

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-143387

(P2010-143387A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

B60R 16/02 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)

F 1

B60R 16/02 650J
B60R 1/00 A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2008-322472 (P2008-322472)
平成20年12月18日 (2008.12.18)(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100098291
弁理士 小笠原 史朗
(74) 代理人 100151541
弁理士 高田 猛二
(72) 発明者 山際 豊
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

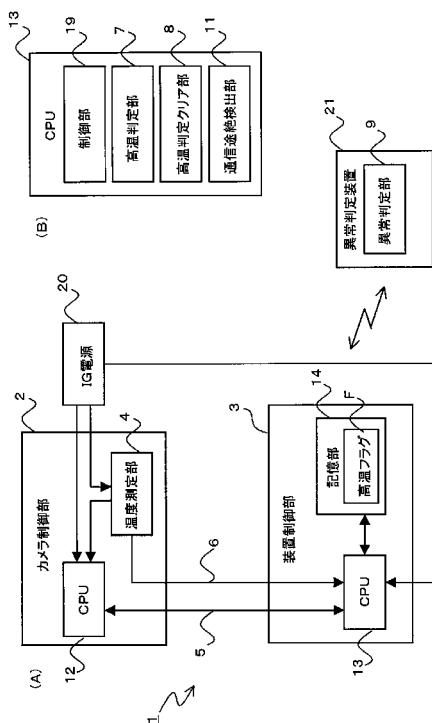
(54) 【発明の名称】車両制御システムおよび異常判定装置

(57) 【要約】

【課題】通信温度域の相違する2種類の通信線の異常を容易に判定することができる車両制御システムの提供。

【解決手段】第1の閾値以下の温度域で区画線認識信号を出力するカメラ制御部と、区画線認識信号に基づき車載装置を制御する装置制御部と、カメラ制御部付近の温度を測定する温度測定部と、カメラ制御部と装置制御部を接続し第1の閾値より高い第2の閾値以下の温度で通信可能な第1の通信線と、カメラ制御部と装置制御部を接続し第2の閾値を超える温度で通信可能な第2の通信線と、各通信線による通信途絶後、第1の通信線による通信が復帰した直後に測定温度が第1の閾値以上第2の閾値以下である場合、カメラ制御部から第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて装置制御部の高温フラグをオンにする高温判定部とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

路面上の走行区画線を認識し、前記走行区画線の認識情報に基づいて車載装置を制御する車両制御システムであって、

前記走行区画線を撮像するカメラを制御し、第1の閾値以下の温度域で前記カメラの撮像画像を処理して区画線認識信号を出力するカメラ制御部と、

前記区画線認識信号に基づき、所定の車載装置を制御する装置制御部と、

前記カメラ制御部付近の温度を測定する温度測定部と、

前記カメラ制御部と前記装置制御部を接続し、前記第1の閾値より高い第2の閾値以下の温度域で通信が行われる第1の通信線と、

前記カメラ制御部と前記装置制御部を接続し、前記第2の閾値を超える温度域で通信が行われる第2の通信線と、

前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶した後、前記第1の通信線による通信が途絶から復帰した直後に前記温度測定部で測定された温度が前記第1の閾値以上前記第2の閾値以下である場合、前記第1の通信線の通信復帰により前記カメラ制御部から前記第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて、前記装置制御部に設けられた高温フラグをオンにする高温判定部とを備えた、車両制御システム。

【請求項 2】

前記温度測定部で測定された温度が前記第2の閾値を超えた時に前記高温判定部によって前記高温フラグが既にオンにされている場合、前記第2の通信線の通信復帰により前記カメラ制御部から前記第2の通信線を通じて送信された信号に基づいて、当該高温フラグをオフに戻す高温判定クリア部をさらに備えた、請求項1に記載の車両制御システム。

【請求項 3】

前記高温フラグのオン・オフ履歴を記憶する記憶部をさらに備えたことを特徴とする請求項2に記載の車両制御システム。

【請求項 4】

前記第1の通信線は、CAN(Controller Area Network)通信が行われるCAN通信線であることを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項に記載の車両制御システム。

【請求項 5】

請求項1に係る車両制御システムの、前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、少なくとも前記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する装置であって、

請求項1に係る車両制御システムの前記高温フラグの情報を読み出し、読み出した前記高温フラグの情報に基づいて異常の有無を判定する異常判定部を備えた、異常判定装置。

【請求項 6】

請求項2に係る車両制御システムの、前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、少なくとも前記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する装置であって、

請求項2に係る車両制御システムの前記高温フラグの情報を読み出し、読み出した前記高温フラグの情報に基づいて異常の有無を判定する異常判定部を備えた、異常判定装置。

【請求項 7】

前記異常判定部は、請求項1に係る車両制御システムの前記高温フラグの情報を読み出し、現在の前記高温フラグがオンである場合は前記第2の通信線に異常があると判定することを特徴とする請求項5または6に記載の異常判定装置。

【請求項 8】

請求項3に係る車両制御システムの、前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、少なくとも前記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する装置であって、

請求項3に係る車両制御システムの前記高温フラグのオン・オフ履歴を読み出し、読み出した前記高温フラグのオン・オフ履歴に基づいて異常の有無を判定する異常判定部を備

10

20

30

40

50

えた、異常判定装置。

【請求項 9】

前記異常判定部は、現在の前記高温フラグがオンである場合は前記第2の通信線に異常があると判定し、前記高温フラグがオンにならざにオフのままである場合は前記第1の通信線に異常があると判定することを特徴とする請求項8に記載の異常判定装置。

【請求項 10】

路面上の走行区画線を認識し、前記走行区画線の認識情報に基づいて車載装置を制御する車両制御システムであって、

前記走行区画線を撮像するカメラを制御し、第1の閾値以下の温度域で前記カメラの撮像画像を処理して区画線認識信号を出力するカメラ制御部と、

前記区画線認識信号に基づき、所定の車載装置を制御する装置制御部と、

前記カメラ制御部付近の温度を測定する温度測定部と、

前記カメラ制御部と前記装置制御部を接続し、前記第1の閾値より高い第2の閾値以下の温度域で通信が行われる第1の通信線と、

前記カメラ制御部と前記装置制御部を接続し、前記第2の閾値を超える温度域で通信が行われる第2の通信線と、

前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶した後、前記第1の通信線による通信が途絶から復帰した直後に前記温度測定部で測定された温度が前記第1の閾値以上前記第2の閾値以下である場合、前記第1の通信線の通信復帰により前記カメラ制御部から前記第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて、前記装置制御部に設けられた高温フラグをオンにする高温判定部と、

