

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7342828号  
(P7342828)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類	F I			
B 6 0 W 30/095 (2012.01)	B 6 0 W	30/095		
B 6 0 W 60/00 (2020.01)	B 6 0 W	60/00		
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16		C

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2020-159378(P2020-159378)	(73)特許権者	000000170
(22)出願日	令和2年9月24日(2020.9.24)		いすゞ自動車株式会社
(65)公開番号	特開2022-52874(P2022-52874A)		神奈川県横浜市西区高島一丁目2番5号
(43)公開日	令和4年4月5日(2022.4.5)	(74)代理人	100166006
審査請求日	令和4年4月26日(2022.4.26)		弁理士 泉 通博
		(74)代理人	100124084
			弁理士 黒岩 久人
		(74)代理人	100154070
			弁理士 久恒 京範
		(74)代理人	100153280
			弁理士 寺川 賢祐
		(72)発明者	原 英之
			神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い
			すゞ中央研究所内
		審査官	高 木 真顕

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動運転装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1予測期間毎に自車両の運転行動を順次決定する自動運転装置であって、  
自車両の状態と前記自車両の周囲の物体の位置に基づいて、前記自車両が走行する走行位置の推奨度合いを示す基本走行ポテンシャルと前記物体により示される顕在リスクに応じた顕在リスクポテンシャルとを加算したポテンシャル場を算出するポテンシャル算出部と、

前記ポテンシャル算出部が算出した前記ポテンシャル場に基づいて、一の第1予測期間内の前記自車両の運転行動を決定する行動決定処理を行う運転行動決定部と、

前記運転行動決定部が決定した運転行動に基づいて、前記一の第1予測期間経過後の前記自車両の状態と前記周囲の物体の位置とを更新する更新処理を行う更新部と、

更新後の前記自車両の状態及び前記物体の位置に基づき算出された前記ポテンシャル場に基づいた前記行動決定処理と、次の第1予測期間経過後の前記自車両の状態と前記物体の位置とを更新する前記更新処理とを繰り返し実行させ、前記第1予測期間よりも長い第2予測期間に亘る前記自車両の経路を生成する経路生成部と、

を備える、自動運転装置。

【請求項2】

前記運転行動決定部が決定した運転行動に従う場合の前記自車両の前記物体に対する衝突リスクが、所定値以下であるか否かを判定するリスク判定部を更に備え、

前記更新部は、

10

20

前記衝突リスクが所定値以下であると判定された場合には、前記自車両の状態と前記周囲の物体の位置を更新し、

前記衝突リスクが前記所定値よりも大きいと判定された場合には、前記自車両の状態と前記周囲の物体の位置を更新しない、

請求項 1 に記載の自動運転装置。

【請求項 3】

前記経路生成部は、前記第 2 予測期間に達する前に、前記リスク判定部によって前記衝突リスクが前記所定値よりも大きいと判定された場合には、前記経路の生成を中止する、

請求項 2 に記載の自動運転装置。

【請求項 4】

前記運転行動決定部は、前記運転行動として、前記自車両の加減速度とヨーレートを決定する、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の自動運転装置。

【請求項 5】

前記運転行動決定部は、前記第 1 予測期間での前記周囲の物体の予測位置に対して前記自車両が所定の車間距離以上となるように運転行動を決定する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転装置。

【請求項 6】

前記更新部は、前記更新処理を行う場合には、前記自車両の位置と、前記運転行動決定部が決定した運転行動と、前記運転行動に従う場合の前記自車両の前記物体に対する衝突リスクと、前記位置への到達予測時刻とを、記憶部に記憶させる、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の自動運転装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動運転装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ポテンシャル法を用いて自車両が走行すべき走行経路を生成する技術が提案されている。例えば、下記の特許文献 1 には、基本走行ポテンシャル、顕在ポテンシャル及び潜在ポテンシャルを加算することでポテンシャル場を演算し、当該ポテンシャル場に基づいて走行経路を生成する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 - 192954 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、上記のポテンシャル法に生成された走行経路は、予測開始時点で生成されたものであり、生成した走行経路に対して自車両が追従して走行している途中の交通状況の変化は考慮されていない。このため、走行途中で交通状況が変化した場合には、自車両の走行経路の追従が適切とは言えないおそれがある。

