

(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2017-46485  
(P2017-46485A)

(43) 公開日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	302D	5G066	
H02J	3/32	(2006.01)	H02J	3/32		5G503	
H02J	7/35	(2006.01)	H02J	7/35	K	5H030	
H02J	3/38	(2006.01)	H02J	7/00	P	5H125	
B60L	11/18	(2006.01)	H02J	3/38	130		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-167848 (P2015-167848)  
(22) 出願日 平成27年8月27日 (2015.8.27)

(71) 出願人 504093467  
トヨタホーム株式会社  
愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22号  
(74) 代理人 100121821  
弁理士 山田 強  
(74) 代理人 100161230  
弁理士 加藤 雅博  
(72) 発明者 伊藤 桂一  
愛知県名古屋市東区泉1丁目23番22号  
トヨタホーム株式会社内  
Fターム(参考) 5G066 AE07 HB06 HB09 JA07 JB03  
5G503 AA01 AA06 BA01 BB01 DA05  
EA05 EA07 FA06 FA07 GB06  
GD02 GD03 GD04 GD06

最終頁に続く

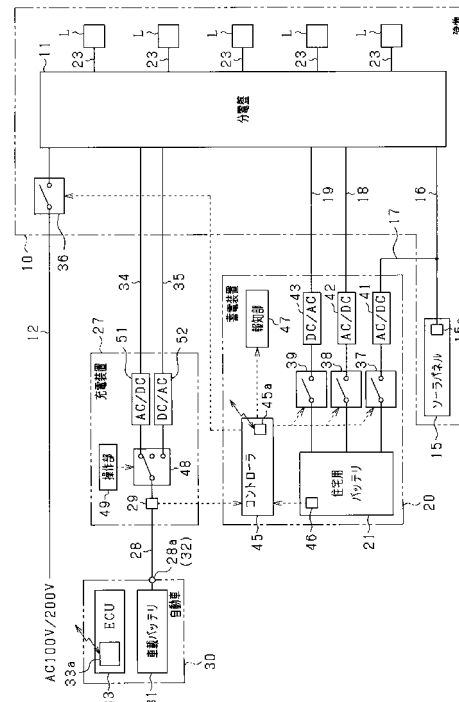
(54) 【発明の名称】 建物の給電システム

(57) 【要約】

【課題】蓄電電力の使用による経済的効果を十分に得ることができる建物の給電システムを提供する。

【解決手段】建物10には、商用電源から供給される商用電力及びソーラパネル15により発電された発電電力を蓄電電力として蓄え、その蓄電電力を建物10内の電気負荷Lに供給可能な住宅用バッテリー21が設けられている。住宅用バッテリー21による電気負荷Lへの給電時には、同バッテリー21の蓄電量が所定の下限設定値よりも低下しないようにコントローラ45により給電制御が実施される。建物10に隣接した位置には、自動車30が接続された状態で自動車30の車載バッテリー31の蓄電電力を各電気負荷Lへ供給可能な充電装置27が設けられている。コントローラ45は、車両30が充電装置27に接続されていない場合に下限設定値を第1設定値に設定し、車両30が充電装置27に接続されている場合に下限設定値を第1設定値よりも小さい第2設定値に設定する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

商用電源から供給される商用電力及び太陽光パネルにより発電された発電電力のうち少なくともいずれかを蓄電電力として蓄えるとともに、その蓄電電力を建物内の電気負荷に供給可能な建物用蓄電池と、

前記建物用蓄電池の蓄電量が所定の下限設定値よりも低下しないように、前記建物用蓄電池による前記電気負荷への給電を制御する給電制御手段と、を備える建物の給電システムであって、

車載蓄電池を搭載する車両を接続可能であり、当該車両が接続された状態で前記車載蓄電池の蓄電電力を前記電気負荷へ供給可能な給電手段と、

前記給電手段に前記車両が接続されているか否かを判定する接続判定手段と、

前記接続判定手段により前記車両が前記給電手段に接続されていないと判定された場合に、前記下限設定値として第 1 設定値を設定し、前記車両が前記給電手段に接続されていると判定された場合に、前記下限設定値として前記第 1 設定値よりも小さい第 2 設定値を設定する設定手段と、を備えることを特徴とする建物の給電システム。

## 【請求項 2】

前記給電手段は、前記商用電源及び前記建物用蓄電池のうち少なくともいずれかから供給される電力により前記車載蓄電池の充電を行う車両充電機能を有することを特徴とする請求項 1 に記載の建物の給電システム。

## 【請求項 3】

前記車載蓄電池の蓄電量を取得する取得手段を備え、

前記設定手段は、前記接続判定手段により前記車両が前記給電手段に接続されていると判定された場合に、前記取得手段により取得された前記車載蓄電池の蓄電量に基づいて、前記第 2 設定値を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の建物の給電システム。

## 【請求項 4】

前記下限設定値として前記第 2 設定値が設定されている場合に、前記建物用蓄電池の蓄電量が前記第 1 設定値を下回ると、所定の報知処理を実行する報知制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の建物の給電システム。

## 【請求項 5】

前記接続判定手段により前記車両が前記給電手段に接続されていないと判定され、かつ前記建物用蓄電池の蓄電量が前記第 1 設定値を下回った場合に、当該蓄電量が前記第 1 設定値以上となるまで当該建物用蓄電池を充電する補充手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の建物の給電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、建物の給電システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

住宅等の建物には、蓄電池（定置蓄電池）が設置されている場合がある（例えば特許文献 1 参照）。蓄電池は、例えば深夜の時間帯に料金の安い商用電力（深夜電力）により充電され、また昼間の時間帯にソーラパネルの発電電力により充電される。蓄電池に蓄えられた電力（畜電電力）は建物内の各種電気負荷（家電装置、照明器具等）に供給され、その供給された電力により各電気負荷が稼働される。この場合、比較的安価な蓄電電力を用いて各電気負荷が稼働される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 68433 号公報

