

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6420232号
(P6420232)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int.Cl.

F 1

H02J	7/34	(2006.01)	H02J	7/34	J
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P
H02J	3/38	(2006.01)	H02J	7/00	302C
H02J	9/04	(2006.01)	H02J	3/38	110

H02J 3/38

H02J 3/38

請求項の数 16 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2015-252444 (P2015-252444)

(22) 出願日

平成27年12月24日 (2015.12.24)

(65) 公開番号

特開2017-118709 (P2017-118709A)

(43) 公開日

平成29年6月29日 (2017.6.29)

審査請求日

平成29年8月11日 (2017.8.11)

(73) 特許権者 000003355

株式会社椿本チエイン

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号

(74) 代理人 100127498

弁理士 長谷川 和哉

(74) 代理人 100158399

弁理士 山本 輝

(72) 発明者 岡田 直樹

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号

株式会社椿本チエイン内

審査官 早川 卓哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】充放電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

系統電源からの電力により自動車に備えられた駆動用の蓄電池を充電する充電運転、および上記蓄電池に蓄積された電力を取り出し他の負荷へ供給する自立運転を行う充放電装置において、

上記充電運転時に上記系統電源からの交流電力を直流電力へ変換して上記蓄電池へ供給し、上記自立運転時に上記蓄電池からの直流電力を交流電力へ変換して上記他の負荷へ供給する充放電回路と、

上記充放電回路を制御する制御回路とを備え、

上記系統電源に停電が発生すると、上記充放電回路および上記制御回路に対して供給される制御電力を得るための制御電源をバッテリによるバックアップに切り替え、上記自立運転を開始すると、上記蓄電池から取り出した電力を上記制御電源として用いるように切り替えるようになっており、

上記自立運転は、上記バックアップへの切り替えの後、上記充放電装置が上記系統電源から切り離されたと判定でき、さらに上記自立運転の開始操作がなされたことを条件として開始され、

上記バックアップへの切り替えから一定時間が経過しても上記判定ができず、又は上記開始操作がなされない場合には上記制御電力の供給をオフし、その後、ユーザによる電源オン操作がなされると上記バッテリを用いて上記充放電装置を起動するとともに、当該起動後にも、上記充放電装置が上記系統電源から切り離されたと判定でき、さらに上記自立

10

20

運転の開始操作がなされたことを条件として上記自立運転を開始することを特徴とする充放電装置。

【請求項 2】

上記バッテリは、上記充放電回路および制御回路を上記系統電源の停電時に起動するためにも用いられる起動用バッテリであることを特徴とする請求項 1 に記載の充放電装置。

【請求項 3】

上記系統電源に停電が発生すると、停電が発生したことをユーザへ通知することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の充放電装置。

【請求項 4】

上記系統電源に停電が発生すると、その時点で行っていた運転を停止することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の充放電装置。 10

【請求項 5】

上記系統電源に停電が発生すると、ユーザによる上記自立運転の開始操作を待って上記自立運転を開始することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の充放電装置。

【請求項 6】

当該充放電装置の内部部品を格納する筐体をさらに備え、

上記バッテリは、上記筐体の外部に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の充放電装置。

【請求項 7】

上記バッテリは、建物内に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の充放電装置。 20

【請求項 8】

上記充放電回路および上記制御回路へ制御電力を供給する電源回路をさらに備えることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の充放電装置。

【請求項 9】

上記電源回路は、上記筐体の外部に配置されていることを特徴とする請求項 8 に記載の充放電装置。

【請求項 10】

上記バッテリは、乾電池であることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の充放電装置。 30

【請求項 11】

上記電源回路は、上記筐体の内部に配置されており、

上記電源回路は、上記電源回路が上記充放電装置を起動するための規定電圧よりも高い電圧の電力を、上記バッテリから供給されることを特徴とする請求項 8 に記載の充放電装置。

【請求項 12】

上記筐体の内部に配置されている内部起動用バッテリをさらに備えており、

上記バッテリおよび内部起動用バッテリは、上記電源回路に対して並列に接続されていることを特徴とする請求項 8 に記載の充放電装置。

【請求項 13】

上記バッテリと、上記自動車を充放電するためのケーブル内にある、当該自動車の制御電源に接続される配線とが、上記電源回路に対して並列に接続されていることを特徴とする請求項 8 に記載の充放電装置。 40

【請求項 14】

上記バッテリと、上記自動車のシガーソケットとが、上記電源回路に対して並列に接続されていることを特徴とする請求項 8 に記載の充放電装置。

【請求項 15】

上記バッテリは、上記電源回路に直流電力を供給し、

上記バッテリから上記電源回路に上記直流電力を供給するための電力線をさらに備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の充放電装置。 50

【請求項 1 6】

上記バッテリは、上記電源回路に交流電力を供給することを特徴とする請求項8に記載の充放電装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、電気自動車等に対して充放電を行うための充放電装置に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

近年、廃棄ガスによる環境負荷が大きい内燃機関を用いた自動車に代わって、電力により駆動する電気自動車が普及し始めている。電気自動車には、走行時に用いられる電力を蓄えるための大容量の蓄電池（バッテリ）が搭載されている。そこで、電気自動車の新たな活用方法の一つとして、電気自動車の蓄電池内の電力を停電時に家庭内の各負荷（機器）に供給することが、従来、提案されている。

【0 0 0 3】

電気自動車の充電、および、電気自動車から家庭内への電力供給（放電）には、多くの場合、充電および放電の両機能を兼ね備えた、いわゆる充放電装置が用いられる。特許文献1から4に、従来の充放電装置の例が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 4】**

【特許文献1】特開2014-200170号公報（2014年10月23日公開）

【特許文献2】特開2013-255360号公報（2013年12月10日公開）

【特許文献3】特開平11-178241号公報（1999年7月2日公開）

【特許文献4】特開2011-234561号公報（2011年11月17日公開）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 5】**

しかし、上述した従来の充放電装置には、充放電装置のメンテナンス性が低いという問題がある。たとえば特許文献1の充放電装置では、バッテリユニットがその内部に配置されているため、このバッテリユニットを充放電装置の所有者が自ら交換するのは困難であり、専門業者による対応が必要になる。また専門業者にとっても、充放電装置の内部に組み込まれたバッテリユニットの交換作業は、煩雑で長時間をするものである。さらには、充放電装置の内部が雨で濡れることを避けるために、雨天時には相当な養生が必要となるので、バッテリユニットの交換作業を行うことが難しい。

【0 0 0 6】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものである。そしてその目的は、メンテナンス性の高い充放電装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 7】**

本発明に係る充放電装置は、上記の課題を解決するために、充放電装置の内部部品を格納する筐体と、上記筐体の外部に配置される起動用バッテリから供給される電力を用いて充放電装置を起動する起動回路とを備えていることを特徴としている。

【0 0 0 8】

上記の構成によれば、起動用バッテリが、充放電装置の内部部品を格納する筐体の内部ではなく外部に配置されているので、古くなった起動用バッテリを新品に交換する際、筐体を開く必要がない。充放電用の活電部は筐体の内部にあるので、筐体の外部にある起動用バッテリの交換時に、交換作業者の身体が筐体の活電部に接触する可能性はない。したがって充放電装置の所有者自身が、専門業者に依頼することなく自ら起動用バッテリを新品に交換することができる。このことから、充放電装置のメンテナンス性を高くするこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0009】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動用バッテリが、建物内に配置されていることを特徴としている。

【0010】

上記の構成によれば、建物内の温度は、寒冷地の冬場においても充分に暖かいため、建物内の起動用バッテリは機能する。これにより、起動回路は、建物内の起動用バッテリから起動用の電力を供給されることができるので、充放電装置を起動することができる。

【0011】

また、建物内の温度は自然環境に関わらず安定しているため、起動用バッテリが高温にさらされずに済む。これにより、起動用バッテリの寿命を長くすることもできる。

10

【0012】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動回路は、上記筐体の外部に配置されていることを特徴としている。

