

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7070260号  
(P7070260)

(45)発行日 令和4年5月18日(2022.5.18)

(24)登録日 令和4年5月10日(2022.5.10)

(51)国際特許分類

F I

<b>B 6 0 R</b>	<b>16/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 R	16/02	6 2 0 S
<b>B 6 0 R</b>	<b>16/03</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 R	16/03	A
<b>H 0 2 G</b>	<b>3/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 R	16/02	6 6 0 H
			B 6 0 R	16/02	6 4 5 C
			H 0 2 G	3/16	

請求項の数 7 (全17頁)

(21)出願番号	特願2018-169086(P2018-169086)	(73)特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22)出願日	平成30年9月10日(2018.9.10)	(73)特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65)公開番号	特開2020-40504(P2020-40504A)	(73)特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43)公開日	令和2年3月19日(2020.3.19)	(74)代理人	100114557 弁理士 河野 英仁
審査請求日	令和2年12月24日(2020.12.24)	(74)代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
		(72)発明者	石原 章生

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線分岐箱

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載される複数のE C Uに接続する配線を分岐する配線分岐箱であって、  
 前記E C Uに電力を供給する蓄電装置に接続される電力入力端子と、  
 前記電力入力端子から入力された電力を前記複数のE C U夫々に出力する複数の電力出力端子と、  
 前記E C Uと通信する通信装置に接続される通信装置側通信ポートと、  
 前記複数のE C U夫々に接続される複数のE C U側通信ポートとを備え、  
 前記配線は、前記電力入力端子と前記電力出力端子とを接続する電力線及び、前記通信装置側通信ポートと前記E C U側通信ポートとを接続する通信線を含み、  
 前記電力線は、前記複数の電力出力端子の個数に応じて分岐され、  
 前記通信線は、前記複数のE C U側通信ポートの個数に応じて分岐されており、  
 前記複数のE C Uは、複数の自動運転系E C Uを含み、  
前記複数の自動運転系E C Uは、主E C U及び副E C Uを含み、  
前記電力線及び前記通信線夫々は、前記主E C U及び前記副E C U夫々に対応した系統を有し、  
前記通信線は、前記主E C Uに対応した系統の主通信線と、前記副E C Uに対応した系統の副通信線とを含み、  
前記主通信線に接続され、前記主通信線を分岐する主通信分岐部と、  
前記副通信線に接続され、前記副通信線を分岐する副通信分岐部とを備え、

前記主通信分岐部及び前記副通信分岐部は、レイヤー 2 スイッチ又はレイヤー 3 スイッチとして機能する

配線分岐箱。

【請求項 2】

前記電力線は、前記主 ECU に対応した系統の主電力線と、前記副 ECU に対応した系統の副電力線とを含み、

前記通信線は、前記主 ECU に対応した系統の主通信線と、前記副 ECU に対応した系統の副通信線とを含み、

前記主電力線は、前記主 ECU 用の電力出力端子の個数に応じて分岐され、

前記主通信線は、前記主 ECU 用の ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐され、

10

前記副電力線は、前記副 ECU 用の電力出力端子の個数に応じて分岐され、

前記副通信線は、前記副 ECU 用の ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐されている

請求項 1 に記載の配線分岐箱。

【請求項 3】

副蓄電装置に接続される副電力入力端子を備え、

前記電力線は、前記電力入力端子と前記副電力入力端子との間を接続する接続線を含み、

前記接続線によって、前記主 ECU 及び前記副 ECU への電力の供給を冗長化する

請求項 2 に記載の配線分岐箱。

【請求項 4】

前記接続線には、前記電力入力端子と前記副電力入力端子とを切り離す切り離し部が設けられ、

20

前記切り離し部は、前記接続線に異常が生じた場合、前記電力入力端子と前記副電力入力端子とを切り離す

請求項 3 に記載の配線分岐箱。

【請求項 5】

前記通信装置側通信ポートは、主通信ポート及び副通信ポートを含み、

前記主通信ポートには、前記主通信線が接続され

前記副通信ポートには、前記副通信線が接続される

請求項 4 に記載の配線分岐箱。

【請求項 6】

30

前記複数の ECU は、操作系主 ECU 及び操作系副 ECU を含み、

前記操作系副 ECU は、前記副 ECU と同じ系統の前記電力線及び前記通信線に接続される

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一つに記載の配線分岐箱。

【請求項 7】

前記蓄電装置及び前記副蓄電装置の間に配され、前記車両の中央部に位置するように設けられている

請求項 3 又は請求項 4 に記載の配線分岐箱。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、配線分岐箱に関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、蓄電装置等の車両用電源が搭載されており、当該車両用電源からの電力線を分岐し、分岐した電力線を介して ECU (Electronic Control Unit) 等の車載機器 ( 負荷 ) に電力を分配して供給する車両用電気接続箱が知られている ( 例えば特許文献 1 ) 。

【0003】

特許文献 1 の車両用電気接続箱は、車両用電源に接続される電源端子、当該電源端子に接続されたリレー及び、当該リレーの後段側に位置し、4 系統に分岐された電線を備えている。4 系統に分岐された電線夫々には、負荷が接続されており、これら 4 つの負荷夫々に

50

は、車両用電源からの電力が分配されて供給される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2014-94660号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ECUを機能させるためには当該ECUに電力を供給する共に、これらECU間での通信を行うための通信線をECU夫々に接続する必要があるが、特許文献1の配線分岐箱は、電力線のみを分岐するものであるため、これらECU夫々に接続する通信線の分岐等の配策ができないという問題点がある。

10

【0006】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、電力線及び通信線の分岐等の配策に対応した配線分岐箱を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る配線分岐箱は、車両に搭載される複数のECUに接続する配線を分岐する配線分岐箱であって、前記ECUに電力を供給する蓄電装置に接続される電力入力端子と、前記電力入力端子から入力された電力を前記複数のECU夫々に出力する複数の電力出力端子と、前記ECUと通信する通信装置に接続される通信装置側通信ポートと、前記複数のECU夫々に接続される複数のECU側通信ポートとを備え、前記配線は、前記電力入力端子と前記電力出力端子とを接続する電力線及び、前記通信装置側通信ポートと前記ECU側通信ポートとを接続する通信線を含み、前記電力線は、前記複数の電力出力端子の個数に応じて分岐され、前記通信線は、前記複数のECU側通信ポートの個数に応じて分岐されており、前記複数のECUは、複数の自動運転系ECUを含み、前記複数の自動運転系ECUは、主ECU及び副ECUを含み、前記電力線及び前記通信線夫々は、前記主ECU及び前記副ECU夫々に対応した系統を有し、前記通信線は、前記主ECUに対応した系統の主通信線と、前記副ECUに対応した系統の副通信線とを含み、前記主通信線に接続され、前記主通信線を分岐する主通信分岐部と、前記副通信線に接続され、前記副通信線を分岐する副通信分岐部とを備え、前記主通信分岐部及び前記副通信分岐部は、レイヤー2スイッチ又はレイヤー3スイッチとして機能する。

20

30

【発明の効果】

【0008】

本開示の一態様によれば、電力線及び通信線の分岐等の配策に対応した配線分岐箱を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態1に係る配線分岐箱の車両における配置状態を示す模式図である。

【図2】配線分岐箱の構成を示すブロック図である。

40

【図3】遮断ユニット（切り離し部）構成を示すブロック図である。

【図4】実施形態2（通信装置側通信ポートを冗長化）に係る配線分岐箱の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[本発明の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列挙して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【0011】

