

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96107771

※ 申請日期：96. 3. 07

※IPC 分類：H02J 7/02

(2006.01)

※

一、發明名稱：(中文/英文)

電源保護電路

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

信邦電子股份有限公司 / SINBON ELECTRONICS CO., LTD.

☐ 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章) 王紹新/WANG, SHAW-CHING

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣汐止市新台五路1段79號4樓之13/ 4F-13, NO. 79, SEC. 1,
HSIN TAI WU RD., HIS-CHIH, TAIPEI HSIEN 221, TAIWAN (R. O. C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國/R. O. C.

電話/傳真/手機：

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

王昭正/WANG, CHAO-CHENG

國 籍：(中文/英文)

中華民國/R. O. C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電源保護電路，特別是關於一種電源保護電路可適用於一車用充電器。

【先前技術】

人們外出辦公時或外出旅遊所攜帶如 PDA 或是手機等此類的電子產品常因為配置電池的電量有限，而讓使用者無法繼續使用此類的產品，於是業者遂開發出一種車充型充電器來解決上述之電量不足的問題。

然而消費者對於車充型充電器的要求，不僅功能要多，樣式要吸引人，安全性更是重要。且基於安全考量，車充型充電器在使用的充電電路上都設有保護機制，以防止車充型充電器因過負載、過電流或短路之情形發生。

而習知車充型充電器所使用的電源保護機制大多採用至少一種以上的電子元件來作為一保護電路。如在現有車充型充電器之電源電路上採用突波抑制二極體(TVS Diode)、突波吸收器(varistor)或熱敏電阻(thermistor)等元件。以突波抑制二極體之電性而言，突波抑制二極體為箝制電壓抑制器，當電壓加在其兩端時，突波抑制二極體將經由電阻之變化而提供一低阻抗之路徑，一旦電壓移走，突波抑制二極體將回復到其高維持電壓之阻

抗。所以，採用突波抑制二極體則有快速反應時間及適合低電壓之應用等優點。或選用熱敏電阻作為一保護電路時，當車充型充電器進行充電，此時，車充熱敏型充電器的電壓與電蕊溫度會不斷地升高，因此可利用熱敏電阻檢測電子設備中的過熱現象，可防止電路吸收過大電流，以停止充電及放電動作。

雖然前述所提及的電子元件有諸多優點，但不幸的事，車充型充電器之電源電路在進行充電時，若驅動源存有一異常能量之電壓信號而超過前述所突波抑制二極體或熱敏電阻所能承載的電氣規格（如時間過長或電流過大），則會使此類型電子元件的壽命降低。

【發明內容】

因此本發明的目的在於提供一種電源保護電路，適用於一車用充電器，在此電路包含如金氧半導體電晶體之一切換開關、如雙載子接面電晶體之一偵測元件及一保護電路，其中此保護電路係由多個電阻及所相應串聯及並聯之稽納二極體所組成。於一實施例中，一直流電源對車用充電器進行充電的期間(during charging)，偵測元件如果偵測到的電壓高於一臨界電壓時，會令切換開關呈關閉(off)狀態，藉此使電源保護電路與車用充電器所形成的

一充電迴路變成斷路，可避免異常的電壓或電流造成車用充電器損害。而且，在本發明之電源保護電路所使用的稽納二極體係可根據所搭配之材料規格而任意設定保護之啟動電壓值以符合使用設備裝置之所需保護電壓之方便性且可設定變換。

根據上述之目的，本發明揭露一種電源保護電路，適用於車用充電器，此車用充電器至少包含一驅動源，且驅動源係輸出一電源之電壓至電源保護電路，此電路包含：一切換開關、一偵測元件及一保護電路。切換開關，用以導通(on)或關閉所接收之電源之電壓。偵測元件係連接於切換開關，用於偵測電壓是否高於一臨界電壓而決定是否導通或關閉切換開關。保護電路係連接於切換開關及偵測元件，用於提供切換開關及偵測元件之電壓限制保護。當車用充電器充電的過程期間，偵測元件如果偵測到的電壓高於一臨界電壓時，會關閉切換開關，以令切換開關呈一關閉狀態，藉此使電源保護電路與車用充電器所形成的一充電迴路形成斷路。

