

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6943903号
(P6943903)

(45) 発行日 令和3年10月6日 (2021. 10. 6)

(24) 登録日 令和3年9月13日 (2021. 9. 13)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 8/65 (2018. 01)
B 6 0 R 16/02 (2006. 01)G 0 6 F 8/65
B 6 0 R 16/02 6 6 0 U

請求項の数 19 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2019-30043 (P2019-30043)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成31年2月22日 (2019. 2. 22)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2020-135578 (P2020-135578A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	令和2年8月31日 (2020. 8. 31)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	令和1年9月27日 (2019. 9. 27)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100191134
			弁理士 千馬 隆之
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100180448
			弁理士 関口 亨祐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソフトウェア更新装置、車両及びソフトウェア更新方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを取得する取得部と、
前記取得部によって取得される前記新版ソフトウェアを用いて、車両に搭載された電子制御装置に対してソフトウェア更新を行う更新制御部と、

前記ソフトウェア更新が行われる際における車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定する消費電力量判定部と、

前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定する更新可否判定部とを備え、

前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると前記更新可否判定部が判定した場合に、前記車両のイグニッションスイッチがオフの期間に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の少なくとも一部を実行し、

前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の前記消費電力に関する情報は、前記ネットワークを介して外部機器から供給され、

複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、

前記更新制御部は、前記第1の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第1の新版ソ

10

20

フトウェアのインストールを、前記第1の電子制御装置と協調動作する第2の電子制御装置に対する第2の新版ソフトウェアのインストールに先立って、前記イグニッションスイッチがオンの際に行い、前記イグニッションスイッチがオフとなり、且つ、前記第2の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合に、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させる、ソフトウェア更新装置。

【請求項2】

請求項1に記載のソフトウェア更新装置において、
前記更新制御部は、前記車両に備えられている、ソフトウェア更新装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のソフトウェア更新装置において、
前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間に関する情報は、前記ネットワークを介して前記外部機器から供給される、ソフトウェア更新装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
時間に余裕があるか否かを判定する時間余裕判定部を更に有し、
前記電子制御装置に対する前記新版ソフトウェアのインストールが正常に完了せず、且つ、時間に余裕があると前記時間余裕判定部が判定した場合、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を実行する、ソフトウェア更新装置。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
前記電子制御装置に対する前記新版ソフトウェアのインストール、又は、前記電子制御装置にインストールされた前記新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了しない場合、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対してロールバック処理を実行する、ソフトウェア更新装置。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を実行する際、前記車両に備えられた表示部における画面表示を一時的に中断する、ソフトウェア更新装置。

【請求項7】

請求項1～6のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対してシャットダウンの処理を実行する、ソフトウェア更新装置。

【請求項8】

請求項1～3のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
前記更新制御部は、前記第1の電子制御装置に対する前記第1の新版ソフトウェアのインストールを、前記車両の走行中に実行する、ソフトウェア更新装置。

【請求項9】

請求項1～3のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
前記更新制御部は、前記ソフトウェア更新が行われた後の前記第1の電子制御装置が、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックと、前記第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックとを選択的に実行することが可能となるように、前記第1の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を実行する、ソフトウェア更新装置。

【請求項10】

請求項1～3のいずれか1項に記載のソフトウェア更新装置において、
前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させると、前記第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックでは実現し得なかった機能の実行が

10

20

30

40

50

可能となる、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載のソフトウェア更新装置において、

前記車両が起動される予定の時刻である起動予定時刻を判定する起動予定時刻判定部を更に有し、

前記更新制御部は、前記起動予定時刻判定部によって判定された前記起動予定時刻までに前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が完了すると見込まれる場合に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を開始する、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 2】

請求項 1、8、9 又は 1 0 に記載のソフトウェア更新装置において、

前記第 1 の電子制御装置は、表示制御機能を有する電子制御装置である、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のソフトウェア更新装置において、

前記第 1 の電子制御装置は、車載インフォテインメント用の電子制御装置である、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載のソフトウェア更新装置において、

前記バッテリーに存在している前記電力量を判定する電力量判定部を更に有する、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のソフトウェア更新装置において、

前記電力量判定部は、前記バッテリーの劣化状態に基づいて、前記バッテリーに存在している前記電力量を判定する、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 又は 1 5 に記載のソフトウェア更新装置において、

前記バッテリーが認定品でない場合、前記更新可否判定部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を、前記電力量判定部によって判定された前記電力量に基づいて判定しない、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 7】

ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを取得する取得部と、

前記取得部によって取得される前記新版ソフトウェアを用いて、車両に搭載された電子制御装置に対してソフトウェア更新を実行する更新制御部と、

前記ソフトウェア更新が行われる際における車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定する消費電力量判定部と、

前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定する更新可否判定部とを備え、

前記更新可否判定部は、前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量を、前記バッテリーに存在している前記電力量から減じることにより得られる値が閾値以上である場合、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると判定し、

前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると前記更新可否判定部が判定した場合に、前記車両のイグニッションスイッチがオフの期間に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の少なくとも一部を実行し、

前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の前記消費電力に関する情報は、前記ネットワークを介して外部機器から供給され、

複数の前記電子制御装置のうちの第 1 の電子制御装置には、前記第 1 の電子制御装置にインストールされた第 1 の旧版ソフトウェアを更新するための第 1 の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、

10

20

30

40

50

前記更新制御部は、前記第 1 の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第 1 の新版ソフトウェアのインストールを、前記第 1 の電子制御装置と協調動作する第 2 の電子制御装置に対する第 2 の新版ソフトウェアのインストールに先立って、前記イグニッションスイッチがオンの際に行い、前記イグニッションスイッチがオフとなり、且つ、前記第 2 の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合に、前記第 1 の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第 1 の電子制御装置に開始させる、ソフトウェア更新装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載のソフトウェア更新装置を備える車両。

【請求項 1 9】

ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを用いて、車両に備えられた電子制御装置に対してソフトウェア更新を実行するソフトウェア更新方法であって、

前記ソフトウェア更新が行われる際における車両の消費電力に関する情報が、前記ネットワークを介して外部機器から供給されるステップと、

前記ソフトウェア更新を実行する際における前記車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定するステップと、

前記消費電力量を判定するステップにおいて判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定するステップと、

前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると判定された場合に、前記車両のイグニッションスイッチがオフの期間に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の少なくとも一部を実行するステップと

を有し、

複数の前記電子制御装置のうちの第 1 の電子制御装置には、前記第 1 の電子制御装置にインストールされた第 1 の旧版ソフトウェアを更新するための第 1 の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、

前記第 1 の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第 1 の新版ソフトウェアのインストールを、前記第 1 の電子制御装置と協調動作する第 2 の電子制御装置に対する第 2 の新版ソフトウェアのインストールに先立って、前記イグニッションスイッチがオンの際に行い、前記イグニッションスイッチがオフとなり、且つ、前記第 2 の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合に、前記第 1 の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第 1 の電子制御装置に開始させる、ソフトウェア更新方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ソフトウェア更新装置、車両及びソフトウェア更新方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 には、サーバから配信される更新用ソフトウェアを用いて制御装置のソフトウェアを更新する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 8 - 4 5 5 1 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、ソフトウェアの更新をより良好に行い得る技術が待望されている。

【0 0 0 5】

本発明の目的は、ソフトウェアの更新をより良好に行い得るソフトウェア更新装置、車両及びソフトウェア更新方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様によるソフトウェア更新装置は、ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを取得する取得部と、前記取得部によって取得される前記新版ソフトウェアを用いて、車両に搭載された電子制御装置に対してソフトウェア更新を行う更新制御部と、前記ソフトウェア更新が行われる際における車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定する消費電力量判定部と、前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定する更新可否判定部とを備え、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると前記更新可否判定部が判定した場合に、前記車両のイグニッションスイッチがオフの期間に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の少なくとも一部を実行し、前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の前記消費電力に関する情報は、前記ネットワークを介して外部機器から供給され、複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、前記更新制御部は、前記第1の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第1の新版ソフトウェアのインストールを、前記第1の電子制御装置と協調動作する第2の電子制御装置に対する第2の新版ソフトウェアのインストールに先立って、前記イグニッションスイッチがオンの際に行い、前記イグニッションスイッチがオフとなり、且つ、前記第2の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合に、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させる。

