

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7563196号
(P7563196)

(45)発行日 令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 R 11/04 (2006.01)	B 6 0 R 11/04
B 6 0 W 40/08 (2012.01)	B 6 0 W 40/08
B 6 0 N 2/14 (2006.01)	B 6 0 N 2/14
B 6 0 N 2/90 (2018.01)	B 6 0 N 2/90

請求項の数 1 (全8頁)

(21)出願番号	特願2021-10149(P2021-10149)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和3年1月26日(2021.1.26)	(74)代理人	110000947 弁理士法人あーく事務所
(65)公開番号	特開2022-114043(P2022-114043 A)	(72)発明者	山本 祥 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和4年8月5日(2022.8.5)	審査官	浅野 麻木
審査請求日	令和5年12月19日(2023.12.19)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動運転機能を有し、前席の向きを車両後方側に変更可能に構成された車両に適用される制御装置であって、
車室内における車両前方側の端部から後方を撮像すると共に、撮像領域内に、運転席の背もたれ部分、助手席の背もたれ部分、および、後席それぞれが位置するように配置された前方カメラと、
前記車室内における車両後方側の端部から前方を撮像するように配置された後方カメラと、
前記前方カメラによって取得された撮像画像に基づいて前記運転席および前記助手席の向きを判定すると共に、その判定結果に基づいて前記車室内の監視に用いるカメラを決定する監視ECUとを備え、
前記前方カメラの撮像画像には、前記運転席および前記助手席の少なくとも一方が車両前方を向いている場合に、当該車両前方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員、および、後席に乗員が着座している場合の当該乗員それぞれが映り込むようになっており、
前記後方カメラの撮像画像には、前記運転席および前記助手席の少なくとも一方が車両後方を向いている場合に、当該車両後方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員が映り込むようになっており、
前記監視ECUは、
前記運転席および前記助手席の両方が車両前方を向いている場合には、前記運転席に乗員

が着座している場合の当該乗員、前記助手席に乗員が着座している場合の当該乗員、および、前記後席に乗員が着座している場合の当該乗員それぞれの状態を、前記前方カメラのみからの撮像画像を用いて監視し、
前記運転席および前記助手席の少なくとも一方が車両後方を向いている場合には、そのことを条件として前記後方カメラを作動させ、前記運転席および前記助手席のうち車両後方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員の状態を、前記後方カメラからの撮像画像を用いて監視すると共に、前記運転席および前記助手席のうち一方の席が車両前方を向いている場合には、当該車両前方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員、および、前記後席に乗員が着座している場合の当該乗員それぞれの状態を、前記前方カメラからの撮像画像を用いて監視するように構成されていることを特徴とする制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動運転機能を有する車両が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1の車両は、運転席および助手席の向きを車両後方側に変更可能に構成されている。このため、自動運転が行われる場合に、運転席および助手席の向きが車両後方側にされることにより、運転席および助手席を後席と向かい合わせにすることが可能である。そして、車両は、運転席の向きを検出するシートセンサが設けられ、運転席の向きに応じて車載機器を制御するように構成されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2019-155991号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

しかしながら、上記した車両では、運転席の向きを検出するためのシートセンサが設けられており、この点について改善の余地がある。

【0006】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、シートセンサによらずに前席の向きを判定することが可能な制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明による制御装置は、自動運転機能を有し、前席の向きを車両後方側に変更可能に構成された車両に適用されるものである。制御装置は、車室内における車両前方側の端部から後方を撮像すると共に、撮像領域内に、運転席の背もたれ部分、助手席の背もたれ部分、および、後席それぞれが位置するように配置された前方カメラと、前記車室内における車両後方側の端部から前方を撮像するように配置された後方カメラと、前記前方カメラによって取得された撮像画像に基づいて前記運転席および前記助手席の向きを判定すると共に、その判定結果に基づいて前記車室内の監視に用いるカメラを決定する監視ECUとを備えている。前記前方カメラの撮像画像には、前記運転席および前記助手席の少なくとも一方が車両前方を向いている場合に、当該車両前方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員、および、後席に乗員が着座している場合の当該乗員それぞれが映り込むようになっており、前記後方カメラの撮像画像には、前記運転席および前記助手席の少なくとも一方が車両後方を向いている場合に、当該車両後方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員が映り込むようになっており、前記監視ECUは、前記運転席お