【實施方式】

以下詳細地討論目前較佳的實施例。然而應被理解的是，本發明提供許多可適用的發明觀念，而這些觀念能被體現於很寬廣多樣的特定具體背景中。所討論的特定具體的實施例僅是說明使用本發

明的特定結構，而且不會限制本發明的範圍。

請參考第 1 圖所示，此圖為本發明之電源保護電路之方塊示意圖，且此電源保護電路 1 適用於一車用充電器。其中此車用充電器至少包含一具一輸入端 111 及一輸出端 112 之驅動源 11。而電源保護電路 1 包含：一切換開關 12、一偵測器 13 及一保護電路 14(protection circuit)。於本實施例中，驅動源 11 係採用一直流電源(DC)，以便提供直流功率輸入至電源保護電路 1。而切換開關 12 係接收由驅動源 11 之輸入端 111 所輸入之一電壓，用以導通(on)或關閉(off)所接收之電源之電壓。偵測器 13 係連接於切換開關 12，且於偵測前述電壓是否高於一臨界電壓，用以控制切換開關 12 導通或關閉。保護電路 14 係連接於切換開關 12 及偵測器 13，用以提供切換開關 12 及偵測器 13 之電壓限制保護，可避免異常的電壓或電流而造成電源保護電路 1 損害。

請參閱第 2 圖所示，此圖為本發明之電源保護電路之電路示意圖。由圖中可知，此電源保護電路 1 更包含一電源線 15 及一接地線 16。而前述保護電路 14 係由一第一二極體 141 與一第一電阻 142 所組成，且第一二極體 141 之一陰極端 1411(cathode)連接至電源線 15 及第一二極體 141 之一陽極端 1412(anode)係連接至接地線 16。而第一電阻 142 係設置在電源線 15 上，且第一電阻 142 之一第一端

1421 與第一二極體 141 之陰極端 1411 連接至電源線 15 之一端點。於第 1 圖中所提及的偵測器 13 與切換開關 12，在本圖中係分別使用雙載子接面電晶體 13 (bipolar junction transistor) 及金氧半導體電晶體 12 (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET)，在本實施例中雙載子接面電晶體 13 亦為 PNP 電晶體或 NPN 電晶體兩者一，以本實施例，以 PNP 電晶體 13 為代表例，以及金氧半導體電晶體 12 亦是 n-型的 MOSFET，簡稱 NMOS。且在此電源保護電路 1 之電路尚包含有一具一第三端 1431 及一第四端 1432 之第二電阻 143、一具一第五端 1441 及一第六端 1442 之第三電阻 144、一具一第七端 1451 及一第八端 1452 之第四電阻 145、一具一第九端 1461 及一第十端 1462 之第五電阻 146、一具一第一端 1471 及一第二端 1472 之電容 147 以及用於設定前述臨界電壓之一第二二極體 148，以下為本電路之各電子元件之較詳細說明。在第二電阻 143、第三電阻 144、第四電阻 145 及第五電阻 146 之各端點中，第二電阻 143 之第三端 1431 連接於雙載子接面電晶體 13 之基極端 132 及第二電阻 143 之第四端 1432 連接第三電阻 144 之第六端 1442。而第三電阻 144 之第五端 1441 與第一電阻 142 之第二端 1422 連結於電源線 15 之一端點。第四電阻 145 之第七端 1451 及第八端 1452

係分別連接於第一二極體 141 之陽極端 1412 及接地線 16。第五電阻 146 之第九端 1461 及第十端 1462 係分別連接於第三電阻 144 之第六端 1442 及第二二極體 148 之一陰極端 1481 及第二二極體 148 之一陽極端 1482 係連接至接地線 16。電容 147 之第一端 1471 及一第二端 1472 係分別連接於雙載子接面電晶體 13 之射極端 131 與基極端 132。而金氧半導體電晶體 12 之源極端 121(source)、閘極端 122(gate) 及汲極端 123(drain) 係分別連接雙載子接面電晶體 13 之集極端 133、第一電阻 142 之第二端 1422 及驅動源 11 之輸出端 112。其中前述第一二極體 141 及第二二極體 148 分別為一第一稽納二極體 141 及一第二稽納二極體 148 (zener diode)。