前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、前記高温フラグの情報を読み出し、読み出した前記高温フラグの情報に基づいて、少なくとも前記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する異常判定部とを備えた、車両制御システム。

【請求項 11】

前記温度測定部で測定された温度が前記第2の閾値を超えた時に前記高温判定部によって前記高温フラグが既にオンにされている場合、前記第2の通信線の通信復帰により前記カメラ制御部から前記第2の通信線を通じて送信された信号に基づいて、当該高温フラグをオフに戻す高温判定クリア部をさらに備えた、請求項10に記載の車両制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両制御システムおよび異常判定装置に関し、より特定的には、車載LAN(Local Area Network)で構成された車両制御システムにおいて通信温度域の相違する2種類の通信線(例えば、CAN通信線と専用通信線)が存在する場合に、少なくとも通信温度域が高い方の通信線に異常がある(例えば断線している)かどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる車両制御システムおよび異常判定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、レーンキーピングアシストシステム(Lane Keeping Assist System、以下、LKAと略称する)を搭載した自動車の開発が進んでいる。LKAは、車両が道路を走行している間、フロントガラス上部にある白線認識カメラで左右の白線を認識し、車両が車線中央を走行するようにEPS(Electric Power Steering)のハンドリングをアシストする。

【0003】

白線認識カメラの温度が閾値(以下、第1の閾値と称する)を超えると画像ノイズが急激に増加する。このため、白線認識カメラの温度が第1の閾値を超えると、白線認識カメラを制御するカメラECU(Electronic Control Unit)は白線認識カメラの白線認識動作

10

20

30

40

50

を停止させる。第1の閾値は、例えば45°Cである。白線認識カメラおよびカメラECUは車室内のフロントガラス近傍に配置されるため、特に夏季の昼間には高温となり、白線認識動作を停止することがある。温度を測定する温度測定部は、カメラECUおよび白線認識カメラの近傍に各々配置される。カメラECUの温度が第1の閾値を超えると、カメラECUは白線認識カメラの白線認識動作を停止させる。

【0004】

白線認識カメラを制御するカメラECUと、電動パワーステアリング等の車載装置を制御する装置ECUは、例えばCAN(Controller Area Network)通信線で接続されている。CAN通信を行うECUの温度が閾値（以下、第2の閾値と称する）を超えると誤ったデータ伝送が行われる可能性が高くなる。このため、CAN通信を行うECUの温度が第2の閾値を超えると、当該ECUへの電力供給が停止される。第2の閾値は、上記した第1の閾値よりも高く、例えば90°Cである。カメラECUは白線認識カメラと共にフロントガラス近傍に配置されるため、特に夏季の昼間には高温となり、電力供給が停止されることがある。電力供給が停止されると、カメラECUはCAN通信を行うことができず、装置ECUとの間で信号を送受信することができない。

10

【0005】

カメラECUは、その温度が第1の閾値以上第2の閾値以下である場合、CAN通信によってカメラECUの温度情報を装置ECUに送信する。これにより、装置ECUは、白線認識カメラおよびカメラECUが故障で作動停止しているという誤った故障記録（誤ダイアグ）をせずに済む。一方、カメラECUは、その温度が第2の閾値を超える場合には、CAN通信では温度情報を送信できないため、別途設けた専用通信線を通じて装置ECUに温度情報を送信する。これにより、装置ECUは、白線認識カメラおよびカメラECUが故障で作動停止しているという誤った故障記録をせずに済む。

20

【0006】

しかしながら、専用通信線が断線している場合、以下の問題が生じる。すなわち、カメラECUは、その温度が第2の閾値を超えることで白線認識が停止しているだけであるときに、専用通信線を通じて装置ECUに温度情報を送信することができない。従って、装置ECUは、白線認識カメラおよびカメラECUが故障で作動しないという誤った故障記録をしてしまう可能性がある。

30

【0007】

そこで、専用通信線が断線していることを検知する必要がある。CAN通信線が断線している場合、カメラECUの温度が第1の閾値以上第2の閾値以下であるときにカメラECUは温度情報をCAN通信線を通じて送信することができず、またこの温度域では専用通信線を通じた送信もできないから、カメラECUと装置ECU間の通信が途絶した状態となる。また、専用通信線が断線している場合、カメラECUの温度が第2の閾値を超えるときにカメラECUは温度情報を専用通信線を通じて送信することができず、またこの温度域ではCAN通信線を通じた送信もできないから、カメラECUと装置ECU間の通信が途絶した状態となる。従って、カメラECUと装置ECU間で通信途絶があった場合、装置ECUは、CAN通信線が断線したために通信が途絶したのか、或いは、専用通信線が断線したために通信が途絶したのかを判定するための有効な記録をすることができない。そうすると、ドライバが修理店に車両を持ち込んだときに、店員がCAN通信線および専用通信線のいずれが断線したのかを検査するのに多くの時間が掛かってしまい、トラブルシュートが容易でないという問題があった。

40

【0008】

なお、特許文献1には、電子写真方式を適用した画像形成装置において、記録紙の加熱を行うヒューランプの断線および当該ヒューランプの過熱を検知する技術が開示されている。しかしながら、この技術は、通信温度域が相違する2種類の通信線のうちいずれが断線したのかを判定する技術ではない。よって、上記したCAN通信線と専用通信線のいずれが断線したのかを判定する技術に適用することはできない。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

本発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち、少なくとも通信温度域が高い方の通信線に異常がある（例えば断線している）かどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる車両制御システムおよび異常判定装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

第1の発明は、

10

路面上の走行区画線を認識し、上記走行区画線の認識情報に基づいて車載装置を制御する車両制御システムであって、

上記走行区画線を撮像するカメラを制御し、第1の閾値以下の温度域で上記カメラの撮像画像を処理して区画線認識信号を出力するカメラ制御部と、

上記区画線認識信号に基づき、所定の車載装置を制御する装置制御部と、

上記カメラ制御部付近の温度を測定する温度測定部と、

上記カメラ制御部と上記装置制御部を接続し、上記第1の閾値より高い第2の閾値以下の温度域で通信が行われる第1の通信線と、

上記カメラ制御部と上記装置制御部を接続し、上記第2の閾値を超える温度域で通信が行われる第2の通信線と、

20

上記第1の通信線による通信および上記第2の通信線による通信の双方が途絶した後、上記第1の通信線による通信が途絶から復帰した直後に上記温度測定部で測定された温度が上記第1の閾値以上上記第2の閾値以下である場合、前記第1の通信線の通信復帰により上記カメラ制御部から上記第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて、上記装置制御部に設けられた高温フラグをオンにする高温判定部とを備えた、車両制御システムである。

