

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7309480号
(P7309480)

(45)発行日 令和5年7月18日(2023.7.18)

(24)登録日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(51)国際特許分類 F I
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 C

請求項の数 6 (全25頁)

(21)出願番号	特願2019-119626(P2019-119626)	(73)特許権者	000001487 フォルシアクラリオン・エレクトロニクス株式会社 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
(22)出願日	令和1年6月27日(2019.6.27)	(74)代理人	110001081 弁理士法人クシブチ国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-5286(P2021-5286A)	(72)発明者	赤地 雅史 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内
(43)公開日	令和3年1月14日(2021.1.14)	(72)発明者	正嶋 博 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内
審査請求日	令和4年4月11日(2022.4.11)	(72)発明者	笹田 国雄 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載装置、及び車載装置の制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車載装置であって、

前記車載装置を搭載した自車両の発車方向を判定する発車方向判定部と、

前記自車両の位置を示す位置情報に基づき、駐車場内の車路の通行方向の情報を含む駐車場地図情報を取得する取得部と、

前記取得部が取得した前記駐車場地図情報と、前記位置情報と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が駐車した駐車区画に隣接する車路を特定する車路特定部と、

前記車路特定部が特定した前記車路の通行方向と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が前記車路に進入する前に、前記自車両の運転者が安全を確認する確認動作が必要な確認方向を判定する確認方向判定部と、

前記自車両を運転する運転者の視線及び顔の向き少なくとも一方を示す方向情報を取得する方向情報取得部と、

前記確認方向判定部が判定した前記確認方向に基づいて検出範囲を設定し、前記方向情報取得部が取得した運転者の視線及び顔の向き少なくとも一方が前記検出範囲内にあるか否かを判定して、確認動作の有無を判定する確認有無判定部と、

前記確認有無判定部が確認動作を行っていないと判定した場合に、報知部に報知動作を実行させる報知制御部と、

前記運転者の運転傾向を検出する傾向検出部と、を備え、

前記傾向検出部は、前記確認方向判定部が判定した前記確認方向と、前記方向情報取得

10

20

部が取得した前記方向情報と、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報とを対応づけたレコードを記憶部に記憶させ、

前記記憶部が記憶するレコードの数であって、前記確認方向判定部が判定した前記確認方向と、前記方向情報取得部が取得した前記方向情報とに一致し、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報が有りを示すレコードの数が設定数以上である場合に、前記報知制御部に報知動作の実行を指示する、ことを特徴とする車載装置。

【請求項 2】

前記傾向検出部は、前記確認有無判定部により確認動作有りと判定された場合、前記確認方向判定部が判定した確認方向と同一の確認方向を登録したレコードを、前記記憶部から取得し、

取得した前記レコードに基づき、前記確認方向に対する確認動作が複数回連続して有りと判定される場合、取得した前記レコードのうち、前記有無情報が有りのレコードの前記有無情報を無しに変更する、ことを特徴とする請求項 1 記載の車載装置。

【請求項 3】

前記自車両の車両情報を取得する車両情報取得部を備え、

前記発車方向判定部は、前記車両情報に含まれる車速と、シフトレバーの操作位置情報とに基づき前記自車両の駐車方向を判定し、判定した前記駐車方向に基づき前記発車方向を判定する、ことを特徴とする請求項 1 記載の車載装置。

【請求項 4】

車載装置の制御方法であって、

前記車載装置を搭載した自車両の発車方向を判定する発車方向判定ステップと、

前記自車両の位置を示す位置情報に基づき、駐車場内の車路の通行方向の情報を含む駐車場地図情報を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得した前記駐車場地図情報と、前記位置情報と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が駐車した駐車区画に隣接する車路を特定する車路特定ステップと、

前記車路特定ステップにより特定した前記車路の通行方向と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が前記車路に進入する前に、前記自車両の運転者が安全を確認する確認動作が必要な確認方向を判定する確認方向判定ステップと、

前記自車両を運転する運転者の視線及び顔の向き少なくとも一方を示す方向情報を取得する方向情報取得ステップと、

前記確認方向判定ステップにより判定した前記確認方向に基づいて検出範囲を設定し、前記方向情報取得ステップにより取得した運転者の視線及び顔の向き少なくとも一方が前記検出範囲内にあるか否かを判定して、確認動作の有無を判定する確認有無判定ステップと、

前記確認有無判定ステップにより確認動作が行われていないと判定された場合に、報知部に報知動作を実行させる報知ステップと、

前記運転者の運転傾向を検出する傾向検出ステップと、を有し、

前記傾向検出ステップは、前記確認方向判定ステップにより判定された前記確認方向と、前記方向情報取得ステップにより取得した前記方向情報と、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報とを対応づけたレコードを記憶部に記憶させ、

前記記憶部が記憶するレコードの数であって、前記確認方向判定ステップにより判定した前記確認方向と、前記方向情報取得ステップにより取得した前記方向情報とに一致し、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報が有りを示すレコードの数が設定数以上である場合に、前記報知部により報知動作を実行する、ことを特徴とする車載装置の制御方法。

【請求項 5】

前記傾向検出ステップは、前記確認有無判定ステップにより確認動作有りと判定された場合、前記確認方向判定ステップにより判定された確認方向と同一の確認方向を登録したレコードを、前記記憶部から取得し、

10

20

30

40

50

取得した前記レコードに基づき、前記確認方向に対する確認動作が複数回連続して有りと判定される場合、取得した前記レコードのうち、前記有無情報が有りのレコードの前記有無情報を無しに変更する、ことを特徴とする請求項4記載の車載装置の制御方法。

【請求項6】

前記自車両の車両情報を取得する車両情報取得ステップを備え、

前記発車方向判定ステップは、前記車両情報に含まれる車速と、シフトレバーの操作位置情報とに基づき前記自車両の駐車方向を判定し、判定した前記駐車方向に基づき前記発車方向を判定する、ことを特徴とする請求項4記載の車載装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、車載装置、及び車載装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、運転者の運転操作を支援する装置が知られている。例えば、特許文献1は、運転支援が必要なときだけ運転支援を行う運転支援装置を開示する。この運転支援装置は、車両の予測進路を検出する予測進路検出手段と、運転者の視線方向を検出する視線方向検出手段と、予測進路検出手段により車両が右折又は左折することが検出された場合、運転者の視線方向が、予測進路検出手段により検出された予測進路上を含む目視判定領域を目視したか否かを判定する目視判定手段と、運転者が目視判定領域を目視しなかったと判定した場合に、運転者が行う運転操作に対する支援を実施する支援手段とを備える。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2008-97278号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

駐車場に駐車させた車両を発車させる場合、高い精度で安全性を確保する必要がある。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、駐車場に駐車させた車両を発車させるときの安全性を高めることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために本発明は、車載装置であって、前記車載装置を搭載した自車両の発車方向を判定する発車方向判定部と、前記自車両の位置を示す位置情報に基づき、駐車場内の車路の通行方向の情報を含む駐車場地図情報を取得する取得部と、前記取得部が取得した前記駐車場地図情報と、前記位置情報と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が駐車した駐車区画に隣接する車路を特定する車路特定部と、前記車路特定部が特定した前記車路の通行方向と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が前記車路に進入する前に、前記自車両の運転者が安全を確認する確認動作が必要な確認方向を判定する確認方向判定部と、前記自車両を運転する運転者の視線及び顔の向き of 少なくとも一方を示す方向情報を取得する方向情報取得部と、前記確認方向判定部が判定した前記確認方向に基づいて検出範囲を設定し、前記方向情報取得部が取得した運転者の視線及び顔の向き of 少なくとも一方が前記検出範囲内にあるか否かを判定して、確認動作の有無を判定する確認有無判定部と、前記確認有無判定部が確認動作を行っていないと判定した場合に、報知部に報知動作を実行させる報知制御部と、前記運転者の運転傾向を検出する傾向検出部と、を備え、前記傾向検出部は、前記確認方向判定部が判定した前記確認方向と、前記方向情報取得部が取得した前記方向情報と、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報とを対応づけたレコードを記憶部に記憶させ、前記記憶部が記憶するレコードの数であって、前

40

50

記確認方向判定部が判定した前記確認方向と、前記方向情報取得部が取得した前記方向情報とに一致し、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報が有りを示すレコードの数が設定数以上である場合に、前記報知制御部に報知動作の実行を指示することを特徴とする。

【0007】

上記車載装置において、前記傾向検出部は、前記確認有無判定部により確認動作有りと判定された場合、前記確認方向判定部が判定した確認方向と同一の確認方向を登録したレコードを、前記記憶部から取得し、取得した前記レコードに基づき、前記確認方向に対する確認動作が複数回連続して有りと判定される場合、取得した前記レコードのうち、前記有無情報が有りのレコードの前記有無情報を無しに変更することを特徴とする。

10

【0008】

上記車載装置において、前記自車両の車両情報を取得する車両情報取得部を備え、前記発車方向判定部は、前記車両情報に含まれる車速と、シフトレバーの操作位置情報とに基づき前記自車両の駐車方向を判定し、判定した前記駐車方向に基づき前記発車方向を判定することを特徴とする。

