

公告本

申請日期	88 年 2 月 8 日
案 號	88101907
類 別	G01R 31/36

A4
C4

419592

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電流累計值檢測裝置、電流檢測裝置、及使用其之電池組
	英 文	
二、發明 人	姓 名	(1) 野田勝 (2) 竹內崇 (3) 田中伸兒
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國神奈川縣中郡二宮町富士見丘二一一一九 (2) 日本國神奈川縣藤沢市川名五九二一九 (3) 日本國東京都青梅市駒木町三一四六七一一二
	代 表 人 姓 名	(1) 金井務 (2) 佐藤東里
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所 (2) 日立美佳警股份有限公司 日立マクセル株式会社
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地 (2) 日本國大阪府茨木市丑寅一丁目一番八八號
	代 表 人 姓 名	(1) 金井務 (2) 佐藤東里

裝

訂

線

申請日期	88 年 2 月 8 日
案 號	88101907
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 — 新型 — 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 — 創作 — 人	姓 名	(4) 土屋光典 (5) 山口剛史
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (4) 日本國山梨縣東山梨郡勝沼町上岩崎二三三
	住、居所	(5) 日本國東京都府中市新町三—二七—四二
三、申請人	姓 名 (名稱)	(3) 日立超愛爾・愛斯・愛・系統股份有限公司 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ
	國 籍	(3) 日本
	住、居所 (事務所)	(3) 日本國東京都小平市上水本町五丁目二二番一號
	代 表 人 姓 名	(3) 鈴木仁一郎

419592

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

日本

1998 年 3 月 31 日 10-085483

☒有主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱
下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

五、發明說明(1)

〔發明所屬技術領域〕

本發明關於攜帶資訊終端機等使用之一次電池或二次電池之殘容量顯示之電流累計值檢測裝置及電流值檢測裝置及使用其之電池組，特別關於對檢測電路不要之偏壓不予感應之電路技術。

〔習知技術〕

筆記型電腦為代表之攜帶資訊終端機中，使用中之電池目前具有多少電池殘量，往後乃可使用多久等，對使用者而言極重要者。電池殘量為特定值以下時對使用者警告，或者採取資料備份等處置乃必要之事。因此，電池殘量儘可能正確知道之方法乃必要者。

習知上可考慮，經常監視電池之充放電電流，累計其值，以顯示其殘量。例如，公開特許公報特開平6-258401為周知者。而檢出電池充放電電流之方法可考慮，於電池之電流通路串接電流檢出電阻器，使於其產生之電壓放大特定倍，令該放大之電壓作為控制電壓供至電壓控制至振盪器，結果，可得響應於充放電電流值之頻率之脈衝振盪信號之方法。又，計數脈衝振盪信號之脈衝數，可得電流累計值之方法被揭示。

發明概要

於電池之電流通路串接電流檢出電阻器，為儘量抑低電壓下降引起之電力損失，無法為大電阻值。筆記型電腦

五、發明說明(2)

之例中，係設為 $20\text{ m}\Omega$ 程度之微小值，對應數拾 $\text{mA} \sim$ 數 A 變化之負荷電流，可得 $1\text{ mV} \sim 100\text{ mV}$ 程度之電壓。此電壓直接或放大為特定倍並作為控制電壓供至上述電壓控制型振盪器。另一方面，供作放大之運算放大器或供作電壓控制振盪器構成之運算放大器，因半導體製程變動或其他原因伴隨 $\pm 5\text{ mV}$ 程度之偏壓乃不可避免者，對上述 $1\text{ mV} \sim 100\text{ mV}$ 之控制電壓，此偏壓之不良影響為無法忽視者。因此，如上述電流檢出電阻器為 $20\text{ m}\Omega$ 時， 5 mV 之偏壓換算成電流檢出誤差即相當於 250 mA 。

該偏壓引起之電流檢出誤差，當計算電流累計值時影響更大。例如，實際負荷電流為零時誤判為有 250 mA 之連續消費，累計值成為較大值。

又，偏壓發生主要原因為構成運算放大器之初段差動電晶體對之臨界值電壓不平衡，而其他則依電路構成方法而不同。

本發明對象之課題為，提供對運算放大器等之偏壓不感應之電流檢測裝置及電流累計值檢測裝置。

為解決上述問題，本發明之電流累計值檢測裝置及電流值檢測裝置及使用其之電池組，係具有

串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，依此當到達正側之第 1 特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第 1 比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第 2 特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第 2 比較器，

當該第 1 或第 2 比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第 1 或第 2 比較器之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，及

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置。

輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入中之任一。具體言之，例如令電流檢出電阻器之任一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

方端子之電壓導入積分器之輸入。

積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將積分電容器之連接極性作交互切換。

依此則積分器，於狀態 a 之期間，係將電池電流對應之電流及上述不需要之偏壓起因之電流累計作時間積分並將積分電荷儲存於積分電容器，於狀態 b 之期間，則將電池電流對應之電流之反轉電流與上述不要之偏壓起因之電流累計作時間積分，或僅對偏壓起因之電流作時間積分並將積分電荷儲存於積分電容器。可是，因積分電容器反轉裝置使積分電容器之連接極性對應狀態 a 及狀態 b 作反轉，因此關於上述偏壓起因之電流成分，狀態 a 之積分電荷與狀態 b 之積分電荷被減算。偏壓之產生或偏壓量，於狀態 a 及狀態 b 基本上不變，故狀態 a 及狀態 b 之時間取為相同，則偏壓起因之電流之積分電荷可完全抵消。另一方面關於電池電流之成分，於狀態 b 積分器輸入之電池電流檢出電壓及積分電容器兩者為反轉之情況下，於狀態 b 期間儲存於積分電容器之積分電荷係以和狀態 a 同一極性被加算，於狀態 b 令積分器輸入之電池電流檢出電壓之有效值為零之情況下，狀態 a 之期間之電池電流成分之積分電荷被存於積分電容器。

依此，於積分器輸出，可得不受偏壓影響之電池電流之時間積分值對應之電壓。該電壓隨積分之時間推移而變化，當到達上述第 1 或第 2 特定之積分重置電壓時，第 1 或第 2 比較器即輸出表示其之電壓遷移，同時上述積分重

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

置裝置為 O N，在極小時間內積分電容器之積分電荷被消除。積分電荷之消除使積分器輸出電壓回至初期電位，比較器之輸出電位亦即時回復原電位，而且積分重置裝置 O F F。之後，進入電池電流積分 2 次一週期。

伴隨此一連串動作，於第 1 或第 2 比較器之輸出，每一次積分重置即產生 1 脈衝，於輸入狀態選擇器之狀態 a 之期間，以脈衝計數器昇順計數在第 1 比較器之輸出所產生之脈衝，同樣在狀態 a 之期間對第 2 比較器之輸出所產生脈衝作降順計數。於狀態 b 之期間令昇順／降順計數相反。上述昇順／降順反轉裝置係與輸入狀態選擇器之切換同步動作，以進行昇順／降順之反轉。

積分重置起至次一積分重置之間之電池電流累計值，係由電流檢出電阻值，積分器增益，積分電容器容量值，及特定之積分重置電壓等設計來決定，可固定化。因此，對脈衝數作計數，可將電池電流之長時間之累計值以數位值算出。又，對單位時間內產生之脈衝數（即頻率）計測即可算出該時刻之電池電流值。

以下，以實施形態詳細說明本發明。

圖 1 為本發明之第 1 實施形態。圖中，1 為電池，2 為電流檢出電阻器，3 為負荷，4 為輸入狀態選擇器，5 為積分器，6 為積分電容器，7 為積分電容器反轉裝置，8 為第 1 比較器，9 為第 1 積分重置電壓源，10 為積分重置裝置，11 為脈衝計數器，12 為計數值讀取裝置，13 為單位時間平均電流值算出裝置，14 為充電器，1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

5 為充放電切換器，16 為第 2 比較器，17 為第 2 積分重置電壓源，18 為 OR 閘，19 為昇順／降順反轉裝置。又，實現積分重置裝置 10 之方法，有多數之方法。第 1 實施例中以如圖示之重置開關為代表，以積分重置開關 10 標記。

電池 1 可為單一格，或多數格串接重疊而成亦可。又 1 次電池，2 次電池均可。

電流檢出電阻器 2 係串接於電池 1 與負荷 3 之間之 $20\text{ m}\Omega$ 左右之低電阻值電阻器，於其兩端產生和由電池 1 供至負荷 3 或由充電器 14 供至電池 1 之任一電池電流值 (I_s) 之積相等之檢出電壓 (V_s)。

輸入狀態選擇器 4，為將電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓 (V_s) 導入積分器 5 者，有規則地交換切換為狀態 a 與狀態 b 之 2 狀態，該輸入狀態選擇器 4，於狀態 a 係將電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓 (V_s) 導入積分器 5 之輸入，於狀態 b 係將該檢出電壓之極性反轉導入積分器 5 之輸入，或假設上述 I_s 為 0 之狀態，即，不受實際之 I_s 之影響，設定為 V_s 實質上等於 0 之連接，並將之導入積分器 5 之輸入。

輸入狀態選擇器 4 之具體構成例示於圖 2 A ~ 圖 2 C。圖中，401 為極性反轉開關，402、403 為電阻器，404、405 為開關，其他符號則和圖 1 相同。

首先，說明圖 2 A 之構成例之動作。極性反轉開關 401 以狀態 a 及狀態 b 切換 2 條輸入線作動作，而於狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

態 b，檢出電壓 (V_s) 被反轉極性輸入積分器 5。

接著，說明圖 2 B 之構成例。於狀態 a，開關 404 處於 a 之位置為 OFF 狀態，電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓 (V_s) 經由電阻器 402、403 導入積分器 5。於狀態 b，開關 401 處於 b 之位置為 ON 狀態，電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓 (V_s) 導入積分器 5 途中成為短路狀態。據此，不受電池電流值 (I_s) 之影響，導入積分器 5 之檢出電壓 (V_s) 實質上等於 0，可得電池電流值 (I_s) 為 0 之假設連接狀態。此處，因電流檢出電阻器 2 為 20 mΩ 左右之低電阻器，電阻器 402、403 係為防止開關 401 之短路不完全而設者，不設亦可。

以下，說明圖 2 C 之構成例之動作。於狀態 a，開關 405 處於 a 之位置，電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓 (V_s) 被導入積分器 5。於狀態 b，開關 405 處於 b 之位置，此狀態下導入積分器 5 之輸入者並非電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓，而是電流檢出電阻器 2 之單一方端子之電位。如此般將電流檢出電阻器 2 之單一方端子之電位導積分器 5 之一對輸入意味著，於狀態 a 等效於將電流檢出電阻器 2 之電阻值設為 0。因此，不受實際之電池電流值 (I_s) 之影響，可得電池電流值 (I_s) 為 0 之假設連接狀態。

再回至圖 1 說明之。積分器 5 令電流檢出電阻器 2 之兩端產生之檢出電壓 (V_s) 介由輸入狀態選擇器 4 輸入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

積分器之輸入端，將該輸入端電壓作時間積分，並將所得值對應之電壓輸出於輸出端。

上述積分器之具體構成例示於圖 3 A - 圖 3 C。圖中，501 為運算放大器，502 為電阻器，6 為積分電容器。又，圖 1 中，積分電容器 6 與積分器 5 為個別記載，但機能則為相同。

首先，圖 3 A 之積分器為周知之使用運算放大器之積分器。此電路中，積分電容器 6 構成由運算放大器 501 之輸出端至負極性輸入端之負回授路，依此，由外部看運算放大器之輸入端時該輸入端子間視為假想短路狀態。因此，積分器 5 施加電壓時該施加電壓以電阻器 502 之電阻值 (R_g) 除得之值之電流介由電阻器 502 流入積分電容器 6，相等於電流積分值之電荷儲存於積分電容器 6。結果，輸入電壓以 V_s ，電阻器 502 之電阻值以 R_g ，積分電容器 6 之容量值以 C 分別表示時，積分電容器 6 之儲存電荷 (Q) 及輸出電壓 (V_o) 分別以下式表示。

[數 1]

$$Q = \int (V_s / R_g) dt$$

$$V_o = - (1 / C) \int (V_s / R_g) dt$$

由上述可得輸出為輸入電壓之時間積分值之對應電壓。

但是，構成積分器之運算放大器一般均伴隨有少許偏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

五、發明說明 (9)

壓誤差，該偏壓誤差為運算放大器之輸入換算以 V_d 表示。又，所謂輸入換算偏壓係指將偏壓誤差換算成沒有偏壓誤差之理想運算放大器之正輸入端施加之偏壓表示者。此場合之積分電容器 6 之儲存電荷 (Q) 及積分器輸出電壓 (V_o)，係對應數 1 而成下式。

[數 2]

$$Q = \int (V_s - V_d) / R_g \, dt$$

$$V_o = - (1 - C) \int (V_s - V_d) / R_g \, dt$$

以下，說明圖 3 B 之積分器。圖中，503 為電壓電流轉換放大器，輸出與輸入電壓成比例之電流。電子電路學中此以互導 (g_m) 表示，差動電晶體對之電流輸出型之差動放大器等為其具體例。運算放大器 501 及積分電容器 6 之動作和先前說明之圖 3 (A) 相同，該電壓電流轉換放大器 503 之輸出電流，係流入構成由運算放大器 501 之輸出端向其反轉輸入端之負回授路般而設之積分電容器 6，以相等於該電流積分值之電荷儲存，結果，積分電容器 6 之儲存電荷 (Q) 及輸出電壓 (V_o) 分別以下式表示。

[數 3]

$$Q = \int (V_s \cdot g_m) \, dt$$

$$V_o = - (1 / C) \int (V_s \cdot g_m) \, dt$$

五、發明說明 (10)

如〔數3〕所示，可得電壓電流轉換放大器503之輸入電壓之時間積分值對應之電壓。和上述同樣，電壓電流轉換放大器503之輸入換算偏壓為 V_d 時之積分電容器6之儲存電荷（ Q ）及積分器輸出電壓（ V_o ），分別對應式（3）、式（4）而為如下。

〔數4〕

$$Q = \int (V_s + V_d) \cdot g_m dt$$

$$V_o = - (1 - C) \int (V_s + V_d) \cdot g_m dt$$

以下，說明圖3C之積分器。圖中，504、505為運算放大器，506、507為FET。本電路係，其輸入端側之直流電位以接近0V之低電位，積分器之動作基準電位以中電位（2.5V）動作者。FET507之閘極由運算放大器505控制，令其汲極（100k側）之電位與基準電位（2.5V）一致般決定電流值。

FET506之閘極由運算放大器504控制，俾決定電流值使源極（5k側）之電位與FET507之源極電位一致般。當於輸入端施加輸入電壓時，令兩FET之源極電位一致之FET506之電流被控制，結果，產生與以輸入電壓除 R_s 之結果值相當之電流變化，此由FET506之汲極供至運算放大器501之負輸入端。運算放大器501之積分動作和上述例相同。

再回至圖1說明之。圖1中，積分電容器6如上述為

五、發明說明 (11)

積分器 5 之一構成要素，但為明示與積分電容器反轉裝置 7 之關連，如圖示以配置於積分器 5 之外表示。

積分電容器反轉裝置 7，係同步於上述輸入狀態選擇器 4 之狀態切換而使積分電容器 6 之連接極性反轉者。

以下，說明上述構成要素 (1 ~ 7) 部分之動作。

輸入狀態開關 4 以圖 2 C，積分器 5 以圖 3 A 說明之。由電池 1 向負荷 3 流入之電流方向為正以 I_s 表示，電流檢出電阻器之端子間產生之電壓 (V_s) 以電池 1 側端子為基準可決定如下式。

[數 5]

$$V_s = - R_{SEN S} \cdot I_s$$

考慮輸入狀態開關 4 為狀態 a (圖中實線方向)，與之同步地積分電容器反轉裝置 7 亦為狀態 a (圖中實線方向) 之期間 (T_a)。式 (5) 表示之檢出電壓 (V_s) 導入圖 3 A 所示積分器 5，積分器 5 令以該檢出電壓 (V_s) 除 R_i 之值之電流流入積分電容器 6，與該電流積分值相等之電荷儲存於積分電容器 6。伴隨該儲存電荷之推移，積分器 5 之輸出端電壓將變化，該電壓變化量對應於檢出電壓 (V_s) 之積分值。

又，積分器之構成要素之運算放大器 501 具輸入換算偏壓 V_d ，因此，該輸入換算偏壓 V_d 之積分值對應之電荷被儲存於積分電容器 6，輸出端產生之電壓變化量亦被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

加上該電壓變化。

其次，考慮輸入狀態開關 4 遷移至狀態 b（圖中虛線方向），與之同步地積分電容器反轉裝置 7 亦遷移至狀態 b（圖中虛線方向）後之期間（ T_b ）。因此輸入狀態開關 4 處於狀態 b，檢出電壓（ V_s ）未導入積分器 5，電壓零被輸入積分器 5。因此，積分器 5 僅對該積分器之構成要素之運算放大器 501 之輸入換算偏壓（ V_d ）積分。然而，於狀態 b 因積分電容器反轉裝置使積分電容器之連接反轉，故積分電容器 6 係以前一狀態 a 之期間（ T_a ）之最終時刻儲存之儲存電荷為初期值，於狀態 b 之期間（ T_b ）係以減掉與輸入換算偏壓（ V_d ）除 R_s 之值之電流之積分值相等之電荷作為儲存。又，更嚴格表現為，以先前狀態 a 之期間（ T_a ）之最終時刻儲存之儲存電荷反轉之狀態為初期值，於狀態 b 之期間（ T_b ）係加上與以輸入換算偏壓（ V_d ）除 R_s 之值之電流之積分值相等之電荷作為儲存。此處重要者為，相對於狀態 a 期間（ T_a ）之偏壓誤差分之儲存電荷，狀態 b 期間（ T_b ）之偏壓誤差分之儲存電荷為逆極性，最終欲算出者為狀態 a 期間（ T_a ）之積分值之總和，因此如上述以狀態 a 期間之儲存電荷之極性為基準表現為適當。