(1)本開示の一態様に係る配線分岐箱は、車両に搭載される複数のECUに接続する配

50

線を分岐する配線分岐箱であって、前記 ECU に電力を供給する蓄電装置に接続される電力入力端子と、前記電力入力端子から入力された電力を前記複数の ECU 夫々に出力する複数の電力出力端子と、前記 ECU と通信する通信装置に接続される通信装置側通信ポートと、前記複数の ECU 夫々に接続される複数の ECU 側通信ポートとを備え、前記配線は、前記電力入力端子と前記電力出力端子とを接続する電力線及び、前記通信装置側通信ポートと前記 ECU 側通信ポートとを接続する通信線を含み、前記電力線は、前記複数の電力出力端子の個数に応じて分岐され、前記通信線は、前記複数の ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐されている。

【 0 0 1 2 】

本態様にあたっては、配線分岐箱は、複数の ECU に接続する電力線及び通信線を分岐し配策するようにしてあるため、当該複数の ECU に対する電力線及び通信線の配策の対応を簡易化することができ、車両内における配策性を向上させることができる。

10

【 0 0 1 3 】

( 2 ) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記複数の ECU は、複数の自動運転系 ECU を含み、前記複数の自動運転系 ECU は、主 ECU 及び副 ECU を含み、前記電力線及び前記通信線夫々は、前記主 ECU 及び前記副 ECU 夫々に対応した系統を有する。

【 0 0 1 4 】

本態様にあたっては、車両に自動運転機能を実装するにあたり、自動運転機能に必要な複数の自動運転系 ECU を追加搭載する必要があり、当該自動運転系 ECU は、可用性の向上又は信頼性の担保の見地より冗長化されることが望ましい。これに対し、配線分岐箱は、主 ECU 及び副 ECU 夫々に対応した系統を有する電力線及び通信線を含むことにより主 ECU 及び副 ECU を冗長化する。冗長化された主 ECU 及び副 ECU 夫々に対応して、これら電力線及び通信線の配策を簡易化しつつ、自動運転機能の信頼性担保等に寄与することができる。なお、車両への自動運転機能の実装は、当初手動運転の車両に自動運転機能を追加実装することを含む。

20

【 0 0 1 5 】

( 3 ) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記電力線は、前記主 ECU に対応した系統の主電力線と、前記副 ECU に対応した系統の副電力線とを含み、前記通信線は、前記主 ECU に対応した系統の主通信線と、前記副 ECU に対応した系統の副通信線とを含み、前記主電力線は、前記主 ECU 用の電力出力端子の個数に応じて分岐され、前記主通信線は、前記主 ECU 用の ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐され、前記副電力線は、前記副 ECU 用の電力出力端子の個数に応じて分岐され、前記副通信線は、前記副 ECU 用の ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐されている。

30

【 0 0 1 6 】

本態様にあたっては、主電力線及び主通信線は、接続される主 ECU 用の電力出力端子及び ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐され、副電力線及び副通信線は、接続される副 ECU 用の電力出力端子及び ECU 側通信ポートの個数に応じて分岐されるため、系統夫々における分岐数の適正化を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

( 4 ) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、副蓄電装置に接続される副電力入力端子を備え、前記電力線は、前記電力入力端子と前記副電力入力端子との間を接続する接続線を含み、前記接続線によって、前記主 ECU 及び前記副 ECU への電力の供給を冗長化する。

40

【 0 0 1 8 】

本態様にあたっては、接続線は電力入力端子と副電力入力端子との間を接続するため、電力入力端子又は副電力入力端子を介して蓄電装置及び副蓄電装置夫々から入力された電力を、主 ECU 及び副 ECU の双方に供給することができる。従って、蓄電装置又は副蓄電装置のいずれか一方が故障となった場合であっても、他方からの電力の供給を継続して冗長化を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

( 5 ) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記接続線には、前記電力入力端子と前記副

50

電力入力端子とを切り離す切り離し部が設けられ、前記切り離し部は、前記接続線に異常が生じた場合、前記電力入力端子と前記副電力入力端子とを切り離す。

【0020】

本態様にあたっては、主電力線又は副電力線に地絡等の異常が生じると、蓄電装置及び副蓄電装置から出力された電力は、主 ECU 及び副 ECU に供給されないものとなるが、切り離し部が、接続線によって接続されている電力入力端子と副電力入力端子とを切り離す。電力入力端子と副電力入力端子とを切り離すことにより、地絡が発生していない電力線側の電力入力端子又は副電力入力端子から入力される電力を、主 ECU 又は副 ECU に供給することを継続することができる。

【0021】

(6) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記主通信線に接続され、前記主通信線を分岐する主通信分岐部と、前記副通信線に接続され、前記副通信線を分岐する副通信分岐部とを備え、前記主通信分岐部及び前記副通信分岐部は、レイヤー 2 スイッチ又はレイヤー 3 スイッチとして機能する。

【0022】

本態様にあたっては、主通信分岐部及び副通信分岐部をレイヤー 2 スイッチ又はレイヤー 3 スイッチとすることで、主通信分岐部及び副通信分岐部において、各レイヤーに応じた通信の中継処理を効率的に行うことができる。

【0023】

(7) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記通信装置側通信ポートは、主通信ポート及び副通信ポートを含み、前記主通信ポートには、前記主通信線が接続され前記副通信ポートには、前記副通信線が接続される。

【0024】

本態様にあたっては、通信装置側通信ポートは主通信ポート及び副通信ポートを含み、主通信ポート及び副通信ポート夫々は、通信装置に接続されている。従って、配線分岐箱と通信装置との通信を二重化することにより冗長化を図ることができる。

【0025】

(8) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記複数の ECU は、操作系主 ECU 及び操作系副 ECU を含み、前記操作系副 ECU は、前記副 ECU と同じ系統の前記電力線及び前記通信線に接続される。

【0026】

本態様にあたっては、操作系副 ECU は、副 ECU と同じ系統の前記電力線及び前記通信線に接続されるようにしてある。従って、例えば、自動運転機能を追加実装するにあたり、操作系副 ECU を追加搭載して操作系 ECU についても冗長化した場合であっても、当該操作系副 ECU への電力線及び通信線の対応を簡易化することができ、車両内における配策性を向上させることができる。

【0027】

(9) 本開示の一態様に係る配線分岐箱は、前記蓄電装置及び前記副蓄電装置の間に配され、前記車両の中央部に位置するように設けられている。

【0028】

本態様にあたっては、配線分岐箱を蓄電装置及び副蓄電装置の間に配し、車両の中央部に位置するように設けることにより、配線分岐箱と、蓄電装置及び副蓄電装置との間の電源配線の配策を簡素化すると共に、車両外部からの物理的な衝撃に対する耐性を向上させることができる。

【0029】

[本発明の実施形態の詳細]

本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。本開示の実施形態に係る配線分岐箱 1 を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

(実施形態 1)

図 1 は、実施形態 1 に係る配線分岐箱 1 の車両における配置状態を示す模式図である。図 2 は、配線分岐箱 1 の構成を示すブロック図である。車両の内部には、配線分岐箱 1、主蓄電装置 2、補機 3、負荷 5、高圧蓄電装置 4、通信装置 6、車外通信機 7 及び副蓄電装置 8 が設けられている。

