(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3570283号

(P3570283)

(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H02J	7/35	H02J	7/35	K
G05F	1/67	G05F	1/67	A
H01L	31/04	H01M	10/44	Z
H01M	10/44	H02J	9/06	504B
H02J	9/06	H02M	7/48	M

請求項の数 3　(全 7 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-89100
(22)出願日　平成11年3月30日(1999.3.30)
(65)公開番号　特開2000-287382(P2000-287382A)
(43)公開日　平成12年10月13日(2000.10.13)
審査請求日　平成14年1月29日(2002.1.29)

(73)特許権者　000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真１０４８番地
(74)代理人　100111556
弁理士　安藤　淳二
(72)発明者　臼井　久視
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内
(72)発明者　小新　博昭
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内
(72)発明者　東浜　弘忠
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】蓄電池充放電装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

太陽電池と、蓄電池と、蓄電池を充放電せしめる充放電装置と、太陽電池または蓄電池からの直流電力を交流電力に変換して出力するインバータとを備え、商用電力系統が停電となる自立運転時のみ蓄電池から放電する蓄電池型太陽光発電システムにおいて、充放電装置の出力電流を検出し、太陽電池の出力が高い場合には充放電装置の充電方法を一定電流充電とし、太陽電池の出力が低い場合には充放電装置の充電方法を一定電流充電とせず、充放電装置を定電圧で充電動作させることを特徴とする蓄電池充放電装置。

【請求項２】

前記太陽電池の出力が低く、充放電装置の充電電流が充分でない場合には、充放電装置の充電動作を一定時間停止させることを特徴とする請求項１記載の蓄電池充放電装置。

【請求項３】

前記太陽電池の電圧および電力を監視し、太陽電池出力が低く所定値に満たない場合には、充放電装置の充電動作を停止させることを特徴とする請求項１記載の蓄電池充放電装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽光発電用蓄電池充放電装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】
従来の太陽光発電用蓄電池充放電装置システムとしては、例えば、図５に示す構成のものがある。商用電力系統に正常な電圧が印加されている場合には、太陽電池から出力される直流電力をインバータによって交流電力に変換し、連系接続用端子から負荷に電力を供給して連系運転するとともに、太陽電池の出力は蓄電池充放電装置を介して蓄電池への充電が行われる。一方、商用電力系統が停電になると、太陽電池の出力が自立負荷容量よりも小さい場合には、太陽電池だけでなく、蓄電池から出力される直流電力もインバータによって交流電力に変換し、自立運転端子からは日射状態に関わらず自立負荷に安定した交流電力を供給することができるとともに、太陽電池の出力が負荷電力よりも大きい場合には、蓄電池に充電を行うことができる。

【０００３】
蓄電池充放電装置の充電回路部の構成例を図６に示す。太陽電池から畜電池への充電を行なう動作としては、蓄電池が満充電状態ではなく、蓄電池電圧が低い状態にある場合には蓄電池を一定電流で充電し、蓄電池が満充電付近に達して電圧が上昇すれば、一定電圧で充電させるものである。

【０００４】
具体的には、蓄電池充電装置は、Ｑ１、Ｄ１、Ｌで構成される降圧回路及びＱ２、Ｄ２、Ｌから構成される昇圧回路で成っており、太陽電池電圧＞蓄電池電圧の場合には、降圧回路１により蓄電池を充電し、太陽電池電圧＜蓄電池電圧の場合には、昇圧回路２によって蓄電池を充電する。その際、Ｑ１またはＱ２のＰＷＭ制御により、充電回路の出力を制御する。制御方法としては、充電装置の出力電圧及び出力電流を検出し、それぞれ誤差増幅器ＣＰ１，ＣＰ２に入力するが、充電装置の出力電圧及び、出力電流のうち予め設定された基準値に近い方の誤差増幅器出力が支配的となり、その値がＰＷＭ比較回路３に入力される。

【０００５】
例えば、蓄電池が深い放電状態にある場合には、充電装置の出力電圧側に接続された誤差増幅器ＣＰ１の出力が大きくなる為、充電装置の出力電流側に接続された誤差増幅器ＣＰ２出力が支配的となり、定電流充電となるようにＰＷＭ制御がなされる。

