

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4384798号  
(P4384798)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B60K 31/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K 31/00	Z
<b>B60R 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60R 21/00	624G
<b>F02D 29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B60R 21/00	624D
<b>G08G 1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B60R 21/00	626F
		B60R 21/00	626G

請求項の数 4 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-316366 (P2000-316366)

(22) 出願日

平成12年10月17日 (2000.10.17)

(65) 公開番号

特開2002-120594 (P2002-120594A)

(43) 公開日

平成14年4月23日 (2002.4.23)

審査請求日

平成18年7月4日 (2006.7.4)

(73) 特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健

(74) 代理人 100097618

弁理士 仁木 一明

(72) 発明者 菊池 隼人

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

審査官 関谷 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】オートクルーズ装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自車の進行方向の物体を検知する物体検知装置 (S<sub>t</sub>) と、  
物体検知装置 (S<sub>t</sub>) の検知結果に基づいて自車が追従すべき先行車を判定する先行車判定手段 (M<sub>1</sub>) と、

自車と先行車との間の異なる複数の基準追従車間距離を設定する追従車間距離設定手段 (M<sub>2</sub>) と、

実際の追従車間距離が追従車間距離設定手段 (M<sub>2</sub>) により設定された基準追従車間距離に一致するように自車を加速あるいは減速する加減速制御手段 (M<sub>3</sub>) と、  
を備えたオートクルーズ装置において、

自車周囲の交通量を判定する交通量判定手段 (M<sub>4</sub>) と、

交通量判定手段 (M<sub>4</sub>) の判定結果に応じて、追従車間距離設定手段 (M<sub>2</sub>) により設定された基準追従車間距離を変更する追従車間距離変更手段 (M<sub>5</sub>) と、

ドライバーが視認可能な位置に選択中の基準追従車間距離を表示する表示装置 (D) と

、  
追従車間距離変更手段 (M<sub>5</sub>) による追従車間距離の変更時に表示装置 (D) の表示形態を変更する表示形態変更手段 (M<sub>7</sub>) と、  
を備え、

前記表示装置 (D) が基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロック (40, 41, 42) よりなり、かつ前記ブロック (40, 41, 42) が更に前記一方

10

20

向において分割された小ブロック (40a, 40b, 41a, 41b, 42a, 42b) で構成され、追従車間距離変更手段 (M5) により基準追従車間距離が長く変更されるときは、表示形態変更手段 (M7) は前記一方向における距離の長い方に位置する小ブロック (40a, 40b, 41a, 41b, 42a, 42b) の表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは、前記一方向における距離の短い方に位置する小ブロック (40a, 40b, 41a, 41b, 42a, 42b) の表示形態を変更することを特徴とするオートクルーズ装置。

【請求項2】

自車の進行方向の物体を検知する物体検知装置 (St) と、  
物体検知装置 (St) の検知結果に基づいて自車が追従すべき先行車を判定する先行車判定手段 (M1) と、

自車と先行車との間の異なる複数の基準追従車間距離を設定する追従車間距離設定手段 (M2) と、

実際の追従車間距離が追従車間距離設定手段 (M2) により設定された基準追従車間距離に一致するように自車を加速あるいは減速する加減速制御手段 (M3) と、  
を備えたオートクルーズ装置において、

自車周囲の交通量を判定する交通量判定手段 (M4) と、

交通量判定手段 (M4) の判定結果に応じて、追従車間距離設定手段 (M2) により設定された基準追従車間距離を変更する追従車間距離変更手段 (M5) と、

ドライバーが視認可能な位置に選択中の基準追従車間距離を表示する表示装置 (D) と

、  
追従車間距離変更手段 (M5) による追従車間距離の変更時に表示装置 (D) の表示形態を変更する表示形態変更手段 (M7) と、  
を備え、

前記表示装置 (D) が基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロック (40, 41, 42) よりなり、追従車間距離変更手段 (M5) により追従車間距離が長く変更されるときは、表示形態変更手段 (M7) は前記一方向における距離の長い方に位置するブロック (40, 41, 42) の表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは、前記一方向における距離の短い方に位置するブロック (40, 41, 42) の表示形態を変更することを特徴とするオートクルーズ装置。

【請求項3】

表示装置 (D) が、前記一方向に並べられるとともに前記ブロックに並置され、かつ前記ブロック (40, 41, 42) と前記同一方向において同幅の補助ブロック (40d, 41d, 42d) を備え、表示形態変更手段 (M7) は前記補助ブロック (40d, 41d, 42d) の表示形態を変更することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のオートクルーズ装置。

【請求項4】

追従車間距離変更手段 (M5) により追従車間距離が長く変更されるときは、前記一方向における距離の長い方に位置する補助ブロック (40d, 41d, 42d) の表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは、前記一方向における距離の短い方に位置する補助ブロック (40d, 41d, 42d) の表示形態を変更することを特徴とする、請求項3に記載のオートクルーズ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、先行車が存在しないときに予め設定した車速で定速走行を行い、先行車が存在するときに予め設定した車間距離を保って追従走行を行うACCシステム (Adaptive Cruise Control System) に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

30

40

50

かかるACCシステムにおいて、自車と先行車との間の追従車間距離を3段階に調整可能なものが、特開平11-42957号公報により公知である。

【0003】

一般にACCシステムによる追従走行中の車間距離は、「自車が現在の車速で走行した場合に、現在の先行車の位置に何秒後に到達するか」で定義される車頭時間で表される。実際の追従車間距離は車速と車頭時間との積で与えられるため、車頭時間が長く自車速が高くなるほど実際の追従車間距離は長くなり、車頭時間が短く自車速が低くなるほど実際の追従車間距離は短くなる。表1および図19には、車頭時間が1.5sec、2.0sec、2.5sec、2.5secの3つの場合について、自車速に対応する実際の追従車間距離が示される。

10

【0004】

【表1】

ACC車車速	車頭時間		
	1.5sec	2.0sec	2.5sec
40km/h	11.1m/s	16.7m	22.2m
50km/h	13.9m/s	20.8m	27.8m
60km/h	16.7m/s	25.0m	33.3m
70km/h	19.4m/s	29.2m	38.9m
80km/h	22.2m/s	33.3m	44.4m
90km/h	25.0m/s	37.5m	50.0m
100km/h	27.8m/s	41.7m	55.6m
110km/h	30.6m/s	45.8m	69.4m

【0005】

20

【発明が解決しようとする課題】

ところで従来のACCシステムは走行中の交通状況が変わっても追従車間距離が変化しないため、図20に示すように、空いている交通状況に合わせて追従車間距離を設定すると、図21に示すように、混んでいる交通状況では他車の動きに取り残される状況になり、他車に割り込まれ易くなってドライバーが違和感や不快感を感じる場合があった。また混んでいる交通状況に合わせて追従車間距離を設定すると、空いている交通状況では自車が先行車に接近し過ぎるため、やはりドライバーが違和感や不快感を感じる場合があった。

【0006】

30

そこで自車の周囲の交通状況に応じて追従車間距離を自動的に変更することが考えられるが、このようにすると、追従車間距離が変更されたことをドライバーが認識できない可能性がある。

【0007】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、ACCシステムによる追従走行中に、追従車間距離が変更されたことをドライバーが認識できるようすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

40

本発明は、図18のクレーム対応図に示す構成によって上記目的を達成している。

【0009】

即ち、請求項1に記載された発明によれば、自車の進行方向の物体を検知する物体検知

50

装置と、物体検知装置の検知結果に基づいて自車が追従すべき先行車を判定する先行車判定手段と、自車と先行車との間の基準追従車間距離を設定する追従車間距離設定手段と、実際の追従車間距離が追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離に一致するように自車を加速あるいは減速する加減速制御手段とを備えたオートクルーズ装置において、自車周囲の交通量を判定する交通量判定手段と、交通量判定手段の判定結果に応じて、追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離を変更する追従車間距離変更手段と、ドライバーが視認可能な位置に選択中の基準追従車間距離を表示する表示装置と、追従車間距離変更手段による追従車間距離の変更時に表示装置の表示形態を変更する表示形態変更手段とを備え、前記表示装置が基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロックよりなり、かつ前記ブロックが更に前記一方向において分割された小ブロックで構成され、追従車間距離変更手段により基準追従車間距離が長く変更されることは、表示形態変更手段は前記一方向における距離の長い方に位置する小ブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されることは、前記一方向における距離の短い方に位置する小ブロックの表示形態を変更することを特徴とするオートクルーズ装置が提案される。

