

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7047784号
(P7047784)

(45)発行日 令和4年4月5日(2022.4.5)

(24)登録日 令和4年3月28日(2022.3.28)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	X
B 6 0 R	16/02	(2006.01)	B 6 0 R	16/02	6 6 0 M
H 0 1 M	10/44	(2006.01)	H 0 1 M	10/44	P
H 0 1 M	10/48	(2006.01)	H 0 1 M	10/48	P
F 0 2 D	45/00	(2006.01)	F 0 2 D	45/00	3 9 5

請求項の数 1 (全20頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-5695(P2019-5695)
 (22)出願日 平成31年1月17日(2019.1.17)
 (65)公開番号 特開2020-114156(P2020-114156
 A)
 (43)公開日 令和2年7月27日(2020.7.27)
 審査請求日 令和3年4月26日(2021.4.26)

(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
 (74)代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72)発明者 丹羽 大和
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 動車株式会社内
 審査官 原 嘉彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄電装置と、

前記蓄電装置から電源供給を受ける第1制御装置と、

前記蓄電装置から前記第1制御装置への電源供給路の接続/遮断を切り替える電源スイッチと、

前記電源スイッチを制御する第2制御装置とを含み、

前記第1制御装置は、電源供給中は情報を保持し、かつ、電源供給の遮断によって前記情報が消去されるように構成される記憶装置を備え、

前記第2制御装置は、前記第1制御装置への電源供給によって前記蓄電装置のSOC低下が生じているときに、前記蓄電装置のSOCが閾値以下になると、前記電源スイッチによって前記第1制御装置への前記電源供給路を遮断するように構成され、

前記閾値は、前記記憶装置が所定の情報を保持している場合の値が、前記記憶装置が前記所定の情報を保持していない場合の値よりも低くなるように、可変設定される、制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、制御システムに関し、特に、蓄電装置から電源供給を受ける制御装置を含む制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特開2003-70175号公報(特許文献1)には、車両が駐車状態のまま所定の日数を超えて放置されると、車載バッテリーから電子部品等への電源供給が停止する制御システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2003-70175号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように電源供給を停止させることで、車載バッテリーのバッテリー上がりを抑制することができる。また、バッテリーのSOC(State Of Charge)が過剰に低くなるような放電(以下、「過放電」とも称する)が行なわれると、バッテリーが劣化しやすくなるため、バッテリー保護の観点からも、車載バッテリーから電子部品等への電源供給を上記のように停止させることは有効である。

【0005】

しかしながら、蓄電装置(たとえば、車載バッテリー)から電源供給を受ける対象が、揮発性の記憶装置に情報を保存するように構成される制御装置である制御システムにおいては、蓄電装置から制御装置への電源供給が停止すると、制御装置が備える揮発性の記憶装置に保持される情報が消去される。情報の種類によっては、蓄電装置の劣化が進行することよりも情報が消失することのほうが不利益が大きいことがある。なお、揮発性の記憶装置は、電源供給中は情報を保持し、かつ、電源供給の停止によって情報が消去されるように構成される記憶装置である。

20

【0006】

本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、制御装置が備える揮発性の記憶装置に所定の情報が保持されている場合には、蓄電装置の保護を図ることよりも所定の情報を保存することを優先することができる制御システムを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の制御システムは、蓄電装置と、蓄電装置から電源供給を受ける第1制御装置と、蓄電装置から第1制御装置への電源供給路の接続/遮断を切り替える電源スイッチと、電源スイッチを制御する第2制御装置とを含む。第1制御装置は、電源供給中は情報を保持し、かつ、電源供給の停止によって情報が消去されるように構成される記憶装置(すなわち、揮発性の記憶装置)を備える。第2制御装置は、第1制御装置への電源供給によって蓄電装置のSOC低下が生じているときに、蓄電装置のSOCが閾値(以下、「遮断SOC値」とも称する)以下になると、電源スイッチによって第1制御装置への電源供給路を遮断するように構成される。遮断SOC値は、上記記憶装置が所定の情報(以下、「対象情報」とも称する)を保持している場合の値が、上記記憶装置が対象情報を保持していない場合の値よりも低くなるように、可変設定される。

40

【0008】

上記制御システムでは、第1制御装置への電源供給によって蓄電装置のSOC低下が生じているときに、蓄電装置のSOCが遮断SOC値以下になると、第1制御装置への電源供給路の遮断(以下、「電源カット」とも称する)が第2制御装置によって行なわれる。こうした電源カットにより、蓄電装置から第1制御装置への電源供給が停止する。蓄電装置から第1制御装置への電源供給が停止することで、蓄電装置の過放電が抑制され、蓄電装置の保護が図られる。

【0009】

50

遮断SOC値が高いほど上記電源カットが行なわれる可能性が高くなり、蓄電装置の過放電（ひいては、蓄電装置の劣化）は生じにくくなる。その一方で、第1制御装置の電源カットが行なわれる可能性が高くなるほど、第1制御装置が備える揮発性の記憶装置に保持される情報が消失する可能性も高くなる。上記制御システムでは、揮発性の記憶装置が対象情報を保持している場合には、揮発性の記憶装置が対象情報を保持していない場合よりも遮断SOC値を低くすることで、対象情報が消失する可能性を低くしている。たとえば、蓄電装置のSOCが遮断SOC値以下になる前に蓄電装置の充電が行なわれることで、揮発性の記憶装置に保持される対象情報の消失が回避される。このように、上記制御システムによれば、第1制御装置が備える揮発性の記憶装置に対象情報が保持されている場合には、電源カットによって蓄電装置の保護を図ること（すなわち、蓄電装置の過放電を抑制すること）よりも、蓄電装置から第1制御装置への電源供給を継続することによって対象情報を保存すること（すなわち、対象情報の消失を抑制すること）を優先することが可能になる。

10

【0010】

上記制御システムが車両システムである場合には、駐車中に車両システムの起動スイッチ（たとえば、イグニッションスイッチ）がオフされて車両システムが停止しているときにも、蓄電装置から供給される電力によって第1制御装置及び他の制御装置に暗電流（待機電流）が流れる。そして、暗電流が流れることによって蓄電装置のSOC低下が生じる。こうした車両システムでは、暗電流によって蓄電装置のSOC低下が生じているときに、蓄電装置のSOCが遮断SOC値以下になると、上記電源カットが行なわれる。これにより、暗電流が小さくなり、蓄電装置の過放電が抑制される。

20

【0011】

なお、SOCは、蓄電残量を示し、たとえば、満充電状態の蓄電量に対する現在の蓄電量の割合を0～100%で表わしたものである。蓄電装置のSOCが遮断SOC値以下になったか否かは、たとえば、蓄電装置のSOCを検出し、検出された蓄電装置のSOCと遮断SOC値とを比較することによって判断することができる。しかしこの方法に限られず、蓄電装置のSOCに相関するパラメータを用いて、蓄電装置のSOCが遮断SOC値以下になったか否かを判断してもよい。たとえば、蓄電装置のSOC低下が生じているときには、時間が経過するにつれて蓄電装置のSOCが低くなる。このため、蓄電装置のSOC低下が生じている状況においては、所定のタイミング（たとえば、システムが停止して暗電流によって蓄電装置のSOC低下が生じるようになったタイミング）からの経過時間が所定時間以上になったときに、蓄電装置のSOCが遮断SOC値以下になったと判断することができる。所定時間は、所定のタイミングにおける蓄電装置のSOC値に応じて可変設定されてもよい。

30

【0012】

上記遮断SOC値の可変設定は、第2制御装置が行なってもよいし、第2制御装置以外の装置が行なってもよい。上記対象情報（又は、第1制御装置が備える揮発性の記憶装置が対象情報を保持していることを示す情報）は、通信線を通じて第1制御装置から第2制御装置に送信されてもよい。第1制御装置と第2制御装置とをつなぐ通信線の例としては、機器同士を1対1で直接的に接続するダイレクト通信線（一般に「ジカ線」とも称される）、又はCAN（Controller Area Network）通信線が挙げられる。第1制御装置と第2制御装置とは、同一のハードウェア構成を有していてもよいし、異なるハードウェア構成を有していてもよい。第1制御装置は、書き換え可能な不揮発性の記憶装置を含まなくてもよい。不揮発性の記憶装置は、電源供給を受けずに情報を保持できる記憶装置である。

40

【0013】

上記対象情報は、任意に設定できる。上記対象情報は、たとえば制御システムに異常が生じたことを示す情報であってもよい。上記制御システムは車両に搭載され、上記対象情報は車両のダイアグノーシス情報であってもよい。ダイアグノーシス情報は、車両が正常に作動しているか否かを車両自らが診断する処理（自己診断）に用いられる情報である。また、上記対象情報は、たとえば制御システムの設定内容がユーザによって初期の内容から

