公告本

I285270

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：93124833

※ 申請日期：93.11.12　※IPC 分類：G01R 31/36

一、發明名稱：（中文/英文）

電池包裝體及電池殘量計算方法

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：（中文/英文）

安藤　國威

ANDO, KUNITAKE

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本東京都品川區北品川六丁目七番35號

7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN

國　籍：（中文/英文）

日本　JAPAN

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1.土谷　之雄

TSUCHIYA, YUKIO

2.佐藤　秀幸

SATO, HIDEYUKI

3.長島　修

NAGASHIMA, OSAMU

國　籍：（中文/英文）

1.2.3.均日本　JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2003年11月14日；特願2003-384673

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電池包裝體及電池殘量計算方法，特別有關於計算因應充放電次數及使用時的溫度之電池殘量之電池包裝體及電池殘量計算方法。

【先前技術】

以鋰離子電池為首之電池包裝體(二次電池)，其特徵為隨各個電池包裝體決定其電容，因應使用之溫度而改變電容。

於低溫使用時，因為電池單元的內部阻抗變高，流過相同電流值時，電壓下降變大，電池包裝體的電容減少。

圖11係為顯示於25℃、10℃、0℃的電池包裝體的放電特性之圖。橫軸為時間，縱軸為電壓。

設定2.0 W放電、端電壓3.35 V之情況，如圖1，例如於25℃的環境下，以可放電電容為100%後，可得到於10℃的環境下約80%之測定結果，0℃的環境下，可放電電容約60%之測定結果。

另一方面，即使於藉由繼續使用，充放電的次數增加之情況，有電容減少之特徵。藉由重複充放電，電池單元惡化，會使用電容減少。稱此為循環惡化。

充放電次數多的電池，藉由因應循環惡化及使用時的溫度之兩個要因，可使用之電容改變。

先前，作為於低溫使用下電池電容降低的修正，使用溫度感應器以檢測電池包裝體的溫度，使用所謂修正電池殘

量之方法。(例如參照專利文獻1)。

又，同樣地，作為因充放電次數導致之電池惡化的修正，計算充放電次數，因應該次數，看作是循環惡化正進行，使用所謂少估計電池殘量之手法。

於該等的先前手法中，以熱阻器測定現在的溫度，藉由計數於現在的溫度環境下之可使用時間的修正、充放電的次數，進行充放電次數變多的電池單元的可使用時間的修正。

具體地，保持取決於溫度資料及溫度之修正值，溫度資料低時，考慮電池單元的放電特性降低，少量估計電池殘量。又，同樣地，先持有循環惡化用之修正值，隨著充放電次數進行，少量估計電池殘量。藉由以溫度及循環惡化的兩個修正值作為資料，保持於電池包裝體內部，因應使用環境與使用次數修正電池殘量。

[專利文獻1]

特開2000-260488號公報(段落號碼[0038]~[0072])

【發明內容】

但是，於循環惡化及使用時的溫度有相關，於低溫使用時之電池單元電容的降低，有隨充放電次數進行而變大之特徵。亦即，將修正因溫度導致之電容降低及藉由充放電次數導致之電容惡化之修正值作為分別的參數後，隨著充放電次數進行，於計算之電池殘量及實際的電池殘量之間，有誤差產生之問題。

例如，為修正於常溫的循環惡化，設定修正值之後，於

充放電次數進行時，於低溫的電池殘量的計算產生誤差，為了修正於低溫的循環惡化，設定修正值之後，有於常溫的電池殘量中誤差產生之問題。

有鑒於前述之問題，本發明目的在於提供一種電池包裝體及電池殘量計算方法，其係考慮因循環惡化及溫度導致之電容降低，並可減輕電池殘量的計算誤差者。

於本發明，為解決前述問題，提供一種電池包裝體，其係於計算因應充放電次數及使用時的溫度之電池殘量者，其特徵在於具有溫度測定手段，其係測定電池單元的溫度者；充放電次數計數手段，其係計數充放電次數者；修正值儲存手段，其係隨欲定的充放電次數每次變更，儲存為了因應前述溫度之電池殘量計算的補正值者；及殘量計算手段，其係以測定之前述溫度及計數之前述充放電次數為基礎，檢索前述修正值儲存手段，特定前述補正值，計算因應前述修正值之電池殘量者。

若因應該構成，以藉由溫度測定手段測定之電池單元的溫度及藉由充放電次數計數手段計數之充放電次數為基礎，殘量計算手段，儲存於修正值儲存手段之欲定的充放電次數每次變更，特定用以因應溫度之電池殘量計算的補正值，計算因應特定之修正值之電池殘量。並非隨全部的充放電次數每次地設定修正值，藉由使用欲定的充放電次數每次變更之修正值，以因循環惡化及溫度導致之電池殘量的修正少的參數進行。

若是因應本發明的電池包裝體，因為以測定之電池單元

的溫度及計數之充放電次數為基礎，儲存之欲定的充放電次數每次變更，特定用以因應溫度之電池殘量計算的修正值，計算因應特定之修正值之電池殘量，即使充放電次數變多，循環惡化進行，可更正確地計算於各溫度環境下實際的電池殘量。

又，因為使用欲定的充放電次數每次變更之修正值，可以電池殘量的修正少的參數進行。

【實施方式】

以下，參照圖式，詳細地說明本發明的實施方式。

圖1係為顯示本發明的實施方式之電池包裝體的原理之功能區塊圖。

本發明實施方式之電池包裝體10係具有溫度測定手段12，其係測定電池單元11的溫度者；充放電次數計數手段13，其係計數充放電次數者；修正值儲存手段14，其係儲存欲定的充放電次數每次變更，用以因應溫度之電池殘量計算的修正值(以下稱溫度修正值)者；殘量計算手段15，其係以測定之溫度及計數之充放電次數為基礎，檢索修正值儲存手段14，特定溫度修正值，計算因應特定之溫度修正值之電池殘量者；及通訊手段16，其係通知計算之電池殘量至未圖示之連接機器者。

電池單元11，例如係為鋰離子電池。溫度測定手段12，例如係為熱阻器，安裝於電池單元表面與基板上。充放電次數計數手段13、殘量計算手段15，例如藉由微控制器(以下稱微控制器)實現。又，修正值儲存手段14，例如係為

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)。

又，充放電次數，於以下本實施方式的說明，充電一次電池單元11，以一次放電到達某電壓層級作為充放電次數一次。

於本發明的實施方式使用之溫度修正值，係欲定的充放電次數每次變更。

圖2係為儲存之溫度修正值之例。

例如，於修正值儲存手段14的位址00~06，儲存充放電次數至50次的溫度修正值。於各位址00~06，因應使用時的溫度，例如，儲存關於至0℃、0~10℃、10~20℃、20~30℃、30~40℃、40~50℃、50℃以上情況的溫度修正值。例如，於0~10℃，以10%/50次的比例，先儲存使電容減少的溫度修正值，於25℃，以4%/50次的比例，先儲存使電容減少的溫度修正值。又，為削減參數，到50回，例如，關於全部的溫度，以4%/50次的比例，使電容減少，設定溫度修正值亦佳。

