

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7010049号
(P7010049)

(45)発行日 令和4年1月26日(2022.1.26)

(24)登録日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 6 F 8/65 (2018.01)	G 0 6 F 8/65			
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	B 6 0 R 16/02	6 6 0 U		
	B 6 0 R 16/02	6 6 0 W		

請求項の数 11 (全17頁)

(21)出願番号	特願2018-26152(P2018-26152)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成30年2月16日(2018.2.16)	(74)代理人	110001276 特許業務法人 小笠原特許事務所
(65)公開番号	特開2019-144670(P2019-144670 A)	(72)発明者	三宅 優樹 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和1年8月29日(2019.8.29)	(72)発明者	宮崎 靖之 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	令和2年9月24日(2020.9.24)	審査官	川 崎 博章

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両制御装置、プログラムの更新確認方法および更新確認プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両を制御する第1制御プログラムを記憶する第1記憶部と、
前記車両を制御する第2制御プログラムを記憶する第2記憶部と、
前記第1制御プログラムを実行する第1実行部と、
前記第2制御プログラムを実行する第2実行部と、
前記車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、前記第1制御プログラムの更新版である第1更新プログラムを前記第1記憶部に記憶させたのち、前記第1実行部の実行対象のプログラムを前記第1更新プログラムに変更することが可能な更新部とを備え、
前記更新部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムを前記第1更新プログラムに変更した場合、前記第2実行部は、前記第1実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第1実行部から取得し、少なくとも前記第1実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第1実行部の実行対象のプログラムが前記第1更新プログラムに変更されたことを確認する、車両制御装置。

【請求項2】

前記更新部は、さらに、前記更新データに基づいて、前記第2制御プログラムの更新版である第2更新プログラムを前記第2記憶部に記憶させたのち、前記第2実行部の実行対象のプログラムを前記第2更新プログラムに変更することが可能であり、
前記更新部が、前記第2実行部の実行対象のプログラムを前記第2更新プログラムに変更

した場合、前記第1実行部は、前記第2実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第2実行部から取得し、少なくとも前記第2実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第2実行部の実行対象のプログラムが前記第2更新プログラムに変更されたことを確認する、請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項3】

前記更新部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムを前記第1更新プログラムに変更し、前記第2実行部の実行対象のプログラムを前記第2更新プログラムに変更した場合、前記第1実行部が、前記第2実行部の実行対象のプログラムが前記第2更新プログラムに変更されたことを確認し、かつ、前記第2実行部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムが前記第1更新プログラムに変更されたことを確認した場合に、前記第1実行部は、前記第1更新プログラムを実行し、前記第2実行部は、前記第2更新プログラムを実行する、請求項2に記載の車両制御装置。

10

【請求項4】

前記更新部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムを前記第1更新プログラムに変更し、前記第2実行部の実行対象のプログラムを前記第2更新プログラムに変更した場合、前記第1更新プログラムは、前記第1記憶部の前記第1制御プログラムが記憶された領域以外の領域に記憶され、前記第2更新プログラムは、前記第2記憶部の前記第2制御プログラムが記憶された領域以外の領域に記憶され、

前記第1実行部が、前記第2実行部の実行対象のプログラムが前記第2更新プログラムに変更されたことを確認できない場合、前記第2実行部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムが前記第1更新プログラムに変更されたことを確認できない場合、の少なくともいずれか一方の場合に、前記第1実行部は、前記第1制御プログラムを実行し、前記第2実行部は、前記第2制御プログラムを実行する、請求項2または3に記載の車両制御装置。

20

【請求項5】

前記更新部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムを前記第1更新プログラムに変更し、前記第2実行部の実行対象のプログラムを前記第2更新プログラムに変更していない場合、

前記第1実行部が、前記第2実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第2実行部から取得し、少なくとも前記第2実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第2実行部の実行対象のプログラムが前記第2制御プログラムから変更されていないことを確認し、かつ、前記第2実行部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムが前記第1更新プログラムに変更されたことを確認した場合に、前記第1実行部は、前記第1更新プログラムを実行し、前記第2実行部は、前記第2制御プログラムを実行する、請求項2に記載の車両制御装置。

30

【請求項6】

前記更新部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムを前記第1更新プログラムに変更し、前記第2実行部の実行対象のプログラムを前記第2更新プログラムに変更していない場合、

前記第1更新プログラムは、前記第1記憶部の前記第1制御プログラムが記憶された領域以外の領域に記憶されており、

前記第1実行部が、前記第2実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第2実行部から取得し、少なくとも前記第2実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第2実行部の実行対象のプログラムが前記第2制御プログラムから変更されていないことを確認し、かつ、前記第2実行部が、前記第1実行部の実行対象のプログラムが前記第1更新プログラムに変更されたことを確認できなかった場合、前記第1実行部は、前記第1制御プログラムを実行し、前記第2実行部は、前記第2制御プログラムを実行する、請求項2または5に記載の、車両制御装置。

40

【請求項7】

前記車両を制御する第3制御プログラムを記憶する第3記憶部と、前記第3制御プログラムを実行する第3実行部とを少なくともさらに備え、

50

前記更新部は、さらに、前記更新データに基づいて、前記第 3 制御プログラムの更新版である第 3 更新プログラムを前記第 3 記憶部に記憶させたのち、前記第 3 実行部の実行対象のプログラムを前記第 3 更新プログラムに変更することが可能であり、

前記更新部が、前記第 3 実行部の実行対象のプログラムを前記第 3 更新プログラムに変更した場合、前記第 1 実行部は、前記第 3 実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第 3 実行部から取得し、少なくとも前記第 3 実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第 3 実行部の実行対象のプログラムが前記第 3 更新プログラムに変更されたことを確認する、請求項 2 に記載の車両制御装置。

【請求項 8】

車両を制御する第 1 制御プログラムを記憶する第 1 記憶部と、前記車両を制御する第 2 制御プログラムを記憶する第 2 記憶部と、前記第 1 制御プログラムを実行する第 1 実行部と、前記第 2 制御プログラムを実行する第 2 実行部と、前記車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、前記第 1 制御プログラムの更新版である第 1 更新プログラムを前記第 1 記憶部に記憶させたのち、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更することが可能な更新部とを備える、車両制御装置の第 2 実行部が実行するプログラムの更新確認方法であって、

前記更新部が、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更した場合、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第 1 実行部から取得するステップと、

少なくとも前記第 1 実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムが前記第 1 更新プログラムに変更されたことを確認するステップとを含む、更新確認方法。