【0009】

上記目的を達成するために本発明は、車載装置の制御方法であって、前記車載装置を搭載した自車両の発車方向を判定する発車方向判定ステップと、前記自車両の位置を示す位置情報に基づき、駐車場内の車路の通行方向の情報を含む駐車場地図情報を取得する取得ステップと、前記取得ステップにより取得した前記駐車場地図情報と、前記位置情報と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が駐車した駐車区画に隣接する車路を特定する車路特定ステップと、前記車路特定ステップにより特定した前記車路の通行方向と、前記発車方向とに基づき、前記自車両が前記車路に進入する前に、前記自車両の運転者が安全を確認する確認動作が必要な確認方向を判定する確認方向判定ステップと、前記自車両を運転する運転者の視線及び顔の向きの少なくとも一方を示す方向情報を取得する方向情報取得ステップと、前記確認方向判定ステップにより判定した前記確認方向に基づいて検出範囲を設定し、前記方向情報取得ステップにより取得した運転者の視線及び顔の向きの少なくとも一方が前記検出範囲内にあるか否かを判定して、確認動作の有無を判定する確認有無判定ステップと、前記確認有無判定ステップにより確認動作が行われていないと判定された場合に、報知部に報知動作を実行させる報知ステップと、前記運転者の運転傾向を検出する傾向検出ステップと、を有し、前記傾向検出ステップは、前記確認方向判定ステップにより判定された前記確認方向と、前記方向情報取得ステップにより取得した前記方向情報と、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報とを対応づけたレコードを記憶部に記憶させ、前記記憶部が記憶するレコードの数であって、前記確認方向判定ステップにより判定した前記確認方向と、前記方向情報取得ステップにより取得した前記方向情報とに一致し、前記報知部による報知動作の有無を示す有無情報が有りを示すレコードの数が設定数以上である場合に、前記報知部により報知動作を実行することを特徴とする。

20

30

【0010】

上記車載装置の制御方法において、前記傾向検出ステップは、前記確認有無判定ステップにより確認動作有りと判定された場合、前記確認方向判定ステップにより判定された確認方向と同一の確認方向を登録したレコードを、前記記憶部から取得し、取得した前記レコードに基づき、前記確認方向に対する確認動作が複数回連続して有りと判定される場合、取得した前記レコードのうち、前記有無情報が有りのレコードの前記有無情報を無しに変更することを特徴とする。

40

【0011】

上記車載装置の制御方法において、前記自車両の車両情報を取得する車両情報取得ステップを備え、前記発車方向判定ステップは、前記車両情報に含まれる車速と、シフトレバーの操作位置情報とに基づき前記自車両の駐車方向を判定し、判定した前記駐車方向に基づき前記発車方向を判定することを特徴とする。

【0012】

50

上記車載装置の制御方法において、前記傾向検出ステップは、前記確認有無判定ステップにより確認動作有りと判定された場合、前記確認方向判定ステップにより判定された確認方向と同一の確認方向を登録したレコードを、前記記憶部から取得し、取得した前記レコードに基づき、前記確認方向に対する確認動作が複数回連続して有りと判定される場合、取得した前記レコードのうち、前記有無情報が有りのレコードの前記有無情報を無しに変更する構成であってもよい。

【 0 0 1 3 】

上記車載装置の制御方法において、前記自車両の車両情報を取得する車両情報取得ステップを備え、前記発車方向判定ステップは、前記車両情報に含まれる車速と、シフトレバーの操作位置情報とに基づき前記自車両の駐車方向を判定し、判定した前記駐車方向に基づき前記発車方向を判定する構成であってもよい。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、駐車場に駐車させた車両を発車させるときの安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】安全運転支援装置の構成を示す構成図である。

【図 2】入出庫記録 DB の構成を示す図である。

【図 3】運転者 DB の構成を示す図である。

20

【図 4】確認方向テーブルの構成を示す図である。

【図 5】検出範囲を示す図である。

【図 6】車路の通行方向が右方向であって、自車両の駐車方向が後ろ向き駐車である場合を示す図である。

【図 7】車路の通行方向が左方向であって、自車両の駐車方向が後ろ向き駐車である場合を示す図である。

【図 8】車路の通行方向が双方向であって、自車両の駐車方向が後ろ向き駐車である場合を示す図である。

【図 9】車路の通行方向が右方向であって、自車両の駐車方向が前向き駐車である場合を示す図である。

30

【図 10】車路の通行方向が右方向であって、自車両の駐車方向が前向き駐車である場合を示す図である。

【図 11】車路の通行方向が左方向であって、自車両の駐車方向が前向き駐車である場合を示す図である。

【図 12】車路の通行方向が左方向であって、自車両の駐車方向が前向き駐車である場合を示す図である。

【図 13】車路の通行方向が双方向であって、自車両の駐車方向が前向き駐車である場合を示す図である。

【図 14】安全運転支援装置の全体の動作手順を示すフローチャートである。

【図 15】運転者 DB の更新処理を示すフローチャートである。

40

【図 16】運転者 DB の更新処理を示すフローチャートである。

【図 17】運転者 DB の更新処理を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図 18】自車両が駐車したか否かの判定フロー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】

【 0 0 1 6 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明が適用された安全運転支援装置 1 の構成を示す構成図である。

図 1 を参照しながら安全運転支援装置 1 の構成について説明する。

安全運転支援装置 1 は、車両 5 に搭載され、車両 5 を運転する運転者の視線の方向を検

50

出する。安全運転支援装置 1 は、検出した視線の方向に基づいて、運転者の安全確認が必要な確認方向に対する安全確認の有無を判定する。そして、安全運転支援装置 1 は、確認方向に対する安全確認を運転者が怠った場合、安全確認を怠ったことを運転者に報知する装置である。安全運転支援装置 1 が搭載された車両を「自車両 5 A」と表記し、自車両 5 A 以外の車両を「他車両 5 B」と表記する。

【 0 0 1 8 】

安全運転支援装置 1 は、車内カメラ 1 0、画像処理部 2 0、GPS (Global Positioning System) 受信部 3 0、記憶部 4 0、表示部 5 0、スピーカ 6 0、パイプレータ 7 0 及び車載装置 1 0 0 を備える。表示部 5 0、スピーカ 6 0 及びパイプレータ 7 0 は、本発明の「報知部」に相当する。

10

【 0 0 1 9 】

車内カメラ 1 0 は、可視光カメラ等によって構成される。車内カメラ 1 0 は、自車両 5 A の運転席に着座した運転者の顔を正面から撮像できるように配置される。車内カメラ 1 0 の撮像範囲は、運転者が運転席に着座した場合に、運転者の顔が位置する空間領域である。車内カメラ 1 0 は、運転席に着座した運転者を撮像し、運転者の顔を含む撮像画像を画像処理部 2 0 に出力する。なお、車内カメラ 1 0 は、赤外線カメラ及び赤外線 LED により構成してもよい。

【 0 0 2 0 】

画像処理部 2 0 には、車内カメラ 1 0 の撮像画像が入力される。

画像処理部 2 0 は、入力された撮像画像を処理して運転者の視線を検出する。画像処理部 2 0 は、まず、入力された撮像画像から運転者の顔が撮像された領域である顔領域を抽出する。例えば、画像処理部 2 0 は、肌色抽出等の一般的に知られた方法により顔領域を抽出する。

20

【 0 0 2 1 】

次に、画像処理部 2 0 は、抽出した顔領域から目頭や目尻、口角等の特徴点を検出し、検出した特徴点の位置に基づいて運転者の顔の向きを検出する。また、画像処理部 2 0 は、撮像画像から運転者の耳を検出し、検出した耳の位置や向き等に基づいて運転者の顔の向きを検出する。耳の位置や向き等に基づいて運転者の顔の向きを検出することで、運転者が頭を自車両 5 A の後方に向けている場合も運転者の顔の向きを検出することができる。顔の向きの検出方法は公知であるため、詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 2 2 】

次に、画像処理部 2 0 は、顔領域から目頭や虹彩の位置を特定し、特定した目頭や虹彩の位置に基づいて運転者の視線の方向を特定する。視線の方向を特定する特定方法は公知であるため、詳細な説明は省略する。画像処理部 2 0 は、検出した運転者の顔の向きや視線の方向を示す情報を車載装置 1 0 0 に出力する。

【 0 0 2 3 】

なお、車内カメラ 1 0 は、運転席に着座した運転者の顔を正面から撮像できるように配置されている。このため、運転者が右後方や左後方を向いている場合、車内カメラ 1 0 の撮像画像から視線を検出することはできない。この場合、画像処理部 2 0 は、顔の向きだけを抽出し、抽出した顔の向きを示す情報を車載装置 1 0 0 に出力する。

40

【 0 0 2 4 】

画像処理部 2 0 は、メモリ及びプロセッサを備え、プロセッサがメモリに記憶された制御プログラムを実行することで上述の処理を実現する構成であってもよい。このプロセッサは、後述する車載装置 1 0 0 が備えるプロセッサ 1 5 0 により構成してもよいし、プロセッサ 1 5 0 とは別のプロセッサにより構成してもよい。また、画像処理部 2 0 は、専用のハードウェア回路により構成してもよい。

また、本実施形態では、可視光カメラの撮像画像から運転者の顔の向きや視線の方向を特定したが、赤外線 LED により運転者の顔に赤外線を照射し、照射された赤外線を赤外線カメラで撮像して、運転者の視線の方向を検出してもよい。

【 0 0 2 5 】

50

GPS受信部30は、GPS衛星から送信される測位信号を受信し、受信した測位信号に基づいて自車両5Aの絶対位置（緯度及び経度）を算出する。GPS受信部30は、算出した自車両5Aの絶対位置を示す位置情報を車載装置100に出力する。

【0026】

記憶部40は、例えば、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）、USB（Universal Serial Bus）等の記憶装置であり、後述するプロセッサ150が実行する制御プログラムや各種データを記憶する。

【0027】

また、記憶部40は、駐車場内の地図である駐車場地図データ（駐車場地図情報に相当する）41を記憶する。駐車場地図データ41には、駐車場の駐車区画を示す情報や、駐車場内の車路の通行方向を示す情報が含まれる。駐車区画は、車両が駐車可能な領域であって、白線等によって区画された領域である。車路は、車両を駐車区画に駐車させるための通行路や、切り替えしを行なうスペースである。また、通行方向とは、車路において車両5が通行可能な方向を意味する。通行方向には、一方通行と、双方向通行とがある。

【0028】

また、記憶部40は、入出庫記録データベース43、運転者データベース45及び確認方向テーブル47を記憶する。以下、データベースを「DB」と略記する。

【0029】

図2は、入出庫記録DB43の構成を示す図である。

入出庫記録DB43の1レコードは、識別情報である識別番号と、日時情報と、位置情報と、通行方向と、駐車方向と、確認方向とを含む。各レコードは、運転者の識別情報である運転者IDに対応づけられて入出庫記録DB43に登録される。

