



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202017488 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：108136057

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 04 日

(51)Int. Cl. : *A24F47/00 (2006.01)**H01M10/42 (2006.01)*

(30)優先權：2018/10/04 日本

2018-189496

(71)申請人：日商日本煙草產業股份有限公司 (日本) JAPAN TOBACCO INC. (JP)
日本(72)發明人：赤尾剛志 AKAO, TAKESHI (JP)；山田学 YAMADA, MANABU (JP)；藤田創
FUJITA, HAJIME (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：24 共 93 頁

(54)名稱

吸入性成分產生裝置、控制電路及吸入性成分產生裝置之控制方法和控制程式

(57)摘要

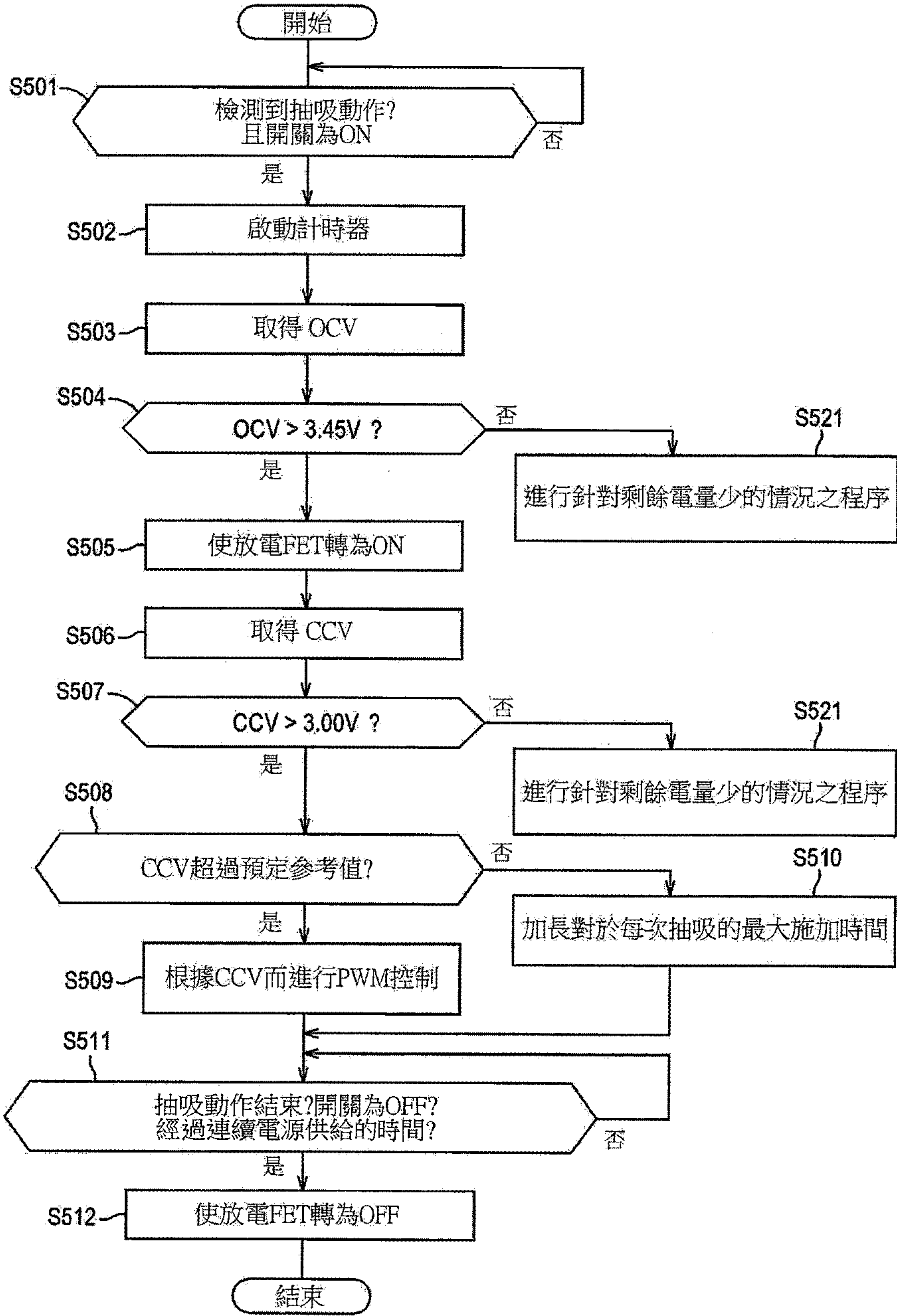
一種吸入性成分產生裝置，包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群；以及組構成可取得該電源的電壓值之控制電路。該控制電路進行下列程序：取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；以及比較所取得的閉路電壓值和參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)。

An inhalation component generating device includes: a power supply; a load group including a load configured to evaporate or atomize an inhalation component source by power from the power supply; and a control circuit configured to be able to acquire a voltage value of the power supply. The control circuit performs: a process (a1) of acquiring a closed circuit voltage value of the power supply in a closed circuit state in which the power supply and the load group are electrically connected; and a process (a2) of comparing the acquired closed circuit voltage value and a first reference voltage value, and determining that the power supply is in a small residual amount state in a case where the closed circuit voltage value is smaller than or is equal to or smaller than the reference voltage value.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S501~S512、
S521 . . . 步驟



【第23圖】

【發明摘要】

【中文發明名稱】 吸入性成分產生裝置、控制電路及吸入性成分產生裝置之控制方法和控制程式

【英文發明名稱】 INHALATION COMPONENT GENERATING DEVICE, CONTROL CIRCUIT, AND CONTROL METHOD AND CONTROL PROGRAM OF INHALATION COMPONENT GENERATING DEVICE

【中文】

一種吸入性成分產生裝置，包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群；以及組構成可取得該電源的電壓值之控制電路。該控制電路進行下列程序：取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；以及比較所取得的閉路電壓值和參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)。

【英文】

An inhalation component generating device includes: a power supply; a load group including a load configured to evaporate or atomize an inhalation component source by power from the power supply; and a control circuit configured to be able to acquire a voltage value of the

power supply. The control circuit performs: a process (a1) of acquiring a closed circuit voltage value of the power supply in a closed circuit state in which the power supply and the load group are electrically connected; and a process (a2) of comparing the acquired closed circuit voltage value and a first reference voltage value, and determining that the power supply is in a small residual amount state in a case where the closed circuit voltage value is smaller than or is equal to or smaller than the reference voltage value.

【指定代表圖】 第23圖

【代表圖之符號簡單說明】

S501～S512、S521 步驟

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 吸入性成分產生裝置、控制電路及吸入性成分產生裝置之控制方法及控制程式

【英文發明名稱】 INHALATION COMPONENT GENERATING DEVICE, CONTROL CIRCUIT, AND CONTROL METHOD AND CONTROL PROGRAM OF INHALATION COMPONENT GENERATING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於吸入性成分產生裝置、控制電路及吸入性成分產生裝置之控制方法及控制程式，尤其關於能夠成功地進行剩餘電量少的狀態之判定之吸入性成分產生裝置、控制電路及吸入性成分產生裝置之控制方法及控制程式。

【先前技術】

【0002】 近來，出現很多用來取代傳統香菸之藉由使例如菸草(tobacco)之香味源(flavor source)或霧氣源(aerosol source)蒸發或霧化而產生吸入性成分之吸入性成分產生裝置。此吸入性成分產生裝置係具有：用來使香味源及/或霧氣源蒸發或霧化之負載、用來供給電力給該負載之電源、以及用來進行該裝置的操作控制之控制電路等。

【0003】 專利文獻 1 中揭示一種根據相對於電子煙之控制之電池的剩餘電量，改變 LED 的發光顏色的技術。

【0004】 [專利文獻 1]US2014/0053856A1

【0005】 如專利文獻 1 中揭示的組構那般，根據其中發光顏色根據電池的剩餘電量而改變的組構，用戶可以藉由檢查 LED 的顏色來看到電池的當前剩餘電量。然而，在專利文獻 1 中揭露的組構中，不清楚是使用閉路電壓值還是開路電壓值來檢測電池的剩餘電量以及是否兩者皆被使用。由於閉路電壓受電源的內阻的影響，閉路電壓值與開路電壓值不同。這意味著，根據開路電壓和閉路電壓的比率，可以改變導出的電池的電壓值，結果，由於如上所述導出的電池的電壓值可能會偏離真實值，因此存在剩餘電量少的狀態的判定準確度降低之問題。

【0006】 因此，本發明的一個目的在提供能夠準確地取得電池的電壓值而成功地進行剩餘電量少的狀態之判定之吸入性成分產生裝置、控制電路及吸入性成分產生裝置之控制方法及控制程式。

【發明內容】

【0007】 根據本發明的一個態樣，提供一種吸入性成分產生裝置，包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群(load group)；以及組構成可取得該電源的電壓值之控制電路，其中該控制電路進行下列程序：取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；以及比較所取得的閉路電

壓值和第一參考電壓值，並在閉路電壓值小於或者等於或小於參考電壓值的情況下，判定電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)。

【0008】 (用語說明)

用語“吸入性成分產生裝置”可表示用來使例如菸草之香味源或霧氣源蒸發或霧化而產生吸入性成分之裝置，可為包覆在一個殼體內之完整的產品，亦可為包含由可相連接而用作為一個產品的複數個組件(單元)構成之裝置。

【0009】 用語“電源”表示用作為電力的來源之單元，包含電池、電容器等。電源為電池時，可採用例如二次電池(例如鋰離子二次電池)。二次電池可為包含正電極、負電極、將正電極與負電極分隔開來之隔離膜(separator)、及電解溶液或離子液體(ionic liquid)之電池。電解溶液或離子液體可為例如包含電解質之溶液。鋰離子二次電池中，正電極係由例如氧化鋰之正電極材料製成，負電極係由例如石墨之負電極材料製成，電解溶液可為例如包含鋰鹽之有機溶劑。電容器的例子包含電雙層電容器(electric double-layer capacitor)等。不過，電源並不限於此，還可採用例如鎳氫二次電池之任何其他的二次電池、或是一次電池等。

【0010】 用語“負載”表示在電路中消耗能量的組件，本案中所謂的負載尤指主要用來使吸入性成分產生之組件。負載中係包含有諸如熱產生器之加熱手段，且可包含例如電阻式熱產生器、感應加熱(IH)手段等。此外，還可包含利用超音波使吸入性成分產生之手段、利用壓電元件、噴霧器等使吸入性成分產生之手段。若是將該負載稱為“負載群”，則是指負載群中除了用來使吸入性成分產生之組件之外，還可包含諸如用來產生光、聲音、

振動等之組件。在設有通訊模組等之情況，該等也可包含於負載群中。此外，電路中的微電腦等嚴格來說也是透過接受很小的電流的施加而得到能量之元件，但在本案中係假設該等並不包含於負載群中。

【0011】 用語“霧氣(aerosol)”表示懸浮有液體或固體微粒之空氣。

【0012】 至於“劣化診斷功能”，一般而言，電池劣化的例子包含容量減少及電阻增大。劣化診斷功能可為例如為了診斷容量之減少而取得電源的電壓值並判定所取得的值是否大於或等於預定的參考範圍的下限值之功能。

【0013】

【圖式簡單說明】

【0014】

第 1 圖係顯示根據本發明的實施形態之吸入性成分產生裝置的構成之示意的斷面圖。

第 2 圖係顯示吸入性成分產生裝置的外觀的一例之透視圖。

第 3 圖係顯示吸入性成分產生裝置的組構的一例之方塊圖。

第 4 圖係顯示筒匣單元的內部組構之斷面圖。

第 5 圖係顯示筒匣單元的內部組構的另一例之斷面圖。

第 6 圖係顯示吸入性成分產生裝置(在電源單元與筒匣單元相連接的狀態)的電路之圖。

第 7 圖係顯示構成為可相對於電源單元而裝拆的筒匣單元及充電器之示意圖。

第 8 圖係顯示吸入性成分產生裝置(在電源單元與充電器相連接的狀態)的電路之圖。

第 9 圖係顯示施加至負載的電壓與抽吸動作間的關係之圖。

第 10 圖係顯示抽吸感測器的輸出值與施加至負載的電壓間的關係之示意圖。

第 11 圖係顯示吸入性成分產生裝置的一個具體操作例之流程圖。

第 12 圖係顯示電源溫度的幾個溫度範圍及與之對應的操作控制之圖。

第 13 圖係顯示劣化診斷的一例之流程圖。

第 14 圖係顯示吸入性成分產生裝置的另一個具體操作例之流程圖。

第 15 圖係顯示溫度異常時進行的程序之流程圖。

第 16 圖係顯示電池劣化期間進行的程序之流程圖。

第 17 圖係顯示充電操作的一例之流程圖。

第 18A 圖係顯示電源與負載間的連接之示意圖。

第 18B 圖係顯示電源的等效電路模型之圖。

第 19 圖係顯示閉路電壓之隨時間的變化等之圖。

第 20 圖係顯示抽吸檢測與供電控制間的關係之圖。

第 21 圖係顯示可用作為電源之二次電池的放電特性之曲線圖。

第 22A、22B 及 22C 圖係顯示根據電源電壓值之 PWM 控制的一例之圖。

第 23 圖係吸入性成分產生裝置的系列控制的流程之一例。

第 24 圖係用來說明開路電壓及閉路電壓(包含低溫時的情況)的變化之圖。

【實施方式】

【0015】 以下，參照圖式來說明本發明的一個實施形態。然而，以下說明的具體構造及電路只是本發明的範例，本發明並不限定於此。另外，以下將大致上具有相同功能之結構元件都標以相同或相對應的元件符號而進行說明，不過為了便於說明，有時會將元件符號省略。又，雖然裝置的一些部件的組構在某些圖與別的圖之間並不相同，但應注意這些不同在本發明中並非必要，每種組構皆可以採用。

【0016】 1.裝置的組構

如第 1 及 2 圖所示，本實施形態之吸入性成分產生裝置 100 係包含電源單元 110、以及組構成可相對於電源單元而裝拆之筒匣單元 120。在本實施形態中，揭示的是將電源單元 110 與筒匣單元 120 組構成為相分離之範例，但本發明之吸入性成分產生裝置中的電源單元與筒匣單元亦可組構成為一體。

【0017】 吸入性成分產生裝置 100 的整體外形並沒有特別的限制，可為各種形狀。例如，如第 2 圖所示，吸入性成分產生裝置可做成為整體呈桿狀。詳言之，吸入性成分產生裝置 100 在電源單元 110 與筒匣單元 120 在軸向相連接時成為一支桿子的形狀。如果裝置的整體形狀做成為如上述一支桿子的形狀，使用者就可像抽傳統香菸一樣進行抽吸。在第 2 圖的例子中，在圖中右側的端部設有吸口部件 142，在相反側的端部設有依據裝置的操作狀態而發光之發光單元 40 等。吸入性成分產生裝置可組構成使用者使用時將吸嘴(mouthpiece)(未圖示)接到吸口部件 142 而進行抽吸。裝置

的詳細尺寸並沒有特別的限制，舉例來說，直徑可為大約 15 mm 至 25 mm，總長度可為大約 50 mm 至 150 mm 以使得使用者能夠用手來使用此裝置。

【0018】 (電源單元)

如第 1 圖所示，電源單元 110 係包含殼體構件 119、安裝在殼體構件內之電源 10、抽吸感測器 20、控制電路 50 等。電源單元 110 還包含按鈕 30 及發光單元 40。不過，並非上述的每個個別的元件都是吸入性成分產生裝置 100 的必要組件，可將其中的一個或多個元件省略。此外，也可將一個或多個元件設於筒匣單元 120，而非設於電源單元 110。

【0019】 殼體構件 119 可為圓筒構件，其材質沒有特別的限制，可用金屬或樹脂製成。

【0020】 電源 10 可為可充電的二次電池，例如鋰離子二次電池或鎳氫電池(Ni-MH)。電源 10 亦可為一次電池或電容器而非二次電池。電源 10 可為設於電源單元 110 內而可更換之電源，或可為組裝內建在電源單元內之電源。電源 10 的數量可為一個或多個。

【0021】 抽吸感測器 20 可為例如根據通過的氣體的流動或流率而輸出預定的輸出值(例如電壓值或電流值)之感測器。此抽吸感測器 20 係用來檢測出使用者的吸菸動作(抽吸動作)。抽吸感測器 20 可採用各種感測器，例如電容式麥克風感測器(capacitor microphone sensor)、流量感測器等。

【0022】 按鈕 30 係為可由使用者加以操作之按鈕。雖然此處稱為按鈕，但不限於具有受到按壓時會移動的鈕部之組件，亦可為例如觸控按鈕的輸入裝置。按鈕 30 的配置位置也沒有特別的限制，可將按鈕設在吸入性成分產生裝置 100 的外殼上的任意的位置。舉例來說，可將按鈕 30 設在電

源單元 110 的殼體構件 119 的側面讓使用者可輕易地操作。亦可設置複數個按鈕 30 (用來接收使用者的輸入之輸入裝置)。

【0023】發光單元 40 係包含一個或多個光源(例如 LED)，且組構成在預定的時點以預定的樣式(pattern)發光。例如，在一個實施形態中，較佳為將發光單元組構成發出複數種顏色的光。發光單元 40 的功能的範例包含：通知使用者關於裝置的操作狀態之功能、在異常發生時通知使用者有異常發生之功能等。就這些功能而言，除了發光單元之外，還可採用例如用來產生振動之振動裝置、用來產生聲音之音響裝置、用來顯示出預定的資訊之顯示裝置等之中的任一者、或其組合，來作為設在吸入性成分產生裝置 100 中之通知裝置。舉例來說，發光單元 40 可設於電源單元 110 的一端部。在吸入性成分產生裝置 100 中，若設於與設置吸口部件 142 的端部相反側的端部之發光單元 40 隨著使用者的抽吸動作而發光，使用者就可輕易地像抽傳統香菸一樣抽吸吸入性成分。

【0024】第 3 圖係顯示吸入性成分產生裝置的組構的一例之方塊圖。如第 3 圖所示，吸入性成分產生裝置 100 除了上述的組件之外，還包含有溫度感測器 61、電壓感測器 62 等。

【0025】溫度感測器 61 係用來取得或估算出設於吸入性成分產生裝置 100 內的預定的物件的溫度之感測器。溫度感測器 61 可為用來量測出電源 10 的溫度之感測器、亦可為用來量測出電源 10 以外的別的物件的溫度之感測器。另外，亦可捨棄配備專用的溫度感測器(sensor)之作法，而採用例如組裝在電路的預定的組件內之溫度檢測器(detector)。根據溫度感測器 61 的輸出而進行的具體的程序留待後面再說明。溫度感測器 61 可採用

例如熱敏電阻器(thermistor)、熱電偶、電阻式溫度計(resistance thermometer)、IC 溫度感測器等，但不限於此。溫度感測器 61 的數目並不限於一個，亦可為兩個或多個。

【0026】電壓感測器 62 係用來量測例如電源電壓之感測器。亦可設置用來量測電源的電壓以外的預定的電壓之感測器。根據電壓感測器 62 的輸出而進行的具體的程序留待後面再說明。電壓感測器 62 的數目同樣不限於一個，可為兩個或多個。

【0027】吸入性成分產生裝置 100 可視需要而另外再包含有無線電通訊裝置(未圖示)及/或可與外部裝置連接之通訊埠(未圖示)等。例如，吸入性成分產生裝置可組構成可透過無線電通訊裝置及/或通訊埠而將電源的狀態的資訊、抽吸的資訊等傳送到外部裝置。

【0028】(筒匣單元)

如第 1 及第 4 圖所示，筒匣單元 120 係其內具有吸入性成分源(inhalation component source)之單元，包含殼體構件 129、儲槽(reservior) 123、香味單元 130、以及用來使吸入性成分源蒸發或霧化之負載 125 等。不過，並非上述的所有元件都是吸入性成分產生裝置 100 的必要組件。尤其，雖然在本實施形態中說明的是設置用來產生出霧氣之儲槽 123 以及用來產生出香味成分(後面將詳細說明)之香味單元 130 兩者之例，但可能只設置其中一個。

【0029】筒匣單元 120 的一般的功能，舉例來說，係首先在第一階段藉由負載 125 之操作而使儲槽 123 內的霧氣源(aerosol source)蒸發或霧

化，然後在第二階段使產生的霧氣流入香味單元 130，使菸味成分加入其中，最後吸入到使用者口中。

【0030】 殼體構件 129 (參見第 4 圖)可為圓筒構件，其材質沒有特別的限制，殼體構件可用金屬或樹脂製成。殼體構件 129 的斷面形狀可與電源單元 110 的殼體構件 119 相同。如前述，筒匣單元 120 可連接至電源單元 110。詳言之，舉例來說，設於筒匣單元 120 的一端之連接部件 121 可與設於電源單元 110 的一端之連接部件 111 做物理性的連接。第 4 圖中顯示的連接部件 121 為一個螺牙部件，但本發明並不限定於此，連接部件 111 與連接部件 121 亦可做磁性的連結，來取代透過螺牙部件之連接。連接部件 111 與 121 相連接後，電源單元 110 的電路與筒匣單元 120 的電路就可相互電性連接(後面將詳細說明)。

【0031】 如第 4 圖所示，在連接部件 121 內部設有在殼體構件 129 的軸向延伸之圓筒構件，此圓筒構件形成用來將空氣導入單元之流入孔。另外，在連接部件 121 形成有在徑向延伸之一個或多個孔 121b，使外部的空氣可通過該孔 121b 而導入。流入孔亦可形成於電源單元 110 的連接部件 111，而不是形成於筒匣單元 120 的連接部件 121。或者，可在電源單元 110 的連接部件 111 及筒匣單元 120 的連接部件 121 都設置流入孔。

【0032】 儲槽 123 係用來儲存在室溫為液體的霧氣源之儲存構件。儲槽 123 可為由例如樹脂網(resin web)之材料製成之多孔質構件。亦可使用在室溫為固體的霧氣源。此處，主要說明儲槽 123 內儲存霧氣源之情況，不過儲槽 123 內亦可儲存香味源。

【0033】霧氣源可採用例如甘油(glycerin)或丙二醇(propylene glycol)之多元醇、以及水等。霧氣源可不含有任何香味源。或者，霧氣源可含有受熱時會發出菸味成分之菸草原料或從菸草原料分離出的抽出物。

【0034】舉例來說，負載 125 可為例如加熱器之加熱元件、用來藉由超音波而產生例如微細液滴之超音波元件等。加熱元件的例子包含加熱電阻器(例如電熱線(heating wire))、陶瓷加熱器、感應加熱式的加熱器等。不過，負載 125 亦可為用來使香味成分從香味源產生之負載。

【0035】接著詳細說明儲槽 123 周圍的結構。就第 4 圖的例子而言，係設有與儲槽 123 接觸之吸液芯(wick) 122、以及設成圍繞吸液芯 122 的一部分之負載 125。吸液芯 122 係利用毛細管作用將霧氣源從儲槽 123 吸出之構件。吸液芯 122 可為例如玻璃纖維、多孔質陶瓷等。當吸液芯 122 的一部分受到加熱時，其中儲存的霧氣源就會蒸發或霧化。而且，在儲槽 123 內儲存的是香味源之情況下，則是使香味源蒸發或霧化。

【0036】在第 4 圖的例子中，係設置形成為螺旋狀的電熱線來作為負載 125。然而，負載 125 並非一定要限定為特定的形狀，只要能夠使吸入性成分產生即可，可為任意的形狀。

【0037】香味單元 130 係其中儲存有香味源之單元，可採用各種不同的結構，並不限於特定的結構。例如，香味單元 130 可設成為可更換的筒匣。在第 4 圖的例子中，香味單元 130 係具有其中充填有香味源之圓筒構件 131。詳言之，該圓筒構件 131 係包含膜構件 133 及濾材 132。

【0038】香味源係由植物材料的原料片所構成，用來將供人吸嚙的香味成分加到霧氣中。構成香味源之原料片可採用將例如切碎的菸草或菸草

原料之類的菸草材料形成為顆粒狀而製成的壓制品(compact)。或者，可採用將菸草原料形成為片狀而製成的壓制品來作為香味源。另外，用來構成香味源之原料片還可由菸草以外的植物(例如薄荷或香草)所構成。香味源中可添加調味劑(flavoring agent)。

【0039】 在本實施形態中，如第 4 圖所示，在筒匣單元 120 內部設有突破單元 127a，而可利用突破單元 127a 刺破香味單元 130 的膜構件 133。詳言之，突破單元 127a 係為圓筒形中空的針，且組構成可用其前端側刺到膜構件 133 內。突破單元 127a 可由用來將筒匣單元 120 與香味單元 130 分隔開來的分隔構件 127b 加以支持。分隔構件 127b 係為例如縮醛樹脂(polyacetal resin)。當突破單元 127a 與香味單元 130 相連接時，就在筒匣單元 120 內形成霧氣、空氣等可流通之流路。

【0040】 詳言之，如第 4 圖所示，該流路係由形成於儲槽 123 內的流入孔 121a、與流入孔 121a 連接的內部通道 127c、突破單元 127a 中的通道、香味單元 130 內的通道、以及吸孔 141 (將在後面詳細說明)所組成。在一個實施形態中，較佳為在本身為中空的針之突破單元 127a 的內部設有網格(mesh)，該網格具有香味源無法通過之密度。吸入性成分產生裝置 100 可包含吸口部件 142，該吸口部件 142 具有形成來供使用者抽吸吸入性成分之吸孔 141。吸口部件 142 可組構成能夠相對於吸入性成分產生裝置 100 而裝拆，或可組構成與吸入性成分產生裝置做成一體而不可分離。

【0041】 香味單元還可為例如具有第 5 圖所示的結構之單元。香味單元 130' 具有：包含在圓筒構件 131' 內之香味源、設於圓筒構件 131' 的一個開口端之膜構件 133'、以及設於另一個開口端之濾材 132'。圓筒構件 131'

可在筒匣單元 120 內設成可更換的形態。第 5 圖的其他結構部件都與第 4 圖相同，故不重複進行說明。在第 5 圖的例子中，香味單元 130' 的圓筒構件 131' 的外周與殼體構件 129 的內周之間留有間隙，但亦可不留該間隙。在此情況，吸入的空氣會通過圓筒構件 131'。在商業上可提供內含有不同種類的香味源之各種單元來作為香味單元 130'，讓使用者可按照個人的喜好將一個香味單元 130' 裝到吸入性成分產生裝置 100 而進行抽吸。另外，香味單元 130' 可組構成當香味單元 130' 連接到筒匣單元 120 時，香味單元 130' 的端部會突出而露出在殼體構件 129 外。根據本組構，因為可更換的香味單元 130' 兼用作為吸口部件 142，所以使用者在使用吸入性成分產生裝置 100 抽吸時可不碰觸到殼體構件 129 而較衛生。

【0042】（控制電路）

再參照第 3 圖，吸入性成分產生裝置 100 的控制電路 50 可為一種電路，包含有：具有記憶體及 CPU (圖中皆未顯示) 之處理器、以及各種電子電路等。處理器只要是可進行各種處理的組件即可，不論叫什麼名字皆無妨，可為稱為例如 MCU (Micro Controller Unit)、微電腦、控制 IC、控制單元等等之組件。控制電路 50 可為組構成能夠進行吸入性成分產生裝置 100 的功能的控制之單一控制電路，或可為組構成分擔進行不同的功能之複數個控制電路。

