

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5867528号  
(P5867528)

(45) 発行日 平成28年2月24日 (2016. 2. 24)

(24) 登録日 平成28年1月15日 (2016. 1. 15)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>HO2B</b>	<b>1/40</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2B	9/00	A
<b>HO2J</b>	<b>3/38</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J	3/38	
<b>HO2J</b>	<b>9/06</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J	9/06	

請求項の数 16 (全 24 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-41076 (P2014-41076)</p> <p>(22) 出願日 平成26年3月3日 (2014. 3. 3)</p> <p>(62) 分割の表示 特願2014-505304 (P2014-505304) の分割</p> <p>原出願日 平成25年10月15日 (2013. 10. 15)</p> <p>(65) 公開番号 特開2015-146721 (P2015-146721A)</p> <p>(43) 公開日 平成27年8月13日 (2015. 8. 13)</p> <p>審査請求日 平成26年3月3日 (2014. 3. 3)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2012-240938 (P2012-240938)</p> <p>(32) 優先日 平成24年10月31日 (2012. 10. 31)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号</p> <p>(74) 代理人 100109210 弁理士 新居 広守</p> <p>(74) 代理人 100137235 弁理士 寺谷 英作</p> <p>(74) 代理人 100131417 弁理士 道坂 伸一</p> <p>(72) 発明者 遠矢 正一 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 M1Dタワー2階 パナソニック エクセルスタッフ株式会社内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分電盤および蓄電池パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通常負荷および非常用負荷が接続される分電盤であって、

1以上の蓄電池を有する蓄電部と、

系統電源から供給された交流電力を直流電力に変換し、当該直流電力を前記蓄電池に供給して当該蓄電池を充電する充電制御部と、

外部からの信号を取得する信号取得部と、

系統電源から供給された交流電力を少なくとも前記通常負荷に供給する系統連携モードと、前記蓄電池に充電されている電力を、少なくとも前記非常用負荷に供給する自立運転モードとを前記信号取得部によって取得された前記信号に応じて切り替える切替制御部と、を備え、

前記充電制御部は、前記蓄電池と通信して当該蓄電池の残存電力量に関する情報を取得し、前記系統連携モード時に、前記残存電力量が所定の閾値を下回っている場合は、前記系統電源から供給される電力を前記蓄電池に供給して前記蓄電池を充電し、前記残存電力量が前記所定の閾値以上である場合は、前記充電を行わない分電盤。

【請求項2】

前記分電盤は、さらに、

前記蓄電池の直流電力を交流電力に変換する放電制御部を備え、

前記放電制御部を介して少なくとも前記非常用負荷に供給する

請求項 1 に記載の分電盤。

【請求項 3】

前記蓄電部は、接続端子部を備え、前記分電盤とは異なる他の機器にも電力を供給可能な蓄電池パックとして構成され、

前記分電盤は、さらに、

前記接続端子部との接続および接続解除が自在な接続部と、

前記接続部が設けられ、かつ、前記蓄電池パックを収納するパック収納部と、を備える請求項 1 または 2 に記載の分電盤。

【請求項 4】

前記蓄電池パックは当該蓄電池パックの残存電力量を示す表示部を備え、

前記パック収納部は、前記接続部に接続された前記蓄電池パックの前記表示部が視認可能となる向きに前記蓄電池パックを収納する

請求項 3 に記載の分電盤。

【請求項 5】

前記分電盤は、複数の前記接続部を備え、

前記分電盤に複数の前記蓄電池パックが接続される

請求項 3 または 4 に記載の分電盤。

【請求項 6】

前記切替制御部は、前記複数の蓄電池パックから前記非常用負荷に電力が供給されている期間中に前記複数の蓄電池パックの少なくとも 1 つが取り外された場合、残りの蓄電池パックを用いて前記非常用負荷への電力供給を継続する

請求項 5 に記載の分電盤。

【請求項 7】

前記分電盤は、さらに、前記系統電源から電力が供給されているか否かを検知する検知部を備え、

前記切替制御部は、前記検知部によって前記系統電源から前記分電盤に電力が供給されていることが検知されている場合には前記系統連携モードを選択し、前記検知部によって前記系統電源から前記分電盤に電力が供給されていないことが検知されている場合には前記自立運転モードを選択する

請求項 1 に記載の分電盤。

【請求項 8】

前記分電盤は、さらに、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードのいずれかを選択するためのモードスイッチを備え、

前記切替制御部は、前記モードスイッチによって選択されたモードに従って、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードを切り替える

請求項 1 に記載の分電盤。

【請求項 9】

前記信号取得部によって取得された前記信号は、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードのいずれのモードを選択するかを示す制御信号であり、

前記切替制御部は、前記制御信号が示すモードに従って、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードを切り替える

請求項 1 に記載の分電盤。

【請求項 10】

前記信号取得部によって取得された前記信号は、電力を抑制することを求める電力抑制信号であり、

前記切替制御部は、前記信号取得部によって前記電力抑制信号が取得された場合、前記系統連携モードから前記自立運転モードに切り替える

請求項 1 に記載の分電盤。

【請求項 11】

前記蓄電池パックは U S B ポートを備え、

10

20

30

40

50

前記接続部から前記蓄電池パックが取り外されている状態で、前記USBポートを介して前記他の機器に前記蓄電池パックに充電されている電力を供給する  
請求項3に記載の分電盤。

【請求項12】

前記蓄電池は前記接続端子部を介して前記他の機器と着脱可能に接続し、  
前記接続端子部を介して前記他の機器に前記蓄電池に充電されている電力を供給する  
請求項3に記載の分電盤。

【請求項13】

請求項3に記載の分電盤に接続される蓄電池パックであって、  
1以上の蓄電池と、  
前記分電盤に対して機械的および電氣的な接続と接続解除とが自在であり、電力を充放電するための接続端子部と、  
前記接続端子部を介して入力される前記系統電源の電力を用いて前記蓄電池を充電する充電回路部と、  
前記蓄電池から放電される電力を出力する放電回路部と、  
前記分電盤とは異なる他の機器と電氣的に接続されることにより、前記放電回路部から出力される電力を前記他の機器に出力する電力供給部と、を備える  
蓄電池パック。

10

【請求項14】

前記蓄電池パックは、前記分電盤とは異なる他の機器に対して、前記接続端子部を介して前記接続と前記接続解除とが自在となるように接続され、  
前記放電回路部は、前記接続端子部が前記他の機器と電氣的に接続されることにより、前記蓄電池から放電される電力を、前記接続端子部を介して前記他の機器に出力する  
請求項13に記載の蓄電池パック。

20

【請求項15】

前記電力供給部は、USBポートとして構成されており、  
前記他の機器が前記USBポートに接続され、  
前記放電回路部は、前記USBポートを介して、前記蓄電池から放電される電力を前記他の機器に供給する  
請求項13に記載の蓄電池パック。

30

【請求項16】

通常負荷および非常用負荷が接続され、1以上の蓄電池を備える分電盤の制御方法であって、

系統電源から供給された交流電力を直流電力に変換し、当該直流電力を前記蓄電池に供給して当該蓄電池を充電する充電ステップと、

外部からの信号を取得する信号取得ステップと、

系統電源から供給された交流電力を少なくとも前記通常負荷に供給する系統連携モードと、前記蓄電池に充電されている電力を、少なくとも前記非常用負荷に供給する自立運転モードとを前記信号取得ステップにおいて取得された前記信号に応じて切り替える切替ステップと、を含み、

40

前記充電ステップにおいて、前記蓄電池と通信して当該蓄電池の残存電力量に関する情報を取得し、前記系統連携モード時に、前記残存電力量が所定の閾値を下回っている場合は、前記系統電源から供給される電力を前記蓄電池に供給して前記蓄電池を充電し、前記残存電力量が所定の閾値以上である場合は、前記充電を行わない

分電盤の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、系統電源から供給される電力を建物に設けられる負荷に供給する制御を行う分電盤および分電盤に接続される蓄電池パックに関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、太陽光発電（P V）システムまたは燃料電池（F C）等が、一般住宅にも普及し始めている。特許文献1には、停電時において、燃料電池システムを自立運転させる自立運転支援装置が示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2008-22650号公報

## 【発明の概要】

10

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、系統電源の電力を用いない自立状態への切り替えには、様々な装置の設置、および、それらの適切な制御が求められる。それらの制御のためには電力が必要となるが、従来技術では、停電時において分電盤を動作させるための電力の確保が充分ではないという課題がある。

## 【0005】

また、例えば分電盤を動作させるための電力の確保した場合に、確保した電力の利用用途が限られるという課題がある。

## 【0006】

20

そこで、本発明は、停電時において自分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる分電盤等を提供する。

