

(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2020-52791
(P2020-52791A)

(43) 公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(51) Int. Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G08G	1/09	(2006.01)	G08G	1/09	V	2F129
G08B	25/04	(2006.01)	G08B	25/04	C	3D241
G08B	21/00	(2006.01)	G08B	21/00	U	5C086
G08G	1/133	(2006.01)	G08G	1/133		5C087
G01C	21/26	(2006.01)	G01C	21/26	A	5H181
			審査請求 未請求 請求項の数 1 O L			(全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-182173 (P2018-182173)
(22) 出願日 平成30年9月27日 (2018.9.27)

(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 100079108
弁理士 稲葉 良幸
(74) 代理人 100109346
弁理士 大貫 敏史
(74) 代理人 100117189
弁理士 江口 昭彦
(72) 発明者 浅井 健太郎
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

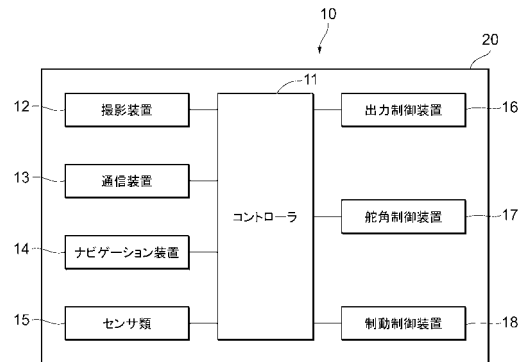
(54) 【発明の名称】 自動運転装置

(57) 【要約】

【課題】 車両に緊急事態が生じたときに救急車両による救命処置を受けるための時間を短縮できる自動運転装置を提案する。

【解決手段】 自動運転装置10は、通信装置13とコントローラ11とを備える。通信装置13は、車両20に緊急事態が生じたときに緊急通報先に緊急通報を行う。通信装置13は、緊急事態が生じたときの車両20の自己診断情報を緊急通報先に送信するとともに、救急車両との合流地点へ至る経路情報を緊急通報先から受信する。コントローラ11は、受信した経路情報に基づいて合流地点への自動運転を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の自動運転を制御する自動運転装置であって、

前記車両に緊急事態が生じたときに緊急通報先に緊急通報を行う通信装置であって、前記緊急事態が生じたときの前記車両の自己診断情報を前記緊急通報先に送信するとともに救急車両との合流地点へ至る経路情報を前記緊急通報先から受信する通信装置と、前記経路情報に基づいて前記合流地点への自動運転を制御するコントローラと、を備える自動運転装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は自動運転装置に関わる。

【背景技術】

【0002】

車両には緊急通報装置が搭載されており、交通事故や急病などの緊急時に緊急通報装置から緊急通報センターに緊急通報を行い、消防署、警察或いは病院などの救助施設への救助を依頼することができる。近年では、自動運転技術の進展により、緊急時における車両の運転を支援する試みが検討されている。例えば、特許文献1には、走行中の車両の運転手に運転の継続が困難となるような緊急事態が生じたときに、安全な場所に停車させて追突や衝突などの危険を回避するための機能を備えた車両が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-37218号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、緊急事態が生じたときに、車両を安全に停車させることにより、安全を確保することはできても、車両の停車位置への救急車両の到着が遅れると、負傷者が救命処置を受けるための時間が長引いてしまう。負傷者への救命処置が遅れる程、救命率の低下が懸念されるため、救命処置はできるだけ早く施すのが望ましい。

30

【0005】

そこで、本発明はこのような問題を解決し、車両に緊急事態が生じたときに救急車両による救命処置を受けるための時間を短縮できる自動運転装置を提案することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の課題を解決するため、本発明に関わる自動運転装置は、通信装置とコントローラとを備える。通信装置は、車両に緊急事態が生じたときに緊急通報先に緊急通報を行う。通信装置は、緊急事態が生じたときの車両の自己診断情報を緊急通報先に送信するとともに、救急車両との合流地点へ至る経路情報を緊急通報先から受信する。コントローラは、受信した経路情報に基づいて合流地点への自動運転を制御する。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、緊急事態が生じた車両が自走可能である場合には、救急車両と合流する合流地点に至る経路を緊急通報先が車両に案内することにより、救急車両による救命処置を受けるための時間を短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態に関わる自動運転装置の構成図である。

