

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】令和 2 年 10 月 22 日 (2020.10.22)

【公開番号】特開 2020-9352 (P2020-9352A)

【公開日】令和 2 年 1 月 16 日 (2020.1.16)

【年通号数】公開・登録公報 2020-002

【出願番号】特願 2018-132162 (P2018-132162)

【国際特許分類】

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

B 6 0 W 30/095 (2012.01)

【F I】

G 0 8 G 1/16 D

G 0 8 G 1/16 E

B 6 0 W 30/095

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 9 月 9 日 (2020.9.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両 (100) に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置 (10:10a~10d) であって、

車両に搭載されているセンサ (50) の検出結果を利用して、前記車両の走行路 (Ln1) と交差する踏切 (900) の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部 (110) と、

前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部 (111) と、

算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部 (112) と、

を備え、

前記センサは、前記障害物の大きさと位置と速度と加速度とのうちの少なくとも 1 つを検出し、

クリアランス算出部は、前記センサにより検出された値を利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の前記クリアランスを時系列的に算出し、

前記通過可否判定部は、前記車両が前記踏切を通過する期間の全体に亘って前記クリアランスが予め定められた大きさ以上である場合に、前記踏切を通過可能であると判定する車両制御装置。

【請求項 2】

車両 (100) に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置 (10:10a~10d) であって、

車両に搭載されているセンサ (50) の検出結果を利用して、前記車両の走行路 (Ln1) と交差する踏切 (900) の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部 (110) と、

前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し

、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の  
前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、  
算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通  
過可否判定部（１１２）と、

を備え、

算出された前記クリアランスに応じて、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である  
通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、

決定された前記車速で前記車両を走行させる走行制御部（１１３）と、

前記車両が前記踏切を通過する際の走行長さを特定する走行長さ特定部（１１６）と、

をさらに備え、

前記通過可否判定部は、特定された前記走行長さと、決定された前記通過速度とに基づ  
き、前記踏切を通過するのに要する通過所要時間を算出し、算出された前記通過所要時間  
が予め定められた閾値時間以下である場合に、前記踏切を通過可能であると判定する、車  
両制御装置。

【請求項３】

車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）  
であって、

車両に搭載されているセンサ（５０）の検出結果を利用して、前記車両の走行路（Ｌｎ  
１）と交差する踏切（９００）の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）  
と、

前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し  
、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の  
前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、

算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通  
過可否判定部（１１２）と、

を備え、

前記クリアランス算出部は、前記障害物の位置および大きさに加えて、前記踏切の内部  
において障害物がない場合に通過可能な最大領域である通過可能領域を特定し、特定され  
た前記障害物の位置および大きさと、特定された前記通過可能領域と、を利用して前記ク  
リアランスを算出し、

前記クリアランス算出部は、前記センサにより検出された値を利用して、前記走行路の  
対向車線に対向車が有るか否かを判定し、前記対向車が有ると判定された場合に、センタ  
ーラインを前記通過可能領域における前記交差する方向の一方の端に設定し、前記対向車  
が無いと判定された場合に、前記対向車線の道路端である白線を前記一方の端として設定  
する、車両制御装置。

【請求項４】

車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）  
であって、

車両に搭載されているセンサ（５０）の検出結果を利用して、前記車両の走行路（Ｌｎ  
１）と交差する踏切（９００）の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）  
と、

前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し  
、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の  
前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、

算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通  
過可否判定部（１１２）と、

を備え、

前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対し  
て、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記  
クリアランスを算出し、

前記障害物が歩行者である場合の前記マージンは、前記障害物が自転車である場合の前記マージンに比べて大きく設定されている、車両制御装置。

【請求項 5】

車両（100）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（10：10a～10d）であって、

車両に搭載されているセンサ（50）の検出結果を利用して、前記車両の走行路（Ln1）と交差する踏切（900）の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（110）と、

前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（111）と、

算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（112）と、

を備え、

前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、

前記クリアランス算出部は、前記マージンとして前記障害物を中心とした円形のマージンを算出する、車両制御装置。

【請求項 6】

車両（100）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（10：10a～10d）であって、

車両に搭載されているセンサ（50）の検出結果を利用して、前記車両の走行路（Ln1）と交差する踏切（900）の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（110）と、

前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（111）と、

算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（112）と、

を備え、

前記車両の走行を制御する走行制御部をさらに備え、

前記走行制御部は、前記通過可否判定部により前記踏切を通過可能でないと判定された場合に、前記車両を停車させて前記踏切の通過を行わせない、車両制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載の車両制御装置において、

前記踏切を通過しない走路である代替走路を特定する代替走路特定部（117）と、

特定された前記代替走路を提示する代替走路提示部（118）と、

をさらに備え、

前記代替走路提示部は、前記通過可否判定部により前記踏切を通過可能でないと判定された場合に、前記代替走路を提示する、車両制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載の車両制御装置において、

