

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/221851

発行日 令和1年5月16日(2019.5.16)

(43) 国際公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
<b>H02B</b>	<b>1/40</b>	<b>(2006.01)</b>	H02B	1/40	Z	5G066		
<b>H02J</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	1/00	306G	5G165		
<b>H02J</b>	<b>3/38</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	3/38	130	5G211		
<b>H02J</b>	<b>3/32</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	3/32		5G503		
<b>H02J</b>	<b>7/35</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	7/35	K			

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

出願番号 特願2018-524059 (P2018-524059)	(71) 出願人 308015186 株式会社福元技研 鹿児島県鹿児島市郡山町2571-1
(21) 国際出願番号 PCT/JP2017/022427	
(22) 国際出願日 平成29年6月18日(2017.6.18)	
(31) 優先権主張番号 特願2016-121825 (P2016-121825)	(71) 出願人 317007543 トランスパシフィック Powers 株式会社 鹿児島県鹿児島市城山1丁目42番1号
(32) 優先日 平成28年6月20日(2016.6.20)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100133271 弁理士 東 和博
	(72) 発明者 福元 茂 鹿児島県鹿児島市郡山町2571番地1 株式会社福元技研内
	(72) 発明者 中溝 順一 鹿児島県鹿児島市郡山町2571番地1 株式会社福元技研内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直流電力の切替制御装置および発電システム

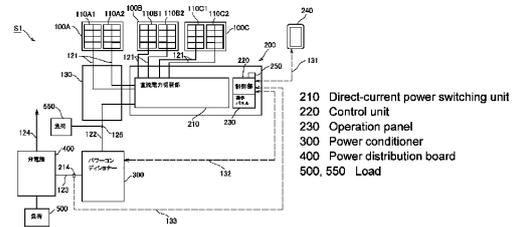
(57) 【要約】

太陽光パネル等の発電装置で発電された直流電力をパワーコンディショナーに送るにあたり、複数の発電ユニット毎に直流電力の送電を切替え制御できるようにした切替制御装置と発電システムを提供する。

【課題】

【解決手段】 発電装置に含まれる発電ユニット毎に直流電力を送電する送電線を備える発電システムにおいて、各送電線121の途中に、発電ユニット毎に、電流値と電圧値を検出する電流センサ211と電圧センサ212、制御部220からの制御信号により発電ユニット毎に接続モードと開放モードと蓄電モードを切り替える切替スイッチ部を設ける。パワーコンディショナー300の規定容量に基づき作動値を設定し、検出された電流値と電圧値から算出される発電ユニット毎の直流電力の合計値を作動値と比較し、直流電力の合計値が作動値を上回るとき、制御部220が切替スイッチ部を制御する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線を備える発電システムにおいて、

発電ユニット毎に発電される直流電力をパワーコンディショナーに送電するにあたり、各送電線の途中に、発電ユニット毎に発電される直流電力の電流値を検出する電流センサと、発電ユニット毎に発電される直流電力の電圧値を検出する電圧センサと、制御部からの制御信号により発電ユニット毎に送電線を接続モードと開放モードのいずれかに切り替える切替スイッチ部をそれぞれ設け、

前記パワーコンディショナーの規定容量に基づいて作動値を設定し、前記電流センサによって検出された電流値と前記電圧センサによって検出された電圧値から算出される発電ユニット毎の直流電力の合計値を前記作動値と比較し、直流電力の合計値が作動値を上回るとき、前記制御部が、パワーコンディショナーに送電する直流電力の合計値が前記作動値を下回るように、一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えることを特徴とする直流電力の切替制御装置

10

## 【請求項 2】

一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えた後、直流電力の合計値が再び作動値を上回るとき、前記制御部が、残りの切替スイッチ部のうち、一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えることを特徴とする請求項 1 記載の直流電力の切替制御装置。

20

## 【請求項 3】

直流電力の合計値が作動値を上回る毎に、予め設定された順序に従って切替スイッチ部を接続モードから開放モードに順次切り替えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の直流電力の切替制御装置。

## 【請求項 4】

前記作動値は上作動値として設定され、当該上作動値とは別に下作動値を設定し、直流電力の合計値が下作動値を下回るとき、制御部が、開放モードに切り替わった切替スイッチ部を順次接続モードに切り替えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の直流電力の切替制御装置。

## 【請求項 5】

各送電線の途中に発電ユニット毎に電流センサと電圧センサを設けずに、各送電線の途中に送電線毎に設けた切替スイッチ部の下流で合流し、パワーコンディショナーに向かう送電線の途中に、一組の電流センサと電圧センサを設けることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の直流電力の切替制御装置。

30

## 【請求項 6】

複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線を備える発電システムにおいて、

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の直流電力の切替制御装置を備えることを特徴とする発電システム。

## 【請求項 7】

複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線と、各送電線から送電される直流電力を分岐して蓄電する蓄電装置を備える発電システムにおいて、

40

発電ユニット毎に発電される直流電力をパワーコンディショナーに送電しおよび / または蓄電装置に分岐して送電するにあたり、

各送電線の途中に、発電ユニット毎に発電される直流電力の電流値を検出する電流センサと、発電ユニット毎に発電される直流電力の電圧値を検出する電圧センサと、制御部からの制御信号により発電ユニット毎に送電線を接続モードと開放モードのいずれかに切り替える切替スイッチ部をそれぞれ設け、

各送電線から分岐して蓄電装置に向かう送電線の途中に、発電ユニット毎に分岐して送

50

電される直流電力の電流値を検出する電流センサと、発電ユニット毎に分岐して送電される直流電力の電圧値を検出する電圧センサと、制御部からの制御信号により発電ユニット毎に分岐後の送電線を接続モードと開放モードのいずれかに切り替え可能な切替スイッチ部をそれぞれ設け、

前記パワーコンディショナーの規定容量に基づいて作動値を設定し、前記電流センサによって検出された電流値と前記電圧センサによって検出された電圧値から算出される発電ユニット毎の直流電力の合計値を前記作動値と比較し、直流電力の合計値が作動値を上回るとき、前記制御部が、パワーコンディショナーに送電する直流電力の合計値が前記作動値を下回るように、パワーコンディショナー側の一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替え、蓄電装置側の一または複数の切替スイッチ部を開放モードから接続モードに切り替えることを特徴とする直流電力の切替制御装置。

10

【請求項 8】

パワーコンディショナー側の一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えると共に、蓄電装置側の一または複数の切替スイッチ部を開放モードから接続モードに切り替えた後、

直流電力の合計値が再び作動値を上回るとき、前記制御部が、パワーコンディショナー側の残りの切替スイッチ部のうち、一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えると共に、蓄電装置側の残りの切替スイッチ部のうち、一または複数の切替スイッチ部を開放モードから接続モードに切り替えることを特徴とする請求項 7 記載の直流電力の切替制御装置。

20

【請求項 9】

直流電力の合計値が作動値を上回る毎に、予め設定された順序に従って、パワーコンディショナー側の切替スイッチを接続モードから開放モードに順次切り替えると共に蓄電装置側の切替スイッチを開放モードから接続モードに順次切り替えることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 記載の直流電力の切替制御装置。