【0007】

本発明の他の態様によるソフトウェア更新装置は、ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを取得する取得部と、前記取得部によって取得される前記新版ソフトウェアを用いて、車両に搭載された電子制御装置に対してソフトウェア更新を実行する更新制御部と、前記ソフトウェア更新が行われる際における車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定する消費電力量判定部と、前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定する更新可否判定部とを備え、前記更新可否判定部は、前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量を、前記バッテリーに存在している前記電力量から減じることにより得られる値が閾値以上である場合、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると判定し、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると前記更新可否判定部が判定した場合に、前記車両のイグニッションスイッチがオフの期間に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の少なくとも一部を実行し、前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の前記消費電力に関する情報は、前記ネットワークを介して外部機器から供給され、複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、前記更新制御部は、前記第1の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第1の新版ソフトウェアのインストールを、前記第1の電子制御装置と協調動作する第2の電子制御装置に対する第2の新版ソフトウェアのインストールに先立って、前記イグニッションスイッチがオンの際に行い、前記イグニッションスイッチがオフとなり、且つ、前記第2の電子制御装置に対する前記ソフト

10

20

30

40

50

ウェア更新が正常に完了した場合に、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させる。

【0008】

本発明の更に他の態様による車両は、上記のようなソフトウェア更新装置を備える。

【0009】

本発明の更に他の態様によるソフトウェア更新方法は、ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを用いて、車両に備えられた電子制御装置に対してソフトウェア更新を実行するソフトウェア更新方法であって、前記ソフトウェア更新が行われる際における車両の消費電力に関する情報が、前記ネットワークを介して外部機器から供給されるステップと、前記ソフトウェア更新を実行する際における前記車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定するステップと、前記消費電力量を判定するステップにおいて判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定するステップと、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると判定された場合に、前記車両のイグニッションスイッチがオフの期間に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の少なくとも一部を実行するステップとを有し、複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、前記第1の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第1の新版ソフトウェアのインストールを、前記第1の電子制御装置と協調動作する第2の電子制御装置に対する第2の新版ソフトウェアのインストールに先立って、前記イグニッションスイッチがオンの際に行い、前記イグニッションスイッチがオフとなり、且つ、前記第2の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合に、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ソフトウェアの更新をより良好に行い得るソフトウェア更新装置、車両及びソフトウェア更新方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】一実施形態によるソフトウェア更新装置を含むソフトウェア更新システムを示すブロック図である。

【図2】図2A及び図2Bは、不揮発性メモリの構成の例を概念的に示す図である。

【図3】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【図4】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【図5】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すタイミングチャートである。

【図6】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【図7】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【図8】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【図9】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【図10】一実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートであ

10

20

30

40

50

る。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明によるソフトウェア更新装置、車両及びソフトウェア更新方法について、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0013】

〔一実施形態〕

一実施形態によるソフトウェア更新装置、車両及びソフトウェア更新方法について図面を用いて説明する。図1は、本実施形態によるソフトウェア更新装置を含むソフトウェア更新システムを示すブロック図である。

10

【0014】

本実施形態によるソフトウェア更新システム11は、車両10と、サーバ（外部機器）22とを有する。

【0015】

車両10には、ソフトウェア更新装置12と、通信部14と、電子制御装置（ECU：Electronic Control Unit）16と、イグニッションスイッチ（IGSW）18と、バッテリー（BAT）20と、表示部21とが備えられている。なお、電子制御装置一般について説明する際には、符号16を用い、個々の電子制御装置について説明する際には、符号16A、16Bを用いる。車両10には、多数の電子制御装置16が備えられているが、図1には、多数の電子制御装置16のうちの2つの電子制御装置16が示されている。即ち、図1には、第1の電子制御装置16Aと、第2の電子制御装置16Bとが示されている。ここでは、第1の電子制御装置16Aと、第2の電子制御装置16Bとが協調動作（同期動作）する場合を例に説明する。なお、車両10には、これらの構成要素以外の構成要素も備えられるが、ここでは説明を省略する。

20

【0016】

サーバ22には、データベース38と、通信部40とが備えられている。通信部40は、車両10に備えられた通信部14との間で無線通信を行い得る。データベース38には、電子制御装置16にインストールされたソフトウェア（旧版ソフトウェア、現行ソフトウェア）を更新するための新版ソフトウェア（更新用ソフトウェア）が格納され得る。なお、サーバ22には、これらの構成要素以外の構成要素も備えられるが、ここでは説明を省略する。

30

【0017】

通信部14は、ネットワーク25を介して、サーバ22に備えられた通信部40との間で無線通信を行い得る。ネットワーク25としては、例えば、インターネット等が挙げられるがこれに限定されるものではない。通信部14は、セルラー方式で通信を行い得る通信部であってもよいし、無線LAN通信を行い得る通信部であってもよい。通信部14は、ネットワーク25を介してサーバ22から供給される新版ソフトウェアを受信し得る。

【0018】

ソフトウェア更新装置12には、演算部24と、記憶部26とが備えられている。演算部24は、ソフトウェア更新装置12の全体の制御を司る。演算部24は、例えばCPU（Central Processing Unit）によって構成されている。演算部24は、記憶部26に記憶されているプログラムに基づいて各部を制御することによって、ソフトウェア（ファームウェア）の更新制御を実行する。記憶部26には、不図示の揮発性メモリと、不図示の不揮発性メモリとが備えられている。サーバ22からダウンロードされる新版ソフトウェアは、記憶部26に一時的に記憶され得る。

40

【0019】

演算部24には、取得部28と、更新制御部30と、時間余裕判定部32と、消費電力量判定部33と、電力量判定部34と、更新可否判定部35と、起動予定時刻判定部36とが備えられている。取得部28、更新制御部30、時間余裕判定部32、消費電力量判定部33、電力量判定部34、更新可否判定部35及び起動予定時刻判定部36は、記憶

50

部 2 6 に記憶されているプログラムが演算部 2 4 によって実行されることによって実現され得る。

【0020】

取得部 2 8 は、ネットワーク 2 5 を介してサーバ 2 2 から供給される新版ソフトウェア（ソフトウェア）を取得する。より具体的には、取得部 2 8 は、通信部 1 4 によって受信された新版ソフトウェアを取得する。

【0021】

更新制御部 3 0 は、取得部 2 8 によって取得される新版ソフトウェアを用いて、車両 1 0 に搭載された複数の電子制御装置 1 6 の各々に対してソフトウェアの更新、即ち、ソフトウェア更新を行う。

10

【0022】

ここでは、第 1 の電子制御装置（電子制御装置）1 6 A に、第 1 の旧版ソフトウェア（第 1 の現行ソフトウェア）がインストールされている場合を例に説明する。また、ここでは、第 2 の電子制御装置（電子制御装置）1 6 B に、第 2 の旧版ソフトウェア（第 2 の現行ソフトウェア）がインストールされている場合を例に説明する。また、ここでは、第 1 の電子制御装置 1 6 A にインストールされている第 1 の旧版ソフトウェアが、サーバ 2 2 から供給される第 1 の新版ソフトウェアによって更新される場合を例に説明する。また、ここでは、第 2 の電子制御装置 1 6 B にインストールされている第 2 の旧版ソフトウェアが、サーバ 2 2 から供給される第 2 の新版ソフトウェアによって更新される場合を例に説明する。

