

發明專利說明書

公告本

(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：94/12632

※ 申請日期：940420

※IPC 分類：G05F 1/569 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電壓調整器之迴授保護積體電路

A FEEDBACK PROTECTION INTEGRATED CIRCUIT OF A VOLTAGE REGULATOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

巴貝多商邁威爾世界貿易股份有限公司/MARVELL WORLD TRADE LTD.

代表人：(中文/英文) 史帝芬派克/PARKER, STEVEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

巴貝多 聖米迦勒市 威爾迪路 威爾迪商業公園 派克屋

Parker House, Wildey Business Park, Wildey Road, St. Michael, Barbados

國 籍：(中文/英文) 巴貝多/Barbados

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

席哈舒塔佳 / SUTARDJA, SEHAT

國 籍：(中文/英文)

美國 / US

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】

美國、2004/5/13、10/846,717

☒ 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。

五、中文發明摘要：

一種具有分離取得之上拉電壓之積體電路，包括一迴授端，用以接收迴授信號。一電壓調整器，具有一迴授輸入，用以接收來自迴授端之迴授信號。電壓調整器具有與輸出端連接之功率輸出。電壓調整器回應迴授信號，產生功率輸出。電壓產生器用以產生上拉電壓，上拉電壓之振幅大於功率輸出之直流（DC）電壓振幅。上拉電壓可從功率輸出分離取得。一上拉電阻與上拉電壓和電壓調整器之迴授輸入相連。

六、英文發明摘要：

An integrated circuit with a separately-derived pull-up voltage comprising a feedback terminal to receive a feedback signal. A voltage regulator has a feedback input to receive the feedback signal from the feedback terminal. The voltage regulator has a power output in communication with an output terminal. The voltage regulator being responsive to the feedback signal, to generate the power output. A voltage generator to generate a pull-up voltage having an amplitude greater than a DC voltage amplitude of the power output. The pull-up voltage being derived separately from the power output. A pull-up resistor in communication with the pull-up generator and the feedback input of the voltage regulator.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

30	電力分配系統
32	迴授線路
34	電壓調整器
35	系統
36	積體電路
37	系統輸入
38	輸出端
40	輸出電感
42	輸出電容
44	迴授端
46	上拉電阻
50	迴授保護系統
54	電壓產生器
56	迴授監視器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於電子電路之電力系統。

【先前技術】

大多數現代電子系統之電源供應係透過一或多個電壓調整器提供已調整之輸出功率給該系統而實現。標準電壓調整器包括在系統功率輸入與直流-直流 (DC/DC) 換流器之間延伸之迴授信號。迴授信號被用在電壓調整器中調整即將輸入到系統的輸出功率，因此減少了由於電壓調整器和系統的傳導損失而導致調整輸出功率誤差的出現。

第 1 圖所示為具有電壓調整器 12 和電子系統 14 的標準傳統迴授系統。積體電路 16 包括電壓調整器 12，並透過接腳 17 連接到諸如輸出電感 18 和輸出電容 20 的外部濾波元件上。來自調整輸出 V_{out} 的迴授信號 22 可透過接腳 19 連接到電壓調整器上。通常在輸出電感 18 和輸出電容 20 的結合點接收迴授信號 22，從而可將與濾波元件有關的增益和相位包括在電壓調整器 12 的控制迴路中。此外可以在靠近電子系統 14 的接點處獲得迴授信號，以減少由於例如傳導損失和漏磁電感等附加影響而引起的偏差。

雖然透過感測濾波元件之結合點產生迴授信號可以改善電壓調整器 12 之調整輸出之穩定性和精確性，但是，如果傳送迴授信號之線路呈現電性退化，則調整輸出可能偏離調整極限，而導致電壓調整器 12 失效。

【發明內容】

本發明所揭露之具有分離取得之上拉電壓之積體電路包括一迴授端，用以接收迴授信號；一電壓調整器具有一迴授輸入，用以從迴授端接收迴授信號；電壓調整器具具有與輸出端相連之功率輸出；電壓調整器回應迴授信號，產生功率輸出；電壓產生器產生一上拉電壓，上拉電壓的振幅大於功率輸出的直流（DC）電壓振幅，並且上拉電壓可從功率輸出獨立獲得；一上拉電阻和上拉產生器以及電壓調整器之迴授輸入相連。

