

(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  
2017 年 6 月 1 日(01.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/090364 A1

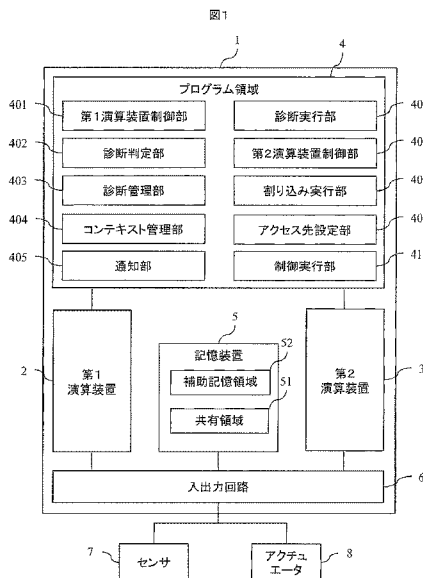
- (51) 国際特許分類:  
G06F 12/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081655
- (22) 国際出願日: 2016 年 10 月 26 日(26.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-229375 2015 年 11 月 25 日(25.11.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

- (72) 発明者: 月舘 統宙(TSUKIDATE Tsunamichi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 阿部 雄介 (ABE Yusuke); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 福田 毅(FUKUDA Takeshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 蛭名 朋仁(EBINA Tomohito); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 成沢 文雄 (NARISAWA Fumio); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両制御装置



(57) Abstract: In the present invention, computational efficiency degradation is suppressed when diagnosing a shared storage area in a vehicle control device in which a plurality of computing units are employed. This vehicle control device suppresses computational efficiency degradation by changing an access destination in a storage device while diagnosing a shared storage area that the storage device has.

(57) 要約: 複数の演算装置を採用した車両制御装置において、共有記憶領域を診断する際における演算効率の低下を抑制する。本発明に係る車両制御装置は、記憶装置が有する共有記憶領域を診断する間は当該記憶装置に対するアクセス先を変更することにより、演算効率の低下を抑制する。

- 2 First computing unit  
3 Second computing unit  
4 Program area  
5 Storage device  
6 Input/Output circuit  
7 Sensor  
8 Actuator  
51 Shared area  
52 Auxiliary storage area  
401 First computing unit control unit  
402 Diagnosis determination unit  
403 Diagnosis management unit  
404 Context management unit  
405 Notification unit  
406 Diagnosis execution unit  
407 Second computing unit control unit  
408 Interrupt execution unit  
409 Access destination setting unit  
410 Control execution unit

WO 2017/090364 A1



(74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 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, KE, KG, 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, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：車両制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両制御装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、自動車制御システムなどのような組み込みシステムは、多機能化により演算量が年々増加し、求められるCPU（Central Processing Unit）の演算性能は増加する一方である。パーソナルコンピュータにおいては、このような処理量の増加に対して、CPUのコア数を増やすこと（マルチコア化）によって対応してきた。組み込みシステムも例外ではなく、例えばカーナビや携帯電話などのように演算量が多くリアルタイム性の制約が比較的緩いコンシューマ系システムにおいては、マルチコア化が進んでいる。組み込みシステムが高度化・複雑化するのにもともない、これらの演算量がシングルコアの限界を超えることが予想されるため、マルチコアの採用が検討されている。

[0003] 一方で、自動車業界におけるソフトウェア品質レベルの統一化と安全性証明の容易化を目的として、機能安全規格ISO 26262（以下、機能安全規格）が2011年に策定された。本規格は、ハード・ソフトを含めたシステム全体に亘り、故障率算出方法やソフト設計手法などを規定している。本規格に準拠するためには、安全が確保されていることの根拠を示す必要がある。一般的には、従来設計における知見や実績をエビデンスとしてまとめることにより、同規格に準拠する。

[0004] ISO 26262においては、安全要求が異なるソフトウェア間の干渉を防止することが求められている。一般的な車両制御システムはさまざまな制御アプリケーションによって構成されているので、時間保護機能やメモリ保護機能といったシステムを構成するソフトウェア間の相互作用を防止するための仕組みが近年着目されてきている。具体的には、あるソフトウェアが暴

走した場合、他のソフトウェアが使用するデータが格納されているメモリ領域へその暴走したソフトウェアがアクセスしてそのデータを破壊しようすることを防ぐ機能である。一般的な車両制御装置においてAUTOSARアーキテクチャを適用すると、車両制御システムはさまざまなASILのソフトウェアが混在することがわかっている。したがって、既存のソフトウェアがISO 26266に準拠するためには、ソフトウェア間の干渉を防止する仕組みや、それに関連する処理の高速化、軽量化、信頼性向上などが必要となる。

[0005] 下記特許文献1は、マルチコアプロセッサ(MPU)を有する自動車用電子制御装置において、診断処理などの重要演算処理の信頼性を向上させ、自動車制御の安全性を向上させるための技術を開示している。同文献においては、メモリ領域を制御プログラム用の通常制御領域(通常演算領域)と診断プログラム用のハイセーフティー領域(重要演算領域)とに切り分ける。ハイセーフティー領域には、ハイセーフティー領域のメモリ診断を行うハイセーフティー領域用診断プログラムおよび全領域のメモリ診断を行う通常診断プログラムを実装する。ハイセーフティー領域については2重にメモリ診断を実施する。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2015-022622号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] マルチコアシステムにおいては、各コアが独立に動作することにより並列に演算処理を実施して演算効率を高めることができる。しかし各コアが記憶装置(例えばメモリ)を共有している場合、これらコア間において当該共有記憶装置に対するアクセス競合が発生する。マルチコアシステムは一般に、アクセス競合が発生すると一方のコアが他方のコアの処理完了を待機するよ

うに設計される。したがって、スループットに影響が及ぶ可能性がある。

[0008] 本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、複数の演算装置を採用した車両制御装置において、共有記憶領域を診断する際における演算効率の低下を抑制することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る車両制御装置は、記憶装置が有する共有記憶領域を診断する間は当該記憶装置に対するアクセス先を変更することにより、演算効率の低下を抑制する。

### 発明の効果

[0010] 本発明に係る車両制御装置によれば、共有記憶領域を診断する際における演算装置間のアクセス競合に起因する演算効率の低下を抑制しつつ、効率的にメモリ領域を診断することができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態1に係る車両制御装置（ECU）1の構成図である。

[図2]記憶装置5のアドレス空間50000を示す図である。

[図3]共有領域51が格納するフラグ管理テーブル51100の構成とデータ例を示す図である。

[図4]共有領域51が格納する診断パラメータテーブル51200の構成とデータ例を示す図である。

[図5]共有領域51が格納する診断進捗管理テーブル51300の構成とデータ例を示す図である。

[図6]共有領域51が格納する共有領域管理テーブル51400の構成とデータ例を示す図である。

[図7]補助記憶領域52が格納する補助記憶領域管理テーブル52100の構成とデータ例を示す図である。

[図8]第1演算装置制御部401の動作を説明するフローチャートである。

[図9]診断判定部402の動作を説明するフローチャートである。

[図10]診断管理部403の動作を説明するフローチャートである。

[図11]コンテキスト管理部404の動作を説明するフローチャートである。

[図12]通知部405の動作を説明するフローチャートである。

[図13]診断実行部406の動作を説明するフローチャートである。

[図14]第2演算装置制御部407の動作を説明するフローチャートである。

[図15]割り込み実行部408の動作を説明するフローチャートである。

[図16]アクセス先設定部409の動作を説明するフローチャートである。

[図17]制御実行部410の動作を説明するフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

#### [0012] <実施の形態1>

図1は、本発明の実施形態1に係る車両制御装置（ECU）1の構成図である。ECU1は、例えばエンジン制御装置などのような車両の動作を制御する装置であり、第1演算装置2、第2演算装置3、プログラム領域4、記憶装置5、入出力回路6を備える。ここではECU1が接続されている機器としてスロットルセンサ7とアクチュエータ8を例示するがこれに限られるものではない。

[0013] 第1演算装置2と第2演算装置3は、プログラム領域4が格納しているプログラムを実行する演算装置である。第1演算装置2と第2演算装置3は、プログラム領域4が格納しているプログラムを並列実行することができ、さらにプログラム領域4と記憶装置5に対して並列にアクセスすることができる。

[0014] プログラム領域4は、例えばROM（Read Only Memory）などの不揮発性記憶装置上に構成された記憶領域である。プログラム領域4は、第1演算装置制御部401、診断判定部402、診断管理部403、コンテキスト管理部404、通知部405、診断実行部406、第2演算装置制御部407、割り込み実行部408、アクセス先設定部409、制御実行部410を格納する。

[0015] 記憶装置5は、例えばRAM（Random Access Memory）などの記憶装置である。記憶装置5は、同じアドレス空間内に配置され

た記憶領域として、共有領域 5 1 と補助記憶領域 5 2 を有する。共有領域 5 1 は、制御実行部 4 1 0 が制御演算を実行するために用いるデータを格納するとともに、後述の図 3 ～図 6 で説明するデータテーブルを格納する。補助記憶領域 5 2 は、後述の図 7 で説明するデータテーブルを格納する。これら記憶領域が格納するデータの具体例については後述する。

[0016] 図 2 は、記憶装置 5 のアドレス空間 5 0 0 0 0 を示す図である。アドレス空間 5 0 0 0 0 は、補助記憶領域アドレス 5 0 2 0 0 と共有領域アドレス 5 0 1 0 0 を有する。共有領域アドレス 5 0 1 0 0 は、共有領域 5 1 が記録するデータが格納される領域である。補助記憶領域アドレス 5 0 2 0 0 は、補助記憶領域 5 2 が記録するデータが格納される領域である。

[0017] 図 3 は、共有領域 5 1 が格納するフラグ管理テーブル 5 1 1 0 0 の構成とデータ例を示す図である。フラグ管理テーブル 5 1 1 0 0 は、後述する各プログラムの動作状態を表すフラグを格納するデータテーブルである。フラグ管理テーブル 5 1 1 0 0 は、名称フィールド 5 1 1 0 1、現在値フィールド 5 1 1 0 2 を有する。

[0018] 名称フィールド 5 1 1 0 1 は、フラグ管理テーブル 5 1 1 0 0 が管理するフラグの名称を保持する。現在値フィールド 5 1 1 0 2 は、フラグの現在値を保持する。図 3 に示す各フラグおよびその値については、後述する各プログラムの動作と併せて説明する。

[0019] 図 4 は、共有領域 5 1 が格納する診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 の構成とデータ例を示す図である。診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 は、共有領域 5 1 に対するメモリ診断に関するパラメータを格納するデータテーブルである。診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 は、名称フィールド 5 1 2 0 1 と値フィールド 5 1 2 0 2 を有する。

[0020] 名称フィールド 5 1 2 0 1 は、診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 が管理するパラメータの名称を保持する。値フィールド 5 1 2 0 2 は、パラメータの値を保持する。図 4 に示すパラメータおよびその値については、後述する各プログラムの動作と併せて説明する。

[0021] 図5は、共有領域51が格納する診断進捗管理テーブル51300の構成とデータ例を示す図である。診断進捗管理テーブル51300は、共有領域51に対するメモリ診断の進捗を管理するためのデータテーブルである。診断進捗管理テーブル51300は、名称フィールド51301と現在値フィールド51302を有する。

