

(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
2025年1月30日(30.01.2025)



(10) 国際公開番号

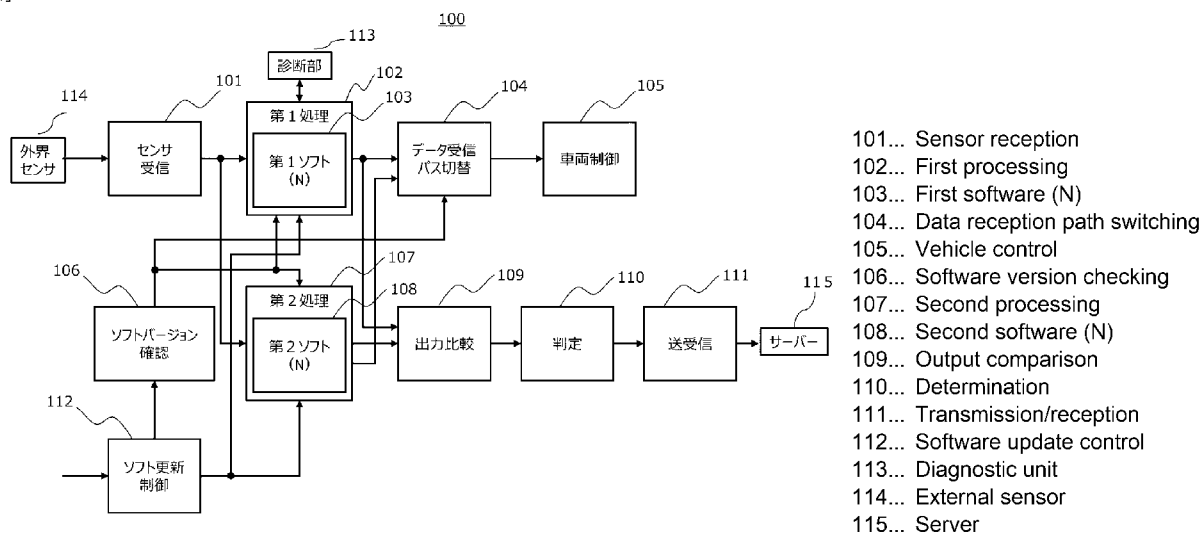
WO 2025/022669 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 11/36 (2006.01) *G06F 8/71* (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/027632
- (22) 国際出願日: 2023年7月27日(27.07.2023)
- (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 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 矢野 直彦(YANO Naohiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP). 池田 政和(IKEDA Masakazu); 〒3128503 茨城県
- ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 開知 (KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目 3 番 1 6 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両制御システム

[図1]



SL, 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, CV, 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, ME, 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))

outputs a result to the data path construction unit 104; and a vehicle control unit 105 that controls a vehicle on the basis of control data from the data path construction unit 104.

(57) 要約: 信頼性を担保し非検証時に不働の検証用リソースを活用可能な車両制御システムが提供される。車両制御システム 100 は車両制御用の第1ソフトウェアが格納され外界情報で車両制御信号を出力する第1処理部 102 と、第1ソフトウェア 103 と同一又は異なるバージョンの第2ソフトウェア 108 が格納され、外界情報で車両制御信号を出力する第2処理部 107 と、第1処理部 102 出力と第2処理部 107 出力を比較する出力比較部 109 と、出力比較部 109 の判定結果でサーバー 115 にデータを出力する送信部 111 と、第1処理部 102 及び第2処理部 107 の出力でデータパスを構築するデータパス構築部 104 と、第1ソフトウェア 103 と第2ソフトウェア 108 のバージョンを確認しデータパス構築部 104 に結果を出力するソフトバージョン確認部 106 と、データパス構築部 104 からの制御データに基づき車両を制御する車両制御部 105 とを備える。

明 細 書

発明の名称：車両制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御システムに関する。

背景技術

[0002] 自動運転システムは、複数の電子制御装置（Electronic Control Unit：ECU）で構成される。これら複数のECUは、それぞれ、外界認識・走行経路計画・車両制御などを実現する制御ソフトウェアが実装されており、自動運転システムの高度化に伴い制御ソフトウェアの複雑化も進展している。

[0003] 高品質な自動運転システム実現のためには、まれに発生するテストケースも含めた網羅性の高い検証手法が求められる。

[0004] 特許文献1には、旧バージョンの制御ソフトウェアと新バージョンの制御ソフトウェアの出力を比較して、出力が不一致に相当する場合に不一致を示す情報を出力する技術が記載されている。また、特許文献1には、旧制御ソフト部及び新制御ソフト部は入力されたセンサ値に基づいて認識処理・経路計画・制御指令を算出する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2022-13187号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献1には、新旧ソフトウェアを比較することで行うソフトウェアの検証方法について記載されているが、非検証時に働かない検証用の専用リソースが存在する。これを有効活用する方法についての言及がない。

[0007] また、検証用のリソースを非検証時に有効活用する場合には、車両制御へのパスが必要となるが、一方で検証時のシャドーモードにおいて、検証・評

価した結果は、車両制御には用いられていない。

[0008] 本発明の目的は、信頼性を担保しながら、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することが可能な車両制御システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本発明は次のように構成される。

[0010] 車両制御システムは、車両の制御に用いられる第1ソフトウェアが格納され、外界センサからの外界情報を入力情報とし、前記車両の制御に用いる制御信号を出力する第1処理部と、前記第1ソフトウェアと同一バージョン、もしくは、前記第1ソフトウェアとは異なるバージョンの第2ソフトウェアが格納され、前記外界情報を入力情報とし、前記車両の制御に関する制御信号を出力する第2処理部と、前記第1処理部の出力と前記第2処理部の出力を比較する出力比較部と、前記出力比較部の判定結果に基づきサーバーにデータを出力する送信部と、前記第1処理部の出力と、前記第2処理部の出力と、が入力され、データパスを構築するデータパス構築部と、前記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと、前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアのバージョンを確認し、前記データパス構築部に確認結果を出力するソフトバージョン確認部と、前記データパス構築部からの制御データに基づいて、車両を制御する車両制御部と、を備える。

発明の効果

[0011] 新旧制御ソフトウェアバージョンを確認して、同一の時のみ車両制御に用いるようパスを切り替えることで、検証時の出力が車両制御に用いられないように信頼性を担保しながら、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施例1における車両制御システムのブロック図である。

[図2]本発明の実施例1における車両制御システムの動作フローチャートである。

[図3]本発明の実施例1における車両制御システムの変形例を示す図である。

[図4]本発明の実施例2における車両制御システムのブロック図である。

[図5]本発明の実施例2における車両制御システムの動作フローチャートである。

[図6]本発明の実施例3における車両制御システムのブロック図である。

[図7]本発明の実施例3における車両制御システムの動作フローチャートである。

[図8]本発明の実施例3におけるタイミングチャート図である。

[図9]本発明の実施例4における車両制御システムのブロック図である。

[図10]本発明の実施例4における車両制御システムの動作フローチャートである。

[図11]本発明の実施例4における比較表である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

実施例

[0014] (実施例1)

図1は、本発明の実施例1における車両制御システム100のブロック図を示す。車両制御システム100は、センサ受信部101、第1処理部102、データ受信パス切替部104、車両を制御する車両制御部105、ソフトウェア確認部106、第2処理部107、出力比較部109、判定部110、送受信部111、ソフト更新制御部112、診断部113で構成される。診断部113は、第1処理部113が正常か、故障しているかを判断する。

[0015] また、第1処理部102は現在(Version. N)の車両制御ソフトウェア(第1ソフトウェア)を搭載する第1ソフト部103を備え、車両の制御に用いる制御信号を出力する。第2処理部107は、現在(Version. N)の車両制御ソフトウェア(第1ソフトウェア)、もしくは現在(Version. N)のソフトウェア(第1ソフトウェア)とは異なる新規(Version. N+1)の車両制御ソフトウェアを搭載する第2ソフト

部 1 0 8 を備え、車両の制御に用いる制御信号を出力する。

[0016] データ受信パス切り替え部 1 0 4 は、第 2 ソフト部（第 2 ソフトウェア）1 0 8 に搭載されている車両制御ソフトウェアが第 1 ソフト部（第 1 ソフトウェア）1 0 3 に搭載されている車両制御ソフトウェアと同一の場合（非検証時）には第 2 処理部 1 0 7 の出力結果を車両制御部 1 0 5 に出力するようにし、異なる場合（検証時）には第 2 処理部 1 0 7 の出力結果を車両制御部 1 0 5 に出力しないようにする。これにより、第 2 処理部 1 0 7 から車両制御部 1 0 5 への出力パスを、検証時の信頼性を損なわずに新たに構築することができるため、検証用リソースを非検証時に有効活用することが可能となる。

