

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-59359

(P2019-59359A)

(43) 公開日 平成31年4月18日 (2019.4.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 30/14 (2006.01)	B60W 30/14	3D241
B60W 50/14 (2012.01)	B60W 50/14	3D244
B60K 31/00 (2006.01)	B60K 31/00	Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-185761 (P2017-185761)	(71) 出願人	000003137
(22) 出願日	平成29年9月27日 (2017.9.27)		マツダ株式会社
			広島県安芸郡府中町新地3番1号
		(74) 代理人	100094569
			弁理士 田中 伸一郎
		(74) 代理人	100059959
			弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100130937
			弁理士 山本 泰史

最終頁に続く

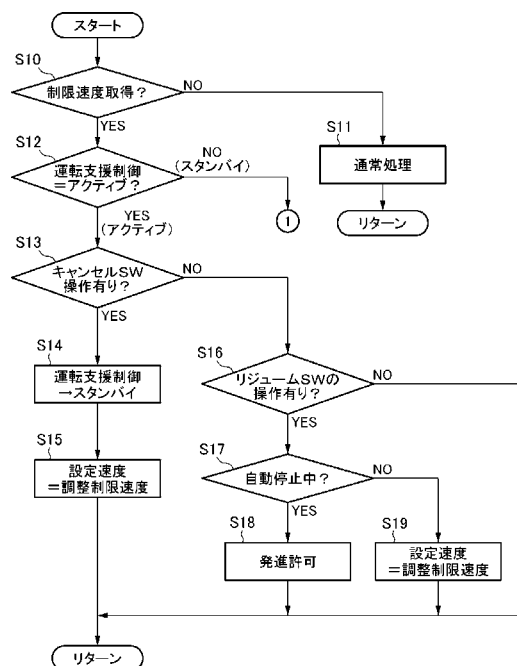
(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 運転者による、運転支援モードで用いられる設定速度の入力操作における操作性と安全性を向上させることが可能な車両制御装置を提供する。

【解決手段】 車両制御装置は、運転支援モードの実行中に、記憶している設定車速に応じて車両の速度制御を実行する制御部 (ECU) と、走行路に対する制限速度を取得する制限速度認識部 (ECU, ナビゲーション装置) と、制限速度に付加される調整速度を設定するための調整速度設定部 (調整速度設定スイッチ) と、車両の速度が、制限速度に調整速度を加えた調整制限速度を超えると、警報を発生する報知部 (スピーカ) と、を備え、制御部 (ECU) は、調整制限速度を設定速度 (S15, S19) として記憶する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

運転支援モードの実行中に、記憶している設定車速に応じて車両の速度制御を実行する制御部と、

走行路に対する制限速度を取得する制限速度認識部と、

前記制限速度に付加される調整速度を設定するための調整速度設定部と、

前記車両の速度が、前記制限速度に前記調整速度を加えた調整制限速度を超えると、警報を発生する報知部と、

を備えた車両制御装置であって、

前記制御部は、前記調整制限速度を前記設定速度として記憶する、車両制御装置。

10

【請求項 2】

設定車速を設定するための速度設定スイッチを更に備え、

前記制御部は、前記速度設定スイッチによる、前記調整制限速度を超える設定車速の設定を禁止する、請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 3】

前記制御部は、先行車との車間距離を算出し、前記車間距離が時間的に減少している場合には、前記調整速度を減少させる、請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、車両制御装置に係り、特に、走行路に対して設定された制限速度を用いて車両制御を実行する車両制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、車両に搭載された運転支援制御装置によって、運転者に対して種々の運転支援モードが提供されるようになってきている。例えば、予め設定された設定車速を上限速度として、先行車を追従するように車両制御を行う運転支援モードが知られている（特許文献 1 参照）。更に、特許文献 1 では、カメラにより撮像した速度標識から制限速度（標識速度）を検出し、所定時間（3 秒）後に検出した制限速度によって設定車速を置き換えるように構成されている。これにより、特許文献 1 では、速度標識が検出されると、この制限速度（標識速度）が設定車速として用いられる。

30

【0003】

運転者は、所定時間以内にステアリングホイールに設けられているリジュームスイッチを操作することにより、設定速度が標識速度へ切り替わるのを無効にすることができる。なお、一般に、リジュームスイッチは、運転支援モードをスタンバイ状態からアクティブ状態へ切り替えるためのスイッチである。メモリに設定速度が記憶されている場合には、リジュームスイッチの操作により、この設定速度を用いて運転支援モードが再開される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

40

【特許文献 1】特開 2012-206594 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、引用文献 1 では、制限速度（標識速度）が設定速度に単に設定されるだけであり、設定速度を制限速度から変更したい場合には、運転者は設定速度を再設定しなければならなかった。

【0006】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、運転者による、運転支援モードで用いられる設定速度の入力操作における操作性と安全性を向上させることが

50

可能な車両制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明は、運転支援モードの実行中に、記憶している設定車速に応じて車両の速度制御を実行する制御部と、走行路に対する制限速度を取得する制限速度認識部と、制限速度に付加される調整速度を設定するための調整速度設定部と、車両の速度が、制限速度に調整速度を加えた調整制限速度を超えると、警報を発生する報知部と、を備えた車両制御装置であって、制御部は、調整制限速度を設定速度として記憶する。

【0008】

このように構成された本発明によれば、運転者は、速度超過警報に関して、調整速度設定部を用いて調整速度を設定することが可能であり、これにより、制限速度に調整速度を加えた調整制限速度を、警報発生のための閾値速度に設定することができる。この調整速度は、頻繁な警報発生を防止するための速度マージンとして設定されるものである。そして、このような調整制限速度を、運転支援モードにおける速度制御の設定速度に用いることができる。そこで、本発明では、調整制限速度を設定速度として記憶させるように構成されている。よって、運転支援モードにおいて、制限速度ではなく、予め調整速度で調整された制限速度（調整制限速度）を用いることができる。このため、本発明では、運転者が運転中に設定速度を再設定しなくてもよくなるので、安全性及び操作性を向上させることができる。

