

(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
2012年8月30日(30.08.2012)



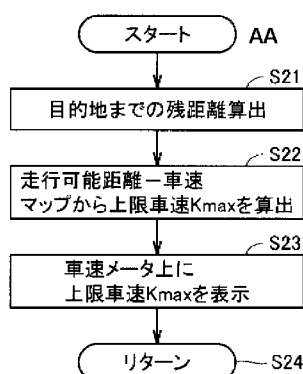
(10) 国際公開番号
WO 2012/114425 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 3/00 (2006.01) *B60K 6/22* (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053672
- (22) 国際出願日: 2011年2月21日(21.02.2011)
- (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): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山本 雅哉 (YAMAMOTO, Masaya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 瀬田 至 (SETA, Itaru) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

(54) Title: DISPLAY SYSTEM OF ELECTRIC VEHICLE AND ELECTRIC VEHICLE EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称: 電動車両の表示システムおよびそれを備える電動車両

[図8]



- AA Start
S21 Calculate the remaining distance to a destination
S22 Calculate upper limit vehicle speed (Kmax) from a travelable-distance vs. vehicle-speed map
S23 Display the upper limit vehicle speed (Kmax) on a vehicle speed meter
S24 Return

(57) Abstract: An electric vehicle comprises a battery device (10) and an electric motor (30) receiving electric power from the battery device and generating travel driving force. A display system comprises a display device (60) for displaying vehicle information to an occupant and a control device (50) for, according to a parameter associated with the distance that the electric vehicle travels, making a display device display the boundary value dividing the inside and outside of a recommended driving area that is set in order to ensure the traveling distance of the vehicle. It is preferable for the parameter to include the state of charge of the battery device and the distance to the destination of the electric vehicle. The display system can provide information about a driving condition suitable for reaching the destination to the driver. The driver drives with reference to this information, thereby increasing the possibility of enabling the destination to be reached without charging on the way.

(57) 要約: 電動車両は、蓄電装置(10)と、蓄電装置から電力を受けて走行駆動力を発生する電動機(30)とを含む。表示システムは、乗員に車両の情報を表示するための表示装置(60)と、電動車両が走行する距離に関連するパラメータに応じて、車両の走行距離を確保するために設定される推奨走行領域の内外を分ける境界値を表示装置に表示させる制御装置(50)とを備える。好ましくは、パラメータ

は、蓄電装置の充電状態と、電動車両の目的地までの距離とを含む。表示システムは、目的地に到達するために適切な運転状態についての情報を運転者に提供することができる。運転者がこれを参考にして運転を行なうことによって、途中で充電を行なわなくても目的地に到達できる可能性が高まる。

明 細 書

発明の名称：

電動車両の表示システムおよびそれを備える電動車両

技術分野

[0001] この発明は、電動車両の表示システムおよびそれを備える電動車両に関し、特に、走行用の電力を蓄える蓄電装置を搭載した電動車両の表示システムおよびそれを備える電動車両に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 0 8 - 1 7 4 0 1 9 号公報（特許文献 1）は、燃費を優先する燃費優先モードを選択可能な車両において、より効果的に運転者に経済走行を実現するように仕向ける表示を行なう技術を開示する。具体的には、ハイブリッド自動車において、ECOスイッチがオンされているときに、ECOモード時走行状態判定用マップを用いて走行状態が経済走行状態であるか否かを判定する。そして、その判定結果は、ECOマークの点灯または消灯といった形で、走行状態が経済走行状態であるか否かを識別させることができるようにメータ表示ユニットに表示される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 1 7 4 0 1 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 7 - 3 0 4 7 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 外部から車載の蓄電装置に充電を行なうように構成された車両、たとえば電気自動車やプラグインハイブリッド自動車などでは、充電した電力のみによって走行しなければならない、あるいは走行したいというニーズが大きい。しかし、蓄電量が不足していれば、目的地までたどり着けない場合もある。

[0005] 一方で、このような車両では、走行速度や必要とされる走行パワーによって現在の蓄電量によって走行可能な距離が大きく変動する。たとえば同じ目的地に行くのに一般道路を低速で走行していれば到達できるのに、高速道路に乗り高速で走行するとエネルギー切れとなるという場合も考えられる。

[0006] 特開2008-174019号公報に記載されたような、ECOマークの点灯／消灯によって運転者に現在の走行状態が経済運転状態であるか否かを報知する技術も考えられる。しかし、これでは現在の走行状態が経済運転状態ではない場合に、どのような走行をすれば走行状態が経済運転状態となるのかが分かりづらい。また、経済運転状態で走行したとしても目的地にたどり着けるか否かが分からない。

[0007] この発明の目的は、目的地に到達するために適切な運転状態についての情報を運転者に提供することができる表示システムおよびそれを備える車両を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] この発明は、要約すると、電動車両の表示システムであって、電動車両は、蓄電装置と、蓄電装置から電力を受けて走行駆動力を発生する電動機とを含み、表示システムは、乗員に車両の情報を表示するための表示装置と、電動車両が走行する距離に関連するパラメータに応じて、車両の走行距離を確保するために設定される推奨走行領域の内外を分ける境界値を表示装置に表示させる制御装置とを含む。

[0009] 好ましくは、パラメータは、電動車両の目的地までの距離を含む。制御装置は、目的地までの距離に応じて境界値を設定する。

[0010] 好ましくは、パラメータは、蓄電装置の充電状態を含む。制御装置は、蓄電装置の充電状態に応じて境界値を設定する。

[0011] 好ましくは、パラメータは、蓄電装置の充電状態と、電動車両の目的地までの距離とを含む。制御装置は、蓄電装置の充電状態と電動車両の目的地までの距離とに応じて境界値を設定する。