[0017] 図 2 は、本発明の実施例 1 おける車両制御システム 1 0 0 の動作フローチャート図である。ここでは検証用リソースを、非検証時に車両制御システム 1 0 0 のバックアップとして利用する場合の、処理の流れについて説明する。

[0018] ソフト更新制御部 1 1 2 は、OTA（Over The Air）などにより外部から更新ソフトウェアを受信し、第 1 ソフト部 1 0 3、第 2 ソフト部 1 0 8 に搭載する制御ソフトウェアを更新する（ステップ 2 0 1）。次に、ソフトバージョン確認部 1 0 6 において、第 1 ソフト部 1 0 3、第 2 ソフト部 1 0 8 に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンを確認し比較する（ステップ 2 0 2）。ソフトバージョン確認部 1 0 6 は、第 1 ソフト部 1 0 3、第 2 ソフト部 1 0 8 に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが異なる場合には、第 1 ソフト部 1 0 3 に搭載（格納）されている車両制御ソフトウェアと、第 2 ソフト部 1 0 8 に搭載されている車両制御ソフトウェアとを比較する検証モードと判断し、データ受信パス切替部 1 0 4 に対し第 2 ソフト部 1 0 8 からの出力パスを構築しないようデータ送信バス切替部 3 0 1 に指示する。次に、センサ受信部 1 0 1 が外界センサ 1 1 4 からセンサデータを受信し、入力センサ値として第 1 処理部 1 0 2、第 2 処理部 1 0 7 へ送信する（ステップ 2 0 3）。

- [0019] 第1ソフト部103は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を出力比較部109とデータ受信パス切替部104に送信する（ステップ205）。第2ソフト部108は、入力センサ値に基づき新バージョン（Version, N+1）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を出力比較部109に送信する（ステップ206）。データ受信パス切替部104は、第1処理部102から出力結果を受信し、車両制御105へ送信する（ステップ212）。
- [0020] ここで、データ受信パス切替部104は、第2処理部107から出力結果を受信しないようパスの構築をする。具体的には、第2処理部107の出力結果をデータ受信パス切替部104へ送信しないようするか、もしくは第2ソフト部108による処理を停止させる。なお、データ受信パス切替部104は、第2処理部107から出力結果を受け取り、検証時の際は車両制御部105へ出力しないよう動作してもよい。
- [0021] データ受信パス切替部104が第2処理部107からの出力結果を受信しないようにする利点としては、データ受信パス切替部104におけるデータ混線を回避することができる。
- [0022] 車両制御部105は車両制御ソフトウェア出力結果を元に認識処理、経路計画、制御指令等の処理を行い、自動運転を実現する。
- [0023] 次に、出力比較部109は第1処理部102、第2処理部107の出力結果を比較し、比較結果を判定部110へ送信する（ステップ209）。判定部110は、出力比較結果に基づき、入力センサ値を出力するか判定する（ステップ213）。入力センサ値を出力すると判定した場合は、送受信部111に外部へ出力するよう指示する。送受信部111は、出力するセンサ値を適切なプロトコルに変換し、外部のサーバー115へ出力する（ステップ216）。
- [0024] また、ソフトバージョン確認部106は、第1ソフト部103、第2ソフト部108に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが同じ場合には非検証モードと判断する（ステップ202）。このとき、診断部113

が、第1処理部102が正常であると判断した場合（ステップ204）、データ受信パス切替部104に対し第2処理部107からの出力パスを構築しないよう指示する（第2ソフト部108に搭載されている車両制御ソフトウェアをバックアップとして使用しないと判定）。

[0025] 次に、センサ受信部101が外界センサ114からセンサデータを受信し、入力センサ値として第1処理部102、第2処理部107へ送信する（ステップ207）。第1ソフト部103は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version. N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果をデータ受信パス切替部104に送信する（ステップ210）。データ受信パス切替部104は、第1処理部102から出力結果を受信し、車両制御部105へ送信する（ステップ214）。なお、データ受信パス切替部104は、第1処理部102が正常な場合には、第2処理部107から出力結果を受信しないようパスの構築をする。

[0026] また、ソフトバージョン確認部106が非検証モードと判断した際で、診断部113が、第1処理部102が故障していると判断した場合（ステップ204）、データ受信パス切替部104に対し第1処理部102からのデータを受信しないようにし、第2ソフト部108からの出力パスを構築するよう指示する。

[0027] 次に、センサ受信部101が外界センサ114からセンサデータを受信し、入力センサ値として第1処理部102、第2処理部107へ送信する（ステップ208）。第2ソフト部108は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version. N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果をデータ受信パス切替部104に送信する（ステップ211）。データ受信パス切替部104は、第2処理部107から出力結果を受信し、車両制御部105へ送信する（ステップ215）。なお、診断部113が第1処理部102は故障していると判断した場合、データ受信パス切替部104は第1処理部102からのデータを受信しないようにし、第2処理部107からのデータを受信するようにパスを構築する。

[0028] これにより、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することが可能となる。

[0029] 実施例 1 によれば、検証時の出力が車両制御に用いられないようにして、信頼性を担保しながら、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することが可能な車両制御システム 100 を提供することができる。

[0030] なお、第 2 処理部 107 は、一つの第 2 ソフト部 108 を有するように構成したが、図 3 に示すように、第 2 ソフト部 108 の他に、バックアップ用第 2 ソフト部 108A を有するように構成することができる。第 2 ソフト部 108 が故障した場合には、バックアップ用第 2 ソフト部 108A を使用することにより、正常運転の維持が可能となる。

[0031] また、本実施例 1 において、第 1 処理部 102 と第 2 処理部 107 で構成されていることで説明したが、3 つ以上でも同様に構成してもよい。

[0032] (実施例 2)

次に、本発明の実施例 2 について説明する。

[0033] 図 4 は、本発明の実施例 2 における車両制御システム 100 のブロック図を示す。ただし、サーバー 115 は省略する。実施例 1 の図 1 との違いはデータ送信パス切替部 301 が追加されている点であり、第 1 ソフト部 103 に搭載されている車両制御ソフトウェアと第 2 ソフト部 108 に搭載されている車両制御ソフトウェアが異なるバージョンである。データ送信パス切替部 301 は、出力比較を実施する検証モードの場合には、第 1 処理部 102 と第 2 処理部 107 へ外界センサデータ（外界情報）を出力し、第 1 ソフト部 103 に搭載されている車両制御ソフトウェアと第 2 ソフト部 108 に搭載されているソフトウェアが同じバージョンであり、出力比較を実施しない非検証モードの場合には、第 2 処理部 107 への外界センサデータの出力を停止する。

[0034] これにより、車両制御ソフトウェアのバージョンが同じ場合であって、検証を実施しないシーンの場合には第 2 処理部 107 へのデータ送信を取りやめることで、常に第 2 処理部 107 を動かす場合と比較して消費電力を低減

することが可能となる。

[0035] 図5は、本発明の実施例2における車両制御システム100の動作フローチャートである。実施例1の図3との違いとして、ソフトバージョン確認部106において、第1ソフト部103、第2ソフト部108に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが異なる場合には検証モードと判断し、データ送信パス切替部301に対し第1処理部102、第2処理部107への入力パスを構築するよう指示する。データ送信パス切替部301は、センサ受信部101からセンサデータを受信し、入力センサ値として第1処理部102、第2処理部107へ送信する（ステップ401）。また、ソフトバージョン確認部106は、第1ソフト部103、第2ソフト部108に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが同じ場合には非検証モードと判断する。

[0036] このとき、診断部113が、第1処理部102が正常であると判断した場合、データ送信パス切替部301に対し第1処理部102への入力パスのみを構築するよう指示する。データ送信パス切替部301は、センサ受信部101からセンサデータを受信し、入力センサ値として第1処理部102へ送信する（ステップ402）。

[0037] また、ソフトバージョン確認部106が非検証モードと判断した際、診断部113が、第1処理部102が故障していると判断した場合、データ送信パス切替部301に対し第1処理部102へデータを送信しないようにし、第2ソフト部108へのみデータを送信するようにパスを構築するようにデータ送信パス切替部301に指示する。データ送信パス切替部301は、センサ受信部101からセンサデータを受信し、入力センサ値として第2処理部107へ送信する（ステップ403）。

[0038] これにより、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することが可能となる。

[0039] 実施例2においても、実施例1と同様に、検証時の出力が車両制御に用いられないようにして、信頼性を担保しながら、非検証時に働かない検証用リ

ソースを有効活用することが可能な車両制御システム１００を提供することができる。

[0040] 第２処理部１０７は、実施例１と同様に、図３に示したように、第２ソフト部１０８の他に、バックアップ用第２ソフト部１０８Ａを有するように構成することができる。

