

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2017-128186  
(P2017-128186A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

|                      |               |             |
|----------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.         | F I           | テーマコード (参考) |
| B60W 10/26 (2006.01) | B60K 6/20 330 | 3D202       |
| B60W 20/00 (2016.01) | B60K 6/28 ZHV | 5H125       |
| B60K 6/28 (2007.10)  | B60L 11/14    |             |
| B60L 11/14 (2006.01) | B60L 11/18 C  |             |
| B60L 11/18 (2006.01) |               |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

|           |                          |          |                                                                                                                                       |
|-----------|--------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-8055 (P2016-8055) | (71) 出願人 | 000001052                                                                                                                             |
| (22) 出願日  | 平成28年1月19日 (2016.1.19)   |          | 株式会社クボタ                                                                                                                               |
|           |                          |          | 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号                                                                                                                  |
|           |                          | (74) 代理人 | 110001818                                                                                                                             |
|           |                          |          | 特許業務法人R&C                                                                                                                             |
|           |                          | (72) 発明者 | 西中 正昭                                                                                                                                 |
|           |                          |          | 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内                                                                                                         |
|           |                          | Fターム(参考) | 3D202 AA00 AA10 BB19 BB23 BB25<br>CC00 CC01 CC59 DD09 DD10<br>DD47 EE28<br>5H125 AA12 AB01 AC08 AC12 AC24<br>BC21 BC28 DD02 EE48 EE70 |

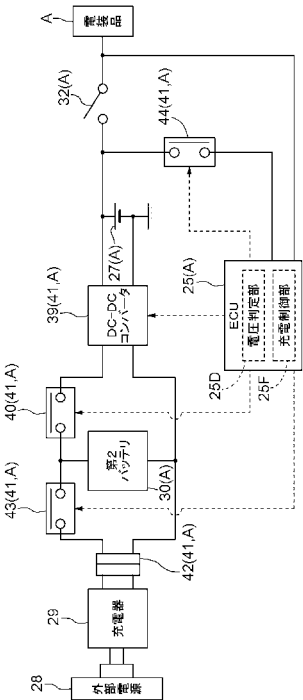
(54) 【発明の名称】 プラグインハイブリッド作業車

(57) 【要約】

【課題】 外部電源による第2バッテリーの充電後に第1バッテリーの電圧が基準電圧値を下回る虞を回避する。

【解決手段】 プラグインハイブリッド作業車は、車載の発電機で充電される第1バッテリー27、外部電源28で充電される第2バッテリー30、充電スイッチ44、DC-DCコンバータ39、電圧判定部25D、及び、充電制御部25Fを備え、充電制御部25Fは、外部電源28による充電中に、電圧判定部25Dにて第1バッテリー27の電圧がエンジンの始動に要する基準電圧値を超えていると判定された場合は、外部電源28から第2バッテリー30に充電し、又、電圧判定部25Dにより第1バッテリー27の電圧が基準電圧値以下であると判定された場合は、第2バッテリー30への充電に優先して、外部電源28からDC-DCコンバータ39などを經由して第1バッテリー27に充電する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車載の電装品を制御する電子制御ユニットと、車載の発電機からの電力で充電される第 1 バッテリーと、外部電源から充電器を介して充電される第 2 バッテリーと、前記電子制御ユニットに前記外部電源による充電の開始を指令する充電スイッチと、前記充電器の出力電圧を前記第 1 バッテリーに対応する電圧に変換して前記第 1 バッテリーに出力する D C - D C コンバータとを備え、

前記電子制御ユニットは、前記第 1 バッテリーの出力電圧がエンジンの始動に必要な基準電圧値を超えているか否かを判定する電圧判定部と、前記外部電源から前記第 1 バッテリー及び前記第 2 バッテリーへの充電を制御する充電制御部とを備え、

前記充電制御部は、前記外部電源による充電中において、前記電圧判定部により前記第 1 バッテリーの出力電圧が前記基準電圧値を超えていると判定された場合は、前記外部電源から前記第 2 バッテリーに充電する第 1 充電制御を実行し、又、前記電圧判定部により前記第 1 バッテリーの出力電圧が前記基準電圧値以下であると判定された場合は、前記第 1 充電制御に優先して、前記外部電源から前記 D C - D C コンバータを経由して前記第 1 バッテリーに充電する第 2 充電制御を実行するプラグインハイブリッド作業車。

## 【請求項 2】

前記電子制御ユニットを含む前記電装品への通電を断続するメインスイッチを備え、

前記充電スイッチは、前記第 1 バッテリーから前記電子制御ユニットへの通電のみを断続し、

前記電子制御ユニットは、前記メインスイッチの断続状態を判別する断続判別部を備え、

前記充電制御部は、前記断続判別部により前記メインスイッチが遮断状態であると判別された場合には、前記充電スイッチを接続状態に保持するとともに前記第 1 充電制御又は前記第 2 充電制御を実行し、又、前記断続判別部により前記メインスイッチが接続状態であると判別された場合には、前記充電スイッチを接続状態に保持しないとともに前記第 1 充電制御及び前記第 2 充電制御を実行しない請求項 1 に記載のプラグインハイブリッド作業車。

## 【請求項 3】

外部充電用のコネクタを備え、

前記コネクタ及び前記充電スイッチは、ボンネットで開閉される収納部に配備されている請求項 1 又は 2 に記載のプラグインハイブリッド作業車。

## 【請求項 4】

前記ボンネットは揺動開閉式であり、

前記コネクタ及び前記充電スイッチは、前記収納部における前記ボンネットの揺動支点側の部位に配備されている請求項 3 に記載のプラグインハイブリッド作業車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車載の電装品を制御する電子制御ユニットと、車載の発電機からの電力で充電される第 1 バッテリーと、外部電源から充電器を介して充電される第 2 バッテリーとを備えたプラグインハイブリッド作業車に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年のハイブリッド作業車においては、走行用電動機などに給電するバッテリーを外部電源からの電力で充電することが考えられている（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 2012-232724 号公報（段落番号 0021～0022、図 1

10

20

30

40

50

、図 5)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した第 1 バッテリーと第 2 バッテリーとを備えるプラグインハイブリッド作業車においては、第 2 バッテリーを外部電源から充電する場合に、第 1 バッテリーの出力電圧が低下していると、第 2 バッテリーの充電中に、第 1 バッテリーの出力電圧がエンジンの始動に必要な基準電圧値を下回る虞がある。そして、第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値を下回った場合には、外部電源による第 2 バッテリーの充電後に、第 1 バッテリーからの電力でエンジンを始動させることができなくなる。又、車載の発電機がエンジンからの動力で作動するオルタネータである場合には、第 1 バッテリーをオルタネータからの電力で充電することができなくなる。