【0009】

本発明において、好ましくは、設定車速を設定するための速度設定スイッチを更に備え、制御部は、速度設定スイッチによる、調整制限速度を超える設定車速の設定を禁止する。

このように構成された本発明によれば、調整制限速度を超えるような設定車速の設定が運転者によってできないようになっているので、誤設定を防止することができる。

【0010】

本発明において、好ましくは、制御部は、先行車との車間距離を算出し、車間距離が時間的に減少している場合には、調整速度を減少させる。

このように構成された本発明によれば、先行車との車間距離が縮まっている場合には、調整速度（したがって、調整制限速度）を減少させて設定速度（調整制限速度）を減少させることにより、所定の車間距離を確保することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の車両制御装置によれば、運転者による、運転支援モードで用いられる設定速度の入力操作における操作性と安全性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態による車両制御装置の構成図である。

【図2】本発明の実施形態による操作部の説明図である。

【図3】本発明の実施形態による制限速度取得時の説明図である。

【図4】本発明の実施形態によるリジュームスイッチ操作時（スタンバイ状態；メモリ記憶有り）の説明図である。

【図5】本発明の実施形態によるリジュームスイッチ操作時（スタンバイ状態；メモリ記憶無し）の説明図である。

【図6】本発明の実施形態によるリジュームスイッチ操作時（アクティブ状態）の説明図である。

【図7】本発明の実施形態によるキャンセルスイッチ操作時の説明図である。

【図8】本発明の実施形態による制限速度取得時の説明図である。

【図9】本発明の実施形態によるリジュームスイッチ操作時（アクティブ状態）の説明図

10

20

30

40

50

である。

【図 1 0】本発明の実施形態による車両制御処理の処理フローである。

【図 1 1】本発明の実施形態による車両制御処理の処理フローである。

【図 1 2】本発明の実施形態による速度超過警報処理の処理フローである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態による車両制御装置について説明する。まず、図 1 及び図 2 を参照して、車両制御装置の構成について説明する。図 1 は車両制御装置の構成図、図 2 は操作部の説明図である。

【0014】

本実施形態の車両制御装置 100 は、車両 1（図 3 参照）に搭載されており、運転者によって選択された運転支援モードに応じて、所定の運転支援制御を実行するように構成されている。

【0015】

本実施形態では、運転支援モードには、先行車追従モード、速度制限モードが含まれる。先行車追従モードは、先行車がない場合には設定車速を維持するように走行し、先行車がある場合には設定車速を上限として先行車に追従するように車両制御を実行するモードであり、車両 1 の速度制御及び操舵制御を実行する。この速度制御では、車両制御装置 100 は、エンジン制御システム 40 を介してエンジン出力を自動制御し、ブレーキ制御システム 42 を介して制動力を自動制御する。また、操舵制御では、車両制御装置 100 は、ステアリング制御システムを介してステアリングホイールによる操舵角を自動制御する。

【0016】

また、速度制限モードは、車両 1 の速度が設定車速を超えないように車両制御（速度制御）を実行するモードである。このモードでは、運転者がアクセルペダルを操作することにより、アクセルペダルの踏込量に応じてエンジン出力が制御される。しかし、車両制御装置 100 は、車両 1 の速度が設定速度を超える場合には、アクセルペダルの踏込量にかかわらず、車両 1 の速度を設定速度に制限する。この場合、車両制御装置 100 は、エンジン制御システム 40 を介してエンジン出力を絞り、必要に応じてブレーキ制御システム 42 を介して制動力を付与する。

【0017】

図 1 に示すように、車両制御装置 100 は、制御ユニット（ECU）10 と、各種のセンサ／入出力部と、所定の車両システムを含む。センサ／入出力部には、車外撮像用のカメラ 20、車両前方及び後方の他車両を検出するレーダ装置 22、車両 1 の速度を検出する車速センサ 23、運転支援制御に関するユーザ入力を行うための操作部 24、ナビゲーション装置 26、速度超過警報操作部 27、運転者に情報を提示する表示部 28、スピーカ 29、その他のセンサ等が含まれる。車両システムには、エンジン制御システム 40、ブレーキ制御システム 42 が含まれる。

【0018】

ECU 10 は、CPU、各種プログラム及びデータを記憶するメモリ 11、入出力装置等を備えたコンピュータにより構成される。ECU 10 は、各種の機能を含み、例えば、制御部 10a、制限速度認識部 10b としての機能を備えている。

【0019】

ECU 10（制御部 10a）は、運転支援モードの作動中において、外部から受け取った信号に基づいて、所定の情報を表示部 28 に表示すると共に、車両システム（エンジン制御システム 40、ブレーキ制御システム 42 等）に対して、それぞれ要求信号を出力して車両制御処理を実行する。メモリ 11 に記憶されるデータには、運転支援モードの実行中に速度制御のために用いられる設定速度、制限速度認識部 10b が取得した制限速度、及び、運転者が速度超過警報操作部 27 を介して設定可能な調整速度が含まれる。

【0020】

また、E C U 1 0（制御部 1 0 a）は、車速センサ 2 3 が検出した車両 1 の現在車速をモニタし、現在車速が閾値速度を超えた場合にスピーカ 2 9（報知部）から速度超過警報を発生させる速度超過警報処理を実行する。また、スピーカ 2 9 に加えて、ナビゲーション装置 2 6 や表示部 2 8 等が有するディスプレイに速度超過警報を表示させてもよい。

【0021】

また、E C U 1 0（制限速度認識部 1 0 b）は、カメラ 2 0 により撮像された画像データを画像分析することにより、画像内の速度標識が示す制限速度（標識速度）を取得する制限速度認識処理を実行する。カメラ 2 0 は、車両 1 の前方を撮像し、撮像した画像データを E C U 1 0 へ送信する。なお、制限速度認識部 1 0 b は、カメラ 2 0 を構成要素として含んでもよい。

10

【0022】

レーダ 2 2 は、車両 1 の前方及び後方に向けて電波（送信波）を送信し、その反射波を受信する。そして、レーダ 2 2 は、送信波及び反射波に基づいて、車両 1 の前方及び後方に存在する他車両と車両 1 との間の車間距離に関する測定データ、及び、他車両の相対速度に関する測定データを含む信号を出力する。なお、レーダ 2 2 の代わりに及び／又はレーダ 2 2 に代えて、レーザレーダ、ソナー等のセンサを用いてもよい。

【0023】

操作部 2 4 は、車両 1 のステアリングホイールに設けられており、複数のスイッチを備えている。図 2 に示すように、操作部 2 4 は、運転支援モードの起動スイッチであるオンスイッチ 2 4 a、2 4 b、停止スイッチであるオフスイッチ 2 4 c、キャンセルスイッチ 2 4 d、速度設定スイッチ 2 4 e、2 4 f、リジューム（再開）スイッチ 2 4 g を備えている。

