

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年9月21日(21.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/175752 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/011768

(22) 国際出願日: 2022年3月16日(16.03.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立Astemo株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 袁正貴(YUAN Zhenggui); 〒3128503 茨
城県ひたちなか市高場2520番地 日立A
stemo株式会社内 Ibaraki (JP).

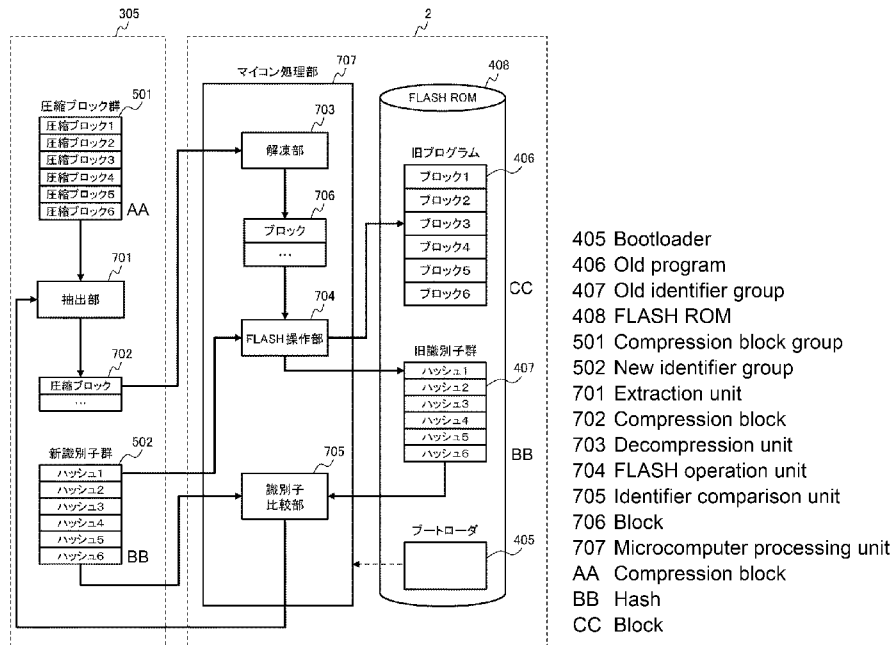
(74) 代理人: ポレール弁理士法人(POLAIRE I.P.C.);
〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三
丁目3番5号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ONBOARD PROGRAM UPDATE SYSTEM AND ONBOARD PROGRAM UPDATE METHOD

(54) 発明の名称: 車載プログラム更新システム、車載プログラム更新方法

図 7



(57) Abstract: Provided is an onboard program update system that makes it possible to curb the time and effort needed for version management of old programs as well as suppress task errors made during reprogramming tasks, without the need to prepare old programs in advance. This onboard program update system updates an old program, which is on a memory installed in an onboard unit, to a new program, the system being characterized by: transmitting, to the onboard unit, a first identifier group that is a set of identifiers which are respectively unique to a plurality of blocks into which the new program

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

has been subdivided; receiving, from the onboard unit, region information specifying blocks corresponding to differences between the first identifier group and a second identifier group that is a set of identifiers respectively unique to blocks of the old program; and transmitting, to the onboard unit, blocks corresponding to the region information in the new program.

(57) 要約: 事前に旧プログラムを用意する必要がなく、旧プログラムのバージョン管理の手間やリプログラミング作業時の作業ミスを抑制可能な車載プログラム更新システムを提供する。車載器に搭載されたメモリ上の旧プログラムを新プログラムに更新する車載プログラム更新システムであって、前記新プログラムが分割された複数のブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第一の識別子群を車載器に送信し、前記車載器から、前記旧プログラムの各ブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第二の識別子群と前記第一の識別子群との差分に対応するブロックを特定する領域情報を受信し、前記新プログラムにおいて前記領域情報に相当するブロックを、前記車載器に送信することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

車載プログラム更新システム、車載プログラム更新方法

技術分野

[0001] 本発明は、車載ECUのプログラムを更新する車載プログラム更新システムの構成とその更新方法に係り、特に、情報量の多いプログラムの更新に適用して有効な技術に関する。

背景技術

[0002] 電子制御技術の進化に伴い、エンジンをはじめとする様々な機能・装置において、電子制御による自動車の性能向上が図られている。特に近年では、ADAS (Advanced Driver Assistance System: 先進運転支援システム) やAD (Automated Driving: 自動運転) が急速に普及しつつあり、車載ECU (Electronic Control Unit: 電子制御装置) に搭載されるプログラムの処理も複雑化している。そのため、プログラムが肥大化しており、プログラムの更新（以下、「リプログラミング」とも呼ぶ）に掛かる所要時間は今後益々伸びていくことが予想される。

[0003] 従来、一般的なりプログラミング手法では、新プログラム全体をPC (Personal Computer: パソコン) などから車載器に転送することで行われている。新プログラムを受信した車載器は、受信した新プログラム全体を、車載器に搭載されたFLASH ROMの旧プログラム全体と書換える。旧プログラムに対して新プログラムの更新規模が小さい場合、変更のないプログラムを含む新プログラム全体を車載器に転送してリプログラミングしてしまうと、変更のないプログラムの転送時間及びFLASH ROMへの書込み時間が無駄になる。

[0004] このような問題に対して、例えば特許文献1では、ブロック差分の書換えが提案されている。

[0005] 特許文献1には、「ECUのマイコンに内蔵されているFLASHメモリが複数のブロックで構成されている点に着目し、新プログラムと旧プログラムをブロ

ック単位に分割し、当該ブロックの新プログラムと複数ブロックの旧プログラムとの差分を圧縮した差分圧縮データを車両制御装置へ転送し、車両制御装置側で受信した差分圧縮データを伸長してFLASHメモリの複数ブロックの旧プログラムを用いて新プログラムを復元して、FLASHメモリの当該ブロックへ書込むことを各ブロックごとに繰返す」ことが記載されている。（特許文献1の段落〔0009〕）

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2019-61690号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記特許文献1に開示されている技術では、新プログラムと旧プログラムをブロック単位に分割し、ブロック単位毎に差分を生成してPCから車載器に転送する。

[0008] しかしながら、ブロック単位毎に新旧プログラムの差分を生成するために、車載器に記憶されている旧プログラムを事前に用意する必要があり、旧プログラムのバージョン管理の手間や、車載器に記憶されている旧プログラムの調査工数が発生する。

[0009] また、例えばリコールや不具合修正のために、多数の車載器をリプログラミングする際、車載器に記憶されている旧プログラムのバージョンが同一でなければ、複数の旧プログラムを用意して同数の差分を生成する必要がある。

[0010] 作業員は、リプログラミング作業時に、車載器に記憶されている旧プログラムのバージョンに沿って、複数の差分の中から適切な差分を選択してリプログラミングする必要があるため、作業ミスが発生する可能性もある。

[0011] そこで、本発明の目的は、事前に旧プログラムを用意する必要がなく、旧プログラムのバージョン管理の手間やリプログラミング作業時の作業ミスを

抑制可能な車載プログラム更新システム及び車載プログラム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

[0012] 上記課題を解決するために、本発明は、車載器に搭載されたメモリ上の旧プログラムを新プログラムに更新する車載プログラム更新システムであって、前記新プログラムが分割された複数のブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第一の識別子群を車載器に送信し、前記車載器から、前記旧プログラムの各ブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第二の識別子群と前記第一の識別子群との差分に対応するブロックを特定する領域情報を受信し、前記新プログラムにおいて前記領域情報に相当するブロックを、前記車載器に送信することを特徴とする。

[0013] また、本発明は、車載器に搭載されたメモリ上の旧プログラムを新プログラムに更新する車載プログラム更新方法であって、（a）新プログラムが分割された複数のブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第一の識別子群を車載器に送信するステップと、（b）前記車載器から、旧プログラムの各ブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第二の識別子群と前記第一の識別子群との差分に対応するブロックを特定するための領域情報を受信するステップと、（c）前記新プログラムにおいて前記差分に相当するブロックを、前記車載器に送信するステップと、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、事前に旧プログラムを用意する必要がなく、旧プログラムのバージョン管理の手間やリプログラミング作業時の作業ミスを抑止可能な車載プログラム更新システム及び車載プログラム更新方法を実現することができる。

[0015] これにより、高速かつ信頼性の高い車載ECUのプログラム更新が可能となる。

[0016] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]車載プログラム更新システムの全体構成を示す模式図である。
- [図2]図 1 の変形例を示す図である。
- [図3]図 1 及び図 2 のPC 1 の概略構成を示す図である。
- [図4]図 1 及び図 2 の車載器 2 の概略構成を示す図である。
- [図5]PC 1 のプログラム更新の機能ブロック図である。
- [図6]分割部 5 0 3 によるプログラムのブロック分割例を示す図である。
- [図7]リプログラミングツール 3 0 5 と車載器 2 のプログラム更新の機能ブロック図である。
- [図8]リプログラミングツール 3 0 5 と車載器 2 のプログラム更新のフローチャートである。
- [図9]実施例 2 に係るリプログラミングツール 3 0 5 と車載器 2 のプログラム更新の機能ブロック図である。
- [図10]実施例 2 に係るリプログラミングツール 3 0 5 と車載器 2 のプログラム更新のフローチャートである。
- [図11]実施例 3 に係るリプログラミングツール 3 0 5 と車載器 2 のプログラム更新の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。なお、各図面において同一の構成については同一の符号を付し、重複する部分についてはその詳細な説明は省略する。

