

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6902061号  
(P6902061)

(45) 発行日 令和3年7月14日(2021.7.14)

(24) 登録日 令和3年6月22日(2021.6.22)

(51) Int. Cl.	F I				
HO2J 7/00	(2006.01)	HO2J 7/00		B	
HO2J 7/34	(2006.01)	HO2J 7/00		P	
HO1M 10/48	(2006.01)	HO2J 7/34		B	
B60L 50/60	(2019.01)	HO1M 10/48		P	
B60L 1/00	(2006.01)	B60L 50/60			

請求項の数 2 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-27596 (P2019-27596)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成31年2月19日(2019.2.19)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2020-137258 (P2020-137258A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	令和2年8月31日(2020.8.31)	(74) 代理人	100145908
審査請求日	令和2年3月20日(2020.3.20)		弁理士 中村 信雄
		(74) 代理人	100136711
			弁理士 益頭 正一
		(72) 発明者	笹原 将人
			静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
		審査官	山崎 雄司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力分配システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載され、第1DC/DCコンバータ及び前記第1DC/DCコンバータと並列に設けられた第1バッテリーからメイン負荷に電力を供給し、第2DC/DCコンバータ及び前記第2DC/DCコンバータと並列に設けられた第2バッテリーからバックアップ負荷に電力を供給する電力分配システムであって、

前記第1DC/DCコンバータ及び前記第1バッテリーの少なくとも一方から電力が前記メイン負荷に供給される第1経路と、

前記第1経路と並列に設けられ、前記第2DC/DCコンバータ及び前記第2バッテリーの少なくとも一方から電力が前記バックアップ負荷に供給される第2経路と、

前記第2DC/DCコンバータと前記第1バッテリーとを接続する第3経路と、

前記第1経路と前記第3経路とを接続し、前記メイン負荷に対し、前記第1バッテリーと前記第1DC/DCコンバータとを並列に接続させる第4経路と、

前記車両に搭載されたナビゲーションシステムの走行ルート情報から導出される想定出力容量に応じて、前記第2DC/DCコンバータの出力電圧を制御する制御部と、  
を備え、

前記想定出力容量は、

前記車両の現地点から目標地点までの移動距離の途中に設けられる走行地点までの間、  
前記車両の前記現地点から前記目標地点までの前記移動距離の途中に設けられる走行地点  
同士の間、又は、前記車両の前記現地点から前記目標地点までの前記移動距離の途中に設

けられる走行地点から前記目標地点までの間のいずれかにおいて、前記バックアップ負荷のうちの駆動負荷の使用電力を供給可能な容量であって、かつ、前記第2バッテリーの満充電状態よりも低い閾値バッテリー容量未満に設定されるものであり、

前記制御部は、

前記想定出力容量の最大値に基づき設定される充電量の目標値に応じて、前記第2バッテリーを充電するように前記第2 DC / DCコンバータの前記出力電圧を制御する、  
ことを特徴とする電力分配システム。

【請求項2】

前記走行地点は、

前記走行ルート情報から分析された走行エリアの一部に含まれるものであり、

前記走行エリアのそれぞれは、

前記車両が走行中に通過すると予測されるものであって、直進エリア及び交差点エリアの何れか一方である、

ことを特徴とする請求項1に記載の電力分配システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電力分配システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、DC / DCコンバータ及びバッテリーの少なくとも一方から電力を供給させる電力分配システムが、ハイブリッド車両又は電気自動車（EV；Electric Vehicle）等の車両に搭載されている。電力分配システムは、DC / DCコンバータと、バッテリーとにより負荷に電力を供給するものである（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-221086号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般的に、DC / DCコンバータの出力電流がDC / DCコンバータの定格電流を超えるとDC / DCコンバータに含まれるコイルの磁気飽和により出力効率が低下し、DC / DCコンバータの出力電圧は低下する。よって、特許文献1に記載のような従来技術は、DC / DCコンバータと並列に例えば12Vのバッテリーが搭載され、DC / DCコンバータとバッテリーとが常時接続状態に構成されている。このような回路構成のため、バッテリーの充放電制御は、DC / DCコンバータの出力電圧により制御される。したがって、バッテリーは満充電状態が維持されるため、バッテリーが鉛蓄電池から構成されていればバッテリーの劣化防止になるが、バッテリーがリチウムイオン電池から構成されていればバッテリーの劣化を促進させる。

