

公告本

申請日期： 91-05-26

案號： 91111'CC

類別： Ho2P 1/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

563290

一、 發明名稱	中文	自動檢斷電源保護裝置
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 陳宗德
	姓名 (英文)	1. Tsung-Ta Chen
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣蘆洲市民族路422巷114弄27號2樓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 廣達電腦股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Quanta Computer Inc.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉文化二路188號
	代表人 姓名 (中文)	1. 林百里
	代表人 姓名 (英文)	1. Barry Lam



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

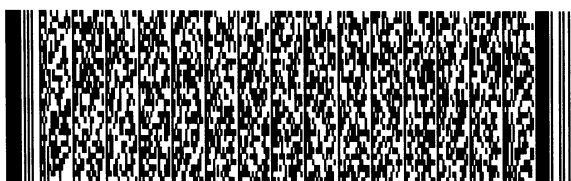
【發明領域】

本發明是有關於一種電路保護裝置，且特別是有關於一種過電流保護裝置。

【發明背景】

近年來科技產業蓬勃發展，各類電子裝置精密複雜，因此穩定的電源供應也越來越受重視。以筆記型電腦的電源安排為例，其除了內部的充電電池之外，另配置有外接式的電源供應器，可以讓筆記型電腦以市電為電源，並於使用時同步對充電電池進行充電，以儲備筆記型電腦機動使用時的電力。

請參照第1圖，其繪示傳統電子裝置的供電方式。以筆記型電腦為例，電源供應器11即是筆記型電腦的外接式電源供應器（非指充電電池），而主功能電路12則為用以實現筆記型電腦功能的電路總稱。電源供應器11透過電子開關與主功能電路12耦接，以提供主功能電路12運作所需之電源；其中電子開關可利用電晶體實現之，此等電晶體可以是雙接面電晶體（BJT）或金氧半場效電晶體（MOSFET），如圖示之N型金氧半場效電晶體（以下簡稱NMOS）Q或P型金氧半場效電晶體（簡稱PMOS，未繪示）均可。就NMOS Q而言，其源極（source）可作為電源端 V_{in} ，當電源供應器11接上筆記型電腦時，NMOS Q的閘極（gate）便可透過電阻R耦接至一源於電源供應器11之高電位 V_H 使NMOS Q導通，如此主功能電路12就可由電源端



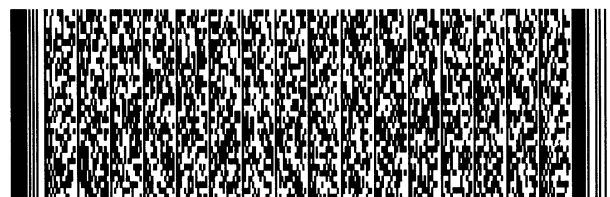
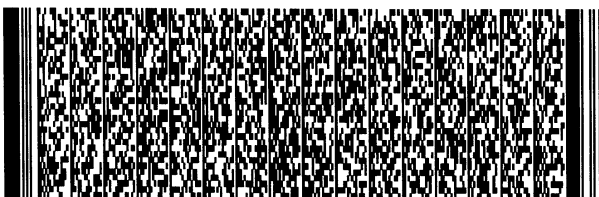
五、發明說明 (2)

Vin取得電源供應；當然，這電源是來自於電源供應器11。

當電腦內部發生不明原因的短路現象時，根據一般的電源供應器設計，電源供應器11會因外部短路而使其輸出電源做自動開關回覆動作。雖然如此，短路電流的有效值依然不小，因此電腦內部往往會因為短路電流過大或短路太久而產生高溫，導致零件損毀甚至整塊機板付之一炬。

儘管研發人員已意識到此問題的嚴重性，但苦於電腦內部發生短路現象時，所有電源均會被拉至幾近於零伏特的極低電壓，是時系統內將無任何可用電源來啟動過電流保護電路(over current protection circuit)。就目前而言，筆記型電腦發生短路故障時所產生的短路電流至少有2~4安培，尤其為配合目前P4 CPU所使用的電源供應器其功率可達80W以上，故其短路電流值亦高達5安培左右，對系統的破壞力相當驚人。

