(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
2020年1月30日(30.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/021624 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 7/32 (2006.01)　　*H02J 50/10* (2016.01)
F25D 13/00 (2006.01)　　*H02J 50/15* (2016.01)
F25D 29/00 (2006.01)　　*H02J 50/20* (2016.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/027658

(22) 国際出願日：　2018年7月24日(24.07.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:水野 幹滋(**MIZUNO Kanji**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

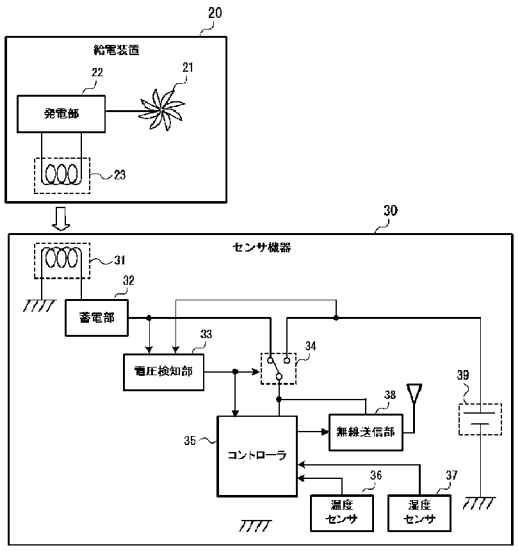
(74) 代理人:木村 満(**KIMURA Mitsuru**); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** MANAGEMENT SYSTEM, SENSOR EQUIPMENT, AND POWER SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称： 管理システム、センサ機器、及び、給電方法



20 Power supply apparatus
22 Power generation unit
30 Sensor equipment
32 Power storage unit
33 Voltage detection unit
35 Controller
36 Temperature sensor
37 Humidity sensor
38 Radio transmission unit

(57) **Abstract:** In the present invention, a power supply apparatus (20) and sensor equipment (30) are installed in a cold-storage warehouse. In the power supply apparatus (20), a power generation unit (22) generates power by using wind energy that is generated in the cold-storage warehouse. Moreover, a power supply unit (23) supplies the sensor equipment (30) with the power generated by the power generation unit (22). In the sensor equipment (30), a power receiving unit (31) receives the power supplied by the power supply apparatus (20). A power storage unit (32) stores the power received by the power receiving unit (31). A controller (35) operates by consuming the power stored in the power storage unit (32).

(57) 要約：給電装置（２０）及びセンサ機器（３０）は、冷凍倉庫内に設置されている。給電装置（２０）において、発電部（２２）は、凍倉庫内に生じる風力エネルギーを用いて電力を発電する。また、給電部（２３）は、発電部（２２）が発電した電力をセンサ機器（３０）に供給する。センサ機器（３０）において、受電部（３１）は、給電装置（２０）から給電された電力を受信する。蓄電部（３２）は、受電部（３１）が受電した電力を蓄積する。コントローラ（３５）は、蓄電部（３２）に蓄積された電力を消費して動作する。

WO 2020/021624 A1

［続葉有］

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 管理システム、センサ機器、及び、給電方法

技術分野

[0001] 本発明は、管理システム、センサ機器、及び、給電方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、IoT（Internet of Things）機器が広く用いられ、収集された種々のデータが活用されている。例えば、冷凍倉庫内には、IoT機器としてセンサ機器が配置され、そのセンサ機器にて検出したデータ（温度、湿度等）が、サーバ装置に適宜送られるようになっている。通常、センサ機器は、電池（一例として、乾電池のような一次電池）が内蔵され、それを電源として動作する場合が多い。特に、冷凍倉庫内のように、外部からセンサ機器への電力供給が困難な場所に設置される場合には、電池を内蔵することが必須となる。

[0003] また、最近では、光、風力、振動、温度差等のエネルギーを利用して発電する環境発電にも注目が集まっている。このような環境発電の技術をセンサ機器に適用して、低消費電力化を図り、電池の消耗を減らしたり、或いは、電池を内蔵せずにセンサ機器を動作させることも研究されている。

[0004] 例えば、特許文献１には、温度差による発電を利用した電子機器の発明が開示されている。この電子機器は、熱電変換素子を備えており、発熱したＣＰＵ（Central Processing Unit）と周囲との温度差により発電する。そして、発電した電力は、バッテリ（二次電池）に蓄電され、電子機器がその電力を消費できるようになっている。このような特許文献１の発明を、上述したセンサ機器に適用することも考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００２－５０７２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、電池で動作するセンサ機器には、低消費電力版の素子（一例として、マイコン素子）が用いられており、動作時の発熱が低く抑えられている。そのため、センサ機器の素子と周囲との間に十分な温度差が生じず、温度差による発電を利用することができなかった。

[0007] そのため、例えば、冷凍倉庫内に生じるエネルギーを用いて環境発電し、発電した電力をセンサ機器に給電するといった新たな技術の開発が求められていた。

[0008] 本発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、環境発電した電力をセンサ機器に給電することのできる管理システム、センサ機器、及び、給電方法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

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に係る管理システムは、

冷凍倉庫における管理システムであって、

給電装置及びセンサ機器が、前記冷凍倉庫内に設置されており、

前記給電装置は、

前記冷凍倉庫内に生じるエネルギーを用いて電力を発電する環境発電手段と、

前記環境発電手段が発電した電力を前記センサ機器に給電する給電手段と、を備え、

前記センサ機器は、

前記給電装置から給電された電力を受電する受電手段と、

前記受電手段が受電した電力を蓄積する蓄電手段と、

前記蓄電手段に蓄積された電力を消費して動作する制御手段と、を備える。

発明の効果

[0010] この発明によれば、給電装置において、環境発電手段は冷凍倉庫内に生じるエネルギーを用いて電力を発電し、給電手段は発電された電力をセンサ機器に給電する。一方、センサ機器において、受電手段は給電装置から給電さ

れた電力を受電し、蓄電手段は受電した電力を蓄積し、そして、制御手段は蓄積された電力を消費して動作する。この結果、環境発電した電力をセンサ機器に給電することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態１に係る管理システムの全体構成の一例を示す図

[図2]実施形態１に係る給電装置及びセンサ機器の構成の一例を示すブロック図

[図3]センサ機器における電圧検知部の詳細を説明するためのブロック図

[図4]サーバ装置の構成の一例を示すブロック図

[図5]給電装置における給電処理、及び、センサ機器における受電処理を説明するフローチャート

[図6]センサ機器における電源切替処理を説明するフローチャート

[図7]サーバ装置における電池交換報知処理を説明するフローチャート

[図8]他の実施形態に係る管理システムの全体構成の一例を示す図

[図9]温度差発電を行う給電装置及びセンサ機器の構成の一例を示すブロック図

[図10]振動発電を行う給電装置及びセンサ機器の構成の一例を示すブロック図

[図11]ＰＶ発電を行う給電装置及びセンサ機器の構成の一例を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付す。以下では、冷凍倉庫における管理システムを一例として説明するが、後述するように、例えば、温度及び湿度が一定に管理される管理システムにおいても同様に本発明を適用することができる。すなわち、以下に説明する実施形態は説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。従って、当業者であればこれらの各要素または全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用す

ることが可能であるが、これらの実施形態も本発明の範囲に含まれる。

[0013] （実施形態１）

図１は、本発明の実施形態１に係る管理システム１の全体構成の一例を示す図である。この管理システム１は、一例として、冷凍倉庫ＲＷにおいて温度及び湿度を一定に管理するシステムである。

[0014] 図示するように、管理システム１は、冷凍倉庫ＲＷ内に配置された冷風ダクト１０、給電装置２０、及び、センサ機器３０と、冷凍倉庫ＲＷ外に配置されたサーバ装置４０とを備えている。なお、図１では、給電装置２０とセンサ機器３０とが、１組だけ示されているが、複数組の給電装置２０及びセンサ機器３０が、冷凍倉庫ＲＷ内に配置されていてもよい。また、以下では、給電装置２０とセンサ機器３０とが、１対１に対応している場合について説明するが、後述するように、給電装置２０とセンサ機器３０との対応が、１対１以外であってもよい。

[0015] 冷風ダクト１０は、図示せぬ冷凍機本体にて生成された冷気を、冷凍倉庫ＲＷ内に出力する。例えば、冷凍機本体は、室内（冷凍倉庫ＲＷ内）空気と冷媒とを熱交換する室内熱交換器と、圧縮機と、外気と冷媒とを熱交換する室外熱交換器と、膨張弁とを備えている。そして、冷凍機本体は、冷媒を、圧縮機→室外熱交換器→膨張弁→室内熱交換器→圧縮機・・・の順に循環させ、冷凍サイクルを構成する。冷凍機本体は、室内熱交換器にて冷却された空気（冷気）を、例えば、ファンを回転させて冷風ダクト１０まで導き、冷凍倉庫ＲＷ内に出力する。

[0016] 給電装置２０は、冷風ダクト１０の近傍に配置され、冷風ダクト１０から出力される冷気の風力エネルギーを利用して発電し、発電した電力をセンサ機器３０に給電する。

[0017] センサ機器３０は、給電装置２０から給電された電力を蓄積する蓄電部（後述する蓄電部３２）、又は、内蔵する電池（後述する電池３９）の何れかを電源として動作し、検出した温度、湿度等のデータをサーバ装置４０に送信する。なお、図１では、センサ機器３０からサーバ装置４０にデータが直

接送られるように示してしているが、実際には、ネットワーク（一例として、インターネット）を通じて、センサ機器３０からサーバ装置４０にデータが送られるようになっている。

[0018] サーバ装置４０は、センサ機器３０から送られたデータを受信して蓄積する。なお、センサ機器３０から送られたデータには、後述するような電源切替信号が含まれており、センサ機器３０が電池を使用した累積使用時間が集計できるようになっている。そのため、サーバ装置４０は、後述するように、センサ機器３０における電池の交換時期が到来すると、例えば、管理者（図示せぬ管理者の端末装置）に電池の交換を促すメッセージを報知する。

[0019] 以下、図２を参照して、給電装置２０とセンサ機器３０とについて、詳細に説明する。図２は、給電装置２０、及び、センサ機器３０の構成の一例を示すブロック図である。

[0020] まず、給電装置２０は、風車２１と、発電部２２と、給電部２３とを備えている。

[0021] 風車２１は、冷風ダクト１０から出力される冷風に対向するように配置されており、冷風を受けて回転する。

[0022] 発電部２２は、本願発明の請求の範囲における環境発電手段に対応しており、風車２１の回転エネルギーを電気エネルギーに変換して発電する。例えば、発電部２２は、風車２１の回転を複数のギアを組み合わせた増速器に伝え、この増速器からの回転駆動力によってロータの磁極を回転させ、電磁誘導により発電する。