50

変更されていることを示す情報であってもよい。

【0014】

上記蓄電装置は、車両に搭載された補機類を駆動するための電力を蓄電する補機バッテリーであってもよい。補機類は、車両において電動走行以外で電力を消費する負荷であり、補機バッテリーは、電動走行用の電力を蓄電する駆動バッテリーとは区別される。補機類の例としては、車載音響機器（カーステレオ等）、運転支援装置（カーナビゲーションシステム等）、空調装置、照明装置（ヘッドライト等）、ワイパー装置、メータパネル、及び制御用コンピュータのような車載電装品が挙げられる。また、内燃機関を搭載した車両においては内燃機関を動作させるためのディストリビュータ及びスタータモータなども、補機類に含まれる。

10

【0015】

上記蓄電装置は、リチウムイオン電池から構成される補機バッテリーであってもよい。一般に、車両に搭載される補機バッテリーの容量は大きくないため、車両が長期にわたって駐車状態で放置されると、駐車中に補機バッテリーから制御装置への電源供給が継続され、補機バッテリーが過放電になる可能性がある。特にリチウムイオン電池では、電池保護の観点から過放電を避けることが要求される。

【0016】

上記制御システムは、上記蓄電装置よりも大容量のバッテリー（以下、「大容量バッテリー」とも称する）を備える車両に搭載されてもよい。大容量バッテリーは、車両外部の電源（以下、「外部電源」とも称する）から供給される電力によって充電（以下、「外部充電」とも称する）可能に構成されてもよい。第1制御装置は、大容量バッテリーの外部充電を制御するように構成されてもよい。そして、対象情報は、大容量バッテリーのSOCが所定SOC値よりも低いこと（たとえば、大容量バッテリーが満充電ではないこと）を示す情報であってもよい。大容量バッテリーのSOCが所定SOC値よりも低い場合には大容量バッテリーの外部充電が行なわれる可能性があるため、第1制御装置の電源カットを遅らせることが好ましい。大容量バッテリーは駆動バッテリーであってもよい。

20

【0017】

上記制御システムは、無線通信による電子キーの照合が成功したときに解錠されるドアを備える車両に搭載されてもよい。第1制御装置は、上記電子キーの照合を行なうように構成されてもよい。さらに、対象情報は、上記ドアが施錠されていることを示す情報であってもよい。上記ドアが施錠されている場合には電子キーによるドア解錠が行なわれる可能性があるため、第1制御装置の電源カットを遅らせることが好ましい。

30

【発明の効果】

【0018】

本開示によれば、制御装置が備える揮発性の記憶装置に所定の情報が保持されている場合には、蓄電装置の保護を図ることよりも所定の情報を保存することを優先することができる制御システムを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本開示の実施の形態に係る制御システムが適用される車両の構成図である。

40

【図2】図1に示した車両に搭載される補機類の電源経路を示す図である。

【図3】本開示の実施の形態に係る制御システムの車両ECUによって実行される対象情報あり/なし信号の送信処理の手順を示すフローチャートである。

【図4】本開示の実施の形態に係る制御システムの電源ECUによって実行される電源カット制御の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】図4に示した電源カット制御の変形例を示すフローチャートである。

【図6】図2に示した制御システムの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本開示の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図中、同一又は相当

50

部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。以下では、この実施の形態に係る制御システムがハイブリッド車に適用される例について説明する。しかし、制御システムの適用対象は、ハイブリッド車に限定されず、エンジンを搭載しない電気自動車であってもよい。また、以下では、電子制御ユニット (Electronic Control Unit) を、「ECU」と称する。また、スイッチが接続状態になっていることを「ON状態」とも称し、スイッチが遮断状態になっていることを「OFF状態」とも称する。

【0021】

図1は、この実施の形態に係る制御システムが適用される車両の構成図である。図1を参照して、車両1は、ドア10と、充電インレット20と、充電器30(車載充電器)と、充電リレー40と、SMR(システムメインリレー)50と、走行駆動部51と、動力伝達ギア52と、駆動軸53と、DC/DCコンバータ60と、アンテナ70と、入力装置80と、報知装置90と、メインバッテリー100と、サブバッテリー200と、車両ECU300と、電源ECU400と、起動スイッチPSと、駆動輪Wとを備える。

10

【0022】

車両1は、4輪の電動車両である。走行駆動部51から出力される動力は、動力伝達ギア52を介して駆動軸53に伝達され、駆動軸53を回転させる。車両1の駆動輪W(たとえば、前輪)は、駆動軸53の両端に取り付けられ、駆動軸53と一体となって回転するように構成される。なお、車両1の駆動方式は、前輪駆動に限られず、後輪駆動又は4輪駆動であってもよい。

【0023】

メインバッテリー100は、車両1の駆動バッテリーである。メインバッテリー100は、電動走行用の電力を蓄電し、走行駆動部51に電力を供給するように構成される。メインバッテリー100は、たとえばリチウムイオン電池又はニッケル水素電池のような二次電池と、メインバッテリー100の状態を監視する監視ユニットと(いずれも図示せず)を含んで構成される。二次電池は、複数のセル(単電池)が電気的に接続されて構成される組電池であってもよい。監視ユニットは、メインバッテリー100の状態(温度、電流、電圧等)を検出する各種センサを含み、検出結果を車両ECU300へ出力する。車両ECU300は、監視ユニットの出力(各種センサの検出値)に基づいてメインバッテリー100の状態(たとえば、温度、電流、電圧、及びSOC)を取得する。

20

【0024】

サブバッテリー200は、車両1の補機バッテリーである。サブバッテリー200の容量は、メインバッテリー100の容量よりも小さい。サブバッテリー200は、車両1に搭載された低電圧系の補機類(たとえば、車両ECU300、電源ECU400のような制御装置)に電力を供給するように構成される。低電圧系の補機類(以下、単に「補機類」とも称する)は、サブバッテリー200の電力を用いて生成される駆動電力(たとえば、電圧5V~12V程度の電力)で駆動される。詳細は後述するが、この実施の形態では、サブバッテリー200の電力が、車両ECU300及び電源ECU400に加えて、他の補機類(車載機器)にも供給される(図2参照)。サブバッテリー200は、車両システムに含まれる各制御装置(すなわち、車両ECU300、電源ECU400、及び図示しない他の制御装置)を起動させるための電源として機能する。

30

40

【0025】

サブバッテリー200は、二次電池と、サブバッテリー200の状態を監視する監視ユニットと(いずれも図示せず)を含んで構成される。この実施の形態では、サブバッテリー200の二次電池としてリチウムイオン電池を採用するが、リチウムイオン電池以外の二次電池(たとえば、鉛蓄電池)も採用可能である。監視ユニットは、サブバッテリー200の状態(温度、電流、電圧等)を検出する各種センサを含み、検出結果を車両ECU300及び電源ECU400の各々へ出力する。車両ECU300及び電源ECU400の各々は、監視ユニットの出力(各種センサの検出値)に基づいてサブバッテリー200の状態(たとえば、温度、電流、電圧、及びSOC)を取得する。なお、サブバッテリー200としては、大容量のキャパシタなども採用可能である。この実施の形態に係るサブバッテリー200

50

は、本開示に係る「蓄電装置」の一例に相当する。

【 0 0 2 6 】

充電インレット 2 0 は、充電ケーブルのコネクタ（充電コネクタ）が接続可能に構成される。充電ケーブルは、内部に信号線と電力線とを含む。充電スタンドにつながれた充電ケーブルのコネクタが充電インレット 2 0 に接続されることで、充電スタンドの電源（すなわち、車両 1 の外部に設けられた電源）から充電ケーブルを通じて車両 1 に電力を供給することが可能になる。また、車両 1 と充電スタンドとは、充電ケーブルを介して通信可能に接続される。この実施の形態では、充電インレット 2 0 及び充電器 3 0 が、交流電力供給方式（AC 方式）の充電スタンド（たとえば、普通充電器）に対応する充電インレット及び充電器である。ただしこれに限られず、充電インレット 2 0 及び充電器 3 0 として、
10

【 0 0 2 7 】

この実施の形態では、車両 ECU 3 0 0 が、メインバッテリー 1 0 0 及びサブバッテリー 2 0 0 の外部充電を制御するように構成される。車両 ECU 3 0 0 は充電器 3 0 を通じて外部充電制御を行なう。車両 ECU 3 0 0 が充電器 3 0 を制御することによって、充電インレット 2 0 から入力される電力がメインバッテリー 1 0 0 及びサブバッテリー 2 0 0 の各々の充電に適した電力に変換される。