【0043】 以下，將說明把充電器 200 設置成與吸入性成分產生裝置 100 相分離之組構作為範例。在此情況，係在裝置內設置第一控制電路，在充電器內設置第二控制電路，使預定的功能可由各控制電路進行控制。此外，亦可在裝置的本體內整合入充電器功能來作為吸入性成分產生裝置

100 的另一個組構範例，且在此情況可組構成為單一控制電路。以此方式，在本實施形態中可根據裝置的物理組構等而組構複數個控制電路，且可適當地改變如何分配各控制電路之間的控制多樣性。

【0044】（電路組構）

以下，參照圖式來說明本實施形態之吸入性成分產生裝置 100 的具體電路組構的範例。如第 6 圖所示，電源單元 110 內的電路與筒匣單元 120 內的電路係設成可相連接而構成吸入性成分產生裝置 100 的整個電路。

【0045】 在筒匣單元 120 的電路中設有負載 125，負載 125 的兩端連接到一對電氣端子 121t。在本實施形態中，該一對電氣端子 121t 構成電氣連接的连接部件 121。

【0046】 電源單元 110 的電路中則是設有控制單元(控制 IC) 50A、電源 10、保護電路 180、第一開關 172、第二開關 174 等。如第 7 圖之示意圖所示，電源單元的電路係組構成上述的筒匣單元 120 的電路連接至電源單元 110 的電路，且充電器 200 (後面將詳細說明)的電路也可連接至電源單元 110 的電路。

【0047】 再參照第 6 圖，在電源單元 110 的電路中，電源 10 的高電位側與控制單元 50A 係透過路徑 110a、路徑 110b、及路徑 110c 而相連接。路徑 110a 係連接電源 10 的高電位側與節點 156，路徑 110b 係連接節點 156 與節點 154，路徑 110c 係連接節點 154 與控制單元 50A。從節點 154 拉出有一條路徑 110d，利用路徑 110d 使節點 154 與保護電路 180 相連接。在路徑 110d 上設有兩個開關 172 及 174。

【0048】 在路徑 110a 之連接到電源 10 的高電位側之部分與保護電路 180 之間設有電阻器 161。在路徑 110b 上設有第一電阻器 150，在路徑 110c 上設有第二電阻器 152。在本例中，還有一對電氣端子 111t 中的一個端子連接至節點 156，另一個接點連接至節點 154。另外，控制單元 50A 與路徑 110d 之位於第二開關 174 與保護電路 180 之間的部分係透過路徑 110e 而相連接，且在路徑 110e 上設有電阻器 162。保護電路 180 與路徑 110a 也透過路徑 110f 而相連接，在路徑 110f 上設有電容器 163。在一個實施形態中，第一電阻器 150 與第二電阻器 152 的電阻值較佳為已知者，但本發明並不限定於此。第一電阻器 150 可為控制單元 50A 及外部單元已知之電阻。同樣的，第二電阻器 152 可為控制單元 50A 及外部單元已知之電阻。另外，第一電阻器 150 的電阻值與第二電阻器 152 的電阻值可相同。

【0049】 第一開關 172 係使電源 10 與負載 125 電性連接或電性斷開。第一開關 172 可用例如 MOSFET 組構而成。第一開關 172 可為用作為所謂的放電 FET (discharging FET) 之開關。第一開關 172 之開/關係由控制單元 50A 加以控制。詳言之，第一開關 172 接通(ON)時，電力會從電源 10 供給至負載 125，第一開關 172 斷開(OFF)時，則沒有電力供給。

【0050】 可將第一開關 172 之開/關控制成會對於負載 125 進行 PWM(Pulse Width Modulation)控制。然而，亦可進行 PFM(Pulse Frequency Modulation)控制，而非 PWM 控制。PWM 控制之工作比(duty ratio)及 PFM 控制之開關頻率(switching frequency)可根據諸如電源 10 的電壓值之各種參數而調整。關於第一開關 172 之具體的電路組構並非一定限於以下所述的組構，可包含寄生二極體(parasitic diode)。此寄生二極體

可組構成當沒有例如充電器之任何外部單元連接上時，從電源 10 經由節點 154 而流入到寄生二極體之電流的方向會為逆向。

【0051】 第二開關 174 係經由第一開關 172 而電性連接到節點 154。第二開關 174 也一樣可用例如 MOSFET 組構而成，且一樣由控制單元 50A 加以控制。詳言之，第二開關 174 可為能夠在阻斷從電源 10 的低電位側到高電位側的電流之開路狀態與允許電流從電源 10 的低電位側流到高電位側之閉路狀態之間轉變。同樣的，第二開關 174 可包含寄生二極體(parasitic diode)。此寄生二極體中使電源 10 充電之電流的方向為逆向。

【0052】 在上述的電路組構中，從電源 10 流出的電流主要依序通過節點 156、負載 125、節點 154、及開關 172，然後流回到電源 10，因而使負載 125 發熱。此外，從電源 10 流出的電流的一部分會流通過電阻器 150。因此，將電阻器 150 的電阻值設定為比負載 125 的電阻值大很多，就可抑制由於電流流經電阻器 150 所造成之損耗。

【0053】 (充電器的電路組構)

以下，參照第 8 圖來說明充電器 200 側的具體電路組構的範例。此外，在第 8 圖中，電源單元 110 側的電路組構與第 6 圖所示的一樣。

【0054】 充電器 200 的外形沒有限制，可設定為任意的形狀。舉一個例子來說，充電器 200 可具有與 USB (Universal Serial Bus)記憶體類似的形狀，USB 記憶體係具有可連接到 USB 接口之 USB 端子。舉另一個例子來說，充電器 200 可具有能夠保持電源單元之搖籃形狀、或能夠收容電源單元之盒子形狀。在將充電器 200 組構成搖籃形狀或盒子形狀之情況，較

佳為在充電器 200 內安裝外部電源 210 且該充電器具有使用者可攜帶之大小及重量。

【0055】 如第 8 圖所示，充電器 200 的電路係設有充電控制單元(充電控制 IC) 250、將 AC 轉換為 DC 之變流器 251、提高或降低變流器 251 的輸出電壓之變換器 253 等。充電器 200 可為包含設於其內的用來供給充電電力的充電電源 210 之充電器，或者可使用別的裝置或市電作為外部電源。在充電器 200 內設有充電電源 210 且充電電源 210 輸出直流電之情況，可將變流器 251 省略。充電器 200 中，還設有：用來讀取供給到電源 110 之充電電流的值之電流感測器 230、以及用來取得一對電氣端子 211t (連接部件 211)間的電壓差之電壓感測器 240。電壓感測器 240 可組構成能夠與控制電路 50 及開關 172 及 174 協同動作而取得施加至第一電阻器 150 的電壓值。

【0056】 充電控制單元 250 可為具有一個或多個功能之單元，該一個或多個功能包含例如：檢測電源單元 110 之連接、判定連接物體的類型、及根據電流感測器的輸出值及/或電壓感測器的輸出值之充電控制。不過，亦可組構成由吸入性成分產生裝置 100 的控制單元 50A 代替充電器 200 來執行一個或多個該等功能。上述各功能的詳細內容將在後面說明。

【0057】 2.操作控制

吸入性成分產生裝置 100 的功能的例子包含：

(a1)電源控制

(a2)發光控制

(a3)根據電源的溫度之操作控制

(a4)劣化診斷功能

(b1)充電器連接之檢測

(b2)充電控制

以下，依序說明這些功能。

【0058】 (a1)電源控制

控制電路 50 具有根據來自請求感測器(request sensor)的請求訊號而進行供給電力到負載 125 的操作之功能。請求感測器表示可輸出例如請求負載 125 之操作的訊號之感測器。詳言之，請求感測器可為例如使用者可按壓之按鈕 30、或用來檢測使用者的抽吸動作之抽吸感測器 20。換言之，控制電路 50 可組構成回應按鈕 30 之按壓及/或回應抽吸感測器 20 的檢測結果而進行預定的操作。與負載 125 的操作的量有關之值可用預定的計數器加以計測。

【0059】 關於電力供應的結束，可進行以下的控制。亦即，控制電路 50 判定是否檢測到對於負載 125 之電力供應的結束時點，若檢測到結束時點就結束電力供應。控制電路 50 可量測與負載 125 的操作的量有關之值(例如供給至負載之電力的量、負載的操作時間、吸入性成分源的消耗量等之中的至少一者)。更詳言之，電力供應的結束時點可為抽吸感測器 20 檢測到對於負載之使用操作已結束之時點。舉例來說，結束時點可為檢測到使用者的抽吸動作結束之時點。另外，若檢測到放開按著的按鈕 30 時，可停止電源供應。

【0060】 還可根據截止時間(cutoff time)來進行電源供應之結束。亦即，可在電源供應的過程中已經經過預定的截止時間之時點結束電源供應。

為了實現根據截止時間之控制，可設定根據一般使用者進行一次抽吸動作所需的時間而決定的截止時間(在 1.0 秒至 5.0 秒之範圍，較佳為在 1.5 秒至 3.0 秒之範圍，更佳為在 1.5 秒至 2.5 秒之範圍內)。

【0061】 參照第 9 圖來簡單說明截止時間的範例。橫軸表示時間，上部顯示抽吸量之變化，下部顯示放電 FET 訊號(對應於施加到負載之電壓的波形)。在此例中，首先係若根據抽吸感測器 20 的輸出(抽吸量或抽吸速度)而判定抽吸開始了，就供給電力至負載。第 9 圖中，時刻 t_2 為抽吸結束的時點。在採用截止時間之情況，雖然抽吸實際上是時刻 t_2 完成，但卻是在經過預定的截止時間(此處為時間 t_1)之後就強制結束電力供應。若是如上述設定截止時間，就可減低每次供電時霧氣產生量的變動。因此，可改善使用者的霧氣抽吸體驗。而且，因為抑制長時間連續供電至負載 125，所以可延長負載 125 的壽命。

【0062】 控制電路 50 還可組構成能夠取得在一次抽吸動作期間與負載的操作的量有關的值且導出所取得的值的累計值(cumulative value)。亦即，控制電路量測一次抽吸動作期間供給至負載的电力量、負載的操作時間等。操作時間可為有電力脈衝施加時的時間的總和。控制電路還可組構成能夠測出一次抽吸動作所消耗的吸入性成分源的量。吸入性成分源的消耗量可從例如供應到負載的电力量而估算出。在吸入性成分源為液體之情況，吸入性成分源的消耗量可根據至少儲槽內剩餘的吸入性成分源的重量來導出，或可根據至少用來量測吸入性成分源的液位高度之感測器的輸出來導出。一次抽吸動作期間負載的操作的量可根據至少負載的溫度(例如在

一次抽吸動作期間負載的溫度、負載所產生的熱的量等之中的至少一者)來導出。

【0063】 參照第 10 圖來進行根據抽吸感測器的輸出之具體的操作範例的附加說明。第 10 圖係顯示抽吸感測器的輸出值與施加至負載的電壓之間的關係之示意圖。在此例中，控制電路 50 檢測抽吸感測器的輸出值是否大於或等於第一參考值 O1，若該輸出值大於或等於該參考值，控制電路 50 就判定為抽吸動作已進行。在此時點發出供電請求。控制電路檢測抽吸感測器的輸出值否小於或等於第二參考值 O2，若該輸出值小於或等於該參考值，控制電路就將之判定為是供電的結束時點。

【0064】 舉一個例子來說，控制電路 50 可組構成只在抽吸感測器的輸出值的絕對值大於或等於第一參考值 O1 才進行抽吸之檢測。因為使用第二參考值 O2 之檢測係用來進行從負載已經操作之狀態到負載並未操作之狀態的轉變之檢測，所以第二參考值 O2 可小於第一參考值 O1。

【0065】 關於負載的操作，可例如：在電源電壓值高之情況，將 PWM 控制期間的脈衝寬度設定得窄些(參見第 10 圖的中間部分)，在電源電壓值低之情況，將脈衝寬度設定得寬些(第 10 圖的下部)。基本上，電源電壓值會隨著電源的充電量減少而降低。因此，在一個實施形態中，較佳為隨時根據電源電壓值而調整電力的量。根據此控制方法，可例如使施加至負載之(電力的)電壓的有效值在電源電壓值高之情況與電源電壓值低之情況會相等或大致相等。另外，較佳為在電源電壓低的情況進行使用高工作比之 PWM 控制。根據此控制方法，無論電源的剩餘電量為何，都可適當地調整

一次抽吸動作期間所產生的霧氣的量。若抽吸動作期間產生的霧氣的量幾乎均等，就可改善使用者的霧氣抽吸體驗。

【0066】 (a2) LED 等之發光控制

本實施形態之吸入性成分產生裝置可為使發光單元 40 (參見第 1 圖等) 如下操作之裝置。不過，如上所述，也可用諸如聲音或振動(而不是發光)之通知手段提供資訊給使用者。第 11 圖係顯示吸入性成分產生裝置 100 的具體的操作範例之流程圖。

【0067】 首先，在步驟 S101，控制電路 50 (參見第 3 圖)檢測是否開始抽吸。若未檢測到有抽吸開始，控制電路重複步驟 S101。若檢測到有抽吸開始，控制電路就進行步驟 S102。

【0068】 在步驟 S102，控制電路取得電源 10 的電源電壓值 V_{batt} ，並判定所取得的值是否大於電源 10 的放電截止電壓值(例如 3.2V)。因為電源電壓值 V_{batt} 小於或等於放電截止電壓值之情況表示電源的剩餘電量不足，所以在步驟 S122，控制電路控制發光單元 40 使之以預定的模式發光。詳言之，例如，控制電路控制發光單元使之閃爍地發出紅光。

【0069】 若在步驟 S102 因為電源電壓值 V_{batt} 大於放電截止電壓值而判定為剩餘電量充足，則接著在步驟 S103，控制電路判定電源電壓值 V_{batt} 是否大於放電截止電壓值而且小於等於將充滿電的電壓減去一個差值 Δ 所得到的值。該差值 Δ 為正值。根據電源電壓值 V_{batt} 是否在該範圍內，而決定是否如下述切換到以工作比 100%進行供電。若電源電壓值在對應的範圍內，則在步驟 S104，以工作比 100%進行供電。此時，可例如將發光單元 40 控制成發出藍光(步驟 S105)，但並不限定於此。

【0070】 另一方面，若在步驟 S103 判定為電源電壓值 V_{batt} 並不在上述範圍內，則前進到步驟 S123，控制電路判定電源電壓值 V_{batt} 是否大於將充滿電的電壓減去一個差值 Δ 所得到之該值而且小於或等於充滿電的電壓。若電源電壓值在此範圍內，則在步驟 S124，控制電路使用 PWM 控制供給電力，藉以實現持續的電力控制。

【0071】 本實施形態係在步驟 S106 將抽吸時間 T_L 重設為“0”，然後在步驟 S107 將抽吸時間 T_L 加上 Δt 而將抽吸時間予以更新。

【0072】 然後，在步驟 S108，控制電路判定是否檢測到抽吸結束，若檢測到抽吸結束，則控制電路接著在步驟 S109 停止對於負載之電力供應。另一方面，就算並未檢測到抽吸結束，但若是在步驟 S128 判定為抽吸時間 T_L 等於或長於預定的上限時間，則控制電路一樣在步驟 S109 停止對於負載之電力供應。然後，在步驟 S110，控制電路使發光單元 40 停止發光。

【0073】 在步驟 S111，將累計時間 T_A 予以更新。亦即，將目前的抽吸時間 T_L 加到那時的累計時間 T_A 而使累計時間 T_A 更新。然後，在步驟 S112，控制電路判定累計時間 T_A 是否超過預定的可抽吸時間(例如 120 秒)。若累計時間 T_A 並未超過可抽吸時間，則控制電路判定可繼續使用，然後程序回到步驟 S101。另一方面，若累計時間 T_A 超過可抽吸時間，則控制電路將之推測為是香味單元 130 內的香味源或儲槽 123 內的霧氣源已不足或已用盡，而如下述在步驟 S115 停止對於負載之電力供應。

【0074】 在累計時間 T_A 超過可抽吸時間之情況，控制電路在步驟 S113 判定是否有抽吸開始，且在步驟 S114 判定抽吸是否持續預定的時間

(例如 1.0 秒)。若判定為抽吸持續超過預定的時間或更多，則在步驟 S115，控制電路禁止電力供應到負載。在此情況，在步驟 S116 為了通知上述的供電禁止狀態，控制電路控制發光單元使之以預定的模式發光(例如閃爍發出藍光)，並在經過預定時間後，在步驟 S117，控制電路解除供電禁止狀態。不過，亦可不是經過預定時間，而是將更換了新的香味單元 130 或筒匣單元 120、或是重新充填了香味源或霧氣源當作是步驟 S117 中解除供電禁止狀態之條件。

【0075】 根據上述的一系列的操作，就可根據電源的剩餘電量而適當地改變負載的操作模式，且使用者可透過發光單元 40 而知道吸入性成分產生裝置當時的操作狀態。

【0076】 (a3)根據電源的溫度之操作控制

本實施形態之吸入性成分產生裝置 100 可組構成：判定電源溫度 T_{batt} 是否在預定溫度範圍內，且根據判定結果而決定是否要進行預定動作。第 12 圖顯示溫度範圍的具體範例。在此例中，設定有第一溫度範圍至第四溫度範圍。不過，並不限於四個全設，亦可只設定其中的一個、兩個、或三個。

【0077】 第一溫度範圍係與容許使用 SOH (State of Health)之診斷有關之溫度範圍，具有上限溫度 $T1a$ 及下限溫度 $T1b$ ，其中該 SOH 表示電源的健康狀態。上限溫度及下限溫度的具體的數值可適當地設定。SOH 的單位可為(%)，在此情況，係假設新裝置的 SOH 為 100 (%)，當裝置劣化而難以充放電時可將 SOH 設定為 0 (%)。作為另一個例子，可使用將當時的充滿電的容量除以新裝置的充滿電的容量所得之值來作為 SOH。

【0078】 在例如考慮到電源的電極及電解溶液的結構及/或成分可能在達到一個溫度就會改變(或該改變可能在達到一個溫度就會很顯著)等情形，上限溫度 T1a 並不限於可能會產生爆裂的氣體時的那個溫度(或氣體之產生很顯著時的那個溫度)。上限溫度可設定為等於或低於對應溫度。若 SOH 是在高於或等於上限溫度 T1a 之溫度算出，則因為溫度的影響很強，所以將難以得到適當正確的劣化診斷結果。舉一個例子來說，上限溫度 T1a 可為 60°C。若如上述將溫度範圍設定在電源的結構不會發生改變等且爆裂氣體的產生會受到抑制之範圍，就可進行劣化診斷。因此，可得到適當正確的劣化診斷結果。

【0079】 例如，考慮到由於低溫所導致的輸出減小可能比 SOH 所導致的減小更佔主導地位時的溫度(或由於低溫所導致的輸出下降顯著的溫度)，下限溫度 T1b 可設定為高於或等於該溫度。下限溫度 T1b 可為例如 15°C。一般而言，要算出 SOH 時，會使用一個表示電源 10 的容量劣化(例如輸出減小)之指標。因此，在 SOH 並非唯一造成輸出減小的因素之溫度範圍內，將難以得到適當正確的劣化診斷結果。換言之，若只有在電源的溫度在由上限溫度 T1a 及下限溫度 T1b 所決定的第一溫度範圍內之情況才允許做劣化診斷，就可使劣化診斷結果受到最小的電源的溫度的影響。因而，可得到適當正確的劣化診斷結果。

【0080】 第二溫度範圍係與容許電源之放電有關之溫度範圍，具有上限溫度 T2a 及下限溫度 T2b。上限溫度及下限溫度的具體的數值可適當地設定。例如，上限溫度 T2a 可根據與第一溫度範圍的上限溫度 T1a 相同的參考因素而設定。舉一個例子來說，上限溫度 T2a 可為 60°C。此外，舉另

一個例子，上限溫度 T2a 可與上限溫度 T1a 不同。例如，在考慮到由於電源的電解溶液或離子液體的凝結而導致內部電阻可能過度增加的溫度(或內部電阻的增加變得明顯的溫度)，可將下限溫度 T2b 設定為高於或等於該溫度。下限溫度 T2b 可為例如-10°C。因為由上限溫度 T2a 及下限溫度 T2b 所決定之第二溫度範圍內的電源的電極及電解溶液的結構及/或成分不會改變，且不會發生電源的電解溶液或離子液體凝結的情形，所以可改善電源之與放電有關的安全性、以及電源的壽命。

【0081】 第三溫度範圍係與容許電源之充電有關之溫度範圍，具有上限溫度 T3a 及下限溫度 T3b。與上述的範圍一樣，上限溫度及下限溫度的具體的數值可適當地設定。

【0082】 例如，上限溫度 T3a 可根據與第一溫度範圍的上限溫度 T1a 相同的參考因素而設定，但不限於此。舉一個例子來說，上限溫度 T3a 可為 60°C。此外，舉另一個例子，上限溫度 T3a 可與上限溫度 T1a 不同。例如，在電源為鋰離子二次電池之情況下，如果在低溫下施加電壓，可能會發生金屬鋰沉積在負電極的表面之情形。考慮到可能發生所謂的電解結晶(electrocrystallization)現象的溫度(或電解結晶變得明顯的溫度)，可將下限溫度 T3b 設定為高於或等於該溫度。下限溫度 T3b 可為例如 0°C。因為由上限溫度 T3a 及下限溫度 T3b 所決定之第三溫度範圍內的電源的電極及電解溶液的結構及/或成分不會改變，且不會發生電解結晶現象，所以可改善電源之與充電有關的安全性、以及電源的壽命。

【0083】 第四溫度範圍係與容許電源之快速充電有關之溫度範圍，具有上限溫度 T4a 及下限溫度 T4b。與上述的各範圍一樣，上限溫度及下限

溫度的具體的數值可適當地設定。在本說明書中，所謂的快速充電係以比在第三溫度範圍內容許的充電快的速率進行之充電。例如，快速充電可以一般充電的兩倍以上之高速進行。舉例來說，快速充電的速率可為 2C，一般充電的速率可為 1C。

【0084】 例如，上限溫度 T4a 可根據與第一溫度範圍的上限溫度 T1a 相同的參考因素而設定，但不限於此。舉一個例子來說，上限溫度 T4a 可為 60℃。此外，舉另一個例子，上限溫度 T4a 可與上限溫度 T1a 不同。例如，在考慮到如果以高速進行充電可能促進電源劣化的溫度，可將下限溫度 T4b 設定為高於或等於該溫度。下限溫度 T4b 可為例如 10℃。因為由上限溫度 T4a 及下限溫度 T4b 所決定之第四溫度範圍內的電源的電極及電解溶液的結構及/或成分不會改變，且不會促進電源的劣化，所以可改善電源之與快速充電有關的安全性、以及電源的壽命。

【0085】 第一至第四溫度範圍已說明如上，各溫度範圍可具有如下的關係。

(1)關於第一溫度範圍，其下限溫度 T1b 可設定得比第二溫度範圍的下限溫度 T2b 高。而且，下限溫度 T1b 可設定得比第二至第四溫度範圍的下限溫度 T2b 至 T4b 高。上限溫度 T1a 可設定為與其他溫度範圍的上限溫度 T2a 至 T4a 相等或大致相等(此表示上限溫度 T1a 的數值範圍介在將各比較對象的值加 10%及減 10%所得到的值之間，此在本說明書中皆同)。或者，上限溫度 T1a 可高於或等於第二溫度範圍的上限溫度 T2a、或可高於或等於第三溫度範圍的上限溫度 T3a、或可高於或等於第四溫度範圍的上限溫度 T4a。

(2)關於第二溫度範圍，第二溫度範圍可設定得比第一溫度範圍寬且將第一溫度範圍包含在其中(一個範圍包含另一個範圍之情況係包含兩者的上限溫度一樣、或兩者的下限溫度一樣之情況，此在本說明書中皆同)。在本發明的一個實施形態中，第二溫度範圍可設定得比容許其他功能之各溫度範圍(在第 12 圖的例子中為例如第一、第三、第四溫度範圍)寬。

(3)關於第三溫度範圍，第三溫度範圍可設定得比第一溫度範圍寬且將第一溫度範圍包含在其中。同樣，第三溫度範圍可設定得比第四溫度範圍寬且將第四溫度範圍包含在其中。

(4)關於第四溫度範圍，第四溫度範圍可設定得比第一溫度範圍寬且將第一溫度範圍包含在其中。在本發明的一個實施形態中，第一溫度範圍可設定得比容許其他功能之各溫度範圍(在第 12 圖的例子中為例如第二至第四溫度範圍)窄。

【0086】一般而言，SOH 診斷係根據放電或充電期間的電源的電氣參數而進行。可採用的電氣參數的例子有：放電期間從電源放出的電流的值、放電期間電源輸出的電壓值、充電期間充入到電源之電流值、充電期間施加於電源之電壓值等。若第一溫度範圍係設定為如上所述，則屬於第一溫度範圍之各電源溫度都一定屬於第二至第四溫度範圍。因此，在允許做 SOH 診斷之狀態下，也同時允許做放電、充電、快速充電之任一者。因此，可從放電、充電、快速充電之任一者取得 SOH 診斷所需的電氣參數。因而，在允許做 SOH 診斷之狀態下，能夠毫無問題地進行 SOH 診斷。因此，可提升 SOH 的有效性。

【0087】 SOH 診斷所用的電氣參數不僅會受到電源劣化影響也會受電源溫度所影響。因此，為了確保 SOH 的準確度，較佳只在電源溫度在對於 SOH 診斷所用的電氣參數的影響很小之溫度範圍內之情況進行 SOH 診斷。

【0088】 對本案發明做深入探討後發現：對於 SOH 診斷而言適當之溫度範圍係比可以進行充電及放電而不會促進電源的劣化之溫度範圍窄；以及在特別是低溫期間，電源溫度對於 SOH 診斷所用的電氣參數的影響最為重大。

【0089】 若第一溫度範圍係設定為如上所述，則屬於第二至第四溫度範圍之電源溫度並不一定屬於第一溫度範圍。換言之，此表示存在有即使允許做充電及放電也不允許作 SOH 診斷之溫度範圍。若各溫度範圍係設定為如上所述，則 SOH 診斷只有在適合的溫度範圍才能進行。因此，可提高 SOH 診斷的準確性。尤其，在低於 15°C 之溫度範圍，雖然允許電源之充電及放電以便於抑制電源劣化，但不允許做 SOH 診斷以確保 SOH 診斷的準確度。此較佳作為本發明的一個實施形態。

【0090】 另外，關於充電及放電，一般而言，放電對於電源劣化的影響較小。此充電及放電間之對於電源劣化的影響之差異係隨著電源溫度越低越顯著。若如上述設定第二溫度範圍，就可在抑制電源劣化的同時使充電及放電的機會最大化。