[0012] より好ましくは、推奨走行領域は、車速について定められ、境界値は、充

電状態である蓄電装置によって距離を走行することが可能な上限速度を示す。

[0013] さらに好ましくは、表示装置は、現在の車速と境界値とを同時に視認可能な態様で表示する。

[0014] さらに好ましくは、推奨走行領域は、パワーについて定められ、境界値は、充電状態である蓄電装置によって距離を走行する場合に、出力可能な上限パワーを示す。

[0015] さらに好ましくは、表示装置は、現在の出力パワーと境界値とを同時に視認可能な態様で表示する。

[0016] より好ましくは、制御装置は、走行による蓄電装置の充電状態の変化と、走行による電動車両の目的地までの距離の変化とに基づいて、境界値を更新して表示装置に表示させる。

[0017] この発明は他の局面では、上記いずれかのの表示システムを備える電動車両である。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、目的地に到達するために適切な運転状態についての情報を運転者に提供することができ、運転者がこれを参考にして運転を行なうことによって、途中で充電を行なわなくても目的地に到達できる可能性が高まる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 本発明の実施の形態に係る電動車両の全体ブロック図である。

[図2] 図1に示したECU50の機能ブロック図である。

[図3] 図1のECU50が実行する電力消費率（電費）の学習についての制御を説明するためのフローチャートである。

[図4] 走行時における、車速および電力消費率の変化の一例を示した図である。

[図5] 電力消費率－車速マップの一例を示した図である。

[図6] 走行可能距離と車速の関係を示すマップの更新処理について説明するた

めのフローチャートである。

[図7] 走行可能距離－車速マップの一例を示した図である。

[図8] 表示装置に表示させる上限車速についての情報を生成する処理について説明するためのフローチャートである。

[図9] マップから上限車速 K_{max} を決定することを説明するための図である。

[図10] SOCが変化したときの上限車速 K_{max} の変化について説明するための図である。

[図11] 車速メータ上に上限車速を表示した第1の表示例を示す図である。

[図12] 車速メータ上に上限車速を表示した第2の表示例を示す図である。

[図13] 表示装置に表示させる上限パワーについての情報を生成する処理について説明するためのフローチャートである。

[図14] パワーメータ上に上限パワーを表示した表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一の符号を付してその説明は繰返さない。

[0021] 図1は、本発明の実施の形態に係る電動車両の全体ブロック図である。

図1を参照して、電動車両100は、蓄電装置10と、インバータ20と、モータジェネレータ30と、駆動輪35とを含む。電動車両100は、さらに、電圧センサ42と、電流センサ44と、温度センサ46と、車輪速センサ37と、電子制御装置（以下「ECU: Electric Control Unit」と称する）50と、表示装置60とを含む。

[0022] 蓄電装置10は、車両を走行させるための電力を蓄える直流電源である。蓄電装置10は、たとえば、ニッケル水素、リチウムイオンなどの二次電池を含んで構成される。蓄電装置10は、図示されない充電器を用いて車両外部の電源によって充電される。また、電動車両100の制動時や下り斜面での加速度低減時にも、モータジェネレータ30によって発電される電力がイ

ンバータ 20 を経由して蓄電装置 10 に充電される。

[0023] また蓄電装置 10 は、蓄えられた電力をインバータ 20 に出力する。インバータ 20 は、ECU 50 からの信号 PWI に基づいて、蓄電装置 10 から供給される直流電力を三相交流に変換してモータジェネレータ 30 へ出力し、モータジェネレータ 30 を駆動する。

[0024] 電動車両 100 の制動時等には、インバータ 20 は、モータジェネレータ 30 により発電される三相交流電力を信号 PWI に基づいて直流に変換し、蓄電装置 10 へ出力する。インバータ 20 は、たとえば、三相分のスイッチング素子を含む三相 PWM インバータによって構成される。

[0025] モータジェネレータ 30 は、力行動作および回生動作可能な電動発電機である。モータジェネレータ 30 は、たとえば、ロータに永久磁石が埋設された三相交流同期電動発電機によって構成される。モータジェネレータ 30 は、インバータ 20 によって駆動され、走行用の駆動トルクを発生して駆動輪 35 を駆動する。また、電動車両 100 の制動時等には、モータジェネレータ 30 は、電動車両 100 の有する運動エネルギーを駆動輪 35 から受けて発電を行なう。

[0026] 電圧センサ 42 は、蓄電装置 10 の電圧 VB を検出し、その検出値を ECU 50 へ出力する。電流センサ 44 は、蓄電装置 10 に入出力される電流 IB を検出し、その検出値を ECU 50 へ出力する。温度センサ 46 は、蓄電装置 10 の温度 TB を検出し、その検出値を ECU 50 へ出力する。車輪速センサ 37 は、駆動輪 35 の回転角に伴い発生するパルスを出力する。このパルスの数を ECU 50 が数えて走行距離 L および車速を計算することができる。なお、車輪速センサ 37 に代えてモータジェネレータ 30 の回転数を検出することによって移動距離や車速を求めるようにしても良い。

[0027] ECU 50 は、電圧センサ 42、電流センサ 44 および温度センサ 46 からそれぞれ電圧 VB、電流 IB および温度 TB の検出値を受ける。そして、ECU 50 は、インバータ 20 を駆動するための PWM 信号を生成し、その生成された PWM 信号を信号 PWI としてインバータ 20 へ出力する。

