

公告本

申請日期	89 年 4 月 21 日
案 號	89107617
類 別	H01M10/48, H01M6/50, G01R31/36, H02J7/60, H02J7/14

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 459410

一、發明 名稱	中 文	具有內建指示器之電池組
	英 文	Consumer battery having a built-in indicator
二、發明 創作人	姓 名	(1) 傑根·內布吉克 Nebriggic, Dragan Danilo (2) 賈拉迪蒙·加斯頓 Gartstein, Vladimir
	國 籍	(1) 南斯拉夫 (2) 美國
	住、居所	(1) 美國俄亥俄州印地安噴泉米爾克斯特大道四一 一五號 4115 Mill Crest Drive, Indian Springs, OH 45011, U.S.A. (2) 美國俄亥俄州辛辛那提杭特維克廣場一一一八 七號 11187 Huntwick Place, Cincinnati, OH 45241 U.S.A.
	三、申請人	
	姓 名 (名稱)	(1) 寶齡公司 The Procter & Gamble Company
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國俄亥俄州辛辛那提寶齡一號廣場 One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, Ohio 45202, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 傑柯·瑞瑟 Rasser, Jacob C.

裝

訂

線

459410

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

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 4 月 23 日 09/298,804

☒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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明與電池有關，更明確地說，與具有內建指示器以告知電池之電荷狀態的電池有關。

相關待審申請案交互參考

本申請案與以下共同待審及共同擁有之申請案有關，全於1998年4月2日提出申請：美國專利09/045,192，名稱爲PRIMARY BATTERY HAVING A BUILT-IN CONTROLLER TO EXTEND BATTERY RUN TIME, Vladimir Gartstein and Dragan D. Nebragic;美國專利09/045,191,名稱爲BATTERY HAVING A BUILT-IN CONTROLLER TO EXTEND BATTERY SERVICE RUN TIME, Vladimir Gartstein and Dragan D. Nebragic;美國專利09/045,087,名稱爲BATTERY HAVING A BUILT-IN CONTROLLER, Vladimir Gartstein and Dragan D. Nebragic;美國專利60/080,427,名稱爲BATTERY HAVING A BUILT-IN CONTROLLER TO EXTEND BATTERY SERVICE RUN TIME, Vladimir Gartstein and Dragan D. Nebragic。上述所有申請案的全文都併入本文參考。

發明背景

消費者在很多方面都會使用電池，如攜行式電子裝置，包括收音機、手電筒、時鐘、CD唱盤、照相機、細胞式電話、電子遊樂器、玩具、呼叫器、電腦裝置等。操作

(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)

這些裝置，需要在裝置內裝有足夠電荷的電池或可用的替代物。便宜的電子裝置通常不會有電池內剩餘電荷的指示。因此，在裝置停止操作前，消費者不會得到電池即將失效的警告。

這類裝置一般是使用消費性電池，消費性電池的特徵是具有標準的尺寸及標稱的端點電壓，且價格不貴。這些電池的型式典型上包括 A A A A、A A A、A A、C、D、方形 9 伏電池，進一步還包括一般用於車輛的大型電池。消費性電池的特徵是它們設計供各式各樣的裝置使用，而非供特殊裝置使用。

某些消費性電池提供簡單的熱感色標供測試電池的電荷狀態。不過，此種內建的電池測試器有若干缺點。第一，熱感色標的精度不佳，有時與電池的電荷狀態相差到 20%，造成如此大差異的原因是製造的變異性及電池本身的溫度所致。第二，熱感色標會消耗很大的能量，且只有在消費者壓按熱感色標時它才作用提供指示。因此，消費者無法很容易地檢視電池，必須將電池從它的封裝或裝置中取出，並緊壓熱感色標一段時間，十分不方便。

現已發展出較複雜的電池管理功能供使用電池供電的電子裝置使用。例如視頻攝錄機及攜行的個人電腦，典型的警告是由於電池耗盡即將關機，甚至有些還可估計電池所剩時間。不過，此些指示功能較貴，且複雜的電子電路會大幅增加電子裝置的成本。例如，這類電路中通常會使用一個低性能的微處理器，它的價格對消費性電池及很多

(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)

由電池供電的低價位裝置而言太高。此外，這類電路通常只能用於一種類型的電池，且體積太大致無法與電池本身結合，並需要電子裝置本身能夠提供有關於電池的指示。

在某些特殊的應用中，如航太載具，在電池系統或電池中結合有電池管理功能。雖然在這類應用中空間、重量、功率消耗都是關切因素，但通常更要求電池之尺寸限制所加諸限制。此外，在這些特殊應用中，這類電路的成本通常不是問題。不過，對低價的消費性電池而言，並不支援此種功能。

發明概述

本發明符合這些及其它要求，將指示系統結合到電池容器內，指示系統包括一指示器控制器，它反應也是在電池容器內之伏特電池（voltaic cell）的電極電壓。指示系統進一步包括一指示器，它是由指示器控制器控制。在某些實施例中，指示系統配置一脈衝指示器，在其它實施例中是配置類比指示器，如直條圖。

在本發明的另一態樣中，消費性電池具有標準的外形尺寸並提供標準的端點電壓，結合一指示系統，它偵測伏特電池的電極電壓並控制一指示器。因此，消費性電池是將這些特徵結合到標準尺寸的容器內。

在本發明的再一態樣中，提供一種指示電荷狀態的方法，包括以內建的積體電路偵測電池容器內之伏特電池的電極電壓，電極電壓與一參考電壓比較，當電極電壓低於

（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)

參考電壓時，指示電荷的狀態。更明確地說，該方法進一步反應電極電壓降到一門檻以下時使電池的端點電壓升壓。

在本發明的又一態樣中，電池內配置一電力偵測電路，它偵測儲存在電池中的電荷，並產生一代表儲存電荷的狀態電壓（conditioned voltage），用以控制配置於電池容器外表的指示器。

此外，電池配置一人工操作的起動致動器，使內部的閉鎖器閉路，以將伏特電池的內部電極電氣耦合到配置於外表的電池端點。

此外，電池包括電力轉換器，使用具有停止一步進振盪器的電力狀態機將電池的端點電壓升壓。

這些特徵中的每一個，無論是單一或各種組合，預期都能強化消費性電池。在以下的討論中將可更明瞭本發明的這些及其它優點。

圖式簡單說明

附圖也是本說明書的一部分，用以圖示說明本發明的實施例，並連同以上對本發明的一般描述，以及以下對實施例的詳細描述，用以解釋本發明的原理。

圖 1 是電池的斜視圖，具有內建的指示系統，結合於電池的容器內，圖示說明一種直條圖型式的指示，也顯示一使用者控制的測試按鈕。

圖 2 是圖 1 之電池的剖視圖，顯示內建的電池積體電

（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)

路，介於主及備用伏特電池的電極與電池之端點之間。

圖 3 是不含容器之電池的部分分解斜視圖，顯示一扣合之內建式電池積體電路與主伏特電池間的介接，也顯示使用脈衝指示器的指示型式，例如發光二極體（LED）。

圖 4 是圖 2 之電池的電氣方塊圖，說明一內建的電池積體電路與電池其它組件間的關係。

圖 5 是圖 4 之電力轉換器的一種實施。

圖 6 是圖 5 之具有停止一步進振盪器之電力控制狀態機的特定實施。

圖 7 是參考圖 4 之內建式電池積體電路中之指示器控制器的一種實施，提供脈衝型式指示器的控制，如發光二極體（LED）指示器或液晶二極體（LCD）指示器。

圖 8 顯示指示器控制器的另一種實施，它是圖 4 之內建式電池積體電路的主要組件，提供直條圖式指示器及壓按測試指示的控制。

圖 9 圖示說明圖 2 及 4 之電池的電壓—時間圖，其中電池的電壓在開始時是主伏特電池的電壓，其下降是先低於參考電壓，最後低於截止電壓，在此時，電池的電壓切換到備用伏特電池的電壓。

圖 10 說明圖 7 及 9 之內建式電池積體電路的電壓圖，當主伏特電池的電壓從參考電壓降到截止電壓時，脈衝指示的發射頻率加快。

圖 11 說明圖 8 及 9 之內建式電池積體電路的電壓圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

張

訂

線

五、發明說明(6)

，當主伏特電池電壓介於參考電壓與截止電壓間之時，其中一緩衝的主伏特電池電壓被轉換成校正信號，該信號對應於在該時間直條圖指示器所對應的範圍。

主要元件對照表

1 0	電池
1 1	指示系統
1 2	容器
1 4	標籤
1 3	類比指示器
1 3 a	主伏特電池的直條圖
1 3 b	主伏特電池的直條圖
1 5	測試器致動按鈕
1 6	頂蓋
1 8	底蓋
2 0	正極端
2 2	負極端
3 0	主伏特電池
3 2	主伏特電池的正極
3 4	主伏特電池的負極
2 8	隔片
5 0	內建的電池積體電路
5 2	絕緣的主正極導體
3 0	備用的伏特電池