據此，當狀態 b 之期間（ T_b ）終了，遷移至次一狀態 a 之時刻，儲存於積分電容器 6 之電荷成為，將最初狀態 a 期間（ T_a ）儲存之檢出電壓（ V_s ）之積分值與輸入換算偏壓（ V_d ）之積分值。合計之值所相當之儲存電荷

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

，減去狀態 b 期間 (T_b) 儲存之輸入換算偏壓 (V_d) 之積分值所相當之儲存電荷。此處，藉由將狀態 a 之期間 (T_a) 與狀態 b 之期間 (T_b) 設為相等，即可完全抵消輸入換算偏壓 (V_d) 之影響，使於積分電容器 6 僅儲存檢出電壓 (V_s) 之積分值對應之電荷。如此則，積分器 5 之輸出端所得電壓，亦可消除輸入換算偏壓 (V_d) 之影響。

上述狀態 a 之期間 (T_a) 及狀態 b 之期間 (T_b) 交互重複進行，即可排除輸入換算偏壓 (V_d) 之影響，使檢出電壓 (V_s) 之積分，即電池電流之積分繼續。當然，電池電流之積分期間為合計狀態 a 之期間 (T_a) 的期間 (ΣT_a)，成為全體時間之一半，其補正僅需設為積分值之 2 倍即可。關於此，相對於電池電流之變化周期將 T_a 之重複週期設為一半以下即可，此事可由取樣邏輯證明。又，一般場合，電池電流之變化緩慢，故不會有問題。

以上說明之偏壓誤差排除方法以數式說明如下。

狀態 a 之期間之重複順序為 T_{a1} 、 T_{a2} 、 T_{a3} 、 $\dots$ 、 T_{aN} ，狀態 b 之期間設為 T_{b1} 、 T_{b2} 、 T_{b3} 、 $\dots$ 、 T_{bN} ，各期間之儲存電荷分別設為 Q_{a1} 、 Q_{a2} 、 Q_{a3} 、 $\dots$ 、 Q_{aN} ，及 Q_{b1} 、 Q_{b2} 、 Q_{b3} 、 $\dots$ 、 Q_{bN} ，各期間之積分器輸出電壓之變化量分別設為 V_{oa1} 、 V_{oa2} 、 V_{oa3} 、 $\dots$ 、 V_{oaN} ，及 V_{ob1} 、 V_{ob2} 、 V_{ob3} 、 $\dots$ 、 V_{obN} ，則下式成立。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

〔數6〕

$$Q_{aN} = \int_{T_{aN}} (R_{SENS} \cdot I_s / R_g) dt + \int_{T_{aN}} (V_b / R_g) dt$$

$$Q_{bN} = - \int_{T_{aN}} (V_d / R_g) dt$$

$$V_{oaN} = (1+C) \int_{T_{aN}} (R_{SENS} \cdot I_s / R_g) dt + (1/C) \int_{T_{aN}} (V_d / R_g) dt$$

$$V_{obN} = - \int_{T_{bN}} (V_d / R_g) dt$$

$$\Sigma (Q_{aN} + Q_{bN}) = \int_{T_a} (R_{SENS} \cdot I_s / R_g) dt$$

$$\Sigma (V_{oaN} + V_{obN}) = (1/C) \int_{T_a} (R_{SENS} \cdot I_s / R_g) dt$$

上述中，積分記號 $\int$ 之右下附記之 T_{aN} 、 T_{bN} 意指，輸入狀態選擇器處於第 N 次之狀態 a 或狀態 b ，其積分期間為 T_{aN} 、 T_{bN} 。又，積分記號 $\int$ 之右下附記之 T_a 意指狀態 a 之期間全部積分。 Q 、 V_o 之右下附記之符號亦相同。

〔數6〕之第1式及第3式之右邊第1項對應電池電流檢出電壓之積分值第2項對應積分器之偏壓誤差之積分值。〔數6〕之第5式表示，採取狀態 a 之儲存電荷及狀態 b 儲存電荷之總和，即可得排除偏壓誤差影響之電池電流之積分值對應之值。同樣，第6式表示，採取狀態 a 之積分器輸出電壓變化及狀態 b 之積分器輸出電壓變化之總和，即可得排除偏壓誤差影響之電池電流之積分值對應之電壓。

以下，以波形圖說明之。圖4A為積分電容器之電荷推移波形，圖4B為積分器輸出電壓之推移波形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

於圖 4 A，虛線為假想無偏壓誤差時之電荷之推移，實線則為和電池電流之檢出電壓相同極性且具一半大小之偏壓誤差時之電荷之推移。於狀態 a 之期間 (T a 1)，檢出電壓成分與偏壓成分被合計積分，故實線以虛線之 1.5 倍斜率推移。於後續之狀態 b 之期間 (T b 1) 僅偏壓誤差成分被積分而以相反極性存於積分電容器，故該部分電荷變少，於 T b 1 之最終時刻，與假想虛線之偏壓不存在時之電荷一致。亦即，通過期間 T a 1 及 T b 1 看時之積分電容器之電荷，可得偏壓誤差之影響被排除，僅有電池電流之檢出電壓被積分者。後續之 T a 2、T b 2 期間，及以後之期間亦同樣，可得偏壓誤差影響，僅電池電流之檢出電壓被積分所相當之電荷之加算結果。

圖 4 B 為表示與圖 4 A 相同之積分器輸出電壓者。輸出電壓之原點 0 表示消除積分電容器之初期電荷為零時之輸出電壓，並非表示接地電位。虛線為無偏壓誤差之場合，實現為和電池電流之檢出電壓同極性具一半大小之偏壓誤差之場合。當由狀態 a 向狀態 b 遷移時，或由狀態 b 向狀態 a 遷移時，積分電容器之連接反轉，因此，如圖示於上述每一遷移時刻輸出電壓反轉。由 T a 1 向 T b 1 遷移時，以在 T a 1 之最終時刻之輸出電壓被反轉之電壓為起點，僅有偏壓誤差成分之積分被推移，於 T b 1 之最終時刻係和虛線所示無偏壓誤差時之輸出電壓一致。在由 T b 1 遷移至 T a 2 後，係和 T a 1 之最終時刻之無偏壓誤差時之輸出電壓一致。以後依序同樣地重複進行，於狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

態 a 之各期間之初期時刻，可得和僅對不受偏壓誤差影響之電池電流之檢出電壓積分之值相當之輸出電壓。

圖 5 A 及 5 B 為偏壓誤差與電池電流之檢出電壓為逆極性存在之情況。圖中偏壓誤差之大小為電池電流之檢出電壓之 $1/4$ 之場合。狀態 a 之期間之斜率和上述圖 4 之例相反，實線為較小。又，狀態 b 之期間之斜率和上述圖 4 之例為相反。但是，偏壓誤差之影響之解除效果完全相同。

由圖 4 A ~ 圖 5 B 可知，積分電容器電荷與輸出電壓之任一均一隨時間推移而增大，當到達電路之動作限界時可預見動作之破綻。因此，將積分時間限定於電路動作未破綻之範圍內使用為對策之一。另一方法為，每當積分值達特定值時之重複令積分電容器之電荷重置，併用該重置次數之計數值之方法。關於此，回至圖 1 說明之。

圖 1 中，第 1 比較器 8 比較積分器 5 之輸出電壓與第 1 積分重置電壓 (V_{RESET})，當積分器 5 之輸出電壓隨時間推移由下上昇達 V_{RESET1} 時令輸出電壓由 L

(Low) 向 H (High) 遷移。第 1 比較器 8 之輸出電壓為 H 時，積分重置開關 10 為 ON，積分電容器 6 之電荷瞬時重置為零。當積分電容器 6 之電荷為零時積分器 5 之輸出電壓成為初期值 (零)，第 1 比較器 8 令輸出電壓為 L。之後，重置開關回至 OFF，繼續次一積分。又，積分電容器之電荷之重置為短時間但仍要某一程度之時間，此期間第 1 比較器 8 之輸出需維持 H。此乃因，積分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

器 5 之構成要素之運算放大器無法急速響應，以致第 1 比較器 8 之向零遷移緩慢，故而滿足上述條件為必要者。更具體言之為，令第 1 比較器 8 之輸出導入重置開關 10 之途中插入單穩態振盪電路等一定時間保持電路即可。

重複上述積分與重置，積分器 5 之輸出電壓即可逐漸增大並回避破綻之問題，而且，可繼續積分。又，計數重置次數，即可求出全時間之積分值。設重置次數之計數值為 k ，應用上述數 6 第 6 式，則下式成立。

[數 7]

$$K \cdot V_{RESET1} + (\text{最終重置之積分器輸出電壓}) \\ = (1 / C) \int_{T_a} (R_{SENS} \cdot I_s / R_g) dt$$

上述式中， K 大到數十以上時，最終重置後之積分器輸出電壓可忽視。電池電流 (I_s) 之積分值可使用重置次數計數值 (K) 由下式求出。

[數 8]

$$\int_{T_a} (I_s) dt = K \cdot V_{RESET1} \cdot C \cdot R_g / R_{SENS}$$

又， K 為數十以上大之必要條件，配合本發明原來目的之電池之殘量計測之照會時，積分值為較大值一事乃重要者，計數值亦當然為較大值，故可使充分滿足。假設在特殊使用領域，欲計測小之積分值領域時，配合此以積分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

電容器之容量值等其值常數設定亦可對應。

以下，使用波形圖更詳細說明上述積分重置之模樣。

圖 6 為，在和圖 4 說明者同一條件下，適用上述積分重置時之積分器輸出電波形圖。輸出電壓之縱軸之原點 0 表示積分電容器之初期電荷清除時之輸出電壓，此和圖 4 A ~ 圖 5 B 之場合相同。第 1 積分重置電壓

(V_{RESET1}) 為同樣定義者，比例中設定為 3 V。相對電池電流之檢出電壓，偏壓誤差大小為一半，極性為相同。圖中之 T a 1 期間之虛線為假想電池電流之偏壓誤差不存在時之檢出電壓之積分值對應之輸出電壓，T a 1 期間中之電壓增加為 1 V。另一方面，實線為含偏壓誤差之積分值對應之輸出電壓，相同期間中之電壓增加為 1.5 V。在 T a 3 途中積分器輸出電壓達 V_{RESET1} ，積分器輸出電壓被重置為零。此為第 1 次重置。第 2 次重置發生於第 1 次重置起經過 ($T a + T b$) 之 3 倍時間之 T a 6 途中。以下以相同週期發生第 3 次重置，上述被重複進行。同圖下部為重置脈衝之圖示。

T a N 與 T b N 係成對將偏壓抵消者，因此，例如將 T b 9 之終子時刻前之積分值總和，與由重置次數計數值求出者及由偏壓誤差不存在之假想值 (圖中之虛線) 求出者作比較。首先，前者，其計數值為， $K = 3$ ， $V_{RESET1} = 3 V$ ，且 T b 9 之終了時刻電壓為零，故積分值總和為 9 V。後者，T a 1-期間中之電壓增加為 1 V，其為 9 期間，故積分值總和為 9 V。如此般，由計數值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

求出之積分值總和，係和偏壓誤差不存在之假想值之積分值之總和一致。

上述說明之圖 6 之場合，係在重置週期間存在多數 T_a 與 T_b 之期間般地將 T_a 與 T_b 之切換週期設為較短。以下，說明相反地將 T_a 與 T_b 之切換週期設為較長之場合。

圖 7 為 T_a 與 T_b 之切換週期設為較重置週期長時之積分器輸出電壓波形圖。縱軸原點之定義同圖 6 之場合。第 1 積分重置電壓 (V_{RESET1}) 為 3 V。相對電池電流之檢出電壓，偏壓誤差之大小為 $1/5$ ，極性相同。在最初狀態 a 之期間 (T_{a1})，相對電池電流之檢出電壓 1，偏壓誤差 0.2 被加算積分，每當積分輸出電壓達 V_{RESET1} 時進行重置，此期間之重置次數為 4。後續之 T_{b1} 期間，僅偏壓成分之積分被進行，於 T_{a2} 之最初時刻成為以 T_{a1} 及 T_{b1} 抵消偏壓成分之積分器輸出電壓。以後藉由重複進行，則偏壓成分被抵消之同時，重置次數被計數，如此即可求出僅有電池電流成分之積分值。圖示之例中， $K = 15$ ， $V_{RESET1} = 3\text{ V}$ ，故 T_{a1} 起至 T_{b4} 之期間之積分器輸出電壓之總和為 45 V。

由圖 6 及圖 7 可知，狀態 a 及狀態 b 之切換週期與重置週期之大小關係，任一方為較大或較小均可。

再回至圖 1 之說明。脈衝計數器 11 對比較器 8 輸出之重置脈衝數作計數。計數值讀取裝置 12 在接受讀取指令之時序將脈衝計數器 11 之計數值鎖固。由該輸出即可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

得知截至接受上述讀取指令時刻止之電池電流累計值。單位時間平均電流值算出裝置 13，係記憶前一讀取指令讀出之電池電流累計值，算出與最新之電池電流累計值之差分。以該差分除以上述讀取指令之時間間隔可得單位時間平均電流值。又，將讀取指令間隔設定為適當小之時間，則該單位時間平均電流值實質上可視為瞬時電流值。

以下，說明圖 1 中由充放電切換器 15 供給電池電流至負荷側之放電模式切換為充電器 14 流通充電電流於電池之充電模式之場合。輸入狀態選擇器 4 和上述說明相同設為圖 2 C 之形式。

此場合中，電池 1 為可充電之二次電池。以下說明充電時之動作。充電時流入電流檢出電阻器 2 之電流方向與放電時為相反，檢出電壓亦呈相反。因此，於積分器 5 積分儲存於積分電容器 6 之電荷亦和放電時呈逆極性，積分器輸出電壓之推移亦和放電時相反變化為負方向。第 2 比較器 16，係將向該負方向推移之輸出電壓與第 2 積分重置電壓 (V_{RESET2}) 比較，當積分器 5 之輸出電壓隨時間推移由上下降達 V_{RESET2} 時令輸出電壓由 L 推移至 H。第 2 比較器 16 之輸出電壓成為 H 時，OR 閘之輸出由 L 遷移至 H，同時積分重置開關 10 為 ON，積分電容器 6 之電荷被清除。以後之動作和上述放電模式相同。

又， V_{RESET1} 及 V_{RESET2} ，當以積分電容器之初期電荷清除時之積分器輸出電壓為基準電位時，係相對於該基準電位處於正／負對稱電位。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

脈衝計數器 11，本實施形態為昇順／降順型，比較器 8 之輸出接昇順計數輸入端，比較器 16 之輸出接降順計數之輸入端。充電時，如上述般積分重置係由比較器 16 之輸出作控制，於降順輸入端輸入脈衝。因此，隨充電之進行，積分重置產生時脈衝計數器 11 之計數值減掉 1。此場合下，計數值之減少意味著該減少分電池被充電。適用本發明之裝置於途中由動作模式（放電模式）切為充電模式時，脈衝計數器 11 由昇順計數移行為降順計數。依此，可總和計測充、放電之電荷量之增減，結果，可知電池之殘量。

由放電模式切為充電模式時之積分器輸出電壓波形圖示於圖 8。為在 T_{b2} 之終了時刻由放電模式切為充電模式之場合。 V_{RESET1} 為 3 V， V_{RESET2} 為 -3 V。

以下說明圖 1 之昇順／降順反轉裝置 19 之作用及效果。輸入狀態選擇器 4 為和上述說明相同之圖 2 C 之形式。

昇順／降順反轉裝置 19 係同步於輸入狀態選擇器 4 之狀態切換，於狀態 a 及 b，將脈衝計數器 11 之昇順及降順計數輸入互相切換。圖示之例中，於狀態 a 令第 1 比較器 8 之輸出接昇順計數輸入端，第 2 比較器之輸出接降順輸入端，於狀態 b 則為相反連接。

圖 9 為放電模式中放電電流之檢出電壓 (V_s) 及偏壓 (V_d) 以一對 1 之同方向時之積分器輸出波形圖。於 T_a 期間 V_s 與 V_d 被加算積分，於 T_b 期間僅 V_d 被積分

五、發明說明 (22)

。圖中 p_1 、 p_2 、……所示為 T_a 期間產生之重置脈衝， q_1 、 q_2 、……為 T_b 期間產生之重置脈衝。藉昇／降順反轉裝置 19 之作用，使 p_1 、 p_2 、……被昇順計數， q_1 、 q_2 、……被降順計數。

第 1 實施形態中，係構成爲由 T_a 期間積分之電壓變化減掉 T_b 期間積分之電壓變化，但如圖示般於 T_b 期間中產生重置時，關於該計數值，由 T_a 期間中之計數減掉者爲正。

以下，圖 10 爲同樣地於充電模式中充電電流之檢出電壓 (V_s) 之大小爲偏壓 (V_d) 之 3 倍時之積分器輸出電壓波形圖。此場合下，偏壓 (V_d) 與圖 11 之場合設爲相同。在期間 T_a 當輸出電壓達 V_{RESET2} 時重置脈衝 p_1 、 p_2 、……產生，該重置脈衝於脈衝計數器 11 作降順計數。在期間 T_b 當輸出電壓達 V_{RESET2} 時重置脈衝 q_1 、 q_2 、……產生，但是，該重置脈衝因昇／降順反轉裝置 19 之作用而被降順計數。