【0013】

上記の構成によれば、起動回路と起動用バッテリとの間の距離が短くすることができるので、起動用バッテリから起動回路に供給される電力の電圧降下の懼れが少なくなる。したがって、起動回路は充放電装置を起動するために充分な電圧の電力の供給を起動用バッテリから受けることができるので、充放電装置を起動することができる。

【0014】

20

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動用バッテリは、乾電池であることを特徴としている。

【0015】

上記の構成によれば、乾電池は市販品として安価かつ容易に入手することができるので、起動用バッテリに要するコストを下げることができる。また、起動用バッテリ交換時の新品の発注待ちをなくすことができる。また、複数の乾電池を直列接続すれば、乾電池から起動回路に供給される電力の電圧を高くすることができます。したがって、起動回路と乾電池との距離が長いために、乾電池から起動回路に供給される電力に電圧降下が起こったとしても、起動回路は、充放電装置を起動するために充分な電圧の電力供給を乾電池から受けることができるので、充放電装置を起動することができる。

30

【0016】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動回路は、上記筐体の内部に配置されており、上記起動用バッテリは、上記起動回路が上記充放電装置を起動可能な規定の電圧よりも高い電圧の電力を、上記起動回路に供給することを特徴としている。

【0017】

上記の構成によれば、起動用バッテリと起動回路との距離が長いために、起動用バッテリから起動回路に供給される電力に電圧降下が起こったとしても、起動回路は、規定電圧以上の電力の供給を起動用バッテリから受けることができる。

【0018】

40

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記筐体の内部に配置されている内部起動用バッテリをさらに備えており、上記起動用バッテリおよび上記内部起動用バッテリは、上記起動回路に対して並列に接続されていることを特徴としている。

【0019】

上記の構成によれば、筐体の外部にある起動用バッテリから起動回路に供給される電力に電圧降下が起こったとしても、筐体に内部にある内部起動用バッテリから供給される電力によって、それを補うことができる。これにより規定の電圧の電力を起動回路に供給することができるので、起動回路は充放電装置を起動することができる。

【0020】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動用バッテリと、電気自動車を充放電するためのケーブル内にある、当該電気自動車の制御電源に接続される配線とが、上記起動回

50

路に対して並列に接続されていることを特徴としている。

【0021】

上記の構成によれば、筐体の外部にある起動用バッテリから起動回路に供給される電力に電圧降下が起こったとしても、電気自動車を充放電するためのケーブル内にある、電気自動車の制御電源に接続される配線を通じて電気自動車の制御電源から取得される電力の電圧によってそれを補うことができる。これにより規定の電圧の電力を起動回路に供給することができるので、起動回路は充放電装置を起動することができる。

【0022】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動用バッテリと、電気自動車のシガーソケットとが、上記起動回路に対して並列に接続されていることを特徴としている。

10

【0023】

上記の構成によれば、筐体の外部にある起動用バッテリから起動回路に供給される電力に電圧降下が起こったとしても、シガーソケットから取得される電力の電圧によってそれを補うことができる。これにより規定の電圧の電力を起動回路に供給することができるので、起動回路は充放電装置を起動することができる。

【0024】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動用バッテリは、上記起動回路に直流電力を供給し、上記起動用バッテリから上記起動回路に上記直流電力を供給するための電力線をさらに備えていることを特徴としている。

【0025】

上記の構成によれば、筐体の外部にある起動用バッテリから起動回路に起動用の電力を直接供給することができる。

20

【0026】

本発明に係る充放電装置は、さらに、上記起動用バッテリは、上記起動回路に交流電力を供給することを特徴としている。

【0027】

上記の構成によれば、起動用バッテリから起動回路に対して、電圧降下の恐れが少ない交流電力が供給される。したがって起動回路は充放電装置を起動することができる。

【発明の効果】

【0028】

30

本発明の一態様によれば、充放電装置のメンテナンス性を高くすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施形態1に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る充放電装置が自立運転を開始する際の処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施形態2に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図4】本発明の実施形態3に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図5】本発明の実施形態4に係る充放電装置の構成を示す図である。

40

【図6】本発明の実施形態5に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図7】本発明の実施形態6に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図8】本発明の実施形態7に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図9】本発明の実施形態8に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図10】本発明の実施形態9に係る充放電装置の構成を示す図である。

【図11】本発明の実施形態10に係る充放電装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

〔実施形態1〕

図1および図2を参照して、本発明に係る実施形態1について以下に説明する。

50

【0031】

(充放電装置1の構成)

図1は、本発明の実施形態1に係る充放電装置1の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置1は、筐体11、電源回路12(起動回路)、制御回路13、トランス14、充放電回路15、充放電ケーブル16、および電力線17を備えている。充放電装置1は、商用電力系統4から電気自動車2への充電、および、電気自動車2から建物3内の各負荷32への電力供給の双方に用いられる。そのため、充放電装置1は建物3の外部(ガレージ内等)に設置される。

【0032】

筐体11は、充放電装置1を構成する内部部品(電源回路12、制御回路13等)を格納するための、特定の形状を有する容器である。本実施形態では、電源回路12、制御回路13、トランス14、および充放電回路15、ならびに電力線17の一部が、筐体11の内部に配置されている。

【0033】

建物3は、家屋、店舗、オフィスビル、または工場などの、内部で人間が生活または労働などの各種の活動をするために用いられる建設物である。商用電力系統4から建物3内に、規定の電圧(100V/200V)の商用交流電力が供給されている。この交流電力は、建物3内の分電盤31を通じて、建物3内の各負荷32(照明装置、家電装置、および電子機器等)に供給される。各負荷32は供給された電力(またはそれから変換された直流電力)を用いて動作する。

【0034】

充放電装置1は、建物3内の分電盤31の二次側(下流)に交流電力線を介して接続されている。商用交流電力が建物3内に正常に供給されているとき、充放電装置1の電源回路12は、分電盤31を通じてこの交流電力の供給を受けることができる。充放電装置1は、商用電力系統4から分電盤31を介して充放電装置1に供給される商用交流電力(以下、系統電源)を、充放電装置1の制御電源として用いる。制御電源とは、充放電装置1の起動およびその後の動作に必要な所定電圧(たとえば12V)の制御電力を得るために電源のことである。電源回路12は、供給された交流電力を、充放電装置1の動作に用いられる所定電圧(たとえば12V)の制御電力に変換し、制御回路13に供給する。これにより制御回路13等が起動される。電源回路12が制御電力を制御回路13に供給し続けることによって、制御回路13は動作を継続することができる。なお、制御回路13に供給される制御電力は充放電回路15等の他の内部部品にも供給され、これにより充放電装置1全体の起動および動作継続が実現される。

【0035】

(充電運転)

充放電ケーブル16は、電気自動車2を充放電するためのケーブルである。図1に示すように、充放電ケーブル16は、送受電用の電力線16aと、信号送受信用の信号線16bとを備えている。図中、煩雑さを避けるために信号線16bは1つしか示していないが、実際には、充放電ケーブル16内には複数の異なる信号線16bが設けられている。充放電ケーブル16を電気自動車2に接続すれば、充放電装置1を用いて電気自動車2を充電したり、または停電時に電気自動車2の蓄電池に蓄積された電力を建物3内に供給したりすることができる(自立運転)。充放電ケーブル16は、電気自動車5に対する充放電を行うことが可能なCHAdemo(登録商標)コネクタを備えた充放電ケーブルである。

【0036】

なお、充放電装置1による充放電の対象となり得るのは、電気自動車5に限らず、駆動用の蓄電池を備え、蓄電池内の電力を駆動力に変換して走行可能な各種の自動車(ハイブリッド車等)をも含む。

【0037】

建物3からは、電源回路12に加えて、トランス14にも交流電力が供給される。トランス14は、電源回路12と同様に、商用交流電力を供給する。

10

20

30

40

50

ンス 1 4 は、供給された交流電力を、規定の他の電圧の交流電力に変換し、変換後の交流電力を充放電回路 1 5 に供給する。充放電回路 1 5 は、制御回路 1 3 による制御に基づき、トランス 1 4 から供給された交流電力を、電気自動車 2 の充電に適した規定の電圧（たとえば 400V）の直流電力に変換し、変換後の直流電力を、電気自動車 2 に接続された充放電ケーブル 1 6 を通じて電気自動車 2 に供給する。これにより、電気自動車 2 内の蓄電池が充電される。電気自動車 2 を充電するときの充放電装置 1 の動作は、特に充電運転と呼ばれる。

