

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7051221号  
(P7051221)

(45)発行日 令和4年4月11日(2022.4.11)

(24)登録日 令和4年4月1日(2022.4.1)

(51)国際特許分類	F I			
B 6 0 W 50/035 (2012.01)	B 6 0 W	50/035		
B 6 0 W 30/00 (2006.01)	B 6 0 W	30/00		
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	B 6 0 R	16/02	6 4 5 C	
	B 6 0 R	16/02	6 6 0 D	

請求項の数 6 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-84041(P2018-84041)	(73)特許権者	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22)出願日	平成30年4月25日(2018.4.25)	(74)代理人	110001771 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
(65)公開番号	特開2019-189021(P2019-189021 A)	(72)発明者	菊地 秀昭 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎 総業株式会社内
(43)公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)	(72)発明者	小倉 広幸 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎 総業株式会社内
審査請求日	令和3年3月18日(2021.3.18)	審査官	菅家 裕輔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両制御システム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

車両に搭載された複数の装置群と前記車両に搭載された蓄電部とを接続し、かつ前記蓄電部と前記装置群との間に介在する切替手段を有する電力供給線と、前記切替手段を制御する制御部と、を備え、  
前記制御部は、前記装置群の装置に不具合が発生した場合、不具合が発生した装置を含む前記装置群に対する電力供給を規制するように前記切替手段を制御し、  
前記車両は、前記車両の自動運転に用いる装置に不具合が発生した場合、非常時用の複数の制御モードのうち一つに移行し、  
前記非常時用の複数の制御モードは、第一モードおよび第二モードを含み、  
前記装置群は、前記第二モードで用いられ、かつ前記第一モードで用いられない第二装置と、前記第一モードおよび前記第二モードの両方で用いられる第一装置と、を含み、  
前記切替手段は、第一の切替手段および第二の切替手段を有し、  
前記第二の切替手段は、前記第二装置を前記蓄電部に対して接続あるいは遮断し、  
前記第一の切替手段は、前記電力供給線において前記第二の切替手段と前記蓄電部との間に配置されており、前記第一装置を前記蓄電部に対して接続あるいは遮断することを特徴とする車両制御システム。

## 【請求項2】

前記非常時用の複数の制御モードは、第三モードを含み、

前記装置群は、前記第三モードで用いられ、かつ前記第一モードおよび前記第二モードで用いられない第三装置を含み、

前記切替手段は、前記第三装置を前記蓄電部に対して接続あるいは遮断する第三の切替手段を有し、

前記第二の切替手段は、前記電力供給線において前記第一の切替手段と前記第三の切替手段との間に配置されている

請求項 1 に記載の車両制御システム。

【請求項 3】

前記第一装置は、前記車両の制動機構を作動させるブレーキアクチュエータを含み、

前記第二装置は、前記車両の操舵装置を作動させる操舵アクチュエータ、および前記車両の走行用駆動源を制御するアクセルアクチュエータを含み、

前記第一モードが選択される場合の前記蓄電部の残量は、前記第二モードが選択される場合の前記蓄電部の残量よりも少ない

請求項 1 または 2 に記載の車両制御システム。

【請求項 4】

前記制御部と複数の前記装置群とを通信可能に接続する、互いに独立した二系統の通信線を備える

請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の車両制御システム。

【請求項 5】

前記二系統の通信線の一方であるバックアップ通信線は、前記制御部と前記第一装置とを接続する第一通信線と、前記制御部と前記第二装置とを接続する第二通信線と、を有する請求項 4 に記載の車両制御システム。

【請求項 6】

前記バックアップ通信線は、前記制御部と前記装置群とを接続する専用線である

請求項 5 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、車両制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両を自動運転する技術がある。特許文献 1 には、運転者の運転操作を要さずに走行可能な自動運転又は運転者の運転操作を補助する自動運転を制御する走行制御装置の技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018 - 041379 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、車両に搭載された装置に不具合が発生した場合、車両側において適切な処理を実行できることが望まれている。例えば、不要な電力消費を抑制することができれば、車両における電力不足の発生を未然に抑制し、車両制御システムの信頼性を向上させることができる。

【0005】

本発明の目的は、信頼性の向上を図ることができる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】

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の車両制御システムは、車両に搭載された複数の装置群と前記車両に搭載された蓄電部とを接続し、かつ前記蓄電部と前記装置群との間に介在する切替手段を有する電力供給線と、前記切替手段を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記装置群の装置に不具合が発生した場合、不具合が発生した装置を含む前記装置群に対する電力供給を規制するように前記切替手段を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る車両制御システムは、車両に搭載された複数の装置群と車両に搭載された蓄電部とを接続し、かつ蓄電部と装置群との間に介在する切替手段を有する電力供給線と、切替手段を制御する制御部と、を備える。制御部は、装置群の装置に不具合が発生した場合、不具合が発生した装置を含む装置群に対する電力供給を規制するように切替手段を制御する。

10

【0008】

本発明に係る車両制御システムは、不具合が発生した装置を含む装置群に対する電力供給を規制することで、不要な電力消費を抑制する。よって、本発明に係る車両制御システムは、信頼性の向上を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、第1実施形態に係る車両制御システムのブロック図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係る通信システムのブロック図である。

20

【図3】図3は、第1実施形態に係る待避操作の説明図である。

【図4】図4は、第1実施形態の第一モードにおける電力供給を説明する図である。

【図5】図5は、第1実施形態の第二モードにおける電力供給を説明する図である。

【図6】図6は、第1実施形態の第三モードにおける電力供給を説明する図である。

【図7】図7は、第1実施形態のモード選択を説明する図である。

【図8】図8は、第2実施形態に係る電力供給のブロック図である。

【図9】図9は、第2実施形態の第一モードにおける電力供給を説明する図である。

【図10】図10は、第3実施形態に係る電力供給のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下に、本発明の実施形態に係る車両制御システムにつき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記の実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるものあるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0011】

[第1実施形態]

図1から図7を参照して、第1実施形態について説明する。本実施形態は、車両制御システムに関する。図1は、第1実施形態に係る車両制御システムのブロック図、図2は、第1実施形態に係る通信システムのブロック図、図3は、第1実施形態に係る待避操作の説明図、図4は、第1実施形態の第一モードにおける電力供給を説明する図、図5は、第1実施形態の第二モードにおける電力供給を説明する図、図6は、第1実施形態の第三モードにおける電力供給を説明する図、図7は、第1実施形態のモード選択を説明する図である。

40

【0012】

図1および図2に示すように、第1実施形態に係る車両制御システム1は、制御部10、電力供給線2、および通信線3を有する。車両制御システム1は、車両100に搭載され、車両100を制御するシステムである。本実施形態に係る車両制御システム1は、車両100を自動運転させる機能を有する。車両制御システム1は、ドライバの判断や操作によらずに車両100を自動で走行させることができるように構成されている。例えば、車両制御システム1は、複数の運転モードを有する。運転モードごとに、運転操作や判断における車両制御システム1の分担度合いや介入度合い、責任の度合いが異なる。

50

## 【 0 0 1 3 】

車両制御システム 1 は、最も介入度合いが小さいモードでは、ドライバーに対する警告を行う。車両制御システムは、例えば、車両 1 0 0 が前方車両と接近した場合に、衝突を回避する操作を行うようドライバーに警告する。また、車両制御システム 1 は、車両 1 0 0 が現在の走行車線から逸脱しそうな場合に、逸脱を回避する操作を行うようドライバーに警告する。

## 【 0 0 1 4 】

車両制御システム 1 は、ドライバーによる運転操作をアシストするモードを有する。車両制御システム 1 は、例えば、ACC 制御 (Adaptive Cruise Control) を実行する。ACC 制御は、ドライバーの指令によって実行される。車両制御システム 1 は、ACC 制御において、前方車両と車両 1 0 0 との車間距離を維持しつつ車両 1 0 0 を定速走行させる。車両制御システム 1 は、例えば、LKA (Lane Keeping Assistant) 制御を実行する。LKA 制御において、車両制御システム 1 は、車両 1 0 0 が現在の走行車線から逸脱しそうな場合に、逸脱を回避するように操舵操作をアシストする。車両制御システム 1 は、例えば、渋滞時等において車両 1 0 0 を前方車両に追従して走行させる制御を実行する。

