

(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  
2020年7月2日(02.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/137858 A1

(51) 国際特許分類:

G01L 5/22 (2006.01) G01D 21/02 (2006.01)  
B62D 5/04 (2006.01) G01L 25/00 (2006.01)  
B62D 6/00 (2006.01) B62D 119/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050046

(22) 国際出願日: 2019年12月20日(20.12.2019)

(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 2018-245201 2018年12月27日(27.12.2018) JP

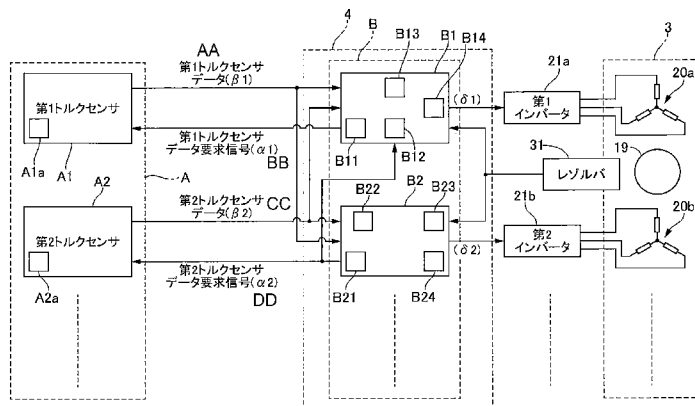
(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 藤原 彰太 (FUJIWARA, Shota); 〒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). 山野 和也(YAMANO, Kazuya); 〒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). 板橋 正樹(ITABASHI, Masaki); 〒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). 目黒 敏彬(MEGURO, Toshiaki); 〒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).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2

(54) Title: VEHICLE-MOUNTED EQUIPMENT CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両搭載機器の制御装置



1a First inverter  
21b Second inverter  
31 Resolver  
A1 First torque sensor  
A2 Second torque sensor  
AA First torque sensor data (β1)  
BB First torque sensor data request signal (α1)  
CC Second torque sensor data (β2)  
DD Second torque sensor data request signal (α2)

(57) Abstract: This vehicle-mounted equipment control device is provided with a first sensor and a second sensor which output sensor data, a first microprocessor, and a second microprocessor, wherein: a second sensor data request signal generating unit of the second microprocessor generates a second sensor data request signal; the first microprocessor includes a first sensor data request signal generating unit, a first data comparing unit, a first abnormality assessing unit, and a first command signal generating unit; the first sensor data request signal generating unit generates a first sensor data request signal; the first data comparing unit compares first comparison data selected from among a plurality of items of first sensor data and second comparison data selected from among a plurality of items of second sensor data; and the first abnormality assessing unit assesses the presence or absence of an abnormality in a sensor unit on the basis of a comparison result from the first data comparing unit.

[続葉有]

番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 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, JO, 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, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明の車両搭載機器の制御装置は、センサデータを出力する第1センサ、第2センサ、第1マイクロプロセッサ、第2マイクロプロセッサを備え、第2マイクロプロセッサの第2センサデータ要求信号生成部は、第2センサデータ要求信号を生成し、前記第1マイクロプロセッサは、第1センサデータ要求信号生成部と、第1データ比較部と、第1異常判断部と、第1指令信号生成部を含み、前記第1センサデータ要求信号生成部は、第1センサデータ要求信号を生成し、前記第1データ比較部は、複数の前記第1センサデータの中から選択された第1比較データと、複数の前記第2センサデータの中から選択された第2比較データと、を比較し、前記第1異常判断部は、前記第1データ比較部の比較結果に基づき、前記センサ部の異常の有無を判断するようにした。

## 明 細 書

**発明の名称：**車両搭載機器の制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両搭載機器の制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] この種の技術としては、下記の特許文献1に記載の技術が開示されている。特許文献1には、複数のセンサ、複数のマイクロプロセッサおよび、複数のマイクロプロセッサの数と同数の出力装置を有するパワーステアリング装置が開示されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-78221号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の技術では、複数のセンサの内、少なくとも1つの信号が、複数のマイクロプロセッサに共通に入力されている。

このため、それぞれのセンサの信号取得タイミングを1つのマイクロプロセッサによって制御することができないため、それぞれのマイクロプロセッサは、複数のセンサの同一時間のデータを取得することができないので、冗長比較するうえで、比較するデータの取得タイミングがずれてしまい、精度よく比較することができないといった課題が生じる。

### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明の目的の一つは、精度を向上した冗長比較をすることができる車両搭載機器の制御装置を提供することを一つの目的とする。

本発明の一実施形態では、車両搭載機器の制御装置は、センサ部であって、第1センサと、第2センサを含み、前記第1センサは、車両の運転状態を検出し、第1センサデータを出力し、前記第2センサは、前記第1センサと同じ

検出対象である前記車両の運転状態を検出し、第2センサデータを出力する、前記センサ部と、マイクロプロセッサ部であって、第1マイクロプロセッサと、第2マイクロプロセッサを含み、前記第2マイクロプロセッサは、第2センサデータ要求信号生成部を含み、前記第2センサデータ要求信号生成部は、第2センサデータ要求信号を生成し、前記第2センサデータ要求信号は、前記マイクロプロセッサ部に前記第2センサデータを送信するように前記第2センサに対して要求する情報を含み、前記第2マイクロプロセッサから前記第2センサおよび前記第1マイクロプロセッサに対し、所定期間内において複数回送信されるデータ信号であり、前記第1マイクロプロセッサは、第1センサデータ要求信号生成部と、第1データ比較部と、第1異常判断部と、第1指令信号生成部を含み、前記第1センサデータ要求信号生成部は、第1センサデータ要求信号を生成し、前記第1センサデータ要求信号は、前記マイクロプロセッサ部に前記第1センサデータを送信するように前記第1センサに対して要求する情報を含み、前記第1マイクロプロセッサから前記第1センサに対し、所定期間内において複数回送信されるデータ信号であり、前記第1データ比較部は、前記第2センサデータ要求信号に応じて、前記マイクロプロセッサ部に対し複数回送信された複数の前記第1センサデータの中から選択された第1比較データと、前記第2センサデータ要求信号に応じて、前記マイクロプロセッサ部に対し複数回送信された複数の前記第2センサデータの中から選択された第2比較データと、を比較し、前記第1異常判断部は、前記第1データ比較部の比較結果に基づき、前記センサ部の異常の有無を判断し、前記第1指令信号生成部は、前記第1センサデータに基づき、前記アクチュエータを駆動制御する第1指令信号を生成する、前記マイクロプロセッサと、を有する。

[0006] よって、本発明の一実施形態によれば、精度を向上した冗長比較をすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明が適用されるステアリング装置図の構成図である。

[図2]実施形態1のステアリング装置1の制御系の構成図である。

[図3]実施形態2の冗長比較の一方のデータの推定値の演算方法を示すタイムチャートである。

[図4]実施形態2の冗長比較の1例を示すタイムチャートである。

[図5]実施形態3のステアリング装置1の制御系の構成図である。

[図6]実施形態4のステアリング装置1の制御系の構成図である。

## 発明を実施するための形態

[0008]     〔実施形態1〕     図1は、本発明が適用されるステアリング装置図の構成図である。

ステアリング装置1（車両搭載機器）は、エンジンを動力源とする車両に搭載されている。ステアリング装置1は、操舵機構2、電動モータ（アクチュエータ）3および制御装置4を有する。

操舵機構2は、転舵輪である前輪Wを転舵させる。操舵機構2は、ステアリングホイール5、操舵軸6、ピニオン7、ラックバー8およびタイロッド9を有する。

ステアリングホイール5に入力された操舵トルクは、操舵軸6からピニオン7へ伝達され、ピニオン7と噛み合うラック10によりラックバー8の推力へ変換される。ラックバー8の直線運動はタイロッド9へ伝達され、前輪Wが転舵される。

操舵軸6は、インプットシャフト11、トーションバー12およびピニオンシャフト13を有する。インプットシャフト11およびピニオンシャフト13は、トーションバー12の捩れにより互いに相対回転可能である。

[0009]     電動モータ3は、例えば、三相ブラシレスモータである。電動モータ3から出力されるアシストトルクは、ウォームシャフト14およびウォームホイール15を介してピニオン7へ伝達される。