【 0 0 2 8 】

充電器 3 0 は、整流回路 3 1、高圧用 DC / DC コンバータ 3 2、及び低圧用 DC / DC
20
コンバータ 3 3 を含んで構成される。充電インレット 2 0 で受電された電力は、充電器 3 0 に入力される。整流回路 3 1 は、充電インレット 2 0 から入力される交流電力を直流電力に変換して高圧用 DC / DC コンバータ 3 2 及び低圧用 DC / DC コンバータ 3 3 の各々へ出力するように構成される。高圧用 DC / DC コンバータ 3 2 は、充電インレット 2 0 から整流回路 3 1 を経て供給される電力をメインバッテリー 1 0 0 の充電に適した直流電力（たとえば、電圧 2 0 0 V の直流電力）に変換してメインバッテリー 1 0 0 へ出力するように構成される。低圧用 DC / DC コンバータ 3 3 は、充電インレット 2 0 から整流回路 3 1 を経て供給される電力をサブバッテリー 2 0 0 の充電に適した直流電力（たとえば、電圧 1 4 V の直流電力）に変換してサブバッテリー 2 0 0 へ出力するように構成される。

【 0 0 2 9 】

充電リレー 4 0 は、高圧用 DC / DC コンバータ 3 2 とメインバッテリー 1 0 0 との間に位置し、車両 ECU 3 0 0 によって ON / OFF 制御される。充電リレー 4 0 が ON 状態であるときに、充電器 3 0 とメインバッテリー 1 0 0 との間での電力の授受が可能になる。外部充電時には、車両 ECU 3 0 0 が充電リレー 4 0 を ON 状態にすることにより、高圧用 DC / DC コンバータ 3 2 から出力される電力によってメインバッテリー 1 0 0 を充電する。
30

【 0 0 3 0 】

走行駆動部 5 1 は、図示しない PCU（Power Control Unit）及び MG（Motor Generator）を含み、メインバッテリー 1 0 0 に蓄えられた電力を用いて車両 1 を電動走行させる（すなわち、駆動輪 W を回転させる）ように構成される。PCU は、制御装置とインバータと（いずれも図示せず）を含んで構成される。PCU の制御装置は、車両 ECU 3 0
40
0 からの指示（制御信号）を受信し、その指示に従ってインバータを制御する。図示は省略しているが、走行駆動部 5 1 はエンジン（内燃機関）をさらに含む。エンジンの出力軸は、たとえば遊星歯車機構のような動力分割装置を介して、図示しない発電機（たとえば、三相交流モータジェネレータ）と車両 1 の駆動輪 W との各々に機械的に接続される。動力分割装置は、エンジンから出力される動力を、発電機を駆動する動力と、駆動輪 W を駆動する動力とに分割するように構成される。走行駆動部 5 1 において、エンジンから出力される動力を利用して発電機が発電した電力（以下、「エンジン発電電力」とも称する）は、PCU のインバータによって整流され、バッテリー側（すなわち、SMR 5 0、DC / DC コンバータ 6 0）へ出力される。車両 1 は、メインバッテリー 1 0 0 に蓄えられた電力とエンジン（図示せず）の出力との両方を用いて走行可能なハイブリッド車である。
50

【 0 0 3 1 】

走行駆動部 5 1 に含まれる M G は、車両 1 の走行用モータに相当し、M G の回転軸は車両 1 の駆動輪 W と機械的に接続されている。この実施の形態では、M G として三相交流モータジェネレータを採用する。M G の力行駆動時には、メインバッテリー 1 0 0 に蓄えられた電力を P C U のインバータが交流電力に変換して M G へ供給する。M G によって駆動輪 W が駆動されることで、車両 1 が電動走行を行なうようになる。走行中の車両 1 の減速時及び制動時には、M G が発電状態になり、回生発電を行なう。走行駆動部 5 1 において、M G によって発電された電力（たとえば、回生電力）は、P C U のインバータによって整流され、バッテリー側（すなわち、S M R 5 0、D C / D C コンバータ 6 0）へ出力される。

【 0 0 3 2 】

S M R 5 0 は、走行駆動部 5 1 とメインバッテリー 1 0 0 との間に位置し、車両 E C U 3 0 0 によって O N / O F F 制御される。S M R 5 0 が O F F 状態であるときには、S M R 5 0 によって電流が遮断される。S M R 5 0 が O N 状態であるときには、メインバッテリー 1 0 0 と走行駆動部 5 1 との間での電力の授受が可能になる。

【 0 0 3 3 】

D C / D C コンバータ 6 0 は、メインバッテリー 1 0 0 又は走行駆動部 5 1 から供給される電力をサブバッテリー 2 0 0 の充電に適した直流電力に変換してサブバッテリー 2 0 0 へ出力するように構成される。車両 1 の走行中には、メインバッテリー 1 0 0 に蓄えられた電力、又は走行駆動部 5 1 において生成される回生電力によって、サブバッテリー 2 0 0 を充電することができる。車両 1 の停車中には、メインバッテリー 1 0 0 に蓄えられた電力によってサブバッテリー 2 0 0 を充電することができる。車両 E C U 3 0 0 は、サブバッテリー 2 0 0 の S O C が所定の S O C 値（以下、「充電要求値」とも称する）以下である場合に、メインバッテリー 1 0 0 の電力によってサブバッテリー 2 0 0 の充電を行なう。充電要求値は、たとえば、後述する遮断 S O C 値よりも高い S O C 値である。

【 0 0 3 4 】

高圧用 D C / D C コンバータ 3 2、低圧用 D C / D C コンバータ 3 3、及び D C / D C コンバータ 6 0 の各々としては、公知の D C / D C コンバータを採用できる。採用される D C / D C コンバータの回路方式は、フライバック方式であってもよいし、ハーフブリッジ方式であってもよい。

【 0 0 3 5 】

起動スイッチ P S は、車両システムを起動させるためのスイッチであり、一般に「パワースイッチ」又は「イグニッションスイッチ」と称される。起動スイッチ P S は、ユーザ（たとえば、運転者）によってオン/オフ操作される。起動スイッチ P S が操作されると、起動スイッチ P S の状態（O N 状態 / O F F 状態）を示す信号が起動スイッチ P S から電源 E C U 4 0 0 へ出力される。詳細は後述するが、起動スイッチ P S がオフされると車両システムが停止状態になり、起動スイッチ P S がオンされると車両システムが起動する。

【 0 0 3 6 】

入力装置 8 0 は、ユーザからの入力を受け付ける装置である。入力装置 8 0 は、ユーザによって操作され、ユーザの操作に対応する信号を車両 E C U 3 0 0 へ出力する。通信方式は有線でも無線でもよい。入力装置 8 0 としては、たとえば車両 1 の運転席周辺（たとえば、ステアリングホイール又はインストルメントパネル）に設けられた各種スイッチ（押しボタンスイッチ、スライドスイッチ等）及びタッチパネルの少なくとも一方を採用できる。ただしこれに限られず、各種ポインティングデバイス（マウス、タッチパッド等）、キーボードなども、入力装置 8 0 として採用可能である。また、入力装置 8 0 は、携帯機器（たとえば、スマートフォン）の操作部であってもよいし、カーナビゲーションシステムの操作部であってもよい。

【 0 0 3 7 】

報知装置 9 0 は、車両 E C U 3 0 0 から要求があったときに、ユーザ（たとえば、車両 1 の運転者）へ所定の報知処理を行なうように構成される。報知装置 9 0 の例としては、表示装置（たとえば、メータパネル又はヘッドアップディスプレイ）、スピーカー、ランプ

10

20

30

40

50

が挙げられる。報知装置 90 は、カーナビゲーションシステムの表示部及びスピーカーであってよい。

【0038】

ドア 10 は、車両 1 のボディに形成された開口部 B1 を開閉可能に構成される。ドア 10 は、たとえばユーザが車両 1 の乗り降りを行なうときに開閉される。車両 1 が備えるドア 10 の数は任意であるが、この実施の形態ではドア 10 の数を 4 つ (図 1 には 1 つのみ図示) とする。

【0039】

各ドア 10 には、ドアロック機構 L1 と、ドア開閉センサ S1 と、アクチュエータ A1 とが設けられている。ドアロック機構 L1 は、ドア 10 を閉じた状態に維持するように構成される。ドア開閉センサ S1 は、ドア 10 の開閉状態 (すなわち、ドア 10 が開状態及び閉状態のいずれであるか) を検出するように構成される。ドア開閉センサ S1 による検出結果は、車両 ECU300 へ出力される。アクチュエータ A1 は、車両 ECU300 によって制御され、ドアロック機構 L1 を駆動してドアロック機構 L1 をロック状態又はアンロック状態にするように構成される。アクチュエータ A1 としては、たとえばモータを採用できる。ドアロック機構 L1 の状態 (ロック/アンロック) は車両 ECU300 によって制御される。ユーザは、入力装置 80 又は電子キー 2 を操作することによって、ドアロック機構 L1 の状態 (ロック/アンロック) を切り替えることができる。また、ユーザは、図示しないメカニカルキーによっても、ドアロック機構 L1 の状態 (ロック/アンロック) を切り替えることができる。

