

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6717723号
(P6717723)

(45) 発行日 令和2年7月1日(2020.7.1)

(24) 登録日 令和2年6月15日(2020.6.15)

(51) Int.Cl.

F 1

B60W 40/08 (2012.01)
G08G 1/16 (2006.01)B60W 40/08
G08G 1/16

F

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-200779 (P2016-200779)
 (22) 出願日 平成28年10月12日 (2016.10.12)
 (65) 公開番号 特開2018-62223 (P2018-62223A)
 (43) 公開日 平成30年4月19日 (2018.4.19)
 審査請求日 令和1年9月19日 (2019.9.19)

(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
 (74) 代理人 110001771
 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
 (72) 発明者 小倉 広幸
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内

審査官 増子 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乗員の運転者としての適性を検出する乗員適性検出装置と、
 前記乗員が車両を運転するために操作する車両側操作装置と、
 車両の走行状態を制御する車両側制御装置と、
 車両外部との間で情報の送受信を行う車両側通信装置と、
前記車両の状態を検出する車両状態検出装置と、
 を有する1台以上の車両と、
 前記車両外部に設置され、
 前記車両との間で情報の送受信を行うセンター側通信装置と、
 前記車両側制御装置を介して、前記車両の走行状態を制御するセンター側制御装置と、
 を有する管制センターと、
 を備え、
 前記車両側制御装置は、
 前記乗員による前記車両側操作装置の操作により、前記車両の走行状態を制御する手動運転モード、
 前記乗員による前記車両側操作装置の操作によらず、前記車両の走行状態を制御する自動運転モード、
 前記センター側制御装置により、前記車両の走行状態を制御するセンター運転モード、
 のうち、いずれかの運転モードで前記車両の走行状態を制御するものであり、

前記自動運転モードから前記手動運転モードに移行する場合において、前記乗員適性検出装置により検出された前記乗員の運転者としての適性があると判断した場合に前記手動運転モードに移行し、前記乗員の運転者としての適性がないと判断した場合に前記センター運転モードに移行し、

前記車両側制御装置は、前記車両状態検出装置により検出された前記車両の状態に基づいて、前記車両の異常を判断し、

前記車両側通信装置は、前記車両側制御装置により前記車両の異常が判断されると車両異常情報を前記管制センターに送信し、

前記センター側制御装置は、前記車両異常情報を取得すると、異常が検出された前記車両と異なる他の前記車両に異常が検出された前記車両の位置情報を送信し、他の前記車両の前記車両側制御装置に、異常が検出された前記車両の位置情報に基づいて前記自動運転モードを行わせる代替車両処理を行う、

ことを特徴とする車両システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両システムにおいて、

前記管制センターは、遠隔操作者が前記車両を操作する遠隔操作装置を有し、

前記センター側制御装置は、前記センター運転モードにおいて、前記遠隔操作装置により前記遠隔操作者が前記車両を操作する操作量に基づいて前記車両の走行状態を制御する、

車両システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の車両システムにおいて、

前記車両は、前記車両を構成する車両部品の状態を検出する車両部品状態検出装置を有し、

前記車両側通信装置は、少なくとも前記車両部品状態検出装置により検出された前記車両部品の状態である車両部品状態情報を前記管制センターに送信するものであり、

前記管制センターは、

少なくとも 1 台以上の前記車両における前記車両部品状態情報を記憶する記憶装置と、

前記記憶装置に記憶されている前記車両部品状態情報に基づいて、前記車両部品の異常を予測する車両部品異常予測装置と、

を有し、

前記車両側制御装置は、前記車両部品異常予測装置により前記車両部品の異常が予測された場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードまたは前記センター運転モードに移行する、

車両システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の車両システムにおいて、

前記乗員適性検出装置は、少なくとも前記乗員の生体情報を検出するものであり、

前記車両側通信装置は、少なくとも前記乗員適性検出装置により検出された前記生体情報を前記管制センターに送信するものであり、

前記管制センターは、

少なくとも 1 台以上の前記車両における前記生体情報を記憶する記憶装置と、

前記記憶装置に記憶されている前記生体情報に基づいて、前記乗員の異常を予測する乗員異常予測装置と、

を有し、

前記車両側制御装置は、前記乗員異常予測装置により前記乗員の異常が予測された場合に、前記手動運転モードから前記自動運転モードまたは前記センター運転モードに移行する、

車両システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、車両システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

運転者が車両操作装置を操作することで車両を運転する手動運転と、運転者が車両操作装置を操作せずに、車両を自動で運転する自動運転とを行うことができる車両が提案されている。手動運転および自動運転を行うことができる車両においては、手動運転および自動運転を切り替えることも行われる。手動運転および自動運転を切り替えるための条件としては、運転者の感情や技量、車内の状況判定結果などがある（特許文献1，2参照）。 10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2015-110417号公報