【 0 0 3 8 】

（自立運転）

停電が起こると、商用電力系統 4 から建物 3 内に交流電力が供給されなくなる。充放電装置 1 は、停電時に商用電力系統 4 以外の電力供給源から建物 3 内に電力を供給するためには、電気自動車 2 内の蓄電池に蓄積された電を取り出し、これを建物 3 用の交流電力に変換して建物 3 に供給することができる。これは特に、充放電装置 1 の自立運転と呼ばれる。なお、充放電装置 1 は、自立運転中には、電気自動車 1 から取り出した電力（以下、自立運転出力）を制御電源として用いる。

10

【 0 0 3 9 】

自立運転時、充放電回路 1 5 は、充放電ケーブル 1 6 を通じて、電気自動車 2 内の蓄電池から規定電圧（たとえば 400V）の直流電力を取り出す。充放電回路 1 5 は、制御回路 1 3 による制御を受けることによって、電気自動車 2 から取り出した直流電力を、所定電圧の交流電力に変換して、トランス 1 4 に供給する。トランス 1 4 は、供給された交流電力を、建物 3 内で使用可能な規定電圧（たとえば 100V または 200V）の交流電力に変換し、トランス 1 4 と分電盤 3 1 とを結ぶ交流電力用の電力線を介して建物 3 内の分電盤 3 1 の二次側に供給する。こうして充放電装置 1 から建物 3 に供給された交流電力は、分電盤 3 1 の二次側を介して各負荷 3 2 に供給される。各負荷 3 2 は、充放電装置 1 から供給された交流電力を用いて動作する。

20

【 0 0 4 0 】

なお、充放電装置 1 は、充放電回路 1 5 内に交流電力線との絶縁箇所があり、その絶縁箇所がトランスとして機能する構成であってもよい。この場合、充放電装置 1 にはトランス 1 4 は不要である。

【 0 0 4 1 】

30

（系統連系運転）

また、充放電装置 1 は、非停電時にも、電気自動車 2 の蓄電池に蓄積された電力を、分電盤 3 1 が設けられる建物内に供給することができる。このとき、分電盤 3 1 には、商用電力系統 4 および充放電装置 1 の双方から、交流電力が供給される。このような態様の交流電力供給が行われるときの充放電装置 1 の運転状況は、特に系統連系運転と呼ばれる。

【 0 0 4 2 】

（起動用バッテリ 1 8 による起動）

停電時、充放電装置 1 は、分電盤 3 1 を通じた商用交流電力の供給を受けることができないので、商用交流電力を用いて起動すること、すなわち、商用交流電力を制御電源として用いることができない。そこで、停電時に充放電装置 1 を起動するために、停電時に充放電装置 1 を起動させるための起動用バッテリ 1 8 が、用いられる。

40

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、起動用バッテリ 1 8 は、充放電装置 1 を起動可能な規定の電圧（12V）の直流電力を出力するバッテリである。図 1 に示すように、起動用バッテリ 1 8 は筐体 1 1 の内部ではなく、外部に配置されている。より詳細には、起動用バッテリ 1 8 は、分電盤 3 1 が設けられる建物 3 内のいずれかの箇所に配置されている。起動用バッテリ 1 8 は、起動用バッテリ 1 8 と電源回路 1 2 とを結びかつ筐体 1 1 の外部に延伸される、起動用バッテリ 1 8 から電源回路 1 2 に直流電力を供給するための電力線 1 7 を介して、筐体 1 1 内の電源回路 1 2 に接続されている。したがって、電源回路 1 2 と起動用バッテリ 1 8 との間はある程度離れている。停電が起こると、電源回路 1 2 は、筐体 1 1 の外部に

50

配置された起動用バッテリ 18 から供給される直流電圧を用いて、充放電装置 1 を起動する。

【0044】

(本実施形態の利点)

図 1 に示すように、実施形態 1 の充放電装置 1 では、起動用バッテリ 18 が筐体 11 の外部に配置されているので、筐体 11 を開くことなく、古くなった起動用バッテリ 18 を新品に交換することができる。筐体 11 の内部には、充放電用の活電部（ブレーカおよびヒューズの配線部品等、ならびに絶縁性被服で覆われていない通電箇所等）があるので、筐体 11 の外部にある起動用バッテリ 18 の交換時に、筐体 11 内の活電部に交換作業者の身体が接触する可能性はない。したがって、充放電装置 1 の所有者自身も、専門業者に依頼することなく、自ら起動用バッテリ 18 を新品に交換することができる。このことから、充放電装置 1 のメンテナンス性質を高くすることができる。10

【0045】

さらに、図 1 に示すように、起動用バッテリ 18 は、建物 3 内に配置されている。寒冷地の冬場では、建物 3 の外部に配置される充放電装置 1 の筐体 11 およびその内部に配置される電源回路 12 等の各部材は、低温の外気にさらされるため、その温度が低くなっている。一方、建物 3 内の温度は、寒冷地に冬場においても充分に暖かいため、建物 3 内の起動用バッテリ 18 の温度も充分に高く、したがって起動用バッテリ 18 は機能する。これにより、電源回路 12 は、建物 3 内の起動用バッテリ 18 から起動用の電力を正常に供給される所以である。充放電装置 1 を起動することができる。20

【0046】

また、建物 3 内の温度は自然環境に関わらず安定しているため、起動用バッテリ 18 が夏場の高温にさらされずに済む。これにより、起動用バッテリ 18 の寿命を長くすることもできる。

【0047】

なお、起動用バッテリ 18 は、建物 3 内のどの場所に配置されてもよい。たとえば、起動用バッテリ 18 は、建物 3 のいずれかの室内に配置されればよく、あるいは分電盤 31 内に配置されてもよい。

【0048】

また、起動用バッテリ 18 は、必ずしも建物 3 の内部に配置される必要はない。すなわち起動用バッテリ 18 は、筐体 11 の外部であれば、どこに配置されていてもよい。たとえば、建物 3 の外における、筐体 11 の隣に起動用バッテリ 18 が配置されていてもよい。起動用バッテリ 18 が筐体 11 の外部にさえ配置されていれば、充放電装置 1 の所有者であっても起動用バッテリ 18 を自ら容易に交換できることに変わりはなく、したがって充放電装置 1 のメンテナンス性を高めることができる。30

【0049】

(充放電装置 1 の販売態様)

図 1 の例では、起動用バッテリ 18 をその構成要素として含まない態様の充放電装置 1 を記載している。この態様では、起動用バッテリ 18 を備えない充放電装置 1 が販売される。その充放電装置 1 を各家庭に設置する際、充放電装置 1 の販売業者（または充放電装置 1 の所有者）が起動用バッテリ 18 を別途調達して、筐体 11 の外部（建物 3 の内部等）に配置し、その起動用バッテリ 18 を電力線 17 に接続させることが想定される。40

【0050】

しかし、本発明は必ずしもこの態様に限らず、充放電装置 1 は、起動用バッテリ 18 をその構成要素の一つとして備えていても良い。この態様では、起動用バッテリ 18 を予め備えている充放電装置 1 が販売される。その充放電装置 1 を各家庭に設置する際、起動用バッテリ 18 を充放電装置 1 から取り外して筐体 11 の外部（建物 3 の内部等）に配置し、その起動用バッテリ 18 を改めて電力線 17 に接続させることが想定される。

【0051】

(自立運転開始の流れ)

10

20

30

40

50

図2は、本発明の実施形態1に係る充放電装置1が自立運転を開始する際の処理の流れを示すフローチャートである。

【0052】

この図に示すように、充放電装置1は、商用電力系統4からの商用交流電力が分電盤31を介して充放電装置1に供給される状況(充電運転中または待機中)では、充放電装置1の制御電源を系統電源から取得する(S1)。充放電装置1は、充電運転中または待機中ににおいて、停電が発生したか否かを判定する(S2)。たとえば、分電盤31を通じた交流電力の充放電装置1への供給が停止した場合、S2はYESとなり、そうでなければS2はNOとなる。

