



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I389417B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：098127677

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 18 日

(51)Int. Cl. : **H02J5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/09/18 世界智慧財產權組織 PCT/JP2008/066823

(71)申請人：三社電機製作所股份有限公司(日本) SANSHA ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：末包和男 SUEKANE, KAZUO (JP)；牧谷敦 MAKITANI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

CN 100421329C

JP 7-36556A

JP 2005-204485A

JP 2005-295648A

審查人員：趙彥鑫

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：3 共 0 頁

(54)名稱

系統併聯用換流器裝置

SYSTEM INTERCONNECTION INVERTER

(57)摘要

本發明之系統併聯用換流器裝置(7)具備：利用複數個切換元件之切換將由太陽電池(3)所發電之直流電力轉換為交流電力的換流器電路(21)、以及控制複數個切換元件之控制器(39)。又，具備對複數個切換元件進行冷卻之風扇(43·45)。進而具備自控制電源(10)對控制器(39)及風扇(43·45)進行供電之供電電路(端子 38·變壓器 40·電源電路 41)。

A system interconnection inverter 7 comprises: an inverter circuit 21 which transforms direct current generated from a solar cell 3 into alternating current by switching a plurality of switching elements; a controller 39 which controls the plurality of switching elements; and fans 43 and 45 which cool the plurality of switching elements. And the system interconnection inverter 7 comprises a power supply circuit which supplies power to the controller 39 and the fans 43 and 45 from a control power source 10. The power supply circuit is provided with a terminal 38, a transformer 40 and a power source circuit 41.

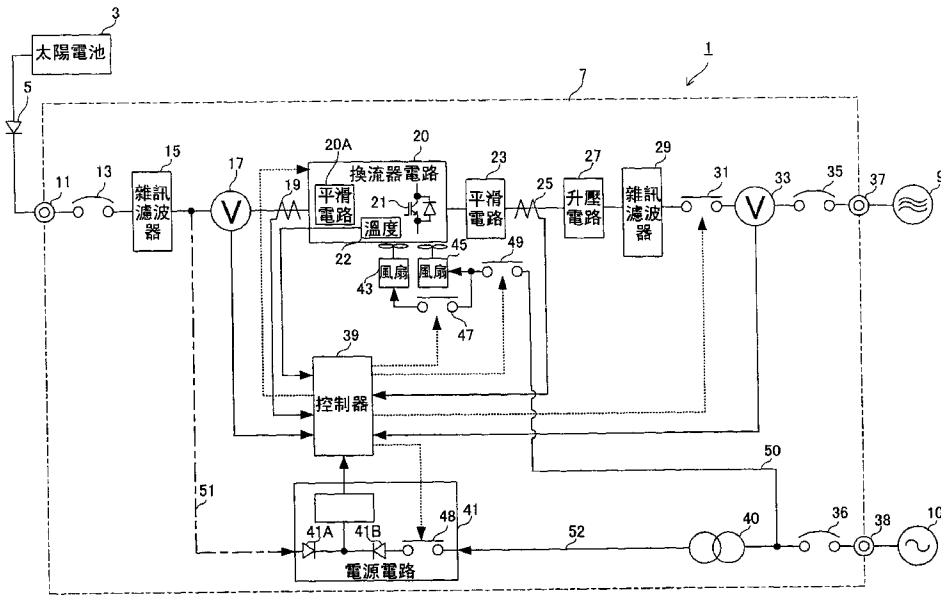


圖1

- 1 . . . 太陽能發電裝置
- 3 . . . 太陽電池
- 5、41A、41B . . . 二極體
- 7 . . . 換流器裝置
- 9 . . . 系統電源
- 10 . . . 控制電源
- 11、37、38 . . . 端子
- 13、35、36 . . . 斷路器
- 15、29 . . . 雜訊濾波器(noise filter)
- 17、33 . . . 電壓檢測器
- 19、25 . . . 電流檢測器
- 20 . . . 換流器電路
- 20A、23 . . . 平滑電路
- 21 . . . 切換元件
- 22 . . . 溫度測定器
- 27 . . . 升壓電路
- 31、47、48、49 . . . 電磁接觸器
- 39 . . . 控制器
- 40 . . . 變壓器
- 41 . . . 電源電路
- 43、45 . . . 風扇
- 50、51、52 . . . 電力線

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：098127677

※申請日：98/08/18

※IPC 分類：

H02J5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

系統併聯用換流器裝置

SYSTEM INTERCONNECTION INVERTER

二、中文發明摘要：

本發明之系統併聯用換流器裝置(7)具備：利用複數個切換元件之切換將由太陽電池(3)所發電之直流電力轉換為交流電力的換流器電路(21)、以及控制複數個切換元件之控制器(39)。又，具備對複數個切換元件進行冷卻之風扇(43·45)。進而具備自控制電源(10)對控制器(39)及風扇(43·45)進行供電之供電電路(端子 38·變壓器 40·電源電路 41)。

### 三、英文發明摘要：

A system interconnection inverter 7 comprises : an inverter circuit 21 which transforms direct current generated from a solar cell 3 into alternating current by switching a plurality of switching elements ; a controller 39 which controls the plurality of switching elements ; and fans 43 and 45 which cool the plurality of switching elements. And the system interconnection inverter 7 comprises a power supply circuit which supplies power to the controller 39 and the fans 43 and 45 from a control power source 10. The power supply circuit is provided with a terminal 38, a transformer 40 and a power source circuit 41.

