

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年1月8日 (08.01.2009)

PCT

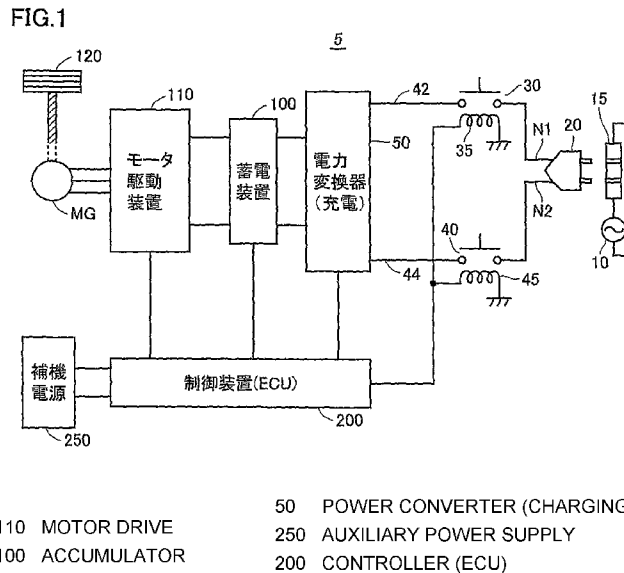
(10) 国際公開番号
WO 2009/004920 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01) KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/061079 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大野徹 (OHNO, Toru) [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).
- (22) 国際出願日: 2008年6月11日 (11.06.2008) (74) 代理人: 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒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22階 深見特許事務所 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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, 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, KE, KG, KM, KN,
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-176363 2007年7月4日 (04.07.2007) JP
- (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)

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 電動車両



(57) Abstract: An electric vehicle (5) is connected with an external power supply (10) by a charging plug (20). Relays (30, 40) are inserted into a conduction path leading from power supply nodes (N1, N2) electrically connected with the external power supply (10) by the charging plug (20) to an accumulator (100). A controller (200) operates with power from an auxiliary power supply (250) provided separately from the accumulator (100) to control switching of the relays (30, 40) in correspondence with the charging period of the accumulator (100). All power consumption devices mounted on the electric vehicle (5) are not connected with the power supply nodes (N1, N2). Consequently, the all power consumption devices can be electrically disconnected from the external power supply (10) by turning the relays (30, 40) off even during a period when the electric vehicle (5) is connected with the external power supply (10).

(57) 要約: 電動車両 (5) は、充電プラグ (20) により外部電源 (10) と接続される。リレー (30, 40) は、充電プラグ (20) によって外部電源 (10) と電氣的に接続される給電ノード (N1, N2)

[続葉有]



WO 2009/004920 A1



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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

から蓄電装置 (100) へ至る通電経路に介挿される。制御装置 (200) は、蓄電装置 (100) とは別個に設けられた補機電源 (250) からの電力により動作して、蓄電装置 (100) の充電期間に対応させてリレー (30, 40) の開閉を制御する。そして、給電ノード (N1、N2) には、電動車両 (5) に搭載される電力消費機器の全てが非接続とされる。したがって、電動車両 (5) が外部電源 (10) と接続される期間中においても、リレー (30, 40) をオフすることにより、全ての電力消費機器を外部電源 (10) から電氣的に切離すことができる。

明細書

電動車両

5 技術分野

この発明は電動車両に関し、より特定的には、外部電源より充電可能な電気自動車あるいはハイブリッド自動車等の電動車両に関する。

背景技術

10 二次電池に代表される蓄電装置からの電力によって車両駆動用電動機を駆動する電気自動車やハイブリッド自動車では、外部電源によってこの蓄電装置を充電する構成が提案されている。

たとえば、特開平11-164409号公報（特許文献1）では、電気自動車用バッテリーの充電制御方法として、充電プラグを介して接続される外部充電器と
15 動力用電池との間に電気経路を遮断可能なコンタクトを含んだジャンクションボックスが配置されるとともに、補助電池については、充電プラグを介して充電器に接続されるDC/DCコンバータによって充電する構成が開示されている。特許文献1では、充電のための所定時間が経過した時点で補助電池の電圧が所定基準値に達した場合には、ジャンクションボックスのコンタクトをオフ状態に設定
20 するとともに、DC/DCコンバータを停止制御することによって、充電された動力用電池の無駄な消費が有効に低減される。

また、特開2000-232737号公報（特許文献2）には、外部からの交流電流をインバータにより直流電力に変換して二次電池を充電する充電装置において、充電プラグがコンセントから抜かれたときに確実にインバータの制御を停
25 止するための構成が開示される。具体的には、二次電池に入力する電流とインバータの制御目標値との比較に基づいて外部からの電力供給の有無を判断し、外部からの電力供給がなされないと判断した場合には、インバータを停止して充電を停止する構成が開示されている。

さらに、特開平10-290534号公報（特許文献3）には、バッテリーの残

容量を逐次計算するとともに残容量が100%であった場合には、自動的に充電を停止するバッテリー充電装置が開示されている。具体的には、残容量が100%のときには、充電指示スイッチが操作されても、充電器とバッテリーとの間に配置されたコンタクタ（リレー、スイッチ）が開放される。これにより、バッテリーの過充電および電力の無用な消費を回避することができる。

また、特開2004-289954号公報（特許文献4）には、キースイッチのオフ時における消費電流を低減することが可能なバッテリー車の電源制御装置として、キースイッチのオフ時にはコントローラへ電源を供給するDC/DCコンバータについてもオフすることにより、消費電流を低減することが可能な制御構成が開示される。この電源制御装置では、充電コネクタに充電プラグが差込まれると、交流検出回路からの検知信号に応答してリレー接点を閉することにより、DC/DCコンバータからコントローラへの電源供給が開始されてコントローラを作動状態とすることができる。

特開平11-205909号公報（特許文献5）には、電気自動車の充電に際して漏電遮断器の動作を確認することが可能な電気自動車用充電装置が開示される。この電気自動車用充電装置によれば、充電時には漏電テストリレーを閉状態として強制的に短絡させて漏電リレーが遮断するかどうかを確認し、遮断リレーが遮断したことを確認した後に充電リレーを閉状態として充電を開始することができる。

同様に、特開2000-354332号公報（特許文献6）では、充電開始のために充電装置のプラグをコンセントに接続する際に、試験回路によって技術的な漏電を発生させるとともに、このときに漏電検出回路が正常に動作したことを条件に充電を開始する構成が開示されている。このようにすると、感電事故等の不具合の発生を防止して安全を確保することができる。

25 発明の開示

上記のように、電気自動車やハイブリッド自動車等の電動車両を外部電源により充電する際には、たとえば、帰宅時の降車の際に電動車両の充電プラグを充電用のコンセントに接続して夜間に充電を行い、翌日の出発時に当該充電プラグをコンセントから取外して運転を開始するといった使用形態が予測される。したが

って、外部電源による電動車両の充電時には、充電プラグが比較的長時間、外部電源と接続される形態となる。

また、電動車両が通勤等に日常的に用いられる場合には、このような充電が毎日繰返されることとなるため、上記のような長時間の充電プラグ接続時における、外部電源側から見た待機電力を抑制することが、家電製品における待機電力の抑制と同様に、強く要求される可能性がある。

このような観点に立てば、特許文献1に開示された構成では、電気自動車側の無駄な電力消費を抑制する点では効果があるものの、充電プラグの接続時には充電プラグに対して、DC/DCコンバータが常時接続された構成となる。したがって、DC/DCコンバータが稼働停止状態に設定されても、当該コンバータによって待機電力が消費されるため、充電プラグ接続中における外部電源（充電器）から見た待機電力を抑制することは限界がある。

同様に、特許文献2の構成においても、プラグとリレーとの間にゼロクロス検出器が常時接続される構成となるため、プラグの接続中には、このゼロクロス検出器による消費電力が定常的に発生する。したがって、外部電源から見た待機電力抑制が妨げられる。

特許文献3に開示されたバッテリー充電装置においても、リレー18を遮断しても充電器に対して補機が常時接続される形態となるので、外部電源から見た待機電力の抑制が困難である。また、特許文献4に開示されたバッテリー車の電源制御装置においても、コネクタの接続中には、交流検出回路による常に消費電力が発生する。この点は、特許文献5および特許文献6の構成においても同様であり、コンセントとリレーとの間に接続された漏電遮断器や電圧センサによって電力が消費されるため、充電プラグ接続中における待機電力の抑制に限界がある。

この発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、この発明の目的は、外部電源によって充電可能な電源車両において、外部電源および電動車両の間を接続している期間中における、非充電期間での外部電源から見た待機電力をほぼ0とすることである。

この発明による電動車両は、外部電源により充電可能な電動車両であって、給電ノードと、車両駆動力の発生に用いられる電力を蓄積するための蓄電装置と、

開閉装置と、制御装置とを備える。給電ノードは、接続装置によって外部電源と電氣的に接続される。蓄電装置は、外部電源からの供給電力によって充電可能に構成される。開閉装置は、給電ノードから蓄電装置へ至る通電経路上に介挿される。制御装置は、蓄電装置とは別個に設けられた補助蓄電装置からの電力により動作して、蓄電装置の充電期間に対応させて開閉装置の開閉を制御する。そして、
5 電動車両に搭載される電力消費機器の全ては、開閉装置の開放によって、給電ノードから電氣的に切離されるように配置される。

上記電動車両では、非充電期間において開閉装置によって給電ノードを外部電源から切離すことにより、当該電動車両に搭載される電力消費機器のすべてを給電ノードから、すなわち外部電源より電氣的に切離することができる。このため、
10 外部電源および電動車両の接続期間中における、非充電期間での外部電源から見た待機電力をほぼ0とすることができる。また外部電源側に開閉装置（リレー、コンタクタ等）を配置する構成と比較して、電動車両と外部（外部電源）との間で情報を通信することなく、待機電力をほぼ0とすることが可能となる。

好ましくは、制御装置は、蓄電装置の充電要求指示を発生させる充電開始指示部と、蓄電装置の充電終了を判定する充電終了判定部と、開閉制御部とを含む。開閉制御部は、充電要求指示の発生に応答して開閉装置を投入するとともに、充電終了が判定されるのに応答して開閉装置を開放する。
15

