



(21)申請案號：105124375

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 02 日

(51)Int. Cl. : *H02J13/00 (2006.01)*

(71)申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)

桃園市中壢區中壢工業區東園路 3 號

(72)發明人：顧振維 KU, CHEN-WEI (TW) ; 李雷鳴 LEE, LEI-MING (TW) ; 林信晃 LIN, XIN-HUNG (TW)

(74)代理人：謝佩玲；王耀華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：12 共 37 頁

(54)名稱

智慧型開關系統及開關箱控制方法

SMART SWITCH SYSTEM AND CONTROLLING METHOD FOR SWITCH BOX

(57)摘要

一種智慧型開關系統，包含智慧型開關箱。智慧型開關箱包含開關箱輸出端、輸出端電壓偵測單元、開關控制單元、開關單元及開關箱輸入端。輸出端電壓偵測單元偵測開關箱輸出端之電壓並通知開關控制單元開關箱輸出端之電壓；依據開關箱輸出端之電壓，開關控制單元導通或不導通開關單元；當開關控制單元導通開關單元時，直流電壓產生裝置所傳送之輸入電壓通過開關箱輸入端及開關單元被傳送至開關箱輸出端。

A smart switch system includes a smart switch box. The smart switch box includes a switch box output side, an output side voltage detection unit, a switch control unit, a switch unit and a switch box input side. The output side voltage detection unit detects a voltage of the switch box output side and informs the switch control unit of the voltage of the switch box output side. According to the voltage of the switch box output side, the switch control unit turns on or turns off the switch unit. When the switch control unit turns on the switch unit, an input voltage sent from a direct current voltage generation apparatus is sent to the switch box output side through the switch box input side and the switch unit.

指定代表圖：

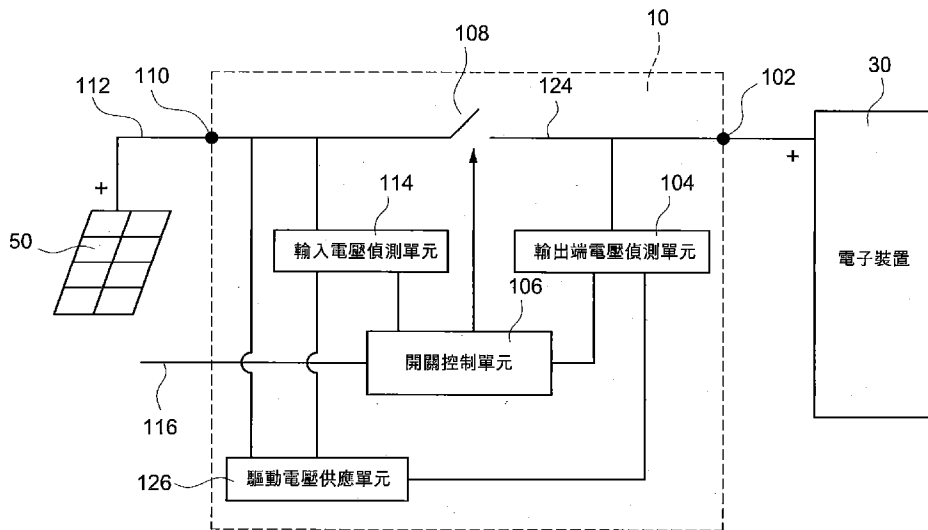


圖2

符號簡單說明：

- 10 . . . 智慧型開關箱
- 30 . . . 電子裝置
- 50 . . . 直流電壓產生裝置
- 102 . . . 開關箱輸出端
- 104 . . . 輸出端電壓偵測單元
- 106 . . . 開關控制單元
- 108 . . . 開關單元
- 110 . . . 開關箱輸入端
- 112 . . . 輸入電壓
- 114 . . . 輸入電壓偵測單元
- 116 . . . 獨立操作模式訊號
- 124 . . . 電源線
- 126 . . . 驅動電壓供應單元

201806289

專利案號: 105124375



201806289

申請日: 105. 8. 02

IPC分類:

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 智慧型開關系統及開關箱控制方法

H01 13/00 201806289

【英文發明名稱】 Smart switch system and controlling method for switch box**【中文】**

一種智慧型開關系統，包含智慧型開關箱。智慧型開關箱包含開關箱輸出端、輸出端電壓偵測單元、開關控制單元、開關單元及開關箱輸入端。輸出端電壓偵測單元偵測開關箱輸出端之電壓並通知開關控制單元開關箱輸出端之電壓；依據開關箱輸出端之電壓，開關控制單元導通或不導通開關單元；當開關控制單元導通開關單元時，直流電壓產生裝置所傳送之輸入電壓通過開關箱輸入端及開關單元被傳送至開關箱輸出端。

【英文】

A smart switch system includes a smart switch box. The smart switch box includes a switch box output side, an output side voltage detection unit, a switch control unit, a switch unit and a switch box input side. The output side voltage detection unit detects a voltage of the switch box output side and informs the switch control unit of the voltage of the switch box output side. According to the voltage of the switch box output side, the switch control unit turns on or turns off the switch unit. When the switch control unit turns on the switch unit, an input voltage sent from a direct current voltage generation apparatus is sent to the switch box output side through the switch box input side and the switch unit.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

智慧型開關箱10

電子裝置30

直流電壓產生裝置50

開關箱輸出端102

輸出端電壓偵測單元104

開關控制單元106

開關單元108

開關箱輸入端110

輸入電壓112

輸入電壓偵測單元114

獨立操作模式訊號116

電源線124

驅動電壓供應單元126

【發明說明書】

【中文發明名稱】 智慧型開關系統及開關箱控制方法

【英文發明名稱】 Smart switch system and controlling method for switch box

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種開關系統及控制方法，特別是一種智慧型開關系統及開關箱控制方法。

【先前技術】

【0002】 在相關技術之太陽能發電系統當中，通常相關技術之太陽光電板（photovoltaic panel）會透過相關技術之開關箱連接至相關技術之逆變器，相關技術之逆變器再連接至電網。相關技術之開關箱又稱為配電箱（DC Box），讓工程人員可以配線。

【0003】 在一般正常狀況下，相關技術之開關箱會導通，使得相關技術之太陽光電板透過相關技術之開關箱傳送一直流電壓至相關技術之逆變器；但在不正常狀況下（例如發生電弧、直流電壓異常或電網之電壓異常），或在需要斷電的狀況下（例如需要安裝其他機器），相關技術之開關箱必須斷開，使得相關技術之太陽光電板無法傳送直流電壓至相關技術之逆變器。

【0004】 對相關技術之開關箱來說，使用者必須手動斷開相關技術之開關箱內的開關以阻止相關技術之太陽光電板傳送直流電壓至相關技術之逆變器，非常不方便。雖然有些相關技術之開關箱可自動切換開關，但需要在相關技術之開關箱與相關技術之逆變器之間設置訊號線(例如RS-485、RS-232、CANbus

等)以傳遞通訊訊號，如此相關技術之開關箱才能透過相關技術之逆變器得知電網的電壓狀況，或是得知相關技術之逆變器之狀況以決定是否將相關技術之開關箱導通，此亦非常的不方便而且浪費線材。

【發明內容】

【0005】為改善上述習知技術之缺點，本發明之目的在於提供一種智慧型開關系統。

【0006】為改善上述習知技術之缺點，本發明之另一目的在於提供一種開關箱控制方法。

【0007】為達成本發明之上述目的，本發明之智慧型開關系統電性連接至一直流電壓產生裝置，該智慧型開關系統包含：一智慧型開關箱。其中該智慧型開關箱包含：一開關箱輸出端；一輸出端電壓偵測單元，電性連接至該開關箱輸出端；一開關控制單元，電性連接至該輸出端電壓偵測單元；一開關單元，電性連接至該開關箱輸出端、該輸出端電壓偵測單元及該開關控制單元；及一開關箱輸入端，電性連接至該開關單元。其中該輸出端電壓偵測單元偵測該開關箱輸出端之一電壓並通知該開關控制單元該開關箱輸出端之該電壓；依據該開關箱輸出端之該電壓，該開關控制單元導通或不導通該開關單元；當該開關控制單元導通該開關單元時，該直流電壓產生裝置所傳送之一輸入電壓通過該開關箱輸入端及該開關單元被傳送至該開關箱輸出端。

【0008】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該智慧型開關箱更包含：一輸入電壓偵測單元，電性連接至該開關控制單元、該開關箱輸入端及該開關單元，其中該輸入電壓偵測單元偵測該輸入電壓並通知該開關控制單元該輸入電壓。

【0009】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該開關控制單元包含：一及閘子單元，電性連接至該開關單元及該輸入電壓偵測單元。

【0010】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該開關控制單元更包含：一或閘子單元，電性連接至該及閘子單元及該輸出端電壓偵測單元。

【0011】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，係電性連接至一電網，該智慧型開關系統更包含：一電子裝置，電性連接至該智慧型開關箱及該電網。

【0012】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：一電網電壓偵測單元，電性連接至該電網。

【0013】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置更包含：一轉換器控制單元，電性連接至該電網電壓偵測單元。

【0014】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置更包含：一直流轉直流轉換單元，電性連接至該轉換器控制單元及該智慧型開關箱。

【0015】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該直流轉直流轉換單元包含：一脈波寬度調變訊號控制器，電性連接至該轉換器控制單元。

【0016】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該直流轉直流轉換單元更包含：一電晶體開關，電性連接至該脈波寬度調變訊號控制器，其中當該電網電壓偵測單元偵測不到該電網之一電壓時，該電網電壓偵測單元通知該轉換器控制單元，使得該轉換器控制單元控制該脈波寬度調變訊

號控制器以控制該電晶體開關保持導通，使得該開關箱輸出端之該電壓趨近於零，使得該開關控制單元不導通該開關單元。

【0017】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：一輔助電源單元，電性連接至該電網；及一二極體，電性連接至該輔助電源單元及該智慧型開關箱，其中該輔助電源單元接收該電網之一電壓而產生一直流輔助電壓並透過該二極體輸出該直流輔助電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓，則該開關控制單元導通該開關單元。