【請求項 9】

車両を制御する第 1 制御プログラムを記憶する第 1 記憶部と、前記車両を制御する第 2 制御プログラムを記憶する第 2 記憶部と、前記第 1 制御プログラムを実行する第 1 実行部と、前記第 2 制御プログラムを実行する第 2 実行部と、前記車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、前記第 1 制御プログラムの更新版である第 1 更新プログラムを前記第 1 記憶部に記憶させたのち、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更することが可能な更新部とを備える、車両制御装置の第 2 実行部に実行させるプログラムの更新確認プログラムであって、

前記更新部が、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更した場合、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第 1 実行部から取得するステップと、

少なくとも前記第 1 実行部から取得した前記識別子に基づいて、前記第 1 実行部の実行対象のプログラムが前記第 1 更新プログラムに変更されたことを確認するステップとを含む、更新確認プログラム。

【請求項 10】

車両の自動運転制御を行う自動運転 ECU であって、

車両を制御する第 1 制御プログラムを記憶する第 1 の不揮発性のメモリおよび、前記第 1 制御プログラムを実行する第 1 プロセッサを備える第 1 のマイコンと、

前記車両を制御する第 2 制御プログラムを記憶する第 2 の不揮発性のメモリおよび、前記第 2 制御プログラムを実行し、前記車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、前記第 1 制御プログラムの更新版である第 1 更新プログラムを前記第 1 の不揮発性のメモリに記憶させたのち、前記第 1 プロセッサの実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更させ、前記第 1 プロセッサの実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更させた場合、前記第 1 プロセッサの実行対象のプログラムに含まれる識別子を前記第 1 プロセッサから取得し、少なくとも前記第 1 プロセッサから取得した前記識別子に基づいて、前記第 1 プロセッサの実行対象のプログラムが前記第 1 更新プログラムに変更されたことを確認する、第 2 プロセッサを備える第 2 のマイコンと、を備える、自動運転 ECU。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記第 2 プロセッサは、前記第 1 プロセッサの実行対象のプログラムを前記第 1 更新プログラムに変更させて車両が起動した場合に、前記識別子を前記第 1 プロセッサから取得する、請求項 1 0 に記載の自動運転 E C U。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両等に搭載される車両制御装置およびそのプログラムの更新確認方法およびプログラムの更新確認プログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

車両には、E C U (Electronic Control Unit) と呼ばれる、記憶部および制御部 (プロセッサ) を備えた複数の制御装置が搭載されており、それぞれの制御部は、記憶部に格納されたプログラムを実行して、各種の車両制御のための処理を行う。

【0 0 0 3】

このようなプログラムは、機能の改良や追加のため更新されることがある。特許文献 1 は、プログラム更新用データをネットワーク経由で携帯端末装置にダウンロードして、携帯端末装置から車両にデータを提供してプログラムを書き換えることで更新を行うシステムを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【文献】特開 2 0 1 6 - 6 0 4 0 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

E C U の高度化、複雑化により、複数のプロセッサを備え、それぞれが異なるプログラムを実行する E C U が存在する。このような E C U では、記憶部へ更新プログラムを書き込む際や実行対象のプログラムを更新前のものから更新後のものに切り替える際の各種処理の実行タイミングにプログラムごとにずれが生じるおそれがある。このようなずれが生じると E C U の起動時に実行対象のプログラムの一部が更新後のプログラムに変更されず、各プログラムの更新前のバージョンと更新後のバージョンとが想定外の組合せで混在する状態が発生しうる。このような状態では E C U が意図しない動作をするおそれがある。

【0 0 0 6】

本発明は、上記課題に鑑み、プログラムの更新の際、実行対象のプログラムが更新前のプログラムから更新後のプログラムに変更されたことを確認できる車両制御装置、プログラムの更新方法およびプログラ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】

【0 0 0 7】

上記課題を解決するために、本発明の一局面は、車両を制御する第 1 制御プログラムを記憶する第 1 記憶部と、車両を制御する第 2 制御プログラムを記憶する第 2 記憶部と、第 1 制御プログラムを実行する第 1 実行部と、第 2 制御プログラムを実行する第 2 実行部と、車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、第 1 制御プログラムの更新版である第 1 更新プログラムを第 1 記憶部に記憶させたのち、第 1 実行部の実行対象のプログラムを第 1 更新プログラムに変更することが可能な更新部とを備え、更新部が、第 1 実行部の実行対象のプログラムを第 1 更新プログラムに変更した場合、第 2 実行部は、第 1 実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第 1 実行部から取得し、少なくとも第 1 実行部から取得した識別子に基づいて、第 1 実行部の実行対象のプログラムが第 1 更新プログラムに変更されたことを確認する、車両制御装置である。

【0 0 0 8】

10

20

30

40

50

これにより、第1制御プログラムが第1更新プログラムに更新された場合、第2実行部が、第1実行部の実行対象が第1更新プログラムに変更されていることを確認できる。

【0009】

また、更新部は、さらに、更新データに基づいて、第2制御プログラムの更新版である第2更新プログラムを第2記憶部に記憶させたのち、第2実行部の実行対象のプログラムを第2更新プログラムに変更することが可能であり、更新部が、第2実行部の実行対象のプログラムを第2更新プログラムに変更した場合、第1実行部は、第2実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第2実行部から取得し、少なくとも第2実行部から取得した識別子に基づいて、第2実行部の実行対象のプログラムが第2更新プログラムに変更されたことを確認してもよい。

10

【0010】

これにより、さらに第2制御プログラムが第2更新プログラムに更新された場合、第1実行部が第2実行部の実行対象が第2更新プログラムに変更されていることを確認できる。

【0011】

また、更新部が、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更し、第2実行部の実行対象のプログラムを第2更新プログラムに変更した場合、第1実行部が、第2実行部の実行対象のプログラムが第2更新プログラムに変更されたことを確認し、かつ、第2実行部が、第1実行部の実行対象のプログラムが第1更新プログラムに変更されたことを確認した場合に、第1実行部は、第1更新プログラムを実行し、第2実行部は、第2更新プログラムを実行してもよい。

20

【0012】

これにより、実行対象のプログラムが更新後のプログラムに正しく変更されている場合に更新プログラムが実行されるので、意図しない動作が行われるおそれを低減できる。

【0013】

また、更新部が、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更し、第2実行部の実行対象のプログラムを第2更新プログラムに変更した場合、第1更新プログラムは、第1記憶部の第1制御プログラムが記憶された領域以外の領域に記憶され、第2更新プログラムは、第2記憶部の第2制御プログラムが記憶された領域以外の領域に記憶され、第1実行部が、第2実行部の実行対象のプログラムが第2更新プログラムに変更されたことを確認できない場合、第2実行部が、第1実行部の実行対象のプログラムが第1更新プログラムに変更されたことを確認できない場合、の少なくともいずれか一方の場合に、第1実行部は、第1制御プログラムを実行し、第2実行部は、第2制御プログラムを実行してもよい。

30

【0014】

これにより、実行対象のプログラムが更新後のプログラムに正しく変更されていない場合は、各実行部が更新前のプログラムを実行するため、意図しない動作が行われるおそれを低減できる。

