

(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  
2014年9月25日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/148208 A1

- (51) 国際特許分類:  
G11C 16/02 (2006.01) G06F 12/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054484
- (22) 国際出願日: 2014年2月25日(25.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-058175 2013年3月21日(21.03.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 三宅 俊史 (MIYAKE, Toshifumi); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 阿部 雄介 (ABE, Yusuke); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日立オー

トモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 湯浅 康司 (YUASA, Koji); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 新井 敏央 (ARAI, Toshihisa); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP).

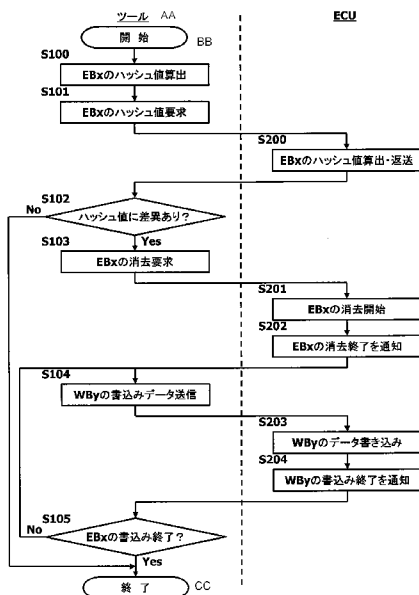
(74) 代理人: 笹島 富二雄 (SASAJIMA, Fujio); 〒1000014 東京都千代田区永田町2-13-5 赤坂エイトワンビル7階 Tokyo (JP).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE AND METHOD FOR REWRITING DATA

(54) 発明の名称: 電子制御装置及びデータ書換え方法



S100 Calculate hash value for EBx  
S101 Request hash value for EBx  
S102 Hash value different?  
S103 Request erase of EBx  
S104 Transmit write data for WBy  
S105 Write of EBx finished?  
S200 Calculate and return hash value for EBx  
S201 Start erase of EBx  
S202 Send notification of end of erase of EBx  
S203 Write data for WBy  
S204 Send notification of end of write for WBy  
AA Tool  
BB Start  
CC End

(57) Abstract: An electronic control device comprises a processor and a nonvolatile memory from which data can be erased in units of erase blocks and in which data can be rewritten in units of write blocks which are smaller than the units of erase blocks. The processor of the electronic control device erases a part of the data in the non-volatile memory in units of erase blocks and writes data into a part of the non-volatile memory in units of write blocks in response to an external data rewrite request. Thus the amount of external data transmitted to the electronic control device is reduced, and the time required for rewriting data in the non-volatile memory is reduced.

(57) 要約: 電子制御装置は、消去ブロック単位でデータを消去可能であると共に、消去ブロック単位よりも小さい書込ブロック単位でデータを書込み可能な不揮発性メモリと、プロセッサと、を有する。電子制御装置のプロセッサは、外部からのデータ書換え要求に応答して、不揮発性メモリの一部のデータを消去ブロック単位で消去し、不揮発性メモリの一部に書込ブロック単位でデータを書き込む。そして、外部から電子制御装置へと送信されるデータ量を削減し、不揮発性メモリのデータ書換えに要する時間を短縮する。

WO 2014/148208 A1



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロ  
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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：電子制御装置及びデータ書換え方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、電子制御装置のデータを書き換える技術に関する。

### 背景技術

[0002] 電子制御装置においては、フラッシュROM (Read Only Memory) などの不揮発性メモリに書き込まれたデータを書き換える場合、特開平9-128229号公報（特許文献1）に記載されるような方法が採用されていた。即ち、電子制御装置に接続されたツールからの指示に応答して、不揮発性メモリのデータ書換え領域を消去してから、ツールから順次送信されるデータを不揮発性メモリに書き込んでいた。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9-128229号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、不揮発性メモリに書き込まれたデータと一部分のみが異なるデータを書き換える場合にも、データ書換え領域のすべてのデータを消去し、ツールから電子制御装置へとすべてのデータを転送しなければならなかった。このため、データ転送速度が低いことと相俟って、不揮発性メモリのデータ書換えに長時間を要していた。

[0005] そこで、本発明は、フラッシュROMなどの不揮発性メモリのデータ書換えに要する時間を短縮可能な、電子制御装置及びデータ書換え方法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

[0006] 電子制御装置は、消去ブロック単位でデータを消去可能であると共に、消去ブロックよりも小さい書込ブロック単位でデータを書込み可能な不揮発性

メモリと、プロセッサと、を有する。そして、電子制御装置のプロセッサが、外部からのデータ書換え要求に応答して、不揮発性メモリの一部のデータを消去ブロック単位で消去し、不揮発性メモリの一部に書込ブロック単位でデータを書き込む。

## 発明の効果

[0007] 本発明によれば、フラッシュROMなどの不揮発性メモリのデータ書換えに要する時間を短縮することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]データ書換えシステムの一例を示す概要図である。

[図2]電子制御装置の一例を示す内部構造図である。

[図3]フラッシュROMのメモリマップの一例を示す説明図である。

[図4]ツールの一例を示す内部構造図である。

[図5]データ書換え処理の第1実施形態の一例を示すフローチャートである。

[図6]フラッシュROMのメモリマップを簡略標記する方法の説明図である。

[図7]データ書換え処理の第2実施形態の一例を示すフローチャートである。

[図8]フラッシュROMのデータをRAMに退避した状態を示す説明図である。

[図9]データ書換え処理の第3実施形態の一例を示すフローチャートである。

[図10]データ書換え処理の第1実施形態及び第2実施形態を組み合わせた、第1応用実施形態の一例を示すフローチャートである。

[図11]データ書換え処理の第1実施形態及び第2実施形態を組み合わせた、第1応用実施形態の一例を示すフローチャートである。

[図12]データ書換え処理の第1実施形態及び第2実施形態を組み合わせた、第2応用実施形態の一例を示すフローチャートである。

[図13]データ書換え処理の第1実施形態及び第2実施形態を組み合わせた、第2応用実施形態の一例を示すフローチャートである。

## 発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付された図面を参照し、本発明を実施するための実施形態につい

て詳述する。

図1は、自動車に搭載される電子制御装置（ECU:Electronic Control Unit）のデータを書き換える、データ書換えシステムの一例を示す。

[0010] データ書換え対象となるECU100は、CAN（Controller Area Network）、シリアル通信、FlexRay（登録商標）などのネットワークケーブル200を介して、作業者がECU100のデータ書換え作業を行う、ツール300に着脱可能に接続される。なお、ECU100とツール300とは、ネットワークケーブル200を使用した有線に限らず、無線送受信機を使用した無線によって相互に接続されるようにしてもよい。

[0011] ECU100は、自動車に搭載された各種機器、例えば、燃料噴射弁、変速機、電動ブレーキシステム、ABS（Antilock Brake System）、可変バルブタイミング機構、ブラシレスモータなどを制御する電子機器であって、マイクロコンピュータを内蔵している。具体的には、ECU100は、図2に示すように、CPU（Central Processing Unit）などのプロセッサ110と、ネットワークに接続するための通信回路120と、不揮発性メモリの一例としてのフラッシュROM130と、揮発性メモリの一例としてのRAM（Random Access Memory）140と、プロセッサ110、通信回路120、フラッシュROM130及びRAM140を相互に接続するバス150と、を有している。ここで、通信回路120は、ネットワークケーブル200を着脱可能に接続するコネクタ（図示せず）を含む。

[0012] フラッシュROM130は、図3に示すように、所定サイズ（例えば、32Kバイト、64Kバイトなど）の複数の消去ブロック1～nと、消去ブロックごとに所定サイズ（例えば、256バイト）の複数の書込ブロック1～mと、に区画されている。ここで、消去ブロックは、データを消去する最小単位を規定し、書込ブロックは、データを書き込む最小単位を規定する概念であり、消去ブロックが書込ブロックより大きいという特性を有している。そして、ある書込ブロックのデータを書き換える場合、その書込ブロックが属する消去ブロックのデータをすべて消去した後、データを消去した消去ブ

ロックに属するすべての書込ブロックにデータを書き込む、という手順を経るようになっている。これは、フラッシュROM130のデータを書き換える場合の保障を確保するためである。なお、フラッシュROM130における消去ブロックのサイズが同一でない場合には、各消去ブロックに属する書込ブロックの数は異なってもよい。

[0013] ツール300は、作業者がECU100のデータ書換え作業を行う電子機器であって、例えば、パーソナルコンピュータなどのコンピュータから構成される。具体的には、ツール300は、図4に示すように、CPUなどのプロセッサ310と、ネットワークに接続するための通信回路320と、ハードディスク装置、SSD (Solid State Drive) などのストレージ330と、作業者へのインターフェースとなる入出力装置340と、を有している。ここで、通信回路320は、ネットワークケーブル200を着脱可能に接続するコネクタ（図示せず）を含む。また、入出力装置340は、LCD (Liquid Crystal Display) などのディスプレイと、キーボードと、マウスなどのポインティングデバイスと、を含む。なお、ストレージ330は、例えば、図示しないネットワークに接続されたNAS (Network Attached Storage) , サーバのストレージなどであってもよい。

[0014] ストレージ330には、ECU100のフラッシュROM130を書き換えるための書換えデータが格納されている。書換えデータは、例えば、自動車に搭載された各種機器を制御する制御プログラム、その制御プログラムで使用される定数、マップなどの制御パラメータなどを含む。

[0015] 図5は、ECU100のフラッシュROM130のデータを書き換える、データ書換え処理の第1実施形態の一例を示す。データ書換え処理は、作業者がネットワークケーブル200を介してECU100とツール300とを接続した後、ツール300において、作業者が書換えデータ及び被書換えデータを指定して、所定の操作を行ったときに実行される。なお、図5に示すデータ書換え処理は、書換えデータの消去ブロックごとに実行される（第2実施形態でも同様）。