【0091】 又，關於充電及快速充電，一般而言，充電對於電源劣化的影響較小。此充電及快速充電間之對於電源劣化的影響之差異係隨著電源

溫度越低越顯著。若如上述設定第三溫度範圍及第四溫度範圍的至少一個，就可在抑制電源劣化的同時使充電及快速充電的機會最大化。

【0092】 以此方式，若適當地設定第一溫度範圍，SOH 診斷的準確度就會提高，而且可在確保安全的情況使用電源 10 較長的時間。因此，會得到節省能源之效果。

【0093】 此外，若適當地設定各溫度範圍，就會抑制電源 10 之劣化。因此，電源 10 的壽命會延長，會得到節省能源之效果。

【0094】 (a4)劣化診斷功能

第 13 圖係顯示劣化診斷或故障診斷的一個例子之流程圖。首先，在步驟 S201，進行電源電壓值 V_{batt} 之量測。電源電壓值 V_{batt} 可利用電壓感測器而取得。請注意第 13 圖之流程係由控制電路 50 在檢測到有抽吸開始(第 3 圖)時進行。

【0095】 舉一個例子來說，電源電壓值 V_{batt} 可為未將電源 10 與負載 125 電性連接時取得的開路電壓(OCV)，電源電壓值 V_{batt} 亦可為將電源 10 與負載 125 電性連接時取得的閉路電壓(CCV)。舉另一個例子來說，開路電壓和閉路電壓兩者皆可用來作為電源電壓值 V_{batt} 。在某些情況，為了消除由於負載之電性連接及內部電阻之變化所造成的壓降或由於放電所造成的溫度之影響，較佳使用開路電壓(OCV)而不是閉路電壓(CCV)。開路電壓(OCV)可從閉路電壓(CCV)而估算出。

【0096】 詳言之，取得電源電壓值 V_{batt} 的時點可為在正進行供電至負載之放電的時點、或可為即將要放電之時點、或可為放電剛結束之時點。即將要放電之時點可為例如放電開始前的一段時間(例如從放電開始時間

往前算 5 微秒到 10 微秒的一段時間)。放電剛結束之時點可為例如從放電結束到經過例如 5 微秒到 10 微秒的一段時間)。

【0097】此外，在第 13 圖之流程中，並未進行充電過程中之電源電壓值 V_{batt} 的取得，但在需要取得充電過程中的電源電壓值 V_{batt} 之情況下，可一樣取得充電過程中的、即將要充電之時點的、或充電剛結束之時點的電源電壓值 V_{batt} 。即將要充電之時點可為例如充電開始前的一段時間(例如從充電開始時間往前算 5 微秒到 10 微秒的一段時間)。充電剛結束之時點可為例如從充電結束到經過例如 5 微秒到 10 微秒的一段時間)。

【0098】接著，在步驟 S202，判定所取得的電源電壓值 V_{batt} 是否等於或小於預定的電壓範圍的上限值。若電源電壓值大於該上限值，程序就結束而不做電源劣化及故障之估算或檢測。在另一個例子中，在電源電壓值大於該上限值之情況，程序可回到步驟 S201。

【0099】另一方面，若電源電壓值 V_{batt} 等於或小於該預定的上限值，則進入到步驟 S203，判定在上一次抽吸動作期間取得的電源電壓值是否等於或小於預定的電壓範圍的上限值。若在上一次抽吸動作期間取得的電源電壓值 V_{before} 大於該預定的電壓範圍的上限值，就判定為最近一次抽吸動作作為首次使電源電壓值等於或小於該預定的電壓範圍的上限值。然後，在步驟 S204，將計數與負載 125 的操作的量有關的值的累計值之累計計數器 (ICo) 設定為“0”。步驟 S203 的判定結果為“否”之情況，表示在從前一次抽吸動作到此次抽吸動作的期間，電源受到充電。

【0100】若步驟 S203 的判定結果為“是”、或在步驟 S204 將累計計數器重設之後，就進入到步驟 S205，判定電源電壓值 V_{batt} 是否小於該預

定的電壓範圍的下限值。若電源電壓值 V_{batt} 等於或大於該下限值，則在步驟 S206 以“ $ICo=ICo+Co$ ”之方式算出與負載的操作的量有關之值的總計值。 Co 係此次抽吸動作期間與負載的操作的量有關之值。 ICo 係與負載的操作的量有關之值的累計值。然後，程序結束而不做電源劣化或故障之估算或檢測。

【0101】 若在步驟 S205 判定為電源電壓值 V_{batt} 小於該預定的電壓範圍的下限值，則進入到步驟 S207，判定電源電壓值 V_{batt} 在預定的電壓範圍內之情況下與已操作之負載的操作的量有關之值，亦即累計值 ICo ，是否大於預定的閾值。若累計值 ICo 大於預定的閾值，則判定為電源正常，並結束診斷功能之程序。

【0102】 若累計值 ICo 等於或小於預定的閾值，則判定為電源劣化或故障(步驟 S208)，並透過發光單元 40 而通知使用者有異常(步驟 S209)。若判定電源有劣化或故障之情況，可視需要而進行控制來使電力無法供應至負載 125。

【0103】 劣化診斷功能並不限於上述的實施形態，可採用各種不同的已知方法。其一個例子係：在電源 10 以定電流模式或定電力模式放電之情況，若電源電壓大幅地降低就可判定為電源 10 劣化。另一個例子係：在對電源 10 進行充電之情況，若電源電壓很快上升就可判定為電源 10 劣化。又另一個例子係：在電源 10 充電之情況，若電源電壓降低就可判定為電源 10 故障。又另一個例子係：在電源 10 充電或放電之情況，若電源 10 的溫度升高速率很高就可判定為電源 10 劣化。又另一個例子係：若電源 10 的

累計充電量、累計充電時間、累計放電量、累計放電時間的任何一個超過閾值就可判定為電源 10 劣化。

【0104】 (a5)根據電源的溫度之操作控制例

接著，參照第 14 圖之流程圖來說明本實施形態之吸入性成分產生裝置 100 的操作例。此流程圖顯示根據電源溫度 T_{batt} 之操作控制例。

【0105】 首先，在步驟 S301。吸入性成分產生裝置 100 判定是否檢測到抽吸動作、以及開關 30(參見第 1 圖)是否為 ON。如上述，抽吸動作之測可為根據抽吸感測器 20 的輸出之檢測。

【0106】 若步驟 S301 的判定結果為“否”，則吸入性成分產生裝置進行步驟 S311 及以後的步驟。此部分留待後面說明。另一方面，若步驟 S301 的判定結果為“是”，則表示檢測到使用者的霧氣產生請求。接著，在步驟 S302，吸入性成分產生裝置 100 計算出電源溫度 T_{batt} 。如上述，電源溫度 T_{batt} 之計算可為利用溫度感測器檢測出電源 10 的溫度且根據溫度感測器的輸出而得到電源溫度之處理、或可為根據與電源的溫度有關的值而估算出電源溫度之處理、或可為利用溫度感測器檢測出電源以外的物體的溫度且根據溫度感測器的輸出來估算出電源溫度之處理。電源溫度之計算並不限於特定的方法，只要是可得到或估算出電源當時的溫度之方法皆可使用。

【0107】 在步驟 S302 之後，在步驟 S303，吸入性成分產生裝置 100 判定電源溫度 T_{batt} 是否在第二溫度範圍內。舉例來說，吸入性成分產生裝置判定電源溫度是否在 $-10^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$ 之範圍內。

【0108】 若電源溫度 T_{batt} 並不在該範圍內(步驟 S303 的判定結果為“否”)，則吸入性成分產生裝置進行針對溫度異常的情況之程序(步驟 S381 至 S382)，此部分將在後面說明。

【0109】 另一方面，若電源溫度 T_{batt} 在該範圍內(步驟 S303 的判定結果為“是”)，則進入步驟 S304，吸入性成分產生裝置 100 進行霧氣之產生。霧氣之產生係藉由供電至負載 125 而進行。供電之控制並不限於特定的控制，可採用包含上述的方法及先前技術中已知的方法之各種不同的控制。

【0110】 接著，在步驟 S305，吸入性成分產生裝置 100 判定電源溫度 T_{batt} 是否在第一溫度範圍內。舉例來說，吸入性成分產生裝置判定電源溫度是否在 $15^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$ 之範圍內。

【0111】 若電源溫度 T_{batt} 在上述的溫度範圍內(步驟 S305 的判定結果為“是”)，則在步驟 S306 及 S307，吸入性成分產生裝置 100 進行 SOH 診斷等。詳言之，吸入性成分產生裝置在步驟 S306 進行 SOH 診斷，在步驟 S307 判定 SOH 是否等於或大於預定的閾值。然而，劣化診斷也不限於特定的控制，可採用包含上述的方法及先前技術中已知的方法之各種不同的控制。

【0112】 若 SOH 等於或大於預定的閾值(步驟 S307 的判定結果為“是”)，則判定為電源 10 並未劣化，然後進行將在後面說明之步驟 S308 及 S309。

【0113】 另一方面，若 SOH 小於預定的閾值(步驟 S307 的判定結果為“否”)，則判定為電源 10 已劣化，吸入性成分產生裝置進行針對電池已

劣化的情況之程序(步驟 S391 至 S394，參見第 16 圖)，此部分將在後面說明。

【0114】 若在步驟 S305 判定為電源溫度 T_{batt} 並不在上述的溫度範圍內，則跳過步驟 S306 及 S307，亦即不進行 SOH 診斷。換言之，在本實施形態中，只有在電源溫度 T_{batt} 在第一溫度範圍內的情況才會進行 SOH 診斷。雖然不限於此，但吸入性成分產生裝置可組構成當電源溫度並不在該範圍內時發出預定的通知(例如發光單元 40 之發光)讓人知道無法進行診斷。

【0115】 再參照第 14 圖，在步驟 S308，吸入性成分產生裝置 100 判定抽吸動作是否已結束、開關是否為 OFF、及是否已經過預定時間。若步驟 S308 的判定結果為“否”(亦即若抽吸動作尚未結束、開關為 ON、及尚未經過預定時間)，則吸入性成分產生裝置回到步驟 S305。另一方面，若步驟 S308 的判定結果為“是”，則在步驟 S309，吸入性成分產生裝置完成霧氣之產生。作為另一個例子，在步驟 S308 的判定結果為“否”之情況，吸入性成分產生裝置可回到步驟 S306，而不是回到步驟 S305。在此情況，因為流程加快，所以可增加 SOH 診斷的次數。

【0116】 根據上述的程序，只有在電源溫度 T_{batt} 在放電能夠進行的溫度範圍內之情況，才進行電力供應，只有在電源溫度 T_{batt} 在劣化診斷能夠進行的溫度範圍內之情況，才進行劣化診斷。只在允許電源 10 放電之溫度範圍的一部分才允許進行 SOH 診斷，就只會在受到電源溫度的影響較小之溫度範圍內進行 SOH 診斷，所以可改善 SOH 診斷的準確度。

【0117】 (快速充電)

接著，說明在步驟 S301 的判定結果為“否”之情況進行步驟 S311 及後續步驟。首先，在步驟 S311，吸入性成分產生裝置 100 檢測是否有充電器接上。若並未檢測到有充電器接上，則吸入性成分產生裝置 100 回到步驟 S301。

【0118】 若檢測到有充電器接上，則在步驟 S312，吸入性成分產生裝置 100 取得或估算出電源溫度 T_{batt} 。電源溫度 T_{batt} 之取得或估算可用與步驟 S302 相同的方式進行。

【0119】 接著，在步驟 S313，吸入性成分產生裝置 100 判定電源溫度 T_{batt} 是否在第四溫度範圍內。舉例來說，吸入性成分產生裝置判定電源溫度是否在 $10^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$ 之範圍內。

【0120】 若電源溫度 T_{batt} 在該範圍內(步驟 S313 的判定結果為“是”)，則在步驟 S314，吸入性成分產生裝置 100 進行快速充電。快速充電的充電速率在定電流模式可為 2C。

【0121】 另一方面，若電源溫度 T_{batt} 並不在該範圍內(步驟 S313 的判定結果為“否”)，則吸入性成分產生裝置 100 進行正常充電而非快速充電之程序(將在後面說明之從步驟 S321 開始之程序)。

【0122】 若在步驟 S314 開始快速充電，則接著在步驟 S315，吸入性成分產生裝置 100 判定電源溫度 T_{batt} 是否在第一溫度範圍(例如 $15^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$)內。

【0123】 若電源溫度 T_{batt} 在上述溫度範圍內(步驟 S313 的判定結果為“是”之情況)，則在步驟 S316 及 S317，吸入性成分產生裝置 100 進行 SOH 診斷等。詳言之，吸入性成分產生裝置在步驟 S316 進行 SOH 診斷，

在步驟 S317 判定 SOH 是否等於或大於預定的閾值。若電源溫度 T_{batt} 在第一溫度範圍內，則跳過步驟 S316 及 S317，亦即不進行 SOH 診斷。

【0124】若 SOH 等於或大於預定的閾值(步驟 S317 的判定結果為“是”之情況)，則判定為電源 10 並未劣化，然後進行將在後面說明之步驟 S318 及 S319。

【0125】另一方面，若 SOH 小於預定的閾值(步驟 S317 的判定結果為“否”之情況)，則判定為電源 10 已劣化，吸入性成分產生裝置進行針對電池已劣化的情況之程序(步驟 S391 至 S394，參見第 16 圖)。

【0126】接著，在步驟 S318，吸入性成分產生裝置 100 進行充電完成旗標(flag)之檢測。若步驟 S318 的結果為“否”(亦即充電尚未完成)，則吸入性成分產生裝置 100 回到步驟 S315。若步驟 S318 的結果為“是”，則在步驟 S319，吸入性成分產生裝置 100 的充電完成。作為另一個例子，在步驟 S318 的結果為“否”之情況，吸入性成分產生裝置可回到步驟 S316 而不是步驟 S315。在此情況，因為流程加快，所以可增加 SOH 診斷的次數。

【0127】如上述，只在允許電源 10 快速充電之溫度範圍的一部分才允許進行 SOH 診斷，就只會在受到電源溫度的影響較小之溫度範圍內進行 SOH 診斷，所以可改善 SOH 診斷的準確度。

【0128】(正常充電)

若在上述的步驟 S313 判定為電源溫度 T_{batt} 並不在第四溫度範圍(例如 $10^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$)內，則在步驟 S321，吸入性成分產生裝置 100 判定電源溫度是否在 $0^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 10^{\circ}\text{C}$ 之範圍內(吸入性成分產生裝置根據步驟 S313 的內容及步驟 S321 的內容而判定電源溫度是否在第三溫度範圍內)。若

T_{batt} 並不在該範圍內(步驟 S321 的判定結果為“否”之情況)，則吸入性成分產生裝置進行針對溫度異常的情況之程序(將在後面詳細說明之步驟 S381 及 S382)。若電源溫度 T_{batt} 在該範圍內(步驟 S321 的判定結果為“是”之情況)，則接著在步驟 S322，吸入性成分產生裝置 100 進行正常充電。正常充電的充電速率在定電流模式可為 1C。

【0129】 若在步驟 S322 開始正常充電，則接著在步驟 S323，吸入性成分產生裝置 100 判定電源溫度 T_{batt} 是否在第一溫度範圍(例如 $15^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$)內。

【0130】 若電源溫度 T_{batt} 在上述溫度範圍內(步驟 S323 的判定結果為“是”之情況)，則在步驟 S324 及 S325，吸入性成分產生裝置 100 進行 SOH 診斷等。詳言之，吸入性成分產生裝置在步驟 S324 進行 SOH 診斷，在步驟 S325 判定 SOH 是否等於或大於預定的閾值。若電源溫度 T_{batt} 並不在第一溫度範圍內(步驟 S323 的判定結果為“否”之情況)，則跳過步驟 S324 及 S325，亦即不進行 SOH 診斷。

【0131】 若 SOH 等於或大於預定的閾值(步驟 S325 的判定結果為“是”之情況)，則判定為電源 10 並未劣化，然後進行將在後面說明之步驟 S326 及 S327。

【0132】 另一方面，若 SOH 小於預定的閾值(步驟 S325 的判定結果為“否”之情況)，則判定為電源 10 已劣化，吸入性成分產生裝置進行針對電池已劣化的情況之程序(步驟 S391 至 S394，參見第 16 圖)。

【0133】 接著，在步驟 S326，吸入性成分產生裝置 100 進行充電完成旗標(flag)之檢測。若步驟 S326 的結果為“否”(亦即充電尚未完成)，則

吸入性成分產生裝置 100 回到步驟 S323。作為另一個例子，在步驟 S326 的結果為“否”之情況，吸入性成分產生裝置可回到步驟 S324 而不是步驟 S323。在此情況，因為流程加快，所以可增加 SOH 診斷的次數。若步驟 S326 的結果為“是”，則在步驟 S327，吸入性成分產生裝置的充電完成。

【0134】如上述，若只在允許電源 10 充電之溫度範圍的一部分才允許進行 SOH 診斷，就只會在受到電源溫度的影響較小之溫度範圍內進行 SOH 診斷，所以可改善 SOH 診斷的準確度。

【0135】（針對溫度異常的情況之程序）

針對溫度異常的情況之程序可為例如第 15 圖所示之程序步驟，其中吸入性成分產生裝置 100 可先在步驟 S381 檢測出溫度異常，然後在步驟 S382 進行充電之停止或放電之停止。另外，在例如經過了預定的時間或電源溫度回到了正常的範圍之情況，可允許在步驟 S382 經停止之充電或放電再次進行。

【0136】（針對電源已劣化的情況之程序）

針對電源已劣化的情況之程序可為例如第 16 圖所示之程序步驟。在此例中，吸入性成分產生裝置 100 先在步驟 S391 檢測出電池劣化，然後在步驟 S392，吸入性成分產生裝置進行充電之停止或放電之停止。

【0137】然後，在步驟 S393，吸入性成分產生裝置將檢測到電源劣化的時間及在什麼情況檢測到劣化之資訊儲存到記憶體。然後，在步驟 S394，吸入性成分產生裝置停止一系列的操作。不過，在更換了電源 10 之情況，可允許在步驟 S394 經停止的該一系列的動作再次進行。

【0138】 比較針對溫度異常的情況之程序與針對電源已劣化的情況之程序，可以說要允許在步驟 S382 經停止的充電或放電再次進行之條件會比要允許在步驟 S394 經停止的一系列動作再次進行之條件更難滿足。

【0139】 比較針對溫度異常的情況之程序與針對電源已劣化的情況之程序可知，要允許在步驟 S382 經停止的充電或放電再次進行時，只要放著吸入性成分產生裝置不管一段時間即可。然而，要允許在步驟 S394 經停止的一系列動作再次進行則可以說只要放著吸入性成分產生裝置不管一段時間即可。

【0140】 如上述，適當地設定第一溫度範圍，SOH 診斷的準確度就會提高，而且可在確保安全的情況使用電源 10 較長的時間。因此，會得到節省能源之效果。

【0141】 以及，如果適當地設定各溫度範圍，就會抑制電源 10 之劣化。因此，電源 10 的壽命會延長，會得到節省能源之效果。

【0142】 (b1)充電器等之連接的檢測

關於充電控制、充電器等之連接的檢測等等，可適當地採用各種不同的方法，以下將簡單說明其例。充電控制單元 250 (參見第 8 圖)具有檢測充電器 200 的電路與電源單元 110 的電路間的電性連接之功能。檢測兩者間的電性連接之方法並沒有特別的限制，可採用各種不同的方法。例如，可藉由檢測一對電氣端子 221t 間的電壓差來檢測出電源單元 110 之連接。

【0143】 在一個實施形態中，較佳為在充電器 200 與電源單元 110 相連接時，可判別連接的電源單元 110 的類型及連接的電源 10 的類型的至少其中一者。為了實現此功能，可例如根據與第一電阻器 150 (參見第 8 圖)

的電阻值有關的值來判別電源單元 110 的類型及設於電源單元 110 中的電源 10 的類型的至少其中一者。換言之，可將具有不同電阻值之第一電阻器 150 分別設於不同類型的電源單元 110，而能夠藉以判別連接的電源單元 110 或電源 10 的類型。與第一電阻器的電阻值有關之值可為第一電阻器 150 的電阻值、或可為第一電阻器 150 的壓降的量(電位差)、或可為電流流經第一電阻器 150 的電流值。

【0144】 (b2)充電控制

接著，說明充電控制。以下，將說明由充電器 200 的充電控制單元 250 控制各操作之範例，但如上所述，在吸入性成分產生裝置 100 具有與充電有關的功能之組構中，控制的主體可為設在裝置內之控制電路 50。第 17 圖係顯示由充電控制單元 250 進行的控制方法的範例之流程圖。首先，在步驟 S401，充電控制電路檢測是否有電源單元 110 和充電器 200 連接上。

【0145】 檢測到連接之後(步驟 S401 的結果為“是”之情況)，接著在步驟 S402，充電控制單元取得與第一電阻器 150 的電阻值有關之值。充電控制單元可根據此量測結果多次取得作為量測對象的值，然後根據它們的移動平均值、簡單平均值、或加權平均值而得到最終值。

【0146】 接著，在步驟 S403，充電控制單元根據該與電阻值有關之值而判定是否需要變更預定的控制或是否可以進行預定的控制。

【0147】 例如，若該與電阻值有關之值在預定的範圍外，或不滿足預定的條件，充電控制單元就可不進行電源 10 之充電。另一方面，若該與電阻值有關之值在預定的範圍內，或滿足預定的條件，充電控制單元就可進行充電。換言之，上述預定的控制之變更係包含不進行充電程序。在本例

中，係若判定為電源單元異常或電源單元並非正品，就不傳輸充電電流，因此可抑制異常之發生。

【0148】 此外，預定的控制之變更可為變更充電的電流值、變更充電速率、變更充電時間之至少其中一者。作為一個具體例，在一個實施形態中，較佳為根據該與電阻值有關之值而判別出電源單元 110 或電源 10 的類型，而可以根據判別出的類型而變更充電電流的速率。在此情況，舉例來說，可用等於或高於 2C 之高速率的充電電流對電源 10 進行相當於快速充電之充電控制，或用等於或低於 1C 之低速率的充電電流對電源 10 進行並不相當於快速充電之正常充電控制。

【0149】 接著，在步驟 S404，充電控制單元取得電源電壓值 V_{batt} 。然後，在步驟 S405，充電控制單元判定所取得的電源電壓值 V_{batt} 是否等於或大於預定的切換電壓(switching voltage)。切換電壓係用來區分定電流充電(CC 充電)區段與定電壓充電(CV 充電)區段之閾值，切換電壓的數值沒有特別的限制，可在例如 4.0V 至 4.1V 之範圍內。

【0150】 若電源電壓值 V_{batt} 小於切換電壓(步驟 S405 的判定結果為“否”之情況)，就進行定電流充電(CC 充電)(步驟 S406)。若電源電壓值 V_{batt} 等於或大於切換電壓(步驟 S405 的判定結果為“是”之情況)，則進行定電壓充電(CV 充電)(步驟 S407)。另外，在定電壓充電模式中，隨著充電之進行，電源電壓會升高，電源電壓與充電電壓間的差會減小，因而充電電流會減小。

【0151】 若充電係以定電壓充電模式開始，則在步驟 S408，充電控制單元判定充電電流是否等於或小於預定的充電完成電流。充電電流可利

用設於充電器 200 內的電流感測器 230 而取得。若充電電流大於預定的充電完成電流(步驟 S408 的判定結果為“否”之情況)，則充電控制單元繼續以定電壓充電模式進行充電。若充電電流等於或小於預定的充電完成電流(步驟 S408 的判定結果為“是”之情況)，則充電控制單元判定電源 10 已充飽電，而結束充電(步驟 S409)。

【0152】 停止充電之條件除了充電電流之外，當然還可採用：在定電流充電模式之從開始充電算起的時間、在定電壓充電模式之從開始充電算起的時間、電源電壓值、電源溫度值等。

【0153】 本發明的實施形態已參照圖式而說明如上，惟本發明還可在未脫離本發明的精神之範圍內做適當的變化。

【0154】 例如，在第 14 圖之流程圖中，基本上係假設整個程序由單一控制電路進行，而在步驟 S313 首先判定是否可進行快速充電(第四溫度範圍)，且若不能進行快速充電，則接著在步驟 S321 判定是否可進行正常充電(第三溫度範圍)。然而，充電器 200 亦可組構成：判定電源溫度是否在第四溫度範圍內，且在判定結果為“是”之情況進行快速充電，在判定結果為“否”之情況進行正常充電。

【0155】 (使用閉路電壓之剩餘電量少的情況之檢測)

第 18A 圖簡單顯示電源 10 與負載 125 間的連接。電源電壓值係利用電壓感測器 62 量測電源 10 的兩端，例如電源 10 的高電位側(具有與第 6 圖的節點 156 相同的電位)與接地側(第 4 圖的節點 154 的電位變為大致等於接地電位)之間的電壓而得到，且資訊係傳送到控制電路 50。從電源 10 供給到負載 125 之電力係藉由使第一開關 172 切為 ON 及 OFF 而控制。

【0156】在第一開關 172 為 OFF 之狀態，並沒有電力供應到負載 125。此時電壓感測器 62 所量測到的電源電壓稱為開路電壓 OCV。在第一開關 172 為 ON 之狀態，有電力供應到負載 125。此時電壓感測器 62 所量測到的電源電壓稱為閉路電壓 CCV。就理想的電源而言，OCV 與 CCV 會相等，不過在例如電池之實際的電源中，由於內部電阻及靜電容量 (capacitance)，閉路電壓 CCV 會比開路電壓 OCV 低。閉路電壓 CCV 會比開路電壓 OCV 低是由於內部電阻及靜電容量所造成的損耗。

【0157】第 18B 圖係顯示電源的等效電路模型之圖。如第 18B 圖所示，電源(電池) 10 可視為一個將 E_{batt} (理想電源)、電阻值為 R_{imp} 之內部電阻、由電阻值為 R_{EDL} 之反應電阻(reaction resistance)及電容值為 C_{EDL} 之電雙層電容所構成的 RC 並聯電路予以串聯連接而構成的模型。此時，電源 10 的開路電壓 OCV 等於 E_{batt} ，閉路電壓 CCV 則可表示成如下的數式 1。

【0158】(數式 1)

$$V_{meas} = E_{Batt} - \Delta E_{imp} - \Delta E_{EDL} \quad (1)$$

【0159】數式 1 中， ΔE_{imp} 表示內部電阻的損耗(壓降)， ΔE_{EDL} 表示第 18B 圖的 RC 並聯電路的損耗(壓降)。

【0160】電源 10 的放電電流首先流入 C_{EDL} ，然後隨著 C_{EDL} 之充電而逐漸流入 R_{EDL} 。根據此現象，可將數式 1 改寫成如下的數式 2。

【0161】(數式 2)

$$V_{meas}(t) = E_{Batt} - I(t) \cdot R_{imp} - I(t) \cdot R_{EDL} \cdot \left\{ 1 - \exp\left(-\frac{t}{R_{EDL}C_{EDL}}\right) \right\} \quad (2)$$

$I(t)$ 表示電源 10 的放電電流，可表示成如下的數式 3。

【0162】 (數式 3)

$$I(t) = \frac{E_{Batt}}{R_{imp} + R_{EDL} \cdot \left\{1 - \exp\left(-\frac{t}{R_{EDL}C_{EDL}}\right)\right\} + R_{HTR}} \quad (3)$$