20

【0023】

第 1 の電子制御装置 1 6 A に備えられている不図示の不揮発性メモリの記憶容量は、比較的大きい。図 2 A は、第 1 の電子制御装置 1 6 A に備えられている不揮発性メモリの構成の例を概念的に示す図である。第 1 の電子制御装置 1 6 A には、不揮発性のメモリチップが複数備えられている。ここでは、不揮発性のメモリチップが 2 つ備えられている場合、即ち、第 1 のメモリチップと第 2 のメモリチップとが備えられている場合を例に説明する。第 1 のメモリチップは、例えば、不図示の基板の一方の面に搭載されている。第 2 のメモリチップは、例えば、基板の他方の面に搭載されている。第 1 のメモリチップは、第 1 のバンク（第 1 のメモリバンク、第 1 の格納箇所）5 0 A を構成している。第 2 のメモリチップは、第 2 のバンク（第 2 のメモリバンク、第 2 の格納箇所）5 0 B を構成している。このような構成は、ダブルバンクと称される。第 1 の電子制御装置 1 6 A においては、例えば、第 1 のバンク 5 0 A に第 1 の旧版ソフトウェアがインストールされている状態において、第 2 のバンク 5 0 B に第 1 の新版ソフトウェアをインストールすることが可能である。即ち、第 2 のバンク 5 0 B は、第 1 の新版ソフトウェアをインストールする際のバッファとして機能し得る。換言すれば、第 2 のバンク 5 0 B は、第 1 の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域（インストール可能領域）として機能し得る。なお、ここでは、複数のメモリチップが第 1 の電子制御装置 1 6 A に備えられている場合を例に説明したが、これに限定されるものではない。大容量の 1 つのメモリチップが第 1 の電子制御装置 1 6 A に備えられているようにしてもよい。そして、第 1 のバンク 5 0 A と第 2 のバンク 5 0 B とが大容量の 1 つのメモリチップに備えられているようにしてもよい。

30

40

【0024】

第 1 の電子制御装置 1 6 A は、例えば、表示制御機能が備えられた電子制御装置であるが、これに限定されるものではない。より具体的には、第 1 の電子制御装置 1 6 A は、例えば、車載インフォテインメント（IVI：In-Vehicle Infotainment）用の ECU、メータ表示部用の ECU 等であるが、これに限定されるものではない。

【0025】

第 2 の電子制御装置 1 6 B に備えられている不図示の不揮発性メモリの容量は、比較的小さい。図 2 B は、第 2 の電子制御装置 1 6 B に備えられている不揮発性メモリの構成の

50

例を概念的に示す図である。第２の電子制御装置１６Ｂには、不揮発性のメモリチップが例えば１つだけ備えられている。１つのメモリチップによって、バンク５２が構成されている。第２の電子制御装置１６Ｂには、バンク５２が１つのみ備えられている。このような構成は、シングルバンクと称される。第２の電子制御装置１６Ｂにおいては、メモリチップに第２の旧版ソフトウェアがインストールされている状態において、当該メモリチップに第２の新版ソフトウェアをインストールし得ない。このように、第２の電子制御装置１６Ｂには、第２の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられていない。

【００２６】

上述したように、第１の電子制御装置１６Ａには、第１の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域、即ち、第２のバンク５０Ｂが備えられている。このため、第１の電子制御装置１６Ａに対しては、車両１０の走行中であっても第１の新版ソフトウェアのインストールが行われ得る。

【００２７】

上述したように、第２の電子制御装置１６Ｂには、第２の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられていない。このため、第２の電子制御装置１６Ｂに対しては、車両１０の走行中には第２の新版ソフトウェアのインストールが行われ得ない。従って、更新制御部３０は、第２の電子制御装置１６Ｂに対する第２の新版ソフトウェアのインストールを、車両１０が停止している際に実行する。換言すれば、更新制御部３０は、第２の電子制御装置１６Ｂに対する第２の新版ソフトウェアのインストールを、車両１０の主電源がオフになっている際、即ち、イグニッションスイッチ１８がオフになっている際に実行する。イグニッションスイッチ１８がオフになっていても、ソフトウェア更新装置１２、通信部１４、電子制御装置１６等に対する電力の供給は、バッテリー２０等から適宜行われ得る。

【００２８】

上述したように、第１の電子制御装置１６Ａに対しては、車両１０の走行中であっても第１の新版ソフトウェアのインストールが行われ得る。ユーザが車両１０を使用し得なくなる時間を短縮する観点からは、車両１０の走行中に第１の新版ソフトウェアのインストールを行い得る第１の電子制御装置１６Ａに対しては、以下のようにすることが好ましい。即ち、第１の電子制御装置１６Ａに対する第１の新版ソフトウェアのインストールを、車両１０の走行中に実行しておくことが好ましい。更新制御部３０は、第１の電子制御装置１６Ａに対する第１の新版ソフトウェアのインストールを、例えば、車両１０の走行中に実行する。例えば、第１のバンク５０Ａに第１の旧版ソフトウェアがインストールされている場合、第２のバンク５０Ｂに第１の新版ソフトウェアがインストールされ得る。このように、更新制御部３０は、第１の旧版ソフトウェアと第１の新版ソフトウェアとを第１の電子制御装置１６Ａに併存させるように、第１の電子制御装置１６Ａに対するソフトウェアの更新を行う。第１の電子制御装置１６Ａにインストールされる第１の新版ソフトウェアのアクティベーションは、車両１０の走行中には行われたい。なお、車両１０が停止している際に、第１の電子制御装置１６Ａに対する第１の新版ソフトウェアのインストールが実行されるようにしてもよい。なお、アクティベーションとは、電子制御装置等の初回起動時又は初期化後に、当該電子制御装置等に備えられた機能を実行可能とすることである。

【００２９】

更新制御部３０は、第１の電子制御装置１６Ａにインストールされた第１の新版ソフトウェアのアクティベーションを、車両１０が停止している際に実行する。換言すれば、更新制御部３０は、第１の電子制御装置１６Ａにインストールされている第１の新版ソフトウェアのアクティベーションを、車両１０の主電源がオフになっている際、即ち、イグニッションスイッチ１８がオフになっている際に実行する。

【００３０】

更新制御部３０は、第１の新版ソフトウェアがインストールされた第１の電子制御装置

10

20

30

40

50

16Aが、以下のように動作し得るように、第1の電子制御装置16Aに対するソフトウェアの更新を行い得る。即ち、更新制御部30は、第1の電子制御装置16Aが、第1の新版ソフトウェアの動作ロジック（ソースコード、プログラムコード、プログラムコードロジック）と、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックとを選択的に実行し得るように、ソフトウェアの更新を行う。

【0031】

上述したように、第1のバンク50Aには、第1の旧版ソフトウェアがインストールされている。このような状態において、第2のバンク50Bに第1の新版ソフトウェアがインストールされる。第1のバンク50Aに第1の旧版ソフトウェアがインストールされている状態で、第2のバンク50Bに第1の新版ソフトウェアがインストールされるため、第1の電子制御装置16Aは、以下のように動作し得る。即ち、第1の電子制御装置16Aは、更新前のソフトウェアである第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックと、更新後のソフトウェアである第1の新版ソフトウェアの動作ロジックとを選択的に実行し得る。なお、第1の新版ソフトウェアが、第1の新版ソフトウェアの動作ロジックのみならず、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックをも実現し得てもよい。

10

【0032】

第2の電子制御装置16Bに対するソフトウェアの更新が正常に完了した場合、更新制御部30は、第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を第1の電子制御装置16Aに開始させる。第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を第1の電子制御装置16Aに開始させることにより、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックでは実現し得なかった機能の実行が可能となる。

