

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-507575

(P2015-507575A)

(43) 公表日 平成27年3月12日(2015.3.12)

(51) Int.Cl.

B60W 40/09 (2012.01)
B60W 50/14 (2012.01)
B60W 30/182 (2012.01)

F 1

B60W 40/09
B60W 50/14
B60W 30/182

テーマコード(参考)

3D241

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-550720 (P2014-550720)
(86) (22) 出願日 平成25年1月8日 (2013.1.8)
(85) 翻訳文提出日 平成26年9月8日 (2014.9.8)
(86) 國際出願番号 PCT/EP2013/050218
(87) 國際公開番号 WO2013/104621
(87) 國際公開日 平成25年7月18日 (2013.7.18)
(31) 優先権主張番号 1200283.8
(32) 優先日 平成24年1月9日 (2012.1.9)
(33) 優先権主張国 英国(GB)

(71) 出願人 513208973
ジャガー・ランド・ローバー・リミテッド
JAGUAR LAND ROVER LTD
イギリス国シープイ3・4エルエフ、ワー
ウイックシャー、コヴェントリー、ホイッ
トレ、アビー・ロード
Abbeylee Road, Whitley,
Coventry, Warwickshire
CV3 4LF GB
(74) 代理人 110000523
アクシス国際特許業務法人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】運転者のフィードバックを提供するための方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は自動車の少なくとも1の運転パラメータを評価する方法に関する。自動車の運転パラメータに関するシステム変数が測定される。運転パラメータと関連するルックアップマップ(A ; S ; B)がアクセスされる。ルックアップマップ(A ; S ; B)は、閾値(R_0 , R_1 , R_2 , R_3 , R_4)の1又は複数のセットを備えており、比較が測定されたシステム変数と閾値(R_0 , R_1 , R_2 , R_3 , R_4)との間で行われる。運転者にフィードバックを提供するために、経済性評価(E_1 , E_2 , E_3 , E_4 , E_5)が、ルックアップマップと経済性評価(E_1 , E_2 , E_3 , E_4 , E_5)に基づく指標出力とから取得される。本発明はまた、運転者のフィードバックを提供するための装置に関する。

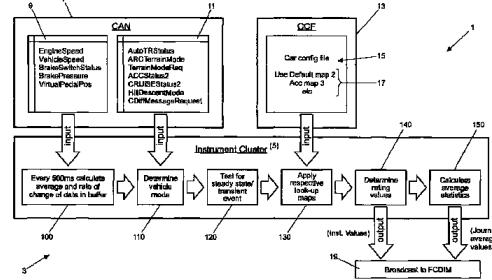


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動車の少なくとも 1 の運転パラメータを評価して運転者のフィードバックを提供する方法であって、

前記自動車の第 1 の運転パラメータに関する第 1 のシステム変数を測定することと、

前記第 1 の運転パラメータと関連する第 1 のルックアップマップにアクセスすることであって、前記第 1 のルックアップマップが第 1 の閾値の 1 又は複数のセットを備えていることと、

前記第 1 のシステム変数を前記第 1 の閾値と比較して第 1 の経済性評価を決定することと、

前記第 1 の経済性評価に基づいて第 1 の経済性指標を出力することを含む方法。

【請求項 2】

複数のルックアップマップから前記第 1 のルックアップマップを選択することであって、前記複数のルックアップマップのそれぞれが車両運転モードのそれぞれと関連していることを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

車両モードデータを受け付け、受け付けた車両モードデータに依存する車両運転モードを決定し、決定された車両運転モードに依存する前記複数のルックアップマップから前記第 1 のルックアップマップにアクセスすることを含む請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 のルックアップマップが、前記第 1 の閾値の複数のセットを備え、それぞれのセットが特定の車両運転条件に関連する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

第 1 の閾値のそれぞれのセットが車両速度の予め定められた範囲と関連し、前記方法が、前記自動車の速度を決定し、決定された車両速度に依存する前記第 1 のシステム変数との比較のために前記第 1 のルックアップマップの第 1 の閾値のセットを選択することを含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の閾値が前記自動車の前記第 1 のシステム変数の定常状態の測定に対応するか又は前記第 1 の閾値が前記自動車の前記第 1 のシステム変数の変化率の測定に対応する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の運転パラメータと関連する複数のルックアップマップから前記第 1 のルックアップマップを選択することを含み、その選択が、測定された第 1 のシステム変数の特性に基づいて実行されることを含む請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の経済性指標を生成するために、修飾子を前記第 1 の経済性評価に適用することを含む請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記修飾子が、前記自動車の第 2 運転パラメータに関する第 2 のシステム変数に基づく請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

少なくとも 1 の運転パラメータが、スロットル位置、エンジン回転数、車両速度、及び摩擦ブレーキのうちの 1 又は複数に関する請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記自動車の異なる運転パラメータに関する少なくとも 1 の追加システム変数に対して前記測定、前記アクセス、前記比較及び前記出力するステップを繰り返すことを含む請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記少なくとも1の追加システム変数に対して決定された経済性評価に基づく少なくとも1の追加的な指標を出力することを含む請求項1-1に記載の方法。

【請求項1-3】

コンピュータによる実行時に請求項1-12のいずれか1項に記載の方法のすべてのステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータ読み取り可能な命令を有する1又は複数のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項1-4】

自動車の少なくとも1の運転パラメータの評価に応じて運転者のフィードバックを提供するためのシステムであって、

前記自動車の第1の運転パラメータに関する第1のシステム変数に対応するセンサデータを受け付けるためのデータバスと、

前記第1の運転パラメータと関連する第1のルックアップマップを記憶するための記憶装置であって、

前記第1のルックアップマップが第1の閾値の少なくとも1のセットを備えており、

前記センサデータを前記第1の閾値のセットと比較し、第1の経済性評価を決定するように構成されたプロセッサと、

前記第1の経済性評価に基づいて第1の経済性指標を出力するための出力装置とを備えるシステム。

【請求項1-5】

前記記憶装置が、複数のルックアップマップを記憶し、前記複数のルックアップマップのそれぞれが車両運転モードのそれぞれと関連しており、前記プロセッサが、前記複数のルックアップマップからの前記センサデータとの比較のために前記第1のルックアップマップを選択するように構成されている請求項1-4に記載のシステム。

【請求項1-6】

前記プロセッサが、車両運転モードデータを受け付け、前記車両運転モードデータの受け付けに応答して車両運転モードを決定し、決定された車両運転モードに依存する前記複数のルックアップマップから前記第1のルックアップマップを選択するように構成されている請求項1-5に記載のシステム。

【請求項1-7】

前記第1のルックアップマップが前記第1の閾値の複数のセットを備え、それぞれのセットが特定の車両運転条件に関連する請求項1-4～1-6のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項1-8】

第1の閾値のそれぞれのセットが車両速度の予め定められた範囲と関連し、前記プロセッサが前記自動車の速度を決定し、決定された車両速度に依存する前記第1のシステム変数との比較のために前記第1のルックアップマップの第1の閾値のセットを選択するように構成されている請求項1-7に記載のシステム。

【請求項1-9】

前記第1の閾値が前記自動車の前記第1のシステム変数の定常状態の測定に対応するか又は前記第1の閾値が前記自動車の前記第1のシステム変数の変化率の測定に対応する請求項1-4～1-8のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項2-0】

前記データバスが前記自動車の複数の運転パラメータに関するセンサデータを受け付けるように構成され、前記プロセッサが各運転パラメータに関する前記センサデータを、それぞれの経済性評価を決定するために前記記憶装置に記憶された閾値のそれぞれのセットと比較するように構成されている請求項1-4～1-9のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項2-1】

前記プロセッサが、前記第1の経済性指標を生成するために修飾子を前記第1の経済性評価に適用するように構成されている請求項1-4～2-0のいずれか1項に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 2 2】