有關本發明的特徵與實作，茲配合圖式作最佳實施例詳細說明如下。本發明的其他特徵、目的以及優點可透過下述說明、圖式和申請專利範圍得知。

【實施方式】

第 2 圖所示為本發明第一實施例之電力分配系統 30 之方塊圖，電力分配系統 30 用以將調整輸出 V_{out} 輸送到例如電子系統的系統 35 中。電力分配系統 30 包括迴授保護系統 50，用以保護電力分配系統 30，防止迴授線路 32 由於電性退化不能正常操作而引起的潛在影響，其中電性退化表示阻抗增加，對於控制調整輸出電壓的電力分配系統 30 的控制回路而言，可能導致位於迴授線路 32 上的迴授信號變成品質不足（insufficient quality）。迴授線路 32 阻抗的增加可來自各種情況，例如存在虛焊點、迴授線路 32 部分從調整輸出電壓上脫離、或者迴授線路 32 完全從調整輸出電

壓上脫離。

電壓調整器 34 可以從輸入電壓 V_{in} 處產生調整輸出電壓 V_{out} ，並將調整輸出電壓輸送到系統 35。電壓調整器 34 可為任意類型之電壓調整器，例如交換調整器和線性調整器。積體電路 36 可包括電壓調整器 34，並透過一或多個輸出端 38 連接到諸如輸出電感 40 和輸出電容 42 的外部濾波元件上。任何類型的端子均可用作輸出端 38，例如接腳、球狀網格陣列以及連接器等。電壓調整器 34 可產生功率輸出 V_c ，透過外部濾波元件將其過濾，以產生調整輸出 V_{out} 。功率輸出 V_c 可為任何用以向系統 35 提供功率的輸出，例如經由外部濾波元件過濾的交換調整器的間歇輸出，以及來自交換調整器或者線性調整器的直流（DC）輸出。

迴授線路 32 可透過一或多個迴授端 44，從調整輸出 V_{out} 連接到電壓調整器 34。任何類型的端子可用作迴授端 44，例如接腳、球狀網格陣列以及連接器等。在輸出電感 40 和輸出電容 42 的結合點處，例如靠近系統 35 的輸入 37 處，可以感測到迴授線路 32 傳輸之迴授信號。

積體電路 36 可包括一迴授保護系統，從而在迴授線路 32 電性退化時保護系統 35。另一方面，迴授保護系統 50 可以監視迴授線路 32，並偵測迴授線路 32 是否發生電性退化。迴授保護系統 50 包括與迴授線路 32 和上拉電壓相連之上拉電阻 46。上拉電阻 46 透過自身相對較高的阻抗向迴授線路 32 提供上拉電壓。如果迴

授線路 32 發生電性退化，則上拉電阻 46 可有利於引起輸出電壓的降低。

一方面，當迴授線路 32 發生電性退化時，將一大於調整輸出 V_{out} 的電壓透過上拉電阻 46 提供到電壓調整器 34 上，使得電壓調整器 32 的控制迴路減少了換流器 32 的導電時間，以及輸出電壓的降低。傳統的直流/直流 (DC/DC) 換流器的迴授線路斷路時，即發生電性退化時，通常產生一更大輸出電壓導致過電壓電路觸發，從而致使換流器失效。如果迴授線路 32 電性退化使得電壓調整器 32 的控制迴路降低了輸出電壓，而不依賴過電壓保護電路，則迴授保護電路 50 有利於操作。此外，迴授保護電路 50 可在不存在初始增加的情況下降低輸出電壓。

另一方面，如果迴授線路 32 在積體電路 36 上發生電性退化，透過上拉電阻 46 提供的上拉電壓足夠高，以至於導致電壓調整器 34 之過電壓電路觸發電壓調整器 34 發生過電壓停機，從而導致輸出電壓降低到大約零伏。電性退化雖然過電壓電路可於迴授線路 32 電性退化時停止電壓調整器 34 之操作，但是輸出電壓沒有初始增加，而是初始降低。雖然失效的電路最終導致電壓調整器 34 停止操作，但是輸出電壓的初始增加可以根據控制迴路和過保護電路運作時的速度而實現。

