



(21)申請案號：105136585

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 10 日

(51)Int. Cl. : H02J7/00 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/17 日本

2015-224840

(71)申請人：日本瑞翁股份有限公司 (日本) ZEON CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：山合碧 YAMAAI, MIDORI (JP)；兎島清茂 KOJIMA, KIYOSHIGE (JP)；吉田昌義 YOSHIDA, MASAYOSHI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：29 共 96 頁

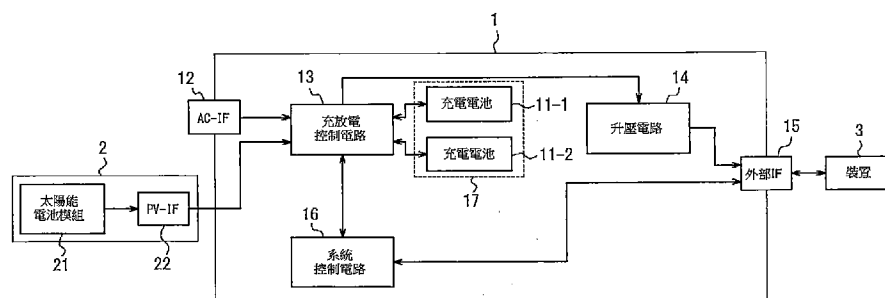
(54)名稱

充電裝置及電子機器

(57)摘要

本發明的充電裝置包括複數的充電電池 11；使複數的充電電池 11 中的一顆充電電池 11 做為被環境發電的電力充電的充電側的充電電池 11，使其他的充電電池 11 做為將儲存電力放電到裝置 3 的放電側的充電電池 11 來控制的充放電控制電路 13。複數的閾值被設定給充電量檢出用閾值以及放電量檢出用閾值中的至少一者。每當充電側的充電電池 11 的電池殘量到達充電量檢出用閾值時，又或者，每當放電側的充電電池 11 的電池殘量到達放電量檢出用閾值時，充放電控制電路 13 會因應於充電側的充電電池 11 的電池殘量及放電側的充電電池 11 的電池殘量，來判定是否要切換進行充放電的充電電池 11。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

1 . . . 充電裝置

2 . . . 環境發電部

3 . . . 裝置

11-1、11-2 . . . 充電電池

12 . . . AC-IF

13 . . . 充放電控制電路

14 . . . 升壓電路

15 . . . 外部 IF

16 . . . 系統控制電路

17 . . . 蓄電部

- 21 . . . 太陽能電池
模組
- 22 . . . PV-IF

發明摘要

※ 申請案號：105136585

※ 申請日：105/11/10

※IPC 分類：H0217/00 (2306.01)

【發明名稱】（中文/英文）

充電裝置及電子機器

【中文】

本發明的充電裝置包括複數的充電電池 11；使複數的充電電池 11 中的一顆充電電池 11 做為被環境發電的電力充電的充電側的充電電池 11，使其他的充電電池 11 做為將儲存電力放電到裝置 3 的放電側的充電電池 11 來控制的充放電控制電路 13。複數的閾值被設定給充電量檢出用閾值以及放電量檢出用閾值中的至少一者。每當充電側的充電電池 11 的電池殘量到達充電量檢出用閾值時，又或者，每當放電側的充電電池 11 的電池殘量到達放電量檢出用閾值時，充放電控制電路 13 會因應於充電側的充電電池 11 的電池殘量及放電側的充電電池 11 的電池殘量，來判定是否要切換進行充放電的充電電池 11。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 充電裝置
- 2 環境發電部
- 3 裝置
- 11-1、11-2 充電電池
- 12 AC-IF
- 13 充放電控制電路
- 14 升壓電路
- 15 外部IF
- 16 系統控制電路
- 17 蓄電部
- 21 太陽能電池模組
- 22 PV-IF

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

充電裝置及電子機器

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於儲存環境發電的電力，將累積的電力供給至充電對象的充電裝置及電子機器。

【先前技術】

【0002】 近年，為了讓使用者在沒有商用電源的外出地，也能夠利用智慧型手機、筆記型電腦 (Personal Computer)、平板電腦等的電子機器，用來對電子機器充電的充電裝置的需求不斷地提高。這種充電裝置中，有一種充電裝置具備可充放電的充電電池，將商用電源或進行太陽能發電的太陽能發電模組的電力儲存到充電電池，再將儲存於充電電池的電力供給至外部裝置 (電子機器)。另外，像太陽能發電這種將存在於環境中的非電能源轉換為電能源的發電方式有時被稱之為環境發電。

【0003】 專利文獻1中，揭露了上述的充電裝置的一例。專利文獻1中揭露的充電裝置具備能夠充放電的2個電池。然後，專利文獻1中揭露的充電裝置利用環境發電的電力充電一顆電池，將另一顆電池的儲存電力放電 (供給) 到外部裝置。然後，專利文獻1中揭露的充電裝置中，當放電中的電池的電池殘量到達既定的閾值以下時，如果充電中的電池的電池殘量在既定的閾值以上的情況下，就會將充電中的那顆電池的儲存電力放

電到外部裝置，以環境發電的電力對放電中的那顆電池充電。又，專利文獻1中揭露的充電裝置中，當兩顆電池的電池殘量都到達閾值以下時，會直接將環境發電的電力供給至外部裝置。

[先行技術文獻]

【0004】 專利文獻1：歐洲專利公開第2651003號公報

【發明內容】

【0005】 上述的充電裝置中，會希望盡可能不要浪費電力，且盡可能快速地對充電對象的裝置充電。

【0006】 專利文獻1揭露的充電裝置中，當環境發電的發電量比對外部裝置的放電量小，兩顆電池的電池殘量都到達既定的閾值以下的情況時，或者是在初期狀態等的兩顆電池的電池殘量都在既定的閾值以下的情況時，環境發電的發電電力會直接供給至外部裝置。

【0007】 接受電力供給的裝置當中，有的裝置會在供電電力不滿足必要的電流值、電壓值的情況下不接受電力供給。在這個情況、環境發電的發電電力小的情況、或者是電力變動大的情況下，發電電力並沒有有效地利用，而產生電力的浪費。

【0008】 又，專利文獻1所揭露的充電裝置中，當放電中的電池的電池殘量到達既定的閾值以下時，若充電中的電池的電池殘量在既定的閾值以上，進行充放電的電池就會切換。而這種情況如果在兩顆電池的電池殘量都在閾值附近的狀態下，就會造成充放電的電池頻繁地切換。而如果發生這種頻繁的切換的話，因為切換所導致的電力消耗變大，而造成電力浪費。

【0009】 本發明的目的是為了解決上述問題，提出一種充電裝置及電子機器，能夠對應變動的發電電力來抑制電力的浪費，且能夠迅速地對充電對象的裝置充電。

【0010】 本發明人們以解決上述問題為目的而認真進行檢討。然後，本發明人們設定複數的閾值給關係到充電側的充電電池的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及關係到放電側的充電電池的電池殘量的放電量檢出用閾值兩者中的至少一者，當每次充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，又或者，每次放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於充電側的充電電池的電池殘量以及放電側的一顆充電電池的電池殘量，判斷是否切換進行充電的充電電池，藉此想到能夠因應變動的發電電力，抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【0011】 本發明的目的是有效地解決上述問題，本發明的充電裝置，包括：複數的充電電池，能夠獨立地控制以環境發電的電力所進行的充電以及以儲存的電力對外部裝置的放電；充放電控制電路，將上述的複數的充電電池中的一顆充電電池做為要被該環境發電的電力所充電的充電側的充電電池，將該一顆充電電池以外的其他的充電電池做為將儲存的電力放電到該外部裝置的放電側的充電電池來控制，其中複數的閾值會被設定為關係到該充電側的充電電池的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及關係到該放電側的充電電池的電池殘量的放電量檢出用閾值，兩者中的至少一者，該充放電控制電路

在每次該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，又或者，每次該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於該充電側的充電電池的電池殘量以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池。在這個情況下，能夠因應變動的發電電力，抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【0012】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，對應於被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值的每一者，來設定關於該放電側的充電電池的電池殘量的閾值，對應於被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值的每一者，來設定關於該充電側的充電電池的電池殘量的閾值，當該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，藉由比較對應該閾值而設定的該放電側的充電電池的電池殘量所關係到的閾值，以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，該充放電控制電路會判定是否要進行該切換，當該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，藉由比較對應該閾值而設定的該充電側的充電電池的電池殘量所關係到的閾值，以及該充電側的充電電池的電池殘量，該充放電控制電路會判定是否要進行該切換。像這樣，因應充電側（放電側）的充電電池的電池殘量，來變更用來判定是否切換進行充放電的充電電池用的放電側（充電側）的充電電池的電池殘量所關係

到的閾值，藉此能夠抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【0013】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，被設定為該充電量檢出用閾值的閾值越大，會相應地設定大的閾值來做為該放電側的充電電池的充電殘量所關係到的閾值。被設定為該放電量檢出用閾值的閾值越大，會相應地設定大的閾值來做為該充電側的充電電池的充電殘量所關係到的閾值。當該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的閾值以上時，在該放電側的一顆充電電池的電池殘量比相應於該閾值而設定的放電側的充電電池所關係到的閾值小的情況下，該充放電控制電路使該充電側的充電電池放電，以該環境發電的電力對該放電側的一顆充電電池充電。當該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的閾值以下時，在該充電側的充電電池的電池殘量比相應於該閾值而設定的該充電側的充電電池所關係到的閾值大的情況下，該充放電控制電路使該充電側的充電電池放電，以該環境發電的電力對該放電側的一顆充電電池充電。像這樣，當充電側（放電側）的充電電池越接近充滿電狀態（空狀態），將用來判定是否切換進行充放電的充電電池用的放電側（充電側）的充電電池的電池殘量所關係到的閾值變大（變小）。藉此因為充電中的充電電池到達充滿電狀態使得充電電池的充電停止，造成環境發電的電力浪費，以及因為放電中的充電電池到達空狀態使得裝置的充電停止，這兩種情況都會變得不容易發生。

【0014】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，對該外部裝置的電力供給停止的狀態下，當該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的最小閾值以上時，會讓與該外部裝置的連接形成電性中斷狀態後，再連接。像這樣，對外部裝置的電力供給停止，與外部裝置的電性連接形成切斷的狀態下，藉由與外部裝置再次電性連接，能夠自動地再次開始對外部裝置充電。

【0015】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，該充電電池在充電開始時會進行定電流充電，當電池電壓到達既定電壓時能夠切換成定電壓充電，被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的最大閾值，是對應該既定電壓的該充電電池的電池殘量或者是其附近的值。像這樣，使充電量檢出用閾值的最大值在充電電池的充電從定電流充電切換到定電壓充電的電池電壓所對應的電池殘量以下，而且是該電池殘量附近的值，能夠高速地將充電電池充電到接近充滿電狀態。

【0016】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，利用該環境發電來發電的發電部可裝卸。像這樣，因為發電部能夠裝卸，充電裝置的攜帶性提升，且能夠裝卸各式各樣的發電部，使充電裝置的應用性提升。

【0017】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，對該外部裝置的電力供給因為該外部裝置達到充滿電而停止的情況下，該充放電控制電路會利用該環境發電的電力依序對該複數的充電電池充電，使電池殘量到達既定的充電停止閾值為止。像這樣，因為外部裝置到達充滿電而停止充電的情況下，

以環境發電的電力將各充電電池充電到充電停止閾值為止，藉此接下來要對外部裝置充電的時候，就能夠迅速地開始對外部裝置的充電。

【0018】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，可設定複數的閾值來做為該充電停止閾值，該充放電控制電路會將從能夠設定成該充電停止閾值的複數的閾值中，透過使用者操作所選擇的任一個閾值設定為該充電停止閾值。像這樣，將能夠設定為充電停止閾值的複數閾值當中被使用者操作所選擇的任一個閾值設定成充電停止閾值，藉此能夠抑制充電電池的性能的劣化，且能夠充電到因應各充電電池11的種類的位準。

【0019】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，本發明的電子機器，包括：複數的充電電池，能夠獨立地控制以環境發電的電力所進行的充電以及以儲存的電力所進行的放電；充放電控制電路，將上述的複數的充電電池中的一顆充電電池做為要被該環境發電的電力所充電的充電側的充電電池，將該一顆充電電池以外的其他的充電電池做為將儲存的電力放電到該電子機器內的負載的放電側的充電電池來控制，其中複數的閾值會被設定為關係到該充電側的充電電池的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及關係到該放電側的充電電池的電池殘量的放電量檢出用閾值，兩者中的至少一者，該充放電控制電路在每次該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，又或者，每次該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於該充電側

的充電電池的電池殘量以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池。在這個情況下，能夠因應變動的發電電力，抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【0020】 根據本發明得充電裝置及電子機器，能夠因應變動的發電電力，抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【圖式簡單說明】

【0021】

第1圖係顯示本發明一實施型態的充電裝置的架構的方塊圖。

第2圖係顯示第1圖所示的充電裝置的動作的流程圖。

第3圖係用來說明第1圖所示的充放電控制電路設定的充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值。

第4圖係用來說明第1圖所示的充放電控制電路的切入動作。

第5圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件A發生時的動作的流程圖。

第6圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件A發生時的動作。

第7圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件B發生時的動作的流程圖。

第8圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件B發生時的動作。

第9圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件C發生時的動作的流程圖。

第10圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件C發生時的動作。

第11圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件D發生時的動作的流程圖。

第12圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件D發生時的動作。

第13圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件E發生時的動作的流程圖。

第14圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件E發生時的動作。

第15圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件F發生時的動作的流程圖。

第16圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件F發生時的動作。

第17圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件G發生時的動作的流程圖。

第18圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件G發生時的動作。

第19圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件H發生時的動作的流程圖。

第20圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件H發生時的動作。

第21圖係顯示比較例的閾值的設定例。

第22A圖係顯示比較例1的動作的時序圖。

第22B圖係顯示比較例1的動作的時序圖。

第23A圖係顯示比較例2的動作的時序圖。

第23B圖係顯示比較例2的動作的時序圖。

第24圖係顯示第1圖所示的充電裝置的實施例1的充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值的設定例。

第25圖係顯示第1圖所示的充電裝置的實施例2的充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值的設定例。

第26A圖係第1圖所示的充電裝置的實施例1的動作的時序圖。

第26B圖係第1圖所示的充電裝置的實施例1的動作的時序圖。

第27A圖係第1圖所示的充電裝置的實施例2的動作的時序圖。

第27B圖係第1圖所示的充電裝置的實施例2的動作的時序圖。

第28A圖係第1圖所示的充電裝置的實施例3的動作的時序圖。

第28B圖係第1圖所示的充電裝置的實施例3的動作的時序圖。

第29圖係顯示本發明的電子機器的架構的一例的方塊圖。

【實施方式】

【0022】 以下說明本發明的實施型態。

【0023】 第1圖係顯示本發明一實施型態的充電裝置1的架構的方塊圖。本實施型態的充電裝置1儲存環境發電部2（發電部，執行環境發電）的發電電力，當行動電路、智慧型手機等的裝置3（外部裝置）連接時，就將累積的電力供給裝置3。

【0024】 第1圖所示的充電裝置1具備充電電池11（充電電池11-1、11-2）、AC（Alternating Current）-IF（Interface）12、充放電控制電路（充放電控制手段）13、升壓電路14、外部IF15、系統控制電路16。

【0025】 充電電池11是鋰離子電池等的可充放電的充電電池。充電電池11-1、11-2構成蓄電部17。另外，第1圖中，蓄電部17顯示由2個充電電池11構成的例子，但蓄電部17也可以由3個以上的充電電池11構成。又，各充電電池11的容量也可以不同。又，充電電池11也能夠從充電裝置1拆下。

【0026】 AC-IF12能夠與商用電源連接，將商用電源供給的交流電力轉換成直流電力，輸出到充放電控制電路13。

【0027】 充放電控制電路13從執行太陽光發電的環境發電部2來供給太陽光發電的發電電力（直流電力）。環境發電部2包括執行太陽光發電的發電模組21、用以連接環境發電部2及充電裝置1的PV-IF22。發電模組21的發電電力會透過PV-IF22輸入充放電控制電路13。做為環境發電部2的發電方法，除了利用太陽光的太陽光發電以外，也有利用風力的風力發電、利用振動的振動發電、利用電波的電波發電等的存在環境中的非電能源轉換成電能源的各種方法。另外，環境發電部2也可以設置到充電裝置1。又，環境發電部2也可以裝卸於充電裝置1。

【0028】 充放電控制電路13會個別控制充電電池11-1、11-2的充放電。充放電控制電路13藉由從環境發電部2透過PV-IF 22供給的電力或者是商用電源透過AC-IF12供給的電力，對構成蓄電部17的複數的充電電池11中的一顆充電電池11充電。又，充放電控制電路13會在裝置3連接到充電裝置1時，使充電中的那顆充電電池11以外的其他充電電池11放出儲存的電力。具體來說，充放電控制電路13會按照系統控制電路16的設定，來設定對一顆充電電池11充電及對另一顆充電電池11放電的匯流排。從充電電池11放電的電力會輸入到升壓電路14。