[0023] 給電部２３は、本願発明の請求の範囲における給電手段に対応しており、例えば、給電側コイルを備え、発電部２２により発電された電流を給電側コイルに流して磁界を発生させ、電磁誘導によりセンサ機器３０（後述する受電部３１）に電力を供給する。なお、電磁誘導の代わりに、磁界共振（磁界共鳴）によって、センサ機器３０に電力を供給するようにしてもよい。

[0024] この他にも、給電部２３は、マイクロ波又は超音波を放射して、センサ機器３０に電力を供給してもよい。例えば、給電部２３は、アンテナ素子を多

数配列したアレーアンテナからマイクロ波を放射して、センサ機器３０に電力を供給する。これら、マイクロ波又は超音波を用いる場合では、給電装置２０（給電部２３）とセンサ機器３０（受電部３１）とを、数ミリｍ程度まで近接させることなく、ある程度までの距離（一例として、数ｍ）を隔てても、給電が可能となる。

[0025] 続いて、センサ機器３０は、受電部３１と、蓄電部３２と、電圧検知部３３と、スイッチ３４と、コントローラ３５と、温度センサ３６と、湿度センサ３７と、無線送信部３８と、電池３９とを備えている。

[0026] 受電部３１は、本願発明の請求の範囲における受電手段に対応しており、例えば、受電側コイルを備え、給電装置２０の給電部２３に発生された磁界による電磁誘導によって受電する。なお、磁界共振によって受電してもよい。

[0027] この他にも、受電部３１は、給電部２３から放射されたマイクロ波又は超音波を電力に変換して受電してもよい。例えば、受電部３１は、放射されたマイクロ波をアレーアンテナによって受信し、電圧降下の少ないダイオードを多数配列したダイオードアレイで整流して電力を得る。

[0028] 蓄電部３２は、本願発明の請求の範囲における蓄電手段に対応しており、例えば、二次電池、電気二重層コンデンサ等であり、受電部３１が受電した電力を蓄える。

[0029] 電圧検知部３３は、本願発明の請求の範囲における電圧検知手段に対応しており、蓄電部３２の電圧と、電池３９の電圧とを検知する。電圧検知部３３は、検知した電圧の高い方を示す電源切替信号を生成して、スイッチ３４及びコントローラ３５に供給する。また、電圧検知部３３は、検知した両電圧のどちらも基準電圧を下回っている場合に、リセット信号を生成して、コントローラ３５に供給する。

[0030] より具体的に、電圧検知部３３は、図３に示すような回路によって構成されている。図３に示すように、コンパレータ３３１は、非反転入力が電池３９に接続され、反転入力が蓄電部３２に接続され、そして、出力がスイッチ

３４及びコントローラ３５に接続されている。つまり、コンパレータ３３１は、電池３９の電圧と、蓄電部３２の電圧とを比較して、電源切替信号を出力する。例えば、コンパレータ３３１は、電池３９の電圧の方が高かった場合に、正の電源切替信号を出力し、逆に、蓄電部３２の電圧の方が高かった場合に、負の電源切替信号を出力する。

[0031] コンパレータ３３２は、非反転入力が電池３９に接続され、反転入力が基準電圧回路３３５に接続され、そして、出力がＯＲ回路３３４の一方の入力に接続されている。つまり、コンパレータ３３２は、電池３９の電圧と、基準電圧回路３３５の電圧とを比較して、正又は負の信号を出力する。例えば、コンパレータ３３２は、電池３９の電圧の方が高かった場合に、正の信号を出力し、逆に、基準電圧回路３３５の電圧の方が高かった場合（つまり、電池３９の電圧が、基準電圧回路３３５の電圧を下回った場合）に、負の信号を出力する。

[0032] コンパレータ３３３は、非反転入力が蓄電部３２に接続され、反転入力が基準電圧回路３３５に接続され、そして、出力がＯＲ回路３３４の他方の入力に接続されている。つまり、コンパレータ３３３は、蓄電部３２の電圧と、基準電圧回路３３５の電圧とを比較して、正又は負の信号を出力する。例えば、コンパレータ３３３は、蓄電部３２の電圧の方が高かった場合に、正の信号を出力し、逆に、基準電圧回路３３５の電圧の方が高かった場合（つまり、蓄電部３２の電圧が、基準電圧回路３３５の電圧を下回った場合）に、負の信号を出力する。

[0033] ＯＲ回路３３４は、図中において負論理で示されており、一方の入力がコンパレータ３３２の出力に接続され、他方の入力がコンパレータ３３３の出力に接続され、そして、出力がコントローラ３５に接続されている。つまり、ＯＲ回路３３４は、コンパレータ３３２の出力及びコンパレータ３３３の出力がどちらも負の信号である場合にだけ、リセット信号（負の信号）をコントローラ３５に出力する。一方、コンパレータ３３２の出力及びコンパレータ３３３の出力のうち、少なくとも一方が正の信号であれば、ＯＲ回路３

３４は、正の信号を出力し、リセット信号とはならない。

[0034] 基準電圧回路３３５は、例えば、リセット条件として定められた基準電圧を出力し、コンパレータ３３２の反転入力、及び、コンパレータ３３３の反転入力に供給する。

[0035] 図２に戻って、スイッチ３４は、コントローラ３５の電源を、蓄電部３２又は電池３９の何れかに切り替えるスイッチ素子であり、電圧検知部３３に制御される。例えば、上述した図３に示される回路の電圧検知部３３の場合、正の電源切替信号（電池３９の方が高電圧）がコンパレータ３３１から供給されると、スイッチ３４は、電池３９側に接続を切り替える。逆に、負の電源切替信号（蓄電部３２の方が高電圧）がコンパレータ３３１から供給されると、スイッチ３４は、蓄電部３２側に接続を切り替える。つまり、電源切替信号は、スイッチ３４の接続先を示す接続情報とも言える。

[0036] コントローラ３５は、本願発明の請求の範囲における制御手段に対応しており、例えば、マイコン素子であり、センサ機器３０全体を制御する。コントローラ３５は、スイッチ３４を介して、蓄電部３２又は電池３９の何れかに接続され、供給される電力によって以下のように動作する。

[0037] 例えば、コントローラ３５は、温度センサ３６が検出した温度、及び、湿度センサ３７が検出した湿度のデータを取得する。また、コントローラ３５は、電圧検知部３３から供給された電源切替信号（正又は負の電源切替信号）も取得する。なお、コントローラ３５は、計時部（一例として、リアルタイムクロック）を備えており、温度、湿度、及び、電源切替信号を取得したそれぞれの日時（時刻だけでもよい）を対応付けておくものとする。そして、コントローラ３５は、規定された送信タイミング（一例として、１時間毎）になると、無線送信部３８を制御して、日時が対応付けられた、これら温度、湿度、及び、電源切替信号のデータを、サーバ装置４０に送信する。

[0038] 温度センサ３６は、冷凍倉庫ＲＷ内（センサ機器３０の近傍）の温度を検出する。

[0039] 湿度センサ３７は、冷凍倉庫ＲＷ内（センサ機器３０の近傍）の湿度を検

出する。

[0040] 無線送信部３８は、例えば、Wi-Fi（登録商標）若しくはBluetooth（登録商標）に代表される無線規格に沿って通信を行う。つまり、無線送信部３８は、コントローラ３５に制御され、温度、湿度、及び、電源切替信号を含むデータを、サーバ装置４０に送信する。なお、上述したように、電源切替信号は、スイッチ３４の接続先を示す接続情報とも言える。

[0041] 電池３９は、乾電池に代表される一次電池であり、スイッチ３４を介して、コントローラ３５に電力を供給する。なお、電池３９は、例えば、センサ機器３０内に設けられたケースに装着して保持されるようになっており、消耗した際に、交換可能となっている。

[0042] 以下、図４を参照して、サーバ装置４０について、詳細に説明する。図４は、サーバ装置４０の構成の一例を示すブロック図である。

[0043] 図示するように、サーバ装置４０は、通信部４１と、データ蓄積部４２と、制御部４３とを備えている。

[0044] 通信部４１は、センサ機器３０から送られたデータを受信する。また、通信部４１は、制御部４３に制御され、例えば、センサ機器３０における電池３９の交換時期が到来すると、電池交換を促すメッセージを、例えば、管理者の端末装置に送信する。

[0045] データ蓄積部４２は、通信部４１が受信したデータを蓄積する。例えば、データ蓄積部４２は、日時が対応付けられた温度、湿度、及び、電源切替信号のデータを蓄積する。なお、電源切替信号、及び、それに対応付けられた日時は、後述するように、センサ機器３０における電池３９の累積使用時間を求めるために使用される。

[0046] 制御部４３は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）及びメモリを備えている。なお、ＣＰＵがメモリに格納されたプログラムを実行することにより、以下に説明するデータ収集部４３１及び管理部４３２が実現される。

[0047] データ収集部４３１は、通信部４１が受信したデータから必要なデータを収集し、データ蓄積部４２に蓄積させる。データ収集部４３１は、少なくと

も、温度、湿度、及び、電源切替信号の何れかのデータ（日時が対応付けられたデータ）を収集して、データ蓄積部４２に蓄積させる。

[0048] 管理部４３２は、データ蓄積部４２に蓄積されたデータに基づいて、センサ機器３０を管理する。例えば、管理部４３２は、データ蓄積部４２に蓄積された電源切替信号、及び、それに対応付けられた日時のデータを集計し、センサ機器３０における電池３９の累積使用時間を求める。例えば、時系列に蓄積された電源切替信号において、負の電源切替信号から正の電源切替信号に変化すると、管理部４３２は、正の電源切替信号に対応付けられた日時を記憶しておく。そして、管理部４３２は、次に負の電源切替信号に変化するデータを探し、記憶した日時から負の電源切替信号に対応付けられた日時までの時間を累積使用時間に加算する。なお、負の電源切替信号に変化するデータが未蓄積である場合、管理部４３２は、記憶した日時から現在日時までの時間を累積使用時間に加算する。

[0049] そして、このようにして求めた累積使用時間から、電池３９の交換時期が到来したと判別すると（一例として、累積使用時間が規定時間を超えると）、管理部４３２は、通信部４１を制御して、電池交換を促すメッセージを、例えば、管理者の端末に送信する。

[0050] 以下、このような構成の管理システム１の動作について、図５～７を参照して説明する。図５は、給電装置２０における給電処理、及び、センサ機器３０における受電処理を説明するためのフローチャートである。また、図６は、センサ機器３０における電源切替処理を説明するためのフローチャートである。そして、図７は、サーバ装置４０における電池交換報知処理を説明するためのフローチャートである。

[0051] まず、図５を参照して、給電装置２０における給電処理、及び、センサ機器３０における受電処理について説明する。これらの給電処理及び受電処理は、給電装置２０及びセンサ機器３０において、繰り返し実行される。

