

(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 10 月 26 日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/144061 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/26 (2006.01) *B60W 20/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059903
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 22 日(22.04.2011)
- (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): 青木 孝典 (AOKI, Takanori) [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,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE AND CONTROL METHOD FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両および車両用制御方法

[図7]

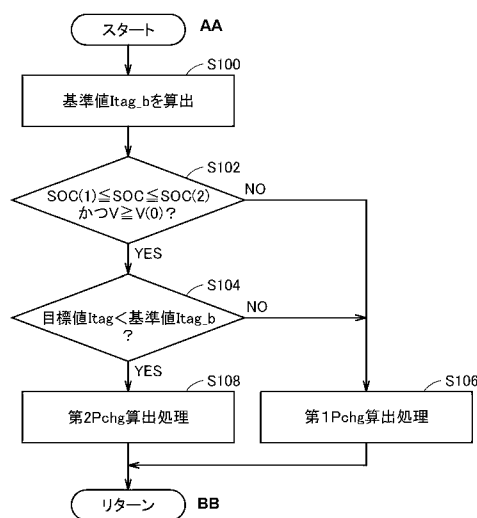


FIG. 7:
AA Start
S100 Calculate reference value Itag_b
S102 SOC(1) ≤ SOC ≤ SOC(2) and V ≥ V(0) ?
S104 Target value Itag < Reference value Itag_b ?
S108 Second Pchg calculation processing
S106 First Pchg calculation processing
BB Return

(57) Abstract: An ECU executes a program including a step for calculating a reference value (Itag_b) (S100), a step for executing first Pchg calculation processing (S106) when a current SOC is not within a predetermined range or the velocity (V) of a vehicle is lower than a threshold value (NO in S102) or when a target value (Itag) is greater than or equal to the reference value (Itag_b) (NO in S104), and a step for executing second Pchg calculation processing (S108) when the current SOC is within the predetermined range between an SOC (1) and an SOC (2) and the velocity (V) of the vehicle is greater than or equal to the threshold value (V) (0) (YES in S102) and when the target value (Itag) is smaller than the reference value (Itag_b) (YES in S104).

(57) 要約: ECUは、基準値 Itag_b を算出するステップ (S100) と、現在の SOC が所定の範囲内でないか、あるいは、車両の速度 V がしきい値よりも小さい場合 (S102 にて NO)、または、目標値 Itag が基準値 Itag_b 以上である場合 (S104 にて NO)、第 1 Pchg 算出処理を実行するステップ (S106) と、現在の SOC が SOC (1) と SOC (2) との間の所定範囲内であって、かつ、車両の速度 V がしきい値 V (0) 以上である場合 (S102 にて YES)、目標値 Itag が基準値 Itag_b よりも小さいときに (S104 にて YES)、第 2 Pchg 算出処理を実行するステップ (S108) とを含む、プログラムを実行する。

WO 2012/144061 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：車両および車両用制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電装置が搭載された車両の充電制御に関する。

背景技術

[0002] 車両に搭載された蓄電装置を走行中に充電する技術について、たとえば、特開２００９－２４８９１３号公報（特許文献１）には、高車速になるほど充電電力の制限を緩和する技術が開示される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－２４８９１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、蓄電装置として用いられる電池の種類によっては、劣化を抑制するために、充電時に入力される電流の大きさに対して入力時間が制限される場合がある。そのため、蓄電装置の充電が長時間継続する場合には、充電電力の許容値が制限される場合がある。その結果、回生制動時において回生エネルギーを効率よく回収することができない場合がある。

[0005] 本発明の目的は、車両の走行中に回生エネルギーを効率良く回収できる車両および車両用制御方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明のある局面に係る車両は、車両に搭載されたリチウムイオン電池と、リチウムイオン電池の残容量を検出するための残容量検出部と、車両の速度を検出するための速度検出部と、車両の速度と、リチウムイオン電池の残容量と、リチウムイオン電池の特性に対応した入力電流と入力時間の許容値との予め定められた関係とに基づいて充電要求量を決定し、決定された充電要求量に基づいて車両を制御するための制御部とを含む。

- [0007] 好ましくは、制御部は、入力電流の積算値と、入力電流および予め定められた関係に基づいて決定される積算値の目標値との偏差に応じて充電要求量を決定する。
- [0008] さらに好ましくは、制御部は、入力電流の積算値と目標値とが一致した場合に充電電力制限値の大きさを低下させる。
- [0009] さらに好ましくは、制御部は、偏差の大きさがしきい値よりも大きい場合にはリチウムイオン電池の残容量に基づく第1要求量を充電要求量として決定し、偏差の大きさがしきい値よりも小さい場合には第1要求量を補正して、充電要求量を決定する。
- [0010] さらに好ましくは、制御部は、偏差の大きさに応じた分だけ第1要求量よりも低い値を充電要求量として決定する。
- [0011] さらに好ましくは、制御部は、偏差の大きさに対応した補正係数を算出して、第1要求量と補正係数とを乗算した値を充電要求量として決定する。
- [0012] さらに好ましくは、制御部は、偏差の大きさに対応したオフセット量を算出して、残容量と第1要求量との関係をオフセット量に応じて変更して、残容量と変更された関係とに基づいて充電要求量を決定する。
- [0013] さらに好ましくは、制御部は、車両の速度が予め定められた速度よりも高い場合に、リチウムイオン電池の残容量と、予め定められた関係とに基づいて充電要求量を決定する。
- [0014] この発明の他の局面に係る車両用制御方法は、リチウムイオン電池を搭載した車両に用いられる車両用制御方法である。この車両用制御方法は、リチウムイオン電池の残容量を検出するステップと、車両の速度を検出するステップと、車両の速度と、リチウムイオン電池の残容量と、リチウムイオン電池に対する入力電流と入力時間の許容値との予め定められた関係とに基づいて充電要求量を決定し、決定された充電要求量を満足するように車両を制御するステップとを含む。

発明の効果

- [0015] 本発明によると、蓄電装置の充電時に電流の積算値の目標値に基づいて蓄

電装置に対する充放電要求量を決定することによって、電流の積算値が目標値に到達することを遅らせることができる。そのため、電流の積算値が目標値に到達することに起因した充電電力の制限が抑制される。その結果、回生制動時の回生エネルギーを効率良く回収することができる。したがって、車両の走行中に回生エネルギーを効率良く回収できる車両および車両用制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本実施の形態に係る車両の全体ブロック図である。
- [図2]SOCと充放電要求量 P_{chg} との関係を示す図である。
- [図3]入力電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との関係を示す図である。
- [図4]充電電力制限値 W_{in} 、電流 I_B の積算値および目標値 I_{tag} の変化を示すタイミングチャートである。
- [図5]本実施の形態に係る車両に搭載されたECUの機能ブロック図である。
- [図6] ΔI_{tag} の大きさと補正係数との関係を示す図である。
- [図7]本実施の形態に係る車両に搭載されたECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。
- [図8]本実施の形態に係る車両に搭載されたECUの動作を示すタイミングチャートである。
- [図9]SOCと補正後の充放電要求量 P_{chg} との関係を示す図（その1）である。
- [図10]SOCと補正後の充放電要求量 P_{chg} との関係を示す図（その2）である。
- [図11] ΔI_{tag} の大きさとオフセット量との関係を示す図である。
- [図12] ΔI_{tag} と補正係数との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態は、説明される。以下の説明では、同一の部品には同一の符号が付されている。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰り返されない

。

- [0018] 図1を参照して、本実施の形態に係る車両1の全体ブロック図が説明される。車両1は、PCU (Power Control Unit) 60と、メインバッテリー70と、駆動システム84と、ECU (Electronic Control Unit) 200とを含む。駆動システム84は、エンジン10と、第1モータジェネレータ（以下、第1MGと記載する）20と、第2モータジェネレータ（以下、第2MGと記載する）30と、駆動輪80と、トランスミッション86とを含む。トランスミッション86は、駆動軸16と、動力分割装置40と、減速機58と、ドライブシャフト82とを含む駆動力伝達装置である。
- [0019] さらに、エンジン回転速度センサ11と、第1レゾルバ12と、第2レゾルバ13と、車輪速センサ14と、電池温度センサ156と、電流センサ158と、電圧センサ160と、アクセルポジションセンサ162とがECU 200に接続される。
- [0020] この車両1は、エンジン10および第2MG30の少なくとも一方から出力される駆動力によって走行する。エンジン10が発生する動力は、動力分割装置40によって2経路に分割される。2経路のうちの一方の経路は減速機58を介して駆動輪80へ伝達される経路であり、他方の経路は第1MG20へ伝達される経路である。
- [0021] 第1MG20および第2MG30は、たとえば、三相交流回転電機である。第1MG20および第2MG30は、PCU60によって駆動される。
- [0022] 第1MG20は、動力分割装置40によって分割されたエンジン10の動力を用いて発電してPCU60を経由してメインバッテリー70を充電するジェネレータとしての機能を有する。また、第1MG20は、メインバッテリー70からの電力を受けてエンジン10の出力軸であるクランク軸を回転させる。これによって、第1MG20は、エンジン10を始動するスタータとしての機能を有する。
- [0023] 第2MG30は、メインバッテリー70に蓄えられた電力および第1MG20により発電された電力の少なくともいずれか一方を用いて駆動輪80に駆

動力を与える駆動用モータとしての機能を有する。また、第2 MG 30は、回生制動によって発電された電力を用いてPCU 60を経由してメインバッテリー70を充電するためのジェネレータとしての機能を有する。

[0024] エンジン10は、たとえば、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関である。エンジン10は、複数の気筒102を含む。さらに、エンジン10には、エンジン10のクランク軸の回転速度（以下、エンジン回転速度と記載する） N_e を検出するためのエンジン回転速度センサ11が設けられる。エンジン回転速度センサ11は、検出されたエンジン回転速度 N_e を示す信号をECU 200に送信する。

[0025] 動力分割装置40は、駆動輪80を回転させるための駆動軸16、エンジン10の出力軸および第1 MG 20の回転軸の三要素の各々を機械的に連結する。動力分割装置40は、上述の三要素のうちのいずれか一つを反力要素とすることによって、他の2つの要素間での動力の伝達を可能とする。第2 MG 30の回転軸は、駆動軸16に連結される。