【0015】

また、更新部が、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更し、第2実行部の実行対象のプログラムを第2更新プログラムに変更していない場合、第1実行部が、第2実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第2実行部から取得し、少なくとも第2実行部から取得した識別子に基づいて、第2実行部の実行対象のプログラムが第2制御プログラムから変更されていないことを確認し、かつ、第2実行部が、第1実行部の実行対象のプログラムが第1更新プログラムに変更されたことを確認した場合に、第1実行部は、第1更新プログラムを実行し、第2実行部は、第2制御プログラムを実行してもよい。

40

【0016】

これにより、実行対象のプログラムが更新後のプログラムに正しく変更されている場合に更新プログラムが実行されるので、意図しない動作が行われるおそれを低減できる。

【0017】

50

また、更新部が、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更し、第2実行部の実行対象のプログラムを第2更新プログラムに変更していない場合、第1更新プログラムは、第1記憶部の第1制御プログラムが記憶された領域以外の領域に記憶されており、第1実行部が、第2実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第2実行部から取得し、少なくとも第2実行部から取得した識別子に基づいて、第2実行部の実行対象のプログラムが第2制御プログラムから変更されていないことを確認し、かつ、第2実行部が、第1実行部の実行対象のプログラムが第1更新プログラムに変更されたことを確認できなかった場合、第1実行部は、第1制御プログラムを実行し、第2実行部は、第2制御プログラムを実行してもよい。

【0018】

これにより、実行対象のプログラムが更新後のプログラムに正しく変更されていない場合は、実行部が更新前のプログラムを実行するため、意図しない動作が行われるおそれを低減できる。

【0019】

また、車両を制御する第3制御プログラムを記憶する第3記憶部と、第3制御プログラムを実行する第3実行部とを少なくともさらに備え、更新部は、さらに、更新データに基づいて、第3制御プログラムの更新版である第3更新プログラムを第3記憶部に記憶させたのち、第3実行部の実行対象のプログラムを第3更新プログラムに変更することが可能であり、更新部が、第3実行部の実行対象のプログラムを第3更新プログラムに変更した場合、第1実行部は、第3実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第3実行部から取得し、少なくとも第3実行部から取得した識別子に基づいて、第3実行部の実行対象のプログラムが第3更新プログラムに変更されたことを確認してもよい。

【0020】

これにより、3つ以上の実行部が相互に実行対象のプログラムを確認することができる。

【0021】

本発明の他の局面は、車両を制御する第1制御プログラムを記憶する第1記憶部と、車両を制御する第2制御プログラムを記憶する第2記憶部と、第1制御プログラムを実行する第1実行部と、第2制御プログラムを実行する第2実行部と、車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、第1制御プログラムの更新版である第1更新プログラムを第1記憶部に記憶させたのち、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更することが可能な更新部とを備える、車両制御装置の第2実行部が実行するプログラムの更新確認方法であって、更新部が、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更した場合、第1実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第1実行部から取得するステップと、少なくとも第1実行部から取得した識別子に基づいて、第1実行部の実行対象のプログラムが第1更新プログラムに変更されたことを確認するステップとを含む、更新確認方法である。

【0022】

本発明のさらに他の局面は、車両を制御する第1制御プログラムを記憶する第1記憶部と、車両を制御する第2制御プログラムを記憶する第2記憶部と、第1制御プログラムを実行する第1実行部と、第2制御プログラムを実行する第2実行部と、車両の外部の装置からネットワークを介して取得される更新データに基づいて、第1制御プログラムの更新版である第1更新プログラムを第1記憶部に記憶させたのち、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更することが可能な更新部とを備える、車両制御装置の第2実行部に実行させるプログラムの更新確認プログラムであって、更新部が、第1実行部の実行対象のプログラムを第1更新プログラムに変更した場合、第1実行部の実行対象のプログラムに含まれる識別子を第1実行部から取得するステップと、少なくとも第1実行部から取得した識別子に基づいて、第1実行部の実行対象のプログラムが第1更新プログラムに変更されたことを確認するステップとを含む、更新確認プログラムである。

【0023】

これらにより、第1制御プログラムが第1更新プログラムに更新された場合、第2実行部

10

20

30

40

50

が、第 1 実行部の実行対象が第 1 更新プログラムに変更されていることを確認できる。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、上述のように、プログラムの更新の際、1つの実行部の実行対象のプログラムの識別子を他の実行部が取得して確認するので、プログラムが正しく変更されたことを確認できる車両制御装置、プログラム確認方法およびプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車両制御装置の機能ブロック図

10

【図 2】本発明の一実施形態に係る車両制御装置の実行部および記憶部の模式図

【図 3】本発明の一実施形態に係る車両制御装置の処理を示すシーケンス図

【図 4】本発明の一実施形態に係る車両制御装置の実行部および記憶部の模式図

【図 5】本発明の一実施形態に係る車両制御装置の処理を示すシーケンス図

【図 6】本発明の一実施形態に係る車両制御装置の実行部および記憶部の模式図

【図 7】本発明の変形例に係る車両制御装置の実行部および記憶部の模式図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

(概要)

本発明に係る車両制御装置は、複数の実行部がそれぞれのプログラムを実行する。プログラムが更新された場合、各実行部は、互いに他の実行部から実行対象のプログラムの識別子を取得して確認することで、更新されたプログラムに変更されているかを確認することができる。

20

【 0 0 2 7 】

(実施形態)

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 8 】

<構成>

図 1 に、本実施形態における車両制御装置 100 の機能ブロック図を示す。車両制御装置 100 は一例として、車両の自動運転制御を行う自動運転 ECU であり、各種センサからの入力に基づいて、ステアリング、エンジン、ブレーキ等を制御して車両の運転を行う。車両制御装置 100 は、プロセッサである第 1 実行部 11、第 2 実行部 21 と、例えば Flash ROM のような不揮発性のメモリである第 1 記憶部 12、第 2 記憶部 22 とを含む。第 1 記憶部 12 は第 1 制御プログラム記憶領域 13 と第 1 更新プログラム記憶領域 14 とを有する。第 1 実行部 11 はプロセッサであり、第 1 制御プログラム記憶領域 13 に記憶されている現在の実行対象のプログラムである第 1 制御プログラムを実行する。また、第 2 実行部 21 はプロセッサであり、現在の実行対象のプログラムである第 2 制御プログラム記憶領域 23 に記憶されている第 2 制御プログラムを実行する。また、車両制御装置 100 は、揮発性の RAM を含んでもよい。これらのプログラムの実行出力により、上述の自動運転制御が行われる。