一般解決短路故障的方法不外乎兩種，其一是降低電源供應器因外部短路時所產生的有效值電流，其二是增加電子開關所能承受的功率與電流值。關於第一點，隨著筆記型電腦所採用的CPU速度越來越快，電腦系統消耗的功率也越大，因此電源供應器的功率也要提升才足敷使用，所以降低短路電流的目標不容易實現。關於第二點，雖然採用耐大電流與高功率的電子開關能暫時保全其免遭高溫損毀，但由於短路故障並未排除，故短路電流仍持續存在，時間久了依然會造成零件或機板燒毀，此舉充其量只



五、發明說明 (3)

是將機件毀壞的時間往後延長一些而已，並無法避免災害的發生。此外，能耐大電流與高功率的電子開關成本高昂，也會因此而降低了產品的競爭力。

【發明目的及概述】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種自動栓斷 (auto latch-off) 電源保護裝置，可於系統發生短路故障時及時切斷電源供應以消弭短路電流，避免機件受到損害。

根據本發明的目的，提出一種自動栓斷電源保護裝置，此裝置之簡述如下：

自動栓斷電源保護裝置可配置於一電子裝置中，該電子裝置包括電源供應器及主功能電路，電源供應器透過電子開關與主功能電路耦接，令主功能電路可由電子開關之電源端取得運作所需之電源。自動栓斷電源保護裝置包括低壓啟動截止器及低壓反應器，低壓啟動截止器耦接至電子開關，用以控制電子開關導通或截止。低壓反應器則與電源端及低壓啟動截止器耦接，當電源端短路時，低壓反應器可令低壓啟動截止器關閉電子開關，以切斷主功能電路的電源供應。

低壓反應器可包括偏壓裝置及電晶體開關，低壓啟動截止器可包括截止器及蓄電裝置，其中截止器可控制電子開關開啟 (open) 或關閉 (close)。偏壓裝置將電源端的電位分壓後，可用以偏壓電晶體開關使其導通，讓電晶



五、發明說明 (4)

體開關關閉截止器，以保持電子開關處於導通狀態。另一方面，蓄電裝置可於主功能電路運作正常時預先儲備電源，發生短路故障時，電晶體開關將無法取得足夠的偏壓而被關閉，此時可利用蓄電裝置所儲備的電源啟動截止器，令截止器將電子開關關閉以消弭短路電流。

在實際應用中，截止器亦可利用電晶體開關予以實現。蓄電裝置可以是RC電路，以利用電容儲備截止器啟動時所需之電源。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【較佳實施例】

欲消弭短路電流最直截了當的做法，便是切斷主功能電路12的電源供應，讓短路電流無從生起。因此，短路時只要能將電源供應器11與主功能電路12間的橋樑—電子開關（例如第1圖之NMOS Q）切斷，就可以消弭短路電流。請參照第2圖，其繪示依照本發明一較佳實施例所提供的自動栓斷電源保護裝置配置圖。自動栓斷電源保護裝置包括低壓啟動截止器22及低壓反應器27，低壓啟動截止器22耦接至作為電子開關的NMOS Q，用以控制NMOS Q導通或截止；低壓反應器27則與電源端Vin及低壓啟動截止器22耦接。電源端Vin短路時，低壓反應器27可啟動低壓啟動截止器22，令低壓啟動截止器22關閉（turn off）NMOS Q。



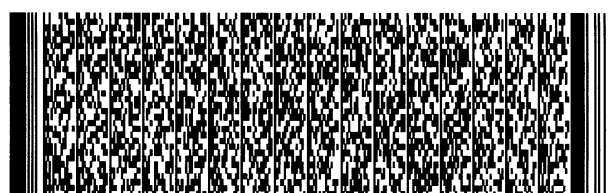
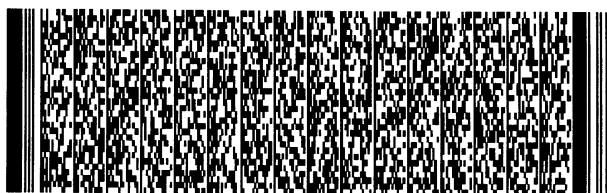
五、發明說明 (5)

NMOS Q 關閉後，電源供應器11與主功能電路12間即呈斷路 (close) 狀態，主功能電路12喪失了電源供應，自然短路電流隨即消弭，維護了機件免於遭受高溫而損毀。

