックの施錠、開錠を制御する。機能制限部 4 3 は、エンジン ECU 5 2 に指令信号を出力し、エンジンの始動許可を制御する。機能制限部 4 3 は、トランクルームロック制御部 5 3 に指令信号を出力し、トランクルームの施錠、開錠を制御する。機能制限部 4 3 は、車載機 5 4 に指令信号を出力し、車載機の利用許可を制御する。

【 0 0 1 9 】

車両状態検出部 4 4 は、ドアロック制御部 5 1、エンジン ECU 5 2、トランクルームロック制御部 5 3、車載機 5 4 から出力された信号を入力して、ドアロックの施錠 / 開錠状態、エンジンの動作状況、トランクルームの施錠 / 開錠状態、車載機 5 4 の動作状況を検出することができる。

【 0 0 2 0 】

車両状態検出部 4 4 は、図示しない車載カメラと接続され、ドライバの顔を検出することができる。例えば、マスターキーを用いて、車両 4 0 のドアロックを開錠した場合に、ドライバの顔を検出し、この検出結果に基づいて、車両 4 0 の機能を制限するようにしてもよい。検出されたドライバの顔が、利用者情報に登録されていない場合に、利用可能な機能が制限されたドライブモード、又は、エンジン始動できないような設定にしてもよい。

【 0 0 2 1 】

電子キーシステムでは、ネットワークに接続された管理センターによって、電子キーの発行、車両 4 0 の車両状態の監視などを行う。管理センターのサーバー 2 0 には、電子キー発行部 2 1、車両状態監視部 2 2 が構築されている。

【 0 0 2 2 】

電子キー発行部 2 1 は、車両 4 0 で利用可能な電子キーを生成する。電子キー発行部 2 1 では、携帯電話 A 1 0 から出力された信号に基づいて、制限付き電子合鍵を生成する。生成された電子キー、制限付き電子合鍵は、携帯電話 A 1 0 に送信される。

【 0 0 2 3 】

車両状態監視部 2 2 は、車両 4 0 から出力された信号に基づいて、車両 4 0 の車両状態に関する情報を取得する。車両状態監視部 2 2 では、取得した車両状態に関する情報を携帯電話 A 1 0 に出力する。

## 【 0 0 2 4 】

携帯電話 A 1 0 は、通話機能、メール送受信機能、ネットワーク接続機能を有する。また、携帯電話 A 1 0 は、上述した通り、車両 4 0 の機能を実行可能な親鍵として機能する。携帯電話 A 1 0 では、制限設定部 1 1、電子キー受信部 1 2、電子キー送信部 1 3 が構築されている。

## 【 0 0 2 5 】

制限設定部 1 1 は、操作者による操作に基づいて、制限付き電子合鍵によって利用可能となる車両 4 0 の機能（一部機能）を設定することができる。設定された一部機能に関する情報は、センターサーバー 2 0 に出力される。

## 【 0 0 2 6 】

電子キー受信部 1 2 は、センターサーバー 2 0 から出力された電子キー（鍵情報）を受信する電子キー受信手段として機能するものである。電子キー送信部 1 3 は、制限付き電子合鍵としての鍵情報を携帯電話 B 3 0 に送信する電子キー送信手段として機能するものである。また、電子キー送信部 1 3 は、親鍵としての鍵情報を電子キー E C U 4 1 に送信する。電子キー送信部 1 3 は、複数の機能のうち、一部機能のみの実行を許可する信号を送信する本発明の送信手段として機能する。

10

## 【 0 0 2 7 】

また、携帯電話 A 1 0 では、管理センターを介して、車両 4 0 の状況を確認することができる。例えば、合鍵が使用されている場合に、車両 4 0 の車両状態に関する情報を取得する。携帯電話 A 1 0 では、取得した車両状態に関する情報に基づいて、ドアの開閉状態、ドアロックの施錠 / 開錠状態、エンジンの動作状況、トランクルームの施錠 / 開錠状態、車載機 5 4 の動作状況、ドライバの顔画像などを確認することができる。