実施例 1

- [0019] 図 1 から図 8 を参照して、本発明の実施例 1 に係る車載プログラム更新システム及び車載プログラム更新方法について説明する。
- [0020] 図 1 は、本実施例の車載プログラム更新システムの全体構成を示す模式図であり、CAN (Controller Area Network) を用いたシステム構成例を示している。図 2 は、図 1 の変形例であり、OTA (Over The Air) を用いたシステム構成例を示している。

[0021] 本実施例の車載プログラム更新システムは、図1及び図2に示すように、主要な構成として、PC（パソコン）1と、CANまたはOTAなどのネットワークを介してPC1に接続された車載器2とを備えている。CAN及びOTAは、自動車の中でECUやセンサを繋ぐ車載ネットワークとして利用される一方、図1及び図2のように、車載器（ECU）2のプログラムを更新する際に、PC1から車載器2へ新プログラムを転送するためのPC－車載器間ネットワークとしても利用される。

[0022] 車載器2のプログラム更新の例としては、車載器2の機能のアップデートや、ソフトバグなどの不具合の修正、セキュリティアップデートなどが挙げられる。

[0023] なお、以下で説明する本発明による動作は、PC1と車載器2との間における通信形式には依存しないため、CAN、OTAのように通信形式が変わっても、本発明による動作は基本的に同一である。

[0024] 次に、図3を用いて、図1及び図2に示したPC1の構成を説明する。図3は、図1及び図2のPC1の概略構成を示す図である。

[0025] 図3に示すように、PC1は、CPU（Central Processing Unit）のような演算装置301、キーボードやマウスや表示器などの入出力装置302、有線通信あるいは無線通信を介して外部との通信を行う通信装置303、RAM（Random Access Memory）やROM（Read Only Memory）、HDD（Hard Disk Drive）などの記憶装置306を備えている。演算装置301、入出力装置302、通信装置303、記憶装置306は、バスにより相互に接続されている。

[0026] 記憶装置306には、後述する車載器2のFLASH ROMに記載されている旧プログラムを更新する新プログラム304、プログラム更新用のリプログラミングツール305が記憶されている。リプログラミングツール305は、プログラムの更新（リプログラミング）に使うコンピュータ・プログラム類である。

[0027] 次に、図4を用いて、図1及び図2に示した車載器2の構成を説明する。図4は、図1及び図2の車載器2の概略構成を示す図である。

- [0028] 図4に示すように、車載器2は、CPU (Central Processing Unit) のような演算装置403、各種IC (Integrated Circuit) 401、CANトランシーバなどの通信装置402、不揮発性メモリであるFLASH ROM408、揮発性メモリであるRAM404を備えている。
- [0029] なお、車載器2の構成を分かり易くするために、図4には最小限の構成を示しているが、他の構成を備えていても良い。
- [0030] FLASH ROM408には、プログラム更新対象外のブートローダ405、プログラム更新対象の旧プログラム406、各種パラメータ407が記憶されている。
- [0031] 図5を用いて、プログラム更新を実行するためのPC1の機能ブロックを説明する。図5は、PC1のプログラム更新の機能ブロック図である。
- [0032] 先ず、分割部503を用いて、車載器2の旧プログラム406を更新するための新プログラム304を複数のブロックに分割する。その結果、新ブロック群505が生成される。
- [0033] 分割するブロック数は特に限定されないため、ここでは一例として、ブロック1～6の6個のブロックに分割する例を示す。分割部503による具体的なブロック分割については、図6を用いて後述する。
- [0034] 次に、圧縮部504を用いて、新ブロック群505の全ブロックをそれぞれ圧縮する。その結果、同数の（ここでは6個の）圧縮ブロックを含む圧縮ブロック群501が生成される。
- [0035] 新ブロック群505の各ブロックと圧縮ブロック群501の各圧縮ブロックは、1対1の関係にある。例えば、新ブロック群505のブロック1を圧縮して圧縮ブロック群501の圧縮ブロック1が生成される。
- [0036] 圧縮の目的は、ブロックのサイズを減少することにより、リプログラミングツール305と車載器2の間の通信時間を短縮するためである。
- [0037] また、識別子演算部506を用いて、新ブロック群505の全ブロックに対応する識別子をそれぞれ演算する。その結果、同数の（ここでは6個の）識別子を含む新識別子群502が生成される。

- [0038] 新ブロック群505の各ブロックと新識別子群502の各識別子（ハッシュ1～6）は、1対1の関係にある。例えば、新ブロック群505のブロック1の識別子演算結果は、新識別子群502のハッシュ1である。
- [0039] 識別子を設ける目的は、新プログラム304と旧プログラム406の同一性を検証するためである。例えば、プログラムデータに1ビットの差異があった場合、識別子を変えることが望ましいため、128ビット以上を持つハッシュ値を採用する。なお、ハッシュ値の演算アルゴリズムは様々であり、ここでは特に指定しない。
- [0040] 最後に、圧縮ブロック群501及び新識別子群502をリプログラミングツール305に入力する。これにより、PC1側でのリプログラミングの事前準備が完了する。
- [0041] 上記で説明したブロック分割が本発明の前提となる。新プログラム304と旧プログラム406に基づいて、車載器2に対して変更のあるブロックのみを更新する方式を採用しているため、適切なブロック分割が重要である。そこで、分割部503によるブロック分割の考え方の説明を補足する。
- [0042] 分割ブロックの数とサイズは、新プログラム304の規模や、車載器2のシステム構成、FLASH ROM408の仕様にも依存するため、統一した分割方法を明示することは難しいのが現実であるが、以下では、基本的な分割原則を説明する。
- [0043] 先ず、ブロックのサイズは、FLASH ROM408の仕様に従って、最小消去サイズの整数倍を基準にする。例えば、最小消去サイズが256Mbyteになる場合、ブロックサイズを $256\text{Mbyte} \times n$ ($n=1, 2, \dots$) にする。ブロックサイズが最小消去サイズ（セクタ）の境界を跨いだ場合、消去したいブロックデータを消去すると、消去したいブロック以外のブロックデータも消去してしまう可能性があるためである。
- [0044] 次に、頻繁に変更のあるプログラムとあまり変更のないプログラムを分けて分割する。さらに、機能モジュール、CPUのタスク割り当て、共通データベースをそれぞれ分けて、ブロック分割を実施する。頻繁に変更のあるプログ

ラムとあまり変更のないプログラムを互いに独立して分割することにより、なるべくリプログラミングに必要なブロックの数とサイズを減らすことができる。

[0045] 例えば、車載器 2 が複数の CPU からなる並列演算処理装置を有している場合、ブロックは、複数の CPU のそれぞれへのタスク割り当てに基づいて分割される。

[0046] また、例えば車載器 2 を二つのカメラを持つステレオカメラを制御する ECU として使用する場合、カメラの特性などを校正する固有データにおいて、片方のカメラだけを校正する際には、片方のカメラに関する固有データを更新すればよく、校正しないカメラの固有データの更新は必要がないため、二つのカメラの固有データをそれぞれブロックごとに分割する。

[0047] 図 6 を用いて、新プログラム 304 のブロック分割の考え方の一例を説明する。図 6 は、分割部 503 によるプログラムのブロック分割例を示す図である。

[0048] 上記で説明したように、分割部 503 を用いて、新プログラム 304 をブロック群 601（図 5 の新ブロック群 505 に相当）に分割する。図 6 に示す例では FLASH ROM 408 の最小消去サイズ（セクタ）を 256Mbyte としているので、ブロック群 601 は、共通データベース（256Mbyte）、アプリケーション機能 1（1024Mbyte）、アプリケーション機能 2（768Mbyte）、車両制御機能（512Mbyte）、ベーシックソフトウェア（256Mbyte）、カメラ 1 固有データ（256Mbyte）、カメラ 2 固有データ（256Mbyte）で構成される。全てのブロックサイズが 256Mbyte の整数倍になっている。

[0049] 共通データベースは、頻繁に変更のあるプログラムであるため、他のブロックとは独立して分割されている。また、アプリケーション機能 1、アプリケーション機能 2、車両制御機能、ベーシックソフトウェアは、機能モジュールや CPU のタスク割り当てに該当するため、それぞれ分けて分割されている。また、カメラ 1 固有データ、カメラ 2 固有データは、上述した二つのカメラを持つステレオカメラの観点で、互いに独立して分割されている。つまり

、新プログラム304は、ステレオカメラの右カメラ用データのブロックと左カメラ用データのブロックとが互いに独立に分割される。

[0050] なお、上記はあくまでも一例であって、分割部503は、上記のブロック分割例に限らず、新プログラム304の規模や、車載器2のシステム構成、FLASH ROM408の仕様に依じて、最適な分割方法を採用すればよい。

[0051] 例えば、分割方法として、手動によるプログラムのブロック分割、専用ツールによるプログラムのブロック分割、プログラムビルドによる生成前にソースコードを予めに分割して、それぞれの分割ソースコードをビルドして複数のプログラムブロックを生成する方法などが挙げられる。