【0053】

S2がNOなら、充放電装置1は特に何もしない。一方、S2がYESなら、充放電装置1は、自身の制御電源を、建物3(分電盤31)から起動用バッテリ18に切り替える(S3)。次に充放電装置1は、自分が現在運転中か否かを判定する(S4)。たとえば、充放電装置1が電気自動車2を充電中であれば、S4はYESとなり、そうでなければS4はNOとなる。

10

【0054】

S4がYESなら、充放電装置1は現在の運転を停止する(S5)。もし充放電装置1が電気自動車2を充電中であれば、その処理を停止する。その後、充放電装置1は、停電が発生したことをユーザに通知する(S6)。通知方法としては、充放電装置1が備える図示しない表示パネルへの情報表示、充放電装置1が備える図示しないLEDの点灯制御、または充放電装置1の使用者への電子メール送信等の、各種の方法が考えられる。なお、S4がNOなら、充放電装置1は停電発生の通知を直ちに実行する(S6)。

20

【0055】

S6の後、ユーザは、適当なタイミングで、充放電装置1に自立運転を実行させるために、分電盤31の主幹ブレーカを開閉(オフ)する。図示しない補助接点信号線を通じて、主幹ブレーカの投入状態または開放状態を示す補助接点信号が、分電盤31から充放電装置1に供給されている。充放電装置1は、この補助接点信号の状態に基づき、分電盤31の主幹ブレーカがオフ(開放)されたか否かを判定する(S7)。たとえば、補助接点信号がオン状態ならS7はNOとなり、補助接点信号がオフ状態ならS7はYESとなる。

30

【0056】

充放電装置1は、充放電装置1内のトランス14から分電盤31に向かう電力線に設けられる、図示しない電磁接触器を備えていてもよい。この構成では、充放電装置1は、停電検知後にこの電磁接触器をオフすることによって、トランス14から分電盤31に向かう電力線を断線状態(非導通状態)とする。この場合、充放電装置1は、停電検知後、主幹ブレーカの状態に関わらず充放電装置1を商用電力系統4から自動的に切り離すことができるので、ユーザによる分電盤31の主幹ブレーカの開放操作は不要になる。

【0057】

S7がNOなら、充放電装置1は、起動用バッテリ18による制御電源のバックアップから一定時間が経過したか否かを判定する(S8)。ここでいう「バックアップ」とは、動作中の充放電装置1が制御電源を建物3から起動用バッテリ18に切り替えて動作を継続することと、停止中の充放電装置1が起動用バッテリ18を用いて充放電装置1を起動することとの両方の意味を含む。

40

【0058】

S8がNOなら、充放電装置1は特に何もしない。一方、S8がYESなら、充放電装置1は制御電源をオフする(S9)。これは、起動用バッテリ18からの電力供給を停止して、充放電装置1の動作を停止させることを意味する。これにより、自立運転が長時間開始されないまま、起動用バッテリ18に蓄積された電力が無駄に消費され続けることを防止できる。

【0059】

50

S 9 の後、充放電装置 1 は、ユーザによって、電源オン操作がなされたか否かを判定する (S 1 0)。たとえば、充放電装置 1 の図示しない電源ボタンが押下されたら、S 1 0 は YES となり、そうでなければ S 1 0 は NO となる。

【 0 0 6 0 】

S 1 0 が NO なら、充放電装置 1 は特に何もしない。すなわち充放電装置 1 はユーザによって電源オン操作がなされるまで待機する。一方、S 1 0 が YES なら、充放電装置 1 は、起動用バッテリ 1 8 を用いて起動する (S 1 1)。すなわち電源回路 1 2 が、起動用バッテリ 1 8 からの 1 2 V の直流電力の供給を受け、これを用いて充放電装置 1 を起動する。これにより制御回路 1 3 等が再び動作可能な状態になる。この後、図 2 に示す処理は S 7 に戻る。

10

【 0 0 6 1 】

S 7 が YES なら、充放電装置 1 は、自立運転の待機状態に入る (S 1 2)。すなわち、充放電装置 1 は自立運転を自動的に開始するのではなく、ユーザによる自立運転の開始操作を待つ。この後、充放電装置 1 は、ユーザによる自立運転の開始操作があったか否かを判定する (S 1 3)。たとえば、充放電装置 1 の図示しない自立運転開始ボタンをユーザが押下すれば、S 1 3 は YES となり、そうでなければ S 1 3 は NO となる。

【 0 0 6 2 】

S 1 3 が NO なら、起動用バッテリ 1 8 による制御電源のバックアップから一定時間が経過したか否かを判定する (S 1 4)。S 1 4 が NO なら、充放電装置 1 は特に何もしない。一方、S 1 4 が YES なら、充放電装置 1 は制御電源をオフする (S 9)。

20

【 0 0 6 3 】

S 1 3 が YES なら、充放電装置 1 は自立運転を開始し (S 1 5)、制御電源を自立運転出力に切り替える (S 1 6)。これにより充放電装置 1 は、電気自動車から取り出した電力を用いて自立運転を継続することができる。充放電装置 1 は、電気自動車 2 内の蓄電池から直流電力を取り出し、これを交流電力に変換して建物 3 内に供給する。こうして、停電時における建物 3 内への交流電力の供給が実現される。

【 0 0 6 4 】

〔 実施形態 2 〕

図 3 を参照して、本発明に係る実施形態 2 について以下に説明する。図 3 は、本発明の実施形態 2 に係る充放電装置 1 A の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置 1 A は、実施形態 1 の充放電装置 1 と同じく、筐体 1 1 、電源回路 1 2 、制御回路 1 3 、トランス 1 4 、充放電回路 1 5 、充放電ケーブル 1 6 、および電力線 1 7 を備えている。

30

【 0 0 6 5 】

充放電装置 1 A では、実施形態 1 の充放電装置 1 と異なり、起動用バッテリ 1 8 に加えて電源回路 1 2 も筐体 1 1 の外部 (建物 3 の内部) に配置されている。電源回路 1 2 は建物 3 の内部において所定の電力線を通じて分電盤 3 1 に接続されており、分電盤 3 1 からの交流電力の供給を受けることができる。また、建物 3 の内部において、電源回路 1 2 と起動用バッテリ 1 8 とは所定の電力線を介して互いに接続されている。

【 0 0 6 6 】

筐体 1 1 内の制御回路 1 3 は、建物 3 の内の電源回路 1 2 と、電力線 1 7 を通じて互いに接続されている。電源回路 1 2 が建物 3 の内部に配置されているので、制御回路 1 3 と電源回路 1 2 との間にはある程度の距離がある。すなわち、これらを繋ぐ配線にはある程度の長さが必要である。

40

【 0 0 6 7 】

起動用バッテリ 1 8 は規定の電圧 (1 2 V) の直流電力のみを出力することができる。言い換えると、1 2 V を大幅に超える電圧の直流電力を出力することはできない。したがって、起動用バッテリ 1 8 から筐体 1 1 の内部までの距離が長くなると、起動用バッテリ 1 8 から出力される直流電力を直接筐体 1 1 に供給する構成 (実施形態 1 等) では、電圧降下の影響を受けて、充放電装置 1 A を起動可能な十分に高い電圧の直流電力が筐体 1 1

50

の内部に供給されない恐れがある。

【0068】

たとえば、実施形態1の充放電装置1において、起動用バッテリ18と電源回路12とを結ぶ電力線17に50mの0.75sqケーブルを用いて、12Vかつ5Aの直流電力を起動用バッテリ18から出力する場合、約5Vの電圧降下が生じる。すなわち、起動用バッテリ18から出力された12Vの直流電力は、筐体11の内部の制御回路13に入力される際には約7Vの直流電力にまで電圧降下する。この場合、電源回路12に対して充分に高い電圧が供給されないので、電源回路12は充放電装置1を起動できない恐れがある。

