

公告本

申請日期	89 年 6 月 3 日
案 號	89110881
類 別	H01M 10/48

A4

C4

475284

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	移動單元中用來監視電池的電池漏失修正
	英 文	Battery dropout correction for battery monitoring in mobile unit
二、發明 創作人	姓 名	(1) 羅伯特·巴拉諾維斯基 Baranowski, Robert (2) 克里斯多夫·偉克 Wieck, Christopher P.
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國
三、申請人	住、居所	(1) 美國加州聖地牙哥伯基歐斯路一四三七〇號 14370 Bourgeois Way, San Diego, CA 92129 U.S.A. (2) 美國加州聖地牙哥布來爾卡諾路一二二三〇號 12230 Briar Knoll Way, San Diego, CA 92128 U.S.A.
	姓 名 (名稱)	(1) 新力電機股份有限公司 Sony Electronics, Inc.
三、申請人	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國新澤西州派克瑞吉新力路一號 1 Sony Drive, Park Ridge, NJ 07656, USA
三、申請人	代 表 人 姓 名	(1) 彼得·多特 Toto, Peter C.

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 1999 年 6 月 4 日 09/326,471 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

五、發明說明(1)

本發明之領域：

本發明係關於監視電池的狀態，更明確地說，本發明係關於一種監視在移動電子單元中之電池的電壓之方法，此方法致使電子裝置能夠提供低電池警訊，及／或顯示在此電池狀態下可供使用之操作模式的選項。

背景：

在電池供電的移動單元或裝置中，必須監視電池的電壓，使得在電池供應電壓掉落至該單元之容許操作的臨界值以下之前，可以適當地關閉裝置。適當的停機常常涉及將組態參數保存在非揮發性記憶體中，及／或在停機之前，將適當的警告提供給使用者或者電氣或機械裝置。

一種方式包含僅監視電池的電壓。但是，與此方式相關聯的問題在於：當被測量於超過電池端子以外的一點時，電池電壓視歐姆損耗，或者因電流通過電阻式路徑所造成之電壓的下降而定。除此之外，電池本身包含一些可變的歐姆損耗，其視在電池中剩餘的電荷量以及從電池中取出之電流而定。舉例來說，一充分充電之電池在非常小的負載（例如 $< 1 \text{ mA}$ ）下，在端子處可能測量到 4.2 V ，但在 1 A 的負載下，可能測量到 3.9 V 。在端子處之此壓降係由於電池的輸出阻抗，此輸出阻抗可以視電池的電荷而定。因此，在 1 mA 時測量到 3.5 V 之充電一半的電池可能在 1 A 負載下僅提供 3.1 V 。

監視電池電壓本身對具有單一模式之操作的裝置（例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2)

如一電流負載)而言,或者對具有不同模式之操作,但是具有相似的電流負載的裝置來說係適合的,後者裝置之實例為具有睡眠、待命及傳送模式(分別具有10mA、30mA及700mA的電流負載)之移動式電話,睡眠及待命模式可以被當作和“輕”負載一樣,並且可以替在輕負載下之停機選擇一單一臨界電壓。如果電池的最小容許端子電壓為3.0V,則吾人可以選擇在對應於此點之負載下的單一點。舉例來說,在“輕”負載條件下之3.4V可以掉落至在700mA下的3.0V。移動式電話然後會知道在3.4V或3.4V以下,沒有造成供應電壓短缺,就不能夠到傳送模式。但是,此種簡單方式並不完全能夠適合有許多個不同的電流負載之應用。因為電池端子處的電壓在各種的負載間可以明顯地改變,所以選擇在負載下的一單一點,在該處,當某些應用提前被關閉時,停機將不會是電池的有效使用。

另一種監視電池充電狀態的方式包含監視流入及流出電池的電力流動,藉由監視流入及流出電池的電流,吾人可以判定其正確的充電狀態。當此方式提供對於電池之充電狀態的非常準確之資訊的同時,因為監視電流流入及流出電池需要其他的電路,所以係非常昂貴的。

因此有一種需求,即需要一種相當簡單,但是準確之監視在電子裝置之電池中剩餘之電量的方式,而此電子裝置能夠操作於各種的模式中,各模式具有個別的電流負載。也想要計算在此電池條件下,可供電子裝置使用之所有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

的操作模式可能性，以及將如此之選項顯示於使用者。

本發明之概述：

本發明被設計來藉由建立電子裝置之各模式與具有界定良好之切斷電壓的已知電池放電曲線間之關係，以符合上面的需求。較佳地，已知電池放電曲線係針對全電流負載，因為已知電池放電曲線包含最低可能的電池電壓。此關係致使電子裝置能夠將讀取操作於任何操作模式電流負載的任何電池電壓轉換成針對已知放電曲線之按比例變化的電池電壓，並且將按比例變化的電壓與切斷電壓做比較，以便判定電池中剩餘的電量。

根據本發明之一實施例，提供一種監視在具有多重操作模式之電子裝置中電池的電壓之方法，各操作模式操作於個別的電流負載。此方法包含在一特別操作模式期間獲得感測的電池電壓，此方法更包含將感測的電池電壓轉換成針對已知電池放電曲線之按比例變化的電壓，此已知電池放電曲線具有已知的電流負載及已知的切斷電壓，此方法亦包含將按比例變化的電壓與已知的切斷電壓做比較。