【0005】

そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、より安全性が高い経路を生成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一の態様においては、第 1 予測期間毎に自車両の運転行動を順次決定する自動運転装置であって、自車両の状態と前記自車両の周囲の物体の位置に基づくポテンシャル

10

20

30

40

50

場に基づいて、一の第1予測期間内の前記自車両の運転行動を決定する行動決定処理を行う運転行動決定部と、前記運転行動決定部が決定した運転行動に基づいて、前記一の第1予測期間経過後の前記自車両の状態と前記周囲の物体の位置とを更新する更新処理を行う更新部と、更新後の前記自車両の状態及び前記物体の位置に基づいた前記行動決定処理と、次の第1予測期間経過後の前記自車両の状態と前記物体の位置とを更新する前記更新処理とを繰り返し実行させ、前記第1予測期間よりも長い第2予測期間に亘る前記自車両の経路を生成する経路生成部と、を備える、自動運転装置を提供する。

【0007】

また、前記運転行動決定部が決定した運転行動に従う場合の前記自車両の前記物体に対する衝突リスクが、所定値以下であるか否かを判定するリスク判定部を更に備え、前記更新部は、前記衝突リスクが所定値以下であると判定された場合には、前記自車両の状態と前記周囲の物体の位置を更新し、前記衝突リスクが前記所定値よりも大きいと判定された場合には、前記自車両の状態と前記周囲の物体の位置を更新しないこととしてもよい。

10

【0008】

また、前記経路生成部は、前記第2予測期間に達する前に、前記リスク判定部によって前記衝突リスクが前記所定値よりも大きいと判定された場合には、前記経路の生成を中止することとしてもよい。

【0009】

また、前記運転行動決定部は、前記運転行動として、前記自車両の加減速度とヨーレートとを決定することとしてもよい。

20

【0010】

また、前記運転行動決定部は、前記第1予測期間での前記周囲の物体の予測位置に対して前記自車両が所定の車間距離以上となるように運転行動を決定することとしてもよい。

【0011】

また、前記更新部は、前記更新処理を行う場合には、前記自車両の位置と、前記運転行動決定部が決定した運転行動と、前記運転行動に従う場合の前記自車両の前記物体に対する衝突リスクと、前記位置への到達予測時刻とを、記憶部に記憶させることとしてもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、より安全性が高い経路を生成できるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】一の実施形態に係る自動運転装置1の構成の一例を説明するための模式図である。

【図2】短期予測での運転行動の決定と、長期予測で生成する経路とを説明するための模式図である。

【図3】制御装置10の詳細構成の一例を説明するためのブロック図である。

【図4】経路の生成例を説明するための模式図である。

【図5】自動運転装置1の動作例を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

<自動運転装置の構成>

本発明の一の実施形態に係る自動運転装置の構成について、図1を参照しながら説明する。

40

【0015】

図1は、一の実施形態に係る自動運転装置1の構成の一例を説明するための模式図である。自動運転装置1は、例えばトラック等の車両に搭載されており、自車両の運転を支援する。自動運転装置1は、例えば自動運転時に、自車両の運転行動を設定し、設定した運転行動に基づいて運転経路を決定する。自動運転装置1は、基本走行ポテンシャル等を含むポテンシャル場に基づいて、自車両の運転行動を設定する。自車両は、自動運転装置1が設定した運転行動に沿って走行する。また、自車両は、自動運転装置1が決定した運転

50

経路に沿って走行可能となっている。

#### 【 0 0 1 6 】

自動運転装置 1 は、図 1 に示すように、車両検出部 2 と、環境認識部 4 と、地図データベース 6 と、制御装置 1 0 とを有する。

車両検出部 2 は、自車両の状態を検出する。車両検出部 2 は、自車両の位置や速度を検出する。例えば、車両検出部 2 は、GPS (Global Positioning System) 受信機を有しており、GPS 受信機が受信した電波により自車両の位置を検出する。車両検出部 2 は、検出結果を制御装置 1 0 に出力する。

#### 【 0 0 1 7 】

環境認識部 4 は、自車両の周囲の環境状況を認識する。例えば、環境認識部 4 は、カメラ、レーダ等の外部センサを有する。環境認識部 4 は、外部センサの出力に基づいて、自車両の周囲の物体 (例えば、他車両、自転車、歩行者等) を認識する。また、環境認識部 4 は、例えば自車両が走行する車線の位置や幅等を認識しうる。環境認識部 4 は、認識結果を制御装置 1 0 に出力する。