40

50

よび前記助手席の両方が車両前方を向いている場合には、前記運転席に乗員が着座している場合の当該乗員、前記助手席に乗員が着座している場合の当該乗員、および、前記後席に乗員が着座している場合の当該乗員それぞれの状態を、前記前方カメラのみからの撮像画像を用いて監視し、前記運転席および前記助手席の少なくとも一方が車両後方を向いている場合には、そのことを条件として前記後方カメラを作動させ、前記運転席および前記助手席のうち車両後方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員の状態を、前記後方カメラからの撮像画像を用いて監視すると共に、前記運転席および前記助手席のうち一方の席が車両前方を向いている場合には、当該車両前方を向いている席に乗員が着座している場合の当該乗員、および、前記後席に乗員が着座している場合の当該乗員それぞれの状態を、前記前方カメラからの撮像画像を用いて監視するように構成されている。

10

【 0 0 0 8 】

このように構成することによって、所定のカメラによる撮像画像に基づいて前席の向きを判定することにより、シートセンサによらずに前席の向きを判定することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明の制御装置によれば、シートセンサによらずに前席の向きを判定することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本実施形態による監視 E C U が適用される車両を示した模式図である。

20

【 図 2 】 図 1 の車両の前席の向きが変更された状態を示した模式図である。

【 図 3 】 本実施形態による監視 E C U の構成を示したブロック図である。

【 図 4 】 図 3 の監視 E C U の動作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 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の一実施形態を説明する。

【 0 0 1 2 】

まず、図 1 ～ 図 3 を参照して、本発明の一実施形態による監視 E C U 2 が適用される車両 1 0 0 の構成について説明する。

【 0 0 1 3 】

30

車両 1 0 0 は、図 1 に示すように、複数の車輪 6 0 が設けられ、その車輪 6 0 の回転によって走行するように構成されている。この車両 1 0 0 は、自動運転機能を有するとともに、手動運転可能に構成されている。このため、車両 1 0 0 は、自動運転時にはドライバが操作を行わなくても自動的に走行し、手動運転時にはドライバの操作によって走行するようにされている。

【 0 0 1 4 】

また、車両 1 0 0 には車室 5 0 が設けられ、車室 5 0 内には乗員が着座するシートが設けられている。シートは、前席である運転席 5 1 および助手席 5 2 と、後席 5 3 とを含んでいる。運転席 5 1、助手席 5 2 および後席 5 3 は、車両前方側（X 1 方向側）を向くように設けられている。すなわち、運転席 5 1 の背もたれ部分 5 1 a が車両後方側（X 2 方向側）に配置され、助手席 5 2 の背もたれ部分 5 2 a が車両後方側に配置され、後席 5 3 の背もたれ部分 5 3 a が車両後方側に配置されている。なお、運転席 5 1 の前方には、手動運転時にドライバによって操作されるステアリングホイール 5 4 などが設けられている。

40

【 0 0 1 5 】

ここで、車両 1 0 0 は、図 2 に示すように、運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きを車両後方側に変更可能に構成されている。このため、自動運転が行われる場合に、運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きが車両後方側にされることにより、運転席 5 1 および助手席 5 2 を後席 5 3 と向かい合わせにすることが可能である。なお、このとき、運転席 5 1 の背もたれ部分 5 1 a が車両前方側に配置され、助手席 5 2 の背もたれ部分 5 2 a が車両前方側に配置されている。