【0030】

日時情報は、自車両5Aが駐車した日時と、イグニッションスイッチがオンされ、自車両5Aが発車した日時とを含む。

位置情報は、自車両5Aが駐車した駐車位置を示す情報である。この位置情報は、GPS受信部30により算出された位置情報である。

通行方向は、後述する車路特定部153が特定した車路の通行方向を示す情報である。

駐車方向は、自車両5Aを駐車区画に駐車させたときの自車両5Aの方向を示す情報である。駐車方向には、前向き駐車と後ろ向き駐車とがある。前向き駐車は、自車両5Aの前輪を駐車区画に先に進入させる駐車方法である。後ろ向き駐車は、自車両5Aの後輪を駐車区画に先に進入させる駐車方法である。

確認方向は、自車両5Aを発車させる前に、運転者が安全確認を行う必要がある方向である。

【0031】

図3は、運転者DB45の構成を示す図である。

運転者DB45の1レコードは、識別情報である識別番号と、視線の方向及び頭の向きと、確認方向と、報知動作と、報知フラグと、累積値とを含む。各レコードは、運転者を識別する運転者IDに対応づけられて運転者DB45に登録される。また、運転者DB45には、運転者の顔画像が、当該運転者の運転者IDに対応づけて登録される。

【0032】

視線の方向は、画像処理部20により検出された運転者の視線の方向を示す情報である。

頭の向きは、画像処理部20により検出された運転者の頭の向きを示す情報である。視線の方向は、運転者が自車両5Aの後方を向いている場合、運転者の視線を検出できない。従って、運転者が後方を向いている場合、頭の向きを示す情報が運転者DB45に登録される。視線の方向及び頭の向きを総称して方向情報という。また、図3において、aは、視線の方向を示す角度を示し、bは、運転者の頭の方向を示す角度を示す。

確認方向は、入出庫記録DB43に登録された確認方向と同一の情報である。

報知動作は、安全運転支援装置1が運転者に対して行った報知動作の内容を示す情報である。

10

20

30

40

50

報知フラグは、安全運転支援装置 1 が報知動作を行った場合には「1」が記録され、報知動作を行っていない場合に「0」が記録される。

累積値は、視線の方向及び確認方向が同一であって、報知フラグに「1」が記録されたレコードの数、つまり、運転者に対して報知動作を行った回数を示す。

【0033】

図 4 は、確認方向テーブル 47 の構成を示す図である。

確認方向テーブル 47 は、発車方向、車路の通行方向、確認方向及び検出範囲を対応づけて登録したテーブルである。発車方向は、車両 5 が発車する方向を示す情報である。検出範囲は、確認方向を運転者が確認したか否かを判定するために、運転者の視線又は頭の向きを検出する範囲の情報である。

10

【0034】

確認方向テーブル 47 には、車両 5 A の発車方向が前方であり、車路の通行方向が左から右である場合、確認方向として左方向が登録される。また、確認方向が左方向である場合の検出範囲として 4 5 が登録される。

また、確認方向テーブル 47 には、車両 5 A の発車方向が前方であり、車路の通行方向が右から左である場合、確認方向として右方向が登録される。また、確認方向が右方向である場合の検出範囲として 1 2 が登録される。

また、確認方向テーブル 47 には、車両 5 A の発車方向が前方であり、車路の通行方向が双方向である場合、確認方向として左方向及び右方向が登録される。また、確認方向が左方向及び右方向である場合の検出範囲として 4 5 及び 1 2 が登録される。

20

【0035】

また、確認方向テーブル 47 には、車両 5 A の発車方向が後方であり、車路の通行方向が左から右である場合、確認方向として左後方が登録される。また、確認方向が左後方である場合の検出範囲として 5 < 6 が登録される。

また、確認方向テーブル 47 には、車両 5 A の発車方向が後方であり、車路の通行方向が右から左である場合、確認方向として右後方が登録される。また、確認方向が右後方である場合の検出範囲として 2 < 3 が登録される。

また、確認方向テーブル 47 には、車両 5 A の発車方向が後方であり、車路の通行方向が双方向である場合、確認方向として左後方及び右後方が登録される。また、確認方向が左後方及び右後方である場合の検出範囲として 5 < 6 及び 2 < 3 が登録される。

30

【0036】

ここで検出範囲について図 5 を参照しながら説明する。

図 5 は、検出範囲を示す図である。図 5 には、水平軸 A 1 と、前方軸 A 2 とを示す。水平軸 A 1 は、運転席に着座した運転者を基準として設定された軸であり、運転者の水平方向（左右方向）に平行な軸である。前方軸 A 2 も運転席に着座した運転者を基準として設定された軸であり、水平軸 A 1 に直交する方向に設定される。

【0037】

例えば、確認方向が左方向である場合、前方軸 A 2 を基準にして、左方向に 4 5 の範囲が検出範囲に設定される。

40

また、確認方向が右方向である場合、前方軸 A 2 を基準にして、右方向に 1 2 の範囲が検出範囲に設定される。

また、確認方向が左後方である場合、前方軸 A 2 を基準にして、左後方に 5 < 6 の範囲が検出範囲に設定される。

また、確認方向が右後方である場合、前方軸 A 2 を基準にして、右後方に 2 < 3 の範囲が検出範囲に設定される。

【0038】

表示部 50 は、例えば、液晶パネルや有機 E L (Electro Luminescent) パネル等のディスプレイを備え、後述する制御部 120 の制御に従ってディスプレイに画像を表示させ

50

る。

【 0 0 3 9 】

スピーカ 6 0 は、制御部 1 2 0 から入力される音声信号を音声に変換して出力する。スピーカ 6 0 は、例えば、音声アナウンスや警告音を発する。

【 0 0 4 0 】

バイブレータ 7 0 は、例えば、自車両 5 A の運転席等に設置される。バイブレータ 7 0 には、車載装置 1 0 0 から駆動信号が入力される。バイブレータ 7 0 は、入力された駆動信号により振動して、運転席に着座した運転者に警告を出力する。バイブレータ 7 0 は、偏心モータや、リニアバイブレータ、 piezo 素子等のバイブレータとして一般的に知られた構成のものが用いられる。

10

【 0 0 4 1 】

次に、車載装置 1 0 0 の構成について説明する。車載装置 1 0 0 は、CAN (Controller Area Network) インターフェイス回路 1 1 0 と、制御部 1 2 0 とを備える。CAN インターフェイス回路 1 1 0 を、以下では「CAN I / F 回路 1 1 0」と略記する。

【 0 0 4 2 】

CAN I / F 回路 1 1 0 は、CAN バス 1 1 5 に接続された他の ECU (Electronic Control Unit) やセンサとの間で、CAN プロトコルに従ってデータ通信を行う。

【 0 0 4 3 】

制御部 1 2 0 は、メモリ 1 3 0 及びプロセッサ 1 5 0 を備える。

メモリ 1 3 0 は、揮発性記憶装置と不揮発性記憶装置とを備える。揮発性記憶装置は、例えば、RAM (Random Access Memory) により構成される。不揮発性記憶装置は、例えば、ROM (Read Only Memory) や、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Rom) により構成される。また、メモリ 1 3 0 は、不揮発性記憶装置だけを備える構成としてもよい。メモリ 1 3 0 は、プロセッサ 1 5 0 が実行する制御プログラム 1 3 5 を記憶する。

20

【 0 0 4 4 】

プロセッサ 1 5 0 は、CPU (Central Processing Unit) や MPU (Micro Processing Unit) により構成される演算処理装置である。プロセッサ 1 5 0 は、制御プログラム 1 3 5 を実行して安全運転支援装置 1 を制御する。プロセッサ 1 5 0 は、単一のプロセッサにより構成してもよいし、複数のプロセッサにより構成することも可能である。また、プロセッサ 1 5 0 は、メモリ 1 3 0 の一部又は全部や、その他の回路と統合された SoC (System on Chip) により構成してもよい。また、プロセッサ 1 5 0 は、プログラムを実行する CPU と、所定の演算処理を実行する DSP (Digital Signal Processor) との組み合わせにより構成してもよい。さらに、プロセッサ 1 5 0 の機能の全てをハードウェアに実装した構成としてもよく、プログラマブルデバイスを用いて構成してもよい。

30

【 0 0 4 5 】

制御部 1 2 0 は、機能ブロックとして、車両情報取得部 1 5 1 と、発車方向判定部 1 5 2 と、車路特定部 1 5 3 と、確認方向判定部 1 5 4 と、方向情報取得部 1 5 5 と、確認有無判定部 1 5 6 と、報知制御部 1 5 7 と、傾向検出部 1 5 8 とを備える。これらの機能ブロックは、プロセッサ 1 5 0 が制御プログラム 1 3 5 に記述された命令セットを実行してデータの演算や制御を行うことにより実現される機能をブロックにより示したものである。

40

【 0 0 4 6 】

車両情報取得部 1 5 1 は、CAN I / F 回路 1 1 0 を介して、CAN バス 1 1 5 に接続された他の ECU (Electric Control Unit) やセンサから車両情報を取得する。車両情報取得部 1 5 1 が取得する車両情報には、シフトレバーの操作位置を示す操作位置情報や、イグニッションスイッチのオン、オフ情報、自車両 5 A の車速情報、フットブレーキの踏み込み量を示す情報、サイドブレーキのオン、オフ情報、ステアリングの操舵角の情報が含まれる。

【 0 0 4 7 】

発車方向判定部 1 5 2 は、駐車区画に駐車した自車両 5 A が、駐車区画から発車すると

50

きの発車方向を判定する。例えば、発車方向判定部 1 5 2 は、自車両 5 A が駐車区画に駐車したときの駐車方向に基づいて発車方向を判定する。

【 0 0 4 8 】

また、発車方向判定部 1 5 2 は、自車両 5 A が駐車区画に駐車するまでの移動経路や、車両情報取得部 1 5 1 が取得した車両情報に含まれるステアリングの操舵角やシフトレバーの操作位置情報に基づいて駐車方向を判定してもよい。発車方向判定部 1 5 2 は、記憶部 4 0 から読み出した駐車場地図データと、GPS 受信部 3 0 が算出した位置情報とに基づいて駐車場内の移動経路を算出する。