[0022] 名称フィールド51301は、診断進捗管理テーブル51300が管理する進捗パラメータの名称を保持する。現在値フィールド51302は、進捗パラメータの値を保持する。図5に示すパラメータおよびその値については、後述する各プログラムの動作と併せて説明する。

[0023] 図6は、共有領域51が格納する共有領域管理テーブル51400の構成とデータ例を示す図である。共有領域管理テーブル51400は、共有領域51が格納するデータと補助記憶領域52が格納するデータとの間の対応関係を共有領域51の側において管理するデータテーブルである。共有領域管理テーブル51400は、名称フィールド51401、アドレスフィールド51402、退避先アドレスフィールド51403、データフィールド51404、診断結果フィールド51405を有する。

[0024] 名称フィールド51401は、共有領域管理テーブル51400が管理するデータ（共有領域51が格納するデータ）の名称を保持する。アドレスフィールド51402は、共有領域管理テーブル51400が管理するデータが格納される共有領域51上のアドレスである。退避先アドレスフィールド51403は、後述する処理手順により共有領域51上のデータを補助記憶領域52へ退避する際における補助記憶領域52上の格納先アドレスを保持する。データフィールド51404は、共有領域管理テーブル51400が管理するデータの値を保持する。診断結果フィールド51405は、アドレスフィールド51402が指定する記憶領域に対するメモリ診断の結果を保持する。

[0025] 共有領域51は、図6の各レコードに対応するデータを格納する。図6の各レコードは共有領域51内の1つの記憶領域に対応し、1つの記憶領域が

1つのデータ値を格納することを想定する。

[0026] 図7は、補助記憶領域52が格納する補助記憶領域管理テーブル52100の構成とデータ例を示す図である。補助記憶領域管理テーブル52100は、共有領域51が格納するデータと補助記憶領域52が格納するデータとの間の対応関係を補助記憶領域52の側においてデータテーブルである。補助記憶領域管理テーブル52100は、名称フィールド52101、アドレスフィールド52102、退避元アドレスフィールド52103、退避元データ52104を有する。

[0027] 名称フィールド52101は、補助記憶領域管理テーブル52100が管理するデータ（補助記憶領域52が格納するデータ）の名称を保持する。必ずしも名称フィールド51401が記述している名称と一致しなくともよい。アドレスフィールド52102は、補助記憶領域管理テーブル52100が管理するデータが格納される補助記憶領域52上のアドレスを保持する。退避元アドレスフィールド52103は、後述する処理手順により共有領域51上のデータを補助記憶領域52へ退避する際における共有領域51上の格納元アドレスを保持する。退避元データ52104は、補助記憶領域管理テーブル52100が管理するデータの値を保持する。

[0028] 以上、ECU1の構成について説明した。以下では第1演算装置2が共有領域51に対するメモリ診断を実施し、第2演算装置3が制御演算を実施すると仮定して、各プログラムの動作について説明する。

[0029] 図8は、第1演算装置制御部401の動作を説明するフローチャートである。第1演算装置2は、例えば周期的に本フローチャートを実行することにより、共有領域51に対するメモリ診断を実施する。以下、図8の各ステップについて説明する。

[0030] (図8：ステップS401000)

第1演算装置制御部401は、記憶装置5が管理する各テーブル（フラグ管理テーブル51100、診断進捗管理テーブル51300、共有領域管理テーブル51400、補助記憶領域管理テーブル52100）を初期化する

。

[0031] (図8：ステップS401001)

第1演算装置制御部401は、診断判定部402を呼び出す。診断判定部402の動作については後述の図9で説明する。診断判定部402は、メモリ診断を実施すべきタイミングであるか否かを判定する役割を有する。

[0032] (図8：ステップS401002)

第1演算装置制御部401は、診断管理部403を呼び出す。診断管理部403の動作については後述の図10で説明する。診断管理部403は、メモリ診断の全体動作を制御する役割を有する。

[0033] (図8：ステップS401003)

第1演算装置制御部401は、終了条件が満たされているか否かを判定する。満たされていれば本フローチャートを終了し、満たされていなければステップS401001へ戻る。終了条件は、例えばECU1の電源をOFFする命令が入力されていることなどである。

[0034] 図9は、診断判定部402の動作を説明するフローチャートである。以下、図9の各ステップについて説明する。

[0035] (図9：ステップS402000)

診断判定部402は、診断進捗管理テーブル51300からタイマカウンタの現在値フィールド51302を取得する。診断判定部402は、タイマカウンタの値をインクリメントし、診断進捗管理テーブル51300の対応するフィールドにインクリメントした値を格納する。

[0036] (図9：ステップS402001)

診断判定部402は、診断パラメータテーブル51200から診断実行周期の値フィールド51202（図示する例においては200）を取得する。診断判定部402は、取得したタイマカウンタを取得した診断実行周期により除算した余りを算出する。算出した余りが0であればステップS402001に進み、その他の場合は本フローチャートを終了する。

[0037] (図9：ステップS402002)

診断判定部402は、フラグ管理テーブル51100が格納している診断開始フラグの現在値フィールド51102に1（メモリ診断を開始することを示す値）を格納する。診断管理部403は、後述するステップS403000においてこの診断開始フラグの値を確認することにより、メモリ診断を開始すべきタイミングに到達しているか否かを判定することができる。

[0038] 図10は、診断管理部403の動作を説明するフローチャートである。以下、図10の各ステップについて説明する。

[0039]（図10：ステップS403000）

診断管理部403は、フラグ管理テーブル51100から診断開始フラグの現在値フィールド51102を取得する。診断開始フラグが1であればステップS403001に進み、その他の場合は本フローチャートを終了する。

[0040]（図10：ステップS403001）

診断管理部403は、コンテキスト管理部404を呼び出す。コンテキスト管理部404の動作については後述の図11で説明する。コンテキスト管理部404は、共有領域51が格納しているデータを補助記憶領域52へ退避し、または退避したデータを補助記憶領域52から共有領域51へ戻す役割を有する。本ステップにおいてはデータを補助記憶領域52へ退避することになる。

[0041]（図10：ステップS403002）

診断管理部403は、通知部405を呼び出す。通知部405の動作については後述の図12で説明する。通知部405は、いずれかの演算装置が共有領域51に対するメモリ診断を実施するとき他の演算装置に対してその旨を割り込み処理により通知し、または診断完了後にその旨を通知する役割を有する。本ステップにおいては診断開始を通知することになる。

[0042]（図10：ステップS403003）

診断管理部403は、診断実行部406を呼び出す。診断実行部406の動作については後述の図13で説明する。診断実行部406は、共有領域5

1 に対するメモリ診断を実際に実施する役割を有する。

[0043] (図 10 : ステップ S 4 0 3 0 0 4 )

診断管理部 4 0 3 は、改めてコンテキスト管理部 4 0 4 を呼び出す。本ステップにおいては補助記憶領域 5 2 へ退避したデータを共有領域 5 1 へ書き戻すことになる。

[0044] (図 10 : ステップ S 4 0 3 0 0 5 )

診断管理部 4 0 3 は、通知部 4 0 5 を呼び出す。本ステップにおいては診断完了を通知することになる。

[0045] 図 1 1 は、コンテキスト管理部 4 0 4 の動作を説明するフローチャートである。以下、図 1 1 の各ステップについて説明する。

[0046] (図 1 1 : ステップ S 4 0 4 0 0 0 )

コンテキスト管理部 4 0 4 は、診断進捗管理テーブル 5 1 3 0 0 から診断領域アドレスの現在値フィールド 5 1 3 0 2 を取得する。診断領域アドレスは、現在メモリ診断を実施する対象となっている診断対象領域のアドレスを示す値である。診断領域アドレスがセットされていない場合は、診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 から開始アドレスの値フィールド 5 1 2 0 2 を取得し、これを診断領域アドレスの現在値フィールド 5 1 3 0 2 として格納する。開始アドレスは、診断すべき記憶領域の先頭アドレスを指定する値であり、例えば共有領域 5 1 の先頭アドレスが指定される。

[0047] (図 1 1 : ステップ S 4 0 4 0 0 1 )

コンテキスト管理部 4 0 4 は、フラグ管理テーブル 5 1 1 0 0 から診断完了フラグの現在値フィールド 5 1 1 0 2 を取得する。診断完了フラグが 0 であればステップ S 4 0 4 0 0 2 へ進み、0 でない場合はステップ S 4 0 4 0 0 6 に進む。診断完了フラグは、共有領域 5 1 全体に対するメモリ診断を完了したか否かを示すフラグである。

[0048] (図 1 1 : ステップ S 4 0 4 0 0 2 )

コンテキスト管理部 4 0 4 は、診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 から終了アドレスの値フィールド 5 1 2 0 2 を取得する。終了アドレスは、診断す

べき記憶領域の終端アドレスを指定する値であり、例えば共有領域 5 1 の終端アドレスが指定される。コンテキスト管理部 4 0 4 は、現在の診断領域アドレスと終了アドレスを比較する。一致した場合はステップ S 4 0 4 0 0 3 に進み、一致しない場合はステップ S 4 0 4 0 0 4 に進む。

[0049] (図 1 1 : ステップ S 4 0 4 0 0 3)

コンテキスト管理部 4 0 4 は、診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 から開始アドレスの値フィールド 5 1 2 0 2 を取得し、診断進捗管理テーブル 5 1 3 0 0 の診断領域アドレスの現在値フィールド 5 1 3 0 2 として格納する。本ステップは、メモリ診断を完了した後に開始アドレスを先頭まで戻すためのものである。

[0050] (図 1 1 : ステップ S 4 0 4 0 0 4)

コンテキスト管理部 4 0 4 は、診断領域アドレスの現在値フィールド 5 1 3 0 2 を次の診断対象領域のアドレスへ更新する。例えば、後述する診断実行部 4 0 6 が一度に診断することができる記憶領域の個数に対して各記憶領域のサイズを乗算した数値を用いて、診断領域アドレスをインクリメントする。診断実行部 4 0 6 が一度に診断することができる記憶領域の個数は、診断パラメータテーブル 5 1 2 0 0 の診断可能アドレス数の値フィールド 5 1 2 0 2 によって指定することができる。補助記憶領域 5 2 に対してデータを退避することを考慮すると、診断実行部 4 0 6 が一度に診断することができる記憶領域の個数は、退避先のデータサイズが補助記憶領域 5 2 の最大サイズ以下となるようにすることが望ましい。

[0051] (図 1 1 : ステップ S 4 0 4 0 0 5)

コンテキスト管理部 4 0 4 は、診断領域アドレスが格納しているデータを、補助記憶領域 5 2 に対して退避する。具体的には、診断領域アドレスの現在値から開始して、診断可能アドレス数に対して各記憶領域のサイズを乗算した数値のアドレスに至るまでの間の記憶領域に格納されているデータを、補助記憶領域 5 2 へコピーする。コンテキスト管理部 4 0 4 は、データを退避する補助記憶領域 5 2 上のアドレスを退避先アドレスフィールド 5 1 4 0