## 【 0 0 1 5 】

車両制御システム 1 は、車両制御システム 1 の責任において車両 1 0 0 を走行させるモードを有する。本明細書では、車両制御システム 1 の責任において車両 1 0 0 を走行させるモードを「自動運転モード」と称する。車両制御システム 1 は、自動運転モードにおいて、ドライバーの運転操作や判断によることなく、車両 1 0 0 の加速、制動、操舵等を制御する。

## 【 0 0 1 6 】

車両 1 0 0 には、バッテリー 1 1、発電機 1 3、第一装置 4 1、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 が搭載されている。バッテリー 1 1 は、第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B を有する。第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B は、蓄電部であり、例えば充電可能な二次電池である。第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B は、車両 1 0 0 に搭載された補機に対して電力を供給する。なお、車両 1 0 0 には、補機の第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B とは別に、走行用のモータに対して電力を供給する走行用のバッテリーが搭載されていてもよい。

## 【 0 0 1 7 】

発電機 1 3 は、機械的な動力を電力に変換する。本実施形態の発電機 1 3 は、車両 1 0 0 に搭載されたエンジンと連結された発電機構である。発電機 1 3 は、所謂オルタネータと称される発電機構であってもよい。発電機 1 3 は、エンジンの回転軸と連結されており、回転軸から伝達される回転力によって駆動されて発電を行う。発電機 1 3 は、例えば、エンジンの出力トルクによって発電を行う。発電機 1 3 によって発電された電力は、第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B に蓄電される。また、発電機 1 3 は、車両 1 0 0 に搭載された補機に対して直接電力を供給できるように構成されていてもよい。

## 【 0 0 1 8 】

第一装置 4 1、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 は、車両 1 0 0 に搭載された補機である。第一装置 4 1 および第二装置 4 2 は、車両 1 0 0 の自動運転に用いる装置 (以下、単に「自動運転装置」と称する。) 4 0 を構成する。自動運転装置 4 0 は、更に、バッテリー 1 1、発電機 1 3、電力供給線 2、および通信線 3 を含む。なお、自動運転装置 4 0 は、第三装置 4 3 および第四装置 4 4 を含んでもよい。

## 【 0 0 1 9 】

第一装置 4 1、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 は、バッテリー 1 1 から供給される電力によって作動する。第一装置 4 1、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 は、それぞれ一つ以上の装置を含む装置群である。各装置 4 1、4 2、4 3、4 4 は、後述するように、非常時用の制御モードに対応してグループ分けされた装置群である。

## 【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

第一装置 4 1 は、ブレーキアクチュエータ 4 1 a、ハザードランプ 4 1 b、およびホーン 4 1 c を含む。ブレーキアクチュエータ 4 1 a は、車両 1 0 0 の制動機構を作動させるアクチュエータである。制動機構は、例えば、ブレーキパッド等の摩擦力によって車輪を制動する機械式ブレーキである。ブレーキアクチュエータ 4 1 a は、バッテリー 1 1 から供給される電力によって制動力を発生させる。ブレーキアクチュエータ 4 1 a は、例えば、電力によって油圧を発生させる油圧ポンプと、制動機構に対する供給油圧を制御する電磁弁とを含んでいる。

【 0 0 2 1 】

ハザードランプ 4 1 b は、車両 1 0 0 に設けられた非常点滅表示灯である。ハザードランプ 4 1 b は、点滅することで、他車両等に対して車両 1 0 0 が正常な状態にないことを知らせる。ホーン 4 1 c は、いわゆるクラクションであり、車両 1 0 0 に設けられた警笛装置である。

10

【 0 0 2 2 】

第二装置 4 2 は、操舵アクチュエータ 4 2 a、センサ 4 2 b、およびアクセルアクチュエータ 4 2 c を含む。操舵アクチュエータ 4 2 a は、車両 1 0 0 の操舵装置を作動させるアクチュエータである。操舵アクチュエータ 4 2 a は、例えば、電動パワーステアリング装置である。操舵アクチュエータ 4 2 a は、バッテリー 1 1 から供給される電力によって車両 1 0 0 の車輪を転舵させる。

【 0 0 2 3 】

センサ 4 2 b は、例えば、車両 1 0 0 の周囲の状況を検出するセンサ類を含む。周囲の状況を検出するセンサは、例えば、L I D A R ( Laser Imaging Detection and Ranging ) や撮像装置等を含む。センサ 4 2 b は、車両 1 0 0 の状態を検出するセンサ類を含む。車両 1 0 0 の状態を検出するセンサは、例えば、車両の走行速度や加速度を検出するセンサを含む。

20

【 0 0 2 4 】

アクセルアクチュエータ 4 2 c は、車両 1 0 0 の走行用駆動源を制御する。アクセルアクチュエータ 4 2 c は、例えば、エンジンに対する燃料供給量を調節することで走行用の駆動力を制御する。車両 1 0 0 に走行用のモータが搭載されている場合、アクセルアクチュエータ 4 2 c は、走行用のモータに対する供給電力量を調節することで走行用の駆動力を制御する。

30

【 0 0 2 5 】

第三装置 4 3 は、ヘッドランプ 4 3 a、ワイパー 4 3 b、およびメータ 4 3 c を含む。ヘッドランプ 4 3 a は、車両 1 0 0 の前方に向けて光を照射するランプである。ワイパー 4 3 b は、車両 1 0 0 のフロントガラス等に設けられたワイパー装置である。メータ 4 3 c は、車両 1 0 0 の走行状態を表示するメータ装置であり、例えば、車両 1 0 0 の走行速度を表示する。メータ 4 3 c は、ドライバから視認可能な箇所に配置されている。

【 0 0 2 6 】

第四装置 4 4 は、監視装置 4 4 a を含む。監視装置 4 4 a は、ドライバの状態を監視する装置である。監視装置 4 4 a は、例えば、ドライバを撮像する撮像装置を含む。監視装置 4 4 a は、撮像装置によって撮像されたドライバの画像に基づいて、ドライバの覚醒状態等を推定することができる。監視装置 4 4 a は、撮像された画像に基づいて、運転席にドライバが着座しているか否かを判定することもできる。

40

【 0 0 2 7 】

電力供給線 2 は、バッテリー 1 1 と各装置 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 との間に配索されたワイヤハーネスである。電力供給線 2 は、電線、コネクタ、電気接続箱等を含む。電気接続箱は、電力分配機能を有し、例えば、ヒューズやリレー等を含む。電力供給線 2 は、切替手段 2 0 を有する。切替手段 2 0 は、第一の切替手段 2 1、第二の切替手段 2 2、第三の切替手段 2 3、および第四の切替手段 2 4 を有する。電力供給線 2 は、切替手段 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 に対応する複数の電気接続箱を有していてもよい。

【 0 0 2 8 】

50

第一の切替手段 2 1 は、バッテリー 1 1 と、第一装置 4 1 および第二の切替手段 2 2 と、の間に介在している。第一の切替手段 2 1 は、例えば、複数のリレーを有するリレーボックスである。第一の切替手段 2 1 は、ブレーキアクチュエータ 4 1 a に対応するリレー 2 1 a、ハザードランプ 4 1 b に対応するリレー 2 1 b、およびホーン 4 1 c に対応するリレー 2 1 c を有する。リレー 2 1 a は、ブレーキアクチュエータ 4 1 a とバッテリー 1 1 とを接続する状態（以下、単に「接続状態」と称する。）と、ブレーキアクチュエータ 4 1 a をバッテリー 1 1 から遮断する状態（以下、単に「遮断状態」と称する。）とに切り替わる。同様に、リレー 2 1 b・リレー 2 1 c は、バッテリー 1 1 とハザードランプ 4 1 b・ホーン 4 1 c とを接続する接続状態と、ハザードランプ 4 1 b・ホーン 4 1 c をバッテリー 1 1 から遮断する遮断状態とに切り替わる。