## 【 0 0 3 1 】

主蓄電装置 2 は、例えば鉛バッテリー等の 1 2 V の直流電源である。主蓄電装置 2 は、主電源配線 1 1 により配線分岐箱 1 に接続されている。補機 3 は、例えば D C D C コンバータであり、リチウムイオン電池等の高圧蓄電装置 4 から印加された直流高圧電圧を 1 2 V に変圧して出力する。補機 3 と主蓄電装置 2 とは主電源配線 1 1 により並列に接続されており、補機 3 は主蓄電装置 2 と同様に主電源配線 1 1 により配線分岐箱 1 に接続されている。主蓄電装置 2 及び補機 3 には、主電源配線 1 1 から分岐された電源配線によって、駆動モータ等の負荷 5 が接続されており、当該負荷 5 は、主蓄電装置 2 又は補機 3 から供給された電力によって駆動する。

10

## 【 0 0 3 2 】

副蓄電装置 8 は、例えば鉛バッテリー等の 1 2 V の直流電源である。副蓄電装置 8 は、副電源配線 1 2 により配線分岐箱 1 に接続されている。

## 【 0 0 3 3 】

通信装置 6 は、後述する複数の操作系主 E C U 2 0 ( Electronic Control Unit ) と、例えば C A N ( Controller Area Network / 登録商標 ) 又はイーサネット ( 登録商標 ) ケーブル等により通信可能に接続されており、接続される複数の操作系主 E C U 2 0 を含む各種 E C U 間での通信を中継するものであり、例えばゲートウェイと称される中継装置である。

20

## 【 0 0 3 4 】

通信装置 6 には、配線分岐箱 1 が例えばイーサネット ( 登録商標 ) ケーブル等の通信配線 1 0 により通信可能に接続されている。更に通信装置 6 には、例えばシリアルケーブル等のハーネスにより車外通信機 7 と通信可能に接続されている。

## 【 0 0 3 5 】

車外通信機 7 には、車外の外部サーバ ( 図示せず ) と無線通信するためのアンテナ 7 1 と、ハーネス等により接続されている。車外通信機 7 は、例えば 5 G、4 G 又は L T E 等の所定の広域通信規格を用いて、車外の外部サーバと無線通信するものであり、例えば T C U ( Telematics Communication Unit ) と称される通信デバイスである。

30

## 【 0 0 3 6 】

車両の内部には、各種車載装置 ( 図示せず ) を制御する E C U が設けられている。当該 E C U は、車両の走行、停止及び操舵等を制御する操作系 E C U ( 操作系主 E C U 2 0、操作系副 E C U 2 5 )、及び車両の自動運転機能を制御する自動運転系 E C U ( 判断系主 E C U 2 2、認知系主 E C U 2 1、判断系副 E C U 2 4、認知系副 E C U 2 3 ) を含む。認知系主 E C U 2 1 及び認知系副 E C U 2 3 は、接続される各種センサー 9 が取得又は検出したデータに基づき、車外に位置する障害物等の物標を認知する。判断系主 E C U 2 2 及び判断系副 E C U 2 4 は、物標の認知結果に基づき、車両の運転に関する判断を行う。操作系主 E C U 2 0 及び操作系副 E C U 2 5 は、当該判断結果に基づき、車両の走行、停止又は操舵等の操作に関するアクチュエータの動作を制御する。

40

## 【 0 0 3 7 】

自動運転系 E C U ( 判断系主 E C U 2 2、認知系主 E C U 2 1、判断系副 E C U 2 4、認知系副 E C U 2 3 ) 及び操作系副 E C U 2 5 は、例えばイーサネットケーブル等の通信ケーブル 2 7 によって、配線分岐箱 1 に通信可能に接続されている。詳細は後述するが、配線分岐箱 1 は接続された自動運転系 E C U ( 判断系主 E C U 2 2、認知系主 E C U 2 1、判断系副 E C U 2 4、認知系副 E C U 2 3 )、操作系副 E C U 2 5 及び通信装置 6 の間での通信を中継する中継器として機能する。通信装置 6 は車外通信機 7 と接続しており、自

50

動運転系 ECU (判断系主 ECU 22、認知系主 ECU 21、判断系副 ECU 24、認知系副 ECU 23) 及び操作系副 ECU 25 は、配線分岐箱 1、通信装置 6 及び車外通信機 7 を介して、車外に位置する外部サーバ (図示せず) と通信する。

【0038】

自動運転系 ECU (判断系主 ECU 22、認知系主 ECU 21、判断系副 ECU 24、認知系副 ECU 23) 及び操作系副 ECU 25 には、主電源配線 11 又は副電源配線 12 を介して供給された電力が、配線分岐箱 1 によって分配される。図 1 においては、配線分岐箱 1 と、自動運転系 ECU (判断系主 ECU 22、認知系主 ECU 21、判断系副 ECU 24、認知系副 ECU 23) 及び操作系副 ECU 25 とは、通信ケーブル 27 により接続しているが、図 2 に示すごとく、電源ケーブル 26 によっても接続されている。

10

【0039】

認知系主 ECU 21 又は認知系副 ECU 23 には、センサー 9 がシリアルケーブル等のハーネス (図示せず) により通信可能に接続されている。センサー 9 は、車外の風景を撮像する COMS カメラ等の撮像部及び、車外に位置する物標を検出する赤外線センサー、ミリ波レーダー又は LiDAR (Light Detection and Ranging) を含む。当該センサーは、車両の前方、側方及び後方を含む周囲にて、全般に亘って設けられている。各位置夫々に設けられているセンサー 9 は 2 つあり、これら 2 つのセンサー 9 が同様の機能を有する。当該 2 つのセンサー 9 の内、一方のセンサー 9 は認知系主 ECU 21 に接続されており、他方のセンサー 9 は認知系副 ECU 23 に接続されている。

【0040】

当該 2 つのセンサー 9 の機能は同様としたが、全く同じ機能又は同じ仕様のセンサー 9 である場合に限定されない。例えば当該 2 つのセンサー 9 において、一方のセンサー 9 は COMS カメラであり、他方もセンサー 9 は LiDAR としてもよい。当該 2 つのセンサー 9 が取得又は検出するデータは異なるものとしつつ、これらセンサー 9 夫々に接続される認知系主 ECU 21 又は認知系副 ECU 23 が、取得又は検出するデータに基づき、車外に位置する障害物等の物標を認識するものであってもよい。

20

【0041】

操作系主 ECU 20 は、負荷 5 と同様に主電源配線 11 から分岐された電源配線によって、主蓄電装置 2 及び補機 3 に接続されおり、主蓄電装置 2 又は補機 3 から供給された電力によって駆動する。操作系主 ECU 20 は、例えばイーサネットケーブル等により通信装置 6 と通信可能に接続されている。通信装置 6 に接続される複数の操作系主 ECU 20 は、通信装置 6 を介して他の ECU 又は、通信装置 6 及び車外通信機 7 を介して車外の外部サーバと通信する。

30

【0042】

このように構成された車両は、手動運転の車両に自動運転機能を追加実装した態様を示すものである。すなわち、当初、当該車両は、手動運転の車両として構成されており、当該手動運転の車両の走行、停止及び操舵等を制御する操作系主 ECU 20 が搭載されていた。そして、手動運転の車両に自動運転機能を追加実装するにあたり、自動運転系 ECU (判断系主 ECU 22、認知系主 ECU 21、判断系副 ECU 24、認知系副 ECU 23) 及び、当該自動運転系 ECU の内、特に認知系主 ECU 21 又は認知系副 ECU 23 に接続される各種センサー 9 が追加搭載されたものである。

