

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7207339号  
(P7207339)

(45)発行日 令和5年1月18日(2023.1.18)

(24)登録日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(51)国際特許分類

F I

B 6 2 D	6/00 (2006.01)	B 6 2 D	6/00
B 6 0 W	30/095 (2012.01)	B 6 0 W	30/095
B 6 0 W	30/12 (2020.01)	B 6 0 W	30/12
G 0 8 G	1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16
B 6 2 D	101/00 (2006.01)	B 6 2 D	101:00

C

請求項の数 3 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-7127(P2020-7127)  
 (22)出願日 令和2年1月20日(2020.1.20)  
 (65)公開番号 特開2021-113002(P2021-113002)  
 A)  
 (43)公開日 令和3年8月5日(2021.8.5)  
 審査請求日 令和4年3月30日(2022.3.30)

(73)特許権者 000000170  
 いすゞ自動車株式会社  
 神奈川県横浜市西区高島一丁目2番5号  
 (72)発明者 高橋 龍雄  
 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内  
 審査官 瀬戸 康平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車線逸脱防止装置の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の走行車線からの車線逸脱を検出する車線逸脱検出部と、  
 前記車両の後側方に後方車両がいるか否かを判定する後方車両判定部と、  
 前記車両の前記走行車線からの車線変更開始を検出する車線変更開始検出部と、  
 前記車両の前記走行車線からの車線変更完了を検出する車線変更完了検出部と、  
 前記車線逸脱が検出されると、前記車両が前記走行車線を維持するように、ステアリングホイールに対して車線逸脱方向とは逆向きの補助操舵トルクを所定期間に亘って付与する操舵補助制御部と、

前記後方車両判定部が後方車両をいないと判定した場合において、前記車線変更開始検出部が車線変更開始を検出すると、前記補助操舵トルクの付与を解除する一方、前記後方車両判定部が後方車両をいると判定した場合において、前記車線変更完了検出部が車線変更完了を検出すると、前記補助操舵トルクの付与を解除する補助操舵トルク解除部と、を備える

ことを特徴とする車線逸脱防止装置の制御装置。

【請求項2】

前記補助操舵トルク解除部は、前記補助操舵トルクの付与開始からの経過時間が所定の上限閾値時間に達すると、前記補助操舵トルクの付与を解除する

請求項1に記載の車線逸脱防止装置の制御装置。

【請求項3】

10

20

前記補助操舵トルク解除部は、前記後方車両判定部が後方車両をいないと判定した場合において、運転者による操舵操作のトルクが所定の第1閾値トルクを超えると、前記補助操舵トルクの付与を解除する一方、前記後方車両判定部が後方車両をいると判定した場合において、運転者による操舵操作のトルクが前記第1閾値トルクよりも大きい所定の第2閾値トルクを超えると、前記補助操舵トルクの付与を解除する

請求項1又は請求項2に記載の車線逸脱防止装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車線逸脱防止装置の制御装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

この種の車線逸脱防止装置においては、車両が車線を逸脱しそうになると、ステアリングホイールに対して車両の逸脱方向とは逆向きの補助操舵トルクを付与することにより、車線逸脱防止が図られるようになっている。このような補助操舵トルクは、運転者が予め設定されたオーバーライド閾値よりも大きな操舵操作を行うことにより解除できるように構成されている。

【0003】

車線逸脱防止装置の一例として、例えば、特許文献1には、隣接する車線を走行する後方車の有無に応じてオーバーライド閾値を可変とする技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2017-146817号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記車線逸脱防止装置において、車線逸脱防止の実効性を高めるには、車両の逸脱方向とは逆向きの補助操舵トルクを、車線逸脱から所定期間に亘って継続して付与することが好ましい。しかしながら、係る逆向きの補助操舵トルクが、車両の車線変更後においても継続して付与されると、運転者が変更後の車線を維持したい場合に、その意思に反することになる。すなわち、運転者に対して補助操舵トルクに打ち勝つ操舵操作を所定期間強いことになり、煩わしいといった課題がある。

30

【0006】

このような補助操舵トルクを容易に解除するには、オーバーライド閾値を低く設定することが考えられる。しかしながら、オーバーライド閾値を低くすると、後方車両が存在する場合に、衝突の可能性を高めることで、安全性を担保できなくなるといった課題がある。

