

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年2月25日(25.02.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/021036 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/01 (2006.01) F02D 45/00 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/064833
- (22) 国際出願日: 2008年8月20日(20.08.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒一丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 安士光男(YASUSHI, Mitsuo) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見六丁目1番2号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 柳平雅俊(YANAGIDAIRA, Masatoshi) [JP/JP]; 〒3502288 埼

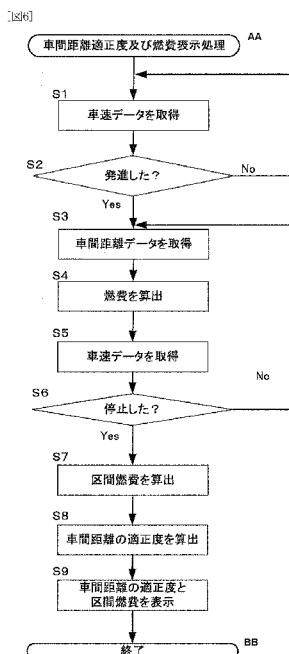
玉県鶴ヶ島市富士見六丁目1番2号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 石川泰男, 外(ISHIKAWA, Yasuo et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町四丁目7番2号 サンライン第7ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: FUEL SAVING OPERATION EVALUATING DEVICE, FUEL SAVING OPERATION EVALUATING METHOD, AND SO FORTH

(54) 発明の名称: 省燃費運転評価装置及び省燃費運転評価方法等



AA INTER-VEHICLE DISTANCE ADEQUATENESS DEGREE AND FUEL EXPENSE DISPLAY PROCESSING
S1 ACQUIRE VEHICLE SPEED DATA
S2 STARTED?
S3 ACQUIRE INTER-VEHICLE DISTANCE DATA
S4 CALCULATE FUEL EXPENSE
S5 ACQUIRE VEHICLE SPEED DATA
S6 STOPPED?
S7 CALCULATE SECTION FUEL EXPENSE
S8 CALCULATE ADEQUATENESS DEGREE OF INTER-VEHICLE DISTANCE
S9 DISPLAY ADEQUATENESS DEGREE OF INTER-VEHICLE DISTANCE AND SECTION FUEL EXPENSE
BB END

(57) Abstract: A fuel saving operation evaluating device, method, and so forth capable of presenting the adequateness degree of an inter-vehicle distance in association with information indicating a fuel expense to the driver are provided. The fuel expense of a vehicle section in a section to be evaluated in which the vehicle has run is acquired and the adequateness degree of the inter-vehicle distance in the section to be evaluated is calculated from vehicle speed data indicating the speed of the vehicle and inter-vehicle distance data indicating the inter-vehicle distance from the prior vehicle of the vehicle to present the adequateness degree of the calculated inter-vehicle distance in association with the information indicating the fuel expense based on the fuel expense data.

(57) 要約: 車間距離の適正度を、燃費を示す情報と対応付けてドライバに提示すること等が可能な省燃費運転評価装置及び省燃費運転評価方法等を提供する。車両が走行した評価対象区間における車両の区間燃費を取得し、当該評価対象区間における車間距離の適正度を、車両の速度を示す車速データと、車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データに基づいて算出して、算出された車間距離の適正度を燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する。



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

省燃費運転評価装置及び省燃費運転評価方法等

技術分野

- [0001] 本発明は、車両に搭載され、前方車両との車間距離の適正度を算出し、当該車間距離の適正度を燃費を示す情報と対応付けて提示する省燃費運転評価装置等の技術分野に関する。

背景技術

- [0002] 従来から、省燃費運転のために、ドライバに対して運転のアドバイスを提示したり、ドライバの運転方法を評価したりする技術が種々提案されている。
- [0003] 例えば、走行中の瞬時燃費、及び燃費計測作動後の積算燃費から求めた平均燃費を表示する燃費マネージャー（登録商標）があり、瞬間燃費や平均燃費をドライバが確認することにより、省燃費運転のアドバイスを受けることができる。
- [0004] また、特許文献1には、車両のエンジン回転数、アクセル開度、車速、走行距離等から燃費（燃料消費量）を自動で計算し、カーゴやトラクタなどの車両質量並びにエンジン機種を考慮することにより、運転全体に対して総合的な省燃費運転を評価してリアルアドバイスを行なうシステムに関する技術が開示されている。
- [0005] そして、特許文献2には、前方を走行する車両との車間距離を検出する車間距離検出手段を備えて、アクセル開度が所定値以上で、且つ、前走者との相対速度が所定値以上で、且つ、検出された車間距離が所定値以下となると、ドライバに車間距離を確保させるよう知らせることにより、ドライバが追突等の危険にさらされることなくエコドライブ（省燃費運転）に専念できる技術が開示されている。
- [0006] ところで、運転挙動に関する燃費向上の要素として、法定速度等の適切な速度を守ること、発進をスムーズに行なうこと、等速運転をすること、車間距離に余裕をもつこと、減速の際或いは停止の際にはエンジnbrakeを使用することなどがあり、エコドライブは、ドライバがこれらを心がけることにより実現するといわれている。例えば、非特許文献1には、車間距離と燃料消費量との関係についての研究結果が報告されている。

[0007] 一方、交通流の研究分野では、渋滞の緩和に関する研究が進められており、例えば、非特許文献2には、車間距離及び車速と渋滞の緩和との関係についての研究結果が報告されている。

特許文献1:特開2006-88820号公報

特許文献2:特開2007-140734号公報

非特許文献1:松木裕二、“自動車の運転特性と燃料消費量の関係について”、信学技報, vol.106, no.266, ITS2006-25, pp.1-6, (2006-09)

非特許文献2:只木進一、菊池誠、杉山雄規、湯川諭、“交通流の科学”、日本物理学会誌、Vol.55、No.3、pp.166-171、(2000)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述したようなエコドライブが推奨される一方で、走行中の車両の燃費は、加速運転中、等速運転中、減速運転中、停止中などで大きく変化するものである。従って、たとえドライバが同じようにエコドライブを心がけながら運転を行なったとしても、上述した燃費マネージャー(登録商標)等による平均燃費の計測では、信号等で停止している時間が長い場合と短い場合、すなわちアイドリングが長い場合と短い場合とでは、計測結果が異なる。その結果、計測区間において、赤信号が多かったり、渋滞していたり、或いは交通整備があったりなど、道路状況や周辺車両等の影響により燃費の計測結果が異なることとなるため、ドライバが燃費と運転方法(例えば、車間距離の取り方等)との関連性を理解しづらい。

[0009] そして、特許文献1に記載の燃費のアドバイスや燃費マネージャー(登録商標)による瞬時燃費等によるアドバイスでも、走行中に刻々と変化する燃費をリアルタイムに次々と提示されても、ドライバが自己の運転方法との関連性を理解しづらいという問題がある。

[0010] 更に、特許文献2に記載の技術もまた、単に車間距離を監視して車間距離が所定値以下になったらドライバに対して警告をするだけなので、車間距離が燃費にどのように影響しているのかという関連性がわかりにくい。

[0011] そこで、本願は、これらの問題点の解消を一つの課題とし、車間距離の適正度を、

燃費を示す情報と対応付けてドライバに提示すること等が可能な省燃費運転評価装置及び省燃費運転評価方法等を提供することを目的する。

課題を解決するための手段

- [0012] 上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、車両の速度を示す車速データを取得する車速データ取得手段と、前記車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データを取得する車間距離データ取得手段と、運転評価の対象であって前記車両が走行した評価対象区間における前記車両の燃料消費量を示す燃費データを取得する燃費データ取得手段と、前記評価対象区間における前記車間距離の適正度を前記車速データと前記車間距離データに基づいて算出する車間距離適正度算出手段と、算出された車間距離の適正度を、取得された燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する提示制御手段と、を備えることを特徴とする。
- [0013] 上記課題を解決するため、請求項14に記載の発明は、車両の速度を示す車速データを取得する工程と、前記車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データを取得する工程と、運転評価の対象であって前記車両が走行した評価対象区間における前記車両の燃料消費量を示す燃費データを取得する工程と、前記評価対象区間における前記車間距離の適正度を前記車速データと前記車間距離データに基づいて算出する工程と、算出された車間距離の適正度を、取得された燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する工程とを有することを特徴とする。
- [0014] 上記課題を解決するため、請求項15に記載の発明は、コンピュータを、車両の速度を示す車速データを取得する手段、前記車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データを取得する手段、運転評価の対象であって前記車両が走行した評価対象区間における前記車両の燃料消費量を示す燃費データを取得する手段、前記評価対象区間における前記車間距離の適正度を前記車速データと前記車間距離データに基づいて算出する手段、及び、算出された車間距離の適正度を、取得された燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する手段として機能させることを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本実施形態に係る省燃費運転評価装置1の概要構成例を示す図である。