## 【0010】

上記構成によれば、物体検知装置が検知した自車の進行方向の物体のうちから先行車判定手段が先行車を判定し、追従車間距離設定手段が設定した追従車間距離と実際の追従車間距離とが一致するように加減速制御手段が自車を加速あるいは減速する。交通量判定手段が判定した自車周囲の交通量に応じて、追従車間距離変更手段が追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離を変更するので、交通状況に応じた最適の追従車間距離で先行車に追従走行することが可能となってドライバーの違和感や不快感を解消することができる。しかも複数の基準追従車間距離のうちから選択された基準追従車間距離を表示する表示装置を設け、追従車間距離変更手段による追従車間距離の変更時に表示形態変更手段が表示装置の表示形態を変更するので、ドライバーは追従車間距離が変更されたことを確実に認識することができる。

## 【0011】

また基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロックで表示装置を構成したので、ドライバーは基準追従車間距離を視覚により容易に認識することができるだけでなく、ブロックを小ブロックに分割し、基準追従車間距離が長く変更されることは距離の長い方に位置する小ブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されることは距離の短い方に位置する小ブロックの表示形態を変更するので、追従車間距離が何れの方向に変更されているのかを視覚的に容易に確認することができる。

## 【0012】

また請求項2に記載された発明によれば、自車の進行方向の物体を検知する物体検知装置と、物体検知装置の検知結果に基づいて自車が追従すべき先行車を判定する先行車判定手段と、自車と先行車との間の基準追従車間距離を設定する追従車間距離設定手段と、実際の追従車間距離が追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離に一致するように自車を加速あるいは減速する加減速制御手段とを備えたオートクルーズ装置において、自車周囲の交通量を判定する交通量判定手段と、交通量判定手段の判定結果に応じて、追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離を変更する追従車間距離変更手段と、ドライバーが視認可能な位置に選択中の基準追従車間距離を表示する表示装置と、追従車間距離変更手段による追従車間距離の変更時に表示装置の表示形態を変更する表示形態変更手段とを備え、前記表示装置が基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロックよりなり、追従車間距離変更手段により追従車間距離が長く変更されることは、表示形態変更手段は前記一方向における距離の長い方に位置するブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されることは、前記一方向における距離の短い方に位置するブロックの表示形態を変更することを特徴とするオートクルーズ装置が提案される。

## 【0013】

10

20

30

40

50

上記構成によれば、物体検知装置が検知した自車の進行方向の物体のうちから先行車判定手段が先行車を判定し、追従車間距離設定手段が設定した追従車間距離と実際の追従車間距離とが一致するように加減速制御手段が自車を加速あるいは減速する。交通量判定手段が判定した自車周囲の交通量に応じて、追従車間距離変更手段が追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離を変更するので、交通状況に応じた最適の追従車間距離で先行車に追従走行することが可能となってドライバーの違和感や不快感を解消することができる。しかも複数の基準追従車間距離のうちから選択された基準追従車間距離を表示する表示装置を設け、追従車間距離変更手段による追従車間距離の変更時に表示形態変更手段が表示装置の表示形態を変更するので、ドライバーは追従車間距離が変更されたことを確実に認識することができる。

10

#### 【0014】

また基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロックで表示装置を構成したので、ドライバーは基準追従車間距離を視覚により容易に認識することができるだけでなく、追従車間距離が長く変更されるときは、距離の長い方に位置するブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは距離の短い方に位置するブロックの表示形態を変更するので、追従車間距離が何れの方向に変更されているのかを視覚的に容易に確認することができる。

#### 【0015】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項1または請求項2の構成に加えて、表示装置が、前記一方向に並べられるとともに前記ブロックに並置され、かつ前記ブロックと前記同一方向において同幅の補助ブロックを備え、表示形態変更手段は前記補助ブロックの表示形態を変更することを特徴とするオートクルーズ装置が提案される。

20

#### 【0016】

上記構成によれば、表示形態変更手段はブロックに並置された補助ブロックの表示形態を変更するので、ドライバーは基準追従車間距離を視覚により容易に認識することができる。

#### 【0017】

また請求項4に記載された発明によれば、請求項3の構成に加えて、追従車間距離変更手段により追従車間距離が長く変更されるときは、前記一方向における距離の長い方に位置する補助ブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは、前記一方向における距離の短い方に位置する補助ブロックの表示形態を変更することを特徴とするオートクルーズ装置が提案される。

30

#### 【0018】

上記構成によれば、追従車間距離が長く変更されるときは、距離の長い方に位置する補助ブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは距離の短い方に位置する補助ブロックの表示形態を変更するので、追従車間距離が何れの方向に変更されているのかを視覚的に容易に確認することができる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

40

図1～図12は本発明の第1実施例を示すもので、図1は物体検知装置のブロック図、図2は物体検知装置の斜視図、図3は「遠」、「中」、「近」の基準車頭時間の各々に対応する車速変化に対する車間距離の変更可能範囲を示す図、図4はACCシステムのメモリの構成を示すブロック図、図5はメインルーチンのフローチャート、図6はターゲット分類モジュールのフローチャート、図7は交通状況判定モジュールのフローチャート、図8は追従車間距離決定モジュールのフローチャート、図9はステップS21～S25に対応する説明図、図10はステップS26～S31に対応する説明図、図11は車間距離の表示装置を示す図、図12は車間距離表示の説明図である。

#### 【0020】

図1および図2に示すように、自車前方の物体の距離および方向を検知するための物体

50

検知装置 S t はレーザーレーダー装置を備えるもので、送光部 1 と、送光走査部 2 と、受光部 3 と、受光走査部 4 と、距離計測処理部 5 とから構成される。送光部 1 は、送光レンズを一体に備えたレーザーダイオード 1 1 と、レーザーダイオード 1 1 を駆動するレーザーダイオード駆動回路 1 2 とを備える。送光走査部 2 は、レーザーダイオード 1 1 が出力したレーザーを反射させる送光ミラー 1 3 と、送光ミラー 1 3 を上下軸 1 4 回りに往復回動させるモータ 1 5 と、モータ 1 5 の駆動を制御するモータ駆動回路 1 6 とを備える。送光ミラー 1 3 から出る送光ビームは左右幅が制限されて上下方向に細長いパターンを持ち、それが所定周期で左右方向に往復移動して物体を走査する。

## 【0021】

受光部 3 は、受光レンズ 1 7 と、受光レンズ 1 7 で収束させた反射波を受けて電気信号に変換するフォトダイオード 1 8 と、フォトダイオード 1 8 の出力信号を増幅する受光アンプ回路 1 9 とを備える。受光走査部 4 は、物体からの反射波を反射させて前記フォトダイオード 1 8 に導く受光ミラー 2 0 と、受光ミラー 2 0 を左右軸 2 1 回りに往復回動させるモータ 2 2 と、モータ 2 2 の駆動を制御するモータ駆動回路 2 3 とを備える。上下幅が制限されて左右方向に細長いパターンを持つ受光エリアは、受光ミラー 2 0 によって所定周期で上下方向に往復移動して物体を走査する。

## 【0022】

距離計測処理部 5 は、前記レーザーダイオード駆動回路 1 2 やモータ駆動回路 1 6 , 2 3 を制御する制御回路 2 4 と、アダプティブクルーズコントロール装置を制御する電子制御ユニット 2 5 との間で通信を行う通信回路 2 6 と、レーザーの送光から受光までの時間をカウントするカウンタ回路 2 7 と、物体までの距離および物体の方向を算出する中央演算処理装置 2 8 とを備える。

## 【0023】

而して、上下方向に細長い送光ビームと左右方向に細長い受光エリアとが交わる部分が瞬間的な検知エリアになり、この検知エリアは、送光ビームの左右走査幅と等しい左右幅を持ち、受光エリアの上下走査幅と等しい上下幅を持つ検知領域の全域をジグザグに移動して物体を走査する。そして送光ビームが送光されてから、該送光ビームが物体に反射された反射波が受光されるまでの時間に基づいて物体までの距離が検知され、そのときの瞬間的な検知エリアの方向に基づいて物体の方向が検知される。