- [0028] また、ＥＣＵ５０は、電圧ＶＢおよび電流ＩＢの各検出値に基づいて、蓄電装置１０のＳＯＣ（Ｓｔａｔｅ Ｏｆ Ｃｈａｒｇｅ：充電状態、残存容量、蓄電量とも言う）を算出する。ＳＯＣの算出方法としては、蓄電装置１０の開回路電圧（ＯＣＶ：Ｏｐｅｎ Ｃｉｒｃｕｉｔ Ｖｏｌｔａｇｅ）とＳＯＣとの関係を用いて算出する方法や、電流ＩＢの積算値を用いて算出する方法等、種々の公知の手法を用いることができる。
- [0029] 表示装置６０は、ＥＣＵ５０からの信号ＤＩＳＰに基づいて、車両起動時や走行中に、現在の蓄電装置１０の蓄電量を使用して走行することが可能な距離に関する情報を表示する。この情報には、適切な車速範囲または車速上限値、適切なパワーの範囲またはパワー上限値などが含まれる。
- [0030] 図２は、図１に示したＥＣＵ５０の機能ブロック図である。なお、図２では、表示装置６０の表示制御に関連する部分の機能のみが示される。
- [0031] 図２を参照して、ＥＣＵ５０は、ＳＯＣ算出部１１０と、消費電力検出部１２０と、車速検出部１３０と、表示制御部１４０と、記憶部１５０と、走行予定距離検出部１６０とを含む。
- [0032] ＳＯＣ算出部１１０は、蓄電装置１０の電圧ＶＢおよび電流ＩＢの各検出値に基づいて、蓄電装置１０のＳＯＣを算出し、その算出値ＳＣを表示制御部１４０に出力する。なお、ＳＯＣの算出には、蓄電装置１０のＯＣＶとＳＯＣとの関係を用いて算出する方法や、電流ＩＢの積算値を用いて算出する方法等、種々の公知の手法を用いることができる。
- [0033] 消費電力検出部１２０は、電圧ＶＢの検出値および電流ＩＢの検出値を受けて、これらを乗算することにより消費電力を算出し記憶部１５０に記憶させる。車速検出部１３０は、車輪速センサ３７からの信号Ｌに基づいて車速を検出し、消費電力検出部１２０で求められた消費電力とともに記憶部１５０に記憶させる。
- [0034] 走行予定距離検出部１６０は、例えば図示しないカーナビゲーション装置から、目的地までの距離Ｄを取得し、記憶部１５０に記憶させる。
- [0035] 表示制御部１４０は、車両が起動したことを示す信号ＩＧＯＮや、一定時

間ごとに発生されるトリガー信号に応じて、記憶部 150 から車速と消費電力との関係を示す情報や、目的地までの距離 D を示す情報を読み出す。そして、表示制御部 140 は、この情報と SOC 算出部 110 から与えられる SOC とに基づいて、追加の充電をせずに目的地に到達するために最適な走行距離や走行パワーについての情報を表示装置 60 に表示させるための制御信号 DISP を出力する。

[0036] 図 3 は、図 1 の ECU 50 が実行する電力消費率（電費）の学習についての制御を説明するためのフローチャートである。なお電力消費率は電費とも呼ばれ、一定の距離をどれだけの電力で走れるかを示す指標であり、(Wh/km) が単位である。

[0037] 図 4 は、走行時における、車速および電力消費率の変化の一例を示した図である。

図 3、図 4 を参照して、まず処理が開始されるとステップ S1 において、ECU 50 は、車輪速センサ 37 の出力に基づき走行距離 L および車速 K を取得しまたは計算し、電圧センサ 42 および電流センサ 44 の検出値に基づいて消費電力 P ($= I_B \times V_B$) の取得または演算を行なう。

[0038] 続いて ECU 50 は、走行区間または走行時間当たりの電力消費率 (Wh/km) の算出を行なう。

[0039] 図 4 において、時刻 0 ~ t1 の間車速の平均値 K1 に対し電費の平均値 P1 が算出される。同様に各走行区間において車速の平均値 K2 ~ K8 に対応して電費の平均値 P2 ~ P8 が求められる。なお、各走行区間の区切りは、一定の走行時間ごとであっても良いし、一定の走行距離ごとであっても良い。

[0040] 図 5 は、電力消費率－車速マップの一例を示した図である。

図 5 において、縦軸に電力消費率 (Wh/km)、横軸に車速 (km/h) がプロットされる。たとえば時刻 t1 までの走行が終了すると、車速 K1 と電力消費率 P1 のデータが図 5 の座標平面上にプロットされる。そして図 3 のステップ S4 においてトリップエンドであるか否かが判断される。トリ

ップとは車両の移動の単位を意味し、たとえば通勤時ならば、朝に車両を起動し移動し通勤先に到着し車両から降りたという１移動を１トリップという。またトリップエンドとは、車両を起動した後に移動し車両をオフ状態にしたことをいう。

[0041] まだトリップエンドでなければ、再びステップＳ１～Ｓ３の処理が実行される。そしてこのようにステップＳ１～Ｓ３の処理が繰返されることにより、図５の座標平面上に車速Ｋ２～Ｋ８に対応する電力消費率Ｐ２～Ｐ８がプロットされていく。そしてステップＳ４においてトリップエンドであると判断された場合には、ステップＳ５に処理が進む。

[0042] ステップＳ５においては、電力消費率－車速マップの修正が行なわれる。図５において、新たにプロットに追加された点を最小二乗法など公知の近似法によって処理して１本のグラフを引く。そしてこれが記憶部１５０に記憶される。その後トリップが終了したとして処理はステップＳ６において終了する。なお、電力消費率と車速のデータを記憶しておいて、車両起動時にグラフを求めるのも良い。

[0043] 図６は、走行可能距離と車速の関係を示すマップの更新処理について説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は所定のメインルーチンから一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとに呼び出されて実行される。

[0044] 図６を参照して、まず処理が開始されると、ステップＳ１１においてＥＣＵ５０は、蓄電装置１０の蓄電量を取得する。これは、図２のＳＯＣ算出部１１０が、前回走行時の終了時に記憶部１５０に記憶させておいたものを読出すなどされる。そして、さらにこのＳＯＣ（％）を使用可能電力量（Ｗｈ）に変換する。

[0045] 続いてステップＳ１２において、ＥＣＵ５０は、算出された使用可能な電力量と、図５で得られた車速ごとの電力消費率とを使用して、車速ごとの走行可能距離を算出し、走行可能距離－車速マップを更新する。マップの更新が終了するとステップＳ１３において制御はメインルーチンに戻される。