30

40

【 0 0 2 9 】

更新部 91 は、車両に搭載された OTA 受信機等が車外のサーバー等からネットワークを介して受信した更新データを取得する。更新部 91 は、更新データを取得すると、これに基づいて、第 1 制御プログラムの更新版である第 1 更新プログラムおよび第 2 制御プログラムの更新版である第 2 更新プログラムの一方または両方を生成することができる。更新部 91 は第 1 更新プログラムを第 1 記憶部 12 の第 1 更新プログラム記憶領域 14 に記憶させ、第 2 更新プログラムを第 2 記憶部 22 の第 2 更新プログラム記憶領域 24 に記憶させる。なお、更新部 91 の機能は、第 1 実行部 11 および第 2 実行部 21 がそれぞれ実行してもよい。

【 0 0 3 0 】

50

図 2 に、第 1 更新プログラムが第 1 記憶部 1 2 に記憶されておらず、第 2 更新プログラムが第 2 記憶部 2 2 に記憶されていない場合の、車両制御装置 1 0 0 の各実行部および各記憶部を模式的に示す。第 1 制御プログラムは識別子を含んでおり、図示する例では「1 2 2」である。これは、第 1 制御プログラムのバージョンを示す。同様に、第 2 制御プログラムは識別子を含んでおり、図示する例では「1 2 2」である。これは、第 2 制御プログラムのバージョンを示す。したがって図示する状態では、第 1 制御プログラムと第 2 制御プログラムとは同時に実行されるべきバージョンの組となっている。

【 0 0 3 1 】

< 処理 1 >

以下に、本実施形態に係るプログラム更新処理の一例を説明する。まず、第 1 制御プログラムと第 2 制御プログラムがともに更新される場合について説明する。図 3 は、処理を説明するシーケンスである。本シーケンスは例えばイグニッションスイッチがオンになったときに開始される。

【 0 0 3 2 】

(ステップ S 1 0 1) : 第 1 実行部 1 1 が第 1 制御プログラムを読み出して実行する。第 1 実行部 1 1 は、実行対象のプログラムとして第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 から第 1 制御プログラムを読み出すことを、例えば、第 1 記憶部 1 2 に記憶された、プログラムの読み出し先を指定するアドレス等を含む第 1 読み出し先情報に基づいて判定することができる。第 1 読み出し先情報は、例えば、更新部 9 1 が第 1 記憶部 1 2 に書き込む情報であり、第 1 実行部 1 1 にプログラムの読み出し先を指定する情報やこの情報が変更されたことを表すフラグ等を含む。

【 0 0 3 3 】

(ステップ S 1 0 2) : 第 2 実行部 2 1 が第 2 制御プログラムを読み出して実行する。第 2 実行部 2 1 は、実行対象のプログラムとして第 2 制御プログラム記憶領域 2 3 から第 2 制御プログラムを読み出すことを、例えば、第 2 記憶部 2 2 に記憶された、第 2 読み出し先情報に基づいて判定することができる。第 2 読み出し先情報は、例えば、更新部 9 1 が第 2 記憶部 1 2 に書き込む情報であり、第 2 実行部 2 1 にプログラムの読み出し先を指定する情報やこの情報が変更されたことを表すフラグ等を含む。

【 0 0 3 4 】

(ステップ S 1 0 3) : 更新部 9 1 が更新データに基づいて第 1 更新プログラムおよび第 2 更新プログラムを生成する。更新データの形式はとくに限定されないが、例えば更新前のプログラムからの更新された部分を含む差分データやその圧縮データであってもよいし、更新プログラムの全体であってもよい。更新部 9 1 は、第 1 記憶部 1 2 の第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 に第 1 更新プログラムを記憶させ、第 2 記憶部 2 2 の第 2 更新プログラム記憶領域 2 4 に第 2 更新プログラムを記憶させる。

【 0 0 3 5 】

以上のステップ S 1 0 1、S 1 0 2、S 1 0 3 の処理が実行され、イグニッションスイッチがオフとなると、以下の処理が行われる。

(ステップ S 1 0 4) : 更新部 9 1 は、第 1 記憶部 1 2 に記憶されている第 1 読み出し先情報が含む読み出し先アドレスが第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 を指定するように変更し、かつ変更があったことを示すフラグを立てることにより、第 1 実行部 1 1 が次回実行対象のプログラムを読み出す際に、第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 から第 1 更新プログラムを読み出すように指定する。また、更新部 9 1 は、第 2 記憶部 2 2 に記憶されている第 2 読み出し先情報の、読み出し先アドレスが第 2 更新プログラム記憶領域 2 4 を指定するように変更し、かつ変更があったことを示すフラグを立てることにより、第 2 実行部 2 1 が次回実行対象のプログラムを読み出す際に、第 2 更新プログラム記憶領域 2 4 から第 2 更新プログラムを読み出すように指定する。

【 0 0 3 6 】

以上のステップ S 1 0 4 の処理が実行され、次にイグニッションスイッチがオンとなると、以下の処理が行われる。図 4 に、第 1 更新プログラムが第 1 記憶部 1 2 に記憶されてい

10

20

30

40

50

て、第2更新プログラムが第2記憶部22に記憶されている場合の、車両制御装置100の各実行部および各記憶部を模式的に示す。第1更新プログラムは識別子を含んでおり、図示する例では「123」である。これは、第1更新プログラムのバージョンを示す。同様に、第2更新プログラムは識別子を含んでおり、図示する例では「123」である。これは、第2更新プログラムのバージョンを示す。したがって図示する状態では、第1更新プログラムと第2更新プログラムとは同じバージョンの組となっている。

【0037】

(ステップS105)：第1実行部11は、例えば、第1記憶部12に記憶されている第1読み出し先情報を参照し、実行対象のプログラムが第1制御プログラム記憶領域13に記憶された第1制御プログラムから、第1更新プログラム記憶領域14に格納されている第1更新プログラムに変更されたことを検知する。

10

【0038】

(ステップS106)：第2実行部21は、例えば、第2記憶部22に記憶されている第2読み出し先情報を参照し、実行対象のプログラムが第2制御プログラム記憶領域23に記憶された第2制御プログラムから、第2更新プログラム記憶領域24に格納されている第2更新プログラムに変更されたことを検知する。

【0039】

(ステップS107)：第1実行部11は、第1更新プログラムから識別子を読み出し、第2実行部21に通知する。また、第2実行部21は第2更新プログラムから識別子を読み出し第1実行部11に通知する。このようにして第1実行部11および第2実行部21は互いの実行対象プログラムの識別子を取得することができる。