## 【0024】

## 【表2】

10

20

30

セット車間	車頭時間		
	Min車頭時間	基準車頭時間	Max車頭時間
遠	2.0sec	2.5sec	3.0sec
中	1.6sec	2.0sec	2.4sec
近	1.2sec	1.5sec	1.8sec

40

## 【0025】

表2および図3に示すように、本実施例の基準車頭時間は「遠」、「中」、「近」の3段階に切り換え可能であり、「遠」が2.5sec、「中」が2.0sec、「近」が1.5secである。車頭時間の「遠」は基準車頭時間の2.5secを挟んで最小車頭時間2.0secから最大車頭時間3.0secの間で可変であり、車頭時間の「中」は基準車頭時間の2.0secを挟んで最小車頭時間1.6secから最大車頭時間2.4secの間で可変であり、車頭時間の「近」は基準車頭時間の1.5secを挟んで最小車頭時間1.2secから最大車頭時間1.8secの間で可変である。ACCシステムが作動する自車速は40km/hから110km/hの範囲である。

## 【0026】

50

車頭時間が「近」に設定されているとき、その「近」の基準車頭時間(1.5sec)が最大車頭時間(1.8sec)まで変化しても、「中」の基準車頭時間である2.0secを越えることがなく、また車頭時間が「中」に設定されているとき、その「中」の基準車頭時間(2.0sec)が最大車頭時間(2.4sec)まで変化しても、「遠」の基準車頭時間である2.5secを越えることがない。車頭時間が「遠」に設定されているとき、その「遠」の基準車頭時間(2.5sec)が最小車頭時間(2.0sec)まで変化しても、「中」の基準車頭時間である2.0secを下回ることがなく、また車頭時間が「中」に設定されているとき、その「中」の基準車頭時間(2.0sec)が最小車頭時間(1.6sec)まで変化しても、「近」の基準車頭時間である1.5secを下回ることがない。基準車頭時間が変化する範囲を上記範囲に制限することにより、基準車頭時間が過剰に変化してドライバーが違和感を感じるのを防止することができる。10

#### 【0027】

図4は本実施例のACCシステムのメモリの構成を示すもので、物体検知装置Stで検知したターゲットを記憶するターゲットメモリと、ターゲットメモリ中の移動物を選択して記憶する移動物メモリと、ターゲットメモリ中の停止物を選択して記憶する停止物メモリと、移動物メモリ中のターゲットから先行車を選択して記憶する先行車メモリと、自車のヨーレートおよび車速から予測した自車の移動軌跡を記憶する軌跡メモリと、セット車間距離切替スイッチで設定した車頭時間を、移動物メモリに記憶された移動物から選択した並走車の数に基づいて変更して記憶する車頭時間メモリとを備える。20

#### 【0028】

図5のメインルーチンのフローチャートにおいて、先ずステップS1で物体検知装置Stにより検知エリア内のターゲットを全て検知してターゲットメモリに記憶し、ステップS2で自車の車速およびヨーレート(または舵角)から自車の将来の走行軌跡を算出する。続くステップS3で前回のターゲットメモリのデータと今回のターゲットメモリのデータとを比較し、相対速および相対位置から同一ターゲットを判別してデータの引き継ぎを行う。続いてステップS4のターゲット分類モジュールを実行し、ターゲットメモリのデータを停止物および移動物に分類して移動物の中から先行車を選択する。20

#### 【0029】

続くステップS5で先行車が存在すれば、ステップS6に移行して交通状況判定モジュールを実行して道路の混雑状態を判定した後、ステップS7で追従車間距離決定モジュールを実行して基準追従車間距離を決定する。そしてステップS8で先行車の実際の追従車間距離が基準追従車間距離を越えていれば、ステップS9で加速制御を実行し、ステップS8で先行車の実際の追従車間距離が基準追従車間距離に一致していれば、ステップS10で定速制御を実行し、ステップS8で先行車の実際の追従車間距離が基準追従車間距離を未満であれば、ステップS11で減速制御を実行し、これにより追従車間距離を基準追従車間距離に一致させる。またステップS5で先行車が存在しないとき、ステップS12で自車速がセット車速を越えていればステップS13で減速制御を実行し、ステップS12で自車速がセット車速に一致していればステップS14で定速制御を実行し、ステップS12で自車速がセット車速未満であればステップS15で増速制御を実行し、これにより自車速をセット車速に一致させる。40

#### 【0030】

次に、前記ステップS4のターゲット分類モジュールの内容を、図6のフローチャートに基づいて説明する。

#### 【0031】

先ず、ステップS21でターゲットメモリからターゲットの相対位置および相対速を読み込み、ステップS22で前記読み込んだターゲットが移動物であれば、ステップS23でそのターゲットを移動物メモリに記憶し、またステップS22で前記読み込んだターゲットが停止物であれば、ステップS24でそのターゲットを停止物メモリに記憶する。ターゲットが移動物であるか停止物であるかは、その絶対速(つまり自車速とターゲットの相対速との和の絶対値)が20km/hを越えている場合に移動物と判定し、20km/h50

h 以下の場合に停止物と判定することができる。そしてステップ S 2 5 でターゲットメモリ内のターゲットを全て読み込むまで、前記ステップ S 2 1 ~ S 2 4 を繰り返す。

【 0 0 3 2 】

図 9 は前記ステップ S 2 1 ~ S 2 5 に対応するもので、移動物メモリに並走車よりなるターゲット T 1 ~ T 4 が記憶され、停止物メモリにデリニエータよりなるターゲット T 5 ~ T 8 が記憶される。

【 0 0 3 3 】

続くステップ S 2 6 で移動物メモリからターゲットデータを読み込み、ステップ S 2 7 で前記読み込んだターゲットデータの左右位置が自車の走行軌跡の左右 1 . 8 m 以内 ( ロックオン範囲 ) に有る場合、ステップ S 2 8 で先行車メモリ内のデータの距離が前記読み込んだターゲットデータよりも大きければ、ステップ S 2 9 で前記読み込んだターゲットデータを先行車メモリに記憶する。そしてステップ S 3 0 でターゲットメモリ内のターゲットを全て読み込むまで、前記ステップ S 2 6 ~ S 2 9 を繰り返した後、ステップ S 3 1 で先行車メモリに記憶されたターゲット T 1 のデータを移動物メモリから削除し、移動物メモリのデータは先行車以外のターゲット T 2 ~ T 3 のみとする。

10

【 0 0 3 4 】

図 10 は前記ステップ S 2 6 ~ S 3 1 に対応するもので、自車の走行軌跡の左右各々 1 . 8 m 以内のロックオン範囲に有る 2 つの移動物ターゲット T 1 , T 2 のうち、距離が近い方のターゲット T 1 が先行車として先行車メモリに記憶され、移動物メモリから削除される。

20

【 0 0 3 5 】

次に、前記ステップ S 6 の交通状況判定モジュールの内容を、図 7 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 3 6 】

先ず、ステップ S 4 1 で 1 分カウンタを 1 インクリメントする。物体検知装置 S t の検知は 1 0 0 m s e c 毎に行われる所以、 1 s e c に 1 0 回、 1 分に 6 0 0 回カウンタが進む。続くステップ S 4 2 で移動物メモリに記憶されている先行車以外のターゲット T 2 ~ T 3 のうち、対向車を除く並走車 ( ターゲット T 2 ~ T 4 ) の数を算出し、ステップ S 4 3 で並走車カウンタに並走車の数を加算する。並走車と対向車との識別は、自車速とターゲットの相対速との和が 0 または正ならば並走車とし、負ならば対向車とする。

30

【 0 0 3 7 】

前記ステップ S 4 1 ~ S 4 3 が 6 0 0 回繰り返され、ステップ S 4 4 で 1 分カウンタがタイムアップすると、ステップ S 4 5 で 1 分カウンタをリセットする。続くステップ S 4 6 で並走車カウンタのカウント数を 6 0 0 と比較し、並走車カウンタのカウント数が 6 0 0 以下であれば、ステップ S 4 8 で空きカウンタを 1 インクリメントする。前記ステップ S 4 6 で並走車カウンタのカウント数が 6 0 0 を越えており、かつステップ S 4 7 で並走車カウンタのカウント数が 1 8 0 0 以下であれば、ステップ S 4 9 で普通カウンタを 1 インクリメントする。前記ステップ S 4 7 で並走車カウンタのカウント数が 1 8 0 0 を越えていれば、ステップ S 5 0 で混雑カウンタを 1 インクリメントする。そしてステップ S 5 1 で並走車カウンタをリセットする。