50

【図2】本発明の実施形態に関わる車両と緊急通報先との間の緊急事態発生時における連携処理の概要を示す説明図である。

【図3】本発明の実施形態に関わる車両の緊急事態発生時における自動運転処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、各図を参照しながら本発明の実施形態について説明する。ここで、同一符号は同一の構成要素を示すものとし、重複する説明は省略する。

図1は、本発明の実施形態に関わる自動運転装置10の構成図である。

自動運転装置10は、例えば、自家用車又は商用車などの車両20に搭載されており、車両20の走行を制御する。自動運転装置10は、車両20の運転制御モードを自動運転モードと手動運転モードとの間で切り替えることができる。ここで、自動運転モードとは、運転手が主体的に運転操作をすることなく、目標地点に至る案内経路に沿って自動的に車両20を走行させる運転モードを意味する。手動運転モードとは、運転手による運転操作を主体として、車両20を走行させる運転モードを意味する。

【0010】

自動運転装置10は、コントローラ11、撮影装置12、通信装置13、ナビゲーション装置14、センサ類15、出力制御装置16、舵角制御装置17、及び制動制御装置18を備える。

【0011】

撮影装置12は、車両20の周囲の状況（例えば、前方、側方、後方などの状況）を撮影するカメラである。撮影装置12は、コントローラ11からの指示に応答して、車両20の周囲の状況を撮影する。撮影装置12は、撮影により得られる画像情報を一時保存する記憶装置を備えてもよい。画像情報は、静止画でもよく或いは動画でもよい。

【0012】

通信装置13は、無線通信処理を行う通信モジュールである。この種の通信モジュールとして、例えば、DCM(Data Communication Module)などのテレマティクスサービス用の無線通信モジュールを用いることができる。通信装置13は、コントローラ11からの指示に応答して、データ通信又は音声通信などの無線通信処理を行う。このような無線通信処理として、例えば、車両20に緊急事態が生じたときにおける緊急通報先への緊急通報処理、緊急通報先への付加情報の送信処理、緊急通報先からの経路情報の受信処理、緊急通報先との音声による通話処理などを挙げることができる。付加情報及び経路情報の詳細については後述する。なお、緊急通報先は、例えば、携帯電話網又はインターネット網などの通信網を通じて緊急通報を受け付ける業務を行うオペレーションセンターである。このようなオペレーションセンターは、車両20の通信装置13との間で通信を行うためのホスト計算機を備えており、緊急通報センターとも呼ばれている。

【0013】

ナビゲーション装置14は、プロセッサ、各種メモリデバイス（例えば、ビデオメモリ、サウンドメモリ）、画像表示回路、音声出力回路、位置検出装置（例えば、全地球測位システム）、及び地図情報データベースを備えており、ナビゲーション機能（例えば、探索基点の設定機能、案内経路の探索機能、補助経路の探索機能、経路情報の生成及び出力機能）を有する。ここで、探索基点の設定機能とは、出発地点、目標地点、及び経由地点などの案内経路探索の基点となる位置の座標（経度及び緯度）を求める機能である。案内経路の探索機能とは、出発地点、目標地点、及び経由地点などの経路探索の基点から、案内経路の検索範囲を設定し、検索条件を満たす案内経路を探索する機能である。補助経路の探索機能とは、交通情報（例えば、予測できない渋滞や事故などの情報）に基づいて案内経路を迂回する迂回経路を探索したり、或いは、車両20が案内経路から外れた場合に、案内経路への復帰を図るための復帰経路を探索したりする機能である。補助経路は、迂回経路及び復帰経路を含む。経路情報の生成及び出力機能とは、各種経路（案内経路及び補助経路）を案内するための画像信号や音声信号を生成及び出力する機能である。手動運