10

20

30

40

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、停電等の非常時には、蓄電池を非常用電源として用い、当該蓄電池の蓄電電力により建物内の各種電気負荷を稼働させることが想定される。そのため、そのような非常時の使用に備えて、蓄電池には常時一定の電力（蓄電量）を確保しておくことが望ましい。

**【0005】**

しかしながら、蓄電池の蓄電量を一定量確保するようにすると、蓄電池から電気負荷への給電時にその一定量分については使用することができない。そのため、蓄電電力の使用による経済的な効果を十分に得られないおそれがある。

**【0006】**

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、蓄電電力の使用による経済的効果を十分に得ることができる建物の給電システムを提供することを主たる目的とするものである。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記課題を解決すべく、第1の発明の建物の給電システムは、商用電源から供給される商用電力及び太陽光パネルにより発電された発電電力のうち少なくともいずれかを蓄電電力として蓄えるとともに、その蓄電電力を建物内の電気負荷に供給可能な建物用蓄電池と、前記建物用蓄電池の蓄電量が所定の下限設定値よりも低下しないように、前記建物用蓄電池による前記電気負荷への給電を制御する給電制御手段と、を備える建物の給電システムであって、車載蓄電池を搭載する車両を接続可能であり、当該車両が接続された状態で前記車載蓄電池の蓄電電力を前記電気負荷へ供給可能な給電手段と、前記給電手段に前記車両が接続されているか否かを判定する接続判定手段と、前記接続判定手段により前記車両が前記給電手段に接続されていないと判定された場合に、前記下限設定値として第1設定値を設定し、前記車両が前記給電手段に接続されていると判定された場合に、前記下限設定値として前記第1設定値よりも小さい第2設定値を設定する設定手段と、を備えることを特徴とする。

**【0008】**

建物に隣接して（又は建物に）給電手段が設けられている構成では、その給電手段に車両が接続されている状態では、車両の蓄電池（車載蓄電池）より建物内の電気負荷へ電力（蓄電電力）を供給することが可能となる。したがって、この場合、停電等の非常時において、車載蓄電池も電気負荷への給電に利用することが可能となるため、建物用蓄電池において確保しておくべく最低限の蓄電量をその分少なくすることが可能となる。

**【0009】**

そこで、本発明では、この点に着目し、車両が給電手段に接続されているか否かに基づき、建物用蓄電池における蓄電量の下限設定値を設定している。具体的には、車両が給電手段に接続されている場合には、接続されていない場合と比べて、下限設定値を小さく設定している。これにより、車両が給電手段に接続されている場合には、建物用蓄電池の蓄電電力を多く使用することができるため、蓄電電力の使用による経済的効果を十分に得ることが可能となる。

**【0010】**

なお、建物用蓄電池に蓄えられる蓄電電力としては、深夜時間帯（夜間時間帯）に商用電源より供給される安価な商用電力（深夜電力）や、太陽光パネルによる発電電力等が挙げられる。

**【0011】**

第2の発明の建物の給電システムは、第1の発明において、前記給電手段は、前記商用電源及び前記建物用蓄電池のうち少なくともいずれかから供給される電力により前記車載蓄電池の充電を行う車両充電機能を有することを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【0012】

本発明では、車両への充電が可能な充電機能付きの給電手段を第1の発明に適用している。この場合、かかる充電機能を用いて車載蓄電池を充電することで、その分建物用蓄電池における蓄電量の下限設定値を小さくできるといった利点を得ることが可能となる。

## 【0013】

第3の発明の建物の給電システムは、第1又は第2の発明において、前記車載蓄電池の蓄電量を取得する取得手段を備え、前記設定手段は、前記接続判定手段により前記車両が前記給電手段に接続されていると判定された場合に、前記取得手段により取得された前記車載蓄電池の蓄電量に基づいて、前記第2設定値を設定することを特徴とする。

## 【0014】

本発明によれば、車載蓄電池の蓄電量に応じて、建物用蓄電池の第2設定値（下限設定値）が設定される。この場合、車載蓄電池の蓄電量が多い場合には、その分建物用蓄電池の第2設定値（下限設定値）を小さく設定することで、同蓄電池の蓄電電力をより多く使用することが可能となる。これにより、蓄電電力の使用による経済的効果をより多く得ることが可能となる。

## 【0015】

第4の発明の建物の給電システムは、第1乃至第3のいずれかの発明において、前記下限設定値として前記第2設定値が設定されている場合に、前記建物用蓄電池の蓄電量が前記第1設定値を下回ると、所定の報知処理を実行する報知制御手段を備えることを特徴とする。

## 【0016】

建物用蓄電池の下限設定値として第2設定値が設定されている場合（換言すると、車両が給電手段に接続されている場合）には、建物用蓄電池の蓄電量が第1設定値を下回っても建物用蓄電池から電気負荷への給電が可能であるが、その給電中に給電手段に対する車両の接続が解除された場合には、建物用蓄電池の蓄電量が下限設定値（第1設定値）を下回ってしまい、非常時用の電力が確保されない事態が生じてしまう。そこで、本発明では、この点に鑑み、下限設定値として第2設定値が設定されている場合に、建物用蓄電池の蓄電量が第1設定値を下回ると、所定の報知処理を実行することとしている。この場合、ユーザが車両の接続を解除する際には、予め建物用蓄電池の蓄電量が第1設定値以上となるまで充電してから解除する等の対応をとることが可能となるため、非常時用の電力が確保されない事態が生じるのを回避することができる。

## 【0017】

第5の発明の建物の給電システムは、第1乃至第4のいずれかの発明において、前記接続判定手段により前記車両が前記給電手段に接続されていないと判定され、かつ前記建物用蓄電池の蓄電量が前記第1設定値を下回った場合に、当該蓄電量が前記第1設定値以上となるまで当該建物用蓄電池を充電する補充手段を備えることを特徴とする。