- [0016] ここでは、ECU100は、ネットワークケーブル200を介してツール300と接続されたときに、電力が供給されて起動することを前提とするが、別の電源ケーブルの接続により起動する形態もあり得る。また、以下の説明では、説明の便宜上、ECU100におけるフラッシュROM130のメモリマップは、図6に示すように、消去ブロックを「EB $n$ 」、書込ブロックを「WB $m$ 」（ $m$ ,  $n$ ：自然数）で表すこととする。
- [0017] ステップ100（図では「S100」と略記する。以下同様。）では、ツール300のプロセッサ310は、消去ブロックEB $x$ （ $x$ ：自然数1～ $n$ ）のハッシュ値を算出する。即ち、プロセッサ310は、SHA（Secure Hash Algorithm）、MD5（Message Digest Algorithm 5）などの公知のハッシュ関数を使用して、書換えデータにおける消去ブロックEB $x$ のデータのハッシュ値を算出する。ここで、ハッシュ値は、データの同一性を容易に判定するための識別情報の一例であって、類似するデータでも大きく異なる値をとるものを採用する。そして、プロセッサ310は、消去ブロックEB $x$ のデータから算出したハッシュ値を、図示しないRAMなどの記憶媒体に一時的に記憶させておく。
- [0018] ステップ101では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、例えば、消去ブロックEB $x$ のアドレスを指定することで、フラッシュROM130に書き込まれている被書換えデータにおける消去ブロックEB $x$ のデータのハッシュ値を要求する。
- [0019] ステップ200では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からのハッシュ値の要求に応答して、フラッシュROM130に書き込まれている被書換えデータの指定アドレスから始まる消去ブロックEB $x$ のデータのハッシュ値を算出する。ここで、プロセッサ110は、ツール300においてハッシュ値の比較が可能となるように、ツール300と同一のハッシュ関数を使用してハッシュ値を算出する。そして、プロセッサ110は、消去ブロックEB $x$ から算出したハッシュ値をツール300に返送する。
- [0020] ステップ102では、ツール300のプロセッサ310が、記憶媒体に記

憶されているハッシュ値とECU100から返送されたハッシュ値とを比較することで、2つのハッシュ値に差異があるか否かを判定する。即ち、プロセッサ310は、書換えデータと被書換えデータとの間で、対応する消去ブロックのデータに違いがあるか否か、要するに、同一性があるか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、2つのハッシュ値に差異があると判定すれば処理をステップ103へと進める一方（Yes）、2つのハッシュ値に差異がないと判定すれば消去ブロックEBxの処理を終了させる（No）。

[0021] ステップ103では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、フラッシュROM130における消去ブロックEBxのデータ消去を要求する。即ち、書換えデータと被書換えデータとの間で対応する消去ブロックのデータに差異があったため、消去ブロックのデータ書換えを可能にすべく、プロセッサ310は、ECU100に対して消去ブロックEBxのデータ消去を要求する。

[0022] ステップ201では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からの消去要求に応答して、例えば、フラッシュROM130における消去ブロックEBxに所定データを書き込むことで、そのデータを消去する。

[0023] ステップ202では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、フラッシュROM130における消去ブロックEBxのデータ消去が終了したことを通知する。なお、このような通知は、ECU100とツール300との間で同期をとるために行われる（以下同様）。

[0024] ステップ104では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの通知に応答して、書換えデータから消去ブロックEBxに属する書込ブロックWB<sub>y</sub>（y：自然数1～m）のデータを順次抽出し、これをECU100に対して送信する。即ち、プロセッサ310は、ECU100のフラッシュROM130の記憶領域のうち、データを消去した領域に書き込むデータをECU100に順次送信する。

[0025] ステップ203では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300

から受信したデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。

ステップ204では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、フラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>へのデータ書き込みが終了したことを通知する。

[0026] ステップ105では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの通知に応答して、例えば、書込ブロックWB<sub>m</sub>まで処理が終了したか否かを介して、消去ブロックEB<sub>x</sub>へのデータの書き込みが終了したか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、データ書き込みが終了したと判定すれば消去ブロックEB<sub>x</sub>の処理を終了させる一方（Yes）、データ書き込みが終了していないと判定すれば処理をステップ104へと戻す（No）。

[0027] かかるデータ書換え処理の第1実施形態によれば、データの同一性を評価可能なハッシュ値を使用して、消去ブロックごとに、書換えデータと被書換えデータとの間に差異があるか否かが判定される。そして、書換えデータと被書換えデータとの間で対応する消去ブロックのデータに差異がある場合には、ツール300からECU100に対して、差異がある消去ブロックのデータ消去要求が送信されると共に、その消去ブロックに属する書込ブロックを書き込むためのデータが順次送信される。ECU100においては、ツール300からのデータ消去要求に応答して、消去ブロックのデータを消去すると共に、ツール300から順次送信されたデータを書込ブロックに書き込む。

[0028] 一方、書換えデータと被書換えデータとの間で対応する消去ブロックのデータに差異がない場合には、ツール300からECU100へのデータ消去要求及びデータ通信を行わず、次の消去ブロックの処理へと移行する。

[0029] 従って、制御パラメータの変更など、被書換えデータの一部分のみが変更された書換えデータでECU100のフラッシュROM130を書き換える場合、変更箇所を含む消去ブロックについて、フラッシュROM130のデータ消去及びデータ転送が行われる。このため、ツール300からECU1

00へと転送する情報の総量が減り、フラッシュROM130のデータ書換えに要する時間を短縮することができる。なお、フラッシュROM130のデータ書換えに要する時間は、ツール300からECU100へのデータ転送時間が過半数を占めるため、データ転送量の低減による効果は大であるといえる。

[0030] 要するに、書換えデータと被書換えデータとの間で差異がある消去ブロックについてのみ、データ消去及びデータ転送を行うことで、通信量の削減を通して、フラッシュROM130のデータ書換えに要する時間を短縮することができる。

[0031] 図7は、ECU100のフラッシュROM130のデータを書き換える、データ書換え処理の第2実施形態の一例を示す。データ書換え処理は、作業者がネットワークケーブル200を介してECU100とツール300とを接続した後、ツール300において、作業者が書換えデータ及び被書換えデータを指定して、所定の操作を行ったときに実行される。なお、以下の説明では、先の第1実施形態と共通する処理については、重複説明を排除する観点から、簡略化することとする（以下同様）。

[0032] ステップ300では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、フラッシュROM130における消去ブロックEBxのデータ消去を要求する。

ステップ400では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からの消去要求に応答して、図8に示すように、フラッシュROM130の消去ブロックEBxに書き込まれている書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータをRAM140に退避（コピー）する。

[0033] ステップ401では、ECU100のプロセッサ110が、フラッシュROM130における消去ブロックEBxのデータを消去する。

ステップ402では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、フラッシュROM130における消去ブロックEBxのデータ消去が終了したことを通知する。

- [0034] ステップ301では、ツール300のプロセッサ310が、公知のハッシュ関数を使用して、書換えデータの消去ブロックEBxに属する各書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を順次算出する。そして、プロセッサ310は、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータから算出したハッシュ値を記憶媒体に一時的に記憶させておく。
- [0035] ステップ302では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、例えば、書込ブロックWB<sub>y</sub>のアドレスを指定することで、フラッシュROM130に書き込まれている被書換えデータにおける書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を要求する。
- [0036] ステップ403では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からのハッシュ値の要求に応答して、フラッシュROM130に書き込まれている被書換えデータの指定アドレスから始まる書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を算出する。ここで、プロセッサ110は、ツール300においてハッシュ値の比較が可能となるように、ツール300と同一のハッシュ関数を使用してハッシュ値を算出する。そして、プロセッサ110は、書込ブロックWB<sub>y</sub>から算出したハッシュ値をツール300に返送する。
- [0037] ステップ303では、ツール300のプロセッサ310が、記憶媒体に記憶されているハッシュ値とECU100から返送されたハッシュ値とを比較することで、2つのハッシュ値に差異があるか否かを判定する。即ち、プロセッサ310は、書換えデータと被書換えデータとの間で、対応する書込ブロックのデータに違いがあるか否か、要するに、同一性があるか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、2つのハッシュ値に差異があると判定すれば処理をステップ304へと進める一方（Yes）、2つのハッシュ値に差異がないと判定すれば処理をステップ305へと進める（No）。
- [0038] ステップ304では、ツール300のプロセッサ310が、書換えデータから書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータを順次抽出し、これをECU100に対して送信する。

ステップ404では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300

から受信したデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。その後、プロセッサ110は、処理をステップ406へと進める。

[0039] ステップ305では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、RAM140に退避してある消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータについて、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込むことを要求する。

[0040] ステップ405では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からの書込み要求に応答して、RAM140に退避してある消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータについて、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。

[0041] ステップ406では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータの書き込みが終了したことを通知する。

ステップ306では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの通知に応答して、例えば、書込ブロックWB<sub>m</sub>まで処理したか否かを介して、消去ブロックEB<sub>x</sub>へのデータ書き込みが終了したか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、データ書き込みが終了したと判定すれば消去ブロックEB<sub>x</sub>の処理を終了させる一方（Yes）、データ書き込みが終了していないと判定すれば処理をステップ301へと戻す（No）。

[0042] かかるデータ書換え処理の第2実施形態によれば、ECU100は、ツール300からの消去要求に応答して、フラッシュROM300の消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータをRAM140に退避させてから、消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータを消去する。その後、データの同一性を評価可能なハッシュ値を使用して、書換えデータの書込ブロックWB<sub>y</sub>と被書換えデータの書込ブロックWB<sub>y</sub>との間に差異があるか否かが判定される。そして、書換えデータと被書換えデータとの間に差異がある場合には、ツール300からECU100へと送信された書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータがフラッシュROM130に書き込まれる。一方、書換えデータと被書換えデータとの間に差異がない場合

には、RAM 140に退避させてある書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータがフラッシュROM 130に書き込まれる。

[0043] 従って、ツール300とECU 100との間で送受信されるデータは、各種の要求及び応答を除き、書換えデータと被書換えデータとの間で差異がある書込データWB<sub>y</sub>のみとなる。このため、先の第1実施形態と比べて、ツール300からECU 100へと送信されるデータの総量が更に減り、データ転送時間の更なる短縮により、フラッシュROM 130のデータ書換えに要する時間をより短縮することができる。