## 【0007】

また、自分電盤を動作させるために確保した電力の利用用途を広げることができる分電盤等を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の一態様に係る分電盤は、通常負荷および非常用負荷が接続される分電盤であって、1以上の蓄電池を有する蓄電部と、系統電源から供給された交流電力を直流電力に変換し、当該直流電力を前記蓄電池に供給して当該蓄電池を充電する充電制御部と、外部からの信号を取得する信号取得部と、系統電源から供給された交流電力を少なくとも前記通常負荷に供給する系統連携モードと、前記蓄電池に充電されている電力を、少なくとも前記非常用負荷に供給する自立運転モードとを前記信号取得部によって取得された前記信号に応じて切り替える切替制御部と、を備え、前記充電制御部は、前記蓄電池と通信して当該蓄電池の残存電力量に関する情報を取得し、前記系統連携モード時に、前記残存電力量が所定の閾値を下回っている場合は、前記系統電源から供給される電力を前記蓄電池に供給して前記蓄電池を充電し、前記残存電力量が所定の閾値以上である場合は、前記充電を行わない。

30

## 【発明の効果】

## 【0009】

40

本発明によれば、停電時において分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。また、自分電盤を動作させるために確保した電力の利用用途を広げることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】図1は、実施の形態1における分電盤を含む電力供給システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、実施の形態1における分電盤の制御部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、実施の形態1における系統電源から蓄電部へ充電する際の動作の流れを

50

示すフローチャートである。

【図 4 A】図 4 A は、実施の形態 1 における充電特性を示す図であり、通常充電における充電特性を示す図である。

【図 4 B】図 4 B は、実施の形態 1 における充電特性を示す図であり、停電準備充電における充電特性を示す図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態 1 における通常充電、停電準備充電、および自己放電による充電容量の変化の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 2 における分電盤の制御部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態 2 における系統電源から蓄電部へ充電する際の動作の流れを示すフローチャートである。

10

【図 8 A】図 8 A は、実施の形態 3 における主分電盤の外観構成を示す斜視図であり、2つの蓄電池を収容した状態を示す図である。

【図 8 B】図 8 B は、実施の形態 3 における主分電盤の外観構成を示す斜視図であり、1つの蓄電池を取り出した状態を示す図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 4 における分電盤を含む電力供給システムの構成を示す図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態 4 における蓄電池パックの詳細な構成を示すブロック図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 4 における分電盤の制御部の詳細な構成を示すブロック図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

(本発明の基礎となった知見)

本発明者らは、「発明が解決しようとする課題」の欄において記載した停電時において分電盤を動作させるための電力の確保が充分ではないという課題に対して、分電盤に蓄電池を備えることを想定した。そして、このように分電盤に蓄電池を備えた場合に、以下の問題が生じることを見出した。

【0012】

系統電源から電力が供給されない停電は、通常頻繁に発生することはなく、まれに発生する。このような停電に備えて、蓄電池を常に満充電にしておくこと、蓄電池の性能が劣化しやすく、蓄電池の寿命が短くなるという課題がある。

30

【0013】

また、単に分電盤に蓄電池を備えただけでは、蓄電池の電力の利用用途が限られるという課題がある。

【0014】

このような問題を解決するために、本発明の一態様に係る分電盤は、通常負荷および非常用負荷が接続される分電盤であって、1以上の蓄電池を有する蓄電部と、系統電源から供給された交流電力を直流電力に変換し、当該直流電力を前記蓄電池に供給して当該蓄電池を充電する充電制御部と、系統電源から供給された交流電力を少なくとも前記通常負荷に供給する系統連携モードと、前記蓄電池に充電されている電力を、少なくとも前記非常用負荷に供給する自立運転モードとを切り替える切替制御部と、を備え、前記充電制御部は、前記蓄電池と通信して当該蓄電池の残存電力量に関する情報を取得し、前記系統連携モード時に、前記残存電力量が所定の閾値を下回っている場合は、前記系統電源から供給される電力を前記蓄電池に供給して前記蓄電池を充電し、前記残存電力量が所定の閾値以上である場合は、前記充電を行わない。

40

【0015】

これにより、例えば停電時等において、蓄電池パックを分電盤より取り外して、必要な場所に持っていくことが可能になる。そして、例えばスマートフォン、タブレット端末等の他の機器に蓄電池パックから電力を供給することができる。

50

## 【0016】

また、前記負荷は、通常負荷および非常用負荷を含み、前記分電盤は、さらに、前記接続部を介して供給された前記蓄電池パックの直流電力を交流電力に変換し、前記負荷に供給する放電制御部と、前記系統電源から供給された交流電力を少なくとも前記通常負荷に供給する系統連携モードと、前記接続部に接続された前記蓄電池パックに充電されている電力を、前記放電制御部を介して少なくとも前記非常用負荷に供給する自立運転モードとを切り替える切替制御部と、を備えてもよい。

## 【0017】

これにより、例えば停電時等において、蓄電池パックに充電されている電力を、少なくとも非常用負荷に供給することができる。

10

## 【0018】

また、前記蓄電池パックは当該蓄電池パックの残存電力量を示す表示部を備え、前記パック収納部は、前記接続部に接続された前記蓄電池パックの前記表示部が視認可能となる向きに前記蓄電池パックを収納してもよい。

## 【0019】

これにより、蓄電池パックの残存電力量を容易に確認することができる。

## 【0020】

また、前記分電盤は、複数の前記パック収納部を備え、前記分電盤に複数の蓄電池パックが収納されてもよい。

## 【0021】

また、前記切替制御部は、前記複数の蓄電池パックから前記非常用負荷に電力が供給されている期間中に前記複数の蓄電池パックの少なくとも1つが取り外された場合、残りの蓄電池パックを用いて前記非常用負荷への電力供給を継続してもよい。

20

## 【0022】

これにより、例えば停電時等において、1つの蓄電池パックが取り外された場合であっても、残りの蓄電池パックを用いて非常用負荷への電力供給を継続することができる。

## 【0023】

また、前記分電盤は、さらに、前記系統電源から電力が供給されているか否かを検知する検知部を備え、前記切替制御部は、前記検知部によって前記系統電源から前記分電盤に電力が供給されていることが検知されている場合には前記系統連携モードを選択し、前記検知部によって前記系統電源から前記分電盤に電力が供給されていないことが検知されている場合には前記自立運転モードを選択してもよい。

30

## 【0024】

これにより、停電時には自立運転モードに切り替え、復電時には系統連携モードに切り替えることができる。

## 【0025】

また、前記分電盤は、さらに、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードのいずれかを選択するためのモードスイッチを備え、前記切替制御部は、前記モードスイッチによって選択されたモードに従って、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードを切り替えてもよい。

40

## 【0026】

また、前記分電盤は、さらに、外部からの信号を取得する信号取得部を備え、前記切替制御部は、前記信号取得部によって取得された前記信号に応じて前記系統連携モードおよび前記自立運転モードを切り替えてもよい。

## 【0027】

また、前記信号取得部によって取得された前記信号は、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードのいずれかのモードを選択するかを示す制御信号であり、前記切替制御部は、前記制御信号が示すモードに従って、前記系統連携モードおよび前記自立運転モードを切り替えてもよい。

## 【0028】

50

また、前記信号取得部によって取得された前記信号は、電力を抑制することを求める電力抑制信号であり、前記切替制御部は、前記信号取得部によって前記電力抑制信号が取得された場合、前記系統連携モードから前記自立運転モードに切り替えてもよい。

【0029】

これにより、例えば手動による操作、リモコンによる操作、他の機器からの制御、および外部からの依頼等の各種状況に応じて、自立運転モードおよび系統連携モードを切り替えることができる。

【0030】

また、前記充電制御部は、前記蓄電池パックと通信して当該蓄電池パックの残存電力量に関する情報を取得し、前記系統連携モード時に、前記残存電力量が所定の閾値を下回っている場合、前記系統電源から供給される電力を前記蓄電池パックに供給して前記蓄電池パックを充電し、前記残存電力量が所定の閾値以上である場合は、前記系統電源から供給される電力を前記蓄電池パックに供給しなくてもよい。

10

【0031】

これにより、蓄電池パックの残存電力量に応じて、蓄電池パックの充電を制御することができる。

【0032】

また、前記蓄電池パックはUSBポートを備え、前記接続部から前記蓄電池パックが取り外されている状態で、前記USBポートを介して前記他の機器に前記蓄電池パックに充電されている電力を供給してもよい。

20

【0033】

これにより、USBポートを備えた、例えばスマートフォン、タブレット端末等の他の機器に蓄電池パックから電力を供給することができる。

【0034】

また、前記蓄電池パックは前記接続端子を介して前記他の機器と着脱可能に接続し、前記接続端子部を介して前記他の機器に前記蓄電池パックに充電されている電力を供給してもよい。

【0035】

これにより、接続端子と適合する端子を有する他の機器に蓄電池パックから電力を供給することができる。

30

【0036】

また、本発明の一態様に係る蓄電池パックは、系統電源から供給される電力を負荷に供給する分電盤に接続される蓄電池パックであって、1以上の蓄電池と、前記分電盤に対して機械的および電気的な接続と接続解除とが自在であり、電力を充放電するための接続端子部と、前記接続端子部を介して入力される前記系統電源の電力を用いて前記蓄電池を充電する充電回路部と、前記蓄電池から放電される電力を出力する放電回路部と、前記分電盤とは異なる他の機器と電気的に接続されることにより、前記放電回路部から出力される電力を前記他の機器に出力する電力供給部と、を備えてもよい。

