

(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8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/162628 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 16/023 (2006.01) *H04B 17/309* (2015.01)
H04B 3/46 (2015.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004979

(22) 国際出願日: 2020年2月7日(07.02.2020)

(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 2019-022025 2019年2月8日(08.02.2019) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 鳥羽 忠信 (TOBA, Tadanobu); 〒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). 新保健一(SHIMBO, Kenichi); 〒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).

作所内 Tokyo (JP). 笠原 のぞみ(KASAHARA, Nozomi); 〒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). 植松 裕(UEMATSU, Yutaka); 〒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). 坂本 英之(SAKAMOTO, Hideyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

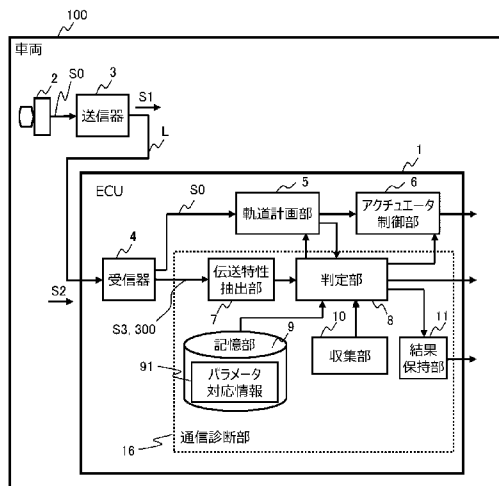
(74) 代理人: 特許業務法人サンネクスト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォートスクエア センタービルディング16階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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,

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE, AND DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称: 電子制御装置、判定方法

図1



- 3 Transmitter
- 4 Receiver
- 5 Path planning unit
- 6 Actuator control unit
- 7 Transmission property extraction unit
- 8 Determination unit
- 9 Storage unit
- 10 Collection unit
- 11 Result holding unit
- 16 Communication diagnostic unit
- 91 Information associated to parameter
- 100 Vehicle

(57) Abstract: This electronic control device is installed in a vehicle and comprises: a reception unit for receiving a data signal that has been transmitted through a transmission line installed in the vehicle; an environmental information acquisition unit for acquiring environmental information about the vehicle; and a determination unit for determining the state of the transmission line. The reception unit comprises an equalizer for compensating the data signal. The equalizer calculates a compensation parameter for compensating the data signal, and the determination unit determines the state of the transmission line on the basis of the compensation parameter and the environmental information.

(57) 要約: 電子制御装置は車両に搭載され、車両に搭載される伝送路を介して伝送されたデータ信号を受信する受信部と、車両の環境情報を取得する環境情報取得部と、伝送路の状態を判定する判定部とを備え、受信部は、データ信号を補償するイコライザを備え、イコライザは、データ信号を補償するための補償パラメータを算出し、判定部は、補償パラメータおよび環境情報に基づいて、伝送路の状態を判定する。

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

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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))

明 細 書

発明の名称： 電子制御装置、判定方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子制御装置、および判定方法に関する。

背景技術

[0002] 車両内で扱う電子データは増加し続けており、大量のデータを高速に送受信する需要が増えている。走行する車両内ではデータの伝送路へ悪影響を及ぼす要因が多数存在する。シールドにより悪影響を緩和できるが全ての悪影響を排除することは困難であり、また材料や実装のコストの問題もあるため、伝送路の状態を判定し判定結果に応じた処理を施すことが求められる。特許文献1には、有線又は無線による伝送路を介して構成される通信システムの劣化を診断する劣化診断部と、前記劣化診断部の診断結果に基づいて、前記通信システムの劣化を予測する劣化予測部とを備えることを特徴とする通信機が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2017-92621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に記載されている発明では、診断のコストが高い。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1の態様による電子制御装置は、車両に搭載される電子制御装置であって、前記車両に搭載される伝送路を介して伝送されたデータ信号を受信する受信部と、前記車両の環境情報を取得する収集部と、前記伝送路の状態を判定する判定部とを備え、前記受信部は、前記データ信号を補償するイコライザを備え、前記イコライザは、前記データ信号を補償するための補償パラメータを算出し、前記判定部は、前記補償パラメータおよび前記環境

情報に基づいて、前記伝送路の状態を判定する。

本発明の第２の態様による判定方法は、車両に搭載される電子制御装置が実行する判定方法であって、前記電子制御装置は、前記車両に搭載される伝送路を介して伝送されたデータ信号を受信する受信部を備え、前記受信部は、前記データ信号を補償するイコライザを備え、前記車両の環境情報を取得することと、前記イコライザは、前記データ信号を補償するための補償パラメータを算出することと、前記補償パラメータおよび前記環境情報に基づいて、前記伝送路の状態を判定することを含む。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、低コストで伝送路の状態を判定できる。上記した以外の課題、構成および効果は、以下の発明を実施するための形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第１の実施の形態におけるシステム構成図
[図2]受信器４および伝送特性抽出部７の機能構成図
[図3]パラメータ対応情報９１の一例を示す図
[図4]第２の実施の形態におけるシステム構成図
[図5]順位情報９２の一例を示す図
[図6]順位状態情報９３の一例を示す図
[図7]第３の実施の形態におけるシステム構成図
[図8]第４の実施の形態におけるシステム構成図
[図9]第５の実施の形態におけるシステム構成図

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の記載および図面は、本発明を説明するための例示であって、説明の明確化のため、適宜、省略および簡略化がなされている。本発明は、他の種々の形態でも実施する事が可能である。特に限定しない限り、各構成要素は単数でも複数でも構わない。

[0009] 以下の説明では、「テーブル」、「リスト」、「キュー」等の表現にて各種情報を説明することがあるが、各種情報は、これら以外のデータ構造で表現されていてもよい。データ構造に依存しないことを示すために「XXテーブル」、「XXリスト」等を「XX情報」と呼ぶことがある。

[0010] また、以下の説明では、プログラムを実行して行う処理を説明する場合があるが、プログラムは、プロセッサ（例えばCPU、GPU）によって実行されることで、定められた処理を、適宜に記憶資源（例えばメモリ）および／またはインターフェースデバイス（例えば通信ポート）等を用いながら行うため、処理の主体がプロセッサとされてもよい。同様に、プログラムを実行して行う処理の主体が、プロセッサを有するコントローラ、装置、システム、計算機、ノードであってもよい。プログラムを実行して行う処理の主体は、演算部であれば良く、特定の処理を行う専用回路（例えばFPGAやASIC）を含んでいてもよい。

[0011] 一第1の実施の形態—

以下、図1～図3を参照して、本発明に係る電子制御装置であるECUの第1の実施の形態を説明する。

[0012] （システム構成）

図1は、第1の実施の形態におけるシステム構成図である。車両100は、ECU1と、センサ2と、送信器3と、を備える。ただし送信器3はセンサ2に内蔵されてもよい。ECU1と送信器3とは伝送路Lにより接続される。センサ2はたとえばカメラであり、撮影して得られた画像である撮影画像、すなわちセンサデータS0を送信器3を介してECU1に送信する。送信器3はたとえば電子制御装置（Electronic Control Unit）である。送信器3は、センサ2から出力されたセンサデータS0をシリアル化し、伝送路Lを介してECU1にシリアル伝送する。以下では、送信器3が伝送路Lに出力する電気信号を信号S1と呼ぶ。