【0007】

本開示は、上記事情に鑑みてなされたものであり、衝突の危険性を効果的に低減しつつ、運転者の意図を効果的に反映することができる車線逸脱防止装置の制御装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の技術は、車両の走行車線からの車線逸脱を検出する車線逸脱検出部と、前記車両の後側方に後方車両がいるか否かを判定する後方車両判定部と、前記車両の前記走行車線からの車線変更開始を検出する車線変更開始検出部と、前記車両の前記走行車線からの車線変更完了を検出する車線変更完了検出部と、前記車線逸脱が検出されると、前記車両が前記走行車線を維持するように、ステアリングホイールに対して車線逸脱方向とは逆向きの補助操舵トルクを所定期間に亘って付与する操舵補助制御部と、前記後方車両判定部が後方車両をいないと判定した場合において、前記車線変更開始検出部が車線変更開始を

50

検出すると、前記補助操舵トルクの付与を解除する一方、前記後方車両判定部が後方車両をいると判定した場合において、前記車線変更完了検出部が車線変更完了を検出すると、前記補助操舵トルクの付与を解除する補助操舵トルク解除部と、を備えることを特徴とする。

【0009】

また、前記補助操舵トルク解除部は、前記補助操舵トルクの付与開始からの経過時間が所定の上限閾値時間に達すると、前記補助操舵トルクの付与を解除することが好ましい。

【0010】

また、前記補助操舵トルク解除部は、前記後方車両判定部が後方車両をいないと判定した場合において、運転者による操舵操作のトルクが所定の第1閾値トルクを超えると、前記補助操舵トルクの付与を解除する一方、前記後方車両判定部が後方車両をいると判定した場合において、運転者による操舵操作のトルクが前記第1閾値トルクよりも大きい所定の第2閾値トルクを超えると、前記補助操舵トルクの付与を解除することが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

本開示の技術によれば、衝突の危険性を効果的に低減しつつ、運転者の意図を効果的に反映することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態に係る車線逸脱防止装置の制御装置を搭載した車両を模式的に示す全体構成図である。

【図2】本実施形態に係る制御装置及び、関連する周辺構成を示す模式的な機能ブロック図である。

【図3】本実施形態に係る操舵補助制御において実施される光学警告を模式的に示す図である。

【図4】本実施形態に係る操舵補助制御及び、操舵補助制御の解除の処理の流れを説明するチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面に基づいて、本実施形態に係る車線逸脱防止装置の制御装置を説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

【0014】

図1は、本実施形態に係る車線逸脱防止装置の制御装置100を搭載した車両1を模式的に示す全体構成図である。

【0015】

車両1には、駆動力源の一例としてのエンジン10が搭載されている。エンジン10には、不図示のクラッチ装置、不図示の変速機、プロペラシャフト11、デファレンシャルギヤ装置12や左右のドライブシャフト13L, R等を介して駆動輪2L, Rが接続されている。なお、車両1は、後輪駆動車に限定されず、前輪駆動車、或は、四輪駆動車であってもよい。また、駆動力源はエンジンに限定されず、走行用モータ、或は、これらを併用するハイブリッド車両であってもよい。

【0016】

車両1には、ステアリング装置20が設けられている。ステアリング装置20は、ドライバにより操作されるステアリングホイール21と、一端側をステアリングホイール21に連結されたステアリングシャフト22と、ステアリングシャフト22の他端側が連結されたラックアンドピニオン(又は、パワーシリンダ)機構23と、ラックアンドピニオン機構23と左右の操舵輪3L, Rとを連結する左右のリンク機構24L, Rとを備えている。

【0017】

10

20

30

40

50

ステアリング装置 20 には、操舵モータ 25 が設けられている。操舵モータ 25 は、ステアリングシャフト 22 に設けられており、駆動することによりステアリングシャフト 22 に操舵トルクを付与する。なお、操舵モータ 25 は、図示例のコラム・アシスト式に限定されず、ラックアンドピニオン機構 23 にトルクを伝達するピニオン・アシスト式又は、ラック・アシスト式であってもよい。操舵モータ 25 は、バッテリー 50 から供給される電力により駆動される。操舵モータ 25 の駆動は、制御装置 100 からの指令に応じて制御される。

**【0018】**

車両 1 には、メータ表示部 5 が設けられている。メータ表示部 5 は、車両 1 の各種の情報、例えば、車速等を表示する。また、メータ表示部 5 は、後述する操舵補助制御における警告を表示する。また、車両 1 には、左右のドアミラ 4L, R が設けられている。ドアミラ 4L, R は、操舵補助制御における警告を表示する。