【0037】

これにより、例えば停電時等において、蓄電池パックを分電盤より取り外して、必要な場所に持っていくことが可能になる。そして、例えばスマートフォン、タブレット端末等の他の機器に蓄電池パックから電力を供給することができる。

40

【0038】

また、前記蓄電池パックは、前記分電盤とは異なる他の機器に対して、前記接続端子部を介して前記接続と前記接続解除とが自在となるように接続され、前記放電回路部は、前記接続端子部が前記他の機器と電気的に接続されることにより、前記蓄電池から放電される電力を、前記接続端子部を介して前記他の機器に出力してもよい。

【0039】

これにより、接続端子と適合する端子を有する他の機器に蓄電池パックから電力を供給することができる。

50

## 【 0 0 4 0 】

また、前記電力供給部は、USBポートとして構成されており、前記他の機器が前記USBポートに接続され、前記放電回路部は、前記USBポートを介して、前記蓄電池から放電される電力を前記他の機器に供給してもよい。

## 【 0 0 4 1 】

これにより、USBポートを備えた、例えばスマートフォン、タブレット端末等の他の機器に蓄電池パックから電力を供給することができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、本発明の一態様に係る分電盤は、系統電源から供給される電力を建物に設けられる負荷に供給する制御を行う分電盤であって、前記系統電源から電力が供給されない状態である停電時に前記分電盤を動作させるための電力を供給する蓄電部と、前記系統電源から前記蓄電部へ充電する際、前記蓄電部の満充電時の総充電容量に対して低い所定の第1割合に前記蓄電部への充電を制御する通常充電と、前記通常充電における前記第1割合より大きい所定の第2割合に前記蓄電部への充電を制御する停電準備充電とを、切り替えて前記蓄電部への充電を行う充電制御部とを備える。

10

## 【 0 0 4 3 】

これにより、系統電源から電力が供給されない停電時において、分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。また、通常充電では満充電時の総充電容量に対して低い所定の第1割合に蓄電部への充電を抑制しているため、蓄電部の性能および寿命が劣化するのを防止し、蓄電部の寿命を延ばすことができる。これは、満充電（または充電容量が0）のままの状態を維持すると、蓄電部の性能および寿命が劣化するためである。また、通常充電と停電準備充電とを必要に応じて切り替えることにより、蓄電部の性能および寿命が劣化するのを防止するとともに、必要時には分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。

20

## 【 0 0 4 4 】

また、前記充電制御部は、前記停電準備充電において、前記蓄電部への充電を前記総充電容量まで行ってもよい。

## 【 0 0 4 5 】

これにより、停電準備充電を行う際に、充電の抑制制御を行う必要がなく、必要時には分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。

30

## 【 0 0 4 6 】

また、前記分電盤は、さらに、前記通常充電と前記停電準備充電とを切り替えるための停電準備スイッチを備え、前記充電制御部は、前記停電準備スイッチがオンされた場合に、前記停電準備充電に切り替えて前記蓄電部への充電を行い、前記停電準備スイッチがオフされた場合に、前記通常充電に切り替えて前記蓄電部への充電を行ってもよい。

## 【 0 0 4 7 】

これにより、ユーザは、状況に応じて簡単に通常充電と停電準備充電とを切り替えることができる。

## 【 0 0 4 8 】

また、前記充電制御部は、前記停電準備充電に切り替えて前記蓄電部への充電を行って、前記蓄電部への充電が完了した場合、前記停電準備スイッチをオフにしてもよい。

40

## 【 0 0 4 9 】

これにより、ユーザが停電準備スイッチをオフにする、すなわち通常充電に戻すことを忘れることを防止することができる。

## 【 0 0 5 0 】

また、前記分電盤は、さらに、ネットワークを介して停電の予定を示す停電情報を取得する停電情報取得部を備え、前記充電制御部は、前記停電情報取得部によって前記停電情報が取得された場合に、前記停電準備充電に切り替えて前記蓄電部への充電を行い、前記停電情報取得部によって前記停電情報が取得されていない場合に、前記通常充電に切り替えて前記蓄電部への充電を行ってもよい。

50



## 【0051】

これにより、停電情報に応じて、通常充電と停電準備充電とを、必要に応じて切り替えることにより、蓄電部の性能および寿命が劣化するのを防止するとともに、必要時には分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。

## 【0052】

また、前記蓄電部は、蓄電池を複数有し、少なくとも1つの前記蓄電池は前記分電盤から着脱可能に設けられてもよい。

## 【0053】

これにより、停電時等において、蓄電池を分電盤より取り外して、必要な場所に持っていくことが可能になる。

10

## 【0054】

また、前記分電盤は、さらに、外部に設けられる電力供給装置から供給される電力を前記負荷に供給するとともに、前記停電を検知する検知部と、前記検知部によって前記停電が検知された場合、前記蓄電部から供給される電力を用いて、前記電力供給装置から供給される電力が前記系統電源へ流れることを遮断する制御部とを備えてもよい。

## 【0055】

これにより、停電時等において、系統電源と電力供給装置から供給される電力とを切り替えることができ、電力供給装置から供給される電力が系統電源へ流れることを遮断することができ、負荷に供給する電力を安定させることができる。

## 【0056】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

20

## 【0057】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

## 【0058】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

30

## 【0059】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1における分電盤を含む電力供給システムの構成を示す図である。

## 【0060】

図1に示された電力供給システム10は、機器(通常負荷)124~126および自立機器(非常用負荷)121~123へ電力を供給する。以下に、図1に示された各構成要素を具体的に説明する。

## 【0061】

分電盤100は、系統電源11と、太陽光発電パネル(PVパネル)13、燃料電池(FC)14、および蓄電池(SB)15等の電力供給装置とから供給される電力を建物に設けられる負荷(機器124~126および自立機器121~123)に供給する制御を行う分電盤である。特に、分電盤100は、系統電源11が電力を供給していない場合でも、自立機器121~123のそれぞれへ電力を供給する。また、分電盤100は、図1に示すように主分電盤101、自立分電盤102、および自立切り替え器103を備えている。

40

## 【0062】

主分電盤101は、分岐回路を有する分電盤であり、系統電源11、太陽光発電パネル13、燃料電池14、および蓄電池15から供給される電力を機器124~126それぞ

50

れに供給する制御を行う。また、主分電盤 101 は、制御部 104、蓄電部 105、停電準備スイッチ 106、ブレーカー 134～136、142、主幹ブレーカー 141、リレー 143、および変流器 (CT) 144 を備えている。

【0063】

自立分電盤 102 は、分岐回路を有する追加的な分電盤であり、自立切り替え器 103 から供給される電力を自立機器 121～123 のそれぞれへ電力を供給する。すなわち、自立分電盤 102 は、太陽光発電パネル 13、燃料電池 14、および蓄電池 15 から供給される電力を自立機器 121～123 のそれぞれへ電力を供給する。特に、自立分電盤 102 は、系統電源 11 が電力を供給していない場合でも、自立機器 121～123 のそれぞれへ電力を供給する。また、自立分電盤 102 は、ブレーカー 131～133 を備えている。

10

【0064】

自立切り替え器 103 は、系統電源 11 および電力供給装置からの電力を供給するか、あるいは、電力供給装置からの電力だけを供給するかの切り替え器である。例えば、系統電源 11 が電力を供給している場合、系統電源 11 および電力供給装置からの電力が供給される。一方、系統電源 11 が電力を供給していない場合、電力供給装置からの電力だけが供給される。

【0065】

制御部 104 は、後述するように停電の検知および分電盤 100 の動作を制御する。

【0066】

蓄電部 105 は、例えば蓄電池であり、系統電源 11 から供給される電力を充電する。そして、蓄電部 105 は、停電時に、分電盤 100 に含まれる各構成要素に電力を供給する。なお、蓄電部 105 は、停電時に、太陽光発電パネル 13、燃料電池 14、および蓄電池 15 から供給される電力を充電してもよい。

20

【0067】

停電準備スイッチ 106 は、通常充電と停電準備充電とを切り替えるためのスイッチである。例えば、電力会社等からの情報により停電が予想される場合に、ユーザが停電準備スイッチ 106 をオンにすることにより、停電準備充電に切り替わる。

【0068】

リレー 143 は、スイッチの一種であり、電気信号によって電気回路の開閉を行う。具体的には、切替制御部 153 が、リレー 143 をオンまたはオフにする。リレー 143 は、オンにされた場合、接続状態を導通に切り替え、オフにされた場合、接続状態を非導通に切り替える。