[0013] 伝送路Lは所定の長さ、たとえば数m～数十mの長さを有し、伝送路Lの周波数特性により、送信器3が出力した信号S1は受信器4に入力される際

には信号S2に変化する。また伝送路Lの周波数特性は、伝送路Lの環境条件やその他の条件により変化する。環境条件とは、温度、湿度、加速度などである。その他の条件とは、伝送路Lが圧縮伸長の力を受けることや、変形により自己インピーダンスが変化することである。

[0014] ECU1は、受信器4と、軌道計画部5と、アクチュエータ制御部6と、診断部16とを備える。診断部16は、伝送特性抽出部7と、判定部8と、記憶部9と、収集部10と、結果保持部11とを備える。ECU1は、マイコン、ASIC、論理回路のいずれにより実現されてもよいし、複数の組み合わせ、たとえばマイコンと論理回路の組み合わせにより実現されてもよい。

[0015] 受信器4は公知のイコライザ機能を有する。受信器4は、伝送路Lを介して送信器3から受信した信号S2からセンサデータS0を複合して軌道計画部5に出力する。受信器4は、内蔵するイコライザの補償パラメータ300を伝送特性抽出部7に出力する。補償パラメータ300および符号S3については後述する。

[0016] 軌道計画部5は、受信器4から受信するセンサデータS0を用いて、車両100がこれから走行する軌道を算出し、アクチュエータ制御部6および判定部8に出力する。軌道計画部5はたとえば、センサデータS0から車両100の周囲に存在する障害物を検出し、検出した障害物を避けるように車両100の軌道を算出する。

[0017] アクチュエータ制御部6は、軌道計画部5が出力する車両100の軌道に沿って車両100が走行するように車両100を制御する。アクチュエータ制御部6はたとえば、不図示のエンジン、制動装置、およびステアリング機構に動作指令を出力することで車両100を制御する。ただしアクチュエータ制御部6は、判定部8から出力される状態判定の結果が「正常」の場合は前述のとおり軌道計画部5が出力する軌道に沿うように車両100を制御するが、「異常」の場合は車両100を安全に停止させる。

[0018] 伝送特性抽出部7の動作は後述する。判定部8は、記憶部9に格納される

パラメータ対応情報 91 を参照し、伝送特性抽出部 7 から出力される補償パラメータ 300、および収集部 10 から出力される環境情報に対応する伝送状態を判定する。判定部 8 は、判定した伝送状態をアクチュエータ制御部 6 および結果保持部 11 に出力する。

[0019] 記憶部 9 には、パラメータ対応情報 91 が格納される。パラメータ対応情報 91 は、補償パラメータ 300、環境情報、および伝送状態の関係を示すテーブルである。パラメータ対応情報 91 は、実験などに基づきあらかじめ作成される。なおパラメータ対応情報 91 は補償パラメータ 300、環境情報、および伝送状態の関係を示す情報が格納されていればよく、テーブル形式で情報が格納されていなくてもよい。

[0020] 収集部 10 は、車両 100 に搭載される不図示のセンサを用いて車両 100 の内外の環境情報を収集する。環境情報とはたとえば、温度、湿度、振動などである。収集部 10 は、収集した環境情報を判定部 8 に出力する。

[0021] 結果保持部 11 は、判定部 8 が出力する判定結果を保持し、所定のタイミングで出力する。所定のタイミングとは、予め定められた時間間隔でもよいし、判定部 8 が出力する判定結果が変化したタイミングでもよい。また結果保持部 11 が判定結果を出力する出力先は、車両 100 に搭載される不図示の装置であってもよいし、車両 100 の外部であってもよい。結果保持部 11 が判定結果を車両 100 の外部に出力する場合は、ECU 1 に無線通信モジュールが内蔵されてもよいし、ECU 1 以外の車両 100 に搭載される装置が無線通信モジュールを備えてもよい。

[0022] (受信器 4 および伝送特性抽出部 7 の詳細)

図 2 は、受信器 4 および伝送特性抽出部 7 の機能構成図である。受信器 4 は、イコライザ 41 およびデコーダ 42 を備える。イコライザ 41 は、最適化部 411 と、設定値出力部 412 とを備える。最適化部 411 は、伝送路 L を通過した信号 S2 を受信し、伝送路 L の周波数特性による損失を補い補償済み信号 S3 をデコーダ 42 に出力する。詳述すると、最適化部 411 は、補償を実行するための補償パラメータ 300 の決定、および補償パラメー

タ 3 0 0 を用いた補償の実行を行う。この補償により、信号 S 2 が信号 S 3 に補償される。信号 S 3 は、伝送路 L による伝送の影響を受ける前の信号 S 1 と同等になることが望ましい。

[0023] 最適化部 4 1 1 による補償パラメータ 3 0 0 の決定は公知の手法、たとえば D F E (Decision Feedback Equalizer) を採用する。補償パラメータ 3 0 0 はたとえば、周波数成分ごとの補償の有無や補償の強度である。本実施の形態では、補償パラメータ 3 0 0 は 8 ビット、すなわち 2 の 8 乗である 2⁵⁶ とおりの補償パターンが存在するとして説明する。ただし補償パラメータ 3 0 0 のビット数は 8 ビットに限定されない。

[0024] なお本実施の形態では補償パラメータ 3 0 0 の値を便宜的にスカラー値、すなわち 0 0 0 0 0 0 0 0 ~ 1 1 1 1 1 1 1 1 で記載するが、そのスカラー値の大小に意味はない。たとえば、伝送路 L が物理的に圧迫されることや温度上昇することにより伝送路 L の周波数特性が変化し伝送路 L の状態は悪化するが、悪化の度合いと補償パラメータ 3 0 0 のスカラー値の大小に相関はない。ある周波数についての補償の有無や補償の強度をスカラー値の何桁目に割り当てるかは任意だからである。

[0025] 設定値出力部 4 1 2 は、最適化部 4 1 1 が決定した補償パラメータ 3 0 0 を伝送特性抽出部 7 に出力する。デコーダ 4 2 は、イコライザ 4 1 が出力する補償済み信号 S 3 をデシリアル化し、センサデータ S 0 を軌道計画部 5 に出力する。

[0026] 伝送特性抽出部 7 は、設定値収集部 7 1 と、B E R 算出部 7 2 とを備える。設定値収集部 7 1 は、受信器 4 の設定値出力部 4 1 2 から補償パラメータ 3 0 0 を取得する。B E R 算出部 7 2 は、イコライザ 4 1 が出力する補償済み信号 S 3 を対象としてビットエラーレート (Bit Error Rate) を算出する。B E R 算出部 7 2 は、既知である送信器 3 のシリアル化手法に基づき、所定のルール、たとえば特定の信号パターンにおけるパリティビットの値を用いてビットエラーを検出し、エラーの発生率を算出する。設定値収集部 7 1 および B E R 算出部 7 2 の計算結果は、判定部 8 に出力される。

[0027] (パラメータ対応情報 9 1)

図 3 は、パラメータ対応情報 9 1 の一例を示す図である。図 3 に示すパラメータ対応情報 9 1 は、補償パラメータ 9 1 1、環境情報 9 1 2、および伝送状態 9 1 3 のフィールドを有する。補償パラメータ 9 1 1 のフィールドには、最適化部 4 1 1 が算出した補償パラメータ 3 0 0 の値が 1 ビットずつ格納される。図 3 では紙面の都合により「0 0 0」と「0 0 1」しか示していないが、全 8 とおりの組み合わせ全てが記録される。

