

(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2004-326689

(P2004-326689A)

(43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G06F 11/00	G06F 9/06	5B076
B60R 16/02	B60R 16/02	
G06F 9/445	G06F 13/00	
G06F 13/00	G06F 9/06	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-124159 (P2003-124159)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成15年4月28日 (2003. 4. 28)	(74) 代理人	100084412 弁理士 永井 冬紀
		(72) 発明者	宮崎 紳一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内 Fターム(参考) 5B076 BB06 BB15 EB02

(54) 【発明の名称】 車載機器のソフトウェア書き換え方法、テレマティクスシステムおよびテレマティクス装置

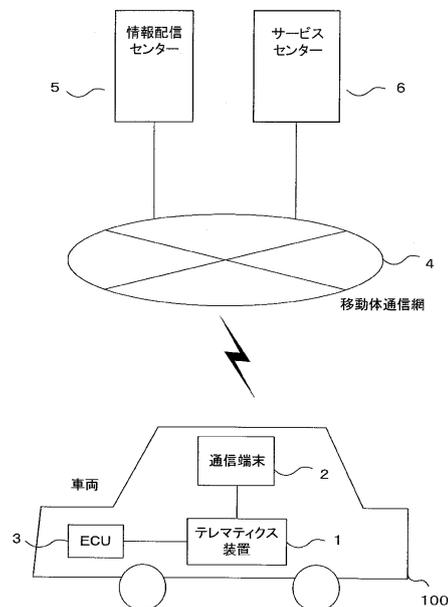
(57) 【要約】

【課題】車両のユーザに対して、車両を販売店やサービスセンターに持ち込む手間と、しばらく車両が使えなくなる不便さを生じさせることなく、また、販売店やサービスセンターに対して、車両のユーザに車載機器のソフトウェアが書き換えの対象であることを通知する手間を生じさせることのない、車載機器のソフトウェア書き換え方法を提供する。

【解決手段】ECU 3のソフトウェアをアップデートするための書き換え用ソフトウェアを、移動体通信網4を介してサービスセンター6より無線配信する。無線配信された書き換え用ソフトウェアを、通信端末2により受信し、テレマティクス装置1によりダウンロードする。このダウンロードした書き換え用ソフトウェアを用いて、ECU 3のソフトウェアを書き換えてアップデートする。

【選択図】 図1

【図1】



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車載機器のソフトウェアを書き換え用ソフトウェアを用いて書き換える車載機器のソフトウェア書き換え方法において、

前記書き換え用ソフトウェアを無線配信手段により無線配信し、

前記無線配信された書き換え用ソフトウェアを受信手段により受信してダウンロードし、

前記ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアを用いて前記車載機器のソフトウェアを書き換えることを特徴とする車載機器のソフトウェア書き換え方法。

## 【請求項 2】

請求項 1 のソフトウェア書き換え方法において、

前記ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアが正常であるか否かを判定し、正常であると判定された場合はその書き換え用ソフトウェアを用いて前記車載機器のソフトウェアを書き換え、正常でないと判定された場合は前記車載機器のソフトウェアを書き換えず、前記判定により正常であると判定されて前記車載機器のソフトウェアを書き換えた場合、書き換え後にその車載機器の動作が正常であるか否かをさらに判定し、正常でないと判定された場合は、その車載機器のソフトウェアを書き換えられる前の状態に戻すことを特徴とする車載機器のソフトウェア書き換え方法。

10

## 【請求項 3】

請求項 2 のソフトウェア書き換え方法において、

前記車載機器のソフトウェアを書き換える前にその車載機器に記憶されているソフトウェアを別の第 1 の記憶手段に記憶しておき、書き換え後にその車載機器のソフトウェアを書き換えられる前の状態に戻すとき、前記記憶しておいたソフトウェアを用いることを特徴とする車載機器のソフトウェア書き換え方法。

20

## 【請求項 4】

請求項 3 のソフトウェア書き換え方法において、

前記第 1 の記憶手段は複数の異なる車載機器間で共通に用いられ、

前記異なる車載機器にそれぞれ記憶されているソフトウェアのいずれかを前記第 1 の記憶手段に記憶しておくことを特徴とする車載機器のソフトウェア書き換え方法。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかのソフトウェア書き換え方法において、

前記ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアは複数の異なる車載機器のいずれかの書き換え用ソフトウェアであり、