40

【0043】

車両が自動運転機能を発揮して走行、停止及び操舵等を行うにあたり、自動運転系 ECU を主 ECU (認知系主 ECU 21、判断系主 ECU 22) 及び副 ECU (認知系副 ECU 23、判断系副 ECU 24) にて二重化して冗長化するに加え、電源についても副蓄電装置 8 を追加搭載している。更に、当初の手動運転の車両にて搭載されている操作系主 ECU 20 についても冗長化を図るべく、操作系副 ECU 25 を追加搭載している。このように手動運転の車両に自動運転機能を追加実装するにあたり、自動運転系 ECU 及び操作系 ECU を二重化し、当該自動運転系 ECU 及び操作系 ECU への電力の供給源 (主蓄電装置 2、副蓄電装置 8) を二重化して冗長化することにより、自動運転機能の可用性を向上

50

させることができる。

【 0 0 4 4 】

配線分岐箱 1 は、主電力入力端子 1 0 1、主電力線 1 0 2、複数の主電力出力端子 1 0 4、副電力入力端子 1 1 1、副電力線 1 1 2、複数の副電力出力端子 1 1 4、接続線 1 2 0、及び遮断ユニット 1 2 1 を含む。

【 0 0 4 5 】

主電力入力端子 1 0 1 は、主電源配線 1 1 が接続される電源端子又はソケットである。主電力入力端子 1 0 1 には、主電力線 1 0 2 が接続されている。主電力線 1 0 2 は、例えばケーブル又はバスバーにより構成される。主電源配線 1 1 を介して接続される主蓄電装置 2 又は補機 3 から流れる電流は、主電力入力端子 1 0 1 を介して主電力線 1 0 2 に流れる。

10

【 0 0 4 6 】

主電力出力端子 1 0 4 は、主 E C U ( 認知系主 E C U 2 1、判断系主 E C U 2 2 ) に電力を供給する電源ケーブル 2 6 が接続される電源端子又はソケットである。

【 0 0 4 7 】

主電力線 1 0 2 は、ケーブル又はバスバーからなり、主電力分岐点 1 0 3 において、対応する複数の主電力出力端子 1 0 4 の個数に応じて分岐される。従って、主電力線 1 0 2 は主電力分岐点 1 0 3 にて分岐され、分岐した主電力線 1 0 2 夫々は、対応する主電力出力端子 1 0 4 夫々に接続してある。

【 0 0 4 8 】

主電力分岐点 1 0 3 と、複数の主電力出力端子 1 0 4 夫々との間には、ヒューズ 1 3 0 が設けられている。ヒューズ 1 3 0 は、分岐した主電力線 1 0 2 夫々の径サイズ又は許容電流値に応じて、溶断特性等の定格値が設定される。

20

【 0 0 4 9 】

副電力入力端子 1 1 1 は、副電源配線 1 2 が接続される電源端子又はソケットである。副電力入力端子 1 1 1 には、副電力線 1 1 2 が接続されている。副電力線 1 1 2 は、例えばケーブル又はバスバーにより構成される。副電源配線 1 2 を介して接続される副蓄電装置 8 から流れる電流は、副電力入力端子 1 1 1 を介して副電力線 1 1 2 に流れる。

【 0 0 5 0 】

副電力出力端子 1 1 4 は、副 E C U ( 認知系副 E C U 2 3、判断系副 E C U 2 4、操作系副 E C U 2 5 ) に電力を供給する電源ケーブル 2 6 が接続される電源端子又はソケットである。

30

【 0 0 5 1 】

副電力線 1 1 2 は、ケーブル又はバスバーからなり、副電力分岐点 1 1 3 において、対応する複数の副電力出力端子 1 1 4 の個数に応じて分岐される。従って、副電力線 1 1 2 は副電力分岐点 1 1 3 にて分岐され、分岐した副電力線 1 1 2 夫々は、対応する副電力出力端子 1 1 4 夫々に接続してある。

【 0 0 5 2 】

副電力分岐点 1 1 3 と、複数の副電力出力端子 1 1 4 夫々との間には、ヒューズ 1 3 0 が設けられている。ヒューズ 1 3 0 は、分岐した副電力線 1 1 2 夫々の径サイズ又は許容電流値に応じて、溶断特性等の定格値が設定される。

40

【 0 0 5 3 】

配線分岐箱 1 は、主電力入力端子 1 0 1、主電力線 1 0 2 及び複数の主電力出力端子 1 0 4 による主電力システムと、副電力入力端子 1 1 1、副電力線 1 1 2 及び複数の副電力出力端子 1 1 4 による副電力システムとの 2 つの電力システムを備える。当該 2 つの電力システム夫々には、異なる電力の供給源 ( 主蓄電装置 2 及び補機 3、又は副蓄電装置 8 ) が、接続されている。すなわち、主電力システムには主蓄電装置 2 及び補機 3 が接続される。副電力システムには、副蓄電装置 8 が接続される。従って、いずれか一方の電力の供給源が故障した場合であっても、他方の電力の供給源が接続されている電力システムの E C U へ電力を継続して供給することができる。

50

## 【 0 0 5 4 】

主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 とは、接続線 1 2 0 によって電氣的に接続してある。接続線 1 2 0 は、主電力線 1 0 2 及び副電力線 1 1 2 と同様にケーブル又はバスバーにより構成される。主電力入力端子 1 0 1 及び副電力入力端子 1 1 1 が接続線 1 2 0 によって電氣的に接続することにより、主電源配線 1 1 を介して主蓄電装置 2 又は補機 3 から供給された電力と、副電源配線 1 2 を介して副蓄電装置 8 から供給された電力とを、主電力線 1 0 2 又は副電力線 1 1 2 を介して、主 E C U 及び副 E C U に供給することができる。従って、主蓄電装置 2 及び補機 3、又は副蓄電装置 8 の一方の電力の供給源が故障し電力を供給できない場合であっても、他方の電力の供給源から、主 E C U 及び副 E C U の双方に電力を供給することができる。例えば、主蓄電装置 2 及び補機 3 が故障した場合、副蓄電装置 8 から供給された電力を接続線 1 2 0 及び主電力線 1 0 2 (主電力系統) を介して主 E C U にも供給することができる。

10

## 【 0 0 5 5 】

接続線 1 2 0 には、主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 との接続を遮断する遮断ユニット 1 2 1 が設けられている。詳細は後述する。

## 【 0 0 5 6 】

配線分岐箱 1 は更に、通信装置側通信ポート 1 4 0、複数の主 E C U 側通信ポート 1 5 3、複数の副 E C U 側通信ポート 1 6 3、主通信分岐部 1 5 2、副通信分岐部 1 6 2、及び主通信分岐部 1 5 2 と副通信分岐部 1 6 2 とを接続するカスケード部 1 7 0 を含む。

## 【 0 0 5 7 】

通信装置側通信ポート 1 4 0 は、例えば 1 0 0 B A S E - T 1 又は 1 0 0 0 B A S E - T 1 等のイーサネットの規格に対応したコネクタ形状の通信ポートであり、イーサネットによる通信における入出力インターフェイスとして機能する。通信装置側通信ポート 1 4 0 を介して、配線分岐箱 1 は、通信装置 6 と例えばイーサネットケーブルによる通信配線 1 0 によって接続してある。