[0052] 図7を用いて、リプログラミングツール305と車載器2のプログラム更新の機能ブロックを説明する。図7は、リプログラミングツール305と車載器2のプログラム更新の機能ブロック図であり、車載器2を用いた識別子比較の例を示している。

[0053] リプログラミングツール305は、入力された圧縮ブロック群501と新識別子群502、及び抽出部701を備えている。抽出部701は、車載器2から受信した変更のあるブロックを特定する情報に基づいて、変更のあるブロックに対応する圧縮ブロック702を圧縮ブロック群501から抽出する役割を果たす。

[0054] 車載器2は、マイコン処理部707（図4の演算装置403に相当）、FLASH ROM408を備えている。

[0055] FLASH ROM408は、ブートローダ405、旧プログラム406、旧識別子群407を備えている。

[0056] 旧プログラム406と旧識別子群407の関係性は、図5に示した新プログラム304と新識別子群502の関係性と同様である。旧識別子群407は図4に示した各種パラメータ407に含まれる。

[0057] ブートローダ405は、解凍部703、FLASH操作部704、識別子比較部705を備えている。車載器2では、リプログラミングモードで起動後に、ブートローダ405の解凍部703、FLASH操作部704、識別子比較部70

5がマイコン処理部707により実行される。すなわち、マイコン処理部707は、ブートローダ405に含まれる解凍部703、FLASH操作部704、識別子比較部705を有する。

[0058] なお、車載器2の機能を分かり易くするために、図7には最小限の機能ブロックを示しているが、他の機能ブロックを備えていても良い。

[0059] 解凍部703は、リプログラミングツール305から受信した圧縮ブロック702を解凍してブロック706を生成する役割を果たす。図5に示した圧縮部504の逆アルゴリズムである。

[0060] FLASH操作部704は、リプログラミングツール305から受信した新識別子群502、及びブロック706を用いて、旧プログラム406と旧識別子群407の対応箇所の消去及び書換えを行う。

[0061] 識別子比較部705は、リプログラミングツール305から受信した新識別子群502とFLASH ROM408から読み出した旧識別子群407を比較する。

[0062] 比較方法は、同じブロック位置の1対1の同一性比較である。差分のある識別子に対応するブロックが、変更のあるブロックになる。

[0063] 例えば、新識別子群502のハッシュ1と旧識別子群407のハッシュ1の比較結果が不一致になった場合、新プログラム304のブロック1は旧プログラム406のブロック1に対して変更があるため、旧プログラム406のブロック1の更新が必要である。

[0064] そのため、識別子比較結果での差分に対応するブロックを特定する情報をリプログラミングツール305の抽出部701にフィードバックする。

[0065] 識別子比較により変更のあるブロックを特定するため、無駄な旧プログラム406の送信や、新プログラム304と旧プログラム406とを直接比較する必要がなく、識別子比較のみにより更新が必要なブロックを把握できるため、時間の短縮が図れる。

[0066] また、旧プログラム406のバージョンなどを事前に把握する必要がないため、バージョン管理の手間を抑制することができる。

- [0067] また、識別子比較部 705 での自動比較により、旧プログラム 406 のバージョンに沿った手動選択などの操作がないため、作業員による操作ミスのリスクも解消される。
- [0068] 図 8 を用いて、本発明のポイントである識別子比較により特定した変更のあるブロックのみをリプログラミングする方法を説明する。図 8 は、リプログラミングツール 305 と車載器 2 のプログラム更新のフローチャートであり、車載器 2 を用いた識別子比較の例を示している。
- [0069] 先ず、ステップ S801 において、リプログラミングツール 305 から車載器 2 へ新識別子群 502 を送信する。ステップ S802 において、車載器 2 は新識別子群 502 を受信する。
- [0070] 次に、ステップ S803 において、新識別子群 502 を旧識別子群 407 と比較する。
- [0071] 続いて、ステップ S804 において、ステップ S803 での比較結果である差分に対応するブロックを特定する情報を車載器 2 からリプログラミングツール 305 へ送信する。ステップ S805 において、リプログラミングツール 305 は差分に対応するブロックを特定する情報を受信する。
- [0072] 次に、ステップ S806 において、ステップ S805 で受信した情報に基づいて、差分のある識別子の有無、すなわちリプログラミングの必要なブロックの有無を判定する。
- [0073] 判定結果が無（N0）の場合、変更のあるブロックがなく、リプログラミングの必要はないため、リプログラミングツール 305 と車載器 2 でのリプログラミング動作を終了する。一方、判定結果が有（YES）の場合、リプログラミング動作を継続する。
- [0074] リプログラミング動作を継続する場合、ステップ S807 において、リプログラミングツール 305 は、差分のある識別子に対応する圧縮ブロック、すなわちリプログラミングに必要な圧縮ブロックを抽出する。
- [0075] 続いて、ステップ S808 において、抽出した全ての圧縮ブロックデータを車載器 2 へ送信する。ステップ S809 において、車載器 2 は圧縮された

プログラムデータを受信する。

[0076] 受信完了後、ステップS 8 1 0において、圧縮ブロックデータを解凍して本来の新プログラム3 0 4のブロックに復元する。

[0077] 最後に、ステップS 8 1 1において、旧識別子群4 0 7及び特定されたブロックに対応するFLASH ROM 4 0 8の該当箇所（セクタ）を消去した後、新識別子群5 0 2及び復元されたブロックを用いて、FLASH ROM 4 0 8の消去した箇所（セクタ）に書込む。

[0078] 以上の車載プログラム更新方法により、識別子比較により特定されたブロックのみを更新することができる。

実施例 2

[0079] 図9及び図10を参照して、本発明の実施例2に係る車載プログラム更新システム及び車載プログラム更新方法について説明する。

[0080] 実施例1では、識別子比較部7 0 5は車載器2に備えられており、識別子比較による変更のあるブロックの特定は車載器2側で行う。これに対し、本実施例では、識別子比較部9 0 1はリプログラミングツール3 0 5に備えられており、識別子比較による変更のあるブロックの特定はリプログラミングツール3 0 5側で行う。

[0081] 図9を用いて、リプログラミングツール3 0 5と車載器2のプログラム更新の機能ブロックについて、実施例1（図7）との相違点を説明する。図9は、リプログラミングツール3 0 5と車載器2のプログラム更新の機能ブロック図であり、リプログラミングツール3 0 5を用いた識別子比較の例を示している。

[0082] 本実施例（図9）のリプログラミングツール3 0 5の識別子比較部9 0 1が、実施例1（図7）のマイコン処理部7 0 7に示した識別子比較部7 0 5に相当する。

[0083] 識別子比較部9 0 1は、車載器2から受信した旧識別子群4 0 7を新識別子群5 0 2と比較する役割を果たす。この比較方法は、実施例1（図7）での説明内容と同様である。また、識別子比較部9 0 1以外の機能ブロックにつ

いては、実施例 1（図 7）と同様である。

[0084] 図 10 を用いて、本発明のポイントである識別子比較により特定した変更のあるブロックのみをリプログラミングする方法について、実施例 1（図 8）との相違点を説明する。図 10 は、リプログラミングツール 305 と車載器 2 のプログラム更新のフローチャートであり、リプログラミングツール 305 を用いた識別子比較の例を示している。

[0085] 先ず、ステップ S 1001 において、リプログラミングツール 305 から車載器 2 へ旧識別子群 407 の要求を送信する。ステップ S 1002 において、車載器 2 は旧識別子群 407 の要求を受信する。

[0086] 次に、ステップ S 1003 において、旧識別子群 407 を車載器 2 からリプログラミングツール 305 へ送信する。ステップ S 1004 において、リプログラミングツール 305 は旧識別子群 407 を受信する。

[0087] 続いて、ステップ S 1005 において、受信した旧識別子群 407 を新識別子群 502 と比較する。

[0088] それ以降の処理ステップ S 1006、ステップ S 1007、ステップ S 1008、ステップ S 1009、ステップ S 1010、ステップ S 1011 は、図 8 に示したステップ S 806、ステップ S 807、ステップ S 808、ステップ S 809、ステップ S 810、ステップ S 811 と同様である。

実施例 3

[0089] 図 11 を参照して、本発明の実施例 3 に係る車載プログラム更新システム及び車載プログラム更新方法について説明する。

[0090] 実施例 1 及び実施例 2 では、新プログラム 304 が旧プログラム 406 に対して、ブロックデータが変更になるケースを説明した。本実施例では、新プログラム 304 が旧プログラム 1103 に対して、ブロック数が増加するケースについて説明する。

[0091] 図 11 を用いて、リプログラミングツール 305 と車載器 2 のプログラム更新の機能ブロックについて、実施例 1（図 7）との相違点を説明する。図 11 は、リプログラミングツール 305 と車載器 2 のプログラム更新の機能