根據本發明之另一實施例，提供一種監視在具有多重操作模式之電子裝置中電池的電壓之方法，此方法包含產生一公式，以使針對一個別操作模式之電流負載的電池放電曲線適應於針對全電流負載之電池放電曲線，全電流負載電池放電曲線具有已知的切斷電壓。此方法更包含在一操作模式期間獲得感測的電池電壓、以公式將感測的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

電池電壓轉換成針對全電流負載電池放電曲線之按比例變化的電壓，並將按比例變化的電壓與已知的切斷電壓做比較。

根據本發明之又一實施例，提供一種操作具有多重操作模式之電子裝置的方法，每一個模式操作於個別的電流負載。此方法包含在一特別操作模式期間獲得感測的電池電壓，並且將感測的電池電壓轉換成針對具有全電流負載及已知的切斷電壓之電池放電曲線之按比例變化的電壓。此方法更包含計算針對多個操作模式之操作時間，並顯示表示此多個操作模式及他們個別之操作時間的一表列選項。

根據本發明之再一實施例，提供一種包含多個應用的電子裝置，各應用操作於個別的電流負載。此裝置更包含一電池、一電壓監視器及一控制單元，電壓監視器監視電池的感測電壓，其提供電力至各個應用，控制單元將感測電壓轉換成針對具有一已知電流負載之已知電池放電曲線之按比例變化的電壓及已知的切斷電壓，此控制單元亦將按比例變化的電壓與已知的切斷電壓做比較。

附圖之簡略說明：

藉由參照伴隨之圖形，習於此技者可以對本發明有較佳的了解，且其眾多的特色及優點對習於此技者而言係顯而易知的。

圖 1 係根據本發明之電子裝置的示意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

圖 2 係圖 1 之電子裝置之電池監視部分的示意圖。

圖 3 係針對電子裝置之操作模式之電流負載的範例脈動電池放電曲線。

圖 4 係類似於圖 3 之範例脈動電池放電曲線，其包含所計算之壓降及針對 5 0 m A 負載之按比例變化的放電曲線。

圖 5 係例舉圖 1 之電子裝置執行以便監視在其電池中剩餘之能量的過程之流程圖。

不同圖形中之相同參考符號的使用表示相似或相同的元件。

元件對照表

1 0	電子裝置
1 2	電池
1 3	線路
1 4	控制單元
1 5	線路
1 6	顯示器
1 7	線路
1 8	發射接收器
1 9	線路
2 0	照相機
2 1	線路
2 2	A / D 轉換器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

2 3	線 路
2 4	穩 壓 器
2 5	線 路
2 6	穩 壓 器
2 7	線 路
2 8	分 壓 器
2 9	線 路
3 1	線 路

詳細說明：

圖 1 例舉根據本發明之電子裝置 1 0，電子裝置 1 0 可以是蜂巢式無線電話、膝上型電腦、掌上型電腦或任何其他電池供電裝置，電子裝置 1 0 包含電池 1 2、控制單元 1 4 及顯示器 1 6，而控制單元 1 4 例如可以是微處理器。電池 1 2 經由線路 1 3 而被電連接至控制單元 1 4，其最終經由線路 1 5 而被電連接至顯示器 1 6。電子裝置 1 0 更包含各種應用，例如用以發射及接收呼叫發射接收器 1 8 及照相機 2 0，發射接收器 1 8 及照相機 2 0 分別經由線路 1 7 及 1 9 而被電連接至控制單元 1 4。

電池 1 2 提供電力給電子裝置 1 0。如圖 2 所例舉，電池 1 2 經由線路 2 1 及 2 3 而將電力供應至控制單元 1 4、經由線路 2 5 及 2 7 而將電力供應至類比－到－數位（A／D）轉換器 2 2，以及到電子裝置 1 0 的其他負載，例如顯示器 1 6、發射接收器 1 8 及照相機 2 0。穩

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(7)

壓器 2 4 及 2 6 (係具有習知構造) 調節電池 1 2 分別供應至控制單元 1 4 及 A / D 轉換器 2 2 之電壓的量 , 其他的穩壓器 (未顯示出) 控制到電子裝置 1 0 之其他負載 2 4 的電壓。諸如分壓器 2 8 之電壓監視器 , 其包含電阻器 R 1 及 R 2 , 和電池 1 2 並聯提供經由線路 2 9 到 A / D 轉換器 2 2 之類比訊號 , A / D 轉換器 2 2 將類比訊號轉換成數位訊號 , 並且沿線路 3 1 將數位訊號傳送至控制單元 1 4 。因此 , 在電子裝置 1 0 的操作期間 , 控制單元 1 4 能夠監視電池 1 2 的感測電壓。

如上所述 , 電子裝置 1 0 具有多重操作模式。舉例說明 , 多重應用之蜂巢式無線電話可以有至少 6 個不同的操作模式 : (1) 電話處於待命狀態 , 應用關閉 ; (2) 電話處於待命狀態 , 應用開啓 ; (3) 電話處於呼叫狀態 , 應用關閉 ; (4) 電話處於呼叫狀態 , 應用開啓 ; (5) 電話關閉 , 應用開啓 ; 及 (6) 照相機開啓 , 應用開啓。除此之外 , 當應用開啓時 , 電話可以在有後照光或沒後照光的情況下操作 , 各操作模式具有其自己的電流輪廓。表 1 提供各種模式操作時之不同電流類別的簡化例舉 , (本實例中之電流的範圍從大約 5 0 m A 之低電流負載到 1 . 6 A 之加速或全電流負載) 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(8)

