

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6676502号
(P6676502)

(45) 発行日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(24) 登録日 令和2年3月16日(2020.3.16)

(51) Int.Cl.	F 1	
B60L 50/40	(2019.01)	B60L 11/18 C
B60L 50/50	(2019.01)	B60L 3/00 H
B60L 53/00	(2019.01)	HO2J 7/00 P
B60L 55/00	(2019.01)	HO2J 7/00 S
B60L 58/00	(2019.01)	HO1M 10/44 Q
請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-170731 (P2016-170731)
 (22) 出願日 平成28年9月1日(2016.9.1)
 (65) 公開番号 特開2018-38197 (P2018-38197A)
 (43) 公開日 平成30年3月8日(2018.3.8)
 審査請求日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (73) 特許権者 000237592
 株式会社デンソーテン
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
 (74) 代理人 110000017
 特許業務法人アイテック国際特許事務所
 (72) 発明者 光谷 典丈
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 栗原 史好
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行用のモータと、前記モータに電力を供給可能なバッテリーと、を備え、外部充電装置からの電力を用いて前記バッテリーを充電する外部充電が可能な自動車であって、

第1制御装置と第2制御装置と第3制御装置とを備え、

前記外部充電中に、

前記第1制御装置は、前記バッテリーの許容充電電力を設定して前記第2制御装置および前記第3制御装置に送信し、

前記第2制御装置は、前記第1制御装置からの前記許容充電電力に基づいて前記バッテリーの第1許容充電電流を設定し、前記第1許容充電電流の範囲内で前記外部充電の充電電流指令を設定し、前記充電電流指令を前記第3制御装置に送信し、

前記第3制御装置は、前記第2制御装置からの前記充電電流指令を前記外部充電装置に送信し、

更に、前記第3制御装置は、前記第1制御装置からの前記許容充電電力に基づいて前記バッテリーの第2許容充電電流を設定し、前記第2制御装置からの前記充電電流指令が前記第2許容充電電流にマージンを加えた値を超過していることを確認したときには、前記第2制御装置に異常が生じていると判定し、前記外部充電の終了指令を前記外部充電装置に送信する、

自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車に関し、詳しくは、モータとバッテリーとを備え、外部充電装置からの電力を用いてバッテリーを充電可能な自動車に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の自動車としては、走行用のモータと、モータに電力を供給可能なバッテリーと、コネクタからバッテリーまでの経路に設けられた電流調整器と、を備え、コネクタが充電器を介して外部電源に接続されて外部電源から充電器を介して供給される電力を用いてバッテリーを充電する際に、バッテリーの充電電流が上限電流値を超えないように電流調整器を制御するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-244888号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の自動車では、バッテリーの充電電流が上限電流値を超えないように充電電流指令を設定する制御装置に異常が生じると、充電電流指令が上限電流値を超え続けて、実際の充電電流が上限電流値を超え続ける即ちバッテリーが過大な電力で充電され続ける可能性がある。

20

【0005】

本発明の自動車は、外部充電の充電電流指令を設定する制御装置の異常を検出することおよびバッテリーが過大な電力で充電され続けるのを抑制することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の自動車は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明の自動車は、
走行用のモータと、前記モータに電力を供給可能なバッテリーと、を備え、外部充電装置からの電力を用いて前記バッテリーを充電する外部充電が可能な自動車であって、

30

第1制御装置と第2制御装置と第3制御装置とを備え、

前記外部充電中に、

前記第1制御装置は、前記バッテリーの許容充電電力を設定して前記第2制御装置および前記第3制御装置に送信し、

前記第2制御装置は、前記第1制御装置からの前記許容充電電力に基づいて前記バッテリーの第1許容充電電流を設定し、前記第1許容充電電流の範囲内で前記外部充電の充電電流指令を設定し、前記充電電流指令を前記第3制御装置に送信し、

前記第3制御装置は、前記第2制御装置からの前記充電電流指令を前記外部充電装置に送信し、

40

更に、前記第3制御装置は、前記第1制御装置からの前記許容充電電力に基づいて前記バッテリーの第2許容充電電流を設定し、前記第2制御装置からの前記充電電流指令が前記第2許容充電電流にマージンを加えた値を超過していることを確認したときには、前記第2制御装置に異常が生じていると判定し、前記外部充電の終了指令を前記外部充電装置に送信する、