10

**【 0 0 2 9 】**

第二の切替手段 2 2 は、第一の切替手段 2 1 と、第二装置 4 2 および第三の切替手段 2 3 と、の間に介在している。第二の切替手段 2 2 は、例えば、複数のリレーを有するリレーボックスである。第二の切替手段 2 2 は、操舵アクチュエータ 4 2 a に対応するリレー 2 2 a、センサ 4 2 b に対応するリレー 2 2 b、およびアクセルアクチュエータ 4 2 c に対応するリレー 2 2 c を有する。リレー 2 2 a は、操舵アクチュエータ 4 2 a とバッテリー 1 1 とを接続する接続状態と、操舵アクチュエータ 4 2 a をバッテリー 1 1 から遮断する遮断状態とに切り替わる。同様に、リレー 2 2 b・2 2 c は、バッテリー 1 1 とセンサ 4 2 b・アクセルアクチュエータ 4 2 c とを接続する接続状態と、センサ 4 2 b・アクセルアクチュエータ 4 2 c をバッテリー 1 1 から遮断する遮断状態とに切り替わる。

20

**【 0 0 3 0 】**

第三の切替手段 2 3 は、第二の切替手段 2 2 と、第三装置 4 3 および第四の切替手段 2 4 と、の間に介在している。第三の切替手段 2 3 は、例えば、複数のリレーを有するリレーボックスである。第三の切替手段 2 3 は、ヘッドランプ 4 3 a に対応するリレー 2 3 a、ワイパー 4 3 b に対応するリレー 2 3 b、およびメータ 4 3 c に対応するリレー 2 3 c を有する。リレー 2 3 a は、ヘッドランプ 4 3 a とバッテリー 1 1 とを接続する接続状態と、ヘッドランプ 4 3 a をバッテリー 1 1 から遮断する遮断状態とに切り替わる。同様に、リレー 2 3 b・2 3 c は、ワイパー 4 3 b・メータ 4 3 c とバッテリー 1 1 とを接続する接続状態と、ワイパー 4 3 b・メータ 4 3 c をバッテリー 1 1 から遮断する遮断状態とに切り替わる。

30

**【 0 0 3 1 】**

第四の切替手段 2 4 は、第三の切替手段 2 3 と、第四装置 4 4 と、の間に介在している。第四の切替手段 2 4 は、例えば、複数のリレーを有するリレーボックスである。第四の切替手段 2 4 は、監視装置 4 4 a に対応するリレー 2 4 a を有する。リレー 2 4 a は、監視装置 4 4 a とバッテリー 1 1 とを接続する接続状態と、監視装置 4 4 a をバッテリー 1 1 から遮断する遮断状態とに切り替わる。

**【 0 0 3 2 】**

本実施形態の制御部 1 0 は、電子制御ユニット（ E C U ）である。制御部 1 0 は、複数の運転モードを実行する自動運転 E C U である。制御部 1 0 は、図 1 に示すように、バッテリー 1 1 と接続されており、バッテリー 1 1 から供給される電力によって作動する。制御部 1 0 は、通信線 3 によって第一の切替手段 2 1、第二の切替手段 2 2、第三の切替手段 2 3、および第四の切替手段 2 4 と接続されている。制御部 1 0 は、通信線 3 を介した通信によって各切替手段 2 1、2 2、2 3、2 4 を制御する。

40

**【 0 0 3 3 】**

制御部 1 0 は、通信によってバッテリー 1 1 および発電機 1 3 の状態を取得する。制御部 1 0 が取得するバッテリー 1 1 の状態は、例えば、第一バッテリー 1 1 A の充電残量および第二バッテリー 1 1 B の充電残量である。制御部 1 0 が取得する発電機 1 3 の状態は、例えば、発電機 1 3 の発電電圧である。

**【 0 0 3 4 】**

図 2 に示すように、通信線 3 は、メイン通信線 5、およびバックアップ通信線 6 を有する

50

。メイン通信線 5 は、自動運転系通信バス 5 1、セントラルゲートウェイ 5 2、ボデー系通信バス 5 3、パワートレーン系通信バス 5 4、マルチメディア系通信バス 5 5、および外部接続系通信バス 5 6 を有する。

【 0 0 3 5 】

自動運転系通信バス 5 1 には、制御部 1 0、センサ 4 2 b、第四装置 4 4、およびセントラルゲートウェイ 5 2 が接続されている。ボデー系通信バス 5 3 には、ハザードランプ 4 1 b、ホーン 4 1 c、第三装置 4 3、およびセントラルゲートウェイ 5 2 が接続されている。パワートレーン系通信バス 5 4 には、ブレーキアクチュエータ 4 1 a、操舵アクチュエータ 4 2 a、アクセルアクチュエータ 4 2 c、およびセントラルゲートウェイ 5 2 が接続されている。マルチメディア系通信バス 5 5 には、車両 1 0 0 に搭載されたマルチメディア機器 3 1 およびセントラルゲートウェイ 5 2 が接続されている。外部接続系通信バス 5 6 には、車外と通信するための通信機 3 2 およびセントラルゲートウェイ 5 2 が接続されている。

10

【 0 0 3 6 】

セントラルゲートウェイ 5 2 は、自動運転系通信バス 5 1、ボデー系通信バス 5 3、パワートレーン系通信バス 5 4、マルチメディア系通信バス 5 5、および外部接続系通信バス 5 6 の相互の通信を制御する。セントラルゲートウェイ 5 2 は、一つの通信バスと他の通信バスとの通信において、プロトコルを変換する機能やデータ形式を変換する機能を有している。制御部 1 0 は、メイン通信線 5 を介して自動運転装置 4 0 と通信する。また、メイン通信線 5 には、自動運転装置 4 0 以外の装置も接続されている。制御部 1 0 は、自動運転装置 4 0 以外の装置とも通信可能に接続されている。

20

【 0 0 3 7 】

セントラルゲートウェイ 5 2 は、各通信バス 5 1、5 3、5 4、5 5、5 6 の断線を判定する機能を有していてもよい。例えば、セントラルゲートウェイ 5 2 は、各通信バス 5 1、5 3、5 4、5 5、5 6 に接続された装置との通信に異常が発生した場合や、通信が途絶した場合に断線が発生したと判断する。

【 0 0 3 8 】

制御部 1 0 は、通信線 3 を介した通信によって、自動運転装置 4 0 の状態、電力供給線 2 の状態、および通信線 3 の状態を取得する。制御部 1 0 は、例えば、電力供給線 2 の断線を検出する検出部から電力供給線 2 の状態を取得する。制御部 1 0 は、例えば、通信線 3 の断線を検出する検出部から通信線 3 の状態を取得する。

30

【 0 0 3 9 】

制御部 1 0 は、自動運転に必要な各種情報を取得する。制御部 1 0 は、例えば、センサ 4 2 b から車両 1 0 0 の周囲の状況や車両 1 0 0 の状態を取得する。制御部 1 0 は、インフラシステムとの無線通信によって道路状況、信号の状態、各種の規制情報等を取得してもよい。制御部 1 0 は、他車両との無線通信によって道路状況や他車両の走行状況を取得してもよい。

【 0 0 4 0 】

バックアップ通信線 6 は、第一通信線 6 1、第二通信線 6 2、第三通信線 6 3、および第四通信線 6 4 を有する。第一通信線 6 1 は、ボデー系通信線 6 1 a およびパワートレーン系通信線 6 1 b を有する。ボデー系通信線 6 1 a には、制御部 1 0、ハザードランプ 4 1 b、およびホーン 4 1 c が接続されている。パワートレーン系通信線 6 1 b には、制御部 1 0 およびブレーキアクチュエータ 4 1 a が接続されている。第二通信線 6 2 には、操舵アクチュエータ 4 2 a、センサ 4 2 b、およびアクセルアクチュエータ 4 2 c が接続されている。第三通信線 6 3 には、第三装置 4 3 が接続されている。第四通信線 6 4 には、第四装置 4 4 が接続されている。

40

【 0 0 4 1 】

第一通信線 6 1、第二通信線 6 2、第三通信線 6 3、および第四通信線 6 4 は、制御部 1 0 と自動運転装置 4 0 とを接続する専用線であってもよい。バックアップ通信線 6 は、CAN (Controller Area Network) 等のバス形式の通信線であっても、Ethernet のよ