【0040】

電子キー 2 は、ユーザによって操作されるロックボタン及び解除ボタン (いずれも図示せず) を備える。電子キー 2 は、たとえば車外のユーザに携帯され、ユーザの操作に対応する信号を車両 1 (ひいては、車両 ECU300) へ出力する。車両 ECU300 は、電子キー 2 から発せられる信号 (たとえば、電波) をアンテナ 70 を介して受信する。車両 ECU300 は、ユーザが押した電子キー 2 のボタン (ロックボタン/解除ボタン) に応じてドアロック機構 L1 の状態 (ロック/アンロック) を切り替える。ただし、電子キー 2 を利用した操作は、アンテナ 70 周辺の所定範囲内に電子キー 2 が存在しない場合には無効となる。また、車両 ECU300 は、電子キー 2 を利用した操作が行なわれたときに、無線通信により電子キー 2 から受信した信号を用いて所定の認証を行ない、認証が成功した場合にのみ、その操作を有効とする。アンテナ 70 周辺の所定範囲内でユーザによって電子キー 2 の解除ボタンが押されると、無線通信による電子キー 2 の照合が成功したときに各ドア 10 が解錠される。

【0041】

図 2 は、補機類の電源経路を示す図である。図 2 を参照して、車両 1 に搭載された補機類 500 には、車両 ECU300、電源 ECU400、及び車載機器 501 が含まれる。車載機器 501 の例としては、図示しない他の制御装置 (車両 ECU300 及び電源 ECU400 以外の制御装置)、カーステレオ、運転支援装置、照明装置、ワイパー装置などが挙げられる。

【0042】

車両 ECU300 は、演算装置 301 及び記憶装置 302 を含んで構成される。演算装置 301 としては、たとえば CPU (Central Processing Unit) を採用できる。記憶装置 302 は、揮発性の RAM (Random Access Memory) と、不揮発性の ROM (Read Only Memory) と、書き換え可能な揮発性ストレージとを含む。揮発性ストレージは、電源供給中は情報を保持し、かつ、電源供給の遮断によって情報が消去されるように構成される。すなわち、車両 ECU300 に電源が供給されなくなると、揮発性ストレージが保持する情報は消失する。記憶装置 302 に含まれる揮発性ストレージは、「揮発性の記憶装置」の一例に相当する。車両 ECU300 は、書き換え可能な不揮発性の記憶装置を含まない。ROM には、各種制御で用いられるプログラムが記憶されている。揮発性ストレージには、プログラムで書き換えられるパラメータ、及び演算装置 301 により書

10

20

30

40

50

き込まれるデータが格納される。ROMに記憶されているプログラムを演算装置301が実行することで、各種制御（たとえば、走行制御、充電制御、及びドアロック制御）が実行される。

【0043】

電源ECU400は、演算装置401、記憶装置402、及びタイマ403を含んで構成される。演算装置401としては、たとえばCPUを採用できる。記憶装置402は、揮発性のRAMと、不揮発性のROMと、書き換え可能な揮発性ストレージとを含む。電源ECU400の揮発性ストレージにはサブバッテリー200から常に電源供給が行なわれている。ROMには、各種制御で用いられるプログラムが記憶されている。電源ECU400の揮発性ストレージには、プログラムで書き換えられるパラメータ（たとえば、後述する電源カット遅延フラグ及び遮断時間XT）、及び演算装置401により書き込まれるデータが格納される。ROMに記憶されているプログラムを演算装置401が実行することで、各種制御（たとえば、後述する電源スイッチSW1の制御）が実行される。

10

【0044】

タイマ403は、設定時刻の到来を演算装置401に知らせるように構成される。タイマ403に設定された時刻になると、タイマ403から演算装置401へその旨を知らせる信号が送信される。この実施の形態では、タイマ403としてタイマー回路を採用する。ただし、タイマ403は、ハードウェア（タイマー回路）ではなく、ソフトウェアによって実現してもよい。

【0045】

車両ECU300と電源ECU400とは相互に通信可能に構成される。この実施の形態では、車両ECU300と電源ECU400とが、機器同士を1対1で直接的に接続するダイレクト制御線（ジカ線）を介して接続されている。制御信号の送信にジカ線を使用することで、制御速度が速くなる。ただしこれに限られず、車両ECU300と電源ECU400とは、CAN通信線を介して通信可能に接続されてもよい。

20

【0046】

この実施の形態では、車両ECU300と電源ECU400とが異なるハードウェア構成を有するが、車両ECU300と電源ECU400とは同一のハードウェア構成を有していてもよい。たとえば、電源ECU400と同様、車両ECU300もタイマを有していてもよい。また、各種制御については、ソフトウェアによる処理に限られず、専用のハードウェア（電子回路）で処理することも可能である。

30

【0047】

サブバッテリー200（補機バッテリー）は、車両ECU300、電源ECU400、及び車載機器501にとって共通の電源である。車両ECU300、電源ECU400、及び車載機器501の各々は、サブバッテリー200から電源供給を受けるように構成される。この実施の形態に係る車両ECU300、電源ECU400はそれぞれ、本開示に係る「第1制御装置」、「第2制御装置」の一例に相当する。

【0048】

電力線PL1は、サブバッテリー200から電源ECU400への電源供給路に相当する。サブバッテリー200と電源ECU400とは電力線PL1を介して接続されており、電源ECU400には常時、サブバッテリー200からの電力が供給されている。

40

【0049】

電力線PL2は、サブバッテリー200から車両ECU300及び車載機器501への電源供給路に相当する。電力線PL2には、電源スイッチSW1が設けられている。電源スイッチSW1は、電源ECU400によってON/OFF制御され、電力線PL2の接続/遮断を切り替えるように構成される。電力線PL2は、電源スイッチSW1よりもサブバッテリー200から離れた位置で分岐して車両ECU300及び車載機器501の各々に接続されている。車両ECU300と車載機器501とは互いに並列に接続されている。サブバッテリー200から車両ECU300及び車載機器501の各々への電源供給は、1つの電源スイッチSW1（共通の電源スイッチ）で制御されるようになっている。電源スイ

50

ツチSW1がON状態であるときには、サブバッテリー200から車両ECU300及び車載機器501の両方に電力が供給され、電源スイッチSW1がOFF状態になると、車両ECU300及び車載機器501のいずれにもサブバッテリー200からの電力が供給されなくなる。

【0050】

この実施の形態に係る制御システム（より特定的には、車両システム）において、電源ECU400は、車両ECU300への電源供給によってサブバッテリー200のSOC低下が生じているときに、サブバッテリー200のSOCが所定の遮断SOC値以下になると、電源スイッチSW1によって電力線PL2（すなわち、サブバッテリー200から車両ECU300への電源供給路）を遮断するように構成される。この実施の形態では、電源スイッチSW1によって電力線PL2を遮断すること（すなわち、電源スイッチSW1をOFF状態にすること）が、「電源カット」の一例に相当する。電源カットが行なわれると、サブバッテリー200から車両ECU300及び車載機器501への電源供給が停止する。サブバッテリー200から車両ECU300及び車載機器501への電源供給が停止することで、サブバッテリー200の過放電（ひいては、サブバッテリー200の劣化）が抑制され、サブバッテリー200の保護が図られる。

10

【0051】

しかしながら、サブバッテリー200から車両ECU300への電源供給が停止すると、車両ECU300が備える揮発性ストレージ（記憶装置302）に保持される情報が消去される。情報の種類によっては、サブバッテリー200の劣化が進行することよりも情報が消失することのほうが不利益が大きいことがある。

20

【0052】

そこで、この実施の形態に係る制御システムでは、揮発性ストレージ（記憶装置302）が対象情報を保持している場合の遮断SOC値が、揮発性ストレージ（記憶装置302）が対象情報を保持していない場合の遮断SOC値よりも低くなるように、遮断SOC値が電源ECU400によって可変設定される。遮断SOC値が低くなるほど上述の電源カットが行なわれるタイミングが遅くなる。このため、上記構成を採用することで、対象情報が消失しにくくなる。たとえば、サブバッテリー200のSOCが遮断SOC値以下になる前にサブバッテリー200の充電が行なわれることで、車両ECU300の揮発性ストレージに保持される対象情報の消失が回避される。この実施の形態に係る制御システムによれば、車両ECU300が備える揮発性ストレージに対象情報が保持されている場合には、電源カットによってサブバッテリー200の保護を図ること（すなわち、サブバッテリー200の過放電を抑制すること）よりも、サブバッテリー200から車両ECU300への電源供給を継続することによって対象情報を保存すること（すなわち、対象情報の消失を抑制すること）を優先することが可能になる。