【0069】

一方、本実施形態では、電源回路12も起動用バッテリ18と同様に筐体11の外部(建物3の内部)にある。したがって、電源回路12と起動用バッテリ18とを互いに近づけて配置することができるので、起動用バッテリ18から電源回路12に供給される交流電力の電圧降下の影響をほぼなくすことができる。

【0070】

また、電源回路12は、起動用バッテリ18から供給された12Vの直流電力を、それよりも高い電圧(たとえば24V)に直流電力に変換して、筐体11内部の制御回路13に出力することができる。したがって、電源回路12と制御回路13との間の距離が長いために、電源回路12から制御回路13に供給される直流電力に電圧降下が発生したとしても、制御回路13には、制御回路13を起動するために必要な高さ(たとえば12V)以上の直流電力を供給することができる。

【0071】

なお、制御回路13に対して12V以上の交流電力が供給される場合、制御回路13は、入力時の電圧変換処理によって、これを12Vの直流電力に変換する。これにより、制御回路13は12Vの直流電力を用いて正常に起動することができる。

【0072】

商用電力系統4から交流電力が建物3に正常に供給されており、かつ、起動用バッテリ18が充電可能なバッテリである場合、電源回路12は、分電盤31を介して供給される交流電力を12Vの直流電力に変換し、これを用いて起動用バッテリ18を充電することができる。本実施形態では、電源回路12と起動用バッテリ18との距離が短いので、両者を繋ぐ配線も短くて済む。したがって、起動用バッテリ18の充電時に、電源回路12から起動用バッテリ18に供給される直流電力に対する電圧降下の影響をほぼなくすことができる。このことから、本実施形態では、建物3内の起動用バッテリ18を電源回路12によって充電する際の使用電力のロスを抑えることができる。

【0073】

[実施形態3]

図4を参照して、本発明に係る実施形態3について以下に説明する。図4は、本発明の実施形態3に係る充放電装置1Bの構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置1Bは、筐体11、電源回路12、制御回路13、トランス14、充放電回路15、充放電ケーブル16、および電力線17を備えている。

【0074】

充放電装置1Bは、実施形態1の充放電装置1と異なり、起動用バッテリ18として乾電池19を用いる。すなわち、乾電池19は、電源回路12が充放電装置1Bを起動する際の制御電源として用いられる。乾電池19は、実施形態1の起動用バッテリ18と同じく、筐体11の外部(建物3の内部)に配置されている。したがって、外気温の影響を受けにくいため、冬場でも夏場でも正常に機能することができる。

【0075】

複数の乾電池19を直列接続すれば、乾電池19から電源回路12に供給される電力の電圧を高めることができる。これにより、乾電池19から出力される直流電力の電圧を、規定の12V以上にすることができる。したがって、電源回路12と乾電池19との間の

10

20

30

40

50

電力線 17 が長いために、乾電池 19 から供給される電力に電圧降下が起こったとしても、電源回路 12 に対して規定の 12V 以上の電圧の電力を供給することができる。これにより、電源回路 12 は充放電装置 1B を起動することができる。

【0076】

乾電池 19 は、市販品として安価かつ容易に入手することができる。したがって、起動用バッテリ 18 として用いられる乾電池 19 に要するコストを下げることができる。また、乾電池 19 を交換するときの、新品の発注待ちをなくすことができる。また、自立運転を行うときにのみ、乾電池 19 を建物 3 内の乾電池ホルダに装着してもよい。

【0077】

本実施形態における乾電池 19 は、充電式のものであっても、使い捨てのものであってもよい。使い捨ての（充電不可能な）乾電池 19 を用いる場合、電源回路 12 から乾電池 19 への電流の逆流を防ぐために、図示しないダイオードを、電源回路 12 と乾電池 19 との間を結ぶ電力線 17 に設ける必要がある。これにより、乾電池 19 から電源回路 12 にのみ、直流電力を供給することができる。10

【0078】

〔実施形態 4〕

図 5 を参照して、本発明に係る実施形態 4 について以下に説明する。図 5 は、本発明の実施形態 3 に係る充放電装置 1C の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置 1C は、筐体 11、電源回路 12、制御回路 13、トランス 14、充放電回路 15、充放電ケーブル 16、および電力線 17 を備えている。20

【0079】

充放電装置 1C は、実施形態 1 の充放電装置 1 と異なり、起動用バッテリ 18 として高圧バッテリ 20 を用いる。すなわち高圧バッテリ 20 は、電源回路 12 が充放電装置 1C を起動する際の制御電源として用いられる。高圧バッテリ 20 は、実施形態 1 の起動用バッテリ 18 と同じく、筐体 11 の外部（建物 3 の内部）に配置されている。したがって、外気温の影響を受けにくいため、冬場でも夏場でも正常に機能することができる。

【0080】

高圧バッテリ 20 は、充放電装置 1C を起動可能な規定の電圧（12V）よりも高い電圧（たとえば 24V）の直流電力を出力することができる。したがって、電源回路 12 と高圧バッテリ 20 との間の電力線 17 が長いために、高圧バッテリ 20 から供給される電力に電圧降下が起こったとしても、電源回路 12 に対して規定の電圧以上の電力を供給することができる。これにより、電源回路 12 は充放電装置 1C を起動することができる。30

【0081】

〔実施形態 5〕

図 6 を参照して、本発明に係る実施形態 5 について以下に説明する。図 6 は、本発明の実施形態 5 に係る充放電装置 1D の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置 1D は、筐体 11、電源回路 12、制御回路 13、トランス 14、充放電回路 15、充放電ケーブル 16、電力線 17、および起動用バッテリ 21（内部起動用バッテリ）を備えている。

【0082】

本実施形態の充放電装置 1D は、実施形態 1 の充放電装置 1 とは異なり、筐体 11 の内部に配置される起動用バッテリ 21 を備えている。なお、起動用バッテリ 18 は、実施形態 1 と同様に、筐体 11 の外部（建物 3 の内部）に配置されている。40

【0083】

起動用バッテリ 18 は筐体 11 の外部（建物 3 の内部）に配置されているので、外気温の影響を受けにくいため、冬場でも夏場でも正常に機能することができる。一方、起動用バッテリ 21 は、起動用バッテリ 18 と異なり、筐体 11 の内部に配置されている。したがって、外気温の影響を受けるが、本実施形態ではこの起動用バッテリ 21 のみを用いて充放電装置 1D を起動するのではないため、その影響は問題にならない。

【0084】

10

20

30

40

50

充放電装置 1 D では、起動用バッテリ 1 8 および起動用バッテリ 2 1 が、電源回路 1 2 に対して並列に接続されている。これにより、筐体 1 1 の外部にある起動用バッテリ 1 8 から電源回路 1 2 に供給される直流電力に電圧降下が起こったとしても、筐体 1 1 の内部にある起動用バッテリ 2 1 から供給される直流電力によって、それを補うことができる。したがって、規定の電圧の直流電力を電源回路 1 2 に供給することができる。これにより電源回路 1 2 は充放電装置 1 D を起動することができる。

【 0 0 8 5 】

筐体 1 1 の外部（建物 3 の内部）に配置される起動用バッテリ 1 8 と、電源回路 1 2 とを結ぶ配線には、図示しないダイオードおよびヒューズが設けられている。これにより、筐体 1 1 の外部にある起動用バッテリ 1 8 への電流の逆流を防ぐことができる。また、配線に過電流が流れることを、ヒューズが切れることによって防止することもできる。10

【 0 0 8 6 】

〔 実施形態 6 〕

図 7 を参照して、本発明に係る実施形態 6 について以下に説明する。図 7 は、本発明の実施形態 6 に係る充放電装置 1 E の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置 1 E は、筐体 1 1 、電源回路 1 2 、制御回路 1 3 、トランス 1 4 、充放電回路 1 5 、充放電ケーブル 1 6 、電力線 1 7 、電力線 2 3 、およびダイオード 2 4 を備えている。

【 0 0 8 7 】

起動用バッテリ 1 8 は、実施形態 1 の充放電装置 1 と同じく、筐体 1 1 の外部（建物 3 の内部）に配置されているので、外気温の影響を受けにくいため、冬場でも夏場でも正常に機能することができる。20

