



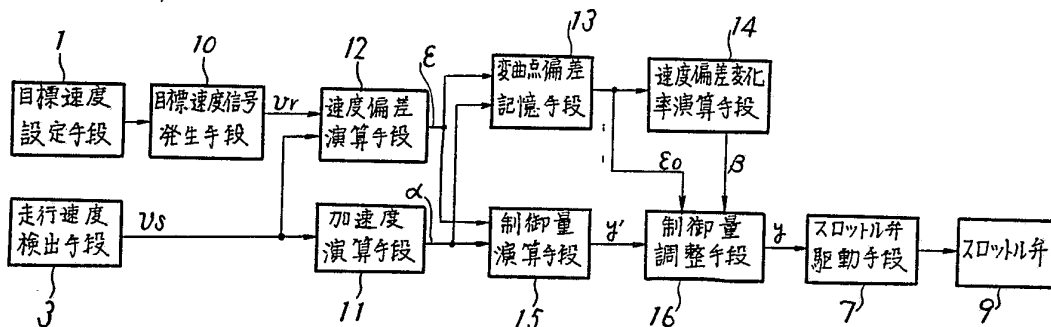
## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 <sup>4</sup><br>B60K 31/00, 31/02, 31/04<br>B60K 31/06, 31/08, 31/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A1 | (11) 国際公開番号<br>WO 93/12947<br><br>(43) 国際公開日<br>1993年7月8日 (08.07.1993) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP87/00514<br>(22) 国際出願日 1987年7月15日 (15. 07. 87)<br>(31) 優先権主張番号 特願昭61-170149<br>(32) 優先日 1986年7月18日 (18. 07. 86)<br>(33) 優先権主張国 JP<br>(71) 出願人: および<br>(72) 発明者<br>内藤靖雄 (NAITO, Yasuo) (JP/JP)<br>〒670 兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社 姫路製作所内<br>Hyogo, (JP)<br>(74) 代理人<br>弁理士 大岩増雄 (OIWA, Masuo)<br>〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内<br>Tokyo, (JP)<br>(81) 指定国<br>US,<br>添付公開書類 国際調査報告書<br>条約64(3)(c)(ii)に規定された国際出願に基づく特許の公開(米国特許<br>商標局により1990年7月24日(24.07.90)に一連番号4,943,923号として<br>発行された)に従って発行された。 |    |                                                                        |

## (54) Title: CONTROLLER FOR RUNNING A VEHICLE AT A CONSTANT SPEED

(54) 発明の名称 車両用定速走行制御装置

- |                                                |                                                             |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 -- means for setting target speed            | 13 -- means for storing deviation in the inflection point   |
| 3 -- running speed detector means              | 14 -- means for calculating a change in the speed deviation |
| 7 -- means for driving the throttle valve      | 15 -- control quantity calculation means                    |
| 9 -- throttle valve                            | 16 -- control quantity adjusting means                      |
| 10 -- means for generating target speed signal |                                                             |
| 11 -- acceleration calculation means           |                                                             |
| 12 -- speed deviation calculation means        |                                                             |



## (57) Abstract

The present invention relates to a controller for running a vehicle at a constant speed in which a change in the speed deviation is calculated by means (14) for calculating a change in the speed deviation, the acceleration is corrected when the change in the speed deviation is large, and a control quantity is varied by control quantity adjusting means (16) to decrease the speed deviation at an early time. The controller is designed to cope with the hysteresis in cable distribution and the variation in the operation quantity of the actuator, and exhibits excellent converging performance.

(57) 要約

この発明は、速度偏差変化率演算手段(14)により速度偏差変化率を演算し、速度偏差変化率が大きいたときには加速度を補正し、制御量調整手段(16)により制御量を可変して早めに速度偏差を小さくするように制御するようにした車両車定速走行制御装置で、配索のヒステリシスおよびアクチュエータの動作量の変動に対応できる収束性のすぐれたものである。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のハンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

|    |           |    |             |    |           |
|----|-----------|----|-------------|----|-----------|
| AT | オーストリア    | FR | フランス        | MW | マラウイ      |
| AU | オーストラリア   | GA | ガボン         | NL | オランダ      |
| BB | バルバドス     | GB | イギリス        | NO | ノルウェー     |
| BE | ベルギー      | GN | ギニア         | NZ | ニュージーランド  |
| BF | ブルキナ・ファソ  | GR | ギリシャ        | PL | ポーランド     |
| BG | ブルガリア     | HU | ハンガリー       | PT | ポルトガル     |
| BJ | ベナン       | IE | アイルランド      | RO | ルーマニア     |
| BR | ブラジル      | IT | イタリア        | RU | ロシア連邦     |
| CA | カナダ       | JP | 日本          | SD | スーダン      |
| CF | 中央アフリカ共和国 | KP | 朝鮮民主主義人民共和国 | SE | スウェーデン    |
| CG | コンゴ       | KR | 大韓民国        | SK | スロヴァキア共和国 |
| CH | スイス       | KZ | カザフスタン      | SN | セネガル      |
| CI | コート・ジボアール | LI | リヒテンシュタイン   | SU | ソヴィエト連邦   |
| CM | カメルーン     | LK | スリランカ       | TD | チャード      |
| CS | チェコスロヴァキア | LU | ルクセンブルグ     | TG | トーゴ       |
| CZ | チェコ共和国    | MC | モナコ         | UA | ウクライナ     |
| DE | ドイツ       | MG | マダガスカル      | US | 米国        |
| DK | デンマーク     | ML | マリ          | VN | ヴェトナム     |
| FI | フィンランド    | MN | モンゴル        |    |           |
| ES | スペイン      | MR | モーリタニア      |    |           |

## 明 細 書

## 車両用定速走行制御装置

## 技術分野

この発明は、車両の走行速度を自動的に一定に保つ車両用定速走行制御装置に関するものである。

## 背景技術

従来の車両用定速走行制御装置としては、第1図(a)に示すように構成されていた。すなわち第1図(a)はたとえば特開昭58-39311号公報に記載されたこの種従来の車両用定速走行制御装置を示すブロック図であり、この第1図(a)において、1は運転者の操作によつて定速走行の開始が指示されるセットスイッチ、2はブレーキ装置（図示せず）の操作で動作し、定速走行の解除が指示されるキャンセルスイッチ、3は車両の走行速度を検出する車速センサで、四つの磁極を有しトランスミッション（図示せず）の回転を伝えるメータケーブル（図示せず）によつて回転される回転体3aとリードスイッチ3bとからなり、走行速度に比例した周波数を有するパルス列信号を出力する。

メインスイッチ5は自動車用のバッテリー4の電力を供給するための電源スイッチとなるメインスイッチであり、このメインスイッチ5の投入によつて制御装置6は給電を受けて動作し、制御装置6の内部にマイクロコンピュータなどによる演算処理回路6aを含んでいる。

制御装置 6 は前記セツトスイッチ 1、キャンセルスイッチ 2 および車速センサ 3 から信号を入力し、車両の走行速度 $v_s$ を目標速度 $v_r$ に一致させる自動制御を行うための各種演算処理を行い、各種制御信号を出力するものである。

スロットルアクチュエータ 7 はこの制御装置 6 の各種制御信号を受け、エンジン（図示せず）の吸気路 8 に設けられ、アクセルペダル（図示せず）と連動するスロットル弁 9 を開閉駆動するモータ式のスロットルアクチュエータである。