[0044] ECU 100において、フラッシュROM 130からRAM 140へのデータ退避に要する時間と、RAM 140のデータをフラッシュROM 130に書き込むのに要する時間との和は、同一サイズのデータをツール300からECU 100へと送信するのに要する時間よりも短い。なぜならば、ECU 100の内部でのデータ転送速度は、ツール300からECU 100へのデータ転送速度よりも速いためである。このため、ツール300とECU 100との間で送受信される要求及び応答が多少増えても、ツール300からECU 100へと送信されるデータが減るため、先の第1実施形態と比較して、フラッシュROM 130のデータ書換えに要する時間が短くなる。

[0045] 図9は、ECU 100のフラッシュROM 130のデータを書き換える、データ書換え処理の第3実施形態の一例を示す。データ書換え処理は、作業者がネットワークケーブル200を介してECU 100とツール300とを接続した後、ツール300において、作業者が書換えデータ及び被書換えデータを指定して、所定の操作を行ったときに実行される。

[0046] データ書換え処理の第3実施形態の前提として、ツール300のストレージ330には、消去ブロックEB<sub>x</sub>ごとに、書換えデータと被書換えデータとの間に差異があるか否かを特定するためのレコードが格納されたデータベースが構築されている。なお、データベースにおいては、書込ブロックWB<sub>y</sub>ごとに、書換えデータと被書換えデータとの間に差異があるか否かを特定するためのレコードを格納しておいてもよい。

[0047] ステップ500では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、被書換えデータを識別するためのデータ識別情報を要求する。

ステップ600では、ECU100のプロセッサ110が、例えば、フラッシュROM130に書き込まれている被書換えデータからデータ識別情報を読み出し、これをツール300へと返送する。

[0048] ステップ501では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100から返送されたデータ識別情報に基づいて、ECU100のフラッシュROM130に書き込まれている被書換えデータを特定する。

[0049] ステップ502では、ツール300のプロセッサ310が、ストレージ330のデータベースを参照し、書換えデータと被書換えデータとの差分情報、即ち、どの消去ブロックEBxに差異があるかを特定するための情報を算出する。具体的には、プロセッサ310は、データベースを参照し、書換えデータのデータ識別情報及び被書換えデータの識別情報により特定されるレコードを検索する。そして、プロセッサ310は、そのレコードの内容を読み出し、書換えデータ及び被書換えデータの対応する消去ブロックEBxを比較することで、差分情報を生成する。

[0050] ステップ503では、ツール300のプロセッサ310が、書換えデータと被書換えデータとの間で差異がある消去ブロックEBxについて、ECU100に対してフラッシュROM130の消去ブロックEBxのデータ消去を順次要求する。

[0051] ステップ601では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からの消去要求に応答して、フラッシュROM130の消去ブロックEBxのデータを消去する。

ステップ602では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、フラッシュROM130の消去ブロックEBxのデータ消去が終了したことを通知する。

[0052] ステップ504では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの通知に応答して、書込みデータから消去ブロックEBxに属する書込

ブロックWB<sub>y</sub>のデータを順次抽出し、これをECU100に対して送信する。

[0053] ステップ603では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300から受信したデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。

ステップ604では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、フラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>へのデータ書き込みが終了したことを通知する。

[0054] ステップ505では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの通知に応答して、消去ブロックEB<sub>x</sub>へのデータの書込みが終了したか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、データ書込みが終了したと判定すれば処理をステップ506へと進める一方（Yes）、データ書込みが終了していないと判定すれば処理をステップ504へと戻す（No）。

[0055] ステップ506では、ツール300のプロセッサ310が、書換えデータと被書換えデータとの間で差異があるすべての消去ブロックEB<sub>x</sub>について処理をしたか否かを介して、すべての差分の書込みが終了したか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、すべての差分の書込みが終了したと判定すればデータ書換え処理を終了させる一方（Yes）、すべての差分の書込みが終了していないと判定すれば処理をステップ503へと戻す（No）。

[0056] かかるデータ書換え処理の第3実施形態によれば、ツール300において、ストレージ330のデータベースが参照され、書換えデータと被書換えデータとの間の差分情報が算出される。そして、差分情報により特定される、書換えデータと被書換えデータとの間で差異がある消去ブロックEB<sub>x</sub>について、フラッシュROM130の消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータ消去、及び、ツール300からECU100への書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータ転送が行われる。従って、先の第1実施形態及び第2実施形態とは異なり、書換えデータと被書換えデータとの同一性を評価するためにハッシュ値を算出する必要

がなく、第2実施形態よりも、フラッシュROM130のデータ書換えに要する時間を短縮することができる。

[0057] 書換えデータと被書換えデータとの間で差異がある消去ブロックEBxを書き換えるとき、先の第2実施形態のように、消去ブロックEBxのデータをRAM140に退避し、ツール300からECU100に差異がある書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのみを送信して、フラッシュROM130のデータを書き換えるようにしてもよい。この場合には、ツール300のストレージ330のデータベースには、書込ブロックWB<sub>y</sub>ごとに、書換えデータと被書換えデータとの間に差異があるか否かを特定するためのレコードを格納しておく必要がある。

[0058] ここで、データ書換え処理の第1実施形態～第3実施形態に関し、技術的に矛盾がないことを条件として、各実施形態の技術的思想を適宜組み合わせたり、また、各実施形態の技術的思想を適宜入れ替えたりしてもよい。また、データ書換え処理の第1実施形態～第3実施形態においては、データ書換え処理はツール300が主体となっていたが、ECU100が主体となってもよい。以下、その具体例について説明する。

[0059] 図10及び図11は、第1実施形態及び第2実施形態の技術的思想を組み合わせた、データ書換え処理の第1応用実施形態の一例を示す。なお、第1応用実施形態は、データ書換え処理の主体をツール300にしたものである。

[0060] ステップ700では、ツール300のプロセッサ310が、書換えデータにおける消去ブロックEBxのデータのハッシュ値を算出する。

ステップ701では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、被書換えデータにおける消去ブロックEBxのデータのハッシュ値を要求する。

[0061] ステップ800では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からのハッシュ値の要求に応答して、被書換えデータにおける消去ブロックEBxのデータのハッシュ値を算出する。そして、プロセッサ110は、消

去ブロックE B xから算出したハッシュ値をツール3 0 0に返送する。

[0062] ステップ7 0 2では、ツール3 0 0のプロセッサ3 1 0が、対応する消去ブロックE B xについて、書換えデータのハッシュ値と被書換えデータのハッシュ値との間に差異があるか否かを判定する。そして、プロセッサ3 1 0は、2つのハッシュ値に差異があると判定すれば処理をステップ7 0 3へと進める一方（Y e s）、2つのハッシュ値に差異がないと判定すれば消去ブロックE B xの処理を終了させる（N o）。

[0063] ステップ7 0 3では、ツール3 0 0のプロセッサ3 1 0が、E C U 1 0 0に対して、フラッシュR O M 1 3 0における消去ブロックE B xのデータ消去を要求する。

ステップ8 0 1では、E C U 1 0 0のプロセッサ1 1 0が、ツール3 0 0からの消去要求に応答して、フラッシュR O M 1 3 0の消去ブロックE B xに書き込まれているデータをR A M 1 4 0に退避する。

[0064] ステップ8 0 2では、E C U 1 0 0のプロセッサ1 1 0が、フラッシュR O M 1 3 0における消去ブロックE B xのデータを消去する。

ステップ8 0 3では、E C U 1 0 0のプロセッサ1 1 0が、ツール3 0 0に対して、フラッシュR O M 1 3 0における消去ブロックE B xのデータ消去が終了したことを通知する。

[0065] ステップ7 0 4では、ツール3 0 0のプロセッサ3 1 0が、公知のハッシュ関数を使用して、書換えデータの消去ブロックE B xに属する各書込ブロックW B yのデータのハッシュ値を順次算出する。

[0066] ステップ7 0 5では、ツール3 0 0のプロセッサ3 1 0が、E C U 1 0 0に対して、被書換えデータにおける書込ブロックW B yのデータのハッシュ値を要求する。

ステップ8 0 4では、E C U 1 0 0のプロセッサ1 1 0が、ツール3 0 0からのハッシュ値の要求に応答して、被書換えデータにおける書込ブロックW B yのデータのハッシュ値を算出する。そして、プロセッサ1 1 0は、書込ブロックW B yから算出したハッシュ値をツール3 0 0に返送する。

[0067] ステップ706では、ツール300のプロセッサ310が、対応する書込ブロックWB<sub>y</sub>について、書換えデータのハッシュ値と被書換えデータのハッシュ値との間に差異があるか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、2つのハッシュ値に差異があると判定すれば処理をステップ707へと進める一方（Yes）、2つのハッシュ値に差異がないと判定すれば処理をステップ708へと進める（No）。

[0068] ステップ707では、ツール300のプロセッサ310が、書換えデータから書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータを順次抽出し、これをECU100に対して送信する。

ステップ805では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300から受信したデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。その後、プロセッサ110は、処理をステップ807へと進める。

[0069] ステップ708では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100に対して、ROM140に退避してある消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータについて、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込むことを要求する。

[0070] ステップ806では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300からの書込み要求に応答して、RAM140に退避してある消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータについて、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。

[0071] ステップ807では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータの書き込みが終了したことを通知する。

ステップ709では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの通知に応答して、消去ブロックEB<sub>x</sub>へのデータ書き込みが終了したか否かを判定する。そして、プロセッサ310は、データ書き込みが終了したと判定すれば消去ブロックEB<sub>x</sub>の処理を終了させる一方（Yes）、データ書き込みが終了していないと判定すれば処理をステップ704へと戻す（No）。

）。

[0072] かかるデータ書換え処理の第1応用実施形態によれば、書換えデータと被書換えデータとの間で差異がある消去ブロックについて、各書込ブロックの同一性が評価される。そして、対応する書込ブロックに同一性があれば、RAM 140に退避されたデータがフラッシュROM 130に書き込まれ、対応する書込ブロックに同一性がなければ、ツール300からECU 100に送信されたデータがフラッシュROM 130に書き込まれる。