欲定的充放電次數，每次變更如此的溫度修正值，更進一步儲存。

如圖2，充放電次數至51~100次的溫度修正值，儲存於位址10~16，101~150次儲存於位址20~26，150以上儲存於位址30~36，各個次數範圍每次變更溫度修正值。例如，至50次，變更使電容減少之比例，次數的區分每次地階段地減少電容，提升變更溫度修正值亦佳(關於該例後述)。

如以上的溫度修正值，配合位於電池單元11之溫度及因應充放電次數之電容變化的特性而設定，儲存於修正值儲存手段14。

以下，說明電池包裝體10的動作。

例如，連接電池包裝體10至攝影機與數位相機等的連接機器，開始使用後，電池單元11的溫度藉由溫度測定手段12測定。充放電次數計算手段13，交遞計數之現在的充放電次數至殘量計算手段15。殘量計算手段15係以溫度及充放電次數為基礎，檢索修正值儲存手段14，如圖2特定儲存之溫度修正值，計算因應特定之溫度修正值之電池殘量。通訊手段16，於連接之攝影機與數位靜物攝影機等，可顯示可使用的殘留時間地通知計算之電池殘量。

如此，以測定之電池單元的溫度及計數之充放電次數為基礎，欲定的充放電次數每次地特定變更之溫度修正值，因為計算因應特定之溫度修正值之電池殘量，即使充放電次數變多而產生循環惡化之進行，亦可更正確地計算於各溫度環境下實際的電池殘量。

又，並非全部的充放電次數每次地設定溫度修正值，例如，50回、100回等，因為使用欲定的充放電次數每次變更之溫度修正值，可以電池殘量的修正少的參數進行。

次之，詳細說明本發明的實施方式。

圖3係為本發明的實施方式的電池包裝體的硬體構成例。

電池包裝體50係具有電池單元51、周邊電路52、微控制器53、熱阻器54、及通訊電路55。

電池單元51係為例如鋰離子電池、鎳氫電池、鋰聚合物電池等。

經由具備電流檢測電阻Rs、POWERMOSFET(金屬-氧化物-半導體場效電晶體)、及二極體之充電控制開關SW1及放電控制開關SW2，電池單元51的正極連接至正極端子61，負極連接至負極端子62。

周邊電路52，成為以電壓比較器(comparator)為主之電路構成，具有檢測流過電流檢測電阻Rs之充放電電流值之機能與由過充電、過放電、過電流保護電池單元51之保護機能。具體地，電池單元51的電壓成為設定電壓以上之後，關閉充電控制開關SW1，停止充電，以防止過充電。又，電池單元51的電壓低於設定電壓之後，關閉放電控制開關SW2，停止放電，以防止過放電。

微控制器53係累計藉由周邊電路52檢測之充放電電流，因應使用時的溫度與充放電次數，計算電池殘量。又，控制熱阻器54，測定使用時的電池單元51的溫度。又，作為儲存如於圖2顯示的溫度修正值之修正值儲存手段，例如，內裝EEPROM。又，控制通訊電路55具有通知計算之電池殘量至連接機器之機能。

於此，說明本發明的實施方式的電池包裝體50的動作之前，說明溫度及充放電次數的相關性。

圖4係為顯示位於25℃(常溫)的各充放電次數之電池單元的放電特性之圖。

又，圖5係為顯示位於0℃(低溫)的各充放電次數之電池單

元的放電特性之圖。

於圖4、圖5，橫軸為時間，縱軸為電壓，充電條件:電壓4.2 V、電流0.5 A、2.5小時，放電條件:顯示以2 W一定電力，重複充放電之情況的放電特性。

如圖4，例如於25℃(常溫)的使用下，如圖，於例如放電至3.35 V之情況，充放電次數以0次的電池單元51的放電時間作為100%時，50次使用者為94%，100次使用者為90%，500次使用者為68%，放電時間變少。亦即，每使用50次，因循環惡化，確認約5%的電容降低。

另一方面，如圖5，於0℃(低溫)的使用下，充放電次數即使於0次的電池單元51，於圖4顯示之常溫的充放電次數，比較起0次的電池單元51，60%放電時間變少。進行於0℃的電池包裝體的充放電次數之後，比較起0次的常溫使用的電池單元51，50次46%，100次39%，500次10%，明瞭比較起常溫的情況，循環惡化的比例變大。

圖6係為顯示於電池單元之溫度及因應充放電次數之電容變化的特性之圖。

橫軸為充放電次數，縱軸為電容，於25℃(常溫)，充放電次數係以0次的電池單元電容為100%。

如該圖，溫度愈低，明瞭藉由充放電次數的增加之循環惡化的程度增加。

以稱為充放電次數及使用溫度之2個參數修正此之後，正確的電池殘量的計算變困難。

圖7係為顯示配合常溫時的循環惡化修正時，於常溫及低

溫的充放電次數及電容的關係之圖。

該圖7，於藉由圖6的常溫及低溫之充放電次數及電容的關係之圖，配合25℃(常溫)的循環惡化，設定每50次地，線性地降低4%電容般的參數以修正。此時，於0℃(低溫)，充放電次數，以0次的情況的電容為65%時，如圖7，充放電次數增加時，與理論值的誤差增大。亦即，計算之電池殘量不論是否為尚可使用之值，實際的電池殘量亦較其為少，恐怕產生所謂不能使用之不良狀態。

圖8係為顯示配合常溫時的循環惡化修正時，於常溫及低溫的充放電次數及電容的關係之圖。

該圖8，於藉由圖6的常溫及低溫之充放電次數及電容的關係之圖，配合0℃(低溫)的循環惡化(例如，充放電次數0~100次的範圍)，充放電次數係以0次時的電容為60%，設定每50次線性地降低10%電容般的修正值以修正。此時，於25℃(常溫)，隨著充放電次數增加，與理論值的誤差變大。因此，於充放電次數變多之電池，於常溫使用時，不論是否實際可使用，恐怕產生所謂計算之電池殘量變少之不良狀況。

組合修正循環惡化之修正值及修正藉由溫度之電容降低之修正值，即使於常溫、低溫任一情況，均可計算正確的電池殘量，有所謂參數變多，設定變困難之問題。

對於此，本發明的實施方式的電池包裝體50，如於圖2顯示，例如50次、100次，使用欲定的充放電次數每次變更之溫度修正值，改善此不良狀況。

以下，說明本發明的實施方式的電池包裝體50的動作。

例如，連接電池包裝體50的正極端子61、負極端子62至攝影機、數位靜物攝影機及充電器等的連接機器，開始使用之後，藉由微控制器53累計藉由周邊電路52檢測之充放電電流值，計算電池殘量。又，微控制器53，計算充放電次數，例如，儲存充放電次數於微控制器53內部的EEPROM。

