

(21)申請案號：100129367

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : H02J7/34 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/21 日本

2010-210892

(71)申請人：松下電器產業股份有限公司 (日本) PANASONIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高橋篤史 TAKAHASHI, ATSUSHI (JP)；桂嘉志記 KATSURA, YOSHINORI (JP)

(74)代理人：林志剛

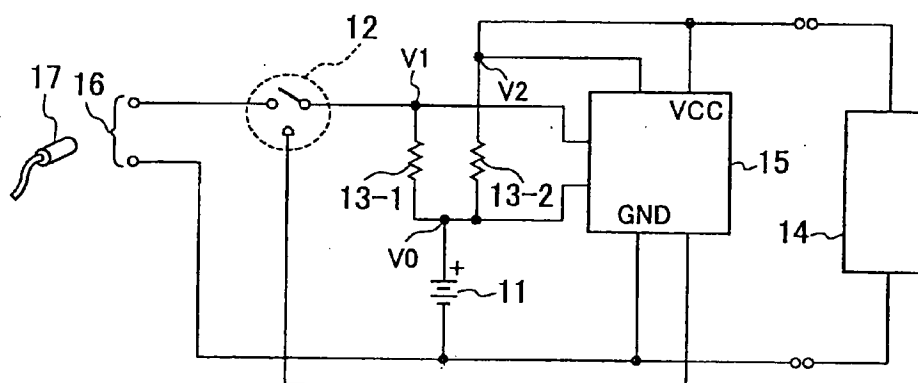
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：2 共 32 頁

(54)名稱

充電式電性機器

(57)摘要

充電式電性機器，係具備有：切換元件(12)、和被連接於切換元件(12)以及二次電池(11)的正極之間的第 1 分路電阻(13-1)、和被連接於負載(14)以及二次電池(11)的正極之間的第 2 分路電阻(13-2)、以及控制單元(15)。控制單元(15)，係為了對於透過第 1 分路電阻(13-1)所流動至二次電池(11)處之供給電流以及透過第 2 分路電阻(13-2)所流動至負載(14)處之負載電流作控制，而根據第 1 分路電阻(13-1)以及第 2 分路電阻(13-2)的各兩端間之電壓，來對於切換元件(12)之 ON/OFF 作控制。



11：二次電池

12：切換元件

13-1：第 1 分路電阻

13-2：第 2 分路電阻

14：負載

15：控制單元

16：轉換器連接端子

17：AC 轉換器

(21)申請案號：100129367

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : **H02J7/34 (2006.01)**

(30)優先權：2010/09/21 日本

2010-210892

(71)申請人：松下電器產業股份有限公司(日本) PANASONIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高橋篤史 TAKAHASHI, ATSUSHI (JP)；桂嘉志記 KATSURA, YOSHINORI (JP)

(74)代理人：林志剛

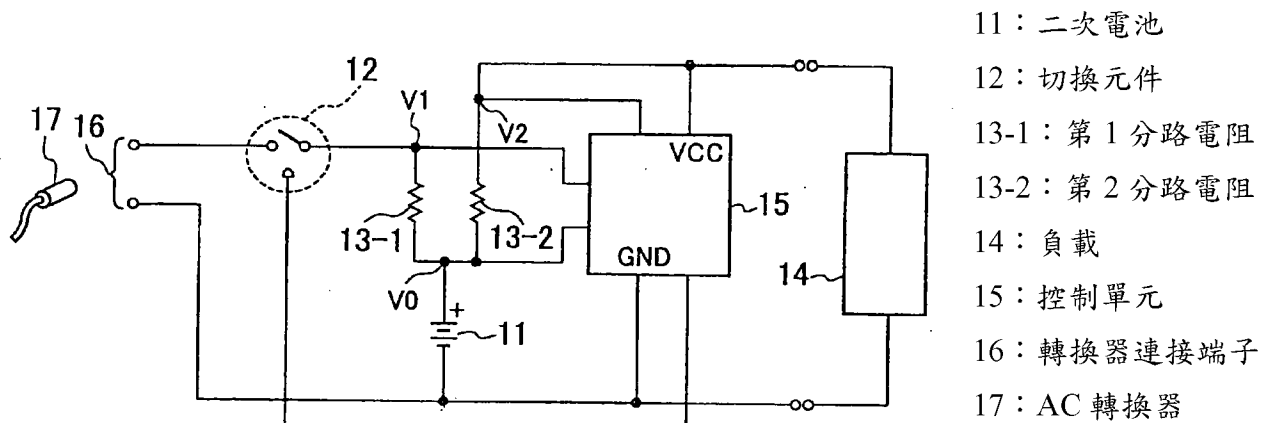
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：2 共 32 頁

(54)名稱

充電式電性機器

(57)摘要

充電式電性機器，係具備有：切換元件(12)、和被連接於切換元件(12)以及二次電池(11)的正極之間的第 1 分路電阻(13-1)、和被連接於負載(14)以及二次電池(11)的正極之間的第 2 分路電阻(13-2)、以及控制單元(15)。控制單元(15)，係為了對於透過第 1 分路電阻(13-1)所流動至二次電池(11)處之供給電流以及透過第 2 分路電阻(13-2)所流動至負載(14)處之負載電流作控制，而根據第 1 分路電阻(13-1)以及第 2 分路電阻(13-2)的各兩端間之電壓，來對於切換元件(12)之 ON/OFF 作控制。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係有關於藉由透過二次電池或充電轉換器所供電之電力來驅動負載的充電式電性機器。

