

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年11月29日(29.11.2012)

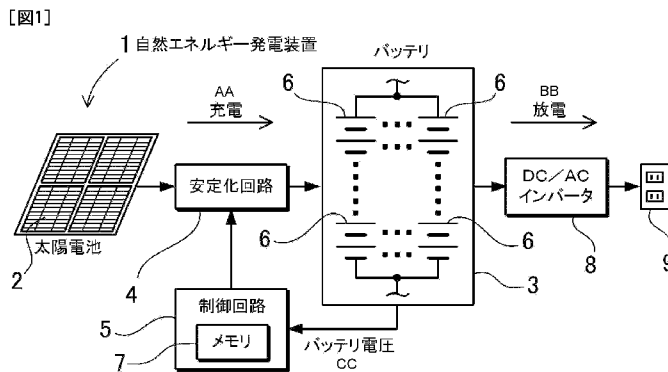


(10) 国際公開番号  
WO 2012/160964 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02J 7/35 (2006.01) H02J 7/10 (2006.01)  
H01M 10/44 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061814
  - (22) 国際出願日: 2012年5月9日(09.05.2012)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (30) 優先権データ:  
特願 2011-117419 2011年5月25日(25.05.2011) JP
  - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山口 昌男(Yamaguchi Masao) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
  - (74) 代理人: 大橋 雅昭(OHASHI Masaaki); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
  - (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: METHOD FOR CHARGING BATTERY BY MEANS OF NATURAL ENERGY OUTPUT

(54) 発明の名称: 自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法



- 1... NATURAL ENERGY POWER GENERATING DEVICE
- 2... SOLAR CELL
- 3... BATTERY
- 4... STABILIZER CIRCUIT
- 5... CONTROL CIRCUIT
- 7... MEMORY
- 8... DC TO AC INVERTER
- AA... CHARGE
- BB... DISCHARGE
- CC... BATTERY VOLTAGE

(57) Abstract: [Problem] To quickly charge a battery having a larger charging level by means of the output from a natural energy power generating device such as solar cells. [Solution] This method for charging a battery by means of natural energy output charges a chargeable battery (3) by means of the output from a natural energy power generating device (1) by restricting the charge to a given restricted current value and stops charging the battery (3) when it is determined that the battery (3) being charged reached full charge by detecting that the voltage of the battery (3) has risen to a full charge voltage. Moreover, this method for charging a battery charges the battery (3) by reducing the restricted current value as the voltage of the battery (3) being charged becomes greater.

(57) 要約: 【課題】太陽電池などの自然エネルギー発電装置の出力でもって、バッテリーをより速やかに、より残容量の大きな状態まで充電する。【解決手段】自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法は、自然エネルギー発電装置1の出力で、充電できるバッテリー3を一定の制限電流値に制限して充電すると共に、充電されるバッテリー3の電圧が満充電電圧に上昇することを検出して満充電と判定して充電を停止する。さらに、バッテリーの充電方法は、充電

されるバッテリー3の電圧が高くなるにしたがって、バッテリー3を充電する制限電流値を小さくして充電する。



WO 2012/160964 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法 技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池や風力発電などの自然エネルギーでバッテリーを充電する方法に関し、とくにバッテリーをより満充電に近い状態に充電できる充電方法に関する。