【 0 0 4 9 】

また、発車方向判定部 1 5 2 は、シフトレバーの操作位置情報に基づいて自車両 5 A の発車方向を判定してもよい。すなわち、発車方向判定部 1 5 2 は、エンジンの始動後、シフトレバーの操作位置がパーキングからドライブに変更された場合、自車両 5 A の発車方向を前方と判定する。また、発車方向判定部 1 5 2 は、エンジンの始動後、シフトレバーの操作位置がパーキングからリバースに変更された場合、自車両 5 A の発車方向を後方と判定する。

【 0 0 5 0 】

車路特定部 1 5 3 には、GPS 受信部 3 0 により算出された位置情報や、発車方向判定部 1 5 2 により判定された自車両 5 A の発車方向を示す情報が入力される。車路特定部 1 5 3 は、入力された位置情報に基づき自車両 5 A の周囲の駐車場地図データ 4 1 を記憶部 4 0 から読み出す。車路特定部 1 5 3 は、読み出した駐車場地図データ 4 1、及び発車方向判定部 1 5 2 が判定した発車方向に基づき、自車両 5 A が駐車した駐車区画に隣接し、発車方向に位置する車路を特定する。すなわち、車路特定部 1 5 3 は、駐車区画から出庫した自車両 5 A が最初に走行する車路を特定する。車路特定部 1 5 3 は、本発明の「取得部及び車路特定部」に相当する。

【 0 0 5 1 】

また、車路特定部 1 5 3 は、GPS 受信部 3 0 により算出された位置情報に基づいて発進部の位置を算出し、算出した位置に基づいて車路を特定してもよい。

GPS 受信部 3 0 により算出される位置情報の位置は、測位信号を受信した GPS 受信部 3 0 の位置である。車路特定部 1 5 3 は、自車両 5 A の発車方向が前方である場合、位置情報に基づいてフロントバンパーの予め決められた位置の位置情報を算出する。フロントバンパーの予め決められた位置が発進部である。GPS 受信部 3 0 を基準とする発進部の方位及び距離は、予め算出され、メモリ 1 3 0 に記憶されている。

また、車路特定部 1 5 3 は、自車両 5 A の発車方向が後退方向である場合、位置情報に基づいてリアバンパーの予め決められた位置の位置情報を算出する。リアバンパーの予め決められた位置が発進部である。車路特定部 1 5 3 は、自車両 5 A の発車方向に位置し、発進部との距離が最も近い車路を特定する。

【 0 0 5 2 】

確認方向判定部 1 5 4 は、本発明の「方向判定部」に相当し、車路特定部 1 5 3 が特定した車路の通行方向を駐車場地図データ 4 1 から取得する。また、確認方向判定部 1 5 4 は、発車方向判定部 1 5 2 が判定した自車両 5 A の発車方向と、取得した車路の通行方向とに基づいて確認方向テーブル 4 7 を参照し、運転者による確認動作が必要な確認方向、及び検出範囲の情報を取得する。確認動作は、運転者が目視により安全を確認する動作である。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、運転席に着座した運転者から見て車路 2 0 0 の通行方向が左方向から右方向である場合を示す。また、図 6 は、自車両 5 A の駐車方向が後ろ向き駐車であって、自車両 5 A の発車方向が前方である場合を示す。この場合、確認方向判定部 1 5 4 は、確認方向テーブル 4 7 を参照し、確認方向として「左方向」を取得し、検出範囲として 4

5 を取得する。確認方向に右方向が含まれないのは、自車両 5 A の進行方向である右方向の安全確認は、当然に行うことが想定されるからである。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

図 7 は、運転席に着座した運転者から見て車路 2 0 0 の通行方向が右方向から左方向である場合を示す。また、図 7 は、自車両 5 A の駐車方向が後ろ向き駐車であって、自車両 5 A の発車方向が前方である場合を示す。この場合、確認方向判定部 1 5 4 は、確認方向テーブル 4 7 を参照し、確認方向として「右方向」を取得し、検出範囲として 1 2 を取得する。

【 0 0 5 5 】

図 8 は、運転席に着座した運転者から見て車路 2 0 0 の通行方向が双方向である場合を示す。また、図 8 は、自車両 5 A の駐車方向が後ろ向き駐車であって、自車両 5 A の発車方向が前方である場合を示す。車路 2 0 0 の通行方向が双方向である場合、左右の両方から他車両 5 B が接近する可能性があるため、「右方向及び左方向」が確認方向に設定される。確認方向判定部 1 5 4 は、確認方向テーブル 4 7 を参照し、確認方向として「左方向及び右方向」を取得し、検出範囲として 4 5 及び 1 2 を取得する。

10

【 0 0 5 6 】

図 9 は、運転席に着座した運転者から見て車路 2 0 0 の通行方向が右方向から左方向である場合を示す。また、図 9 は、自車両 5 A の駐車方向が前向き駐車であって、自車両 5 A の発車方向が後方である場合を示す。この場合、運転者は、図 1 0 に示すように、自車両 5 A を右後方に一旦移動させてから、通行方向である左方向への走行を開始する。確認方向判定部 1 5 4 は、確認方向テーブル 4 7 を参照し、確認方向として「右後方」を取得し、検出範囲として 2 < 3 を取得する。

20

【 0 0 5 7 】

図 1 1 は、運転席に着座した運転者から見て車路 2 0 0 の通行方向が左方向から右方向である場合を示す。また、図 1 1 は、自車両 5 A の駐車方向が前向き駐車であって、自車両 5 A の発車方向が後方である場合を示す。この場合、運転者は、図 1 2 に示すように、自車両 5 A を左後方に一旦移動させてから、通行方向である右方向に進行する。確認方向判定部 1 5 4 は、確認方向テーブル 4 7 を参照し、確認方向として「左後方」を取得し、検出範囲として 5 < 6 を取得する。

【 0 0 5 8 】

図 1 3 は、運転席に着座した運転者から見て車路 2 0 0 の通行方向が左右双方向である場合を示す。また、図 1 3 は、自車両 5 A の駐車方向が前向き駐車であって、自車両 5 A の発車方向が後方である場合を示す。この場合、運転者は、自車両 5 A を左後方又は右後方に一旦移動させてから、通行方向である右方向又は左方向に進行する。確認方向判定部 1 5 4 は、確認方向テーブル 4 7 を参照し、確認方向として「左後方及び右方向」を取得し、検出範囲として 5 < 6 及び 2 < 3 を取得する。

30

【 0 0 5 9 】

方向情報取得部 1 5 5 は、運転者の顔の向き及び視線の方向の少なくとも一方を示す情報を方向情報として画像処理部 2 0 から取得する。方向情報取得部 1 5 5 は、画像処理部 2 0 から取得した方向情報を確認有無判定部 1 5 6 に出力する。

【 0 0 6 0 】

確認有無判定部 1 5 6 は、方向情報取得部 1 5 5 から入力される方向情報に基づき、運転者の顔の向き又は視線の方向が設定した検出範囲にあるか否かを判定し、確認方向の安全確認を運転者が行ったか否かを判定する。

40

確認有無判定部 1 5 6 は、方向情報取得部 1 5 5 から方向情報として運転者の顔の向き及び視線の方向を示す情報が入力された場合、視線の方向が検出範囲内にあるか否かを判定する。確認有無判定部 1 5 6 は、運転者の視線の方向が、所定時間以上連続して検出範囲内にある場合、運転者が確認方向の安全確認を行っているかと判定する。

また、確認有無判定部 1 5 6 は、方向情報取得部 1 5 5 から方向情報として運転者の顔の向きが検出範囲内にあるか否かを判定する。確認有無判定部 1 5 6 は、運転者の視線の方向が、所定時間以上連続して検出範囲内にある場合、運転者が確認方向の安全確認を行っているかと判定する。本実施形態では、視線の方向を判定する場合と、顔の向きを判定す

50

る場合の検出範囲が同一の範囲である場合を説明するが、視線の方向を判定する場合の検出範囲と、顔の向きを判定する場合の検出範囲とが一致しなくてもよい。

【 0 0 6 1 】

報知制御部 1 5 7 は、確認有無判定部 1 5 6 により運転者が確認方向への安全確認を行っていないと判定された場合、表示部 5 0 や、スピーカ 6 0、パイプブレータ 7 0 を制御して報知動作を実行する。報知制御部 1 5 7 は、例えば、安全確認を行っていない方向を示す案内を表示部 5 0 に表示させたり、スピーカ 6 0 やパイプブレータ 7 0 を駆動させて安全確認が行われていない方向があることを報知したりする。

【 0 0 6 2 】

傾向検出部 1 5 8 は、入在庫記録 DB 4 3 や運転者 DB 4 5 にデータを登録して、運転者が安全確認を怠る傾向のある方向を検出する。傾向検出部 1 5 8 は、運転者が安全確認を怠る傾向のある方向を検出すると、報知制御部 1 5 7 に報知動作を実行させる。

10

【 0 0 6 3 】

例えば、傾向検出部 1 5 8 は、方向情報取得部 1 5 5 が取得した方向情報と、確認方向判定部 1 5 4 が判定した確認方向とを運転者 DB 4 5 に登録してレコードを生成する。また、傾向検出部 1 5 8 は、報知制御部 1 5 7 が報知動作を実行させた場合には、報知フラグに「 1 」を記録し、報知制御部 1 5 7 が報知動作を実行させていない場合には、報知フラグに「 0 」を記録する。さらに、傾向検出部 1 5 8 は、報知制御部 1 5 7 が報知動作を実行させた場合、実行させた報知動作の内容を運転者 DB 4 5 に登録する。

【 0 0 6 4 】

さらに、傾向検出部 1 5 8 は、方向情報取得部 1 5 5 が取得した方向情報と、確認方向判定部 1 5 4 が判定した確認方向とが同一であって、報知フラグに「 1 」が記録されたレコードが複数運転者 DB 4 5 に登録されている場合、当該レコードの累積値を更新する。累積値は、方向情報及び確認方向が一致し、報知フラグに「 1 」が記録されたレコードの数に対応する値に更新される。