上拉電阻 46 可為任意合適的電阻，可在迴授線路 32 電性退化時，將迴授線路 32 上拉到近似的上拉電壓。雖然根據各種設計

因素，例如存在上拉電壓與輸出電壓之間的偏差，或者連接於上拉電阻 46 之界面電路的阻抗等，電阻可大於或小於上述阻值範圍，但是電阻的典範值範圍為 100 歐姆 (ohm) 到 1 兆歐 (Meg)。雖然圖中僅顯示了一個上拉電阻 46，但是如果採用差動迴授感測時，其他上拉電阻也可連接到迴授線路上。

電壓產生器 54 可產生施加到上拉電阻 46 之上拉電壓。上拉電壓可為任意大於調整輸出 V_{out} 的電壓，例如超出調整輸出 V_{out} 約 20% 的電壓。任意能源均可用以產生上拉電壓，例如輸入電壓 V_{in} ，以及來自電壓調整器 34 的電壓。

迴授監視器 56 可監控積體電路 50 中的迴授線路 32，以偵測透過迴授端 44 從調整輸出電壓處延伸的迴授線路 32 部分是否發生電性退化。迴授監視器 56 可傳達迴授退化信號至電壓調整器 34，以指示迴授線路 32 的阻抗是否增加。一方面，迴授監視器 56 可將積體電路 36 內部迴授線路 32 的電壓與參考電壓進行比較，以判斷迴授線路 32 是否電性退化。

第 3 圖所示為本發明另一實施例之電力分配系統 100，用以提供調整輸出電壓 V_{out} 到例如電子系統的系統 102。電力分配系統 100 包括一迴授保護系統 104，以保護電力分配系統 100 防止迴授線路 106 由於電性退化不能正常操作而引起的潛在影響，其中電性退化表示阻抗增加，對於控制調整輸出電壓的電力分配系統 100 的控制回路而言，可能導致位於迴授線路 106 上的迴授信號的品

質不足。迴授線路 106 阻抗的增加可源於各種情況，例如存在虛焊點，迴授線路 106 部分從調整輸出電壓上脫離，或者迴授線路 106 完全從調整輸出電壓上脫離。

電壓調整器 108 可以從輸入電壓 V_{in} 處產生調整輸出電壓 V_{out} ，並將調整輸出電壓輸送到系統 102。電壓調整器 108 可為任意類型之電壓調整器，例如交換調整器和線性調整器。積體電路 110 可包括電壓調整器 108，並透過一或多個輸出端 112 連接到諸如輸出電感 114 和輸出電容 116 的外部濾波元件上。電壓調整器 108 可產生功率輸出 V_c ，透過外部濾波元件將其過濾，以產生調整輸出電壓 V_{out} 。功率輸出 V_c 可為任何用以向系統 35 提供功率的功率輸出，例如經由外部濾波元件過濾的交換調整器的間歇輸出，以及來自交換調整器或者線性調整器的直流 (DC) 輸出。

複數個迴授線路 106 可透過兩個或更多個迴授端 118 從調整輸出連接到電壓調整器處。在輸出電感 114 和輸出電容 116 的結合點處，例如靠近系統 102 的輸入 120 處，可以感測到迴授線路 106 傳輸之迴授信號。迴授保護系統 104 可比較迴授端 118 和積體電路 110 中迴授端 118 之相互連接。迴授保護系統 104 有利於提供冗餘迴授線路 106 和迴授端 118，以防止任一迴授線路電性退化，從而影響電壓調整器 108 的運行。例如，假如當迴授端 118 其中一個存在虛焊點，導致與該迴授端相連之迴授線路 106 之阻抗增加時，則其他迴授線路 106 和迴授接腳 106 為迴授信號提供

冗餘低阻抗路徑。

第 4 圖所示為本發明再一實施例之電力分配系統 230，用以提供調整輸出電壓 V_{out} 到例如電子系統的系統 235。電力分配系統 230 除了包括信號產生器 254，而不是電壓產生器 54 和上拉阻抗 46 之外，電力分配系統 230 標號為 230~260 的元件與電力分配系統 30 對應之元件的功能相似。

