

(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2007-209092

(P2007-209092A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/34 (2006.01)	H02J 7/34 B	5G003
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 K	5G066
H02J 3/32 (2006.01)	H02J 3/32	
	H02J 7/00 302C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-23558 (P2006-23558)  
 (22) 出願日 平成18年1月31日 (2006.1.31)

(71) 出願人 000211307  
 中国電力株式会社  
 広島県広島市中区小町4番33号  
 (74) 代理人 100101236  
 弁理士 栗原 浩之  
 (74) 代理人 100128532  
 弁理士 村中 克年  
 (72) 発明者 藤原 和彦  
 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内  
 (72) 発明者 山田 和浩  
 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内  
 Fターム(参考) 5G003 AA01 BA02 CA11 DA04 DA05  
 DA16 GB03 GB06  
 5G066 JA07 JB03 KA12

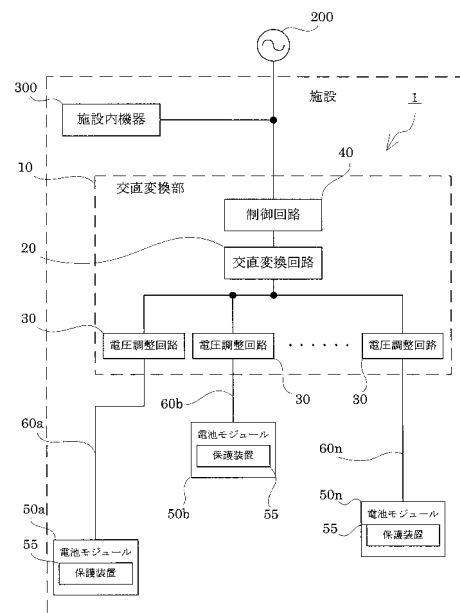
(54) 【発明の名称】 蓄電システム

(57) 【要約】

【課題】 スペースを有効利用して、二次電池の設置場所を柔軟に設定することができる蓄電システムを提供する。

【解決手段】 施設内に配置された複数の電池モジュール50a~50nと、外部電源(例えば商用電源200)の電力を用いて電池モジュールを充電する充電モード又は電池モジュールから施設内に設置された機器300に電力を供給する放電モードの切替・選択を行なう制御手段(例えば制御回路40)と、電池モジュールからの直流電力を交流電力に変換すると共に外部電源からの交流電力を直流電力に変換する交直変換手段(例えば交直変換回路20)と、複数の電池モジュールと交直変換手段との間にそれぞれ設けられて、すべての電池モジュールの充電・放電を所定の電圧で行なうよう各電池モジュールの電圧を調整するための電圧調整手段(例えば電圧調整回路30)とを具備する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

施設内に設置されて、外部電源により充電され、前記外部電源と共にあるいは単独で前記施設内に設置された機器に電力を供給する蓄電システムであって、  
前記施設内に配置された複数の電池モジュールと、  
前記外部電源の電力を用いて前記電池モジュールを充電する充電モード又は前記電池モジュールから前記施設内に設置された機器に電力を供給する放電モードの切替・選択を行う制御手段と、  
前記電池モジュールからの直流電力を交流電力に変換すると共に前記外部電源からの交流電力を直流電力に変換する交直変換手段と、  
前記複数の電池モジュールと前記交直変換手段との間にそれぞれ設けられて、すべての電池モジュールの充電・放電を所定の電圧で行うよう各電池モジュールの電圧を調整するための電圧調整手段とを  
具備することを特徴とする蓄電システム。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の蓄電システムにおいて、  
前記電池モジュールは、複数のユニット化された二次電池を具備し、  
前記複数のユニット化された各二次電池は、直列又は並列で互いに接続することができることを特徴とする蓄電システム。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載の蓄電システムにおいて、  
前記制御手段は、深夜時間帯に前記電池モジュールを充電させ、深夜時間帯以外に前記電池モジュールを放電させることを特徴とする蓄電システム。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の蓄電システムにおいて、  
前記交直変換手段は、前記外部電源からの電力の供給停止を検知する機能を有し、前記外部電源からの電力の供給停止を検知した際に、前記電池モジュールを放電させて前記施設内に設置された機器に電力を供給することを特徴とする蓄電システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、施設内に設置されて、外部電源により充電され、外部電源と共にあるいは単独で、その施設内に設置された機器に電力を供給する蓄電システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、環境問題やエネルギー問題などの観点から、電力需要の少ない夜間電力などを用いて二次電池に電力を蓄電し、電力需要が高まる昼間に、その蓄電した電力を供給して電力需要を賄うシステムが知られている。