前記修飾子が、前記自動車の第2運転パラメータに関する第2のシステム変数に基づく請求項21に記載のシステム。

【請求項 2 3】

少なくとも1の運転パラメータがスロットル位置、エンジン回転数、車両速度、及び摩擦ブレーキのうちの1又は複数に関するものである請求項14～22のいずれか1項に記載のシステム。

【請求項 2 4】

添付図面の図1～6を参照してここに実質的に記載された運転者フィードバック装置。

【請求項 2 5】

請求項14～24のいずれか1項に記載の運転者のフィードバックを提供するためのシステムを有する自動車。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車の運転パラメータに基づいて運転者のフィードバックを提供するための方法に関する。また、本発明は、運転者のフィードバックを提供するための装置に関する。本発明の側面は、装置、方法及び車両（自動車）に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車の現在の走行状態を視覚化するグラフィック表示を生成するために、米国特許出願公開第2011/0148614号明細書が知られている。経済性指標は、アクセルペダル位置、エンジン回転数、車両速度及び接続ギヤに基づくアルゴリズムによって表示されるために生成される。燃料消費量に関して最適化された走行状態が緑の濃淡で表示され、最適化されていない走行状態が黄色又は赤の濃淡で表示される。経済性指標が主要な車両パラメータに基づく評価（格付け）を提供する一方で、故障が無いことが、運転者に対し、経済性を向上させるために彼らがどのようなドライビングスタイルに変更すべきか判断することを困難にし得る。更には、複数の性能パラメータへの依存が、計算要件を増加させている。

【0003】

また、独国特許出願公開第102010018826号明細書は、車両速度、スロットルペダル位置及びブレーキペダル位置等のような異なる運転パラメータに基づく運転者フィードバックシステムを開示している。実際の運転パラメータは、運転者が彼らのドライビングスタイルを調整することができるように理想的な目標値と並べて表示される。理想的な目標値が、任意の与えられた運転条件に対し、どのように決定されたかについては、示唆がされていない。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】米国特許出願公開第2011/0148614号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第102010018826号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、従来のシステムに関連する問題又は欠点の少なくともいくつかを克服又は改善するために提示されるものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は一側面において、自動車の少なくとも1の運転パラメータを評価して運転者のフィードバックを提供する方法であって、自動車の第1の運転パラメータに関する第1の

システム変数を測定することと、第1の運転パラメータと関連する第1のルックアップマップにアクセスすることであって、第1のルックアップマップが第1の閾値の1又は複数のセットを備えていることと、第1のシステム変数を第1の閾値と比較して第1の経済性評価を決定することと、第1の経済性評価に基づいて第1の経済性指標を出力することを備える方法を提供する。

【0007】

ルックアップマップに保存された予め定められた閾値を有する測定されたシステム変数の比較は、車両燃料消費量の指標を提供することができる。よって、第1の経済性指標は、運転者にフィードバックを提供することができる。閾値は、特定の運転条件（車両速度など）に適合させることができ、これにより運転者へのフィードバックの精度を向上させることができる。よって、第1の経済性指標の出力は、運転者が、燃料経済性を改善するために彼らのドライビングスタイルを適用することの助けとなり得るものである。

10

【0008】

第1の経済性指標は、運転手が自動車を運転する際に運転者に対してフィードバックを提供するために実質的にリアルタイムで生成することができる。代替的に又は付加的には、平均経済性評価が、例えば、特定の旅程又は期間に渡り平均化された第1の経済性指標を出力するために算出することができる。第1の経済性指標は、音声又は視覚出力であり得る。第1の経済性指標は、例えば、1(1)から5(5)の範囲の経済性の指数又はスコアの形態をとり得るであろう。第1の経済性指標のグラフィカル表現を提供することができる。

20

【0009】

方法は、複数のルックアップマップから第1のルックアップマップを選択することであって、複数のルックアップマップのそれぞれが車両運転モードのそれぞれと関連していることを含むことができる。方法は、車両モードデータを受け付け、受け付けた車両モードデータに依存する車両運転モードを決定し、決定された車両運転モードに依存する複数のルックアップマップから第1のルックアップマップにアクセスすることを含むことができる。

【0010】

第1のルックアップマップは、第1の閾値の複数のセットを備え、それぞれのセットが特定の車両運転条件に関連する。第1の閾値のそれぞれのセットが車両速度の予め定められた範囲と関連し、方法が、自動車の速度を決定し、決定された車両速度に依存する第1のシステム変数との比較のために第1のルックアップマップの第1の閾値のセットを選択する。

30

【0011】

第1の閾値が、自動車の第1のシステム変数の定常状態の測定に対応するか又は第1の閾値が自動車の第1のシステム変数の変化率の測定に対応する。

【0012】

方法は、第1の運転パラメータと関連する複数のルックアップマップから第1のルックアップマップを選択することを含み、その選択が、測定された第1のシステム変数の特性に基づいて実行されることを含む。

40

【0013】

方法は、第1の経済性指標を生成するために、修飾子を第1の経済性評価に適用することを含む。修飾子が、自動車の第2運転パラメータに関する第2のシステム変数に基づくことができる。

【0014】

少なくとも1の運転パラメータが、1又は複数の以下のもの：スロットル位置、エンジン回転数、車両速度、及び摩擦ブレーキ、に関し得る。

【0015】

方法は、自動車の異なる運転パラメータに関する少なくとも1の追加システム変数に対して測定、アクセス、比較及び出力するステップを繰り返すことを含み得る。方法は、少

50

なくとも 1 の追加システム変数に対して決定された経済性評価に基づく少なくとも 1 の追加的な指標を出力することを含み得る。

【 0 0 1 6 】

ルックアップマップは、例えば、一連の閾値範囲（又は帯域）を含む（からなる）ことができる。第 1 の経済性評価は、測定された第 1 のシステム変数が位置する閾値範囲に基づくことができる。第 1 の経済性指標は、第 1 の経済性評価に対応することができる。

【 0 0 1 7 】

任意には、修飾子は、ルックアップマップから決定された第 1 の経済性評価に適用することができる。修飾子は、例えば、自動車の第 2 運転パラメータに関する第 2 のシステム変数に基づくことができる。一例として、第 1 のシステム変数は、エンジン回転数とすることができる、修飾子は、自動車への空力荷重を考慮するために車両速度に関連することができる。第 1 の経済性評価は、車両速度が高い場合に低い経済性を表すように補正され得る。修飾子は、別々のルックアップマップから導出することが想定されるであろう。

10

【 0 0 1 8 】

第 1 のルックアップマップは、第 1 の閾値の複数のセットを含む（からなる）ことができる。分析に用いられる閾値のセットは、車両運転パラメータ及び／又は車両走行モードに基づいて選択することができる。例えば、（比較されるシステム変数に対する）第 1 の閾値のセットは、1 又は複数の下記：車両速度、エンジン回転数、及び接続ギヤ、に基づいて選択できる。

20

【 0 0 1 9 】

第 1 の閾値は、自動車の第 1 の運転パラメータの定常状態の測定に対応することができる。例えば、測定された運転パラメータは、一定期間にわたって平均化することができる。代替的には、第 1 の閾値は、自動車の第 1 の運転パラメータの変化率の測定に対応することができる。それにより得られた測定された運転パラメータは、過渡的（一過性）であり、正（測定期間に渡って増加を示す）又は負（測定機関にわたって減少を示す）であり得る。

30

【 0 0 2 0 】

方法は、例えば測定された第 1 のシステム変数を補間ルックアップマップに参照することにより、第 1 のシステム変数を正規化（標準化）することを更に含むことができる。正規化された第 1 のシステム変数は、特定の車両／エンジンタイプ又は構成とは依存しないようにすることができる。正規化された第 1 のシステム変数は、第 1 のシステム変数に関する第 1 の経済性評価を決定するために、第 1 の閾値と比較することができる。