### 背景技術

[0002] 自然エネルギーを利用して発電する太陽電池によるバッテリーの充電方法は開発されている。この充電方法は、バッテリーの満充電を検出して充電を停止する必要がある。バッテリーの過充電による劣化を防止し、また安全性を確保するためである。バッテリーの満充電は、バッテリーの電圧が満充電電圧まで上昇することを検出して判定できる。たとえば、リチウムイオン電池は、定電圧・定電流充電して満充電できる。このバッテリーは、電圧が4.2V/セル～4.3V/セルの最高電圧に上昇するまでは定電流充電し、バッテリーの電圧がこの電圧まで上昇した後は、定電圧充電して満充電し、定電圧充電する状態で充電電流が設定値よりも小さくなると満充電と判定できる。商用電源でリチウムイオン電池を充電する方法は、商用電源の出力が安定しているので、以上のように定電圧・定電流充電して満充電できる。ところが、太陽電池などの自然エネルギー発電装置の出力でバッテリーを充電する状態にあっては、自然エネルギーで発電する太陽電池の出力が天候で変動するので、バッテリーを定電圧・定電流充電して満充電できない。たとえば、バッテリーの電圧が最高電圧まで上昇する状態で、太陽電池の出力が小さくなると、バッテリーが満充電されない状態にあっても充電電流が減少する。したがって、充電電流が減少することで満充電を判定できない。この弊害を避けるために、太陽電池などの自然エネルギーを利用して充電する方法は、バッテリーの電圧が最高電圧まで上昇すると満充電と判定して充電を停止している。

[0003] この方法でバッテリーの満充電を判定する充電方法は、バッテリーを完全に満

充電できる状態、言い換えると、残容量を100%とするまで充電できない。とくに、バッテリーの充電電流が大きくなると、バッテリーの電圧が高くなるので、充電電流が大きくなるほど、バッテリーを満充電と判定して充電を停止する状態で残容量が100%よりも小さくなる。たとえば、バッテリーの充電電流を0.5Cの充電電流で充電する状態にあつては、最高電圧で充電を停止して残容量を90%とするまで充電できるが、2C~3Cで充電する状態にあつては、最高電圧で充電を停止すると残容量は60%程度と相当に減少する。

[0004] ところで、自然エネルギーで発電する太陽電池の出力でバッテリーを充電する電流を次第に小さくして充電する方法が特許文献1に開示されている。

また、太陽電池にてバッテリーを充電する太陽電池システムについて、特許文献2にも開示されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2000-350378号公報

特許文献2：特開2011-41378号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載される充電方法は、充電されるバッテリーの電圧が最高電圧に上昇した後は、次第にバッテリーの充電電流を小さくする。この充電方法は、バッテリーの電圧が最高電圧に上昇する状態で充電を停止する方法に比較して、残容量を大きく充電できる。しかしながら、この方法は、バッテリーの電圧が最高電圧まで充電した後、最高電圧を上昇しないように充電電流を減少させるので、バッテリーの電圧が最初に最高電圧に上昇した後の充電電流を相当に小さくする必要がある。このため、最高電圧に上昇してから残容量を増加する充電に時間がかかる欠点がある。

[0007] 本発明は、さらに以上の欠点を解決することを目的に開発されたものであ

る。本発明の重要な目的は、太陽電池などの自然エネルギー発電装置の出力でもって、バッテリーをより速やかに、より残容量の大きな状態まで充電できる自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段及び発明の効果

[0008] 本発明の自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法は、自然エネルギー発電装置 1 の出力で、充電できるバッテリー 3 を一定の制限電流値に制限して充電すると共に、充電されるバッテリー 3 の電圧が満充電電圧に上昇することを検出して満充電と判定して充電を停止する。さらに、バッテリーの充電方法は、充電されるバッテリー 3 の電圧が高くなるにしたがって、バッテリー 3 を充電する制限電流値を小さくして充電する。

[0009] 以上の充電方法は、太陽電池などの自然エネルギーの出力でバッテリーをより速やかに、より満充電に近い状態、すなわち残容量を大きくする状態まで充電できる特徴がある。それは、以上の充電方法が、充電されるバッテリーの電圧が高くなるにしたがって充電電流を小さく制限して充電するからである。

[0010] 本発明の自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法は、自然エネルギー発電装置 1 を、太陽電池 2 と風力発電機のいずれかとすることができる。

[0011] 本発明の自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法は、充電されるバッテリー 3 をリチウムイオン電池とすることができる。

以上の充電方法は、リチウムイオン電池の劣化を防止し、さらに安全かつ速やかに満充電に近い状態まで充電できる。

[0012] 本発明の自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法は、バッテリー 3 の制限電流を減少させる電流減少電圧と、電流減少電圧に対する制限電流値とをメモリ 7 に記憶し、自然エネルギーで充電されるバッテリー 3 の電圧が電流減少電圧まで上昇する毎に、バッテリー 3 を充電する電流を制限電流値に制限して充電することができる。

