

公告本

申請日期	87.9.28
案 號	87116113
類 別	G06F1/28, H01M10/48

A4
C4

501004

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	智慧型電池充電系統與其充電方法及其用於可攜式電腦使用之電源供應系統
	英 文	Smart Battery Charging System, Charging Method Therefore and Power Supply System for Portable Computer Using the Same
二、發明 創作人	姓 名	金孝珍 洪鍾國
	國 籍	韓國
	住、居所	大韓民國京畿道城南市壽井區新興三洞2620-4 大韓民國漢城特別市九老區九老四洞745-6
三、申請人	姓 名 (名稱)	大宇通信股份有限公司
	國 籍	韓國
	住、居所 (事務所)	大韓民國仁川廣域市西區佳佐洞531-1
	代 表 人 姓 名	柳基範

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：

韓 國 (地 區) 申請專利，申請日期：08/25/1998案號：1997-40468' ☐有 ☒無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

1

發明領域

本發明涉及一種用於例如筆記型電腦的可攜式電腦的智慧型電池充電系統，尤其是涉及一種智慧型的電池充電系統，一種對其充電方法和一種使用該系統和該法的可攜式電腦的電源系統對應於被連接到筆記型電腦上的智慧型電池種類可靠地進行各種充電操作。

發明背景

近來，諸如膝上型(laptop)或筆記型電腦的小型可攜式電腦已普及並在許多國家廣泛使用。通常當外部電源不方便或不能供給時，這些可攜式電腦就利用各種電池電能。目前，已知鋰離子(Li-ion)和鎳-金屬氫化物(Ni-MH)電池被應用於這種可攜式電腦。然而，由於過充電等，這些電池可能爆炸，所以要求必須謹慎注意設計相關的充電電路。因此，當外部電源不方便或不能提供時，把其諸如充電狀態、溫度狀態等狀態數據提供給一智慧型電池充電系統以便穩定而可靠地進行充電操作，這種智慧型電池就廣泛地用作電池電能。

圖 1 表示一般智慧型電池的一埠模式，包括：一正埠(+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠(-)，該埠模式通過 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，諸如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號、和全放電報警信號。特別是，電阻檢測埠 T 在鋰離子

五、發明說明 ()

2

電池的情況下或通過一具有 500 Ω 值的電阻器接地，或在 Ni-MH 電池的情況下依據電池溫度狀態通過一具有約 10 k Ω 到 2.5 k Ω 值的負溫度條件 NTC 型溫度傳感器接地。

同時，在構成上述智慧型電池的智慧型電池充電器方面存在一些問題。

首先，通常有兩種智慧型電池，即鋰離子電池和 Ni-MH 電池，前者需要一恆電壓充電而後者則需要一恆電流充電。圖 2a 是一特性曲線表示鋰離子智慧型電池的充電特性。當在一預定時間 t1 期間提供給該鋰離子智慧型電池正埠 (+) 的恆電壓為 12.30 V (最大 12.45 V) 時，充電電壓逐漸增加，然後使鋰離子智慧型電池充滿電。圖 2b 是一特性曲線表示 Ni-MH 智慧型電池的充電特性。當在一預定時間 t2 期間提供給 Ni-MH 智慧型電池正埠 (+) 的最大恆電流為 1800 mA 時，充電電壓逐漸增加到 12.30 V，以此方式使 Ni-MH 智慧型電池充滿電。特別是，當在時間點 t2 充滿電後將充電電流繼續供給 Ni-MH 智慧型電池時，充電電壓反而開始下降。

同時，可能發生的是筆記型電腦的使用者可能沒有注意到提供給筆記型電腦的兩種智慧型電池的不同特性，並且用高於常規充電電壓的充電電壓供給鋰離子智慧型電池或用高於常規充電電流的充電電流對 Ni-MH 智慧型電池充電。這樣會導致相應的智慧型電池爆炸。

因此，當把上述智慧型電池用於筆記型電腦時，必須通過識別現在所連接的智慧型電池種類來進行適當的

五、發明說明()

3

充電操作以及配置電路來同時控制對該智慧型電池的充電電壓和充電電流。

第二，如上所述，當鋰離子智慧型電池的充電電壓容許誤差極限在 $12.3\text{V} \pm 1\%$ 的範圍內時，如果超過容許誤差極限的過電壓作為充電電壓提供給鋰離子智慧型電池，該鋰離子智慧型電池可能爆炸。因此，必須精確控制鋰離子智慧型電池的充電電壓。

第三，智慧型電池充電電路通過 SM 排線讀取該智慧型電池狀態並依據結果進行充電控制操作。同時，在由於發生短路等情況下，SM 排線沒有操作，並且相應地該智慧型電池是過充電的，該智慧型電池可能爆炸。因此，必須提供一安全裝置來可靠地防止智慧型電池的過充電。

並且，在上述智慧型電池用於筆記型電腦的情況下，當使用者斷開筆記型電腦，使該筆記型電腦連接到一外部電源時，並且如果智慧型電池的充電控制電路設在非操作狀態時，不管智慧型電池的充電狀態，將繼續進行充電操作。這也可能使該智慧型電腦爆炸。因此，不管筆記型電腦的電源通-斷狀態，必須始終保持智慧型電池的充電控制電路在一操作狀態。

發明要旨

因此，本發明的目的是提供一種智慧型電池充電系統，使智慧型電池的充電電壓和充電電流便於控制。

本發明的另一目的是提供一種智慧型電池充電系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

4

統，該系統通過識別智慧型電池種類來安全地進行充電操作。

本發明的再一目的是提供一種對鋰離子智慧型電池充電方法，該方法能精確控制該鋰離子智慧型電池的充電電壓。

本發明的另一目的是提供一種智慧型電池充電系統，該系統不管筆記型電腦的電源通-斷狀態仍能可靠地控制智慧型電池的充電操作。

本發明的又一目的是為保證可攜式電腦的穩定操作，提供一種可攜式電腦的電源系統，該系統利用一智慧型電池作為一輔助電源。

依據本發明的第一個方面，一種智慧型電池充電器把預定充電電能提供給一智慧型電池，該電池包括一正埠(+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠(-)並通過該 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該智慧型電池充電器包括：一 SMPS 依據第一預定電能電壓產生預定操作電能並保持電能電壓穩定，該電能電壓是在其內產生而從一反饋埠輸入的；一電流檢測裝置接收從 SMPS 輸出的操作電能並輸出電流，該電流相當於通過一其內所設的預定檢測電流輸出埠輸出的電流值；以及一數位-類比轉換裝置被連接到 SM 排線，該裝置包括輸出第一和第二電能信號的第一和第二電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (5)

輸出埠，這些電能信號則相當於通過 SM 排線輸入的數據。這時，電流檢測裝置的輸出電流被連接到充電電能輸出埠。第一和第二電阻器串聯在充電電能輸出埠和接地之間，並且其間形成的結點通過一線被連接到 SMPS 的反饋埠。數位-類比轉換裝置的第一電壓輸出埠通過第三個電阻器被連接到該線。電流檢測裝置的檢測電流輸出埠通過第一個二極體被連接到該線並通過第二個二極體和第四個電阻器被連接到數位-類比轉換裝置的第二電壓輸出埠上。

依據本發明的第二個方面，一充電信號發生器把預定充電電能提供給一智慧型電池，該電池包括一正埠 (+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠 (-) 並通過該 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該充電信號發生器包括：第一個電阻器被連接在電阻檢測埠和第一電能電壓之間；第一個比較裝置，其非反相端被連接到電阻檢測埠的電壓電平，而一反相端則被連接到第一預定基準電壓；還包括第二個比較裝置，其非反相端被連接到電阻檢測埠的電壓電平，一反相端被連接到第二預定基準電壓，以及一輸出端被連接到第一比較裝置的反相端。第一比較裝置的輸出信號作為充電信號輸出。

依據本發明的第三個方面，一智慧型電池充電系統

五、發明說明 ()

6

把預定充電電能提供給一智慧型電池，該電池包括一正埠 (+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠 (-) 並通過該 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該智慧型電池充電系統包括：一電池充電裝置包括一充電電能輸出埠被連接到該智慧型電池的正埠，該充電裝置依據通過 SM 排線輸入的數據來改變通過充電電能輸出埠輸出的充電電能的電壓電平和電流值；一充電信號發生裝置被連接到該智慧型電池的電阻檢測埠，該發生裝置依據被連接到電阻檢測埠的智慧型電池的電阻值來產生預定充電信號和電池識別信號；以及一鍵盤控制器通過 SM 排線被連接到充電裝置和智慧型電池，該控制器通過依據從充電信號發生裝置獲得的電池識別信號來識別智慧型電池的種類從而控制電池充電裝置；該電池充電裝置依據從充電信號發生裝置得到的充電信號來進行電池充電操作。

依據本發明的第四個方面，一種對鋰離子智慧型電池充電的方法，該智慧型電池包括一正埠 (+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠 (-)，並通過 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該方法包括：一電池充電步驟用具有第一電壓值和第一電流值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

7

的第一充電電能提供給智慧型電池；一電流值讀取步驟讀取智慧型電池的電流值；以及一充電電壓控制步驟如果從電流值讀取步驟讀取的電池電流值小於第二電流值，分階段把充電電壓增加到智慧型電池容許的最大電壓。這裡，第二電流值設成小於第一電流值。

依據本發明的第五個方面，一種筆記型電腦的電源系統，該系統包括一智慧型電池，該智慧型電池具有一正埠（+）、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠（-），並通過 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，如果將一外部電源對其連接，則筆記型電腦對智慧型電池充電，以及如果沒有外部電源對其連接，則利用智慧型電池的充電電能作為一操作電能，該系統包括：一電能輸入裝置被連接到外部電源和智慧型電池的一正埠，該電能輸入裝置依據外部電源的連接狀態選擇性地輸出外部電能或智慧型電池電能，並且輸出外部電能作為第一電能電壓；一電能通-斷信號輸入裝置，使用者通過該裝置接通和斷開筆記型電腦；一 SMPS，當接通筆記型電腦，依據從電能輸入裝置獲得的操作電能輸出操作該筆記型電腦的第二電能電壓，並且當接通電能時輸出電能正常信號的第一個電平以及當電能斷開時輸出電能正常信號的第二個電平；一恆電壓調節裝置，當電能正常信號是第一電平時依據第二電能電壓以及當電能正常信號是第

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明()

8

二電平時依據第一電能電壓來產生第三電能；一電池充電裝置，該裝置利用第一電能電壓作為一操作電能並包括一充電電能輸出埠被連接到智慧型電池的正埠，該裝置依據通過一 SM 排線輸入的數據來改變通過充電電能輸出埠輸出的充電電能的電壓值和電流值；以及一鍵盤控制器利用第三電能電壓作為一操作電能並通過 SM 排線連接到電池充電裝置和智慧型電池，該控制器通過依據從充電信號發生裝置獲得的電池識別信號來識別智慧型電池種類從而控制智慧型電池充電裝置。

依據上述構成的本發明，能夠依據從類比-數位轉換器輸出的第一和第二電能電壓，選擇性地控制提供給智慧型電池的充電電壓和充電電流。而且可以通過 SM 排線控制從類比-數位轉換器輸出的第一和第二電能電壓。因此，能依據智慧型電池種類進行適當的充電操作。

此外，依據本發明，因為設在該系統中的軟體方法能補償智慧型電池充電器的硬體誤差，能精確地進行智慧型電池的充電操作，又便於硬體的設計。

而且，依據本發明，能夠依據設在智慧型電池中的電阻檢測埠的電壓值來檢測智慧型電池的過充電狀態。並且依據這些信號，該系統直接切斷智慧型電池的充電操作，因而增加該智慧型電池充電操作的安全性。

而且，依據本發明，電源系統依據筆記型電腦的通斷狀態適當地設定智慧型電池的充電電能，並且依據智慧型電池的充電量和外部電源的連接狀態來輸出存碟信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

STD，從而增加筆記型電腦操作的安全性。

另外，因為不管筆記型電腦的通-斷狀態，將一操作電能恆定地供給控制智慧型電池充電系統的鍵盤控制器，能可靠地進行智慧型電池的充電操作。

應當理解，上面一般性的描述和下面的詳細描述都是示例性和說明性的，並且試圖進一步解釋本發明的專利範圍。

圖示之簡單說明

參照說明書和附圖將容易理解本發明的這些和其它目的，其中：

圖 1 表示一般智慧型電池之埠的圖示；

圖 2a 和圖 2b 是智慧型電池的充電特性的圖示；

圖 3 是依據本發明一實施例的智慧型電池充電器的電路圖；

圖 4a 和圖 4b 是說明圖 3 所示智慧型電池的充電電壓和充電電流的控制操作示意圖；

圖 5 是表示智慧型電池充電系統結構的一方塊圖，圖中將圖 3 所示智慧型電池充電器應用於該智慧型電池；

圖 6 是表示智慧型電池充電控制的充電信號發生器的一電路圖；

圖 7 是表示智慧型電池充電系統的一方塊圖，圖中將圖 6 所示的充電信號發生器應用於依據本發明另一實施例的圖 5 中的智慧型電池充電系統；

五、發明說明 ()

10

圖 8 是電源系統的一電路圖，圖中將圖 7 中的智慧型電池充電系統應用於筆記型電腦；

圖 9 是用圖說明在圖 8 的電源系統中恆電壓調節電路的結構一電路圖；

圖 10 是用圖說明在圖 8 的電源系統中設在鍵盤控制器中的電池旗標暫存器的位元結構；以及

圖 11a-11n 是說明圖 8 中電源系統的操作流程圖。

較佳實施例及發明的詳細說明

現在將詳細參照本發明的優選實施例，將其一些實例在附圖中示出。

參照圖 3，依據本發明實施例的智慧型電池充電器的一電路圖，其中一切換模式電源 SMPS 10 依據第一預定電能 V1，例如 18 V 輸入電能來產生提供給一充電電路的操作電能。SMPS 10 包括一脈衝寬度調制 PWM 控制器 11 使用脈衝寬度調制信號來控制 SMPS10，使提供給反饋埠的反饋電壓有恆定值。一變壓器 12 和一在 N 溝道 FET 13 和一 P 溝道 FET 14 的汲-源之間的電流通路被串聯在第一電能 V1 和接地之間。N 溝道 FET 13 和 P 溝道 FET 14 的結點通過整流器電路 15 均被連接到一電能輸出埠 20，整流器電路 15 包括一電感器 L1 和一電容器 C1。這時，變壓器 12 檢測通過電能輸出埠 20 輸出的過電流。變壓器 12 的第二個線圈和一個二極體均被串聯到 PWM 控制器 11 的電流檢測埠 CSH 和 CSL。還有一旁路電容器 C2 在 PWM

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

11

控制器 11 的電流檢測埠 CSH 和 CSL 之間被並聯到一電阻器 R1 上。N 溝道 FET 13 和 P 溝道 14 的閘極均被連接到 PWM 控制器的驅動信號輸出埠 DH 和 DL。

當輸入第一電能 V1 時，PWM 控制器 11 首先輸出預定驅動信號給驅動信號輸出埠 DH 和 DL。這時，被輸出到驅動信號輸出埠 DH 和 DL 的驅動信號具有相互互補的電平，也就是說，當驅動信號輸出埠 DH 是“H”（高）電平時，驅動信號輸出埠 DL 設為“L”（低）電平，並且當驅動信號輸出埠 DH 是“L”電平時，驅動信號輸出埠 DL 設為“H”電平。因此，第一電能 V1 通過互補連接到變壓器 12 的 FET 13 和 14，以及通過整流器電路 15 被輸出到電能輸出埠 20。並且輸出的電能值與驅動信號輸出埠 DH 的“H”電平長度相對應。

PWM 控制器 11 控制被輸出到驅動輸出埠 DH 和 DL 的驅動信號的電平，使被輸入到反饋埠 FB 的電壓電平有一恆定值，例如 2.5 V。也就是說，當反饋電壓大於或等於 2.5 V 時，PWM 控制器分別輸出“L”和“H”電平給驅動信號輸出埠 DH 和 DL，而當反饋電壓小於 2.5 V 時，則分別輸出“H”和“L”電平給驅動信號輸出埠 DH 和 DL。此外，當電流檢測埠 CSH 和 CSL 之間的電流差值增加到大於或等於 10 mV 時，依據流過變壓器 12 的第二線圈的電流值增加，PWM 控制器 11 分別把驅動信號輸出埠 DH 和 DL 的輸出電平設成“L”和“H”以防過電流流過變壓器 12 的第一線圈。接著，這樣還防止 SMPS10 輸出過

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 ()
12

電流。

件號 30 表示一電流檢測器，其中一 RS-埠被連接到 SMPS10 的電能輸出埠 20 以及通過防止反向電流的一個二極體 D2，一 RS+埠被連接到一充電電能輸出埠 40。通過充電電能輸出埠 40 輸出的充電電能 Vch 被連接到圖 1 中所討論的智慧型電池的正埠 (+)。一輸出檢測電流的預定輸出埠 OUT 設在電流檢測器 30 中。通過輸出埠 OUT 輸出的電流值被輸入到 RS-埠並與輸出到 RS+埠的電流值相對應，反之，從 RS-埠流到 RS+埠的電流值設成與通過輸出埠 OUT 輸出的電流值成比例。即，通過控制通過輸出埠 OUT 輸出的電流值來控制流過電流檢測器 30 的電流值。

同時，電阻器 R2 和 R3 均被串聯在充電電能輸出埠 40 和接地之間，並且這些在其間形成的結點通過一線 41 均被連接到 PWM 控制器 11 的反饋埠 FB。以及電流檢測器 30 的輸出埠 OUT 通過防止反向電流的一個二極體 D3 被連接到線 41 上並通過一旁路電容器 C4 接地。

用件號 50 表示一數位-類比轉換器輸出與輸入數據相對應的類比電壓信號，其中一參考電壓輸入埠 REF 通過一個二極體 D5 被連接到線 41 上以及第一個電壓輸出埠 OUT1 通過一電阻器 R4 被連接到線 41 上。電流檢測器 30 的輸出埠 OUT 通過防止反向電流的一個二極體 D4 和一電阻器 R5 被連接到數位-類比轉換器 50 的第二個電壓輸出埠 OUT2，而一結點在二極體 D4 和電阻器 R5 之間則通過一電阻器 R6 接地。並且該數位-類比轉換器 50 被連接到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

13

一 SM 排線上，即一 SM 排線數據線 SDATA 和一 SM 排線時脈線 SCLK，以便依據通過 SM 排線輸入的數據來通過第一和第二電壓輸出埠 OUT1 和 OUT2 輸出預定電壓電平。這時，依據提供給參考電壓輸入埠 REF 的電壓電平以步驟 256 控制輸出到第一和第二電壓輸出埠 OUT1 和 OUT2 的電壓電平。例如，如果參考電壓是 2.5 V，輸出到第一和第二電壓輸出埠 OUT1 和 OUT2 的電壓電平可設在 0.01 V 的單位內。

同時，PWM 控制器 11 的一電壓輸出埠 VL 通過一電阻器 R7 和一個二極體 D6 被連接到電流檢測器 30 的 RS+ 埠，以便通過例如把電流檢測器 30 的 RS+ 埠的電平預置為 5V 來避免由於過電流而引起電流檢測器 30 損壞，從而防止電流從 RS- 埠突然流到 RS+ 埠。

參考圖 4a，下面討論智慧型電池充電電壓的控制操作。

圖 4a 是表示圖 3 所示智慧型電池充電器的一主要部分示意圖。

當 PWM 控制器 11 的反饋埠 FB 的一輸入阻抗理論上有一無限值時，流到反饋埠 FB 的電流 I4 為“0”。當把流過電阻器 R2 的電流表示成 I1，流過電阻器 R3 的電流表示成 I2，流過電阻器 R3 的電流表示成 I3 時，它們表示成下面公式。

[公式 1]

$$I1 = I2 + I3$$

五、發明說明 (14)

並且當把線 41 的電壓，即 PWM 控制器的反饋電壓表示成 V_{FB} ，數位-類比轉換器 50 的第一電壓輸出埠 OUT1 的輸出電壓表示成 V_{OUT1} ，提供給智慧型電池的充電電能 V_{ch} 的電壓，即充電電能輸出埠 40 的電壓表示成 V_{OUT2} 時，它們以新公式表示成

[公式 2]

$$I1 = \frac{V_{OUT} - V_{FB}}{R2} \quad , \quad I2 = \frac{V_{FB} - V_{OUT1}}{R4} \quad \text{和} \quad I3 = \frac{V_{FB}}{R3}$$

相應地，當用公式 2 替代公式 1 時，產生一新公式

[公式 3]

$$V_{OUT} = \left(\frac{V_{FB} - V_{OUT1}}{R4} \right) \times R2 + V_{FB}$$

在公式 3 中，當由 PWM 控制器 11 恆定保持 PWM 控制器 11 的反饋埠 FB 的電壓電平時，將 V_{FB} 設成一不變量。並且當電阻器 R2-R4 也分別有恆定值時，智慧型電池的充電電壓 V_{OUT} 取決於從數位-類比轉換器 50 的第一電壓輸出埠 OUT1 輸出的輸出電壓電平。也就是說，通過經由 SM 排線調節數位-類比轉換器 50 的第一電壓輸出埠 OUT1 的輸出電平就能控制提供給智慧型電池的充電電能 V_{ch} 的電能電平。

關於這一點，參考圖 4b 來討論智慧型電池充電電流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()
15

的控制操作。

圖 4b 是表示圖 3 所示智慧型電池充電器的主要部分一示意圖。

當 PWM 控制器 11 的反饋埠 FB 的輸入阻抗和數位-類比轉換器 50 的參考電壓輸入埠 REF 理論上有無限值時，使通過電流檢測器 30 的輸出埠 OUT 輸出的電流 I4 用流過電阻 R5 的電流 I5 和流過電阻 R6 的電流 I6 之和來表示，即