10

#### 【 0 0 1 8 】

地図データベース 6 は、道路地図情報を記憶している。道路地図情報には、例えば、道路の緯度、経度及び標高の 3 次元座標を示すデータが含まれている。また、道路地図情報には、自車両が走行する道路の車線数や車線構造の情報が含まれている。さらに、地図データベース 6 は、車両検出部 2 が検出した自車両の位置に基づいて、環境認識部 4 で認識する車線の情報を代わりに取得することができる。

20

#### 【 0 0 1 9 】

制御装置 1 0 は、自動運転装置 1 の動作を制御する。制御装置 1 0 は、ポテンシャル場を用いて自車両の運転行動を決定し、決定した運転行動に基づいて自車両の運転経路 (以下、単に経路と呼ぶ) を生成する。ポテンシャル場は、例えば公知のように、基本走行ポテンシャルや顕在リスクポテンシャルを加算することで求められる。制御装置 1 0 は、短期予測で運転行動を決定し、長期予測で経路を生成する。経路は、長期予測時の自車両の位置の軌跡である。

#### 【 0 0 2 0 】

本実施形態における長期予測での経路生成の概要について、図 2 を参照しながら説明する。

30

図 2 は、短期予測での運転行動の決定と、長期予測で生成する経路とを説明するための模式図である。図 2 に示すように、短期予測は、期間  $t_s$  の間に行う予測であり、長期予測は、期間  $t_L$  の間に行う予測である。期間  $t_s$  が第 1 予測期間に該当し、期間  $t_L$  が第 2 予測期間に該当する。制御装置 1 0 は、図 2 に示すように、期間  $t_s$  の短期予測を、期間  $t_L$  の間に複数回 (ここでは 4 回) 行う。この際、一の短期予測で決定された運転行動が、次の短期予測時に反映される。例えば、短期予測 P 2 は、短期予測 P 1 で決定された運転行動を反映した自車両の状態や周囲の物体の位置を考慮して、行われる。上述した短期予測で決定する運転行動に基づく自車両の位置の軌跡を結ぶことで経路となる。ここで、繰り返し実行されるそれぞれの短期予測では、周囲の物体の予測位置に対して、安全な車間距離を確保するように運転行動を決定する。このため、将来の安全性を考慮した経路が生成されることになる。なお、短期予測の実行回数は必ずしも期間  $t_L$  を期間  $t_s$  除した回数でなくてもよい。すなわち、短期予測の予測時間  $t_L$  は各経路点間の時間の差より長い又は短い時間であってもよい。

40

#### 【 0 0 2 1 】

< 制御装置 1 0 の詳細構成 >

制御装置 1 0 の詳細構成について、図 3 を参照しながら説明する。

図 3 は、制御装置 1 0 の詳細構成の一例を説明するためのブロック図である。制御装置 1 0 は、図 3 に示すように、記憶部 1 2 と、制御部 1 4 とを有する。

#### 【 0 0 2 2 】

記憶部 1 2 は、例えば ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access

50

Memory)を含む。記憶部12は、制御部14が実行するためのプログラムや各種データを記憶する。

【0023】

制御部14は、例えばCPU(Central Processing Unit)である。制御部14は、記憶部12に記憶されたプログラムを実行することにより、ポテンシャル算出部142、運転行動決定部144、リスク判定部145、更新部146及び経路生成部147として機能する。

【0024】

ポテンシャル算出部142は、ポテンシャル場を求める。例えば、ポテンシャル算出部142は、車両検出部2の検出結果や環境認識部4の認識結果に基づいて、基本走行ポテンシャルと顕在リスクポテンシャルとを求める。そして、ポテンシャル算出部142は、求めた基本走行ポテンシャルと顕在リスクポテンシャルを加算することでポテンシャル場を求める。基本走行ポテンシャルは、自車両が将来走行する走行位置の推奨度合いを示すポテンシャルである。顕在リスクポテンシャルは、自車両の周囲の障害物により示される顕在リスクに応じたポテンシャルである。

