

(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2017-149323

(P2017-149323A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60R 16/02 (2006.01)	B60R 16/02 660U	5B376
G06F 11/00 (2006.01)	G06F 9/06 630A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-34612 (P2016-34612)
 (22) 出願日 平成28年2月25日 (2016.2.25)

(71) 出願人 510123839
 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地
 (74) 代理人 100101786
 弁理士 奥村 秀行
 (72) 発明者 西台 哲夫
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
 (72) 発明者 石原 直幸
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

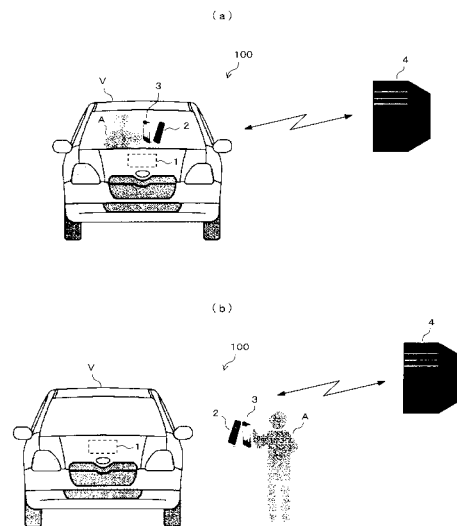
(54) 【発明の名称】 車両制御システム

(57) 【要約】

【課題】ユーザの利便性を損うことなく、安全に車両用ソフトウェアを更新できるようにする。

【解決手段】車両制御システム100は、車両Vに搭載された車両制御装置1と、ユーザAが所持する電子キー2および携帯機(スマートフォン)3とから構成される。車両制御装置1は、制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部を有し、サーバー4から携帯機3を経由して、ソフトウェアの更新に関する通知を受信すると、電子キー2と通信を行って、電子キー2の所在位置を判定する。携帯機3は、電子キー2の所在位置が車両Vの車内であると判定された場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、サーバー4へ送信する。車両制御装置1は、サーバー4から送信された更新用ソフトウェアを、携帯機3を経由してダウンロードし、記憶部のソフトウェアを更新する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載され、当該車両を制御する車両制御装置と、
ユーザにより所持され、前記車両制御装置と通信を行う電子キーと、
ユーザにより所持され、前記電子キーと通信を行うとともに、外部のサーバーと通信を行う携帯機と、を備え、

前記車両制御装置は、
制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部を有し、
前記サーバーから前記携帯機を経由して、前記ソフトウェアの更新に関する通知を受信すると、前記電子キーと通信を行って、当該電子キーの所在位置を判定し、

前記携帯機は、前記電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定された場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、前記サーバーへ送信し、

前記車両制御装置は、前記サーバーから送信された前記更新用ソフトウェアを、前記携帯機を経由してダウンロードし、前記記憶部のソフトウェアを更新する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両制御システムにおいて、

前記車両制御装置は、前記電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定した場合に、ソフトウェアを更新する意思の有無をユーザに確認するための意思確認用信号を、前記電子キーへ送信し、

前記電子キーは、前記意思確認用信号を受信すると、当該電子キーにおいてユーザによる所定の操作が行われるのを待ち、

前記携帯機は、前記電子キーにおいて前記所定の操作が行われると、前記ダウンロードを要求する信号を前記サーバーへ送信する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 3】

車両に搭載され、当該車両を制御する車両制御装置と、
ユーザにより所持され、前記車両制御装置と通信を行う電子キーと、
ユーザにより所持され、前記電子キーと通信を行うとともに、外部のサーバーと通信を行う携帯機と、を備え、

前記車両制御装置は、
制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部を有し、
前記サーバーから前記携帯機を経由して、前記ソフトウェアの更新に関する通知を受信すると、前記電子キーと通信を行い、

前記電子キーは、前記車両制御装置との通信に基づいて、当該電子キーの所在位置を判定し、

前記携帯機は、前記電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定された場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、前記サーバーへ送信し、

前記車両制御装置は、前記サーバーから送信された前記更新用ソフトウェアを、前記携帯機を経由してダウンロードし、前記記憶部のソフトウェアを更新する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両制御システムにおいて、

前記電子キーは、当該電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定した場合に、当該電子キーにおいてユーザによる所定の操作が行われるのを待ち、

前記携帯機は、前記電子キーにおいて前記所定の操作が行われると、前記ダウンロードを要求する信号を前記サーバーへ送信する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 5】

車両に搭載され、当該車両を制御する車両制御装置と、

ユーザにより所持され、前記車両制御装置と通信を行う電子キーと、を備え、

前記車両制御装置は、

制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部と、
外部のサーバーと通信を行う通信部と、を有し、
前記サーバーから、前記ソフトウェアの更新に関する通知を、前記通信部で受信すると、
前記電子キーと通信を行って、当該電子キーの所在位置を判定し、
前記電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定した場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、前記通信部から前記サーバーへ送信し、
前記サーバーから送信された前記更新用ソフトウェアを、前記通信部を介してダウンロードし、前記記憶部のソフトウェアを更新する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の車両制御システムにおいて、
前記車両制御装置は、前記電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定した場合に、ソフトウェアを更新する意思の有無をユーザに確認するための意思確認用信号を、前記電子キーへ送信し、
前記電子キーは、前記意思確認用信号を受信すると、当該電子キーにおいてユーザによる所定の操作が行われるのを待ち、
前記車両制御装置は、前記電子キーにおいて前記所定の操作が行われると、前記ダウンロードを要求する信号を前記サーバーへ送信する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 7】

車両に搭載され、当該車両を制御する車両制御装置と、
ユーザにより所持され、前記車両制御装置と通信を行う電子キーと、を備え、
前記車両制御装置は、
制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部と、
外部のサーバーと通信を行う通信部と、を有し、
前記サーバーから、前記ソフトウェアの更新に関する通知を、前記通信部で受信すると、
前記電子キーと通信を行い、
前記電子キーは、前記車両制御装置との通信に基づいて、当該電子キーの所在位置を判定し、

前記車両制御装置は、

前記電子キーの所在位置が前記車両の車内であると判定された場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、前記通信部から前記サーバーへ送信し、
前記サーバーから送信された前記更新用ソフトウェアを、前記通信部を介してダウンロードし、前記記憶部のソフトウェアを更新する、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 8】

請求項 2、請求項 4 または請求項 6 に記載の車両制御システムにおいて、
前記電子キーは、前記所定の操作が行われるまでの間、当該操作をユーザに促すための表示を行う、ことを特徴とする車両制御システム。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の車両制御システムにおいて、
前記携帯機は、前記電子キーと近距離無線で通信を行うスマートフォンである、ことを特徴とする車両制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に備わる車両制御装置と、この車両制御装置と通信を行う電子キーとを備えた車両制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、車両各部の動作を制御するための ECU (Electronic Control Unit: 電子制御装置) が搭載されている。この ECU は、制御対象に応じて複数設けられており、各 ECU には、それぞれの制御目的に応じたソフトウェア (コンピュータプログラム) が組

10

20

30

40

50

み込まれている。各 ECU は、これらのソフトウェアに従って、所轄の制御対象を制御する。しかし、ソフトウェアは随時アップデートされるため、その場合には、ECU のソフトウェアを最新のものに更新する必要がある。

【0003】

従来、ECU のソフトウェアの更新は、車両に備わる所定の接続部に、専用機器を物理的に接続することにより行っていた。たとえば、特許文献 1 には、更新用ソフトウェアが記憶された情報記憶装置を、車両のインストルメントパネル部などに設けられた接続部に接続し、有線を介して更新用ソフトウェアを ECU へ送るシステムが記載されている。しかし、従来の方法では、ソフトウェアの更新にあたって、専用機器が備わっている販売店まで車で出向く必要があり、ユーザにとって不便であった。