【先前技術】

從先前起，作為對於馬達等之負載作驅動控制的技術，例如係周知有在下述之文獻中所記載者（參考專利文獻1）。於此文獻1中，係記載有一種馬達驅動控制之技術，其係檢測出在馬達中所流動之電流，並藉由分路電阻來作電壓變換，再將所變換了的電壓藉由運算放大器來作放大，而對於馬達進行驅動控制。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2000-201493號公報

【發明內容】

如同上述一般，在將藉由分路電阻所得到的電壓作放大之先前技術的構成中，係成為需要將電壓放大之運算放大器等之構成。因此，電路之構成係成為大型化，並且亦導致成本的上升。

因此，本發明，係為有鑑於上述事態所進行者，其目的，係在於提供一種簡單且小型並且為低成本之充電式電

性機器。

本發明之形態，係為一種充電式電性機器，係藉由透過被可自由裝卸地連接在充電式電性機器上的充電轉換器而來之外部供電，來充電二次電池，並具備有藉由從前述二次電池或者是透過前述充電轉換器而來之外部供電而被驅動之負載。前述充電式電性機器，其特徵為，具備有：切換元件，係接收透過前述充電轉換器而來之外部供電，並根據切換訊號而作 ON/OFF，而對於前述充電式電性機器供給充電電流；和第 1 分路電阻，係被連接於前述切換元件和前述二次電池的正極之間，並檢測出透過前述切換元件所供給至前述充電式電性機器之供給電流；和第 2 分路電阻，係被連接於前述負載和前述二次電池的正極之間，並檢測出被供給至前述負載處之負載電流；和控制單元，係在前述切換元件之 ON 時，輸入前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之兩端的電壓，並根據所輸入了的電壓，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制，而對於前述供給電流以及負載電流作控制。又，前述第 1 分路電阻之電阻值，係以成為：將前述控制單元所輸入了的類比電壓變換為數位電壓時之 A/D 變換電壓的最小解析度，除以前述供給電流的可檢測出之最小值以後，所得到之值以上的方式，而被作設定。前述第 2 分路電阻之電阻值，係以成為：將前述控制單元所輸入了的類比電壓變換為數位電壓時之 A/D 變換電壓的最小解析度，除以前述負載電流的可檢測出之最小值以後，所得到之值以上的方式，而被

作設定。

亦可設為下述之構成：亦即是，前述控制單元，係藉由將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述供給電流，並藉由將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述負載電流，且以使前述供給電流和前述負載電流成為同等的方式，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制。

較理想，係設為下述之構成：亦即是，前述控制單元，當前述負載被驅動時，係藉由將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述供給電流，並藉由將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述負載電流，且對被連接於前述二次電池之正極處的前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之其中一端的電壓 V_0 、和預先所設定了的第 1 基準電壓 V_{t1} 作比較，並以：

：當前述 $V_0 > V_{t1}$ 的情況時，使前述供給電流 $<$ 前述負載電流；當前述 $V_0 = V_{t1}$ 的情況時，使前述供給電流 $=$ 前述負載電流；當前述 $V_0 < V_{t1}$ 的情況時，使前述供給電流 $>$ 前述負載電流的方式，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制。

較理想，係設為下述之構成：亦即是，前述控制單元，當前述負載並未被驅動時，係藉由將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後的值，

來計算出前述供給電流，並藉由將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述充電式電性機器之漏洩電流，且對被連接於前述二次電池之正極處的前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之其中一端的電壓 V_0 、和預先所設定了的第 2 基準電壓 V_{t2} 作比較，並以：當前述 $V_0 < V_{t2}$ 的情況時，使前述供給電流 $>$ 前述漏洩電流；當前述 $V_0 \geq V_{t2}$ 的情況時，使前述供給電流 $=$ 前述漏洩電流的方式，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制。

前述充電式電性機器，係亦可設為下述之構成：亦即是，係更進而具備有：開關，其係被連接於前述二次電池之正極、和前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之間，並當前述供給電流和前述負載電流或者是前述漏洩電流成為了同等的情況時，而成為 OFF，以將前述二次電池和前述切換元件以及前述負載作電性切離。

較理想，係設為下述之構成：亦即是，前述控制單元，係從將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後所算出的電流，而減去將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後所算出的電流，並將減去後的值作積算，來計算出前述二次電池之電池容量。

若依據本發明，則係將檢測出被供給至機器處之供給電流的第 1 分路電阻、和檢測出負載電流之第 2 分路電阻，連接在二次電池之正極側處。第 1 分路電阻之電阻值，

係以成爲將控制單元之 A/D 變換電壓之最小解析度除以供給電流之所能檢測出的最小值後之值以上的方式，而被作設定。第 2 分路電阻之電阻值，係以成爲將控制單元之 A/D 變換電壓之最小解析度除以負載電流之所能檢測出的最小值後之值以上的方式，而被作設定。

藉由此，不需要對於藉由第 1 以及第 2 分路電阻所得到的電壓作放大處理，便成爲能夠檢測出供給電流以及負載電流。其結果，係成爲並不需要放大電路便能夠對於二次電池之充電動作以及負載之驅動確實地作控制，而能夠提供一種簡單且小型並且爲低成本之充電式電性機器。