20

## 【 0 0 5 8 】

主 E C U 側通信ポート 1 5 3 は、通信装置側通信ポート 1 4 0 と同様に、例えば 1 0 0 B A S E - T 1 又は 1 0 0 0 B A S E - T 1 等のイーサネットの規格に対応したコネクタ形状の通信ポートであり、イーサネットによる通信における入出力インターフェイスとして機能する。主 E C U 側通信ポート 1 5 3 を介して、配線分岐箱 1 は、主 E C U (認知系主 E C U 2 1、判断系主 E C U 2 2) と例えばイーサネットケーブルによる通信ケーブル 2 7 によって接続してある。

30

## 【 0 0 5 9 】

主通信分岐部 1 5 2 は、主通信線 1 5 1 によって通信装置側通信ポート 1 4 0 と接続してある。主通信分岐部 1 5 2 は、通信装置側通信ポート 1 4 0 と接続する主通信線 1 5 1 を、複数の主 E C U 側通信ポート 1 5 3 の個数に対応して分岐する。すなわち主通信分岐部 1 5 2 によって分岐された主通信線 1 5 1 夫々は、対応する複数の主 E C U 側通信ポート 1 5 3 夫々に接続してある。このように主通信分岐部 1 5 2 によって、通信装置側通信ポート 1 4 0 に接続された通信配線 1 0 を分岐する分岐回路が構成される。

## 【 0 0 6 0 】

主通信分岐部 1 5 2 は、例えばレイヤー 2 スイッチ又はレイヤー 3 スイッチのイーサスイッチにより構成されるものであってもよい。又は、通信装置側通信ポート 1 4 0、複数の主 E C U 側通信ポート 1 5 3、主通信分岐部 1 5 2、及び各主 E C U 側通信ポート 1 5 3 と主通信分岐部 1 5 2 とを接続する主通信線 1 5 1 により、イーサスイッチを構成するものであってもよい。この場合、主通信分岐部 1 5 2 は、イーサスイッチの制御を行うマイコンに相当し、主通信線 1 5 1 はイーサスイッチ内に設けられる内部バスに相当する。主通信分岐部 1 5 2 をイーサスイッチにより構成することにより、レイヤー 2 スイッチの場合は主 E C U の M A C アドレス又は、レイヤー 3 スイッチの場合は主 E C U の I P アドレスによるスイッチング制御を行うことができる。主通信分岐部 1 5 2 は、例えば各主 E C U 側通信ポート 1 5 3 における通信の異常検知を行い、異常検知した主 E C U 側通信ポー

40

50

ト 1 5 3 を遮断するものであってもよい。当該主 E C U 側通信ポート 1 5 3 を遮断した場合であっても、主 E C U 側通信ポート 1 5 3 に接続される主 E C U と同様の機能を有する副 E C U によって、車両の走行等に必要な機能を発揮することができる。

【 0 0 6 1 】

副 E C U 側通信ポート 1 6 3 は、主 E C U 側通信ポート 1 5 3 と同様に、例えば 1 0 0 B A S E - T 1 又は 1 0 0 0 B A S E - T 1 等のイーサネットの規格に対応したコネクタ形状の通信ポートであり、イーサネットによる通信における入出力インターフェイスとして機能する。副 E C U 側通信ポート 1 6 3 を介して、配線分岐箱 1 は、副 E C U ( 認知系副 E C U 2 3 、判断系副 E C U 2 4 、操作系副 E C U 2 5 ) と、例えばイーサネットケーブルによる通信ケーブル 2 7 によって接続してある。

10

【 0 0 6 2 】

副通信分岐部 1 6 2 と主通信分岐部 1 5 2 とは、カスケード部 1 7 0 によって接続されている。カスケード部 1 7 0 は、例えば副通信分岐部 1 6 2 が備えるカスケードポートによって構成される。カスケード部 1 7 0 と主通信分岐部 1 5 2 とを主通信線 1 5 1 にて接続し、カスケード部 1 7 0 と副通信分岐部 1 6 2 とを副通信線 1 6 1 にて接続することにより、副通信分岐部 1 6 2 及び主通信分岐部 1 5 2 は、接続してある。副通信分岐部 1 6 2 は、副通信線 1 6 1 、カスケード部 1 7 0 及び主通信分岐部 1 5 2 を介して、通信装置側通信ポート 1 4 0 と接続してある。

【 0 0 6 3 】

副通信分岐部 1 6 2 は、副通信線 1 6 1 を、複数の副 E C U 側通信ポート 1 6 3 の個数に対応して分岐する。すなわち副通信分岐部 1 6 2 によって分岐された副通信線 1 6 1 夫々は、対応する複数の副 E C U 側通信ポート 1 6 3 夫々に接続してある。このように副通信分岐部 1 6 2 によって、通信装置側通信ポート 1 4 0 に接続された通信配線 1 0 を分岐する分岐回路が構成される。

20

【 0 0 6 4 】

副通信分岐部 1 6 2 は、例えばレイヤー 2 スイッチ又はレイヤー 3 スイッチのイーサスイッチにより構成されるものであってもよい。又は、カスケード部 1 7 0 、複数の副 E C U 側通信ポート 1 6 3 、副通信分岐部 1 6 2 、及び各副 E C U 側通信ポート 1 6 3 と副通信分岐部 1 6 2 とを接続する副通信線 1 6 1 により、イーサスイッチを構成するものであってもよい。この場合、副通信分岐部 1 6 2 は、イーサスイッチの制御を行うマイコンに相当し、副通信線 1 6 1 はイーサスイッチ内に設けられる内部バスに相当する。副通信分岐部 1 6 2 をイーサスイッチにより構成することにより、レイヤー 2 スイッチの場合は副 E C U の M A C アドレス又は、レイヤー 3 スイッチの場合は副 E C U の I P アドレスによるスイッチング制御を行うことができる。副通信分岐部 1 6 2 は、例えば各副 E C U 側通信ポート 1 6 3 における通信の異常検知を行い、異常検知した副 E C U 側通信ポート 1 6 3 を遮断するものであってもよい。当該副 E C U 側通信ポート 1 6 3 を遮断した場合であっても、副 E C U 側通信ポート 1 6 3 に接続される副 E C U と同様の機能を有する主 E C U によって、車両の走行等に必要な機能を発揮することができる。

30

【 0 0 6 5 】

配線分岐箱 1 は、主通信分岐部 1 5 2 及び複数の主 E C U 側通信ポート 1 5 3 による主通信システムと、副通信分岐部 1 6 2 及び複数の副 E C U 側通信ポート 1 6 3 による副通信システムとの 2 つの通信システムを備える。主通信システムには主 E C U が接続され、副通信システムには副 E C U が接続される。主 E C U 及び、主 E C U 夫々に対応して同様の機能を有する副 E C U 夫々が、配線分岐箱 1 に通信可能に接続され、主通信システムの主 E C U 及び副通信システムの副 E C U によって二重化し、冗長化を図ることができる。従って、主通信システム又は副通信システムのいずれか一方の通信システムにて通信異常が発生した場合であっても、他方の通信システムに接続されている E C U ( 主 E C U 又は副 E C U ) によって、自動運転機能を継続することができる。

40

【 0 0 6 6 】

主 E C U 側通信ポート 1 5 3 及び主電力出力端子 1 0 4 には、主 E C U ( 認知系主 E C U

50

21、判断系主ECU22)が接続される。すなわち、主ECU側通信ポート153と主ECUとは、通信ケーブル27により接続され、主ECUは配線分岐箱1を介して他のECUと通信する。配線分岐箱1は、これらECU間の通信を中継する。主電力出力端子104と主ECUとは、電源ケーブル26により接続され、主ECUには、配線分岐箱1を介して電力が供給(分配)される。