30

【0069】

ブレーカー 131～136、142、および、主幹ブレーカー 141 は、過電流または漏電等が検知された場合、回路を遮断する。変流器 144 は、主分電盤 101 における電流を測定するためのセンサである。

【0070】

系統電源 11 は、電力会社が提供する電力供給システムである。太陽光発電パネル 13 および燃料電池 14 では、安定的かつ十分な電力が得られない場合がある。そのため、太陽光発電パネル 13 および燃料電池 14 が利用される場合でも、系統電源 11 が利用される。

40

【0071】

パワーコンディショナー (PCS) 12 は、太陽光発電パネル 13 および燃料電池 14 から供給される電力を調整する。例えば、パワーコンディショナー 12 は、太陽光発電パネル 13 および燃料電池 14 から供給される電力を直流から交流に変換する。また、パワーコンディショナー 12 は、蓄電池 15 へ供給する電力、または、蓄電池 15 から供給される電力を調整する。例えば、パワーコンディショナー 12 は、蓄電池 15 へ供給する電力を交流から直流に、蓄電池 15 から供給される電力を直流から交流に変換する。さらに、パワーコンディショナー 12 は、変流器 144 によって測定された電流の状態に応じて

50

、主分電盤 101 に電力を供給する。

【0072】

太陽光発電パネル 13 は、ソーラーパネル、太陽電池パネルまたは太陽電池モジュールとも呼ばれ、太陽光を利用して発電する。例えば、太陽光発電パネル 13 は、パネル状に配置された複数の太陽電池で構成される。

【0073】

燃料電池 14 は、燃料の化学反応を利用して発電する。例えば、燃料電池 14 は、水素と酸素とを反応させることによって発電する。

【0074】

蓄電池 15 は、系統電源 11、太陽光発電パネル 13 または燃料電池 14 から供給される電力を蓄積する。

10

【0075】

自立コンセント 111 ~ 113 は、電力供給システム 10 に自立機器 121 ~ 123 を接続するためのインタフェースである。自立コンセント 111 ~ 113 には、系統電源 11 から電力が供給されていない場合でも、太陽光発電パネル 13 等から電力が供給される。

【0076】

コンセント 114 ~ 116 は、電力供給システム 10 に機器 124 ~ 126 を接続するためのインタフェースである。系統電源 11 から電力が供給されていない場合、コンセント 114 ~ 116 には、どこからも電力が供給されない。

20

【0077】

自立機器 121 ~ 123 は、電力の供給を受けて動作する機器であり、例えば、電力が常に供給されるべき家電である。これらの代表的な例は、冷蔵庫である。

【0078】

機器 124 ~ 126 は、電力の供給を受けて動作する機器であり、例えば、停止が許容される家電である。これらの代表的な例は、使用頻度の少ない部屋の照明機器である。

【0079】

次に、制御部 104 の詳細な構成について説明する。図 2 は、実施の形態 1 における分電盤 100 の制御部 104 の詳細な構成を示すブロック図である。

【0080】

30

制御部 104 は、図 2 に示すように充電制御部 151、検知部 152、および切替制御部 153 を備えている。

【0081】

充電制御部 151 は、系統電源 11 から蓄電部 105 へ充電する際、蓄電部 105 の満充電時の総充電容量に対して低い所定の充電割合（第 1 割合）に蓄電部 105 への充電を抑制（制御）する通常充電と、蓄電部 105 への充電を総充電容量まで行う停電準備充電とを、切り替えて蓄電部 105 への充電を行う。また、充電制御部 151 は、停電準備スイッチ 106 がオンされた場合に、停電準備充電に切り替えて蓄電部 105 への充電を行い、停電準備スイッチ 106 がオフされた場合に、通常充電に切り替えて蓄電部 105 への充電を行う。

40

【0082】

検知部 152 は、系統電源 11 から電力が供給されない状態である停電を検知する。

【0083】

切替制御部 153 は、検知部 152 で検知された情報に基づいて、リレー 143 および自立切り替え器 103 を制御する。

【0084】

以下、系統電源 11 および電力供給装置からの電力を供給する場合、および、電力供給装置からの電力だけを供給する場合について、電力供給システム 10 の動作を具体的に説明する。

【0085】

50

まず、系統電源 1 1 および電力供給装置からの電力を供給する場合、系統電源 1 1 は、主分電盤 1 0 1 に電力を供給する。また、太陽光発電パネル 1 3 および燃料電池 1 4 も、パワーコンディショナー 1 2 を介して、主分電盤 1 0 1 に電力を供給する。さらに、主分電盤 1 0 1 から蓄電池 1 5 へ、または、蓄電池 1 5 から主分電盤 1 0 1 へ、電力がパワーコンディショナー 1 2 を介して供給される。

【 0 0 8 6 】

そして、主分電盤 1 0 1 は、機器 1 2 4 ~ 1 2 6 に電力を供給する。また、主分電盤 1 0 1 は、自立切り替え器 1 0 3 を介して、自立分電盤 1 0 2 に電力を供給する。自立分電盤 1 0 2 は、自立機器 1 2 1 ~ 1 2 3 に電力を供給する。

【 0 0 8 7 】

一方、電力供給装置からの電力だけを供給する場合、太陽光発電パネル 1 3、燃料電池 1 4、および蓄電池 1 5 は、主分電盤 1 0 1 に電力を供給しない。

【 0 0 8 8 】

パワーコンディショナー 1 2 は、自立切り替え器 1 0 3 を介して自立分電盤 1 0 2 に電力を供給する。自立分電盤 1 0 2 は、自立機器 1 2 1 ~ 1 2 3 に電力を供給する。

【 0 0 8 9 】

以上の構成および動作によって、電力供給システム 1 0 は、系統電源 1 1 が電力を供給している場合も、系統電源 1 1 が電力を供給していない場合も、自立機器 1 2 1 ~ 1 2 3 に電力を供給することができる。

【 0 0 9 0 】

次に、上記のように構成された分電盤 1 0 0 において系統電源 1 1 から蓄電部 1 0 5 へ充電する際の動作について説明する。

【 0 0 9 1 】

図 3 は、実施の形態 1 における系統電源 1 1 から蓄電部 1 0 5 へ充電する際の動作の流れを示すフローチャートである。また、図 4 A および図 4 B は、実施の形態 1 における充電特性を示す図であり、図 4 A は通常充電における充電特性、図 4 B は停電準備充電における充電特性を示す図である。

【 0 0 9 2 】

充電制御部 1 5 1 は、停電準備スイッチ 1 0 6 がオフであるか否かを判定する（ステップ S 1 0 1）。この判定の結果、停電準備スイッチ 1 0 6 がオフである場合（ステップ S 1 0 1 で Y E S）、充電制御部 1 5 1 は、蓄電部 1 0 5 の満充電時の総充電容量に対して低い所定の充電割合（第 1 割合）に蓄電部 1 0 5 への充電を抑制する通常充電で、蓄電部 1 0 5 への充電を行う（ステップ S 1 0 2）。充電制御部 1 5 1 は、総充電容量に対して低い所定の充電割合（例えば 7 割）に蓄電部 1 0 5 への充電を抑制するように、図 4 A に示すように定電流充電 4 0 1 を行った後、充電電圧 A で定電圧充電 4 0 2 を行う。充電制御部 1 5 1 は、蓄電部 1 0 5 への充電が所定の充電割合（第 1 割合）になったか否かを判定する（ステップ S 1 0 3）。所定の充電割合になった場合（ステップ S 1 0 3 で Y E S）、充電制御部 1 5 1 は、蓄電部 1 0 5 への充電を停止する（ステップ S 1 0 4）。所定の充電割合になっていない場合（ステップ S 1 0 3 で N O）、充電制御部 1 5 1 は、通常充電で蓄電部 1 0 5 への充電を行う（ステップ S 1 0 2）。

【 0 0 9 3 】

一方、停電準備スイッチ 1 0 6 がオフでない、すなわちオンである場合（ステップ S 1 0 1 で N O）、充電制御部 1 5 1 は、蓄電部 1 0 5 への充電を総充電容量まで行う停電準備充電で、蓄電部 1 0 5 への充電を行う（ステップ S 1 0 5）。充電制御部 1 5 1 は、充電の抑制を行わず、総充電容量まで充電を行うように、図 4 B に示すように定電流充電 4 0 3 を行った後、充電電圧 B で定電圧充電 4 0 4 を行う。充電制御部 1 5 1 は、蓄電部 1 0 5 への充電が満充電になったか否かを判定する（ステップ S 1 0 6）。満充電になった場合（ステップ S 1 0 6 で Y E S）、充電制御部 1 5 1 は、蓄電部 1 0 5 への充電を停止する（ステップ S 1 0 4）。満充電になっていない場合（ステップ S 1 0 6 で N O）、充電制御部 1 5 1 は、停電準備充電で蓄電部 1 0 5 への充電を行う（ステップ S 1 0 5）。