30

【0053】

対象情報は任意に設定できるが、この実施の形態では、以下に示す情報A～Cを対象情報として採用する。

【0054】

情報Aは、車両1のダイアグノーシス情報である。車両1のダイアグノーシス情報は、車両システムに異常が生じたときに、演算装置301によって揮発性ストレージ（記憶装置302）に格納される。

40

【0055】

情報Bは、メインバッテリー100のSOCが所定SOC値よりも低いことを示す情報である。メインバッテリー100のSOCは、演算装置301によって、揮発性ストレージ（記憶装置302）に格納され、逐次更新される。車両ECU300の揮発性ストレージは、メインバッテリー100の現在SOC値（リアルタイム値）を保持する。メインバッテリー100の現在SOC値が所定SOC値よりも低いことは、車両ECU300の揮発性ストレージが情報Bを保持していることを意味する。所定SOC値は任意に設定できるが、この実施の形態では、所定SOC値を100%とする。すなわち、メインバッテリー100が満

50

充電でないときに、車両 ECU 300 の揮発性ストレージは情報 B を保持する。

【0056】

情報 C は、ドア 10 が施錠されていることを示す情報である。ドア 10 が施錠されているとは、ドアロック機構 L1 がロック状態であることを意味する。ドアロック機構 L1 の状態（ロック/アンロック）は、演算装置 301 によって、揮発性ストレージ（記憶装置 302）に格納され、ロック/アンロックの切替えが行なわれるたびに更新される。ドアロック機構 L1 がロック状態であることは、車両 ECU 300 の揮発性ストレージが情報 C を保持していることを意味する。

【0057】

この実施の形態において、揮発性ストレージ（記憶装置 302）が情報 A～C の少なくとも 1 つを保持していることは、車両 ECU 300 の揮発性ストレージが対象情報を保持していることを意味する。この実施の形態では、車両 ECU 300 の揮発性ストレージが対象情報を保持しているか否かを示す信号が、車両 ECU 300 から電源 ECU 400 へ定期的送信される。

10

【0058】

図 3 は、車両 ECU 300 によって実行される上記送信処理の手順を示すフローチャートである。このフローチャートに示される処理は、たとえば所定時間経過毎にメインルーチン（図示せず）から呼び出されて繰り返し実行される。

【0059】

図 2 とともに図 3 を参照して、車両 ECU 300 は、ステップ（以下、単に「S」とも表記する）1 において、揮発性ストレージ（記憶装置 302）が対象情報を保持しているか否かを判断する。そして、車両 ECU 300 は、揮発性ストレージが情報 A～C の少なくとも 1 つを保持している場合（S1 にて YES）には、揮発性ストレージ（記憶装置 302）が対象情報を保持していることを示す信号（以下、「対象情報あり信号」とも称する）を電源 ECU 400 へ送信し（S2）、揮発性ストレージが情報 A～C のいずれも保持していない場合（S1 にて NO）には、揮発性ストレージ（記憶装置 302）が対象情報を保持していないことを示す信号（以下、「対象情報なし信号」とも称する）を電源 ECU 400 へ送信する（S3）。

20

【0060】

電源 ECU 400 は、揮発性ストレージ（記憶装置 402）内に電源カット遅延フラグを保持する。演算装置 401 は、車両 ECU 300 から対象情報あり信号（S2）を受信すると、電源カット遅延フラグに 1（ON）を設定し、車両 ECU 300 から対象情報なし信号（S3）を受信すると、電源カット遅延フラグに 0（OFF）を設定する。演算装置 401 は、揮発性ストレージ（記憶装置 402）内の電源カット遅延フラグの値（1/0）から、車両 ECU 300 の揮発性ストレージが対象情報を保持しているか否かを判断することができる。

30

【0061】

図 4 は、電源 ECU 400 によって実行される電源カット制御の処理手順を示すフローチャートである。このフローチャートに示される処理は、車両システムの起動スイッチ PS がオフされることによって開始される。起動スイッチ PS がオフされると、車両システムが停止状態になる。より具体的には、車両 1 に搭載される各制御装置が、電源 ECU 400 を除いて、サブバッテリー 200 からの電源供給を受けたまま停止状態（たとえば、スリープ状態）になる。スリープ状態では、制御装置への電源供給は継続され、制御装置の内部において、演算装置の周辺機能（タイマ等）は動作したまま演算装置のクロックが停止する。車両システムが停止状態であるときには、サブバッテリー 200 の充電が行なわれず、停止状態の制御装置に暗電流（待機電流）が流れる。このため、車両システムが停止状態であるときには、暗電流によってサブバッテリー 200 の SOC 低下が生じる。図 4 の処理が開始されるタイミングでは、電源 ECU 400 が作動状態、電源 ECU 400 以外の制御装置（車両 ECU 300 等）がスリープ状態になっている。

40

【0062】

50

図 1 及び図 2 とともに図 4 を参照して、S 1 1 では、揮発性ストレージ（記憶装置 4 0 2）内の電源カット遅延フラグが 1（ON）であるか否かが、電源 ECU 4 0 0 によって判断される。電源 ECU 4 0 0 は、揮発性ストレージ（記憶装置 4 0 2）内に遮断時間 X_T を保持し、S 1 1 の判断結果に基づいて遮断時間 X_T を可変設定する。

【0063】

電源 ECU 4 0 0 は、電源カット遅延フラグが 1 である（すなわち、車両 ECU 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持している）場合（S 1 1 にて YES）には、遮断時間 X_T に所定時間 X₁（以下、単に「X₁」と称する）を設定し（S 1 2 1）、電源カット遅延フラグが 0 である（すなわち、車両 ECU 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持していない）場合（S 1 1 にて NO）には、遮断時間 X_T に所定時間 X₂（以下、単に「X₂」と称する）を設定する（S 1 2 2）。X₁ は、X₂ よりも長い時間である。すなわち、電源カット遅延フラグが 0 である場合の遮断時間 X_T（= X₂）よりも、電源カット遅延フラグが 1 である場合の遮断時間 X_T（= X₁）のほうが長くなる。

10

【0064】

電源 ECU 4 0 0 は、S 1 3 において上記遮断時間 X_T（以下、単に「X_T」とも称する）をタイマ 4 0 3 に設定した後、S 1 4 1 においてスリープ状態になる。タイマ 4 0 3 は、X_T が設定されるとカウントダウンを開始し、現時点から X_T が経過すると、設定時刻が到来したことを示す信号（以下、「X_T 到来信号」とも称する）を演算装置 4 0 1 へ出力する。この実施の形態では、車両システムが停止状態になったタイミング（以下、「システム停止タイミング」とも称する）から X_T が経過すると、タイマ 4 0 3 から演算装置 4 0 1 へ X_T 到来信号が出力される。

20

【0065】

この実施の形態では、システム停止タイミングから遮断時間 X_T が経過したときに、サブバッテリー 2 0 0 の SOC が遮断 SOC 値以下になったと判断される。車両システムが停止状態であるときには、サブバッテリー 2 0 0 の SOC が概ね一定の速度で低下するため、システム停止タイミングからの経過時間（以下、「システム停止時間」とも称する）は、システム停止タイミングからのサブバッテリー 2 0 0 の SOC 低下量に相関する。システム停止時間が長くなるほどサブバッテリー 2 0 0 の SOC は低くなる。この実施の形態では、システム停止時間が遮断時間 X_T に達したとき（後述する S 1 4 3 にて YES）に、サブバッテリー 2 0 0 の SOC が遮断 SOC 値以下になったと判断される。すなわち、遮断時間 X_T が長くなるほど遮断 SOC 値は低くなる。

30

【0066】

なお、車両システムが停止状態であるときのサブバッテリー 2 0 0 の SOC は、システム停止時間だけでなく、システム停止タイミングにおけるサブバッテリー 2 0 0 の SOC 値（以下、「開始 SOC 値」とも称する）によっても変わるため、遮断時間 X_T が開始 SOC 値に応じて可変設定されるようにしてもよい。たとえば、S 1 2 1、S 1 2 2 において X₁、X₂ がそれぞれ開始 SOC 値に応じて可変とされてもよい。ただし、開始 SOC 値が同じである場合において X₁ は X₂ よりも長い時間とされる。また、開始 SOC 値は、充電要求値と同程度である可能性が高いため、X₁ 及び X₂ の各々は、開始 SOC 値が充電要求値であると仮定して設定された固定値であってもよい。

40

【0067】

S 1 4 2 では、起動スイッチ P S がオンされたか否かが、電源 ECU 4 0 0 によって判断される。電源 ECU 4 0 0 は、起動スイッチ P S から ON 状態になったことを示す信号（以下、「起動信号」とも称する）を受信しない間は、起動スイッチ P S はオンされていない（S 1 4 2 にて NO）と判断し、起動スイッチ P S から起動信号を受信すると、起動スイッチ P S がオンされた（S 1 4 2 にて YES）と判断する。