40

【 0 0 3 8 】

表 3 には、並走車カウンタのカウント数と、判定された交通状況との関係が示される。

【 0 0 3 9 】

【表 3】

並走車 カウンタの値	検知状況	交通状況判定
0~600	1分間に並走車がない(検知できない)時がある	空いている状況
601~1800	並走車が1台~3台あり、常時並走車が検知されている	通常の状況
1800以上	並走車が3台以上あり、常時並走車が検知されている	混んでいる状況

10

20

30

40

#### 【0040】

次に、前記ステップS7の追従車間距離決定モジュールの内容を、図8のフローチャートに基づいて説明する。

#### 【0041】

先ず、ステップS61でセット車間距離切替スイッチの状態を読み込む。セット車間距離切替スイッチはドライバーが「遠」、「中」、「近」の何れかの基準車頭時間を選択する際に操作されるものである。続くステップS62で基準車頭時間(つまりセット車間距離)が前回と同じでなければ、つまり今回セット車間距離切替スイッチが操作された場合は、ステップS66で新しいセット車間距離の基準車頭時間を選択し、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。このようにドライ

50

バーがセット車間距離切替スイッチを操作した場合には、ドライバーの意志を優先して基準車頭時間を決定する。

【0042】

前記ステップS62で基準車頭時間が前回と同じであれば、ステップS63で空きカウンタのカウント数を5と比較し、空きカウンタのカウント数が5を越えていれば、ステップS67で基準車頭時間を1段階（例えば0.1sec）長くした後に、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。また前記ステップS63で空きカウンタのカウント数が5以下であり、かつステップS64で普通カウンタのカウント数が5を越えていれば、基準車頭時間を増減することなく、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。また前記ステップS64で普通カウンタのカウント数が5以下であり、かつステップS65で混雑カウンタのカウント数が5を越えていれば、ステップS68で基準車頭時間を1段階（例えば0.1sec）短くした後に、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。そして最後にステップS70で自車速と車頭時間とから設定車間距離を算出する。

10

【0043】

以上のように、先行車および対向車を除く並走車の数を所定時間に亘ってカウントし、その結果に応じてドライバーが設定した基準車頭時間を増減するので、道路が混雑しているときに、車間距離が長くなり過ぎて他車の動きに取り残される状況になったり、他車に割り込まれ易くなったりするのを防止し、ドライバーの違和感や不快感を解消することができる。また道路が空いているときに自車が先行車に接近し過ぎるのを防止し、ドライバーの違和感や不快感を解消することができる。

20

【0044】

次に、図11～図15に基づいて追従車間距離の表示について説明する。

【0045】

メータパネルに設けられた表示装置Dは液晶によって各種の情報をドライバーに提供するためのもので、上段右側に冷却水温表示部31が配置され、上段左側に燃料残量表示部32が配置され、下段右側にトリップメータ33が配置され、下段中央に車間距離表示部34が配置され、下段左側に設定車速表示部35および自動システムOFF表示部36が配置される。また表示装置Dの近傍には、ACCシステムの作動状態を表示するグリーンランプ37と、故障表示を行うアンバーランプ38とが設けられる。

30

【0046】

図12(A)に示すように、車間距離表示部34には、右側の自車シンボル39aと左側の先行車シンボル39bとの間に台形状の3個のブロック40, 41, 42が直列に配置される。ブロック40, 41, 42の上下方向高さは、先行車シンボル39b側が高く、そこから自車シンボル39aに向けて次第に低くなっている。3個のブロック40, 41, 42はそれぞれ左右に2分割され、独立して点灯あるいは点滅が可能な小ブロック40a, 40b, 41a, 41b, 42a, 42bから構成される。

【0047】

そしてセット車間距離切替スイッチにより設定された基準追従車間距離が「遠」であれば3個のブロック40, 41, 42が全て点灯し(図12(B)参照)、基準追従車間距離が「中」であれば右側および中央のブロック40, 41が点灯し(図12(C)参照)、基準追従車間距離が「近」であれば右側のブロック40だけが点灯する(図12(D)参照)。このように、3個のブロック40, 41, 42の点灯状態および非点灯状態を切り替えることにより、点灯しているブロック40, 41, 42の数に基づいてドライバーは一目で基準追従車間距離を認識することができる。

40

【0048】

例えば、図12(C)に示すように、基準追従車間距離が「中」であって2個のブロック40, 41が点灯しているとき、道路の混雑状況に応じて基準追従車間距離が長くなる方向に変更されると、点灯している2個のブロック40, 41のうちの最も左側に位置す

50

る中央のブロック 4 1 の 2 個の小ブロック 4 1 a , 4 1 b のうち、左側に位置する小ブロック 4 1 b が点滅する（図 12 ( E ) 参照）。逆に道路の混雑状況に応じて基準追従車間距離が短くなる方向に変更されると、点灯している 2 個のブロック 4 0 , 4 1 のうちの最も左側に位置する中央のブロック 4 1 の 2 個の小ブロック 4 1 a , 4 1 b のうち、右側に位置する小ブロック 4 1 a が点滅する（図 12 ( F ) 参照）。これにより、ドライバーは基準追従車間距離が長くなる方向に変更されているのか、短くなる方向に変更されているのかを、一目で確認することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

同様に、基準追従車間距離が「遠」であって 3 個のブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 が点灯しているときには、点灯している最も左側のブロック 4 2 の 2 個の小ブロック 4 2 a , 4 2 b のうち、基準追従車間距離の変更方向に対応するものが点滅し、また基準追従車間距離が「近」であって 1 個のブロック 4 0 だけが点灯しているときには、点灯しているブロック 4 0 の 2 個の小ブロック 4 0 a , 4 0 b のうち、基準追従車間距離の変更方向に対応するものが点滅する。尚、小ブロック 4 0 a , 4 0 b , 4 1 a , 4 1 b , 4 2 a , 4 2 b を点滅させる代わりに、それらが点灯する色を変化させても同様の効果を得ることができる。

#### 【 0 0 5 0 】

次に、図 13 に基づいて車間距離表示部 3 4 の第 2 実施例を説明する。

#### 【 0 0 5 1 】

図 13 ( A ) に示すように、車間距離表示部 3 4 には、右側の自車シンボル 3 9 a と左側の先行車シンボル 3 9 b との間に台形状の 3 個のブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 が直列に配置される。左右のブロック 4 0 , 4 2 の周囲は、別色で点灯可能な枠部 4 0 c , 4 2 c で囲まれる。

#### 【 0 0 5 2 】

そしてセット車間距離切替スイッチにより設定された基準追従車間距離が「遠」であれば 3 個のブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 が全て点灯し（図 13 ( B ) 参照）、基準追従車間距離が「中」であれば右側および中央のブロック 4 0 , 4 1 が点灯し（図 13 ( C ) 参照）、基準追従車間距離が「近」であれば右側のブロック 4 0 だけが点灯する（図 13 ( D ) 参照）。このように、3 個のブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 の点灯状態および非点灯状態を切り替えることにより、点灯しているブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 の数に基づいてドライバーは一目で基準追従車間距離を認識することができる。

#### 【 0 0 5 3 】

例えば、図 13 ( C ) に示すように、基準追従車間距離が「中」であって 2 個のブロック 4 0 , 4 1 が点灯しているとき、道路の混雑状況に応じて基準追従車間距離が長くなる方向に変更されると、左側のブロック 4 2 の枠部 4 2 c が別色で点灯し（図 13 ( E ) 参照）、逆に道路の混雑状況に応じて基準追従車間距離が短くなる方向に変更されると、右側のブロック 4 0 の枠部 4 0 c が別色で点灯する（図 13 ( F ) 参照）。これにより、ドライバーは基準追従車間距離が長くなる方向に変更されているのか、短くなる方向に変更されているのかを、一目で確認することができる。