【0029】 又，充放電控制電路13會監控充電中的充電電池11的電池殘量以及放電中的充電電池11的電池殘量，因應各個充電電池11的電池殘量，停止充電中的充電電池11的充電、停止放電中的充電電池的放電、切換充放電的充電電池11等。切換進行充放電的充電電池11是指使充電中的充電電池11開始放電，使放電中的充電電池11開始充電。另外，如上所述，蓄電部17也可由3個以上的充電電池11構成。當蓄電部17是由3個以上的充電電池11構成的情況下，1顆充電電池11被充電，其他複數顆充電電池11就會放電。在這個情況下，充放電控制電路13會在充電中的充電電池11、放電中的複數顆充電電池11中的一顆充電電池11之間進行充放電切換。

【0030】 升壓電路14會將充電電池11輸出的電壓升壓到能夠供給電力至裝置3的必要的既定電壓，輸出至外部IF15。

【0031】 外部IF15例如是USB(Universal Serial Bus)介面，是用來連接充電裝置1與充電對象的裝置3的介面。從充電電池

11輸出的電力會被升壓電路14升壓，透過外部IF15供給到充電對象的裝置3。

【0032】 系統控制電路16控制充放電控制電路13對充電電池11的充放電。例如，系統控制電路16會將充放電控制電路13的匯流排先連接到外部IF15，使得環境發電部2的發電電力或者是藉由環境發電部2發電電力而充電中的一顆充電電池11以外的另一顆充電電池11的蓄電電力供給到與外部IF15連接的裝置3。

【0033】 接著，說明本實施型態的充電裝置1的動作。

【0034】 首先，說明充電裝置1的動作的概要。

【0035】 電力從環境發電部2或是透過AC-IF12從商用電源供給，而裝置3沒有連接到外部IF15的情況下，充放電控制電路13會利用供給的電力對複數的充電電池11依序充電到既定的電池殘量（例如充滿電）為止，當全部的充電電池11的充電結束就停止充電。

【0036】 電力從環境發電部2供給，且電力也透過AC-IF12從商用電源供給，而裝置3沒有連接到外部IF15的情況下，充放電控制電路13會以透過AC-IF12從商用電源供給的電力為優先，對複數的充電電池11依序充電到既定的電池殘量（例如充滿電）為止。

【0037】 電力從環境發電部2供給，且電力也透過AC-IF12從商用電源供給，而裝置3連接到外部IF15的情況下，充放電控制電路13會以透過AC-IF12從商用電源供給的電力為優先充電裝置3，並且以環境發電部2供給的電力對充電電池11充電。

【0038】 以下，參照第2圖所示的流程圖，更詳細地說明環境發電部2供給電力時的動作。另外，以下有時會將充電電池11-1、11-2分別稱為充電電池B1、B2。

【0039】 當充放電控制電路13開始供給環境發電部2的電力時，使構成匯流排的開關按照初始設定動作等，設定用來對充電電池11充放電的匯流排（步驟S1）。以下，匯流排的初始設定是充電電池B2與裝置3透過外部IF15連接，充電電池B1與環境發電部2連接。

【0040】 因此，充放電控制電路13會設定匯流排，使充電電池B2透過外部IF15與裝置3連接，充電電池B1與環境發電部2連接（步驟S2）。在這個狀態下，充電裝置1會形成等待裝置3連接到外部IF15或者是等待環境發電部2供給電力的狀態。充電裝置1具備當裝置3連接到外部IF15時會自動將儲存於充電電池11的電力供給到裝置3的功能（Plug&Play功能）。因此，當裝置3連接到外部IF15時，充電電池B2的輸出會被升壓電路14升壓，透過外部IF15供給到裝置3。又，來自環境發電部2的電力會輸入充放電控制電路13，對充電電池B1充電。

【0041】 上述的初始設定會持續到判斷是否要切換進行充放電的充電電池11的切入處理的結果是要進行充放電的充電電池11的切換為止。

【0042】 接著，說明判斷是否要切換進行充放電的充電電池11的切入處理。

【0043】 如上述，充放電控制電路13會監控利用環境發電部2的發電電力充電中的充電電池11（充電側的充電電池）的

電池殘量，以及正在將儲存電力放電到裝置3的充電電池11（放電側的充電電池）的電池殘量，因為各個充電電池11的電池殘量，切換進行充放電的充電電池11。

【0044】 在此，本實施型態中，充放電控制電路13如第3圖所示，關於充電電池B1、B2的電池殘量設定3個閾值X1、X2、X3（閾值X1>閾值X2>閾值X3）。閾值x1是比充電電池11充滿電（Full）時的電池殘量少既定量的值。閾值X1是例如當充電電池11開始充電時以定電流充電，一旦電池電壓到達既定電壓，就切換為定電壓充電這種對應到定電流・定電壓充電方式的情況下，由定電流充電切換到定電壓充電的電池電壓所對應的電池殘量，或者是其附近的值。閾值X3是為了避免充電電池11過度放電，而比空狀態（Empty）多出既定量的值。閾值X3例如是充電電池11的全容量的10~20%左右的值。閾值X2是與充電電池11充滿電的一半左右的電池殘量相同程度的值。

【0045】 充放電控制電路13會設定用來判斷是否要切換進行充放電的充電電池11的閾值X1、X2這兩個閾值，來做為有關於充電側的充電電池11的電池殘量的閾值（以下，稱為充電量檢出用閾值）。

【0046】 充放電控制電路13在充電電池B1是充電側的充電電池的情況下，如第4圖所示，在充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上的時間點（事件A）以及充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上的時間點（事件B），開始判斷是否要切換進行充放電的充電電池11。又，充放電控制電路13在充電電池B2是充電側的充電電池的情況下，如第4圖所示，在充電電池B2

的電池殘量到達閾值X2以上的時間點（事件C）以及充電電池B2的電池殘量到達閾值X1以上的時間點（事件D），開始判斷是否要切換進行充放電的充電電池11。

【0047】 又，充放電控制電路13會設定用來判斷是否要切換進行充放電的充電電池11的閾值X2、X3這兩個閾值，來做為有關於放電側的充電電池11的電池殘量的閾值（以下，稱為放電量檢出用閾值）。

【0048】 充放電控制電路13在充電電池B1是放電側的充電電池的情況下，如第4圖所示，在充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以下的時間點（事件E）以及充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下的時間點（事件F），開始判斷是否要切換進行充放電的充電電池11。又，充放電控制電路13在充電電池B2是放電側的充電電池的情況下，如第4圖所示，在充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以下的時間點（事件G）以及充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下的時間點（事件H），開始判斷是否要切換進行充放電的充電電池11。

【0049】 以下，說明事件A～H發生時的充電裝置1的動作。

【0050】 首先，參照第5、6圖來說明事件A發生時（充電電池B1是充電側的充電電池，充電電池B2是放電側的充電電池，充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上的情況）的充電裝置1的動作。

【0051】 第5圖係顯示事件A發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0052】 充放電控制電路13會在檢測出充電側的充電電池

B1的電池殘量到達閾值X2以上時，判定是否放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下（步驟S11）。

【0053】 當判定充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下的情況下（步驟S11：Yes），充放電控制電路13如第6圖所示，切換進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B1所儲存的電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B2充電（步驟S12）。

【0054】 當放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下時，充電電池B2幾乎是空狀態，因此充放電控制電路13會停止充電電池B2的放電。又，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上，已經累積了一定程度的電力，所以使充電電池B1放電。這樣一來，會繼續裝置3的充電，使裝置3的充電較迅速。又，因為充電電池B1儲存了一定程度的電力，充電電池B1開始放電後，充電電池B1也不會立刻變成空狀態。

【0055】 判定充電電池B2的電池殘量不在閾值X3以下（充電電池B2的電池殘量比閾值X3大）的情況下（步驟S11：No），充放電控制電路13如第6圖所示，繼續充電側的充電電池B1的充電以及放電側的充電電池B2的放電（步驟S13）。

【0056】 當放電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X3大時，充電電池B2距離空狀態還有一段距離。因此，繼續對充電電池B1充電，能夠防止不必要地切換進行充放電的充電電池11。

【0057】 在步驟S12或步驟S13的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI：Return from

Interrupt)。

【0058】 接著，參照第7、8圖來說明事件B發生時（充電電池B1是充電側的充電電池，充電電池B2是放電側的充電電池，充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上的情況）的充電裝置1的動作。

【0059】 第7圖係顯示事件B發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0060】 充放電控制電路13會在檢測出充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上時，因為充電電池B1幾乎是充滿電狀態，所以停止充電電池B1的充電（步驟S21）。

【0061】 接著，充放電控制電路13判定放電側的充電電池B2的電池殘量是否在閾值X2以下（步驟S22）。

【0062】 判定充電電池B2的電池殘量不在閾值X2以下（充電電池B2的電池殘量比閾值X2大）的情況下（步驟S22：No），充放電控制電路13如第8圖所示，繼續充電電池B2的放電（步驟S23）。

【0063】 當放電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2大的情況下，充電電池B2距離空狀態還有一段距離。因此，繼續對充電電池B2放電，能夠防止不必要地切換進行充放電的充電電池11。

【0064】 判定充電電池B2的電池殘量在閾值X2以下的情況下（步驟S22：Yes），充放電控制電路13如第8圖所示，切換進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B1所累積的電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池

B2充電（步驟S24）。

【0065】 當充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上，充電電池B1的充電停止。在這個狀態下如果繼續充電電池B2的放電的話，環境放電部2的放電電力不會使用在充電電池11的充電，而會形成浪費。因此，儘管充電電池B2的電池殘量比閾值X3大，距離空狀態還有一段距離，也會切換進行充放電的充電電池11，能夠防止電力的浪費。

【0066】 步驟S23或步驟S24的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0067】 接著，參照第9、10圖來說明事件C發生時（充電電池B1是放電側的充電電池，充電電池B2是充電側的充電電池，充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以上的情況）的充電裝置1的動作。

【0068】 第9圖係顯示事件C發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0069】 充放電控制電路13會在檢測出充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以上時，會判定放電側的充電電池B1的電池殘量是否在閾值X3以下（步驟S31）。

【0070】 判定充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下的情況下（步驟S31：Yes），充放電控制電路13如第10圖所示，切換進行充放電的充電電池11，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B1充電，使充電側的充電電池B2所累積的電力放電到裝置3（步驟S32）。

【0071】 當放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下

時，充電電池B1幾乎是空狀態，因此充放電控制電路13會停止充電電池B1的放電。又，因為充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X2以上，已經累積了一定程度的電力，所以使充電電池B2放電。這樣一來，會繼續裝置3的充電，使裝置3的充電較迅速。又，因為充電電池B2儲存了一定程度的電力，充電電池B2開始放電後，充電電池B2也不會立刻變成空狀態。

【0072】 判定充電電池B1的電池殘量不在閾值X3以下（充電電池B1的電池殘量比閾值X3大）的情況下（步驟S31：No），充放電控制電路13如第10圖所示，繼續放電側的充電電池B1的放電以及充電側的充電電池B2的充電（步驟S33）。

【0073】 當放電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X3大時，充電電池B1距離空狀態還有一段距離。因此，繼續對充電電池B2充電，能夠防止不必要地切換進行充放電的充電電池11。

【0074】 在步驟S32或步驟S33的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0075】 接著，參照第11、12圖來說明事件D發生時（充電電池B1是放電側的充電電池，充電電池B2是充電側的充電電池，充電電池B2的電池殘量到達閾值X1以上的情況）的充電裝置1的動作。

【0076】 第11圖係顯示事件D發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0077】 充放電控制電路13當檢測出充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X1時，因為充電電池B2幾乎是充滿電狀

態，所以停止充電電池B2的充電（步驟S41）。

【0078】 接著，充放電控制電路13判定放電側的充電電池B1的電池殘量是否在閾值X2以下（步驟S42）。

【0079】 判定充電電池B1的電池殘量不在閾值X2以下（充電電池B1的電池殘量比閾值X2大）的情況下（步驟S42：No），充放電控制電路13如第12圖所示，繼續充電電池B1的放電（步驟S43）。

【0080】 當放電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X2大的情況下，充電電池B1距離空狀態還有一段距離。因此，繼續對充電電池B1放電，能夠防止不必要地切換進行充放電的充電電池11。

【0081】 判定充電電池B1的電池殘量在閾值X2以下的情況下（步驟S42：Yes），充放電控制電路13如第12圖所示，切換進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B2所累積的電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B1充電（步驟S44）。

【0082】 當充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X1以上，充電電池B2的充電停止。在這個狀態下如果繼續充電電池B1的放電的話，環境放電部2的放電電力不會使用在充電電池11的充電，而會形成浪費。因此，儘管充電電池B1的電池殘量比閾值X3大，距離空狀態還有一段距離，也會切換進行充放電的充電電池11，能夠防止電力的浪費。

【0083】 步驟S43或步驟S44的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0084】 像這樣，充放電控制電路13設定閾值X1、X2這二個閾值做為充電量檢出用閾值。然後，充放電控制電路13會在充電側的充電電池11的電池殘量在閾值X1以上的情況下，停止充電側的充電電池11的充電。

【0085】 又，充放電控制電路13會分別對應設定為充電量檢出用閾值的閾值X1、X2，來設定有關於放電側的充電電池11的電池殘量的閾值X2、X3。然後，充放電控制電路13在充電側的充電電池11的電池殘量每次到達設定為充電量檢出用閾值的閾值X1、X2（充電側的充電電池11的電池殘量在閾值X1、X2以上）時，對應該閾值所設定的放電側的充電電池11的電池殘量相關的閾值會與放電側的二次電池11的電池殘量相比較，因應該比較結果來判定是否要切換進行充放電的充電電池11。

【0086】 接著，參照第13、14圖來說明事件E發生時（充電電池B1是放電側的充電電池，充電電池B2是充電側的充電電池，充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以下的情況）的充電裝置1的動作。

【0087】 第13圖係顯示事件E發生時的放電裝置1的動作的流程圖。

【0088】 充放電控制電路13會在檢測出放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以下時，會判定充電側的充電電池B2的電池殘量是否在閾值X1以上（步驟S51）。

【0089】 判定充電電池B2的電池殘量在閾值X1以上的情況下（步驟S51：Yes），充放電控制電路13如第14圖所示，切換

進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B2所累積的電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B1充電（步驟S52）。

【0090】 當充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X1以上，充電電池B2的充電停止。在這個狀態下如果繼續充電電池B1的放電的話，環境放電部2的放電電力不會使用在充電電池11的充電，而會形成浪費。因此，儘管充電電池B1的電池殘量比閾值X3大，距離空狀態還有一段距離，也會切換進行充放電的充電電池11，能夠防止電力的浪費。

【0091】 判定充電電池B2的電池殘量不在閾值X1以上（充電電池B2的電池殘量比閾值X1小）的情況下（步驟S51：No），充放電控制電路13如第14圖所示，繼續充電側的充電電池B2的充電以及放電側的充電電池B1的放電（步驟S53）。

【0092】 當充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X1以下時，充電電池B2距離幾乎充滿電狀態還有一段距離。又，放電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X3大，充電電池B1距離幾乎空狀態還有一段距離。因此，繼續對充電電池B2充電，能夠防止不必要地切換進行充放電的充電電池11。

【0093】 在步驟S52或步驟S53的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0094】 接著，參照第15、16圖來說明事件F發生時（充電電池B1是放電側的充電電池，充電電池B2是充電側的充電電池，充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下的情況）的充電裝置1的動作。

【0095】 第15圖係顯示事件F發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0096】 充放電控制電路13會在檢測出放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下時，會判定充電側的充電電池B2的電池殘量是否在閾值X2以下（步驟S61）。

【0097】 判定充電電池B2的電池殘量在閾值X2以下的情況下（步驟S61：Yes），充放電控制電路13如第16圖所示，停止充電電池B1的放電，繼續充電電池B2的充電（步驟S62）。

【0098】 當放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下時，充電電池B1幾乎是空狀態，因此會停止充電電池B1對裝置3的放電。又，因為充電電池B2的電池殘量在閾值X2以下，充電電池B2不能說是被充分地充電，所以繼續充電電池B2的充電。這樣一來，儘管裝置3的充電暫時停止，但因為能夠在充分地對充電電池B2充電後，再用充電電池B2對裝置3放電，所以能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0099】 判定充電電池B2的電池殘量不在閾值X2（充電電池B2的電池殘量比閾值X2大）的情況下（步驟S61：No），充放電控制電路13如第16圖所示，切換進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B2的儲存電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B1充電（步驟S63）。

【0100】 當放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下的情況下，充電電池B1幾乎是空狀態，因此停止充電電池B1的放電。又，充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X2以上，因為儲存了一定程度的電力，所以使充電電池B2放電。這樣一

來，會繼續對裝置3充電，能夠迅速地對裝置3充電。又，因為充電電池B2儲存了一定程度的電力，充電電池B2開始放電後，充電電池B2也不會立刻變成空狀態。

【0101】 在步驟S62或步驟S63的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0102】 接著，參照第17、18圖來說明事件G發生時（充電電池B1是充電側的充電電池，充電電池B2是放電側的充電電池，充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以下的情況）的充電裝置1的動作。