【特許文献2】特開2015-133050号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、手動運転および自動運転を行うことができる車両においては、自動運転中に、自動運転を継続することができない状況となると、手動運転に切り替えることとなる。自動運転から手動運転に切り替わる際に、車両の乗員が運転者としての適正を有さない場合がある。この場合に、自動運転から手動運転に切り替えることが困難となり、自動運転の状態のまま、あるいは車両を強制的に停車させることとなる。 20

【0005】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、自動運転から手動運転に切り替える際に、車両の乗員が運転者としての適正を有さない場合においても、車両の運転を継続することができる車両システム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】**【0006】**

上記目的を達成するため、本発明に係る車両システムは、乗員の運転者としての適正を検出する乗員適正検出装置と、前記乗員が車両を運転するために操作する車両側操作装置と、車両の走行状態を制御する車両側制御装置と、車両外部との間で情報の送受信を行う車両側通信装置と、前記車両の状態を検出する車両状態検出装置と、を有する1台以上の車両と、前記車両外部に設置され、前記車両との間で情報の送受信を行うセンター側通信装置と、前記車両側制御装置を介して、前記車両の走行状態を制御するセンター側制御装置と、を有する管制センターと、を備え、前記車両側制御装置は、前記乗員による前記車両側操作装置の操作により、前記車両の走行状態を制御する手動運転モード、前記乗員による前記車両側操作装置の操作によらず、前記車両の走行状態を制御する自動運転モード、前記センター側制御装置により、前記車両の走行状態を制御するセンター運転モード、のうち、いずれかの運転モードで前記車両の走行状態を制御するものであり、前記自動運転モードから前記手動運転モードに移行する場合において、前記乗員適正検出装置により検出された前記乗員の運転者としての適正があると判断した場合に前記手動運転モードに移行し、前記乗員の運転者としての適正がないと判断した場合に前記センター運転モードを移行し、前記車両側制御装置は、前記車両状態検出装置により検出された前記車両の状態に基づいて、前記車両の異常を判断し、前記車両側通信装置は、前記車両側制御装置により前記車両の異常が判断されると車両異常情報を前記管制センターに送信し、前記センター側制御装置は、前記車両異常情報を取得すると、異常が検出された前記車両と異なる他の前記車両に異常が検出された前記車両の位置情報を送信し、他の前記車両の前記車両側制御装置に、異常が検出された前記車両の位置情報に基づいて前記自動運転モードを行わせる代替車両処理を行う、ことを特徴とする。 40 50

【0007】

上記車両システムにおいて、前記管制センターは、遠隔操作者が前記車両を操作する遠隔操作装置を有し、前記センター側制御装置は、前記センター運転モードにおいて、前記遠隔操作装置により前記遠隔操作者が前記車両を操作する操作量に基づいて前記車両の走行状態を制御する、ことが好ましい。

【0009】

上記車両システムにおいて、前記車両は、前記車両を構成する車両部品の状態を検出する車両部品状態検出装置を有し、前記車両側通信装置は、少なくとも前記車両部品状態検出装置により検出された前記車両部品の状態である車両部品状態情報を前記管制センターに送信するものであり、前記管制センターは、少なくとも1台以上の前記車両における前記車両部品状態情報を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に記憶されている前記車両部品状態情報に基づいて、前記車両部品の異常を予測する車両部品異常予測装置と、を有し、前記車両側制御装置は、前記車両部品異常予測装置により前記車両部品の異常が予測された場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードまたは前記センター運転モードに移行する、ことが好ましい。

10

【0010】

上記車両システムにおいて、前記乗員適正検出装置は、少なくとも前記乗員の生体情報を検出するものであり、前記車両側通信装置は、少なくとも前記乗員適正検出装置により検出された前記生体情報を前記管制センターに送信するものであり、前記管制センターは、少なくとも1台以上の前記車両における前記生体情報を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に記憶されている前記生体情報に基づいて、前記乗員の異常を予測する乗員異常予測装置と、を有し、前記車両側制御装置は、前記乗員異常予測装置により前記乗員の異常が予測された場合に、前記手動運転モードから前記自動運転モードまたは前記センター運転モードに移行する、ことが好ましい。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る車両システムにおいては、車両の乗員が運転者としての適正を有さない場合は、自動運転モードからセンター運転モードに移行し、センター側制御装置により車両の走行状態を制御するので、車両の乗員が運転者としての適正を有さない場合においても、車両の運転を継続することができるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、実施形態に係る車両システムのブロック図である。

【図2】図2は、実施形態に係る車両システムの動作フローを示す図である。

【図3】図3は、実施形態に係る車両システムの動作フローを示す図である。

【図4】図4は、実施形態に係る車両システムの動作フローを示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明に係る車両システムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。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。また、下記の実施形態における構成要素は、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。

40

【0014】

〔実施形態〕

実施形態に係る車両システムについて説明する。図1は、実施形態に係る車両システムのブロック図である。本実施形態に係る車両システム1は、図1に示すように、車両2と、管制センター3とを備える。