このスロットルアクチュエータ 7 はリンク 7a をモータ（図示せず）で回転させ、ワイヤ 7b を介してスロットル弁 9 を駆動する。

このスロットル弁 9 の開度に対応したリンク 7a の回転角が内蔵のポテンシオメータ（図示せず）で検出され、スロットル位置の信号として、制御装置 6 へ与えられる。

また、リンク 7a とモータとは電磁クラッチ（図示せず）で連結され、制御装置 6 から電磁クラッチ信号で連結状態が制御される。

次に、前記のように構成された従来の車両用定速走行制御装置の動作について説明すると、まずメインスイッチ 1 が運転者によつて投入され、自動車用のバッテリ 4 の電力が供給されると、制御装置 6 が動作を開始し、車速センサ 3 の出力を処理する。車速センサ 3 は車両が走

行している場合走行速度 $v_s$ に比例した周波数を有するパルス列信号を出力しており、このパルス周期を制御装置 6 が計測することによつて走行速度 $v_s$ が求められる。

ここで、運転者がセットスイッチ 1 を操作すると、この信号が制御装置 6 に与えられ、このときの走行速度 $v_s$ が目標速度 $v_r$ として記憶され定速走行の制御が開始される。

以後、制御装置 6 は目標速度 $v_r$ と時々刻々求められる実際の走行速度 $v_s$ とを比較し、車両が目標速度 $v_r$ で走行するよう制御信号を出力してスロットルアクチュエータ 7 を駆動し、スロットル弁 9 の開度を調節する。

すなわち、実際の走行速度 $v_s$ が目標速度 $v_r$ より低い場合は、スロットル開制駆動信号を出力して所定量開き、逆に高い場合はスロットル閉制駆動信号を出力してスロットル弁 9 を所定量閉じるよう制御するので、運転者がアクセルペダルを操作することなく車両が一定速度で走行することになる。

このような定速走行の制御が行われている途中で運転者がブレーキ装置を操作すると、キャンセルスイッチ 2 が動作し、定速走行の解除信号が制御装置 6 に与えられる。

制御装置 6 はこの信号を受けると直ちに電磁クラッチを解放するための信号を出力し、スロットルアクチュエータ 7 はこの信号を受けて電磁クラッチを解放する。

したがって、以後は運転者がアクセルペダルによつてスロットル弁 9 の開度を調整し、車両の走行速度を制御する。

従来の車両用定速走行制御装置はスロットル弁の開閉制御を行なうフィードバック自動制御系を構成しており、各構成部品の遅れ要素や非線形要素により制御安定性が悪化する問題がある。たとえば、スロットルアクチュエータとスロットル弁の配索系の非線形要素が問題となる。

第 1 図(b)に示すようにアクチュエータを動作させ、スロットル弁を開制しようとしても、ある範囲 A では、アクチュエータは動いているにもかかわらず、スロットル弁は全く動いていない。

以後、アクチュエータを動かし続けると、ある時点からはアクチュエータの動きとスロットル弁の動きは同様な動作を示す(B)。

逆にスロットル弁を閉制する場合にも、アクチュエータをある程度動作させないとスロットル弁は動きださず(C)、以後はアクチュエータとスロットル弁は同様な動作となる(D)。

この配索系のヒステリシスは車両により異なり、ヒステリシスを零にすることは不可能である。

また、アクチュエータがスロットル弁を動作させるリンク機構には第 1 図(a)のように直接スロットル弁を制御する方法のほか、アクセルペダルレバーを動かして制御

する方法、アクセルペダルとスロットル弁の中間位置、またはアクチュエータの外部に中間リンクを設けこれを動かして制御する方法などがある。

このリンク機構の違いによつても、前記ヒステリシスは大きく変化する。一般に、アクセルペダルレバーを動作させる方法が、第1図(a)のスロットル弁直接制御方法よりヒステリシスは大きい傾向がある。

このように配索系のヒステリシスによつて走行速度を一定に保てないという問題点があつた。

また、前記以外にスロットルアクチュエータの負荷の変動や経年変化などにより、制御装置からの制御信号に対するスロットル弁開閉の動作量が変わる可能性もある。

このスロットル弁開閉の動作量の変動により、走行安定性が悪化する問題点があつた。

特に閉制側または閉制側の一方のみ動作量が変わると、収束性能が悪化し、たとえば、閉制側の動作量のみ減少するとスロットル弁の戻しが遅れるために、走行速度は目標速度より高目で走行するケースが多くなり、反対に開制側の動作量のみ減少するとスロットル弁の引きが遅れるために、走行速度は目標速度より低目で走行するケースが多くなる欠点を有していた。

この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、配索系のヒステリシスの変動やスロットル弁開

閉動作量の変動に影響されることなく、走行速度を一定に保ち、乗り心地の優れた車両用定速走行制御装置を得ることを目的とする。

#### 発明の開示

この発明に係る車両用定速走行制御装置は、加速度信号と目標速度と走行速度との速度偏差信号を入力し、加速度信号の符号が反転した時点を検知する第1手段と、加速度信号の符号が反転した時点の速度偏差と、前回加速度信号の符号が反転した時点の速度偏差との速度偏差変化率を求める第2手段と、所定値未満の速度偏差変化率の場合は加速度と速度偏差によりスロットル弁を開閉する制御量を求め、速度偏差変化率が所定値以上の場合に所定時間以内は前記制御量を増加または減少して出力する第3手段とを設けたものである。

この発明において、第1手段で加速度信号の符号が反転した時点を検知してその時点の速度偏差と前回加速度信号の符号が反転した時点の速度偏差との変化率を第2手段で求め、この変化率にしたがい第3手段で制御量を修正する。このように制御することによつて配索系のヒステリシスおよびアクチュエータの動作量の変動に対応できる収速性のすぐれた定速走行装置となる。

#### 図面の簡単な説明

第1図(a)は従来の車両定速走行制御装置を示す全体構成図、第1図(b)は従来の車両用定速走行制御装置のアク

チューエータ動作とスロットル開度との関係を示す図、第 2 図はこの発明の車両用定速走行制御装置の一実施例の構成を示すブロック図、第 3 図は同上車両用定速走行制御装置におけるマイクロコンピュータ装置およびスロットル弁駆動手段の部分の構成を示す図、第 4 図(a)ないし第 4 図(d)は同上車両用定速走行制御装置の動作の流れを示すフローチャート、第 5 図は第 3 図における車速センサの出力波形図、第 6 図(A)および第 6 図(B)は同上車両用定速走行制御装置における走行速度と目標速度に対する速度偏差変化率および制御信号  $y_1$  ,  $y_2$  およびスロットル弁の動作を示すタイムチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の車両用定速走行制御装置の実施例について図面に基づき説明する。第 2 図はその一実施例の構成を示すブロック図である。この第 2 図において、3 は車両の走行速度を検出する走行速度検出手段、1 は希望する目標速度を運転者が設定する目標速度手段である。

目標速度信号発生手段10は目標速度設定手段1の出力を受け、目標速度を表わし、目標速度信号 $v_r$ を速度偏差演算手段12に出力するようにしている。

また、走行速度検出手段3は走行速度 $v_s$ を加速度演算手段11と速度偏差演算手段12に出力するようになっており、加速度演算手段11は走行速度 $v_s$ から車両の加速度信号 $\alpha$ を求め、この加速度信号 $\alpha$ を変曲点偏差記憶手段13

と制御量演算手段15に出力するようにしている。

上記速度偏差演算手段12は目標速度信号 $v_r$ と走行速度 $v_s$ との速度偏差 $\epsilon$ を求め、この速度偏差 $\epsilon$ を変曲点偏差記憶手段13と制御量演算手段15とに出力するようにしている。