[公式 4]

$$I4=I5+I6$$

如上所述，當把 PWM 控制器 11 的反饋埠 FB 的的電壓電平，即線 41 的電壓電平用 V_{FB} 來表示時，因為二極體 D3 和 D4 的正向偏壓彼此相同，使二極體 D4 和電阻器 R5 或 R6 之間結點的電壓也設成 V_{FB}。所以，當數位-類比轉換器 50 的第二電壓輸出埠 OUT2 的電壓電平用 V_{OUT2} 來表示時，使它們用下面公式來表示。

[公式 5]

$$I5 = \frac{V_{FB} - V_{OUT2}}{R5} \quad \text{和} \quad I6 = \frac{V_{FB}}{R6}$$

並且當用公式 5 替代公式 4 時，就形成一新公式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (16)

[公式 6]

$$I4 = \frac{V_{FB} - V_{OUT2}}{R5} + \frac{V_{FB}}{R6}$$

式中，因為 V_{FB} 、 $R5$ 和 $R6$ 具有不變的值，通過電流檢測器 30 輸出埠 OUT 輸出的輸出電流 $I4$ 是由數位-類比轉換器 50 的第二電壓輸出埠 OUT2 的輸出電壓 V_{OUT2} 來確定的。

並且，如上面詳述，被輸出到電流檢測器 30 的 $RS+$ 埠的輸出電流與通過輸出埠 OUT 輸出的輸出電流成比例輸出。即，通過輸出埠 OUT 每 0.5 mA 輸出電流，1A 輸出電流輸出到電流檢測器 30 的 $RS+$ 埠，接著，依據被輸出到數位-類比轉換器 50 的第二電壓輸出埠 OUT2 的輸出電壓就能控制智慧型電池的充電電流。

圖 5 是表示智慧型電池充電系統的結構一方塊圖，這時將圖 3 所示智慧型電池充電器應用於該智慧型電池。

件號 60 表示圖 3 詳細描述的智慧型電池充電器。一智慧型電池 70 由一正埠 (+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠 (-) 組成。正埠 (+) 被連接到從該智慧型電池充電器 60 輸出的充電電能 V_{CH} ，而負埠 (-) 則是接地。該智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 通過一電阻器 $R12$ 被連接到預定電能電壓 $V3$ ，從其間形成的結點輸出電池識別信號 TS。利用電池

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

17

識別信號 TS 來識別智慧型電池種類。

也就是說，如上所述，被連接在電阻檢測埠 T 和接地之間的一電阻器 R_i 的值在鋰離子電池的情況下為 $500\ \Omega$ ，而在 Ni-MH 電池的情況下，電阻器 R_i 則是依據電池溫度狀態，其值為約 $10\ k\Omega$ 到 $2.5\ k\Omega$ 的負溫度條件型溫度傳感器。接著，就能識別是鋰離子型還是 Ni-MH 型電池。

依據本發明，一鍵盤控制器 80 進行其正常鍵盤操作和智慧型電池充電器的控制操作。該鍵盤控制器 80 通過 SM 排線被連接到智慧型電池 70 和智慧型電池充電器 60，即，一 SM 排線數據線 SDATA 和一 SM 排線時脈線 SCLK。該電池識別信號 TS 被輸入到第一個類比信號輸入埠 AINO。而 SM 排線則通過額定負載電阻器 R8 和 R9 被連接到電能電壓 V3 上並通過偏壓電阻器 R10 和 R11 接地。

件號 90 表示一程式記憶體，即存儲操作程式的 ROM，其中一低 8-位元位址埠通過一緩衝器 100 被連接到鍵盤控制器 80 的位址數據埠 AD0-AD7 以及一高 8-位元位址埠則被連接到一位址埠 A8-A15，由此形成一總共 16-位元位址排線。並且一 8-位元數據埠 D0-D7 被連接到該鍵盤控制器 80 的位址數據埠 AD0-AD7，由此形成一數據排線。

在上述結構中，該鍵盤控制器 80 依據通過第一類比信號輸入埠 AINO 輸入的信號識別智慧型電池 70 種類，並通過 SM 排線讀取智慧型電池狀態。而且，該鍵盤控制器 80 依據讀取的數據通過控制智慧型電池充電器 60 來控制提供給智慧型電池 70 的充電電能 V_{CH} 的電壓和電流值。

五、發明說明 ()

18

其後，就能依據上述本發明實施例可靠地進行智慧型電池的充電操作。

同時，當連接鍵盤控制器 80、智慧型電池充電器 60 和智慧型電池 70 的 SM 排線由於短路等而不能操作時，就不能對各種狀態智慧型電池進行適當的充電操作。並且，當在這一非控制狀態下繼續進行對智慧型電池的充電操作時，由於過充電，可能會導致爆炸，特別是對於 Ni-MH 型智慧型電池。

現在參照考慮上述問題而構成的圖 6，圖 6 是表示充電信號發生器 110 結構的電路圖，發生器 110 通過由一特定硬體結構讀取智慧型電池 70 的狀態來產生對智慧型電池 70 的充電信號。

智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 通過一電阻器 R20 被連接到電能電壓 V3，例如 5V。並且有相同值的電阻器 R21 和 R22 均被串聯在電能電壓 V3 和接地之間。電阻器 R20 和智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 之間的一結點被連接到第一個比較器 111 的一非反相端 (+)，而電阻器 R21 和 R22 之間的一結點則通過一電阻器 R23 被連接到該第一比較器 111 的一反相端 (-)。電阻器 R20 和智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 之間的結點被連接到第二個比較器 112 的一非反相端 (+)，並且電能電壓，例如 18V，通過電阻器 R24 和 R25 被串聯在其間。該第二比較器 112 的一反相端 (-) 被連接到電阻器 R26 和 R27 之間的一結點上，電阻器 R26 和 R27 則被分別串聯在電能電壓 V3 和接地之間。此

五、發明說明 ()

19

外，電阻器 R24 和 R25 之間的一結點被連接到第一比較器的輸出埠並且由此輸出充電信號 CHA。第二比較器 112 的一輸出埠被連接到第一比較器 111 的反相端(-)上。同時，從電阻器 R20 和智慧型電池的電阻檢測埠 T 之間的結點輸出電池識別信號。

如上面詳細所述，通常，在鋰離子智慧型電池的情況下，其值為 $500\ \Omega$ 的電阻器 R_i 被連接到電阻檢測埠 T，而在 Ni-MH 電池的情況下，則依據電池溫度，其值為約 $10\ \text{k}\Omega$ 到 $2.5\ \text{k}\Omega$ 的負溫度條件 NTC 型溫度傳感器被連接到電阻檢測埠 T。當智慧型電池的溫度是 25°C 時溫度傳感器的電阻值約為 $10\ \text{k}\Omega$ ，而當 75°C 時則約為 $2.5\ \text{k}\Omega$ 。因此，當被連接到智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 的電阻器 R_i 是 $500\ \Omega$ ，或大於或等於 $2.5\ \text{k}\Omega$ 時必須對該智慧型電池 70 充電，並且當電阻器 R_i 的電阻值在 $500\ \Omega < R_i < 2.5\ \text{k}\Omega$ 範圍內時切斷智慧型電池 70 的充電操作。

在圖 6 的結構中，當電阻器 R21 和 R22 的電阻值設成相同值時，提供給第一比較器 111 的反相端(-)的輸入電壓設成 $V_{3/2}$ 。當被連接到智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 的電阻器 R20 的電阻值設成大於 $2.5\ \text{k}\Omega$ 的值，例如 $2.7\ \text{k}\Omega$ 時，並且在智慧型電池是鋰離子型或 Ni-MH 智慧型電池的溫度大於或等於 75°C 的情況下，提供給第一比較器 111 的非反相端(+)的輸入電壓是設成小於 $V_{3/2}$ ，從而從第一比較器輸出一“L”電平信號。然後，當輸出“L”電平信號時，來自智慧型電池 70 的電阻檢測埠 T 的一電壓電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (20)

平被提供給第二比較器 112 的非反相端 (+)。這時，當電阻器 R20 的電阻值是 2.7 kΩ 並且電能電壓 V3 是 5 V 時，電壓值在鋰離子智慧型電池的情況下設定到約為 0.87 V，在 Ni-MH 智慧型電池的情況下則設定成 2.4 V。並且當通過適當調節與第二比較器 112 的反相端 (-) 相連接的電阻 R26 和 R27 的電阻值來把第二比較器 112 的反相端 (-) 的輸入電壓設定成例如 1 V 時，第二比較器在鋰離子智慧型電池的情況下輸出 “L” 電平信號，而在 Ni-MH 智慧型電池的情況下則輸出 “H” 電平信號。然後，當在鋰離子智慧型電池的情況下從第二比較器 112 輸出 “L” 電平信號時，提供給第一比較器 111 的反相端 (-) 的輸入電壓降低成 “L” 電平並且第一比較器 111 的輸出電平保持 “H” 電平。也就是說，在鋰離子智慧型電池的情況下，第一比較器 111 恆定地輸出 “H” 電平充電信號 CHA。同時，當在 Ni-MH 智慧型電池的情況下從第一比較器 111 輸出 “L” 電平信號時，提供給第二比較器 112 的非反相端 (+) 的輸入電壓設定為約 2.4 V。相應地，第二比較器 112 的輸出保持在 “H” 電平，並且第一比較器 111 輸出 “L” 電平充電信號 CHA。以及隨著智慧型電池溫度降低，“L” 電平充電信號 CHA 繼續到在那時電阻器 Ri 的電阻值變成小於電阻器 R20 的電阻值為止。

相應地，在對鋰離子智慧型電池連續地輸出 “H” 電平充電信號 CHA 的同時，在 Ni-MH 智慧型電池的情況下，當充電溫度小於預定極限時輸出 “H” 電平充電信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

21

CHA，並且當充電溫度增加到大於預定極限時輸出“L”電平充電信號CHA。

在上述結構中，通過使用充電信號CHA來控制智慧型電池充電操作，就能防止由於過充電而引起的Ni-MH智慧型電池的爆炸。如上所述，雖然Ni-MH智慧型電池的臨界溫度設定為75℃，但通過改變與智慧型電池的電阻檢測埠T相連接的電阻器R20的值就能任意設定該溫度。

圖7是表示智慧型電池充電系統的一方塊圖，其中圖6所示的充電信號發生器被應用於圖5所示的智慧型電池充電系統。

該充電信號發生器110被連接到智慧型電池70的電阻檢測埠T。這些從充電信號發生器110輸出的電池識別信號TS均被連接到第一類比信號輸入埠AIN0，並且這些充電信號CHA均被連接到PWM控制器的斷路信號輸入埠SHDN，PWM控制器設在智慧型電池充電器60中。

這裡，當從充電信號發生器110輸入“H”電平充電信號CHA時，PWM控制器11在正常狀態下進行控制操作。以及當從充電信號發生器110得到“L”電平充電信號CHA時，PWM控制器11切斷圖3中FET13和14的驅動信號輸出埠DH和DL的輸出，並暫停FET13和14的驅動，由此暫停SMPS10的所有驅動。因此，由於SM排線10被中止而切斷了對電流檢測器30的電源，通過圖7中的智慧型電池充電器60就不能對智慧型電池70充電。也就是說，依據本發明的上述實施例，通過依據按智慧型電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

22

池的電阻值產生的充電信號來控制智慧型電池充電器，就能可靠地進行智慧型電池的充電操作。

同時，在參照圖 5、圖 6 和圖 7 描述的實施例中，智慧型電池充電器 60 借助於從一未示出的轉接器得到的 18V 外部電能 V1 而操作，並且鍵盤控制器 80 和 SM 排線使用例如 5V 的內部電源 V3 而操作。內部電源 V3 是由一包括 SMPS10 的電源系統提供的，該系統則由一電能通-斷切換開關來驅動。

通常，如果可用外部電源在用外部電源使用筆記型電腦後，使用者就習慣於通過一電能通-斷開關斷開電腦，使外部電源仍被連接在電腦上。然而，在上述結構中，在筆記型電腦被連接到外部電源期間操作電能是提供給智慧型電池充電器 60 的。這時，如果在這種情況下使用者使用該電能通-斷開關斷開筆記型電腦，則電源系統是設成未操作狀態，相應地鍵盤控制器 80 不能進行對智慧型電池充電器 60 的控制操作。這樣就可能由於過充電導致智慧型電池的爆炸。

為解決上述問題，可以建議在斷開筆記型電腦期間暫停智慧型電池充電器 60 的操作。然而，每次對智慧型電池充電時使用者應接通筆記型電腦，這就導致不方便。

此外，照例需要充電電流 1800 mA 來對智慧型電池充電。同時，如果在使用者操作筆記型電腦期間將充電電流 1800 mA 提供給智慧型電池，操作電能實際上沒有驅動筆記型電腦。因此，必須通過依據筆記型電腦的通-斷狀態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

23

來控制充電電流數量，從而保證有足夠的操作電能來確保可攜式電腦的穩定操作。

圖 8 是一電源系統的一電路圖，圖中圖 7 的智慧型電池充電器被應用於筆記型電腦。

件號 120 表示一電能輸入部分，該部分從一外部電源或智慧型電池 80 中任何一個輸入輸出電能，這時一電能輸入埠 121 被連接到外部電源上，例如一未示出的轉接器上。電能輸入埠 121 的一端通過一電阻器 R31 接地，電能輸入埠 121 的另一端被連接到防止反向電流的一個二極體 D7 的一正極上，並且從其間形成的結點輸出第一電能電壓 V1，即 18V 電能電壓。

智慧型電池 70 的正埠 (+) 通過 P-溝道 FET122 的電流被連接到二極體 D7 的一負極上，P-溝道 FET122 的一閘極通過一電阻器 R32 被連接到第一電能電壓 V1 上。相應地，當外部電源通過電能輸入埠 121 輸入以及第一電能電壓 V1 通過二極體 D7 輸出時斷開 FET122，以便切斷輸入到智慧型電池 70 的電能，同時在沒有輸入外部電能時接通 FET122，以便輸入智慧型電池 70 的輸出電能。並且通過二極體 D7 輸出的外部電源和通過 FET122 的電池電能借助於一平流電容器 C5 被輸入到一此後描述的 SMPS130 上。

依據從電能輸入部分 120 得到的輸入電能，SMPS130 產生第二電能電壓 V2，該第二電能電壓 V2 用作筆記型電腦的操作電能。來自電能輸入部分 120 的輸入電能通過一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

24

平流電容器 C6、一 N-溝道 FET131 及電阻器 R33 和 R34 的電流通路被連接到一電能輸出線 132。件號 132 表示一 PWM 控制器，其中一驅動信號輸出埠 DHS 被連接到 FET131 的閘極，一 CSS 埠和一檢測輸出電能的 FBS 埠均被連接到電阻器 R34 的兩端。以及一電壓輸出埠 VL 和一斷路信號輸入埠 SHDN 均被連接到後面描述的一電能通-斷信號輸入部分 140。在後面將討論的電能開關 SW 接通並且“H”電平信號被輸入到斷路輸入埠 SHDN 的情況下，以及進一步地如果滿意地供給操作電能，使用從電能輸入部分 120 的輸入電能作為操作電能 Vcc 的 PWM 控制器 132 就輸出“H”電平正常信號 PG。當輸入操作電壓 Vcc 時，PWM 控制器 132 首先輸出例如 5V 電壓給電壓輸出埠 VL。當“H”電平信號被輸入到斷路信號輸入埠 SHDN 時，PWM 控制器 132 就輸出“H”電平驅動信號給驅動信號輸出埠 DHS 並檢測被輸入到 CSS 埠和 FBS 埠的電壓電平。這裡，通過控制 FET131 的通-斷，PWM 控制器 132 保持第二電能電壓 V2 的電平恆定，從而使 CSS 埠和 FBS 埠之間的電平差是例如 10mV。這時，PWM 控制器 132 輸出“H”電平電能正常信號 PG。

件號 140 表示一電能通-斷信號輸入部分，其中一電阻器 R35 和一電能開關 SW 均被相互串聯在電能輸出埠 VL 和 PWM 控制器 132 的斷路信號輸入埠 SHDN 之間，並且一偏壓電阻器 R36 和一旁路電容器 C7 均被連接到斷路信號輸入埠 SHDN 和接地。當使用者斷開電能開關時，通過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

25

輸入“L”電平信號給 PWM 控制器 132 的斷路信號輸入埠 SHDN，電能通-斷信號輸入部分 140 把 PWM 控制器 132 設成一非操作狀態，即斷路狀態，同時當使用者接通電能開關時，通過經由電阻器 R35 和電能開關 SW 把從電能輸出埠 VL 得到的“H”電平信號輸入到 PWM 控制器 132 的斷路信號輸入埠 SHDN 來把 PWM 控制器 132 設成操作狀態。

同時，基於從 SMPS130 的 PWM 控制器 132 輸出的電能正常信號 PG，一恆電壓調節電路 150 產生第三電能電壓 V3，該電壓驅動電池充電電路，即鍵盤控制器 80、SM 排線和充電信號發生器 110。

參照圖 9，一電路圖用圖表示在電源系統中恆電壓調節電路的結構，圖中第一電能電壓 V1，即 18V 外部電能通過一平流電容器 C8 被連接到 5V 調壓器 151 的一輸入埠 IN。調壓器 151 的一輸出 OUT 通過一平流電容器 C9 被連接到 N-溝道 FET152 的一源上。此外，從圖 8 中 SMPS130 輸出的 5V 第二電源被連接到 P-溝道 FET153 的一漏上。然後，從相互連接的 N-溝道 FET152 的漏和 P-溝道 FET153 的源之間形成的一結點輸出第三電能電壓 V3。N-溝道 FET152 和 P-溝道 FET153 的閘極經過一電阻器 R50 被連接到第一電能電壓 V1，並通過一 NPN-晶體管 154 的發射集電極接地。NPN-晶體管的基極通過一電阻器 R51 被連接到電能正常信號 PG 上。

在圖 8 中，從 SMPS130 輸出的第二電能電壓 V2 通

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()
26

過一電阻器 R31 被連接到第二個類比信號輸入埠 AIN1。
同時，當電能開關被接通和斷開時輸入一復位信號
RESET。正如下面將詳細討論那樣，一存碟信號 STD 存儲
使用者使用筆記型電腦所作的數據。

如上所述構成的電源系統的操作將詳細地在下面加
以說明。

在圖 8 中，當通過電能輸入部分 120 的電能輸入埠
121 輸入一外部電能時，第一電能電壓 V1 通過二極體 D7
被提供給 SMPS130。這時，如果電能開關是斷開的，則不
輸出第二電能電壓 V2，並且電能正常信號 PG 是設成 “L”
電平。如果電能開關是接通的，則 SMPS130 的 PWM 控制
器 132 操作以輸出第二電能電壓 V2 和 “H” 電平電能正常
信號 PG。

同時，當沒通過電能輸入部分 120 的電能輸入埠 121
輸入外部電能時，FET122 是接通的並從智慧型電池 70 提
供輸出電能給 SMPS130。這時，如果電能開關是斷開的，
則不輸出第二電能電壓 V2 並且電能正常信號 PG 是設成
“L” 電平。如果電能開關是接通的，則 SMPS130 的 PWM
控制器 132 操作以輸出第二電能電壓 V2 和 “H” 電平電能
正常信號 PG。

依據輸入電能和電能開關通-斷狀態，電能正常信號
的輸出狀態和電能電壓是如一下表 1 所示；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (27)

[表 1]

外部電源	智慧型電池 電能	電能開關 (SW)	V1	V2	PG
O	無關	斷開	O	X	L
O	無關	接通	O	O	H
X	O	斷開	X	X	L
X	O	接通	X	O	H

在圖 9 中，如果電能正常信號 PG 是“H”電平，即電能開關 SW 是接通的，則晶體管 154 也被接通。然後，如果 N-溝道 FET152 和 P-溝道 FET153 的閘極電壓變成“L”電平，相應地，P-溝道 FET153 是接通的而 N-溝道 FET152 則是斷開的。其後，在這種情況下來自 SMPS130 的第二電能電壓 V2 則被作為第三電能電壓 V3 輸出。

同時，如果電能正常信號 PG 是“L”電平，即電能開關 SW 是斷開的，則晶體管 154 也是斷開的。然後，因為第一電能電壓 V1 是相應地提供給 N-溝道 FET152 和 P-溝道 FET153 的閘極，如果得到第一電能電壓 V1，即“H”電平，N-溝道 FET152 是接通的，而 P-溝道 FET153 則是斷開的。其後，來自調壓器 151 的電能電壓通過 N-溝道 FET152 被輸出到第三電能電壓 V3。這時，因為只有在取決於將外部電能輸入，存在第一電能電壓 V1 時調壓器 151

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()
28

才輸出預定輸出電壓，所以只有當一外部電能終究輸入到電能輸入埠 121 時才輸出第三電能電壓。

在上述結構中，當使用者接通電能開關 SW 時來自 SMPS130 的第二電能電壓 V2 作為一操作電壓被可靠地提供給鍵盤控制器 80、SM 排線和充電信號發生器 110，以及當使用者斷開電能開關 SW 時依據外部電源產生預定操作電能，外部電源即是從電能輸入埠 121 輸入的並供給如鍵盤控制器 80、SM 排線和充電信號發生器 110 的該系統的第一電能電壓。

相應地，如果取決於筆記型電腦被連接到外部電源，智慧型電池充電器 60 就可操作，則操作電能也被提供給電池充電控制電路，因此可靠地進行充電操作。

此外，在該結構中，因為來自 SMPS130 的第二電能電壓 V2 被輸入到鍵盤控制器 80 的第二類比信號輸入埠 AIN1，鍵盤控制器 80 就能依據由此輸入的信號檢測筆記型電腦的通-斷狀態。