請參閱第 3 圖所示，此圖係根據第 2 圖之電源保護電路於充電過程之示意圖。於車用充電器充電時，直流電源之電流(以下簡稱直流電流 I) 流向係流經電源保護電路 1 而至驅動源 11 之輸出端 112。且在車用充電器充電前，先由第二稽納二極體 148 設定一臨界電壓，並由雙載子接面電晶體 13 偵測所輸入的電壓是否高於臨界電壓而決定是否導通或關閉切換開關 12，如習知技術所知悉，雙載子接面電晶體 13 可由基極端 132 的電流控制其集極端 133 與射極端 131 間的電流導通程度。而在正常情況下(也就是直流電源提供的直流功率其電壓值不超過

前述設定臨界電壓時)，所輸出電壓不會超過第一稽納二極體 141 的崩潰電壓(breakdown voltage)，故第一稽納二極體 141 會在逆偏但不導通的工作區。請注意，為能將金氧半導體電晶體 12 導通，閘極端 122 與源極端 121 必須要傳遞足夠的電流，因第一稽納二極體 141 處在不導通的工作區，所以，流經雙載子接面電晶體 13 之射極端 131 之電流 I_E 有較大電流，使得雙載子接面電晶體 13 之集極端 133 之電流 I_C 也有較大電流，換言之，此種射極端 131 之電流 I_E 與集極端 133 之電流 I_C 關係係滿足金氧半導體電晶體 12 導通之閘極端 122 與源極端 121 傳遞足夠的電流的要求。此時金氧半導體電晶體 12 之閘極端 122 亦透過電源線 15、第一電阻 142 一直電連到的直流電源之輸入端 111，而金氧半導體電晶體 12 之源極端 121 亦透過雙載子接面電晶體 13 之集極端 133、第四電阻 145 一直電連到接地線 16，使得金氧半導體電晶體 12 之閘極端 122 與源極端 121 間的電壓大於金氧半導體電晶體 12 之啟始電壓而導通。

由上述討論可知，在車用電充器於正常充電情況下，因為本發明之電源保護電路 1 係以雙載子接面電晶體 13 控制金氧半導體電晶體 12，進而控制整個電源保護電路 1 的功率傳輸功能。而如習知技術所熟知，金氧半導體電晶體 12 為電壓控制型元件

(voltage-controlled)，其閘極端 122 的阻抗非常大，尤其在直流操作下，其閘極端 122 漏電流幾乎等於零。所以本發明之電源保護電路 1，於正常充電情況下，係提供足夠的電流至金氧半導體電晶體 12 之閘極端 122 與源極端 121，以致導通金氧半導體電晶體 12。請注意，本發明之電源保護電路 1 在正常充電情況下，因第一稽納二極體 141 不導通，使得第四電阻 145 沒有電流流過，減少電源保護電路 1 的功率消耗。

再者，本發明之電源保護電路 1 可防止錯誤的過電壓（即超過由第二稽納二極體 148 設定的臨界電壓）。此直流電源之直流功率其輸入電壓大於臨界電壓，會使第一稽納二極體 141 逆偏超過崩潰電壓，而使第一稽納二極體 141 導通。第一稽納二極體 141 導通後，直流電流 I 會在第一電阻 142 之第一端 1421 分流，換言之，會有部分電流會流經第一稽納二極體 141 及第四電阻 145。而為能將金氧半導體電晶體 12 呈關閉狀態，只須將閘極端 122 與源極端 121 間的電壓移去即可。此外，流經雙載子接面電晶體 13 之射極端 131 之電流 I_E 有較小電流，使得雙載子接面電晶體 13 之集極端 133 之電流 I_C 也有較小電流，此種射極端 131 之電流 I_E 電流與集極端 133 之電流 I_C 的關係，遂使得金氧半導體電晶體 12 之閘極端 122 與源極端 121 無法要傳遞足夠的

電流，進而無法導通金氧半導體電晶體 12，因而金氧半導體電晶體 12 呈關閉關閉狀態。

相較於習知技術，本發明所提供的電源保護電路至少具有一保護電路及一切換開關，可保護車用充電器避免受到異常的電壓或電流的損害。其中當一反向直流電壓或是一超過一臨界電壓之正向直流電壓經由電源插座之正輸入端及接地端輸入時，此電源保護電路會關閉金氧半導體電晶體，藉此使電源保護電路與車用充電器所形成的一充電迴路變成斷路。而當一低於臨界電壓之正向直流電壓經由電源插座之正輸入端及接地端輸入時，雙載子接面電晶體所提供的電流則會導通金氧半導體電晶體之閘極端與源極端，並進而使以使正向直流電壓得已經由雙載子接面電晶體而輸入至車用充電器之內部電路。