3に格納するとともに、退避前における共有領域51上のアドレスと退避したデータをそれぞれ退避元アドレスフィールド52103と退避元データ52104に格納する。

[0052] (図11：ステップS404006)

コンテキスト管理部404は、退避先アドレスフィールド51403と退避元アドレスフィールド52103をそれぞれコピー元アドレスとコピー先アドレスとして用いることにより、補助記憶領域52に退避したデータを共有領域51に対してコピーする。これにより、退避したデータを復帰することができる。ただし後述するように制御実行部410が補助記憶領域52上のデータを上書きする場合もあるので、コピー前後に係るデータ値が同一であるとは限らない。

[0053] (図11：ステップS40407)

コンテキスト管理部404は、フラグ管理テーブル51100の診断完了フラグの現在値フィールド51102に対して0を格納する。

[0054] 図12は、通知部405の動作を説明するフローチャートである。以下、図12の各ステップについて説明する。

[0055] (図12：ステップS405000)

通知部405は、第2演算装置3に対して、共有領域51の診断を開始した旨を知らせる割り込み処理を発生させる。通知が遅延しないようにするためには割り込み処理を用いることが望ましいが、遅延が許容範囲内に収まると見込まれるのであれば、その他手法を用いて通知してもよい。

[0056] 図13は、診断実行部406の動作を説明するフローチャートである。以下、図13の各ステップについて説明する。

[0057] (図13：ステップS406000)

診断実行部406は、診断パラメータテーブル51200から診断用テストデータの値フィールド51202を取得する。診断実行部406は、取得した診断用テストデータを診断領域アドレスに対して書き込む。

[0058] (図13：ステップS406001)

診断実行部406は、診断領域アドレスからデータを読み出す。

[0059] (図13：ステップS406002～S406003)

診断実行部406は、ステップS406001において読み出したデータと、ステップS406000において書き込んだ診断用テストデータとを比較する(S406002)。両者が一致する場合はステップS406005に進み、不一致だった場合ステップS406004に進む。

[0060] (図13：ステップS406004)

診断実行部406は、共有領域管理テーブル51400の診断結果フィールド51405に対して、当該領域が異常である旨を示す値(例えば0は正常、1は異常など)を記録する。

[0061] (図13：ステップS406000～S406004：補足)

診断実行部406は、診断可能アドレス数が指定する個数だけ、これらステップを並列して実施することができる。例えば診断開始アドレスから開始して、32個の記憶領域に対して並列的にこれらステップを実施することができる。これにより診断可能アドレス数の個数分だけ一括してメモリ診断を実施することができる。並列的に実施することに代えて、対象アドレスを内部的にインクリメントしながらこれらステップを繰り返し実施することにより、同様に一括診断することもできる。

[0062] (図13：ステップS406005)

診断実行部406は、フラグ管理テーブル51100の診断完了フラグの現在値フィールド51102に対して1を格納する。

[0063] 図14は、第2演算装置制御部407の動作を説明するフローチャートである。第2演算装置3は、例えば周期的に本フローチャートを実行することにより、制御演算を実施する。以下、図14の各ステップについて説明する。

[0064] (図14：ステップS407000)

第2演算装置制御部407は、制御実行部410を呼び出す。制御実行部410の動作については後述の図17で説明する。制御実行部410は、制

御演算を実施する役割を有する。

[0065] (図14:ステップS407001)

第2演算装置制御部407は、終了条件が満たされているか否かを判定する。満たされていれば本フローチャートを終了し、満たされていなければステップS407000へ戻る。終了条件は、例えばECU1の電源をOFFする命令が入力されていることなどである。

[0066] 図15は、割り込み実行部408の動作を説明するフローチャートである。第2演算装置3は、ステップS405000で説明した割り込み処理が発生すると、本フローチャートを開始して割り込み実行部408を実行する。以下、図15の各ステップについて説明する。

[0067] (図15:ステップS408000)

割り込み実行部408は、アクセス先設定部409を呼び出す。アクセス先設定部409の動作については後述の図16で説明する。アクセス先設定部409は、共有領域51が格納しているデータを用いて制御演算を実施するのか、それとも補助記憶領域52が格納しているデータを用いて制御演算を実施するのかを切り替える役割を有する。

[0068] 図16は、アクセス先設定部409の動作を説明するフローチャートである。以下、図16の各ステップについて説明する。

[0069] (図16:ステップS409000)

アクセス先設定部409は、フラグ管理テーブル51100からアクセス先変更フラグの現在値フィールド51102を取得する。アクセス先変更フラグの値が0であればステップS409001へ進み、1であればステップS409003へ進む。

[0070] (図16:ステップS409001)

アクセス先設定部409は、診断進捗管理テーブル51300から診断領域アドレスの現在値フィールド51302を取得するとともに、診断パラメータテーブル51200から診断可能アドレス数の値フィールド51202を取得する。アクセス先設定部409は、共有領域管理テーブル51400

が管理している記憶領域のうち、取得した診断領域アドレスと診断可能アドレス数に対応する分については、制御実行部410が補助記憶領域52の対応する記憶領域に対してデータを読み書きするようにアクセス先を変更する。本フローチャートを実行するのは第2演算装置3なので、第2演算装置3自身がアクセス先を変更してもよいし、いずれの記憶領域に対してアクセスすべきかを示すフラグなどのデータを適当な記憶領域上に保持してもよい。

[0071] (図16：ステップS409002)

アクセス先設定部409は、フラグ管理テーブル51100のアクセス先変更フラグの現在値フィールド51102を1に更新する。

[0072] (図16：ステップS409003)

アクセス先設定部409は、診断進捗管理テーブル51300から診断領域アドレスの現在値フィールド51302を取得するとともに、診断パラメータテーブル51200から診断可能アドレス数の値フィールド51202を取得する。アクセス先設定部409は、共有領域管理テーブル51400が管理している記憶領域のうち、取得した診断領域アドレスと診断可能アドレス数に対応する分については、制御実行部410が共有領域51の対応する記憶領域に対してデータを読み書きするようにアクセス先を変更する。具体的手段はステップS409001と同様である。

[0073] (図16：ステップS409004)

アクセス先設定部409は、フラグ管理テーブル51100のアクセス先変更フラグの現在値フィールド51102を0に更新する。

[0074] 図17は、制御実行部410の動作を説明するフローチャートである。以下、図17の各ステップについて説明する。

[0075] (図17：ステップS410000)

制御実行部410は、制御演算において必要になるデータを、共有領域51または補助記憶領域52から取得する。いずれの記憶領域から取得するかについては、ステップS409001またはS409003において指定される。補助記憶領域52へデータを退避している間のアクセス先アドレスは

、退避先アドレスフィールド51403から取得することができる。

[0076] (図17:ステップS410001)

制御実行部410は、ステップS410000において取得したデータを用いて、制御演算を実施する。

[0077] (図17:ステップS410002)

制御実行部410は、制御演算の結果を、ステップS410000においてデータを取得した記憶領域に対して書き込む。補助記憶領域52に対して演算結果を書き込んだ場合であっても、ステップS404006により共有領域51に対してその書き込まれたデータが反映されるので、制御演算の整合性を保つことができる。

[0078] <実施の形態1:まとめ>

本実施形態1に係るECU1は、共有領域51に対してメモリ診断を実施している間は診断対象領域内のデータを補助記憶領域52へ退避し、演算装置は退避されたデータを用いて制御演算を実施する。これにより、メモリ診断中においても演算装置の利用効率を高めることができる。

[0079] 本実施形態1に係るECU1は、補助記憶領域52に対してデータが退避されている間は補助記憶領域52に対して制御演算の結果を書き込み、メモリ診断が終わるとその書き込まれた演算結果を共有領域51へ書き戻す。これにより、演算装置の利用効率を維持しつつメモリ診断を実施するとともに、メモリ診断の前後において制御演算の整合性を保つことができる。

[0080] <実施の形態2>

実施形態1において、共有領域51と補助記憶領域52は記憶装置5の一部として構成されているが、これら記憶領域を互いに異なる記憶装置上に構成することもできる。例えば共有領域51をRAM上に構築するとともに、補助記憶領域52はRAMよりも信頼性の高いメモリ装置上に構築することができる。この別メモリ装置はECU1内に配置してもよいしECU1の外部に設けてECU1からアクセスするようにしてもよい。

[0081] RAMよりも信頼性の高いメモリ装置としては、例えば排他制御機能を備

えたレジスタメモリなどが考えられる。この場合、当該レジスタメモリに対していずれかの演算装置がデータを書き込んでいる間は、レジスタメモリ自身が他の演算装置からのデータ書き込み（あるいは読み取りと書き込みの双方）を拒否する。これにより、データ書き込みが競合することによる記憶領域の破壊を防ぐことができるので、一般的なRAMと比較して記憶領域の信頼性が高まる。

[0082] 共有領域51と補助記憶領域52を互いに異なる記憶装置上に構成する場合において、アドレス空間50000は共通のものを共用することができる。これにより、アクセス先アドレスのみによっていずれの記憶装置に対してアクセスするかを制御することができるので、実施形態1と同様の処理により同様の効果を発揮することができる。

[0083] <実施の形態3>

実施形態1～2においては、第1演算装置2が共有領域51に対するメモリ診断を実施し、第2演算装置3が制御演算を実施することを説明したが、双方の演算装置がいずれもメモリ診断と制御演算を実施してもよいし、いずれかの演算装置はメモリ診断のみを実施するとともに他の演算装置はメモリ診断と制御演算をともに実施してもよい。

[0084] 例えば、共有領域51内の記憶領域に対してデータを書き込む演算装置は、その記憶領域に対するメモリ診断を自ら実施することが考えられる。各記憶領域に対してデータを書き込む演算装置があらかじめ固定されている場合は、この手法が有用である。あるいは共有領域51内の記憶領域に対してデータを書き込む頻度が最も高い演算装置が、その記憶領域に対するメモリ診断を自ら実施することが考えられる。

[0085] <本発明の変形例について>

本発明は上記実施形態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、上記した実施形態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、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成

に置き換える事が可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について他の構成の追加・削除・置換をすることができる。

[0086] 以上の実施形態において、E C U 1 は演算装置を2つ備えているが、演算装置の個数は2つに限らない。1つのパッケージ内に3つ以上のプロセッサあるいはプロセッサコアを備えるシステムや、プロセッサコアを有する複数のパッケージによって構成されたシステムも、本発明の対象である。

[0087] 以上の実施形態において、E C U 1 の構成として図1を例示したが、その他構成を備えることもできる。例えば、データを保存するための不揮発性メモリ（バックアップR A M）、各演算装置が高速にアクセスすることができるローカルメモリ、図1に例示した以外のセンサ、などを備えることもできる。

[0088] 図2において、アドレス空間5 0 0 0 0 が管理する記憶領域として共有領域5 1 と補助記憶領域5 2 を例示したが、その他記憶領域をアドレス空間5 0 0 0 0 上で管理することもできる。例えば各演算装置のローカルメモリ、外部記憶装置、レジスタなどのアドレスをアドレス空間5 0 0 0 0 上で管理することもできる。

[0089] 共有領域5 1 が格納する各テーブルが保持するデータのうち、少なくとも一部のフィールドについて、別の記憶装置上に格納することもできる。例えば、各演算装置が有するローカル記憶領域にそれらフィールドを格納することもできる。