【0011】

第1の発明によれば、第1の通信線による通信および第2の通信線による通信の双方が途絶した後、第1の通信線による通信が途絶から復帰した直後に温度測定部で測定された温度が第1の閾値以上第2の閾値以下である場合、第1の通信線の通信復帰によりカメラ制御部から第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて、装置制御部に設けられた高温フラグがオンにされる。

30

【0012】

第1の通信線と第2の通信線は、互いに異なる温度域で通信を行う。第1の通信線および第2の通信線の通信が途絶するということは、第1の通信線および第2の通信線の少なくともいずれか一方が断線している可能性が高い。第1の通信線が断線していないことは、高温フラグがオンになっていることを確認すれば分かる。従って、高温フラグがオフになっていることが確認されれば、第2の通信線が断線している可能性が高く、第2の通信線が断線していると判定することができる。

従って、高温フラグのオン・オフ情報を確認すれば、第2の通信線が断線しているかどうかを容易に判定することができる。

40

よって、第1の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち通信温度域の高い方の通信線が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0013】

第2の発明は、

第1の発明において、

前記温度測定部で測定された温度が前記第2の閾値を超えた時に前記高温判定部によって前記高温フラグが既にオンにされている場合、前記第2の通信線の通信復帰により前記カメラ制御部から前記第2の通信線を通じて送信された信号に基づいて、当該高温フラグ

50

をオフに戻す高温判定クリア部をさらに備えている。

【0014】

第2の発明によれば、第2の通信線が断線しかけていたり、第2の通信線とカメラ制御部或いは装置制御部との接続不良等により一時的に第2の通信線の通信が途絶していただけで、第2の通信線が断線していなければ、第2の通信線の通信復帰により高温フラグはオンからオフに戻される。

従って、一時的に第2の通信線の通信が途絶し、その後に第2の通信線の通信が復帰した場合に第2の通信線が断線していると誤判定されるのを防止することができる。

【0015】

第3の発明は、

第2の発明において、

上記高温フラグのオン・オフ履歴を記憶する記憶部をさらに備えていることを特徴とする。

【0016】

第3の発明によれば、第1の通信線が断線しておらず第2の通信線が断線している場合、第1の通信線の通信復帰により信号が第1の通信線を通じて装置制御部に到達するので高温フラグはオフからオンになり、その後、第2の通信線の通信は復帰せず、信号が第2の通信線を通じて装置制御部に到達しないので、高温フラグはオンになったままである。一方、第1の通信線が断線している場合、信号が第1の通信線を通じて装置制御部に到達しないので、高温フラグはオンにならず、オフのままである。また、第1の通信線が断線しておらず、第2の通信線が接続不良等により一時的に通信途絶になった後に通信復帰した場合、信号が第1の通信線を通じて装置制御部に到達するので高温フラグはオンになり、その後、信号が第2の通信線を通じて装置制御部に到達するので高温フラグはオフに戻る。

従って、高温フラグのオン・オフ履歴を確認すれば、第1の通信線が断線しているのか、第2の通信線が断線しているのか、または第2の通信線に接続不良等がないのかを容易に判定することができる。

よって、第3の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうちいずれが断線したのかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0017】

第4の発明は、

第1乃至第3の発明において、

上記第1の通信線は、CAN(Controller Area Network)通信が行われるCAN通信線であることを特徴とする。

【0018】

この構成によれば、CAN通信線と当該CAN通信線より通信温度域の高い通信線のうち通信温度域の高い方の通信線が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0019】

第5の発明は、

第1の発明に係る車両制御システムの、上記第1の通信線による通信および上記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、少なくとも上記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する装置であって、

請求項1に係る車両制御システムの上記高温フラグの情報を読み出し、読み出した上記高温フラグの情報に基づいて異常の有無を判定する異常判定部を備えた、断線判定装置である。

【0020】

第5の発明によれば、高温フラグのオン・オフ情報を読み出し、読み出した高温フラグがオンであれば第2の通信線が断線していると判定することができる。

10

20

30

40

50

よって、第5の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち通信温度域の高い方の通信線が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0021】

第6の発明は、

第2の発明に係る車両制御システムの、前記第1の通信線による通信および前記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、少なくとも前記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する装置であって、

第2の発明に係る車両制御システムの前記高温フラグの情報を読み出し、読み出した前記高温フラグの情報に基づいて異常の有無を判定する異常判定部を備えた、異常判定装置である。

【0022】

第6の発明によれば、高温フラグのオン・オフ情報を読み出し、読み出した高温フラグがオンであれば第2の通信線が断線していると判定することができる。

よって、第6の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち通信温度域の高い方の通信線が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0023】

第7の発明は、

第5または第6の発明において、

上記異常判定部は、第1の発明に係る車両制御システムの上記高温フラグの情報を読み出し、現在の上記高温フラグがオンである場合は上記第2の通信線に異常があると判定することを特徴とする。

【0024】

第7の発明によれば、読み出した高温フラグがオンであれば第2の通信線が断線していると判定される。

よって、第7の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち通信温度域の高い方の通信線が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0025】

第8の発明は、

第3の発明に係る車両制御システムの、上記第1の通信線による通信および上記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、少なくとも上記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する装置であって、

第3の発明に係る車両制御システムの上記高温フラグのオン・オフ履歴を読み出し、読み出した上記高温フラグのオン・オフ履歴に基づいて異常の有無を判定する異常判定部を備えた、異常判定装置である。

【0026】

第8の発明によれば、高温フラグのオン・オフ履歴を確認すれば、第1の通信線が断線しているのか、第2の通信線が断線しているのか、または第2の通信線に接続不良等がないのかを容易に判定することができる。

よって、第8の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうちいずれが断線したのかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0027】

第9の発明は、

第8の発明において、

上記異常判定部は、現在の上記高温フラグがオンである場合は上記第2の通信線に異常があると判定し、上記高温フラグがオンにならずにオフのままである場合は上記第1の通信線に異常があると判定することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0028】

第9の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうちいずれが断線したのかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0029】