電話 模式	電 流 類 比
電話處於待命狀態，應用關閉	低
電話處於待命狀態，應用開啓	中
電話處於呼叫狀態，應用關閉	高
電話處於呼叫狀態，應用開啓	加速
電話關閉應用開啓	中
照相機開啓，應用開啓	高

表 1

電子裝置 1 0 操作時之不同的電流負載影響分壓器 2 8 之感測的電池電壓讀數各異。在 5 0 m A 之低電流負載下，完全充電的電池在端子處可能測量到 4 . 2 V，但是，在 1 . 6 A 之全電流負載下，同樣之完全充電的電池可能測量到 3 . 8 V。因此，爲了準確地監視感測的電池電壓，吾人需要考慮特別的操作模式之電流負載。

控制單元 1 4 監視電池 1 2 中剩餘之電量，其藉由從分壓器 2 8 獲取之感測的電池電壓讀數，並且將這些感測的電壓讀數轉換成針對一已知電池放電曲線之按比例變化的電壓。因爲全電流負載包含最低可能的電池電壓，所以控制單元 1 4 最好將感測電壓按比例變化成針對全電流負載之電池放電曲線。已知的電池放電曲線具有已知、界定良好之切斷電壓，電子裝置 1 0 或電子裝置 1 0 的特別操作在該處應該被關閉。藉由將感測電壓讀數按比例變化成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

已知的電池放電曲線，電子裝置 10 的控制單元 14 能夠準確地判定電池 12 中剩餘之電量，而與操作模式無關，電子裝置 10 然後可以將電池 12 中大概的剩餘電荷位準顯示在顯示器 16 上。

控制單元 14 使用根據本發明所產生的公式，將感測電壓按比例變化成已知的電池放電曲線。因為電子裝置 10 可以操作於各種模式中，在非常不同的電流負載處，所以各電流負載具有獨特的公式，用以將感測電壓按比例變化成已知的電池放電曲線。如表 1 所例舉，具有相同或相似的電流負載之不同的操作模式可以被分組於相同的電流類別中。各公式之獲得係藉由產生如圖 3 所示之脈動電池放電曲線，其包含：一針對個別電流類別之電流負載的電池放電曲線 30、一針對已知的電流負載（例如全電流負載）之電池放電曲線 32；及一壓降曲線 34，脈動電池放電曲線係在二可應用負載下藉由將電池 12 放電所產生的，二可應用負載：一為針對討論中之特別電流負載類別的電流負載；及一全電流負載。電池 12 在第一電流負載時被脈動持續 2 秒，而後在第二電流負載時被脈動持續 2 秒，直到完全放電為止。圖 3 所例舉之曲線的產生係藉由在 50 mA 之低電流負載及 1.6 A 之全電流負載下將電池 12 放電各 2 秒，全電流負載具有已知的 3.05 V 切斷電壓。

壓降曲線 34 繪出在兩個放電曲線 30 與 32 之間電壓的差異，沿著圖 3 中最右邊的軸線顯示壓降曲線 34 的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(10)

數值，壓降曲線 3 4 例舉電池之明顯的輸出阻抗如何在電池的放電時間上改變。沿著壓降曲線 3 4 的第一部分 3 6，壓降係相當固定，但沿著第二部分 3 8，壓降隨著時間快速地上升。沿著第一部分 3 6 的壓降等於電池的真正輸出阻抗，而沿著第二部分 3 8，壓降由於電池內之化學過程的不充分而增加。在所示之實例中，沿著第一部分 3 6，壓降為大約 0.33 V。在大約 64 分鐘之轉變點 40 處，壓降曲線 3 4 的第一部分 3 6 偏移到第二部分 3 8，必須以任何類型之電壓比例化等式來補償介於二電池放電曲線間之此壓降。壓降可以改變電池壽命、溫度、校準變化或者其他充電或放電特性，真正的產品實施可以考慮這些其他的曲線變化。

為中電流類及高電流類中的電流負載產生類似的脈動電池放電曲線，因為加速電流類的電流負載係已知的全電流負載（例如 1.6 A），所以不需要產生脈動電池放電曲線，或者按比例變化感測電壓，在全電流負載時的感測及按比例變化的電壓係相同的。

當電子裝置 10 操作於除了全電流負載、加速模式以外的模式時，感測電壓必須藉由特別針對特別的電流類減去一偏移量而被轉換成已知的全電流負載，此偏移量視感測電壓是否大於或小於該曲線上在對應於轉變點 40 之時間的時間點之電壓而改變。如上所討論，圖 3 中之壓降曲線 3 4 的轉變點 40 發生在 64 分鐘處，並且在 64 分鐘處 50 mA 放電曲線上之對應電壓為 3.7 V。因此，當

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(11)

感測電壓大於 3 . 7 V 時，偏移等於 0 . 3 3 V，其係電池的真實輸出阻抗。當感測電壓小於 3 . 7 V 時，下面的等式決定偏移：

$$\text{偏移} = 0.33 + (3.7 - \text{感測電壓}) / 1.6$$

偏移等於電池的輸出阻抗（例如 0 . 3 3 V）加上 5 0 m A 曲線上在轉變點 4 0 的電壓與感測電壓間之差的部分，藉由曲線擬合壓降曲線 3 4 來產生 1 . 6 之值。表 2 提供針對範例蜂巢式無線電話之各電流類別之電壓比例化等式的概述。