[0026] 動力分割装置40は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車機構である。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤの各々に噛み合わされる。キャリアは、ピニオンギヤを自転可能に支持するとともに、エンジン10のクランク軸に連結される。サンギヤは、第1 MG 20の回転軸に連結される。リングギヤは、駆動軸16を介在して第2 MG 30の回転軸および減速機58に連結される。

[0027] 減速機58は、動力分割装置40や第2 MG 30からの動力を駆動輪80に伝達する。また、減速機58は、駆動輪80が受けた路面からの反力を動力分割装置40や第2 MG 30に伝達する。

[0028] PCU 60は、メインバッテリー70に蓄えられた直流電力を第1 MG 20および第2 MG 30を駆動するための交流電力に変換する。PCU 60は、ECU 200からの制御信号S2に基づいて制御される昇圧コンバータ62およびインバータ64を含む。

[0029] 昇圧コンバータ62は、メインバッテリー70から受けた直流電力の電圧を

昇圧してインバータ 64 に出力する。インバータ 64 は、昇圧コンバータ 62 が出力した直流電力を交流電力に変換して第 1 MG 20 および／または第 2 MG 30 に出力する。これにより、メインバッテリー 70 に蓄えられた電力を用いて第 1 MG 20 および／または第 2 MG 30 が駆動される。また、インバータ 64 は、第 1 MG 20 および／または第 2 MG 30 によって発電される交流電力を直流電力に変換して昇圧コンバータ 62 に出力する。昇圧コンバータ 62 は、インバータ 64 が出力した直流電力の電圧を降圧してメインバッテリー 70 へ出力する。これにより、第 1 MG 20 および／または第 2 MG 30 により発電された電力を用いてメインバッテリー 70 が充電される。なお、昇圧コンバータ 62 は、省略されてもよい。

[0030] メインバッテリー 70 は、蓄電装置であり、再充電可能な直流電源である。本実施の形態において、メインバッテリー 70 は、リチウムイオン電池であるとして説明する。なお、本実施の形態におけるメインバッテリー 70 は、リチウムイオン電池と同様に充電時に入力される電流の大きさに対して入力時間が制限されるような蓄電装置であればよく、特に、リチウムイオン電池に限定されるものではない。

[0031] メインバッテリー 70 には、メインバッテリー 70 の電池温度 T_B を検出するための電池温度センサ 156 と、メインバッテリー 70 の電流 I_B を検出するための電流センサ 158 と、メインバッテリー 70 の電圧 V_B を検出するための電圧センサ 160 とが設けられる。

[0032] 電池温度センサ 156 は、電池温度 T_B を示す信号を ECU 200 に送信する。電流センサ 158 は、電流 I_B を示す信号を ECU 200 に送信する。電圧センサ 160 は、電圧 V_B を示す信号を ECU 200 に送信する。

[0033] アクセルポジションセンサ 162 は、アクセルペダル（図示せず）の踏み込み量 A_P を検出する。アクセルポジションセンサ 162 は、アクセルペダルの踏み込み量 A_p を示す信号を ECU 200 に送信する。

[0034] 第 1 レゾルバ 12 は、第 1 MG 20 に設けられる。第 1 レゾルバ 12 は、第 1 MG 20 の回転速度 N_{m1} を検出する。第 1 レゾルバ 12 は、検出され

た回転速度 N_{m1} を示す信号をECU200に送信する。第2レゾルバ13は、第2MG30に設けられる。第2レゾルバ13は、第2MG30の回転速度 N_{m2} を検出する。第2レゾルバ13は、検出された回転速度 N_{m2} を示す信号をECU200に送信する。

[0035] 車輪速センサ14は、駆動輪80の回転速度 N_w を検出する。車輪速センサ14は、検出された回転速度 N_w を示す信号をECU200に送信する。ECU200は、受信した回転速度 N_w に基づいて車速 V を算出する。なお、ECU200は、回転速度 N_w に代えて第2MG30の回転速度 N_{m2} に基づいて車速 V を算出するようにしてもよい。

[0036] ECU200は、エンジン10を制御するための制御信号 S_1 を生成し、その生成した制御信号 S_1 をエンジン10へ出力する。また、ECU200は、PCU60を制御するための制御信号 S_2 を生成し、その生成した制御信号 S_2 をPCU60へ出力する。

[0037] ECU200は、エンジン10およびPCU60等を制御することによって車両1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全体、すなわち、メインバッテリー70の充放電状態、エンジン10、第1MG20および第2MG30の動作状態を制御する。

[0038] 上述したような構成を有する車両1においては、発進時や低速走行時等であってエンジン10の効率が悪い場合には、エンジン10を停止させた状態で第2MG30のみによる走行が行なわれる。また、通常走行時には、たとえば動力分割装置40によりエンジン10の動力が2経路の動力に分けられる。一方の動力で駆動輪80が直接的に駆動される。他方の動力で第1MG20を駆動して発電が行なわれる。このとき、ECU200は、発電された電力を用いて第2MG30を駆動させる。このように第2MG30を駆動させることにより駆動輪80の駆動補助が行なわれる。

[0039] 車両1の減速時には、駆動輪80の回転に従動する第2MG30がジェネレータとして機能して回生制動が行なわれる。回生制動によって回収した電力は、メインバッテリー70に蓄えられる。なお、ECU200は、蓄電装置

の残容量（以下の説明においては、SOC（State of Charge）と記載する）が低下し、充電が特に必要な場合には、エンジン10の出力を増加させて第1MG20による発電量を増加させる。これにより、メインバッテリー70のSOCが増加させられる。また、ECU200は、低速走行時でも必要に応じてエンジン10からの駆動力を増加させる制御を行なう場合もある。たとえば、上述のようにメインバッテリー70の充電が必要な場合や、エアコン等の補機が駆動される場合や、エンジン10の冷却水の温度を所定温度まで上げる場合等である。

[0040] ECU200は、アクセルペダルの踏み込み量APに対応する要求パワーを算出する。さらに、ECU200は、メインバッテリー70のSOCに基づいて充放電要求量Pchgを算出する。ECU200は、算出された要求パワーと充放電要求量Pchgとに応じて、第1MG20および第2MG30のトルクと、エンジン10の出力とを制御する。

[0041] ECU200は、たとえば、メインバッテリー70の現在のSOCと図2に示すようなマップとに基づいて充放電要求量Pchgを算出する。図2の縦軸は、充放電要求量Pchgを示し、図2の横軸は、メインバッテリー70のSOCを示す。図2に示すように、メインバッテリー70のSOCがしきい値SOC(0)である場合に充放電要求量Pchgは、ゼロとなる。

[0042] メインバッテリー70のSOCがしきい値SOC(0)よりも大きい場合、充放電要求量Pchgは、放電側の値（正の値）となる。また、メインバッテリー70のSOCがしきい値SOC(0)よりも大きい場合の充放電要求量Pchgの変化量は、ゼロ以上の値となる。なお、図2に示すように、メインバッテリー70のSOCがしきい値SOC(0)よりも大きい場合、SOCが増加するほど充放電要求量Pchgの変化量は低下していく。SOCが上限値SOC_Hとなる場合には、充放電要求量Pchgは、上限値Pchg_{max}になる。

[0043] メインバッテリー70のSOCがしきい値SOC(0)よりも小さい場合、充放電要求量Pchgは、充電側の値（負の値）となる。また、メインバッ

テリ 70 の SOC がしきい値 SOC (0) よりも大きい場合の充放電要求量 $Pchg$ の変化量は、ゼロ以上の値となる。なお、図 2 に示すように、メインバッテリー 70 の SOC がしきい値 SOC (0) よりも小さい場合、SOC が低下するほど充放電要求量 $Pchg$ の変化量は低下していく。SOC が下限値 SOC_L となる場合には、充放電要求量 $Pchg$ は、下限値 $Pchg_{min}$ になる。

[0044] なお、SOC の上限値 SOC_H および下限値 SOC_L は、電池の種類等によって規定される値であって、たとえば、実験的あるいは設計的に適合される。また、SOC の上限値 SOC_H は、メインバッテリー 70 の満充電状態に対応する SOC である。

[0045] このように、ECU 200 がメインバッテリー 70 の SOC がしきい値 SOC (0) よりも低い場合に充放電要求量 $Pchg$ を充電側に増加させ、メインバッテリー 70 の SOC がしきい値 SOC (0) よりも高い場合に充放電要求量 $Pchg$ を放電側に増加させることによってメインバッテリー 70 の SOC の収支の安定化が図られる。

[0046] なお、ECU 200 は、メインバッテリー 70 の電流 I_B と、電圧 V_B と、電池温度 T_B とに基づいて SOC を推定する。ECU 200 は、たとえば、電流 I_B と、電圧 V_B と、電池温度 T_B とに基づいて OCV (Open Circuit Voltage) を推定し、推定された OCV に基づいてメインバッテリー 70 の SOC を推定してもよい。あるいは、ECU 200 は、たとえば、メインバッテリー 70 の充電電流と放電電流とを積算することによってメインバッテリー 70 の SOC を推定してもよい。

[0047] また、本実施の形態におけるメインバッテリー 70 においては、充電時に入力される電流 I_B の大きさに対して入力時間 T が制限される。たとえば、図 3 に、メインバッテリー 70 を一定電流で充電した場合において、メインバッテリー 70 に入力される電流 I_B と電流 I_B の入力時間 T の許容値 T_{max} との予め定められた関係を示す。図 3 の縦軸は、電流 I_B を示し、図 3 の横軸は、入力時間 T を示す。