電池殘量計算之際，微控制器53，以用熱阻器54測定之溫度及充放電次數為基礎，儲存如於圖2顯示之溫度修正值，例如，檢索EEPROM，特定溫度修正值，計算因應該溫度修正值之電池殘量。

圖9係為顯示藉由本發明的實施方式的電池包裝體修正之狀況之圖。

該圖9，於藉由圖6的常溫及低溫之充放電次數及電容的關係之圖，配合25℃(常溫)的循環，係進行每50次地線性地減低4%電容之循環修正。但是，進行每50次地階段地降低低溫使用時的電容般的循環修正(但是，於圖9的例，至150次)。亦即，充放電次數成為50回、100回、150回時，設定階段地降低電容般的溫度修正值。於此外的部分，設定與常溫同樣地，線性地降低4%電容般的溫度設定值。因為使用欲定的充放電次數每次地變化之溫度修正值，可以少的參數進行電池殘量的修正。

又，於前述，配合常溫的循環惡化，關於進行每50次地線性地減低4%電容之循環修正之情況說明，配合低溫的循環惡化，例如，進行每50次降低10%電容般的循環修正。

於常溫使用時，即使進行每50次階段地提高電容般的循環修正亦佳。

微控制器53的控制的本源通訊電路55，通知如此計算之電池殘量至未圖示之連接機器，例如，於攝影機與數位靜物攝影機，對於使用者，可提示近似於現在的環境下實際地可放電的時間之值。

本發明的實施方式的電池包裝體的處理綜示於流程圖中。

圖10係為顯示本發明的實施方式的電池包裝體的處理的流程之流程圖。

步驟S1:溫度測定微控制器53，控制熱阻器54，測定電池單元51的溫度。

以下的步驟S2~S8的處理，係為因應測定之溫度及充放電次數，特定溫度修正值之處理。於此，例如，於內裝於微控制器53之EEPROM，如圖2，說明關於儲存充放電次數到50次、50~100次、101~150次、151次以上的4種類的溫度修正值之情況。

微控制器53，首先判定充放電次數是否50次以下(步驟S2)，若為50次以下，檢索EEPROM，因應以步驟S1的處理測定之溫度，設定充放電次數50次以下的溫度修正值(步驟S3)。充放電次數超過50次之情況，微控制器53，次之，判斷充放電次數是否為100次以下(步驟S4)。於此，若為100次以下，檢索EEPROM，因應以步驟S1的處理測定之溫度，設定充放電次數51~100次的溫度修正值(步驟S5)。充放電

次數超過100次之情況，微控制器53，次之，判斷充放電次數是否為150次以下(步驟S6)。於此，若為150次以下，檢索EEPROM，因應以步驟S1的處理測定之溫度，設定充放電次數101~150次的溫度修正值(步驟S7)。充放電次數超過150次之情況，檢索EEPROM，因應以步驟S1的處理測定之溫度，設定充放電次數150次以上的溫度修正值(步驟S8)。

於步驟S3、S5、S7、S8的處理，設定溫度修正值之後，微控制器53係計算出因應其溫度修正值之電池殘量。微控制器53係控制通訊電路55，通知計算之電池殘量至未圖示之連接機器。

又，前述的處理內容，因可藉由微控制器53的軟體實現，對於現行品，可無提升成本而實現。

[產業上可利用性]

例如，可適用於連接至攝影機、數位靜物攝影機、及充電器之電池包裝體。

【圖式簡單說明】

圖1係為顯示本發明的實施方式的電池包裝體的原理之功能區塊圖。

圖2係為儲存之溫度修正值之例。

圖3係為本發明的實施方式的電池包裝體的硬體構成例。

圖4係為顯示位於25℃(常溫)的各充放電次數之電池單元的放電特性之圖。

圖5係為顯示位於0℃(低溫)的各充放電次數之電池單元的放電特性之圖。

圖6係為顯示於電池單元之溫度及因應充放電次數之電容變化的特性之圖。

圖7係為顯示配合常溫時的循環惡化修正時，於常溫及低溫的充放電次數與電容的關係之圖。

圖8係為顯示配合低溫時的循環惡化修正時，於常溫及低溫的充放電次數與電容的關係之圖。

圖9係為顯示藉由本發明的實施方式的電池包裝體修正之狀況之圖。

圖10係為顯示本發明的實施方式的電池包裝體的處理的流程之流程圖。

圖11係為顯示於25℃、10℃、0℃的電池包裝體的放電特性之圖。

【主要元件符號說明】

10　電池包裝體

11　電池單元

12　溫度測定手段

13　充放電次數計數手段

14　修正值儲存手段

15　殘量計算手段

16　通訊手段

五、中文發明摘要：

本發明之課題在於考慮因循環惡化及溫度導致之電容降低，減輕電池殘量的計算誤差。

本發明之解決手段在於以藉由因應溫度測定手段12測定之電池單元11的溫度、與充放電次數計數手段13所計數之充放電次數為基礎，殘量計算手段15係隨儲存於修正值儲存手段14之欲定的充放電次數每次變更，特定用以因應溫度之電池殘量計算的修正值，計算因應特定之修正值之電池殘量。並非隨全部的充放電次數每次設定修正值，藉由使用欲定的充放電次數每次變更之修正值，以因循環惡化及溫度導致之電池殘量修正少的參數加以進行。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種電池包裝體，其係計算因應充放電次數及使用時的溫度之電池殘量者，其特徵在於具有：