10

【0005】

つまり、外部電源による第 2 バッテリーの充電後に第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値を下回る虞を回避することが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するための手段として、

本発明に係るプラグインハイブリッド作業車は、車載の電装品を制御する電子制御ユニットと、車載の発電機からの電力で充電される第 1 バッテリーと、外部電源から充電器を介して充電される第 2 バッテリーと、前記電子制御ユニットに前記外部電源による充電の開始を指令する充電スイッチと、前記充電器の出力電圧を前記第 1 バッテリーに対応する電圧に変換して前記第 1 バッテリーに出力する DC-DC コンバータとを備え、

20

前記電子制御ユニットは、前記第 1 バッテリーの出力電圧がエンジンの始動に必要な基準電圧値を超えているか否かを判定する電圧判定部と、前記外部電源から前記第 1 バッテリー及び前記第 2 バッテリーへの充電を制御する充電制御部とを備え、

前記充電制御部は、前記外部電源による充電中において、前記電圧判定部により前記第 1 バッテリーの出力電圧が前記基準電圧値を超えていると判定された場合は、前記外部電源から前記第 2 バッテリーに充電する第 1 充電制御を実行し、又、前記電圧判定部により前記第 1 バッテリーの出力電圧が前記基準電圧値以下であると判定された場合は、前記第 1 充電制御に優先して、前記外部電源から前記 DC-DC コンバータを経由して前記第 1 バッテリーに充電する第 2 充電制御を実行する。

30

【0007】

この手段によると、充電制御部は、充電スイッチにより外部電源による充電の開始が指令されると、電圧判定部の判定結果に基づいて、第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値を超えている場合は、第 1 充電制御を実行して外部電源から第 2 バッテリーに充電し、又、第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値以下である場合は、第 2 充電制御を実行して外部電源から第 1 バッテリーに充電する。

これにより、外部電源による充電開始前から第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値以下である場合と、外部電源による充電中に第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値まで低下した場合とにかかわらず、外部電源による充電中は、第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値を下回ることを回避しながら、第 2 バッテリーを充電することができる。

40

その結果、外部電源による第 2 バッテリーの充電後において、第 1 バッテリーの出力電圧が基準電圧値を下回ること起因して、エンジンを始動させることができなくなる虞を回避することができる。

【0008】

本発明をより好適にするための手段の一つとして、

前記電子制御ユニットを含む前記電装品への通電を断続するメインスイッチを備え、

前記充電スイッチは、前記第 1 バッテリーから前記電子制御ユニットへの通電のみを断続し、

50

前記電子制御ユニットは、前記メインスイッチの断続状態を判別する断続判別部を備え

、

前記充電制御部は、前記断続判別部により前記メインスイッチが遮断状態であると判別された場合には、前記充電スイッチを接続状態に保持するとともに前記第1充電制御又は前記第2充電制御を実行し、又、前記断続判別部により前記メインスイッチが接続状態であると判別された場合には、前記充電スイッチを接続状態に保持しないとともに前記第1充電制御及び前記第2充電制御を実行しない。

#### 【0009】

この手段によると、各電装品に通電されるメインスイッチの接続状態は、走行用の電動モータの駆動可能状態、エンジンの稼働状態、又は、エンジンの始動可能状態であり、作業車の走行可能状態、又は、作業車の走行可能状態への移行が可能な状態である。そのため、充電制御部は、充電スイッチの接続状態への切り替え操作が行われても、充電スイッチを接続状態に保持しないことで充電スイッチを遮断状態に切り替えて、充電スイッチを介した第1バッテリーから電子制御ユニットへの通電を絶つ。そして、充電制御部は、第1充電制御及び第2充電制御を実行しないことで、外部電源による第1バッテリー及び第2バッテリーの充電を阻止する。

一方、各電装品に通電されないメインスイッチの遮断状態は、走行用の電動モータの駆動不能状態、及び、エンジンの始動不能状態であり、作業車の走行不能状態である。そのため、充電制御部は、充電スイッチの接続状態への切り替え操作が行われると、充電スイッチを接続状態に保持することで、充電スイッチを介した第1バッテリーから電子制御ユニットへの通電を維持する。そして、充電制御部は、第1充電制御又は第2充電制御を実行することで、外部電源による第1バッテリー又は第2バッテリーの充電を行う。

その結果、外部電源による第1バッテリー又は第2バッテリーの充電中に、運転者が誤って作業車を走行させる虞を回避することができる。

#### 【0010】

本発明をより好適にするための手段の一つとして、

外部充電用のコネクタを備え、

前記コネクタ及び前記充電スイッチは、ボンネットで開閉される収納部に配備されている。

#### 【0011】

この手段によると、外部電源による充電は、かならずボンネットを開けた状態で行うことになる。そのため、運転者が作業車を運転しようとした場合に、作業車が外部電源による充電中であれば、ボンネットが開いた状態になっており、よって、作業車が外部電源による充電中であるか否かを運転者に認識させ易くなる。

その結果、外部電源による第1バッテリー又は第2バッテリーの充電中に、運転者が誤って作業車を走行させる虞をより確実に回避することができる。

#### 【0012】

本発明をより好適にするための手段の一つとして、

前記ボンネットは揺動開閉式であり、

前記コネクタ及び前記充電スイッチは、前記収納部における前記ボンネットの揺動支点側の部位に配備されている。

#### 【0013】

この手段によると、外部電源による充電中は、開いた状態のボンネットをコネクタ及び充電スイッチの雨除けとして機能させることができる。

これにより、専用の雨除け具を備えることなく、ボンネットを開けた外部電源による充電中にコネクタ及び充電スイッチが雨に濡れるのを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】多目的作業車の左側面図である。

【図2】多目的作業車の平面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】 変速レバー及び切替スイッチなどの配置を示す搭乗部の背面図である。

【図 4】 多目的作業車の制御構成の一部を示すブロック図である。

【図 5】 外部電源用の充電回路の概略構成を示す回路図である。

【図 6】 外部充電制御のフローチャートである。

【図 7】 コネクタ及び充電スイッチの配置などを示す要部の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための形態の一例として、本発明を、プラグインハイブリッド作業車の一例であるプラグインハイブリッド仕様の多目的作業車に適用した実施形態を図面に基づいて説明する。