操舵軸6には、インプットシャフト11とピニオンシャフト13とを跨ぎ、操舵トルクを検出するセンサ部Aが設置されている。

センサ部Aは、トーションバー12の捩れを検出する複数のトルクセンサを有し、少なくとも第1トルクセンサ（第1センサ）A1と第2トルクセン

サ（第2センサ）A2から構成されている（図2参照）。

[0010] [制御系の構成] 図2は、ステアリング装置1の制御系の構成図である。

電動モータ3は、1つのロータ19の外周に第1ステータコイル20aおよび第2ステータコイル20bが設けられた二重三相ブラシレスモータである。

第1ステータコイル20aのみを通电したときの最大モータ出力と、第2ステータコイル20bのみを通电したときの最大モータ出力は同一である。

電動モータ3は、第1インバータ21a、第2インバータ21bから供給される電流に応じてアシストトルクを出力する。

制御装置4を構成するマイクロプロセッサ部Bは、複数のマイクロプロセッサを有し、第1ステータコイル20aに電力を供給する第1マイクロプロセッサB1と、第2ステータコイル20bに電力を供給する第2マイクロプロセッサB2とを有して、少なくとも2つの制御系統を持つ。

なお、第1マイクロプロセッサB1は、第1トルクセンサデータ要求信号生成部（第1センサデータ要求信号生成部）B11、第1トルクセンサデータ比較部（第1データ比較部）B12、第1異常判断部B13、第1指令信号生成部B14を備えている。

第1トルクセンサデータ要求信号生成部B11は、第1トルクセンサデータ要求信号（第1センサデータ要求信号） $\alpha 1$ を生成する。

第1トルクセンサデータ比較部B12は、第1トルクセンサデータ要求信号 $\alpha 1$ に基づき、第1マイクロプロセッサB1に対し、複数回、送信された複数の第1トルクセンサデータ（第1センサデータ） $\beta 1$ の中から選択された1つの第1比較データ $\gamma 1$ と、第2トルクセンサデータ要求信号（第2センサデータ要求信号） $\alpha 2$ に基づき、第1マイクロプロセッサB1に対し、複数回、送信された複数の第2トルクセンサデータ（第2センサデータ） $\beta 2$ の中から選択された1つの第2比較データ $\gamma 2$ とを冗長比較する。

なお、第1トルクセンサデータ比較部B12は、複数の第1トルクセンサデータ $\beta 1$ 、複数の第2トルクセンサデータ $\beta 2$ から、それぞれ2つ以上の

トルクセンサデータを選択してもよい。

第1異常判断部B13は、第1トルクセンサデータ比較部B12の比較結果に基づき、センサ部Aの異常の有無を判断する。

第1指令信号生成部B14は、第1トルクセンサデータ $\beta$ 1に基づき、電動モータ3を駆動制御する第1指令信号 $\delta$ 1を生成する。

第2マイクロプロセッサB2は、第2トルクセンサデータ要求信号生成部（第2センサデータ要求信号生成部）B21、第2トルクセンサデータ比較部B22、第2異常判断部B23、第2指令信号生成部B24を備えている。

第2トルクセンサデータ要求信号生成部B21は、第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$ 2を生成する。

第2トルクセンサデータ比較部B22は、第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$ 2に基づき、第2マイクロプロセッサB2に対し、複数回、送信された複数の第2トルクセンサデータ $\beta$ 2の中から選択された1つの第1比較データ $\gamma$ 2と、第1トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$ 1に基づき、第2マイクロプロセッサB2に対し、複数回、送信された複数の第1トルクセンサデータ $\beta$ 1の中から選択された1つの第1比較データ $\gamma$ 1とを冗長比較する。

第2異常判断部B23は、第2トルクセンサデータ比較部B22の比較結果に基づき、センサ部Aの異常の有無を判断する。

第2指令信号生成部B24は、第2トルクセンサデータ $\beta$ 2に基づき、電動モータ3を駆動制御する第2指令信号 $\delta$ 2を生成する。

また、センサ部Aについても、前述したように第1トルクセンサA1と第2トルクセンサA2とで2系統化している。

なお、第1トルクセンサA1と第2トルクセンサA2は、それぞれ、第1トルクセンサA1の異常の有無を判断する第1トルクセンサ自己診断部（第1センサ自己診断部）A1aと第2トルクセンサA2の異常の有無を判断する第2トルクセンサ自己診断部（第2センサ自己診断部）A2aを備えている。

また、第1トルクセンサデータ $\beta 1$ は、第1トルクセンサ自己診断部A1aによる診断結果である第1自己診断データ $\mu 1$ を含み、第2トルクセンサデータ $\beta 2$ は、第2トルクセンサ自己診断部A2aによる診断結果である第2自己診断データ $\mu 2$ を含んでいる。

このため、第1トルクセンサデータ比較部B12および第2トルクセンサデータ比較部B22は、第1トルクセンサA1の異常を示す第1自己診断データ $\mu 1$ を含む第1トルクセンサデータ $\beta 1$ を第1比較データ $\gamma 1$ として選択せず、また、第2トルクセンサA2の異常を示す第2自己診断データ $\mu 2$ を含む第2トルクセンサデータ $\beta 2$ は、第2比較データ $\gamma 2$ として選択しない。

これにより、第1トルクセンサデータ比較部B12および第2トルクセンサデータ比較部B22において、不要な演算負荷を低減することができるとともに、異常データに基づき比較を行わないので、第1異常判断部B13および第2異常判断部B23における誤判断のリスクを更に低減することができる。

[0011] 第1トルクセンサA1は、操舵トルクに応じた第1トルクセンサデータ信号 $\beta 1$ を第1マイクロプロセッサB1および第2マイクロプロセッサB2へ出力する。

第2トルクセンサA2は、操舵トルクに応じた第2トルクセンサデータ信号 $\beta 2$ を第2マイクロプロセッサB2および第1マイクロプロセッサB1へ出力する。

電動モータ3の内部には、ロータ19の回転角度を検出するレゾルバ17が設置されている。レゾルバ17は、ロータ19の回転角度に応じたモータ回転角度信号を第1マイクロプロセッサB1および第2マイクロプロセッサB2へ出力する。

マイクロプロセッサ部Bの第1マイクロプロセッサB1および第2マイクロプロセッサB2は、トルク信号、モータ回転角度信号や他の車両状態を示す信号（車速信号等）に応じて、目標アシストトルクを演算し、電動モータ

3の出力トルクが目標アシストトルクとなるように電動モータ3に供給する電力を制御する、パワーステアリング制御を実施する。

すなわち、第1マイクロプロセッサB1は、第1指令信号生成部B14で生成された第1指令信号 $\delta 1$ を第1インバータ21aへ出力し、第2マイクロプロセッサB2は、第2指令信号生成部B24で生成された第2指令信号 $\delta 2$ を第2インバータ21bへ出力することにより、電動モータ3に供給する電力を制御する。

インバータ21a、21bは、指令信号 $\delta 1$ 、 $\delta 2$ に基づき、図外のバッテリーからの直流電力を交流電力に変換し、電動モータ3の第1ステータコイル20aおよび第2ステータコイル20bへ供給する。

インバータ21a、21bは、スイッチング素子であるMOSFETを各相二組ずつ用いた三相ブリッジ回路を有する。各MOSFETのオン／オフは、MOSFETの制御端子（ゲート端子）に入力されるモータ指令信号により制御される。

[0012] センサ部Aの第1トルクセンサA1、第2トルクセンサA2は、例えば磁歪式であり、操舵トルクに応じたトルク信号を出力するホールICを有する。

センサ部Aの第1トルクセンサA1、第2トルクセンサA2は、ホールICから出力されたアナログ信号を所定周期で保持し、デジタル信号にエンコードして第1マイクロプロセッサB1および第2マイクロプロセッサB2へ送信する。

センサ部Aの第1トルクセンサA1、第2トルクセンサA2は、アナログ信号を、米国自動車技術会規格SAE-J2716に準拠した、いわゆるSENT(Single Edge Nibble Transmission)プロトコルに基づくSENTメッセージにエンコードして出力する。SENTプロトコルは、トランスミッタ（センサ）からレシーバ（マイクロプロセッサ部B）へポイント・ツー・ポイントで接続する非同期のシリアル通信である。