[0052] まず、給電装置２０は、冷凍倉庫ＲＷ内に生じるエネルギーを用いて電力を発電する（ステップＳ１０１）。例えば、風車２１が冷風ダクト１０から

出力される冷風を受けて回転している場合に、発電部２２は、風車２１の回転エネルギーを電気エネルギーに変換して発電する。なお、ステップＳ１０１は、本願発明の請求の範囲における環境発電ステップに対応している。

[0053] 給電装置２０は、上記のステップＳ１０１にて発電した電力を、センサ機器３０に給電する（ステップＳ１０２）。すなわち、給電部２３は、発電部２２によって発電された電流を給電側コイルに流して磁界を発生させ、電磁誘導によりセンサ機器３０に電力を供給する。なお、電磁誘導の代わりに、磁界共振によって、センサ機器３０に電力を供給するようにしてもよい。この他にも、給電部２３は、マイクロ波又は超音波を放射して、センサ機器３０に電力を供給してもよい。なお、ステップＳ１０２は、本願発明の請求の範囲における給電ステップに対応している。

[0054] そして、給電装置２０は、上述したステップＳ１０１に処理を戻す。

[0055] 一方のセンサ機器３０は、上記のステップＳ１０２にて給電された電力を受電する（ステップＳ２０１）。例えば、受電部３１は、給電装置２０の給電部２３に発生された磁界による電磁誘導によって受電する。なお、磁界共振によって受電してもよい。この他にも、受電部３１は、給電部２３から放射されたマイクロ波又は超音波を電力に変換して受電してもよい。なお、ステップＳ２０１は、本願発明の請求の範囲における受電ステップに対応している。

[0056] センサ機器３０は、上記のステップＳ２０１にて受電した電力を蓄電部３２に蓄積する（ステップＳ２０２）。ステップＳ２０２は、本願発明の請求の範囲における蓄電ステップに対応している。

[0057] センサ機器３０は、蓄電部３２に蓄積された電力を消費して動作する（ステップＳ２０３）。ステップＳ２０３は、本願発明の請求の範囲における動作ステップに対応している。なお、蓄電部３２に十分な電力が蓄積されておらず、蓄電部３２の電圧よりも、電池３９の電圧の方が高い場合には、以下に説明する電源切替処理にて電源が電池３９の方に切り替えられているため、センサ機器３０は、電池３９の電力を消費して動作する。

[0058] そして、センサ機器３０は、上述したステップＳ２０１に処理を戻す。

[0059] このような給電処理により、給電装置２０は、冷凍倉庫ＲＷ内に生じるエネルギーを用いて電力を発電し、発電した電力をセンサ機器３０に給電する。また、受電処理により、センサ機器３０は、給電装置２０から給電された電力を受電し、受電した電力を蓄電部３２に蓄積し、そして、蓄電部３２に蓄積された電力を消費して動作する。この結果、環境発電した電力をセンサ機器３０に給電することができる。

[0060] 次に、図６を参照して、センサ機器３０における電源切替処理について説明する。この電源切替処理は、例えば、センサ機器３０において、他の処理と並行して、繰り返し実行される。

[0061] まず、センサ機器３０は、蓄電部３２の電圧と電池３９の電圧とを比較する（ステップＳ３０１）。例えば、電圧検知部３３は、図３に示すコンパレータ３３１によって、蓄電部３２の電圧と電池３９の電圧とを比較する。

[0062] センサ機器３０は、蓄電部３２の電圧の方が大きいか否かを判別する（ステップＳ３０２）。例えば、図３に示すコンパレータ３３１が、負の電源切替信号を出力したかどうかを判別する。

[0063] センサ機器３０は、蓄電部３２の電圧の方が大きいと判別すると（ステップＳ３０２；Ｙｅｓ）、電源を蓄電部３２に切り替える（ステップＳ１０３）。例えば、図３に示すコンパレータ３３１が負の電源切替信号を出力した場合に、スイッチ３４は、蓄電部３２側に接続し、蓄電部３２の電力をコントローラ３５に供給する。そして、センサ機器３０は、上述したステップＳ３０１に処理を戻す。

[0064] 一方、電池３９の電圧の方が大きい（両電圧が等しい場合も含む）と判別した場合（ステップＳ３０２；Ｎｏ）に、センサ機器３０は、電源を電池３９に切り替える（ステップＳ３０４）。例えば、図３に示すコンパレータ３３１が正の電源切替信号を出力した場合に、スイッチ３４は、電池３９側に接続し、電池３９の電力をコントローラ３５に供給する。そして、センサ機器３０は、上述したステップＳ３０１に処理を戻す。

[0065] このような電源切替処理によって、給電装置２０から電力が供給され、蓄電部３２に電力が蓄電されている間は、蓄電部３２の電圧が電池３９の電圧よりも高くなるため、スイッチ３４が蓄電部３２側に切り替わり、蓄電部３２を電源としてセンサ機器３０（コントローラ３５）が動作することになる。なお、例えば、冷凍機本体が除霜運転を行い、冷風ダクト１０から一時的に冷風が出力されなくなる（若しくは、出力される冷風が極端に弱まる）といった状況が生じると、給電装置２０から電力が供給されずに蓄電部３２に蓄えられた電力が消費されていく。この場合、やがて、電池３９の電圧が蓄電部３２の電圧よりも高くなるため、スイッチ３４が電池３９側に切り替わり、電池３９を電源としてセンサ機器３０が動作することになる。その後、冷風ダクト１０から冷風の出力が再開される（若しくは、出力される冷風が強まる）と、給電装置２０からの給電も再開され、蓄電部３２に蓄電されていく。この場合、やがて、スイッチ３４が蓄電部３２側に切り替わり、蓄電部３２を電源としてセンサ機器３０が動作することになる。

[0066] このように、冷凍倉庫ＲＷに生じる風力エネルギーを用いて環境発電（風力発電）し、発電した電力をセンサ機器３０に給電することができる。そして、このような給電により、センサ機器３０における電池３９を使用せずに（電池３９の電力を消費せずに）、センサ機器３０を動作させることができる。そのため、センサ機器３０にて、より強力に低消費電力化を図ることができ、電池３９の交換時期を遅らせ、メンテナンスも容易となる。

[0067] 次に、図７を参照して、サーバ装置４０における電池交換報知処理について説明する。この電池交換報知処理は、例えば、サーバ装置４０において、他の処理と並行して繰り返し実行される。

[0068] まず、サーバ装置４０は、センサ機器３０からデータ送信があったか否かを判別する（ステップＳ４０１）。すなわち、制御部４３は、通信部４１が、センサ機器３０から送られたデータを受信したかどうかを判別する。

[0069] サーバ装置４０は、センサ機器３０からデータ送信がなかったと判別すると（ステップＳ４０１；Ｎｏ）、当該ステップＳ４０１の処理を繰り返す。

[0070] 一方、センサ機器３０からデータ送信があったと判別した場合（ステップＳ４０１；Ｙｅｓ）に、サーバ装置４０は、必要なデータを蓄積する（ステップＳ４０２）。すなわち、制御部４３は、受信したデータから必要なデータを収集し、データ蓄積部４２に蓄積させる。制御部４３は、少なくとも、温度、湿度、及び、電源切替信号の何れかのデータ（日時が対応付けられたデータ）を収集して、データ蓄積部４２に蓄積させる。

[0071] サーバ装置４０は、電池３９の使用があったか否かを判別する（ステップＳ４０３）。例えば、制御部４３は、ステップＳ４０２にて蓄積したデータに、電源切替信号（正の電源切替信号）が含まれていたかどうかを判別する。

[0072] サーバ装置４０は、電池３９の使用がなかったと判別すると（ステップＳ４０３；Ｎｏ）、上述したステップＳ４０１に処理を戻す。

[0073] 一方、電池３９の使用があったと判別した場合（ステップＳ４０３；Ｙｅｓ）に、サーバ装置４０は、電池３９の累積使用時間を更新する（ステップＳ４０４）。すなわち、制御部４３は、電源切替信号、及び、それに対応付けられた日時のデータを集計し、電池３９の累積使用時間を更新する。例えば、時系列に蓄積された電源切替信号において、負の電源切替信号から正の電源切替信号に変化すると、管理部４３２は、正の電源切替信号に対応付けられた日時を記憶しておく。そして、管理部４３２は、次に負の電源切替信号に変化するデータを探し、記憶した日時から負の電源切替信号に対応付けられた日時までの時間を累積使用時間に加算して更新する。なお、負の電源切替信号に変化するデータが未蓄積である場合、管理部４３２は、記憶した日時から現在日時までの時間を累積使用時間に加算して更新する。

[0074] サーバ装置４０は、電池３９の交換時期が到来したか否かを判別する（ステップＳ４０５）。例えば、制御部４３は、ステップＳ２０４にて更新した累積使用時間が、交換のために定められた規定時間を超えると、電池３９の交換時期が到来したと判別する。

[0075] サーバ装置４０は、電池３９の交換時期が到来していないと判別すると（

ステップＳ４０５；Ｎｏ）、上述したステップＳ４０１に処理を戻す。

[0076] 一方、電池３９の交換時期が到来したと判別した場合（ステップＳ４０５；Ｙｅｓ）に、サーバ装置４０は、電池３９の交換を報知する（ステップＳ４０６）。すなわち、制御部４３は、通信部４１を制御して、電池交換を促すメッセージを、例えば、管理者の端末に送信する。そして、サーバ装置４０は、上述したステップＳ２０４に処理を戻す。

[0077] このような電池交換報知処理によって、センサ機器３０における電池３９の使用状況をに把握し、電池３９の交換時期が到来した際に、電池３９の交換を適切に促すことができる。特に、電池３９の使用状況をサーバ装置４０側で管理することにより、センサ機器３０にて電池３９の電圧値を計測するような構成が不要となり、センサ機器３０の構成を簡略化することができる。

[0078] また、電源切替信号、及び、それに対応付けられた日時のデータを蓄積しているため、電池３９の累積使用時間を正確に管理することができ、電池３９の交換時期の到来を適切に報知することができる。なお、冷凍倉庫ＲＷという特殊環境下においては、低温状態を極力維持する必要があるため、電池３９の交換作業の頻度を少なくするのが望ましく、また、その交換作業が突発的となるのを避けたい。そのため、例えば、冷凍倉庫ＲＷにおいて、搬入作業若しくは搬出作業がスケジュールされている場合に、サーバ装置４０は、スケジュールされた搬入作業若しくは搬出作業の日時を合わせて、電池３９の交換を報知するようにしてもよい。

[0079] （他の実施形態）

上記の実施形態１では、環境発電の一例として、風力発電によって、給電装置２０が発電する場合を一例として説明したが、他の種類の環境発電によって給電装置が発電を行うようにし、発電した電力をセンサ機器３０に給電してもよい。