10

【0025】

運転行動決定部144は、短期予測としての自車両の運転行動を決定する。運転行動決定部144は、長期予測の予測期間である第2予測期間内に、第1予測期間の短期予測を順次行う。運転行動決定部144は、自車両の状態と自車両の周囲の物体の位置に基づくポテンシャル場に基づいて、一の第1予測期間内の自車両の運転行動を決定する行動決定処理を行う。例えば、運転行動決定部144は、ポテンシャル算出部142が算出したポテンシャルに基づいて、自車両の運転行動を決定する。運転行動決定部144は、運転行動として、自車両の加減速度とヨーレートを決定する。

20

【0026】

運転行動決定部144は、ポテンシャル算出部142が算出したポテンシャルをコスト関数に適用して、運転行動を決定する。運転行動決定部144は、コスト関数を最小化する値を求めることで、最適な運転行動(すなわち、自車両の加減速度の最適値とヨーレートの最適値)を求めることができる。

【0027】

運転行動決定部144は、第1予測期間での周囲の物体の予測位置に対して自車両が所定の車間距離以上となるように運転行動を決定しうる。これにより、自車両が、周囲の物体(他車両)に対して安全な車間距離を確保しやすくなる。

30

【0028】

リスク判定部145は、運転行動決定部144が決定した運転行動に従う場合の自車両の周囲の物体に対する衝突リスクを求める。そして、リスク判定部145は、求めた衝突リスクが所定値以下であるか否かを判定する。衝突リスクが所定値以下である場合には、運転行動決定部144が決定した運転行動に従っても安全性が確保されると推定できる。一方で、衝突リスクが所定値よりも大きい場合には、運転行動決定部144が決定した運転行動に従うと安全性が確保できない蓋然性があると推定できる。

【0029】

40

更新部146は、運転行動決定部144が決定した運転行動に基づいて、一の第1予測期間経過後の自車両の状態と周囲の物体の位置とを更新する更新処理を行う。すなわち、更新部146は、運転行動決定部144が前回の短期予測で決定した運転行動に基づいて、次の短期予測をする際の自車両の状態と周囲の物体の位置を更新する。例えば、更新部146は、自車両の状態として、自車両の位置、ヨー角度、速度を更新する。また、更新部146は、周囲の物体として、動く物体(例えば他車両)の位置を更新する。なお、自車両の位置は、自車両の前面の中央又は自車両の重心点であるものとする(図4参照)。

【0030】

更新部146は、リスク判定部145の判定結果に基づいて、更新処理の実行の有無を決定してもよい。すなわち、更新部146は、衝突リスクが所定値以下であると判定され

50

た場合には、自車両の状態と周囲の物体の位置を更新する。一方で、更新部 1 4 6 は、衝突リスクが所定値よりも大きいと判定された場合には、自車両の状態と周囲の物体の位置を更新しない。これにより、安全性が確保された場合に、自車両の状態と周囲の物体の位置が更新される。

#### 【 0 0 3 1 】

更新部 1 4 6 は、更新処理を行う場合には、更新した情報を記憶部 1 2 に記憶させる。例えば、更新部 1 4 6 は、自車両の位置と、運転行動決定部 1 4 4 が決定した運転行動（ヨー角度や速度）と、前記運転行動に従う場合の衝突リスクと、前記位置への到達予測時刻とを、記憶部 1 2 に記憶させる。記憶部 1 2 に記憶された情報は、自動運転中にドライバに通知されたり、自車両の自動運転を制御する運転制御装置に出力されたりする。

10

#### 【 0 0 3 2 】

経路生成部 1 4 7 は、長期予測に基づく経路を生成する。経路生成部 1 4 7 は、予測開始時の自車両の状態等のみに基づいて経路を生成せず、長期予測の途中の交通状況の変化を考慮するように経路を生成する。すなわち、経路生成部 1 4 7 は、更新後の自車両の状態及び物体の位置に基づいた行動決定処理と、次の第 1 予測期間経過後の自車両の状態と物体の位置とを更新する更新処理とを繰り返し実行させ、第 1 予測期間よりも長い第 2 予測期間に亘る自車両の経路を生成する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 4 は、経路の生成例を説明するための模式図である。図 4 に示す経路 R は、自車両である車両 1 0 0 の経路であり、複数の経路点 R 1 ~ R 6 を含む。経路点 R 1 ~ R 6 は、短期予測によって推定される自車両の位置である。点 R 0 は、長期予測を開始する地点である。経路点 R 1 は、点 R 0 での短期予測によって決定された最適な運転行動（すなわち、加減速度やヨーレート）で定まる自車両の位置である。経路点 R 2 は、経路点 R 1 での短期予測によって決定された最適な運転行動で定まる自車両の位置である。同様に、経路点 R 3 は、経路点 R 2 での短期予測によって決定された最適な運転行動で定まる自車両の位置である。このような経路点 R 1 ~ R 6 を結ぶような経路 R が生成されることで、各経路点において交通状況の変化を考慮した経路を生成することができ、より安全性の高い経路を生成できる。なお、図 4 の破線の矢印は、短期予測において最適ではない運転行動を示す。