【請求項 10】

前記作動値は上作動値として設定され、当該上作動値とは別に下作動値を設定し、直流電力の合計値が下作動値を下回るとき、制御部が、パワーコンディショナー側の開放モードに切り替わった切替スイッチ部を接続モードに順次切り替えると共に蓄電装置側の接続モードに切り替わった切替スイッチ部を開放モードに順次切り替えることを特徴とする請求項 7 ないし請求項 9 のいずれか一項に記載の直流電力の切替制御装置。

30

【請求項 11】

各送電線の途中に発電ユニット毎に電流センサと電圧センサを設けずに、各送電線の途中に送電線毎に設けた切替スイッチ部の下流で合流し、パワーコンディショナーに向かう送電線の途中に、一組の電流センサと電圧センサを設けることを特徴とする請求項 7 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載の直流電力の切替制御装置。

【請求項 12】

複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線と、各送電線から送電される直流電力を分岐して蓄電する蓄電装置を備える発電システムにおいて、

40

請求項 7 ないし請求項 11 のいずれか一項に記載の直流電力の切替制御装置を備えることを特徴とする発電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光パネルやその他の発電装置で発電された直流電力をパワーコンディショナーに送るにあたり、複数の発電ユニット毎に直流電力の送電を切替制御するようにした直流電力の切替制御装置と、同切替制御装置を含む発電システムに関するものである。

【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

発電装置、例えば太陽光パネルで発電された直流電力はパワーコンディショナーで交流電力に変換され、送電線を経由して家庭や事業所に送られ、電灯や機器等の各種負荷に利用されている。また一部の電力は商用系統を通じて電力会社に売電される等している。パワーコンディショナーは個々に容量が決まっており（家庭用タイプでは例えば4.5kW、5.5kWなど、業務用タイプでは例えば100kW、250kWなど）、このため、通常は太陽光パネルの発電量（最大発電量）にあわせてパワーコンディショナーの容量を決定し、太陽光パネルを増設する場合はパワーコンディショナーを増設するか大容量タイプに交換する等している。

## 【 0 0 0 3 】

従来より、太陽光発電において、発電効率を高めるような制御方法が提案されている（特許文献1～特許文献2参照）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 4 - 1 5 8 4 0 1 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 2 4 5 3 2 0 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、パワーコンディショナーは上述のように一般に太陽光パネルの最大発電量に合わせて容量を決定しているところ、1年間を通して最大発電量が得られる日数は僅かしかなく、年間における曇天日や雨天日の多さ、あるいは日中における曇天や雨天の割合を含めると、年間を通したパワーコンディショナーの利用効率は低いままであり、パワーコンディショナーの容量に対して十分な電力の出力が得られていなかった。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、太陽光パネルその他の発電装置で発電された直流電力をパワーコンディショナーに送るにあたり、複数の発電ユニット毎に直流電力の送電を切替制御できる直流電力の切替制御装置と発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 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線を備える発電システムにおいて、  
発電ユニット毎に発電される直流電力をパワーコンディショナーに送電するにあたり、各送電線の途中に、発電ユニット毎に発電される直流電力の電流値を検出する電流センサと、発電ユニット毎に発電される直流電力の電圧値を検出する電圧センサと、制御部からの制御信号により発電ユニット毎に送電線を接続モードと開放モードのいずれかに切り替える切替スイッチ部をそれぞれ設け、

前記パワーコンディショナーの規定容量に基づいて作動値を設定し、前記電流センサによって検出された電流値と前記電圧センサによって検出された電圧値から算出される発電ユニット毎の直流電力の合計値を前記作動値と比較し、直流電力の合計値が作動値を上回るとき、前記制御部が、パワーコンディショナーに送電する直流電力の合計値が前記作動値を下回るように、一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えることを第1の特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えた後、直流電力の合計値が再び作動値を上回るとき、前記制御部が、残りの切替スイッチ部のうち、一ま

10

20

30

40

50

たは複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えることを第2の特徴とする。

【0009】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
直流電力の合計値が作動値を上回る毎に、予め設定された順序に従って切替スイッチ部を接続モードから開放モードに順次切り替えることを第3の特徴とする。

【0010】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
前記作動値は上作動値として設定され、当該上作動値とは別に下作動値を設定し、直流電力の合計値が下作動値を下回るとき、制御部が、開放モードに切り替わった切替スイッチ部を順次接続モードに切り替えることを第4の特徴とする。

10

【0011】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
各送電線の途中に発電ユニット毎に電流センサと電圧センサを設けず、各送電線の途中に送電線毎に設けた切替スイッチ部の下流で合流し、パワーコンディショナーに向かう送電線の途中に、一組の電流センサと電圧センサを設けることを第5の特徴とする。

【0012】

本発明に係る発電システムは、  
複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線を備える発電システムであって、前記第1から第5の特徴のいずれか一の切替制御装置を備えることを特徴とする。

20

【0013】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線と、各送電線から送電される直流電力を分岐して蓄電する蓄電装置を備える発電システムにおいて、

発電ユニット毎に発電される直流電力をパワーコンディショナーに送電しおよび/または蓄電装置に分岐して送電するにあたり、

各送電線の途中に、発電ユニット毎に発電される直流電力の電流値を検出する電流センサと、発電ユニット毎に発電される直流電力の電圧値を検出する電圧センサと、制御部からの制御信号により発電ユニット毎に送電線を接続モードと開放モードのいずれかに切り替える切替スイッチ部をそれぞれ設け、

30

各送電線から分岐して蓄電装置に向かう送電線の途中に、発電ユニット毎に分岐して送電される直流電力の電流値を検出する電流センサと、発電ユニット毎に分岐して送電される直流電力の電圧値を検出する電圧センサと、制御部からの制御信号により発電ユニット毎に分岐後の送電線を接続モードと開放モードのいずれかに切り替え可能な切替スイッチ部をそれぞれ設け、

前記パワーコンディショナーの規定容量に基づいて作動値を設定し、前記電流センサによって検出された電流値と前記電圧センサによって検出された電圧値から算出される発電ユニット毎の直流電力の合計値を前記作動値と比較し、直流電力の合計値が作動値を上回るとき、前記制御部が、パワーコンディショナーに送電する直流電力の合計値が前記作動値を下回るように、パワーコンディショナー側の一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替え、蓄電装置側の一または複数の切替スイッチ部を開放モードから接続モードに切り替えることを第6の特徴とする。

40

【0014】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、  
パワーコンディショナー側の一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えると共に、蓄電装置側の一または複数の切替スイッチ部を開放モードから接続モードに切り替えた後、

直流電力の合計値が再び作動値を上回るとき、前記制御部が、パワーコンディショナー

50

側の残りの切替スイッチ部のうち、一または複数の切替スイッチ部を接続モードから開放モードに切り替えると共に、蓄電装置側の残りの切替スイッチ部のうち、一または複数の切替スイッチ部を開放モードから接続モードに切り替えることを第7の特徴とする。

【0015】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、

直流電力の合計値が作動値を上回る毎に、予め設定された順序に従って、パワーコンディショナー側の切替スイッチを接続モードから開放モードに順次切り替えると共に蓄電装置側の切替スイッチを開放モードから接続モードに順次切り替えることを第8の特徴とする。