10

【0004】

そこで、センターのサーバーからネットワークを通して、更新用ソフトウェアを ECU にダウンロードする方法が考えられる。これによれば、専用機器の接続が不要となり、ユーザにおいてソフトウェアの更新に対応することが可能となり、利便性が向上する。たとえば、特許文献 2 には、車両と情報提供センタとを通信回線で接続し、情報提供センタから通信回線を介して更新用ソフトウェアをダウンロードすることにより、車両側のソフトウェアを更新するシステムが記載されている。

【0005】

しかしながら、センターからネットワークを通して更新用ソフトウェアをダウンロードする場合は、悪意のある第三者によって、ユーザの意図しないダウンロードが行われるおそれがあり、セキュリティ上のリスクが増大する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2012 - 188027 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 65856 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、ユーザの利便性を損うことなく、安全に車両用ソフトウェアを更新することが可能な車両制御システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による車両制御システムは、車両に搭載され当該車両を制御する車両制御装置と、ユーザにより所持され車両制御装置と通信を行う電子キーと、ユーザにより所持され電子キーと通信を行うとともに、外部のサーバーと通信を行う携帯機とを備えている。車両制御装置は、制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部を有しており、サーバーから携帯機を経由して、ソフトウェアの更新に関する通知を受信すると、電子キーと通信を行って、当該電子キーの所在位置を判定する。携帯機は、電子キーの所在位置が車両の車内であると判定された場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、サーバーへ送信する。車両制御装置は、サーバーから送信された更新用ソフトウェアを携帯機を経由してダウンロードし、記憶部のソフトウェアを更新する。

40

【0009】

このようなシステムによると、サーバーからソフトウェア更新の通知がされた場合に、電子キーの所在位置を判定し、電子キーの所在位置が車両の車内であると判定された場合に、更新用ソフトウェアのダウンロードをサーバーへ要求し、サーバーから送信された更新用ソフトウェアにより、車両制御装置のソフトウェアが更新される。したがって、電子キーが車内にある場合、つまりユーザが車両に乗車している場合に限り、更新用ソフトウェアが車両側へダウンロードされるので、車外にいる悪意の第三者によって、ユーザの意図しないソフトウェア更新が行われるのを未然に防止することができ、安全性が向上する

50

。

【0010】

また、車両制御装置と携帯機との間に電子キーが介在するので、電子キーがゲートウェイの役割を果たすこととなる。このため、たとえば携帯機がインターネットに接続されていても、車両制御装置と携帯機との間で直接通信を行う場合に比べて、車両側のセキュリティ性を高めることができる。

【0011】

本発明において、車両制御装置は、電子キーの所在位置が車両の車内であると判定した場合に、ソフトウェアを更新する意思の有無をユーザに確認するための意思確認用信号を、電子キーへ送信してもよい。この場合、電子キーは、意思確認用信号を受信すると、当該電子キーにおいてユーザによる所定の操作が行われるのを待つ。携帯機は、電子キーにおいて所定の操作が行われると、ダウンロードを要求する信号をサーバーへ送信する。

10

【0012】

本発明において、電子キーの所在位置の判定を電子キー自らがを行い、所在位置が車両の車内であると判定された場合に、当該電子キーにおいてユーザによる所定の操作が行われるのを待ってもよい。

【0013】

本発明において、携帯機を省略して、車両制御装置と電子キーとで車両制御システムを構成してもよい。この場合、車両制御装置は、制御対象を制御するためのソフトウェアが格納された記憶部と、外部のサーバーと通信を行う通信部とを有する。車両制御装置は、サーバーから、ソフトウェアの更新に関する通知を通信部で受信すると、電子キーと通信を行って、当該電子キーの所在位置を判定する。そして、電子キーの所在位置が車両の車内であると判定した場合に、車両制御装置は、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、通信部からサーバーへ送信し、サーバーから送信された更新用ソフトウェアを、通信部を介してダウンロードし、記憶部のソフトウェアを更新する。

20

【0014】

上記のような、車両制御装置と電子キーとで構成される車両制御システムにおいて、車両制御装置は、電子キーの所在位置が車両の車内であると判定した場合に、ソフトウェアを更新する意思の有無をユーザに確認するための意思確認用信号を電子キーへ送信してもよい。電子キーは、意思確認用信号を受信すると、当該電子キーにおいてユーザによる所定の操作が行われるのを待ち、車両制御装置は、電子キーにおいて所定の操作が行われると、ダウンロードを要求する信号をサーバーへ送信する。

30

【0015】

また、上記のような、車両制御装置と電子キーとで構成される車両制御システムにおいて、電子キーの所在位置の判定を電子キー自らが行ってもよい。

【0016】

本発明において、電子キーは、前記の所定の操作が行われるまでの間、当該操作をユーザに促すための表示を行ってもよい。

【0017】

本発明において、携帯機は、電子キーと近距離無線で通信を行うスマートフォンであってもよい。

40

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ユーザの利便性を損うことなく、安全に車両用ソフトウェアを更新することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第1実施形態の車両制御システムの概略図である。

【図2】第1実施形態の車両制御システムのブロック図である。

【図3】第1実施形態によるソフトウェア更新手順を示すフローチャートである。

50

- 【図 4 A】第 1 実施形態における更新通知画面を示す図である。
- 【図 4 B】第 1 実施形態における案内画面を示す図である。
- 【図 4 C】第 1 実施形態における処理中画面を示す図である。
- 【図 4 D】第 1 実施形態における完了通知画面を示す図である。
- 【図 4 E】第 1 実施形態における更新中止画面を示す図である。
- 【図 5】第 2 実施形態によるソフトウェア更新手順を示すフローチャートである。
- 【図 6】第 3 実施形態によるソフトウェア更新手順を示すフローチャートである。
- 【図 7】第 4 実施形態によるソフトウェア更新手順を示すフローチャートである。
- 【図 8】第 5 実施形態の車両制御システムの概略図である。
- 【図 9】第 5 実施形態の車両制御システムのブロック図である。
- 【図 10】第 5 実施形態によるソフトウェア更新手順を示すフローチャートである。
- 【図 11 A】第 5 実施形態における更新通知画面を示す図である。
- 【図 11 B】第 5 実施形態における案内画面を示す図である。
- 【図 11 C】第 5 実施形態における処理中画面を示す図である。
- 【図 11 D】第 5 実施形態における完了通知画面を示す図である。
- 【図 11 E】第 5 実施形態における更新中止画面を示す図である。
- 【図 12】第 6 実施形態によるソフトウェア更新手順を示すフローチャートである。
- 【図 13】第 7 実施形態によるソフトウェア更新手順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】

10

【0020】

20

以下、本発明の実施形態につき、図面を参照しながら説明する。ここでは、車両制御装置における ECU のソフトウェアを更新する場合を例に挙げている。

【0021】

< 第 1 実施形態 >

第 1 実施形態による車両制御システムの構成につき、図 1 および図 2 を参照しながら説明する。

【0022】

図 1 に示すように、第 1 実施形態の車両制御システム 100 は、車両 V に搭載された車両制御装置 1 と、この車両制御装置 1 と無線通信を行う電子キー 2 と、この電子キー 2 と無線通信を行うスマートフォン 3 とから構成される。電子キー 2 とスマートフォン 3 は、ユーザ A が所持している。ユーザ A は、この電子キー 2 とスマートフォン 3 とを用いて、後述するソフトウェア更新を行う。スマートフォン 3 は、インターネットなどのネットワークを通して、センターに設けられているサーバー 4 と通信を行う。サーバー 4 には、車両制御装置 1 の更新用ソフトウェアが格納されている。