第10の発明は、

路面上の走行区画線を認識し、上記走行区画線の認識情報に基づいて車載装置を制御する車両制御システムであって、

上記走行区画線を撮像するカメラを制御し、第1の閾値以下の温度域で上記カメラの撮像画像を処理して区画線認識信号を出力するカメラ制御部と、

上記区画線認識信号に基づき、所定の車載装置を制御する装置制御部と、

上記カメラ制御部付近の温度を測定する温度測定部と、

上記カメラ制御部と上記装置制御部を接続し、上記第1の閾値より高い第2の閾値以下の温度域で通信が行われる第1の通信線と、

上記カメラ制御部と上記装置制御部を接続し、上記第2の閾値を超える温度域で通信が行われる第2の通信線と、

上記第1の通信線による通信および上記第2の通信線による通信の双方が途絶した後、上記第1の通信線による通信が途絶から復帰した直後に上記温度測定部で測定された温度が上記第1の閾値以上上記第2の閾値以下である場合、上記カメラ制御部から上記第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて、上記装置制御部に設けられた高温フラグをオンにする高温判定部と、

上記第1の通信線による通信および上記第2の通信線による通信の双方が途絶したことがある場合に、上記高温フラグの情報を読み出し、読み出した上記高温フラグの情報に基づいて、少なくとも上記第2の通信線に異常があるかどうかを判定する異常判定部とを備えた、車両制御システムである。

【0030】

第10の発明によれば、第1の通信線による通信および第2の通信線による通信の双方が途絶した後、第1の通信線による通信が途絶から復帰した直後に温度測定部で測定された温度が第1の閾値以上第2の閾値以下である場合、第1の通信線の通信復帰によりカメラ制御部から第1の通信線を通じて送信された信号に基づいて、装置制御部に設けられた高温フラグがオンにされる。

【0031】

第1の通信線と第2の通信線は、互いに異なる温度域で通信を行う。第1の通信線および第2の通信線の通信が途絶するということは、第1の通信線および第2の通信線の少なくともいずれか一方が断線している可能性が高い。第1の通信線が断線していないことは、高温フラグがオンになっていることを確認すれば分かる。従って、高温フラグがオフになっていることが確認されれば、第2の通信線が断線している可能性が高く、第2の通信線が断線していると判定することができる。

従って、異常判定部は、高温フラグのオン・オフ情報に基づき、第2の通信線が断線しているかどうかを容易に判定することができる。

よって、第10の発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち通信温度域の高い方の通信線が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0032】

第11の発明は、

第10の発明において、

前記温度測定部で測定された温度が前記第2の閾値を超えた時に前記高温判定部によって前記高温フラグが既にオンにされている場合、前記第2の通信線の通信復帰により前記カメラ制御部から前記第2の通信線を通じて送信された信号に基づいて、当該高温フラグをオフに戻す高温判定クリア部をさらに備えている。

10

20

30

40

50

【0033】

第11の発明によれば、第2の通信線が断線しかけていたり、第2の通信線とカメラ制御部或いは装置制御部との接続不良等により一時的に第2の通信線の通信が途絶していただけで、第2の通信線が断線していない場合、第2の通信線の通信復帰により高温フラグはオンからオフに戻される。

従って、第11の発明によれば、一時的に第2の通信線の通信が途絶し、その後に第2の通信線の通信が復帰した場合に第2の通信線が断線していると誤判定されるのを防止することができる。

【発明の効果】

【0034】

10

本発明によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線（例えば、CAN通信線と専用通信線）のうち、少なくとも通信温度域が高い方の通信線に異常がある（例えば断線している）かどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる車両制御システムおよび異常判定装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

(第1実施形態)

本発明に係る車両制御システムの第1実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

図1(A)は、第1実施形態に係る車両制御システムの構成を示すブロック図であり、図1(B)は、図1(A)における装置制御部のCPUの構成を示すブロック図である。

20

【0036】

第1実施形態に係る車両制御システム1は、路面上の走行区画線（図示せず）を認識し、当該走行区画線の認識情報に基づいて車載装置を制御する車両制御システムである。本実施形態における「走行区画線」は、車両の走行区画を定める線であり、車道中央線、車線境界線、車道外側線等の各種走行区画線を含む。「走行区画線」は、白色ペイント、黄色ペイント等で路面に表示されている。

【0037】

車両制御システム1は、例えば、レーンキーピングアシストシステム(Lane Keeping Assist System、以下、LKAと略称する)である。LKAは、車両が道路を走行している間、フロントガラス上部にあるカメラ（図示せず）で左右の走行区画線を撮像して認識し、車両が車線中央を走行するようにEPS(Electric Power Steering)のハンドリングをアシストする。

30

【0038】

車両制御システム1は、カメラ制御部2と、装置制御部3と、温度測定部4と、第1の通信線5と、第2の通信線6と、通信途絶判定部11と、高温判定部7と、高温判定クリア部8と、異常判定部9と、イグニッション電源20とを備えている。

【0039】

カメラ制御部2は、カメラECU(Electronic Control Unit)であり、走行区画線を撮像するカメラを制御し、第1の閾値T1以下の温度域でカメラ（図示せず）の撮像画像を処理して区画線認識信号を出力する。カメラ制御部2は、CPU(Central Processing Unit)12と、記憶部（図示せず）と、温度測定部4とを備えている。カメラの温度が閾値（以下、第1の閾値T1と称する）を超えると画像ノイズが急激に増加する。第1の閾値T1は、例えば45°Cである。このため、カメラ制御部2の温度が第1の閾値T1を超えると、カメラ制御部2はカメラの走行区画線認識動作を停止させる。カメラおよびカメラ制御部2は車室内のフロントガラス近傍に配置されるため、特に夏季の昼間には高温となり、カメラは走行区画線認識動作を停止することがある。温度測定部4の測定温度が第1の閾値T1以上で第2の閾値T2以下である場合、カメラ制御部2は第1の通信線5を通じて装置制御部3へ温度通知信号を送信する。温度測定部4の測定温度が第1の閾値T1未満である場合、カメラ制御部2は第1の通信線5を通じて装置制御部3へ区画線認識信号および温度通知信号を送信する。また、温度測定部4の測定温度が閾値（以下、

40

50

第2の閾値T2と称する)を超える場合(図2(B)参照)、カメラ制御部2は、自身の温度が第2の閾値T2を超えたために自身への電力供給が遮断されていることを通知する信号(遮断通知信号)を、第2の通信線6を通じて装置制御部3に送信する。