[0080] 例えば、図８に示すように、照明装置５０に生じる温度差を利用して給電装置６０が発電してもよく、また、冷風ダクト１０に生じる振動を利用して

給電装置７０が発電してもよく、更に、照明装置５０の光を利用して給電装置８０が発電してもよい。

[0081] 以下、図９～１１を参照して、各種の環境発電によって発電する給電装置６０～８０について、詳細に説明する。なお、図９～１１において、センサ機器３０の構成は、上述した図２における構成と同じである。そのため、センサ機器３０の説明は省略する。

[0082] まず、図９を参照して、照明装置５０に生じる温度差を利用して温度差発電を行う給電装置６０について説明する。図９は、給電装置６０、及び、センサ機器３０の構成の一例を示すブロック図である。

[0083] 給電装置６０は、温度差発電部６１と、給電部２３とを備えている。

[0084] 温度差発電部６１は、例えば、ゼーベック素子であり、照明装置５０におけるドライバ素子のような動作時（照明装置５０が点灯時）に発熱する素子に取り付けられている。温度差発電部６１は、発熱した素子と周囲との温度差が生じると、ゼーベック効果により電位差が生じて発電する。

[0085] 給電部２３は、上述した図２の給電部２３と同じである。つまり、給電部２３は、例えば、給電側コイルを備え、温度差発電部６１により発電された電流を給電側コイルに流して磁界を発生させ、電磁誘導によりセンサ機器３０（受電部３１）に電力を供給する。また、電磁誘導の代わりに、磁界共振によって、センサ機器３０に電力を供給するようにしてもよい。この他にも、給電部２３は、マイクロ波又は超音波を放射して、センサ機器３０に電力を供給してもよい。

[0086] このような給電装置６０を用いた場合でも、冷凍倉庫ＲＷにて使用される照明装置５０に生じる熱エネルギーを用いて環境発電（温度差発電）し、発電した電力をセンサ機器３０に給電することができる。そして、このような給電により、センサ機器３０における電池３９を使用せずに（電池３９の電力を消費せずに）、センサ機器３０を動作させることができる。そのため、センサ機器３０にて、より効果的に低消費電力化を図ることができ、電池３９の交換時期を遅らせ、メンテナンスも容易となる。

[0087] 続いて、図１０を参照して、冷風ダクト１０に生じる振動を利用して振動発電を行う給電装置７０について説明する。図１０は、給電装置７０、及び、センサ機器３０の構成の一例を示すブロック図である。

[0088] 給電装置７０は、振動発電部７１と、給電部２３とを備えている。

[0089] 振動発電部７１は、例えば、圧電素子であり、冷風ダクト１０に取り付けられている。振動発電部７１は、圧電効果により振動エネルギーを電力に変換して発電する。

[0090] 給電部２３は、上述した図２の給電部２３と同じである。つまり、給電部２３は、例えば、給電側コイルを備え、振動発電部７１により発電された電流を給電側コイルに流して磁界を発生させ、電磁誘導によりセンサ機器３０（受電部３１）に電力を供給する。また、電磁誘導の代わりに、磁界共振によって、センサ機器３０に電力を供給するようにしてもよい。この他にも、給電部２３は、マイクロ波又は超音波を放射して、センサ機器３０に電力を供給してもよい。

[0091] このような給電装置７０を用いた場合でも、冷風ダクト１０に生じる振動エネルギーを用いて環境発電（振動発電）し、発電した電力をセンサ機器３０に給電することができる。そして、このような給電により、センサ機器３０における電池３９を使用せずに（電池３９の電力を消費せずに）、センサ機器３０を動作させることができる。そのため、センサ機器３０にて、より効果的に低消費電力化を図ることができ、電池３９の交換時期を遅らせ、メンテナンスも容易となる。

[0092] 最後に、図１１を参照して、照明装置５０から照射される光を利用してＰＶ（PhotoVoltaics）発電を行う給電装置８０について説明する。図１１は、給電装置８０、及び、センサ機器３０の構成の一例を示すブロック図である。

[0093] 給電装置８０は、ＰＶ発電部８１と、給電部２３とを備えている。

[0094] ＰＶ発電部８１は、例えば、太陽電池であり、照明装置５０の光源に対向するように取り付けられている。ＰＶ発電部８１は、光起電力効果により、

光エネルギーを電力に変換して発電する。

[0095] 給電部２３は、上述した図２の給電部２３と同じである。つまり、給電部２３は、例えば、給電側コイルを備え、ＰＶ発電部８１により発電された電流を給電側コイルに流して磁界を発生させ、電磁誘導によりセンサ機器３０（受電部３１）に電力を供給する。また、電磁誘導の代わりに、磁界共振によって、センサ機器３０に電力を供給するようにしてもよい。この他にも、給電部２３は、マイクロ波又は超音波を放射して、センサ機器３０に電力を供給してもよい。

[0096] このような給電装置８０を用いた場合でも、照明装置５０から照射される光エネルギーを用いて環境発電（ＰＶ発電）し、発電した電力をセンサ機器３０に給電することができる。そして、このような給電により、センサ機器３０における電池３９を使用せずに（電池３９の電力を消費せずに）、センサ機器３０を動作させることができる。そのため、センサ機器３０にて、より効果的に低消費電力化を図ることができ、電池３９の交換時期を遅らせ、メンテナンスも容易となる。

[0097] また、これらの給電装置２０，６０～８０のうち、複数の給電装置を組み合わせて、１つのセンサ機器３０に、電力を供給するようにしてもよい。例えば、給電装置２０及び給電装置６０と、センサ機器３０とを対応させて、給電装置２０，６０の少なくとも一方から電力が供給されるようにしてもよい。なお、センサ機器３０は、受電部３１を２つ備えるようにして、給電装置２０，６０毎に給電が個別に受けられるようにしてもよい。

[0098] 上記の管理システム１では、給電装置２０，６０～８０からセンサ機器３０へ、ワイヤレス給電する場合について説明したが、給電装置２０，６０～８０とセンサ機器３０とを有線にて接続して、給電するようにしてもよい。この場合でも、給電装置２０，６０～８０とセンサ機器３０との間が閉じた系であるため、例えば、商用電源を供給する場合に比べ、とても容易である（つまり、供給用のコンセントを冷凍倉庫ＲＷ内に設置する手間が不要となるため）。

[0099] 上記の管理システム１では、冷凍倉庫ＲＷに適用される場合を一例として説明したが、冷凍倉庫ＲＷ以外の施設でも、温度及び湿度が一定に保たれるような施設であれば、同様に本発明を適用可能である。例えば、メインフレーム又は各種サーバ装置が配置されるようなコンピュータ室、若しくは、屋内で野菜に代表される植物が栽培される人工光型の植物工場などにおいても、本発明を同様に適用することができる。

[0100] 本発明は、広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変形が可能である。また、上述した実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。つまり、本発明の範囲は、実施形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内及びそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、本発明の範囲内とみなされる。

産業上の利用可能性

[0101] 本発明は、環境発電した電力をセンサ機器に給電することのできる管理システム、センサ機器、及び、給電方法に好適に採用され得る。

符号の説明

[0102] １　管理システム、１０　冷風ダクト、２０，６０，７０，８０　給電装置、２１　風車、２２　発電部、　６１　温度差発電部、７１　振動発電部、８１　ＰＶ発電部、２３　給電部、３０　センサ機器、３１　受電部、３２　蓄電部、３３　電圧検知部、３３１，３３２，３３３　コンパレータ、３３４　ＯＲ回路、３３５　基準電圧回路、３４　スイッチ、３５、コントローラ、３６、温度センサ、３７　湿度センサ、３８　無線送信部、３９　電池、４０　サーバ装置、４１　通信部、４２　データ蓄積部、４３　制御部、４３１　データ収集部、４３２　管理部、５０　照明装置