【0068】

S 1 4 2 において NO と判断されると、S 1 4 3 において、演算装置 4 0 1 が、S 1 3 で設定されたタイマ 4 0 3 の設定時刻が到来したか否かを、タイマ 4 0 3 の出力（すなわち、X_T 到来信号の有無）に基づいて判断する。

50

【 0 0 6 9 】

起動スイッチ P S がオンされず、かつ、タイマ 4 0 3 の設定時刻が到来していない期間（すなわち、S 1 4 2 及び S 1 4 3 の両方で N O と判断されている期間）は、S 1 4 1 ~ S 1 4 3 の処理が繰り返される。以下、この期間を、「第 1 スリープ期間」とも称する。第 1 スリープ期間においては、電源 E C U 4 0 0 がスリープ状態を継続する。

【 0 0 7 0 】

第 1 スリープ期間において起動スイッチ P S がオンされると（S 1 4 2 にて Y E S）、S 1 5 において、電源 E C U 4 0 0 が起動（すなわち、スリープ状態から作動状態に復帰）し、起動した電源 E C U 4 0 0 は、S 1 8 において車両システムを起動させる。より具体的には、電源 E C U 4 0 0 は、車両 1 に搭載される全ての制御装置（車両 E C U 3 0 0 を含む）に起動信号を送信する。車両 1 に搭載される各制御装置は、起動信号を受信すると、起動（すなわち、スリープ状態から作動状態に復帰）する。車両 E C U 3 0 0 が起動したときにサブバッテリー 2 0 0 の S O C が充電要求値以下であれば、車両 E C U 3 0 0 は S M R 5 0 及び D C / D C コンバータ 6 0 を制御してメインバッテリー 1 0 0 の電力によってサブバッテリー 2 0 0 の充電を行なう。

10

【 0 0 7 1 】

第 1 スリープ期間においてタイマ 4 0 3 の設定時刻が到来すると（S 1 4 3 にて Y E S）、S 1 5 1 において電源 E C U 4 0 0 が起動する。タイマ 4 0 3 の設定時刻が到来したこと（すなわち、システム停止タイミングから遮断時間 X T が経過したこと）は、サブバッテリー 2 0 0 の S O C が遮断 S O C 値以下になったことを意味する。このため、起動した電源 E C U 4 0 0 は、S 1 5 2 において前述の電源カットを行なう。より具体的には、電源 E C U 4 0 0 は、電源スイッチ S W 1 を O F F 状態にすることによって電力線 P L 2（すなわち、サブバッテリー 2 0 0 から車両 E C U 3 0 0 への電源供給路）を遮断する。これにより、サブバッテリー 2 0 0 から車両 E C U 3 0 0 への電源供給が停止する。

20

【 0 0 7 2 】

電源 E C U 4 0 0 は、上記の電源カットを行なった後、S 1 6 1 において再びスリープ状態になり、S 1 6 2 において、前述の S 1 4 2 と同様、起動スイッチ P S がオンされたか否かを判断する。

【 0 0 7 3 】

起動スイッチ P S がオンされない期間（すなわち、S 1 6 2 で N O と判断されている期間）は、S 1 6 1 及び S 1 6 2 の処理が繰り返される。以下、この期間を、「第 2 スリープ期間」とも称する。第 2 スリープ期間においては、電源 E C U 4 0 0 がスリープ状態を継続する。

30

【 0 0 7 4 】

第 2 スリープ期間において起動スイッチ P S がオンされると（S 1 6 2 にて Y E S）、S 1 7 1 において電源 E C U 4 0 0 が起動し、起動した電源 E C U 4 0 0 は、S 1 7 2 において、上記の電源カット（S 1 5 2）によって遮断された電源供給路を接続（電源接続）する。より具体的には、電源 E C U 4 0 0 は、電源スイッチ S W 1 を O N 状態にすることによって電力線 P L 2 を接続する。これにより、サブバッテリー 2 0 0 から車両 E C U 3 0 0 への電源供給が再開される。

40

【 0 0 7 5 】

電源 E C U 4 0 0 は、上記の電源接続を行なった後、S 1 8 において車両システムを起動させる。これにより、車両 1 に搭載される全ての制御装置（車両 E C U 3 0 0 を含む）が起動する。起動した車両 E C U 3 0 0 は、S M R 5 0 及び D C / D C コンバータ 6 0 を制御して、メインバッテリー 1 0 0 の電力によってサブバッテリー 2 0 0 の充電を行なう。

【 0 0 7 6 】

以上説明したように、この実施の形態に係る制御システム（より特定的には、車両システム）では、車両 E C U 3 0 0 への電源供給（たとえば、暗電流）によってサブバッテリー 2 0 0 の S O C 低下が生じているときに、サブバッテリー 2 0 0 の S O C が所定の遮断 S O C 値以下になると（S 1 4 3 にて Y E S）、電源 E C U 4 0 0 が電源スイッチ S W 1 によっ

50

て電力線 P L 2 を遮断する (S 1 5 2)。これにより、サブバッテリー 2 0 0 から車両 E C U 3 0 0 への電源供給が停止し、サブバッテリー 2 0 0 の過放電 (ひいては、サブバッテリー 2 0 0 の劣化) が抑制される。また、停止状態の制御装置 (たとえば、車両 E C U 3 0 0) に電力を供給するだけでも、ある程度の電力が消費されるため、電力の供給を停止することで、消費電力を抑制することができる。

【 0 0 7 7 】

さらに、遮断時間 X T (ひいては、上記の遮断 S O C 値) は、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持している場合 (S 1 1 にて Y E S) の遮断 S O C 値が、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持していない場合 (S 1 1 にて N O) の遮断 S O C 値よりも低くなるように、可変設定される (S 1 2 1 及び S 1 2 2)。これにより、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持している場合には、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持していない場合よりも遅いタイミングで電源カット (S 1 5 2) が行なわれるようになり、対象情報が消失する可能性が低くなる。たとえば、サブバッテリー 2 0 0 の S O C が遮断 S O C 値以下になる前に車両システムが起動され (S 1 4 2 にて Y E S)、車両 E C U 3 0 0 によってサブバッテリー 2 0 0 の充電が行なわれることで、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージに保持される対象情報の消失が回避される。このように、上記の制御システムによれば、車両 E C U 3 0 0 が備える揮発性ストレージに対象情報が保持されている場合には、電源カットによってサブバッテリー 2 0 0 の劣化を抑制することよりも対象情報の消失を抑制することを優先することが可能になる。

【 0 0 7 8 】

上記実施の形態では、システム停止タイミングから遮断時間 X T が経過したときに、サブバッテリー 2 0 0 の S O C が遮断 S O C 値以下になったと判断される。しかしこれに限られず、サブバッテリー 2 0 0 の S O C が遮断 S O C 値以下になったか否かは、たとえば、サブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値 (リアルタイム値) を検出し、検出されたサブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値と遮断 S O C 値とを比較することによって判断してもよい。電源 E C U 4 0 0 は、上記図 4 の処理の代わりに、以下に示す図 5 の処理を実行するように構成されてもよい。

【 0 0 7 9 】

図 5 は、電源カット制御の変形例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される処理は、車両システムの起動スイッチ P S がオフされることによって開始される。なお、図 5 において、図 4 と同じ処理を行なうステップには同じ符号を付している。

【 0 0 8 0 】

図 1 及び図 2 とともに図 5 を参照して、電源 E C U 4 0 0 は、揮発性ストレージ (記憶装置 4 0 2) 内に閾値 S O C T を保持し、S 1 1 の判断結果に基づいて閾値 S O C T を可変設定する (S 2 2 1 及び S 2 2 2)。この例では、閾値 S O C T が「遮断 S O C 値」の一例に相当する。

【 0 0 8 1 】

電源 E C U 4 0 0 は、電源カット遅延フラグが 1 (O N) である場合 (S 1 1 にて Y E S) には、閾値 S O C T に所定 S O C 値 X 1 1 (以下、「X 1 1」と称する) を設定し (S 2 2 1)、電源カット遅延フラグが 0 (O F F) である場合 (S 1 1 にて N O) には、閾値 S O C T に所定 S O C 値 X 1 2 (以下、「X 1 2」と称する) を設定する (S 2 2 2)。X 1 1 は、X 1 2 よりも低い S O C 値である。すなわち、電源カット遅延フラグが 0 である場合の閾値 S O C T (= X 1 2) よりも、電源カット遅延フラグが 1 である場合の閾値 S O C T (= X 1 1) のほうが低くなる。

【 0 0 8 2 】

閾値 S O C T の設定後、処理は S 2 4 1 に進む。S 2 4 1 では、電源 E C U 4 0 0 がサブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値 (バッテリ S O C) を取得する。電源 E C U 4 0 0 は、サブバッテリー 2 0 0 の監視ユニットの出力に基づいてサブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値を取得することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