- [0048] 図3の実線に示すように、メインバッテリー70に入力される電流 I_B が小さいほど入力時間 T の許容値 T_{max} は大きくなる。一方、メインバッテリー70に入力される電流 I_B が大きいほど入力時間 T の許容値 T_{max} は小さくなる。なお、図3の実線に示す電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との関係は、図3の斜線の領域に対して一定のマージンを有するように設定される。図3の斜線の領域は、メインバッテリー70の劣化が促進するエリアである。
- [0049] たとえば、電流 I_B が $I_B(0)$ である場合の許容値 T_{max} は、図3の実線に示される電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との関係から $T_{max}(0)$ が特定される。
- [0050] 本実施の形態において、ECU200は、電流 I_B が入力時間 T の許容値 T_{max} を超えないようにメインバッテリー70の充電時に充電電力制限値 W_{in} を変化させる。
- [0051] ECU200は、たとえば、メインバッテリー70の充電時に電流 I_B の積算値 I_{B_e} とその目標値 I_{tag} との比較結果に基づいて充電電力制限値 W_{in} を変化させる。より具体的には、ECU200は、メインバッテリー70への充電が開始されてから所定の計算サイクルが経過する毎に電流センサ158によって検出された電流 I_B を積算していくことによって、電流 I_B の積算値 I_{B_e} を算出する。すなわち、ECU200は、電流センサ158によって検出された電流 I_B と所定の計算サイクルとを乗じた値を前回までの積算値に加算することによって、電流 I_B の積算値 I_{B_e} を算出する。
- [0052] ECU200は、算出された電流 I_B の積算値 I_{B_e} に基づいて目標値 I_{tag} を算出する。ECU200は、たとえば、電流 I_B の積算値 I_{B_e} の大きさが増加するほど目標値 I_{tag} の大きさが減少するように目標値 I_{tag} を決定する。
- [0053] 具体的には、ECU200は、電流センサ158によって検出された電流 I_B と図3とから入力時間 T の許容値 T_{max} を算出する。ECU200は

、検出された電流 I_B と許容時間 T_{max} との積から電流 I_B の積算値 I_{B_e} を減算した値を目標値 I_{tag} として決定する。

[0054] ECU200は、算出された電流 I_B の積算値 I_{B_e} が目標値 I_{tag} を超えた場合に充電電力制限値 W_{in} の大きさを低下させる。ECU200は、たとえば、電流 I_B の積算値 I_{B_e} の大きさが目標値 I_{tag} の大きさを超えた場合に積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} との偏差に応じて充電電力制限値 W_{in} の大きさの低下量を決定してもよい。ECU200は、積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} との偏差が大きくなるほど充電電力制限値 W_{in} の大きさの低下量を大きくするようにしてもよい。

[0055] 図4に示すように、たとえば、充電電力制限値 W_{in} が $W_{in}(0)$ である場合に、メインバッテリー70のSOCがしきい値 $SOC(0)$ よりも低下するなどしてメインバッテリー70への充電が開始される場合を想定する。なお、積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} との比較結果以外の要因によって充電電力制限値 W_{in} は制限されないものとする。

[0056] また、図4における充電電力制限値 W_{in} 、電流 I_B の積算値 I_{B_e} および目標値 I_{tag} については、説明の便宜上、図4の縦軸の矢印の方向（紙面下方向）を正方向として説明する。また、以下の説明においても同様である。

[0057] メインバッテリー70への充電が開始されると時間の経過とともに電流 I_B の積算値 I_{B_e} が増加していく。一方、時間の経過とともに電流 I_B の積算値 I_{B_e} が増加するのにもなって、目標値 I_{tag} は、減少していくこととなる。

[0058] 時間 $T(0)$ にて、電流 I_B の積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致した後、電流 I_B の積算値 I_{B_e} は、目標値 I_{tag} を超えて増加していく。そのため、時間 $T(0)$ 以降において、充電電力制限値 W_{in} は、 $W_{in}(0)$ よりも低下するように変更される。

[0059] 充電電力制限値 W_{in} を低下させることによって、メインバッテリー70に入力される電流 I_B が小さくなる。電流 I_B が小さくなることにより、図4

の二点鎖線に示すように、充電電力制限値 W_{in} を低下させない場合（図4の実線）よりも電流 I_B の積算値 I_{B_e} の増加量が低下する。

[0060] 電流 I_B の積算値 I_{B_e} の増加量が低下することにより、図4の一点鎖線に示すように、充電電力制限値 W_{in} を低下させない場合（図4の破線）目標値 I_{tag} の増加量が低下する。

[0061] 上述したようにECU200が動作する場合には、電流 I_B の積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致した時点以降において、充電電力制限値 W_{in} が低下させられる。その結果、回生制動時において、回生エネルギーを効率よく回収できない場合がある。

[0062] そこで、本実施の形態においては、ECU200が、車両1の速度 V と、メインバッテリー70のSOCと、メインバッテリー70に入力される電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との予め定められた関係とに基づいて充電要求量 P_{chg} を決定する点に特徴を有する。

[0063] 図5に、本実施の形態に係る車両1に搭載されたECU200の機能ブロック図を示す。ECU200は、基準値算出部202と、第1判定部204と、第2判定部206と、第1 P_{chg} 算出部208と、第2 P_{chg} 算出部210と、駆動制御部212とを含む。

[0064] 基準値算出部202は、目標値 I_{tag} の基準値 I_{tag_b} を算出する。基準値 I_{tag_b} は、充放電要求量 P_{chg} の補正を開始するためのしきい値である。基準値算出部202は、たとえば、メインバッテリー70が充電される場合に基準値 I_{tag_b} を算出する。

[0065] 基準値算出部202は、車両1が回収エネルギーを効率良く回収する必要がある状態である場合には、車両1が当該状態以外の状態である場合よりも基準値 I_{tag_b} が高くなるように基準値 I_{tag_b} を算出する。基準値算出部202は、たとえば、メインバッテリー70のSOCと所定のマップとに基づいて基準値 I_{tag_b} を算出してもよい。

[0066] なお、所定のマップは、たとえば、メインバッテリー70のSOCが低いほど基準値 I_{tag_b} が高くなり、メインバッテリー70のSOCが高いほど

、低い場合よりも基準値 I_{tag_b} が低くなるように設定されてもよい。
また、所定のマップに代えて、表あるいは数式等が用いられてもよい。

[0067] 第1判定部204は、メインバッテリー70のSOCが所定の範囲内であって、かつ、車両1の速度Vがしきい値V(0)以上であるか否かを判定する。第1判定部204は、たとえば、メインバッテリー70のSOCが所定値SOC(1)以上であって、かつ、所定値SOC(2)(>SOC(1))以下である場合にメインバッテリー70のSOCが所定範囲内であるという判定する。なお、SOC(1)は、上述のSOC_L以上の値であればよい。また、SOC(2)は、上述のSOC_H以下の値であればよい。

[0068] しきい値V(0)は、実験等によって適合される値であって、車両1において回生制動が行なわれる場合に所定量以上のエネルギーが回収できる車両1の速度である。しきい値V(0)は、たとえば、車両1の運動エネルギーおよび／または車両1の位置エネルギーに基づいて決定されてもよい。

[0069] しきい値V(0)は、車両1が走行している路面の勾配に応じて設定されてもよい。たとえば、車両1が走行している路面の勾配が下り勾配であるほどしきい値V(0)を低くしてもよい。なお、ECU200は、たとえば、Gセンサ等を用いて路面の勾配を検出してもよいし、あるいは、ナビゲーションシステムからの位置情報に基づいて路面の勾配を取得してもよい。

[0070] あるいは、しきい値V(0)は、車両1が走行している路面の標高に応じて設定されてもよい。たとえば、車両1が走行している路面の標高が高いほどしきい値V(0)を低くしてもよい。なお、ECU200は、たとえば、ナビゲーションシステムからの位置情報に基づいて路面の標高を取得してもよい。

[0071] なお、第1判定部204は、たとえば、メインバッテリー70のSOCが所定の範囲内であって、かつ、車両1の速度Vがしきい値V(0)以上である場合に、第1判定フラグをオン状態にしてもよい。

[0072] 第2判定部206は、第1判定部206によってメインバッテリー70のSOCが所定の範囲内であって、かつ、車両1の速度Vがしきい値V(0)以

上であると判定された場合に、目標値 I_{tag} が基準値算出部 202 によって算出された基準値 I_{tag_b} よりも小さいか否かを判定する。

[0073] なお、第 2 判定部 206 は、たとえば、第 1 判定フラグがオン状態である場合に目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} よりも小さいか否かを判定し、目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} よりも小さい場合には、第 2 判定フラグをオン状態にしてもよい。

[0074] 第 1 $Pchg$ 算出部 208 は、第 2 判定部 206 によって目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} 以上であると判定された場合にメインバッテリー 70 の SOC と所定のマップとに基づいて充放電要求量 $Pchg$ を算出する。所定のマップは、図 2 に示した SOC と充放電要求量 $Pchg$ と関係を示すマップである。

[0075] なお、第 1 $Pchg$ 算出部 208 は、たとえば、第 2 判定フラグがオフ状態である場合に、メインバッテリー 70 の SOC と所定のマップとに基づいて充放電要求量 $Pchg$ を算出してもよい。

[0076] 第 2 $Pchg$ 算出部 210 は、第 2 判定部 206 によって目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} よりも小さいと判定された場合には、目標値 I_{tag} と基準値 I_{tag_b} との偏差 ΔI_{tag} に応じて充放電要求量 $Pchg$ を算出する。

[0077] 第 2 $Pchg$ 算出部 210 は、現在の SOC と図 2 に示す所定のマップとから暫定的な充放電要求量 $Pchg'$ を算出する。第 2 $Pchg$ 算出部 210 は、算出された充放電要求量 $Pchg$ に補正係数 C を乗算した値 ($= Pchg' \times C$) を最終的な充放電要求量 $Pchg$ として算出する。

[0078] 第 2 $Pchg$ 算出部 210 は、目標値 I_{tag} と基準値 I_{tag_b} との偏差 ΔI_{tag} の大きさ (絶対値) と図 6 に示すマップとに基づいて補正係数 C を決定する。図 6 の縦軸は、補正係数 C を示し、図 6 の横軸は、偏差 ΔI_{tag} の大きさを示す。

[0079] 図 6 に示すように、偏差 ΔI_{tag} の大きさがゼロのときは、補正係数 C は、 $C(0)$ となる。なお、本実施の形態において、 $C(0)$ は、「1」で

あるとして説明するが少なくとも「1」以下の値であれば、特にこれに限定されるものではない。

[0080] 一方、偏差 $\Delta I t a g$ の大きさがしきい値 $\Delta I t a g (0)$ よりも大きい場合には、補正係数は $C (1)$ となる。 $C (1)$ は、 $C (0)$ よりも小さい値である。偏差 $\Delta I t a g$ の大きさがゼロとしきい値 $\Delta I t a g (0)$ との間で変化する場合には偏差 $\Delta I t a g$ の大きさと補正係数 C とは比例関係を有するように補正係数 C が $C (0)$ と $C (1)$ との間で変化する。なお、偏差 $\Delta I t a g$ の大きさがしきい値 $\Delta I t a g (0)$ 以下である場合には、補正係数 C が $C (0)$ となるようにしてもよい。また、偏差 $\Delta I t a g$ と補正係数 C との間の関係は、比例関係のように線形的な関係に限定されるものではなく、非線形的な関係であってもよい。