【0103】 第17圖係顯示事件G發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0104】 充放電控制電路13會在檢測出放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以下時，會判定充電側的充電電池B1的電池殘量是否在閾值X1以上（步驟S71）。

【0105】 判定充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上的情況下（步驟S71：Yes），充放電控制電路13如第18圖所示，切換進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B1所累積的電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B2充電（步驟S72）。

【0106】 當充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上，充電電池B1的充電停止。在這個狀態下如果繼續充電電池B2的放電的話，環境放電部2的放電電力不會使用在充電電池11的充電，而會形成浪費。因此，儘管充電電池B2的電池殘量比閾值X3大，距離空狀態還有一段距離，也會切換進行充放電

的充電電池11，能夠防止電力的浪費。

【0107】 判定充電電池B1的電池殘量不在閾值X1以上（充電電池B1的電池殘量比閾值X1小）的情況下（步驟S71：No），充放電控制電路13如第18圖所示，繼續充電側的充電電池B1的充電以及放電側的充電電池B2的放電（步驟S73）。

【0108】 當充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以下時，充電電池B1距離幾乎充滿電狀態還有一段距離。又，放電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X3大，充電電池B2距離幾乎空狀態還有一段距離。因此，繼續對充電電池B1充電，能夠防止不必要地切換進行充放電的充電電池11。

【0109】 在步驟S72或步驟S73的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0110】 接著，參照第19、20圖來說明事件H發生時（充電電池B1是充電側的充電電池，充電電池B2是放電側的充電電池，充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下的情況）的充電裝置1的動作。

【0111】 第19圖係顯示事件H發生時的充電裝置1的動作的流程圖。

【0112】 充放電控制電路13會在檢測出放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下時，會判定充電側的充電電池B1的電池殘量是否在閾值X2以下（步驟S81）。

【0113】 判定充電電池B1的電池殘量在閾值X2以下的情況下（步驟S81：Yes），充放電控制電路13如第20圖所示，停止充電電池B2的放電，繼續充電電池B1的充電（步驟S82）。

【0114】 當放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下時，充電電池B2幾乎是空狀態，因此會停止充電電池B2對裝置3的放電。又，因為充電電池B1的電池殘量在閾值X2以下，充電電池B1不能說是被充分地充電，所以繼續充電電池B1的充電。這樣一來，儘管裝置3的充電暫時停止，但因為能夠在充分地對充電電池B1充電後，再用充電電池B1對裝置3放電，所以能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0115】 判定充電電池B1的電池殘量不在閾值X2（充電電池B1的電池殘量比閾值X2大）的情況下（步驟S81：No），充放電控制電路13如第20圖所示，切換進行充放電的充電電池11，使充電側的充電電池B1的儲存電力放電到裝置3，以環境發電部2的發電電力對放電側的充電電池B2充電（步驟S83）。

【0116】 當放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下的情況下，充電電池B2幾乎是空狀態，因此停止充電電池B2的放電。又，充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上，因為儲存了一定程度的電力，所以使充電電池B1放電。這樣一來，會繼續對裝置3充電，能夠迅速地對裝置3充電。又，因為充電電池B1儲存了一定程度的電力，充電電池B1開始放電後，充電電池B1也不會立刻變成空狀態。

【0117】 在步驟S82或步驟S83的處理後，充放電控制電路13會從切入處理回到通常的處理（RETI）。

【0118】 像這樣，充放電控制電路13設定閾值X2、X3這兩個閾值做為放電量檢出用閾值。然後，充放電控制電路13會在放電側的充電電池11的電池殘量在閾值X3以下的情況下，停止

放電側的充電電池 11 的放電。

【0119】 又，充放電控制電路 13 會分別對應設定為放電量檢出用閾值的閾值 $X2$ 、 $X3$ ，來設定有關於充電側的充電電池 11 的電池殘量的閾值 $X1$ 、 $X2$ 。然後，充放電控制電路 13 在放電側的充電電池 11 的電池殘量每次到達設定為放電量檢出用閾值的閾值 $X2$ 、 $X3$ （放電側的充電電池 11 的電池殘量在閾值 $X2$ 、 $X3$ 以下）時，對應該閾值所設定的充電側的充電電池 11 的電池殘量相關的閾值會與充電側的二次電池 11 的電池殘量相比較，因應該比較結果來判定是否要切換進行充放電的充電電池 11。

【0120】 接著，參照時序圖說明充電裝置 1 的動作。

【0121】 如上所述，本實施型態中，設定了複數的閾值做為充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值。然後，當每次充電側的充電電池 11 的電池殘量到達被設定為充電量檢出用閾值的閾值以上時，判定是否要切換進行充放電的充電電池 11，又，當每次充電側的充電電池 11 的電池殘量到達被設定為放電量檢出用閾值的閾值以下時，判定是否要切換進行充放電的充電電池 11。

【0122】 另外，以下為做比較會說明充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值分別都只設定 1 個閾值的情況。也就是說，如第 21 圖所示，會將閾值 $X1$ 設定為充電量檢出閾值，閾值 $X3$ 設定為放電量檢出用閾值的情況做為比較例來說明。

【0123】 充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值分別都只設定 1 個閾值的情況下，會考慮兩種動作：當充電側的充電電

池11的電池殘量到達閾值X1以上且放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下時，切換進行充放電的充電電池11這個動作；當充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1以上或者是放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下時，切換進行充放電的充電電池11這個動作。以下，將前者的動作例稱為比較例1，將後者的動作例稱為比較例2。

【0124】 首先，說明比較例1的動作。

【0125】 第22A圖係顯示放電側的充電電池11的放電速率比充電側的充電電池11的充電速率大的情況下充電裝置1的比較例1的動作的時序圖。以下的時序圖中，實線顯示充電電池B1的電池殘量，一點鏈線顯示充電電池B2的電池殘量。又，以下，假設充電電池B1、B2在初期狀態都是空狀態。又，以下，假設放電速率及充電速率都不會變化。

【0126】 在初期狀態（時刻t0），充電電池B1被設定為充電側的充電電池，充電電池B2被設定為放電側的充電電池。依照這個設定，充電電池B1被環境發電部2的發電電力充電，充電電池B1的電池殘量增加。因為充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以不放電，充電電池B2的電池殘量維持在0。另外，時刻t0的動作在以下說明的各比較例及各實施例中都相同，所以之後會省略說明。

【0127】 在時刻t11，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上。在時刻t11，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的

充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0128】 在時刻 t_{12} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_3 以下。在此，在時刻 t_{12} ，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量比閾值 X_1 小。

【0129】 在時刻 t_{12} ，當充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_3 以下，充放電控制電路 13 會停止充電電池 B1 的放電。結果，充電電池 B1 的電池殘量會維持在閾值 X_3 以下的一定值。在時刻 t_{12} ，因為充電電池 B2 的電池殘量不在閾值 X_1 以上，充放電控制電路 13 不會切換進行充放電的充電電池 11。因此，充電電池 B2 繼續充電。

【0130】 在時刻 t_{13} ，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_1 以上。在時刻 t_{13} ，因為充電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X_1 以上且放電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X_3 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為充電側的充電電池，將充電電池 B2 做為放電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0131】 在時刻 t_{14} ，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_3 以下。在此，在時刻 t_{14} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_1 小。

【0132】 在時刻 t_{14} ，當充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B2的放電。結果，充電電池B2的電池殘量會維持在閾值X3以下的一定值。在時刻 t_{14} ，因為充電電池B1的電池殘量不在閾值X1以上，充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此，充電電池B1繼續充電。

【0133】 在時刻 t_{15} ，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上。在時刻 t_{15} ，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0134】 以下，相同地，每次當充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1以上，且放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下，就會切換進行充放電的充電電池11。

【0135】 第22B圖係顯示充電側的充電電池11的充電速率比放電側的充電電池11的放電速率大的情況下充電裝置1的比較例1的動作的時序圖。

【0136】 在時刻 t_{21} ，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上。在時刻 t_{21} ，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的

充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0137】 在時刻 t_{22} ，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_1 以上。在此，在時刻 t_{22} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_3 大。

【0138】 在時刻 t_{22} ，當充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_1 以上，充放電控制電路 13 會停止充電電池 B2 的充電。結果，充電電池 B2 的電池殘量會維持在閾值 X_1 以上的一定值。在時刻 t_{22} ，因為放電側的充電電池 B1 的電池殘量不在閾值 X_3 以下，充放電控制電路 13 不會切換進行充放電的充電電池 11。因此，充電電池 B1 繼續放電。

【0139】 在時刻 t_{23} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_3 以下。在時刻 t_{23} ，因為充電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X_1 以上且放電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X_3 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為充電側的充電電池，將充電電池 B2 做為放電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0140】 在時刻 t_{24} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_1 以上。在此，在時刻 t_{24} ，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量比閾值 X_3 大。

【0141】 在時刻 t_{24} ，當充電電池B1的電池殘量到達閾值 X_1 以上，充放電控制電路13會停止充電電池B1的充電。結果，充電電池B1的電池殘量會維持在閾值 X_1 以上的一定值。在時刻 t_{24} ，因為充電電池B2的電池殘量不在閾值 X_3 以下，充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此，充電電池B2繼續放電。

【0142】 在時刻 t_{25} ，假設放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值 X_3 以下。在時刻 t_{25} ，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值 X_1 以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值 X_3 以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0143】 以下，相同地，每次當充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值 X_1 以上，且放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值 X_3 以下，就會切換進行充放電的充電電池11。

【0144】 在第22A圖及第22B圖所示的比較例1中，從初期狀態開始到任一充電電池11的電池殘量到達閾值 X_1 以上前都不會對裝置3放電，因此裝置3的充電時間耗時。又，對裝置3放電的停止期間、或者是環境發電部2對充電電池11充電的停止期間變長，裝置3難以快速的充電，又環境發電部2的發電電力會發生浪費。

【0145】 接著，說明充電裝置1的比較例2的動作。

【0146】 第23A圖係顯示放電側的充電電池11的放電速率比充電側的充電電池11的充電速率大的情況下充電裝置1的比較例2的動作的時序圖。

【0147】 在時刻t31，當充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上，充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0148】 在時刻t32，假設放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下。在此，在時刻t32，假設充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X1小。

【0149】 在時刻t32，當充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為充電側的充電電池，將充電電池B2做為放電側的放電電池。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0150】 在時刻t33，假設放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下。在此，在時刻t33，假設充電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X1小。

【0151】 在時刻t33，當放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池

B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的放電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0152】 以下，相同地，每次當放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下，就會切換進行充放電的充電電池11。

【0153】 第23B圖係顯示充電側的充電電池11的充電速率比放電側的充電電池11的放電速率大的情況下充電裝置1的比較例2的動作的時序圖。

【0154】 在時刻t41，當充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上，充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0155】 在時刻t42，假設充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X1以上。在此，在時刻t42，假設放電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X3大。

【0156】 在時刻t42，當充電電池B2的電池殘量到達閾值X1以上，充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為充電側的充電電池，將充電電池B2做為放電側的放電電池。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0157】 在時刻t43，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上。在此，在時刻t43，假設放電側的充電電池

B2的電池殘量比閾值X3大。

【0158】 在時刻 t_{43} ，當充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上，充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的放電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0159】 以下，相同地，每次當放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1以上，就會切換進行充放電的充電電池11。

【0160】 第23A圖及第23B圖所示的比較例2中，因為充電速率與放電速率的不同，每次當放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下，或者是每次當充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1以上，會切換進行充放電的充電電池11。特別是，從初期狀態經過時間越長，切換的頻率就變快，因此，比較例2中，頻繁地切換進行充放電的充電電池11，因為切換造成電力消耗變大，造成電力浪費。

【0161】 接著，說明本實施型態的充電裝置1的動作。另外，到目前為止，說明了設定複數的閾值來做為充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值的例子，但並不限定於此。

【0162】 例如，如第24圖所示，可以設定閾值X1、X2這兩個閾值來做為充電量檢出用閾值，也可以設定閾值X3這一個閾值來做為放電量檢出用閾值。

【0163】 這個情況下，充放電控制電路13在每次充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1、X2時，判定放電側的充

電電池 11 的電池殘量是否在閾值 X3 以下。然後，充放電控制電路 13 在放電側的充電電池 11 的電池殘量在閾值 X3 以下時，切換進行充放電的充電電池 11。

【0164】 又，充放電控制電路 13 在每次放電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X3 以下時，判定充電側的充電電池 11 的電池殘量是否在閾值 X2 以上。然後，充放電控制電路 13 在充電側的充電電池 11 的電池殘量在閾值 X2 以上時，切換進行充放電的充電電池 11。

【0165】 又，例如第 25 圖所示，可以設定閾值 X1 這一個閾值來做為充電量檢出用閾值，也可以設定閾值 X2、X3 這兩個閾值來做為放電量檢出用閾值。

【0166】 這個情況下，充放電控制電路 13 在每次放電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X2、X3 時，判定充電側的充電電池 11 的電池殘量是否在閾值 X1 以上。然後，充放電控制電路 13 在充電側的充電電池 11 的電池殘量在閾值 X1 以上時，切換進行充放電的充電電池 11。

【0167】 又，充放電控制電路 13 在每次充電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X1 以上時，判定放電側的充電電池 11 的電池殘量是否在閾值 X2 以下。然後，充放電控制電路 13 在放電側的充電電池 11 的電池殘量在閾值 X2 以下時，切換進行充放電的充電電池 11。

【0168】 以下，將設定閾值 X1、X2 這兩個閾值來做為充電量檢出用閾值，設定閾值 X3 這一個閾值來做為放電量檢出用閾值的動作例（第 24 圖）稱為實施例 1。又，將設定閾值 X1 這一

個閾值來做為充電量檢出用閾值，設定閾值X2、X3這兩個閾值來做為放電量檢出用閾值的動作例（第25圖）稱為實施例2。又，將分別設定複數（2個）閾值給充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值的動作例稱為實施例3。

【0169】 以下，說明充電裝置1的實施例1到實施例3的動作。

【0170】 首先，說明充電裝置1的實施例1的動作。

【0171】 第26A圖係顯示放電側的充電電池11的充電速率比充電側的充電電池11的放電速率大的情況下充電裝置1的動作例1的動作的時序圖。

【0172】 在時刻t51，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻t51，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0173】 在時刻t52，假設放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下。在此，在時刻t52，假設充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2小。

【0174】 在時刻t52，當充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B1的放電。結果，充電電池B1的電池殘量會維持在閾值X3以下的一定值。在時刻

t52，因為充電側的充電電池B2的電池殘量不在閾值X2以上，充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此，充電電池B2繼續充電。

【0175】 在時刻t53，假設充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻t53，因為充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為充電側的充電電池，將充電電池B2做為放電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0176】 在時刻t54，假設放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下。在此，在時刻t54，假設充電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X2小。

【0177】 在時刻t54，當放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B2的放電。結果，充電電池B2的電池殘量會維持在閾值X3以下的一定值。在時刻t54，因為充電側的充電電池B1的電池殘量不在閾值X2以上，充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此，充電電池B1繼續充電。

【0178】 在時刻t55，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻t55，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的

充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0179】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池 11。

【0180】 第 26B 圖係顯示充電側的充電電池 11 的充電速率比放電側的充電電池 11 的放電速率大的情況下充電裝置 1 的動作例 1 的動作的時序圖。

【0181】 在時刻 t_{61} ，當充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_2 以上，在時刻 t_{61} ，因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X_2 以上且放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X_3 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0182】 在時刻 t_{62} ，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_2 以上。在此，在時刻 t_{62} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_3 大。

【0183】 在時刻 t_{62} ，充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_2 以上，但放電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_3 大，因此充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的放電及充電電池 B2 的充電。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0184】 在時刻t63，當放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下，在時刻t63，因為放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下且充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X2以上，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為充電側的充電電池，將充電電池B2做為放電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0185】 在時刻t64，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上。在此，在時刻t64，假設放電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X3大。

【0186】 在時刻t64，充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上，但放電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X3大，因此充放電控制電路13繼續充電電池B1的充電及充電電池B2的放電。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0187】 在時刻t65，當放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，在時刻t65，因為放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下且充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0188】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池11。

【0189】 第26A圖及第26B圖所示的實施例1中，當充電側的充電電池11的電池殘量到達比閾值X2以上的時間點裝置3可充電。因此，比起比較例1、2，能夠減少不能對裝置3充電的時間，並更快速地對裝置3充電。

【0190】 又，即使放電速率比充電速率大，放電側的充電電池11的電池殘量在閾值X3以下，在充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X2以上之後，才切換進行充放電的充電電池11。因此，因為能夠在充電側的充電電池11充分地充電後才切換進行充放電的充電電池11，所以能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0191】 又，即使充電速率比放電速率大，充電側的充電電池11的電池殘量在閾值X2以上，在放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下之後，才切換進行充放電的充電電池11。因此，因為能夠在放電側的充電電池11充分地放電結束後才切換進行充放電的充電電池11，所以能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0192】 接著，說明充電裝置1的實施例2的動作。

【0193】 第27A圖係顯示放電側的充電電池11的放電速率比充電側的充電電池11的充電速率大的情況下充電裝置1的動作例2的動作的時序圖。

【0194】 在時刻t71，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X1以上。在時刻t71，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X1以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾

值X2以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0195】 在時刻t72，假設放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以下。在此，在時刻t72，假設充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2小。

【0196】 在時刻t72，放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以下，但因為充電側的充電電池B2的電池殘量不在閾值X1以上，所以充放電控制電路13繼續充電電池B1的放電及充電電池B2的充電。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0197】 在時刻t73，假設放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下。在此，在時刻t73，假設充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2大，但比閾值X1小。

【0198】 在時刻t73，放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下，但因為充電側的充電電池B2的電池殘量不在閾值X1以上，所以充放電控制電路13停止充電電池B1的放電，繼續充電電池B2的充電。結果，充電電池B1的電池殘量維持在閾值X3以下的一定值。又，充電電池B2的電池殘量增加。

【0199】 在時刻t74，假設充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X1以上。在時刻t74，因為充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X1以上且放電側的充電電池B1的電池殘量在閾

值 $X2$ 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為充電側的充電電池，將充電電池 B2 做為放電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0200】 在時刻 $t75$ ，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 $X2$ 以下，在此，在時刻 $t75$ ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 $X2$ 小。

【0201】 在時刻 $t75$ ，放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 $X2$ 以下，但因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量不在閾值 $X1$ 以上，所以充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的充電及充電電池 B2 的放電。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0202】 在時刻 $t76$ ，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 $X3$ 以下，在此，在時刻 $t76$ ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 $X1$ 小。

【0203】 在時刻 $t76$ ，放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 $X3$ 以下，但因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量不在閾值 $X1$ 以上，所以充放電控制電路 13 停止充電電池 B2 的放電，繼續充電電池 B1 的充電。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加。又，充電電池 B2 的電池殘量維持在閾值 $X3$ 以下的一定值。

【0204】 在時刻 $t77$ ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 $X1$ 以上。在時刻 $t77$ ，因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 $X1$ 以上且放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾

值 X_2 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0205】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池 11。

【0206】 第 27B 圖係顯示充電側的充電電池 11 的充電速率比放電側的充電電池 11 的放電速率大的情況下充電裝置 1 的動作例 2 的動作的時序圖。

【0207】 在時刻 t_{81} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_1 以上。在時刻 t_{81} ，因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X_1 以上且放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X_2 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0208】 在時刻 t_{82} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_2 以下。在此，在時刻 t_{82} ，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量比閾值 X_1 小。

【0209】 在時刻 t_{82} ，放電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_2 以下，但因為充電側的充電電池 B2 的電池殘量不在閾值 X_1 以上，所以充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的放電及充電電池 B2 的充電。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電

電池 B2 的電池殘量增加。

【0210】 在時刻 t83，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X1 以上。在此，在時刻 t83，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X2 小，但比閾值 X3 大。

【0211】 在時刻 t83，因為充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X1 以上，且放電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X2 以下，所以會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為充電側的充電電池，將充電電池 B2 做為放電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0212】 在時刻 t84，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X2 以下，在此，在時刻 t84，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X2 大，且比閾值 X1 小。

【0213】 在時刻 t84，放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X2 以下，但因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量不在閾值 X1 以上，所以充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的充電及充電電池 B2 的放電。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0214】 在時刻 t85，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X1 以上，在此，在時刻 t85，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量比閾值 X2 小，但比閾值 X3 大。

【0215】 在時刻 t85，因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X1 以上，且放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X2 以下，所以會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個

判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0216】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池11。

【0217】 第27A圖及第27B圖所示的實施例2中，放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下，裝置3的充電停止的情況下，也會等到將充電側的充電電池11充電到電池殘量在閾值X1以上之後才切換進行充放電的充電電池11。因此，能夠防止像比較例2那樣頻繁地切換進行充放電的充電電池11。又，特別是當充電速率比放電速率大的情況下，充電電池11會一邊儲存到一定量以上的電池殘量一邊進行充放電，所以當充電速率降低的情況時也能夠利用儲存於充電電池11的電力來對裝置3充電。

【0218】 又，第27A圖及第27B圖所示的實施例2中，在放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X2以下的時間點，會判定是否要切換進行充放電的充電電池11。因此，在充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1以上，充電停止的情況下，能夠在放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X2以下的時間點切換進行充放電的充電電池11。也就是說，比起只設置比閾值X2小的閾值X3來做為放電量檢出用閾值的情況，能夠在更快的時間點切換進行充放電的充電電池11。因此，能夠抑制環境發電部2所發電的電力的浪費。

【0219】 又，即使放電速率比充電速率大，放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X3以下，也會在充電側的充電電池

11的電池殘量到達閾值X1以上之後才切換進行充放電的充電電池11。因此。能夠在對充電側的充電電池11充分地充電後再切換進行充放電的充電電池11，因此能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0220】 又，即使充電速率比放電速率大，充電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X1以上，也會在放電側的充電電池11的電池殘量到達閾值X2以下之後才切換進行充放電的充電電池11。因此。能夠在對放電側的充電電池11某種程度結束放電之後再切換進行充放電的充電電池11，因此能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0221】 接著，說明充電裝置1的實施例3的動作。

【0222】 第28A圖係顯示放電側的充電電池11的放電速率比充電側的充電電池11的充電速率大的情況下充電裝置1的動作例3的動作的時序圖。

【0223】 在時刻t91，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻t91，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0224】 在時刻t92，假設放電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下。在此，在時刻t92，假設充電側的充電電池

B2的電池殘量比閾值X2小。

【0225】 在時刻t92，當充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B1的放電。結果，充電電池B1的電池殘量維持在閾值X3以下的一定值。在時刻t92，因為充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2小，所以充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此充電電池B2繼續充電。

【0226】 在時刻t93，假設充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻t93，因為充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為充電側的充電電池，將充電電池B2做為放電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0227】 在時刻t94，假設放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，在此，在時刻t94，假設充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2小。

【0228】 在時刻t94，當充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B2的放電。結果，充電電池B2的電池殘量維持在閾值X3以下的一定值。在時刻t94，因為充電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X2小，所以充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此充電電池B1繼續充電。

【0229】 在時刻 t_{95} ，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻 t_{95} ，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0230】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池11。

【0231】 第28B圖係顯示充電側的充電電池11的充電速率比放電側的充電電池11的放電速率大的情況下充電裝置1的動作例1的動作的時序圖。

【0232】 在時刻 t_{101} ，假設充電側的充電電池B1的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻 t_{101} ，因為充電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為放電側的充電電池，將充電電池B2做為充電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量減少，充電電池B2的電池殘量增加。

【0233】 在時刻 t_{102} ，假設充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以上。在此，在時刻 t_{102} ，假設放電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X3大。

【0234】 在時刻 t_{102} ，充電側的充電電池B2的電池殘量到

達閾值 X_2 以上，但因為放電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_3 大，所以充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的放電及充電電池 B2 的充電。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0235】 在時刻 t_{103} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_3 以下。在此，在時刻 t_{103} ，因為放電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X_3 以下，且充電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X_2 以上，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為充電側的充電電池，將充電電池 B2 做為放電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0236】 在時刻 t_{104} ，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_2 以下，在此，在時刻 t_{104} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_2 小。

【0237】 在時刻 t_{104} ，放電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X_2 以下，但因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X_2 小，所以充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的充電及充電電池 B2 的放電。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0238】 在時刻 t_{105} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X_2 以上，在此，在時刻 t_{105} ，假設放電側的充電電池 B2 的電池殘量比閾值 X_3 大。

【0239】 在時刻 t_{105} ，充電側的充電電池 B1 的電池殘量在

閾值 X_2 以上，但因為放電側的充電電池 B2 的電池殘量比閾值 X_3 大，所以充放電控制電路 13 繼續充電電池 B1 的充電及充電電池 B2 的放電。結果，充電電池 B1 的電池殘量增加，充電電池 B2 的電池殘量減少。

【0240】 在時刻 t_{106} ，因為放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X_3 以下，且充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X_2 以上，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0241】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池 11。

【0242】 第 28A 圖及第 28B 圖所示的實施 3 中，充電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X_2 以上的時間點，裝置 3 可充電。因此比起比較例 1、2，能夠減少裝置 3 不能充電的時間，使裝置 3 的充電更快。

【0243】 又，即使放電速率比充電速率大，放電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X_3 以下，也會在充電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X_2 以上之後才切換進行充放電的充電電池 11。因此。能夠在對充電側的充電電池 11 充分地充電後再切換進行充放電的充電電池 11，因此能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池 11。

【0244】 又，即使充電速率比放電速率大，充電側的充電電池 11 的電池殘量到達閾值 X_2 以上，也會在放電側的充電電池

11的電池殘量到達閾值X3以下之後才切換進行充放電的充電電池11。因此。能夠在對放電側的充電電池11充分結束放電之後再切換進行充放電的充電電池11，因此能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11。

【0245】 另外，充放電控制電路13可以在裝置3沒有連接的情況下，或者是在檢測出裝置3已經充滿電的情況下，以環境發電部2的發電電力依序對複數的充電電池11充電，直到電池殘量到達既定的充電停止閾值為止。

【0246】 在這個情況下，準備複數個可設定的閾值來做為充電停止閾值，充放電控制電路13也可將這複數個閾值當中由使用者所選擇的閾值做為充電停止閾值。如上述，充電電池11也可以從充電裝置1取下。又，充電電池11只要能夠充放電，並沒有特別限定的種類。在此，例如使用鋰離子電池來做為充電電池11的情況下，會有一直不斷重複地到達充滿電狀態的話性能容易劣化的性質。因此，會希望在到達充滿電狀態之前停止充電。又，也會有在空狀態下長時間沒有使用的話會形成過放電狀態，性能容易劣化的性質。因此，會希望在形成空狀態前停止放電，

【0247】 因此，做為充電停止閾值而準備的複數的閾值當中，將透過使用者的操作所選擇的閾值做為充電停止閾值，藉此能夠選擇進行充電到充滿電狀態為止，或者是在可抑制充電電池11的性能劣化的準位停止接受充電。

【0248】 又，本實施型態中，充電電池11也可以對應定電流・定電壓充電方式，也就是一開始充電時會進行定電流充

電，當充電電池11的電池電壓達到既定電壓時就切換成定電壓充電。在這種情況下，被設定為充電量檢出用閾值的閾值中的最大值，也就是閾值X1，會在從定電流充電切換到定電壓充電時的電壓所對應的充電電池11的電池殘量以下，又以從定電流充電切換到定電壓充電時的電壓所對應的充電電池11的電池殘量或其附近的值為佳。藉此，能夠高速地將充電電池11充電到幾乎充滿電狀態為止。

【0249】 又，本實施型態中，充電裝置1與裝置3透過USB介面連接。在此，裝置3之中，有些裝置會在來自充電裝置1的充電停止時切斷與充電裝置1透過USB介面的連接。這種情況下，為了再次用充電裝置1對裝置3充電，就必須要將充電裝置1與裝置3之間透過USB介面的連接物理性地中斷，並再次重新連接。

【0250】 因此，本實施型態中，充電裝置1也可以具備一種功能，就是當充電側的充電電池11的電池殘量到達設定為充電量檢出用閾值的複數的閾值之中的最小閾值以上時，將與裝置3之間的連接電性地中斷後再連接。具備這種功能的話，就能夠從充電側的充電電池11自動地對裝置3開始充電。

【0251】 另外，一般來說，USB介面會使用VBUS、GND、D+、D-這4條信號線來進行資料與電力的傳遞。所謂的將上述充電裝置1與裝置3之間的連接電性切斷是指物理上充電裝置1與裝置3維持連接（例如充電裝置1與裝置3維持透過USB線的連接），而將4條信號線電性地中斷的狀態。又，所謂充電裝置1與裝置3的再連接是指讓電性地中斷的4條信號線回到電性連接

的狀態。

【0252】 像這樣，根據本實施型態，充電裝置1具備複數的充電電池11，能夠獨立地控制以環境發電的電力來充電以及將儲存的電力放電給裝置3；以及充放電控制電路13，將複數的充電電池11中的一個充電電池11做為充電側的充電電池，將那一個充電電池11以外的其他的充電電池11做為放電側的充電電池。充放電控制電路13會設定以下兩者中的至少一者：設定複數的閾值來做為有關充電側的充電電池11的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及設定複數的閾值來做為有關放電側的充電電池11的電池殘量的放電量檢出用閾值。然後，充放電控制電路13會在每次充電側的充電電池11的電池殘量到達被設定為充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，以及，每次放電側的一顆充電電池11的電池殘量到達被設定為放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於充電側的充電電池11的電池殘量以及放電側的一顆充電電池11的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池11。

【0253】 當每次充電側的充電電池11的電池殘量到達被設定為充電量檢出用閾值的複數的閾值時，因應於充電側的充電電池11的電池殘量以及放電側的一顆充電電池11的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池11，藉此能夠對應充電中的充電電池11的電池殘量的階段，來切換進行充放電的充電電池11。又，當每次放電側的充電電池11的電池殘量到達被設定為放電量檢出用閾值的複數的閾值時，因應於充電側的充電電池11的電池殘量以及放電側的一顆充電電池11的電池殘

量，判斷是否切換進行充放電的充電電池11，藉此能夠對應放電中的充電電池11的電池殘量的階段，來切換進行充放電的充電電池11。

【0254】 因此，能夠對應變動的發電電力更細微地進行充電中的充電電池11及放電中的一顆充電電池11的充放電控制，這樣一來，能夠防止頻繁地切換進行充放電的充電電池11，減少電力的浪費且縮短不能供給電力到外部裝置的期間。

【0255】 另外，本實施型態中，使用充電裝置1、環境發電部2、裝置3彼此個別設置的例子來說明，但並不限定於此。本發明例如能夠適用於具備太陽能電池模組的智慧型手機等的電子機器中。第29圖係顯示這種電子機器（裝置3）的架構的一例的方塊圖。另外，第29圖中，與第1圖相同的架構會標示相同的符號而省略說明。

【0256】 第29圖所示的裝置3具備：環境發電部2、充電電池11-1、11-2組成的蓄電部17、充放電控制電路31、攜帶系統用電源供給模塊32、攜帶系統33、系統控制器34。

【0257】 充放電控制電路31相當於第1圖所示的充放電控制電路13。控制環境發電部2所發電的電力對充電電池11-1、11-2的充電以及充電電池11-1及11-2的放電。

【0258】 攜帶系統用電源供給模塊32是管理裝置3的電源供給的模塊。攜帶系統用電源供給模塊32將商用電源透過第29圖中沒有圖示的AC變壓器供給的電力、或者是充電電池11放電的電力供給到攜帶系統33。又，攜帶系統用電源供給模塊32將商用電源供給的電力透過充放電控制電路31輸出到蓄電部

17，對充電電池11-1、11-2充電。

【0259】 攜帶系統33是用以實現裝置3所具備的各式各樣功能的多種的構造，並且是藉由攜帶系統用電源供給模塊32所供給的電力而動作的負載。

【0260】 系統控制器34控制裝置3全體的動作。

【0261】 像這樣，本發明能夠適用於具備太陽能電池模組的電子機器中。

【0262】 需要注意的是雖然根據圖式及實施型態說明了本發明，但該領域業者能夠根據本揭露內容容易地做各種變形或修正。因此，需要留意的是這些變形或修正也包含在本發明的範圍當中。例如，各模塊等所含有的機能可在邏輯不互相矛盾的狀態下重新配置，可將複數的模塊組成1個，或者是分割成更多個。

【0263】 根據本發明，能夠提供一種充電裝置及電子機器，可望能抑制電力的浪費，且迅速地對充電對象的裝置充電。

【符號說明】

【0264】

- 1 充電裝置
- 2 環境發電部
- 3 裝置
- 11-1、11-2 充電電池
- 12 AC-IF
- 13 充放電控制電路
- 14 升壓電路

- 15 外部IF
- 16 系統控制電路
- 17 蓄電部
- 21 太陽能電池模組
- 22 PV-IF
- 31 充放電控制電路
- 32 攜帶系統用電源供給模塊
- 33 攜帶系統
- 34 系統控制器

申請專利範圍

1. 一種充電裝置，包括：

複數的充電電池，能夠獨立地控制以環境發電的電力所進行的充電以及以儲存的電力對外部裝置的放電；

充放電控制電路，將上述複數的充電電池中的一顆充電電池做為要被該環境發電的電力所充電的充電側的充電電池，將該一顆充電電池以外的其他的充電電池做為將儲存的電力放電到該外部裝置的放電側的充電電池來控制，

其中複數的閾值會被設定為關係到該充電側的充電電池的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及關係到該放電側的充電電池的電池殘量的放電量檢出用閾值，兩者中的至少一者，

該充放電控制電路在每次該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，又或者，每次該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於該充電側的充電電池的電池殘量以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電裝置，其中：

對應於被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值的每一者，來設定關於該放電側的充電電池的電池殘量的閾值，

對應於被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值的每一者，來設定關於該充電側的充電電池的電池殘量的閾值，

當該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，藉由比較對應該閾值而設定的該放電側的充電電池的電池殘量所關係到的閾值，以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，該充放電控制電路會判定是否要進行該切換，