[0073] 従って、先の第1実施形態及び第2実施形態と比べて、ツール300からECU 100へと送信されるデータの総量が更に減り、フラッシュROM 130のデータ書込みに要する時間を短縮することができる。

[0074] 図12及び図13は、第1実施形態及び第2実施形態の技術的思想を組み合わせた、データ書換え処理の第2応用実施形態の一例を示す。なお、第2応用実施形態は、データ書換え処理の主体をECU 100にしたものである。

[0075] ステップ900では、ツール300のプロセッサ310が、書換えデータにおける消去ブロックEBxのデータのハッシュ値を算出する。

ステップ901では、ツール300のプロセッサ310が、ECU 100に対して、被書換えデータにおける消去ブロックEBxのデータ消去を要求すると共に、ステップ900で算出したハッシュ値を送信する。

[0076] ステップ1000では、ECU 100のプロセッサ110が、ツール300からの消去要求に応答して、被書換えデータにおける消去ブロックEBxのデータのハッシュ値を算出する。

[0077] ステップ1001では、ECU 100のプロセッサ110が、ツール300から受信したハッシュ値とステップ1000で算出したハッシュ値とを比較することで、2つのハッシュ値に差異があるか否かを判定する。そして、プロセッサ110は、2つのハッシュ値に差異があると判定すれば処理をステップ1002へと進める一方（Yes）、2つのハッシュ値に差異がないと判定すれば消去ブロックEBxの処理を終了させる（No）。

[0078] ステップ1002では、ECU100のプロセッサ110が、フラッシュROM130の消去ブロックEBxに書き込まれているデータをRAM140に退避する。

ステップ1003では、ECU100のプロセッサ110が、フラッシュROM130における消去ブロックEBxのデータを消去する。

[0079] ステップ1004では、ECU100のプロセッサ110が、RAM140に退避してある消去ブロックEBxのデータから、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を順次算出する。

ステップ1005では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、書換えデータの消去ブロックEBxに属する書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を要求する。

[0080] ステップ902では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からのハッシュ値の要求に応答して、書換えデータにおける書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を算出する。そして、プロセッサ310は、書込ブロックWB<sub>y</sub>から算出したハッシュ値をECU100に返送する。

[0081] ステップ1006では、ECU100のプロセッサ110が、対応する書込ブロックWB<sub>y</sub>について、書換えデータのハッシュ値と被書換えデータのハッシュ値との間に差異があるか否かを判定する。そして、プロセッサ110は、2つのハッシュ値に差異があると判定すれば処理をステップ1007へと進める一方（Yes）、2つのハッシュ値に差異がないと判定すれば処理をステップ1009へと進める（No）。

[0082] ステップ1007では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300に対して、書換えデータにおける書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータを要求する。

ステップ903では、ツール300のプロセッサ310が、ECU100からの要求に応答して、書換えデータから書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータを順次抽出し、これをECU100に対して送信する。

[0083] ステップ1008では、ECU100のプロセッサ110が、ツール300

0から受信したデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。その後、プロセッサ110は、処理をステップ1010へと進める。

[0084] ステップ1009では、ECU100のプロセッサ110が、RAM140に退避してある消去ブロックEB<sub>x</sub>のデータについて、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータをフラッシュROM130の書込ブロックWB<sub>y</sub>に書き込む。

[0085] ステップ1010では、ECU100のプロセッサ110が、消去ブロックEB<sub>x</sub>へのデータ書込みが終了したか否かを判定する。そして、プロセッサ110は、データ書込みが終了したと判定すれば消去ブロックEB<sub>x</sub>の処理を終了させる一方（Yes）、データ書込みが終了していないと判定すれば処理をステップ1004へと戻す（No）。

[0086] かかるデータ書換え処理の第2応用実施形態によれば、データ書込み処理は、基本的な消去ブロックEB<sub>x</sub>の消去要求、書込みブロックWB<sub>y</sub>のハッシュ値の返送及び書込みブロックWB<sub>y</sub>の送信を除き、ECU100において行われる。このため、例えば、機能追加などによりデータ書込み処理を変更しても、ツール300における処理の変更を要しない。但し、例えば、書換えデータにおける消去ブロックEB<sub>x</sub>、書込ブロックWB<sub>y</sub>のデータのハッシュ値を算出するハッシュ関数を変更する場合には、ツール300における処理も変更する必要があるが、基本的な処理には影響が少ないため、その変更箇所を少なくすることができる。ツール300は、多様なECU100に対して共通して使用されるため、このような効果は有用である。なお、他の作用及び効果は、先の第1応用実施形態と同様であるので、必要があればその説明を参照されたい。

[0087] このように、データ書換え処理の第1実施形態～第3実施形態の技術的思想を適宜組み合わせたり、また、各実施形態の技術的思想を適宜入れ替えたことで、多様な作用及び効果を奏する、データ書換えシステムを構築することができる。

[0088] なお、第1実施形態及び第2実施形態において、消去ブロックEB<sub>x</sub>及び

書込ブロックW B yのデータのハッシュ値を前もって算出しておき、これを書換えデータ及び被書換えデータに関連付けて記憶させておいてもよい。このようにすれば、フラッシュROM 130のデータを書き換えるとき、ハッシュ値を算出する処理が不要となるため、ツール300及びECU100の負荷を低減することができる。

[0089] また、ECU100のフラッシュROM130へのデータ書込み処理は、ECU100が車両に搭載された状態で行うようにしてもよい。このようにすれば、例えば、機能拡張などにより制御プログラムなどが変更されても、車両に搭載されたECU100のデータを書き換えることができる。

### 符号の説明

- [0090]
- 100 ECU
  - 110 プロセッサ
  - 120 通信回路
  - 130 フラッシュROM（不揮発性メモリ）
  - 140 RAM（揮発性メモリ）
  - 200 ネットワークケーブル
  - 300 ツール
  - 310 プロセッサ
  - 320 通信回路

## 請求の範囲

- [請求項1]           消去ブロック単位でデータを消去可能であると共に、前記消去ブロックよりも小さい書込ブロック単位でデータを書込み可能な不揮発性メモリと、プロセッサと、を有する電子制御装置であって、
- 前記プロセッサが、外部からのデータ書換え要求に応答して、前記不揮発性メモリの一部のデータを消去ブロック単位で消去し、前記不揮発性メモリの一部に書込ブロック単位でデータを書き込むように構成された、
- ことを特徴とする電子制御装置。
- [請求項2]           前記プロセッサが、前記消去ブロック単位で、前記不揮発性メモリに書き込むデータの識別情報と、前記不揮発性メモリに書き込まれているデータの識別情報と、の同一性を判定し、前記同一性がないと判定された消去ブロックについて、データの消去及び書込みを実行するように構成された、
- ことを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。
- [請求項3]           前記データの識別情報は、ハッシュ値である、
- ことを特徴とする請求項2に記載の電子制御装置。
- [請求項4]           前記プロセッサが、
- 前記消去ブロック単位で、前記不揮発性メモリに書き込まれているデータを揮発性メモリに退避してから消去し、
- 前記書込ブロック単位で、前記不揮発性メモリに書き込むデータの識別情報と、前記揮発性メモリに退避されたデータの識別情報と、の同一性を判定し、
- 前記同一性がある場合、前記揮発性メモリに退避されたデータを前記不揮発性メモリに書き込む一方、前記同一性がない場合、外部からのデータを前記不揮発性メモリに書き込むように構成された、
- ことを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。
- [請求項5]           前記データの識別情報は、ハッシュ値である、

ことを特徴とする請求項4に記載の電子制御装置。

[請求項6] 前記電子制御装置に対して接続され、プロセッサを有するツールを更に含み、

前記ツールのプロセッサは、前記不揮発性メモリに書き込むデータと前記不揮発性メモリに書き込まれているデータとの差分情報に基づいて、前記電子制御装置にデータ書換え要求を送信するように構成された、

ことを特徴とする請求項1に記載の電子制御装置。

[請求項7] 前記ツールのプロセッサは、前記不揮発性メモリに書き込むデータと前記不揮発性メモリに書き込まれているデータとの間で同一性がない消去ブロック単位のデータについて、前記電子制御装置にデータ書換え要求を送信するように構成された、

ことを特徴とする請求項6に記載の電子制御装置。

[請求項8] 前記ツールのプロセッサは、前記不揮発性メモリに書き込むデータと前記不揮発性メモリに書き込まれているデータとの差分情報が格納されたデータベースを参照し、前記電子制御装置から送信されたデータの識別情報に応じた差分情報を求めるように構成された、

ことを特徴とする請求項6に記載の電子制御装置。

[請求項9] 消去ブロック単位でデータを消去可能であると共に、前記消去ブロックよりも小さい書込ブロック単位でデータを書込み可能な不揮発性メモリを有する電子制御装置のプロセッサが、

外部からのデータ書換え要求に応答して、前記不揮発性メモリの一部のデータを消去ブロック単位で消去し、

前記不揮発性メモリの一部に書込ブロック単位でデータを書き込む、

ことを特徴とするデータ書換え方法。

[請求項10] 前記電子制御装置のプロセッサが、  
前記消去ブロック単位で、前記不揮発性メモリに書き込むデータの

識別情報と、前記不揮発性メモリに書き込まれているデータの識別情報と、の同一性を判定し、

前記同一性がないと判定した消去ブロックについて、データの消去及び書き込みを実行する、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のデータ書換え方法。

[請求項11]

前記電子制御装置のプロセッサが、

前記消去ブロック単位で、前記不揮発性メモリに書き込まれているデータを揮発性メモリに退避してから消去し、

前記書込ブロック単位で、前記不揮発性メモリに書き込むデータの識別情報と、前記揮発性メモリに退避されたデータの識別情報と、の同一性を判定し、

前記同一性がある場合、前記揮発性メモリに退避されたデータを前記不揮発性メモリに書き込む一方、前記同一性がない場合、外部からのデータを前記不揮発性メモリに書き込む、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のデータ書換え方法。

[請求項12]