【0016】

尚、図 1 に記載した符号 F の矢印が指し示す方向が多目的作業車の前側であり、符号 U の矢印が指し示す方向が多目的作業車の上側である。

又、図 2 に記載した符号 F の矢印が指し示す方向が多目的作業車の前側であり、符号 R の矢印が指し示す方向が多目的作業車の右側である。

【0017】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態で例示する多目的作業車は、車体の骨組みを形成する車体フレーム 1、車体の前後中央側に配置される原動部 2 と二人乗り用の搭乗部 3、操舵可能で原動部 2 からの動力で駆動される左右の前輪 4、原動部 2 からの動力で駆動される左右の後輪 5、車体の後部に昇降揺動可能に連結する荷台 6、及び、揺動開閉式のボンネット 7、などを備えている。

【0018】

原動部 2 は、左右の前輪 4 に動力を供給する走行用の電動モータ 8（電装品 A の一例）、及び、左右の後輪 5 に動力を供給するガソリンエンジン（以下、エンジンと称する） 9、を備えている。電動モータ 8 からの動力は、ギア式の減速装置 10、第 1 伝動軸 11、差動装置 12、及び、左右の第 2 伝動軸 13、などを介して左右の前輪 4 に伝達されている。エンジン 9 からの動力は、遠心クラッチ 14、ベルト式の無段変速装置 15、ギア式の変速装置 16、及び、左右の第 3 伝動軸 17、などを介して左右の後輪 5 に伝達されている。

【0019】

図示は省略するが、変速装置 16 は、そのケーシング内に、変速機構、差動機構、及び、左右のブレーキ、などを備えている。変速機構は、エンジン 9 からの動力を前進動力と後進動力とに切り替え、かつ、前進動力を高低 2 段に切り替える。

【0020】

図 1～3 に示すように、搭乗部 3 は、液晶式の表示パネル 18（電装品 A の一例）、前輪操舵用のステアリングホイール 19、前後揺動式の変速レバー 20、左側に位置する運転席 21、右側に位置する助手席 22、左右のドア 23、及び、保護フレーム 24、などを備えている。変速レバー 20 は、中立位置 N、中立位置 N よりも車体前側の低速前進位置 L、低速前進位置 L よりも車体前側の高速前進位置 H、及び、中立位置 N よりも車体後側の後進位置 R、に切り替え保持可能に構成されている。変速レバー 20 は、コントロールケーブル（図示せず）などを介して変速機構に操作連係されている。

【0021】

図 1、図 2 及び図 4 に示すように、この多目的作業車は、車載の電装品 A を制御する電子制御ユニット（以下、ECU と称する） 25、車載の発電機 26（電装品 A の一例）からの電力で充電される第 1 バッテリ 27（電装品 A の一例）、及び、商用電源である外部電源 28 から充電器 29 を介して充電される第 2 バッテリ 30（電装品 A の一例）、などを備えている。

【0022】

ECU 25 は、CPU や EEPROM など備えたマイクロコンピュータにより構成されている。ECU 25 及び各電装品 A は、CAN（Controller Area Network）などの車

10

20

30

40

50

内通信又は電力線などを介して、通信可能又は送電可能に接続されている。発電機 26 は、エンジン 9 からの動力で交流の電気を生成し、整流器で直流に変換するオルタネータである。第 1 バッテリ 27 は、E C U 25 を含む 12 ボルト系の各電装品 A に電力を供給する 12 ボルト用の鉛蓄電池である。第 2 バッテリ 30 は、48 ボルト系の電装品 A である電動モータ 8 に電力を供給する 48 ボルト用のリチウムイオン電池である。第 2 バッテリ 30 は、その電圧、電流、温度、などを監視し、異常を検知した場合には充放電の制限や停止による第 2 バッテリ 30 の保護などを行う管理システムなどを備えている。電動モータ 8 は、第 2 バッテリ 30 からインバータ 31（電装品 A の一例）を経由した交流電力で作動する交流モータである。

#### 【0023】

図 3 及び図 4 に示すように、この多目的作業車は、E C U 25 を含む各電装品 A への通電を断続するメインスイッチとしてキースイッチ 32（電装品 A の一例）を備えている。キースイッチ 32 は、「OFF」位置と「ON」位置と「START」位置とに位置切り替え可能で、かつ、「OFF」位置と「ON」位置とに位置保持可能で、「START」位置から「ON」位置に復帰付勢されている。キースイッチ 32 は、「OFF」位置に人為操作されると、各バッテリ 27、30 から各電装品 A への通電を遮断する遮断状態に切り替わる。キースイッチ 32 は、「ON」位置に人為操作されると、各バッテリ 27、30 から各電装品 A に通電する接続状態に切り替わる。キースイッチ 32 は、「START」位置に人為操作されると、接続状態を維持しながら E C U 25 にエンジン 9 の始動を指令する。

#### 【0024】

図示は省略するが、E C U 25 は、キースイッチ 32 からのエンジン始動指令を、エンジン制御用の電子制御ユニット（以下、E-E C U と称する）に送信する。E-E C U は、エンジン始動指令に基づいて、スタータモータ（電装品 A の一例）などを作動させてエンジン 9 を始動させるエンジン始動制御を行う。E-E C U は、C P U や E E P R O M などを備えたマイクロコンピュータにより構成されている。

#### 【0025】

図 3 及び図 4 に示すように、E C U 25 は、キースイッチ 32 の操作位置を判別する判別部 25 A、走行用の駆動モードを切り替える走行用のモード切替部 25 B、及び、電動モータ 8 の作動を制御する走行用の駆動制御部 25 C、などを備えている。E C U 25 は、走行用の駆動モードとして、電動モータ 8 からの動力で左右の前輪 4 を駆動する電動二駆モード、エンジン 9 からの動力で左右の後輪 5 を駆動するエンジン二駆モード、及び、左右の前輪 4 と左右の後輪 5 とを駆動するハイブリッド四駆モード、を備えている。

#### 【0026】

モード切替部 25 B は、判別部 25 A からの情報に基づいて、キースイッチ 32 の「OFF」位置から「ON」位置への切り替えを検知すると、走行用の駆動モードを電動二駆モードに切り替える。