圖 11 所示爲輸入狀態選擇器 4 爲圖 2 A，積分器爲圖 3 B 時之本發明第 2 實施形態。圖中，4 爲在輸入狀態選擇器，狀態 a 及 b 之連接極性反轉，5 爲與圖 3 B 說明者相同之積分器。藉電壓電流轉換放大器 503 將輸入電壓轉換爲 g_m 倍之電流並供至運算放大器 501 之負端，以積分電荷存於積分電容器 6。其他記號則和上述圖 1 相同。

考慮輸入狀態選擇器 4 爲狀態 a (圖中實線方向)，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

與其同步地積分電容器反轉裝置 7 亦為狀態 a (圖中實線方向) 之期間 (T_a) 。上述式 (5) 之檢出電壓 (V_s) 被導入積分器 5 , 積分器 5 令該檢出電壓 (V_s) 乘上 g_m 之值之電流流入積分電容器 6 , 與該電流之積分值相等之電荷儲存於積分電容器 6 。隨該電荷儲存之推移, 積分器 5 之輸出電壓將變化, 其電壓變化量對應於檢出電壓 (V_s) 之積分值。

又, 積分器之構成要素之電壓電流轉換放大器 503 具輸入換算偏壓 V_d , 故該輸入換算偏壓 V_d 之積分值對應之電荷亦被儲存於積分電容器 6 , 輸出端產生之電壓變化量亦加上其引起之電壓變化。

其次, 考慮輸入狀態選擇器 4 遷移至狀態 b (圖中虛線方向) , 與之同步地積分電容器反轉裝置 7 亦遷移至狀態 b (圖中虛線方向) 後之期間 (T_b) 。輸入狀態選擇器 4 處於狀態 b , 故檢出電壓 (V_s) 被極性反轉輸入積分器 5 。因此, 積分器 5 將該極性反轉之檢出電壓 ($-V_s$) 與該積分器之構成要素之電壓電流轉換放大器 503 之輸入換算偏壓 (V_d) 合計積分。但是, 於狀態 B , 因積分電容器反轉裝置使積分電容器之連接反轉, 故積分電容器 6 以先前狀態 a 之期間 (T_a) 之最終時刻儲存之儲存電荷為初期值, 於狀態 b 之期間 (T_b) 關於偏壓成分係將相等於輸入換算偏壓 (V_d) 乘上 g_m 之值之電流之積分值的電荷減掉後儲存。關於電池電流成分因檢出電壓及積分電容器之連接極性同時被反轉, 故狀態 b 期間 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

T b) 之積分電荷被加算於狀態 a 期間 (T a) 之積分電荷。

依此，偏壓成分引起之積分電荷於狀態 a 之期間 (T a) 及狀態 b 之期 (T b) 完全被抵消，僅電池電流成分引起之積分電荷經由狀態 a 之期間 (T a) 及狀態 b 之期間被加算。

積分器 5 之輸出端產生之電壓為，上述電池電流成分之積分電壓於每一期間 (T a)、期間 (T b) 被極性反轉之形。以上圖示於圖 1 2 A 及圖 1 2 B 之動作波形圖，但此處，為容易理解偏壓之抵消及電池電流成分之積分作用，而未考慮積分重置作用。圖 1 2 A 為積分電容器之電荷推移，圖中細線為僅電池電流成分之積分電荷，虛線為僅偏壓成分之積分電荷，粗線為兩者之合計電荷。偏壓成分之積分電荷於 T a 及 T b 期間被抵消。因此，電池電流成分及偏壓成分之合計積分電荷於 T b 之終了時刻係與僅電池電流成分之積分電荷一致。圖 1 2 B 為積分器輸出電壓之推移，圖中縱軸之原點 0 為令積分電容器之電荷消除時之輸出電壓，與圖 1 1 之基準電壓一致。圖中細線為假想僅對電池電流成分積分時之電壓，粗線為包含偏壓成分之積分合計之輸出電壓。由圖可知，在 T b 之最終時刻或 T a 之最初時刻成為相等於僅對電池電流成分積分之電壓。

再回至圖 1 1，說明包含積分重置及脈衝計數之動作。第 1 比較器 8 及第 2 比較器 1 6 係以相對圖中之基準電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (25)

壓分別位於正、負側對稱電位之積分重置電壓 (V_{RESET1} 、 V_{RESET2}) 為比較基準電位作動作，當積分器輸出電壓上昇達 V_{RESET1} 時第 1 比較器 8 之輸出推移至 H，當積分器輸出電壓下降達 V_{RESET2} 時第 2 比較器 8 之輸出遷移至 H。當任一比較器之輸出為 H 時積分重置開關 10 為 ON，積分電容器 6 之電荷被消除，積分被重置。此時，關於比較器之輸出產生之脈衝係和上述說明相同。

昇／降順反轉裝置 19 係與輸入狀態選擇器之狀態切換同步動作，於狀態 a 及狀態 b，令脈衝計數器 11 之昇順計數輸入及降順計數輸入互相切換動作。圖示之例中，於狀態 a 令第 1 比較器 8 之輸出接昇順計數輸入端，第 2 比較器 16 之輸出接降順計數輸入端，於狀態 b 則為相反連接。狀態 b 為電池電流之檢出電壓被極性反轉積分之期間，此期間之積分器輸出電壓之變化方向亦反轉，故將此期間產生之重置脈衝設為昇／降順相反之計數。關於偏壓成分產生之重置脈衝，狀態 b 之期間為減掉偏壓成分之期間，故令其為昇／降相反計數之理可明。

圖 13A 為放電模式中相對放電電流之檢出電壓 (V_s) 2，偏壓 (V_a) 為 1 之大小，方向相同情況下之積分器輸出電壓波形圖。於 T_a 期間， V_s 及 V_a 被加算積分，於 T_b 期間， $-V_s$ 及 V_a 被加算積分。圖中 p1、p2、……所示為 T_a 期間產生之重置脈衝，q1、q2、……所示為 T_b 期間產生之重置脈衝。因昇／降順反轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

裝置 19 之作用， p_1 、 p_2 、……被昇順計數， q_1 、 q_2 、……被降順計數。

又，第 2 實施形態中其他動作係和上述第 1 實施形態相同，故省略其說明。

圖 13B 為放電模式中相對放電電流之檢出電壓 (V_s) 1，偏壓 (V_d) 為 3 之大小，方向相同情況下之積分器輸出電壓波形圖。於 T_a 期間， V_s 及 V_d 被加算積分，於 T_b 期間， $-V_s$ 及 V_d 被加算積分。圖中 p_1 、 p_2 、……所示為 T_a 期間產生之重置脈衝， q_1 、 q_2 、……所示為 T_b 期間產生之重置脈衝。因昇／降順反轉裝置 19 之作用， p_1 、 p_2 、……被昇順計數， q_1 、 q_2 、……被降順計數。

圖 13B 所示狀況需注意者之一為，第 1 及第 2 等 2 個比較器之中，產生重置脈衝者僅有以 V_{RESET1} 為比較基準電位作動作之第 1 比較器。此現象乃因滿足相對於放電電流之檢出電壓 (V_s)，偏壓 (V_d) 之絕對值為較大之條件所引起。由此事可知，若故意施加偏壓使偏壓誤差電壓 (V_d) 偏正或負側之任一方產生時，限於檢出電壓 (V_s) 之絕對值較 V_d 之絕對值為小之電流領域之計測時，可省略 2 個比較器其中之一。

又，上述說明中昇順／降順型脈衝計數器係以，其昇順計數輸入端輸入脈衝時計數值加 1，降順計數輸入端輸入脈衝時計數值減 1 而構成之 1 個脈衝計數器作說明，但昇順／降順至脈衝計數器不限此形式。例如，令昇順計數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (27)

輸入端輸入之脈衝為單方向計數之脈衝計數器，令降順計數輸入端輸入之脈衝以單方向計數之脈衝計數器所構成，將該 2 個脈衝計數器之一方計數值減去另一方之計數值，據以得實際等效於上述 1 個昇順／降順型脈衝計數器之機能者為周知者。

以下，以圖 1 4 圖說明本發明第 3 實施形態。圖 1 4 中，1 0 所示者為積分重置裝置，其內容相對上述第 2 實施形態為新之部分。以下，說明該積分重置裝置 1 0。圖中，1 1 0 為積分電容器選擇裝置，1 1 1 及 1 1 2 為積分選擇開關，1 2 0 為電容器電荷放電裝置，1 2 1 及 1 2 2 為放電選擇開關，1 2 3 為放電電阻，1 3 0 為開關控制電路，6 0 1 及 6 0 2 為積分電容器 C_x 及 C_y 。又，該積分電容器記載於積分重置裝置 1 0 之框內，但其只為圖面記載方便起見，為對應先前之圖 1 1 中之積分電容器 6 者。

2 個積分電容器 C_x 及 C_y 為同一容量，機能亦相同，但為積分選擇開關及放電選擇開關之狀態對應說明之方便上，分別附記 x 及 y 以區別之。積分選擇開關 1 1 1、1 1 2 及放電選擇開關 1 2 1、1 2 2 均由開關控制電路 1 3 0 控制，當積分選擇開關選擇積分電容器 C_x 時放電選擇開關選擇積分電容器 C_y ，積分選擇開關選擇相反側時放電選擇開關亦選擇相反側。

開關控制電路 1 3 0 以 O R-閘 1 8 之輸出脈衝為促發信號驅動，每當該促發信號輸入時，切換為 x 、 y 之 2 輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

出之 H 及 L。此可以正反器電路實現。又，促發一般為脈衝之上昇或下降邊緣，採取何種方式受全體電路之邏輯構成之影響。圖示之例中，以上昇邊緣為促發信號，故以其為前提說明之。

依此種構成，每當 O R 閘 1 8 之輸出由 L 遷移至 H 時，開關控制電路 1 3 0 之 x、y 輸出之 H 及 L 被切換，依此則與積分選擇開關之由 x 切換為 y 之同時放電選擇開關由 y 切換為 x，或與積分選擇開關之由 y 切換為 x 同時放電選擇開關由 x 切換為 y。

放電選擇開關選擇之積分電容器之電荷，於放電選擇期間中經由放電電阻 1 2 3 放電被完全清除。因此，當 O R 閘 1 3 0 之輸出由 L 遷移至 H 時，積分選擇開關，放電選擇開關同時反轉，由目前為止儲存有積分電荷之積分電容器切換為電荷被清除完了之積分電容器。此由積分器 5 觀之等效於積分電容器之電荷大略瞬時被清除為零，可得知上述第 1 ~ 第 2 實施形態之積分重置開關相同之機能。

又，放電電阻 1 2 3 之電阻值，較好是其與積分電容器之靜電容量值之積所決定之時間常數為積分重置週期之最短時間之 1 0 % 以下程度之短時間。另一方面，電阻值低時放電時之峰值電流變大，故兼顧兩者來決定較好。

本實施形態簡要說明如下，具 2 個積分電容器，當一方之積分電容器儲存積分電荷期間，另一方積分電容器消除其儲存電荷，每當積分器輸出電壓達積分重置電壓時 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

個積分電容器即被切換，以進行積分重置。

本實施形態之優點為，積分重置實質上大略瞬時被進行，儲存電荷之消除可以緩慢進行，故不會因重置開關致積分電容器短路而產生脈衝狀大電流，開關之導通電阻和重置開關之場合比較可允許高電阻。

圖 1 5 為上述第 3 實施例之積分選擇開關及放電選擇開關之變形例。積分選擇開關及放電選擇開關以機能方式重疊表示。

圖 1 6 為積分選擇開關及放電選擇開關之 M O S 電晶體之實施例以 N M O S 及 P M O S 電晶體並接構成 1 單位之開關，使用其多數個，將其組合即可實現選擇開關。

又，此種 M O S 電晶體之開關電路，亦可利用於上述之狀態選擇器 4 或積分電容器反轉裝置 7。

以下，以圖 1 7 說明本發明第 4 實施例。圖 1 7 中，1 0 為積分重置裝置，6 0 1、6 0 2 為 2 個積分電容器，1 0、6 0 1、6 0 2 構成部分係等效於上述第 3 實施例之圖 1 4 ~ 圖 1 6 所示電路。2 1 為開關脈衝產生裝置，2 2 為序列通信裝置，2 3 為電流累計值檢出 I C，2 4 為微電腦，2 5 為 E E P R O M（電氣抹除型 R O M），2 4 1 為殘量運算裝置，2 4 2 為校正裝置，其他和第 1 ~ 第 3 實施例說明者基本上相同。

圖中在下部粗線標記之電池 1、電流檢出電阻器 2、負荷 3 或充電器 1 4，放放電切換器 1 5 形成之迴路流通有電池之負荷電流（放電電流）或充電電流。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

電流檢出電阻器 2 之兩端產生之電流檢出電壓介由輸入狀態選擇器 4 導入積分器 5。圖中 2 點虛線所示電路為積分器 5，此與圖 3 (C) 所示者相同。此部分之互導由圖示之 $R_g = 5 \text{ k } \Omega$ 來決定，為 0.2 m S (mili-Siemens)。運算放大器 501 之基準電位為 2.5 V ，積分重置時之積分器輸出電壓為 2.5 V 。

第 1 比較器 8、第 2 比較器 16 係相對基準電位 2.5 ，以 $\pm 2 \text{ V}$ 之電位 (分別為 4.5 V 、 0.5 V) 為積分重置電壓。

輸入狀態選擇器 4、積分電容器反轉裝置 7、昇順／降順反轉裝置 19 由開關脈衝產生裝置 21 產生之圖示之 a、b 脈衝控制，作同步切換。

脈衝計數器 11 之資料介由序列通信裝置 22 傳至微電腦 24，電池殘量運算，單位時間平均電流算出，增益之校正等程式被執行以得各運算結果。增益之校正，於實施本發明之電路裝置之調整行程中，係使校正用基準電流流入電流檢出電阻器 2，依此時之單位時間平均電流值所測得之構成測定值及構成基準值之比，算出補正係數 k 。此補正係數保持於 E E P R O M 25，實際動作時將該值讀入微電腦進行增益補正。

以下，以圖 18 說明本發明第 5 實施例。圖 18 中，23 為電流累計值檢出 IC，其內容和圖 17 所示者相同。26 為電池電流檢出 IC 23 與微電腦 24 之間進行資訊授受的通信裝置。電池 1、電流檢出電阻器 2、電流累

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (31)

計值檢出 IC 23、微電腦 24、通信裝置 26 構成電池組 27。29 為筆記型電腦等攜帶比較器資訊終端機，其包含電源 291、主電腦 292、顯示裝置 293。28 為電池組 27 與攜帶資訊終端機 29 之間作資訊授受的通信裝置。電池組 27，一般裝著於攜帶資訊終端機 29 使用。電池組 27 內之電池 1 之電力供至攜帶資訊終端機 29 之電源，轉換成必要之電源電壓供至各部。於電流累計值檢出 IC 檢出電池電流之積分值，其轉換為脈衝計數值之電流累計值資料介由通信裝置 26 送至微電腦 24。於微電腦，算出電池殘量值或單位時間平均電流值，該資料依主電腦之要求指令介由通信裝置 28 送至主電腦。主電腦將電池殘量值或現在消費之電流值或電力值等顯示於顯示裝置 293 上。

如上述說明般，本發明，係具有：

串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，
積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，及

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (32)

時，係令該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電池電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入。

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，依此，該積分器，於狀態 a 之期間，依將電池電流對應之電流及上述不要之偏壓引起之電流累計作時間積分並將積分電荷存於該積分電容器，於狀態 b 之期間係將電池電流對應之電流之反轉電流及上述不要之偏壓引起之電流累計作時間積分，或是僅將偏壓引起之電流作時間積分並將積分電荷存於該積分電容器，因此，上述偏壓引起之電流成分於狀態 a 之積分電荷及狀態 b 之積分電荷被作減算處理，即偏壓引起之電流之積分電荷完全被抵消，於該積分器之輸出，可得不受偏壓影響之電池電流之時間積分值，即電流累計值對應之電壓。另方面，關於電池電流之成分，於狀態 b，積分器輸入之電池電流檢出電壓及積分電容器之兩方被反轉之場合中，狀態 b 之期間存於積分電容器之積分電荷係和狀態 a 以同一極性被加算，於狀態 b 令積分器輸入之電池電流檢出電壓實質上為零之場合中，狀態 a 之期間之電池電流成分之積分電荷被存於積分電容器，故於積分器輸出可得不受偏壓誤差影響之電池電流成分所對應之電壓。

又具有：以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (33)

將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，當到達正負對稱之第 1 或第 2 特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的 2 個比較器，及當該比較器輸出該電壓遷移時將該積分電容器之積分電荷消除為零的積分重置裝置；因此，可使積分器輸出電壓保持於特定電壓範圍內之同時繼續電流之累計。又，具有以該積分重置裝置之作動頻度對 2 個比較器之輸出產生之脈衝作昇順／降順計數之脈衝計數器，藉該脈衝數之計數，可以數位式算出電池充放電電流之長時間之累計值。又，藉計測單位時間內產生之脈衝數（即頻率）可算出該時刻之電池電流值。

本發明並不限於上述實施形態，在不脫離本發明之要旨範圍內，可作各種實施例之變更，當然該變更亦屬於本發明之範圍內。

〔圖面之簡單說明〕

圖 1：本發明第 1 實施形態之圖。

圖 2 A ~ 圖 2 C：輸入狀態選擇器之具體構成例。

圖 3 A ~ 圖 3 C：積分器之具體構成例。

圖 4 A、圖 4 B：偏壓為同極性時之積分器波形圖。

圖 5 A、圖 5 B：偏壓為逆極性時之積分器波形圖。

圖 6：積分器波形圖。

圖 7：積分器波形圖。

圖 8：積分器波形圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

水

五、發明說明 (34)

