

(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4日(04.10.2012)



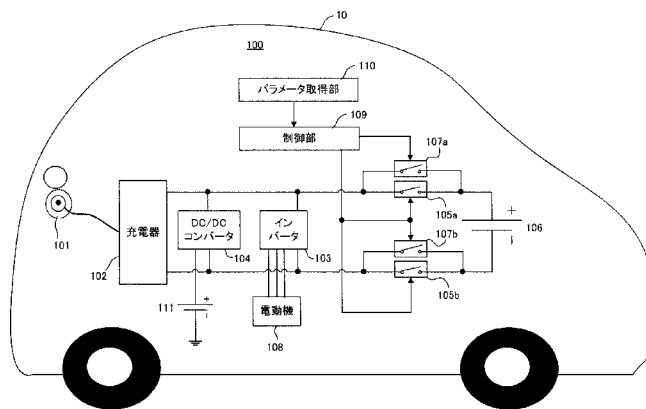
(10) 国際公開番号
WO 2012/132435 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 3/00 (2006.01) H02H 7/122 (2006.01)
B60L 7/14 (2006.01) H02M 7/48 (2007.01)
B60L 11/18 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002159
 - (22) 国際出願日: 2012年3月28日(28.03.2012)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2011-072267 2011年3月29日(29.03.2011) JP
特願 2011-077919 2011年3月31日(31.03.2011) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西尾 剛(NISHIO, Tsuyoshi).
 - (74) 代理人: 鷺田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, 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, 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, RW, 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))
— 補正された請求の範囲(条約第19条(1))

(54) Title: VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用電源装置

[図1]

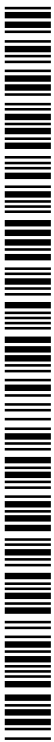


- 102 Charger
- 103 Inverter
- 104 DC/DC converter
- 108 Electric motor
- 109 Control unit
- 110 Parameter acquisition unit

(57) Abstract: In order to prevent elements from being damaged by electrical energy when a regenerative braking force is generated, an electric motor (108) in a vehicle power supply device (100) converts the kinetic energy of a vehicle (10) into electrical energy to generate a regenerative braking force, and an inverter (103) converts AC electrical energy outputted by the electric motor (108) into DC electrical energy. The converted DC electrical energy accumulates in a battery (106) via first switches (105a, 105b) and second switches (107a, 107b). A control unit (109) switches the second switches (107a, 107b) on when electrical energy resulting from a regenerative braking force generated by the electric motor (108) is capable of accumulating in the battery.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/132435 A1



回生制動力発生時の電気エネルギーによる素子の破損を防止すること。車両用電源装置（100）において、電動機（108）は、車両（10）の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させ、インバータ（103）は、電動機（108）が出力する交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに変換する。変換された直流の電気エネルギーは、第1スイッチ（105a, 105b）、第2スイッチ（107a, 107b）を介して蓄電池（106）に蓄積される。制御部（109）は、電動機（108）での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池に蓄積される可能性があるときに、第2スイッチ（107a, 107b）をオンにする。

明 細 書

発明の名称：車両用電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両が制動される際の運動エネルギーを電動機にて電気エネルギー（回生エネルギー）に変換して蓄電池に蓄積する車両用電源装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用電源装置は、運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させる電動機と、この電気エネルギーを蓄積するバッテリーと、電動機とバッテリーとの電気的な接続状態をオン／オフするリレーと、を有している（例えば、特許文献1参照）。

[0003] リレーが何らかの理由で導通状態（すなわち「オン」の状態）ではなく、非導通状態（すなわち「オフ」の状態）であるときに回生制動力が発生すると、電気エネルギーをバッテリーに蓄積できないため、リレーと電動機との間に備えられたインバータなどの素子をこの電気エネルギーによって破損するおそれがある。

[0004] このような電気エネルギーによる素子の破損を防止するために、特許文献1記載の技術では、上記のように、リレーと並列にダイオードを接続し、リレーがオフしている場合でも、ダイオードを介して電気エネルギーがバッテリーに蓄積されるようにしている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 特許文献1：実用昭60-69590号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記従来車両用電源装置（特許文献1）では、ターンオン時間（ダイオードに順方向のバイアスがかかって順電圧に安定するまでに要する時間）が経過するまで、電気エネルギーはダイオードを介してバッテリー

に蓄積されない。よって、上記従来の車両用電源装置では、リレーがオフしている場合、ターンオン時間の間はインバータなどに電気エネルギーが流れてしまい、リレーと電動機との間に備えた素子を破損してしまうおそれがある。

[0007] 上記の課題は、車両の外部にある電源（外部電源）から供給される電気エネルギーを蓄電池に蓄積する場合にも、外部電源からの電気エネルギーを受電する受電器とリレーとの間に備えた素子においても同様に生じる。

[0008] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、回生制動力発生時の電気エネルギー、あるいは、車両の外部にある電源から供給される電気エネルギーにより、リレーと電動機との間に備えた素子が破損することを防止できる車両用電源装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の車両用電源装置は、車両に搭載される車両用電源装置であって、運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させる電動機と、前記電気エネルギーを蓄積する蓄電池と、前記電動機と前記蓄電池とを電氣的に接続する第1スイッチと、前記第1スイッチと並列に接続され、かつ、前記電動機と前記蓄電池とを電氣的に接続する第2スイッチと、前記第2スイッチを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記回生制動力の発生により前記電気エネルギーが前記蓄電池に蓄積される可能性がある前記車両の所定の状態、または、前記可能性がある前記車両の所定の操作のときに、前記第2スイッチをオンにする構成を採る。

[0010] また、本発明の車両用電源装置は、車両に搭載される車両用電源装置であって、前記車両の外部にある電源から供給される電気エネルギーを受電する受電部と、前記受電部から出力される前記電気エネルギーを蓄積する蓄電池と、前記受電部と前記蓄電池とを電氣的に接続する第1スイッチと、前記第1スイッチと並列に接続され、かつ、前記受電部と前記蓄電池とを電氣的に接続する第2スイッチと、前記受電部、前記第1スイッチおよび前記第2スイッチを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記車両の状態が、前記蓄

電池への充電が可能な状態であり、かつ、前記蓄電池への充電の発意がある状態であるときに、前記第1スイッチおよび前記第2スイッチをオンにした後、前記受電部から前記電気エネルギーを出力させる、構成を採る。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、回生制動力発生時の電気エネルギーにより、リレーと電動機との間に備えた素子が破損することを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態1に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図
[図2]本発明の実施の形態1に係る車両用電源装置の動作フロー図
[図3]本発明の実施の形態1に係る車両用電源装置の動作タイミング図
[図4]本発明の実施の形態2に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図
[図5]本発明の実施の形態2に係る車両用電源装置の動作フロー図
[図6]本発明の実施の形態3に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図
[図7]本発明の実施の形態4に係る車両用電源装置の構成を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態に係る車両用電源装置について図面を参照しながら説明する。

[0014] (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1に係る車両用電源装置100の構成を示すブロック図である。

[0015] 図1に示すように、車両用電源装置100は、車両10に搭載されるものである。また、車両用電源装置100は、蓋部101、充電器102、インバータ103、DC/DCコンバータ104、第1スイッチ105a, 105b、第2スイッチ107a, 107b、蓄電池106、電動機108、制御部109、パラメータ取得部110、および、補機バッテリー111を備える。なお、蓄電池106と第1スイッチ105a, 105bは、上記従来の車両用電源装置(特許文献1)におけるバッテリーとリレーにそれぞれ相当す

る。

[0016] 以下、蓄電池 106 の充電時の動作と、蓄電池 106 の放電時の動作とに分けて説明する。

[0017] まず、蓄電池 106 の充電時の動作について説明する。

[0018] <蓄電池 106 の充電時の動作>

充電開始時には、蓋部 101 に備えられた電極に、車両 10 の外部から給電プラグ（図示せず）を挿入される。蓄電池 106 は、外部から供給された電気エネルギーを蓄積する。また、蓄電池 106 は、後述するように、回生制動力発生時に電動機 108 によって変換された電気エネルギー（回生エネルギー）を蓄積することもできる。

[0019] 蓋部 101 は、車両 10 の利用者により脱着、または、開閉可能なものである。車両 10 の利用者は、この蓋部 101 に車両 10 の外部から給電プラグを挿入して充電を開始する。蓋部 101 は電極を備えており、給電プラグを挿入されると給電プラグの電極と蓋部 101 の電極とが接触し、車両 10 の外部からの電気エネルギーの供給が可能となる。家庭用電源に接続された給電プラグからは例えば交流 100～240V 程度の電気エネルギーが供給される。

[0020] 給電プラグから供給された電気エネルギーは、充電器 102 へ入力される。充電器 102 は、この交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに変換して出力する。直流に変換された電気エネルギーは、第 1 スイッチ 105 a, 105 b、第 2 スイッチ 107 a, 107 b を介して蓄電池 106 に蓄積される。また、充電器 102 から出力された直流の電気エネルギーは、DC/DC コンバータ 104 を介して補機バッテリー 111 に蓄積されることもある。

[0021] DC/DC コンバータ 104 は、充電器 102 が出力する直流の電気エネルギーを変圧する。変圧された電気エネルギーは補機バッテリー 111 に出力されて蓄積される。

[0022] 電動機 108 のシャフトは車両 10 の駆動輪の車軸に連結され、車両 10 の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させる。電動機

108は、電動機108に備えられたロータが外力（車両10の駆動輪の車軸の回転力）により回転させられると発電機となって電気エネルギーを発生するため、車軸の回転による運動エネルギーが電気エネルギーに変換されると、車軸の回転に対する抵抗力である回生制動力が生じる。電動機108は、この電気エネルギーをインバータ103に出力する。この電気エネルギーは交流の電気エネルギーである。

[0023] インバータ103は、電動機108が出力する交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに変換して出力する。変換された直流の電気エネルギーは、第1スイッチ105a、105b、第2スイッチ107a、107bを介して蓄電池106に蓄積される。

[0024] 第1スイッチ105a、105bは、制御部109によってオンにされると、充電器102と蓄電池106とを電氣的に接続し、電動機108と蓄電池106とを電氣的に接続する。また、第1スイッチ105a、105bは、制御部109によりオフにされると、充電器102と蓄電池106とを電氣的に切断し、電動機108と蓄電池106とを電氣的に切断する。第1スイッチ105a、105bは、例えば、可動接点と固定接点とを有し、電磁力により可動接点が移動することで固定接点間が導通（オン）、または、非導通（オフ）となる機械式スイッチである。

[0025] 第2スイッチ107a、107bは、第1スイッチ105a、105bと並列に電氣的に接続される。第2スイッチ107a、107bは、制御部109によってオンにされると、充電器102と蓄電池106とを電氣的に接続し、電動機108と蓄電池106とを電氣的に接続する。また、第2スイッチ107a、107bは、制御部109によりオフにされると、充電器102と蓄電池106とを電氣的に切断し、電動機108と蓄電池106とを電氣的に切断する。第2スイッチ107a、107bは、第1スイッチ105a、105bと同様に、例えば機械式スイッチである。第2スイッチ107a、107bは、後述するように、電動機108での回生制動力発生時の電気エネルギーによって、第1スイッチ105a、105bと電動機108と