[0090] 以上の実施形態において、補助記憶領域5 2 に対してデータを退避する際における退避先アドレスを格納するフィールドとして退避先アドレスフィールド5 1 4 0 3 を設けているが、退避先アドレスを管理する方法はこれに限らない。例えば、データが通常格納されるアドレスからの相対アドレスなどを用いて退避先アドレスを管理することができる。

[0091] 以上の実施形態において、メモリ診断結果を例えば0（正常）と1（異常）の2値で表しているが、診断結果として格納する値はこれに限らない。例

えば、異常が検出された頻度や積算回数に応じて、それぞれ異なる診断結果を表す値を格納してもよい。

[0092] ステップS405000において、演算装置に対する割り込み処理を発生させることにより診断開始または終了を通知することとしたが、通知方法はこれに限らない。例えばアドレス空間50000内のいずれかの記憶領域に対して、診断開始／終了を知らせるフラグを格納することにより、これを通知することができる。図3の4行目のフラグはその例示である。

[0093] 以上の実施形態において、テスト用データを書き込んで同じ値を読み出すことができるか否かによりメモリ診断を実施することを説明したが、メモリ診断手法はこれに限らずその他適当な手法を用いることができる。

### 符号の説明

[0094] 1：車両制御装置（ECU）、2：第1演算装置、3：第2演算装置、4：プログラム領域、401：第1演算装置制御部、402：診断判定部、403：診断管理部、404：コンテキスト管理部、405：通知部、406：診断実行部、407：第2演算装置制御部、408：割り込み実行部、409：アクセス先設定部、410：制御実行部、5：記憶装置、6：入出力回路、7：スロットルセンサ、8：アクチュエータ。

## 請求の範囲

### [請求項1]

車両の動作を制御する車両制御装置であって、  
前記車両の動作を制御する制御演算を実行する第1および第2演算装置、  
前記第1および第2演算装置が共有する共有記憶領域を診断するメモリ診断部、  
前記メモリ診断部が診断する診断対象領域が格納しているデータの複製を記憶する補助記憶部、  
前記メモリ診断部が前記診断対象領域を診断する間は前記第1および第2演算装置が前記診断対象領域内に格納されているデータに代えて前記補助記憶部内に格納されている前記複製を用いて前記制御演算を実行するようにアクセス先アドレスを設定するアクセス先設定部、  
を備えることを特徴とする車両制御装置。

### [請求項2]

前記メモリ診断部は、前記共有記憶領域を診断する処理を実装したメモリ診断プログラムとして構成されており、  
前記第1演算装置は、前記メモリ診断部を実行することにより前記共有記憶領域を診断し、  
前記車両制御装置はさらに、前記第1演算装置が前記メモリ診断部を実行開始すると前記共有記憶領域が診断中である旨を前記アクセス先設定部に対して通知する通知部を備えており、  
前記アクセス先設定部は、前記通知部から前記共有記憶領域が診断中である旨の通知を受け取ると、前記第2演算装置が前記診断対象領域に代えて前記補助記憶部に対してアクセスするようにアクセス先アドレスを設定することを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

### [請求項3]

前記車両制御装置は、前記第1および第2演算装置がアクセスするメモリ装置を備え、  
前記共有記憶領域と前記補助記憶部はともに、前記メモリ装置が有

する記憶領域として構成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

[請求項4] 前記車両制御装置は、前記共有記憶領域を有する共有記憶装置を備え、

前記補助記憶部は、前記複製を記憶する補助記憶領域として構成されており、

前記車両制御装置はさらに、前記共有記憶装置とは異なる記憶装置であって前記補助記憶領域を有する補助記憶装置を備える

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

[請求項5] 前記補助記憶装置は、前記共有記憶装置よりも信頼性の高い記憶装置によって構成されている

ことを特徴とする請求項 4 記載の車両制御装置。

[請求項6] 前記補助記憶装置は、いずれかの演算装置がデータを書き込む間は他の演算装置からのアクセスを排除する排他的記憶装置として構成されることにより、前記共有記憶装置よりも高い信頼性を有する記憶装置として構成されている

ことを特徴とする請求項 5 記載の車両制御装置。

[請求項7] 前記通知部は、前記第 1 演算装置が前記メモリ診断部を実行完了すると前記共有記憶領域の診断が完了した旨を前記アクセス先設定部に対して通知し、

前記アクセス先設定部は、前記通知部から前記共有記憶領域の診断が完了した旨の通知を受け取ると、前記第 2 演算装置が前記補助記憶部に代えて前記診断対象領域に対してアクセスするようにアクセス先アドレスを設定する

ことを特徴とする請求項 2 記載の車両制御装置。

[請求項8] 前記共有記憶領域は、前記メモリ診断部が一括して診断する前記診断対象領域の個数を指定する診断個数データを格納しており、

前記補助記憶部は、前記診断個数データが指定する前記個数以上の

前記診断対象領域の複製を記憶することができる記憶容量を備え、

前記メモリ診断部は、前記診断個数データが指定する前記個数の前記診断対象領域を一括して診断し、

前記アクセス先アドレス設定部は、前記メモリ診断部が前記共有記憶領域の診断を開始してから前記診断個数データが指定する前記個数の前記診断対象領域を診断し終えるまでの間は、前記第1および第2演算装置が前記診断対象領域内に格納されているデータに代えて前記補助記憶部内に格納されている前記複製を用いて前記制御演算を実行するようにアクセス先アドレスを設定する

ことを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

[請求項9] 前記共有記憶領域は、前記複製を記憶している前記補助記憶部上のアドレスを記述する退避先アドレスデータを格納し、

前記第1および第2演算装置は、前記退避先アドレスデータが記述している前記補助記憶部上のアドレスから前記複製を取得する

ことを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

[請求項10] 前記補助記憶部は、前記診断対象領域を格納している前記共有記憶領域上のアドレスを記述する退避元アドレスデータを格納し、

前記第1演算装置は、前記共有記憶領域の診断が完了した後、前記退避先アドレスデータが記述している前記補助記憶部上のアドレスが格納しているデータを取得し、前記退避元アドレスデータが記述しているアドレスに対してその取得したデータを書き戻す

ことを特徴とする請求項9記載の車両制御装置。

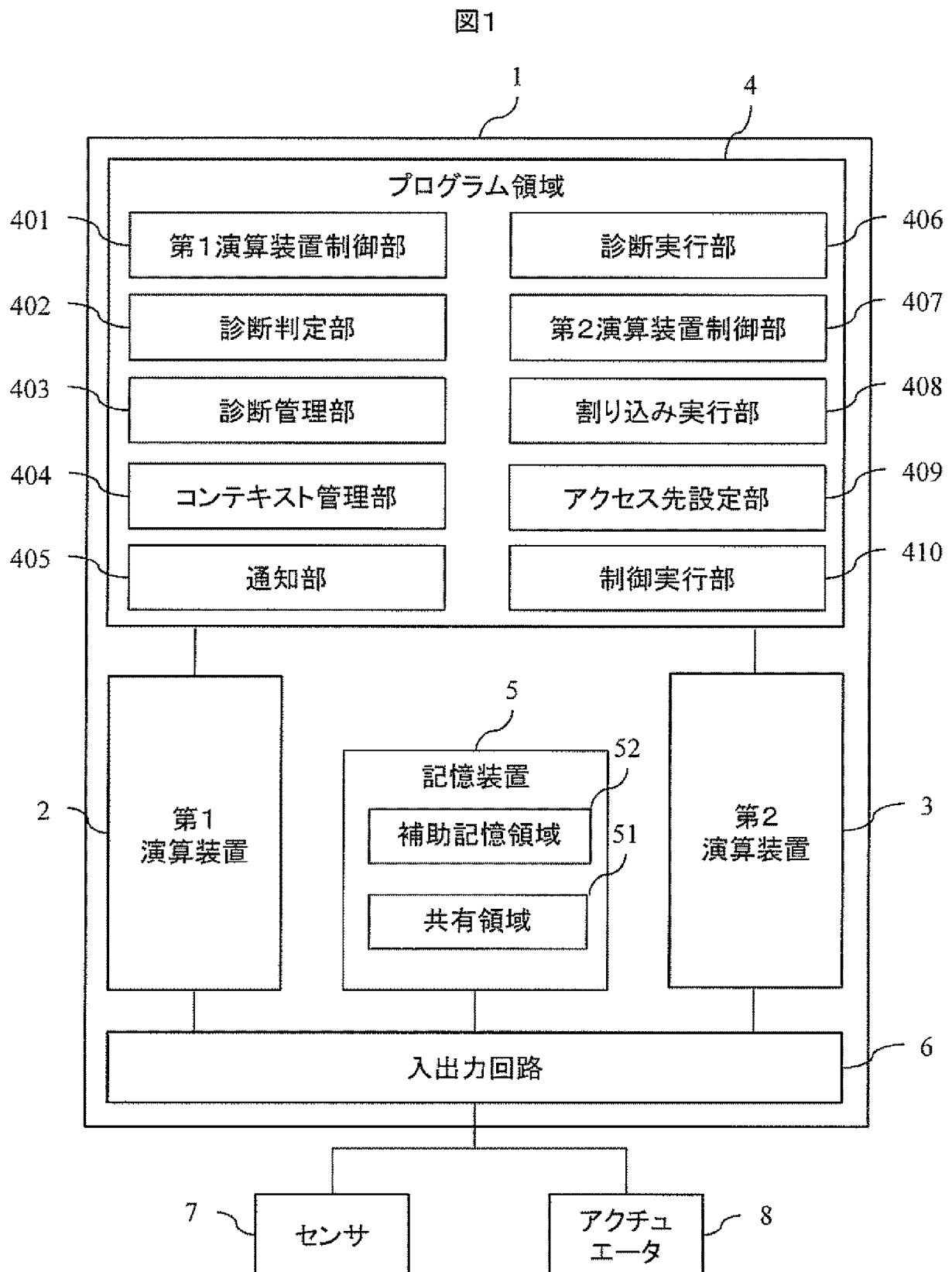
[請求項11] 前記メモリ診断部は、前記共有領域を診断する処理を実装したメモリ診断プログラムとして構成されており、