すなわち、所定期間内において複数回送信されるデータ信号である第1マ

イクロプロセッサB 1からの第1トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  1を第1トルクセンサA 1が受信したら、第1トルクセンサA 1は、その受信したタイミングの第1トルクセンサデータ $\beta$  1を第1マイクロプロセッサB 1および第2マイクロプロセッサB 2に送信する。

同様に、所定期間内において複数回送信されるデータ信号である第2マイクロプロセッサB 2からの第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  2を第2トルクセンサA 2が受信したら、第2トルクセンサA 2は、その受信したタイミングの第2トルクセンサデータ $\beta$  2を第2マイクロプロセッサB 2および第1マイクロプロセッサB 1に送信する。

なお、第2マイクロプロセッサB 2からの第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  2は、第1マイクロプロセッサB 1へも送信される。

[0013] また、第1トルクセンサデータ比較部B 1 2は、第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  2に基づき、第1トルクセンサA 1の第1トルクセンサデータ $\beta$  1と第2トルクセンサA 2の第2トルクセンサデータ $\beta$  2の検出タイミングが最も近い同士のセンサデータである第1比較データ $\gamma$  1と第2比較データ $\gamma$  2とを冗長比較する。

なお、最も近いトルクセンサデータ同士を比較することが好ましいが、必ずしも、検出タイミングが最も近いトルクセンサデータ同士でなくてもよい。

これにより、第1トルクセンサA 1と第2トルクセンサA 2が正常であるにも拘らず、第1異常判断部B 1 3において、センサ部Aが異常であると、誤判断するリスクを低減することができる。

[0014] 次に、作用効果を説明する。

実施形態1の車両搭載機器の制御装置においては、以下に列挙する作用効果を奏する。

[0015] (1) 第1マイクロプロセッサB 1の第1トルクセンサデータ比較部B 1 2は、第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  2に基づき、第1トルクセンサA 1と第2トルクセンサA 2の検出タイミングが近い同士のセンサデータである第1

比較データ $\gamma$  1と第2比較データ $\gamma$  2とを冗長比較するようにした。

よって、第1トルクセンサA 1と第2トルクセンサA 2が正常であるにも拘らず、第1異常判断部B 1 3において、センサ部Aが異常であると、誤判断するリスクを低減することができる。

[0016] (2) 第1マイクロプロセッサB 1の第1トルクセンサデータ比較部B 1 2および第2マイクロプロセッサB 2の第2トルクセンサデータ比較部B 2 2は、第1トルクセンサA 1の異常を示す第1自己診断データ $\mu$  1を含む第1トルクセンサデータ信号 $\beta$  1を第1比較データ $\gamma$  1として選択せず、また、第2トルクセンサA 2の異常を示す第2自己診断データ $\mu$  2を含む第2トルクセンサデータ $\beta$  2は、第2比較データ $\gamma$  2として選択しないようにした。

よって、第1トルクセンサデータ比較部B 1 2および第2トルクセンサデータ比較部B 2 2において、不要な演算負荷を低減することができるとともに、異常データに基づき比較を行わないので、第1異常判断部B 1 3および第2異常判断部B 2 3における誤判断のリスクを更に低減することができる。

[0017] [実施形態2] 図3は、実施形態2の冗長比較の一方のデータの推定値の演算方法を示すタイムチャートである。

縦軸は、トルクセンサデータ値、横軸は、時間である。

実施形態1では、第1トルクセンサデータ比較部B 1 2は、第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  2に基づき、第1トルクセンサA 1の第1トルクセンサデータ $\beta$  1と第2トルクセンサA 2の第2トルクセンサデータ $\beta$  2の検出タイミングが近い同士のトルクセンサデータである第1比較データ $\gamma$  1と第2比較データ $\gamma$  2を比較したが、実施形態2では、第1トルクセンサデータ比較部B 1 2は、第1マイクロプロセッサB 1が第2トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$  2を受信したタイミングに基づき、第2トルクセンサA 2が第2比較データ $\gamma$  2としての第2トルクセンサデータ $\beta$  2を出力したタイミング $t$  2 (T 1)を推定する。

さらに、第1トルクセンサデータ比較部B 1 2は、タイミング $t$  1の第1

トルクセンサデータ  $1\beta 1$  とタイミング  $t 3$  の第 1 トルクセンサデータ  $2\beta 1$  の間を線形補間することにより、タイミング  $t 2$  に対応する第 1 比較データ  $\gamma 1$  を推定し、生成する。

その他の構成は、実施形態 1 と同じ構成であるため、同じ構成には同一符号を付して、説明は省略する。

この推定し、生成した第 1 比較データ  $\gamma 1$  と第 2 比較データ  $\gamma 2$  としての第 2 トルクセンサデータ  $1\beta 2$  とを冗長比較する。

また、線形補間に代えて、第 1 トルクセンサデータ要求生成部  $B 1 1$  が、第 1 マイクロプロセッサ  $B 1$  による第 2 トルクセンサデータ要求信号  $\alpha 2$  の受信に基づき、第 1 トルクセンサデータ要求信号  $\alpha 1$  を第 1 トルクセンサ  $A 1$  に対し送信して、タイミング  $t 2$  の第 1 トルクセンサデータ  $\beta 1$  を取得してもよい。

これにより、第 1 マイクロプロセッサ  $B 1$  と第 2 マイクロプロセッサ  $B 2$  のそれぞれが独自のタイミングで第 1 トルクセンサデータ要求信号  $\alpha 1$  と第 2 トルクセンサデータ要求信号  $\alpha 2$  のそれぞれを出力している場合においても、適切な第 1 比較データ  $\gamma 1$  と第 2 比較データ  $\gamma 2$  を選択できるとともに、第 1 比較データ  $\gamma 1$  と第 2 比較データ  $\gamma 2$  の検出タイミングをより近づけることができ、第 1 異常判断部  $B 1 3$  における誤判断のリスクを更に低減することができる。

[0018] 図 4 は、実施形態 2 の冗長比較の 1 例を示すタイムチャートである。

縦軸は、トルクセンサデータ値、横軸は、時間である。

所定期間内において送信される第 1 トルクセンサデータ  $\beta 1$  の時系列データを、第 1 トルクセンサデータ  $1\beta 1$  から始まり第 1 トルクセンサデータ  $3\beta 1$  までを含む 3 個のデータとし、同様に、所定期間内において送信される第 2 トルクセンサデータ  $\beta 2$  の時系列データを、第 2 トルクセンサデータ  $1\beta 2$  から始まり第 2 トルクセンサデータ  $3\beta 2$  までを含む 3 個のデータとする。

そこで、図に示すように、第 1 トルクセンサ  $A 1$  における第 1 トルクセン

サデータ  $\beta 1$  の時系列データの検出タイミングと第2トルクセンサA2における第2トルクセンサデータ  $\beta 2$  の時系列データの検出タイミングの関係が、第1トルクセンサデータ  $1\beta 1$ 、第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$ 、第1トルクセンサデータ  $2\beta 1$ 、第2トルクセンサデータ  $2\beta 2$ 、第1トルクセンサデータ  $3\beta 1$ 、第2トルクセンサデータ  $3\beta 2$  の順番であるときに、第1トルクセンサデータ比較部B12は、第2トルクセンサデータ要求信号  $\alpha 2$  に基づき、第2比較データ  $\gamma 2$  としてタイミング  $t b$  での第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$  を選択し、かつ第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$  の全データを第1マイクロプロセッサB1が取得していないときには、第1マイクロプロセッサB1による第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$  の全データの取得（タイミング  $t \alpha$ ）を待って、第1トルクセンサデータ比較部B12は、前述したようにタイミング  $t a$  での第1トルクセンサデータ  $1\beta 1$  とタイミング  $t c$  での第1トルクセンサデータ  $2\beta 1$  とを線形補間して推定し、生成したタイミング  $t b$  での第1比較データ  $\gamma 1$  とタイミング  $t b$  での第2比較データ  $\gamma 2$  としての第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$  とを比較する。

これにより、信号の送信方式がSENTの場合、データの値が大きいと、データ通信期間が長くなり、第1トルクセンサデータ  $2\beta 1$  の検出タイミング  $t c$  においても、第1マイクロプロセッサB1が、第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$  の全データが取得できない場合であっても、第1マイクロプロセッサB1による第2トルクセンサデータ  $1\beta 2$  の全データの取得（タイミング  $t \alpha$ ）を待って、第1トルクセンサデータ比較部B12において、第1トルクセンサデータ  $\beta 1$  と第2トルクセンサデータ  $\beta 2$  の比較を行うので、比較データ  $\gamma$  の抜けを抑制することができる。