変曲点偏差記憶手段13は加速度信号 $\alpha$ の符号が反転した時点の速度偏差 $\epsilon$ を記憶するものであり、変曲点偏差 $\epsilon_0$ を速度偏差変化率演算手段14と制御量調整手段16に出力するようにしている。

制御量演算手段15は加速度信号 $\alpha$ と速度偏差 $\epsilon$ とを入力して、目標速度 $v_r$ と走行速度 $v_s$ が一致するように車両の駆動力を制御する制御量 $y'$ を演算して制御量調整手段16に出力するようになっている。

速度偏差変化率演算手段14は変曲点偏差間の時間を計測し、変曲点偏差の変化率、すなわち、速度偏差率 $\beta$ を求めて制御量調整手段16に出力するようにしている。

制御量調整手段16は変曲点偏差 $\epsilon_0$ と速度偏差変化率 $\beta$ とにより、制御量 $y'$ を調整して出力するもので、速度偏差変化率 $\beta$ が所定値以上でかつ、記憶している変曲点偏差のうち最新の二つの符号が反転している場合は、所定時間制御量 $y'$ を増加させるように調整する。

さらに、速度偏差変化率 $\beta$ が所定値以上でかつ、記憶している変曲点偏差のうち最新の二つの符号が同一である場合には、所定時間制御量 $y'$ を減少するように調整す

るように動作する。

スロットル弁駆動手段 7 は制御量  $y$  に基づいてエンジン（図示せず）の出力を調整するスロットル弁 9 を駆動するものである。

次に、この発明の一実施例を第 3 図ないし第 6 図に基づいて説明すると、この第 3 図ないし第 6 図において、1 ないし 5 並びに 8 と 9 はそれぞれ第 1 図(a)と同一のものである。

なお、第 3 図のヒットスイッチ 1、車速センサ 3 はそれぞれ第 2 図に示した目標速度設定手段 1、走行速度検出手段 3 にそれぞれ相当するものである。

また、第 3 図の 17 は第 1 図(a)の制御装置 6 と同種の制御装置となるマイクロコンピュータ装置で、メインスイッチ 5 の投入によつて動作し、セットスイッチ 1、キャンセルスイッチ 2 および車速センサ 3 からの信号を入力処理する入力回路 17a と、命令プログラムが記憶された ROM および RAM からなるメモリ 17b と、制御信号を出力する出力回路 17c と、メモリ 17b の命令プログラムにしたがつて動作し、入力回路 17a からの信号を処理、演算して出力回路 17c に出力を与える CPU 17d とによつて構成されている。

18 はマイクロコンピュータ装置 17 の制御信号  $y_1$  によつて制御される電磁弁で、負圧源（図示せず）に連通した入力管 18a と出力管 18b とを、制御信号  $y_1$  が "L" レベル

のとき非連通とし、“H”レベルのとき図示矢印Aに示すように連通させるものである。

19は同じく制御信号 $y_2$ によつて制御される電磁弁で、大気に開放された入力管19aと出力管19bとを、制御信号 $y_2$ が“L”レベルの時図示矢印Bに示すように連通させ、“H”レベルのとき非連通とさせるものである。

20は電磁弁18の入力管18aと電磁弁19の出力管19bと接続され、ワイヤ20aを介してスロットル弁9を駆動するダイヤフラム装置で、入力管18aと出力管19bに連通した空気室20bを形成する筐体20cおよび前記ワイヤ20aが装着されたダイヤフラム20dと、このダイヤフラム20dと筐体20cとの間に装着され、ダイヤフラム20dを図示右方向に押圧するように作用するスプリング20eとを備えたものであり、電磁弁18と19とによつてスロットル弁駆動手段7を構成している。

このスロットル弁駆動手段7は次の第1表に示すように三つの動作モードを有しており、制御信号 $y_1$ および $y_2$ がともに“H”レベルのときは、電磁弁18は連通し、電磁弁19は非連通となるので、ダイヤフラム装置20の空気室20bは負圧源とだけ連通し、ダイヤフラム20dは図示左方向へ移動するから、スロットル弁9は開き車速は加速され、加速モードとなる。

また、制御信号 $y_1$ および $y_2$ がともに“L”レベルのときの減速モードにおいては、電磁弁18は非連通となり、電

磁弁19は連通するので、空気室 20b は大気だけに連通し、ダイヤフラム 20d はスプリング 20c に押されて、図の右方向へ移動するから、スロットル弁 9 は閉じ、車両は減速される。

さらに、制御信号  $y_1$  および  $y_2$  がそれぞれ "L" レベルおよび "H" レベルのときの保持モードにおいては、電磁弁 18 および 19 はともに非連通となるので、空気室 20b は負圧源および大気のいずれにも非連通となり、ダイヤフラム 20d はそのときの位置に固定されるから、スロットル弁 9 もそのときの開度に固定される。

< 第 1 表 >

| 動作モード | $y_1$ | $y_2$ | スロットル弁 |
|-------|-------|-------|--------|
| 加速モード | H     | H     | 開く     |
| 減速モード | L     | L     | 閉じる    |
| 保持モード | L     | H     | 一定     |

次に前記のように構成された第 3 図の実施例の動作について説明するが、マイクロコンピュータ装置 17 の動作については特に第 4 図(a)ないし第 4 図(d)のフローチャートに沿って説明する。第 4 図(b)は第 4 図(c)の続きを示す。

まず、メインスイッチ 5 が投入され、第 4 図(a)のステップ 101 で初期化され、マイクロコンピュータ装置 17 は給電を受けて動作を始め、第 4 図(a)のメインルーチン処理を実行する。

一方、車両が走行していると、車速センサ 3 が走行速度に比例した周波数を持つ第 5 図のようなパルス列信号を出力し、この信号がマイクロコンピュータ装置 17 に第 4 図(c)に示すような割込ルーチン処理を行わせる。

すなわち、第 5 図のパルス列信号の立上りが入力されるごとに第 4 図(c)の処理がなされ、ステップ 201 に示すように前記立上りが入力された時刻  $t_n$  をタイマ（図示せず）から読み込み、ステップ 202 で前回の立上り時刻  $t_{n-1}$  との差  $\Delta t (=t_n - t_{n-1})$ 、すなわち周期を求め、第 4 図(a)のメインルーチンへ戻る。

このように、パルス列信号の周期がわかれば、後述するようにその逆数値から走行速度が換算される。

次に、走行中運転者が定速走行を開始するためにセットスイッチ 1 を操作すると、マイクロコンピュータ装置 17 は第 4 図(a)のスイッチ 102 に示すように、このスイッチ操作を入力し、ステップ 103 でセットスイッチ 1 からの信号であると判断すると、ステップ 104 で第 4 図(c)の割込ルーチン処理によつて得られているパルス周波  $\Delta t$  から目標速度信号  $v_r$  を設定する。

ステップ 105 では、定速走行中フラグ (ACF) を「H」とする。

一方、ステップ 106 では、前記のスイッチ入力信号がキャンセルスイッチ（第 3 図の 2）か否かを調べ、キャンセル信号であれば、ステップ 107 で定速走行制御を中

止するようにキャンセル信号をスロットル弁駆動手段 7 に出力する。

ステップ 108 では、定速走行中フラグ (ACF) を「L」とし、ステップ 109 では、スロットル弁駆動信号出力中フラグを「L」とする。ステップ 110 ではタイマ T1 を零とし、ステップ 111 ではタイマ T2 を零とする。

ステップ 112 では、定速走行中であるか否かを調べる。ステップ 113 では走行速度を第 3 図(c)によつて得られている最新のパルス周期  $\Delta t$  から次の(1)式にて求める。

$$v_n = \frac{N}{\Delta t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ただし、Nは速度に換算するための定数である。