ブロック図であり、ブロック数増加の例を示している。

- [0092] ブロック数が増加する本実施例の前提として、車載器 2 のFLASH ROM4 0 8 (旧プログラム 1 1 0 3) に空領域 (余剰領域) があり、増加ブロックのデータをFLASH ROM4 0 8 に記憶することができる必要がある。また、旧識別子群 1 1 0 4 のハッシュ予備領域 (余剰領域) も予め確保されている必要がある。一般には、車載器 2 のソフトウェアを設計する際に、ハッシュ予備領域を幾つか確保する。
- [0093] 旧プログラム 1 1 0 3 に対して新プログラム 3 0 4 でブロック 7 が増加すると仮定する。従って、圧縮ブロック群 1 1 0 1 に圧縮ブロック 7 が増え、新識別子群 1 1 0 2 にもハッシュ 7 が増える。
- [0094] 実施例 1 (図 7) と同様に、識別子比較部 7 0 5 は、リプログラミングツール 3 0 5 から受信した新識別子群 1 1 0 2 とFLASH ROM4 0 8 から読み出した旧識別子群 1 1 0 4 を比較する。
- [0095] 比較方法は、同じブロック位置の 1 対 1 の同一性比較である。差分のある識別子に対応するブロックが、増加するブロックになる。
- [0096] 旧識別子群 1 1 0 4 の予備領域の値は、通常オール 0 かオール F である。一方、新識別群 1 1 0 2 のハッシュ 7 は新プログラム 3 0 4 の増えたブロック 7 から演算されており、必ずオール 0 かオール F にはならない。
- [0097] 本実施例 (図 1 1) では、ハッシュ 7 の新旧識別子比較の結果が差分ありとなるため、圧縮ブロック 7 を変更のあるブロックとして特定してリプログラミングする。
- [0098] なお、ブロック数が増加する本実施例は、識別子比較がリプログラミングツール 3 0 5 または車載器 2 のいずれで実施されてもよく、処理フローチャートは、図 8 または図 1 0 のいずれも適用することができる。
- [0099] また、上記では、新プログラム 3 0 4 が旧プログラム 1 1 0 3 に対して、ブロック数が増加するケースについて説明したが、逆に新プログラム 3 0 4 が旧プログラム 1 1 0 3 に対して、ブロック数が減少するケースについても同様に本発明を適用することができる。

[0100] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0101] 1…PC（パソコン）、2…車載器（ECU）、301, 403…演算装置、302…入出力装置、303, 402…通信装置、304…新プログラム、305…リプログラミングツール、306…記憶装置、401…各種IC、404…RAM、405…ブートローダ、406, 1103…旧プログラム、407…各種パラメータ（旧識別子群）、408…FLASH ROM、501, 1101…圧縮ブロック群、502, 1102…新識別子群、503…分割部、504…圧縮部、505…新ブロック群、506…識別子演算部、601…ブロック群、701…抽出部、702…圧縮ブロック、703…解凍部、704…FLASH操作部、705, 901…識別子比較部、706…ブロック、707…マイコン処理部、1104…旧識別子群。

請求の範囲

- [請求項1] 車載器に搭載されたメモリ上の旧プログラムを新プログラムに更新する車載プログラム更新システムであって、
- 前記新プログラムが分割された複数のブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第一の識別子群を車載器に送信し、
- 前記車載器から、前記旧プログラムの各ブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第二の識別子群と前記第一の識別子群との差分に対応するブロックを特定するための領域情報を受信し、
- 前記新プログラムにおいて前記差分に相当するブロックを、前記車載器に送信することを特徴とする車載プログラム更新システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の車載プログラム更新システムにおいて、
- 前記領域情報は、前記第一の識別子群と前記第二の識別子群との差分に関する情報、または前記第二の識別子群であることを特徴とする車載プログラム更新システム。
- [請求項3] 請求項1に記載の車載プログラム更新システムにおいて、
- 前記ブロックは、前記新プログラムおよび前記旧プログラムの機能に応じて分割されたものであることを特徴とする車載プログラム更新システム。
- [請求項4] 請求項1に記載の車載プログラム更新システムにおいて、
- 前記車載器は、ステレオカメラを制御する電子制御装置であって、
- 前記新プログラムは、当該ステレオカメラの右カメラ用データのブロックと左カメラ用データのブロックとが互いに独立に分割されることを特徴とする車載プログラム更新システム。
- [請求項5] 請求項1に記載の車載プログラム更新システムにおいて、
- 前記車載器は、複数のCPUからなる並列演算処理装置を有し、
- 前記ブロックは、前記複数のCPUのそれぞれへのタスク割り当てに基づいて分割されたものであることを特徴とする車載プログラム更新システム。

- [請求項6] 請求項1に記載の車載プログラム更新システムにおいて、
前記旧プログラムおよび前記第二の識別子群は、前記メモリの最小消去単位の大きさに応じた余剰領域をそれぞれ有することを特徴とする車載プログラム更新システム。
- [請求項7] 車載器に搭載されたメモリ上の旧プログラムを新プログラムに更新する車載プログラム更新方法であって、
 (a) 新プログラムが分割された複数のブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第一の識別子群を車載器に送信するステップと、
 (b) 前記車載器から、旧プログラムの各ブロックの各々が固有にもつ識別子の集合である第二の識別子群と前記第一の識別子群との差分に対応するブロックを特定するための領域情報を受信するステップと、
 (c) 前記新プログラムにおいて前記差分に相当するブロックを、前記車載器に送信するステップと、
 を有することを特徴とする車載プログラム更新方法。
- [請求項8] 請求項7に記載の車載プログラム更新方法において、
前記領域情報は、前記第一の識別子群と前記第二の識別子群との差分に関する情報、または前記第二の識別子群であることを特徴とする車載プログラム更新方法。
- [請求項9] 請求項7に記載の車載プログラム更新方法において、
前記ブロックは、前記新プログラムおよび前記旧プログラムの機能に応じて分割されたものであることを特徴とする車載プログラム更新方法。
- [請求項10] 請求項7に記載の車載プログラム更新方法において、
前記車載器は、ステレオカメラを制御する電子制御装置であって、
前記新プログラムは、当該ステレオカメラの右カメラ用データのブロックと左カメラ用データのブロックとが互いに独立に分割されるこ

とを特徴とする車載プログラム更新方法。

[請求項11]

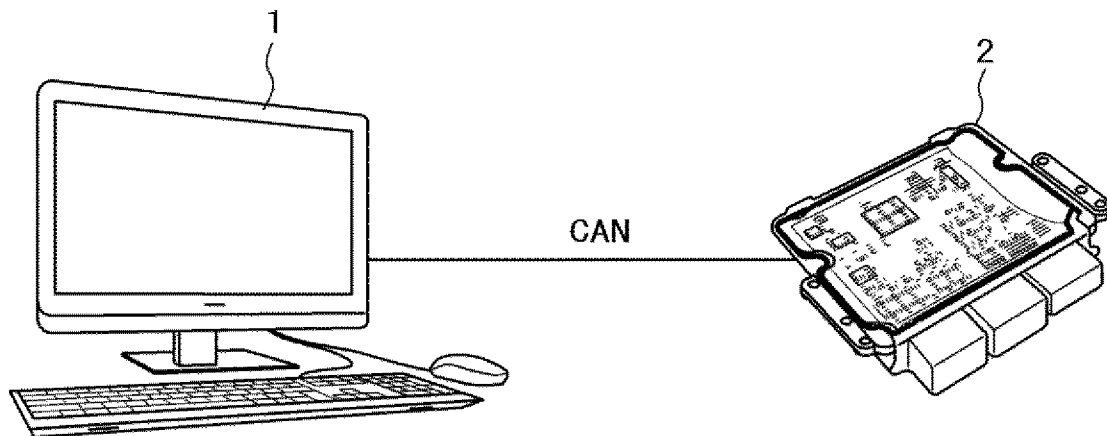
請求項7に記載の車載プログラム更新方法において、
前記車載器は、複数のCPUからなる並列演算処理装置を有し、
前記ブロックは、前記複数のCPUのそれぞれへのタスク割り当てに基づいて分割されたものであることを特徴とする車載プログラム更新方法。

[請求項12]

請求項7に記載の車載プログラム更新方法において、
前記旧プログラムおよび前記第二の識別子群は、前記メモリの最小消去単位の大きさに応じた余剰領域をそれぞれ有することを特徴とする車載プログラム更新方法。

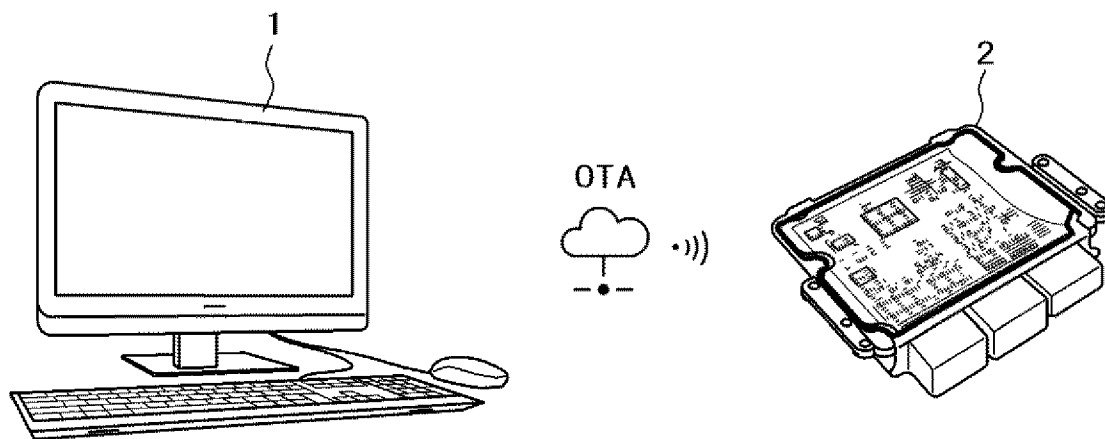
[図1]