10

**【0019】**

操舵角センサ 61 は、ステアリングシャフト 22 に設けられており、ステアリングシャフト 22 の回転量に応じた操舵角を検出する。車速センサ 62 は、プロペラシャフト等から車両 1 の現車速を検出する。なお、車速センサ 62 は、車輪速センサであってもよい。トルクセンサ 63 は、ステアリングシャフト 22 に設けられており、ステアリングホイール 21 の操舵に応じた操舵トルクを検出する。アクセルペダルセンサ 64 は、不図示のアクセルペダルの踏み込み量を検出する。これら各センサ 61 ~ 64 のセンサ値は、制御装置 100 に送信される。

20

**【0020】**

左後側方ミリ波レーダ 65L は、車両 1 と左後側方の車両との距離及び相対速度を取得する。右後側方ミリ波レーダ 65R は、車両 1 と右後側方の車両との距離及び相対速度を取得する。各後側方ミリ波レーダ 65L, R により取得される後側方の車両との距離及び相対速度は、制御装置 100 に送信される。

**【0021】**

前方カメラ 71 は、例えば、ステレオカメラであって、車両 1 の前方の車線を撮像し、当該前方車線の画像データを生成する。なお、前方カメラ 71 は、単眼カメラであってもよい。前方カメラ 71 により生成される画像データは、制御装置 100 に送信される。

**【0022】**

図 2 は、本実施形態に係る制御装置 100 及び関連する周辺構成を示す模式的な機能ブロック図である。

30

**【0023】**

制御装置 100 は、例えば、コンピュータ等の演算を行う装置であり、互にバス等で接続された CPU (Central Processing Unit) や ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、入力ポート、出力ポート等を備え、制御プログラムを実行する。また、制御装置 100 は、制御プログラムの実行により、後方車両判定部 110、走行状態取得部 120、逸脱判定部 130、車線変更開始判定部 140、車線変更終了判定部 150、操舵補助制御部 160、第 1 補助操舵トルク解除部 170、第 2 補助操舵トルク解除部 180、警告処理部 190 を備える装置として機能する。

40

**【0024】**

後方車両判定部 110 は、各後側方ミリ波レーダ 65L, 65R から送信される後側方の車両との距離及び相対速度に基づいて、車両 1 の後側方に車両が存在するか否かを判定する。後方車両判定部 110 の判定結果は、操舵補助制御部 160 に送信される。

**【0025】**

走行状態取得部 120 は、操舵角センサ 61 から送信される操舵角、車速センサ 62 から送信される車速、トルクセンサ 63 から送信される操舵トルク等から車両 1 の走行状態を取得する。走行状態取得部 120 により取得される走行状態は操舵補助制御部 160 に送信される。

**【0026】**

50

逸脱判定部 130 (本開示の車線逸脱検出部の一例)は、車両 1 が走行車線を逸脱したか否かを判定する。具体的には、逸脱判定部 130 は、前方カメラ 71 から送信される画像データに対し、画像認識処理を施すことで、車線を区画する境界線(白線又は黄線)を検出する。そして、逸脱判定部 130 は、車両 1 から境界線までの間隔が所定の第 1 閾値間隔未満になると、車両 1 が走行車線を逸脱したと判定する。逸脱判定部 130 の判定結果は、操舵補助制御部 160 に送信される。

【0027】

車線変更開始判定部 140 (本開示の車線変更開始検出部の一例)は、車両 1 が車線変更を開始したか否かを判定する。具体的には、車線変更開始判定部 140 は、前方カメラ 71 から送信される画像データに対し、画像認識処理を施すことで、車線を区画する境界線(白線又は黄線)を検出する。そして、車線変更開始判定部 140 は、例えば、走行状態取得部 120 から送信される操舵トルク、不図示の方向指示器の操作等に基づいて、運転者の車線変更意思が検出された場合において、車両 1 が境界線に達すると、車両 1 が車線変更を開始したと判定する。車線変更開始判定部 140 の判定結果は車線変更終了判定部 150 及び第 1 補助操舵トルク解除部 170 に送信される。

【0028】

車線変更終了判定部 150 は、(本開示の車線変更完了検出部の一例)は、車両 1 が車線変更を完了したか否かを判定する。具体的には、車線変更終了判定部 150 は、前方カメラ 71 から送信される画像データに対し、画像認識処理を施すことで、車両 1 が現在走行する車線を区画する境界線(白線又は黄線)を検出する。そして、車線変更終了判定部 150 は、車線変更開始判定部 140 が車線変更を開始したと判定した後、車両 1 と境界線との間隔が所定の第 2 閾値間隔に達すると、車両 1 が車線変更を完了したと判定したと判定する。車線変更終了判定部 150 の判定結果は第 2 補助操舵トルク解除部 180 に送信される。