【0067】

副ECU側通信ポート163及び副電力出力端子114には、副ECU(認知系副ECU23、判断系副ECU24、操作系副ECU25)が接続される。すなわち、副ECU側通信ポート163と副ECUとは、通信ケーブル27により接続され、副ECUは配線分岐箱1を介して他のECUと通信する。配線分岐箱1は、これらECU間の通信を中継する。副電力出力端子114と副ECUとは、電源ケーブル26により接続され、副ECUには、配線分岐箱1を介して電力が供給(分配)される。

10

【0068】

このように構成された配線分岐箱1を用いることにより、特に手動運転の車両に自動運転機能を追加実装した場合、追加搭載される各ECUを二重化して冗長化するための分岐及び配策を集約し、追加搭載される各ECUに接続する電源ケーブル26及び通信ケーブル27の配策を効率的に行うことができる。

【0069】

追加搭載される各ECUに対し、電力線(主電力線102、副電力線112)及び通信線(主通信線151、副通信線161)を二重化、すなわち電力及び通信において主系統と副系統を備えることにより、電力の供給及び通信の担保における冗長化を図り、自動運転機能の障害耐力又は可用性を向上させることができる。なお、図2及び後述する図4の図面表記上、主系統において、紙面上にて上側に位置する一系統にのみ符号を付し、他は省略してある。同様に副系統において、紙面上にて上側に位置する一系統にのみ符号を付し、他は省略してある。

20

【0070】

各主ECU夫々に対応する主ECU側通信ポート153及び主電力出力端子104は、これらが一体化した複合コネクタとして構成されているものであってもよい。すなわち、配線分岐箱1は、主ECU側通信ポート153及び主電力出力端子104夫々が有する複数の電力端子又は通信端子を組み合わせ、ひとつのコネクタ内に混在させた複合コネクタ(ハイブリッドコネクタ)を備えるものであってもよい。同様に、各副ECU夫々に対応する副ECU側通信ポート163及び副電力出力端子114は、これらが一体化した複合コネクタ(ハイブリッドコネクタ)として構成されているものであってもよい。主ECU側通信ポート153及び主電力出力端子104、又は副ECU側通信ポート163及び副電力出力端子114を複合コネクタ(複合主コネクタ、複合副コネクタ)として構成することにより、自動運転機能を追加実装するにあたり、主ECU及び副ECUの追加搭載を簡易に行うことができ、自動運転機能の追加実装に要する工数を削減することができる。

30

【0071】

図3は、遮断ユニット121(切り離し部)構成を示すブロック図である。遮断ユニット121は、リレー124、異常検出部122及び制御部123を含む。

40

【0072】

遮断ユニット121は、接続線120の異常を検出した場合、接続線120を遮断、すなわち接続線120によって接続される主電力入力端子101及び副電力入力端子111を遮断して切り離すものであり、切り離し部に相当する。

【0073】

リレー124は、接続線120に設けられており、例えば、常時オンとするb接点リレーである。

【0074】

異常検出部122は、接続線120に流れる電流値を検出するホール素子等からなる電流センサー、接続線120における対接地電圧を検出するシャント抵抗等からなる電圧セン

50

サー、又は接続線 1 2 0 の温度（ジュール熱）を検出するサーミスタ等からなる温度センサーを含み、接続線 1 2 0 における電气的状態量を検出するものである。異常検出部 1 2 2 は、リレー 1 2 4 の両端における電气的状態量を検出するように、リレー 1 2 4 の両端夫々に異常検出部 1 2 2 のセンサーを配置してある。このようにセンサーを配置することで、リレー 1 2 4 の両端の電位差を検出することができる。又、リレー 1 2 4 の両端における電气的状態量を検出することにより、リレー 1 2 4 をオフにした後、主電力入力端子 1 0 1 側の電气的状態量、及び副電力入力端子 1 1 1 側の電气的状態量の双方の電气的状態量を取得することができる。なお、異常検出部 1 2 2 は、リレー 1 2 4 のいずれか一旦側の電气的状態量を検出するものであってもよい。

【 0 0 7 5 】

制御部 1 2 3 は、M P U（microprocessor unit）及びメモリを備えたマイコン等によって構成される。制御部 1 2 3 は、異常検出部 1 2 2 が検出した検出値に基づき接続線 1 2 0 における異常の有無を判定し、異常が有（異常が発生した）と判定した場合、リレー 1 2 4 をオフする。

【 0 0 7 6 】

主電力入力端子 1 0 1 には、主蓄電装置 2 又は補機 3 から出力された電圧が印加される。副電力入力端子 1 1 1 には、副蓄電装置 8 から出力された電圧が印加される。主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 とを接続する接続線 1 2 0 には、主電力入力端子 1 0 1 及び副電力入力端子 1 1 1 の電位差に応じて電流が流れる。例えば、主電力線 1 0 2 にて地絡が発生した場合、主電力入力端子 1 0 1 の電位は 0 V（グラウンドの基準電位）となるため、副電力入力端子 1 1 1 から接続線 1 2 0 を介して主電力線 1 0 2 に大電流が流れるものとなる。従って、制御部 1 2 3 は、異常検出部 1 2 2 からの検出値に基づき、接続線 1 2 0 に所定値以上の大電流が流れた場合、当該大電流により発生したジュール熱により所定の温度以上となった場合、又は接続線 1 2 0 の電圧が略 0 V 等の所定値以下となった場合、主電力線 1 0 2 又は副電力線 1 1 2 にて異常が発生したと判定し、リレー 1 2 4 をオフにする。リレー 1 2 4 をオフにすることにより、主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 とは、切断される。すなわち、主電力系統と副電力系統とが、分断される。主電力入力端子 1 0 1 及び副電力入力端子 1 1 1 が切断されることにより、正常な電力系統に接続される E C U（主 E C U 又は副 E C U）には、電力が供給される。

【 0 0 7 7 】

異常となった主電力線 1 0 2 又は副電力線 1 1 2 には、大電流が流れるが、主蓄電装置 2 及び副蓄電装置 8 の負極側にはヒューズ（図示せず）が設けられており、当該ヒューズが溶解することにより、異常となった主電力線 1 0 2 又は副電力線 1 1 2 に大電流が流れることは、中断される。このように遮断ユニット 1 2 1 を設けることにより、主電力線 1 0 2 又は副電力線 1 1 2 に異常が発生した場合であっても、異常が発生した側に接続される主蓄電装置 2 又は副蓄電装置 8 のヒューズが溶解するよりも速く、主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 とを切り離すことができる。主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 とを切り離すことにより、異常が発生していない側の電力系統に接続される E C U（主 E C U 又は副 E C U）への電力の供給を継続することができる。リレー 1 2 4 は、b 接点リレーによる機械式リレーとしたが、これに限定されない。リレー 1 2 4 は、F E T 又は I G B T 等の半導体リレーであってもよい。

【 0 0 7 8 】

図 1 に示すごとく、配線分岐箱 1 は、主蓄電装置 2 と副蓄電装置 8 との間に配され、車両の前後における中央部に位置するように設けられている。主蓄電装置 2 は車両の前部に配置されており、自動運転機能を追加実装するにあたり併せて追加搭載される副蓄電装置 8 は、車両の後部に配置されるものとなる。配線分岐箱 1 を主蓄電装置 2 と副蓄電装置 8 との間に配することにより、主蓄電装置 2 及び副蓄電装置 8 と、配線分岐箱 1 との間の電源配線（主電源配線 1 1、副電源配線 1 2）を効率的に配策することができる。車両の前部にある主蓄電装置 2 と後部にある副蓄電装置 8 との間に配線分岐箱 1 を配することにより、配線分岐箱 1 は車両の前後における中央部に位置するものとなる。車両の中央部として