S 2 4 2では、起動スイッチ P S がオンされたか否かが、電源 E C U 4 0 0 によって判断される。この S 2 4 2 は、図 4 の S 1 4 2 と同じである。

【 0 0 8 4 】

S 2 4 2 において N O と判断されると、電源 E C U 4 0 0 は、S 2 4 3 において、S 2 4 1 で取得したサブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値が閾値 S O C T 以下であるか否かを判断する。

【 0 0 8 5 】

起動スイッチ P S がオンされず、かつ、サブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値が閾値 S O C T 以下にならない期間（すなわち、S 2 4 2 及び S 2 4 3 の両方で N O と判断されている期間）は、S 2 4 1 ~ S 2 4 3 の処理が繰り返される。この期間において、起動スイッチ P S がオンされると（S 2 4 2 にて Y E S ）処理は S 1 8 に進み、サブバッテリー 2 0 0 の現在 S O C 値が閾値 S O C T 以下になると（S 2 4 3 にて Y E S ）処理は S 1 5 2 に進む。S 1 5 2 では、前述の電源カットが行なわれる。図 5 における S 1 5 2 以降の処理（S 1 5 2、S 1 6 1、S 1 6 2、S 1 7 1、S 1 7 2、及び S 1 8 ）は、図 4 の処理と同じであるため、説明を割愛する。

10

【 0 0 8 6 】

上記変形例において、閾値 S O C T（遮断 S O C 値）は、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持している場合（S 1 1 にて Y E S ）の値（X 1 1）が、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持していない場合（S 1 1 にて N O ）の値（X 1 2）よりも低くなるように、可変設定される（S 2 2 1 及び S 2 2 2）。これにより、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持している場合には、車両 E C U 3 0 0 の揮発性ストレージが対象情報を保持していない場合よりも遅いタイミングで電源カット（S 1 5 2）が行なわれるようになり、対象情報が消失する可能性が低くなる。すなわち、車両 E C U 3 0 0 が備える揮発性ストレージに対象情報が保持されている場合には、電源カットによってサブバッテリー 2 0 0 の劣化を抑制することよりも対象情報の消失を抑制することを優先することが可能になる。

20

【 0 0 8 7 】

上記実施の形態では、1つの E C U（車両 E C U 3 0 0）が、走行制御、充電制御、及びドアロック制御を行なうようにした。しかしこれに限られず、走行制御、充電制御、及びドアロック制御を別々の E C U が行なうようにしてもよい。また、E C U ごとの電源供給路の電源スイッチが、電源 E C U 4 0 0 によって個別に O N / O F F 制御されるようにしてもよい。

30

【 0 0 8 8 】

図 6 は、制御システムの変形例を示す図である。図 6 を参照して、この変形例に係る制御システムは、車両 E C U 3 0 0（図 2）の代わりに、走行制御を行なう走行 E C U 3 1 0 と、充電制御を行なう充電 E C U 3 2 0 と、ドアロック制御を行なうドアロック E C U 3 3 0 とを備える。走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、ドアロック E C U 3 3 0 は、それぞれ演算装置 3 1 1、3 2 1、3 3 1 及び記憶装置 3 1 2、3 2 2、3 3 2 を含んで構成される。演算装置 3 1 1、3 2 1、3 3 1 としては、たとえば C P U を採用できる。記憶装置 3 1 2、3 2 2、3 3 2 は、揮発性の R A M と、不揮発性の R O M と、書き換え可能な揮発性ストレージとを含む。記憶装置 3 1 2、3 2 2、3 3 2 の R O M には、それぞれ走行制御、充電制御、ドアロック制御に係るプログラムが記憶されている。この変形例では、サブバッテリー 2 0 0 が、走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、ドアロック E C U 3 3 0、及び電源 E C U 4 0 0 にとっての共通の電源となる。電源 E C U 4 0 0 と走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、及びドアロック E C U 3 3 0 の各々とは所定の通信線を介して通信可能に接続されている。この変形例に係る走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、及びドアロック E C U 3 3 0 の各々は、本開示に係る「第 1 制御装置」の一例に相当する。

40

【 0 0 8 9 】

50

電力線 P L 1 0 は、サブバッテリー 2 0 0 から電源 E C U 4 0 0 への電源供給路に相当する。電源 E C U 4 0 0 には常時、サブバッテリー 2 0 0 からの電力が供給されている。電力線 P L 1 1、P L 1 2、P L 1 3 はそれぞれ、サブバッテリー 2 0 0 から走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、ドアロック E C U 3 3 0 への電源供給路に相当する。電力線 P L 1 1、P L 1 2、P L 1 3 にはそれぞれ、電源スイッチ S W 1 1、S W 1 2、S W 1 3 が設けられている。電源スイッチ S W 1 1、S W 1 2、S W 1 3 はそれぞれ、電源 E C U 4 0 0 によって個別に O N / O F F 制御され、電力線 P L 1 1、P L 1 2、P L 1 3 の接続 / 遮断を切り替えるように構成される。

【 0 0 9 0 】

この変形例では、走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、及びドアロック E C U 3 3 0 の各々について、前述の電源カットが個別に行なわれる。電源 E C U 4 0 0 の揮発性ストレージ（記憶装置 4 0 2）内には、走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、及びドアロック E C U 3 3 0 の各々の電源カット遅延フラグが用意される。また、E C U ごとに対象情報が設定される。この変形例では、走行 E C U 3 1 0 の対象情報として情報 A を採用し、充電 E C U 3 2 0 の対象情報として情報 B を採用し、ドアロック E C U 3 3 0 の対象情報として情報 C を採用する。たとえば、走行 E C U 3 1 0 の揮発性ストレージが情報 A を保持しているときには、走行 E C U 3 1 0 の電源カット遅延フラグが 1（O N）になる。一方、走行 E C U 3 1 0 の揮発性ストレージが情報 A を保持していないときには、走行 E C U 3 1 0 の揮発性ストレージが他の情報（たとえば、情報 B 又は情報 C）を保持していても、走行 E C U 3 1 0 の電源カット遅延フラグは 0（O F F）になる。

【 0 0 9 1 】

電源 E C U 4 0 0 は、上記のように設定される電源カット遅延フラグの値に基づいて、電源カット制御を行なう。より具体的には、電源 E C U 4 0 0 によって前述の図 4 の処理又は図 5 の処理が実行され、E C U ごとに遮断時間 X T（図 4）又は閾値 S O C T（図 5）が設定される。走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、及びドアロック E C U 3 3 0 のうち、揮発性ストレージに対象情報が保持されている E C U は、揮発性ストレージに対象情報が保持されていない E C U よりも電源カットのタイミングが遅くなる。この変形例において、走行 E C U 3 1 0、充電 E C U 3 2 0、ドアロック E C U 3 3 0 の電源カットは、それぞれ電源 E C U 4 0 0 が電源スイッチ S W 1 1、S W 1 2、S W 1 3 を O F F 状態にすることによって行なわれる。

【 0 0 9 2 】

対象情報は、前述の情報 A ~ C に限られず任意に設定できる。たとえば、ユーザーが設定を変えることによってユーザー別のカスタマイズが可能な制御システムにおいては、制御システムの設定内容がユーザによって初期の内容から変更されていることを示す情報を、対象情報としてもよい。

【 0 0 9 3 】

上記実施の形態及び変形例では、電源 E C U 4 0 0 が遮断 S O C 値を可変設定しているが、電源 E C U 4 0 0 とは別に、遮断 S O C 値を可変設定する装置が用意されてもよい。

【 0 0 9 4 】

上記車両システムでは、起動スイッチ P S がオンされると（すなわち、車両システムが起動すると）、車両 1 に搭載される全ての制御装置が起動するが、一部の制御装置（所定の制御装置）のみを起動させるようにしてもよい。

【 0 0 9 5 】

制御システムが適用される対象は、車両に限られず任意である。制御システムの適用対象は、たとえば、他の乗り物（船、飛行機等）であってもよいし、無人の移動体（無人搬送車（A G V）、農業機械、ドローン等）であってもよいし、建物（住宅、工場等）であってもよい。

【 0 0 9 6 】

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、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲

10

20

30

40

50

によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及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】

【0097】

1 車両、2 電子キー、10 ドア、20 充電インレット、30 充電器、31 整流回路、32 高圧用DC/DCコンバータ、33 低圧用DC/DCコンバータ、40 充電リレー、51 走行駆動部、52 動力伝達ギア、53 駆動軸、60 DC/DCコンバータ、70 アンテナ、80 入力装置、90 報知装置、100 メインバッテリー、200 サブバッテリー、300 車両ECU、301, 311, 321, 331 演算装置、302, 312, 322, 332 記憶装置、310 走行ECU、320 充電ECU、330 ドアロックECU、400 電源ECU、401 演算装置、402 記憶装置、403 タイマ、500 補機類、501 車載機器、PL1, PL2, PL10, PL11, PL12, PL13 電力線、PS 起動スイッチ、SW1, SW11, SW12, SW13 電源スイッチ。