50

うな 1 対 1 の通信線であってもよい。バックアップ通信線 6 は、アナログ信号によって通信を行う通信線であってもよい。制御部 10 は、アナログ入出力のポートや、画像入出力のポートを有していてもよい。

【0042】

本実施形態の制御部 10 は、自動運転モードにおいて自動運転装置 40 に不具合が発生した場合、非常時用の複数の制御モードの何れかを実行する。非常時用の複数の制御モードは、第一モード、第二モード、および第三モードを含む。第一モードは、速やかに車両 100 を停車させる制御モードである。制御部 10 は、第一モードにおいて、操舵操作を行うことなく車両 100 を停車させる。また、制御部 10 は、第一モードにおいて車両 100 を停車させる場合、ハザードランプ 41b を点滅させ、かつホーン 41c により警笛を鳴らす。つまり、制御部 10 は、第一モードでは第一装置 41 を用い、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 を用いない。

10

【0043】

第一モードにおいて、制御部 10 は、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。具体的には、制御部 10 は、第一モードにおいて、第一装置 41 に対してバッテリー 11 から電力を供給し、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 に対する電力供給を停止するように切替手段 20 を制御する(図 4)。

【0044】

より詳しくは、制御部 10 は、第一の切替手段 21 に対して、第一装置 41 とバッテリー 11 とを接続する指令を行う。第一の切替手段 21 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 21a, 21b, 21c を接続状態とする。第一の切替手段 21 は、例えば、第一バッテリー 11A または第二バッテリー 11B を第一装置 41 と接続する。制御部 10 は、例えば、第一バッテリー 11A および第二バッテリー 11B の何れにも不具合が発生していない場合、第一バッテリー 11A から第一装置 41 に電力を供給するように第一の切替手段 21 を制御する。制御部 10 は、第一バッテリー 11A に不具合が発生している場合、第二バッテリー 11B から第一装置 41 に電力を供給するように第一の切替手段 21 を制御する。

20

【0045】

制御部 10 は、第二の切替手段 22 に対して、第二装置 42 をバッテリー 11 から遮断する指令を行う。第二の切替手段 22 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 22a, 22b, 22c を遮断状態とする。制御部 10 は、同様にして、第三の切替手段 23 および第四の切替手段 24 に対して、第三装置 43 および第四装置 44 をバッテリー 11 から遮断する指令を行う。第三の切替手段 23 は、リレー 23a, 23b, 23c を遮断状態とする。第四の切替手段 24 は、リレー 24a を遮断状態とする。

30

【0046】

第二モードは、進路変更を伴う車両 100 の待避操作を行って車両 100 を停車させる制御モードである。第二モードにおいて、制御部 10 は、第一装置 41 および第二装置 42 を用いて車両 100 の待避操作を行う。制御部 10 は、例えば、図 3 に示すように、道路 200 の路側に設けられた待避箇所 201 まで車両 100 を走行させ、待避箇所 201 で車両 100 を停止させる。制御部 10 は、車両 100 を待避させて停車させる際に、ハザードランプ 41b を点滅させ、かつホーン 41c により警笛を鳴らす。つまり、制御部 10 は、第二モードでは第一装置 41 および第二装置 42 を用い、第三装置 43 および第四装置 44 を用いない。

40

【0047】

第二モードにおいて、制御部 10 は、第三装置 43 および第四装置 44 に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。具体的には、制御部 10 は、第二モードにおいて、第一装置 41 および第二装置 42 に対してバッテリー 11 から電力を供給し、第三装置 43 および第四装置 44 に対する電力供給を停止するように切替手段 20 を制御する(図 5)。

【0048】

50

より詳しくは、制御部 10 は、第一の切替手段 21 および第二の切替手段 22 に対して、第一装置 41 および第二装置 42 をバッテリー 11 と接続する指令を行う。第一の切替手段 21 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 21a, 21b, 21c を接続状態とする。第二の切替手段 22 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 22a, 22b, 22c を接続状態とする。制御部 10 は、第三の切替手段 23 および第四の切替手段 24 に対して、第三装置 43 および第四装置 44 をバッテリー 11 から遮断する指令を行う。第三の切替手段 23 は、リレー 23a, 23b, 23c を遮断状態とする。第四の切替手段 24 は、リレー 24a を遮断状態とする。

【0049】

第三モードは、自動運転を実行しつつドライバに運転の権限を委譲するモードである。つまり、制御部 10 は、第三モードにおいて、ドライバに対してドライバによる運転操作の開始を促す。制御部 10 は、ドライバに対して、自動運転装置 40 に不具合が発生していることを知らせ、ドライバによる運転操作を依頼する。制御部 10 は、例えば、画像、音声、ランプ等の伝達手段により、車両制御システム 1 からドライバへの運転操作のハンドオーバーを依頼する。制御部 10 は、第三モードでは、第一装置 41、第二装置 42、および第三装置 43 を用い、第四装置 44 を用いない。

10

【0050】

第三モードにおいて、制御部 10 は、第四装置 44 に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。具体的には、制御部 10 は、第三モードにおいて、第一装置 41、第二装置 42、および第三装置 43 に対してバッテリー 11 から電力を供給し、第四装置 44 に対する電力供給を停止するように切替手段 20 を制御する（図 6）。

20

【0051】

より詳しくは、制御部 10 は、第一の切替手段 21、第二の切替手段 22、および第三の切替手段 23 に対して、第一装置 41、第二装置 42、および第三装置 43 とバッテリー 11 とを接続する指令を行う。第一の切替手段 21 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 21a, 21b, 21c を接続状態とする。第二の切替手段 22 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 22a, 22b, 22c を接続状態とする。第三の切替手段 23 は、制御部 10 の指令に応じて、リレー 23a, 23b, 23c を接続状態とする。制御部 10 は、第四の切替手段 24 に対して、第四装置 44 をバッテリー 11 から遮断する指令を行う。第四の切替手段 24 は、リレー 24a を遮断状態とする。

30

【0052】

第四モードは、一定の制限のもとで自動運転を継続する制御モードである。例えば、本実施形態の制御部 10 は、第四モードでは、監視装置 44a によるドライバの状態監視を行いつつ自動運転を実行する。制御部 10 は、例えば、数秒程度の短時間の間にドライバに運転の権限を委譲できる状態であるか否かを判定する。短時間の間にドライバに運転の権限を委譲できない状態とは、例えば、ドライバが寝ている状態や、運転席にドライバが着座していない状態である。制御部 10 は、自動運転装置 40 に不具合が発生している状態で自動運転を実行していることをドライバに知らせる。制御部 10 は、ドライバに対して、ハンドオーバーの依頼に短時間で対応できる体勢でいることを依頼する。制御部 10 は、第四モードでは、第一装置 41、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 を用いる。

40

【0053】

第四モードにおいて、制御部 10 は、第一装置 41、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 に対してバッテリー 11 から電力を供給するように切替手段 20 を制御する。切替手段 20 は、制御部 10 の指令に応じて、自動運転装置 40 に対応する全てのリレー 21a, 21b, 21c, 22a, 22b, 22c, 23a, 23b, 23c, 24a を接続状態とする。

【0054】

本実施形態の制御部 10 は、自動運転装置 40 に不具合が発生した場合に、バッテリー 11 の充電残量に応じて、第一モード、第二モード、第三モード、および第四モードの何れか

50

を実行する。制御部 10 は、図 7 に示すように、バッテリー 11 の充電残量および発電機 13 による発電の有無に応じて、第一モードから第四モードの何れかを選択する。

【0055】

図 7 において、縦軸は、バッテリー 11 の充電残量 [%]、横軸は、発電機 13 による発電の有無を示す。バッテリー 11 の充電残量（以下、単に「バッテリー残量」と称する。）は、バッテリー 11 に充電可能な全容量のうち、実際に充電されている容量の割合である。バッテリー残量は、例えば、第一バッテリー 11 A の充電残量および第二バッテリー 11 B の充電残量の合計値である。発電機 13 が発電していない状態は、典型的には発電機 13 に不具合が発生している状態である。