【0029】

操舵補助制御部 160 は、逸脱判定部 130 が車線逸脱と判定し、且つ、走行状態取得部 120 から送信される車両 1 の車速が所定の速度範囲(例えば、時速 60 ~ 130 km)である場合に、車両 1 の車線逸脱を防止する補助操舵トルクをステアリングホイール 21 に付与する操舵補助制御を実施する。

【0030】

具体的には、操舵補助制御部 160 は、走行状態取得部 120 から送信される走行状態に基づいて、逸脱を防ぐ方向とトルクとを演算すると共に、これらに基づいて操舵モータ 25 の駆動を制御し、ステアリングホイール 21 に逸脱方向とは逆方向の補助操舵トルクを付与することにより、操舵補助制御を実行する。操舵補助制御部 160 により開始された操舵補助制御は、逸脱判定部 130 が逸脱を解消したと判定した場合、或は、各補助操舵トルク解除部 170, 180 により解除されることにより終了する。

【0031】

第 1 補助操舵トルク解除部 170 は、後方車両判定部 110 が後方車両を存在しないと判定した場合において、運転者による操舵トルクが所定の第 1 オーバライド閾値(例えば、11 N (2 Nm))を超えると操舵補助制御による補助操舵トルク付与を即時に解除する。これにより、後方車両が存在しない場合、言い替えれば、後方車両との衝突の可能性が低い状態において、運転者の車線変更の意思を効果的に反映させることが可能となる。

【0032】

さらに、第 1 補助操舵トルク解除部 170 は、運転者の操舵トルクが第 1 オーバライド閾値以下の場合であっても、以下の(1), (2)の何れかの第 1 解除条件が成立すると、操舵補助制御による補助操舵トルク付与を即時に解除する。

(1) 操舵補助制御の実施中に、車線変更開始判定部 140 が車線変更を開始したと判定した場合。

(2) 操舵補助制御による補助操舵トルク付与開始からの経過時間が、所定の上限閾値時間(例えば、9 秒)を超えた場合。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

このように、後方車両が存在しない（後方車両との衝突の可能性が低い）場合において、車両1の車線変更開始を検知すると、補助操舵トルクの付与を即時に解除することで、運転者の車線変更意思を効果的に反映させることが可能となる。また、上限時間に達すると、補助操舵トルクの付与を即時に解除することにより、操舵補助制御が長時間に亘って実施されることによる煩わしさも効果的に低減することが可能になる。

## 【 0 0 3 4 】

第2補助操舵トルク解除部180は、後方車両判定部110が後方車両を存在すると判定した場合において、運転者による操舵トルクが、第1オーバーライド閾値よりも大きい第2オーバーライド閾値、（例えば、21N（4Nm））を超えると、操舵補助制御による補助操舵トルク付与を即時に解除する。これにより、後方車両が存在する場合、言い替えれば、後方車両との衝突の可能性が高い状態において、後方車両との衝突の可能性を効果的に低減することが可能となる。

10

## 【 0 0 3 5 】

さらに、第2補助操舵トルク解除部180は、運転者の操舵トルクが第2オーバーライド閾値以下の場合であっても、以下の（1）、（2）の何れかの第2解除条件が成立すると、操舵補助制御による補助操舵トルク付与を即時に解除する。

（1）操舵補助制御の実施中に、車線変更終了判定部150が車線変更を終了したと判定した場合。

（2）操舵補助制御による補助操舵トルク付与開始からの経過時間が、所定の上限閾値時間（例えば、9秒）を超えた場合。

20

## 【 0 0 3 6 】

このように、後方車両が存在する（後方車両との衝突の可能性が高い）場合において、車両1の車線変更が完了するまでは、補助操舵トルクの付与を有効とし、車両1の車線変更完了を検知すると、補助操舵トルクの付与を即時に解除することにより、後方車両との衝突防止を図りつつ、運転者の車線変更意思を効果的に反映させることが可能となる。また、上限時間に達すると、補助操舵トルクの付与を即時に解除することにより、操舵補助制御が長時間に亘って実施されることによる煩わしさも効果的に低減することが可能になる。