の間に備えられた素子（例えば、インバータ103、DC/DCコンバータ104）の破損を防止するためのものである。

[0026] 第1スイッチ105aおよび第2スイッチ107aは蓄電池106の正極側に備えられる。第1スイッチ105bおよび第2スイッチ107bは蓄電池106の負極側に備えられる。

[0027] ここで、第1スイッチ105a、105bのオン抵抗値を、第2スイッチ107a、107bのオン抵抗値より小さくすることが好ましい。これにより、第2スイッチ107a、107bに流れる電流が、第1スイッチ105a、105bに流れる電流より小さくなるので、電流によって第2スイッチ107a、107bにかかるストレスが小さくなる。よって、第2スイッチ107a、107bの劣化を抑えることができる。

[0028] 蓄電池106は、充電器102が出力する直流の電気エネルギー、および、インバータ103が出力する直流の電気エネルギーを蓄積する。蓄電池106には、エネルギー密度の高い二次電池（例えば、ニッケル水素充電電池、リチウムイオン充電電池等）、または、高容量のキャパシタが用いられる。

[0029] 制御部109は、パラメータ取得部110から入力される各種パラメータに基づいて、第1スイッチ105a、105bおよび第2スイッチ107a、107bのオン、オフを制御する。制御部109は、CPUと、ROMまたはRAM等とから構成される。CPUが、ROMまたはRAM等に格納されたプログラムを実行することによって、各種演算、制御信号の出力等を行う。制御部109が行う制御の詳細は後述する。

[0030] パラメータ取得部110は、制御部109が行う制御に必要な各種パラメータを取得して制御部109に出力する。

[0031] 次いで、蓄電池106の放電時の動作について説明する。

[0032] <蓄電池106の放電時の動作>

蓄電池106に蓄積された電気エネルギーは、例えば車両10の駆動輪を駆動させるための動力源として、電動機108を動作させるための電力として使用される。電動機108をモータとして使用する場合、インバータ103

は、蓄電池106に蓄積された直流の電気エネルギーを交流に変換して電動機108へ出力する。電動機108のシャフトは車両10の駆動輪の車軸に連結されており、シャフトの回転により車両10の駆動輪が回転する。

[0033] また、蓄電池106に蓄積された電気エネルギーは、DC/DCコンバータ104を介して、例えば、カーナビゲーション装置、カーオーディオなどのアクセサリ装置、および、パワーウィンドウ、ETC（登録商標）、ECU（Electronic Control Unit）などの電装品を動作させるための電力として使用される。さらに、蓄電池106に蓄積された電気エネルギーは、DC/DCコンバータ104を介して、補機バッテリー111に蓄積されることもある。これらの場合、DC/DCコンバータ104は、蓄電池106が出力する直流の電気エネルギーを変圧する。

[0034] 以上、蓄電池106の充電時および放電時の動作について説明した。

[0035] 次に、制御部109での、第1スイッチ105a、105bおよび第2スイッチ107a、107bの制御について説明する。

[0036] まず、第1スイッチ105a、105bの制御について説明する。

[0037] パラメータ取得部110は、イグニッションキーにより車両10のイグニッションがオンされたことを示す信号を取得して制御部109に入力する。制御部109は、この信号が入力されるか否かに基づいて、車両10のイグニッションがオンされたか否かを判断する。イグニッションがオンされた場合は、制御部109は、第1スイッチ105a、105bをオンにする。イグニッションがオンにされると、車両10の走行を可能とするために、蓄電池106を各部と電氣的に接続する必要があるからである。一方、イグニッションがオンされない場合は、制御部109は、第1スイッチ105a、105bおよび第2スイッチ107a、107bをオフにする。第1スイッチ105a、105bがオフのときは車両10が停止しているため、電動機108から電気エネルギーが出力されることはないから、第2スイッチ107a、107bはオフで良いからである。なお、イグニッションキーによるイグニッションのオンに代えて、プッシュ式スタートボタン、または、電波を利

用したキーによるイグニッションのオンを示す信号を用いても良い。

[0038] 次いで、第2スイッチ107a, 107bの制御について説明する。

[0039] 制御部109は、以下のようにして、電動機108での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池106に蓄積される可能性があるときに、第2スイッチ107a, 107bをオンにする。また、制御部109は、電動機108での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池106に蓄積される可能性があるか否かを、パラメータ取得部110から入力される各種パラメータに基づいて判断する。

[0040] 制御部109が以下のようにして、回生制動力の発生を予測して、第2スイッチ107a, 107bを、回生制動力の発生に備えて、電動機108から電気エネルギーが出力される前に予めオンにするため、第2スイッチ107a, 107bにターンオン時間が必要な場合であっても、電動機108から電気エネルギーが出力される時点までには確実に第2スイッチ107a, 107bを電氣的に接続させることができる。よって、本実施の形態によれば、第2スイッチ107a, 107bにターンオン時間が必要な場合であっても、電動機108での回生制動力発生時の電気エネルギーによって、第1スイッチ105a, 105bと電動機108との間に備えられた素子（例えば、インバータ103, DC/DCコンバータ104）の破損を防止することができる。すなわち、本実施の形態によれば、回生制動力の発生時に第1スイッチ105a, 105bが故障等により非導通となっている場合でも、電動機108から出力される電気エネルギーを第2スイッチ107a, 107bを介して確実に蓄電池106に蓄積することができるので、第1スイッチ105a, 105bと電動機108との間に備えられた素子の破損を防止することができる。

[0041] 以下、複数の判断パラメータを例示して、第2スイッチ107a, 107bの制御例について説明する。

[0042] <制御例1：判断パラメータとして車両10の加速度を用いる場合>
判断パラメータとして車両10の加速度を用いる場合は、パラメータ取得

部 110 は加速度センサによって構成され、加速度センサによって取得された車両 10 の加速度が制御部 109 に入力される。

[0043] 制御部 109 は、車両 10 の加速度が正の加速度から負の加速度に変化する状態のときに、電動機 108 での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池 106 に蓄積される可能性があるとして判断して、回生制動力の発生に備えて、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにする。

[0044] 車両 10 の加速度が正の加速度から負の加速度に変化するときは、車両 10 が減速状態にあるため、電動機 108 において回生制動力が発生する可能性があるからである。

[0045] なお、制御部 109 は、車両 10 が所定の速度を維持するように自動的に制御されるときに、車両 10 の加速度が正の加速度から負の加速度に変化する可能性があるとして判断して、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにしても良い。この場合、制御部 109 は、車両 10 が所定の速度を維持するように制御されることを示す信号を入力される。車両 10 が所定の速度を維持するように自動的に制御されるのは、例えば、車両 10 の前方を撮像する車載カメラ等を用いた自動運転の場合である。

[0046] また、制御部 109 は、車両 10 が車両 10 以外の干渉物体を回避するように自動的に制御されるときに、車両 10 の加速度が正の加速度から負の加速度に変化する可能性があるとして判断して、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにしても良い。この場合、制御部 109 は、車両 10 が車両 10 以外の干渉物体を回避するように制御されることを示す信号を入力される。車両 10 が車両 10 以外の干渉物体を回避するように自動的に制御されるのは、例えば、車両 10 の前方を撮像する車載カメラ等を用いた自動干渉物体回避の場合である。

[0047] <制御例 2 : 判断パラメータとして車両 10 のアクセルの踏み込み量を用いる場合>

判断パラメータとして車両 10 のアクセルの踏み込み量を用いる場合は、パラメータ取得部 110 はアクセルの踏み込み量を示す信号を取得して制御

部 109 に入力する。

[0048] 制御部 109 は、アクセルの踏み込み量が減少する状態のときに、電動機 108 での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池 106 に蓄積される可能性があるとして判断して、回生制動力の発生に備えて、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにする。なお、アクセルの踏み込み量が減少する状態には、アクセルが踏み込まれている状態から放された状態になった場合も含まれる。

[0049] 車両 10 のアクセルの踏み込み量が減少するときは、車両 10 は減速状態にあるため、電動機 108 において回生制動力が発生する可能性があるからである。

[0050] <制御例 3 : 判断パラメータとして車両 10 のブレーキの踏み込みの有無を用いる場合>

判断パラメータとして車両 10 のブレーキの踏み込みの有無を用いる場合は、パラメータ取得部 110 はブレーキが踏み込まれているか否かを示す信号を取得して制御部 109 に入力する。

[0051] 制御部 109 は、ブレーキが踏み込まれている状態のときに、電動機 108 での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池 106 に蓄積される可能性があるとして判断して、回生制動力の発生に備えて、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにする。

[0052] 車両 10 のブレーキが踏み込まれているときは、車両 10 は減速状態にあるため、電動機 108 において回生制動力が発生する可能性があるからである。

[0053] なお、パラメータ取得部 110 が、判断パラメータとしてさらに車両 10 の速度を示す信号を取得して制御部 109 に入力し、制御部 109 が、車両 10 の速度が所定の速度以上である場合にだけ、ブレーキの踏み込み量に基づく上記制御を行って良い。車両 10 の速度が所定の速度未満で遅い場合は、ブレーキが踏み込まれても電動機 108 から出力される電気エネルギーは小さいため、第 1 スイッチ 105 a, 105 b と電動機 108 との間に備えら

れた素子が破損することはないからである。

[0054] <制御例4：判断パラメータとして車両10の方向指示器の操作の有無を用いる場合>

判断パラメータとして車両10の方向指示器の操作の有無を用いる場合は、パラメータ取得部110は、方向指示器が操作されたことを示す信号を取得して制御部109に入力する。

[0055] 制御部109は、方向指示器が方向指示を開始するように操作されるときに、電動機108での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池106に蓄積される可能性があるとして判断して、回生制動力の発生に備えて、第2スイッチ107a, 107bをオンにする。

[0056] 車両10の方向指示器が方向指示を開始するように操作されるときは、通常、その操作の直後に車両10は右左折または車線変更する可能性が高く、車両10が減速する可能性が高いため、電動機108において回生制動力が発生する可能性があるからである。

[0057] <制御例5：判断パラメータとして車両10の現在位置周辺の地図情報を用いる場合>

判断パラメータとして車両10の現在位置周辺の地図情報を用いる場合は、パラメータ取得部110は、地図情報を記憶する記憶部（図示せず）から車両10の現在位置周辺の地図情報を読み出して制御部109に入力する。地図情報を記憶する記憶部として、例えば車両10に搭載されたカーナビゲーション装置を利用することができる。また、車両10の現在位置は、例えばカーナビゲーション装置のGPS機能を利用して取得することができる。