ことを要旨とする。

【0008】

この本発明の自動車では、外部充電中に、第3制御装置は、第1制御装置からの許容充電電力に基づいてバッテリーの第2許容充電電流を設定し、第2制御装置からの外部充電の

50

充電電流指令が第2許容充電電流にマージンを加えた値を超過していることを確認したときには、第2制御装置に異常が生じていると判定し、外部充電の終了指令を外部充電装置に送信する。このようにして、第2制御装置の異常を検出することができると共に、バッテリーが過大な電力で充電され続けるのを抑制することができる。

【0009】

ここで、「充電電流指令が第2許容充電電流にマージンを加えた値を超過していることの確認」は、充電電流指令が第2許容充電電流にマージンを加えた値を超過している状態が所定時間に亘って継続したときに行なうことができる。「第2制御装置の異常」としては、例えば、レジスタの固着異常、第1制御装置からの受信異常などを挙げることができる。

10

【0010】

こうした本発明の自動車において、前記第1制御装置は、前記許容充電電力および前記バッテリーの電圧を前記第2制御装置および前記第3制御装置に送信し、前記第2制御装置は、前記許容充電電力を前記電圧で除して前記第1許容充電電流を設定し、前記第3制御装置は、前記許容充電電力を前記電圧で除して前記第2許容充電電流を設定する、ものとしてもよい。このようにして、第2、第3制御装置でそれぞれ第1、第2許容充電電流を設定することができる。

【0011】

また、本発明の自動車において、前記バッテリーは、リチウムイオン二次電池として構成されている、ものとしてもよい。この場合、第3制御装置が、第2制御装置からの外部充電の充電電流指令が第2許容充電電流にマージンを加えた値を超過していることを確認したときには、外部充電の終了指令を外部充電装置に送信することにより、バッテリーが過大な電力で充電され続けたり、リチウムが析出したりするのを抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施例としての電気自動車20の構成の概略を示す構成図である。

【図2】実施例のメインECU60によって実行される異常判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図3】変形例のハイブリッド自動車120の構成の概略を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0013】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0014】

図1は、本発明の一実施例としての電気自動車20の構成の概略を示す構成図である。実施例の電気自動車20は、図示するように、モータ32と、インバータ34と、バッテリー40と、車両側コネクタ50と、メイン電子制御ユニット(以下、「メインECU」という)60と、を備える。

【0015】

モータ32は、例えば同期発電電動機として構成されており、駆動輪22a, 22bにデファレンシャルギヤ24を介して連結された駆動軸26に接続されている。インバータ34は、モータ32の駆動に用いられ、電力ライン36に接続されている。モータ32は、メインECU60によって、インバータ34の図示しない複数のスイッチング素子がスイッチング制御されることにより、回転駆動される。

40

【0016】

バッテリー40は、例えばリチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池として構成されており、電力ライン42およびシステムメインリレー44を介して電力ライン36に接続されている。システムメインリレー44は、メインECU60からの制御信号により、オンオフする(電力ライン42と電力ライン36との接続および接続の解除を行なう)。

【0017】

50

バッテリー40は、バッテリー用電子制御ユニット(以下、「バッテリーECU」という)46によって管理されている。バッテリーECU46は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROM, データを一時的に記憶するRAM, 入出力ポート, 通信ポートを備える。バッテリーECU46には、バッテリー40を管理するのに必要な各種センサからの信号が入力ポートを介して入力されている。バッテリーECU46に入力される信号としては、例えば、バッテリー40の端子間に取り付けられた電圧センサ40aからの電圧 V_b , バッテリー40の出力端子に取り付けられた電流センサ40bからの電流 I_b などを挙げることができる。バッテリーECU46は、メインECU60と通信ポートを介して接続されている。バッテリーECU46は、電流センサ40bからの電流 I_b の積算値に基づいて蓄電割合SOCを演算したり、演算した蓄電割合SOCと温度センサ40cからの温度 T_b とに基づいて許容充電電力 W_{in} を演算したりしている。