當該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，藉由比較對應該閾值而設定的該充電側的充電電池的電池殘量所關係到的閾值，以及該充電側的充電電池的電池殘量，該充放電控制電路會判定是否要進行該切換。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之充電裝置，其中：

被設定為該充電量檢出用閾值的閾值越大，會相應地設定大的閾值來做為該放電側的充電電池的充電殘量所關係到的閾值，

被設定為該放電量檢出用閾值的閾值越大，會相應地設定大的閾值來做為該充電側的充電電池的充電殘量所關係到的閾值，

當該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的閾值以上時，在該放電側的一顆充電電池的電池殘量比相應於該閾值而設定的該放電側的充電電池所關係到的閾值小的情況下，該充放電控制電路使該充電側的充電電池放電，以該環境發電的電力對該放電側的一顆充電電池充電，

當該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放

電量檢出用閾值的閾值以下時，在該充電側的充電電池的電池殘量比相應於該閾值而設定的充電側的充電電池所關係到的閾值大的情況下，該充放電控制電路使該充電側的充電電池放電，以該環境發電的電力對該放電側的一顆充電電池充電。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之充電裝置，其中：
對該外部裝置的電力供給停止的狀態下，當該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的最小閾值以上時，會讓與該外部裝置的連接形成電性中斷狀態後，再連接。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之充電裝置，其中：
該充電電池在充電開始時會進行定電流充電，當電池電壓到達既定電壓時能夠切換成定電壓充電，
被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的最大閾值，是對應該既定電壓的該充電電池的電池殘量或者是其附近的值。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電裝置，其中：
利用該環境發電來發電的發電部可裝卸。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電裝置，其中：
對該外部裝置的電力供給因為該外部裝置達到充滿電而停止的情況下，該充放電控制電路會利用該環境發電的電力依序對該複數的充電電池充電，使電池殘量到達既定的充電停止閾值為止。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之充電裝置，其中：

可設定複數的閾值來做為該充電停止閾值，

該充放電控制電路會將從能夠設定成該充電停止閾值的複數的閾值中，透過使用者操作所選擇的任一個閾值設定為該充電停止閾值。

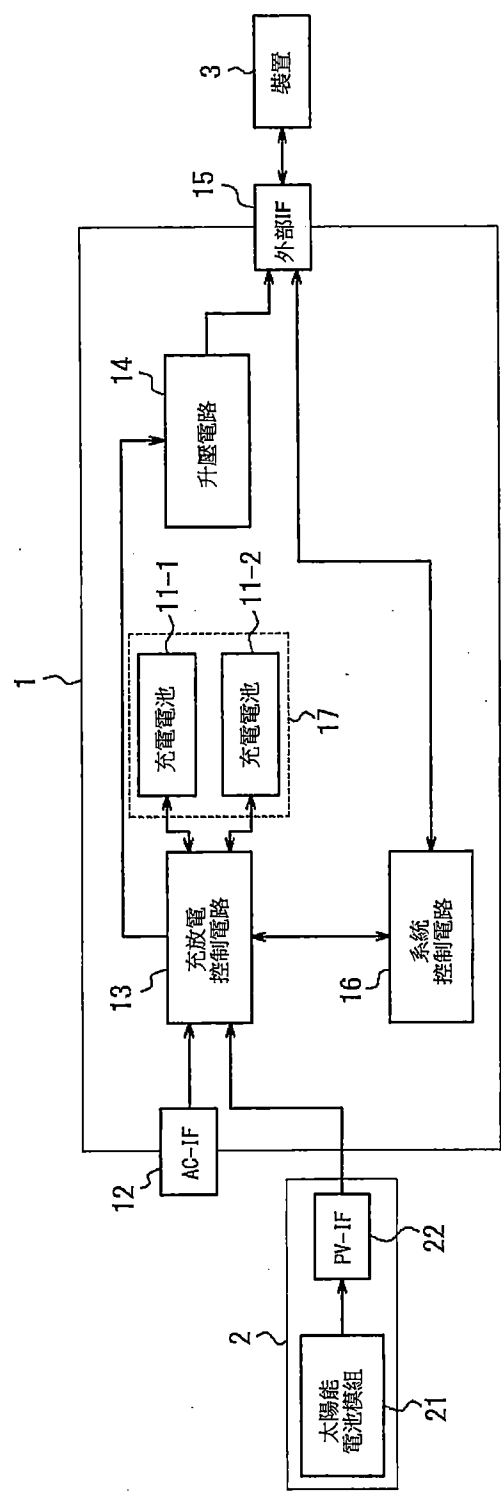
9. 一種電子機器，包括：

複數的充電電池，能夠獨立地控制以環境發電的電力所進行的充電以及以儲存的電力所進行的放電；

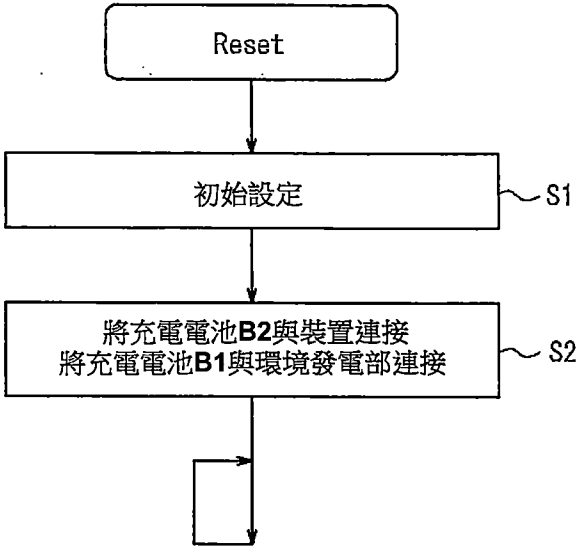
充放電控制電路，將複數的充電電池中的一顆充電電池做為要被該環境發電的電力所充電的充電側的充電電池，將該一顆充電電池以外的其他的充電電池做為將儲存的電力放電到該電子機器內的負載的放電側的充電電池來控制，其中複數的閾值會被設定為關係到該充電側的充電電池的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及關係到該放電側的充電電池的電池殘量的放電量檢出用閾值，兩者中的至少一者，

該充放電控制電路在每次該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，又或者，每次該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於該充電側的充電電池的電池殘量以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池。