[図2]車両の速度、燃費等の推移を時系列で表わしたグラフである。

[図3]車間距離 Δx と最適車速 $V(\Delta x)$ の関係を示すグラフである。

[図4]任意の評価対象区間にて取得された車速 V_n を図3上にプロットした図である。

[図5]表示部13における車間距離の適正度と燃費の表示例を示す図である。

[図6]システム制御部16における車間距離適正度及び燃費表示処理を示すフローチャートである。

[図7]表示部13における運転反応性情報とクルーズ走行率の表示例を示す図である。
。

[図8]車間距離適正度と区間燃費の表示例を示す図である。

符号の説明

[0016] 1 省燃費運転評価装置

11 センサ部

12 情報記憶部

13 表示部

14 音声出力部

15 操作部

16 システム制御部

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本願の最良の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[0018] 先ず、図1等を参照して、本実施形態における省燃費運転評価装置の構成及び機能を説明する。

[0019] 図1は、本実施形態に係る省燃費運転評価装置1の概要構成例を示す図である。

[0020] 省燃費運転評価装置1は、図1に示すように、センサ部11、情報記憶部12、表示部13、音声出力部14、操作部15及びシステム制御部16等を備えて構成されている。
。

[0021] センサ部11は、例えば、図示しない車両側の機器から入力された車速パルスに基づき車両の速度を検出する車速センサ、上記車速パルスに基づき車両の走行距離を検出(例えばパルスカウンタにより)する走行距離センサ、地磁気を利用して車両の

走行方位を検出する方位センサ(ジャイロセンサ)、更に、車両外部又は内部に設置されたフロントカメラにより、車両前方を走行中の車両(前方車両)を撮影して自車と前方車両との車間距離を検出する車間距離センサを備えており、これらのセンサによって検出された各データ(車速データ、走行距離データ、方位データ、車間距離データ等)を、システム制御部16へ出力するようになっている。

[0022] なお、本実施形態では、車間距離は、自車の前方部から前方を走行する車両の前方部までの距離、言い換えれば、自車の車頭から前方の車両の車頭までの間の距離である車頭距離を車間距離の一例として用い、センサ部11の車間距離センサは、この車頭距離を車間距離の一例として検出する。なお、車両外部又は内部に設置したレーザーレーダー計測器を利用して上記車頭距離を検出するよう構成してもよい。

[0023] 情報記憶部12は、例えば、CD(Compact Disc)―ROMドライブ、DVD(Digital Versatile Disc)―ROMドライブ、又はHD(Hard Disc)ドライブ等を備えており、各ドライブが、システム制御部16の制御の下、CD―ROM、DVD―ROM、又はHD等の記録媒体に記録された後述する最適速度や車両の車間距離の適正度等を算出して表示する処理を含む省燃費運転評価プログラム等を読み出し、システム制御部16へ出力するようになっている。また、システム制御部16の制御の下、HDドライブは、HDへの各種データの記憶(記録)を行なうようになっている。なお、上記データ及びプログラムは、例えば、インターネット及び移動体通信網(無線基地局を含む)等を含む通信ネットワークに接続された所定のサーバに記憶保存しておき、適宜、当該サーバから送信され、図示しないアンテナ及び通信部を介してシステム制御部16へ出力されるように構成しても良い。

[0024] ここで、HD等に記憶されたデータには、例えば、地図データやドライバに対し入力指示や選択指示を促すためのメニューデータ等が含まれている。この地図データは、図示しないナビゲーションシステム等にも利用することができる地図を表示するための地図画像データ等を含んでおり、例えば、地図上における各地点の座標(緯度及び経度に対応する地図上における座標(X,Y))を示すデータ、各道路名、各交差点名、及び各合流点(ジャンクション)名などの道路種別(高速道路、一般道、生活道路等)を示す道路情報等を含んでいる。

- [0025] なお、車間距離の適正度等を算出して表示する処理を含む省燃費運転評価プログラム等は、情報記憶部12に記録する代わりに、例えば、インターネット及び移動体通信網(無線基地局を含む)等を含む通信ネットワークに接続された所定のサーバに記憶保存しておき、適宜、当該サーバから送信され、図示しない通信部を介してシステム制御部16にて受信されるように構成しても良い。
- [0026] 表示部13は、例えば、描画処理部、バッファメモリ及びディスプレイ(例えば、液晶ディスプレイ、又は有機ELディスプレイ等)等を備えており、描画処理部が、システム制御部16の制御の下、算出した車間距離の適正度や燃費を示す情報をディスプレイにおける表示画面に表示するようになっている。また、当該表示画面には、システム制御部16の制御の下、ドライバに対し入力指示や選択指示を促すための例えばメニューも表示される。
- [0027] 音声出力部14は、例えば、DAC(デジタル／アナログ信号変換器)、アンプ、スピーカ等を備えており、システム制御部16から出力された車両の車間距離の適正度に係る音声データや車両の燃費に係る音声データ等をDACによりD／A変換した後、アンプにより増幅してスピーカから音波として出力するようになっている。
- [0028] 操作部15は、ドライバからの入力指示や選択指示等を受け付けるための複数の操作ボタンを有しており、ドライバにより押下された操作ボタンに対応する指示信号をシステム制御部16へ出力するようになっている。
- [0029] システム制御部16は、燃費算出部及び車間距離適正度算出部を含んで構成される。そして、更に演算機能を有するCPU、作業用RAM、各種データやプログラムを記憶するROM等を備えており、当該省燃費運転評価装置1における構成要素全体を統括制御するようになっている。そして、システム制御部16のCPUが、コンピュータとして機能し、例えば情報記憶部12に記憶された省燃費運転評価プログラム等を読み出し実行することにより、本願の車速データ取得手段、車間距離データ取得手段、燃費データ取得手段、車間距離適正度算出手段、及び提示制御手段等として機能するようになっている。
- [0030] 具体的には、システム制御部16の燃費算出部は、図示しないECU(Engine Control Unit)がインジェクタに燃料噴射量を指示するためのインジェクタ信号をこのEC

Uから取り込み、取り込んだインジェクタ信号と、センサ部11における走行距離センサから得られた走行距離データに基づいて、車両の燃料消費量(以下、「燃費」と言う。)を算出する。そして、算出された燃費を示す情報は、車間距離適正度算出部が算出した車間距離の適正度と対応付けて提示される。車間距離の適正度及び燃費を示す情報の提示は、例えば、表示部13に表示したり、音声出力部14から音声出力したりすることにより、ドライバに提示する。

[0031] なお、運転評価の対象とする区間、すなわち、車間距離の適正度及び燃費を示す情報の算出の対象となる走行区間を評価対象区間とし、本実施形態では、車両が発進してから停止するまでの間を評価対象区間とする。

[0032] 図2は、車両の速度(車速)、燃費等の推移を時系列で表わしたグラフであり、同図に示す例は、車両が例えば市街地を走行する場合を想定している。図2(A)は車両の速度パターンを示すグラフ、(B)は燃料消費量の変化を示すグラフ、(C)は車間距離の適正度及び燃費を示す情報を提示するタイミングを示す図であって、図2(A)の縦軸は車速を、横軸は経過時間を示し、(B)の縦軸は車速を、横軸は経過時間を示し、(C)の横軸は経過時間を示している。そして、横軸の左端から右端へ向かって出発地から目的地までの走行経路を走行したときの車速、燃費又は提示タイミングを表わしている。

[0033] 本実施形態では、車両が発進してから停止するまでを一つの区切りとして運転評価の対象とする。すなわち、同図に示す例によれば、車両が発進した地点(時刻a)から停止した地点(時刻b)までの区間Iと、車両が停止した後に再び発進した地点(時刻c)から停止した地点(時刻d)までの区間IIを評価対象区間とする。

[0034] 同図を参照して経過時間に沿って車両の動きを説明する。まず、車両発進(時刻a)の後、徐々に速度を上げていき(加速)、その後クルーズ走行(等速走行)する。そして、赤信号等によってブレーキにより停止(時刻b)する。なお、加速度 s が例えば $0.05(m/s^2)$ より大きい場合($s < 0.05$)を「加速」とし、加速度 s が例えば $\pm 0.05(m/s^2)$ 以内である場合($-0.05 \leq s \leq 0.05$)を「等速走行」とし、加速度 s が例えば $0.05(m/s^2)$ より小さい場合($-0.05 < s$)を「減速」とする。