20

## 【 0 0 2 8 】

携帯電話 B 3 0 は、通話機能、メール送受信機能、ネットワーク接続機能を有する。また、携帯電話 B 3 0 は、上述した通り、車両 4 0 の機能の一部を実行可能な制限付き電子合鍵として機能する。携帯電話 B 3 0 では、電子キー受信部 3 1、電子キー送信部 3 2、合鍵情報記憶部 3 3 が構築されている。

## 【 0 0 2 9 】

電子キー受信部 3 1 は、携帯電話 A 1 0 から出力された電子キー（鍵情報）を受信する電子キー受信手段として機能するものである。電子キー受信部 3 1 では、制限付き電子合鍵としての鍵情報を受信する。

30

## 【 0 0 3 0 】

合鍵情報記憶部 3 3 は、受信した鍵情報を記憶する記憶手段として機能するものである。電子キー送信部 3 2 は、合鍵情報記憶部 3 3 に記憶されている鍵情報を 4 1 に送信する。

## 【 0 0 3 1 】

なお、携帯電話 A 1 0 から携帯電話 B 3 0 への通信手段としては、ブルートゥース（Bluetooth）、赤外線などのアドホック（ad hoc）通信、人体通信、メール添付などが挙げられる。

## 【 0 0 3 2 】

次に、本発明の実施形態に係る電子キーシステムの動作について説明する。図 3 及び図 4 は、本発明の実施形態に係る電子キーシステムで実行される動作手順を示すフローチャートである。なお、ステップを S と略記する。

40

## 【 0 0 3 3 】

まず、オーナー（操作者）A の携帯電話 A 1 0 から管理センターへ接続要求を行う（S 1）。携帯電話 A 1 0 は、操作者による操作に基づいて、管理センターへ接続要求信号を送信する。次に、管理センターのセンターサーバー 2 0 は、携帯電話 A 1 0 からの接続要求に応じて応答信号を携帯電話 A 1 0 に送信し（S 2）、携帯電話 A 1 0 とセンターサーバー 2 0 との接続を確立する（S 3）。

## 【 0 0 3 4 】

50

次に、携帯電話 A 1 0 は、操作者による操作に基づいて、制限付き電子合鍵における制限項目を設定する ( S 4 )。ここでは、制限付き電子合鍵によって、利用可能となる機能、有効期限等を設定する。

【 0 0 3 5 】

続いて、携帯電話 A 1 0 は、制限付き電子合鍵発行要求を行う ( S 5 )。携帯電話 A 1 0 は、操作者による操作に基づいて、管理センターへ制限付き電子合鍵発行要求信号を送信する。

【 0 0 3 6 】

次に、管理センターのセンターサーバー 2 0 は、携帯電話 A 1 0 からの制限付き電子合鍵発行要求に応じて制限付き電子合鍵として機能する電子キーを発行する ( S 6 )。ここでは、センターサーバー 2 0 の電子キー発行部 2 1 が、携帯電話 A 1 0 で設定された制限項目に応じて、制限付き電子合鍵に関する鍵情報を生成する。

10

【 0 0 3 7 】

続いて、センターサーバー 2 0 は、生成された鍵情報を携帯電話 A 1 0 へ送信することで、電子キーを送信する ( S 7 )。

【 0 0 3 8 】

次に、携帯電話 A 1 0 は、受信した電子キーを、携帯電話 B 3 0 へ送信する ( S 8 )。携帯電話 A 1 0 は、操作者による操作に基づいて、携帯電話 B 3 0 へ制限付き電子合鍵に関する鍵情報を送信する。すなわち、鍵情報を携帯電話 B 3 0 へ送信することで、電子キーの受渡しを行う。これにより、実物の鍵を貸与する必要がなくなる。

20

【 0 0 3 9 】

携帯電話 B 3 0 は、受信した鍵情報を合鍵情報記憶部 3 3 に記憶することで、電子キーの受取を行う。合鍵利用者 B は、電子合鍵を利用する際には、携帯電話 B 3 0 を操作して、鍵情報を電子キー E C U 4 1 に送信する。携帯電話 B 3 0 は、合鍵利用者 B の操作に基づいて、合鍵情報記憶部 3 3 に記憶されている鍵情報 ( 電子キー ) を車両 4 0 へ送信する ( S 9 )。