[0041] (実施例３)

次に、本発明の実施例３について説明する。

[0042] 図６は、本発明の実施例３における車両制御システム１００のブロック図を示す。ただし、サーバー１１５は省略する。実施例２の図４との違いは、データ送信バス切替部３０１に替えて処理データ分割部５０１が追加され、データ受信バス切替部１０４に替えて処理データ統合部５０２が追加されている点である。

[0043] 処理データ分割部５０１は、第１ソフト部１０３に搭載されている車両制御ソフトウェアと第２ソフト部１０８に搭載されている車両制御ソフトウェアが同一バージョンの場合に、入力された外界センサデータを分割し、第１処理部１０２と第２処理部１０７へ分割データを送信する。また、処理データ統合部５０２はデータ受信バス切替部１０４と同様に、第２処理部１０７の出力結果を受信するようにバスを構築するとともに、第１処理部１０２の出力と第２処理部１０７の出力を統合し、統合したデータを車両制御部１０５へ出力する。

[0044] これにより、第１ソフト部１０３に搭載されている車両制御ソフトウェアと第２ソフト部１０８に搭載されている車両制御ソフトウェアが同じバージョンであり、出力比較を実施しない非検証モードの場合、第１処理部１０２、第２処理部１０７で並列して車両制御処理をさせることで処理高速化が可能となる。

[0045] 図７は、本発明の実施例３における車両制御システム１００の動作フローチャートである。実施例２の図５との違いとして、ソフトバージョン確認部１０６において、第１ソフト部１０３、第２ソフト部１０８に搭載されてい

る車両制御ソフトウェアのバージョンが異なる場合には検証モードと判断し、処理データ分割部501に対し第1処理部102、第2処理部107への入力パスを構築するよう指示し、処理データ統合部502に対し第2処理部107からの出力パスを構築しないよう指示する。

[0046] 処理データ分割部501は、センサ受信部101からセンサデータを受信し、入力センサ値として第1処理部102、第2処理部107へ送信する（ステップ601）。第1ソフト部103は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を出力比較部109と処理データ統合部502に送信する（ステップ205）。

[0047] 第2ソフト部108は、入力センサ値に基づき新バージョン（Version, N+1）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を出力比較部109に送信する（ステップ206）。処理データ統合部502は、第1処理部102から出力結果を受信し、車両制御部105へ送信する（ステップ603）。ここで、処理データ統合部502は、第2処理部107から出力結果を受信しないようパスの構築をする。

[0048] 具体的には、第2処理部107の出力結果を処理データ統合部502へ送信しないようするか、もしくは第2ソフト部108による処理を停止させる。

[0049] なお、処理データ統合部502は、第2処理部107から出力結果を受け取り、検証時の際は車両制御部105へ出力しないよう動作してもよい。処理データ統合部502が第2処理部107から出力結果を受信しないようにする利点としては、処理データ統合部502におけるデータ混線を回避することができる。

[0050] また、ソフトバージョン確認部106は、第1ソフト部103、第2ソフト部108に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが同じ場合には非検証モードと判断し、処理データ分割部501に対し入力センサ値を時間毎や入力センサ毎に分割して第1処理部102、第2処理部107へ入

力するパスを構築するよう指示し、処理データ統合部502に対し第1処理部102、第2処理部107からの出力パスを構築し、処理データを統合して再構築するよう指示する。

[0051] 次に、処理データ分割部501は、センサ受信部101からセンサデータを受信し、センサデータを時間毎や入力センサ毎に分割して、入力センサ値として第1処理部102、第2処理部107へ送信する（ステップ602）。第1ソフト部103は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、処理データ統合部502に送信する（ステップ210）。第2ソフト部108は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を処理データ統合部502に送信する（ステップ211）。処理データ統合部502は、第1処理部102、第2処理部107から出力結果を受信し、第1ソフト部103、第2ソフト部108の出力結果を統合したのち車両制御部105へ送信する（ステップ604）。

[0052] 図8は、本発明の実施例3における処理データ分割処理時のタイミングチャート図の一例である。例えば、入力センサ値としてセンサ値0からセンサ値3のデータが入力された場合の、処理データ分割部501、第1処理部102、第2処理部107、処理データ統合部502の処理について説明する。

[0053] 図8において、処理データ分割部501は、センサ値0、センサ値2を第1処理部102へ送信、センサ値1、センサ値3を第2処理部107へ送信というように、入力センサ値を分割して第1処理部102、第2処理部107へ送信する。第1処理部102、第2処理部107は入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を処理データ統合部502に送信する。処理データ統合部502は、第1処理部102、第2処理部107から受信した出力結果センサ値をセンサ値0からセンサ値3の順番になるよう整理し、統合して再構築する。

[0054] このように、入力センサ値を時間毎に分割して処理することが出来るので

、処理の高速化を図ることが出来る。１時刻毎に分割する方法で説明したが、特にそれに限定されるものではない。

[0055] また、外部センサが複数個ある場合には、入力センサ毎に分割しても同様に処理高速化を図ることが出来る。つまり、実施例３においても、第２処理部１０７は、実施例１と同様に、図２に示したように、第２ソフト部１０８の他に、第２ソフト部１０８Ａを有するように構成することができる。ただし、実施例３における第２ソフト部１０８Ａは、バックアップ用では無く、センサ値の処理をさらに分割して処理するためのものである。このように構成することで、センサ値の処理をさらに、高速化することができる。

[0056] 実施例３によれば、実施例１と同様な効果を得ることができる他、センサ値の処理をさらに、高速化することができるという効果が得られる。

[0057] （実施例４）

次に、本発明の実施例４について説明する。

[0058] 図９は、本発明の実施例４における車両制御システム１００のブロック図を示す。ただし、サーバー１１５は省略する。実施例３の図６との違いは動作判定部８０１が追加されている点と、第２処理部１０７に、第１ソフト部１０３に搭載されている車両制御ソフトウェアと同じバージョンのソフトウェアを搭載した第３ソフト部（第３ソフトウェア）８０２が追加されている点である。

[0059] なお、第２ソフト部１０８は現在（Version. N）のソフトウェアとは異なる新規（Version. N+1）の車両制御ソフトウェアの両方を搭載しているものとする。

[0060] 動作判定部８０１は特定条件（例えば車両状態や走行環境など）により検証用リソースを用いて検証処理をするか車両制御の並列処理として利用するかを判断し、切替実行するかをソフトバージョン確認部１０６に送信する。ソフトバージョン確認部１０６は検証実行する際には第２処理部１０７で第２ソフト部１０８を実行するように指示し、車両制御の並列処理を実行する際には第２処理部１０８で第３ソフト部８０２を実行するように指示する。

[0061] これにより、第2処理部107で実行する車両制御ソフトウェアを切り替えることができるため、車両状態や走行環境によって検証モードと、非検証モードとを動的に切り替えることが可能となる。

[0062] 図10は本発明の実施例4における電子制御装置の動作フローチャートである。実施例3の図7との違いとして、動作判定部801は車両の走行状態や環境などから切替実行するかを判断し、判定結果をソフトバージョン確認部106に送信する（ステップ901）。また、ソフトバージョン確認部106において第1ソフト部103と第3ソフト部802に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンを確認し、比較する（ステップ903）。ソフトバージョン確認部106は、動作判定部801の判定結果により切替実行しない場合、または第1ソフト部103、第3ソフト部802に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが異なる場合には検証モードと判断し、第2処理部107に対し第2ソフト部108を実行するよう指示し（ステップ902）、処理データ分割部501に対し第1処理部102、第2処理部107への入力パスを構築するよう指示し、処理データ統合部502に対し第2処理部107からの出力パスを構築しないよう指示する。

[0063] ソフトバージョン確認部106は、動作判定部801の判定結果により切替実行する場合、かつ、第1ソフト部103、第3ソフト部802に搭載されている車両制御ソフトウェアのバージョンが同じ場合には非検証モードと判断する。そして、ソフトバージョン確認部106は、第2処理部107に対し、第3ソフト部802を実行するよう指示（ステップ904）し、処理データ分割部501に対し入力センサ値を時間毎やセンサ毎に分割して第1処理部102、第2処理部107へ入力するパスを構築するよう指示する。そして、ソフトバージョン確認部106は、処理データ統合部502に対し第1処理部102、第2処理部107からの出力パスを構築し、処理データを統合するよう指示する。

[0064] 次に、処理データ分割部501は、センサ受信部101からセンサデータを受信し、センサデータを時間毎やセンサ毎に分割して、入力センサ値とし

て第1処理部102、第2処理部107へ送信する（ステップ602）。第1ソフト部103は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、処理データ統合部502に送信する（ステップ210）。