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	太陽能發電裝置
3	太陽電池
5、41A、41B	二極體
7	換流器裝置
9	系統電源
10	控制電源
11、37、38	端子
13、35、36	斷路器
15、29	雜訊濾波器(noise filter)
17、33	電壓檢測器
19、25	電流檢測器
20	換流器電路
20A、23	平滑電路
21	切換元件
22	溫度測定器
27	升壓電路
31、47、48、49	電磁接觸器
39	控制器
40	變壓器
41	電源電路
43、45	風扇
50、51、52	電力線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種將太陽電池所發電之電力反向供電至商用電源等系統電源之系統併聯用換流器(inverter)裝置。

### 【先前技術】

太陽能發電裝置因於發電時不產生二氧化碳，可作為有益於防止全球暖化之裝置而受到關注。

先前之太陽能發電裝置中，存在有以下者：併聯用換流器裝置之換流器電路將由太陽電池發電之直流電力轉換為交流電力後，反向供電至系統電源(例如，參照引用文獻 1)。

[專利文獻 1]日本專利特開 2005-204485 號公報

### 【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

先前之併聯用換流器裝置，為了使控制換流器電路之控制器(controller)或對換流器電路進行冷卻之風扇(fan)動作，而供給由太陽電池發電之電力。然而，太陽電池因根據日照量發電之電力會發生變化，而存在無法使控制器或風扇穩定動作之問題。又，如上所述，由於控制器或風扇會耗電，因此存在自併聯用換流器裝置反向供電至系統電源之電力量減少之問題。

因此，本發明之目的在於提供一種系統併聯用換流器裝置，其不存在反向供電至系統電源之電力量減少之情況，可

使控制器或風扇穩定動作。

(解決問題之手段)

該發明之系統併聯用換流器裝置具備換流器電路，其具備複數個切換元件，利用該複數個切換(switching)元件之切換動作而將太陽電池所發電之直流電力轉換為交流電力。又，具備對上述複數個切換元件之切換動作進行控制之控制器，將上述換流器電路所轉換之交流電力反向供電至系統電源。又，具備電源電路，其連接有由上述太陽電池進行供電之第 1 電路、以及由與上述系統電源不同之控制電源進行供電之第 2 電路，在上述第 1 電路與上述第 2 電路中選擇以較高電壓進行供電之電路，並自該經選擇之電路對上述控制器進行供電；以及第 1 開關器，其對上述第 2 電路進行開關。進而具備檢測太陽電池所發電電力之電力檢測部。若上述電力檢測部所檢測之電力未達用以判定為夜晚之夜晚判定值，則上述控制器將上述第 1 開關器由閉合切換為開啟，而自上述太陽電池對上述電源電路進行供電。又，若上述電力檢測部所檢測之電力為上述夜晚判定值以上，則上述控制器將上述第 1 開關器由開啟切換為閉合，而自上述控制電源對上述電源電路進行供電。

於該構成中，用以驅動控制器之電力係自電源電路進行供電。又，電源電路係在電力檢測部所檢測出之電力於用以判定為夜晚之夜晚判定值以上時，則自控制電源對電源電路進

行供電，若未達夜晚判定值，則自太陽電池對電源電路進行供電。系統併聯用換流器裝置於由夜晚變成早晨，受到太陽光照射，太陽電池開始發電等時，由太陽電池所發電且未反向供電至系統電源之電力，僅用於使開關器由開啟切換為閉合，此外由控制電源進行供電。控制電源與太陽電池不同，其進行穩定供電，因而可一直對控制器或風扇供給固定之電力，使控制器或風扇穩定動作。又，該發明之系統併聯用換流器裝置用於將太陽電池之發電電力出售給電力公司之系統(system)時，太陽電池之發電電力不會於控制器等中被消耗而是反向供電至系統電源。因此，可出售更多太陽電池之發電電力。又，系統併聯用換流器裝置於夜晚等太陽電池不進行發電時，停止對控制器之供電，因而可防止電力之浪費。

又，於該發明之其他形態中，若上述電力檢測部所檢測出之電力未達用以判定能否對系統電源反向供電之發電判定值，則上述控制器使上述複數個切換元件之切換動作停止。

當上述電力檢測部所檢測之太陽電池之發電電力，未達用以判定能否對系統電源反向供電之發電判定值時，視作太陽電池所發電之電力極少，而使切換元件之動作停止，從而防止供電電路中之電力浪費。例如，若太陽電池所發電之電力少於供電電路中之耗電，則會因供電電路中之耗電變得大於反向供電至系統電源之電力，故而電力反向供電至系統電源將變得無意義。因此，於此種情形時，使切換元件之動作停



修正  
補充  
98年12月11日DEC 11 2009  
替換頁

止，消除控制器中之耗電。

又，於該發明之其他形態中，具備連接上述換流器電路與上述系統電源之第2開關器、及檢測上述系統電源之電壓之電壓檢測器。繼而，若上述電壓檢測器所檢測之系統電壓未達判定系統異常發生的事故判定值，而檢測出系統異常，則上述控制器將第2開關器由閉合切換為開啟。由於採用上述構成，當系統異常時(停電時等)，該發明之系統併聯用換流器裝置會與系統電源切斷，故而於系統異常時，以不使太陽電池所發電之電力輸出至系統電源中之方式而可靠地確保安全性。

又，於該發明之其他形態中，系統併聯用換流器裝置具備測定上述複數個切換元件溫度之溫度測定部，以及冷卻上述複數個切換元件之風扇。又，若上述電力檢測部所檢測之電力達到用以判定追加冷卻必要性的冷卻判定值以上，或上述溫度測定部所測定之溫度達到用以判定追加冷卻必要性的冷卻判定溫度以上，則上述控制器將增加上述風扇之風量。

該構成中，若太陽電池所發電之電力或換流器電路之切換元件之溫度達到固定值以上，則增大冷卻複數個切換元件風扇之風量。例如，設置複數個風扇，並於太陽電池所發電之電力或切換元件之溫度未達固定值時，僅驅動一個風扇。又，若太陽電池所發電之電力或切換元件之溫度為固定值以上，則驅動複數個風扇。藉此，可抑制切換元件之加熱，使電力之轉換效率

穩定。又，該構成中，用以增大風扇風量之判定係基於兩個不同值來進行判定。因此，即便因任何理由冷卻值判定或冷卻溫度判定中之任一方發生誤動作或異常，亦可確實對切換元件進行冷卻，故可防止因切換元件之加熱而導致破損。

因切換元件進行切換動作會發熱，故而即便於停止切換動作後仍有短暫時間處於加熱狀態，故存在切換元件劣化之虞。該發明之其他形態中，即便於切換元件停止切換動作後，直至溫度測定部所測定之溫度變成未達冷卻判定溫度為止，控制器仍使上述風扇進行動作。因此，可防止切換元件之劣化。

(發明效果)

根據本發明，因對控制器或風扇供給來自控制電源之穩定電力，而並非供給太陽電池所發電之不穩定電力，故而可使控制器或風扇之動作穩定。又，於對系統電源進行反向供電之情形時，可使電力量不會減少，從而出售更多太陽電池之發電電力。