40

【0005】

本開示はこのような状況に鑑みてなされたものであり、バッテリーの劣化を抑制することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一側面である電力分配システムは、車両に搭載され、第1 DC / DCコンバータ及び前記第1 DC / DCコンバータと並列に設けられた第1バッテリーからメイン負荷に電力を供給し、第2 DC / DCコンバータ及び前記第2 DC / DCコンバータと並列に設けられた第2バッテリーからバックアップ負荷に電力を供給する電力分配システムであって

50

、前記第1DC/DCコンバータ及び前記第1バッテリーの少なくとも一方から電力が前記メイン負荷に供給される第1経路と、前記第1経路と並列に設けられ、前記第2DC/DCコンバータ及び前記第2バッテリーの少なくとも一方から電力が前記バックアップ負荷に供給される第2経路と、前記第2DC/DCコンバータと前記第1バッテリーとを接続する第3経路と、前記第1経路と前記第3経路とを接続し、前記メイン負荷に対し、前記第1バッテリーと前記第1DC/DCコンバータとを並列に接続させる第4経路と、前記車両に搭載されたナビゲーションシステムの走行ルート情報から導出される想定出力容量に応じて、前記第2DC/DCコンバータの出力電圧を制御する制御部と、を備え、前記想定出力容量は、前記車両の現地点から目標地点までの移動距離の途中に設けられる走行地点までの間、前記車両の前記現地点から前記目標地点までの前記移動距離の途中に設けられる走行地点同士の間、又は、前記車両の前記現地点から前記目標地点までの前記移動距離の途中に設けられる走行地点から前記目標地点までの間のいずれかにおいて、前記バックアップ負荷のうちの駆動負荷の使用電力を供給可能な容量であって、かつ、前記第2バッテリーの満充電状態よりも低い閾値バッテリー容量未満に設定されるものであり、前記制御部は、前記想定出力容量の最大値に基づき設定される充電量の目標値に応じて、前記第2バッテリーを充電するように前記第2DC/DCコンバータの前記出力電圧を制御するものである。

10

#### 【0007】

また、本開示の一側面である電力分配システムにおいて、前記走行地点は、前記走行ルート情報から分析された走行エリアの一部に含まれるものであり、前記走行エリアのそれぞれは、前記車両が走行中に通過すると予測されるものであって、直進エリア及び交差点エリアの何れか一方である、ことが好ましい。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

本開示の一側面によれば、バッテリーの劣化を抑制することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】本開示を適用した実施形態に係る電力分配システムのブロック回路図である。

【図2】本開示を適用した実施形態に係る各条件に応じて時間の経過に伴うSOH(State of Health)が異なるものとなる一例を示す図である。

30

【図3】本開示を適用した実施形態に係るナビゲーションシステム5の走行ルート及び走行エリアX(0)～走行エリアX(9)の一例を示す図である。

【図4】本開示を適用した実施形態に係る走行地点における想定出力容量の予測マップの一例を示す図である。

【図5】本開示を適用した実施形態に係る充電量の目標値決定テーブルの一例を示す図である。

【図6】本開示を適用した実施形態に係る電力分配システムの制御例を説明するフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

40

以下、図面に基づいて本開示の実施形態を説明するが、本開示は以下の実施形態に限られるものではない。

#### 【0011】

#### (回路構成)

図1は、本開示を適用した実施形態に係る電力分配システムのブロック回路図である。図1に示す電力分配システムは、不図示の車両に搭載され、第1DC/DCコンバータ1\_\_1及び第1DC/DCコンバータ1\_\_1と並列に設けられた第1バッテリー7\_\_1からメイン負荷6\_\_1に電力を供給し、第2DC/DCコンバータ1\_\_2及び第2DC/DCコンバータ1\_\_2と並列に設けられた第2バッテリー7\_\_2からバックアップ負荷6\_\_2に電力を供給するものである。不図示の車両は、例えば、電気自動車、プラグインハイブリッ

50

ドカー ( P H E V ; P l u g - i n H y b r i d E l e c t r i c V e h i c l e ) 又はハイブリッド電気自動車 ( H E V ; H y b r i d E l e c t r i c V e h i c l e ) 等である。

【 0 0 1 2 】

電力の供給先は、メイン負荷 6 \_\_ 1 及びバックアップ負荷 6 \_\_ 2 である。メイン負荷 6 \_\_ 1 及びバックアップ負荷 6 \_\_ 2 は、例えば、従来から想定される一般的な負荷と、自動運転に伴う負荷とを含むものである。一般的な負荷は、例えば、電動パワーステアリング装置、ライト及びワイパ等である。自動運転は、例えば、日本政府や米国運輸省道路交通安全局 ( N H T S A ) が規定している自動化レベルのレベル 3 ( L V 3 ) では、車両の加速、操舵、制動の制御を全てシステムが実施するものである。よって、自動運転に伴う負荷は、車両の加速、操舵、制動の制御を行うための負荷、具体的には、GPS ( G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m ) 、各種レーダー装置、撮像装置及び各種 E C U 等が該当する。つまり、電力の供給先は、メイン負荷 6 \_\_ 1 及びバックアップ負荷 6 \_\_ 2 のうち駆動する駆動負荷である。