請求の範囲

[請求項1] 冷凍倉庫における管理システムであって、

給電装置及びセンサ機器が、前記冷凍倉庫内に設置されており、

前記給電装置は、

前記冷凍倉庫内に生じるエネルギーを用いて電力を発電する環境発電手段と、

前記環境発電手段が発電した電力を前記センサ機器に給電する給電手段と、を備え、

前記センサ機器は、

前記給電装置から給電された電力を受電する受電手段と、

前記受電手段が受電した電力を蓄積する蓄電手段と、

前記蓄電手段に蓄積された電力を消費して動作する制御手段と、を備える、

管理システム。

[請求項2] 前記環境発電手段は、前記冷凍倉庫内に生じる風力、温度差、振動、及び、光の何れかのエネルギーを用いて電力を発電する、

請求項１に記載の管理システム。

[請求項3] 前記給電手段は、前記受電手段との間に電磁誘導又は磁界共振を生じさせることで、前記環境発電手段が発電した電力を、前記センサ機器に給電する、

請求項１に記載の管理システム。

[請求項4] 前記給電手段は、前記受電手段に向けてマイクロ波又は超音波を放射することで、前記環境発電手段が発電した電力を、前記センサ機器に給電する、

請求項１に記載の管理システム。

[請求項5] 前記センサ機器は、

前記制御手段に電力を供給可能な電池と、

前記制御手段との接続先を、前記電池又は前記蓄電手段の何れか一

方に切り替えるスイッチと、

前記電池の電圧と前記蓄電手段の電圧とを比較して、電圧の高い方を検知する電圧検知手段と、を更に備え、

前記スイッチは、前記電圧検知手段が検知した方を、前記制御手段との接続先に切り替える、

請求項１に記載の管理システム。

[請求項6] 前記センサ機器は、

前記スイッチの接続先を示す接続情報をサーバ装置に送信する送信部を更に備え、

前記サーバ装置は、

前記接続情報に基づいて、前記電池の累積使用時間を更新し、当該累積使用時間が基準時間を超えると、前記電池の交換を報知する、

請求項５に記載の管理システム。

[請求項7] 冷凍倉庫内に配置されたセンサ機器であって、

前記冷凍倉庫内に生じるエネルギーを用いて電力を発電する給電装置から給電された電力を受電する受電手段と、

前記受電手段が受電した電力を蓄積する蓄電手段と、

前記蓄電手段に蓄積された電力を消費して動作する制御手段と、

を備えるセンサ機器。

[請求項8] 冷凍倉庫にそれぞれ配置された給電装置からセンサ機器に給電する給電方法であって、

前記給電装置が、前記冷凍倉庫内に生じるエネルギーを用いて電力を発電する環境発電ステップと、

前記給電装置が、前記環境発電ステップにて発電した電力を前記センサ機器に給電する給電ステップと、

前記センサ機器が、前記給電ステップにて給電された電力を受電する受電ステップと、

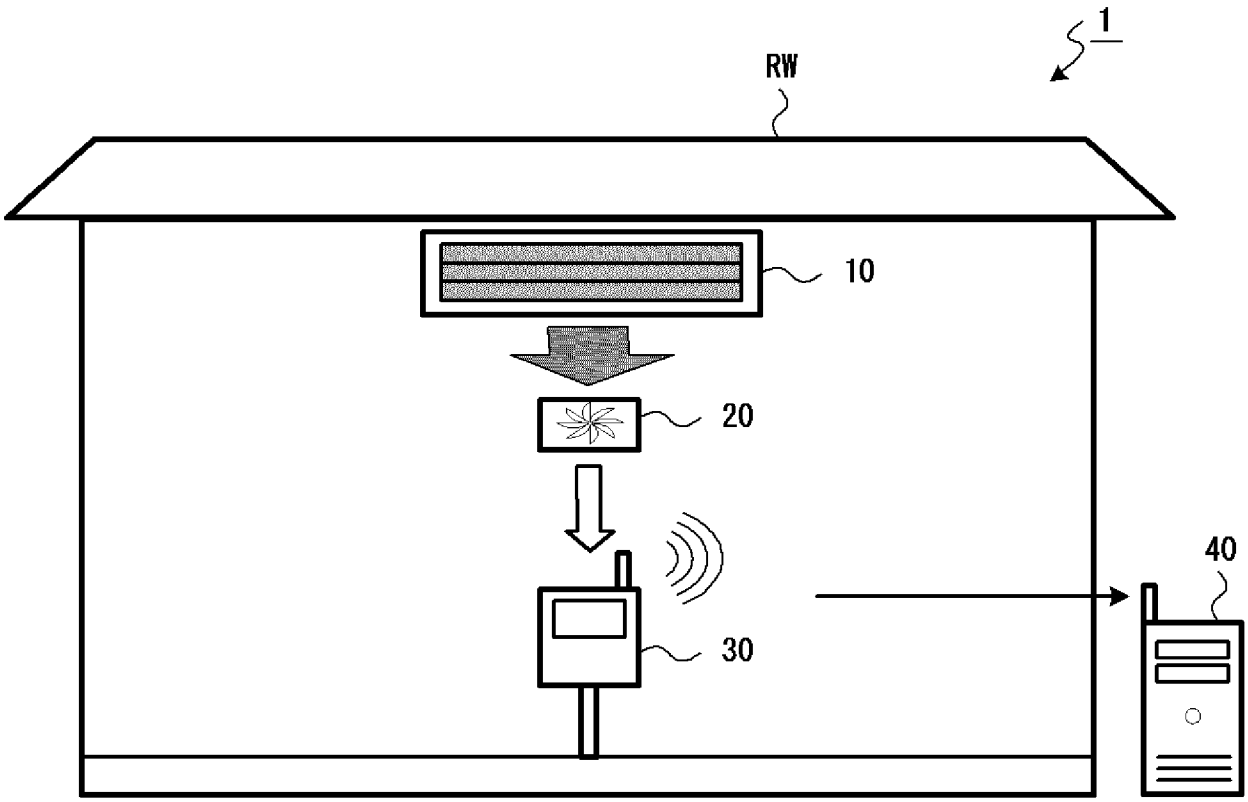
前記センサ機器が、前記受電ステップにて受電した電力を蓄電部に

蓄積する蓄電ステップと、

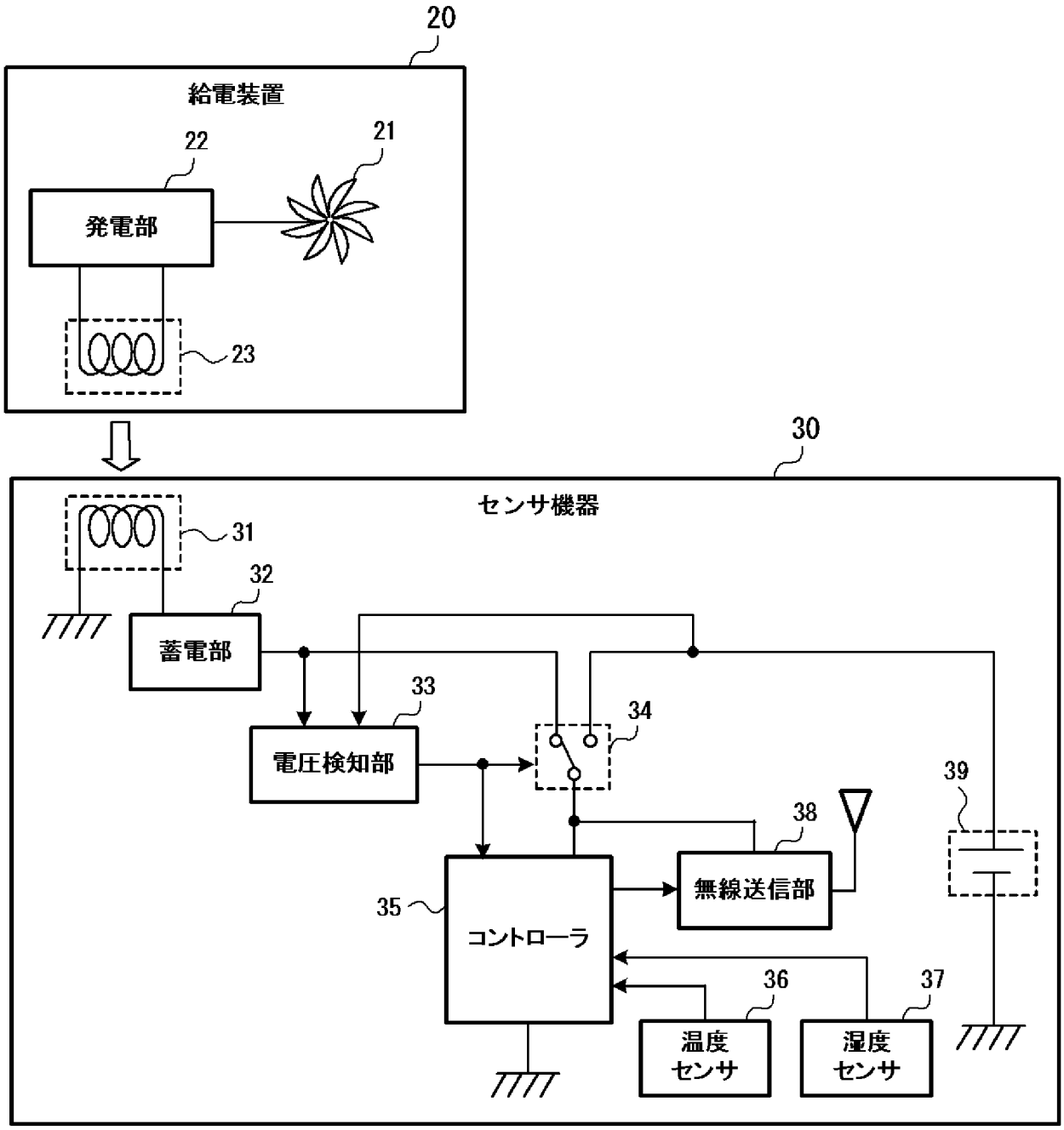
前記センサ機器が、前記蓄電部に蓄積された電力を消費して動作する動作ステップと、

を備える給電方法。

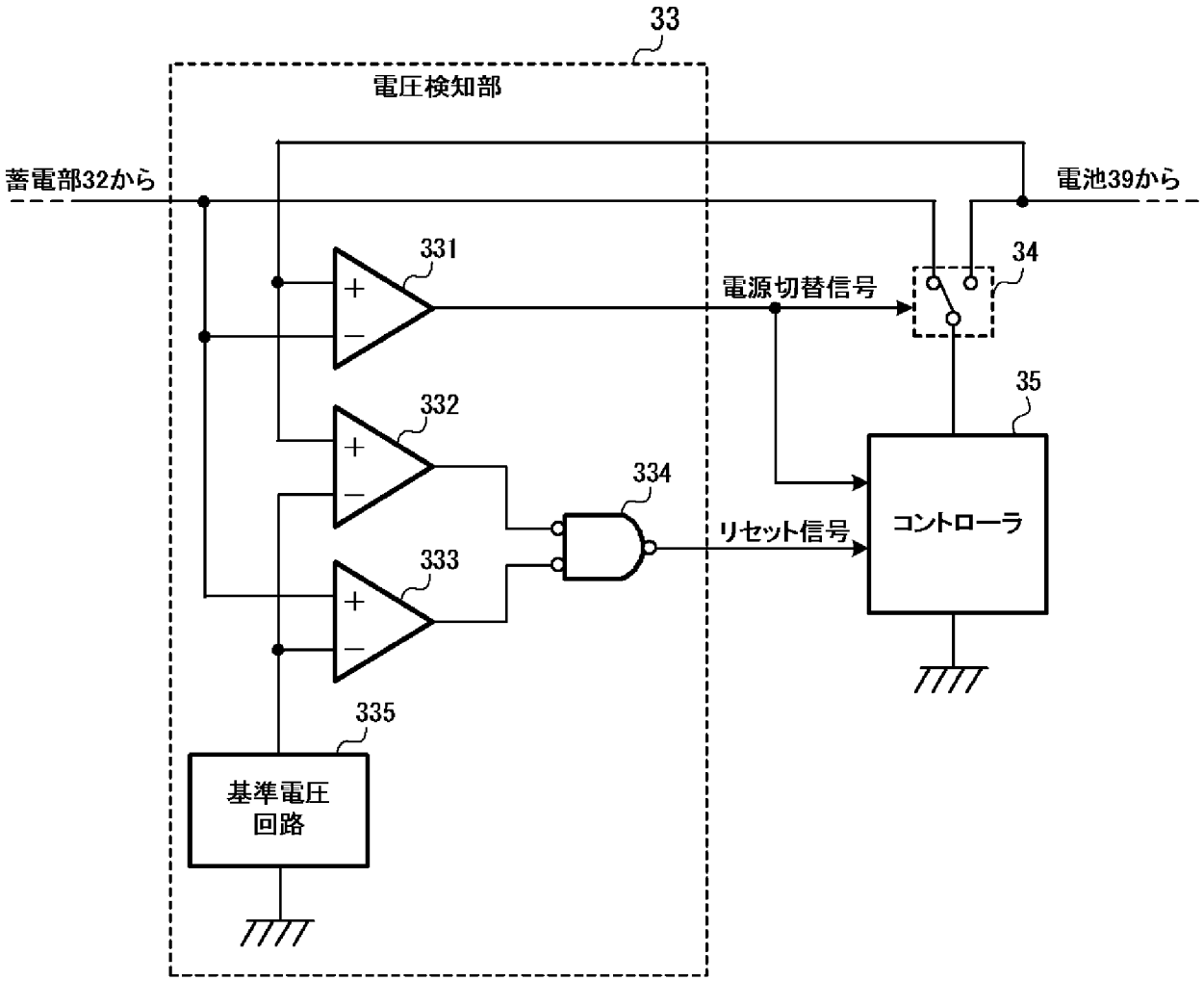
[図1]