接著請參照第3圖，其繪示低壓啟動截止器22及低壓反應器27的電路架構及配置情形。主功能電路12未發生短路故障前，若將電源供應器11接上筆記型電腦，NMOS Q的閘極即可透過電阻R耦接至高電位 V_H 使NMOS Q導通，讓主功能電路12從電源端 V_{in} 取得所需的電源供應。另一方面，偏壓裝置275將電源端 V_{in} 的電位分壓後，可用以偏壓電晶體開關Q1使其導通，此時電晶體開關Q1之集極電位約為0.2伏特的極低電壓（此為電晶體開關Q1飽和時的集極-射極電壓 $V_{CE(saturation)}$ ，然此電壓值應視電晶體開關Q1的規格而定）。在實際應用上，工程人員可依實務需求設計出適當的偏壓裝置275，例如可由稽納二極體 (Zener diode) D_z 及電阻R1串聯組成。

低壓啟動截止器22可包括截止器221及蓄電裝置223，截止器221例如是耦接至NMOS Q的電晶體開關Q2，用於當主功能電路12短路時關閉NMOS Q。上文提及，傳統上主功能電路12短路時由於電源端被拉至極低的電位，是時將沒有可用的電源啟動保護電路。為解決這個問題，本發明所提供的蓄電裝置223可於主功能電路12運作正常時預先儲備電源，發生短路故障時即可利用此電源啟動截止器221，令截止器221將NMOS Q關閉。

蓄電裝置223例如是由電阻R2，R3及電容C所組成的RC



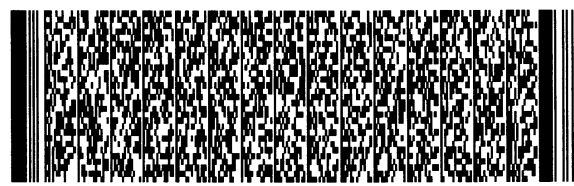
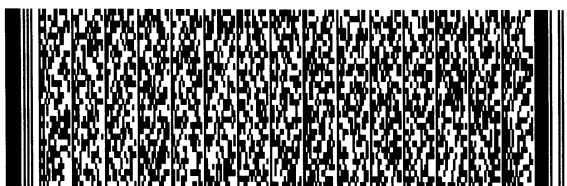
五、發明說明 (6)

電路，其中電阻R3的電阻值遠大於電阻R2，故電流經電阻R3對電容C充電的時間很長，電容C經電阻R2放電的速度卻很快。主功能電路12良好時，將電源供應器11接上筆記型電腦會使電晶體開關Q1飽和，由於電晶體開關Q1的集極耦接至電晶體開關Q2的基極，故電晶體開關Q1集極的低電位會使電晶體開關Q2關閉。另一方面，將電源供應器11接上筆記型電腦時高電位VH便會對電容C充電，但請注意，由於充電的速度緩慢，因此電晶體開關Q2會在電容C累積到足已將其導通的電壓之前就先被電晶體開關Q1關閉，因此就算電容C所儲備的電壓逐漸上升，電晶體開關Q2也不再具有導通的機會。

短路故障發生時，電源端Vin會被拉至極低電位，致使電晶體開關Q2因無法取得足夠的偏壓而被關閉。另一方面，電源端Vin發生短路時雖高電位VH也會隨之消失，但由於電阻R3的電阻值遠大於電阻R2，因此電容C上所蓄積的電位經電阻R3放電的速度十分緩慢，此時電容C的電位將足以促使電晶體開關Q2導通，電晶體開關Q2導通後使電子開關Q因開極接地而關閉。

電子開關Q關閉後電源供應器11與主功能電路12之間呈斷路狀態，故高電位VH立即受電源供應器11供電而恢復原電壓位準，進而持續對電容C充電，形成栓鎖住電晶體開關Q2的導通狀態，電子開關Q也因此而持續關閉。

簡單地說，為了讓低壓啟動截止器22於正常供電的狀態下不起作用，故需加入低壓反應器27。電源端Vin於正



五、發明說明 (7)