[0028] 環境情報 9 1 2 のフィールドには、収集部 1 0 が収集する環境情報である、温度、湿度、および振動が格納される。温度、湿度、および振動のそれぞれは、図 3 の例における湿度のように単独の値が格納されてもよいし、図 3 の例における温度や振動のように範囲を持つ値が格納されてもよい。伝送状態 9 1 3 のフィールドには、伝送路 L の伝送状態を示す情報が格納される。伝送状態 9 1 3 の値は、補償パラメータ 9 1 1 と環境情報 9 1 2 の組み合わせごとにあらかじめ設定される。すなわち補償パラメータ 9 1 1 の値が同一であっても、環境情報 9 1 2 の値が異なる場合は、伝送状態 9 1 3 は異なる値が設定されることがある。

[0029] さらに環境情報 9 1 2 は、温度、湿度、および振動の組み合わせなので、補償パラメータ 9 1 1、温度、および湿度が同一であっても振動が異なる場合には、伝送状態 9 1 3 は異なる値が設定されることがある。伝送状態 9 1 3 は、正常、警告 1、警告 2、警告 3、異常の 5 つの状態をとりうる。ただし状態の数は一例であり、少なくとも 2 状態が含まれればよい。

[0030] 上述した第 1 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) ECU 1 は、車両 1 0 0 に搭載される。ECU 1 は、車両 1 0 0 に搭載される伝送路 L を介して伝送されたデータ信号 S 2 を受信する受信器 4 と、車両 1 0 0 の環境情報を収集する収集部 1 0 と、伝送路 L の状態を判定する判定部 8 とを備え、受信器 4 は、データ信号 S 2 を補償するイコライザ 4 1 を備え、イコライザ 4 1 は、データ信号を補償するための補償パラメータ 3 0 0 を算出し、判定部 8 は、補償パラメータ 3 0 0 および環境情報に基づ

いて、伝送路Lの状態を判定する。そのためECU1は、低コストに伝送路Lの状態を判定できる。

[0031] (2) ECU1は、補償パラメータ300、環境情報、および伝送路の状態の関係を示すパラメータ対応情報91が格納される記憶部9を備える。判定部8は、パラメータ対応情報91を参照することで、補償パラメータ300および環境情報に基づいて、伝送路の状態を判定する。そのためECU1は、記憶部9に格納されるパラメータ対応情報91を参照して低コストに伝送路Lの状態を判定できる。

[0032] (第1の実施の形態の変形例1)

パラメータ対応情報91に、BER算出部72が算出するビットエラーレートが含まれてもよい。すなわち、本変形例におけるパラメータ対応情報91は、補償パラメータ300、ビットエラーレート、環境情報、および伝送状態の関係を示すテーブルである。この場合は伝送特性抽出部7は、算出したビットエラーレートも判定部8に出力する。判定部8は、パラメータ対応情報91を参照し、補償パラメータ300、ビットエラーレート、および環境情報に基づき伝送状態を特定する。

[0033] (第1の実施の形態の変形例2)

環境情報は、温度、湿度、および振動の少なくとも1つが含まれていればよい。また環境情報に他の測定可能な値、たとえば紫外線量などが含まれてもよい。

[0034] 一第2の実施の形態一

図4～図6を参照して、本発明に係る電子制御装置であるECUの第2の実施の形態を説明する。以下の説明では、第1の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第1の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、補償パラメータ300に順位をつける点で、第1の実施の形態と異なる。

[0035] 図4は、第2の実施の形態におけるシステム構成図である。第2の実施の形態におけるECU1Aは、第1の実施の形態におけるECU1と比較する

と、記憶部 9 に格納される情報が異なる。本実施の形態では記憶部 9 には、順位情報 9 2 および順位状態情報 9 3 が格納される。順位情報 9 2 は、伝送路 L が受ける影響の大きさの順番で補償パラメータ 3 0 0 を並び替え可能な情報である。以下では、補償パラメータ 3 0 0 を伝送路 L が外部から受ける影響が小さい順番に並べたものを「補償パラメータの順位」と呼ぶ。たとえば、補償パラメータ 3 0 0 の順位が 1 位の場合には、伝送路 L が外部からほとんど影響を受けていないことを意味する。順位状態情報 9 3 は、補償パラメータ 3 0 0 の順位と環境情報と伝送路の状態との関係を示す情報である。

[0036] 図 5 は、順位情報 9 2 の一例を示す図である。図 5 に示す例では、補償パラメータ 3 0 0 は 8 ビットなので順位は 1 ～ 2 5 6 位までである。図 5 に示す例では、順位と補償パラメータ 3 0 0 の対応が示されており、上から 1 位、2 位、3 位、・・・を示している。

[0037] 図 6 は、順位状態情報 9 3 の一例を示す図である。図 6 に示す順位状態情報 9 3 は、順位 9 3 1、環境情報 9 3 2、および伝送状態 9 3 3 のフィールドを有する。順位 9 3 1 のフィールドには、補償パラメータ 3 0 0 の順位の値が格納される。ただし順位は複数格納してもよく、たとえば最初のレコードに示すように 1 位から 1 0 位までをまとめて記載してもよい。環境情報 9 3 2 および伝送状態 9 3 3 のフィールドは、第 1 の実施の形態におけるパラメータ対応情報 9 1 の環境情報 9 1 2 および伝送状態 9 1 3 と同様なので説明を省略する。

[0038] 本実施の形態では判定部 8 は、順位情報 9 2 および順位状態情報 9 3 を参照することで、補償パラメータ 3 0 0 および環境情報に基づいて、伝送路の状態を判定する。すなわち判定部 8 は、第 1 の実施の形態におけるパラメータ対応情報 9 1 の代わりに順位情報 9 2 および順位状態情報 9 3 を参照する。

[0039] 上述した第 2 の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(3) ECU 1 A は、順位情報 9 2 および順位状態情報 9 3 が格納される記憶部 9 を備える。順位情報 9 2 とは、補償パラメータ 3 0 0 の値を伝送路 L

が受ける影響の大きさの順位に並び替え可能な情報である。順位状態情報 9 3 とは、順位と環境情報と伝送路の状態との関係を示す情報である。判定部 8 は、順位情報 9 2 および順位状態情報 9 3 を参照することで、補償パラメータ 3 0 0 および環境情報に基づいて、伝送路 L の状態を判定する。

[0040] (第 2 の実施の形態の変形例 1)

判定部 8 は、車両 1 0 0 A の速度に応じて伝送路 L の状態についての判定を変更してもよい。たとえば車両 1 0 0 A が高速で走行している場合には、些細なことが大きな問題を引き起こす危険性が低速走行時に比べて高いため、判定部 8 は厳しめに異常を判断する。換言すると判定部 8 は、高速走行時には異常と判断する範囲を広くする。具体的には判定部 8 は、車両 1 0 0 A の速度に応じて補償パラメータ 3 0 0 の順位をオフセットする。なお、順位をオフセットさせることは、伝送状態を判断する閾値を変化させることに等しい。

[0041] オフセットとは、順位を変動させることであり、移動量は任意である。ただし既定の最小値と最大値を超えて変動することはない。たとえばオフセット前の順位が「5 位」の場合にオフセット量が「- 1 0」の場合には、「- 5 位」ではなく最小の順位である「1 位」とする。たとえば判定部 8 は、速度が時速 1 0 k m 未満の場合には順位を「- 1 0」オフセットし、速度が時速 1 0 k m 以上で時速 2 0 k m 未満の場合には順位を変動させず、速度が時速 2 0 k m 以上で時速 3 0 k m 未満の場合には順位を「+ 1 0」オフセットし、速度が時速 3 0 k m 以上で時速 4 0 k m 未満の場合には順位を「+ 2 0」オフセットする。判定部 8 はこれ以降も車両 1 0 0 A の速度が速くなるごとにオフセット量を増やす。