【0056】

制御部 10 は、発電機 13 が発電していない場合、バッテリー残量に応じて第一モードから第三モードの何れかの制御モードを選択する。制御部 10 は、バッテリー残量が第一閾値 B1 [%] 以下である場合、第一モードを選択する。制御部 10 は、バッテリー残量が第一閾値 B1 よりも多く、第二閾値 B2 [%] 以下である場合、第二モードを選択する。制御部 10 は、バッテリー残量が第二閾値 B2 よりも多い場合、第三モードを選択する。制御部 10 は、発電機 13 が発電している場合、第四モードを選択する。

【0057】

このように、制御部 10 は、バッテリー残量が少ない場合に車両 100 を速やかに停車させることで安全を確保する。制御部 10 は、バッテリー残量にある程度の余裕がある場合、進路変更を伴う車両 100 の待避操作を行って車両 100 を停車させる。その結果、より安全性が高い場所に車両 100 を停車させることができる。制御部 10 は、ドライバに運転権限を委譲できる程度のバッテリー残量がある場合、自動運転を継続しつつ、ドライバに対してドライバによる運転操作を依頼する。これにより、そのまま車両 100 を走行させ続けるか否かをドライバの判断に委ねることができる。本実施形態の車両制御システム 1 は、バッテリー 11 の充電残量に応じた非常時用の制御モードを実行することで、信頼性の向上を図ることができる。

【0058】

制御部 10 は、自動運転装置 40 のうちどの装置において不具合が発生したかに応じて、非常時用の制御モードに移行するか否かを決定してもよい。制御部 10 は、例えば、発電機 13、バッテリー 11、および電力供給線 2 を含む電源系に不具合が発生した場合に非常時用の制御モードを実行するように構成される。電源系の故障には、バッテリー 11 の故障、発電機 13 の故障、電源回路のショート・地絡が含まれる。制御部 10 は、電源系またはアクチュエータ群に不具合が発生した場合に非常時用の制御モードを実行するように構成されてもよい。アクチュエータ群は、例えば、ブレーキアクチュエータ 41 a、操舵アクチュエータ 42 a、およびアクセルアクチュエータ 42 c を含む。

【0059】

制御部 10 は、電源系、アクチュエータ群、またはセンサ 42 b の少なくとも一つに不具合が発生した場合に非常時用の制御モードを実行するように構成されてもよい。制御部 10 は、電源系または第一装置 41 に不具合が発生した場合に非常時用の制御モードを実行するように構成されてもよい。制御部 10 は、電源系または第二装置 42 に不具合が発生した場合に非常時用の制御モードを実行するように構成されてもよい。

【0060】

制御部 10 は、不具合が発生した装置に応じて非常時用の複数の制御モードから実行する制御モードを選択してもよい。例えば、第二装置 42 に含まれる装置に不具合が発生した場合、第二装置 42 を用いない制御モードを選択してもよい。制御部 10 は、第二装置 42 に含まれる装置に不具合が発生した場合、第一モードを選択してもよい。このように制御モードの選択を行う場合、制御部 10 は、不具合が発生した装置を含む装置群に対する電力供給を規制することになる。つまり、制御部 10 は、第一モードを選択した結果として、第二装置 42 に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。

【0061】

10

20

30

40

50

なお、制御部 10 は、自動運転モードを実行していない場合に、不具合が発生した装置群に対する電力供給を規制するようにしてもよい。例えば、制御部 10 は、第四装置 44 に不具合が発生した場合、第四装置 44 に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。

#### 【0062】

なお、第一装置 41、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 は、冗長構成を有していることが好ましい。例えば、アクチュエータ群やセンサ 42b には、それぞれバックアップ装置が設けられていてもよい。例えば、ブレーキアクチュエータ 41a に不具合が発生した場合、制御部 10 は、バックアップ用のブレーキアクチュエータを用いて車両 100 を制動する。

10

#### 【0063】

第一装置 41、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 を冗長構成とする場合、各装置 41、42、43、44 には、バックアップ装置群が設けられることが好ましい。例えば、第一装置 41 は、通常用いるブレーキアクチュエータ 41a、ハザードランプ 41b、およびホーン 41c の装置群（通常装置群）に加えて、バックアップ用のブレーキアクチュエータ 41a、ハザードランプ 41b、およびホーン 41c の装置群（バックアップ装置群）を有する。

#### 【0064】

切替手段 20 は、通常装置群に対して電力を供給し、かつバックアップ装置群に対する電力供給を規制する状態と、通常装置群に対する電力供給を規制し、かつバックアップ装置群に対して電力を供給する状態とに切り替わる。制御部 10 は、通常装置群の装置に不具合が発生した場合、通常装置群に対する電力供給を規制し、バックアップ装置群に対して電力供給を行うように切替手段 20 を制御する。

20

#### 【0065】

以上説明したように、本実施形態の車両制御システム 1 は、電力供給線 2 と、制御部 10 と、を有する。電力供給線 2 は、車両 100 に搭載された複数の装置群と車両 100 に搭載されたバッテリー 11 とを接続し、かつバッテリー 11 と装置群との間に介在する切替手段 20 を有する。本実施形態の複数の装置群は、第一装置 41、第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 を含む。制御部 10 は、装置群の装置に不具合が発生した場合、不具合が発生した装置を含む装置群に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。本実施形態の車両制御システム 1 は、不要な電力消費を抑制することができる。よって、本実施形態の車両制御システム 1 は、信頼性の向上を図ることができる。

30

#### 【0066】

本実施形態において、複数の装置群の少なくとも一つおよびバッテリー 11 は、車両 100 の自動運転に用いる自動運転装置 40 である。車両 100 は、自動運転装置 40 に不具合が発生した場合、非常時用の複数の制御モードのうち一つに移行する。制御部 10 は、車両 100 が非常時用の制御モードに移行する場合、非常時用の制御モードにおいて用いない装置群に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。例えば、制御部 10 は、車両 100 が第一モードに移行する場合、第一モードにおいて用いない第二装置 42、第三装置 43、および第四装置 44 に対する電力供給を規制するように切替手段 20 を制御する。本実施形態の車両制御システム 1 は、実行する制御モードにおいて用いない装置群に対する電力供給を規制し、不要な電力消費を抑制することができる。よって、本実施形態の車両制御システム 1 は、信頼性の向上を図ることができる。

40

#### 【0067】

本実施形態の非常時用の複数の制御モードは、第一モードおよび第二モードを含む。複数の装置群は、第一モードで用いられ、かつ第二モードで用いられない第一装置 41 と、第一モードおよび第二モードの両方で用いられる第二装置 42 と、を含む。切替手段 20 は、第一装置 41 をバッテリー 11 と接続し、かつ第二装置 42 をバッテリー 11 から遮断する第一状態と、第一装置 41 および第二装置 42 をバッテリー 11 と接続する第二状態とに切り替わるように構成されている。

50

## 【 0 0 6 8 】

切替手段 2 0 の第一状態は、図 4 に示されている。第一状態では、第一の切替手段 2 1 のリレー 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c が接続状態であり、第二の切替手段 2 2 のリレー 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c が遮断状態である。第一状態および第二状態への切り替えは、制御部 1 0 によってなされる。

## 【 0 0 6 9 】

バッテリー 1 1 は、第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B を含む。制御部 1 0 は、第一バッテリー 1 1 A の状態および第二バッテリー 1 1 B の状態に応じて切替手段 2 0 を制御し、自動運転装置 4 0 を第一バッテリー 1 1 A または第二バッテリー 1 1 B と接続する。互いに独立した二つのバッテリー 1 1 A , 1 1 B を有することで、冗長性が向上する。

10

## 【 0 0 7 0 】

本実施形態の車両制御システム 1 は、制御部 1 0 と複数の装置群とを通信可能に接続する、互いに独立した二系統の通信線を有する。二系統の通信線の一方は、メイン通信線 5 であり、他方はバックアップ通信線 6 である。車両制御システム 1 が独立した二系統の通信線 5 , 6 を有することで、冗長性が確保され、車両制御システム 1 の信頼性が向上する。