請注意，當車用充電器過度充電時，在第 2 圖中之電源保護電路之第一電阻 142 亦能提供過電流之保護機制，及第一稽納二極體 141 亦能提供雙載子接面電晶體 13 之射極端 131 與集極端 133 (V_{ce}) 的電壓限制保護與金氧半導體電晶體 12 之閘極端 122 與源極端 121 (V_{gs}) 的電壓限制保護。再者，因 PNP 雙載子接面電晶體 13 為了能使電流更大，通常在基極端 132 做得較薄，故電源保護電路亦在雙載子接面電晶體 13 之基極端 132 連接一第二電阻 143

之第三端 1431，使得第二電阻 143 亦能保護 PNP 雙載子接面電晶體 13 之基極端 132 與射極端 131 或 PNP 雙載子接面電晶體之基極端 132 與集極端 133 避免被擊穿。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：
第 1 圖係為本發明之電源保護電路之一方塊示意圖；
第 2 圖係為本發明之電源保護電路之一電路示意圖；以及
第 3 圖係為一直流電源應用於第 2 圖之電路示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1: 電源保護電路；
- 11: 驅動源；
- 111: 輸入端；
- 112: 輸出端；
- 12: 切換開關、金氧半導體電晶體；

- 121:源極端；
- 122:閘極端；
- 123:汲極端；
- 13:偵測器、雙載子接面電晶體；
- 131:射極端；
- 132:基極端；
- 133:集極端；
- 14:保護電路；
- 141:第一二極體、第一稽納二極體；
- 1411:陰極端；
- 1412:陽極端；
- 142:第一電阻；
- 1421:第一端；
- 1422:第二端；
- 143:第二電阻；
- 1431:第三端；
- 1432:第四端；
- 144:第三電阻；
- 1441:第五端；
- 1442:第六端；
- 145:第四電阻；
- 1451:第七端；
- 1452:第八端；
- 146:第五電阻；

1461: 第九端 ;

1462: 第十端 ;

147: 電容 ;

1471: 第一端 ;

1472: 第二端 ;

148: 第二二極體、第二稽納二極體 ;

1481: 陰極端 ;

1482: 陽極端 ;

15: 電源線 ;

16: 接地線 ;

I : 直流電流 ;

I_E : 電流 ; 以及

I_C : 電流。

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種電源保護電路，適用於車用充電器，此車用充電器至少包含一驅動源，且驅動源係輸出一電源之電壓至電源保護電路，此電路包含：一切換開關、一偵測元件及一保護電路。切換開關，用以導通(on)或關閉(off)所接收之電源之電壓。偵測元件係連接於切換開關，用於偵測電壓是否高於一臨界電壓而決定是否導通或關閉切換開關。保護電路係連接於切換開關及偵測元件，用於提供切換開關及偵測元件之電壓限制保護。當偵測到高於臨界電壓時，偵測元件控制切換開關呈一關閉狀態，藉此使電源保護電路與車用充電器所形成的一充電迴路變成斷路。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種電源保護電路，適用於一車用充電器，該車用充電器至少包含一驅動源，係輸出一電源之電壓至該電源保護電路，該電源保護電路包含：

一切換開關，用以導通(on)或關閉(off)所接收之該電源之電壓；

一偵測元件，係連接於該切換開關，且該偵測元件用於偵測該電壓是否高於一臨界電壓，以控制該切換開關導通或關閉；以及

一保護電路(protection circuit)，係連接於該切換開關及該偵測元件，且該保護電路用於提供該切換開關及該偵測元件之電壓限制保護；

其中，當該車用充電器充電的過程中(during charging)，該偵測元件如果偵測到該電壓高於該臨界電壓時，控制該切換開關呈關閉狀態，藉此使該電源保護電路與該車用充電器所形成的一充電迴路變成斷路。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該驅動源係一直流電源。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該電源保護電路更包含一電源線及一接地線。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該保護電路係由一第一二極體與一第一電阻所組成，該第一二極體之一陰極端(cathode)連接至該電