30

【0023】

ここで、スマートフォン 3 は、本発明における「携帯機」の一例である。

【0024】

図 1 の車両制御システム 100 においては、電子キー 2 の所在位置に応じて、サーバー 4 からの更新用ソフトウェアのダウンロードが許可または禁止される。その詳細については後述するが、概要を述べると以下の通りである。図 1 (a) のように、ユーザ A が車両 V に乗車している場合、つまり電子キー 2 が車内にある場合は、サーバー 4 からスマートフォン 3 および電子キー 2 を経由して、更新用ソフトウェアを車両制御装置 1 にダウンロードすることができる。一方、図 1 (b) のように、ユーザ A が車両 V から降車している場合、つまり電子キー 2 が車外にある場合は、サーバー 4 からの更新用ソフトウェアのダウンロードが禁止される。

40

【0025】

このように、スマートフォン 3 を経由して更新用ソフトウェアをダウンロードする、第 1 実施形態の車両制御システム 100 は、更新ソフトウェアのデータ量が少ない場合に適している。後述する第 2 ないし第 4 実施形態についても同様である。

【0026】

50

図2は、車両制御装置1、電子キー2、およびスマートフォン3の具体的構成を示している。以下、それぞれについて詳細に説明する。

【0027】

車両制御装置1は、制御部10、記憶部11、LF(Low Frequency)送信部12、UHF(Ultra High Frequency)受信部13、およびリクエストスイッチ14を備えている。制御部10と記憶部11は、エントリ制御用のECUを構成している。車両制御装置1には、これらの他にも、カーナビゲーション装置、オーディオ装置、空調装置のような車載装置を駆動する車載装置駆動部など、各種のブロックが含まれており、また、それらを制御する別のECUも含まれているが、本発明に直接関係しないため、図示を省略してある。なお、図2の車両制御システム100は、電子キー2の操作によりドアの施錠または解錠を行うキーレスエントリシステムでもあり、また、ユーザがドアのノブに接近または接触した時に、車両制御装置1と電子キー2との間で通信を行って、ドアの施錠または解錠を行うパッシブエントリシステムでもある。

10

【0028】

制御部10はCPUを備えており、キーレスエントリやパッシブエントリの動作を制御する。記憶部11は、ROMやRAMなどのメモリから構成される。この記憶部11には、制御部10に所定の制御を行わせるためのソフトウェア(コンピュータプログラム)11aが格納されている。LF送信部12は、電子キー2の所在位置を確認するためのLF信号を、所定の周期で間欠的に送信する。UHF受信部13は、電子キー2から送信される後述の応答信号を受信する。リクエストスイッチ14は、電子キー2とともにパッシブエントリシステムを構成するもので、ドアのノブ付近に設けられており、ユーザの接近または接触を検出する。

20

【0029】

電子キー2は、制御部20、記憶部21、LF受信部22、UHF送信部23、近距離無線部24、操作部25、および表示部26を備えている。電子キー2には、これら以外のブロックも含まれているが、本発明に直接関係しないため、図示を省略してある。

【0030】

制御部20は、CPUを備えており、電子キー2の動作を制御する。記憶部21は、ROMやRAMなどのメモリから構成される。LF受信部22は、車両制御装置1のLF送信部12から送信された前述のLF信号を受信する。UHF送信部23は、後述する応答信号をUHF通信により車両制御装置1へ送信する。近距離無線部24は、ワイヤレスLANやBluetooth(登録商標)などの近距離無線用の通信回路から構成される。操作部25は、電子キー2の本体に設けられた複数の操作ボタンから構成される。表示部26は、電子キー2の本体に設けられた複数のLEDから構成される。

30

【0031】

スマートフォン3は、制御部30、記憶部31、操作部32、表示部33、近距離無線部34、通話部35、および通信部36を備えている。スマートフォン3には、これら以外にも各種のブロックが含まれているが、本発明に直接関係しないため、図示を省略してある。

【0032】

制御部30は、CPUを備えており、スマートフォン3の動作を制御する。記憶部31は、ROMやRAMなどのメモリから構成される。操作部32は、スマートフォン3の本体に設けられた操作ボタンや、表示部33に表示される操作ボタンから構成される。表示部33は、スマートフォン3の本体に設けられた液晶パネルとその駆動回路などから構成される。近距離無線部34は、電子キー2の近距離無線部24と同様の通信回路から構成される。通話部35は、スピーカ、マイクロフォン、および音声回路などから構成される。通信部36は、インターネット回線と接続されてサーバ4(図1)と通信を行う通信回路から構成される。

40

【0033】

次に、上記構成からなる車両制御システム100において、サーバ4から更新用ソフト

50

ウェアをダウンロードして、ECUのソフトウェアを更新する手順につき、図3のフローチャートを参照しながら説明する。

【0034】

サーバ4は、ソフトウェアの更新作業が完了すると、インターネット回線を通して、ソフトウェアが更新されたことの通知を配信する(ステップS401)。ユーザのスマートフォン3は、この通知を受信すると(ステップS301)、表示部33に、図4Aに示すような更新通知画面33aを表示する(ステップS302)。この画面には、更新された新しいソフトウェアが提供されていることを知らせるメッセージ50aと、実行ボタン51と、中止ボタン52とが表示されている。実行ボタン51が押下されると、新しいソフトウェアのダウンロードが可能となり、中止ボタン52が押下されると、ダウンロードは中止される。

10

【0035】

更新通知画面33aにおいて、ユーザが実行ボタン51を押下した場合は(ステップS303; YES)、表示部33の画面は、図4Bに示すような案内画面33bに切り替わる(ステップS304)。また、ユーザが中止ボタン52を押下した場合は(ステップS303; NO)、表示部33の画面は、図4Eに示すような更新中止画面33eに切り替わる(ステップS322)。

【0036】

図4Bの案内画面33bには、電子キー2を持って乗車することや、電子キー2で所定の操作を行うことを知らせるメッセージ50bと、中止ボタン52とが表示されている。中止ボタン52が押下された場合は、図4Eの更新中止画面33eに切り替わる。

20

【0037】

スマートフォン3は、案内画面33bを表示した後、ソフトウェアの更新を通知する信号を、近距離無線部34から電子キー2へ送信する(ステップS305)。電子キー2は、この通知信号を近距離無線部24で受信すると(ステップS201)、当該通知信号をUHF送信部23から車両制御装置1へ送信する(ステップS202)。この通知信号は、車両制御装置1のUHF受信部13で受信される(ステップS101)。

【0038】

車両制御装置1は、電子キー2からソフトウェア更新の通知信号を受信すると、電子キー2の所在位置を確認するためのLF信号を、LF送信部12から所定の周期で間欠的に送信する(ステップS102)。このLF信号は、電子キー2のLF受信部22で、所定の周期で間欠的に受信される(ステップS203)。

30

【0039】

電子キー2は、LF受信部22でLF信号が受信されると、制御部20においてLF信号の強度を測定し(ステップS204)、その測定値を含む応答信号をUHF送信部23から送信する(ステップS205)。この応答信号は、車両制御装置1のUHF受信部13で受信される(ステップS103)。

【0040】

車両制御装置1は、UHF受信部13で応答信号が受信されると、制御部10において、応答信号に含まれている信号強度の値に基づき、車両から電子キー2までの距離を演算し、その演算結果から電子キー2の所在位置を判定する(ステップS104)。電子キー2が車両から離れると信号強度は小さくなり、電子キー2が車両に近づくると信号強度は大きくなるので、当該信号強度の値を所定の閾値と比較することで、電子キー2が車内にあるか車外にあるかを判別することができる(ステップS105)。

40

【0041】

車両制御装置1は、ステップS105で電子キー2が車内にあると判定した場合、すなわちユーザが乗車したと判定した場合に、ソフトウェアを更新する意思の有無をユーザに確認するための意思確認用信号を、LF送信部12から電子キー2へ送信する(ステップS106)。送信された意思確認用信号は、電子キー2のLF受信部22で受信される(ステップS206)。