ステップ 114 では、雑音成分を低減させるため平滑させる。平滑手段にはデジタルフィルタを用い、たとえば次の(2)式のようにして走行速度  $v_{sn}$  を求める。

$$v_{sn} = a v_{sn-1} + b v_n \quad \dots\dots\dots (2)$$

ただし、a, b は平滑特性を表す定数である。n は今回の値を示し、n-1 は前回の値を示す。

ステップ 115 では、目標速度  $v_r$  と走行速度  $v_{sn}$  との速度偏差  $\epsilon$  を次の(3)式にて求める。

$$\epsilon_n = v_r - v_{sn} \quad \dots\dots\dots (3)$$

ステップ 116 では、走行速度  $v_{sn}$  の一定時間  $T_0$  毎の加速度を次の(4)式にて求める。

$$\alpha_n = \frac{v_{sn} - v_{sn-1}}{T_0} \quad \dots\dots\dots (4)$$

ステップ 117 では、前記の加速度 $\alpha_n$ の符号を調べ、正ならばステップ 118 で前回の加速度 $\alpha_{n-1}$ の符号を調べ、負ならばステップ 120 へ進む。

一方、ステップ 117 で加速度 $\alpha_n$ が負ならば、ステップ 119 で前回の加速度 $\alpha_{n-1}$ の符号を調べ、正ならば、ステップ 120 へ進む。

つまり、加速度が正から負または負から正に変化した時点を検知する。

ステップ 120 では、加速度の符号が変化したときの速度偏差 $\varepsilon_{0n-1}$ に $\varepsilon_{0n}$ を代入し、 $\varepsilon_{0n}$ に今回の速度偏差 $\varepsilon_n$ を代入する。

ステップ 121 では、速度偏差変化率 $\beta_n$ を前回の速度偏差 $\varepsilon_{0n-1}$ と今回のそれ $\varepsilon_{0n}$ と、その間隔時間 $T1$ とで次の(5)式にて求める。

$$\beta_n = \frac{\varepsilon_{0n} - \varepsilon_{0n-1}}{T1} \quad \dots\dots\dots (5)$$

ステップ 122 では、間隔時間用タイマ $T1$ を零とし、ステップ 123 では、所定時間用タイマ $T2$ を零とする。

一方、加速度の符号が反転していないときはステップ 124 でタイマ $T1$ に「1」を加算し、ステップ 125 でタイマ $T2$ に「1」を加算する。

ステップ 126 では、タイマ $T2$ が所定時間 $A$ を経過したか否かを調べ、経過した場合にはステップ 127 で $T2$ に $A$ を代入する。

次に、第4図(a)の続きの第4図(b)のフローチャートにおいて、ステップ128では制御信号出力中フラグがL、つまり出力されているか否かを調べ、出力されていない場合ステップ129で速度偏差変化率 $\beta$ が所定値Bの範囲外か否かを調べる。 $|\beta| \geq B$ ならば、ステップ130でタイマT2が所定時間Aを経過したか否かを調べる。

$|\beta| < B$ のとき、または $T2 \geq A$ のときステップ131で加速度 $\alpha$ と速度偏差 $\epsilon$ とによりスロットル弁9の開度を制御するための制御量を演算する。

演算の一方法として次の(6)式が考えられる。

$$T = K_1 \alpha_n + K_2 \epsilon_n \quad \dots\dots\dots (6)$$

ただし、 $K_1$ 、 $K_2$ は定数である。

一方、ステップ132で最新の二つの変曲点での速度偏差の符号を調べ、異符号ならばステップ133へ進む。

つまり、速度偏差変化率 $|\beta|$ が所定値B以上でかつ所定時間A内で変曲点偏差の符号が反転している場合は、ステップ133で制御量を増加させるように演算する。その一方法として次の(7)式が考えられる。

$$T = K_1 (\alpha_n \pm K_3) + K_2 \epsilon_n \quad \dots\dots\dots (7)$$

ここで、 $(\alpha_n \pm K_3)$ は加速度 $\alpha_n$ が正ならば $K_3$ を加算し、 $\alpha_n$ が負ならば $K_3$ を減算するという意味で、 $K_3$ は定数である。

さらに、速度偏差変化率 $|\beta|$ が所定値B以上でかつ所定時間A内で変曲点偏差の符号が同一ならば、ステッ

ステップ134で制御量を減少させるように演算する。その方法として次の(8)式が考えられる。

$$T = K_1 (\alpha_n \mp K_4) + K_2 \epsilon_n \quad \dots\dots\dots (8)$$

ここで、 $(\alpha_n \mp K_4)$ は加速度 $\alpha_n$ が正ならば $K_4$ だけ減算し、 $\alpha_n$ が負ならば $K_4$ だけ加算するという意味であり、 $K_4$ は定数である。

ステップ135では求めた制御量 $T$ つまり出力時間 $T$ の符号によつて制御信号 $y_1$ および $y_2$ の出力レベルを次の第2表から求めて出力し、またタイマ(図示せず)を起動させる。

ステップ136では、制御信号を出力中フラグをHとする。ステップ137では所定時間 $T_0$ を経過するまで待機し、 $T_0$ を経過した場合は、ステップ102に戻り同様な手順で各ステップを実行する。

< 第 2 表 >

| T | 制 御 モ ー ド | $y_1$ | $y_2$ |
|---|-----------|-------|-------|
| 正 | 加 速 モ ー ド | H     | H     |
| 負 | 減 速 モ ー ド | L     | L     |
| 0 | 保 持 モ ー ド | L     | H     |

ステップ135で制御信号が出力され、タイマが起動しタイマカウント値が出力時間 $T$ と一致したときは第4図(d)のタイマ割込みルーチン処理を行う。

この第4図(d)において、ステップ301では制御モード

や保持モードの出力レベルが設定される。

ステップ 302 では、制御信号の出力中フラグを「L」とし、再びメインルーチンへ戻る。

以上のようにして、マイクロコンピュータ装置 17 から出力時間  $T$  の加速モードまたは減速モードの出力がスロットル弁駆動手段 7 に与えられ、加速モードのときはダイヤフラム装置 20 の空気室 20b が縮小し、したがってダイヤフラム 20d が図示左方向に移動し、スロットル弁 9 が所定量開く。

また、減速モードのときは空気室 20b が拡大し、したがって、ダイヤフラム 20d が図示右方向に移動し、スロットル弁 9 が所定量閉じる。

以上の動作の一例を第 6 図(A)と第 6 図(B)に示す。第 6 図(A)の 21a、第 6 図(B)の 21b のごとく走行速度が変化したと仮定する。第 6 図(A)、第 6 図(B)の 22 は目標速度、第 6 図(A)の 23a、第 6 図(B)の 23b は走行速度 21 と目標速度 22 と加速度の符号反転時点  $\varepsilon_{0n}$  と間隔時間  $T_{1n}$  によって求めた速度偏差変化率  $\beta$  である。

加速度  $\alpha$  (図示せず) と速度偏差  $\varepsilon$  と速度偏差変化率  $B$  と加速度符号反転時の速度偏差  $\varepsilon_{0n}$  の符号と所定時間  $A$  とにより、制御量  $T$  を演算する。

第 6 図(A)では速度偏差変化率  $|\beta| \geq B$  で、所定時間  $A$  内でかつ速度偏差  $\varepsilon_{0n}$  と  $\varepsilon_{0n-1}$  の符号が反転している場合は通常より増加するように制御量  $T$  を算出し、制御信