信號產生器 254 可為任何類型之高阻抗信號產生器，例如電流產生器，以及具有串聯電阻的電壓產生器。可選擇信號產生器的輸出阻抗充分高，從而不會使迴授信號源負擔過重。例如，假如從電感-電容濾波器，例如電感 240 和電容 242 處獲得迴授信號，電感-電容濾波器的源阻抗非常低，大約為 0 歐姆，因此輸出阻抗可為任何大於約 10 歐姆的阻抗。

信號產生器 254 可為任意類型之電流源，包括交流 (AC) 電源和直流 (DC) 電源。一方面，當信號產生器 254 為交流電源時，音頻偵測器監視電壓調整器 234 之迴授輸入，以偵測來自交流電源之交流信號，其中交流信號顯示迴授線路 232 和迴授端 244 的電性退化狀況。一方面，迴授監視器 256 可包括音頻檢波器。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為傳統功率供應迴授系統之方塊圖；

第 2 圖為包括本發明第一實施例之迴授保護系統之電力分配系統之方塊圖；

第 3 圖為包括本發明另一實施例之迴授保護系統之電力分配系統之方塊圖；以及

第 4 圖為包括本發明再一實施例之迴授保護系統之電力分配系統之方塊圖。

【主要元件符號說明】

12、34、108、234	電壓調整器
14、35、102、235	電子系統
16、36、110、236	積體電路
17、19	接腳
18、40、114、240	輸出電感
20、42、116、242	輸出電容
22	迴授信號
30、100、230	電力分配系統
32、106、232	迴授線路
37、120、237	系統輸入
38、112、238	輸出端
44、118、244	迴授端

46	上拉電阻
50、104、250	迴授保護系統
54	電壓產生器
56、256	迴授監視器
254	信號產生器

十、申請專利範圍：

1. 一種電壓調整器之迴授保護積體電路，包括有：

一輸出端；

一迴授端，用以接收一迴授信號；

該電壓調整器，具有一迴授輸入端，用以接收來自該迴授端之該迴授信號；

該電壓調整器具有與該輸出端連接之一功率輸出端，該電壓調整器回應該迴授信號，產生該功率輸出並調整該功率輸出為一輸出電壓；

一電壓產生器，用以產生一上拉電壓，該上拉電壓之振幅大於該輸出電壓之一直流（DC）電壓振幅，該上拉電壓從該功率輸出分離取得；

一迴授線路，連接該輸出端至該迴授端並將該輸出電壓輸送到該電壓調整器之該迴授輸入端；以及

一上拉電阻，耦合該上拉電壓至該電壓調整器之該迴授輸入端，當偵測到該功率輸出端之電壓降低且該迴授線路電性退化時，該上拉電壓透過該上拉電阻被提供到該電壓調整器之該迴授輸入端。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該該上拉電壓之振幅為該功率輸出之該直流（DC）電壓振幅的 120%。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，更包括有一

濾波器，用以從該功率輸出產生一調整輸出電壓；並且

其中該迴授信號來自該調整輸出電壓。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之迴授保護積體電路，其中該積體電路位於一電力分配系統中，該電力分配系統包括該迴授線路，用以將該迴授信號從該調整輸出電壓傳導至該迴授端。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該積體電路位於一電力分配系統中，該電力分配系統包括與該輸出端連接之外部濾波元件；

該外部濾波元件包括一輸出電感和一輸出電容，用以過濾該功率輸出，以產生一調整輸出電壓。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該上拉電阻具有一阻值範圍為 100 歐姆至 1,000,000 歐姆之阻抗。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該電壓調整器選自由一交換調整器以及一線性調整器之群組組合。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該輸出端選自由一接腳、一球狀網格陣列以及一連接器之群組組合。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中該迴授端可選自一接腳、一球狀網格陣列以及一連接器之群組組合。
10. 如申請專利範圍第 4 項所述之迴授保護積體電路，更包括有一迴授監視器，用以偵測該迴授端與該調整輸出電壓之間之一電性退化連接。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴授保護積體電路，其中該功率輸出具有一振幅；並且