以上の充電方法は、充電されるバッテリーの電圧が上昇するごとに段階的に

充電する電流を小さく制限して充電するので、簡単な方法で満充電により近い状態まで速やかに充電できる特徴がある。

[0013] 本発明の自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法は、複数の電流減少電圧と、電流減少電圧に対する制限電流値を記憶し、自然エネルギー発電装置1で充電されるバッテリー3の電圧が電流減少電圧に上昇する毎に、バッテリー3を充電する制限電流値を小さくすることができる。

以上の充電方法は、自然エネルギーで充電されるバッテリーの電圧が上昇する毎に段階的に充電する電流を小さく制限するので、バッテリーの劣化を防止し、さらに安全により速やかに満充電に近い状態まで充電できる特徴がある。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施例にかかるバッテリーの充電方法でバッテリーを充電するシステムの一例を示すブロック図である。

[図2]バッテリーを充電する電流、電圧特性の一例を示すグラフである。

### 発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法を例示するものであって、本発明はバッテリーの充電方法を以下の実施例に示す方法や回路構成には特定しない。さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

[0016] 図1は、本発明の実施例にかかる方法でバッテリーを充電するシステムを示す。このシステムは、自然エネルギー発電装置1を太陽電池2として、太陽電池2でバッテリー3を充電する。本発明の充電方法は、自然エネルギー発電装置を太陽電池には特定せず、たとえば、風力発電機、潮力発電機等であって、自然エネルギーで発電する全ての発電装置とすることができる。

- [0017] 図1は、太陽電池2でバッテリー3を充電するシステムで、この太陽電池システムは、太陽電池2と、この太陽電池2から出力される電力で充電されるバッテリー3と、太陽電池2とバッテリー3との間に接続されて太陽電池2の出力をバッテリー3に供給する安定化回路4と、この安定化回路4を制御する制御回路5とを備えている。
- [0018] 自然エネルギー発電装置1である太陽電池2の定格出力は、バッテリー3の充電電流を0.5C以上、好ましくは1C~3Cとする大きさとしている。太陽電池2は、定格出力を大きくして、バッテリー3を速やかに満充電できる。バッテリー3を1C~3Cの充電電流で充電する太陽電池2は、例えば、容量を10(Ah)とするバッテリー3を10A~30Aの電流で充電する。大容量のバッテリー3は、複数の素電池6を直列に接続して出力電圧を高くし、さらに複数の素電池6を並列に接続して充電電流を大きくしている。このバッテリー3を充電する太陽電池2は、各々の素電池6の充電電流を前述の範囲とする出力としている。
- [0019] バッテリー3は、リチウムイオン電池である。リチウムイオン電池は、太陽電池2の出力が低い状態での充電効率を高くでき、また大きさや重量に対する容量を大きくできる特徴がある。ただし、バッテリーには、リチウムイオン電池に代わって、ニッケル水素電池やニッケルカドミウムバッテリーなど、太陽電池などの自然エネルギー発電装置で充電できる全てのバッテリー3を使用できる。
- [0020] 安定化回路4は、太陽電池2の出力を定電圧・定電流特性に安定化して出力する定電圧・定電流特性のDC/DCコンバータである。定電圧・定電流特性のDC/DCコンバータからなる安定化回路4は、太陽電池2から入力される直流の電圧と電流とを一定値に制限してバッテリー3に出力する。定電圧・定電流回路の安定化回路4は、リチウムイオン電池を好ましい電流と電圧で充電する。ただ、本発明は、安定化回路を定電圧・定電流回路には特定しない。バッテリーの電圧を検出して、バッテリーの充電電流を制限しながら充電するので、安定化回路を定電流回路としてバッテリーを充電できるからであ