【0015】

車両2は、乗員200を目的地まで輸送するものであり、乗員適正検出装置21と、車

50

両側操作装置 22 と、車両走行装置 23 と、DCM24 と、車両外部センサ 25 と、GPS26 と、車両状態検出装置 27 と、車両側制御装置 28 を有する。本実施形態における車両 2 は、車両走行装置 23 において駆動源として図示しないモータを有する電気車両 (EV) であり、GPS26 により検出された現在の位置情報に基づいて、車両 2 を目的位置まで走行させることができ可能な自動走行車両である。本実施形態では、複数台の車両 2 が 1 つの管制センター 3 の管制下にあり、各車両 2 において車種およびグレードが同一または異なっていてもよいが、車両 2 の上記構成を備えている。

【0016】

乗員適正検出装置 21 は、乗員 200 の運転者としての適正を検出するものである。乗員適正検出装置 21 は、生体センサ 21a と、ID センサ 21b を有する。生体センサ 21a は、乗員 200 の体調、状態などが運転者としての適正を有するかを判定するための乗員 200 の体調、状態に関する値、例えば、乗員 200 の体温、脈拍、覚醒度、アルコール血中濃度、発汗量などを生体情報として検出するものである。ID センサ 21b は、乗員 200 に対する車両 2 を運転することができる資格の有無により、運転者としての適正を有するかを判定するために、乗員 200 が保有する車両 2 の運転が許可されているライセンスカードの ID 情報を検出するものである。乗員適正検出装置 21 は、車両側制御装置 28 に接続されており、乗員 200 の生体情報および ID 情報が車両側制御装置 28 に出力される。

【0017】

車両側操作装置 22 は、車両 2 を手動運転するために、乗員 200 が運転者として操作するものである。車両側操作装置 22 は、ステアリング 22a と、アクセルペダル 22b と、ブレーキペダル 22c を有する。ステアリング 22a は、回転自在に支持されており、乗員 200 が手により回転操作することで、車両 2 を旋回させるものであり、車両 2 の転舵輪 (主に、前輪) の転舵角を変更する。ステアリング 22a は、図示しない回転角センサにより操舵角が検出される。アクセルペダル 22b は、揺動自在に支持されており、乗員 200 が脚により踏み込むことで、車両 2 を加速することで、前進・後進させるものであり、車両 2 の駆動輪 (主に、前輪あるいは後輪) に駆動力を変更するものである。アクセルペダル 22b は、図示しない踏み込み量センサによりアクセル踏み込み量が検出される。ブレーキペダル 22c は、揺動自在に支持されており、乗員 200 が脚により踏み込むことで、車両 2 を減速・停止させるものであり、車両 2 の全輪に制動力を変更するものである。ブレーキペダル 22c は、図示しない踏み込み量センサによりブレーキ踏み込み量が検出される。車両側操作装置 22 は、車両側制御装置 28 に接続されており、操舵角、アクセル踏み込み量およびブレーキ踏み込み量などの車両 2 の走行制御を行うことができる操作量が車両側制御装置 28 に出力される。

【0018】

車両走行装置 23 は、車両 2 を走行させるためのものであり、操舵装置 23a と、駆動装置 23b と、制動装置 23c を有する。操舵装置 23a は、例えば、モータなどの転舵アクチュエータにより、車両 2 の転舵輪の転舵角を変更するステアリング装置である。駆動装置 23b は、例えば、車両 2 の駆動輪に駆動力を発生するものであり、駆動源としてモータと、モータに電力を供給するバッテリおよびモータからの駆動力を駆動輪に伝達する変速機などを有する。制動装置 23c は、例えば、制動アクチュエータにより発生する油圧により、ブレーキパッドをブレーキロータに接触させる油圧ブレーキ装置である。車両走行装置 23 は、車両側制御装置 28 と接続されており、操舵角、アクセル踏み込み量およびブレーキ踏み込み量などの操作量が車両側制御装置 28 から操舵装置 23a、駆動装置 23b および制動装置 23c にそれぞれ入力され、操作量に基づいて、操舵装置 23a、駆動装置 23b および制動装置 23c の操舵制御、駆動制御および制動制御がそれぞれ行われる。

【0019】

DCM24 は、データ通信モジュールであり、無線通信機能部品であり、車両 2 と車両外部とを無線により接続し、車両 2 と車両外部との間で情報の送受信を行うものである。

10

20

30

40

50

本実施形態における D C M 2 4 は、センター側通信装置 3 1 を介して管制センター 3 との間で情報の送受信を行う。D C M 2 4 は、広域無線及び狭域無線により車両外部の通信機器と通信を行う。なお、広域無線の方式は、例えばラジオ（A M, F M）、T V (U H F , 4 K , 8 K)、T E L、G P S、W i M A X (登録商標) 等である。また、狭域無線の方式は、例えばE T C / D S R C、V I C S (登録商標)、無線L A N、ミリ波通信等である。D C M 2 4 は、車両側制御装置 2 8 と接続されており、車両側制御装置 2 8 との間で情報の送受信を行うことができ、車両側制御装置 2 8 に入力された情報、例えば、生体情報、後述する車両周辺情報、位置情報、車両異常情報、車両状態情報、車両部品状態情報などを管制センター 3 が取得することができる。