#### 【 0 0 5 4 】

同様に、基準追従車間距離が「遠」であって 3 個のブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 が点灯しているとき、あるいは基準追従車間距離が「近」であって 1 個のブロックだけが 4 0 が点灯しているときでも、基準追従車間距離の変更方向に応じて左側のブロック 4 2 の枠部 4 2 c あるいは右側のブロック 4 0 の枠部 4 0 c が別色で点灯する。尚、枠部 4 0 c , 4 2 c を別色で点灯させる代わりに、枠部 4 0 c , 4 2 c を点滅させても良い。この場合、ブロック 4 0 , 4 1 , 4 2 の色と枠部 4 0 c , 4 2 c の色とは、同色でも別色でも良い。

#### 【 0 0 5 5 】

次に、図 14 に基づいて車間距離表示部 3 4 の第 3 実施例を説明する。

#### 【 0 0 5 6 】

図 14 ( A ) に示すように、車間距離表示部 3 4 には、右側の自車シンボル 3 9 a と左

10

20

30

40

50

側の先行車シンボル 39b との間に台形状の 3 個のブロック 40, 41, 42 が直列に配置される。各々のブロック 40, 41, 42 の下方には、それらブロック 40, 41, 42 と同じ左右幅を有して車間距離方向に直列に延びる 3 個の副ブロック 40d, 41d, 42d が配置される。

【0057】

そしてセット車間距離切替スイッチにより設定された基準追従車間距離が「遠」であれば 3 個のブロック 40, 41, 42 が全て点灯し（図 14（B）参照）、基準追従車間距離が「中」であれば右側および中央のブロック 40, 41 が点灯し（図 14（C）参照）、基準追従車間距離が「近」であれば右側のブロック 40 だけが点灯する（図 14（D）参照）。3 個のブロック 40, 41, 42 にそれぞれ対応する 3 個の副ブロック 40d, 41d, 42d は基本的に常時点灯している。従って、ドライバーはブロック 40, 41, 42 の総数が 3 個であることを確実に認識し、その総数に対する点灯状態にあるブロック 40, 41, 42 の数の比率に基づいて基準追従車間距離を確実に認識することができる。例えば、図 14（C）に示すように、2 個のブロック 40, 41 が点灯状態にあるとき、点灯状態にある 3 個の副ブロック 40d, 41d, 42d との対比により、総数が 3 個のブロック 40, 41, 42 のうちの 2 個が点灯状態にあることを認識し、車間距離が「中」であることを容易かつ確実に知ることができる。

【0058】

例えば、図 14（C）に示すように、基準追従車間距離が「中」であって 2 個のブロック 40, 41 が点灯しているとき、道路の混雑状況に応じて基準追従車間距離が長くなる方向に変更されると、左側の補助ブロック 42d が点滅し（図 14（E）参照）、逆に道路の混雑状況に応じて基準追従車間距離が短くなる方向に変更されると、右側の補助ブロック 40d が点滅する（図 14（F）参照）。これにより、ドライバーは基準追従車間距離が長くなる方向に変更されているのか、短くなる方向に変更されているのかを、一目で確認することができる。

【0059】

同様に、基準追従車間距離が「遠」であって 3 個のブロック 40, 41, 42 が点灯しているとき、あるいは基準追従車間距離が「近」であって 1 個のブロックだけが 40 が点灯しているときでも、左側の補助ブロック 42d あるいは右側の補助ブロック 40d が点滅する。尚、左右の補助ブロック 42d, 40d を点滅させる代わりに、それらを別色で点灯させても良い。

【0060】

次に、図 15 および図 16 に基づいて本発明の第 4 実施例を説明する。

【0061】

第 1 ~ 第 3 実施例では基準車頭時間が「遠」、「中」、「近」の何れかに設定可能であったが、本実施例では表 4 および図 15 に示すように、基準車頭時間を 1.8 sec に、最小車頭時間を 1.3 sec に、最大車頭時間を 2.3 sec に設定し、最小車頭時間および最大車頭時間の間を例えば 0.1 sec 間隔でステップ状に変化させる。

【0062】

【表 4】

10

20

30

40

ACC車車速	車頭時間			
	最小車頭時間	基準車頭時間	最大車頭時間	
	1.3sec	1.8sec	2.3sec	
40km/h	11.1m/s	14.4m	20.0m	25.6m
50km/h	13.9m/s	18.1m	25.0m	31.9m
60km/h	16.7m/s	21.7m	30.0m	38.3m
70km/h	19.4m/s	25.3m	35.0m	44.7m
80km/h	22.2m/s	28.9m	40.0m	51.1m
90km/h	25.0m/s	32.5m	45.0m	57.5m
100km/h	27.8m/s	36.1m	50.0m	63.9m
110km/h	30.6m/s	39.7m	55.0m	70.3m

## 【0063】

図16は、前記図8のフローチャートで説明した追従車間距離決定モジュールの別実施例を示すもので、図8のフローチャートのステップS61, S62, S66を省略したものに相当する。先ず、ステップS63で空きカウンタのカウント数を5と比較し、空きカウンタのカウント数が5を越えていれば、ステップS67で基準車頭時間を1段階(例えば0.1sec)長くした後に、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。また前記ステップS63で空きカウンタのカウント数が5以下であり、かつステップS64で普通カウンタのカウント数が5を越えていれば、基準車頭時間を増減することなく、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。また前記ステップS64で普通カウンタのカウント数が5以下であり、かつステップS65で混雑カウンタのカウント数が5を越えていれば、ステップS68で基準車頭時間を1段階(例えば0.1sec)短くした後に、ステップS69で空きカウンタ、普通カウンタおよび混雑カウンタを全てリセットする。そして最後にステップS70で自車速と車頭時間とから設定車間距離を算出する。

## 【0064】

而して、本第4実施例によつても、前記第1実施例と同様の作用効果を達成することができる。

## 【0065】

次に、図17に基づいて本発明の第5実施例を説明する。

## 【0066】

本実施例は、図16で説明した追従車間距離決定モジュールの変形であつて、そのモジュール名は追従制御特性決定モジュールとされ、それに応じてステップS67およびステップS68の内容が異なつてゐる。ステップS63で空きカウンタのカウント数が5を越えていれば、つまり道路が空いていれば、ステップS67で追従制御特性を1段階緩め、またステップS65で混雑カウンタのカウント数が5を越えていれば、つまり道路が混んでいれば、ステップS68で追従制御特性を1段階きつくする。追従制御特性は例えば追従応答ゲインであり、追従走行中に実車間距離が基準追従車間距離から外れたときに、基準車間距離に戻す応答速度である。前記ステップS67で追従応答ゲインを小さくすると、必要以上の加減速が抑えられ一層ゆったりした追従が可能となり、空いてる交通状況では快適に走行することができる。また前記ステップS68で追従応答ゲインを大きくすると、頻繁に加減速が繰り返される混んだ交通状況でも先行車の動きに的確に追従できるようになり、周囲の交通の流れを乱さない走行が可能となる。

## 【0067】

10

20

30

40

50

また追従制御特性は追従走行中の最大加速度であっても良い。前記ステップS67で最大加速度を減少させると、必要以上の車速変化が抑えられて一層ゆったりした追従が可能となり、空いている交通状況では快適に走行することができる。また前記ステップS68で最大加速度を増加させると、先行車の加減速に追従する能力が高まり、周囲の交通の流れを乱さない走行が可能となる。

#### 【0068】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

#### 【0069】

例えば、実施例の物体検知装置S1はレーザーレーダー装置を備えているが、ミリ波レーダー装置を備えるものであっても良い。 10

#### 【0070】

#### 【発明の効果】

以上のように請求項1または請求項2に記載された発明によれば、物体検知装置が検知した自車の進行方向の物体のうちから先行車判定手段が先行車を判定し、追従車間距離設定手段が設定した追従車間距離と実際の追従車間距離とが一致するように加減速制御手段が自車を加速あるいは減速する。交通量判定手段が判定した自車周囲の交通量に応じて、追従車間距離変更手段が追従車間距離設定手段により設定された基準追従車間距離を変更するので、交通状況に応じた最適の追従車間距離で先行車に追従走行することが可能となってドライバーの違和感や不快感を解消することができる。しかも複数の基準追従車間距離のうちから選択された基準追従車間距離を表示する表示装置を設け、追従車間距離変更手段による追従車間距離の変更時に表示形態変更手段が表示装置の表示形態を変更するので、ドライバーは追従車間距離が変更されたことを確実に認識することができる。 20