る。

[0021] 自然エネルギー発電装置 1 である太陽電池 2 の出力は、入射される太陽光線の強度で変動する。安定化回路 4 は、バッテリー 3 を充電する電流と電圧を一定値以下に制限し、あるいは電流を一定値以下に制限しながら充電する。たとえば、太陽電池 2 は、バッテリー 3 の電流を 10 A に制限しながら充電する。したがって、太陽電池 2 に入射される太陽光線の強度が設定値よりも大きい状態では、太陽電池 2 がバッテリー 3 を 10 A の電流で充電する。しかしながら、太陽電池 2 に入射する太陽光線が弱くなって出力が低下するとバッテリー 3 の充電電流は 10 A 以下となる。このため、安定化回路 4 は、バッテリー 3 を充電する電流と電圧とを制限しながら充電するが、バッテリー 3 を充電する電流と電圧は太陽電池 2 の出力で変動する。

[0022] 太陽電池 2 の出力を安定化回路 4 でコントロールしてバッテリー 3 を充電する太陽電池システムは、バッテリー 3 を変動する電流と電圧とで充電する。この状態で充電されるバッテリー 3 は、満充電に近づくにしたがって電圧が上昇する。バッテリー 3 は電圧が最高電圧よりも高く充電されると、著しく劣化し、また安全性も低下する。とくに、リチウムイオン電池は、最高電圧よりも高く充電されるとこの弊害が大きい。

[0023] バッテリー 3 の劣化を少なくし、さらに安全に速やかに充電するために、制御回路 5 は、バッテリー 3 の電圧を検出して DC/DC コンバータの安定化回路 4 をコントロールする。制御回路 5 は、充電されるバッテリー 3 の電圧が高くなるにしたがって、バッテリー 3 を充電する制限電流を小さくして充電するように DC/DC コンバータの安定化回路 4 をコントロールする。図 2 は、制御回路 5 が安定化回路 4 をコントロールして、バッテリー 3 を充電する電流と電圧とを示している。この図に示すように、制御回路 5 は、バッテリー 3 の電圧が上昇するにしたがって、バッテリー 3 を充電する制限電流を小さくするように安定化回路 4 をコントロールする。

[0024] 図 2 は、バッテリー 3 をリチウムイオン電池とする電流、電圧特性を例示している。この図は、充電されるリチウムイオン電池の電圧が第 1 の電流減少

電圧である4.0Vに上昇するまでは、第1の制限電流値を3Cとし、第2の電流減少電圧である4.1Vに上昇するまでは第2の制限電流値を2Cとし、さらに、満充電電圧である4.2Vに上昇するまでは、制限電流値を0.1Cとして、リチウムイオン電池からなるバッテリー3を速やかに、しかもほぼ満充電に近い状態まで充電する。

[0025] 制御回路5は、バッテリー3の制限電流を減少させる電流減少電圧と、電流減少電圧に対する制限電流値とをメモリ7に記憶しており、太陽電池2で充電されるバッテリー3の電圧が電流減少電圧まで上昇する毎に、安定化回路4を制御して、バッテリー3を充電する電流を制限電流値に制限する。図2で示すように安定化回路4をコントロールする制御回路5は、複数の電流減少電圧、すなわち、4.0V、4.1V、4.2Vと、電流減少電圧に対する制限電流値、すなわち3C、2C、0.1Cとを記憶している。ここで、バッテリーの制限電流を減少させる電流減少電圧については、1直列の電池に対する電圧値を示している。したがって、複数の電池をn直列に接続してなるバッテリーの充電制御においては、以上の電圧値をn倍した電流減少電圧を利用し、n直列されたバッテリーのトータル電圧がn倍された電流減少電圧まで上昇する毎に、充電電流を制限電流値に制限しながら充電する。図2は、3つの電流減少電圧と、各々の電流減少電圧に対する制限電流値とを記憶しているが、4つ以上の、あるいは2つの電流減少電圧と、その電流減少電圧に対する制限電流値とを記憶して、安定化回路4をコントロールすることもできる。