【０００６】
また、蓄電池充放電装置は、商用電源が停電時のみ蓄電池の放電動作を行う為に、系統電圧が正常な場合には太陽電池から蓄電池への充電を行い、停電の場合には負荷容量に対し太陽電池の発電量が少なければ、蓄電池を放電させ、太陽電池の発電量が多ければ、蓄電池に充電の動作をさせるという判定を行う系統電圧検出機能を有する。

【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、このような太陽光発電用蓄電池充放電装置システムにおいては、通常、蓄電池の充電方法として一定電流で充電し満充電領域に達すると、一定電圧で充電させるものが一般的であるが、太陽電池の出力電力が低い場合には、蓄電池充電装置が蓄電池を定電流充電させようとしても、充電に必要な所定電流を得ることができないにも関わらず、充電器は太陽電池から電流を引き出そうとするため、太陽電池の動作電圧は低くなる。結果この電圧が、充放電装置の最低動作電圧を下回れば、充放電装置は停止される。しかし、充放電装置が停止すると太陽電池の動作電圧は開放電圧付近まで上昇するため、充放電装置は再び動作し始める。以上の動作により、充放電装置が動作と停止とを繰り返すことになる。

【０００８】
従って、太陽電池の動作点がダイナミックに変動し、インバータが安定に動作できなくなる。また、充電器が動作と停止動作を繰り返すことにより、充電器から音が発生するという問題がある。

【０００９】
更に、蓄電池充放電装置の系統電圧検出機能が、例えば検出信号線の断線等により停電で

あると判断してしまえば、連系運転中にも関わらず蓄電池が放電されることになる。従って、蓄電池が放電された状態で停電が発生した場合、蓄電池から負荷に電力を供給しようとしても、蓄電池には、充分なエネルギーが充電されていないという問題がある。

【００１０】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、太陽電池の動作点を安定させ且停電を確実に検出できる蓄電池充放電装置を提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

請求項１記載の発明にあっては、太陽電池と、蓄電池と、蓄電池を充放電せしめる充放電装置と、太陽電池または蓄電池からの直流電力を交流電力に変換して出力するインバータとを備え、商用電力系統が停電となる自立運転時のみ蓄電池から放電する蓄電池型太陽光発電システムにおいて、充放電装置の出力電流を検出し、太陽電池の出力が高い場合には充放電装置の充電方法を一定電流充電とし、太陽電池の出力が低い場合には充放電装置の充電方法を一定電流充電とせず、充放電装置を定電圧で充電動作させることを特徴とするものである。

【００１２】

請求項２記載の発明にあっては、前記太陽電池の出力が低く前記充放電装置の充電電流が充分でない場合には、充放電装置の充電動作を一定時間停止させることを特徴とするものである。

【００１３】

請求項３記載の発明にあっては、前記太陽電池の電圧および電力を監視し、太陽電池出力が低く所定値に満たない場合には前記充放電装置の充電動作を停止させることを特徴とするものである。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る蓄電池充放電装置の第１の実施の形態を図１に、第２の実施の形態を図２に、第３の実施の形態を図３に、第４の実施の形態基づいて、夫々詳細に説明する。

［第１の実施の形態］

第１図は本発明の第１実施例を示す回路図である。本実施の形態が上述した図６に示す従来例と異なる点は、立ち下がり検出部Ｋとタイマ Ｔとを設けて、充電装置の出力電流を検出しておき、太陽電池の出力不足によりこの検出値が低下すれば、その立ち下がりを検出してタイマーを動作させる。ここで、電流の検出方法については一般に２種類の方法があり、１つは、シャント抵抗（数ｍオーム抵抗で電流検出専用の抵抗）によって流れる電流を電圧変換して検出する方法で、もう１つは、ＣＴ（電流検出用トランスでカレントトランスの略）によって、回路に流れる電流を絶縁して、電圧変換して検出する方法である。

【００１５】

従って、これらいずれかの方法により、立ち下がり検出部Ｋが電流検出値を電圧変換し、タイマＴ動作中はＰＷＭ比較回路３はゼロ電圧信号を出力すれば、ＰＷＭ制御は一定時間停止させることができる。