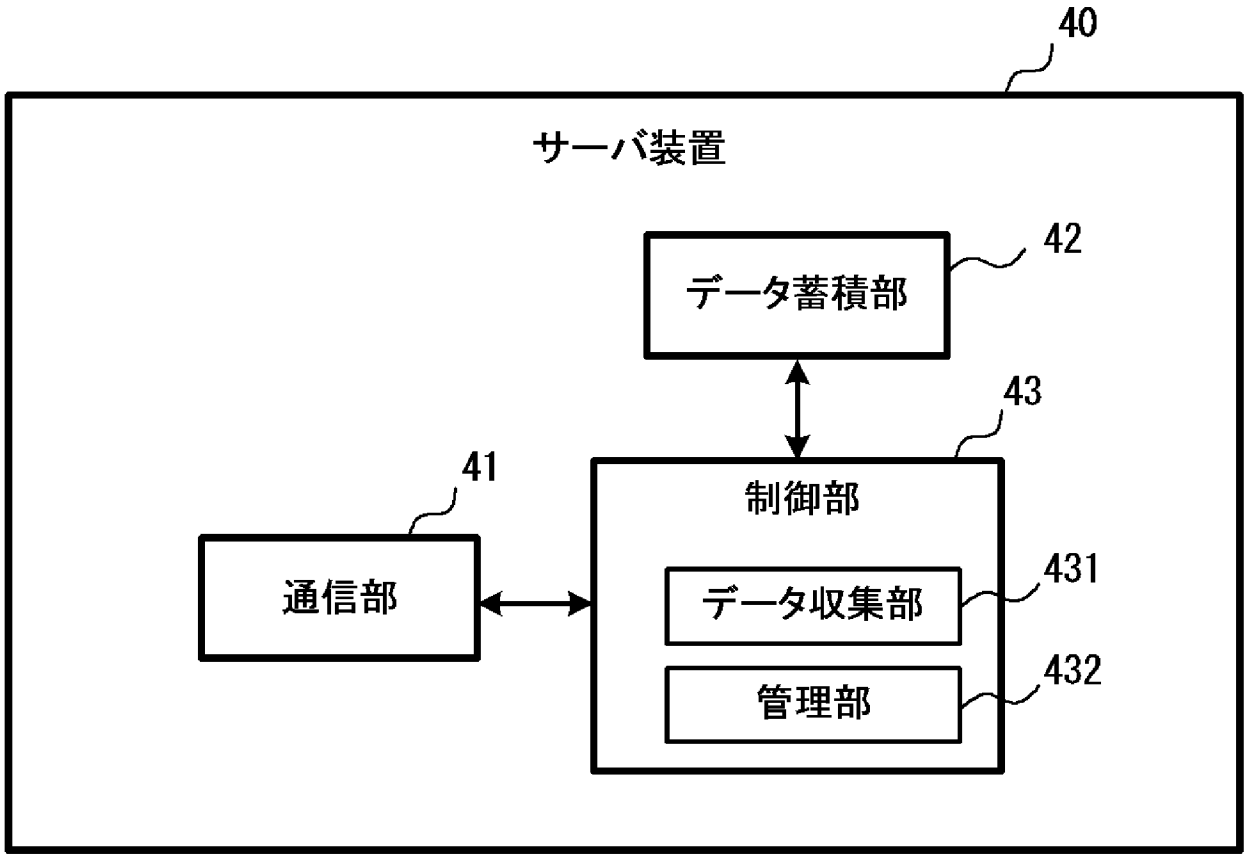
[図2]


20
給電装置
22
21
発電部
23
30
センサ機器
31
32
蓄電部
33
34
電圧検知部
39
38
無線送信部
35
コントローラ
36
37
温度
センサ
湿度
センサ

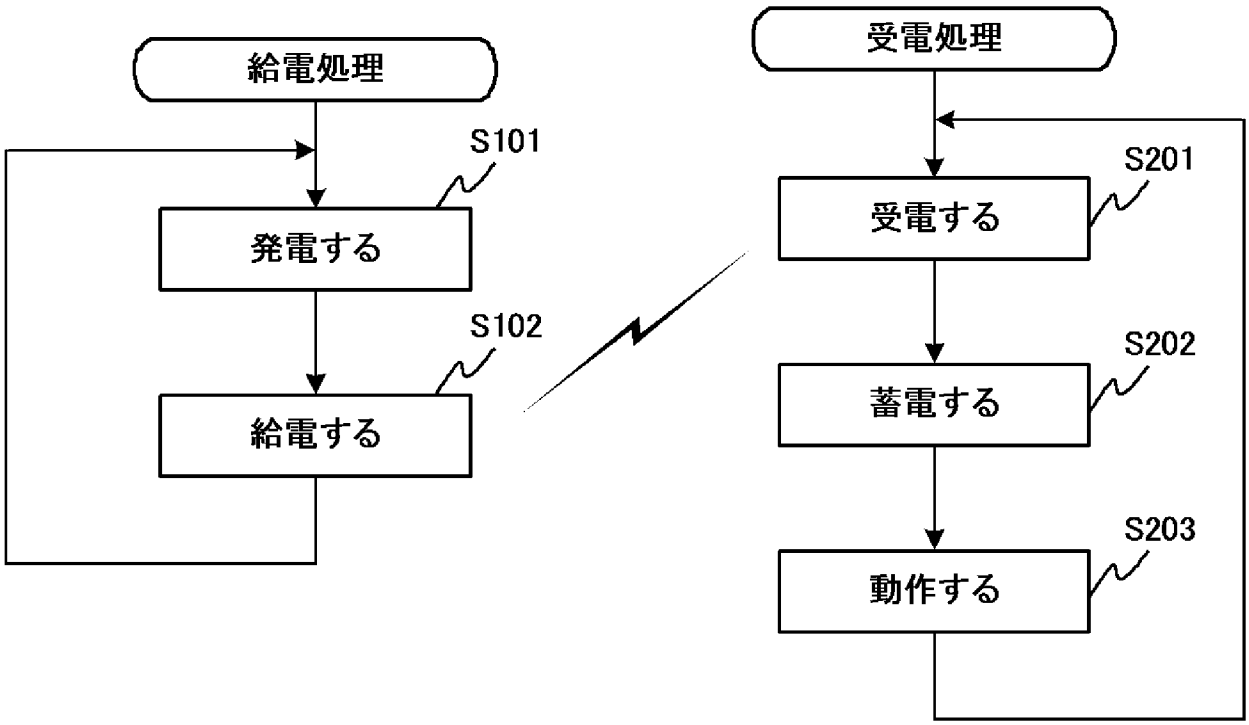
[図3]


33
電圧検知部
蓄電部32から
電池39から
331
34
電源切替信号
332
35
334
コントローラ
リセット信号
333
335
基準電圧
回路

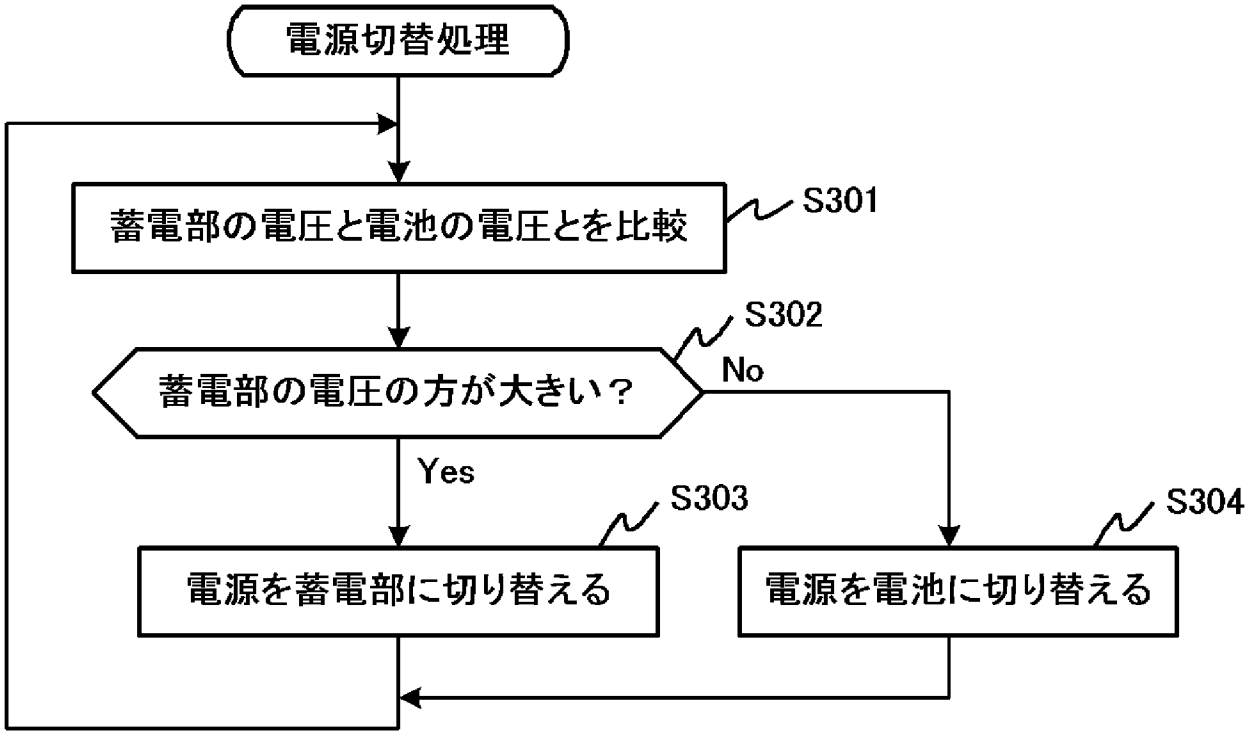
[図4]