[0035] 図2(B)に示す燃料消費量の変化は、加速中の燃料消費量の平均値、等速走行

中の燃料消費量の平均値、減速及び停止中の燃料消費量の平均値、を夫々示しており、加速中が最も燃料消費量が大きく、次いで、等速走行中、減速及び停止中の順で燃料消費量が少なくなっていく。

[0036] そして、停止(時刻b)後、再び発進(時刻c)するまでアイドリングを行なっているが、この間も燃料を消費している。そして、再発進(時刻c)の後、再び車両は徐々に速度を上げていき(加速)、その後減速している。ここでの減速は、初めはアクセルオフによる惰性運転でゆっくりと減速していき、その後ブレーキを踏んで減速、停止(時刻d)する。

[0037] このように区間IIでは、走行中の車両が、アクセルを放しても惰性でしばらく走り続けることを利用して、出来るだけ惰性で進んだ後でブレーキにより停止位置を調節するといった運転テクニックにより運転されており、このような惰性運転により区間IIにおける主な燃料消費の原因は加速であるといえる(図2(B)参照)。

[0038] そして、システム制御部16は、車両が停止すると、発進してから停止するまでの間(評価対象区間)の車間距離の適正度及び燃費を算出して表示部13に表示する。同図に示す例によれば、時刻b(図2(C)参照)において、区間IIにおける車間距離の適正度及び燃費を算出して表示し、時刻d(図2(C)参照)において区間IIにおける車間距離の適正度及び燃費を算出して表示する。

[0039] ここで、車間距離の適正度の算出手法について詳細に説明する。

[0040] システム制御部16は、センサ部11における速度センサが検出した車速データとセンサ部11における車間距離センサが検出した車間距離データを該センサ部11より取得する。

[0041] そして、最適車速 $V(\Delta x)$ を、取得した車間距離データが示す車間距離 Δx の関数として、以下の式(1)に基づいて算出する。

[0042] [数1]

$$V(\Delta x) = \frac{V_{\max}}{2} \left[\tanh\left(2 \frac{\Delta x - d}{w}\right) + c \right] \quad \dots \quad \text{式(1)}$$

[0043] なお、式(1)において、係数 c 、 d 及び w は走行中の道路種別に応じて定められた

所定の係数であり、本実施形態では、車両が一般道を走行することを想定し、係数 c を0.913、係数 d を20、係数 ω を23.3、とする。また、 $V_{\max}$ は当該道路種別に応じて定められた所定の最高車速であって、例えば、車両が高速道路を走行中であれば80km/h、一般道を走行中であれば50km/h、生活道路を走行中であれば30km/hとする。なお、車両が走行中の道路種別は、図示しないGPS受信部からの電波信号に基づいて車両位置を検出し、情報記憶部12からの地図データと照合して検出するよう構成すればよい。

[0044] ここで、上記式(1)にて算出される最適車速 $V(\Delta x)$ について説明する。

[0045] 最適車速 $V(\Delta x)$ とは、主に交通流の研究分野で用いられる車両の最適速度(OV: Optimal Velocity)モデルにおける用語である。非特許文献1及び2に開示されるように、交通流の渋滞緩和に関する研究では、自車を含み道路を走行している他の複数の車両の流れを安定的に維持し、自然渋滞などの発生を防ぐことを目的とし、この目的を達成するために前方を走行する車両との車間距離 Δx (車頭距離)に対する最適な車速として最適車速 $V(\Delta x)$ を上記式(1)にて定義している。

[0046] このような最適車速 $V(\Delta x)$ を利用して車間距離の適正度を求める。具体的には、運転評価の対象とする評価対象区間(区間I、区間II、区間III、...)における車間距離 Δx から最適車速 $V(\Delta x)$ を取得し、当該最適車速 $V(\Delta x)$ と実際の車速 V_n とを比較して、車間距離の適正度を求めるよう構成する。

[0047] 図3に車間距離 Δx と車速 V_n の関係を示すグラフを示す。

[0048] 図3は式(1)に従い、最適車速 $V(\Delta x)$ を車間距離 Δx の関数で示したグラフであって、横軸が車間距離 Δx 、縦軸が車速 V_n である。

[0049] そして、システム制御部16は、センサ部11から取得した車速データが示す車速 V_n が、式(1)に従って算出された最適車速 $V(\Delta x)$ より大きいかな否かを判断する。そして、車速 V_n が最適車速 $V(\Delta x)$ より大きければ($V(\Delta x) < V_n$)「車間距離が足りない」と判断し、車速 V_n が最適車速 $V(\Delta x)$ 以下であれば($V_n \leq V(\Delta x)$)「車間距離が十分である」と判断する。

[0050] 具体的には、車両が発進してから停止するまでの間(評価対象区間)、センサ部11は車速 V_n 及び車間距離 Δx を(例えば100ms毎など)検出し続け、システム制御部

16は、その都度センサ部11から車間距離データ及び車速データを取得する。そして、システム制御部16は、取得した車間距離データに基づいて最適車速 $V(\Delta x)$ を算出し、当該最適車速とセンサ部11から取得した車速データが示す車速 V_n とを比較する。

[0051] 図4は、任意の評価対象区間にて取得された全ての車速 V_n を図3上にプロットした図である。

[0052] 車速 V_n が、対応する車間距離 Δx に応じて求めた最適車速 $V(\Delta x)$ 以下である点を●印にてプロットし、車速 V_n が、対応する車間距離 Δx に応じて求めた最適車速 $V(\Delta x)$ より大きい点を○印にてプロットした。

[0053] 図4に示す例では、a点は、車間距離 Δx が30m、車速 V_n が40km/hである場合であり、車速 V_n が最適車速 $V(\Delta x)$ 以下であることから、車間距離が十分とれていると判定できる。b点は、車間距離 Δx が15m、車速 V_n が25km/hである場合であり、車速 V_n が最適車速 $V(\Delta x)$ より大きい車間距離が足りず不十分であると判定できる。

[0054] そして、システム制御部16は、車両が発進してから停止するまでの間(評価対象区間)の時間のうち、車間距離が十分であった時間、すなわち、車速 V_n が最適車速 $V(\Delta x)$ 以下であった時間の割合を車間距離の適正度として算出する。

[0055] なお、車両が一般道を走行している場合には、車速 V_n が時速10km未満である場合や、車間距離 Δx が10m未満或いは60mより大きいような場合(図4にて斜線で示す領域)には、走行車両が多く渋滞気味であったり、狭い道をゆっくり走行していたり等の状況であるため、車間距離と燃費が比較的関連せず、車間距離の適正度に反映させることは妥当でない。そのため、本実施形態では、車速 V_n が10km/h以上であって、かつ、車間距離 Δx が10mから60mまでを車速及び車間距離の閾値とし、車速及び車間距離が閾値内であった時間を有効評価対象時間として定義する。そして、この有効評価対象時間のうち、車速 V_n が最適車速 $V(\Delta x)$ 以下であった時間の割合を車間距離の適正度として以下の式(2)に従って算出するよう構成する。

[0056] [数2]

$$\text{車間距離の適正度} = 100 \times \frac{\text{車速 } V_n \text{ が最適車速以下であった時間}}{\text{有効評価対象時間}} \quad \dots \quad \text{式 (2)}$$

- [0057] なお、有効評価対象時間を定義するための車速及び車間距離の閾値は、車両が走行している道路種別(高速道路、生活道路、一般道など)に応じた値に適宜変更することにより、常に精度の高い車間距離の適正度を算出することができる。
- [0058] 図5に表示部13における車間距離の適正度と燃費の表示例を示す。
- [0059] 本実施形態では、車両が評価対象区間走行中に複数回算出され取得された燃費の平均値を求め区間燃費として表示する。
- [0060] 同図によれば、評価対象区間の距離を「走行距離700m」、評価対象区間の燃費の平均値を「区間燃費10km/L」、上述した手順に従って算出された車間距離の適正度を「車間距離適正度60点」、評価対象区間にて検出された最高車速を「最高速度70km」を運転評価要素として表示する。
- [0061] なお、評価対象区間の距離(走行距離)は、例えば、走行距離センサにおけるパルスカウンタが、車両が停止した時点(つまり、センサ部11における車速センサが車速を0(ゼロ)とする車速データを検出した時点)でシステム制御部16によりリセットされるようになっており、これにより、車両が発進してから停止するまでの正確な車両の走行距離を得ることができる。また、システム制御部16は、車両が発進してから停止するまでの走行経路を示す情報を記憶しておき、情報記憶部12の地図データと照らし合わせて当該走行経路に基づき、車両が発進してから停止するまでの走行距離を計算により求めるように構成しても良い。
- [0062] 同図に示す例では、車間距離の適正度が50点以上であるため、ドライバに対して評価対象区間において車間距離が十分とれていた旨の情報(「車間距離は十分です」)を表示している。一方、車間距離の適正度が50点未満であれば、車間距離が足りなかった旨の情報、例えば、車間距離が足りません」等とドライバに対して注意喚起を促す情報を表示すればよい。
- [0063] また、同図に示す例によれば、車間距離適正度、区間燃費、最高速度を9つの四角形で図示したメモリにて提示するよう構成している。これにより、ドライバに対して各情報の程度(燃費や点数など)を視覚的に一目で理解しやすく提示することができる。
- [0064] 例えば、車間距離適正度が低く(例えば5点など)、区間燃費も低い(例えば2km/