## 【 0 0 3 7 】

警告処理部190は、後方車両判定部110が後方車両を存在しないと判定した場合において、操舵補助制御部160が操舵補助制御を開始すると、メータ表示部5に、最低1秒間、車線逸脱の警告を表示する光学警告を実施する。また、警告処理部190は、後方車両判定部110が後方車両を存在しないと判定した場合において、操舵補助制御部160が操舵補助制御を開始すると、操舵モータ25によりステアリングホイール21を振動させる振動警告を実施する。これにより、車両1の車線逸脱により操舵補助制御が実施されていることを、運転者に効果的に知らせることが可能になる。

30

## 【 0 0 3 8 】

また、警告処理部190は、後方車両判定部110が後方車両を存在すると判定した場合において、操舵補助制御部160が操舵補助制御を開始すると、最低1秒間、後方車両が存在する側のドアミラ4（例えば、ドアミラ4L）に後方車両が存在する警告を点滅表示する光学警告を実施する（図3参照）。このように、運転者の注意をドアミラ4に向けるとにより、後方車両の存在を視覚的に報知し、衝突防止を図ることができる。

40

## 【 0 0 3 9 】

次に、図4のフロー図を参照して、本実施形態に係る操舵補助制御及び、操舵補助制御の解除の処理の流れを説明する。本制御は、例えば、イグニッションスイッチのON操作と同時に開始される。

## 【 0 0 4 0 】

まず、ステップS100では、車速が所定速度範囲、例えば、時速60～130kmであるか否かを判定する。車速が所定速度範囲ではないと判定した場合（NO）、本制御は

50

リターンされる。一方、車速が所定速度範囲であると判定した場合（YES）、本制御はステップS110へ進む。

【0041】

ステップS110では、車両1が走行車線を逸脱したか否かを判定する。車両1が走行車線を逸脱したと判定した場合（YES）、本制御はステップS120へ進む。一方、車両1が走行車線を逸脱していないと判定した場合（NO）、本制御はリターンされる。

【0042】

ステップS120では、車両1の後側方に車両が存在するか否かを判定する。車両1の後側方に車両が存在すると判定した場合（YES）、本制御はステップS200へ進む。車両1の後側方に車両が存在しないと判定した場合（NO）、本制御はステップS130へ進む。

10

【0043】

ステップS130では、操舵補助制御を実施すると共に、メータ表示部5を介した光学警告と振動警告とを実施する。

【0044】

ステップS140では、操舵トルクが第1オーバーライド閾値を超えているか否かを判定する。操舵トルクが第1オーバーライド閾値を超えている場合（YES）、本制御はステップS160へ進む。操舵トルクが第1オーバーライド閾値を超えていない場合（NO）、本制御はステップS150へ進む。

【0045】

ステップS150では、第1解除条件が成立しているか否かを判定する。第1解除条件が成立している場合（YES）、本制御はステップS160へ進む。第1解除条件が成立していない場合、（NO）、本制御はステップS120へ戻る。

20

【0046】

ステップS160では、操舵補助制御を解除すると共に、警告を解除し、本制御はその後、リターンされる。

【0047】

上述のように、ステップS120で、車両1の後側方に車両が存在すると判定した場合（YES）、本制御はステップS200へ進む。

【0048】

ステップS200では、操舵補助制御を実施すると共に、ドアミラ4を介した光学警告と音声警告とを実施する。

30

【0049】

ステップS210では、操舵トルクが第2オーバーライド閾値を超えているか否かを判定する。操舵トルクが第2オーバーライド閾値を超えている場合（YES）、本制御はステップS230へ進む。操舵トルクが第2オーバーライド閾値を超えていない場合（NO）、本制御はステップS220へ進む。

【0050】

ステップS220では、第2解除条件が成立しているか否かを判定する。第2解除条件が成立している場合（YES）、本制御はステップS230へ進む。第2解除条件が成立していない場合、（NO）、本制御はステップS120へ戻る。