[0081] なお、第2 $P c h g$ 算出部210は、たとえば、第2判定フラグがオン状態である場合に最終的な充放電要求量 $P c h g$ を決定してもよい。

[0082] 駆動制御部212は、アクセルペダルの踏み込み量 $A P$ に基づく要求パワーと、第1 $P c h g$ 算出部208および第2 $P c h g$ 算出部210のうちのいずれか一方において決定された最終的な充放電要求量 $P c h g$ とに応じて、 $P C U 60$ およびエンジン10を制御する。駆動制御部212は、エンジン10を制御するための制御信号 $S 1$ と、 $P C U 60$ を制御するための制御信号 $S 2$ とを生成する。駆動制御部212は、生成した制御信号 $S 1$ をエンジン10へ出力する。駆動制御部212は生成した制御信号 $S 2$ を $P C U 60$ に出力する。

[0083] 本実施の形態において、基準値算出部202と、第1判定部204と、第2判定部206と、第1 $P c h g$ 算出部208と、第2 $P c h g$ 算出部210と、駆動制御部212とは、いずれも $E C U 200$ の $C P U$ がメモリに記憶されたプログラムを実行することにより実現される、ソフトウェアとして機能するものとして説明するが、ハードウェアにより実現されるようにしてもよい。なお、このようなプログラムは記憶媒体に記録されて車両に搭載される。

- [0084] 図7を参照して、本実施の形態に係る車両1に搭載されたECU200で実行されるプログラムの制御構造について説明する。
- [0085] ステップ（以下、ステップをSと記載する）100にて、ECU200は、メインバッテリー70のSOCに基づいて基準値 I_{tag_b} を算出する。メインバッテリー70のSOCに基づく基準値 I_{tag_b} の算出方法については上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。
- [0086] S102にて、ECU200は、メインバッテリー70のSOCがしきい値SOC(1)以上であって、しきい値SOC(2)以下の所定の範囲内であって、かつ、車両1の速度Vがしきい値V(0)以上であるか否かを判定する。メインバッテリー70のSOCが所定の範囲内であって、かつ、車両1の速度Vがしきい値V(0)以上である場合（S102にてYES）、処理はS104に移される。もしそうでない場合（S102にてNO）、処理はS106に移される。
- [0087] S104にて、ECU200は、目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} よりも小さいか否かを判定する。目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} よりも小さい場合（S104にてYES）、処理はS108に移される。もしそうでない場合（S104にてNO）、処理はS106に移される。
- [0088] S106にて、ECU200は、第1Pchg算出処理を実行する。ECU200は、メインバッテリー70の現在のSOCと、図2に示した所定のマップとから最終的な充放電要求量Pchgを算出する。具体的な算出方法については上述の第1Pchg算出部208による算出方法と同様であるためであるためその詳細な説明は繰り返さない。
- [0089] S108にて、ECU200は、第2Pchg算出処理を実行する。ECU200は、メインバッテリー70の現在のSOCと、図2に示した所定のマップとから暫定的な充放電要求量 $c h g'$ を算出する。ECU200は、偏差 ΔI_{tag} から図6に示したマップを用いて補正係数Cを算出する。ECU200は、暫定的な充放電要求量 $P c h g'$ と補正係数Cとを乗算した値を最終的な充放電要求量Pchgとして決定する。

[0090] 以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施の形態に係る車両に搭載されたECU200の動作について図8および図9を用いて説明する。

[0091] 図8に示すように、たとえば、充電電力制限値 W_{in} が $W_{in}(0)$ である場合に、メインバッテリー70のSOCがしきい値 $SOC(0)$ よりも低下するなどしてメインバッテリー70への充電が開始される場合を想定する。なお、積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} との比較結果以外の要因によって充電電力制限値 W_{in} は制限されないものとする。

[0092] メインバッテリー70への充電が開始されると時間の経過とともに電流 I_B の積算値 I_{B_e} が増加していく。一方、時間の経過とともに電流 I_B の積算値 I_{B_e} が増加するのにともなって、目標値 I_{tag} は、減少していくこととなる。

[0093] このとき、メインバッテリー70のSOCに基づいて基準値 I_{tag_b} が算出される(S100)。また、メインバッテリー70の現在のSOCが所定の範囲内でない場合(すなわち、現在のSOCが $SOC(1)$ よりも小さい場合、または、 $SOC(2)$ よりも大きい場合)、あるいは、車両1の速度 V がしきい値 $V(0)$ よりも低い場合には(S102にてNO)、第1Pchg算出処理が実行される(S106)。また、時間 $T(3)$ 以前においては、目標値 I_{tag} は、基準値 I_{tag_b} 以上であるため(S104にてNO)、第1Pchg算出処理が実行される(S106)。

[0094] 第1Pchg算出処理が実行される場合、メインバッテリー70の現在のSOCと、図9に示す所定のマップとによって最終的な充放電要求量Pchgが決定される。

[0095] たとえば、図9に示すように、現在のSOCが $SOC(3)$ である場合には、 $Pchg(0)$ が最終的な充放電要求量Pchgとして決定される。なお、図9の実線に示すSOCと充放電要求量Pchgとの関係は、図2の実線に示すSOCと充放電要求量Pchgとの関係と同様である。そのため、その詳細な説明は繰り返さない。

- [0096] メインバッテリー70の現在のSOCが所定の範囲内である場合であって（すなわち、現在のSOCがSOC（1）以上であって、かつ、SOC（1）以下である場合であって）、かつ、車両1の速度Vがしきい値V（0）以上である場合（S102にてYES）、目標値Itagが基準値Itag__bよりも小さいか否かが判定される（S104）。
- [0097] 一方、時間T（3）よりも後においては、目標値Itagは、基準値Itag__bよりも小さくなるため（S104にてYES）、第2Pchg算出処理が実行される（S108）。
- [0098] 第2Pchg算出処理が実行される場合、偏差 $\Delta Itag$ の大きさと図6に示すマップとに基づいて補正係数Cが決定される。さらに、メインバッテリー70の現在のSOCと、図9に示す所定のマップとによって暫定的な充放電要求量Pchg'が決定される。決定された補正係数Cと暫定的な充放電要求量Pchg'とが乗算された値が最終的な充放電要求量Pchgとして決定される。
- [0099] たとえば、図9に示すように、現在のSOCがSOC（3）である場合を想定する。このとき、補正係数Cは、C（2）であるとする。なお、C（2）は、C（0）よりも小さく、かつ、C（1）よりも大きい値とする。現在のSOCであるSOC（3）と図9に示す所定のマップから暫定的な充放電要求量Pchg（0）が算出される。さらに、補正係数C（2）と充放電要求量Pchg（0）とを乗算した値Pchg（1）（ $=C（2） \times Pchg（0）$ ）が最終的な充放電要求量Pchgとして決定される。
- [0100] 図9に示すように、第2Pchg算出処理の実行により算出される最終的な充放電要求量Pchg（1）は、現在のSOCが同一であるとした場合の第1Pchg算出処理の実行により算出される最終的な充放電要求量Pchg（0）よりも大きさが小さい値となる。
- [0101] そのため、メインバッテリー70の充電時に流れる電流IBの大きさが小さくなるため、図8の太実線に示すように、第2Pchg算出処理を実行しない場合（図8の細実線）よりも電流IBの積算値IB__eの時間変化量（増

加量)が低下する。積算値 I_{B_e} の増加量が低下することによって、図8の太破線に示すように、第2 $Pchg$ 算出処理を実行しない場合(図8の細破線)よりも目標値 I_{tag} の時間変化量(減少量)が低下する。

[0102] その結果、積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致する時点が、第2 $Pchg$ 算出処理が実行されない場合に積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致する時点(時間 $T(0)$)よりも遅い時点となる。

[0103] したがって、充電電力制限値 W_{in} の大きさが時間 $T(0)$ において制限されることが抑制される。すなわち、時間 $T(0)$ から、積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致する時点になるまでの間においては、充電電力制限値 W_{in} として $W_{in}(0)$ が維持される。そのため、回生制動時に回生エネルギーを効率よく回収できる。

[0104] 以上のようにして、本実施の形態に係る車両によると、車両1の速度 V と、メインバッテリー70のSOCと、メインバッテリー70に入力される電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との予め定められた関係とに基づいて充電要求量 $Pchg$ が決定される。これによって、電流 I_B の積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致する時点を遅らせることができる。積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致する時点を遅らせることによって、充電電力制限値 W_{in} の大きさの低下を抑制することができる。その結果、回生制動時に回生エネルギーを効率良く回収することができる。したがって、車両の走行中に回生エネルギーを効率良く回収できる車両および車両用制御方法を提供することができる。

[0105] なお、本実施の形態においては、ECU200は、電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との積から電流 I_B の積算値 I_{B_e} を減算した値を目標値 I_{tag} として決定するとして説明したが、目標値 I_{tag} の決定方法としては、上述の方法に限定されるものではない。ECU200は、たとえば、電流 I_B と入力時間 T の許容値 T_{max} との積から電流 I_B の積算値 I_{B_e} を減算した値に所定値を加算(または減算)した値を目標値 I_{tag} として決定してもよい。あるいは、ECU200は、電流 I_B と入力時間 T の

許容値 T_{max} との積から電流 I_B の積算値 I_{B_e} を減算した値に所定の係数を乗じた値を目標値 I_{tag} として決定してもよい。

[0106] また、本実施の形態においては、メインバッテリー 70 の SOC が低いほど基準値 I_{tag_b} が高くなり、メインバッテリー 70 の SOC が高いほど、低い場合よりも基準値 I_{tag_b} が低くなるように所定のマップを用いて基準値 I_{tag_b} が設定されるとして説明した。基準値 I_{tag_b} が高くなるほど、第 2 $Pchg$ 算出処理の実行を早期化させることができる。そのため、積算値 I_{B_e} と目標値 I_{tag} とが一致する時点を基準値 I_{tag_b} が低い場合と比較してさらに遅らせることができる。そのため、回生制動時により多くの回生エネルギーを回収できる。