Lなど)場合には、ドライバは、次の走行では車間距離を多くとって燃費向上を心がけよう判断することができるし、車間距離適正度が高く(例えば100点満点など)、区間燃費も高い(例えば12km/Lなど)場合には、ドライバは、次の走行では現状の運転方法を維持するか、或いは、区間燃費が良かったので次の走行では車間距離にとらわれずに、車速を上げて運転しよう等と判断することができる。

[0065] 続いて、図6を参照して、本実施形態における省燃費運転評価装置1の動作を説明する。

[0066] 図6は、システム制御部16において省燃費運転評価プログラムの実行に基づく車間距離適正度及び燃費表示処理を示すフローチャートである。なお、当該処理は省燃費運転評価装置1の電源がONとなったとき、例えばACC電源がONとなったときに実行される。

[0067] 先ず、システム制御部16は、車速データ取得手段として機能し、車速データ取得手段としてセンサ部11からの車速データを取得し(ステップS1)、車両が発進したか否かを判定する(ステップS2)。車両が発進していない場合には(ステップS2:No)、ステップS1に戻り車両が発進するまでステップS1からステップS2の処理を繰り返す。

[0068] そして、車両が発進すると(ステップS2:Yes)、システム制御部16は、車間距離データ取得手段として機能し、センサ部11から車間距離データを取得し(ステップS3)、システム制御部16の燃費算出部は、燃費データ取得手段として機能して、図示しないECUから取り込んだインジェクタ信号と、センサ部11からの走行距離データに基づいて燃費を算出(取得)する(ステップS4)。

[0069] そして、システム制御部16は、車速データ取得手段として機能し、センサ部11からの車速データを取得して(ステップS5)、車両が停止したか否かを判定する(ステップS6)。車両が停止した場合には(ステップS6:Yes)、ステップS7へ移行し、車両が停止していない場合には(ステップS6:No)、ステップS3に戻り車両が停止するまで車間距離データ及び車速データの取得と燃費の算出を繰り返す行なう。

[0070] なお、システム制御部16は、車両が停止するまでの間(評価対象区間の間)に算出した燃費を燃費データとして情報記憶部12に蓄積記憶すると共に、取得した車間距

離データと車速データを、例えば表1に示すようにそれぞれ対応付けて情報記憶部12に蓄積記憶する。

[0071] [表1]

車間距離データ	車速データ
Data ($\Delta x 1$)	Data ($V n 1$)
Data ($\Delta x 2$)	Data ($V n 2$)
Data ($\Delta x 3$)	Data ($V n 3$)
Data ($\Delta x 4$)	Data ($V n 4$)
Data ($\Delta x 5$)	Data ($V n 5$)

[0072] 続いて、システム制御部16の燃費算出部は、情報記憶部12に蓄積記憶された燃費データが示す燃費の平均値を区間燃費として算出する(ステップS7)。

[0073] 次いで、システム制御部16の車間距離適正度算出部は、車間距離適正度算出手段として機能し、情報記憶部12に蓄積記憶された車間距離データと車速データに基づいて、車間距離の適正度を算出する(ステップS8)。具体的には、上述した式(1)に従って各車間距離データに基づいてそれぞれ対応する最適車速を算出し(最適車速算出手段)、算出された最適車速と対応する車速データとに基づき式(2)に従って車間距離の適正度を算出する。

[0074] そして、システム制御部16は、提示制御手段として機能し、ステップS7で算出した区間燃費と、ステップS8で算出した車間距離の適正度を表示部13に表示して(ステップS9)処理を終了する。

[0075] なお、区間燃費と車間距離の適正度は、表示部13に所定時間表示した後に表示を終了するよう構成してもよく、或いは、次の表示まで表示したままでもよい。例えば、図2(C)の時刻bで算出した区間Iの区間燃費と車間距離の適正度を、次の区間IIの区間燃費と車間距離の適正度を算出して表示するまでの間(時刻bから時刻dまで)表示し続けてもよい。

[0076] 以上説明したように、上記実施形態によれば、車両が走行した評価対象区間における車間距離の適正度を燃費を示す情報と対応づけて表示するよう構成したので、ドライバは自己の運転方法と、燃費とを容易に関連づけて理解することができ、燃費

を改善するように運転操作を修正していくことができる。また、発進から停止までの評価対象区間を走行後に、評価対象区間の車間距離の適正度と燃費を示す情報とを提示するよう構成したので、ドライバが車両を停止した直後に、自己の只今の運転方法と車間距離及び燃費との繋がりを容易に把握分析することができる。

[0077] なお、上記実施形態では、評価対象区間を車両が発進してから停止するまでとしたが、所定時間単位で評価対象区間を決定するよう構成してもよい。例えば、車両が高速道路を走行中であれば、5分間の走行区間を評価対象区間とし、5分毎に車間距離の適正度及び燃費を示す情報を算出して、表示するよう構成すればよい。

[0078] また、上記実施形態によれば、車間距離に応じて決定される最適車速と、実際の車速とを比較することにより、車間距離が十分であるか否かを判定し、評価対象区間の時間のうち、車速が最適車速以内であった時間の割合に基づいて車間距離の適正度として算出するよう構成したので、評価対象区間の走行全体の評価として車間距離及び燃費を表示させることができる。

[0079] また、上述した式(1)に従って車間距離に基づいて最適車速を算出するよう構成したので、車両が走行する道路種別に応じて係数や最高車速等を適宜定めることにより、様々な道路種別に応じた最適車速を算出することができる。なお、上記実施形態では、上述した式(1)に従って最適車速を求めるよう構成したが、これに限定されず、例えば道路種別毎に車間距離と最適車速とが線形(比例)となる関係を定め、これに基づいて車間距離に対応する最適車速を求めるよう構成してもよい。

[0080] 更に、上記実施形態では、評価対象区間の時間のうち、車速と車間距離が走行中の道路種別に応じて定められた所定の閾値内である時間を有効評価対象時間として定め、当該有効評価対象時間のうち、車速が、夫々対応する車間距離データに基づいて算出された最適車速以内であった時間の割合に基づいて車間距離の適正度を算出するよう構成したので、精度の高い車間距離の適正度を算出することができる。

[0081] なお、上記実施形態では、走行距離、車間距離適正度、区間燃費、最高車速及び車間距離が十分であったか否かの情報を運転評価要素としてドライバに対して表示したが、これらの運転評価要素以外にも、評価対象区間におけるドライバの運転に関

する情報を表示してもよい。例えば、ドライバが評価対象区間(例えば、有効評価対象時間)のうち、クルーズ走行(等速走行)した時間の割合をクルーズ走行率として車間距離適正度や区間燃費等と共に表示するよう構成してもよい。

[0082] 具体的には、センサ部11が車両の加速度を検出する加速度センサを備えて、システム制御部16が加速度データ取得手段、クルーズ走行率算出手段として機能し、上述したステップS5において車速データを取得する際に、併せてセンサ部11から加速度データを取得し、加速度データが示す加速度が所定のクルーズ走行定義範囲(例えば $\pm 0.05(\text{m/s}^2)$)以内である場合にはクルーズ走行中としてその旨情報記憶部12に蓄積記憶し、車両停止後、クルーズ走行率を算出するよう構成すればよい。

[0083] 更に、評価対象区間におけるドライバの運転に関する情報として、ドライバの運転反応性を示す運転反応性情報を表示してもよい。具体的には、システム制御部16が反応性指数算出手段として機能し、運転反応性情報の一例である反応性指数 α を、車両の加速度 s 、車速 V_n 、最適車速 $V(\Delta x)$ の関数として以下の式(3)に基づいて算出する。