[0065] 第3ソフト部802は、入力センサ値に基づき現バージョン（Version, N）の車両制御ソフトウェアを実行し、出力結果を処理データ統合部502に送信する（ステップ905）。処理データ統合部502は、第1処理部102、第2処理部107から出力結果を受信し、第1ソフト部103、第3ソフト部802の出力結果を統合した後に、車両制御部105へ送信する（ステップ906）。

[0066] 図11は、実施例4における動作判定部801の特定条件例を示す比較表である。

[0067] 図11において、動作判定部801で切替実行するか条件例について説明する。例えば、車両が前進中は通常走行中であると考えられるため検証処理Aを行い、車両が後退中は駐車中と考えられるため駐車支援システム等の制御処理高速化のため並列処理Bに動的に切り替えるといったことが可能となる。また、昼間は検証処理Aを行い、視認性の悪い夜間は自動運転システムの精度や処理速度を高めるために並列処理Bに切り替えるといった使用法も可能である。

[0068] なお、図11で示すこれらの条件や切替方法はあくまでも一例であり、どのような状況で検証を行いたい、または制御処理高速化を行いたいにより、条件や切替方法も変化する。

[0069] これにより、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することが可能となる。

[0070] つまり、実施例4によれば、実施例1と同様な効果を得ることができる他、非検証時に働かない検証用リソースを有効活用することができるという効果が得られる。

[0071] なお、実施例1、2におけるデータ受信パス切替部104と、実施例3、

4における処理データ統合部502と、データパスを構築する点では共通するので、データパス構築部と総称することができる。

符号の説明

[0072] 100・・・車両制御システム、101・・・センサ受信部、102・・・第1処理部、103・・・第1ソフト部（第1ソフトウェア）、104・・・データ受信パス切替部、105・・・車両制御部、106・・・ソフトウェアバージョン確認部、107・・・第2処理部、108・・・第2ソフト部（第2ソフトウェア）、108A・・・バックアップ用第2ソフト部（バックアップ用第2ソフトウェア）、109・・・出力比較部、110・・・判定部、111・・・送受信部、112・・・ソフト更新制御部、113・・・診断部、114・・・外界センサ、115・・・サーバー、301・・・データ送信パス切替部、501・・・処理データ分割部、502・・・処理データ統合部、801・・・動作判定部、802・・・第3ソフト部（第3ソフトウェア）

請求の範囲

[請求項1]

車両の制御に用いられる第1ソフトウェアが格納され、外界センサからの外界情報を入力情報とし、前記車両の制御に用いる制御信号を出力する第1処理部と、

前記第1ソフトウェアと同一バージョン、もしくは、前記第1ソフトウェアとは異なるバージョンの第2ソフトウェアが格納され、前記外界情報を入力情報とし、前記車両の制御に関する制御信号を出力する第2処理部と、

前記第1処理部の出力と前記第2処理部の出力を比較する出力比較部と、

前記出力比較部の判定結果に基づきサーバーにデータを出力する送信部と、

前記第1処理部の出力と、前記第2処理部の出力と、が入力され、データパスを構築するデータパス構築部と、

前記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと、前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアのバージョンを確認し、前記データパス構築部に確認結果を出力するソフトバージョン確認部と、

前記データパス構築部からの制御データに基づいて、車両を制御する車両制御部と、

を備えることを特徴とする車両制御システム。

[請求項2]

請求項1に記載の車両制御システムにおいて、

前記データパス構築部は、前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアが第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと同一の場合には、前記第2処理部の出力結果を前記車両制御部に出力し、前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアが第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと異なる場合には、前記第2処理部の出力結果を前記車両制御部に出力しないようにするデ

ータ受信パス切替部であることを特徴とする車両制御システム。

[請求項3]

請求項2に記載の車両制御システムにおいて、

前記外界センサから前記外界情報が入力され、前記第1処理部と前記第2処理部へのデータ送信パスを切り替えるデータ送信パス切替部を備え、

前記データ送信パス切替部は、前記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアとが異なるバージョンであり、記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアとを比較する検証モードの場合には、前記第1処理部と前記第2処理部へ前記外界情報を出し、

前記データ送信パス切替部は、前記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアとが異なるバージョンであり、記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアとを比較しない非検証モードの場合には、前記第2処理部への前記外界情報の出力を停止することを特徴とする車両制御システム。

[請求項4]

請求項1に記載の車両制御システムにおいて、

前記第1処理部に格納されている前記第1ソフトウェアと、前記第2処理部に格納されている前記第2ソフトウェアと、が同一バージョンの場合に、入力された前記外界情報を分割し、前記第1処理部と前記第2処理部へ分割データを送信する処理データ分割部を備え、

前記データパス構築部は、前記第2処理部の出力結果を受信するようにパスを構築するとともに、前記第1処理部の出力と前記第2処理部の出力を統合し、統合したデータを車両制御部へ出力する処理データ統合部であることを特徴とする車両制御システム。

[請求項5]

請求項1に記載の車両制御システムにおいて、

前記第2処理部は、前記第1ソフトウェアとは異なる第2ソフトウェアと、前記第1ソフトウェアと同一バージョンの第3ソフトウェアと、が格納され、

前記第1処理部で前記第1ソフトウェアが実行され、前記第2処理部で前記第3ソフトウェアが実行される場合には、入力された前記外界情報を分割し、前記第1処理部と前記第2処理部へ分割データを送信し、前記第1処理部で前記第1ソフトウェアが実行され、前記第2処理部で前記第2ソフトウェアが実行される場合には、入力された前記外界情報を前記第1処理部と第2処理部とへ送信する処理データ分割部と、

前記第2処理部で実行するソフトウェアを前記外界情報に基づき判断する動作判定部と、

を備え、

前記データパス構築部は、前記第1処理部で前記第1ソフトウェアが実行され、前記第2処理部で前記第3ソフトウェアが実行される場合には、前記第2処理部の出力結果を受信するようにパスを構築し、前記第1処理部の出力と前記第2処理部からの出力とを統合し統合したデータを前記車両制御部へ出力し、前記第1処理部で前記第1ソフトウェアが実行され、前記第2処理部で前記第2ソフトウェアが実行される場合には、前記第2処理部からの出力パスを構築しないようにする処理データ統合部であることを特徴とする車両制御システム。

[請求項6]