**【0003】**

すなわち、電力需要が少なく、かつ単位電力量当たりの電気料金が低廉な夜間電力を蓄電して、電力需要が高い昼間に蓄電された電力を放電することにより、全体的な電力需要を平準化することで、エネルギーを有効利用することを狙ったものである。(特許文献 1 参照)。

40

**【0004】**

【特許文献 1】特開平 6 - 1 3 7 6 5 1 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、上述したようなシステムでは、ある程度の蓄電量を有する大きな二次電池を用いているので、施設内にそのような二次電池を設置するために、纏まった大きなス

50

ペースを用意しなければならないという問題があった。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑み、スペースを有効利用して、二次電池の設置場所を柔軟に設定することができる蓄電システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、施設内に設置されて、外部電源により充電され、前記外部電源と共にあるいは単独で前記施設内に設置された機器に電力を供給する蓄電システムであって、前記施設内に配置された複数の電池モジュールと、前記外部電源の電力を用いて前記電池モジュールを充電する充電モード又は前記電池モジュールから前記施設内に設置された機器に電力を供給する放電モードの切替・選択を行う制御手段と、前記電池モジュールからの直流電力を交流電力に変換すると共に外部電源からの交流電力を直流電力に変換する交直変換手段と、前記複数の電池モジュールと前記交直変換手段との間にそれぞれ設けられて、すべての電池モジュールの充電・放電を所定の電圧で行うよう各電池モジュールの電圧を調整するための電圧調整手段とを具備することを特徴とする蓄電システムにある。

10

【0008】

かかる第1の態様に記載の蓄電システムでは、スペースを有効利用して、二次電池の設置場所を柔軟に設定することができる蓄電システムを提供することができる。

【0009】

本発明の第2の態様は、第1の態様に記載の蓄電システムにおいて、前記電池モジュールは、複数のユニット化された二次電池を具備し、前記複数のユニット化された各二次電池は、直列又は並列で互いに接続することができることを特徴とする蓄電システムにある。

20

【0010】

かかる第2の態様に記載の蓄電システムでは、施設内のさらに小さなスペースを有効利用することによって、まとまった設置場所を確保することなく、容易に蓄電システムを設置することができる。

【0011】

本発明の第3の態様は、第1又は第2の態様に記載の蓄電システムにおいて、前記制御手段は、深夜時間帯に前記電池モジュールを充電させ、深夜時間帯以外に前記電池モジュールを放電させることを特徴とする蓄電システムにある。

30

【0012】

かかる第3の態様では、より効率的にエネルギーを有効利用することができる。

【0013】

本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様に記載の蓄電システムにおいて、前記交直変換手段は、前記外部電源からの電力の供給停止を検知する機能を有し、前記外部電源からの電力の供給停止を検知した際に、前記電池モジュールを放電させて前記施設内に設置された機器に電力を供給することを特徴とする蓄電システムにある。

【0014】

かかる第4の態様では、蓄電システムを非常用電源として利用することができる。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、施設内に大きなスペースを必要としない蓄電システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。なお、本実施形態の説明は例示であり、本発明は以下の説明に限定されない。

【0017】

50

## (実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係る蓄電システムを示す概略図である。図1に示すように、蓄電システム1は一般住居などの施設内に設置されて、外部電源である商用電源200と施設内に設置された機器300とに接続されている。そして、蓄電システム1は、商用電源200からの電力により充電され、商用電源200と共にあるいは単独で、施設内に設置された機器300に電力を供給することができるようになっている。

## 【0018】

蓄電システム1は、電池モジュール50a~50nと、配線60a~60nを介して電池モジュール50a~50nと接続される交直変換部10とを具備しており、交直変換部10を介して、電池モジュール50a~50nと、商用電源200及び施設内に設置された機器300とが接続されるようになっている。

10

## 【0019】

交直変換部10は交流電力と直流電力とを変換する交直変換回路20を有しており、商用電源200から供給された交流電力を直流電力に変換して電池モジュール50a~50nに供給することにより、電池モジュール50a~50nを充電することができると共に、電池モジュール50a~50nから供給された直流電力を交流電力に変換して施設内に設置された機器300に供給することができるようになっている。なお、本実施形態の交直変換回路20は交直変換手段に該当する。