常供電時是有電壓的，此將使電晶體開關Q1導通以關閉電晶體開關Q2，讓電子開關Q持續導通。當電源端Vin發生短路或電壓過低時將造成電晶體開關Q1關閉，此時蓄電裝置223所蓄積的電源將使電晶體開關Q2導通以關閉電子開關Q。電子開關Q關閉後高電位VH旋即恢復，使蓄電裝置223持續被充電而栓鎖住電晶體開關Q2的導通狀態，讓電子開關Q持續關閉，以消弭短路電流。

需要注意的是，較佳實施例中的電晶體開關雖是以雙界面電晶體為例並說明之，然其他種類之電晶體一如場效電晶體(FET)或MOSFET等亦可作為電晶體開關之用，熟悉此技藝之人士當可視設計需求而斟酌採用，惟仍不脫離本發明之精神。

【發明效果】

本發明上述實施例所揭露之自動栓斷電源保護裝置，至少具有以下優點：

一、可於短路故障發生時即刻切斷電源供應器與主功能電路間的連線，以消弭短路電流。

二、不須更改電源供應器的規格及電子開關的耐壓設計。

綜上所述，雖然本發明已以一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



五、發明說明 (8)

準。



圖式簡單說明

【圖式之簡單說明】

第1圖繪示傳統電子裝置的供電方式。

第2圖繪示依照本發明一較佳實施例所提供的自動檢斷電源保護裝置配置圖。

第3圖繪示乃第2圖中低壓啟動截止器與低壓反應器的電路架構及配置情形。

【圖式標號說明】

11：電源供應器

12：主功能電路

22：低壓啟動截止器

27：低壓反應器

221：截止器

223：蓄電裝置

275：偏壓裝置

Q：電子開關

V_{in} ：電源端

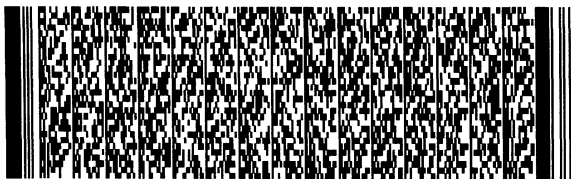
V_H ：高電位

R, R1, R2, R3：電阻

Q1, Q2：電晶體開關

Dz：稽納二極體

C：電容



四、中文發明摘要 (發明之名稱：自動栓斷電源保護裝置)

一種自動栓斷電源保護裝置，可配置於電子裝置中。電子裝置包括電源供應器及主功能電路，電源供應器透過電子開關與主功能電路耦接，令主功能電路可由電子開關之電源端取得運作所需之電源。自動栓斷電源保護裝置包括低壓啟動截止器及低壓反應器，低壓啟動截止器耦接至電子開關，用以控制電子開關導通或截止；低壓反應器則與電源端及低壓啟動截止器耦接。電源端短路時，低壓反應器可令低壓啟動截止器關閉電子開關，以切斷主功能電路的電源供應。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種自動栓斷 (auto latch-off) 電源保護裝置，用以配置於一電子裝置中，該電子裝置包括一電源供應器以及一與該電源供應器耦接之電子開關，其中該電子開關具有一電源端，該電子裝置係自該電源端取得電源，該自動栓斷電源保護裝置包括：

一低壓啟動截止器，耦接至該電子開關，用於該電源端短路時關閉 (turn off) 該電子開關；以及

一低壓反應器，耦接至該電源端及該低壓啟動截止器，該電源端短路時，該低壓反應器可令該低壓啟動截止器關閉該電子開關。

2. 如申請專利範圍第1項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電子開關係一電晶體。

3. 如申請專利範圍第2項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電晶體係一金氧半場效電晶體 (MOSFET)。

4. 如申請專利範圍第3項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該金氧半場效電晶體係N型。

5. 如申請專利範圍第3項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該金氧半場效電晶體係P型。

6. 如申請專利範圍第1項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該低壓反應器包括：

一電晶體開關，耦接至該低壓啟動截止器；以及

一偏壓裝置，耦接至該電晶體開關及該電源端，用以偏壓該電晶體開關。

7. 如申請專利範圍第6項所述之自動栓斷電源保護裝



六、申請專利範圍

置，其中該偏壓裝置係由一稽納二極體（Zener diode）及一電阻串聯而成。

8. 如申請專利範圍第6項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電晶體開關係雙接面電晶體（BJT）。