20

【0040】

(ステップS108)：第1実行部11は、通知された第2更新プログラムの識別子に基づいて、第2実行部21の実行対象のプログラムが正しく第2更新プログラムに変更されたか確認する。例えば、第1実行部11は、通知された第2更新プログラムの識別子と読み出した第1更新プログラムの識別子とを比較し、これらが同一のバージョンを表していることにより、第2実行部21の実行対象のプログラムが正しく第2更新プログラムに変更されたことを確認する。また、第1実行部11は、第2制御プログラムの識別子を第1記憶部12に記憶させておき、通知された第2更新プログラムの識別子が、第2制御プログラムの識別子の次のバージョンを表していることにより、第2実行部21の実行対象のプログラムが正しく第2更新プログラムに変更されたことを確認してもよい。バージョンの順序は予め定めた規則にしたがっていることにより確認してもよく、第2更新プログラムに前のバージョンを表す識別子も含ませておき、第2制御プログラムの識別子と一致することを確認してもよい。

30

【0041】

(ステップS109)：第2実行部21は、通知された第1更新プログラムの識別子に基づいて、第1実行部11の実行対象のプログラムが正しく第1更新プログラムに変更されたか確認する。例えば、第2実行部21は、通知された第1更新プログラムの識別子と読み出した第2更新プログラムの識別子とを比較し、これらが同一のバージョンを表していることにより、第1実行部11の実行対象のプログラムが正しく第1更新プログラムに変更されたことを確認する。また、第2実行部21は、第1制御プログラムの識別子を第2記憶部22に記憶させておき、通知された第1更新プログラムの識別子が、第1制御プログラムの識別子の次のバージョンを表していることにより、第1実行部11の実行対象のプログラムが正しく第1更新プログラムに変更されたことを確認してもよい。バージョンの順序は予め定めた規則にしたがっていることにより確認してもよく、第1更新プログラムに前のバージョンを表す識別子も含ませておき、第1制御プログラムの識別子と一致することを確認してもよい。

40

【0042】

(ステップS110)：第1実行部11は、ステップS108の確認結果を第2実行部21に通知する。また、第2実行部21はステップS109の確認結果を第1実行部11に

50

通知する。

【 0 0 4 3 】

(ステップ S 1 1 1) : ステップ S 1 0 8、 S 1 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことが確認できた場合、第 1 実行部 1 1 は第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 から第 1 更新プログラムを読み出して実行する。

【 0 0 4 4 】

(ステップ S 1 1 2) : ステップ S 1 0 8、 S 1 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことが確認できた場合、第 2 実行部 2 1 は第 2 更新プログラム記憶領域 2 4 から第 2 更新プログラムを読み出して実行する。なお、更新部 9 1 は、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことが確認できた場合、ステップ S 1 1 1 およびステップ S 1 1 2 で、その通知を第 1 実行部 1 1、第 2 実行部 2 1 から受け取り、第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 および第 2 制御プログラム記憶領域 2 3 を、それぞれ次に更新データを受信したときの第 1 更新プログラムおよび第 2 更新プログラム記憶用の領域としてもよい。

【 0 0 4 5 】

(ステップ S 1 1 3) : ステップ S 1 0 8、 S 1 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことのいずれかまたは両方が確認できない場合、第 1 実行部 1 1 は、第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 から、第 1 制御プログラムを読み出して実行する。また、第 1 実行部 1 1 は、第 1 記憶部 1 2 に記憶された第 1 読み出し先情報の読み出し先アドレスが第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 を指定するようにし、フラグを下げる。

【 0 0 4 6 】

(ステップ S 1 1 4) : ステップ S 1 0 8、 S 1 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことのいずれかまたは両方が確認できない場合、第 2 実行部 2 1 は、第 2 制御プログラム記憶領域 2 3 から、第 2 制御プログラムを読み出して実行する。また、第 2 実行部 2 1 は、第 2 記憶部 2 2 に記憶された第 2 読み出し先情報の読み出し先アドレスが第 2 制御プログラム記憶領域 1 4 を指定するようにし、フラグを下げる。なお、ステップ S 1 1 3、 S 1 1 4 で第 1 制御プログラムおよび第 2 制御プログラムを実行する前に、これらのプログラムの識別子を参照して、実行対象が正しく第 1 制御プログラムおよび第 2 制御プログラムであることを確認することが好ましい。また、このように第 1 制御プログラムおよび第 2 制御プログラムを実行できるようにするため、更新部 9 1 は、少なくとも第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことが確認できるまで、第 1 制御プログラムおよび第 2 制御プログラムを削除せず保存しておくことが好ましい。また、更新部 9 1 は、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが正しく第 2 更新プログラムに変更されたことのうち、いずれかまたは両方が確認できない場合、ステップ S 1 1 3、 S 1 1 4 で、その通知を第 1 実行部 1 1、第 2 実行部 2 1 から受け取り、異常発生をユーザー等に知らせるための信号を出力してもよい。

【 0 0 4 7 】

以上により、第 1 制御プログラムと第 2 制御プログラムがともに更新される場合のシーケンスは終了する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

< 処理 2 >

次に第 1 制御プログラムおよび第 2 制御プログラム的一方のみが更新される場合の処理を説明する。以下では一例として、第 1 制御プログラムが更新され、第 2 制御プログラムが更新されない場合について説明する。図 5 は、処理を説明するシーケンスである。本シーケンスは例えばイグニッションスイッチがオンになったときに開始される。

【 0 0 4 9 】

(ステップ S 2 0 1) : 上述のステップ S 1 0 1 と同様、第 1 実行部 1 1 が第 1 制御プログラムを読み出して実行する。第 1 実行部 1 1 は、実行対象のプログラムとして第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 から第 1 制御プログラムを読み出すことを、例えば、第 1 記憶部 1 2 に記憶された第 1 読み出し先情報に基づいて判定することができる。

10

【 0 0 5 0 】

(ステップ S 2 0 2) : 上述のステップ S 1 0 2 と同様、第 2 実行部 2 1 が第 2 制御プログラムを読み出して実行する。第 2 実行部 2 1 は、実行対象のプログラムとして第 2 制御プログラム記憶領域 2 3 から第 2 制御プログラムを読み出すことを、例えば、第 2 記憶部 2 2 に記憶された第 2 読み出し先情報に基づいて判定することができる。

【 0 0 5 1 】

(ステップ S 2 0 3) : 更新部 9 1 が更新データに基づいて第 1 更新プログラムを生成する。更新部 9 1 は、第 1 記憶部 1 2 の第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 に第 1 更新プログラムを記憶させる。

20

【 0 0 5 2 】

以上のステップ S 2 0 1、S 2 0 2、S 2 0 3 の処理が実行され、イグニッションスイッチがオフとなると、以下の処理が行われる。

(ステップ S 2 0 4) : 更新部 9 1 は、第 1 記憶部 1 2 に記憶されている第 1 読み出し先情報の読み出し先アドレスが第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 を指定するように変更し、かつ変更があったことを示すフラグを立てることにより、第 1 実行部 1 1 が次回実行対象のプログラムを読み出す際に、第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 から第 1 更新プログラムを読み出すようにする。