10

20

30

40

50

なお、ここでは、停電準備充電において、充電の抑制を行わず、総充電容量まで充電を行っているが、例えば、通常充電における所定の充電割合（第1割合：例えば7割）より大きい所定の充電割合（第2割合：例えば9割）に蓄電部105への充電を抑制しても構わない。

【0094】

充電制御部151は、蓄電部105の充電容量が充電を必要とする所定の充電割合（例えば5割）まで低下したか否かを判定する（ステップS107）。この判定の結果、所定の充電割合まで低下している場合（ステップS107でYES）、停電準備スイッチ106がオフであるか否かの判定処理（ステップS101）に戻る。一方、所定の充電割合まで低下していない場合（ステップS107でNO）、所定の充電割合まで低下したか否かの判定処理（ステップS107）を繰り返す。

10

【0095】

なお、本フローチャートでは、第1割合になっていない場合（ステップS103でNO）に、充電制御部151は、蓄電部105への充電が第1割合になるまで、通常充電で蓄電部105への充電を行っているが、これに限られるものではない。例えば、第1割合になっていない場合（ステップS103でNO）に、再度、停電準備スイッチ106がオフであるか否かの判定処理（ステップS101）に戻っても構わない。これにより、通常充電で蓄電部105へ充電を行っている途中に、停電準備スイッチ106がオンされた場合にも、充電制御部151は、停電準備充電に切り替えて蓄電部105への充電を行うことができる。

20

【0096】

次に、通常充電、停電準備充電、および自己放電による蓄電部105の充電容量の変化について説明する。

【0097】

図5は、実施の形態1における通常充電、停電準備充電、および自己放電による充電容量の変化の一例を示す図である。

【0098】

図5では、充電区間501において、通常充電により第1割合である充電容量bまで蓄電部105への充電が行われると、充電制御部151は蓄電部105への充電を停止する。そして、充電を行っていない待機区間502において、蓄電部105は自己放電し、充電容量が低下し、充電を必要とする所定の充電割合である充電容量cまで低下すると、充電制御部151は通常充電により蓄電部105への充電を開始する。次に、充電区間503において、通常充電により蓄電部105への充電が行われているときに、停電準備スイッチ106がオンにされると、充電区間504において、充電制御部151は、蓄電部105への充電を総充電容量まで行う停電準備充電で、蓄電部105への充電を行う。充電区間504において、停電準備充電により総充電容量である充電容量aまで蓄電部105への充電が行われると、充電制御部151は蓄電部105への充電を停止する。そして、充電を行っていない待機区間505において、蓄電部105は自己放電する。ここで、停電準備スイッチ106がオフにされたとする。待機区間505において、充電容量が低下し、充電を必要とする所定の充電割合である充電容量cまで低下すると、充電制御部151は通常充電により蓄電部105への充電を開始する。また、充電区間506において、通常充電により充電容量bまで蓄電部105への充電が行われると、充電制御部151は蓄電部105への充電を停止する。そして、充電を行っていない待機区間507において、蓄電部105は自己放電することになる。

30

40

【0099】

以上のように、分電盤に蓄電部を備えているので、系統電源から電力が供給されない停電時において、分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。また、所定の充電割合に蓄電部105への充電を抑制する通常充電と、充電の抑制を行わず、総充電容量まで充電を行う停電準備充電とを、必要に応じて切り替えることにより、蓄電部105の性能および寿命が劣化するのを防止するとともに、必要時には分電盤を動作させる

50

ための電力を十分に確保することができる。

【0100】

なお、本実施の形態では、停電準備スイッチ106のオンオフをユーザが操作する構成としているが、これに限られるものではない。例えば、ユーザにより停電準備スイッチ106がオンされることで、充電制御部151が停電準備充電で蓄電部105への充電を行って、蓄電部105への充電が完了した場合、充電制御部151が停電準備スイッチ106をオフにする構成としても構わない。これにより、ユーザが停電準備スイッチ106をオフにする、すなわち通常充電に戻すことを忘れることを防止することができる。

【0101】

また、充電制御部151が、蓄電部105の故障および寿命レベル等を判定し、故障または所定の寿命レベルに達した場合等に、例えばアラーム等を鳴らすように構成しても構わない。

10

【0102】

更には、再び充電を開始する蓄電池容量 $c$ を、停電準備スイッチ106のオンオフに応じて異なる値としてもよい。例えば、停電準備スイッチ106がオフとオンのときに再び充電を開始する蓄電池容量を、それぞれ $c$ と $c'$ とすると、 $c < c' < b$ を満たすように値を設定してもよい。

【0103】

(実施の形態2)

実施の形態1では、充電制御部は、停電準備スイッチ106のオンオフに応じて通常充電と停電準備充電との切り替えを行っているのに対して、本実施の形態2では、停電準備スイッチ106のオンオフに加え、電力会社等からの停電情報に応じて通常充電と停電準備充電との切り替えを行っている。ここで、本実施の形態2における分電盤の構成は図1に示す実施の形態1と同様であり、制御部104の構成が制御部200の構成となる。

20

【0104】

図6は、実施の形態2における分電盤の制御部200の詳細な構成を示すブロック図である。なお、実施の形態1と同様の構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。

【0105】

制御部200は、図6に示すように停電情報取得部201、充電制御部202、検知部152、および切替制御部153を備えている。

30

【0106】

停電情報取得部201は、ネットワークを介して例えば電力会社等から停電の予定を示す停電情報を取得する。

【0107】

充電制御部202は、系統電源11から蓄電部105へ充電する際、蓄電部105の満充電時の総充電容量に対して低い所定の充電割合(第1割合)に蓄電部105への充電を抑制する通常充電と、蓄電部105への充電を総充電容量まで行う停電準備充電とを、切り替えて蓄電部105への充電を行う。また、充電制御部202は、停電準備スイッチ106がオンされた場合に、停電準備充電に切り替えて蓄電部105への充電を行い、停電準備スイッチ106がオフされた場合に、通常充電に切り替えて蓄電部105への充電を行う。さらに、充電制御部202は、停電情報取得部201によって停電情報が取得された場合に、停電準備充電に切り替えて蓄電部105への充電を行い、停電情報取得部201によって停電情報が取得されていない場合に、通常充電に切り替えて蓄電部105への充電を行う。

40

【0108】

図7は、実施の形態2における系統電源11から蓄電部105へ充電する際の動作の流れを示すフローチャートである。

【0109】

充電制御部202は、停電準備スイッチ106がオフであるか否かを判定する(ステップS101)。この判定の結果、停電準備スイッチ106がオフである場合(ステップS

50

101でYES)、充電制御部202は、停電情報取得部201によって停電情報が取得されているか否かを判定する(ステップS201)。この判定の結果、停電情報が取得されていない場合(ステップS201でNO)、充電制御部202は、蓄電部105の満充電時の総充電容量に対して低い所定の充電割合(第1割合)に蓄電部105への充電を抑制する通常充電で、蓄電部105への充電を行う(ステップS102)。

#### 【0110】

一方、停電準備スイッチ106がオフでない、すなわちオンである場合(ステップS101でNO)および停電情報取得部201によって停電情報が取得されている場合(ステップS201でYES)、充電制御部202は、蓄電部105への充電を総充電容量まで行う停電準備充電で、蓄電部105への充電を行う(ステップS105)。

10

#### 【0111】

通常充電および停電準備充電を行った場合ともに、以降の処理は上記実施の形態1と同様である。

#### 【0112】

以上のように、停電情報を取得しているので、ユーザにより停電準備スイッチ106のオンオフが操作されなくても、所定の充電割合に蓄電部105への充電を抑制する通常充電と、充電の抑制を行わず、総充電容量まで充電を行う停電準備充電とを、必要に応じて切り替えることにより、蓄電部105の性能および寿命が劣化するのを防止するとともに、必要時には分電盤を動作させるための電力を十分に確保することができる。

20

#### 【0113】

なお、本実施の形態では、ユーザがオンオフを操作する停電準備スイッチ106を備える構成としているが、これに限られるものではない。例えば、停電準備スイッチ106を備えない構成としても構わない。

#### 【0114】

また、本実施の形態では、停電情報取得部201が、ネットワークを介して例えば電力会社等から停電の予定を示す停電情報を取得する構成としているが、これに限られるものではない。例えば、停電情報取得部201が台風シーズン等のカレンダー情報を取得し、充電制御部202が台風シーズンには停電準備充電を行い、台風シーズン以外には通常充電を行うように制御しても構わない。また、例えば、停電情報取得部201が雷や大雨などの警報もしくは注意報の情報を取得し、雷や大雨などの警報もしくは注意報が発令されれば充電制御部202が停電準備充電を行い、警報および注意報が発令されていなければ通常充電を行うように制御しても構わない。

30

#### 【0115】

(実施の形態3)

本実施の形態では、図1に示す分電盤100の主分電盤101の蓄電部105の構成について説明する。

#### 【0116】

図8Aおよび図8Bは、実施の形態3における主分電盤101の外観構成を示す斜視図であり、図8Aは2つの蓄電池(蓄電池パック)を収容した状態、図8Bは1つの蓄電池(蓄電池パック)を取り出した状態を示す図である。なお、実施の形態1と同様の構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。