## 【 0 0 7 1 】

本実施形態のバックアップ通信線 6 は、制御部 1 0 と第一装置 4 1 とを接続する第一通信線 6 1 と、制御部 1 0 と第二装置 4 2 とを接続する第二通信線 6 2 と、を有する。非常時用の制御モードに応じてバックアップ通信線 6 が切り分けられていることで、信頼性が向上する。例えば、第二通信線 6 2 に不具合が発生したとしても、第一モードは実行可能である。

20

## 【 0 0 7 2 】

バックアップ通信線 6 は、制御部 1 0 と自動運転装置 4 0 とを接続する専用線であってもよい。専用線とすることで、バックアップ通信線 6 に必要な通信容量を抑えることができる。また、バックアップ通信線 6 を専用線とすることで、バックアップ通信線 6 によって非常時用の制御モードを実行する場合の通信負荷を低減することができる。

## 【 0 0 7 3 】

## [ 第 2 実施形態 ]

図 8 および図 9 を参照して、第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態については、上記第 1 実施形態で説明したものと同様の機能を有する構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。図 8 は、第 2 実施形態に係る電力供給のブロック図、図 9 は、第 2 実施形態の第一モードにおける電力供給を説明する図である。第 2 実施形態において、上記第 1 実施形態と異なる点は、例えば、各装置 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 に対する供給線が並列に接続されている点である。

30

## 【 0 0 7 4 】

図 8 に示すように、第 2 実施形態に係る電力供給線 2 は、第一供給線 2 A、第二供給線 2 B、第三供給線 2 C、および第四供給線 2 D を有する。第一供給線 2 A、第二供給線 2 B、第三供給線 2 C、および第四供給線 2 D は、一つの切替手段 2 5 に接続されている。第一供給線 2 A、第二供給線 2 B、第三供給線 2 C、および第四供給線 2 D は、互いに電氣的に独立している。

40

## 【 0 0 7 5 】

切替手段 2 5 は、バッテリー 1 1 と、第一供給線 2 A、第二供給線 2 B、第三供給線 2 C、および第四供給線 2 D と、の間に介在している。切替手段 2 5 は、バッテリー 1 1 から第一装置 4 1、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 に対する電力供給を制御する。

## 【 0 0 7 6 】

切替手段 2 5 は、第一装置 4 1 を構成する装置（ブレーキアクチュエータ 4 1 a、ハザードランプ 4 1 b、ホーン 4 1 c）に対応するリレー 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c を有する。また、切替手段 2 5 は、第二装置 4 2 を構成する装置（操舵アクチュエータ 4 2 a、センサ 4 2 b、アクセルアクチュエータ 4 2 c）に対応するリレー 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c を有

50

する。また、切替手段 2 5 は、第三装置 4 3 を構成する装置（ヘッドランプ 4 3 a、ワイパー 4 3 b、メータ 4 3 c）に対応するリレー 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c を有する。また、切替手段 2 5 は、第四装置 4 4 を構成する装置（監視装置 4 4 a）に対応するリレー 2 4 a を有する。

【 0 0 7 7 】

制御部 1 0 は、通信線 3 を介して切替手段 2 5 および自動運転装置 4 0 と接続されている。制御部 1 0 は、上記第 1 実施形態の制御部 1 0 と同様に、自動運転モードにおいて自動運転装置 4 0 に不具合が発生した場合、非常時用の複数の制御モードの何れかを実行する。

【 0 0 7 8 】

制御部 1 0 は、第一モードを実行する場合、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 に対する電力供給を規制するように切替手段 2 5 を制御する。具体的には、制御部 1 0 は、第一装置 4 1 に対してバッテリー 1 1 から電力を供給し、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 に対する電力供給を停止するように切替手段 2 5 を制御する。切替手段 2 5 は、制御部 1 0 の指令に応じて、図 9 に示すように、第一装置 4 1 に対応するリレー 2 1 a, 2 1 b, 2 1 c を接続状態とする。また、切替手段 2 5 は、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 に対応するリレー 2 2 a, 2 2 b, 2 2 c, 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c, 2 4 a を遮断状態とする。

10

【 0 0 7 9 】

制御部 1 0 は、第二モードを実行する場合、第一装置 4 1 および第二装置 4 2 に対してバッテリー 1 1 の電力を供給し、かつ第三装置 4 3 および第四装置 4 4 に対する電力供給を規制するように切替手段 2 5 を制御する。切替手段 2 5 は、制御部 1 0 の指令に応じて、第一装置 4 1 および第二装置 4 2 に対応するリレー 2 1 a, 2 1 b, 2 1 c, 2 2 a, 2 2 b, 2 2 c を接続状態とする。一方、切替手段 2 5 は、第三装置 4 3 および第四装置 4 4 に対応するリレー 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c, 2 4 a を遮断状態とする。

20

【 0 0 8 0 】

制御部 1 0 は、第三モードを実行する場合、第一装置 4 1、第二装置 4 2、および第三装置 4 3 に対してバッテリー 1 1 の電力を供給し、かつ第四装置 4 4 に対する電力供給を規制するように切替手段 2 5 を制御する。切替手段 2 5 は、制御部 1 0 の指令に応じて、第一装置 4 1、第二装置 4 2、および第三装置 4 3 に対応するリレー 2 1 a, 2 1 b, 2 1 c, 2 2 a, 2 2 b, 2 2 c, 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c を接続状態とする。一方、切替手段 2 5 は、第四装置 4 4 に対応するリレー 2 4 a を遮断状態とする。

30

【 0 0 8 1 】

制御部 1 0 は、第四モードを実行する場合、第一装置 4 1、第二装置 4 2、第三装置 4 3、および第四装置 4 4 に対してバッテリー 1 1 から電力を供給するように切替手段 2 5 を制御する。切替手段 2 5 は、制御部 1 0 の指令に応じて、自動運転装置 4 0 に対応する全てのリレー 2 1 a, 2 1 b, 2 1 c, 2 2 a, 2 2 b, 2 2 c, 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c, 2 4 a を接続状態とする。

【 0 0 8 2 】

制御部 1 0 は、バッテリー 1 1 の状態等に応じて、自動運転装置 4 0 に対して電力を供給する電力源を切り替えてもよい。制御部 1 0 は、例えば、第一バッテリー 1 1 A および第二バッテリー 1 1 B の何れにも不具合が生じていない場合、第一バッテリー 1 1 A を電力源として自動運転装置 4 0 に対して電力を供給する。制御部 1 0 は、第一バッテリー 1 1 A に不具合が発生した場合、自動運転装置 4 0 に対する電力源を第一バッテリー 1 1 A から第二バッテリー 1 1 B に切り替える。制御部 1 0 は、第一バッテリー 1 1 A の充電残量が低下した場合に、自動運転装置 4 0 に対する電力源を第一バッテリー 1 1 A から第二バッテリー 1 1 B に切り替えてもよい。

40

【 0 0 8 3 】

[ 第 3 実施形態 ]

図 1 0 を参照して、第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態については、上記第 1 実施形態および第 2 実施形態で説明したものと同様の機能を有する構成要素には同一の符

50

号を付して重複する説明は省略する。図 10 は、第 3 実施形態に係る電力供給のブロック図である。第 3 実施形態において、上記第 2 実施形態と異なる点は、例えば、電力供給線 2 が冗長構成を有する点である。

【 0 0 8 4 】

図 10 に示すように、電力供給線 2 は、第一供給線 2 A、第二供給線 2 B、第三供給線 2 C、および第四供給線 2 Dに加えて、第五供給線 2 E、第六供給線 2 F、第七供給線 2 G、および第八供給線 2 Hを有する。第五供給線 2 E、第六供給線 2 F、第七供給線 2 G、および第八供給線 2 Hは、バックアップ用の供給線である。具体的には、第五供給線 2 Eは、第一供給線 2 Aをバックアップする。第六供給線 2 Fは、第二供給線 2 Bをバックアップする。第七供給線 2 Gは、第三供給線 2 Cをバックアップする。第八供給線 2 Hは、第四供給線 2 Dをバックアップする。