【0018】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：一輔助電源單元，電性連接至該電網；一第一可控斷開子單元，電性連接至該輔助電源單元及該智慧型開關箱；及一第二可控斷開子單元，電性連接至該輔助電源單元及該智慧型開關箱，其中該輔助電源單元接收該電網之一電壓以輸出一直流輔助電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓，則該開關控制單元導通該開關單元。

【0019】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：一交流轉直流轉換單元，電性連接至該智慧型開關箱及該電網，其中該交流轉直流轉換單元接收該電網之一電壓以產生一直流電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓，則該開關控制單元導通該開關單元。

【0020】再者，在一具體實施例，如上所述之智慧型開關系統，其中當該開關控制單元接收到一獨立操作模式訊號，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【0021】為達成本發明之上述另一目的，本發明之開關箱控制方法係應用於一開關箱，該開關箱包含一開關箱輸出端、一輸出端電壓偵測單元、一開關

控制單元、一開關單元及一開關箱輸入端，該開關箱控制方法包含：該輸出端電壓偵測單元偵測該開關箱輸出端之一電壓並通知該開關控制單元該開關箱輸出端之該電壓；依據該開關箱輸出端之該電壓，該開關控制單元導通或不導通該開關單元；及當該開關控制單元導通該開關單元時，一直流電壓產生裝置所傳送之一輸入電壓通過該開關箱輸入端及該開關單元被傳送至該開關箱輸出端。

【0022】再者，在一具體實施例，如上所述之開關箱控制方法，其中該開關箱更包含一輸入電壓偵測單元；該輸入電壓偵測單元係用以偵測該輸入電壓並通知該開關控制單元該輸入電壓。

【0023】再者，在一具體實施例，如上所述之開關箱控制方法，其中當該輸入電壓偵測單元偵測不到該輸入電壓時，該開關控制單元不導通該開關單元。

【0024】再者，在一具體實施例，如上所述之開關箱控制方法，係應用於一電子裝置及一電網，其中當該電子裝置偵測到該電網之一電壓時，該電子裝置產生一電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測。

【0025】再者，在一具體實施例，如上所述之開關箱控制方法，其中當該輸出端電壓偵測單元偵測到該電子裝置所產生之該電壓，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【0026】再者，在一具體實施例，如上所述之開關箱控制方法，其中當該開關控制單元接收到一獨立操作模式訊號，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【0027】本發明之功效在於開關箱及電子裝置之間無額外訊號線。

【圖式簡單說明】

【0028】 圖1為本發明之智慧型開關系統之一實施例方塊圖。

【0029】 圖2為本發明之智慧型開關箱之一實施例之一部分方塊圖。

【0030】 圖3為本發明之開關控制單元之內部邏輯判斷電路之一實施例之一部分方塊圖。

【0031】 圖4為本發明之電子裝置之第一實施例之一部分方塊圖。

【0032】 圖5為本發明之電子裝置之第二實施例之一部分方塊圖。

【0033】 圖6為本發明之電子裝置之第三實施例之一部分方塊圖。

【0034】 圖7為本發明之電子裝置之第四實施例之一部分方塊圖。

【0035】 圖8為本發明之智慧型開關系統之另一實施例方塊圖。

【0036】 圖9為本發明之智慧型開關系統之又一實施例方塊圖。

【0037】 圖10為本發明之智慧型開關系統之再一實施例方塊圖。

【0038】 圖11為本發明之智慧型開關系統之更一實施例方塊圖。

【0039】 圖12為本發明之開關箱控制方法流程圖。

【實施方式】

【0040】 有關本發明的詳細說明及技術內容，請參閱以下的詳細說明和附圖說明如下，而附圖與詳細說明僅作為說明之用，並非用於限制本發明。

【0041】 請參考圖1，其係為本發明之智慧型開關系統之一實施例方塊圖。一智慧型開關系統20係電性連接至一直流電壓產生裝置50及一電網40；該智慧型開關系統20包含一智慧型開關箱10及一電子裝置30；該電子裝置30電性連接至該智慧型開關箱10及該電網40；該直流電壓產生裝置50電性連接至該智慧型開關箱10。

【0042】該直流電壓產生裝置50可為例如但本發明不限定為一太陽光電板（photovoltaic panel）；該電子裝置30可為例如但本發明不限定為一太陽能逆變器；該電網40可為例如但本發明不限定為單相、三相、隔離型或非隔離型；除了應用於太陽能發電系統之外，本發明亦可應用於風力發電系統。

【0043】在一般正常狀況下，該智慧型開關箱10會導通，使得該直流電壓產生裝置50透過該智慧型開關箱10傳送一輸入電壓112（係為例如一直流電壓）至該電子裝置30；但在不正常狀況下（例如發生電弧、該輸入電壓112異常或該電網40之一電壓異常），該智慧型開關箱10必須斷開，使得該直流電壓產生裝置50無法傳送該輸入電壓112至該電子裝置30。其中該電網40之該電壓為一交流電壓。

【0044】對相關技術之開關箱來說，使用者必須手動斷開相關技術之開關箱內的開關以阻止該直流電壓產生裝置50傳送該輸入電壓112至該電子裝置30；有些相關技術之開關箱可自動切換開關，但需要在相關技術之開關箱與該電子裝置30之間設置訊號線（例如RS-485、RS-232、CANbus等）以傳遞通訊訊號。本發明之技術特徵之一即在於改變該智慧型開關箱10及該電子裝置30之間之電源線的電壓來控制開關箱內的開關，而不需額外的訊號線。茲詳述如下：

【0045】請參考圖2，其係為本發明之智慧型開關箱之一實施例之一部分方塊圖。該智慧型開關箱10包含一開關箱輸出端102、一輸出端電壓偵測單元104、一開關控制單元106、一開關單元108、一開關箱輸入端110、一輸入電壓偵測單元114、一電源線124及一驅動電壓供應單元126。該開關控制單元106可為例如但本發明不限定為一微處理器；該輸出端電壓偵測單元104及該輸入電壓偵測單元114可為例如但本發明不限定為分壓電阻電路或是本領域熟知之任何電壓偵測電路。

【0046】該開關箱輸出端102電性連接至該電子裝置30；該輸出端電壓偵測單元104電性連接至該開關箱輸出端102；該開關控制單元106電性連接至該輸出端電壓偵測單元104；該開關單元108電性連接至該開關箱輸出端102、該輸出端電壓偵測單元104及該開關控制單元106；該開關箱輸入端110電性連接至該開關單元108；該輸入電壓偵測單元114電性連接至該開關控制單元106、該開關箱輸入端110及該開關單元108；該電源線124電性連接至該開關箱輸出端102、該輸出端電壓偵測單元104、該開關單元108及該電子裝置30；該驅動電壓供應單元126電性連接至該輸出端電壓偵測單元104、該開關控制單元106、該開關單元108、該開關箱輸入端110、該輸入電壓偵測單元114及該直流電壓產生裝置50。該驅動電壓供應單元126係用以利用該輸入電壓112以供電予該智慧型開關箱10內部所有零件，例如該輸出端電壓偵測單元104、該開關控制單元106及該輸入電壓偵測單元114。

【0047】該輸出端電壓偵測單元104偵測該開關箱輸出端102之一電壓並通知該開關控制單元106該開關箱輸出端102之該電壓；依據該開關箱輸出端102之該電壓（以及該輸入電壓112的狀態，以及其他狀態，容後詳述），該開關控制單元106導通或不導通該開關單元108（容後詳述）；當該開關控制單元106導通該開關單元108時，該直流電壓產生裝置50所傳送之該輸入電壓112通過該開關箱輸入端110、該開關單元108及該電源線124被傳送至該開關箱輸出端102，接著傳送至該電子裝置30。而該輸入電壓偵測單元114係用以偵測該輸入電壓112並通知該開關控制單元106該輸入電壓112。

【0048】請參考圖3，其係為本發明之開關控制單元之內部邏輯判斷電路之一實施例之一部分方塊圖。該開關控制單元106包含一及閘子單元120及一或閘子單元122；該及閘子單元120電性連接至該開關單元108及該輸入電壓偵測單元114；該或閘子單元122電性連接至該及閘子單元120及該輸出端電壓偵測單元

104。當該電子裝置30偵測到該電網40之該電壓時，該電子裝置30產生一電壓(容後詳述)以供該輸出端電壓偵測單元104偵測。本領域具通常知識者應可理解該邏輯判斷電路亦可使用任何電路實現，如微控制器(Microcontroller Unit, MCU)、複雜型可編程邏輯元件(Complex Programmable Logic Device, CPLD)、現場可程式化閘陣列(Field-programmable gate array, FPGA)等不同方式實作。

【0049】由圖3可知，當該輸入電壓偵測單元114偵測不到該輸入電壓112時，該開關控制單元106不導通該開關單元108(由於該及閘子單元120的緣故)。當該輸出端電壓偵測單元104偵測到該電子裝置30所產生之該電壓，且該輸入電壓偵測單元114偵測到該輸入電壓112時，該開關控制單元106導通該開關單元108。當該開關控制單元106之該或閘子單元122接收到一獨立操作模式訊號(代表系統處於獨立操作模式，即standalone mode)，且該輸入電壓偵測單元114偵測到該輸入電壓112時，該開關控制單元106導通該開關單元108。

【0050】請參考圖4，其係為本發明之電子裝置之第一實施例之一部分方塊圖。該電子裝置30包含一電網電壓偵測單元302、一轉換器控制單元304、一直流轉直流轉換單元306及一直流轉交流轉換單元328；該直流轉直流轉換單元306包含一脈波寬度調變訊號控制器308、一電晶體開關310、一電感324、一第一二極體314及一電容326。該直流轉直流轉換單元306可為例如但本發明不限定為一昇壓型轉換器(Boost converter)。

【0051】該電網電壓偵測單元302電性連接至該電網40；該轉換器控制單元304電性連接至該電網電壓偵測單元302；該直流轉直流轉換單元306電性連接至該轉換器控制單元304及該智慧型開關箱10；該直流轉交流轉換單元328電性連接至該直流轉直流轉換單元306、該電網電壓偵測單元302及該電網40；該脈波寬度調變訊號控制器308電性連接至該轉換器控制單元304；該電晶體開關310電性連接至該脈波寬度調變訊號控制器308；該電感324電性連接至該電晶體開