20

【0024】

オンスイッチ 2 4 a の操作（押下）により、先行車追従モードが起動される。また、オンスイッチ 2 4 b の操作により、速度制限モードが起動される。各運転支援モードの作動状態は、アクティブ状態とスタンバイ状態を含む。アクティブ状態では、エンジン制御システム 4 0、ブレーキ制御システム 4 2 を介して車両挙動を変更する制御（速度制御）が実行される。スタンバイ状態は、車両挙動変更制御が一時的に不動作にされた状態である。

。

【0025】

オフスイッチ 2 4 c の操作により、アクティブ状態及びスタンバイ状態にかかわらず、現在作動中の運転支援モードが作動停止となる。運転支援モードの作動中には、E C U 1 0 のメモリ 1 1 に記憶された設定速度が用いられるが、オフスイッチ 2 4 c の操作により、メモリ 1 1 に記憶された設定速度がクリア（消去）される。

30

キャンセルスイッチ 2 4 d の操作により、運転支援モードは、アクティブ状態からスタンバイ状態に切り替えられる。

【0026】

速度設定スイッチ 2 4 e の操作により、設定速度を現在値から増加させることができる。また、速度設定スイッチ 2 4 f の操作により、設定速度を現在値から減少させることができる。運転者によって設定速度が入力されると、設定速度は E C U 1 0 のメモリ 1 1 に記憶される。例えば、運転者は、オンスイッチ 2 4 a、2 4 b を押下した後、速度設定スイッチ 2 4 e、2 4 f のいずれかを押下することにより、車両 1 の現在車速を設定速度として入力することができる。更に、設定速度がメモリ 1 1 に記憶された状態で、速度設定スイッチ 2 4 e、2 4 f を操作することにより、設定速度を増減させることができる。

40

【0027】

なお、速度設定スイッチ 2 4 e、2 4 f の操作により設定可能な速度範囲を安全性確保のため制限してもよい。例えば、設定可能な速度範囲の上限値を、調整制限速度（＝制限速度＋調整速度）以下に制限することができる。これにより、運転者が速度設定スイッチを操作しても、E C U 1 0 は、調整制限速度を超える速度設定を無効（禁止）とする。

【0028】

50

リジュームスイッチ 24 g は、基本的な操作機能として、運転支援モードがスタンバイ状態であるときに操作されることにより、E C U 10 のメモリ 11 に記憶されている設定速度を用いて、作動中の運転支援モードを再開（アクティブ状態）させるために用いられる。

【0029】

ナビゲーション装置 26 は、GPS 等を用いて車両 1 の現在位置を取得し、記憶しているマップ情報又は外部ソースのマップ情報に基づいて、マップ上における車両 1 の位置を特定することができる。また、ナビゲーション装置 26 は、マップ上の現在位置から、車両 1 が走行している走行路の制限速度（標識速度）を取得することもできる。よって、制限速度認識部として、ナビゲーション装置 26 を用いてもよい。

10

【0030】

速度超過警報操作部 27 は、インスツルメンツパネル等に配置されており、速度超過警報処理を作動／不作動とするためのオンオフスイッチ 27 a と、調整速度を設定するための調整速度設定スイッチ 27 b とを備えている。運転者は、所定範囲（例えば、 $-10 \sim 10 \text{ km/h}$ ）で調整速度を設定することができる。E C U 10（制御部 10 a）は、制限速度に調整速度を加算して調整制限速度を算出する。例えば、運転者がアクセルペダルを踏みこんだ時、車両 1 の速度が制限速度（標識速度）をわずかに超過する場合があるが、このときに速度超過警報処理によって警報が発生すると、運転者は煩わしさを感じる。よって、本実施形態では、このような不必要な警報の発生を防ぐため、制限速度に調整速度を加算した調整制限速度を閾値速度として設定可能となっている。

20

【0031】

表示部 28 は、インスツルメンツパネル等に配置されており、作動状況表示欄 28 a、設定速度表示欄 28 b、制限速度表示欄 28 c を含む（図 4 参照）。図 4 には、理解の容易のため 1 つの作動状況表示欄 28 a のみが表示されているが、複数の運転支援モードのそれぞれに対応して作動状況表示欄を設けることができる。

【0032】

作動状況表示欄 28 a は、運転支援モードの作動状況を示す。作動状況表示欄 28 a には、運転支援モードの実行状態が「ブランク（オフ）」、「アクティブ」、「スタンバイ」のいずれかで表示される。

設定速度表示欄 28 b は、E C U 10 のメモリ 11 に記憶されている設定速度（例えば、「80」）を表示する。なお、設定速度がメモリ 11 に記憶されていない場合は、設定速度表示欄 28 b には、「ブランク（—）」が表示される。

30

制限速度表示欄 28 c は、取得された制限速度（例えば、「50」）を表示する。なお、制限速度が取得されていない場合は、制限速度表示欄 28 c には、「ブランク」が表示される。

【0033】

次に、図 3～図 9 を参照して、本実施形態による操作部の各種操作について説明する。図 3 は制限速度取得時の説明図、図 4 はリジュームスイッチ操作時（スタンバイ状態；メモリ記憶有り）の説明図、図 5 はリジュームスイッチ操作時（スタンバイ状態；メモリ記憶無し）の説明図、図 6 はリジュームスイッチ操作時（アクティブ状態）の説明図、図 7 はキャンセルスイッチ操作時の説明図、図 8 は制限速度取得時の説明図、図 9 はリジュームスイッチ操作時（アクティブ状態）の説明図である。

40

【0034】

調整速度は、速度超過警報処理のために運転者によって設定されるが、本実施形態では、運転支援モードによる車両制御処理においても利用される。

まず、図 3～図 7 を参照し、調整速度がゼロ（ $\Delta V = 0$ ）の場合について説明する。よって、調整制限速度（＝制限速度＋調整速度）は、制限速度と同じである（調整制限速度＝制限速度）。なお、速度超過警報操作部 27 のオンオフスイッチ 27 a がオフ状態においても、調整速度がゼロとなる。

【0035】

50

図 3 は、制限速度が時速 80 km の走行路 3 を、車両 1 が時速 80 km ($V = 80$) で走行している状況を示している。車両 1 は、速度標識 5 の手前の位置 A において、走行路 3 付近に設置された速度標識 5 (制限速度「50 km/h」) を検出している。その後、車両 1 は速度標識 5 の側方 (位置 B) を通過し、制限速度が時速 50 km の区間に進入している (位置 C)。また、運転支援モードとして、先行車追従モード又は速度制限モードが選択されている。先行車追従モードによる速度制御では、車両 1 の自動的な増減速が実行される。一方、速度制限モードによる速度制御では、車両 1 の自動的な減速のみが実行され、運転者はアクセルペダルを操作することにより車両 1 を増速させることができる。

