

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5368025号
(P5368025)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

| | |
|--------------|--------------------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| B60W 10/00 | (2006.01) B6OK 6/20 300 |
| B60W 20/00 | (2006.01) B6OL 11/14 ZHV |
| B60L 11/14 | (2006.01) B6OK 6/22 |
| B60K 6/22 | (2007.10) B6OK 35/00 Z |
| B60K 35/00 | (2006.01) |

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-197083 (P2008-197083)
 (22) 出願日 平成20年7月30日 (2008.7.30)
 (65) 公開番号 特開2010-30537 (P2010-30537A)
 (43) 公開日 平成22年2月12日 (2010.2.12)
 審査請求日 平成23年6月28日 (2011.6.28)

(73) 特許権者 000237592
 富士通テン株式会社
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28
 号
 (73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100087480
 弁理士 片山 修平
 (72) 発明者 渡邊 将利
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28
 号 富士通テン株式会社内
 (72) 発明者 石尾 雅人
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28
 号 富士通テン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エコ運転支援装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンとモータとを駆動源として備えるハイブリッド車両における運転状態のエコ度合いを表すエコ運転状態を表示するエコ運転支援装置であって、

車両で発生する車両パワーに基づいてエコ運転状態量を算出するエコ運転状態量算出手段と、

前記エコ運転状態量を、前記エンジンを始動させる車両パワーを示す表示されたしきい値である、始動しきい値に対する相対量で図形表示させるHVエコ運転領域の表示を行うものであり、前記エンジンが作動している状態にあるときには、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値の境界上、もしくは、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値よりもエコ度合いが悪い側に位置するように前記HVエコ運転領域の表示を制御する表示制御手段と、を備え、

前記表示制御手段は、前記始動しきい値を前記HVエコ運転領域の上限値として固定位置に表示するが、前記エンジンが作動している状態で、かつ、ユーザによる運転操作が車両パワーを要求しない操作状態にあるときには、前記HVエコ運転領域の表示をしないように表示制御することを特徴とするエコ運転支援装置。

【請求項 2】

エンジンとモータとを駆動源として備えるハイブリッド車両において、運転状態のエコ度合いを表すエコ運転状態を表示手段に表示して、運転者の運転操作を支援するエコ運転支援方法であって、

10

20

車両で発生する車両パワーに基づいてエコ運転状態量を算出するステップと、前記エコ運転状態量を、前記エンジンを始動させる車両パワーを示す表示されたしきい値である、始動しきい値に対する相対量で図形表示させるHVエコ運転領域の表示を行うものであり、前記エンジンが作動している状態にあるときには、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値の境界上、もしくは、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値よりもエコ度合いが悪い側に位置するように前記HVエコ運転領域を表示するステップと、

前記始動しきい値を前記HVエコ運転領域の上限値として固定位置に表示するが、前記エンジンが作動している状態で、かつ、ユーザによる運転操作が車両パワーを要求しない操作状態にあるときには、前記HVエコ運転領域の表示をしないように表示を制御するステップと、を有することを特徴とする特徴とするエコ運転支援方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドライバのエコ運転を支援する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境保護の観点からドライバのエコ運転を支援するエコ運転支援装置が車両に搭載されるようになってきた。エコ運転支援装置では、例えば、アクセルの踏み込み量やエンジンとトランスミッションの効率、さらには走行速度や加速度などから燃費のよい走行状態（以下、燃費のよい走行状態のことをエコ運転状態と呼ぶ）にあるか否かを判定している。エコ運転状態にあると判定される場合には、LED（Light Emitting Diode）等を点灯させている。また、車両が走行中のある瞬間での燃料消費率を計算して、瞬間燃費として表示する技術も知られている。

20

【0003】

また、特許文献1では、マークで表示される目標燃費と、バーグラフで表示される瞬間燃費とを共通の指標で示し、目標燃費に対する瞬間燃費の良否を瞬時に判断できるようにしている。

また、特許文献2では、アクセル操作量に基づいて、アクセル操作量の時間変化率を所定時間おきに算出して、変化率が規定値以下である場合にエコ表示を表示させている。

【0004】

30

【特許文献1】特開2000-205925号公報

【特許文献2】特開2007-112257号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ハイブリッド車両においては、高速走行時のエコ運転情報の表示に工夫を施さないと、ユーザの運転操作とは異なるエコ運転情報が表示され、ユーザに違和感を与えてしまう問題がある。

例えば、ハイブリッド車両においては、車両が高速走行になるとエンジンは常に始動している。つまり、走行中にユーザがアクセルペダルから足を離してもエンジンは始動状態にある。ユーザはアクセルペダルを踏んでいないのにエンジンは始動状態にあるので、エンジンが運転状態であることを表す情報が表示部に表示されてしまう。

40

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、ユーザの運転操作と、表示手段に表示されるエコ運転の状態量との表示のずれを軽減することができるエコ運転支援装置及び方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するために本発明のエコ運転支援装置は、エンジンとモータとを駆動源として備えるハイブリッド車両における運転状態のエコ度合いを表すエコ運転状態を表