［第２の実施の形態］

第２図は、太陽電池の電圧および電力を監視しておき、太陽電池出力が低い場合には、蓄電池への充電動作を停止させる回路例である。太陽電池の電圧、電力を比較器ＣＰ４，ＣＰ５に入力し、基準値と比較する。その比較結果がいずれか一方のみでもＬＯＷの場合には、ＰＷＭ比較回路ＣＰ３によりＰＷＭ制御が停止し、太陽電池から蓄電池への充電が行なわれない。

【００１６】

ここで、太陽電池の電力は掛算器Ｏにより太陽電池の出力電圧と出力電流の積によって算出する。また、太陽電池電圧および電力を監視する理由は、特に自立運転中には太陽電池の動作点はインバータの自立負荷容量によって決定されるため、例えば、負荷容量が小さ

い場合には太陽電池が高出力可能であっても、低電力の動作点で動作することがある。従って、太陽電池出力は電力のみでなく、電圧も検出する必要がある。

［第３の実施の形態］

第３図は、太陽電池出力が低く、充電装置の充電電流が所定値に満たない場合には、太陽電池の動作電圧を一定にする回路例である。太陽電池の電圧を検出し、誤差増幅器ＣＰ６に入力する。その際、蓄電池電圧が低く太陽電池出力が低い場合には太陽電池の動作点は基準電圧で動作されるために定電圧動作となる。

【００１７】

即ち誤差増幅器ＣＰ１，ＣＰ２，ＣＰ６の入力端子の電圧を図の様に（Ｖ１，Ｖ２）と（Ｖ３，Ｖ４）と（Ｖ５，Ｖ６）とすると、（Ｖ２-Ｖ１）と（Ｖ４-Ｖ３）と（Ｖ６-Ｖ５）において、その計算値がゼロに近いものが支配的になる。

【００１８】

ここで、蓄電池を充電するには、蓄電池が満充電ではないため、（Ｖ２-Ｖ１）>>０となって、ＣＰ２かＣＰ６が支配的になる。また、日射量が高ければ太陽電池から蓄電池への充電はＣＰ２が支配的になり、安定に定電流で充電が行われる。一方太陽電池出力が低い場合には、蓄電池への充電電流が十分取れないため、（Ｖ４-Ｖ３）>>０になり、ＣＰ６が支配的になる。従って、太陽電池の検出電圧Ｖ５は、Ｖ６付近で動作することになり、太陽電池の動作点は定電圧で動作する。

［第４の実施の形態］

図４は、電流の有無を監視する電流監視部及び、商用電源の電圧の有無を監視する電圧監視部を設けた蓄電池充放電装置の制御回路例である。このシステムにおいては、商用電源の電圧又はインバータの電流が検出される場合は系統の停電ではないため、蓄電池は放電することなく、充電のみの動作となる。商用電源の電圧とインバータの電流を検出し、夫々比較器ＣＰ７と比較器ＣＰ８によって基準値と比較する。この比較器ＣＰ７又は比較器ＣＰ８の出力がどちらか一方でもＨｉｇｈになれば、充放電装置へ放電停止指令を与え蓄電池を放電させないようにする。

【００１９】

【発明の効果】

請求項１記載の発明によれば、太陽電池の出力が低い場合には充放電装置の充電方法を一定電流充電としない。これにより、低日射時に太陽電池の動作点を安定させることができるとともに、低日射時でも蓄電池を安定して充電することができると言う効果を奏する。

【００２０】

請求項２記載の発明によれば、請求項１記載の発明の効果に加え更に、蓄電池電圧が低く太陽電池出力が低い場合には、太陽電池の動作点は、基準電圧で動作されるため、定電圧動作となると言う効果を奏する。

【００２１】

請求項３記載の発明によれば、太陽電池の電圧および電力を監視し、太陽電池出力が低く所定値に満たない場合には充放電装置の充電動作を停止させ、低日射時に太陽電池の動作点を安定させることができると言う効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係わる蓄電池充放電装置の第１の実施の形態を示す回路図である。