[0019] 次に、作用効果を説明する。

実施形態2の車両搭載機器の制御装置においては、実施形態1の作用効果に加え、以下に列挙する作用効果を奏する。

[0020] (1) 第1トルクセンサデータ比較部B12は、タイミング  $t 1$  の第1トルクセンサデータ  $1\beta 1$  とタイミング  $t 2$  の第1トルクセンサデータ  $2\beta 1$  の

間を線形補間することにより、タイミング  $t_2$  ( $T_1$ ) に対応する第1比較データ  $\gamma_1$  を推定し、生成し、この推定し生成した第1比較データ  $\gamma_1$  と第2比較データ  $\gamma_2$  としての第2トルクセンサデータ  $\beta_2$  とを冗長比較する、あるいは、第1トルクセンサデータ要求生成部 B 1 1 が、第1マイクロプロセッサ B 1 による第2トルクセンサデータ要求信号  $\alpha_2$  の受信に基づき、第1トルクセンサデータ要求信号  $\alpha_1$  を第1トルクセンサ A 1 に対し送信して、タイミング  $t_2$  ( $T_1$ ) の第1比較データ  $\gamma_1$  としての第1トルクセンサデータ  $\beta_1$  を取得し、冗長比較するようにした。

よって、第1マイクロプロセッサ B 1 と第2マイクロプロセッサ B 2 のそれぞれが独自のタイミングで第1トルクセンサデータ要求信号  $\alpha_1$  と第2トルクセンサデータ要求信号  $\alpha_2$  のそれぞれを出力している場合においても、適切な第1比較データ  $\gamma_1$  と第2比較データ  $\gamma_2$  を選択できるとともに、第1比較データ  $\gamma_1$  と第2比較データ  $\gamma_2$  の検出タイミングをより近づけることができ、第1異常判断部 B 1 3 における誤判断のリスクを更に低減することができる。

[0021] (2) 第1トルクセンサデータ比較部 B 1 2 は、第2トルクセンサデータ要求信号  $\alpha_2$  に基づき、第2比較データ  $\gamma_2$  として第2トルクセンサデータ  $\beta_2$  を選択し、かつ第2トルクセンサデータ  $\beta_2$  の全データを第1マイクロプロセッサ B 1 が取得していないときには、第1マイクロプロセッサ B 1 による第2トルクセンサデータ  $\beta_2$  の全データの取得 (タイミング  $t_\alpha$ ) を待って、第1トルクセンサデータ比較部 B 1 2 は、タイミング  $t_a$  の第1トルクセンサデータ  $\beta_1$  とタイミング  $t_c$  の第1トルクセンサデータ  $\beta_2$  を線形補間して推定し、生成したタイミング  $t_b$  での第1比較データ  $\gamma_1$  とタイミング  $t_b$  での第2比較データ  $\gamma_2$  としての第2トルクセンサデータ  $\beta_2$  とを比較するようにした。

よって、信号の送信方式が SENT の場合、データの値が大きいと、データ通信期間が長くなり、第1トルクセンサデータ  $\beta_2$  の検出タイミング  $t_c$  においても、第1マイクロプロセッサ B 1 が、第2トルクセンサデータ

1  $\beta$  2 の全データが取得できない場合であっても、第1マイクロプロセッサ B 1 による第2トルクセンサデータ 1  $\beta$  2 の全データの取得（タイミング  $t_{\alpha}$ ）を待って、第1トルクセンサデータ比較部 B 1 2 において、第1トルクセンサデータ  $\beta$  1 と第2トルクセンサデータ  $\beta$  2 との冗長比較を行うので、比較データ  $\gamma$  の抜けを抑制することができる。

[0022] 〔実施形態3〕 図5は、実施形態3のステアリング装置1の制御系の構成図である。

実施形態1とは、異なり、電動モータ3は、1つのロータ19の外周に第1ステータコイル20aおよび第2ステータコイル20b、第3ステータコイル20cが設けられた三重三相ブラシレスモータである。

このため、第3インバータ21c、第3トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$ 3を生成する第3トルクセンサデータ要求信号生成部（第3センサデータ要求信号生成部）B31、第3トルクセンサデータ比較部B32、第3異常判断部B33、電動モータ3を駆動制御する第3指令信号 $\delta$ 3を生成する第3指令信号生成部B34を備え、第3ステータコイル20cに電力を供給する第3マイクロプロセッサB3と、第3トルクセンサ自己診断部A3aを備え、トーションバー12の捩れを検出し、第3トルクセンサデータ（第3センサデータ） $\beta$ 3を、第3マイクロプロセッサB3に出力する第3トルクセンサA3を追加で有している。

なお、第3マイクロプロセッサB3は、第1トルクセンサデータ $\beta$ 1も受信しており、第3トルクセンサデータ比較部B32は、第3トルクセンサデータ $\beta$ 3と第1トルクセンサデータ $\beta$ 1とを冗長比較している。

さらに、第1マイクロプロセッサB1は、第3トルクセンサデータ要求信号生成部（第3センサデータ要求信号生成部）B15を含み、第3トルクセンサデータ要求信号生成部B15は、第3トルクセンサデータ要求信号（第3センサデータ要求信号） $\alpha$ 3を生成する。

第3トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$ 3は、第3トルクセンサA3が第1マイクロプロセッサB1に第3トルクセンサデータ $\beta$ 3を送信するように要求

する情報を含み、所定期間内において複数回送信されるデータ信号である。

第1データ比較部B12は、第3トルクセンサデータ要求信号 $\alpha 3$ に基づき、第1マイクロプロセッサB1に対し、複数回、送信された複数の第3トルクセンサデータ $\beta 3$ の中から選択された第3比較データ $\gamma 3$ と第1比較データ $\gamma 1$ 、第2比較データ $\gamma 2$ とを冗長比較して、多数決判断を行う。

その他の構成は、実施形態1と同じ構成であるため、同じ構成には同一符号を付して、説明は省略する。

これにより、3つ以上の比較データ $\gamma$ の中で、多数決判断を行うことにより、異常個所の特定をすることができ、正常なデータに基づく電動モータ3の駆動制御を行うことができる。

[0023] 次に、作用効果を説明する。

実施形態3の車両搭載機器の制御装置においては、実施形態1の作用効果に加え、以下に列挙する作用効果を奏する。

[0024] (1) 第1データ比較部B12は、第3トルクセンサデータ要求信号 $\alpha 3$ に基づき、第1マイクロプロセッサB1に対し、複数回、送信された複数の第3トルクセンサデータ $\beta 3$ の中から選択された第3比較データ $\gamma 3$ と第1比較データ $\gamma 1$ 、第2比較データ $\gamma 2$ とを冗長比較して、多数決判断を行うようにした。

よって、3つ以上の比較データ $\gamma$ の中で、多数決判断を行うことにより、異常個所の特定をすることができ、正常なデータに基づく電動モータ3の駆動制御を行うことができる。

[0025] 〔実施形態4〕 図6は、実施形態4のステアリング装置1の制御系の構成図である。

実施形態1とは、異なり、第1マイクロプロセッサB1の第1トルクセンサデータ要求信号生成部B11からの第1トルクセンサデータ要求信号 $\alpha 1$ が、第1トルクセンサA1だけではなく、第2マイクロプロセッサB2にも送信される。

その他の構成は、実施形態1と同じ構成であるため、同じ構成には同一符

号を付して、説明は省略する。

[0026] 実施形態4の車両搭載機器の制御装置においては、実施形態1の作用効果に加え、以下に列挙する作用効果を奏する。

[0027] (1) 第1マイクロプロセッサB1の第1トルクセンサデータ要求信号生成部B11からの第1トルクセンサデータ要求信号 $\alpha$ 1が、第1トルクセンサA1だけではなく、第2マイクロプロセッサB2にも送信するようにした。

よって、第1マイクロプロセッサB1に加え、第2マイクロプロセッサB2においても、第1トルクセンサA1と第2トルクセンサA2が正常であるにも拘らず、第2異常判断部B23において、センサ部Aが異常であると、誤判断するリスクを低減することができる。