[0046] 図7は、走行可能距離－車速マップの一例を示した図である。

図7を参照して、縦軸に追加充電などのエネルギー補給なしで走行可能な距離(km)、横軸に車速(km/h)が示される。SOCがA1である場合のマップMAP1と、SOCがA2である場合のマップMAP2とが示されている。なお $A2 < A1$ である。

[0047] マップMAP1, MAP2は、どちらも車速が高くなるほど走行可能距離が減少している。すなわち、高車速で走行すると、電力消費率が悪化するため、走行可能距離は大幅に低減してしまう。

[0048] そして、蓄電装置10のSOCがA1である状態からしばらく走行して、蓄電装置10のSOCがA2に低下すると、マップMAP1からマップMAP2にマップが更新される。

[0049] 図8は、表示装置に表示させる上限車速についての情報を生成する処理について説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は所定のメインルーチンから一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとに呼び出されて実行される。

[0050] 図8を参照して、まず処理が開始されると、ステップS21においてECU50は、目的地までの残距離を算出する。この残距離としては、例えばカーナビゲーション装置から、図2の走行予定距離検出部が取得し記憶部150に記憶させた距離Dを用いることができる。

[0051] 続いて、ステップS21において、ECU50は、図7で説明した走行可能距離－車速マップから、追加充電せずに目的地に到達するための上限車速 K_{max} を算出する。

[0052] 図9は、マップから上限車速 K_{max} を決定することを説明するための図である。

図9を参照して、目的地までの距離に対応するように、横軸に平行な直線をマップ上に引けば、その交点の座標から上限車速 K_{max} を求めることができる。

[0053] 図10は、SOCが変化したときの上限車速 K_{max} の変化について説明

するための図である。

[0054] 図10を参照して、当初はマップがマップMAP1であり、上限車速が K_{max} であったとする。

[0055] 上限車速 K_{max} を守って走行した結果、時間の経過とともにSOCが低下した場合には、マップはマップMAP1からマップMAP2に更新される。このとき目的地までの距離も走行して短くなっているため、距離に対応する横線も下方に移動している。その結果、交点の座標から得られた上限車速 K_{max2} は、マップ更新前の上限車速 K_{max} とほぼ等しくなる。

[0056] しかし、上限車速 K_{max} よりも高い車速で走行してしまった場合は、距離の短縮に対してSOCの低下の割合が大きくなってしまう。この場合には、マップはマップMAP1からマップMAP3に更新される。そして上限車速 K_{max3} が交点から得られる。この上限車速 K_{max3} は、更新前の上限車速 K_{max} よりも低くなる。

[0057] 再び図8を参照して、ステップS22において図10で説明したように上限車速 K_{max} が求められた後には、ステップS23において車速メータ上に上限車速 K_{max} が表示され、ステップS24において制御はメインルーチンに戻される。

[0058] 図11は、車速メータ上に上限車速を表示した第1の表示例を示す図である。

図11に示される例では、車速 K を示す指針の先端が移動する軌跡に沿った帯状の背景領域の色が変更可能に構成されている。そしてその背景領域は、車速 $0 \sim K_{max}$ を示す部分の色と、車速 K_{max} より高い車速を示す部分の色が異なるように表示される。境界値として上限車速 K_{max} が識別できればどのような表示でもかまわないが、好ましくは、車速 $0 \sim K_{max}$ を示す部分の色よりも、車速 K_{max} より高い車速を示す部分の色を薄く表示すると良い。また、車速 $0 \sim K_{max}$ を示す部分の色をグリーンとし、車速 K_{max} より高い車速を示す部分の色をレッドにするなどして色を変えても良い。

[0059] 図 1 2 は、車速メータ上に上限車速を表示した第 2 の表示例を示す図である。

図 1 2 に示される例は、デジタル表示で車速 K を表示するものである。この例では、大きな数字で現在の車速 K として 36 km/h が表示され、その脇に小さな数字で上限車速 K_{max} として 70 km/h が表示されている。

[0060] 表示装置は、現在の車速と上限車速を示す境界値とを同時に視認可能な態様で表示することが好ましい。これにより、運転者はアクセルペダルの踏み具合を調節して上限車速を超えないように走行することが容易となる。

[0061] 以上、上限車速 K_{max} を現在の車速 K と同時に視認可能な態様で表示装置に表示させる例を説明した。なお、上限車速に代えて、または上限車速に加えて、現在の出力パワーと上限の出力パワーとを表示装置に表示させても良い。

[0062] 図 1 3 は、表示装置に表示させる上限パワーについての情報を生成する処理について説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は所定のメインルーチンから一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとに呼び出されて実行される。

[0063] 図 1 3 を参照して、まず処理が開始されると、ステップ $S31$ において $ECU50$ は、目的地までの残距離と、図 8 の処理で求めた上限車速 K_{max} とに基づいて、目的地に到着するための走行時間を算出する。単純な例では、距離 D を上限車速 K_{max} で除算すれば走行時間を求めることができる。

[0064] そして、ステップ $S32$ において $ECU50$ は、現在の SOC とステップ $S31$ で求めた走行時間から上限パワー P_{max} を算出する。単純な例では、 SOC に対応する使用可能電力量 (Wh) を走行時間 (h) で除算すれば上限パワー P_{max} (W) が算出できる。

[0065] ステップ $S33$ において $ECU50$ は、ステップ $S32$ で算出した上限パワー P_{max} をパワーメータ上に表示させる。そしてステップ $S34$ において制御はメインルーチンに戻される。

[0066] 図 1 4 は、パワーメータ上に上限パワーを表示した表示例を示す図である

。

図 1 4 に示される例では、出力パワー P を示す指針の先端が移動する軌跡に沿った帯状の背景領域の色が変更可能に構成されている。そしてその背景領域は、出力パワー $0 \sim P_{max}$ を示す部分の色と、上限パワー P_{max} より高い出力パワーを示す部分の色が異なるように表示される。境界値として上限パワー P_{max} が識別できればどのような表示でもかまわないが、好ましくは、出力パワー $0 \sim P_{max}$ を示す部分の色よりも、 P_{max} より高い出力パワーを示す部分の色を薄く表示すると良い。また、出力パワーが $0 \sim P_{max}$ を示す背景部分の色をグリーンとし、出力パワーが P_{max} より高いことを示す背景部分の色をレッドにするなど色を変えても良い。