50

示するエコ運転支援装置であって、車両で発生する車両パワーに基づいてエコ運転状態量を算出するエコ運転状態量算出手段と、前記エコ運転状態量を、前記エンジンを始動させる車両パワーを示す表示されたしきい値である、始動しきい値に対する相対量で図形表示させるHVエコ運転領域の表示を行うものであり、前記エンジンが作動している状態にあるときには、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値の境界上、もしくは、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値よりもエコ度合いが悪い側に位置するように前記HVエコ運転領域の表示を制御する表示制御手段と、を備え、前記表示制御手段は、前記始動しきい値を前記HVエコ運転領域の上限値として固定位置に表示するが、前記エンジンが作動している状態で、かつ、ユーザによる運転操作が車両パワーを要求しない操作状態にあるときには、前記HVエコ運転領域の表示をしないように表示制御することを特徴とする。

10

【0008】

本発明のエコ運転支援方法は、エンジンとモータとを駆動源として備えるハイブリッド車両において、運転状態のエコ度合いを表すエコ運転状態を表示手段に表示して、運転者の運転操作を支援するエコ運転支援方法であって、車両で発生する車両パワーに基づいてエコ運転状態量を算出するステップと、前記エコ運転状態量を、前記エンジンを始動させる車両パワーを示す表示されたしきい値である、始動しきい値に対する相対量で図形表示させるHVエコ運転領域の表示を行うものであり、前記エンジンが作動している状態にあるときには、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値の境界上、もしくは、前記エコ運転状態量が前記始動しきい値よりもエコ度合いが悪い側に位置するように前記HVエコ運転領域を表示するステップと、前記始動しきい値を前記HVエコ運転領域の上限値として固定位置に表示するが、前記エンジンが作動している状態で、かつ、ユーザによる運転操作が車両パワーを要求しない操作状態にあるときには、前記HVエコ運転領域の表示をしないように表示を制御するステップと、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ユーザの運転操作と、表示手段に表示されるエコ運転の状態量との表示のずれを軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

添付図面を参照しながら本実施例の最良の実施例を説明する。

30

【実施例】

【0015】

まず、図1を参照しながら本実施例の構成を説明する。図1には、エコ運転を支援するエコ運転支援システム1Aの構成を示す。なお、本明細書におけるエコの定義として、エコノミーとエコロジーの両方、又は何れか一方の意味を持つものとする。

エコノミーとは、燃料の消費を抑えて燃料を節約（省燃費）することを意味する。また、エコロジーとは、化石燃料の消費を抑えたり、又は化石燃料の燃焼などによって生じる有害物質や二酸化炭素の発生、排出を抑えることを意味する。

【0016】

図1に示すエコ運転支援システム1Aは、エンジン及びトランスマッションの制御を行うパワートレインECU(Electronic Control Unit)10と、ハイブリッドシステムの制御を行うハイブリッドECU(以下、HV-ECUと表示する)20と、インジケータパネル40の表示を制御するメータECU30と、モータ・ジェネレータの制御を行うモータ・ジェネレータECU50とを車内通信バスによって接続したシステム構成を有している。なお、ハイブリッドシステムとは、ハイブリッド車両が最も効率よく運行できるようにエンジンとモータとを駆動制御するシステムであって、図1に示すHV-ECU20、パワートレインECU10やモータ・ジェネレータECU50等がこれに含まれる。

40

また、図1には、車内通信バスに接続するECUとしてパワートレインECU10と、HV-ECU20と、メータECU30と、モータ・ジェネレータECU50とを図示し

50

ているが、車内通信バスには、その他複数のＥＣＵが接続された構成であってもよい。

また、図1に実線で示す矢印は、信号の物理的な接続状態を表しており、図1に点線で示す矢印は、データの流れを表している。

【0017】

パワートレインＥＣＵ10は、各種センサ2から吸入空気量や空燃比等を表すセンサ信号を取得して、取得したセンサ信号に基づいて燃料噴射量、点火時期、変速タイミング等の制御指令値の演算を行う。また、この演算結果に基づいてインジェクタや点火コイル等のアクチュエータを制御する。

【0018】

ＨＶ-ＥＣＵ20は、不図示のバッテリＥＣＵ、エンジンＥＣＵや、モータ・ジェネレータＥＣＵ50等を相互に管理制御して、ハイブリッド車両が最も効率よく運行できるようにハイブリッドシステムの全体を制御する。本実施例では、ＨＶ-ＥＣＵ20がエコ運転支援装置としての機能を有しており、ＨＶ-ＥＣＵ20にはＨＶ制御部21の他に、エコ判断部22が設けられている。10

【0019】

ＨＶ制御部21は、各種センサ2によって測定されたセンサ信号や、他のＥＣＵから出力された信号を入力して、ハイブリッドシステムを制御する制御信号を生成する。生成した制御信号は、パワートレインＥＣＵ10やモータ・ジェネレータＥＣＵ50に出力される。

また、ＨＶ制御部21は、エコ判断部22にハイブリッドシステムの状態を示すＨＶ状態信号を出力する。このＨＶ状態信号には、車両パワー、車両の限界出力パワー、バッテリの充電許可電力などが含まれる。20

【0020】

エコ判断部22は、ＨＶ制御部21から出力されるＨＶ状態信号と、各種センサ2によって測定されたセンサ信号とを入力する。エコ判断部22に入力されるセンサ信号には、アクセル開度センサ（不図示）によって測定されるアクセル開度、車速センサ（不図示）によって測定される車速、シフトポジションセンサ（不図示）によって検出されるシフト位置、車両の制御モード（パワーモード、スポーツモード等）を切り替えるスイッチの状態などが挙げられる。

エコ判断部22は、入力したＨＶ状態信号とセンサ信号とをもとに車両の運転状態のエコ度合いを表すエコ運転状態量を算出する。エコ運転状態量の詳細については後述する。30