前記第1および第2演算装置は、前記共有記憶領域のうち自身がデータを書き込む領域に対して、前記メモリ診断部を実行することにより前記診断を実施する

ことを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

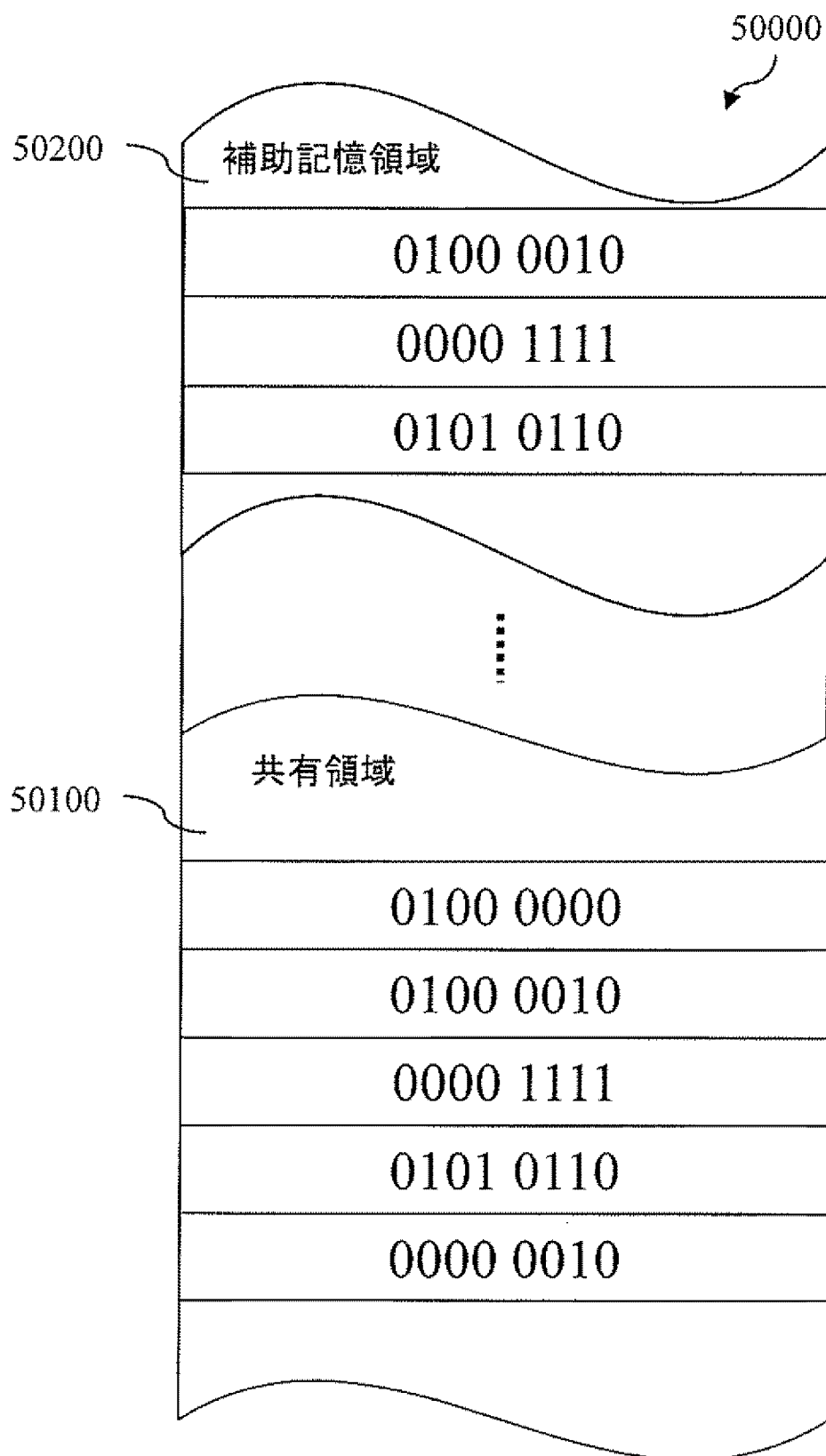
- [請求項12]      前記メモリ診断部は、前記共有記憶領域を診断する処理を実装したメモリ診断プログラムとして構成されており、
- 前記第1および第2演算装置は、前記共有記憶領域のうち自身がデータを書き込む割合が他の演算装置よりも高い領域に対して、前記メモリ診断部を実行することにより前記診断を実施することを特徴とする請求項1記載の車両制御装置。

[図1]



[図2]

図2



[図3]

図3

The diagram shows a table with two columns. The first column is labeled '名称' (Name) and the second column is labeled '現在値' (Current Value). The table contains four rows of data. Above the table, there are three labels: '51100' with an arrow pointing to the table, '51101' with a line pointing to the first column, and '51102' with a line pointing to the second column.

| 名称         | 現在値 |
|------------|-----|
| 診断開始フラグ    | 1   |
| 診断完了フラグ    | 0   |
| アクセス先変更フラグ | 0   |
| コア間割り込みフラグ | 1   |

[図4]

図4

|           |           |
|-----------|-----------|
| 51200     |           |
| 51201     | 51202     |
| 名称        | 値         |
| 診断実行周期    | 200       |
| 診断用テストデータ | 0010 0011 |
| 診断可能アドレス数 | 32        |
| 開始アドレス    | 0010 0011 |
| 終了アドレス    | 0010 0011 |

[図5]

図5

|          |             |
|----------|-------------|
| 名称       | 現在値         |
| タイマカウンタ  | 20          |
| 診断領域アドレス | 0x FFFF FFF |

[図6]

図6

|         |      |             |     |      |
|---------|------|-------------|-----|------|
| 名称      | アドレス | 退避先<br>アドレス | データ | 診断結果 |
| エンジン回転数 |      |             |     |      |
| トルク変換   |      |             |     |      |
| 点火時期    |      |             |     |      |
| 噴射量     |      |             |     |      |
| :       |      |             |     |      |

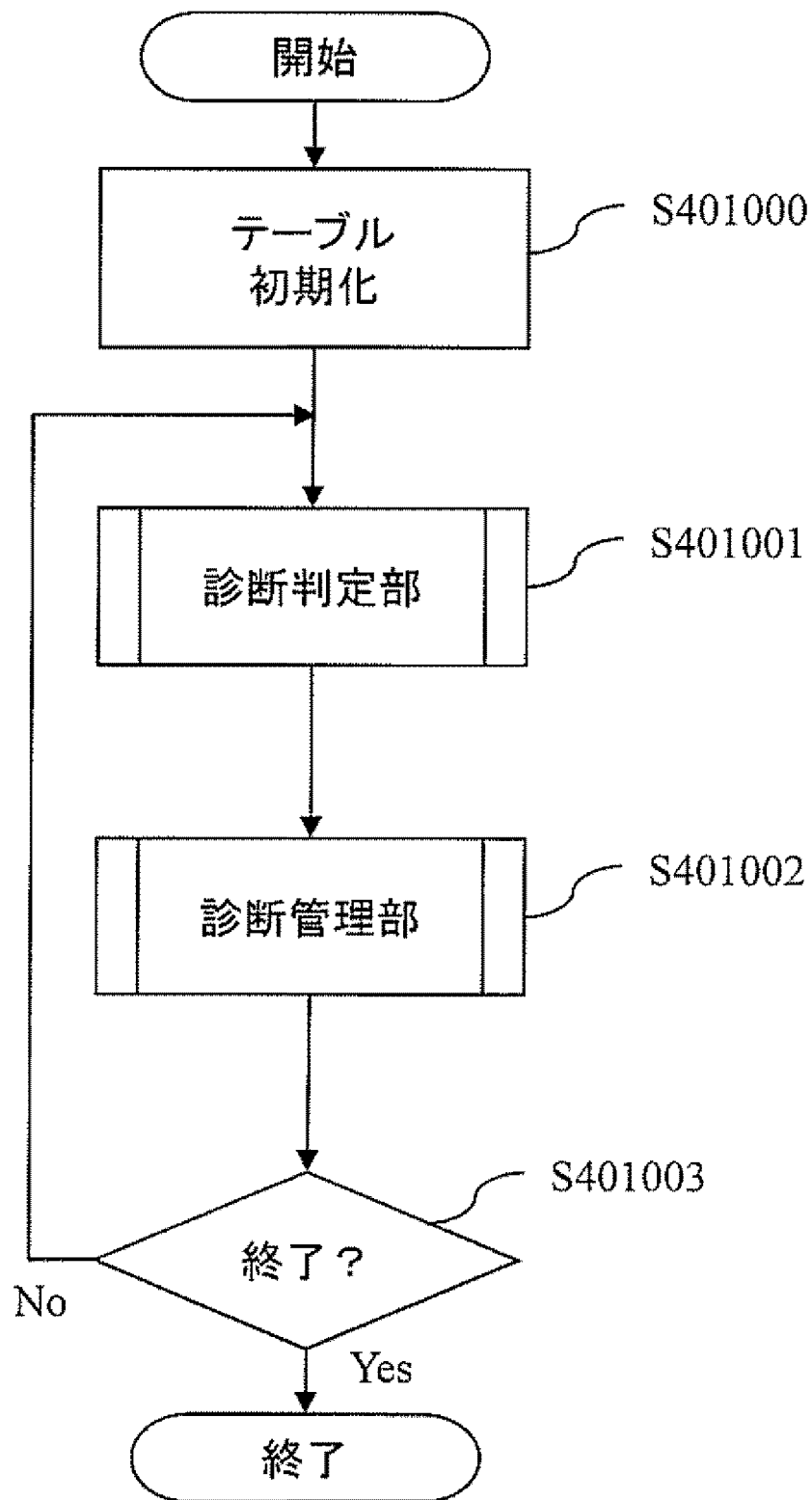
[図7]

図7

|     |              |                 |            |
|-----|--------------|-----------------|------------|
| 名称  | アドレス         | 退避元<br>アドレス     | 退避元<br>データ |
| 領域0 | 0x FFFF FFFF | 0x 0111<br>0000 |            |
| 領域1 |              |                 |            |
| 領域2 |              |                 |            |
| :   |              |                 |            |
| 領域N |              |                 |            |

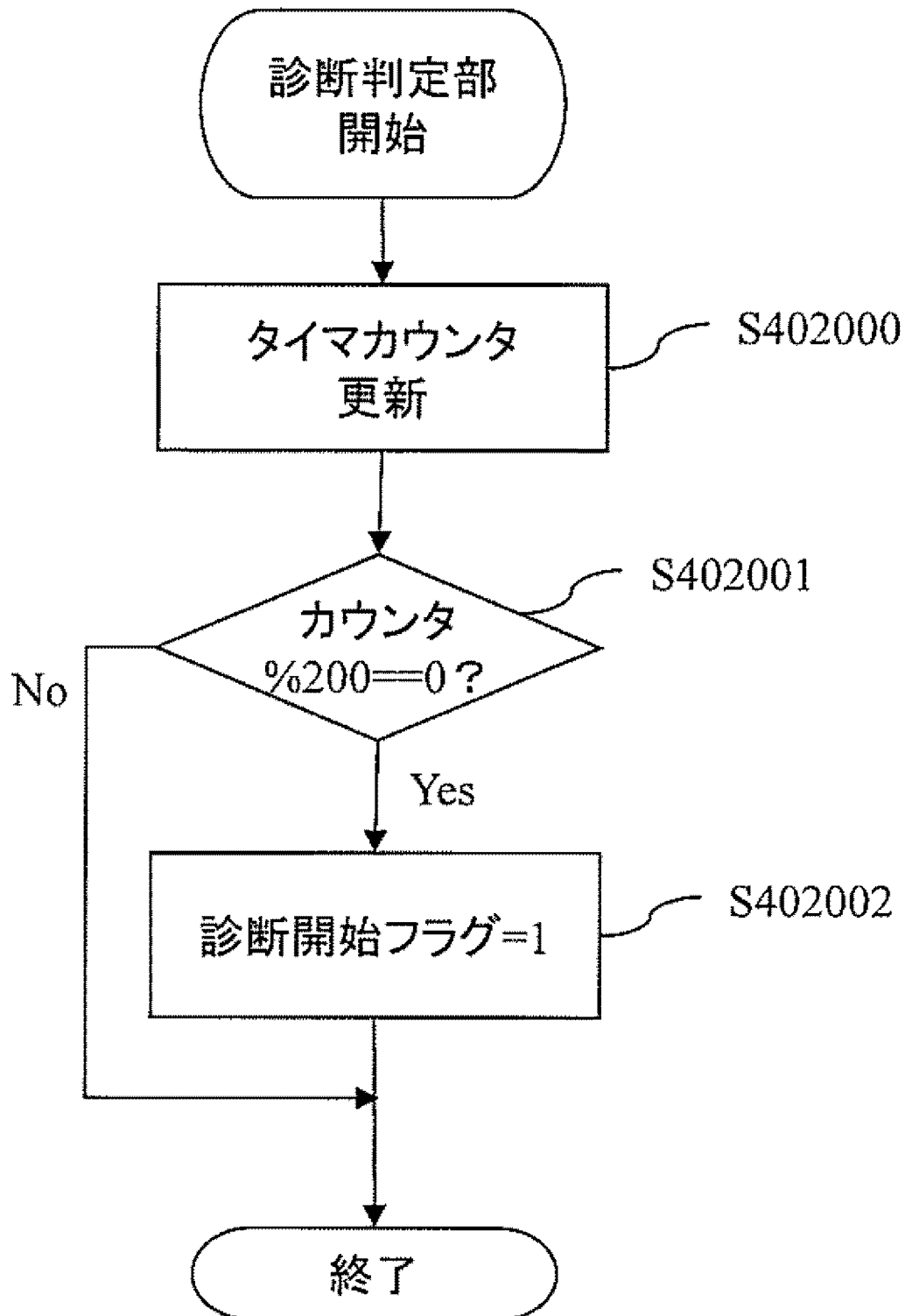
[図8]