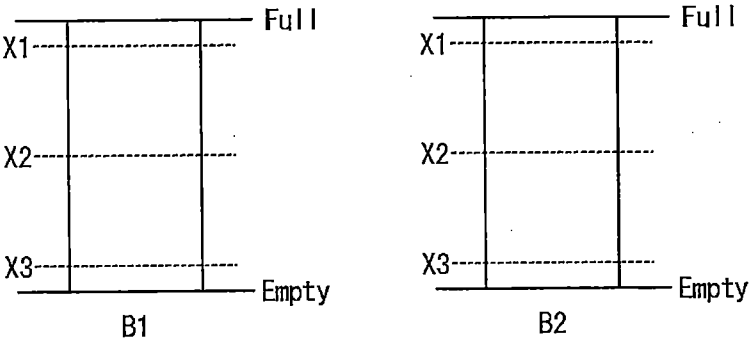
圖式



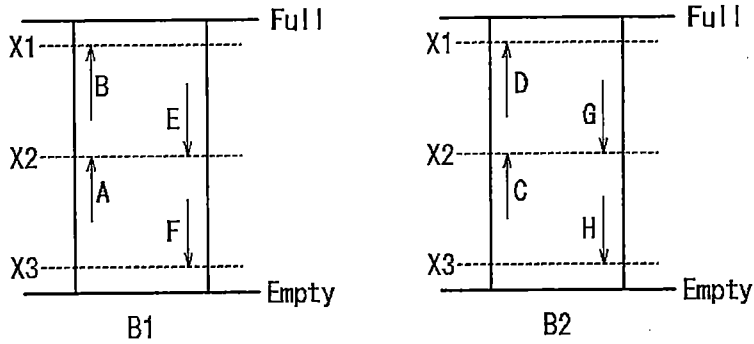
第1圖



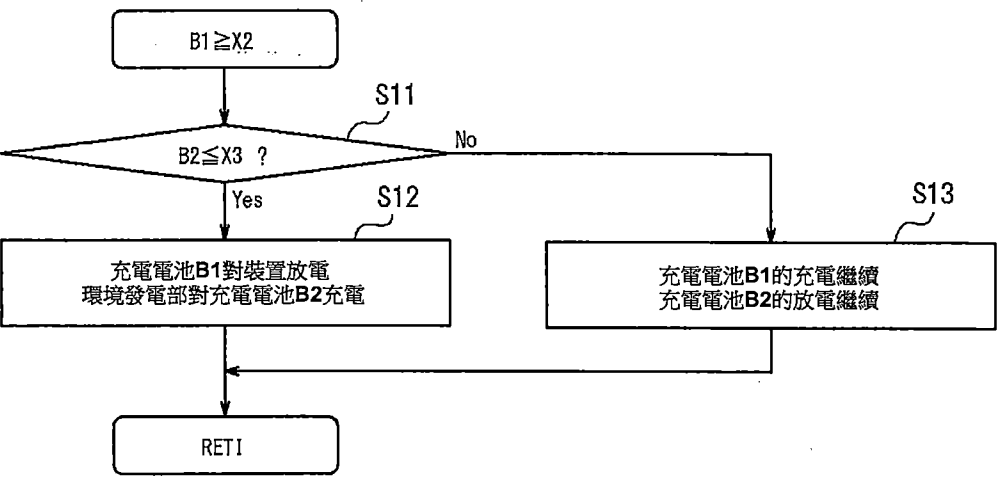
第2圖



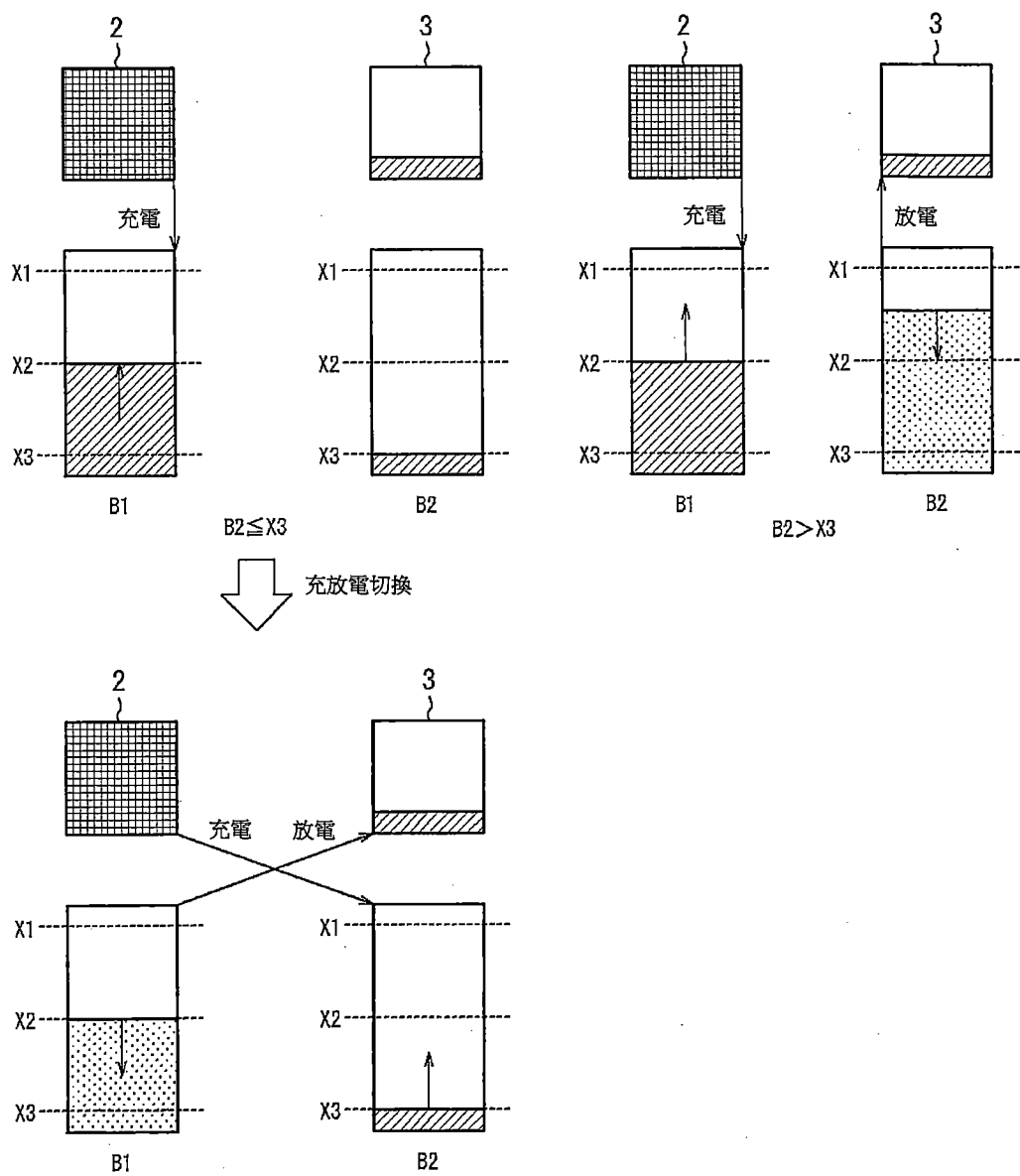
第3圖



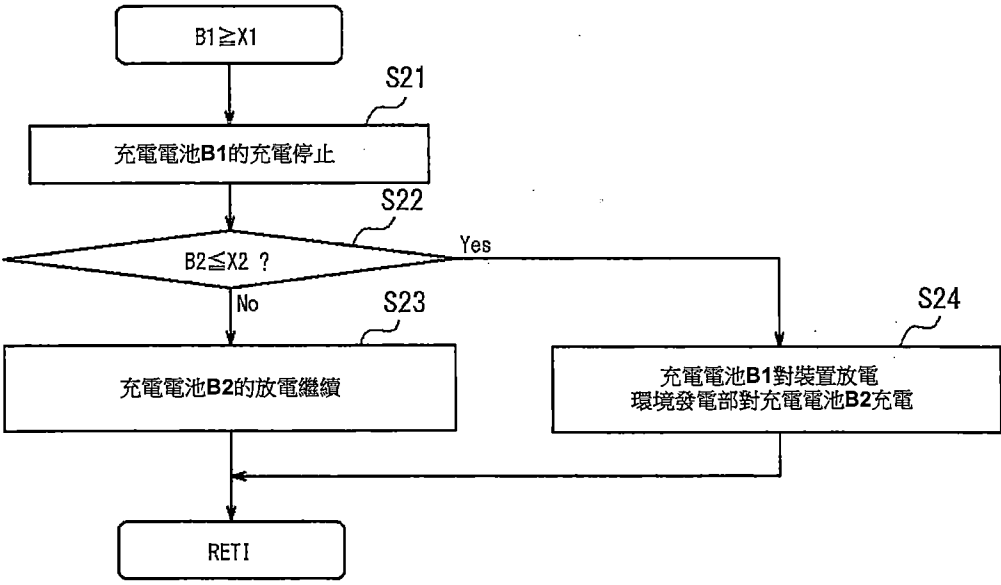
第4圖



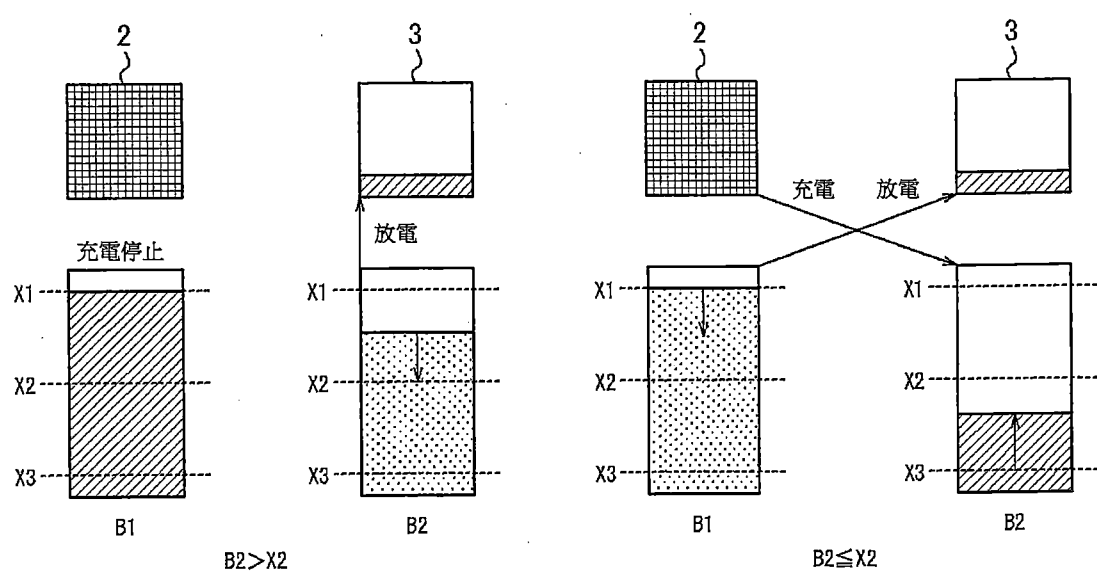
第5圖



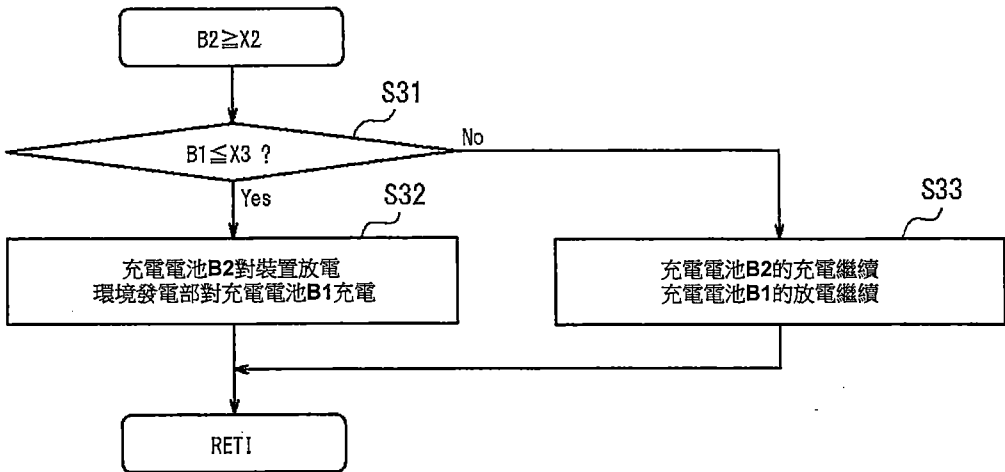
第6圖



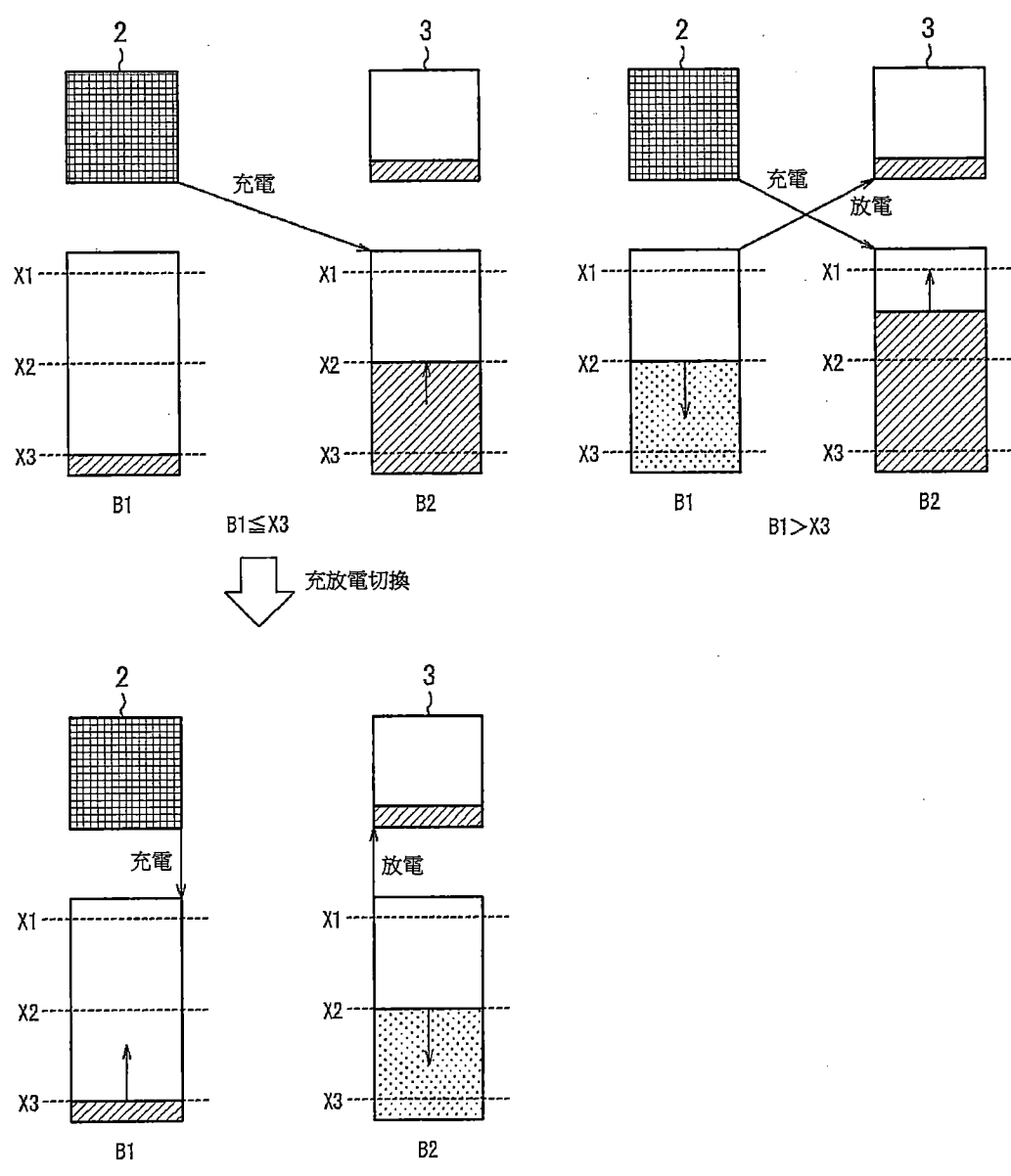
第7圖



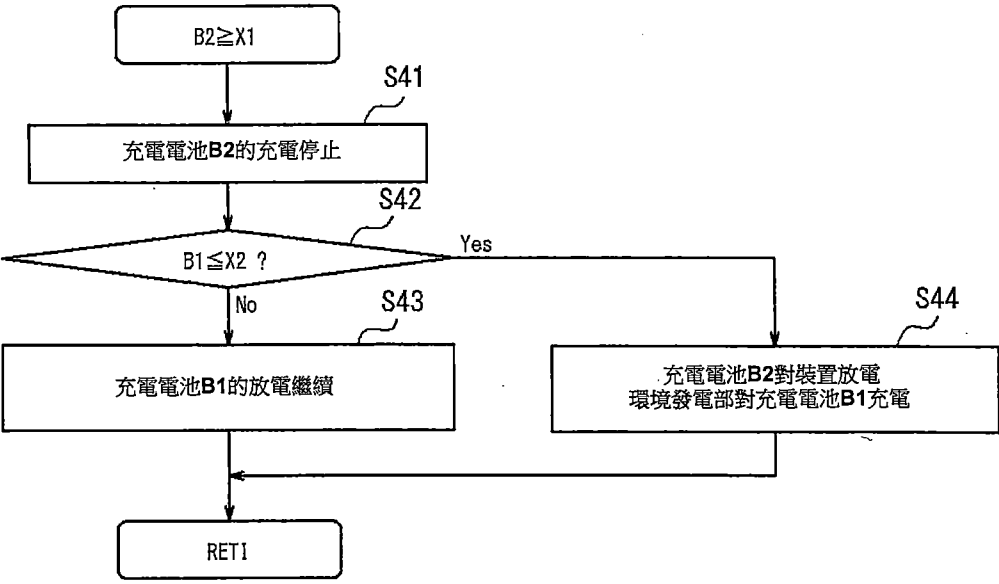
第8圖



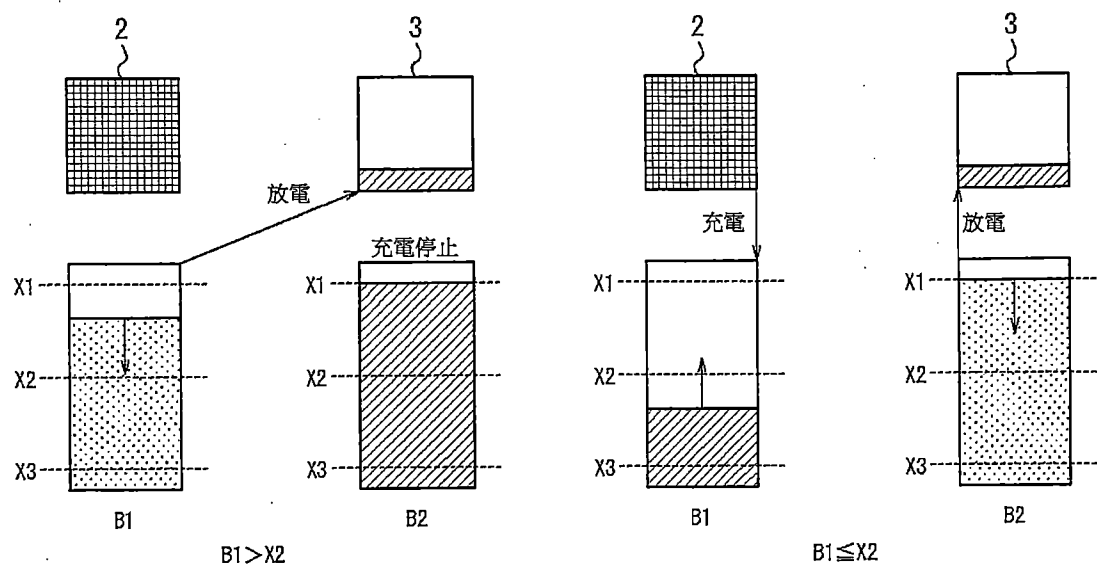
第9圖



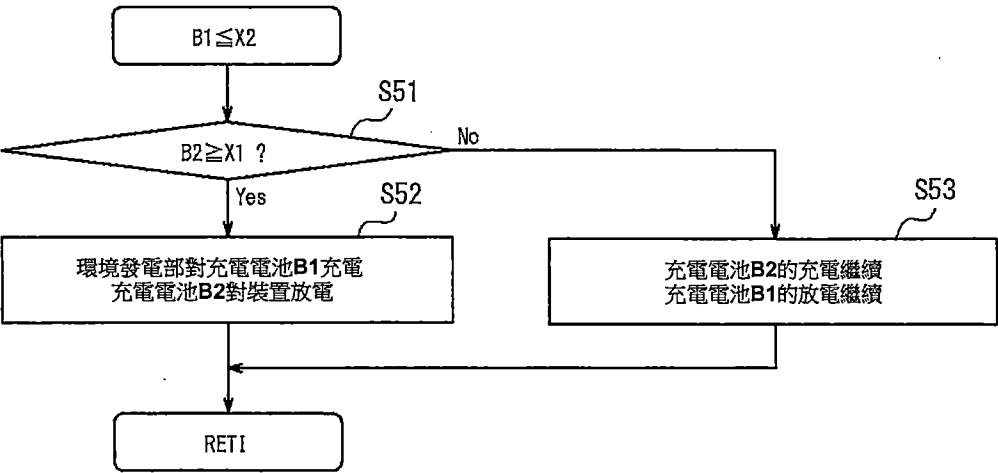
第10圖



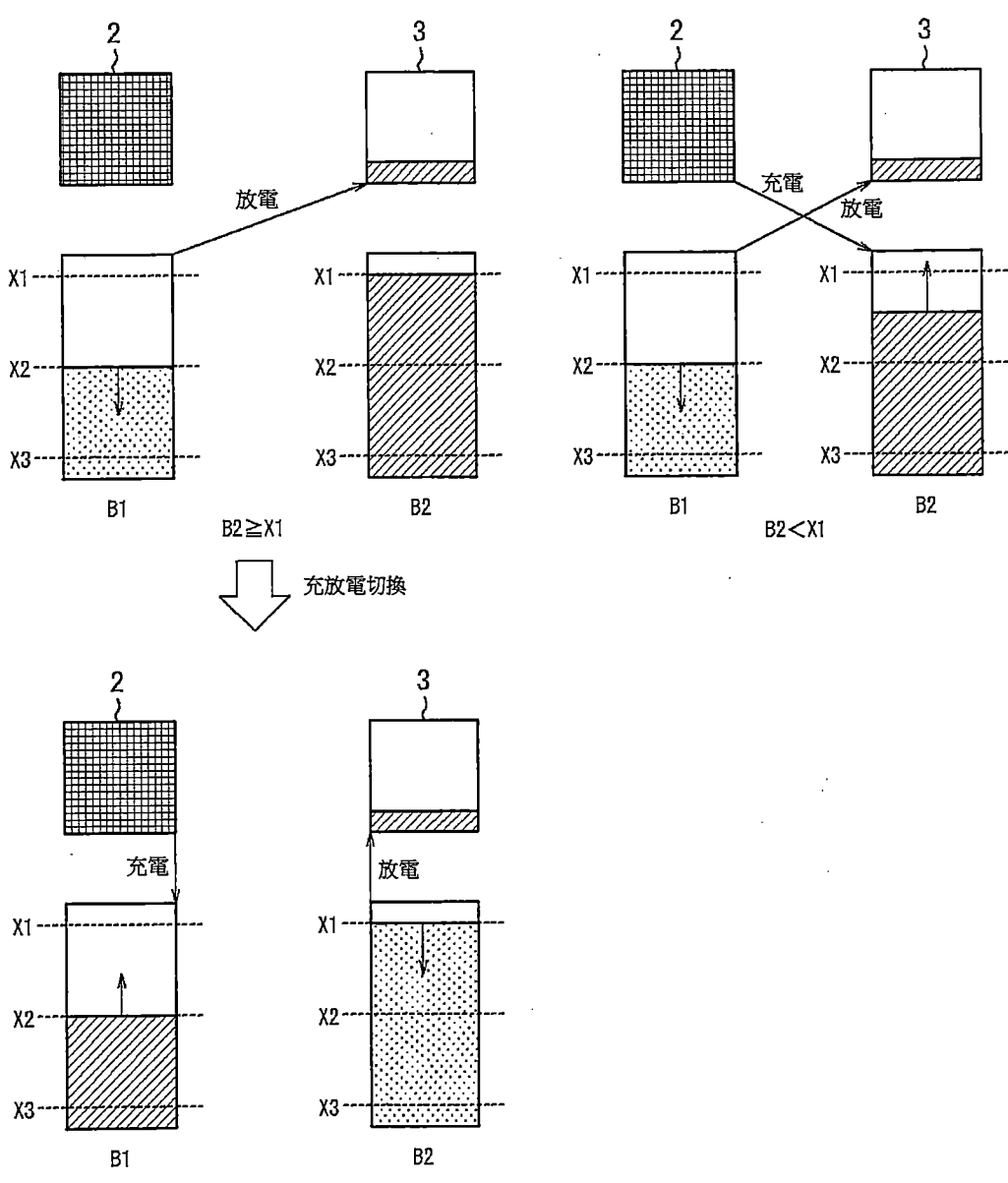
第11圖



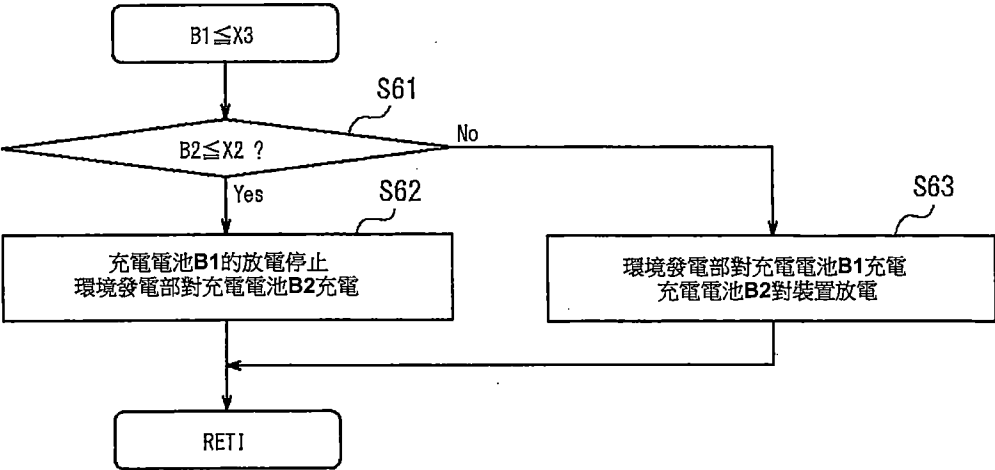
第12圖



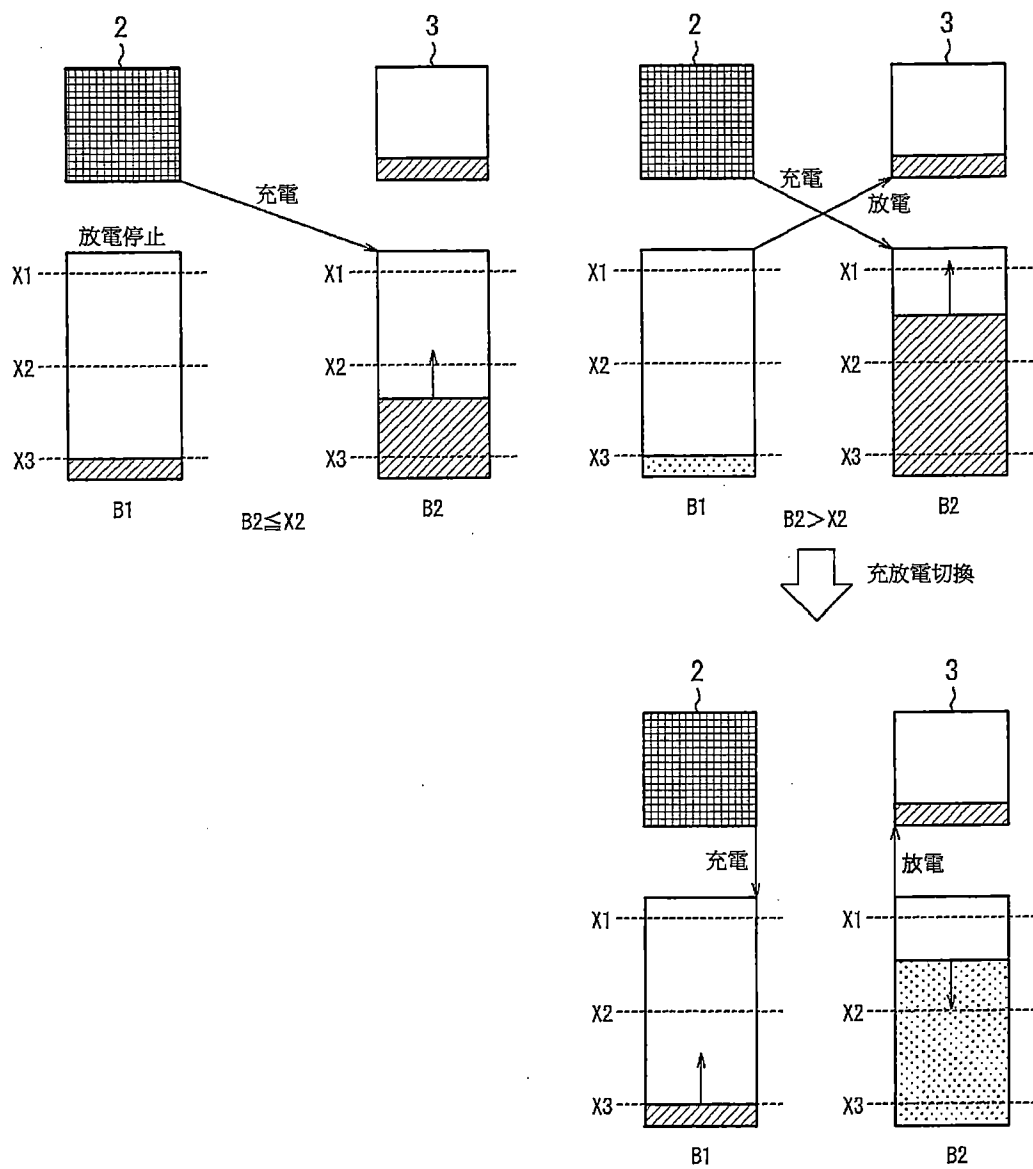
第13圖



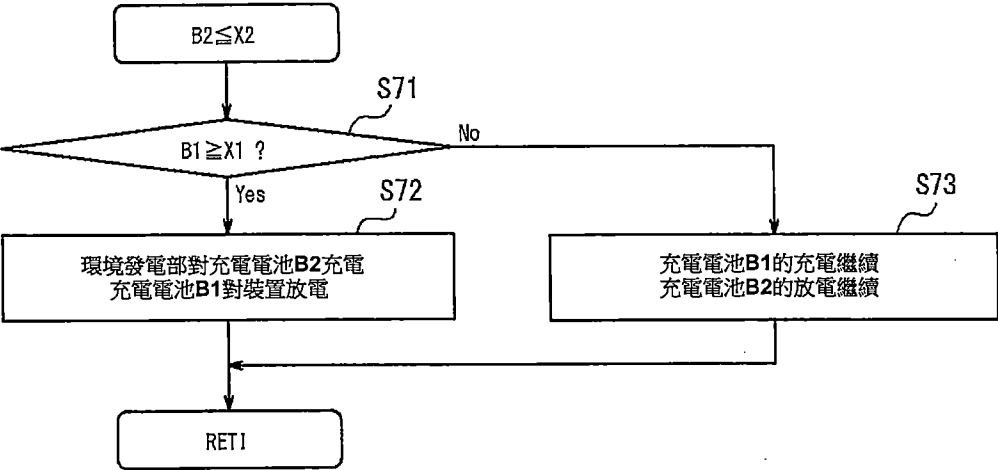
第14圖



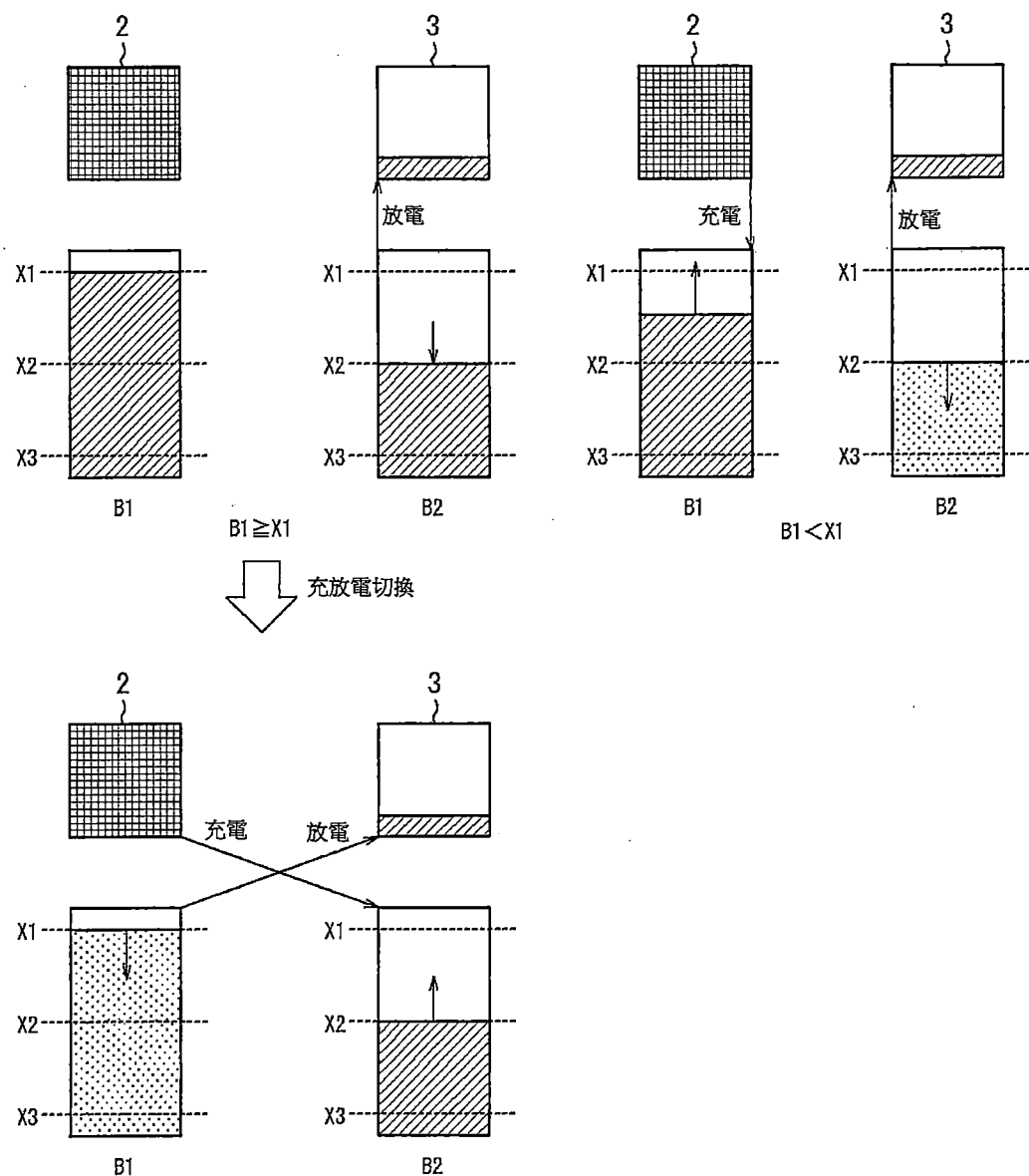
第15圖



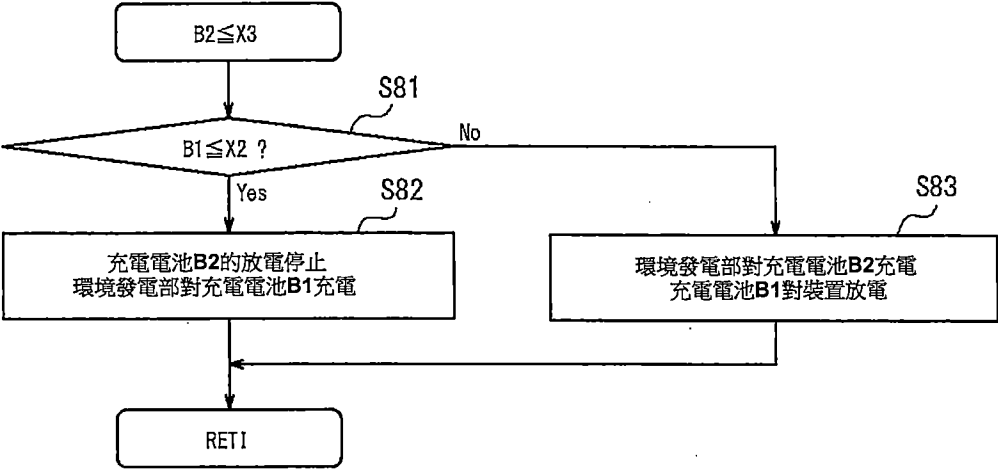
第16圖



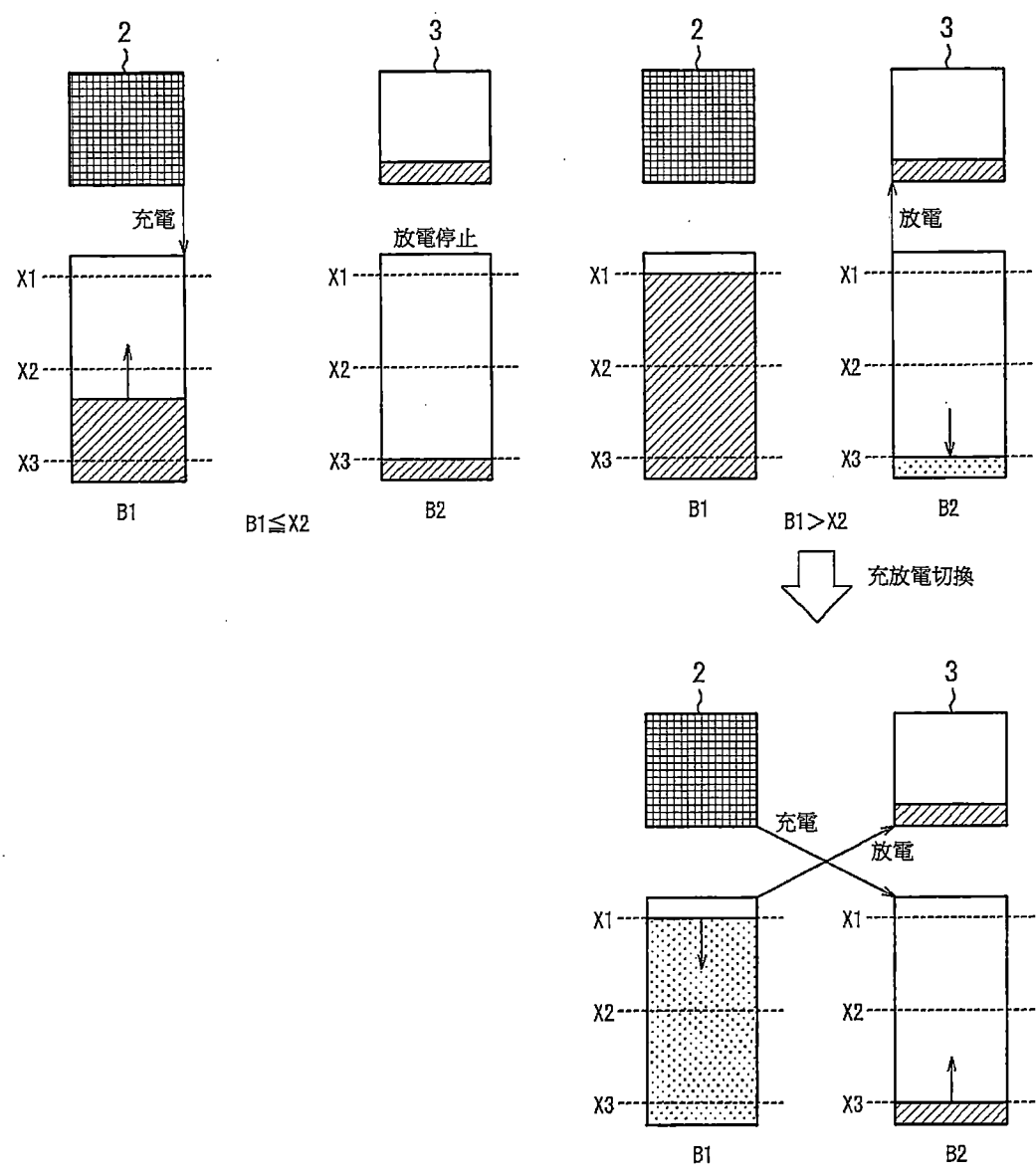
第17圖



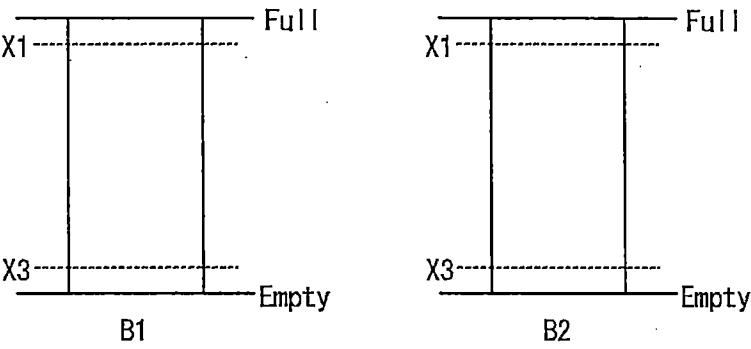
第18圖



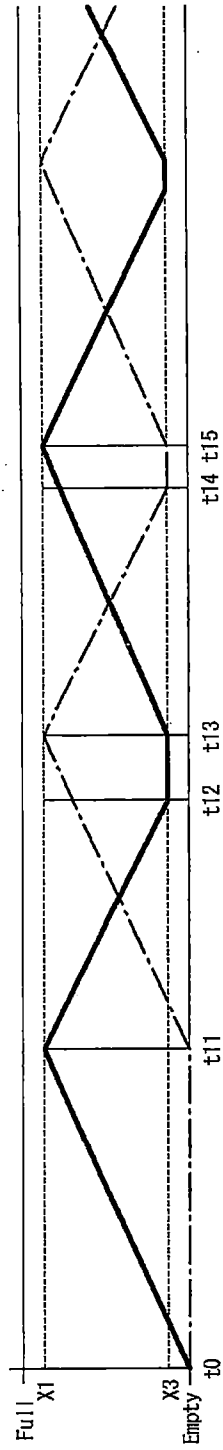
第19圖



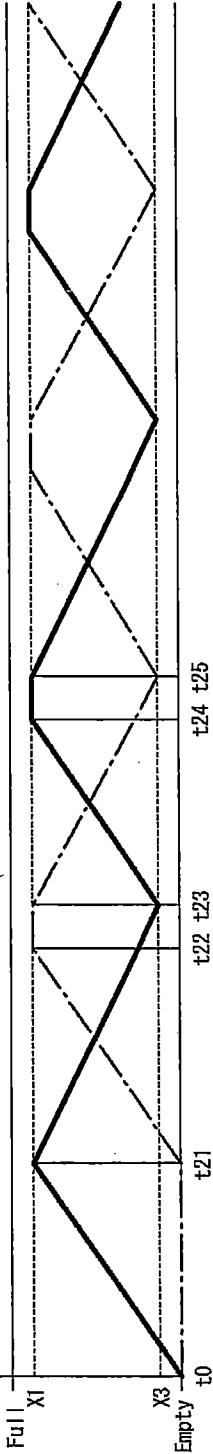
第20圖



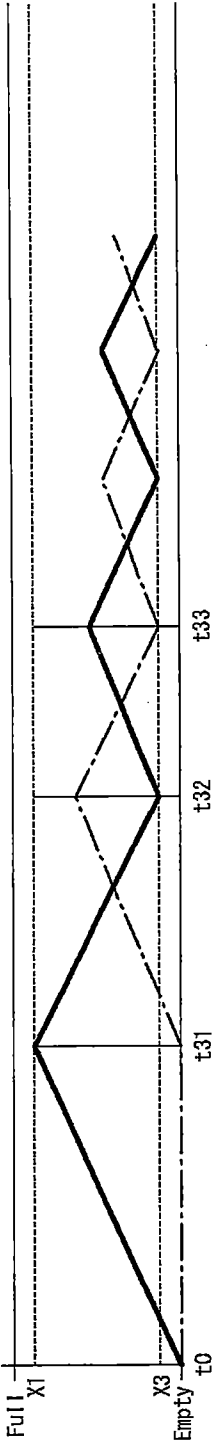
第21圖



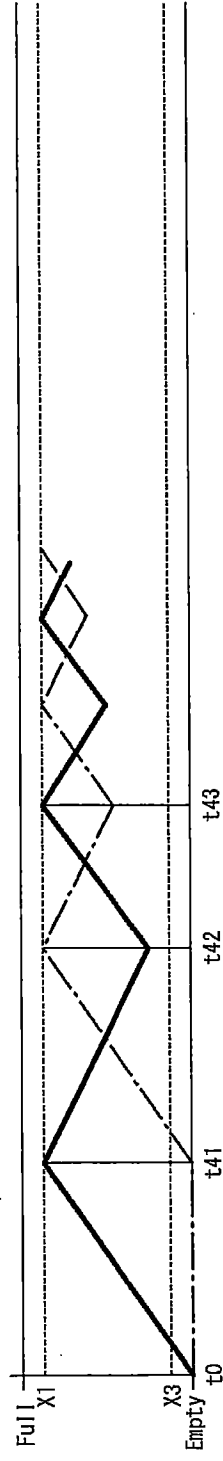
第22A圖



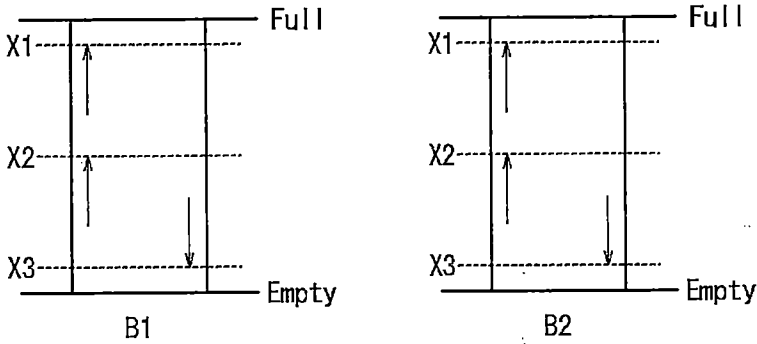
第22B圖



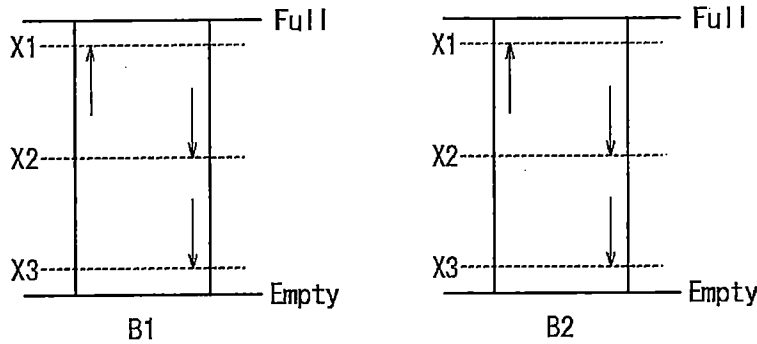
第23A圖



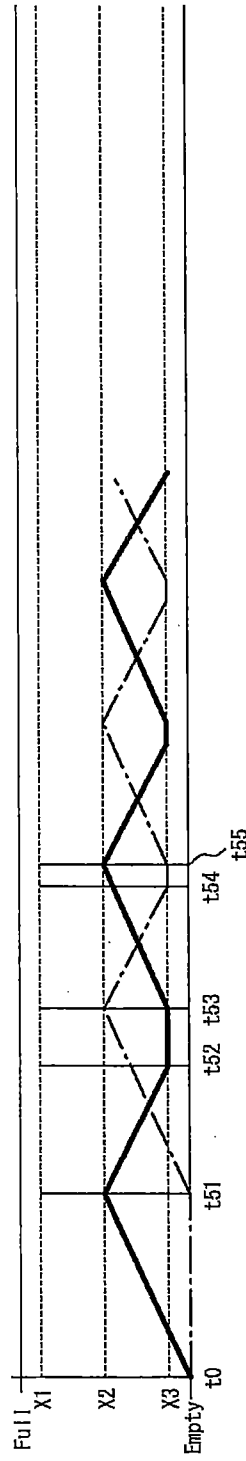
第23B圖



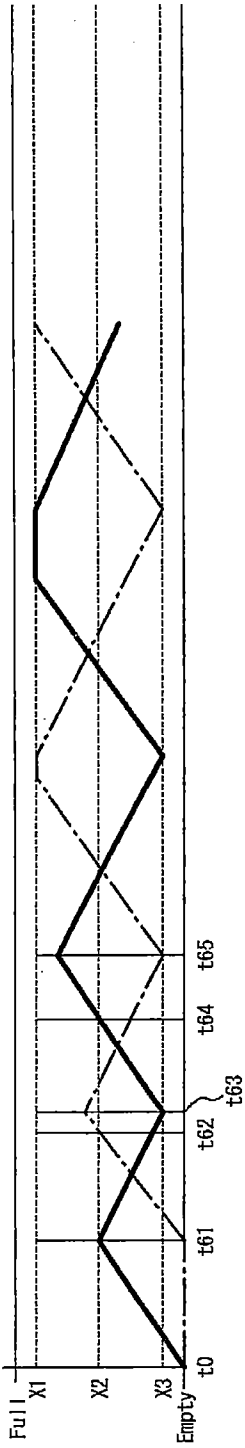
第24圖



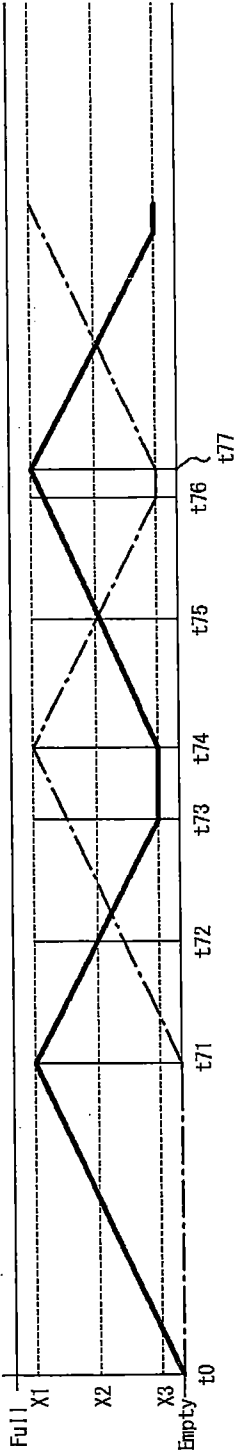
第25圖



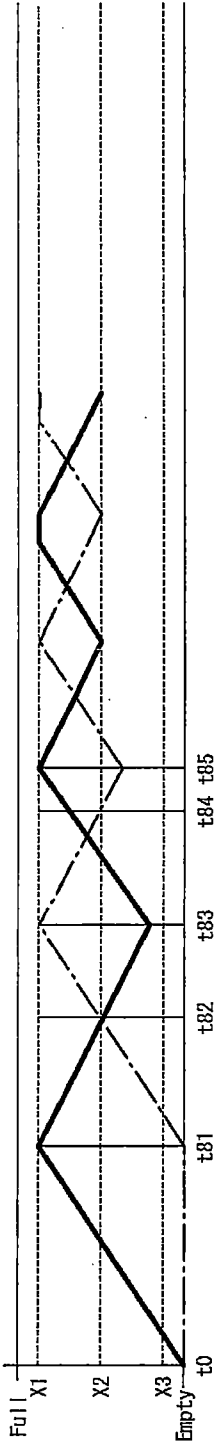
第26A圖



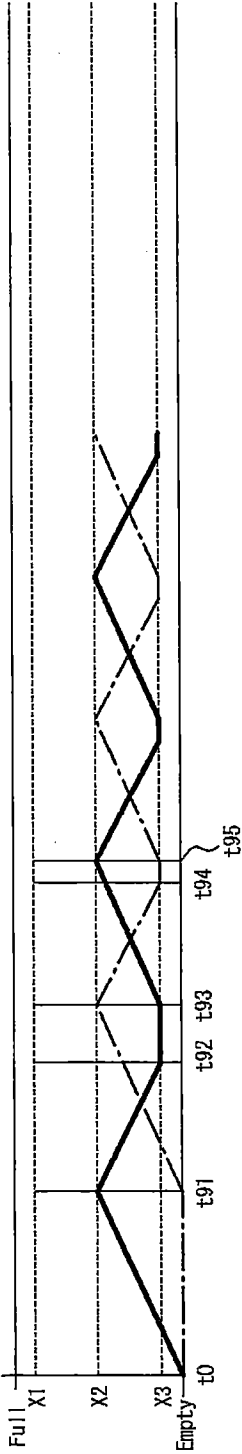