40

#### 【0117】

蓄電部105は、図8Aに示すようにパック収納部165に収納された2つの蓄電池(蓄電池パック)により構成されている。また、蓄電部105は、図8Bに示すように1つの蓄電池(蓄電池パック)161aは主分電盤101より着脱可能に設けられる。

#### 【0118】

蓄電池161aには、例えばUSB端子等の端子162が設けられている。

#### 【0119】

主分電盤101には、接続端子160が設けられており、蓄電池161aの接続端子(図示せず)と接続されることにより、系統電源11から蓄電部105への充電が行われる

50

。

#### 【0120】

このように構成されることによって、停電時等において、蓄電池161aを主分電盤101より取り外して、必要な場所に持っていくことが可能になる。そして、例えばUSBケーブル等のケーブル301を介して例えばスマートフォン、タブレット端末等の携帯機器300に充電を行うことが可能である。

#### 【0121】

(実施の形態4)

図9は、実施の形態4における分電盤を含む電力供給システムの構成を示す図である。なお、図1に示す実施の形態1と同様の構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。

10

#### 【0122】

図9に示された電力供給システム20は、機器124～126および自立機器121～123へ電力を供給する。以下に、図9に示された各構成要素を具体的に説明する。

#### 【0123】

分電盤400は、系統電源11から供給される電力を建物に設けられる負荷(機器124～126および自立機器121～123)に供給する制御を行う分電盤である。また、分電盤400は、系統電源11が電力を供給していない場合に、蓄電部(蓄電池パック)から供給される電力を自立機器121～123のそれぞれへ電力を供給する。また、分電盤400は、図9に示すように主分電盤401、自立分電盤402、および自立切り替え器403を備えている。

20

#### 【0124】

主分電盤401は、分岐回路を有する分電盤であり、系統電源11から供給される電力を機器124～126それぞれに供給する制御を行う。また、主分電盤401は、制御部404、蓄電部405、モードスイッチ406、ブレーカー134～136、および主幹ブレーカー141を備えている。

#### 【0125】

自立分電盤402は、分岐回路を有する追加的な分電盤であり、自立切り替え器403から供給される電力を自立機器121～123のそれぞれへ電力を供給する。すなわち、自立分電盤402は、系統電源11から供給される電力または蓄電部(蓄電池パック)から供給される電力を自立機器121～123のそれぞれへ電力を供給する。特に、自立分電盤402は、系統電源11が電力を供給していない場合でも、自立機器121～123のそれぞれへ電力を供給する。また、自立分電盤402は、ブレーカー131～133を備えている。

30

#### 【0126】

自立切り替え器403は、系統電源11からの電力を供給する(系統連携モード)か、あるいは、蓄電部(蓄電池パック)からの電力を供給する(自立運転モード)かの切り替え器である。例えば、系統電源11が電力を供給している場合、系統電源11からの電力が供給される。一方、系統電源11が電力を供給していない場合、蓄電部(蓄電池パック)からの電力が供給される。

40

#### 【0127】

制御部404は、後述するように外部からの信号の取得、停電の検知および分電盤400の動作を制御する。

#### 【0128】

モードスイッチ406は、系統連携モードおよび自立運転モードのいずれかを手動で選択するためのスイッチである。

#### 【0129】

蓄電部405は、例えば実施の形態3の図8Aに示したようにパック収納部165に収納された2つの蓄電池(蓄電池パック)161により構成されている。パック収納部165は、蓄電池パック161の接続端子(図示せず)との接続および接続解除が自在な接続

50



部（図 8 B に示す接続端子 1 6 0）を有している。パック収納部 1 6 5 に蓄電池パック 1 6 1 が収納され、パック収納部 1 6 5 の接続端子 1 6 0 と蓄電池パック 1 6 1 の接続端子とが接続されることにより、系統電源 1 1 から蓄電部 4 0 5（蓄電池パック 1 6 1）への充電、および蓄電部 4 0 5（蓄電池パック 1 6 1）からの電力供給が行われる。なお、蓄電池（蓄電池パック）は、2つの限られるものではなく、例えば、3つ以上で構成されても構わない。

【 0 1 3 0 】

また、蓄電池パック 1 6 1 は、当該蓄電池パックの残存電力量を示す表示部（図 8 B では図示せず）を備えており、パック収納部 1 6 5 へは、接続端子 1 6 0 に接続された状態で、表示部が視認可能となる向きに収納される。

10

【 0 1 3 1 】

図 1 0 は、実施の形態 4 における蓄電池パック 1 6 1 の詳細な構成を示すブロック図である。

【 0 1 3 2 】

また、蓄電池パック 1 6 1 は、図 1 0 に示すように、1以上の蓄電池 1 7 1、接続端子部 1 7 2、充電回路部 1 7 3、放電回路部 1 7 4、電力供給部 1 7 5、表示制御部 1 7 6、および表示部 1 7 7 を備えている。

【 0 1 3 3 】

蓄電池 1 7 1 は、供給される電力を蓄積するとともに、蓄積した電力を放電する。

【 0 1 3 4 】

接続端子部 1 7 2 は、分電盤 4 0 0 に対して機械的および電気的な接続と接続解除とが自在であり、電力を充放電するための接続端子である。

20

【 0 1 3 5 】

充電回路部 1 7 3 は、接続端子部 1 7 2 を介して入力される系統電源 1 1 の電力を用いて蓄電池 1 7 1 を充電する。

【 0 1 3 6 】

放電回路部 1 7 4 は、蓄電池 1 7 1 から放電される電力を出力する。

【 0 1 3 7 】

電力供給部 1 7 5 は、例えば図 8 B に示す携帯機器 3 0 0 等の他の機器と電気的に接続されることにより、放電回路部 1 7 4 から出力される電力を他の機器に出力する。具体的には、電力供給部 1 7 5 は、例えば図 8 B に示す USB 端子（USB ポート）等の端子 1 6 2 として構成される。

30

【 0 1 3 8 】

表示制御部 1 7 6 は、蓄電池 1 7 1 の残存電力量を取得し、表示部 1 7 7 に残存電力量を表示する。

【 0 1 3 9 】

表示部 1 7 7 は、例えば液晶表示装置（LCD（Liquid Crystal Display））、LED（Light Emitting Diode）表示等であり、蓄電池パック 1 6 1（蓄電池 1 7 1）の残存電力量を表示するために用いられる。

【 0 1 4 0 】

次に、制御部 4 0 4 の詳細な構成について説明する。図 1 1 は、実施の形態 4 における分電盤 4 0 0 の制御部 4 0 4 の詳細な構成を示すブロック図である。

40

【 0 1 4 1 】

制御部 4 0 4 は、図 1 1 に示すように、信号取得部 4 5 1、検知部 4 5 2、充電制御部 4 5 3、放電制御部 4 5 4、および切替制御部 4 5 5 を備えている。

【 0 1 4 2 】

信号取得部 4 5 1 は、例えば系統連携モードおよび自立運転モードのいずれのモードを選択するかを示す制御信号、および電力を抑制することを求める電力抑制信号等の外部からの信号を取得する。

【 0 1 4 3 】

50

検知部 4 5 2 は、系統電源 1 1 から電力が供給されない状態である停電を検知する。

【 0 1 4 4 】

充電制御部 4 5 3 は、系統電源から供給される交流電力を直流電力に変換し、直流電力を蓄電部 4 0 5 に供給して蓄電部 4 0 5 を充電する。すなわち、充電制御部 4 5 3 は、蓄電池パック 1 6 1 を充電する。具体的には、充電制御部 4 5 3 は、A C / D C コンバータを含んで構成される。

【 0 1 4 5 】

また、充電制御部 4 5 3 は、蓄電池パックと通信して蓄電池パックの残存電力量に関する情報を取得する。そして、充電制御部 4 5 3 は、系統連携モード時に、残存電力量が所定の閾値を下回っている場合、系統電源から供給される電力を蓄電池パックに供給して蓄電池パックを充電する。また、充電制御部 4 5 3 は、系統連携モード時に、残存電力量が所定の閾値以上である場合は、系統電源から供給される電力を蓄電池パックに供給しない。

10

【 0 1 4 6 】

放電制御部 4 5 4 は、蓄電部 4 0 5 から供給される直流電力を交流電力に変換し、自立切り替え器 4 0 3 に供給する。具体的には、放電制御部 4 5 4 は、D C / A C インバータを含んで構成される。

【 0 1 4 7 】

切替制御部 4 5 5 は、検知部 4 5 2 で検知された情報に基づいて、自立切り替え器 1 0 3 を制御し、系統連携モードと自立運転モードとを切り替える。すなわち、切替制御部 4 5 5 は、検知部 4 5 2 によって系統電源から電力が供給されていること（停電でないこと）が検知されている（停電でない）場合には系統連携モードを選択し、系統電源から電力が供給されていないこと（停電であること）が検知されている場合には自立運転モードを選択する。