10

【 0 0 1 3 】

また、メイン負荷 6 \_\_ 1 及びバックアップ負荷 6 \_\_ 2 は、最低限自動運転を継続できる負荷を含んでもよい。最低限自動運転を継続できる負荷は、例えば、自動化レベルのレベル 2 ( L V 2 ) を想定すれば、車両の加速、操舵、制動のうち複数の操作をシステムが自動的に実施することが要求されるため、それらを実現するための構成である。よって、最低限自動運転を継続できる負荷は、車両の加速、操舵、制動のうち複数の操作をシステムが自動的に行うための負荷、具体的には、自動化レベルのレベル 3 ( L V 3 ) を実現する構成の一部が含まれてもよい。

20

【 0 0 1 4 】

第 1 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 1 は、不図示のスイッチング回路等から構成され、エンジンの回転により発電するモータ又はジェネレータから出力される高圧の出力電圧を低圧の出力電圧に変換するものである。よって、第 1 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 1 は、低圧の出力電圧をメイン負荷 6 \_\_ 1 に出力可能である。第 2 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 2 は、不図示のスイッチング回路等から構成され、第 1 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 1 により制御される第 1 バッテリ 7 \_\_ 1 の出力電圧を昇降圧した出力電圧をバックアップ負荷 6 \_\_ 2 に出力可能である。なお、第 1 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 1 は、第 1 バッテリ 7 \_\_ 1 と並列に接続された回路構成であるため、第 1 バッテリ 7 \_\_ 1 の出力電圧を制御可能である。同様に、第 2 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 2 は、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 と並列に接続された回路構成であるため、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 の出力電圧を制御可能である。

30

【 0 0 1 5 】

第 1 バッテリ 7 \_\_ 1 及び第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 のそれぞれは、二次電池から構成されている。二次電池は、具体的には、リチウムイオン電池である。よって、第 1 バッテリ 7 \_\_ 1 は、メイン負荷 6 \_\_ 1 に暗電流を供給可能である。また、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 は、バックアップ負荷 6 \_\_ 2 に暗電流を供給可能である。なお、第 1 バッテリ 7 \_\_ 1 は、第 1 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 1 の補助電源としても機能するものであり、第 1 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 1 の異常時にはメイン負荷 6 \_\_ 1 に電力を供給するためのバックアップ電源としても機能させてもよい。同様に、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 は、第 2 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 2 の補助電源としても機能するものであり、第 2 D C / D C コンバータ 1 \_\_ 2 の異常時にはバックアップ負荷 6 \_\_ 2 に電力を供給するためのバックアップ電源としても機能させてもよい。具体的には、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 の上流側にはスイッチ 9 が設けられている。スイッチ 9 は、オン状態及びオフ状態の何れか一方に制御されるものである。バックアップに必要な電力が第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 に不足している場合、スイッチ 9 はオン状態に制御されることにより、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 は充電状態に移行する。バックアップに必要な電力が第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 に足りている場合、スイッチ 9 はオフ状態に制御されることにより、第 2 バッテリ 7 \_\_ 2 はバックアップ待機状態に移行する。電力分配システムに異常が発生した場合、スイッチ 9 はオン状態に制御されることにより、バックアップ負荷 6 \_\_ 2 に電

40

50

力の供給が行われる電力供給状態に移行する。次に、電力分配システムについて具体的に説明する。

【0016】

図1に示すように、電力分配システムは、第1経路B1、第2経路B2、第3経路B3及び第4経路B4を備えている。第1経路B1は、第1DC/DCコンバータ1\_\_1及び第1バッテリー7\_\_1の少なくとも一方から電力がメイン負荷6\_\_1に供給されるメインの電力の供給経路である。第2経路B2は、第1経路B1と並列に設けられ、第2DC/DCコンバータ1\_\_2及び第2バッテリー7\_\_2の少なくとも一方から電力がバックアップ負荷6\_\_2に供給されるバックアップ用の電力の供給経路である。第3経路B3は、第2DC/DCコンバータ1\_\_2と第1バッテリー7\_\_1とを接続する経路である。第4経路B4は、第1経路B1の接続点B42と第3経路B3の接続点B41とにより、第1経路B1と第3経路B3とを接続し、メイン負荷6\_\_1に対し、第1バッテリー7\_\_1と第1DC/DCコンバータ1\_\_1とを並列に接続させる経路である。また、電力分配システムは、ECU3を備えている。ECU3は、電源回路、ドライバ回路、通信回路及びMCU等(何れも図示せず)を備え、制御部として機能するものである。なお、図1に示すように、ECU3は、不図示の車両に搭載されたナビゲーションシステム5が保持する各種情報を取得可能である。