40
サーバ装置
42
データ蓄積部
43
41
制御部
通信部
431
データ収集部
432
管理部

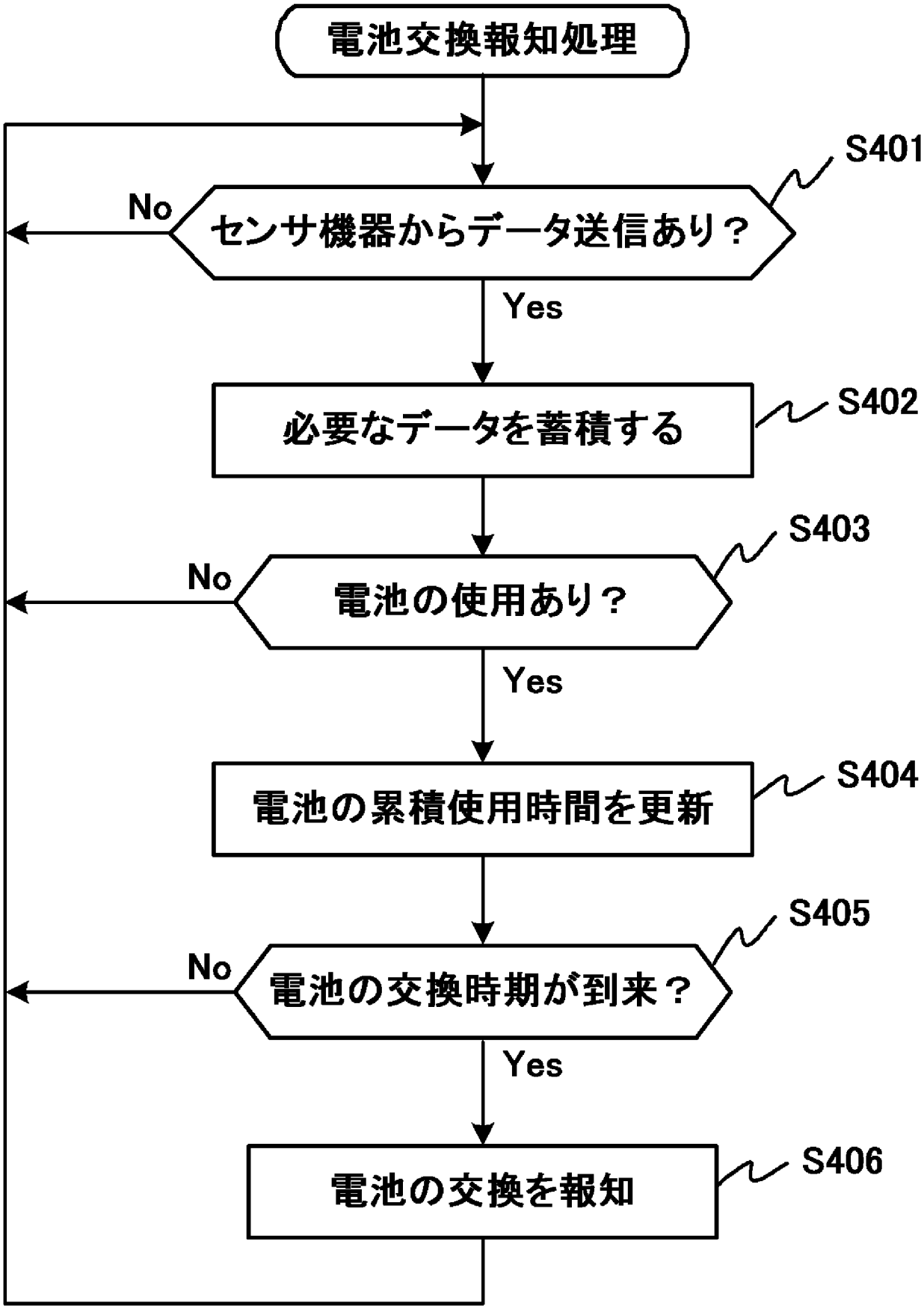
[図5]


給電処理
S101
発電する
S102
給電する
受電処理
S201
受電する
S202
蓄電する
S203
動作する

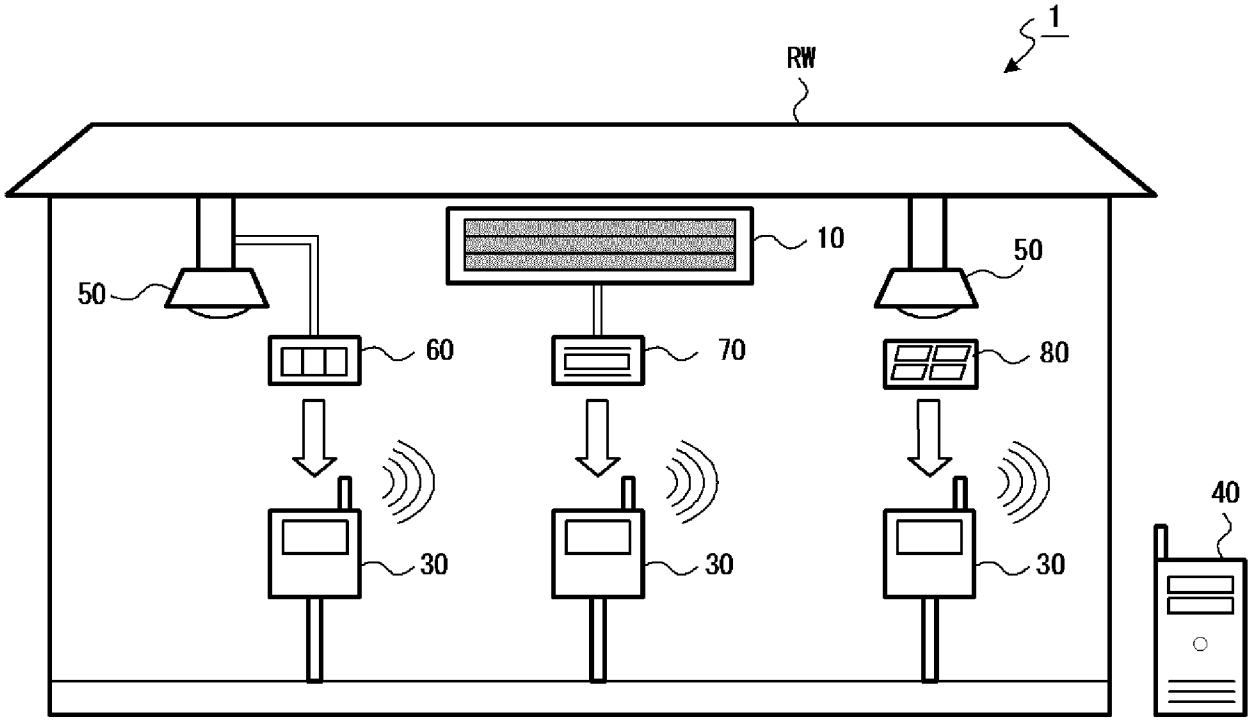
[図6]


電源切替処理
蓄電部の電圧と電池の電圧とを比較
S301
S302
蓄電部の電圧の方が大きい？
No
Yes
S303
電源を蓄電部に切り替える
S304
電源を電池に切り替える

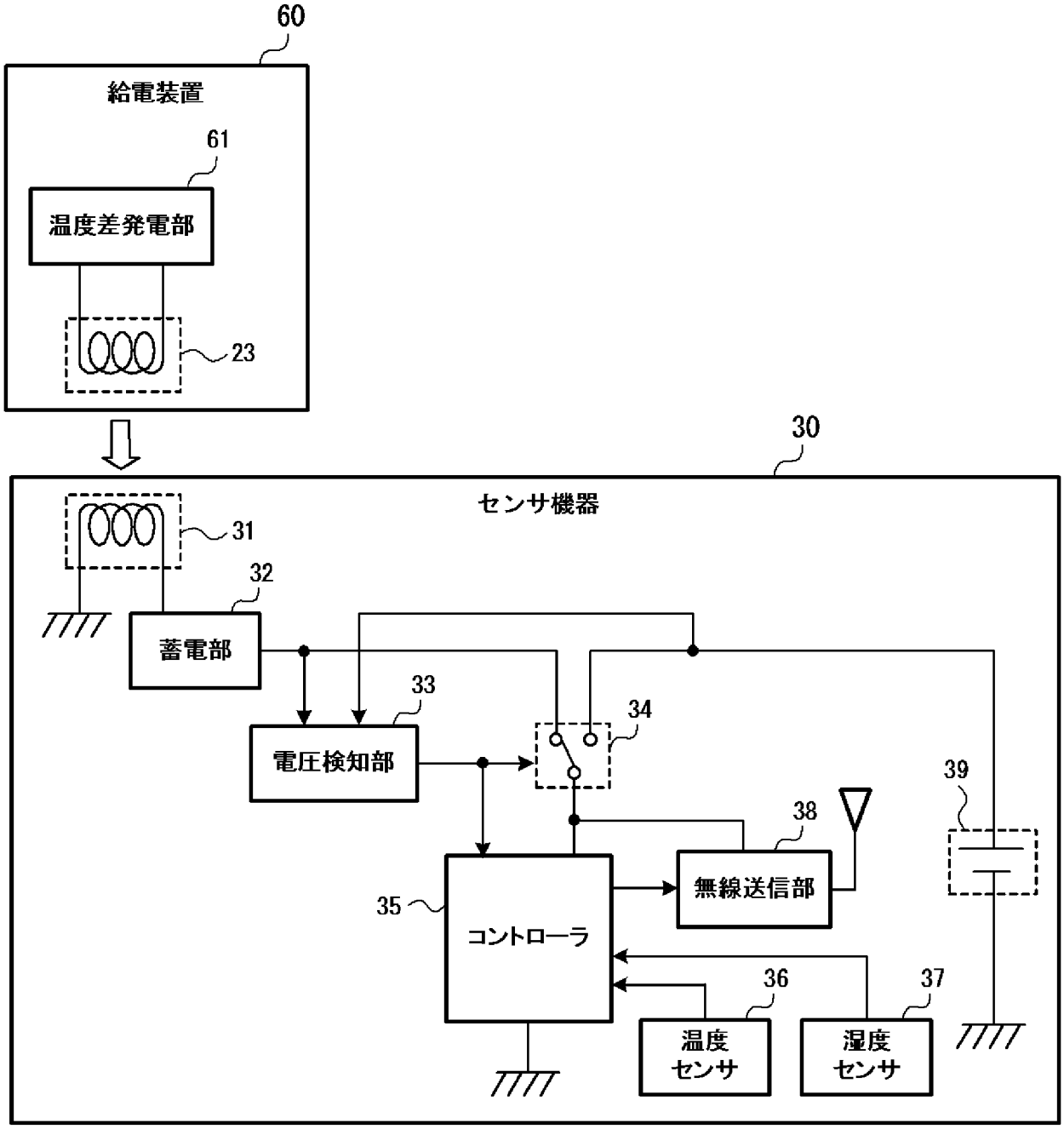
[図7]


電池交換報知処理
S401
No
センサ機器からデータ送信あり？
Yes
必要なデータを蓄積する
S402
S403
No
電池の使用あり？
Yes
電池の累積使用時間を更新
S404
S405
No
電池の交換時期が到来？
Yes
電池の交換を報知
S406