[0026] 電流を小さく制限する最初の、すなわち最も低い電圧の電流減少電圧が低すぎると、最初にバッテリー3を大きな電流で速やかに充電できなくなって、充電に時間がかかる弊害がある。反対に、最初の電流減少電圧が高すぎると、大電流で長時間充電されてバッテリー3の電圧上昇が速く、残容量の小さい状態で電圧が高くなるので、その後に小さい電流に制限して充電しても、電圧が上昇するので、より満充電に近い状態まで充電するのが難しくなる。この弊害を避けるために、最後にバッテリー3を充電する制限電流値を小さく設

定すると、その状態でバッテリー3を充電する時間が長くなって、バッテリー3を速やかに満充電に近い状態まで充電できなくなる。したがって、制御回路5が安定化回路4をコントロールして、バッテリー3の充電電流を小さく減少させる電流減少電圧と、この電流減少電圧に対する制限電流値とは、バッテリー3をより速やかに満充電に近い状態まで充電できる電圧と電流とに設定される。

[0027] 図2に示す特性でバッテリー3を充電する太陽電池システムは、以下のようにしてバッテリー3を充電する。ただし、以下の充電方法は、1直列の電池を充電する状態を示している。したがって、複数の電池をn直列に接続してなるバッテリーを充電する場合においては、以下の電圧値をn倍してなる電流減少電圧をバッテリーのトータル電圧に比較して充電を制御する。

(1) バッテリー3の電圧が最も低い第1の電流減少電圧の4.0Vよりも低い状態

この状態にあっては、制御回路5がバッテリー3の電圧を検出して安定化回路4を制御して、バッテリー3を充電する電流の最大値を第1の制限電流値である3Cとするようにコントロールして、バッテリー3を充電する。

[0028] (2) バッテリー3の電圧が最も低い第1の電流減少電圧の4.0Vを越えて、第2の電流減少電圧の4.1Vよりも低い状態

この状態にあっては、制御回路5がバッテリー3の電圧を検出して安定化回路4を制御して、バッテリー3を充電する電流の最大値を第2の制限電流値である2Cとするようにコントロールしてバッテリー3を充電する。

[0029] (3) バッテリー3の電圧が第2の電流減少電圧の4.1Vを越えて、満充電電圧の4.2Vよりも低い状態

この状態にあっては、制御回路5がバッテリー3の電圧を検出して安定化回路4を制御して、バッテリー3を充電する電流の最大値を第3の制限電流値である0.1Cとするようにコントロールする。

[0030] (4) バッテリー3の電圧が満充電電圧まで上昇する状態

この状態になると、制御回路5がバッテリー3の電圧を検出して、安定化回

路4を制御して、バッテリー3が満充電されたと判定してバッテリー3の充電を停止する。

[0031] 充電されたバッテリー3は、DC/ACインバータを介して商用電源を出力する。商用電源を出力するために、図1のブロック図に示す太陽電池システムは、太陽電池2で充電されたバッテリー3に接続しているDC/ACインバータ8を備えている。DC/ACインバータ8は、バッテリー3の出力を商用電源の交流に変換して出力する。したがって、DC/ACインバータ8には、商用電源に接続するコンセント9を接続している。