請求項2または請求項3に記載の車両制御システムにおいて、

前記第1処理部が正常か、故障しているかを判断する診断部を備え、

前記診断部は、

前記第1処理部が正常である場合には、前記データパス構築部に、前記第2処理部からのデータを受信しないように指示し、

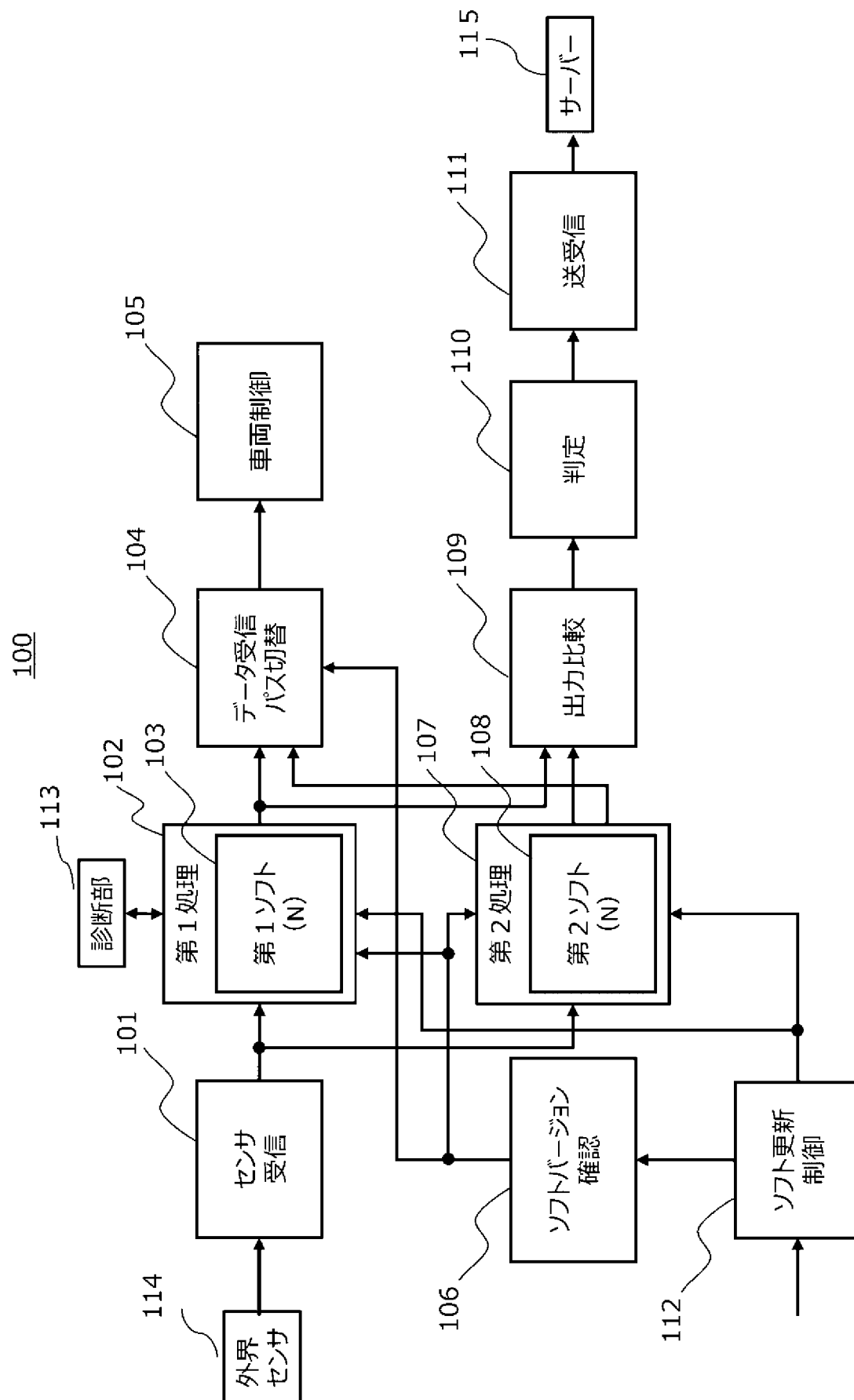
前記第1処理部が故障している場合には、前記データパス構築部に

、前記第 1 処理部からのデータを受信しないようにし、前記第 2 処理部からの出力パスを構築するように指示することを特徴とする車両制御システム。

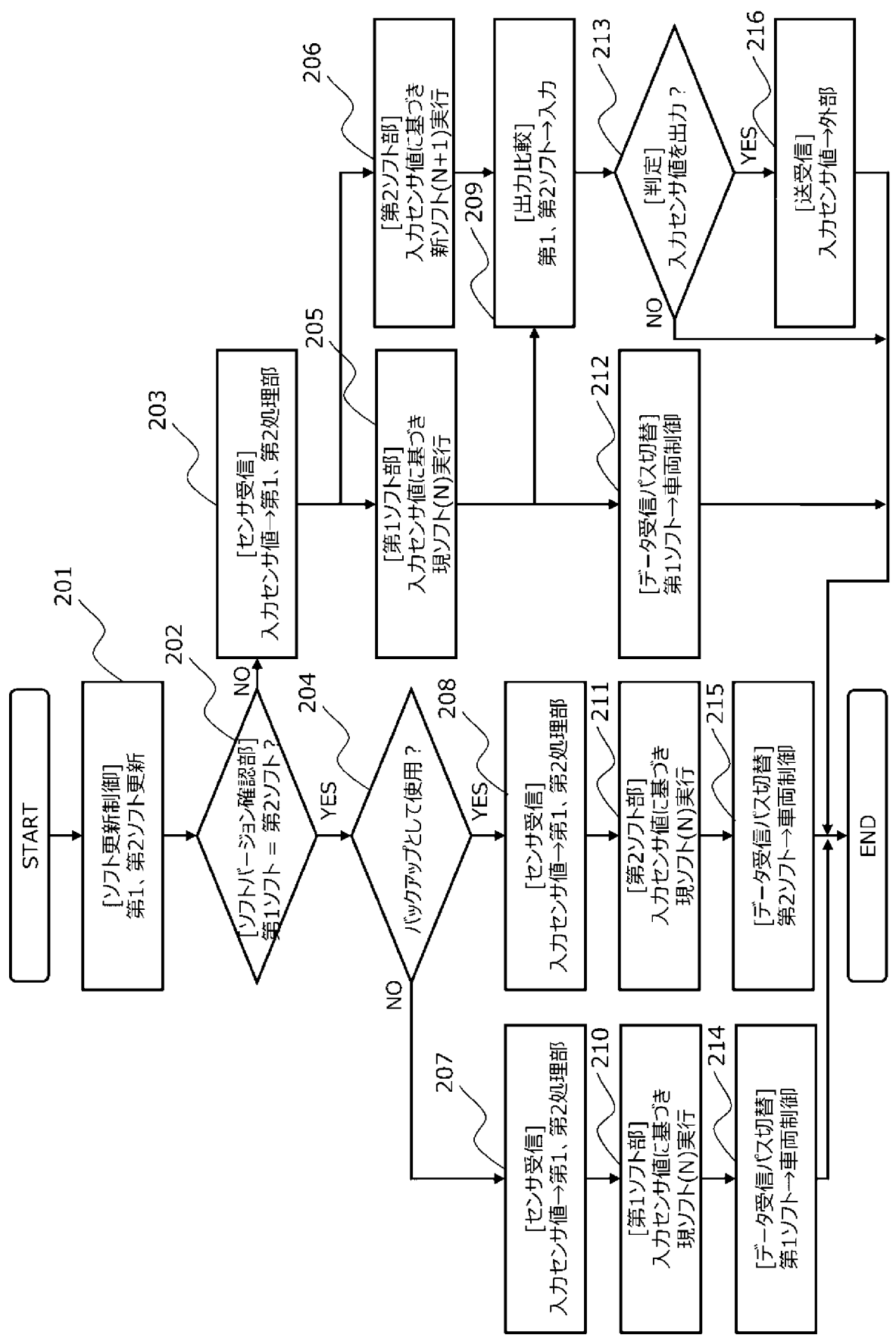
[請求項 7]

請求項 2 または請求項 3 に記載の車両制御システムにおいて、
前記第 2 処理部は、前記第 2 ソフトウェアのバックアップ用第 2 ソフトウェアを有することを特徴とする車両制御システム。

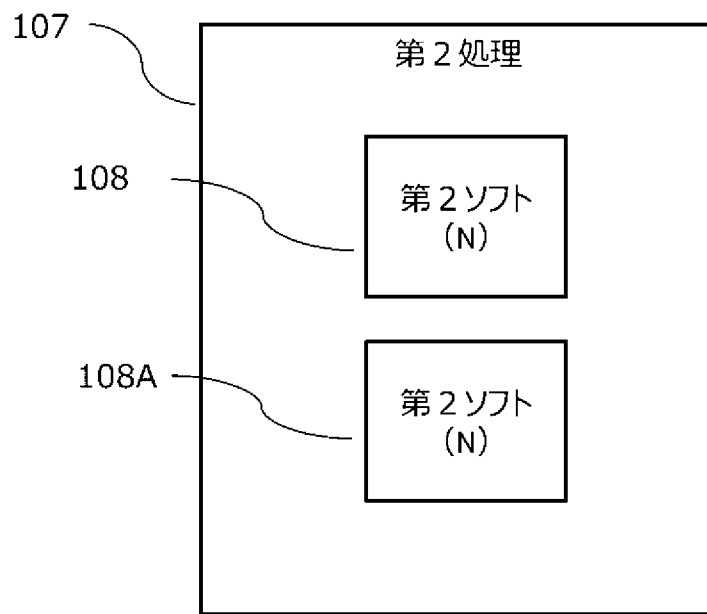
[図1]