30

【 0 0 2 1 】

方法は、第 1 の運転パラメータと関連する複数のルックアップマップから第 1 のルックアップマップを選択するステップを含むことができる。このアプローチは、現在の運転条件／パラメータを反映させるためにルックアップマップのダイナミック（動的）な選択を提供するものである。その選択は、測定された第 1 のシステム変数の特性（例えば、正又は負）又は値に基づいて実行されることができる。例えば、定常状態ルックアップマップは、定常状態の測定が行われる場合に選択できる。同様に、正又は負の過渡ルックアップマップが、正又は負の速度変化のそれぞれの測定に關して選択できる。代替的には、ルックアップマップは、現在の車両走行モード又は現在のギア選択に基づいて選択できる。

40

【 0 0 2 2 】

自動車の異なる運転パラメータに関する少なくとも 1 の追加システム変数に対し、本発明のステップ（a）から（d）を繰り返し可能であることが理解されるであろう。少なくとも 1 の追加的な経済性指標が、少なくとも 1 の追加システム変数に対して決定された第 2 の指標に基づいて出力できる。したがって、車両操作の異なる側面に關して指標を提供するために、複数の経済性指標が输出できることを理解すべきであろう。3 つの経済性指標（アクセル、スピードとエンジンの組み合わせ及びブレーキ）が運転者に有用な情報を提供することが想定される。

50

【 0 0 2 3 】

システム変数は、自動車の通信バスから抽出できる。よって、システム変数は、自動車への運転手入力の直接測定を提供することができる。測定されたシステム変数は、1又は複数の下記：スロットルペダル位置及び／又は等価トルク要求、ブレーキペダル位置、エンジン回転数、車両速度、エンジンブレーキを介した加速又は減速、及び摩擦ブレーキ、に関連することができる。

【0024】

本発明に係る方法は、ある予め定められた（所定の）条件下において抑制することができる。例えば、クルーズコントロール又はヒルディセンディント制御が自動車に接続されている場合に、運転者のフィードバックを抑制することができる。

【0025】

本発明は更なる一側面において、自動車の少なくとも1の運転パラメータの評価に応じて運転者のフィードバックを提供するための装置であって、自動車の第1の運転パラメータに関する第1のシステム変数に対応するセンサデータを受け付けるためのデータバスと、第1の運転パラメータと関連する第1のルックアップマップを記憶するための記憶装置であって、第1のルックアップマップが第1の閾値の少なくとも1のセットを備えており、センサデータを第1の閾値のセットと比較し、第1の経済性評価を決定するように構成されたプロセッサと、第1の経済性評価に基づいて第1の経済性指標を出力するための出力装置とを備える装置が提供される。

【0026】

記憶装置が、複数のルックアップマップを記憶し、複数のルックアップマップのそれぞれが車両運転モードのそれぞれと関連しており、プロセッサが、複数のルックアップマップからのセンサデータとの比較のために第1のルックアップマップを選択するように構成されている。

【0027】

プロセッサが、車両運転モードデータを受け付け、車両運転モードデータの受け付けに応答して車両運転モードを決定し、決定された車両運転モードに依存する複数のルックアップマップから第1のルックアップマップを選択するように構成されることができる。

【0028】

第1のルックアップマップが第1の閾値の複数のセットを備え、それぞれのセットが特定の車両運転条件に関連することができる。第1の閾値のそれぞれのセットが車両速度の予め定められた範囲と関連し、プロセッサが自動車の速度を決定し、決定された車両速度に依存する第1のシステム変数との比較のために第1のルックアップマップの第1の閾値のセットを選択するように構成されることができる。

【0029】

第1の閾値が自動車の第1のシステム変数の定常状態の測定に対応するか又は第1の閾値が自動車の第1のシステム変数の変化率の測定に対応することができる。

【0030】

データバスが自動車の複数の運転パラメータに関するセンサデータを受け付けるように構成され、プロセッサが各運転パラメータに関するセンサデータを、それぞれの経済性評価を決定するために記憶装置に記憶された閾値のそれぞれのセットと比較するように構成されることができる。

【0031】

プロセッサが、第1の経済性指標を生成するために修飾子を第1の経済性評価に適用するように構成されることがある。修飾子が、自動車の第2運転パラメータに関する第2のシステム変数に基づくことができる。

【0032】

少なくとも1の運転パラメータが1又は複数の下記：スロットル位置、エンジン回転数、車両速度、及び摩擦ブレーキ、に関連することができる。

【0033】

本発明は他の側面において、上述した運転者のフィードバックを提供するための装置を

10

20

30

40

50

有する自動車に関する。

【0034】

データバスは、自動車の種々のセンサからデータを受け付けることができる。例えば、データバスは、1又は複数の下記のデータタイプ：エンジン回転数データ、車両速度データ、ブレーキスイッチステータスデータ、（ブレーキシリンダで測定された）ブレーキ圧、（アクセルペダル位置から導出された）バーチャルペダル位置、トランスマッシュションステータス、トランスマーケースステータス、地形モード、地形モード要求信号、クルーズコントロールステータス、及びヒルディセンデントステータス、を受け付けることができる。

【0035】

プロセッサは、第1のシステム変数に基づく第1のルックアップマップにアクセスすることによって、第1の経済性評価を決定するように構成できる。任意には、プロセッサは、修飾子を第1の経済性評価に適用するように構成できる。修飾子は、例えば、自動車の第2運転パラメータに関する第2のシステム変数に基づくことができる。プロセッサは、第2のシステム変数に基づく修飾子を決定するために第2のルックアップマップにアクセスすることができる。

【0036】

第1の閾値は、自動車の第1の運転パラメータの定常状態の測定に対応することができる。代替的には、第1の閾値は、自動車の第1の運転パラメータ（例えば、第1の運転パラメータの測定された変化率）の過渡測定に対応することができる。

【0037】

データバスは、自動車の複数の運転パラメータに関するセンサデータを受け付けるように構成することができる。プロセッサは、それぞれの経済性評価を決定するために記憶装置に記憶された閾値データのそれぞれのセットと各運転パラメータに関するセンサデータを比較するように構成される。例えば、プロセッサは、1又は複数の下記ルックアップマップ；定常状態、正の過渡、及び負の過渡、にアクセスすることができる。

【0038】

第1のルックアップマップは、ハイブリッド、クルーズコントロール、地形応答、ダイナミック、及びデフォルト等の車両運転モードに関する第1の閾値のセットを備えることができる。

【0039】

装置は、スロットル位置、エンジン回転数、車両速度、及び摩擦ブレーキのうちの1又は複数に関連する運転パラメータに関するフィードバックを提供するように構成できる。

【0040】

装置は、第1の経済性指標を実質的にリアルタイムで出力することができる。実際には、 500 ms でのアップデートサイクルが適切であることが見いだされているが、それよりも短いか又は長い時間でも考慮に入れることができる。

【0041】

出力装置は、運転手に音声及び/又は視覚出力を提供することができる。出力装置は、例えば、液晶装置（LCD）等の表示画面であり得る。

【0042】

装置はまた、運転者を教育するための一連のドライビングヒントを保存することができる。装置は、例えば、自動車の運転パラメータのために決定された経済性評価に応じて特定のヒントを提供することができる。ドライビングヒントは、自動車が静止しているか駐車している場合にのみ運転者に対して表示することができる。しかしながら、ドライビングヒントは、自動車運転中に例えば、ツインビューディスプレイなどで乗客に対して表示してもよい。