關310及該智慧型開關箱10；該第一二極體314電性連接至該電晶體開關310及該電感324；該電容326電性連接至該第一二極體314。

【0052】當該電網電壓偵測單元302偵測不到該電網40之該電壓時，該電網電壓偵測單元302通知該轉換器控制單元304，使得該轉換器控制單元304控制該脈波寬度調變訊號控制器308以控制該電晶體開關310保持導通，使得該開關箱輸出端102之該電壓趨近於零（亦即，該開關箱輸出端102之該電壓小於一預設電壓；其中該預設電壓等於0.1或0.01伏特但不以此為限），使得該開關控制單元106不導通該開關單元108。

【0053】若該直流電壓產生裝置50為太陽能板，則亦可利用增加該電晶體開關310的工作周期（duty cycle）以使該開關箱輸出端102之該電壓為趨近於零，使得該開關控制單元106不導通該開關單元108；此係由於太陽能板的電壓對電流的特性，電流斜率很平坦，電流增加會使得太陽能板的輸出電壓趨近於零。

【0054】請參考圖5，其係為本發明之電子裝置之第二實施例之一部分方塊圖。該電子裝置30包含一輔助電源單元312、一第三二極體31402、一第二二極體316、一直流轉直流轉換單元306及一直流轉交流轉換單元328。

【0055】該輔助電源單元312電性連接至該電網40；該第三二極體31402電性連接至該輔助電源單元312及該智慧型開關箱10；該第二二極體316電性連接至該輔助電源單元312及該智慧型開關箱10；該直流轉直流轉換單元306電性連接至該第三二極體31402、該第二二極體316及該智慧型開關箱10；該直流轉交流轉換單元328電性連接至該直流轉直流轉換單元306、該輔助電源單元312及該電網40。該輔助電源單元312可為該電子裝置30內部元件的供電電路之一，例如但本發明不限定為一橋式整流電路和返馳式轉換器(Flyback converter)。

【0056】該輔助電源單元312接收該電網40之該電壓而產生一直流輔助電壓供該電子裝置30內部一些元件（例如該直流轉直流轉換單元306及該直流轉

交流轉換單元328)使用並透過該第三二極體31402及該第二二極體316輸出該直流輔助電壓以供該輸出端電壓偵測單元104偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元114偵測到該輸入電壓112，則該開關控制單元106導通該開關單元108。

【0057】由於二極體的偏壓電氣特性，當該開關單元108導通時，該直流電壓產生裝置50所傳送之該輸入電壓112不會影響該輔助電源單元312之該直流輔助電壓，因此該輔助電源單元312可繼續供應該直流輔助電壓給該電子裝置30內部元件使用。本領域具通常知識者應可理解亦可僅使用一個二極體來阻隔該輸入電壓112和該直流輔助電壓。

【0058】請參考圖6，其係為本發明之電子裝置之第三實施例之一部分方塊圖。該電子裝置30包含一輔助電源單元312、一第一可控斷開子單元318、一第二可控斷開子單元320、一直流轉直流轉換單元306及一直流轉交流轉換單元328。

【0059】該輔助電源單元312電性連接至該電網40；該第一可控斷開子單元318電性連接至該輔助電源單元312及該智慧型開關箱10；該第二可控斷開子單元320電性連接至該輔助電源單元312及該智慧型開關箱10；該直流轉直流轉換單元306電性連接至該第一可控斷開子單元318、該第二可控斷開子單元320及該智慧型開關箱10；該直流轉交流轉換單元328電性連接至該直流轉直流轉換單元306、該輔助電源單元312及該電網40。該第一可控斷開子單元318可為例如但本發明不限定為一絕緣閘雙極電晶體 (insulated gate bipolar transistor, IGBT) 或一繼電器；該第二可控斷開子單元320可為例如但本發明不限定為一絕緣閘雙極電晶體或一繼電器；該輔助電源單元312可為該電子裝置30內部元件的供電電路之一，例如但本發明不限定為一橋式整流電路和返馳式轉換器(Flyback converter)。

【0060】該輔助電源單元312接收該電網40之該電壓以導通該第一可控斷開子單元318及該第二可控斷開子單元320以輸出一直流輔助電壓以供該輸出端電壓偵測單元104偵測，藉此可讓該智慧型開關箱10知道該電網40之該電壓存在，使得如果該輸入電壓偵測單元114偵測到該輸入電壓112，則該開關控制單元106導通該開關單元108。於此實施例，在該開關控制單元106導通該開關單元108之前，該第一可控斷開子單元318及該第二可控斷開子單元320會斷開以避免影響該輔助電源單元312的輸出電壓，因該輔助電源單元312亦同時供電予內部元件。

【0061】請參考圖7，其係為本發明之電子裝置之第四實施例之一部分方塊圖。該電子裝置30包含一交流轉直流轉換單元322、一直流轉直流轉換單元306及一直流轉交流轉換單元328。

【0062】該交流轉直流轉換單元322電性連接至該智慧型開關箱10及該電網40；該直流轉直流轉換單元306電性連接至該智慧型開關箱10及該交流轉直流轉換單元322；該直流轉交流轉換單元328電性連接至該直流轉直流轉換單元306、該交流轉直流轉換單元322及該電網40。在本實施例，該交流轉直流轉換單元322為一獨立的電源轉換器，將該電網40之交流電壓轉變為一直流電壓。

【0063】該交流轉直流轉換單元322接收該電網40之該電壓以產生一直流電壓以供該輸出端電壓偵測單元104偵測，此時該電源線124上會有該直流電壓，藉此可讓該智慧型開關箱10知道該電網40之該電壓存在，使得如果該輸入電壓偵測單元114偵測到該輸入電壓112，則該開關控制單元106導通該開關單元108。

【0064】綜上所述，若先不考慮是否在獨立操作模式，本發明可分成兩個部份：

【0065】 第一個部份是當該開關單元108不導通時：該輸出端電壓偵測單元104偵測該開關箱輸出端102之該電壓，此時因為該開關單元108不導通，所以該開關箱輸出端102之該電壓是由圖5、6及7所產生的，而圖5、6及7是為了產生一個電壓以通知該智慧型開關箱該電網40之該電壓是正常的。

【0066】 第二個部份是當該開關單元108導通時：如果後續該電網40不正常，必須要斷開該開關單元108，使該開關單元108不導通；此時該開關箱輸出端102具有該輸入電壓112，可利用該電晶體開關310導通將該開關箱輸出端102短路，該輸出端電壓偵測單元104即可偵知並通知該開關控制單元106以斷開該開關單元108。

【0067】 再者，以圖5來說，如果將該第三二極體31402及該第二二極體316自該電子裝置30移出，則該電子裝置30剩餘的元件即構成一逆變器；換句話說，在一具體實施例，該智慧型開關箱10與該電子裝置30不需設置額外的通訊電路，該智慧型開關箱10即可間接（利用該輔助電源單元312、該第三二極體31402及該第二二極體316）偵測到該電網40之該電壓。

【0068】 以圖6來說，如果將該第一可控斷開子單元318及該第二可控斷開子單元320自該電子裝置30移出，則該電子裝置30剩餘的元件即構成一逆變器；換句話說，該智慧型開關箱10與該電子裝置30不需設置額外的通訊電路，該智慧型開關箱10即可間接（利用該輔助電源單元312、該第一可控斷開子單元318及該第二可控斷開子單元320）偵測到該電網40之該電壓。

【0069】 以圖7來說，如果將該交流轉直流轉換單元322自該電子裝置30移出，則該電子裝置30剩餘的元件即構成一逆變器；換句話說，該智慧型開關箱10與該電子裝置30不需設置額外的通訊電路，該智慧型開關箱10即可間接（利用該交流轉直流轉換單元322）偵測到該電網40之該電壓。

【0070】請參考圖8，其係為本發明之智慧型開關系統之另一實施例方塊圖。圖8所示之元件敘述與圖1~7相似者，為簡潔因素，於此不再贅述。再者，當系統處於獨立操作模式（standalone mode）時（即前述接收到該獨立操作模式訊號116），即使是沒有來自該電網40之交流電壓但是有來自該直流電壓產生裝置50之直流電壓，也要能正常供電予一負載裝置60。

【0071】請參考圖9，其係為本發明之智慧型開關系統之又一實施例方塊圖。圖9所示之元件敘述與圖1~8相似者，為簡潔因素，於此不再贅述。再者，該智慧型開關箱10的位置可與該電子裝置30的位置對調；亦即，該智慧型開關箱10亦可應用於交流端以對其作智慧型控制，其技術內容與前述內容類似故不再贅述。本發明亦可同時應用加入在直流端與交流端，其技術內容亦與前述內容類似故不再贅述。

【0072】請參考圖10，其係為本發明之智慧型開關系統之再一實施例方塊圖。圖10所示之元件敘述與圖1~9相似者，為簡潔因素，於此不再贅述。再者，該智慧型開關系統20更包含一強制中斷單元70；該強制中斷單元70電性連接至該智慧型開關箱10；該強制中斷單元70可為例如但本發明不限定為一按鈕，係用以強制斷開智慧型開關箱10，使得該直流電壓產生裝置50無法傳送該輸入電壓112至該電子裝置30。

【0073】請參考圖11，其係為本發明之智慧型開關系統之更一實施例方塊圖。圖11所示之元件敘述與圖1~10相似者，為簡潔因素，於此不再贅述。再者，該智慧型開關箱10更包含一高頻訊號接收單元804；該電子裝置30更包含一高頻訊號產生單元806；該高頻訊號接收單元804包含一頻率域分析子單元810；該高頻訊號產生單元806包含一自我測試電路（self-test circuit）812。