前記電子制御装置に対して接続されるツールのプロセッサが、

前記不揮発性メモリに書き込むデータと前記不揮発性メモリに書き込まれているデータとの差分情報に基づいて、前記電子制御装置にデータ書換え要求を送信する、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のデータ書換え方法。

[請求項13]

前記ツールのプロセッサが、

前記不揮発性メモリに書き込むデータと前記不揮発性メモリに書き込まれているデータとの間で同一性がない消去ブロック単位のデータについて、前記電子制御装置にデータ書換え要求を送信する、

ことを特徴とする請求項 12 に記載のデータ書換え方法。

[請求項14]

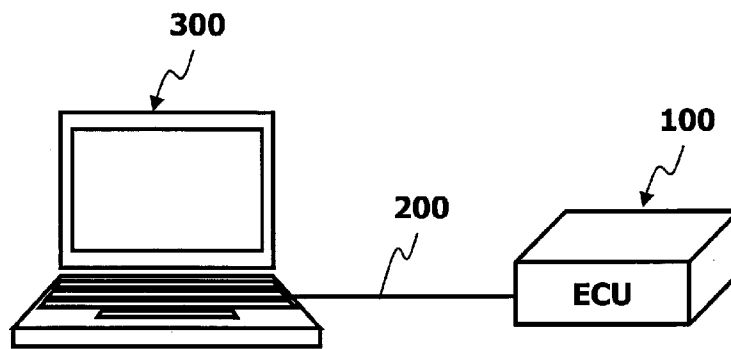
前記ツールのプロセッサが、

前記不揮発性メモリに書き込むデータと前記不揮発性メモリに書き込まれているデータとの差分情報が格納されたデータベースを参照し

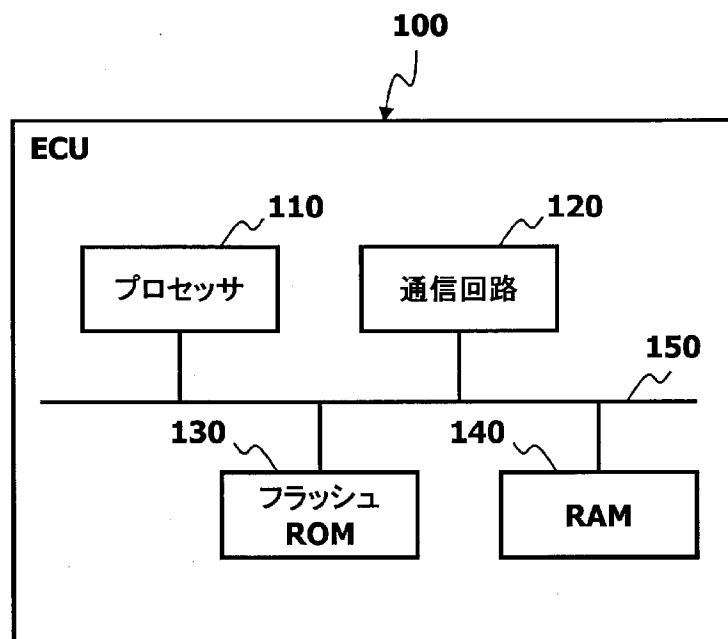
、前記電子制御装置から送信されたデータの識別情報に応じた差分情報を求める、

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のデータ書換え方法。

[図1]



[図2]

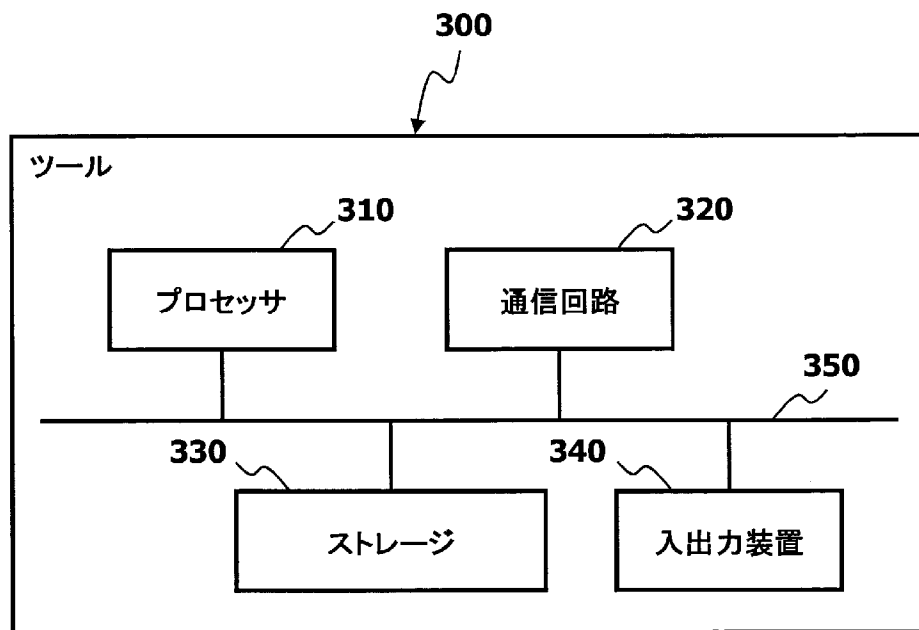


[図3]

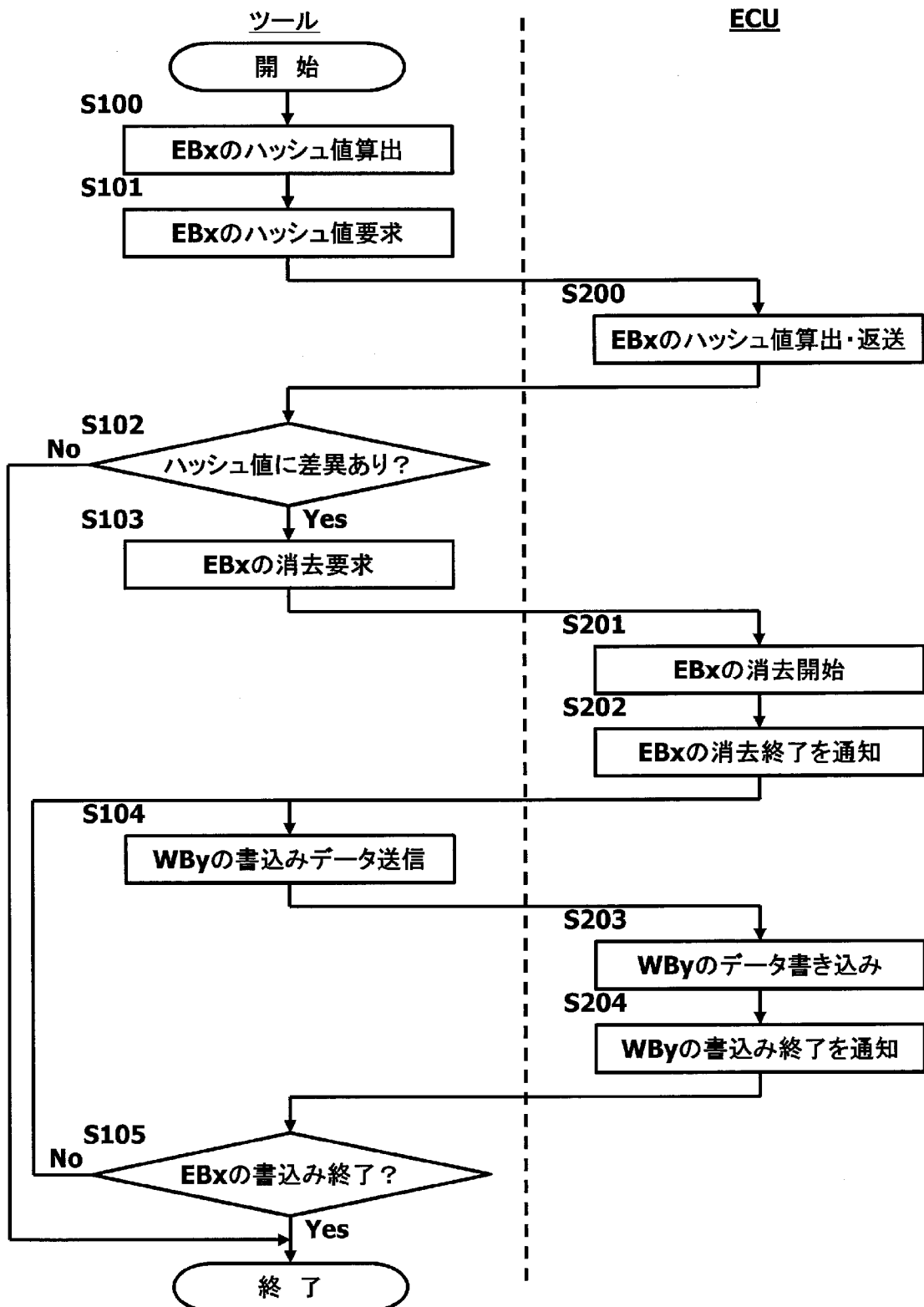
130

|         |                |
|---------|----------------|
| 消去ブロック1 | 書込ブロック1        |
|         | 書込ブロック2        |
|         | ⋮              |
|         | 書込ブロックm        |
| 消去ブロック2 | 書込ブロックm+1      |
|         | 書込ブロックm+2      |
|         | ⋮              |
|         | 書込ブロック2m       |
| ⋮       |                |
| 消去ブロックn | 書込ブロック(n-1)m+1 |
|         | 書込ブロック(n-1)m+2 |
|         | ⋮              |
|         | 書込ブロックnm       |