【 0 0 2 0 】

10

車両外部センサ 2 5 は、車両外部の状況、すなわち車両周辺状況を検出するものである。車両外部センサ 2 5 は、例えば、カメラ、ミリ波レーダ、赤外線レーダなどであり、車両周辺状況を主に画像として検出するものである。車両外部センサ 2 5 は、車両側制御装置 2 8 と接続されており、検出された車両周辺状況を車両周辺情報として車両側制御装置 2 8 に出力する。

【 0 0 2 1 】

G P S 2 6 は、車両 2 の現在位置を検出するものである。G P S 2 6 は、車両側制御装置 2 8 と接続されており、検出された車両 2 の現在位置を位置情報として車両側制御装置 2 8 に出力する。

【 0 0 2 2 】

20

車両状態検出装置 2 7 は、車両 2 の状態を検出するものであり、車両 2 に搭載されている各種装置および各種センサの状態を検出するものである。本実施形態における車両状態検出装置 2 7 は、主に、異常となると、車両側制御装置 2 8 により行われる後述する各運転モードにおいて車両 2 の走行状態を制御することができなくなる装置およびセンサの状態を検出する。車両状態検出装置 2 7 は、車両側制御装置 2 8 と接続されており、検出された車両 2 の状態を車両状態情報として車両側制御装置 2 8 に出力する。車両状態検出装置 2 7 は、車両部品状態検出装置 2 7 a を有する。車両部品状態検出装置 2 7 a は、車両 2 を構成する図示しない車両部品の状態を検出するものである。ここで、車両部品とは、ジャンクションボックス、ヒューズボックスなどの車両 2 に搭載されている各種装置や各種センサに電力を供給する部品や各種装置や各種センサに対して信号を入出力する部品である。本実施形態における車両部品状態検出装置 2 7 a は、例えば、車両部品に流れる電流を検出する電流センサである。車両部品状態検出装置 2 7 a は、車両側制御装置 2 8 と接続されており、検出された車両部品の状態を車両部品状態情報として車両側制御装置 2 8 に出力する。

30

【 0 0 2 3 】

車両側制御装置 2 8 は、車両 2 の走行状態を制御するものである。車両側制御装置 2 8 は、車両 2 の走行状態を制御する運転モードとして、手動運転モード、自動運転モード、センター運転モードが予め設定されており、いずれかの運転モードで車両 2 の走行状態を制御するものである。手動運転モードは、乗員 2 0 0 による車両側操作装置 2 2 の操作により、車両 2 の走行状態を制御するものである。本実施形態における手動運転モードは、乗員 2 0 0 が車両側操作装置 2 2 を操作することにより車両側制御装置 2 8 に出力された操作量に基づいて、車両側制御装置 2 8 により車両走行装置 2 3 の制御が行われる。自動運転モードは、乗員 2 0 0 による車両側操作装置 2 2 の操作によらず、車両 2 の走行状態を制御するものである。本実施形態における自動運転モードは、乗員 2 0 0 が図示しない設定装置により設定した目的位置または予め設定されている目的位置と図示しない記憶装置に記憶されている地図情報とに基づいた走行ルートおよび車両周辺情報に基づいて、車両側制御装置 2 8 により算出された操作量に基づいて、車両側制御装置 2 8 により車両走行装置 2 3 の制御が行われる。センター運転モードは、後述するセンター側制御装置 3 3 により、車両 2 の走行状態を制御するものである。本実施形態におけるセンター運転モードは、後述する遠隔操作者 3 0 0 が遠隔操作装置 3 2 を操作することにより、センター側

40

50

制御装置 3 3 に出力された操作量に基づいて、センター側制御装置 3 3 により車両走行装置 2 3 の制御が行われる。車両側制御装置 2 8 は、自動運転モードから手動運転モードに移行する場合において、乗員適正検出装置 2 1 により検出された乗員 2 0 0 が運転者としての適正があると判断した場合に手動運転モードに移行し、乗員 2 0 0 が運転者としての適正がないと判断した場合にセンター運転モードに移行する。本実施形態における車両側制御装置 2 8 は、乗員 2 0 0 の適正を生体情報および ID 情報に基づいて行うものであり、乗員 2 0 0 の体調、状態などが運転者としての適正を有し、かつ乗員 2 0 0 が車両 2 を運転することができる資格を有している場合に、乗員 2 0 0 が運転者としての適正があると判断する。従って、車両側制御装置 2 8 は、例えば、乗員 2 0 0 が睡眠状態、昏倒状態、飲酒状態または車両 2 を運転することができる資格を有していない場合に、乗員 2 0 0 が運転者としての適正がないと判断する。10