【實施方式】

以下，使用圖面，對用以實施本發明之實施形態作說明。

（實施形態 1）

圖 1，係爲對於本發明之實施形態 1 的充電式電性機器之構成作展示之圖。圖 1 中所示之實施形態 1 的充電式電性機器，係具備有二次電池 11、切換元件 12、第 1 分路電阻 13-1、第 2 分路電阻 13-2、負載 14 以及控制單元 15，而構成之。此充電式電性機器，例如係可組入至電鬚刀、電動髮推剪、除毛器、電動牙刷等之機器中而起作用。

二次電池 11，例如係藉由鎳氫電池或鎳鎘電池、鋰

電池等之電池而構成之。二次電池 11，係經由透過可自由裝卸地連接在轉換器連接端子 16 處之 AC 轉換器 17 而將從 100V~240V 左右之交流的商用電源所供給而來之交流電力變換為直流所得到的直流電力，而被作充電。二次電池 11，係將其之電池電壓 V_0 輸入至控制單元 15 處。

切換元件 12，係被連接在轉換器連接端子 16 之其中一方和第 1 分路電阻 13-1 之間，並例如藉由電晶體等所構成。切換元件 12，係接收透過 AC 轉換器 17 所賦予而來之直流電力，並藉由根據切換訊號來作 ON/OFF 控制，來對於供給至二次電池 11 處之充電電流進行控制調整。

第 1 分路電阻 13-1，係為當檢測出從 AC 轉換器 17 所供給而來的被供給至本充電式電性機器處之供給電流時而起作用的電阻，並被連接於切換元件 12 和二次電池 11 的正極（+ 極）側之間。第 1 分路電阻 13-1，係將其中一端之電壓、亦即是被連接於切換元件 12 處之連接點的電壓 V_1 ，輸入至控制單元 15 處。第 1 分路電阻 13-1，例如係藉由數 $m \sim$ 數百 $m\Omega$ 程度之低電阻所構成，但是，係依據其與後述之 A/D 變換的解析度間之關係，來將其之電阻值與第 2 分路電阻 13-2 之電阻值相互獨立地各別作設定。

第 2 分路電阻 13-2，係為當檢測出被供給至負載 14 處之負載電流時而起作用的電阻，並被連接於二次電池 11 的正極（+ 極）側和負載 14 之間。第 2 分路電阻 13-2，係將其中一端之電壓、亦即是被與負載 14 作連接之連

接點的電壓 V_2 ，輸入至控制單元 15 處。第 2 分路電阻 13-2，例如係藉由數 $m \sim$ 數百 $m\Omega$ 程度之低電阻所構成，但是，係依據其與後述之 A/D 變換的解析度間之關係，來將其之電阻值與第 1 分路電阻 13-1 之電阻值相互獨立地各別作設定。

負載 14，例如係藉由 DC 馬達等所構成，並經由從二次電池 11 或者是 AC 轉換器 17 所賦予之電力而被驅動。故而，本充電式電性機器，係成為能夠與二次電池 11 之充電動作並行地而進行負載 14 之驅動，而作為所謂的充電交流式之電性機器來起作用。

控制單元 15，係作為控制本充電式電性機器之動作的控制中樞而起作用，並藉由具備有在根據程式而對各種動作處理進行控制之電腦中所必要的 CPU 或者是記憶裝置等之硬體資源的例如微電腦等而實現之。故而，係經由以構成控制單元 15 之微電腦的 CPU 來實行處理程式，來對於二次電池 11 之充放電動作以及負載電流作控制。控制單元 15，係被連接於和二次電池 11 之負極（-極）以及負載 14 作了連接的共通之接地（接地電位）處。

控制單元 15，係對於切換元件 12 賦予切換訊號，並根據此切換訊號來對於切換元件 12 進行 ON/OFF 控制。在此 ON/OFF 控制中，係藉由對於切換訊號之工作（duty）比、亦即是對於切換訊號之每 1 週期的 ON 時間作可變控制，來對從 AC 轉換器 17 所供給而來之電流作增減控制。藉由此，控制單元 15，例如係將與二次電池 11 之電

池電壓 V_0 相對應的所期望之充電電流供給至二次電池 11 處，而對於二次電池 11 作充電控制。又，控制單元 15，例如係將與二次電池 11 之電池電壓 V_0 相對應的負載電流供給至負載 14 處，而對於負載 14 作驅動控制。

控制單元 15，係藉由第 1 分路電阻 13-1 之其中一端的電壓 V_1 、和二次電池 11 之電池電壓 V_0 、以及第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 R_1 ，來將從 AC 轉換器 17 所供給而來之供給電流作為 $(V_1 - V_0) / R_1$ 而計算出來。又，控制單元 15，係藉由第 2 分路電阻 13-2 之其中一端的電壓 V_2 、和二次電池 11 之電池電壓 V_0 、以及第 2 分路電阻 13-2 之電阻值 R_2 ，來將被供給至負載 14 處之負載電流作為 $(V_2 - V_0) / R_2$ 而計算出來。控制單元 15，係根據如此這般所算出之電流，來對於二次電池 11 之充電動作以及負載電流之供給作控制。

另外，在像是被輸入至控制單元 15 處之電壓 V_0 、 V_1 、 V_2 會超過控制單元 15 之電源電壓一般的情況時，係設為在例如藉由電阻來作分壓而作了降壓後，再輸入至控制單元 15 處。