[0067] 図 1 4 では、アナログ指針が文字盤の記された背景の上を移動する例を示したが、図 1 2 に示したような車速のおよび上限車速のデジタル表示をパワーおよび上限パワーのデジタル表示に変えたものであっても良い。

[0068] 表示装置は、現在の出力パワーと上限パワーを示す境界値とを同時に視認可能な態様で表示することが好ましい。これにより、運転者はアクセルペダルの踏み具合を調節して上限パワーを超えないように走行することが容易となる。

[0069] 以上説明したように、本実施の形態によれば、車速や走行パワーの増加を運転者が抑制することが可能な表示を行なうことで、車速や走行パワーが大きくなると効率が悪化する車両を運転者が効率よく走らせることが期待でき、追加充電をせずに目的地に到達できる可能性が高まる。

[0070] なお、上限車速や上限パワーの算出については、本実施の形態で説明した算出方法の途中の過程において適切なマージンを設定して決定しても良く、また他の方法で算出してもよい。

[0071] また、本実施の形態では SOC と目的地までの距離とに応じて表示される境界値を変更する例を説明したが、必ずしも目的地までの距離を考慮する必要はなく、SOC が所定の低レベル状態になった時には推奨走行領域の境界値を低下させて、走行可能距離を確保するようにしてもよい。

[0072] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0073] 10 蓄電装置、20 インバータ、30 モータジェネレータ、35 駆動輪、37 車輪速センサ、42 電圧センサ、44 電流センサ、46 温度センサ、60 表示装置、100 電動車両、110 SOC算出部、120 消費電力検出部、130 車速検出部、140 表示制御部、150 記憶部、160 走行予定距離検出部。

請求の範囲

- [請求項1] 電動車両の表示システムであって、
前記電動車両は、
蓄電装置（１０）と、
前記蓄電装置から電力を受けて走行駆動力を発生する電動機（３０）とを含み、
前記表示システムは、
乗員に車両の情報を表示するための表示装置（６０）と、
前記電動車両が走行する距離に関連するパラメータに応じて、車両の走行距離を確保するために設定される推奨走行領域の内外を分ける境界値を前記表示装置に表示させる制御装置（５０）とを備える、電動車両の表示システム。
- [請求項2] 前記パラメータは、
前記電動車両の目的地までの距離を含み、
前記制御装置は、目的地までの距離に応じて前記境界値を設定する、請求項１に記載の電動車両の表示システム。
- [請求項3] 前記パラメータは、
前記蓄電装置の充電状態を含み、
前記制御装置は、前記蓄電装置の充電状態に応じて前記境界値を設定する、請求項１に記載の電動車両の表示システム。
- [請求項4] 前記パラメータは、
前記蓄電装置の充電状態と、
前記電動車両の目的地までの距離とを含み、
前記制御装置は、前記蓄電装置の充電状態と前記電動車両の目的地までの距離とに応じて前記境界値を設定する、請求項１に記載の電動車両の表示システム。
- [請求項5] 前記推奨走行領域は、車速について定められ、
前記境界値は、前記充電状態である前記蓄電装置によって前記距離

を走行することが可能な上限速度を示す、請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電動車両の表示システム。

[請求項6] 前記表示装置は、現在の車速と前記境界値とを同時に視認可能な態様で表示する、請求項 5 に記載の電動車両の表示システム。

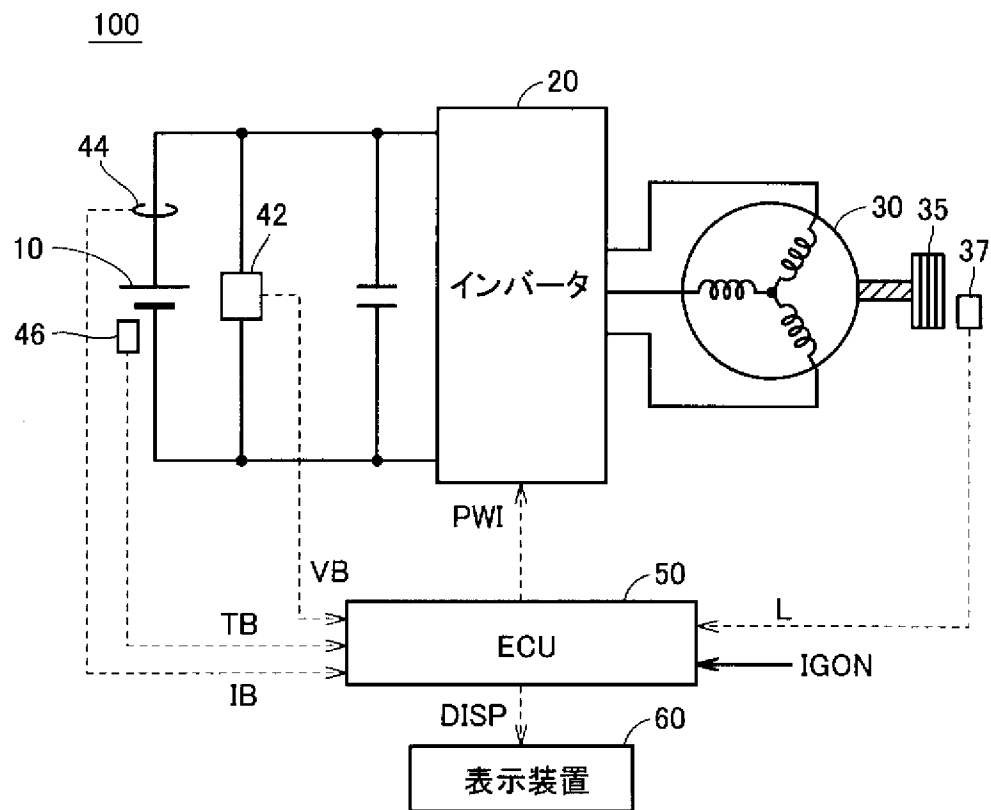
[請求項7] 前記推奨走行領域は、パワーについて定められ、
前記境界値は、前記充電状態である前記蓄電装置によって前記距離を走行する場合に、出力可能な上限パワーを示す、請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電動車両の表示システム。