10

20

30

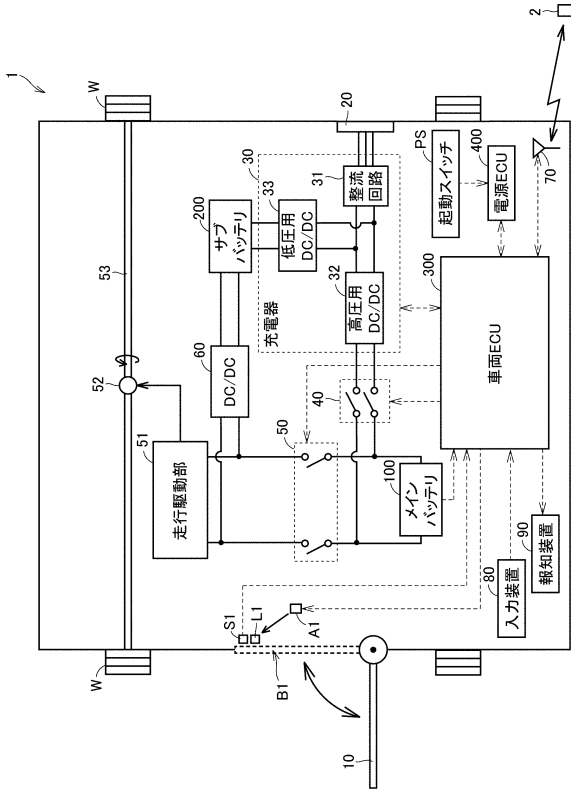
40

50

【図面】

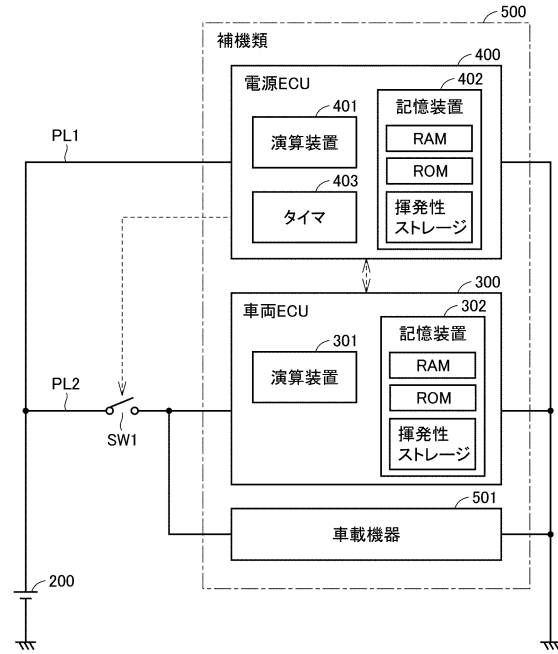
【図 1】

図1



【図 2】

図2

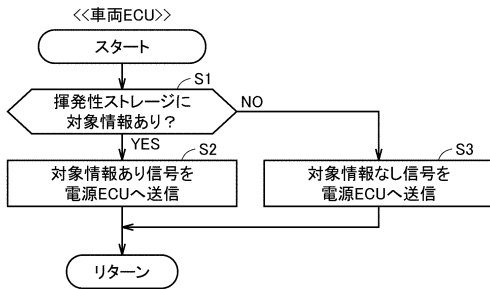


10

20

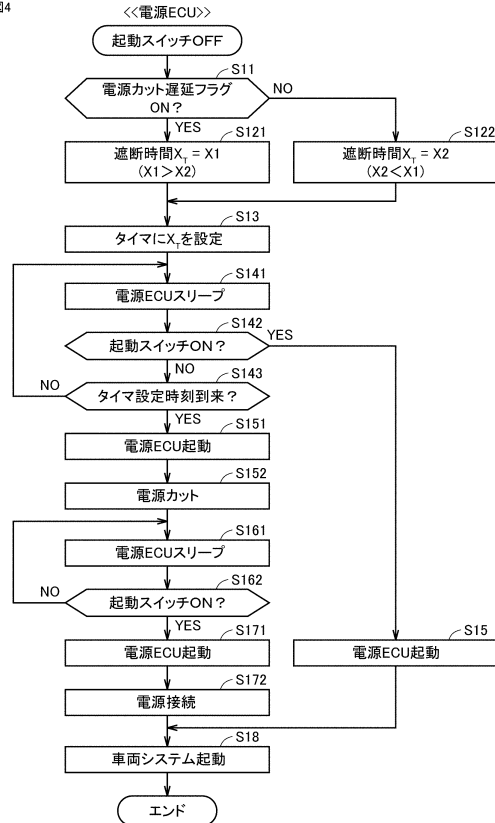
【図 3】

図3



【図 4】

図4



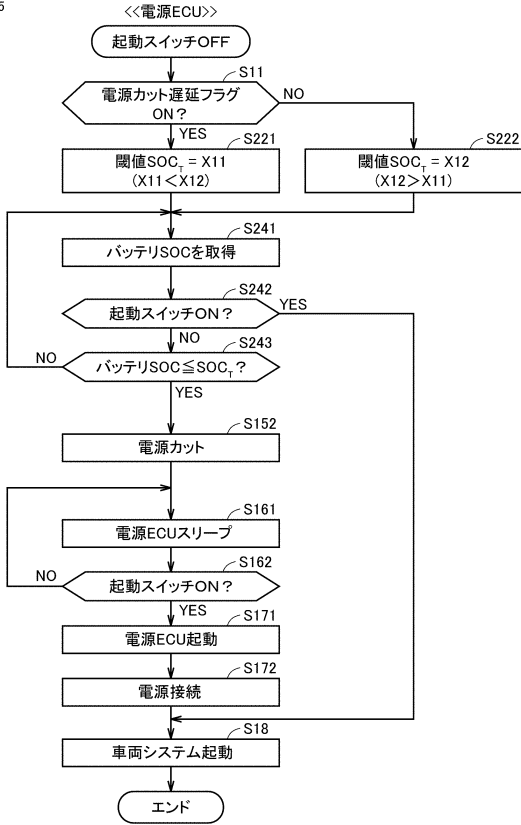
30

40

50

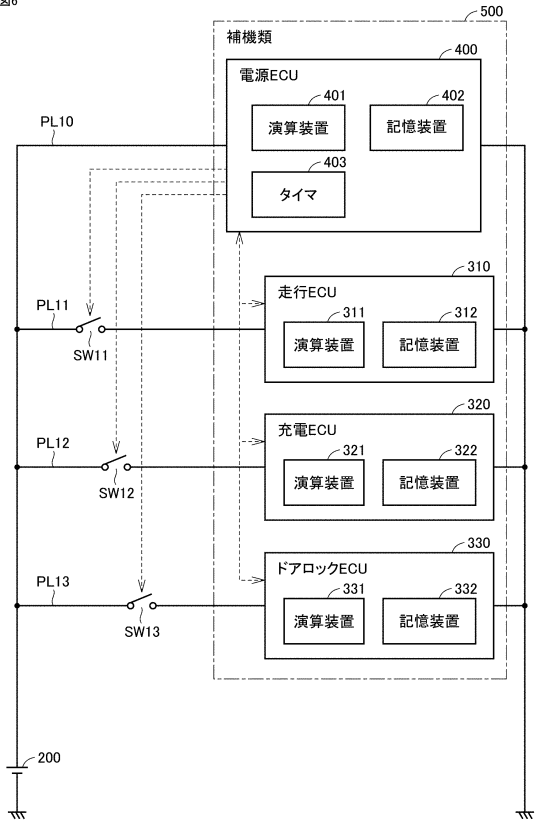
【図5】

図5



【図6】

図6



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
B 6 0 L	1/00 (2006.01)	F 0 2 D	45/00	3 7 6
		H 0 2 J	7/00	3 0 2 D
		B 6 0 L	1/00	L
(56)参考文献	特開 2 0 1 0 - 0 2 3 7 2 7 (J P , A)			
	特開 2 0 0 7 - 2 1 6 8 3 8 (J P , A)			
	特開 2 0 0 7 - 1 9 6 8 2 5 (J P , A)			
	特開 2 0 1 4 - 0 3 6 5 2 9 (J P , A)			
	特開 2 0 0 9 - 1 6 6 5 4 9 (J P , A)			
	特開 2 0 0 9 - 2 9 2 3 3 0 (J P , A)			
(58)調査した分野	(Int.Cl., D B 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			
	B 6 0 R 1 6 / 0 0 - 1 7 / 0 2			
	F 0 2 D 4 3 / 0 0 - 4 5 / 0 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			