數式 3 中， R_{HTR} 表示負載 125 的電阻值。

【0163】 從數式 3，可將電源 10 在開關 172 剛切到 ON 之時點($t=0$)的放電電流的值 $I(0)$ 表示成如下的數式 4。

【0164】 (數式 4)

$$I(0) = \frac{E_{Batt}}{R_{imp} + R_{HTR}} \quad (4)$$

【0165】 從數式 2 及數式 4，可將電源 10 在開關 172 剛切到 ON 之時點($t=0$)的閉路電壓 $V_{meas}(0)$ 表示成如下的數式 5。

【0166】 (數式 5)

$$V_{meas}(0) = \frac{R_{HTR}}{R_{imp} + R_{HTR}} \cdot E_{Batt} \quad (5)$$

【0167】 另一方面，從數式 3，可將電源 10 在 t 比 R_{EDL} 與 C_{EDL} 的乘積大很多的時點之放電電流的值表示成如下的數式 6。

【0168】 (數式 6)

$$\lim_{t/R_{EDL}C_{EDL} \rightarrow +\infty} I(t) = \frac{E_{Batt}}{R_{imp} + R_{EDL} + R_{HTR}} \quad (6)$$

【0169】 從數式 2 及數式 6，可將電源 10 在 t 比 R_{EDL} 與 C_{EDL} 的乘積大很多的時點之閉路電壓 $V_{meas}(t)$ 表示成如下的數式 7。

【0170】 (數式 7)

$$\lim_{t/R_{EDL}C_{EDL} \rightarrow +\infty} V_{meas}(t) = \frac{R_{HTR}}{R_{imp} + R_{EDL} + R_{HTR}} \cdot E_{Batt} \quad (7)$$

【0171】 R_{EDL} 及 C_{EDL} 為很小的值。因此，應注意在開關 172 切為 ON 後，在很早期的階段，電源 10 的放電電流的值及電源 10 的閉路電壓 $V_{meas}(t)$ 就會分別趨近數式 6 及數式 7 之值。

【0172】 如上述，電源 10 的閉路電壓 CCV (V_{meas}) 係將開路電壓 OCV (E_{Batt}) 減去由於內部電阻 R_{imp} 所造成的壓降(與時間沒有很大的關係)及由於 RC 並聯電路所造成的壓降(與時間有很大的關係)而得到。 t 表示供電時間， $R_{EDL} \cdot C_{EDL}$ 為時間常數 τ (也稱為“鬆弛時間(relaxation time)”。閉路電壓 CCV 之隨時間的變化係如第 19 圖之圖表所示。

【0173】 第 20 圖係顯示抽吸之檢測與電源控制間的關係之圖。如第 20 圖所示，作為一個例子，本發明之吸入性成分產生裝置係組構成先在時刻 t_1 進行開路電壓 OCV 的檢測，然後在時刻 t_2 進行閉路電壓 CCV 的檢測。在檢測閉路電壓 CCV 時，為了檢測電壓而施加一個脈衝電壓，且較佳將施加時間設定為不會使任何霧氣產生且不會發生過放電(over discharge)之時間。詳言之，舉例來說，施加時間可為 5 微秒以下，且較佳為 1 微秒以下。另外，為了檢測電壓所施加之脈衝電壓的施加時間可比將從時刻 t_3 開始進行之 PWM 控制所能採取的最小的時間短。

【0174】 然後，在時刻 t_3 ，進行工作比之設定然後開始供應電力。雖然電力供應之結束可在任何時點進行，但在本例中係在時刻 t_4 回應於抽吸結束之檢出而停止供應電力。另外，亦可在開始供應電力之後已經過預定

時間之情況停止電力之供應。或者，可在檢測到抽吸之結束及預定時間之經過兩者中的任一者之情況停止電力之供應。

如第 20 圖所示，亦即，在供應電力以使吸入性成分源蒸發或霧化之前，取得電源 10 的閉路電壓 CCV。

【0175】 如第 20 圖所示，亦即，電源 10 之閉路電壓 CCV 係在供應電力使吸入性成分源蒸發或霧化之前取得。關於開路電壓 OCV 及/或閉路電壓 CCV 之取得，可進行兩次或多次量測而非只進行一次。尤其，由於閉路電壓 CCV 會受到內部電阻及電雙層的影響，與開路電壓 OCV 相比較，閉路電壓 CCV 的值較可能會變動。因此，較佳為量測閉路電壓 CCV 兩次或多次。另外，因為開路電壓 OCV 的值也會略微變動，所以開路電壓 OCV 之量測也可進行兩次或多次。

【0176】 在開路電壓 OCV 之量測及閉路電壓 CCV 之量測都進行兩次或多次之情況，量測可進行相同次數。或者，閉路電壓 CCV 之量測次數可較多。舉一個具體例來說，若閉路電壓 CCV 之量測次數為 N (N 為 1 以上之整數)，開路電壓 OCV 之量測次數 M (M 為 1 以上之整數)，則可使電壓量測的次數為 N 大於 M 。如上所述進行電壓量測，就可考量開路電壓 OCV 及閉路電壓 CCV 各別的變動幅度而在短時間取得適當的值。

【0177】 從複數個量測出的電壓值得到一個電壓值(代表值)之方法並不限於特定的方法，可採用各種不同的方法。可採用例如：使用平均值、中位值(median value)、或眾值(mode)之方法；及對於某一個值進行預定之修正之方法。

【0178】 作為另一個例子，在必須施加脈衝電壓至任一個負載之情況，閉路電壓 CCV 之量測可進行一次，在不須施加脈衝電壓之情況，開路電壓 OCV 之量測可進行兩次或多次。在本實施形態中，請注意閉路電壓 CCV 之量測次數係小於開路電壓 OCV 之量測次數。

【0179】 電壓值之量測可按以下的模式而進行。(i)關於閉路電壓之量測，係在電源 10 及負載 125 形成封閉電路狀態後，經過鬆弛時間(時間常數 τ)，才進行電壓值量測(參見例如第 19 圖的相位 Ph1)。如上所述，在剛形成封閉電路狀態後，當電流流向第 18B 圖的等效電路的 C_{EDL} ，隨著 C_{EDL} 之充電，電流逐漸流向 R_{EDL} 。量測的電壓值會隨著時間的經過而從數式 5 之值變為數式 7 之值。換言之，在剛形成封閉電路狀態後，所量測的電壓的值會逐漸從數式 5 之值減小，然後趨近到數式 7 之值。如上述在經過鬆弛時間後才進行量測，就可取得穩定狀態的閉路電壓之值。為了取得更精確的值，可在經過 1.5τ 的時間後、或經過 2τ 的時間後、或經過 3τ 的時間後才進行電壓量測。

【0180】 鬆弛時間 τ 可從電源 10 的數據表得到，或可利用交流阻抗法(AC impedance method) (Cole-Cole 圖法)等而以實驗獲得。

【0181】 (ii)在量測電壓值兩次或多次之情況，較佳為將檢測時間設定得比鬆弛時間(時間常數 τ)(參見例如第 19 圖的相位 Ph2)長。以比鬆弛時間(時間常數 τ)長之時間進行量測，就可得到經過鬆弛時間後而穩定後的電壓值。因此，可根據穩定值而得到閉路電壓值。上述的(i)及(ii)可分別進行，或可結合而進行。

【0182】 (根據電池的剩餘電量之負載的驅動控制)

以下，參照第 21 圖及第 22A 至 22C 圖來說明電池的剩餘電量與負載的驅動控制之間的關係。第 21 圖係顯示可用作為電源之二次電池的放電特性之曲線圖，縱軸表示電源電壓值，橫軸表示使用的小時數(此可視為充電速率)。縱軸上的電源電壓值可為開路電壓 OCV 及閉路電壓 CCV 的任一者之值。尤其，在縱軸上的電源電壓值為開路電壓 OCV 之情況，第 21 圖也可看作是表示充電-開路電壓特性(SOC-OCV 特性)的狀態。以下，舉例來說明 SOC-OCV 特性。如上述，在例如鋰離子電池之二次電池的情況，SOC-OCV 特性包含：電池使用時電源電壓值相當快速減小之初始段(剩餘電量大時)、電源電壓值的變動變得平緩之平穩段(剩餘電量中等時)、以及電池使用時電源電壓值相當快速減小之末尾段(剩餘電量少時)。在第 21 圖的例子中，P1, P2, P3 分別顯示於初始段、平穩段、末尾段中。另外，P2 係為在平穩段的後半當中非常接近平穩段的中點之點(亦即 P2 在平穩段中具有相對較小的電源電壓值)。

【0183】 平穩段係表示隨著剩餘電量的變動之電源電壓值的變動很小之區段。因為變動的速率與電池的成分等都有關，所以並不一定限定於特定的值。例如，可將電源電壓值在 0.01 至 0.005 (V/%) (例如 SOC (State of Charge)變動 1%的情況之電壓值的變動為 0.01V 至 0.005V)或更小之區段定義為平穩段。另外，還可將相對於根據 SOC 的變動之電源電壓值的變動為最小的點的正或負 15%至 30%的區段定義為平穩段，或可將電源電壓值與 SOC 之變動無關而大致為定值之區段定義為平穩段。

【0184】 根據此處將說明之負載的驅動控制，在一個實施形態中，可量測閉路電壓 CCV 且根據該閉路電壓，調整被施加至負載之電壓的值或波

形。例如，可調整被施加至負載之電壓的脈衝寬度、工作比、平均值、有效值、電壓值、及施加時間中的至少一者、以及施加時間的最大值。

【0185】前面已參照第 10 圖說明過，在進行從電源供給電力到負載之情況，若電源電壓值較大就進行減小工作比(以縮窄脈衝寬度)之控制，然後當電源電壓值減小就進行增大工作比(以加寬脈衝寬度)之控制，且若電源電壓值變為等於或小於將充滿電的電壓減去 Δ 所得到之值，就以 100% 之工作比供應電力(第 11 圖之步驟 S103)。另外，也參照第 9 圖說明過根據截止時間而控制電力供應之停止。以下，說明包含有根據電源電壓(閉路電壓 CCV)而加長截止時間之控制在內之控制。

【0186】第 22A 圖顯示在初始段之 PWM 控制。此處，係針對測得的電源電壓值 V_1 ，將其波形設定為具有小於 100 之工作比。假設最大施加時間(電壓施加連續不間斷之時間)係設定為預定的時間 t_{max} 。此最大施加時間 t_{max} 對應於參照第 9 圖說明過之截止時間。根據此條件，可將施加至負載之電力的量表示成如下的式(8.1)。其中，D 為工作比，R 為負載的電阻值。

【0187】(數式 8)

$$W \cdot t = V_1 \times \frac{V_1}{R} \times D \times t_{max} \quad (8.1)$$

$$W \cdot t = V_2 \times \frac{V_2}{R} \times t_{max} \quad (8.2)$$

$$W \cdot t = V_3 \times \frac{V_3}{R} \times (t_{max} + \alpha) \quad (8.3)$$

【0188】接著，若電池的剩餘電量減少而電池電壓落到平穩段內，就將 PWM 控制的工作比(脈衝寬度)設定為比在初始段中的大。當電池電壓

降低，尤其在平穩段的後半附近(電池的剩餘電量較少的一側)，為了進行定電力控制，可能需要 100%的工作比。第 22B 圖顯示在點 P2(亦即在平穩段的後半附近)之 PWM 控制。在此例中，係針對測得的電源電壓值 V_2 (比 V_1 小)，將其輸入波形設定為具有 100%之工作比。施加至負載之電力的量可表示成以上的式(8.2)。在本實施形態中，可採行讓利用式(8.2)求出的電力的量與利用式(8.1)求出的電力的量會相等或大致相等之方式進行輸入波形的設定。在本發明的一個實施形態中，根據電池的剩餘電量而改變施加至負載之電壓的波形為其中一個技術特徵。若電壓在整個平穩段都很高，可將工作比設定為在整個平穩段都小於 100%，或設定為在平穩段的初始部分小於 100%以及在電池電壓降低而進入到平穩段的後半部分時設定為 100%，或設定為在整個平穩段都是 100%。

【0189】 第 22C 圖顯示在末尾段(剩餘電量比在平穩段時少之區段)之 PWM 控制。在此例中，係針對測得的電源電壓值 V_3 (比 V_2 小)，將其輸入波形設定為具有 100%之工作比。施加至負載之電力的量可表示成以上的式(8.3)。在本控制中，將最大施加時間 $t_{\max}$ 延長一段加長時間 α 。加長時間 α 可設定成能夠使利用式(8.3)求出的電力的量等於或大致等於利用式(8.1)、式(8.2)等求出的電力的量。換言之，在本實施形態中，當剩餘電量比在平穩段時少，就加長最大施加時間以驅動負載較長的時間。因此，即使剩餘電量少，也可與在平穩段時相似地進行霧氣(此為一個例子)之產生。

【0190】 關於如何設定電源電壓值來增加一段加長時間 α ，在一個實施形態中，可參考在 PWM 控制下工作比達到 100%之電池電壓值，增加該加長時間 α ，使得電力的量會變得和在該參考的電源電壓值時的電量相同。

此外，若以工作比 100%連續供應電力一段時間 $t_{\max}$ 但容許某程度的電力不足之情況，當電源電壓掉到一個該電力不足不可被接受的電壓時，例如掉到電量變成預定比率(例如 90%、80%、70%等)之電壓時，便進行設定來增加一段加長時間 α 。或者，可在供電電壓到達平穩段的最終電壓(雖然較加為 CCV，但亦可使用 OCV)時，就進行設定來增加一段加長時間 α 。

【0191】對於加長的最大施加時間($t_{\max}+\alpha$)，可設定上限時間。換言之，可防止最大施加時間 $t_{\max}$ 加長到超過某個上限時間。

【0192】(開路電壓及閉路電壓之取得以及系列操作控制之例)

第 23 圖係吸入性成分產生裝置的系列控制(serial control)的流程的範例。本實施形態之吸入性成分產生裝置可為進行第 23 圖所示的控制之裝置。

【0193】首先，在步驟 S501，吸入性成分產生裝置 100 判定是否檢測到抽吸動作、以及開關 30(參見第 1 圖)是否為 ON。如上述，抽吸動作之測可為根據抽吸檢測器 20 的輸出之檢測。若步驟 S501 的判定結果為“否”，則吸入性成分產生裝置重複步驟 S501，若為“是”，則接著在步驟 S502，吸入性成分產生裝置使計時器啟動。

【0194】使計時器啟動後，接著在步驟 S503，吸入性成分產生裝置 100 進行開路電壓 OCV 之取得。在此步驟，如前所述，取得動作可進行一次，亦可進行兩次或多次。作為一個具體例，可根據一個或多個所取得的值，視需要而以獲得平均值等之方法取得電源電壓值的一個代表值。

【0195】接著，在步驟 S504，吸入性成分產生裝置判定所取得的開路電壓 OCV 是否超過預定的參考值。該預定的參考值(考慮到與申請專利

範圍中的用語的關係而稱為“第二參考值”)可為後面將說明之用來判定是否要進行閉路電壓 CCV 的取得之參考值。第二參考值並不限定於特定的值，可為例如 3.45V。在一個實施形態中，可使用在以開路電壓 OCV 表示電池的剩餘電量時之平穩段的最終電壓，來作為第二參考值。此與開路電壓 OCV 有關之第二參考值可設定為等於或大於放電截止電壓。

【0196】若步驟 S504 的判定結果為“是”，則接著吸入性成分產生裝置在步驟 S505 使放電 FET 轉為 ON，在步驟 S506 進行閉路電壓 CCV 之取得。在此步驟中也一樣，電壓值之取得可進行一次，亦可進行兩次或多次。可視需要使用所取得的值而以獲得平均值等之方法取得電源電壓值的一個代表值。

【0197】若步驟 S504 的判定結果為“否”，則吸入性成分產生裝置進行針對剩餘電量少的情況之程序(步驟 S521)。在此程序，可發出例如需要充電之警報。在本實施形態中，如上述，若步驟 S504 的判定結果為“否”(亦即若所測得的開路電壓等於或小於第二參考值(例如 3.45V))，則不進行下一步驟，亦即不進行閉路電壓 CCV 之取得。亦即，在所取得的開路電壓 OCV 等於或小於第二參考值的情況下，判定電源 10 處於剩餘電量少的狀態，不取得閉路電壓 CCV，並且將在下文描述之閉路電壓 CCV 和第一參考值的比較也不會進行。因此，可抑制不必要的操作和放電。

【0198】接著，在步驟 S507，吸入性成分產生裝置判定所取得的閉路電壓 CCV 是否超過預定的參考值(稱為“第一參考值”)。第一參考值並不限定於特定的值，可為例如比第二參考值低之 3.00V。如上述，閉路電壓 CCV 係比開路電壓 OCV 低。因此，較佳使第一參考值小於第二參考值。

【0199】第 24 圖顯示閉路電壓 CCV 超過第一參考值(例如 3.00V)之範例(e3，電源的溫度為室溫時)。第 24 圖中，也顯示閉路電壓 CCV 超過第二參考值(例如 3.40V)之範例(e1，電源的溫度為室溫時)及閉路電壓 CCV 低於第二參考值之範例(e2)。在範例(e3)中，如箭頭 $\alpha 1$ 所示，閉路電壓 CCV 之值比開路電壓之值小，且相差之值係相當於由於內部電阻及電雙層所造成的壓降(也稱為 IR 壓降)。另外，範例(e4)係反映出電源的溫度低時的情形之例。電源的溫度低時，因為內部電阻及反應電阻增大，所以如箭頭 $\alpha 2$ 所示，會發生進一步的 IR 壓降，電壓值變成更小的值。

【0200】在一個實施形態中，較佳為將上述的第一參考值設定為比放電截止電壓值(例如 3.2V)小之值。這是為了檢測出電源的溫度低時之電源 10 的輸出之不足。就算是從開路電壓值 OCV 判定電源 10 的剩餘電量充足，電源 10 的輸出也可能由於溫度之影響而不足。如上述，在閉路電壓值 CCV 中，會反映出受到溫度很大影響之內部電阻及電雙層之值。因此，可使用閉路電壓值 CCV 來判定電源 10 的輸出是否不足。若要不使用閉路電壓值 CCV 來判定電源 10 的輸出是否不足，就需要用來取得電源 10 的溫度之溫度感測器。因此，從重量及成本來說的話，可說較佳還是使用閉路電壓值 CCV。

【0201】在一個實施形態中，為了準確地檢測出低溫時之電源 10 的輸出之不足，第一參考值(例如 3.0V)較佳為等於或小於在電源的溫度比室溫低時閉路電壓值 CCV 可能會有的值。更佳的是第一參考值為在電源 10 的溫度高於室溫且電源 10 的電壓等於或高於放電截止電壓時閉路電壓值 CCV 不可能會有的值。換言之，第一參考值較佳為一個比將電源 10 在放

電截止狀態的開路電壓 OCV 減去壓降(IR 壓降，當電源的溫度為室溫時由於內部電阻及電雙層所造成)所得到之值小之值。如上述，當電源的溫度低時，內部電阻及反應電阻比起電源的溫度為室溫時的情況會惡化。因此，由於進一步的 IR 壓降，電壓會減得更低。依電源 10 的溫度而定，在電源的溫度低時發生的進一步壓降可能會很大。在此情況，就算電源有足夠的 SOC，電壓值也可能會變到低於 3.0V。換言之，如上述設定第一參考值，就設定了一個反映出在電源的溫度低時發生的 IR 壓降等之閾值。因此，可對電源 10 的輸出進行準確的判定。

【0202】 在本實施形態中，在後述的 PWM 控制之前，會先根據開路電壓 OCV 來判定電源 10 的剩餘電量是否不足、以及根據閉路電壓 CCV 來判定電源 10 的輸出是否不足。如上述從電源 10 取得複數個具有不同特性的電壓，就可更準確地掌握電源 10 的狀態。

【0203】 在本實施形態中，在根據開路電壓 OCV 而判定電源 10 的剩餘電量是否不足(第 23 圖的步驟 S503 及 S504)之後，吸入性成分產生裝置根據閉路電壓 CCV 而判定電源 10 的輸出是否不足(步驟 S506 及 S507)。在此情況，已經確認在取得閉路電壓 CCV 的同時電源 10 的剩餘電量並無不足。因此，可判別閉路電壓 CCV 低於第一參考值的原因是因為在低溫時電源 10 的輸出降低的緣故。因而，與只使用閉路電壓 CCV 的情況相比較，可更準確地掌握電源 10 的狀態。

【0204】 在本實施形態中，閉路電壓 CCV 不僅用來判定電源 10 的剩餘電量是否不足，也如後述用來設定 PWM 控制的工作比及加長最大施

加時間。因此，量測閉路電壓 CCV 一次，就可掌握電源 10 的狀態，也可改善電源控制的準確度。

【0205】室溫可定義為在例如 1°C 至 30°C 之間的範圍內。在此情況，低於室溫之溫度表示低於 1°C 之溫度。此處雖然使用室溫作為參考，但亦可使用常溫(例如 15°C 至 25°C 之間的範圍)。

【0206】再參照第 23 圖，若步驟 S507 的判定結果為“否”，則吸入性成分產生裝置進行針對剩餘電量少的情況之程序(步驟 S521)。在此程序中，如上述，吸入性成分產生裝置可發出例如需要充電之警報。在本實施形態中，就算電源 10 的輸出不足之情況，吸入性成分產生裝置也進行此針對剩餘電量少的情況之程序，不過，亦可不進行此程序，而是進行與上述程序不同且針對輸出不足的情況之程序。

【0207】若步驟 S507 的判定結果為“是”，則接著在步驟 S508，吸入性成分產生裝置判定所取得的閉路電壓 CCV 是否超過另一個預定的參考值。此步驟係用來判定是否需要加長最大施加時間(參見第 22 圖)。關於該“預定的參考值”，如上述，可將在 PWM 控制下工作比達到 100%時之電池電壓值設定為該“預定的參考值”，或可將電力的量之不足將不被允許時之該電壓設定為該“預定的參考值”，或可將表示平穩段的終點之該電壓設定為該“預定的參考值”，或可設定其他的值。若閉路電壓 CCV 超過該參考值(亦即若步驟 S508 的判定結果為“是”)，則在步驟 S509，吸入性成分產生裝置進行根據閉路電壓 CCV 的 PWM 控制而未加長最大施加時間。

【0208】另一方面，若閉路電壓 CCV 並未超過該參考值(若步驟 S508 的判定結果為“否”)，亦即電源的剩餘電量小於該預定的參考值之情況，則

在步驟 S510，吸入性成分產生裝置使最大施加時間加長，且使電力供給至負載。此時間加長並沒有限制，可採用上述的第 22A 至 22C 圖之方法而進行。

【0209】 開始供應電力後，在步驟 S511，吸入性成分產生裝置判定抽吸動作是否結束、開關是否為 OFF、及是否已經過預定時間。若步驟 S511 的判定結果為“否”，則吸入性成分產生裝置繼續保持供電，若結果為“是”，則吸入性成分產生裝置前進到步驟 S512，霧氣之產生完成。

【0210】 操作的具體例已根據第 23 圖而說明如上，惟並非一定要進行流程中的每一步驟，當然可根據別的技術思想而只進行其中的一些步驟。

【0211】 本發明的一個技術思想的特徵在於：根據閉路電壓 CCV 來檢測出電源的剩餘電量少之狀態(步驟 S505 至 507、S521 等)。其中，可進行開路電壓 OCV 之量測，亦可不進行。

【0212】 本發明的另一個技術思想的特徵在於：量測閉路電壓 CCV，且根據閉路電壓值之值來進行對於負載的施加條件之調整(施加至負載之電壓的值及波形的至少其中一者等等之調整)(步驟 S508 至 510 等)。此情況也一樣，開路電壓 OCV 之量測並非必要的，可進行亦可不進行。

【0213】 (閉路電壓的量測及根據量測結果之剩餘電量少的狀態的判定之觀點)

如上所述，在本發明的一個實施形態中，可取得閉路電壓值，且根據所取得的值判定電源是否在剩餘電量少的狀態。

【0214】 另外，本實施形態之吸入性成分產生裝置 100 可包含用來在判定為電源的剩餘電量少的狀態之情況進行預定的操作之輔助單元。可採

用各種不同的單元來作為輔助單元，可採用：(i)用來抑制電源 10 的放電之單元、(ii)用來通知電源 10 在剩餘電量少的狀態之單元、(iii)用來調整電源的溫度之單元等，或以上各者的組合。詳言之，在剩餘電量少的狀態之情況，可利用輔助單元的功能來抑制電源 10 之放電。其中，較佳為組構成在剩餘電量少的狀態之情況，利用輔助單元的功能來通知使用者使之知道該狀態。又，較佳為組構成在剩餘電量少的狀態之情況，利用輔助單元的功能來加熱該電源。而且，較佳為在根據上述的閉路電壓 CCV 而判定電源 10 的輸出不足之情況加熱該電源 10。這是因為若是對低溫狀態的電源 10 進行加熱，電源 10 之由於內部電阻等所造成的壓降(IR 壓降)就會改善，而有可能解決電源 10 的輸出不足問題之緣故。

【0215】 (閉路電壓的量測及根據量測結果之對於負載的施加條件的調整之觀點)

在本實施形態中，也揭示了根據所取得的閉路電壓值而適當地調整被施加至負載的電壓的條件之程序。換言之，如參照第 21 及第 22A 至 22C 圖所做的說明，在此類的吸入性成分產生裝置 100 中，量測到的電源電壓值係與電源的電流消耗有關係。因此，在一個實施形態中，較佳為根據量測而得到的電源電壓值(例如 V_1 、 V_2 、 V_3 等，參見第 22A 至 22C 圖)來調整被施加至負載的電壓的值及波形。

【0216】 如上所述，如果使電源持續處在電源 10 的輸出不足的状态，會促進電源 10 之劣化。因此，不希望發生這種情形。根據本實施形態，使用閉路電壓 CCV 來判定電源 10 的輸出是否不足，且在輸出不足之情況，

至少暫時抑制從電源 10 供給電力。因此，會抑制電源 10 之劣化。因而，會得到可使用電源 10 較長時間之節省能源之效果。

【0217】 另外，不在根據剩餘電量等而設定的適當的條件下使電源 10 充電及放電的話，會促進電源 10 之劣化。因此，不希望發生這種情形。根據本實施形態，根據以閉路電壓 CCV 為依據而掌握的電源 10 的準確的剩餘電量來進行電源控制，所以電源控制的準確度會提高。因此，會抑制電源 10 之劣化。因而，會得到可使用電源 10 較長時間之節省能源之效果。

【0218】 又，根據本發明的一個實施形態，由於電源是否為剩餘電量少的狀態係使用反映出溫度及劣化狀態之表示電源 10 的電壓的實際值之閉路電壓，所以會得到可使用電源 10 較長時間之節省能源之效果。

【0219】 (附註)

本案揭示以下發明，各發明加註編號而一項一項列出。各項中若有顯示出參考符號或具體數字的都只是參考之用，絕不是要用來限制本發明。

1. 一種吸入性成分產生裝置，包括：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群、以及組構成能夠取得該電源的電壓值之控制電路，其中，該控制電路進行下列程序：取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；以及比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)。

【0220】 2. 第 1 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，在程序(a1)中，在該電源與該負載群形成該閉路狀態後，等到該閉路電壓變為穩定狀態所需的鬆弛時間經過，該控制電路才取得該閉路電壓值。