## 【0018】

上述したように、車両が給電手段に接続されている場合に、建物用蓄電池の蓄電量が第1設定値を下回っても同蓄電池から電気負荷への給電は可能であるが、その給電中に給電手段に対する車両の接続が解除されると、建物用蓄電池の蓄電量が下限設定値（第1設定値）を下回ることになってしまう。そこで本発明では、このような事態が生じた場合に、建物用蓄電池の蓄電量が第1設定値以上となるまで当該蓄電池を補充手段により充電するようにしている。これにより、車両の接続解除に伴い建物用蓄電池の蓄電量が下限設定値（第1設定値）を下回ったとしても、その後建物用蓄電池が充電されて蓄電量が確保されるため、非常時用の電力が確保されないまま放置されるのを回避することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0019】

【図1】給電システムの概略を示す全体構成図。

【図2】給電システムの電氣的構成を示す図。

【図3】バッテリー制御処理を示すフローチャート。

10

20

30

40

50

【図4】バッテリー充電処理を示すフローチャート。

【図5】バッテリー給電処理を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明を具体化した一実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、図1は、本実施形態における給電システムの概略を示す全体構成図である。

【0021】

図1に示すように、建物10には分電盤11が設けられている。分電盤11には、図示しない商用電源（系統電源）から送電線12を介してAC100V/200Vの商用電力が供給される。

10

【0022】

建物10の屋根13には、太陽光が照射されることで発電を行うソーラパネル15が設けられている。ソーラパネル15により発電された電力は電力線16を介して分電盤11に供給される。詳しくは、ソーラパネル15により発電された直流電力は電力変換部（DC/AC）15a（図2参照）にて交流電力に変換されてから分電盤11に供給される。

【0023】

電力線16の途中には他の電力線17が接続されており、その電力線17は蓄電装置20に接続されている。蓄電装置20は、住宅用バッテリー21を備えており、屋外において建物10に隣接して設置されている。ソーラパネル15により発電された電力は各電力線16, 17を介して蓄電装置20に供給され、その供給された電力により住宅用バッテリー21が充電されるようになっている。なお、蓄電装置20は、建物10内に設置されていてもよい。

20

【0024】

また、蓄電装置20には、分電盤11より電力線18を介して商用電力が供給される。したがって、かかる商用電力によっても住宅用バッテリー21が充電されるようになっている。特に、本実施形態では、電力単価が昼間の時間帯と比べて低く設定されている深夜の時間帯の電力（以下、深夜電力という）により住宅用バッテリー21が充電されるようになっている。なお、住宅用バッテリー21が建物用蓄電池に相当する。

【0025】

蓄電装置20（住宅用バッテリー21）に蓄えられた電力（蓄電電力）は電力線19を介して分電盤11に供給される。したがって、分電盤11には、商用電源からの商用電力と、ソーラパネル15による発電電力と、住宅用バッテリー21の蓄電電力とがそれぞれ供給されるようになっている。そして、分電盤11に供給されるこれらの電力は分岐電力線23を介して建物10内の各種電気負荷L（照明機器や空調機器、家電機器等）に供給される。

30

【0026】

屋外には建物10に隣接して自動車30を駐車可能な駐車スペース25が設けられている。自動車30はプラグインハイブリッド自動車（PHV）であり、動力源としてのエンジン及び電動発電機（いずれも図示略）等を備えるとともに、高圧二次電池からなる車載バッテリー31を備えている。また、自動車30には、車載バッテリー31に外部から電力を取り込むべく、外部給電機器を接続可能な接続口32（インレット）が設けられている。この接続口32は車載バッテリー31と接続されている。なお、車載バッテリー31が車載蓄電池に相当する。

40

【0027】

駐車スペース25の付近には、同スペース25に駐車された自動車30に対して充電を行う充電装置27が設けられている。充電装置27は、充電ケーブル28を備えており、その充電ケーブル28の先端部には接続プラグ28aが設けられている。この接続プラグ28aが自動車30の接続口32に差し込まれることで、自動車30（詳しくは車載バッテリー31）と充電装置27とが充電ケーブル28を介して電氣的に接続されるようになっている。また、充電装置27には、当該装置27に自動車30が充電ケーブル28を介し

50

て接続されたことを検知する接続検知センサ 29 が設けられている。

【0028】

充電装置 27 は、分電盤 11 と電力線 34 を介して接続されている。これにより、充電装置 27 には、分電盤 11 から商用電力やソーラパネル 15 による発電電力等が電力線 34 を介して供給される。そして、充電装置 27 が自動車 30 と充電ケーブル 28 を介して接続された状態で、充電装置 27 に上記の電力が供給されると、その電力が充電装置 27 より充電ケーブル 28 を介して自動車 30 に供給される。そして、その供給される電力によって車載バッテリー 31 が充電されるようになっている。

【0029】

充電装置 27 は、自動車 30 (車載バッテリー 31) への充電機能を有していることに加え、車載バッテリー 31 に蓄えられた電力 (蓄電電力) を取り出しそれを建物 10 内の電気負荷 L へと供給 (放出) する給電機能 (放電機能) を有している。充電装置 27 は、分電盤 11 と電力線 35 を介して接続されており、充電装置 27 が自動車 30 と充電ケーブル 28 を介して接続された状態では、車載バッテリー 31 の蓄電電力を充電ケーブル 28 を介して充電装置 27 に取り込み、その取り込んだ電力を同装置 27 より電力線 35 を介して分電盤 11 に供給することが可能となっている。これにより、停電等の非常時においては、車載バッテリー 31 を非常用電源として用いることで、車載バッテリー 31 の蓄電電力を分電盤 11 より建物 10 内の各電気負荷 L に供給することが可能となっている。なお、充電装置 27 が給電手段に相当する。

【0030】

自動車 30 には、車載バッテリー 31 の蓄電状態を管理する ECU (電子制御ユニット) 33 が設けられている。ECU 33 は、外部装置との間で無線通信を行う通信部 33a (図 2 参照) を有している。ECU 33 は、車載バッテリー 31 の蓄電量を算出するとともに、その算出した蓄電量情報を外部装置からの要求に応じて通信部 33a より送信する。