[0058] 制御部109は、車両10の進行方向の地図情報に基づいて、車両10が所定の走行状態になると判断して第2スイッチ107a, 107bをオンにする。

[0059] すなわち、例えば、車両10の現在位置周辺の地図情報から、車両10の進行方向に所定の角度より勾配の大きい降坂（例えば、3度以上の降坂）があるときは、制御部109は、車両10がその降坂を走行する状態になると

判断し、電動機 108 での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池 106 に蓄積される可能性があるとして判断して、回生制動力の発生に備えて、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにする。

[0060] なお、勾配の大きさはパーセントで表すことも可能である。例えば、100メートル進むと1メートル高度が下がる場合を1パーセントの勾配として表すことも可能である。

[0061] また、例えば、車両 10 の現在位置周辺の地図情報から、車両 10 の進行方向に、所定の角度より勾配の大きい降坂が所定の距離以上（例えば、10メートル以上）続くときは、制御部 109 は、車両 10 がその降坂を所定の距離以上走行する状態になると判断し、電動機 108 での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池 106 に蓄積される可能性があるとして判断して、回生制動力の発生に備えて、第 2 スイッチ 107 a, 107 b をオンにする。

[0062] 車両 10 の進行方向に所定の角度より勾配の大きい降坂があるとき、および、車両 10 の進行方向に、所定の角度より勾配の大きい降坂が所定の距離以上続くときは、車両 10 が降坂にさしかかる前に、車両 10 のアクセルの踏み込み量が減少、または、車両 10 のブレーキの踏み込み量が増加して車両 10 が減速する可能性が高いため、電動機 108 において回生制動力が発生する可能性があるからである。

[0063] 以上、制御部 109 での制御例 1-5 について説明した。

[0064] なお、上記制御例 1-5 は適宜組み合わせて実施することも可能である。

[0065] 以下、制御例 1-5 のすべてを組み合わせる場合の一例について説明する。図 2 は、本発明の一実施の形態に係る車両用電源装置 100 の動作フロー図である。

[0066] 図 2 の S201 において、制御部 109 は、車両 10 のイグニッションがオンされたか否かを判断する。イグニッションがオンされた場合は（S201：YES）、制御部 109 は、第 1 スイッチ 105 a, 105 b をオンにする（S202）。一方、イグニッションがオンされない場合は（S201

: NO)、制御部109は、第1スイッチ105a、105bおよび第2スイッチ107a、107bをオフにする(S212、S213)。

[0067] S203では、上記制御例1の動作が行われる。すなわち、車両10の加速度が正の加速度から負の加速度に変化するとき(S203: YES)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオンにする(S214)。一方、車両10の加速度が正の加速度から負の加速度に変化しないときは(S203: NO)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオフにする(S204)。

[0068] S205では、上記制御例3の動作が行われる。すなわち、ブレーキが踏み込まれているときは(S205: YES)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオンにする(S214)。一方、ブレーキが踏み込まれていないときは(S205: NO)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオフにする(S206)。

[0069] S207では、上記制御例2の動作が行われる。すなわち、アクセルの踏み込み量が減少するとき(S207: YES)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオンにする(S214)。一方、アクセルの踏み込み量が減少しないときは(S207: NO)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオフにする(S208)。

[0070] S209では、上記制御例5の動作が行われる。すなわち、車両10の進行方向に所定の角度より勾配の大きい降坂があるときは(S209: YES)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオンにする(S214)。一方、車両10の進行方向に所定の角度より勾配の大きい降坂がないときは(S209: NO)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオフにする(S210)。

[0071] S211では、上記制御例4の動作が行われる。すなわち、方向指示器が方向指示を開始するように操作されるときは(S211: YES)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオンにする(S214)。一方、方向指示器が方向指示を開始するように操作されないときは(S211

: NO)、制御部109は、第2スイッチ107a、107bをオフにする(S213)。

[0072] そして、図2に示す上記フローが所定の周期(例えば、10msec間隔)で繰り返し実行される。

[0073] このように、図2では、制御部109は、S203、S205、S207、S209、S211のいずれか1つの条件にあてはまると、電動機108での回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池106に蓄積される可能性があると判断して、回生制動力の発生に備えて、第2スイッチ107a、107bをオンにする。

[0074] 次に、車両10の走行状態の一例に基づき、車両用電源装置100の動作タイミングについて説明する。図3は、本実施の形態における車両用電源装置100の動作タイミング図である。

[0075] 図3において、時刻T0ではイグニッションがオンされて(IGオン)、これにより、第1スイッチ105a、105bがオンにされる。

[0076] 時刻T1においてアクセルが踏み込まれると、車両10の速度の増加に伴って、車両10の加速度は正の加速度となる。よって、第2スイッチ107a、107bはオフされたままの状態となる。車両10の加速度が正の加速度のときは、回生制動力が発生する可能性はないからである。

[0077] 時刻T2においてブレーキが踏み込まれると車両の加速度は負の加速度となって車両10の速度は減少するので、時刻T2-T3において回生制動力が発生する可能性が生じる。よって、時刻T2において、回生制動力の発生に備えて、第2スイッチ107a、107bがオンにされる。

[0078] 時刻T3において再度アクセルが踏み込まれると、車両10の加速度は正の加速度となるため、第2スイッチ107a、107bはオフにされる。

[0079] アクセルが踏み込まれた状態であっても、時刻T4において方向指示器が方向指示を開始するように操作されたときは、第2スイッチ107a、107bがオンにされる。

[0080] 時刻T5において、方向指示器の方向指示が終了すると、第2スイッチ1

07 a, 107 bはオフにされる。また、時刻T5において再度アクセルが踏み込まれた場合、第2スイッチ107 a, 107 bはオフにされたままである。

[0081] 時刻T6において、車両10の進行方向に所定の角度より勾配の大きい降坂があると判断された場合には、車両10の加速度が正の加速度のときでも、第2スイッチ107 a, 107 bはオンにされる。

[0082] 時刻T7において、ブレーキが踏み込まれると、引き続き、第2スイッチ107 a, 107 bはオンの状態を維持する。

[0083] そして、時刻T8において、車両10が停止して、イグニッションがオフにされると(IGオフ)、第1スイッチ105 a, 105 bがオフにされるとともに、第2スイッチ107 a, 107 bがオフにされる。

[0084] (実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2に係る車両用電源装置100の構成を示すブロック図である。

[0085] 図4に示すように、車両用電源装置300は、車両10に搭載されるものである。また、車両用電源装置300は、蓋部301、受電部302、インバータ303、DC/DCコンバータ304、第1スイッチ305 a, 305 b、第2スイッチ307 a, 307 b、蓄電池306、電動機308、制御部309、パラメータ取得部310、および、補機バッテリー311を備える。なお、蓄電池306と第1スイッチ305 a, 305 bは、上記従来の車両用電源装置(特許文献1)におけるバッテリーとリレーにそれぞれ相当する。

[0086] 以下、蓄電池306の充電時の動作と、蓄電池306の放電時の動作とに分けて説明する。

[0087] まず、蓄電池306の充電時の動作について説明する。

[0088] <蓄電池306の充電時の動作>

車両用電源装置300は、蓋部301に備えられた電極に、車両10の外部から給電プラグ21を挿入されることにより外部電源20から電気エネルギー

ギの供給を受け、この電気エネルギーを蓄電池 306 に蓄積することができる。

[0089] 外部電源 20 は車両 10 の外部にある電源であり、給電プラグ 21 を備える。外部電源 20 が家庭用電源である場合は、外部電源 20 からは例えば 100～240V 程度の交流の電気エネルギーが供給される。また、外部電源 20 が充電スタンドである場合は、外部電源 20 からは例えば 400V 程度の直流の電気エネルギーが供給される。

[0090] 蓋部 301 は、車両 10 の利用者により脱着、または、開閉可能なものである。車両 10 の利用者は、この蓋部 301 に車両 10 の外部から給電プラグ 21 を挿入して充電を開始する。蓋部 301 は電極を備えており、給電プラグ 21 を挿入されると給電プラグ 21 の電極と蓋部 301 の電極とが接触し、外部電源 20 から車両 10 への電気エネルギーの供給が可能となる。蓋部 301 は、給電プラグ 21 の電極と蓋部 301 の電極とが接触している状態にあるとき、その旨を示す信号をパラメータ取得部 310 に出力する。

[0091] 受電部 302 は、蓋部 301 が備える電極を介して供給された電気エネルギーを受電し、制御部 309 からの制御に従って電気エネルギーを出力する。外部電源 20 から交流の電気エネルギーが供給される場合は、受電部 302 は、この交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに変換して、制御部 309 からの制御に従って出力する。一方、外部電源 20 から直流の電気エネルギーが供給される場合は、受電部 302 は、この直流の電気エネルギーを、制御部 309 からの制御に従って出力する。受電部 302 から出力された直流の電気エネルギーは、第 1 スイッチ 305 a, 305 b、第 2 スイッチ 307 a, 307 b を介して蓄電池 306 に蓄積される。また、受電部 302 から出力された直流の電気エネルギーは、DC/DC コンバータ 304 を介して補機バッテリー 311 に蓄積されることもある。

[0092] DC/DC コンバータ 304 は、受電部 302 が出力する直流の電気エネルギーを変圧する。変圧された電気エネルギーは補機バッテリー 311 に出力されて蓄積される。

- [0093] 電動機308のシャフトは車両10の駆動輪の車軸に連結され、車両10の運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させる。電動機308は、電動機308に備えられたロータが外力（車両10の駆動輪の車軸の回転力）により回転させられると発電機となって電気エネルギーを発生するため、車軸の回転による運動エネルギーが電気エネルギーに変換されると、車軸の回転に対する抵抗力である回生制動力が生じる。電動機308は、この電気エネルギーをインバータ303に出力する。この電気エネルギーは交流の電気エネルギーである。
- [0094] インバータ303は、電動機308が出力する交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに変換して出力する。変換された直流の電気エネルギーは、第1スイッチ305a、305b、第2スイッチ307a、307bを介して蓄電池306に蓄積される。
- [0095] 第1スイッチ305a、305bは、制御部309によってオンにされると、受電部302と蓄電池306とを電氣的に接続し、また、電動機308と蓄電池306とを電氣的に接続する。また、第1スイッチ305a、305bは、制御部309によりオフにされると、受電部302と蓄電池306とを電氣的に切断し、また、電動機308と蓄電池306とを電氣的に切断する。第1スイッチ305a、305bは、例えば、可動接点と固定接点とを有し、電磁力により可動接点が移動することで固定接点間が導通（オン）、または、非導通（オフ）となる機械式スイッチである。
- [0096] 第2スイッチ307a、307bは、第1スイッチ305a、305bと並列に電氣的に接続される。第2スイッチ307a、307bは、制御部309によってオンにされると、受電部302と蓄電池306とを電氣的に接続し、また、電動機308と蓄電池306とを電氣的に接続する。また、第2スイッチ307a、307bは、制御部309によりオフにされると、受電部302と蓄電池306とを電氣的に切断し、また、電動機308と蓄電池306とを電氣的に切断する。第2スイッチ307a、307bは、第1スイッチ305a、305bと同様に、例えば機械式スイッチである。第2