(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)

- | | |
|-------|--------------|
| 3 2 | 主伏特電池的正極 |
| 5 4 | 絕緣的備用正極導體 |
| 5 0 | 扣合的內建式電池積體電路 |
| 5 6 | 正導電板 |
| 5 8 | 負導電板 |
| 6 0 | 接地帶 |
| 6 2 | 信號導體 |
| 6 4 | 脈衝指示器 |
| 6 6 | 接地導體 |
| 6 8 | 絕緣層 |
| 7 0 | 撓性電路板 |
| 7 2 | 導線 |
| 7 4 | 導線 |
| 7 6 | 撓性介電薄膜 |
| 7 8 | 備用開關 |
| 3 2 | 合成正極 |
| 8 8 | 閉鎖器 |
| 9 0 | 電力轉換器 |
| 9 2 | 測試器致動器 |
| 1 0 0 | 指示器控制器 |
| 1 0 2 | 預一泵 |
| 1 0 4 | 電壓參考 |
| 1 0 6 | 正向控制 |
| C 1 | 電容器 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

L	電感器
S W 2	M O S F E T 開關
S W 3	M O S F E T 開關
C 2	輸出電容器
1 1 0	具有停止一步進振盪器的電力控制狀態機
1 1 2	具有充電泵蓄電器的起動電路
1 1 4	振盪器
1 1 6	誤差放大器
1 1 8	起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器
1 2 0	調制器
1 2 2	S R 正反器
1 2 4	多工器、邏輯位移器及防交叉導電級
1 0 0 a	指示器控制器
1 3 0	電壓門檻偵測器
A	滯後施密特觸發器
R a	電阻器
R b	電阻器
B	反相滯後施密特觸發器
C	滯後施密特觸發器
D	運算放大器
R 1	電阻器
C 3	電容器
1 3 2	低頻振盪器
1 0 0 b	指示器控制器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(9)

E 滯後施密特觸發器

1 3 6 第一接點

1 3 8 第二接點

發明詳細說明

現請參閱圖 1，電池 1 0 具有一指示系統 1 1，結合在一容器 1 2 內，有一側壁 1 4，在後文中稱其為“標籤”(label)。雖然圖示中是圓筒形的消費電池 1 0 如 A A A A、A A、A、C 或 D，但它也可結合到其它類型的電池 1 0，如方型及其它多伏特電池的電池。

指示系統 1 1 之第一例的外表可見部分包括一類比指示器 1 3，其型式是主伏特電池的直條圖 1 3 a，在它的兩個端點標示有“FULL”及“EMPTY”。類比指示器 1 3 也包括一備用伏特電池的直條圖 1 3 b，標示有“RESERVE”，雖然此種分離指示只計算主電源（未顯示）的部分。此外，多電源（未顯示）也可加總到主直條圖 1 3 a 中，不使用備用直條圖 1 3 b。標籤 1 4 也包括一測試器致動器按鈕 1 5，以便於以人工方式控制指示系統 1 1，於下文中描述，須瞭解，本發明的實施例可以全自動操作。

現請參閱圖 1 及 2，容器 1 2 也包括頂蓋 1 6，及在對側的底蓋 1 8，頂蓋 1 6 外部延伸的表面構成正端 2 0，底蓋 1 8 外部延伸的表面構成負端 2 2。容器 1 2 密封住電池 1 0 為標籤 1 4 所包圍或結合於標籤 1 4 內的其它

(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)

部分。熟悉此方面技術之人士應瞭解，也可使用其它的容器 12 來密封電池的其它部分。例如，無線電話手機的電池是兩個電池單元以熱縮套結合在一起（未顯示），各自具有自己的容器。

現請參閱圖 2，圖中顯示圖 1 之電池 10 的剖視圖，用以說明本發明的幾種態樣。圖中僅顯示電池 10 的內部結構，如主伏特電池 30，原因是指示系統 11 適用於各式電池。主伏特電池 30 可以是電化學電池，如碳鋅電池、鋰離子電池、鹼性電池、鎳鎘電池等。此外，主伏特電池 30 也可以是其它的電力儲存或產生裝置，如電機或太陽電池等。此外，主伏特電池 30 也可包括複數個分離的電源。主伏特電池 30 包括主伏特電池的正極 32（陰極）與主伏特電池的負極 34（陽極），負極 32 電氣連接到負端 22。一絕緣片 28 配置於陽極 34 與陰極 32 之間。主伏特電池的正極 32 經由一絕緣的主正極導體 52 電氣耦合到內建式電池積體電路 50。圖 2 的電池 10 可以改成熟悉此方面技術之人士所知曉的各種能源。例如，也許需要附加的結構，如電流收集器（未顯示）。

圖 2 顯示的特定實施包括容器 12 中的備用伏特電池 30'。備用的伏特電池 30' 包括一備用伏特電池的正極 32'，經由一絕緣的備用正極導體 54 電氣耦合到內建式電池積體電路 50。備用的伏特電池 30' 也包括一備用伏特電池的負極 34'，電氣耦合到負端 22。雖然圖中所顯示的備用伏特電池 30' 具有可見到的大小，但

（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)

須瞭解，備用伏特電池 30 的體積可以很小，只操作一很短的時間，以自動或人工控制延長電池的使用壽命。人工切換有利於迫使使用者覺察電池 10 即將耗盡，特別是當電池 10 在裝置中不易被看到，藉以檢視標籤 14。在此種實施中，標籤 14 可包括一起動裝置，如測試器致動器按鈕 15，雖然以下所討論的實施方式意欲做自動切換。備用伏特電池 30 的體積小到足以容許主伏特電池 30 可以接近典型消費式電池之伏特電池的大小。

電池的使用壽命並不會因指示系統 11 佔用了空間而明顯減少，因為內建的電池積體電路 50 部分是密封在正端 20 內，它頂蓋的隆起部分比典型電池寬，它構成一延長的凹室 51，以容納至少部分的內建式電池積體電路 50，並可保持主伏特電池 30 的高度。以下將討論圖示電路的優點，也將顯示內建式電池積體電路 50 減少功率消耗的特徵，以及從電池 10 擷取額外功率的功率轉換能力，特別是在次 - 1 伏的範圍，使電池的使用壽命超出預期。因此，內建式電池積體電路 50 的自動特性並不會嚴重衰減使用壽命。

現請參閱圖 3，圖中顯示去除電容 12 之部分拆解的電池 10，以說明扣合的內建式電池積體電路 50 與主伏特電池 30。須注意，電池 10 的此種實施並不包括備用伏特電池 30。圖示的是標準的 AA 電池，不過，此總成也可適用於各種類型的電池，如 AAAA、AAA、C 及 D 或方形電池。在某些實施中，頂蓋 16 是一夾層頂

(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)

蓋，以 3 點與電池 10 的標籤 14 結合。當電池 10 被組裝時，扣合的內建式電池積體電路 50 與頂蓋 16 接觸。在圖示的實施中，扣合的內建式電池積體電路 50 以與正主電極 32 接觸的正導電板 56 以及與負主電極 34 接觸的負導電板 58 扣合，正與負導電板 56、58 經由一接地帶 60 實體上耦合，它可以是標籤 14 的一部分。接地帶 60 也包括一信號導體 62，因此，脈衝指示器 64（例如發光二極體（LED）或液晶顯示器）可由內建的電池積體電路 50 供應電力，脈衝指示器 64 接地到接地帶 60 上的接地導體 66。當電池 10 完成組裝後，脈衝指示器 64 至少部分可由外部得見。

扣合的內建式電池積體電路 50 進一步包括一絕緣層 68，位於正導電板 56 與一撓性電路板 70 之間。接地導體 66 與正導電板 56 分別經由導線 72、74 電氣耦合到撓性電路板 70。備用伏特電池 30（未顯示）也可以相同的方法或熟悉此方面技術之人士所知曉的其它製造技術扣合。

扣合的內建式電池積體電路與電池 10 其它部分永久性接合的技術包括（但不限於）：（1）融接；（2）導電黏合；（3）夾；（4）金屬維可牢（velcro-velcro）連接；（5）電池殼組裝。

撓性電路板 70，包括一導體陣列（未顯示），接合到撓性介電薄膜（或層 76），例如聚酯或聚醯亞胺，例如厚度 1 密爾的 Kapton，使用單層或雙面撓性電路技術製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

結

五、發明說明 (13)

成，當然也可以使用其它的層。在使用撓性電路的應用中，電路通常是為所要的應用特別設計與製造。經由在電路板上配置組件與連接，可以減少若干機械連接，藉以降低雜訊並增加可靠度。此外，撓性電路的方法可增進系統的效率，時計速率可以到達 GHz。撓性電路板上之積體電路 50 的電子元件以由矽晶片製成爲佳，它可以使用表面黏裝或射模到層 76 中，用以保護且是更經濟的封裝方法。縮小積體電路的體積會有助益。因此，撓性電路提供高封裝密度，動態彎曲，類比或數位裝置的接合或接觸位置，以及複雜之幾何設計的可靠度。由於具撓性且薄，因此，撓性電路板 70 可以結合到電池 10 的其它部位，包括標籤 14。