10

【0018】

車両側コネクタ50は、電力ライン52および充電用リレー54を介して電力ライン36に接続されている。この車両側コネクタ50は、自宅や充電ステーションなどの充電ポイントで外部充電装置80の電源側コネクタ86と接続できるように形成されている。充電用リレー54は、充電用電子制御ユニット(以下、「充電ECU」という)56からの制御信号により、オンオフする(電力ライン52と電力ライン36との接続および接続の解除を行なう)。

【0019】

20

充電ECU56は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROM, データを一時的に記憶するRAM, 入出力ポート, 通信ポートを備える。充電ECU56には、車両側コネクタ50に取り付けられて車両側コネクタ50と電源側コネクタ86とが接続されているときにその接続を検出する接続検出センサ50aからの接続検出信号, 電力ライン52に取り付けられた電圧センサ52aからの電力ライン52の電圧 V_{ch} などが入力ポートを介して入力されている。充電ECU56からは、充電用リレー54への制御信号などが出力ポートを介して出力されている。充電ECU56は、メインECU60と通信ポートを介して接続されている。また、充電ECU56は、外部充電装置80の電子制御ユニット(以下、「外部電源ECU」という)86と通信可能となっている。

30

【0020】

メインECU60は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROM, データを一時的に記憶するRAM, 入出力ポート, 通信ポートを備える。メインECU60には、各種センサからの信号が入力ポートを介して入力されている。メインECU60に入力される信号としては、例えば、モータ32の回転子の回転位置を検出する回転位置センサ32aからのモータ32の回転子の回転位置 m , イグニッションスイッチからのイグニッション信号, シフトポジションセンサからのシフトポジションSPなどを挙げることができる。また、アクセルペダルポジションセンサからのアクセル開度Acc, ブレーキペダルポジションセンサからのブレーキペダルポジションBP, 車速センサからの車速Vなども挙げることができる。メインECU60からは、インバータ34の複数のスイッチング素子へのスイッチング制御信号, システムメインリレー44への制御信号などが出力ポートを介して出力されている。メインECU60は、バッテリーECU46や充電ECU56と通信ポートを介して接続されている。また、メインECU60は、充電ポイントにおける外部充電装置80の外部電源ECU88と通信可能となっている。

40

【0021】

ここで、外部充電装置80について説明する。外部充電装置80は、外部電源81と、電流調節部82と、外部電源ECU88と、を備える。外部電源81は、家庭用電源や工業用電源などの交流電源として構成されている。電流調節部82は、外部電源81と電源側コネクタ86とに接続されている。この電流調節部82は、外部電源ECU88によっ

50

て制御されることにより、外部電源 81 からの交流電力を直流電力に変換すると共に電流を調節して電気自動車 20 に供給する。外部電源 ECU 88 は、図示しないが、CPU を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU の他に、処理プログラムを記憶する ROM , データを一時的に記憶する RAM , 入出力ポート , 通信ポートを備える。外部電源 ECU 88 には、電力ライン 84 に取り付けられた電圧センサ 84 a からの電力ライン 84 の電圧 V_{ps} , 電力ライン 84 に取り付けられた電流センサ 84 b からの電力ライン 84 の電流 I_{ps} などが入力ポートを介して入力されている。外部電源 ECU 88 からは、電流調節部 82 への制御信号などが出力ポートを介して出力されている。外部電源 ECU 88 は、電気自動車 20 の充電 ECU 56 やメイン ECU 60 と通信可能となっている。

10

【0022】

こうして構成された電気自動車 20 では、自宅や充電ステーションなどの充電ポイントでシステムオフ（システム停止）して停車しているときに、車両側コネクタ 50 と外部充電装置 80 の電源側コネクタ 86 とが接続されると、外部充電装置 80 からの直流電力（直流電流）を用いてバッテリー 40 を充電する外部充電を以下のように行なう。