其中該電性退化連接定義為阻抗增加，對於控制該功率輸出之振幅之該電壓調整器而言，該增加阻抗致使該迴授信號品質不足。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴授保護積體電路，其中該電性退化連接選自由一虛焊點、部分脫離該調整輸出電壓之該迴授線路以及完全脫離該調整輸出電壓之該迴授線路之群組組合。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之迴授保護積體電路，其中該迴授監視器比較該迴授端之一電壓與一參考電壓，以偵測該電性退化連接。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該積體電路更包括有至少兩個迴授端，分別用以接收該迴授信號。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之迴授保護積體電路，其中該積體電路位於一電力分配系統中，電力分配系統包括：

一濾波器，用以從該功率輸出產生一調整輸出電壓；以及
冗餘迴授線路，連接於該調整輸出電壓和該積體電路之該至少兩個迴授端之間，用以傳導該迴授信號。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之迴授保護積體電路，更包括有一連接電路，用以連接該迴授端。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中該電壓產生器之電源類型選自一交流（AC）電源以及一直流（DC）電源之群組組合。
18. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中當該功率輸出之電壓下降時，該電壓調整器防止該輸出端之電壓升高並產生該上拉電壓。
19. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中當於相應於該迴授端之阻抗增加時，該電壓調整器產生該上拉電壓。
20. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中當相應於該迴授端之該迴授線路之阻抗增加時，該電壓調整器產生該上拉電壓。
21. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中當偵測到相應於該迴授端之一迴授線路之退化時，該電壓調整器產生該上拉電壓，並且
當該迴授信號之該迴授線路發生電性退化時，該信號產生器產生該上拉信號，藉以在不存在初始增加的情況下降低該輸出電壓。
22. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中當該電壓調整器未接收到該迴授信號時，該電壓調整器產生該上拉電壓。
23. 如申請專利範圍第 1 項所述之迴授保護積體電路，其中當該迴

授輸入端之電壓小於該輸出電壓時，該電壓調整器使該功率輸出端之電壓降低。

24. 一種電壓調整器之迴授保護積體電路，包括有：

- 一輸出端；

- 一迴授端，用以接收一迴授信號；

- 一電壓調整器，具有一迴授輸入，用以接收來自該迴授端之該迴授信號；

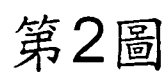
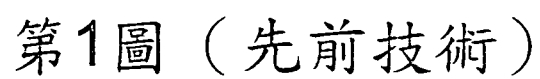
- 該電壓調整器具有與該輸出端連接之一功率輸出，該電壓調整器回應該迴授信號，產生該功率輸出；

- 一電壓產生器，用以產生一上拉電壓，該上拉電壓之振幅大於該功率輸出之一直流（DC）電壓振幅，該上拉電壓從該功率輸出分離取得；

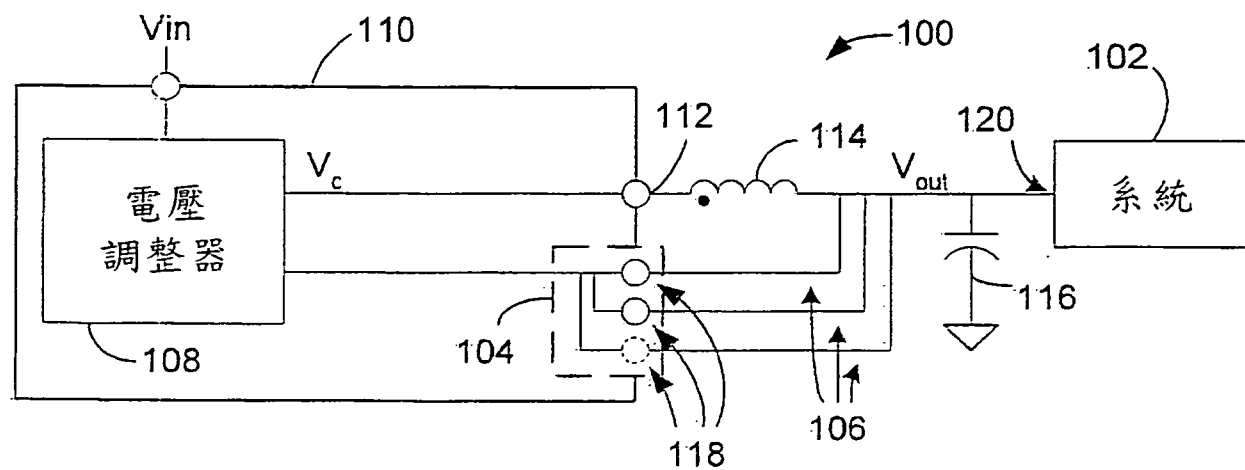
- 一迴授線路，連接該輸出端至該迴授端並將該輸出電壓輸送到該電壓調整器之該迴授輸入端；以及