【0036】

図 4 の例では、位置 A において、車両 1 の表示部 28 には図 4 (a) のように表示されている。このとき、運転支援モードはスタンバイ状態 (「スタンバイ」) であり、設定速度は時速 80 km (「80 km/h」) である。また、速度標識 5 が検出されているので、制限速度は時速 50 km (「50」) である。

【0037】

運転者が位置 B において、リジュームスイッチ 24 g を操作 (押下) すると、リジュームスイッチ 24 g の操作機能 (従来と同様) が実行される。即ち、図 4 (b) に示すように、設定速度が時速 80 km に維持されたまま、運転支援モードの作動状態がスタンバイ状態からアクティブ状態に切り替えられる。したがって、作動状況表示欄 28 a には「アクティブ」が表示される (位置 C)。車両制御装置 100 は、設定速度を目標速度として、エンジンシステム 40, ブレーキシステム 42 を介して速度制御を実行する。この場合、車両 1 の速度は、時速 80 km から時速 50 km まで減速される。このように、リジュームスイッチの従来の操作機能は変わっていないので、運転者は、誤操作することなく、従来と同様に操作することができる。

【0038】

図 5 の例では、位置 A において、車両 1 の表示部 28 には図 5 (a) のように表示されている。このとき、運転支援モードはスタンバイ状態 (「スタンバイ」) であり、制限速度は時速 50 km (「50」) である。しかし、メモリ 11 内に設定速度が記憶されておらず、設定速度表示欄 28 b にはブランク (「—」) が表示される。

【0039】

運転者が位置 B において、リジュームスイッチ 24 g を操作 (押下) すると、図 5 (b) に示すように、設定速度は調整制限速度 (時速 50 km) によって置き換えられ、設定速度表示欄 28 b には、「50」 (時速 50 km) と表示される (位置 C)。即ち、運転者は、スタンバイ状態において、メモリ 11 内に設定速度が記憶されていない場合は、リジュームスイッチ 24 g を操作することにより、調整制限速度を設定速度として設定することができる。ただし、運転支援モードの作動状態はスタンバイ状態に維持されたままである。運転者は、運転支援モードをアクティブ状態にしたい場合、図 4 を参照して説明したように、再度、リジュームスイッチ 24 g を操作すればよい。

【0040】

従来、図 5 (a) に示す状況でリジュームスイッチを操作しても、無効操作となるだけであった。しかし、本実施形態では、運転者は、リジュームスイッチ 24 g の操作により、設定速度に制限速度を簡易に入力することができる。したがって、従来のように速度設定スイッチ 24 e, 24 f を操作する必要がないので、操作を簡単化することができる。

【0041】

図 6 の例では、位置 A において、車両 1 の表示部 28 には図 6 (a) のように表示されている。このとき、運転支援モードはアクティブ状態 (「アクティブ」) であり、設定速度は時速 80 km (「80 km/h」) であり、制限速度は時速 50 km (「50」) である。

【0042】

運転者が位置 B において、リジュームスイッチ 24 g を操作 (押下) すると、図 6 (b) に示すように、設定速度は調整制限速度 (時速 50 km) に置き換えられ、設定速度表

10

20

30

40

50

示欄 28b には、「50 km/h」と表示される（位置 C）。即ち、運転者は、アクティブ状態において、リジュームスイッチ 24g を操作することにより、調整制限速度を設定速度として設定することができる。車両制御装置 100 は、新たに設定された設定速度を目標速度として、エンジンシステム 40、ブレーキシステム 42 を介して速度制御を実行する。この場合、車両 1 の速度は、時速 80 km から時速 50 km まで減速される。

【0043】

このように、リジュームスイッチ 24g は、従来の操作機能（設定速度表示欄 28b に表示された設定速度を用いて、運転支援モードの作動状態をスタンバイ状態からアクティブ状態に切り替える）に加えて、別の操作機能（アクティブ状態において設定速度を調整制限速度で書き換える）を兼ねる。これにより、操作部 28 に追加のスイッチを設けることなく、運転者は、既存のリジュームスイッチ 24g を用いて簡易に操作することができる。

10

【0044】

図 7 の例では、位置 A において、車両 1 の表示部 28 には図 7 (a) のように表示されている。このとき、運転支援モードはアクティブ状態（「アクティブ」）であり、設定速度は時速 80 km（「80 km/h」）であり、制限速度は時速 50 km（「50」）である。

【0045】

運転者が位置 B において、キャンセルスイッチ 24d を操作（押下）すると、図 7 (b) に示すように、運転支援モードはアクティブ状態からスタンバイ状態に切り替えられるので、作動状況表示欄 28a には「スタンバイ」と表示される（位置 C）。更に、本実施形態では、設定速度が調整制限速度（時速 50 km）に置き換えられ、設定速度表示欄 28b には、「50」（時速 50 km）と表示される。車両制御装置 100 は、運転支援モードがスタンバイ状態に切り替えられたので、速度制御を実行しない。この場合、運転者は、例えばブレーキペダルを操作して又はエンジンブレーキを利用して、車両 1 を時速 80 km から時速 50 km まで減速させることになる。

20

【0046】

このように、キャンセルスイッチ 24d は、従来の操作機能（運転支援モードの作動状態をアクティブ状態からスタンバイ状態に切り替える）に加えて、別の操作機能（設定速度を調整制限速度で書き換える）を兼ねる。これにより、運転支援モードを再開する際には、既に設定速度が調整制限速度に設定されているので、運転者は、運転支援モードの再開時に設定速度を入力し直す必要がなくなる。

30

【0047】

次に、図 8 及び図 9 を参照し、調整速度が 10 km/h ($\Delta V = 10$) の場合について説明する。

図 8 は、運転支援モードがアクティブ状態（設定速度＝時速 55 km）で、車両 1 が走行路 3 を走行している状況を示している。なお、調整速度は 10 km/h ($\Delta V = 10$) に予め設定されているものとする。よって、調整制限速度は、60 km/h（制限速度 50 km/h + 調整速度 10 km/h）である。