第 1 分路電阻 13-1 之電阻值，係如同下述一般來決定。

將控制單元 15 之電源電壓作為 $V_{DD} (V)$ ，並將控制單元 15 所具備之在對輸入了的類比訊號進行內部處理時而變換為數位訊號之 A/D 變換功能的解析度，例如設為 N 位元。於此種情況，藉由 A/D 變換所能夠檢測出之

最小的電壓值、亦即是 A/D 變換電壓之最小解析度 (LSB)，係藉由下式 (1) 來表現。

(式 1)

$$\text{最小解析度 (LSB)} = VDD/2^N \quad (V) \quad - (1)$$

故而，1LSB 係成為 $VDD/2^N$ (V)。

接著，若是將從 AC 轉換器 17 而透過切換元件 12 所供給而來之欲檢測出之供給電流的最小值 (供給電流之最小解析度) 設為 I_{1min} (A)，則其與第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 $R1$ 間的關係，係藉由下式 (2) 來表現。

(式 2)

$$I_{1min} \times R1 \geq VDD/2^N \quad - (2)$$

故而，第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 $R1$ ，係藉由下式 (3) 來表現。

(式 3)

$$R1 \geq (VDD/2^N) / I_{1min} \quad - (3)$$

如此這般，第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 $R1$ ，係以成爲 (A/D 變換電壓之最小解析度) / (供給電流之所能檢測出的最小值) 以上的方式，而被作設定。

例如，若是控制單元 15 之電源電壓 VDD 係爲 3V 左右，A/D 變換之解析度係設爲 10 位元，則 A/D 變換電壓之最小解析度 (LSB)，係成爲 2.9mV 左右。而後，若是將供給電流之能夠檢測出的最小電流值設爲 10mA 程度，則第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 $R1$ 係被設定爲 290m Ω 程度。

如此這般，在將供給電流之能夠檢測出的最小電流值設爲了一定的情況時，若是控制單元 15 之 A/D 變換的解析度變得越高，則係成爲能夠越將第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 $R1$ 縮小。

第 2 分路電阻 13-2 之電阻值，亦係大致與上述相同地來決定。

與上述相同的，將控制單元 15 之電源電壓設爲 VDD (V)，並將 A/D 變換功能之解析度設爲例如 N 位元。於此種情況，藉由 A/D 變換所能夠檢測出之最小的電壓值、亦即是 A/D 變換電壓之最小解析度 (LSB)，係藉由前述之式 (1) 來表現。

接著，若是將從 AC 轉換器 17 而透過切換元件 12 所供給而來之欲檢測出的負載電流的最小值 (負載電流之最小解析度) 設爲 $I2min$ (A)，則其與第 2 分路電阻 13-2 之電阻值 $R2$ 間的關係，係藉由下式 (4) 來表現。

(式 4)

$$I_{2min} \times R_2 \geq V_{DD} / 2^N \quad - (4)$$

故而，第 2 分路電阻 13-2 之電阻值 R_2 ，係藉由下式 (5) 來表現。

(式 5)

$$R_2 \geq (V_{DD} / 2^N) / I_{2min} \quad - (5)$$

如此這般，第 2 分路電阻 13-2 之電阻值 R_2 ，係以成爲 (A/D 變換電壓之最小解析度) / (負載電流之所能檢測出的最小值) 以上的方式，而被作設定。

如此這般，在上述實施形態 1 中，係採用將檢測出從 AC 轉換器 17 所供給至本機器處之供給電流的第 1 分路電阻 13-1、以及檢測出負載電流之第 2 分路電阻 13-2，連接於二次電池 11 之正極側的構成。藉由採用此種構成，第 1 分路電阻 13-1 之其中一端的電壓 V_1 以及第 2 分路電阻 13-2 之其中一端的電壓 V_2 ，係成爲正電壓。因此，係成爲不需要如同先前技術一般之用以將分路電阻所產生之電位的正負作反轉或者是施加偏位之運算放大器等的構成。

又，藉由檢測出第 1 分路電阻 13-1 之其中一端的電

壓 V_1 以及第 2 分路電阻 13-2 之其中一端的電壓 V_2 ，係成為能夠將由於周圍溫度之變化而導致的二次電池 11 之內部電阻或者是電池電壓等之變動所造成的影響排除。因此，係能夠以良好精確度來檢測出供給電流以及負載電流。

進而，在檢測出供給電流時，係以使 A/D 變換時之最小解析度以上的電壓被輸入至控制單元 15 中的方式，來設定第 1 分路電阻 13-1 之電阻值 R_1 。進而，在檢測出負載電流時，係以使 A/D 變換時之最小解析度以上的電壓被輸入至控制單元 15 中的方式，來設定第 2 分路電阻 13-2 之電阻值 R_2 。藉由採用此種構成，並不需要將第 1 分路電阻 13-1 之其中一端的電壓 V_1 以及第 2 分路電阻 13-2 之其中一端的電壓 V_2 放大，便成為能夠將輸入至控制單元 15 處之電流檢測出來。藉由此，係成為不需要將電壓放大之運算放大器等的構成。

故而，相較於先前技術，係能夠將構成簡略化，並且能夠小型化，而能夠謀求成本之降低。又，運算放大器等之放大電路，由於其之個別的偏差係為大，因此，一般而言，係在各個的機器之每一者處而對於偏差作修正，而有著導致檢測精確度降低之虞。但是，在此實施形態 1 中，由於運算放大器等之放大電路係成為不必要，因此，係成為能夠將供給電流以及負載電流以良好精確度而檢測出來。因此，當依存於二次電池 11 之種類或者是 AC 轉換器 17 之種類而使充電電流互為相異的情況時，係能夠將充