20

【 0 1 4 8 】

また、切替制御部 4 5 5 は、モードスイッチ 4 0 6 によって選択されたモードに従って自立切り替え器 1 0 3 を制御し、系統連携モードと自立運転モードとを切り替える。

【 0 1 4 9 】

さらに、切替制御部 4 5 5 は、信号取得部 4 5 1 で取得された信号に基づいて、自立切り替え器 1 0 3 を制御し、系統連携モードと自立運転モードとを切り替える。例えば、信号取得部 4 5 1 で取得された信号が系統連携モードおよび自立運転モードのいずれのモードを選択するかを示す制御信号である場合、切替制御部 4 5 5 は、制御信号が示すモードに従って自立切り替え器 1 0 3 を制御し、系統連携モードと自立運転モードとを切り替える。また、信号取得部 4 5 1 で取得された信号が電力抑制信号である場合、切替制御部 4 5 5 は、自立切り替え器 1 0 3 を制御し、系統連携モードから自立運転モードへ切り替える。

30

【 0 1 5 0 】

また、切替制御部 4 5 5 は、自立運転モード時において、複数の蓄電池パックから自立機器（非常用負荷）に電力が供給されている期間中に複数の蓄電池パックの少なくとも 1 つが取り外された場合、残りの蓄電池パックを用いて自立機器への電力供給を継続する。

40

【 0 1 5 1 】

以下、系統電源 1 1 からの電力を供給する（系統連携モード）場合、および、蓄電部 4 0 5（蓄電池パック）からの電力を供給する（自立運転モード）場合について、電力供給システム 2 0 の動作を具体的に説明する。

【 0 1 5 2 】

まず、系統連携モードの場合、系統電源 1 1 は、主分電盤 4 0 1 に電力を供給する。そして、主分電盤 4 0 1 は、機器 1 2 4 ~ 1 2 6 に電力を供給する。また、主分電盤 4 0 1 は、自立切り替え器 4 0 3 を介して、自立分電盤 4 0 2 に電力を供給する。自立分電盤 4 0 2 は、自立機器 1 2 1 ~ 1 2 3 に電力を供給する。

【 0 1 5 3 】

50

一方、自立運転モードの場合、蓄電部 405（蓄電池パック）は、主分電盤 101 に電力を供給しない。蓄電部 405（蓄電池パック）は、自立切り替え器 103 を介して自立分電盤 102 に電力を供給する。自立分電盤 102 は、自立機器 121～123 に電力を供給する。

【0154】

以上のように、分電盤 400 に蓄電部 405（蓄電池パック）を備えているので、電力供給システム 20 は、系統連携モードであっても、自立運転モードであっても、自立機器 121～123 に電力を供給することができる。

【0155】

なお、本実施の形態では、充電制御部 453 と放電制御部 454 とを分けて構成しているが、これに限られるものではなく、一体として構成しても構わない。この場合、具体的には、交流電力から直流電力に変換、および直流電力から交流電力に変換する双方向コンバータを含んで構成される。

10

【0156】

以上、一つまたは複数の態様に係る分電盤および蓄電池パックについて、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したのものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【産業上の利用可能性】

20

【0157】

本発明は、系統電源から電力が供給されない停電時において、分電盤を動作させるための電力を十分に確保し、確保した電力の利用用途を広げることができ、分電盤、蓄電池パック、分電盤を含む電力供給システム、および、分電盤を含む住宅設備等に用いるのに有用である。

【符号の説明】

【0158】

10、20 電力供給システム

11 系統電源

12 パワーコンディショナー（PCS）

30

13 太陽光発電パネル（PVパネル）

14 燃料電池（FC）

15 蓄電池（SB）

100、400 分電盤

101、401 主分電盤

102、402 自立分電盤

103、403 自立切り替え器

104、200、404 制御部

105、405 蓄電部

106 停電準備スイッチ

40

111、112、113 自立コンセント

114、115、116 コンセント

121、122、123 自立機器

124、125、126 機器

131、132、133、134、135、136、142 ブレーカー

141 主幹ブレーカー

143 リレー

144 変流器（CT）

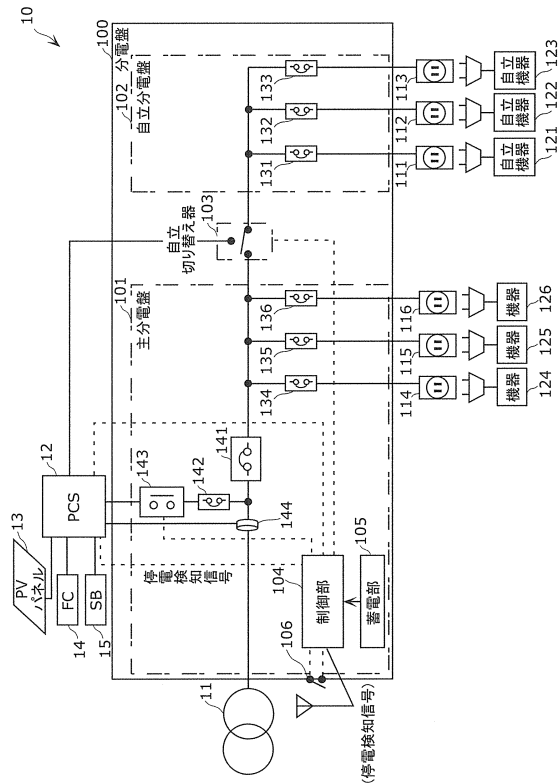
151、202、453 充電制御部

152、452 検知部

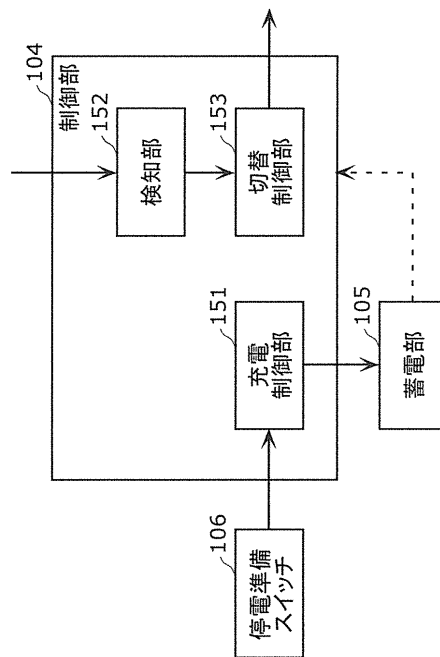
50

- 153、455 切替制御部
- 160 接続端子
- 161、161a、161b 蓄電池（蓄電池パック）
- 162 端子
- 165 パック収納部
- 171 蓄電池
- 172 接続端子部
- 173 充電回路部
- 174 放電回路部
- 175 電力供給部
- 176 表示制御部
- 177 表示部
- 201 停電情報取得部
- 300 携帯機器
- 301 ケーブル
- 406 モードスイッチ
- 451 信号取得部
- 454 放電制御部