また、エコ判断部22は、算出したエコ運転状態量に基づいて、車両の運転状態がエコ運転状態にあるのか、非エコ運転状態にあるのかを判定する。この処理の詳細についても後述する。

エコ判断部22は、エコ運転状態や、車両が現在エコ運転状態にあるか否かを判定した判定結果等を示すエコ状態信号をメータＥＣＵ30の通知制御部31に出力する。

【0021】

メータＥＣＵ30は、インジケータパネル40の表示を制御するＥＣＵである。本実施例では、メータＥＣＵ30は、エコ判断部22からエコ状態信号を取得して、インジケータパネル40のエコ表示部41にエコ状態信号に基づいて生成したエコ運転の状態を表す表示をリアルタイムに表示させる。40

インジケータパネル40には、車両がエコ運転状態にあるか否かを表示するエコ表示部41が設けられている。エコ表示部41は、通知制御部31の制御に基づいて、エコ運転の状態をリアルタイムに表示する。エコ表示部41の具体的な表示内容については後述する。

【0022】

モータ・ジェネレータＥＣＵ50は、ＨＶ-ＥＣＵ20から出力される各種状態信号や各種制御信号に従って、モータ・ジェネレータの駆動を制御する。

【0023】

図2には、ＨＶ-ＥＣＵ20、パワートレインＥＣＵ10、メータＥＣＵ30やモータ50

・ジェネレータ ECU 50 のハードウェア構成を示す。これらの ECU 20、10、30、50 には、ECU による制御処理を実現するためのプログラムや、特に、HV-ECU 20においては後述するエコ判断のためのプログラムなどが格納された ROM 26 と、ROM 26 に格納されたプログラムを読み込んで処理を実行する中央処理装置 (CPU) 25 と、演算時に使用する一時的なデータを保存する RAM 28 と、データの入出力部 27 などを有している。

【0024】

次に、エコ判断部 22 で生成されるエコ運転状態量について説明する。

本実施例ではエコ運転状態量を車両パワーに基づいて算出する。ハイブリッド車両においては、電力で駆動されるモータと、エンジンとが設けられているので、モータとエンジンの双方で発生するエネルギーを 1 つの基準で表すために車両パワーを用いる。車両パワーは、電力量や仕事率と表現され、エンジンのトルクとエンジン回転数との積と、モータのトルクとモータの回転数との積との和で求めることができる。10

エコ判断部 22 は、まず、各種センサ 2 から車速を取得すると共に、HV 制御部 21 から車両パワーを取得する。次に、図 3 に示すエコ判定しきい値マップを参照して、現在の車速において、車両がエコ運転状態にあると判定できる車両パワーの上限値（以下、この値をエコ判定しきい値と呼ぶ）を求める。このエコ判定しきい値マップには、車速に応じて設定されたエコ判定しきい値が記録されている。また、このエコ判定しきい値マップには、車速に応じて設定された、エンジンの始動が必要な車両パワー（以下、エンジン始動しきい値 G と呼ぶ）も記録されている。20

エコ判断部 22 は、図 3 に示すエコ判定しきい値マップを参照して、車両パワーのエコ判定しきい値とエンジン始動しきい値とを求めるとき、これらの値と HV 制御部 21 から取得した現在の車両パワーとに基づいてエコ運転状態量を算出する。エコ運転状態量の具体的な算出方法については、図 4 を参照しながら説明する。

【0025】

図 4 には、インジケータパネル 40 のエコ表示部 41 に表示されるエコバー表示 60 の一例を示す。

なお、このエコバー表示 60 は、エコ判断部 22 から通知されるエコ状態信号等に基づいて、メータ ECU 30 の通知制御部 31 で表示画像を作成することで、エコ表示部 41 に表示される。30

エコバー表示 60 は、エコ運転状態量をエコ判定しきい値に対する相対量で図形表示するものである。また、エコ運転状態量をエンジン始動しきい値 G に対する相対量で図形表示するものである。

【0026】

エコバー表示 60 には、図 4 (A), (B), (C), (D) に示すように、ドライバの要求するエコ運転状態量のバー表示 61 と、HV エコ運転領域 62 (図 4 に示す O - A 区間) と、エコ運転領域 63 (図 4 に示す A - B 区間) と、非エコ運転領域 64 (図 4 に示す B - C 区間) と、回生運転領域 (図 4 に示す O - D 間) 65 と、エンジンの始動しきい値 (図 4 (A), (B), (C), (D) に示す G 点) と、エコ判定しきい値 (図 4 (A), (B), (C), (D) に示す B 点) とが表示される。40

【0027】

図 4 (A) には、エコ運転状態量のバー表示 61 を HV エコ運転領域 62 内に表示した例を示す。エコ運転状態量のバー表示 61 が HV エコ運転領域 62 内に表示されている時には、車両がモータで走行している状態を表示している。HV エコ運転領域 62 では、車両で発生する現在の車両パワーの、エンジン始動しきい値 G に対する相対量でエコ運転状態量を表示している。

HV エコ運転領域 62 でのエコ運転状態量の算出式を以下に示す。

$$\text{エコ運転状態量} = (\text{現在の車両パワー} / \text{エンジン始動しきい値}) \times 50 [\%] \dots (1)$$