このような構成とすることにより、充電要求指示の発生に応答して開閉装置を投入することにより充電期間を設けることが可能となる。また、充電要求指示の発生から充電終了までの期間以外を非充電期間として、外部電源から見た待機電力をほぼ0とすることができる。
20

また好ましくは、電動車両は、外部電源からの電力を伝達するための内部電源線をさらに備え、開閉装置は、給電ノードと内部電源線との間に接続される。そして、電力消費機器は、検出器を含む。検出器は、内部電源線に接続され、外部電源から内部電源線への電力供給の有無を検出する。
25

このような構成とすることにより、接続装置（プラグ、コネクタ等）によって外部電源と電動車両とが接続されているかどうかを検出器によって確実に検出することが可能となる。また、この検出器は、開閉装置を介して給電ノードと接続

されるので、この検出器によって待機電力が発生することがなく、非充電期間における待機電力をほぼ0とすることができる。

さらに好ましくは、制御装置は、蓄電装置の充電要求指示を発生させる充電開始指示部と、蓄電装置の充電終了を判定する充電終了判定部と、充電要求指示の発生に5 応答して開閉装置を投入するとともに、充電終了が判定されるのに応答して開閉装置を開放するための開閉制御部とを含む。特に、開閉制御部は、充電要求指示の発生時であっても、検出器によって内部電源線への電力供給が検出されないときには、開閉装置を開放する。

このような構成とすることにより、充電要求指示の発生時であっても接続装置10 によって外部電源と給電ノードが接続されていない場合には、開閉装置を開放状態のまま維持できる。この結果、電動車両内部に無用な通電経路を形成することを回避して、漏電の発生を防止することができる。

また、さらに好ましくは、制御装置は、蓄電装置の充電要求指示を発生させる充電開始指示部と、蓄電装置の充電終了を判定する充電終了判定部と、開閉制御15 部とを含む。開閉制御部は、充電要求指示の発生に反応して開閉装置を投入するとともに、充電終了が判定されるのに反応して開閉装置を開放する。そして、電動車両の電源停止後（たとえば、パワースイッチのオフ後）の所定タイミングにおいて、開閉装置が投入される所定タイミングが少なくとも1つ設けられ、充電開始指示部は、開閉装置が投入された所定タイミングに、検出器によって内部電源20 線への電力供給が検出されたときに、充電要求指示を発生する。特に、開閉装置が投入される所定タイミングは、電源停止からの経過時間に基づいて設定されることが好ましい。

このような構成とすることにより、電動車両の運転終了後（パワースイッチオフ後）において、接続装置（プラグ、コネクタ等）によって電動車両が外部電源25 と接続された場合に、自動的に充電要求指示を発生することができる。

あるいは好ましくは、制御装置は、電動車両の内部での異常発生を検出する異常検出部をさらに含む。そして、開閉制御部は、異常検出部により異常発生が検出されたときに、開閉装置の開放を維持する。

このような構成とすることにより、電動車両の内部に異常が発生している場合

には、開閉装置を開放状態に維持して、外部電源から電力が過剰に供給される状態を回避することができる。この結果、蓄電装置の過充電等、外部電源からの充電によって起こされる異常状態を回避することができる。また、外部電源の不必要な電力消費についても防止できる。

- 5 さらに好ましくは、充電開始指示部は、所定の指示部への操作入力に応答して充電要求指示を発生する。

このような構成とすることにより、充電指示ボタン等の操作によるユーザの手动操作に対応して、蓄電装置の充電期間を設けることが可能となる。

- 10 また、さらに好ましくは、充電開始指示部は、蓄電装置の充電残量に応じて充電要求指示を発生する。

このような構成とすることにより、蓄電装置の充電残量が減少したときに限定して、自動的に充電期間を設けることができる。この結果、蓄電装置の充電残量が十分である期間には開閉装置を開放することによって、外部電源および電動車両の接続期間中における外部電源の消費電力を抑制できる。

- 15 さらに好ましくは、充電開始指示部は、定期的に蓄電装置の充電残量を検知するとともに、検知した充電残量が所定値以下のときに充電要求指示を発生する、

- このような構成とすることにより、定期的に蓄電装置の充電残量をチェックして、必要に応じて充電要求指示を発生することができる。このため、蓄電装置の充電残量を検知するために制御装置を常時動作させる必要がなくなり、制御装置
20 による消費電力の削減が可能となる。

また、さらに好ましくは、充電開始指示部は、時刻に応じて充電要求指示を発生する。

- このような構成とすることにより、ユーザの指定時刻に対応して充電期間を設定できるので、安価な深夜電力による充電等が可能となりユーザの利便性を向上
25 することができる。また、指定時刻となる迄の間は開閉装置を開放することによって、外部電源および電動車両の接続期間中における外部電源の消費電力を抑制できる。

好ましくは、電動車両は、外部電源からの電力を伝達するための内部電源線をさらに備え、開閉装置は、給電ノードと内部電源線との間に接続される。そして、

電力消費機器は、電力変換器を含む。電力変換器は、内部電源線および蓄電装置の間に設けられ、内部電源線から受けた外部電源からの供給電力を蓄電装置の充電電力に変換する。

5 このような構成とすることにより、電動車両が外部電源と接続されていても、非充電期間には、充電用の電力変換器を外部電源から切離すことができる。したがって、電力変換器による消費電力が発生せず、外部電源から見た待機電力をほぼ0とすることができる。

10 以上のように、この発明の主たる利点は、外部電源より充電可能な電源車両において、外部電源および電動車両の接続期間中において、非充電期間での外部電源から見た待機電力をほぼ0とできる点にある。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1に従う電動車両のうちの外部電源からの充電に関連する部分の構成を説明する概略ブロック図である。

15 図2は、図1に示した電動車両における、外部電源による蓄電装置の充電制御を説明するための概略ブロック図である。

図3は、図2に示した充電制御をソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。

20 図4は、自動的な充電開始指示の発生をソフトウェア処理によって実現するための第1のフローチャートである。

図5は、自動的な充電開始指示の発生をソフトウェア処理によって実現するための第2のフローチャートである。

図6は、本発明の実施の形態2に従う電動車両のうちの外部電源からの充電に関連する部分の構成を説明する概略ブロック図である。

25 図7は、実施の形態2に従う電動車両における、外部電源による蓄電装置の充電制御を説明するための概略ブロック図である。

図8は、図7に示した充電制御をソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。

図9は、実施の形態2の変形例によるゼロクロス検出に基づく充電開始指示の

発生をソフトウェア的に実現するためのフローチャートである。

図10は、実施の形態3に従う外部電源による蓄電装置の充電制御を説明するための概略ブロック図である。

5 図11は、図10に示した充電制御をソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。

図12は、図1, 7に示したモータ駆動装置の代表的な構成を示す回路図である。

発明を実施するための最良の形態

10 以下に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下では図中の同一または相当部分には同一符号を付してその説明は原則的に繰返さないものとする。

(実施の形態1)

15 図1は、本発明の実施の形態1に従う電動車両5のうちの、外部電源からの充電に関連する部分の構成を説明する概略ブロック図である。

図1を参照して、電動車両5は、プラグやコネクタで構成される充電用の接続装置20（以下充電プラグ20と称する）と、リレー30, 40と、リレー30, 40の励磁回路35, 45と、充電用の電力変換器50と、車両駆動力の発生に用いられる電力を蓄積する蓄電装置100と、蓄電装置100の蓄積電力により
20 車両駆動力発生用のモータジェネレータMGを駆動制御するモータ駆動装置110と、モータジェネレータMGによって発生された駆動力が伝達される車輪120と、電動車両5の全体動作を制御する制御装置200と、制御装置200に動作電力を供給する補機電源250とを備える。

25 蓄電装置100は、代表的には、リチウムイオン電池やニッケル水素電池等の二次電池により構成される。あるいは、電気二重層キャパシタによって蓄電装置100を構成してもよい。

モータ駆動装置110は、制御装置200によって制御されて、蓄電装置100の蓄積電力を、モータジェネレータMGを駆動制御するための電力に変換する。代表的には、モータジェネレータMGが永久磁石型の三相同期電動機で構成され、

モータ駆動装置 110 は、三相インバータにより構成される。モータジェネレータ MG の出力トルクは、図示しない動力分割機構や減速器等を介して、車輪 120 に伝達されて、電動車両 5 を走行させる。

モータジェネレータ MG は、電動車両 5 の回生制動動作時には、車輪 120 の回転力によって発電することができる。そして、その発電電力は、モータ駆動装置 110 を用いて、蓄電装置 100 および補機電源 250 の充電電力とすることができる。

また、モータジェネレータ MG の他にエンジン（図示せず）が搭載されたハイブリッド自動車では、このエンジンおよびモータジェネレータ MG を協調的に動作させることによって、必要な電動車両 5 の車両駆動力が発生される。この際には、エンジンの回転による発電電力を用いて、蓄電装置 100 および補機電源 250 を充電することも可能である。

充電プラグ 20 をコンセント 15 に差込むことにより、給電ノード N1, N2 が外部電源 10 と電氣的に接続される。これにより、電動車両 5 が外部電源 10 と接続された状態となる。以下、本実施の形態では外部電源 10 を交流電源（単相）として説明するが、三相交流電源や直流電源により構成された外部電源 10 によって、蓄電装置 100 を充電する構成とすることも可能である。

リレー 30 は、給電ノード N1 および内部電源線 42 の間に接続され、リレー 40 は、給電ノード N2 と内部電源線 44 との間に接続される。リレー 30 は、励磁回路 35 の通電時にオンし、励磁回路 35 の非通電時にオフされる。同様に、リレー 40 は、励磁回路 45 の通電時にオンし、励磁回路 45 の非通電時にオフされる。励磁回路 35, 45 の通電および非通電は、電子制御ユニット（ECU）によって構成される制御装置 200 により制御される。

