

(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2017-127175

(P2017-127175A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 3/38 (2006.01)	H02J 3/38 150	5G066
H02J 7/35 (2006.01)	H02J 7/35 J	5G503

審査請求 未請求 請求項の数 6 書面 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-18377 (P2016-18377)
 (22) 出願日 平成28年1月15日 (2016.1.15)

(71) 出願人 509162414
 株式会社ネクステック
 北海道札幌市北区北7条西5丁目8番1号
 (72) 発明者 上田 達巳
 北海道札幌市北区北7条西5丁目8-1 株
 式会社ネクステック内
 (72) 発明者 葛西 紘貴
 北海道札幌市北区北7条西5丁目8-1 株
 式会社ネクステック内
 (72) 発明者 大石 憲且
 北海道札幌市北区北7条西5丁目8-1 株
 式会社ネクステック内
 Fターム(参考) 5G066 HA02 HB06 HB09 JA02 JB03
 5G503 AA06 BB01

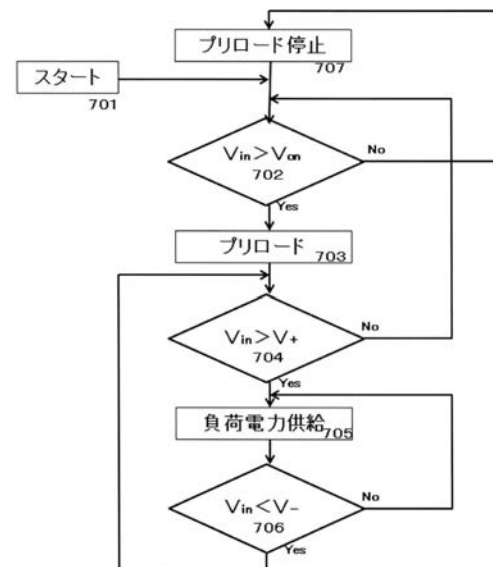
(54) 【発明の名称】 起動判定回路及び起動判定方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】太陽光パネルの特性を事前に把握することなく、負荷に対して安定した電力供給が可能な起動判定回路を備えた電力供給制御方法及び装置を提供する。

【解決手段】太陽光パネルの出力電力に応じて電力供給制御の電力供給を制御する方法は、出力電力を模擬負荷抵抗に供給するステップ703と、模擬負荷抵抗に供給された電力の電圧を検知するステップ704と、検知された電圧が所定の閾値を超えた場合、電力の供給先を模擬負荷抵抗から装置の負荷へと切り替えるステップ705とを備える。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽光パネルの出力電力に応じて、装置の電力供給を制御する電力供給制御方法であって、

前記出力電力を模擬負荷抵抗に供給するステップと、

前記模擬負荷抵抗に供給された電力の電圧を検知するステップと、

前記検知された電圧が所定の閾値を超えた場合、前記電力の供給先を、前記模擬負荷抵抗から装置の負荷へと切り替えるステップと、を備える電力供給制御方法。

【請求項 2】

前記装置は、太陽光パネルの出力電力、又は前記出力電力が蓄電された蓄電池の出力電力のみによって動作する、請求項 1 に記載の電力供給制御方法。

10

【請求項 3】

前記模擬負荷抵抗は、装置が要求する電圧 / 装置が要求する電流である、請求項 1 に記載の電力供給制御方法。

【請求項 4】

太陽光パネルと、

模擬負荷抵抗と、

模擬負荷電圧監視部と、

起動判定部と、

を備え、

20

前記模擬負荷抵抗の電圧が所定の閾値を超えたことを前記模擬負荷電圧監視部が検知した場合に、前記起動判定部が起動判定を行う、情報処理装置。

【請求項 5】

前記装置は、太陽光パネルの出力電力、又は前記出力電力が蓄電された蓄電池の出力電力のみによって動作する、請求項 1 に記載の電力供給制御方法。

【請求項 6】

前記模擬負荷抵抗は、装置が要求する電圧 / 装置が要求する電流である、請求項 1 に記載の電力供給制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、起動判定回路及び起動判定方法に関し、特に、太陽光パネルの電力のみを用いて電子機器を起動して動作させる際の起動判定回路及び起動判定方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