【0043】

ここに説明される方法/装置は、定常状態及び/又は過渡状態条件を評価するために、例えばスロットル、スピード及びブレーキなどと関連する1又は複数のシステム関数を採

10

20

30

40

50

用することができる。1又は複数のルックアップマップは、異なる車両速度及び状態（例えばハイブリッド、クルーズコントロール、地形応答、ダイナミックモード及びデフォルト）に関してフィードバックスコアの出力を可能にするために各システム変数に対して閾値を定義することができる。方法／装置は、各システム関数に対して適切な期間（例えば500ms）に渡ってフィードバックスコアを決定することができる。

【0044】

更に、方法／装置は、速度の増加による燃料経済性上の空力抗力の増大効果を検討するためのロジックを備えている。これは、運転者に対するフィードバックスコア出力に組み込むことができる。広範囲条件に渡って代表的な平均旅行フィードバックスコアを提供するため、方法／装置は、瞬間的なフィードバックスコアに重要性の異なるレベルを配置することができる。広範囲の単一の要約フィードバックスコアを提供するため、方法／装置は、現実の燃料経済性に最も重要な影響を有するパラメータに対して適切な配慮を与えるために、システム関数に重要性の異なるレベルを配置することができる。ルックアップテーブルの他のセットは、各パラメータ（アクセル、スピード＆エンジン、又はブレーキ）に用いられる異なる重み付けを定義することができる。

10

【0045】

ここに記載される方法は、機械に実装することができる。方法は、電子マイクロプロセッサなどの1又は複数のプロセッサを備える計算装置上に実装されることができる。プロセッサは、メモリ又は記憶装置に保存される計算命令を実行するように構成できる。ここに説明される装置は、計算命令を実行するように構成された1又は複数のプロセッサを備えることができる。

20

【0046】

本発明は、更なる側面において、プログラマブル回路、及びここに記載された方法を実施するためのプログラマブル回路をプログラムするための少なくとも1のコンピュータ読み取り可能な媒体にエンコードされたソフトウェアを備えるコンピュータシステムに関する。

30

【0047】

更に別の側面によれば、本発明は、コンピュータによる実行時に、ここに記載された方法のすべてのステップをコンピュータに実行させるコンピュータ読み取り可能な命令を有する1又は複数のコンピュータ読み取り可能な媒体に関する。

30

【0048】

本出願の範囲内において、上述の段落、特許請求の範囲及び／又は以下の詳細な説明及び図面に記載されている種々の側面、実施の形態、実施例及び代替物は、独自に又はその任意の組み合わせにおいて取り込まれることが想定されている。例えば、ある実施形態に関連して説明した特徴は、その特徴が相反することが無い限り、全ての実施形態に適用できる。

40

【0049】

本発明の実施の形態は添付図面を参照しながら例示の目的のみにおいて説明される。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る運転評価システムの概略図を示す。

40

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る評価システムによってアクセスされるサンプルルックアップマップを示す。

【図3A】図3Aは、本発明の実施形態に係る評価システムを実施するためのフローチャートを示す。

【図3B】図3Bは、本発明の実施形態に係る評価システムを実施するためのフローチャートを示す。

【図3C】図3Cは、本発明の実施形態に係る評価システムを実施するためのフローチャートを示す。

【図3D】図3Dは、本発明の実施形態に係る評価システムを実施するためのフローチャ

50

ートを示す。

【図3E】図3Eは、本発明の実施形態に係る評価システムを実施するためのフローチャートを示す。

【図4】図4は、リアルタイムのフィードバック表示のグラフィカル表現を示す。

【図5A】図5Aは、進化した旅程のグラフィカル表現を示す。

【図5B】図5Bは、昔の要約表示のグラフィカル表現を示す。

【図6】図6は、インストルメントクラスタの表示のためのリアルタイムのドライビングスタイルのグラフィカル表現を示す。

【発明を実施するための形態】

【0051】

図1～6を参照して本発明の実施形態に係る運転評価システム1を説明する。使用時ににおいて、評価システム1は、内燃機関を有する自動車の運転パラメータを監視する。評価システム1は、運転者に対し、燃料経済性(燃費)に及ぼす彼らの運転の影響についてリアルタイムのフィードバックを提供する。

【0052】

本実施形態では、運転評価システム1は、アクセル(A)、スピード&エンジン(S)及びブレーキ(B)の車両運転パラメータを分析し、ここで各運転パラメータは、運転者が制御のある基準を有している車両操作の側面に関する。アクセル(A)は、スロットルペダルの運転者の作動に関し、トルク要求マップに基づいて百分率(%)で決定される。スピード&エンジン(S)は、エンジン回転数に関し、回転数(rpm)として測定されるか、又は車両加速度に関し、速度(車両速度差分/時間周期)として測定される。ブレーキ(B)は、ブレーキペダルの作動に関し、マスターブレーキシリンダ内の圧力(bar)として又はブレーキ圧の印加に起因する減速率(車両速度差分/時間周期)として測定される。

【0053】

図1に評価システム1の概略図を示す。評価システム1は、インストルメントクラスタ5に設けられたプロセッサ3に実装されている。プロセッサ3は、車両運転データ9及び車両モードデータ11を提供するCANバス7に接続されている。プロセッサ3は、ルックアップマップ17のセットで構成されるカーボンフィギュレーション・ファイル(CCF)15を格納するリードオンリーメモリ(ROM)等の記憶装置13にも接続されている。

【0054】

車両運転データ9は、エンジン回転数(Engine Speed)、車両速度(Vehicle Speed)、加速及び減速率(車両速度差分/時間周期)、ブレーキスイッチステータス(Brake Switch Status)、ブレーキ圧(Brake Pressure)及び等価スロットルペダル位置(TM_Pedal Pos)を含むシステム変数を備える。システム変数は、車両センサによって取得される測定値から直接的に又は間接的に導出される。一例として、スロットルペダル位置がトルク要求マップから決定され、ブレーキペダル位置(Brake Pressure)がマスターブレーキシリンダの圧力から導出される。

【0055】

車両モードデータ11は、地形モード(ARCTerrainMode)、要求地形モード(TerrainModeReq)、追従モードでのアダプティブクルーズコントロールステータス(ACC Status2)、クルーズコントロールステータス(CRUISE Status2)、ヒルディセンデントモードステータス(Hill Descent Mode)及びローレンジステータス(CDiff Message Request)を備える。クルーズコントロールシステムは、「オフ」、「オーバーライド」又は「スタンバイ」モードにすることができる、ロードライブレンジは接続又は離脱が可能である。評価システム1は、例えば、クルーズコントロールが接続されるか又はロードライブレンジが選択されるか等のある特定のドライビングモードで無効化されるか抑制され得る。

10

20

30

40

50

【0056】

プロセッサ3は、現在の車両運転データ9を取得するために500ms毎にCANバス7に問い合わせを行う。ステップ100に示すように、プロセッサ3は、その500ms期間中に、測定されたシステム変数のそれぞれの平均値を算出する。なお、プロセッサ3は、過渡測定値を提供するために、その時間間隔の間に、各システム変数の変化率を算出する。変化率は、例えば、毎秒変化百分率(%/s)、車両速度の変化率(kph/s)及び毎秒圧力変化(bar/s)として決定されることがある。平均データ及び変化率データは、バッファに保持される。本実施形態では、エンジン回転数(Engine Speed)、加速率(車両速度/時間)、車両速度(Vehicle Speed)、スロットルペダル位置(TM Pedal Pos)、ブレーキステータス(Brake Switch Status)及びブレーキペダル位置(Virtual Pedal Pos)又は減速率(車両速度/時間)に関するシステム変数が分析される。

10

【0057】

自動車の現在の運転モードは、CANバス7に提供された車両モードデータ11にアクセスすることによって、決定されることがある(ステップ110)。プロセッサ3は、どの走行モード(例えば、パーキング、ニュートラル、ドライブ、スポーツ)が現在選択されているか決定(判断)することができる。また、プロセッサ3は、地形モードが選択されているか、或いはクルーズコントロール/ヒルディセントが接続されているかをチェックすることもできる。