50

【 0 0 1 6 】

そして、車両 1 0 0 は、車室 5 0 内を監視するとともに、車室 5 0 内の状態に応じて制御されるように構成されている。たとえば、運転席 5 1 の向きが車両後方側である場合には、自動運転から手動運転への切り替えが禁止されるようになっている。この車両 1 0 0 は、図 3 に示すように、自動運転システム 6 1、警報装置 6 2 および車室内監視装置などを含んでいる。自動運転システム 6 1 は、車両周辺の情報や車室内監視装置による監視結果などに応じて自動運転を制御するように構成されている。警報装置 6 2 は、車室内監視装置による監視結果をドライバなどの乗員に報知するように構成されている。たとえば、警報装置 6 2 は、ドライバの眠気や疲労を警報するようにしてもよいし、シートベルトの非着用を警報するようにしてもよいし、乗員の体調不良を警報するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 7 】

車室内監視装置は、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b と監視 E C U 2 とを含み、車室 5 0 内を監視するように構成されている。前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b は、車室 5 0 内を撮像するように設けられている。前方カメラ 1 a は、たとえば、ルーフ（図示省略）の車両前方側の端部に取り付けられ、後方（X 2 方向）を撮像するように配置されている。このため、前方カメラ 1 a による撮像領域内に、運転席 5 1 の背もたれ部分 5 1 a および助手席 5 2 の背もたれ部分 5 2 a が位置している。後方カメラ 1 b は、たとえば、ルーフの車両後方側の端部に取り付けられ、前方（X 1 方向）を撮像するように配置されている。なお、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b は、本発明の「カメラ」の一例である。

20

【 0 0 1 8 】

監視 E C U 2 は、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b を用いて車室 5 0 内の監視を行い、その監視結果を自動運転システム 6 1 および警報装置 6 2 などに出力するように構成されている。この監視 E C U 2 は、制御部 2 1 と記憶部 2 2 と入出力部 2 3 と通信部 2 4 とを含み、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b を制御するように構成されている。なお、監視 E C U 2 は、本発明の「制御装置」の一例である。

【 0 0 1 9 】

制御部 2 1 は、制御プログラムに基づいて演算処理を実行して、監視 E C U 2 を制御するように構成されている。記憶部 2 2 には、制御部 2 1 により実行される制御プログラムなどが記憶されている。入出力部 2 3 には、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b が接続されている。通信部 2 4 は、自動運転システム 6 1 および警報装置 6 2 などと通信するために設けられている。

30

【 0 0 2 0 】

そして、監視 E C U 2 は、前方カメラ 1 a による撮像画像に基づいて運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きを判定するとともに、その判定結果に基づいて車室 5 0 内の監視に用いるカメラを決定するように構成されている。すなわち、監視 E C U 2 は、運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きに応じて、車室 5 0 内の監視に用いるカメラを切り替えるように構成されている。具体的に、運転席 5 1 および助手席 5 2 の両方が車両前方を向いている場合には、前方カメラ 1 a を用いて車室 5 0 内の監視が行われ、運転席 5 1 および助手席 5 2 の少なくとも一方が車両後方を向いている場合には、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b を用いて車室 5 0 内の監視が行われるようになっている。なお、前方カメラ 1 a は、本発明の「所定のカメラ」の一例である。

40

【 0 0 2 1 】

- 動作 -

次に、図 4 を参照して、本実施形態による監視 E C U 2 の動作について説明する。なお、以下の各ステップは、制御部 2 1 によって実行される。

【 0 0 2 2 】

まず、図 4 のステップ S 1 において、前方カメラ 1 a を作動させて画像が取得される。すなわち、前方カメラ 1 a により車室 5 0 内が撮像され、その前方カメラ 1 a による撮像画像が入出力部 2 3 に入力される。

50

【 0 0 2 3 】

次に、ステップ S 2 において、前方カメラ 1 a による撮像画像に基づいて運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きが認識される。なお、前方カメラ 1 a による撮像領域内に背もたれ部分 5 1 a および 5 2 a が含まれているため、前方カメラ 1 a の撮像画像における背もたれ部分 5 1 a および 5 2 a の位置に基づいて運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きを認識することが可能である。すなわち、前方カメラ 1 a の撮像画像を処理して背もたれ部分 5 1 a および 5 2 a を検出し、その検出された背もたれ部分 5 1 a および 5 2 a の位置によって運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きが判断される。