[0042] 本変形例によれば、次の作用効果が得られる。

(4) 収集部 1 0 は車両 1 0 0 A の速度情報を収集する。判定部 8 は、車両 1 0 0 A の速度に応じて順位をオフセットする。そのため状況に応じて伝送路の状態を評価できる。

[0043] (第 2 の実施の形態の変形例 2)

判定部 8 は、順位情報の遷移に基づき伝送路 L の状態を判定してもよい。たとえば順位状態情報 9 3 によると、ある環境条件では順位が 1 0 0 位になると伝送状態が「異常」と判断される場合に、その環境条件で順位が徐々に増加している場合は、順位が 1 0 0 位になる前に伝送状態を「異常」と判断してもよい。

[0044] 本変形例によれば、次の作用効果が得られる。

(5) 判定部 8 は、順位情報の遷移に基づき伝送路の状態を判定する。そのため異常の前兆をとらえて異常が発生する前に検出することができる。

[0045] 一第 3 の実施の形態—

図 7 を参照して、本発明に係る電子制御装置である ECU の第 3 の実施の形態を説明する。以下の説明では、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第 1 の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、報告レベル選択部をさらに備える点で、第 1 の実施の形態と異なる。

[0046] 図 7 は、第 3 の実施の形態における ECU 1 B のシステム構成図である。ECU 1 B は、第 1 の実施の形態における構成に加えて、報告レベル選択部 3 1 をさらに備える。報告レベル選択部 3 1 は、判定部 8 の出力がある一定のレベル以上の場合のみ ECU 1 B の外部に報告する。報告とは、通信により通知することである。たとえば報告レベル選択部 3 1 の報告レベルが「警告 3」に設定されている場合は、報告レベル選択部 3 1 は__の出力が「警告 3」または「異常」の場合に報告を行い、「通常」、「警告 1」、「および「警告 2」の場合には報告を行わない。

[0047] 上述した第 3 の実施の形態によれば、予め定めたレベル以上に伝送路の状態が悪化した場合のみ報告することができる。

[0048] (第 3 の実施の形態の変形例)

報告レベル選択部 3 1 は、報告の内容に応じて出力先を変更してもよい。この場合には、報告の内容ごとに出力先があらかじめ設定される。たとえば伝送状態が「警告 3」の場合にはある装置 X に報告を行い、「異常」の場合

には別のある装置Yに報告を行う。なお、伝送状態に応じて出力先の変更を行ってもよい。

[0049] 本変形例によれば次の作用効果が得られる。

(6) ECU1Bは、判定部8が判定した伝送路の状態を報告する報告レベル選択部31を備える。報告レベル選択部31は、伝送路の状態に応じて報告先を変更する。

[0050] 一第4の実施の形態—

図8を参照して、本発明に係る電子制御装置であるECUの第4の実施の形態を説明する。以下の説明では、第1の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第1の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、ECUが外界通信部を備える点で、第1の実施の形態と異なる。

[0051] 図8は、本実施の形態におけるECU1Cのシステム構成図である。ECU1Cは、第1の実施の形態における構成に加えて外界通信部41をさらに備える。外界通信部41はたとえば4Gなどの無線通信規格に対応する通信モジュールである。外界通信部41は、あらかじめ設定された車外のサーバ43と通信を行う。外界通信部41は、収集部10が収集する環境情報、補償パラメータ300、および速度などの車両100Cの走行情報をサーバ43に送信する。また外界通信部41は、サーバ43から送信されるパラメータ対応情報91の情報を記憶部9に上書きし、パラメータ対応情報91を更新する。

[0052] サーバ43は、複数のECU1Cから環境情報、補償パラメータ300、車両の走行情報を収集し、条件ごとにより適切なパラメータ対応情報91の伝送状態の値を設定する。伝送状態の値は、自動処理により設定されてもよいし、サーバ43のオペレータが設定してもよい。

[0053] 上述した第4の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(7) ECU1Cは、環境情報、判定部8が判定した伝送路Lの状態、および車両100Cの速度の情報を車両100Cの外部に送信し、車両100Cの

外部からパラメータ対応情報 91 を受信する外界通信部 41 を備える。そのため ECU 1C は、車両 100 の外部に存在するサーバ 43 を利用して、パラメータ対応情報 91 を改善することができる。

[0054] (第 4 の実施の形態の変形例 1)

記憶部 9 に格納されるパラメータ対応情報 91 は、サーバ 43 から外界通信部 41 を経由してではなく、メンテナンス時などに外界通信部 41 を経由せずに書き換えられてもよい。

[0055] (第 4 の実施の形態の変形例 2)

ECU 1C は、衛星航法システムを構成する受信器、たとえば GPS 受信器を備えてもよい。この場合に外界通信部 41 は、車両 100C の位置情報および時刻情報を、前述の環境情報、補償パラメータ 300、および走行情報とともにサーバ 43 に送信してもよい。

[0056] (第 4 の実施の形態の変形例 3)

ECU 1C の外界通信部 41 は、サーバ 43 からパラメータ対応情報 91 を受信する代わりに順位状態情報 93 を受信してもよい。なお、順位情報 92 は変化しないので受信する必要はない。

[0057] 一第 5 の実施の形態一

図 9 を参照して、本発明に係る電子制御装置である ECU の第 5 の実施の形態を説明する。以下の説明では、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第 1 の実施の形態と同じである。本実施の形態では、主に、センサおよび伝送路が複数組備えられる点で、第 1 の実施の形態と異なる。

[0058] 本実施の形態は次のアイデアに基づいている。すなわち、車両に搭載される複数の伝送路は同様に環境の影響を受けるはずであり、その影響の傾向は略同一であることが期待される。仮にその複数の伝送路が受ける影響が異なる場合には、伝送路に何らかの異常、たとえば一方の伝送路のみ圧迫されていることが想定される。

[0059] 図 9 は第 5 の実施の形態における ECU 1D のシステム構成図である。本

実施の形態では、車両１００Ｄは、第１センサ２ａ、第２センサ２ｂ、第１送信器３ａ、第２送信器３ｂ、およびＥＣＵ１Ｄを備える。第１センサ２ａが取得するセンサ情報は、第１送信器３ａに送信され、さらに第１伝送路Ｌ１を介してＥＣＵ１Ｄに送信される。第２センサ２ｂが取得するセンサ情報は、第２送信器３ｂに送信され、さらに第２伝送路Ｌ２を介してＥＣＵ１Ｄに送信される。ただし第１伝送路Ｌ１および第２伝送路Ｌ２の長さは同一でなくてもよい。

[0060] 本実施の形態では、ＥＣＵ１Ｄは、判定部８および収集部１０を備えなくてもよい。また本実施の形態では記憶部９にパラメータ対応情報９１が格納されなくてよい。なお本実施の形態ではＥＣＵ１Ｄは、記憶部９の代わりに記憶部６２ａと記憶部６２ｂとを備える。

[0061] 伝送特性抽出部７ａは、収集した補償パラメータ３００を記憶部６２ａおよび変化量算出部６１ａに出力する。変化量算出部６１ａは、記憶部６２ａに記憶されている直前の補償パラメータ３００と、伝送特性抽出部７ａが出力する最新の補償パラメータ３００との差、すなわち補償パラメータ３００の変化量を算出する。変化量算出部６１ａは、算出した変化量を比較器６３に出力する。