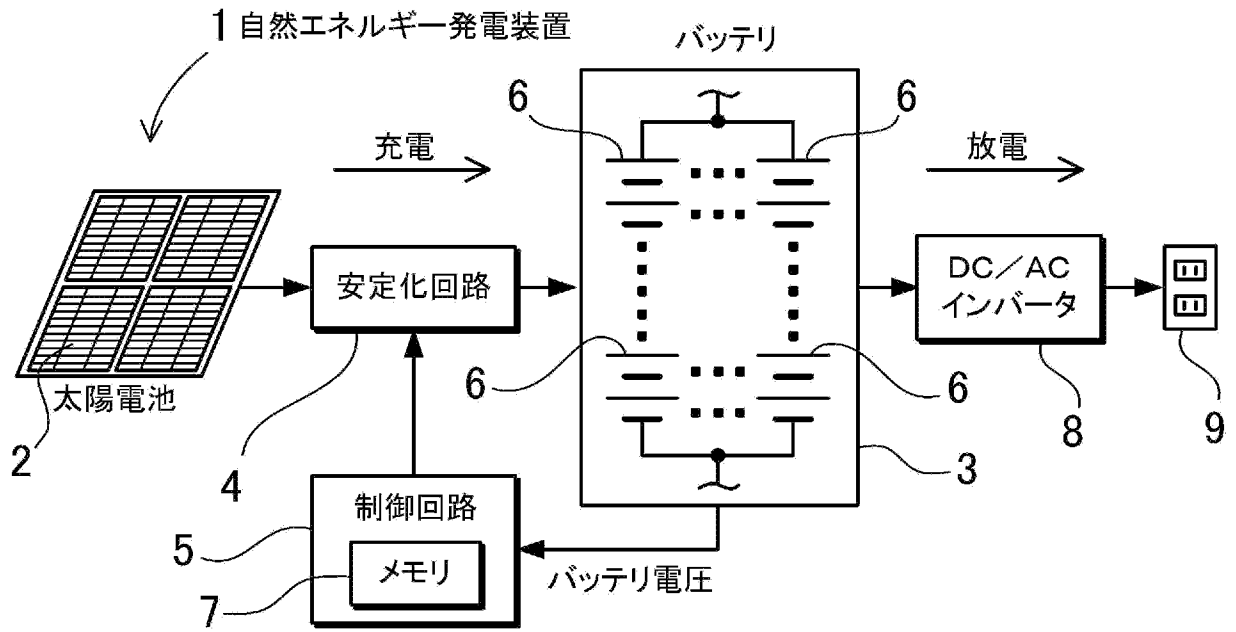
### 符号の説明

- [0032]
- 1…自然エネルギー発電装置
  - 2…太陽電池
  - 3…バッテリー
  - 4…安定化回路
  - 5…制御回路
  - 6…素電池
  - 7…メモリ
  - 8…DC/ACインバータ
  - 9…コンセント