【 0 0 2 4 】

次に、ステップ S 3 において、運転席 5 1 が車両前方を向いているか否かが判定される。そして、運転席 5 1 が車両前方を向いていると判定された場合には、ステップ S 4 に移る。その一方、運転席 5 1 が車両前方を向いていないと判定された場合（運転席 5 1 が車両後方を向いている場合）には、ステップ S 6 に移る。

10

【 0 0 2 5 】

次に、ステップ S 4 において、助手席 5 2 が車両前方を向いているか否かが判定される。そして、助手席 5 2 が車両前方を向いていると判定された場合には、ステップ S 5 に移る。その一方、助手席 5 2 が車両前方を向いていないと判定された場合（助手席 5 2 が車両後方を向いている場合）には、ステップ S 6 に移る。

【 0 0 2 6 】

そして、ステップ S 5 では、前方カメラ 1 a の撮像画像を用いて車室 5 0 内の監視が行われる。前方カメラ 1 a の撮像画像には、運転席 5 1 に着座する乗員、助手席 5 2 に着座する乗員、および、後席 5 3 に着座する乗員が映り込んでいる。このため、前方カメラ 1 a の撮像画像から車室 5 0 内の乗員の状態を監視することが可能である。すなわち、前方カメラ 1 a のみを用いて車室 5 0 内の監視が行われる。そして、監視結果が通信部 2 4 から自動運転システム 6 1 および警報装置 6 2 に送信される。自動運転システム 6 1 および警報装置 6 2 は、受信した監視結果に応じて制御される。なお、監視結果の一例としては、ドライバの眠気や疲労の有無、シートベルトの着用の有無、および、乗員の体調変化などを挙げることができる。

20

【 0 0 2 7 】

また、ステップ S 6 において、後方カメラ 1 b を作動させて画像が取得される。すなわち、後方カメラ 1 b により車室 5 0 内が撮像され、その後方カメラ 1 b による撮像画像が入出力部 2 3 に入力される。

30

【 0 0 2 8 】

次に、ステップ S 7 では、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b の撮像画像を用いて車室 5 0 内の監視が行われる。車両後方を向く運転席 5 1 および助手席 5 2 の少なくとも一方に着座する乗員は後方カメラ 1 b の撮像画像に映り込み、それ以外の乗員は前方カメラ 1 a の撮像画像に映り込む。このため、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b の撮像画像から車室 5 0 内の乗員の状態を監視することが可能である。すなわち、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b の両方を用いて車室 5 0 内の監視が行われる。そして、監視結果が通信部 2 4 から自動運転システム 6 1 および警報装置 6 2 に送信される。

40

【 0 0 2 9 】

- 効果 -

本実施形態では、上記のように、前方カメラ 1 a の撮像画像に基づいて運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きが判定されることによって、シートセンサによらずに運転席 5 1 および助手席 5 2 の向きを判定することができる。そして、運転席 5 1 および助手席 5 2 の両方が車両前方を向いている場合には、前方カメラ 1 a を用いて車室 5 0 内の監視が行われ、運転席 5 1 および助手席 5 2 の少なくとも一方が車両後方を向いている場合には、前方カメラ 1 a および後方カメラ 1 b を用いて車室 5 0 内の監視が行われる。これにより、コストの増加を抑制しながら、車室 5 0 内を適切に監視することができる。

【 0 0 3 0 】

50

- 他の実施形態 -

なお、今回開示した実施形態は、すべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0032】

また、上記実施形態では、前方カメラ1aがルーフに取り付けられる例を示したが、これに限らず、前方カメラが、バックミラーに取り付けられていてもよいし、インストルメントパネルに取り付けられていてもよい。

【0034】

また、上記実施形態では、2つのカメラ（前方カメラ1aおよび後方カメラ1b）が設けられる例を示したが、これに限らず、設けられるカメラの数は複数であればいくつであってもよい。たとえば、前方カメラおよび後方カメラに加えて全方位カメラが設けられていてもよい。なお、全方位カメラは、たとえば、ルーフの車両前後方向における中央部に配置される。