20

【0058】

次いで、プロセッサ3は、定常状態又は過渡事象にあるかをチェックする(ステップ120)。この試験は、後続の処理工程で、ルックアップマップ(ステップ100で算出された)の平均値の又は変化率のいずれかを使用すべきか否かを決定するものである。過渡マップは、問題になっているシステム変数に関する所定の固定値を超えている場合に基づいて選択されるであろう(例えば、加速率が特定の規定値よりも高い場合に過渡マップを選択することができる)。

30

【0059】

次いで、プロセッサ3は、分析する運転パラメータのそれぞれに関連するルックアップマップ17を選択するために、FFF(カー・コンフィギュレーション・ファイル)15にアクセスする(ステップ130)。図2に示すように、定常状態マップ(SS)、正の過渡マップ(PT)及び負の過渡マップ(NT)がFFF15内に3つの運転パラメータに対して格納されている。適切な定常状態又は過渡のルックアップマップ17が、定常状態/過渡試験の結果に応答して選択される(ステップ120)。なお、車両速度に関する閾値を定義する校正マップ(C)が、FFF15に格納されている。

30

【0060】

ルックアップマップ17はそれぞれ一連の5つの経済性評価(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)と関連する閾値を含んでいる。第1の経済性評価(E_1)は、1(1)のスコアに対応し、効率の低いドライビングスタイルを表す(例えば、おそらく高い燃料消費量をもたらす)。第5の経済性評価(E_5)は、5(5)のスコアに対応し、より効率的なドライビングスタイルを表す(例えば、おそらく低い燃料消費量をもたらす)。中間の経済性評価(E_2, E_3, E_4)は、第1と第5の経済性評価(E_1, E_5)の中間ににおいてより進展した尺度を提供するものである。表示される際、第1の経済性評価(E_1)は赤色に着色され、第2、第3及び第4の経済性評価(E_2, E_3, E_4)はオレンジ色に着色され、第5の経済性評価(E_5)は緑色に着色される。

40

【0061】

各ルックアップマップ17内においては、5セットの閾値(図2の行 R_0, R_1, R_2, R_3, R_4 で表される)があり、閾値の適切なセットの選択は、校正マップ(C)によって決定される。校正マップ(C)は、車両速度(Default_Speed_Threshold_01d0からDefault_Speed_Threshold_4)に対する閾値(V_0, V_1, V_2, V_3, V_4)を含み、どのセットの閾値(R_0, R_1, R_2, R_3, R_4)が分析に用

50

いられるべきか決定するためのチェックが実行される。具体的には、ルックアップマップ 17内の閾値 (R_0, R_1, R_2, R_3, R_4) のセットは、測定された車両速度に関して校正マップ (C) 内で識別された閾値 (V_0, V_1, V_2, V_3, V_4) に対応するために選択される。例えば、車両速度が校正マップ (C) 内の第 2 の閾値範囲 (V_1) 内にある場合、ルックアップマップ (s) の第 2 のセットの閾値 (R_1) が分析に用いられる。車両速度の変化は、異なるセットの閾値 (R_0, R_1, R_2, R_3, R_4) の選択を生じ得る。

【0062】

一度、閾値 (R_0, R_1, R_2, R_3, R_4) の適切なセットが校正マップ (C) を参照して決定されると、CAN バス 7 から取得された各システム関数のアクセル (A)、スピード & エンジン (S) 及びブレーキ (B) に関するルックアップマップへの比較が行われる。比較は、校正マップ (C) における比較に基づいて選択された閾値 (R_0, R_1, R_2, R_3, R_4) のセットに対して実行される。経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) は、この比較から決定される (ステップ 140)。運転者フィードバックを提供するために、経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) に基づく経済性指標が表示モジュール 19 にリアルタイムで出力される。本実施形態では、経済性指標は、経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) に対応する。

【0063】

経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) は、特定の旅程に対して算出される平均評価を可能にするためにバッファ内に格納される (ステップ 150)。一度旅程が完了すると、平均評価は、表示モジュール 19 へ出力される。格付けは、将来の参照のため、例えば、昔の記録を提供するために保存することができる。

【0064】

評価システムにおける処理ステップを表すフロー図を図 3A ~ 3E に示す。図 3A に示すように、エンジン回転数 (Engine Speed)、車両速度 (Vehicle Speed)、スロットルペダル位置 (Throttle Pedal Position)、ブレーキステータス (Brake Switch Status) 及びブレーキペダル位置 (Virtual Pedal Position) に関するシステム変数が、500ms の測定期間中に平均化される (ステップ 200)。ブレーキステータス (Brake Switch Status) は、パーキングブレーキが適用されたか否かを示す。

【0065】

正規化データを生成するためにエンジン回転数、車両速度、スロットルペダル位置及びブレーキペダル位置に関する平均データが各補間ルックアップテーブルへ出力される (ステップ 210)。その後の評価ステップは、車両 / エンジンのタイプ又は構成に関係なく行うことができる。

【0066】

車両速度 (Vehicle Speed) の変化率は、現在の車両速度データを前回の車両速度データと比較することによって算出される (ステップ 220)。車両速度の変化率はまた、補間ルックアップテーブル及び相対的で絶対的な変化率値出力へ渡される (ステップ 230)。変化率に対する相対値は「定常」、「正」又は「負」として分類され (ステップ 240)、変化率に対する絶対値は更なる評価のために転送される (ステップ 250)。

【0067】

信号ノイズを除去するために、ヒステリシスが、エンジン回転数、車両速度、スロットル位置及びブレーキ圧のための正規化データに対して実行される (ステップ 260)。図 3B に示すように、エアロ (空力) 速度調整値を生成するために、正規化された車両速度データが速度ルックアップテーブルに適用される (ステップ 270)。エアロ速度調整値は、車両速度に関連して増加する空力抵抗を反映させるために経済性評価に適用される修飾子である。

【0068】

エアロ速度調整とは独立して、正規化された車両速度データが分類され (ステップ 28

10

20

30

40

50

0) 車両速度分類データ出力が修飾子として他のデータチャネルに適用される。つまり、車両速度分類データが、車両速度の変化率、エンジン回転数、スロットル位置及びブレーキペダル位置の正規化データに適用される。

【 0 0 6 9 】

図 3 E に示すように、車両運転設定は、車両マップ選択を生成するために別個に分析される(ステップ 290)。マップ選択は、「デフォルト」、「ダイナミック」、「ハイブリッド」又は「トランスファー」モードを備える(ステップ 300)。得られたマップデータは、修飾子として、車両速度の変化率、エンジン回転数、スロットル位置及びブレーキペダル位置のための正規化データに適用される。

【 0 0 7 0 】

車両速度カテゴリ及び車両マップデータにより(ステップ 310)、スロットルに対して(ステップ 320)及びブレーキ圧に対して(ステップ 330)修正された正規化データは、各経済性評価(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)を生成するために各ルックアップテーブルに適用される。適切なルックアップテーブルが、測定されたパラメータに基づいて選択でき、例えば別々のルックアップテーブルが正の過渡(PT)、負の過渡(NT)又は定常状態(SS)条件のために参照することができる。図 3 C 及び図 3 D に示すように、運転者フィードバックを提供するために経済性評価(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)が表示モジュール 19 へ出力される。

【 0 0 7 1 】

車両速度データの場合、車両速度の変化率と定常状態の車両速度とを組み合わせることによって、組み合わされた車両速度データが決定される(ステップ 340)。過大な加速度を反映させるようにするために、加速時においては、定常評価(即ち、定常状態ルックアップマップ - ステップ 350)又は増加評価(即ち、正の過渡ルックアップマップ - ステップ 360)のより低い方の評価に基づいて経済性評価(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)が決定される。逆に、効率的な減速を反映させるために、減速時においては、経済性評価(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)は、定常評価(即ち、定常状態ルックアップマップ - ステップ 350)又は減少評価(即ち負の過渡ルックアップマップ - ステップ 370)の高い方の評価に基づく。