20

【 0 0 6 5 】

傾向検出部 1 5 8 は、累積値が設定値以上になると、確認方向に対する安全確認を怠る傾向にあると判定する。本実施形態では、傾向検出部 1 5 8 は、累積値が「 2 」になると、確認方向に対する安全確認を怠る傾向にあると判定する。

そして、傾向検出部 1 5 8 は、累積値が設定値以上のレコードに登録された方向情報と同一の方向を方向情報取得部 1 5 5 が取得し、さらに、レコードに登録された確認方向と同一の方向を確認方向判定部 1 5 4 が判定した場合、報知制御部 1 5 7 に報知動作を実行させる。

30

【 0 0 6 6 】

また、傾向検出部 1 5 8 は、確認有無判定部 1 5 6 により確認方向への安全確認が行われたと判定された場合、運転者 DB 4 5 を参照して、この確認方向と同一の方向に登録したレコードを取得する。

傾向検出部 1 5 8 は、取得したレコードのうち、運転者 DB 4 5 に直近に登録された連続する複数回のレコードの報知フラグに「 0 」が記録されているか否かを判定する。傾向検出部 1 5 8 は、直近に登録された複数回のレコードの報知フラグが「 0 」である場合、運転者は、この確認方向への安全確認を怠る傾向にはないと判定する。本実施形態では、傾向検出部 1 5 8 は、直近に登録された 2 つのレコードの報知フラグが「 0 」である場合、運転者は、この確認方向への安全確認を怠る傾向にはないと判定する。この場合、傾向検出部 1 5 8 は、同一の確認方向に登録したレコードであって、報知フラグに「 1 」が記録されたレコードの報知フラグを「 0 」に変更する。また、傾向検出部 1 5 8 は、このレコードの累積値を「 0 」に更新する。

40

【 0 0 6 7 】

図 1 4 は、安全運転支援装置 1 の動作を示すフローチャートである。

図 1 4 に示すフローチャートを参照しながら安全運転支援装置 1 の動作を説明する。

制御部 1 2 0 は、まず、イグニッションスイッチがオンされたか否かを判定する（ステップ

50

ップS 1)。制御部120は、CAN I/F回路110から入力される車両情報に基づいてイグニッションスイッチがオンされたか否かを判定する。制御部120は、イグニッションスイッチがオンされていない場合(ステップS 1/NO)、イグニッションスイッチがオンされるまで待機する。

【0068】

制御部120は、イグニッションスイッチがオンされた場合(ステップS 1/YES)、運転者の顔画像を取得する。制御部120は、車内カメラ10に撮像の実行を指示する。車内カメラ10は、運転席に着座した運転者を撮像して撮像画像を生成し、生成した撮像画像を画像処理部20に出力する。画像処理部20は、入力された撮像画像から顔領域を抽出し、抽出した顔領域の画像を顔画像として制御部120に出力する。顔画像は、制御部120のメモリ130に一時的に記憶される。

10

【0069】

制御部120は、顔画像をメモリ130から取得し(ステップS 2)、取得した顔画像が運転者DB 45に登録されているか否かを判定する(ステップS 3)。制御部120は、顔画像が運転者DB 45に登録されていない場合(ステップS 3/NO)、運転者の顔画像を運転者DB 45に登録する(ステップS 4)。このとき、制御部120は、運転者の名前や、性別、年齢等の情報の入力をタッチパネル55により受け付け、受け付けた情報を運転者DB 45に登録する。

【0070】

次に、顔画像が運転者DB 45に登録されている場合(ステップS 3/YES)、又はステップS 4において運転者の顔画像の登録が終了すると、制御部120は、GPS受信部30が出力した位置情報をメモリ130から取得する(ステップS 5)。制御部120は、位置情報を取得すると、取得した位置情報が示す位置を含む駐車場地図データ41を記憶部40から取得する(ステップS 6)。ステップS 6は、本発明の「取得ステップ」に相当する。

20

【0071】

次に、制御部120は、自車両5Aの発車方向を判定する(ステップS 7)。制御部120は、車両情報として入力されるシフトレバーの操作位置を示す操作位置情報に基づいて発車方向を判定する。また、制御部120は、入出庫記録DB 43に登録された駐車方向の情報を取得し、取得した情報に基づいて発車方向を判定してもよい。ステップS 7は、本発明の「発車方向判定ステップ」に相当する。

30

【0072】

次に、制御部120は、ステップS 6で取得した駐車場地図データ41と、ステップS 7で判定した発車方向とに基づき、駐車区画から出庫した自車両5Aが最初に走行する車路を特定する(ステップS 8)。ステップS 8は、本発明の「車路特定ステップ」に相当する。制御部120は、車路を特定すると、特定した車路の通行方向を駐車場地図データ41から取得する(ステップS 9)。

【0073】

制御部120は、特定した車路の通行方向を取得すると、取得した通行方向と、ステップS 7で判定した発車方向とに基づいて確認方向テーブル47を参照し、発車方向及び通行方向に対応する確認方向の情報を取得する(ステップS 10)。ステップS 10は、本発明の「確認方向判定ステップ」に相当する。

40

【0074】

次に、制御部120は、車両情報として入力される車速情報により自車両5Aの車速が1km/h以上であるか否かを判定する(ステップS 11)。すなわち、制御部120は、自車両5Aが走行を開始したか否かを判定する。制御部120は、自車両5Aの車速が1km/h以上ではない場合(ステップS 11/NO)、車速が1km/hとなるまで待機する。

【0075】

次に、制御部120は、自車両5Aの車速が1km/h以上である場合(ステップS 1

50

1 / YES)、ステップS10で取得した確認方向に基づいて検出範囲を設定する(ステップS12)。制御部120は、確認方向が右方向である場合、前方軸A2を基準として、右方向に1 2の範囲を検出範囲に設定する。また、制御部120は、確認方向が左方向である場合、前方軸A2を基準として、左方向に4 5の範囲を検出範囲に設定する。また、制御部120は、確認方向が左後方である場合、前方軸A2を基準として、左方向に5 < 6の範囲を検出範囲に設定する。また、制御部120は、確認方向が右後方である場合、前方軸A2を基準として、右方向に2 < 3の範囲を検出範囲に設定する。

【0076】

次に、制御部120は、画像処理部20が検出した運転者の方向情報を取得する(ステップS13)。ステップS13は、本発明の「方向情報取得ステップ」に相当する。方向情報には、運転者の視線の方向及び顔の向きとの少なくとも一方が含まれる。制御部120は、取得した方向情報に基づき、運転者の視線又は頭の向きが検出範囲にあるか否かを判定する(ステップS14)。例えば、制御部120は、所定時間以上連続して検出範囲内に運転者の視線が検出された場合に、運転者の視線が検出範囲内にあると判定する(ステップS14)。また、制御部120は、運転者の顔の向きが検出範囲の方向を向いていると所定時間以上連続して判定された場合に、運転者の顔の向きが検出範囲にあると判定する(ステップS14)。制御部120は、運転者の視線又は頭の向きが検出範囲内にあると判定した場合(ステップS14 / YES)、ステップS19の処理に移行する。ステップS14は、本発明の「確認有無判定ステップ」に相当する。

【0077】

また、制御部120は、運転者の視線又は頭の向きが検出範囲内にないと判定した場合(ステップS14 / NO)、予め設定された設定時間を経過したか否かを判定する(ステップS15)。設定時間は、例えば、ステップS11で車速が1 km/h以上と判定してからの時間であってもよいし、ステップS13で最初に顔の向き及び視線を検出してからの時間であってもよい。

【0078】

制御部120は、設定時間を経過していない場合(ステップS15 / NO)、ステップS13に戻って方向情報を取得する(ステップS13)。また、制御部120は、設定時間を経過しても、運転者の視線又は頭の向きが検出範囲内にあると判定できなかった場合(ステップS14 / NO、かつS15 / YES)、報知動作を実行させる(ステップS16)。例えば、制御部120は、スピーカ60から報知音を出力させ、不注意運転を検出した旨を運転者に報知する。ステップS16は、本発明の「報知ステップ」に相当する。

【0079】

次に、制御部120は、運転者の今回の運転状況と同一の運転状況であって、累積値が「2」の登録データが運転者DB45に登録されているか否かを判定する(ステップS17)。具体的には、制御部120は、確認方向が、ステップS10で取得した確認方向と同一の方向であって、方向情報が、ステップS13で取得した方向情報と同一の方向であり、累積値として「2」が登録されたレコードがあるか否かを判定する。制御部120は、累積値が「2」のレコードがない場合(ステップS17 / NO)、ステップS19の処理に移行する。

【0080】

また、制御部120は、累積値が「2」のレコードが運転者DB45に登録されている場合(ステップS17 / YES)、運転傾向に基づく報知動作を実行する(ステップS18)。例えば、制御部120は、表示部50に、運転者の運転傾向や、運転者が安全確認を怠った方向を表示させる。

【0081】

その後、制御部120は、運転者DB45にデータを登録する登録処理を行う(ステップS19)。

【0082】

10

20

30

40

50

図15は、ステップS16において報知動作を実行した場合の運転者DB45へのデータの登録処理を示すフローチャートである。この処理フローの全体が、本発明の「傾向検出ステップ」に相当する。

まず、制御部120は、新規の識別番号を発行し、発行した識別番号を運転者DB45に記録してレコードを生成する(ステップS31)。次に、制御部120は、ステップS31で発行した識別番号を登録したレコードに、方向情報、確認方向、及びステップS16で行った報知動作を登録する(ステップS32)。また、制御部120は、このレコードに、値が「1」の報知フラグを記録する(ステップS33)。

【0083】

次に、制御部120は、運転者DB45を検索し、方向情報が、ステップS32で登録した方向情報と同一であって、確認方向が、ステップS32で登録した確認方向と同一のレコードが登録されているか否かを判定する(ステップS34)。