【0074】該高頻訊號接收單元804電性連接至如圖2所示之該輸出端電壓偵測單元104及該開關單元108；該高頻訊號產生單元806電性連接至該高頻訊號

接收單元804。該自我測試電路812可為例如但本發明不限定為一電弧偵測電路；當有電弧發生時，可傳遞高頻訊號以斷開該開關單元108。

【0075】該電子裝置30判斷該電網40之該電壓是否存在；如果該電網40之該電壓存在，則該電子裝置30利用該高頻訊號產生單元806產生並傳送高頻訊號至該高頻訊號接收單元804；在該高頻訊號接收單元804接收到高頻訊號之後，該高頻訊號接收單元804會給該智慧型開關箱10的邏輯電路（如圖3所示）一命令；亦即，如圖2所示之該輸出端電壓偵測單元104偵測該開關箱輸出端102之該電壓以通知該開關控制單元106。

【0076】請參考圖12，其係為本發明之開關箱控制方法流程圖。一種開關箱控制方法係應用於一開關箱、一電子裝置及一電網，該開關箱包含一開關箱輸出端、一輸出端電壓偵測單元、一開關控制單元、一開關單元、一開關箱輸入端及一輸入電壓偵測單元。該開關箱控制方法包含下列步驟：

【0077】S02：該輸出端電壓偵測單元偵測該開關箱輸出端之一電壓並通知該開關控制單元該開關箱輸出端之該電壓。

【0078】S04：依據該開關箱輸出端之該電壓，該開關控制單元導通或不導通該開關單元。

【0079】S06：當該開關控制單元導通該開關單元時，一直流電壓產生裝置所傳送之一輸入電壓通過該開關箱輸入端及該開關單元被傳送至該開關箱輸出端。

【0080】該輸入電壓偵測單元係用以偵測該輸入電壓並通知該開關控制單元該輸入電壓。當該輸入電壓偵測單元偵測不到該輸入電壓時，該開關控制單元不導通該開關單元。當該電子裝置偵測到該電網之一電壓時，該電子裝置產生一電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測。當該輸出端電壓偵測單元偵測到該電子裝置所產生之該電壓，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該

開關控制單元導通該開關單元。當該開關控制單元接收到一獨立操作模式訊號，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【0081】本發明之功效在於開關箱及電子裝置之間無額外訊號線。

【0082】然以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能限定本發明實施之範圍，即凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾等，皆應仍屬本發明之專利涵蓋範圍意圖保護之範疇。本發明還可有其它多種實施例，在不背離本發明精神及其實質的情況下，熟悉本領域的技術人員當可根據本發明作出各種相應的改變和變形，但這些相應的改變和變形都應屬於本發明所附的權利要求的保護範圍。綜上所述，當知本發明已具有產業利用性、新穎性與進步性，又本發明之構造亦未曾見於同類產品及公開使用，完全符合發明專利申請要件，爰依專利法提出申請。

【符號說明】

【0083】 智慧型開關箱10

【0084】 智慧型開關系統20

【0085】 電子裝置30

【0086】 電網40

【0087】 直流電壓產生裝置50

【0088】 負載裝置60

【0089】 強制中斷單元70

【0090】 開關箱輸出端102

【0091】 輸出端電壓偵測單元104

- 【0092】 開關控制單元106
- 【0093】 開關單元108
- 【0094】 開關箱輸入端110
- 【0095】 輸入電壓112
- 【0096】 輸入電壓偵測單元114
- 【0097】 獨立操作模式訊號116
- 【0098】 及閘子單元120
- 【0099】 或閘子單元122
- 【0100】 電源線124
- 【0101】 驅動電壓供應單元126
- 【0102】 電網電壓偵測單元302
- 【0103】 轉換器控制單元304
- 【0104】 直流轉直流轉換單元306
- 【0105】 脈波寬度調變訊號控制器308
- 【0106】 電晶體開關310
- 【0107】 輔助電源單元312
- 【0108】 第一二極體314
- 【0109】 第三二極體31402
- 【0110】 第二二極體316
- 【0111】 第一可控斷開子單元318
- 【0112】 第二可控斷開子單元320
- 【0113】 交流轉直流轉換單元322
- 【0114】 電感324
- 【0115】 電容326

【0116】 直流轉交流轉換單元328

【0117】 高頻訊號接收單元804

【0118】 高頻訊號產生單元806

【0119】 頻率域分析子單元810

【0120】 自我測試電路812

【0121】 步驟S02~06

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種智慧型開關系統，電性連接至一直流電壓產生裝置，該智慧型開關系統包含：

一智慧型開關箱，

其中該智慧型開關箱包含：

一開關箱輸出端；

一輸出端電壓偵測單元，電性連接至該開關箱輸出端；

一開關控制單元，電性連接至該輸出端電壓偵測單元；

一開關單元，電性連接至該開關箱輸出端、該輸出端電壓偵測單元及該開關控制單元；及

一開關箱輸入端，電性連接至該開關單元，

其中該輸出端電壓偵測單元偵測該開關箱輸出端之一電壓並通知該開關控制單元該開關箱輸出端之該電壓；依據該開關箱輸出端之該電壓，該開關控制單元導通或不導通該開關單元；當該開關控制單元導通該開關單元時，該直流電壓產生裝置所傳送之一輸入電壓通過該開關箱輸入端及該開關單元被傳送至該開關箱輸出端。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之智慧型開關系統，其中該智慧型開關箱更包含：

一輸入電壓偵測單元，電性連接至該開關控制單元、該開關箱輸入端及該開關單元，

其中該輸入電壓偵測單元偵測該輸入電壓並通知該開關控制單元該輸入電壓。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述之智慧型開關箱，其中該開關控制單元包含：

一及閘子單元，電性連接至該開關單元及該輸入電壓偵測單元。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述之智慧型開關箱，其中該開關控制單元更包含：

一或閘子單元，電性連接至該及閘子單元及該輸出端電壓偵測單元。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述之智慧型開關系統，係電性連接至一電網，該智慧型開關系統更包含：

一電子裝置，電性連接至該智慧型開關箱及該電網。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：

一電網電壓偵測單元，電性連接至該電網。

【第7項】如申請專利範圍第6項所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置更包含：

一轉換器控制單元，電性連接至該電網電壓偵測單元。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置更包含：

一直流轉直流轉換單元，電性連接至該轉換器控制單元及該智慧型開關箱。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述之智慧型開關系統，其中該直流轉直流轉換單元包含：

一脈波寬度調變訊號控制器，電性連接至該轉換器控制單元。

【第10項】如申請專利範圍第9項所述之智慧型開關系統，其中該直流轉直流轉換單元更包含：

一電晶體開關，電性連接至該脈波寬度調變訊號控制器，

其中當該電網電壓偵測單元偵測不到該電網之一電壓時，該電網電壓偵測單元通知該轉換器控制單元，使得該轉換器控制單元控制該脈波寬度調變訊號控制器以控制該電晶體開關保持導通，使得該開關箱輸出端之該電壓趨近於零，使得該開關控制單元不導通該開關單元。

【第11項】如申請專利範圍第5項所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：

一輔助電源單元，電性連接至該電網；及
一二極體，電性連接至該輔助電源單元及該智慧型開關箱，
其中該輔助電源單元接收該電網之一電壓而產生一直流輔助電壓並透過該二極體輸出該直流輔助電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓，則該開關控制單元導通該開關單元。

【第12項】如申請專利範圍第5項所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：

一輔助電源單元，電性連接至該電網；
一第一可控斷開子單元，電性連接至該輔助電源單元及該智慧型開關箱；及
一第二可控斷開子單元，電性連接至該輔助電源單元及該智慧型開關箱，
其中該輔助電源單元接收該電網之一電壓以導通該第一可控斷開子單元及該第二可控斷開子單元以輸出一直流輔助電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓，則該開關控制單元導通該開關單元。

【第13項】如申請專利範圍第5項所述之智慧型開關系統，其中該電子裝置包含：一交流轉直流轉換單元，電性連接至該智慧型開關箱及該電網，

其中該交流轉直流轉換單元接收該電網之一電壓以產生一直流電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測，使得如果該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓，則該開關控制單元導通該開關單元。

【第14項】如申請專利範圍第4項所述之智慧型開關系統，其中當該開關控制單元接收到一獨立操作模式訊號，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【第15項】一種開關箱控制方法，係應用於一開關箱，該開關箱包含一開關箱輸出端、一輸出端電壓偵測單元、一開關控制單元、一開關單元及一開關箱輸入端，該開關箱控制方法包含：

該輸出端電壓偵測單元偵測該開關箱輸出端之一電壓並通知該開關控制單元該開關箱輸出端之該電壓；

依據該開關箱輸出端之該電壓，該開關控制單元導通或不導通該開關單元；
及

當該開關控制單元導通該開關單元時，一直流電壓產生裝置所傳送之一輸入電壓通過該開關箱輸入端及該開關單元被傳送至該開關箱輸出端。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述之開關箱控制方法，其中該開關箱更包含一輸入電壓偵測單元；該輸入電壓偵測單元係用以偵測該輸入電壓並通知該開關控制單元該輸入電壓。

【第17項】如申請專利範圍第16項所述之開關箱控制方法，其中當該輸入電壓偵測單元偵測不到該輸入電壓時，該開關控制單元不導通該開關單元。

【第18項】如申請專利範圍第16項所述之開關箱控制方法，係應用於一電子裝置及一電網，

其中當該電子裝置偵測到該電網之一電壓時，該電子裝置產生一電壓以供該輸出端電壓偵測單元偵測。

【第19項】 如申請專利範圍第18項所述之開關箱控制方法，其中當該輸出端電壓偵測單元偵測到該電子裝置所產生之該電壓，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【第20項】 如申請專利範圍第18項所述之開關箱控制方法，其中當該開關控制單元接收到一獨立操作模式訊號，且該輸入電壓偵測單元偵測到該輸入電壓時，該開關控制單元導通該開關單元。