【0221】 3. 第 1 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，在程序(a1)中，該控制電路係在預定的偵測時間取得該電源的複數個電壓值，且根據取得的該複數個電壓值而取得該閉路電壓值。

【0222】 4. 第 3 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該預定的偵測時間係比該閉路電壓值變為穩定狀態所需的鬆弛時間長。

【0223】 5. 第 5 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該預定的偵測時間係即使在該閉路狀態驅動該負載也不會有任何吸入性成分產生之時間。

【0224】 6. 第 1 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該第一參考電壓值設定為小於該電源之放電截止電壓的值。

【0225】 7. 第 1 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該第一參考電壓值設定為與該閉路電壓值僅在該電源的溫度低於室溫時才可能會有的值相同，或該第一參考電壓值設定為小於該閉路電壓值僅在該電源之溫度低於室溫時才可能會有的值。

【0226】 8. 第 1 至 6 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該控制電路進一步進行：取得在該電源與該負載群未電性連接之開路狀態下的該電源的該開路電壓值之程序(b1)；以及比較所取得的該開路電壓值和第二參考電壓值，並在該開路電壓值小於或者等於或小於該第二參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(b2)。

【0227】 9. 第 8 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該控制電路在該程序(b2)之後進行該程序(a1)和該程序(a2)。

【0228】 10. 第 9 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，在該程序(b2)中之該開路電壓值等於或大於該第二參考電壓值的情況下，該控制電路進行該程序(a1)和該程序(a2)。

【0229】 11. 第 8 至 10 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，在該程序(b1)中，該控制電路根據該開路狀態下偵測到的該電源的複數個電壓值取得該開路電壓值。

【0230】 12. 第 8 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，
該控制電路進行：

在該程序(a1)中，根據在該閉路狀態下偵測到的該電源的 N 個數之電壓值，取得該閉路電壓值，其中，N 為 1 以上的整數；以及

在該程序(b1)中，根據在該開路狀態下偵測到的該電源的 M 個數之電壓值，取得該開路電壓值，其中，M 為 1 以上的整數，以及
該 N 大於該 M。

【0231】 13. 第 8 至 12 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該第二參考電壓值設定為等於或大於該電源之放電截止電壓。

【0232】 14. 第 8 至 13 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該第一參考電壓值與該第二參考電壓值不同。

【0233】 15. 第 1 至 14 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，進一步包含感測器，係能夠輸出用於請求該負載的操作的訊號，其中，在偵

測到該感測器的輸出時，回應於此而在從該電源供電到該負載的過程中，該控制電路取得該開路電壓值。

【0234】 16. 第 15 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，在偵測該感測器的輸出之後與在供給電力至該負載之前，該控制電路進行取得該開路電壓值之程序。

【0235】 17. 第 1 至 16 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，進一步包含：

電源單元，係藉由將該電源儲放在盒子內而組構者；以及
筒匣單元，係以可更換之方式附接於該電源。

【0236】 18. 第 8 至 17 項中任一項揭示的吸入性成分產生裝置，進一步包括輔助單元，其係組構成在剩餘電量少的狀態下抑制該電源之放電，其中，該控制電路進一步進行在判定該電源為剩餘電量少的狀態之情況下，使該輔助單元起作用之程序(a3)。

【0237】 19. 第 18 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該輔助單元通知該電源為剩餘電量少的狀態。

【0238】 20. 第 18 項揭示的吸入性成分產生裝置，其中，該輔助單元調整該電源之溫度。

【0239】 21. 一種用來控制吸入性成分產生裝置的至少一部分功能之控制電路，該吸入性成分產生裝置係包含：電源和包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群，
該控制電路係進行下列程序：

取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序；以及

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序。

【0240】 22.一種吸入性成分產生裝置之控制方法，該吸入性成分產生裝置係包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群、以及組構成能夠獲取電源之電壓值之控制電路，

該控制方法包含下列步驟：

取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之步驟；

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值之步驟；以及

在該閉路電壓值小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之步驟。

【0241】 23.一種吸入性成分產生裝置，包含：
電源；

負載群，係包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載；

一對端子，係組構成電性連接該電源和該負載群；以及
控制電路，係組構成能夠經由該對端子取得欲施加至該負載群之電壓值，

其中，該控制電路比較欲施加到該負載群之所取得之該電壓值與第一參考電壓值，並且在所取得之該電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值之情況下，判定該負載群處於該負載群不能工作的狀態。

【0242】 24.一種吸入性成分產生裝置之控制方法，該吸入性成分產生裝置係包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群、組構成電性連接該電源和該負載群之一對端子以及組構成能夠經由該對端子取得欲施加至該負載群之電壓值之控制電路，其中，

該控制電路比較欲施加到該負載群之所取得之該電壓值與第一參考電壓值，並且在所取得之該電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值之情況下，判定該負載群處於該負載群不能工作的狀態。

【0243】 一種控制程式，其係用來使吸入性成分產生裝置進行如申請專利範圍第 22 或 24 項所述的控制方法。

【0244】 本發明也揭示例如：將作為物品發明而揭示的內容的某些敘述改變成為方法、電腦程式、及電腦程式媒體的敘述而得到之發明。

【符號說明】

【0245】	
10	電源
20	抽吸感測器
30	按鈕、開關
40	發光單元
50	控制電路

50A	控制單元
61	溫度感測器
62	電壓感測器
100	吸入性成分產生裝置
110	電源單元
110a	路徑
110b	路徑
110c	路徑
110d	路徑
110e	路徑
110f	路徑
111	連接部件
111t	電氣端子
119	殼體構件
120	筒匣單元
121	連接部件
121t	電氣端子
121a	流入孔
121b	孔
122	吸液芯
123	儲槽
125	負載

•		
•	127a	突破單元
•	127b	分隔構件
•	127c	內部通道
	130	香味單元
	130’	香味單元
	131	圓筒構件
	131’	圓筒構件
	132	濾材
	132’	濾材
	133	膜構件
	133’	膜構件
	141	吸孔
	142	吸口部件
	150	第一電阻器、電阻器
	152	第二電阻器
	154	節點
	156	節點
	161	電阻器
	162	電阻器
	163	電容器
	172	第一開關、開關
	174	第二開關、開關

180	保護電路
200	充電器
210	外部電源、充電電源
211	連接部件
211t	電氣端子
230	電流感測器
240	電壓感測器
250	充電控制單元
251	變流器
253	變換器
S101～S117、S122～S124、S128、S201～S209、S301～S309、S311～S319、 S321～S327、S381、S382、S391～S394、S401～S409、S501～S512、S521	
步驟	

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種吸入性成分產生裝置，包含：

電源；

負載群，係包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載；

感測器，係能夠輸出用於請求該負載的操作的訊號；以及

控制電路，係組構成能夠獲取該電源之電壓值，

其中，該控制電路係進行下列程序：

在偵測到該感測器的輸出時，回應於此而在從該電源供電到該負載的過程中，取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；以及

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)。

【第2項】 一種吸入性成分產生裝置，包含：

電源；

負載群，係包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載；

控制電路，係組構成能夠獲取該電源的電壓值；以及

輔助單元，係組構成在剩餘電量少的狀態下抑制該電源之放電，

其中，該控制電路係進行下列程序：

取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)；以及

在判定該電源處在該剩餘電量少的狀態之情況下，使該輔助單元起作用之程序(a3)。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該輔助單元通知該電源處在該剩餘電量少的狀態。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該輔助單元調整該電源之溫度。

【第5項】 一種吸入性成分產生裝置，包含：

電源；

負載群，係包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載；以及

控制電路，係組構成能夠獲取該電源的電壓值，

其中，該控制電路係進行下列程序：

取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序(a1)；

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(a2)；

取得在該電源與該負載群未電性連接之開路狀態下的該電源的開路電壓值之程序(b1)；以及

比較所取得的該開路電壓值和第二參考電壓值，並在該開路電壓值小於或者等於或小於該第二參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(b2)，以及

在該程序(b2)中之該開路電壓值等於或大於該第二參考電壓值的情況下，該控制電路在該程序(b2)之後進行該程序(a1)和該程序(a2)，而在該程序(b2)中之該開路電壓值小於該第二參考電壓值的情況下，該控制電路判定該電源處在剩餘電量小的狀態，並且不進程序(a1)和程序(a2)。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該控制電路進一步進行：

取得在該電源與該負載群未電性連接之開路狀態下的該電源的開路電壓值之程序(b1)；以及

比較所取得的該開路電壓值和第二參考電壓值，並在該開路電壓值小於或者等於或小於該第二參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(b2)。

【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，在偵測到該感測器之輸出之後與供應電力至該負載之前，該控制電路進行取得該開路電壓值之程序。

【第8項】 如申請專利範圍第 2 至 4 項中任一項所述之吸入性成分產生裝置，其中，

該控制電路進一步進行下列程序：

取得在該電源與該負載群未電性連接之開路狀態下的該電源的開路電壓值之程序(b1)；以及

比較所取得的該開路電壓值和第二參考電壓值，並在該開路電壓值小於或者等於或小於該第二參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序(b2)。

【第9項】 如申請專利範圍第 6 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該控制電路在該程序(b2)之後進行該程序(a1)和該程序(a2)。

【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，在該程序(b2)中之該開路電壓值等於或大於該第二參考電壓值的情況下，該控制電路進行該程序(a1)和該程序(a2)。

【第11項】 如申請專利範圍第 5 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，在該程序(b1)中，該控制電路根據該開路狀態下偵測到的該電源的複數個電壓值取得該開路電壓值。

【第12項】 如申請專利範圍第 5 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該控制電路進行：

在該程序(a1)中，根據在該閉路狀態下偵測到的該電源的 N 個數之電壓值，取得該閉路電壓值，其中， N 為 1 以上的整數；以及

在該程序(b1)中，根據在該開路狀態下偵測到的該電源的 M 個數之電壓值，取得該開路電壓值，其中， M 為 1 以上的整數，以及該 N 大於該 M 。

【第13項】 如申請專利範圍第 5 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該第二參考電壓值設定為等於或大於該電源之放電截止電壓。

【第14項】 如申請專利範圍第 5 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該第一參考電壓值與該第二參考電壓值不同。

【第15項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該控制電路在該電源提供電力至該負載之前進行該程序(a1)，該負載利用該電力使該吸入性成分源蒸發或霧化。

【第16項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，在該程序(a1)中，在該電源與該負載群形成該閉路狀態後，等到該閉路電壓變為穩定狀態所需的鬆弛時間經過，該控制電路才取得該閉路電壓值。

【第17項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，在該程序(a1)中，該控制電路係在預定的偵測時間取得該電源的複數個電壓值，且根據所取得的該複數個電壓值而取得該閉路電壓值。

【第18項】 如申請專利範圍第 17 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該預定的偵測時間係比該閉路電壓值變為穩定狀態所需的鬆弛時間長。

【第19項】 如申請專利範圍第 17 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該預定的偵測時間係即使在該閉路狀態驅動該負載也不會有任何吸入性成分產生之時間。

【第20項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，該第一參考電壓值設定為小於該電源之放電截止電壓的值。

【第21項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，其中，

該第一參考電壓值設定為與該閉路電壓值僅在該電源之溫度低於室溫的情況下才可能會有的值相同，或該第一參考電壓值設定為小於該閉路電壓值僅在該電源之溫度低於室溫的情況下才可能會有的值。

【第22項】 如申請專利範圍第 1 項所述之吸入性成分產生裝置，進一步包含：

電源單元，係藉由將該電源儲放在盒子內而組構者；以及

筒匣單元，係以可更換之方式附接於該電源單元。

【第23項】 一種用來控制吸入性成分產生裝置的至少一部分功能之控制電路，該吸入性成分產生裝置係包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群、以及能夠輸出用於請求該負載的操作的訊號之感測器，

該控制電路係進行下列程序：

在偵測到該感測器的輸出時，回應於此而在從該電源供電到該負載的過程中，取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之程序；以及

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值，並在該閉路電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之程序。

【第24項】 一種吸入性成分產生裝置之控制方法，該吸入性成分產生裝置係包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群、能夠輸出用於請求該負載的操作的訊號之感測器、以及組構成能夠獲取該電源之電壓值之控制電路，

該控制方法係包含下列步驟：

在偵測到該感測器的輸出時，回應於此而在從該電源供電到該負載的過程中，取得在該電源與該負載群電性連接之閉路狀態下的該電源的閉路電壓值之步驟；

比較所取得的該閉路電壓值和第一參考電壓值之步驟；以及

在該閉路電壓值小於該第一參考電壓值的情況下，判定該電源處於剩餘電量少的狀態之步驟。

【第25項】 一種吸入性成分產生裝置，包含：

電源；

負載群，係包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載；

感測器，係能夠輸出用於請求該負載的操作的訊號；

一對端子，係組構成電性連接該電源和該負載群；以及

控制電路，係組構成能夠經由該對端子取得欲施加至該負載群之電壓值，

其中，控制電路進行下列程序：

比較欲施加到該負載群之所取得之該電壓值與第一參考電壓值，並且在所取得之該電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值之情況下，判定該負載群處於該負載群不能工作的狀態。

【第26項】 一種吸入性成分產生裝置之控制方法，該吸入性成分產生裝置係包含：電源、包含組構成利用來自該電源的電力使吸入性成分源蒸發或霧化的負載之負載群、能夠輸出用於請求該負載的操作的訊號之感測

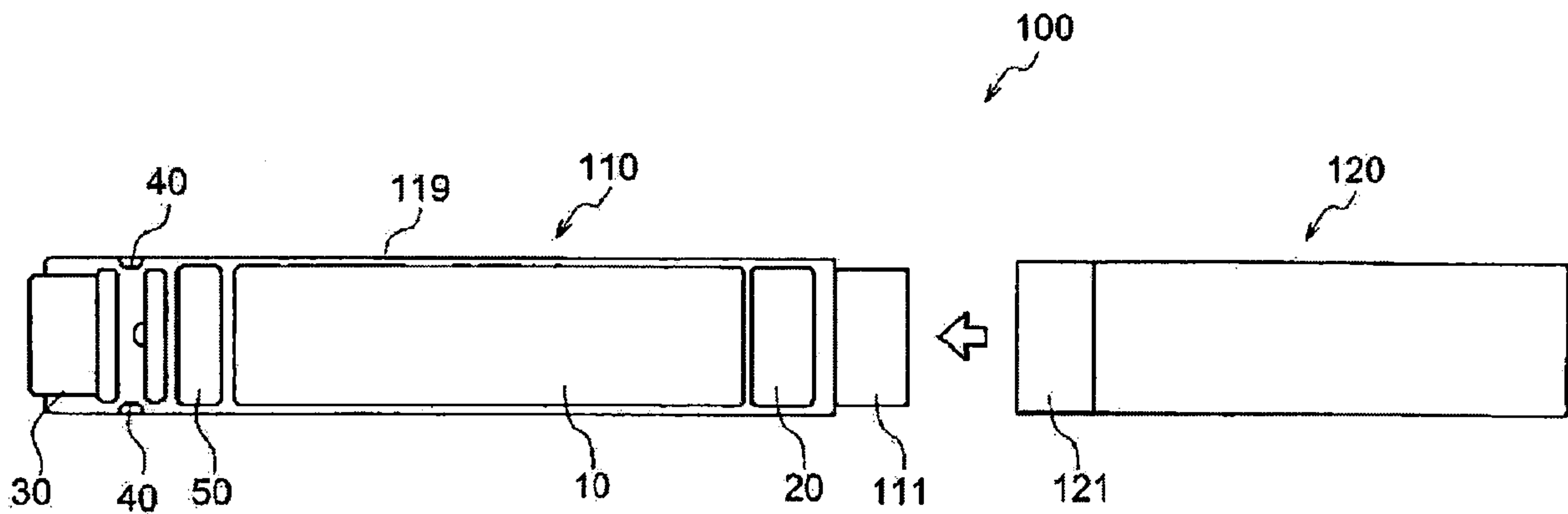
器、組構成電性連接該電源和該負載群之一對端子以及組構成能夠經由該對端子取得欲施加至該負載群之電壓值之控制電路，其中，

控制電路進行進行下列程序：

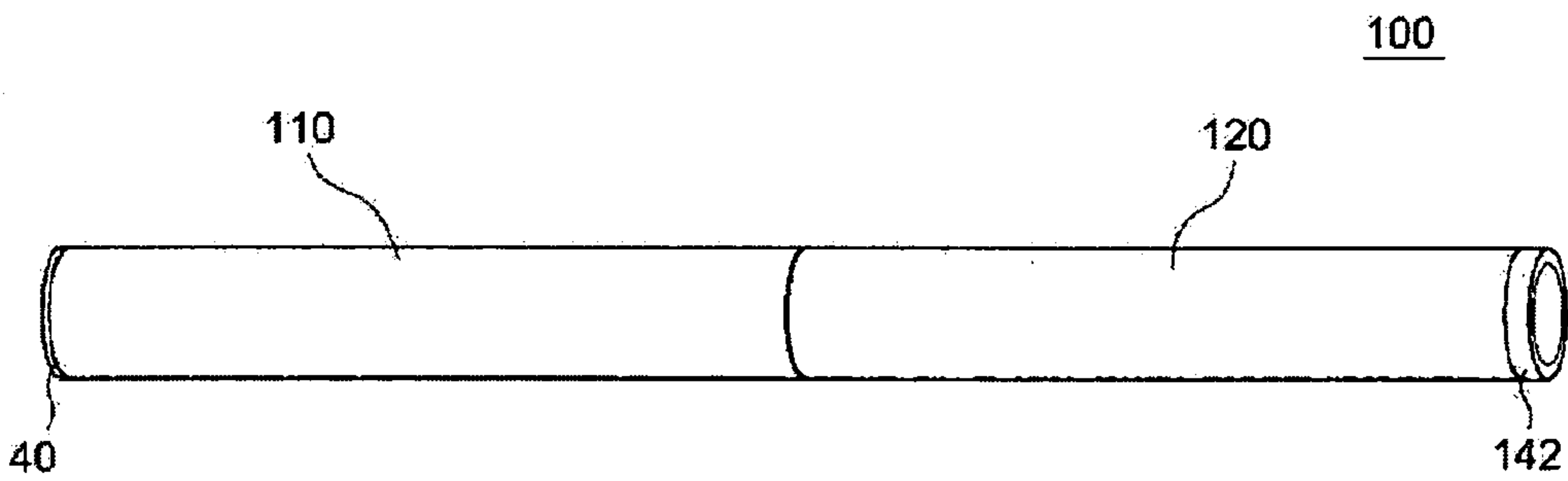
比較欲施加到該負載群之所取得之該電壓值與第一參考電壓值，並且在所取得之該電壓值小於或者等於或小於該第一參考電壓值之情況下，判定該負載群處於該負載群不能工作的狀態。