溫度測定手段，其係測定電池單元的溫度者；

充放電次數計數手段，其係計數充放電次數者；

修正值儲存手段，其係隨欲定的充放電次數每次變更，儲存用以因應前述溫度之電池殘量計算的補正值者；及

殘量計算手段，其係以測定出之前述溫度及計數之前述充放電次數為基礎，檢索前述修正值儲存手段，特定前述修正值，計算因應前述修正值之電池殘量者。

2. 如請求項1之電池包裝體，其中前述修正值為：因應前述電池單元之前述溫度及前述充放電次數之電容變化的特性，隨欲定的前述充放電次數每次變更之值。

3. 如請求項1之電池包裝體，其中具有向連接機器通知計算出之前述電池殘量之通訊手段。

4. 一種電池殘量計算方法，其係計算因應充放電次數及使用時的溫度之電池殘量者，其特徵在於：

測定電池單元的溫度，

以測定出之前述溫度及現在的充放電次數為基礎，特定隨欲定的前述充放電次數每次變更、用以因應前述溫度之電池殘量計算的修正值，計算因應前述修正值之電池殘量。

十一、圖式：

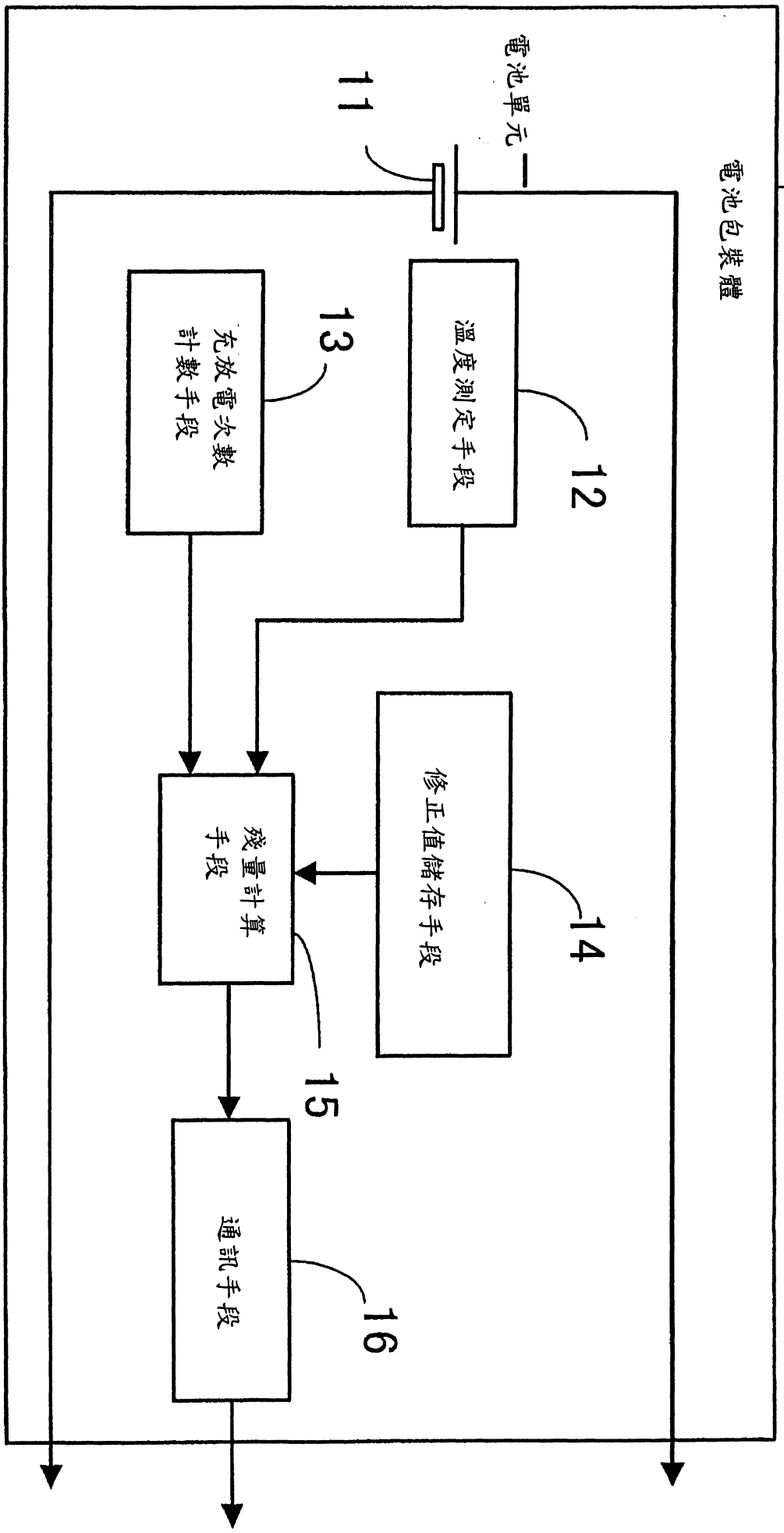

10
電池包裝體
電池單元
11
溫度測定手段
12
充放電次數計數手段
13
修正值儲存手段
14
殘量計算手段
15
通訊手段
16

圖1

充放電次數 至50次	位址 00	～0℃ 溫度修正值
	位址 01	0～10℃ 溫度修正值
	位址 02	10～20℃ 溫度修正值
	位址 03	20～30℃ 溫度修正值
	位址 04	30～40℃ 溫度修正值
	位址 05	40～50℃ 溫度修正值
	位址 06	50～ ℃ 溫度修正值
充放電次數 至50~100次	位址 10	～0℃ 溫度修正值
	位址 11	0～10℃ 溫度修正值
	位址 12	10～20℃ 溫度修正值
	位址 13	20～30℃ 溫度修正值
	位址 14	30～40℃ 溫度修正值
	位址 15	40～50℃ 溫度修正值
	位址 16	50～ ℃ 溫度修正值
充放電次數 至101~150次	位址 20	～0℃ 溫度修正值
	位址 21	0～10℃ 溫度修正值
	位址 22	10～20℃ 溫度修正值
	位址 23	20～30℃ 溫度修正值
	位址 24	30～40℃ 溫度修正值
	位址 25	40～50℃ 溫度修正值
	位址 26	50～ ℃ 溫度修正值
充放電次數 至151次以上	位址 30	～0℃ 溫度修正值
	位址 31	0～10℃ 溫度修正值
	位址 32	10～20℃ 溫度修正值
	位址 33	20～30℃ 溫度修正值
	位址 34	30～40℃ 溫度修正值
	位址 35	40～50℃ 溫度修正值
	位址 36	50～ ℃ 溫度修正值