図 1



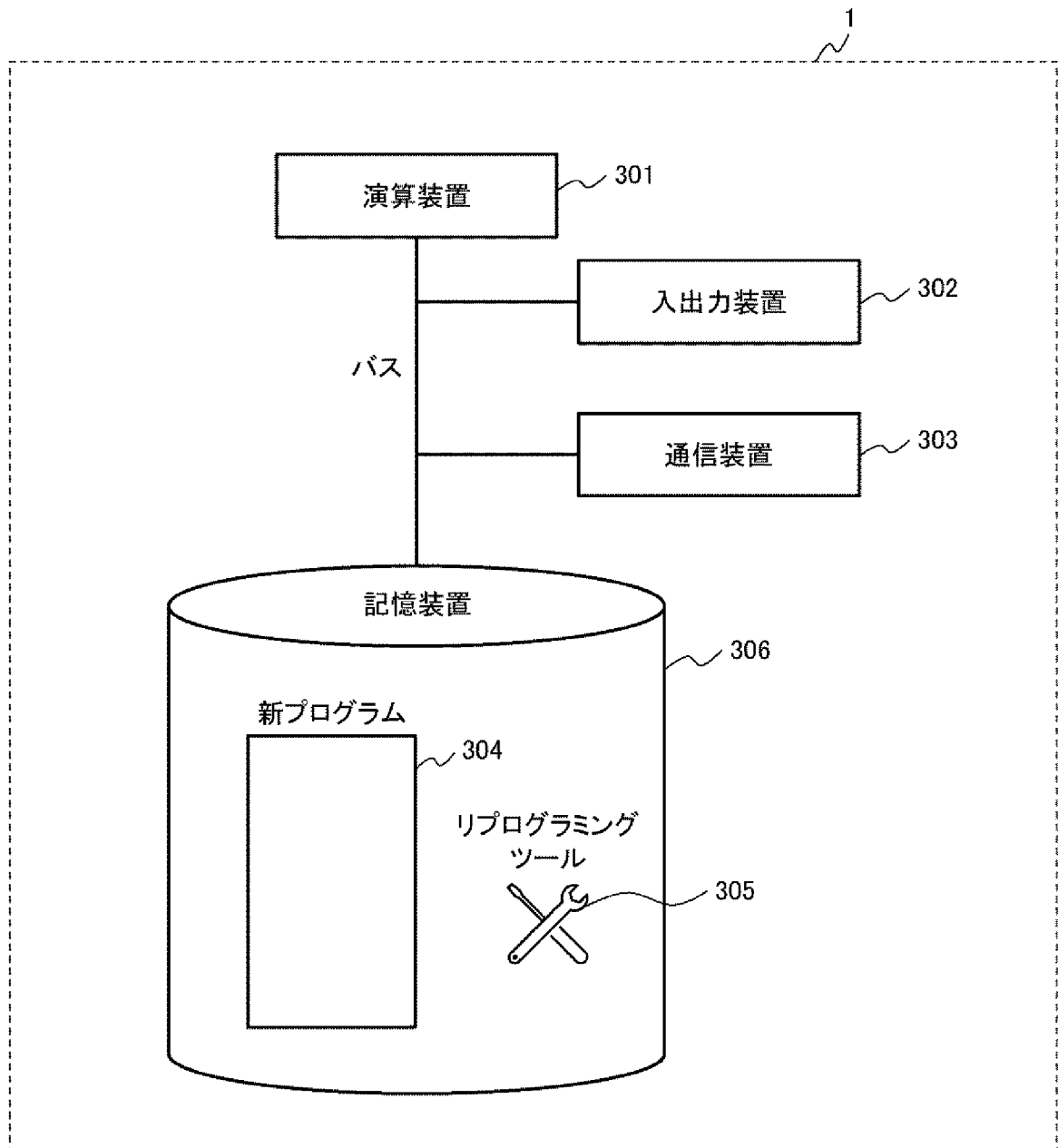
[図2]

図 2



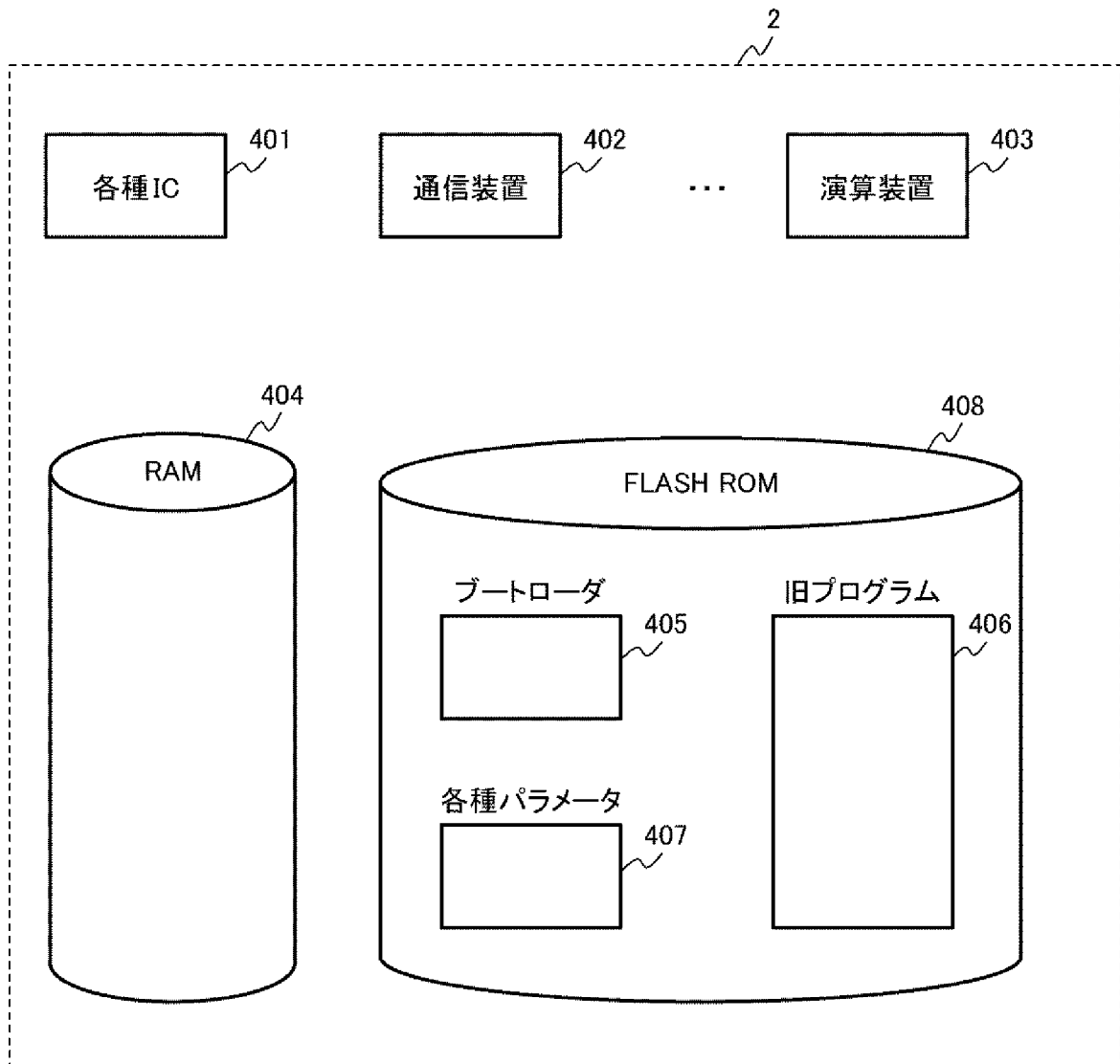
[図3]