【 0 0 8 8 】

充放電ケーブル 1 6 内の複数の信号線 1 6 b のうち特定の信号線 1 6 b は、電気自動車 2 内の図示しない 1 2 V の制御電源に接続されている。充放電装置 1 E では、実施形態 1 の充放電装置 1 と異なり、起動用バッテリ 1 8 と、充放電ケーブル 1 6 内の特定の信号線 1 6 b とが、電源回路 1 2 に対して並列に接続されている。特定の信号線 1 6 b は、電源回路 1 2 と特定の信号線 1 6 b とを結ぶ電力線 2 3 を介して、電源回路 1 2 に接続されている。電力線 2 3 には、電流を電源回路 1 2 側にのみ流すダイオード 2 4 が設けられている。これにより、充放電回路 1 5 から特定の信号線 1 6 b を通じた電気自動車 2 への電流逆流を防ぐことができる。30

【 0 0 8 9 】

特定の信号線 1 6 b は、電気自動車 2 内の図示しない 1 2 V の制御電源に接続されているので、電源回路 1 2 は、充放電ケーブル 1 6 内の特定の信号線 1 6 b を通じて 1 2 V の直流電力を電気自動車 2 から取り出すことができる。起動用バッテリ 1 8 および特定の信号線 1 6 b が、電源回路 1 2 に対して並列に接続されているので、筐体 1 1 の外部にある起動用バッテリ 1 8 から電源回路 1 2 に供給される直流電力に電圧降下が起こったとしても、特定の信号線 1 6 b を介して電気自動車 2 から供給される 1 2 V の直流電力によって、それを補うことができる。したがって、規定の電圧の直流電力を電源回路 1 2 に供給することができる。これにより電源回路 1 2 は充放電装置 1 E を起動することができる。

【 0 0 9 0 】

〔 実施形態 7 〕

図 8 を参照して、本発明に係る実施形態 7 について以下に説明する。図 8 は、本発明の実施形態 7 に係る充放電装置 1 F の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置 1 F は、筐体 1 1 、電源回路 1 2 、制御回路 1 3 、トランス 1 4 、充放電回路 1 5 、充放電ケーブル 1 6 、電力線 1 7 、電力線 2 3 、およびダイオード 2 4 を備えている。

【 0 0 9 1 】

起動用バッテリ 1 8 は、実施形態 1 の充放電装置 1 と同じく、筐体 1 1 の外部（建物 3 の内部）に配置されているので、外気温の影響を受けにくいため、冬場でも夏場でも正常に機能することができる。

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

電気自動車 2 は、シガーソケット 25 を備えている。充放電装置 1F では、実施形態 1 の充放電装置 1 と異なり、起動用バッテリ 18 と、シガーソケット 25 とが、電源回路 12 に対して並列に接続されている。シガーソケット 25 は、電源回路 12 とシガーソケット 25 とを結ぶ電力線 23 を介して、電源回路 12 に接続されている。電力線 23 には、電流を電源回路 12 側にのみ流すダイオード 24 が設けられている。これにより、充放電回路 15 からシガーソケット 25 への電流逆流を防ぐことができる。

【0093】

シガーソケット 25 は、電気自動車 2 内の図示しない 12V の制御電源に接続されているので、電源回路 12 は、シガーソケット 25 を通じて 12V の直流電力を電気自動車 2 取り出すことができる。起動用バッテリ 18 およびシガーソケット 25 が、電源回路 12 に対して並列に接続されているので、筐体 11 の外部にある起動用バッテリ 18 から電源回路 12 に供給される直流電力に電圧降下が起こったとしても、シガーソケット 25 を介して電気自動車 2 から供給される 12V の直流電力によって、それを補うことができる。したがって、規定の電圧の直流電力を電源回路 12 に供給することができる。これにより電源回路 12 は充放電装置 1F を起動することができる。

【0094】

〔実施形態 8〕

図 9 を参照して、本発明に係る実施形態 8 について以下に説明する。図 9 は、本発明の実施形態 8 に係る充放電装置 1G の構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置 1G は、筐体 11、電源回路 12、制御回路 13、トランス 14、充放電回路 15、および充放電ケーブル 16 を備えている。

【0095】

充放電装置 1G は、実施形態 1 の充放電装置 1 と異なり、起動用バッテリ 18 として、電源回路 12 に交流電力を供給する起動用バッテリ 26 を用いる。すなわち、起動用バッテリ 26 は、電源回路 12 が充放電装置 1G を起動する際の制御電源として用いられる。

【0096】

起動用バッテリ 26 は、実施形態 1 の起動用バッテリ 18 と同じく、筐体 11 の外部（建物 3 の内部）に配置されている。したがって、外気温の影響を受けにくいため、冬場でも正常に機能することができる。

【0097】

起動用バッテリ 26 は、分電盤 31 の二次側（下流）に接続されている。起動用バッテリ 26 は、図示しないインバータおよび充電式蓄電池によって構成されている。通常時（非停電時）、分電盤 31 を通じて供給される交流電力が、インバータによって直流電力に変換され、これにより起動用バッテリ 26 の充電式蓄電池が充電される。

【0098】

起動用バッテリ 26 は、充電式蓄電池に蓄積される電力をインバータによって規定の電圧（例えば 100V / 200V）の交流電力に変換し、これを分電盤 31 の二次側に供給することができる。筐体 11 は、交流電力線を通じて分電盤 31 の二次側に接続されている。そこで電源回路 12 は、停電時には起動用バッテリ 26 から交流電力の供給を受ける。電源回路 12 は、供給された交流電力を、充放電装置 1G の動作に用いられる規定の電圧（たとえば 12V）の直流電力に変換し、これを用いて充放電装置 1G を起動する。これにより、停電時においても充放電装置 1G 内の制御回路 13 等が動作可能となる。

【0099】

起動用バッテリ 26 から供給される交流電力は、実施形態 1 などの起動用バッテリ 18 から供給される直流電力に比べて、電圧降下の恐れが少ない。したがって、不充分な電圧の交流電力が電源回路 12 に供給される可能性は低い。これにより、電源回路 12 は充放電装置 1G を起動することができる。また、起動用バッテリ 26 と電源回路 12 とを結ぶ交流電力線の長さを、気にせずに済む。

【0100】

〔実施形態 9〕

10

20

30

40

50

図10を参照して、本発明に係る実施形態9について以下に説明する。図10は、本発明の実施形態9に係る充放電装置1Hの構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置1Hは、筐体11、電源回路12、制御回路13、トランス14、充放電回路15、充放電ケーブル16、起動用バッテリ21、電力線22、電力線23、およびダイオード24を備えている。

【0101】

充放電装置1Hでは、実施形態1の充放電装置1と異なり、筐体11の外部（建物3の内部）には起動用バッテリ18が配置されていない。その代わりに、筐体11の内部に起動用バッテリ21が配置されている。この起動用バッテリ21は、筐体11の内部にある電力線22を介して、筐体11に接続されている。

10

【0102】

図10に示すように、充放電装置1Hでは、起動用バッテリ21と、充放電ケーブル16内の特定の信号線16bとが、電源回路12に対して並列に接続されている。特定の信号線16bは、電源回路12と特定の信号線16bとを結ぶ電力線23を介して、電源回路12に接続されている。電力線23には、電流を電源回路12側にのみ流すダイオード24が設けられている。これにより、充放電回路15から特定の信号線16bを通じた電気自動車2への電流逆流を防ぐことができる。

【0103】

充放電ケーブル16内の特定の信号線16bは、電気自動車2内の図示しない12Vの制御電源に接続されているので、電源回路12は、充放電ケーブル16内の特定の信号線16bを通じて12Vの直流電力を電気自動車2から取り出すことができる。筐体11の内部が低温時には、筐体11の内部にある起動用バッテリ21の機能が低下して、起動用バッテリ18から電源回路12に供給される直流電力に電圧降下が起こる可能性がある。しかし、起動用バッテリ18および特定の信号線16bが、電源回路12に対して並列に接続されているので、起動用バッテリ18から電源回路12に供給される直流電力に電圧降下が起こっても、特定の信号線16bを介して電気自動車2から供給される12Vの直流電力によって、それを補うことができる。したがって、規定の電圧の直流電力を電源回路12に供給することができる。これにより電源回路12は充放電装置1Hを起動することができる。