その書き換え用ソフトウェアを前記異なる車載機器間で共通に用いられる第 2 の記憶手段に記憶し、

前記第 2 の記憶手段により記憶された書き換え用ソフトウェアを用いて前記いずれかの車載機器のソフトウェアを書き換えることを特徴とする車載機器のソフトウェア書き換え方法。

30

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかのソフトウェア書き換え方法を実行する車両用テレマティクスシステム。

40

## 【請求項 7】

車載機器のソフトウェアを書き換え用ソフトウェアを用いて書き換える車載テレマティクス装置において、

無線配信手段により無線配信された書き換え用ソフトウェアを受信手段により受信してダウンロードするダウンロード手段と、

前記ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアを用いて前記車載機器のソフトウェアを書き換える書き換え手段とを備えることを特徴とする車載テレマティクス装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

50

本発明は、車載機器のソフトウェアの書き換えに関する。

【0002】

【従来の技術】

車両においては、エンジンの制御機器や自動変速機を含む駆動系の制御機器など、各種の車載機器にマイコンが使用されている。このようにマイコンで動作する車載機器において、市場および顧客要求の変化などによりソフトウェアを書き換えることがあり、車載機器のソフトウェアの書き換えを行う装置が知られている（特許文献1）。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-96082号公報

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1のソフトウェア書き換え装置では、車両に搭載された状態の車載機器に接続するためのコネクタやハーネス類などをあらかじめ車両に付加しておく必要があり、車両のコスト増大につながっている。また、この書き換え装置を用いたソフトウェアの書き換えでは、車両のユーザに対してその車両の車載機器のソフトウェアが書き換えの対象であることを通知し、販売店やサービスセンターなどでその車両をしばらく預かって書き換え作業を行うのが通常である。したがって、車両を販売店やサービスセンターに持ち込む手間と、しばらく車両が使えなくなる不便さが、車両のユーザ側では生じている。また、販売店やサービスセンター側では、車両のユーザに対して車載機器のソフトウェアが書き換えの対象であることを通知する手間が生じている。

20

【0005】

本発明は、このような不便さや手間を生じさせることのない車載機器のソフトウェア書き換え方法を提供し、さらにこのソフトウェア書き換え方法を実行するテレマティクスシステムおよびテレマティクス装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、車載機器のソフトウェアを書き換え用ソフトウェアを用いて書き換える車載機器のソフトウェア書き換え方法において、書き換え用ソフトウェアを無線配信手段により無線配信し、無線配信された書き換え用ソフトウェアを受信手段により受信してダウンロードし、ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアを用いて車載機器のソフトウェアを書き換えるものである。

30

また本発明は、車載機器のソフトウェアを書き換え用ソフトウェアを用いて書き換える車載テレマティクス装置において、無線配信手段により無線配信された書き換え用ソフトウェアを受信手段により受信してダウンロードするダウンロード手段と、ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアを用いて車載機器のソフトウェアを書き換える書き換え手段とを備えるものである。

【0007】

【発明の効果】

本発明によれば、書き換え用ソフトウェアを無線配信手段により無線配信し、その無線配信された書き換え用ソフトウェアを受信手段により受信してダウンロードし、そのダウンロードされた書き換え用ソフトウェアを用いて車載機器のソフトウェアを書き換えることとした。このようにしたので、車載機器のソフトウェアの書き換えにおいて、車両のユーザに対して、車両を販売店やサービスセンターに持ち込む手間と、しばらく車両が使えなくなる不便さを生じさせることがない。また、販売店やサービスセンターに対して、車両のユーザに車載機器のソフトウェアが書き換えの対象であることを通知する手間を生じさせることがない。

40

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明によるテレマティクスシステムの一実施形態を図1に示す。図1の車両100に搭

50

載されたテレマティクス装置 1 は、通信端末 2 および ECU (Engine Control Unit) 3 と接続されており、通信端末 2 を介して取得する地図や電子メールなどの各種情報をユーザに提供する。また、テレマティクス装置 1 は通信端末 2 を介して ECU 3 の書き換え用ソフトウェアをダウンロードし、これを用いて ECU 3 のソフトウェアを最新のものにアップデートする。なお、以降の説明においてソフトウェアはプログラムであり、ECU 3 において実行されることにより様々な制御を実現するものである。