[0107] さらに、本実施の形態において、ECU 200 は、以下のようにして最終的な充放電要求量 $Pchg$ を決定するとして説明した。すなわち、ECU 200 は、偏差 ΔI_{tag} に応じた補正係数 C を決定する。ECU 200 は、メインバッテリー 70 の現在の SOC と図 9 に示す所定のマップと SOC とにより暫定的な充放電要求量 $Pchg'$ を算出する。ECU 200 は、補正係数 C と充放電要求量 $Pchg'$ を乗算することによって最終的な充放電要求量 $Pchg$ を決定する。

[0108] しかしながら、暫定的な充放電要求量 $Pchg'$ を補正して最終的な充放電要求量 $Pchg$ を決定する方法としては、暫定的な充放電要求量 $Pchg'$ に補正係数 C を乗算する方法に限定されるものではない。

[0109] たとえば、ECU 200 は、たとえば、偏差 ΔI_{tag} に基づいて図 9 に示すマップのオフセット量 F を算出するようにしてもよい。ECU 200 は、図 10 に示すように、図 10 の実線に示す曲線を算出されたオフセット量 F だけ SOC が低くなる方向に移動させて、図 10 の破線に示す曲線を特定してもよい。ECU 200 は、メインバッテリー 70 の現在の SOC と、特定された図 10 の破線に示す曲線とに基づいて最終的な充放電要求量 $Pchg$ を算出してもよい。

[0110] たとえば、メインバッテリー 70 の現在の SOC が SOC (3) である場合

には、図10の破線に示す曲線を用いて算出される $Pchg(1)$ が最終的な充放電要求量 $Pchg$ として算出される。

[0111] ECU200は、たとえば、偏差 $\Delta Itag$ の大きさと図11に示す所定のマップとに基づいてオフセット量 F を決定する。図11の縦軸は、オフセット量 F を示し、図11の横軸は、 $\Delta Itag$ の大きさを示す。また、オフセット量 F の正方向は、SOCが低くなる方向である。

[0112] 図11に示すように、偏差 $\Delta Itag$ の大きさがゼロのときは、オフセット量 F は、 $F(0)$ となる。なお、本実施の形態において、 $F(0)$ は、「0」であるとして説明するが少なくとも「0」以上の値であれば、特にこれに限定されるものではない。

[0113] 一方、偏差 $\Delta Itag$ の大きさがしきい値 $\Delta Itag(0)$ よりも大きい場合には、オフセット量 F は $F(1)$ となる。 $F(1)$ は、 $F(0)$ よりも大きい値である。偏差 $\Delta Itag$ の大きさがゼロとしきい値 $\Delta Itag(0)$ との間で変化する場合には偏差 $\Delta Itag$ の大きさとオフセット量 F とは比例関係を有するようにオフセット量 F が $F(0)$ と $F(1)$ との間で変化するよう規定される。なお、偏差 $\Delta Itag$ の大きさがしきい値 $\Delta Itag(0)$ 以下である場合には、オフセット量 F が $F(0)$ となるようにしてもよい。また、偏差 $\Delta Itag$ とオフセット量 F との間の関係は、比例関係のように線形的な関係に限定されるものではなく、非線形的な関係であってもよい。

[0114] さらに、本実施の形態においては、ECU200は、目標値 $Itag$ が基準値 $Itag_b$ 以上である場合に第1 $Pchg$ 算出処理を実行し、目標値 $Itag$ が基準値 $Itag_b$ よりも小さい場合に第2 $Pchg$ 算出処理を実行するとして説明したが、たとえば、ECU200は、メインバッテリー70の充電時において、たとえば、偏差 $\Delta Itag$ と図12に示すような所定のマップとを用いて最終的な充放電要求量 $Pchg$ を算出するようにしてもよい。図12に示す所定のマップにおいて、偏差 $\Delta Itag$ がゼロよりも小さい場合（すなわち、目標値 $Itag$ が基準値 $Itag$ よりも小さい場合）

、補正係数 C は、 $C(1)$ となる。また、所定のマップにおいて、偏差 ΔI_{tag} が $\Delta I_{tag}(0)$ よりも大きい場合、補正係数は $C(0)$ となる。さらに、所定のマップにおいて、偏差 ΔI_{tag} がゼロとしきい値 $\Delta I_{tag}(0)$ との間で変化する場合には、偏差 ΔI_{tag} と補正係数 C とは比例関係を有するように補正係数 C が $C(1)$ と $C(0)$ との間で変化するように規定される。また、偏差 ΔI_{tag} と補正係数 C との間の関係は、比例関係のように線形的な関係に限定されるものではなく、非線形的な関係であってもよい。

[0115] このようにすると、目標値 I_{tag} が基準値 I_{tag_b} より小さくなる前に電流 I_B の積算値 I_{B_e} の増加を抑制することができるため、目標値 I_{tag} と積算値 I_{B_e} とが一致する時点を遅らせることができる。

[0116] なお、図1では、駆動輪80を前輪とする車両1を一例として示したが、特にこのような駆動方式に限定されるものではない。たとえば、車両1は、後輪を駆動輪とするものであってもよい。あるいは、車両1は、図1の第1 MG20または第2 MG30が省略された車両であってもよい。または、車両1は、図1の第2 MG30が前輪の駆動軸16に代えて、後輪を駆動するための駆動軸に連結される車両であってもよい。また、駆動軸16と減速機58との間あるいは駆動軸16と第2 MG30との間に変速機構が設けられてもよい。

[0117] さらに、車両1は、リチウムイオン電池が搭載された車両であればよく、特に、ハイブリッド車両に限定されるものではない。たとえば、車両1は、電気自動車であってもよいし、エンジンのみを動力源とする車両であってもよい。

[0118] 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

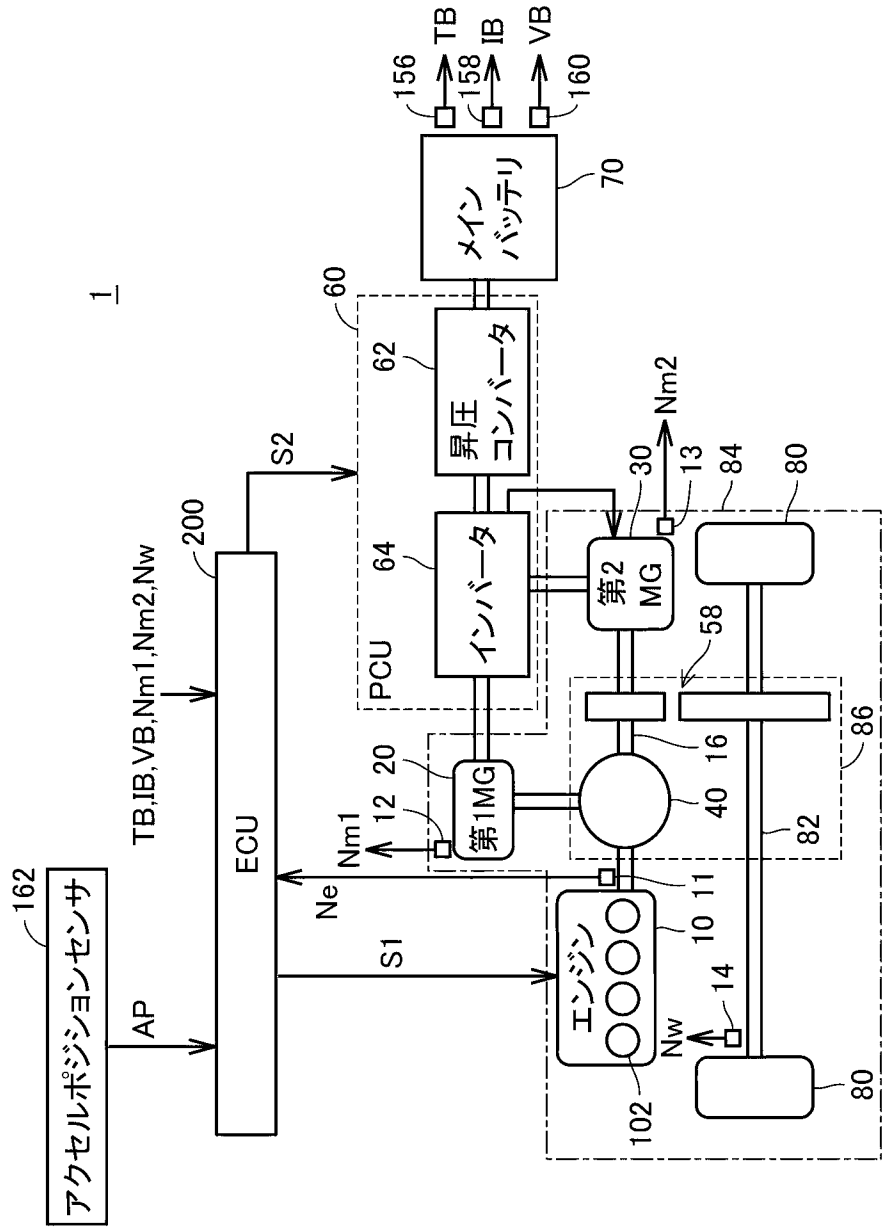
[0119] 1 車両、10 エンジン、11 エンジン回転速度センサ、12 第1
レゾルバ、13 第2レゾルバ、14 車輪速センサ、16 駆動軸、20
第1MG、30 第2MG、40 動力分割装置、58 減速機、62
昇圧コンバータ、64 インバータ、70 メインバッテリー、80 駆動輪
、82 ドライブシャフト、84 駆動システム、86 トランスミッショ
ン、102 気筒、156 電池温度センサ、158 電流センサ、160
電圧センサ、162 アクセルポジションセンサ、202 基準値算出部
、204 第1判定部、206 第2判定部、208 第1Pchg算出部
、210 第2Pchg算出部、212 駆動制御部。