また、HV エコ運転領域 62 の上限値が、エンジンの始動しきい値 G となっている。エ50

ンジン始動しきい値 G は、ドライバの要求する車両パワーがエンジン始動しきい値 G よりも高くなった場合に、エンジンを始動させるしきい値である。

【0028】

図 4 (B) には、エコ運転状態量のバー表示 6 1 をエコ運転領域 6 3 内に表示した例を示す。ドライバの要求する車両パワーがエンジン始動しきい値 G を超えると、エコ運転状態量がエコ運転領域 6 3 に表示される。すなわち、エンジンが始動状態にある時には、エコ運転状態量がエンジン始動しきい値 G の境界上、又はエンジン始動しきい値 G よりもエコ度合いが悪い側に位置するように表示される。

エコ運転状態量のバー表示 6 1 がエコ運転領域 6 3 内に表示されている時には、車両がモータとエンジンとで走行し、車両の運転状態がエコ運転状態にあることを示している。 10

エコ運転領域 6 3 では、車両の現在の車両パワーと、エンジン始動しきい値と、エコ判定しきい値とを用いて以下に示す式(2)でエコ運転状態量を求める。

$$\text{エコ運転状態量} = \{ (\text{現在の車両パワー} - \text{エンジン始動しきい値}) / \text{エコ判定しきい値} - \text{エンジン始動しきい値} \} \times 50 [\%] + 50 [\%] \dots (2)$$

【0029】

図 4 (C) には、エコ運転状態量のバー表示 6 1 を非エコ運転領域 6 4 内に表示した例を示す。ドライバの要求する車両パワーがエコ判定しきい値を超えると、エコ運転状態量が非エコ運転領域 6 4 内に表示される。エコ運転状態量のバー表示 6 1 が非エコ運転領域 6 4 内に表示されているときには、車両が非エコ運転状態にあることを示している。

非エコ運転領域 6 4 でのエコ運転状態量も上述した式(2)によって求められる。 20

【0030】

図 4 (D) には、エコ運転状態量のバー表示 6 1 を回生運転領域 6 5 内に表示した例を示す。回生ブレーキ等の操作によって車両の運転状態が回生運転状態にあると、エコ運転状態量のバー表示 6 1 が回生運転領域 6 5 内に表示される。

回生運転領域 6 5 でのエコ運転状態量は以下に示す式(3)によって求められる。

$$\text{エコ運転状態量} = (\text{現在の車両パワー} / \text{回生限界値}) \times -100 [\%] \dots (3)$$

なお、回生限界値は、回生によって発電可能な限界値や、充電可能な限界値が設定される。

【0031】

図 4 (A) ~ (D) に示す O 点は原点位置であり、エコ運転領域 6 3 と回生運転領域 6 5 との境界線を示している。エコ運転状態量が O 点に表示されると、エコ運転状態量が 0 % であることを示している。 30

【0032】

なお、エンジン始動しきい値 G は、車速やバッテリ残量等によって変動し、最小値は 0 [kW] となる。すなわち、エンジン始動しきい値が 0 [kW] のときには、O 点と A 点とで同じ 0 [kW] を表すことになる。

【0033】

また、エコ運転状態量は、図 5 に示すマップから算出してもよい。マップを利用してエコ運転状態量を算出することで、エコ運転状態量の算出を簡略化することができる。

図 5 に示すマップは、横軸が車両パワー [kW] を示し、縦軸がエコ運転状態量 [%] を表す。マップに示す A' 点がエンジンの始動しきい値を示す。また、A 点は、バー表示 6 1 を HV エコ運転領域 6 2 からエコ運転領域 6 3 に切り替える表示変更しきい値を表す。A' 点と A 点でのエコ運転状態量は、50 [%] を示す。 40

また、マップに示す B 点がエコ判定しきい値を示す。B 点でのエコ運転状態量は、100 [%] である。また、C 点がエコ運転状態量が 150 [%] の状態を示し、P 点は回生限界値を示す。P 点でのエコ運転状態量は、-100 [%] を表す。

なお、P x < O x < A x < A' x < B x < C x とする。P x はマップに示す P 点の X 座標値、O x はマップに示す O (原点) の X 座標値、A x はマップに示す A 点の X 座標値、A' x はマップに示す A' 点の X 座標値、B x はマップに示す B 点の X 座標値、C x はマップに示す C 点の X 座標値を示す。 50

【0034】

エンジンの始動しきい値が0 [kW] のときには、常時エンジンが始動状態にある。この場合、アクセルOFF(ドライバの要求する車両パワーが0 [kW])であっても、エコ運転状態量がエコ運転領域63内に表示される。すなわち、エンジンは始動状態にあるので、エコ運転状態量は、HVエコ運転領域62を超えて、エコ運転領域63内に表示される。

このとき、ドライバのアクセル踏込み量は0 [%] であるのに、エコ運転状態量がエコ運転領域63に表示され、ドライバのアクセル操作と、エコバー表示60とに不整合が生じる。

【0035】

10

そこで、本実施例では、エンジンは始動状態にあるが、ユーザによる運転操作が車両パワーを要求しない操作状態にあるときには、エコ運転状態量がエンジン始動しきい値Gよりもエコ度合いが良い側に位置するようにエコ判断部22で表示を制御する。この他に、ユーザによる運転操作が車両パワーを全く要求しない操作状態にある時や、ユーザによるアクセル操作がアイドル操作状態にある時に、エンジンが始動状態にあればエコ運転状態量がエンジン始動しきい値Gよりもエコ度合いが良い側に位置するように表示を制御する。