[0028] 〔他の実施例〕 以上、本発明を実施形態1〜4に基づいて説明してきたが、各発明の具体的な構成は実施形態1〜4に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

[0029] すなわち、本発明は上記した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ことが可能であり、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・置換をすることが可能である。

[0030] 本願は、2018年12月27日付願の日本国特許出願第2018-245201号に基づく優先権を主張する。2018年12月27日付願の日本国特許出願第2018-245201号の明細書、特許請求の範囲、図面、および要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

## 符号の説明

[0031] 1           ステアリング装置（車両搭載機器） 3           電動モータ（アクチュエータ） 4           制御装置 A           センサ部 A 1           第1トルクセンサ（第

1 センサ) A 1 a 第1トルクセンサ自己診断部 (第1センサ自己診断部)  
 A 2 第2トルクセンサ (第2センサ) A 2 a 第2トルクセンサ自己診  
 断部 (第2センサ自己診断部) A 3 第3トルクセンサ (第3センサ) B  
 マイクロプロセッサ部 B 1 第1マイクロプロセッサ B 1 1 第1  
 トルクセンサデータ要求信号生成部 (第1センサデータ要求信号生成部) B  
 1 2 第1トルクセンサデータ比較部 (第1データ比較部) B 1 3 第1異  
 常判断部 B 1 4 第1指令信号生成部 B 1 5 第3トルクセンサデータ要求  
 信号生成部 (第3センサデータ要求信号生成部) B 2 第2マイクロプロ  
 セッサ B 2 1 第2トルクセンサデータ要求信号生成部 (第2センサデータ  
 要求信号生成部) B 2 2 第2トルクセンサデータ比較部 (第2データ比較  
 部) B 2 3 第2異常判断部 B 2 4 第2指令信号生成部 B 3 第3マイ  
 クロプロセッサ B 3 1 第3トルクセンサデータ要求信号生成部 (第3セン  
 サデータ要求信号生成部) B 3 4 第3指令信号生成部 T 1 第2トルク  
 センサデータの出力タイミング (第2センサデータの出力タイミング)  $\alpha$  1  
 第1トルクセンサデータ要求信号 (第1センサデータ要求信号)  $\alpha$  2  
 第2トルクセンサデータ要求信号 (第2センサデータ要求信号)  $\alpha$  3  
 第3トルクセンサデータ要求信号 (第3センサデータ要求信号)  $\beta$  1 第  
 1トルクセンサデータ (第1センサデータ)  $\beta$  2 第2トルクセンサデー  
 タ (第2センサデータ)  $\beta$  3 第3トルクセンサデータ (第3センサデー  
 タ)  $\gamma$  1 第1比較データ  $\gamma$  2 第2比較データ  $\gamma$  3 第3比較デー  
 タ  $\delta$  1 第1指令信号  $\delta$  2 第2指令信号  $\delta$  3 第3指令信号  $\mu$  1  
 第1自己診断データ  $\mu$  2 第2自己診断データ

## 請求の範囲

### [請求項1]

アクチュエータを含む車両搭載機器の制御装置であって、

センサ部であって、第1センサと、第2センサを含み、

前記第1センサは、車両の運転状態を検出し、第1センサデータを出  
力し、

前記第2センサは、前記第1センサと同じ検出対象である前記車両  
の運転状態を検出し、第2センサデータを出力する、

前記センサ部と、

マイクロプロセッサ部であって、第1マイクロプロセッサと、第2  
マイクロプロセッサを含み、

前記第2マイクロプロセッサは、第2センサデータ要求信号生成部  
を含み、

前記第2センサデータ要求信号生成部は、第2センサデータ要求信  
号を生成し、

前記第2センサデータ要求信号は、前記マイクロプロセッサ部に前  
記第2センサデータを送信するように前記第2センサに対して要求す  
る情報を含み、前記第2マイクロプロセッサから前記第2センサおよ  
び前記第1マイクロプロセッサに対し、所定期間内において複数回送  
信されるデータ信号であり、

前記第1マイクロプロセッサは、第1センサデータ要求信号生成部と  
、第1データ比較部と、第1異常判断部と、第1指令信号生成部を含み  
、

前記第1センサデータ要求信号生成部は、第1センサデータ要求信号  
を生成し、

前記第1センサデータ要求信号は、前記マイクロプロセッサ部に前  
記第1センサデータを送信するように前記第1センサに対して要求する  
情報を含み、前記第1マイクロプロセッサから前記第1センサに対し、  
所定期間内において複数回送信されるデータ信号であり、

前記第1データ比較部は、前記第1センサデータ要求信号に応じて、前記マイクロプロセッサ部に対し複数回送信された複数の前記第1センサデータの中から選択された第1比較データと、前記第2センサデータ要求信号に応じて、前記マイクロプロセッサ部に対し複数回送信された複数の前記第2センサデータの中から選択された第2比較データとを比較し、

前記第1異常判断部は、前記第1データ比較部の比較結果に基づき、前記センサ部の異常の有無を判断し、

前記第1指令信号生成部は、前記第1センサデータに基づき、前記アクチュエータを駆動制御する第1指令信号を生成する、

前記マイクロプロセッサと、

を有する車両搭載機器の制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記第1データ比較部は、前記第1マイクロプロセッサが前記第2センサデータ要求信号を受信したタイミングに基づき、前記第2センサが前記第2比較データの前記第2センサデータを出力したタイミングT1を推定する、

車両搭載機器の制御装置。

[請求項3] 請求項2に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記第1データ比較部は、複数の前記第1センサデータ同士の間を線形補間することにより、前記タイミングT1に対応する前記第1比較データを生成する、

車両搭載機器の制御装置。

[請求項4] 請求項1に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記第1センサは、前記第1センサの異常の有無を判断する第1センサ自己診断部を含み、

前記第1センサデータは、前記第1センサ自己診断部による診断結果である第1自己診断データを含み、

前記第2センサは、前記第2センサの異常の有無を判断する第2センサ自己診断部を含み、

前記第2センサデータは、前記第2センサ自己診断部による診断結果である第2自己診断データを含み、

前記第1データ比較部は、前記第1センサの異常を示す前記第1自己診断データを含む前記第1センサデータを、前記第1比較データとして選択せず、また、前記第2センサの異常を示す前記第2自己診断データを含む前記第2センサデータを、前記第2比較データとして選択しない、

車両搭載機器の制御装置。

[請求項5]

請求項1に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記センサ部は、更に第3センサを含み、

前記第3センサは、前記第1センサと同じ検出対象である前記車両の運転状態を検出し、第3センサデータを出力し、

前記第1マイクロプロセッサは、第3センサデータ要求信号生成部を含み、

前記第3センサデータ要求信号生成部は、第3センサデータ要求信号を生成し、

前記第3センサデータ要求信号は、前記マイクロプロセッサ部に前記第3センサデータを送信するように前記第3センサに対して要求する情報を含み、前記第1マイクロプロセッサから前記第3センサに対し、所定期間内において複数回送信されるデータ信号であり、

前記第1データ比較部は、前記第3センサデータ要求信号に応じて、前記マイクロプロセッサ部に対し複数回送信された複数の前記第3センサデータの中から選択された第3比較データと、前記第1比較データと、前記第2比較データとの間で多数決判断を行う、

車両搭載機器の制御装置。

[請求項6]

請求項5に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記第1センサデータおよび前記第3センサデータは、前記第1マイクロプロセッサに送信され、

前記第2センサデータは、前記第1マイクロプロセッサおよび前記第2マイクロプロセッサに送信される、

車両搭載機器の制御装置。

[請求項7]

請求項1に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記第1センサデータ要求信号生成部は、前記第1マイクロプロセッサによる前記第2センサデータ要求信号の受信に応じて、前記第1センサデータ要求信号を前記第1センサに対し送信する、

車両搭載機器の制御装置。

[請求項8]

請求項1に記載の車両搭載機器の制御装置であって、

前記所定期間内において送信される前記第1センサデータ $\beta 1$ の時系列データを、第1センサデータ $1 \beta 1$ から第1センサデータ $n \beta 1$ までを含む $n$ 個のデータとし、