## 【0020】

また、交直変換部10は制御回路40を有しており、商用電源200の電力を用いて電池モジュール50a~50nを充電する充電モード、電池モジュール50a~50nから施設内に設置された機器300に電力を供給する放電モード、及び電池モジュール50a~50nの蓄電状態を保持させる待機モードの切替・選択を行うことができるようになっている。なお、本実施形態の制御回路40は制御手段に該当する。

20

## 【0021】

さらに、交直変換部10は、配線50a~50n上に各電池モジュール50a~50nに対応する電圧調整回路30を具備しており、充電する際に電池モジュール50a~50nに印加される電圧や、放電する際に電池モジュール50a~50nから出力される電圧を所定の電圧に調整することができるようになっている。すなわち、図1に示すように、交直変換部10と電池モジュール50a~50nとを接続する配線60a~60nの長さがそれぞれ異なるので、配線60a~60nにおける電圧降下により交直変換部10の出力電圧が低下し、交直変換部10から電池モジュール50a~50nに印加される電圧がそれぞれ異なってしまうことになる。また、各電池モジュール50a~50nの出力電圧も同様の影響を受けてしまうことになる。そこで、各電池モジュール50a~50nに対応する電圧調整回路30を交直変換部10にそれぞれ具備させることにより、蓄電システム1を充電する際には、配線60a~60nにおける電圧降下により低下する電圧分だけ交直変換部10の出力電圧を昇圧して、交直変換部10から電池モジュール50a~50nに印加される電圧をそれぞれ所定の電圧にすることができるようになっている。また、同様にして、蓄電システム1から電力を供給する際には、配線60a~60nにおける電圧降下により低下する電圧分だけ各電池モジュール50a~50nの出力電圧を昇圧して、電池モジュール50a~50nから交直変換部10に出力される電圧をそれぞれ所定の電圧にすることができるようになっている。なお、本実施形態の電圧調整回路30は電圧調整手段に該当する。

30

40

## 【0022】

このように交直変換部10を構成することにより、電池モジュール50a~50nが均等に充電・放電することができるので、効率的に電池モジュール50a~50nの充電・放電をすることができる。

## 【0023】

なお、本実施形態の電圧調整回路30は電池モジュール50a~50nの出力電圧の経年変化の特性を考慮した電圧データマップを具備しており、その電圧データマップに基づ

50

いて、電池モジュール50a～50nが経年変化しても最適な電圧で電池モジュール50a～50nの充電・放電を行うことができるようになってきている。したがって、初期設定をした後で、電池モジュール50a～50nの出力電圧の経年変化に対する電圧調整回路30の再調整などを行う必要がないようになってきている。

#### 【0024】

交直変換部10に接続される電池モジュール50a～50nは、図2に示すような電池ユニット70を複数具備しており、施設内のデッドスペースなどにそれらの電池ユニット70を適切に組み合わせ分散配置することにより、施設内の小さなスペースを有効利用することによって、まとまった設置場所を確保することなく、容易に蓄電システム1を構築することができるようになってきている。具体的には、図3に示すように、施設内のスペースに合わせて電池ユニット70を垂直方向に配置したり、図4に示すように、施設内のスペースに合わせて電池ユニット70を水平方向に配置したり、さらにはそれらを組み合わせることにより、施設内のスペースに合わせて様々な形状の電池モジュール50a～50nを形成することができるようになってきている。

10

#### 【0025】

また、電池ユニット70同士は、電池モジュール50a～50nの形状に影響されることなく、直列にも並列にも接続することができるので、電池ユニット70の接続状態を変更することにより、電池モジュール50a～50nの電圧及び蓄電量を任意に設定できるようになっている。

#### 【0026】

なお、電池モジュール50a～50nは保護装置55を具備しており、電池モジュール50a～50nの過充電や過放電が生じないようにしている。

20

#### 【0027】

電池モジュール50a～50nを構成する電池ユニット70は、図2に示すように、立方形を形成する枠体71と枠体71内に固定される立方状の二次電池72とからなっており、二次電池72に障害が生じた場合には、二次電池72を容易に交換することができるようになってきている。