9. 一種自動栓斷電源保護裝置，用以配置於一電子裝置中，該電子裝置包括一電源供應器以及一與該電源供應器耦接之電子開關，其中該電子開關具有一電源端，該電子裝置係自該電源端取得電源，該自動栓斷電源保護裝置包括：

一截止器，耦接至該電子開關，用以關閉該電子開關；

一蓄電裝置，耦接至該截止器及該電源供應器，並藉由該電源供應器蓄積一啟動電源，用以啟動該截止器；以及

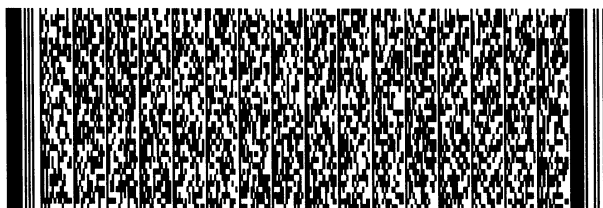
一低壓反應器，耦接至該電源端及該蓄電裝置，其中，該電源端短路時，該低壓反應器可令該啟動電源饋入該截止器以關閉該電子開關。

10. 如申請專利範圍第9項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該截止器係一電晶體開關。

11. 如申請專利範圍第10項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電晶體開關係雙接面電晶體。

12. 如申請專利範圍第9項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該蓄電裝置係一RC電路。

13. 如申請專利範圍第9項所述之自動栓斷電源保護裝



六、申請專利範圍

置，其中該電子開關係一電晶體。

14. 如申請專利範圍第13項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電晶體係一金氧半場效電晶體。

15. 如申請專利範圍第14項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該金氧半場效電晶體係N型。

16. 如申請專利範圍第14項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該金氧半場效電晶體係P型。

17. 如申請專利範圍第9項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該低壓反應器包括：

一電晶體開關，耦接至該低壓啟動截止器；以及

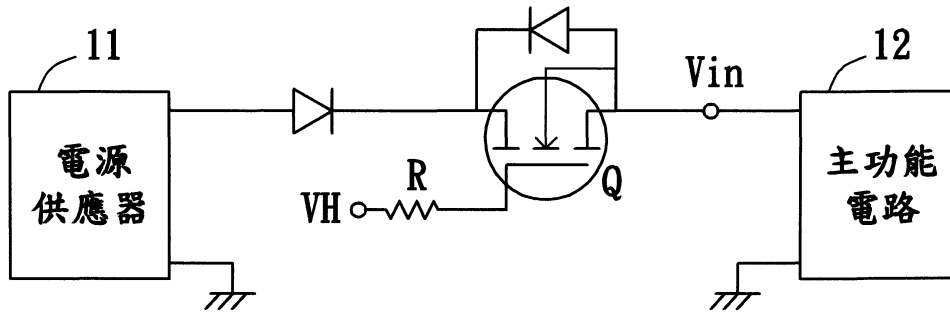
一偏壓裝置，耦接至該電晶體開關及該電源端，用以偏壓該電晶體開關。

18. 如申請專利範圍第17項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該偏壓裝置係由一稽納二極體及一電阻串聯而成。

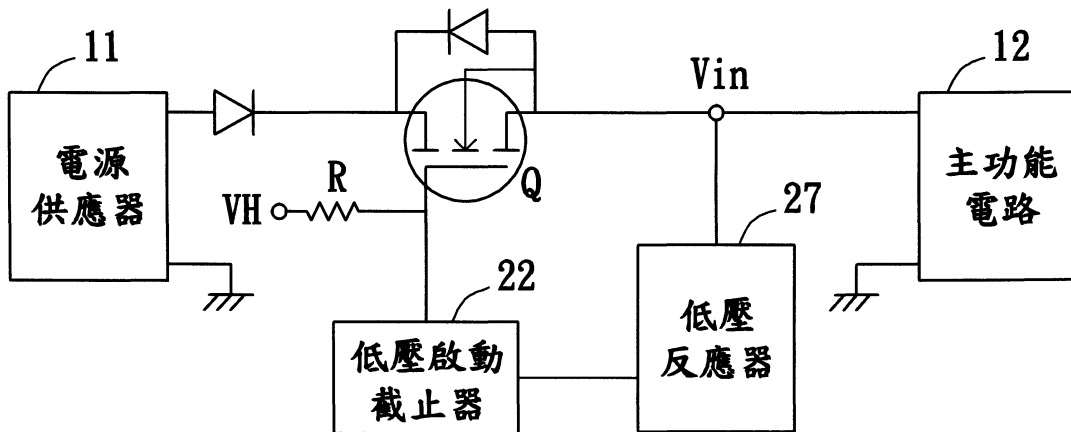
19. 如申請專利範圍第17項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電晶體開關係雙接面電晶體。