[0084] [数3]

$$s = \alpha[V(\Delta x) - V_n] \quad \cdots \quad \text{式(3)}$$

[0085] 反応性指数 α は0から1の値をとり、1に近いほど運転反応性が良好で、0に近いほど運転反応性が鈍く良好ではないと判定できる。

[0086] そして、評価対象区間(例えば、有効評価対象時間)の間に算出された複数の反応性指数 α の平均値を算出して、当該平均値に基づいて運転反応性情報を表示する。具体的には、反応性指数 α の平均値を100倍して運転反応性情報として表示することとし、例えば、反応性指数 α の平均値が0.6であれば60点として表示する。

図7に表示部13における運転反応性情報とクルーズ走行率の表示例を示す。

[0087] 同図によれば、運転反応性情報が80点であり、クルーズ走行率が37%である。

[0088] そして、運転反応性が所定値(例えば50点)以上であれば、運転反応性が良好であった旨の情報(「運転反応性も良好です」など)を表示し、運転反応性が所定値未

満であれば、運転反応性が鈍く良好でなかった旨の情報(「のろのろ運転です」など)を表示することで、ドライバに対してよりわかりやすい運転評価を提示することができる。

[0089] 更にまた、車間距離適正度と区間燃費を情報記憶部12に蓄積記憶しておき、ステップS9で今回の運転について算出した車間距離適正度と区間燃費を表示する際に、これまで(過去)に運転評価をした各区間(区間I、区間II、区間III、・・・)における車間距離適正度と区間燃費を情報記憶部12から取得してと共に表示部13に表示するよう構成してもよい。

[0090] 図8は、これまでに算出された車間距離適正度と区間燃費と、今回の運転で算出された車間距離適正度と区間燃費の表示例である。

[0091] 同図は、横軸を「車間距離適正度」、縦軸を区間燃費の一例である「毎分あたりの燃料消費量(ml/min)」としてドライバに提示した例である。過去に運転評価をした各区間(区間I、区間II、区間III、・・・)における車間距離適正度と区間燃費のうち、車間距離適正度が所定値(例えば50点)以上である点を●印にてプロットし、所定値未満である点を○印にてプロットした。そして、今回の運転で算出された車間距離適正度と区間燃費のプロット点を「只今のドライビング」等として表示するよう構成した。

[0092] 同図に示す例によれば、車間距離の適正度が高いほど、毎分あたりの燃料消費量が少なく、省燃費運転となることがわかる。

[0093] このように、今回の運転における車間距離適正度と区間燃費を、これまでに算出し表示された車間距離適正度と区間燃費と共に表示することで、ドライバは今回の車間距離の適正度と区間燃費を把握できるばかりでなく、自己の過去の運転の傾向と車間距離及び区間燃費の関連性をより理解しやすくなり、運転操作を改善して省燃費運転に努めることができる。

[0094] また、例えば運転者毎(例えば、父、母、子供等)に算出された車間距離適正度と区間燃費を蓄積しておき、運転者毎に車間距離適正度と区間燃費を提示するように構成しても良い。この構成では、例えば、車間距離適正度と区間燃費が算出された際に、運転者を特定するための情報(例えば、IDや名前)を入力(表示部13に運転者毎に対応するボタンを表示させ、或いは、操作部15による操作を促して、選択させ

るように構成しても良い)させ、当該算出された車間距離適正度と区間燃費と共に入力された運転者を特定するための情報が情報記憶部12に記憶される。このような構成によれば、運転者毎に主に利用する運転状況(例えば、通勤、買い物、遠方へのレジャー等)が変わる場合に、運転者毎に車間距離適正度と区間燃費を比較することができる。また、同一画面上で、夫々の運転者に対応する車間距離適正度と区間燃費を比較可能に表示すればなお良い。

[0095] また、車間距離適正度と区間燃費等の運転評価要素をデータとして情報記憶部12に記憶しておき、これを所定のタイミング(車両停止後、評価対象区間経過後、エンジンOFF後など)で、各運転評価要素を示すデータを情報記憶部12から、省燃費運転評価装置1の図示しない通信部及びインターネット及び移動体通信網(無線基地局を含む)等を含む通信ネットワークを介して自己の携帯電話やパソコン、或いは車両の所有者である運送会社、タクシー会社等などのサーバ等に送信するよう構成してもよい。このような構成によれば、ドライバは帰宅後などに自己の運転を分析することができるし、また、運送会社、タクシー会社等においてドライバの運転状況を把握して評価、管理することができる。

[0096] また、渋滞中など、車間距離が短い場合にはアクセル開度が頻繁に変化することにより、燃費が悪化する傾向がある。従って、システム制御部16は、評価対象区間におけるアクセル開度の情報を図示しないECUから取得して、運転評価要素として車間距離適正度と区間燃費等と対応付けて表示するよう構成してもよく、アクセル開度の情報と車間距離適正度や区間燃費等の情報を組み合わせた総合評価として表示するよう構成してもよい。

請求の範囲

- [1] 車両の速度を示す車速データを取得する車速データ取得手段と、
前記車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データを取得する車間距離データ取得手段と、
運転評価の対象であって前記車両が走行した評価対象区間における前記車両の燃料消費量を示す燃費データを取得する燃費データ取得手段と、
前記評価対象区間における前記車間距離の適正度を前記車速データと前記車間距離データに基づいて算出する車間距離適正度算出手段と、
算出された車間距離の適正度を、取得された燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する提示制御手段と、
を備えることを特徴とする省燃費運転評価装置。
- [2] 請求項1に記載の省燃費運転評価装置において、
前記評価対象区間は、前記車両が発進してから停止するまでの間の区間であることを特徴とする省燃費運転評価装置。
- [3] 請求項1に記載の省燃費運転評価装置において、
前記評価対象区間は、所定時間の間に前記車両が走行した区間であることを特徴とする省燃費運転評価装置。
- [4] 請求項1乃至3の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、
前記車速データ取得手段は、前記評価対象区間の間に前記車速データを複数回取得し、
前記車間距離データ取得手段は、前記車速データ取得手段によって取得される各車速データにそれぞれ対応づけて、前記車間距離データを前記評価対象区間の間に複数回取得し、
前記車間距離適正度算出手段は、各前記車間距離データに対する最適な車速である最適車速を、各前記車間距離データに基づいてそれぞれ算出する最適車速算出手段を備え、
前記車間距離適正度算出手段は、前記評価対象区間の時間のうち、前記評価対象区間にて取得された車速データが示す車速が、夫々対応する前記車間距離デー

タに基づいて算出された最適車速以内であった時間の割合に基づいて前記車間距離の適正度を算出することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[5] 請求項4に記載の省燃費運転評価装置において、

前記車間距離適正度算出手段は、前記評価対象区間の時間のうち、取得された車速データが示す前記車速と、取得された車間距離データが示す車間距離が、走行中の道路種別に応じて定められた所定の閾値内である時間を有効評価対象時間とし、当該有効評価対象時間のうち、前記有効評価対象時間にて取得された車速データが示す車速が、夫々対応する前記車間距離データに基づいて算出された最適車速以内であった時間の割合に基づいて前記車間距離の適正度を算出することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[6] 請求項4又は請求項5に記載の省燃費運転評価装置において、

前記車間距離は、前記車両の車頭と前記前方車両の車頭の距離を示す車頭距離であって、

前記最適車速算出手段は、前記車間距離データで示される車頭距離を Δx 、走行中の道路種別に応じて定められた所定の最高車速を $V_{\max}$ 、前記道路状況に応じて定められた所定の係数を c 、 d 及び ω としたとき、前記最適車速を $V(\Delta x)$ として以下に示す式(1)に基づいて算出することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[数1]

$$V(\Delta x) = \frac{V_{\max}}{2} \left[\tanh\left(2 \frac{\Delta x - d}{\omega}\right) + c \right] \quad \dots \quad \text{式(1)}$$

[7] 請求項1乃至6の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、

前記車両の加速度を示す加速度データを取得する加速度データ取得手段と、

前記評価対象区間の時間のうち、取得された加速度データが示す加速度が、所定のクルーズ走行定義範囲以内であった時間の割合をクルーズ走行率として算出するクルーズ走行率算出手段を有し、

前記提示制御手段は、算出されたクルーズ走行率を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[8] 請求項4乃至請求項7の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、

前記加速度データが示す加速度を s 、前記車速データが示す車速を V_n 、前記最適車速を V としたとき、以下に示す式(3)に基づいて、前記車両を運転するドライバの運転反応性を示す反応性指数を α として算出する反応性指数算出手段を有し、