#### 【0071】

特に請求項1に記載された発明によれば、基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロックで表示装置を構成したので、ドライバーは基準追従車間距離を視覚により容易に認識することができるだけでなく、ブロックを小ブロックに分割し、基準追従車間距離が長く変更されるときは距離の長い方に位置する小ブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは距離の短い方に位置する小ブロックの表示形態を変更するので、追従車間距離が何れの方向に変更されているのかを視覚的に容易に確認することができる。 30

#### 【0072】

特に請求項2に記載された発明によれば、基準追従車間距離の数に応じた数の一方向に並べられたブロックで表示装置を構成したので、ドライバーは基準追従車間距離を視覚により容易に認識することができるだけでなく、追従車間距離が長く変更されるときは、距離の長い方に位置するブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは距離の短い方に位置するブロックの表示形態を変更するので、追従車間距離が何れの方向に変更されているのかを視覚的に容易に確認することができる。

#### 【0073】

また請求項3に記載された発明によれば、表示形態変更手段はブロックに並置された補助ブロックの表示形態を変更するので、ドライバーは基準追従車間距離を視覚により容易に認識することができる。 40

#### 【0074】

また請求項4に記載された発明によれば、追従車間距離が長く変更されるときは、距離の長い方に位置する補助ブロックの表示形態を変更し、追従車間距離が短く変更されるときは距離の短い方に位置する補助ブロックの表示形態を変更するので、追従車間距離が何れの方向に変更されているのかを視覚的に容易に確認することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】 物体検知装置のブロック図