50

【 0 0 4 2 】

L F 受信部 2 2 が意思確認用信号を受信すると、電子キー 2 は、表示部 2 6 の L E D を点滅させて（ステップ S 2 0 7）、図 4 B の案内画面 3 3 b で案内した所定の操作、すなわちロックボタンの押下をユーザに促す。このロックボタンは、電子キー 2 の操作部 2 5 に設けられている。そして、ユーザがロックボタンを押下すると（ステップ S 2 0 8；Y E S）、電子キー 2 の近距離無線部 2 4 から、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号が、スマートフォン 3 の近距離無線部 3 4 へ送信される（ステップ S 2 0 9）。

【 0 0 4 3 】

スマートフォン 3 は、電子キー 2 からのダウンロード要求信号を近距離無線部 3 4 で受信した後（ステップ S 3 0 6）、当該要求信号を通信部 3 6 からインターネット回線を通して、サーバー 4 へ送信する（ステップ S 3 0 7）。そして、その後、表示部 3 3 に、図 4 C に示すような処理中画面 3 3 c を表示する（ステップ S 3 0 8）。この画面には、処理中であることを通知するメッセージ 5 0 c が表示されている。

10

【 0 0 4 4 】

スマートフォン 3 から送信されたダウンロード要求信号がサーバー 4 で受信されると（ステップ S 4 0 2）、サーバー 4 は、インターネット回線を通して、更新用ソフトウェアのデータ（以下「更新データ」と表記）を、スマートフォン 3 へ送信する（ステップ S 4 0 3）。スマートフォン 3 は、通信部 3 6 でこの更新データを受信した後（ステップ S 3 0 9）、当該更新データを近距離無線部 3 4 から電子キー 2 へ送信する（ステップ S 3 1 0）。電子キー 2 は、この更新データを近距離無線部 2 4 で受信した後（ステップ S 2 1 0）、当該更新データを U H F 送信部 2 3 から車両制御装置 1 へ送信する（ステップ S 2 1 1）。

20

【 0 0 4 5 】

車両制御装置 1 では、電子キー 2 からの更新データが、U H F 受信部 1 3 で受信され、E C U の記憶部 1 1 にダウンロードされる（ステップ S 1 0 7）。ダウンロードが終了すると、記憶部 1 1 のソフトウェア 1 1 a が、ダウンロードした新しいソフトウェアに更新される（ステップ S 1 0 8）。

【 0 0 4 6 】

スマートフォン 3 は、ステップ S 3 1 0 で更新データを送信した後、表示部 3 3 に、図 4 D に示すような完了通知画面 3 3 d を表示する（ステップ S 3 1 1）。この画面には、ソフトウェアの更新が完了したことを知らせるメッセージ 5 0 d が表示されている。

30

【 0 0 4 7 】

上述した第 1 実施形態によれば、車両制御装置 1 は、サーバー 4 からソフトウェア更新の通知がされると、電子キー 2 と通信を行って、電子キー 2 の所在位置を判定する。そして、電子キー 2 の所在位置が車両 V の車内であると判定した場合に、車両制御装置 1 は、携帯機 3 を経由してサーバー 4 へ、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求し、サーバー 4 から送信された更新用ソフトウェアにより、記憶部 1 1 のソフトウェア 1 1 a を更新する。したがって、電子キー 2 が車内にある場合、つまりユーザが車両 V に乗車している場合に限り、更新用ソフトウェアが車両側へダウンロードされるので、車外にいる悪意の第三者によって、ユーザの意図しないソフトウェア更新が行われるのを未然に防止することができ、安全性が向上する。

40

【 0 0 4 8 】

また、第 1 実施形態では、車両制御装置 1 は、電子キー 2 の所在位置が車内であると判定した後、ソフトウェア更新をするか否かのユーザの意思を確認するための意思確認用信号を、電子キー 2 へ送信する。そして、電子キー 2 において、L E D の点滅によりユーザに所定の操作（ロックボタンの押下）を促し、当該操作がされた場合に、サーバー 4 へのダウンロード要求が行われる。このため、ユーザの更新意思を確認した上で、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性がより一層向上する。

【 0 0 4 9 】

さらに、車両制御装置 1 とスマートフォン 3 との間に電子キー 2 が介在するので、電子

50

キー 2 がゲートウェイの役割を果たすこととなる。このため、たとえば、スマートフォン 3 がインターネットに接続されていても、車両制御装置 1 とスマートフォン 3 との間で直接通信を行う場合に比べて、車両側のセキュリティ性を高めることができる。

【 0 0 5 0 】

< 第 2 実施形態 >

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態による車両制御システムの構成は、図 1 および図 2 に示した構成と同じである。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、第 2 実施形態の車両制御システムにおけるソフトウェア更新手順を示している。図 5 において、図 3 と同じ処理を行うステップには、同じ符号を付してある。第 1 実施形態では、図 3 のステップ S 1 0 6、S 2 0 6 ~ S 2 0 8 において、車両制御装置 1 から電子キー 2 へ意思確認用信号を送り、電子キー 2 にてユーザの意思確認を行ったが、第 2 実施形態では、これらのステップが省略されている。

10

【 0 0 5 2 】

このため、図 5 においては、車両制御装置 1 は、ステップ S 1 0 5 で電子キー 2 が車内にあると判定した場合、ダウンロード要求信号を電子キー 2 へ送信する（ステップ S 1 1 6）。また、電子キー 2 は、この要求信号を受信すると（ステップ S 2 1 6）、ユーザの操作を待つことなく、スマートフォン 3 へダウンロード要求信号を送信する（ステップ S 2 0 9）。図 5 のその他のステップについては、図 3 と同じであるので、重複説明は省略する。

20

【 0 0 5 3 】

上述した第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、電子キー 2 が車内にある場合に限り、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性が向上する。また、電子キー 2 におけるユーザの操作が不要となり、利便性も向上する。さらに、第 1 実施形態と同様に、電子キー 2 がゲートウェイの役割を果たすので、車両側のセキュリティ性を高めることができる。

【 0 0 5 4 】

< 第 3 実施形態 >

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態による車両制御システムの構成は、図 1 および図 2 に示した構成と同じである。

30

【 0 0 5 5 】

図 6 は、第 3 実施形態の車両制御システムにおけるソフトウェア更新手順を示している。図 6 において、図 3 と同じ処理を行うステップには、同じ符号を付してある。第 1 実施形態では、図 3 のステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 5、S 2 0 5 において、電子キー 2 で測定した信号強度を含む応答信号を車両制御装置 1 へ送り、車両制御装置 1 で電子キー 2 の所在位置を判定したが、第 3 実施形態では、これらのステップが省略され、電子キー 2 の所在位置を電子キー 2 自らが判定する。また、第 1 実施形態では、図 3 のステップ S 1 0 6、S 2 0 6 において、意思確認用信号の送受信を行ったが、第 3 実施形態では、これらのステップも省略されている。

【 0 0 5 6 】

このため、図 6 においては、電子キー 2 は、ステップ S 2 0 4 で信号強度を測定した後、自らの所在位置を判定し（ステップ S 2 0 4 a）、所在位置が車内か車外かを判別する（ステップ S 2 0 4 b）。そして、所在位置が車内であれば、ステップ S 2 0 7 ~ S 2 0 8 のユーザ意思確認の手順に進む。図 6 のその他のステップについては、図 3 と同じであるので、重複説明は省略する。

40

【 0 0 5 7 】

上述した第 3 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、電子キー 2 が車内にある場合に限り、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性が向上する。また、車両制御装置 1 と電子キー 2 との間で、応答信号や意思確認用信号の送受信が不要となるため、通信手順を簡略化できる利点がある。さらに、第 1 実施形態と同様に、電子キー 2 がゲ

50

ートウェイの役割を果たすので、車両側のセキュリティ性を高めることができる。

【0058】

<第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態について説明する。第4実施形態による車両制御システムの構成は、図1および図2に示した構成と同じである。