因此，當斷開筆記型電腦時，如果鍵盤控制器 80 能控制智慧型電池充電器 60 把提供給智慧型電池 70 的充電電流設成例如 1800 mA，並且當筆記型電腦接通時充電電流設成例如 600 mA，則就能可靠地進行智慧型電池 70 的充電操作，而不影響筆記型電腦的操作。

同時，如上所述，鋰離子智慧型電池需要 12.3 V 恆電壓充電，限定容許誤差小於 1%。然而在圖 3 所示的智慧型電池充電器中，因為被連接到充電電能輸出埠 40 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (29)

電阻器 R2 和 R3 的誤差率分別約 1%並且由 PWM 控制器 11 設定的反饋電壓 FB 的誤差率是約 3%，整個硬體誤差率設成約 5%。並且如果由於該誤差，使鋰離子智慧型電池的充電電壓超過例如 12.45 V，該鋰離子智慧型電池就可能爆炸。

其後，必須通過用軟體方法補償硬體誤差來為鋰離子智慧型電池提供穩定的充電操作。

而且，當充電電能過充電時，該智慧型電池本身就轉變成一休眠狀態。然而在休眠狀態，因為不能通過 SM 排線等進行數據存取操作，智慧型電池充電器就不可能操作。

相應地，圖 11a-11n 都是在考慮上面討論的諸問題情況下說明電源系統操作的流程圖。圖 10 所示的一流程圖相當於在圖 8 的 ROM90 中存儲的程式，該程式由鍵盤控制器 80 來進行。此外，在圖 8 中的鍵盤控制器 80 包括一電池旗標暫存器存儲智慧型電池 70 的各種狀態和一內部記憶體存儲各種控制數據。

圖 10 表示 8-位元數據的電池旗標暫存器的位元結構。電池旗標暫存器的位元 0 和 1 表示智慧型電池 70 的充電狀態，這裡位元值“00”表示智慧型電池 70 的充電量約 11 至 100%的電池正常狀態，位元值“01”意味著充電量約 6 至 10%的電池用完狀態，以及位元值“10”表示充電量小於或等於 5%的電池干涸狀態。位元 2 表示智慧型電池 70 的充電狀態，這裡位元值“1”表示智慧型電池

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

30

70 沒完全充電以及位元值“0”意味著智慧型電池 70 滿充電。位元 3 表示智慧型電池 70 的當前操作狀態，這裡位元值“1”表示一暫停狀態而“0”則表示一正常狀態。位元 5 表示智慧型電池 70 的當前充電狀態，這裡位元值“1”表示充電終止而“0”則表示充電在進行中。位元 6 表示與筆記型電腦連接的智慧型電池種類，這裡位元值“1”表示鋰離子智慧型電池而“0”則表示 Ni-MH 智慧型電池。以及位元 7 表示當前外部電能狀態，位元值“1”表示從圖 8 的電能輸入埠 121 輸入 AC 電能，而“0”則表示不是輸入 AC 電能。

同時，設在鍵盤控制器 80 中的記憶體，各種狀態數據和控制數據，如鋰離子_伏特數，即由智慧型電池充電器 60 提供給智慧型電池 70 的充電電能 V_{CH} 的電壓調節數據和電腦軟體視窗(Window)95 的高級電能管理的 APM-RSOC-STATUS。實際上，鋰離子_伏特數相當於設定充電電壓的數據值，充電電壓從智慧型電池充電器 60 提供給智慧型電池 70，即提供給數位-類比轉換器 50 的數據值，然而，此後，鋰離子_伏特數的值將等於提供給智慧型電池 70 的充電電壓值，以省略說明。

現在參照圖 8 所示的電源系統的操作來說明圖 11a-11n 的流程。

當復位信號 RESET 通過切換電能通-斷信號輸入部分 140 的電能開關 SW 被輸入鍵盤控制器 80 時，鍵盤控制器 80 依據被輸入到第二類比信號輸入埠 AIN1 的信號電平

五、發明說明 ()

31

檢測筆記型電腦的通-斷狀態 (步驟 1, ST1)。

在步驟 1 中, 如果當 SMPS130 的輸出電壓 V2 是 “L” 電平, 即當 “L” 電平信號被輸入到第二類比信號輸入埠 AIN1, 證明筆記型電腦是斷開的, 則鍵盤控制器 80 首先控制智慧型電池充電器 60 把提供給智慧型電池 70 的充電電壓和充電電流設成 “0”, 由此啟動智慧型電池充電器 60 (步驟 2 即 ST2)。

並且鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 分別把充電電壓和充電電流設成 11 V 和 300 mA。以此方式, 該系統防止不是智慧型電池而是另一電池被連接到筆記型電腦的情況, 或智慧型電池 70 被設成休眠狀態的情況。特別是, 當隨著智慧型電池 70 的充電電能降低到小於一規定極限, 智慧型電池 70 是在休眠狀態時, 智慧型電池 70 就不能通過 SM 排線傳送和接收數據。相應地, 因為在這種情況下不再進行智慧型電池 70 的充電操作, 必須提供一預定充電電能給智慧型電池 70。

同時, 在步驟 3 中通過控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電能設成一預定參考值後, 鍵盤控制器 80 把設在其內的電池旗標暫存器的所有位元值設成 “0”, 即, 鍵盤控制器 80 使電池旗標暫存器預置成 00h 並把鋰離子_伏特數的值設成 11.5 V 的參考值 (ST4)。然後, 在通過 SM 排線傳輸預定數據到智慧型電池 70 後, 鍵盤控制器 80 依據從智慧型電池 70 接收到的一確認信號確定智慧型電池 70 是否被連接到筆記型電腦上 (ST5)。這

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

32

時，如果沒有，鍵盤控制器 80 設定電池旗標暫存器和記憶體之鋰離子_伏特數為 0 V，並控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電能設成參考值，即，充電電壓為 11 V 且充電電流為 300 mA(ST6-ST7)。並且該系統繼續進行到步驟 8，延遲 3 秒鐘 (ST8)，再返回到步驟 5。這時，當在步驟 8 中延遲 3 秒鐘的同時，鍵盤控制器 80 進行它的正常操作，例如來自一鍵盤或一鼠標器的數據輸入操作等。

同時，在步驟 5 中，如果智慧型電池 70 被連接到筆記型電腦上，鍵盤控制器 80 依據從充電信號發生器 110 傳送給第一類比信號輸入埠 AIN0 的電池識別信號 TS 來識別所連接電池是鋰離子智慧型電池還是 Ni-MH 智慧型電池 (ST9)。此時，通過確定電池識別信號 TS 是大於或小於一預定電平來進行判定。其後，在步驟 9 中，如果所連接電池被識別為 Ni-MH 智慧型電池，鍵盤控制器 80 首先通過 SM 排線讀取該智慧型電池 70 的狀態，並確定該智慧型電池 70 是否滿充電 (ST10-ST12)。這時，通過從智慧型電池 70 的狀態數據中確定過充電警報信號的位元，終止充電的位元或滿充電警報信號的位元是否有例如位元值“1”來進行判定。同時，在步驟 11 中，如果在讀取智慧型電池 70 的狀態時發生誤差，返回步驟 5 和 6，這樣鍵盤控制器 80 就設定電池旗標暫存器和記憶體的鋰離子_伏特數為參考值，並控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電能設為參考值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

33

在步驟 12 中，如果智慧型電池 70 是滿充電的，如圖 10 所示，鍵盤控制器 80 清除電池旗標暫存器的位元 2 為“0”(ST13)，並控制智慧型電池充電器 60 把充電電壓設成 15V 和充電電流設成 50 mA，由此進行點滴式充電(ST14)。這時，考慮智慧型電池 70 的自然放電，預定充電電壓和充電電流均被提供給智慧型電池 70 的原因在於總是保持智慧型電池 70 滿充電。

在步驟 12 中，如果智慧型電池 70 沒有完全充電，鍵盤控制器 80 讀取電池旗標暫存器的位元 2 並確定對應的位元是否為“0”(ST15)。如果不是，系統通過步驟 8 返回步驟 5。如果是“0”，繼續圖 11b 中的步驟 17 以把電池旗標暫存器的位元 2 設成“1”(ST17)。接著，該系統通過按規定順序經由步驟 17-步驟 23 控制智慧型電池充電器 60 來繼續逐漸增加智慧型電池 70 的充電電壓直到 15 V，充電電流直到 1800 mA (ST17-ST23)，並通過步驟 8 返回步驟 5。

相應地，當斷開筆記型電腦的電能開關時，鍵盤控制器 80 首先控制智慧型電池充電器 60 供給 11 V 和 300 mA 的充電電能，於是防止智慧型電池 70 回到休眠狀態。並且如果沒連接智慧型電池 70 時，鍵盤控制器 80 首先控制智慧型電池充電器 60 供給 11V 和 300 mA 的充電電能。如果已連接智慧型電池 70，鍵盤控制器 80 識別智慧型電池 70 的種類。如果所連接智慧型電池 70 識別為 Ni-MH 智慧型電池，鍵盤控制器 80 就確定智慧型電池 70 是否滿充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

34

電。如果是，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 供給 15 V 和 50 mA 的充電電能，由此進行點滴式充電。如果不是，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 連續供給 15 V 和 1800 mA 的充電電能直到智慧型電池 70 滿充電，由此進行在圖 2b 中描述的 1800 mA 恆電流充電。

同時，在步驟 9 中，如果所連接電池是鋰離子智慧型電池，鍵盤控制器 80 首先通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的狀態並確定智慧型電池 70 是否滿充電，如圖 11c 所示 (ST31-ST33)。這時，通過從智慧型電池 70 讀取的狀態數據中確定過充電警報信號的位元、充電終止警報信號的位元或滿充電警報信號的位元是否有例如一位元值

“1”來進行判定。

在步驟 33 中，如果智慧型電池 70 已被滿充電，鍵盤控制器 80 檢測在步驟 31 中讀取的充電終止警報信號的位元是否為“1”(ST36)。如果是，鍵盤控制器 80 清除電池旗標暫存器的位元 5 為“1”，位元 2 為“0”，並把鋰離子_伏特數的值設為 11.5V (ST35)。並且鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 把充電電壓設成 15V，且充電電流設成 600 mA，由此進行點滴式充電 (ST38)。同時，在步驟 33 和 36 中，如果智慧型電池 70 沒有滿充電，並且如果充電終止警報信號的位元不是“1”，鍵盤控制器 80 就檢測電池旗標暫存器的位元 5 是否為“0”

(ST39)。如果不是，即，如果對沒有滿充電的智慧型電池 70 未進行除點滴式充電外的任何充電操作，鍵盤控制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

35

器 80 就控制智慧型電池充電器 60 把鋰離子_伏特數的值設成 1800 mA 作為充電電流，由此進行滿刻度充電操作 (ST40)。鍵盤控制器 80 把電池旗標暫存器的位元 5 設成“0”，這樣就表示智慧型電池 70 的充電是在進行中 (ST41)。在步驟 39 中，如果電池旗標暫存器的位元 5 是“0”，即如果智慧型電池 70 沒有滿充電，並且如果智慧型電池 70 的充電操作是在進行中，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的電流，即通過智慧型電池 70 的正埠 (+) 輸入和輸出的電流值 (ST42-ST43)。然後，鍵盤控制器 80 確定在步驟 42 中讀取的電池電流是否大於例如 1500 Ma (ST44)。如果是，鍵盤控制器 80 保持智慧型電池 70 的充電電壓為鋰離子_伏特數，充電電流為 1800 mA (ST45)。如果不是，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的電壓 (ST46-ST47)。

通常，當對電池充電時，電池的電阻值隨著時間逐漸增加而提供給電池的電流值則降低。因此，如上所述，當用 1800 mA 充電電流對智慧型電池 70 充電時，在給定時間段後充電電流下降到小於 1500 mA。為防止上述問題，在充電的中間必須增加充電電壓以進行足夠的充電。

在步驟 46 和 47 中，當讀取智慧型電池 70 的電壓時，鍵盤控制器 80 檢測電壓值是大於 12.40 V 還是小於 12.14 V (ST48 和 ST51)。在步驟 48 中，如果電池電壓大於 12.40 V，鍵盤控制器 80 存儲從“鋰離子_伏特數”的值減去 0.04 V 的新值“鋰離子_伏特數-0.04 V”並通過控制智慧型電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

36

池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電壓設成新值“鋰離子_伏特數-0.04 V”(ST49-ST50)。在步驟 51 中，如果電池電壓小於 12.15 V，鍵盤控制器 80 存儲把 0.04 V 加到值“鋰離子_伏特數”而得的新值“鋰離子_伏特數+0.04 V”並通過控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電壓設成新值“鋰離子_伏特數+0.04 V”(ST52-ST53)。即，當筆記型電腦接通並將鋰離子智慧型電池接到該電腦上時，鍵盤控制器 80 確定智慧型電池 70 是否滿充電，或是否從智慧型電池 70 檢測到充電終止警報信號的位元。如果是，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 把 11.5 V 和 600 mA 的充電電能供給智慧型電池 70，這樣來進行點滴式充電。同時，如果智慧型電池 70 需要充電，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 提供鋰離子_伏特數的值，即 11.5 V 和 1800 mA 的充電電能，然後檢測智慧型電池 70 的電流。

當智慧型電池 70 以上述方式充電時，如果提供給智慧型電池 70 的充電電流隨著時間下降到小於 1500 mA，鍵盤控制器 80 就以 0.04 V 為單位連續增加提供給智慧型電池 70 的充電電壓直到最大為 12.4 V，從而可靠地控制充電操作。相應地，在上述流程中，考慮圖 3 所示的智慧型電池充電器 60 的硬體誤差率為 5%，智慧型電池 70 的起始充電電壓設成例如 11.5 V。並且如果需要，鍵盤控制器 80 讀取智慧型電池 70 的電流，並逐漸增加充電電壓直到最大為 12.4 V，從而可靠地控制鋰離子智慧型電池的充電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

37

操作。

同時，在圖 11a 的步驟 1 中，取決於圖 8 中 SMPS130 的輸出電壓 V2 是 “H” 電平，“H” 電平信號被輸入到第二類比信號輸入埠 AIN1，證明筆記型電腦是接通時，鍵盤控制器 80 首先控制智慧型電池充電器 60 把提供給智慧型電池 70 的充電電能設成 “0” (ST61)，由此啟動智慧型電池充電器 60。

然後，鍵盤控制器 80 把充電電壓設成 11 V 和充電電流設成 300 mA (ST62)。這時，以此方式，該系統防止不是智慧型電池的另一電池被連接到筆記型電腦的情況，或智慧型電池 70 設成休眠狀態的情況，正如步驟 3 所解釋的。並且鍵盤控制器 80 把電池旗標暫存器的所有位元值設成 “0”，即，把電池旗標暫存器預置成 00h，並把鋰離子_伏特數的值設成 11.5 V 的參考值 (ST63)。然後，鍵盤控制器 80 確定電池旗標暫存器的位元 3 是否為 “0” (ST64)。如果是，即如果筆記型電腦在正常操作狀態，鍵盤控制器 80 進行鍵盤掃描操作 (ST65) 並通過控制一內部定時器把延遲時間設成例如 3 秒鐘 (ST66)。在步驟 64 中，如果電池旗標暫存器的位元 3 是 “1”，即如果證明筆記型電腦是在暫停狀態，延遲時間設成 0.5 秒鐘 (ST67)。這時，在步驟 66 和 67 所設的延遲時間是用於步驟 65 的鍵盤掃描操作。順便說一下，延遲時間設成較短，例如 0.5 秒鐘的原因是因為筆記型電腦在暫停狀態，這意味著在預定時間段沒有鍵入。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

38

然後，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線傳輸預定數據給智慧型電池 70，並依據從智慧型電池 70 接收到的識別信號確定智慧型電池 70 是否被連接到筆記型電腦上

(ST68)。如果不是，鍵盤控制器 80 清除除位元 3 以外的電池旗標暫存器的所有位元 (ST69)，並把鋰離子_伏特數設成 11.5 V (ST70)。此外，鍵盤控制器 80 通過控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電能設成 0 V 和 0 mA (ST71)，這意味著智慧型電池 70 的充電操作斷開。

在步驟 68 中，如果證明連接有智慧型電池 70，鍵盤控制器 80 依據提供給第一類比信號輸入埠 AIN0 的電池識別信號來識別被連接到筆記型電腦上的電池是鋰離子智慧型電池還是 Ni-MH 智慧型電池 (ST72)。在步驟 72 中，如果電池識別為 Ni-MH 智慧型電池，鍵盤控制器 80 首先通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的電流，再確定 AC 電能是否通過圖 8 所示的轉接器 121 輸入到筆記型電腦上 (ST73-ST75)。這時，把智慧型電池 70 的電流定為從智慧型電池 70 輸出的放電電流值和提供給智慧型電池 70 的充電電流值之間的差值。相應地，取決於沒有輸入外部電能，沒有從智慧型電池充電器 60 提供充電電流給智慧型電池 70 時，從智慧型電池 70 讀取的電流值有例如值 “1111XXXX”，即高 4-位元設成 “1111”。並且在步驟 75 中，依據高位元的數據值確定是否輸入 AC 電能。在步驟 74 中，如果當讀取智慧型電池 70 的數據時發生誤差，

五、發明說明 ()

39

鍵盤控制器 80 清除除位元 0 和 3 外的電池旗標暫存器的所有位元為“0”(ST76)，並通過控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電能設成 11V 和 300 mA (ST77)。然後，在步驟 75 中，如果連接有 AC 電能，鍵盤控制器 80 清除電池旗標暫存器的位元 6 為“0”並存儲當前連接 Ni-MH 智慧型電池(ST78)。

同時，在步驟 72 中，如果電池被識別為鋰離子智慧型電池，與步驟 73 和 74 相同，鍵盤控制器 80 把電池旗標暫存器的位元 6 設成“1”(ST79)，然後通過經由 SM 排線讀取智慧型電池 70 的電流來確定 AC 電能是否通過轉接器 121 被輸入筆記型電腦(ST80-ST82)。在步驟 81 中，如果在讀取智慧型電池 70 的數據時發生誤差，就繼續到下面步驟 84。

在步驟 78 中清除電池旗標暫存器的位元 6 後，或如果在步驟 82 中輸入 AC 電能，鍵盤控制器 80 把 APM-RSOC-STATUS 的位元 7 設成“1”(ST83)。這時，APM-RSOC-STATUS 數據是由 8-位元構成的，其中位元 0-位元 6 存儲從智慧型電池 70 讀取的充電-相對-狀態數據 RSOC，當輸入 AC 電能時位元 7 存儲“1”而當不輸入 AC 電能時位元 7 存儲“0”。在步驟 84 中，鍵盤控制器 80 確定電池旗標暫存器的位元 2 是“0”還是“1”，即在其當前狀態智慧型電池 70 是滿充電還是沒有滿充電(ST84)。如果智慧型電池 70 是滿充電的，鍵盤控制器 80 識別被連接到筆記型電腦上的電池是否為 Ni-MH 智慧型電池，即

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

40

電池旗標暫存器的位元 6 是否為“0”(ST85)。如果是，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 把 15 V 和 50 mA 的充電電能供給智慧型電池 70(ST86)，進行點滴式充電。如果電池被識別為鋰離子智慧型電池，即如果電池旗標暫存器的位元 6 為“1”，鍵盤控制器 80 把鋰離子_伏特數的值設成 11.5 V(ST87)，並控制智慧型電池充電器 60 把充電電壓設成鋰離子_伏特數和充電電流設成 50 mA，這樣進行點滴式充電(ST88)。

在步驟 84 中，如果智慧型電池 70 沒有滿充電，鍵盤控制器 80 識別被連接到筆記型電腦上的電池是否為 Ni-MH 智慧型電池，即電池旗標暫存器的位元 6 是否為“0”(ST85)。如果是，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 把 14 V 和 600 mA 的充電電能供給智慧型電池 70(ST90)。如果電池被識別為鋰離子智慧型電池，即如果電池旗標暫存器的位元 6 為“1”，鍵盤控制器 80 就控制智慧型電池充電器 60 把鋰離子_伏特數和 600 mA 的充電電能提供給智慧型電池 70(ST71)。

在步驟 86、88、90 和 91 中，將預定充電電能提供給智慧型電池 70。然後，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線從智慧型電池 70 讀取 RSOC 數據(ST92-ST93)並存儲讀取的數據作為 APM-RSOC-STATUS(ST94)。鍵盤控制器 80 重複地通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的狀態(ST95-ST96)並參照電池旗標暫存器的位元 6 來識別目前被連接到筆記型電腦上的智慧型電池種類(ST97)。在步驟 97

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (41)

中，如果電池旗標暫存器的位元 6 是“1”，即如果所連接的電池被識別為鋰離子智慧型電池，鍵盤控制器 80 就依據在步驟 95 中讀取的狀態數據確定智慧型電池 70 是否滿充電 (ST98)。這時，通過確定從智慧型電池 70 讀取的狀態數據中過充電警報信號的位元、充電終止警報信號的位元或滿充電警報信號的位元是否有例如位元值“1”來進行判定，就如在圖 11c 中的步驟 33。如果智慧型電池 70 沒有滿充電，鍵盤控制器 80 確定充電終止警報信號的位元是否為“1”(ST99)。如果不是，繼續到後面描述的步驟 109。如果是，鍵盤控制器 80 把電池旗標暫存器的位元 5 設成“1”(ST100)。