図 3



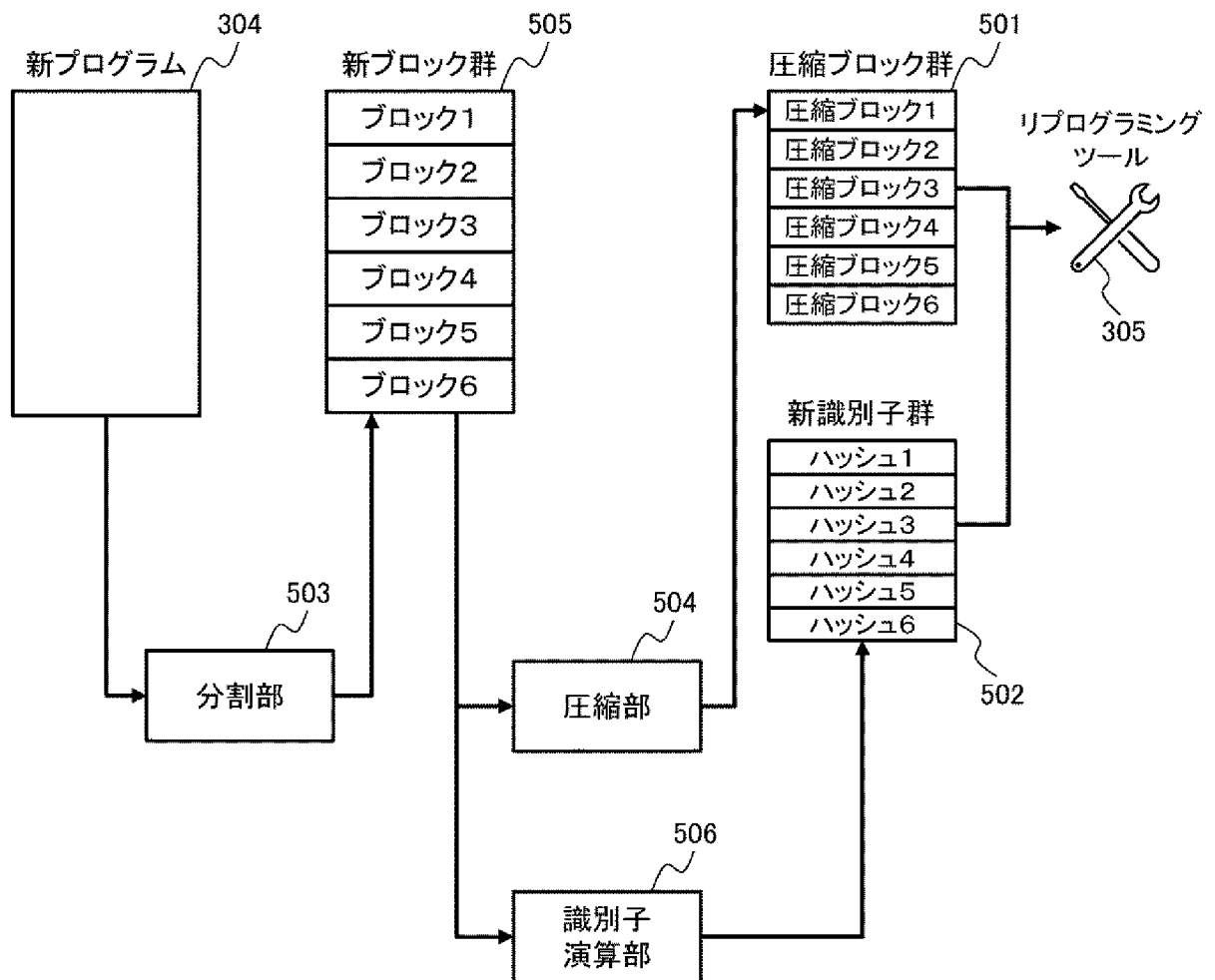
[図4]

図 4



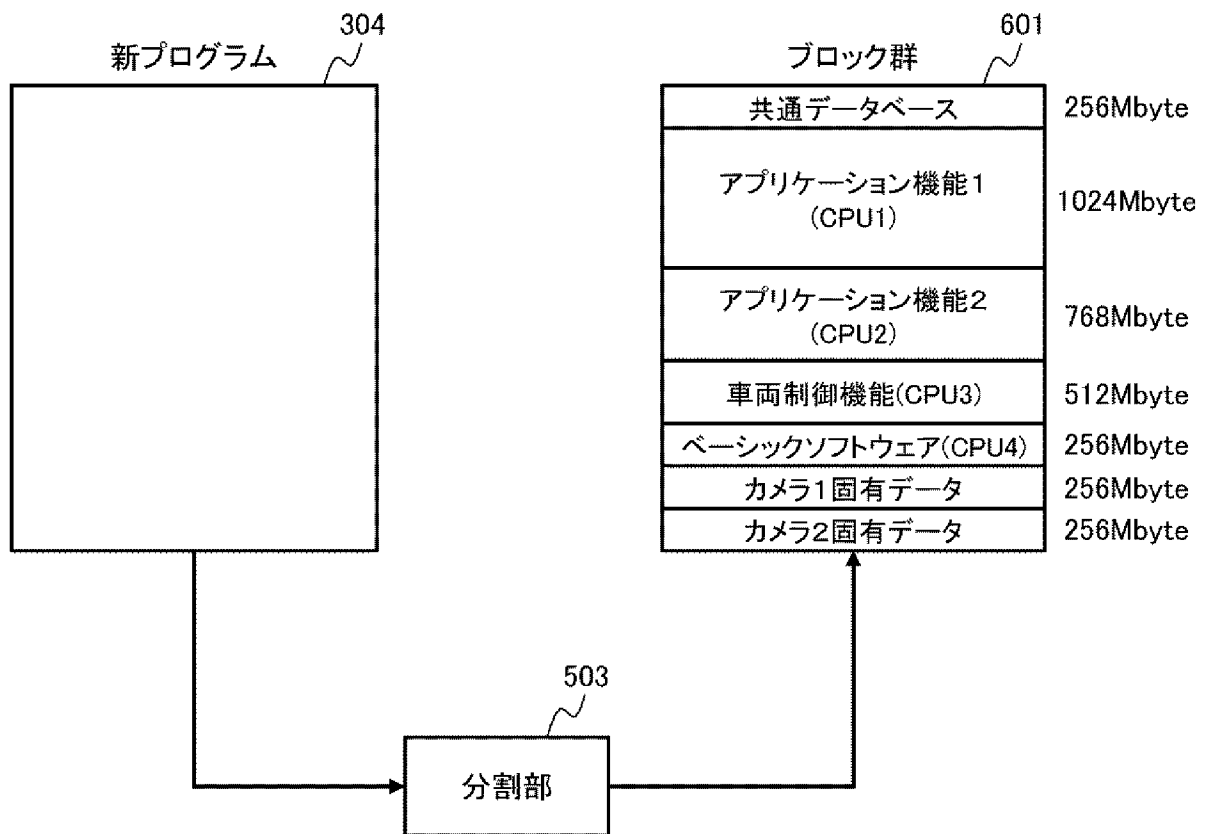
[図5]

図 5



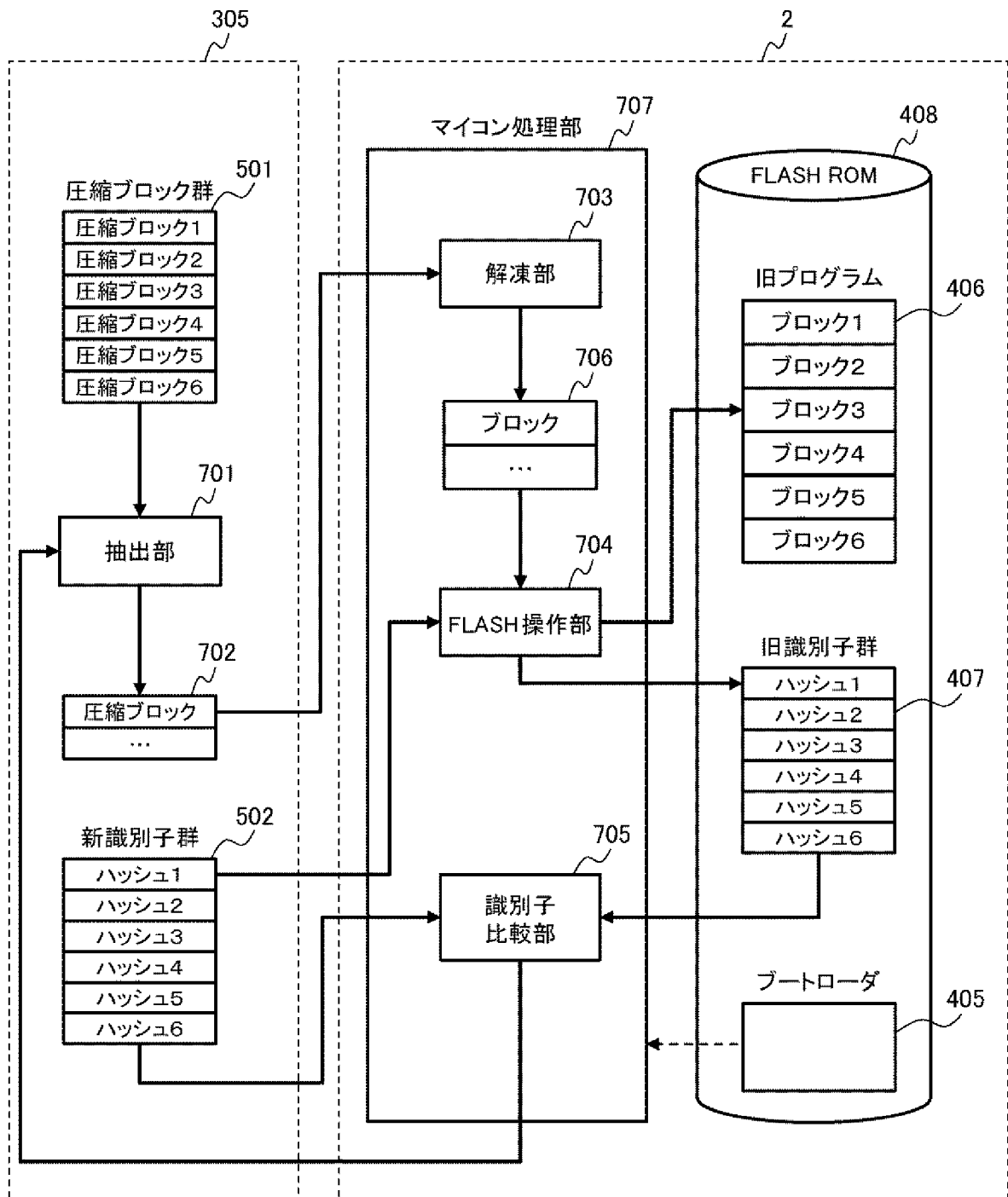
[図6]