【0084】

制御部120は、方向情報及び確認方向が同一のレコードが検出された場合(ステップS34/YES)、ステップS31で発行した識別番号のレコードの累積値に、「検出したレコード数+1」を登録する(ステップS35)。「+1」は、今回、運転者DB45に登録したレコードの分である。例えば、方向情報及び確認方向が同一のレコードが運転者DB45から1つ検出された場合、検出されたレコードと、今回、登録したレコードの累積値に「2」を記録する。

【0085】

また、制御部120は、方向情報及び確認方向が同一のレコードが検出されなかった場合(ステップS34/NO)、ステップS31で発行した識別番号のレコードの累積値として、「1」を記録する(ステップS36)。

【0086】

図16は、ステップS16において報知動作を行わなかった場合の運転者DB45の更新処理を示すフローチャートである。この処理フローの全体が、本発明の「傾向検出ステップ」に相当する。

【0087】

まず、制御部120は、新規の識別番号を発行し、発行した識別番号を運転者DB45に記録する(ステップS41)。次に、制御部120は、ステップS41で発行した識別番号を登録したレコードに、方向情報及び確認方向を登録する(ステップS42)。また、制御部120は、このレコードに、値が「0」の報知フラグを記録し(ステップS43)、値が「0」の累積値を記録する(ステップS44)。

【0088】

次に、制御部120は、運転者DB45を検索して、ステップS42で登録した確認方向と同一の方向が確認方向として登録されたレコードがあるか否かを判定する(ステップS45)。制御部120は、同一の確認方向が登録されたレコードがない場合(ステップS45/NO)、この処理フローを終了させる。

【0089】

また、制御部120は、同一の確認方向が登録されたレコードがある場合(ステップS45/YES)、同一の確認方向を登録したレコードのうち、運転者DB45に直近に登録した2つのレコードの報知フラグが「0」であるか否かを判定する(ステップS46)。すなわち、制御部120は、同一の確認方向を確認する動作において、運転手が確認方向の安全確認を行い、安全運転支援装置1が報知動作を実行しなかったか否かを判定する。制御部120は、直近に登録した2つのレコードの報知フラグが「0」ではない場合(ステップS46/NO)、この処理フローを終了させる。

【0090】

また、制御部120は、直近に登録した2つのレコードの報知フラグが「0」である場合(ステップS46/YES)、ステップS45で検出した確認方向が同一のレコードであって、報知フラグが「1」のレコードの報知フラグを「0」に更新する(ステップS4

10

20

30

40

50

7)。また、制御部120は、ステップS45で検出した確認方向が同一のレコードであって、報知フラグが「1」のデータの該当の累積値を「0」に更新する(ステップS48)。

【0091】

図17は、運転者DB45の更新処理の手順を示すフローチャートである。特に、図17は、予め設定されたタイミングで運転者DB45の更新処理を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【0092】

制御部120は、まず、登録済みの運転手IDの1つを選択し(ステップS51)、選択した運転手IDに対応づけて登録されたレコードを読み込む(ステップS52)。次に、制御部120は、読み込んだ各レコードに含まれる識別番号の数をカウントして取得する(ステップS53)。

10

【0093】

次に、制御部120は、ステップS52で読み込んだレコードに含まれる識別番号の1つを選択し(ステップS54)、選択した識別番号に対応づけられた報知フラグが「1」であるか否かを判定する(ステップS55)。制御部120は、報知フラグが「1」ではない場合(ステップS55/NO)、ステップS57の判定に移行する。

【0094】

また、制御部120は、報知フラグが「1」である場合(ステップS55/YES)、この識別番号をメモリ130に記録する(ステップS56)。次に、制御部120は、すべての識別番号を選択したか否かを判定する(ステップS57)。制御部120は、すべての識別番号を選択していない場合(ステップS57/NO)、ステップS54に戻り次の識別番号を選択する。

20

【0095】

また、制御部120は、すべての識別番号を選択した場合(ステップS57/YES)、ステップS56でメモリ130に記録した識別番号のレコードに、方向情報及び確認方向が同一のレコードがあるか否かを判定する(ステップS58)。制御部120は、方向情報及び確認方向が同一のレコードがない場合(ステップS58/NO)、ステップS60の判定に移行する。

【0096】

また、制御部120は、方向情報及び確認方向が同一のレコードがある場合(ステップS58/YES)、これらのレコードの累積値を、検出したレコード数に対応した数に変更する(ステップS59)。

30

【0097】

次に、制御部120は、ステップS51で選択した運転手IDのレコードを検索して、確認方向として同一の方向が登録された複数のレコードがあるか否かを判定する(ステップS60)。ステップS60で検索する対象のレコードは、ステップS56で識別番号をメモリ130に登録したレコードではなく、ステップS52で読み込んだすべてのレコードが対象となる。

【0098】

制御部120は、同一の確認方向が登録されたレコードが複数ない場合(ステップS60/NO)、ステップS64の判定に移行する。また、制御部120は、同一の確認方向が登録されたレコードが複数ある場合(ステップS60/YES)、これらのレコードのうち、運転者DB45に直近に登録されたレコードの報知フラグの値が「0」であるか否かを判定する(ステップS61)。制御部120は、直近の2つのレコードの報知フラグの値が「0」ではない場合(ステップS61/NO)、ステップS64の判定に移行する。

40

【0099】

また、制御部120は、直近の2つのレコードの報知フラグが「0」である場合(ステップS61/YES)、ステップS60で検出した確認方向が同一のレコードであって、報知フラグが「1」のレコードの報知フラグを「0」に更新する(ステップS62)。ま

50

た、制御部 120 は、ステップ S60 で検出した確認方向が同一のレコードであって、報知フラグが「1」のレコードの該当の累積値を「0」に更新する（ステップ S63）。

【0100】

次に、制御部 120 は、すべての運転手 ID を選択したか否かを判定する（ステップ S64）。制御部 120 は、すべての運転手 ID を選択した場合（ステップ S64 / YES）、この処理フローを終了させる。また、制御部 120 は、すべての運転手 ID を選択していない場合（ステップ S64 / NO）、ステップ S51 の処理に戻る。

【0101】

図 18 は、自車両 5A が駐車区画に駐車したか否かを判定する処理フローである。

制御部 120 は、まず、CAN I / F 回路 110 を介して車両情報を取得する（ステップ S71）。ステップ S71 は、本発明の「車両情報取得ステップ」に相当する。

【0102】

まず、制御部 120 は、車両情報に含まれる車速が「0 km/h」であるか否かを判定する（ステップ S72）。制御部 120 は、車速が「0 km/h」ではない場合（ステップ S72 / NO）、この処理フローを終了させる。また、制御部 120 は、車速が「0 km/h」である場合（ステップ S72 / YES）、車両情報に含まれるシフトレバーのシフト位置がパーキングであるか否かを判定する（ステップ S73）。制御部 120 は、シフト位置がパーキングではない場合（ステップ S73 / NO）、この処理フローを終了させる。

【0103】

また、制御部 120 は、シフト位置がパーキングである場合（ステップ S73 / YES）、車両情報に含まれるサイドブレーキがオンであるか否かを判定する（ステップ S74）。制御部 120 は、サイドブレーキがオンではない場合（ステップ S74 / NO）、この処理フローを終了させる。また、制御部 120 は、サイドブレーキがオンである場合（ステップ S74 / YES）、車両情報に含まれるパーキングの直前のシフト位置がリバースであるか否かを判定する（ステップ S75）。

【0104】

制御部 120 は、直前のシフト位置がリバースである場合（ステップ S75 / YES）、自車両 5A の駐車方向を後ろ向き駐車と判定する（ステップ S76）。制御部 120 は、判定した駐車方向を入出庫記録 DB43 の駐車方向に記録する（ステップ S78）。また、制御部 120 は、直前のシフト位置がドライブである場合（ステップ S75 / NO）、自車両 5A の駐車方向を前向き駐車と判定する（ステップ S77）。制御部 120 は、判定した駐車方向を入出庫記録 DB43 の駐車方向に記録する（ステップ S78）。

【0105】

以上説明したように本実施形態の車載装置 100 は、発車方向判定部 152、車路特定部 153、確認方向判定部 154、方向情報取得部 155、確認有無判定部 156 及び報知制御部 157 を備える。

発車方向判定部 152 は、自車両 5A の発車方向を判定する。

車路特定部 153 は、GPS 受信部 30 が受信した位置情報に基づき、駐車場内の車路の通行方向の情報を含む駐車場地図データを取得する。また、車路特定部 153 は、取得した駐車場地図データと、位置情報と、発車方向とに基づき、自車両 5A が駐車した駐車区画に隣接する車路を特定する。

確認方向判定部 154 は、車路特定部 153 が特定した車路の通行方向と、発車方向とに基づき、自車両 5A が車路に進入する前に、自車両 5A の運転者が安全を確認する確認動作が必要な確認方向を判定する。

方向情報取得部 155 は、運転者の頭の向き及び視線の少なくとも一方の情報を取得する。

確認有無判定部 156 は、確認方向判定部 154 が判定した確認方向に基づいて検出範囲を設定し、方向情報取得部 155 が取得した運転者の頭の向き又は視線が検出範囲内にあるか否かを判定して、安全確認の有無を判定する。

10

20

30

40

50

報知制御部 157 は、確認有無判定部 156 が確認動作を行っていないと判定した場合に、表示部 50、スピーカ 60 又はバイブレータ 70 による報知動作を実行させる。

【0106】

従って、安全確認が必要な方向に対する安全確認を運転者が怠った場合に、表示部 50、スピーカ 60 又はバイブレータ 70 による報知動作が実行されるため、駐車場に駐車させた車両を発車させるときの安全性を高めることができる。

また、自車両 5A が駐車した駐車区画に隣接する車路を特定し、特定した車路の通行方向に基づいて運転者が安全を確認する確認動作が必要な確認方向を判定する。従って、安全確認が必要な方向を精度よく判定することができる。