【0031】

次に、本給電システムの電氣的構成について図 2 に基づいて説明する。図 2 は給電システムの電氣的構成を示す図である。

【0032】

図 2 に示すように、送電線 12 には、分電盤 11 との接続部分に遮断装置 36 が設けられている。この遮断装置 36 により、商用電源から分電盤 11 への電力 (商用電力) の供給が許可又は遮断される。

【0033】

蓄電装置 20 には、複数の遮断装置 37 ~ 39 が設けられている。遮断装置 37 は、電力線 17 に設けられ、この遮断装置 37 により、電力線 17 (及び電力線 16) を通じたソーラパネル 15 から住宅用バッテリー 21 への電力 (発電電力) の供給が許可又は遮断される。また、遮断装置 38 は、電力線 18 に設けられ、その遮断装置 38 により電力線 18 を通じた分電盤 11 から住宅用バッテリー 21 への電力 (商用電力) の供給が許可又は遮断される。遮断装置 39 は、電力線 19 に設けられ、その遮断装置 39 により電力線 19 を通じた住宅用バッテリー 21 から分電盤 11 への電力 (蓄電電力) の供給が許可又は遮断される。

【0034】

なお、電力線 17 には、ソーラパネル 15 (詳しくはその電力変換部 15a) から供給される交流電力を直流電力に変換する電力変換部 (AC/DC) 41 が設けられ、電力線 18 には、分電盤 11 から供給される交流電力を直流電力に変換する電力変換部 (AC/DC) 42 が設けられ、電力線 19 には、住宅用バッテリー 21 から供給される直流電力を交流電力に変換する電力変換部 (DC/AC) 43 が設けられている。

【0035】

蓄電装置 20 には、コントローラ 45 が設けられている。コントローラ 45 は、CPU 等を有する周知のマイクロコンピュータを有して構成されている。コントローラ 45 は、自動車 30 の ECU 33 との間で無線通信が可能な通信部 45a を有している。コントロ

10

20

30

40

50

ーラ 45 は、自動車 30 が充電装置 27 に接続されたことが接続検知センサ 29 により検知された場合に、通信部 45 a より自動車 30 の ECU 33 に対してリクエスト信号を送信する。ECU 33 はそのリクエスト信号を受信すると、コントローラ 45 に車載バッテリー 31 の蓄電情報を送信する。そして、コントローラ 45 は、ECU 33 から送信される蓄電情報を通信部 45 a を通じて受信することで、車載バッテリー 31 の蓄電量を取得する。

#### 【0036】

住宅用バッテリー 21 には、同バッテリー 21 における蓄電量を検知する蓄電量センサ 46 が設けられている。コントローラ 45 には、その蓄電量センサ 46 から逐次検知結果が入力される。

10

#### 【0037】

また、蓄電装置 20 には、住宅用バッテリー 21 における蓄電状態等を報知する報知部 47 が設けられている。報知部 47 は、スピーカ等の音声出力機器により構成されている。報知部 47 は、コントローラ 45 からの指令に基づき、音声を出力することで報知を行う。なお、報知部 47 は、必ずしも音声出力機器により構成される必要はなく、例えば報知部 47 を表示ディスプレイにより構成し同ディスプレイに報知内容を表示する等してもよい。また、報知部 47 は、建物 10 内に設けられていてもよい。

#### 【0038】

充電装置 27 には、切替装置 48 が設けられている。切替装置 48 は、各電力線 34 , 35 のうちいずれを充電ケーブル 28 と接続するかを切り替えるものである。自動車 30 が充電ケーブル 28 を介して充電装置 27 と接続された状態で、切替装置 48 の操作により、電力線 34 と充電ケーブル 28 とが接続されると、これら電力線 34 及び充電ケーブル 28 (さらには充電装置 27) を介して分電盤 11 から自動車 30 に電力が供給される。この場合、その電力によって車載バッテリー 31 が充電される。

20

#### 【0039】

一方、切替装置 48 の切替操作によって、電力線 35 と充電ケーブル 28 とが接続されると、車載バッテリー 31 の蓄電電力が充電ケーブル 28 及び電力線 35 (さらには充電装置 27) を介して分電盤 11 に供給される。この場合、その蓄電電力が分電盤 11 より各電気負荷 L に供給される。

#### 【0040】

このように、本充電装置 27 では、切替装置 48 の操作によって、自動車 30 (車載バッテリー 31) への充電処理と、車載バッテリー 31 から建物 10 側 (電気負荷 L) への給電処理とのうちいずれを実施するかが切り替えられるようになっている。また、切替装置 48 は、充電装置 27 の操作部 49 と接続されており、その操作部 49 の操作に基づき切替操作されるものとなっている。

30

#### 【0041】

なお、切替装置 48 と接続された各電力線 34 , 35 のうち、電力線 34 には、分電盤 11 から供給される交流電力を直流電力に変換する電力変換部 (AC/DC) 51 が設けられ、電力線 35 には、分電盤 11 へ供給される直流電力を交流電力に変換する電力変換部 (DC/AC) 52 が設けられている。

40

#### 【0042】

蓄電装置 20 のコントローラ 45 には、上述したように、蓄電量センサ 46 から住宅用バッテリー 21 の蓄電情報が入力され、自動車 30 の ECU 33 から車載バッテリー 31 の蓄電情報が入力される。また、コントローラ 45 には、それ以外に、接続検知センサ 29 から接続検知の結果が入力される。

#### 【0043】

コントローラ 45 は、上記入力される各バッテリー 21 , 31 の蓄電情報等に基づいて、住宅用バッテリー 21 の充電を行うバッテリー充電処理と、住宅用バッテリー 21 の蓄電電力を建物 10 内の電気負荷 L に供給するバッテリー給電処理とを実行する。本実施形態では、コントローラ 45 が、深夜の時間帯にバッテリー充電処理を行い、それ以外の時間帯 (すなわ