電流類比	電壓比例化等式
低	如果感測電壓 > 3.7，則偏移 = 0.33 否則 偏移 = 0.33 + (3.7 - 感測電壓) / 1.6 按比例變化的電壓 = 感測電壓 - 偏移
中	如果感測電壓 > 3.6，則偏移 = 0.25 否則 偏移 = 0.25 + (3.6 - 感測電壓) / 2.5 按比例變化的電壓 = 感測電壓 - 偏移
高	如果感測電壓 > 3.65，則偏移 = 0.133 否則 偏移 = 0.133 + (3.45 - 感測電壓) / 5 按比例變化的電壓 = 感測電壓 - 偏移
加速	按比例變化的電壓 = 感測電壓

表 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

對於最終產品實施而言，這些電壓比例化等式能夠被執行於 A / D 計數域，連同所有的算數為整數。

應該注意在各電流類之間，偏移以大約 1 0 0 m V 改變，在涵蓋所有的電流負載，此 1 0 0 m V 係有效之切斷準確度的解析度。如果此準確度不夠，其他的電流類別或線性函數可以被用來增加準確度。

幾種方法能夠被使用增加涵蓋所有的電流負載之電壓比例化等式的準確度。縱使電流可以線性地改變於涵蓋整個電流範圍內，軟體能夠限制電流讀數，直到不同的、可定量化之電流的時候為止，在呼叫期間係其中一例。由於分碼多重存取 (C D M A) 發送器之大動態範圍，所以估計在主動發送期間之電流將會相當複雜，需要發送電力的知識，以及或許用於特別之發送器的一些校準資料。可以藉由校正讀數來降低此複雜度，使得當電流係最可預測之時，他們僅發生在發送槽之間。藉由運用此原理，4 種電流類的使用對於最終的實施來講可能是足夠的。

圖 4 例舉用於低電流類 5 0 m A 負載之電壓比例化等式的準確度，針對 5 0 m A 負載之電池放電曲線 3 0、針對 1 . 6 A 負載之電池放電曲線 3 2 以及壓降曲線 3 4 係和圖 3 中是一樣的，圖形亦提供根據偏移值所計算出之壓降曲線 4 2 及針對 5 0 m A 負載之按比例變化的電池放電曲線 4 4。如圖 4 所示，針對 5 0 m A 負載之按比例變化的電池放電曲線 4 4 非常近似於針對 1 . 6 A 負載之電池放電曲線 3 2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

除了計算電池 1 2 中剩餘之電量外，控制單元 1 4 也計算電子裝置 1 0 能夠操作於各種操作模式的時間量。舉例來說，表 3 提供在各種操作模式下，運轉電子裝置 1 0 所需之電流量的樣本。給定用於各操作模式的電流耗損、感測電壓及電流負載，控制單元 1 4 能夠判定在目前之電池狀態下可供使用之所有的操作可能性。

操作模式	有 / 無應用	僅應用	應用及後照光
發射接收器閒置	30mA	280mA	630mA
發射接收器低	300mZ	550mA	900mA
發射接收器中	500mA	750mA	1100mA
發射接收器高	799mA	950mA	1300mA

表 3

因此，如果目前之電池狀態允許僅在最高為 1 0 0 0 m A 之操作，控制單元 1 4 能夠計算可能的操作模式，並且可以將下面的選項在顯示器 1 6 上展示於使用者：

- 操作有：僅發射接收器及應用（ 1 0 分鐘 ）？
- 應用及後照光和有 / 無發射接收器（ 2 0 分鐘 ）？
- 照相機及後照光和有 / 無發射接收器（ 5 分鐘 ）？
- 照相機及發射接收器和有 / 無後照光（ 7 分鐘 ）？
- 更多選項 ...

使用者然後可以選擇電子裝置 1 0 應該進行於何種操作模

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(14)

式之下。

展示於使用者之選項不需要包含所有可能的選項，反而顯示器 16 可以表列那些正在操作或企圖開始之選項。舉例來說，如果發射接收器 18 或照相機 20 被關閉，顯示器 16 不必包含這些選項，如果發射接收器 18 正被起動，則已經閒置之選項或後照光應該被考慮首先關閉。當發射接收器 18 接收到呼叫，其將發送以回應該頁，並且初始地，一些呼叫者 ID 資訊可供使用。使用者可以選擇保留此功能，或許暫時犧牲後照光，但是將不能夠回答呼叫，除非電子裝置 10 非常接近基地站，以使發射功率達最小。有了呼叫者 ID 資訊，使用者能夠決定呼叫的重要性，並且關閉其他的應用，以及回應呼叫，移動更接近基地站，或者找尋另一機構以送回呼叫。

圖 5 之流程圖例舉電子裝置 10 用來監視電池 12 的過程。在步驟 46，電子裝置 10 獲取電池 12 之感測電壓讀數，這些讀數以分壓器 28 周期性地實施感測電池 12 的電壓，A/D 轉換器 22 將來自分壓器 28 之類比訊號轉換成用於控制單元 14 的數位訊號。在步驟 48，控制單元 14 決定操作模式，且因此決定電子裝置 10 的電流類別。另一方面，可以互相交換實施步驟 46 及 48 的順序，連同控制單元 14 在獲取感測電壓讀數之前決定操作模式。在步驟 50，控制單元使用用於該電流類之適當的電壓比例化等式，轉換感測電壓以獲得電池 12 之按比例變化的電壓。在步驟 52，控制單元將按比例變化的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