電電流以良好精確度而檢測出來。故而，就算是存在有各種種類之二次電池 11 或 AC 轉換器 17，亦成為能夠對於二次電池 11 之充電動作確實地作控制。

又，由於係將用以檢測出供給電流之第 1 分路電阻 13-1 和用以檢測出負載電流之第 2 分路電阻 13-2 分別獨立地個別設置，因此，係成為能夠因應於所欲檢測出之電流的值來對於各個的分路電阻之電阻值獨立地個別作設定。藉由此，相較於以 1 個的分路電阻來將供給電流以及負載電流之雙方的電流檢測出來的情況，係能夠將供給電流以及負載電流之檢測精確度提高。

（實施形態 2）

接下來，針對本發明之實施形態 2 的充電式電性機器作說明。

此實施形態 2，其特徵為：係除了與先前之實施形態 1 相同的構成以及功能外，更設為了將供給電流和負載電流控制為平衡狀態。

亦即是，若是將從 AC 轉換器 17 所供給而來之供給電流設為 I_1 ，並將負載電流設為 I_2 ，則控制單元 15，係以使 $I_1=I_2$ 成立的方式，來對於切換元件 12 作 ON/OFF 控制。於此，若是將第 1 分路電阻 13-1 的電阻值設為 R_1 ，並將第 2 分路電阻 13-2 的電阻值設為 R_2 ，則供給電流 I_1 係成為 $(V_1-V_0)/R_1$ ，負載電流 I_2 係成為 $(V_2-V_0)/R_2$ 。

在此種平衡狀態下，由於從 AC 轉換器 17 而透過切換元件 12 所供給而來之供給電流，係與負載電流相抵消，因此在二次電池 11 處係並不會流入電流。其結果，係成為能夠將二次電池 11 之電池電壓保持為一定。藉由此，當藉由 DC 馬達來構成負載 14 的情況時，係能夠對於在負載 14 之驅動時的過渡現象處而經由二次電池 11 之電池電壓的變化所產生的馬達之哼聲作抑制。

（實施形態 3）

接下來，針對本發明之實施形態 3 的充電式電性機器作說明。

此實施形態 3，其特徵為：係除了與先前之實施形態 1 相同的構成以及功能外，更設為了根據二次電池 11 之電池電壓 V_0 來對於負載 14 之驅動時的供給電流和負載電流之間的大小關係作控制。

控制單元 15，當負載 14 有被驅動的情況時，係將二次電池 11 之電池電壓 V_0 與預先所設定了的第 1 基準電壓 V_{t1} 作比較，並根據該比較結果來對於供給電流和負載電流之間的大小關係作設定。亦即是，係以成為如同下述（1）～（3）所示一般之大小關係的方式，來對於切換元件 12 作 ON/OFF 控制。

（1） $V_0 > V_{t1}$ ，供給電流 $I_1 <$ 負載電流 I_2

（2） $V_0 = V_{t1}$ ，供給電流 $I_1 =$ 負載電流 I_2

（3） $V_0 < V_{t1}$ ，供給電流 $I_1 >$ 負載電流 I_2

於此，第 1 基準電壓 V_{t1} ，例如係經由因應於二次電池 11 之種類所決定的最大輸出電壓來作設定。當二次電池 11 例如為藉由最大輸出電壓 4.2V 之鋰電池所構成的情況時，第 1 基準電壓 V_{t1} 係被設定在最大輸出電壓之近旁的例如 4.0V 左右。又，若是將第 1 分路電阻 13-1 之電阻值設為 $R1$ ，並將第 2 分路電阻 13-2 之電阻值設為 $R2$ ，則供給電流 $I1$ 係成為 $(V1 - V0) / R1$ ，負載電流 $I2$ 係成為 $(V2 - V0) / R2$ 。

在上述 (1) 的情況時，係判斷二次電池 11 之電池容量為接近滿充電的狀態，而就算是使二次電池 11 放電亦無妨，電池電壓 $V0$ 係朝向第 1 基準電壓 V_{t1} 而逐漸降低。在上述 (2) 的情況時，係判斷不需要進行二次電池 11 之充電，而並不進行充電，電池電壓 $V0$ 係並不會改變。在上述 (3) 的情況時，係判斷二次電池 11 需要進行充電，並一面驅動負載 14 一面對二次電池 11 進行充電，電池電壓 $V0$ 係朝向第 1 基準電壓 V_{t1} 而逐漸接近。

如此這般，在此實施形態 3 中，係能夠對於二次電池 11 之充電的必要性作判斷，並且亦對於電池電壓之變動作抑制。藉由此，係能夠避免二次電池 11 處之電池容量的不足。進而，當藉由 DC 馬達來構成負載 14 的情況時，係能夠對於在負載 14 之驅動時的過渡現象處而經由二次電池 11 之電池電壓的變化所產生的馬達之哼聲作抑制。

(實施形態 4)

接下來，針對本發明之實施形態 4 的充電式電性機器作說明。

此實施形態 4，其特徵為：係除了與先前之實施形態 1 相同的構成以及功能外，更設為了根據二次電池 11 之電池電壓 V_0 來對於並未驅動負載 14 時的供給電流和漏洩電流之間的大小關係作控制。於此，所謂漏洩電流，由於就算是在並未驅動負載的情況時，控制單元 15 亦係為被啟動的狀態，因此主要係成為此時之控制單元 15 的消耗電流。另外，控制單元 15 之消耗電流，由於相較於負載電流係極為微小，因此，係能夠相對於負載 14 被作了驅動時之機器全體的消耗電流，而將其設為漏洩電流。