50

ち昼間の時間帯)にバッテリー給電処理を行うこととしている。つまり、本実施形態では、深夜の時間帯に比較的安価な商用電力(深夜電力)を用いて住宅用バッテリー21の充電を行い、そして昼間の時間帯に同バッテリー21に蓄えられた蓄電電力を建物10内の各電気負荷Lに供給することとしている。なお、昼間の時間帯には、住宅用バッテリー21の蓄電電力及び商用電源からの商用電力のうち、住宅用バッテリー21の蓄電電力を優先して建物10内の電気負荷Lに供給するようにしている。

【0044】

コントローラ45は、住宅用バッテリー21の蓄電量情報に基づいて、遮断装置38を開閉操作することでバッテリー充電処理を実施する。また、コントローラ45は、住宅用バッテリー21の蓄電量情報と車載バッテリー31の蓄電量情報と接続検知センサ29からの検知結果とに基づき、遮断装置39を開閉操作することでバッテリー給電処理を実施する。

10

【0045】

バッテリー給電処理に際し、コントローラ45は、住宅用バッテリー21の蓄電量が所定の下限設定値よりも低下しないように、同バッテリー21による電気負荷Lへの給電を制御する。ここで、下限設定値は、停電等の非常時に住宅用バッテリー21を非常用電源として用いる場合に、最低限確保しておく必要のある蓄電量に設定されている。したがって、バッテリー給電処理時において、住宅用バッテリー21には常に一定の蓄電量が確保されるようになっている。このため、本給電システムでは、停電等の非常事態が発生した場合に、住宅用バッテリー21の蓄電電力を用いて建物10内の各電気負荷Lを稼働させることが可能となっている。

20

【0046】

コントローラ45は、バッテリー給電処理時において、住宅用バッテリー21の蓄電量が所定の下限設定値まで低下したか否かに基づき、遮断装置36を開閉操作する。つまり、遮断装置36を開閉操作することで、商用電源からの商用電力を建物10内の各電気負荷Lに供給するか否かを制御する。

【0047】

次に、蓄電装置20のコントローラ45により実行されるバッテリー制御処理について説明する。図3は、そのバッテリー制御処理を示すフローチャートである。なお、本処理は、所定の周期で繰り返し実行される。

【0048】

図3に示すように、まずステップS11では、今現在が深夜時間帯であるか否かを判定する。今現在が深夜時間帯である場合にはステップS12に進み、バッテリー充電処理を実行する。一方、今現在が深夜時間帯でない場合、すなわち昼間時間帯である場合にはステップS13に進み、バッテリー給電処理を実行する。ステップS12又はステップS13の処理が終了した後、本処理を終了する。

30

【0049】

続いて、ステップS12のバッテリー充電処理及びステップS13のバッテリー給電処理について説明する。まず、バッテリー充電処理について図4に基づいて説明する。図4はバッテリー充電処理を示すフローチャートである。

【0050】

図4に示すように、まずステップS21では、蓄電量センサ46からの蓄電量情報に基づいて、住宅用バッテリー21が満充電になっているか否かを判定する。住宅用バッテリー21が満充電になっていない場合にはステップS22に進み、住宅用バッテリー21の充電を実行する。この場合、遮断装置38を開操作することで、分電盤11から住宅用バッテリー21に商用電力(深夜電力)が供給されるようにする。これにより、割安の深夜電力によって住宅用バッテリー21が充電される。なお、深夜時間帯では、遮断装置36が常時閉状態とされ、商用電源から分電盤11への商用電力(深夜電力)の供給が常時行われている。その後、本処理を終了する。

40

【0051】

一方、住宅用バッテリー21が満充電になっている場合にはステップS23に進み、住宅

50



用バッテリー 2 1 の充電を停止する。この場合、遮断装置 3 8 を開操作することで、分電盤 1 1 から住宅用バッテリー 2 1 への電力供給を遮断する。その後、本処理を終了する。

【 0 0 5 2 】

続いて、バッテリー給電処理について図 5 に基づいて説明する。図 5 はバッテリー給電処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

図 5 に示すように、まずステップ S 3 1 では、蓄電量センサ 4 6 からの検知結果に基づいて、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量を取得する。

【 0 0 5 4 】

続くステップ S 3 2 では、接続検知センサ 2 9 からの検知結果に基づいて、自動車 3 0 が充電ケーブル 2 8 を介して充電装置 2 7 に接続されているか否かを判定する。自動車 3 0 が充電装置 2 7 に接続されていない場合にはステップ S 3 3 に進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 3 では、下限設定値として、第 1 設定値を設定する。ここで、第 1 設定値は、住宅用バッテリー 2 1 を非常用電源として用いる場合に、より詳しくは住宅用バッテリー 2 1 のみを非常用電源として用いる場合に、同バッテリー 2 1 に最低限確保しておく必要のある蓄電量に設定されている。なお、第 1 設定値は予めコントローラ 4 5 の記憶部に記憶され、その記憶部から第 1 設定値を読み出して設定する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 3 4 では、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値以下であるか否かを判定する。住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値よりも大きい場合には、ステップ S 3 5 に進み、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電電力を分電盤 1 1 を介して建物 1 0 内の各電気負荷 L に供給する。この場合、遮断装置 3 9 を閉操作することで、住宅用バッテリー 2 1 から分電盤 1 1 への電力供給を許可（実施）する。

【 0 0 5 7 】

続くステップ S 3 6 では、商用電源からの商用電力について各電気負荷 L への供給を停止する。この場合、遮断装置 3 6 を開操作することで、商用電源から分電盤 1 1 への電力供給を遮断する。その後、本処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

先のステップ S 3 4 において、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値以下である場合には、ステップ S 3 7 に進み、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電電力について各電気負荷 L への給電を停止する。この場合、遮断装置 3 9 を開操作することで、住宅用バッテリー 2 1 から分電盤 1 1 への電力供給を遮断する。