スイッチ307a, 307bは、後述するように、外部電源20から供給される電気エネルギーによって、受電部302と第1スイッチ305a, 305bとの間に備えられた素子（例えば、インバータ303, DC/DCコンバータ304）の破損を防止するためのものである。

[0097] 第1スイッチ305aおよび第2スイッチ307aは蓄電池306の正極側に備えられる。第1スイッチ305bおよび第2スイッチ307bは蓄電池306の負極側に備えられる。

[0098] ここで、第1スイッチ305a, 305bのオン抵抗値を、第2スイッチ307a, 307bのオン抵抗値より小さくすることが好ましい。これにより、第2スイッチ307a, 307bに流れる電流が、第1スイッチ305a, 305bに流れる電流より小さくなるので、電流によって第2スイッチ307a, 307bにかかるストレスが小さくなる。よって、第2スイッチ307a, 307bの劣化を抑えることができる。

[0099] 蓄電池306は、受電部302が出力する直流の電気エネルギー、および、インバータ303が出力する直流の電気エネルギーを蓄積する。蓄電池306には、エネルギー密度の高い二次電池（例えば、ニッケル水素充電電池、リチウムイオン充電電池等）、または、高容量のキャパシタが用いられる。

[0100] 制御部309は、パラメータ取得部310から入力される各種パラメータに基づいて、第1スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bのオン、オフを制御する。制御部309は、CPUと、ROMまたはRAM等とから構成される。CPUが、ROMまたはRAM等に格納されたプログラムを実行することによって、各種演算、制御信号の出力等を行う。制御部309が行う制御の詳細は後述する。

[0101] パラメータ取得部310は、制御部309が行う制御に必要な各種パラメータを取得して制御部309に出力する。

[0102] 次いで、蓄電池306の放電時の動作について説明する。

[0103] <蓄電池306の放電時の動作>

蓄電池306に蓄積された電気エネルギーは、例えば車両10の駆動輪を駆

動させるための動力源として、電動機 308 を動作させるための電力として使用される。電動機 308 をモータとして使用する場合は、インバータ 303 が、蓄電池 306 に蓄積された直流の電気エネルギーを交流に変換して電動機 308 へ出力する。電動機 308 のシャフトは車両 10 の駆動輪の車軸に連結されており、シャフトの回転により車両 10 の駆動輪が回転する。

[0104] また、蓄電池 306 に蓄積された電気エネルギーは、DC/DCコンバータ 304 を介して、例えば、カーナビゲーション装置、カーオーディオなどのアクセサリ装置、および、パワーウィンドウ、ETC（登録商標）、ECU（Electronic Control Unit）などの電装品を動作させるための電力として使用される。さらに、蓄電池 306 に蓄積された電気エネルギーは、DC/DCコンバータ 304 を介して、補機バッテリー 311 に蓄積されることもある。これらの場合には、DC/DCコンバータ 304 は、蓄電池 306 が出力する直流の電気エネルギーを変圧する。

[0105] 以上、蓄電池 306 の充電時および放電時の動作について説明した。

[0106] 次いで、制御部 309 での、受電部 302 の制御、および、第 1 スイッチ 305 a, 305 b および第 2 スイッチ 307 a, 307 b の制御について説明する。

[0107] 電動機 308 での回生制動力の発生による電気エネルギーを蓄電池 306 に蓄積するときには、制御部 309 は、第 1 スイッチ 305 a, 305 b および第 2 スイッチ 307 a, 307 b をオンにする。

[0108] 一方、外部電源 20 から供給される電気エネルギーを蓄電池 306 に蓄積するときには、制御部 309 は、車両 10 の状態が、電気エネルギーが蓄電池 306 に蓄積されてもよい所定の状態にあるときに、第 1 スイッチ 305 a, 305 b および第 2 スイッチ 307 a, 307 b をオンにした後、受電部 302 から電気エネルギーを出力させる。このように、受電部 302 は、受電した電気エネルギーを、第 1 スイッチ 305 a, 305 b および第 2 スイッチ 307 a, 307 b がオンにされた後、制御部 309 からの出力指示に従って出力する。また、制御部 309 は、車両 10 の状態が、電気エネルギーが蓄電

池306に蓄積されてもよい所定の状態にあるか否かを、パラメータ取得部310から入力される信号および各種パラメータに基づいて判断する。

[0109] 制御部309が電気エネルギーを蓄電池306に蓄積してもよい所定の状態にあるか否かを以下のようにして判断する。そして、制御部309は、蓄電池306への電気エネルギーの供給に備えて、第1スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bを予めオンにし、第1スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bのターンオン時間が十分に経過した後に、受電部302から電気エネルギーを出力させる。これにより、受電部302から電気エネルギーが出力される時点までには確実に第1スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bを電氣的に接続させることができる。よって、本実施の形態によれば、外部電源20から供給される電気エネルギーによって、受電部302と第1スイッチ305a, 305bとの間に備えられた素子（例えば、インバータ303, DC/DCコンバータ304）の破損を防止することができる。

[0110] すなわち、本実施の形態によれば、外部電源20からの電気エネルギー供給時に第1スイッチ305a, 305bが故障等により非導通となっている場合でも、受電部302から出力される電気エネルギーを第2スイッチ307a, 307bを介して確実に蓄電池306に蓄積することができるので、受電部302と第1スイッチ305a, 305bとの間に備えられた素子の破損を防止することができる。

[0111] ここで、電気エネルギーを蓄電池306に蓄積してもよい、車両10の所定の状態とは、（1）蓄電池306への充電が可能な状態であって、かつ、（2）蓄電池306への充電の発意がある状態をいう。

[0112] 以下、（1）蓄電池306への充電が可能な状態、および、（2）蓄電池306への充電の発意がある状態について、例を挙げて説明する。

[0113] まず、蓄電池306への充電が可能な状態を以下に例示する。

[0114] （1）蓄電池306への充電が可能な状態の例

<例1-1> 車両10が駐車中の状態のとき。この場合、パラメータ取

得部 310 は、判断パラメータとして例えば車両 10 のパーキングブレーキがかかっていることを示す信号を取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号が入力されるか否かに基づいて、車両 10 が駐車中の状態にあるか否か判断する。

<例 1-2> 蓄電池 306 の充電率 (SOC : State of Charge) が閾値未満の状態のとき。この場合、パラメータ取得部 310 は、判断パラメータとして蓄電池 306 の充電率を示す信号を取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号に基づいて、蓄電池 306 の充電率が閾値未満の状態にあるか否か判断する。

<例 1-3> 給電プラグ 21 の電極と蓋部 301 の電極とが接触した状態のとき。すなわち、受電部 302 が外部電源 20 と電氣的に接続した状態のとき。この場合、パラメータ取得部 310 は、蓋部 301 から入力される信号 (給電プラグ 21 の電極と蓋部 301 の電極とが接触している状態にあることを示す信号) を取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号が入力されるか否かに基づいて、給電プラグ 21 の電極と蓋部 301 の電極とが接触している状態にあるか否か判断する。

<例 1-4> 外部電源 20 が電気エネルギーを供給できる状態のとき (例えば、外部電源 20 が故障中でないとき)。この場合、外部電源 20 およびパラメータ取得部 310 の双方が通信機能を有し、パラメータ取得部 310 は外部電源 20 との通信により、外部電源 20 が電気エネルギーを供給できることを示す信号を取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号が入力されるか否かに基づいて、外部電源 20 が電気エネルギーを供給できる状態にあるか否か判断する。

<例 1-5> 漏電検出等の安全確認によって問題がない状態のとき。外部電源 20 または受電部 302 には通常、漏電遮断器が備えられる。よって、この場合、パラメータ取得部 310 は、漏電していないことを示す信号を外部電源 20 または受電部 302 から取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号が入力されるか否かに基づいて、車両 10 が安全な状態

にあるか否か判断する。なお、外部電源 20 が漏電遮断器を備える場合には、外部電源 20 およびパラメータ取得部 310 の双方が通信機能を有し、パラメータ取得部 310 は外部電源 20 との通信により上記信号を取得する。

[0115] 以上、蓄電池 306 への充電が可能な状態の例について説明した。

[0116] 次いで、蓄電池 306 への充電の発意がある状態を以下に例示する。

[0117] (2) 蓄電池 306 への充電の発意がある状態の例

<例 2-1> 車両 10 の利用者が充電開始のスイッチをオンにした状態のとき。この場合、パラメータ取得部 310 は、判断パラメータとして充電開始のスイッチをオンにされたことを示す信号を取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号が入力されるか否かに基づいて、充電開始のスイッチがオンにされた状態にあるか否か判断する。充電開始のスイッチは、車両 10 または外部電源 20 のいずれに備えられてもよい。また、充電開始のスイッチは、機械式スイッチ、または、画面に表示されるソフトウェアスイッチのいずれであってもよい。なお、外部電源 20 が充電開始のスイッチを備える場合には、外部電源 20 およびパラメータ取得部 310 の双方が通信機能を有し、パラメータ取得部 310 は外部電源 20 との通信により上記信号を取得する。

<例 2-2> タイマに予め設定された充電開始時刻になった状態のとき。この場合、パラメータ取得部 310 は、判断パラメータとして充電開始時刻になったことを示す信号を取得して制御部 309 に出力し、制御部 309 はその信号が入力されるか否かに基づいて、充電開始時刻になった状態にあるか否か判断する。タイマは、車両 10 または外部電源 20 のいずれに備えられてもよい。外部電源 20 がタイマを備える場合には、外部電源 20 およびパラメータ取得部 110 の双方が通信機能を有し、パラメータ取得部 310 は外部電源 20 との通信により上記信号を取得する。

<例 2-3> 受電部 302 による電気エネルギーの受電が開始された状態のとき。この場合、制御部 309 は、受電部 302 の受電状態を監視して、受電部 302 において電気エネルギーの受電が開始されたか否かを判断する。