電壓與已知的切斷電壓做比較，以判定特別的應用是否應該被關閉。如果按比例變化的電壓大於切斷電壓，則步驟54中之顯示器16提供表示電池12中概略剩餘之電量的電池位準，電子裝置10然後回到步驟46以周期性地監視電池12。如果按比例變化的電壓大概等於切斷電壓，則步驟56中之電子裝置10發出低電池警告於顯示器16上。此外，在步驟58，控制單元14根據目前的電池電壓讀數、電流負載及已知的切斷電壓來計算用於可能的操作模式之操作時間。在步驟60，顯示器16將這些選項展示於使用者，致使使用者能夠選擇所想要的操作模式，電子裝置10然後回到步驟46，以便在所選擇的操作模式下監視電池12。

因此，本發明致使具有多重操作模式之電子裝置10能夠準確地估計電池12中剩餘之電量。電子裝置10將讀取操作於任何電流負載之感測電池電壓轉換成具有界定良好之切斷電壓的已知電池放電曲線，按比例變化的電壓然後與切斷電壓做比較，以判定低電池警告是否應該發出。此外，電子裝置10計算用於各種操作模式之操作時間，並且將一表列的可能選項展示於使用者。

在本發明已參照實施例而被詳細說明的同時，此說明係闡釋本發明，而並非被建構來限制本發明的，舉例而言，雖然本發明被顯示顧及4個電流類別，但是亦可使用較少或其他的電流類別，習於此技者可以想到各種改變，但仍未違反本發明的真精神與範疇，如同由附加之申請專利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

A7
B7

五、發明說明(16)

範圍所界定的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 移動單元中用來監視電池的電池漏失修正)

一種移動式電子裝置能夠操作於多個模式中，各模式操作於個別的電流負載監視在這樣的移動裝置中之電池包含獲得在一特別操作模式期間之感測的電池電壓，並將感測的電池電壓轉換成針對具有良好界定之切斷電壓之已知電池放電曲線之按比例變化的電壓。已知電池放電曲線最好係針對全電流負載的電池放電曲線，按比例變化的電壓然後與良好界定之切斷電壓做比較，以判定電池中剩餘的電量，其他操作模式的操作時間也可以被計算並顯示使用者的資訊。

英文發明摘要 (發明之名稱：)
**BATTERY DROPOUT CORRECTION FOR BATTERY MONITORING
IN MOBILE UNIT**

A mobile electronic device can operate in multiple modes, each at a respective current load. Monitoring a battery in such a mobile device includes acquiring a sensed battery voltage during a particular operating mode and converting the sensed battery voltage to a scaled voltage for a known battery discharge curve having a well-defined turn-off voltage. The known battery discharge curve is preferably one for a full current load. The scaled voltage is then compared with the well-defined turn-off voltage to determine the amount of energy remaining in the battery. Operating times for other operating modes can also be calculated and displayed for the user's information.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1 . 一種監視電子裝置中電池之電壓的方法，該裝置具有多重操作模式，各模式操作於個別的電流負載，該方法包括：

獲取在一特別操作模式期間之感測的電池電壓；

將感測的電池電壓轉換成針對具有已知電流負載及已知切斷電壓之電池放電曲線之按比例變化的電壓；以及

將按比例變化的電壓與已知切斷電壓做比較。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中已知的電池放電曲線係針對全電流負載。

3 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，更包括：

產生針對至少一操作模式的脈動電池放電曲線，該脈動電池放電曲線包含一針對個別操作模式之電流負載的放電曲線、一針對已知電流負載的放電曲線及一壓降曲線；以及

產生用於脈動電池放電曲線之電壓比例化等式，該電壓比例化等式將針對個別操作模式之電流負載的放電曲線轉換成針對已知電流負載的放電曲線。

4 . 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中壓降曲線包含具有在時間上係實質均一之壓降的第一部分、具有在時間上快速上升之壓降的第二部分、以及在第一部分與第二部分之間的轉變點，且其中產生電壓比例化等式包含判定偏移，當感測電壓大於針對對應於轉變點之個別操作模式之電流負載的電壓時，偏移等於第一值，而當感測電壓小於針對對應於轉變點之個別操作模式之電流負載的電壓時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

，偏移等於第二值，第一值等於在轉變點的壓降，且第二值大於第一值。

5．如申請專利範圍第4項之方法，其中第二值等於第一值加上對應於轉變點之個別操作模式之電流負載的電壓與感測電壓間之差的部分。

6．如申請專利範圍第1項之方法，更包括顯示電池中概略剩餘之電量的電池位準。

7．如申請專利範圍第1項之方法，更包括當按比例變化的電壓大約等於已知切斷電壓時，提供一訊息，該訊息表示個別操作模式應該被關閉。

8．如申請專利範圍第1項之方法，更包括：

為電子裝置計算操作於個別操作模式之電流負載的剩餘操作時間；以及

提供在目前的電池狀態下可供使用之可能操作模式的表列。

9．一種監視電子裝置中電池之電壓的方法，該裝置具有多重操作模式，各模式操作於個別的電流負載，該方法包括：

產生一公式，以使針對一個別操作模式之電流負載的電池放電曲線曲線適應於針對全電流負載之電池放電曲線，該全電流負載電池放電曲線具有已知的切斷電壓；

獲取在一操作模式期間之感測電池電壓；

以公式將感測電池電壓轉換成針對全電流負載電池放電曲線之按比例變化的電壓；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

將按比例變化的電壓與已知的切斷電壓做比較。

1 0 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中產生公式包括產生多個公式，各公式與個別的操作模式相關聯，且其中轉換感測電池電壓包含使用個別的公式來將轉換感測電池電壓轉換成按比例變化的電壓。