【 0 0 5 9 】

続くステップ S 3 8 では、商用電源から供給される商用電力を分電盤 1 1 を介して各電気負荷 L へ供給する。この場合、遮断装置 3 6 を閉操作することで、商用電源から分電盤 1 1 への電力供給を許可する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 3 9 では、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値よりも小さいか否かを判定する。住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値と同じである場合には、本処理を終了する。また、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値よりも小さい場合には、ステップ S 4 0 に進む。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 0 では、補充処理を実行する。補充処理では、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値となるまで同バッテリー 2 1 の充電を行う。この場合、遮断装置 3 8 を閉操作することで、分電盤 1 1 から住宅用バッテリー 2 1 への電力供給を許可（実施）する。その後、本処理を終了する。

【 0 0 6 2 】

上述したステップ S 3 2 において、自動車 3 0 が充電装置 2 7 に接続されていると判定された場合には、ステップ S 4 1 に進み、自動車 3 0 の E C U 3 3 に対して通信部 4 5 a

10

20

30

40

50

よりリクエスト信号を送信する。この場合、このリクエスト信号が ECU 33 により受信されると、ECU 33 は車載バッテリー 31 の蓄電量情報をコントローラ 45 へ送信する。

【0063】

続くステップ S 42 では、ECU 33 から送信される蓄電量情報を通信部 45 a により受信することで、車載バッテリー 31 の蓄電量を取得する。

【0064】

ステップ S 43 では、下限設定値として、第 2 設定値を設定する。ここで、第 2 設定値は、上記第 1 設定値から車載バッテリー 31 の蓄電量を差し引いた値となっており（第 2 設定値 = 第 1 設定値 - 車載バッテリー 31 の蓄電量）、第 1 設定値よりも小さい値となっている。本ステップでは、コントローラ 45 の記憶部より第 1 設定値を読み出して、その読み出した第 1 設定値と車載バッテリー 31 の蓄電量との差を算出し、その算出した差を第 2 設定値として設定する。

10

【0065】

ステップ S 44 では、住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値よりも小さいか否かを判定する。住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値以上である場合には、ステップ S 49 に進み、住宅用バッテリー 21 の蓄電電力を建物 10 内の各電気負荷 L に供給する。この場合、遮断装置 39 を閉操作することで、住宅用バッテリー 21 から分電盤 11 への電力供給を許可（実施）する。

【0066】

続くステップ S 50 では、商用電源からの商用電力について各電気負荷 L への供給を停止する。この場合、遮断装置 36 を開操作することで、商用電源から分電盤 11 への電力供給を遮断する。その後、本処理を終了する。

20

【0067】

ステップ S 44 において、住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値よりも小さい場合にはステップ S 45 に進み、報知処理を実行する。報知処理では、報知部 47 に報知信号を出力することで、報知部 47 により住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値を下回った旨を報知する。この場合、例えば報知部 47 よりブザー音を出力することでかかる報知を行う。これにより、ユーザが充電装置 27 に対する自動車 30 の接続を解除する際には、予め住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値以上となるまで充電してから解除する等の対応をとることが可能となる。

30

【0068】

なお、ユーザによる住宅用バッテリー 21 の充電は、例えば蓄電装置 20 に設けられた操作部の操作により行うことが考えられる。この場合、かかる操作部の操作に基づき、遮断装置 38 が閉操作され、分電盤 11 から住宅用バッテリー 21 への電力供給が行われる。

【0069】

続くステップ S 46 では、住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 2 設定値以下であるか否かを判定する。住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 2 設定値よりも大きい場合には、住宅用バッテリー 21 の蓄電電力を建物 10 内の各電気負荷 L に供給するとともに（ステップ S 49）、商用電源からの商用電力について各電気負荷 L への供給を停止する（ステップ S 50）。その後、本処理を終了する。

40

【0070】

一方、住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 2 設定値以下である場合にはステップ S 47 に進み、住宅用バッテリー 21 の蓄電電力について各電気負荷 L への供給を停止する。この場合、遮断装置 39 を開操作することで、住宅用バッテリー 21 から分電盤 11 への電力供給を遮断する。

【0071】

続くステップ S 48 では、商用電源からの商用電力を各電気負荷 L へ供給する。この場合、遮断装置 36 を開操作することで、商用電源から分電盤 11 への電力供給を許可する。その後、本処理を終了する。

【0072】

50

なお、バッテリー給電処理の実施時においては、遮断装置 37 が常時閉状態とされ、ソーラパネル 15 による発電電力が住宅用バッテリー 21 へ常時供給されるようになっている。したがって、バッテリー給電処理の実施時には、ソーラパネル 15 の発電電力により住宅用バッテリー 21 が常時（但し雨天時等、発電できない場合は除く）充電されるようになっている。

【0073】

以上、詳述した本実施形態の構成によれば、以下の優れた効果が得られる。

【0074】

ところで、上記実施形態の給電システムでは、充電装置 27 に自動車 30 が接続されている場合に、車載バッテリー 31 に蓄えられた蓄電電力を建物 10 内の電気負荷 L に供給することが可能となっている。したがって、このような構成では、自動車 30 を充電装置 27 に接続しておけば、停電等の非常時に車載バッテリー 31 も電気負荷 L への給電に利用することが可能となるため、住宅用バッテリー 21 において確保しておくべく最低限の蓄電量をその分少なくすることが可能となる。

10

【0075】

そこで、上記の実施形態では、この点に着目し、自動車 30 が充電装置 27 に接続されているか否かを判定し、その判定の結果に基づいて、住宅用バッテリー 21 における蓄電量の下限設定値を設定した。具体的には、自動車 30 が充電装置 27 に接続されていない場合には、下限設定値として第 1 設定値を設定し、自動車 30 が充電装置 27 に接続されている場合には、下限設定値として第 1 設定値よりも小さい第 2 設定値を設定した。これにより、自動車 30 が充電装置 27 に接続されている場合には、住宅用バッテリー 21 の蓄電電力を多く使用することができるため、蓄電電力の使用による経済的効果を十分に得ることが可能となる。