#### 【0028】

次に、蓄電システム1を構成する各構成要素について説明する。交直変換部10は、交直変換回路20と、電池モジュール50a～50nに対応する複数の電圧調整回路30と、制御回路40とを具備し、電池モジュール50a～50nと、商用電源200及び施設内に設置された機器300とを接続することができるものであれば特に限定されない。

30

#### 【0029】

交直変換回路20は、交流電力を直流電力に変換することができると共に、直流電力を交流電力に変換することができるものであれば特に限定されない。交直変換回路20としては、例えば代表的なものとして、サイリスタ変換装置がある。サイリスタ変換装置は、サイリスタの位相角（度）を $0 < \theta < 90$ とすることにより、AC/DC（交流-直流）変換器として機能させ、サイリスタの位相角（度）を $90 < \theta < 180$ とすることにより、DC/AC（直流-交流）変換器として機能させることができるようになってきている。

40

#### 【0030】

電圧調整回路30は、電池モジュール50a～50nから交直変換回路20に供給される電圧を所定の電圧に調整することができ、かつ交直変換回路20から各電池モジュール50a～50nに供給される電圧を所定の電圧に調整することができるものであれば特に限定されない。電圧調整回路30としては、例えばトランジスタなどのスイッチング素子の導通時間を制御して電圧を調整するチョッパ回路などが挙げられる。

#### 【0031】

制御回路40は、商用電源200の電力を用いて電池モジュール50a～50nを充電する充電モード又は電池モジュール50a～50nから施設内に設置された機器300に電力を供給する放電モードの切替・選択を行うことができるものであれば特に限定されな

50

い。制御回路40としては、例えば蓄電システム1のモードを切り替えることができるスイッチング素子などが挙げられる。ここで、モードとは、例えば蓄電システム1の充電を行う際の充電モードと、蓄電システム1の放電を行う際の放電モードと、蓄電システム1と商用電源200とを電氣的に切り離す待機モードなどが挙げられる。具体的には、充電モードとは、蓄電システム1と商用電源200とを電氣的に接続し、商用電源200からの交流電力を蓄電システム1に供給して蓄電システム1の電池モジュール50a~50nを充電させるモードをいう。また、放電モードとは、蓄電システム1と施設内に設置された機器300とを電氣的に接続し、蓄電システム1の電池モジュール50a~50nを放電させて施設内に設置された機器300に交流電力を供給させるモードをいう。そして、待機モードとは、蓄電システム1と商用電源200及び施設内に設置された機器300とを電氣的に分離し、蓄電システム1の電池モジュール50a~50nの蓄電状態を保持させるモードをいう。

#### 【0032】

電池モジュール50a~50nは、電池ユニット70と保護装置55とを具備することができるものであれば特に限定されない。

#### 【0033】

電池ユニット70は互いに直列・並列に接続することができるものであれば特に限定されず、例えば枠体71が鉄製で、二次電池72が鉛蓄電池やLi電池からなるものなどであってもよい。

#### 【0034】

保護装置55は、電池モジュール50a~50nの過充電や過放電を生じさせないように機能するものであれば特に限定されない。保護装置55としては、例えば電池モジュール50a~50nの電圧をそれぞれ測定して、ある電池モジュールの電圧が過充電の指標として設定された電圧以上になった場合や、過放電の指標として設定された電圧以下になった場合に、交直変換部10とその電池モジュールとを電氣的に分離して、それ以上の充電や放電を行わないようするスイッチング素子などであってもよい。

#### 【0035】

配線60a~60nは電池モジュール50a~50nと交直変換部10とを接続することができるものであれば特に限定されず、銅線などであってもよい。

#### 【0036】

次に、本実施形態に係る蓄電システム1の動作について説明する。まず、充電時における蓄電システム1の動作について説明する。図5は、充電時における蓄電システム1のシーケンスを示す図である。図5に示すように、交直変換部10が充電モードに設定されると(S1-1)、商用電源200から交流電力が交直変換部10に供給される(S1-2)。すると、供給された交流電力は、交直変換部10内に設けられた交直変換回路20により、直流電力に変換される(S1-3)。そして、変換された直流電力は、電圧調整回路30により、各電池モジュール50a~50nに印加される電圧が所定の電圧になるように調整され(S1-4)、すべての電池モジュール50a~50nが完全に充電されるまで、その所定の電圧に調整された直流電力が各電池モジュール50a~50nに供給される(S1-5)。