在步驟 98 中，如果證明智慧型電池 70 是滿充電的，或如果在步驟 99 和 100 中充電終止警報信號的位元為“1”並且電池旗標暫存器的位元 5 被設成“1”，鍵盤控制器 80 就確定電池旗標暫存器的位元 2 是否為“0”(ST101)。如果不是，鍵盤控制器 80 清除該位元為“0”(ST102)並把記憶體的鋰離子_伏特數設成 11.5 V (ST103)。然後，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電能設成鋰離子_伏特數和 600 mA (ST104)。同時，在步驟 97 中，如果電池旗標暫存器的位元 6 為“0”，即如果電池被識別為 Ni-MH 智慧型電池，鍵盤控制器 80 就依據在步驟 95 讀取的狀態數據確定智慧型電池 70 是否是滿充電 (ST105)。這時，通過確定從智慧型電池 70 讀取的狀態數據中過充電警報信號

五、發明說明 ()

42

的位元、充電終止警報信號的位元或滿充電警報信號的位元是否有例如位元值“1”來進行判定，就如在圖 11a 的步驟 12。在步驟 105 中，如果證明智慧型電池 70 是滿充電的，鍵盤控制器 80 就確定電池旗標暫存器的位元 2 是否為“0”(ST109)。如果是，即如果智慧型電池 70 不是滿充電並且電池旗標暫存器的位元 2 是設成“0”，鍵盤控制器 80 就把電池旗標暫存器的位元 2 設成“1”

(ST110)。然後，鍵盤控制器 80 確定電池旗標暫存器的位元 6 是否為“0”(ST111)。如果是，即如果電池被識別為 Ni-MH 智慧型電池，鍵盤控制器 80 就控制智慧型電池充電器 60 把 15 V 和 600 mA 的充電電能供給智慧型電池 70 (ST112)。如果不是，即如果電池被證明是鋰離子智慧型電池，鍵盤控制器 80 就控制智慧型電池充電器 60 提供鋰離子_伏特數和 600 mA 的充電電能 (ST113)。

在步驟 109 中，如果電池旗標暫存器的位元 2 不是“0”，即如果智慧型電池 70 沒有滿充電，鍵盤控制器 80 就進行對鋰離子智慧型電池的充電操作。在圖 11j 中，鍵盤控制器 80 又確定電池旗標暫存器的位元 6 是否為

“0”(ST121)。如果不是，即如果該電池是 Ni-MH 智慧型電池，鍵盤控制器 80 就檢測電池旗標暫存器的位元 5 是否為“0”(ST122)。如果不是，即如果斷開智慧型電池 70 的充電器，鍵盤控制器 80 就清除位元 5 為“0”

(ST123) 並控制智慧型電池充電器 60 提供鋰離子_伏特數和 600 mA 的充電電能(ST124)。在步驟 122 中，如果電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

43

池旗標暫存器的位元 5 為“0”，鍵盤控制器 80 以在步驟 42 到步驟 53 中所描述的同樣方式進行對鋰離子智慧型電池的充電操作。如上所述，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的電流，即通過智慧型電池 70 的正埠 (+) 輸入和輸出的電流值(ST125-ST126)，然後確定在步驟 125 中讀取的電池電流是否大於 500 mA(ST127)。如果是，鍵盤控制器 80 就保持智慧型電池 70 的充電電壓為鋰離子_伏特數和充電電流為 600 mA (ST128)。如果不是，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線讀取智慧型電池 70 的電壓 (ST129-ST130)，並確定智慧型電池 70 的電壓是大於 12.40 V 還是小於 12.15 V (ST131-ST134)。在步驟 131 中，如果電池電壓大於 12.40 V，鍵盤控制器 80 就把從鋰離子_伏特數的值減去 0.04 V 而得的新值“鋰離子_伏特數-0.04 V”存儲在記憶體中，並通過控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電壓設成“鋰離子_伏特數-0.04V”的新值 (ST132-ST133)。在步驟 134 中，如果電池電壓小於 12.15 V，鍵盤控制器 80 就把 0.04 V 加到鋰離子_伏特數的值而得的新值“鋰離子_伏特數+0.04 V”存儲在記憶體中，並通過控制智慧型電池充電器 60 把智慧型電池 70 的充電電壓設成“鋰離子_伏特數+0.04 V”的新值 (ST135-ST136)。

如上所述，當接通筆記型電腦的電能開關時，鍵盤控制器 80 首先控制智慧型電池充電器 60 提供 11 V 和 300 mA 的充電電能，從而防止智慧型電池 70 變成休眠狀態。

五、發明說明 (44)

並且，在確定筆記型電腦是否在暫停狀態後，鍵盤控制器 80 依據判定把鍵盤掃描的延遲時間等設成一預定值。然後，鍵盤控制器 80 檢測智慧型電池 70 是否被連接到筆記型電腦上。如果不是，提供 0 V 和 0 mA 的充電電能。如果是，鍵盤控制器 80 就確定是否輸入 AC 電能。如果是，鍵盤控制器 80 確定智慧型電池 70 是否滿充電。如果是，鍵盤控制器 80 就識別被連接到筆記型電腦上的電池是 Ni-NH 智慧型電池還是鋰離子智慧型電池，然後控制智慧型電池充電器 60 在 Ni-NH 智慧型電池的情況下提供 15 V 和 50 mA 的充電電能，在鋰離子智慧型電池的情況下提供 11.5 V 和 600 mA 的充電電能。同時，如果智慧型電池 70 沒有滿充電，鍵盤控制器 80 就識別被連接到筆記型電腦上的電池是 Ni-NH 智慧型電池還是鋰離子智慧型電池，然後控制智慧型電池充電器 60 在 Ni-NH 智慧型電池的情況下提供 15 V 和 600 mA 的充電電能，在鋰離子智慧型電池的情況下提供鋰離子_伏特數 11.5 V 和 600 mA 的充電電能。接著，鍵盤控制器 80 檢測智慧型電池 70 的電流值，並且如果提供給智慧型電池 70 的充電電流隨著充電時間的繼續而下降到小於 500 mA，鍵盤控制器 80 在不超過 12.4 V 的範圍內以 0.04 V 的單位連續地增加提供給智慧型電池 70 的充電電壓，從而可靠地控制充電操作。

同時，在步驟 75 和 82 中，如果沒有輸入 AC 電能，即如果沒有連接外部電源時使用者接通電能開關，鍵盤控制器 80 就依據智慧型電池 70 的電能狀態進行筆記型電腦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

45

安全操作的各種數據處理。

在圖 111，鍵盤控制器 80 參照電池旗標暫存器的位元 2 確定被連接到筆記型電腦上的智慧型電池 70 是否滿充電 (ST140)。如果智慧型電池 70 不是滿充電，鍵盤控制器 80 就參照電池旗標暫存器的的位元 6 識別智慧型電池 70 的種類 (ST141)。然後，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 在鋰離子智慧型電池的情況下提供鋰離子_伏特數和 600 mA 的充電電能給智慧型電池 70 (ST142)，在 Ni-NH 智慧型電池的情況下提供 15 V 和 600 mA 的充電電能 (ST143)。在步驟 140，如果智慧型電池 70 是滿充電的，鍵盤控制器 80 就參照電池旗標暫存器的的位元 6 識別智慧型電池 70 的種類 (ST144)。然後，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 在 Ni-NH 智慧型電池的情況下提供 15 V 和 50 mA 的充電電能給智慧型電池 70 (ST145)。如果電池被識別為鋰離子智慧型電池，鍵盤控制器 80 把鋰離子_伏特數的值設成 11.5 V 並控制智慧型電池充電器 60 提供鋰離子_伏特數和 600 mA 的充電電能給智慧型電池 70 (ST147)。

這時，如圖 8 所述，當外部電源沒被連接到筆記型電腦時，取決於沒有從電能輸入部分 120 輸出第一電能電壓 V1，而把智慧型電池充電器 60 設成非操作狀態。盡管如此，鍵盤控制器 80 控制智慧型電池充電器 60 把充電電壓設成預定值，即參考值的原因是防止當輸入外部電能時由於系統誤差而引起該系統返回步驟 140 的情況，或使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

46

者使用筆記型電腦時突然輸入外部電能的情況。即，在步驟 140-147 中，該系統依據智慧型電池 70 的充電狀態和種類通過復位智慧型電池充電器 60 來提供最小充電電能給智慧型電池 70 從而保證異常操作。

接著，在步驟 148，鍵盤控制器 80 把鋰離子_伏特數的值設成 11.5 V (ST148) 並清除 APM-RSOC-STATUS 的位元 7 為“0” (ST149)。然後，鍵盤控制器 80 從智慧型電池 70 讀取 RSOC 並存儲所讀數據的值得到 APM-RSOC-STATUS 的位元 0 至位元 6 (ST150-ST152)。然後鍵盤控制器 80 確定電池旗標暫存器的位元 3 是否為“0”，即筆記型電腦是否在一正常狀態 (ST153)。如果不是，如圖 11 所示，鍵盤控制器 80 從智慧型電池 70 讀取 ASOC (ST154-ST155)，並檢測智慧型電池 70 的充電量是否大於 5% (ST156)。如果不是，鍵盤控制器 80 把存碟信號 STD 設成“L”電平 (ST157)。這時，當 STD 信號 STD 被提供給一磁芯芯片，電腦系統進行 STD 功能，即把工作數據存到一硬盤上。在步驟 153，如果筆記型電腦是在正常狀態，如圖 11n 所示，鍵盤控制器 80 通過 SM 排線從智慧型電池 70 讀取 ASOC(ST158-ST159)，並確定智慧型電池 70 的充電量是否大於 10% (ST160)。如果是，鍵盤控制器 80 清除電池旗標暫存器的位元為“0”並把 STD 信號 STD 設成“H”電平 (ST161-ST163)。在步驟 160 和 164，如果智慧型電池 70 的充電量小於或等於 10% 且大於 5%，鍵盤控制器 80 就把電池旗標暫存器的位元 0 設成“1”

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

47

(ST165-ST166)。這時，在步驟 160，如果將一發射綠光的二極體 LED 和一紅光 LED 安裝到圖 10 的鍵盤控制器 80 上，這些 LDE 以下述方式指示智慧型電池 70 的充電狀態，即當智慧型電池 70 的充電量大於 10% 時綠 LED 亮，而當智慧型電池 70 的充電量小於或等於 10% 時則紅 LED 亮。其後，當筆記型電腦利用智慧型電池 70 的充電電能而沒有外部電能操作時，鍵盤控制器 80 終止智慧型電池 70 的充電操作並檢測使筆記型電腦可靠操作的智慧型電池 70 的充電量。然後，如果智慧型電池 70 的充電量下降到一預定值，例如小於或等於 5%，鍵盤控制器 80 就把 STD 信號 STD 設成“L”電平，由此防止由於智慧型電池 70 充電量下降而引起損壞工作數據。同時，如果正常輸入外部電能，鍵盤控制器 80 通過把從智慧型電池充電器 60 輸出的充電電能設成一參考值來防止由於外部電能的突然輸入而引起過充電電能提供給智慧型電池 70。

如上面詳細描述，依據本發明，依據從類比-數位轉換器輸出的第一和第二電能電壓能選擇地控制提供給智慧型電池的充電電壓和充電電流。並且通過 SM 排線能控制從類比-數位轉換器輸出的第一和第二電能電壓。因此，就能依據智慧型電池種類進行適當的充電操作。

此外，依據本發明，因為設在該系統中的軟體方法能補償智慧型電池充電器的硬體誤差，能精確進行智慧型電池的充電操作，又能使硬體的設計簡化。

而且，依據本發明，能依據設在智慧型電池中的電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明(48)

2002年6月修正

阻檢測埠的電壓電平來檢測智慧型電池的過充電狀態。並且利用這些信號，該系統直接終止智慧型電池的充電操作，從而增加智慧型電池充電操作中的安全性。

而且，依據本發明的電源系統依據筆記型電腦的通-斷狀態適當地設定智慧型電池的充電電能，並依據智慧型電池的充電量和外部電能的連接狀態來輸出存碟信號STD，由此增加筆記型電腦操作的可靠性。

另外，不管筆記型電腦的通-斷狀態，因為操作電能是被恆定地供給控制智慧型電池充電系統的鍵盤控制器，就能可靠地進行智慧型電池的充電操作。

本領域技術人員會明白，在不脫離本發明的精神或範圍的情況下，對本發明可攜式電腦的智慧型電池充電器和電源系統可以作出各種改進和變化。因此，本發明的意圖是覆蓋本發明所作出的改進和變化，這些均在附加之申請專利範圍和它們的等同物範圍內。

圖號說明：

10、130 SMPS 11、132 PWM控制器 12 變壓器 13、
131、152 N溝道FET 14、122、153 P溝道FET 15整流
器電路 20、40 輸出埠 30 電流檢測器 41 線
50 類比轉換器 60 充電器 70 智慧型電池 80 鍵
盤控制器 90 ROM 100 緩衝器 110 發生器 111
第一比較器 112 第二比較器 120 電能輸入部分
121 輸入埠 140 輸入部分 150 電壓調節電路 151
調壓器 154 NPN-晶體管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正。
91年6月21日所提之

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：智慧型電池充電系統與其充電方法、及其用於可攜式電腦使用之電源供應系統)

本發明涉及一種智慧型的電池充電系統，一種對其充電方法和一種使用該系統和該法的可攜式電腦的電源系統對應於被連接到筆記型電腦上的智慧型電池種類可靠地進行各種充電操作。一智慧型電池充電器 60 通過控制經由 SM 排線輸入的數據有選擇性地提供充電電壓和充電電流給智慧型電池 70。智慧型電池充電器 60 和智慧型電池 70 均通過 SM 排線被連接到一鍵盤控制器 80 上。該鍵盤控制器 80 依據從一 SMPS130 輸出的第二電能電壓確定筆記型電腦的電能通-斷狀態，並且依據從智慧型電池充電器 60 輸出的電池識別信號來識別智慧型電池種類。該系統依據上述檢測結果和智慧型電池 70 的狀態數據來適當地控制智慧型電池充電器 60，由此穩定而最佳地對智慧型電池 70 充電。不管電能通斷和外部電源的情況，恆電壓調節電路 150 把操作電能提供給鍵盤控制器 80。

英文發明摘要 (發明之名稱：SMART BATTERY CHARGING SYSTEM, CHARGING METHOD THEREFOR AND POWER SUPPLY SYSTEM FOR PORTABLE COMPUTER USING THE SAME)

The present invention relates to a smart battery charging system, a charging method therefor and a power supply system for portable computer using the same that executes various charging operations securely corresponding to types of the smart batteries connected to the notebook computer. A smart battery charger 60 supplies charging voltage and charging current to the smart battery 70 selectively by controlling data input through an SM bus. The smart battery charger 60 and the smart battery 70 are connected to a keyboard controller 80 through the SM bus. The keyboard controller 80 determines the power on-off status of the notebook computer, based on second power voltage outputted from an SMPS 130, and identifies the types of the smart batteries, based on battery identifying signals outputted from the smart battery charger 60. The system controls the smart battery charger 60 appropriately based on the above detecting results and status data of the smart battery 70, thus charging the smart battery 70 stably and optimally. A constant voltage regulating circuit 150 supplies operational powers to the keyboard controller 80, regardless of the power on-off and external power source.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種智慧型電池充電器，其預定充電電能提供給一智慧型電池，該電池包括一正埠(+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠(-)，並通過該 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該智慧型電池充電器包括：

一 SMPS 依據第一預定電能電壓產生預定操作電能並保持從其上所設的一反饋埠輸入的電能電壓恆定；

一電流檢測裝置接收從 SMPS 輸出的操作電能並輸出電流，該電流相當於通過其內所設的一預定檢測電流輸出埠輸出的電流；以及

一數位-類比轉換裝置被連接到 SM 排線上，並包括輸出第一和第二電能信號的第一和第二電壓輸出埠，該電能信號相當於通過該 SM 排線輸入的數據，

該電流檢測裝置的輸出電流被連接到一充電電能輸出埠，

第一和第二電阻器均被串聯在充電電能輸出埠和接地之間，並且其間形成的結點通過一線均被連接到該 SMPS 的反饋埠上，

該數位-類比轉換裝置的第一電壓輸出埠通過第三個電阻器被連接到該線上，

該電流檢測裝置的檢測電流輸出埠通過第一個二極體被連接到該線上，並通過第二個二極體和第四個電阻器

六、申請專利範圍

被連接到該數位-類比轉換裝置的第二電壓輸出埠。

2.如申請專利範圍第 1 項之智慧型電池充電器，其中該電流檢測裝置的檢測電流輸出埠被連接到預定電能電壓以防過電流在其中流過



3.一種充電信號發生器把預定充電電能提供給一智慧型電池，該電池包括一正埠（+）、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠（-），並通過該 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該充電信號發生器包括：

第一個電阻器被連接在電阻檢測埠和第一電能電壓之間；

第一個比較裝置其中一非反相端被連接到電阻檢測埠的電壓電平上，而一反相端則被連接到第一預定基準電壓上；及

第二個比較裝置其中一非反相端被連接到電阻檢測埠的電壓電平上，而一反相端則被連接到第二預定基準電壓上，以及一輸出端被連接到第一比較裝置的反相端上，

第一比較裝置的輸出信號均作為充電信號輸出。



4.一種智慧型電池充電系統把預定充電電能提供給

（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 智慧型電池，該電池包括一正埠(+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠(-)，並通過該 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該智慧型電池充電系統包括：

一 電池充電裝置包括一充電電能輸出埠，該埠被連接到智慧型電池的正埠上，依據通過 SM 排線輸入的數據來改變通過該充電電能輸出埠輸出的充電電能的電壓值和電流值；

一 充電信號發生裝置被連接到智慧型電池的電阻檢測埠上，依據被連接在電阻檢測埠上的智慧型電池的電阻值來產生預定充電信號和電池識別信號；以及

一 鍵盤控制器通過 SM 排線被連接到電池充電裝置和智慧型電池上，通過依據從充電信號發生裝置得到的電池識別信號來識別智慧型電池的種類，從而控制該電池充電裝置，

該電池充電裝置依據從該充電信號發生裝置得到的充電信號來進行電池充電操作。

5. 如申請專利範圍第 4 項之智慧型電池充電系統，其中充電信號發生裝置包括：

第一個電阻器被連接在電阻檢測埠和第一電能電壓之間；

六、申請專利範圍

第一個比較裝置其中一非反相端被連接到電阻檢測埠的電壓電平上，而一反相端則被連接到第一預定基準電壓上；及

第二個比較裝置其中一非反相端被連接到電阻檢測埠的電壓電平上，一反相端被連接到第二預定基準電壓以及一輸出端被連接到第一比較裝置的反相端上，

第一比較裝置的輸出信號均被作為充電信號輸出，

電阻檢測埠和第一電能電壓之間結點的電壓電平均被作為電池識別信號輸出。



6.一種鋰離子智慧型電池充電方法，包括一鋰離子智慧型電池充電，該智慧型電池包括一正埠(+)、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠 (-)，並通過 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，該方法包括：

一電池充電步驟把具有第一電壓值和第一電流值的第一充電電能提供給智慧型電池；

一電流值讀取步驟讀取智慧型電池的電流值；以及

一充電電壓控制步驟如果從電流值讀取步驟讀取的電池電流值小於第二電流值，分階段把充電電壓增加到智慧型電池容許的最大電壓，

第二電流值設成小於第一電流值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第 6 項之鋰離子智慧型電池充電方法，還包括一步驟把小於第一充電電能的第二充電電能提供給智慧型電池。

8. 一種包括智慧型電池的筆記型電腦的電源系統，該智慧型電池包括一正埠（+）、一電阻檢測埠 T、一 SM 排線數據埠 D、一 SM 排線時脈埠 C 和一負埠（-），並通過 SM 排線數據埠 T 和 SM 排線時脈埠 C 輸出各種數據，如過充電報警信號、充電終止報警信號、過熱報警信號、滿充電報警信號和全放電報警信號，如果一外部電源被連接在其上，筆記型電腦對智慧型電池充電，以及如果沒有外部電源被連接在其上，則利用智慧型電池的充電電能作為操作電能，該系統包括：

一電能輸入裝置被連接到外部電源和智慧型電池的一正埠上，依據外部電源的連接狀態有選擇性地輸出外部電能或智慧型電池電能，並且輸出外部電能作為第一電能電壓；

一電能通-斷信號輸入裝置，使用者通過該裝置接通和斷開筆記型電腦；

一 SMPS，當筆記型電腦接通時，依據從電能輸入裝置得到的操作電能輸出操作筆記型電腦的第二電能電壓，並且當電能接通時輸出電能正常信號的第一個電平，而當電能斷開時則輸出電能正常信號的第二個電平；

六、申請專利範圍

一恆電壓調節裝置，當電能正常信號是第一電平時依據第二電能電壓以及當電能正常信號是第二電平時依據第一電能電壓來產生第三電能；

一電池充電裝置利用第一電能電壓作為操作電能，並包括一充電電能輸出埠被連接到智慧型電池的正埠上，依據通過一 SM 排線輸入的數據來改變通過該充電電能輸出埠輸出的充電電能的電壓值和電流值；以及

一鍵盤控制器利用第三電能電壓作為一操作電能，並通過 SM 排線連接到電池充電裝置和智慧型電池，依據從一充電信號發生裝置得到的電池識別信號來識別智慧型電池種類，從而控制智慧型電池充電裝置。

9.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，還包括一充電信號發生裝置被連接到智慧型電池的電阻檢測埠，依據被連接到電阻檢測埠的智慧型電池的電阻值來產生預定充電信號和電池識別信號，該電池充電裝置依據從充電信號發生裝置得到的充電信號來進行電池充電操作。

10.如申請專利範圍第 9 項之筆記型電腦的電源系統，其中這些電池識別信號均被連接到鍵盤控制器的第一個類比信號輸入埠，鍵盤控制器依據電池識別信號的電平來識別智慧型電池種類。

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第 10 項之筆記型電腦的電源系統，其中鍵盤控制器對一鋰離子智慧型電池進行恆電壓充電，而對 Ni-MH 智慧型電池則進行恆電流充電。