モード切替部 25 B は、判別部 25 A からの情報に基づいて、キースイッチ 32 の「ON」位置から「START」位置への切り替えを検知すると、搭乗部 3 に備えた駆動モード選択用の選択スイッチ 33（電装品 A の一例）の人為操作で選択された駆動モードに切り替える。選択スイッチ 33 は、エンジン二駆モードを選択する第 1 状態と、ハイブリッド四駆モードを選択する第 2 状態とに切り替え可能である。モード切替部 25 B は、選択スイッチ 33 が第 1 状態であると走行用の駆動モードをエンジン二駆モードに切り替える。モード切替部 25 B は、選択スイッチ 33 が第 2 状態であると走行用の駆動モードをハイブリッド四駆モードに切り替える。

これにより、運転者は、キースイッチ 32 を「OFF」位置から「ON」位置に操作することにより、走行用の駆動モードとして電動二駆モードを選択することができ、エンジン 9 を稼働させることなく車体を走行させることができる。そして、運転者は、キースイッチ 32 を「ON」位置から「START」位置に操作してエンジン 9 を稼働させた状態では、選択スイッチ 33 の操作によって、走行用の駆動モードをエンジン二駆モードとハ

10

20

30

40

50

イブリッド四駆モードとに切り替えることができる。

【0027】

電動二駆モードでは、駆動制御部25Cは、搭乗部3に備えた前後進切り替え用の切替スイッチ34（電装品Aの一例）の操作、及び、搭乗部3に備えたアクセルペダル35の踏み込み操作量を検出するペダルセンサ36（電装品Aの一例）の出力に基づいて、インバータ31の作動を制御する。インバータ31は、駆動制御部25Cの制御作動に基づいて、切替スイッチ34の操作状態に応じた回転方向に電動モータ8を回転させる。又、インバータ31は、駆動制御部25Cの制御作動に基づいて、アクセルペダル35の踏み込み操作量に応じた駆動制御電流（例えばPWM信号）を電動モータ8に出力する。

これにより、運転者は、電動二駆モードでは、切替スイッチ34の操作によって前後進の切り替えを行うことができ、かつ、アクセルペダル35の踏み込み操作によって車速を調節することができる。

【0028】

エンジン二駆モードでは、駆動制御部25Cは、切替スイッチ34の操作を無効にし、かつ、ペダルセンサ36の出力をE-ECUに送信する。E-ECUは、ペダルセンサ36の出力に基づいてエンジン9の出力回転数を制御する。変速機構は、変速レバー20の操作位置に応じて作動状態が切り替わる。

これにより、運転者は、エンジン二駆モードでは、変速レバー20の操作によって、前後進の切り替えと、前進動力の高低2段の切り替えとを行うことができ、かつ、アクセルペダル35の踏み込み操作によって車速を調節することができる。

【0029】

ハイブリッド四駆モードでは、駆動制御部25Cは、切替スイッチ34の操作を無効にし、かつ、ペダルセンサ36の出力をE-ECUに送信する。又、駆動制御部25Cは、変速レバー20の操作位置を検出するレバーセンサ37（電装品Aの一例）の出力、及び、変速機構の出力回転数を検出する回転センサ38（電装品Aの一例）の出力に基づいて、インバータ31の作動を制御する。インバータ31は、駆動制御部25Cの制御作動に基づいて、変速レバー20の操作位置に応じた回転方向に電動モータ8を回転させる。又、インバータ31は、駆動制御部25Cの制御作動に基づいて、変速機構の出力回転数に応じた駆動制御電流（例えばPWM信号）を電動モータ8に出力する。

これにより、運転者は、ハイブリッド四駆モードでは、変速レバー20の操作によって、前後進の切り替えと、後輪用の前進動力の高低2段の切り替えとを行うことができ、かつ、アクセルペダル35の踏み込み操作によって、前輪4の周速を後輪5の周速に合わせた状態で車速を調節することができる。

【0030】

ペダルセンサ36には、回転式のポテンショメータなどを採用することができる。レバーセンサ37には、回転式のポテンショメータ、又は、多接点スイッチなどを採用することができる。回転センサ38には、電磁ピックアップ式などを採用することができる。

【0031】

図4及び図5に示すように、この多目的作業車は、第2バッテリー30の出力電圧を第1バッテリー27に対応する電圧に変換するDC-DCコンバータ39（電装品Aの一例）を備えている。ECU25は、第1バッテリー27の出力電圧がエンジン9の始動に必要な基準電圧値を超えているか否かを判定する電圧判定部25D、及び、第2バッテリー30から12ボルト系の各電装品Aへの給電を制御する給電制御部25E、を備えている。第2バッテリー30とDC-DCコンバータ39との間には、第2バッテリー30からDC-DCコンバータ39への通電を断続する常開形の第1リレースイッチ40（電装品Aの一例）が介装されている。給電制御部25Eは、電圧判定部25Dにより第1バッテリー27の出力電圧が基準電圧値を超えていると判定された場合は、第2バッテリー30からDC-DCコンバータ39を経由した12ボルト系の各電装品Aへの給電を停止する給電停止制御を実行する。又、給電制御部25Eは、電圧判定部25Dにより第1バッテリー27の出力電圧が基準電圧値以下であると判定された場合は、第2バッテリー30からDC-DCコンバー

10

20

30

40

50

タ 3 9 を経由して 1 2 ボルト系の各電装品 A に給電する給電制御を実行する。

給電制御では、給電制御部 2 5 E は、第 1 リレースイッチ 4 0 のリレーコイル（図示せず）に通電してリレーコイルを励磁状態にすることで、第 1 リレースイッチ 4 0 を通電可能な閉状態に切り替える。又、給電制御部 2 5 E は、D C - D C コンバータ 3 9 を作動させて、第 2 バッテリ 3 0 の出力電圧を 1 2 ボルト系の各電装品 A に対応する電圧に変換する。

給電停止制御では、給電制御部 2 5 E は、第 1 リレースイッチ 4 0 のリレーコイル（図示せず）への通電を停止してリレーコイルを非励磁状態にすることで、第 1 リレースイッチ 4 0 を通電不能な開状態に切り替える。又、給電制御部 2 5 E は、D C - D C コンバータ 3 9 の作動を停止させる。

これにより、例えば、電動二駆モードでの車体の走行が長時間にわたって行われることで、第 1 バッテリ 2 7 が、発電機 2 6 からの充電が行われない状態で放電し続けた場合であっても、第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が基準電圧値を下回って、エンジン 9 を始動させることができなくなる虞を回避することができる。