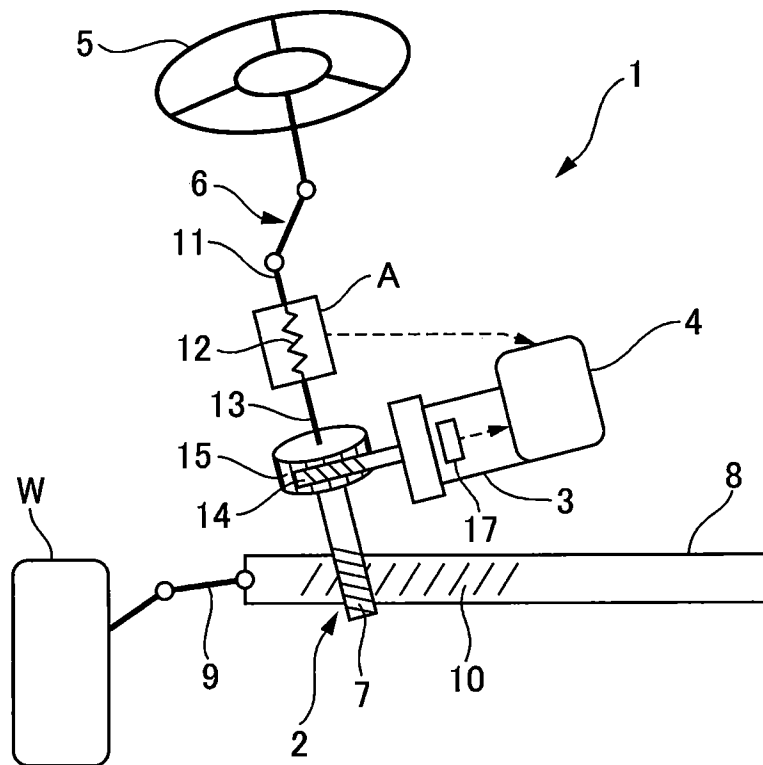
前記所定期間内において送信される前記第2センサデータ $\beta 2$ の時系列データを、第2センサデータ $1 \beta 2$ から第2センサデータ $n \beta 2$ までを含む $n$ 個のデータとし、

前記第1センサにおける前記第1センサデータの時系列データの検出タイミングと前記第2センサにおける前記第2センサデータの時系列データの検出タイミングの関係が、前記第1センサデータ $1 \beta 1$ 、前記第2センサデータ $1 \beta 2$ 、第1センサデータ $2 \beta 1$ 、第2センサデータ $2 \beta 2$ 、第1センサデータ $3 \beta 1$ 、第2センサデータ $3 \beta 2$ の順番であるとき、

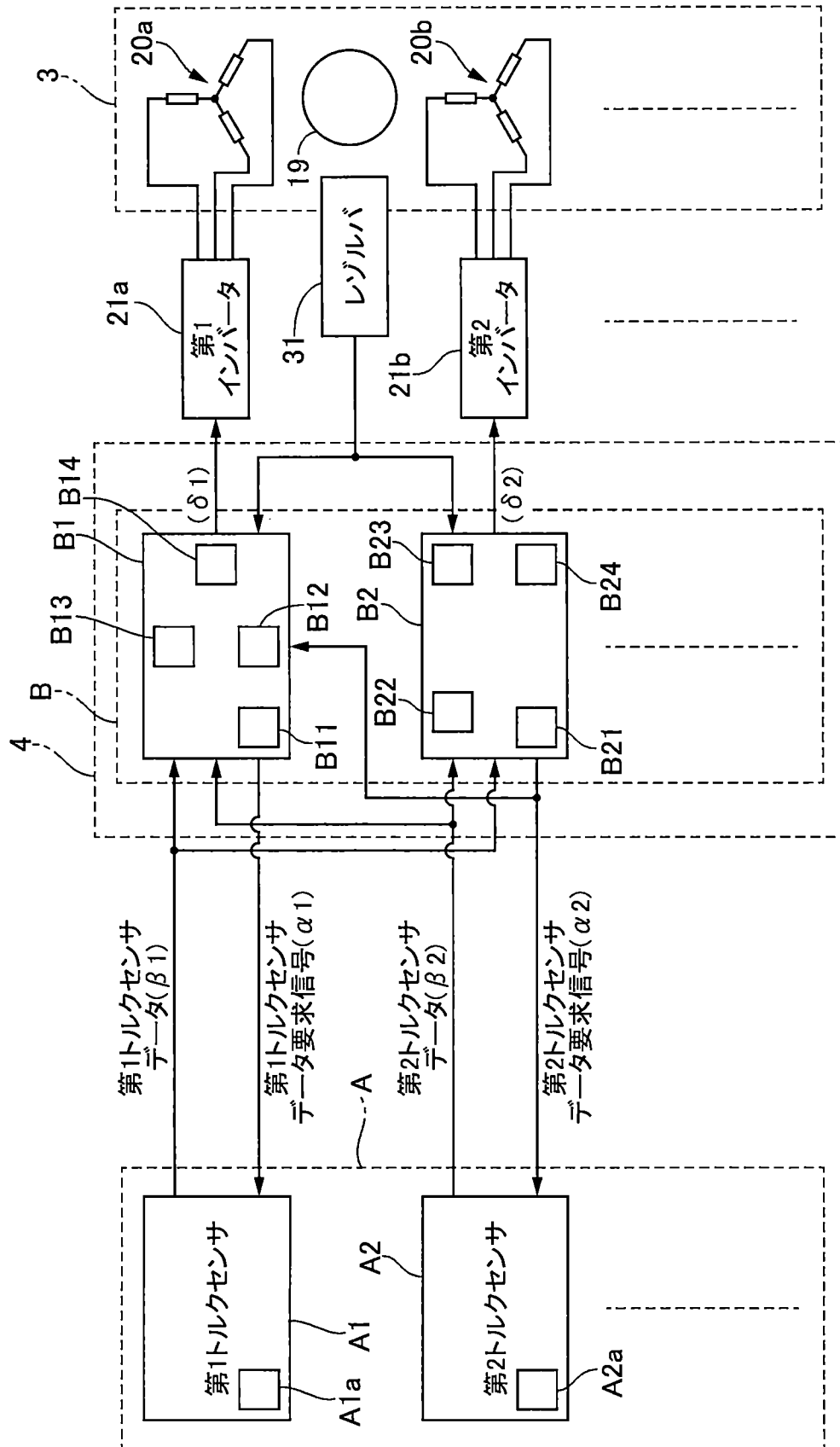
前記第1データ比較部は、前記第2センサデータ要求信号に応じて、前記第2比較データとして前記第2センサデータ $1 \beta 2$ を選択し、かつ前記第2センサデータ $1 \beta 2$ の全データを前記第1マイクロプロセッサが取得していないとき、前記第1マイクロプロセッサによる前記第2センサデータ $1 \beta 2$ の全データの取得を待って、前記第1比較