【0009】

通信端末 2 は、無線通信によって移動体通信網 4 と接続する。この移動体通信網 4 は、移動体通信において一般に用いられる公衆通信網であり、不図示の回線交換設備によって情報配信センター 5 およびサービスセンター 6 と接続されている。テレマティクス装置 1 は、この通信端末 2 と移動体通信網 4 を介して情報配信センター 5 やサービスセンター 6 と接続することで、それらから供給される各種の情報を取得することができる。なお、通信端末 2 には、たとえば携帯電話などが用いられる。

10

【0010】

情報配信センター 5 は、テレマティクス装置 1 からの要求に応じて、地図や電子メールなどの各種情報サービスを無線配信によりテレマティクス装置 1 へ供給する。たとえば、テレマティクス装置 1 から送信された現在地や目的地の情報に基づいて地図情報を供給したり、テレマティクス装置 1 から送信されたユーザの識別情報に基づいて電子メールの送受信を行ったりする。

【0011】

サービスセンター 6 は、ECU 3 の書き換え用ソフトウェアを無線配信によりテレマティクス装置 1 へ供給する。テレマティクス装置 1 は、その供給された書き換え用ソフトウェアをダウンロードして ECU 3 へ出力し、ECU 3 のソフトウェアのアップデートを行う。テレマティクス装置 1 と ECU 3 は不図示の車両内通信バスにより接続されており、テレマティクス装置 1 から ECU 3 への書き換え用ソフトウェアの出力は、この車両内通信バスを介して行われる。なお、車両内通信バスには、テレマティクス装置 1 と ECU 3 の他にも様々な車載情報機器、たとえば、CDなどを再生して不図示のスピーカに音声を出力するオーディオユニットなどが接続される。

20

【0012】

ECU 3 は、車両 100 のエンジンに関する制御、たとえば、噴射する燃料量の制御などを行う装置であり、自身が記憶しているソフトウェアによって動作する。このソフトウェアは、外部より書き換え可能な不揮発性の記憶デバイス、たとえばフラッシュメモリなどに記憶されている。ECU 3 のソフトウェアは、テレマティクス装置 1 を用いてサービスセンター 6 からダウンロードする書き換え用ソフトウェアを用いることにより、最新ソフトウェアにアップデートすることができる。

30

【0013】

テレマティクス装置 1 の構成を図 2 に示す。テレマティクス装置 1 は、制御回路 11、ROM 12、RAM 13、現在地検出装置 14、画像メモリ 15、表示モニタ 16、入力装置 17、およびアップデート用メモリ 18 を有している。制御回路 11 は、マイクロプロセッサおよびその周辺回路からなり、RAM 13 を作業エリアとして ROM 12 に格納された制御プログラムを実行して各種の制御を行う。これにより、通信端末 2 を用いて各種情報や ECU 3 の書き換え用ソフトウェアをダウンロードしたり、ECU 3 へダウンロードした書き換え用ソフトウェアを出力したりする。

40

【0014】

現在地検出装置 14 は、テレマティクス装置 1 が搭載された図 1 の車両 100 の現在地を検出する装置であり、たとえば、車両の進行方位を検出する方位センサ 14a、車速を検出する車速センサ 14b、GPS 衛星からの GPS 信号を検出する GPS センサ 14c 等からなる。テレマティクス装置 1 は、この現在地検出装置 14 により検出された車両 100 の現在地に基づいて、図 1 の情報配信センター 5 へ地図を要求する。さらに、その要求を受けて情報配信センター 5 より送信された地図データ上に、現在地検出装置 14 により検

50

出された車両 100 の現在地、すなわち自車位置を示して、モニタ 16 に表示する。

【0015】

画像メモリ 15 は、モニタ 16 に表示するための画像データを格納する。この画像データは道路地図描画用データや各種の図形データ等からなり、それらは情報配信センター 5 から送信される地図データに基づいて適宜選択される。テレマティクス装置 1 は、この選択された画像データをモニタ 16 に表示することにより、送信された地図データの情報をユーザへ提供することができる。

【0016】

入力装置 17 は、車両の目的地等を入力する各種スイッチを有する。この入力装置 17 により車両の目的地を入力すると、テレマティクス装置 1 は、現在地検出装置 16 により検出された車両 100 の現在地からその目的地までの地図データを情報配信センター 5 へ要求する。この要求により、現在地から目的地までの推奨経路の地図データが情報配信センター 5 から送信される。