図 2 は、太陽光パネルの特徴と電子機器の動作範囲を示す図である。

出力電流 201 は、図の縦軸の値である。要求電流 202 は、電子機器が動作するために必要な電流の値である。

出力電圧 203 は、図の横軸の値である。要求電圧 204 は、電子機器が動作するために必要な電圧の値である。

40

【0003】

動作範囲 205 は、出力電流が要求電流 202 以上の値であると共に、出力電圧が要求電圧 204 以上の値である範囲である。この範囲内では、電子機器は安定して動作する。

停止範囲 206 は、出力電流が要求電流 202 未満の値であるか、出力電圧が要求電圧 204 未満の値であるかのいずれかを満たす範囲である。この範囲内では、電子機器が動作しないか、動作した場合であっても不安定な動作となる。

【0004】

日照：強 207 は、日照量が多い場合の太陽光パネルの I - V 特性を示す曲線である。

日照：中 208 は、日照量が中程度の場合の太陽光パネルの I - V 特性を示す曲線であ

50

る。

日照：弱 2 0 9 は、日照量が少ない場合の太陽光パネルの I - V 特性を示す曲線である

。上記の日照：強 2 0 7 乃至日照弱：2 0 9 より、太陽光パネルは、日照状況によって特性曲線が異なり、日照量が多いときは、取り出せる電力が大きい。

【 0 0 0 5 】

短絡電流 2 1 0 は、太陽光パネルから電流を取り出すと一般に電圧が下がるが、短絡電流付近で急激に電圧が下がるという、太陽光パネルの I - V 特性の特徴を示す。

【 0 0 0 6 】

開放端電圧 2 1 1 は、開放端付近では日照量に関わらず電圧の差が小さく、日照量が少ない場合であっても、日照量が多い場合と同程度の電圧を出力できるという、太陽光パネルの I - V 特性の特徴を示す。

【 0 0 0 7 】

上記の太陽光パネルの I - V 特性は、太陽光パネルごとに異なる。

【 0 0 0 8 】

図 3 は、十分な日照時の太陽光パネルによる電子機器の駆動状態を示す図である。

出力電流 3 0 1 は、図の縦軸の値である。要求電流 3 0 2 は、電子機器が動作するために必要な電流の値である。

出力電圧 3 0 3 は、図の横軸の値である。要求電圧 3 0 4 は、電子機器が動作するために必要な電圧の値である。

【 0 0 0 9 】

動作範囲 3 0 5 は、出力電流が要求電流 3 0 2 以上の値であると共に、出力電圧が要求電圧 3 0 4 以上の値である範囲である。この範囲内では、電子機器は安定して動作する。

停止範囲 3 0 6 は、出力電流が要求電流 3 0 2 未満の値であるか、出力電圧が要求電圧 3 0 4 未満の値であるかのいずれかを満たす範囲である。この範囲内では、電子機器が動作しないか、動作した場合であっても不安定な動作となる。

【 0 0 1 0 】

次に、点 A 3 0 7 と点 B 3 0 8 を用いて、電子機器が安定して動作する場合について説明する。

太陽光パネルからの出力が、点 A 3 0 7 となった場合は、要求電圧の値を超えているので、電子機器が動作を開始する。この場合、動作直前では電流の値はゼロになる。

【 0 0 1 1 】

電子機器が動作することによって電流を消費する。このとき、消費する電流が大きくなるにつれて出力電圧が下がり、太陽光パネルの出力値は、点 A 3 0 7 から点 B 3 0 8 に遷移する。

【 0 0 1 2 】

点 B 3 0 8 において、電子機器が要求電流値の電流を消費する。但し、要求電流値の電流を消費しても、出力電圧の値は要求電圧よりも高いため、電子機器は安定して動作する。

【 0 0 1 3 】

図 4 は、不十分な日照時の太陽光パネルによる電子機器の駆動状態を示す図である。

出力電流 4 0 1 は、図の縦軸の値である。要求電流 4 0 2 は、電子機器が動作するために必要な電流の値である。

出力電圧 4 0 3 は、図の横軸の値である。要求電圧 4 0 4 は、電子機器が動作するために必要な電圧の値である。

【 0 0 1 4 】

動作範囲 4 0 5 は、出力電流が要求電流 4 0 2 以上の値であると共に、出力電圧が要求電圧 4 0 4 以上の値である範囲である。この範囲内では、電子機器は安定して動作する。