請求の範囲

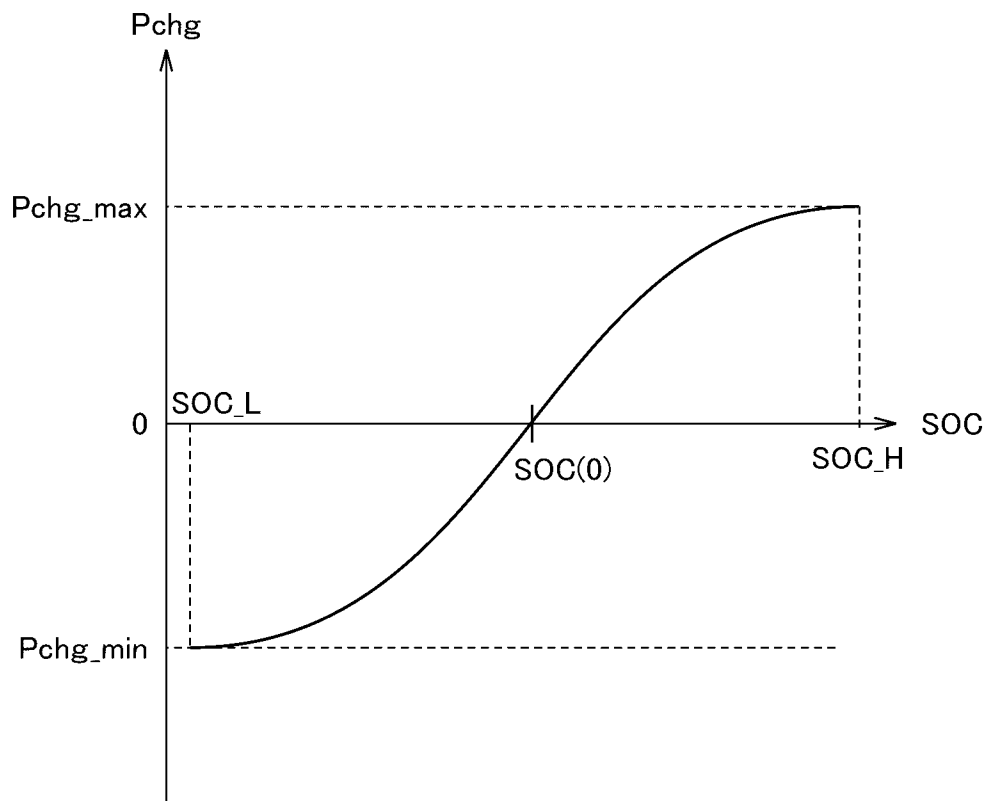
- [請求項1] 車両（１）に搭載されたりチウムイオン電池（７０）と、
 前記リチウムイオン電池（７０）の残容量を検出するための残容量
 検出部（１５６，１５８，１６０）と、
 前記車両（１）の速度を検出するための速度検出部（１３）と、
 前記車両（１）の前記速度と、前記リチウムイオン電池（７０）の
 前記残容量と、前記リチウムイオン電池（７０）の特性に対応した入
 力電流と入力時間の許容値との予め定められた関係とに基づいて充電
 要求量を決定し、決定された前記充電要求量に基づいて前記車両（１）
 を制御するための制御部（２００）とを含む、車両。
- [請求項2] 前記制御部（２００）は、前記入力電流の積算値と、前記入力電流
 および前記予め定められた関係に基づいて決定される前記積算値の目
 標値との偏差に応じて前記充電要求量を決定する、請求項１に記載の
 車両。
- [請求項3] 前記制御部（２００）は、前記入力電流の前記積算値と前記目標値
 とが一致した場合に充電電力制限値の大きさを低下させる、請求項２
 に記載の車両。
- [請求項4] 前記制御部（２００）は、前記偏差の大きさがしきい値よりも大き
 い場合には前記リチウムイオン電池（７０）の残容量に基づく第１要
 求量を前記充電要求量として決定し、前記偏差の大きさが前記しきい
 値よりも小さい場合には前記第１要求量を補正して、前記充電要求量
 を決定する、請求項２に記載の車両。
- [請求項5] 前記制御部（２００）は、前記偏差の大きさに応じた分だけ前記第
 １要求量よりも低い値を前記充電要求量として決定する、請求項４に
 記載の車両。
- [請求項6] 前記制御部（２００）は、前記偏差の大きさに対応した補正係数を
 算出して、前記第１要求量と前記補正係数とを乗算した値を前記充電
 要求量として決定する、請求項５に記載の車両。

- [請求項7] 前記制御部（200）は、前記偏差の大きさに対応したオフセット量を算出して、前記残容量と前記第1要求量との関係を前記オフセット量に応じて変更して、前記残容量と変更された前記関係とに基づいて前記充電要求量を決定する、請求項5に記載の車両。
- [請求項8] 前記制御部（200）は、前記車両（1）の前記速度が予め定められた速度よりも高い場合に、前記リチウムイオン電池（70）の前記残容量と、前記予め定められた関係とに基づいて前記充電要求量を決定する、請求項1に記載の車両。
- [請求項9] リチウムイオン電池（70）を搭載した車両（1）に用いられる車両用制御方法であって、
前記リチウムイオン電池（70）の残容量を検出するステップと、
前記車両（1）の速度を検出するステップと、
前記車両（1）の前記速度と、前記リチウムイオン電池（70）の前記残容量と、前記リチウムイオン電池（70）に対する入力電流と入力時間の許容値との予め定められた関係とに基づいて充電要求量を決定し、決定された前記充電要求量を満足するように前記車両（1）を制御するステップとを含む、車両用制御方法。

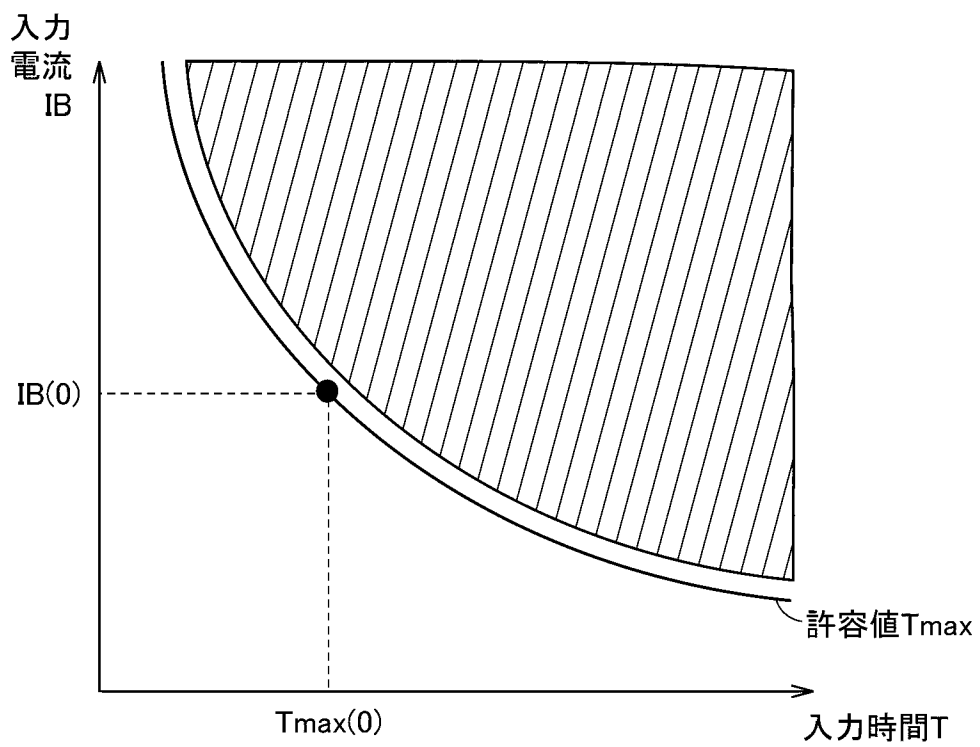
[図1]



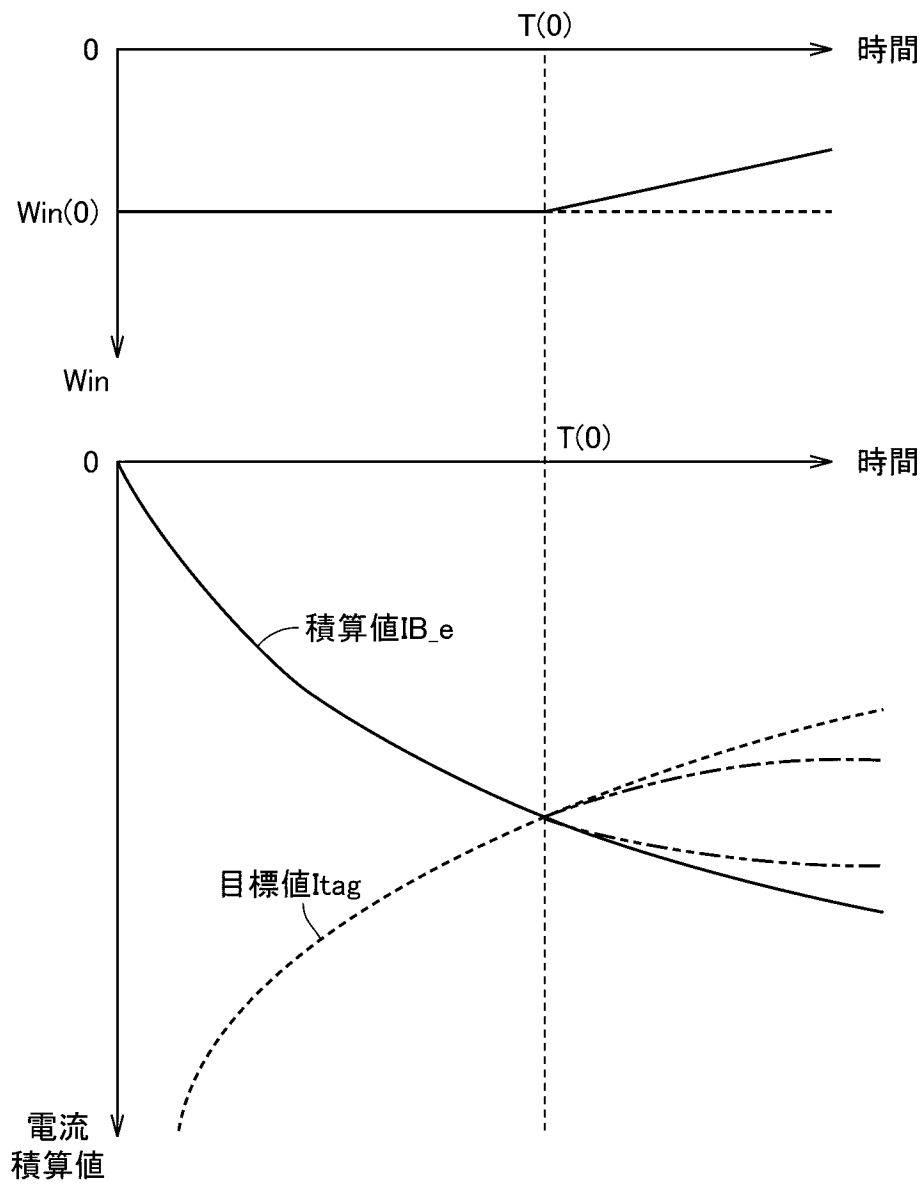
[図2]