20

【0076】

自動車 30（車載バッテリー 31）から電気負荷 L への給電を行う給電手段として、自動車 30 への充電が可能で充電装置 27 を用いたため、車載バッテリー 31 を充電することで、その分住宅用バッテリー 21 における蓄電量の下限設定値を小さくできる等の利点を得ることが可能となる。

【0077】

自動車 30 が充電装置 27 に接続されている場合に、車載バッテリー 31 の蓄電量を取得し、その取得した車載バッテリー 31 の蓄電量に基づいて、下限設定値としての第 2 設定値を設定した。この場合、車載バッテリー 31 の蓄電量が多い場合には、その分住宅用バッテリー 21 の下限設定値を小さく設定することで、同蓄電池の蓄電電力をより多く使用することが可能となる。これにより、蓄電電力の使用による経済的効果をより多く得ることが可能となる。

30

【0078】

下限設定値として第 2 設定値が設定されている場合に、住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値を下回ると、報知部 47 による報知処理を実施するようにした。この場合、ユーザが充電装置 27 に対する自動車 30 の接続を解除する際には、予め住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値以上となるまで充電してから解除する等の対応をとることが可能となるため、自動車 30 の接続解除に伴い住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値（下限設定値）を下回ってしまう事態が生じるのを回避することができる。その結果、非常時の電力が確保されない事態が生じるのを回避することができる。

40

【0079】

自動車 30 が充電装置 27 に接続されていない場合と判定され、かつ住宅用バッテリー 21 の蓄電量が第 1 設定値を下回った場合に、当該蓄電量が第 1 設定値となるまで住宅用バッテリー 21 を充電するようにした。この場合、自動車 30 の接続解除に伴い住宅用バッテリー 21 の蓄電量が下限設定値（第 1 設定値）を下回ったとしても、その後住宅用バッテリー 21 が充電されて蓄電量が確保されるため、非常時の電力が確保されないまま放置されるのを回避することができる。

50

## 【 0 0 8 0 】

本発明は上記実施形態に限らず、例えば次のように実施されてもよい。

## 【 0 0 8 1 】

・上記実施形態では、自動車 3 0 が充電装置 2 7 に接続されている場合に、車載バッテリー 3 1 の蓄電量に基づいて、第 2 設定値（下限設定値）を設定したが、必ずしも車載バッテリー 3 1 の蓄電量に基づいて、第 2 設定値を設定する必要はない。例えば、自動車 3 0 が充電装置 2 7 に接続されている場合に、予め定められた固定値を第 2 設定値として設定するようにしてもよい。但し、この場合にも、第 2 設定値は第 1 設定値よりも小さい値として設定されるようにする。

## 【 0 0 8 2 】

・上記実施形態では、補充処理（ステップ S 4 0）において、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値となるように同バッテリー 2 1 の充電を行ったが、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値よりも大きくなるように同バッテリー 2 1 の充電を行ってもよい。

## 【 0 0 8 3 】

・上記実施形態では、下限設定値として第 2 設定値が設定されている場合に、住宅用バッテリー 2 1 の蓄電量が第 1 設定値を下回ると、報知処理（ステップ S 4 5）を行うようにしたが、かかる報知処理を行わないようにしてもよい。

## 【 0 0 8 4 】

・上記実施形態では、給電手段として、自動車 3 0 への充電が可能な充電装置 2 7 を用いたが、給電手段としては必ずしも充電機能を備えたものを用いる必要はない。つまり、給電手段として、自動車 3 0（車載バッテリー 3 1）の蓄電電力を建物 1 0 側に供給する給電機能のみを備えたものを用いてもよい。

## 【 0 0 8 5 】

・上記実施形態では、深夜電力及びソーラパネル 1 5 の発電電力の双方を用いて住宅用バッテリー 2 1 の充電を行ったが、それら各電力のうちいずれか一方だけを用いて住宅用バッテリー 2 1 の充電を行ってもよい。

## 【 0 0 8 6 】

・上記実施形態では、送電線 1 2 における分電盤 1 1 との接続部分に遮断装置 3 6 を設け、蓄電装置 2 0 に各遮断装置 3 7 ~ 3 9 を設けたが、これらの遮断装置 3 6 ~ 3 9 をまとめて 1 つの装置内（筐体内）に設けるようにしてもよい。この場合、これらの遮断装置 3 6 ~ 3 9 を蓄電装置 2 0 内に設けてもよいし、蓄電装置 2 0 とは別の装置内に設けてもよい。

## 【 0 0 8 7 】

・上記実施形態では、建物 1 0 側へ給電を行う自動車 3 0（車両）としてハイブリッド自動車を用いたが、電気自動車（EV）を用いてもよい。また、建物 1 0 側へ給電を行う車両は、乗用自動車に限らず、トラックや二輪車等であってもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 8 】

1 0 ... 建物、1 1 ... 分電盤、1 5 ... 太陽光パネルとしてのソーラパネル、2 1 ... 建物用蓄電池としての住宅用バッテリー、2 7 ... 給電手段としての充電装置、2 9 ... 接続検知センサ、3 0 ... 車両としての自動車、3 1 ... 車載蓄電池としての車載バッテリー、4 5 ... 接続判定手段、給電制御手段及び報知制御手段としてのコントローラ、L ... 電気負荷。