【0016】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、

前記作動値は上作動値として設定され、当該上作動値とは別に下作動値を設定し、直流電力の合計値が下作動値を下回るとき、制御部が、パワーコンディショナー側の開放モードに切り替わった切替スイッチ部を接続モードに順次切り替えると共に蓄電装置側の接続モードに切り替わった切替スイッチ部を開放モードに順次切り替えることを第9の特徴とする。

【0017】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、

各送電線の途中に発電ユニット毎に電流センサと電圧センサを設けず、各送電線の途中に送電線毎に設けた切替スイッチ部の下流で合流し、パワーコンディショナーに向かう送電線の途中に、一組の電流センサと電圧センサを設けることを第10の特徴とする。

【0018】

本発明に係る発電システムは、

複数の発電ユニットを備える発電装置と、発電ユニット毎に発電される直流電力を送電する複数の送電線と、各送電線から送電される直流電力を分岐して蓄電する蓄電装置を備える発電システムであって、前記第6から第10の特徴のいずれか一の切替制御装置を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によると、パワーコンディショナーの規定容量を超えることなく、同規定容量に近い高いレベルの直流電力を安定してパワーコンディショナーに送電することができるようになり、もってパワーコンディショナーの出力電力を高めて、家庭や事業所の負荷や商用システムに対する電力供給を高めることができるという効果を奏する。

【0020】

また、本発明によると、発電装置で発電した直流電力を発電ユニット毎に細かく切替制御して、パワーコンディショナーと蓄電装置に分岐して送電できるようにしたから発電装置で発電した直流電力を無駄なく利用することができるという効果を奏する。

【0021】

さらに、本発明によると、太陽光パネルやその他の発電装置の設置数や規模に関わらず、発電システムからの電力の出力量をコントロールできるので、国や電力会社に申請した発電量の上限を超えることなく、上限以下の安定した発電電力をパワーコンディショナーに対し送電できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施形態を示すもので、直流電力の切替制御装置を含む発電システムの構成図、

【図2】図1に示す切替制御装置における直流電力切替部の構成図、

【図3】操作パネルを示す説明図、

【図4】切替制御装置の作用を説明するための図、

10

20

30

40

50

【図5】本発明の第2実施形態を示すもので、直流電力の切替制御装置を含む蓄電システム兼用の発電システムの構成図、

【図6】図5に示す切替制御装置における直流電力切替部の構成図、

【図7】本発明の第3実施形態を示すもので、直流電力の切替制御装置の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら説明する。

【0024】

図1ないし図4は本発明の第1実施形態を示すもので、図1中、符号S1は発電システムを示している。

【0025】

発電システムS1は、複数の発電装置（太陽電池アレイ）100A～100Cと、直流電力の切替制御装置200を備えており、各発電装置100A～100Cで発電される直流電力をパワーコンディショナー300に送電するようになっている。

【0026】

発電装置100Aは既設の太陽電池アレイで、発電装置100B、100Cは増設の太陽電池アレイを示している。各発電装置100A～100Cは複数の太陽電池パネル（モジュール）を直列に接続してなる発電ユニット（ストリング）を複数備えている。図示例の場合、既設の発電装置100Aは2列の発電ユニット110A1、110A2、増設の発電装置100Bは2列の発電ユニット110B1、110B2、増設の発電装置100Cは2列の発電ユニット110C1、110C2を備えている。そして、本発電システムS1は、発電装置100A～100Cの合計発電電力、すなわち各発電ユニット110A1～110C2の最大発電電力の合計値がパワーコンディショナー300の規定容量を上回るように設定されている。

【0027】

既設の発電装置100Aは2列の発電ユニット110A1、110A2からそれぞれ送電線121が接続箱130を経由してまたは直接、切替制御装置200に延びている。増設の発電装置100Bは2列の発電ユニット110B1、110B2からそれぞれ送電線121が切替制御装置200に延びている。増設の発電装置100Cは2列の発電ユニット110C1、110C2からそれぞれ送電線121が切替制御装置200に延びている。また、各発電ユニット110A1～110C2の各送電線121は切替制御装置200から接続箱130を経由または経由せずに1本の送電線122に合流し、パワーコンディショナー300に延びている。

【0028】

直流電力の切替制御装置200（以下、切替制御装置200という）は、発電装置100A～100Cの発電ユニット110A1～110C2毎に発電された直流電力の送電を上下の作動値に基づき切替制御するもので、直流電力切替部210と制御部220と操作パネル230を備えている。また、切替制御装置200は、インターネットに接続された図示しないサーバーや通信回線131を介して通信端末240と通信可能な通信部250を搭載しており、制御部220からの制御信号により、通信部250からインターネットを経由してサーバーに発電状況（電流値、電圧値）や切替状況をアップロードし、また、情報端末240に操作パネル230と同一の機能を搭載することで、通信端末240から遠隔操作し、あるいは前記発電状況や切替状況を通信端末240に受信可能である。

【0029】

直流電力切替部210は、図2に示すように、各発電ユニット110A1～110C2に対応して、各送電線121の途中に、各送電線121を送られる直流電力の電流値を測定する電流センサ211と、直流電力の電圧値を測定する電圧センサ212と、切替スイッチ部213A1、213A2、213B1、213B2、213C1、213C2が設けられている。切替スイッチ部213A1～213C2は、制御部220からの上下の作動値に基づく制御信号により、各発電ユニット110A1～110C2毎に、各送電線1

10

20

30

40

50

21を、接続モードと開放モード（非接続モード）のいずれかに切り替えるようになっている。切替スイッチ部213A1～213C2には切替スイッチ素子（パワーMOS-FET、IGBTなど）を適用できる。

#### 【0030】

制御部220は、各発電ユニット110A1～110C2毎に、電流センサ211によって検出された電流値（A）および電圧センサ212によって検出された電圧値（V）から算出される直流電力（W）の合計値と上下の作動値を比較し、直流電力の合計値が上作動値を上回るときは、予め設定された順序に従い、各切替スイッチ部213A1～213C2を接続モードから開放モードに順次切り替え、直流電力の合計値が下作動部を下回るときは、開放モードに切り替わった切替スイッチ部を接続モードに順次切り替えて戻すようになっている。上下の作動値は、パワーコンディショナ300の規定容量に基づいて設定するようになっている。

10

#### 【0031】

図3は制御部220の操作パネル230を示している。操作パネル230は計測表示部231と作動条件設定部232が設けられている。計測表示部231は発電装置100Aの発電ユニット110A1、110A2毎、発電装置100Bの発電ユニット110B1、110B2毎、発電装置100Cの発電ユニット110C1、110C2毎に、直流電力の電流値（A）と電圧値（V）と直流電力（W）、直流電力の合計値を表示し、また、図示しないが切替スイッチ部213A1～213C2の切替状況を表示させることもできる。作動条件設定部252は、切替スイッチ部213A1～213C2を作動させる上下の作動値と、切替スイッチ部213A1～213C2の作動時間（設定時間が経過するまでは元のモードに復帰しない）、切替スイッチ部213A1～213C2の作動順序（切替順序）をそれぞれ設定することができる。