【0048】

車両 1 は、位置 A において、時速 55 km ($V = 55$) で走行しており、速度標識 5（制限速度＝50 km/h）を検出している。よって、位置 A では、表示部 28 には、図 9 (a) に示すように表示される。

40

【0049】

運転者が位置 B において、リジュームスイッチ 24g を操作すると、位置 C において、表示部 28 には、図 9 (b) に示すように表示される。即ち、リジュームスイッチ 24g の操作により、設定速度が調整制限速度で書き換えられる。よって、設定速度表示欄 28b には、「60 km/h」が表示される。したがって、車両 1 では、設定速度 60 km/h で速度制御が実行されるので、先行車追従モードでは、位置 C での車両 1 の速度は時速 60 km となる ($V = 60$)。なお、速度制限モードの場合は、時速 55 km が維持され

50

る。

【0050】

次に、図10及び図11を参照して、本実施形態による運転支援モードにおける車両制御処理の流れについて説明する。図10及び図11は車両制御処理の処理フローである。

ECU10（制御部10a）は、図10及び図11の処理フローを所定時間毎に繰り返し実行する。なお、ECU10（制限速度認識部10b）は、別の処理により、制限速度認識処理を実行し、メモリ11に制限速度を記憶する。

【0051】

まず、処理が開始されると、ECU10は、制限速度（標識速度）が取得されているか否かを判定する（S10）。制限速度がメモリ11に記憶されていない場合（S10；No）、ECU10は、制限速度を用いない通常の処理を実行し（S11）、処理を終了する。一方、制限速度がメモリ11に記憶されている場合（S10；Yes）、ECU10は、選択されている運転支援モードがアクティブ状態であるか、スタンバイ状態であるかを判定する（S12）。

【0052】

運転支援モードがアクティブ状態の場合（S12；Yes）、ECU10は、キャンセルスイッチ24dが操作されたか否かを判定する（S13）。ECU10は、キャンセルスイッチ24dが操作された場合（S13；Yes）、運転支援モードをアクティブ状態からスタンバイ状態に切り替え（S14）、メモリ11内の設定速度を調整制限速度で書き換え（S15）、処理を終了する。ステップS12－S15は、図7の例に相当する。

【0053】

一方、キャンセルスイッチ24dが操作されていない場合（S13；No）、ECU10は、リジュームスイッチ24gが操作されたか否かを判定する（S16）。リジュームスイッチ24gが操作された場合（S16；Yes）、ECU10は、自動停止中であるか否かを判定する（S17）。

【0054】

なお、自動停止とは、先行車追従モードにおいて、車両1の前方の先行車が停止したため、車両1も停止した状態である。自動停止中において、ECU10は、車両1のエンジン制御システム40及びブレーキ制御システム42に対して、車両1を停止状態に維持するように要求信号を出力する。

【0055】

運転支援モードがアクティブ状態であって、自動停止中でない状態でリジュームスイッチ24gが操作された場合（S17；No）、ECU10は、メモリ11内の設定速度を調整制限速度で書き換え（S19）、処理を終了する。ステップS12－S19は、図6の例に相当する。

【0056】

一方、運転支援モードがアクティブ状態であって、自動停止中にリジュームスイッチ24gが操作された場合（S17；Yes）、ECU10は、車両1の停止状態を解除して、発進を許可し（S18）、処理を終了する。このとき、ECU10は、停止状態を維持する要求信号に代えて、先行車を追従するための要求信号をエンジン制御システム40（及びブレーキ制御システム42）へ出力する。これにより、運転支援モード（先行車追従制御）が再開される。

【0057】

なお、自動停止中において、停止していた先行車が発進した場合、自動的に先行車を追従するように車両1を発進させてもよい。しかし、本実施形態では、安全性を高めるため、自動停止中に車両1の運転者が先行車の発進を認識した状態（即ち、リジュームスイッチ24gの操作）で車両1を発進させている。

【0058】

一方、運転支援モードがスタンバイ状態の場合（S12；No）、ECU10は、メモリ11に設定速度が格納されているか否かを判定し（S20）、設定速度が格納されてい

た場合（S 2 0；Y e s）、リジュームスイッチ 2 4 g が操作されたか否かを判定する（S 2 1）。運転支援モードがスタンバイ状態であって、設定速度がメモリ 1 1 に記憶されている状態でリジュームスイッチ 2 4 g が操作された場合（S 2 1；Y e s）、E C U 1 0 は、メモリ 1 1 内に格納されている設定速度を維持したまま、運転支援モードをスタンバイ状態からアクティブ状態に切り替え（S 2 2）、処理を終了する。ステップ S 1 2－S 2 2 は、図 4 の例に相当する。

【0059】

また、リジュームスイッチ 2 4 g が操作されていない場合（S 2 1；N o）、E C U 1 0 は、キャンセルスイッチ 2 4 d の操作（S 1 3）により設定速度が調整制限速度に書き換えられてから（S 1 5）、所定時間（例えば、3～10 秒）が経過したか否かを判定する（S 2 3）。所定時間以内である場合（S 2 3；Y e s）、E C U 1 0 は、速度設定スイッチ 2 4 e 又は 2 4 f が操作されたか否かを判定する（S 2 4）。

【0060】

キャンセルスイッチ 2 4 d の操作から所定時間以内にどちらかの速度設定スイッチが操作された場合（S 2 4；Y e s）、E C U 1 0 は、リジュームスイッチ 2 4 g が操作された場合（S 2 1）と同様に、運転支援モードをスタンバイ状態からアクティブ状態に切り替え（S 2 2）、処理を終了する。

【0061】

本実施形態では、キャンセルスイッチ 2 4 d によって、一旦、運転支援モードをスタンバイ状態に切り替えた後、アクティブ状態に復帰させる場合は、運転者はリジュームスイッチ 2 4 g を操作すればよい。そして、復帰時には、制限速度を設定速度として運転支援モードを再開することができる。また、本実施形態では、所定時間以内であれば、リジュームスイッチ 2 4 g に加えて、速度設定スイッチ 2 4 e 及び 2 4 f を、運転支援モードをアクティブ状態に復帰させるために用いることができる。

【0062】

一方、所定時間が経過した場合（S 2 3；N o）、速度設定スイッチ 2 4 e 及び 2 4 f は、通常の操作機能に用いられる。即ち、速度設定スイッチ 2 4 e 又は 2 4 f が操作されると（S 2 5；Y e s）、E C U 1 0 は、メモリ 1 1 に記憶された設定速度を、速度設定スイッチ 2 4 e 又は 2 4 f の操作にしたがって変更し（S 2 6）、処理を終了する。