#### 【0032】

図 4 及び図 5 に示すように、この多目的作業車は、外部電源 2 8 から各バッテリ 2 7 , 3 0 への充電を可能にするプラグイン式の充電システム 4 1 を備えている。充電システム 4 1 は、前述した D C - D C コンバータ 3 9 と第 1 リレースイッチ 4 0 、充電器 2 9 を介して外部電源 2 8 に接続される外部充電用のコネクタ 4 2 （電装品 A の一例）、コネクタ 4 2 から第 2 バッテリ 3 0 への通電を断続する常開形の第 2 リレースイッチ 4 3 （電装品 A の一例）、及び、E C U 2 5 に外部電源 2 8 による充電の開始を指令する充電スイッチ 4 4 、などを備えている。D C - D C コンバータ 3 9 は、外部電源 2 8 による充電中は、充電器 2 9 の出力電圧を第 1 バッテリ 2 7 に対応する電圧に変換して第 1 バッテリ 2 7 に出力することができる。

#### 【0033】

図示は省略するが、充電器 2 9 は、A C - D C コンバータ、D C - D C コンバータ、及び、充電に関する情報を取得して管理する情報管理部、などを備えている。これにより、充電器 2 9 は、外部電源 2 8 からの電力を、交流から直流に変換した後、第 2 バッテリ 3 0 の仕様に応じた電圧に変換して充電システム 4 1 に供給する。情報管理部は、E C U 2 5 に通信可能に構成されている。充電スイッチ 4 4 は、第 1 バッテリ 2 7 から E C U 2 5 への通電により外部電源 2 8 による充電の開始を指令する。充電スイッチ 4 4 は、第 1 バッテリ 2 7 から E C U 2 5 への通電を断つ遮断状態に復帰する人為操作式のモーメンタリスイッチである。そして、充電スイッチ 4 4 は、第 1 バッテリ 2 7 から E C U 2 5 への通電を可能にする接続状態での保持を可能にする自己保持回路 4 4 A を備えている。

#### 【0034】

図 4 及び図 5 に示すように、E C U 2 5 は、外部電源 2 8 から第 1 バッテリ 2 7 及び第 2 バッテリ 3 0 への充電を制御する充電制御部 2 5 F を備えている。

充電制御部 2 5 F は、外部電源 2 8 による充電中において、電圧判定部 2 5 D により第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が前述した基準電圧値を超えていると判定された場合は、外部電源 2 8 から第 2 バッテリ 3 0 に充電する第 1 充電制御を実行する。

又、充電制御部 2 5 F は、外部電源 2 8 による充電中において、電圧判定部 2 5 D により第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が基準電圧値以下であると判定された場合は、第 1 充電制御に優先して、外部電源 2 8 から D C - D C コンバータ 3 9 を経由して第 1 バッテリ 2 7 に充電する第 2 充電制御を実行する。

つまり、充電制御部 2 5 F は、充電スイッチ 4 4 の人為操作により外部電源 2 8 による充電の開始が指令されると、電圧判定部 2 5 D の判定結果に基づいて、第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が基準電圧値を超えている場合は、第 1 充電制御を実行して外部電源 2 8 から第 2 バッテリ 3 0 に充電する。又、充電制御部 2 5 F は、第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が基準電圧値以下である場合は、第 2 充電制御を実行して外部電源 2 8 から第 1 バッテリ 2 7 に充電する。



これにより、外部電源 28 による充電開始前から第 1 バッテリ 27 の出力電圧が基準電圧値以下である場合と、外部電源 28 による充電中に第 1 バッテリ 27 の出力電圧が基準電圧値まで低下した場合とにかかわらず、外部電源 28 による充電中は、第 1 バッテリ 27 の出力電圧が基準電圧値を下回ることを回避しながら、第 2 バッテリ 30 を充電することができる。

その結果、外部電源 28 による第 2 バッテリ 30 の充電後において、第 1 バッテリ 27 の出力電圧が基準電圧値を下回ることにより起因して、エンジン 9 を始動させることができなくなる虞を回避することができる。

#### 【0035】

第 2 充電制御では、DC-DC コンバータ 39 が、充電器 29 の出力電圧を第 1 バッテリ 27 に対応する電圧に変換して第 1 バッテリ 27 に出力する。

#### 【0036】

図 4 及び図 5 に示すように、充電スイッチ 44 は、第 1 バッテリ 27 から ECU 25 への通電のみを断続する。ECU 25 の判別部 25A は、キースイッチ（メインスイッチ）31 の断続状態を判別する断続判別部として機能する。

充電制御部 25F は、判別部 25A によりキースイッチ 32 が「OFF」位置（遮断状態）であると判別された場合には、充電スイッチ 44 の自己保持回路 44A に通電して充電スイッチ 44 を接続状態に保持するとともに、第 1 充電制御又は第 2 充電制御を実行する。又、充電制御部 25F は、判別部 25A によりキースイッチ 32 が「ON」位置（接続状態）又は「START」位置（接続状態）であると判別された場合には、自己保持回路 44A に通電しないことで充電スイッチ 44 を接続状態に保持しないとともに、第 1 充電制御及び第 2 充電制御を実行しない。

つまり、各電装品 A に通電されるキースイッチ 32 の「ON」位置（接続状態）又は「START」位置（接続状態）は、電動モータ 8 の駆動可能状態、エンジン 9 の稼働状態、又は、エンジン 9 の始動可能状態であり、車体の走行可能状態、又は、車体の走行可能状態への移行が可能な状態である。そのため、充電制御部 25F は、充電スイッチ 44 の接続状態への切り替え操作が行われても、自己保持回路 44A への通電は行わずに充電スイッチ 44 の遮断状態への復帰を許容する。これにより、充電スイッチ 44 が遮断状態に復帰して、充電スイッチ 44 を介した第 1 バッテリ 27 から ECU 25 への通電が絶たれる。そして、充電制御部 25F は、第 1 充電制御及び第 2 充電制御を実行しないことで、外部電源 28 による第 1 バッテリ 27 及び第 2 バッテリ 30 の充電を阻止する。