圖 9 : 積分器波形圖。

圖 10 : 積分器波形圖。

圖 11 : 本發明第 2 實施形態之圖。

圖 12 A、圖 12 B : 積分器波形圖。

圖 13 A、圖 13 B : 積分器波形圖。

圖 14 : 本發明第 3 實施形態圖。

圖 15 : 積分重置裝置之變形形態之圖。

圖 16 : 積分選擇開關及放電選擇開關之 MOS 電晶體之實施形態之圖。

圖 17 : 本發明第 4 實施形態圖。

圖 18 : 本發明第 5 實施形態圖。

主要元件對照表

1	電池	2	電流檢測電阻器
3	負荷	4	輸入狀態選擇器
5	積分器	6	積分電容器
7	積分電容器反轉裝置	8	第 1 比較器
9	第 1 積分重置電壓源	10	積分重置裝置
11	脈衝計數器	12	計數值讀取裝置
13	單位時間平均電	14	充電器
15	充放電切換器	16	第 2 比較器
17	第 2 積分重置電壓源	18	O R 閘
19	昇順 / 降順反轉裝置		
21	開關脈衝產生裝置	22	序列通信裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

- | | | | |
|---------------|-------------------|---------------|-------------|
| 2 3 | 電 流 累 計 值 測 I C | 2 4 | 微 電 腦 |
| 2 5 | 電 氣 抹 除 型 R O M | 2 4 1 | 殘 量 運 算 裝 置 |
| 2 4 2 | 校 正 裝 置 | 4 0 1 | 極 性 反 轉 開 關 |
| 4 0 2 、 4 0 3 | 電 阻 器 | 4 0 4 、 4 0 5 | 開 關 |
| 5 0 1 | 運 算 放 大 器 | 5 0 2 | 電 阻 器 |
| 5 0 3 | 電 壓 電 流 轉 換 放 大 器 | | |
| 5 0 4 、 5 0 5 | 運 算 放 大 器 | | |
| 5 0 6 、 5 0 7 | F E T | | |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

像

四、中文發明摘要(發明之名稱：電流累計值檢測裝置、電流檢測裝置、及使用其之電池組)

提供一種對運算放大器之偏壓不感應之電流累計值檢測裝置、電流檢測裝置、及使用其之電池組。

具有：串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，積分器，及將電流檢出電阻器之兩端之電位導入積分器輸入的輸入狀態選擇器，接於積分器的積分電容器，及於積分器及積分電容器之間用以切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置。該輸入狀態選擇器，係規則地交互切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 將電流檢出電阻器兩端之電池電流值對應之電壓導入積分器之輸入，於狀態 b 則令電流檢出電阻器兩端之電池電流檢出電壓反轉，導入該積分器之輸入，或假設電池電流值為零之狀態，將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入積分器之輸入中之任一。該積分電容器反轉裝置，係與輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b 同步交互反轉，以交互切換該積分電容器之連接極性。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)
頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種電流累計值檢測裝置，其特徵為具有：

輸入電流檢出電壓之輸入端子對，

積分器，

將該輸入端子對之電流檢出電壓導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，依此當到達正側之第1特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第1比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第2特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第2比較器，

當該第1或第2比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第1或第2比較器之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，及

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態a及狀態b之2狀態，於狀態a時將施加於輸入端子對之電流檢出

(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

電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令施加於輸入端子對之電流檢出電壓反轉、導入積分器之輸入、或假設電流檢出電壓爲零之狀態而將該電壓零導入積分器之輸入中之任一，

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

由該脈衝計數器之計數值求得電流累計值。

2. 一種電流累計值檢測裝置，其特徵爲具有：

串接於電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作爲切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓爲基準電位，依此當到達正側之第 1 特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第 1 比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第 2 特定之積分重置

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第2比較器，

當該第1或第2比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第1或第2比較器之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，及

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態a及狀態b之2狀態，於狀態a時將該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態b時，係令該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入中之任一。

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態a及狀態b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態a及狀態b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

由該脈衝計數器之計數值求得電流累計值。

3. 一種電流累計值檢測裝置，其特徵為具有：

(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

串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，依此當到達正側之第1特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第1比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第2特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第2比較器，

當該第1或第2比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第1或第2比較器之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置，

讀取該脈衝計數器之計數值的計數器值讀取裝置，

微電腦，

包含介由該電流檢出電阻器供給有電池電力之電源電

(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

路、主電腦、及顯示裝置的攜帶資訊終端機，及

介於該微電腦與攜帶資訊終端機之間，進行資訊處理的通信裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電池電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入中之任一。

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

該微電腦，係接受該計數值讀取裝置從脈衝計數器讀取之資料，而進行電池殘量計算之運算，

該攜帶資訊終端機，係介由該通信裝置將微電腦算出之電池殘量值相關資料取入主電腦，並將該電池殘量值相關資料顯示於顯示裝置。

4. 如申請專利範圍第 1 項之電流累計值檢測裝置，其中

該積分器具有：積分器輸入端子對，積分器輸出端子

(請先閱讀背面之注意事項，再為本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

，第 1、第 2 電晶體，第 1、第 2、第 3 運算放大器，同一電阻值之第 1、第 2 電阻器，其他同一電阻值之第 3、第 4 電阻器，及積分電容器；

該第 1 電阻器係插入該第 1 電晶體之源極與該積分器輸入端子對之一方端子之間，該第 2 電阻器係插入該第 2 電晶體之源極與該積分器輸入端子對之另一方端子之間，該第 1 運算放大器，其正極性輸入端接該第 2 電晶體之源極，負極性輸入端接第 1 電晶體之源極，其輸出端接該第 1 電晶體之閘極，該第 2 運算放大器，其正極性輸入端接第 2 電晶體之汲極，輸出端接該第 2 電晶體之閘極，負極性輸入端係和該第 3 運算放大器之正極性輸入端同時偏設為積分基準電位，該第 3、第 4 電阻器，其一端偏設為電源電位，另一端接第 1、第 2 電晶體之汲極，該第 3 運算放大器，其負極性輸入端接該第 1 電晶體之汲極，輸出端接該積分器輸出端子，該積分電容器係介由該積分電容器反轉裝置接該第 3 比較器之輸出端與負極性輸入端。

5. 一種電流值檢測裝置，其特徵為具有：

串接於之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

六、申請專利範圍

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，依此當到達正側之第1特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第1比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第2特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第2比較器，

當該第1或第2比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第1或第2比較器之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置，及

由該脈衝計數器之計數值算出單位時間平均電流值的單位時間平均電流值算出裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態a及狀態b之2狀態，於狀態a時將該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態b時，係令該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入中之任一

該積分電容器反轉裝置，係同步輸入狀態選擇器之狀

六、申請專利範圍

態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

該單位時間平均電流值算出裝置，係以特定時間間隔讀出該脈衝計數器之計數值，將讀出之前後計數值之差分以該特定時間間隔除之以算出單位時間平均電流值。

6. 一種電流值檢測裝置，其特徵為具有：

串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，依此當到達正側之第 1 特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第 1 比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第 2 特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第 2 比較器，

當該第 1 或第 2 比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第 1 或第 2 比較器

(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

之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置，

讀取該脈衝計數器之計數值的計數器值讀取裝置，
微電腦，

包含介由該電流檢出電阻器供給有電池電力之電源電路、主電腦、及顯示裝置的攜帶資訊終端機，及

介於該微電腦與攜帶資訊終端機之間，進行資訊處理的通信裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電池電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入中之任一

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

該微電腦，係接受該計數值讀取裝置從脈衝計數器讀

六、申請專利範圍

取之資料，而進行單位時間平均電流值之運算，

該攜帶資訊終端機，係介由該通信裝置將微電脈算出之單位時間平均電流值相關資料取入主電腦，並將該單位時間平均電流值相關資料顯示於顯示裝置。

7. 一種電池組，係具有：

電池，及

該電池之電流累計值檢測裝置或電流值檢測裝置；

該電流累計值檢測裝置或電流值檢測裝置係具有：

串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

以隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓將該積分電容器之電荷消除時所得該積分器之輸出電壓為基準電位，依此當到達正側之第1特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第1比較器，

同樣地當該基準電位到達負側之第2特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移輸出的第2比較器，

當該第1或第2比較器輸出電壓遷移時將積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

按該積分重置裝置之動作頻度對該第1或第2比較器

(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

之輸出所產生脈衝之一方之比較器之輸出脈衝進行昇順計數，對另一方之比較器之輸出脈衝進行降順計數的脈衝計數器，

令該脈衝計數器之昇順／降順計數輸入反轉的昇順／降順反轉裝置，

讀取該脈衝計數器之計數值的計數器值讀取裝置，及微電腦；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或假設電池電流值為零之狀態而將該假設狀態之該電流檢出電阻器之端子間電壓導入該積分器之輸入中之任一

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉

該微電腦係具有：接受該計數值讀取裝置從脈衝計數器讀取之資料，而進行電池殘量或單位時間平均電流值之運算的運算裝置。

8. 如申請專利範圍第 7 項之電池組，其中

(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

該微電腦具有補正該運算裝置之算出值值的校正裝置

該校正裝置構成爲，於電流累計值檢測裝置或電流值檢測裝置之初期調整階段，係令校正用基準電流流經該電流檢出電阻器，此時根據該電流值檢測裝置算出之單位時間平均電流值與該校正用基準電流值之比算出補正係數 k 並將之存於非揮發性記憶裝置，於該電流累計值檢測裝置或電流值檢測裝置檢測該電池之電流累計值或電流值階段，將存於該非揮發性記憶裝置之該補正係數 k 傳送至該運算裝置。

9. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項中任一項之電流累計值檢測裝置，其中

該積分電容器係由 2 個電容器構成，該積分重置裝置，當該 2 個電容器之一方儲存積分電荷期間，係將另一方之電容器之儲存電荷消除，當該第 1 或第 2 比較器中之任一輸出該電壓遷移時將該 2 個電容器互相替換以進行積分重置。

10. 如申請專利範圍第 5 或 6 項之電流值檢測裝置，其中

該積分電容器係由 2 個電容器構成，該積分重置裝置，當該 2 個電容器之一方儲存積分電荷期間，係將另一方之電容器之儲存電荷消除，當該第 1 或第 2 比較器中之任一輸出該電壓遷移時將該 2 個電容器互相替換以進行積分重置。

(請先閱讀背面之注意事項)(寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1 1 . 如申請專利範圍第 7 或 8 項之電池組，其中該積分電容器係由 2 個電容器構成，該積分重置裝置，當該 2 個電容器之一方儲存積分電荷期間，係將另一方之電容器之儲存電荷消除，當該第 1 或第 2 比較器中之任一輸出該電壓遷移時將該 2 個電容器互相替換以進行積分重置。

1 2 . 一種電流累計值檢測裝置，其特徵為具有：

輸入電流檢出電壓之輸入端子對，

積分器，

將該輸入端子對之電流檢出電壓導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

當隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓到達特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移予以輸出的比較器，

當該比較器輸出電壓遷移時將該積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

對輸入之脈衝進行昇順計數或降順計數的脈衝計數器，及

按該積分重置裝置之動作頻度將該比較器之輸出所產生脈衝選擇性導入該脈衝計數器之昇順計數輸入或降順計數輸入的昇順／降順反轉裝置；

(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

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將施加於輸入端子對之電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令施加於輸入端子對之電流檢出電壓反轉、導入積分器之輸入、或將電壓零導入積分器之輸入中之任一，

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

由該脈衝計數器之計數值求得電流累計值。

13. 一種電流值檢測裝置，其特徵為具有：

串接於之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

當隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓到達特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移予以輸出的比較器，

當該比較器輸出電壓遷移時將該積分電容器之積分電

(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

荷消除的積分重置裝置，

對輸入之脈衝進行昇順計數或降順計數的脈衝計數器，及

按該積分重置裝置之動作頻度將該比較器之輸出所產生脈衝選擇性導入該脈衝計數器之昇順計數輸入或降順計數輸入的昇順／降順反轉裝置，及

由該脈衝計數器之計數值算出單位時間平均電流值的單位時間平均電流值算出裝置；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令該積分電容器之兩端所產生之電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入、或電壓零導入該積分器之輸入中之任一，

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

該單位時間平均電流值算出裝置，係以特定時間間隔讀出該脈衝計數器之計數值，將讀出之前後計數值之差除以該特定時間間隔除之以算出單位時間平均電流值。

14. 一種電池組，係具有：

六、申請專利範圍

電池，及

該電池之電流累計值檢測裝置或電流值檢測裝置；

該電流累計值檢測裝置或電流值檢測裝置係具有：

串接於電池之電流通路的電流檢出電阻器，

積分器，

將該電流檢出電阻器兩端之電位導入該積分器之輸入的輸入狀態選擇器，

連接積分器的積分電容器，

於積分器與積分電容器之間作為切換該積分電容器之連接極性的積分電容器反轉裝置，

當隨時間推移而變化之該積分器之輸出電壓到達特定之積分重置電壓時將表示其之電壓遷移予以輸出的比較器，

當該比較器輸出電壓遷移時將該積分電容器之積分電荷消除的積分重置裝置，

對輸入之脈衝進行昇順計數或降順計數的脈衝計數器，及

按該積分重置裝置之動作頻度將該比較器之輸出所產生脈衝選擇性導入該脈衝計數器之昇順計數輸入或降順計數輸入的昇順／降順反轉裝置；

讀取該脈衝計數器之計數值的計數器值讀取裝置，及微電腦；

該輸入狀態選擇器係規則且交互地切換狀態 a 及狀態 b 之 2 狀態，於狀態 a 時將該積分電容器之兩端所產生之

(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

電池電流檢出電壓導入積分器之輸入，另一方面，狀態 b 時，係令該積分電容器之兩端所產生之電池電流檢出電壓之極性反轉、導入積分器之輸入，或將電壓零導入該積分器之輸入之中之任一，

該積分電容器反轉裝置，係同步於輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該積分電容器之連接極性作交互切換，

該昇順／降順反轉裝置，係同步於該輸入狀態選擇器之狀態 a 及狀態 b，將該昇順／降順計數輸入作交互反轉，

該微電腦係具有：接受該計數值讀取裝置從脈衝計數器讀取之資料，而進行電池殘量或單位時間平均電流值之運算的運算裝置。

15. 如申請專利範圍第 14 項之電池組，其中

該積分電容器係由 2 個電容器構成，該積分重置裝置，當該 2 個電容器之一方儲存積分電荷期間，係將另一方之電容器之儲存電荷消除，當該比較器輸出該電壓遷移時將該 2 個電容器互相替換以進行積分重置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