なお、エコ運転状態量をエンジン始動しきい値Gよりもエコ度合いが良い側に表示するとは、例えば、回生運転領域65にエコ運転状態量がある場合(エネルギーの発電状態にある場合)を除いて最もエコ度合いが良い状態となるように表示する場合を含む。

20

【0036】

具体的には、エンジンの始動しきい値が0 [kW] で、且つドライバの要求する車両パワーが0 [kW] の時は、エンジンは始動状態にあるが、エコ運転状態量を0 [%] で表示する。すなわち、図6(A)に示すようにエコ運転状態量を表すバー表示61を、原点O(すなわち、0 %)に表示させる。

このような表示とすることで、ドライバのアクセル操作と、エコバー表示60との不整合を防ぐことができる。

また、エコ運転領域63に表示するバー表示61と、HVエコ運転領域62に表示するバー表示61とを異なる表示にしてもよい。具体的には、図6(B)に示すようにエンジンの始動しきい値が0 [kW](すなわち、エンジン始動状態)で、且つドライバの要求する車両パワーが0 [kW] の時には、図6(B)に示すようにHVエコ運転領域62には、バー表示61をエンジン始動しきい値Gまで表示させ、エコ運転領域63には、エコ運転状態量を表すバー表示61を0 [%] で表示させる。HVエコ運転領域62にだけバー表示61をエンジン始動しきい値Gまで表示させることで、エンジンが始動状態であることを表示することができる。

30

さらに、図6(C)に示すように、エコ運転状態量を表すバー表示61は0 [%] で表示させ、HVエコ運転領域62を表示しないようにしてもよい。

【0037】

次に、インジケータパネル40のエコ表示部41にエコバー表示60を表示させるためのエコ判断部22の処理手順について図7に示すフローチャートを参照しながら説明する。

40

まずエコ判断部22は、各種センサ2から測定データを入力すると、入力したデータが正常であるか否かを判定する(ステップS1)。エコ判断部22は、入力したデータから各種センサ2が正常に動作しているか否かを判定する。例えば、所定時間以上継続して同一のデータを入力した場合には、各種センサ2に固着異常が発生していると判定する。

エコ判断部22は、測定データが正常ではないと判定すると(ステップS1/N O)、センサ2のフェール時のエコ運転状態量として0 %を算出する(ステップS8)。

【0038】

次に、測定データが正常であると判定すると(ステップS1/Y E S)、エコ判断部22は、車両の状態がエコ運転表示(エコバー表示60)を提供可能な状態にあるか否かを

50

判定する（ステップS2）。シフトレバーがバックやパーキングの位置にあったり、パワースイッチをオンする信号が入力されている場合には、エコ運転表示が可能な状態ではないと判定する。

エコ判断部22は、エコ運転表示が可能な状態ではないと判定すると（ステップS2/N0）、除外時のエコ運転状態量として0%を算出する（ステップS9）。

【0039】

次に、エコ判断部22は、図3に示すマップを参照してエコ判定しきい値を求める（ステップS3）。本実施例ではセンサ2から入力した車速に基づいてエコ判定しきい値を算出する。エコ判断部22は、図3に示すエコ判定しきい値マップをメモリに記憶しており、各種センサ2のうちの車速センサで測定された車速から車両パワーの上限しきい値であるエコ判定しきい値を求める。なお、図3に示すマップは適合によって算出される。10

【0040】

次にエコ判断部22は、ステップS3で求めたエコ判定しきい値と、各種センサ2の測定データ等から求めた現在の車両パワーとからエコ運転状態量を算出する（ステップS4）。エコ運転状態量は、上述した式（1）～（3）で求めることができる。

【0041】

次に、エコ判断部22は、車両が現在停車状態にあるか否かを判定する（ステップS5）。各種センサ2のうちの車速センサから入力した車速に基づいて、車両が停車状態にあるか否かを判定する。例えば、車速が2km/hよりも小さくなった場合には、車両が停止状態にあると判定し、車速が4km/hよりも大きくなった場合には、車両が走行状態にあると判定する。また、車速が2km/h以上で4km/h以下の場合には、停車判定を直ちに行わずに、その後、車速の変化があるまで待機する。20

車両が停止状態にあると判定した場合には（ステップS5/YE5）、車両停止時のエコ運転状態量として0%を算出する（ステップS10）。

【0042】

次に、エコ判断部22は、算出したエコ運転状態量からバー表示61の表示状態を決定する。この処理の詳細については、図8に示すフローチャートを参照しながら後ほど説明する。

エコバー表示60の表示状態を決定すると、エコ判断部22は、エコ運転状態量や、エコバー表示60の表示状態等を表す情報を含んだエコ状態信号をメータECU30に通知する。メータECU30は、エコ判断部22により通知されたエコ状態信号に基づいてエコバー表示60をエコ表示部41に表示させる。30

【0043】

次にエンジン始動しきい値が0[kW]で、且つドライバの要求する車両パワーが0[kW]である場合のエコ判断部22の処理手順を図8に示すフローチャートを参照しながら説明する。