10

20

30

40

50

転モード時には、ナビゲーション装置 14 は、目的地に至る案内経路を車両 20 の運転者に案内する。自動運転モード時には、ナビゲーション装置 14 は、指定された目標地点への経路情報をコントローラ 11 に出力し、目標地点への車両 20 の移動を誘導する。

【0014】

センサ類 15 は、車両 20 の運転制御に用いられる各種の情報を検出する。例えば、センサ類 15 は、車両 20 の周囲を走行する他車の走行状況或いは障害物の有無を検出するレーダを含んでもよい。レーダは、コントローラ 11 からの指示に应答して、ミリ波を車両 20 の前方に送信し、先行車又は障害物から反射するミリ波を受信することにより、先行車又は障害物の位置及び相対速度を検出する。レーダは、検出した先行車又は障害物に関する情報をコントローラ 11 に出力する。センサ類 15 は、車両 20 の操舵角を検出する舵角センサや車速を検出する車速センサなどを含んでもよい。

10

【0015】

コントローラ 11 は、車両 20 の自動運転を制御する電子制御ユニットである。電子制御ユニットは、そのハードウェア資源として、例えば、プロセッサ、記憶装置、及び入出力インターフェイスを備えるマイクロコンピュータであり、記憶装置に格納されている自動運転制御プログラムをプロセッサが解釈及び実行することにより、車両 20 の自動運転が制御される。コントローラ 11 は、そのハードウェア資源と自動運転制御プログラムとの協働により、自動運転制御手段として機能する。自動運転制御手段の機能は、単一の電子制御ユニットによって実現されてもよく、或いは、車載通信ネットワーク（例えば、コントローラエリアネットワーク、又はイーサネットネットワークなど）を通じて相互に接続される複数の電子制御ユニットによって実現されてもよい。自動運転制御手段の機能は、専用のハードウェア資源やファームウェアを用いて実現してもよい。専用のハードウェア資源は、例えば、特定用途向け集積回路（ASIC）又はフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などである。

20

【0016】

出力制御装置 16 は、車両 20 の動力源（例えば、エンジン、又はトラクションモータ）の出力を制御する電子制御ユニットである。出力制御装置 16 は、コントローラ 11 からの指示に应答して、車両 20 の動力源の出力を制御する。

【0017】

舵角制御装置 17 は、車両 20 の電動パワーステアリングシステムを制御する電子制御ユニットである。電動パワーステアリングシステムのアシストモータは、操舵トルクを生成する。舵角制御装置 17 は、コントローラ 11 からの指示に应答して、アシストモータを制御することにより、操舵角を制御する。

30

【0018】

制動制御装置 18 は、車両 20 のブレーキシステムを制御する電子制御ユニットである。ブレーキシステムは、例えば、液圧ブレーキシステムである。制動制御装置 18 は、コントローラ 11 からの指示に应答して、液圧ブレーキシステムの液圧を調整することにより、車両 20 の制動力を制御する。

【0019】

車両 20 の運転制御モードが自動運転モードに設定されると、コントローラ 11 は、撮影装置 12 が撮影する車両 20 の周囲の状況を示す画像情報と、センサ類 15 が検出する各種の情報と、ナビゲーション装置 14 から出力される経路情報とに基づいて、車両 20 の周囲の状況を認識しながら、車両 20 が目標地点へ向かって走行するように、出力制御装置 16、舵角制御装置 17 及び制動制御装置 18 に指示を出力して、車両 20 の自動運転を制御する。

40

【0020】

なお、コントローラ 11、撮影装置 12、通信装置 13、ナビゲーション装置 14、センサ類 15、出力制御装置 16、舵角制御装置 17、及び制動制御装置 18 は、車載通信ネットワークを通じて接続されている。