20

【0033】

更新制御部30は、第2の電子制御装置16Bに対する新版ソフトウェアのインストールが正常に完了しない場合、ロールバック処理を行う。即ち、第2の電子制御装置16Bに対する新版ソフトウェアのインストールが正常に完了しない場合、更新制御部30は、第2の電子制御装置16Bのソフトウェアを更新前の状態に戻す処理を行う。この場合、更新制御部30は、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックを第1の電子制御装置16Aに実行させる。この場合、更新制御部30は、第1の電子制御装置16Aにインストールされた第1の新版ソフトウェアのアクティベーションを実行しないようにしてもよい。

【0034】

更新制御部30は、第2の電子制御装置16Bにインストールされた新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了しない場合、第2の電子制御装置16Bに対してロールバック処理を行う。即ち、第2の電子制御装置16Bに対する新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了しない場合、更新制御部30は、第2の電子制御装置16Bのソフトウェアを更新前の状態に戻す処理を行う。この場合、更新制御部30は、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックを第1の電子制御装置16Aに実行させる。この場合、更新制御部30は、第1の電子制御装置16Aにインストールされた第1の新版ソフトウェアのアクティベーションを実行しないようにしてもよい。

30

【0035】

このように、本実施形態では、第1の新版ソフトウェアの動作ロジックと、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックとを第1の電子制御装置16Aが選択的に実行することが可能となるように、ソフトウェアの更新が行われる。本実施形態によれば、新版ソフトウェアがインストールされた第1の電子制御装置16Aと、第2の新版ソフトウェアがインストールされた第2の電子制御装置16Bとが良好に協調動作し得ない場合、以下のようにすることができる。即ち、このような場合、更新制御部30は、第2の電子制御装置16Bのソフトウェアを更新前の状態に戻し、第1の電子制御装置16Aに第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックを実行させる。このようにすることにより、本実施形態によれば、第1の新版ソフトウェアが第1の電子制御装置16Aにインストールされているにもかかわらず、第1の電子制御装置16Aと第2の電子制御装置16Bとを協調動作させることができる。

40

50

【0036】

時間余裕判定部32は、新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理（再試行処理）を実行する時間的な余裕があるか否かを判定し得る。時間余裕判定部32は、リトライ処理を実行する時間的な余裕があるか否かを、現在の時刻と、リトライ処理に要する時間と、車両10が起動される予定の時刻とに基づいて判定し得る。なお、車両10が起動される予定の時刻、即ち、車両10の起動予定時刻は、起動予定時刻判定部36によって判定され得る。

【0037】

更新制御部30は、電子制御装置16に対する新版ソフトウェアのインストールが正常に完了せず、且つ、時間に余裕があると時間余裕判定部32が判定した場合、以下のような処理を行う。即ち、更新制御部30は、このような場合、電子制御装置16に対する新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を行う。

【0038】

消費電力量判定部33は、ソフトウェアの更新が行われる際における車両10の消費電力と、電子制御装置16に対するソフトウェアの更新に要する時間とに基づいて、電子制御装置に対するソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量を判定する。ソフトウェアの更新の際における第1の電子制御装置16Aの消費電力と、第1の電子制御装置16Aに対するソフトウェアの更新に要する時間とに基づいて、ソフトウェアの更新の際における第1の電子制御装置16Aの消費電力量が判定される。ソフトウェアの更新の際における第2の電子制御装置16Bの消費電力と、第2の電子制御装置16Bに対するソフトウェアの更新に要する時間とに基づいて、ソフトウェアの更新の際における第2の電子制御装置16Bの消費電力量が判定される。ソフトウェアの更新の際における第1の電子制御装置16Aの消費電力量を、第1の消費電力量とする。ソフトウェアの更新の際における第2の電子制御装置16Bの消費電力量を、第2の消費電力量とする。電子制御装置16A、16Bに対するソフトウェアの更新において消費される電力量は、第1の消費電力量と、第2の消費電力量と、これらの電子制御装置16A、16B以外の構成要素における消費電力量との和である。電子制御装置16A、16B以外の構成要素としては、例えば、ソフトウェア更新装置12、通信部14等が挙げられ得る。このように、電子制御装置16A、16Bに対するソフトウェアの更新において消費される電力量は、第1の消費電力量と、第2の消費電力量とに基づいて算出され得る。ソフトウェアの更新が行われる際における電子制御装置16の消費電力に関する情報は、ネットワーク25を介して外部機器、即ち、サーバ22から供給され得る。ソフトウェアの更新が行われる際における車両10の消費電力に関する情報が、ネットワーク25を介して外部機器、即ち、サーバ22から供給されるようにしてもよい。また、電子制御装置16に対するソフトウェアの更新に要する時間に関する情報は、ネットワーク25を介してサーバ22から供給され得る。なお、ここでは、消費電力量判定部33がソフトウェア更新装置12に備えられている場合を例に説明するが、これに限定されるものではない。消費電力量判定部33は、ソフトウェア更新装置12と別個に車両10に備えられた電子制御装置16に備えられていてもよい。

【0039】

バッテリー20には、不図示の電圧センサ、不図示の温度センサ、及び、不図示の電流センサが備えられている。バッテリー20に備えられたこれらのセンサからそれぞれ出力される信号は、ソフトウェア更新装置12に供給される。電力量判定部（バッテリー残量判定部）34は、バッテリー20から供給されるこれらの信号に基づいて、バッテリー20の充電状態（SOC: State Of Charge）を判定する。即ち、電力量判定部34は、バッテリー20に存在している電力量、即ち、バッテリー残量を判定する。電力量判定部34は、これらの信号のみならず、バッテリー20の劣化状態にも基づいて、バッテリー20に存在している電力量を判定し得る。なお、ここでは、電力量判定部34がソフトウェア更新装置12に備えられている場合を例に説明するが、これに限定されるものではない。電力量判定部34は、ソフトウェア更新装置12と別個に車両10に備えられた電子制御装

10

20

30

40

50

置 16 に備えられていてもよい。

【0040】

更新可否判定部 35 は、消費電力量判定部 33 によって判定された消費電力量と、車両 10 に備えられたバッテリー 20 に存在している電力量とに基づいて、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新の可否を判定する。更新可否判定部 35 は、消費電力量判定部 33 によって判定された消費電力量を、バッテリー 20 に存在している電力量から減じることにより得られる値が閾値以上である場合、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が可能であると判定する。閾値は、例えば、車両 10 の再起動に要する電力量に基づいて設定され得るが、これに限定されるものでない。更新可否判定部 35 は、バッテリー 20 が認定品でない場合、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新の可否を、電力量判定部 34 によって判定された電力量に基づいて判定しない。バッテリー 20 が認定品でない場合には、バッテリー 20 に存在している電力量を必ずしも正確に判定し得ないためである。なお、ここでは、更新可否判定部 35 がソフトウェア更新装置 12 に備えられている場合を例に説明するが、これに限定されるものではない。更新可否判定部 35 は、ソフトウェア更新装置 12 と別個に車両 10 に備えられた電子制御装置 16 に備えられていてもよい。

10

【0041】

更新制御部 30 は、第 1 の電子制御装置 16 A にインストールされた第 1 の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了した場合、第 1 の電子制御装置 16 A に対してシャットダウンの処理を行う。更新制御部 30 は、第 2 の電子制御装置 16 B にインストールされた第 2 の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了した場合、第 2 の電子制御装置 16 B に対してシャットダウンの処理を行う。