まず、エコ判断部22は、エコ運転状態量の現在の表示位置がHVエコ運転領域62のOA区間にあるか否かを判定する（ステップS11）。すなわち、ドライバの要求する車両パワーがエンジンの始動しきい値Gよりも小さいか否かを判定する（ステップS11）。エコ運転状態量の表示位置がHVエコ運転領域62のOA区間にあると判定すると（ステップS11/YE5）、エコ判断部22はHV制御部21から車両パワーを取得し、ドライバの要求する車両パワーがエンジン始動しきい値G以上に変更されたか否かを判定する（ステップS12）。ドライバの要求する車両パワーがエンジン始動しきい値G以上ではなかった場合には（ステップS12/N0）、エコ判断部22はこの処理を終了する。40

また、ドライバの要求する車両パワーがエンジン始動しきい値Gよりも大きい側に変更された場合には（ステップS12/YE5）、エコ判断部22は、エンジン始動しきい値Gが0[kW]であるか否かと、ドライバの要求する車両パワーが0[kW]であるか否かとを判定する。

エコ判断部22は、エンジン始動しきい値が0[kW]ではない場合、又はドライバの50

要求する車両パワーが $0 [kW]$ ではない場合には（ステップ S 1 3 / Y E S）、ドライバの要求する車両パワーがエンジン始動しきい値 G を超えたと判定し、エコ運転状態量をエンジン始動しきい値 G を超えたエコ運転領域 6 3 の A B 区間に表示させる（ステップ S 1 4）。

また、ステップ S 1 3 において、エンジン始動しきい値 G が $0 [kW]$ である場合や、ドライバの要求する車両パワーが $0 [kW]$ である場合には（ステップ S 1 3 / N O）、エコ判断部 2 2 はこの処理を終了する。

【 0 0 4 4 】

また、ステップ S 1 1 において、エコ運転状態量の現在の表示位置が、H V エコ運転領域 6 2 の O A 区間にない（ステップ S 1 1 / N O）と判定した場合には、エコ判断部 2 2 は、エコ運転状態量がエコ運転領域 6 3 の A B 区間にあるか否かを判定する（ステップ S 1 5）。

エコ運転状態量がエコ運転領域 6 3 の A B 区間にはなかった場合には（ステップ S 1 5 / N O）、エコ判断部 2 2 はこの処理を終了する。また、エコ運転状態量がエコ運転領域 6 3 の A B 区間にあると判定した場合には（ステップ S 1 5 / Y E S）、エコ判断部 2 2 は H V 制御部 2 1 から車両パワーを取得し、ドライバの要求する車両パワーとエンジン始動しきい値 G とを比較する（ステップ S 1 6）。

ドライバの要求する車両パワーがエンジンの始動しきい値 G よりも小さい側に変更された場合には（ステップ S 1 6 / Y E S）、エコ判断部 2 2 はエコ運転状態量の表示位置を H V エコ運転領域 6 2 の O A 区間に移行させる（ステップ S 1 7）。また、ドライバの要求する車両パワーがエンジンの始動しきい値 G 以上である場合には（ステップ S 1 6 / N O）、エコ判断部 2 2 は、エンジンの始動しきい値 G が $0 [kW]$ であり、かつドライバの要求する車両パワーが $0 [kW]$ であるか否かを判定する（ステップ S 1 8）。

エンジンの始動しきい値 G が $0 [kW]$ であり、かつドライバの要求する車両パワーが $0 [kW]$ である場合には（ステップ S 1 8 / Y E S）、エコ判断部 2 2 は、エコ運転状態量を 0 % で表示させる。すなわち、図 4 に示すエコバー表示 6 0 の原点 O にエコ運転状態量を表示させる。

【 0 0 4 5 】

以上の説明より明らかのように、本実施例はエンジンの始動しきい値が $0 [kW]$ で、且つドライバの要求する車両パワーが $0 [kW]$ の時は、エコ運転状態量を 0 [%] で表示する。すなわち、エンジンは駆動状態にあるが、エコ運転状態量は 0 [%] で表示する。このような表示とすることで、ドライバのアクセル操作と、エコバー表示 6 0 との表示の不整合を防ぐことができる。

【 0 0 4 6 】

上述した実施例は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。

例えば、上述した実施例では、H V - E C U 2 0 にエコ判断部 2 2 を設けているが、図 9 に示すようにメータ E C U 3 0 にエコ判断部 2 2 を設けたエコ運転支援システム 1 B としてもよい。また、図示はしていないが、車内通信バスにナビ E C U を接続し、このナビ E C U にエコ判断部 2 2 を設けることもできる。

【 0 0 4 7 】

また、図 4 に示すエコバー表示 6 0 の例では、回生側の表示領域として、回生運転領域 6 5 だけを表示しているが、図 1 0 (A) に示すように回生運転領域 6 5 側の非エコ運転領域 6 6 を表示させてもよい。この非エコ運転領域 6 6 は、回生ブレーキだけでなく、機械式のブレーキを使用したブレーキ操作が行われている状態を表示する。

また、図 1 0 (A) に示すようにエコバー表示 6 0 と共に、車両の運転状態がエコ運転状態にあるか否かを L E D 等のランプの点灯、消灯で表示するエコランプ 7 0 の表示を表示させてもよい。

さらに、上述したエコバー表示 6 0 に代えて、図 1 0 (B) に示すスピードメータのような円表示を採用してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

また、上述した実施例では、エコ判断部 2 2 を車両の制御装置（ H V - E C U ）に設けて、車速等に基づいて車両のエコ運転状態量を求めて、リアルタイムにこれを表示している。これ以外に、エコ判断部 2 2 で求めた車速とエコ運転状態量を記録媒体等に記録しておき、降車後にコンピュータ装置に記録媒体の記録内容を読み込んで、エコ運転状態量の経時的な変化を表示させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】**【 0 0 4 9 】**