20

#### 【0032】

例えば、作動条件として、パワーコンディショナ300の規定容量（例えば5.5kw）に基づき、規定容量よりも1%～5%低い値（＝直流電力の合計値）を上作動値に、規定容量よりも5%～10%低い値（＝直流電力の合計値）を下作動値にそれぞれ設定し、作動時間は例えば1秒から10秒の間で設定することができる。また、作動順序として、日射量の測定データに基づき、一日の日射量の多い順番から作動させるように設定することもできる。各発電ユニットの設置場所（南向き、東向き、西向き）や樹木の生育状況によって、各発電ユニット毎に日射量が異なる場合があることから、作動順序を設定することは重要である。

30

#### 【0033】

操作パネル230の計測表示部231と作動条件設定部232は、情報端末240の表示画面に表示させることができ、情報端末240から、制御部220に対し遠隔操作することにより、発電ユニット110A1～110C2毎に、直流電力の電流値（A）と電圧値（V）と直流電力（W）、直流電力の合計値を情報端末240に表示させ、また、発電ユニット110A1～110C2の切替順序、切替状況などを遠隔監視することができる。そして、発電ユニット110A1～110C2毎に、切替スイッチ部213A1～213C2の上下の作動値と、作動時間、切替スイッチ部の作動順序（切替順序）をそれぞれ設定することができる。

40

#### 【0034】

パワーコンディショナ300は、送電線122から入力される直流電力を交流電力に変換するもので、パワーコンディショナ300で変換された交流電力は、送電線123と分電盤400を經由して家庭内や事業所内の負荷（電灯、空調機、機器等）500に送電される。また、余剰電力がある場合等、分電盤400から送電線124を經由して電力会社に送電することができる。パワーコンディショナ300と制御部220との間は通信回線132により信号を送受信可能とされ、制御部220が、サーバーに格納された電力会社の出力スケジュールデータを、通信部250を經由して取り込み、パワーコンディショナ300に対し、出力指令（出力抑制、出力増加）信号を送信することができる。

50

## 【 0 0 3 5 】

パワーコンディショナー 3 0 0 から分電盤 4 0 0 に向かう送電線 1 2 3 の途中にはセンサ（電流、電圧） 2 1 4 が設けられ、パワーコンディショナー 3 0 0 から出力される交流電力値をセンサ 2 1 4 で検出し、通信回線 1 3 3 を経由して制御部 2 2 0 に送信し、交流電力の出力値を操作パネル 2 3 0 や情報端末 2 4 0 に表示させることができる。情報端末 2 4 0 にパワーコンディショナー 3 0 0 から出力される交流電力値を表示させることにより、パワーコンディショナー 3 0 0 を遠隔監視することができる。また、切替制御装置 2 0 0 からパワーコンディショナー 3 0 0 に向かう送電線 1 2 2 の途中に分岐部 1 2 5 を設けて、パワーコンディショナー 3 0 0 に向かう直流電力の一部または全部を直流電力用の負荷 5 5 0 に分岐して送電するようにしてもよい。

10

## 【 0 0 3 6 】

次に、以上のように構成された発電システム S 1 において、切替制御装置 2 0 0 の作用について、図 2 ないし図 4 などを参照しつつ説明する。

## 【 0 0 3 7 】

日の出と共に太陽光の照射量が次第に増大し、一定の閾値を超えると、発電装置 1 0 0 A の発電ユニット 1 1 0 A 1、1 1 0 A 2、発電装置 1 0 0 B の発電ユニット 1 1 0 B 1、1 1 0 B 2、発電装置 1 0 0 C の発電ユニット 1 1 0 C 1、1 1 0 C 2 から、直流電力が各送電線 1 2 1 を経由して切替制御装置 2 0 0 に送電される。切替制御装置 2 0 0 内部では各発電ユニット毎に、直流電力の電流値と電圧値が電流センサ 2 1 1 と電圧センサ 2 1 2 により計測され、計測された電流値と電圧値から制御部 2 2 0 が直流電力を算出し、さらに発電ユニット毎に、直流電力を合計する。計測された電流値と電圧値、算出された直流電力とその合計値は、図 3 に示す操作パネル 2 3 0 の計測表示部 2 3 1 上に表示される。また、情報端末 2 4 0 に表示させて遠隔監視することもできる。

20

## 【 0 0 3 8 】

そして、時間と共に太陽光の照射量が増大して図 4 に示すように直流電力の合計値が上作動値を上回ると、制御部 2 2 0 が 1 番目の切替スイッチ部 2 1 3 A 1 に対し作動信号を送り、1 番目の切替スイッチ部 2 1 3 A 1 が接続モードから開放モードに切り替わる。これにより、1 番目の発電ユニット 1 1 0 A 1 からの直流電力がパワーコンディショナー 3 0 0 に送電されないため、直流電力の合計値が上作動値以下に低下する。

## 【 0 0 3 9 】

時間と共に太陽光の照射量がさらに増大して図 4 に示すように直流電力の合計値が上作動値を再び上回ると、制御部 2 2 0 が 2 番目の切替スイッチ部 2 1 3 A 2 に対し作動信号を送り、2 番目の切替スイッチ部 2 1 3 A 2 が接続モードから開放モードに切り替わる。これにより、1 番目の発電ユニット 1 1 0 A 1 と 2 番目の発電ユニット 1 1 0 A 2 からの直流電力がパワーコンディショナー 3 0 0 に送電されないため、直流電力の合計値が再び上作動値以下に低下する。

30

## 【 0 0 4 0 】

さらに、時間と共に太陽光の照射量がさらに増大して（例えばピーク時に）図 4 に示すように直流電力の合計値が上作動値を再び上回ると、制御部 2 2 0 が 3 番目の切替スイッチ部 2 1 3 B 1 に対し作動信号を送り、3 番目の切替スイッチ部 2 1 3 B 1 が接続モードから開放モードに切り替わる。これにより、1 番目から 3 番目にかけて発電ユニットからの直流電力がパワーコンディショナー 3 0 0 に送電されないため、直流電力の合計値が再び上作動値以下に低下する。

40

## 【 0 0 4 1 】

このように太陽光の照射量の増大とともに直流電力の合計値が上作動値を上回る毎に 1 番目から複数番目の切替スイッチ部を順に作動させて接続モードから開放モードに切り替えることで、パワーコンディショナー 3 0 0 に送電する直流電力を規定容量以下の高い値に維持することができ、太陽光の照射量の変化や変動に影響されることなく、パワーコンディショナー 3 0 0 からの出力電力を高い値に維持することができる。

## 【 0 0 4 2 】

50

太陽光の照射量がピークを超えて次第に減少すると直流電力の合計値が減少し、下作動値を下回るようになる。図4に示すように直流電力の合計値が下作動値を下回ると、制御部220が1番目の切替スイッチ部213A1に対し作動信号を送り、1番目の切替スイッチ部213A1が開放モードから接続モードに切り替わる。これにより、1番目の発電ユニット110Aからの発電電力がパワーコンディショナー300に再び送電されるので、図4に示すように直流電力の合計値が下作動値以上に上昇する。

【0043】

時間と共に太陽光の照射量がさらに減少して直流電力の合計値が下作動値を再び下回ると、制御部220が2番目の切替スイッチ部213A2に対し作動信号を送り、2番目の切替スイッチ部213A2が開放モードから接続モードに切り替わる。これにより、1番目の発電ユニット110A1と2番目の発電ユニット110A2からの直流電力がパワーコンディショナー300に再び送電されるので、直流電力の合計値が再び下作動値以上に上昇する。