【發明圖式】

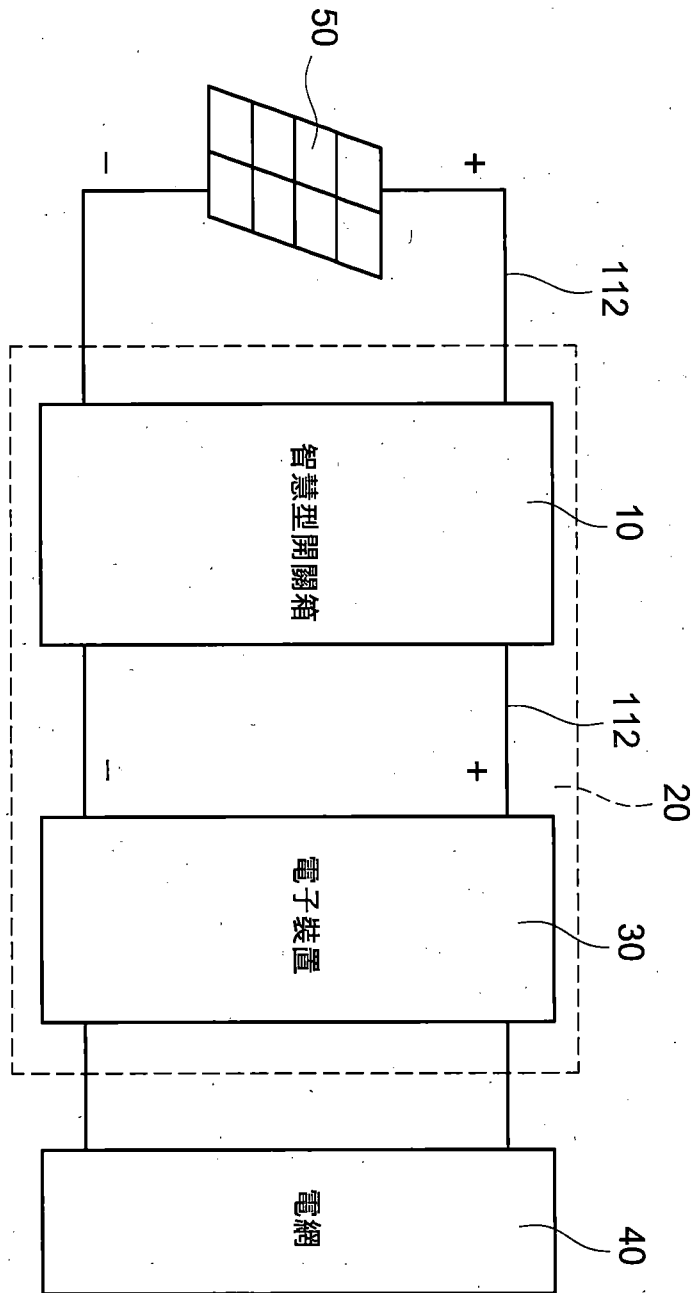


圖1

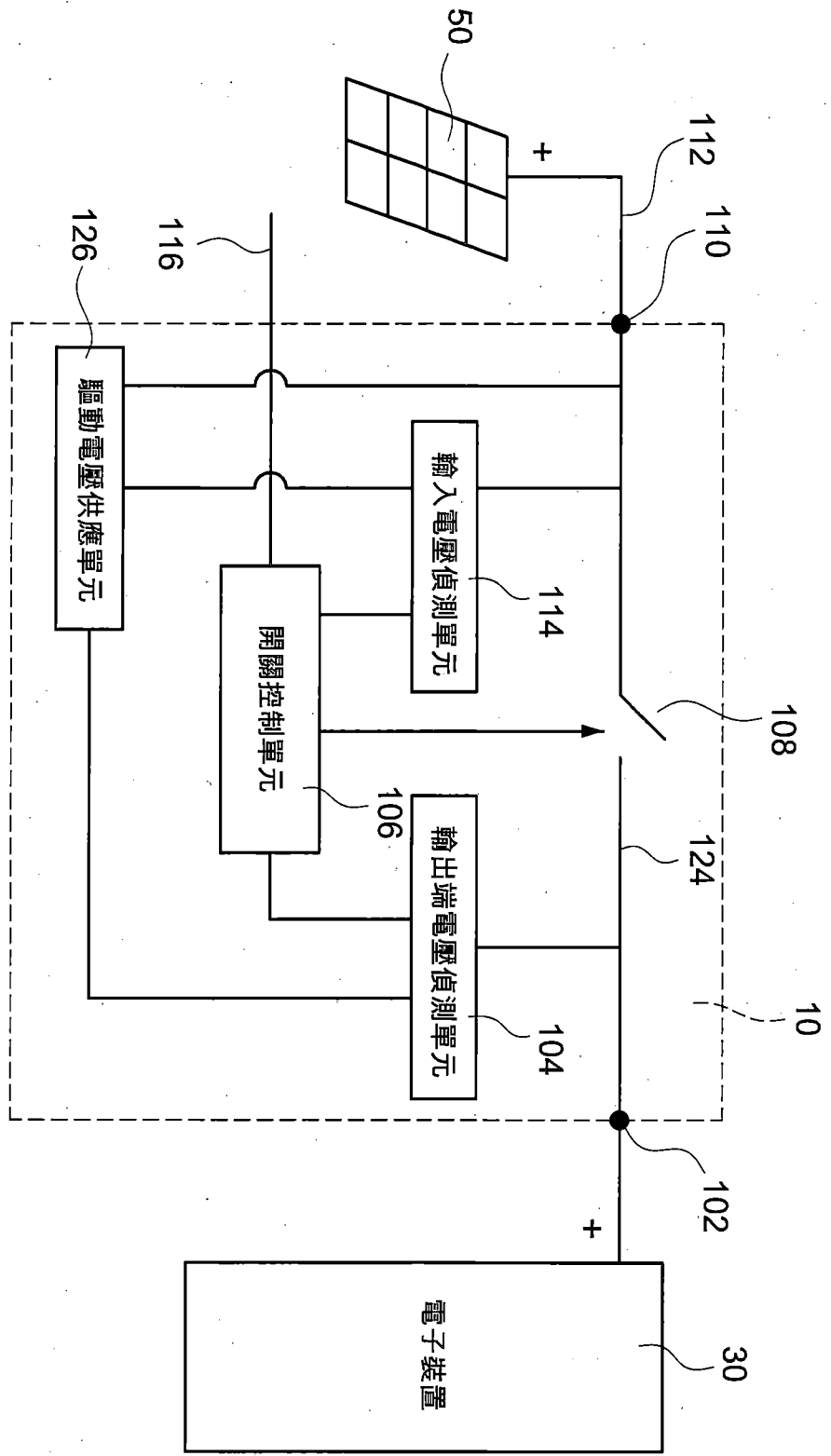


圖2

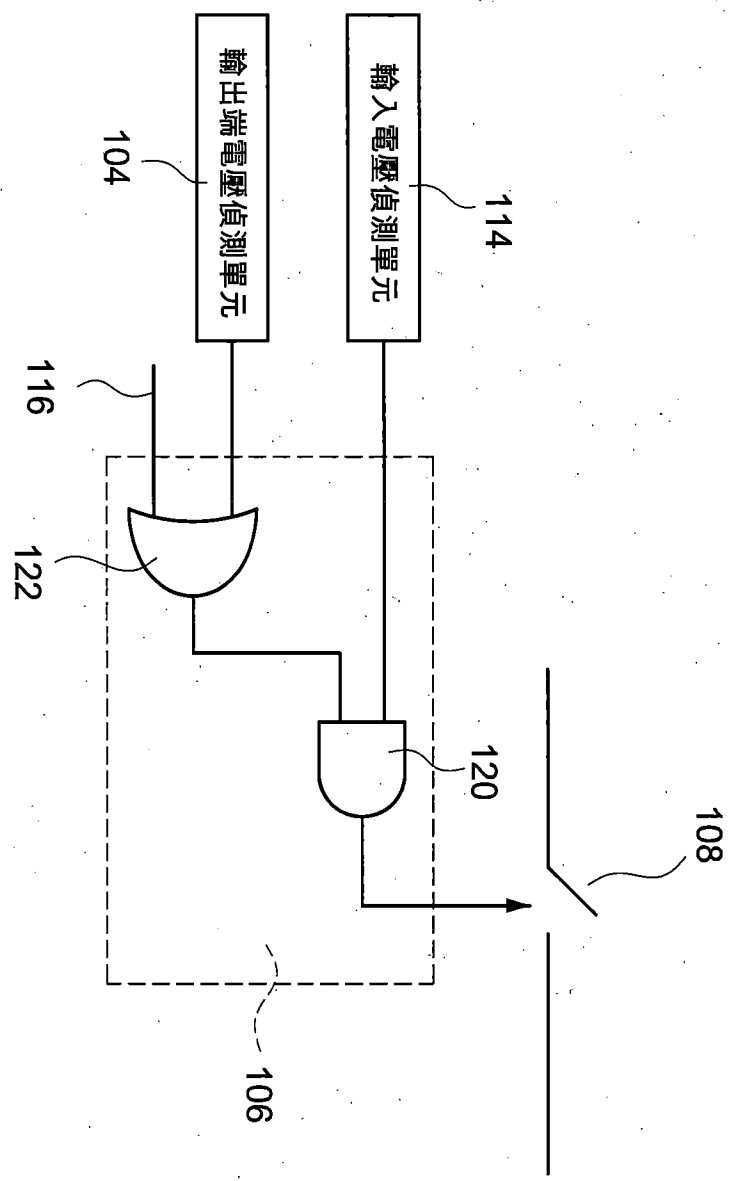