第26B圖



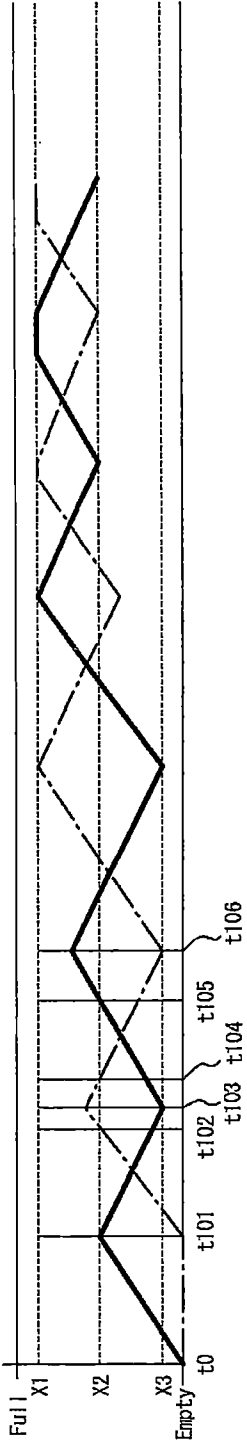
第27A圖



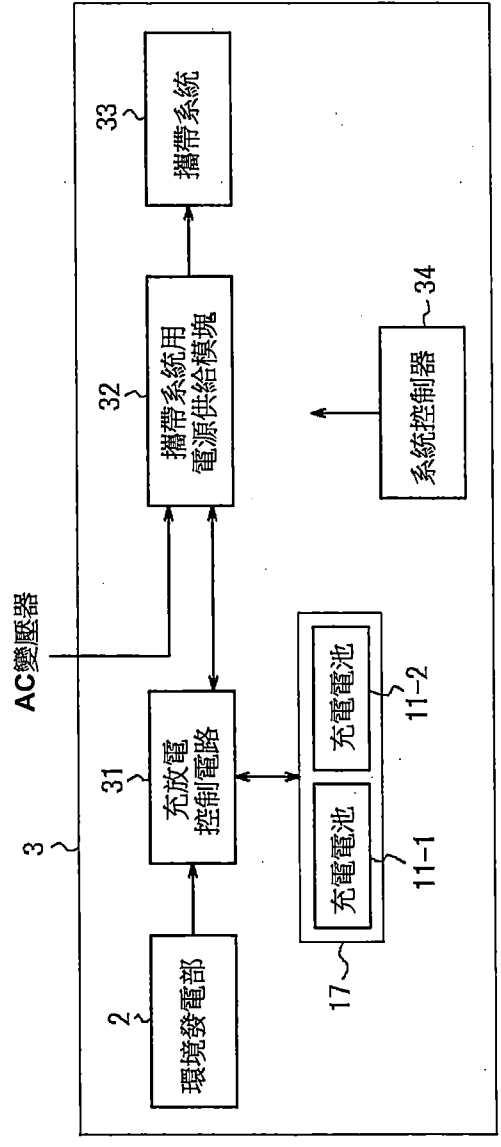
第27B圖



第28A圖



第28B圖



第29圖

以環境發電的電力將各充電電池充電到充電停止閾值為止，藉此接下來要對外部裝置充電的時候，就能夠迅速地開始對外部裝置的充電。

【0018】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，可設定複數的閾值來做為該充電停止閾值，該充放電控制電路會將從能夠設定成該充電停止閾值的複數的閾值中，透過使用者操作所選擇的任一個閾值設定為該充電停止閾值。像這樣，將能夠設定為充電停止閾值的複數閾值當中被使用者操作所選擇的任一個閾值設定成充電停止閾值，藉此能夠抑制充電電池的性能的劣化，且能夠充電到因應各充電電池的種類的位準。

【0019】 又，本發明以有效地解決上述問題為目的，本發明的電子機器，包括：複數的充電電池，能夠獨立地控制以環境發電的電力所進行的充電以及以儲存的電力所進行的放電；充放電控制電路，將上述的複數的充電電池中的一顆充電電池做為要被該環境發電的電力所充電的充電側的充電電池，將該一顆充電電池以外的其他的充電電池做為將儲存的電力放電到該電子機器內的負載的放電側的充電電池來控制，其中複數的閾值會被設定為關係到該充電側的充電電池的電池殘量的充電量檢出用閾值，以及關係到該放電側的充電電池的電池殘量的放電量檢出用閾值，兩者中的至少一者，該充放電控制電路在每次該充電側的充電電池的電池殘量到達被設定為該充電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，又或者，每次該放電側的一顆充電電池的電池殘量到達被設定為該放電量檢出用閾值的複數的閾值中的任一者時，因應於該充電側

的充電電池的電池殘量以及該放電側的一顆充電電池的電池殘量，判斷是否切換進行充放電的充電電池。在這個情況下，能夠因應變動的發電電力，抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【0020】 根據本發明得充電裝置及電子機器，能夠因應變動的發電電力，抑制電力的浪費，且能夠對充電對象的裝置迅速充電。

【圖式簡單說明】

【0021】

第1圖係顯示本發明一實施型態的充電裝置的架構的方塊圖。

第2圖係顯示第1圖所示的充電裝置的動作的流程圖。

第3圖係用來說明第1圖所示的充放電控制電路設定的充電量檢出用閾值及放電量檢出用閾值。

第4圖係用來說明第1圖所示的充放電控制電路的切入動作。

第5圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件A發生時的動作的流程圖。

第6圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件A發生時的動作。

第7圖係顯示第1圖所示的充電裝置的事件B發生時的動作的流程圖。

第8圖係用來說明第1圖所示的充電裝置的事件B發生時的動作。

B2的電池殘量比閾值X2小。