[請求項8] 前記表示装置は、現在の出力パワーと前記境界値とを同時に視認可能な態様で表示する、請求項 7 に記載の電動車両の表示システム。

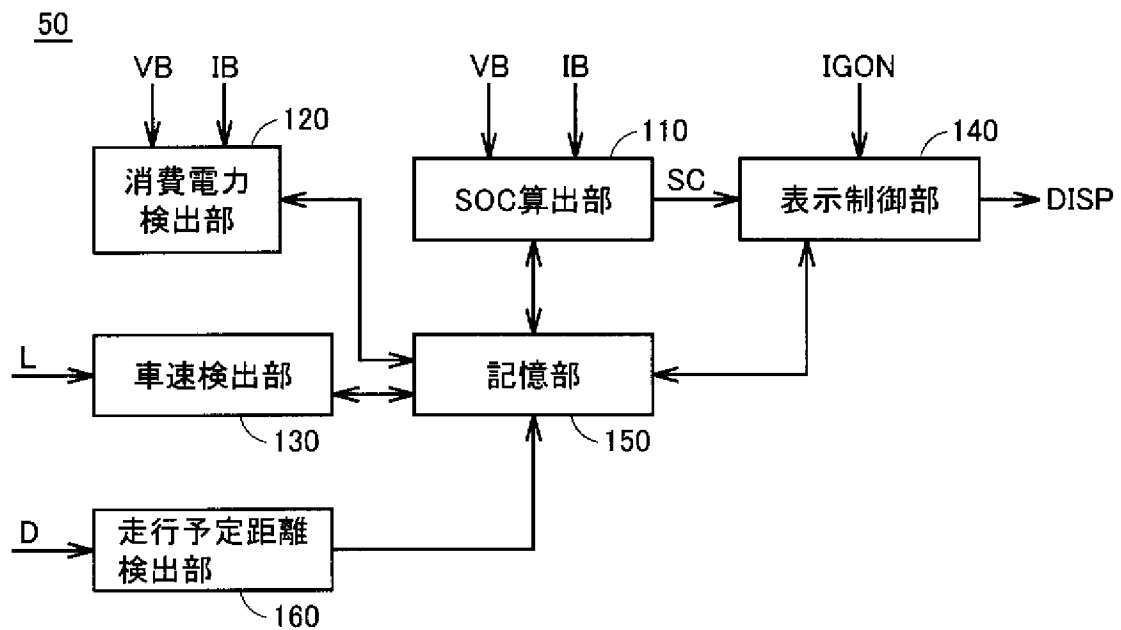
[請求項9] 前記制御装置は、走行による前記蓄電装置の充電状態の変化と、走行による前記電動車両の目的地までの距離の変化とに基づいて、前記境界値を更新して前記表示装置に表示させる、請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電動車両の表示システム。

[請求項10] 請求項 1 に記載の表示システムを備える電動車両。

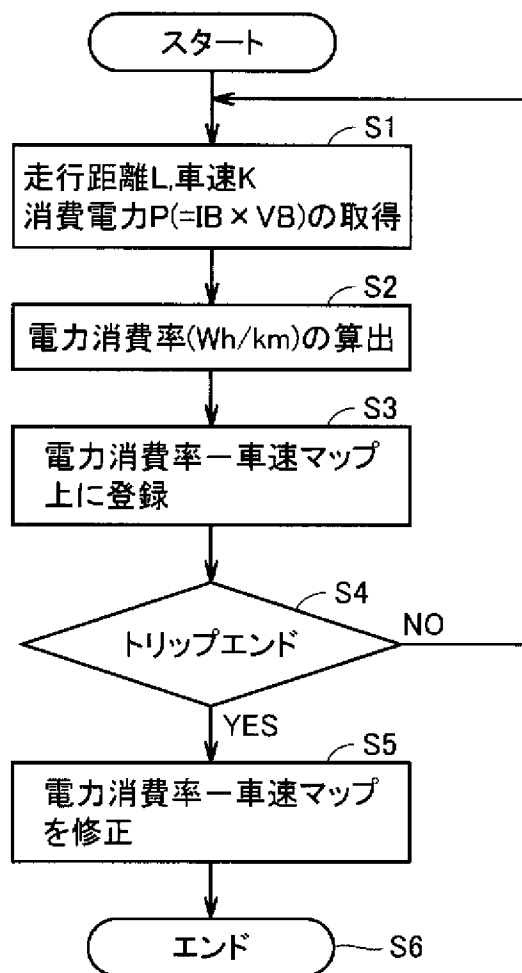
[図1]