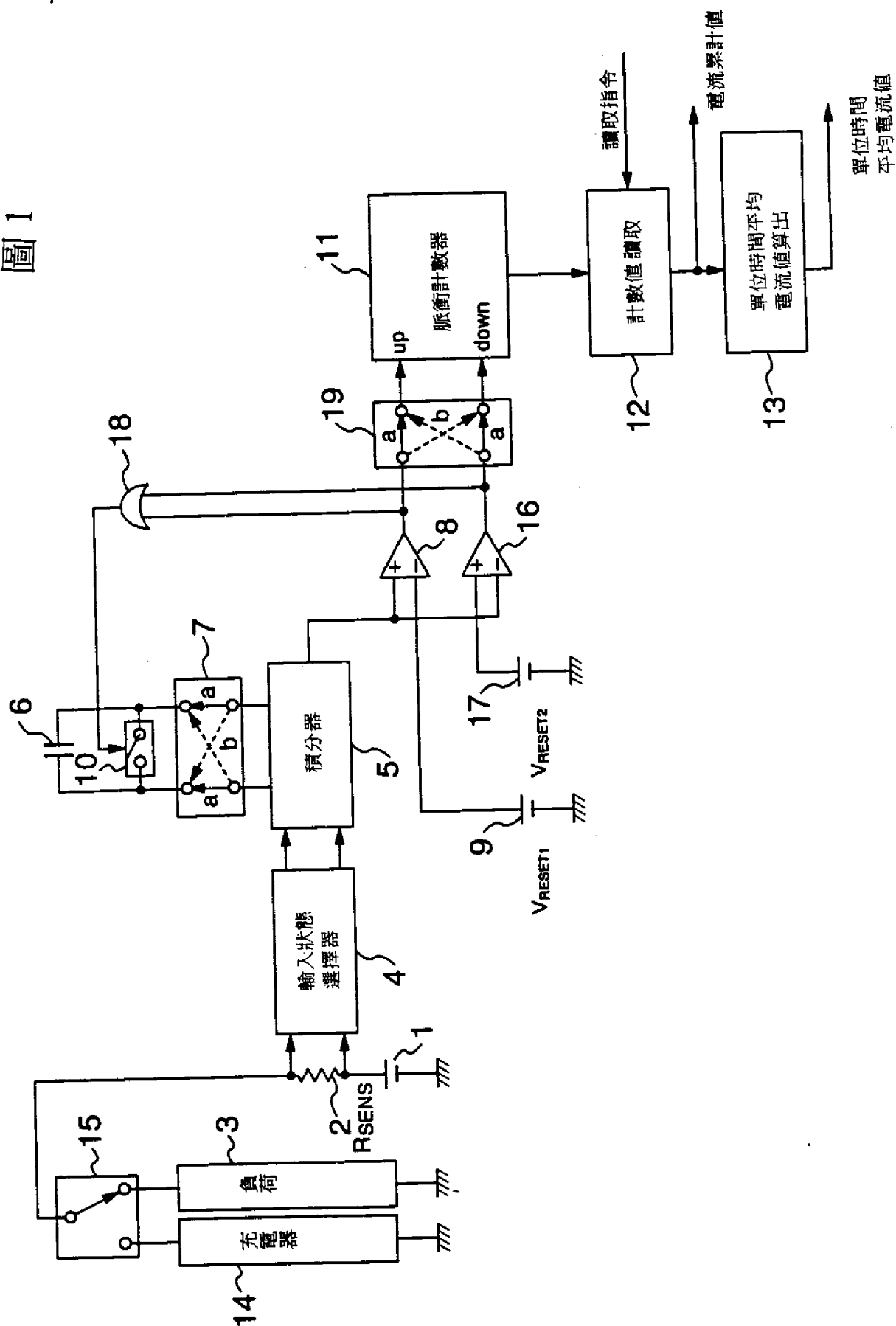


圖 2A

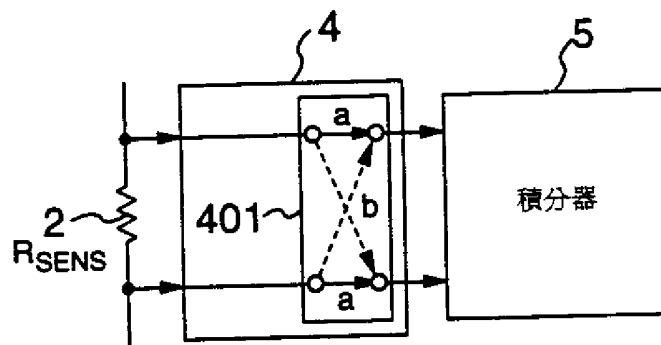


圖 2B

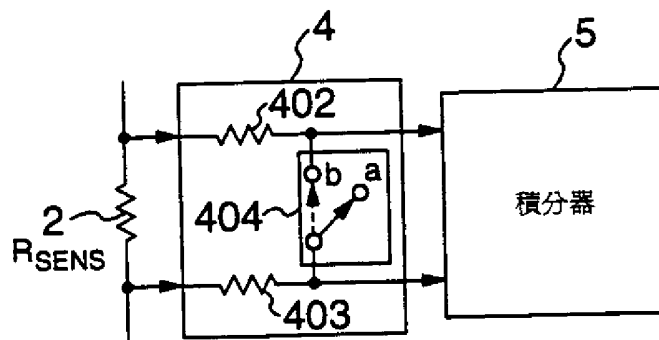


圖 2C

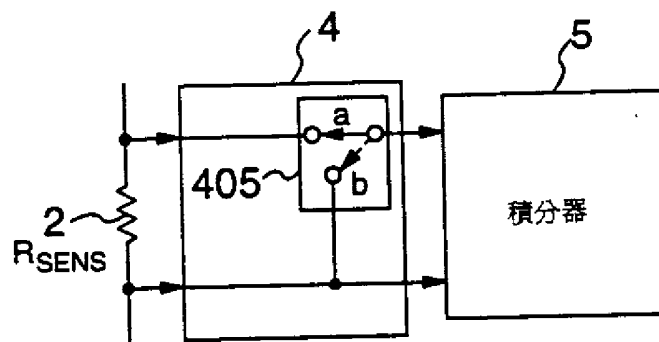


圖 3A

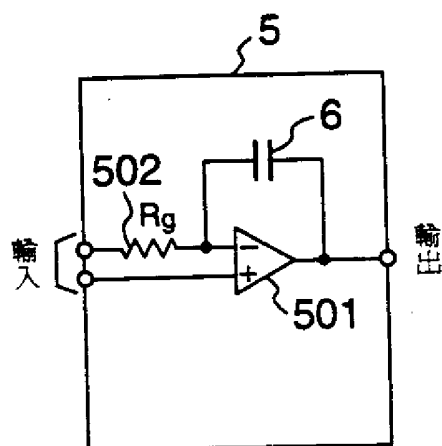


圖 3B

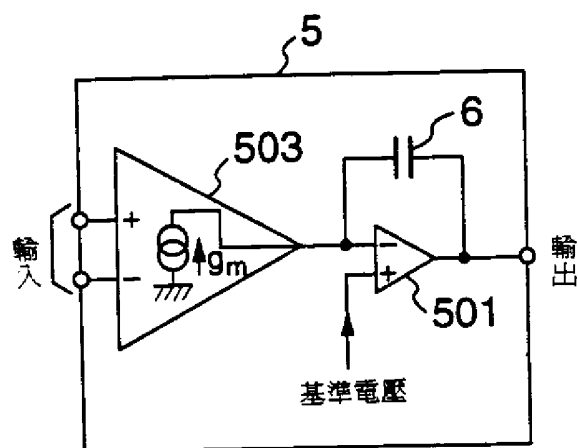


圖 3C

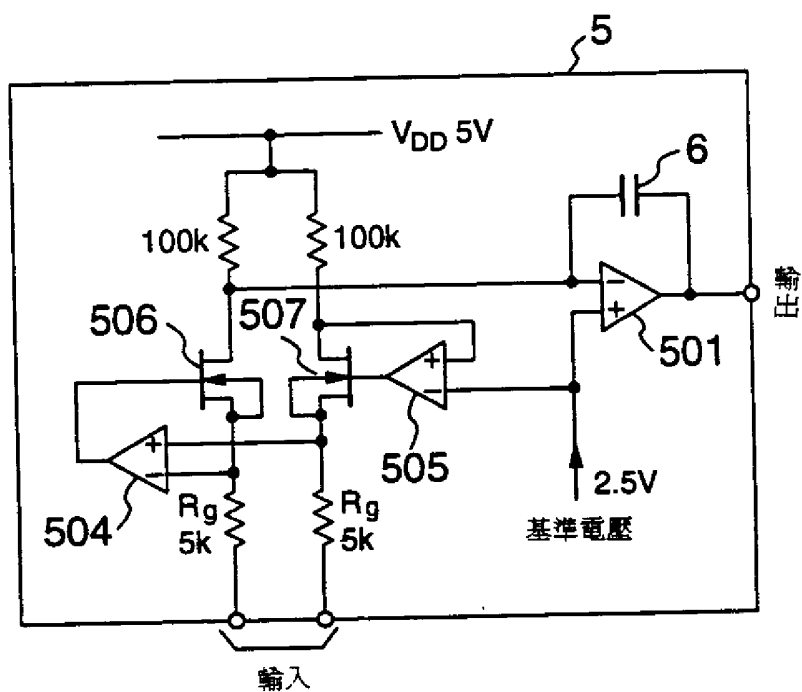
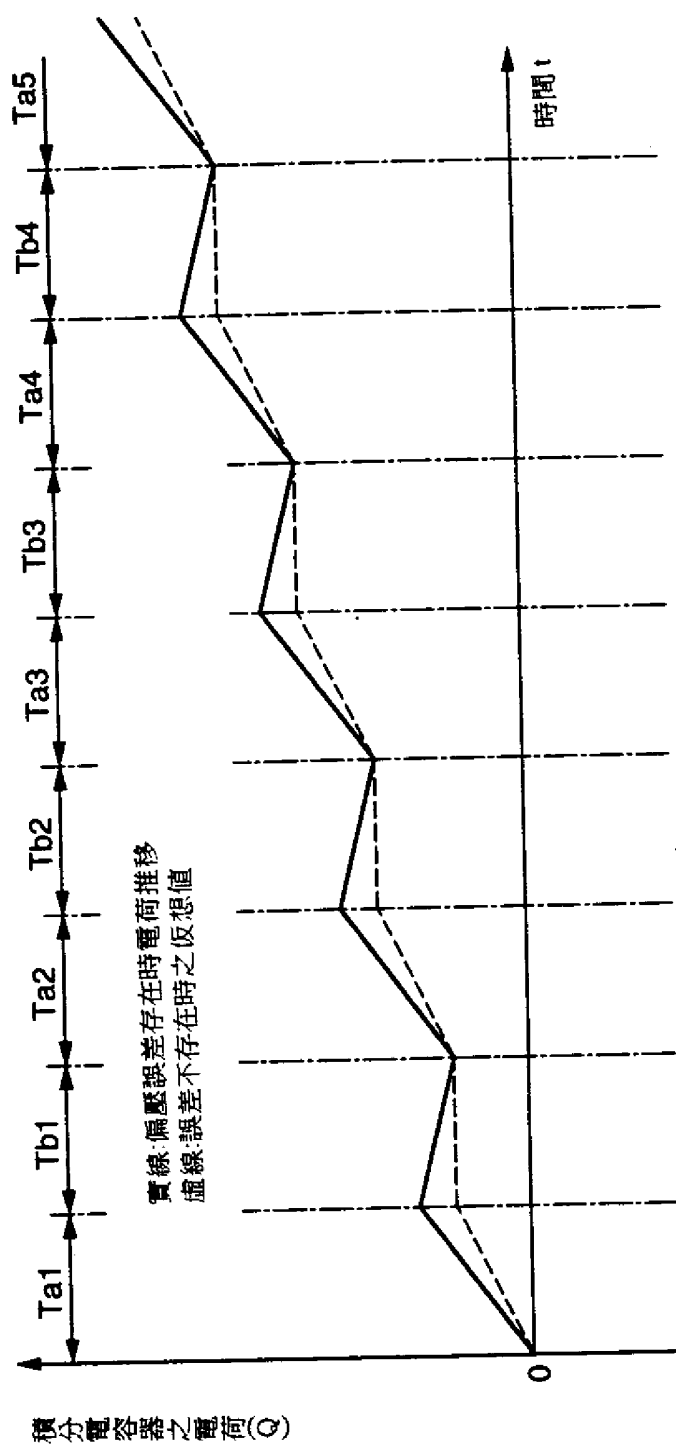


圖 4A



積分電容器之電荷之推移

圖 4B

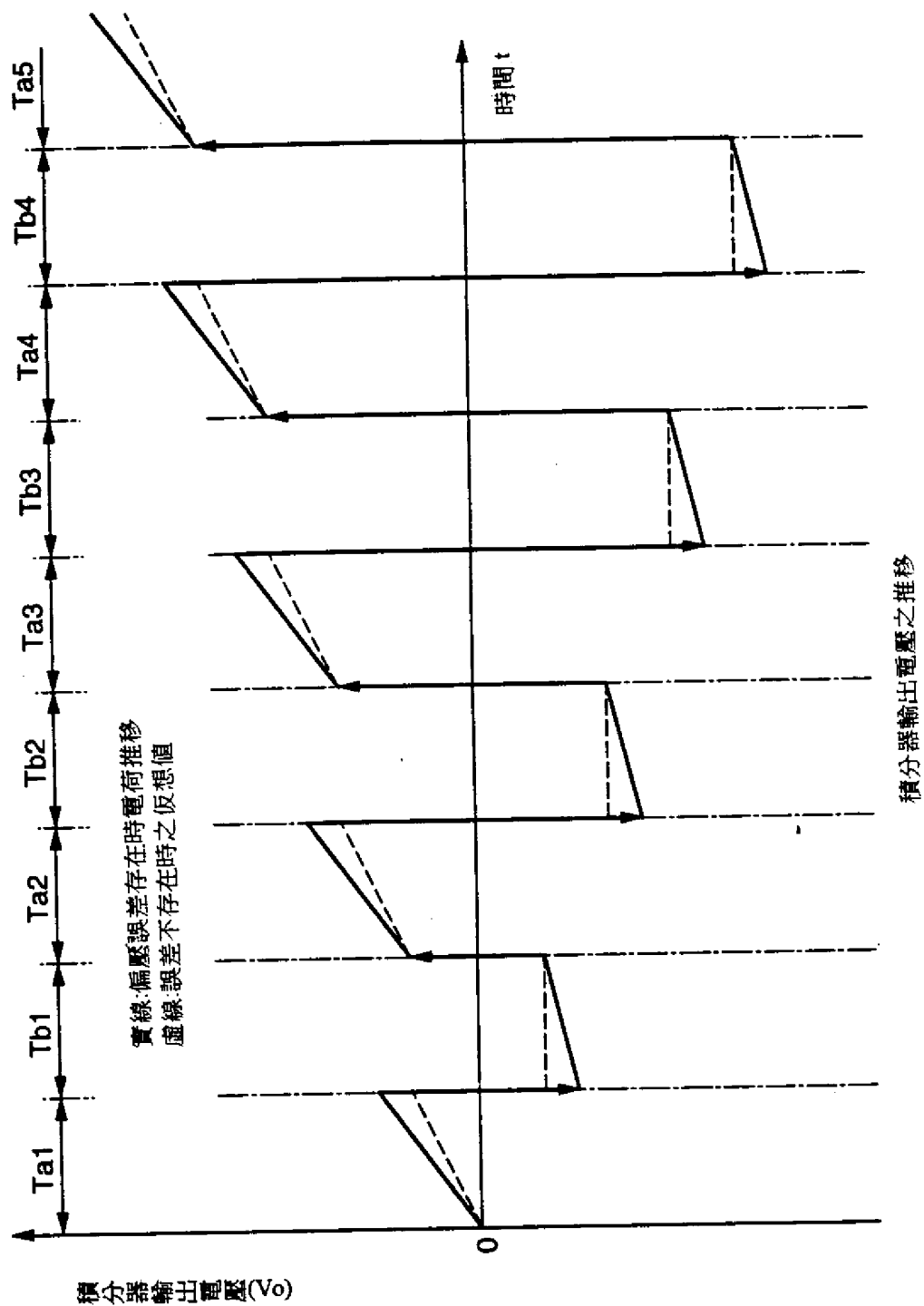
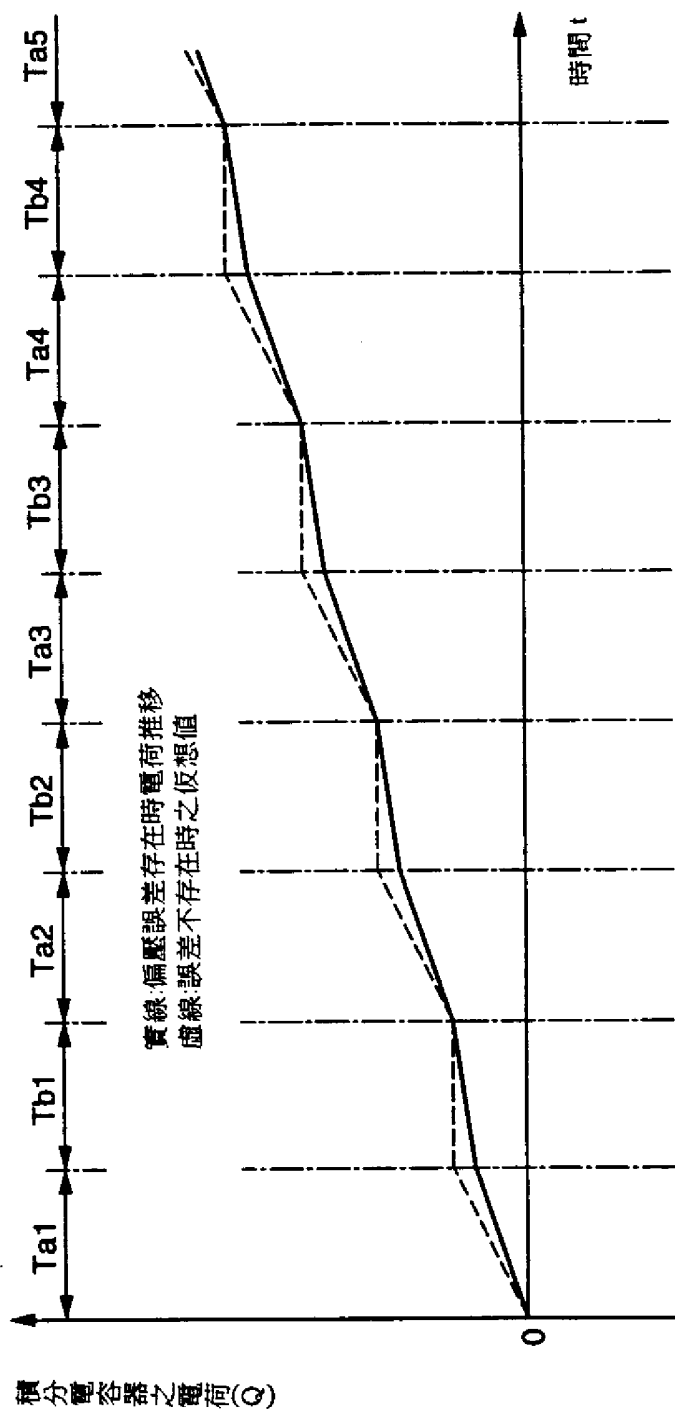