【0021】

50

次に、緊急通報処理の概要について説明する。

コントローラ 11 は、緊急事態の発生が想定されるものとして、予め定められた条件（例えば、エアバッグ装置やシートベルトプリテンショナー等の安全装置が作動したことを示す信号が車載ネットワークを通じてコントローラ 11 に入力されたこと、車載加速度センサから車載ネットワークを通じてコントローラ 11 に入力される信号が示す加速度が閾値を超えていること、車両 20 の横転を示すロールオーバー信号が横転抑制装置から車載ネットワークを通じてコントローラ 11 に入力されたこと、又は車両 20 の運転者又は乗員が緊急通報用のボタンを押下したことを示す信号が車載ネットワークを通じてコントローラ 11 に入力されたこと）が満たされたときに、緊急事態の発生を検出し、緊急通報先に緊急通報を行うことを通信装置 13 に指示する。通信装置 13 は、コントローラ 11 からの指示に应答して無線回線を通じて、緊急通報先に緊急通報を行う。この緊急通報は、車両 20 の現在位置を緊急通報先に通知する処理を含む。

10

【0022】

緊急事態の発生が検出されると、コントローラ 11 は、パワートレイン系を制御する各種電子制御ユニット（例えば、出力制御装置 16、舵角制御装置 17、及び制動制御装置 18）、ボディ関連部品（ドア、シート、ミラーなど）を制御する各種電子制御ユニット、及び車載マルチメディアシステムを制御する各種電子制御ユニットから車載ネットワークを通じて車両 20 の自己診断情報を収集する。自己診断情報は、電子制御ユニット或いはその配下にある部品（例えば、センサやアクチュエータなど）の故障の有無について自己診断した結果を示す情報を意味する。自己診断情報は、故障の程度又は重要度に応じて異なるランク付けがされたフラグ情報を含んでもよい。自己診断情報は、故障が発生した時点の車両 20 の車速や位置情報などを含んでもよい。コントローラ 11 は、自己診断情報を付加情報として緊急通報先に送信することを通信装置 13 に指示する。通信装置 13 は、コントローラ 11 からの指示に应答して、無線回線を通じて、緊急通報先に自己診断情報を送信する。

20

【0023】

緊急事態の発生が検出されると、コントローラ 11 は、車両 20 の周囲の状況を撮影することを撮影装置 12 に指示するとともに、その撮影により得られる画像情報を付加情報として緊急通報先に送信することを通信装置 13 に指示する。撮影装置 12 は、コントローラ 11 からの指示に应答して、緊急事態発生時における車両 20 の周囲の状況を撮影する。通信装置 13 は、コントローラ 11 からの指示に应答して、無線回線を通じて、緊急通報先に画像情報を送信する。

30

【0024】

次に、図 2 を参照しながら、車両 20 と緊急通報先 30 との間の緊急事態発生時における連携処理について説明する。

車両 20 に緊急事態が発生すると、車両 20 は、緊急通報先 30 に緊急通報を行うとともに、付加情報（自己診断情報、及び画像情報）を緊急通報先 30 に送信する。緊急通報を受けた緊急通報先 30 は、車両 20 の自己診断情報に基づいて車両 20 が自走できるかを判定するとともに、車両 20 の周囲の状況を示す画像情報に基づいて車両 20 の周囲に救助者が存在するか否かを判定する。緊急通報先 30 は、車両 20 が自走可能であり、且つ、車両 20 の周囲に救助者が存在しないと判定すると、車両 20 と救急車両 40 とが合流することが見込まれる合流地点 50 を検索し、合流地点 50 へ至る経路を案内する経路情報を車両 20 及び救急車両 40 のそれぞれに送信する。緊急通報先 30 は、例えば、車両 20 及び救急車両 40 のそれぞれの現在地点と、その付近の道路状況（例えば、主要道路の有無、渋滞状況など）を考慮して、車両 20 及び救急車両 40 ができるだけ早期に合流できる地点を合流地点 50 として検索するのが望ましい。

40

【0025】

車両 20 のコントローラ 11 は、合流地点 50 へ至る経路を案内する経路情報を緊急通報先 30 から受信すると、車両 20 の運転制御モードを自動運転モードに設定し、合流地点 50 を目標地点とする。車両 20 は、緊急通報先 30 から受信した経路情報に基づいて