20

#### 【 0 0 3 4 】

経路生成部 1 4 7 は、経路の生成を途中で打ち切ってもよい。例えば、経路生成部 1 4 7 は、第 2 予測期間に達する前に、リスク判定部 1 4 5 によって衝突リスクが所定値よりも大きいと判定された場合には、経路の生成を中止する。これにより、安全性が十分に確保されない経路を生成することを抑制できる。

30

#### 【 0 0 3 5 】

なお、上記に限定されず、経路生成部 1 4 7 は、リスク判定部 1 4 5 によって衝突リスクが所定値よりも大きいと判定された場合でも、経路の生成を中止せず、経路を生成してもよい。この場合には、生成した経路に衝突リスクがある旨を通知することが望ましい。これにより、生成した経路に沿って自車両が自動運転する場合のリスクを、運転者に認識させることができる。

40

#### 【 0 0 3 6 】

< 自動運転装置の動作例 >

経路を生成する際の自動運転装置 1 の動作例について、図 5 を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 3 7 】

図 5 は、自動運転装置 1 の動作例を説明するためのフローチャートである。本フローチャートに示す処理は、車両が走行している際に行われる。ここでは、車両が高速走行で自動運転を行っているものとする。

#### 【 0 0 3 8 】

まず、制御装置 1 0 のポテンシャル算出部 1 4 2 は、ポテンシャル場を求める（ステップ S 1 0 2）。ここでは、自車両が図 4 に示す経路点 P 1 に位置するものとする。ポテン

50

シャル算出部 1 4 2 は、基本走行ポテンシャルと顕在リスクポテンシャルを加算して、ポテンシャル場を求める。

【 0 0 3 9 】

次に、運転行動決定部 1 4 4 は、短期予測として第 1 予測期間での自車両の運転行動を決定する（ステップ S 1 0 4）。例えば、運転行動決定部 1 4 4 は、ポテンシャル算出部 1 4 2 が算出したポテンシャル場をコスト関数に適用して、経路点 P 1 での最適な運転行動（具体的には、加減速度やヨーレート）を決定する。

【 0 0 4 0 】

次に、リスク判定部 1 4 5 は、ステップ S 1 0 4 で運転行動決定部 1 4 4 が決定した運転行動に従う場合の自車両の周囲の物体に対する衝突リスクが、所定値以下であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 6）。ステップ S 1 0 6 で衝突リスクが所定値よりも大きいと判定した場合には（N o）、制御装置 1 0 は、経路の生成を中止する。すなわち、制御装置 1 0 は、安全性を十分に確保した経路が生成できない可能性があるとして、経路の生成を中止する。

10

【 0 0 4 1 】

一方で、ステップ S 1 0 6 で衝突リスクが所定値以下である場合には（Y e s）、制御装置 1 0 は、長期予測期間である第 2 予測期間が経過したか否かを判定する（ステップ S 1 0 8）。ステップ S 1 0 8 で第 2 予測期間が経過していないと判定された場合には（N o）、更新部 1 4 6 は、自車両の状態と周囲の物体の位置とを更新する（ステップ S 1 1 0）。例えば、更新部 1 4 6 は、経路点 P 1 で短期予測により決定した運転行動に基づいて、経路点 P 2 での自車両の位置、ヨー角度、速度を更新する。また、更新部 1 4 6 は、周囲の物体（例えば他車両）の位置を更新する。