圖 5A



積分電容器之電荷之推移

圖 5B

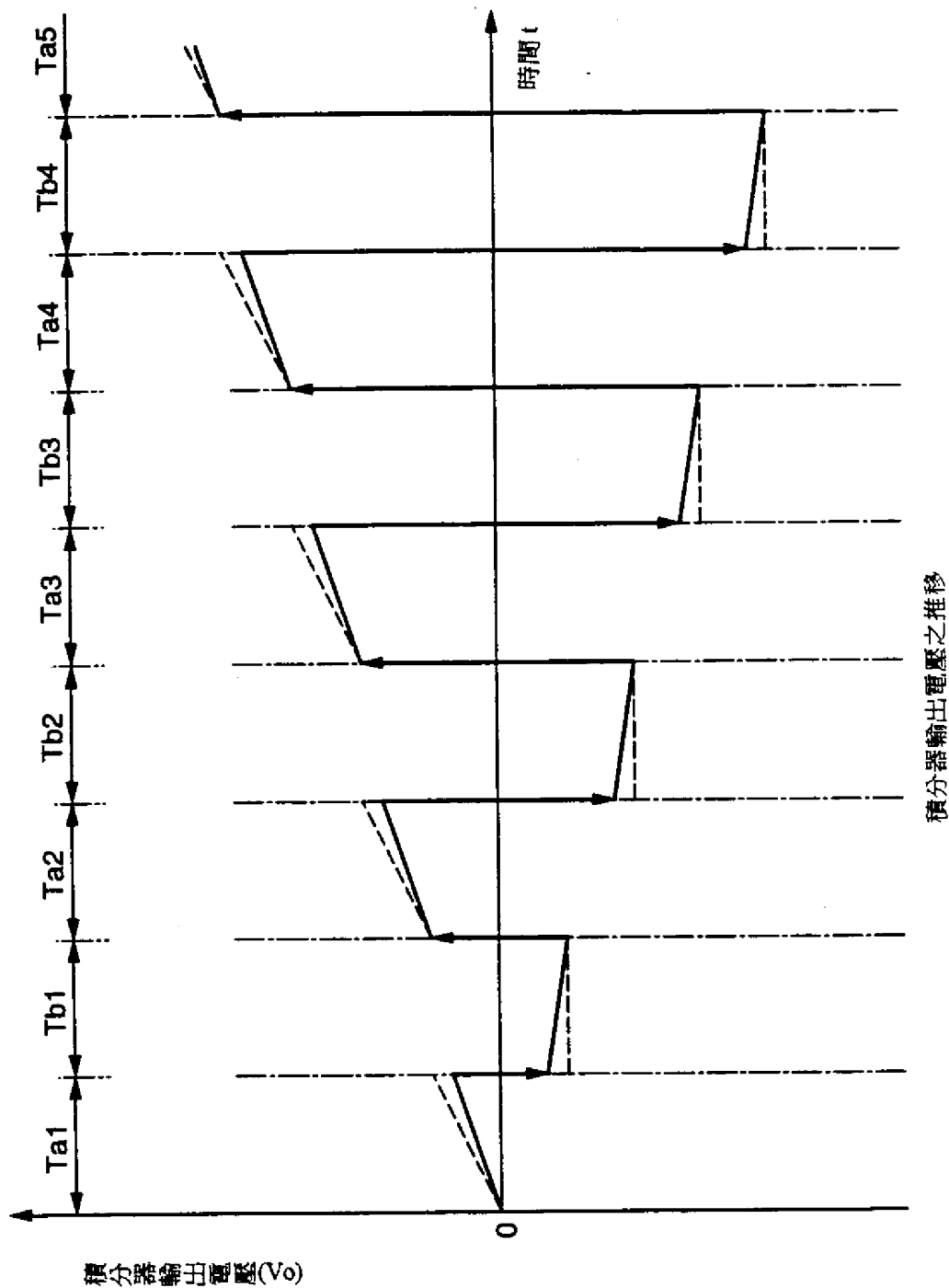


圖 6

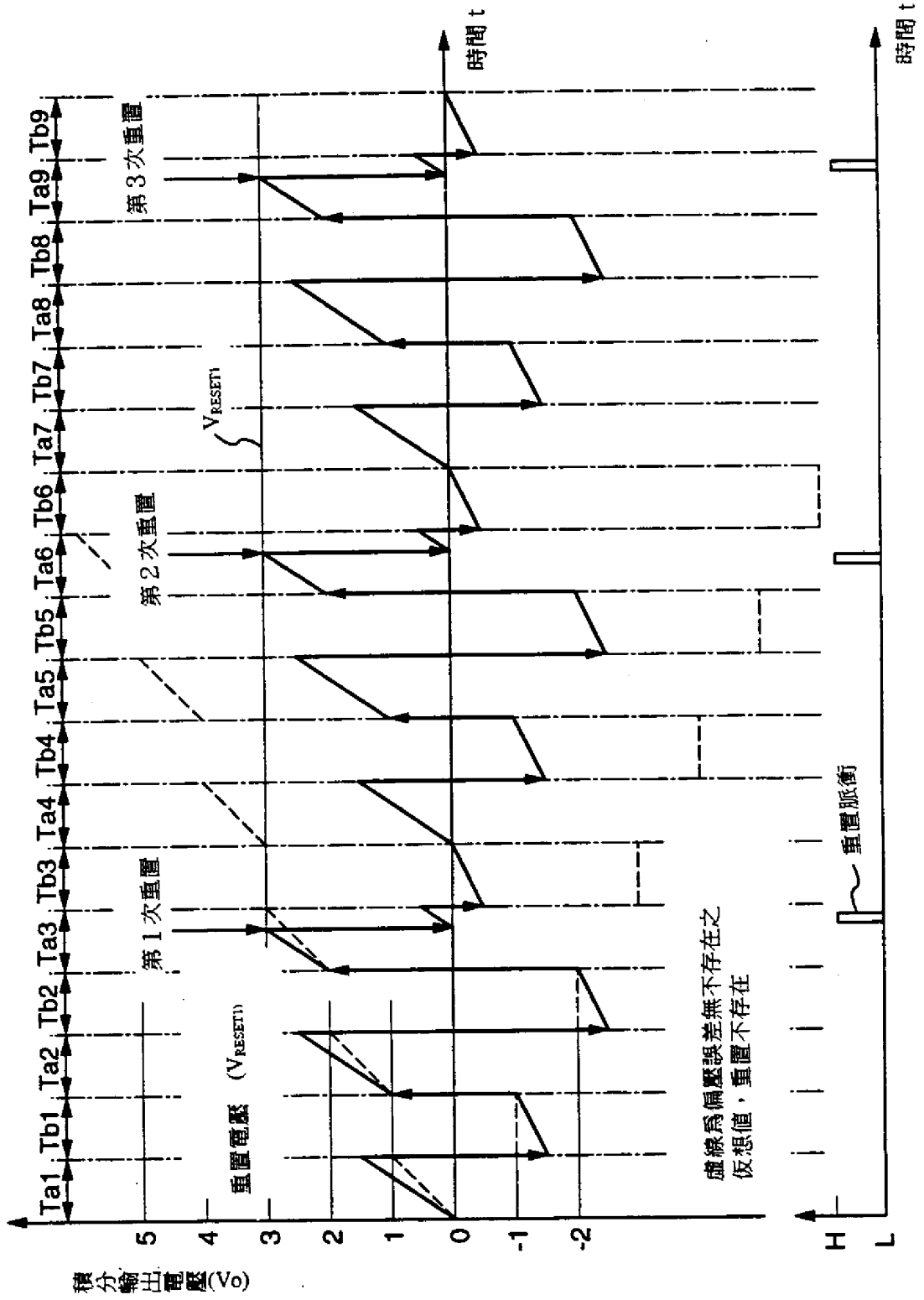


圖 7

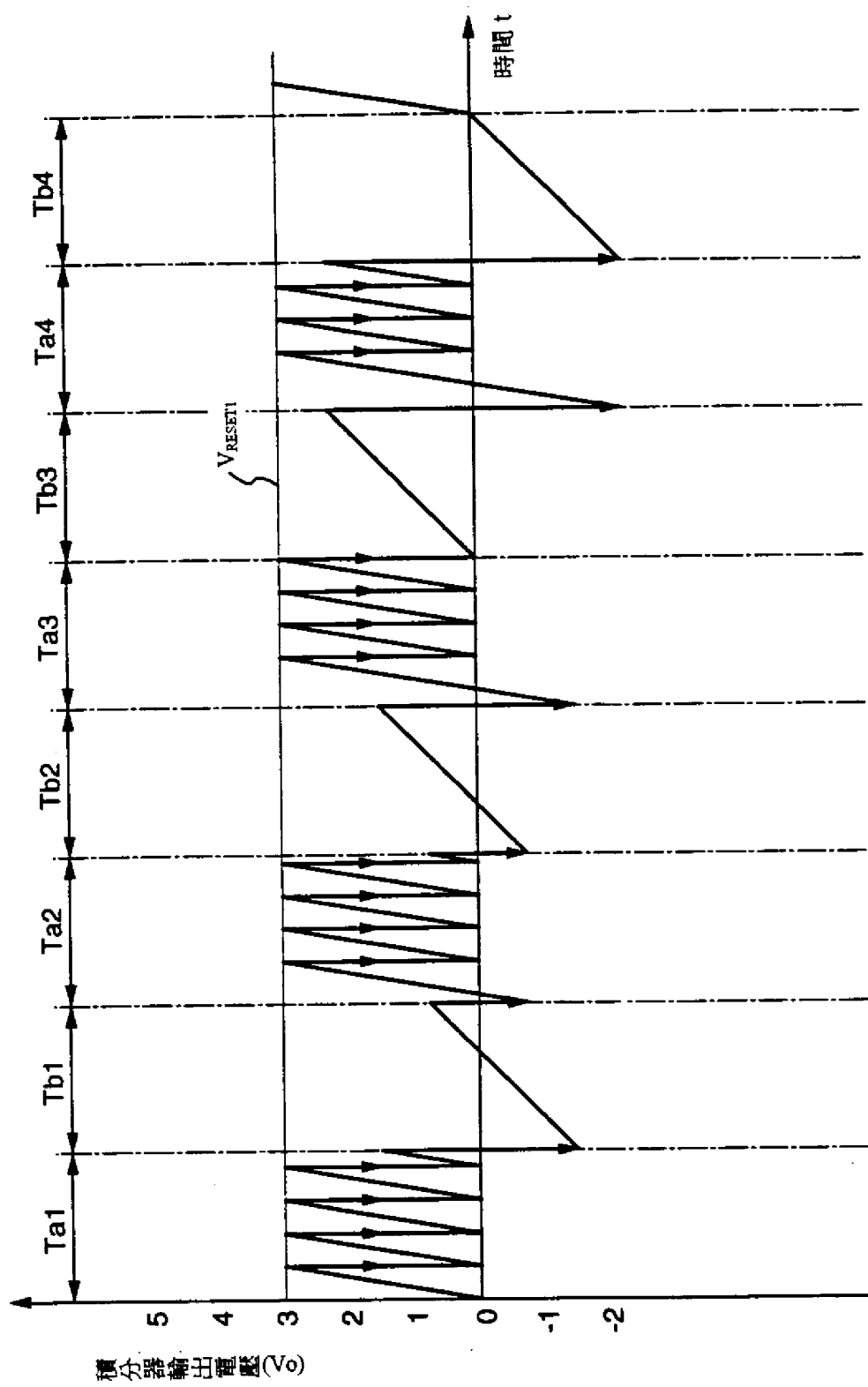


圖 8

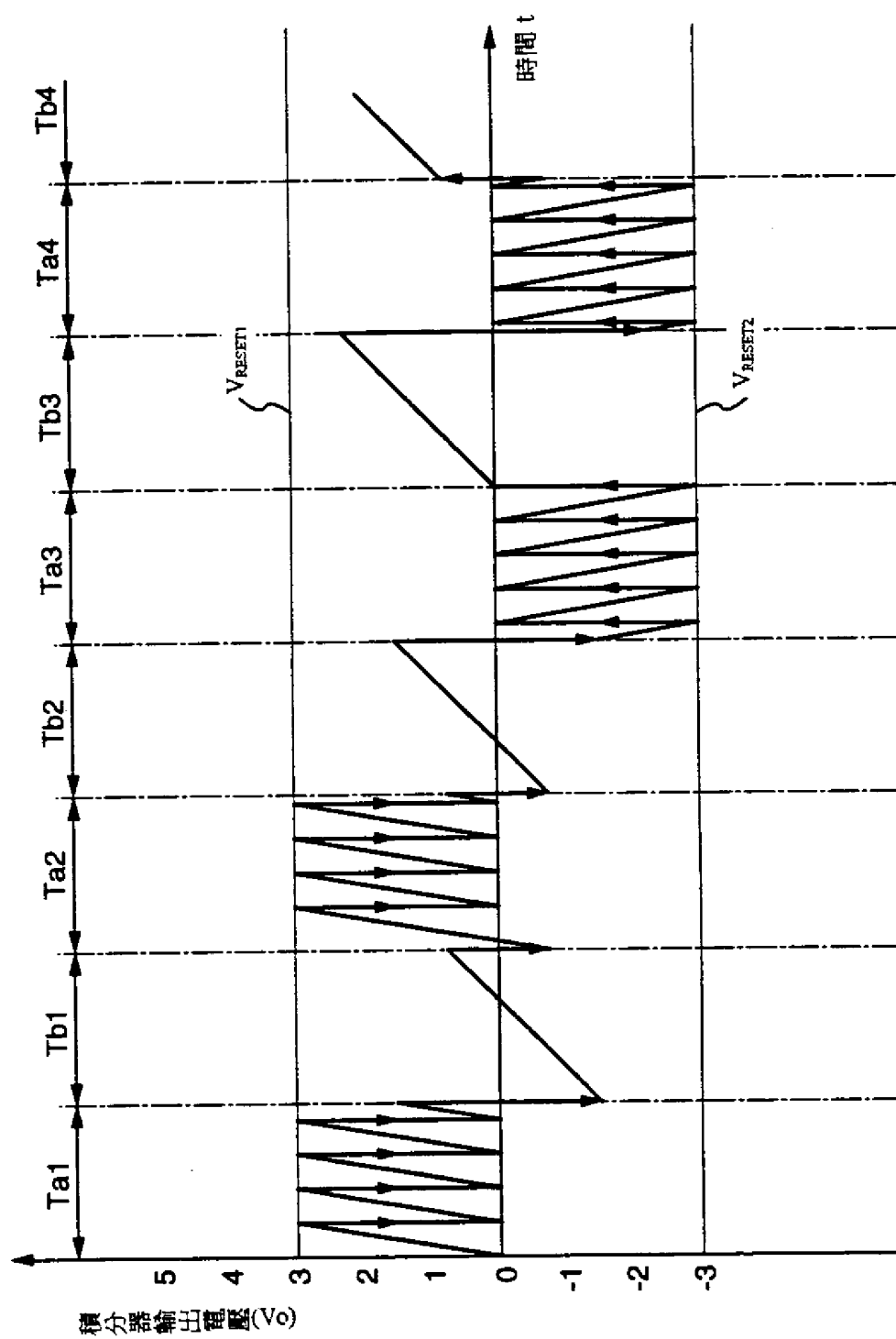