圖3

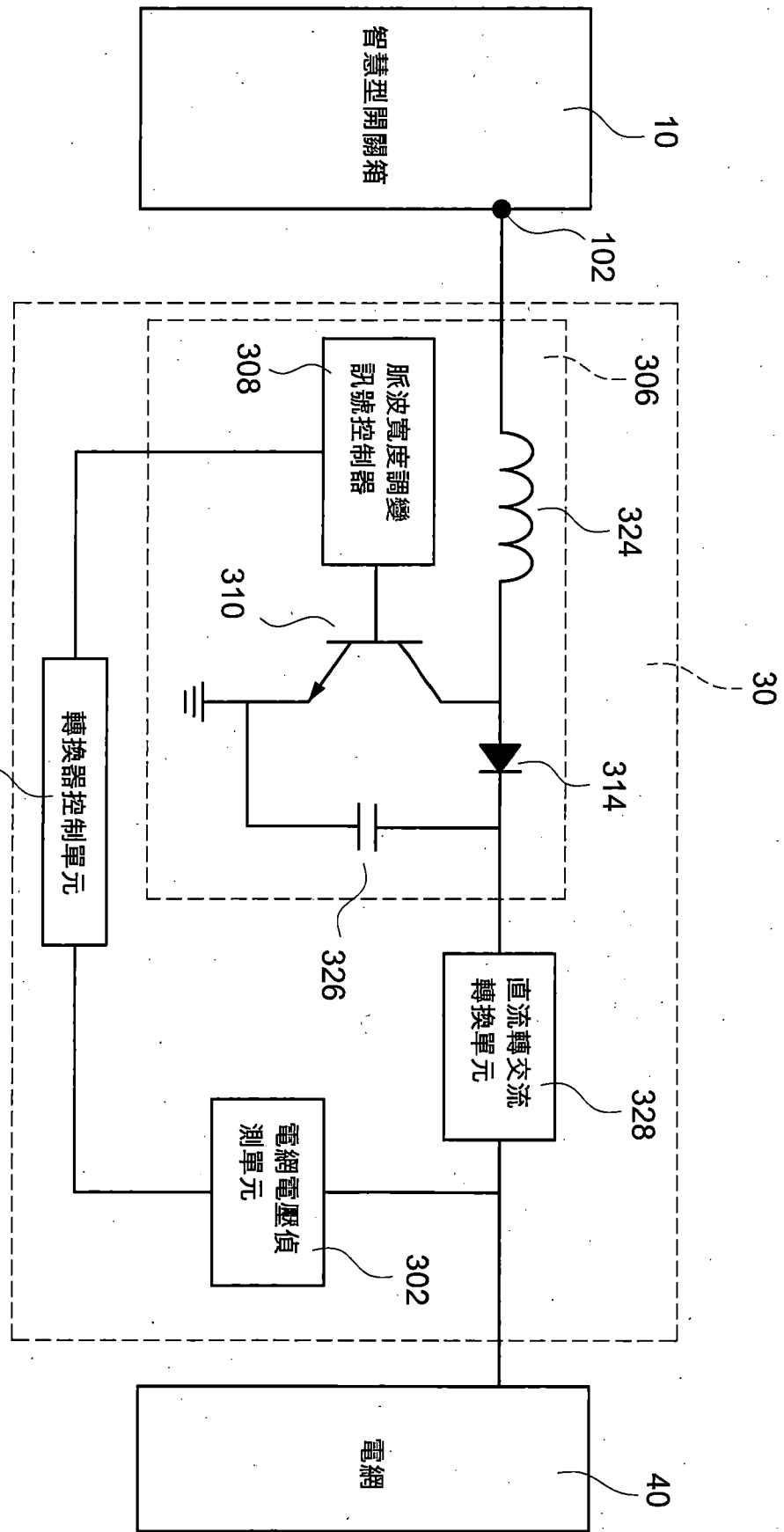


圖4

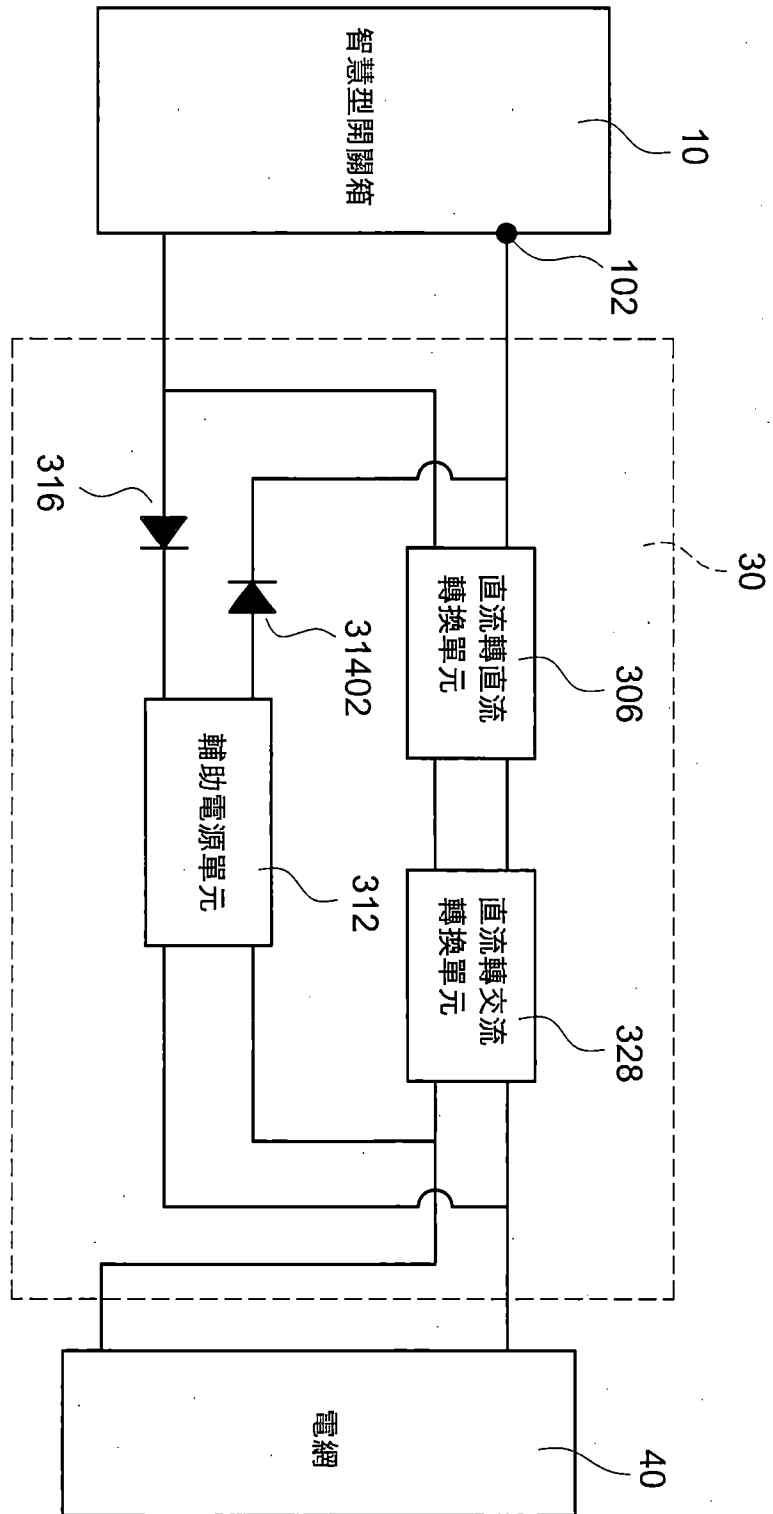


圖5

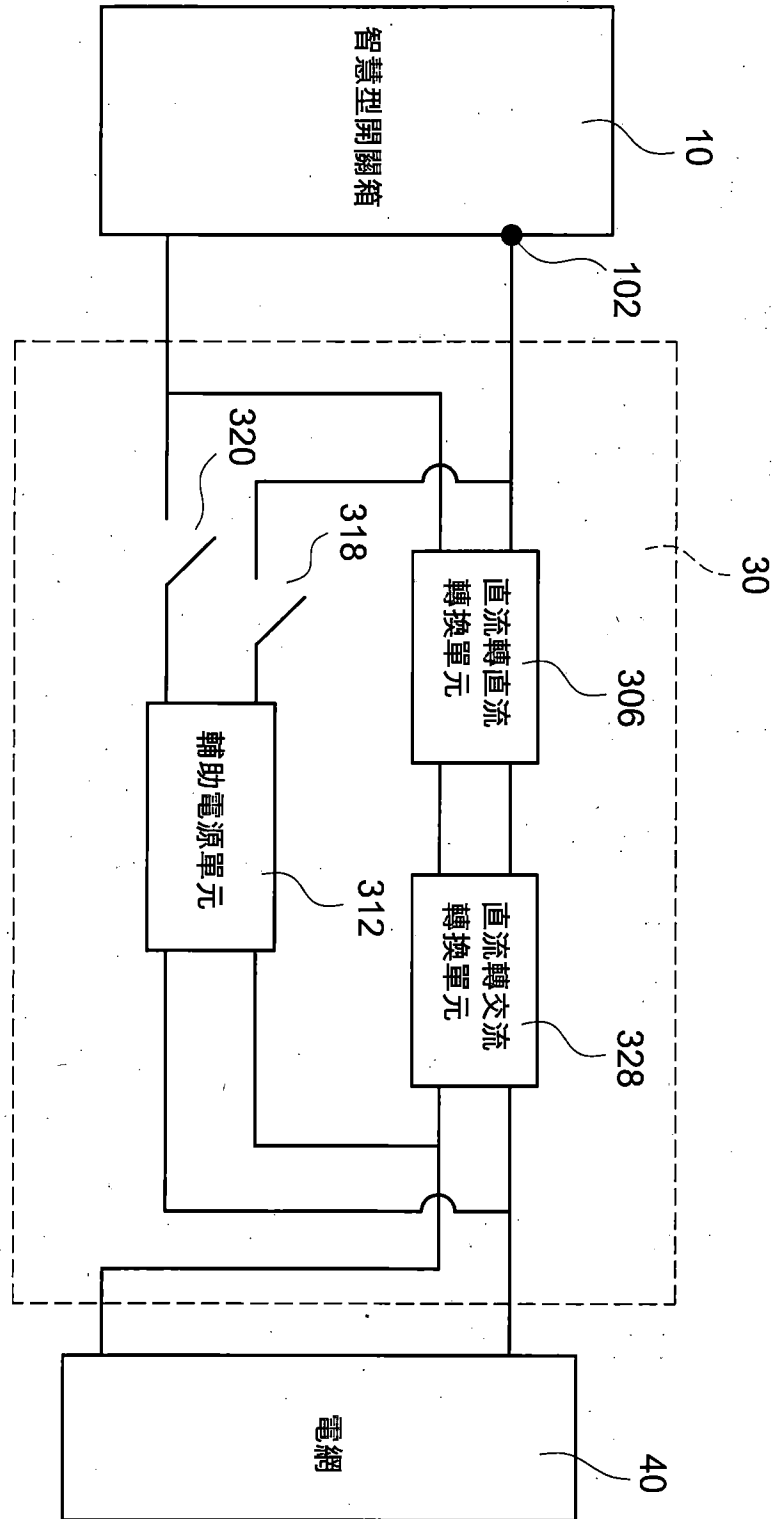