【 0 0 5 3 】

以上のステップ S 2 0 4 の処理が実行され、次にイグニッションスイッチがオンとなると、以下の処理が行われる。図 6 に、第 1 更新プログラムが第 1 記憶部 1 2 に記憶されていて、第 2 更新プログラムが第 2 記憶部 2 2 に記憶されていない場合の、車両制御装置 1 0 0 の各実行部および各記憶部を模式的に示す。第 1 更新プログラムは識別子を含んでおり、図示する例では「1 2 3」である。これは、第 1 更新プログラムのバージョンを示す。

30

【 0 0 5 4 】

(ステップ S 2 0 5) : 第 1 実行部 1 1 は、例えば、第 1 記憶部 1 2 に記憶されている第 1 読み出し先情報を参照し、実行対象のプログラムが第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 に記憶された第 1 制御プログラムから、第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 に格納されている第 1 更新プログラムに変更されたことを検知する。また、第 1 実行部 1 1 は、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが変更されていないことを検知する。これは、例えば、第 1 実行部 1 1 が第 2 記憶部 2 2 に記憶されている第 2 読み出し先情報を参照することによって可能である。第 1 実行部 1 1 が第 2 記憶部 2 2 を参照できない場合は、更新部 9 1 が、第 1 記憶部 1 2 にも第 2 読み出し先情報を記憶させておけばよい。

40

【 0 0 5 5 】

(ステップ S 2 0 6) : 第 2 実行部 2 1 は、例えば、第 2 記憶部 2 2 に記憶されている第 2 読み出し先情報を参照し、読み出し先のアドレスやフラグに基づいて、実行対象のプログラムが第 2 制御プログラム記憶領域 2 3 に記憶された第 2 制御プログラムであることを検知する。また、第 2 実行部 2 1 は、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが変更されたことを検知する。これは、第 2 実行部 2 1 が第 1 記憶部 1 2 に記憶されている第 1 読み出し先情報を参照することによって可能である。第 2 実行部 2 1 が第 1 記憶部 1 2 を参照

50

できない場合は、更新部 9 1 が、第 2 記憶部 2 2 にも第 1 読み出し先情報を記憶させておけばよい。

【 0 0 5 6 】

(ステップ S 2 0 7) : 第 1 実行部 1 1 は、第 1 更新プログラムから識別子を読み出し、第 2 実行部 2 1 に通知する。また、第 2 実行部 2 1 は第 2 制御プログラムから識別子を読み出し第 1 実行部 1 1 に通知する。このようにして第 1 実行部 1 1 および第 2 実行部 2 1 は互いの実行対象プログラムの識別子を取得することができる。

【 0 0 5 7 】

(ステップ S 2 0 8) : 第 1 実行部 1 1 は、通知された第 2 制御プログラムの識別子に基づいて、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが第 2 制御プログラムのまま変更されていないことを確認する。

10

【 0 0 5 8 】

(ステップ S 2 0 9) : 第 2 実行部 2 1 は、通知された第 1 更新プログラムの識別子に基づいて、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたか確認する。例えば、第 2 実行部 2 1 は、第 1 制御プログラムの識別子を第 2 記憶部 2 2 に記憶させておき、通知された第 1 更新プログラムの識別子が、第 1 制御プログラムの識別子の次のバージョンを表していることにより、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたことを確認する。バージョンの順序は予め定めた規則にしたがっていることにより確認してもよく、第 1 更新プログラムに前のバージョンを表す識別子も含ませておき、第 1 制御プログラムの識別子と一致することを確認してもよい。また、第 2 実行部は、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたことを確認できた場合は、通知された第 1 更新プログラムの識別子を第 2 記憶部 2 2 に記憶させれば、次の処理における第 1 制御プログラムの識別子として利用することができる。

20

【 0 0 5 9 】

(ステップ S 2 1 0) : 第 1 実行部 1 1 は、ステップ S 2 0 8 の確認結果を第 2 実行部 2 1 に通知する。また、第 2 実行部 2 1 はステップ S 2 0 9 の確認結果を第 1 実行部 1 1 に通知する。

【 0 0 6 0 】

(ステップ S 2 1 1) : ステップ S 2 0 8、S 2 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが第 2 制御プログラムから変更されていないことが確認できた場合、第 1 実行部 1 1 は第 1 更新プログラム記憶領域 1 4 から第 1 更新プログラムを読み出して実行する。

30

【 0 0 6 1 】

(ステップ S 2 1 2) : ステップ S 2 0 8、S 2 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが第 2 制御プログラムから変更されていないことが確認できた場合、第 2 実行部 2 1 は第 2 制御プログラム記憶領域 2 3 から第 2 制御プログラムを読み出して実行する。なお、更新部 9 1 は、第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが第 1 プログラムから変更されていないことが確認できた場合、ステップ S 2 1 1 およびステップ S 2 1 2 で、その通知を第 1 実行部 1 1、第 2 実行部 2 1 から受け取り、第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 を、次に第 1 更新データを受信したときの第 1 更新プログラム記憶用の領域としてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

(ステップ S 2 1 3) : ステップ S 2 0 8、S 2 0 9 により第 1 実行部 1 1 の実行対象のプログラムが正しく第 1 更新プログラムに変更されたこと、および、第 2 実行部 2 1 の実行対象のプログラムが第 2 更新プログラムから変更されていないことのいずれかまたは両方が確認できない場合、第 1 実行部 1 1 は、第 1 制御プログラム記憶領域 1 3 から、第 1

50

制御プログラムを読み出して実行する。また、第1実行部11は、第1記憶部12に記憶された第1読み出し先情報の読み出し先アドレスが第1制御プログラム記憶領域13を指定するようにし、フラグを下げる。

【0063】

(ステップS214) : ステップS208、S209により第1実行部11の実行対象のプログラムが正しく第1更新プログラムに変更されたこと、および、第2実行部21の実行対象のプログラムが第2制御プログラムから更新されていないことのいずれかまたは両方が確認できない場合、第2実行部21は、第2制御プログラム記憶領域23から、第2制御プログラムを読み出して実行する。なお、ステップS213、S214で第1制御プログラムおよび第2制御プログラムを実行する前に、これらのプログラムの識別子を参照して、実行対象が正しく第1制御プログラムおよび第2制御プログラムであることを確認することが好ましい。また、このように第1制御プログラムを実行できるようにするため、更新部91は、少なくとも第1実行部11の実行対象のプログラムが正しく第1更新プログラムに変更されたこと、および、第2実行部21の実行対象のプログラムが正しく第2更新プログラムから変更されていないことが確認できるまで、第1制御プログラムを削除しないことが好ましい。また、更新部91は、第1実行部11の実行対象のプログラムが正しく第1更新プログラムに変更されたこと、および、第2実行部21の実行対象のプログラムが第2制御プログラムから変更されていないことのうち、いずれかまたは両方が確認できない場合、ステップS213、S214で、その通知を第1実行部11、第2実行部21から受け取り、異常発生をユーザー等に知らせるための信号を出力してもよい。