【0040】

装置制御部3には、高温フラグFが設けられている。第1の通信線5および第2の通信線6の通信が途絶した後、第1の通信線5の通信が途絶から復帰した直後に温度測定部4で測定された温度が第1の閾値T1以上で第2の閾値T2以下である場合(図2(A)参照)、装置制御部3は、カメラ制御部2から第1の通信線5を通じて温度通知信号を受信すると、高温フラグFをデフォルトのオフからオンにする。また、温度測定部4の測定温度が閾値(以下、第2の閾値T2と称する)を超える場合(図2(B)参照)、装置制御部3は、第2の通信線6を通じて遮断通知信号を受信すると、高温フラグFをオンからオフに戻す。

10

【0041】

装置制御部3は、装置ECU(Electronic Control Unit)であり、カメラ制御部2から送信された区画線認識信号に基づき、所定の車載装置(図示せず)を制御する。車載装置は、例えば、警報装置、電動パワーステアリング装置である。装置制御部3は、CPU(Central Processing Unit)13と、記憶部14とを備えている。CPU13は、高温判定部7と、高温判定クリア部8と、制御部19とを含む。高温判定部7と、高温判定クリア部8と、制御部19の詳細については、後述する。

20

【0042】

イグニッション電源20は、カメラ制御部2および装置制御部3に電力を供給する。

【0043】

温度測定部4は、カメラ制御部2付近の温度を測定する。温度測定部4は、カメラ制御部2近傍に設けられている。温度測定部4は、カメラ制御部2のCPU12および装置制御部3のCPU13へ測定温度信号を送信する。

30

【0044】

第1の通信線5は、カメラ制御部2と装置制御部3を接続し、第1の閾値T1より高い第2の閾値T2以下の温度域で通信する。第1の通信線5は、第1の閾値T1未満の温度域では、区画線認識信号および温度通知信号を伝送する。図1に示される例では、第1の通信線5は、CAN(Controller Area Network)通信線である。CAN通信を行うECUの温度が第2の閾値T2を超えると誤ったデータ伝送が行われる可能性が高くなる。このため、CAN通信を行うECUの温度が第2の閾値T2を超えると、当該ECUへの電力供給が停止される。第2の閾値T2は、第1の閾値T1よりも高く、例えば90°Cである。カメラ制御部2はカメラと共にフロントガラス近傍に配置されるため、特に夏季の昼間には高温となり、電力供給が停止されることがある。電力供給が停止されると、カメラ制御部2はCAN通信を行うことができず、装置制御部3との間で信号を送受信することができない。

30

第1の通信線5および第2の通信線6の通信が途絶した後、第1の通信線5の通信が途絶から復帰した直後に温度測定部4で測定された温度が第1の閾値T1以上で第2の閾値T2以下である場合(図2(A)参照)、上述のように、カメラ制御部2は、温度通知信号を、第1の通信線5を通じて装置制御部3に送信する。装置制御部3は、温度通知信号を受信すると、上述のように、高温フラグFをデフォルトのオフからオンにする。

40

【0045】

第2の通信線6は、カメラ制御部2と装置制御部3を接続し、第2の閾値T2を超える温度域で通信するつまり、第1の通信線5と第2の通信線6は、通信の温度域が互いに異なる。

温度測定部4の測定温度が第2の閾値T2を超える場合(図2(B)参照)、上述のように、カメラ制御部2は、装置制御部3に設けられた高温フラグFをオフにする信号を、第2の通信線6を通じて装置制御部3に送信する。

【0046】

50

通信途絶検出部 11 は、第 1 の通信線 5 による通信および第 2 の通信線 6 による通信の双方が途絶すると、その途絶を検出する。また、通信途絶検出部 11 は、第 1 の通信線 5 による通信の復帰、および、第 2 の通信線 6 による通信の復帰を検知する。

【0047】

高温判定部 7 は、第 1 の通信線 5 による通信および第 2 の通信線 6 による通信の双方が途絶した後、第 1 の通信線 5 による通信が途絶から復帰した直後に温度測定部 4 で測定された温度が第 1 の閾値 T_1 以上で第 2 の閾値 T_2 以下である場合、カメラ制御部 2 から第 1 の通信線 5 を通じて送信された信号に基づいて、装置制御部 3 に設けられた高温フラグ F をオンにする。

【0048】

高温判定クリア部 8 は、温度測定部 4 で測定された温度が第 2 の閾値 T_2 を超えた場合、カメラ制御部 2 から第 2 の通信線 6 を通じて送信された信号に基づいて、装置制御部 3 に設けられた高温フラグ F をオンからオフに戻す。

10

【0049】

制御部 19 は、カメラ制御部 2 で処理されたカメラの撮像画像信号に基づいて、電動パワーステアリング装置等を制御する。

【0050】

記憶部 14 は、高温フラグ F のオン・オフ情報を記憶する。また、記憶部 14 は、カメラ制御部 2 と装置制御部 3 間に通信途絶があったことを記憶する。

20

【0051】

異常判定部 9 は、第 1 の通信線 5 による通信および第 2 の通信線 6 による通信の双方が途絶したことがある場合に、高温フラグ F の情報を読み出し、読み出した高温フラグ F の情報に基づいて、少なくとも第 2 の通信線 6 に異常があるかどうかを判定する。異常判定部 9 は、例えば、車両検査を行うサービスマンが携帯する異常判定装置 21 に設けられている。異常判定装置 21 は、例えば、PDA (Personal Digital Assistants) である。異常判定装置 21 は、無線伝送路あるいは有線伝送路を介して装置制御部 3 と通信可能である。