10

【0044】

さらに、時間と共に太陽光の照射量がさらに減少して直流電力の合計値が下作動値を再び下回ると、制御部220が3番目の切替スイッチ部213B1に対し作動信号を送り、3番目の切替スイッチ部213B1が開放モードから接続モードに切り替わる。これにより、1番目から3番目にかけて発電ユニットからの直流電力がパワーコンディショナー300に再び送電され、直流電力の合計値が再び下作動値以上に上昇する。

【0045】

このように太陽光の照射量の減少とともに直流電力の合計値が下作動値を下回る毎に1番目から複数番目の切替スイッチ部を順に作動させて開放モードから接続モードに切り替えることで、パワーコンディショナー300に送電する直流電力を下作動値以上の規定容量に近い値に維持することができ、太陽光の照射量の変化や変動に影響されることなく、パワーコンディショナー300の出力電力を日中高い値に維持することができる。

20

【0046】

図5および図6は本発明の第2実施形態を示すもので、図5中、符号S2は蓄電システムを兼用した発電システム、符号600は蓄電装置を示している。なお、図1に示す構成と同一の構成には同一符号を付してその説明は省略する。

【0047】

発電システムS2は、複数の発電装置(太陽電池アレイ)100A~100Cと、切替制御装置200'と、蓄電装置600を備えており、各発電装置100A~100Cで発電される直流電力をパワーコンディショナー300に送電し、また、各発電装置100A~100Cで発電される直流電力の一部または全部を蓄電装置600に分岐して送電し、蓄電するようになっている。

30

【0048】

前述したように、発電装置100Aは既設の太陽電池アレイで、発電装置100B、100Cは増設の太陽電池アレイを示している。各発電装置100A~100Cは複数の太陽電池パネルを直列に接続してなる発電ユニット(ストリング)を複数備えている。本発電システムS2は、発電装置100A~100Cの合計発電電力、すなわち各発電ユニットの最大発電電力の合計値がパワーコンディショナー300の規定容量を上回るように設定されている。

40

【0049】

図5に示すように、発電装置100Aの各発電ユニット110A1、110A2からは、接続箱130を経由してまたは直接、それぞれ送電線121が、切替制御装置200'の直流電力切替部210'に延びている。発電装置100Bの各発電ユニット110B1、110B2からは、それぞれ送電線121が、切替制御装置200'の直流電力切替部210'に延びている。発電装置100Cの各発電ユニット110C1、110C2からは、それぞれ送電線121が、切替制御装置200'の直流電力切替部210'に延びている。各発電ユニット110A1~110C2の送電線121は、切替制御装置200'

50

の直流電力切替部 210' から接続箱 130 に延びて 1 本の送電線 122 に合流し、パワーコンディショナー 300 に延びている。また、各発電ユニット 110A1 ~ 110C2 の送電線 121 は、それぞれの分岐部 125 ( 図 6 参照 ) から蓄電装置 600 向けに分岐し、分岐した各送電線 126 は 1 本の送電線 127 に合流し、蓄電装置 600 に延びている。蓄電装置 600 からは送電線 128 がパワーコンディショナー 300 に向けて延び、前述の 1 本の送電線 122 に合流している。

#### 【 0050 】

切替制御装置 200' は、発電装置 100A ~ 100C の発電ユニット 110A1 ~ 110C2 毎に発電された直流電力の送電を上下の作動値に基づき切替制御するもので、図 6 に示すように、直流電力切替部 210' の内部で、各発電ユニット 110A1 ~ C2 に対応して、分岐部 125 から分岐されてパワーコンディショナー 300 に向かう送電線 129 の途中に、各送電線 129 を送られる直流電力の電流値を測定する電流センサ 211 と、直流電力の電圧値を測定する電圧センサ 212 と、切替スイッチ部 213A1、213A2、213B1、213B2、213C1、213C2 が設けられている。同様に、分岐部 125 から分岐されて蓄電装置 600 に向かう送電線 126 の途中に各直流電力の電流値を測定する電流センサ 211 と、各直流電力の電圧値を測定する電圧センサ 212 と、切替スイッチ部 213A3、213A4、213B3、213B4、213C3、213C4 が設けられている。

#### 【 0051 】

切替スイッチ部 213A3 ~ 213C4 は、パワーコンディショナー 300 側と蓄電装置 600 側が協働して、制御部 220 からの上下の作動値に基づく制御信号により、発電ユニット 110A1 ~ 110C2 毎の送電線 126 を接続モードと開放モード ( 非接続モード ) のいずれかに切り替えるようになっている。すなわち、制御部 220 からの上下の作動値に基づく制御信号により、各発電ユニット 110A1 ~ 110C3 毎に、パワーコンディショナー 300 側の切替スイッチ部 ( 例えば切替スイッチ部 213A1 ) が接続モードから開放モードに切り替わるとき、蓄電装置 600 側の切替スイッチ部 ( 前記例の場合で切替スイッチ部 213A3 ) が開放モードから接続モードに切り替わり、蓄電装置 600 側の切替スイッチ部 ( 例えば切替スイッチ部 213A3 ) が接続モードから開放モードに切り替わるとき、パワーコンディショナー 300 側の切替スイッチ部 ( 前記例の場合で切替スイッチ部 213A1 ) が開放モードから接続モードに切り替わるようになっている。

#### 【 0052 】

これにより、各直流電力の合計値が上作動値以下であるとき、各直流電力をパワーコンディショナー 300 に送電し、各直流電力の合計値が上作動値を上回るとき、上作動値を上回る分の直流電力を蓄電装置 600 に送電し、蓄電することができるようになる。

#### 【 0053 】

制御部 220 は、各発電ユニット 110A1 ~ B2 毎に、電流センサ 211 によって検出された電流値 ( A ) および電圧センサ 212 によって検出された電圧値 ( V ) から算出される直流電力 ( W ) の合計値と上下の作動値を比較し、直流電力の合計値が上作動値を上回るときは、予め設定された順序に従い、パワーコンディショナー 300 側の切替スイッチ部 213A1 ~ 213C2 を接続モードから開放モードに順次切り替えると共に、蓄電装置 600 側の切替スイッチ部 213A3 ~ 213C4 を開放モードから接続モードに順次切り替え、直流電力の合計値が下作動部を下回るときは、パワーコンディショナー 300 側の開放モードに切り替わった切替スイッチ部を開放モードから接続モードに、蓄電装置 600 側の接続モードに切り替わった切替スイッチ部を接続モードから開放モードに、順次切り替えて戻すようになっている。上下の作動値は、パワーコンディショナー 300 の規定容量に基づいて設定するようになっている。

#### 【 0054 】

図 5 に示す操作パネル 230 は、特に図示しないが、図 3 に示す操作パネル 230 と基本的に同様の構成である。蓄電装置 600 からは通信回線 134 が制御部 220 に延びて

10

20

30

40

50

おり、蓄電装置 600 の蓄電状況や蓄電装置 600 からの給電状況を計測表示部に表示し、あるいは操作パネル 230 や情報端末 240 から、蓄電装置 600 に対し給電指令を送信することができる。また、条件設定部において、例えば、パワーコンディショナー 300 の規定容量（例えば 5.5 kW）に基づき、規定容量よりも 1% ~ 5% 低い値（= 直流電力の合計値）を上作動値に、規定容量よりも 5% ~ 10% 低い値（= 直流電力の合計値）を下作動値にそれぞれ設定し、作動時間は例えば 1 秒から 10 秒の間で設定することができる。また、情報端末 240 の機能も前記実施形態と同様に行える。