20

【0042】

起動予定時刻判定部 36 は、車両 10 が停止するごとに、即ち、車両 10 の主電源がオフになる毎に、以下のような情報を記憶部 26 に記憶しておく。即ち、起動予定時刻判定部 36 は、車両 10 が停止された日付、車両 10 が停止された曜日、車両 10 の停止が開始された時刻、停止していた車両 10 が起動された時刻、車両 10 が停止した場所等を記憶部 26 に記憶しておく。起動予定時刻判定部 36 は、これらの情報に基づいて、停止している車両 10 の起動予定時刻を判定する。起動予定時刻判定部 36 は、例えば、現在の車両 10 の位置と、現在の時刻等とに基づいて、現在停止している車両 10 の起動予定時刻を判定する。車両 10 には、例えば、不図示の GNSS (Global Navigation Satellite System、全地球航法衛星システム) センサが備えられている。起動予定時刻判定部 36 は、GNSS センサから供給される情報に基づいて、現在の車両 10 の位置を検出し得る。例えば、車両 10 の現在の位置が自宅の敷地内であり、且つ、現在の時刻が例えば 21 時である場合、起動予定時刻判定部 36 は、翌朝の例えば 7 時に車両 10 が起動されると判定し得る。なお、人工知能 (AI: Artificial Intelligence) 技術を用いて起動予定時刻判定部 36 を実現するようにしてもよい。

30

【0043】

更新制御部 30 は、起動予定時刻判定部 36 によって判定された起動予定時刻より前に複数の電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が完了すると見込まれる場合、複数の電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新を開始する。より具体的には、更新制御部 30 は、起動予定時刻に対して所定時間だけ前の時刻までに、複数の電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が完了すると見込まれる場合、複数の電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新を開始する。なお、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新には、電子制御装置 16 への新版ソフトウェアのインストールと、電子制御装置 16 にインストールされた新版ソフトウェアのアクティベーションとが含まれる。

40

【0044】

表示部 21 は、ソフトウェアの更新等に関する表示画面が表示され得る。表示部 21 は、例えばタッチパネルであるが、これに限定されるものではない。ユーザは、例えばタッ

50

チパネルを操作することにより、ソフトウェア更新装置 12 に対して操作入力を行い得る。例えば、ソフトウェアの更新に同意する意思表示を、ユーザは、タッチパネルを操作することによって行い得る。更新制御部 30 は、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新を行う際、表示部 21 における画面表示を一時的に中断させ得る。表示部 21 における画面表示を中断させることにより、バッテリー 20 における電力量不足に対処し得る。

【0045】

図 3 は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。

【0046】

ステップ S1 において、消費電力量判定部 33 は、ソフトウェアの更新が行われる際における車両 10 の消費電力と、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新に要する時間とに基づいて、以下のような判定を行う。即ち、消費電力量判定部 33 は、これらに基づいて、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量を判定する。上述したように、ソフトウェアの更新が行われる際における電子制御装置 16 の消費電力に関する情報は、例えば、ネットワーク 25 を介して外部機器、即ち、サーバ 22 から供給され得る。また、上述したように、ソフトウェアの更新が行われる際における車両 10 の消費電力に関する情報が、例えば、ネットワーク 25 を介して外部機器、即ち、サーバ 22 から供給されるようにしてもよい。また、上述したように、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新に要する時間に関する情報は、例えば、ネットワーク 25 を介してサーバ 22 から供給され得る。なお、消費電力量判定部 33 は、ソフトウェアの更新が正常に完了しない場合に行われ得るロールバック処理に要する消費電力量に更に基づいて、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量を判定するようにしてもよい。また、消費電力量判定部 33 は、新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理に要する消費電力量に更に基づいて、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量を判定するようにしてもよい。

【0047】

ステップ S2 において、更新可否判定部 35 は、消費電力量判定部 33 によって判定された消費電力量と、車両 10 に備えられたバッテリー 20 に存在している電力量とに基づいて、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新の可否を判定する。上述したように、更新可否判定部 35 は、消費電力量判定部 33 によって判定された消費電力量を、バッテリー 20 に存在している電力量から減じることにより得られる値が閾値以上である場合、以下のように判定する。即ち、更新可否判定部 35 は、このような場合、電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が可能であると判定する。更新可否判定部 35 が電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が可能であると判定した場合（ステップ S2 において YES）、ステップ S3 に遷移する。更新可否判定部 35 が電子制御装置 16 に対するソフトウェアの更新が不可能であると判定した場合（ステップ S2 において NO）、図 3 に示す処理が完了する。

【0048】

ステップ S3 において、更新制御部 30 は、ソフトウェアの更新を行うことに同意するか否かをユーザに問うための表示画面を、表示部 21 に表示する。ステップ S3 は、車両 10 の主電源がオンの状態で実行される。ユーザは、例えば、表示部 21 に備えられたタッチパネルを操作することによって、ソフトウェアの更新に同意するか否かの意思表示を行い得る。ソフトウェアの更新にユーザが同意した場合（ステップ S3 において YES）、ステップ S4 に遷移する。ソフトウェアの更新にユーザが同意しない場合（ステップ S3 において NO）、図 3 に示す処理が完了する。

【0049】

ステップ S4 において、更新制御部 30 は、第 1 の電子制御装置 16 A に第 1 の新版ソフトウェアをバックグラウンドでインストールする。この後、ステップ S5 に遷移する。

【0050】

ステップ S5 において、更新制御部 30 は、車両 10 の主電源がオフになったか否かを

10

20

30

40

50

判定する。即ち、更新制御部 30 は、イグニッションスイッチ 18 がオフになったか否かを判定する。車両 10 の主電源がオフになった場合（ステップ S 5 において Y E S）、ステップ S 6 に遷移する。車両 10 の主電源がオンである場合（ステップ S 5 において N O）、ステップ S 5 が繰り返される。

【0051】

ステップ S 6 において、更新制御部 30 は、第 1 の電子制御装置 16 A にインストールされた第 1 の新版ソフトウェアのアクティベーションを行う。この後、ステップ S 7 に遷移する。

【0052】

ステップ S 7 において、更新制御部 30 は、第 2 の電子制御装置 16 B に第 2 の新版ソフトウェアをインストールする。この後、ステップ S 8 に遷移する。

10

【0053】

ステップ S 8 において、更新制御部 30 は、第 2 の電子制御装置 16 B にインストールされた第 2 の新版ソフトウェアのアクティベーションを行う。こうして、図 3 に示す処理が完了する。

【0054】

図 4 は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。図 4 に示す処理は、図 3 に示す処理が完了した後に実行され得る。

【0055】

ステップ S 11 において、更新制御部 30 は、車両 10 の主電源がオンになったか否かを判定する。車両 10 の主電源がオンになった場合（ステップ S 11 において Y E S）、ステップ S 12 に遷移する。車両 10 の主電源がオフである場合（ステップ S 11 において N O）、ステップ S 11 が繰り返される。

20

【0056】

ステップ S 12 において、更新制御部 30 は、第 1 の電子制御装置 16 A と第 2 の電子制御装置 16 B とに協調動作を開始させる。第 1 の電子制御装置 16 A は、第 1 の新版ソフトウェアの動作ロジックを実行し、第 2 の電子制御装置 16 B は、第 2 の新版ソフトウェアの動作ロジックを実行する。こうして、図 4 に示す処理が完了する。

【0057】

図 5 は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すタイミングチャートである。図 5 は、図 3 におけるステップ S 4 ～ S 8 に対応している。

30

【0058】

図 5 に示すように、タイミング t 1 において、第 1 の電子制御装置 16 A への第 1 の新版ソフトウェアのインストールが開始される。タイミング t 1 において、イグニッションスイッチ 18 はオンになっており、車両 10 は走行中である。このように、イグニッションスイッチ 18 がオンになっている状態において、第 1 の新版ソフトウェアのインストールが第 1 の電子制御装置 16 A に対して行われる。即ち、車両 10 が走行している際に、第 1 の新版ソフトウェアのインストールが第 1 の電子制御装置 16 A に対して行われる。この際、第 2 の電子制御装置 16 B に対しては、第 2 の新版ソフトウェアのインストールは行われない。