10

20

30

40

50

、例えば車室内コンソール内、インパネ内、又はシートの下方に、配線分岐箱 1 が設けられるものであってもよい。車両の前後における中央部に配線分岐箱 1 を設けることにより、車外からの衝撃が加えられた場合であっても、配線分岐箱 1 への影響を低減し、当該衝撃に対する耐力を向上させることができる。

【 0 0 7 9 】

自動運転機能を追加実装するにあたり併せて追加搭載される認知系センサー等の各種センサー 9、自動運転系 ECU ( 認知系主 ECU 2 1、判断系主 ECU 2 2、認知系副 ECU 2 3、判断系副 ECU 2 4 ) 及び操作系副 ECU 2 5 は、用途又は機能等に基づき、車両の内部に適宜配置されるものとなる。これに対し、車両の中央部に配線分岐箱 1 を設けることにより、追加搭載した各種センサー 9 及び ECU ( 自動運転系 ECU、操作系副 ECU 2 5 ) 夫々からの距離の均等化を図ることに寄与することができる。従って、追加搭載した各種センサー 9 及び ECU と、配線分岐箱 1 との間における電源ケーブル 2 6 及び通信ケーブル 2 7 のケーブル長を短縮する等、配策を効率的に行うことができる。

10

【 0 0 8 0 】

配線分岐箱 1 は、手動運転の車両に自動運転機能を追加実装するにあたり、追加搭載した自動運転系 ECU ( 判断系主 ECU 2 2、認知系主 ECU 2 1、判断系副 ECU 2 4、認知系副 ECU 2 3 ) 及び操作系副 ECU 2 5 のため、配策する電源配線 ( 主電源配線 1 1、副電源配線 1 2 ) 及び通信配線 1 0 を集約する。当該電源配線 ( 主電源配線 1 1、副電源配線 1 2 ) 及び通信配線 1 0 を配線分岐箱 1 に集約させて分岐することにより、電源配線 ( 主電源配線 1 1、副電源配線 1 2 ) 及び通信配線 1 0 の配策を簡易化させ、自動運転機能の追加実装に要する工数を削減することができる。又、配線分岐箱 1 を用いることにより、電源配線及び通信配線 1 0 を別個に集約させて分岐するに比べ、これら配線 ( ハーネス ) の接続箇所を少なくし、又ユニット数を低減でき、部品点数の削減、低コスト化又は車両での作業工程の短縮化を図ることができる。

20

【 0 0 8 1 】

配線分岐箱 1 は、手動運転の車両に自動運転機能を追加実装するにあたり、二重化して冗長化するための主 ECU 及び副 ECU に対応するように、電力及び通信にて主系統及び副系統を備える。これら主系統及び副系統により、電源及び通信の冗長化を図ることにより、自動運転機能を追加実装の工数を低減すると共に、自動運転機能の可用性の向上及び信頼性の担保に寄与することができる。

30

【 0 0 8 2 】

遮断ユニット 1 2 1 を設けることにより、いずれかの電力系統において地絡等の異常が発生した場合であっても、主電力入力端子 1 0 1 と副電力入力端子 1 1 1 との接続を遮断し、異常が発生していない電力系統に接続されている ECU ( 主 ECU 又は副 ECU ) への電力の供給を継続することができる。

【 0 0 8 3 】

本実施形態にて、車両は、手動運転の車両に自動運転機能を追加実装した態様を示すものとしたが、これに限定されない。車両は、自動運転の車両として製造されたものを含む。配線分岐箱 1 は、このように製造段階の当初より、自動運転機能を有する車両に適用することができる。配線分岐箱 1 を、製造段階の当初より自動運転機能を有する車両に適用する場合、操作系主 ECU 2 0 は、主 ECU ( 認知系主 ECU 2 1、判断系主 ECU 2 2 ) と同じ電力及び通信の系統となる主系統に接続されるものであってもよい。自動運転系 ECU ( 判断系主 ECU 2 2、認知系主 ECU 2 1、判断系副 ECU 2 4、認知系副 ECU 2 3 ) 及び操作系 ECU ( 操作系主 ECU 2 0、操作系副 ECU 2 5 ) を含む自動運転機能を発揮するにあたり必要な ECU を配線分岐箱 1 に接続することにより、これら自動運転系 ECU 及び操作系 ECU に必要な電力供給及び通信に関する配策を効率的に行うことができる。

40

【 0 0 8 4 】

( 実施形態 2 )

図 4 は、実施形態 2 ( 通信装置側通信ポートを冗長化 ) に係る配線分岐箱 1 の構成を示す

50

ブロック図である。実施形態 2 の配線分岐箱 1 は、通信装置 6 と接続する通信装置側通信ポート 140 が、主通信ポート 141 及び副通信ポート 142 の 2 つの通信ポートを含む点で、実施形態 1 と異なる。

【0085】

配線分岐箱 1 は、主通信ポート 141 及び副通信ポート 142 を備える。主通信ポート 141 及び副通信ポート 142 は、実施形態 1 の通信装置側通信ポート 140 と同様に、例えば 100BASE-T1 又は 1000BASE-T1 等のイーサネットの規格に対応したコネクタ形状の通信ポートであり、イーサネットによる通信における入出力インターフェイスとして機能する。主通信ポート 141 及び副通信ポート 142 を介して、配線分岐箱 1 は、通信装置 6 とイーサネットケーブルによる通信配線 10 によって接続してある。

10

【0086】

主通信分岐部 152 は、主通信線 151 によって主通信ポート 141 と接続してある。副通信分岐部 162 は、副通信線 161 によって副通信ポート 142 と接続してある。すなわち、主通信分岐部 152 及び副通信分岐部 162 は、通信装置 6 に対し並列に接続されている。

【0087】

主通信分岐部 152 と複数の主 ECU 側通信ポート 153 との接続は、実施形態 1 と同様である。副通信分岐部 162 と複数の副 ECU 側通信ポート 163 との接続は、実施形態 1 と同様である。

【0088】

このような構成とすることにより、主通信分岐部 152 と副通信分岐部 162 とを接続するカスケード部 170 を不要とすることができる。又、主通信分岐部 152 及び複数の主 ECU 側通信ポート 153 による主通信系統と、副通信分岐部 162 及び複数の副 ECU 側通信ポート 163 による副通信系統とを、通信装置 6 との接続レベルから分離して、完全に別系統とすることができる。従って、配線分岐箱 1 と通信装置 6 との通信においても二重化して冗長化することができる。すなわち、主通信分岐部 152 が故障して通信不可となった場合であっても、副 ECU は副通信分岐部 162 を介して通信装置 6 との通信を行うことができ、当該通信装置 6 及び車外通信機 7 を介して車外の外部サーバと通信することができる。配線分岐箱 1 と通信装置 6 との通信においても二重化して冗長化することにより、主通信系統又は副通信系統に異常が発生した場合であっても、異常が発生していない通信系統に接続された自動運転系 ECU (主 ECU 又は副 ECU) と車外の外部サーバとの通信を担保させ、自動運転機能を確実に継続することができる。