【0017】

アップデート用メモリ 18 は、サービスセンター 6 よりダウンロードした ECU3 の書き換え用ソフトウェアを記憶する。また、ECU3 のソフトウェアを書き換え用ソフトウェアを用いて最新のものにアップデートする際、元のアップデート前のソフトウェアをこのアップデート用メモリ 18 に記憶しておく。これにより、アップデート後のソフトウェアに不都合があって ECU3 が正常に動作しない場合に、元のアップデート前のソフトウェアに戻すことができる。

【0018】

ECU3 のソフトウェアをアップデートするときのフローチャートを図 3 に示す。図 3 (a) はサービスセンター 6 における処理フローを示し、図 3 (b) はテレマティクス装置 1 における処理フローを示している。以下、これらの処理フローについて説明する。

【0019】

サービスセンター 6 は、はじめに図 3 (a) のステップ S1 において、ソフトウェアのアップデート対象となる車載機器を搭載している車両について、その車両のテレマティクス装置を呼び出す。そのため、サービスセンター 6 は、あらかじめ車両ごとに車載機器のソフトウェアのバージョン管理情報と、その車両に搭載されるテレマティクス装置の個体識別情報、たとえば、テレマティクス装置のシリアルナンバーや、そのテレマティクス装置に接続されることとして登録されている通信端末の電話番号などの情報をデータベース化しておく必要がある。以下の説明では、図 1 の車両 100 にアップデート対象となる車載機器が搭載されており、サービスセンター 6 は、このステップ S1 において車両 100 に搭載されているテレマティクス装置 1 を呼び出したとする。サービスセンター 6 でこのステップ S1 を実行すると、呼び出されたテレマティクス装置 1 において、後に説明する図 3 (b) のフローチャートが実行される。

【0020】

ステップ S2 において、ステップ S1 で呼び出したテレマティクス装置 1 に対して、アップデート対象の車載機器が何であることを通知する。以下の説明では、ECU3 がアップデート対象であることを通知したとする。サービスセンター 6 でこのステップ S2 を実行すると、アップデート対象の車載機器を通知されたテレマティクス装置 1 において、後に説明する図 3 (b) のステップ S11 が実行される。

【0021】

ステップ S3 において、アップデートに用いる ECU3 の書き換え用ソフトウェアをテレマティクス装置 1 に配信する。配信された書き換え用ソフトウェアは、サービスセンター 6 より移動体通信網 4 を介して通信端末 2 により受信され、テレマティクス装置 1 によりダウンロードされる。ダウンロードされた書き換え用ソフトウェアは、図 2 のアップデート用メモリ 18 に記憶される。サービスセンター 6 でこのステップ S3 を実行すると、書き換え用ソフトウェアを配信されたテレマティクス装置 1 において、後に説明する図 3 (b) のステップ S13 が実行される。ステップ S3 を実行したら、サービスセンター 6 は

10

20

30

40

50

図3(a)の処理フローを終了する。

【0022】

テレマティクス装置1は、サービスセンター6がステップS1を実行してテレマティクス装置1を呼び出すことにより、図3(b)のフローチャートを実行する。ステップS11において、サービスセンター6がステップS2を実行して通知したアップデート対象の車載機器の情報を受信すると、ステップS12において、そのアップデート対象の車載機器、すなわちECU3について、現在記憶されているソフトウェア(元のソフトウェア)をコピーして、アップデート用メモリ18に記憶しておく。

【0023】

ステップS13において、サービスセンター6がステップS3を実行して配信した書き換え用ソフトウェアをダウンロードして、アップデート用メモリ18に記憶する。このとき、ダウンロードした書き換え用ソフトウェアを、ステップS12で元のソフトウェアを記憶したメモリ領域とは異なるメモリ領域に記憶する。

【0024】

ステップS13で書き換え用ソフトウェアのダウンロードが完了したら、ステップS14において、ダウンロードが成功であったか否かを判定する。この判定は、たとえば、ダウンロードする際の通信データにCRC(Cyclic Redundancy Check)符号をサービスセンター6側で付加しておき、受信したテレマティクス装置1において、このCRC符号により通信エラーがあったか否かをチェックすることで行う。通信エラーがない場合にはダウンロードが成功したと判定し、ステップS15へ進む。通信エラーがあった場合にはダウンロードが失敗したと判定し、図3(b)の処理フローを終了する。このとき、サービスセンター6へダウンロード結果を通知し、失敗した場合には再度ダウンロードの要求を行うようにすることが好ましい。