控制單元 15，當負載 14 並未被驅動的情況時，係將二次電池 11 之電池電壓 V_0 與預先所設定了的第 2 基準電壓 V_{t2} 作比較，並根據該比較結果來對於供給電流和漏洩電流之間的大小關係作設定。亦即是，係以成為如同下述 (4) ~ (5) 所示一般之大小關係的方式，來對於切換元件 12 作 ON/OFF 控制。

(4) $V_0 < V_{t2}$ ，供給電流 $I_1 >$ 漏洩電流 I_3

(5) $V_0 \geq V_{t2}$ ，供給電流 $I_1 =$ 漏洩電流 I_3

於此，第 2 基準電壓 V_{t2} ，例如係經由因應於二次電池 11 之種類所決定的最大輸出電壓來作設定。當二次電池 11 為例如藉由最大輸出電壓（滿充電時）4.2V 左右的鋰電池所構成的情況時，第 2 基準電壓 V_{t2} ，係設為最大

輸出電壓之例如 90% 左右的電壓。又，若是將第 1 分路電阻 13-1 的電阻值設為 R_1 ，並將第 2 分路電阻 13-2 的電阻值設為 R_2 ，則供給電流 I_1 係成為 $(V_1 - V_0) / R_1$ ，漏洩電流 I_3 係成為 $(V_2 - V_0) / R_2$ 。

在上述 (4) 的情況時，係由於漏洩電流 I_3 而使電池電壓 V_0 逐漸降低，而推測電池容量係減少，而將供給電流 I_1 設定為漏洩電流 I_3 以上，來對於二次電池 11 進行充電。在上述 (5) 的情況時，係判斷二次電池 11 之電池容量為並不需要進行充電的程度，而經由供給電流 I_1 來補償漏洩電流 I_3 ，而避免從二次電池 11 而來之放電。

如此這般，在此實施形態 4 中，當並不驅動負載 14 地而使用機器的情況時，藉由以從 AC 轉換器 17 而來之供給電流來對於機器之漏洩電流作補償，係能夠避免二次電池 11 之放電，並防止電池容量之降低。又，當二次電池 11 之電池容量降低至需要進行充電之程度的情況時，係成為能夠經由供給電流來補償機器之漏洩電流並且亦對於二次電池 11 進行充電。藉由此，係能夠避免二次電池 11 之電池容量的降低。

(實施形態 5)

圖 2，係為對於本發明之實施形態 5 的充電式電性機器之構成作展示之圖。於圖 2 中，此實施形態 5 之充電式電性機器，其特徵在於：相對於先前之圖 1 中所示之構成，係設置有開關 21，其他之構成，則係與先前之圖 1 相

同。

開關 21，係被連接在第 1 分路電阻 13-1 和第 2 分路電阻 13-2 之間的連接點與二次電池 11 的正極之間，並根據從控制單元 15 所賦予之切換控制訊號，而被作 ON/OFF 控制。

此實施形態 5，係與先前之實施形態 2 相同的，而將供給電流和負載電流控制為平衡狀態。亦即是，若是將從 AC 轉換器 17 所供給之供給電流設為 I_1 ，並將負載電流設為 I_2 ，則控制單元 15，係以使 $I_1=I_2$ 成立的方式，來對於切換元件 12 進行 ON/OFF 控制。於此，若是將第 1 分路電阻 13-1 的電阻值設為 R_1 ，並將第 2 分路電阻 13-2 的電阻值設為 R_2 ，則供給電流 I_1 係成為 $(V_1-V_0)/R_1$ ，負載電流 I_2 係成為 $(V_2-V_0)/R_2$ 。

在此種平衡狀態下，由於從 AC 轉換器 17 而透過切換元件 12 所供給而來之供給電流，係與負載電流相抵消，因此在二次電池 11 處係並不會流入電流。在此種狀態下，開關 21，係藉由切換控制訊號而被設為 OFF。藉由此，二次電池 11 係被從 AC 轉換器 17 以及負載 14 而切離。

如同上述一般，就算是供給電流和負載電流為相互平衡，要使兩者完全成為一致，亦為困難，在兩者之間，雖為微小，但仍會產生差異。因此，在二次電池 11 處，雖然微小，但仍會成為流動有充電電流或放電電流。此係會成為使電池之壽命縮短的重要原因。

因此，在此實施形態 5 中，係藉由當供給電流和負載電流相互平衡時，將開關 21 設為 OFF 並將二次電池 11 切離，而成為能夠避免不必要之充放電電流。其結果，係能夠保護二次電池 11，並延長二次電池 11 之壽命。