#### 【0037】

次に、放電時における蓄電システム1の動作について説明する。図6は、放電時における蓄電システム1のシーケンスを示す図である。図6に示すように、交直変換部10が放電モードに設定されると(S2-1)、各電池モジュール50a~50nから直流電力が出力される(S2-2)。そして、出力された直流電力は、電圧調整回路30により、交直変換回路20に供給される際の電圧が所定の電圧になるように調整され(S2-3)、その調整された直流電力が交直変換回路20に供給される。すると、供給された直流電力は、交直変換回路20により、交流電力に変換されて(S2-4)、すべての電池モジュール50a~50nに蓄電された電力が完全に放電されるまで、施設内の機器に供給される(S2-5)。

## 【 0 0 3 8 】

( 実施形態 2 )

実施形態 1 では、交直変換部 1 0 内に各電池モジュール 5 0 a ~ 5 0 n に対応する電圧調整回路 3 0 を設けることで、施設内の小さなスペースを有効利用することによって、まとまった設置場所を確保することなく、容易に蓄電システム 1 を構築できるので好適であるが、図 7 に示すように、電圧調整回路 3 0 を各電池モジュール 5 0 a ~ 5 0 n に設けるようにしてもよい。このようにしても、実施形態 1 と同様の効果が得られる。

## 【 0 0 3 9 】

( 他の実施形態 )

実施形態 1 及び 2 において、充電は夜間に深夜電力を用いて行い、放電は昼間に行うようにしてもよい。このようにすることにより、より効率的にエネルギーを有効利用することができる。ここで、深夜電力は特に限定されないが、例えば電力事業者が設定している単位電力量当たりの料金が低廉に設定されている時間帯の電力などをいう。

10

## 【 0 0 4 0 】

また、制御回路 4 0 に商用電源 2 0 0 からの電力の供給停止を検知する機能を具備させ、商用電源 2 0 0 からの電力の供給停止を検知した際に、電池モジュール 5 0 a ~ 5 0 n を放電させて施設内に設置された機器 3 0 0 に電力を供給するように設定してもよい。このようにすることにより、蓄電システム 1、1 A を非常用電源としても利用することができる。

## 【 0 0 4 1 】

実施形態 1 及び 2 では、電池モジュール 5 0 a ~ 5 0 n として複数の電池ユニットを具備するものを用いたが、本発明の電池モジュールはこれに限定されず、例えば単独の二次電池を用いてもよい。

20

## 【 0 0 4 2 】

また、実施形態 1 及び 2 では、外部電源として商用電源を用いたが、本発明の外部電源はこれに限定されず、例えば太陽発電施設、風量発電施設、又は地熱発電施設などを外部電源としてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

さらに、実施形態 1 及び 2 では、商用電源 2 0 0 から供給された交流電力は制御回路 4 0 に供給された後で交直変換回路 2 0 に供給されるようになっているが、交直変換回路 2 0 に供給された後で制御回路 4 0 に供給されるようにしてもよい。すなわち、制御回路 4 0 と交直変換回路 2 0 とを交換して配置してもよい。このようにしても、同様の効果が得られる。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 実施形態 1 に係る蓄電システムを示す概略図である。

【 図 2 】 実施形態 1 に係る電池ユニットを示す概略斜視図である。

【 図 3 】 実施形態 1 に係る電池ユニットの組み合わせの例を示す概略斜視図である。

【 図 4 】 実施形態 1 に係る電池ユニットの組み合わせの例を示す概略斜視図である。

【 図 5 】 実施形態 1 に係る蓄電システムの充電時の動作のシーケンスを示す図である。

40

【 図 6 】 実施形態 1 に係る蓄電システムの放電時の動作のシーケンスを示す図である。

【 図 7 】 実施形態 2 に係る蓄電システムを示す概略図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 5 】