現請參閱圖 4，它是圖 1 及 2 之電池 10 的電氣方塊圖。主伏特電池 30 與備用伏特電池 30' 電氣並聯，各自的負極 34、34' 電氣耦合到接地導體 34''（或負極），各自的正極 32、32' 連接到備用開關 78。備用開關 78 的原始設定是讓主伏特電池之正極 32 的電壓通過，反應來自內建式電池積體電路 50 的命令改變狀態，讓來自備用伏特電池之正極 32' 的電壓通過。備用開關 78 的輸出構成一合成正極 32''，它電氣耦合到內建式電池積體電路 50，更明確地說，是電氣耦合到內建式電池積體電路 50 內的閉鎖器 88 以及電力轉換器 90。

閉鎖器 88 的優點包括可延長電池 10 的儲存期限。在第一次使用前，閉鎖器 88 的初始狀態是開路，以防止

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

終

五、發明說明 (14)

電力起動內建式電池積體電路 50 的其它電路造成電力損失。閉鎖器 88 的例子之一是單穩態多諧振盪器。

閉鎖器 88 由測試器致動器 92 控制。測試器致動器 92 電氣耦合到接地導體 34" 與合成正極 32"。反應使用者的致動，測試器致動器 92 提供一輸出給閉鎖器 88，用以使閉鎖器 88 閉路。之後，閉鎖器 88 即保持閉路。測試器致動器 92 也提供一輸出給指示系統 11，如圖 4 中所示連接到指示器控制器 100。此種經由測試器致動器 92 以人工方式輸入指示系統 11 可以用來起動沒有自動起動裝置的指示系統，可以用來起動被關閉的指示系統（例如在高電荷狀態），或旁通內建式電池積體電路 50 直接提供信號給類比指示器 13，如本文對圖 8 的描述，或是熟悉此方面技術之人士所熟悉的其它用途。

閉鎖器 88 一旦閉路，合成正極 32" 即電氣耦合到預一泵（pre-pump）102，由一電荷泵式的電源供應電力給內建式電池積體電路 50 的其它組件，如指示器控制器 100 及電壓參考 104，例如整合帶隙電壓參考。電壓參考 104 輸出一穩定的電壓參考信號給指示器控制器 100 及電力轉換器 90。

指示器控制器 100 電氣耦合到類比指示器 13，並提供正向控制 106 信號給電力轉換器 90。電力轉換器 90 電氣耦合到電池 10 的正端 20 與負端 22。此外，在起動期間，電力轉換器 90 提供突波輸入給預一泵 102，將配合圖 6 討論。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

為實施本發明其中內建式電池積體電路 50 不包含電力轉換器 90，閉鎖器 88 開路以關閉預—泵 102 關閉指示系統 11。在圖 4—6 所示的實施中，當預—泵 102 被關閉，除了指示系統 11 無法操作，正端 20 也接收不到電池的電力。

熟悉此方面技術之人士應瞭解，內建式電池積體電路 50 執行電力偵測電路的功能，在本例中，偵測電極電壓對某些電化學之伏特電池而言很適當。不過，也可以使用其它的電力偵測方法，例如以電磁場、燃料的體積或動能等型式儲存的電力。有很多型式的能源可供此指示系統 11 候選，因為指示器 13 不需直接由電極電壓提供電力，而由狀態電壓取代。

現請參閱圖 5，圖中更詳細顯示圖 4 之電力轉換器 90 的實施，它包括電容器 C1、電感器 L、MOSFET 開關 2（“SW2”）、MOSFET 開關 3（“SW3”）（典型上是 Schottky 二極體，供電力轉換器 90 升壓），輸出電容器 C2，以及具有停止—步進振盪器的電力控制狀態機 110。電力轉換器 90 接收合成正與負極 32'、34' 的輸入電壓，輸入電容器 C1 跨於其間以穩定輸入，特別是如果伏特電池 30、30' 與電力轉換器 90 間有一段距離。典型的電容器 C1 是鉭醃結構或聚合物電容器。電力轉換器 90 提供一輸出電壓給正及負端 20、22，輸出電容器 C2 跨於其間，它可以是低等效串聯電阻（ESR）型的鉭質電容器或是具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

E S R 的聚合物電容器或其它類型的電容器。應瞭解，電力轉換器 90 可以製造在具有電容的封裝內，以提供輸出電容器 C2。

電感器 L 的第一端連接到正極 32"，第二端點連接到 S W 2 的汲極與 S W 3 的汲極。S W 2 的集極與基底連接到負極 34"。具有停止一步進振盪器的電力控制狀態機 110 連接到 S W 2 的閘極與汲極、S W 3 的閘極、負極 34"、S W 3 的汲極、基底與集極，以及電力轉換器 90 的外部輸入，包括前述的預一泵 102、電壓參考 104、正向控制 106，以下將參考圖 6 做更詳細的描述。

現請參閱圖 6，圖中顯示實施圖 5 中具有停止一步進振盪器的電力控制狀態機 110，包括具有充電泵蓄電器的起動電路 112，振盪器 114，誤差放大器 116，起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器 118，調制器 120，S R 正反器 122，多工器、邏輯位移器及防交叉導電級 124。具有停止一步進振盪器之電力控制狀態機 110 每一個組件的偏壓部分是參考負極 34"。

吾人需要負載（未顯示）一旦連接到電池 10，電力轉換器 90 就能按要求處理突波，即使電池 10 不是滿電荷，因此，正極電壓通過電感 L 到達具有充電泵蓄電器的起動電路 112，它依次提供電力給振盪器 114、起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器 118、以及多工器、邏輯位移及防交叉導電級。否則，如果要求造成內建式電池積

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

體電路被不正常供電，具有停止一步進振盪器的電力控制狀態機 110 的動作可能無法預測。

振盪器 114 提供一穩定的頻率做為具有停止一步進振盪器之電力控制狀態機 110 的時計組件，特別是起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器 118 與調制器 120。

誤差放大器 116 比較來自正端 20 的 V_{out} 信號與來自電壓參考 104 的參考電壓，提供一誤差信號給起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器 118。

起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器 118 調制一個與誤差信號關連的工作周期信號給 S R 正反器 122，當誤差信號為正時，增加工作周期一級，當誤差信號為負時，減少工作周期信號一級。此外，起動步驟控制邏輯零伏輸出偵測器 118 接收來自正端 20 的 V_{out} 信號用以偵測零伏（即電池短路情況），以減少工作周期信號以降低電池的輸出。若負載很輕時，起動步驟控制邏輯停止控制器，執行長期不連接模式，因此不會危及電池的效率。

S R 正反器 122 由在 S 輸入的工作周期信號以及調制器 120 在 R 輸入提供具有與振盪器 114 相同時計率的調制信號產生驅動信號。

多工器、邏輯位移器及防交叉導電級 124 接收驅動信號以準備輸出信號，用以將 S W 2 及 S W 3 的閘極驅動到飽合區域。防交叉導電級根據正向控制信號及 V_{out} 信號動態地調整閘極間的關閉時間（dead time）。

現請參閱圖 7，圖中實施圖 4 的指示器控制器 100

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (18)

a，其結構是用於圖 3 所示的脈衝指示器 64。指示器控制器 100a 包括一電壓門檻偵測器 130，它監視電極的電壓，當伏特電池的電壓降到一電壓門檻以下一段既定的時間，輸出一門檻信號。該門檻信號起動指示系統 11 的其它部分，以便提供一脈衝指示。

電壓門檻偵測器 130 所偵測的電極電壓可能由於加諸於電池 10 之負載（未顯示）的改變而不規則地變動。例如，大約持續 100 毫秒之突波的大電流尖波所對應的電極電壓降，在很多裝置中是很常見的，特別是在起動期間。為避免指示系統 11 的假警報，電壓門檻偵測器

130 包括一差分輸入滯後施密特觸發器 A，它比較正極 32'' 與來自電壓參考 104 的參考電壓，如 1.4 伏。電極電壓是偵測電阻器 R_a 與 R_b 所構成的電壓分壓器，其中，電阻器 R_a 的第一端與電阻器 R_b 的第一端電氣耦合到滯後施密特觸發器 A 的正輸入，電阻器 R_a 的第二端電氣耦合到正極 32''，電阻器 R_b 的第二端電氣耦合負極 34''。電阻器 R_a 與 R_b 的接合點也是定義前述提供給電力轉換器 90 之正向控制 106 的源。電阻器 R_a 與 R_b 的值經過挑選，以使跨過串聯之 R_a 與 R_b 的功率消耗低，以使當與參考電壓比較時，指示系統 11 能獲得所要的開起電壓。

滯後施密特觸發器 A 的輸出連接到 MOSFET 開關 SW4 的閘極，它的源極由預一泵 102 供電。開關 SW4 的基底與集極偏壓指示器控制器 100a 的其它部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