【0023】

車両側コネクタ 50 と電源側コネクタ 86 とが接続されると、まず、接続検出センサ 50 a から充電 ECU 56 に接続信号が入力されると共に、外部電源 ECU 88 から充電 ECU 56 にシステム起動信号が送信される。充電 ECU 56 は、接続信号が入力されると共にシステム起動信号を受信すると、充電用リレー 54 をオンすると共に接続検出信号に対応する対応信号をメイン ECU 60 に送信する。メイン ECU 60 は、対応信号を受信すると、システムメインリレー 44 をオンとする。

20

【0024】

その後、充電 ECU 56 は、バッテリー 40 の充電準備が完了した旨を示す準備完了信号をメイン ECU 60 に送信したりメイン ECU 60 を介してバッテリー ECU 46 に送信したりすると共に、外部充電装置 80 からの電力供給の開始を許可する充電許可信号を外部充電装置 80 の外部電源 ECU 88 に送信する。すると、バッテリー ECU 46 は、バッテリー 40 の許容充電電力 W_{in} , 電圧 V_b , 温度 T_b , 蓄電割合 SOC などのデータを定期的に充電 ECU 56 やメイン ECU 60 に送信する。また、外部電源 ECU 88 は、外部充電装置 80（電流調節部 82）の定格電流 I_{psrt} などのデータを定期的に充電 ECU 56 に送信する。

30

【0025】

充電 ECU 56 は、バッテリー ECU 46 からのバッテリー 40 の許容充電電力 W_{in} , 電圧 V_b , 温度 T_b , 蓄電割合 SOC や外部電源 ECU 88 からの外部充電装置 80 の定格電流 I_{psrt} などのデータを受信すると、バッテリー 40 の許容充電電力 W_{in} を電圧 V_b で除してバッテリー 40 の許容充電電流 I_{in1} を計算し、計算した許容充電電流 I_{in1} の範囲内で外部充電の充電電流指令 I_{ch*} を設定し、設定した充電電流指令 I_{ch*} をメイン ECU 60 に送信する。ここで、外部充電の充電電流指令 I_{ch*} は、実施例では、バッテリー 40 の許容充電電流 I_{in1} , 外部充電装置 80 の定格電流 I_{psrt} , バッテリー 40 の蓄電割合 SOC および温度 T_b に基づく電力ライン 52 の電圧 V_{ch} を維持するための電流 I_{cv} , 電気自動車 20 の各部品を保護するための上限電流 I_{lim} などのうちの最小値を設定するものとした。なお、こうして設定される充電電流指令 I_{ch*} は、バッテリー 40 の許容充電電力 W_{in} が小さいときには大きいときに比して小さくなる傾向に、詳細には、許容充電電力 W_{in} が小さいほど小さくなる傾向に設定されることになる。

40

【0026】

メイン ECU 60 は、外部充電の充電電流指令 I_{ch*} を受信すると、その充電電流指令 I_{ch*} を外部電源 ECU 88 に送信する。外部電源 ECU 88 は、充電電流指令 I_{ch*} を受信すると、電流調節部 82 からの電流 I_{ps} が充電電流指令 I_{ch*} となるように電流調節部 82 を制御する。このようにして外部充電装置 80 からの直流電力（直流電

50

流)を用いてバッテリー40を充電する。そして、バッテリー40の蓄電割合SOCが所定割合Sch(例えば、80%、85%、90%など)に至ると、メインECU60は、外部充電の終了指令を外部電源ECU88に送信する。外部電源ECU88は、外部充電の終了指令を受信すると、電流調節部82を駆動停止する。これにより、外部充電装置80からの電力供給が終了し、バッテリー40の充電が終了する。その後、メインECU60は、システムメインリレー44をオフとし、充電ECU56は、充電用リレー54をオフとする。

【0027】

次に、実施例の電気自動車20の動作、特に、外部充電装置80からの電力を用いてバッテリー40を充電する外部充電に関する異常(以下、「外部充電異常」という)が生じているか否かを判定する際の動作について説明する。図2は、実施例のメインECU60によって実行される異常判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、充電ECU56から準備完了信号を受信したときに実行が開始される。

【0028】

異常判定ルーチンが実行されると、メインECU60は、まず、バッテリー40の電圧Vb,許容充電電力Win,外部充電の充電電流指令Ich*などのデータを入力する(ステップS100)。ここで、バッテリー40の電圧Vbおよび許容充電電力Winは、バッテリーECU46から受信した値を入力するものとした。外部充電の充電電流指令Ich*は、充電ECU56から受信した値を入力するものとした。