【0063】

一方、設定速度がメモリ 1 1 に格納されていない場合（S 2 0；N o）、E C U 1 0 は、リジュームスイッチ 2 4 g が操作されたか否かを判定する（S 2 8）。運転支援モードがスタンバイ状態であって、設定速度がメモリ 1 1 に記憶されていない状態でリジュームスイッチ 2 4 g が操作された場合（S 2 8；Y e s）、E C U 1 0 は、メモリ 1 1 内の設定速度を調整制限速度で書き換え（S 2 9）、処理を終了する。このとき、運転支援モードはスタンバイ状態に維持される。ステップ S 1 2－S 2 9 は、図 5 の例に相当する。

【0064】

なお、本実施形態では、以下に説明するように、ステップ S 1 5，S 1 9，2 9 により、調整制限速度によって書き換えられた設定速度は、調整制限速度の変化に連動して変更される。

【0065】

次に、図 1 2 を参照して、本実施形態の速度超過警報処理の流れについて説明する。図 1 2 は速度超過警報処理の処理フローである。

E C U 1 0（制御部 1 0 a）は、図 1 2 の処理フローを所定時間毎に繰り返し実行する。なお、E C U 1 0（制御部 1 0 a）は、別の処理により、常時、レーダ 2 2 の測定データから先行車の有無、車間距離、相対速度を算出して、これらのデータをメモリ 1 1 に所定期間分だけ記憶している。

【0066】

速度超過警報処理は、速度超過警報操作部 2 7 のオンオフスイッチ 2 7 a がオン状態である場合において、運転支援モードがオフ状態（停止状態）のときに作動するように構成

10

20

30

40

50

されている。なお、調整制限速度は、メモリ 11 に記憶された制限速度及び調整速度から既に算出されている。

【0067】

まず、処理が開始されると、ECU10は、速度超過警報操作部27のオンオフスイッチ27aがオン状態であるか否かを判定する(S30)。オフ状態である場合(S30; No)、ECU10は、処理を終了する。この場合、調整速度は、運転支援モードにおける車両制御処理に用いられない。

【0068】

一方、オン状態である場合(S30; Yes)、ECU10は、運転支援モードが作動中(スタンバイ状態含む)であるか否かを判定する(S31)。運転支援モードが作動中の場合(S31; Yes)、ECU10は、調整速度設定スイッチ27bの設定操作によって設定される調整速度がメモリ11に格納されているか否かを判定する(S32)。調整速度が記憶されていない場合(S32; No)、ECU10は、調整速度をゼロにして、処理を終了する。

【0069】

一方、調整速度が記憶されている場合(S32; Yes)、ECU10は、先行車と車両1の車間距離の時間変化を判定する(S33)。

【0070】

この判定では、先行車との車間距離が減少しているか否かが判定される。具体的には、先行車との車間距離が、車両1の現在車速に応じて設定された基準車間距離より短く、且つ、時間的に減少しているか否かが判定される。

【0071】

車間距離が減少していない場合(S33; No)、ECU10は、処理を終了する。一方、車間距離が減少している場合(S33; Yes)、ECU10は、車間距離の時間的な減少度(m/s)を算出し、メモリ11に格納された所定のテーブル(減少度と速度減少分との関係を示す)から、算出した減少度に対応する速度減少分を読み取り、読み取った速度減少分だけ調整速度及び調整制限速度を減少させる(S34)。例えば、減少度が1m/sの場合、調整速度及び調整制限速度が2km/hだけ減算される。なお、メモリ11に格納された調整速度の値は、運転者が調整速度設定スイッチ27bで設定操作を行わない限り変化しない。

【0072】

次に、ECU10は、調整制限速度に連動して設定した設定速度を、新たに算出した調整制限速度によって書き換え(S35)、処理を終了する。これにより、先行車との車間距離の変動に応答して、調整制限速度に連動した設定速度も変更される。

【0073】

一方、運転支援モードが停止中(オフ状態)である場合(S31; No)、ECU10は、車両1の現在車速が調整制限速度よりも大きいかなんかを判定する(S36)。現在車速が調整制限速度よりも大きい場合(S36; Yes)、ECU10は、スピーカ29から速度超過警報を発生させるが(S37)、現在車速が調整制限速度以下の場合(S36; No)、処理を終了する。

【0074】

上記実施形態を以下のように改変してもよい。

上記実施形態において、先行車追従モード及び速度制限モードは、設定可能な設定速度は1つであるが、それぞれ別の速度制御処理(以下、先行車追従モードの速度制御処理を「第1速度制御処理」、速度制限モードの速度制御処理を「第2速度制御処理」という)を備えている。しかし、先行車追従モードが、第1速度制御処理に加えて第2速度制御処理を含み、それぞれで別の設定速度が用いられてもよい。よって、ECU10は、先行車追従モードでは、第1設定速度(第1速度制御処理用)と、第2設定速度(第2速度制御処理用)とをメモリ11に記憶することができる。したがって、先行車追従モードにおいて、第1設定速度以下で先行車を追従する場合であっても、車両1の速度が第2設定速度

10

20

30

40

50

を超えないように第2速度制御処理が実行される。

【0075】

先行車追従モードでは、第1設定速度が設定速度表示欄28bに表示され、第2設定速度は表示されない。一方、速度制限モードでは、第2設定速度が設定速度表示欄28bに表示される。

【0076】

また、この場合において、ECU10は、取得した制限速度及び調整速度に基づいて算出した調整制限速度を、第2設定速度として自動設定することができる。したがって、図8及び図9の例では、先行車追従モード中に、メモリ11内で第2設定速度は自動的に調整制限速度（「60km/h」）に設定され、運転者がリジュームスイッチ24gを操作すると、メモリ11内で第1設定速度が調整制限速度に設定される。よって、位置Cにおいて、設定速度表示欄28bには「60km/h」（第1設定速度）が表示される（図9（b）参照）。

【0077】

一方、先行車追従モード中に、メモリ11内で第2設定速度は自動的に調整制限速度（「60km/h」）に設定されるが、運転者がリジュームスイッチ24gを操作しない場合には、メモリ11内の第1設定速度は変更されない。よって、位置Cにおいて、設定速度表示欄28bは「55km/h」（第1設定速度）に維持される（図9（a）参照）。また、この場合、ECU10は、第1速度制御処理により、車両1の速度を時速55km（第1設定速度）に維持しようとする。そして、ECU10は、第2速度制御処理を実行するが、車両1の現在車速（時速55km）が第2設定速度（60km/h）以下であるので、車両1を減速する処理を行わない。