一方、各電装品 A に通電されないキースイッチ 32 の「OFF」位置（遮断状態）は、電動モータ 8 の駆動不能状態、及び、エンジン 9 の始動不能状態であり、車体の走行不能状態である。そのため、充電制御部 25F は、充電スイッチ 44 の接続状態への切り替え操作が行われると、自己保持回路 44A に通電して充電スイッチ 44 を接続状態に保持することで、充電スイッチ 44 を介した第 1 バッテリ 27 から ECU 25 への通電を維持する。そして、充電制御部 25F は、第 1 充電制御又は第 2 充電制御を実行することで、外部電源 28 による第 1 バッテリ 27 又は第 2 バッテリ 30 の充電を行う。

その結果、外部電源 28 による第 1 バッテリ 27 又は第 2 バッテリ 30 の充電中に、運転者が誤って車体を走行させる虞を回避することができる。

#### 【0037】

以下、図 6 のフローチャートに基づいて、外部電源 28 により充電する外部充電制御での ECU 25 の制御作動について説明する。

#### 【0038】

外部充電制御は、充電スイッチ 44 の人為操作によって外部電源 28 による充電の開始を指令された場合に実行される。

外部充電制御では、先ず、判別部 25A がキースイッチ 32 の操作位置を判別する（ステップ #1）。

キースイッチ 32 が「ON」位置（接続状態）又は「START」位置（接続状態）である場合は、充電制御部 25F が、車載のブザーなどの報知器（図示せず）を所定時間作

10

20

30

40

50

動させて、キースイッチ 3 2 が「ON」位置又は「START」位置であることを報知する（ステップ# 2）。又、充電制御部 2 5 F が、充電スイッチ 4 4 の自己保持回路 4 4 A への通電を行わないことで、充電スイッチ 4 4 を遮断状態に復帰させるとともに、外部充電制御を終了させる（ステップ# 3）。

キースイッチ 3 2 が「OFF」位置（遮断状態）である場合は、充電制御部 2 5 F が、自己保持回路 4 4 A に通電して充電スイッチ 4 4 を接続状態に保持する（ステップ# 4）。又、充電制御部 2 5 F が、第 2 リレースイッチ 4 3 のリレーコイル（図示せず）に通電してリレーコイルを励磁状態にすることで、第 2 リレースイッチ 4 3 を通電可能な閉状態に切り替えて、外部電源 2 8 による充電を開始させる（ステップ# 5）。

外部電源 2 8 による充電の開始後は、電圧判定部 2 5 D が、第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が前述した基準電圧値を超えているか否かを判定する（ステップ# 6）。

第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が基準電圧値を超えている場合は、充電制御部 2 5 F が、外部電源 2 8 から第 2 バッテリ 3 0 に充電する第 1 充電制御を実行する（ステップ# 7～1 1）。

第 1 バッテリ 2 7 の出力電圧が基準電圧値以下である場合は、充電制御部 2 5 F が、第 1 充電制御に優先して第 2 充電制御を実行する（ステップ# 1 2～1 3）。

第 1 充電制御では、充電制御部 2 5 F が、第 1 リレースイッチ 4 0 のリレーコイルに通電せずにリレーコイルを非励磁状態に維持することで、第 1 リレースイッチ 4 0 を開状態に維持する（ステップ# 7）。又、充電制御部 2 5 F が、DC-DC コンバータ 3 9 を停止状態に維持する（ステップ# 8）。

その後、充電制御部 2 5 F が、充電器 2 9 の情報管理部からの情報と第 2 バッテリ 3 0 の管理システムからの情報とに基づいて、第 2 バッテリ 3 0 の充電状態が満充電状態か否かを判別する（ステップ# 9）。

第 2 バッテリ 3 0 が満充電状態でなければステップ# 1 に戻る。

第 2 バッテリ 3 0 が満充電状態であれば、充電制御部 2 5 F が、車載のブザーなどの報知器（図示せず）を所定時間作動させて第 2 バッテリ 3 0 の充電が完了したことを報知し（ステップ# 1 0）、その後、自己保持回路 4 4 A への通電を停止して充電スイッチ 4 4 を遮断状態に復帰させて、外部充電制御を終了させる（ステップ# 1 1）。

第 2 充電制御では、充電制御部 2 5 F が、第 1 リレースイッチ 4 0 のリレーコイルに通電してリレーコイルを励磁状態にすることで、第 1 リレースイッチ 4 0 を閉状態に切り替えて保持する（ステップ# 1 2）。又、充電制御部 2 5 F が、DC-DC コンバータ 3 9 を作動させて、充電器 2 9 の出力電圧を第 1 バッテリ 2 7 に対応する電圧に変換させる（ステップ# 1 3）。その後、ステップ# 1 に戻る。

#### 【0 0 3 9】

図 7 に示すように、コネクタ 4 2 及び充電スイッチ 4 4 は、ボンネット 7 で開閉される収納部 4 5 に配備されている。

これにより、外部電源 2 8 による充電は、かならずボンネット 7 を開けた状態で行うことになる。そのため、運転者が多目的作業車を運転しようとした場合に、車体が外部電源 2 8 による充電中であれば、ボンネット 7 が開いた状態になっており、よって、車体が外部電源 2 8 による充電中であるか否かを運転者に認識させ易くなる。

その結果、外部電源 2 8 による第 1 バッテリ 2 7 又は第 2 バッテリ 3 0 の充電中に、運転者が誤って車体を走行させる虞をより確実に回避することができる。

#### 【0 0 4 0】

コネクタ 4 2 及び充電スイッチ 4 4 は、収納部 4 5 におけるボンネット 7 の揺動支点側の部位に配備されている。

これにより、外部電源 2 8 による充電中は、開いた状態のボンネット 7 をコネクタ 4 2 及び充電スイッチ 4 4 の雨除けとして機能させることができる。

その結果、専用の雨除け具を備えることなく、ボンネット 7 を開けた外部電源 2 8 による充電中にコネクタ 4 2 及び充電スイッチ 4 4 が雨に濡れるのを防止することができる。

#### 【0 0 4 1】

ボンネット 7 は、その後端部に揺動支点を備えており、これにより、コネクタ 4 2 及び充電スイッチ 4 4 は、収納部 4 5 の後端部位に配備されている。

【0042】

〔別実施形態〕

本発明は、上記の実施形態で例示した構成に限定されるものではなく、以下、本発明の代表的な別実施形態を例示する。

【0043】

〔1〕プラグインハイブリッド作業車は、走行用の電動モータ 8 として左右のインホイールモータを備えていてもよい。

【0044】

〔2〕エンジン 9 は、コモンレールシステムを備えたディーゼルエンジンであってもよい。

【0045】

〔3〕電子制御ユニット 2 5 は、第 1 バッテリ 2 7 の電圧、電流、温度、などを監視する第 1 バッテリ用のバッテリ監視部、及び、第 2 バッテリ 3 0 の電圧、電流、温度、などを監視する第 2 バッテリ用のバッテリ監視部、の少なくともいずれか一方を備えていてもよい。