40

【0051】

ステップS230では、操舵補助制御を解除すると共に、警告を解除し、本制御はその後、リターンされる。

【0052】

なお、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜に変形して実施することが可能である。

【符号の説明】

【0053】

1 車両

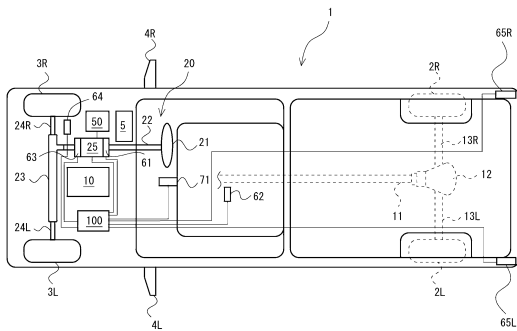
50

- 4 L , R ドアミラ
- 5 メータ表示部
- 10 エンジン
- 20 ステアリング装置
- 21 ステアリングホイール
- 25 操舵モータ
- 65 L , 65 R 後側方ミリ波レーダ
- 71 前方カメラ
- 100 制御装置
- 110 後方車両判定部
- 120 走行状態取得部
- 130 逸脱判定部 (車線逸脱検出部)
- 140 車線変更開始判定部 (車線変更開始検出部)
- 150 車線変更終了判定部 (車線変更完了検出部)
- 160 操舵補助制御部
- 170 第1補助操舵トルク解除部 (補助操舵トルク解除部)
- 180 第2補助操舵トルク解除部 (補助操舵トルク解除部)
- 190 警告処理部

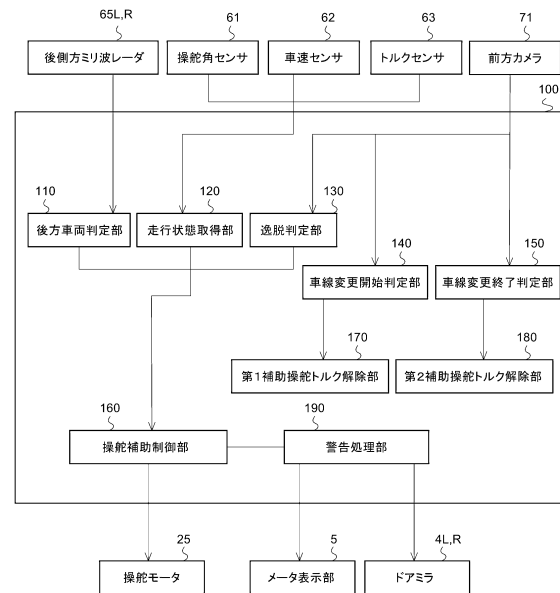
10

【図面】

【図1】



【図2】



20

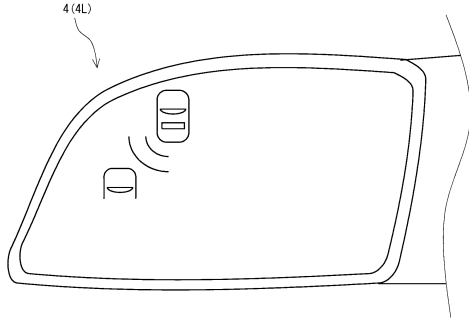
30

40

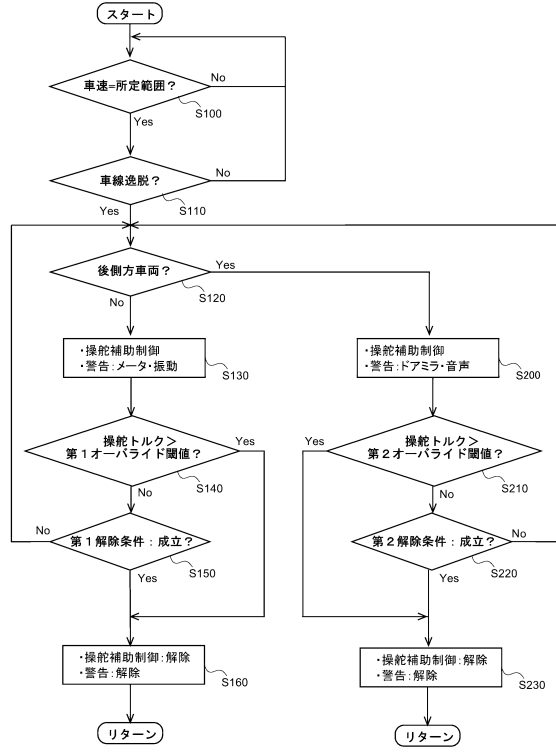
50



【図3】



【図4】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

B 6 2 D 119/00 (2006.01) B 6 2 D 119:00  
B 6 2 D 137/00 (2006.01) B 6 2 D 137:00

## (56)参考文献

特開 2 0 1 0 - 3 0 3 8 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 3 0 4 2 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 4 7 5 0 8 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 0 9 4 6 2 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 W 1 0 / 0 0 , 3 0 / 0 0 - 6 0 / 0 0  
B 6 2 D 6 / 0 0