1 1 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中產生公式曲線包括：

產生包含一針對個別操作模式之電流負載的電池放電曲線、全電流負載電池放電曲線及一壓降曲線的脈動電池放電曲線，該壓降曲線包含具有在時間上係實質均一之壓降的第一部分、具有在時間上快速上升之壓降的第二部分、以及在第一部分與第二部分之間的轉變點；以及

判定偏移，當感測電壓大於針對對應於轉變點之個別操作模式之電流負載的電壓時，偏移等於第一值，而當感測電壓小於針對對應於轉變點之個別操作模式之電流負載的電壓時，偏移等於第二值，第一值等於在轉變點的壓降，且第二值大於第一值。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之方法，其中第二值等於第一值加上對應於轉變點之個別操作模式之電流負載的電壓與感測電壓間之差的部分。

1 3 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，更包括顯示電池中概略剩餘之電量的電池位準。

1 4 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，更包括當按比例變化的電壓大約等於已知切斷電壓時，提供一訊息，該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

訊息表示個別操作模式應該被關閉。

1 5 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，更包括：

為電子裝置計算操作於個別操作模式之電流負載的剩餘操作時間；以及

提供在目前的電池狀態下可供使用之可能操作模式的表列。

1 6 . 一種用以操作具有多重操作模式之電子裝置的方法，各操作模式操作於個別的電流負載，該方法包括：

獲取在一特別操作模式期間之感測的電池電壓；

將感測的電池電壓轉換成針對具有全電流負載及已知的切斷電壓之電池放電曲線之按比例變化的電壓；

計算用於多個操作模式之操作時間；以及

顯示表示此多個操作模式及他們個別之操作時間的一表列選項。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 6 項之方法，更包括：

產生針對至少一操作模式的脈動電池放電曲線，該脈動電池放電曲線包含一針對個別操作模式之電流負載的放電曲線、一針對已知電流負載的放電曲線及一壓降曲線；以及

產生用於脈動電池放電曲線之電壓比例化等式，該電壓比例化等式將針對個別操作模式之電流負載的放電曲線轉換成針對已知電流負載的放電曲線。

1 8 . 一種包含多個應用的電子裝置，各應用操作於個別的電流負載，該電子裝置包括：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一電池，被電連接至多個應用，該電池提供電力至電子裝置的各個應用；

一電壓監視器，被電連接至電池，該電壓監視器提供電池的感測電壓；以及

一控制單元，被電連接至多個應用、電池及電壓監視器，該控制單元將感測電壓轉換成針對具有一已知電流負載之已知電池放電曲線之按比例變化的電壓及已知的切斷電壓，並將按比例變化的電壓與已知的切斷電壓做比較。

19．如申請專利範圍第18項之電子裝置，其中已知的電池放電曲線係針對全電流負載。

20．如申請專利範圍第18項之電子裝置，更包括一顯示器，用以顯示電池中剩餘之電量的電池位準。

21．如申請專利範圍第18項之電子裝置，其中控制單元計算操作於個別操作模式之電流負載的剩餘操作時間，且更包括一顯示器，用以顯示在目前的電池狀態下可供使用之可能操作模式的表列。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