[0062] 伝送特性抽出部７ｂは、収集した補償パラメータ３００を記憶部６２ｂおよび変化量算出部６１ｂに出力する。変化量算出部６１ｂは、記憶部６２ｂに記憶されている直前の補償パラメータ３００と、伝送特性抽出部７ｂが出力する最新の補償パラメータ３００との差、すなわち補償パラメータ３００の変化量を算出する。変化量算出部６１ｂは、算出した変化量を比較器６３に出力する。

[0063] 比較器６３は、変化量算出部６１ａが出力する変化量と、変化量算出部６１ｂが出力する変化量とを比較する。比較器６３は両者が同一、または差が所定の閾値以内の場合は正常と判断し、両者に差異がある、またはその差が所定の閾値より大きい場合には異常と判断する。比較器６３は、判断結果をアクチュエータ制御部６、結果保持部１１、およびＥＣＵ１Ｄの外部に出力

する。

[0064] 上述した第5の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。ECU 1 Dは、車両100Dに備えられる複数の伝送路の周波数特性の変化を比較することで伝送路の異常を検出する。そのためパラメータ対応情報91、順位情報92、および順位状態情報93のいずれを備えることなく伝送路の異常を検出できる。

[0065] 上述した各実施の形態および変形例は、それぞれ組み合わせてもよい。上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

[0066] 次の優先権基礎出願の開示内容は引用文としてここに組み込まれる。

日本国特許出願2019-22025（2019年2月8日出願）

符号の説明

[0067] 1、1A、1B、1C、1D、1E …ECU
100、100A、100B、100C、100D、100E …車両
4…受信器
8…判定部
9…記憶部
10…収集部
91…パラメータ対応情報
92…順位情報
93…順位状態情報
300…補償パラメータ
411…最適化部
412…設定値出力部
911…補償パラメータ
912…環境情報
913…伝送状態

9 3 1 …順位

9 3 2 …環境情報

9 3 3 …伝送状態

L、L 1、L 2 …伝送路

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される電子制御装置であって、
前記車両に搭載される伝送路を介して伝送されたデータ信号を受信する受信部と、
前記車両の環境情報を取得する収集部と、
前記伝送路の状態を判定する判定部とを備え、
前記受信部は、前記データ信号を補償するイコライザを備え、
前記イコライザは、前記データ信号を補償するための補償パラメータを算出し、
前記判定部は、前記補償パラメータおよび前記環境情報に基づいて、前記伝送路の状態を判定する電子制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子制御装置において、
前記補償パラメータ、前記環境情報、および前記伝送路の状態の関係を示すパラメータ対応情報が格納される記憶部をさらに備え、
前記判定部は、前記パラメータ対応情報を参照することで、前記補償パラメータおよび前記環境情報に基づいて、前記伝送路の状態を判定する電子制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の電子制御装置において、
順位情報および順位状態情報が格納される記憶部をさらに備え、
前記順位情報とは、前記補償パラメータの値を前記伝送路が受ける影響の大きさの順位に並び替え可能な情報であり、
前記順位状態情報とは、前記順位と前記環境情報と前記伝送路の状態との関係を示す情報であり、
前記判定部は、前記順位情報および前記順位状態情報を参照することで、前記補償パラメータおよび前記環境情報に基づいて、前記伝送路の状態を判定する電子制御装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の電子制御装置において、
前記収集部は前記車両の速度情報を収集し、

前記判定部は、前記車両の速度に応じて前記順位をオフセットする電子制御装置。

[請求項5] 請求項1に記載の電子制御装置において、
前記判定部が判定した前記伝送路の状態を報告する報告部をさらに備え、
前記報告部は、前記伝送路の状態に応じて報告先を変更する電子制御装置。

[請求項6] 請求項2に記載の電子制御装置において、
前記環境情報、前記判定部が判定した前記伝送路の状態、および前記車両の速度の情報を前記車両の外部に送信し、前記車両の外部から前記パラメータ対応情報を受信する外界通信部をさらに備える電子制御装置。

[請求項7] 請求項3に記載の電子制御装置において、
前記環境情報、前記判定部が判定した前記伝送路の状態、および前記車両の速度の情報を前記車両の外部に送信し、前記車両の外部から前記順位状態情報を受信する外界通信部をさらに備える電子制御装置。

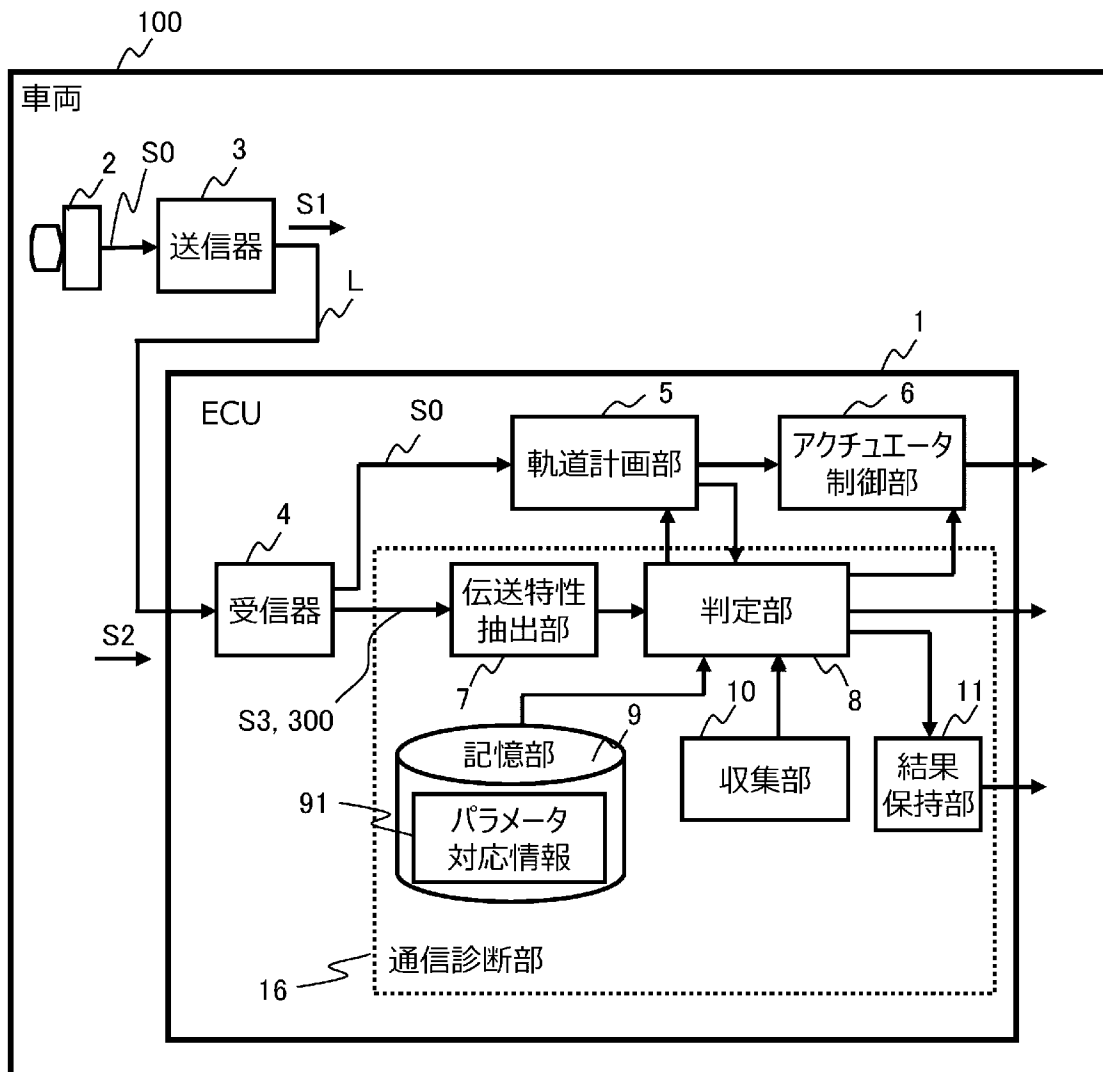
[請求項8] 請求項3に記載の電子制御装置において、
前記判定部は、前記順位情報の遷移に基づき前記伝送路の状態を判定する電子制御装置。