20

【0089】

主通信分岐部 152 と副通信分岐部 162 とを接続するカスケード部 170 を不要としたが、これに限定されない。主通信分岐部 152 と副通信分岐部 162 とは、実施形態 1 と同様にカスケード部 170 によって接続されているものであってもよい。主通信分岐部 152 と副通信分岐部 162 とをカスケード部 170 により接続することにより、通信装置 6 を介することなく、主通信分岐部 152 に接続される主 ECU と、副通信分岐部 162 に接続される副 ECU との間の通信を、配線分岐箱 1 内にて中継することができる。

【0090】

今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

40

【符号の説明】

【0091】

1 配線分岐箱

101 主電力入力端子 (電力入力端子)

102 主電力線 (配線、電力線)

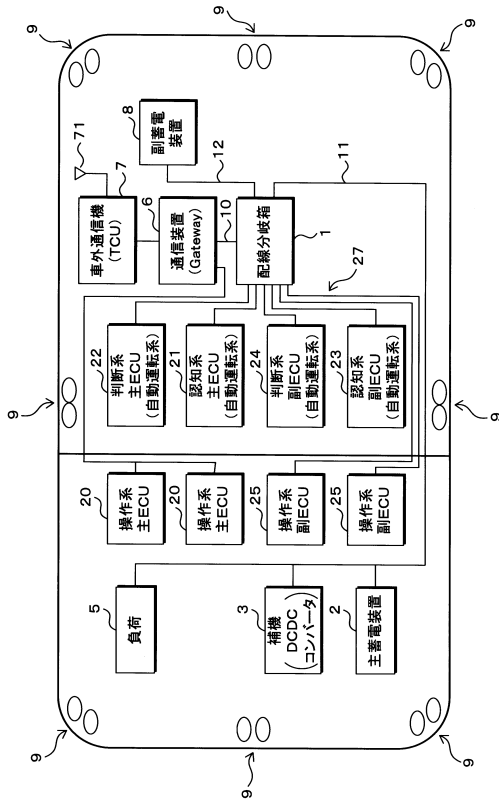
103 主電力分岐点

104 主電力出力端子 (電力出力端子)

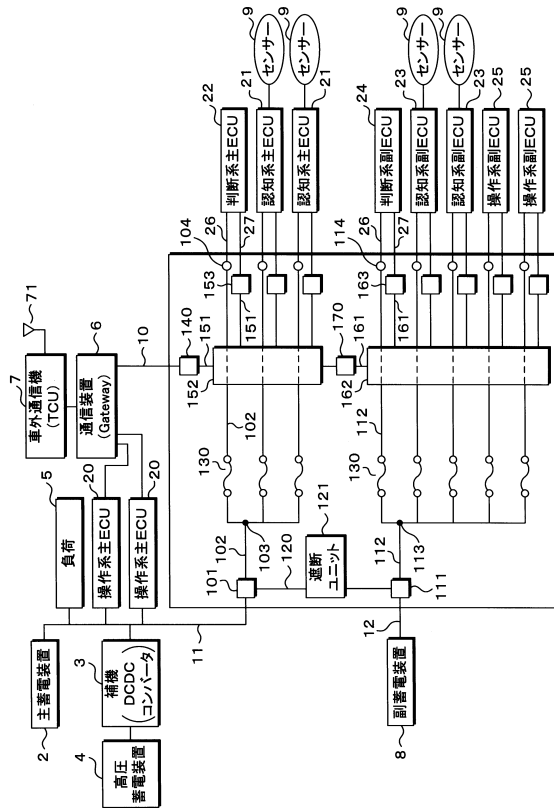
50

1 1 1	副電力入力端子	
1 1 2	副電力線（配線、電力線）	
1 1 3	副電力分岐点	
1 1 4	副電力出力端子（電力出力端子）	
1 2 0	接続線	
1 2 1	遮断ユニット（切り離し部）	
1 2 2	異常検出部	
1 2 3	制御部	
1 2 4	リレー	
1 3 0	ヒューズ	10
1 4 0	通信装置側通信ポート	
1 4 1	主通信ポート	
1 4 2	副通信ポート	
1 5 1	主通信線（配線、通信線）	
1 5 2	主通信分岐部	
1 5 3	主 E C U 側通信ポート（ E C U 側通信ポート）	
1 6 1	副通信線（配線、通信線）	
1 6 2	副通信分岐部	
1 6 3	副 E C U 側通信ポート（ E C U 側通信ポート）	
1 7 0	カスケード部	20
2	主蓄電装置（蓄電装置）	
3	補機	
4	高圧蓄電装置	
5	負荷	
6	通信装置	
7	車外通信機	
7 1	アンテナ	
8	副蓄電装置	
9	センサー	
1 0	通信配線	30
1 1	主電源配線	
1 2	副電源配線	
2 0	操作系主 E C U	
2 1	認知系主 E C U（自動運転系 E C U、主 E C U、 E C U）	
2 2	判断系主 E C U（自動運転系 E C U、主 E C U、 E C U）	
2 3	認知系副 E C U（自動運転系 E C U、副 E C U、 E C U）	
2 4	判断系副 E C U（自動運転系 E C U、副 E C U、 E C U）	
2 5	操作系副 E C U（ E C U）	
2 6	電源ケーブル	
2 7	通信ケーブル	40

【図面】  
【図 1】



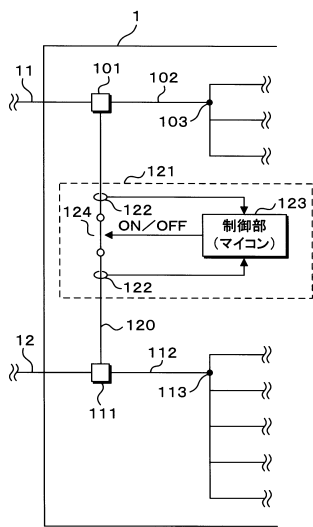
【図 2】



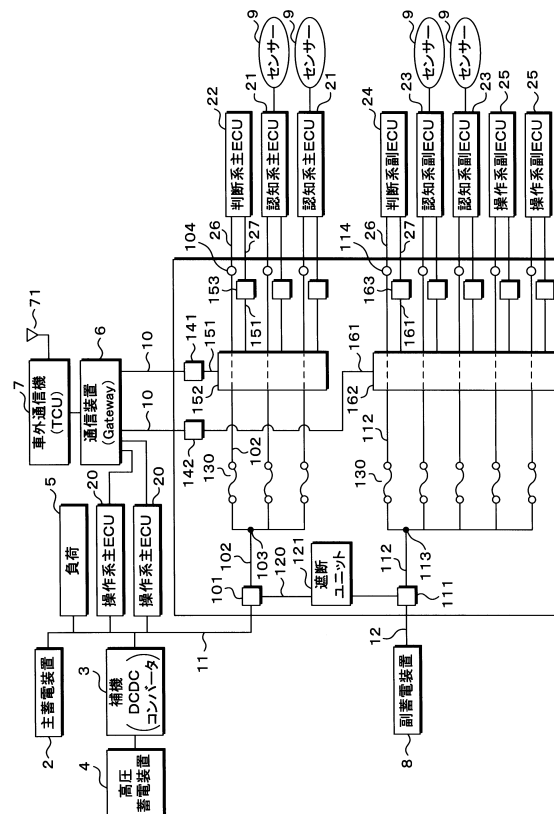
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

## フロントページの続き

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 西田 侑以

- (56)参考文献 特開2011-066239(JP,A)  
特開2011-108955(JP,A)  
特開2014-094660(JP,A)  
国際公開第2017/051736(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60R 16/00 - 17/02  
H02G 3/16