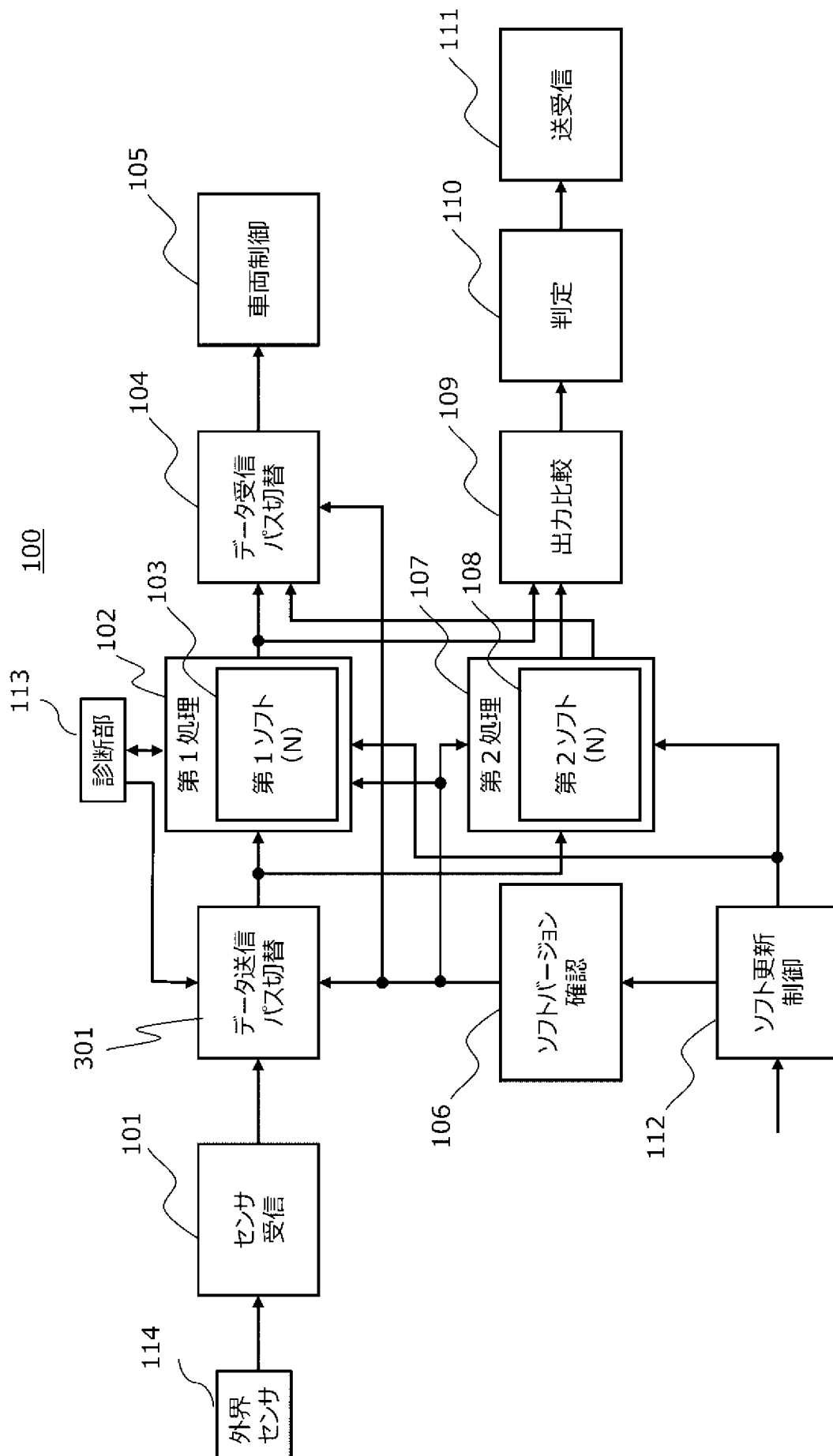
[図2]



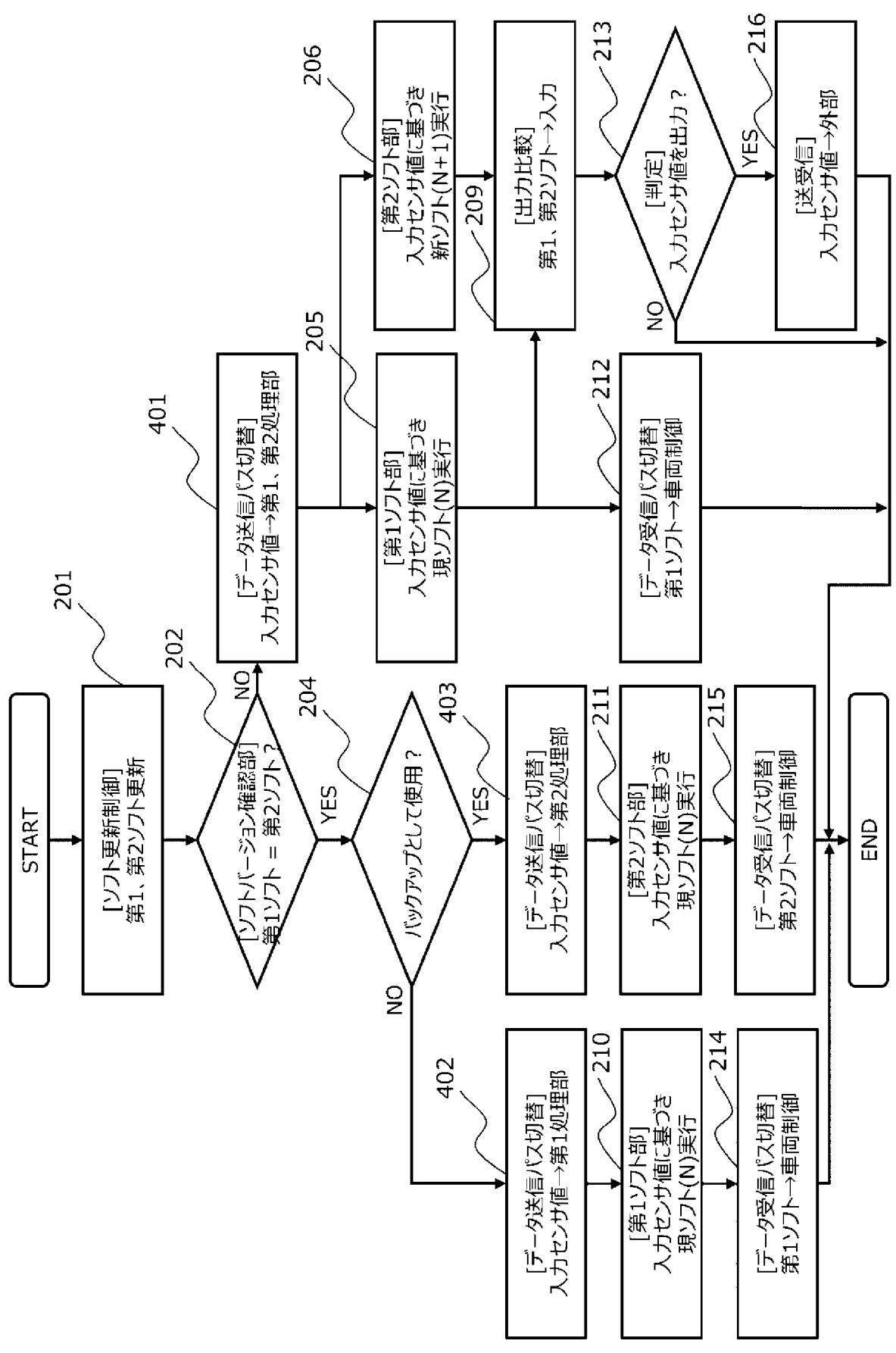
[図3]



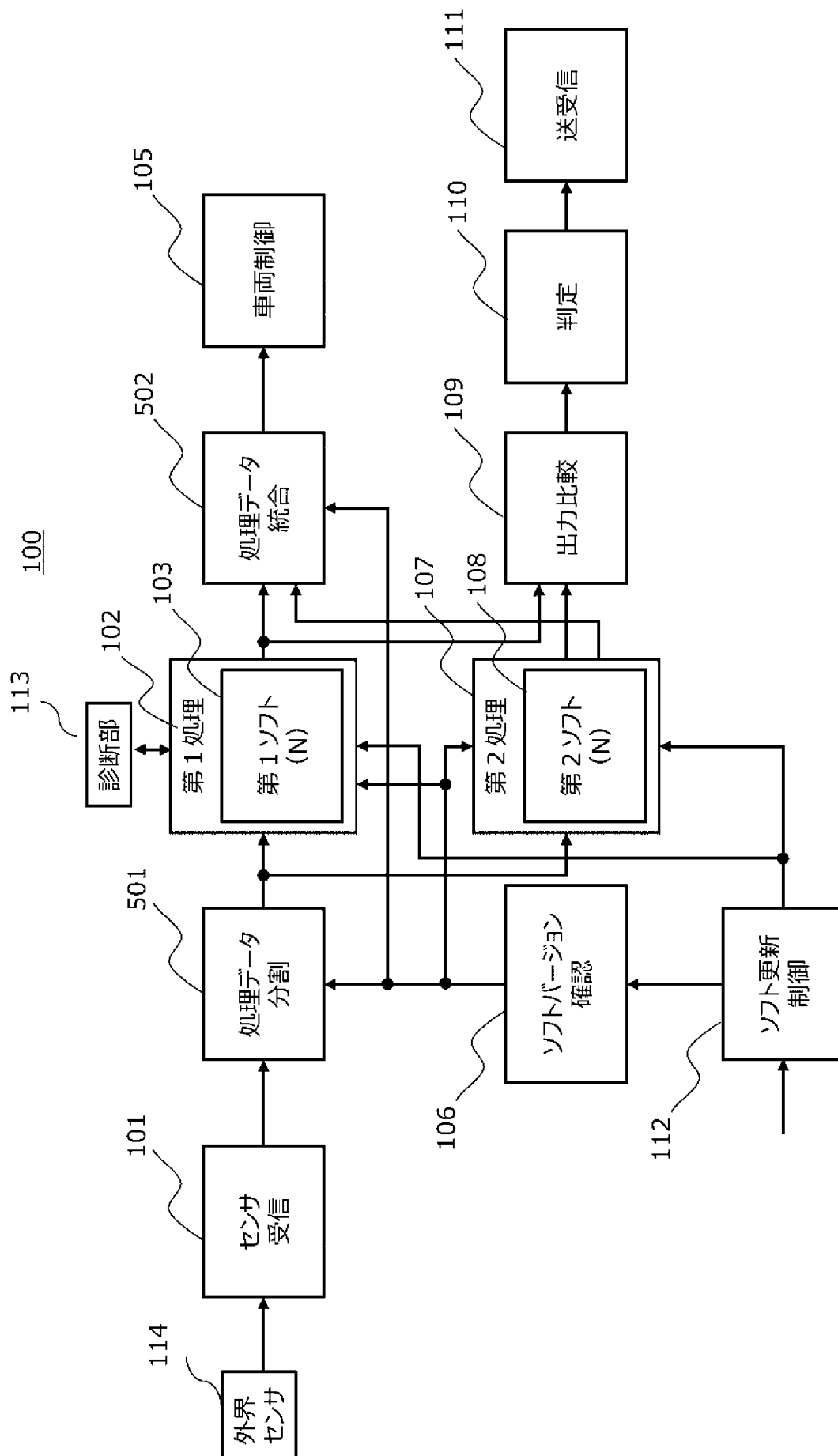
[図4]