【0052】

次に、車両制御システム 1 における通信線異常（例えば、通信線の断線）の判定原理について、図 3、図 4 のフローチャートを参照しつつ説明する。

30

【0053】

まず、通信線異常判定のための装置制御部 3 の動作について、図 3 のフローチャートを参照しつつ説明する。

第 1 の通信線 5 による通信および第 2 の通信線 6 による通信の双方が途絶し（ステップ S1）、その後、第 1 の通信線 5 による通信が途絶から復帰したとする（ステップ S2）。装置制御部 3 は、その復帰直後に温度測定部 4 で測定された温度が第 1 の閾値 T_1 以上で第 2 の閾値 T_2 以下であるかどうかを判断する（ステップ S3）。温度測定部 4 で測定された温度が第 1 の閾値 T_1 以上で第 2 の閾値 T_2 以下である場合、装置制御部 3 は、高温フラグ F をデフォルトのオフからオンにする（ステップ S4）。一方、温度測定部 4 で測定された温度が第 1 の閾値 T_1 未満である場合、カメラ制御部 2 は、区画線認識信号および温度通知信号（当該温度が第 1 の閾値 T_1 未満である旨を示す信号）を第 1 の通信線 5 を通じて装置制御部 3 へ送信する。装置制御部 3 は、その信号を受信すると、通信の途絶が第 2 の通信線 6 の異常以外の理由によって生じたと判断する（ステップ S5）。この場合の通信途絶および通信復帰の原因としては、例えば、第 1 の通信線 5 と装置制御部 3 或いはカメラ制御部 2 との接続不良が一時的に発生し、その後、その接続不良が偶然に直ったために通信が復帰したことが考えられる。

40

【0054】

その後、車室内の温度が上がり、温度測定部 4 で測定された温度が第 2 の閾値 T_2 を超えたとする（ステップ S6）。すると、カメラ制御部 2 は、自身の温度が第 2 の閾値 T_2 を超えたために自身への電力供給が遮断されていることを通知する信号（遮断通知信号）

50

を、第2の通信線6を通じて装置制御部3に送信する。装置制御部3は、遮断通知信号を受信したかどうかを判断する(ステップS7)。装置制御部3は、遮断通知信号を受信したと判断すると、高温フラグFをオンからオフに戻し(ステップS8)、処理を終了する。一方、装置制御部3は、遮断通知信号を受信しなかったと判断すると、高温フラグFをオンにしたまま、処理を終了する。以上が、通信線異常判定のための装置制御部3の動作である。

【0055】

第1実施形態では、第1の通信線5による通信および第2の通信線6による通信の双方が途絶した後、第1の通信線5による通信が途絶から復帰した直後に温度測定部4で測定された温度が第1の閾値T1以上第2の閾値T2以下である場合、第1の通信線5の通信復帰によりカメラ制御部2から第1の通信線5を通じて送信された信号に基づいて、装置制御部3に設けられた高温フラグFがオンにされる。

10

【0056】

第1の通信線5と第2の通信線6は、互いに異なる温度域で通信を行う。第1の通信線5および第2の通信線6の通信が途絶するということは、第1の通信線5および第2の通信線6の少なくともいずれか一方が断線している可能性が高い。第1の通信線5が断線していないことは、高温フラグFがオンになっていることを確認すれば分かる。従って、高温フラグFがオフになっていることが確認されれば、第2の通信線6が断線している可能性が高く、第2の通信線6が断線していると判定することができる。

20

従って、高温フラグFのオン・オフ情報を異常判定部9で確認すれば、第2の通信線6が断線しているかどうかを容易に判定することができる。

【0057】

また、第1の実施形態では、高温判定クリア部8が設けられているので、第2の通信線6が断線しかけていたり、第2の通信線6とカメラ制御部2或いは装置制御部3との接続不良等により一時的に第2の通信線6の通信が途絶していただけで、第2の通信線6が断線していなければ、第2の通信線6の通信復帰により高温フラグFはオンからオフに戻される。

30

従って、一時的に第2の通信線6の通信が途絶し、その後に第2の通信線6の通信が復帰した場合に第2の通信線6が断線していると誤判定されるのを防止することができる。

【0058】

次に、通信線異常判定のための異常判定部9の動作について、図4のフロー チャートを参照しつつ説明する。

車両ユーザにより通信異常車両がサービスセンターに入庫されたとする(ステップS9)。異常判定部9は、有線電送路或いは無線伝送路(図1参照)を介して、装置制御部3から高温フラグFのオン・オフ情報を取得する(ステップS10)。次いで、異常判定部9は、取得した高温フラグFがオンであるかどうかを判定する(ステップS11)。高温フラグFがオンであれば、異常判定部9は、第2の通信線6が断線していると判定し(ステップS12)、その旨を異常判定装置21の画面に表示し(ステップS13)、処理を終了する。一方、高温フラグFがオフであれば、異常判定部9は、第1の通信線5が断線している可能性があると判定し(ステップS14)、その旨を異常判定装置21の画面に表示し(ステップS15)、処理を終了する。以上により、異常判定部9における動作が終了する。

40

【0059】

以上説明したように、第1実施形態によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線(例えば、CAN通信線と専用通信線)のうち通信温度域の高い方の通信線(第2の通信線6)が断線したかどうかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

【0060】

次に、本発明に係る車両制御システムの第2実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図5(A)は、第1実施形態に係る車両制御システムの構成を示すブロック図であり、図5(B)は、図1(A)における装置制御部のCPUの構成を示すブロック図であ

50

る。なお、第1実施形態と同様の構成については、同じ参照符号を付してその説明を省略する。

【0061】

第2実施形態に係る車両制御システム16は、装置制御部3が装置制御部17に置換されている点と、記憶部14が記憶部18に置換されている点と、異常判定装置21が異常判定装置22に置換されている点と、異常判定部9が異常判定部15に置換されている点が第1実施形態と異なり、その他の構成は第1実施形態と同様である。

【0062】

記憶部18は、高温フラグFのオン・オフ履歴を記憶する。また、記憶部18は、カメラ制御部2と装置制御部3間に通信途絶があったことを記憶する。

10

【0063】

異常判定部15は、車両制御システム16の高温フラグFのオン・オフ履歴を読み出し、読み出した高温フラグFのオン・オフ履歴に基づいて異常の有無を判定する。

【0064】

次に、車両制御システム16における通信線異常（例えば、通信線の断線）の判定原理について、図6、図7のフローチャートを参照しつつ説明する。

【0065】

まず、通信線異常判定のための装置制御部17の動作について、図6のフローチャートを参照しつつ説明する。

第1の通信線5による通信および第2の通信線6による通信の双方が途絶し（ステップS1）、その後、第1の通信線5による通信が途絶から復帰したとする（ステップS2）。その復帰直後に、カメラ制御部2は、温度測定部4で測定された温度が第1の閾値T1以上で第2の閾値T2以下であるかどうかを判断する（ステップS3）。温度測定部4で測定された温度が第1の閾値T1以上で第2の閾値T2以下である場合、カメラ制御部2は、温度通知信号を、第1の通信線5を通じて装置制御部3に送信する。装置制御部3は、温度通知信号を受信すると、装置制御部3に設けられた高温フラグFをデフォルトのオフからオンにする（ステップS4）。高温フラグFがオフからオンにされた履歴情報が記憶部18に記憶される（ステップS4A）。一方、温度測定部4で測定された温度が第1の閾値T1未満である場合、カメラ制御部2は、その旨を示す温度通知信号を第1の通信線5を通じて装置制御部3へ送信する。装置制御部17は、その温度通知信号を受信すると、通信の途絶が第2の通信線6の異常以外の理由によって生じたと判断する（ステップS5）。この場合の通信途絶および通信復帰の原因としては、例えば、第1の通信線5と装置制御部3或いはカメラ制御部2との接続不良が一時的に発生し、その後、その接続不良が偶然に直ったために通信が復帰したことが考えられる。