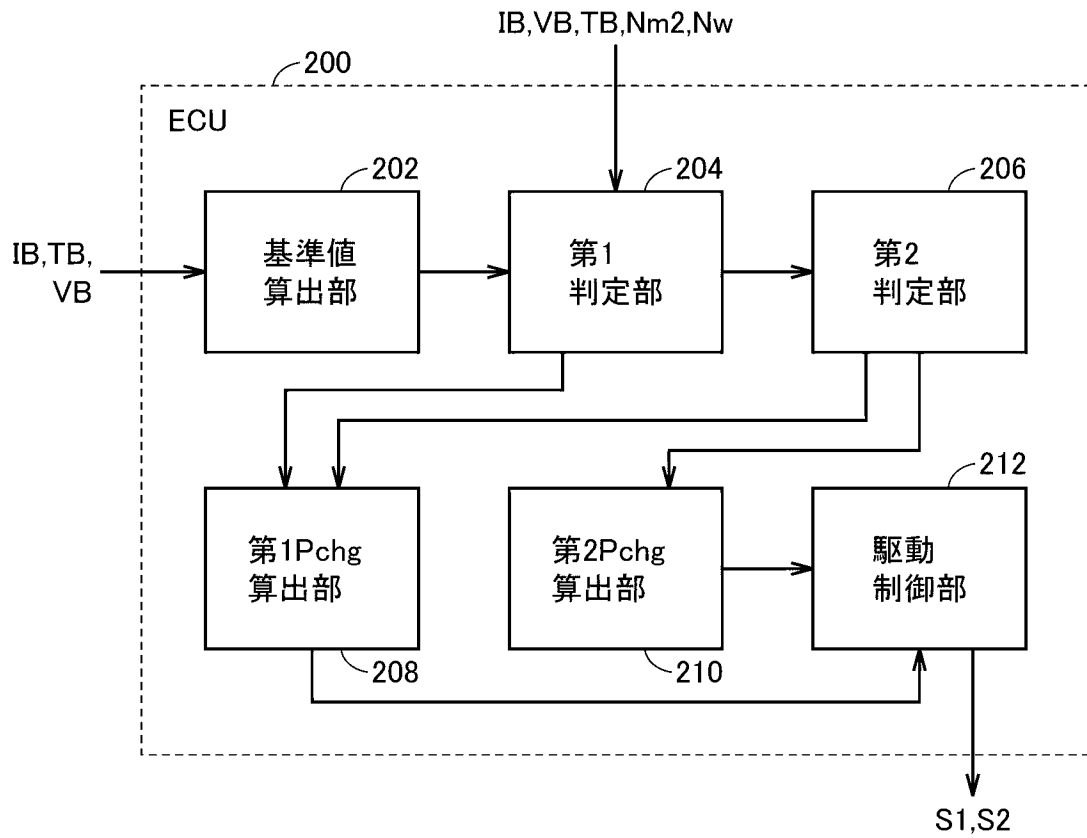
[図3]



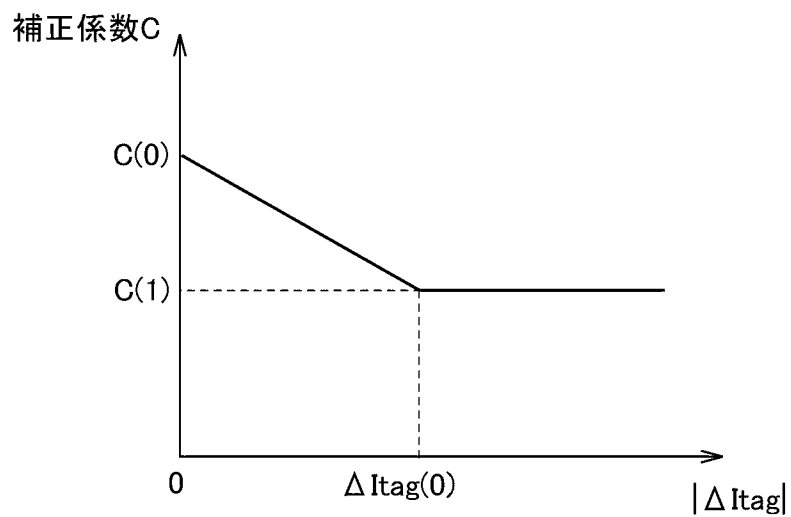
[図4]



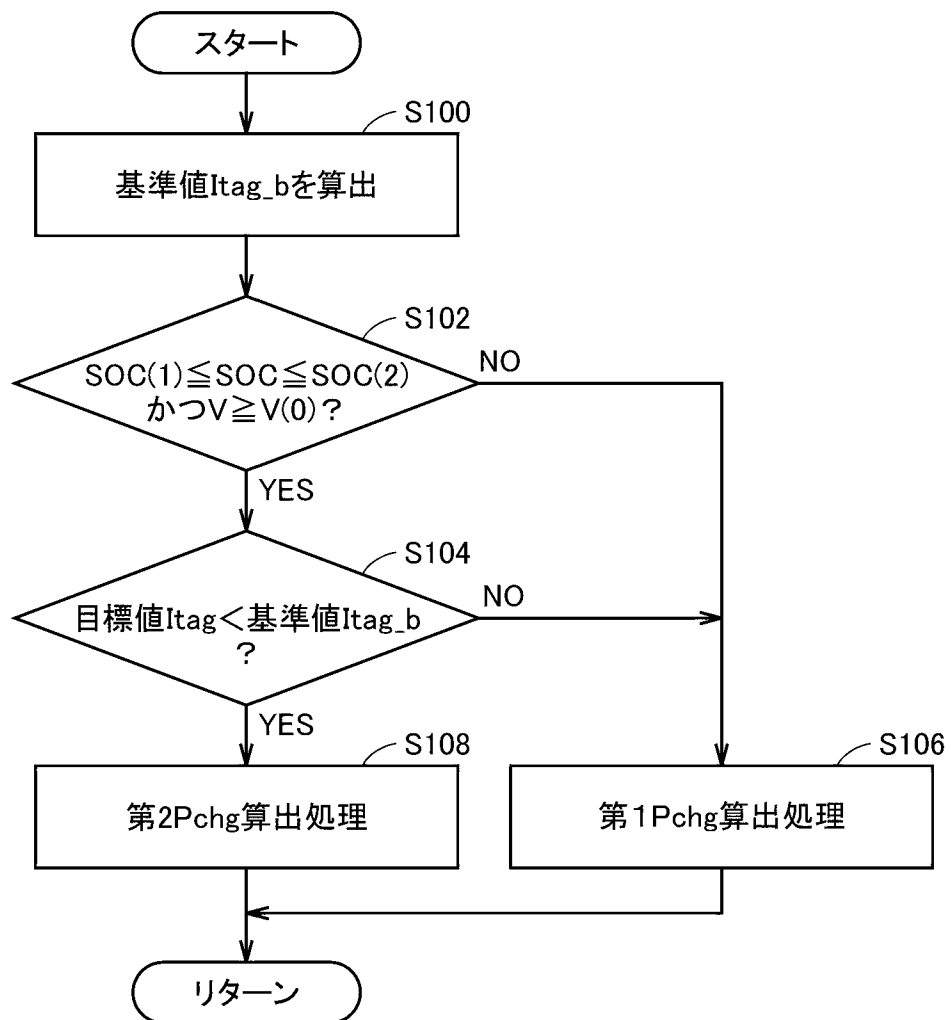
[図5]



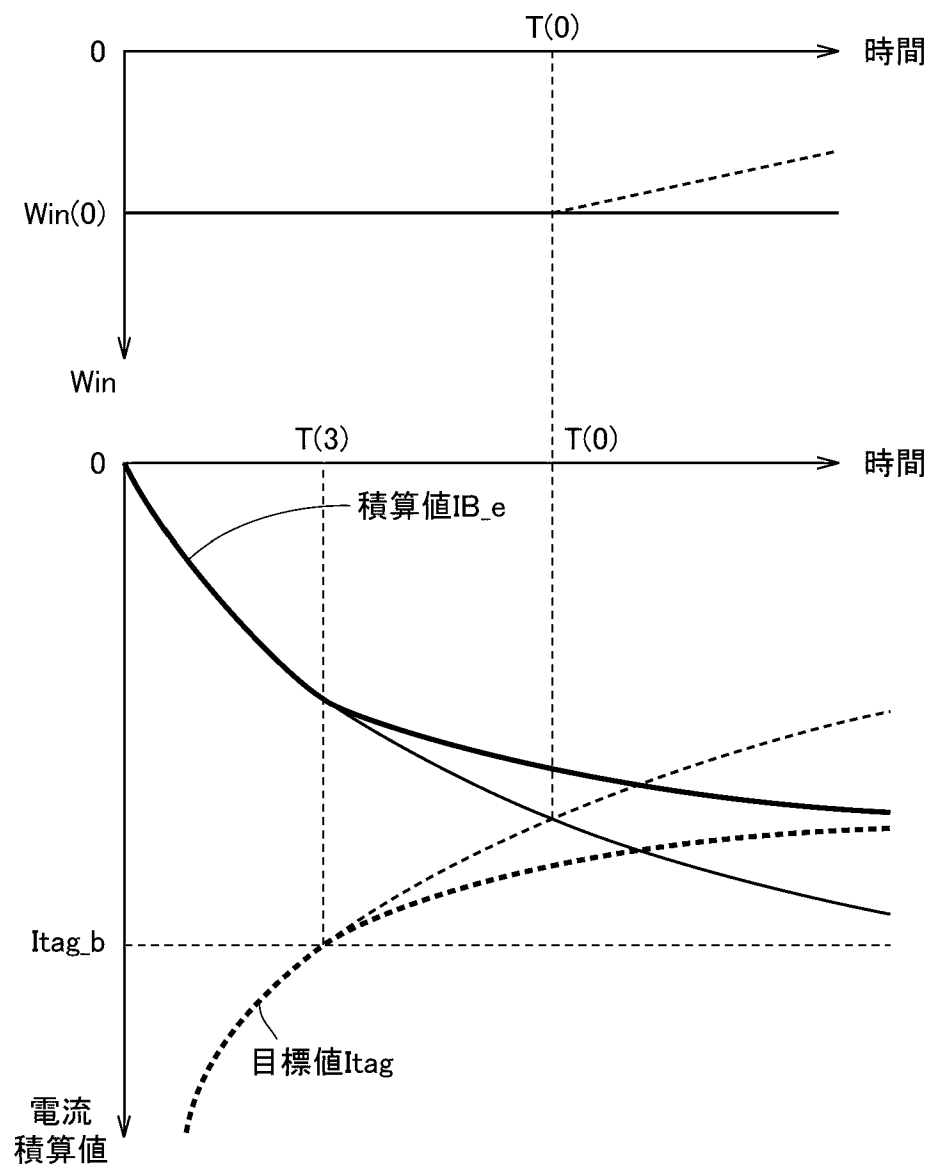
[図6]