電力変換器 50 は、制御装置 200 によって制御されて、リレー 30, 40 および充電プラグ 20 を経由して内部電源線 42, 44 に伝達された外部電源 10 からの交流電力を、蓄電装置 100 を充電するための直流電力に変換する。なお、外部電源 10 からの供給電力によって、蓄電装置 100 を直接充電する構成とすることも可能であり、この場合には、電力変換器 50 の配置が省略される。

このように、リレー 30, 40 は、給電ノード N1, N2 から蓄電装置 100

に至る通電経路（充電経路）上に介挿されており、かつ、制御装置200によってそのオン（投入）およびオフ（開放）を制御される。なお、リレー30、40は、本発明での「開閉装置」の代表例として記載されるものであり、電流経路を開閉可能な任意の素子をリレー30、40に代えて適用することが可能である。

5 制御装置200は、蓄電装置100とは別個に設けられた補機電源250（代表的には、二次電池）から電力供給を受けて動作する。制御装置200は、充電プラグ20およびリレー30、40によって外部電源10および電動車両とが電氣的に接続されていなくても、補機電源250からの電力によって動作可能である。なお、補機電源250については、蓄電装置100の出力電圧をDC/DC
10 コンバータ（図示せず）により電圧変換することによって充電可能な構成とすることができる。

図1に示した電動車両5では、給電ノードN1、N2に対しては、電力を消費する車両搭載機器群が一切接続されない点の特徴である。すなわち、全ての電力消費機器は、内部電源線42、44および、それよりも車両内部側に接続される
15 こととなる。この結果、充電プラグ20をコンセント15に差し込むことにより、給電ノードN1、N2が外部電源10と電氣的に接続された状態においても、リレー30、40をオフすることにより、全ての電力消費機器を外部電源10から切離すことができるので、外部電源10側から見た待機電力をほぼ0とすることができる。

20 図2は、図1に示した電動車両5における、外部電源による蓄電装置の充電制御を説明するための概略ブロック図である。図2に示した各ブロックは、制御装置200によるソフトウェアあるいはハードウェア的動作によって実現される。

図2を参照して、充電開始指示部210は、電動車両5の起動時にオンされる一方で運転終了時にオフされるパワースイッチのオフ期間（パワーオン信号PONのオフ期間）において、充電期間の開始を指示する制御信号Sstを出力する。
25 たとえば、充電開始指示部210は、所定の充電要求スイッチ205の操作や、蓄電装置100の充電残量（SOC）、あるいは、時刻等をトリガとして、充電期間を開始させることができる。

充電終了判定部230は、充電期間が開始されたときに、蓄電装置100が目

標状態まで充電されたかどうかを判定して、目標状態まで充電されたと判定されたとき、充電期間の終了を指示する制御信号 S_{en} を発生する。たとえば、充電終了判定部 230 は、蓄電装置 100 の充電残量 (SOC : State Of Charge)、端子間出力電圧、温度、あるいは充電開始からの経過時間、または、これらの適宜の組合わせに基づいて、蓄電装置 100 が目標状態まで充電されたかどうかを判定することができる。

リレー制御部 220 は、電動車両 5 の運転終了時に一旦オフされるリレー 30, 40 を、制御信号 S_{st} の発生に応答してリレー 30, 40 をオンするとともに、制御信号 S_{en} の発生に応答してオンされていたリレー 30, 40 をオフして充電期間を終了する。

図 3 は、図 2 に示した充電制御を制御装置 200 によるソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。図 3 に示したフローチャートに従うプログラムは、電動車両 5 の運転終了後、具体的には、パワースイッチのオフ後に所定周期で起動される。

図 3 を参照して、制御装置 200 は、ステップ S100 では、電動車両 5 の運転終了後でのデフォルト値として、リレー 30, 40 をオフさせる。そして、制御装置 200 は、ステップ S110 により、充電開始指示が発生されるべきかどうかを判定し、充電開始指示が発生すべきであるとき (S110 の YES 判定時) には、ステップ S120 により、リレー 30, 40 をオンする。これにより、充電期間が開始される。一方、充電開始指示が発生すべきでないとき (S110 の NO 判定時) には、制御装置 200 は、リレー 30, 40 をオフしたままで、処理を終了する。すなわち、ステップ S110 による処理は、図 2 の充電開始指示部 210 の動作に相当する。

一旦、充電期間が開始されると、制御装置 200 は、ステップ S130 により、蓄電装置 100 が目標状態まで充電されたかどうかに基づき、充電終了条件が成立したかどうかを判定する。すなわち、ステップ S130 による処理は、図 2 の充電終了判定部 230 の動作に相当する。そして、充電終了条件が成立するまで (S130 の NO 判定時) は、充電期間が継続されてリレー 30, 40 のオンが継続される。

一方、充電終了条件が成立すると（S130のYES判定時）には、制御装置200は、ステップS140により、リレー30, 40をオフする。これにより、充電期間が終了される。このように、ステップS110, S130での判定結果に従った、ステップS120, S140での処理は、図2のリレー制御部220の動作に相当する。

再び図2を参照して、充電開始指示部210による制御信号Sstの生成、すなわち充電開始指示の生成は、充電プラグ20がコンセント15に差込まれているか否か、すなわち、電動車両5が外部電源10に接続されているか否かにかかわらず発生される。

たとえば、充電開始指示部210は、ユーザが充電要求スイッチ205を操作するのに応答して、手動で制御信号Sstを発生する。

あるいは、充電開始指示部210は、電動車両5に設けられた時計（図示せず）によって得られる現在時刻に基づいて、たとえばユーザにより予め設定された所定時刻になることに応答して、自動的に制御信号Sstを生成する。また、充電開始指示部210は、蓄電装置100の端子間出力電圧、温度、これまでの入出力電流積算等に基づいて推定された充電残量（SOC）が所定レベル以下となることに応答して、自動的に制御信号Sstを生成することができる。

あるいは、端子間電圧に基づいて充電残量をある程度正確に推定することが可能な蓄電装置100では、充電残量を常時監視するのではなく、時計（図示せず）による計時に基づく所定時間の経過ごとに、定期的に蓄電装置100の充電残量を推定して、推定された充電残量が所定以下であるときに制御信号Sstを自動的に生成する構成としてもよい。このようにすると、制御装置200によって蓄電装置100の充電残量を常時監視する必要がなくなるので、電動車両5の運転終了後における制御装置200の消費電力を削減して、補機電源250を保護することができる。

図4および図5は、上述した、充電開始指示部210による自動的な充電開始指示の発生を、ソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。

図4を参照して、図3に示したステップS110は、以下に説明する、ステップS102, S104, S108およびS109により構成される。

制御装置 200 は、ステップ S102 では、蓄電装置 100 に設けられたセンサ類（図示せず）からの出力に基づいて充電残量を検知し、ステップ S104 により、充電残量が判定値未満となっているかどうかを判定する。

5 そして、制御装置 200 は、充電残量が判定値未満のとき（S104 の YES 判定時）には、ステップ S108 により、充電開始を指示する。これにより、ステップ S110（図 2）が YES 判定とされる。

一方、制御装置 200 は、検知した充電残量が判定値以上であるとき（S104 の NO 判定時）には、ステップ S109 により、充電開始が不要であると判断する。このときはステップ S110（図 2）が NO 判定とされる。

10 このように充電開始を判断することにより、蓄電装置 100 の充電残量が十分である期間にはリレー 30、40 をオフすることによって、外部電源 10 および電動車両 5 の接続期間中における外部電源 10 の消費電力を抑制できる。

図 5 を参照して、図 3 に示したステップ S110 は、以下に説明する、ステップ S103、S105、S108 および S109 により構成される。

15 制御装置 200 は、ステップ S103 により、時計（図示せず）から現在時刻を検知して、ステップ S105 により、ユーザが予め指定した所定時刻が到来したかどうかを判定する。そして、制御装置 200 は、ユーザの指定時刻になった場合（S105 の YES 判定時）には、ステップ S108 により、充電開始を指示する。これにより、ステップ S110（図 2）が YES 判定とされる。

20 一方、制御装置 200 は、ユーザの指定時刻が到来していないとき（S105 の NO 判定時）には、ステップ S109 により、充電開始が不要であると判断する。このときはステップ S110（図 2）が NO 判定とされる。

25 このように充電開始を判断することにより、ユーザの指定時刻に対応して充電期間を設定できるので、安価な深夜電力による充電等が可能となりユーザの利便性を向上することができる。また、指定時刻となる迄の間はリレー 30、40 をオフすることによって、外部電源 10 および電動車両 5 の接続期間中における外部電源 10 の消費電力を抑制できる。

また、上述のように、図 4 に示した充電残量に基づく充電開始指示と、図 5 に示した時刻に基づく充電開始指示とを組合わせて、所定時刻の到来時、あるいは、

所定時間経過毎（すなわち定期的に）、図4に示したフローチャートに従う処理を実行して、充電開始要否を判断する制御構成とすることも可能である。

以上説明したように、実施の形態1に従う電動車両では、充電プラグ20によって電動車両5が外部電源10に接続されている期間中においても、リレー30、40がオフされる非充電期間には、電動車両5に搭載される電力消費機器のすべてを給電ノードN1、N2から、すなわち外部電源10より電氣的に切離すことができる。したがって、外部電源10および電動車両5の接続期間中における、非充電期間での外部電源10から見た待機電力をほぼ0とすることができる。また、外部電源10側に開閉装置（リレー、コンタクタ等）を配置する構成と比較して、電動車両5と外部（外部電源10）との間で情報を通信することなく、待機電力をほぼ0とすることが可能となる。

さらに、電動車両5の運転終了後（パワースイッチオフ後）において、ユーザによる手動操作に応じて、あるいは自動的に、リレー30、40がオンされる充電期間を設定することができる。

15 (実施の形態2)

図6は、本発明の実施の形態2に従う電動車両のうちの外部電源からの充電に関連する部分の構成を説明する概略ブロック図である。

図6を図1と比較して、実施の形態2に従う電動車両5#は、実施の形態1に従う電動車両5と比較して、内部電源線42、44に接続されたゼロクロス検出器60をさらに備える点で異なる。電動車両5#のその他の部分の構成は、図1に示した電動車両5と同様であるので詳細な説明は繰返さない。