10

【0017】

図2は、本開示を適用した実施形態に係る各条件に応じて時間の経過に伴うSOH(State Of Health)が異なるものとなる一例を示す図である。図2に示すように、互いに使用状況の異なる条件(A)と条件(B)とでは、SOHの進行度合いが異なる。一般的に、リチウムイオン電池から構成される第1バッテリー7\_\_1及び第2バッテリー7\_\_2のそれぞれは、高電流、大電流及びSOC(State Of Charge)が大きいものであるにつれ、SOH、すなわち、リチウムイオン電池の劣化状態は進行する。ここで、SOHは、劣化時の満充電容量(Ah)と、初期の満充電容量(Ah)との比である。一方、SOCは、残容量(Ah)と、満充電容量(Ah)との比である。よって、リチウムイオン電池は、満充電状態で保存されれば、劣化が促進される。そこで、本実施形態においては、不図示の車両に搭載される第2バッテリー7\_\_2の容量は変わらずに、第2バッテリー7\_\_2の容量の管理方法で劣化を抑制させる。

20

【0018】

具体的には、ECU3は、上記で説明したような不図示の車両に搭載されたナビゲーションシステム5の走行ルート情報から導出される想定出力容量に応じて、第2DC/DCコンバータ1\_\_2の出力電圧を制御するものである。次に、走行ルート情報につき、図3を用いて詳述する。図3は、本開示を適用した実施形態に係るナビゲーションシステム5の走行ルート及び走行エリアX(0)~走行エリアX(10)の一例を示す図である。従来のように人が不図示の車両を運転する場合、ECU3は、メイン負荷6\_\_1及びバックアップ負荷6\_\_2のうちいつどのような負荷を駆動するのかを予測するのが難しいため、第1バッテリー7\_\_1で第1DC/DCコンバータ1\_\_1を常に補助し、第2バッテリー7\_\_2で第2DC/DCコンバータ1\_\_2を常に補助する必要がある。

30

【0019】

しかし、上記で説明したような自動運転であれば、システムが不図示の車両を運転するため、ECU3は、メイン負荷6\_\_1及びバックアップ負荷6\_\_2のうちいつどのような負荷を駆動するのかを予測可能である。つまり、ECU3は、メイン負荷6\_\_1及びバックアップ負荷6\_\_2のうち駆動する駆動負荷を予測可能である。そこで、ECU3は、駆動負荷の予測を実現するために、ナビゲーションシステム5の走行ルート情報を使用する。走行ルート情報は、例えば、図3に示すように、安全地帯A1及び安全地帯A2のような停車可能エリア並びに走行ルート上の道路情報が含まれる。道路情報は、例えば、片側2車線、片側1車線及び道幅等である。

40

【0020】

具体的には、ECU3は、走行ルート情報から不図示の車両が通過する地図上の領域を

50

走行エリアX(0)~X(10)に分ける。走行エリアX(0)~X(10)のそれぞれは、不図示の車両が走行中に通過すると予測されるものであって、直進エリアX\_\_1及び交差点エリアX\_\_2の何れか一方である。さらに、直進エリアX\_\_1は、道路情報に基づき、さらに細かく分類される。例えば、片側2車線と、片側1車線とは、異なる直進エリアX\_\_1とする。例えば、図3の一例では、走行エリアX(0)及び走行エリアX(2)は、道幅が異なるが、共に直進エリアX\_\_1である。また、図3の一例では、走行エリアX(0), X(2), X(4), X(5), X(7)及びX(9)が、直進エリアX\_\_1に該当する。また、走行エリアX(0), X(2), X(4), X(5), X(7)及びX(9)のうち、走行エリアX(4)が安全地帯A1に割り当てられ、走行エリアX(7)が安全地帯A2に割り当てられている。また、走行エリアX(1), X(3), X(6), X(8)及びX(10)が、交差点エリアX\_\_2に該当する。