圖 9

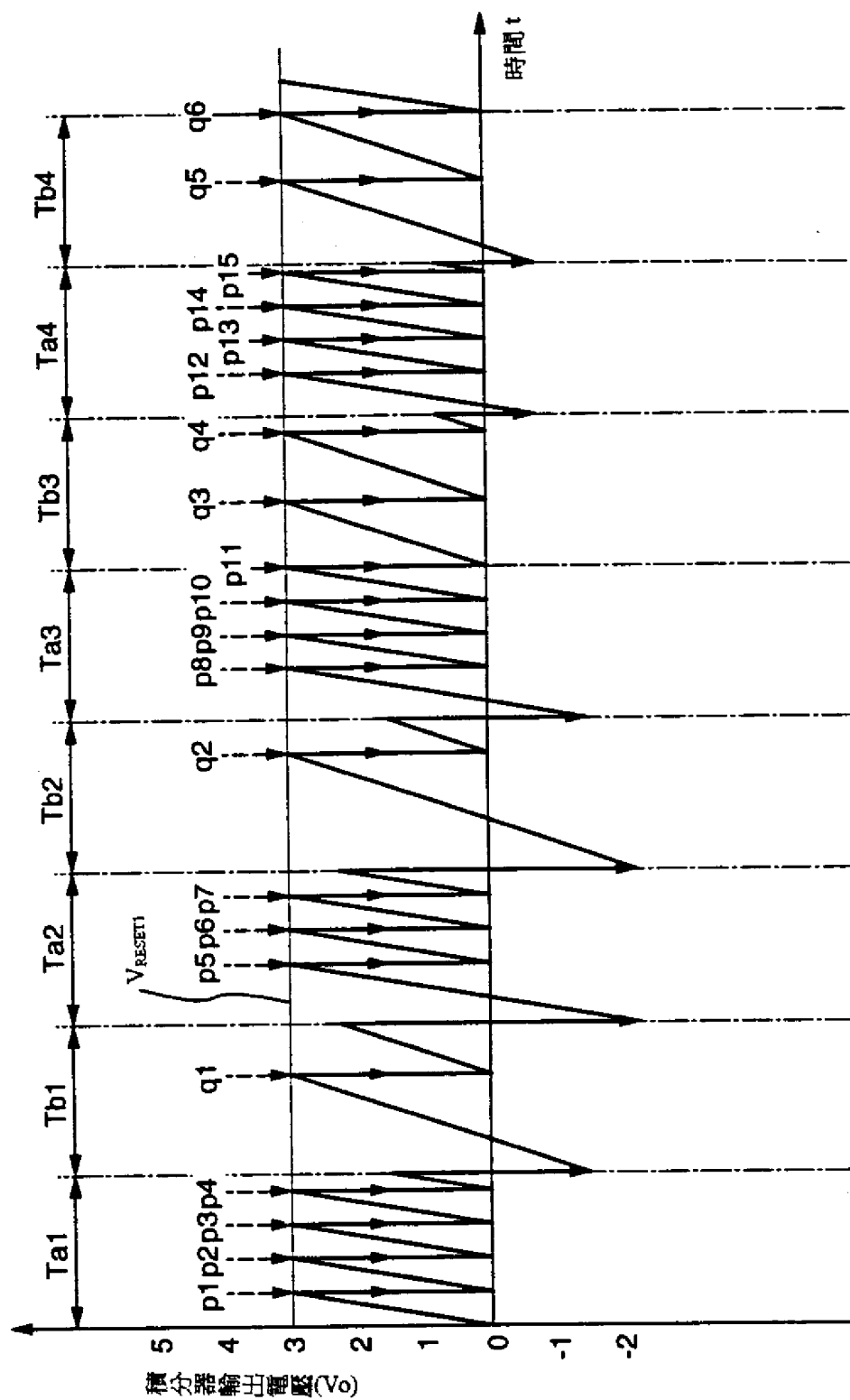


圖 10

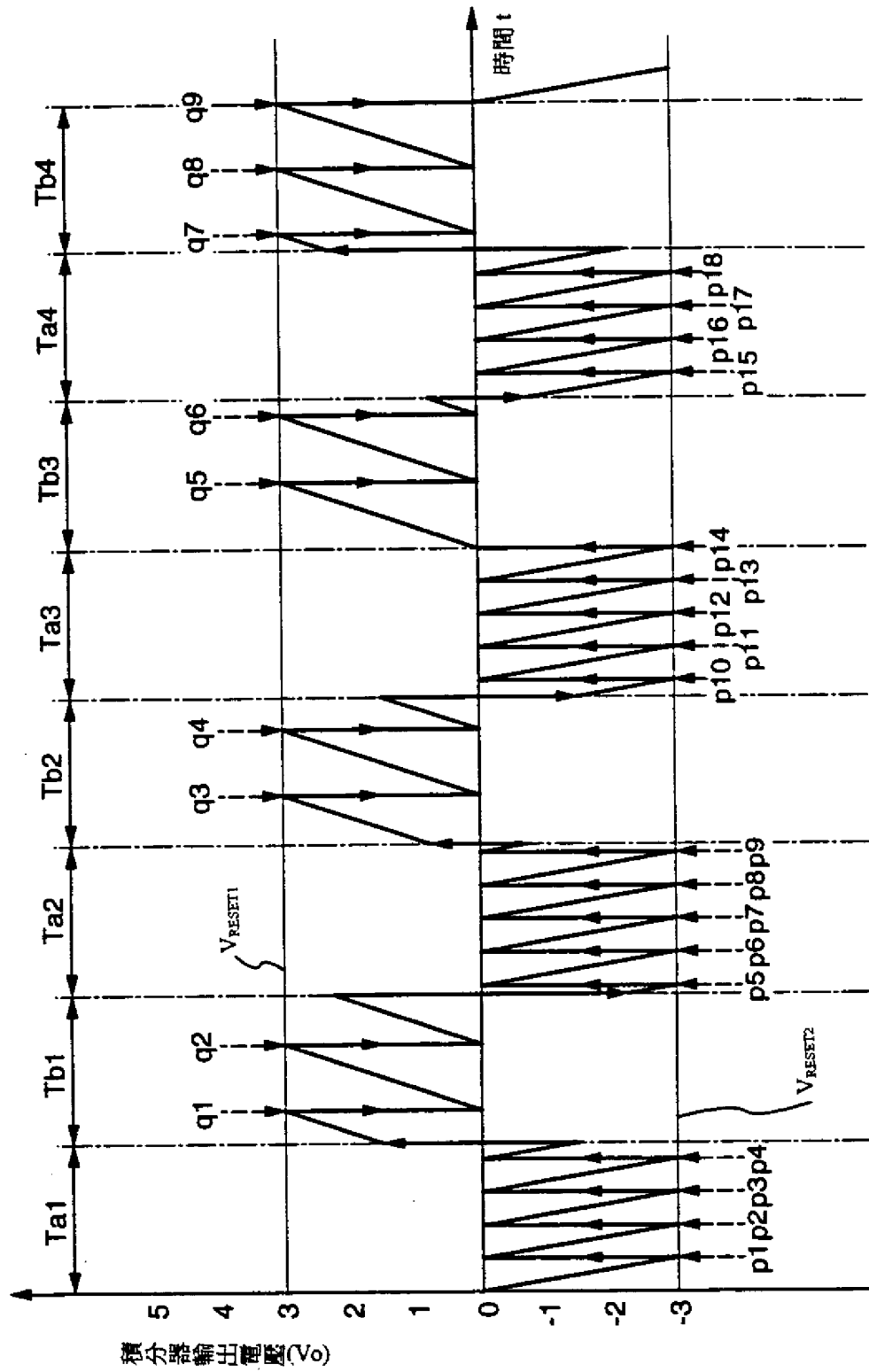


圖 11

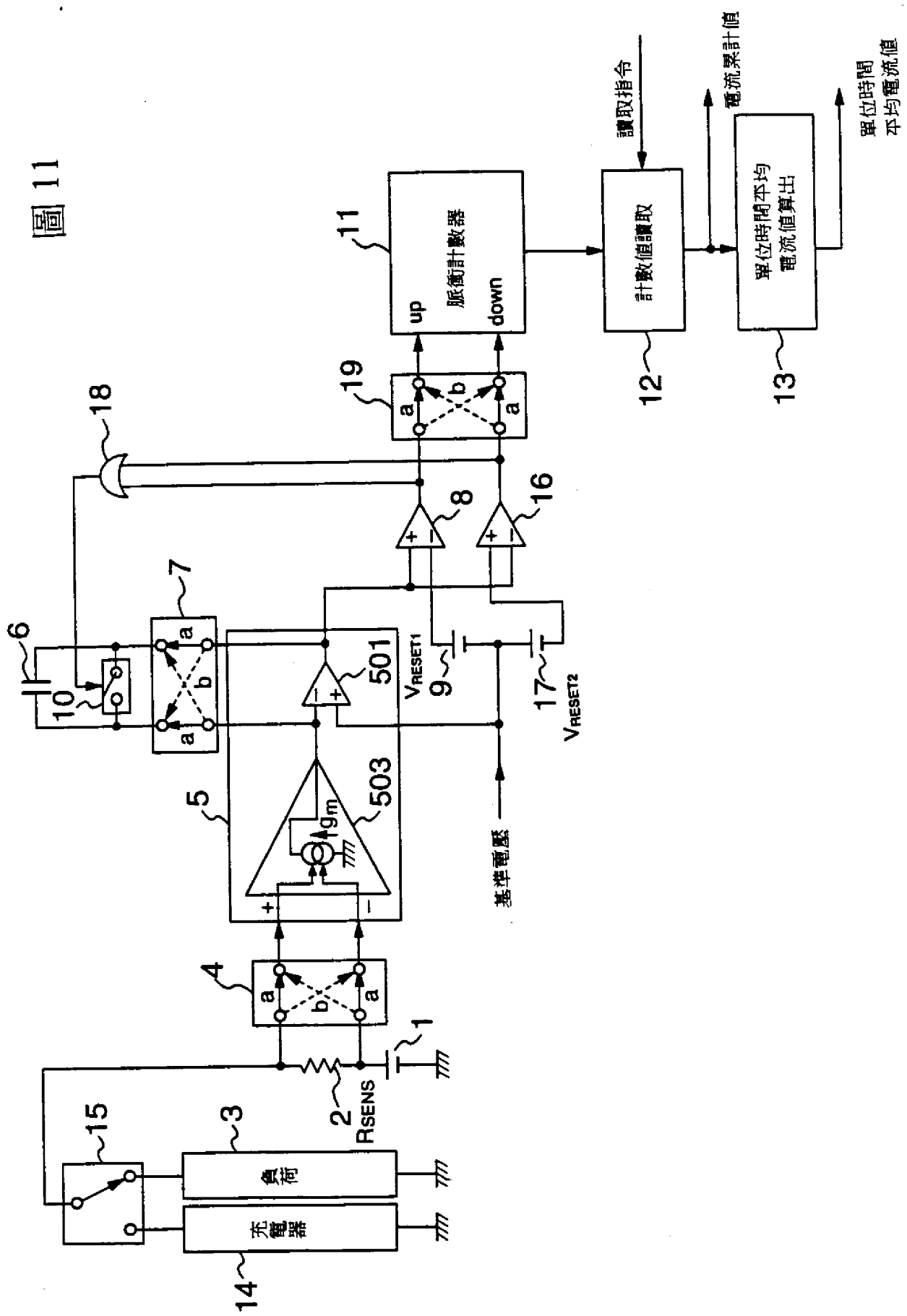
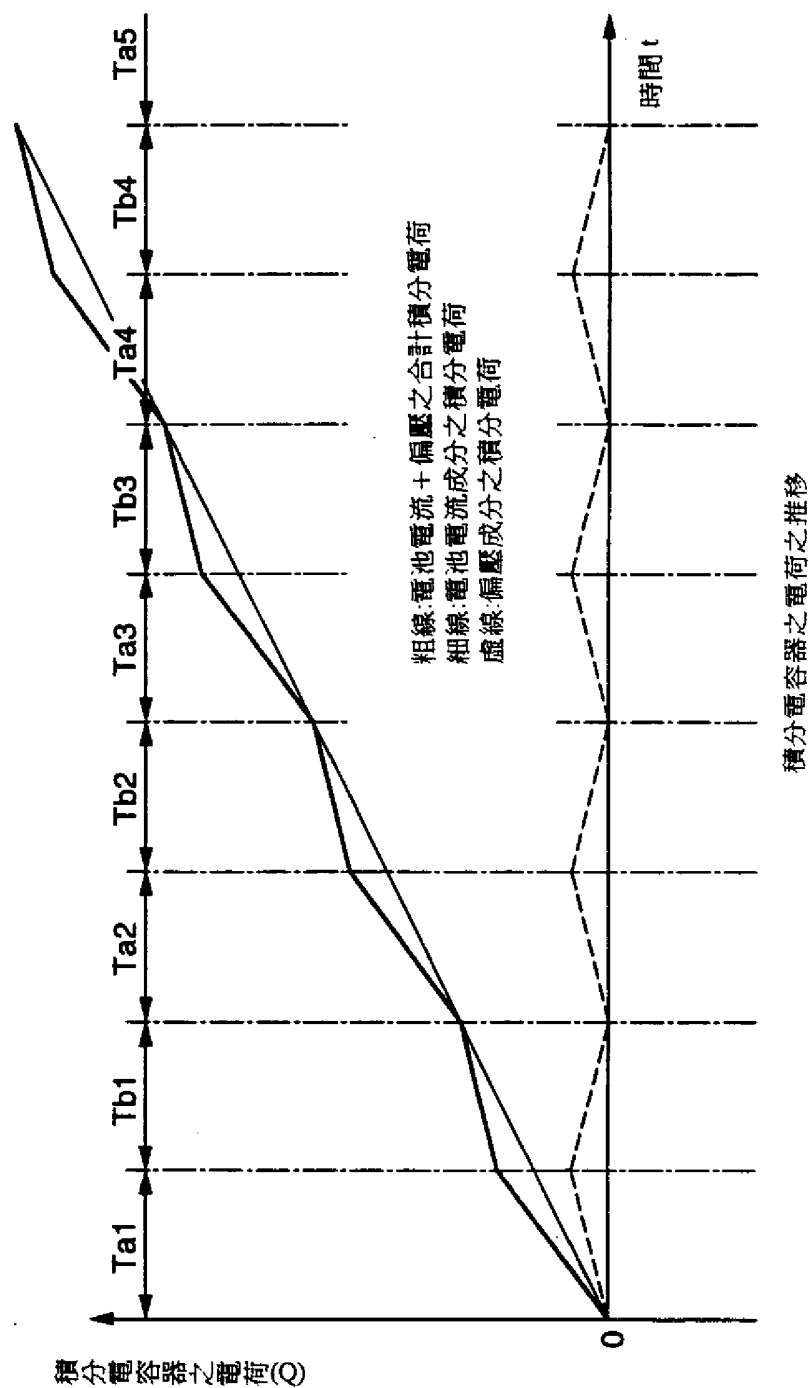