【 0 0 7 2 】

更には、空力抵抗を説明する経済性評価を修正するために、エアロ速度調整値が組み合わされた車両速度データに適用される(ステップ 380)。車両速度の評価は、「クランプ(固定される)」か、又はそれが最小の経済性評価よりも落ちるのを抑制するように制限される(ステップ 390)。

【 0 0 7 3 】

評価システム 1 は、アクセル(A)、スピード & エンジン(S)及びブレーキ(B)のそれぞれに対する要約経済性評価も生成する。アクセル(A)、スピード & エンジン(S)及びブレーキ(B)のそれぞれに対して決定された経済性評価(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)への重み付けを提供するために、重み付けルックアップマップが参照される(ステップ 400)。アクセル(A)に対する平均経済性評価を決定するために、平均速度評価は、重み付けルックアップマップから決定された速度重み付けを乗算する(ステップ 410)。スピード & エンジン(S)に対する平均経済性評価は、重み付けルックアップマップから決定されたスロットル重み付けと平均スロットルとを乗算することによって決定される(ステップ 420)。ブレーキ(B)に対する平均経済性評価は、重み付けルックアップマップから決定されたブレーキ重み付けと平均ブレーキ評価を乗算することによって算出される(ステップ 430)。アクセル(A)、スピード & エンジン(S)及びブレーキ(B)のそれぞれに対して決定された要約経済性評価を要約することによって、組み合わされた要約が生成される(ステップ 440)。

【 0 0 7 4 】

組み合わされた要約は、効率スコアとして、例えば百分率で出力できる。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

要約経済性評価及び／又は平均効率スコアは、特定の旅程又はユーザー定義の期間に対して生成できる。得られた旅行情報は、長期にわたる旅程（例えば、日、週、月）を網羅することができる。

【0076】

表示モジュール19への例示的なグラフィカルのリアルタイム表示を図4に示す。アクセル（A）、スピード＆エンジン（S）及びブレーキ（B）等の運転パラメータに対する経済性評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）が1から5の数値で表示されている。なお、経済性評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）は、車両21のグラフィカル表現に関して同心円状のセグメントとして表示されている。アクセル（A）は、車両21の前方に突出する第1のセグメント23として表されており、スピード＆エンジン（S）は、車両21の側に半径方向外向きに延びる第2のセグメント25として表されており、ブレーキ（B）は、車両21の後方に延びる第3のセグメント27として表されている。表示されるセグメントの数は、その運転パラメータに対して決定された経済性評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）に対応して表示される。表示モジュール19は、運転者によって容易に解釈することが可能な運転パラメータの経済性評価の直感的な表示を提供する。

10

【0077】

車両の現在の旅程の詳細を提供するために、進化した旅行要約29を表示することもできる。図5Aに示すように、旅行要約29は、全体的経済性評価31を百分率で提供するとともに現在の旅程に対する平均燃料消費量（燃料1ガロン当たりの走行マイル - mpg）33を提供する。旅行要約29はまた、車両の過去3つの旅程に対する燃料1ガロン上がりの走行マイルと全体的評価の平均を提供する。車両によって完了した1ガロン当たりのマイル及び最も高い全体的経済性評価もまた比較のために提供される。

20

【0078】

図5Bに示すように、昔のデータ要約35も表示することができる。昔のデータ要約35は、旅程に関する1ガロン当たりのマイル（mpg）の平均とともに全体的経済性評価を備える。昔のデータは、現在の旅程及びその前の3つの工程について表示される。進行中の比較を可能にするために、例えば、特定の旅程に対し、例えば長期にわたる（例えば日、週、月）複数の旅程を網羅するために、運転者がユーザー定義の期間に対する要約データを保存することもできる。この要約データは別々の旅行（旅行A及び旅行B）として保存できる。最良の旅程性能（例えば最も高い経済評価及び燃料経済性）の要約もまた、将来の参照のために表示される。

30

【0079】

図6に占めるように、リアルタイムのドライビングスタイル要約37がアクセル（A）、スピード＆エンジン（S）又はブレーキ（B）に関して表示できる。ドライビングスタイル要約37は、リアルタイム表示の簡易版であり、表示モジュール19上よりもむしろインストルメントクラスタに表示することができる。ドライビングスタイル要約37は、アクセル（A）、スピード＆エンジン（S）又はブレーキ（B）に関する棒グラフを備える。棒グラフは、その運転パラメータに対して決定された経済性評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）を表すために5本の棒をそれぞれ備える。

40

【0080】

本発明に係る運転評価システム1は、様々な側面で変更することができる。

【0081】

まず、スピード（S）の為の経済性評価は、エンジン回転数（RPM）及び／又は車両加速度（km/h/s）に基づいて決定できる。第1の経済性評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）を決定するために、定常状態ルックアップマップ（S_{SS}）がエンジン回転数のためにアクセスされ、第2の経済性評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）を決定するために、過渡ルックアップマップ（S_{PT}； S_{NT}）が車両加速度のためにアクセスされる。表示モジュール19に出力される経済性指標は、第1及び第2の評価（E₁，E₂，E₃，E₄，E₅）の低い方に基づく。

【0082】

50

更には、ルックアップマップから導出される経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) は、例えば車両速度に基づいて修正することができる。これは、速度が増加するにつれて増加する空力抵抗に起因する効率の低下を強調するために運転者にフィードバックを提供することができるものである。修飾子は、表示のために修正された評価出力及びスピード (S) のために決定された経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) に適用されることが想定される。修飾子は、関連する修飾子を持つ一連の範囲を含む修飾子ルックアップマップから決定することができる。

【0083】

ブレーキ (B) の経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) は、マスターブレーキシリダの圧力を参照して説明される。代替的に又は追加的には、経済性評価 (E_1, E_2, E_3, E_4, E_5) を決定するために車両の減速率を用いることができる。減速率の使用は、それが車両タイプに依存するものではなく、校正が潜在的により少なくてすむため、好ましい。

10

【0084】

運転評価システム1の運転は、特定の走行モードが接続された時に抑制され得る。例えば、運転評価システム1は、クルーズコントロールがスロットル / ブレーキ設定を積極的に調査する際に抑制され得る。しかしながら、運転評価システム1は、一度クルーズコントロールが、自動車が設定速度に到達すると車両 - 追従モードでは無いと決定するように運転し得る。グラフィック表示は、例えば、運転評価システム1が抑制される際に経済性評価がグレーアウトされることを示すように、部分的に又は完全に遮ることができる。

20

【0085】

同様に、運転者が電話をかけるか逆転カメラが使用可能になったときに、グラフィック表示を部分的に又は完全に遮ることができる。

【0086】

運転評価システム1はまた、より効率的な運転を促進するためのヒントのライブラリを含むことができる。ヒントとしては、例えば、円滑な加速及び減速を促すこと、及び / 又は車両修理をお勧めすること等であり得る。

30

【0087】

本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、種々の変更及び修正がここに記載されるシステムに対して行われることができる。本システムは、例えば、燃料消費量を改善するためにギアシフトの推薦を提供する等の運転者に追加的な情報を提供するために変形されることができる。

【0088】

本発明は、内燃機関を有する自動車を参照して説明される。しかしながら、本発明は、ハイブリッド又は電気自動車に対して、例えば、電池の使用状況及び / 又は範囲計算のフィードバックを提供するために実装され得ることが想定される。