20. 如申請專利範圍第9項所述之自動栓斷電源保護裝置，其中該電子裝置係筆記型電腦。

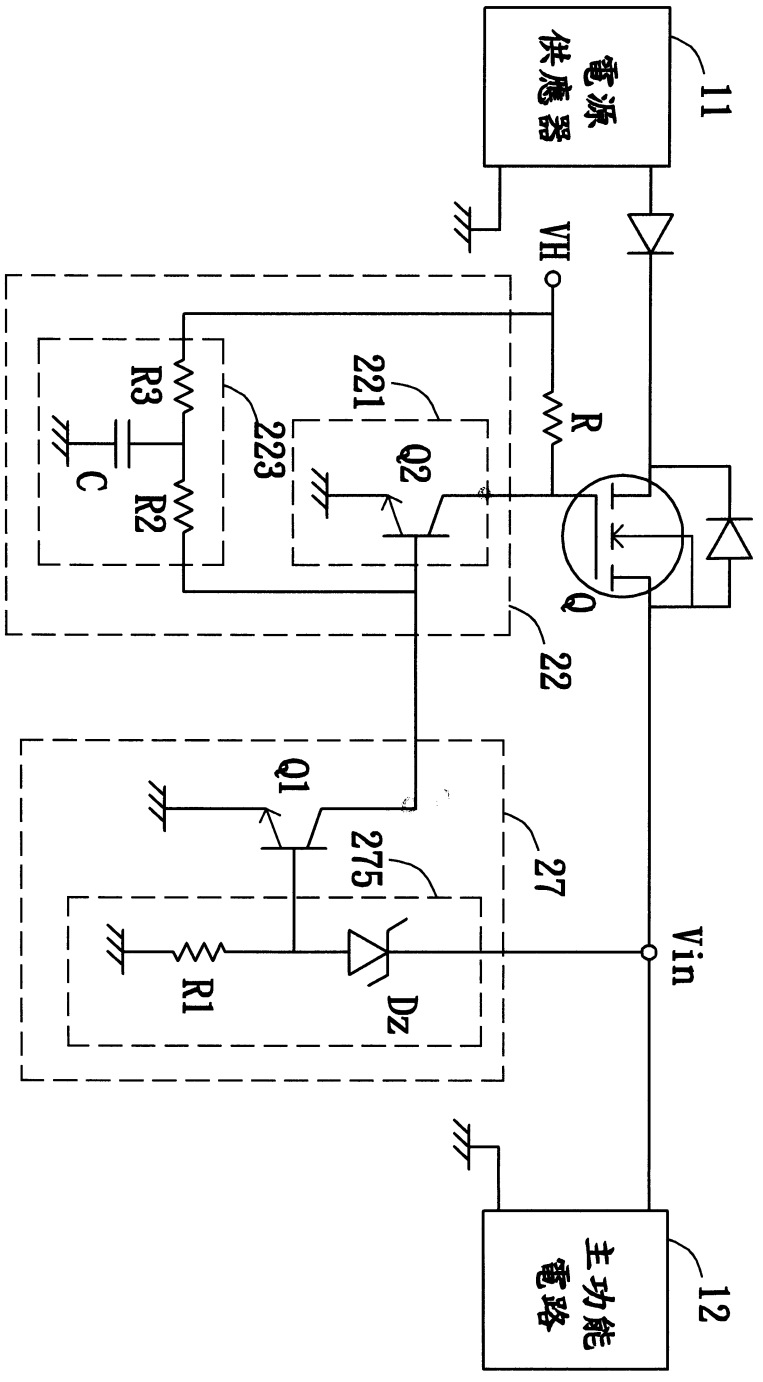




第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