【0046】

〔4〕電子制御ユニット 2 5 は、エンジン制御用の電子制御ユニットなどが統合されていてもよい。

【0047】

〔5〕充電器 2 9 は、車体に固定装備されていてもよい。

【0048】

〔6〕第 2 バッテリ 3 0 には、ニッケル水素電池などを採用してもよい。

【0049】

〔7〕メインスイッチ 3 2 は、「OFF」位置から「ON」位置及び「START」位置への操作方向とは反対側の位置に外部充電用の操作位置を有するキースwitchであってもよい。

この構成では、メインスイッチ 3 2 を充電スイッチ 4 4 に兼用しながら、メインスイッチ 3 2 が外部充電用の操作位置（遮断状態）に位置する外部電源 2 8 による充電状態では、運転者はメインスイッチ 3 2 の「ON」位置（接続状態）及び「START」位置（接続状態）への操作を行えないことから、外部電源 2 8 による第 1 バッテリ 2 7 又は第 2 バッテリ 3 0 の充電中に、運転者が誤って車体を走行させる虞を確実に回避することができる。

【0050】

〔8〕外部充電用のコネクタ 4 2 及び充電スイッチ 4 4 は、運転席 2 1 又は助手席 2 2 の揺動変位で開閉される収納部に配備されていてもよい。

この構成では、外部電源 2 8 による充電は、かならず運転席 2 1 又は助手席 2 2 を着座不能に揺動変位させた状態で行われることになる。そのため、運転者が車体を運転しようとした場合に、車体が外部電源 2 8 による充電中であれば、運転席 2 1 又は助手席 2 2 が着座不能に揺動変位した状態になっており、よって、車体が外部電源 2 8 による充電中であるか否かを運転者に認識させ易くなる。

その結果、外部電源 2 8 による第 1 バッテリ 2 7 又は第 2 バッテリ 3 0 の充電中に、運転者が誤って車体を走行させる虞をより確実に回避することができる。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明は、車載の電装品を制御する電子制御ユニットと、車載の発電機からの電力で充電される第 1 バッテリと、外部電源から充電器を介して充電される第 2 バッテリとを備えた、例えば、多目的作業車、トラクタ、草刈機、などのプラグインハイブリッド作業車に適用することができる。

10

20

30

40

50

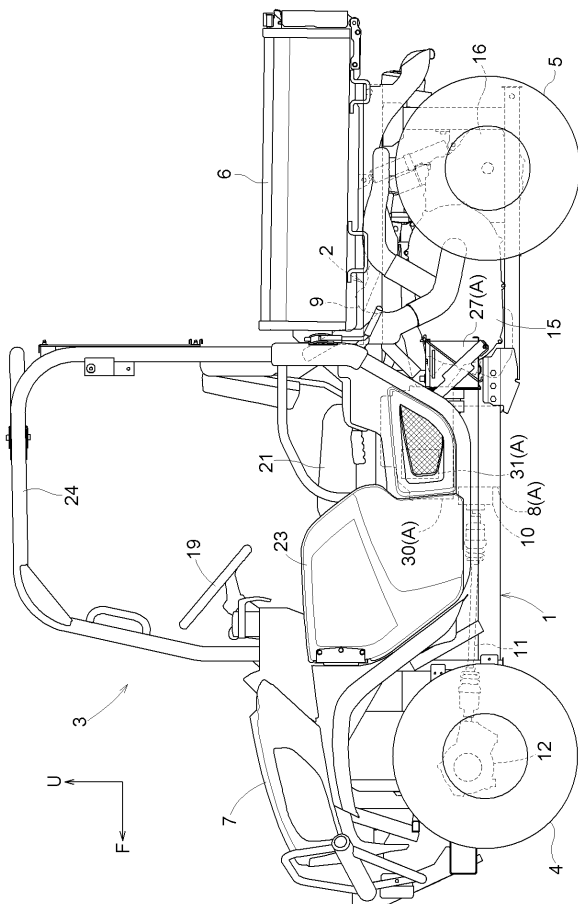
## 【符号の説明】

## 【0052】

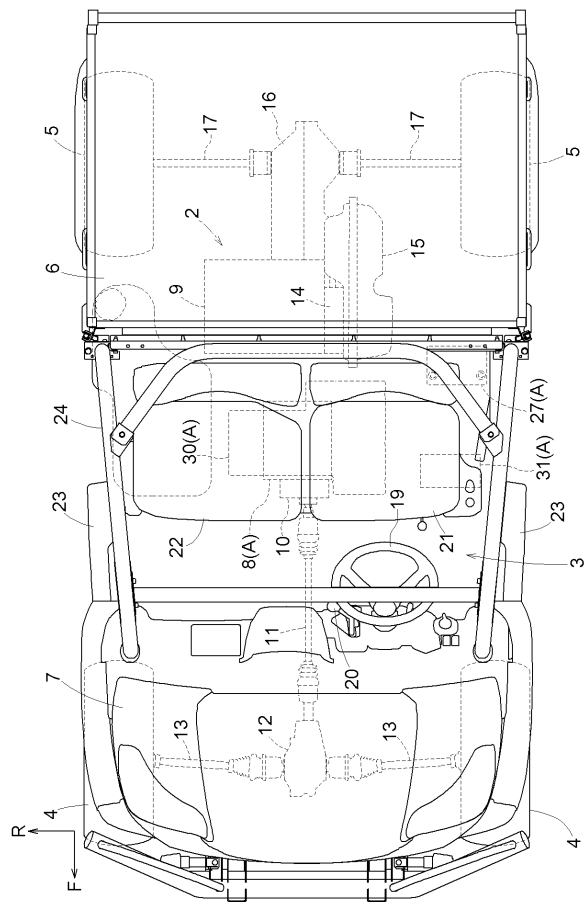
- 7        ボンネット
- 9        エンジン
- 25       電子制御ユニット
- 25A      断続判別部
- 25D      電圧判定部
- 25F      充電制御部
- 26       発電機
- 27       第1バッテリー
- 28       外部電源
- 29       充電器
- 30       第2バッテリー
- 32       メインスイッチ
- 39       DC-DCコンバータ
- 42       コネクタ
- 44       充電スイッチ
- 45       収納部
- A        電装品