圖2

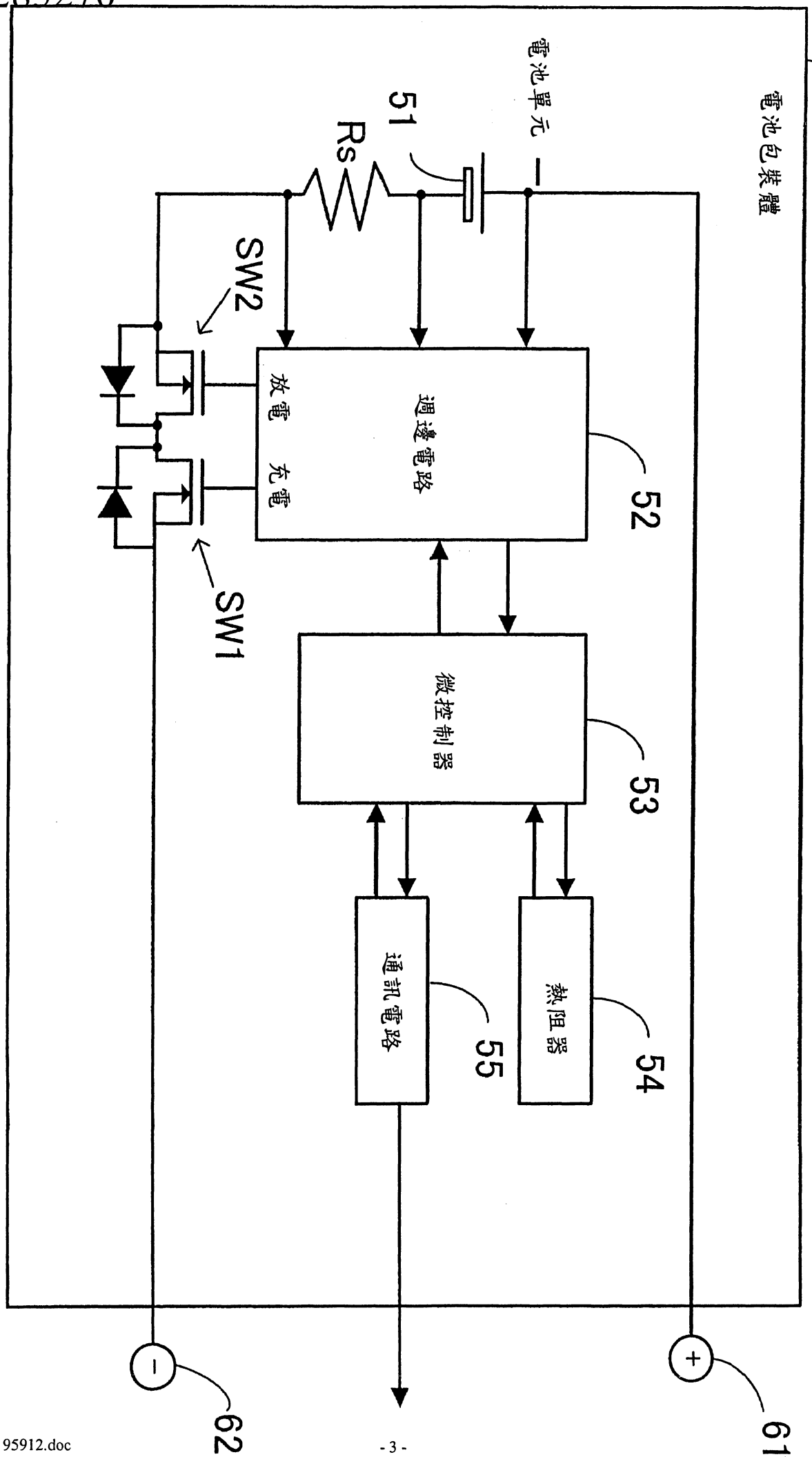

電池包裝體
50
電池單元
51
Rs
SW2
SW1
放電
充電
過邊電路
52
微控制器
53
通訊電路
55
熱阻器
54
62
61

圖3

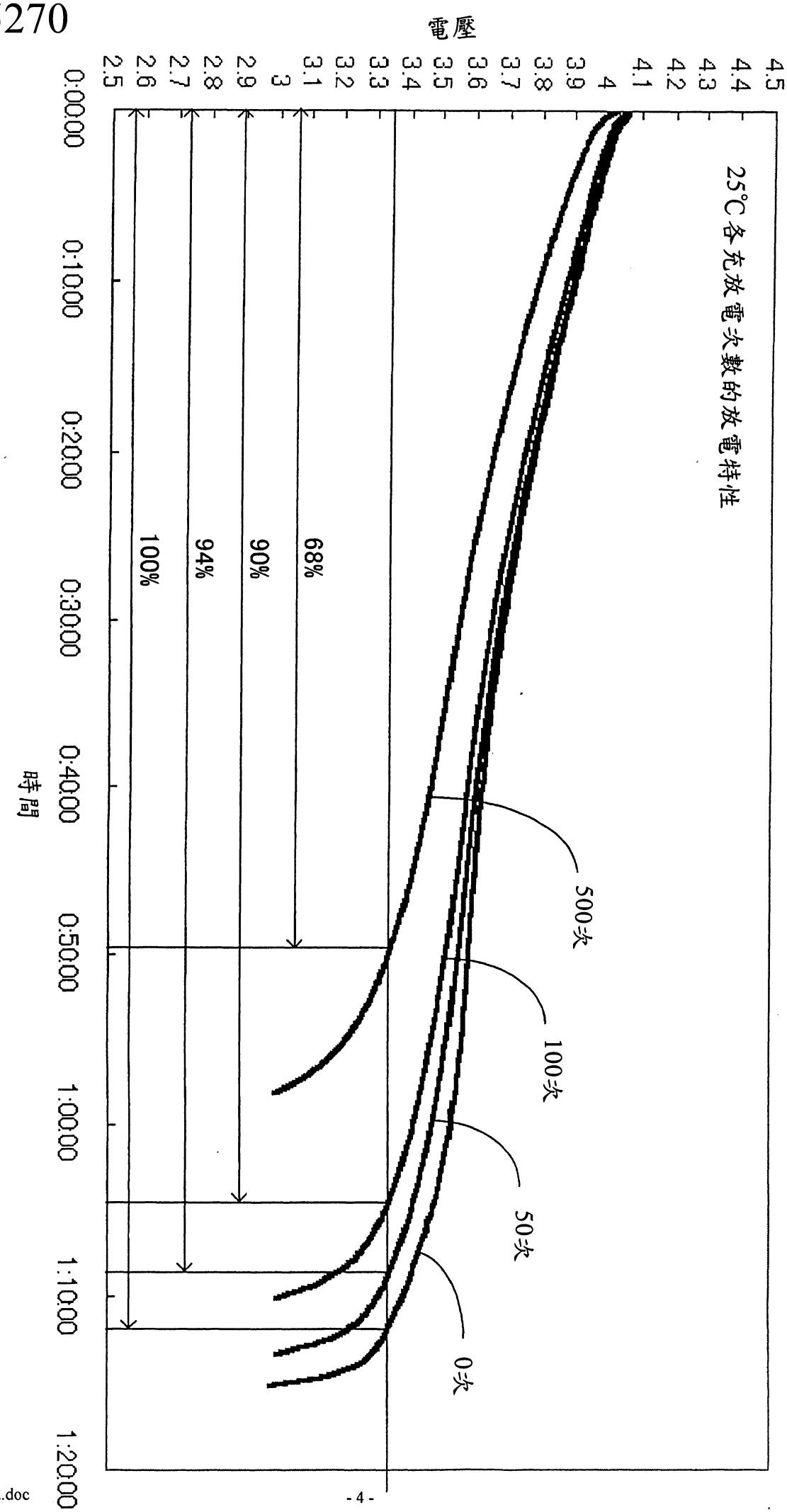

充電條件：4.2V、0.5A 2.5h
放電條件：2W定電力
25℃各充放電次數的放電特性
電壓
時間
4.5
4.4
4.3
4.2
4.1
4
3.9
3.8
3.7
3.6
3.5
3.4
3.3
3.2
3.1
3
2.9
2.8
2.7
2.6
2.5
0:00.00
0:10.00
0:20.00
0:30.00
0:40.00
0:50.00
1:00.00
1:10.00
1:20.00
68%
90%
94%
100%
500次
100次
50次
0次