【0059】

図7は、第4実施形態の車両制御システムにおけるソフトウェア更新手順を示している。図7において、図6と同じ処理を行うステップには、同じ符号を付してある。第3実施形態では、図6のステップS207～S208において、ユーザの意思確認を行ったが、第4実施形態では、これらのステップが省略されている。

10

【0060】

このため、図7においては、電子キー2は、ステップS204bで電子キー2が車内にあると判定した場合、ユーザの操作を待つことなく、スマートフォン3へダウンロード要求信号を送信する(ステップS209)。図7のその他のステップについては、図6と同じであるので、重複説明は省略する。

【0061】

上述した第4実施形態によれば、第1実施形態と同様に、電子キー2が車内にある場合に限り、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性が向上する。また、車両制御装置1と電子キー2との間で、応答信号や意思確認用信号の送受信が不要となるため、通信手順を簡略化できるとともに、電子キー2におけるユーザの操作が不要となり、利便性も向上する。また、第1実施形態と同様に、電子キー2がゲートウェイの役割を果たすので、車両側のセキュリティ性を高めることができる。

20

【0062】

<第5実施形態>

次に、本発明の第5実施形態について説明する。図8および図9は、第5実施形態による車両制御システムの構成を示している。各図において、図1および図2と同一部分には、同一符号を付してある。

【0063】

図8に示すように、第5実施形態の車両制御システム200は、車両Vに搭載された車両制御装置1と、この車両制御装置1と無線通信を行う電子キー2とから構成される。第5実施形態では、第1～第4実施形態のスマートフォン3は用いない。電子キー2は、ユーザAが所持している。ユーザAは、この電子キー2を用いて、ソフトウェア更新を行う。車両制御装置1は、インターネットなどのネットワークを通して、センターに設けられているサーバー4と通信を行う。サーバー4には、車両制御装置1の更新用ソフトウェアが格納されている。

30

【0064】

図8の車両制御システム200においても、電子キー2の所在位置に応じて、サーバー4からの更新用ソフトウェアのダウンロードが許可または禁止される。その詳細については後述するが、概要を述べると以下の通りである。図8(a)のように、ユーザAが車両Vに乗車している場合、つまり電子キー2が車内にある場合は、サーバー4から車両制御装置1へ更新用ソフトウェアをダウンロードすることができる。一方、図8(b)のように、ユーザAが車両Vから降車している場合、つまり電子キー2が車外にある場合は、サーバー4から車両制御装置1への更新用ソフトウェアのダウンロードが禁止される。

40

【0065】

このように、スマートフォンを経由せずに、サーバー4から車両制御装置1へ更新用ソフトウェアを直接ダウンロードする、第5実施形態の車両制御システム200は、更新ソフトウェアのデータ量が多い場合に適している。後述する第6および第7実施形態についても同様である。

【0066】

図9は、車両制御装置1および電子キー2の具体的構成を示している。図9において、

50

図 2 と相違する点は、車両制御装置 1 に通信部 1 5 が追加されていることである。通信部 1 5 は、インターネット回線などを通して、サーバ 4 との間で通信を行う。その他の構成については、図 2 の車両制御装置 1 および電子キー 2 と同じであるので、重複説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

次に、第 5 実施形態におけるソフトウェア更新の手順を、図 1 0 のフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 6 8 】

サーバ 4 は、ソフトウェアの更新作業が完了すると、インターネット回線を通して、ソフトウェアが更新されたことの通知を配信する（ステップ S 4 2 1）。車両制御装置 1 は、通信部 1 5 でこの通知を受信すると（ステップ S 1 2 1）、車両に備わるカーナビゲーション装置（図示省略）の画面に、図 1 1 A に示すような更新通知画面 1 8 a を表示する（ステップ S 1 2 2）。この画面には、更新された新しいソフトウェアが提供されていることを知らせるメッセージ 6 0 a と、実行ボタン 6 1 と、中止ボタン 6 2 とが表示されている。実行ボタン 6 1 が押下されると、新しいソフトウェアのダウンロードが可能となり、中止ボタン 6 2 が押下されると、ダウンロードは中止される。

10

【 0 0 6 9 】

更新通知画面 1 8 a において、ユーザが実行ボタン 6 1 を押下した場合は（ステップ S 1 2 3 ; Y E S）、画面は、図 1 1 B に示すような案内画面 1 8 b に切り替わる（ステップ S 1 2 4）。また、ユーザが中止ボタン 6 2 を押下した場合は（ステップ S 1 2 3 ; N O）、画面は、図 1 1 E に示すような更新中止画面 1 8 e に切り替わる（ステップ S 1 3 6）。

20

【 0 0 7 0 】

図 1 1 B の案内画面 1 8 b には、電子キー 2 で所定の操作を行うことを知らせるメッセージ 6 0 b と、中止ボタン 6 2 とが表示されている。中止ボタン 6 2 が押下された場合は、図 1 1 E の更新中止画面 1 8 e に切り替わる。

【 0 0 7 1 】

車両制御装置 1 は、案内画面 1 8 b を表示した後、電子キー 2 の所在位置を確認するための L F 信号を、L F 送信部 1 2 から所定の周期で間欠的に送信する（ステップ S 1 2 5）。以降のステップ S 1 2 6 ~ S 1 2 9、およびステップ S 2 2 1 ~ S 2 2 6 については、図 3 のステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 6、およびステップ S 2 0 3 ~ S 2 0 8 と同じであるので、簡単に説明するにとどめる。

30

【 0 0 7 2 】

電子キー 2 は、車両制御装置 1 から L F 信号を受信すると（ステップ S 2 2 1）、当該信号の強度を測定し（ステップ S 2 2 2）、その測定値を含む応答信号を車両制御装置 1 へ送信する（ステップ S 2 2 3）。車両制御装置 1 は、応答信号を受信すると（ステップ S 1 2 6）、電子キー 2 の所在位置を判定し（ステップ S 1 2 7）、電子キー 2 が車内と車外のいずれにあるかを判別する（ステップ S 1 2 8）。そして、電子キー 2 が車内にある場合は、意思確認用信号を電子キー 2 へ送信する（ステップ S 1 2 9）。電子キー 2 は、この信号を受信すると（ステップ S 2 2 4）、LED を点滅させて（ステップ S 2 2 5）、ユーザによるロックボタンの押下を待つ（ステップ S 2 2 6）。

40

【 0 0 7 3 】

ユーザがロックボタンを押下すると（ステップ S 2 2 6 ; Y E S）、電子キー 2 は、更新が承認されたことを通知する通知信号を、U H F 送信部 2 3 から車両制御装置 1 へ送信する（ステップ S 2 2 7）。車両制御装置 1 は、この通知信号を U H F 受信部 1 3 で受信すると（ステップ S 1 3 0）、更新用ソフトウェアのダウンロードを要求する信号を、通信部 1 5 を介してサーバ 4 へ送信する（ステップ S 1 3 1）。その後、車両のカーナビゲーション装置の画面には、図 1 1 C に示すような処理中画面 1 8 c が表示される（ステップ S 1 3 2）。この画面には、処理中であることを通知するメッセージ 6 0 c が表示されている。

50

【0074】

サーバ４は、車両制御装置１からダウンロード要求信号を受信すると（ステップＳ４２２）、インターネット回線を通して、更新用ソフトウェアのデータ（更新データ）を、車両制御装置１送信する（ステップＳ４２３）。この更新データは、車両制御装置１の通信部１５で受信され、ＥＣＵの記憶部１１にダウンロードされる（ステップＳ１３３）。ダウンロードが終了すると、記憶部１１のソフトウェア１１ａが、ダウンロードした新しいソフトウェアに更新される（ステップＳ１３４）。そして、車両のカーナビゲーション装置の画面には、図１１Ｄに示すような完了通知画面１８ｄが表示される（ステップＳ１３５）。この画面には、ソフトウェアの更新が完了したことを知らせるメッセージ６０ｄが表示されている。