分，特別是單輸入反相滯後施密特觸發器 B、差分輸入滯後施密特觸發器 C 以及運算放大器 (O p A m p) D。O p A m p D 接收正極 3 2 " 的輸入，並提供一緩衝的正極電壓輸出給差分輸入滯後施密特觸發器 C 的正輸入，施密特觸發器 C 的負輸入電氣耦合到反相施密特觸發器 B 的輸入。電阻器 R 1 具有第一端，連接於反相施密特觸發器 B 的輸入與輸出之間。電容器 C 3 連接於反相施密特觸發器 B 的輸入與負極 3 4 " 之間。電阻器 R 1 與電容器 C 3 的值經過挑選，在與施密特觸發器 B 結合後，構成一低頻振盪器 1 3 2，提供一脈衝指示器頻率，輸入到施密特觸發器 C 的負輸入。當輸入到施密特觸發器 C 正輸入之緩衝的正極電壓下降，從施密特觸發器 C 輸出之脈衝串的工作周期增加，它用來控制 M O S F E T 開關 S W 5 的閘極。開關 S W 5 的基底與集極連接到負極 3 4 "，M O S F E T 開關 S W 5 的汲極連接到脈衝指示器 6 4。開關 S W 5 是一高阻抗開關，因此，它不需要限流電阻，可以直接連接到脈衝指示器 6 4，如 L E D 或液晶顯示器 (L C D)。

現請參閱圖 8，圖中顯示用於類比指示器 (如圖 1 的類比指示器 1 3) 的指示器控制器 1 0 0 b。在圖 7 中所討論的滯後施密特觸發器 A、開關 S W 4 及 O p A m p D 在圖 8 中仍都存在。而不使用低頻振盪器 1 3 2，取而代之的是來自 O p A m p D 的緩衝正極電壓電氣耦合到差分輸入滯後施密特觸發器 E 的正輸入。差分輸入滯後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

施密特觸發器 E 的負輸入電氣耦合到電壓參考 104。差分輸入滯後施密特觸發器 E 的輸出電氣耦合到類比指示器 103。

圖 8 中也顯示圖 4 之測試器致動器 92 的另一種實施。測試器致動器 92 在指示器控制器 100b 的輸出（即 Op Amp E 的輸出），直接連接到直條圖指示器 13。特別是，一測試器致動器按鈕 15（圖 1）電氣地閉路第一接點 136 與第二接點 138。第一接點 136 將正極 32" 電氣耦合到直條圖指示器 13。第二接點將直條圖指示器 13 電氣耦合到電阻器 R_t 的第一端，電阻器 R_t 的第二端電氣耦合到負極 34"。因此，在此情況，當電池 10 從電池匣中取出或沒有外部負載時，測試器致動器 92 加諸一適當的人工負載（電阻器 R_t），因此，電極電壓可以反映電池 10 的電荷狀態。電阻器 R_t 可以印刷在標籤 14 上，或積體到撓性電路板 70 中，並根據特定的直條圖指示器做適當的調校。

現請同時參閱圖 7 及 8，滯後施密特觸發器 A 的輸出也連接到備用開關 78，以便當偵測到低的電極電壓時，能使用備用伏特電池 30'。

現請參閱圖 9，使用一電壓圖說明圖 4 中內建式電池積體電路的操作。在階段 1，即緊接在製造完成之後，電池 10 內的主電池電極電壓（“主電池”）完全飽滿，亦即不與內建式電池積體電路 50 電氣連接，最好也不與電池的端點 20、22 連接。與端點 20、22 隔離不僅可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

降低長期儲存期間可能發生的漏電，也較安全。以鋰離子電池為例，在儲存期間如果端點 20、22 不慎短路，快速放電會發熱並可能爆炸。

在時間 T0，主電池電極 32、34 例如經由閉鎖器 88 分別電氣耦合到端點 20、22，藉以將電力至少提供給內建式電池積體電路 50 中的部分組件，如預—泵 102、電壓參考 104、以及施密特觸發器 A。當電極電壓超過參考電壓，在剩下的整個階段 1 中，端電壓依循主伏特電池的電壓。

在時間 T1，階段 2 開始，電極電壓開始低於參考電壓，因此，致使電力轉換器 90 與指示系統 11 自動起動。電極電壓續續下降，同時端電壓由電力轉換器 90 保持在一較高且較固定的電壓。指示系統 11 的例子將在下文中參考圖 10 及 11 討論。

若沒有任何備用伏特電池，電極電壓將下降，直到截止電壓，如 0.7 伏，此時已沒有足夠的電壓可操作內建式電池積體電路。視實施的方法而定，端電壓繼續追蹤電極電壓，或是與電極 32、34 切斷連接。

不過，圖 9 所顯示的實施中包括備用伏特電池 30。在時間 T2，電極電壓到達備用觸發電壓，但高於截止電壓，此時備用伏特電池 30 開始供應電力給端點 20、22。在階段 3 期間，備用的伏特電極電壓以先前討論主伏特電池電壓的相同方式下降，唯下降的較快，電力轉換器 90 與指示系統 11 再度被觸發。到時間 T3，備用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

伏特電池的電極電壓也到達截止電壓，之後，在階段 4，內建式電池積體電路 50 被關閉。

現請參閱圖 10，顯示在階段 2 期間的脈衝指示器 64（如對圖 8 及 10 中之描述），其中，一脈衝串從 T1 開始，且頻率不斷增加，直到時間 T2，脈衝使脈衝指示器 64（例如 LED）閃爍，警告使用者電池即將失效。

現請參閱圖 11，顯示在階段 2 期間的直條圖指示器 13（如對圖 9 及 10 中之描述），其中，電極電壓（即 Op Amp E 的輸出）被 Op Amp E 轉換成直條圖指示器 13 的對應範圍。此種校正要適應對電極電壓的計量與電荷狀態的非線性，以及類比指示器 13 可操作的輸入範圍。

本發明之較廣義的態樣並不限於特定的細節、裝置及方法，以及文中顯示與描述的說明實例。因此，與這些細節間的差異，都不會偏離申請案之一般發明構想的精神或範圍。

例如，雖然所描述的電力轉換器 90 是內建式電池積體電路 50 的一部分較為有利，但指示系統 11 可以與電池 10 結合，其中伏特電池的電壓直接供應給電池的端點 20、22。另者，電力轉換器 90 可以全時調節端電壓，包括增加或減少跨於電極 32、34 上的電壓。

如另一例，雖然所說明的是典型比例與結構的電化學伏特電池 30，但內建式電池積體電路 50 也可以應用到

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

各種類型的伏特電池 3 0，包括太陽、混合、電機等。此外，電池 1 0 可包括任意數量的主伏特電池 3 0 及／或備用伏特電池 3 0，以串聯或並聯結合。

如又一例，標籤 1 4 除了可以結合類比指示器（如直條圖指示器 1 3）或脈衝指示器 6 4，還可結合其它各種類型的指示器。例如，電荷狀態的資訊可以轉換成指示百分比的對應數字表示。此外，電荷狀態的資訊可以轉換成對應的時間量測，例如到電池 1 0 失效所剩的時間，乃是根據平均、瞬間、或既定的放電速率來計算。

如又另一例，本文所描述的電池 1 0 配置測試器致動器按鈕 1 5，以有利於提供各種功能，如初始起動內建式電池積體電路 5 0 以延長儲存期限，以及當指示系統在關閉狀態以人工起動指示系統 1 1 以確認電荷狀態。電池 1 0 的其它實施方法也可以沒有這類介面或功能較少，例如沒有閉鎖器 8 8，因此內建式電池積體電路 5 0 可以自動起動。

如還有另一例，測試器致動器 9 2 可以用來起動內建式電池積體電路 5 0，而非將電極電壓連接到直條圖指示器 1 3，以及將校正電阻 R_t 連接於直條圖指示器與接地之間。

如另一例，指示系統 1 1 除了視覺指示外，還可以包括聲音告知器或以其取代之。

如吾人所知，在初始時關閉內建式電池積體電路 5 0 的閉鎖器 8 8 可以取消，以允許電池 1 0 完全可操作。另

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (24)

者，閉鎖器 88 也可中斷合成正極 32 與電力轉換器 90 以及正端 20 的電氣耦合。雖然這需要使用者以人工步驟使電池 10 可操作，此不便卻是想要延長儲存壽命的保證。此外，某些伏特電池，例如鋰離子電池在快速放電期間會變得不安全。在開始時使正端 20 電氣脫離的措施，可避免意外的負載使電池短路，例如電池掉落泥漿中。在不使用電力轉換器 90 實施本發明的情況下、閉鎖器 88 可以直接耦合到正端 20，也可獲得相同的安全效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：具有內建指示器之電池)

一內建式電池積體電路(50)，是消費電池(10)的撓性電路板(70)型式，偵測伏特電池的電極(32"，34")電壓，以及，當電壓指示電荷為低狀態時，起動一指示系統(11)，警告使用電池即將失效。此外，在電池容器(12)的外表面有一測試器致動器按鈕(15)，以人工方式起動指示系統(11)，以確認電池的電荷沒有變得太低以致指示系統沒有功能。測試器致動器按鈕(15)的優點進一步包括起動內建式電池積體電路，因此，直到使用者決定使用電池(10)之前，並不供電給內部的電子組件。指示系統(11)包括一類比指示器，例如直條圖，及／或一脈衝指示器(64)，例如LED或LCD。

英文發明摘要(發明之名稱：

CONSUMER BATTERY HAVING A BUILT-IN INDICATOR

A built-in battery integrated circuit (50) in the form of a flexible circuit board (70) of a consumer battery (10) senses a voltaic cell electrode (32", 34") voltage, and when the voltage is indicative of a low state of charge, activates an indicating system (11), alerting a user to the impending battery failure. In addition, a tester actuator button (15) is placed exteriorly on the battery container (12) to manually activate the indicating system (11) to verify that the battery has not become so low of charge as to prevent the indicating system from functioning. Advantageously, the tester actuator button (15) may further enable the built-in battery integrated circuit, thus having all internal electronics unpowered until a user decides to use the battery (10)

The indicating system (11) includes an analog indicator such as a bargraph and/or a pulse indicator (64) such as an LED or LCD.