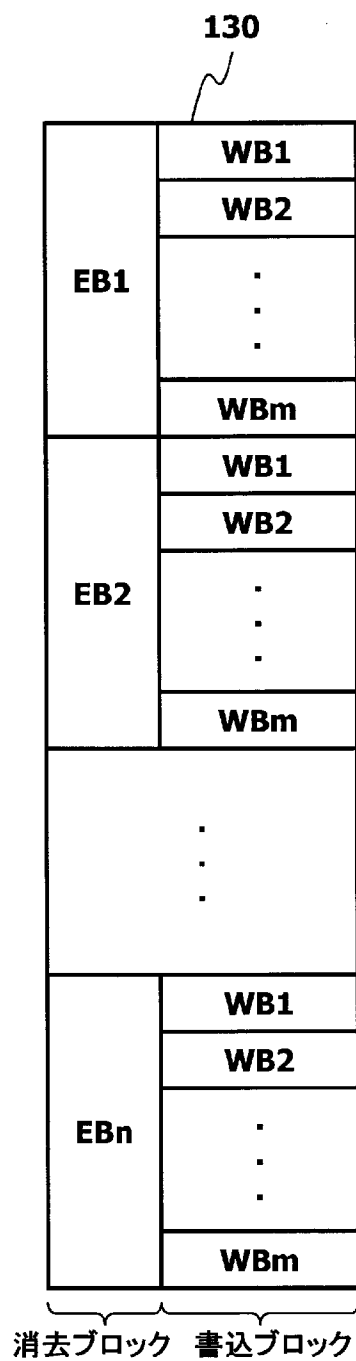
[図4]



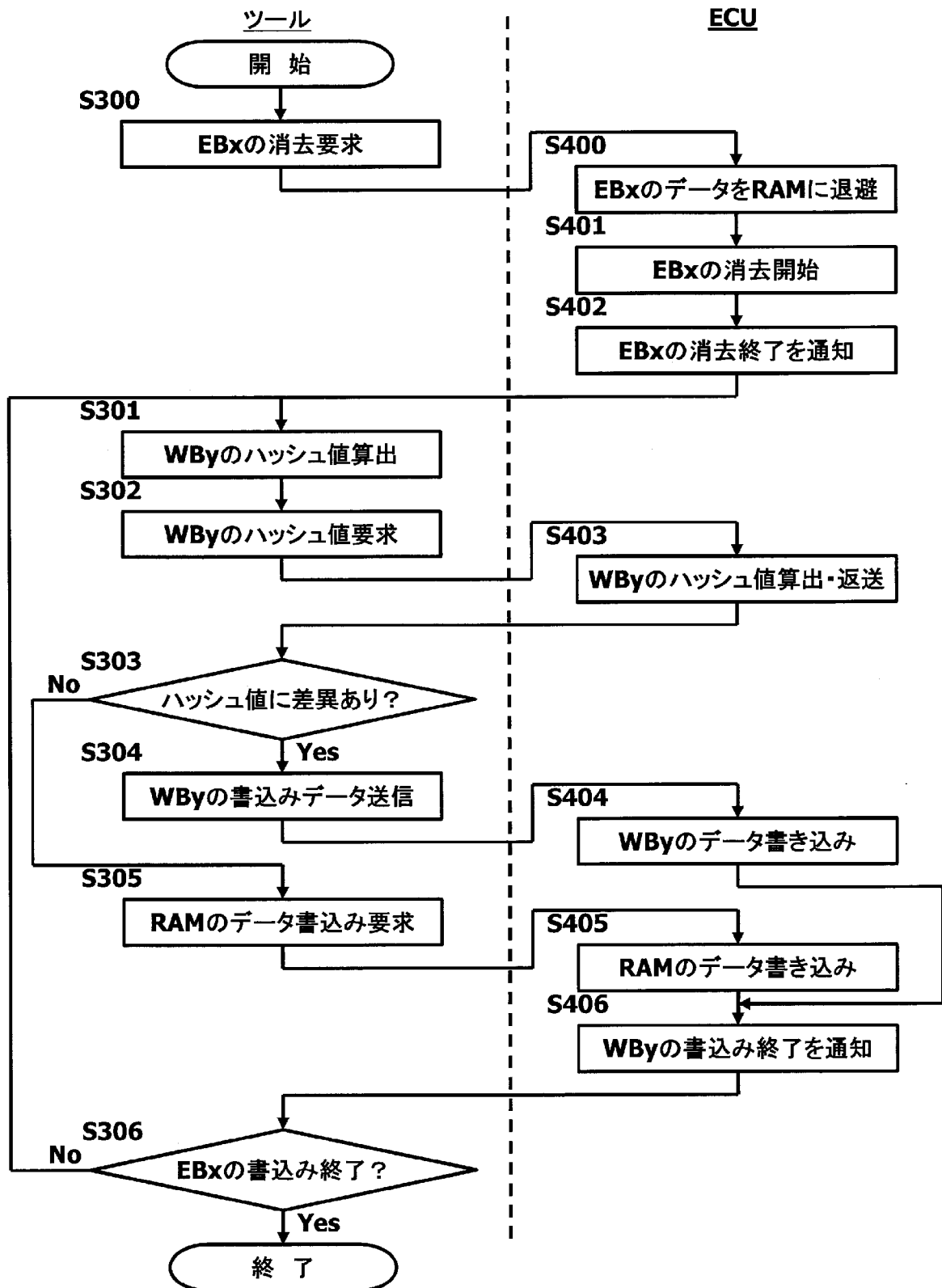
[図5]



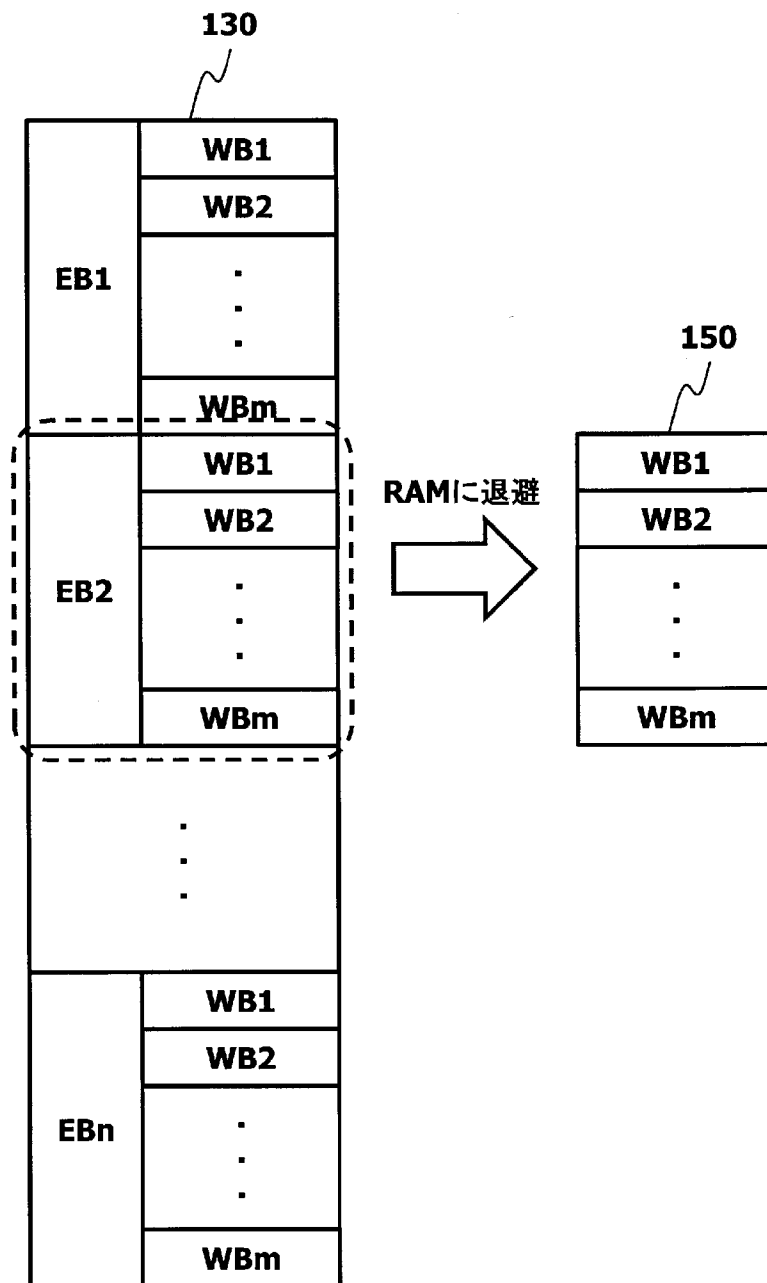
[図6]