データと、前記第2比較データとしての前記第2センサデータ1  $\beta$  2  
とを比較する、  
車両搭載機器の制御装置。

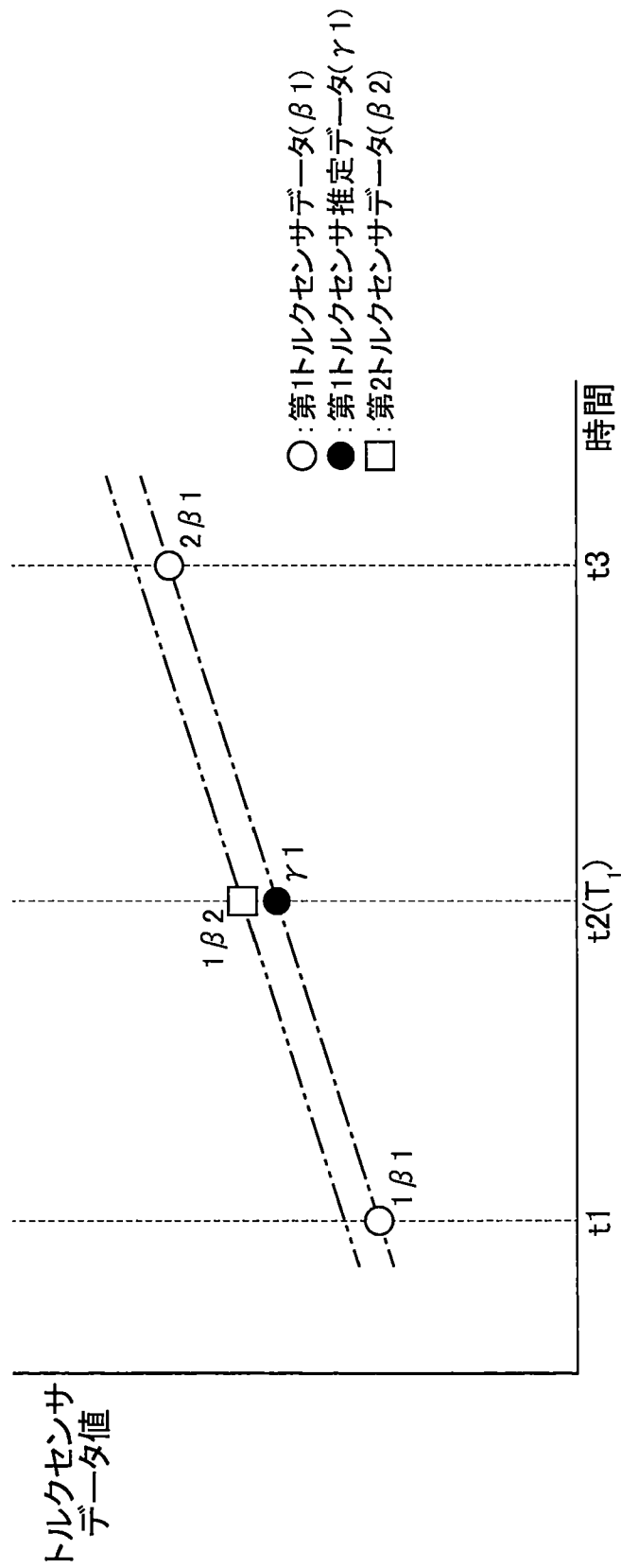
[図1]



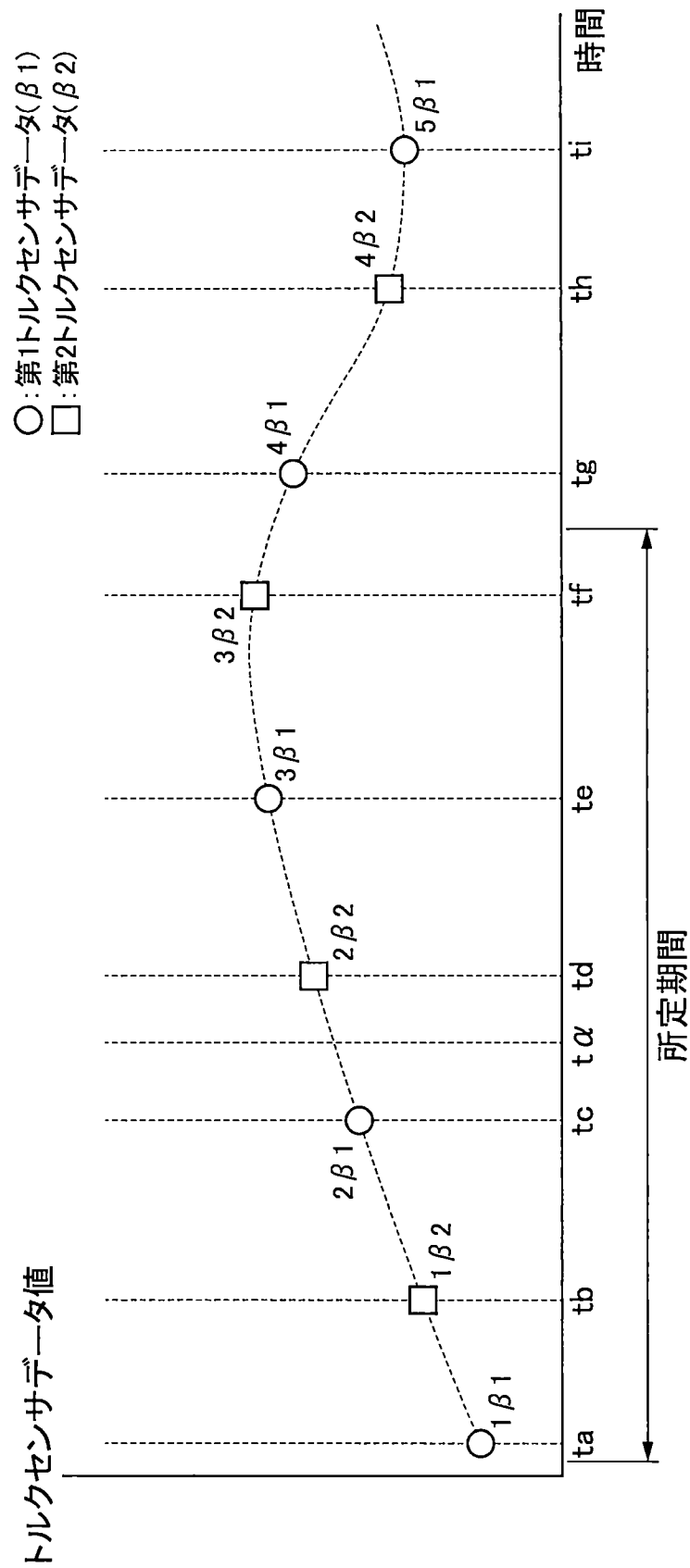
[図2]



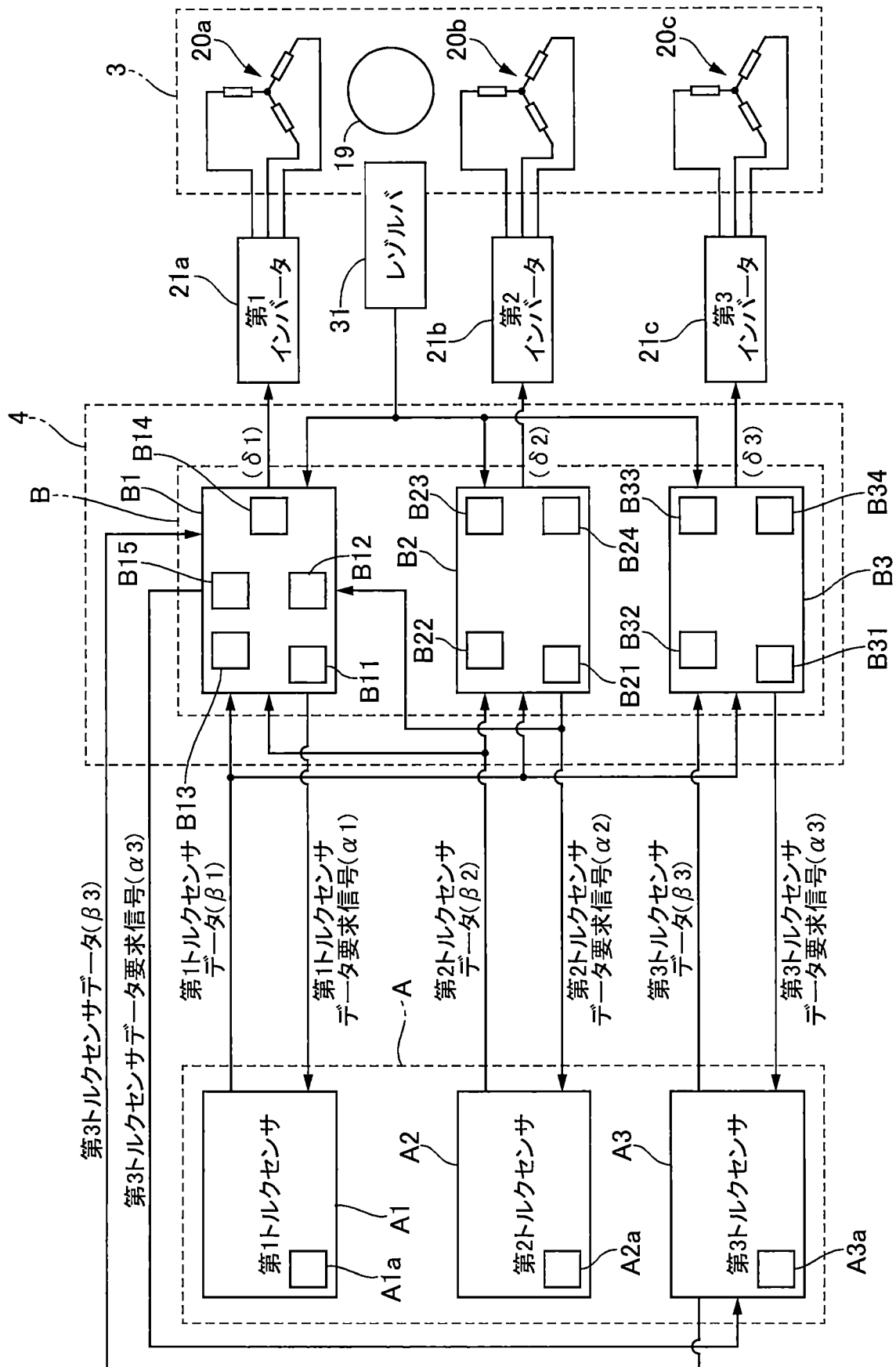
[図3]