#### 【0055】

次に、以上のように構成された発電システム S2 において、切替制御装置 200' の作用について、図を参照しつつ説明する。

10

#### 【0056】

日の出と共に太陽光の照射量が次第に増大し、一定の閾値を超えると、発電装置 100 A ~ 100 C の各発電ユニット 110 A1 ~ 110 C2 から直流電力が各送電線 121 を経由して切替制御装置 200' に送電される。切替制御装置 200' 内部では、発電ユニット 110 A1 ~ 110 C2 毎に、直流電力の電流値と電圧値が電流センサ 211 と電圧センサ 212 により計測され、計測された電流値と電圧値から制御部 220 が直流電力を算出し、さらに発電ユニット 110 A1 ~ 110 C2 毎に、直流電力を合計する。計測された電流値と電圧値、算出された直流電力とその合計値は、図 5 に示す操作パネル 230 の計測表示部上に表示される。

20

#### 【0057】

そして、時間と共に太陽光の照射量が増大して直流電力の合計値が上作動値を上回ると、制御部 220 が、パワーコンディショナー 300 側の 1 番目の切替スイッチ部 213 A1 と、蓄電装置 600 側の 1 番目の切替スイッチ部 213 A3 に対し作動信号を送り、パワーコンディショナー 300 側の 1 番目の切替スイッチ部 213 A1 を接続モードから開放モードに、蓄電装置 600 側の 1 番目の切替スイッチ部 213 A3 を開放モードから接続モードにそれぞれ切り替える。これにより 1 番目の発電ユニット 110 A1 からの直流電力はパワーコンディショナー 300 に送電されず、蓄電装置 600 へ送電される。これによってパワーコンディショナー 300 に入力する直流電力の合計値が上作動値以下に低下すると共に、直流電力の一部が蓄電装置 600 に蓄電される。

30

#### 【0058】

時間と共に太陽光の照射量がさらに増大して直流電力の合計値が上作動値を再び上回ると、制御部 220 が、パワーコンディショナー 300 側の 2 番目の切替スイッチ部 213 A2 と、蓄電装置 600 側の 2 番目の切替スイッチ部 213 A4 に対し作動信号を送り、パワーコンディショナー 300 側の 2 番目の切替スイッチ部 213 A2 を接続モードから開放モードに、蓄電装置 600 側の 2 番目の切替スイッチ部 213 A4 を開放モードから接続モードにそれぞれ切り替える。これにより 2 番目の発電ユニット 110 A2 からの直流電力はパワーコンディショナー 300 に送電されず、蓄電装置 600 へ送電される。これによってパワーコンディショナー 300 に入力する直流電力の合計値が上作動値以下に低下すると共に、直流電力の一部が蓄電装置 600 に蓄電される。

40

#### 【0059】

さらに、時間と共に太陽光の照射量がさらに増大して（例えばピーク時に）直流電力の合計値が上作動値を再び上回ると、制御部 220 が、パワーコンディショナー 300 側の 3 番目の切替スイッチ部 213 B1 と、蓄電装置 600 側の 3 番目の切替スイッチ部 213 B3 に対し作動信号を送り、パワーコンディショナー 300 側の 3 番目の切替スイッチ部 213 B1 を接続モードから開放モードに、蓄電装置 600 側の 3 番目の切替スイッチ部 213 B3 を開放モードから接続モードにそれぞれ切り替える。これにより 3 番目の発電ユニット 110 B1 からの直流電力はパワーコンディショナー 300 に送電されず、蓄電装置 600 へ送電される。これによってパワーコンディショナー 300 へ入力する直流電力の合計値が上作動値以下に低下すると共に、発電電力の一部が蓄電装置 600 に蓄電される。

50

## 【0060】

このように太陽光の照射量の増大とともに直流電力の合計値が上作動値を上回る毎に、パワーコンディショナー300側と蓄電装置600側の1番目から複数番目の切替スイッチ部を順に作動させて、パワーコンディショナー300側を接続モードから開放モードに、蓄電装置600側を開放モードから接続モードに切り替えることで、パワーコンディショナー300に送電する直流電力を規定容量に近い値に維持することができ、太陽光の照射量の変化や変動に影響されることなく、パワーコンディショナー300の出力電力を日中高い値に維持することができる。あわせて、余剰の生産電力を蓄電装置600に蓄電し、夜間等に必要に応じてパワーコンディショナー300を通して負荷500に給電し、さらに電力会社に売電することができる。

10

## 【0061】

太陽光の照射量がピークを超えて次第に減少すると直流電力の合計値が減少し、下作動値を下回るようになる。直流電力の合計値が下作動値を下回ると、制御部220が、パワーコンディショナー300側の1番目の切替スイッチ部213A1と、蓄電装置600側の1番目の切替スイッチ部213A3に対し作動信号を送り、パワーコンディショナー300側の1番目の切替スイッチ部213A1を開放モードから接続モードに、蓄電装置600側の1番目の切替スイッチ部213A3を接続モードから開放モードにそれぞれ切り替える。これにより、1番目の発電ユニット110A1からの直流電力がパワーコンディショナー300に再び送電されるので、直流電力の合計値が下作動値以上に上昇する。

20

## 【0062】

時間と共に太陽光の照射量がさらに減少して直流電力の合計値が下作動値を再び下回ると、制御部220が、パワーコンディショナー300側の2番目の切替スイッチ部213A2と、蓄電装置600側の2番目の切替スイッチ部213A4に対し作動信号を送り、パワーコンディショナー300側の2番目の切替スイッチ部213A2を開放モードから接続モードに、蓄電装置600側の2番目の切替スイッチ部213A4を接続モードから開放モードにそれぞれ切り替える。これにより、2番目の発電ユニット110A2からの直流電力がパワーコンディショナー300に再び送電されるので、直流電力の合計値が下作動値以上に上昇する。

## 【0063】

さらに、時間と共に太陽光の照射量がさらに減少して直流電力の合計値が下作動値を再び下回ると、制御部220が、パワーコンディショナー300側の3番目の切替スイッチ部213B1と、蓄電装置600側の3番目の切替スイッチ部213B3に対し作動信号を送り、パワーコンディショナー300側の3番目の切替スイッチ部213B1を開放モードから接続モードに、蓄電装置600側の3番目の切替スイッチ部213B3を接続モードから開放モードにそれぞれ切り替える。これにより、3番目の発電ユニット110B1からの直流電力がパワーコンディショナー300に再び送電されるので、直流電力の合計値が下作動値以上に上昇する。

30

## 【0064】

このように太陽光の照射量の減少とともに直流電力の合計値が下作動値を下回る毎にパワーコンディショナー300側と蓄電装置600側の1番目から複数番目の切替スイッチ部を順に作動させて、パワーコンディショナー300側を開放モードから接続モードに、蓄電装置600側を接続モードから開放モードに切り替えることで、パワーコンディショナー300に送電する直流電力を規定容量に近い値に維持することができ、太陽光の照射量の変化や変動に影響されることなく、パワーコンディショナー300の出力電力を日中高い値に維持することができる。また、発電電力が不足する場合は蓄電装置600からパワーコンディショナー300に対し給電を行うことができる。