【0107】

また、車載装置 100 は、運転者の運転傾向を検出する傾向検出部 158 を備える。

傾向検出部 158 は、確認方向判定部 154 が判定した確認方向と、方向情報取得部 155 が取得した方向情報と、報知動作の有無を示す有無情報とを対応づけたレコードを運転者 DB 45 に登録する。

そして、傾向検出部 158 は、有無情報が有りを示し、確認方向判定部 154 が判定した確認方向と、方向情報取得部 155 が取得した方向情報とが一致するレコード数の累積値を計数する。傾向検出部 158 は、計数した累積値が設定数以上である場合に、報知制御部 157 に報知動作の実行を指示する。

従って、確認方向と、確認方向に対応する方向情報とが同一であって、報知動作を行った回数が設定回数以上である場合に、運転者は確認方向に対する安全確認を怠る傾向があると判定して報知動作を実行させることができる。

【0108】

また、傾向検出部 158 は、確認有無判定部 156 が確認動作有りと判定した場合、確認方向判定部 154 が判定した確認方向と同一の確認方向が登録されたレコードを、運転者 DB 45 から取得する。

そして、傾向検出部 158 は、取得したレコードに基づき、確認方向に対する確認動作が複数回連続して有りと判定される場合、取得したレコードのうち、有無情報が有りのレコードの有無情報を無しに変更する。

従って、運転者が確認方向に対する確認動作を複数回連続して実行した場合、運転者は安全確認を怠る傾向にないと判定して、報知制御部 157 に報知動作を実行させないようにすることができる。

【0109】

また、車載装置 100 は、自車両 5A の車両情報を取得する車両情報取得部 151 を備える。

発車方向判定部 152 は、車両情報に含まれる車速と、シフトレバーの操作位置情報とに基づき自車両 5A の駐車方向を判定する。また、発車方向判定部 152 は、判定した駐車方向に基づき発車方向を判定する。

従って、駐車方向に基づいて自車両 5A の発車方向を判定するため、自車両 5A の発車方向の判定精度を高めることができる。このため、駐車区画に隣接する車路の特定精度を高め、確認方向の判定精度を高めることができる。

【0110】

上述した実施形態は、本発明の好適な実施の形態である。但し、上述の実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、駐車場の駐車区間に駐車させた自車両 5A が、当該駐車区画から出庫する場合を例にして説明したが、駐車区画から出庫した自車両 5A が、車路を走行する場合にも本発明の処理を適用可能である。また、駐車場内に進入した自車両 5A を所定の駐車区画に駐車させるために車路を走行させる場合も本発明の処理を適用可能である。また、上述した実施形態は、自車両 5A を縦列駐車させた場合にも適用可能である。

【0111】

10

20

30

40

50

また、図 1 は、本願発明を理解容易にするために、安全運転支援装置 1 の機能構成を主な処理内容に応じて分類して示した概略図であり、安全運転支援装置 1 の構成は、処理内容に応じてさらに多くの構成要素に分類することもできる。また、1 つの構成要素がさらに多くの処理を実行するように分類することもできる。また、各構成要素の処理は、1 つのハードウェアで実行されてもよいし、複数のハードウェアで実行されてもよい。また、各構成要素の処理は、1 つのプログラムで実現されてもよいし、複数のプログラムで実現されてもよい。

【0112】

また、図 1 に示した制御部 120 において、プロセッサ 150 により実行されるプログラムは、例えば、通信ネットワークを介して外部サーバーからダウンロードされ、メモリ 130 にロードされてプロセッサ 150 により実行されるようにしてもよい。また、通信ネットワークを介して、外部サーバーからメモリ 130 に直接ロードされ、プロセッサ 150 により実行されるようにしてもよい。或いは、制御部 120 に接続された記憶媒体から、メモリ 130 にロードされるようにしてもよい。

10

【0113】

また、図 14 ~ 図 18 に示したフローチャートの処理単位は、制御部 120 による処理の理解を容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものである。処理単位の分割の仕方や名称によって、本願発明が制限されることはない。制御部 120 の処理は、処理内容に応じて、さらに多くの処理単位に分割することもできる。また、1 つの処理単位がさらに多くの処理を含むように分割することもできる。また、同様の処理結果が得られるのであれば、上記各フローチャートの処理順序も、図示した例に限られるものではない。

20

【0114】

また、本発明の車載装置の制御方法を、コンピュータを用いて実現する場合、このコンピュータに実行させるプログラムを記録媒体、又はこのプログラムを伝送する伝送媒体の態様で構成することも可能である。記録媒体には、磁氣的、光学的記録媒体又は半導体メモリーデバイスを用いることができる。具体的には、フレキシブルディスク、HDD (Hard Disk Drive)、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)、DVD、Blu-ray (登録商標) Disc、光磁気ディスク、フラッシュメモリ、カード型記録媒体等の可搬型、或いは固定式の記録媒体が挙げられる。また、上記記録媒体は、車載装置 100 が備える RAM、ROM、HDD 等の不揮発性記憶装置であってもよい。

30

【符号の説明】

【0115】

- 1 安全運転支援装置
- 5 A 自車両
- 5 B 他車両
- 10 車内カメラ
- 20 画像処理部
- 30 GPS 受信部
- 40 記憶部
- 41 駐車場地図データ
- 43 入出庫記録 DB
- 45 運転者 DB
- 47 確認方向テーブル
- 55 タッチパネル
- 60 スピーカ
- 70 バイブレータ
- 100 車載装置
- 110 CAN I / F 回路
- 115 CAN バス
- 120 制御部

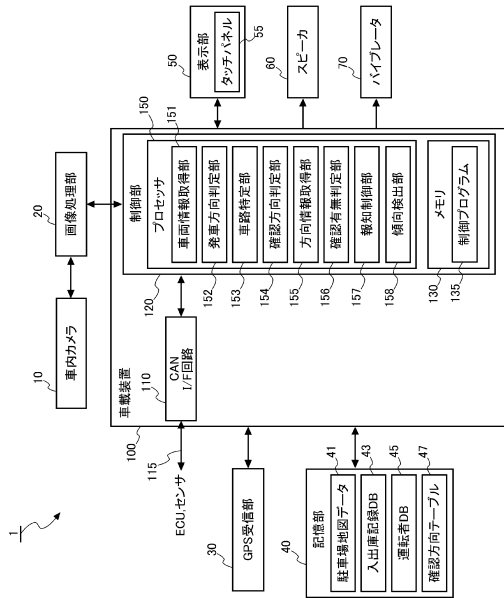
40

50

- 1 2 5 車路特定部
- 1 3 0 メモリ
- 1 3 5 制御プログラム
- 1 5 0 プロセッサ
- 1 5 1 車両情報取得部
- 1 5 2 発車方向判定部
- 1 5 3 車路特定部
- 1 5 4 確認方向判定部
- 1 5 5 方向情報取得部
- 1 5 6 確認有無判定部
- 1 5 7 報知制御部
- 1 5 8 傾向検出部
- 2 0 0 車路

【図面】

【図 1】



【図 2】

運転者ID	001	002	003	004
識別番号	001	002	003	004
日時情報	駐車日時 2019-6/10-11:35 発車日時 2019-6/10-13:12	駐車日時 2019-6/12-09:05 発車日時 2019-6/13-19:47	駐車日時 2019-6/21-07:55 発車日時 2019-6/21-15:19	...
位置情報	XXX.YYY	SSS.YOO	CCC.BBB	...
通行方向	一方通行 左→右	双方向通行	一方通行 右→左	...
駐車方向	前方	前方	後方	...
確認方向	左	右、左	右後方	...

10

20

30

40

50

【図3】

45

運転者ID	001	顔画像	XXX.JPG	
識別番号	001	002	003	004
方向情報 (視線の方向 頭の向き)	$\theta a=52^\circ, 54^\circ \dots$ $\theta b=49^\circ, 52^\circ \dots$	$\theta a=46^\circ, 43^\circ \dots$ $\theta b=39^\circ, 40^\circ \dots$	$\theta a=112^\circ, 124^\circ \dots$ $\theta b=110^\circ, 119^\circ \dots$...
確認方向	左	左及び右	右方向	...
報知動作	左側注意	右側注意	なし	...
報知フラグ	1	1	0	...
累積値	1	1	0	...

【図4】

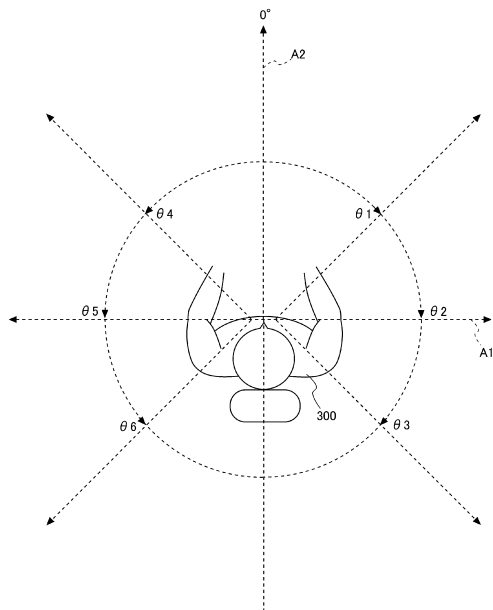
47

発車方向	車路の通行方向	確認方向	検出範囲
前方	左⇒右	左方向	$\theta 4 \leq \theta \leq \theta 5$
前方	右⇒左	右方向	$\theta 1 \leq \theta \leq \theta 2$
前方	双方向	左方向及び右方向	$\theta 4 \leq \theta \leq \theta 5$ $\theta 1 \leq \theta \leq \theta 2$
後方	左⇒右	左後方	$\theta 5 < \theta \leq \theta 6$
後方	右⇒左	右後方	$\theta 2 < \theta \leq \theta 3$
後方	双方向	左後方及び右後方	$\theta 5 < \theta \leq \theta 6$ $\theta 2 < \theta \leq \theta 3$