号  $y_1$  および  $y_2$  はそれぞれ第 6 図(A)の 24a , 25a となる。

この制御信号に基づき、スロットル弁の開度は第 6 図(A)の 26a のごとく変化する。

以上のような特定条件下では、演算制御量を増加させて早くスロットル弁を動作させ、速度偏差を減少させるように制御する。

一方、第 6 図(B)では速度偏差変化率  $|\beta| \geq B$  で所定時間  $A$  内でかつ速度偏差  $\epsilon_{0n}$  と  $\epsilon_{0n-1}$  との符号が同一の場合は通常より減少するように制御量  $T$  を算出し、制御信号  $y_1$  および  $y_2$  はそれぞれ第 6 図(B)の 24b , 25b となる。したがって、スロットル弁の開度は第 6 図(B)の 26b のごとく変化する。

以上のような特定条件下では、演算制御量を減少させて、スロットル弁の動作を抑制し速度偏差を減少させるようにし、安定した定速走行が行われるようにしたものである。

なお、スロットル弁駆動手段 7 として、電磁弁 18 および 19 とダイヤフラム装置 20 とによつて構成したが、第 1 図(a)の従来装置のようにモータ式のものをを用いることもできる。

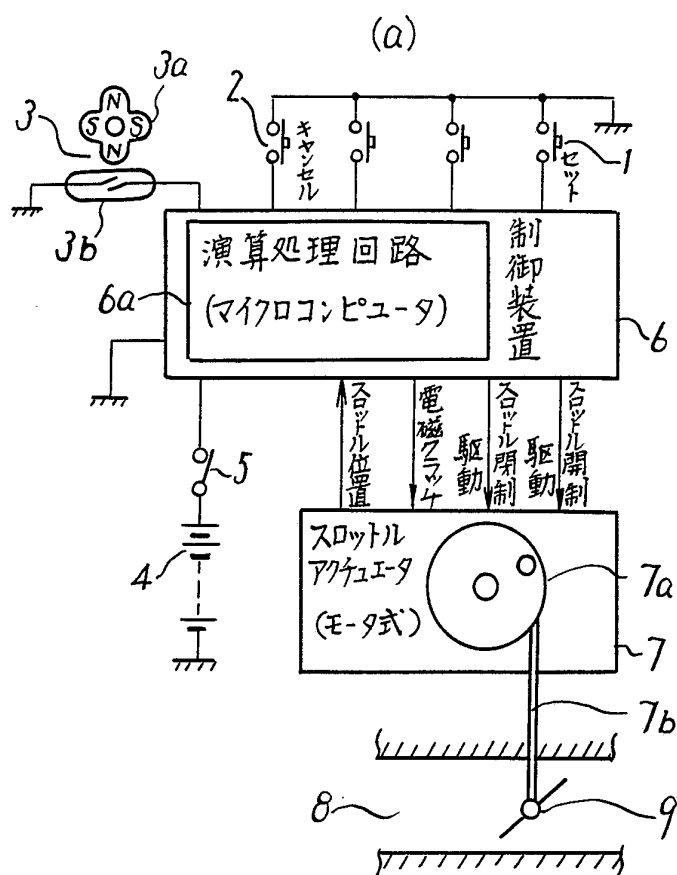
## 請 求 の 範 囲

1. 車両の走行速度を検出する走行速度検出手段、この走行速度検出手段で検出された走行速度信号から所定時間毎の車両の加速度を求める加速度演算手段、車両を一定の目標速度に保つために目標速度を設定する目標速度設定手段、この目標速度設定手段からの信号により目標速度を発生させる目標速度信号発生手段、この目標速度信号発生手段で発生した目標速度信号と前記走行速度信号とから速度偏差を求める速度偏差演算手段、車両の駆動力を制御する駆動力制御手段、前記加速度信号と速度偏差信号とを入力し、目標速度と走行速度が一致するように車両の駆動力を制御する制御量を演算する制御量演算手段、前記加速度信号の符号が反転した時点の速度偏差を記憶する変曲点偏差記憶手段、この変曲点偏差記憶手段で記憶した変曲点差間の時間を計測し変曲点偏差の変化率を求める速度偏差変化率演算手段、この速度偏差変化率と前記変曲点偏差とにより前記制御量を調整して、前記駆動力制御手段に出力する制御量調整手段を備えた車両用定速走行制御装置。

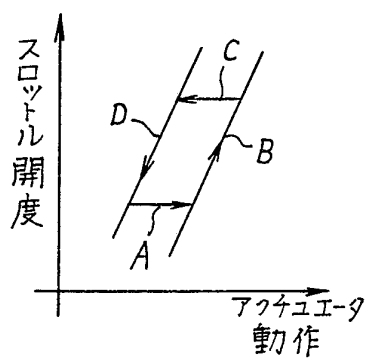
2. 制御量調整手段は、前記速度偏差変化率が所定値以上でかつ前記記憶している変曲点偏差のうち最新の二つの変曲点偏差の符号が反転している場合は、所定時間制御量を増加させるように調整することを特徴とする請求の範囲第1項記載の車両用定速走行制御装置。

3. 制御量調整手段は、前記速度偏差変化率が所定値以上でかつ、前記記憶している変曲点偏差のうち最新の二つの変曲点偏差の符号が同一である場合は、所定時間制御量を減少させるように調整することを特徴とする請求の範囲第1項記載の車両用定速走行制御装置。