【第27項】 一種控制程式，其係用來使吸入性成分產生裝置進行如申請專利範圍第 24 或 26 項所述的控制方法。

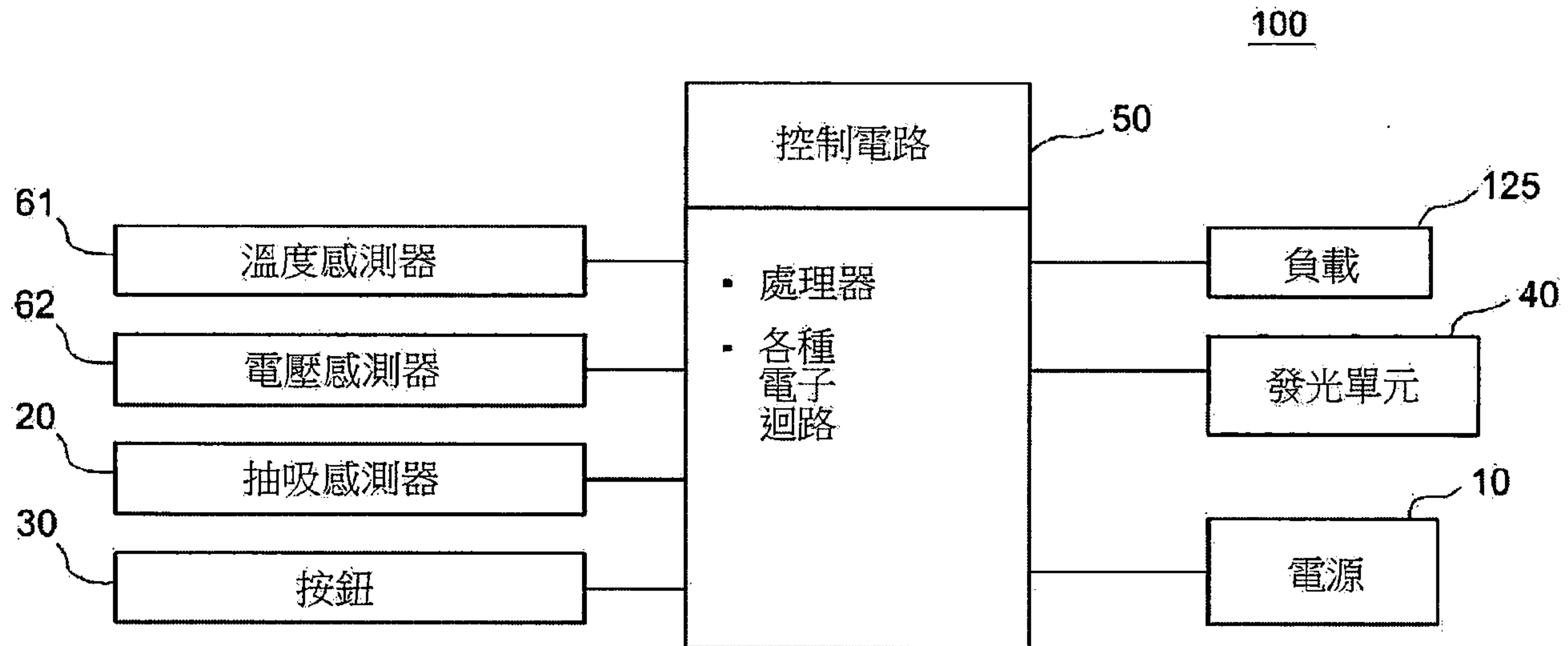
【發明圖式】



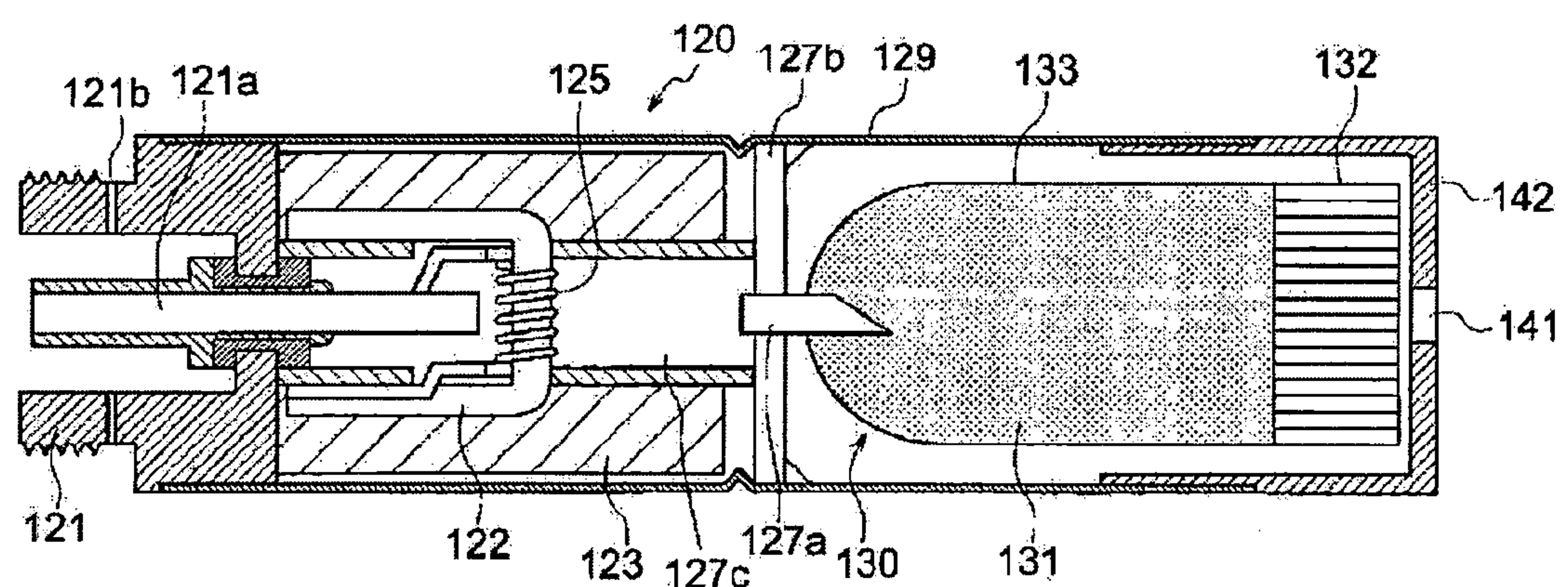
【第1圖】



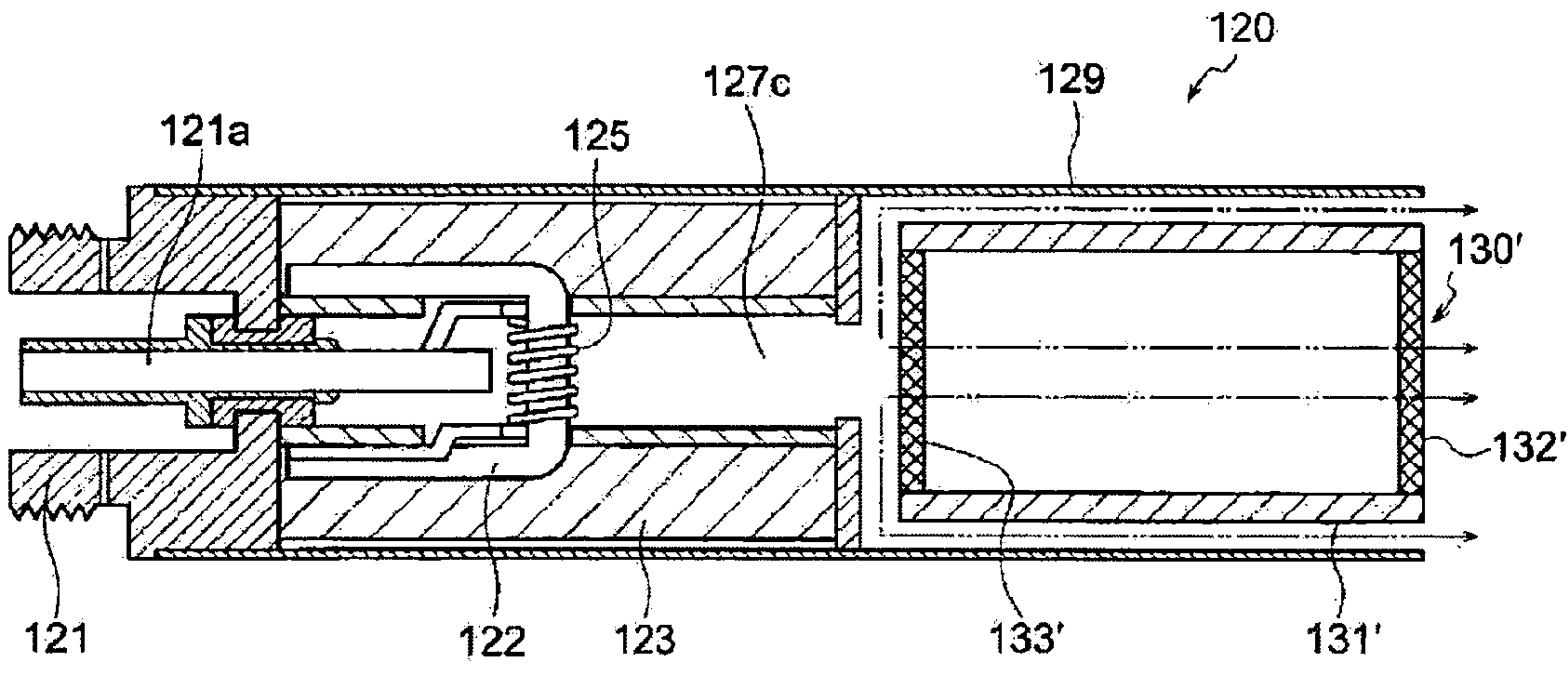
【第2圖】



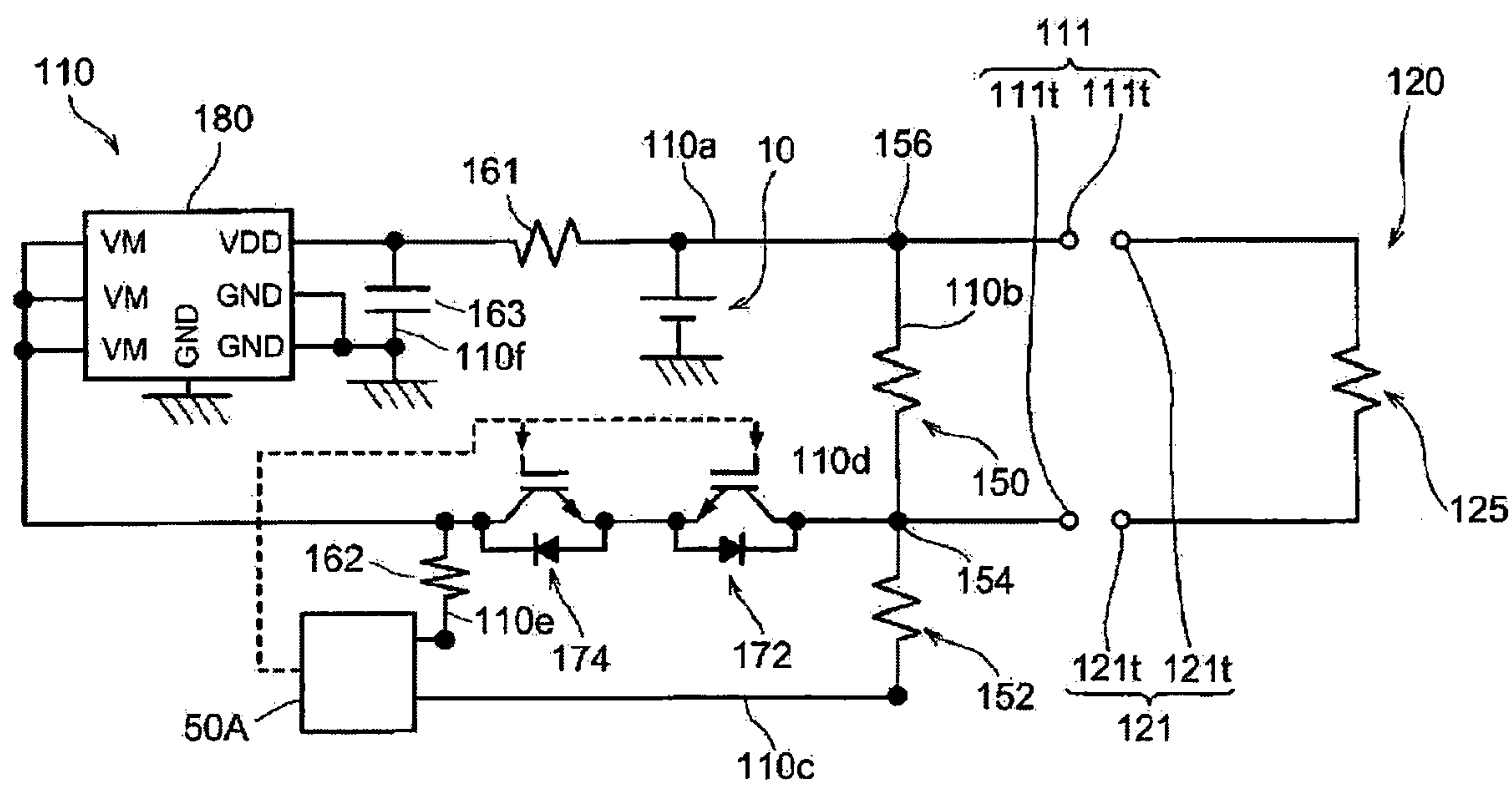
【第3圖】



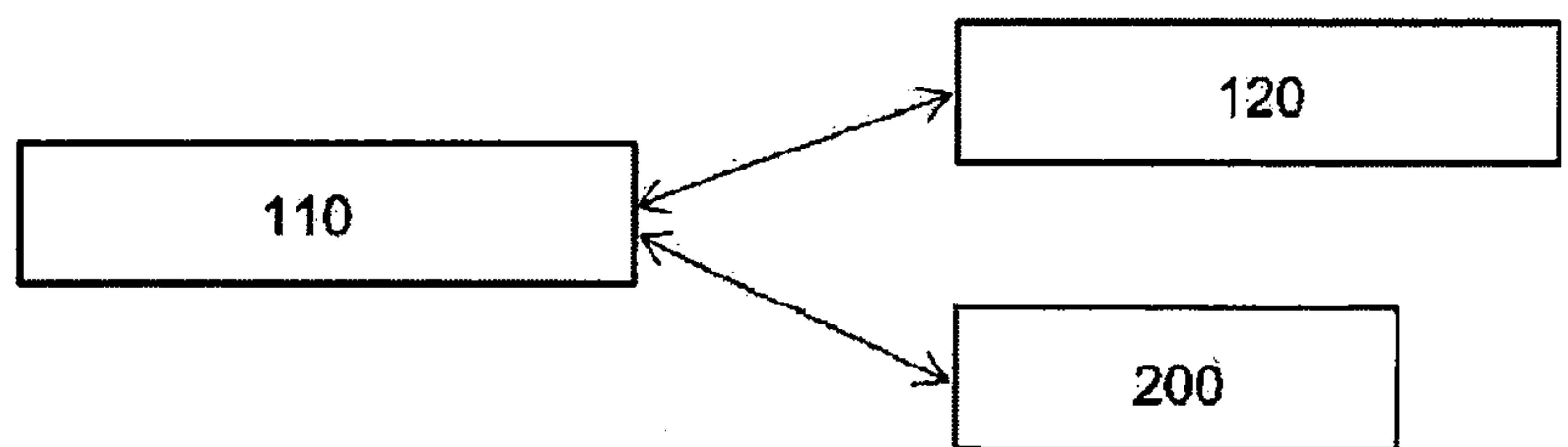
【第4圖】



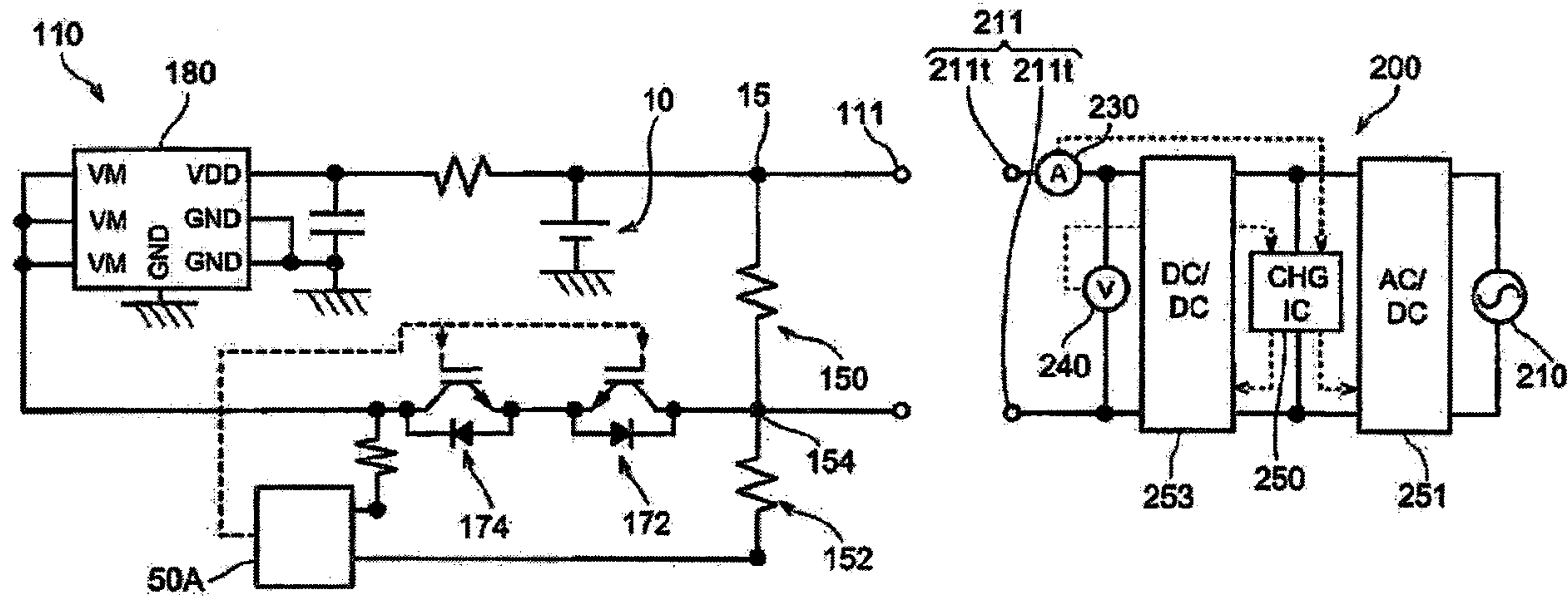
【第5圖】



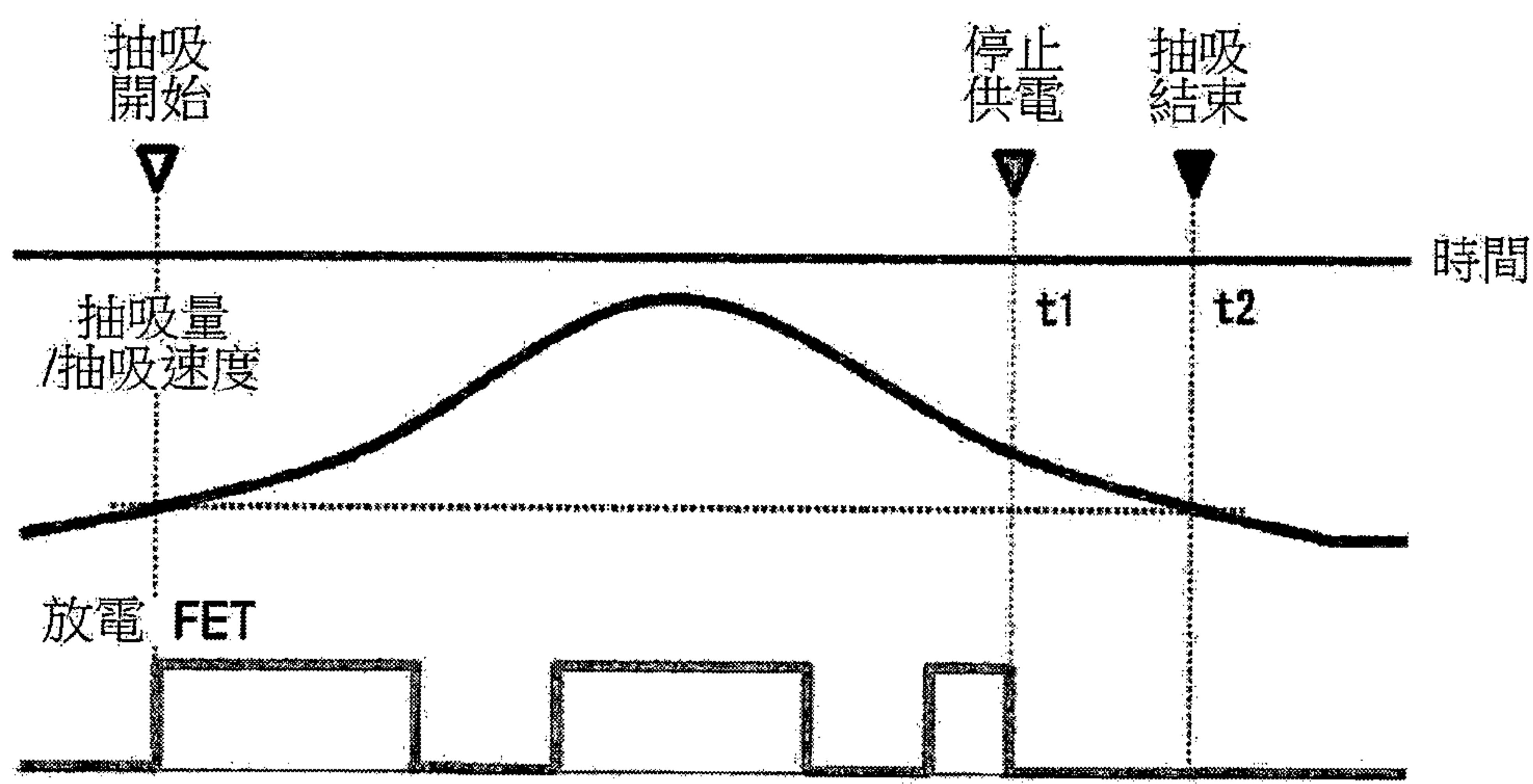
【第6圖】



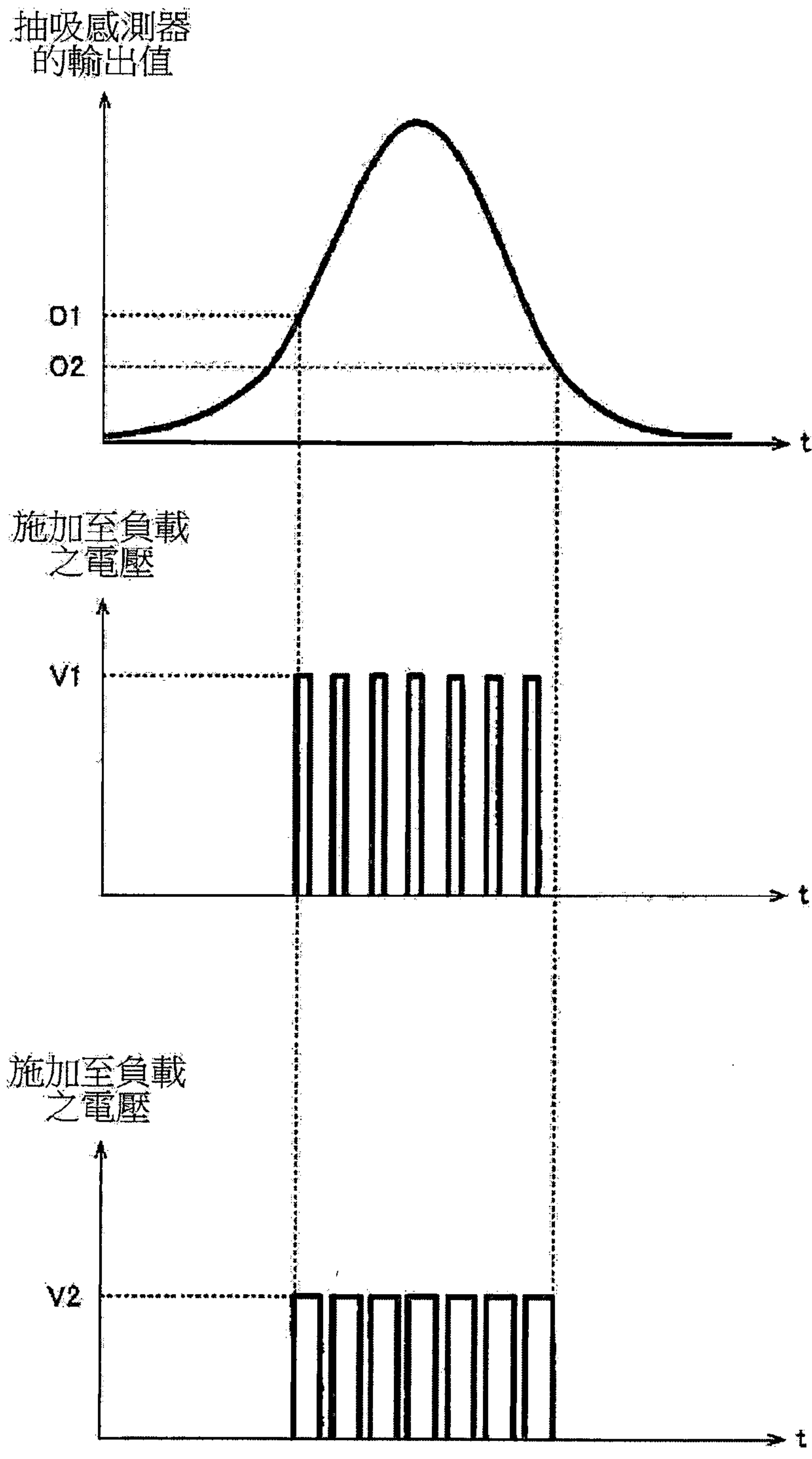