【0225】 在時刻t92，當充電電池B1的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B1的放電。結果，充電電池B1的電池殘量維持在閾值X3以下的一定值。在時刻t92，因為充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2小，所以充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此充電電池B2繼續充電。

【0226】 在時刻t93，假設充電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X2以上。在時刻t93，因為充電側的充電電池B2的電池殘量在閾值X2以上且放電側的充電電池B1的電池殘量在閾值X3以下，所以充放電控制電路13會判定要切換進行充放電的充電電池11。根據這個判定，充放電控制電路13會將充電電池B1做為充電側的充電電池，將充電電池B2做為放電側的充電電池。結果，充電電池B1的電池殘量增加，充電電池B2的電池殘量減少。

【0227】 在時刻t94，假設放電側的充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，在此，在時刻t94，假設充電側的充電電池B2的電池殘量比閾值X2小。

【0228】 在時刻t94，當充電電池B2的電池殘量到達閾值X3以下，充放電控制電路13會停止充電電池B2的放電。結果，充電電池B2的電池殘量維持在閾值X3以下的一定值。在時刻t94，因為充電側的充電電池B1的電池殘量比閾值X2小，所以充放電控制電路13不會切換進行充放電的充電電池11。因此充電電池B1繼續充電。

【0229】 在時刻 t_{95} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X2 以上。在時刻 t_{95} ，因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X2 以上且放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X3 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0230】 以下，相同地，切換進行充放電的充電電池 11。

【0231】 第 28B 圖係顯示充電側的充電電池 11 的充電速率比放電側的充電電池 11 的放電速率大的情況下充電裝置 1 的動作例 3 的動作的時序圖。

【0232】 在時刻 t_{101} ，假設充電側的充電電池 B1 的電池殘量到達閾值 X2 以上。在時刻 t_{101} ，因為充電側的充電電池 B1 的電池殘量在閾值 X2 以上且放電側的充電電池 B2 的電池殘量在閾值 X3 以下，所以充放電控制電路 13 會判定要切換進行充放電的充電電池 11。根據這個判定，充放電控制電路 13 會將充電電池 B1 做為放電側的充電電池，將充電電池 B2 做為充電側的充電電池。結果，充電電池 B1 的電池殘量減少，充電電池 B2 的電池殘量增加。

【0233】 在時刻 t_{102} ，假設充電側的充電電池 B2 的電池殘量到達閾值 X2 以上。在此，在時刻 t_{102} ，假設放電側的充電電池 B1 的電池殘量比閾值 X3 大。

【0234】 在時刻 t_{102} ，充電側的充電電池 B2 的電池殘量到