50

車両 20 の自動運転を制御し、合流地点 50 に向かって走行する。一方、救急車両 40 は、合流地点 50 へ至る経路情報を緊急通報先 30 から受信すると、受信した経路情報に基づいて合流地点 50 に向かって走行する。車両 20 及び救急車両 40 が十分に接近すると、緊急通報先 30 は、車両 20 に停車指示を送信する。車両 20 のコントローラ 11 は、停車指示に応答して、車両 20 を停車させる。車両 20 及び救急車両 40 が共に合流地点 50 に向かって走行することにより、車両 20 の乗員が救急車両 40 による救命処置を受けるための時間を短縮することができる。なお、救急車両とは、人命救助や火災対応などの急務に対応する車両を意味する。

【0026】

次に、図 3 を参照しながら、緊急事態発生時における車両 20 の自動運転処理について説明する。

車両 20 は、緊急事態の発生を検出すると、緊急通報先 30 に緊急通報を行う（ステップ 301）とともに、付加情報（自己診断情報、及び画像情報）を緊急通報先 30 に送信する（ステップ 303）。緊急通報先 30 は、車両 20 からの緊急通報を受ける（ステップ 302）とともに、付加情報を受信する（ステップ 304）。

【0027】

緊急通報を受けた緊急通報先 30 は、車両 20 の自己診断情報に基づいて車両 20 が自走できるか否かを判定するとともに、車両 20 の周囲の状況を示す画像情報に基づいて車両 20 の周囲に救助者が存在するか否かを判定する（ステップ 305）。

【0028】

緊急通報先 30 は、車両 20 が自走可能であり、且つ、車両 20 の周囲に救助者が存在しないと判定すると、合流地点 50 を検索し、合流地点 50 へ至る経路を案内する経路情報を車両 20 及び救急車両 40 のそれぞれに送信する（ステップ 306）。

【0029】

車両 20 は、緊急通報先 30 から経路情報を受信すると（ステップ 307）、車両 20 の運転制御モードを自動運転モードに設定し、受信した経路情報に基づいて合流地点 50 に向かって走行する（ステップ 309）。車両 20 は、合流地点 50 に向かって走行している間に、車両 20 の現在位置を緊急通報先 30 に定期的に通知する（ステップ 311）。

【0030】

救急車両 40 は、緊急通報先 30 から経路情報を受信すると（ステップ 308）、受信した経路情報に基づいて合流地点 50 に向かって走行する（ステップ 310）。救急車両 40 は、合流地点 50 に向かって走行している間に、救急車両 40 の現在位置を緊急通報先 30 に定期的に通知する（ステップ 312）。

【0031】

緊急通報先 30 は、車両 20 及び救急車両 40 からそれぞれの現在位置の通知を受けると（ステップ 313）、車両 20 及び救急車両 40 が十分に接近したか否かを判定する（ステップ 314）。車両 20 及び救急車両 40 が十分に接近すると、緊急通報先 30 は車両 20 に停車指示を送信する（ステップ 315）。車両 20 は、停車指示を受信すると（ステップ 316）、車両 20 を停車させる（ステップ 317）。

【0032】

なお、上述の説明では、緊急事態発生時に車両 20 から緊急通報先 30 に送信される付加情報として、自己診断情報及び画像情報を例示したが、画像情報は必須ではなく省略してもよい。

【0033】

本実施形態によれば、緊急事態が生じた車両 20 が自走可能である場合には、救急車両 40 と合流する合流地点 50 に至る経路を緊急通報先 30 が車両 20 に案内することにより、救急車両 40 による救命処置を受けるための時間を短縮できる。

【0034】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定

10

20

30

40

50

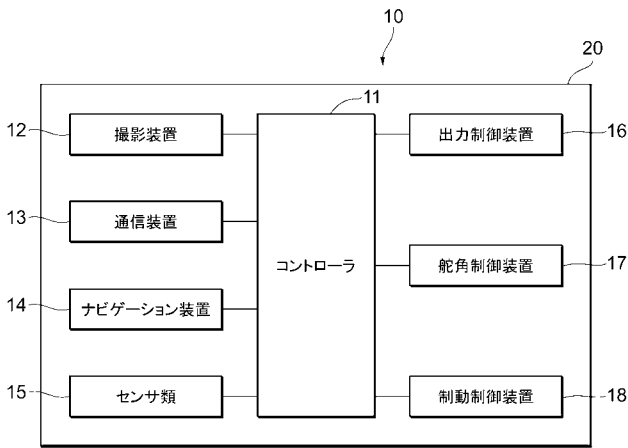
して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更又は改良され得るととともに、本発明にはその等価物も含まれる。