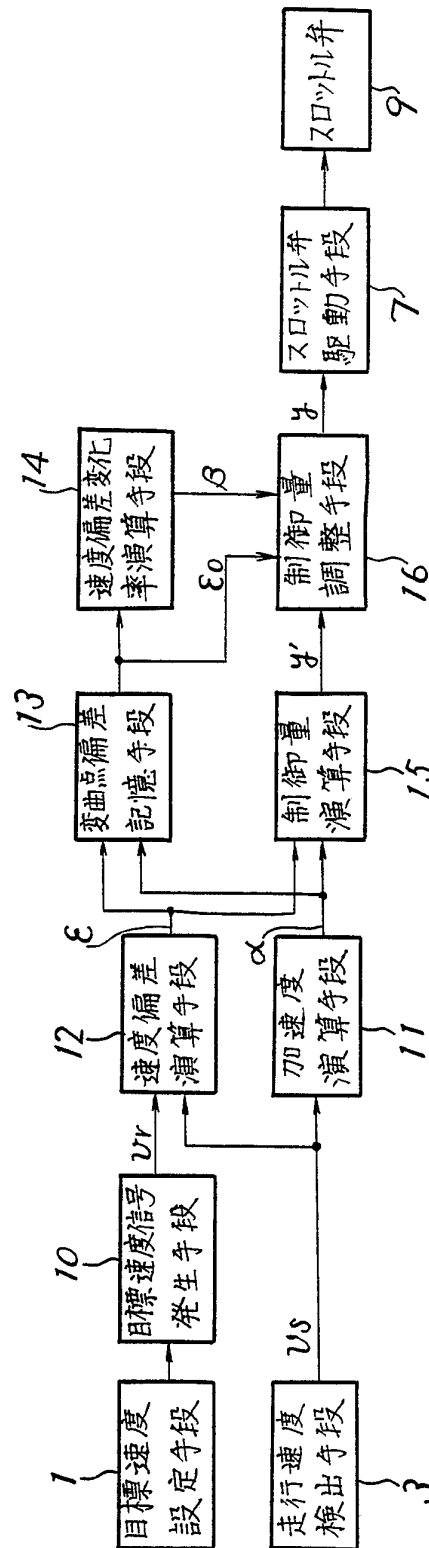
第 1 図



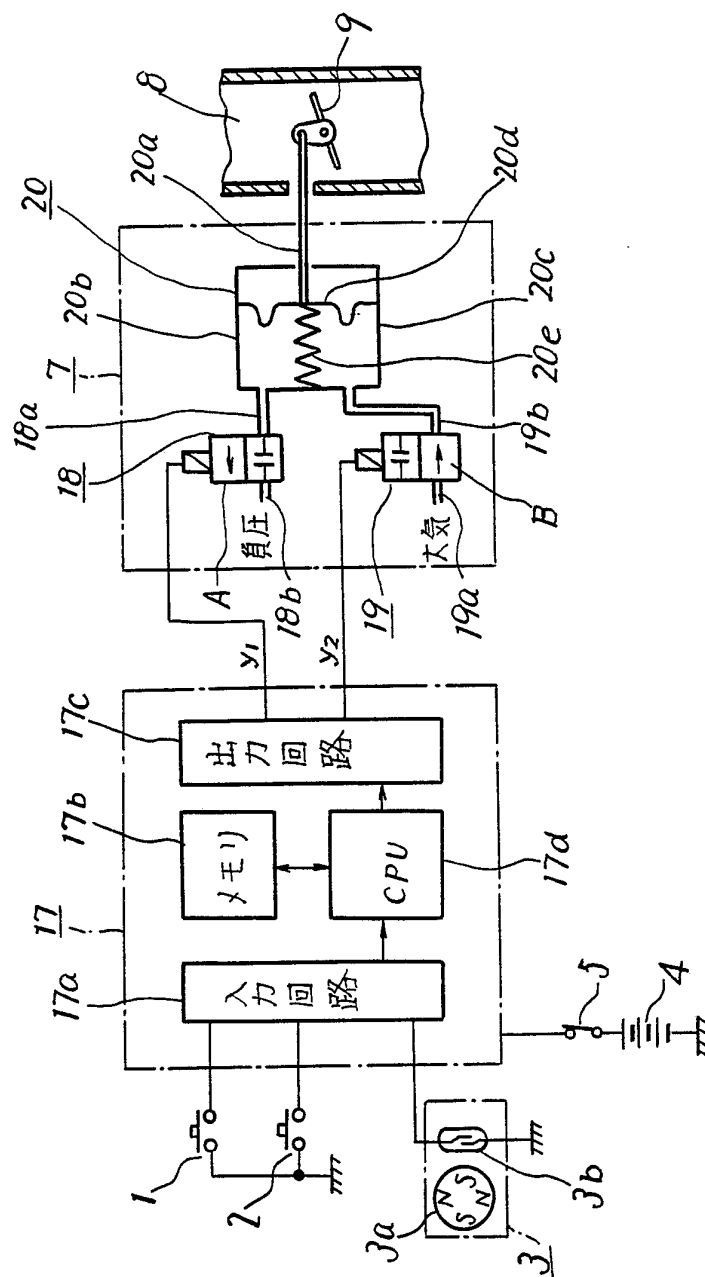
(b)