(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

第 89107617 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 90 年 8 月修正

1. 一種電池，包括：

一主伏特電池，包括一正極及一負極，該主伏特電池儲存電荷以在該正及該負極間產生電極電壓；

一指示系統，包括一指示器以及一指示器控制器，該指示器控制器介於該電極與該指示器之間，該指示器控制器反應該電極電壓用以控制該指示器；以及

一容器，實質地密封該主伏特電池及該指示系統。

2. 如申請專利範圍第 1 項的電池，其中該指示器控制器包括一電壓門檻偵測器，電氣耦合到該電極，該電壓門檻偵測器反應電極電壓下降到一電壓門檻，於是該電壓門檻偵測器起動該指示系統藉以起動該指示器。

3. 如申請專利範圍第 2 項的電池，其中該指示系統包括一電壓參考，且其中該電壓門檻偵測器包括一觸發器，耦合到該電極以及耦合到該電壓參考。

4. 如申請專利範圍第 2 項的電池，其中該電壓門檻偵測器包括一差分輸入滯後施密特觸發器，具有第一及第二輸入以及一觸發輸出，該第一輸入電氣耦合到該電極電壓，該第二輸入電氣耦合到由該電壓參考所偏壓的電壓分壓器，該電壓分壓器產生一既定的電壓門檻，該輸出控制電池供電給該指示系統的其餘部分。

5. 如申請專利範圍第 2 項的電池，其中該指示器控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

外

六、申請專利範圍

制器進一步包括一緩脈衝振盪器，由該電壓門檻偵測器電氣地起動，並控制該指示器。

6．如申請專利範圍第5項的電池，其中該指示器包括脈衝指示器。

7．如申請專利範圍第6項的電池，其中該脈衝指示器包括發光二極體及液晶顯示器其中之一。

8．如申請專利範圍第1項的電池，進一步包括一備用開關以及一備用伏特電池，由該容器實質地密封，該備用開關介於該主伏特電池與該備用伏特電池之間，並由該指示系統控制，以選擇性地增加該主伏特電池的電荷。

9．如申請專利範圍第8項的電池，其中該備用伏特電池包括一正極與一負極，該備用的負極電氣耦合到該主負極，且其中該備用開關切換該指示系統與該主正極與該備用正極間的連接。

10．如申請專利範圍第1項的電池，其中該指示系統進一步包括一正導體、一負導體及一接地帶，且其中該指示器控制器包括一撓性電路板，該正導體與該主伏特電池的該正極電氣耦合，該負導體與該主伏特電池的該負極電氣耦合，該撓性電路板電氣耦合到該正導體及該接地帶，該接地帶電氣耦合到該負導體，其中該指示器置於該容器的外表，該容器進一步包括一正端及一負端，該撓性電路板電氣耦合到該正端，該負端電氣耦合到該負極、負導體及該接地帶。