12.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中第二電能電壓被連接到鍵盤控制器的第二個類比信號輸入埠，鍵盤控制器依據第二電能電壓的電平來確定筆記型電腦的通-斷狀態。

13.如申請專利範圍第 12 項之筆記型電腦的電源系統，其中鍵盤控制器依據筆記型電腦的電能通-斷狀態不同地設定智慧型電池的充電電壓和充電電流。

14.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中鍵盤控制器通過 SM 排線讀取智慧型電池的電流並確定外部輸出電源的連接狀態。

15.如申請專利範圍第 14 項之筆記型電腦的電源系統，其中即使沒有外部電源被連接到其上，鍵盤控制器控制電池充電裝置把智慧型電池的充電電能設成一預定值。

16.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中鍵盤控制器包括一內部記憶體存儲智慧型電池的

(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

電池狀態數據，這些存儲在記憶體中的數據可以通過一位址排線和一數據排線來讀取。

17.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中恆電壓調節裝置包括：

一調壓器接收第一電能電壓並輸出預定電能電壓；

第一個溝道 FET，其中一電流通路被連接在該調壓器的輸出埠和第三電能電壓的一輸出埠之間；以及

第二個溝道 FET，其中一電流通路被連接在第二和第三電能電壓的輸出埠之間，

該第一和第二溝道的閘極均被連接在第一電能電壓上，

第一個溝道晶體管的一電流通路根據電能正常信號的電平接通或斷開，並被連接在第一和第二溝道 FET 的閘極和接地之間。

18.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中每次當筆記型電腦接通和斷開時，鍵盤控制器首先控制電池充電裝置提供第一充電電壓和第一充電電流的第一充電電能。

19.如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中鍵盤控制器通過 SM 排線傳送預定數據給智慧型電池，然後依據從智慧型電池接收到的一識別信號來確定

六、申請專利範圍

智慧型電池是否被連接到筆記型電腦上。

20. 如申請專利範圍第 19 項之筆記型電腦的電源系統，其中如果當電能開關斷開時證明智慧型電池沒被連接到筆記型電腦上，鍵盤控制器把從電池充電裝置輸出的充電電能設成一預定值。

21. 如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中如果外部電源被連接到筆記型電腦上，並且智慧型電池滿充電，鍵盤控制器控制電池充電裝置進行點滴式充電。

22. 如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中當電能被接通時通過確定筆記型電腦是在暫停狀態還是在正常狀態，鍵盤控制器分別把輸入鍵盤掃描數據的操作時間設成一預定值。

23. 如申請專利範圍第 8 項之筆記型電腦的電源系統，其中如果沒有連接外部電源並且筆記型電腦是接通的，鍵盤控制器就通過 SM 排線從智慧型電池讀取 ASOC，並且如果 ASOC 的值小於一預定值，就輸出一存碟信號 STD。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

圖 1

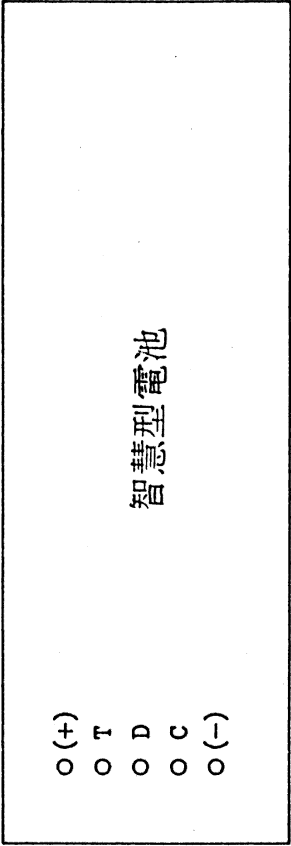
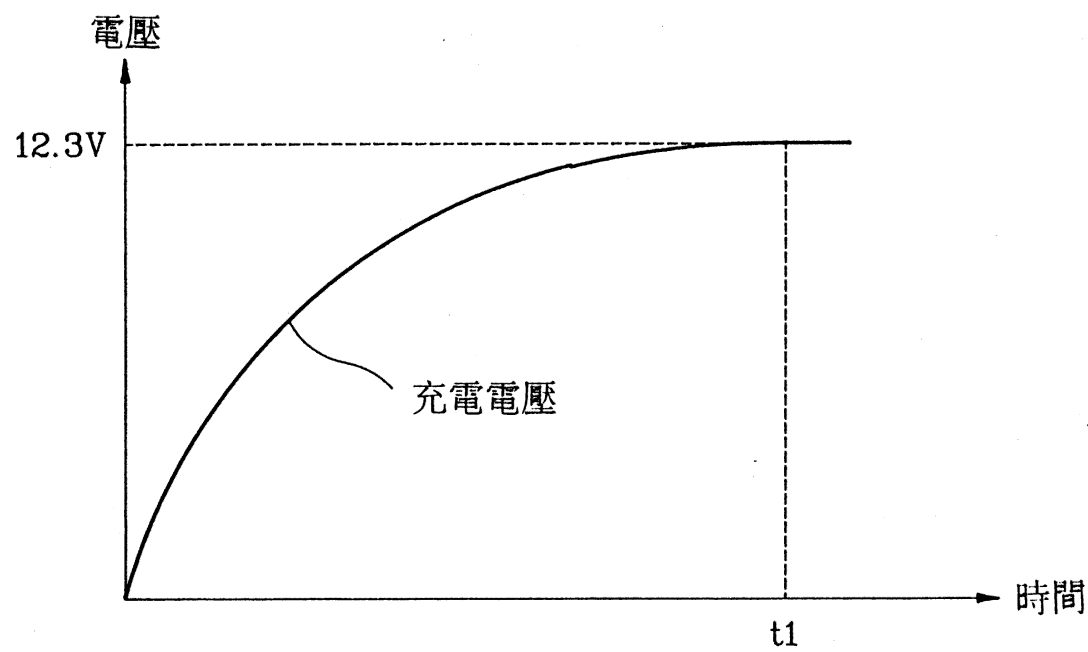
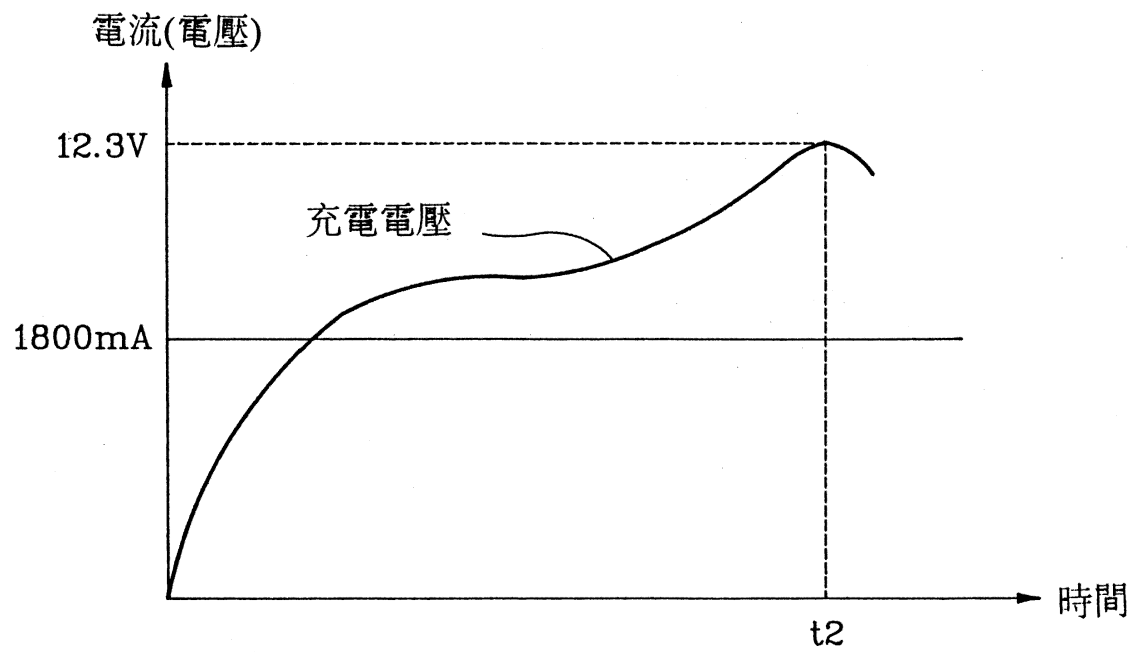