40

## 【0065】

図7は、本発明の第3実施形態を示すもので、直流電力切替部210において、前記実施形態で設けられていた送電線121毎の電流センサ211と電圧センサ212(図2、図6参照)は省かれ、切替スイッチ部213A1~213C2の下流で合流し、パワーコ

50

ンディショナー 300 に向かう送電線 122 の途中に、1組の電流センサ 211' と電圧センサ 212' が設けられている。電流センサ 211' と電圧センサ 212' から検出される電流値と電圧値は制御部 220 に送信され、前記実施形態と同様に、制御部 220 により、電流値と電圧値により算出された直流電力の合計値が上下の作動値と比較され、直流電力の合計値が上作動値を上回るときは、予め設定された順序に従い、各切替スイッチ部 213A1 ~ 213C2 を接続モードから開放モードに順次切り替え、直流電力の合計値が下作動部を下回るときは、開放モードに切り替わった切替スイッチ部を接続モードに順次切り替えて戻すようになっている。

【0066】

また、図 5 に示す蓄電装置 600 がある場合、蓄電装置 600 側の切替スイッチ部 213A3 ~ 213C4 を開放モードから接続モードに順次切り替え、直流電力の合計値が下作動部を下回るときは、パワーコンディショナー 300 側の開放モードに切り替わった切替スイッチ部を開放モードから接続モードに、蓄電装置 600 側の接続モードに切り替わった切替スイッチ部を接続モードから開放モードに、順次切り替えて戻すようになっている。

10

【0067】

図 7 に示す電流センサ 211' と電圧センサ 212' は、図 2、図 6 に示す送電線 121 毎の電流センサ 211 と電圧センサ 212 と組み合わせ、送電線 122 の途中に設けるようにしてもよい。

【0068】

以上の 3 つの実施形態では、既設の発電装置 100A に増設の 2 つの発電装置 100B、100C を組み合わせた例を説明したが、これに限らない。全て既設の発電装置でもよいし、全て新設の発電装置でもよい。また、発電装置は 1 台であってもよい。さらに発電装置内の発電ユニットは 2 列に限らず多数例であってもよい。また、送電線 121 ~ 129 は単線に限らず、複数線でもよい。

20

【0069】

本発明の切替制御装置は、発電設備の増設によって発電電力量 (Wh) を増やすが、発電設備の発電電力 (W) が設定上限を超えないように制限する装置であると言える。

【0070】

本発明の切替制御装置が適用される発電装置は太陽光発電装置に限らない。他の再生エネルギーとして風力、水力、バイオなどの他の発電装置にも適用可能であり、太陽光発電装置と再生エネルギー例えば風力発電装置との組み合わせにも適用可能である。さらに、再生エネルギーだけでなく火力、石炭などの従来の発電装置にも適用可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明に係る直流電力の切替制御装置は、発電装置の発電ユニット毎に発電された直流電力の送電を切替制御する装置として幅広く利用可能である。

【符号の説明】

【0072】

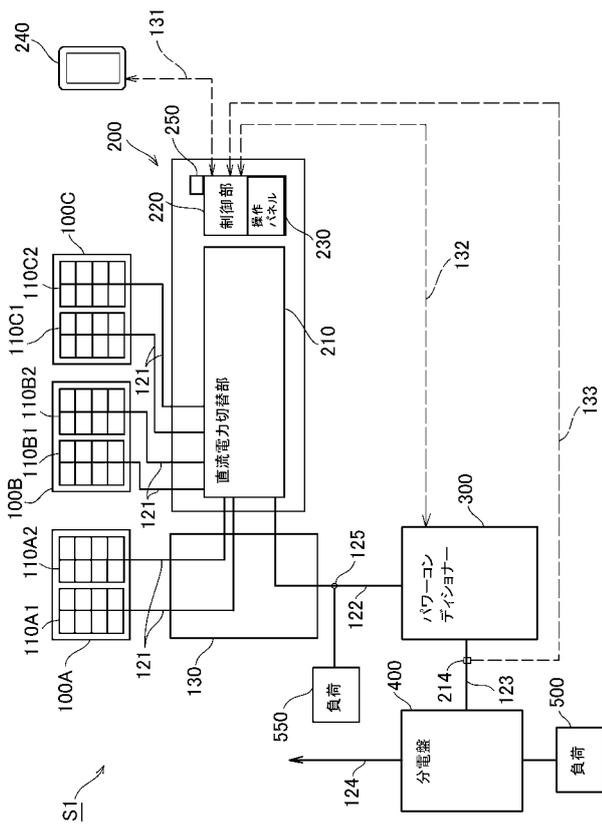
100A、100B、100C 発電装置 (太陽電池アレイ)  
 110A1、110A2、110B1、110B2、110C1、110C2 発電ユニット  
 121、122、123、124、126、127、128、129 送電線  
 125 分岐部  
 130 接続箱  
 131、132、133、134 通信回線  
 200、200' 切替制御装置  
 210、210' 直流電力切替部  
 211、211' 電流センサ  
 212、212' 電圧センサ

40

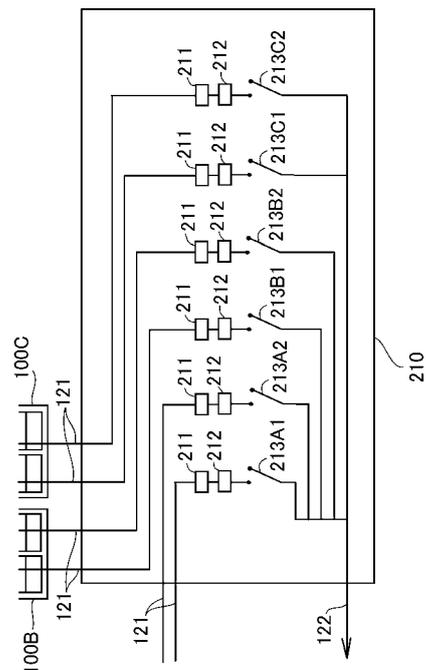
50

- 2 1 3 A 1、2 1 3 A 2、2 1 3 B 1、2 1 3 B 2、2 1 3 C 1、2 1 3 C 2 切替スイッチ部
- 2 2 0 制御部
- 2 3 0 操作パネル
- 2 3 1 計測表示部
- 2 3 2 条件設定部
- 2 4 0 情報端末
- 2 5 0 通信部
- 3 0 0 パワーコンディショナー
- 4 0 0 分電盤
- 5 0 0、5 5 0 負荷
- 6 0 0 蓄電装置
- S 1、S 2 発電システム