図 6



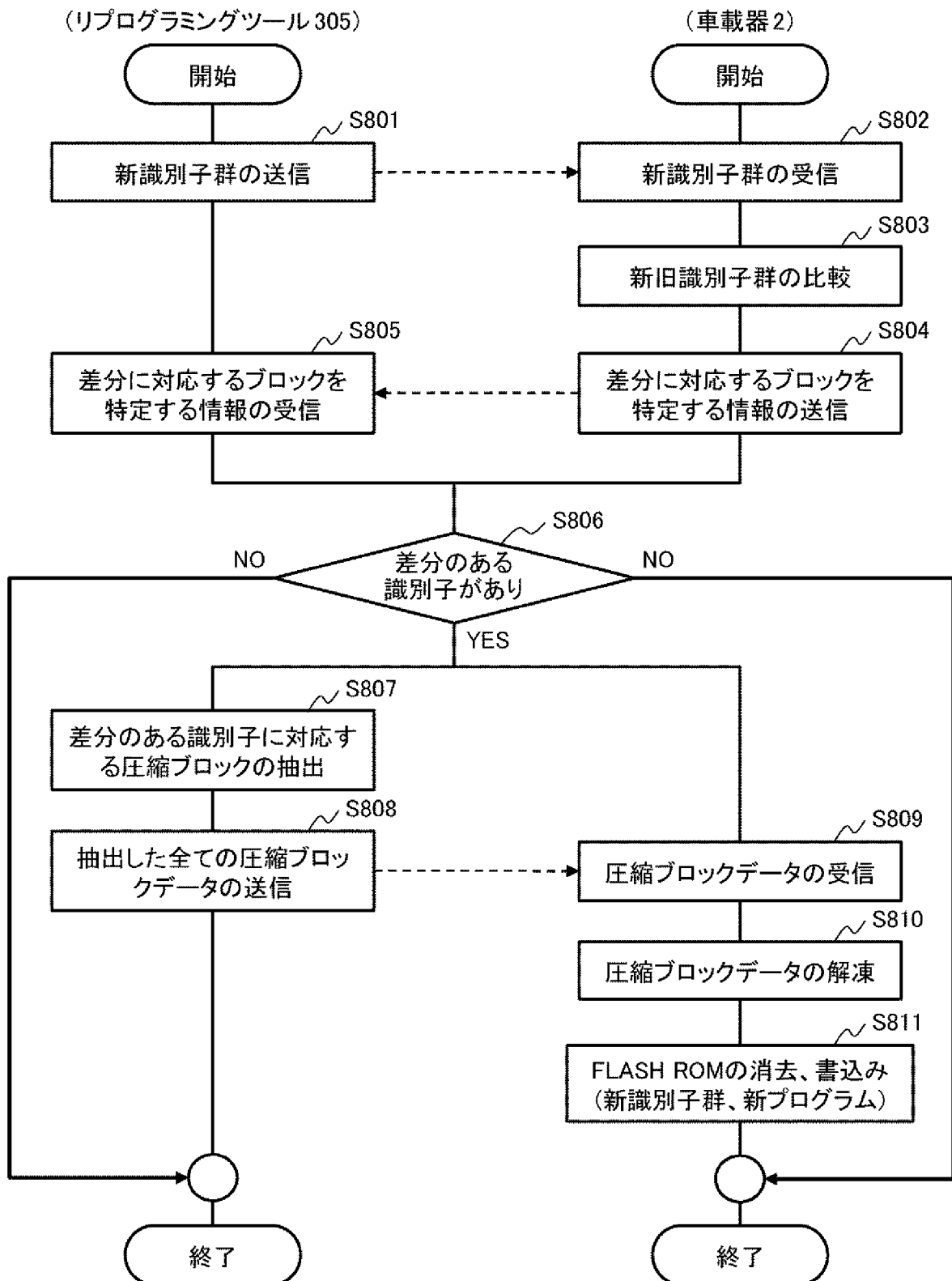
[図7]

図 7



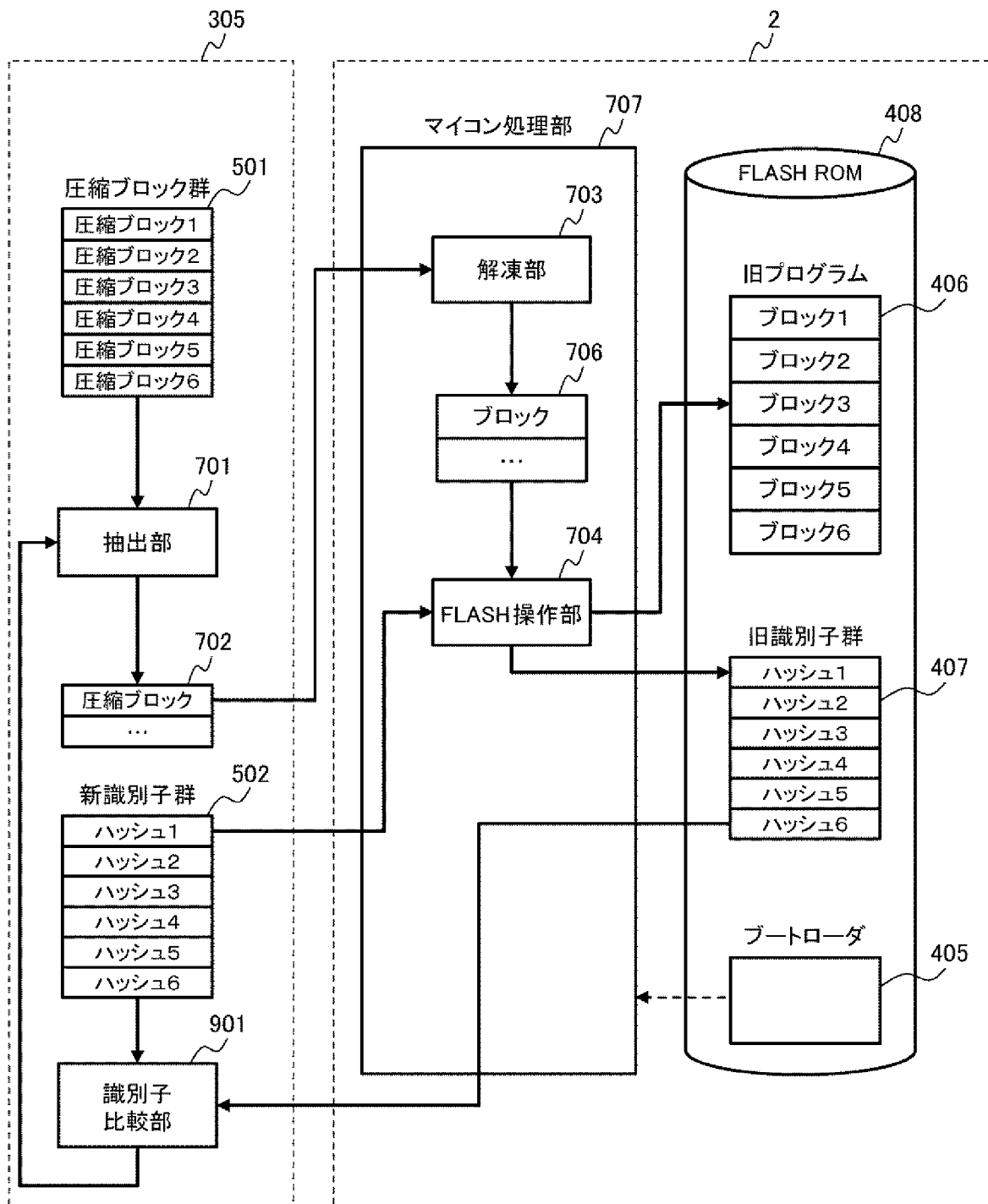
[図8]