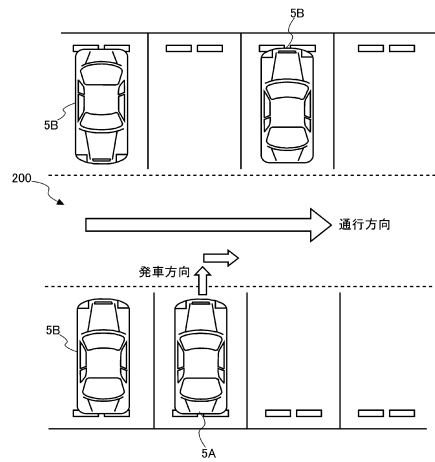
10

20

【図5】



【図6】

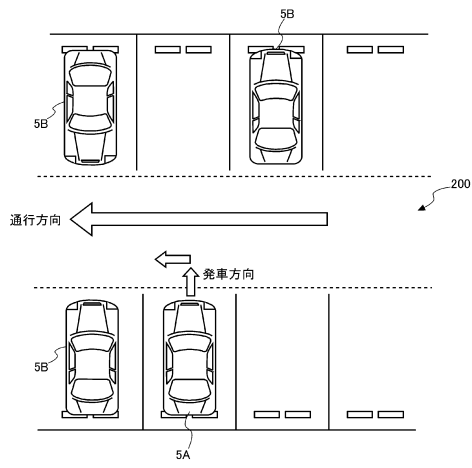


30

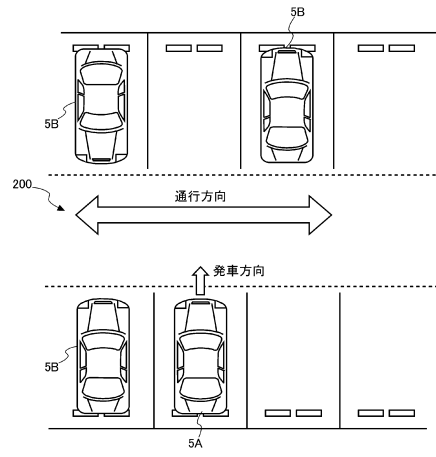
40

50

【図 7】



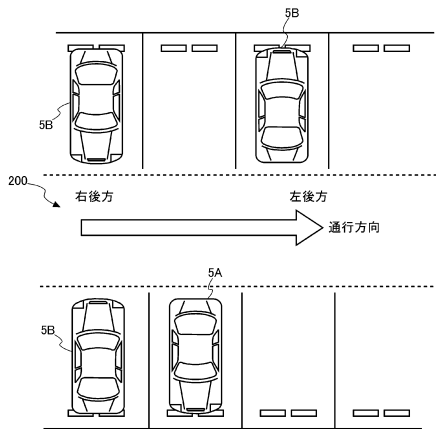
【図 8】



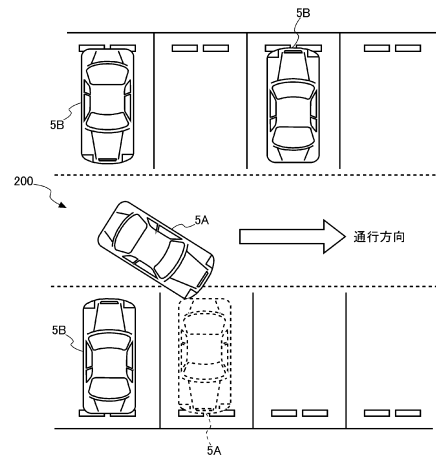
10

20

【図 9】



【図 10】

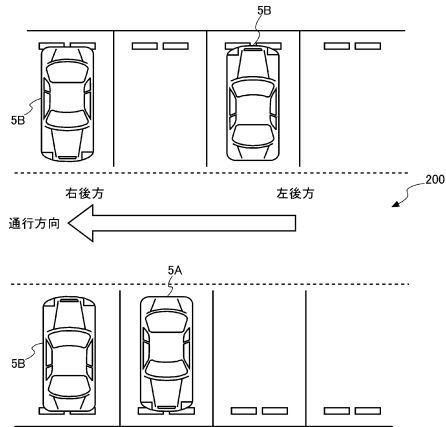


30

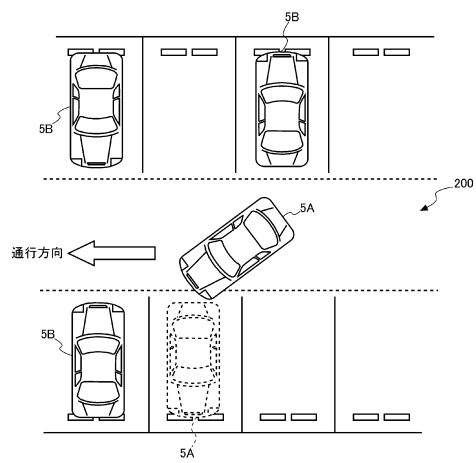
40

50

【図 1 1】



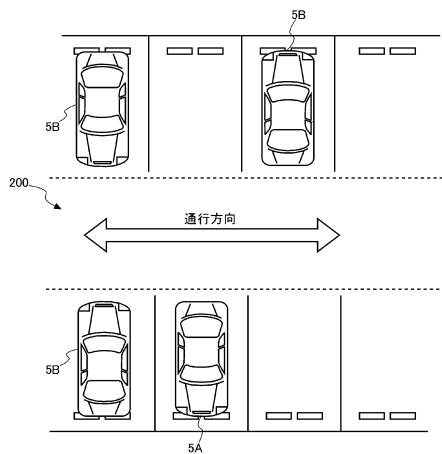
【図 1 2】



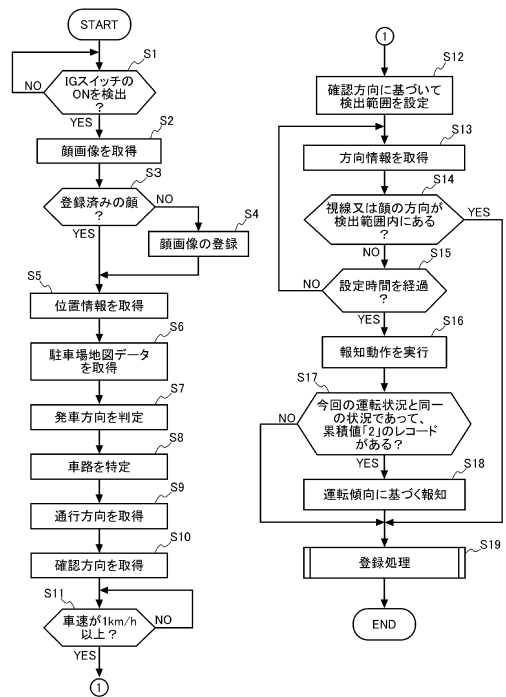
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

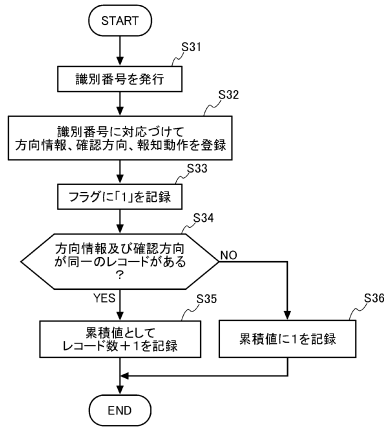


30

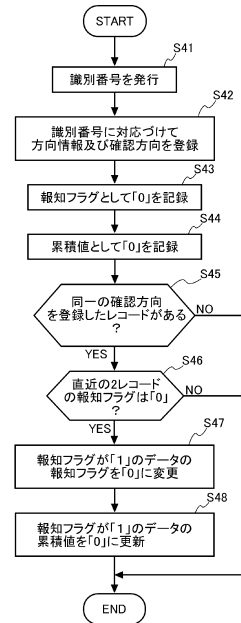
40

50

【 図 1 5 】



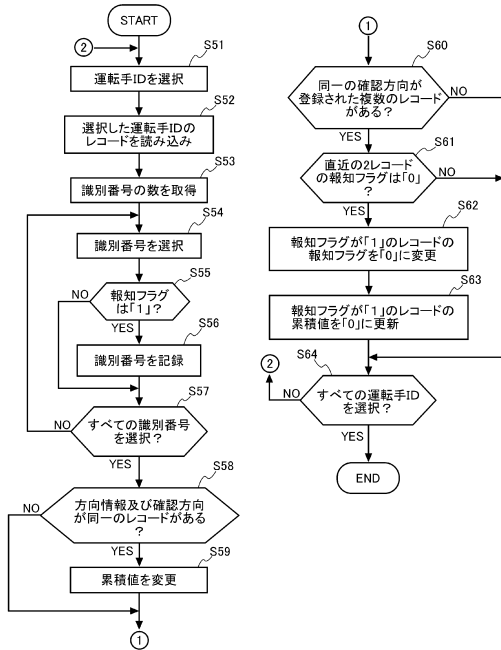
【 図 1 6 】



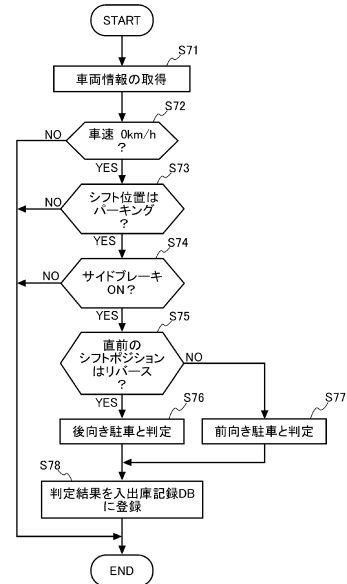
10

20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 高 木 真 顕

(56)参考文献 国際公開第2018/168512(WO, A1)
特開2017-215654(JP, A)
特開2007-133692(JP, A)
特開2007-253639(JP, A)
特開2006-292403(JP, A)
特開平07-167668(JP, A)
特開2007-094618(JP, A)
特開2003-327009(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G08G	1/00	-	99/00
B60W	30/00	-	60/00
B62D	6/00	-	6/10
G06T	7/00	-	7/90
G06T	10/00	-	20/90