20

30

40

【0066】

その後、車室内の温度が上がり、温度測定部4で測定された温度が第2の閾値T2を超えたとする（ステップS6）。すると、カメラ制御部2は、自身の温度が第2の閾値T2を超えたために自身への電力供給が遮断されていることを通知する信号（遮断通知信号）を、第2の通信線6を通じて装置制御部3に送信する。装置制御部3は、遮断通知信号を受信したかどうかを判断する（ステップS7）。装置制御部3は、遮断通知信号を受信したと判断すると、高温フラグFをオンからオフに戻す（ステップS8）。高温フラグFがオンからオフに戻された履歴情報が記憶部18に記憶され（ステップS8A）、処理を終了する。一方、装置制御部3は、遮断通知信号を受信しなかったと判断すると、高温フラグFをオンにしたまま、処理を終了する。以上が、通信線異常判定のための装置制御部3の動作である。

40

【0067】

第2実施形態では、第1実施形態と同様、第1の通信線5が断線しておらず第2の通信線6が断線している場合、高温フラグFをオンにする信号が第1の通信線5を通じて装置制御部3に到達するので高温フラグはオンになるが、その後、遮断通知信号が第2の通信線6を通じて装置制御部3に到達しないので、高温フラグはオンになったままである。一

50

方、第1の通信線5が断線していれば、温度通知信号が第1の通信線5を通じて装置制御部3に到達しないので、高温フラグFはオンにならず、オフのままである。また、第2の通信線6が断線しかけていたり、第2の通信線6とカメラ制御部2或いは装置制御部3との接続不良等により一時的に第2の通信線6の通信が途絶していただけで、第2の通信線6が断線していない場合、第2の通信線6の通信復帰により高温フラグFはオンからオフに戻される。

【0068】

第2実施形態では、高温フラグFのオン・オフ履歴を異常判定部15で確認すれば、第1の通信線5が断線しているのか、或いは第2の通信線6が断線しているのか、または第1の通信線5および第2の通信線6に異常がないのかを容易に判定することができる。

10

【0069】

次に、通信線異常判定のための異常判定部15の動作について、図7のフローチャートを参照しつつ説明する。

車両ユーザにより通信異常車両がサービスセンターに入庫されたとする(ステップS9)。異常判定部15は、例えば無線伝送路を介して、装置制御部17から高温フラグFのオン・オフ履歴を取得する(ステップS10)。次いで、異常判定部15は、現在の高温フラグFがオンであるかどうかを判定する(ステップS11)。現在の高温フラグFがオンであれば、異常判定部15は、第2の通信線6が断線していると判定し(ステップS12)、その旨を異常判定部15の画面に表示し(ステップS13)、処理を終了する。一方、現在の高温フラグFがオフであれば、異常判定部15は、オン・オフ履歴に基づき、オフの前はオンであったかどうかを判断する(ステップS14)。オンであったのであれば第1の通信線5および第2の通信線6に接続不良の可能性があると判定し(ステップS15)、その旨を表示し(ステップS16)、処理を終了する。なお、ステップS16において、第1の通信線5とカメラ制御部2および装置制御部3との接続確認、第2の通信線6とカメラ制御部2および装置制御部3との接続確認を勧める旨の表示を行ってもよい。一方、オフのままであったのであれば第1の通信線5が断線していると判定し(ステップS17)、その旨を表示し(ステップS18)、処理を終了する。以上により、異常判定部15の動作を終了する。

20

【0070】

第2実施形態によれば、通信温度域の相違する2種類の通信線(例えば、CAN通信線と専用通信線)のうちいずれが断線したのかを容易に判定することができ、トラブルシュートが容易となる。

30

【産業上の利用可能性】

【0071】

車載カメラの撮像画像に基づいてレーンキーピングアシスト等を行う車両制御システムにおいて、通信温度域の相違する2種類の通信線(例えば、CAN通信線と専用通信線)のうちいずれに異常があるのかを容易に判定する場合等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】第1実施形態に係る車両制御システムの構成を示すブロック図