[請求項9] 車両に搭載される電子制御装置が実行する判定方法であって、
前記電子制御装置は、
前記車両に搭載される伝送路を介して伝送されたデータ信号を受信する受信部を備え、
前記受信部は、前記データ信号を補償するイコライザを備え、
前記車両の環境情報を取得することと、
前記イコライザは、前記データ信号を補償するための補償パラメータを算出することと、

前記補償パラメータおよび前記環境情報に基づいて、前記伝送路の状態を判定することを含む判定方法。

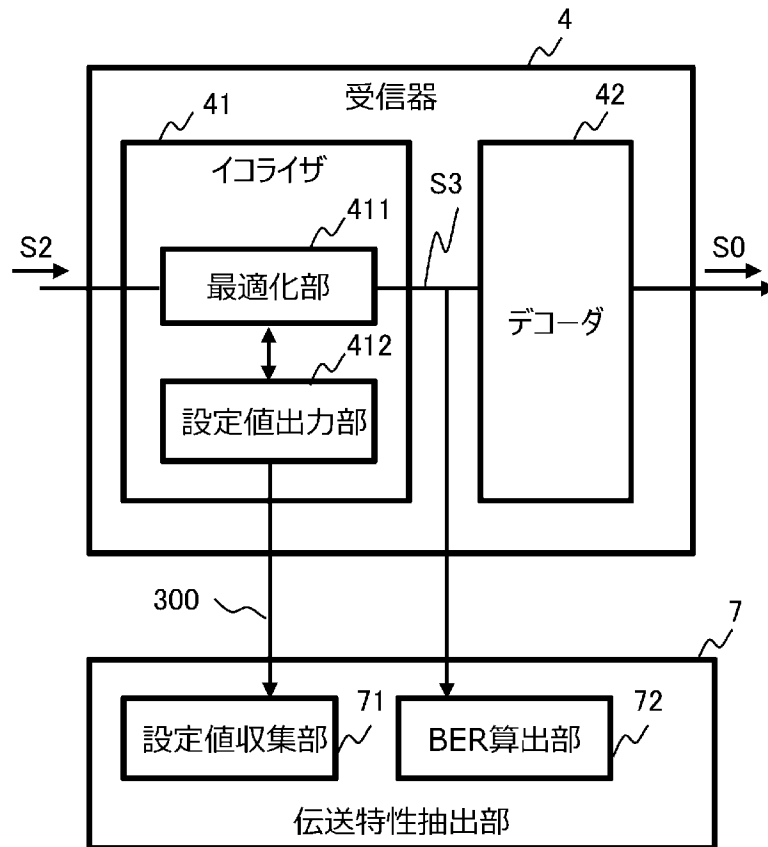
[図1]

図1



[図2]

図2

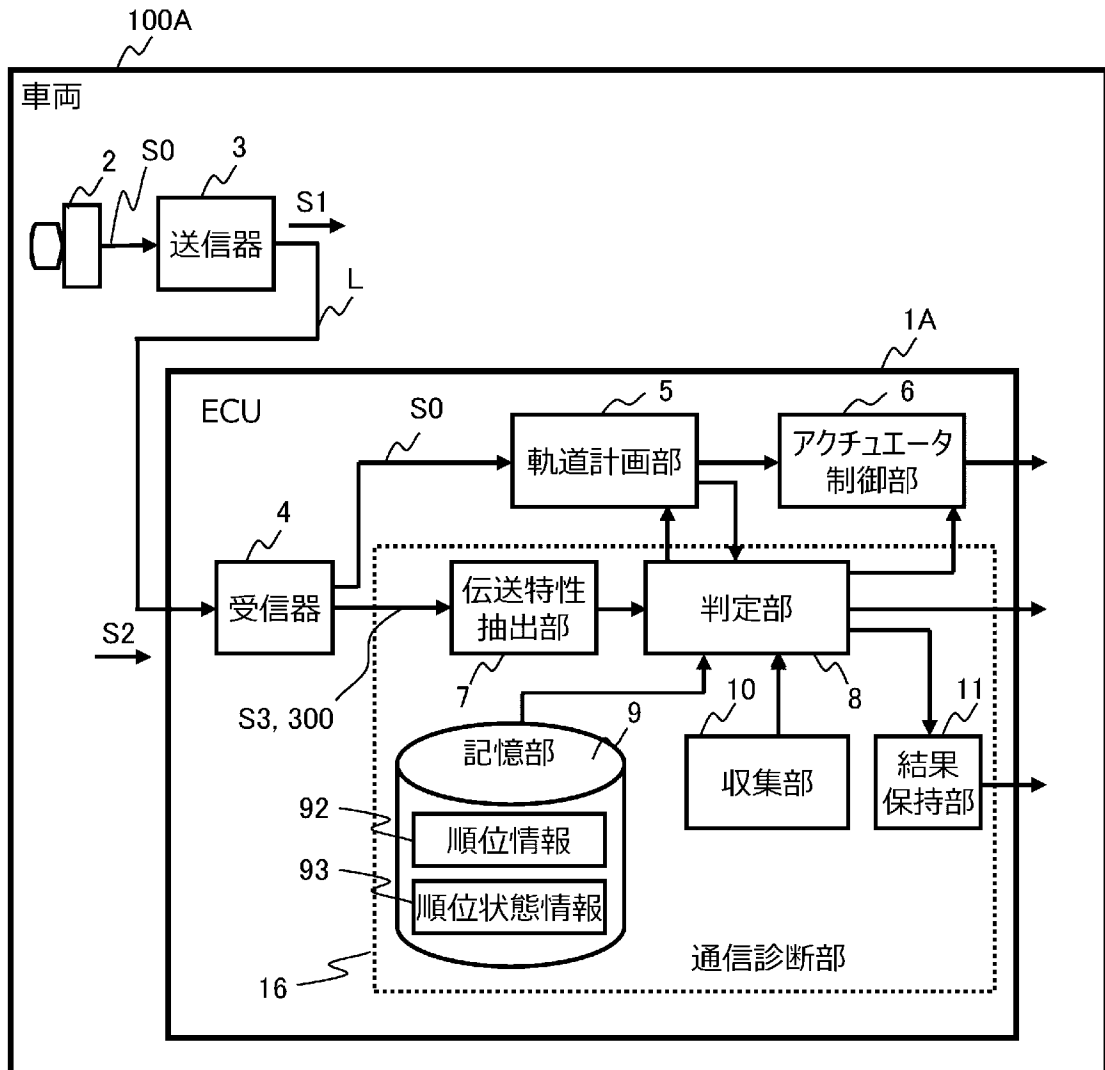


[図3]

図3

パラメータ対応情報						
補償パラメータ	環境情報			伝送状態		
	温度	湿度	振動			
00000000	20°C未満	0%	0~0.5G	正常		
00000000	20~40°C	0%	0~0.5G	警告1		
00000000	40°C以上	0%	0~0.5G	警告2		
00000000	20°C未満	0%	0.5~1.5G	警告1		
00000000	20~40°C	0%	0.5~1.5G	正常		
・	・	・	・	・		
00000001	20°C未満	0%	0~0.5G	正常		
・	・	・	・	・		
・	・	・	・	・		