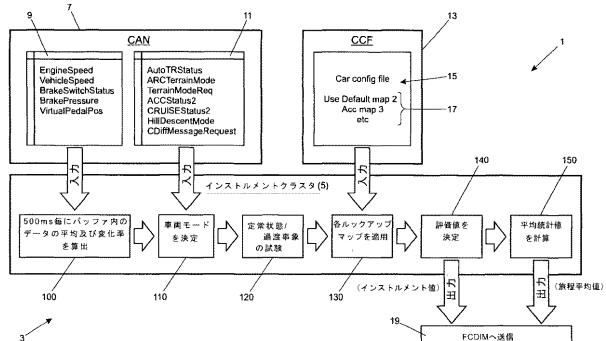
【符号の説明】

【0089】

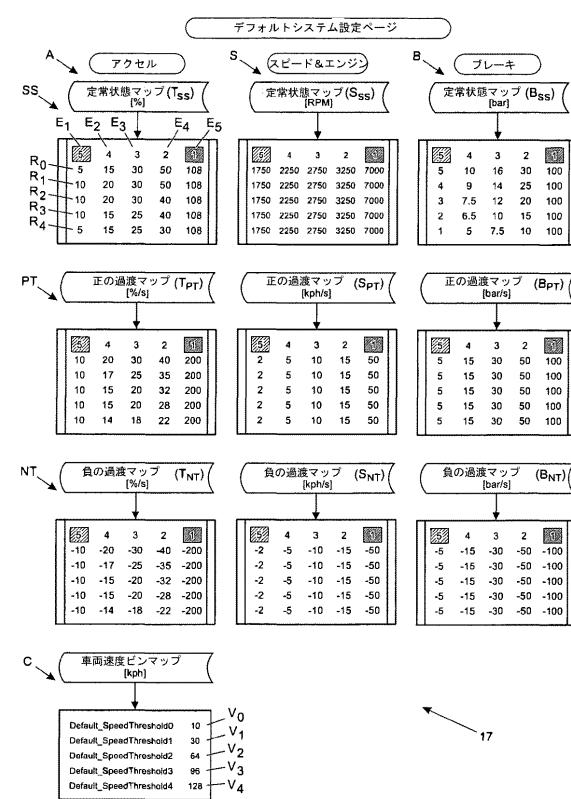
- 1 ... (運転) 評価システム
- 3 ... プロセッサ
- 7 ... C A N バス
- 9 ... 車両運転データ
- 1 1 ... 車両モードデータ
- 1 3 ... 記憶装置
- 1 5 ... カー・コンフィギュレーション・ファイル (C C F)
- 1 7 ... ルックアップマップ
- 1 9 ... 表示モジュール