前記車両の運転に関わる動作機能のうちの少なくとも一部の制御を、前記車両の運転者に委譲させる運転切替部（114）をさらに備え、

前記運転切替部は、前記通過可否判定部により前記踏切を通過可能でないと判定された場合に、前記動作機能のうちの少なくとも一部の制御を、前記運転者に委譲させる、車両制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか一項に記載の車両制御装置において、

前記車両が前記踏切を通過中において、前記センサの検出結果を利用して、前記踏切を通過した先の前記走行路における空きスペースの有無に基づき、前記踏切の通過を、完了可能か否かを判定する通過完了判定部（１１９）と、

前記センサの検出結果を利用して、前記踏切を通過した先の前記走行路の対向車線における空きスペースと、前記走行路における後方側の前記踏切の外の空きスペースと、の有無をそれぞれ特定する空きスペース特定部（１２０）と、

前記車両の走行を制御する走行制御部と、

をさらに備え、

前記走行制御部は、前記通過完了判定部により前記踏切の通過を完了できないと判定された場合であって、前記空きスペース特定部により前記対向車線における前記空きスペースと、前記踏切の外の前記空きスペースとのうち、少なくとも一方が存在する場合には、該空きスペースに前記車両を移動させる、車両制御装置。

#### 【請求項１０】

請求項１から請求項９までのいずれか一項に記載の車両制御装置において、

前記車両が前記踏切を通過中において、前記センサの検出結果を利用して、前記踏切を通過した先の前記走行路における空きスペースの有無に基づき、前記踏切の通過を、完了可能か否かを判定する通過完了判定部と、

前記踏切を管理する組織に対する報知を実行する報知部（１２１）と、

を備え、

前記報知部は、前記踏切の通過を完了できないと判定された場合に、前記報知を実行する、車両制御装置。

#### 【請求項１１】

車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）であって、

前記車両の周囲に存在する障害物を検出するセンサ（１０：１０ａ～１０ｄ）の検出結果を利用して、前記車両の走行路と交差する踏切の内部に存在する前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、

算出された前記クリアランスを利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、

を備え、

前記クリアランス算出部は、前記障害物の位置および大きさに加えて、前記踏切の内部において障害物がない場合に通過可能な最大領域である通過可能領域を特定し、特定された前記障害物の位置および大きさと、特定された前記通過可能領域と、を利用して前記クリアランスを算出し、

前記クリアランス算出部は、前記センサにより検出された値を利用して、前記走行路の対向車線に對向車が有るか否かを判定し、前記對向車が有ると判定された場合に、センターラインを前記通過可能領域における前記交差する方向の一方の端に設定し、前記對向車が無いと判定された場合に、前記對向車線の道路端である白線を前記一方の端として設定する、車両制御装置。

#### 【請求項１２】

車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）であって、

前記車両の周囲に存在する障害物を検出するセンサ（１０：１０ａ～１０ｄ）の検出結果を利用して、前記車両の走行路と交差する踏切の内部に存在する前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、

算出された前記クリアランスを利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の車速であ

る通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、  
を備え、

前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、

前記障害物が歩行者である場合の前記マージンは、前記障害物が自転車である場合の前記マージンに比べて大きく設定されている、車両制御装置。

【請求項１３】

車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）であって、

前記車両の周囲に存在する障害物を検出するセンサ（１０：１０ａ～１０ｄ）の検出結果を利用して、前記車両の走行路と交差する踏切の内部に存在する前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、

算出された前記クリアランスを利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、

を備え、

前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、

前記クリアランス算出部は、前記マージンとして前記障害物を中心とした円形のマージンを算出する、車両制御装置。

【請求項１４】

請求項１１から請求項１３までのいずれか一項に記載の車両制御装置において、

前記車速決定部は、算出された前記クリアランスが小さいほど、前記通過速度として低い車速を決定する、車両制御装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００６】

本開示の一形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両制御装置は、車両に搭載されているセンサ５０の検出結果を利用して、前記車両の走行路Ln１と交差する踏切９００の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）と；前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（１１２）と；を備え、前記センサは、前記障害物の大きさと位置と速度と加速度とのうちの少なくとも１つを検出し、クリアランス算出部は、前記センサにより検出された値を利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の前記クリアランスを時系列的に算出し、前記通過可否判定部は、前記車両が前記踏切を通過する期間の全体に亘って前記クリアランスが予め定められた大きさ以上である場合に、前記踏切を通過可能であると判定してもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両制御装置は、車両に搭載されているセンサ５０の検出結果を利用して、前記車両の走行路Ln１と交差する踏切９００の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）と；前記障害物検出部による検出