図4



[図5]

図5

92
~

順位情報	
順位	補償パラメータ
1	00000000
2	00100010
3	10100100
4	01001010
5	00000011
・	・
・	・
256	01000101

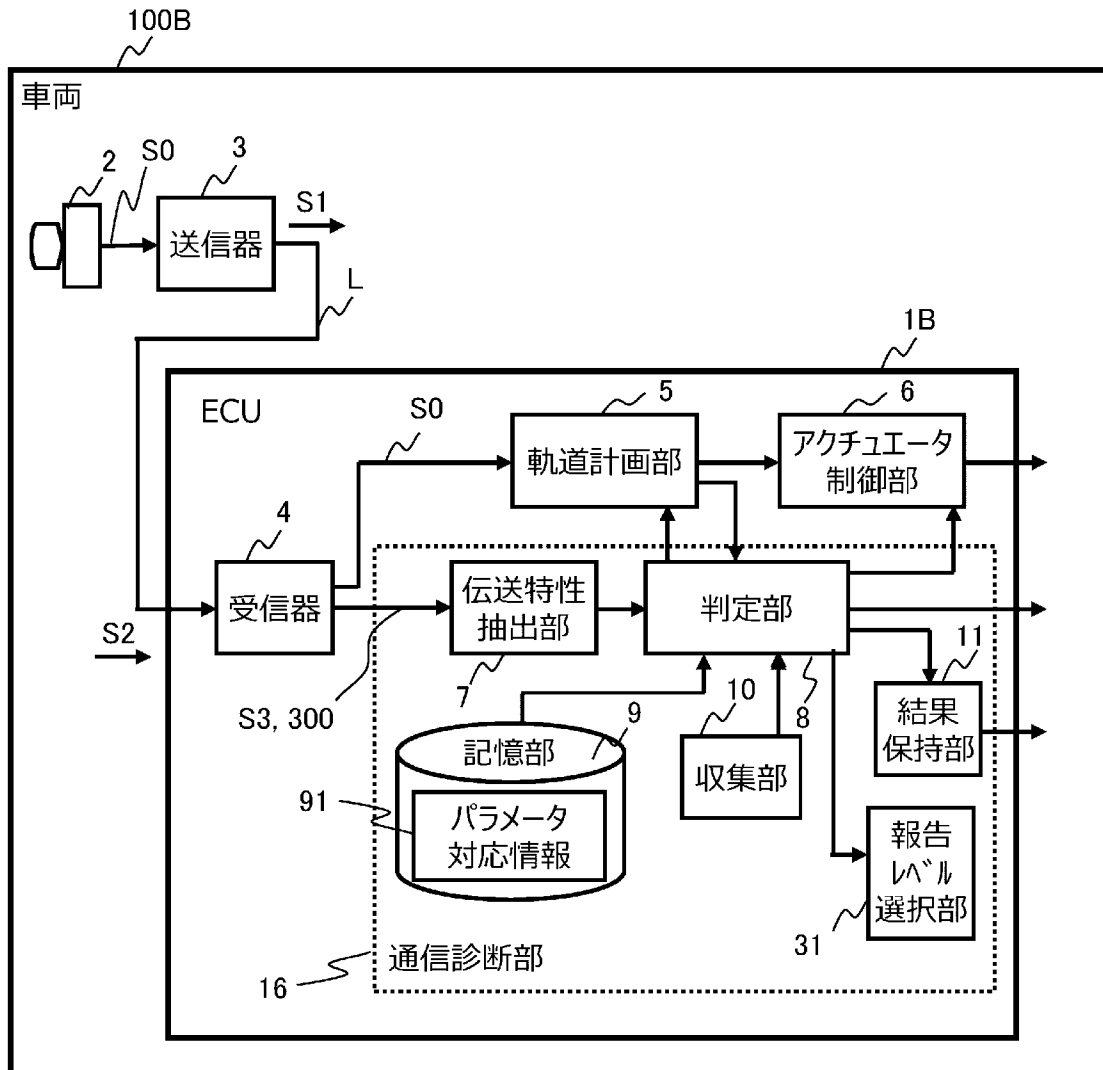
[図6]

図6

順位状態情報				
順位	環境情報			伝送状態
	温度	湿度	振動	
1-10	-	-	-	正常
11-20	20°C未満	0%	0~0.5G	正常
11-20	20~40°C	0%	0~0.5G	警告1
11-20	40°C以上	0%	0~0.5G	警告2
11-20	20°C未満	0%	0.5~1.5G	警告1
11-20	20~40°C	0%	0.5~1.5G	正常
・	・	・	・	・
256	-	-	-	異常

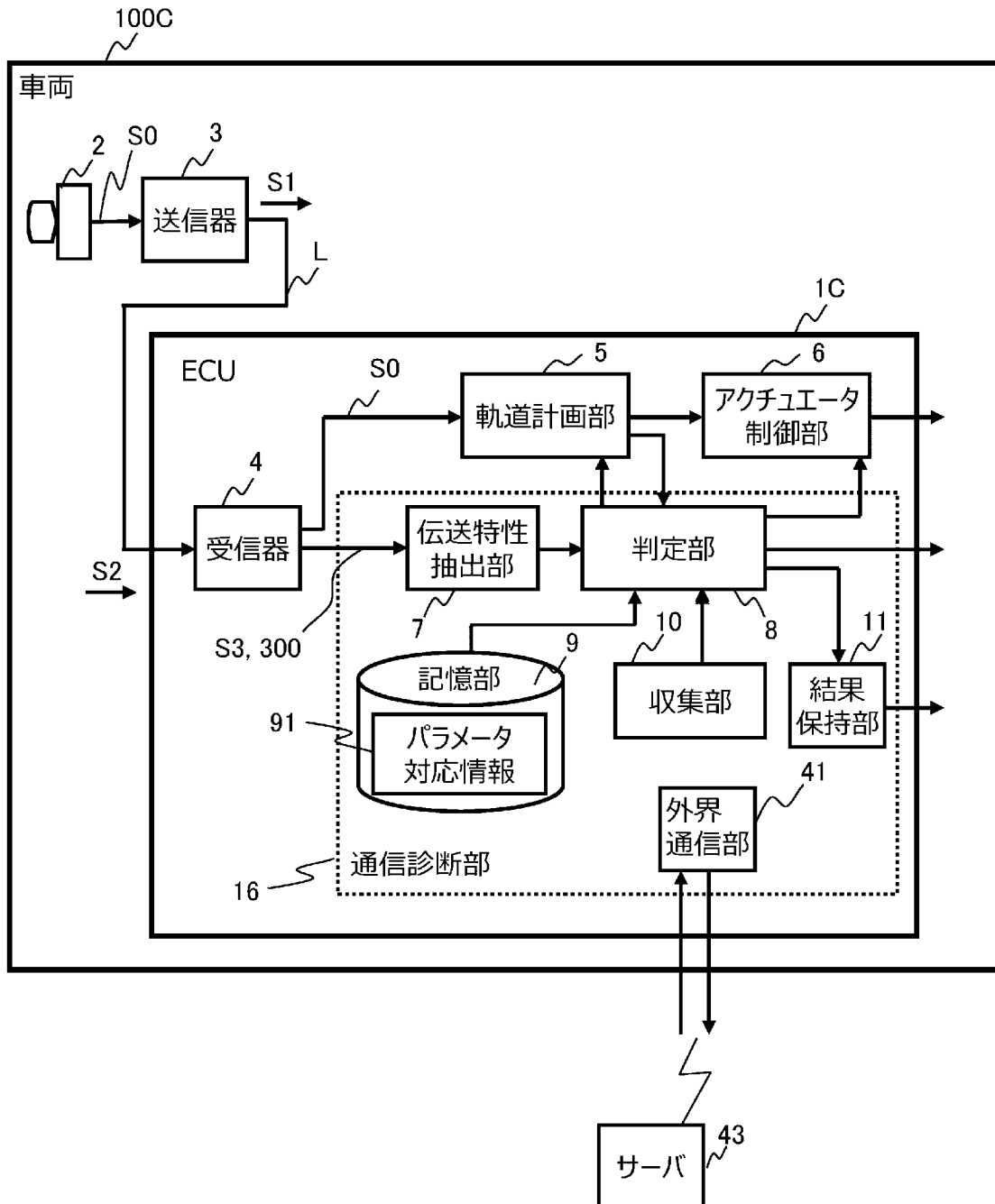
[図7]