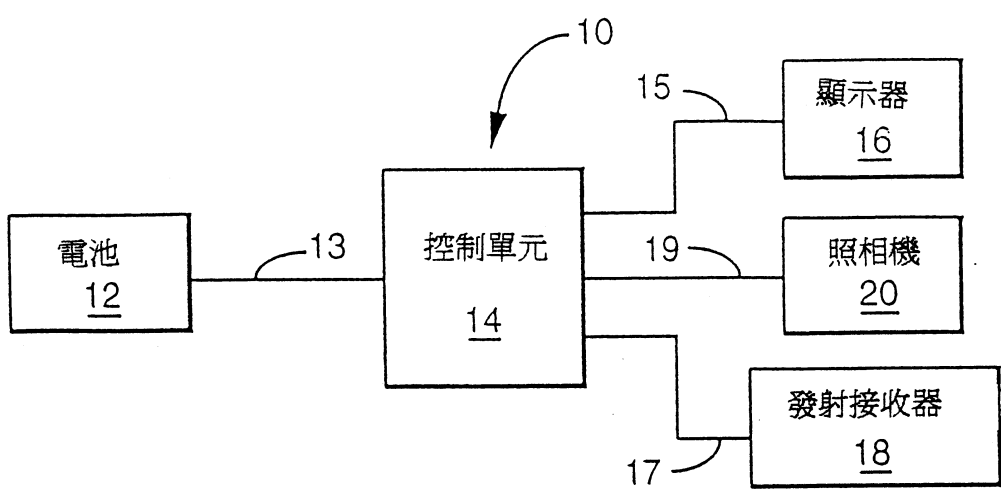


圖 1

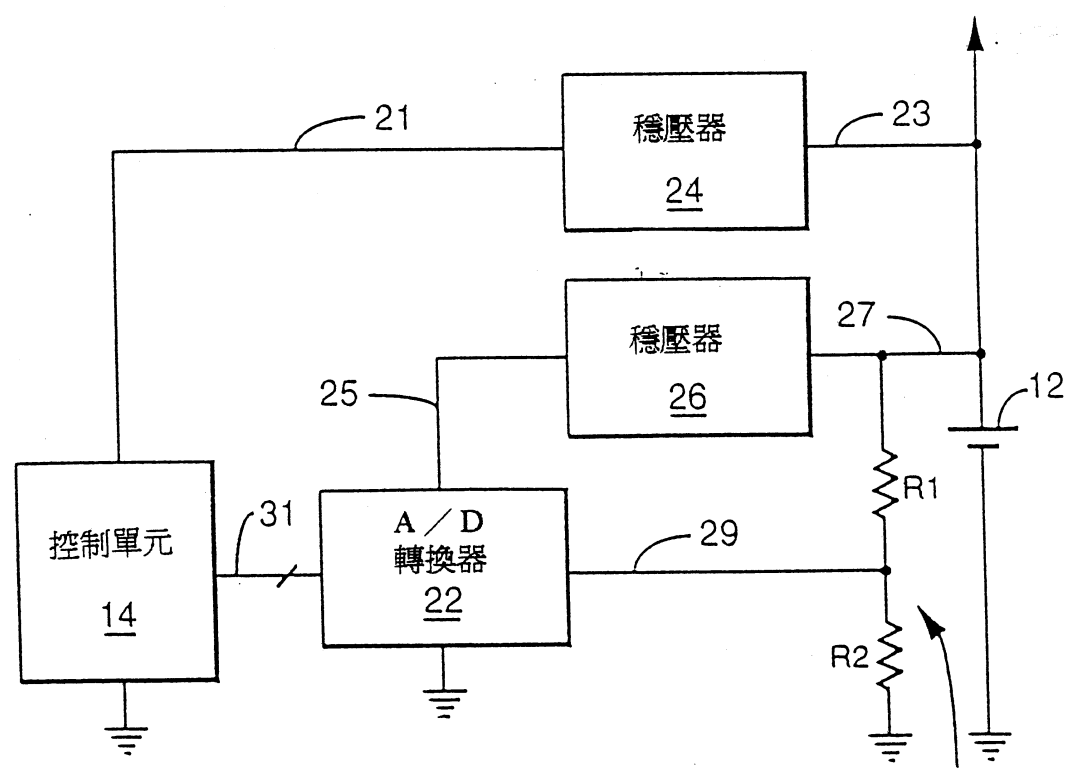


圖 2

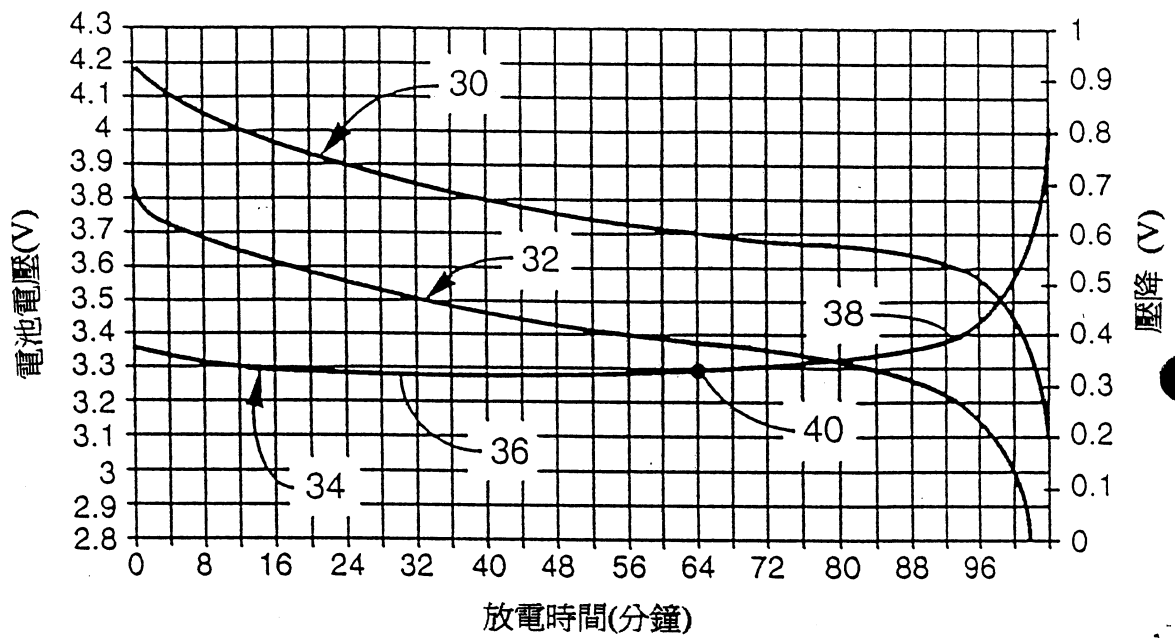