圖6

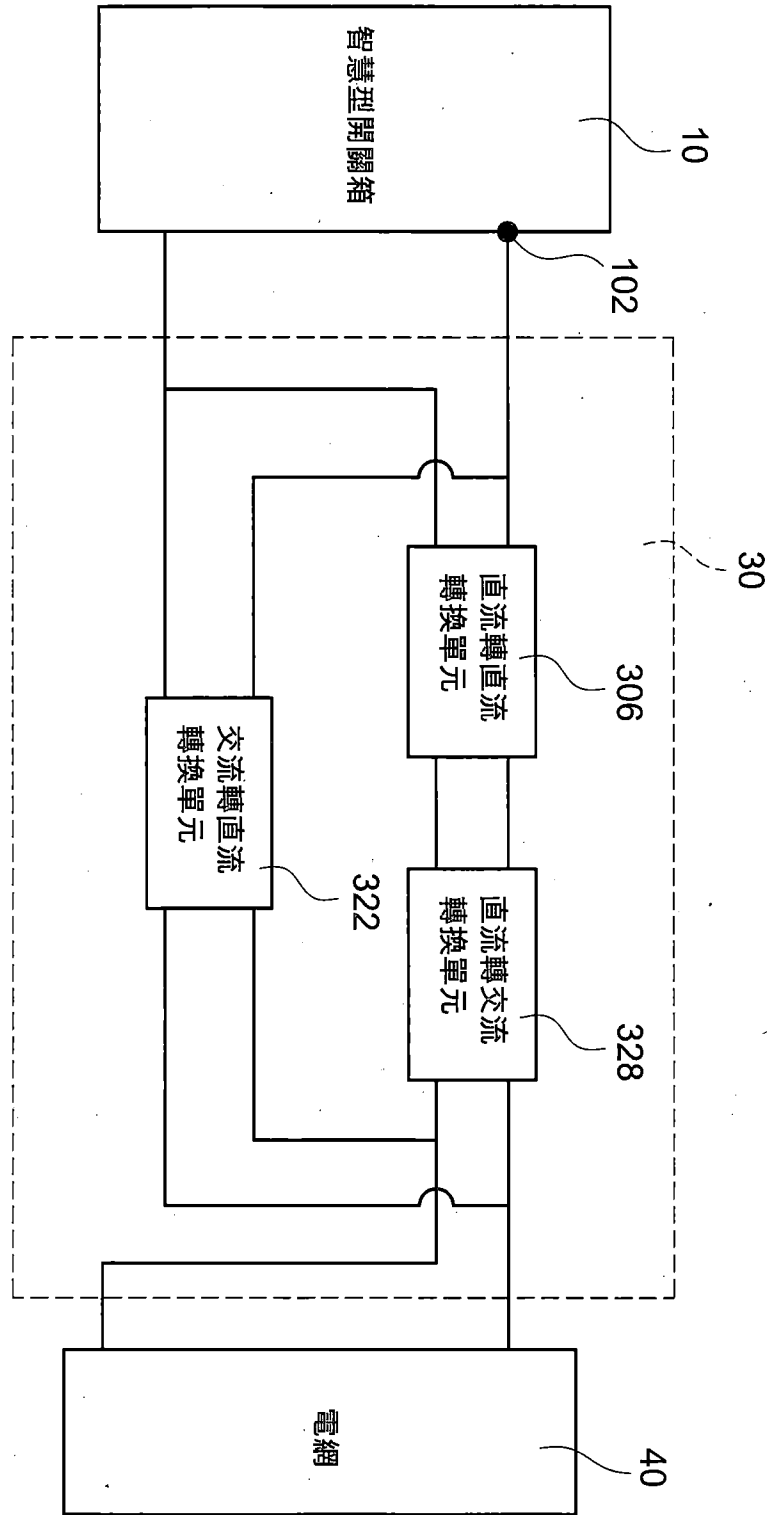


圖7

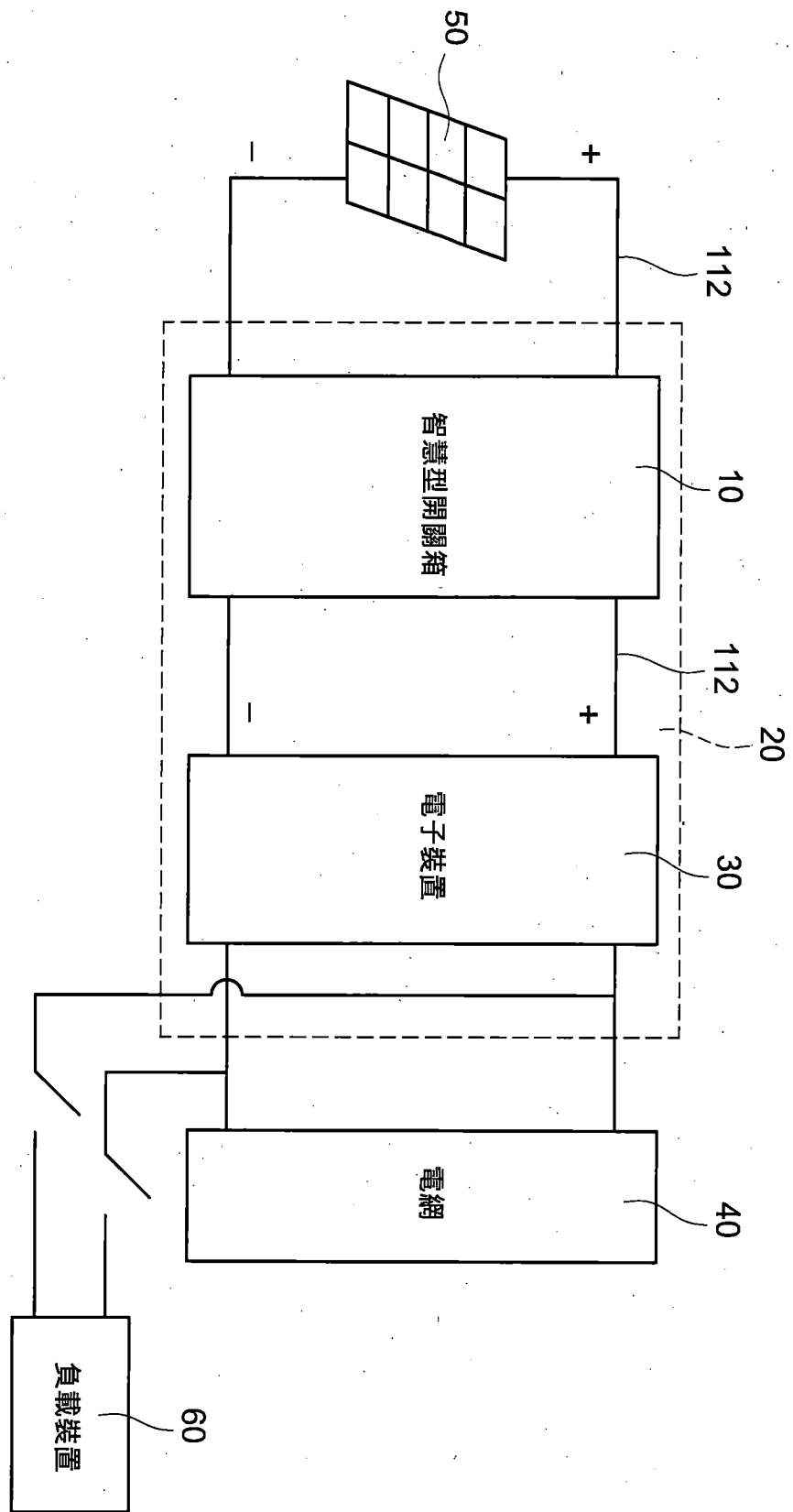


圖 8

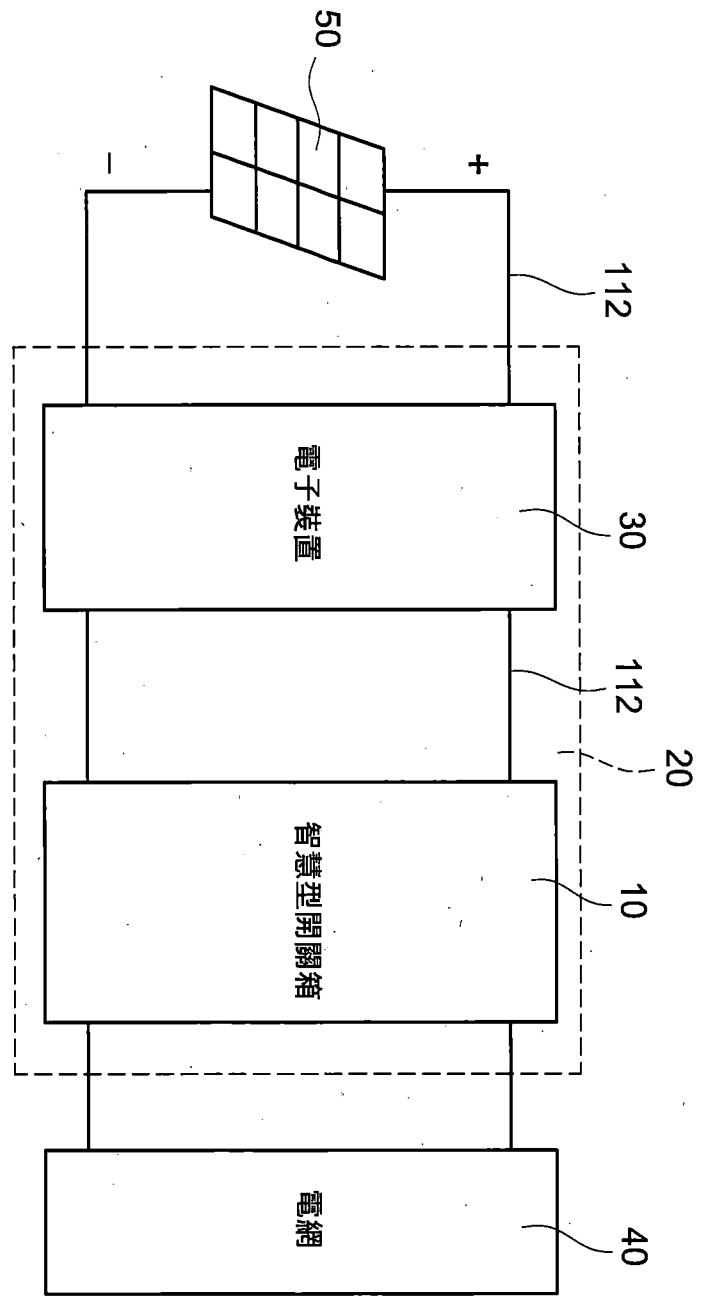


圖9