40

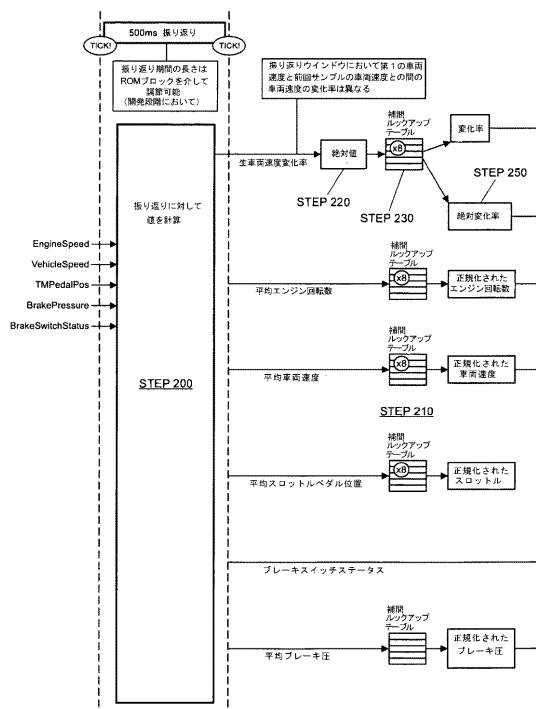
【 図 1 】



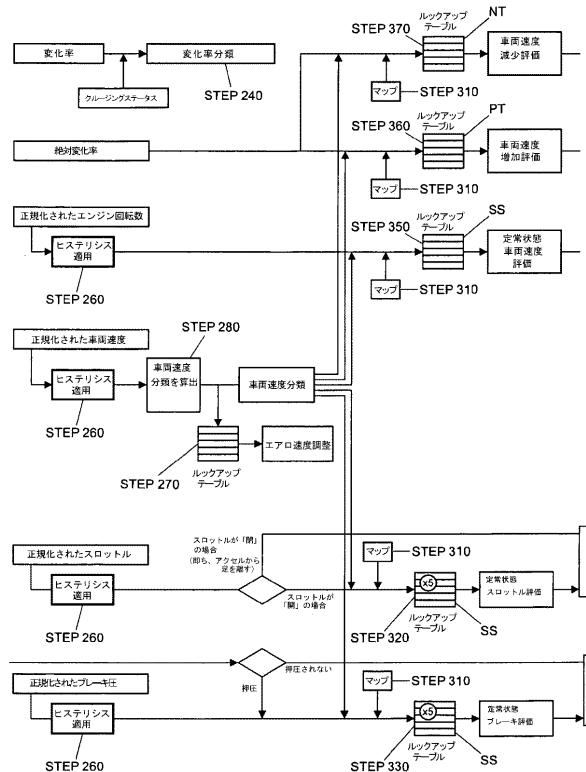
【 図 2 】



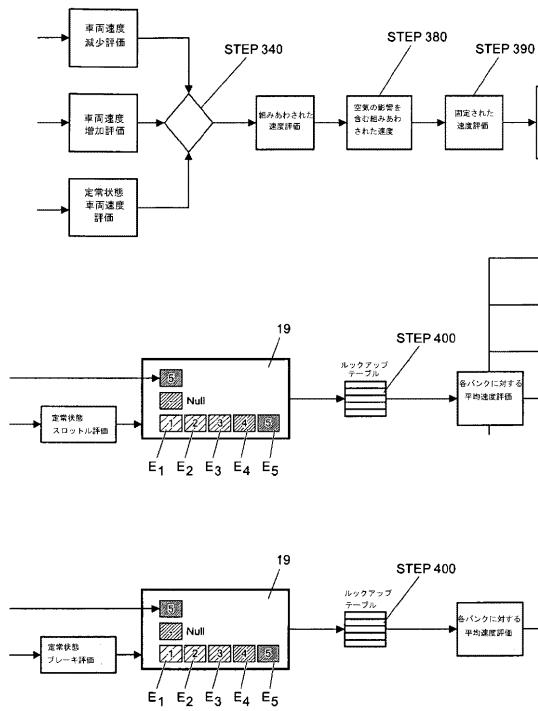
〔 叴 3 A 〕



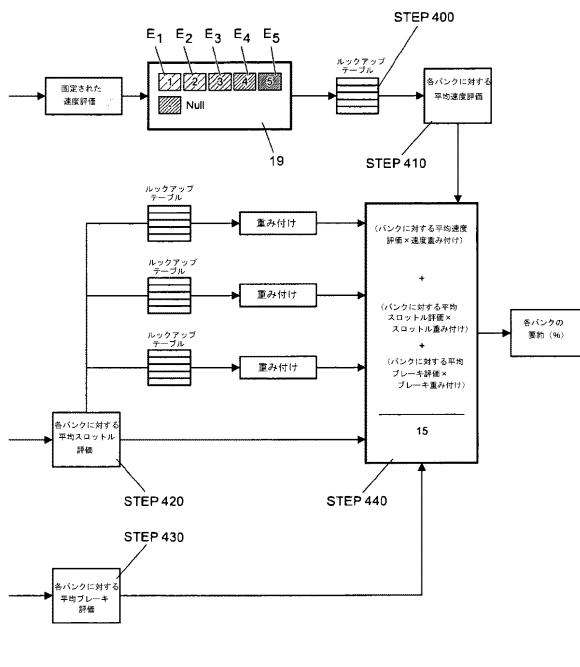
〔 図 3 B 〕



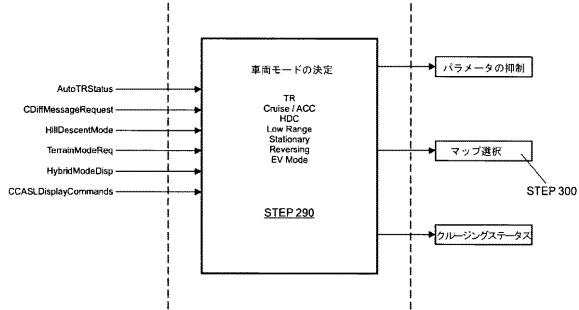
【図3C】



【図3D】



【 図 3 E 】



【 図 4 】

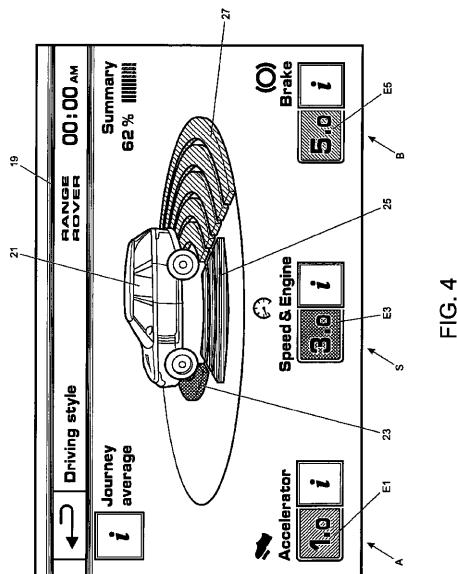


FIG. 4

【図 5 A】

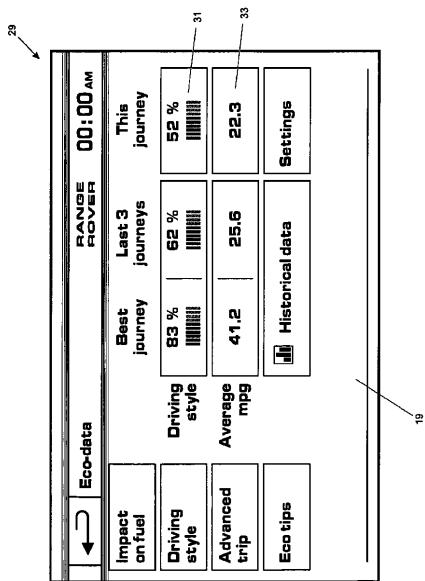


FIG. 5A

【図 5 B】

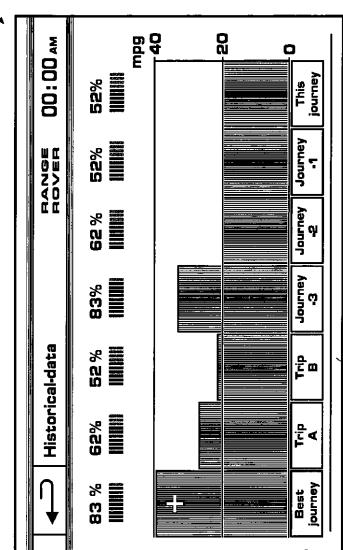


FIG. 5B

【図 6】

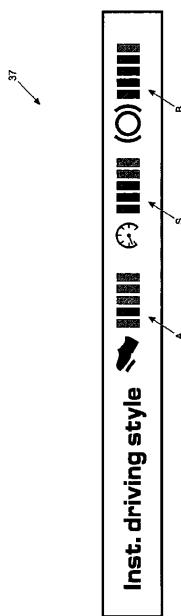


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT																			
				International application No PCT/EP2013/050218															
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60W50/08 B60K35/00 B60K37/00 B60W30/182 B60W40/09 B60R16/023 B60W50/14 G07C5/08 B60W50/00 ADD. 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) B60W B60K																			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																			
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data																			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">DE 10 2009 049367 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21 April 2011 (2011-04-21) figures 1-3 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,5, 8-11,13, 14,18, 20-25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">DE 10 2008 041618 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 4 March 2010 (2010-03-04) the whole document -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">EP 2 011 696 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 7 January 2009 (2009-01-07) the whole document -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">DE 10 2009 054235 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) the whole document -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> </tr> </tbody> </table>					Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	DE 10 2009 049367 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21 April 2011 (2011-04-21) figures 1-3 -----	1,5, 8-11,13, 14,18, 20-25	A	DE 10 2008 041618 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 4 March 2010 (2010-03-04) the whole document -----	1	A	EP 2 011 696 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 7 January 2009 (2009-01-07) the whole document -----	1	A	DE 10 2009 054235 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) the whole document -----	1
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																	
X	DE 10 2009 049367 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21 April 2011 (2011-04-21) figures 1-3 -----	1,5, 8-11,13, 14,18, 20-25																	
A	DE 10 2008 041618 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 4 March 2010 (2010-03-04) the whole document -----	1																	
A	EP 2 011 696 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 7 January 2009 (2009-01-07) the whole document -----	1																	
A	DE 10 2009 054235 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) the whole document -----	1																	
<input type="checkbox"/>		Further documents are listed in the continuation of Box C.																	
<input checked="" type="checkbox"/>		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		Date of mailing of the international search report																	
16 September 2013		24/09/2013																	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Granier, Frédéric																	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/050218

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009049367 A1	21-04-2011	DE 102009049367 A1 US 2011148614 A1	21-04-2011 23-06-2011
DE 102008041618 A1	04-03-2010	CN 101659258 A DE 102008041618 A1 US 2010057335 A1	03-03-2010 04-03-2010 04-03-2010
EP 2011696 A1	07-01-2009	AT 469005 T EP 2011696 A1 ES 2346272 T3 FR 2918325 A1	15-06-2010 07-01-2009 13-10-2010 09-01-2009
DE 102009054235 A1	26-05-2011	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,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,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(72)発明者 ジャイルズ・ヘネシー

イギリス国シーブイ3・4エルエフ、コヴェントリー・ワーウィックシャー、ホイットレー、アビー・ロード、パテンツ・ディパートメント・ダブリュー/1/073、シー／オー・ジャガー・ランド・ローバー

(72)発明者 ホセ・セラス・ペレイラ

イギリス国シーブイ3・4エルエフ、コヴェントリー・ワーウィックシャー、ホイットレー、アビー・ロード、パテンツ・ディパートメント・ダブリュー/1/073、シー／オー・ジャガー・ランド・ローバー

(72)発明者 アンドリュー・ガーディナー

イギリス国シーブイ3・4エルエフ、コヴェントリー・ワーウィックシャー、ホイットレー、アビー・ロード、パテンツ・ディパートメント・ダブリュー/1/073、シー／オー・ジャガー・ランド・ローバー

(72)発明者 ダンカン・ロバートソン

イギリス国シーブイ3・4エルエフ、コヴェントリー・ワーウィックシャー、ホイットレー、アビー・ロード、パテンツ・ディパートメント・ダブリュー/1/073、シー／オー・ジャガー・ランド・ローバー

(72)発明者 デイビッド・スミス

イギリス国シーブイ3・4エルエフ、コヴェントリー・ワーウィックシャー、ホイットレー、アビー・ロード、パテンツ・ディパートメント・ダブリュー/1/073、シー／オー・ジャガー・ランド・ローバー

(72)発明者 メュール・シェワクラマニ

イギリス国シーブイ3・4エルエフ、コヴェントリー・ワーウィックシャー、ホイットレー、アビー・ロード、パテンツ・ディパートメント・ダブリュー/1/073、シー／オー・ジャガー・ランド・ローバー

F ターム(参考) 3D241 BA44 BA49 BA60 CD03 CD12 DA03Z DA05Z DA39Z DB02Z DD05Z