図7



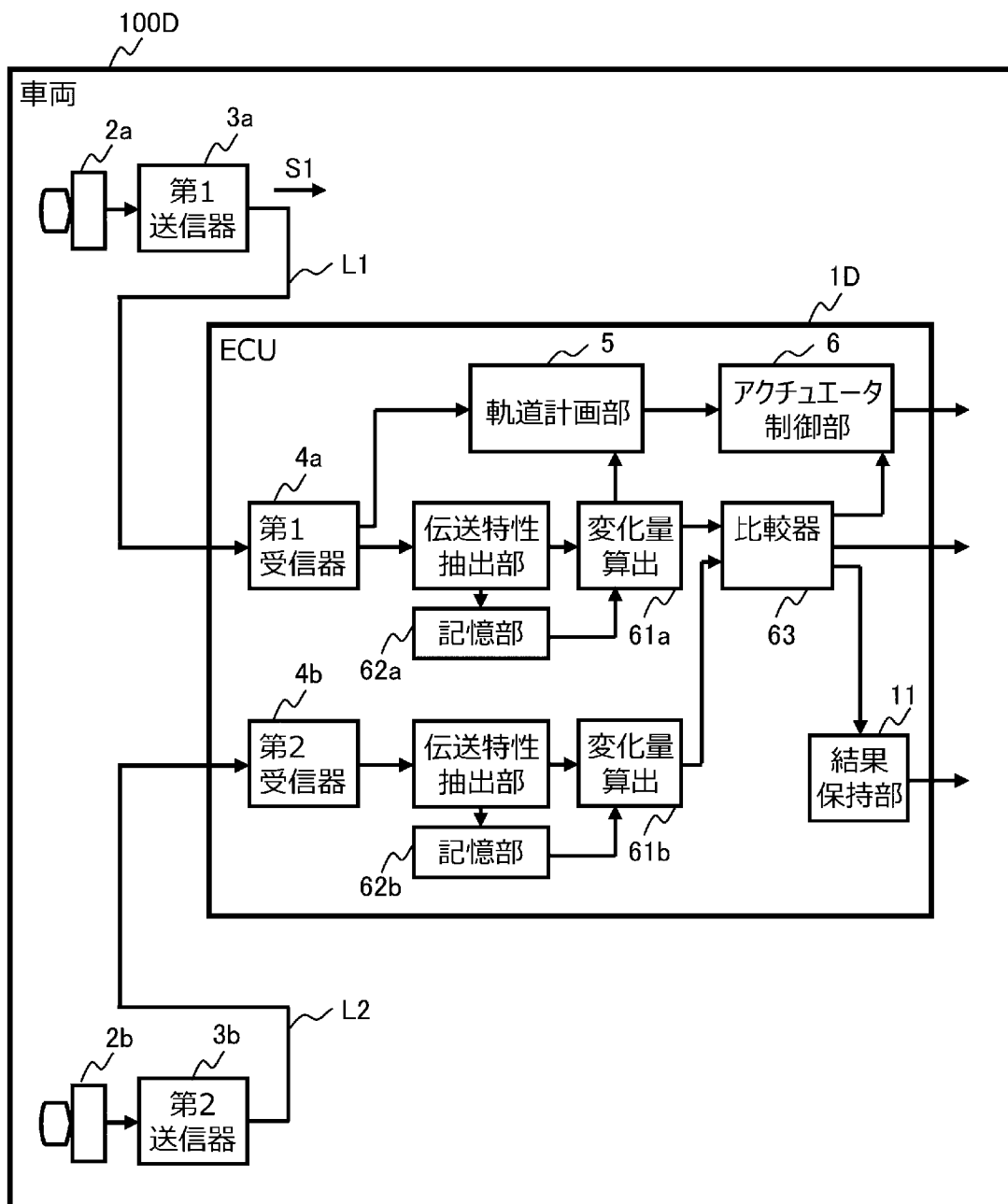
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 16/023 (2006.01) i; H04B 3/46 (2015.01) i; H04B 17/309 (2015.01) i
FI: H04B3/46; B60R16/023 Z; H04B17/309

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R16/023; H04B3/46; H04B17/309

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 A	JP 2016-163117 A (DENSO CORP.) 05.09.2016 (2016-09-05) paragraphs [0009]-[0026], fig. 1-6	1-2, 5-6, 9 3-4, 7-8
Y A	JP 2017-092621 A (YAZAKI CORPORATION) 25.05.2017 (2017-05-25) paragraphs [0075]-[0084]	1-2, 5-6, 9 3-4, 7-8
A	JP 10-124766 A (NITTAN CO., LTD.) 15.05.1998 (1998-05-15) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2002-280936 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) 27.09.2002 (2002-09-27) entire text, all drawings	1-9

☐ 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

"I" 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

02 April 2020 (02.04.2020)

Date of mailing of the international search report

14 April 2020 (14.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
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/JP2020/004979

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-163117 A	05 Sep. 2016	(Family: none)	
JP 2017-092621 A	25 May 2017	(Family: none)	
JP 10-124766 A	15 May 1998	(Family: none)	
JP 2002-280936 A	27 Sep. 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 16/023(2006.01)i; H04B 3/46(2015.01)i; H04B 17/309(2015.01)i FI: H04B3/46; B60R16/023 Z; H04B17/309										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60R16/023; H04B3/46; H04B17/309 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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2016-163117 A（株式会社デンソー） 05.09.2016（2016 - 09 - 05） 段落[0009]-[0026], 図1-6	1-2, 5-6, 9								
A		3-4, 7-8								
Y	JP 2017-092621 A（矢崎総業株式会社） 25.05.2017（2017 - 05 - 25） 段落[0075]-[0084]	1-2, 5-6, 9								
A		3-4, 7-8								
A	JP 10-124766 A（ニッタン株式会社） 15.05.1998（1998 - 05 - 15） 全文, 全図	1-9								
A	JP 2002-280936 A（株式会社日立国際電気） 27.09.2002（2002 - 09 - 27） 全文, 全図	1-9								
☐ 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、一般的な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 02.04.2020		国際調査報告の発送日 14.04.2020								
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） 前田 典之 5K 9073 電話番号 03-3581-1101 内線 3556								

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/JP2020/004979

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-163117	A	05.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	2017-092621	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
JP	10-124766	A	15.05.1998	(ファミリーなし)	
JP	2002-280936	A	27.09.2002	(ファミリーなし)	