【0064】

以上により、第1制御プログラムが更新され第2制御プログラムが更新されない場合のシーケンスは終了する。また、第2制御プログラムが更新され第1制御プログラムが更新されない場合の処理は、上述の説明において「第1」と「第2」とを互いに読み替えればよい。

【0065】

(変形例)

以上の実施形態では、実行部が2つの場合について説明したが、本発明は、実行部が3つ以上の場合にも適用できる。図7に、車両制御装置100が、実行部と記憶部とを4組備える場合の各実行部および記憶部を模式的に示す。第1～第4記憶部12、22、32、42は第1～第4実行部11、21、31、41が実行する各制御プログラムを記憶する第1～第4制御プログラム記憶領域13、23、33、34および各更新プログラムを記憶する第1～第4更新プログラム記憶領域14、24、34、44を有する。この場合、プログラムに更新があった場合、上述の実施形態と同様の方法で、第1実行部11が他の実行部、すなわち第2、第3、第4実行部12、13、14の実行対象の識別子の確認を行い、第2実行部21が、第1実行部11の実行対象のプログラムの識別子の確認を行い、それぞれの確認結果を共有することで、すべての実行部について、実行対象のプログラムの確認を行うことができる。なお、各実行部が他のいずれかの実行部から実行対象のプログラムの確認を受けることができれば、実行部とその確認対象となる他の実行部の組み合わせは限定されない。

【0066】

以上の実施形態、変形例において、各プロセッサが、他のプロセッサが実行するプログラムが更新されたとき、当該他のプロセッサから実行対象のプログラムの識別子を取得し、実行対象のプログラムが実際に更新されたことを確認できれば、各ステップの処理の内容および順序は、適宜変更、省略等してもよい。

【0067】

<効果>

以上の実施形態、変形例に係る更新処理においては、各実行部は、プログラムを実行する前に、互いの実行対象のプログラムのバージョンを確認する。そのため、それまでの段階の、例えば更新部による、記憶部へ更新プログラムを書き込む処理や実行対象のプログラ

10

20

30

40

50

ムを更新前のものから更新後のものに切り替える処理の実行タイミングにずれが生じて、各プログラムの更新前のバージョンと更新後のバージョンとが想定外の組合せで混在する状態が発生している場合はこれを検知することができる。この場合、すべてのプログラムを更新前のバージョンに戻して実行したり、ユーザーに通知して対応を促したりすることで、意図しない動作が実行されるのを抑制することができる。

【 0 0 6 8 】

なお、本発明は、車両制御装置として捉えるだけでなく、車両制御装置のプロセッサが実行するプログラムの確認方法、およびプログラム確認用プログラムとして捉えることも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 6 9 】

本発明は、自動運転装置等の車載機器を備えた車両等に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

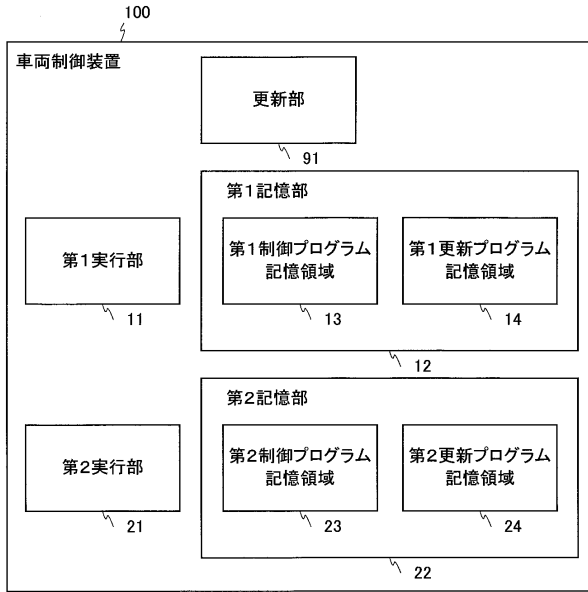
1 1	第 1 実行部	
1 2	第 1 記憶部	
1 3	第 1 制御プログラム記憶領域	
1 4	第 1 更新プログラム記憶領域	
2 1	第 2 実行部	
2 2	第 2 記憶部	20
2 3	第 2 制御プログラム記憶領域	
2 4	第 2 更新プログラム記憶領域	
3 1	第 3 実行部	
3 2	第 3 記憶部	
3 3	第 3 制御プログラム記憶領域	
3 4	第 3 更新プログラム記憶領域	
4 1	第 4 実行部	
4 2	第 4 記憶部	
4 3	第 4 制御プログラム記憶領域	
4 4	第 4 更新プログラム記憶領域	30
9 1	更新部	
1 0 0	車両制御装置	