停止範囲 4 0 6 は、出力電流が要求電流 4 0 2 未満の値であるか、出力電圧が要求電圧 4 0 4 未満の値であるかのいずれかを満たす範囲である。この範囲内では、電子機器が動

10

20

30

40

50

作しないか、動作した場合であっても不安定な動作となる。

【 0 0 1 5 】

次に、点 A ' 4 0 7、点 B ' 4 0 8 及び点 C ' 4 0 9 を用いて、電子機器が動作しないか又は動作した場合であっても不安定な動作をする場合について説明する。

太陽光パネルからの出力が、点 A ' 4 0 7 となった場合は、要求電圧の値を超えているので、電子機器が動作を開始する。この場合、動作直前では電流の値はほぼゼロになる。

【 0 0 1 6 】

電子機器が動作することによって電流を消費し、太陽光パネルからの出力値は、点 A ' 4 0 7 から点 B ' 4 0 8 に遷移する。

【 0 0 1 7 】

電子機器の消費電流が更に大きくなり、太陽光パネルからの出力値は、点 B ' 4 0 8 から点 C ' 4 0 9 に遷移する。

【 0 0 1 8 】

太陽光パネルからの出力値が点 C ' 4 0 9 に遷移した場合は、出力電圧が要求電圧よりも低いため、電子機器の動作が止まる。

【 0 0 1 9 】

電子機器の動作が止まったことにより、電子機器が電流を殆ど消費しないため、太陽光パネルからの出力電圧が急激に上がり、点 C ' 4 0 9 から点 B ' 4 0 8 に遷移する。

【 0 0 2 0 】

太陽光パネルからの出力値が点 B ' 4 0 8 に遷移したことによって、電子機器の要求電圧の値を超えているため、電子機器が動作を開始する。

その後、太陽光パネルからの出力値が点 B ' 4 0 8 と点 C ' 4 0 9 の間の遷移を繰り返して、それに伴って、電子機器が動作と停止を繰り返す。

【 0 0 2 1 】

上記の問題を解決するために、起動判定回路が必要となる。この起動判定回路について、一般的な解決法としては、開放端電圧監視型と短絡電流監視型の起動判定回路が考えられる。

【 0 0 2 2 】

開放端電圧監視型の起動判定回路は、開放端の電圧を監視して、所定の閾値以上になると起動判定を行うものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 2 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 2 5 4 0 0 4 号公報

【 0 0 2 4 】

短絡電流監視型の起動判定回路は、特許文献 1 で開示されている通り、太陽電池からグランド電位への最大出力電流を流し、短絡電流を監視して、所定の閾値以上になると起動判定を行うものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 2 5 】

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 3 - 2 7 2 0 8 号公報

【 0 0 2 6 】

特許文献 2 は、回路内の模擬負荷に電力を供給して、出力電力量が所定量よりも多い場合に起動判定を行う方法を開示する。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 7 】

しかし、開放端電圧監視型及び短絡電流監視型の起動判定回路は、いずれも太陽光パネルの I - V 特性を事前に把握しなければ回路設計ができず、太陽光パネルの個体差によ

10

20

30

40

50

て回路の設計を変更する必要が生じる問題がある。

このため、太陽光パネルの I - V 特性への依存度を低く構成できる起動判定回路が求められる。

【 0 0 2 8 】

また、先行技術文献 2 は、太陽電池以外の電源からも電力供給を受ける系統連携装置において、その系統連携装置の起動を、系統連携リレーのオンオフで制御するものである。

このため、太陽光パネルのみを用いた装置において、太陽光パネルの I - V 特性への依存度を低くすることを解決課題とする本発明とは異なる課題を解決する技術である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 9 】

太陽光パネルの出力電力に応じて、装置の電力供給を制御する電力供給制御方法であって、前記出力電力を模擬負荷抵抗に供給するステップと、前記模擬負荷抵抗に供給された電力の電圧を検知するステップと、前記検知された電圧が所定の閾値を超えた場合、前記電力の供給先を、前記模擬負荷抵抗から装置の負荷へと切り替えるステップと、を備える電力供給制御方法である。