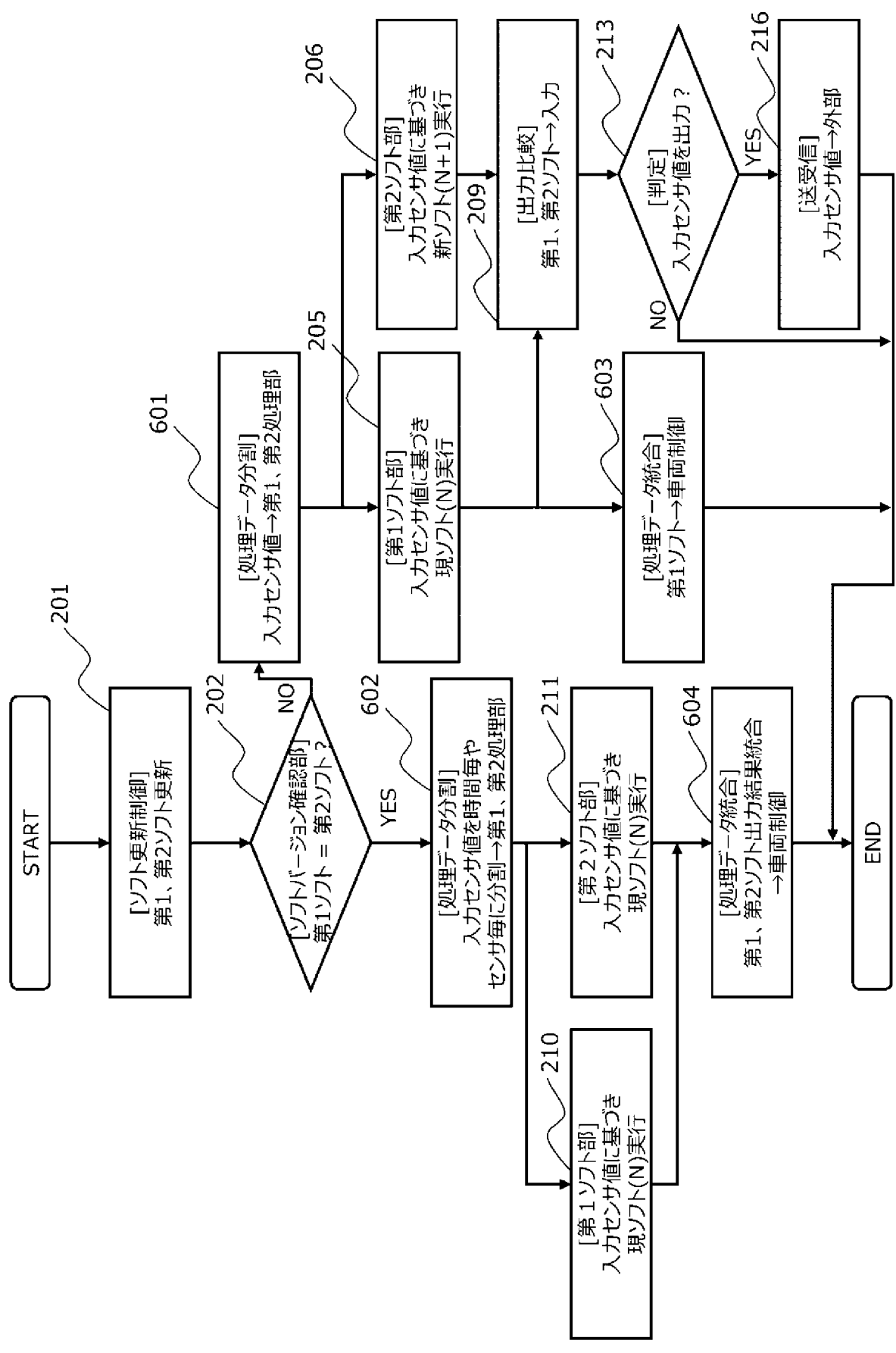
[図5]



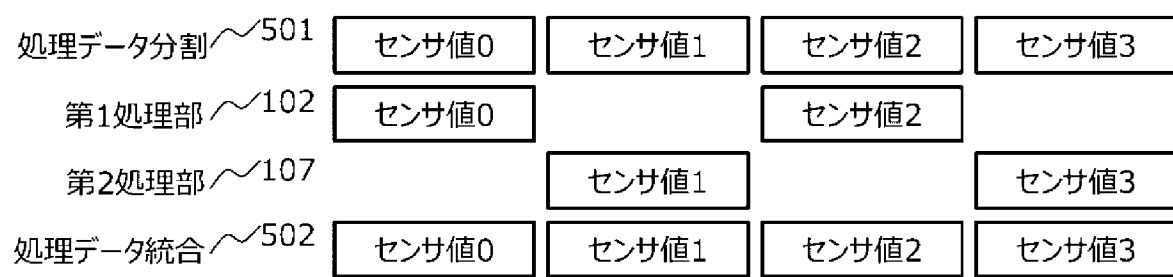
[図6]