【図２】本発明に係わる蓄電池充放電装置の第２の実施の形態を示す回路図である。

【図３】本発明に係わる蓄電池充放電装置の第３の実施の形態を示す回路図である。

【図４】本発明に係わる蓄電池充放電装置の第４の実施の形態を示す回路図である。

【図５】従来の蓄電池型太陽光発電システムを示す構成図である。

【図６】上記蓄電池型太陽光発電システムの蓄電池充放電装置の一実施の形態を示す回路図である。

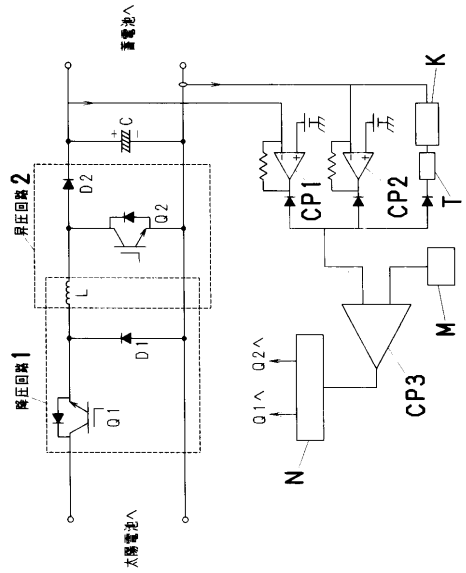
【符号の説明】

１　降圧回路

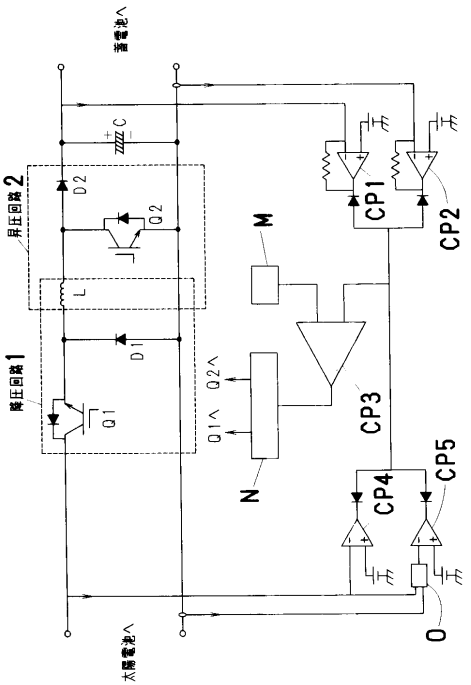
２　昇圧回路

ＣＰ１　誤差増幅器
ＣＰ２　誤差増幅器
ＣＰ３　ＰＷＭ比較回路
ＣＰ４　比較器
ＣＰ５　比較器
ＣＰ６　誤差増幅器
ＣＰ７　比較器
ＣＰ８　比較器
Ｏ　　掛算器
Ｋ　　立ち下がり検出部
Ｔ　　タイマ
Ｎ　　Ｑ１，Ｑ２コントロール回路
Ｍ　　三角波発生回路