10

## 【0021】

走行エリアX(4)が安全地帯A1に割り当てられていることにより、走行エリアX(0)~X(3)まで不図示の車両が移動する過程で第1バッテリー7\_\_1及び第2バッテリー7\_\_2等の電源に異常が発生した場合、走行エリアX(4)まで、すなわち安全地帯A1まで不図示の車両が安全に移動され、停車される。よって、安全地帯A1に到達するまで不図示の車両が走行されることになるので、走行エリアX(4)を安全地帯A1に割り当てることにより、後述するように、安全地帯A1への走行分も含めたバックアップ必要電力Pa1が導出可能となる。走行エリアX(7)についても同様である。なお、走行エリアX(0)~X(10)のそれぞれを特に限定しない場合、走行エリアXと称する。

20

## 【0022】

ECU3は、上記のように分けられた走行エリアX毎に、バックアップ負荷6\_\_2のうち駆動する駆動負荷を予測する。ECU3は、走行エリアX毎に駆動負荷の使用電力を導出する。走行エリアX(0)~X(10)までの間には、不図示の車両の走行地点として、現地点S、途中地点a1, a2、及び目標地点Gが存在する。そこで、ECU3は、走行エリアX毎に導出した駆動負荷の使用電力に基づき、途中地点a1までの駆動負荷の使用電力、途中地点a2までの駆動負荷の使用電力及び目標地点Gまでの駆動負荷の使用電力を導出した上で、走行地点毎の想定出力容量を導出する。

## 【0023】

なお、想定出力容量は、不図示の車両の現地点Sから目標地点Gまでの移動距離の途中までの走行地点におけるバックアップ負荷6\_\_2のうちの駆動負荷の使用電力を供給可能な容量であって、第2バッテリー7\_\_2の満充電状態よりも低い閾値バッテリー容量未満に設定されるものである。走行地点は、走行ルート情報から分析された走行エリアXの一部に含まれるものである。走行エリアXのそれぞれは、不図示の車両が走行中に通過すると予測されるものであって、直進エリアX\_\_1及び交差点エリアX\_\_2の何れか一方である。

30

## 【0024】

次に、想定出力容量に応じて第2DC/DCコンバータ1\_\_2の出力電圧を制御することによりバックアップ負荷6\_\_2の充電状態を制御する処理について図4~図6を用いて説明する。図4は、本開示を適用した実施形態に係る走行地点における想定出力容量の予測マップの一例を示す図である。図5は、本開示を適用した実施形態に係る充電量の目標値決定テーブルの一例を示す図である。

40

## 【0025】

まず、上記で説明したように、ECU3は、走行ルート情報に基づき実行された走行エリアX毎に、駆動負荷の使用電力を導出する。駆動負荷の使用電力は、例えば、交差点を右折する場合、不図示の車両を停車させるために必要なブレーキ操作、交差点を右折するための電動パワーステアリング装置の動作及びシグナルランプの点灯等に生じる消費電力が挙げられる。ECU3は、このような駆動負荷の使用電力に基づき、走行地点毎の想定出力容量を導出する。例えば、途中地点a1までに必要な電力であるバックアップ必要電力Pa1は、途中地点a1までに必要な走行エリアXの合計の使用電力の和である。ECU3は、途中地点a2及び目標地点Gについても同様にバックアップ必要電力Pa2及び

50

バックアップ必要電力  $P_G$  を導出する。つまり、 $ECU3$  は、複数の走行エリア  $X$  の合計使用電力を走行地点毎に導出する。導出タイミングは不図示の車両の走行中であってもよい。このような走行地点毎の合計使用電力を供給可能な想定出力容量の一例が図4に示され、想定出力容量から決定される充電量の目標値の一例が図5に示されている。図4に示すように、バックアップ必要電力  $P_{a1}$  は、現地地点  $S$  から途中地点  $a_1$  までの合計使用電力の和であって、図5に示すように、走行エリア  $X(0) \sim X(3)$  における想定出力容量である。同様に、図4に示すように、バックアップ必要電力  $P_{a2}$  は、途中地点  $a_1$  から途中地点  $a_2$  までの合計使用電力の和であって、図5に示すように、走行エリア  $X(3) \sim X(7)$  における想定出力容量である。同様に、図4に示すように、バックアップ必要電力  $P_G$  は、途中地点  $a_2$  から目標地点  $G$  までの合計使用電力の和であって、図5に示すように、走行エリア  $X(7) \sim X(10)$  における想定出力容量である。図4に示すように、走行地点毎にマップ化し、走行地点毎のバックアップ必要電力  $P_{a1}$ 、 $P_{a2}$  及び  $P_G$  を可視化すると共に、 $ECU3$  は、走行地点毎のバックアップ必要電力  $P_{a1}$ 、 $P_{a2}$  及び  $P_G$  を利用して第2バッテリー7\_\_2の充放電制御をすることで、不図示のメイン電源が失陥しても目標地点  $G$  まで到達できる必要最低限の容量が導出可能となる。よって、 $ECU3$  は、スイッチ9を制御することにより、第2バッテリー7\_\_2の充放電制御をし、走行地点毎の想定出力容量から任意の複数の走行エリア  $X$  を単位として導出された想定出力容量の最大値を充電量の目標値に設定し、充電量の目標値が閾値バッテリー容量を超えるものがあるか否かを判定しながら不図示の車両を走行させ、充電量の目標値が閾値バッテリー容量を超える場合には走行ルートナビゲーションシステム5から再取得することにより、安全なルートで自動運転が可能となる。