図8



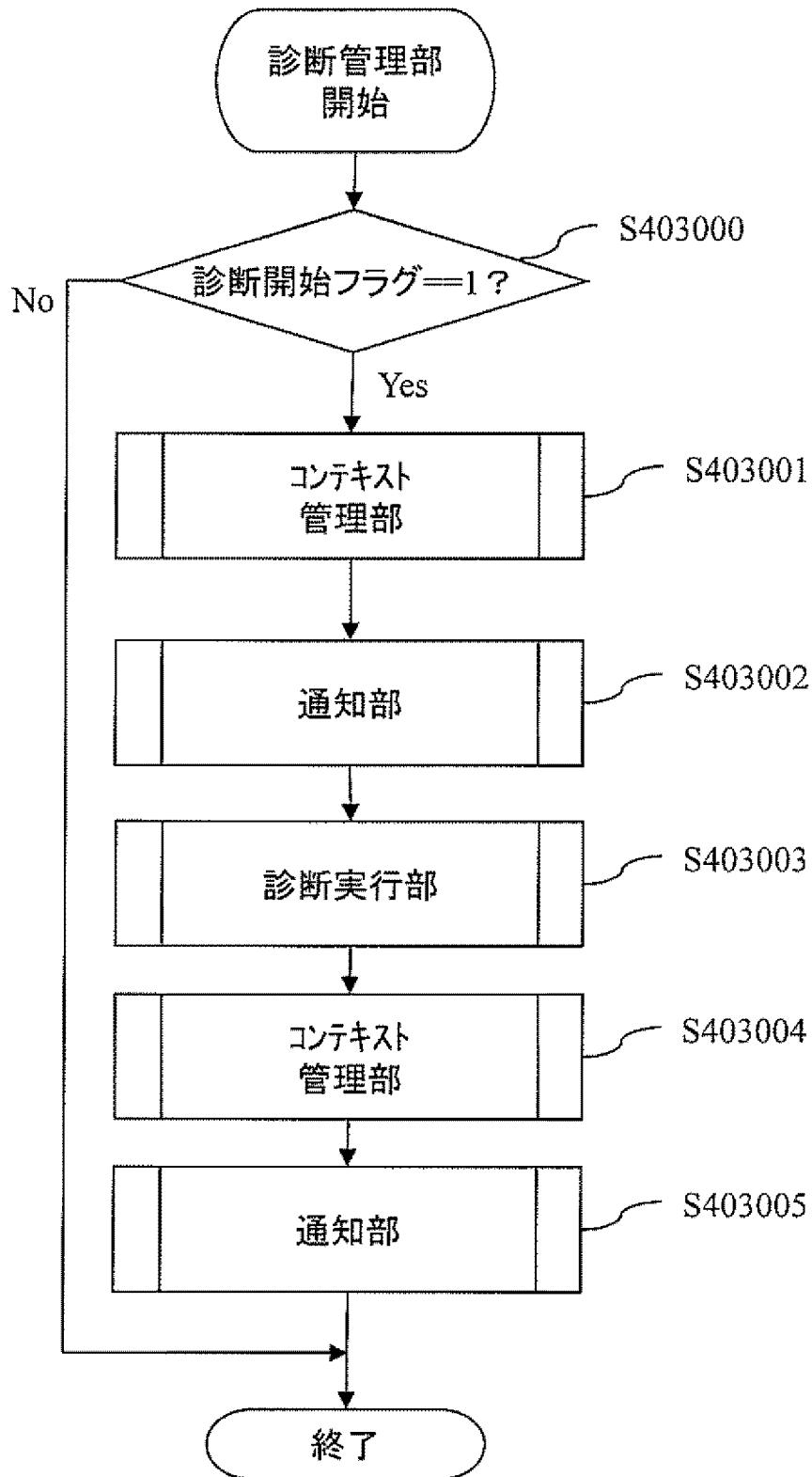
[図9]

図9



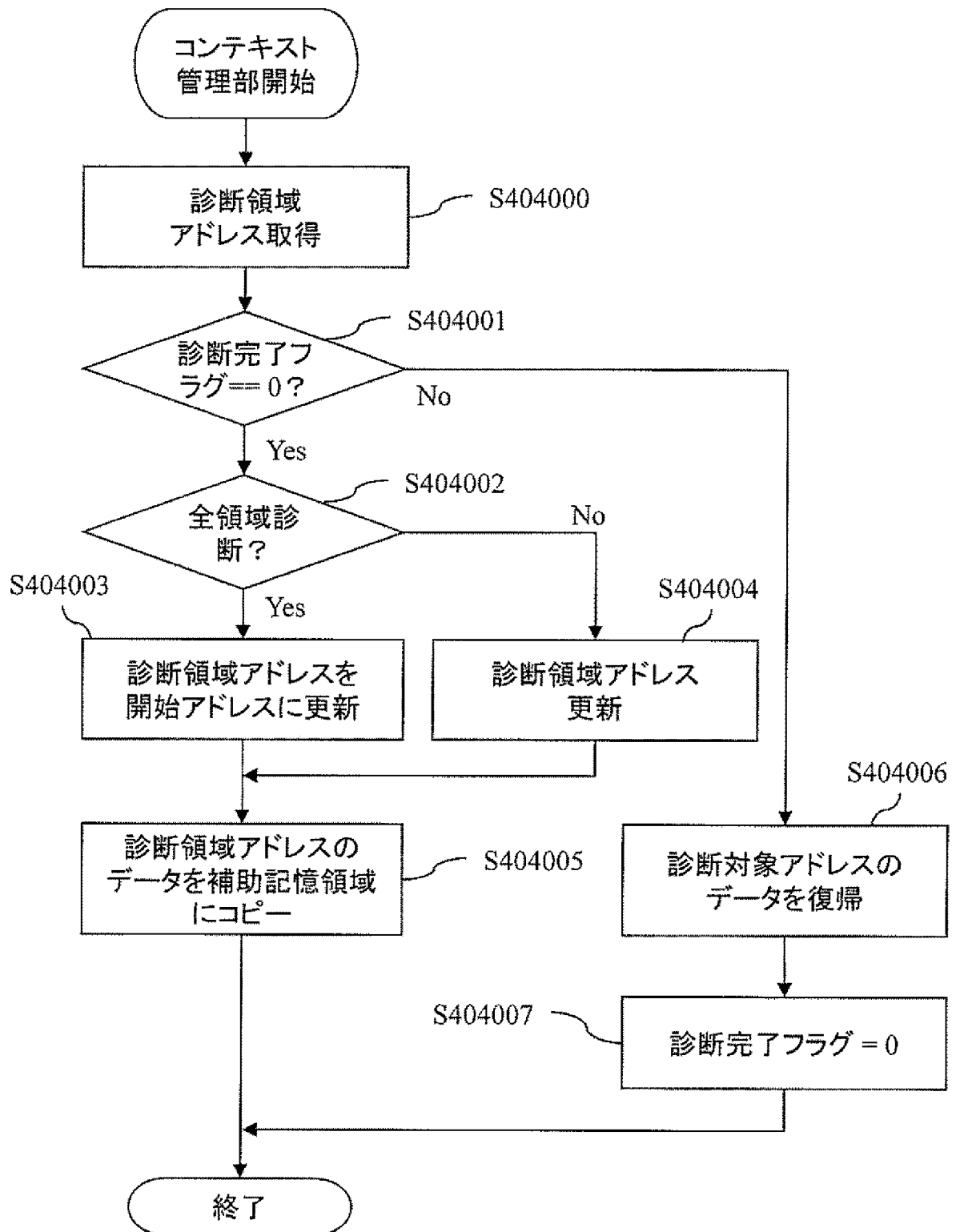
[図10]