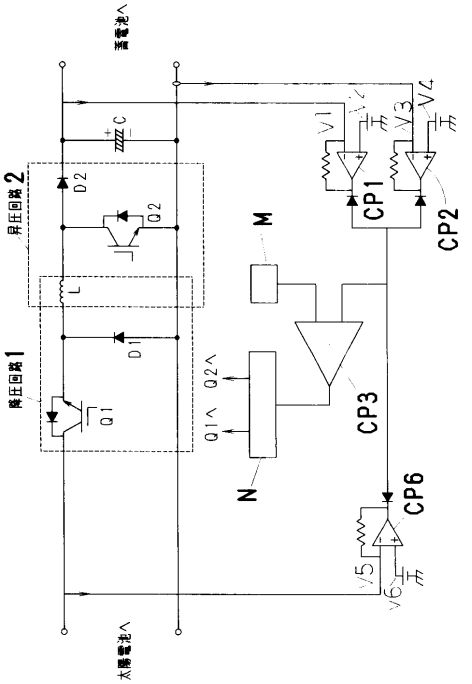
【図１】



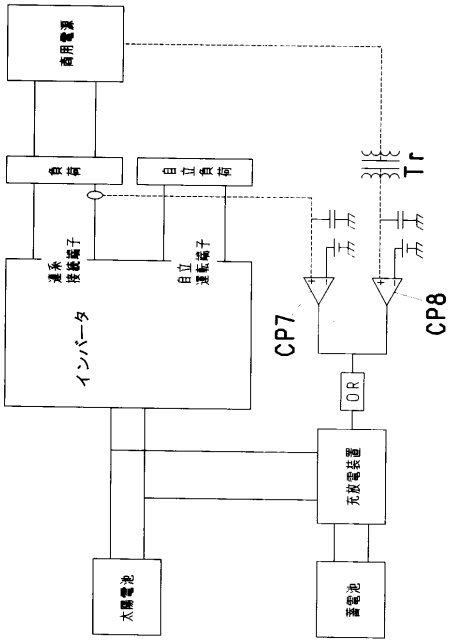
【図２】



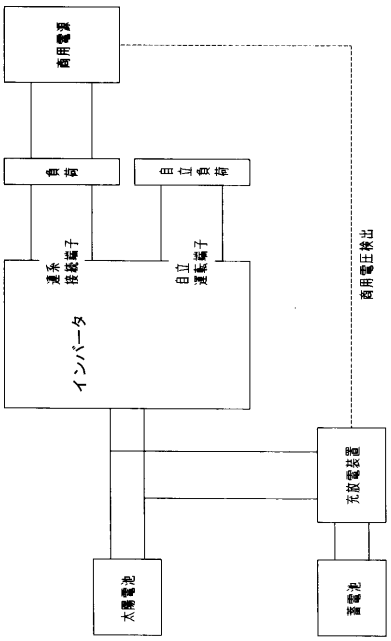
【図３】


蓄電池へ
昇圧回路2
降圧回路1
D2
Q2
D1
Q1
L
C
V1
V2
V3
V4
V5
V6
CP1
CP2
CP3
CP6
M
N
Q1へ Q2へ
太陽電池へ

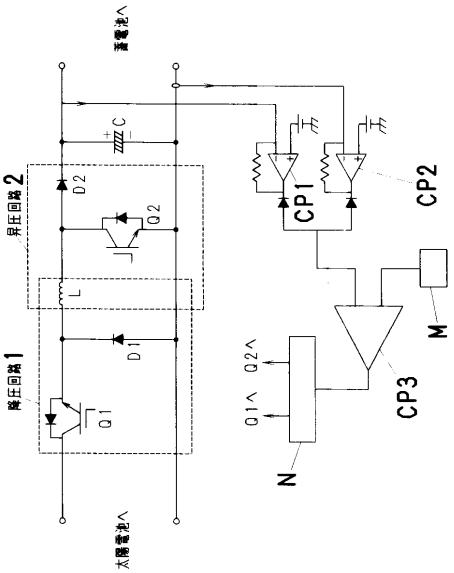
【図４】


商用電源
負荷
自立負荷
連系接続端子
自立運転端子
インバータ
Tr
CP7
CP8
OR
充放電装置
太陽電池
蓄電池

【図５】


商用電源
負荷
自立負荷
連系接続端子
自立運転端子
インバータ
商用電圧検出
充放電装置
太陽電池
蓄電池

【図６】


蓄電池へ
昇圧回路2
降圧回路1
D2
Q2
D1
Q1
L
C
CP1
CP2
CP3
M
N
Q1へ Q2へ
太陽電池へ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI	
H02M 7/48	H02M 7/48	T
	H01L 31/04	K

(72)発明者　吉武　晃
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内
(72)発明者　岡本　信一郎
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内
(72)発明者　国本　洋一
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内
(72)発明者　向井　忠吉
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内

審査官　古市　徹

(56)参考文献　特開平０９－０４６９２６（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３３６９１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１６８１７１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０３１５２５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１８１６３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)

H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
G05F 1/67
H01L 31/04
H02J 9/06 504
H02M 7/48