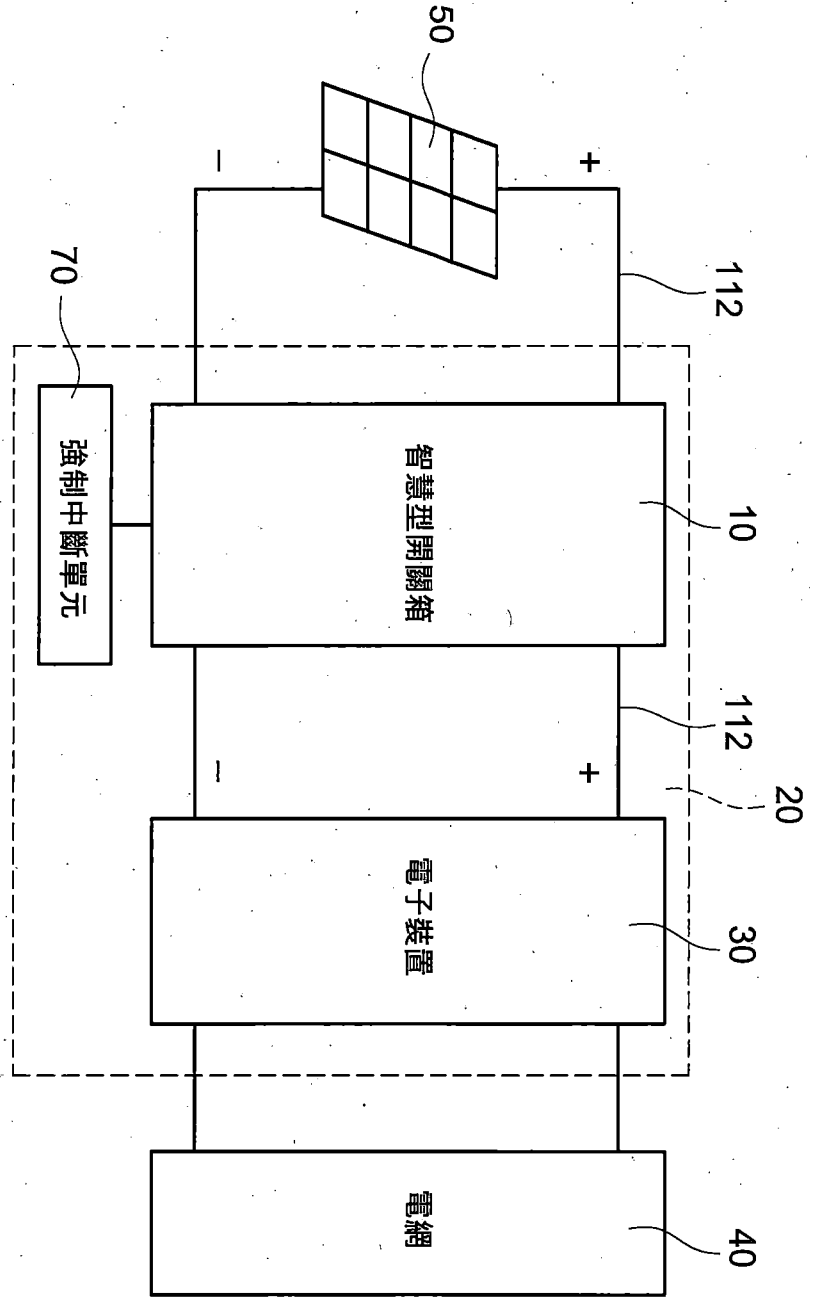


圖10

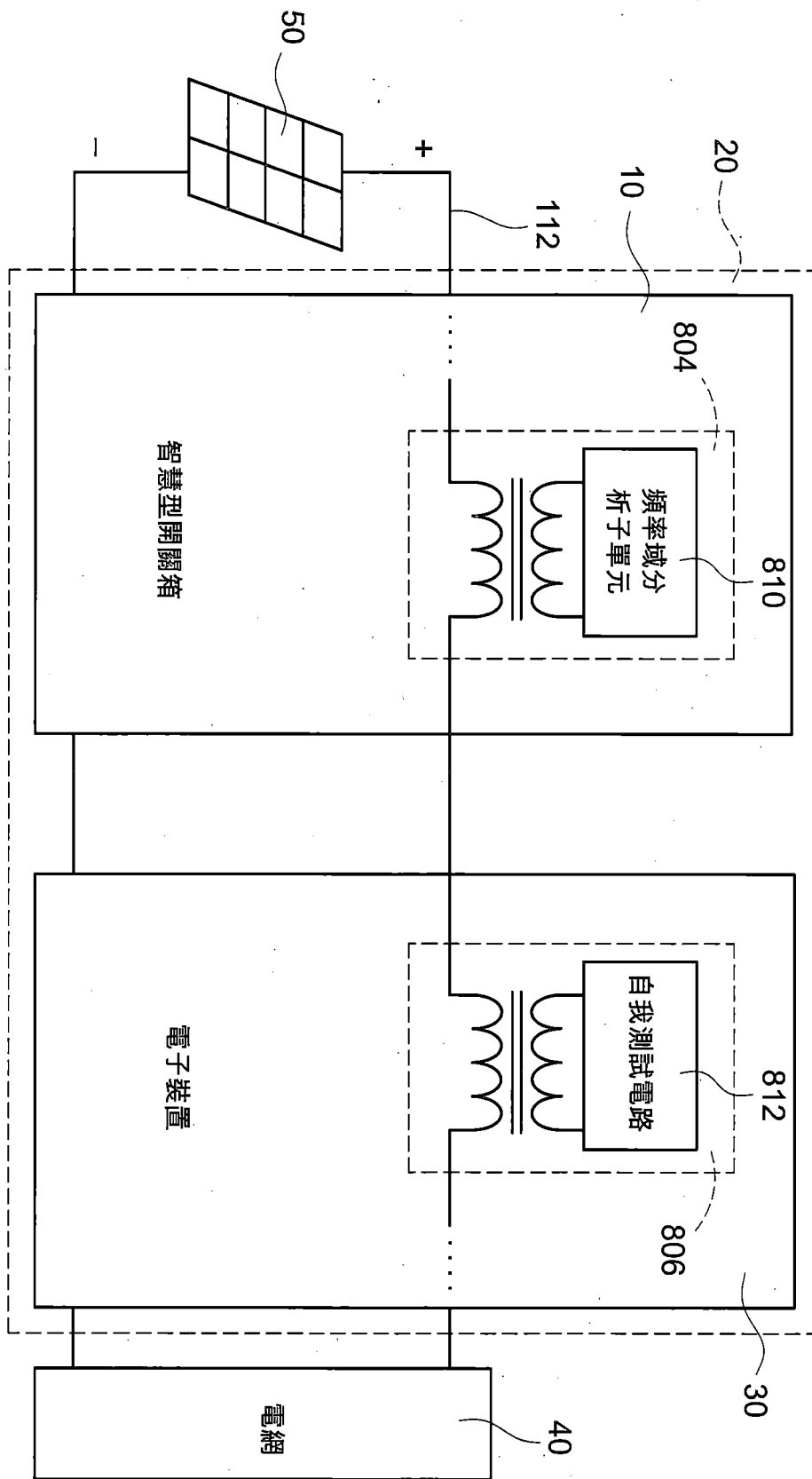


圖11

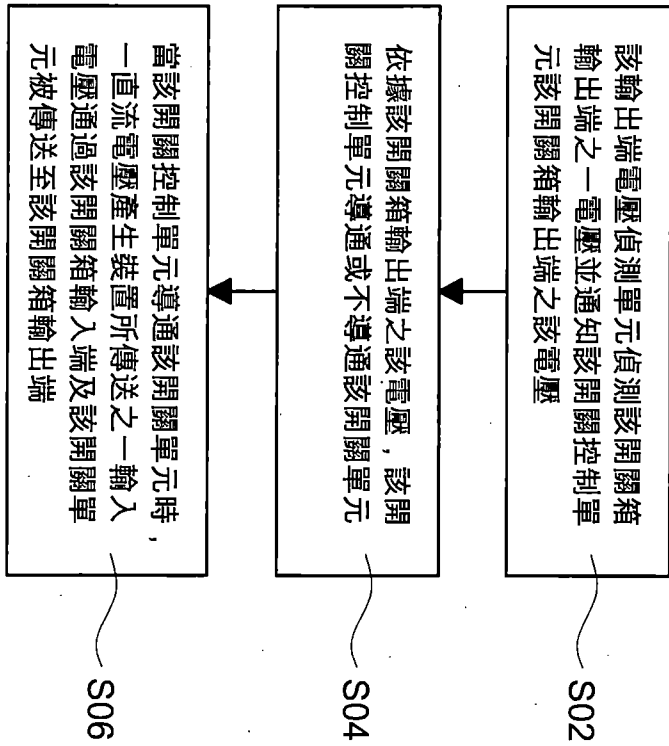


圖12