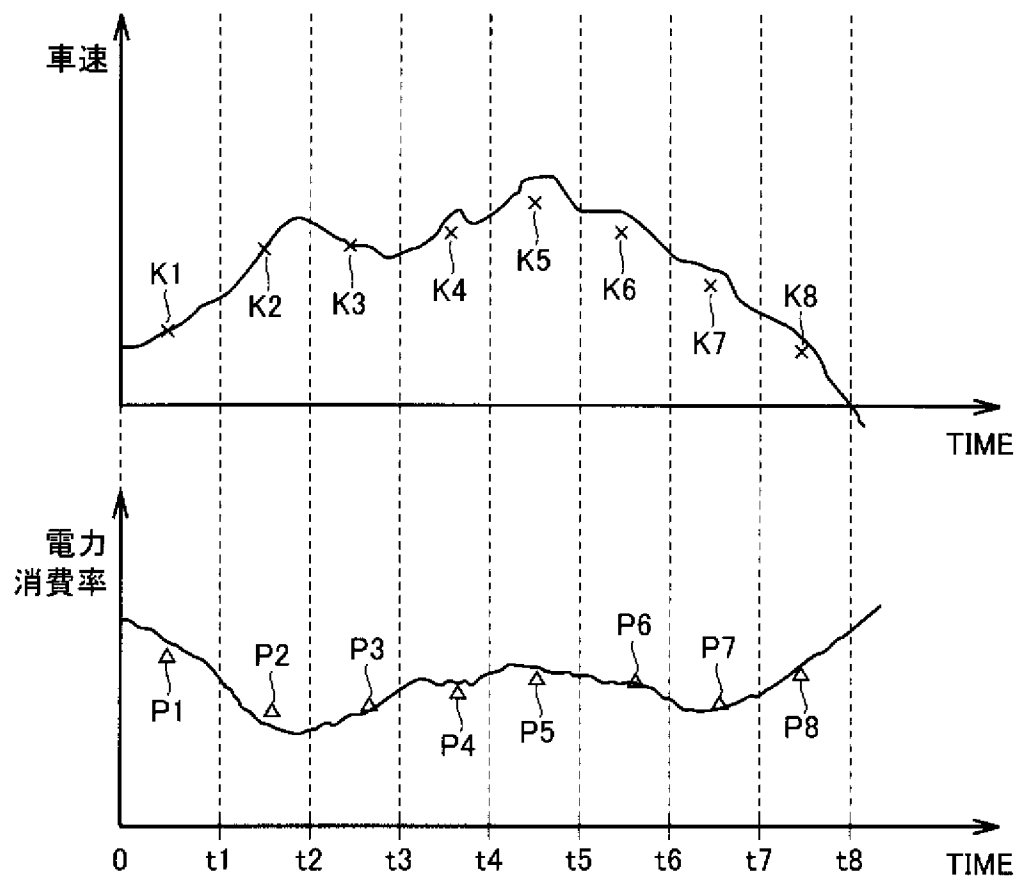
[図2]



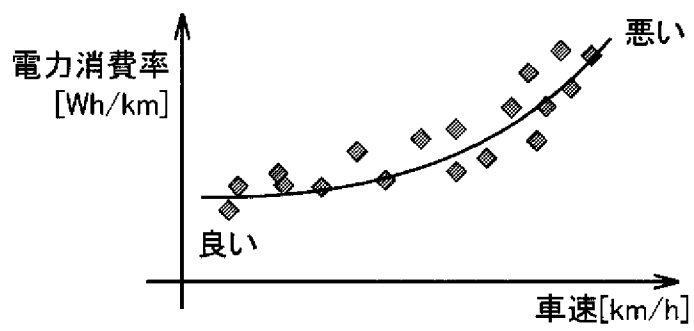
[図3]



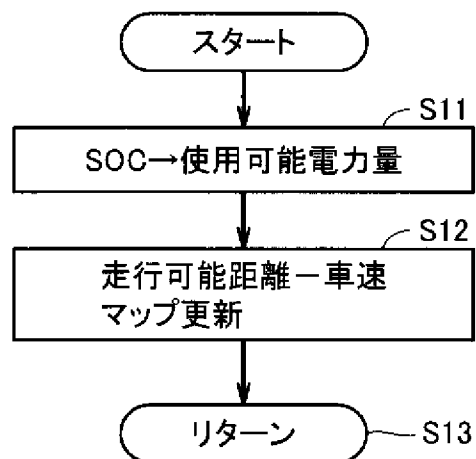
[図4]



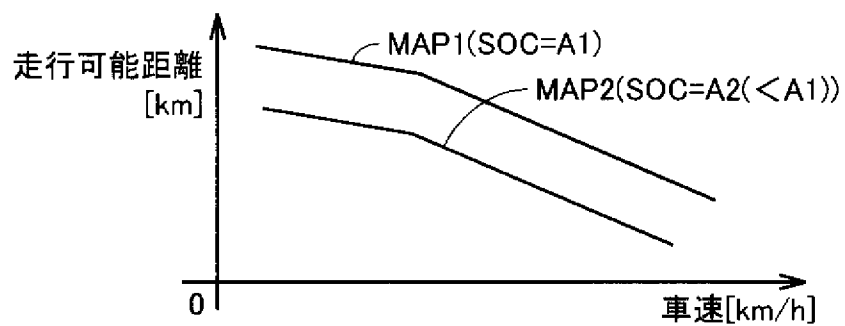
[図5]



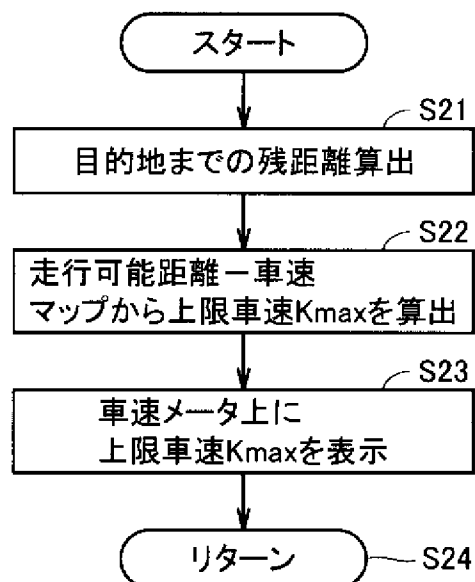
[図6]