- [0118] 以上、蓄電池306への充電の発意がある状態の例について説明した。
- [0119] なお、上記の例1-1~1-5, 例2-1~2-3は適宜組み合わせて実施することも可能である。例えば、車両10が例1-1~1-5のすべての状態にあり、かつ、例2-1~例2-3のいずれか一つの状態にあるときに、車両10が、電気エネルギーを蓄電池106に蓄積してもよい所定の状態にあると、制御部309が判断してもよい。
- [0120] 次に、図5を用いて、本実施の形態に係る車両用電源装置300の動作フローについて説明する。
- [0121] 図5のS401において、パラメータ取得部310は、イグニッションキーにより車両10のイグニッションがオンされたことを示す信号を取得して制御部309に出力する。制御部309は、この信号が入力されるか否かに基づいて、車両10のイグニッションがオンされたか否か判断する。なお、イグニッションキーによるイグニッションのオンに代えて、プッシュ式スタートボタン、または、電波を利用したキーによるイグニッションのオンを示す信号を用いてもよい。
- [0122] イグニッションがオンされた場合は(S401: YES)、制御部309は、第1スイッチ305a, 305bをオンにする(S409)。イグニッションがオンにされると、車両10の走行を可能とするために、蓄電池306を各部と電氣的に接続する必要があるからである。
- [0123] 一方、イグニッションがオンされない場合は(S401: NO)、制御部309は、蓄電池306への充電が可能な状態か否か判断する(S402)。
- [0124] 蓄電池306への充電が可能な状態でない場合は(S402: NO)、制御部309は、第1スイッチ305a, 305bをオフにするとともに(S407)、第2スイッチ307a, 307bをオフにする(S408)。
- [0125] 一方、蓄電池306への充電が可能な状態である場合は(S402: YES)、制御部309は、充電の発意がある状態か否か判断する(S403)。

- [0126] 充電の発意がない状態の場合は（S403：NO）、制御部309は、第1スイッチ305a、305bをオフにするとともに（S407）、第2スイッチ307a、307bをオフにする（S408）。
- [0127] このように、蓄電池306への充電が可能な状態でない場合、または、充電の発意がない状態の場合に制御部309が第1スイッチ305a、305bおよび第2スイッチ307a、307bをオフにするのは、これらの場合には車両10の状態が、電気エネルギーが蓄電池306に蓄積されてもよい所定の状態にないため、制御部309が受電部302から電気エネルギーを出力させないからである。
- [0128] 一方、充電の発意がある状態の場合は（S403：YES）、制御部309は、第1スイッチ305a、305bをオンにするとともに（S404）、第2スイッチ307a、307bをオンにした後（S405）、受電部302から電気エネルギーを出力させる（S406）。
- [0129] そして、図5に示す上記フローが所定の周期（例えば、100msec間隔）で繰り返し実行される。
- [0130] このように、図5では、制御部309は、蓄電池306への充電が可能な状態であり、かつ、充電の発意がある状態の場合、つまり、車両10の状態が、電気エネルギーが蓄電池306に蓄積されてもよい所定の状態にある場合に、第1スイッチ305a、305bおよび第2スイッチ307a、307bをオンにした後、受電部302から電気エネルギーを出力させる。
- [0131] なお、図5において、S406の前であれば、S402とS403との処理順序は逆であってもよい。また、S406の前であれば、S404とS405との処理順序は逆であってもよい。また、S407とS408との処理順序は逆であってもよい。
- [0132] ここで、安全性の観点から第1スイッチ305a、305bおよび第2スイッチ307a、307bは不要な場合はオフにすることが好ましい。よって、本実施の形態では、上記のように、蓄電池306への充電が可能な状態のみならず、蓄電池306への充電の発意がある状態となった時点で第1ス

スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bをオンにし、第1スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bをオンにした後、受電部302からの電気エネルギーの出力を開始する。これにより、本実施の形態によれば、外部電源20から車両10へ供給される電気エネルギーによる素子の破損を防止することができる。

[0133] (実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3に係る車両用電源装置300の構成を示すブロック図である。なお、図6において図4(実施の形態2)と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。つまり、本実施の形態では、車両用電源装置300が電流計501, 502をさらに備える点が、実施の形態2と相違する。以下、実施の形態2との相違点についてのみ説明する。

[0134] 図6に示す車両用電源装置300において、電流計501は、第2スイッチ307aを流れる電流の大きさを測定して測定値を制御部309に出力する。また、電流計502は、第2スイッチ307bを流れる電流の大きさを測定して測定値を制御部309に出力する。

[0135] 制御部309は、実施の形態2で説明したように、第1スイッチ305a, 305bおよび第2スイッチ307a, 307bをオンにした後、受電部302から電気エネルギーを出力させる。さらに、制御部309は、受電部302から電気エネルギーを出力させた後、電流計501の測定値(第2スイッチ307aを流れる電流の大きさ)または電流計502の測定値(第2スイッチ307bを流れる電流の大きさ)が所定の閾値以上であるときは、第1スイッチ305aまたは第1スイッチ305bが故障等により非導通となっていると判断して、受電部302からの電気エネルギーの出力を停止させる。

[0136] なお、車両用電源装置300は、電流計501または電流計502に代えて、第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bの端子間電圧の大きさを測定して測定値を制御部309に出力する電圧計であってもよい。この場合、制御部309は、受電部302から電気エネルギーを出力させた後、第2スイッチ307aの端子間電圧の大きさが所定の閾値以上であるときに、

第1スイッチ305aが故障等により非導通となっていると判断して、受電部302からの電気エネルギーの出力を停止させる。

[0137] このように、本実施の形態では、第1スイッチ305aまたは第1スイッチ305bが故障等により非導通となっていると判断される場合には受電部302からの電気エネルギーの出力を停止させるため、さらに第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bが故障等により非導通となってしまう前に、受電部302と第1スイッチ305a、305bとの間に備えられた素子の破損を防止することができる。

[0138] なお、制御部309は、受電部302からの電気エネルギーの出力を上記のようにして停止させた後、第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bを流れる電流の大きさ、または、第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bの端子間電圧の大きさが所定の閾値未満となったとき、第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bをオフにしてもよい。これにより、電動機308と第1スイッチ305a、305bとの間に備えられた素子を破損することなく、蓄電池306への充電を終了することができる。

[0139] (実施の形態4)

図7は、本発明の実施の形態4に係る車両用電源装置600の構成を示すブロック図である。なお、図7において図4(実施の形態2)または図5(実施の形態3)と同一の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。つまり、本実施の形態では、車両用電源装置600が電流計601をさらに備える点が、実施の形態3と相違する。以下、実施の形態2および実施の形態3との相違点についてのみ説明する。

[0140] 図7に示す車両用電源装置600において、電流計601は、第1スイッチ305aを流れる電流の大きさと、第2スイッチ307aを流れる電流の大きさと合計、すなわち、蓄電池306へ流れる電流の大きさを測定して測定値を制御部309に出力する。

[0141] 制御部309は、実施の形態2で説明したように、第1スイッチ305a、305bおよび第2スイッチ307a、307bをオンにした後、受電部

302から電気エネルギーを出力させる。さらに、制御部309は、受電部302から電気エネルギーを出力させた後、電流計501の測定値（第2スイッチ307aを流れる電流の大きさ）または電流計502の測定値（第2スイッチ307bを流れる電流の大きさ）が、電流計601の測定値（蓄電池306へ流れる電流の大きさ）に略等しいときは、第1スイッチ305aまたは第1スイッチ305bが故障等により非導通となっていると判断して、受電部302からの電気エネルギーの出力を停止させる。

[0142] このように、本実施の形態では、実施の形態2同様、第1スイッチ305aまたは第1スイッチ305bが故障等により非導通となっていると判断される場合には受電部302からの電気エネルギーの出力を停止させるため、さらに第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bが故障等により非導通となってしまう前に、受電部302と第1スイッチ305a、305bとの間に備えられた素子の破損を防止することができる。

[0143] また、本実施の形態によれば、第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bに流れる電流が小さい場合でも、第1スイッチ305aまたは第1スイッチ305bの故障を検出して受電部302からの電気エネルギーの出力を停止させることができるため、受電部302と第1スイッチ305a、305bとの間に備えられた素子の破損を防止しつつ、蓄電池306への充電を終了することができる。また、本実施の形態によれば、電流計601に電流が流れているにもかかわらず、電流計501および電流計502の測定値が略ゼロに等しい場合は、第2スイッチ307aまたは第2スイッチ307bの故障を検出することもできる。

[0144] 以上、本発明の実施の形態について説明した。

[0145] なお、上記実施の形態では、第1スイッチ105a、105b（305a、305b）および第2スイッチ107a、107b（307a、307b）は機械式スイッチであるとして説明したが、本発明はこれに限られず、第1スイッチ105a、105b（305a、305b）および第2スイッチ107a、107b（307a、307b）は、接点を有さない半導体を用

いたスイッチであっても良い。

[0146] また、上記実施の形態では、安全性を高めるために、第1スイッチ105 a, 105 b (305 a, 305 b) および第2スイッチ107 a, 107 b (307 a, 307 b) を蓄電池106 (306) の正極側と蓄電池106 (306) の負極側の双方に備える構成を説明したが、本発明はこれに限られず、第1スイッチ105 a, 105 b (305 a, 305 b) および第2スイッチ107 a, 107 b (307 a, 307 b) を蓄電池106 (306) の正極側または負極側のいずれか一方にのみ備えても良い。蓄電池106 (306) の給電を止めるためには、蓄電池106 (306) の正極側または負極側のいずれか一方を電氣的に切断すれば足りるからである。

[0147] また、上記実施の形態では、家庭用電源を想定し、給電プラグから蓋部101が備える電極を介して供給される電気エネルギーが交流の場合の構成を説明した。充電スタンドに接続された給電プラグからは例えば400V程度の直流の電気エネルギーが供給される。よって、充電スタンドによる充電を想定した場合には、交流の電気エネルギーを直流の電気エネルギーに変換する充電器102は充電スタンドに備えられるため、車両用電源装置100は充電器102を備える必要はない。また、家庭用電源または充電スタンドと、充電器102との間の電気エネルギーの受け渡しは、電磁誘導を用いた非接触充電によって行っても良い。

[0148] また、上記実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、本発明はハードウェアとの連携においてソフトウェアでも実現することも可能である。

[0149] また、上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0150] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎

用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサーを利用してもよい。

[0151] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0152] 2011年3月29日出願の特願2011-072267および2011年3月31日出願の特願2011-077919の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0153] 本発明は、蓄電池に蓄積された電気エネルギーで駆動する車両に備えられる車両用電源装置等に好適である。

符号の説明

- [0154] 10 車両
- 100、300、500、600 車両用電源装置
 - 101、301 蓋部
 - 102、302 充電器
 - 103、303 インバータ
 - 104、304 DC/DCコンバータ
 - 105a、105b、305a、305b 第1スイッチ
 - 106、306 蓄電池
 - 107a、107b、307a、307b 第2スイッチ
 - 108、308 電動機
 - 109、309 制御部
 - 110、310 パラメータ取得部
 - 111、311 補機バッテリー
 - 501、502、601 電流計