【實施方式】

於本發明中，除太陽電池開始發電之啟動時外，換流器裝置將藉由換流器電路將太陽電池所發電之直流電力轉換為交流電力，且不對控制器用之電源電路或風扇進行供電，而是對系統電源進行反向供電。又，換流器裝置自控制電源對電源電路或風扇進行供電。藉此，可出售更多太陽電池之發

電電力。以下，對其之詳細情況進行說明。

圖 1 係本發明實施形態之系統併聯用換流器裝置的方塊圖。如圖 1 所示，太陽能發電裝置 1 具備作為發電裝置之太陽電池 3、及系統併聯用換流器裝置(以下，稱為換流器裝置)7。

太陽電池 3 經由二極體(diode)5 而連接於換流器裝置 7 之端子 11。太陽電池 3 受到太陽光等之光之照射，而將光之能量(energy)轉換為電力(發電)並輸出直流電力。

換流器裝置 7 之端子 37 連接於系統電源 9，端子 38 連接於控制電源 10。控制電源 10 係對換流器裝置 7 之控制系統進行供電之系統電源。系統電源 9 與控制電源 10 係其他之電力系統，系統電源 9 供給三相交流電力，控制電源 10 供給單相交流電力。

換流器裝置 7 藉由雜訊濾波器 15 將太陽電池 3 所發電之直流電力中所含之雜訊除去，並藉由換流器電路 20 進行脈(pulse)寬調變(PWM, pulse width modulation)，將直流電力轉換為交流電力。繼而，換流器裝置 7 藉由平滑電路 23 將換流器電路 20 所輸出之交流電力平滑化，並藉由升壓電路 27 進行升壓。進而，換流器裝置 7 藉由雜訊濾波器 29 將升壓後之交流電力中所含之雜訊除去後，對系統電源 9 進行反向供電。又，換流器裝置 7 之控制器 39 或風扇 43·45 由控制電源 10 接受供電。

換流器裝置 7 於維護時等，可藉由斷路器(MCCB:moulded case circuit breakers)13 來切斷與太陽電池 3 之連接。又，換流器裝置 7 於維護(maintenance)時、過電流施加時、換流器裝置之異常時等，可藉由斷路器(MCCB)35 來切斷與系統電源 9 之連接。進而，換流器裝置 7 於發生系統異常時等，可藉由作為第 2 開關器之電磁接觸器(MC：Magnetic Contactor)31 來切斷與系統電源 9 之連接。又，換流器裝置 7 於維護時或過電流施加時等，可藉由斷路器(MCCB)36 來切斷與控制電源 10 之連接。

換流器電路 20 具備平滑電路 20A 與複數個切換元件 21。平滑電路 20A 並列地連接有未圖示之電容器(capacitor)及電阻，使來自太陽電池 3 之波動較大之直流電力平滑化。再者，於複數個切換元件 21 停止時，自太陽電池所供給之電流，流動於平滑電路 20A 中。

複數個切換元件 21 以特定之時序(timing)進行切換(接通(on)/斷開(off))，藉此將太陽電池 3 所發電之直流電力轉換為交流電力。例如，於將太陽電池 3 所發電之直流電力轉換為三相交流電力之情形時，如同眾所周知，換流器電路 20 具備 6 個切換元件 21。

控制器 39 藉由電壓檢測器 17 與電流檢測器 19 來檢測太陽電池 3 所輸出之直流電壓及直流電流。控制器 39 根據經檢測之直流電壓及直流電流來計算直流電力。繼而，若經算

出之直流電力為發電判定值以上，則太陽電池 3 產生可對系統電源 9 進行反向供電之電力，故而將電磁接觸器 31 由開啟切換為閉合。

又，控制器 39 藉由電流檢測器 25 與電壓檢測器 33 來檢測系統電源 9 之交流電流及交流電壓。控制器 39 基於經檢測之交流電流·交流電壓來對換流器電路 20 所內藏之複數個切換元件 21 的切換進行控制。繼而，控制器 39 將由換流器電路 20 所轉換之交流電力(電流·電壓)調整為系統電源之電壓、相位、頻率。

又，於雨天或傍晚時等，控制器 39 於根據由電壓檢測器 17 與電流檢測器 19 所檢測之直流電壓及直流電流而算出之直流電力未達發電判定值時，則視作太陽電池 3 幾乎未進行發電。該情形時，控制器 39 使換流器電路 20 之複數個切換元件 21 之切換停止，以防止電力之浪費。又，因不對系統電源 9 進行反向供電，故而將電磁接觸器(開關器)31 由閉合切換為開啟。

若太陽電池所發電之電力少於作為供電電路之換流器裝置 7 中之耗電，則會由於供電電路中之耗電大於反向供電至系統電源之電力，而使電力反向供電至系統電源變得無意義。因此，於此種情形時，使切換元件停止動作，以消除構成供電電路之換流器電路 20 或控制器 39 中之耗電。再者，發電判定值係用以判定藉由電壓檢測器 17 與電流檢測器 19

所檢測出之電力能否對系統電源進行反向供電之臨限值。發電判定值因裝置而異，但例如可設定為 15 W 左右。再者，使供電電路包含變壓器 40、電源電路 41、電力線 50 及電力線 52。

控制器 39 藉由自電源電路 41 所供給之電力而動作。於電源電路 41 之輸入側連接有電力線 52。又，電源電路 41 經由斷路器 36、變壓器 40 及電力線 52 而自控制電源 10 得到供電。

進而，電源電路 41 之輸入端子連接有自雜訊濾波器 15 與電壓檢測器 17 間分支之電力線 51，並將藉由雜訊濾波器 15 而除去雜訊之直流電力供給至電源電路 41。

當以上述方式構成之情形時，可構成為於電源電路 41 之輸入側設置全波整流電路，並一直對電源電路 41 供給直流電力。又，於平常時，控制電源 10 經由變壓器 40 將施加於電源電路 41 之電壓設定為高於太陽電池 3 施加於電源電路 41 之電壓。藉由此種構成，使得電源電路 41 之輸入端子中施加有控制電源 10 之電壓與太陽電池 3 之電壓邏輯相加的電壓。即，電源電路 41 中於平常時自控制電源 10 得到供電。另一方面，若控制電源 10 停電，則太陽電池 3 所發電之電力將供給至電源電路 41。