【 0 0 4 0 】

電子キー E C U 4 1 は、携帯電話 B 3 0 から出力された鍵情報を読み取り、電子キーの認証を行う ( S 1 0 )。電子キー E C U 4 1 は、認識した鍵情報に基づいて、ドアロックの施錠 / 開錠、エンジン始動の許可などを制御する。その他、制限付き電子合鍵によって、利用できない機能 ( 例えば、トランクルームの開錠、車載機の操作 ) については、実行不可能状態のままとする。

30

【 0 0 4 1 】

次に、車両 4 0 から管理センターへ、車両状態 ( 例えば、エンジン始動、エンジン停止など ) に関する信号を送信する ( S 1 1 )。電子キー E C U 4 1 は、車両 4 0 の各種状態を検出し、車両状態に関する信号を管理センターのセンターサーバー 2 0 へ送信する。

【 0 0 4 2 】

管理センターで受信した車両状態に関する信号は、携帯電話 A 1 0 へ送信される ( S 1 2 )。また、管理センターでは、車両状態に関する情報を要求する信号を定期的に車両 4 0 へ送信する ( S 1 3 )。電子キー E C U 4 1 は、管理センターからの要求に応じて、車両状態に関する信号を管理センターへ送信する ( S 1 4 )。

40

【 0 0 4 3 】

また、オーナー A が車両 4 0 の状態を確認したい場合には、携帯電話 A 1 0 を操作して、車両状態に関する情報の取得を要求する。携帯電話 A 1 0 は、オーナー A による操作に応じて、車両状態に関する情報を要求する信号を管理センターへ送信する ( S 1 5 )。

【 0 0 4 4 】

管理センターは、携帯電話 A 1 0 からの要求に応じて、車両状態に関する信号を携帯電話 A 1 0 へ送信する ( S 1 6 )。

【 0 0 4 5 】

電子キー E C U 4 1 は、制限付き電子合鍵の利用期限が終了したか否かを判定し、利用

50

期限が終了した場合には、制限付き電子合鍵によって利用可能となった一部機能を利用できないように設定変更する（S 17）。また、電子キー ECU 41 は、制限付き電子合鍵の利用期限が終了したことを報知する信号（使用終了データ）を管理センターへ送信する（S 18）。

【0046】

管理センターのセンターサーバー 20 は、使用終了データを受信すると、携帯電話 A 10 へ受信した使用終了データを送信すると共に（S 19）、携帯電話 A 10 との接続を切断する（S 20）。

【0047】

なお、図 2 では、制限付き電子合鍵を、オーナー A から借用者 B へ送信した際に、携帯電話 A 10、携帯電話 B 30 に表示される表示画像の一例を示している。例えば、携帯電話 A 10 の表示画面には、「ナビを使えない設定で合鍵情報を送信しました。有効期限：3 / 13 17 : 04 まで。」などのメッセージを表示し、携帯電話 B 30 の表示画面には、「ナビを使えない設定で合鍵情報を受信しました。有効期限：3 / 13 17 : 04 まで。」などのメッセージを表示する。

10

【0048】

このような電子キーシステムによれば、携帯電話 A 10 を用いて、複数の機能のうち、一部機能のみの実行を許可する信号を含む制限付き電子キーを、携帯電話 B 30 に対して送信することができる。また、携帯電話 B 30 は、携帯電話 A 10 から送信された電子キーを認識し、受信した電子キーの鍵情報に基づいて車両 40 の一部機能のみを実行可能とすることができる。これらによって、電子合鍵によって実行可能となる機能に制限を設けることができ、マスターキーもしくは、マスターキーと同等の権限を持つ電子キーを貸与する必要がなくなる。そのため、セキュリティ上の問題を解決して電子合鍵を他人に貸与することができる。例えば、パーキングなどにおいて、制限付き電子合鍵を用いることは、特に有効である。また、有効期限が設定された制限付き電子合鍵を貸与することで、借用者が合鍵を返却するという動作を行う必要がない。