40

【図2】第1実施形態において、測定温度と、第1の閾値および第2の閾値との関係を示す図

【図3】第1実施形態において、通信線異常判定のための装置制御部の動作を示すフローチャート

【図4】第1実施形態において、通信線異常判定のための異常判定部の動作を示すフローチャート

【図5】第2実施形態に係る車両制御システムの構成を示すブロック図

【図6】第2実施形態において、通信線異常判定のための装置制御部の動作を示すフローチャート

【図7】第2実施形態において、通信線異常判定のための異常判定部の動作を示すフロー

50

チャート

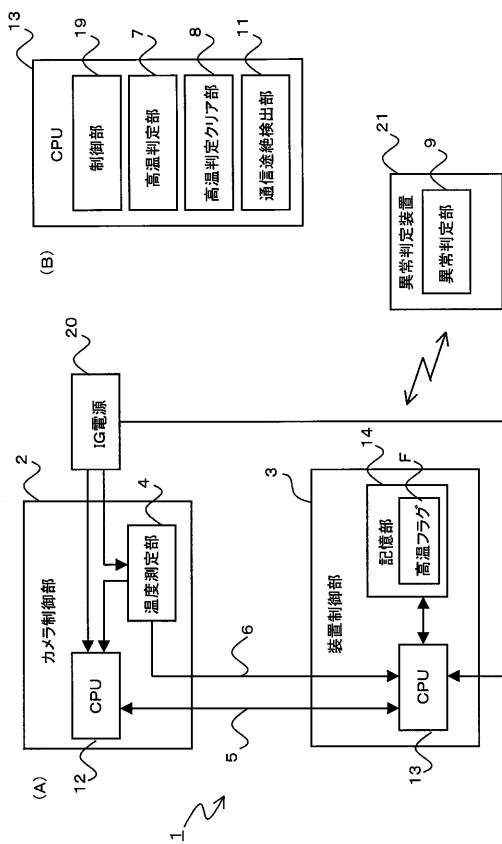
【 符号の説明 】

〔 0 0 7 3 〕

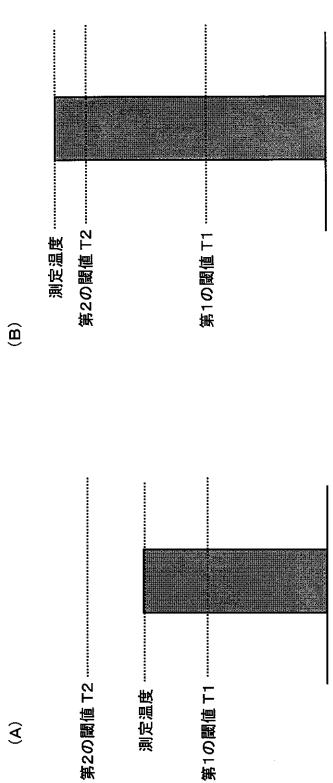
- 1 , 1 6 車両制御システム
 2 カメラ制御部
 3 , 1 7 装置制御部
 4 温度測定部
 5 第 1 の通信線
 6 第 2 の通信線
 7 高温判定部
 8 高温判定クリア部
 9 , 1 5 異常判定部
 1 3 C P U
 1 4 , 1 8 記憶部
 2 1 , 2 2 異常判定装置
 T 1 第 1 の閾値
 T 2 第 2 の閾値
 F 高温フラグ

10

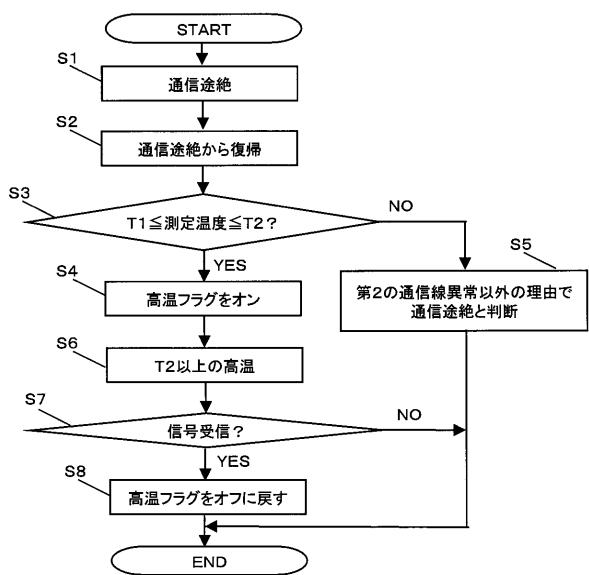
〔 义 1 〕



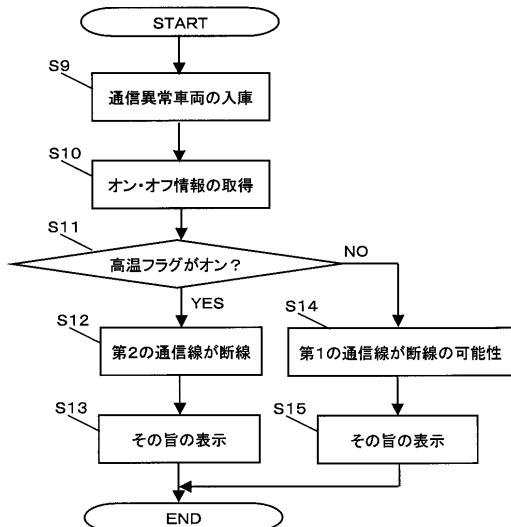
〔 図 2 〕



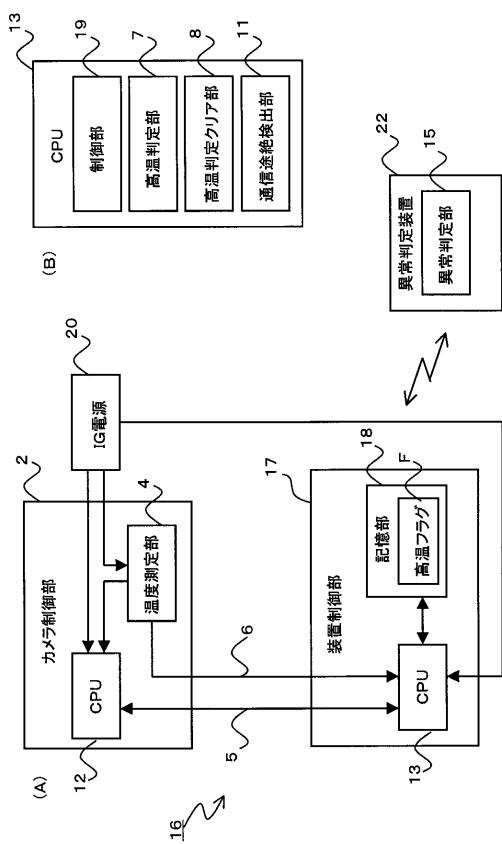
【図3】



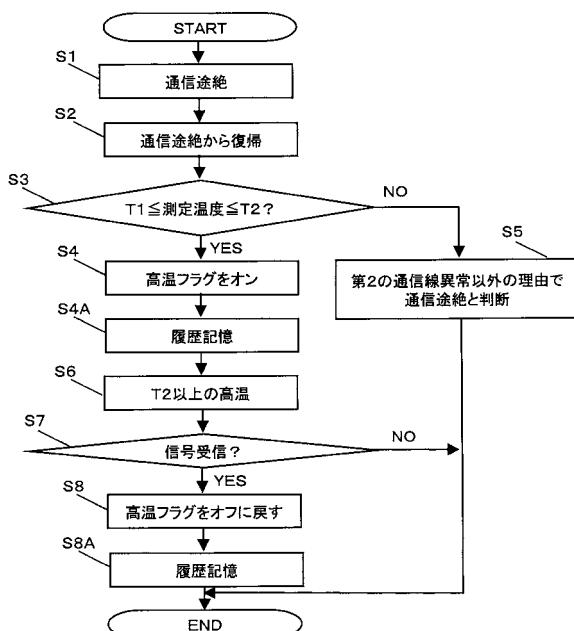
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