図10



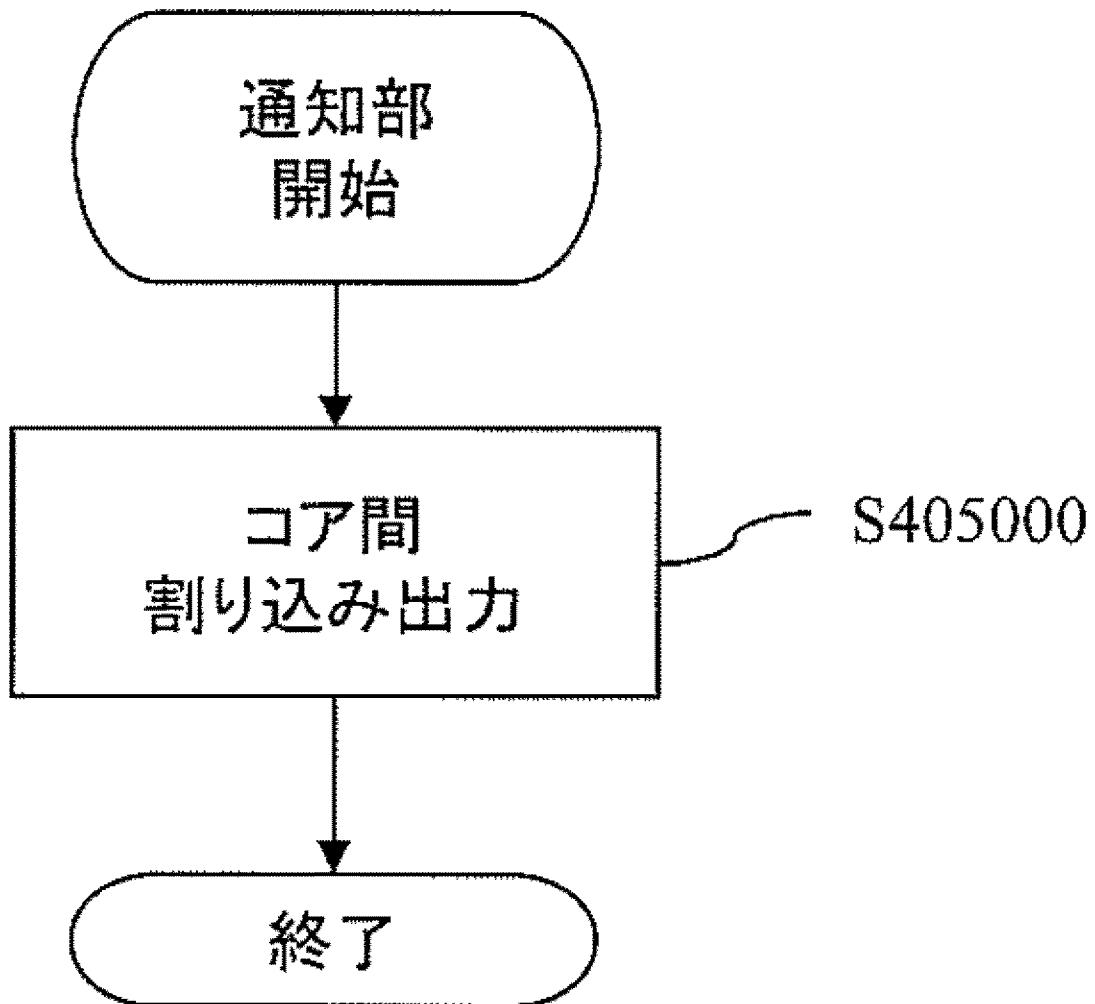
[図11]

図11



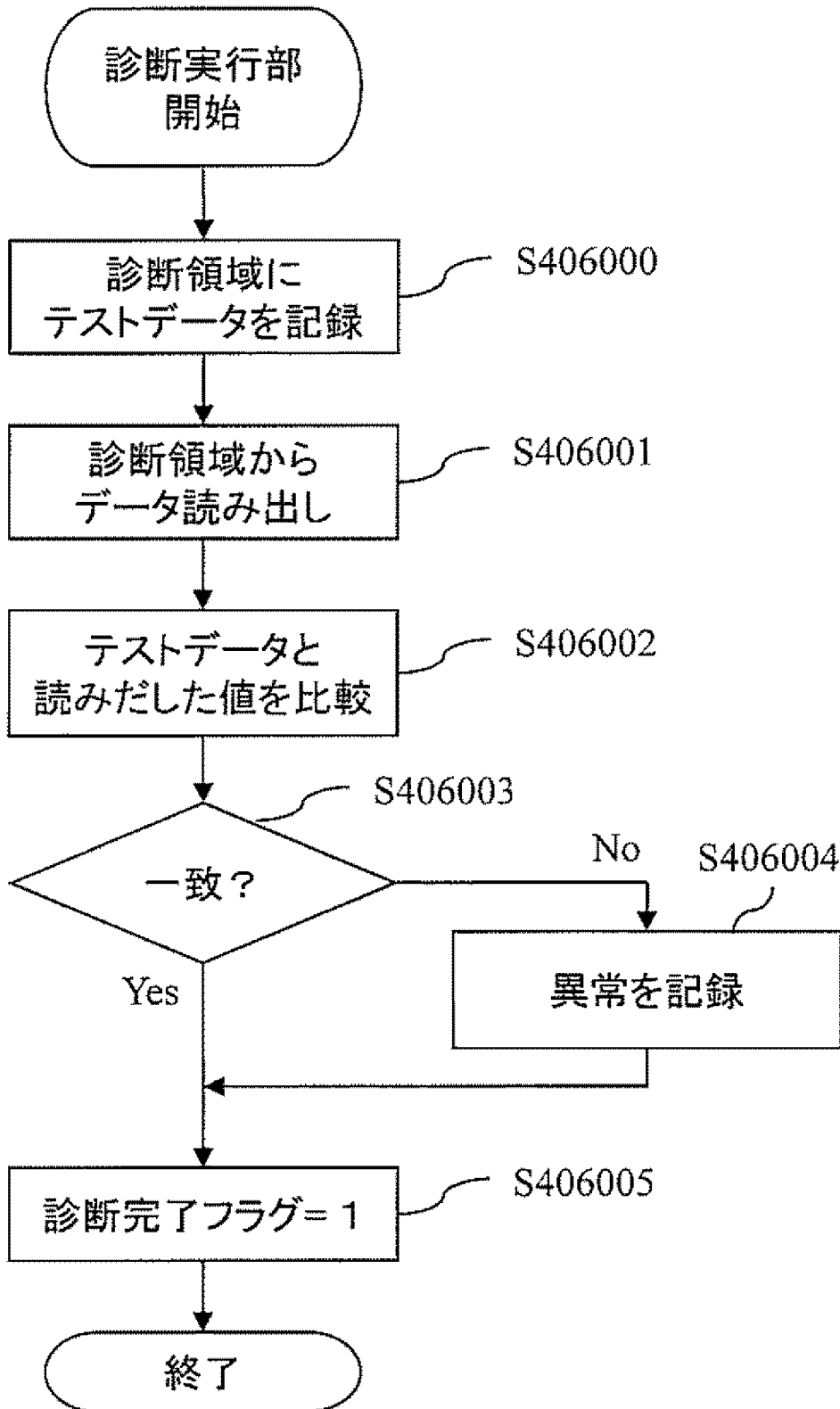
[図12]

図12



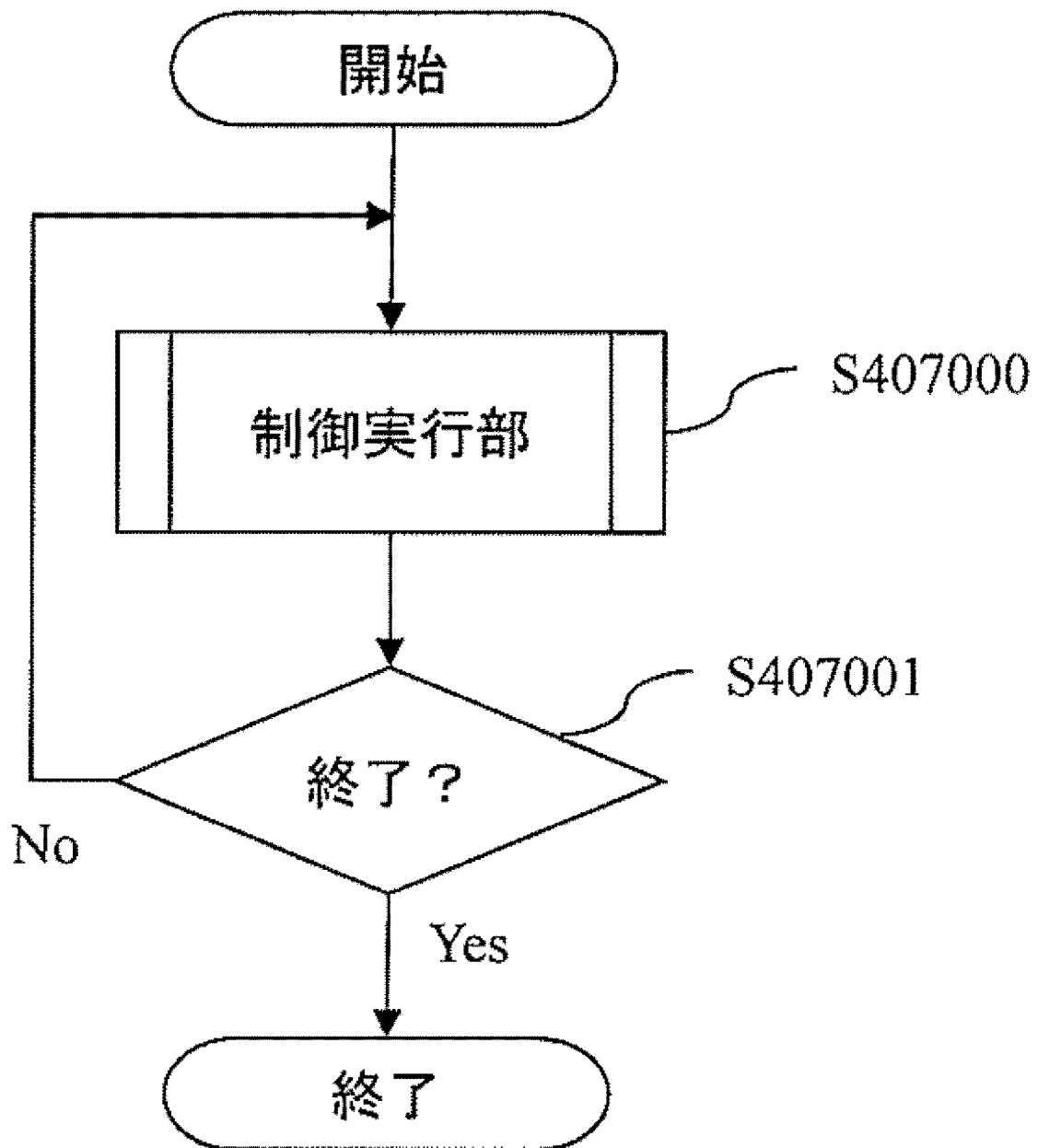
[図13]