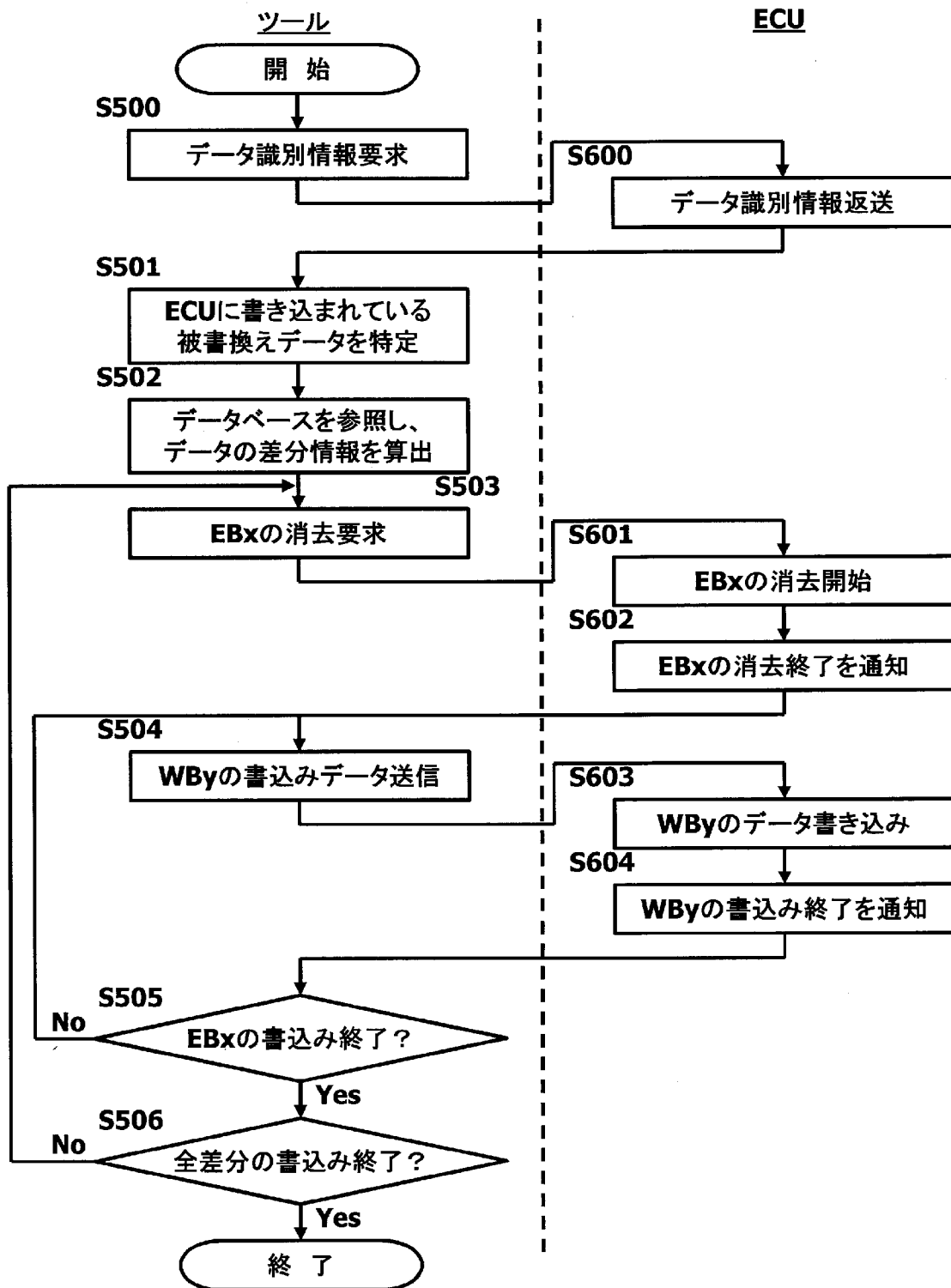
[図7]



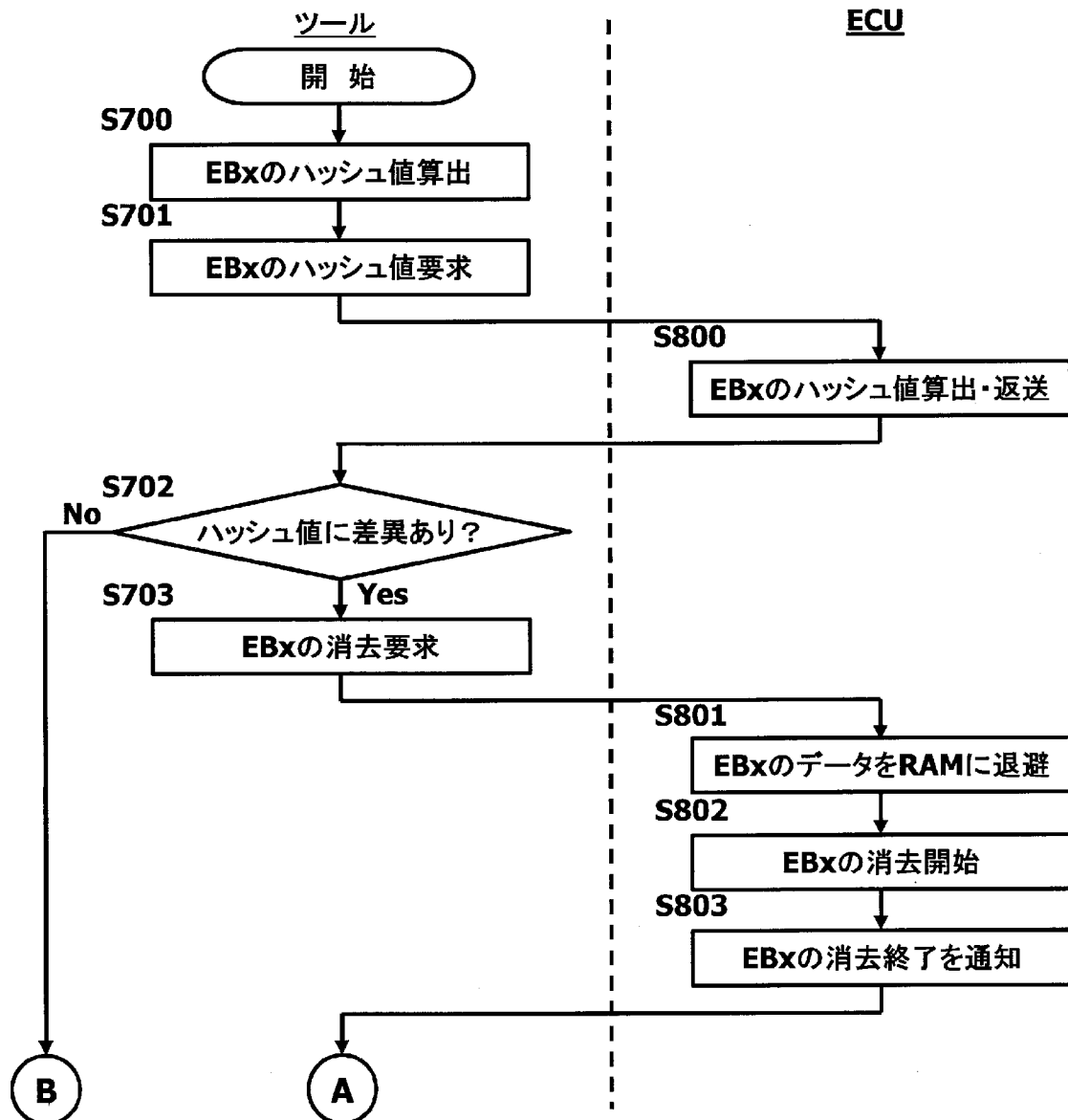
[図8]



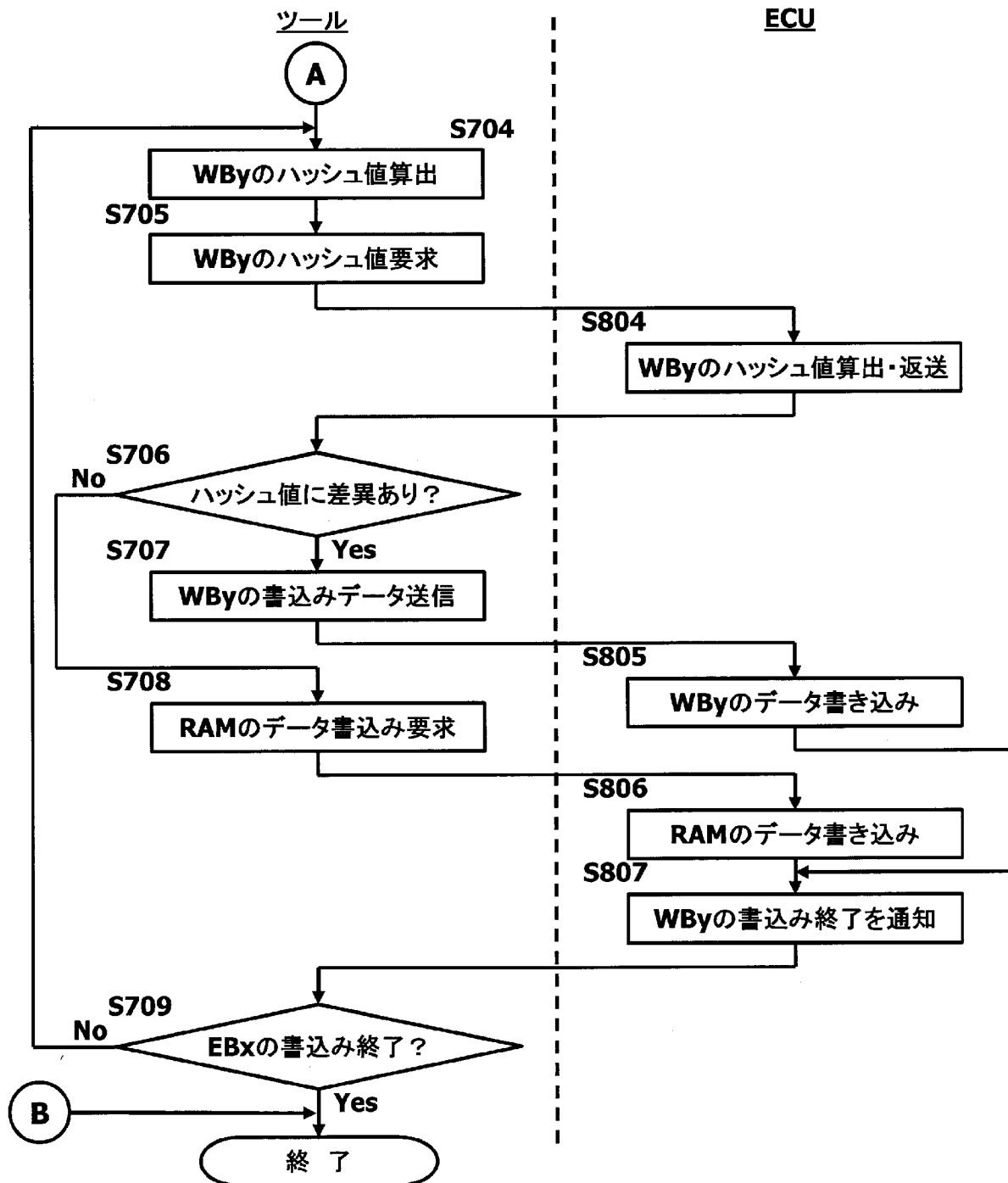
[図9]