10

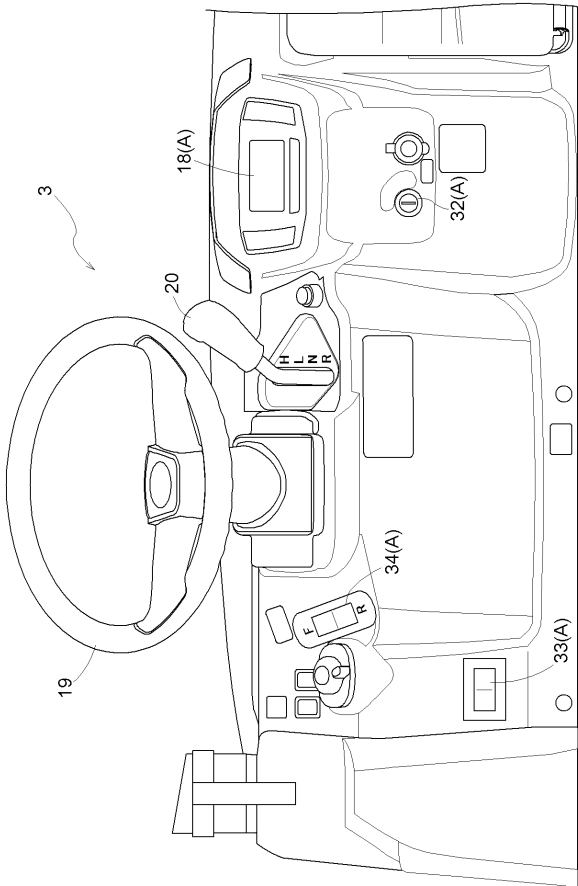
【図1】



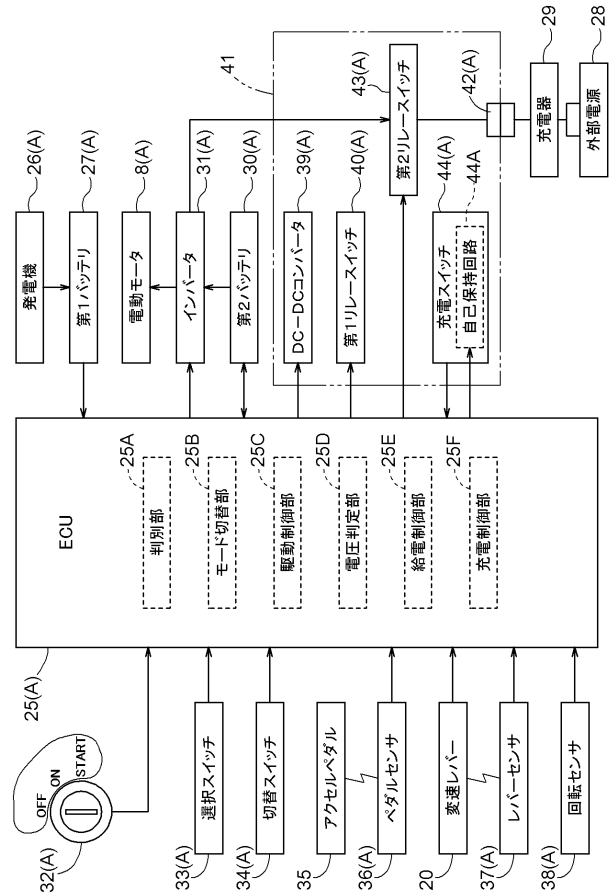
【図2】



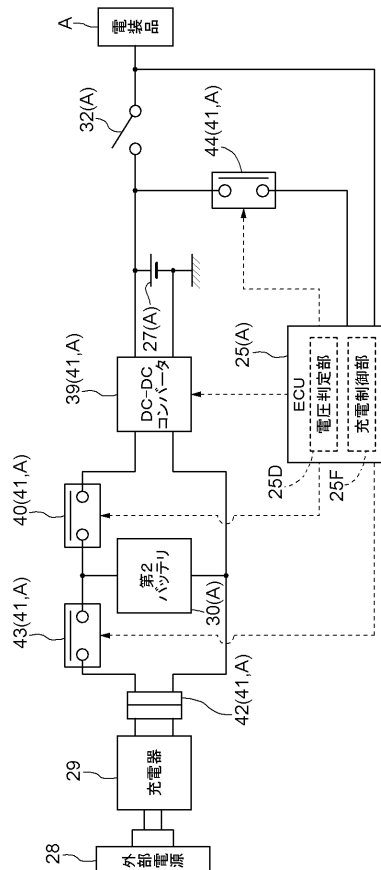
【図 3】



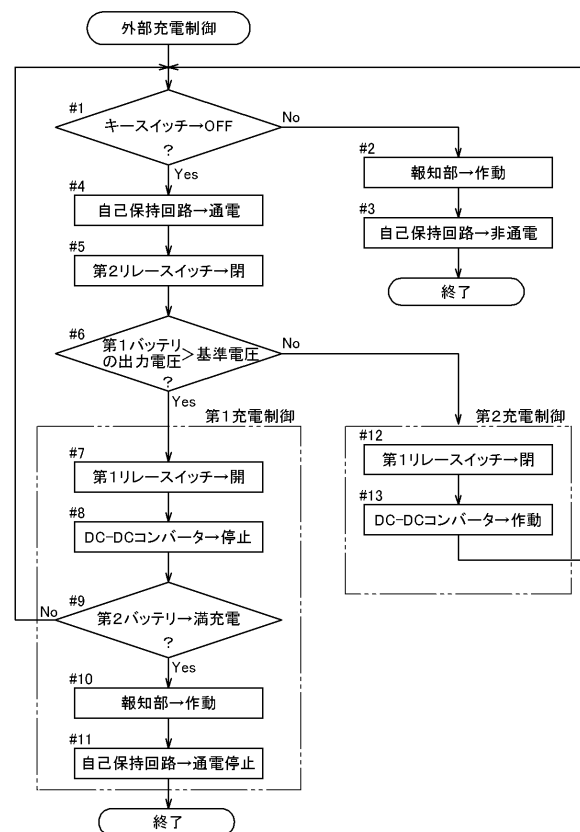
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