【0078】

更に、図12において説明したように、設定速度が調整制限速度に連動するのと同様に、第1設定速度及び第2設定速度を調整制限速度に連動させることができる。

【0079】

次に、本実施形態の運転支援制御装置の作用について説明する。

本実施形態の車両制御装置100は、運転支援モードの実行中に、記憶している設定車速に応じて車両1の速度制御を実行する制御部（ECU10）と、走行路3に対する制限速度を取得する制限速度認識部（ECU10、ナビゲーション装置26）と、制限速度に付加される調整速度を設定するための調整速度設定部（調整速度設定スイッチ27b）と、車両1の速度が、制限速度に調整速度を加えた調整制限速度を超えると、警報を発生する報知部（スピーカ29）と、を備え、制御部（ECU10）は、調整制限速度を設定速度（S15、S19、S29）として記憶する。

【0080】

このように本実施形態では、運転者は、速度超過警報に関して、調整速度設定スイッチ27を用いて調整速度を設定することが可能であり、これにより、制限速度に調整速度を加えた調整制限速度を、警報発生のための閾値速度に設定することができる。この調整速度は、頻繁な警報発生を防止するための速度マージンとして設定されるものである。そして、このような調整制限速度を、運転支援モードにおける速度制御の設定速度に用いることができるのと好適である。そこで、本実施形態では、調整制限速度を設定速度として記憶させるように構成されている。よって、運転支援モードにおいて、制限速度ではなく、予め調整速度で調整された制限速度（調整制限速度）を用いることができる。このため、本実施形態では、運転者が運転中に設定速度を再設定しなくてもよくなるので、安全性及び操作性を向上させることができる。

【0081】

また、本実施形態では、設定車速を設定するための速度設定スイッチ24e、24fを更に備え、制御部（ECU10）は、速度設定スイッチ24e、24fによる、調整制限速度を超える設定車速の設定を禁止する。このように本実施形態では、調整制限速度を超えるような設定車速の設定が運転者によってできないようになっているので、誤設定を防

10

20

30

40

50

止することができる。

【００８２】

また、本実施形態では、制御部（ＥＣＵ１０）は、先行車との車間距離を算出し、車間距離が時間的に減少している場合には、調整速度を減少させる。このように本実施形態では、先行車との車間距離が縮まっている場合には、調整速度（したがって、調整制限速度）を減少させて設定速度（調整制限速度）を減少させることにより、所定の車間距離を確保することができる。