図 8



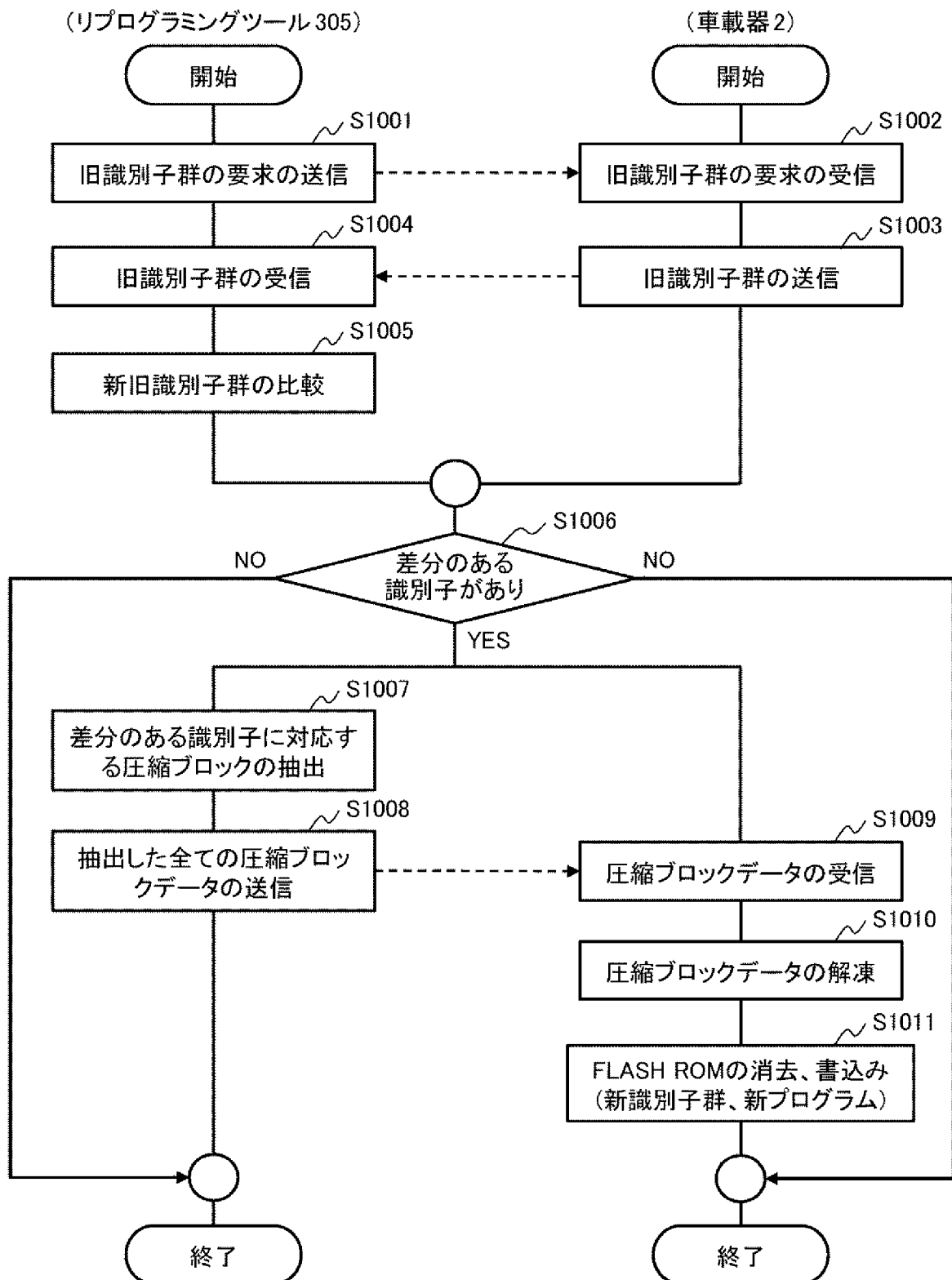
[図9]

図 9



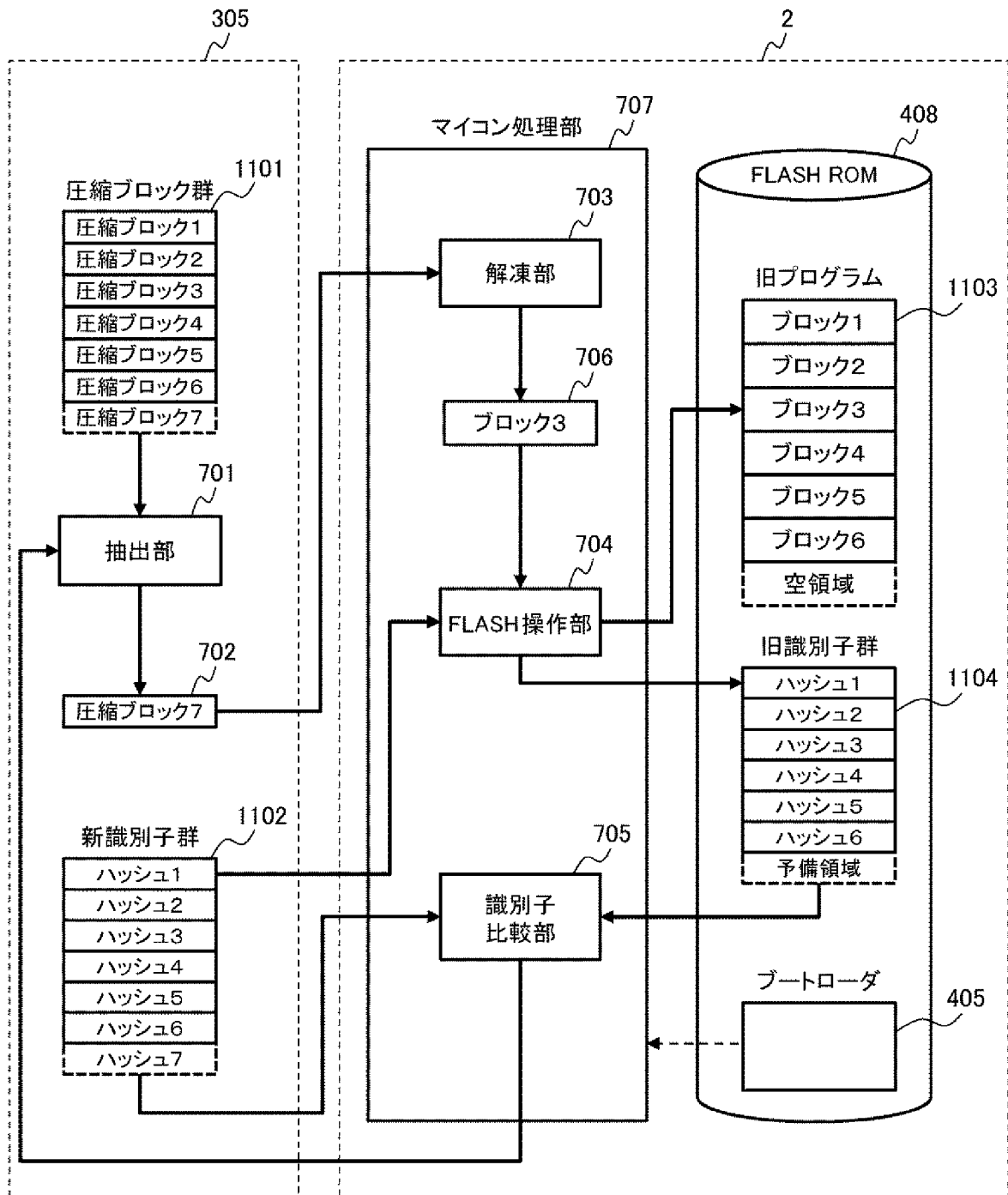
[図10]

図 10



[図11]

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/011768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60R 16/02**(2006.01)i

FI: B60R16/02 660U

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R16/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-139473 A (DENSO CORP) 22 August 2019 (2019-08-22) paragraphs [0012]-[0090], fig. 1-8	1-12
Y	JP 2010-211295 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 24 September 2010 (2010-09-24) paragraphs [0010]-[0040], fig. 1-5	1-12
Y	JP 2016-170471 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 23 September 2016 (2016-09-23) paragraphs [0009]-[0040], fig. 1-9	3, 6, 9, 12
Y	JP 2020-201587 A (KYOCERA CORP) 17 December 2020 (2020-12-17) paragraph [0028], fig. 1	4, 10
Y	JP 2006-25347 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 26 January 2006 (2006-01-26) paragraphs [0002]- [0005]	5, 11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May 2022

Date of mailing of the international search report

07 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/011768

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-139473	A	22 August 2019	(Family: none)	
JP	2010-211295	A	24 September 2010	(Family: none)	
JP	2016-170471	A	23 September 2016	(Family: none)	
JP	2020-201587	A	17 December 2020	(Family: none)	
JP	2006-25347	A	26 January 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 16/02(2006.01)i FI: B60R16/02 660U														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60R16/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y	JP 2019-139473 A（株式会社デンソー）22.08.2019（2019 - 08 - 22） 段落[0012] - [0090]，図1 - 図8	1-12												
Y	JP 2010-211295 A（三菱電機株式会社）24.09.2010（2010 - 09 - 24） 段落[0010] - [0040]，図1 - 図5	1-12												
Y	JP 2016-170471 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）23.09.2016（2016 - 09 - 23） 段落[0009] - [0040]，図1 - 図9	3, 6, 9, 12												
Y	JP 2020-201587 A（京セラ株式会社）17.12.2020（2020 - 12 - 17） 段落[0028]，図1	4, 10												
Y	JP 2006-25347 A（三洋電機株式会社）26.01.2006（2006 - 01 - 26） 段落[0002] - [0005]	5, 11												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 27.05.2022		国際調査報告の発送日 07.06.2022												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 菅 和幸 3Q 4547 電話番号 03-3581-1101 内線 3339												

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/011768

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-139473	A	22.08.2019	(ファミリーなし)	
JP	2010-211295	A	24.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	2016-170471	A	23.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	2020-201587	A	17.12.2020	(ファミリーなし)	
JP	2006-25347	A	26.01.2006	(ファミリーなし)	