【 0 0 3 0 】

太陽光パネルと、模擬負荷抵抗と、模擬負荷電圧監視部と、起動判定部とを備え、前記模擬負荷抵抗の電圧が所定の閾値を超えたことを前記模擬負荷電圧監視部が検知した場合に、前記起動判定部が起動判定を行う、情報処理装置である。

【発明の効果】

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、太陽光パネルの I - V 特性を事前に把握し、太陽光パネルの個体差に応じて回路設計をする必要がない。

【 0 0 3 2 】

さらに、本発明によれば、模擬負荷の電圧を計測して起動判定を行うため、簡易な回路で構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】プリロード監視型起動判定回路の構成図である。

【図 2】太陽光パネルの特徴と電子機器の動作範囲を示す図である。

【図 3】十分な日照時の太陽光パネルによる電子機器の駆動状態を示す図である。

【図 4】不十分な日照時の太陽光パネルによる電子機器の駆動状態を示す図である。

【図 5】プリロード監視型起動判定回路の模式的回路図である。

【図 6】プリロード監視型起動判定回路の動作状態を示す図である。

【図 7】プリロード監視型起動判定回路を備えた装置の動作フローチャートである。

【図 8】プリロード監視型起動判定回路を備えた装置の状態遷移図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本発明の実施の形態の回路の構成
2. 本発明の実施の形態の模式的回路の構成
3. 本発明の実施の形態の回路の動作状態
4. 本発明の実施の形態の回路を備えた装置の動作フローチャート
5. 本発明の実施の形態の回路を備えた装置の状態遷移

【 0 0 3 5 】

[本発明の実施の形態の回路の構成]

まず、本発明の実施の形態の回路の構成について説明する。図 1 は、プリロード監視型起動判定回路 100 の構成図であり、太陽光パネルの出力先に模擬負荷抵抗と模擬負荷電圧監視部を備え、起動判定部によって起動を制御する回路構成図である。

【 0 0 3 6 】

図 1 において、太陽光パネル 1 0 1 は、模擬電圧監視部 1 0 8 及びスイッチ S W 1 0 6 を介して充電制御部 1 0 2 に対して接続され、充電制御部 1 0 2 に対して電力を供給する。

また、太陽光パネル 1 0 1 は、模擬電圧監視部 1 0 8 を介して模擬負荷抵抗 1 0 9 に接続する。

【 0 0 3 7 】

充電制御部 1 0 2 は、二次電池 1 0 3 に接続され、太陽光パネル 1 0 1 から供給された電力を充電する制御を行う。その際、充電制御部は起動判定部 1 0 4 からの判定結果に基づいて起動する。

【 0 0 3 8 】

二次電池 1 0 3 は、充電制御部 1 0 2 を介して、太陽光パネル 1 0 1 から供給された電力を充電する。

【 0 0 3 9 】

起動判定部 1 0 4 は、模擬負荷電圧監視部 1 0 8 で計測した電圧の値に基づいて起動判定を行う。具体的には、模擬負荷電圧監視部で計測された電圧が、所定の閾値未満のときは、S W 1 0 6 はオフ、S W 1 0 7 はオンとなっている。しかし、模擬負荷電圧監視部で計測された電圧が所定の閾値以上になると、S W 1 0 6 をオンにするとともに、S W 1 0 7 をオフにし、充電制御部 1 0 2 に対して二次電池 1 0 3 への充電制御を指示する。

【 0 0 4 0 】

G N D 1 0 5 は、回路のグランドである。起動判定部 1 0 4 が起動判定を行う前は、S W 1 0 6 がオフであるとともに、S W 1 0 7 がオンであるため、太陽光パネル 1 0 1 から供給された電力は、起動判定部 1 0 4 に必要な電力以外は、模擬負荷抵抗 1 0 9 を介して、すべて G N D 1 0 5 に流れる。

【 0 0 4 1 】

S W 1 0 6 及び S W 1 0 7 はスイッチである。S W 1 0 6 及び S W 1 0 7 のオンとオフは、起動判定部 1 0 4 の判定結果に応じて制御される。

【 0 0 4 2 】

S W 1 0 6 は、太陽光パネル 1 0 1 と充電制御部 1 0 2 の間に設けられる。S W 1 0 6 がオフのときは、太陽光パネル 1 0 1 から充電制御部 1 0 2 に対して電力が供給されない。