前記提示制御手段は、算出された反応性指数に基づいて前記ドライバの運転反応性情報を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[数3]

$$s = \alpha[V(\Delta x) - V_n] \quad \cdots \quad \text{式(3)}$$

[9] 請求項8に記載の省燃費運転評価装置において、

前記反応性指数算出手段は、前記評価対象区間にて算出された複数の前記反応性指数の平均値を算出し、

前記提示制御手段は、前記平均値に基づいて前記運転反応性情報を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[10] 請求項1乃至9の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、

前記提示制御手段は、前記車間距離の適正度が所定値以上である場合には、前記評価対象区間における前記車間距離が十分とれていた旨の情報を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[11] 請求項1乃至10の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、

前記提示制御手段は、前記車間距離の適正度が所定値未満である場合には、前記評価対象区間における前記車間距離が足りなかった旨の情報を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

[12] 請求項8乃至11の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、

前記提示制御手段は、前記反応性指数算出手段にて算出された反応性指数が所定値以上である場合には、前記ドライバの運転反応性が良好であった旨の運転反応性情報を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

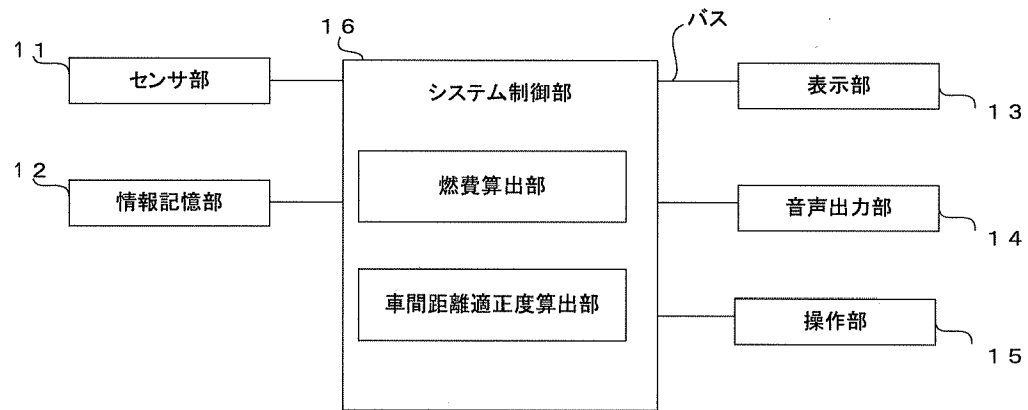
[13] 請求項8乃至12の何れか一項に記載の省燃費運転評価装置において、

前記提示制御手段は、前記反応性指数算出手段にて算出された反応性指数が所定値未満である場合には、前記ドライバの運転反応性が鈍く良好でなかった旨の運

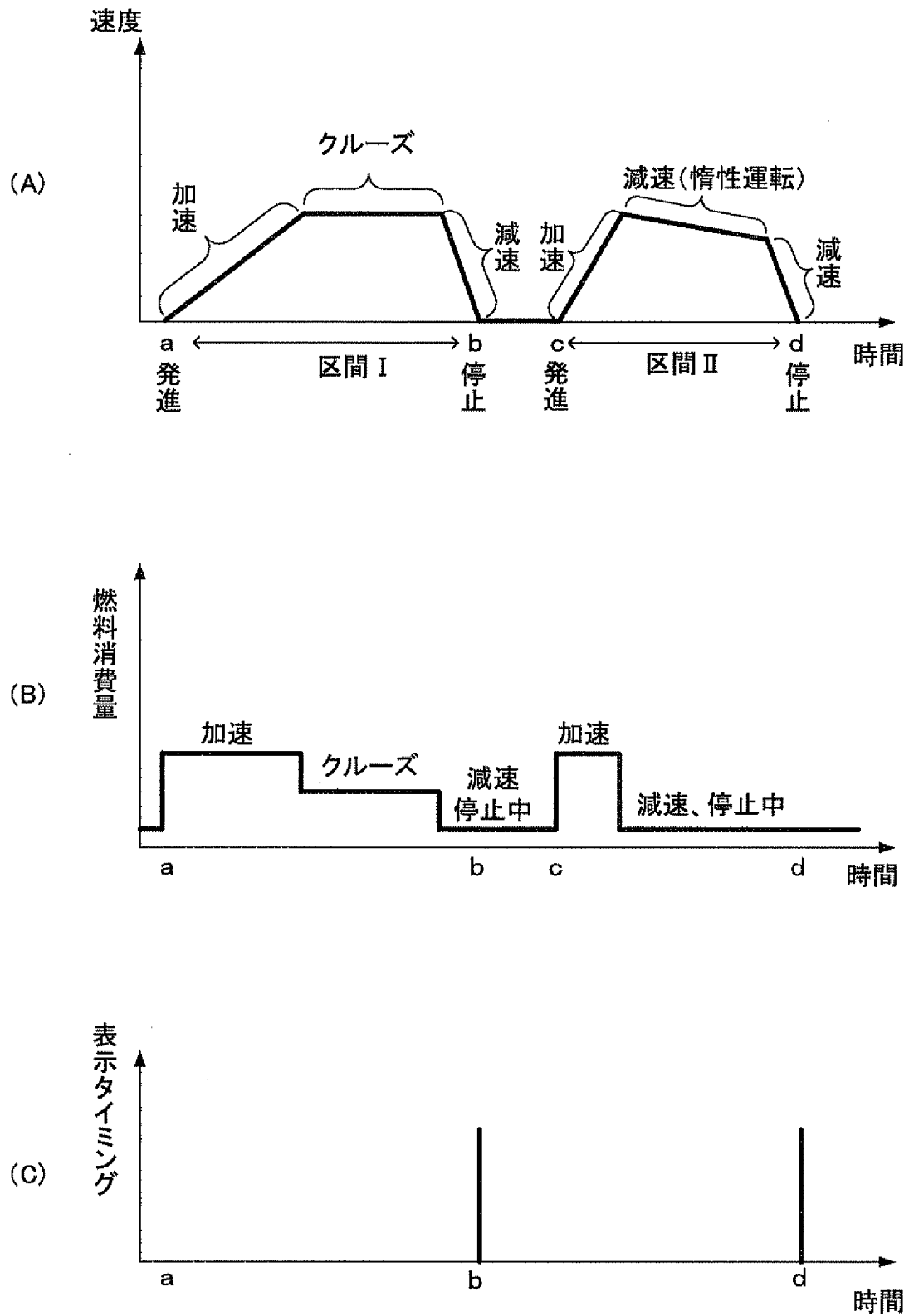
転反応性情報を提示することを特徴とする省燃費運転評価装置。

- [14] 車両の速度を示す車速データを取得する工程と、
前記車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データを取得する工程と、
運転評価の対象であって前記車両が走行した評価対象区間における前記車両の燃料消費量を示す燃費データを取得する工程と、
前記評価対象区間における前記車間距離の適正度を前記車速データと前記車間距離データに基づいて算出する工程と、
算出された車間距離の適正度を、取得された燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する工程とを有することを特徴とする省燃費運転評価方法。
- [15] コンピュータを、車両の速度を示す車速データを取得する手段、
前記車両の前方車両との車間距離を示す車間距離データを取得する手段、
運転評価の対象であって前記車両が走行した評価対象区間における前記車両の燃料消費量を示す燃費データを取得する手段、
前記評価対象区間における前記車間距離の適正度を前記車速データと前記車間距離データに基づいて算出する手段、及び、
算出された車間距離の適正度を、取得された燃費データに基づく燃費を示す情報と対応付けて提示する手段として機能させることを特徴とする省燃費運転評価プログラム。
- [16] 請求項15に記載の省燃費運転評価プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されていることを特徴とする記録媒体。