又，為了不使電流自控制電源 10 經由電源電路 41 流入換流器電路 20 中，而設置二極體 41A 即可。又，為了不使電

流自太陽電池 3 經由電源電路 41 流入控制電源 10 中，而設置二極體 41B 即可。

再者，既可設置二極體 41A·41B 與上述全波整流電路，亦可將二極體 41A·41B 分別替換為全波整流電路。

又，換流器裝置 7 可構成為於太陽電池 3 未進行發電時，停止自控制電源 10 向電源電路 41 之供電。因夜晚太陽電池 3 不進行發電，故而若使控制器 39 動作則將浪費電力。因此，藉由構成為停止自控制電源 10 對電源電路 41 之供電，便可防止電力之浪費。

例如，於電源電路 41 中，於連接二極體 41B 與變壓器 40 之電路即電力線 52 上，可設置作為開關器之電磁接觸器 48。又，由於控制器 39 如上述對太陽電池 3 所發電之直流電力進行定期監視，故而成為夜晚後，若太陽電池 3 所發電之電力未達用以判定為夜晚之臨限值即夜晚判定值，則可設定為使電磁接觸器 48 由閉合切換為開啟。夜晚判定值因裝置而異，但考慮到於夜晚進行照明或換流器裝置 7 之啟動時，例如可設定為額定之 0.1% 左右。

此時，電源電路 41 經由電力線 51 而與太陽電池 3 連接，但如上所述由於太陽電池 3 於夜晚不進行發電，故而不對控制器 39 進行供電，使控制器 39 不進行動作。

由夜晚變成早晨，受到太陽光照射後，太陽電池 3 開始進行發電，則經由電力線 51 對電源電路 41 進行供電。繼而，

控制器 39 自電源電路 41 得到供電而開始動作。又，控制器 39 藉由電流檢測器 19 與電壓檢測器 17 而開始對太陽電池 3 所發電之直流電力進行監視。若太陽電池 3 所發電之直流電力達到夜晚判定值以上，則控制器 39 使電磁接觸器 48 由開啟切換為閉合。藉此，電源電路 41 一直自控制電源 10 得到固定供電，因此可使控制器 39 穩定進行動作。

換流器電路 20 具備兩個冷卻複數個切換元件 21 之風扇 43·45、及對複數個切換元件 21 之溫度進行測定之溫度測定器(溫度測定部)22。風扇 43·45 經由自斷路器 36 與變壓器 40 間分支之電力線 50 而自控制電源 10 中得到供電。

風扇 43 連接於電磁接觸器 47，風扇 45 與電磁接觸器 47 連接於電磁接觸器 49。若控制器 39 使電磁接觸器 49 閉合，則風扇 45 進行動作，而對複數個切換元件 21 進行冷卻。又，若控制器 39 使電磁接觸器 49 與電磁接觸器 47 閉合，則風扇 43 與風扇 45 進行動作，而對複數個切換元件 21 進行冷卻。

電磁接觸器 49 設定為與電磁接觸器 31 連動，如前所述，若控制器 39 判別太陽電池 3 為發電，則電磁接觸器 31 由開啟切換為閉合之同時，電磁接觸器 49 亦由開啟切換為閉合。因此，若電磁接觸器 31 切換為閉合，則風扇 45 進行動作，對換流器電路 20 之複數個切換元件 21 進行冷卻。

又，如上所述，於雨天或傍晚等時直流電力未達發電判定



值之情況下，控制器 39 使換流器電路 20 之複數個切換元件 21 之切換停止，且將電磁接觸器(開關器)31 由閉合切換為開啟時，由於電磁接觸器 31 與電磁接觸器 49 連動，故而電磁接觸器 49 亦由閉合切換為開啟，而使風扇 43·45 停止。又，控制器 39 將電磁接觸器 31 由閉合切換為開啟時，若電磁接觸器 47 為閉合狀態，則同時將電磁接觸器 47 由閉合切換為開啟。

● 控制器 39 對藉由溫度測定器 22 所檢測之切換元件 21 之溫度定期進行監視。又，控制器 39 基於由電流檢測器 19 所檢測之直流電流、與由電壓檢測器 17 所檢測之直流電壓，對太陽電池 3 所發電之直流電力定期進行監視。再者，電壓檢測器 17 及電流檢測器 19 相當於電力檢測部。

若太陽電池 3 所發電之電力達到用以判定是否須進一步冷卻(追加冷卻之必要性)之冷卻判定值以上、或切換元件 21 達到用以判定是否須進一步冷卻(追加冷卻之必要性)之冷卻判定溫度以上，則控制器 39 將電磁接觸器 47 切換為閉合。若電磁接觸器 47 閉合，則風扇 43 進行動作，與已進行動作之風扇 45 一併使風量增加，而對換流器電路 20 之切換元件 21 進行冷卻。

再者，雖因裝置而異，但冷卻判定值例如可設定為 1 kW，冷卻判定溫度例如可設定為 100°C。

再者，根據太陽電池 3 所發電之電力或切換元件 21 之溫

度，控制器 39 亦可以改變風扇 43·45 之風量之方式進行控制。又，風扇之數量並不限於兩個，可進而使用複數個風扇。

再者，直流電力之各判定值之關係為冷卻判定值 $>$ 發電判定值 $>$ 夜晚判定值。

其次，使用流程圖對換流器裝置 7 之動作進行說明。圖 2 係用以說明換流器裝置動作之流程圖，圖 2(A)係表示啟動時之動作，圖 2(B)係表示運轉中之動作。於初始狀態下，斷路器 13·35·36 為閉合，電磁接觸器 31·47·48·49 為開啟。

由夜晚變成早晨，太陽電池 3 受到太陽光照射而開始發電。電源電路 41 若經由電力線 51 自太陽電池 3 得到供電，則對控制器 39 開始供電。

直至自電源電路 41 得到供電為止控制器 39 處於停止(s1：N)。控制器 39 若自電源電路 41 得到供電(s1：Y)，則將啟動並藉由電壓檢測器 17 與電流檢測器 19 來對太陽電池 3 所發電之直流電壓與直流電流進行檢測，而算出直流電力(s2)。控制器 39 將太陽電池 3 所發電之直流電力與夜晚判定值進行比較(s3：N)，於太陽電池 3 所發電之直流電力未達夜晚判定值之期間，繼續步驟(step)s2、s3 之處理。若太陽電池 3 所發電之直流電力達到夜晚判定值以上(s3：Y)，則控制器 39 將電磁接觸器 48 由開啟切換為閉合(s4)。若電磁接觸器 48 切換為閉合，則電源電路 41 自控制電源 10 得到供電。