一方、S W 1 0 6 がオンのときは、太陽光パネル 1 0 1 から充電制御部 1 0 2 に対して電力が供給される。

【 0 0 4 3 】

S W 1 0 7 は、太陽光パネル 1 0 1 と G N D 1 0 5 の間に設けられる。S W 1 0 7 がオフのときは、太陽光パネル 1 0 1 から G N D 1 0 5 に対して電流が流れない。

一方、S W 1 0 7 がオンのときは、太陽光パネル 1 0 1 から G N D 1 0 5 に対して電流が流れる。

【 0 0 4 4 】

模擬負荷電圧監視部 1 0 8 は、太陽光パネル 1 0 1 から模擬負荷抵抗 1 0 9 に供給された電圧を監視し、模擬負荷電圧が所定の閾値以上か否かの結果を起動判定部 1 0 4 に伝える。

【 0 0 4 5 】

模擬負荷抵抗 1 0 9 は、太陽光パネル 1 0 1 と G N D 1 0 5 の間に設けられる抵抗である。模擬負荷抵抗 1 0 9 の値は、充電制御部 1 0 2 及び二次電池 1 0 3 を用いて回路が動作した場合の負荷と同程度の負荷に設定する。具体的には、模擬負荷に回路の要求電圧と同じ電圧を印加した時に、要求電流と同じ程度の電流が流れるように設定する。

この設定によって、起動判定部 1 0 4 は、模擬負荷電圧が閾値以上である場合に、回路の安定動作に必要な電流、電圧の条件が確保できていると判断して、起動判定を行う。

【 0 0 4 6 】

[本発明の実施の形態の模式的回路の構成]

図 5 は、プリロード監視型起動判定回路の模式的回路図である。

PV 電力 501 は、太陽光パネルから供給される電力であり、ヒステリシスコンパレータ 504 の負の入力端子、Pch - MOSFET 506 のソース端子及び模擬負荷抵抗 509 に接続される。

【 0047 】

負荷電力 502 は、充電制御部などの他の回路の負荷に供給される電力であり、Pch - MOSFET 506 のドレイン端子に接続される。

【 0048 】

V_A 503 は、ヒステリシスコンパレータ 504 の出力端子の出力電圧であり、ヒステリシスコンパレータ 504 の動作によって、High 又は Low のいずれかとなる。

10

【 0049 】

ヒステリシスコンパレータ 504 は、 V_+ 及び V_- の 2 つの閾値を有し、PV 電力 501 から提供される電力の電圧が、 V_- を下回ると HIGH を出力し、 V_+ を上回ると Low を出力する。また、PV 電力 501 から提供される電力の電圧が、 V_- と V_+ との間にあるときは、直前の出力を保持する。

ここで、 V_+ とはヒステリシスコンパレータ 504 が持つ高い閾値（基準電圧 + $T h_+$ ）であり、 V_- とはヒステリシスコンパレータ 504 が持つ低い閾値（基準電圧 - $T h_-$ ）である。

【 0050 】

20

GND 505 は、回路のグランドである。

【 0051 】

Pch - MOSFET 506 は、ソース端子を PV 電力 501、ドレイン端子を負荷電力 502、ゲート端子をヒステリシスコンパレータ 504 の出力側に接続し、負荷電力 502 への電流のオンオフを切り替える。

Pch - MOSFET 506 がオンの場合、PV 電力 501 から供給された電流が、負荷電力 502 に供給される。一方、オフの場合、負荷電力 502 には電流が供給されない。

【 0052 】

Nch - MOSFET 507 は、ソース端子を GND 505、ドレイン端子を模擬負荷 509、ゲート端子をヒステリシスコンパレータ 504 の出力側に接続し、模擬負荷抵抗 509 への電流のオンオフを切り替える。

30

Nch - MOSFET 507 がオンの場合、PV 電力 501 から供給された電流が、模擬負荷抵抗 509 に供給される。一方、オフの場合、模擬負荷抵抗 509 に電流が供給されない。