1 蓄電システム

1 0 交直変換部

2 0 交直変換回路

3 0 電圧調整回路

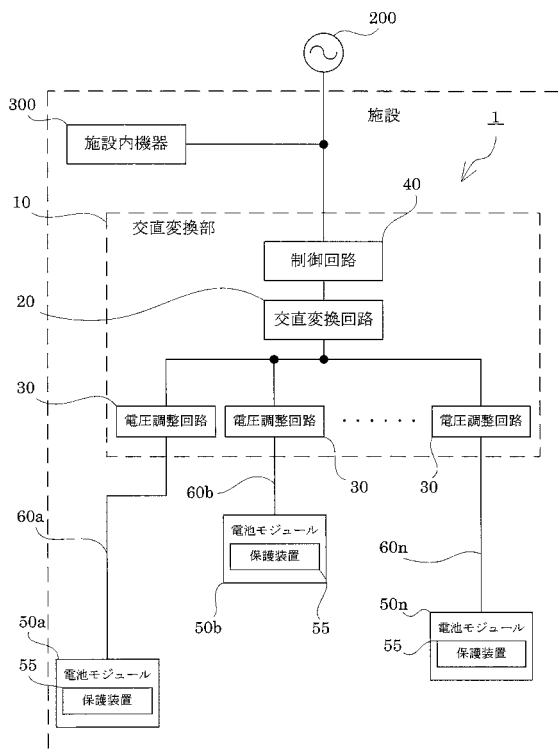
4 0 制御回路

5 0 a - 5 0 n 電池モジュール

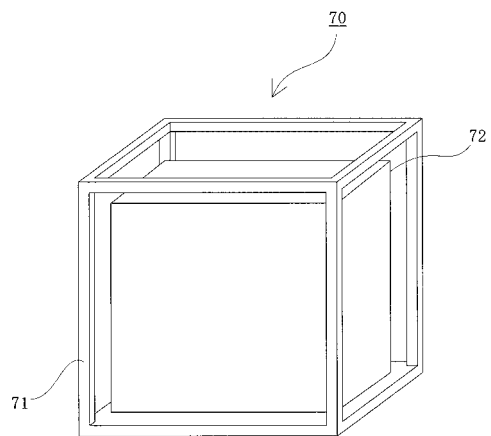
50

- 5 5 保護装置
- 6 0 a - 6 0 n 配線
- 7 0 電池ユニット
- 7 1 枠体
- 7 2 二次電池
- 2 0 0 商用電源
- 3 0 0 施設内に設置された機器

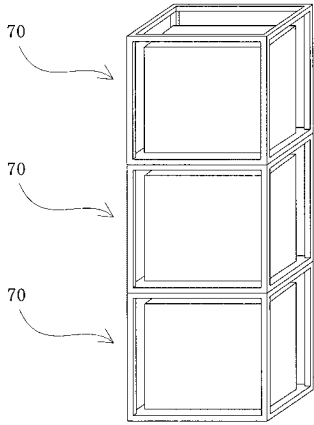
【図1】



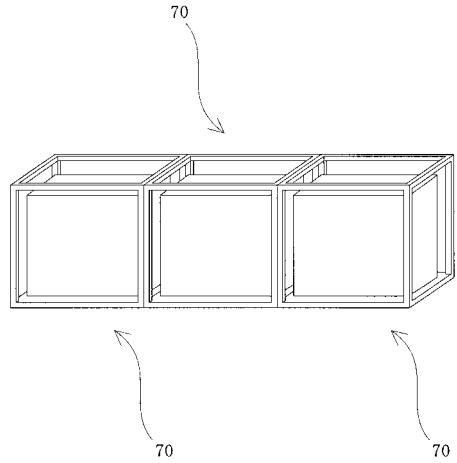
【図2】



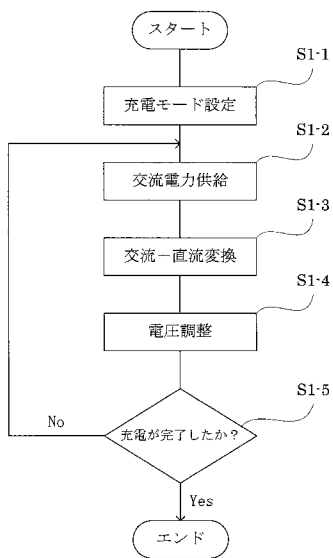
【図3】



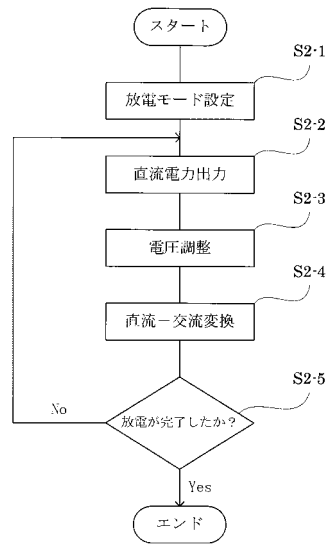
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】