控制器 39 接著藉由電壓檢測器 17 與電流檢測器 19 來對太陽電池 3 所發電之直流電壓與直流電流進行檢測，並算出直流電力(s5)。控制器 39 將太陽電池 3 所發電之直流電力與發電判定值(>夜晚判定值)進行比較，於太陽電池 3 所發電之直流電力未達發電判定值之期間(s6：N)，重複進行步驟 s5、s6 之處理。若直流電力達到發電判定值以上(s6：Y)，則控制器 39 藉由電壓檢測器 33 檢測系統電源 9 之交流電壓(s7)。若經檢測之交流電壓未達判定系統異常發生之事故判定值(s8：N)，則存在發生系統異常之可能性，故控制器 39 再次進行步驟 s5 之處理。

若交流電壓為事故判定值以上(s8：Y)，則控制器 39 將電磁接觸器 31 切換為閉合，並使換流器裝置 7 連接於系統電源 9。又，由於電磁接觸器 31 與電磁接觸器 49 連動，故而電磁接觸器 49 亦閉合，而使冷卻用風扇 45 啟動(s9)。

控制器 39 一面藉由電壓檢測器 33 與電流檢測器 25 來對系統電源 9 之交流電壓與交流電流進行檢測，一面基於經檢測之交流電壓·交流電流對換流器電路 20 所內藏之複數個切換元件 21 的切換進行控制。繼而，控制器 39 將由換流器電路 20 所轉換之交流電力(電流·電壓)調整為系統電源之電壓、相位、頻率，而對系統電源 9 進行反向供電(s10)。

其次，換流器裝置 7 於運轉中進行以下說明之處理。

控制器 39 藉由溫度測定器 22 來定期檢測切換元件 21 之

溫度。

控制器 39 藉由電壓檢測器 33 來檢測系統電源 9 之交流電壓(s11)。若經檢測之交流電壓未達事故判定值(s12: Y)，則由於存在發生系統異常之可能性，故控制器 39 進行步驟 s19 之處理。即，控制器 39 將電磁接觸器 31 切換為開啟，使換流器裝置 7 與系統電源 9 切斷。又，因電磁接觸器 31 與電磁接觸器 49 連動，故而電磁接觸器 49 亦開啟。又，於電磁接觸器 47 閉合時其切換為開啟。藉此，冷卻用風扇 43·45 停止。又，此時，控制器 39 使換流器電路 20 之各切換元件 21 之動作停止(s19)。又，當交流電壓未達事故判定值之狀態持續，且已使電磁接觸器 31·49 開啟，而使換流器電路 20 之各切換元件 21 停止之情況下，控制器 39 維持該狀態。接著，控制器 39 進行 s21 之處理。

另一方面，若交流電壓為事故判定值以上(s12: N)，則控制器 39 藉由電壓檢測器 17·電流檢測器 19 來檢測太陽電池 3 所發電之直流電壓與直流電流之值，並算出直流電力。又，控制器 39 藉由溫度測定器 22 來檢測切換元件 21 之溫度。繼而，控制器 39 對該等值進行確認(s13)。

若切換元件 21 為冷卻判定溫度以上(s14: Y)，或直流電力為冷卻判定值以上(s14: N、s15: Y)，則控制器 39 將電磁接觸器 47 切換為閉合。又，控制器 39 於電磁接觸器 47 已閉合時維持該狀態。若電磁接觸器 47 閉合，則風扇 43

進行動作，與正在動作中之風扇 45 一併對換流器電路 20 之複數個切換元件 21 進行冷卻(s17)。接著，控制器 39 進行步驟 s18 之處理。

又，若切換元件 21 未達冷卻判定溫度(s14：N)，且直流電力未達冷卻判定值(s15：N)，則控制器 39 將電磁接觸器 47 切換為開啟，而使風扇 43 之動作停止(s16)。又，控制器 39 於電磁接觸器 47 已開啟時維持該狀態。

若直流電力為發電判定值以上(s18：N)，則控制器 39 於複數個切換元件 21 正在動作時維持該狀態。又，於即將未達發電判定值時，控制器 39 使複數個切換元件 21 開始動作(s20)。繼而，進行步驟 s11 之處理。

另一方面，若直流電力未達發電判定值(s18：Y)，則控制器 39 進行上述步驟 s19 之處理。

又，若直流電力為夜晚判定值以上(s21：N)，則控制器 39 進行步驟 s11 之處理。

另一方面，若直流電力未達夜晚判定值(s21：Y)，則控制器 39 將電磁接觸器 48 切換為開啟(s22)。此時，因太陽電池 3 所發電之直流電力未達夜晚判定值，故而不自太陽電池 3 對電源電路 41 進行供電。又，因電磁接觸器 48 切換為開啟，故而亦不自控制電源 10 進行供電。因此，控制器 39 未得到供電，而停止控制器 39 之動作。

其次，換流器裝置 7 亦可以如下方式構成：不使電磁接觸

器 31 與電磁接觸器 49 連動，而根據太陽電池 3 所發電之電力值或切換元件 21 之溫度來使風扇 43·45 動作。以下，對以此方式構成之情形進行說明。圖 3 係用以說明換流器裝置之與圖 2(B)相異之動作的流程圖。圖 3 所示之流程圖與圖 2(B)所表示之流程圖有局部之不同。因此，以下說明中，對主要不同之部分進行說明。又，進行與圖 2(B)所說明處理相同之處理的步驟係標註相同符號。

與圖 2(B)之情形相同，控制器 39 於步驟 s11~s18 中進行與圖 2(B)相同之處理。

太陽電池 3 所發電之直流電力為發電判定值以上之情形時(s18: N)，控制器 39 使電磁接觸器 31 維持閉合不變，使換流器電路 20 之各切換元件 21 之動作持續進行(s20A)。繼而，進行步驟 s11 之處理。另一方面，太陽電池 3 所發電之直流電力未達發電判定值之情形時，控制器 39 將電磁接觸器 31 切換為開啟，使換流器電路 20 與系統電源 9 切斷。又，使換流器電路 20 之各切換元件 21 之動作停止(s19A)。繼而，進行以下之處理。