【 0 0 2 4 】

車両側制御装置 2 8 は、車両状態検出装置 2 7 により検出された車両 2 の状態に基づいて、車両 2 の異常を判断するものである。本実施形態における車両側制御装置 2 8 は、入力された車両状態情報に基づいて、各運転モードを行うことができるか否か判定し、すべての運転モードを行うことができないと判定すると、DCM 2 4 に車両異常情報を管制センター 3 に送信させる。車両側制御装置 2 8 は、後述する異常予測装置 3 5 により、車両部品の異常が予測された場合に、自動運転モードから手動運転モードまたはセンター運転モードに移行する、すなわち自動運転モードを規制する。車両側制御装置 2 8 は、後述する異常予測装置 3 5 により、乗員 2 0 0 の異常が予測された場合に、手動運転モードから自動運転モードまたはセンター運転モードに移行する、すなわち手動運転モードを規制する。ここで、車両側制御装置 2 8 のハードウェア構成は、既知のものであり、CPU、ROM、RAM およびインターフェースを含んだ電子制御ユニットである。なお、車両側制御装置 2 8 は、1 つの電子制御ユニットで構成されていても、複数の電子制御ユニットで構成されていてもよい。なお、車両側制御装置 2 8 は、運転モードを切り替える場合に、車両 2 の車室内の乗員 2 0 0 に図示しない報知装置により報知する。また、車両側制御装置 2 8 は、運転モードに応じて、車両 2 の外部に、車両外部報知装置により図示しない現在のモードを報知する。20

【 0 0 2 5 】

管制センター 3 は、車両外部に設置され、1 台以上の車両 2 を管制するものであり、センター側通信装置 3 1 と、遠隔操作装置 3 2 と、センター側制御装置 3 3 と、記憶装置 3 4 と、異常予測装置 3 5 とを有する。30

【 0 0 2 6 】

センター側通信装置 3 1 は、DCM 2 4 と無線により接続され、1 台以上の車両 2 との間で情報の送受信を行うものである。本実施形態におけるセンター側通信装置 3 1 は、車両外部の通信機器およびインターネット網、専用回線網を介して、車両との間で情報の送受信を行うものである。センター側通信装置 3 1 は、遠隔操作装置 3 2 、センター側制御装置 3 3 、記憶装置 3 4 と接続されており、DCM 2 4 から送信された車両側制御装置 2 8 に入力された情報、例えば、生体情報、車両周辺情報、位置情報、車両異常情報、車両状態情報、車両部品状態情報などのうち、少なくとも一部が遠隔操作装置 3 2 およびセンター側制御装置 3 3 に取得され、少なくとも一部が記憶装置 3 4 に記憶される。40

【 0 0 2 7 】

遠隔操作装置 3 2 は、遠隔操作者 3 0 0 が運転者として車両 2 を遠隔手動運転するためには操作されるものである。遠隔操作装置 3 2 は、ステアリング 3 2 a と、アクセルペダル 3 2 b と、ブレーキペダル 3 2 c と、モニタ 3 2 d とを有する。ステアリング 3 2 a は、回転自在に支持されており、遠隔操作者 3 0 0 が手により回転操作することで、車両 2 を遠隔で旋回させるものであり、図示しない回転角センサにより操舵角が検出される。アクセルペダル 3 2 b は、揺動自在に支持されており、遠隔操作者 3 0 0 が脚により踏み込むことで、車両 2 を遠隔で加速することで、前進・後進させるものであり、図示しない踏み込み量センサによりアクセル踏み込み量が検出される。ブレーキペダル 3 2 c は、揺動自50

在に支持されており、遠隔操作者 300 が脚により踏み込むことで、車両 2 を遠隔で減速・停止させるものであり、図示しない踏み込み量センサによりブレーキ踏み込み量が検出される。モニタ 32d は、管制センター 3 が取得した車両周辺情報および車両状態情報を表示するものであり、遠隔操作者 300 がモニタ 32d に表示された車両周辺情報および車両状態情報を認識することで、ステアリング 32a、アクセルペダル 32b およびブレーキペダル 32c を操作する。遠隔操作装置 32 は、センター側制御装置 33 に接続されており、操舵角、アクセル踏み込み量およびブレーキ踏み込み量などの遠隔にて車両 2 の走行制御を行うことができる操作量をセンター側制御装置 33 に出力する。

【0028】

センター側制御装置 33 は、車両側制御装置 28 を介して、車両 2 の走行状態を制御するセンター運転モードを行うものである。本実施形態におけるセンター側制御装置 33 は、センター運転モードにおいて、遠隔操作装置 32 により遠隔操作者 300 が車両 2 を操作する操作量に基づいて、車両側制御装置 28 を介して、車両 2 の走行状態を制御するものである。センター側制御装置 33 は、車両異常情報を取得すると、代替車両処理を行うものである。代替車両処理は、管制センター 3 の管制下にあり、異常が検出された車両 2 と異なる他の車両 2 に、取得した異常が検出された車両 2 の位置情報をセンター側通信装置 31 により送信し、他の車両 2 の車両側制御装置 28 に、DCM24 により受信した異常が検出された車両 2 の位置情報に基づいた目的位置を設定させ、自動運転モードを行わせる処理である。