ゼロクロス検出器60は、内部電源線42、44の間の交流電圧を検出し、当該交流電圧がハイレベル（正電圧）からローレベル（負電圧）へ変化する際に、ゼロクロス信号を発生する。すなわち、ゼロクロス検出器60は、内部電源線42、44に対して外部電源10からの交流電力が供給されているかどうかを検出するための「検出器」に相当する。

なお、外部電源10が直流電源で構成される場合には、ゼロクロス検出器60に代えて、所定レベル以上の直流電圧が内部電源線42、44に印加されているか否かを検出する電圧センサにより、この「検出器」を構成することができる。

図7は、実施の形態2に従う電動車両における、外部電源による蓄電装置の充電制御を説明するための概略ブロック図である。

図7を図2と比較して、実施の形態2に従う電動車両の充電制御では、リレー制御部220に対して、ゼロクロス検出器60からのゼロクロス信号Zcrがさらに入力される。リレー制御部220は、充電開始指示部210によって制御信号Sstが発生されると、ゼロクロス検出器60によってゼロクロス信号Zcrが発生されているかどうかを判断する。

そして、リレー制御部220は、ゼロクロス信号Zcrが生成されていないとき、すなわち充電プラグ20により電動車両5#が外部電源10と接続されていない場合には、制御信号Sstが生成されても充電期間を開始しないように制御する。すなわち、充電開始要求があっても、電動車両5#が外部電源10に接続されていないケースでは、リレー30, 40をオフのままに維持する。

図8は、図7に示した充電制御を制御装置200によるソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。

図8を図3と比較して、実施の形態2に従う充電制御では、図3に示したステップS120およびS130の間に、制御装置200は、ステップS200およびS210をさらに実行する。

制御装置200は、充電開始指示に応答してリレー30, 40がオンされると(S120)、ステップS200により、ゼロクロス検出器60によってゼロクロス信号が発生されているかどうかを判定する。そして、制御装置200は、ゼロクロス信号が発生されている場合(S200のYES判定時)には、ステップS210により充電を開始する。そして、ステップS130によって蓄電装置100が目標状態まで充電されたと判定されるまで、充電を継続する。

一方、制御装置200は、ゼロクロス信号が発生されていない場合(S200のNO判定時)には、ステップS130をスキップして、ステップS140によりリレー30, 40をオフする。

このような構成とすることにより、ユーザの手動操作により、あるいは充電残量や時刻に基づいて自動的に充電開始指示が発生されたときに、一瞬だけ試験的にリレー30, 40をオンさせて、充電プラグ20によって電動車両5#が外部

電源 10 に接続されているかどうかを確認することができる。そして、電動車両 5 井が外部電源 10 と非接続であり、充電が不可能である場合には、リレー 30, 40 をオフすることができるので、不要な通電経路を形成することによって漏電が発生することを防止できる。

5 (実施の形態 2 の変形例)

再び、図 7 を参照して、実施の形態 2 に従う電動車両 5 井では、実施の形態 1, 2 で説明した制御信号 S_{st} に加えて、ゼロクロス検出器 60 によるゼロクロス信号 Z_{cr} に基づいた充電プラグ 20 の接続検出を積極的に行なうための制御信号 S_{ts} をさらに生成する。

10 図 7 に点線で示されるように、充電開始指示部 210 には、ゼロクロス信号 Z_{cr} がさらに入力される。そして、充電開始指示部 210 は、実施の形態 1 で説明したケースに加えて、パワーオン信号 P_{ON} がオフされた時点からの所定期間 (たとえば、数分以内)、あるいは、パワーオン信号のオフ後に定期的に設けられる所定期間において、制御信号 S_{ts} をオンする。

15 リレー制御部 220 は、制御信号 S_{ts} が発生されると、リレー 30, 40 のオン期間を試験的に設ける。充電開始指示部 210 は、このオン期間におけるゼロクロス信号 Z_{cr} の有無に基づいて、充電プラグ 20 により電動車両 5 井が外部電源 10 と接続されているかどうかを判断する。そして、充電開始指示部 210 は、ゼロクロス信号 Z_{cr} が検出されるときには、充電開始を指示する。一方、
20 ゼロクロス信号 Z_{cr} が検出されないときには、充電期間は開始されず、リレー 30, 40 はオフされる。

パワースイッチのオフ後に、充電プラグ 20 がコンセント 15 に差し込まれて電動車両 5 井が外部電源 10 と接続されることは、ユーザによる蓄電装置 100 の充電意思を示したものと考えることができる。したがって、実施の形態 2 の変
25 形例では、制御信号 S_{ts} の発生期間中にゼロクロス信号 Z_{cr} が検知された場合においても、実施の形態 1, 2 と同様に充電期間を開始させる。

図 9 は、実施の形態 2 の変形例によるゼロクロス検出に基づく充電開始指示の発生をソフトウェア的に実現するためのフローチャートである。

図 9 を参照して、図 8 に示したステップ S_{110} は、ステップ S_{106} 、 S_{1

07a、S107b、S108およびS109によって構成される。

5 制御装置200は、ステップS106では、制御信号Stsが発生されるべき所定タイミングであるかどうかを判断する。上述のように、所定タイミングは、パワーオンスイッチオフ操作からの所定期間（数分程度）および／または、パワーオンスイッチオフ後の所定期間毎（たとえば1時間毎）に、ごく短期間設けられる。

制御装置200は、制御信号Stsの非発生時、すなわち、上記所定タイミング外では（S106のNO判定時）には、図8のステップS110をNO判定とする。

10 一方、制御装置200は、制御信号Stsの発生時（S106のYES判定時）には、ステップS107aにより、ごく短期間リレー30、40をオンするとともに、ステップS107bにおいて、ステップS107aによるリレー30、40のオン期間にゼロクロス信号が発生されているかどうかを判定する。

15 そして、制御装置200は、ゼロクロス信号が発生されている場合（S107bのYES判定時）には、ステップS108により、充電開始を指示する。これにより、ステップS110（図9）がYES判定とされる。なお、この場合には、ステップS107aによるリレー30、40のオンを継続したままで、充電期間を開始するシーケンスとしてもよい。

20 一方、制御装置200は、ゼロクロス信号が発生されていない場合（S107bのNO判定時）には、ステップS109により、充電開始が不要であると判断する。このときはステップS110（図9）がNO判定とされる。

25 このように、実施の形態2の変形例によれば、実施の形態2による効果に加えて、電動車両5#の運転終了後（パワーオンスイッチのオフ後）に、充電プラグ20によって外部電源10が電源車両5#と接続されている場合には、自動的に充電開始を指示することが可能となる。

（実施の形態3）

図10は、実施の形態3に従う外部電源による蓄電装置の充電制御を説明するための概略ブロック図である。なお、実施の形態3による充電制御構成は、電動車両5（実施の形態1）および電動車両5#（実施の形態2）のいずれにおいて

も、制御装置 200 の構成を変更することにより実現できる。

図 10 を参照して、実施の形態 3 に従う充電制御構成では、図 2 に示した実施の形態 1 による構成と比較して、異常検出部 240 がさらに設けられる。

5 異常検出部 240 は、電動車両 5 に搭載された各種センサ出力や、ダイアグコード、あるいは、故障コード出力に基づいて、電動車両 5、5 内の内部に、外部電源 10 による蓄電装置 100 の充電に障害となる異常が発生していないかどうかを判断する。たとえば、電力変換器 50 内の素子に故障が発生した場合や、蓄電装置 100 のセンサ類が故障して充電残量を正確に検知不能となった場合に、異常検出部 240 は、異常検出信号 F1t を発生する。

10 リレー制御部 220 は、異常検出部 240 によって異常検出信号 F1t が発生されると、充電開始指示部 210 によりリレー 30、40 のオンを要求する制御信号（図 3、7 に示した制御信号 Sst、あるいは、図 7 に示した制御信号 Ss）が発生されても、リレー 30、40 をオフに維持する。

15 図 11 は、外部電源による実施の形態 3 に従う充電制御を制御装置 200 によるソフトウェア処理によって実現するためのフローチャートである。

図 11 および図 3 の比較から理解されるように、外部電源による実施の形態 3 に従う充電制御では、制御装置 200 は、図 3 に示したステップ S110 の YES 判定時、すなわち充電開始指示発生時には、ステップ S120 の処理前に、ステップ S250 およびステップ S260 を実行する。

20 制御装置 200 は、ステップ S250 では、電動車両 5、5 内部の異常検出結果を参照し、ステップ S260 では、図 10 に示した異常検出信号 F1t が発生されるような異常が検出されているかどうかを確認する。

25 制御装置 200 は、異常検出信号 F1t が発生されていないとき（S260 の NO 判定時）には、ステップ S120 以降を実行して、充電期間を開始する。一方、制御装置 200 は、異常検出信号 F1t の発生時（S260 の YES 判定時）には、ステップ S120 以降の処理をスキップして処理を終了する。すなわち、充電開始指示が発生されても、リレー 30、40 はオフのまま維持される。

このような構成とすることにより、電動車両 5、5 内部で、外部電源 10 による蓄電装置 100 の充電に支障を来すような異常が発生した場合には、フェー

ルセーフのために外部電源 10 による充電を強制的に非実行とできる。この結果、外部電源 10 による過充電によってトラブルが発生することを防止できる。また、外部電源 10 の不必要な電力消費についても防止できる。

(モータ駆動装置および充電のための電力変換器の構成について)

5 以上の説明で理解されるように、本発明の実施の形態において、図 1 に示したモータ駆動装置 110 および電力変換器 50 については回路構成を特に限定することなく、本発明を適用することが可能であるが、モータ駆動装置 110 の代表的な構成例について説明しておく。

10 図 12 を参照して、モータ駆動装置 110 は、蓄電装置 100 の出力電圧（直流電圧）を昇圧可能に構成されたコンバータ CNV と、コンバータ CNV が出力する直流電圧を平滑化するための平滑コンデンサ C0 と、平滑コンデンサ C0 に保持された直流電圧を交流電圧に変換するためのインバータ IV1, IV2 とを含む。そして、2つのモータジェネレータ MG1, MG2 が、インバータ IV1, IV2 にそれぞれ対応して設けられる。