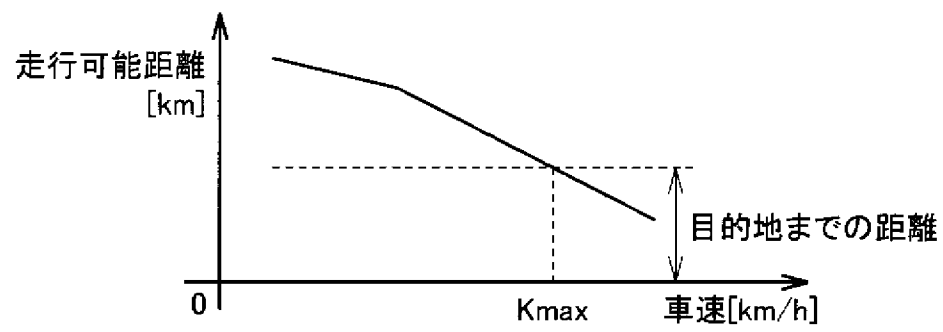
[図7]



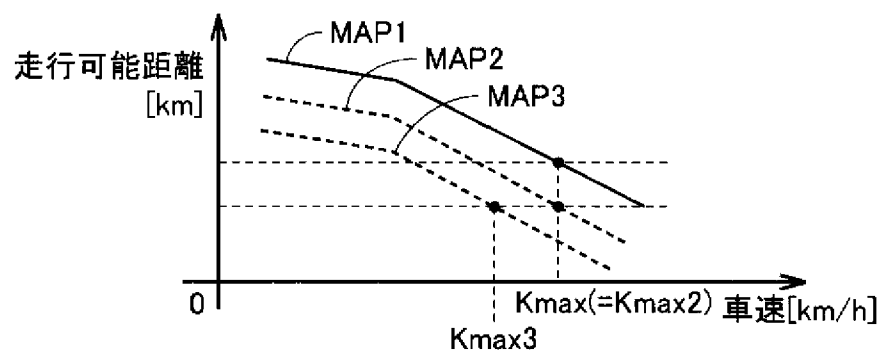
[図8]



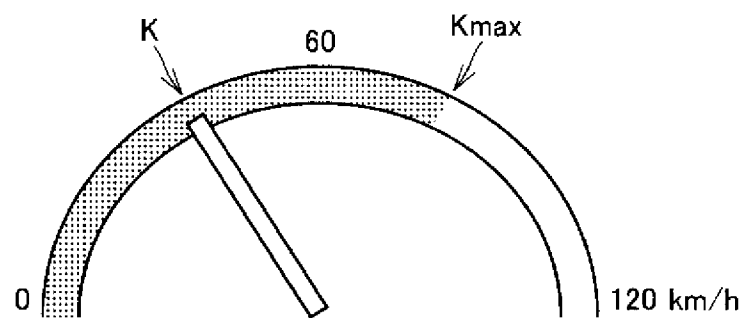
[図9]



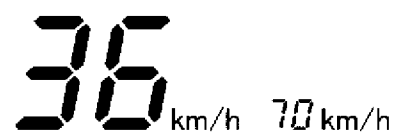
[図10]



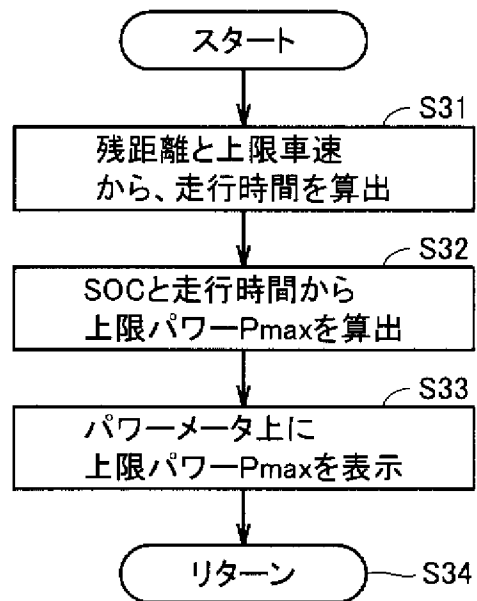
[図11]



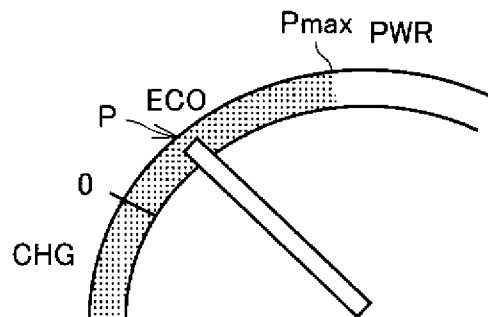
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L3/00(2006.01) i, B60K6/22(2007.10) 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)

B60L3/00, B60K6/22

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
X Y	JP 11-187505 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 09 July 1999 (09.07.1999), claim 1; paragraphs [0014] to [0021]; fig. 2, 3 (Family: none)	1, 3, 5, 10 2, 4, 6-9
Y	JP 6-233404 A (PFU Ltd.), 19 August 1994 (19.08.1994), paragraphs [0009] to [0012], [0029] to [0040]; fig. 6 (Family: none)	2, 4, 6-9
A	JP 2008-206301 A (Toyota Motor Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☐ 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
09 May, 2011 (09.05.11)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053672

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 does not have a special technical feature, since the invention is described in JP 11-187505 A.

Consequently, the inventions in claims 1 - 10 have no technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features, and therefore cannot be considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60L3/00(2006.01)i, B60K6/22(2007.10)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. B60L3/00, B60K6/22

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X Y	JP 11-187505 A（ヤマハ発動機株式会社）1999.07.09, [請求項1][0014]-[0021][図2][図3]（ファミリーなし）	1, 3, 5, 10 2, 4, 6-9
Y	JP 6-233404 A（株式会社ピーエフユー）1994.08.19, [0009]-[0012][0029]-[0040][図6]（ファミリーなし）	2, 4, 6-9
A	JP 2008-206301 A（トヨタ自動車株式会社）2008.09.04, 全文、全図（ファミリーなし）	1-10

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

の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

0 9 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

根本 徳子

3 H

3 1 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 11-187505 A に記載されているから、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求項1-10に係る発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。