【0029】

記憶装置 34 は、センター側通信装置 31 により受信した 1 台以上の車両 2 の情報を記憶するものである。本実施形態における記憶装置 34 は、管制センター 3 の管制下にある各車両 2 から取得した生体情報、車両状態情報、車両部品状態情報などを逐一記憶する。ここで、記憶装置 34 は、例えば、複数のハードディスクで構成されるサーバストレージであり、管制センター 3 が設置されている施設と同一に設置されていてもよいし、他の施設に分散設置されていてもよい。

【0030】

異常予測装置 35 は、乗員異常予測装置であり、車両部品異常予測装置である。異常予測装置 35 は、記憶装置 34 に記憶されている生体情報に基づいて、乗員 200 の異常を予測するものである。異常予測装置 35 は、記憶装置 34 に記憶されている車両部品状態情報に基づいて、車両 2 の車両部品の異常を予測するものである。異常予測装置 35 は、記憶装置 34 に記憶され、蓄積されている生体情報を解析し、生体情報の時系列的な変化をパターン化し、乗員 200 が異常、すなわち運転者としての適正を有さなくなる乗員異常パターンを抽出し、取得された生体情報の変化が乗員異常パターンに一致するか否かを判断することで、乗員 200 の異常を予測する。異常予測装置 35 は、記憶装置 34 に記憶され、蓄積されている車両部品状態情報を解析し、車両部品状態情報、例えば、電流値の時系列的な変化をパターン化し、車両部品が異常となる車両部品異常パターンを抽出し、取得された車両部品状態情報の変化が車両部品異常パターンに一致するか否かを判断することで、車両部品の異常を予測する。

【0031】

次に、本実施形態に係る車両システム 1 の動作について説明する。図 2 は、実施形態に係る車両システムの動作フローを示す図である。ここでは、車両側制御装置 28 による運転モードの切り替えについて説明する。本実施形態における車両 2 は、原則として、車両側制御装置 28 により自動運転モードが行われている。まず、車両側制御装置 28 は、自動運転モードを維持することが不可か否かを判定する(ステップ ST11)。ここでは、車両側制御装置 28 は、自動運転モードを行っている場合に、自動運転モードを維持することができない状態となつたか否かを判定する。車両側制御装置 28 は、例えば、片側 1 車線道路において、工事などによって片側車線が規制され、誘導員の指示により、規制されていない反対車線を走行する場合など、予め設定されている交通ルールに反して走行せざるを得ない状況、車両周辺情報に基づく道路実態と、地図情報とが一致していない状況

10

20

30

40

50

、車両周辺情報に基づいて車線認識や道路認識が困難な状況などを把握すると、自動運転モードを維持することが不可であると判定する。

【0032】

次に、車両側制御装置28は、自動運転モードを維持することが不可であると判定する(ステップST11 Yes)と、乗員200が運転者としての適正があるか否かを判定する(ステップST12)。ここでは、車両側制御装置28は、乗員200の適正を生体情報およびID情報に基づいて、乗員200が運転者として自動運転から運転を引き継げるか否かを判定する。また、車両側制御装置28は、自動運転モードを維持することができると判定する(ステップST11 No)と、自動運転モードを維持することができない状態となるまで、ステップST11を繰り返し、自動運転モードを継続する。

10

【0033】

次に、車両側制御装置28は、乗員200が運転者としての適正があると判定する(ステップST12 Yes)と、手動運転モードに移行する(ステップST13)。ここでは、乗員200が運転者として自動運転から運転を引き継げる場合は、車両側制御装置28が自動運転モードから手動運転モードに移行し、乗員200が車両側操作装置22を操作することで、車両側制御装置28が操作量に基づいて車両走行装置23の制御を行う。

【0034】

また、車両側制御装置28は、乗員200が運転者としての適正がないと判定する(ステップST12 No)と、センター運転モードに移行する(ステップST14)。ここでは、乗員200が運転者として自動運転から運転を引き継げない場合は、車両側制御装置28が自動運転モードからセンター運転モードに移行し、遠隔操作者300が遠隔操作装置32を操作することで、センター側制御装置33が操作量に基づいて、車両側制御装置28を介して車両走行装置23の制御を行う。

20

【0035】

以上のように、本実施形態に係る車両システム1では、乗員200が運転者としての適正を有さない場合は、自動運転モードからセンター運転モードに移行し、センター側制御装置33により車両2の走行状態を制御するので、乗員200が運転者としての適正を有さない場合においても、車両2の運転を継続することができる。

【0036】

また、センター運転モードでは、遠隔操作者により、車両2が遠隔操作されるので、手動運転モードと同様に、車両2の外内部状況の変化に対して適切に対応して、車両2を円滑に運転することができる。したがって、自動運転モードが一時的に継続することができない場合など、手動運転モードに切り替わっている時間が短い場合に、乗員200が運転することによる煩わしさを低減することができる。