15 コンバータ CNV は、リアクトル L1 と、半導体スイッチング素子 Q1, Q2 と、半導体スイッチング素子 Q1, Q2 と並列に接続された逆並列ダイオード D1, D2 を含む。コンバータ CNV は、半導体スイッチング素子 Q1, Q2 のオンオフ制御により、いわゆる昇圧チョッパとして動作できる。すなわち、半導体スイッチング素子 Q1 および Q2 のデューティ制御により、平滑コンデンサ C0
20 に印加される電圧、すなわちコンバータの出力電圧を可変制御することができる。

インバータ IV1 は、半導体スイッチング素子 Q11~Q16 および逆並列ダイオード D11~D16 からなる通常の三相インバータである。同様に、インバータ IV2 は、半導体スイッチング素子 Q21~Q26 および逆並列ダイオード D21~D26 からなる通常の三相インバータである

25 モータジェネレータ MG1 および MG2 は、エンジン（図示せず）および動力分割機構（図示せず）に共通に接続されており、モータジェネレータ MG2 は、図 1 に示したモータジェネレータ MG と同様に、車輪 120 の駆動力を発生可能に構成されている。

すなわち、図 12 に示した構成では、エンジンの出力およびモータジェネレー

タMG 2の出力によって車輪120の駆動力が発生される。また、モータジェネレータMG 2は、電動車両5, 5#の回生制動時には回生発電を行なう。この回生発電電力はインバータIV 2によって直流電圧に変換されて平滑コンデンサC0に印加され、コンバータCNVを介して蓄電装置100を充電する。

- 5 また、モータジェネレータMG 1は、エンジンの回転力によって回転駆動されて発電機として動作するとともに、エンジンの起動時には、エンジンのスタータとして電動機として動作することができる。また、動力分割機構を遊星歯車機構によって構成することにより、モータジェネレータMG 1およびMG 2の回転数およびエンジン回転数の比率を可変に制御する無段変速機構を構成できるので、
- 10 エンジンの動作点を適切に設定することが可能となる。

- 図12に示すモータ駆動装置110の構成では、図1, 7のように、外部電源10による充電用の電力変換器50を別個に設けることなく、モータジェネレータMG 1の中性点NP 1およびモータジェネレータMG 2の中性点NP 2を単相交流の外部電源10と接続して、蓄電装置100を充電する構成とすることもできる。
- 15

 この場合には、モータジェネレータMG 1, MG 2のリアクトル成分（コイル巻線）と、インバータIV 1, IV 2とによって、外部電源10からの交流電圧を直流電圧に変換する電力変換器が構成される。このように、モータ駆動装置110によって電力変換器50を構成することも可能である。

- 20 このような充電構成においても、中性点NP 1およびNP 2をリレー30, 40を介して給電ノードN 1, N 2と接続する構成とし、給電ノードN 1, N 2については、図1で説明したように、電力を消費する車両搭載機器群の全てと非接続とする。これにより、上述の実施の形態1, 2および2の変形例に従う、外部電源10および電動車両5, 5#の接続期間中における、非充電期間での外部電源10から見た待機電力をほぼ0とする充電制御構成を実現することができる。
- 25

 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。

産業上の利用可能性

この発明は、外部電源より充電可能な、電気自動車あるいはハイブリッド自動車等の電動車両に利用できる。

請求の範囲

1. 外部電源（10）により充電可能な電動車両（5）であって、
接続装置（20）によって前記外部電源と電氣的に接続される給電ノード（N
5 1, N2）と、
車両駆動力の発生に用いられる電力を蓄積するための、前記外部電源からの供給電力によって充電可能に構成された蓄電装置（100）と、
前記給電ノードから前記蓄電装置へ至る通電経路上に介挿される開閉装置（3
0, 40）と、
10 前記蓄電装置とは別個に設けられた補助蓄電装置（250）からの電力により動作して、前記蓄電装置の充電期間に対応させて前記開閉装置の開閉を制御するための制御装置（200）とを備え、
前記電動車両に搭載される電力消費機器の全ては、前記開閉装置の開放によって、前記給電ノードから電氣的に切離されるように配置される、電動車両。
15 2. 前記制御装置（200）は、
前記蓄電装置（100）の充電要求指示を発生させる充電開始指示部（210）と、
前記蓄電装置の充電終了を判定する充電終了判定部（230）と、
前記充電要求指示の発生に応答して前記開閉装置（30, 40）を投入すると
20 ともに、前記充電終了が判定されるのに応答して前記開閉装置を開放する開閉制御部（220）とを含む、請求の範囲第1項記載の電動車両。
3. 前記外部電源（10）からの電力を伝達するための内部電源線（42, 44）をさらに備え、
前記開閉装置（30, 40）は、前記給電ノード（N1, N2）と前記内部電
25 源線との間に接続され、
前記電力消費機器は、
前記内部電源線に接続され、前記外部電源から前記内部電源線への電力供給の有無を検出するための検出器（60）を含む、請求の範囲第1項記載の電動車両。
4. 前記制御装置（200）は、

前記蓄電装置（100）の充電要求指示を発生させる充電開始指示部（210）と、

前記蓄電装置の充電終了を判定する充電終了判定部（230）と、

5 前記充電要求指示の発生に応答して前記開閉装置（30, 40）を投入するとともに、前記充電終了が判定されるのに応答して前記開閉装置を開放するための開閉制御部（220）とを含み、

前記開閉制御部は、前記充電要求指示の発生時であっても、前記検出器（60）によって前記内部電源線（42, 44）への電力供給が検出されないときには、前記開閉装置を開放する、請求の範囲第3項記載の電動車両。

10 5. 前記制御装置（200）は、

前記蓄電装置（100）の充電要求指示を発生させる充電開始指示部（210）と、

前記蓄電装置の充電終了を判定する充電終了判定部（230）と、

15 前記充電要求指示の発生に応答して前記開閉装置（30, 40）を投入するとともに、前記充電終了が判定されるのに応答して前記開閉装置を開放するための開閉制御部（220）とを含み、

前記電動車両（5）の電源停止後には、前記開閉装置が投入される所定タイミングが少なくとも1つ設けられ、

20 前記充電開始指示部は、前記開閉装置が投入された前記所定タイミングに前記検出器によって前記内部電源線への電力供給が検出されたときに、前記充電要求指示を発生する、請求の範囲第3項記載の電動車両。

6. 前記所定タイミングは、前記電源停止からの経過時間に基づいて設定される、請求の範囲第5項記載の電動車両。

7. 前記制御装置（200）は、

25 前記電動車両（5）の内部での異常発生を検出する異常検出部（240）をさらに含み、

前記開閉制御部は、前記異常検出部により異常発生が検出されたときに、前記開閉装置（30, 40）の開放を維持する、請求の範囲第2, 4または5項記載の電動車両。

8. 前記充電開始指示部（210）は、所定の指示部（205）への操作入力に応答して前記充電要求指示を発生する、請求の範囲第2または4項記載の電動車両。

5 9. 前記充電開始指示部（210）は、前記蓄電装置（100）の充電残量に応じて前記充電要求指示を発生する、請求の範囲第2または4項記載の電動車両。

10. 前記充電開始指示部（210）は、定期的に前記蓄電装置（100）の充電残量を検知するとともに、検知した充電残量が所定値以下のときに前記充電要求指示を発生する、請求の範囲第9項記載の電動車両。

10 11. 前記充電開始指示部（210）は、時刻に応じて前記充電要求指示を発生する、請求の範囲第2または4項記載の電動車両。

12.

前記外部電源（10）からの電力を伝達するための内部電源線（42, 44）をさらに備え、

15 前記開閉装置（30, 40）は、前記給電ノード（N1, N2）と前記内部電源線との間に接続され、

前記電力消費機器は、

前記内部電源線および前記蓄電装置の間に設けられ、前記内部電源線から受けた前記外部電源からの供給電力を前記蓄電装置の充電電力に変換するための電力
20 変換器（50）を含む、請求の範囲第1～5項のいずれか1項記載の電動車両。