圖 2a



鋰離子智慧型電池的 12.3V 恒電壓充電特性

圖 2b



Ni-MH 智慧型電池的 1800mA 恒電流充電特性

圖 3

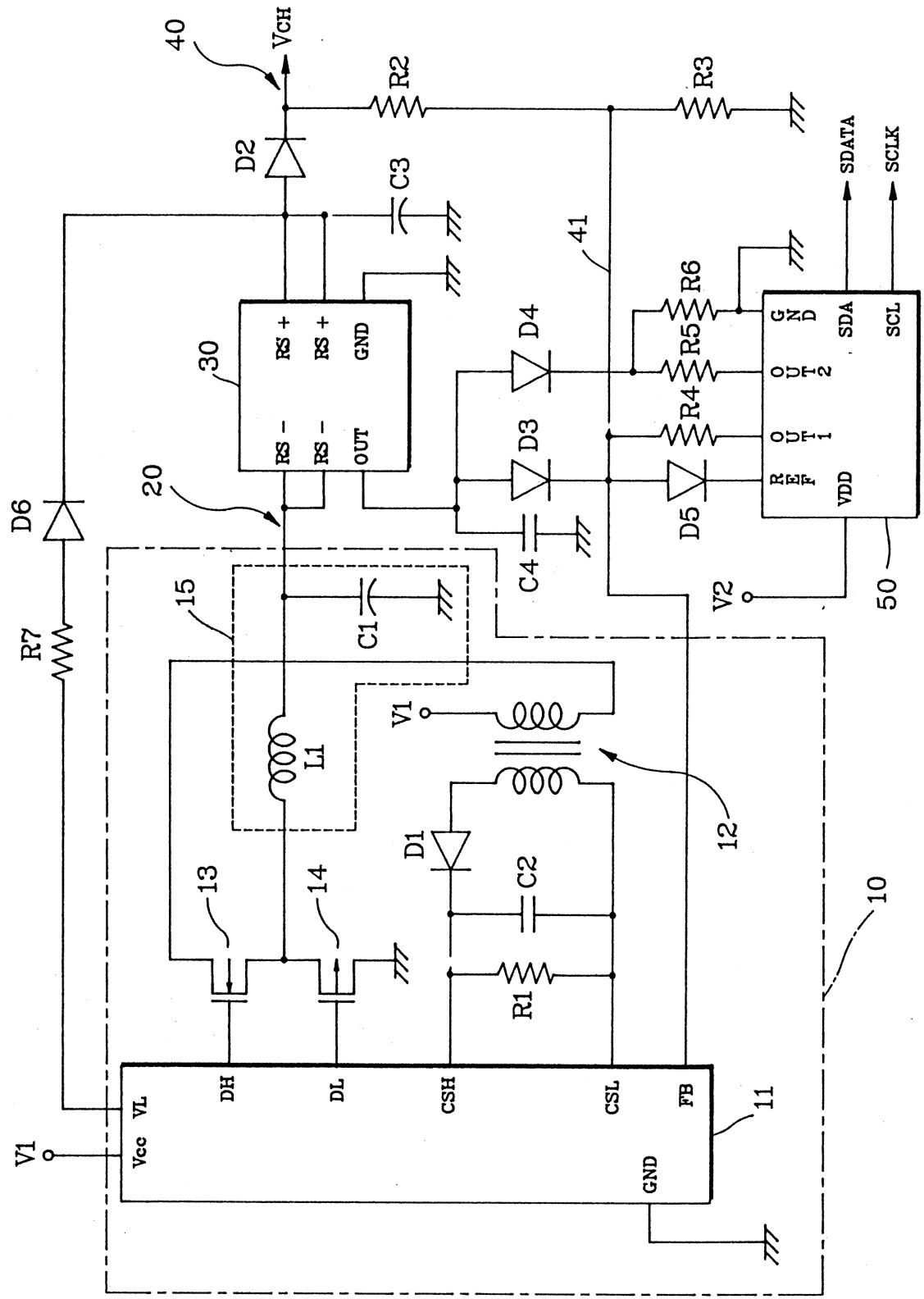


圖 4 a

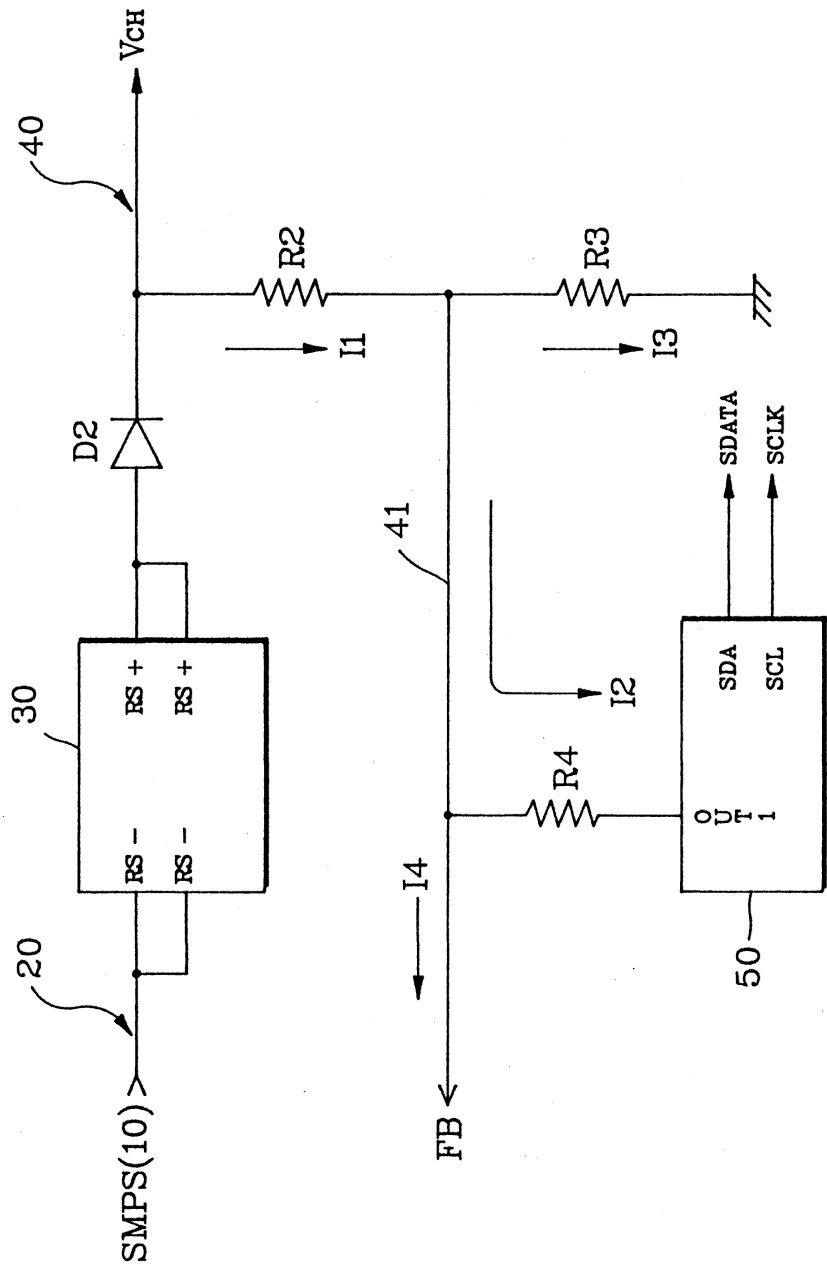


圖 4b

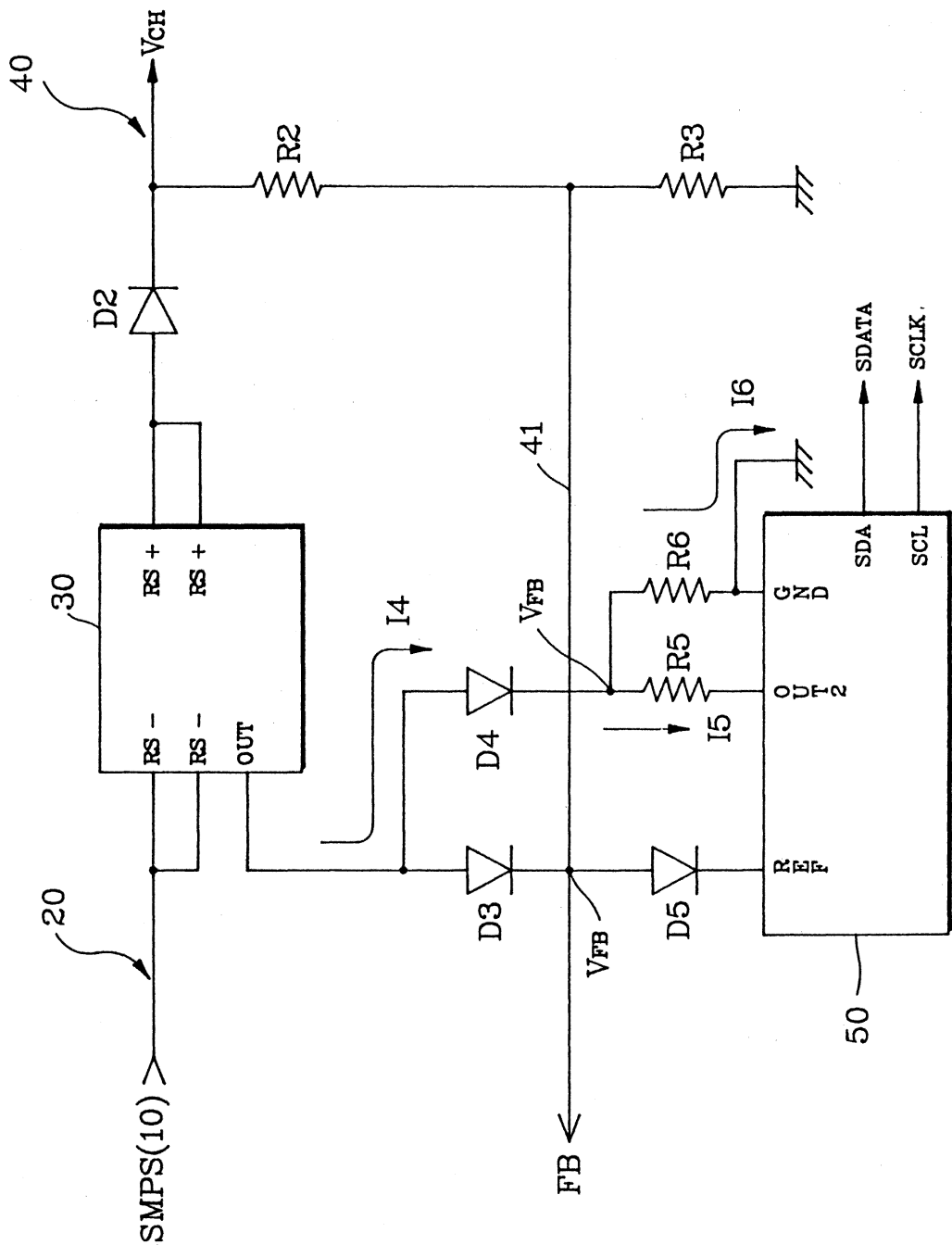


圖 5

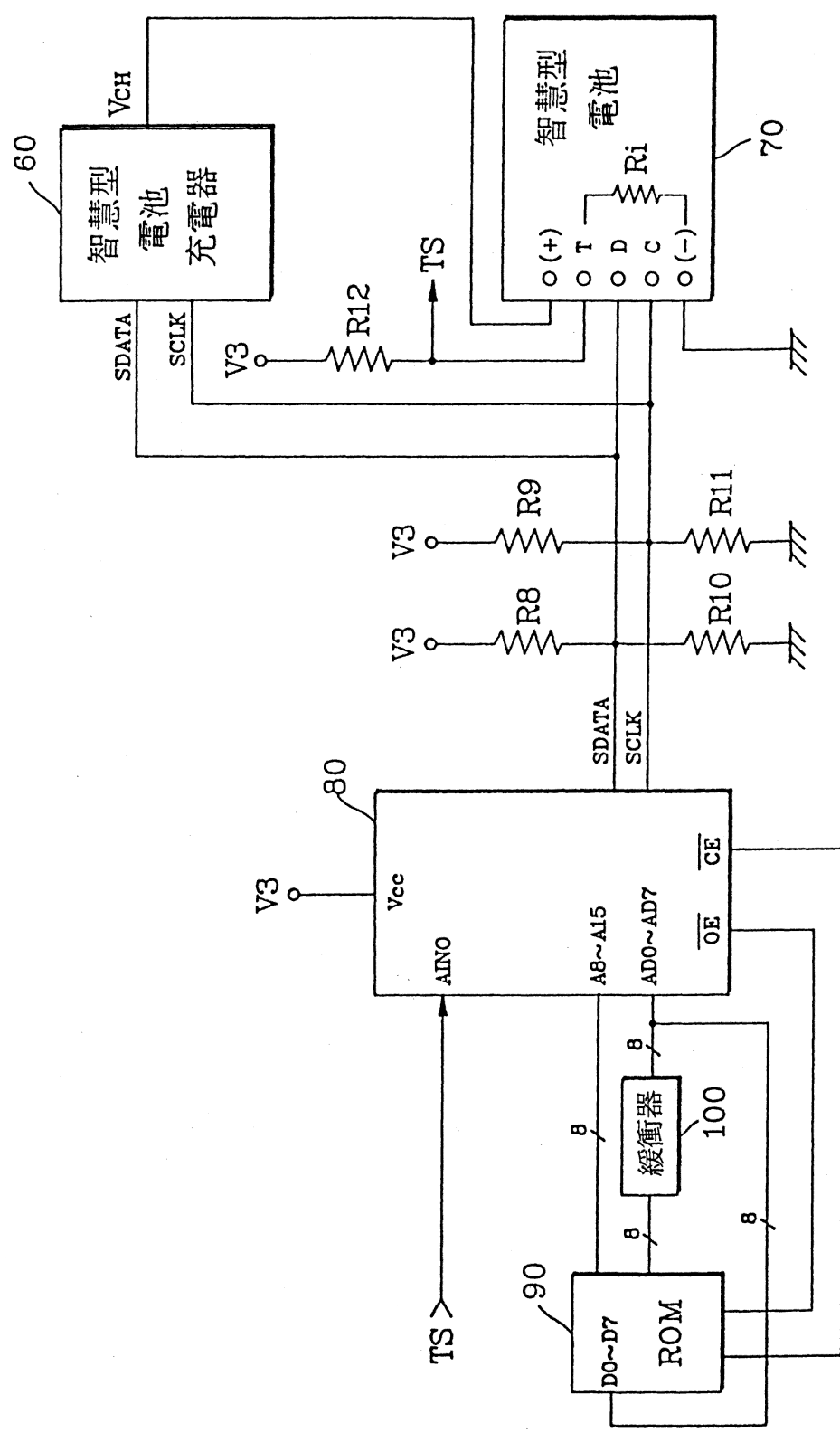


圖 6

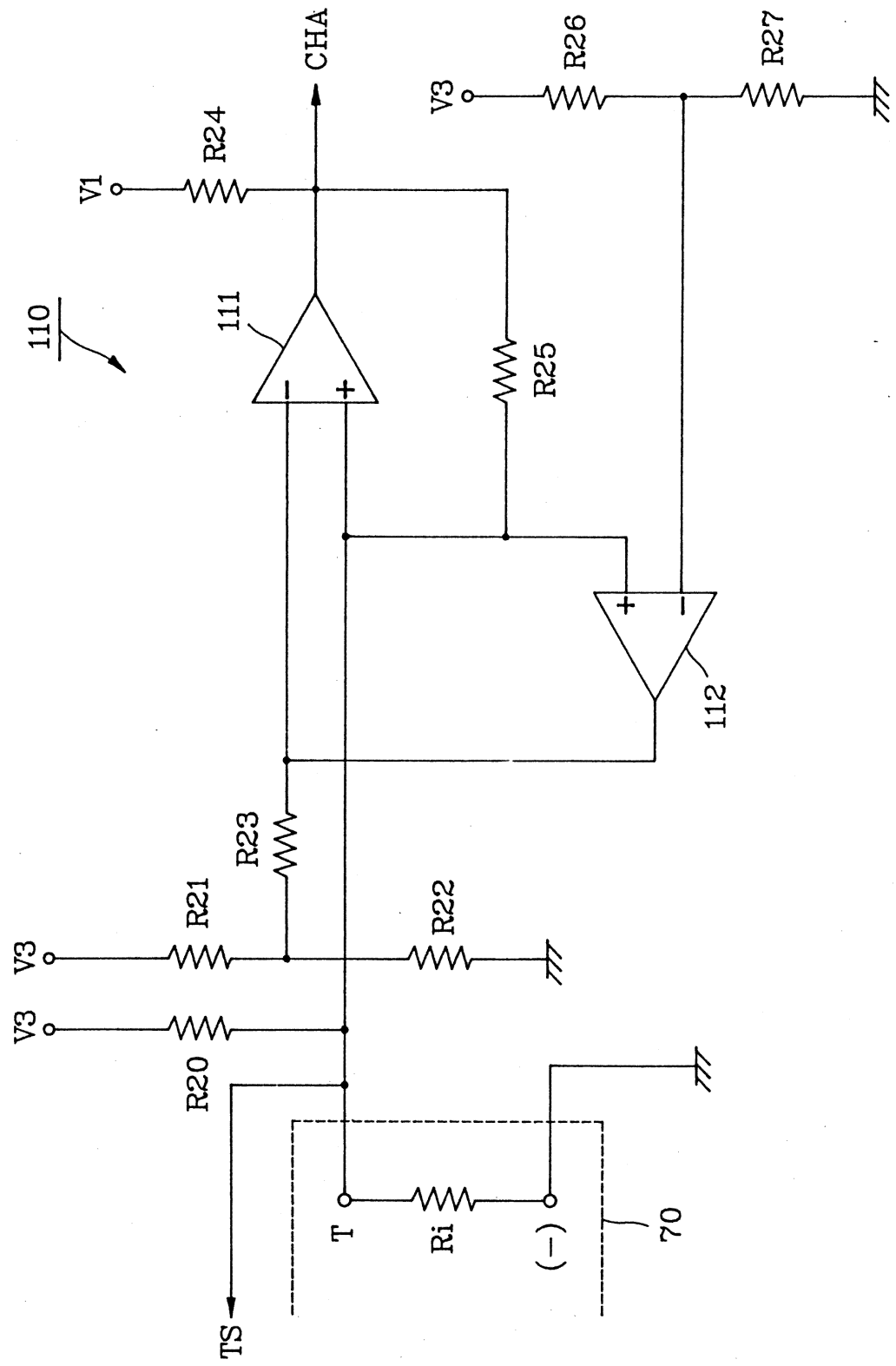


圖 7

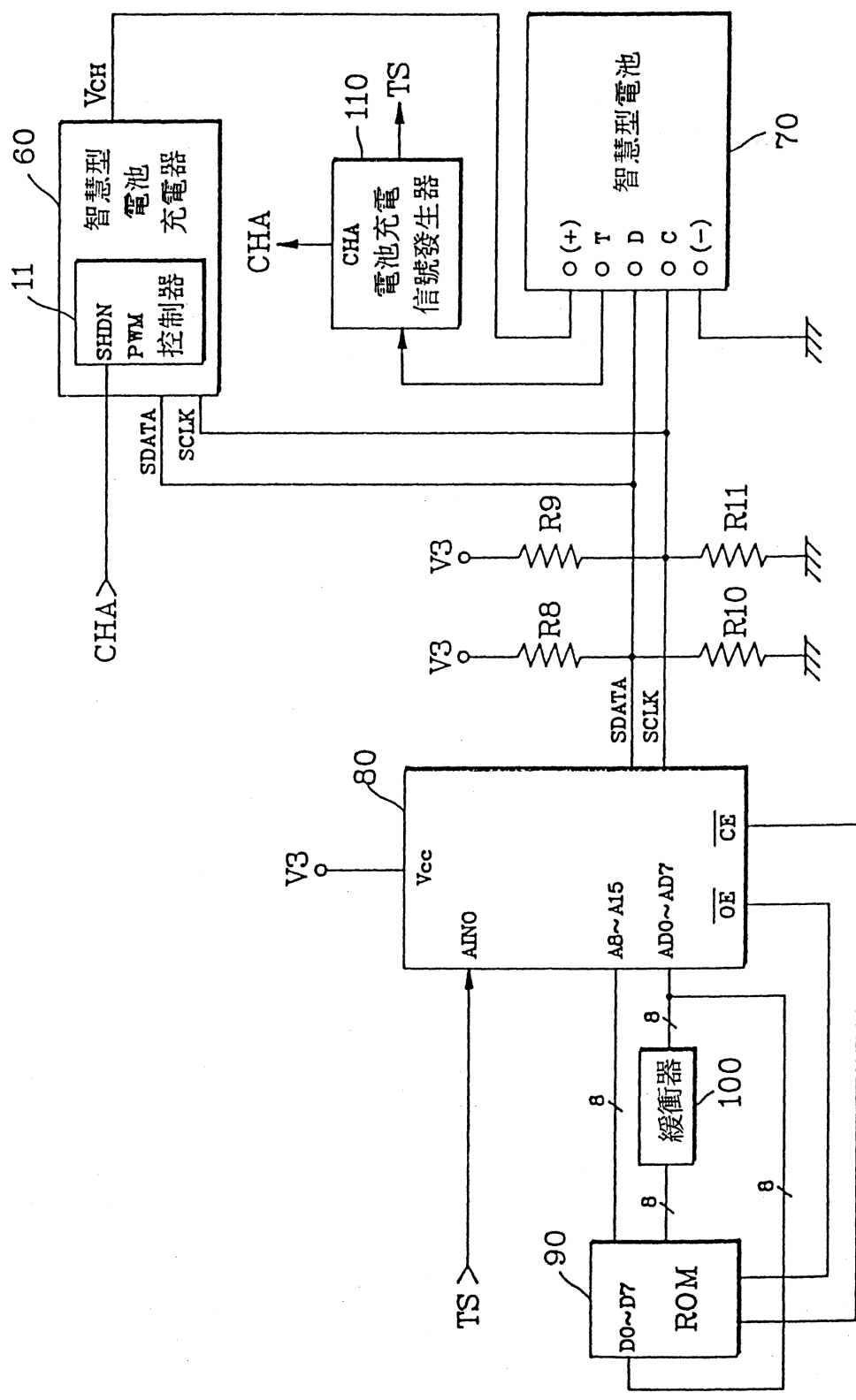


圖 8

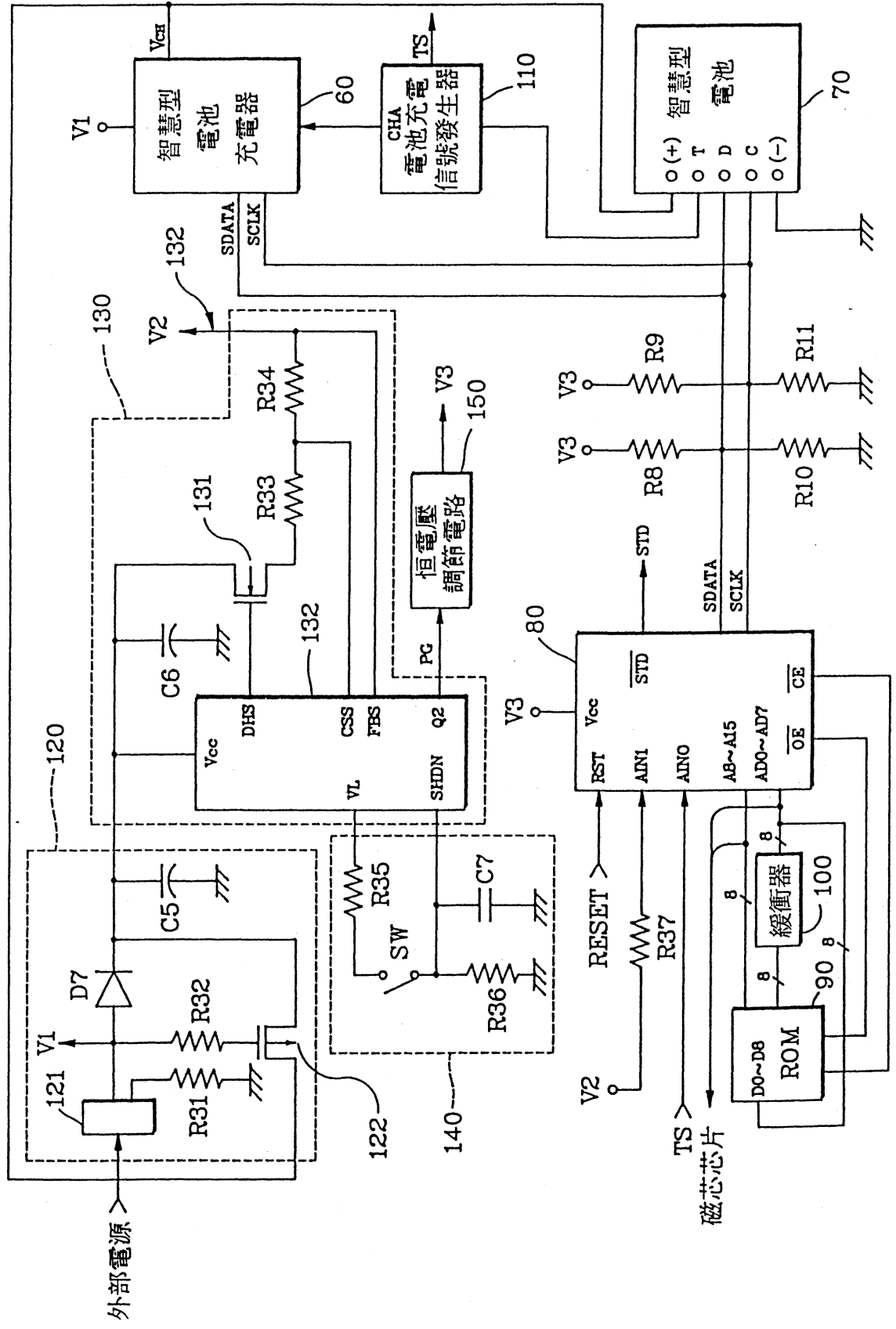