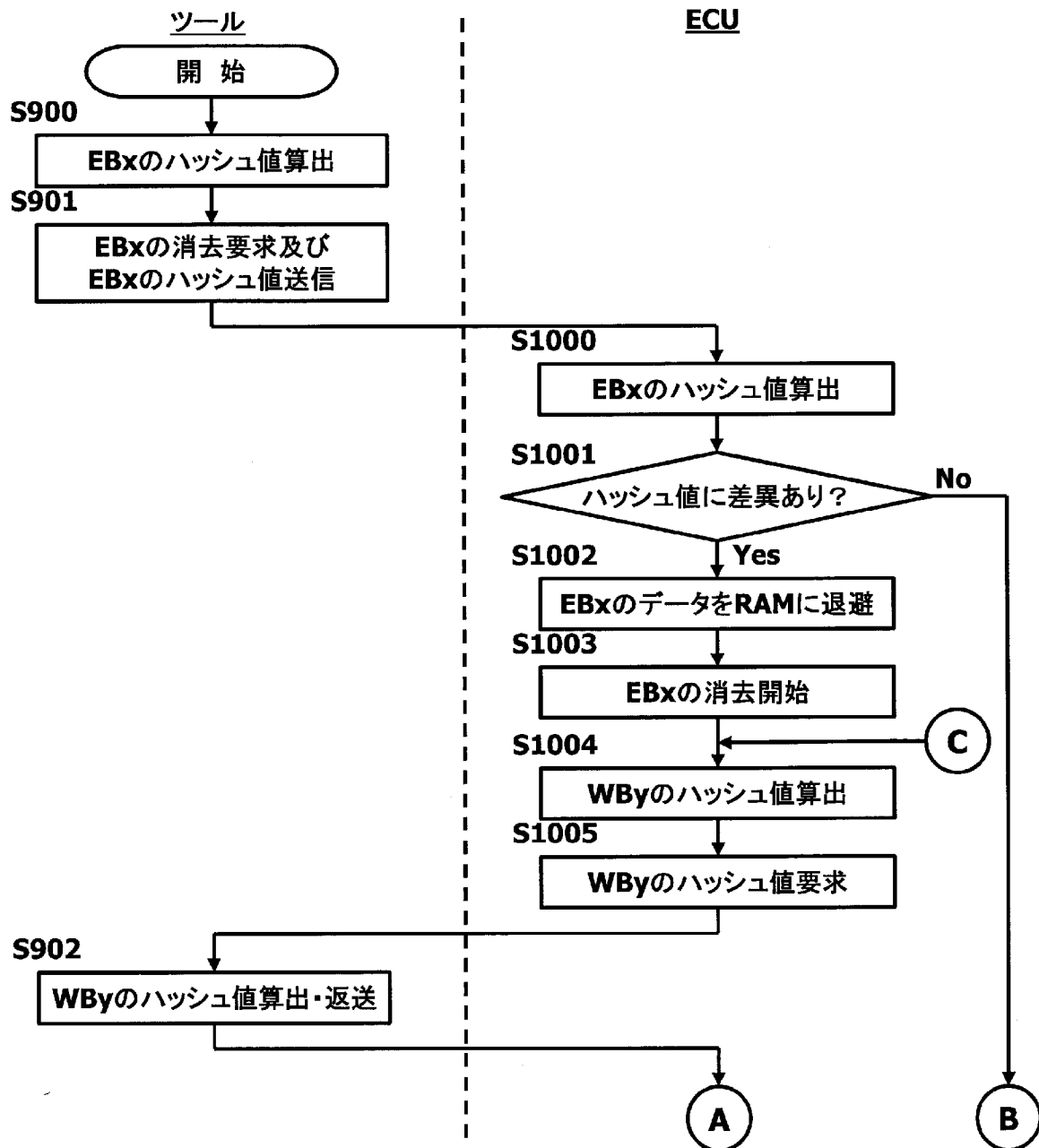
[図10]



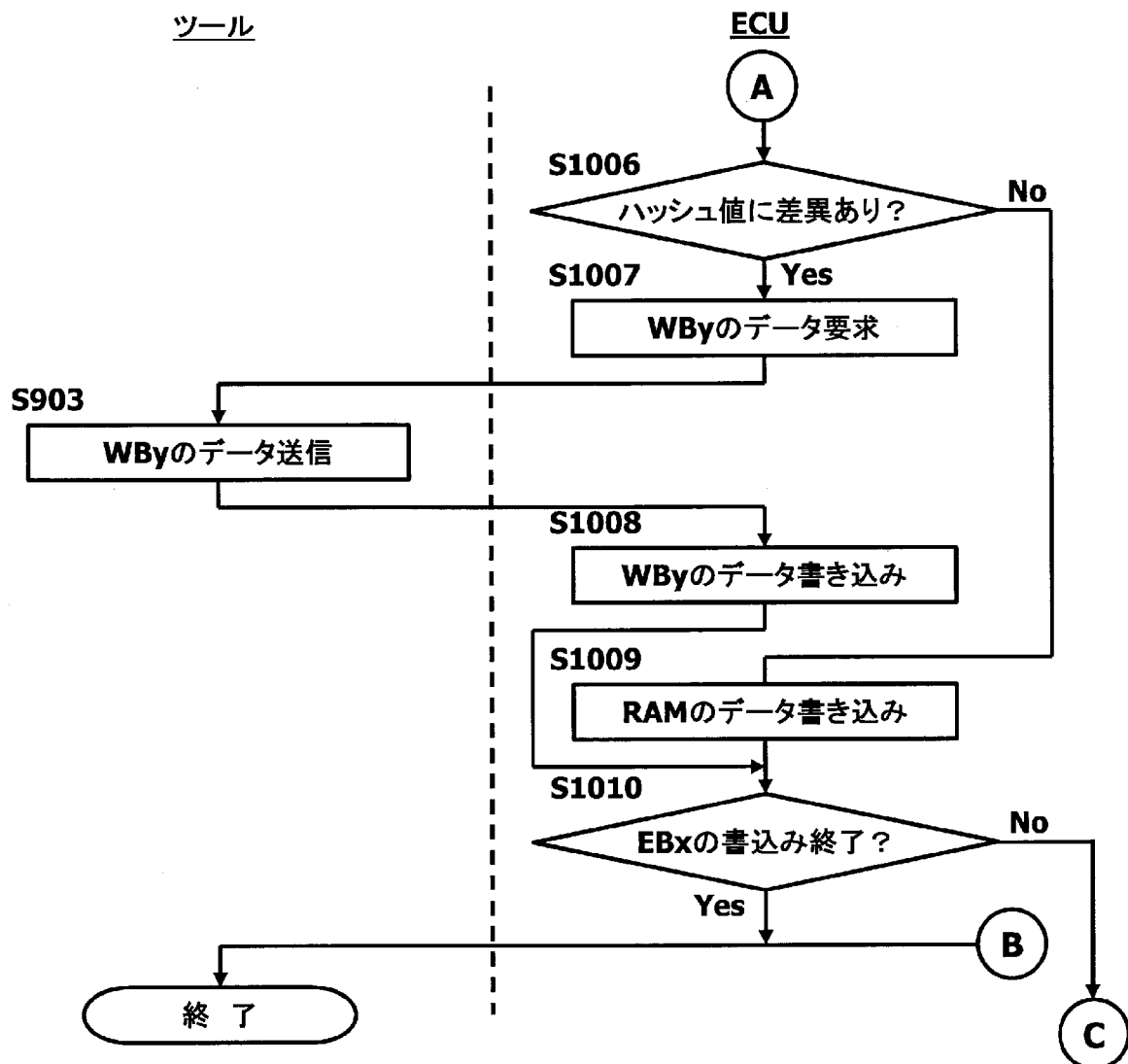
[図11]



[図12]



[図13]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054484

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11C16/02(2006.01)i, G06F12/00(2006.01)i

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)

G11C16/02, G06F12/00

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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 6-162786 A (Hitachi, Ltd.),<br>10 June 1994 (10.06.1994),<br>paragraphs [0009] to [0017]; fig. 1<br>(Family: none) | 1-14                        |
| Y         | JP 8-202626 A (Isuzu Motors Ltd.),<br>09 August 1996 (09.08.1996),<br>paragraph [0019]; fig. 1<br>(Family: none)      | 1-14                        |
| Y<br>A    | JP 2009-252294 A (Spansion L.L.C.),<br>29 October 2009 (29.10.2009),<br>paragraph [0019]<br>(Family: none)            | 2-5, 10-11<br>1, 6-9, 12-14 |

☒ 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  
19 May, 2014 (19.05.14)

Date of mailing of the international search report  
27 May, 2014 (27.05.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/054484

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                             | Relevant to claim No.   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Y<br>A    | JP 2003-131898 A (Sharp Corp.),<br>09 May 2003 (09.05.2003),<br>paragraphs [0028] to [0034]; fig. 1<br>(Family: none)          | 6-8, 12-14<br>1-5, 9-11 |
| Y<br>A    | JP 2010-9164 A (Kyocera Mita Corp.),<br>14 January 2010 (14.01.2010),<br>paragraphs [0067] to [0072]; fig. 4<br>(Family: none) | 8, 14<br>1-7, 9-13      |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11C16/02(2006.01)i, G06F12/00(2006.01)i

## 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（I P C））

Int.Cl. G11C16/02, G06F12/00

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

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年 |

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）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Y               | JP 6-162786 A（株式会社日立製作所）1994. 06. 10, 段落 0009-0017, 図 1（ファミリーなし） | 1-14                        |
| Y               | JP 8-202626 A（いすゞ自動車株式会社）1996. 08. 09, 段落 0019, 図 1（ファミリーなし）     | 1-14                        |
| Y<br>A          | JP 2009-252294 A（スパンション エルエルシー）2009. 10. 29, 段落 0019（ファミリーなし）    | 2-5, 10-11<br>1, 6-9, 12-14 |

☒ 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。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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）

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

菅原 浩二

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 5

5 U

9 4 6 0

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                          |                         |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号          |
| Y<br>A                | JP 2003-131898 A (シャープ株式会社) 2003. 05. 09, 段落 0028-0034,<br>図 1 (ファミリーなし) | 6-8, 12-14<br>1-5, 9-11 |
| Y<br>A                | JP 2010-9164 A (京セラミタ株式会社) 2010. 01. 14, 段落 0067-0072,<br>図 4 (ファミリーなし)  | 8, 14<br>1-7, 9-13      |