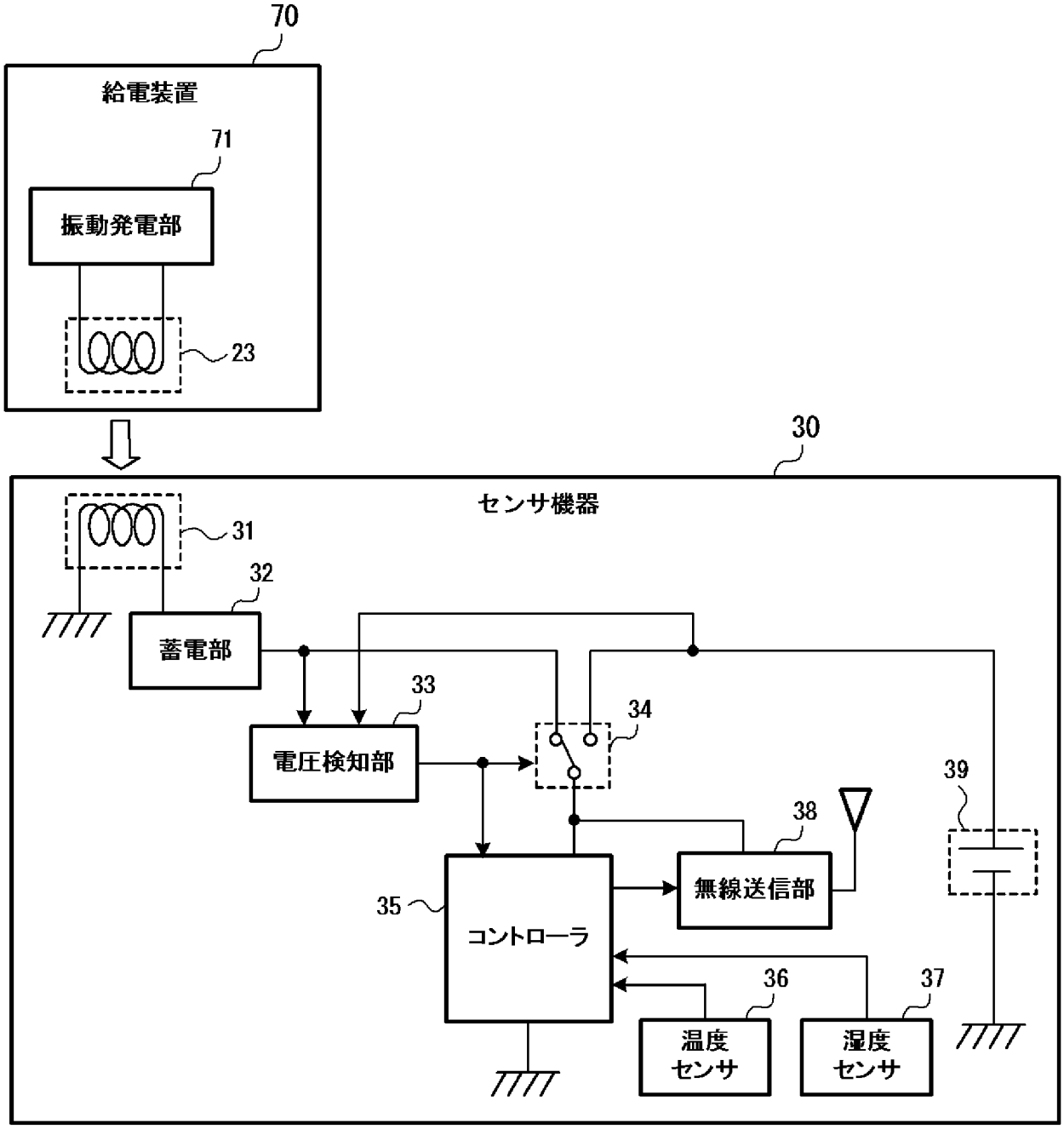
[図8]



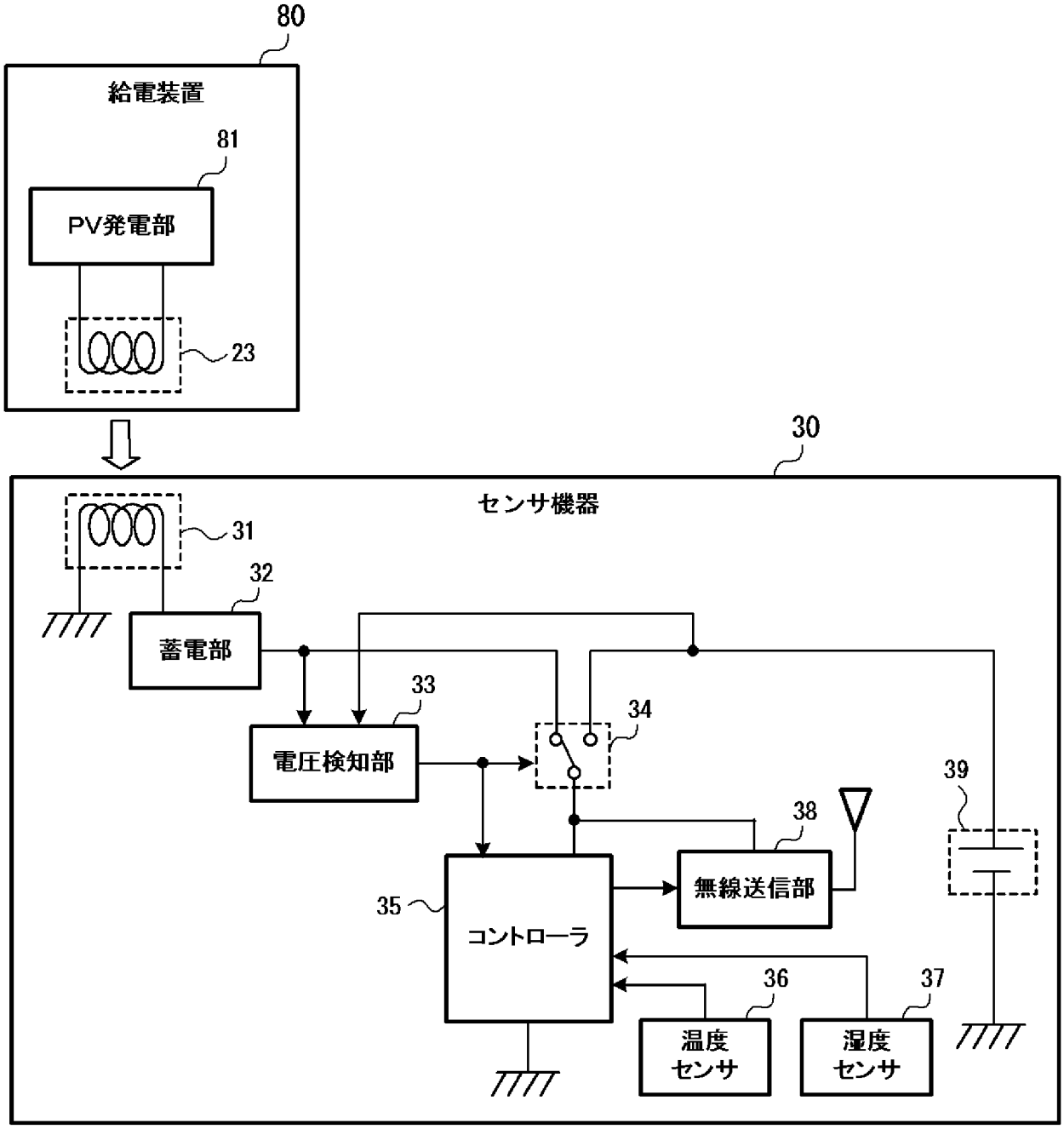
[図9]


60
給電装置
61
温度差発電部
23
30
センサ機器
31
32
蓄電部
33
電圧検知部
34
39
38
無線送信部
35
コントローラ
36
温度
センサ
37
湿度
センサ

[図10]


70
給電装置
71
振動発電部
23
30
センサ機器
31
32
蓄電部
33
電圧検知部
34
39
38
無線送信部
35
コントローラ
36
温度
センサ
37
湿度
センサ

[図11]


80
給電装置
81
PV発電部
23
30
センサ機器
31
32
蓄電部
33
電圧検知部
34
39
38
無線送信部
35
コントローラ
36
温度
センサ
37
湿度
センサ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/027658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H02J7/32(2006.01)i, F25D13/00(2006.01)i, F25D29/00(2006.01)i, H02J50/10(2016.01)n, H02J50/15(2016.01)n, H02J50/20(2016.01)n

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)
Int. Cl. H02J7/32, F25D13/00, F25D29/00, H02J50/10, H02J50/15, H02J50/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JPO-internal (energy harvesting)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2018/029502 A1 (CARRIER CORP.) 15 February 2018, paragraphs [0032]-[0047], fig. 1-5 (Family: none)	1, 5, 7-8 2-4, 6
Y	US 7112893 B1 (VILLANUEVA, ALVIN P.) 26 September 2006, column 3, line 7 to column 4, line 44, fig. 1-4 (Family: none)	2
Y	JP 7-43065 A (SANYO ELECTRIC CO.) 10 February 1995, paragraphs [0009]-[0020], fig. 1, 2 (Family: none)	2

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10.08.2018	21.08.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/027658

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-214644 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 17 August 2006, paragraphs [0033]-[0091], fig. 1-6 (Family: none)	3-4
Y	JP 6-121463 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 28 April 1994, paragraphs [0011]-[0013], fig. 1 (Family: none)	6
A	KR 10-0755143 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 September 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２７６５８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/32(2006.01)i, F25D13/00(2006.01)i, F25D29/00(2006.01)i, H02J50/10(2016.01)n, H02J50/15(2016.01)n, H02J50/20(2016.01)n

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.　H02J7/32, F25D13/00, F25D29/00, H02J50/10, H02J50/15, H02J50/20

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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）

JPO-internal (energy harvesting)

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
X	**WO 2018/029502 A1** (CARRIER CORP) 2018.02.15, paragraphs 0032-0047; figures 1-5	1,5,7-8
Y	(family none)	2-4,6
Y	**US 7112893 B1** (ALVIN P. VILLANUEVA) 2006.09.26, column 3 line 7 - column 4 line 44; figures 1-4 (family none)	2

☑　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の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 １０．０８．２０１８	国際調査報告の発送日 ２１．０８．２０１８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｔ　８９３６ 杉田　恵一 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
Y	**JP 7-43065 A**（山洋電機株式会社）1995.02.10, 第０００９段落から第００２０段落および図面第１図から第２図 (family none)	2
Y	**JP 2006-214644 A**（松下電器産業株式会社）2006.08.17, 第００３３段落から第００９１段落および図面第１図から第６図 (family none)	3-4
Y	**JP 6-121463 A**（三菱重工業株式会社）1994.04.28, 第００１１段落から第００１３段落および図面第１図 (family none)	6
A	**KR 10-0755143 B1**（LG ELECTRONICS INC）2007.09.04, 全文全図 (family none)	1-8