【 0053 】

V_{in} 508 は、PV 電力 501 から供給される入力電圧であり、ヒステリシスコンパレータ 504 の負の入力端子にかかる電圧である。

ただし、回路の基準電圧が部品に依存して固定されるため、実際の回路では、 V_{in} を分圧した値であってもよい。

40

【 0054 】

模擬負荷抵抗 509 は、PV 電力 501 と Nch - MOSFET 507 の間に接続される。模擬負荷抵抗 509 の値は、要求電圧 ÷ 要求電流で算出される。

【 0055 】

基準電圧 510 は、回路の基準電圧であり、ヒステリシスコンパレータ 509 の正の入力端子に接続される。

【 0056 】

[本発明の実施の形態の回路の動作状態]

図 6 は、プリロード監視型起動判定回路の動作状態を示す図である。

プリロード監視型起動判定回路は、プリロード停止状態 601、プリロード状態 602

50

、負荷に電力を供給する状態 603 の 3 種の動作状態を持つ。

【0057】

プリロード停止状態 601 は、PV 電力 501 からの電力供給が、プリロード監視型起動判定回路の正常動作に必要な電力に至らないため、プリロード回路が正常動作できず、 V_A (503)、Pch - MOSFET (506)、Nch - MOSFET (507)、負荷電力 (502) への供給、及び模擬負荷抵抗 (509) への供給のいずれも不定の状態である。

【0058】

ここで、負荷電力 502 への供給も不定の状態となるが、負荷電力 502 の前段階であるプリロード監視型起動判定回路で電力を消費するため、負荷電力 502 にはほとんど電力が供給されない。

プリロード停止状態 601 は、実質的には電力が供給されていない状態に等しいため、負荷電力の先にある回路が起動した後、電圧降下によって負荷電力の先にある回路が停止し、その後、起動と停止を繰り返す問題は生じない。

【0059】

プリロード状態 602 は、PV 電力 501 からの電力供給が、プリロード監視型起動判定回路の正常動作範囲であるものの、供給された電圧が、ヒステリシスコンパレータ 504 の高い閾値を超えないため、模擬負荷抵抗 509 に対して電圧がかかった状態である。

【0060】

具体的には、ヒステリシスコンパレータ 504 からの出力である V_A 503 は High を出力し、Pch - MOSFET 506 のスイッチがオフになることで、PV 電力 501 から負荷電力 502 への電力供給はされないが、Nch - MOSFET 507 のスイッチがオンになることで、PV 電力 501 から模擬負荷抵抗 509 への電力供給がされる状態である。

【0061】

負荷に電力を供給する状態 603 は、PV 電力 501 からの電力供給が、プリロード監視型起動判定回路の正常動作範囲であり、かつ、供給された電圧が、ヒステリシスコンパレータ 504 の高い閾値を超えるため、負荷電力 502 に対して電力が供給される状態である。

【0062】

具体的には、ヒステリシスコンパレータ 504 からの出力である V_A 503 は Low を出力し、Nch - MOSFET 507 のスイッチがオフになることで、PV 電力 501 から模擬負荷抵抗 509 への電力供給はされないが、Pch - MOSFET 506 のスイッチがオンになることで、PV 電力 501 から負荷電力 502 への電力供給がされる状態である。

【0063】

[本発明の実施の形態の回路を備えた装置の動作フローチャート]

図 7 は、プリロード監視型起動判定回路を備えた装置の動作フローチャートである。

【0064】

ステップ 701 は、装置の通電状態のスタートである。

本発明の実施の形態の回路を備えた装置は、太陽電池から供給される電力によって動作するため、装置の通電状態のスタートによって必ずしも装置が動作するとは限らない。

しかし、装置の通電状態のスタートによって、プリロード停止状態 601、プリロード状態 602、負荷に電力を供給する状態 603 のいずれかに遷移することが可能になる。

【0065】

ステップ 702 は、PV 電力から供給される入力電圧 V_{in} と V_{on} との比較である。

V_{on} とは、プリロード監視型起動判定回路が正常に動作できる電圧の閾値である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも大きい場合は、ステップ 703 でプリロード状態に遷移する。

一方、入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも小さい場合は、プリロード監視型起動判定回

10

20

30

40

50

路が正常に動作できないため、プリロード停止状態に遷移する。

【 0 0 6 6 】

ステップ 7 0 3 は、プリロード処理である。プリロード監視型起動判定回路が正常に動作できる入力電圧を得ていることから、模擬負荷抵抗に電流を供給し、模擬負荷抵抗の電圧を模擬負荷電圧監視部によって監視することで、起動判定を行う。この際、負荷に対する電力の供給を停止する。