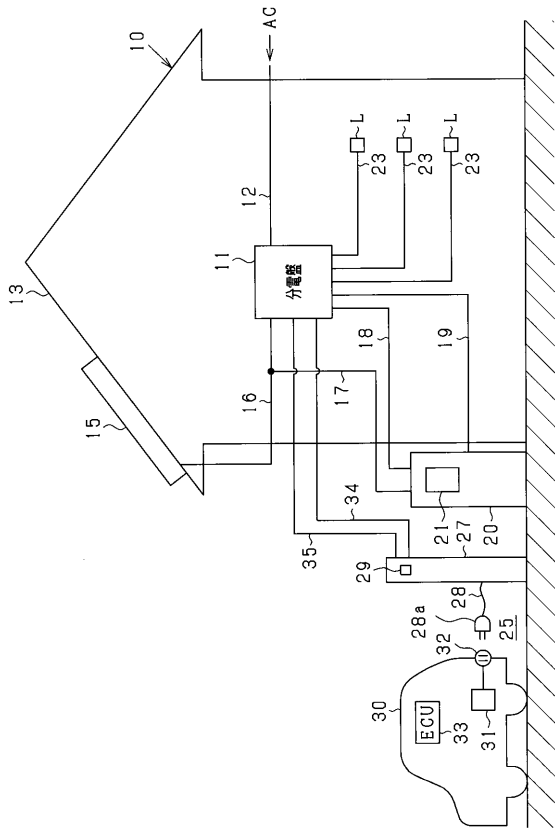
10

20

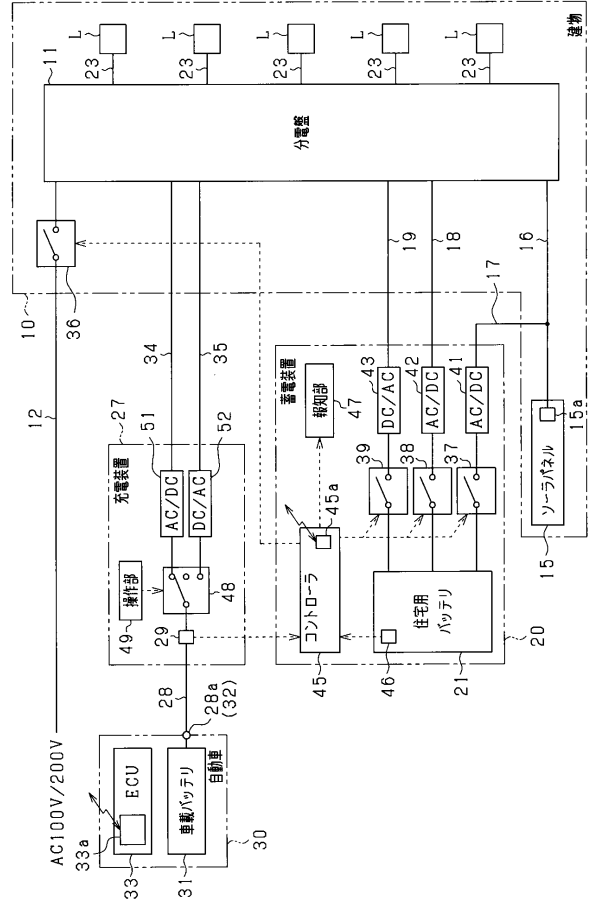
30

40

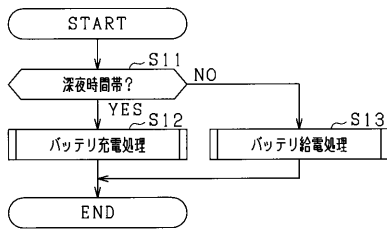
【図1】



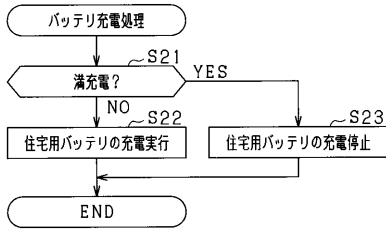
【図2】



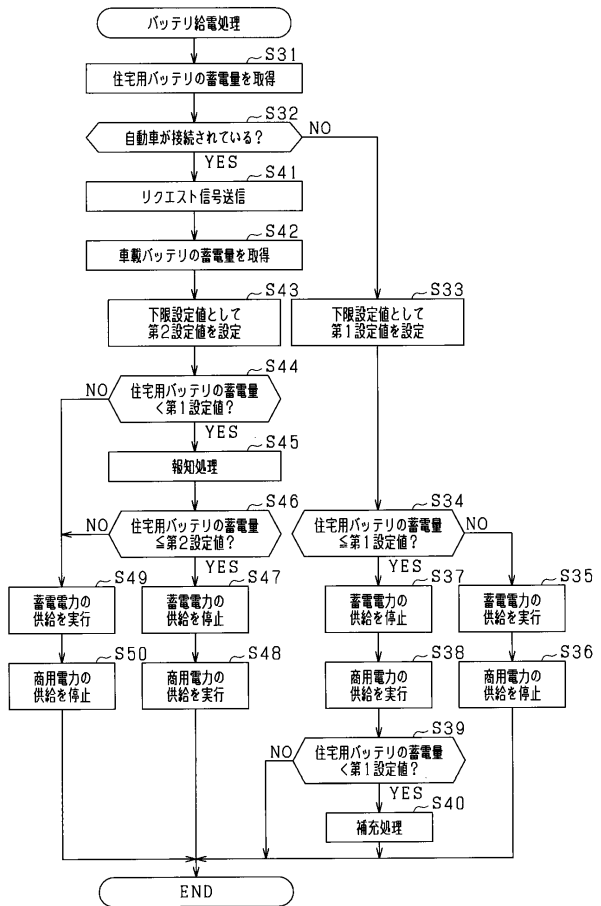
【図3】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<i>H 0 1 M 10/44 (2006.01)</i>	B 6 0 L	11/18	C	
<i>H 0 1 M 10/48 (2006.01)</i>	H 0 1 M	10/44	P	
	H 0 1 M	10/48	P	

Fターム(参考) 5H030 AA01 AS03 AS05 BB07 BB09 BB21 DD06 DD12 FF41 FF52  
5H125 AA01 AC12 AC24 BE02 CC06 EE27