10

【0075】

上述した第５実施形態によれば、第１実施形態と同様に、電子キー２が車内にある場合に限り、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性が向上する。また、第１実施形態と同様に、ユーザの更新意思を確認した上で、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性がより一層向上する。さらに、スマートフォンなどの携帯機を用いないので、システム構成が簡単になる。

【0076】

<第６実施形態>

次に、本発明の第６実施形態について説明する。第６実施形態による車両制御システムの構成は、図８および図９に示した構成と同じである。

20

【0077】

図１２は、第６実施形態の車両制御システムにおけるソフトウェア更新手順を示している。図１２において、図１０と同じ処理を行うステップには、同じ符号を付してある。第５実施形態では、図１０のステップＳ１２８で電子キー２が車内にあると判定された場合、ステップＳ１２９、Ｓ２２４～Ｓ２２７において、車両制御装置１から電子キー２へ意思確認用信号を送り、電子キー２にてユーザの意思確認を行ったが、第６実施形態では、これらのステップが省略されている。

【0078】

このため、図１２においては、車両制御装置１は、ステップＳ１２８で電子キー２が車内にあると判定した場合、ダウンロード要求信号をサーバ４へ送信する（ステップＳ１３１）。以降のステップＳ１３２～Ｓ１３５、およびステップＳ４２２～Ｓ４２３については、図１０のステップＳ１３２～Ｓ１３５、およびステップＳ４２２～Ｓ４２３と同じであるので、重複説明を省略する。

30

【0079】

上述した第６実施形態によれば、第５実施形態と同様に、電子キー２が車内にある場合に限り、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性が向上する。また、電子キー２におけるユーザの操作が不要となり、利便性も向上する。さらに、スマートフォンなどの携帯機を用いないので、システム構成が簡単になる。

【0080】

<第７実施形態>

次に、本発明の第７実施形態について説明する。第７実施形態による車両制御システムの構成は、図８および図９に示した構成と同じである。

40

【0081】

図１３は、第７実施形態の車両制御システムにおけるソフトウェア更新手順を示している。図１３において、図１０と同じ処理を行うステップには、同じ符号を付してある。第５実施形態では、図１０のステップＳ２２３、Ｓ１２６～Ｓ１２８において、電子キー２で測定した信号強度を含む応答信号を車両制御装置１へ送り、車両制御装置１で電子キー２の所在位置を判定したが、第７実施形態では、これらのステップが省略され、電子キー２の所在位置を電子キー２自らが判定する。また、第５実施形態では、図１０のステップＳ１２９、Ｓ２２４において、意思確認用信号の送受信を行ったが、第７実施形態では、

50

これらのステップも省略されている。

【0082】

このため、図13においては、電子キー2は、ステップS222で信号強度を測定した後、自らの所在位置を判定し(ステップS230)、所在位置が車内か車外かを判別する(ステップS231)。そして、所在位置が車内であれば(ステップS231;YES)、電子キー2は、所在位置が車内であることを示す通知信号を、車両制御装置1へ送信する(ステップS232)。車両制御装置1は、この通知信号を受信すると(ステップS125a)、ダウンロード要求信号をサーバー4へ送信する(ステップS131)。以降のステップS132~S135、およびステップS422~S423については、図10のステップS132~S135、およびステップS422~S423と同じであるので、重複説明を省略する。

10

【0083】

上述した第7実施形態によれば、第5実施形態と同様に、電子キー2が車内にある場合に限り、更新用ソフトウェアがダウンロードされるので、安全性が向上する。また、車両制御装置1と電子キー2との間で、応答信号や意思確認用信号の送受信が不要となるため、通信手順を簡略化できるとともに、電子キー2におけるユーザの操作が不要となり、利便性も向上する。さらに、スマートフォンなどの携帯機を用いないので、システム構成が簡単になる。

【0084】

<その他の実施形態>

20

本発明は、上述した実施形態以外にも、以下のような種々の実施形態を採用することができる。

【0085】

図3、図5、図6、および図7において、車両制御装置1は、サーバー4からのソフトウェア更新通知を、スマートフォン3と電子キー2を経由して受信したが、電子キー2を介さずにスマートフォン3から直接、ソフトウェア更新通知を受信してもよい。

【0086】

図3、図6、および図10においては、ユーザの更新意思を確認するために、電子キー2でLEDを点滅させてユーザの操作を促す例を挙げたが(ステップS207、S225)、本発明はこれに限定されない。たとえば、LEDを点滅させることに代えて、LEDの発光色を異ならせることで、ユーザの操作を促してもよい。また、LEDの点滅や発光を省略してもよい。

30

【0087】

図13においては、電子キー2の所在位置が車内と判定された場合に、そのことを通知する信号を車両制御装置1へ送信し(ステップS232)、車両制御装置1からサーバー4へダウンロード要求信号を送信したが(ステップS131)、本発明はこれに限定されない。たとえば、電子キー2に、サーバー4と通信を行う通信回路を設け、電子キー2の所在位置が車内と判定された場合に、電子キー2からサーバー4へダウンロード要求信号を送信してもよい。また、図13のステップS232を、図10のステップS225~S227に置き換えて、ユーザの更新意思を確認するようにしてもよい。

40

【0088】

上記の実施形態においては、車両用のソフトウェアとして、ECUのソフトウェア(コンピュータプログラム)を例に挙げたが、本発明は、ECU以外の装置に組み込まれているソフトウェアを更新する場合にも適用することができる。また、サーバー4からダウンロードするソフトウェアは、コンピュータプログラムに限らず、たとえば、カーナビゲーション装置の地図データなどであってもよい。

【0089】

上記の実施形態においては、携帯機としてスマートフォン3を例に挙げたが、スマートフォンに代えて、他の携帯電話機や携帯型タブレットなどを携帯機として用いてもよい。

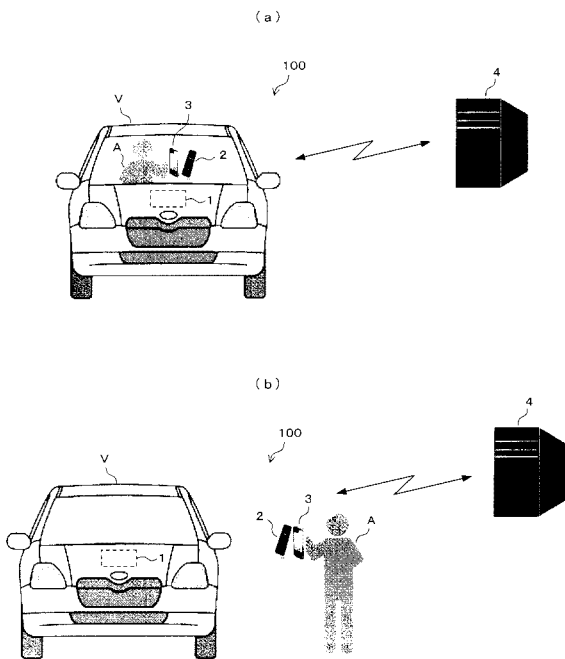
【符号の説明】

50

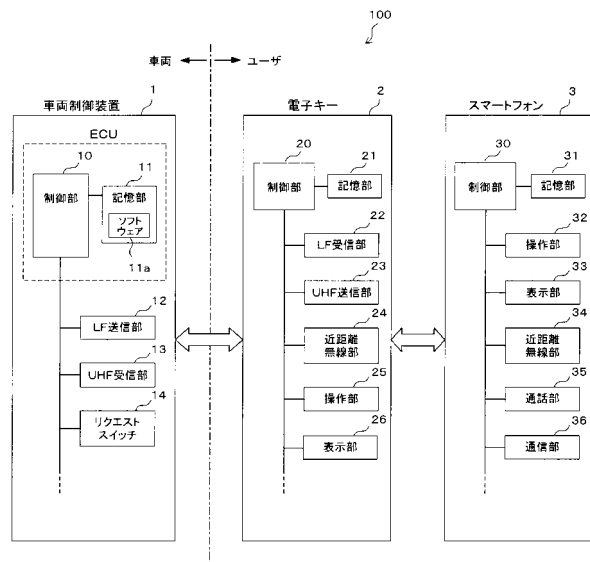
【 0 0 9 0 】

- 1 車両制御装置
- 2 電子キー
- 3 スマートフォン（携帯機）
- 4 サーバ
- 1 1 記憶部
- 1 1 a ソフトウェア
- 1 5 通信部
- 1 0 0、2 0 0 車両制御システム
- A ユーザ
- V 車両