10

【 0 0 8 5 】

第一供給線 2 A、第二供給線 2 B、第三供給線 2 C、および第四供給線 2 Dは、切替手段 2 5を介して第一バッテリー 1 1 Aと接続されている。第五供給線 2 E、第六供給線 2 F、第七供給線 2 G、および第八供給線 2 Hは、切替手段 2 6を介して第二バッテリー 1 1 Bと接続されている。つまり、第一バッテリー 1 1 Aから自動運転装置 4 0への電力供給系統と、第二バッテリー 1 1 Bから自動運転装置 4 0への電力供給系統とが並列に設けられている。言い換えるならば、電力供給線 2 は、供給線 2 A, 2 B, 2 C, 2 Dおよび切替手段 2 5を含む第一系統 2 Xと、供給線 2 E, 2 F, 2 G, 2 Hおよび切替手段 2 6を含む第二系統 2 Yとが互いに独立している。

20

【 0 0 8 6 】

第一供給線 2 Aおよび第五供給線 2 Eは、第一装置 4 1に対して接続されている。第二供給線 2 Bおよび第六供給線 2 Fは、第二装置 4 2に対して接続されている。第三供給線 2 Cおよび第七供給線 2 Gは、第三装置 4 3に対して接続されている。第四供給線 2 Dおよび第八供給線 2 Hは、第四装置 4 4に対して接続されている。

【 0 0 8 7 】

制御部 1 0は、例えば、第一系統 2 Xおよび第二系統 2 Yの何れにも不具合が発生していない場合、第一系統 2 Xによって自動運転装置 4 0への電力供給を行う。一方、制御部 1 0は、第一系統 2 Xに不具合が発生している場合、第二系統 2 Yによって自動運転装置 4 0への電力供給を行う。

30

【 0 0 8 8 】

なお、制御部 1 0は、バッテリー 1 1の状態等に応じて、自動運転装置 4 0に対して電力を供給する系統を切り替えてもよい。制御部 1 0は、例えば、第一バッテリー 1 1 Aおよび第二バッテリー 1 1 Bの何れにも不具合が生じていない場合、第一系統 2 Xによって第一バッテリー 1 1 Aから自動運転装置 4 0に対して電力を供給する。制御部 1 0は、第一バッテリー 1 1 Aに不具合が発生した場合、自動運転装置 4 0に対して電力を供給する系統を第一系統 2 Xから第二系統 2 Yに切り替える。制御部 1 0は、第一バッテリー 1 1 Aの充電残量が低下した場合に、自動運転装置 4 0に対して電力を供給する系統を第一系統 2 Xから第二系統 2 Yに切り替えてもよい。

【 0 0 8 9 】

[ 実施形態の変形例 ]

上記第 1 実施形態から第 3 実施形態の変形例について説明する。自動運転装置 4 0の不具合には、自動運転装置 4 0の故障以外に、性能限界、ミスユース、セキュリティ侵害等が含まれる。制御部 1 0は、ドライバに異常が発生した場合に、非常時用の複数の制御モードを実行してもよい。制御部 1 0は、ドライバへのハンドオーバーが困難、あるいはハンドオーバーが不可能である場合、第一モードまたは第二モードを実行してもよい。

40

【 0 0 9 0 】

制御部 1 0において、自動運転を行う ECU と、電力供給線 2 を制御する ECU とが別であってもよい。例えば、制御部 1 0は、電力供給線 2 を制御する ECU として、電源 ECU を含んでもよい。制御部 1 0は、ADAS (先進運転支援システム) の ECU 等を含ん

50

でもよい。

【 0 0 9 1 】

蓄電部は、バッテリー 1 1 には限定されない。蓄電部は、例えば、キャパシタ等であってもよい。非常時用の複数の制御モードの個数や内容は、実施形態において例示した個数や内容には限定されない。

【 0 0 9 2 】

上記の各実施形態および変形例に開示された内容は、適宜組み合わせることで実行することができる。

【符号の説明】

【 0 0 9 3 】

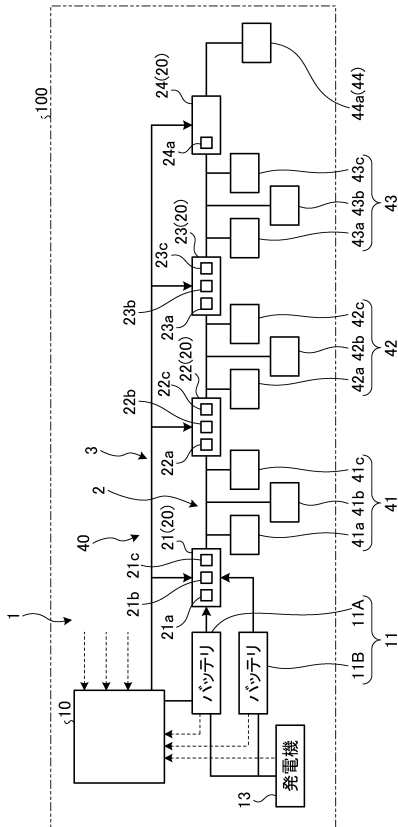
1	車両制御システム	
2	電力供給線	
2 A	第一供給線	
2 B	第二供給線	
2 C	第三供給線	
2 D	第四供給線	
2 E	第五供給線	
2 F	第六供給線	
2 G	第七供給線	
2 H	第八供給線	20
2 X	第一系統	
2 Y	第二系統	
3	通信線	
5	メイン通信線	
6	バックアップ通信線	
1 0	制御部	
1 1	バッテリー	
1 1 A	第一バッテリー	
1 1 B	第二バッテリー	
1 3	発電機	30
2 0	切替手段	
2 1	第一の切替手段	
2 2	第二の切替手段	
2 3	第三の切替手段	
2 4	第四の切替手段	
2 5 , 2 6	切替手段	
3 1	マルチメディア機器	
3 2	通信機	
4 0	自動運転装置	
4 1	第一装置	40
4 1 a	ブレーキアクチュエータ	
4 1 b	ハザードランプ	
4 1 c	ホーン	
4 2	第二装置	
4 2 a	操舵アクチュエータ	
4 2 b	センサ	
4 2 c	アクセルアクチュエータ	
4 3	第三装置	
4 3 a	ヘッドランプ	
4 3 b	ワイパー	50

- 4 3 c メータ
- 4 4 第四装置
- 4 4 a 監視装置
- 5 1 自動運転系通信バス
- 5 2 セントラルゲートウェイ
- 5 3 ボデー系通信バス
- 5 4 パワートレーン系通信バス
- 5 5 マルチメディア系通信バス
- 5 6 外部接続系通信バス
- 6 1 第一通信線
- 6 1 a ボデー系通信線
- 6 1 b パワートレーン系通信線
- 6 2 第二通信線
- 6 3 第三通信線
- 6 4 第四通信線
- 1 0 0 車両

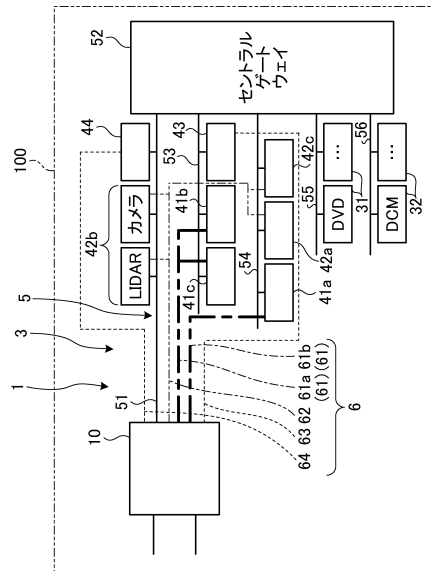
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