結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（１１２）と；を備え、算出された前記クリアランスに応じて、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、決定された前記車速で前記車両を走行させる走行制御部（１１３）と、前記車両が前記踏切を通過する際の走行長さを特定する走行長さ特定部（１１６）と、をさらに備え、前記通過可否判定部は、特定された前記走行長さと、決定された前記通過速度とに基づき、前記踏切を通過するのに要する通過所要時間を算出し、算出された前記通過所要時間が予め定められた閾値時間以下である場合に、前記踏切を通過可能であると判定してもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両制御装置は、車両に搭載されているセンサ５０の検出結果を利用して、前記車両の走行路Ln１と交差する踏切９００の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）と；前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（１１２）と；を備え、前記クリアランス算出部は、前記障害物の位置および大きさに加えて、前記踏切の内部において障害物がない場合に通過可能な最大領域である通過可能領域を特定し、特定された前記障害物の位置および大きさと、特定された前記通過可能領域と、を利用して前記クリアランスを算出し、前記クリアランス算出部は、前記センサにより検出された値を利用して、前記走行路の対向車線に対向車が有るか否かを判定し、前記対向車が有ると判定された場合に、センターラインを前記通過可能領域における前記交差する方向の一方の端に設定し、前記対向車が無いと判定された場合に、前記対向車線の道路端である白線を前記一方の端として設定してもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両制御装置は、車両に搭載されているセンサ５０の検出結果を利用して、前記車両の走行路Ln１と交差する踏切９００の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）と；前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（１１２）と；を備え、前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、前記障害物が歩行者である場合の前記マージンは、前記障害物が自転車である場合の前記マージンに比べて大きく設定されてもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両制御装置は、車両に搭載されているセンサ５０の検出結果を利用して、前記車両の走行路Ln１と交差する踏切９００の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）と；前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（１１２）と；を備え、前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、前記クリアランス算出部は、前記マージンとして前記障害物を

中心とした円形のマージンを算出してもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両制御装置は、車両に搭載されているセンサ５０の検出結果を利用して、前記車両の走行路Ｌｎ１と交差する踏切９００の内部に存在する障害物を検出する障害物検出部（１１０）と；前記障害物検出部による検出結果を利用して、前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスに基づき前記車両による前記踏切の通過可否を判定する通過可否判定部（１１２）と；を備え、前記車両の走行を制御する走行制御部をさらに備え、

前記走行制御部は、前記通過可否判定部により前記踏切を通過可能でないと判定された場合に、前記車両を停車させて前記踏切の通過を行わせなくてもよい。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００８】

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両は、前記車両の周囲に存在する障害物を検出するセンサ（１０：１０ａ～１０ｄ）の検出結果を利用して、前記車両の走行路と交差する踏切の内部に存在する前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と；算出された前記クリアランスを利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である通過速度を決定する車速決定部（１１５）と；を備え、前記クリアランス算出部は、前記障害物の位置および大きさに加えて、前記踏切の内部において障害物がない場合に通過可能な最大領域である通過可能領域を特定し、特定された前記障害物の位置および大きさと、特定された前記通過可能領域と、を利用して前記クリアランスを算出し、前記クリアランス算出部は、前記センサにより検出された値を利用して、前記走行路の対向車線に対向車が有るか否かを判定し、前記対向車が有ると判定された場合に、センターラインを前記通過可能領域における前記交差する方向の一方の端に設定し、前記対向車が無いと判定された場合に、前記対向車線の道路端である白線を前記一方の端として設定してもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両は、前記車両の周囲に存在する障害物を検出するセンサ（１０：１０ａ～１０ｄ）の検出結果を利用して、前記車両の走行路と交差する踏切の内部に存在する前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、算出された前記クリアランスを利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、を備え、前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、前記障害物が歩行者である場合の前記マージンは、前記障害物が自転車である場合の前記マージンに比べて大きく設定されてもよい。

本開示の他の形態によれば、車両（１００）に搭載され、前記車両を制御する車両制御装置（１０：１０ａ～１０ｄ）が提供される。この車両は、前記車両の周囲に存在する障害物を検出するセンサ（１０：１０ａ～１０ｄ）の検出結果を利用して、前記車両の走行路と交差する踏切の内部に存在する前記障害物の位置および大きさを特定し、特定された前記障害物の位置および大きさを利用して、前記車両が前記踏切を渡る際の前記走行路と

交差する方向のクリアランスを算出するクリアランス算出部（１１１）と、算出された前記クリアランスを利用して、前記車両が前記踏切を通過する際の車速である通過速度を決定する車速決定部（１１５）と、を備え、前記クリアランス算出部は、検出された前記交差する方向の前記障害物の大きさに対して、予め定められたマージンを加えた大きさを、前記障害物の大きさとして用いて、前記クリアランスを算出し、前記クリアランス算出部は、前記マージンとして前記障害物を中心とした円形のマージンを算出してもよい。