40

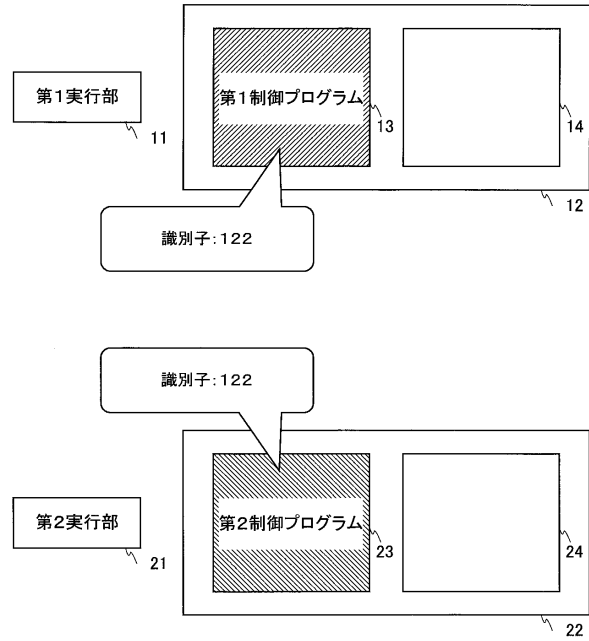
50

【図面】

【図 1】



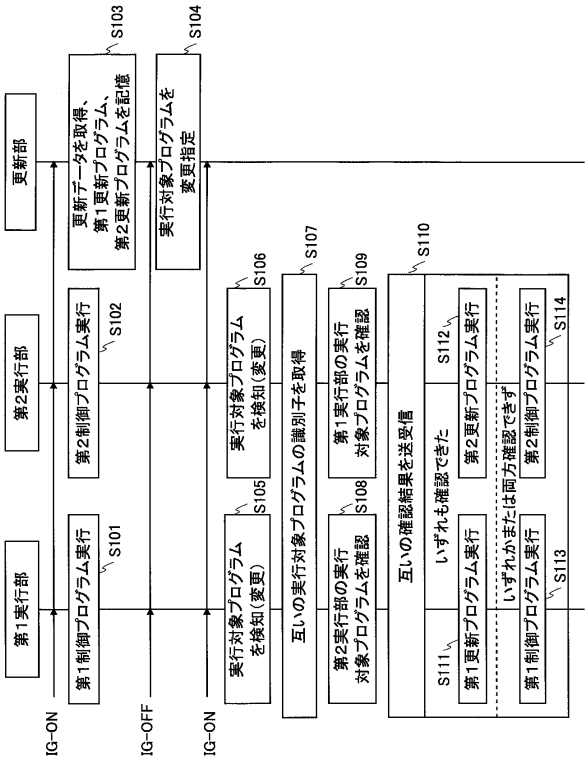
【図 2】



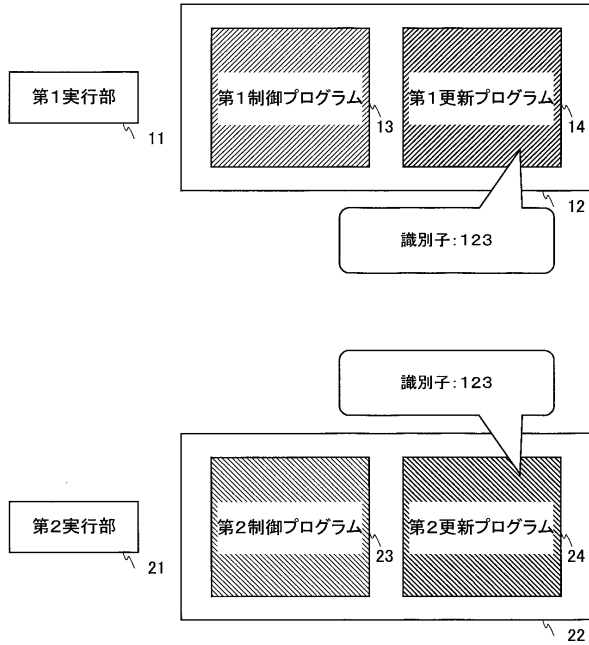
10

20

【図 3】



【図 4】

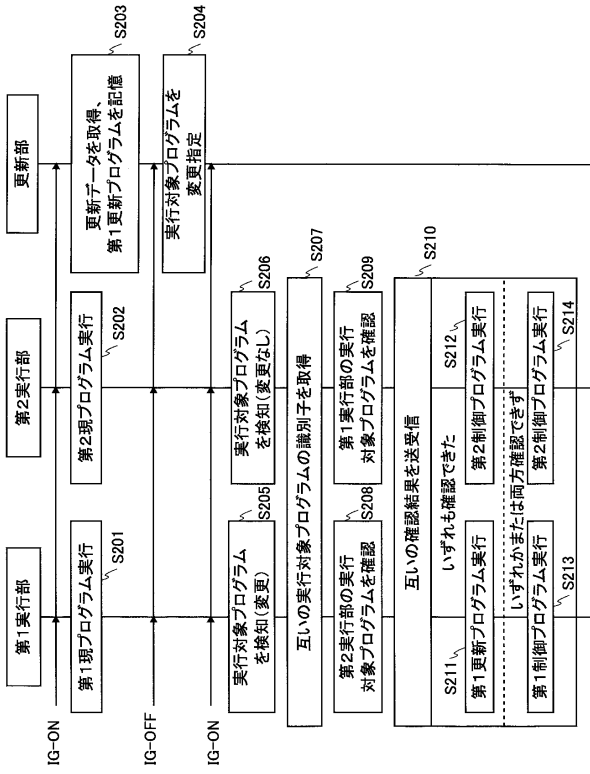


30

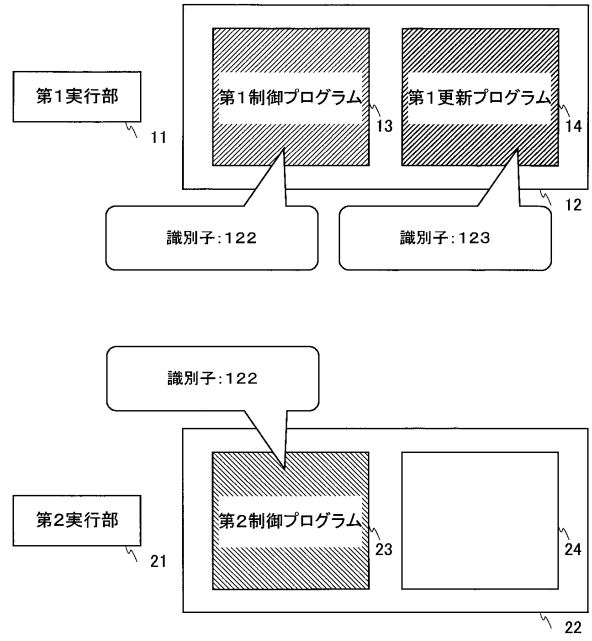
40

50

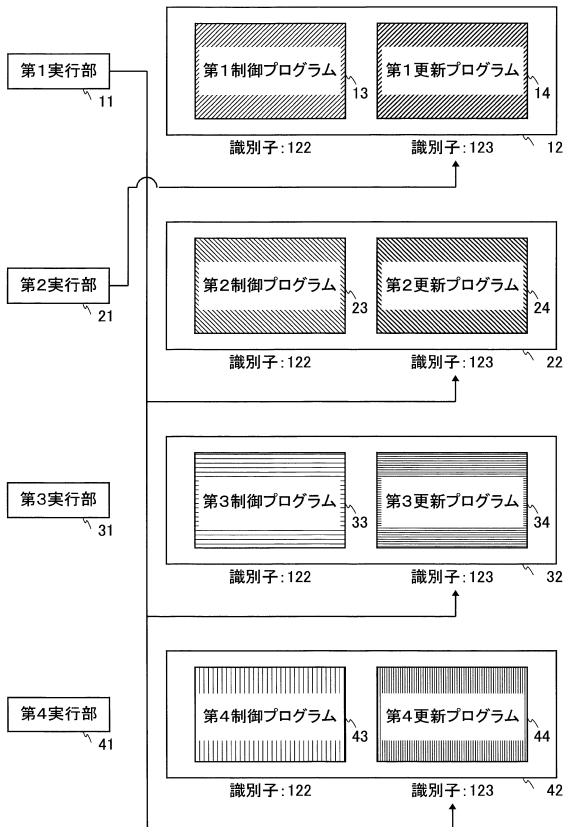
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-044304(JP,A)
特開2004-234202(JP,A)
特開平07-084767(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- G06F 8/65
G06N 3/00-99/00