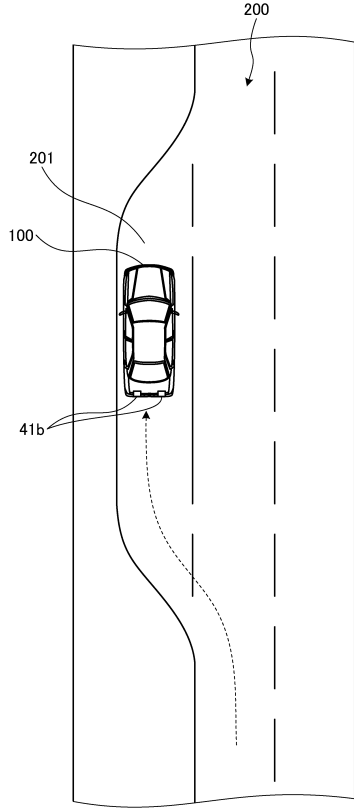
20

30

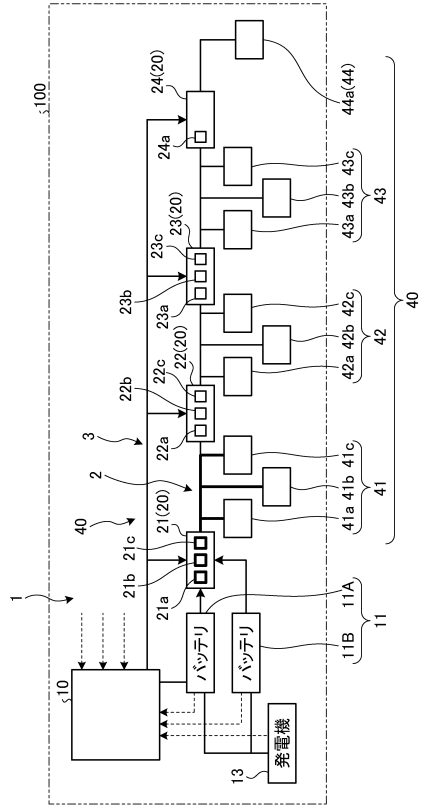
40

50

【図3】



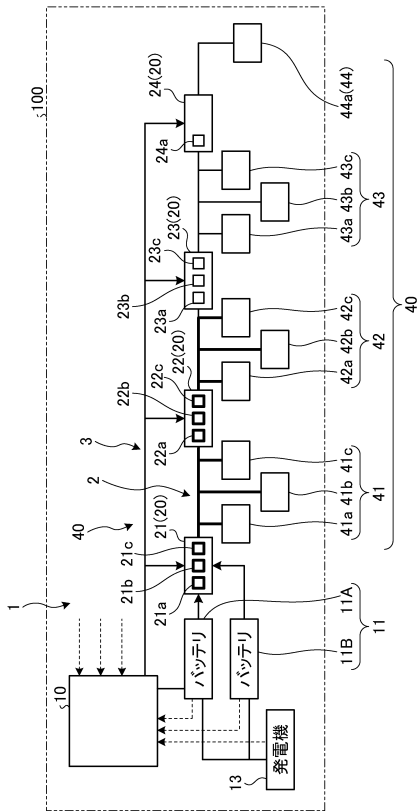
【図4】



10

20

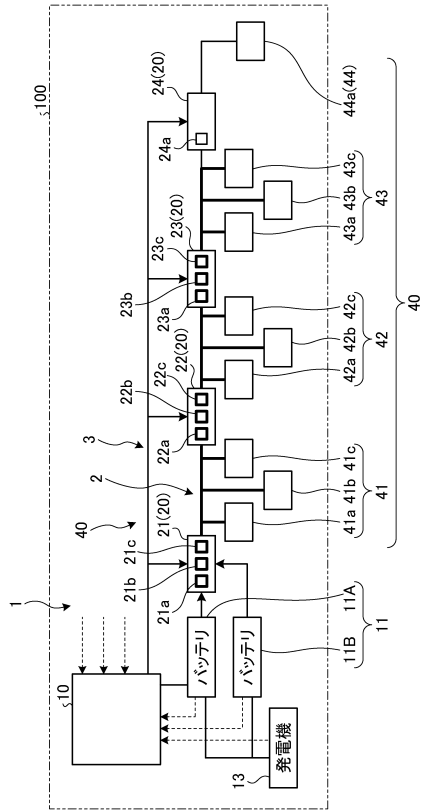
【図5】



30

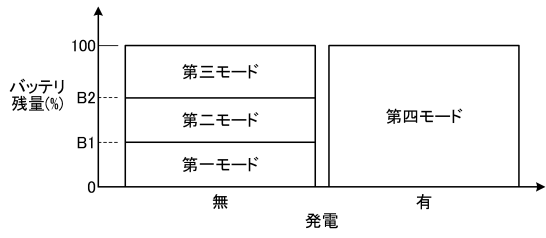
40

【図6】

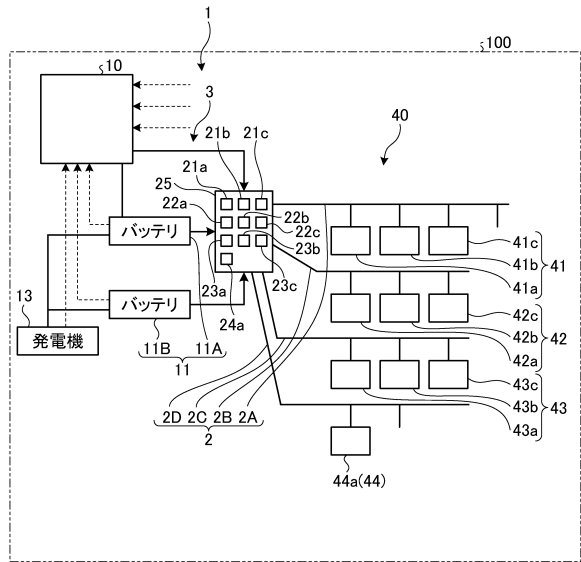


50

【図7】



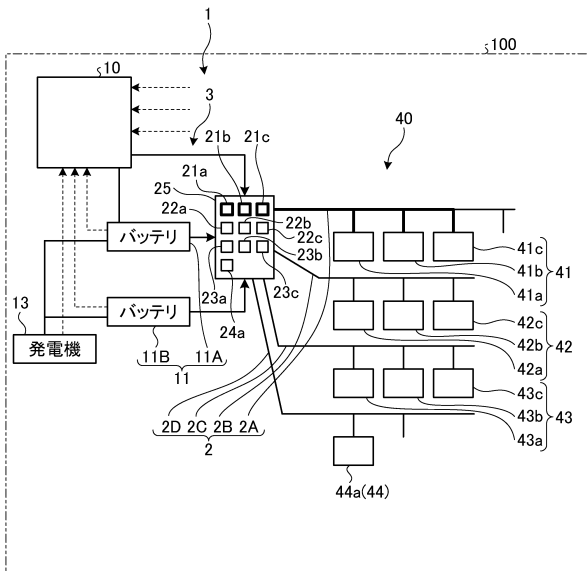
【図8】



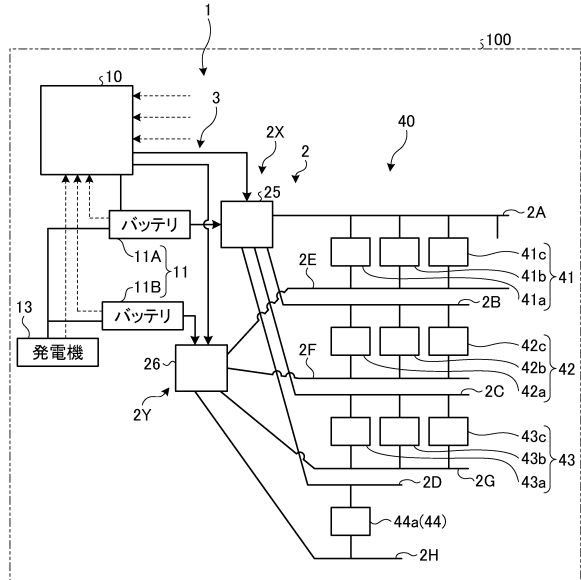
10

20

【図9】



【図10】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-023380(JP,A)  
特開2018-060311(JP,A)  
特開2003-191804(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B60W 10/00 - 10/30  
B60W 30/00 - 60/00  
B60R 16/02