【符号の説明】

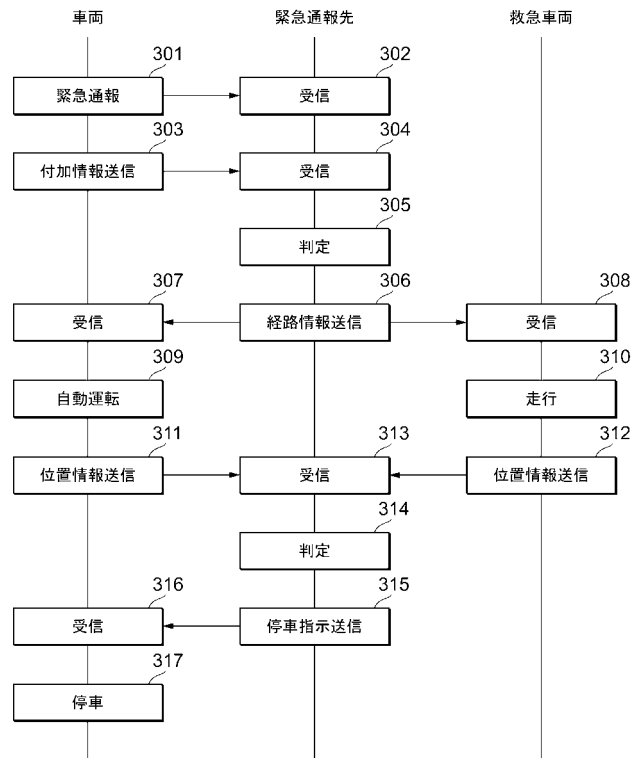
【0035】

- 10 ... 自動運転装置 11 ... コントローラ 12 ... 撮影装置 13 ... 通信装置 14 ... ナビゲーション装置
- 15 ... センサ類 16 ... 出力制御装置 17 ... 舵角制御装置 18 ... 制動制御装置
- 20 ... 車両 30 ... 緊急通報先 40 ... 救急車両 50 ... 合流地点

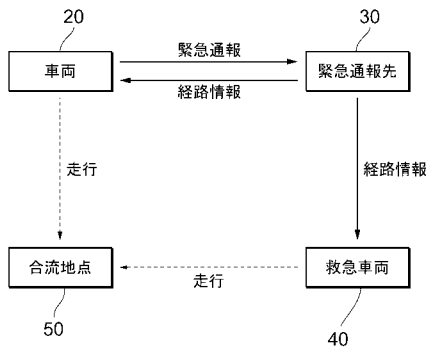
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 6 0 W 50/08 (2020.01) B 6 0 W 50/08

Fターム(参考) 2F129 AA03 AA07 BB03 CC15 CC16 CC17 DD24 EE52 FF02 FF32
 FF61 GG04 GG05 GG06 GG17 GG18
 3D241 BA60 CD12 CE02 CE04 CE05 DA52Z DB02Z DB05B DB05Z DB15B
 DB15Z DC02Z DC33Z DC58Z
 5C086 AA18 AA34 AA47 AA49 AA54 BA22 CA21 CA24 CA25 CA28
 CB36 DA33 FA18
 5C087 AA02 AA03 AA09 AA10 AA24 BB20 BB74 DD08 DD14 EE15
 FF01 FF02 FF04 GG02 GG08 GG19 GG31 GG66 GG83
 5H181 AA01 AA12 BB04 BB05 BB18 CC04 CC14 EE08 FF05 FF13
 FF21 LL09 MB07 MB08