図13



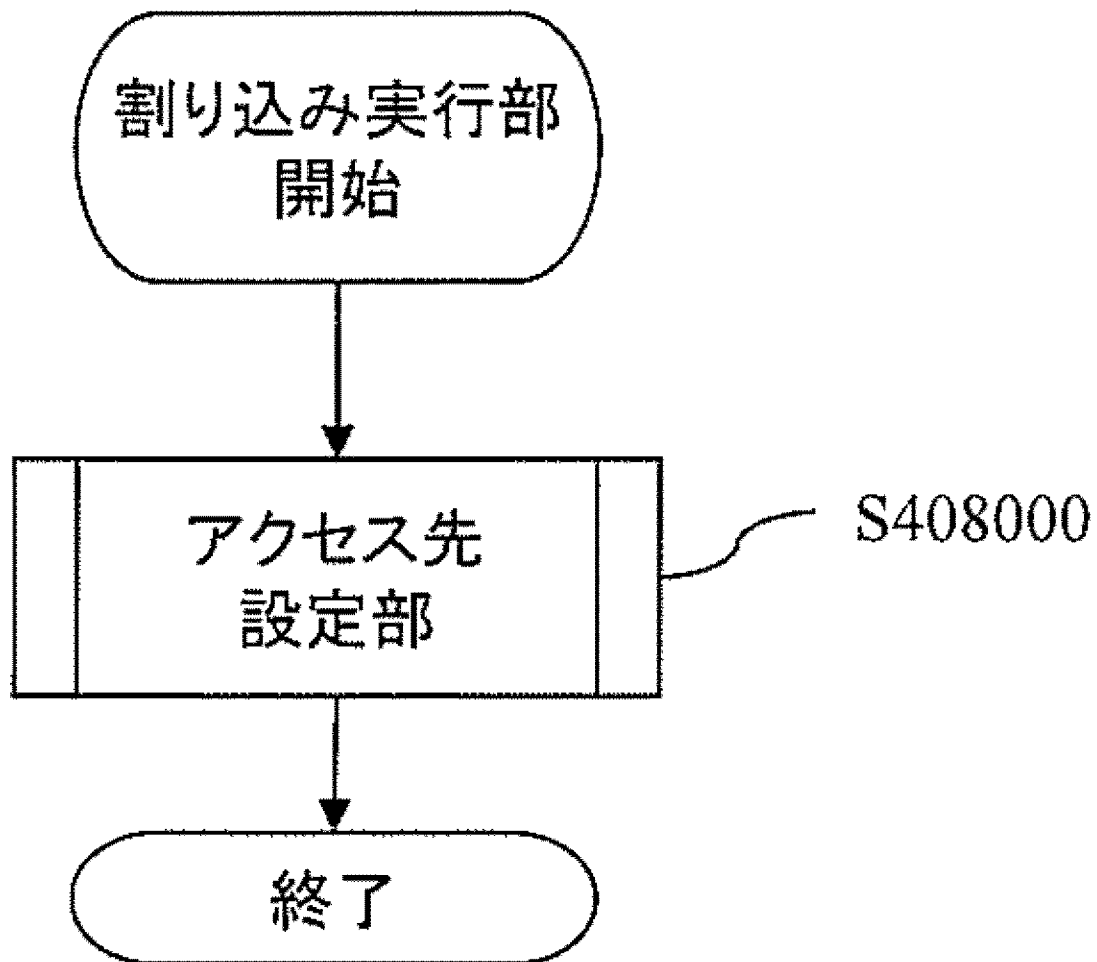
[図14]

図14



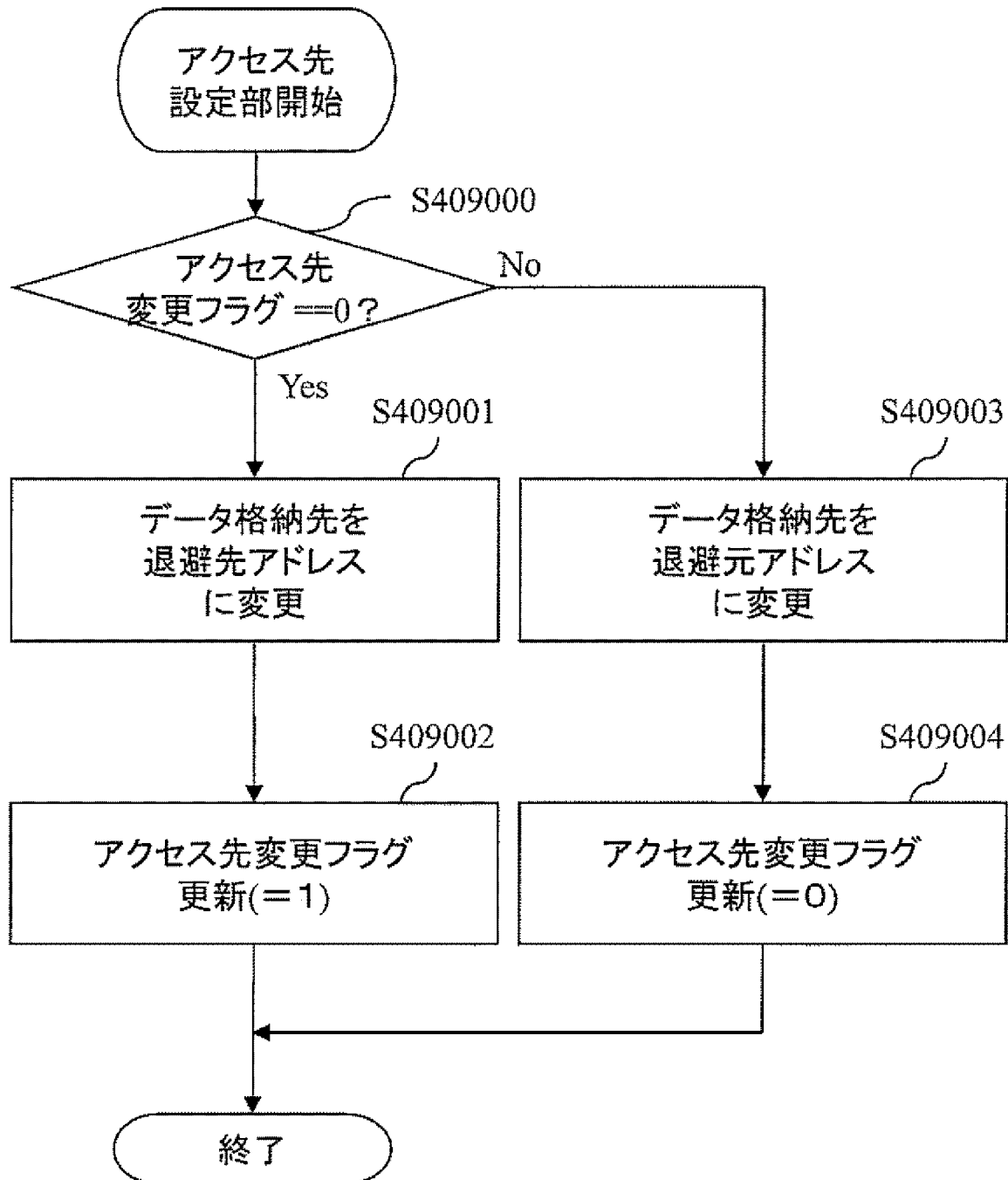
[図15]

図15



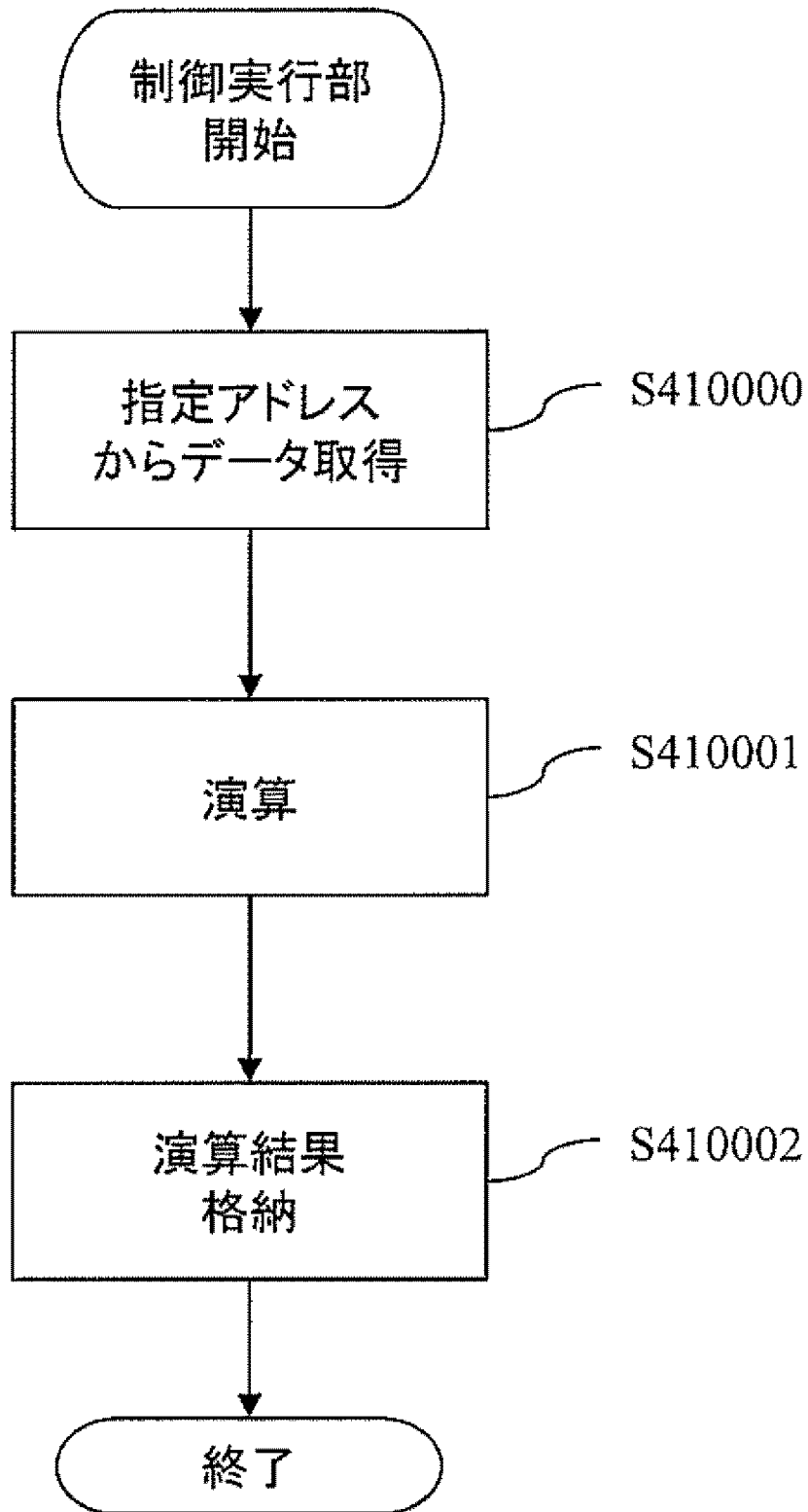
[図16]

図16



[図17]

図17



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081655

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F12/16(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)

G06F12/16

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 4-125753 A (Fujitsu Ltd.),<br>27 April 1992 (27.04.1992),<br>claim 1; page 3; fig. 1<br>(Family: none)                                                             | 1-12                  |
| X         | JP 2007-226640 A (NEC Corp.),<br>06 September 2007 (06.09.2007),<br>paragraphs [0020], [0042] to [0063]; fig. 1, 3<br>to 5<br>(Family: none)                          | 1-12                  |
| X         | JP 2007-66246 A (Hitachi, Ltd.),<br>15 March 2007 (15.03.2007),<br>paragraphs [0040] to [0044]; fig. 6<br>& US 2007/0055480 A1<br>paragraphs [0048] to [0053]; fig. 6 | 1-12                  |

☐ 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  
20 January 2017 (20.01.17)

Date of mailing of the international search report  
31 January 2017 (31.01.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F12/16 (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 (IPC))

Int.Cl. G06F12/16

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   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | JP 4-125753 A (富士通株式会社) 1992. 04. 27, 請求項 1,<br>第 3 ページ, 第 1 図 (ファミリーなし)                                            | 1-12           |
| X               | JP 2007-226640 A (日本電気株式会社) 2007. 09. 06,<br>段落[0020], [0042]-[0063], 第 1, 3-5 図 (ファミリーなし)                          | 1-12           |
| X               | JP 2007-66246 A (株式会社日立製作所) 2007. 03. 15,<br>段落[0040]-[0044], 第 6 図 & US 2007/0055480 A1,<br>段落[0048]-[0053], 第 6 図 | 1-12           |

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  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 01. 2017

国際調査報告の発送日

31. 01. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

滝谷 亮一

5 N

3 1 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3586