30

【0037】

次に、本実施形態に係る車両システム1の動作のうち、代替車両処理について説明する。図3は、実施形態に係る車両システムの動作フローを示す図である。まず、車両状態検出装置27は、車両2の車両状態を検出する(ステップST21)。

【0038】

次に、車両側制御装置28は、検出された車両状態に基づいて車両が異常であるか否かを判定する(ステップST22)。ここでは、車両側制御装置28は、入力された車両状態情報に基づいて、すべての運転モードを行うことができるか否かを判定する。車両側制御装置28は、入力された車両状態情報に基づいて、事故、故障、バッテリの低下など、車両2が走行不可状態または走行困難状態となったか否かを判定する。

40

【0039】

次に、DCM24は、検出された車両状態に基づいて車両が異常であると判定される(ステップST22 Yes)と、車両異常情報を管制センター3に送信する(ステップST23)。ここでは、車両側制御装置28は、DCM24およびセンター側通信装置31を介して、車両異常情報を管制センター3に取得させる。なお、車両側制御装置28は、車両が異常であると判定すると、車両2を路側に停車させる停車処理を行う。また、車両

50

側制御装置 28 は、車両が正常であると判定する（ステップ S T 22 N o）と、車両が異常となるまで、ステップ S T 21 を繰り返す。

【 0 0 4 0 】

次に、センター側制御装置 33 は、車両異常情報を取得すると、代替車両処理を実行する（ステップ S T 24）。ここで、センター側制御装置 33 は、代替車両処理を行い、異常が検出された車両 2 に、異なる他の車両 2 を自動運転により向かわせる。

【 0 0 4 1 】

以上のように、本実施形態に係る車両システム 1 では、車両 2 が異常となり、走行が困難となった場合に、異常となった車両 2 に対して管制センター 3 により他の車両 2 が配車される。したがって、異常となった車両 2 の乗員は、自動運転により異常となった車両 2 の近くまで到達した他の車両 2 に搭乗し、車両 2 による移動を継続することができる。これにより、乗員 200 が運転者としての適正を有していないなくても、乗員 200 の車両 2 による移動を継続することができる。10

【 0 0 4 2 】

次に、本実施形態に係る車両システム 1 の動作のうち、異常予測後の運転モードの移行について説明する。図 4 は、実施形態に係る車両システムの動作フローを示す図である。まず、D C M 24 は、車両部品状態情報、生体情報を管制センター 3 に送信する（ステップ S T 31）。ここでは、車両側制御装置 28 は、D C M 24 およびセンター側通信装置 31 を介して、少なくとも車両部品状態情報、生体情報、車両状態情報を管制センター 3 に取得させる。20

【 0 0 4 3 】

次に、記憶装置 34 は、車両部品状態情報、生体情報を記憶する（ステップ S T 32）。ここでは、記憶装置 34 は、管制センター 3 が取得した少なくとも車両部品状態情報、生体情報、車両状態情報を記憶する。

【 0 0 4 4 】

次に、異常予測装置 35 は、情報に基づいて異常を予測する（ステップ S T 33）。ここでは、異常予測装置 35 は、車両部品状態情報に基づいて、車両部品異常を予測する。また、異常予測装置 35 は、生体情報に基づいて、乗員異常を予測する。

【 0 0 4 5 】

次に、異常予測装置 35 は、異常を予測したか否かを判定する（ステップ S T 34）。ここでは、異常予測装置 35 は、車両部品異常を予測したか否かを判定する。また、異常予測装置 35 は、乗員異常を予測したか否かを判定する。30

【 0 0 4 6 】

次に、車両側制御装置 28 は、異常予測装置 35 により異常を予測したと判定される（ステップ S T 34 Yes）と、予測に基づいて運転モードを規制する（ステップ S T 35）。ここでは、車両側制御装置 28 は、異常予測装置 35 により、車両部品異常を予測したと判定されると、自動運転モードを規制する。したがって、車両側制御装置 28 は、自動運転モードを行っている場合に、車両部品異常が予測されると、自動運転モードから手動運転モードまたはセンター運転モードに移行する。車両側制御装置 28 は、異常予測装置 35 により、乗員異常を予測したと判定されると、手動運転モードを規制する。したがって、車両側制御装置 28 は、手動運転モードを行っている場合に、乗員異常が予測されると、手動運転モードから自動運転モードまたはセンター運転モードに移行する。40

【 0 0 4 7 】

以上のように、本実施形態に係る車両システム 1 では、車両部品を常時監視することで、実際に車両部品が異常となり自動運転モードが行えなくなる前に、自動運転モードを規制することで、他の運転モードに移行させることができる。また、本実施形態に係る車両システム 1 では、乗員 200 を常時監視することで、実際に乗員異常となり手動運転モードが行えなくなる前に、手動運転モードを規制することで、他の運転モードに移行させることができる。従って、実際の異常が発生することにより継続が困難となる運転モードから、異常が発生する前に他の運転モードに移行するので、異常が発生しても、車両 2 の連50