FIG.1

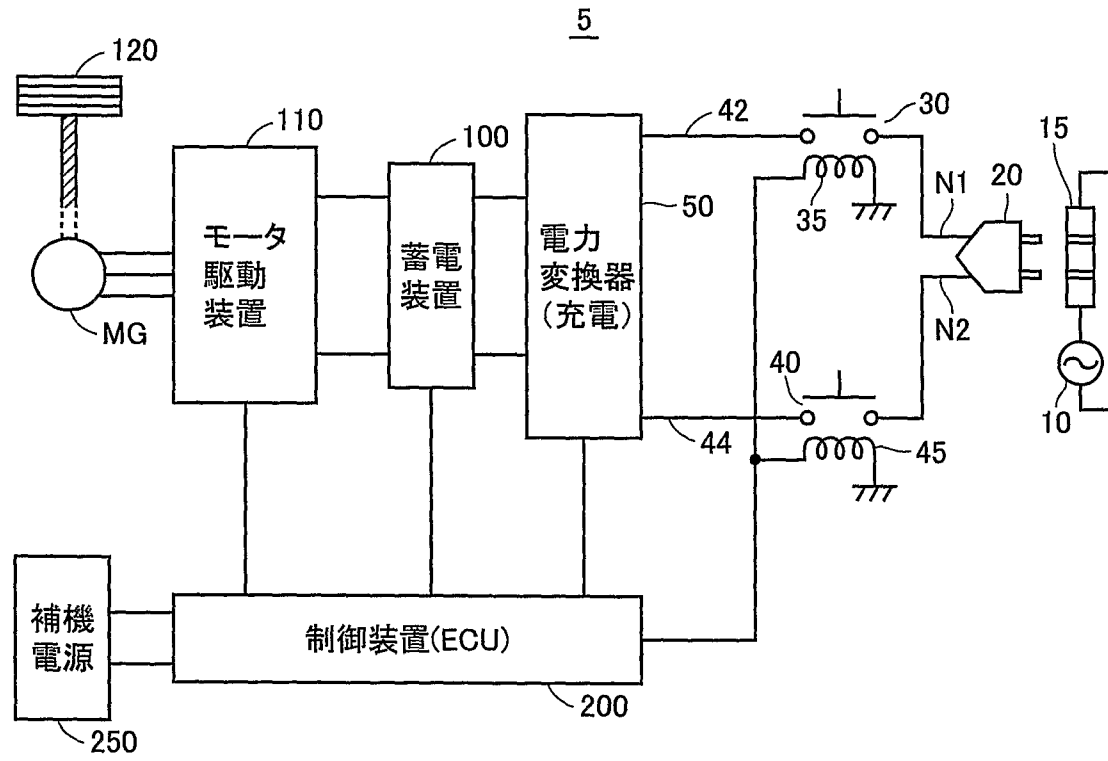


FIG.2

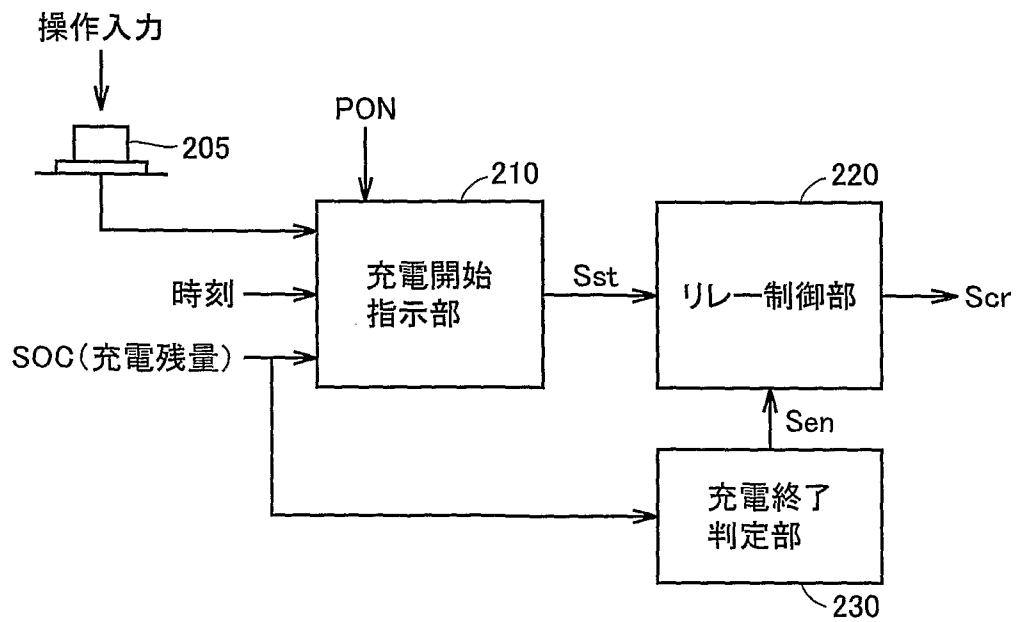


FIG.3

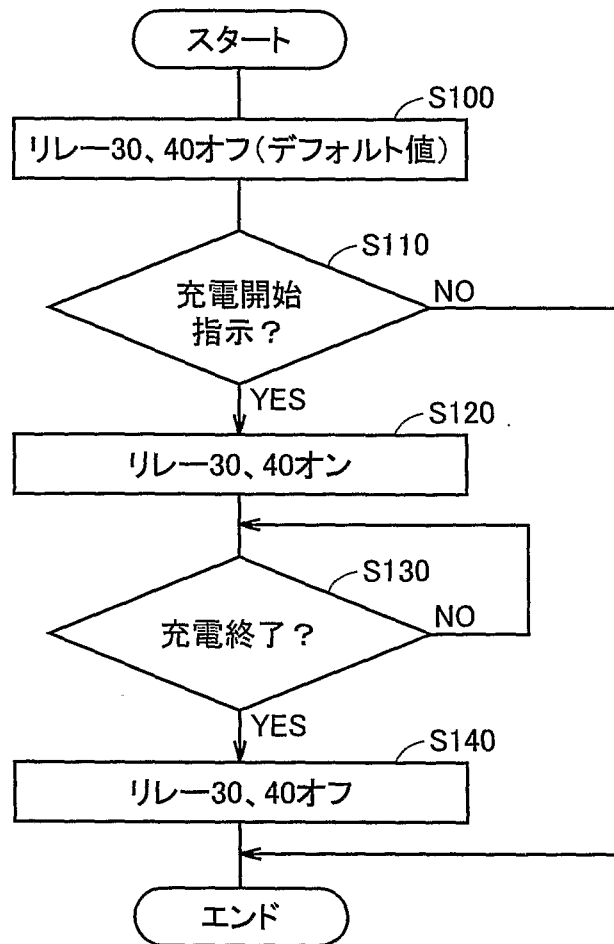


FIG.4

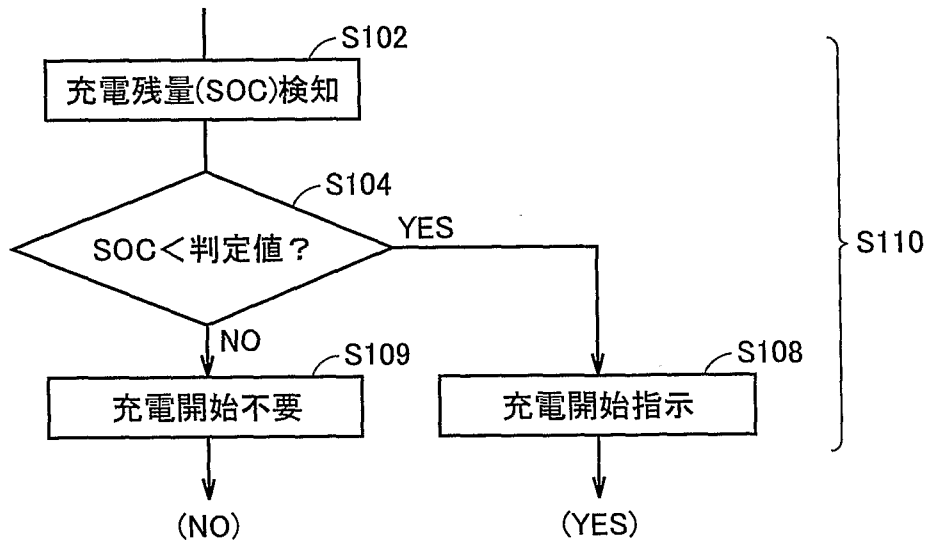


FIG.5

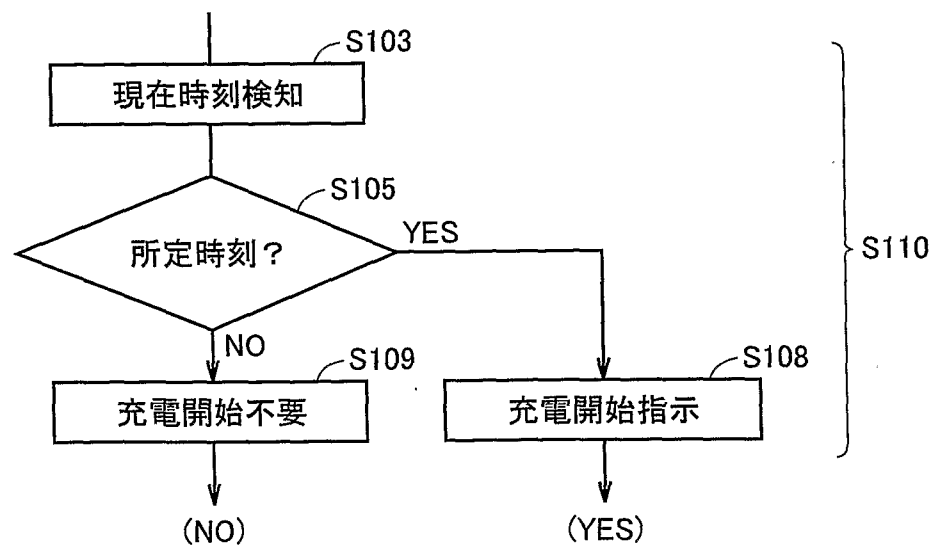


FIG.6

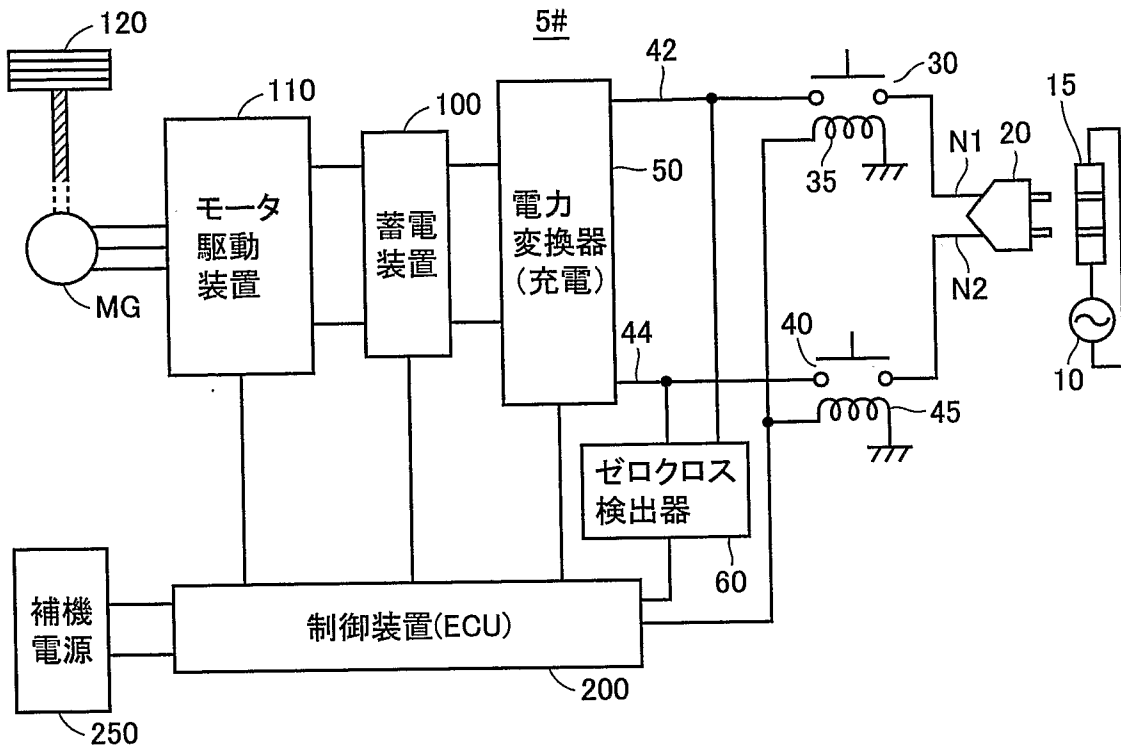


FIG.7

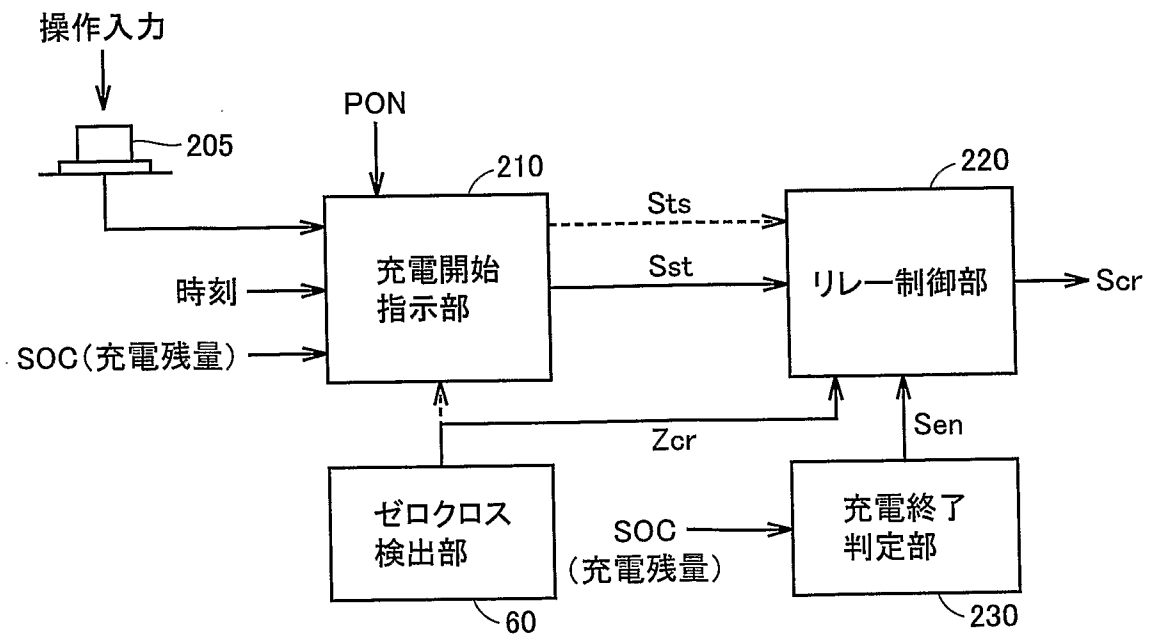


FIG.8

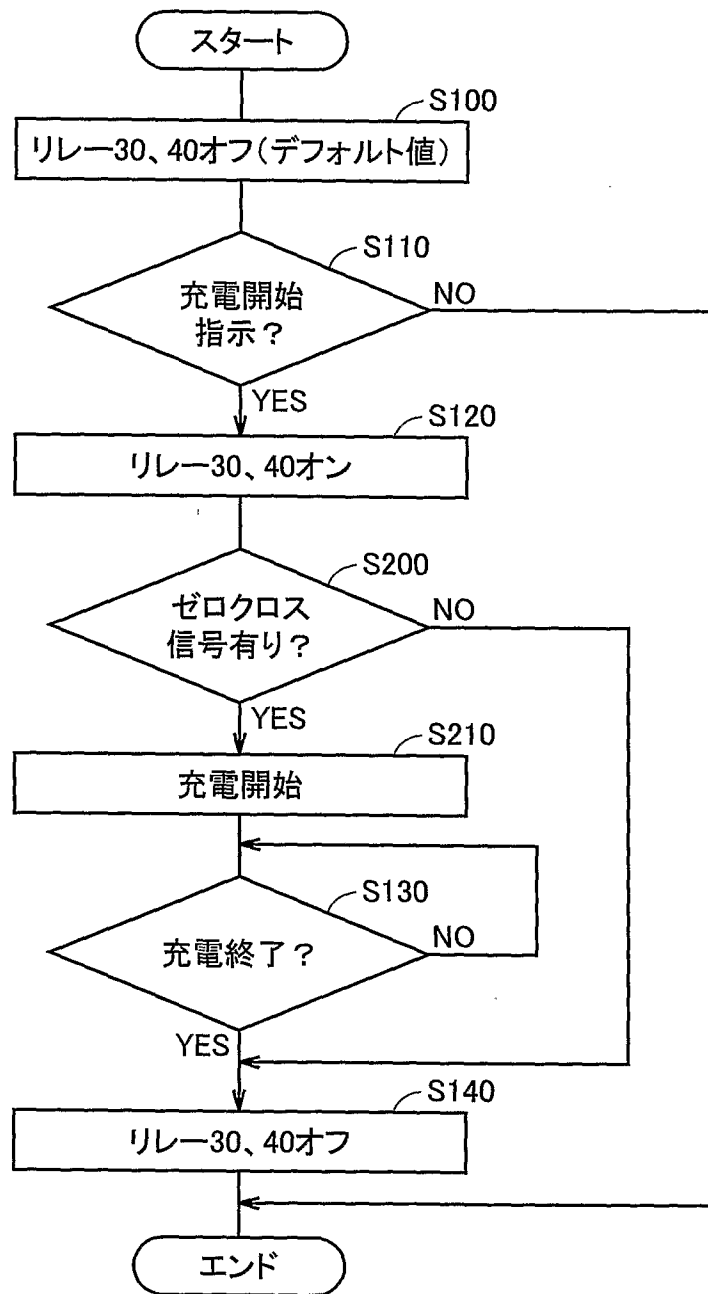


FIG.9

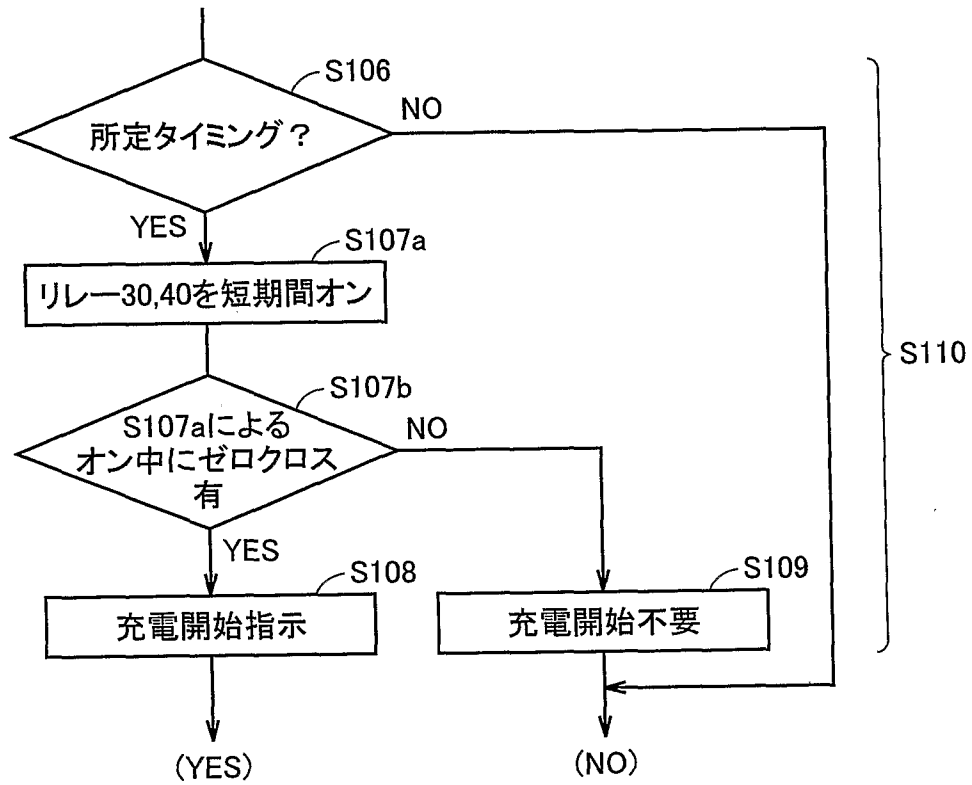


FIG.10

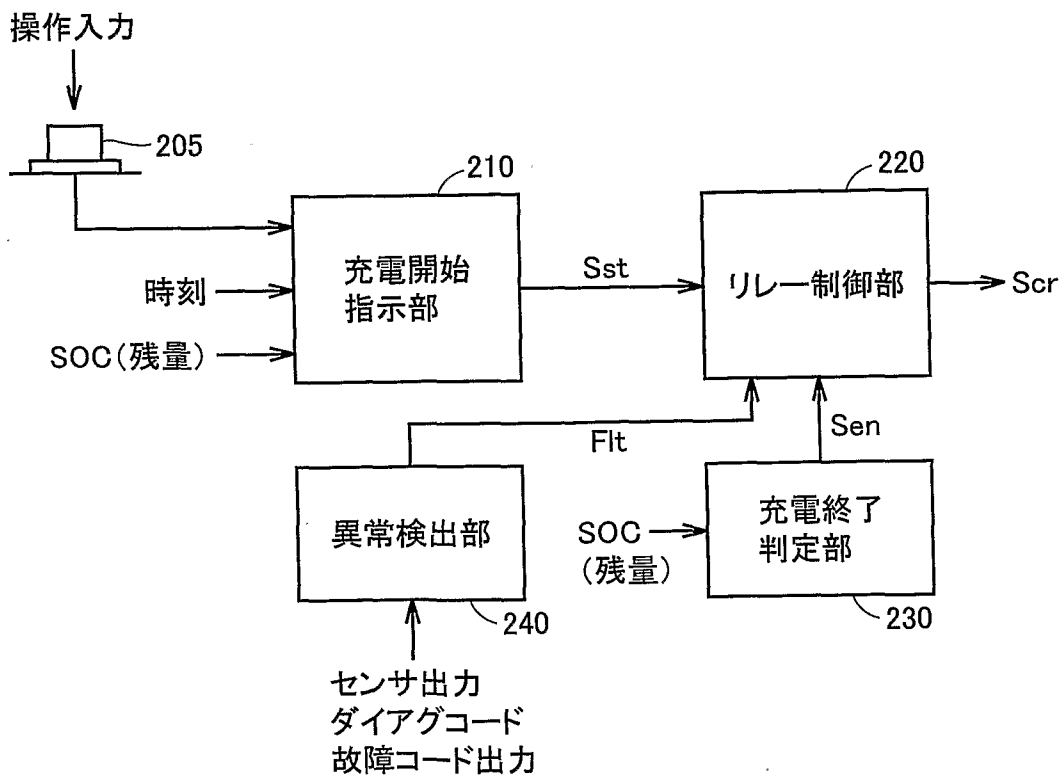


FIG.11

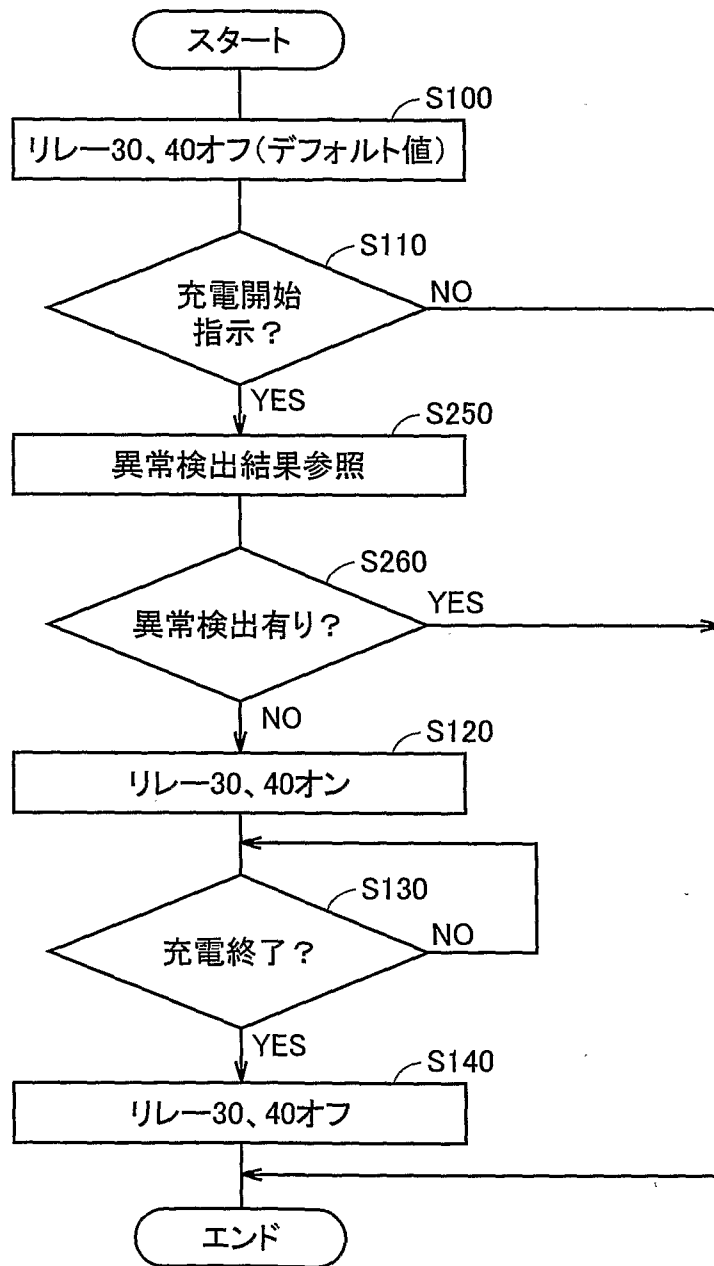
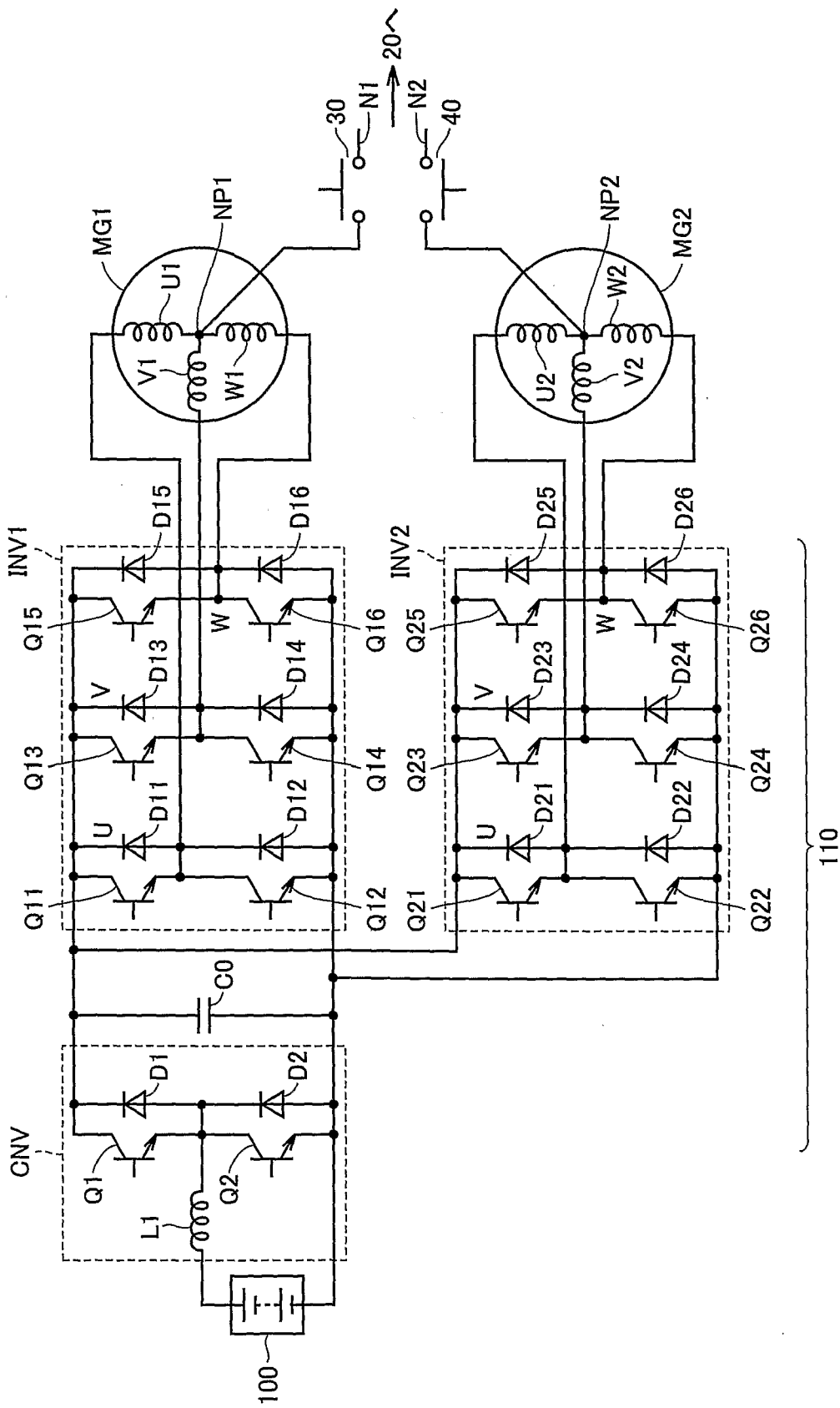


FIG.12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/061079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J7/00(2006.01) i, B60L11/18(2006.01) i, H01M10/44(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)
H02J7/00, B60L11/18, H01M10/44

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