20

【 0 0 4 2 】

次に、更新部 1 4 6 は、更新した情報（例えば、自車両の位置、ヨー角度、速度及びリスク判定部 1 4 5 が判定した衝突リスクの値に加え、その経路点への到達予測時間等の情報）を記憶する（ステップ S 1 1 2）。例えば、更新部 1 4 6 は、更新した情報を、各経路点に付随する情報として記憶部 1 2 に記憶させる。

【 0 0 4 3 】

次に、ポテンシャル算出部 1 4 2 は、ポテンシャル場を再算出する（ステップ S 1 1 4）。例えば、ポテンシャル算出部 1 4 2 は、更新した情報に基づいて、経路点 P 2 でのポテンシャル場を求める。そして、運転行動決定部 1 4 4 は、ステップ S 1 0 4 に戻って、経路点 P 2 での運転行動を決定する。その後、前述したステップ S 1 0 6 ~ S 1 1 4 の処理が繰り返されることで、経路点 P 3 での運転行動が決定される。

30

【 0 0 4 4 】

このように、第 2 予測期間が経過するまで、上述したステップ S 1 0 4 ~ S 1 1 4 の処理が繰り返される。この結果、制御装置 1 0 は、図 4 に示す各経路点 R 1 ~ R 6 の位置を決定し、各経路点を結ぶことで経路 R を生成する。この結果、長期予測の途中の交通状況の変化等が反映された経路が生成される。

【 0 0 4 5 】

< 本実施形態における効果 >

40

上述した実施形態の自動運転装置 1 は、短期予測として、第 1 予測期間で自車両の運転行動を決定する行動決定処理を行う。また、自動運転装置 1 は、一の短期予測で決定した運転行動に基づいて自車両の状態と周囲の物体の位置を更新する更新処理を行い、更新後の自車両の状態と周囲の物体の位置に基づいて次の短期予測での行動決定処理を行う。そして、自動運転装置 1 は、短期予測による行動決定処理と、更新処理とを繰り返し実行して、第 2 予測期間に亘る自車両の経路を生成する。自動運転装置 1 は、繰り返し実行されるそれぞれの短期予測では、周囲の物体の予測位置に対して、安全な車間距離を確保するように運転行動を決定する。

これにより、例えば、2 回目の短期予測（図 4 の短期予測 P 2）以降の行動決定処理では、前回の短期予測の行動決定処理で決定した最適な運転行動を反映したものとなる。す

50

なわち、経路を成す各経路点は、予測途中の交通状況の変化等を考慮した位置となり、このような経路点を結ぶように生成された経路は、より安全性が高いものとなる。

【0046】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、装置の全部又は一部は、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。また、複数の実施の形態の任意の組み合わせによって生じる新たな実施の形態も、本発明の実施の形態に含まれる。組み合わせによって生じる新たな実施の形態の効果は、もとの実施の形態の効果を併せ持つ。