另一方面，當代替上述負載電流而設為在先前之實施形態 4 中所說明了的漏洩電流的情況時，亦能夠與上述相同的而將開關 21 設為 OFF 並將二次電池 11 切離。

（實施形態 6）

接下來，針對本發明之實施形態 6 的充電式電性機器作說明。

此實施形態 6，其特徵為：係除了與先前之實施形態 1 相同的構成以及功能外，更設為了根據供給電流和負載電流來計算出二次電池 11 之電池容量。

若是將從 AC 轉換器 17 而透過切換元件 12 所供給至機器處之供給電流設為 I_1 ，並將被負載 14 所消耗之負載電流設為 I_2 ，則係藉由控制單元 15 來對於成為供給電流和負載電流之間的差之 $(I_1 - I_2)$ 作積算。於此，若是將第 1 分路電阻 13-1 的電阻值設為 R_1 ，並將第 2 分路電阻 13-2 的電阻值設為 R_2 ，則供給電流 I_1 係成為 $(V_1 - V_0) / R_1$ ，負載電流 I_2 係成為 $(V_2 - V_0) / R_2$ 。

$(I_1 - I_2)$ ，係成為流入至二次電池 11 處之充電電流，藉由將此充電電流作積算，係能夠計算出電池容量。

如此這般，在此實施形態 6 中，由於係能夠以分別相

對應了的個別之分路電阻來檢測出供給電流和負載電流，並將雙方之電流以良好精確度而檢測出來，因此，係能夠正確地計算出二次電池 11 之電池容量。其結果，係成為能夠以良好精確度來判斷出二次電池 11 之充電的必要性，而能夠確實地對於二次電池 11 進行充電。

於此，係援用日本特願 2010-210892（申請日：2010 年 9 月 21 日）之全部內容。

以上，雖係根據實施例來對於本發明之內容作了說明，但是，只要是當業者，則可明顯得知，本發明係並不限定於此些之記載，而能夠進行各種之變形以及改良。

[產業上之利用可能性]

若依據本發明，則不需要對於藉由分路電阻所得到的電壓作放大處理，便成為能夠檢測出供給電流以及負載電流。其結果，係成為並不需要放大電路便能夠對於二次電池之充電動作以及負載之驅動確實地作控制，而能夠提供一種簡單且小型並且為低成本之充電式電性機器。

【圖式簡單說明】

[圖 1]圖 1，係為對於本發明之實施形態 1 的充電式電性機器之構成作展示之圖。

[圖 2]圖 2，係為對於本發明之實施形態 2 的充電式電性機器之構成作展示之圖。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

11：二 次 電 池

12：切 換 元 件

13：分 路 電 阻

14：負 載

15：控 制 單 元

16：轉 換 器 連 接 端 子

17：AC 轉 換 器

21：開 關

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100129367

※申請日：100 年 08 月 17 日

※IPC 分類：H02J 7/34

一、發明名稱：(中文／英文)

充電式電性機器

二、中文發明摘要：

充電式電性機器，係具備有：切換元件（12）、和被連接於切換元件（12）以及二次電池（11）的正極之間的第一分路電阻（13-1）、和被連接於負載（14）以及二次電池（11）的正極之間的第二分路電阻（13-2）、以及控制單元（15）。控制單元（15），係為了對於透過第一分路電阻（13-1）所流動至二次電池（11）處之供給電流以及透過第二分路電阻（13-2）所流動至負載（14）處之負載電流作控制，而根據第一分路電阻（13-1）以及第二分路電阻（13-2）的各兩端間之電壓，來對於切換元件（12）之 ON/OFF 作控制。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種充電式電性機器，係藉由透過被可自由裝卸地連接在充電式電性機器上的充電轉換器而來之外部供電，來充電二次電池，並具備有藉由從前述二次電池或者是透過前述充電轉換器而來之外部供電而被驅動之負載，

該充電式電性機器，其特徵為，具備有：

切換元件，係接收透過前述充電轉接器而來之外部供電，並根據切換訊號而作 ON/OFF，而對於前述充電式電性機器供給供給電流；和

第 1 分路電阻，係被連接於前述切換元件和前述二次電池的正極之間，並檢測出透過前述切換元件所供給至前述充電式電性機器之供給電流；和

第 2 分路電阻，係被連接於前述負載和前述二次電池的正極之間，並檢測出被供給至前述負載處之負載電流；和

控制單元，係在前述切換元件之 ON 時，輸入前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之兩端的電壓，並根據所輸入了的電壓，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制，而對於前述供給電流以及負載電流作控制，

前述第 1 分路電阻之電阻值，係以成為：將前述控制單元所輸入了的類比電壓變換為數位電壓時之 A/D 變換電壓的最小解析度，除以前述供給電流的可檢測出之最小值以後，所得到之值以上的方式，而被作設定，

前述第 2 分路電阻之電阻值，係以成為：將前述控制

單元所輸入了的類比電壓變換為數位電壓時之 A/D 變換電壓的最小解析度，除以前述負載電流的可檢測出之最小值以後，所得到之值以上的方式，而被作設定。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之充電式電性機器，其中，前述控制單元，係藉由將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述供給電流，並藉由將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述負載電流，且以使前述供給電流和前述負載電流成為同等的方式，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制。

3.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之充電式電性機器，其中，

前述控制單元，當前述負載被驅動時，係藉由將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述供給電流，並藉由將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述負載電流，且對被連接於前述二次電池之正極處的前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之其中一端的電壓 V_0 、和預先所設定了的第 1 基準電壓 V_{t1} 作比較，並以：

當前述 $V_0 > V_{t1}$ 的情況時，使前述供給電流 $<$ 前述負載電流；

當前述 $V_0 = V_{t1}$ 的情況時，使前述供給電流 $=$ 前述負載電流；

當前述 $V_0 < V_{t1}$ 的情況時，使前述供給電流 $>$ 前述負載電流

的方式，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制。

4.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之充電式電性機器，其中，

前述控制單元，當前述負載並未被驅動時，係藉由將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述供給電流，並藉由將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後的值，來計算出前述充電式電性機器之漏洩電流，且對被連接於前述二次電池之正極處的前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之其中一端的電壓 V_0 、和預先所設定了的第 2 基準電壓 V_{t2} 作比較，並以：