11．如申請專利範圍第10項的電池，其中該正端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

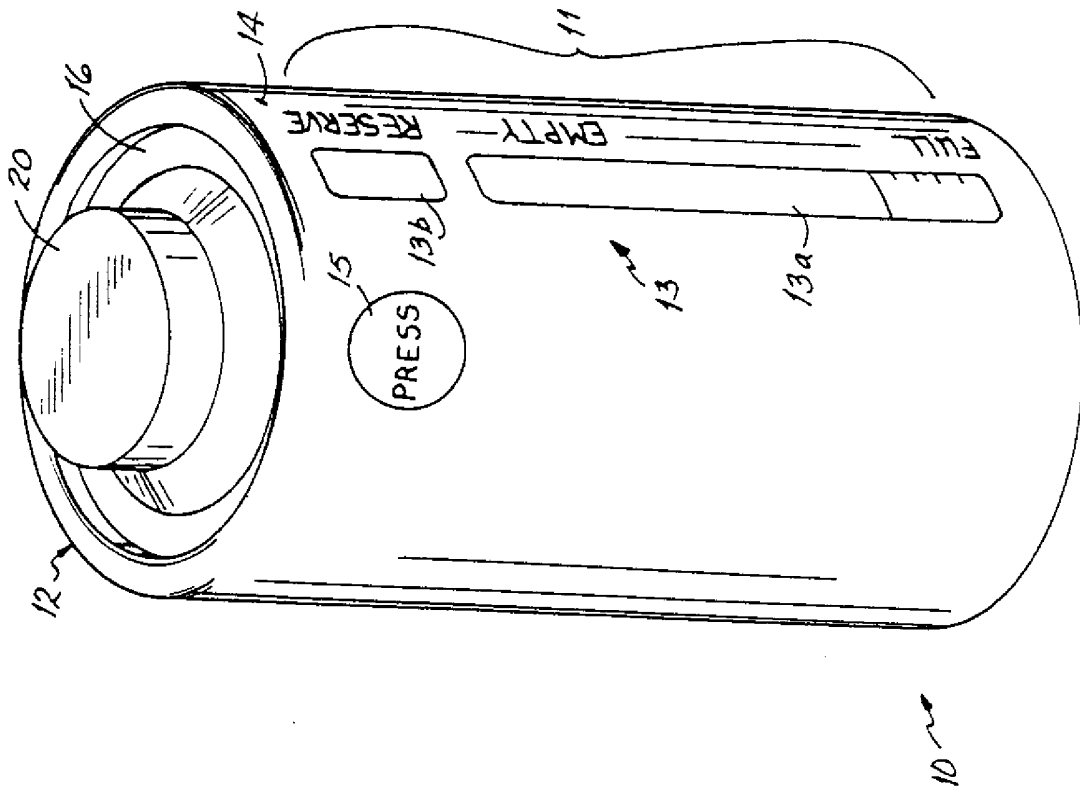


圖 1

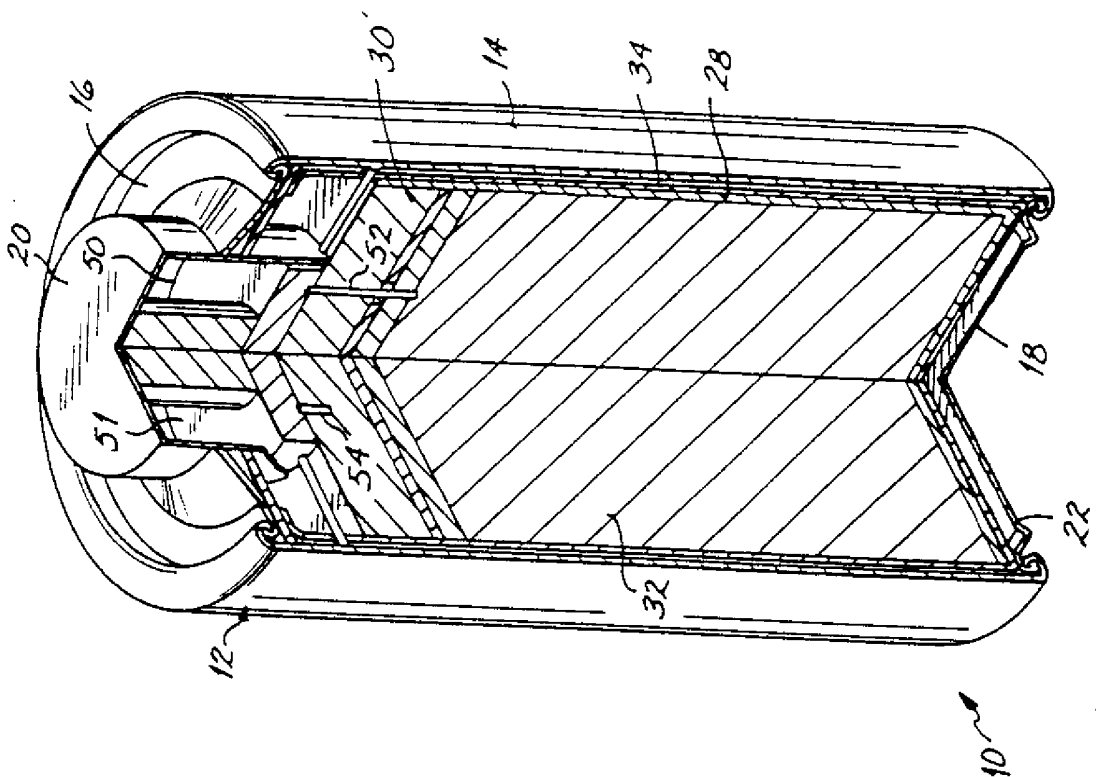


圖 2

89107617

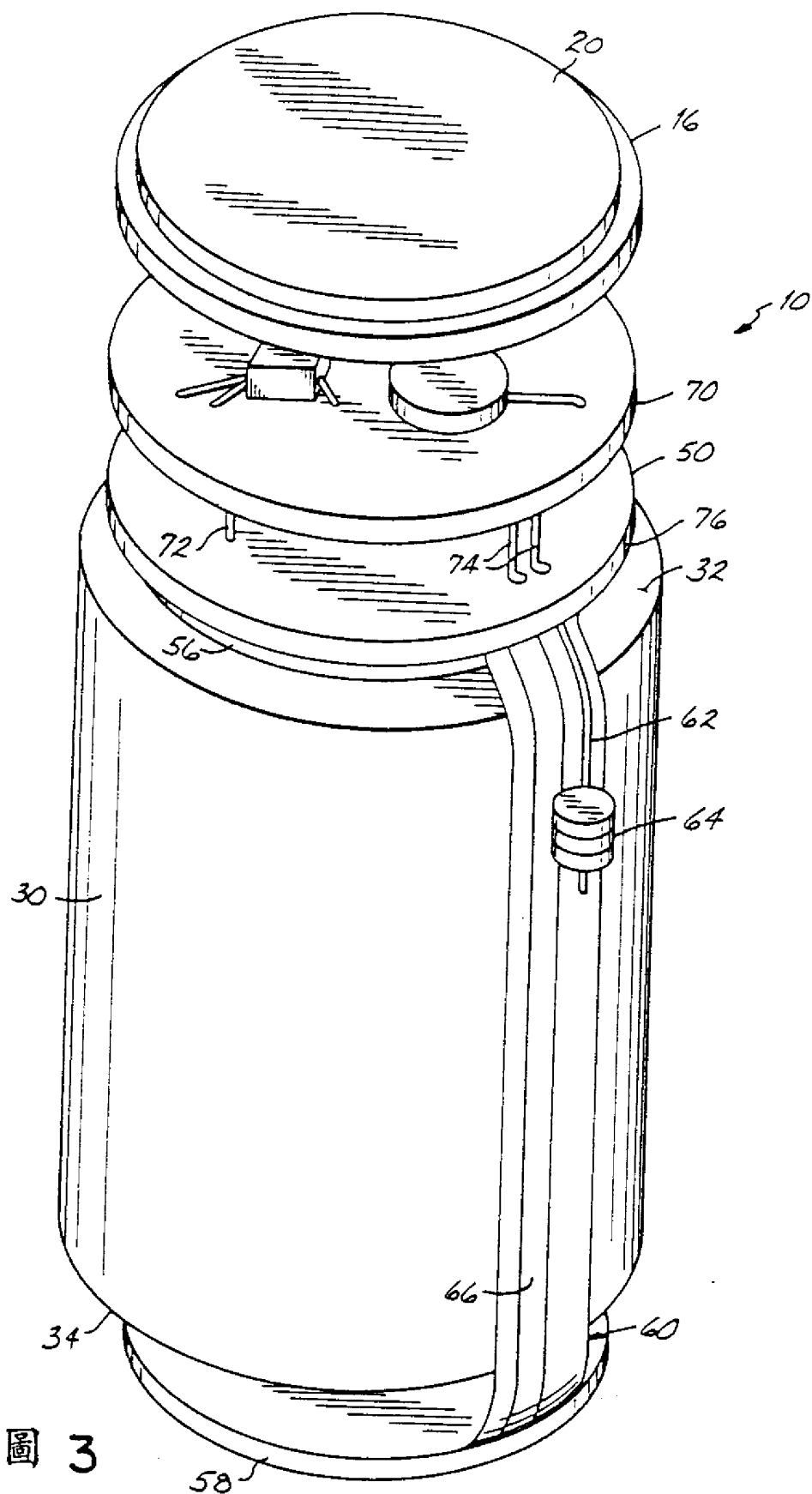


圖 3

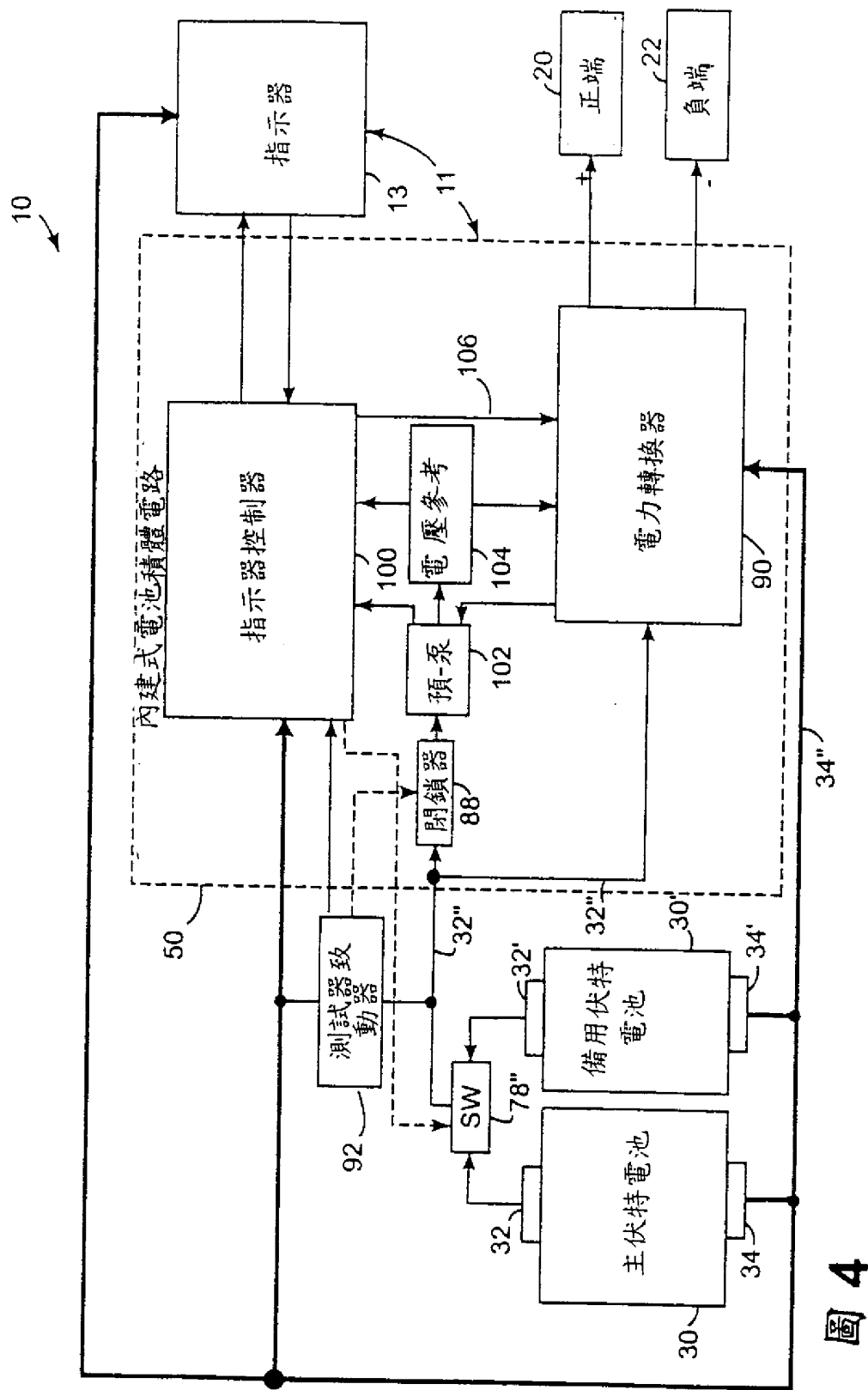


圖 4

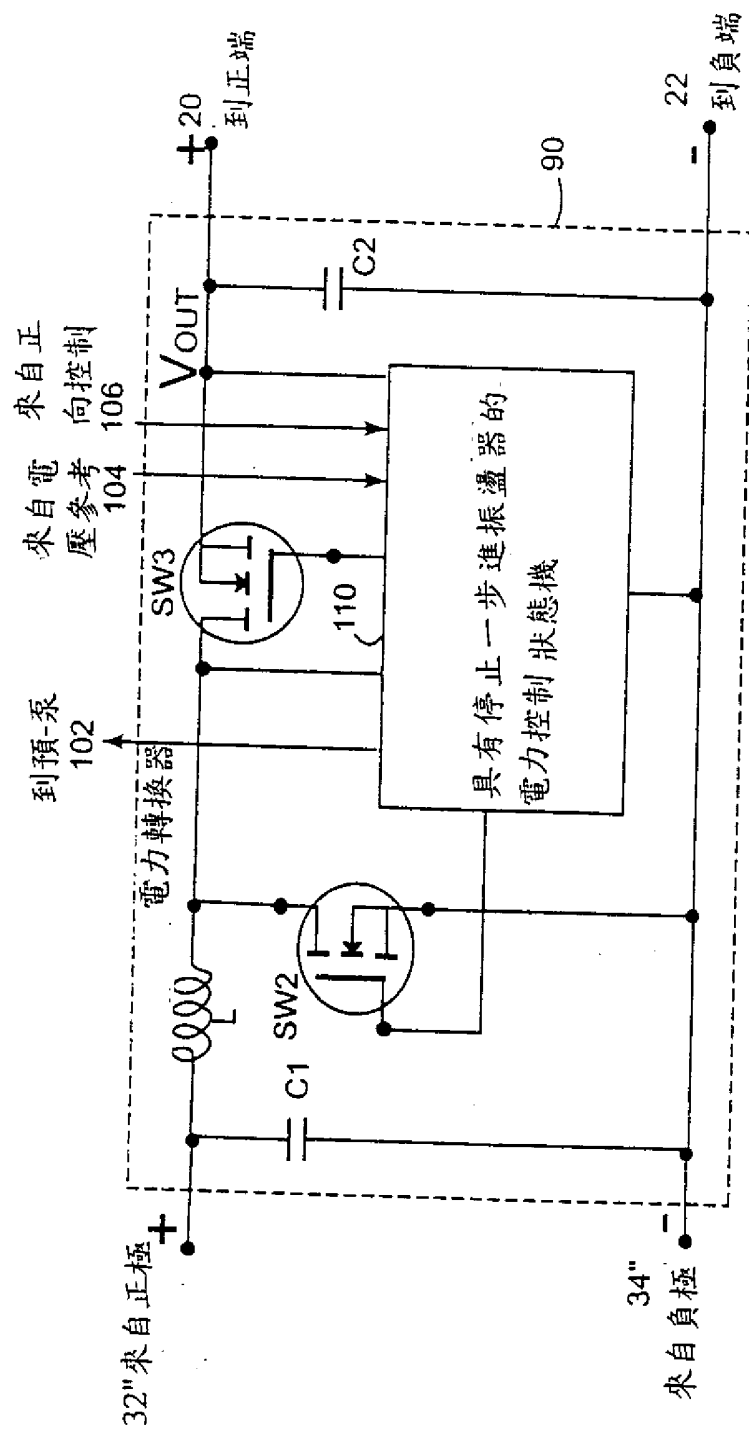


圖 5

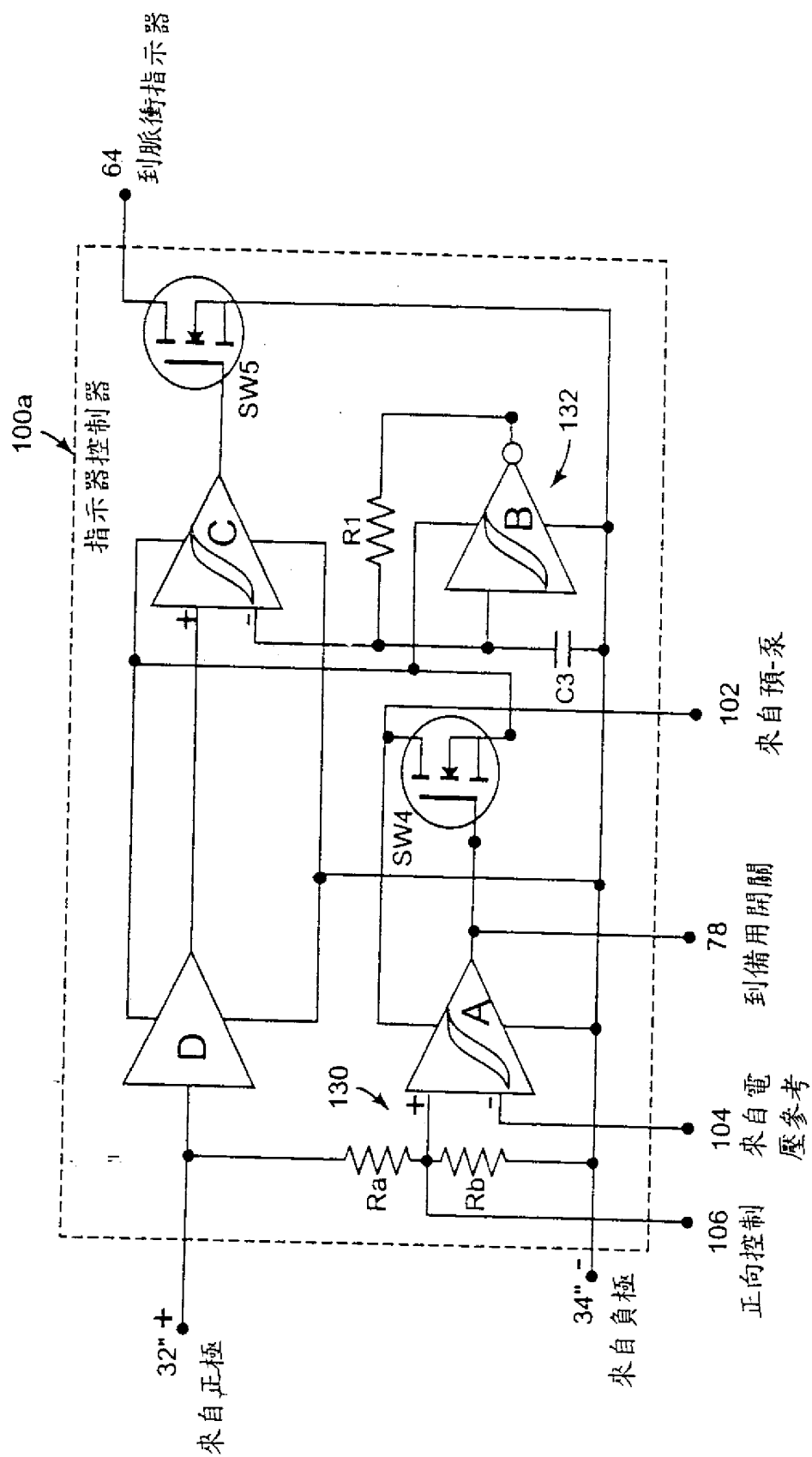


圖 7

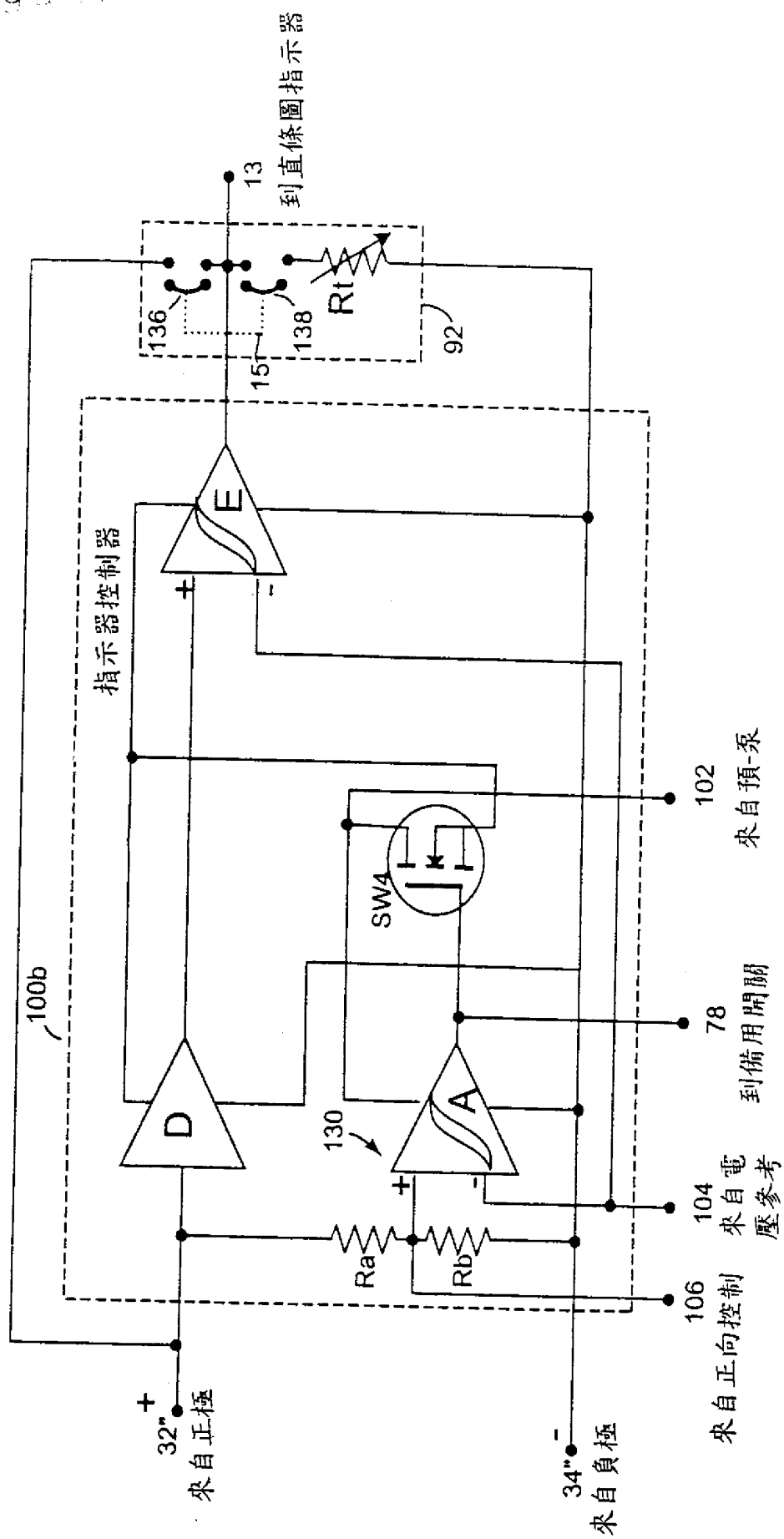