圖4

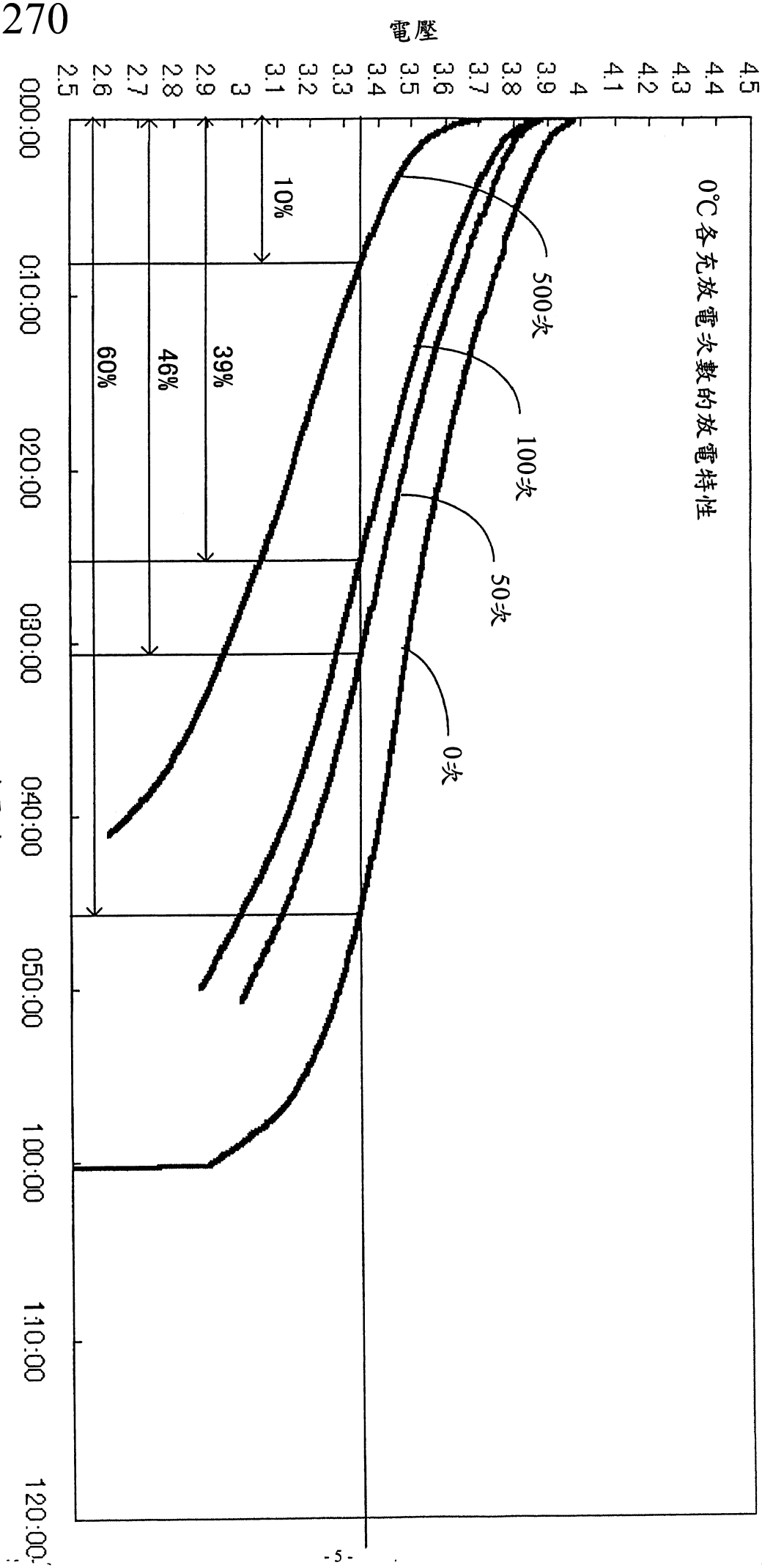

充電條件：4.2V 05A 2.5h
放電條件：2W定電力
0℃各充放電次數的放電特性
電壓
放電時間
500次
100次
50次
0次
10%
39%
46%
60%
4.5
4.4
4.3
4.2
4.1
4
3.9
3.8
3.7
3.6
3.5
3.4
3.3
3.2
3.1
3
2.9
2.8
2.7
2.6
2.5
0:00:00
0:10:00
0:20:00
0:30:00
0:40:00
0:50:00
1:00:00
1:10:00
1:20:00