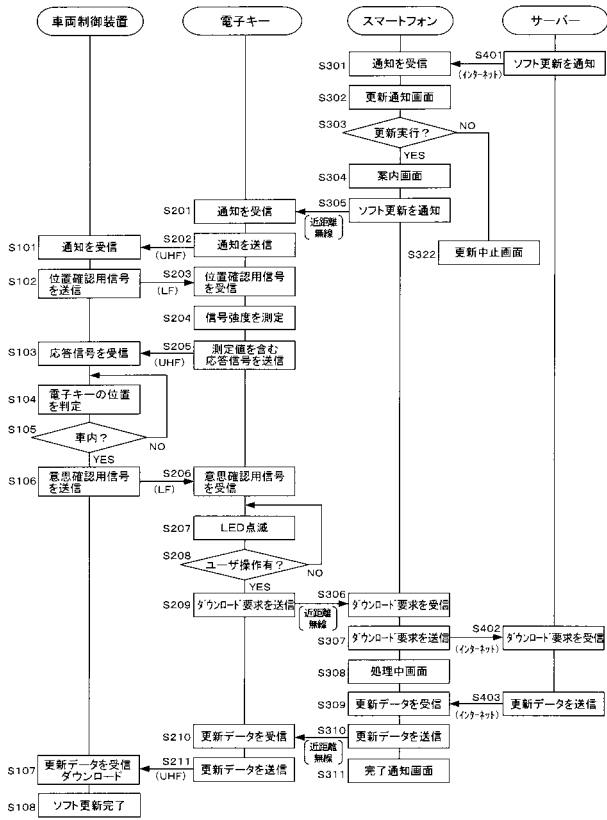
【 図 1 】



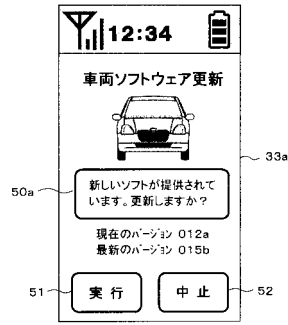
【 図 2 】



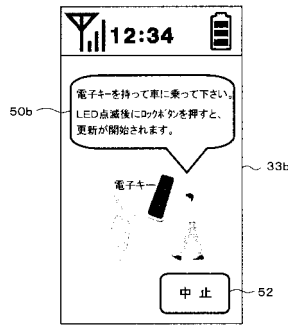
【 図 3 】



【 図 4 A 】



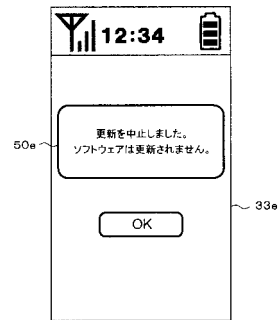
【 図 4 B 】



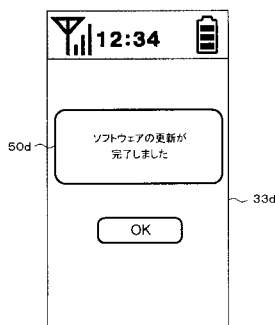
【 図 4 C 】



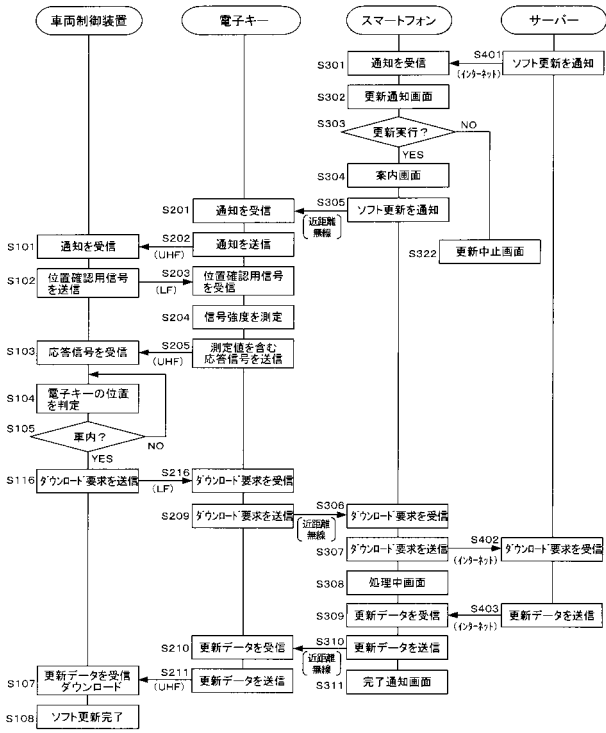
【 図 4 E 】



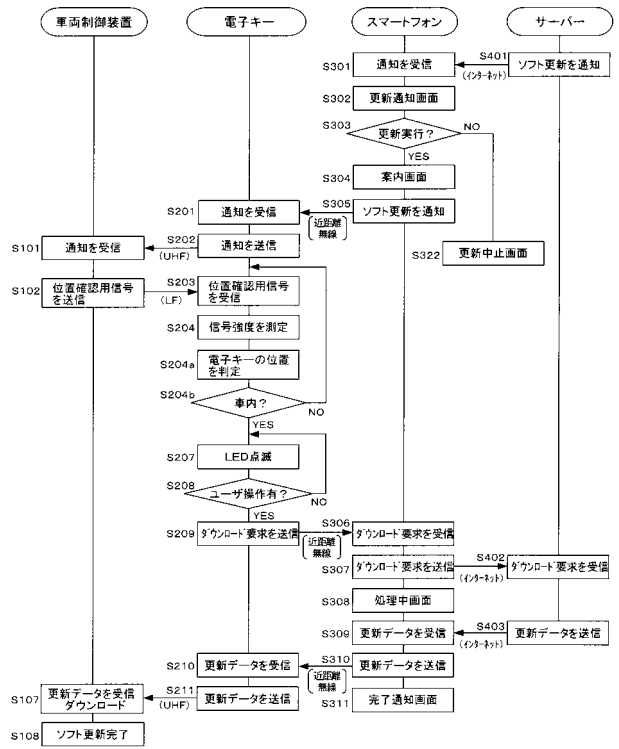
【 図 4 D 】



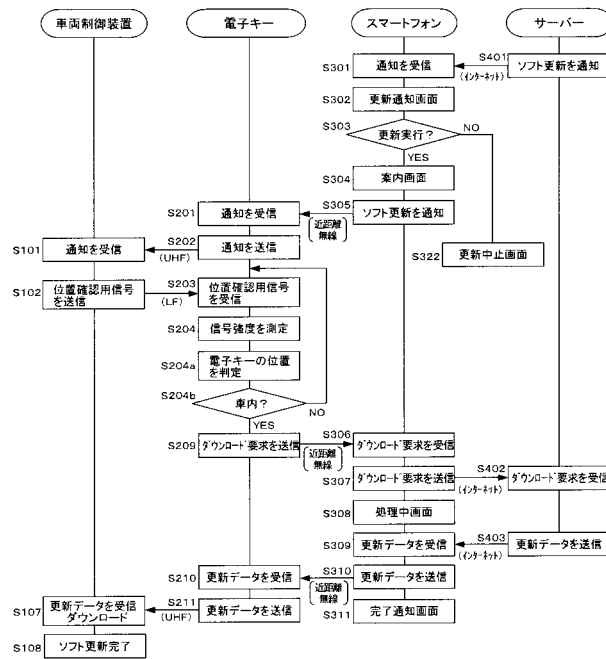
【図5】



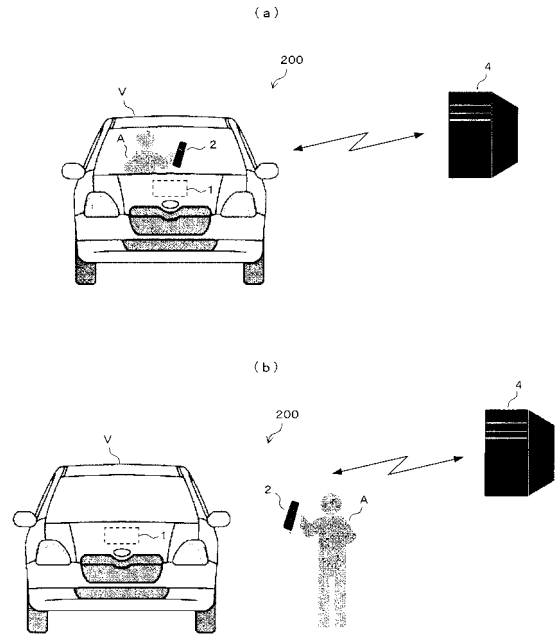
【図6】



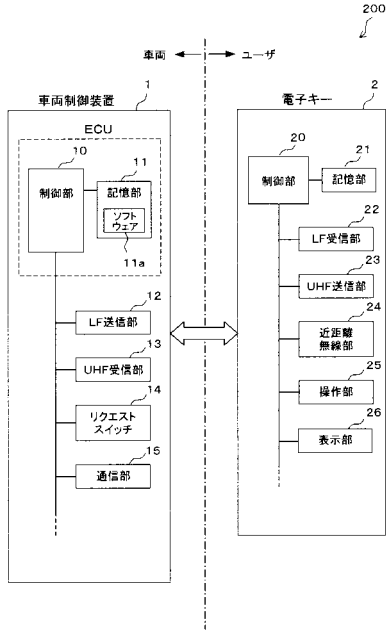
【図7】