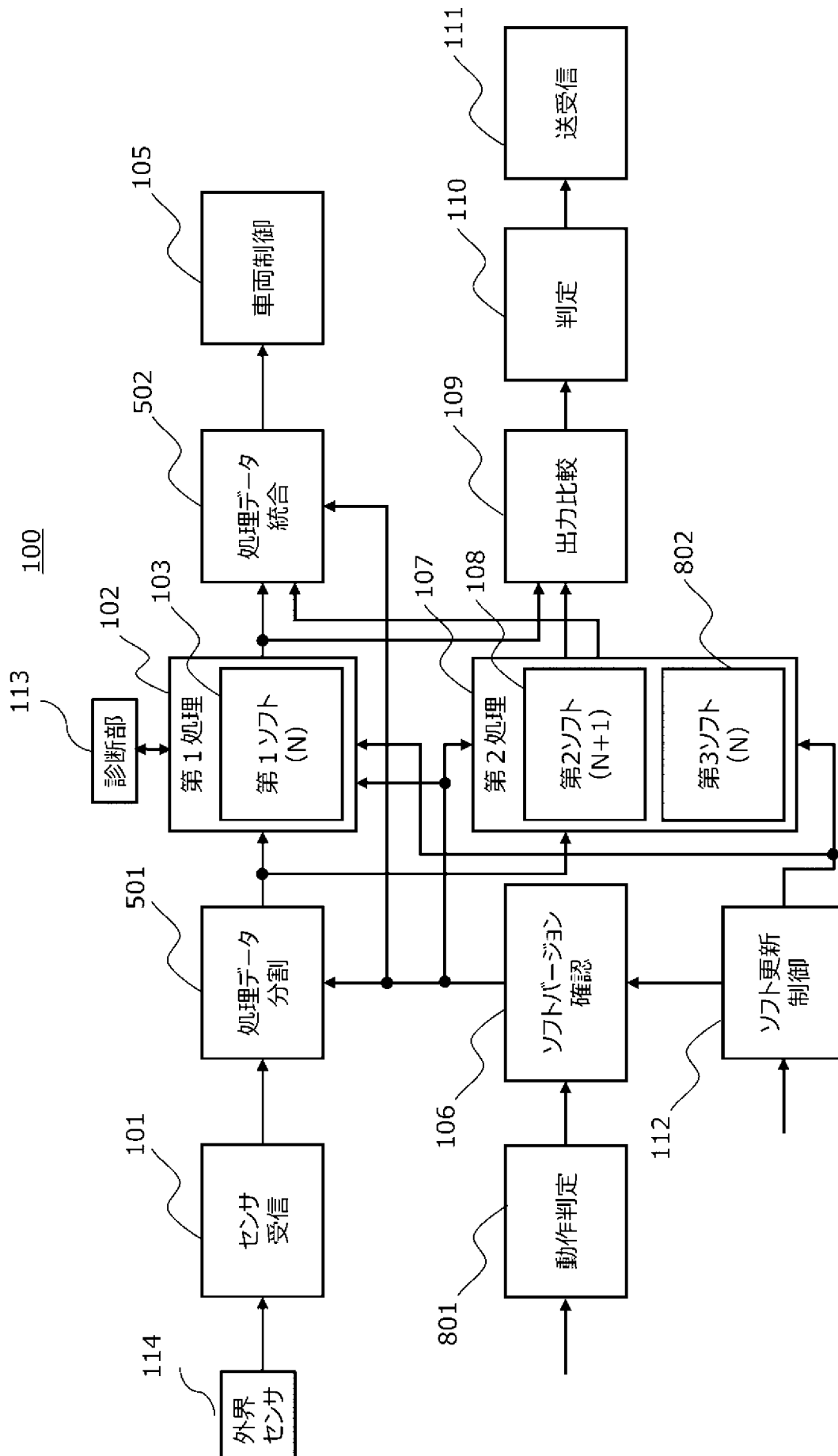
[図7]



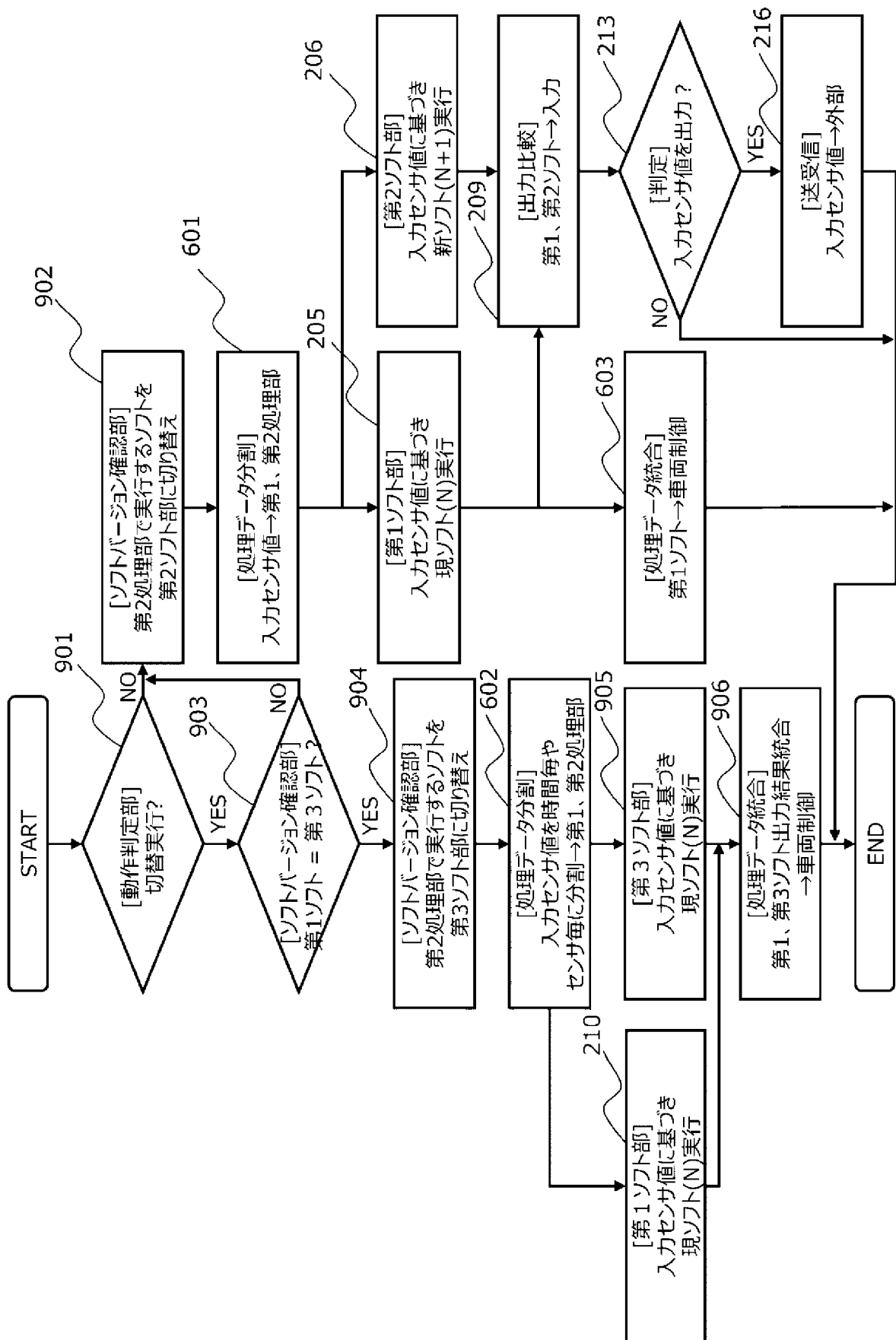
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

特定条件例（検証処理：A、並列処理：B）

	走行	停止		前進	後退
判断	A	B	判断	A	B

	一般道	高速道		昼間	夜間
判断	B	A	判断	A	B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/027632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 11/36**(2006.01)i; **G06F 8/71**(2018.01)i

FI: G06F11/36 192; G06F8/71

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)

G06F11/36; G06F8/71

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2022-13187 A (HITACHI ASTEMO, LTD.) 18 January 2022 (2022-01-18) entire text	1-7
A	WO 2021/166167 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 26 August 2021 (2021-08-26) entire text	1-7
A	JP 2017-196965 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 02 November 2017 (2017-11-02) entire text	1-7
A	JP 2019-32656 A (IHI CORP.) 28 February 2019 (2019-02-28) entire text	1-7
A	JP 2019-144669 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 29 August 2019 (2019-08-29) entire text	1-7



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

21 September 2023

Date of mailing of the international search report

03 October 2023

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/JP2023/027632

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2022-13187	A	18 January 2022	US	2023/0222050	A1	

WO	2021/166167	A1	26 August 2021	US	2023/0050149	A1	
				CN	115104087	A	

JP	2017-196965	A	02 November 2017	(Family: none)			

JP	2019-32656	A	28 February 2019	(Family: none)			

JP	2019-144669	A	29 August 2019	US	2019/0258469	A1	
				CN	110162315	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 11/36(2006.01)i; G06F 8/71(2018.01)i FI: G06F11/36 192; G06F8/71										
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）） G06F11/36; G06F8/71										
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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 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								
A	JP 2022-13187 A（日立Astemo株式会社）18.01.2022（2022 - 01 - 18） 全文	1-7								
A	WO 2021/166167 A1（三菱電機株式会社）26.08.2021（2021 - 08 - 26） 全文	1-7								
A	JP 2017-196965 A（三菱電機株式会社）02.11.2017（2017 - 11 - 02） 全文	1-7								
A	JP 2019-32656 A（株式会社IHI）28.02.2019（2019 - 02 - 28） 全文	1-7								
A	JP 2019-144669 A（トヨタ自動車株式会社）29.08.2019（2019 - 08 - 29） 全文	1-7								
☐ 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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 “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 21.09.2023		国際調査報告の発送日 03.10.2023								
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） 福西 章人 5B 4687 電話番号 03-3581-1101 内線 3545								

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/JP2023/027632

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2022-13187	A	18.01.2022	US	2023/0222050	A1	

WO	2021/166167	A1	26.08.2021	US	2023/0050149	A1	
				CN	115104087	A	

JP	2017-196965	A	02.11.2017	(ファミリーなし)			

JP	2019-32656	A	28.02.2019	(ファミリーなし)			

JP	2019-144669	A	29.08.2019	US	2019/0258469	A1	
				CN	110162315	A	