20

【0104】

〔実施形態10〕

図11を参照して、本発明に係る実施形態9について以下に説明する。図11は、本発明の実施形態10に係る充放電装置1Iの構成を示す図である。この図に示すように、充放電装置1Iは、筐体11、電源回路12、制御回路13、トランス14、充放電回路15、充放電ケーブル16、起動用バッテリ21、電力線22、電力線23、およびダイオード24を備えている。

30

【0105】

充放電装置1Iでは、実施形態1の充放電装置1と異なり、筐体11の外部（建物3の内部）には起動用バッテリ18が配置されていない。その代わりに、筐体11の内部に起動用バッテリ21が配置されている。この起動用バッテリ21は、筐体11の内部にある電力線22を介して電源回路12に接続されている。

40

【0106】

電気自動車2はシガーソケット25を備えている。図11に示すように、充放電装置1Iでは、起動用バッテリ21と、シガーソケット25とが、電源回路12に対して並列に接続されている。シガーソケット25は、電源回路12と充放電ケーブル16とを結ぶ電力線23を介して、電源回路12に接続されている。電力線23には、電流を電源回路12側にのみ流すダイオード24が設けられている。これにより、充放電回路15からシガーソケット25への電流逆流を防ぐことができる。

【0107】

シガーソケット25は、電気自動車2内の図示しない12Vの制御電源に接続されてい

50

るので、電源回路 1 2 は、シガーソケット 2 5 を通じて 12V の直流電力を電気自動車 2 から取り出すことができる。筐体 1 1 の内部が低温時には、筐体 1 1 の内部にある起動用バッテリ 2 1 の機能が低下して、起動用バッテリ 1 8 から電源回路 1 2 に供給される直流電力に電圧降下が起こる可能性がある。しかし、起動用バッテリ 1 8 およびシガーソケット 2 5 が、電源回路 1 2 に対して並列に接続されているので、起動用バッテリ 1 8 から電源回路 1 2 に供給される直流電力に電圧降下が起こっても、シガーソケット 2 5 を介して電気自動車 2 から供給される 12V の直流電力によって、それを補うことができる。したがって、規定の電圧の直流電力を電源回路 1 2 に供給することができる。これにより電源回路 1 2 は充放電装置 1 I を起動することができる。

【0108】

10

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態も、本発明の技術的範囲に含まれる。各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることによって、新しい技術的特徴を形成することもできる。