40

【0059】

タイミング t 2 において、イグニッションスイッチ 18 がオフとなる。即ち、タイミング t 2 において、車両 10 が停止中となる。イグニッションスイッチ 18 がオフになると、第 1 の電子制御装置 16 A にインストールされた第 1 の新版ソフトウェアのアクティベーションが開始される。

【0060】

タイミング t 3 において、第 1 の電子制御装置 16 A にインストールされた第 1 の新版ソフトウェアのアクティベーションが完了する。第 1 の電子制御装置 16 A には第 1 の新版ソフトウェアがインストールされているが、第 1 の電子制御装置 16 A は、依然として、第 1 の旧版ソフトウェアの動作ロジックを実行し得る（仮 N E W）。第 1 の電子制御装

50

置 1 6 A にインストールされた第 1 の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了すると、更新制御部 3 0 は、第 1 の電子制御装置 1 6 A に対してシャットダウンの処理を行う。また、第 1 の電子制御装置 1 6 A にインストールされた第 1 の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了すると、第 2 の電子制御装置 1 6 B への第 2 の新版ソフトウェアのインストールが開始される。

【0061】

タイミング t 4 において、第 2 の電子制御装置 1 6 B への第 2 の新版ソフトウェアのインストールが完了する。第 2 の電子制御装置 1 6 B への第 2 の新版ソフトウェアのインストールが完了すると、第 2 の電子制御装置 1 6 B にインストールされた第 2 の新版ソフトウェアのアクティベーションが開始される。

10

【0062】

タイミング t 5 において、第 2 の電子制御装置 1 6 B にインストールされた第 2 の新版ソフトウェアのアクティベーションが完了する。第 2 の電子制御装置 1 6 B にインストールされた第 2 の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了すると、更新制御部 3 0 は、第 2 の電子制御装置 1 6 B に対してシャットダウンの処理を行う。

【0063】

タイミング t 6 において、イグニッションスイッチ 1 8 がオンになる。タイミング t 6 以降においては、第 1 の電子制御装置 1 6 A は、第 1 の新版ソフトウェアの動作ロジックを実行する (NEW)。また、タイミング t 6 以降においては、第 2 の電子制御装置 1 6 B は第 2 の新版ソフトウェアに基づいて動作する (NEW)。タイミング t 6 以降において、第 1 の電子制御装置 1 6 A が第 1 の新版ソフトウェアの動作ロジックを実行するため、第 1 の電子制御装置 1 6 A と第 2 の電子制御装置 1 6 B とは協調動作を行い得る。第 1 の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を第 1 の電子制御装置 1 6 A に開始させることにより、第 1 の旧版ソフトウェアの動作ロジックでは実現し得なかった機能の実行が可能となる。例えば、タイミング t 6 より前においては、第 1 の旧版ソフトウェアの動作ロジックが実行される。このため、第 1 の新版ソフトウェアによって新たに実行可能となる所定の機能をユーザが選択するための画面は、タイミング t 6 より前においては、表示部 2 1 に表示されない。タイミング t 6 以降においては、第 1 の新版ソフトウェアによって新たに実行可能となった所定の機能をユーザが選択するための画面が、表示部 2 1 に表示され得る。

20

30

【0064】

図 6 は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。図 6 に示す処理は、ソフトウェアの更新が行われた後に実行され得る。

【0065】

ステップ S 2 1 において、更新制御部 3 0 は、ソフトウェアの更新が正常に完了したか否かを判定する。ソフトウェアの更新が正常に完了した場合 (ステップ S 2 1 において YES)、図 6 に示す処理が完了する。一方、ソフトウェアの更新が正常に完了しない場合 (ステップ S 2 1 において NO)、ステップ S 2 2 に遷移する。

【0066】

ステップ S 2 2 において、更新制御部 3 0 は、ソフトウェアを更新前の状態に戻す。例えば、第 2 の新版ソフトウェアによるソフトウェアの更新が第 2 の電子制御装置 1 6 B において正常に行われなかった場合、第 2 の電子制御装置 1 6 B のソフトウェアを更新前の状態に戻す。こうして、図 6 に示す処理が完了する。

40

【0067】

図 7 は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。図 7 に示す処理は、ソフトウェアの更新が行われた後に実行され得る。

【0068】

ステップ S 3 1 において、更新制御部 3 0 は、ソフトウェアの更新が正常に完了したか否かを判定する。ソフトウェアの更新が正常に完了した場合 (ステップ S 3 1 において YES)、図 7 に示す処理が完了する。一方、ソフトウェアの更新が正常に完了しない場合

50

(ステップS 3 1においてNO)、ステップS 3 2に遷移する。

【0069】

ステップS 3 2において、時間余裕判定部3 2は、新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を実行する時間的な余裕があるか否かを判定する。新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を実行する時間的な余裕がある場合(ステップS 3 2においてYES)、ステップS 3 3に遷移する。新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を実行する時間的な余裕がない場合(ステップS 3 2においてNO)、図7に示す処理が完了する。

【0070】

ステップS 3 3において、更新制御部3 0は、新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を実行する。こうして、図7に示す処理が完了する。

10

【0071】

図8は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。図8に示す処理は、第1の電子制御装置1 6 Aに対する第1の新版ソフトウェアのアクティベーションが完了した後に実行され得る。

【0072】

ステップS 4 1において、第1の電子制御装置1 6 Aに対する第1の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了したか否かを判定する。第1の電子制御装置1 6 Aに対する第1の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了した場合(ステップS 4 1においてYES)、ステップS 4 2に遷移する。第1の電子制御装置1 6 Aに対する第1の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了しない場合(ステップS 4 1においてNO)、図8に示す処理が完了する。

20

【0073】

ステップS 4 2において、更新制御部3 0は、第1の電子制御装置1 6 Aに対してシャットダウンの処理を行う。こうして、図8に示す処理が完了する。

【0074】

図9は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。図9に示す処理は、第2の電子制御装置1 6 Bに対するアクティベーションが完了した後に実行され得る。

【0075】

30

ステップS 5 1において、第2の電子制御装置1 6 Bに対する第2の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了したか否かを判定する。第2の電子制御装置1 6 Bに対する第2の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了した場合(ステップS 5 1においてYES)、ステップS 5 2に遷移する。第2の電子制御装置1 6 Bに対する第2の新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了しない場合(ステップS 5 1においてNO)、図9に示す処理が完了する。

【0076】

ステップS 5 2において、更新制御部3 0は、第2の電子制御装置1 6 Bに対してシャットダウンの処理を行う。こうして、図9に示す処理が完了する。

【0077】

40

図10は、本実施形態によるソフトウェア更新装置の動作の例を示すフローチャートである。図10に示す処理は、例えば、電子制御装置1 6 に対するソフトウェアのインストールが開始される前に実行され得る。

【0078】

ステップS 6 1において、更新制御部3 0は、車両1 0の起動予定時刻までにソフトウェアの更新が完了するか否かを判定する。車両1 0の起動予定時刻までにソフトウェアの更新が完了すると見込まれる場合(ステップS 6 1においてYES)、ステップS 6 2に遷移する。車両1 0の起動予定時刻までにソフトウェアの更新が完了しないと見込まれる場合(ステップS 6 1においてNO)、図10に示す処理が完了する。

【0079】

50

ステップS 6 2において、更新制御部3 0は、電子制御装置1 6に対する第2の新版ソフトウェアのインストールを開始する。こうして、図1 0に示す処理が完了する。

【0 0 8 0】

このように、本実施形態によれば、ソフトウェアの更新が行われる際における車両1 0の消費電力と、電子制御装置1 6に対するソフトウェアの更新に要する時間とに基づいて、ソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量が判定される。そして、ソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量と、車両1 0に備えられたバッテリー2 0に存在している電力量とに基づいて、ソフトウェアの更新の可否が判定される。従って、本実施形態によれば、ソフトウェアの更新の可否を高精度に判定することができる。このため、本実施形態によれば、ソフトウェアの更新の実行率を増加させることが可能となる。