當前述 $V_0 < V_{t2}$ 的情況時，使前述供給電流 $>$ 前述漏洩電流；

當前述 $V_0 \geq V_{t2}$ 的情況時，使前述供給電流 $=$ 前述漏洩電流

的方式，來對於前述切換元件之 ON/OFF 作控制。

5.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之充電式電性機器，其中，係更進而具備有：開關，其係被連接於前述二次電池之正極、和前述第 1 分路電阻以及前述第 2 分路電阻之間，並當前述供給電流和前述負載電流或者是前述漏洩電流成為了同等的情況時，而成爲 OFF，以將前述二次電池和前述切換元件以及前述負載作電性切離。

6.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之充電式電性機器，其中，前述控制單元，係從將前述第 1 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 1 分路電阻之電阻值後所算出的電流，而減去將前述第 2 分路電阻之兩端的電壓差除以前述第 2 分路電阻之電阻值後所算出的電流，並將減去後的值作積算，來計算出前述二次電池之電池容量。

圖 1

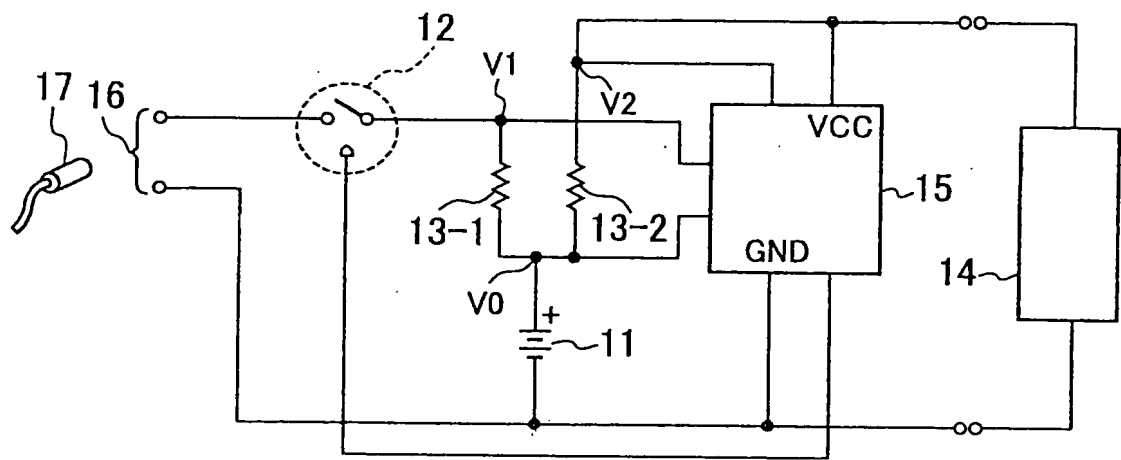
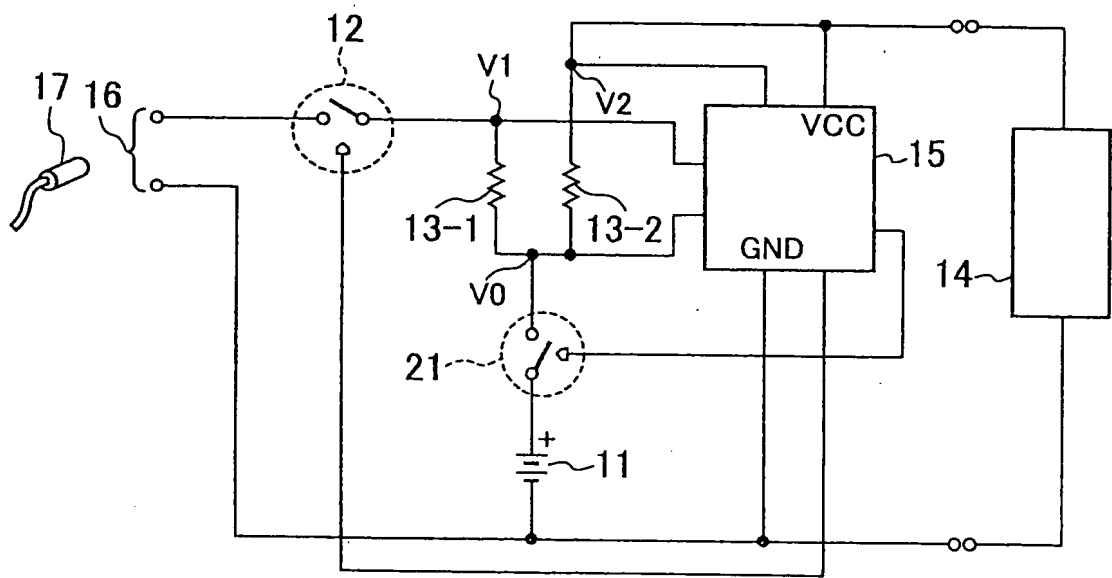


圖 2



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

11：二次電池

12：切換元件

13-1：第1分路電阻

13-2：第2分路電阻

14：負載

15：控制單元

16：轉換器連接端子

17：AC轉換器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無