【0025】

ステップS15において、ステップS13でダウンロードした書き換え用ソフトウェアをECU3へ出力し、ECU3のソフトウェア記憶領域にこの書き換え用ソフトウェアを書き込む。書き換え用ソフトウェアを書き込まれたら、ECU3において、そのソフトウェアを用いて自己診断を実施する。この自己診断は、ECU3が正常に動作するか否かを自身により診断するために行われるものであり、所定の処理プログラムによって行われる。次のステップS16において、ステップS15で実行した書き換え用ソフトウェアの書き込みが成功したか否かを判定する。この判定は、たとえば、ステップS15で書き込まれてECU3に記憶されたソフトウェアの内容と、ステップS13でサービスセンター6よりダウンロードしてアップデート用メモリ18に記憶されたソフトウェアの内容とを比較し、これら両者が一致するか否かによって行う。両者が一致した場合はダウンロードが成功したと判定し、ステップS17へ進む。そうでない場合は、ステップS18へ進む。

【0026】

ステップS17において、ECU3の自己診断結果が正常であったか否かを判定する。この自己診断は、前述のように書き換え用ソフトウェアが書き込まれるとECU10において自動的に実行され、その結果がテレマティクス装置1に出力される。自己診断結果が正常であった場合は、テレマティクス装置1は図3(b)の処理フローを終了する。これにより、ECU3のソフトウェアが新しいソフトウェアにアップデートされる。自己診断結果が正常でなかった場合は、ステップS18へ進む。

【0027】

ステップS18において、アップデート用メモリ18に記憶しておいた元のソフトウェアをECU3に書き込む。この場合は、ECU3のソフトウェアは新しいソフトウェアにアップデートされない。テレマティクス装置1は、ステップS18を実行したら、図3(b)の処理フローを終了する。このようにすることで、アップデートした新しいソフトウェアではECU3が正常に動作しない場合に、元のアップデート前のソフトウェアに戻すことができる。

【0028】

10

20

30

40

50

以上説明した実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 書き換え用ソフトウェアをサービスセンター6により無線配信し(ステップS3)、その書き換え用ソフトウェアを通信端末2により受信してテレマティクス装置1によりダウンロードし(ステップS13)、そのダウンロードされた書き換え用ソフトウェアを用いて、ECU3のソフトウェアを書き換えることとした(ステップS15)。このようにしたので、車両のユーザに対してその車両がECUのソフトウェアの書き換え対象であることを通知し、この通知を受けたユーザが車両を販売店やサービスセンターに持ち込んで、販売店やサービスセンターでその車両をしばらく預かってECUの書き換え作業を行う必要がない。

(2) ダウンロードした書き換え用ソフトウェアが正常であるか否かを判定し(ステップS14)、正常でない場合はECU3のソフトウェアを書き換えないこととした。また、ECU3のソフトウェアを書き換えた場合は、ECU3の動作が正常であるか否かを判定し(ステップS17)、その動作が正常でないと判定された場合は、アップデート用メモリ18に記憶しておいた元のソフトウェアを書き込むことにより、ECU3のソフトウェアを書き換える前の状態に戻すこととした(ステップS18)。このようにしたので、無線通信におけるデータ化けなどによる書き換え用ソフトウェアの異常や、アップデート後のソフトウェアの不整合による動作異常などを取り除くことができ、アップデート時の信頼性を向上できる。

(3) ダウンロードした書き換え用ソフトウェアと、書き換える前の元のソフトウェアをテレマティクス装置1のアップデート用メモリ18に記憶するようにした。このようにしたので、これらのソフトウェア両方を書き換え作業において記憶しておくためのメモリをECU3に設ける必要がなくなり、ECU3のコストを削減できる。

#### 【0029】

以上の実施の形態では、ECU3のソフトウェアを書き換える例について説明したが、本発明はこの内容に限定されず、その他の様々な車載機器のソフトウェアの書き換えについて適用できる。このとき、ダウンロードした書き換え用ソフトウェアを記憶するメモリや、書き換える前の元のソフトウェアを記憶するメモリは、異なる車載機器間で共通に用いることができる。

#### 【0030】

以上の実施の形態では、テレマティクス装置1として、サービスセンター6より書き換え用ソフトウェアをダウンロードする他に、情報配信センター5により地図や電子メールなどの各種情報を供給される例について説明したが、本発明はこの内容に限定されない。無線配信される書き換え用ソフトウェアをダウンロードするような装置である限り、他の様々な用途に用いられる装置と兼用してもよい。