圖 3

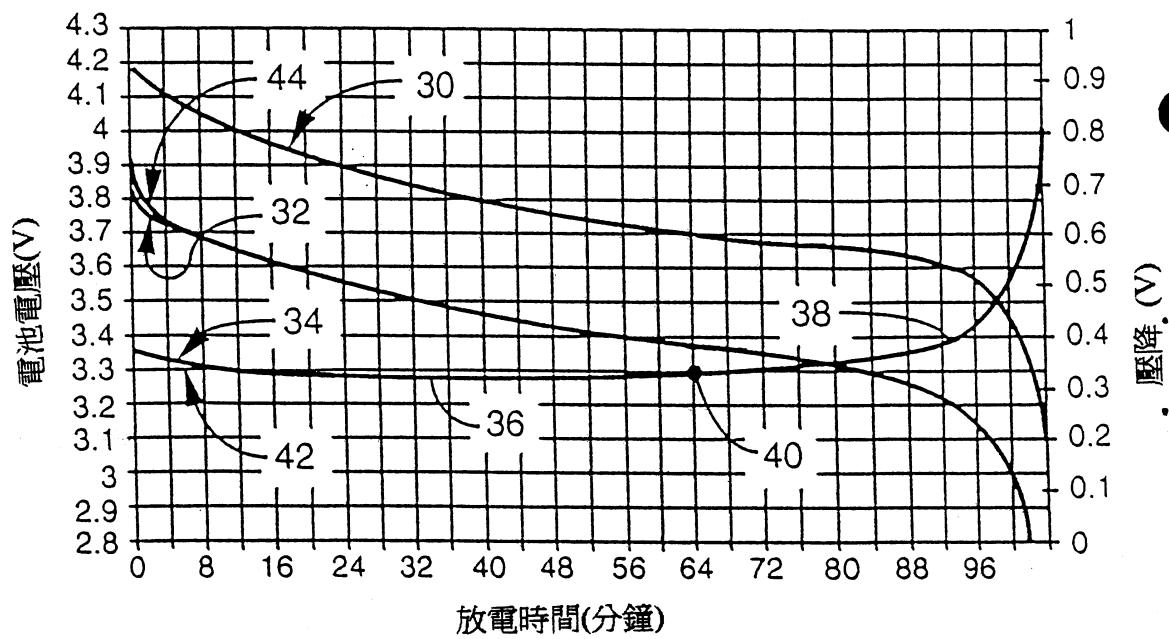


圖 4

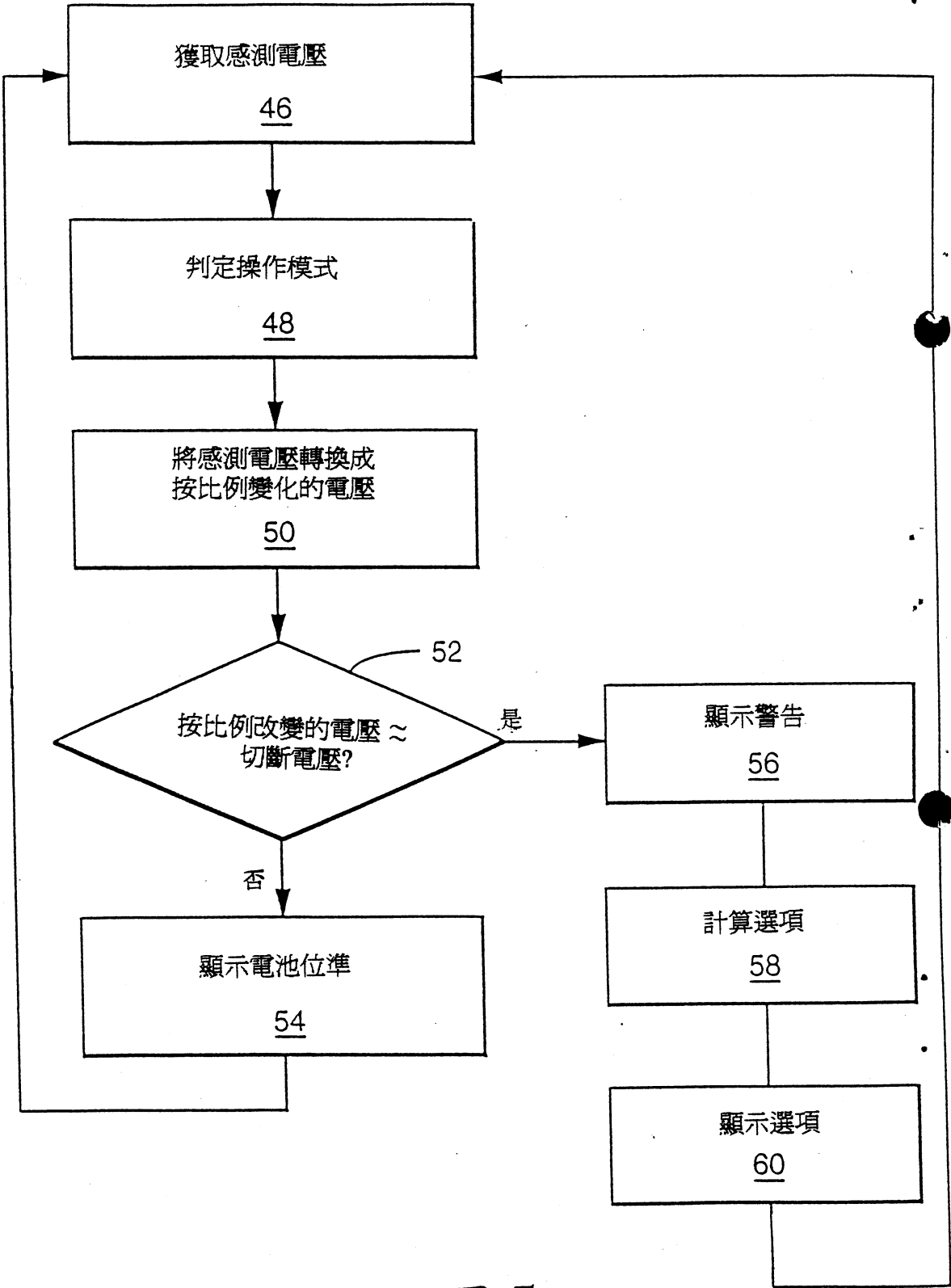


圖 5