10

【0 0 8 1】

本発明についての好適な実施形態を上述したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能である。

【0 0 8 2】

上記実施形態をまとめると以下のようになる。

【0 0 8 3】

ソフトウェア更新装置(1 2)は、ネットワーク(2 5)を介して供給される新版ソフトウェアを取得する取得部(2 8)と、前記取得部によって取得される前記新版ソフトウェアを用いて、車両(1 0)に搭載された電子制御装置(1 6 A、1 6 B)に対してソフトウェア更新を行う更新制御部(3 0)と、前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定する消費電力量判定部(3 3)と、前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリー(2 0)に存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定する更新可否判定部(3 5)とを備え、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると前記更新可否判定部が判定した場合に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を実行する。このような構成によれば、ソフトウェアの更新が行われる際における車両の消費電力と、電子制御装置に対するソフトウェアの更新に要する時間とに基づいて、ソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量が判定される。そして、ソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量と、バッテリーに存在している電力量とに基づいて、ソフトウェアの更新の可否が判定される。このような構成によれば、ソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量と、バッテリーに存在している電力量との差を高精度に判定し得るため、ソフトウェアの更新の可否を判定する際に、十分なマージンを考慮することを要しない。このため、このような構成によれば、ソフトウェアの更新の実行率を増加させることが可能となる。

20

30

【0 0 8 4】

前記更新制御部は、前記車両に備えられていてもよい。

【0 0 8 5】

前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の前記消費電力に関する情報と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間に関する情報とのうちの少なくともいずれかは、前記ネットワークを介して外部機器(2 2)から供給されるようにしてもよい。

40

【0 0 8 6】

複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置(1 6 A)には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域(5 0 B)が備えられており、前記更新制御部は、前記第1の電子制御装置の前記格納可能領域への前記第1の新版ソフトウェアのインストールを、前記第1の電子制御装置と協調動作する第2の電子制御装置(1 6 B)に対する第2の新版ソフトウェアのインストールに先立って行い、前

50

記第2の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合に、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させるようにしてもよい。このような構成によれば、第2の電子制御装置に対するソフトウェアの更新が正常に完了した後に、第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行が開始される。このため、このような構成によれば、ソフトウェアの更新の失敗によって車両の動作に不具合が生じるのを防止することができる。

【0087】

時間に余裕があるか否かを判定する時間余裕判定部(32)を更に有し、前記電子制御装置に対する前記新版ソフトウェアのインストールが正常に完了せず、且つ、時間に余裕があると前記時間余裕判定部が判定した場合、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記新版ソフトウェアのインストールのリトライ処理を実行するようにしてもよい。このような構成によれば、第2の電子制御装置に対する第2の新版ソフトウェアのインストールが正常に行い得なかった場合であっても、リトライ処理によって、第2の電子制御装置に第2の新版ソフトウェアをインストールすることが可能となる。

10

【0088】

前記電子制御装置に対する前記新版ソフトウェアのインストール、又は、前記電子制御装置にインストールされた前記新版ソフトウェアのアクティベーションが正常に完了しない場合、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対してロールバック処理を実行するようにしてもよい。このような構成によれば、第2の電子制御装置に対する第2の新版ソフトウェアのインストール又はアクティベーションを正常に行い得ない場合に、第2の電子制御装置のソフトウェアを更新前の状態に戻すことができる。

20

【0089】

前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を実行する際、前記車両に備えられた表示部(21)における画面表示を一時的に中断するようにしてもよい。このような構成によれば、バッテリーに存在している電力が必ずしも十分に大きくない場合であっても、ソフトウェアの更新を実行することが可能となる。

【0090】

前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が正常に完了した場合、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対してシャットダウンの処理を実行するようにしてもよい。このような構成によれば、無駄な電力消費を防止することができる。

30

【0091】

複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、前記更新制御部は、前記第1の電子制御装置に対する前記第1の新版ソフトウェアのインストールを、前記車両の走行中に実行するようにしてもよい。このような構成によれば、バッテリーに存在している電力が必ずしも十分に大きくない場合であっても、ソフトウェアの更新を実行することが可能となる。

【0092】

複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、前記更新制御部は、前記ソフトウェア更新が行われた後の前記第1の電子制御装置が、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックと、前記第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックとを選択的に実行することが可能となるように、前記第1の電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を実行するようにしてもよい。このような構成によれば、第1の新版ソフトウェアの動作ロジックと、第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックとを第1の電子制御装置が選択的に実行することが可能となるように、ソフトウェアの更新が行われる。このような構成によれば、第1の新版ソフトウェアがインストールされた第1の電子制御装置と、第2の新版ソフトウェアがインストールされた第2の電子制御装置とが良好に協調動作し得ない

40

50

場合、以下のようにすることができる。即ち、このような場合、更新制御部は、第2の電子制御装置のソフトウェアを更新前の状態に戻し、第1の電子制御装置に第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックを実行させる。このようにすることにより、このような構成によれば、第1の新版ソフトウェアが第1の電子制御装置にインストールされているにもかかわらず、第1の電子制御装置とソフトウェアが更新前の状態に戻された第2の電子制御装置とを協調動作させることができる。

【0093】

複数の前記電子制御装置のうちの第1の電子制御装置には、前記第1の電子制御装置にインストールされた第1の旧版ソフトウェアを更新するための第1の新版ソフトウェアがバックグラウンドでインストールされ得る格納可能領域が備えられており、前記第1の新版ソフトウェアの動作ロジックの実行を前記第1の電子制御装置に開始させると、前記第1の旧版ソフトウェアの動作ロジックでは実現し得なかった機能の実行が可能となる。

10

【0094】

前記車両が起動される予定の時刻である起動予定時刻を判定する起動予定時刻判定部(36)を更に有し、前記更新制御部は、前記起動予定時刻判定部によって判定された前記起動予定時刻までに前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が完了すると見込まれる場合に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を開始するようにしてもよい。このような構成によれば、車両の起動予定時刻までにソフトウェアの更新を完了し得ない場合には、第2の電子制御装置に対するソフトウェアの更新が開始されない。このため、ユーザが車両を使用し得ない事態が生じるのを防止することができる。

20

【0095】

前記第1の電子制御装置は、表示制御機能を有する電子制御装置であってもよい。表示制御機能を有する電子制御装置には、大容量のメモリチップが備えられている。

【0096】

前記第1の電子制御装置は、車載インフォテインメント用の電子制御装置であってもよい。車載インフォテインメント用の電子制御装置には、大容量のメモリチップが備えられている。

【0097】

前記バッテリーに存在している前記電力量を判定する電力量判定部(34)を更に有するようにしてもよい。

30

【0098】

前記電力量判定部は、前記バッテリーの劣化状態に基づいて、前記バッテリーに存在している前記電力量を判定するようにしてもよい。このような構成によれば、ソフトウェアの更新の可否をより良好に判定することができる。

【0099】

前記バッテリーが認定品でない場合、前記更新可否判定部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を、前記電力量判定部によって判定された前記電力量に基づいて判定しないようにしてもよい。このような構成によれば、ソフトウェアの更新を行い得ないにもかかわらず、ソフトウェアの更新を行い得ると更新可否判定部が判定されてしまうのを防止することができる。

40

【0100】

ソフトウェア更新装置は、ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを取得する取得部と、前記取得部によって取得される前記新版ソフトウェアを用いて、車両に搭載された電子制御装置に対してソフトウェア更新を実行する更新制御部と、前記ソフトウェア更新が行われる際における前記車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定する消費電力量判定部と、前記消費電力量判定部によって判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定する更新可否判定部とを備え、前記更新可否判定部は、前記消費電力量判定部によって判定さ