20

【0049】

また、制限付き電子合鍵によって、利用可能となる一部機能を、車両のドアロックを施錠 / 開錠する機能、車両の駆動源を始動させる機能のみとし、その他の機能を実行不可能とすることができる。そのため、セキュリティ機能の向上、個人情報の保護強化が図られた電子合鍵を実現することができる。例えば、他人に、車両を貸与した場合に、車載機の情報を見られてしまうということや、トランクルームの中を見られてしまうという問題を解決することができる。

30

【0050】

また、従前の電子キーシステムでは、電子キーを作成する条件として、電子キーとして利用する電子機器（端末）の事前登録が必要であり、その手順が複雑であり、電子キーを一時的に貸与することは困難であるという問題があった。本実施形態の電子キーシステムでは、簡素な手順で、制限付き電子合鍵を発行することができる。

【0051】

また、本実施形態の電子キーシステムでは、電子合鍵を貸与している期間に、車両 40 の車両状態を確認することができるため、オーナー A は、安心して、電子合鍵を他者に貸与することができる。

40

【0052】

以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。なお、上記実施形態では、電子キーとして利用可能な端末を携帯電話として説明しているが、その他の通信可能な端末でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明の実施形態に係る電子キーシステムを示すブロック構成図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る電子キーシステムにおける電子合鍵の受渡しを示す概略

50

図である。

【図3】本発明の実施形態に係る電子キーシステムの動作手順を示すフローチャート示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態に係る電子キーシステムの動作手順を示すフローチャート示すフローチャートである。

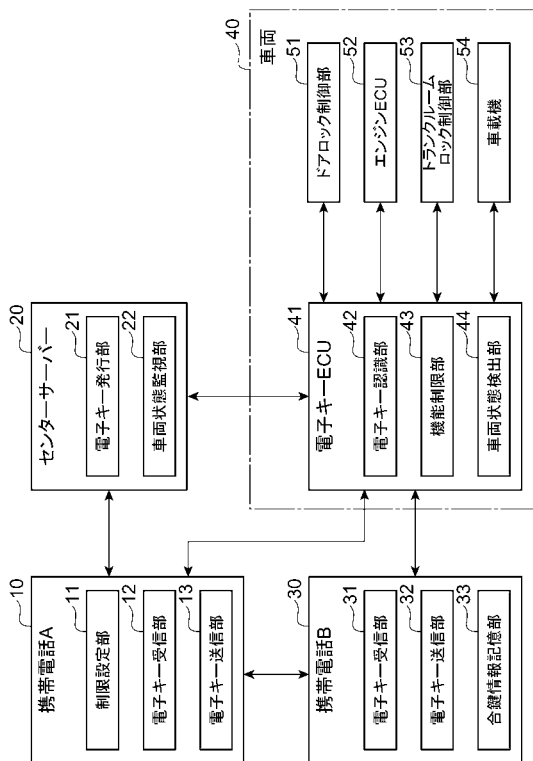
【符号の説明】

【0054】

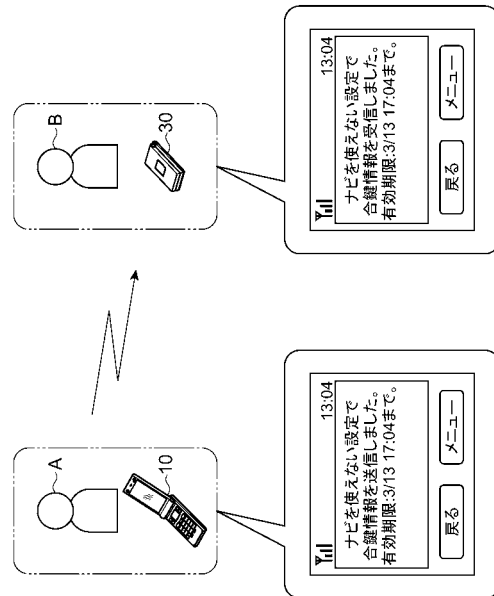
10 ... 携帯電話 A (第1の端末)、11 ... 制限設定部、12 ... 電子キー受信部、13 ... 電子キー送信部、20 ... センターサーバー、21 ... 電子キー発行部、22 ... 車両状態監視部、30 ... 携帯電話 B (第2の端末)、31 ... 電子キー受信部、32 ... 電子キー送信部、33 ... 合鍵情報記憶部、40 ... 車両、41 ... 電子キー ECU、42 ... 電子キー認識部、43 ... 機能制限部、44 ... 車両状態検出部、51 ... ドアロック制御部、52 ... エンジン ECU、53 ... トランクルームロック制御部、54 ... 車載機。