- 一上拉電阻，將該上拉電壓耦合至該電壓調整器之該迴授輸入，當偵測到該功率輸出端之電壓降低且該迴授線路電性退化時，該上拉電壓透過該上拉電阻被提供到該電壓調整器之該迴授輸入端，

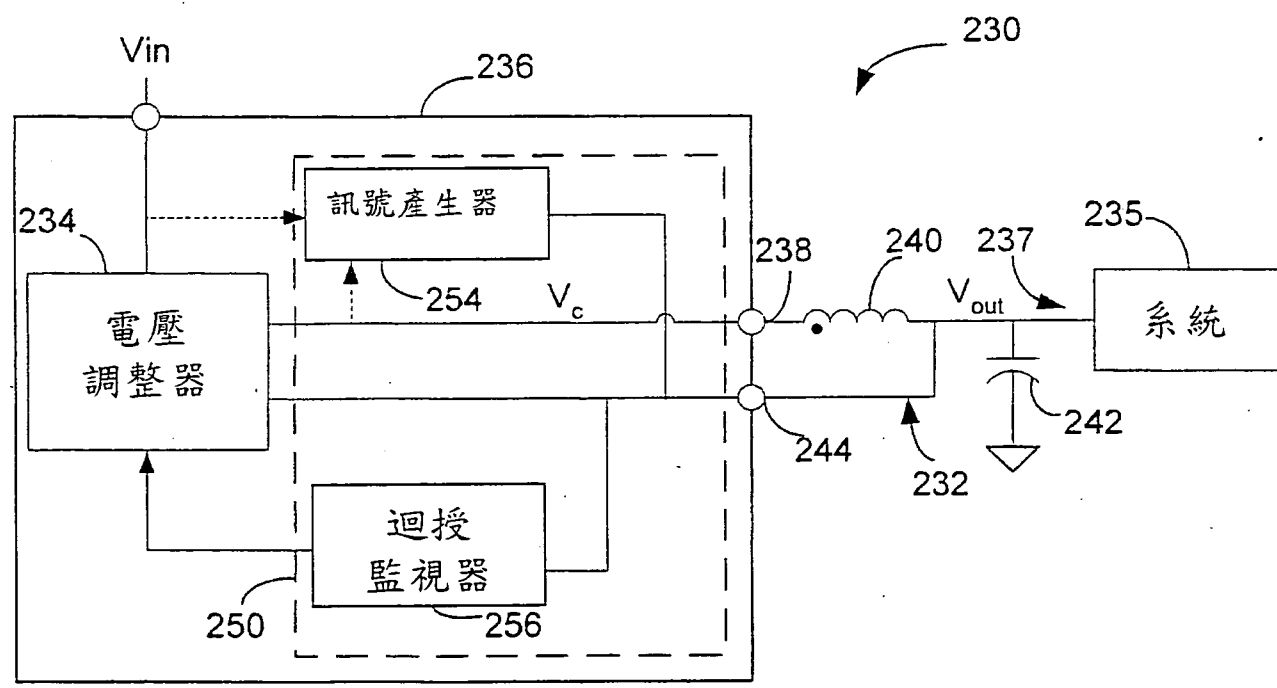
其中當偵測到該功率輸出之電壓下降時，該電壓調整器產生該上拉電壓。



圖式



第3圖



第4圖