【図 1 】エコ運転支援システムの構成を示す図である。

【図 2 】E C U のハードウェア構成を示すブロック図である。

10

【図 3 】車速から車両パワーの判定しきい値を算出するマップの一例を示す図である。

【図 4 】エコバー表示を説明するための図である。

【図 5 】エコ運転状態量の算出用に用意されたマップを示す図である。

【図 6 】エコバー表示の他の例を説明するための図である。

【図 7 】エコ判断部の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8 】エコバー表示の表示状態を決定する手順を示すフローチャートである。

【図 9 】エコ判断部をメータ E C U に設けたシステム構成を示す図である。

【図 1 0 】エコバー表示の他の表示例を示す図である。

【 符号の説明】**【 0 0 5 0 】**

20

1 エコ運転支援システム

2 各種センサ

1 0 パワートレイン E C U

2 0 H V - E C U

2 1 H V 制御部

2 2 エコ判断部

3 0 メータ E C U

3 1 通知制御部

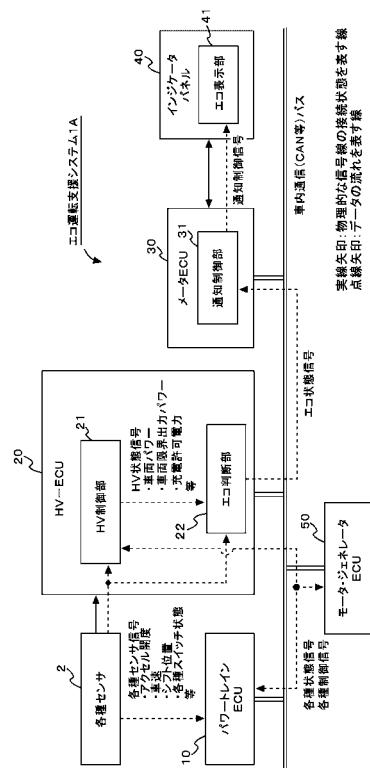
4 0 インジケータパネル

4 1 エコ表示部

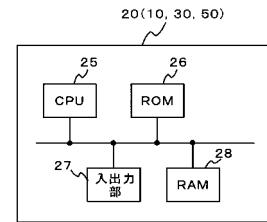
5 0 モータ・ジェネレータ E C U

30

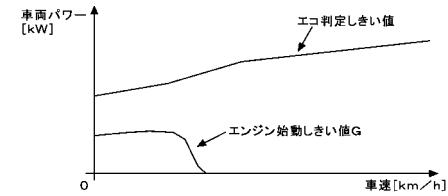
【図1】



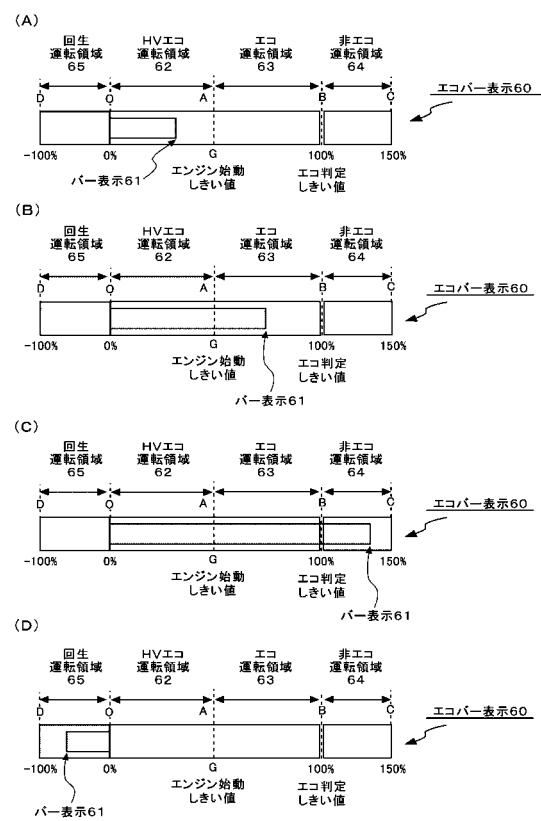
【図2】



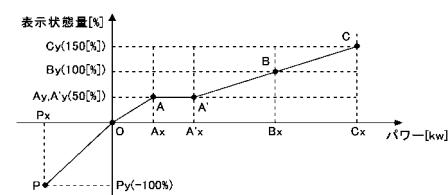