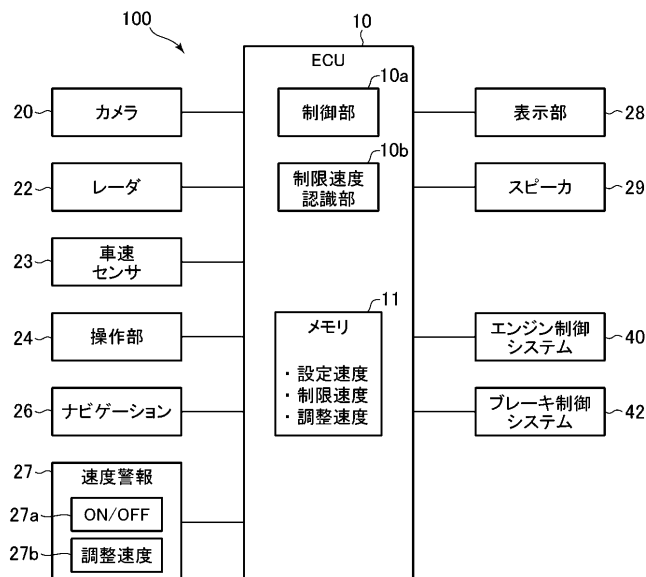
【符号の説明】

【００８３】

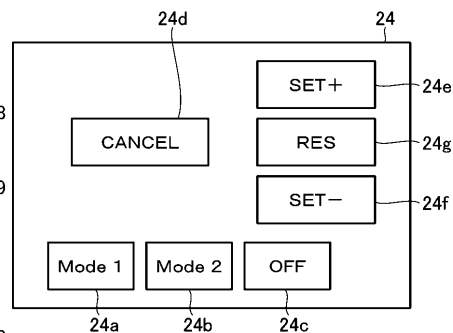
- １ 車両
 １０ 制御ユニット
 １００ 車両制御装置

10

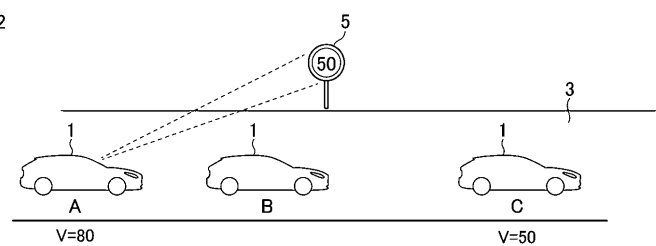
【図１】



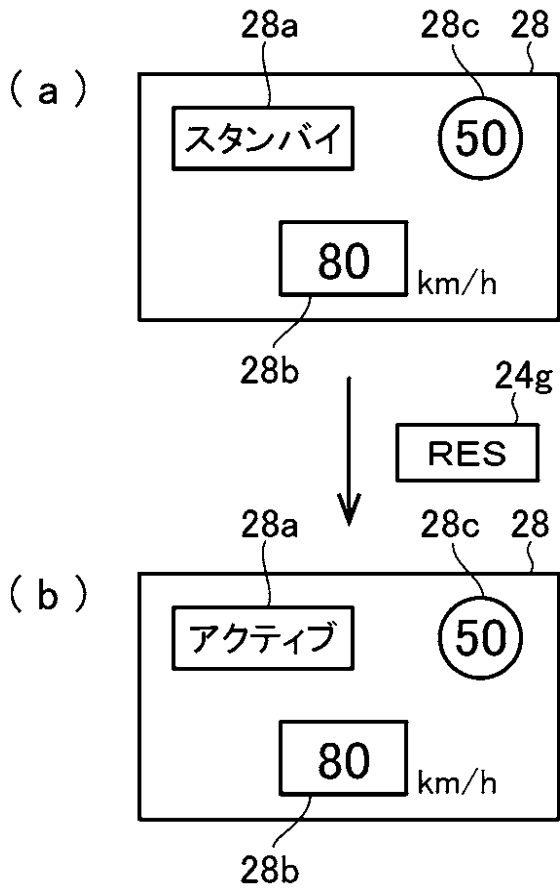
【図２】



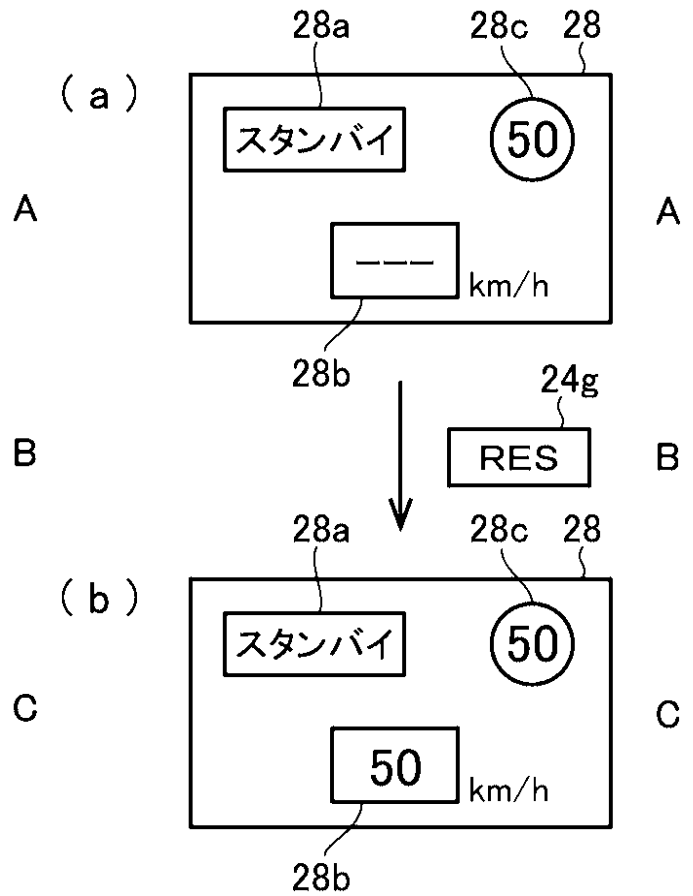
【図３】



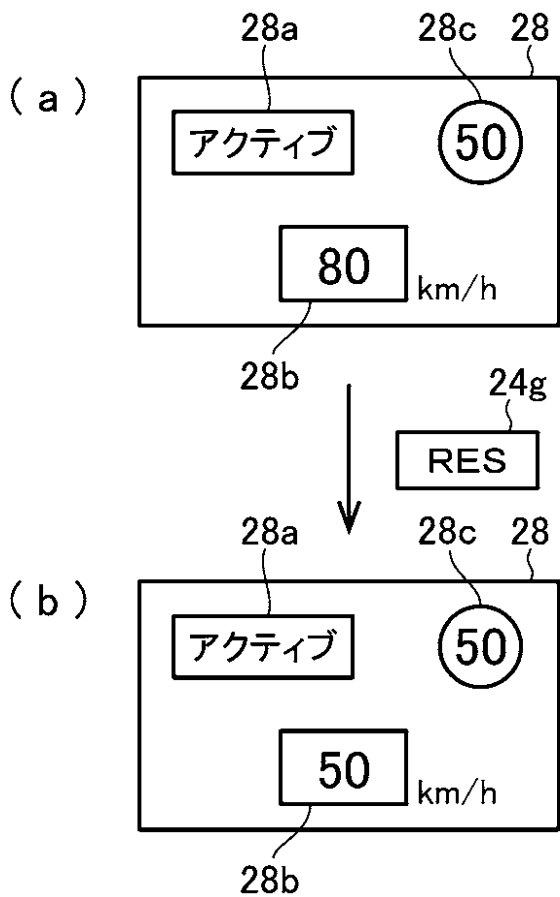
【図 4】



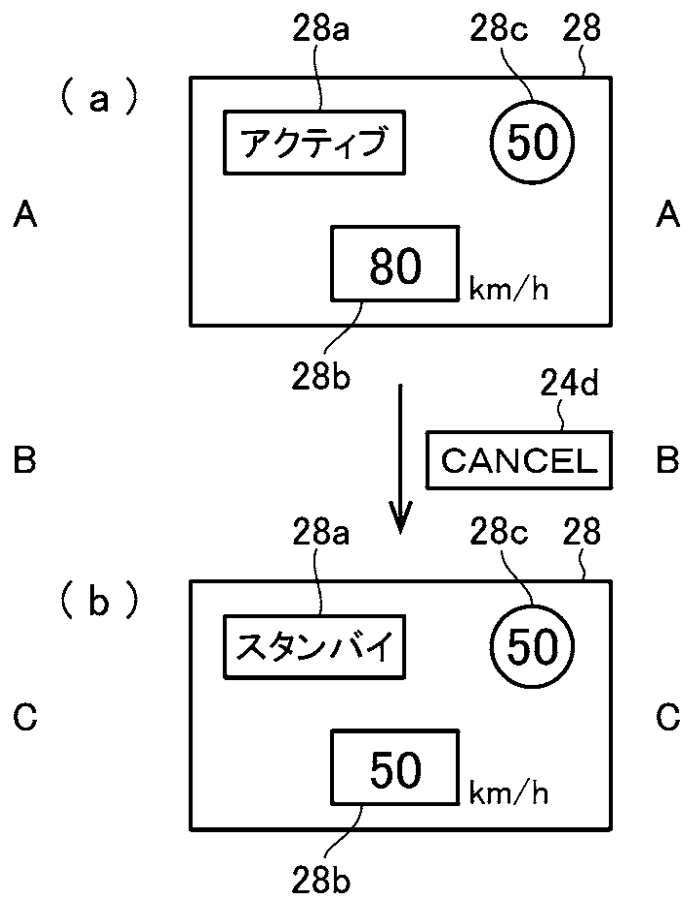
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 尾▲崎▼ 昂

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

(72)発明者 佐藤 諒

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

F ターム(参考) 3D241 BA08 BA10 BA57 CC02 CC08 CE04 CE05 DB02Z DC02Z DC03Z

DC22Z DC23Z DC40Z DD12Z

3D244 AA21 AA24 AB01 AC26 AC58 AC59 AD01 AD21