50

れた前記消費電力量を、前記バッテリーに存在している前記電力量から減じることにより得られる値が閾値以上である場合、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると判定し、前記更新制御部は、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が可能であると前記更新可否判定部が判定した場合に、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新を実行する。このような構成によれば、ソフトウェアの更新が行われる際における消費電力量と、バッテリーに存在している電力量との差を高精度に判定し得るため、ソフトウェアの更新の可否を判定する際に、十分なマージンを考慮することを要しない。このため、このような構成によれば、ソフトウェアの更新の実行率を増加させることが可能となる。

【0101】

10

車両（10）は、上記のようなソフトウェア更新装置を備える。

【0102】

ソフトウェア更新方法は、ネットワークを介して供給される新版ソフトウェアを用いて、車両に備えられた電子制御装置に対してソフトウェア更新を実行するソフトウェア更新方法であって、前記ソフトウェア更新を実行する際における前記車両の消費電力と、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新に要する時間とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新が行われる際における消費電力量を判定するステップ（S1）と、前記消費電力量を判定するステップにおいて判定された前記消費電力量と、前記車両に備えられたバッテリーに存在している電力量とに基づいて、前記電子制御装置に対する前記ソフトウェア更新の可否を判定するステップ（S2）とを有する。

20

【符号の説明】

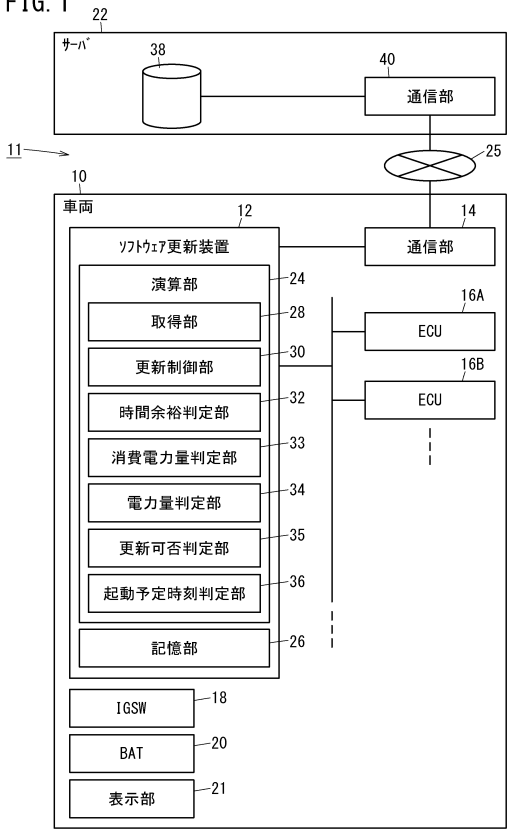
【0103】

10…車両	11…ソフトウェア更新システム
12…ソフトウェア更新装置	14、40…通信部
16A、16B…電子制御装置	18…イグニッションスイッチ
20…バッテリー	21…表示部
22…サーバ	24…演算部
25…ネットワーク	26…記憶部
28…取得部	30…更新制御部
32…時間余裕判定部	33…消費電力量判定部
34…電力量判定部	35…更新可否判定部
36…起動予定時刻判定部	38…データベース
50A…第1のバンク	50B…第2のバンク
52…バンク	

30

【図 1】

FIG. 1



【図 2】

FIG. 2A

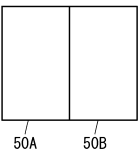
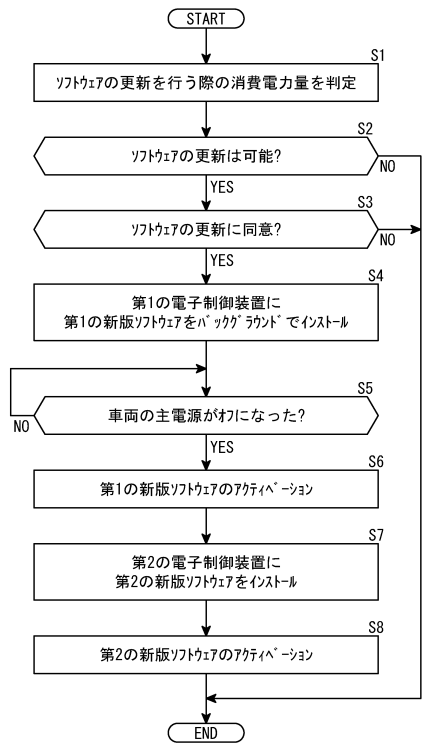


FIG. 2B



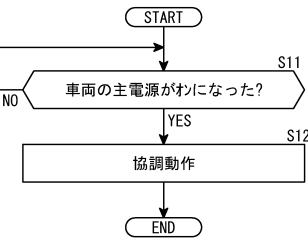
【図 3】

FIG. 3



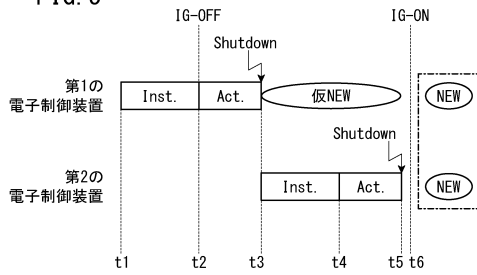
【図 4】

FIG. 4



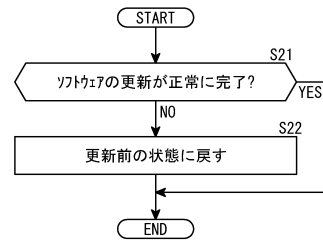
【図 5】

FIG. 5



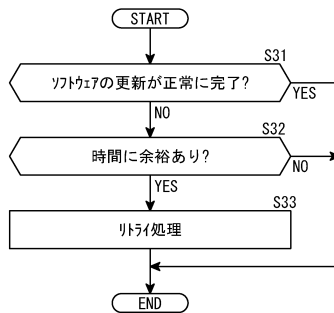
【図 6】

FIG. 6



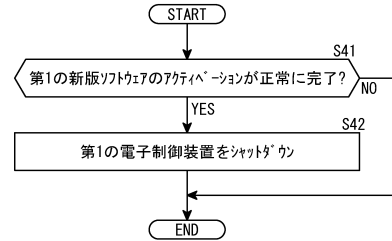
【図 7】

FIG. 7



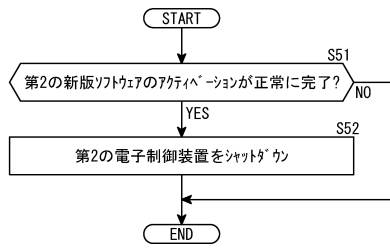
【図 8】

FIG. 8



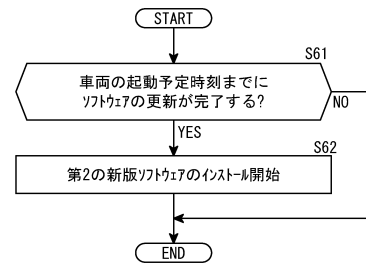
【図 9】

FIG. 9



【図 10】

FIG. 10



フロントページの続き

(72)発明者 井上 源太

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 坂庭 剛史

(56)参考文献 国際公開第2012/017719 (WO, A1)

特開2018-063659 (JP, A)

特開2018-020718 (JP, A)

特開2006-235992 (JP, A)

国際公開第2018/142750 (WO, A1)

特開2016-060407 (JP, A)

特開2018-037022 (JP, A)

特開2018-060310 (JP, A)

特開2008-155892 (JP, A)

特開2013-084143 (JP, A)

特開2015-079468 (JP, A)

国際公開第2018/078456 (WO, A1)

国際公開第2018/079006 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 8/65

B60R 16/02