【符号の説明】

【0109】

1 ~ 1 I 充放電装置

20

2 電気自動車

3 建物

4 商用電力系統

1 1 筐体

1 2 電源回路（起動回路）

1 3 制御回路

1 4 トランス

1 5 充放電回路

1 6 充放電ケーブル（ケーブル）

1 6 a、1 7、2 2、2 3 電力線

1 6 b 信号線

1 8 起動用バッテリ

1 9 乾電池（起動用バッテリ）

30

2 0 高圧バッテリ（起動用バッテリ）

2 1 起動用バッテリ（内部起動用バッテリ）

2 4 ダイオード

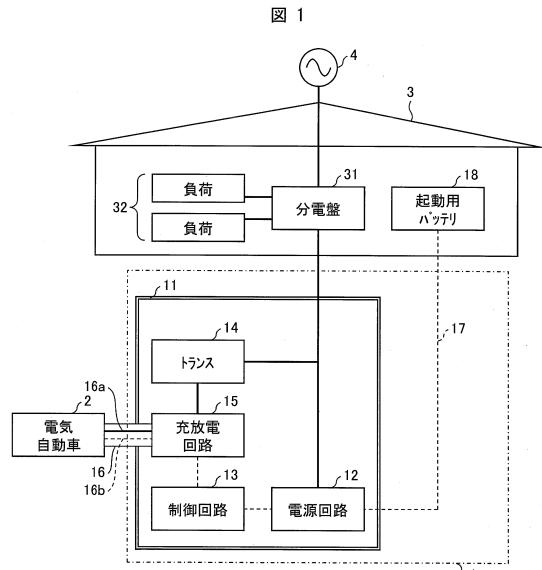
2 5 シガーソケット

2 6 起動用バッテリ

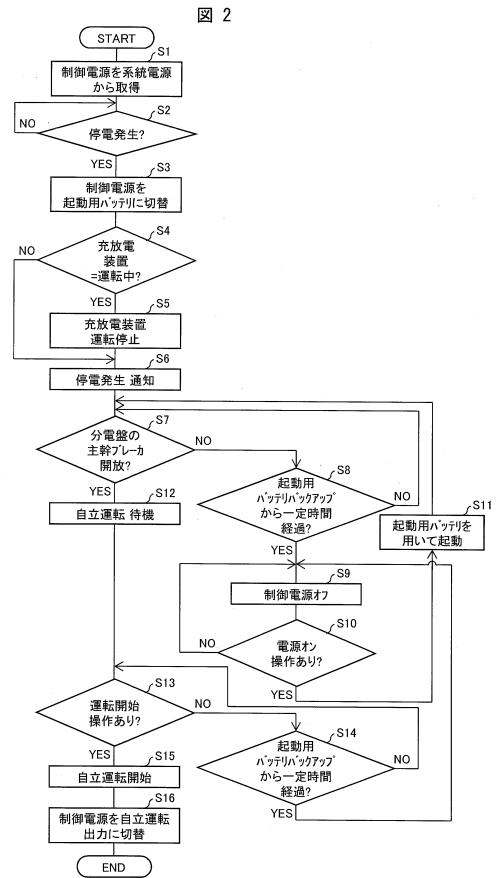
3 1 分電盤

3 2 負荷

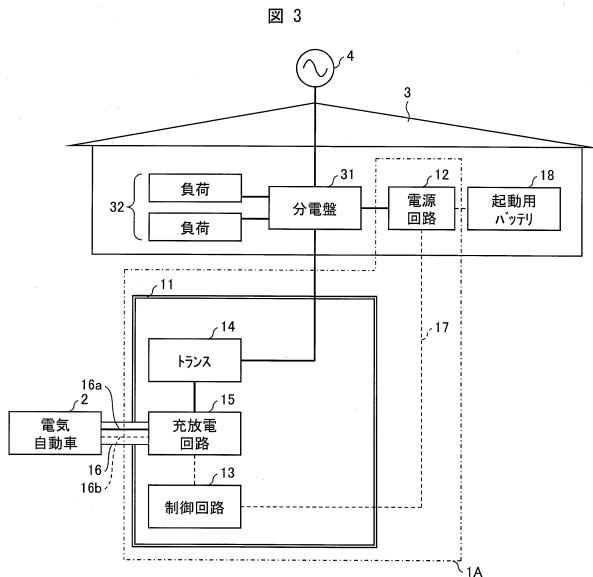
【図1】



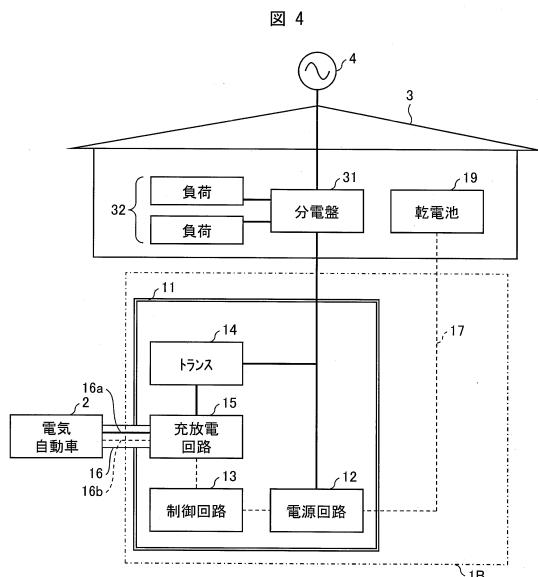
【図2】



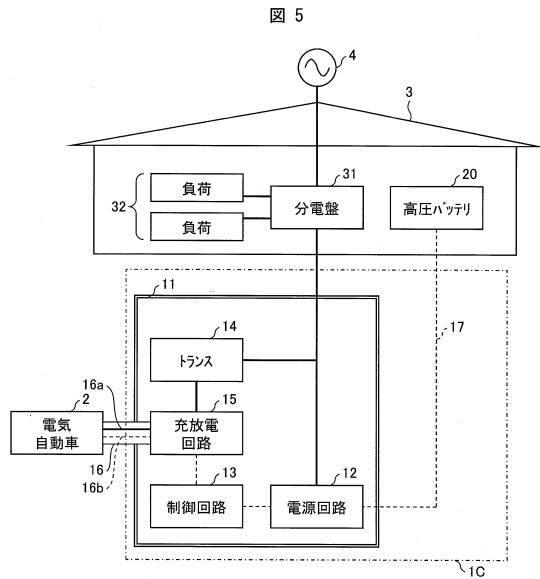
【図3】



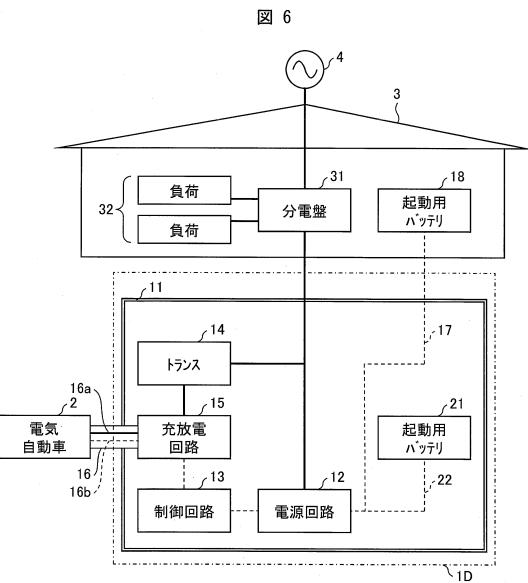
【図4】



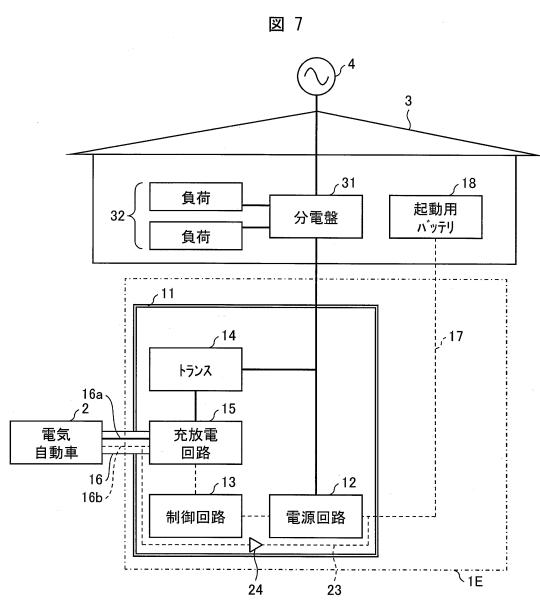
【図5】



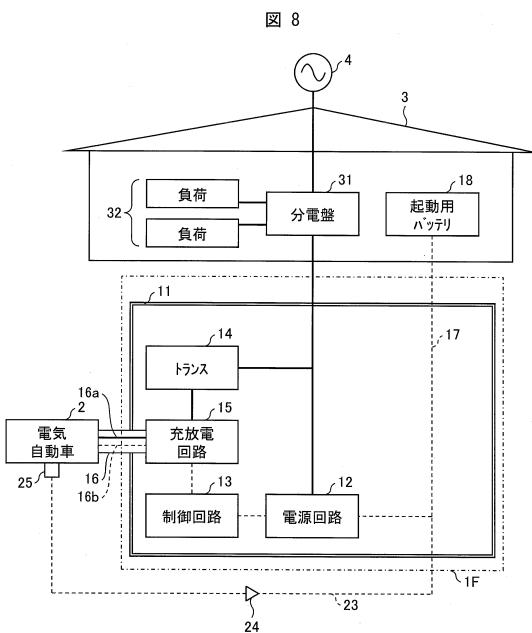
【図6】



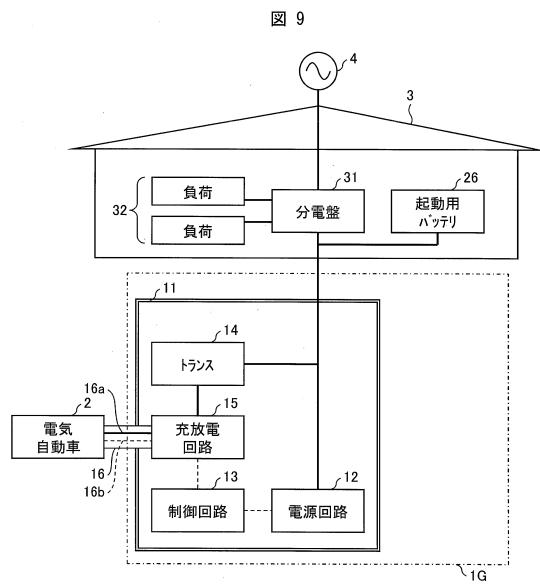
【図7】



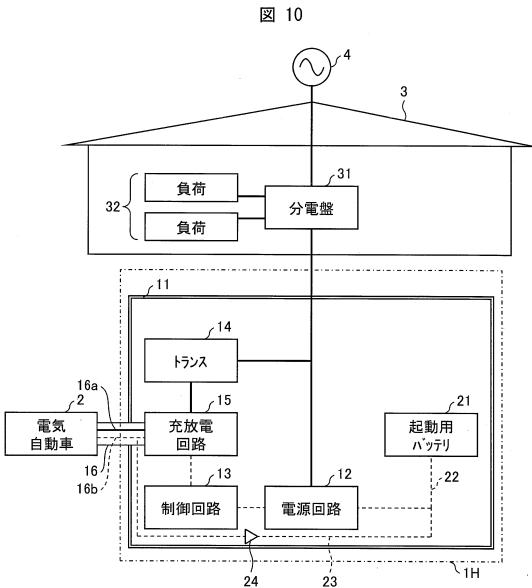
【図8】



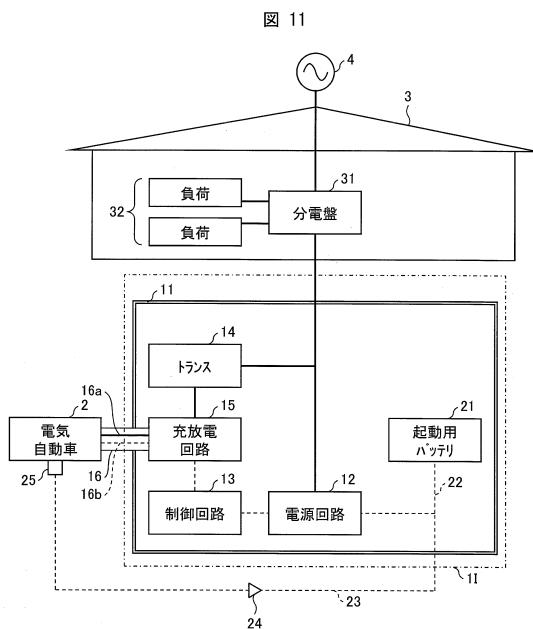
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 02 J 9/04

(56)参考文献 特開2014-027826(JP,A)
特開2015-208132(JP,A)
特開2014-023229(JP,A)
特開2013-158218(JP,A)
特開平11-178241(JP,A)
特開2013-074720(JP,A)
特開2012-005313(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0017045(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 02 J 7 / 00 - 7 / 12
H 02 J 7 / 34 - 7 / 36
H 02 J 3 / 00 - 5 / 00
H 02 J 9 / 00 - 11 / 00
H 01 M 10 / 42 - 10 / 48
B 60 L 1 / 00 - 3 / 12
B 60 L 7 / 00 - 13 / 00
B 60 L 15 / 00 - 15 / 42