圖 12A



積分電容器之電荷之推移

圖 12B

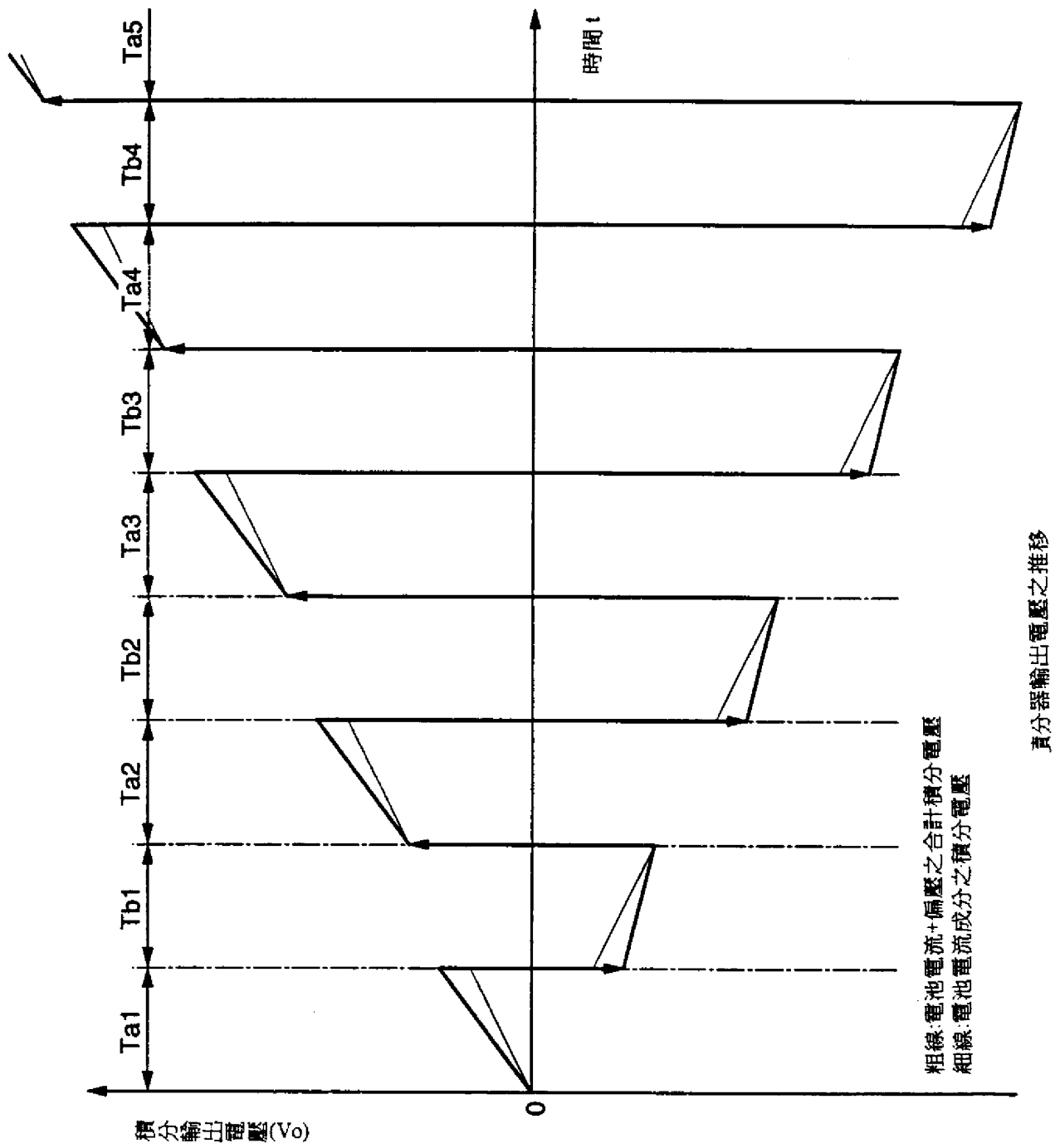


圖 13A

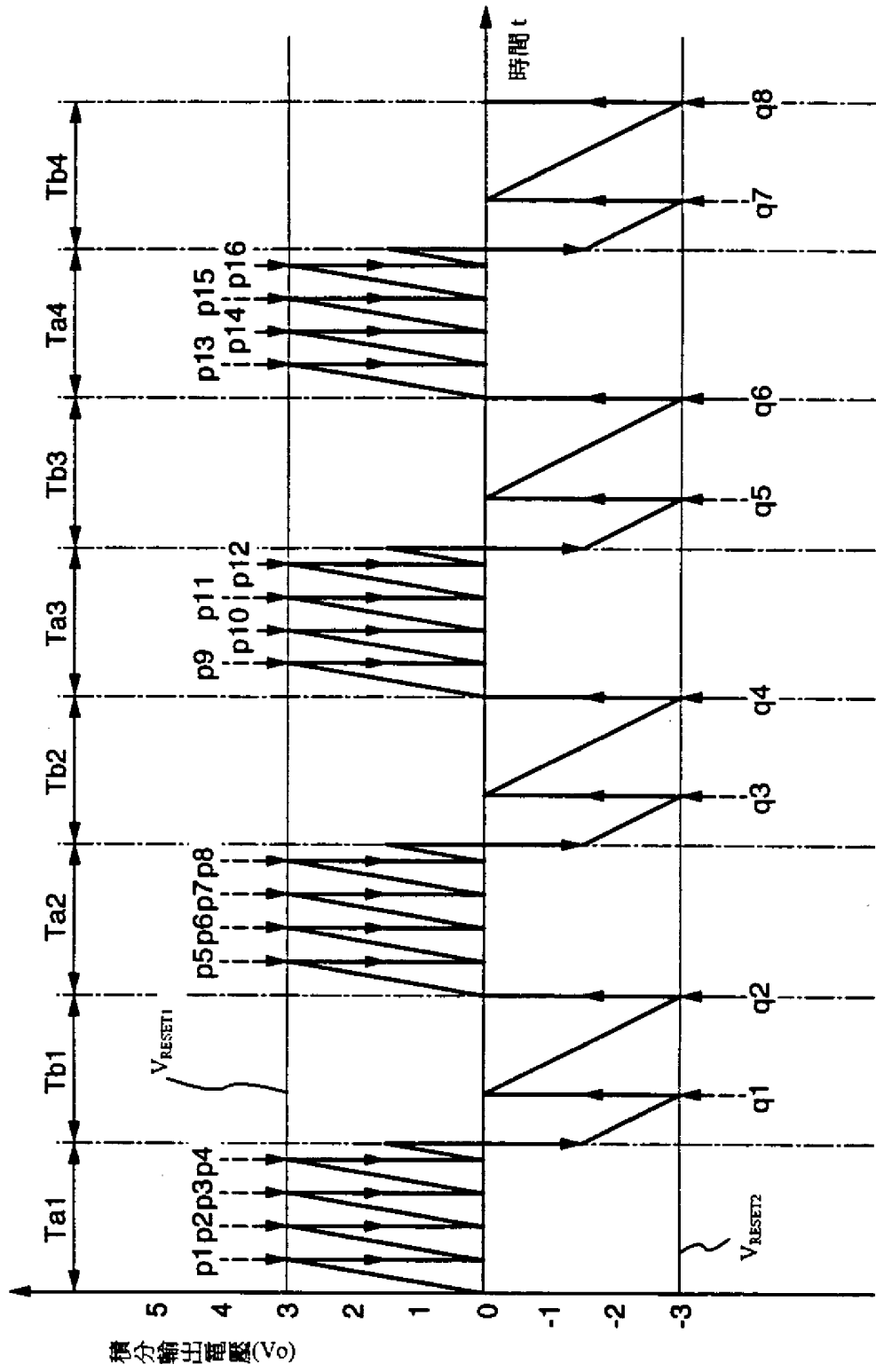


圖 13B

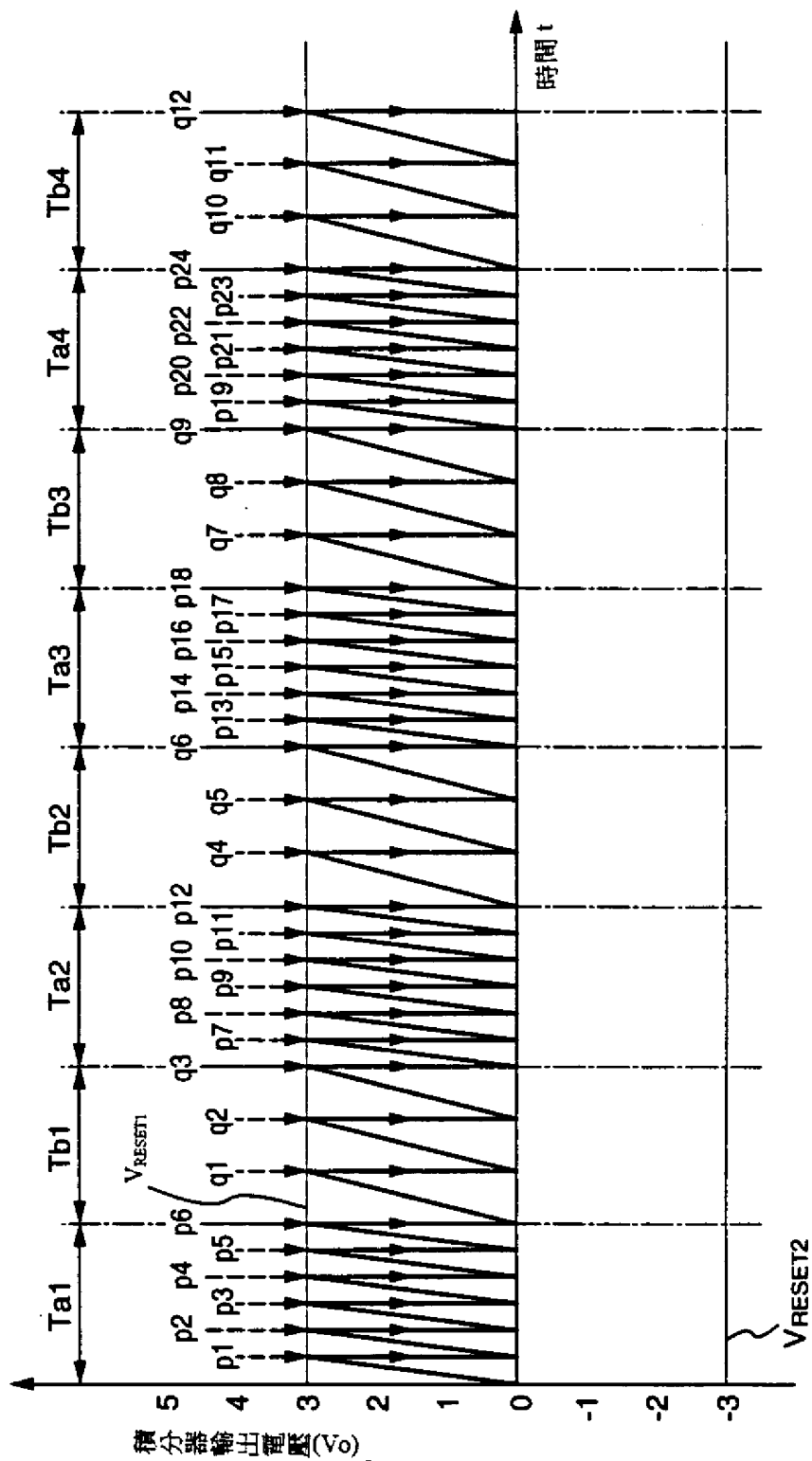


圖 14

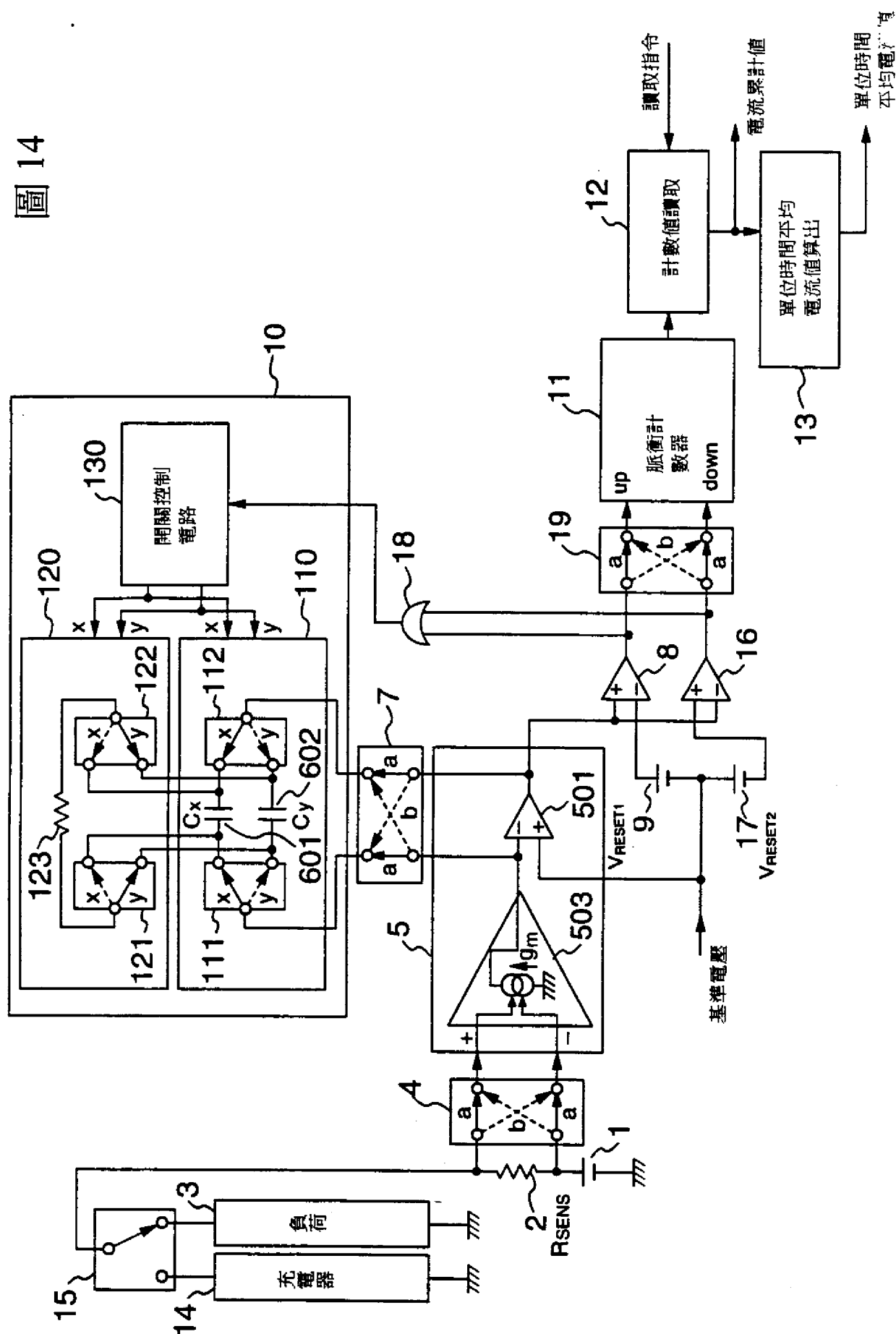


圖 15

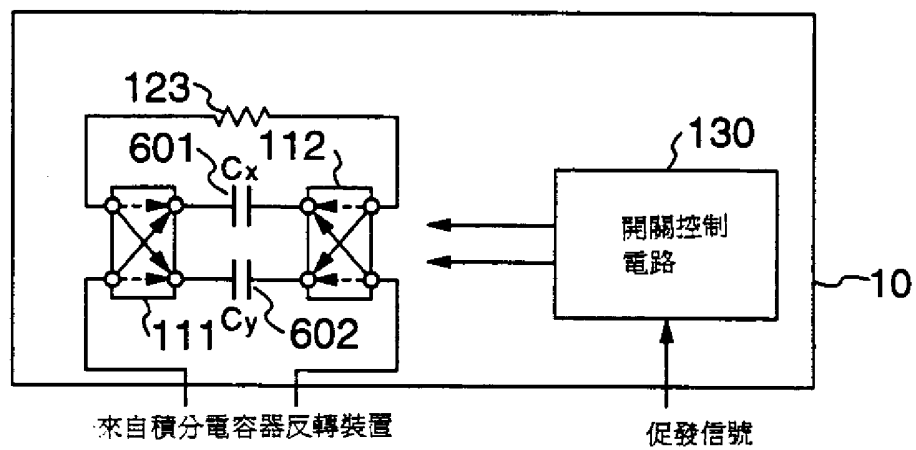


圖 16

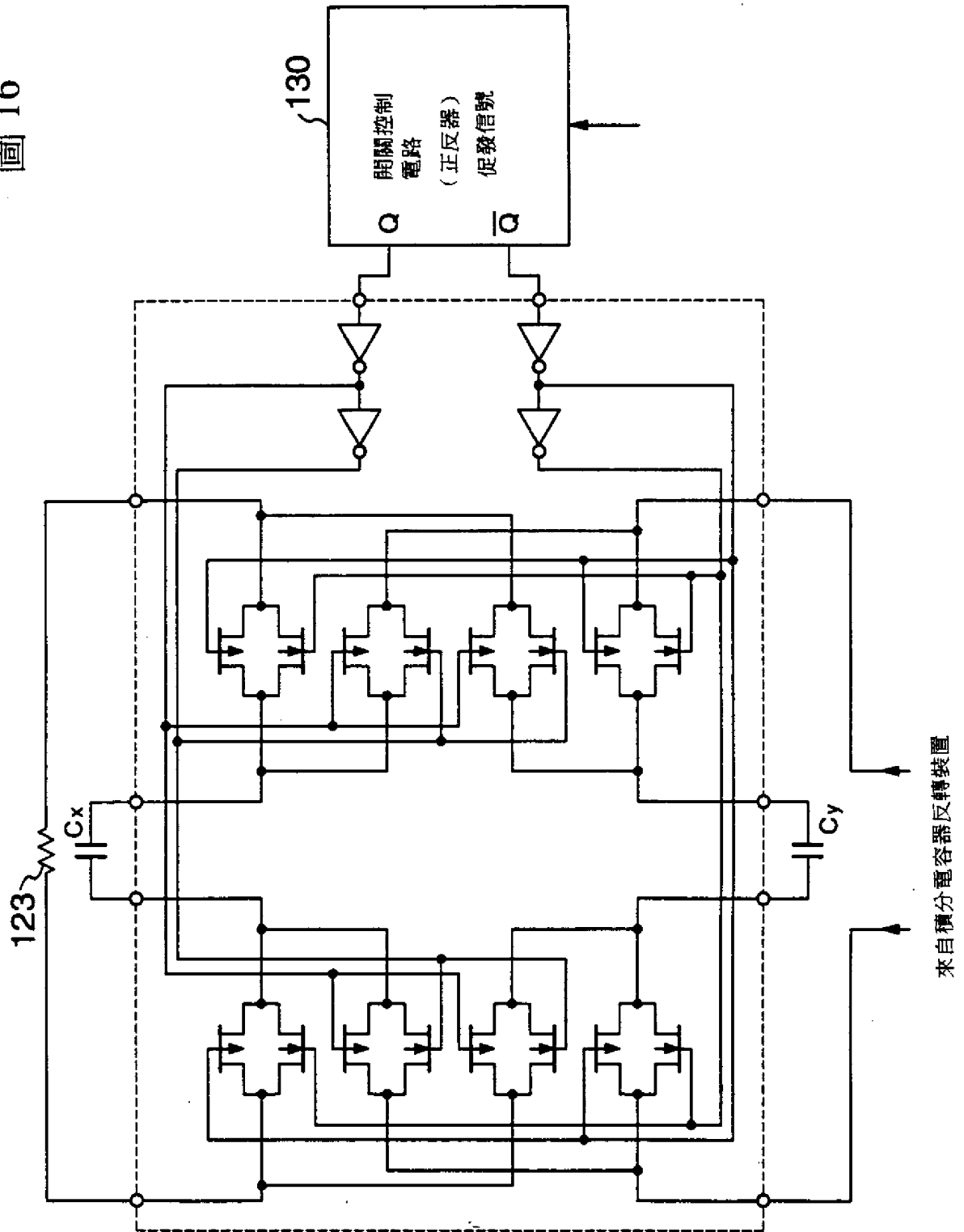


圖 17

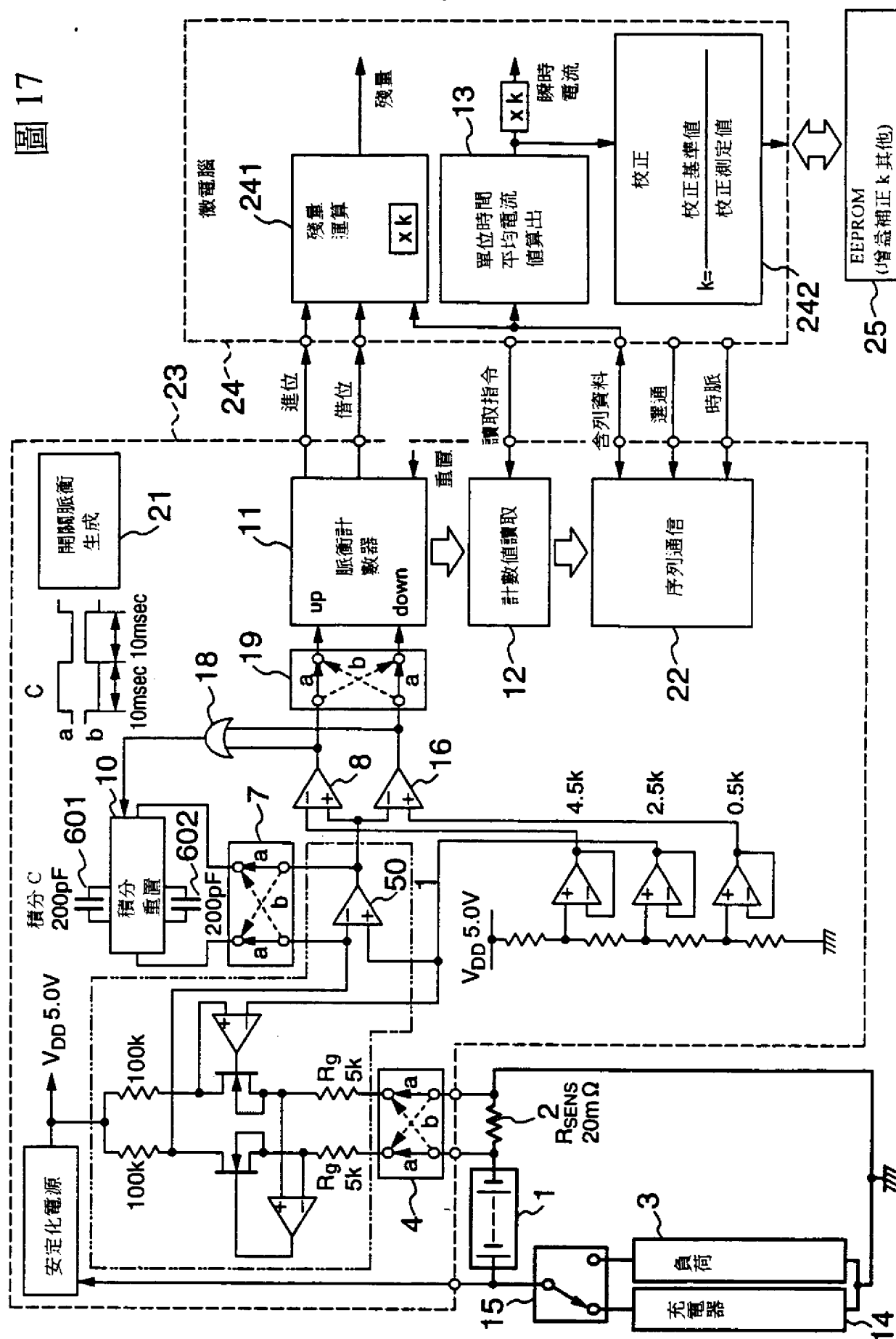


圖 18