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される車両用電源装置であって、
運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させる電動機と、
前記電気エネルギーを蓄積する蓄電池と、
前記電動機と前記蓄電池とを電氣的に接続する第1スイッチと、
前記第1スイッチと並列に接続され、かつ、前記電動機と前記蓄電池とを電氣的に接続する第2スイッチと、
前記第2スイッチを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、前記回生制動力の発生により前記電気エネルギーが前記蓄電池に蓄積される可能性がある前記車両の所定の状態、または、前記可能性がある前記車両の所定の操作のときに、前記第2スイッチをオンにする、
車両用電源装置。
- [請求項2] 前記第1スイッチのオン抵抗値は、前記第2スイッチのオン抵抗値より小さい、
請求項1記載の車両用電源装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記車両の加速度が正の加速度から負の加速度に変化する状態のときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第2スイッチをオンにする、
請求項1記載の車両用電源装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記車両が所定の速度を維持するように制御されるときに、前記加速度が正の加速度から負の加速度に変化する可能性があるとして判断して前記第2スイッチをオンにする、
請求項3記載の車両用電源装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記車両が前記車両以外の干渉物体を回避するように制御されるときに、前記加速度が正の加速度から負の加速度に変化する可能性があるとして判断して前記第2スイッチをオンにする、

請求項 3 記載の車両用電源装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記車両のアクセルの踏み込み量が減少する状態のときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、

請求項 1 記載の車両用電源装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記車両のブレーキが踏み込まれている状態のときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、

請求項 1 記載の車両用電源装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記車両の方向指示器が方向指示を開始するように操作されるときに、前記可能性がある前記所定の操作と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、

請求項 1 記載の車両用電源装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記車両の進行方向の地図情報に基づいて、前記車両が前記所定の状態であると判断する、

請求項 1 記載の車両用電源装置。

[請求項10] 前記制御部は、前記地図情報に基づいて、前記車両が所定の角度より勾配の大きい降坂を走行する状態になると判定するときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、

請求項 9 記載の車両用電源装置。

[請求項11] 前記制御部は、前記地図情報に基づいて、前記車両が所定の角度より勾配の大きい降坂を所定の距離以上走行する状態になると判定するときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、

請求項 9 記載の車両用電源装置。

[請求項12] 車両に搭載される車両用電源装置であって、
前記車両の外部にある電源から供給される電気エネルギーを受電する

受電部と、

前記受電部から出力される前記電気エネルギーを蓄積する蓄電池と、
前記受電部と前記蓄電池とを電氣的に接続する第1スイッチと、
前記第1スイッチと並列に接続され、かつ、前記受電部と前記蓄電池とを電氣的に接続する第2スイッチと、

前記受電部、前記第1スイッチおよび前記第2スイッチを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記車両の状態が、前記蓄電池への充電が可能な状態であり、かつ、前記蓄電池への充電の発意がある状態であるときに、前記第1スイッチおよび前記第2スイッチをオンにした後、前記受電部から前記電気エネルギーを出力させる、

車両用電源装置。

[請求項13]

前記充電が可能な状態とは、

前記車両が駐車中の状態のとき、

前記蓄電池の充電率が閾値未満の状態のとき、

前記受電部が前記外部にある電源と電氣的に接続した状態のとき、
および、

前記外部にある電源が電気エネルギーを供給できる状態のとき、の少なくとも1つの状態である、

請求項12記載の車両用電源装置。

[請求項14]

前記発意がある状態とは、

前記車両が備える充電開始のスイッチがオンにされた状態のとき、

前記車両が備えるタイマが所定の時刻になった状態のとき、

前記受電部による電気エネルギーの受電が開始された状態のとき、の少なくとも1つである、

請求項12記載の車両用電源装置。

[請求項15]

前記第1スイッチのオン抵抗値は、前記第2スイッチのオン抵抗値より小さい、

請求項 1 2 記載の車両用電源装置。

[請求項16] 前記制御部は、前記第2スイッチを流れる電流の大きさが所定の閾値以上であるときは、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させる、

請求項 1 2 記載の車両用電源装置。

[請求項17] 前記制御部は、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させた後、前記電流の大きさが前記所定の閾値未満となったとき、前記第2スイッチをオフにする、

請求項 1 5 記載の車両用電源装置。

[請求項18] 前記制御部は、前記第2スイッチの端子間電圧の大きさが所定の閾値以上であるときは、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させる、

請求項 1 2 記載の車両用電源装置。

[請求項19] 前記制御部は、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させた後、前記端子間電圧の大きさが前記所定の閾値未満となったとき、前記第2スイッチをオフにする、

請求項 1 7 記載の車両用電源装置。

[請求項20] 前記制御部は、前記第2スイッチを電流の大きさが、前記蓄電池へ流れる電流の大きさに略等しいときは、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させる、

請求項 1 2 記載の車両用電源装置。

補正された請求の範囲
[2012年8月15日(15.08.2012) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 車両に搭載される車両用電源装置であって、
運動エネルギーを電気エネルギーに変換して回生制動力を発生させる電動機と、
前記電気エネルギーを蓄積する蓄電池と、
前記電動機と前記蓄電池とを電気的に接続する第1スイッチと、
前記第1スイッチと並列に接続され、かつ、前記電動機と前記蓄電池とを電気的に接続する第2スイッチと、
前記第1スイッチ、および、前記第2スイッチを制御する制御部と、
を備え、
前記制御部は、前記第1スイッチをオンする制御を行っており、かつ、前記回生制動力の発生により前記電気エネルギーが前記蓄電池に蓄積される可能性がある前記車両の所定の状態、または、前記可能性がある前記車両の所定の操作のときに、前記第2スイッチをオンにする、
車両用電源装置。
- [請求項 2] 前記第1スイッチのオン抵抗値は、前記第2スイッチのオン抵抗値より小さい、
請求項1記載の車両用電源装置。
- [請求項 3] 前記制御部は、前記車両の加速度が正の加速度から負の加速度に変化する状態のときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第2スイッチをオンにする、
請求項1記載の車両用電源装置。
- [請求項 4] 前記制御部は、前記車両が所定の速度を維持するように制御されるときに、前記加速度が正の加速度から負の加速度に変化する可能性がある
と判断して前記第2スイッチをオンにする、
請求項3記載の車両用電源装置。

- [請求項 5] 前記制御部は、前記車両が前記車両以外の干渉物体を回避するように制御されるときに、前記加速度が正の加速度から負の加速度に変化する可能性があるとして判断して前記第 2 スイッチをオンにする、
請求項 3 記載の車両用電源装置。
- [請求項 6] 前記制御部は、前記車両のアクセルの踏み込み量が減少する状態のときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、
請求項 1 記載の車両用電源装置。
- [請求項 7] 前記制御部は、前記車両のブレーキが踏み込まれている状態のときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、
請求項 1 記載の車両用電源装置。
- [請求項 8] 前記制御部は、前記車両の方向指示器が方向指示を開始するように操作されるときに、前記可能性がある前記所定の操作と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、
請求項 1 記載の車両用電源装置。
- [請求項 9] 前記制御部は、前記車両の進行方向の地図情報に基づいて、前記車両が前記所定の状態であると判断する、
請求項 1 記載の車両用電源装置。
- [請求項 10] 前記制御部は、前記地図情報に基づいて、前記車両が所定の角度より勾配の大きい降坂を走行する状態になると判定するときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッチをオンにする、
請求項 9 記載の車両用電源装置。
- [請求項 11] 前記制御部は、前記地図情報に基づいて、前記車両が所定の角度より勾配の大きい降坂を所定の距離以上走行する状態になると判定するときに、前記可能性がある前記所定の状態と判断して前記第 2 スイッ

チをオンにする、

請求項 9 記載の車両用電源装置。

[請求項 12]

車両に搭載される車両用電源装置であって、

前記車両の外部にある電源から供給される電気エネルギーを受電する受電部と、

前記受電部から出力される前記電気エネルギーを蓄積する蓄電池と、

前記受電部と前記蓄電池とを電氣的に接続する第 1 スイッチと、

前記第 1 スイッチと並列に接続され、かつ、前記受電部と前記蓄電池とを電氣的に接続する第 2 スイッチと、

前記受電部、前記第 1 スイッチおよび前記第 2 スイッチを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記車両の状態が、前記蓄電池への充電が可能な状態であり、かつ、前記蓄電池への充電の発意がある状態であるときに、前記第 1 スイッチおよび前記第 2 スイッチをオンにした後、前記受電部から前記電気エネルギーを出力させる、

車両用電源装置。

[請求項 13]

前記充電が可能な状態とは、

前記車両が駐車中の状態のとき、

前記蓄電池の充電率が閾値未満の状態のとき、

前記受電部が前記外部にある電源と電氣的に接続した状態のとき、および、

前記外部にある電源が電気エネルギーを供給できる状態のとき、の少なくとも 1 つの状態である、

請求項 1 2 記載の車両用電源装置。

[請求項 14]

前記発意がある状態とは、

前記車両が備える充電開始のスイッチがオンにされた状態のとき、

前記車両が備えるタイマが所定の時刻になった状態のとき、

前記受電部による電気エネルギーの受電が開始された状態のとき、の少なくとも1つである、

請求項12記載の車両用電源装置。

[請求項15] 前記第1スイッチのオン抵抗値は、前記第2スイッチのオン抵抗値より小さい、

請求項12記載の車両用電源装置。

[請求項16] 前記制御部は、前記第2スイッチを流れる電流の大きさが所定の閾値以上であるときは、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させる、

請求項12記載の車両用電源装置。

[請求項17] 前記制御部は、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させた後、前記電流の大きさが前記所定の閾値未満となったとき、前記第2スイッチをオフにする、

請求項15記載の車両用電源装置。

[請求項18] 前記制御部は、前記第2スイッチの端子間電圧の大きさが所定の閾値以上であるときは、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させる、