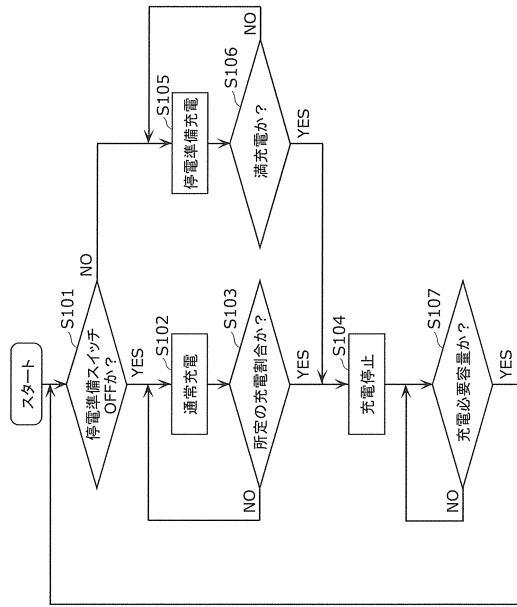
【図1】



【図2】

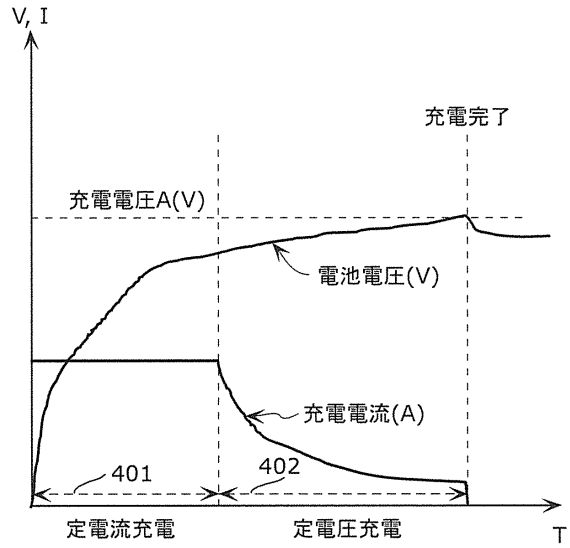


【図3】



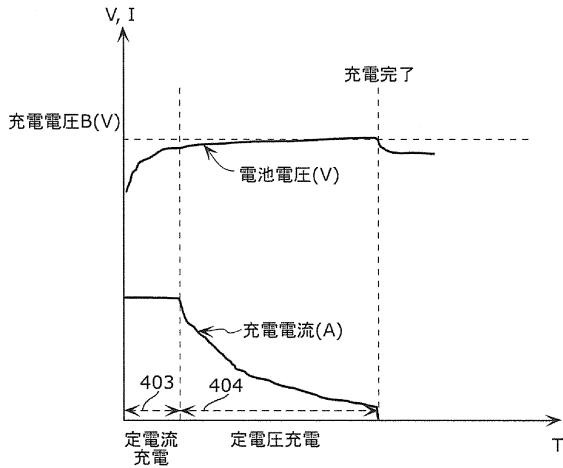
【図4A】

通常の充電特性

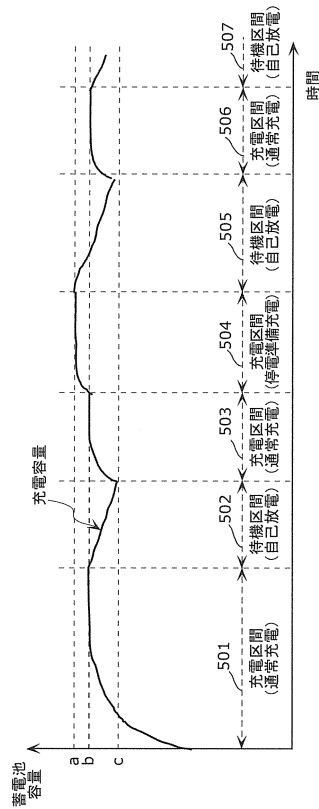


【図4B】

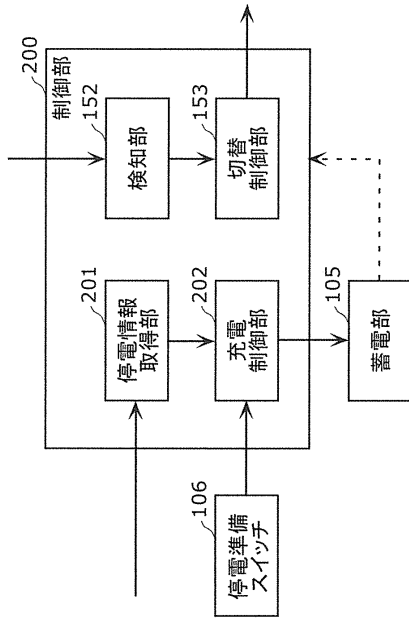
充電準備時の充電特性



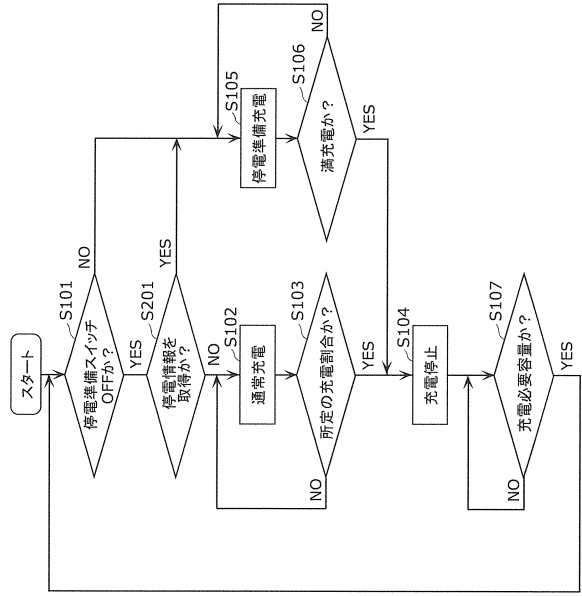
【図5】



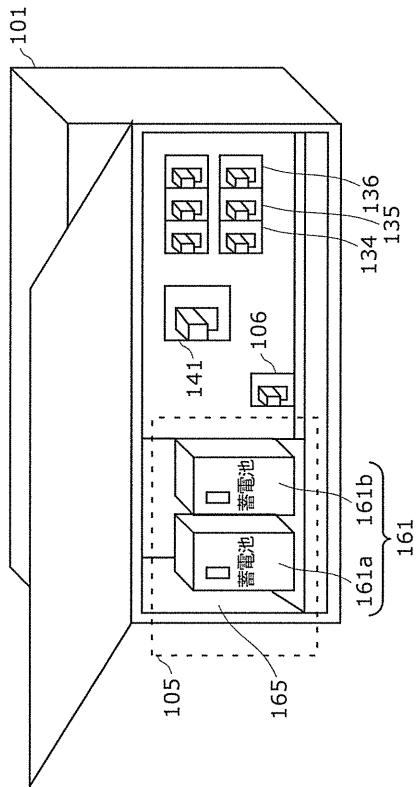
【図6】



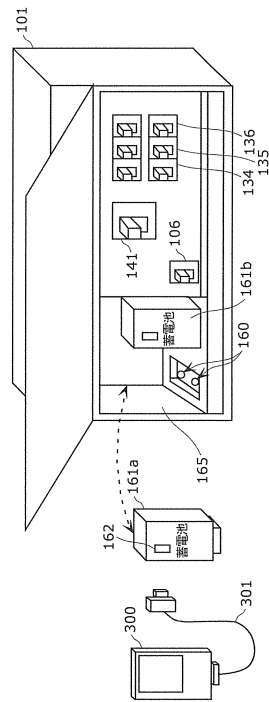
【図7】



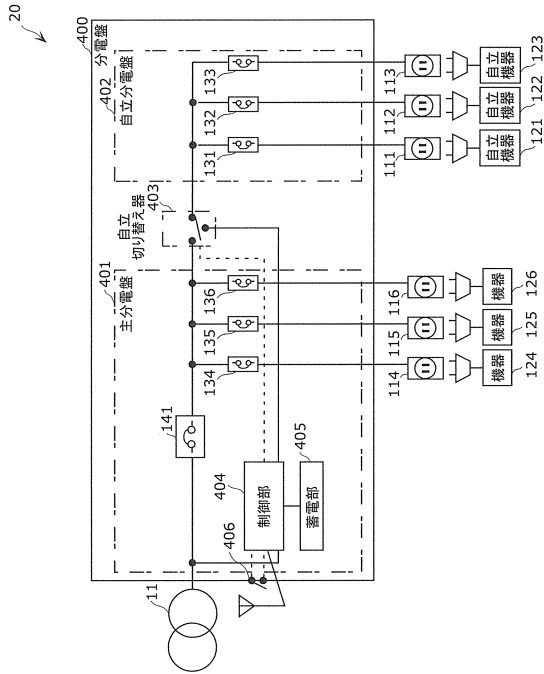
【図8A】



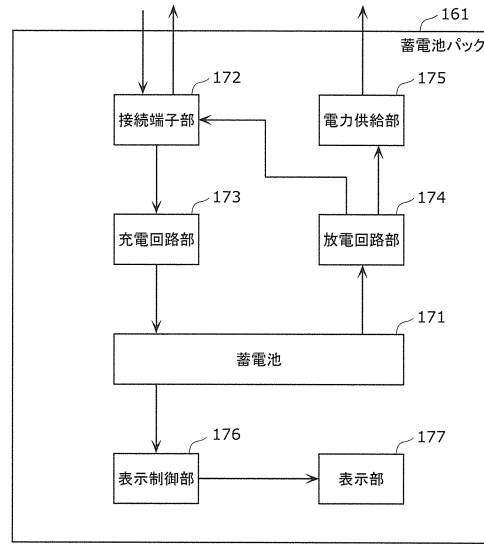
【図8B】



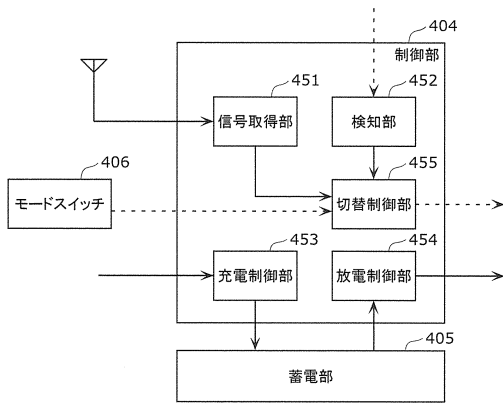
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 基志  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 関 信之

(56)参考文献 特開2012-143046(JP,A)  
実開平02-041603(JP,U)  
特開2001-258176(JP,A)  
特開2006-197748(JP,A)  
特開2007-043802(JP,A)  
特開2009-201275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02B 1/40  
H02J 3/38  
H02J 9/06