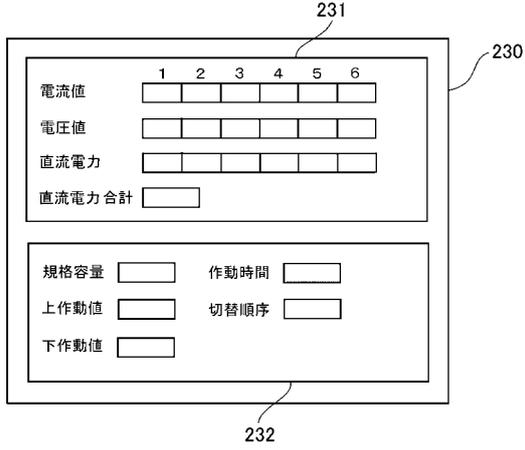
【 図 1 】



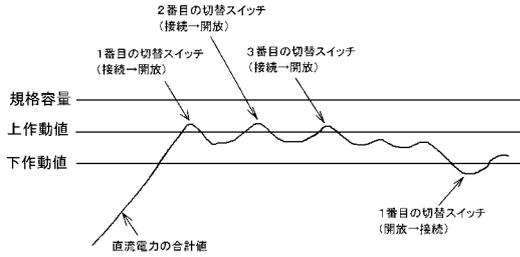
【 図 2 】



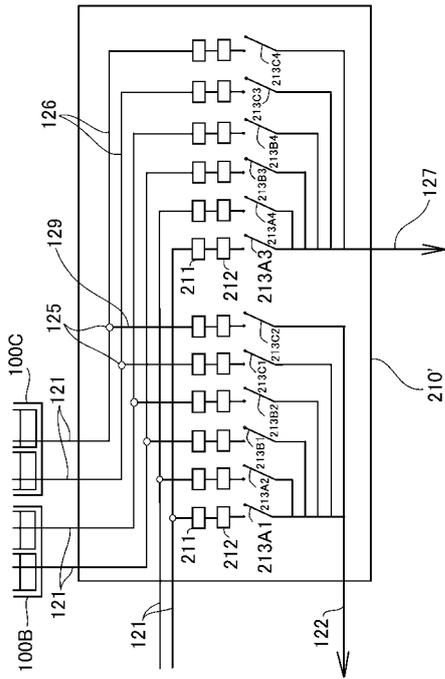
【 図 3 】



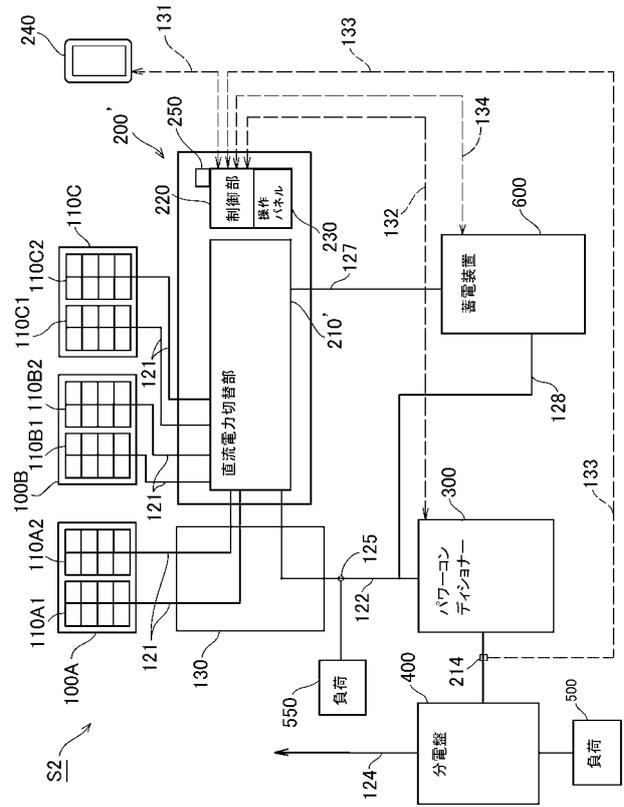
【 図 4 】



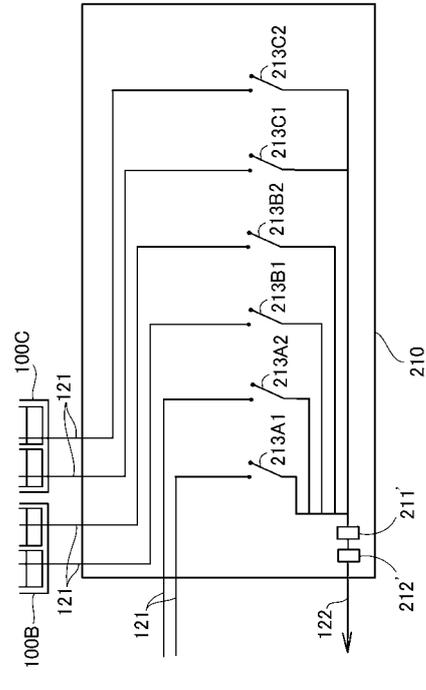
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/022427
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H02B1/40(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02B1/40, H02J1/00, H02M7/48  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 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-158401 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0001] to [0072]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-6 7-12
Y	JP 2010-245320 A (The Tokyo Electric Power Co., Inc.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0018] to [0033]; fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-084146 A (Toshiba Corp., Toshiba AVE Co., Ltd.), 28 March 1997 (28.03.1997), paragraphs [0001] to [0049]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 11 September 2017 (11.09.17)		Date of mailing of the international search report 19 September 2017 (19.09.17)
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/JP2017/022427

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 10-094170 A (Toshiba Corp.), 10 April 1998 (10.04.1998), claim 3 (Family: none)	4-6
A	WO 2011/142014 A1 (Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corp.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraphs [0001] to [0057]; fig. 1 to 4 & US 2013/0063992 A1 paragraphs [0001] to [0061]; fig. 1 to 4 & EP 2571120 A1 & CN 102884689 A	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 2 4 2 7									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02B1/40(2006.01)i, H02J1/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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. H02B1/40, H02J1/00, H02M7/48											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A Y	J P 2 0 1 4 - 1 5 8 4 0 1 A (積水化学工業株式会社) 2014.08.28, 段落【0001】 - 【0072】, 図1 - 13 (ファミリーなし)  J P 2 0 1 0 - 2 4 5 3 2 0 A (東京電力株式会社) 2010.10.28, 段落【0018】 - 【0033】, 図1 (ファミリーなし)	1-6 7-12 1-6									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的な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 11.09.2017		国際調査報告の発送日 19.09.2017									
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) 関 信之 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3 T 9 2 4 9								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2017/022427
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 9-084146 A (株式会社東芝, 東芝エー・ブイ・イー株式会社) 1997. 03. 28, 段落【0001】 - 【0049】, 図1-5 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 10-094170 A (株式会社東芝) 1998. 04. 10, 【請求項3】 (ファミリーなし)	4-6
A	WO 2011/142014 A1 (東芝三菱電機産業システム株式会社) 2011. 11. 17, 段落【0001】 - 【0057】, 図1-4 & US 2013/0063992 A1, 段落【0001】 - 【0061】, 図1-4 & EP 2571120 A1 & CN 102884689 A	1-12

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(72)発明者 宮原 栄穂

鹿児島県鹿児島市郡山町2-5-7-1番地1 株式会社福元技研内

(72)発明者 石原田 秀一

鹿児島県鹿児島市城山1丁目4-2番1号 トランスパシフィック Powers 株式会社内

Fターム(参考) 5G066 HB06 HB09 JA05 JB03

5G165 DA01 DA02 EA03 EA04 HA09 JA04 KA08 LA03 PA01

5G211 AA07 DD11 DD14 DD15 DD16 DD20 DD36 DD37 GG02 GG04

GG08 GG10

5G503 AA06 BA01 BB01

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。