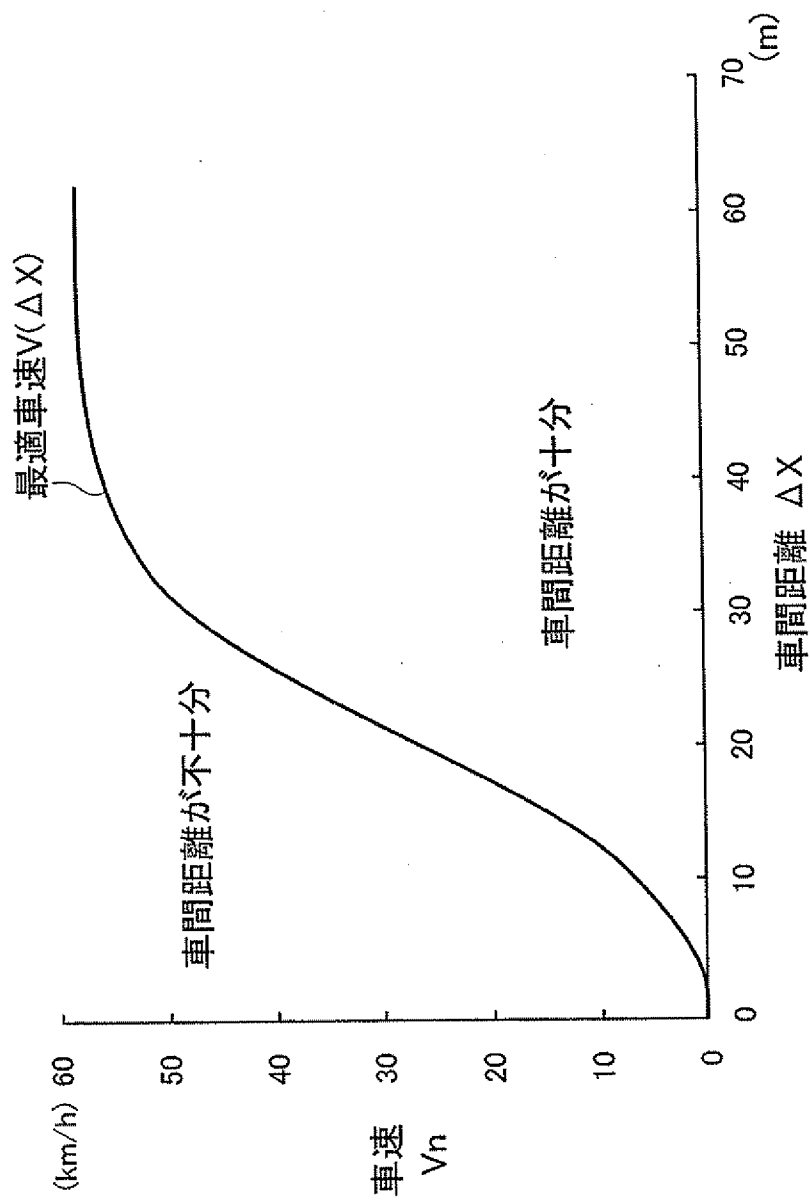
[図1]



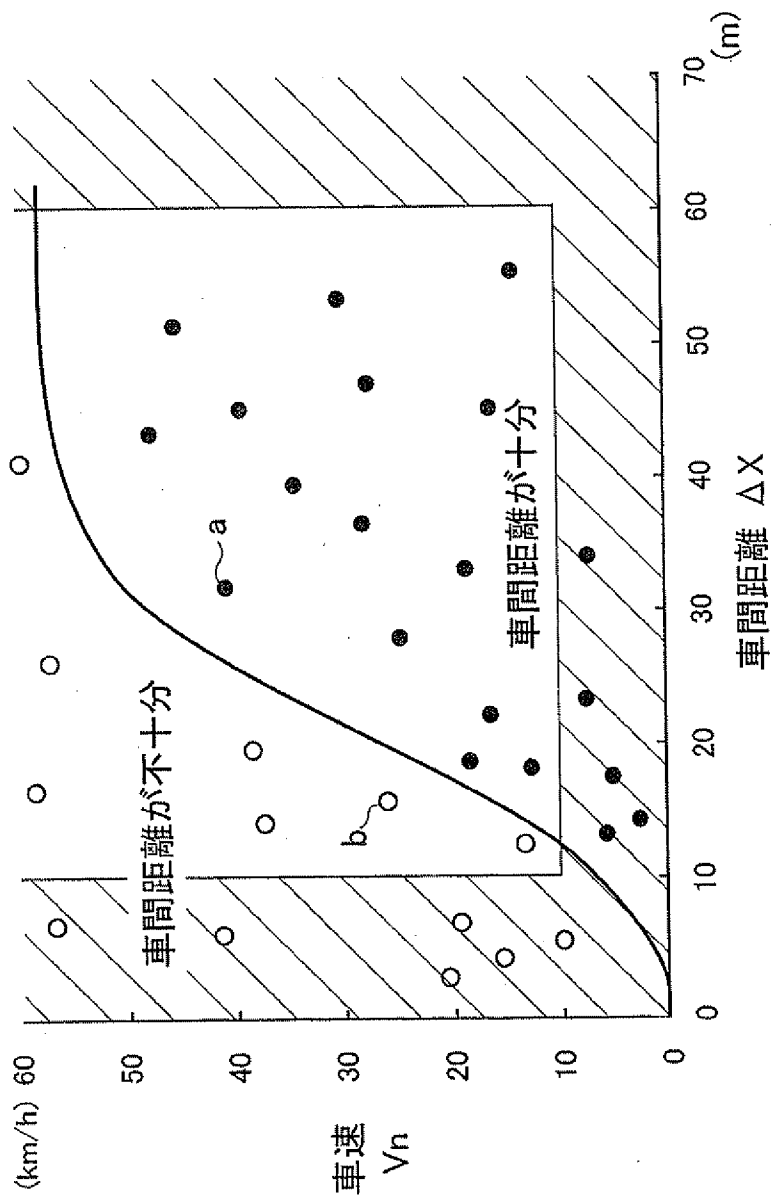
[図2]



[図3]

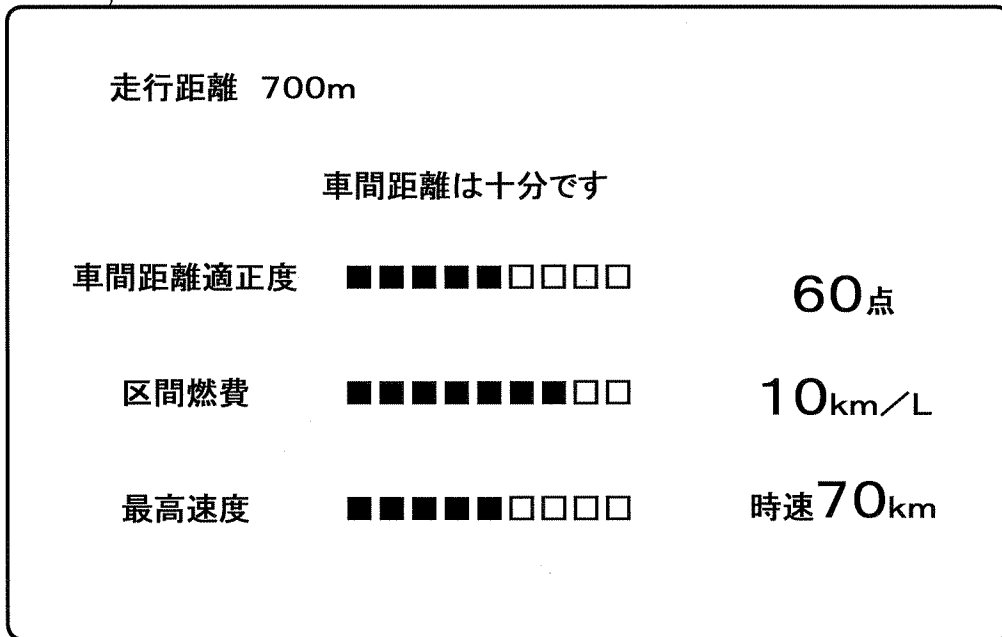


[図4]