【第7圖】



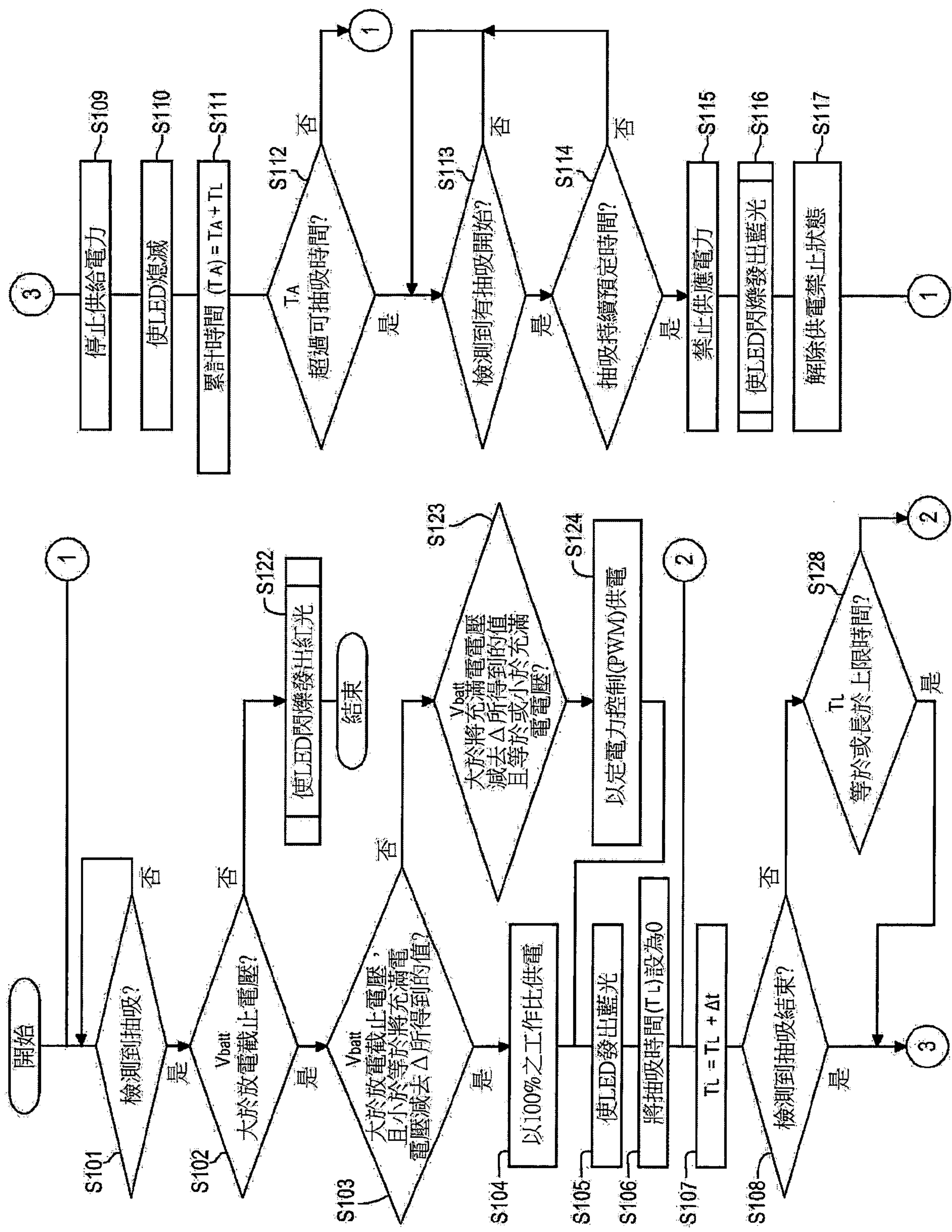
【第8圖】

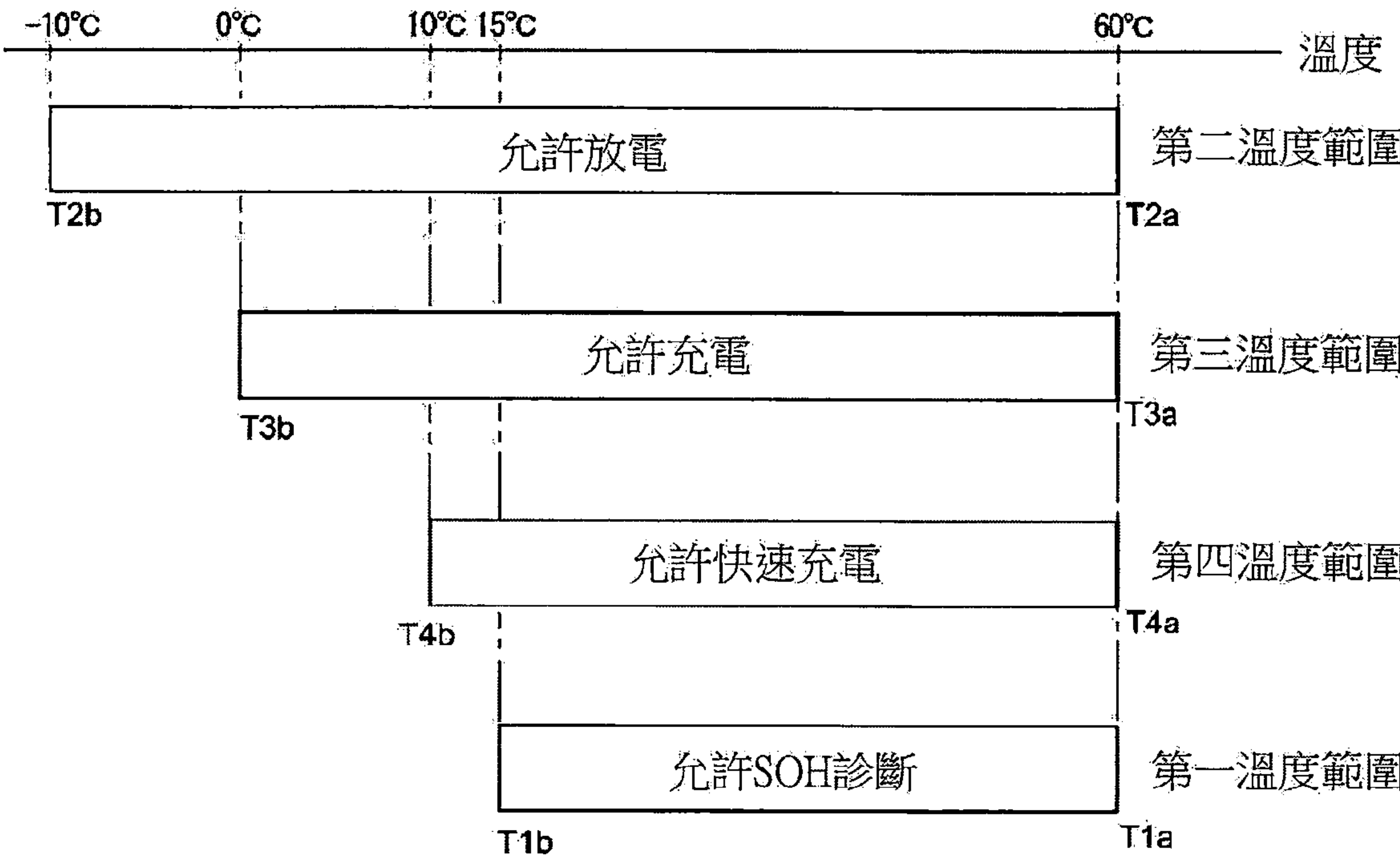


【第9圖】

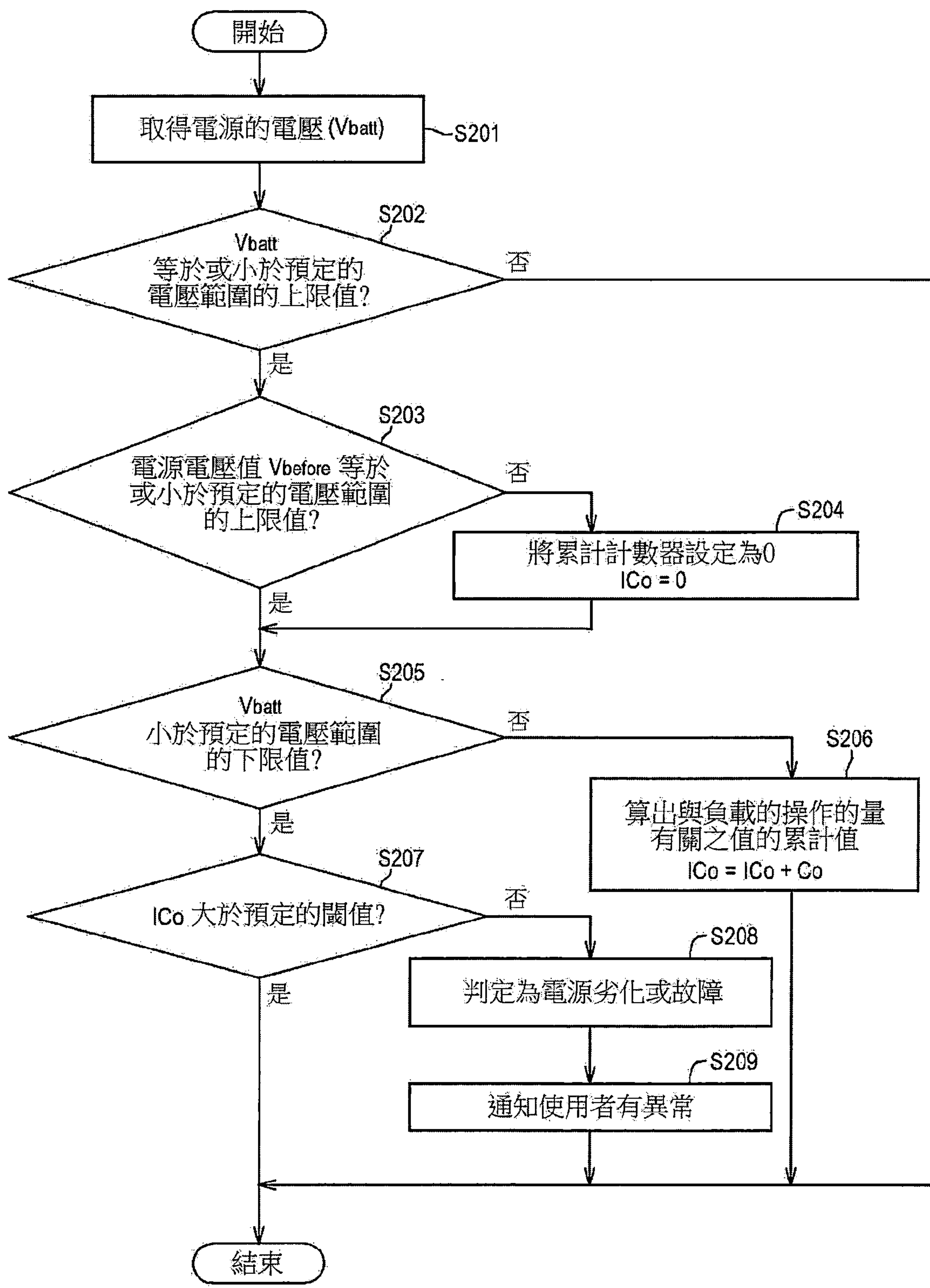


【第10圖】

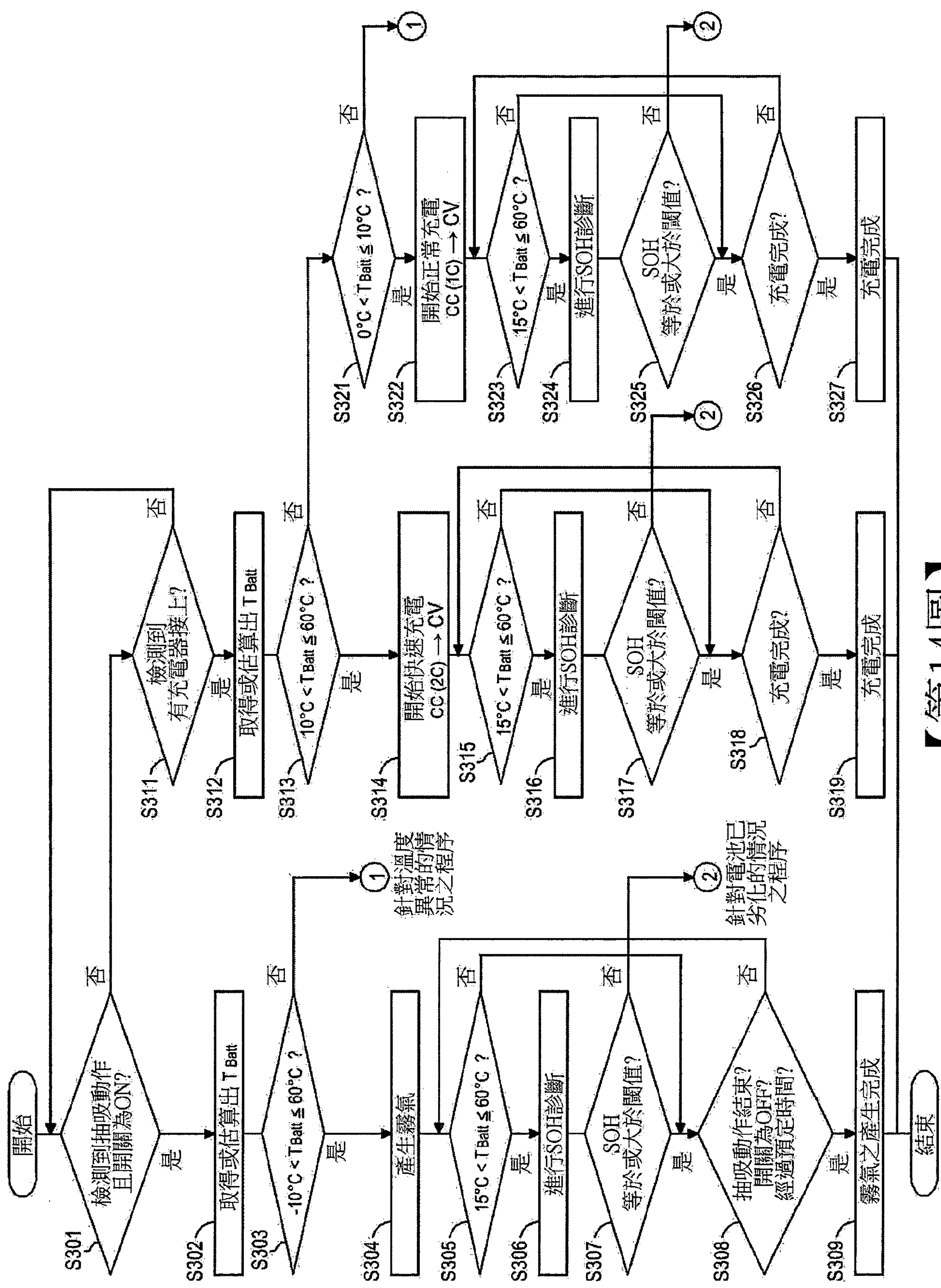




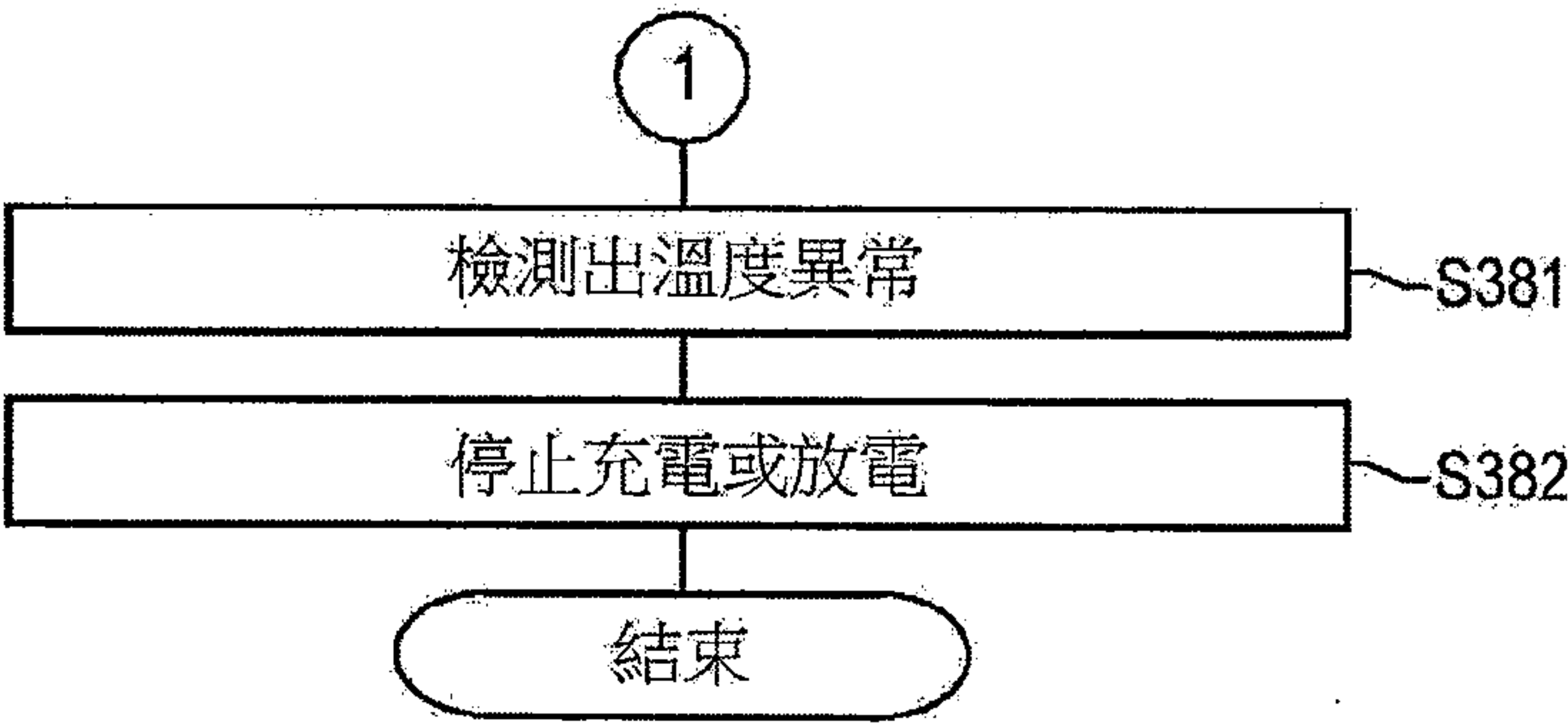
【第12圖】



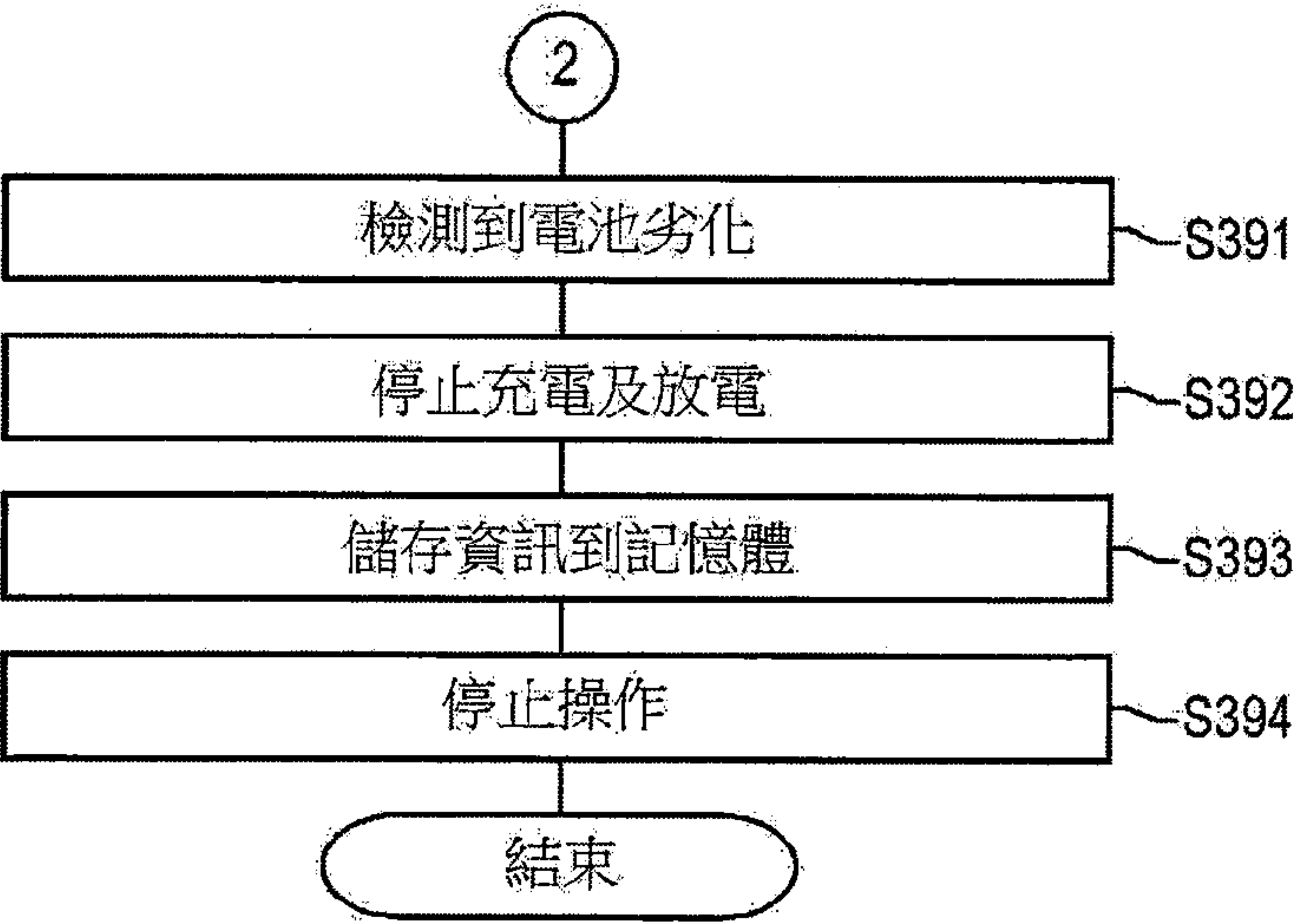
【第13圖】



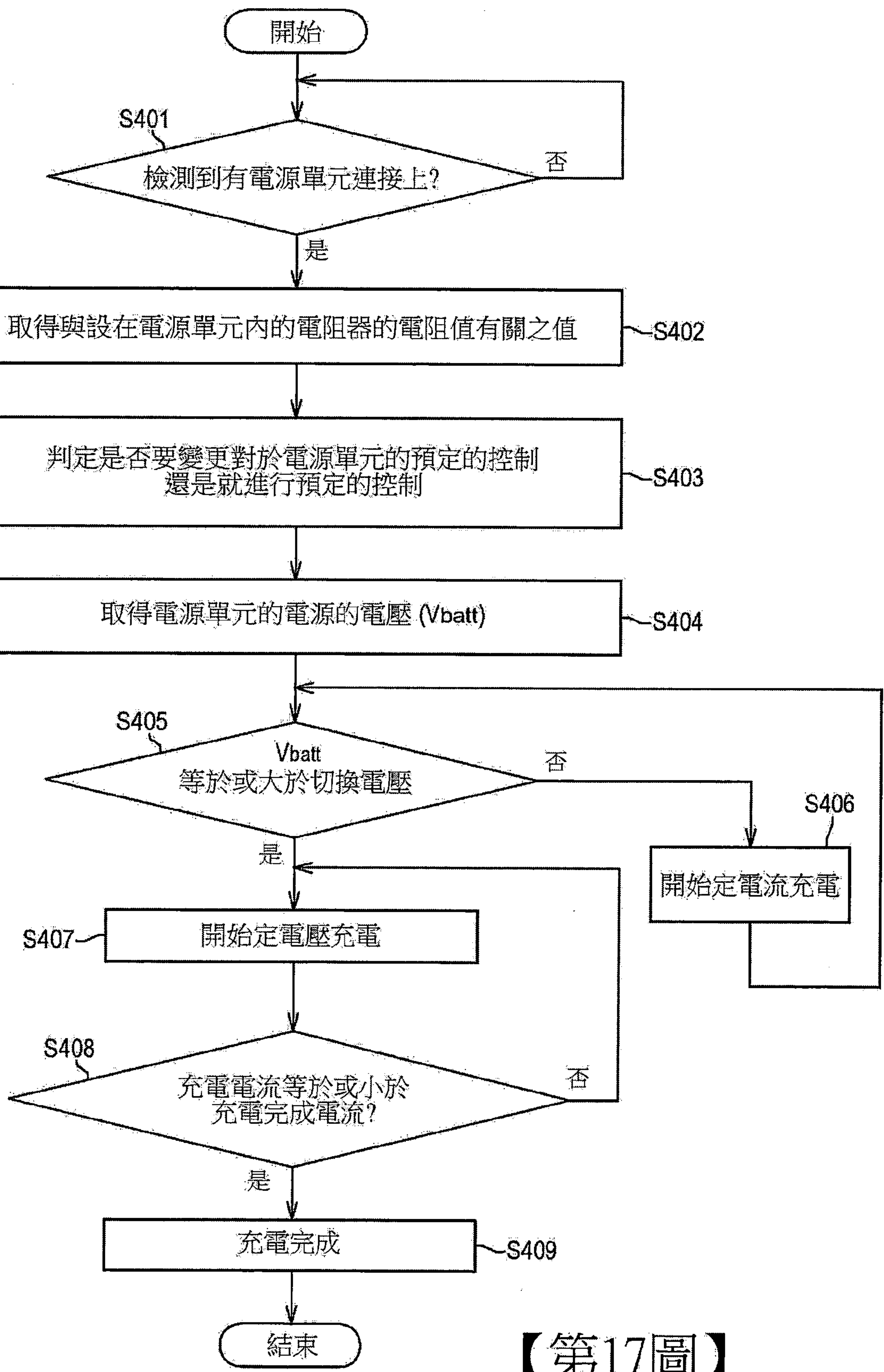
【第14圖】



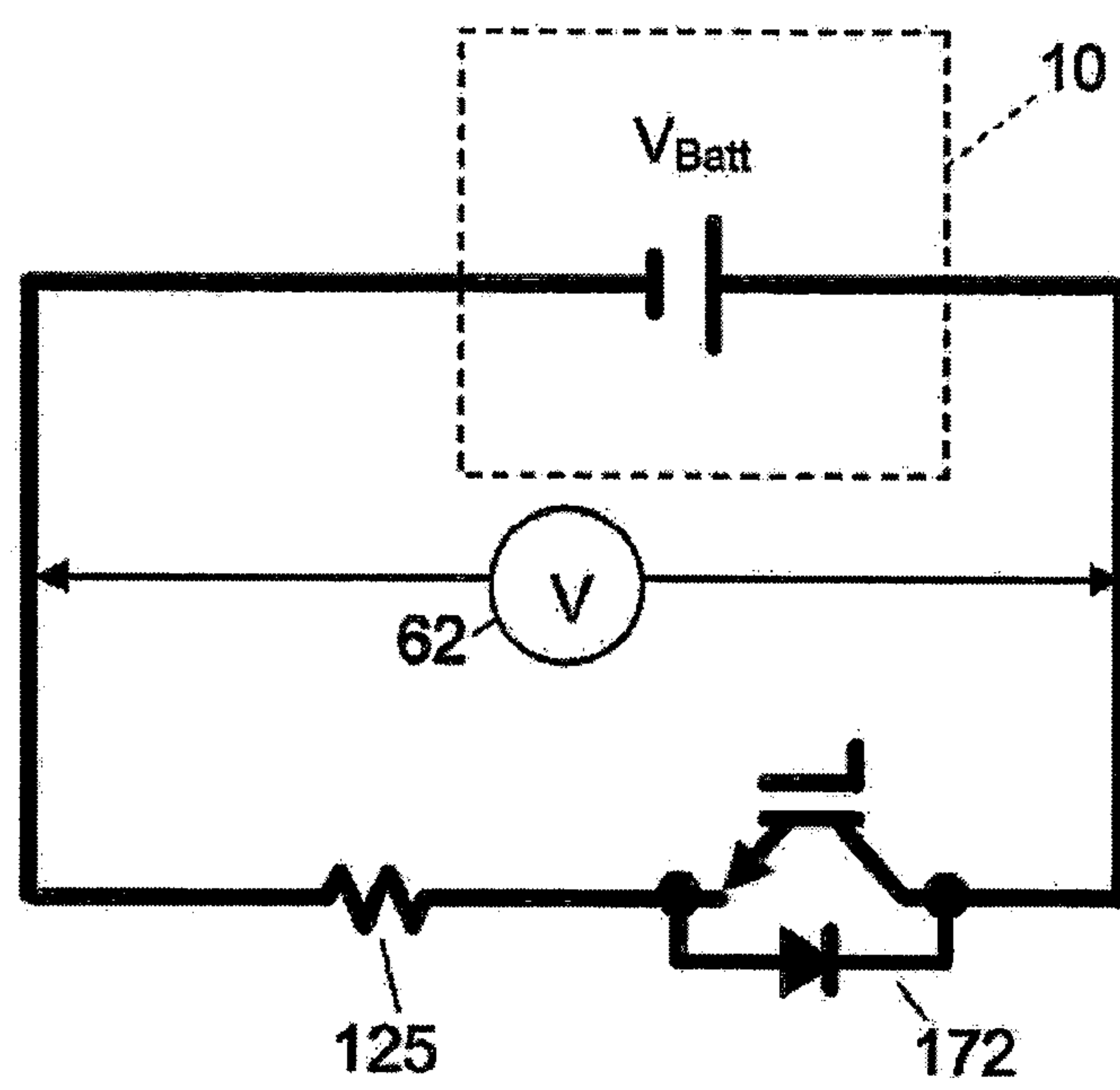
【第15圖】



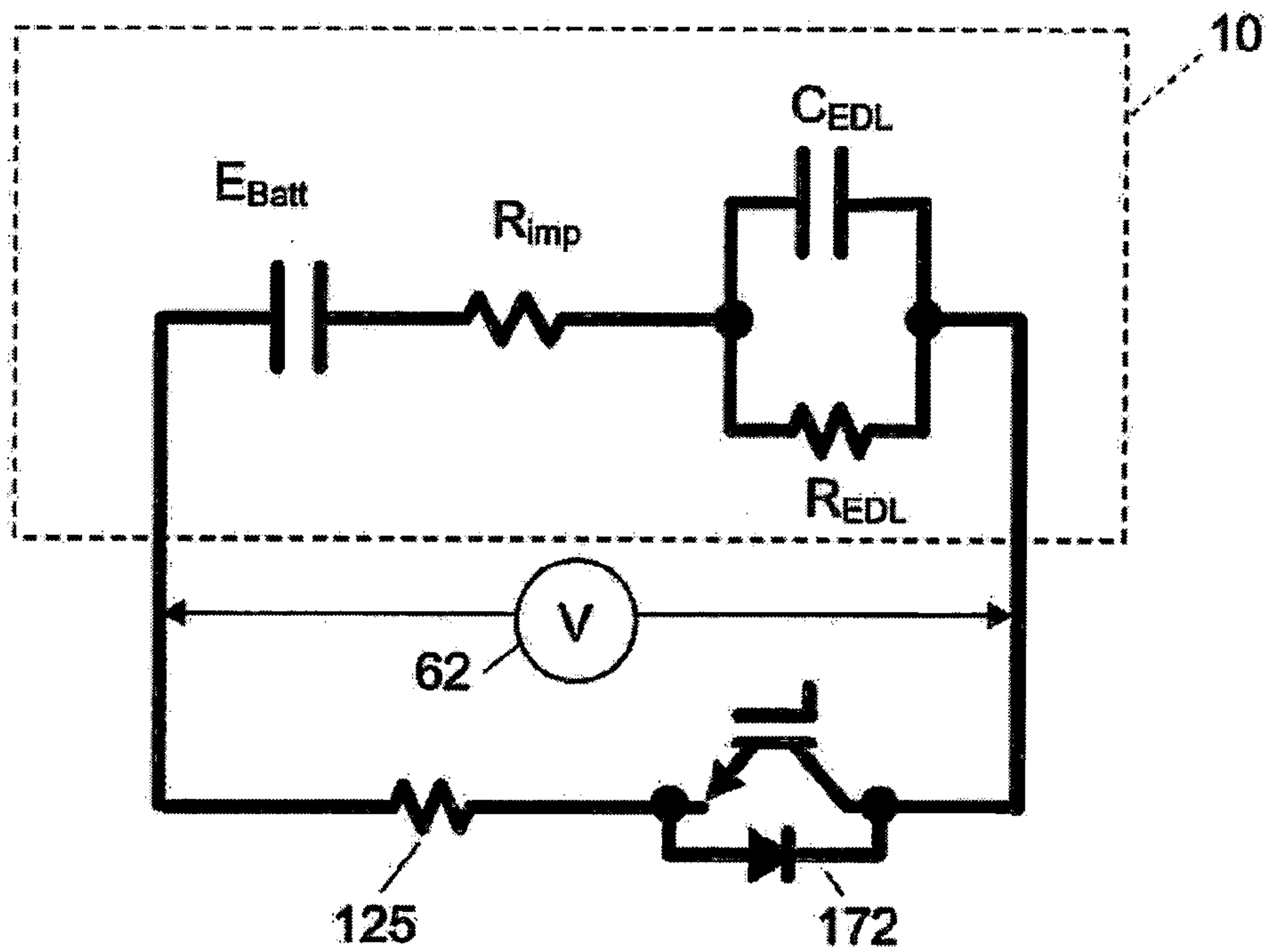