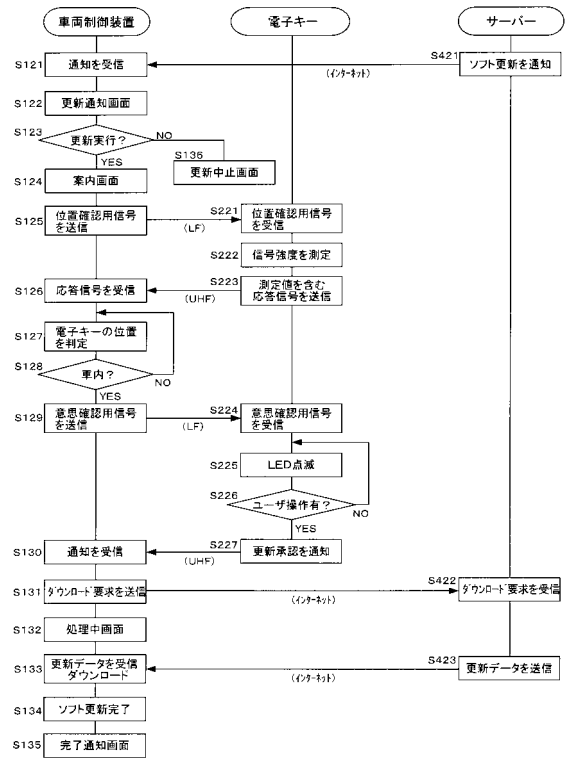
【図8】



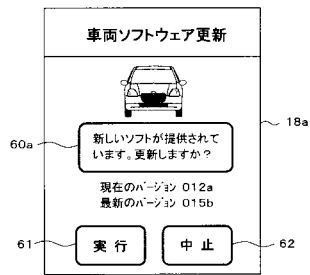
【図9】



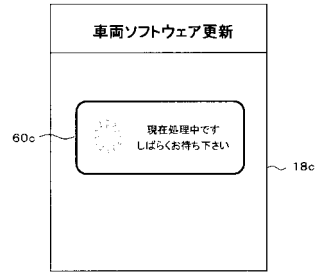
【図10】



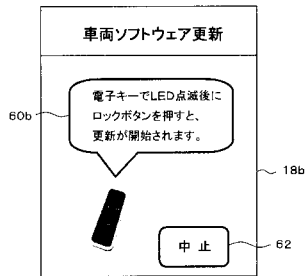
【図11A】



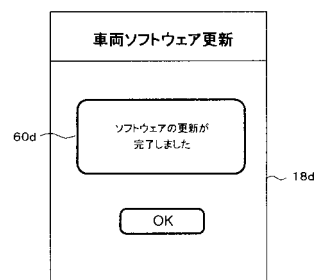
【図11C】



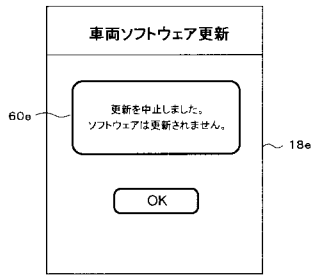
【図11B】



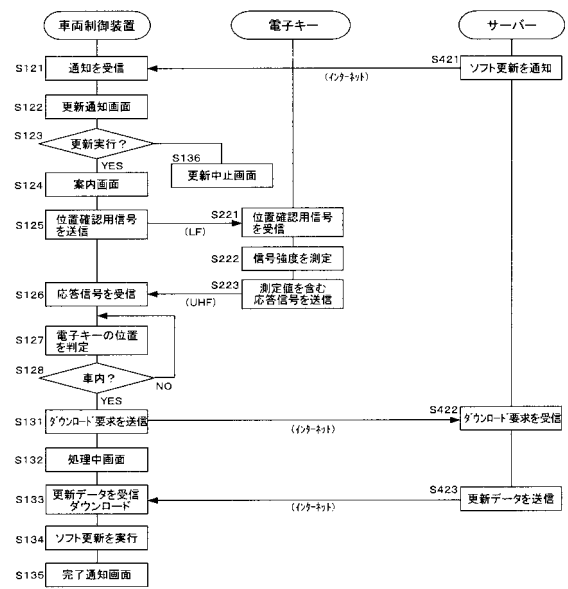
【図11D】



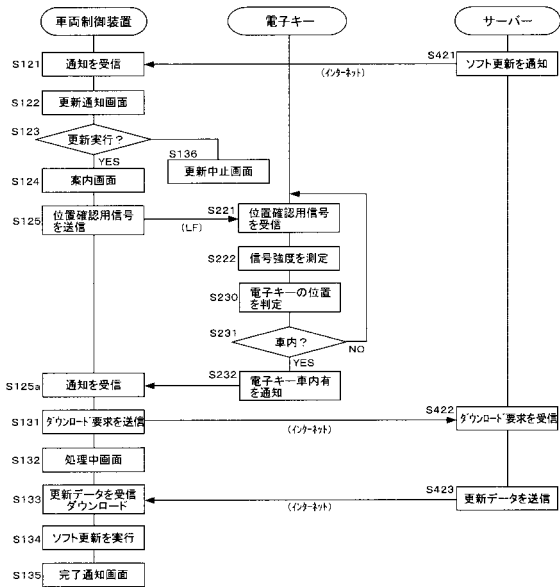
【図11E】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 富田 洋輔

愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内
Fターム(参考) 5B376 AB06 AB43 CA36 CA44 CA62 CA76 FA11 GA08