【図3】



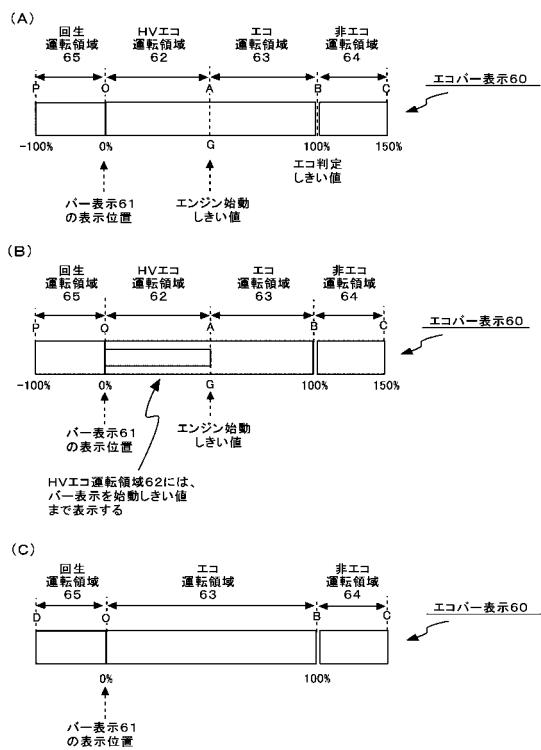
【図4】



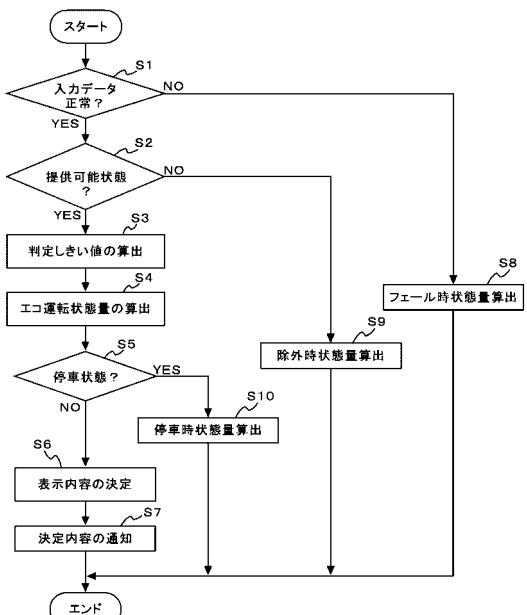
【図5】



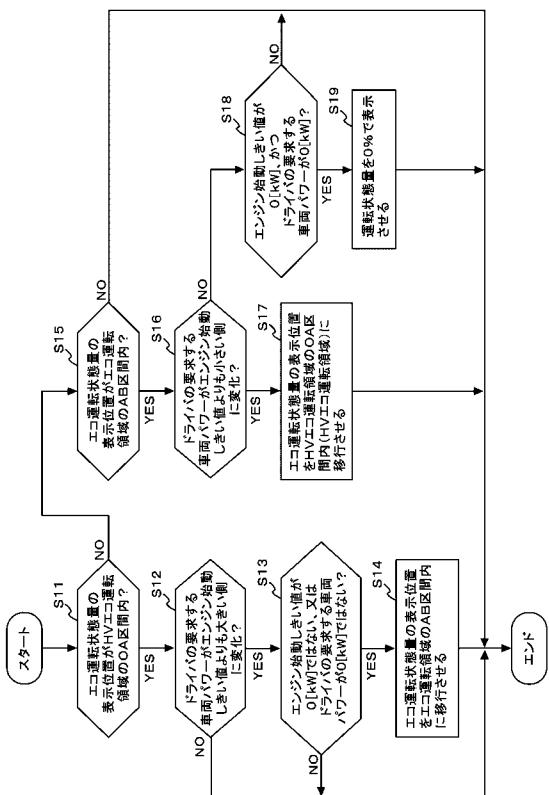
【図6】



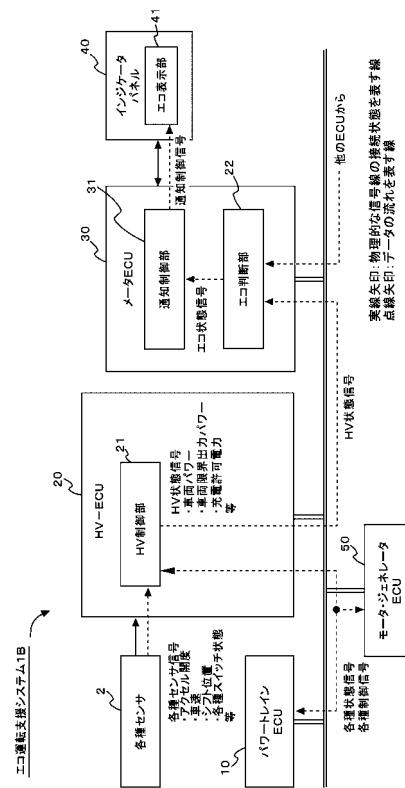
【図7】



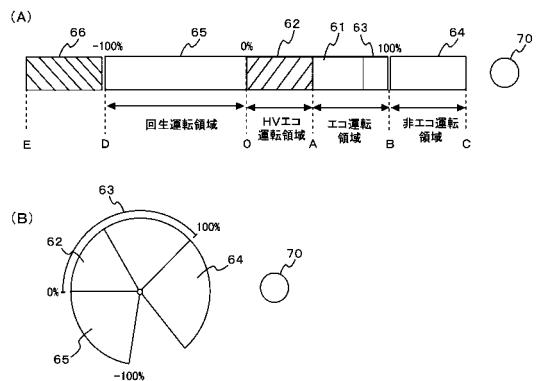
【 四 8 】



【 四 9 】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 富山 浩一
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
(72)発明者 松尾 智裕
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
(72)発明者 齊藤 幹
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 鹿角 剛二

(56)参考文献 特開2008-074321(JP,A)
特開平03-000974(JP,A)
特開平11-013505(JP,A)
特開2004-340046(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|---------|-----------|
| B 6 0 W | 1 0 / 0 0 |
| B 6 0 K | 6 / 2 2 |
| B 6 0 K | 3 5 / 0 0 |
| B 6 0 L | 1 1 / 1 4 |
| B 6 0 W | 2 0 / 0 0 |