10

20

【0026】

(動作)

次に、具体的な制御例について図6を用いて説明する。図6は、本開示を適用した実施形態に係る電力分配システムの制御例を説明するフローチャートである。ステップ  $S11$  において、 $ECU3$  は、ナビゲーションシステム5から走行ルート情報を取得したか否かを判定する。 $ECU3$  は、ナビゲーションシステム5から走行ルート情報を取得したと判定する場合(ステップ  $S11$ ;  $Y$ )、ステップ  $S12$  の処理に移行する。 $ECU3$  は、ナビゲーションシステム5から走行ルート情報を取得していないと判定する場合(ステップ  $S11$ ;  $N$ )、ステップ  $S11$  の処理を繰り返す。

30

【0027】

ステップ  $S12$  において、 $ECU3$  は、走行ルート情報に基づき走行ルート进行分析し、ステップ  $S13$  の処理に移行する。ステップ  $S13$  において、 $ECU3$  は、走行ルート情報に基づき走行エリア  $X$  を直進エリア  $X\_1$  及び交差点エリア  $X\_2$  の何れか一方に分け、ステップ  $S14$  の処理に移行する。なお、走行エリア  $X(4)$  は、直進エリア  $X\_1$  であって、且つ安全地帯  $A1$  に該当する。また、走行エリア  $X(7)$  は、直進エリア  $X\_1$  であって、且つ安全地帯  $A2$  に該当する。ステップ  $S14$  において、 $ECU3$  は、走行エリア  $X$  毎にバックアップ負荷  $6\_2$  のうち駆動する駆動負荷を予測し、ステップ  $S15$  の処理に移行する。ステップ  $S15$  において、 $ECU3$  は、走行エリア  $X$  毎に駆動負荷の使用電力を導出し、ステップ  $S16$  の処理に移行する。

40

【0028】

ステップ  $S16$  において、 $ECU3$  は、途中地点  $a_1$  までの駆動負荷の使用電力を導出し、ステップ  $S17$  の処理に移行する。ステップ  $S17$  において、 $ECU3$  は、途中地点  $a_2$  までの駆動負荷の使用電力を導出し、ステップ  $S18$  の処理に移行する。ステップ  $S18$  において、 $ECU3$  は、目標地点  $G$  までの駆動負荷の使用電力を導出し、ステップ  $S19$  の処理に移行する。ステップ  $S19$  において、 $ECU3$  は、走行地点毎の想定出力容量を導出し、ステップ  $S20$  の処理に移行する。ステップ  $S20$  において、 $ECU3$  は、想定出力容量の最大値を充電量の目標値に設定し、ステップ  $S21$  の処理に移行する。ステップ  $S21$  において、 $ECU3$  は、充電量の目標値が閾値バッテリー容量を超えるか否かを判定する。閾値バッテリー容量は、第2バッテリー7\_\_2の満充電状態よりも低い容量が設

50

定される。よって、第2バッテリー7\_\_2は、満充電状態まで充電されるのが回避される。ECU3は、充電量の目標値が閾値バッテリー容量を超えると判定する場合(ステップS21; Y)、ステップS11の処理に戻る。ECU3は、充電量の目標値が閾値バッテリー容量を超えないと判定する場合(ステップS21; N)、ステップS22の処理に移行する。

**【0029】**

ステップS22において、ECU3は、充電量の目標値が現在の第2バッテリー7\_\_2の容量未満であるか否かを判定する。ECU3は、充電量の目標値が現在の第2バッテリー7\_\_2の容量未満であると判定する場合(ステップS22; Y)、ステップS24の処理に移行する。ECU3は、充電量の目標値が現在の第2バッテリー7\_\_2の容量未満でない  
10  
と判定する場合(ステップS22; N)、つまり、ECU3は、充電量の目標値が現在の第2バッテリー7\_\_2の容量以上であると判定する場合(ステップS22; N)、ステップS23の処理に移行し、ステップS23において、第2バッテリー7\_\_2を充電し、ステップS22の処理に戻る。ステップS24において、ECU3は、自動運転を開始させ、ステップS25の処理に移行する。つまり、自動運転は、ステップS24の処理に到達してから許可される動作である。