#### 【図2】 物体検知装置の斜視図

【図3】 「遠」、「中」、「近」の基準車頭時間の各々に対応する車速変化に対する車間距離の変更可能範囲を示す図

【図4】 ACCシステムのメモリの構成を示すブロック図

【図5】 メインルーチンのフローチャート

【図6】 ターゲット分類モジュールのフローチャート

【図7】 交通状況判定モジュールのフローチャート

【図8】 追従車間距離決定モジュールのフローチャート

【図9】 ステップS21～S25に対応する説明図

【図10】 ステップS26～S31に対応する説明図

【図11】 車間距離の表示装置を示す図

【図12】 車間距離表示の説明図

【図13】 第2実施例に係る車間距離表示の説明図

【図14】 第3実施例に係る車間距離表示の説明図

【図15】 第4実施例に係る、基準車頭時間に対応する車間距離および車速の範囲を示す図

【図16】 第4実施例に係る、追従車間距離決定モジュールのフローチャート

【図17】 第5実施例に係る、追従車間距離決定モジュールのフローチャート

【図18】 クレーム対応図

【図19】 従来の「遠」、「中」、「近」の基準車頭時間の各々に対応する車間距離および車速の範囲を示す図

【図20】 空いた道路での走行状態を示す図

【図21】 混雑した道路での走行状態を示す図

【符号の説明】

M1 先行車判定手段

M2 追従車間距離設定手段

M3 加減速制御手段

M4 交通量判定手段

M5 追従車間距離設定手段

M6 追従車間距離選択手段

M7 表示形態変更手段

M8 加減速特性変更手段

D 表示装置

S<sub>t</sub> 物体検知装置

40, 41, 42 ブロック

40a, 40b 小ブロック

41a, 41b 小ブロック

42a, 42b 小ブロック

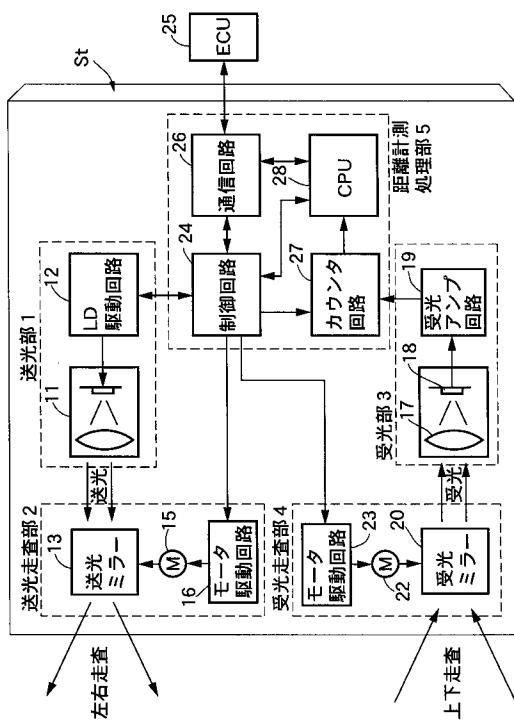
40d, 41d, 42d 副ブロック

10

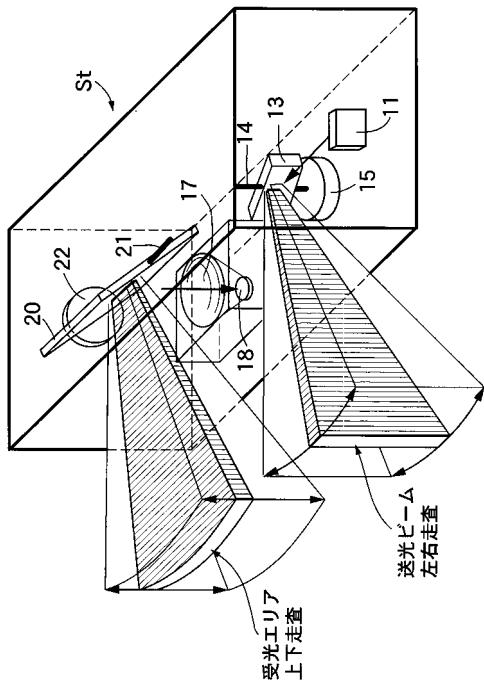
20

30

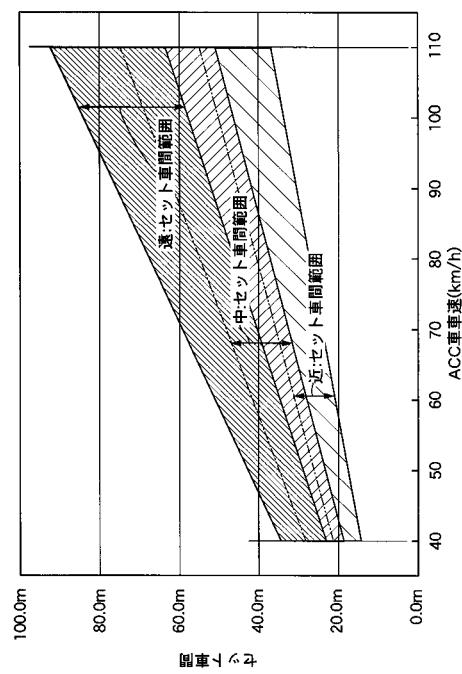
【 図 1 】



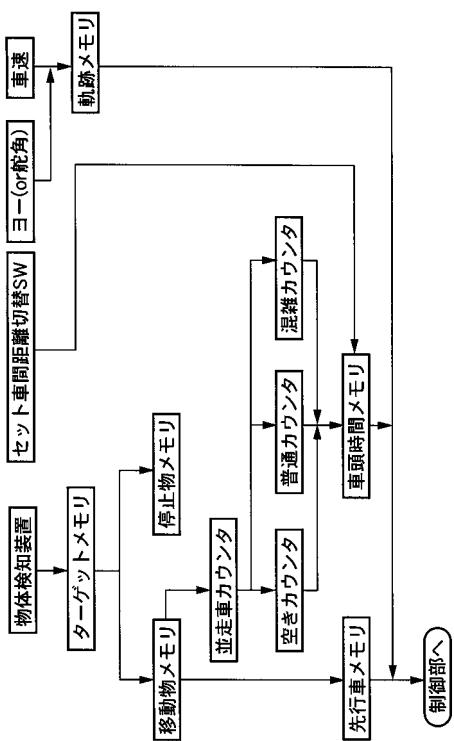
【 図 2 】



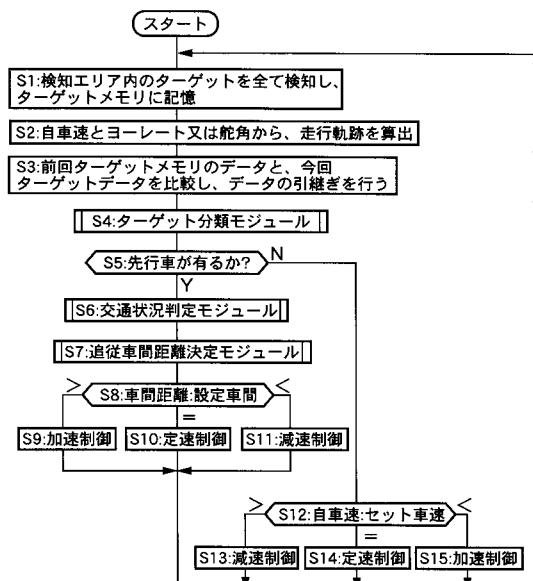
【 义 3 】



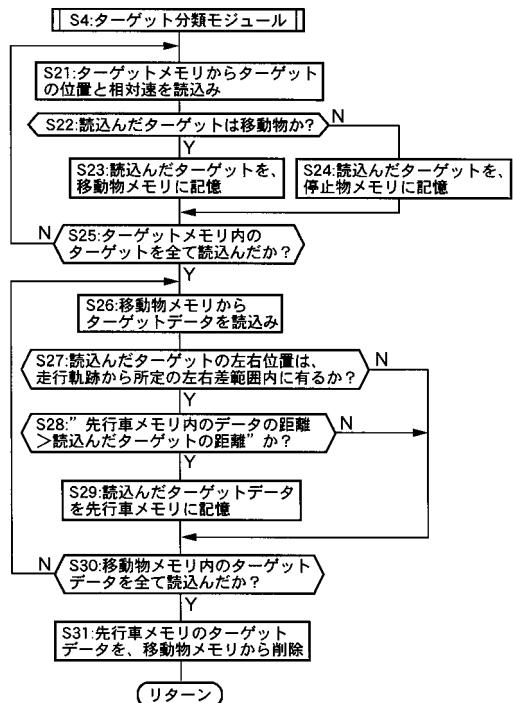
【 図 4 】



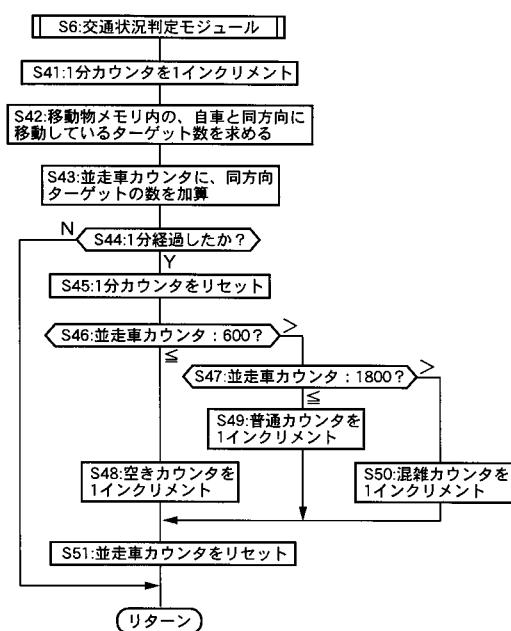
【図5】



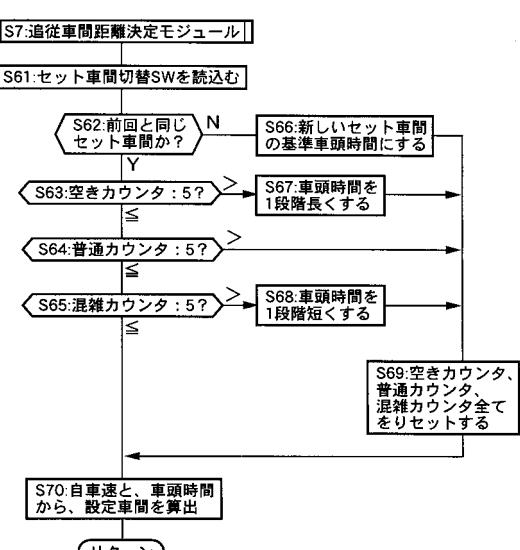
【図6】



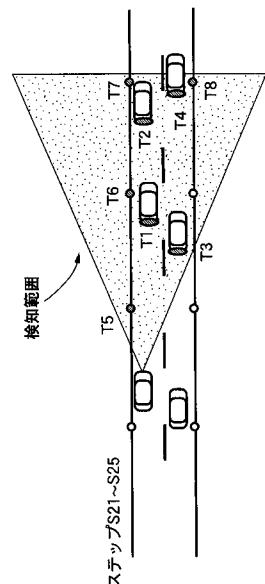
【図7】



【図8】



【図 9】

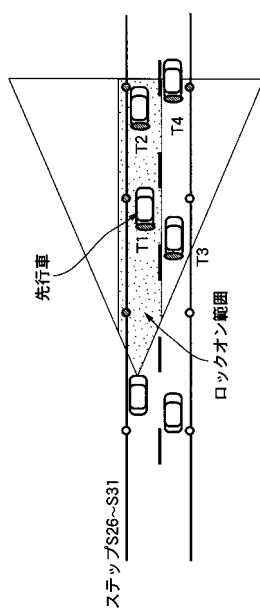


移動物メモリ				
ターゲット No.	距離(m)	左右位置(m) (右が+)	相対速 (m/s)	幅(m)
T1	50.0	1.0	1.5	0.0
T2	90.4	-0.6	1.5	1.0
T3	38.6	3.5	1.6	4.6
T4	96.2	3.6	1.4	5.1

停止物メモリ				
ターゲット No.	距離(m)	左右位置(m) (左が+)	幅(m)	
T5	20.0	-1.8	0.1	
T6	60.0	-1.7	0.1	
T7	100.0	-1.7	0.1	
T8	100.0	5.4	0.1	

【図 10】

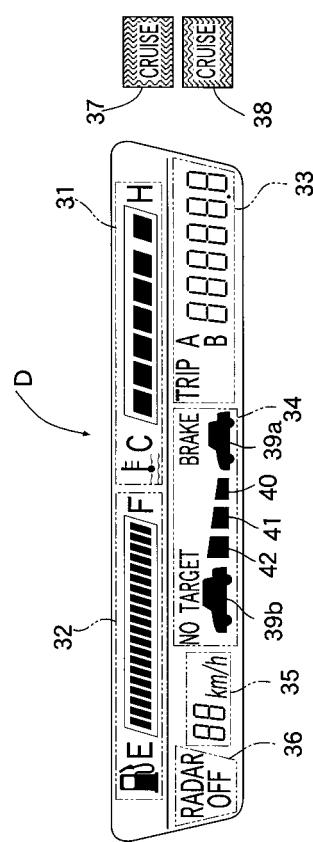


先行車メモリ				
ターゲット No.	距離(m)	左右位置(m) (右が+)	幅(m)	相対速 (m/s)
T1	50.0	1.0	1.5	0.0
T2	90.4	-0.6	1.5	1.0
T3	38.6	3.5	1.6	4.6
T4	96.2	3.6	1.4	5.1

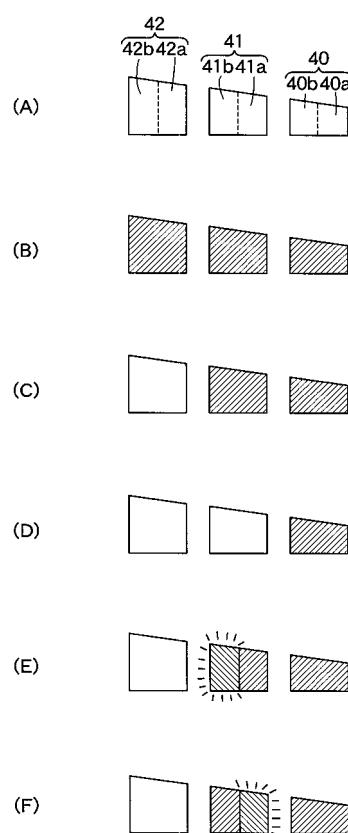
  

移動物メモリ				
ターゲット No.	距離(m)	左右位置(m) (右が+)	相対速 (m/s)	幅(m)
42b42a	90.4	-0.6	1.5	1.0
41b41a	38.6	3.5	1.6	4.6
40b40a	96.2	3.6	1.4	5.1