圖5

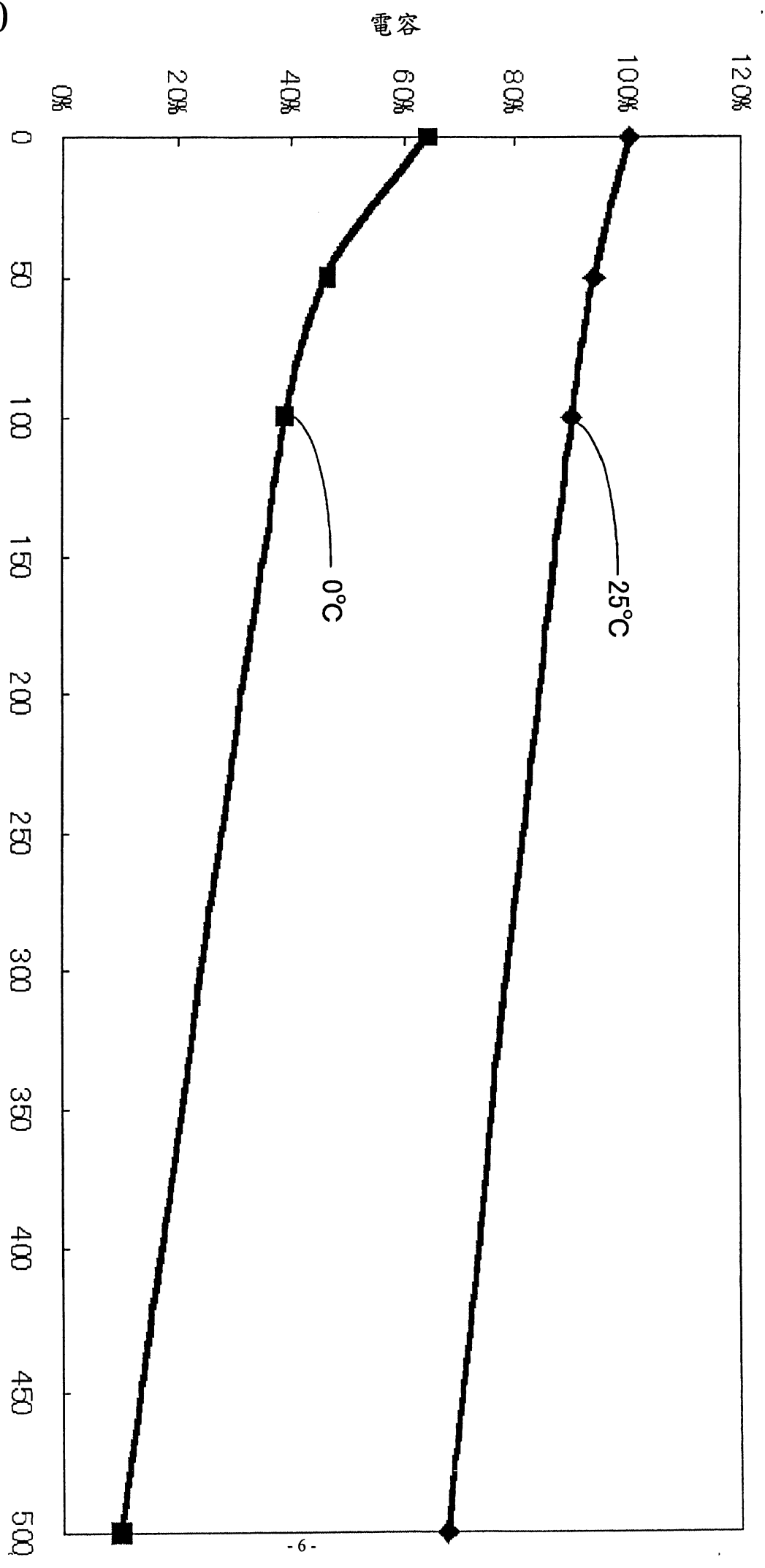

電容
0%
20%
40%
60%
80%
100%
120%
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
充放電次數
0°C
25°C

圖6

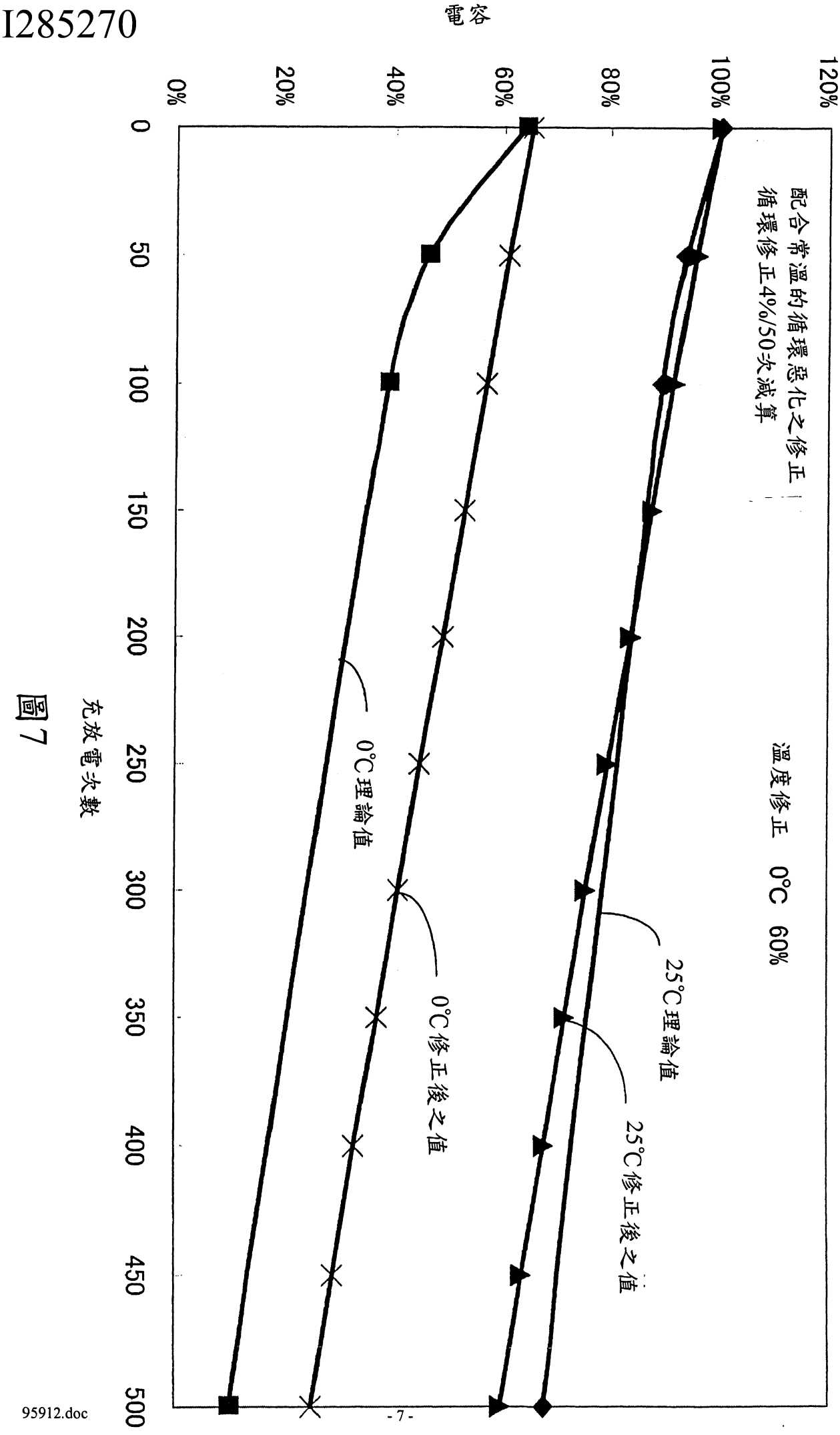

容電
120%
100%
80%
60%
40%
20%
0%
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
充放電次數
配合常溫的循環惡化之修正
循環修正4%/50次減算
溫度修正 0℃ 60%
25℃理論值
25℃修正後之值
0℃修正後之值
0℃理論值