【 0 0 6 7 】

ステップ 7 0 4 は、P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} とヒステリシスコンパレータからの出力値の高い閾値である V_+ との比較である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_+ よりも大きい場合は、負荷に対して十分な電力を供給することができるため、ステップ 7 0 5 で負荷に電力を供給する状態に遷移する。

一方、入力電圧 V_{in} が閾値 V_+ よりも小さい場合は、負荷に対して十分な電力を供給することができないため、ステップ 7 0 2 に戻り、プリロード処理 7 0 3 を行うか否かの比較を行う。

【 0 0 6 8 】

ステップ 7 0 5 は、負荷が正常に動作できる入力電圧を得ていることから、負荷に対して電力を供給する処理である。

【 0 0 6 9 】

ステップ 7 0 6 は、P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} とヒステリシスコンパレータからの出力値の低い閾値である V_- との比較である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_- よりも小さい場合は、負荷に対して十分な電力を供給することができないため、再度ステップ 7 0 4 に戻り、プリロード処理 7 0 3 の状態に戻るか、負荷に対して電力を供給する処理 7 0 5 を行うか否かの比較を行う。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_- よりも大きい場合は、負荷に対して電力を供給する処理 7 0 5 を続ける。

【 0 0 7 0 】

ステップ 7 0 7 は、プリロード停止処理である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも小さい場合は、プリロード監視型起動判定回路が正常に動作できないため、プリロード停止状態に遷移する。しかし、その後もステップ 7 0 2 の比較を続け、入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも大きくなった場合は、ステップ 7 0 3 のプリロード処理を行う。

【 0 0 7 1 】

[本発明の実施の形態の回路を備えた装置の状態遷移]

図 8 は、プリロード監視型起動判定回路を備えた装置の状態遷移図である。

【 0 0 7 2 】

プリロード停止 8 0 1 は、P V 電力からの電力供給が、プリロード監視型起動判定回路の正常動作に必要な電力に至らないため、プリロード回路が正常動作できず、負荷電力及び模擬負荷抵抗への電力供給のいずれも不定の状態である。

【 0 0 7 3 】

$V_{in} > V_{on}$ 8 0 2 は、P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} と V_{on} との比較である。

V_{on} とは、プリロード監視型起動判定回路が正常に動作できる電圧の閾値である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも大きい場合は、プリロード停止 8 0 1 からプリロード 8 0 3 の状態に遷移する。

【 0 0 7 4 】

グラフ 8 0 2 - 2 は、横軸が P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} であり、縦軸が負荷に対して電力を供給する状態又はプリロード監視型起動判定回路の状態である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも大きい場合が条件に当てはまる。

【 0 0 7 5 】

プリロード 8 0 3 は、P V 電力からの電力供給が、プリロード監視型起動判定回路の正

10

20

30

40

50

常動作範囲であるものの、供給された電圧が、起動判定に用いる高い閾値を超えないため、模擬負荷抵抗に電圧をかけて動作している状態である。

【0076】

$V_{in} > V_+$ 804 は、P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} と起動判定に用いる高い閾値である V_+ との比較である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_+ よりも大きい場合は、負荷に対して十分な電力を供給することができるため、プリロード 803 から負荷電力供給 805 の状態に遷移する。

【0077】

グラフ 804 - 2 は、横軸が P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} であり、縦軸が負荷に対して電力を供給する状態又はプリロード監視型起動判定回路の状態である。

10

入力電圧 V_{in} が閾値 V_+ よりも大きい場合が条件に当てはまる。

【0078】

負荷電力供給 805 は、P V 電力からの電力供給が、プリロード監視型起動判定回路の正常動作範囲であり、かつ、供給された電圧が、起動判定に用いる高い閾値を超えるため、負荷電力に対して電力が供給される状態である。

【0079】

$V_{in} < V_-$ 806 は、P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} と起動判定に用いる低い閾値である V_- との比較である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_- よりも小さい場合は、負荷に対して十分な電力を供給することができないため、負荷電力供給 805 からプリロード 803 の状態に遷移する。