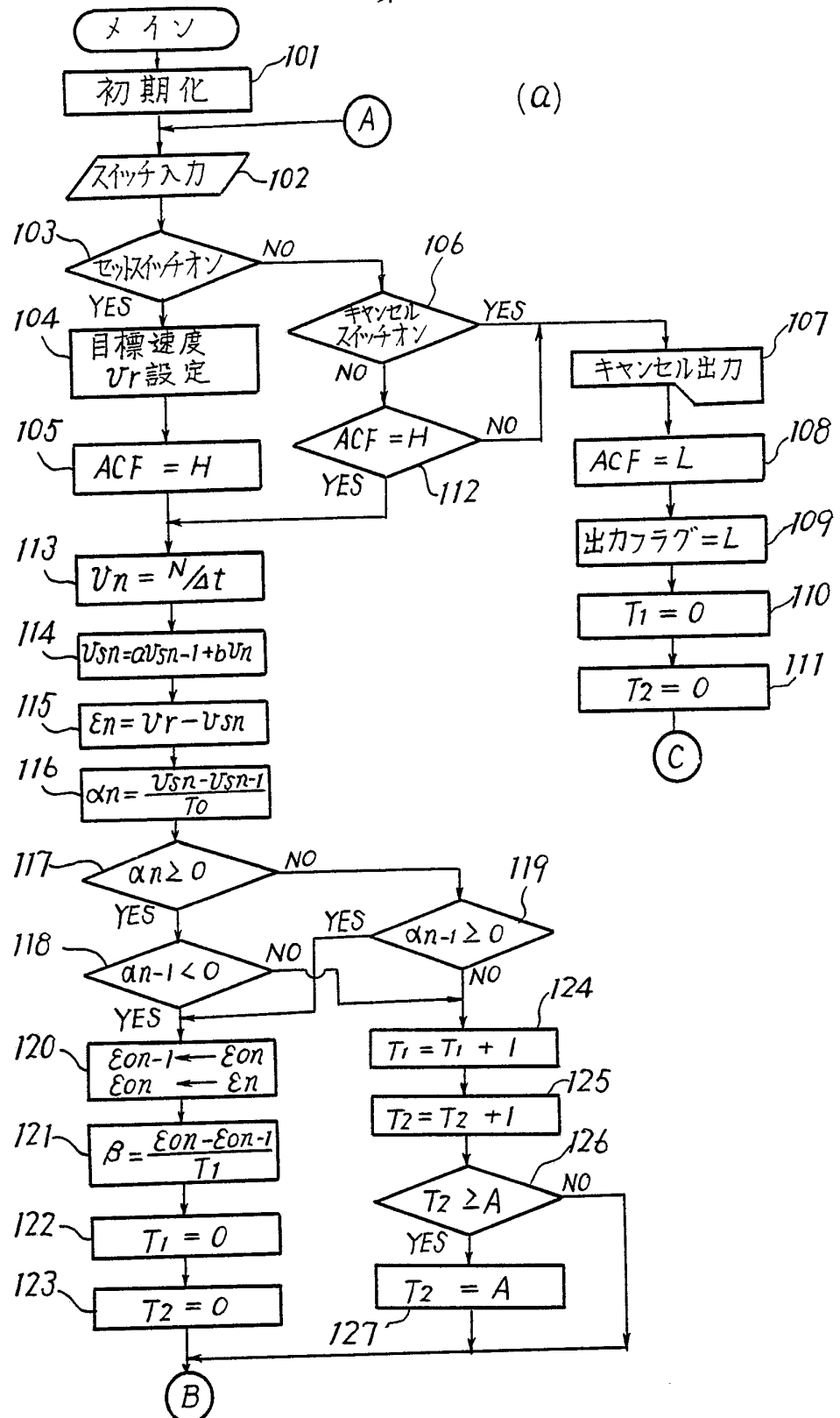
第 2 図



第3図

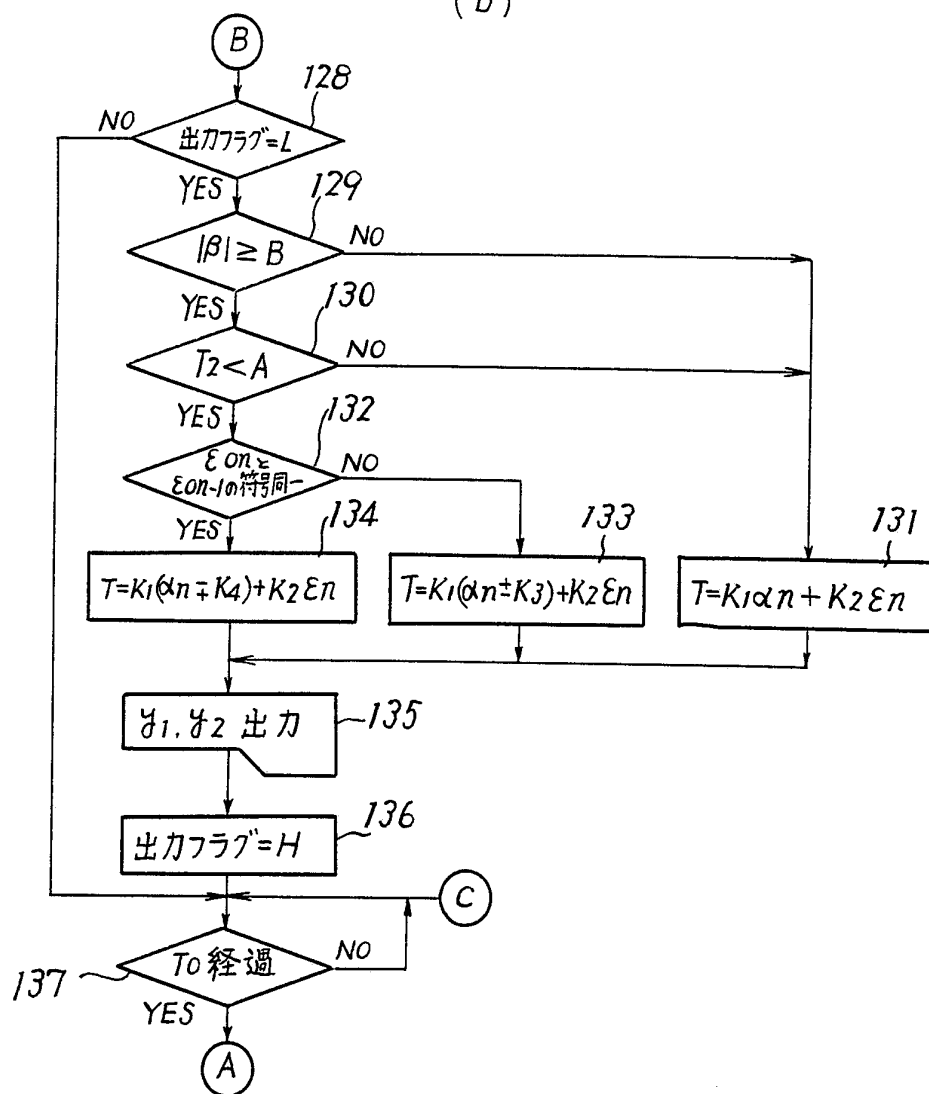


第 4 図

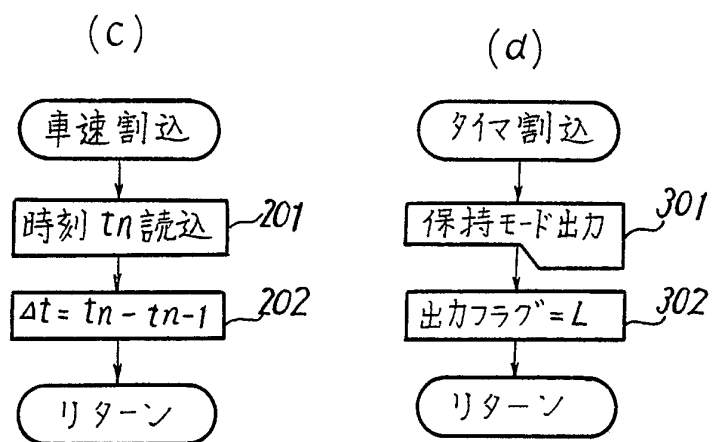


## 第 4 図

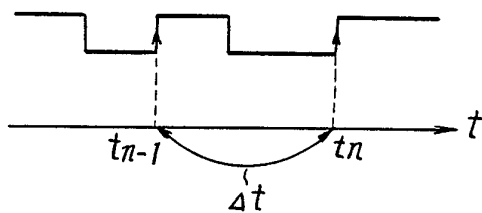
(b)