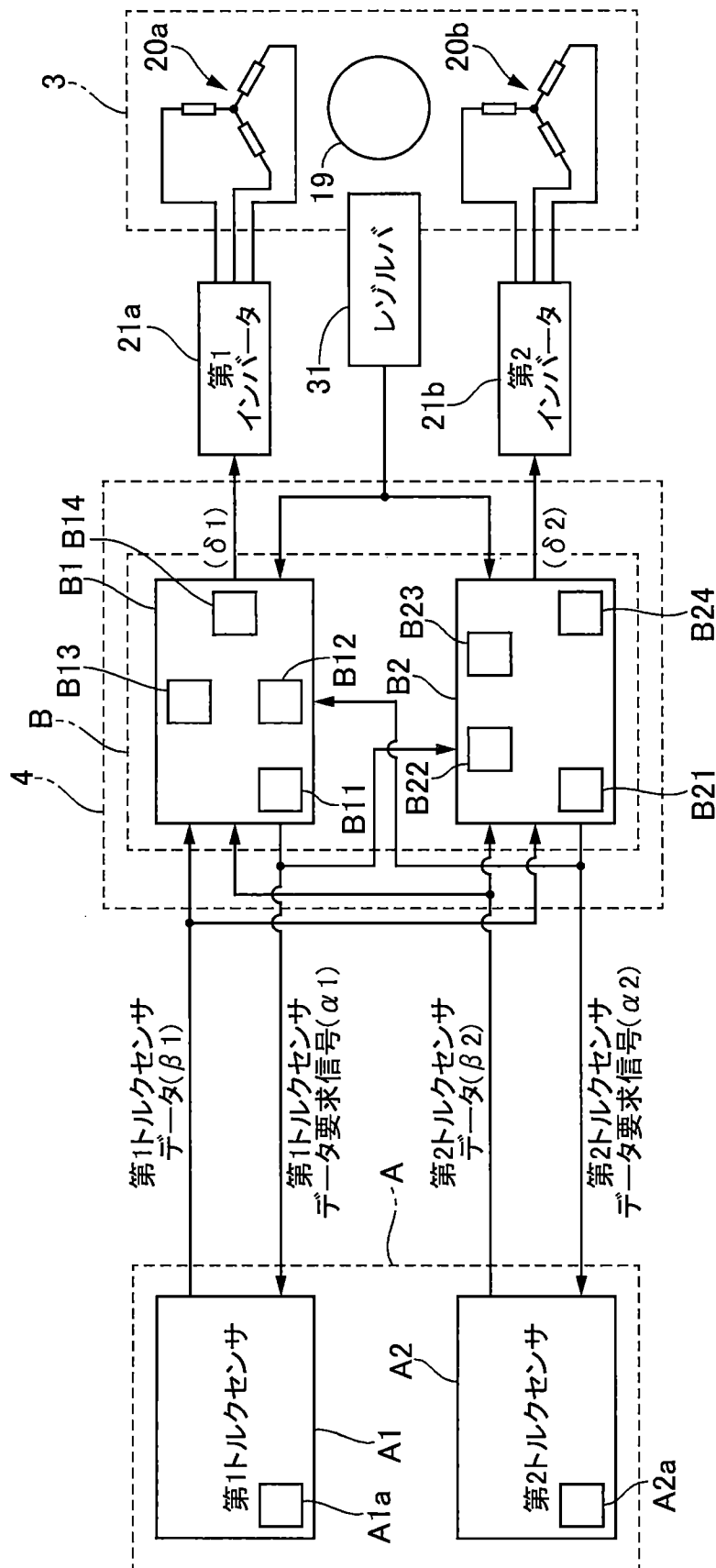
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050046

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01L5/22(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i,  
G01D21/02(2006.01)i, G01L25/00(2006.01)i, B62D119/00(2006.01)n  
FI: G01L5/22, B62D5/04, B62D6/00, G01D21/02, G01L25/00A, B62D119:00  
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)

Int.Cl. G01L5/22, B62D5/04, B62D6/00, G01D21/02, G01L25/00, B62D119/00

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 | 1971-2020 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2020 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2020 |

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<br>A    | JP 2018-106513 A (DENSO CORPORATION) 05 July 2018, paragraphs [0012]-[0062], fig. 1      | 1, 4, 7<br>2-3, 5-6, 8 |
| Y         | JP 2018-146512 A (SHOWA CORPORATION) 20 September 2018, paragraphs [0021]-[0033], fig. 1 | 1, 4, 7                |
| A         | WO 2018/173561 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 27 September 2018                   | 1-8                    |
| A         | US 2014/0236427 A1 (MANDO CORPORATION) 21 August 2014                                    | 1-8                    |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "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                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "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                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "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                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                          |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>09.01.2020                                                  | Date of mailing of the international search report<br>21.01.2020 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No.                          |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050046

|                    |                   |                                            |
|--------------------|-------------------|--------------------------------------------|
| JP 2018-106513 A   | 05 July 2018      | (Family: none)                             |
| JP 2018-146512 A   | 20 September 2018 | (Family: none)                             |
| WO 2018/173561 A1  | 27 September 2018 | CN 110235358 A<br>KR 10-2019-0115470 A     |
| US 2014/0236427 A1 | 21 August 2014    | DE 102014002285 A1<br>KR 10-2014-0104257 A |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G01L 5/22(2006.01)i; B62D 5/04(2006.01)i; B62D 6/00(2006.01)i; G01D 21/02(2006.01)i;<br>G01L 25/00(2006.01)i; B62D 119/00(2006.01)n<br>FI: G01L5/22; B62D5/04; B62D6/00; G01D21/02; G01L25/00 A; B62D119:00                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 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））<br>G01L5/22; B62D5/04; B62D6/00; G01D21/02; G01L25/00; B62D119/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |                                                                        |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2020年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2020年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2020年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |                                                                        |
| 国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |                                                                        |
| 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 2018-106513 A（株式会社デンソー）05.07.2018（2018-07-05）<br>段落[0012]-[0062], 図1 | 1, 4, 7                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         | 2-3, 5-6, 8                                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2018-146512 A（株式会社ショーワ）20.09.2018（2018-09-20）<br>段落[0021]-[0033], 図1 | 1, 4, 7                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 2018/173561 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社）27.09.2018（2018-09-27）             | 1-8                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 2014/0236427 A1（MANDO CORPORATION）21.08.2014（2014-08-21）             | 1-8                                                                    |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                         |                                                                        |
| 国際調査を完了した日<br>09.01.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                         | 国際調査報告の発送日<br>21.01.2020                                               |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>公文代 康祐 2F 4741<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3216 |

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/JP2019/050046

| 引用文献 |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献 |                 |    | 公表日 |
|------|--------------|----|------------|-------------|-----------------|----|-----|
| JP   | 2018-106513  | A  | 05.07.2018 | (ファミリーなし)   |                 |    |     |
| JP   | 2018-146512  | A  | 20.09.2018 | (ファミリーなし)   |                 |    |     |
| WO   | 2018/173561  | A1 | 27.09.2018 | CN          | 110235358       | A  |     |
|      |              |    |            | KR          | 10-2019-0115470 | A  |     |
| US   | 2014/0236427 | A1 | 21.08.2014 | DE          | 102014002285    | A1 |     |
|      |              |    |            | KR          | 10-2014-0104257 | A  |     |