20

【0080】

グラフ 806 - 2 は、横軸が P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} であり、縦軸が負荷に対して電力を供給する状態又はプリロード監視型起動判定回路の状態である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_- よりも小さい場合が条件に当てはまる。

【0081】

$V_{in} < V_{on}$ 807 は、P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} と V_{on} との比較である。

V_{on} とは、プリロード監視型起動判定回路が正常に動作できる電圧の閾値である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも小さい場合は、プリロード監視型起動判定回路が正常に動作できないため、プリロード 803 からプリロード停止 801 の状態に遷移する。

30

【0082】

グラフ 807 - 2 は、横軸が P V 電力から供給される入力電圧 V_{in} であり、縦軸が負荷に対して電力を供給する状態又はプリロード監視型起動判定回路の状態である。

入力電圧 V_{in} が閾値 V_{on} よりも小さい場合が条件に当てはまる。

【0083】

遷移条件以外 808 は、プリロード停止 801 の状態で、 $V_{in} > V_{on}$ 802 に該当しない場合、プリロード停止 801 の状態を維持する。

【0084】

遷移条件以外 809 は、プリロード 803 の状態で、 $V_{in} > V_+$ 804 又は $V_{in} < V_{on}$ 807 のいずれにも該当しない場合、プリロード 803 の状態を維持する。

40

【0085】

遷移条件以外 808 は、負荷電力供給 805 の状態で、 $V_{in} < V_-$ 806 に該当しない場合、負荷電力供給 805 の状態を維持する。

【0086】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと解される。

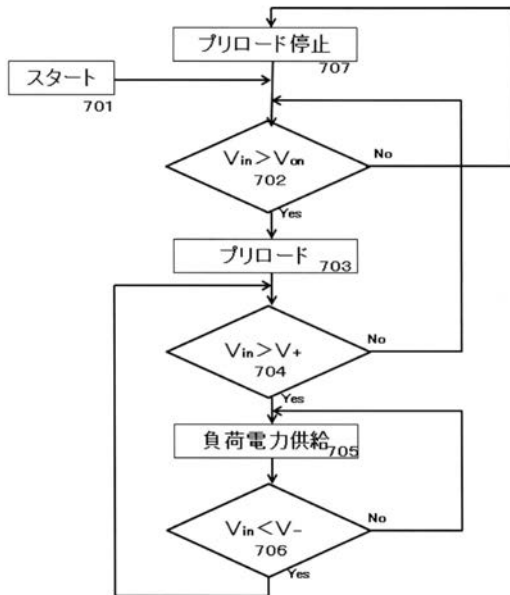
【符号の説明】

50

【 0 0 8 7 】

1 0 0	プリロード監視型起動判定回路	
1 0 1	太陽光パネル	
1 0 2	充電制御部	
1 0 3	二次電池	
1 0 4	起動判定部	
1 0 5	G N D	
1 0 6	S W 1	
1 0 7	S W 2	
1 0 8	模擬負荷電圧監視部	10
1 0 9	模擬負荷抵抗	
2 0 1	出力電流	
2 0 2	要求電流	
2 0 3	出力電圧	
2 0 4	要求電圧	
2 0 5	動作範囲	
2 0 6	停止範囲	
2 0 7	日照：強	
2 0 8	日照：中	
2 0 9	日照：弱	20
2 1 0	短絡電流	
2 1 1	開放端電圧	
3 0 1	出力電流	
3 0 2	要求電流	
3 0 3	出力電圧	
3 0 4	要求電圧	
3 0 5	動作範囲	
3 0 6	停止範囲	
3 0 7	点 A	
3 0 8	点 B	30
4 0 1	出力電流	
4 0 2	要求電流	
4 0 3	出力電圧	
4 0 4	要求電圧	
4 0 5	動作範囲	
4 0 6	停止範囲	
4 0 7	点 A ′	
4 0 8	点 B ′	
4 0 9	点 C ′	
5 0 1	P V 電力	40
5 0 2	負荷電力	
5 0 3	V _A	
5 0 4	ヒステリシスコンパレータ	
5 0 5	G N D	
5 0 6	P c h - M O S F E T	
5 0 7	N c h - M O S F E T	
5 0 8	V _{i n}	
5 0 9	模擬負荷抵抗	
5 1 0	基準電圧	

【図 7】



【図 8】

図面代用写真(カラー)