圖 9

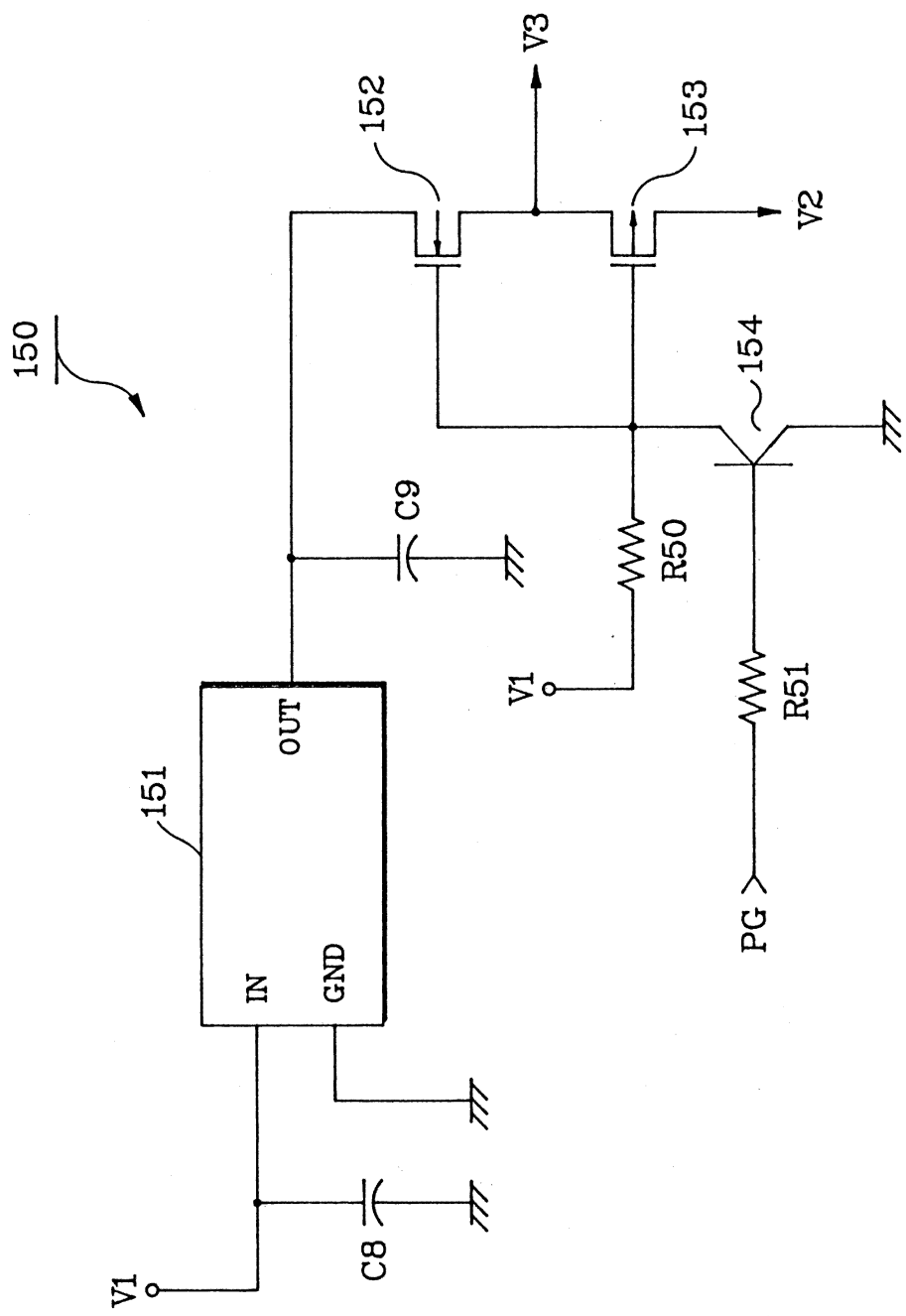


圖 10

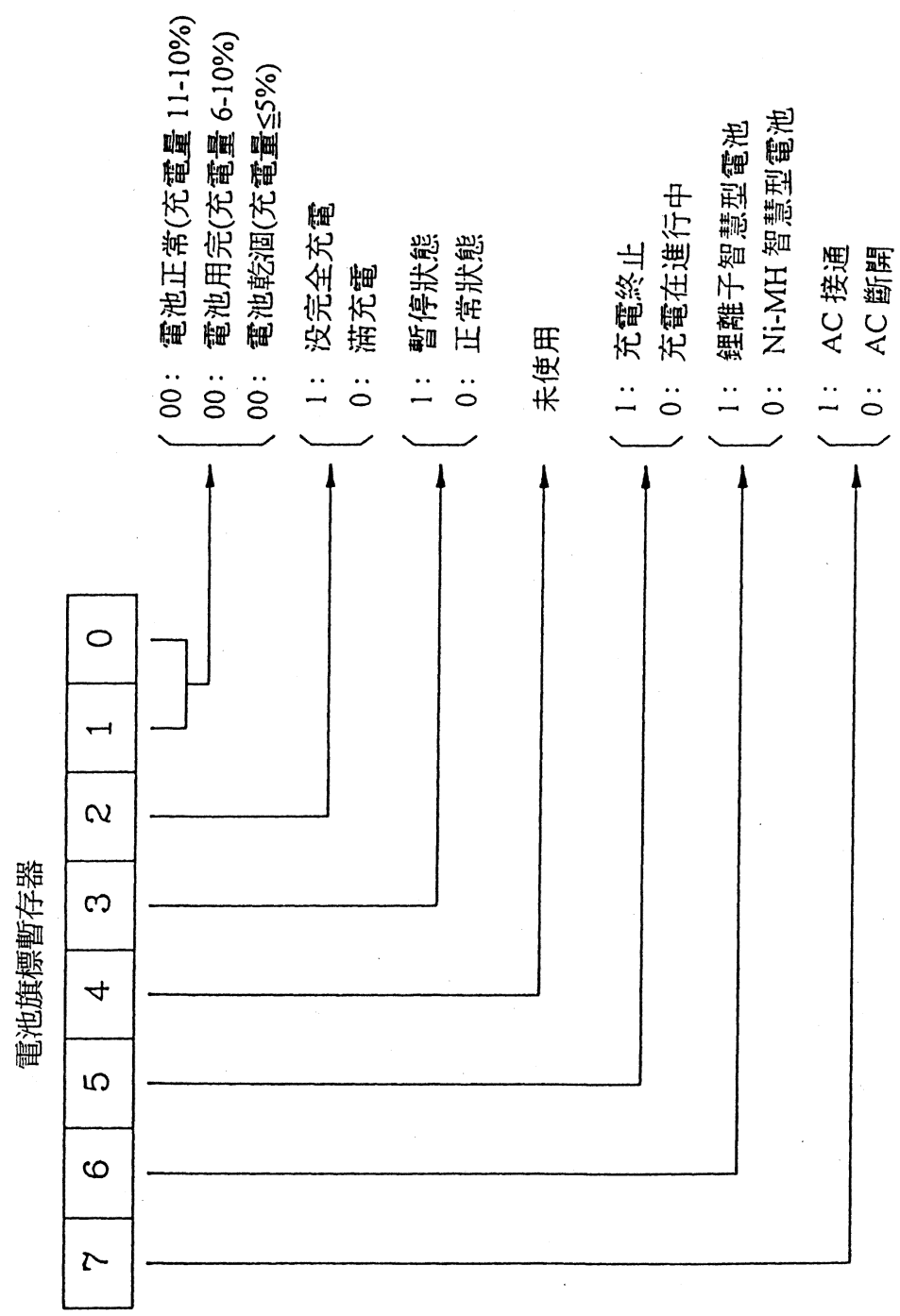


圖 11a

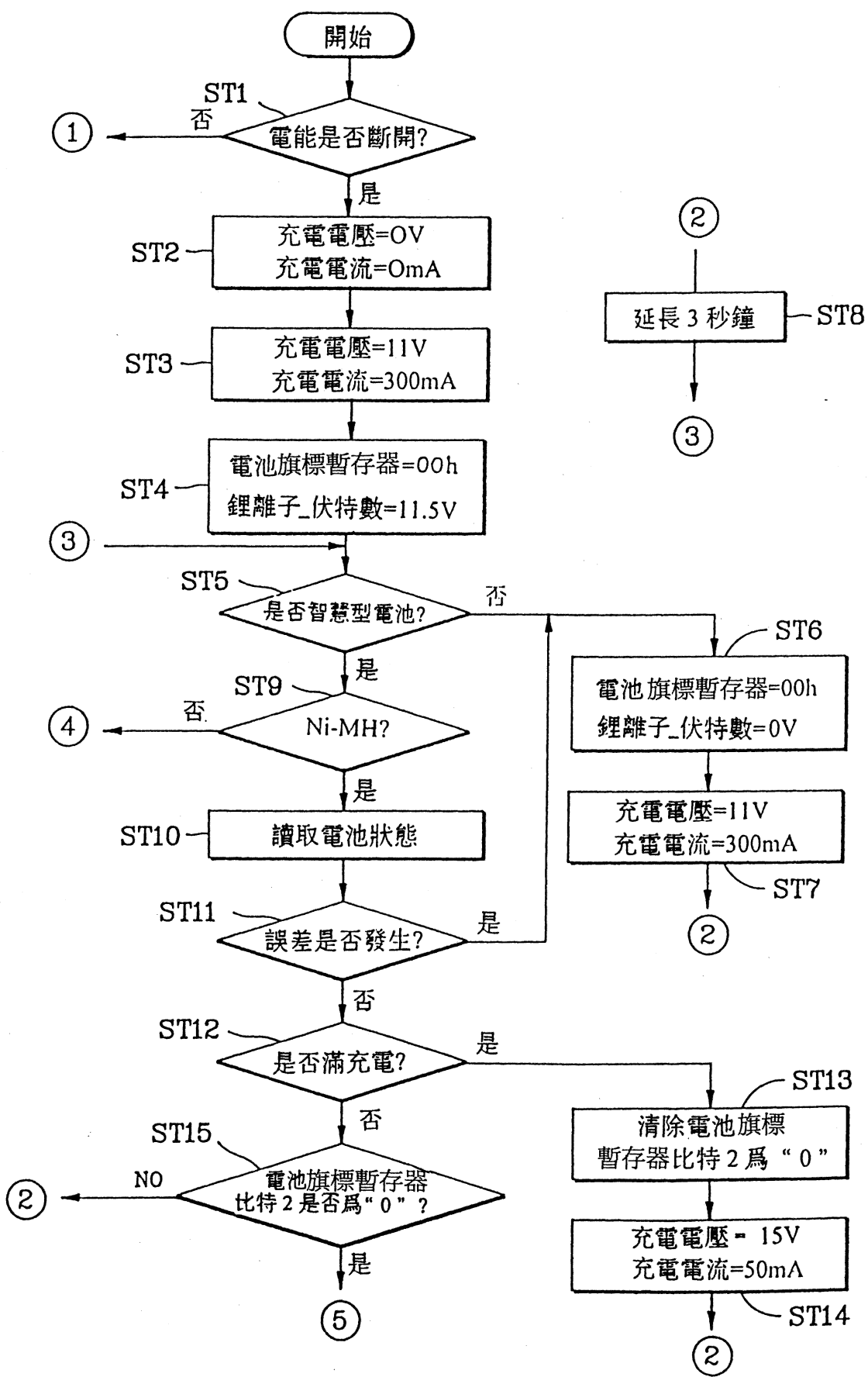


圖 11b

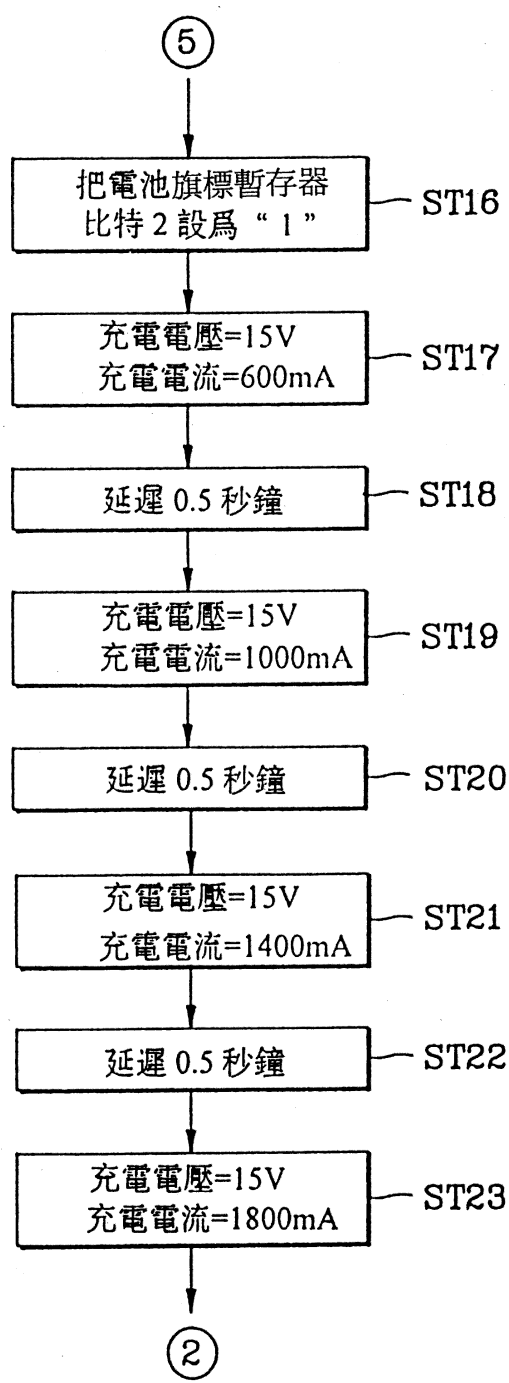


圖 11c

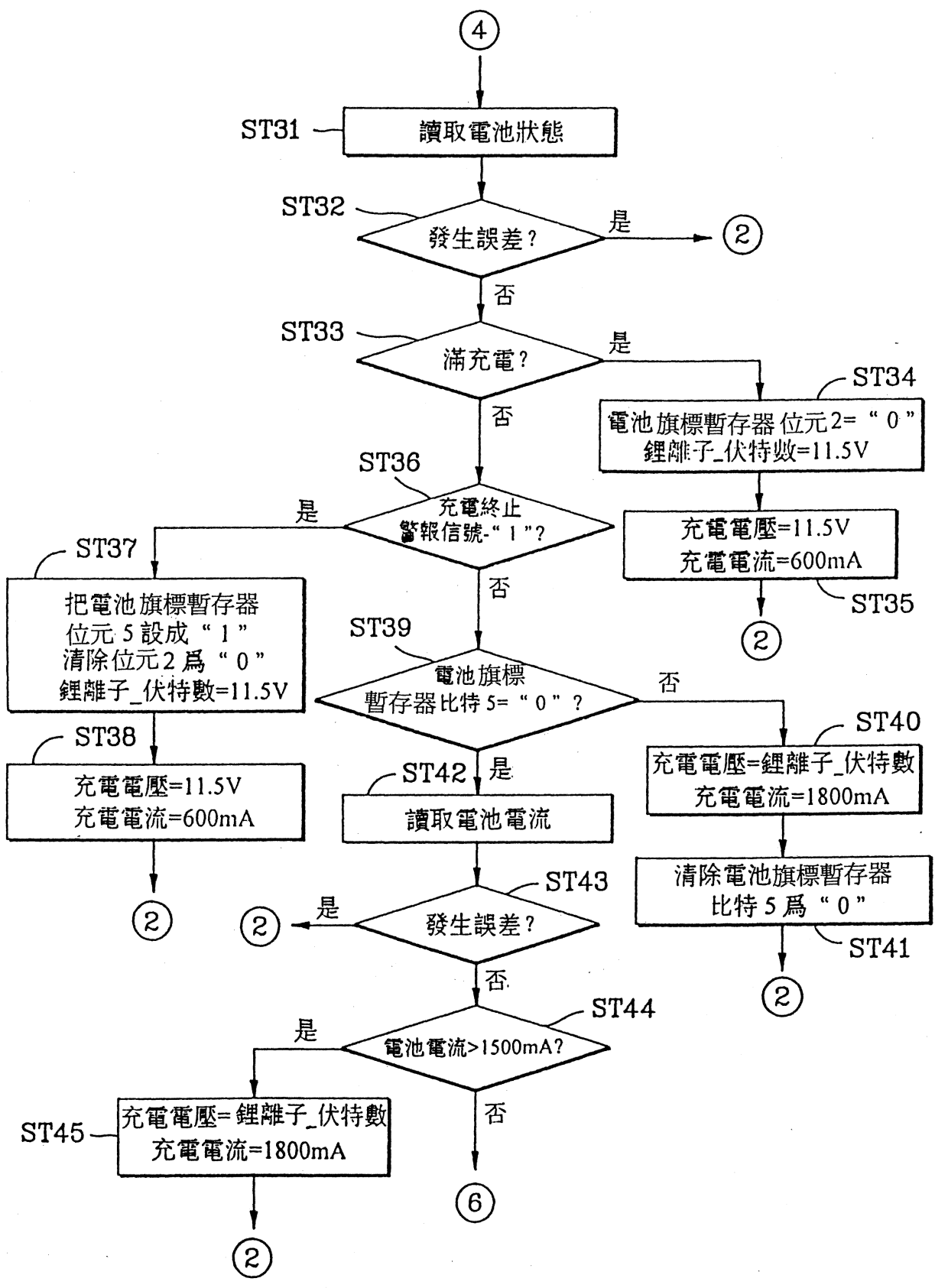


圖 11d

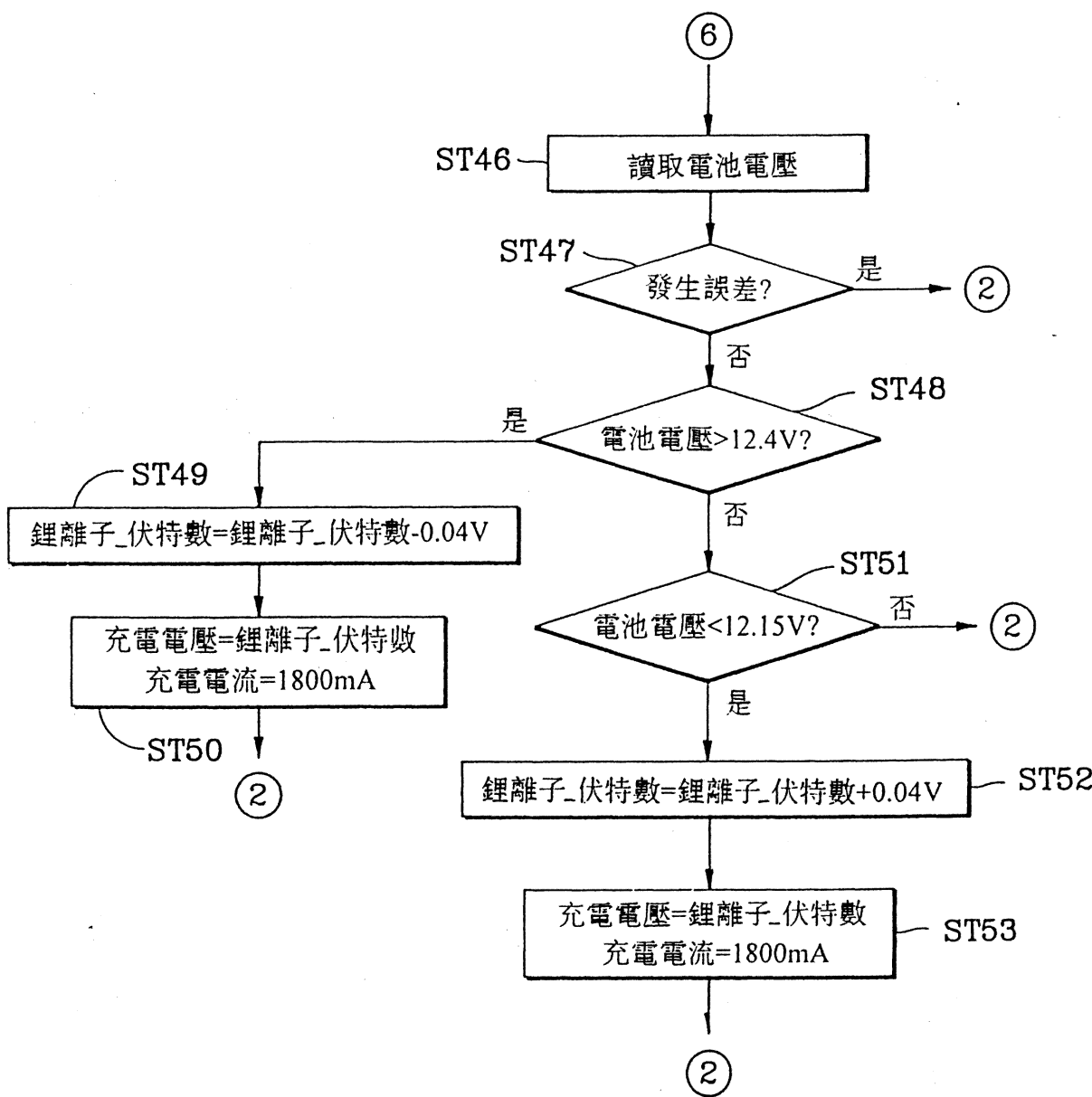


圖 11e

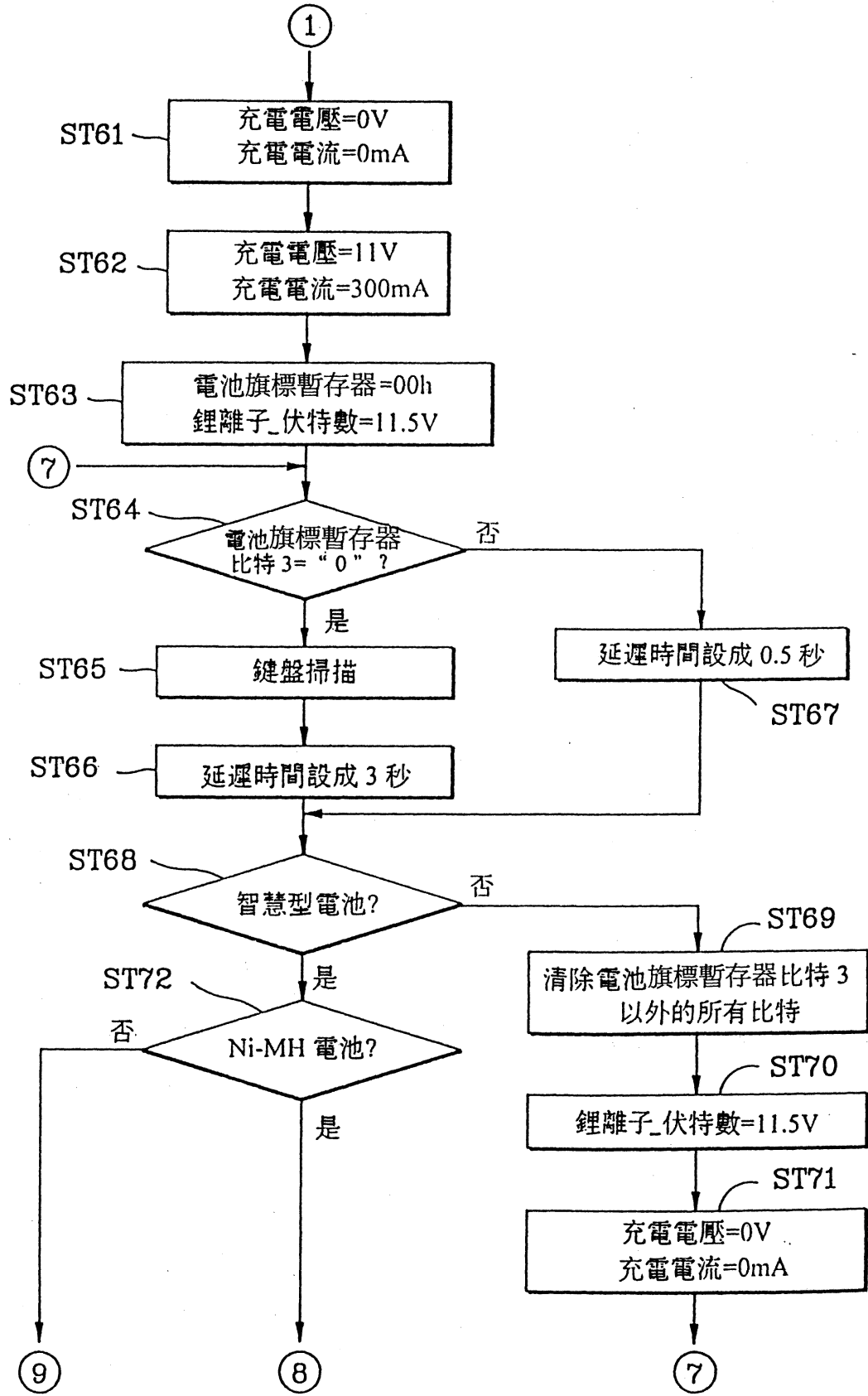


圖 11f