#### 【0031】

以上の実施の形態では、無線配信手段をサービスセンター6、受信手段を通信端末2、ダウンロード手段および書き換え手段をテレマティクス装置1によりそれぞれ実現し、車載機器をECU3により実現している。また、第1の記憶手段および第2の記憶手段をアップデート用メモリ18により実現している。しかし、これらはいくまで一例であり、本発明の特徴が損なわれない限り、各構成要素は上記実施の形態に限定されない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるテレマティクスシステムの構成を示す図である。

【図2】本発明によるテレマティクス装置の構成を示す図である。

【図3】ECUのソフトウェアをアップデートするときの処理フローを示すフローチャートであり、(a)はサービスセンターにおける処理フロー、(b)はテレマティクス装置における処理フローをそれぞれ示す。

#### 【符号の説明】

1：テレマティクス装置

2：通信端末

3：ECU

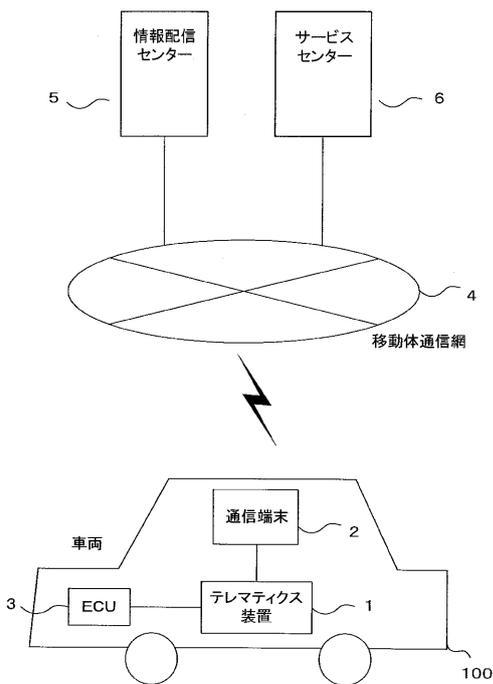
4：移動体通信網

5：情報配信センター

6：サービスセンター

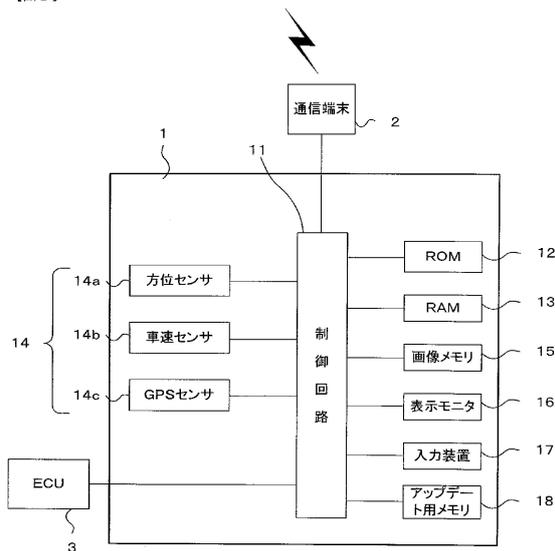
【図1】

【図1】



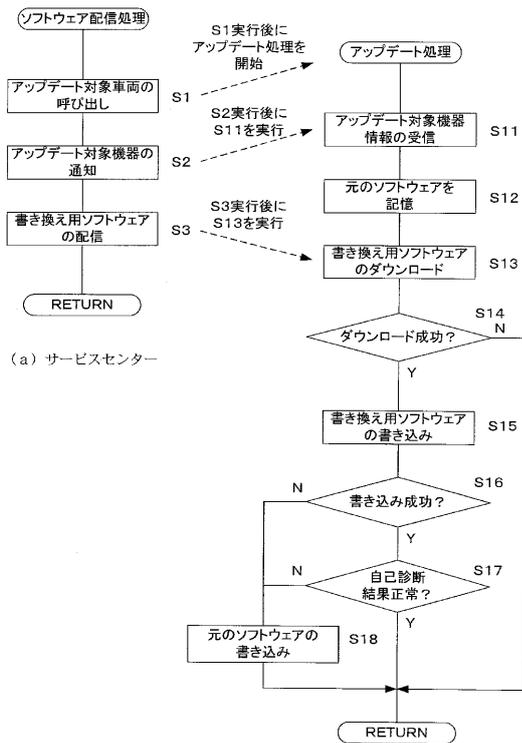
【図2】

【図2】



【図3】

【図3】



(a) サービスセンター

(b) テレマティクス装置