- 源線，該第一二極體之一陽極端(anode)係連接至該接地線，及該第一電阻之一第一端與該陰極端連接至該電源線之一端點。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該偵測元件係為一雙載子接面電晶體(bipolar junction transistor)。
 6. 如申請專利範圍第 5 項所述之電源保護電路，其中該雙載子接面電晶體係為 PNP 雙載子接面電晶體。
 7. 如申請專利範圍第 5 項所述之電源保護電路，其中該雙載子接面電晶體之該射極端係與該第一電阻之一第一端連接。
 8. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該電源保護電路更包含一第二二極體。
 9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源保護電路，其中該第二二極體之一陰極端連接至該第一電阻之一第二段，且該第二二極體之一陽極端係連接至該接地線。
 10. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源保護電路，其中該臨界電壓係由該第二二極體所設定。
 11. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該電源保護電路更包含一第二電阻。
 12. 如申請專利範圍第 11 項所述之電源保護電路，其中該第二電阻之一第三端連接於該雙載子接面電

晶體之該基極端及該第二電阻之一第四端連接於該第二二極體之該陰極端。

13. 如申請專利範圍第 4 項之電源保護電路，其中該第一二極體係為一稽納二極體(zener diode)。

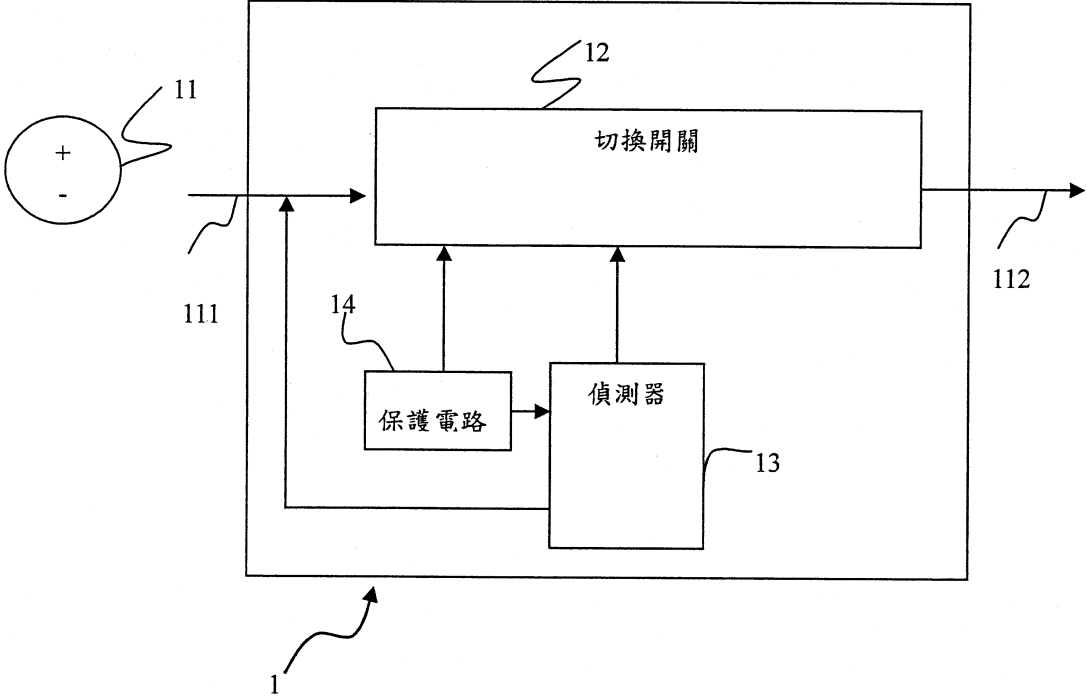
14. 如申請專利範圍第 8 項之電源保護電路，其中該第二二極體係為一稽納二極體。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源保護電路，其中該切換開關係為一金氧半導體電晶體(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET)。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之電源保護電路，其中該金氧半導體電晶體之源極端(source)、閘極端(gate)及汲極端(drain)係分別連接該雙載子接面電晶體之該集極端、該第一電阻之該第二端及該驅動源之輸出端。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之電源保護電路，其中該金氧半導體電晶體係為 n-型的 MOSFET。

十一、圖示：



第 1 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明。

1:電源保護電路；

11:驅動源；

111:輸入端；

112:輸出端；

12:切換開關；

13:偵測器；以及

14:保護電路(protection circuit)。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：