請求項12記載の車両用電源装置。

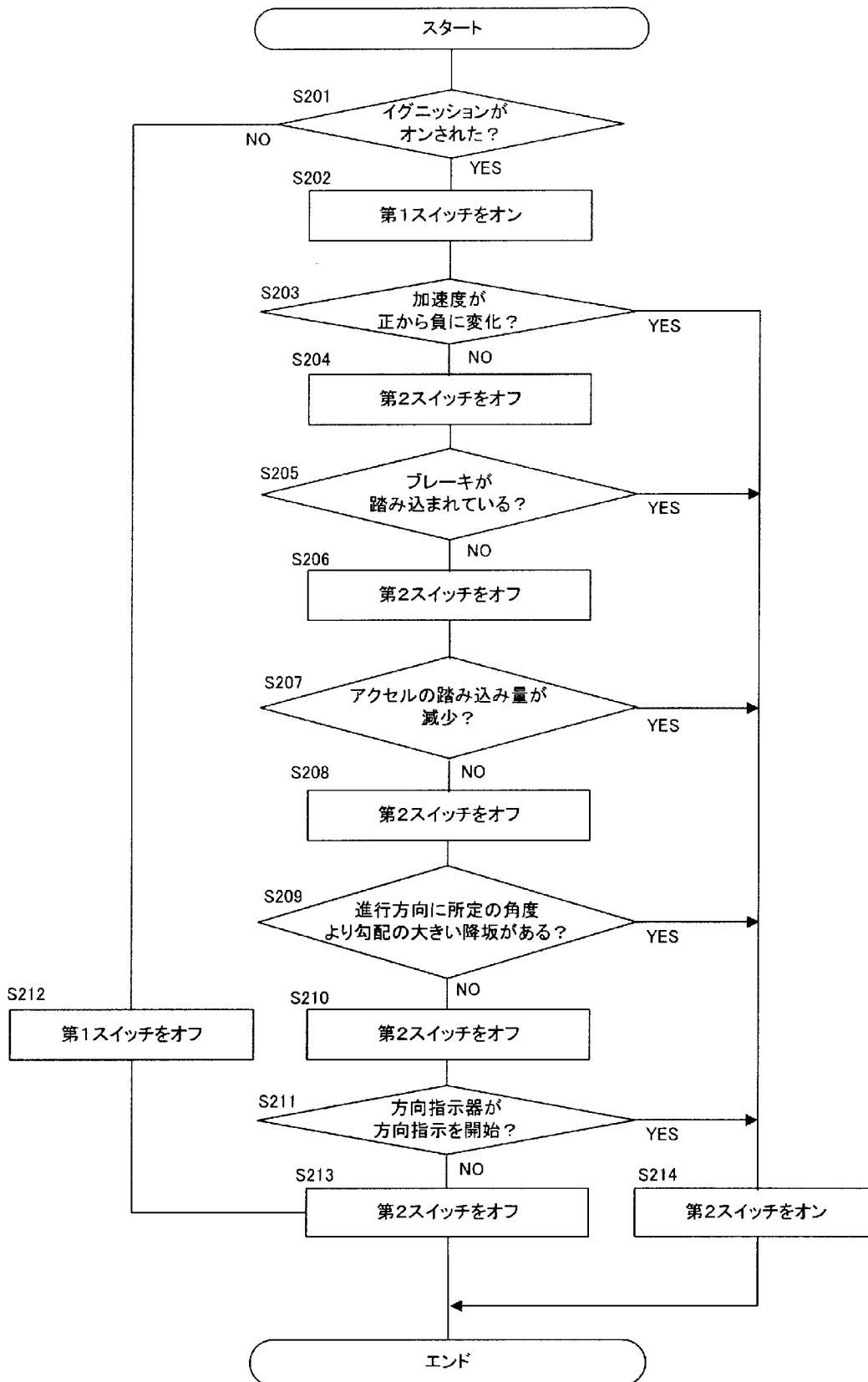
[請求項19] 前記制御部は、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させた後、前記端子間電圧の大きさが前記所定の閾値未満となったとき、前記第2スイッチをオフにする、

請求項17記載の車両用電源装置。

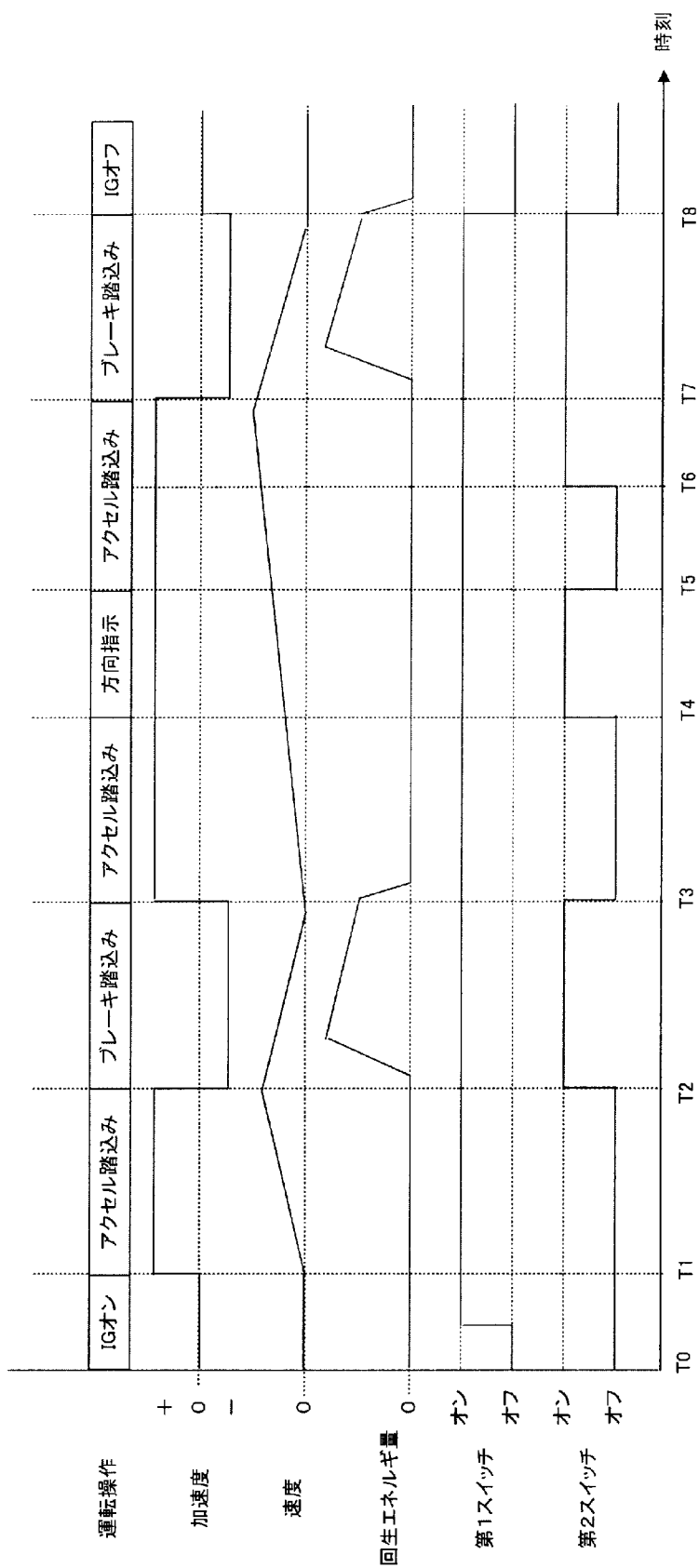
[請求項20] 前記制御部は、前記第2スイッチを電流の大きさが、前記蓄電池へ流れる電流の大きさに略等しいときは、前記受電部からの前記電気エネルギーの出力を停止させる、

請求項12記載の車両用電源装置。

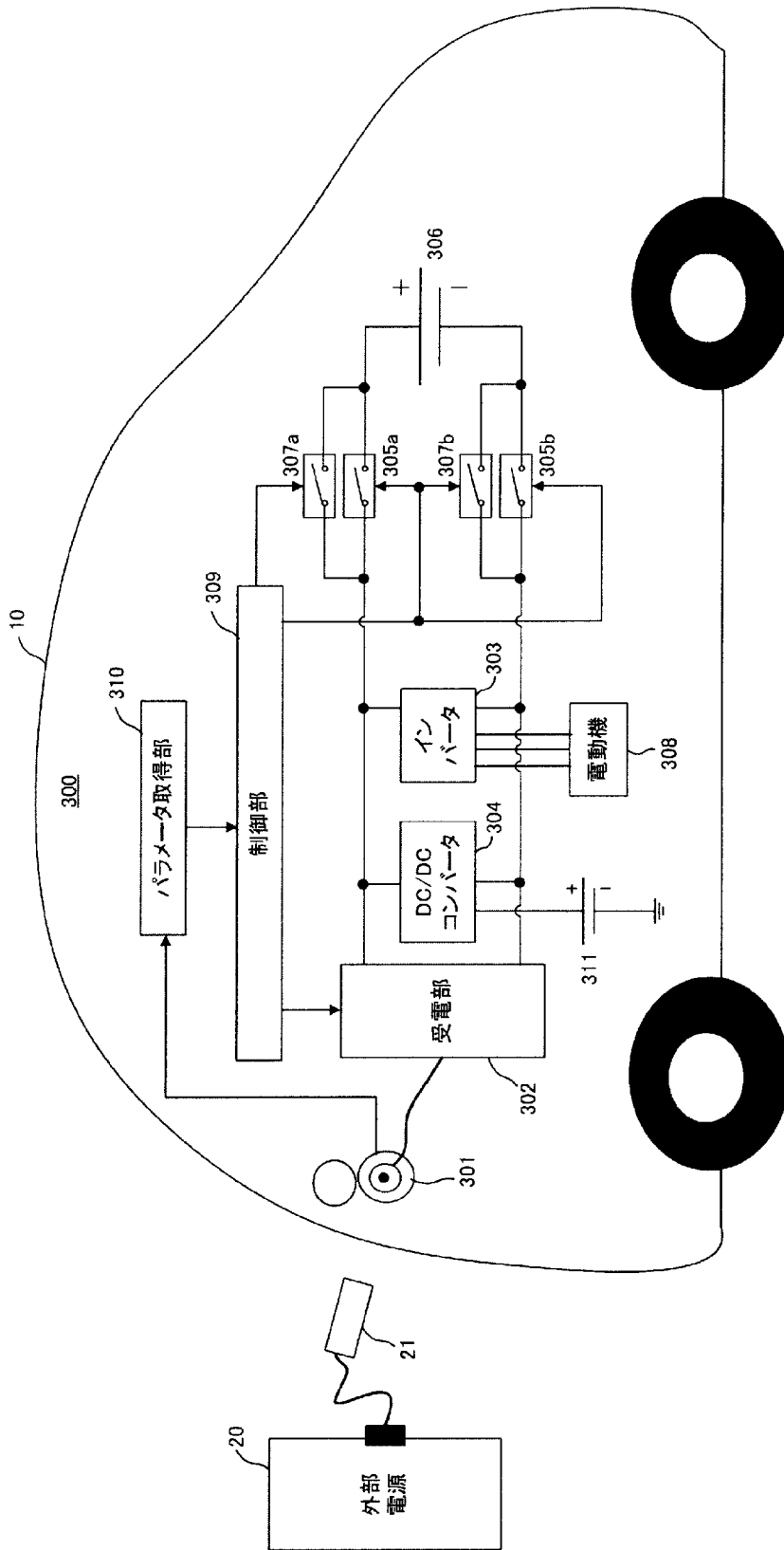
[図2]