続的な運転を行うことができる。

【0048】

なお、上記実施形態では、センター運転モードにおいて、遠隔操作者300が遠隔操作装置32を操作した操作量に基づいて、センター側制御装置33が車両側制御装置28を介して車両走行装置23の制御を行うがこれに限定されるものではない。センター運転モードにおいて、自動運転モードからセンター運転モードに移行する車両2から取得された情報（他の車両2から取得された情報を含んでもよい）に基づいて、センター側制御装置33により算出された操作量に基づいて、車両側制御装置28を介して車両走行装置23の制御を行ってもよい。この場合、センター運転モードは、自動運転モードを行う際に用いられる情報よりも多くの情報に基づいて行われるものであり、自動運転モードにおける運転の継続を行ったり、自動運転モードにおける運転を継続することができない場合に、車両2を路側に停車させる停車処理を行ってよい。

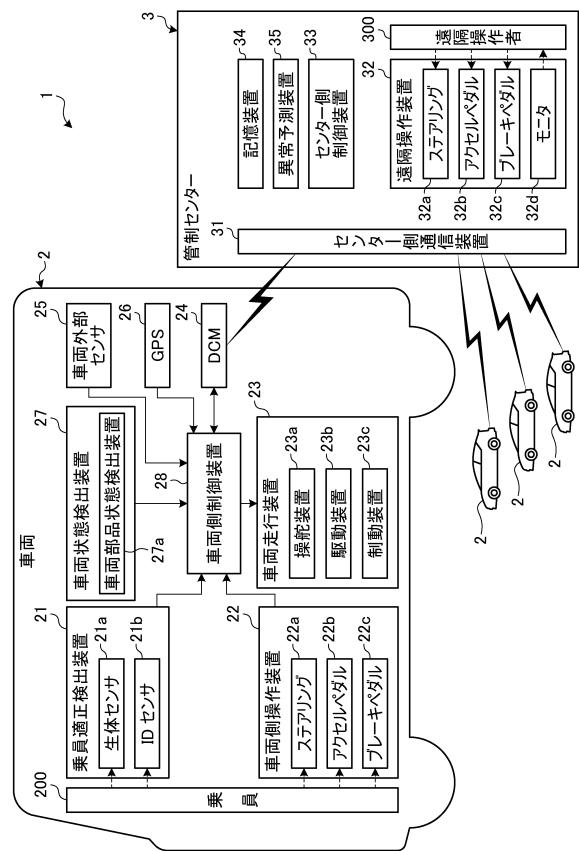
10

【符号の説明】

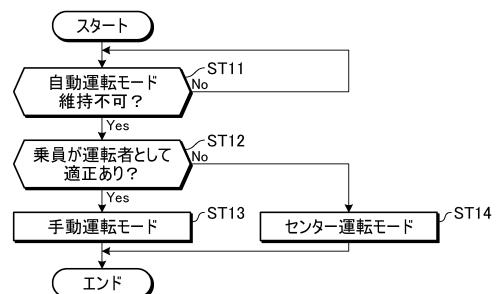
【0049】

- | | |
|---------------------|----|
| 1 車両システム | |
| 2 車両 | |
| 2 1 乗員適正検出装置 | |
| 2 2 車両側操作装置 | |
| 2 3 車両走行装置 | |
| 2 4 D C M (車両側通信装置) | 20 |
| 2 5 車両外部センサ | |
| 2 6 G P S | |
| 2 7 車両状態検出装置 | |
| 2 7 a 車両部品状態検出装置 | |
| 2 8 車両側制御装置 | |
| 3 管制センター | |
| 3 1 センター側通信装置 | |
| 3 2 遠隔操作装置 | |
| 3 3 センター側制御装置 | |
| 3 4 記憶装置 | 30 |
| 3 5 異常予測装置 | |
| 2 0 0 乗員 | |
| 3 0 0 遠隔操作者 | |

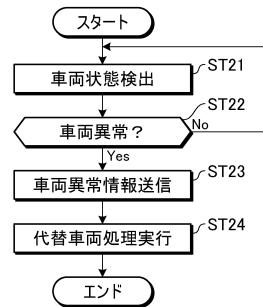
【図1】



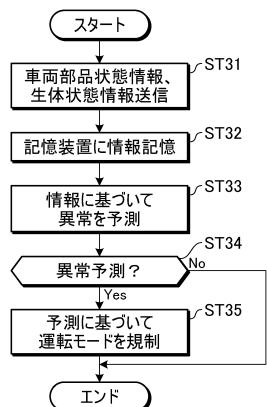
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-163799(JP, A)
国際公開第2016/038931(WO, A1)
特開2009-227250(JP, A)
特開2002-203065(JP, A)
特開2009-80718(JP, A)
特開2016-130897(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W	1 0 / 0 0	-	6 0 / 0 0
G 0 8 G	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0