【第16圖】



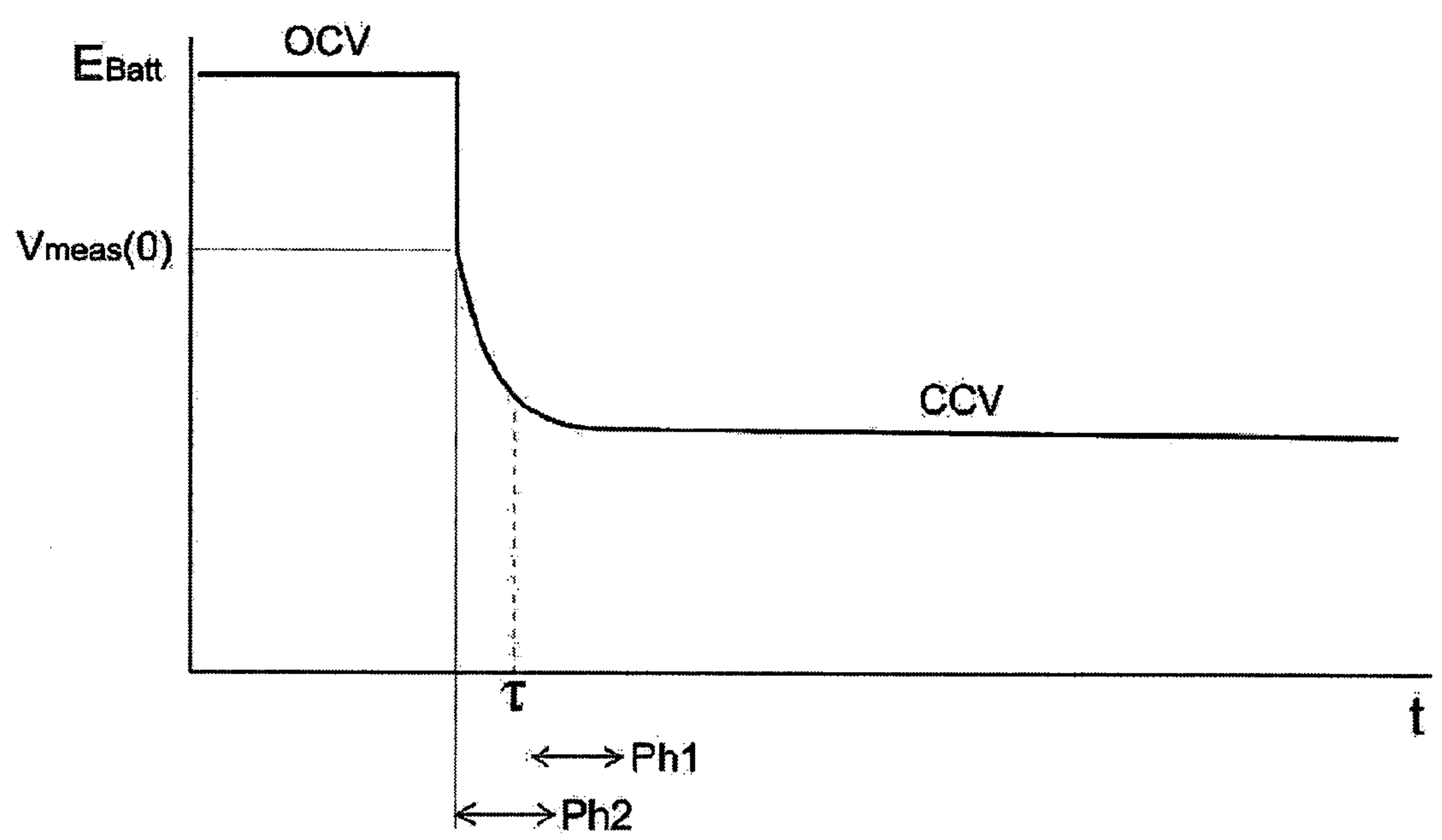
【第17圖】



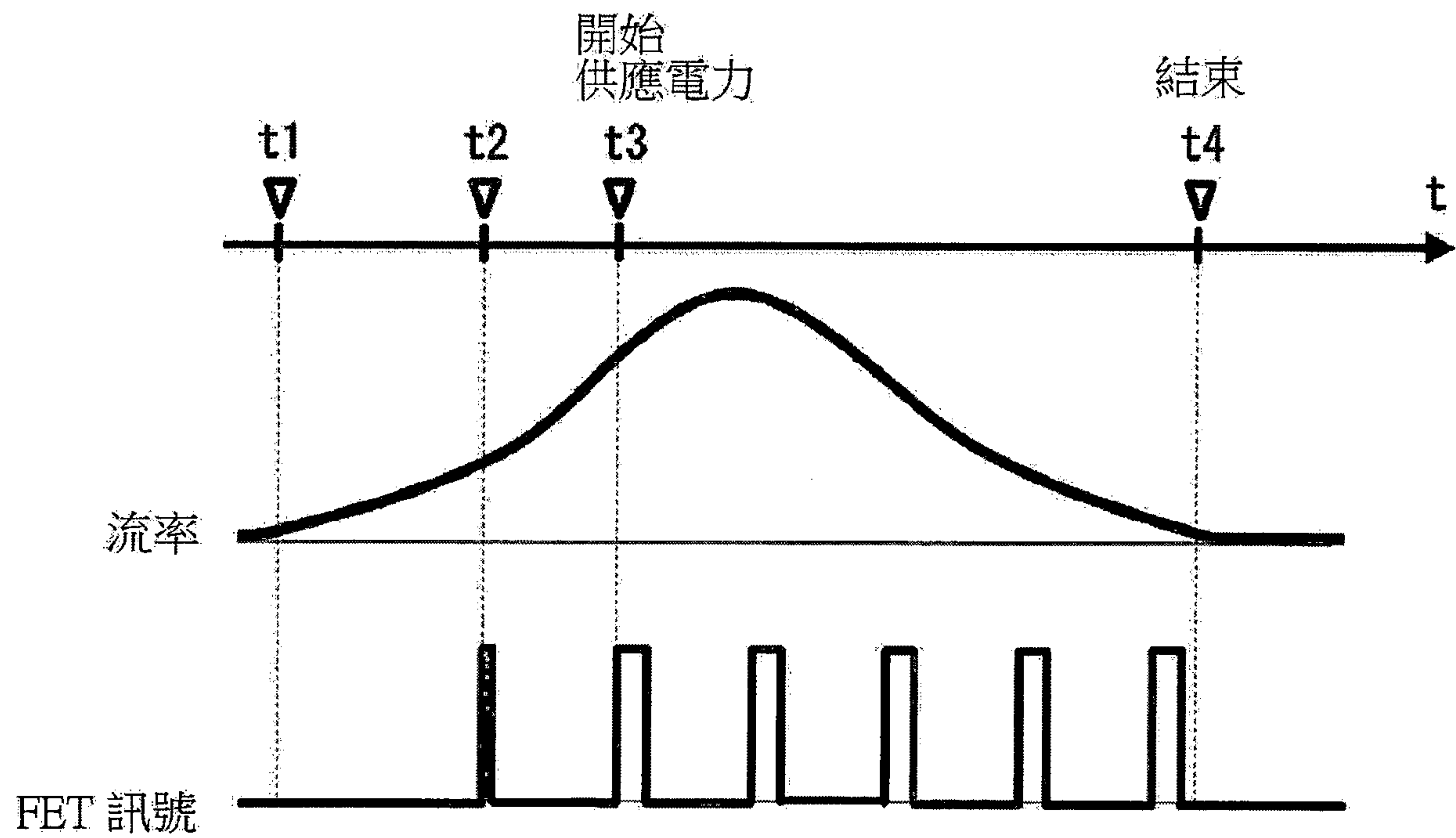
【第18A圖】



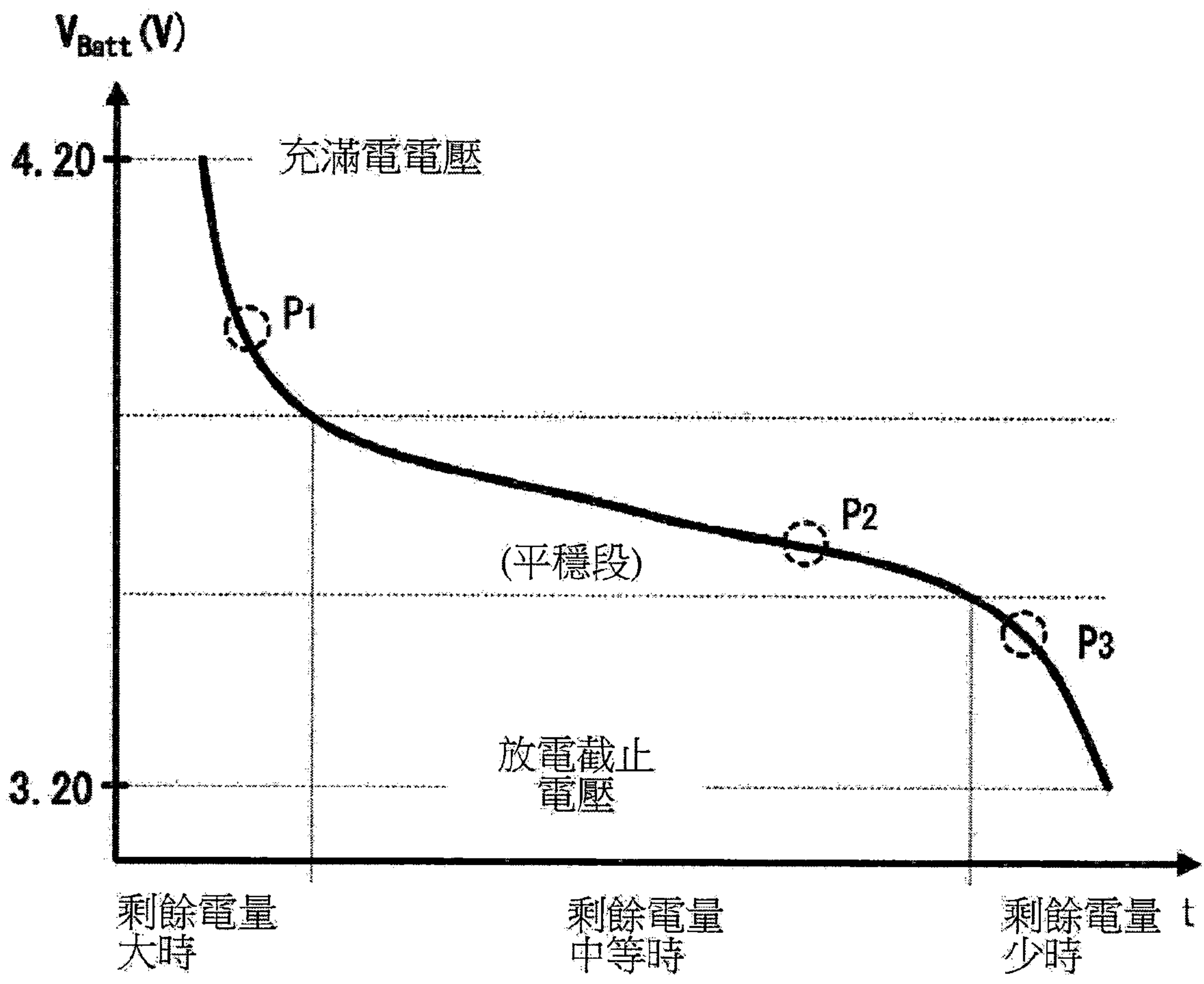
【第18B圖】



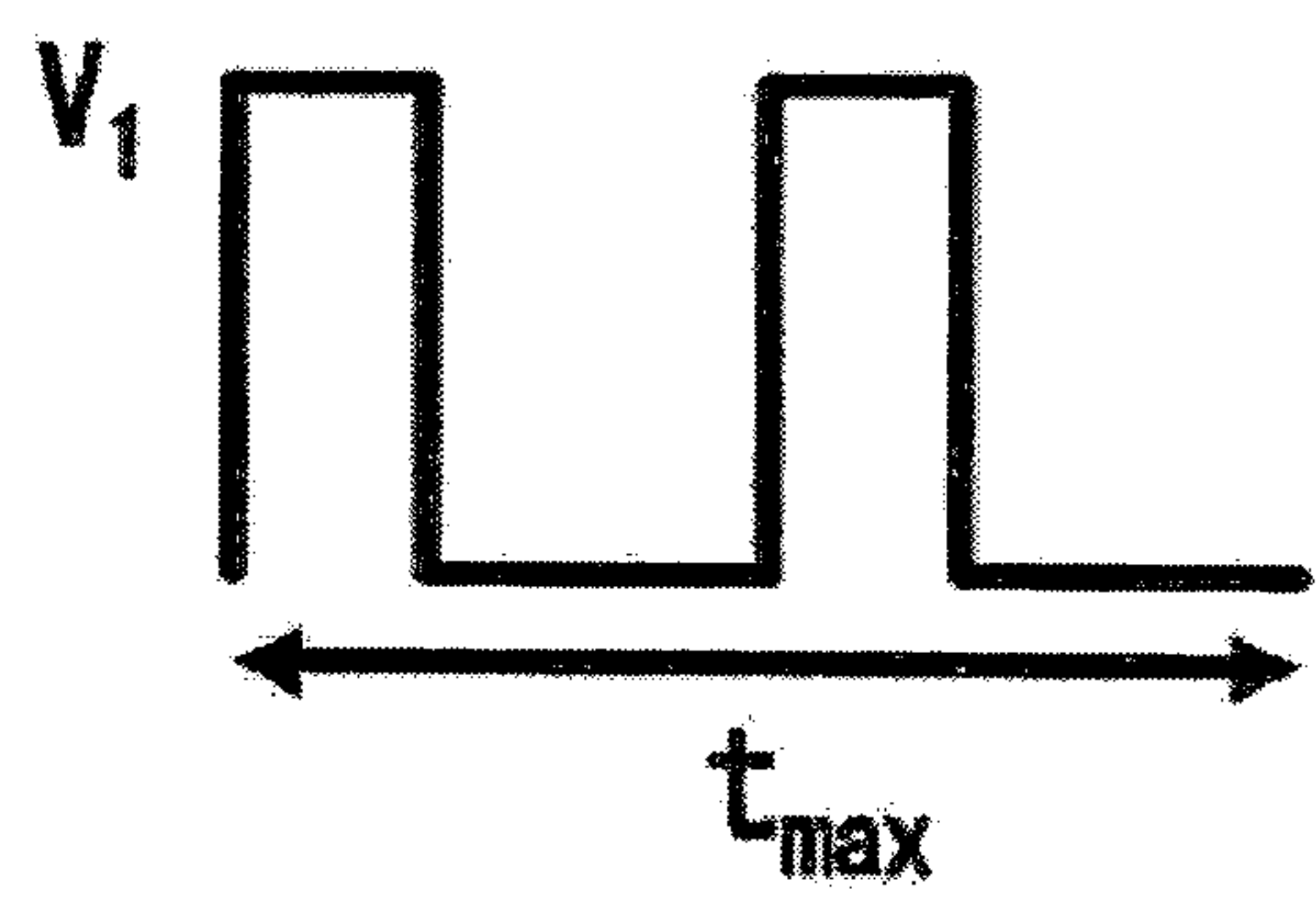
【第19圖】



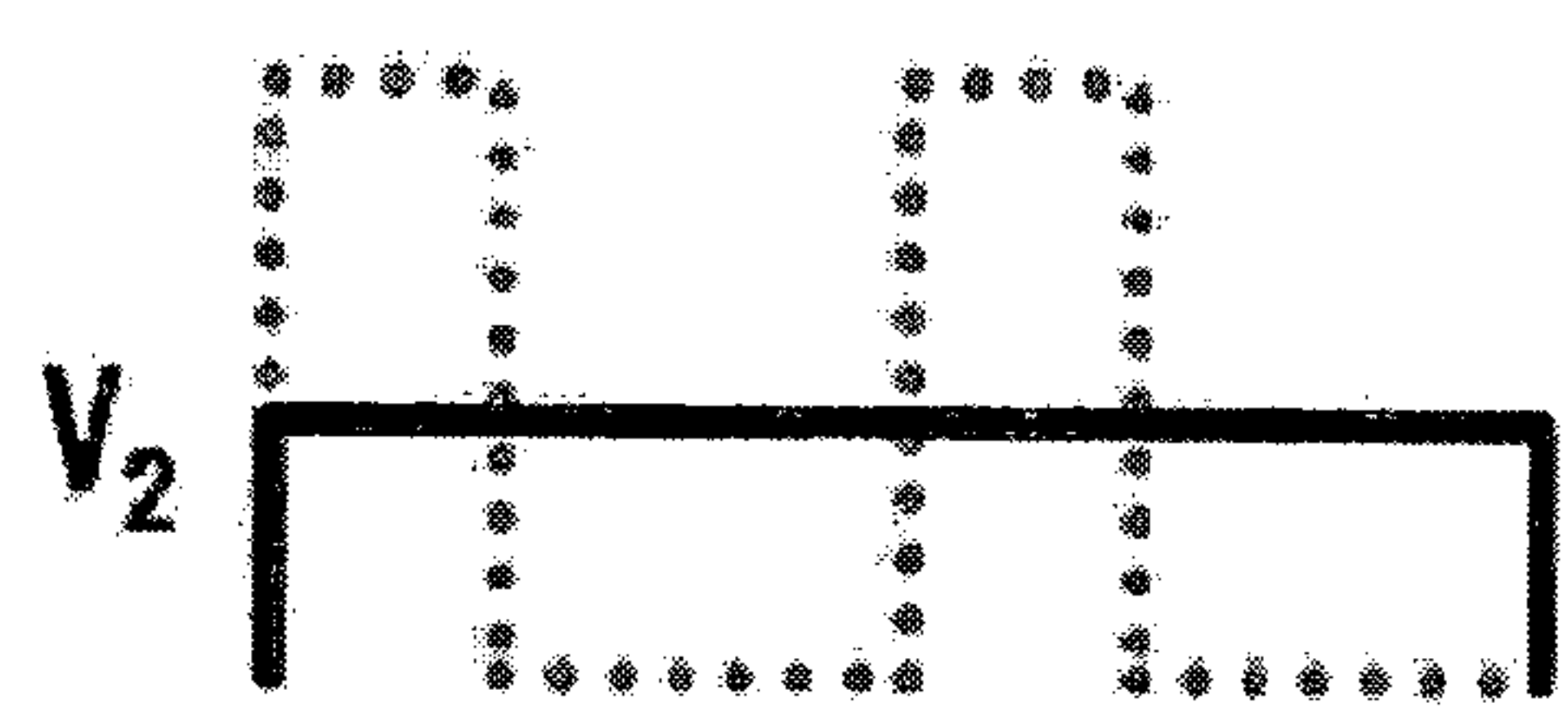
【第20圖】



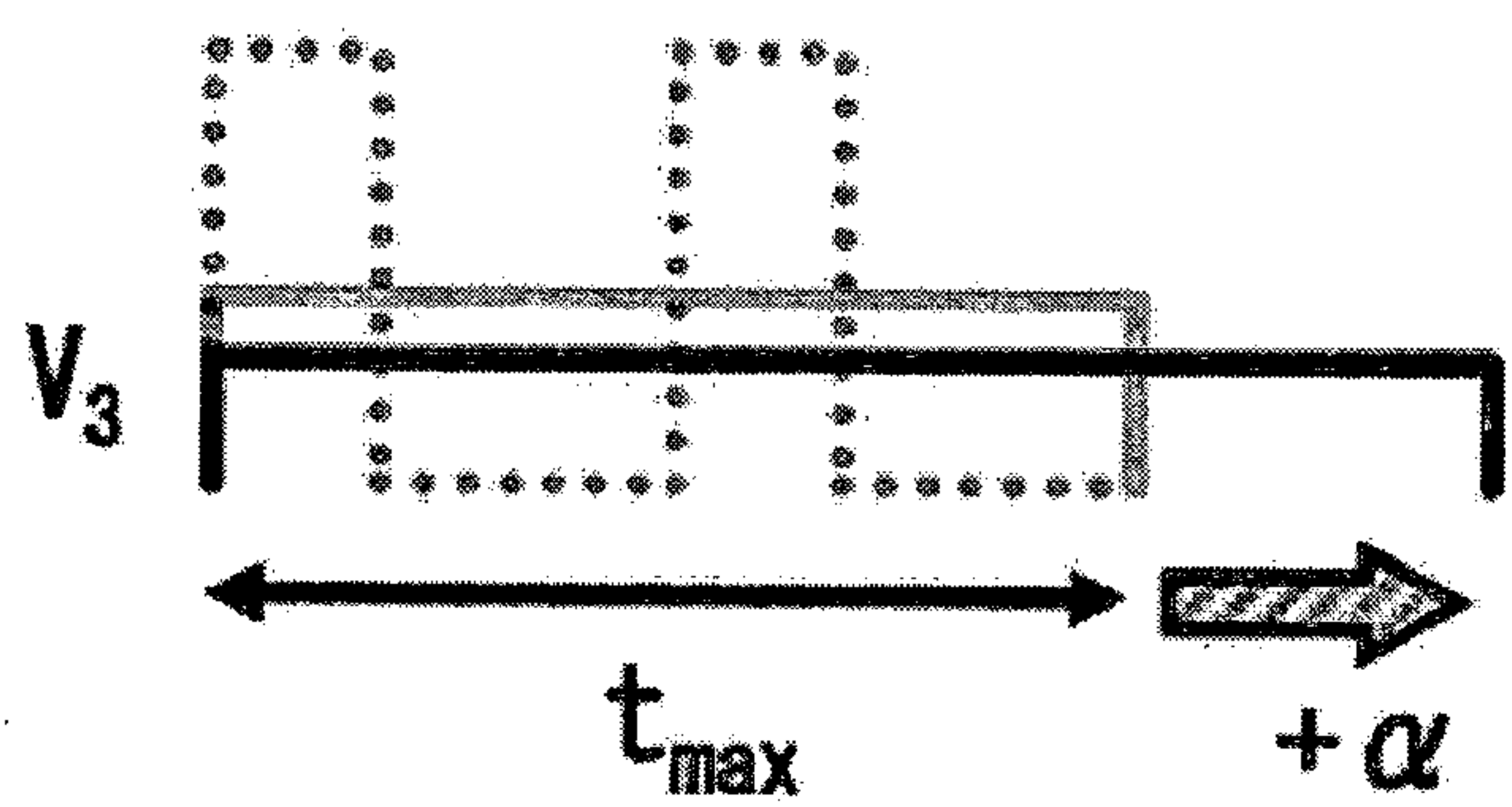
【第21圖】



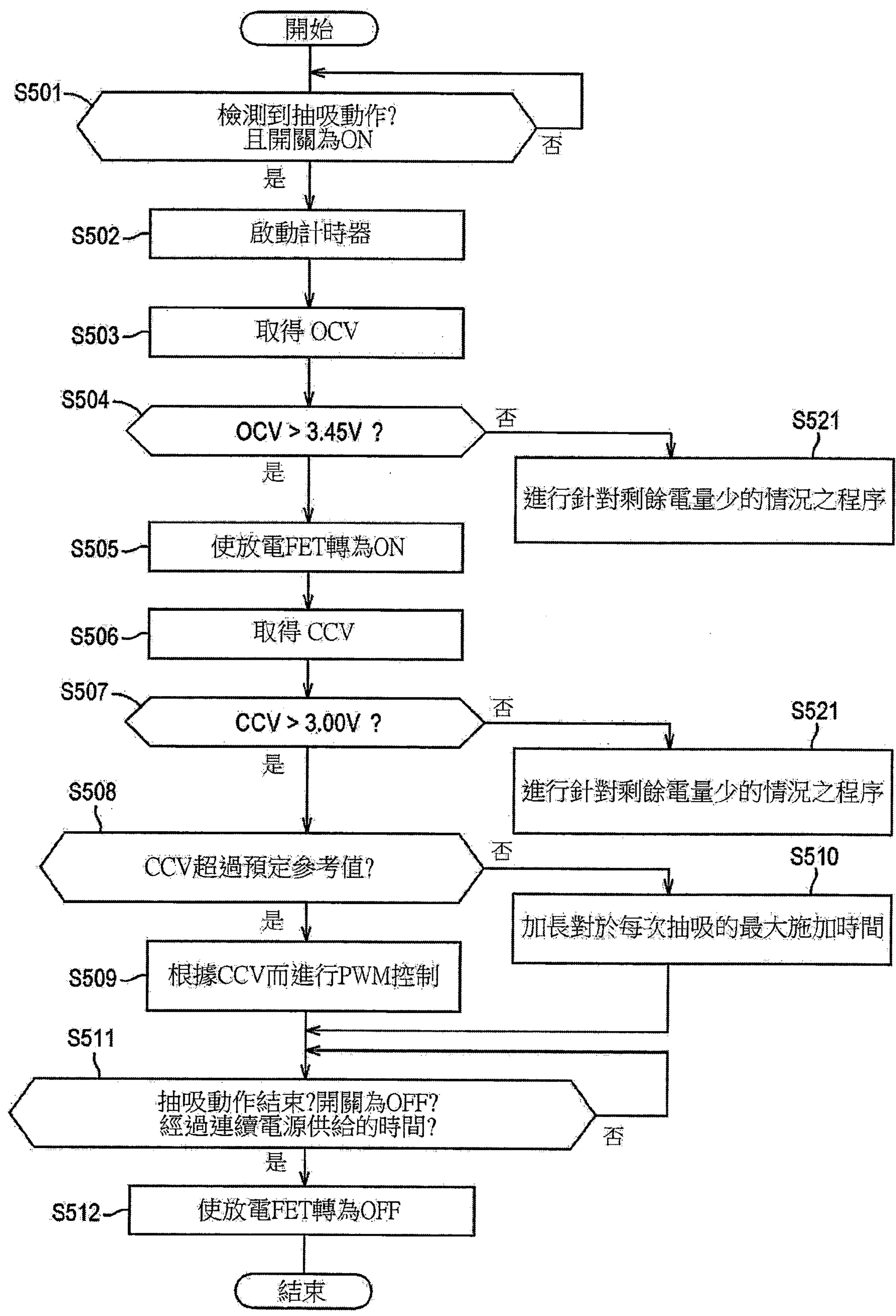
【第22A圖】



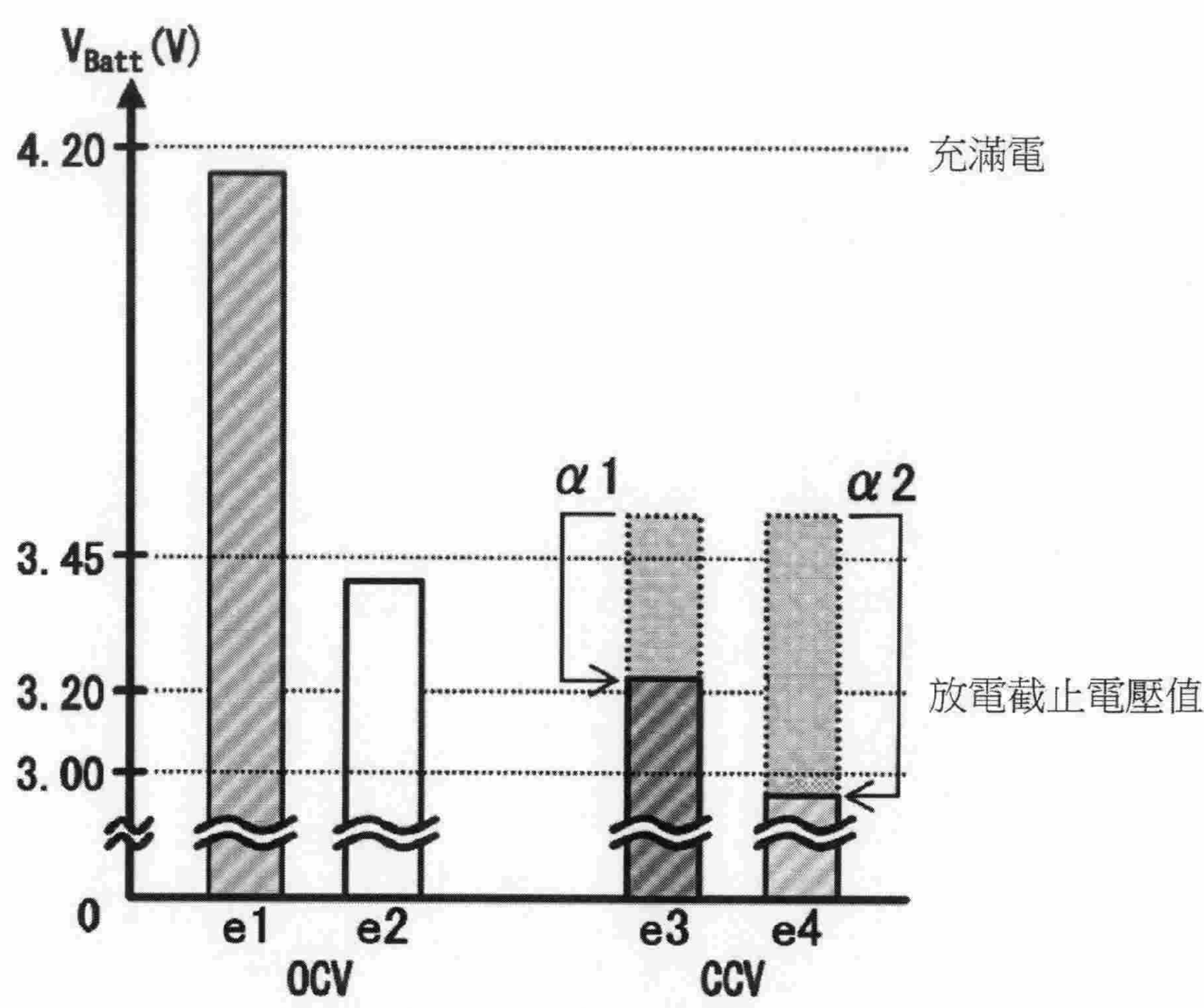
【第22B圖】



【第22C圖】



【第23圖】



【第24圖】