**【0030】**

ステップS25において、ECU3は、走行エリアXの1つを通過したか否かを判定する。ECU3は、走行エリアXの1つを通過したと判定する場合(ステップS25; Y)、  
20  
ステップS26の処理に移行する。ECU3は、走行エリアXの1つを通過していないと判定する場合(ステップS25; N)、ステップS25の処理を繰り返す。ステップS26において、ECU3は、未走行の走行エリアXがあるか否かを判定する。ECU3は、未走行の走行エリアXがあると判定する場合(ステップS26; Y)、ステップS16の処理に戻る。ECU3は、未走行の走行エリアXがないと判定する場合(ステップS26; N)、ステップS27の処理に移行する。ステップS27において、ECU3は、目標地点Gに到着したか否かを判定する。ECU3は、目標地点Gに到着したと判定する場合(ステップS27; Y)、処理を終了する。ECU3は、目標地点Gに到着していないと判定する場合(ステップS27; N)、ステップS11の処理に戻る。

**【0031】**

(作用効果)

以上の説明から、本実施形態において、ナビゲーションシステム5の走行ルート情報から導出される想定出力容量に応じて、第2DC/DCコンバータ1\_\_2の出力電圧が制御される。想定出力容量は、不図示の車両の現地点Sから目標地点Gまでの移動距離の途中までの途中地点a1, a2におけるバックアップ負荷6\_\_2のうちの駆動負荷の使用電力を供給可能な容量であって、第2バッテリー7\_\_2の満充電状態よりも低い閾値バッテリー容量未満に設定されるものである。よって、第2バッテリー7\_\_2の充電状態は、第2バッテリー7\_\_2の満充電状態よりも低い。したがって、第2バッテリー7\_\_2の劣化を抑制することができる。  
30

**【0032】**

また、本実施形態において、走行ルート情報から分析された複数の走行エリアXの一部  
40  
に途中地点a1, a2が含まれる。なお、上記で説明したように、走行エリアXのそれぞれは、不図示の車両が走行中に通過すると予測されるものであって、直進エリアX\_\_1及び交差点エリアX\_\_2の何れか一方である。よって、走行エリアXのそれぞれに応じた駆動負荷を適切に予測することができる。したがって、駆動負荷の使用電力の導出精度を上げることができるため、想定出力容量を適切に設定することができる。

**【0033】**

以上、本開示を適用した電力分配システムを実施形態に基づいて説明したが、本開示はこれに限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

**【0034】**

10

20

30

40

50



例えば、本実施形態においては、自動運転として、自動化レベルのレベル3（LV3）及びレベル2（LV2）について説明したが、特にこれに限定されない。例えば、自動化レベルのレベル4（LV4）以上の負荷であってもよく、自動化レベルのレベル1（LV1）の負荷であってもよい。

【0035】

また、例えば、本実施形態においては、走行地点として、現地点S、途中地点a1、a2及び目標地点Gについて説明したが、特にこれに限定されない。例えば、途中地点a3～a6（不図示）のように途中の走行地点をさらに細分化してもよい。

【符号の説明】

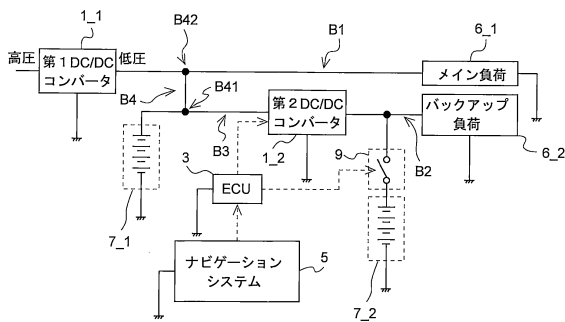
【0036】

- 1\_1 第1DC/DCコンバータ、1\_2 第2DC/DCコンバータ
- 3 ECU、5 ナビゲーションシステム
- 6\_1 メイン負荷、6\_2 バックアップ負荷
- 7\_1 第1バッテリー、7\_2 第2バッテリー
- 9 スイッチ
- B1 第1経路、B2 第2経路、B3 第3経路、B4 第4経路
- B41、B42 接続点
- A1、A2 安全地帯、S 現地点、G 目標地点、a1～a6 途中地点
- X、X(0)～X(10) 走行エリア
- X\_1 直進エリア、X\_2 交差点エリア
- Pa1、Pa2、PG バックアップ必要電力