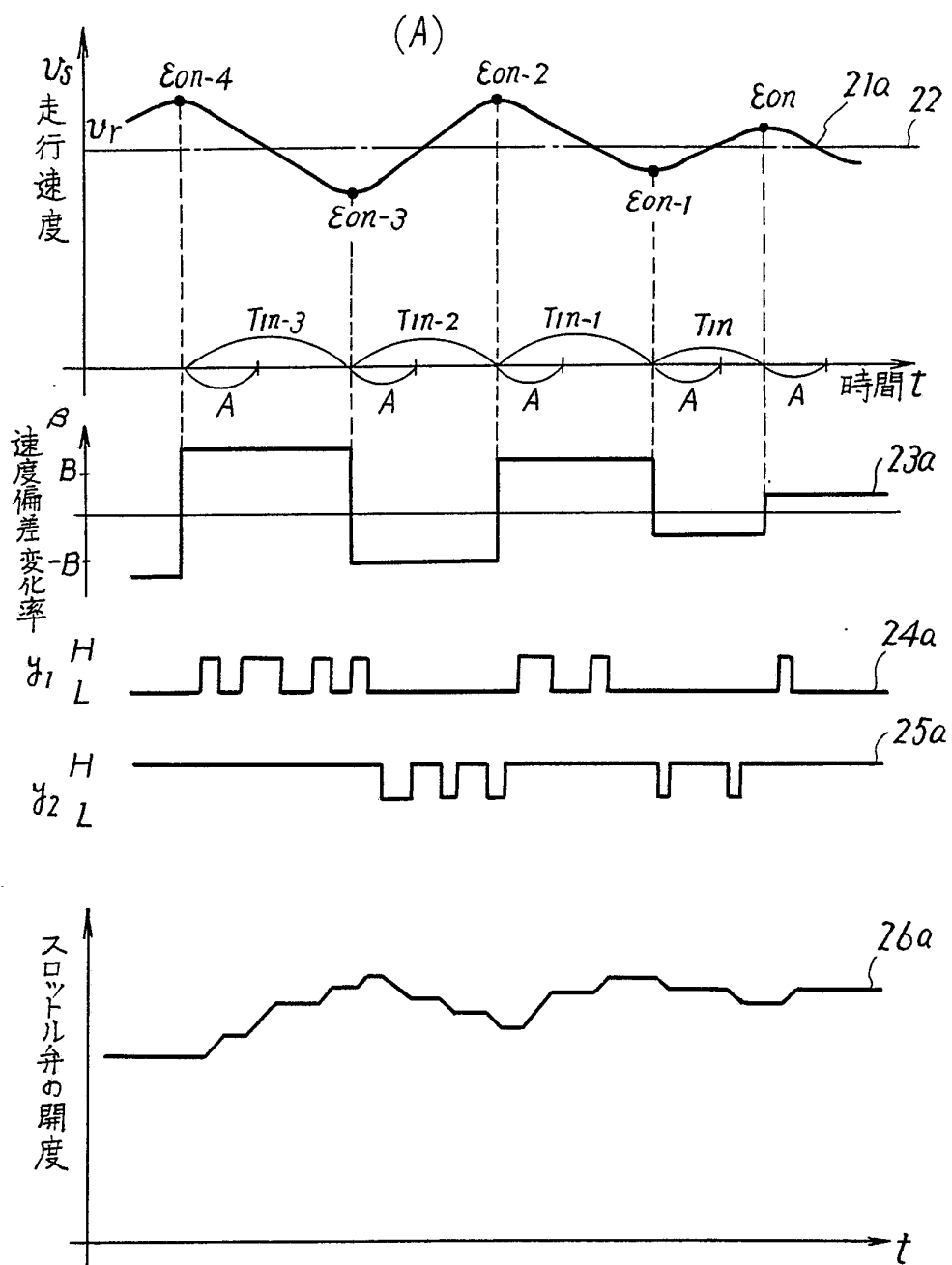
第 4 図



第 5 図

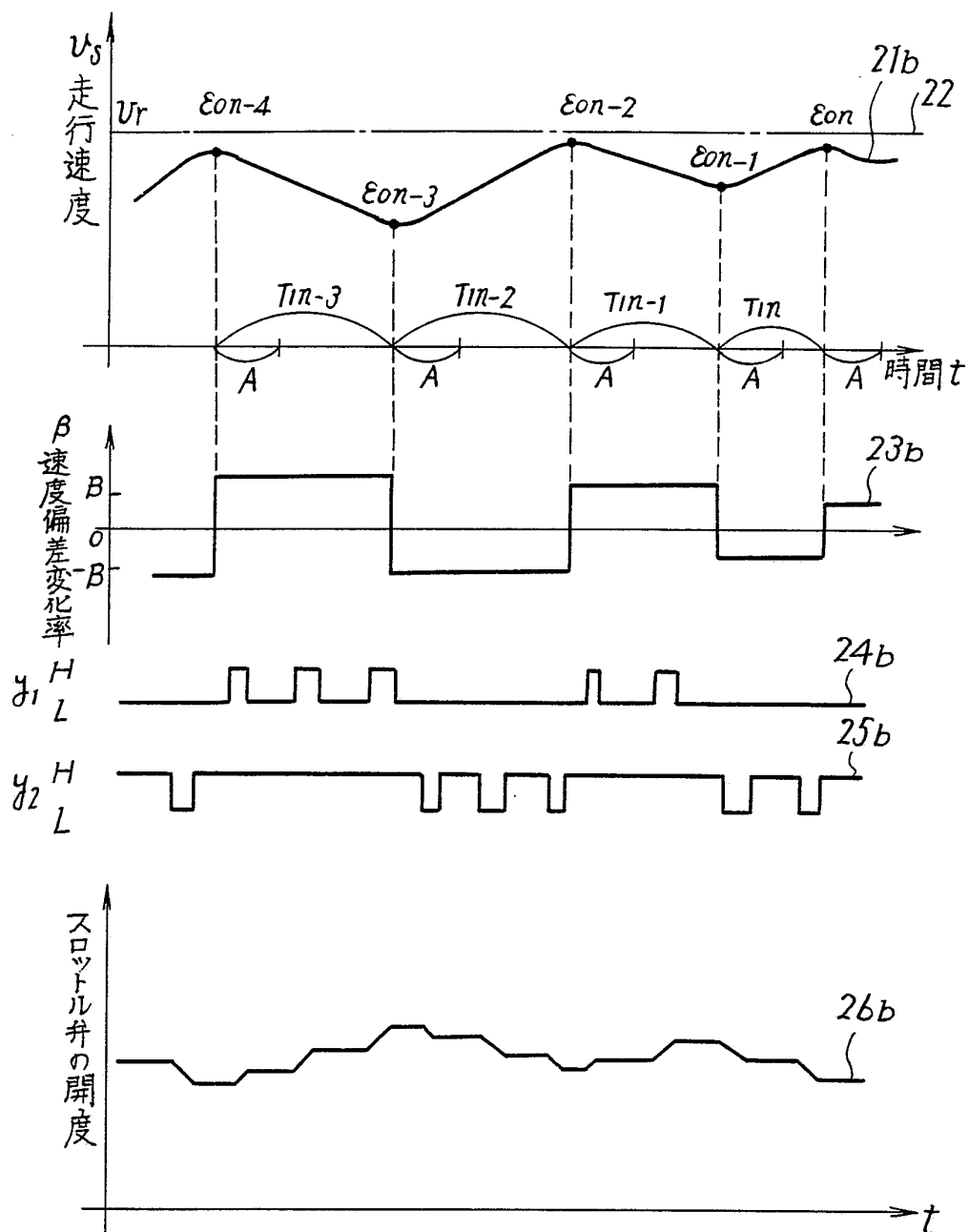


第 6 図



第 6 図

(B)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP87/00514

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |                                                                  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                                                  |
| Int.Cl <sup>4</sup> B60K31/00, 31/02, 31/04, 31/06, 31/08, 31/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |                                                                  |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                             |                                                                  |
| Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                             |                                                                  |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Classification Symbols                                                                                                                      |                                                                  |
| IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B60K31/00-31/10                                                                                                                             |                                                                  |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>6</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |                                                                  |
| Jitsuyo Shinan Koho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1972 - 1986                                                                                                                                 |                                                                  |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971 - 1986                                                                                                                                 |                                                                  |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |                                                                  |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>                              | Relevant to Claim No. <sup>18</sup>                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP, A, 58-39311 (Nippondenso Co., Ltd.)<br>8 March 1983 (08. 03. 83)<br>Column 3, lines 9 to 15 (Family: none)                              | 1, 2, 3                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP, A, 57-56640 (Associated Engineering Limited)<br>5 April 1982 (05. 04. 82)<br>Column 6, line 11 to column 7, line 12<br>& US, A4,467,428 | 1, 2, 3                                                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>15</sup> * Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |                                                                                                                                             |                                                                  |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |                                                                  |
| Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             | Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup> |
| October 14, 1987 (14.10.87)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                             | November 2, 1987 (02.11.87)                                      |
| International Searching Authority <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             | Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>                    |
| Japanese Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                  |

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 87/00514

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| I. 発明の属する分野の分類                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                    |
| 国際特許分類 (IPC) <b>Int. Cl<sup>4</sup></b><br><b>B60K31/00,31/02,31/04,31/06,31/08,31/10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |                    |
| II. 国際調査を行った分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                    |
| 調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |                    |
| 分 類 体 系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 分 類 記 号                                                                                                                            |                    |
| <b>IPC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>B60K31/00-31/10</b>                                                                                                             |                    |
| 最小限資料以外の資料で調査を行ったもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                    |
| <b>日本国実用新案公報 1972-1986年</b><br><b>日本国公開実用新案公報 1971-1986年</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                    |                    |
| III. 関連する技術に関する文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                    |                    |
| 引用文献の<br>カテゴリー ※                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                  | 請求の範囲の番号           |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>JP, A, 58-39311 (日本電装株式会社)</b><br><b>8. 3月. 1983 (08. 03. 83)</b><br><b>第3欄, 第9-15行 (ファミリーなし)</b>                               | <b>1, 2, 3</b>     |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>JP, A, 57-56640 (アソシエテッド・エンジニアリング・リミテッド)</b><br><b>5. 4月. 1982 (05. 04. 82)</b><br><b>第6欄第11行-第7欄第12行 &amp; US, A 4,467,428</b> | <b>1, 2, 3</b>     |
| <p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&amp;」 同一パテントファミリーの文献</p> |                                                                                                                                    |                    |
| IV. 認 証                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                    |
| 国際調査を完了した日<br><b>14. 10. 87</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 国際調査報告の発送日<br><b>02.11.87</b>                                                                                                      |                    |
| 国際調査機関<br><b>日本国特許庁 (ISA/JP)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 権限のある職員<br><b>特許庁審査官</b><br><b>岸 本 芳 也</b> ㊞                                                                                       | <b>3 D 8 1 0 8</b> |