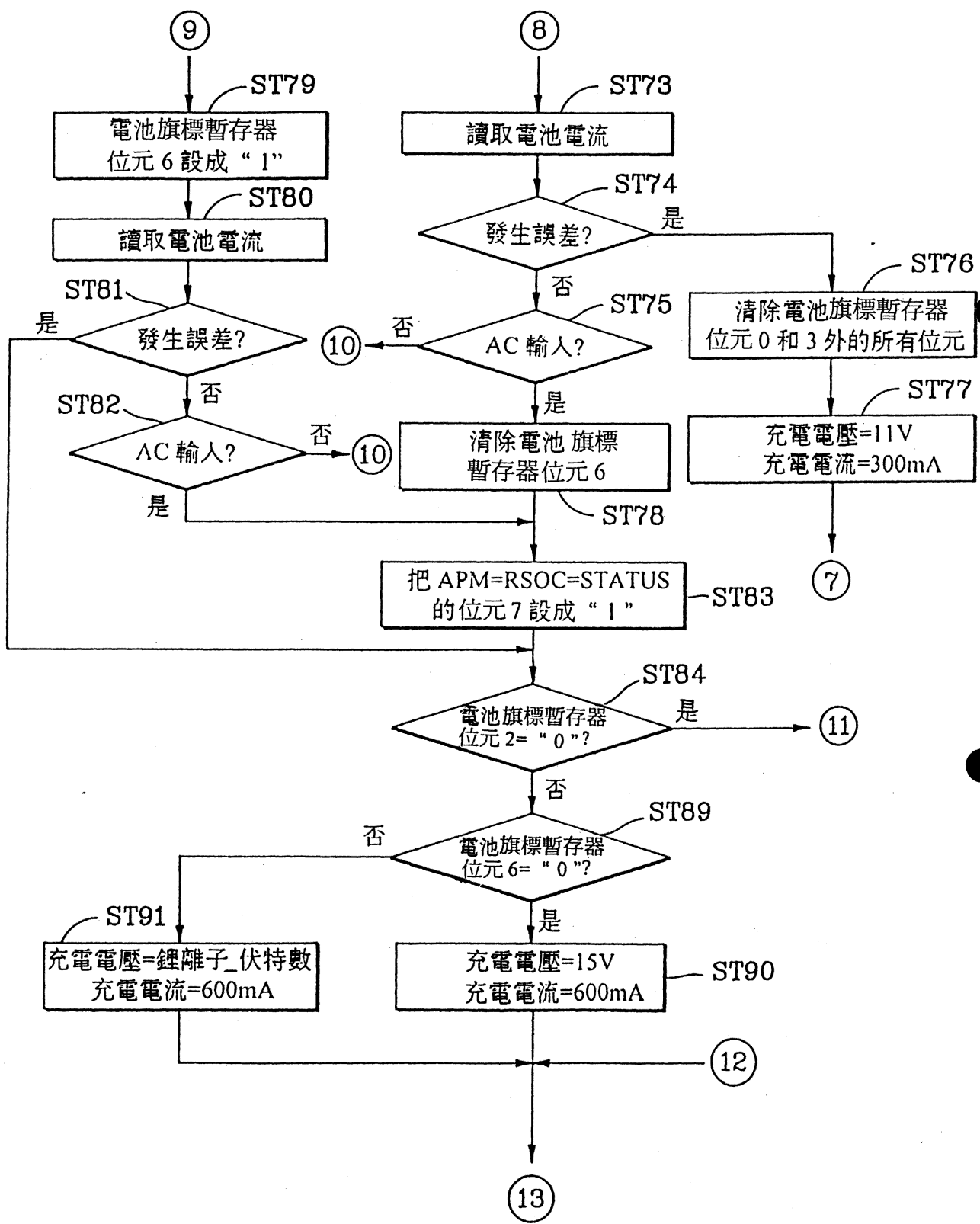


圖 11g

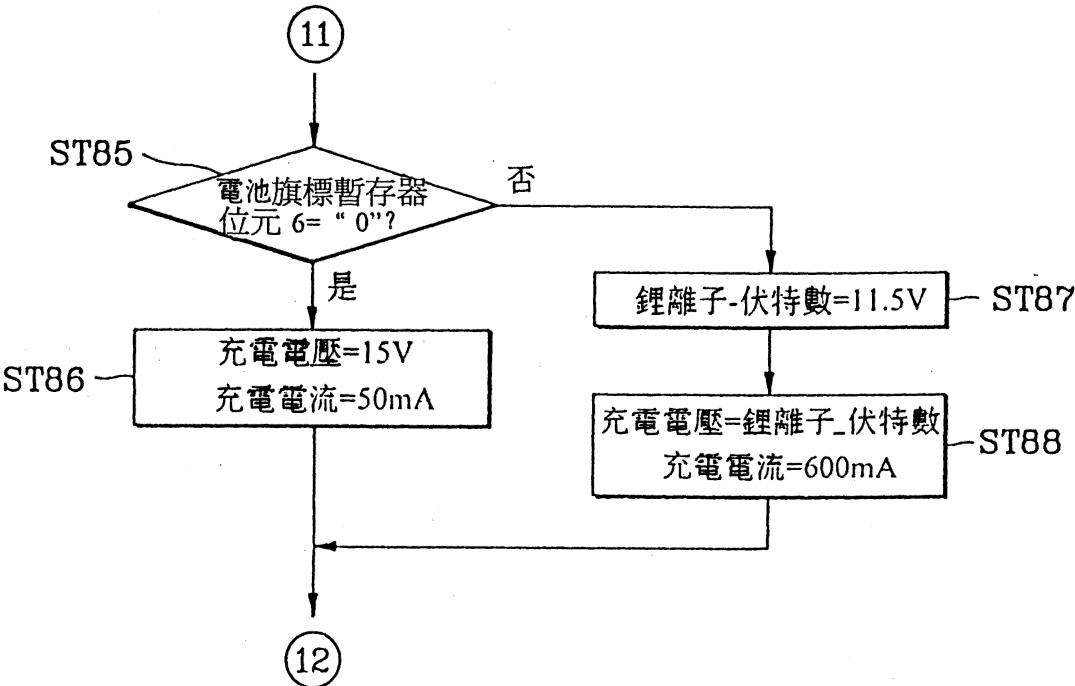


圖 11h

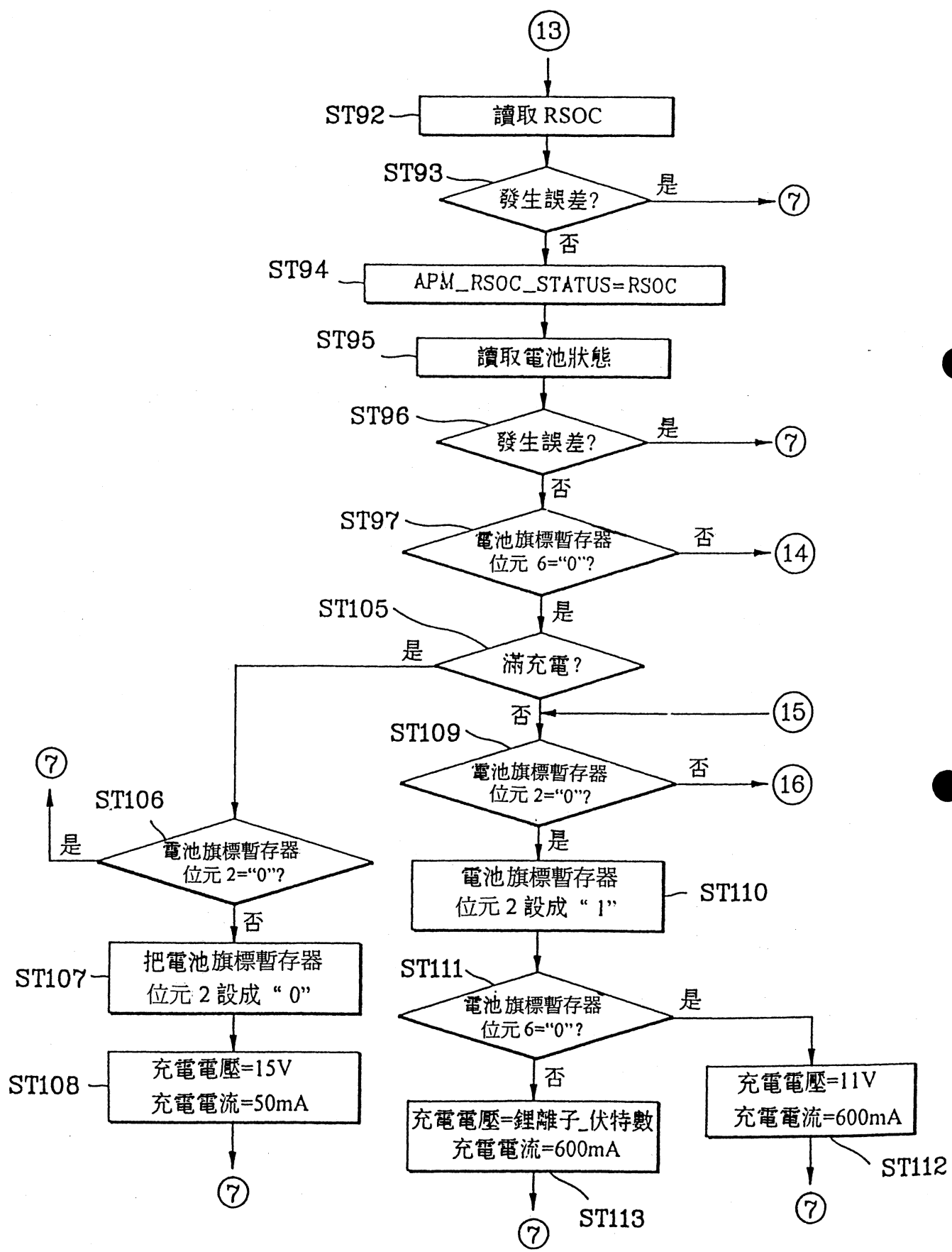


圖 11i

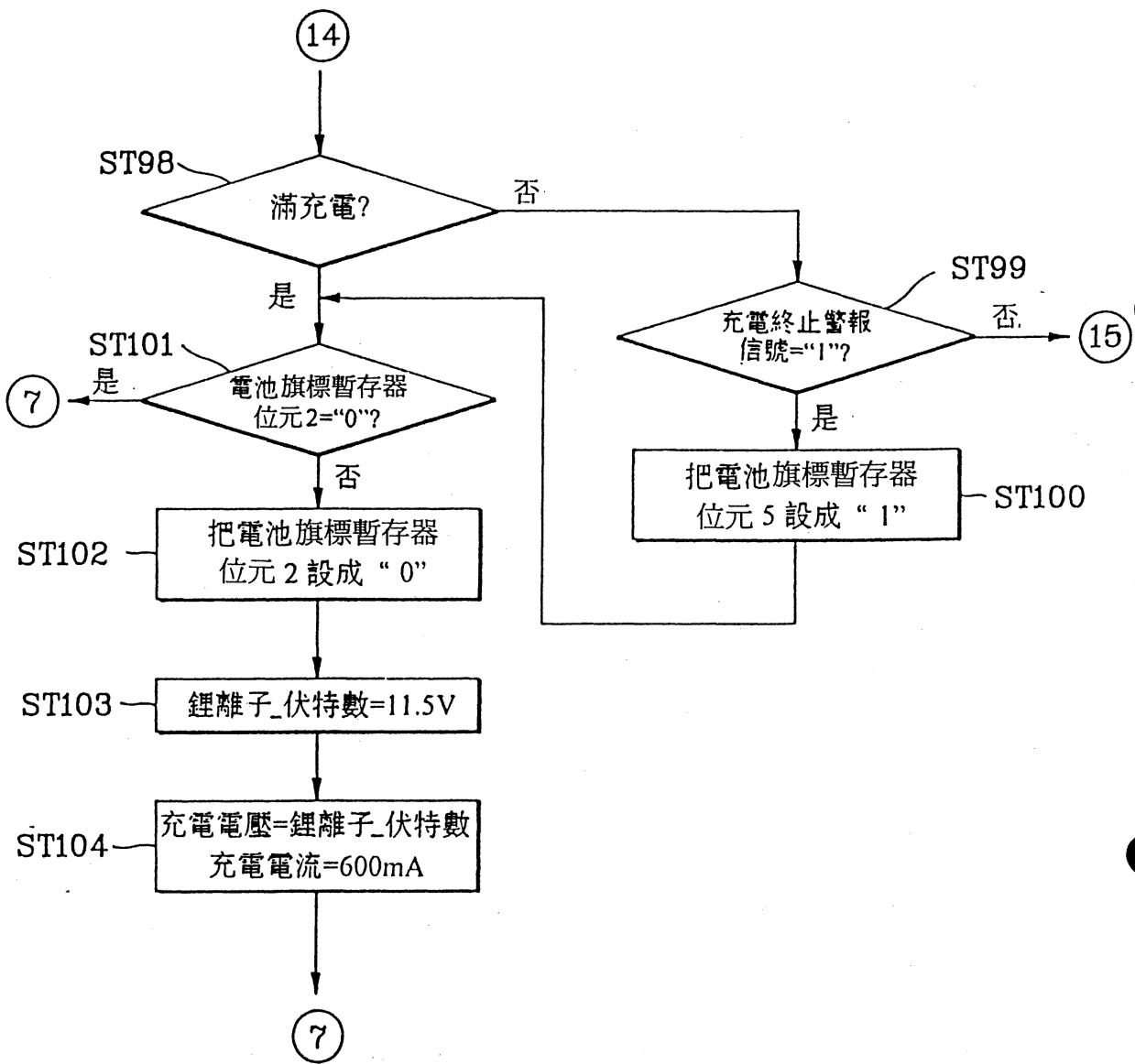


圖 11j

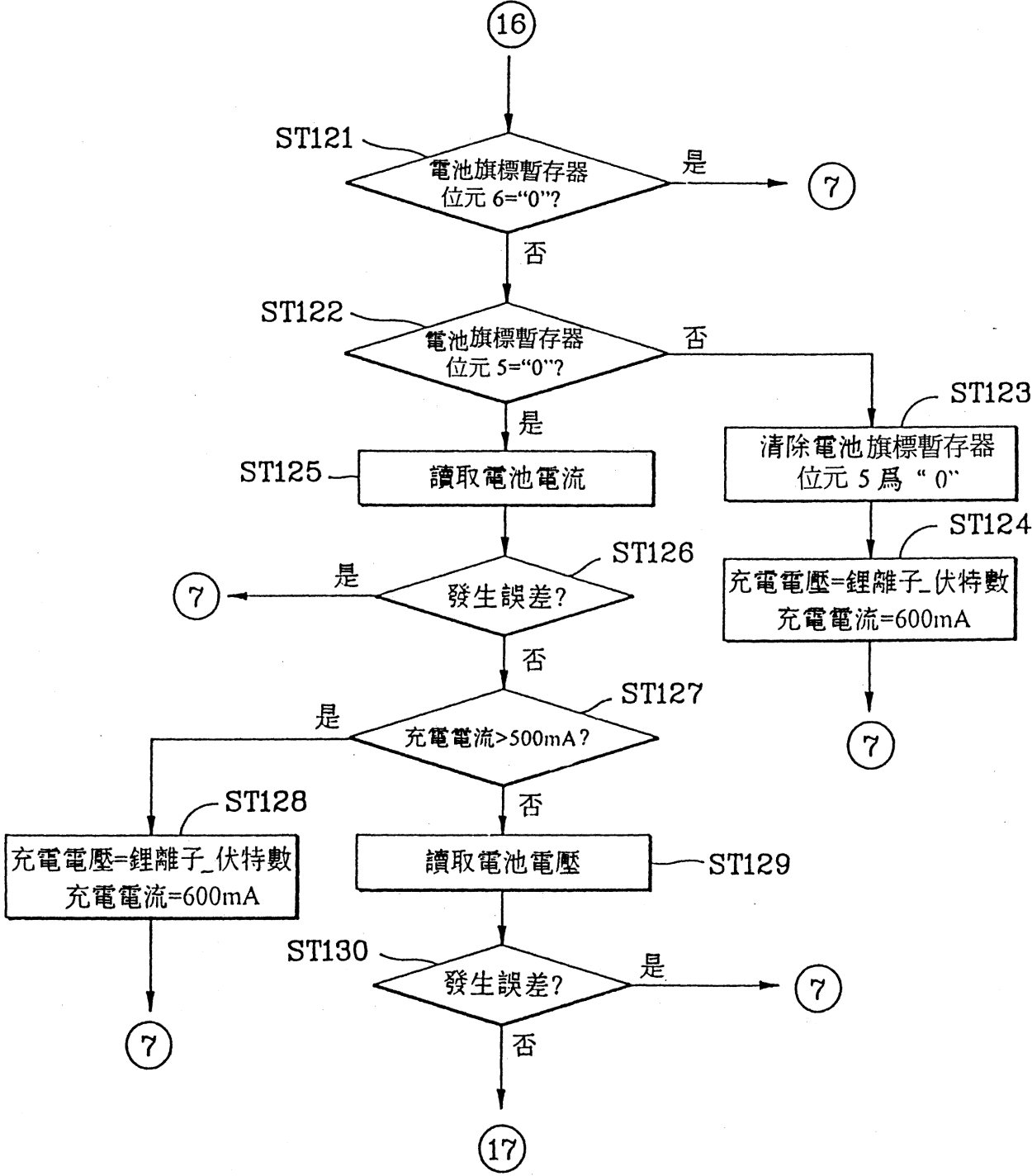


圖 11k

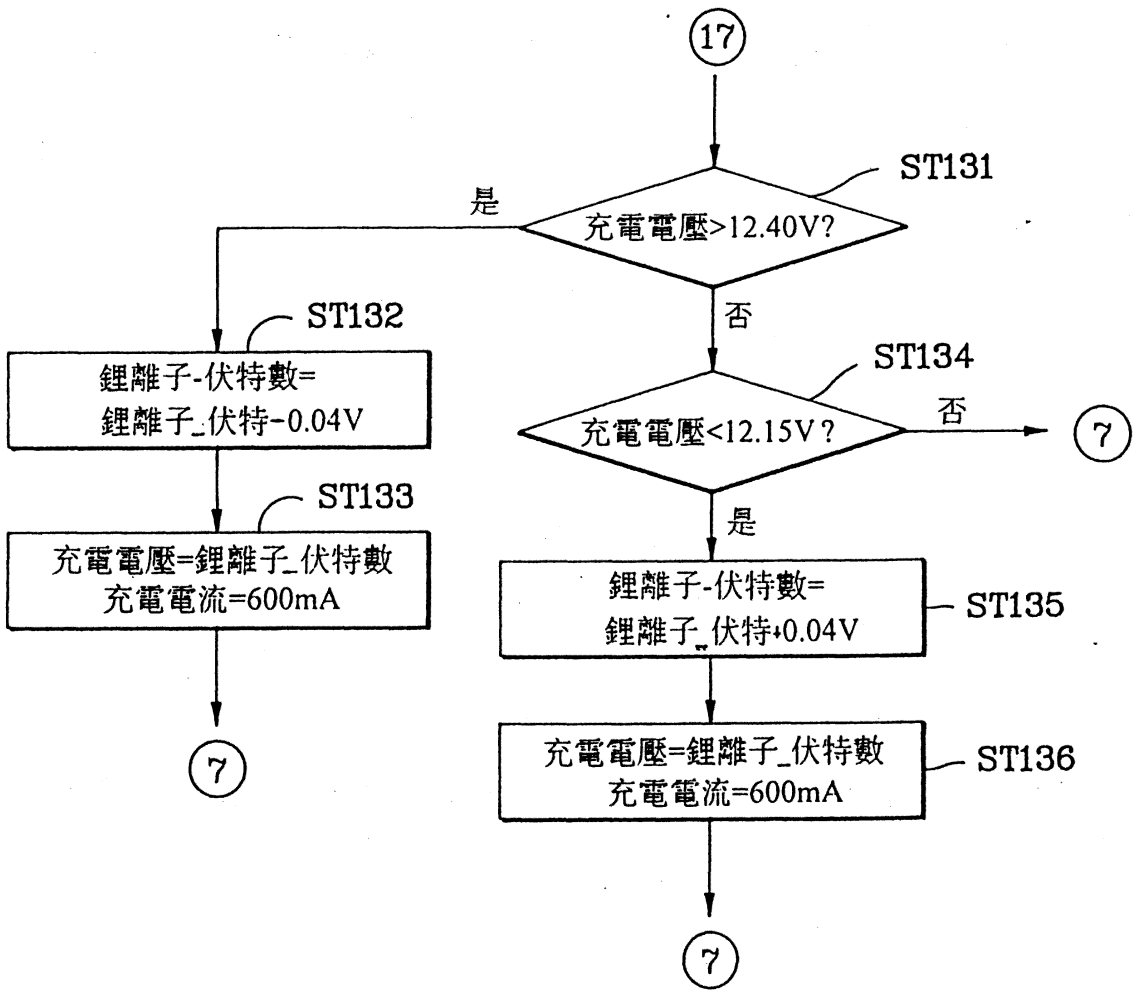


圖 111

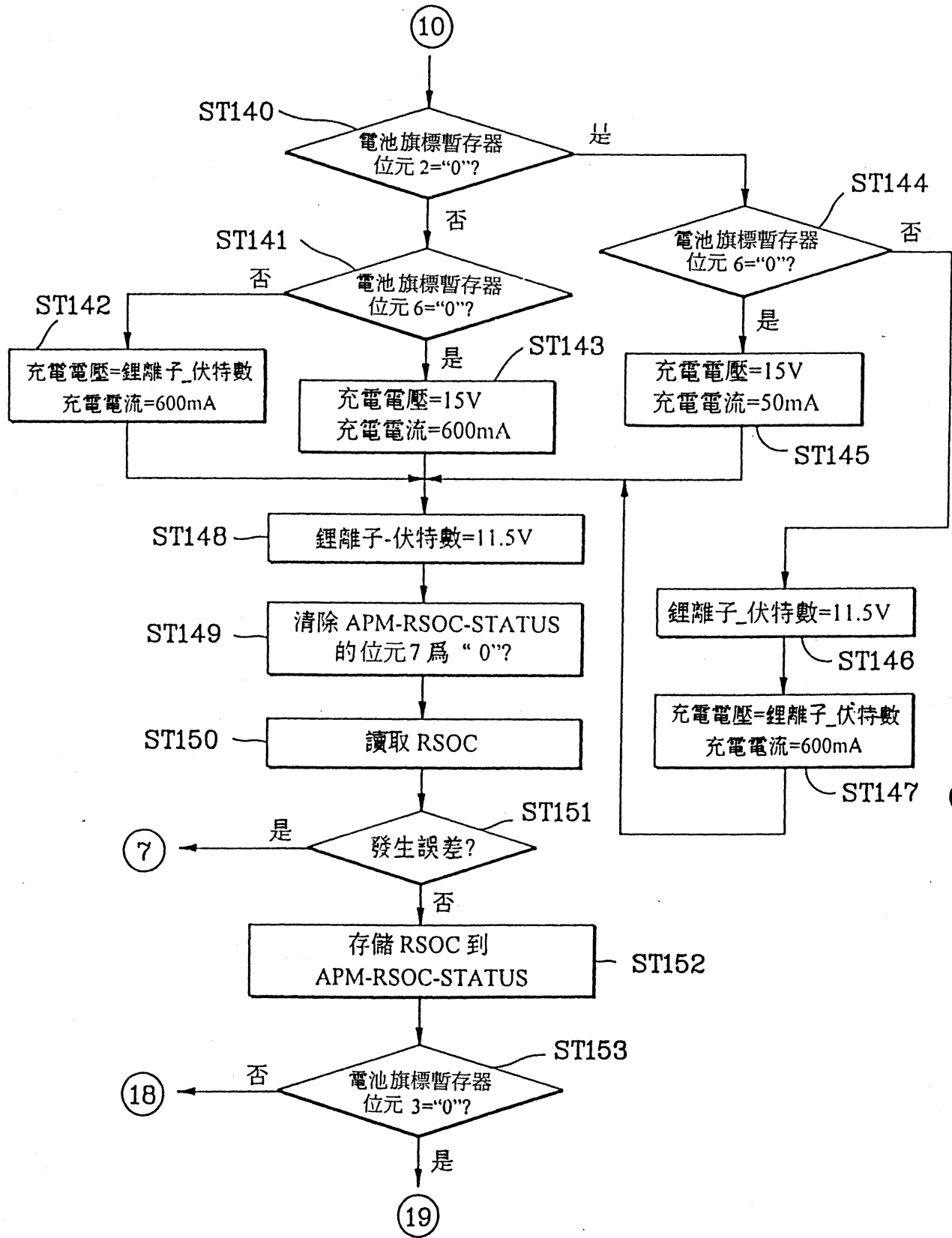


圖 11m

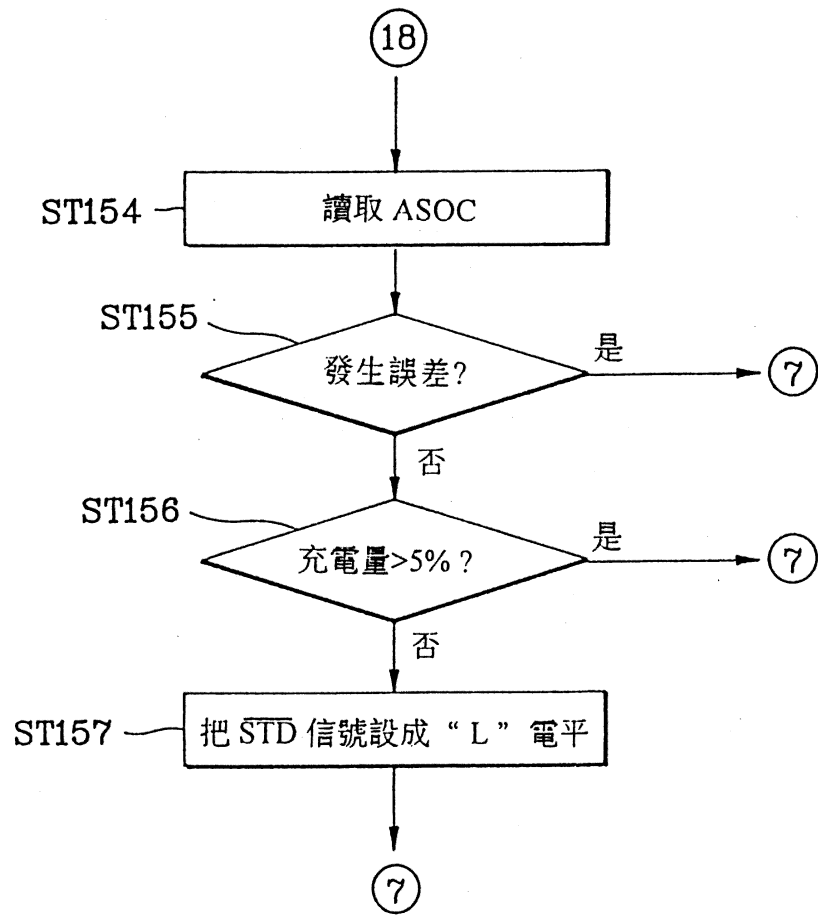


圖 11n