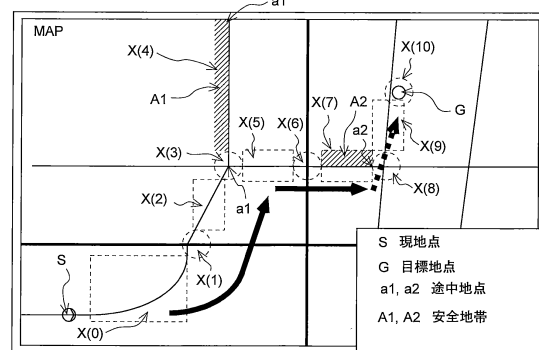
10

20

【図1】

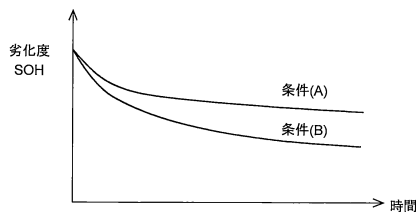


【図3】

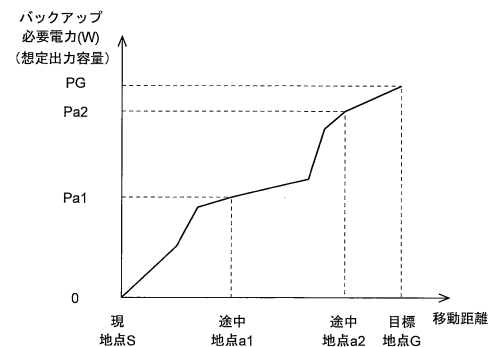


走行エリア { 直進エリアX\_1: X(0), X(2), X(4), X(5), X(7), X(9)  
交差点エリアX\_2: X(1), X(3), X(6), X(8), X(10)

【図2】



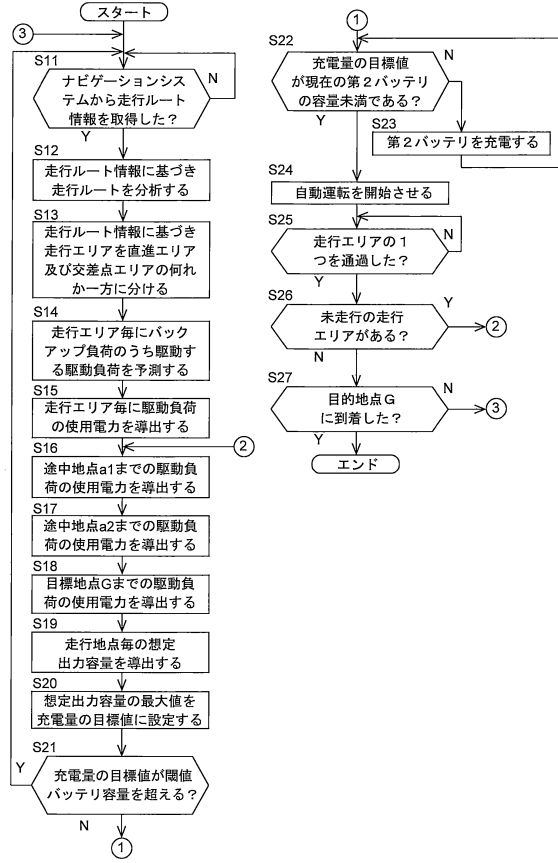
【図4】



【図5】

走行地点	走行エリア	バックアップ必要電力 (想定出力容量)		充電量の目標値 (想定出力容量の最大値)
		導出式	導出結果	
S~a1	X(0)~X(3)	Pa1-0	250(W)	300(W)
a1~a2	X(3)~X(7)	Pa2-Pa1	300(W)	
a2~G	X(7)~X(10)	PG-Pa2	50(W)	

【図6】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 1 C 21/26 (2006.01) B 6 0 L 1/00 L  
G 0 1 C 21/26 A

(56)参考文献 特許第5459408(JP, B2)  
特開2018-072093(JP, A)  
特開2009-137340(JP, A)  
特開2004-147460(JP, A)  
特開2011-220961(JP, A)  
特開2011-072080(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
B 6 0 L 5 0 / 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  
H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6  
G 0 1 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6  
G 0 1 C 2 3 / 0 0 - 2 5 / 0 0