【0029】

こうしてデータを入力すると、バッテリー40の許容充電電力Winをバッテリー40の電圧Vbで除してバッテリー40の許容充電電流Iin2を計算する(ステップS110)。そして、外部充電の充電電流指令Ich*をバッテリー40の許容充電電流Iin2にマージンを加えた値($Iin2 +$)と比較する(ステップS120)。ここで、マージンは、車両の仕様に応じて適宜設定することができる。ステップS120の処理は、外部充電異常が生じている可能性があるか否かを判定する処理である。実施例では、外部充電異常としては、充電ECU56の異常、例えば、レジスタの固着異常、バッテリーECU52からの受信異常などを考えるものとした。

【0030】

外部充電の充電電流指令Ich*が値($Iin2 +$)以下のときには、外部充電異常は生じていないと判断し、ステップS100に戻る。一方、外部充電の充電電流指令Ich*が値($Iin2 +$)よりも大きいときには、外部充電異常が生じていると判断し、外部充電の充電電流指令Ich*が値($Iin2 +$)よりも大きい状態が所定時間T1に亘って継続したか否かを判定し(ステップS130)、外部充電の充電電流指令Ich*が値($Iin2 +$)よりも大きい状態が所定時間T1に亘って継続していないときには、ステップS100に戻る。ここで、所定時間T1は、外部充電異常が生じていると判定(確定)するのに要する時間として定められ、例えば、2秒、3秒、5秒などを用いることができる。

【0031】

ステップS120、S130で、外部充電の充電電流指令Ich*が値($Iin2 +$)よりも大きい状態が所定時間T1に亘って継続したときには、外部充電異常(充電ECU56の異常)が生じていると判定(確定)し(ステップS140)、外部充電の終了指令を外部電源ECU88に送信して(ステップS150)、本ルーチンを終了する。外部電源ECU88は、充電終了指令を受信すると、電流調節部82を駆動停止する。これにより、外部充電装置80からの電力供給が終了し、バッテリー40の充電が終了する。このようにして、充電ECU56の異常を検出することができる。また、外部充電の充電電流指令Ich*が値($Iin2 +$)を超過し続けるのを抑制することができ、バッテリー40が過大な電力で充電され続けたりバッテリー40がリチウムイオン二次電池の場合にリチウムが析出したりするのを抑制することができる。

【0032】

10

20

30

40

50

以上説明した実施例の電気自動車20では、外部充電中に、メインECU60は、バッテリーECU42からのバッテリー40の許容充電電力 W_{in} に基づいてバッテリー40の許容充電電流 I_{in2} を計算し、充電ECU56からの外部充電の充電電流指令 I_{ch*} が許容充電電流 I_{in2} にマージンを加えた値($I_{in2} +$)よりも大きい状態が所定時間 T_1 に亘って継続したときには、外部充電異常(充電ECU56の異常)が生じていると判定(確定)し、外部充電の終了指令を外部電源ECU88に送信して外部充電を終了させる。これにより、充電ECU56の異常を検出することができると共に、バッテリー40が過大な電力で充電され続けたりバッテリー40がリチウムイオン二次電池の場合にリチウムが析出したりするのを抑制することができる。

【0033】

10

実施例の電気自動車20では、外部充電装置80からの直流電力(直流電流)を用いてバッテリー40を充電するものとした。しかし、外部充電装置からの交流電力(交流電流)を用いてバッテリー40を充電するものとしてもよい。この場合、外部充電装置からバッテリー40までの経路(電力ライン52、または、電源側コネクタ86と車両側コネクタ50との間)に、交流電力を直流電力に変換するAC/DCコンバータを有する充電器を設ける必要がある。