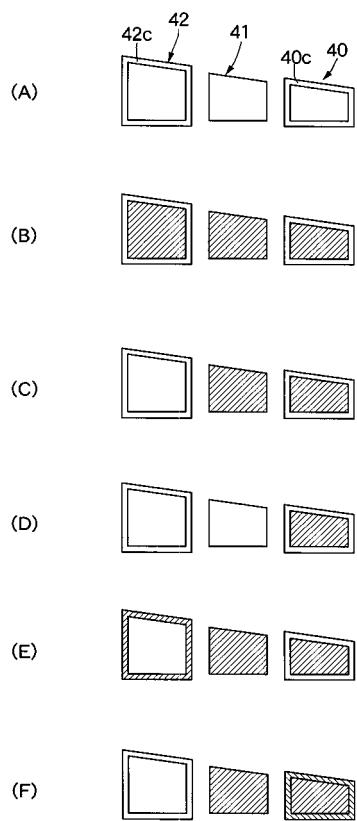
【図 11】



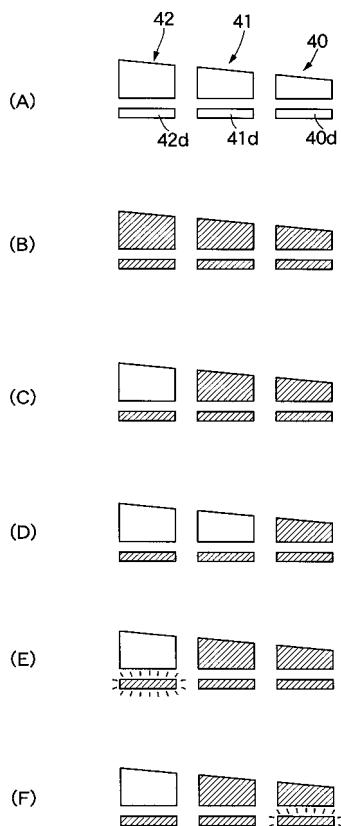
【図 12】



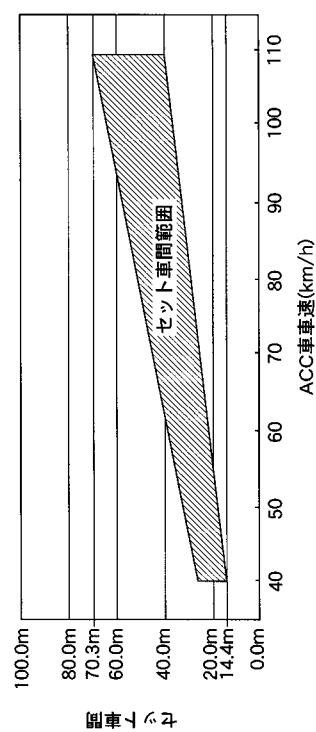
【図13】



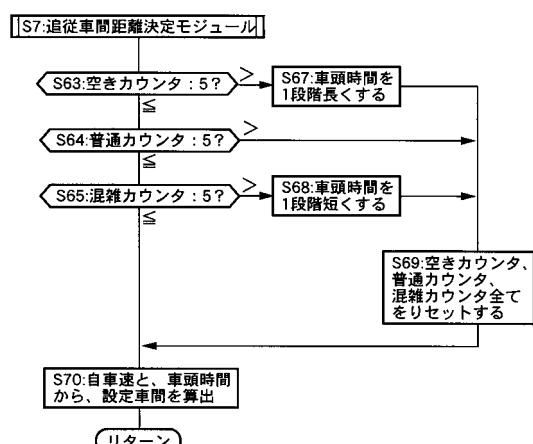
【図14】



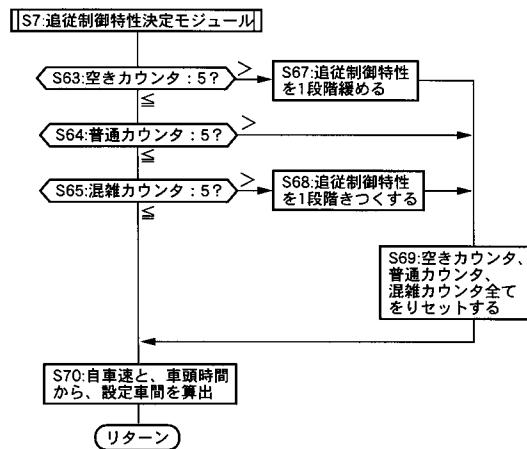
【図15】



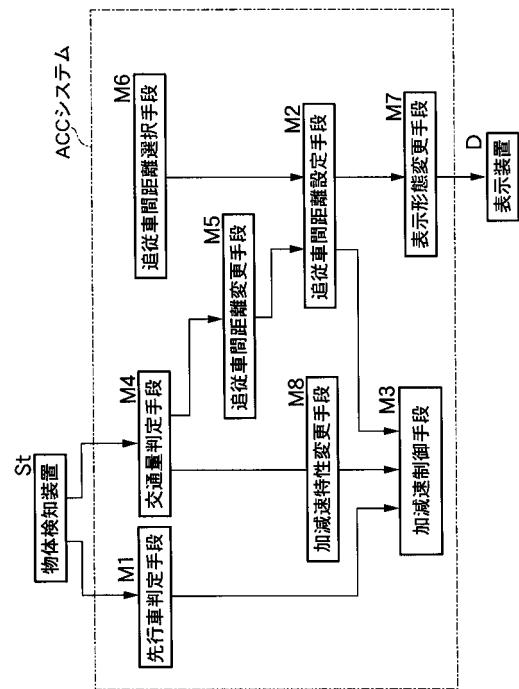
【図16】



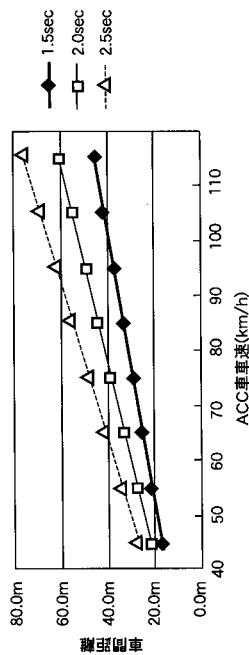
【図17】



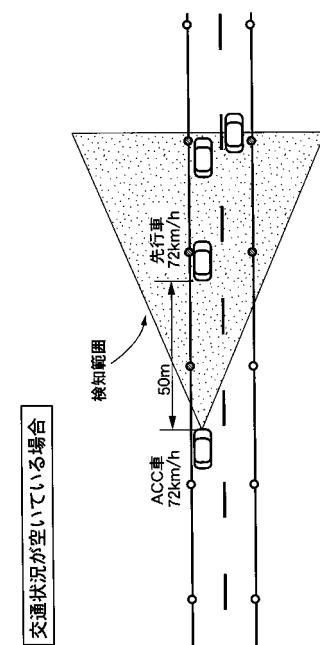
【図18】



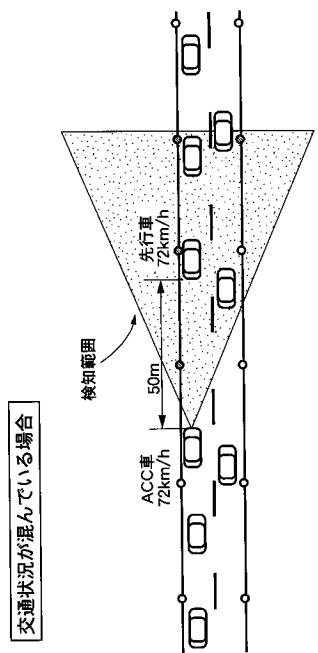
【図19】



【図20】



【図21】



交通状況が混んでいる場合

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 0 2 D 29/02 3 0 1 D  
G 0 8 G 1/16 E

(56)参考文献 特開平08-279099 (JP, A)

特開平11-042957 (JP, A)

特開2000-285395 (JP, A)

特開平11-005456 (JP, A)

特開平06-191319 (JP, A)

特開平11-034692 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 31/00

B60R 21/00

F02D 29/02

G08G 1/16