即，控制器 39 對溫度測定器 22 所測定之複數個切換元件 21 之溫度是否為冷卻判定溫度以上進行判定(s23)。於冷卻判定溫度以上之情形時(s23: Y)，控制器 39 使電磁接觸器 49 維持閉合之狀態。又，於電磁接觸器 47 為閉合之情形時，維持該狀態。即，使風扇 45(及風扇 43)動作，對換流器電

路 20 之各切換元件 21 進行冷卻(s25)。

另一方面，於未達冷卻判定溫度之情形時(s23：N)，控制器 39 將電磁接觸器 49 切換為開啟。又，於電磁接觸器 49 為開啟之情形時，維持該狀態。即，由於可冷卻換流器電路 20 之各切換元件 21，故而使風扇 45 停止(s24)。

接著，控制器 39 進行步驟 s21(夜晚判定值之判定)之處理。若直流電力為夜晚判定值以上(s21：N)，則控制器 39 進行步驟 s11 之處理。

另一方面，若直流電力未達夜晚判定值(s21：Y)，則控制器 39 對換流器電路 20 之各切換元件 21 是否為冷卻判定溫度以上進行判定(s26)。換流器電路 20 之各切換元件 21 為冷卻判定溫度以上之情形時，控制器 39 使電磁接觸器 49(47)維持閉合。繼而，直至換流器電路 20 之各切換元件 21 變成未達冷卻判定溫度為止，驅動風扇 45·43(s27)。

若換流器電路 20 之各切換元件 21 未達冷卻判定溫度，則控制器 39 將電磁接觸器 49(47)切換為開啟，使風扇 45(43)停止(s28)。

又，控制器 39 將電磁接觸器 48 切換為開啟(s29)。此時，因太陽電池 3 所發電之直流電力未達夜晚判定值，故而不自太陽電池 3 對電源電路 41 進行供電。又，因電磁接觸器 48 切換為開啟，故亦不自控制電源 10 進行供電，因此，控制器 39 得不到供電，而停止控制器 39 之動作。

如此般，換流器裝置 7 於藉由不使電磁接觸器 31 與電磁接觸器 49 連動，而使換流器電路 20 停止之情形時，可完全冷卻切換元件 21。因此，可抑制因切換元件 21 之熱所導致之劣化。

如上所述，換流器裝置 7 可自控制電源 10 對電源電路 41 或風扇 43·45 供給穩定之電力。因此，不會因電力轉換或冷卻之緣故而發生電力損失(loss)，故可使太陽電池 3 所發電之電力反向供給至系統電源。又，當該發明之系統併聯用換流器裝置用於將太陽電池所發電之電力出售給電力公司之系統時，太陽電池之發電電力不會於控制器或風扇中被消耗，而可反向供電至系統電源。因此，可出售更多太陽電池之發電電力。藉此，可及早償還太陽能發電裝置之費用。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明實施形態之系統併聯用換流器裝置的方塊圖。

圖 2 係用以說明換流器裝置之動作之流程圖(flowchart)。

圖 3 係用以說明換流器裝置之動作之流程圖。

### 【主要元件符號說明】

1	太陽能發電裝置
3	太陽電池
5、41A、41B	二極體
7	換流器裝置



9	系統電源
10	控制電源
11、37、38	端子
13、35、36	斷路器
15、29	雜訊濾波器(noise filter)
17、33	電壓檢測器
19、25	電流檢測器
20	換流器電路
20A、23	平滑電路
21	切換元件
22	溫度測定器
27	升壓電路
31、47、48、49	電磁接觸器
39	控制器
40	變壓器
41	電源電路
43、45	風扇
50、51、52	電力線

## 七、申請專利範圍：

1.一種系統併聯用換流器裝置，其具備有：換流器電路，該換流器電路具備複數個切換元件，並藉由該複數個切換元件之切換而將太陽電池所發電之電力自直流轉換為交流；控制器，該控制器對上述複數個切換元件之切換進行控制；且，將換流器電路所轉換之交流電力反向供電至系統電源；如此之系統併聯用換流器裝置，其特徵在於，其具備有：

電源電路，其將由上述太陽電池供電之第 1 電路、與自不同於上述系統電源之控制電源而以高於上述第 1 電路之電壓進行供電之第 2 電路加以連接，於上述第 1 電路與上述第 2 電路中選擇以較高電壓進行供電之電路，並自該經選擇之電路對上述控制器進行供電；

第 1 開關器，其對上述第 2 電路進行開關；及

電力檢測部，其檢測太陽電池所發電之電力；

且，若上述電力檢測部所檢測太陽電池之發電電力未達用以判定為夜晚之夜晚判定值，則上述控制器使上述第 1 開關器由閉合切換為開啟，而停止來自上述控制電源之供電，

若上述電力檢測部所檢測太陽電池之發電電力達到上述夜晚判定值以上，則上述控制器使上述第 1 開關器由開啟切換為閉合，而自上述控制電源對上述電源電路進行供電。

2.如申請專利範圍第 1 項之系統併聯用換流器裝置，其中，若上述電力檢測部所檢測之電力未達用以判定能否對系

統電源反向供電之發電判定值，則上述控制器使上述複數個切換元件之切換停止。

3.如申請專利範圍第 1 項之系統併聯用換流器裝置，其中，其具備連接上述換流器電路與上述系統電源之第 2 開關器、及對上述系統電源之電壓進行檢測之電壓檢測器，且，若上述電壓檢測器所檢測之上述系統電源之電壓未達判定系統異常發生的事故判定值，則上述控制器使上述第 2 開關器由閉合切換為開啟。

4.如申請專利範圍第 1 項之系統併聯用換流器裝置，其中，其具備對上述複數個切換元件之溫度進行檢測之溫度測定部，以及對上述複數個切換元件進行冷卻之風扇，若上述電力檢測部所檢測之電力達到用以判定追加冷卻必要性的冷卻判定值以上、或上述溫度測定部所測定之溫度達到用以判定追加冷卻必要性的冷卻判定溫度以上，則上述控制器使上述風扇之風量增加。