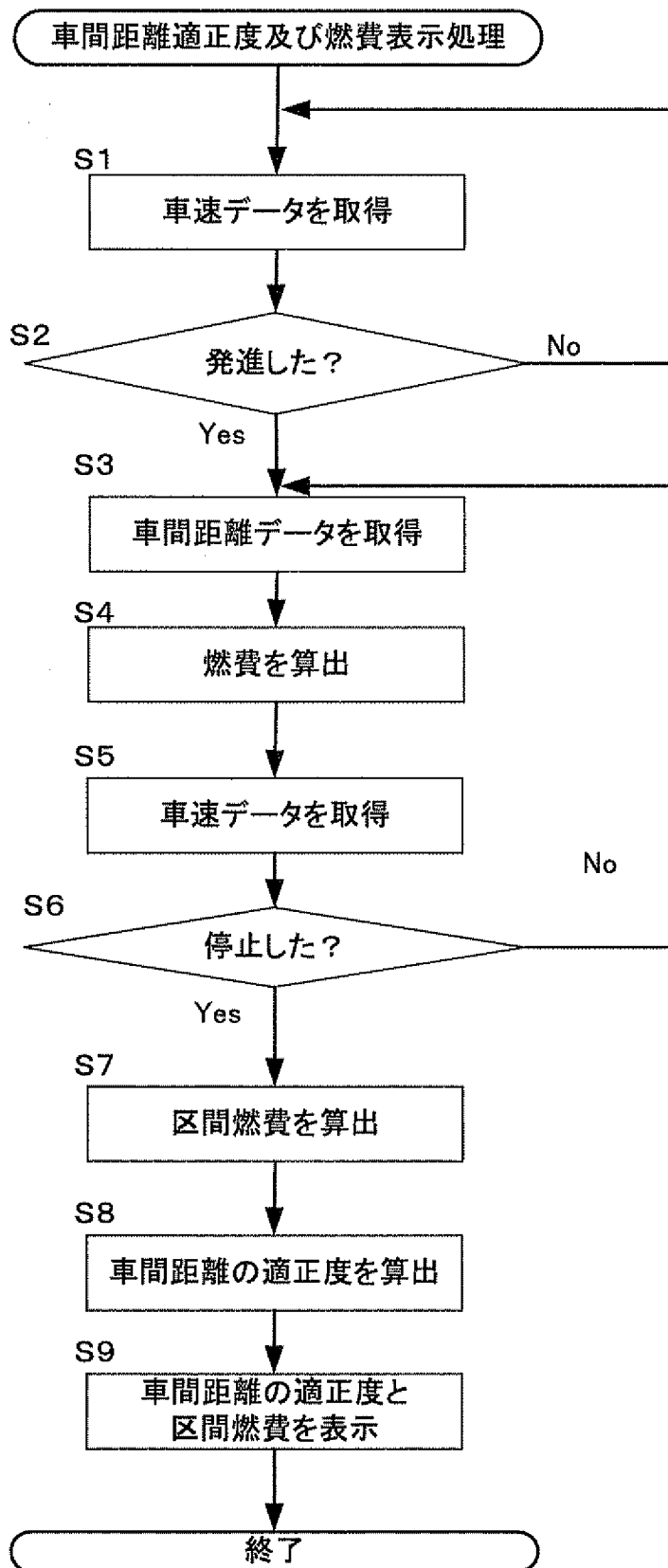


[図5]

表示部13のディスプレイ

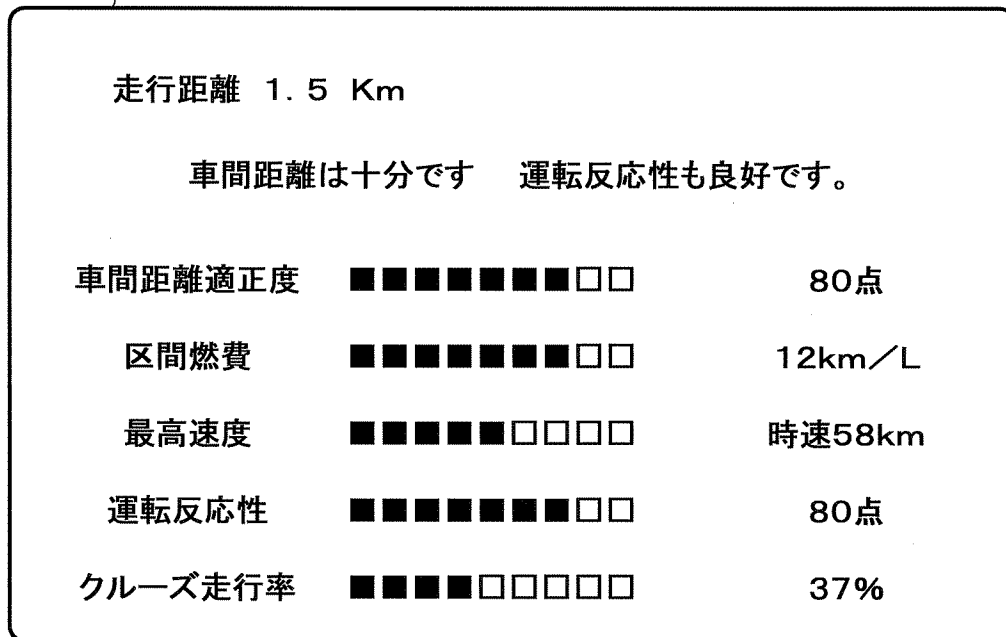


[図6]



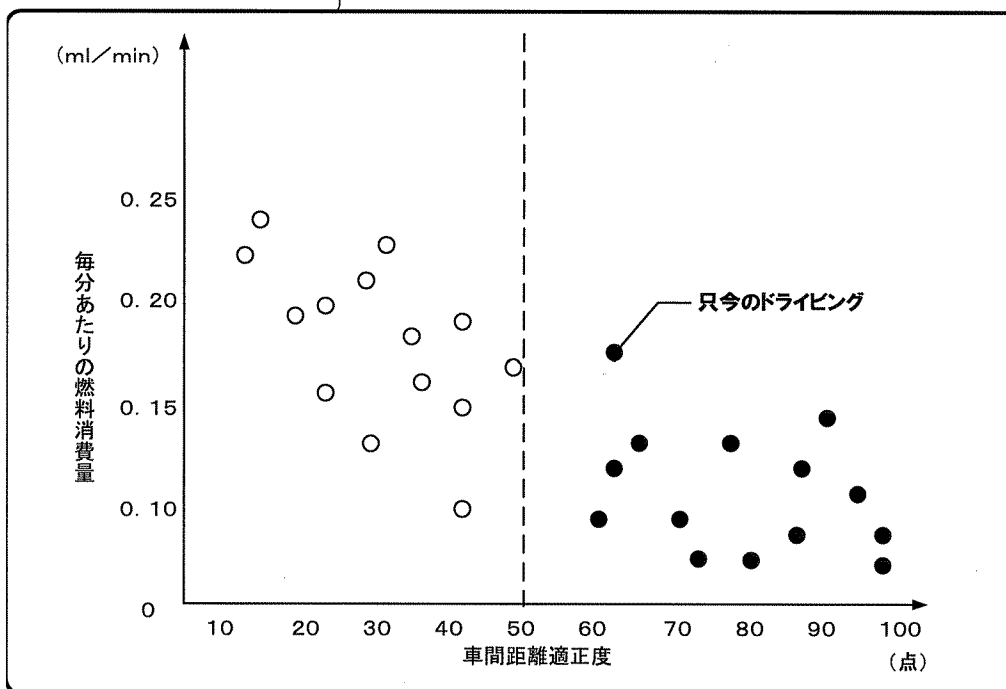
[図7]

表示部13のディスプレイ



[図8]

表示部13のディスプレイ



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/064833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/01, B60K35/00, F02D45/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 09-007087 A (Equos Research Co., Ltd.), 10 January, 1997 (10.01.97), Par. Nos. [0016] to [0028]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 10, 11, 14-16 4-9, 12, 13
A		
Y	JP 2007-248185 A (Denso Corp.), 27 September, 2007 (27.09.07), Par. No. [0041]; Fig. 6 (Family: none)	1-3, 10, 11, 14-16 4-9, 12, 13
A		
A	JP 2006-072410 A (Yazaki Corp.), 16 March, 2006 (16.03.06), Full text (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 September, 2008 (22.09.08)

Date of mailing of the international search report
07 October, 2008 (07.10.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G08G1/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G08G1/01, B60K35/00, F02D45/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 0 8 年 1 9 9 6－2 0 0 8 年 1 9 9 4－2 0 0 8 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の 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		関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 0 9－0 0 7 0 8 7 A（株式会社エクオス・リサーチ）1 9 9 7. 0 1. 1 0, 段落【0 0 1 6】－【0 0 2 8】, 図1－図4（ファミリーなし）		1-3, 10, 11, 14 -16 4-9, 12, 13
Y A	J P 2 0 0 7－2 4 8 1 8 5 A（株式会社デンソー）2 0 0 7. 0 9. 2 7, 段落【0 0 4 1】, 図6（ファミリーなし）		1-3, 10, 11, 14 -16 4-9, 12, 13
A	J P 2 0 0 6－0 7 2 4 1 0 A（矢崎総業株式会社）2 0 0 6. 0 3. 1 6, 全文（ファミリーなし）		1-16
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「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 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 2 . 0 9 . 2 0 0 8		国際調査報告の発送日 0 7 . 1 0 . 2 0 0 8	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0－8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 日比谷 洋平 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 3 1 6	