10

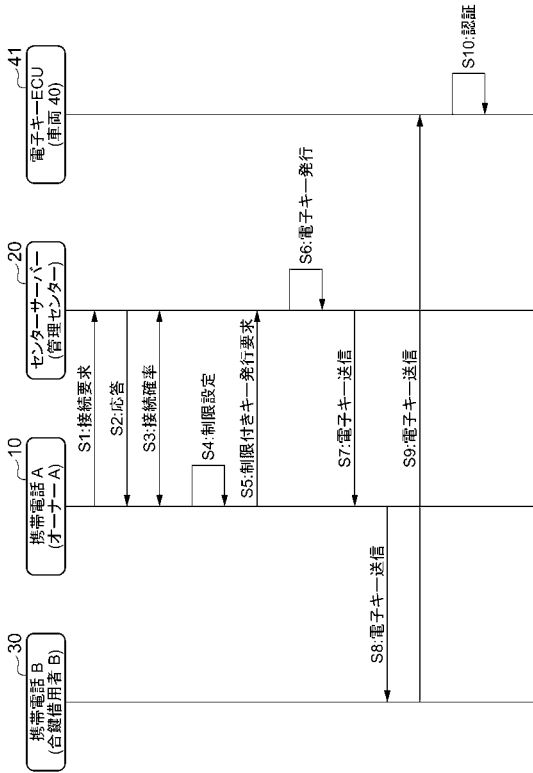
【図1】



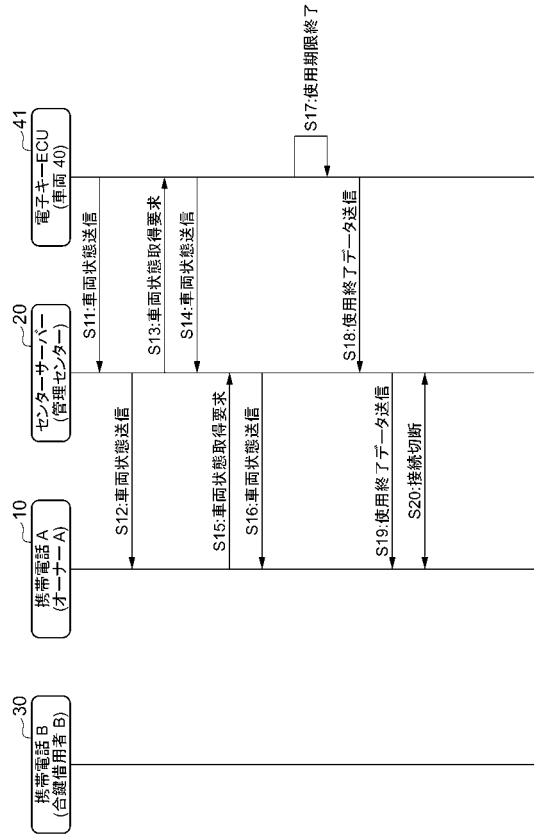
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大栄 義博

愛知県豊田市花本町井前1番地2-1 トヨタテクニカルディベロップメント株式会社内

Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB28 BB46 BB65 CC16 CC25 DD06 EE06 EE15  
FF25 FF35 GG06 GG08 HH01 JJ00 JJ03 KK03 LL00 LL01  
LL12 LL14 QQ02 SS01