5.如申請專利範圍第 1 項之系統併聯用換流器裝置，其中，其具備對上述複數個切換元件之溫度進行檢測之溫度測定部，以及對上述複數個切換元件進行冷卻之風扇，若上述電力檢測部所檢測之電力達到用以判定追加冷卻必要性的冷卻判定值以上、或上述溫度測定部所測定之溫度達到用以判定追加冷卻必要性的冷卻判定溫度以上，則上述控制器使上述風扇之風量增加。

10年12月13日	修正 對線	頁(本)
-----------	----------	------

6.如申請專利範圍第 1 項之系統併聯用換流器裝置，其中，上述控制器使上述風扇動作，直至上述溫度測定部所測定之溫度變成未達上述冷卻判定溫度為止。

7.如申請專利範圍第 1 項之系統併聯用換流器裝置，其中，上述控制器使上述風扇動作，直至上述溫度測定部所測定之溫度變成未達上述冷卻判定溫度為止。

八、圖式：

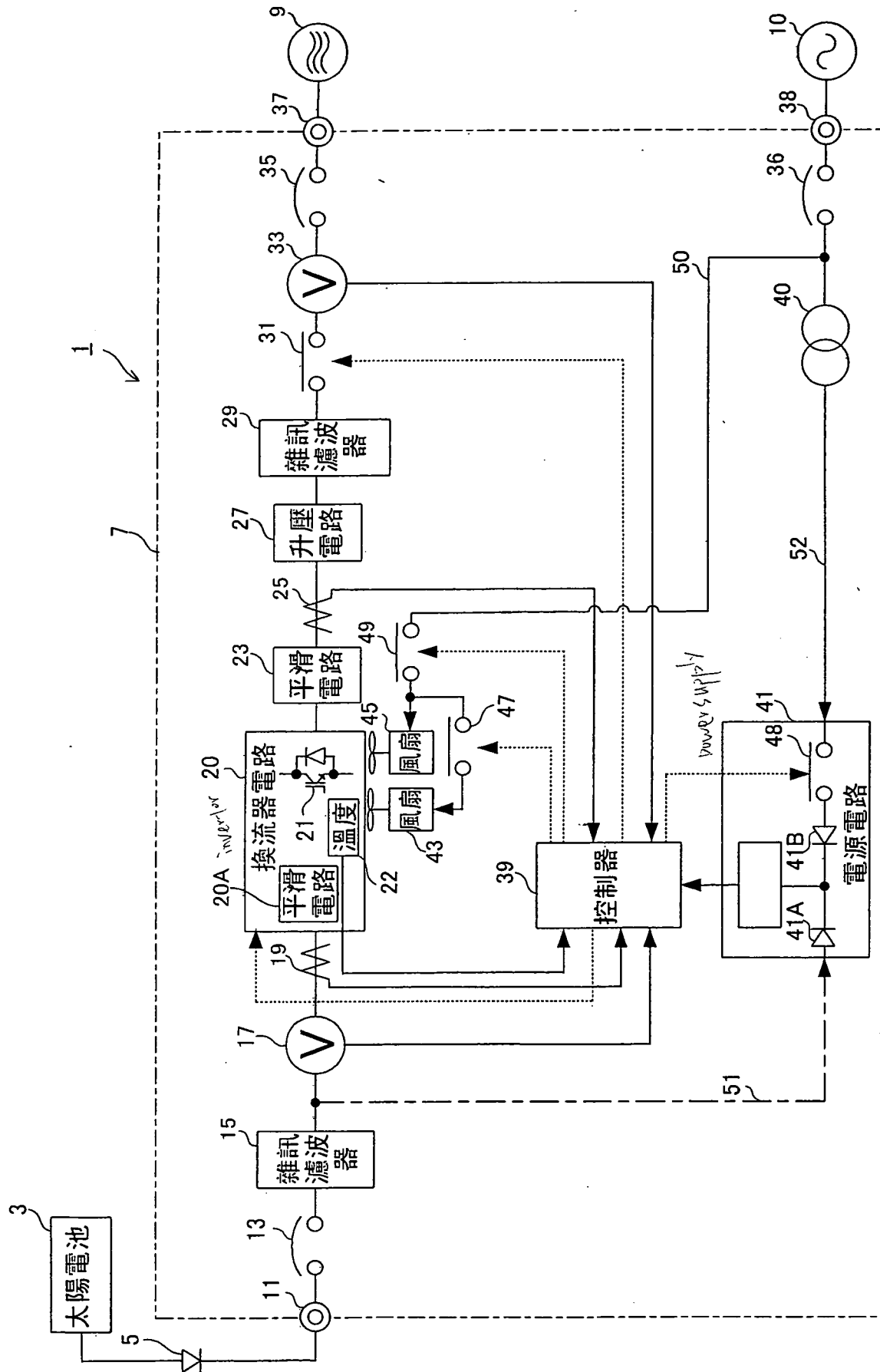


圖1

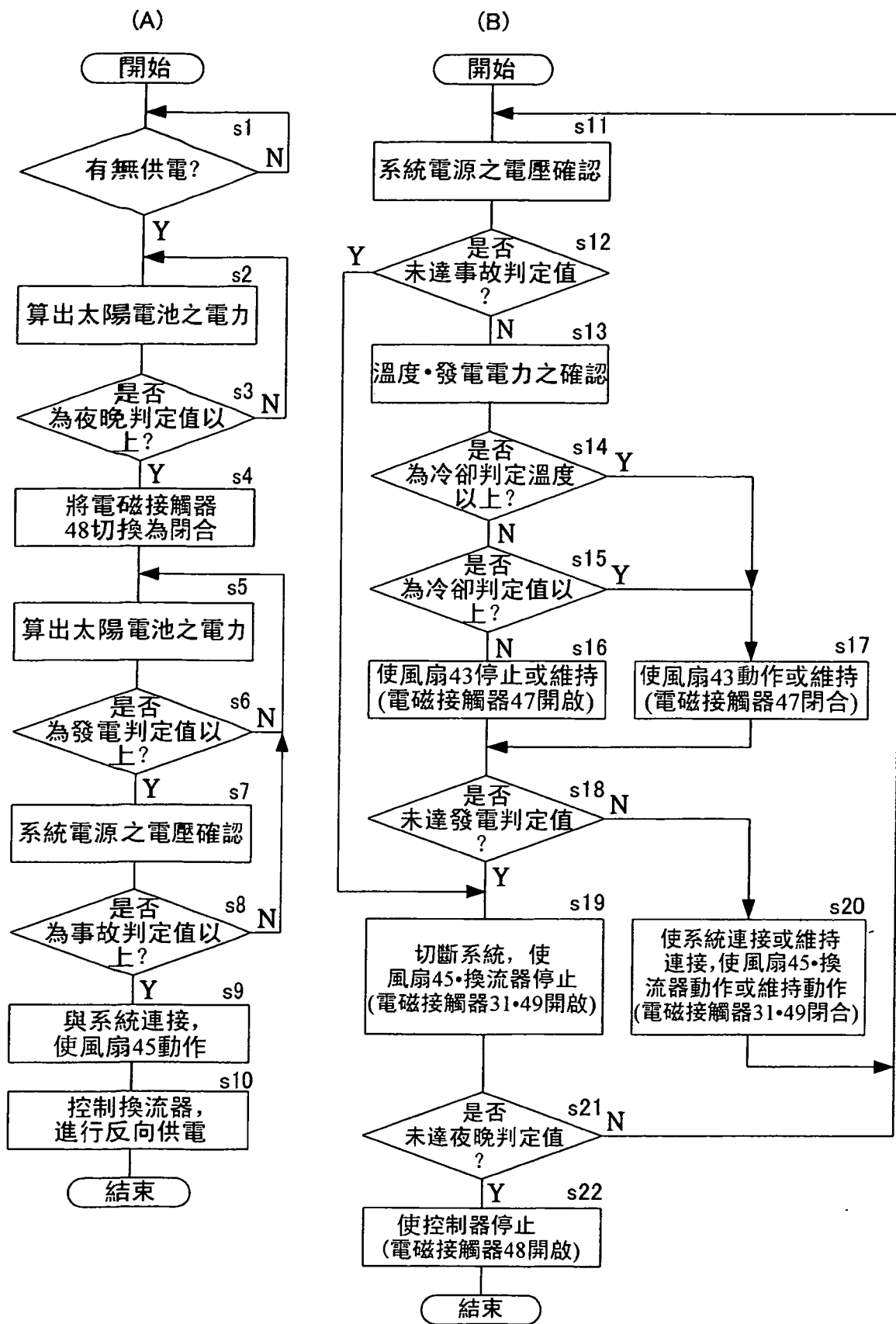


圖2

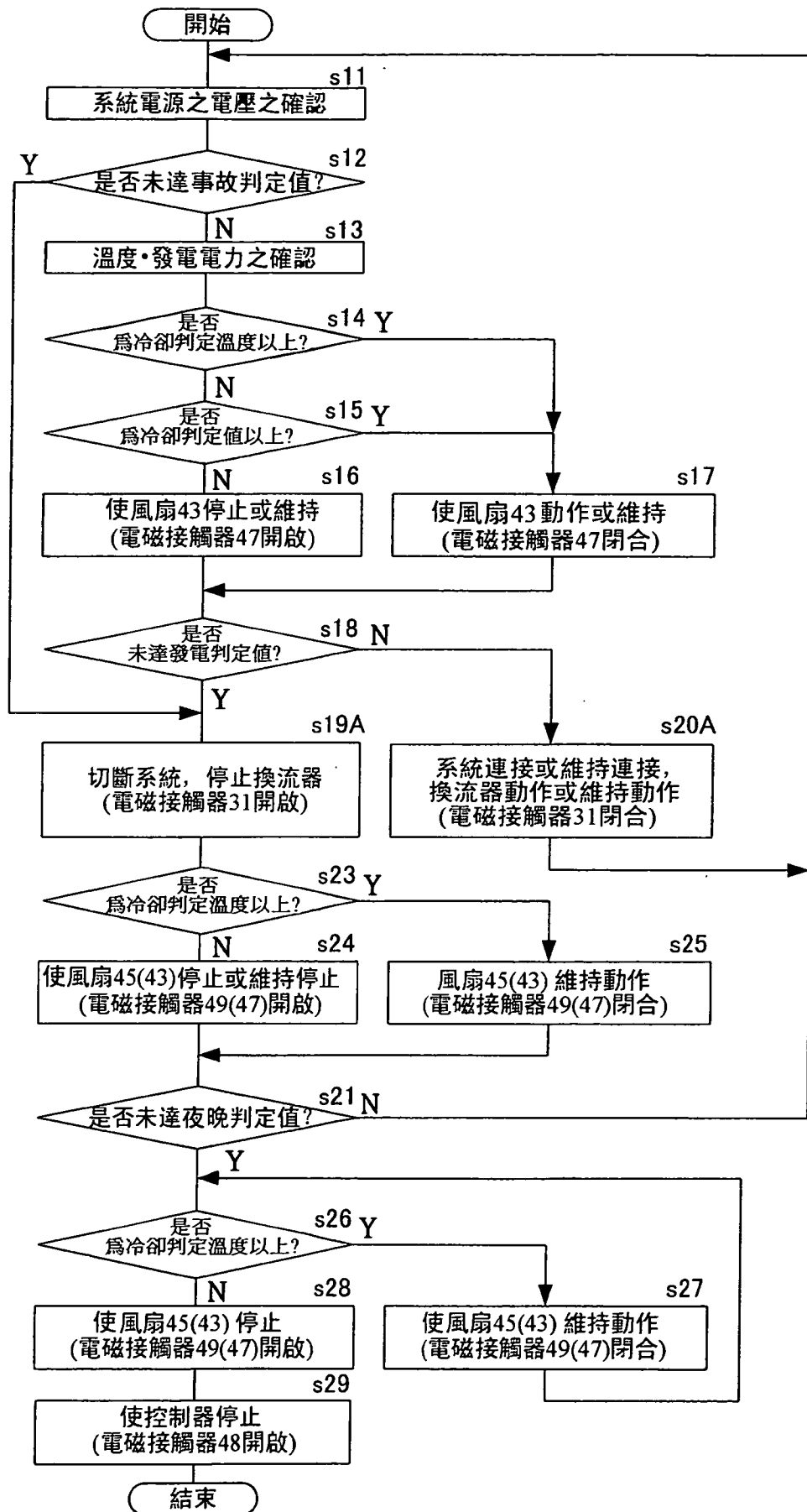


圖3