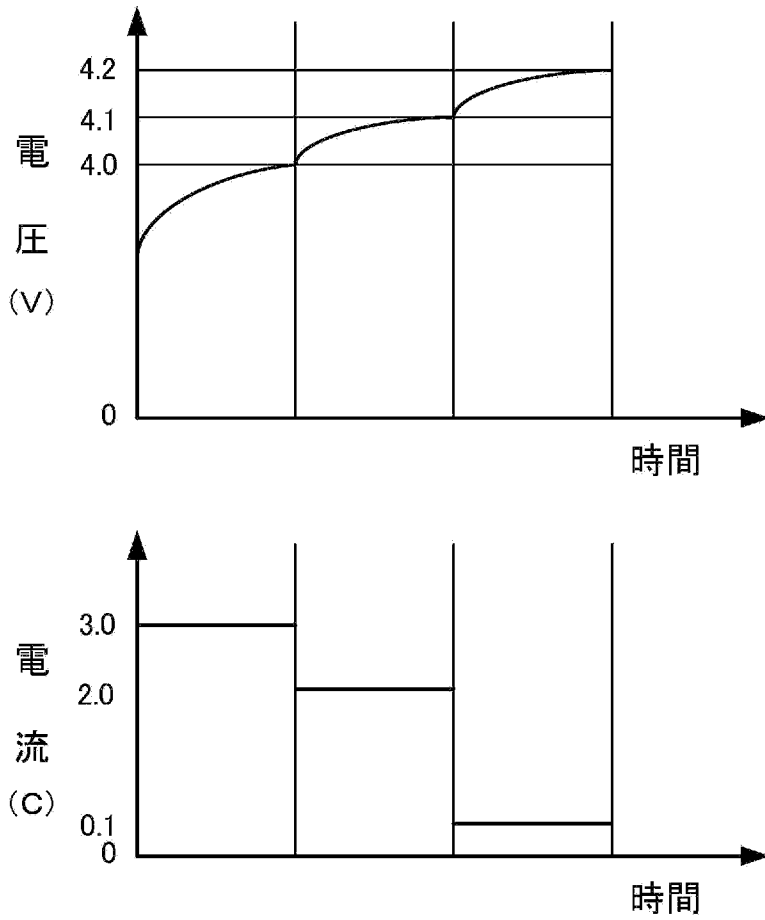
## 請求の範囲

- [請求項1] 自然エネルギー発電装置(1)の出力で、充電できるバッテリー(3)を一定の制限電流値に制限して充電すると共に、充電されるバッテリー(3)の電圧が満充電電圧に上昇することを検出して満充電と判定して充電を停止するバッテリーの充電方法であって、  
充電されるバッテリー(3)の電圧が高くなるにしたがって、バッテリー(3)を充電する制限電流値を小さくして充電することを特徴とする自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法。
- [請求項2] 自然エネルギー発電装置(1)が、太陽電池(2)と風力発電機のいずれかである請求項1に記載される自然エネルギーによるバッテリーの充電方法。
- [請求項3] 充電されるバッテリー(3)がリチウムイオン電池である請求項1または2に記載される自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法。
- [請求項4] バッテリー(3)の制限電流を減少させる電流減少電圧と、電流減少電圧に対する制限電流値とをメモリ(7)に記憶し、  
自然エネルギーで充電されるバッテリー(3)の電圧が電流減少電圧まで上昇する毎に、バッテリー(3)を充電する電流を制限電流値に制限して充電する請求項1ないし3のいずれかに記載される自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法。
- [請求項5] 複数の電流減少電圧と、電流減少電圧に対する制限電流値を記憶し、自然エネルギー発電装置(1)で充電されるバッテリー(3)の電圧が電流減少電圧に上昇する毎に、バッテリー(3)を充電する制限電流値を小さくする請求項1ないし4のいずれかに記載される自然エネルギーの出力によるバッテリーの充電方法。

[図1]



[図2]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061814

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H02J7/35(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J7/35, H01M10/44, H02J7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Document 1: JP 9-121462 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 May 1997 (06.05.1997), fig. 1, 4; Problems; paragraphs [0043] to [0050] & US 6087810 A1 & WO 1997/015977 A1 & GB 2322022 A & CN 1200204 A	1-5
Y	Document 2: JP 2007-221993 A (Summit Microelectronics, Inc.), 30 August 2007 (30.08.2007), fig. 1, 4B; claim 15; paragraphs [0020], [0062], [0083], [0084], [0093], [0097] & US 2007/0188139 A1 & US 2011/0089893 A1 & EP 1821383 A2 & KR 10-2007-0082542 A & CN 101051762 A	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 04 July, 2012 (04.07.12)	Date of mailing of the international search report 17 July, 2012 (17.07.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/061814

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<p>X Y</p>	<p>Document 3: WO 2009/060996 A1 (NEC Toshiba Space Systems, Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), fig. 3; pages 5, 9 &amp; US 2010/0244565 A1      &amp; JP 2009-118699 A &amp; EP 2214288 A1              &amp; CA 2703788 A</p>	<p>1, 2, 5 3, 4</p>

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H02J7/35(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J7/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H02J7/35, H01M10/44, H02J7/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	文献1 : JP 9-121462 A (松下電器産業株式会社) 1997.05.06, 図 1, 4、【課題】、【0043】～【0050】 & US 6087810 A1 & WO 1997/015977 A1 & GB 2322022 A & CN 1200204 A	1-5
Y	文献2 : JP 2007-221993 A (サミット マイクロエレクトロニクス インコーポレイテ ッド) 2007.08.30,	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 04.07.2012	国際調査報告の発送日 17.07.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 坂東 博司 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	図1, 4B、【請求項15】、【0020】、【0062】、【0083】、 【0084】、【0093】、【0097】 & US 2007/0188139 A1 & US 2011/0089893 A1 & EP 1821383 A2 & KR 10-2007-0082542 A & CN 101051762 A	
X	文献3： WO 2009/060996 A1 (NEC東芝スペースシステム株式会社) 2009.05.14,	1, 2, 5
Y	図3, 5, 9ページ & US 2010/0244565 A1 & JP 2009-118699 A & EP 2214288 A1 & CA 2703788 A	3, 4