【符号の説明】

10

【0047】

- 1 自動運転装置
- 144 運転行動決定部
- 145 リスク判定部
- 146 更新部
- 147 経路生成部

20

30

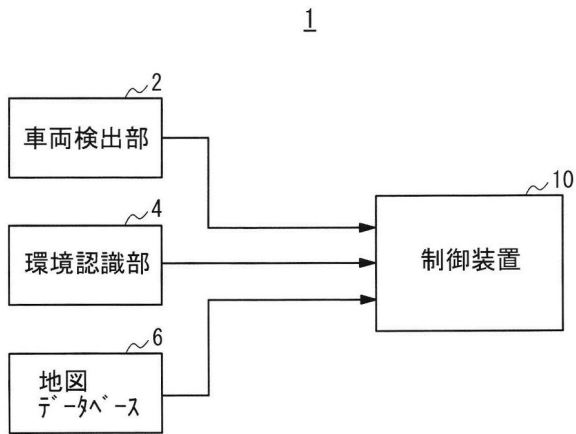
40

50

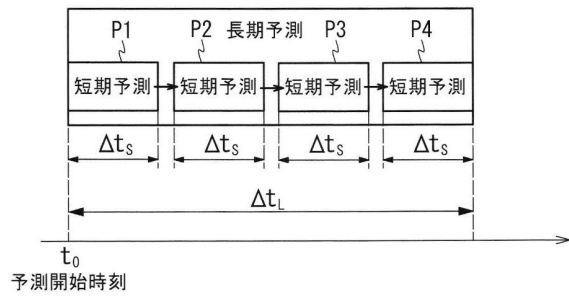


【図面】

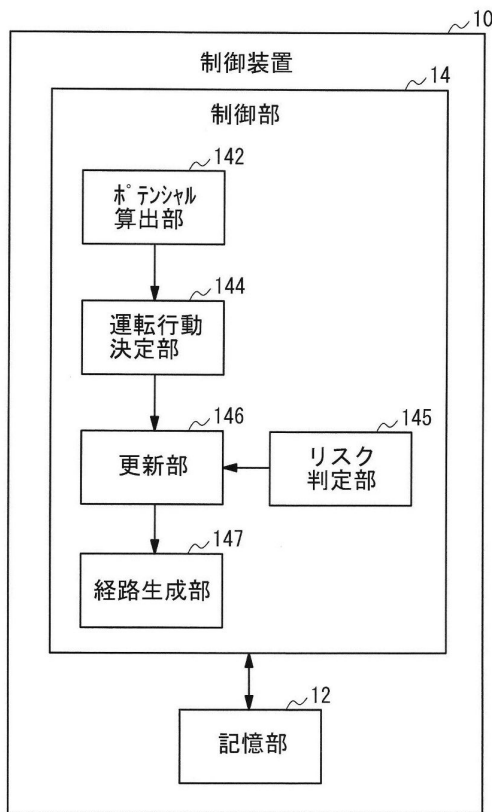
【図 1】



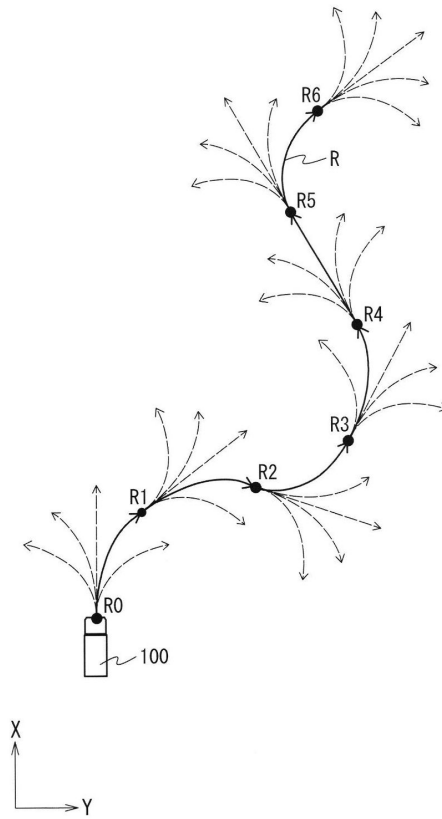
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

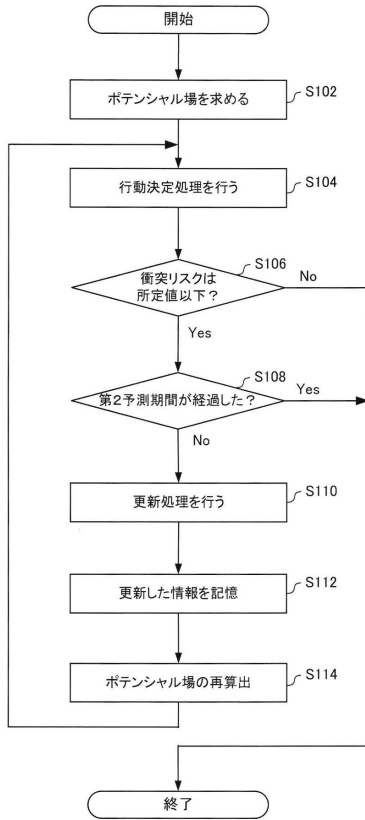
20

30

40

50

【図5】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-154967(JP,A)  
特開2020-060552(JP,A)  
特開2020-111296(JP,A)  
特開2018-192954(JP,A)  
特開2020-008889(JP,A)  
特開2021-160659(JP,A)  
国際公開第2021/234947(WO,A1)  
米国特許出願公開第2017/0162050(US,A1)  
米国特許出願公開第2020/0174481(US,A1)

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60W 30/00 - 60/00  
G08G 1/00 - 99/00  
B62D 6/00 - 6/10  
B60R 21/00 - 21/017  
G05D 1/00 - 1/12