【0035】

また、上記実施形態では、背もたれ部分51aおよび52aの位置に基づいて運転席51および助手席52の向きが判断される例を示したが、これに限らず、ヘッドレストなどのその他の部分の位置に基づいて運転席および助手席の向きが判断されるようにしてもよい。

【0036】

また、上記実施形態では、前席（運転席51および助手席52）と後席53とが設けられた車両100に本発明が適用される例を示したが、これに限らず、多数の乗員が搭乗可能な3列シートを有する車両やバスなどに本発明が適用されるようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明は、自動運転機能を有し、前席の向きを車両後方側に変更可能に構成された車両に適用される制御装置に利用可能である。

【符号の説明】

【0038】

- 1a 前方カメラ（カメラ、所定のカメラ）
- 1b 後方カメラ（カメラ）
- 2 監視ECU（制御装置）
- 50 車室
- 51 運転席（前席）
- 52 助手席（前席）
- 100 車両

10

20

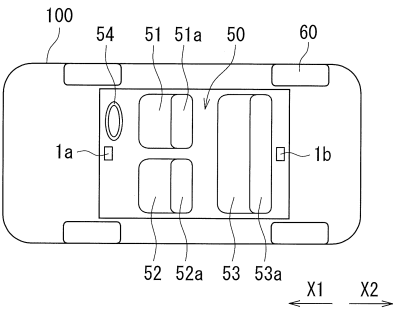
30

40

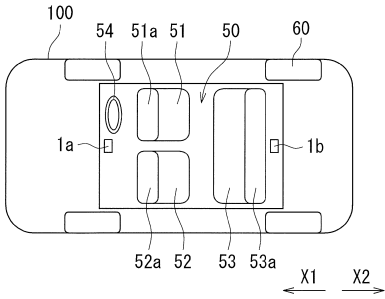
50

【図面】

【図 1】

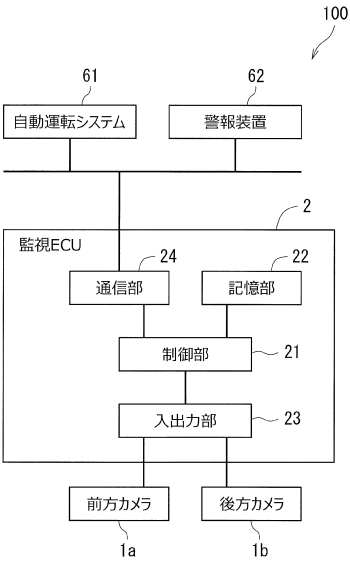


【図 2】

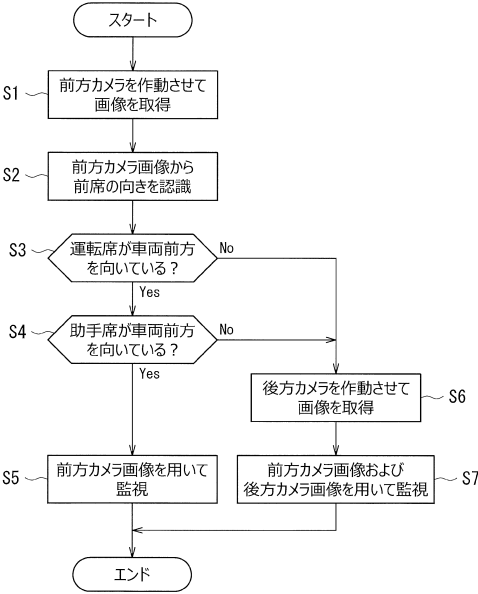


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 1 5 5 9 9 1 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 4 1 2 3 8 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 2 4 6 5 3 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 2 0 6 1 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 R 1 1 / 0 4
B 6 0 W 4 0 / 0 8
B 6 0 N 2 / 1 4
B 6 0 N 2 / 9 0