Y A	JP 2005-65433 A (Komatsu Ltd.), 10 March, 2005 (10.03.05), Par. Nos. [0033] to [0039]; Fig. 2 (Family: none)	1-4, 7-12 5, 6
Y	JP 2002-262474 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 September, 2002 (13.09.02), Par. No. [0041]; Fig. 1 (Family: none)	1-4, 7-12
Y	JP 2006-006039 A (Lecip Corp.), 05 January, 2006 (05.01.06), Par. Nos. [0017], [0018]; Fig. 2 (Family: none)	7, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 July, 2008 (07.07.08)	Date of mailing of the international search report 22 July, 2008 (22.07.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/061079

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 2006-005996 A (Autech Japan, Inc.), 05 January, 2006 (05.01.06), Par. No. [0021]; Fig. 2 (Family: none)	9-11
Y	JP 2002-090485 A (Nippon Yusoki Co., Ltd.), 27 March, 2002 (27.03.02), Par. No. [0002]; Fig. 12 (Family: none)	9-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/44(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（IPC）） Int.Cl. H02J7/00, B60L11/18, H01M10/44		
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 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2005-65433 A（株式会社小松製作所）2005.03.10, 【0033】 - 【0039】【図2】（ファミリーなし）	1-4, 7-12 5, 6
Y	JP 2002-262474 A（松下電工株式会社）2002.09.13, 【0041】【図 1】（ファミリーなし）	1-4, 7-12
Y	JP 2006-006039 A（レシップ株式会社）2006.01.05, 【0017】【0 018】【図2】（ファミリーなし）	7, 8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 07.07.2008	国際調査報告の発送日 22.07.2008	
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） 高野 誠治 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 3567

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-005996 A (株式会社オーテックジャパン) 2006.01.05, 【0 021】【図2】 (ファミリーなし)	9-11
Y	JP 2002-090485 A (日本輸送機株式会社) 2002.03.27, 【0002】 【図12】 (ファミリーなし)	9-11