【0034】

実施例の電気自動車20では、モータ32とインバータ34とバッテリー40とを備え、外部充電装置80からの電力を用いてバッテリー40を充電する外部充電が可能な構成とした。しかし、図3の変形例のハイブリッド自動車120に示すように、モータ32とインバータ34とバッテリー40とに加えて、エンジン122とプラネタリギヤ124とモータ132とインバータ134とを備え、外部充電が可能な構成としてもよい。ここで、プラネタリギヤ124のサンギヤにはモータ132が接続され、キャリアにはエンジン122が接続され、リングギヤには駆動軸26およびモータ32が接続されている。インバータ34は、モータ132の駆動に用いられ、インバータ34と共に電力ライン36に接続されている。

20

【0035】

実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、モータ32が「モータ」に相当し、バッテリー40が「バッテリー」に相当し、バッテリーECU46が「第1制御装置」に相当し、充電ECU56が「第2制御装置」に相当し、メインECU60が「第3制御装置」に相当する。

30

【0036】

なお、実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が課題を解決するための手段の欄に記載した発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、課題を解決するための手段の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、課題を解決するための手段の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は課題を解決するための手段の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

【0037】

40

以上、本発明を実施するための形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は、自動車の製造産業などに利用可能である。

【符号の説明】

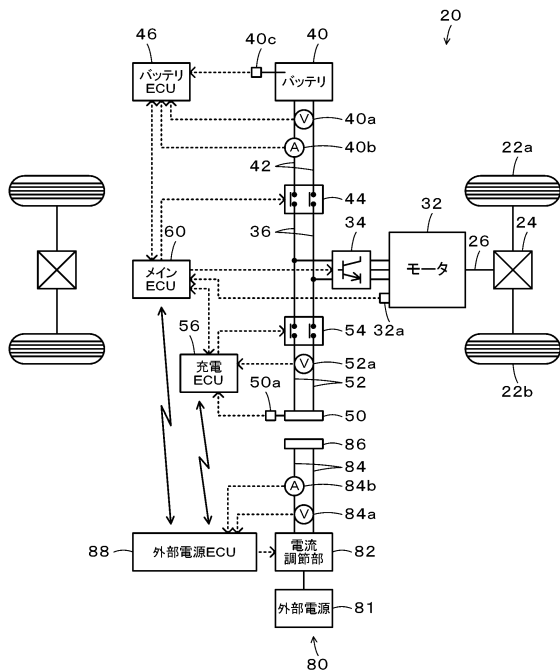
【0039】

20 電気自動車、22a, 22b 駆動輪、24 デファレンシャルギヤ、26 駆動軸、32, 132 モータ、32a 回転位置センサ、34, 134 インバータ、3

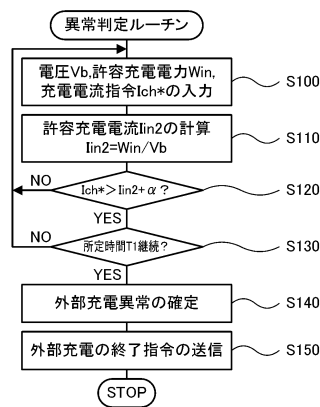
50

6, 42, 52, 84 電力ライン、40 バッテリ、40a, 52a, 84a 電圧センサ、40b, 84b 電流センサ、40c 温度センサ、44 システムメインリレー、46 バッテリ用電子制御ユニット(バッテリECU)、50 車両側コネクタ、50a 接続検出センサ、54 充電用リレー、56 充電用電子制御ユニット(充電ECU)、60 メイン電子制御ユニット(メインECU)、80 外部充電装置、81 外部電源、82 電流調節部、86 電源側コネクタ、電子制御ユニット(外部電源ECU) 88、120 ハイブリッド自動車、122 エンジン、124 プラネタリギヤ。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 L 3/00 (2019.01) H 0 1 M 10/48 P
H 0 2 J 7/00 (2006.01)
H 0 1 M 10/44 (2006.01)
H 0 1 M 10/48 (2006.01)

(72)発明者 岡嶋 大介
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

審査官 橋本 敏行

(56)参考文献 特開2012-125142(JP,A)
特開2011-068211(JP,A)
特開2012-065378(JP,A)
特開2012-050156(JP,A)
国際公開第2010/109956(WO,A1)
特開2011-083076(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
1 5 / 0 0 - 5 8 / 4 0
H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8
H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2
7 / 3 4 - 7 / 3 6