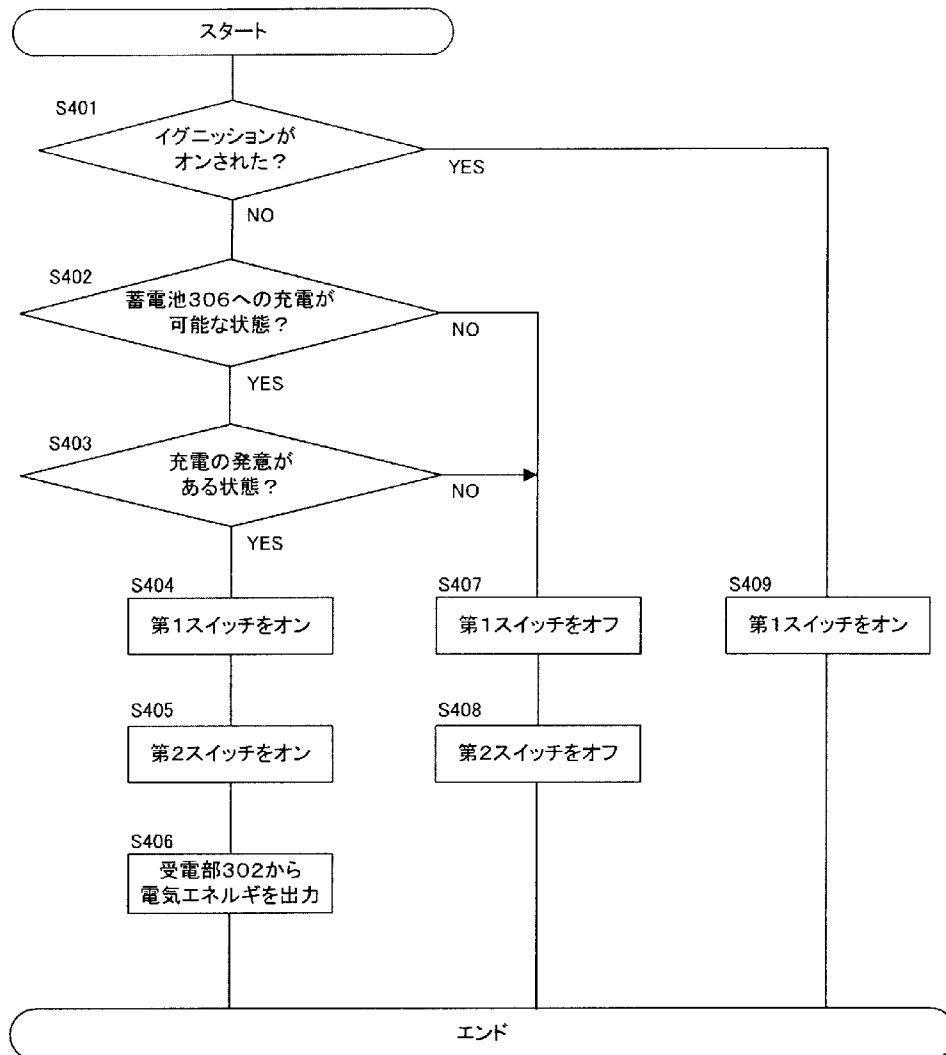
[図3]



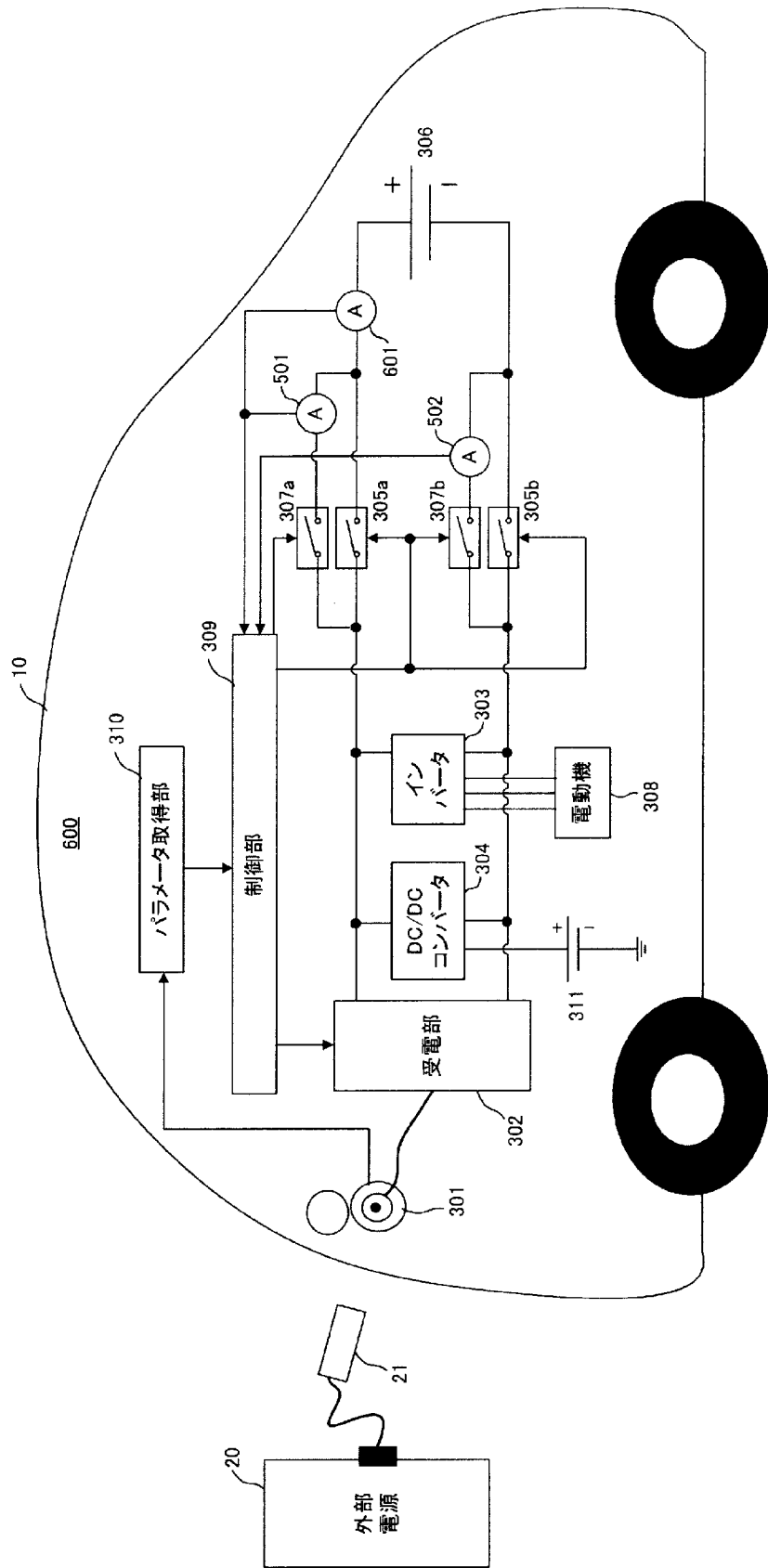
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L3/00(2006.01)i, B60L7/14(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02H7/122
(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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)

B60L3/00, B60L7/14, B60L11/18, H02H7/122, H02M7/48

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 6-209527 A (Toshiba Corp.), 26 July 1994 (26.07.1994), paragraphs [0015], [0016], [0021], [0024]; fig. 2 (Family: none)	1, 2, 6, 7 3-5, 8-11
Y	JP 2008-263679 A (Toyota Motor Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0027], [0029] (Family: none)	3-5
Y	JP 2008-113521 A (Tadashi UMEMORI et al.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0021], [0056]; fig. 15 (Family: none)	4

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
21 June, 2012 (21.06.12)

Date of mailing of the international search report
03 July, 2012 (03.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002159

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-298802 A (Toyota Motor Corp.), 18 November 1997 (18.11.1997), paragraphs [0064] to [0066], [0069] & US 2002/0023789 A1 & DE 19718709 A1	5
Y	JP 2006-98407 A (Equos Research Co., Ltd. et al.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraph [0051] (Family: none)	8
Y	JP 2010-120552 A (Toyota Motor Corp. et al.), 03 June 2010 (03.06.2010), paragraphs [0028], [0029] & WO 2010/058267 A1 & CN 102224047 A	9-11
Y A	JP 2006-14414 A (Kabushiki Kaisha Kimuratan), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0063] to [0071]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	12-15 16-20
Y	JP 2010-183671 A (Toyota Motor Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0041] to [0044]; fig. 1, 4 (Family: none)	12-15
A	JP 9-284902 A (Suzuki Motor Corp.), 31 October 1997 (31.10.1997), paragraphs [0022] to [0026]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-11
A	JP 2010-252549 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0065] to [0078]; fig. 1, 11, 12 (Family: none)	12-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002159

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:
See extra sheet.

- 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002159

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The claims include the following two (groups of) inventions.

(Invention 1) The invention described in claims 1-11

A vehicle power supply device, wherein a second switch is switched on when a vehicle is in a predetermined state in which there is the possibility of electrical energy being stored in a battery by the generation of regenerative braking force, or when a predetermined operation to the vehicle is made in which the abovementioned possibility exists.

(Invention 2) The invention described in claims 12-20

A vehicle power supply device, wherein when the state of the vehicle is one in which charging of the battery is possible and charging of the battery is intended, electrical energy is outputted from a power receiving unit after a first switch and the second switch are switched on.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B60L3/00(2006.01)i, B60L7/14(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02H7/122(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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 (IPC))
 Int.Cl. B60L3/00, B60L7/14, B60L11/18, H02H7/122, H02M7/48

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 6-209527 A (株式会社東芝) 1994. 07. 26, 段落[0015], [0016], [0021], [0024], 図2 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7 3-5, 8-11
Y	JP 2008-263679 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 10. 30, 段落[0027], [0029] (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 2008-113521 A (梅森肅 他1名) 2008. 05. 15, 段落[0021], [0056], 図15 (ファミリーなし)	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 21. 06. 2012	国際調査報告の発送日 03. 07. 2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 相羽 昌孝 電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 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
Y	JP 9-298802 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 11. 18, 段落[0064]-[0066], [0069] & US 2002/0023789 A1 & DE 19718709 A1	5
Y	JP 2006-98407 A (株式会社エクオス・リサーチ 他2名) 2006. 04. 13, 段落[0051] (ファミリーなし)	8
Y	JP 2010-120552 A (トヨタ自動車株式会社 他2名) 2010. 06. 03, 段落[0028], [0029] & WO 2010/058267 A1 & CN 102224047 A	9-11
Y A	JP 2006-14414 A (株式会社キムラタン) 2006. 01. 12, 段落[0063]-[0071], 図1, 図3, 図4 (ファミリーなし)	12-15 16-20
Y	JP 2010-183671 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 08. 19, 段落[0041]-[0044], 図1, 図4 (ファミリーなし)	12-15
A	JP 9-284902 A (スズキ株式会社) 1997. 10. 31, 段落[0022]-[0026], 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2010-252549 A (日産自動車株式会社) 2010. 11. 04, 段落[0065]-[0078], 図1, 図11, 図12 (ファミリーなし)	12-20

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。

請求の範囲には、以下に示す2の発明（群）が含まれる。

（発明1）請求項1-11に係る発明

回生制動力の発生により電気エネルギーが蓄電池に蓄積される可能性がある車両の所定の状態、または、前記可能性がある前記車両の所定の操作のときに、第2スイッチをオンにする、車両用電源装置。

（発明2）請求項12-20に係る発明

車両の状態が、蓄電池への充電が可能な状態であり、かつ、前記蓄電池への充電の発意がある状態であるときに、第1スイッチおよび第2スイッチをオンにした後、受電部から電気エネルギーを出力させる、車両用電源装置。

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。