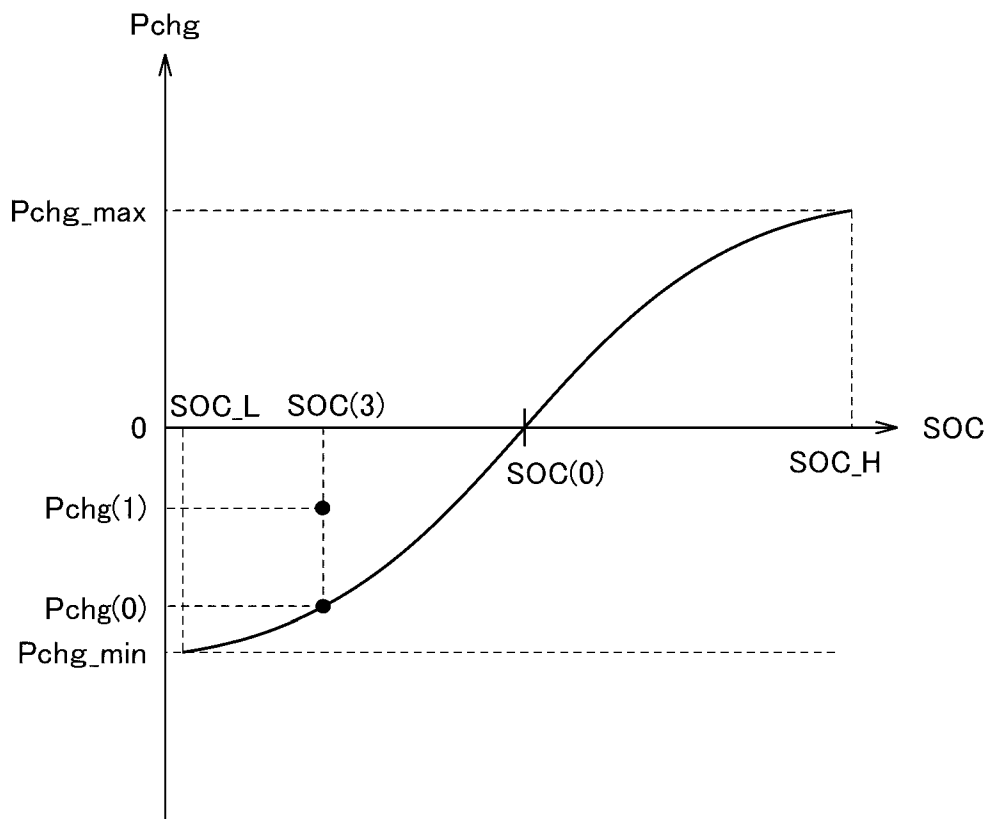
[図7]



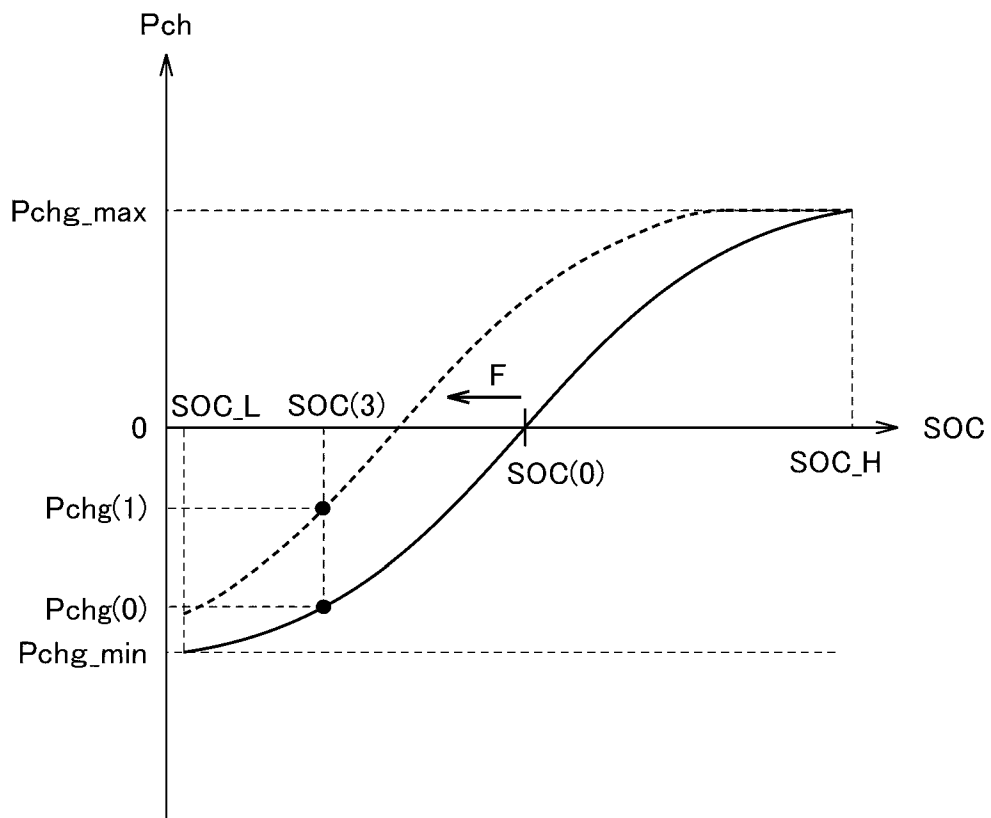
[図8]



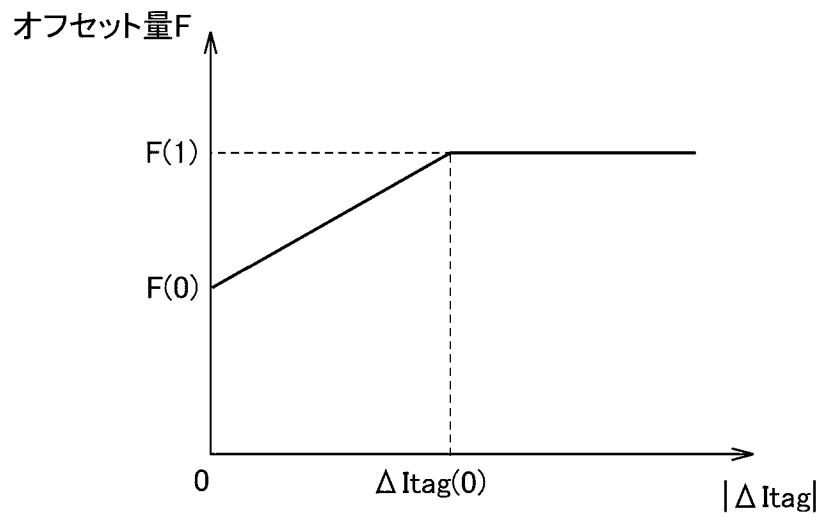
[図9]



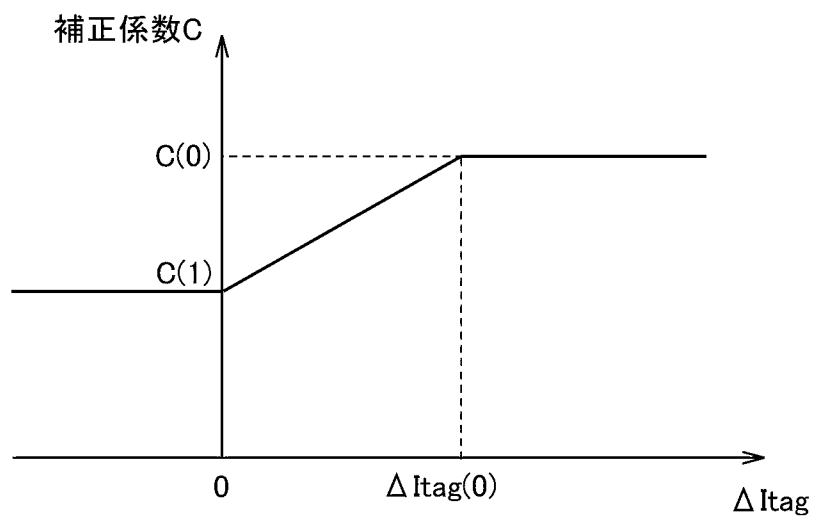
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/26(2006.01) i, B60W20/00(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)

B60W10/26, B60W20/00

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	1996-2011
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.
A	JP 2011-79447 A (Hitachi, Ltd.), 21 April 2011 (21.04.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	WO 2010/005079 A1 (Toyota Motor Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2005-137091 A (Toyota Motor Corp.), 26 May 2005 (26.05.2005), entire text; all drawings & US 2007/0018608 A1 & WO 2005/039919 A1 & CN 1874912 A	1-9



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 June, 2011 (22.06.11)

Date of mailing of the international search report
12 July, 2011 (12.07.11)

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. B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(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. B60W10/26, B60W20/00

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	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
A	JP 2011-79447 A（株式会社日立製作所）2011.04.21, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-9
A	WO 2010/005079 A1（トヨタ自動車株式会社）2010.01.14, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2005-137091 A（トヨタ自動車株式会社）2005.05.26, 全文、全図 & US 2007/0018608 A1 & WO 2005/039919 A1 & CN 1874912 A	1-9

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

2 2 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 7 . 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）

山田 裕介

3 Z

3 4 2 2

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