圖 8

405411

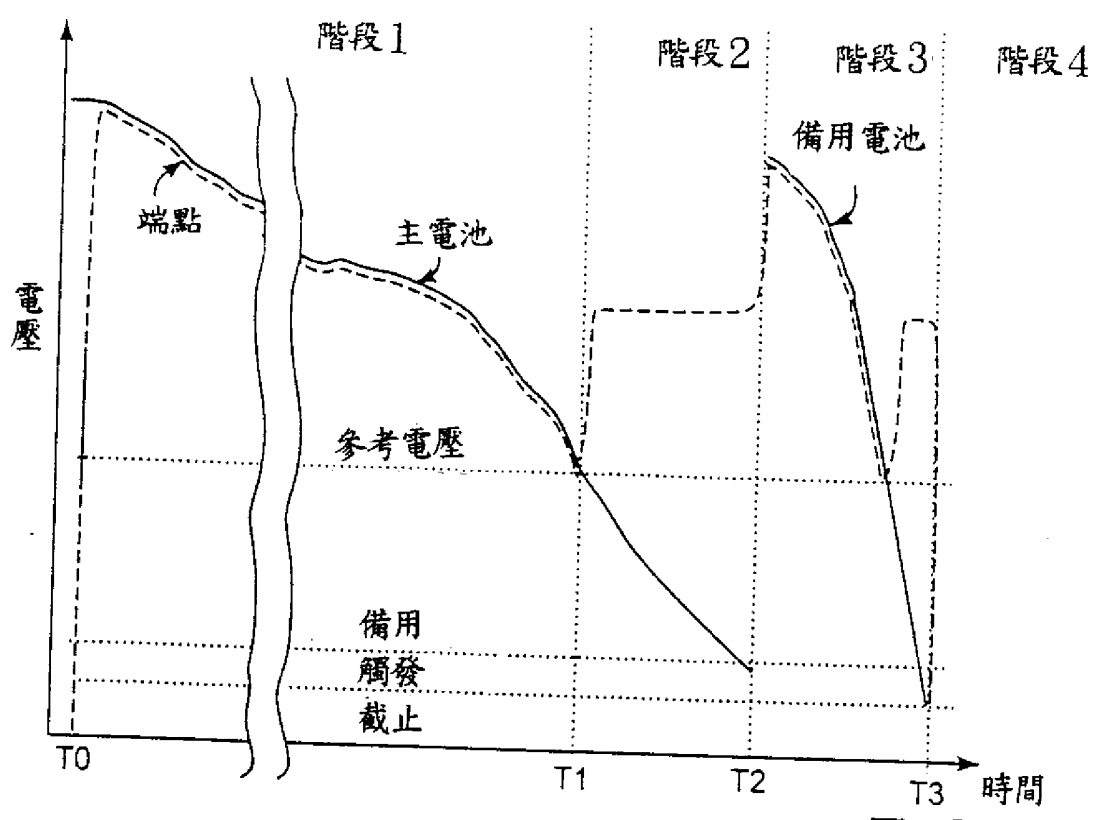


圖 9

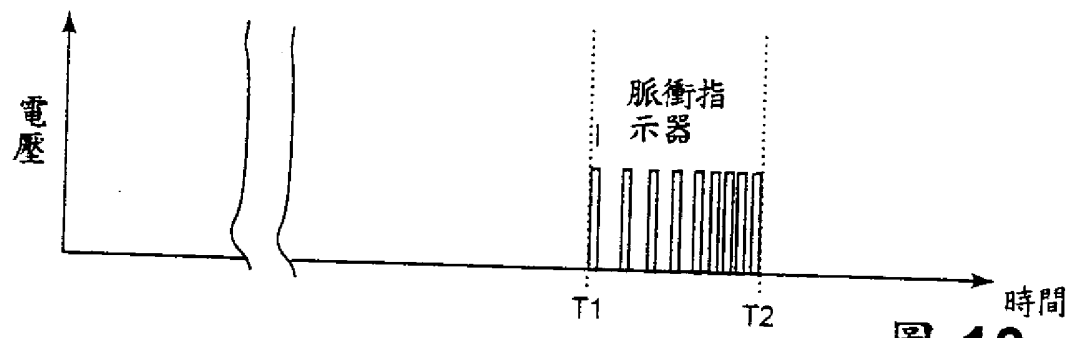


圖 10

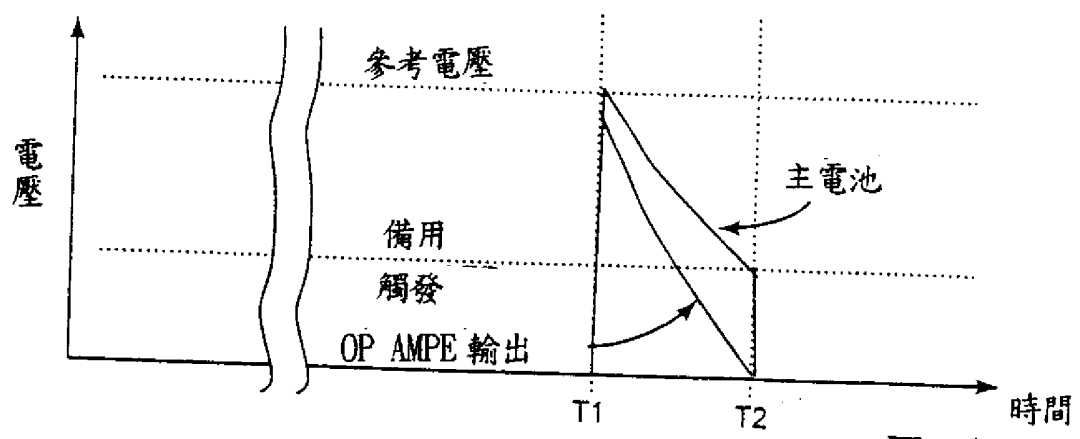


圖 11

六、申請專利範圍

第 89107617 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 90 年 8 月修正

1. 一種電池，包括：

一主伏特電池，包括一正極及一負極，該主伏特電池儲存電荷以在該正及該負極間產生電極電壓；

一指示系統，包括一指示器以及一指示器控制器，該指示器控制器介於該電極與該指示器之間，該指示器控制器反應該電極電壓用以控制該指示器；以及

一容器，實質地密封該主伏特電池及該指示系統。

2. 如申請專利範圍第 1 項的電池，其中該指示器控制器包括一電壓門檻偵測器，電氣耦合到該電極，該電壓門檻偵測器反應電極電壓下降到一電壓門檻，於是該電壓門檻偵測器起動該指示系統藉以起動該指示器。

3. 如申請專利範圍第 2 項的電池，其中該指示系統包括一電壓參考，且其中該電壓門檻偵測器包括一觸發器，耦合到該電極以及耦合到該電壓參考。

4. 如申請專利範圍第 2 項的電池，其中該電壓門檻偵測器包括一差分輸入滯後施密特觸發器，具有第一及第二輸入以及一觸發輸出，該第一輸入電氣耦合到該電極電壓，該第二輸入電氣耦合到由該電壓參考所偏壓的電壓分壓器，該電壓分壓器產生一既定的電壓門檻，該輸出控制電池供電給該指示系統的其餘部分。

5. 如申請專利範圍第 2 項的電池，其中該指示器控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

外