圖7

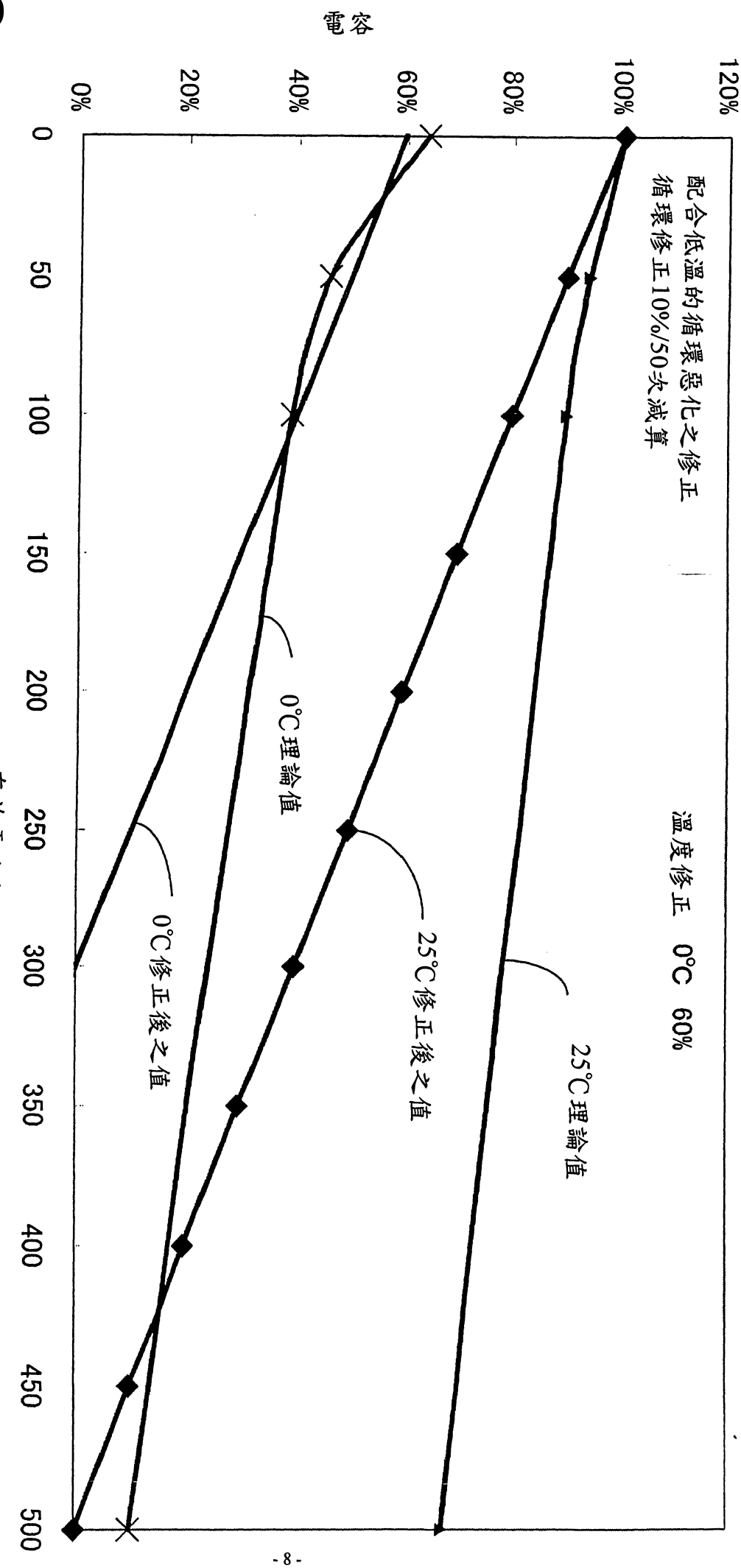

容電
120%
100%
80%
60%
40%
20%
0%
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
充放電次數
配合低溫的循環惡化之修正
循環修正10%/50次減算
溫度修正 0℃ 60%
25℃理論值
25℃修正後之值
0℃理論值
0℃修正後之值

圖8

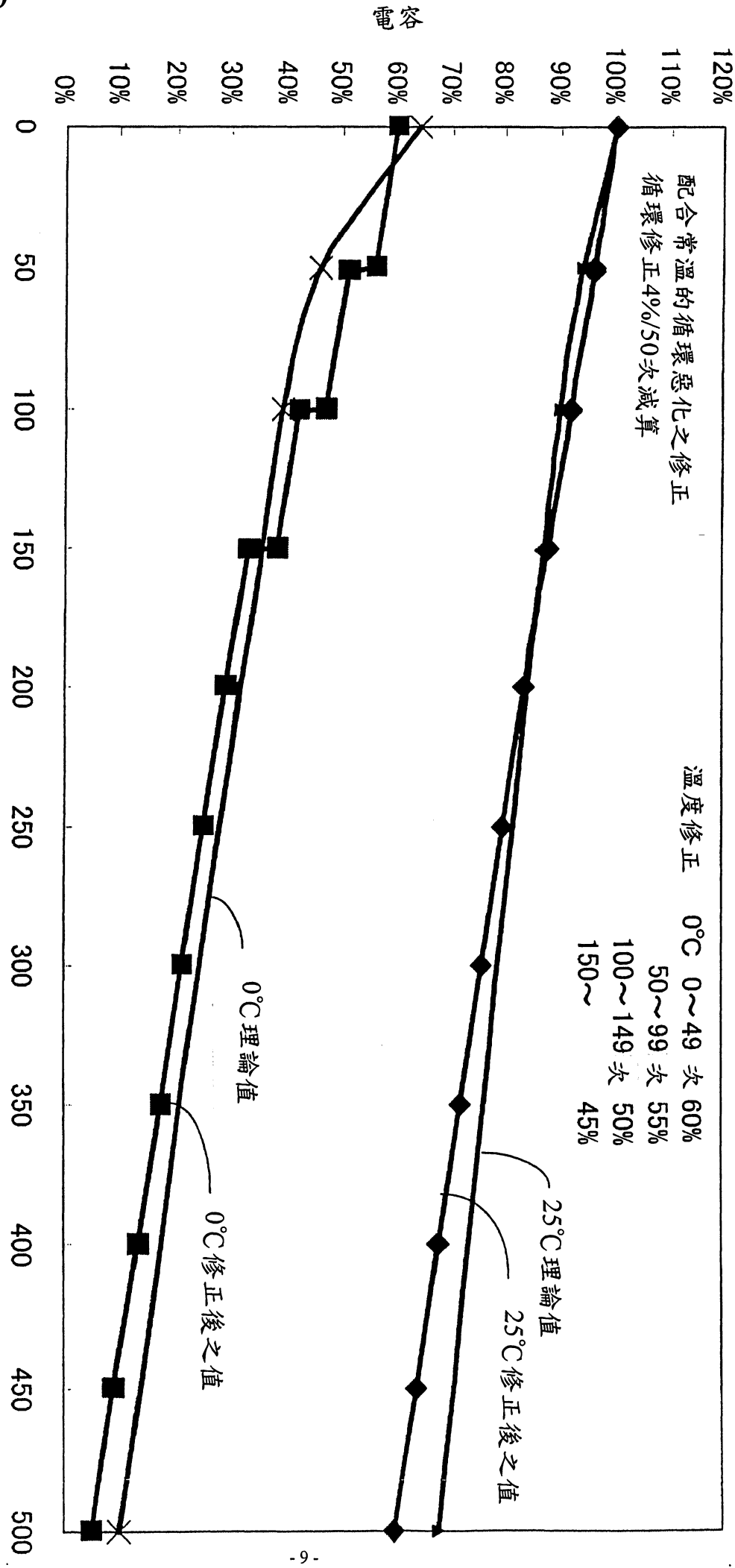

容量
120%
110%
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
充放電次數
配合常溫的循環惡化之修正
循環修正4%/50次減算
溫度修正
0℃ 0～49 次 60%
50～99 次 55%
100～149 次 50%
150～ 45%
25℃理論值
25℃修正後之值
0℃理論值
0℃修正後之值

圖9

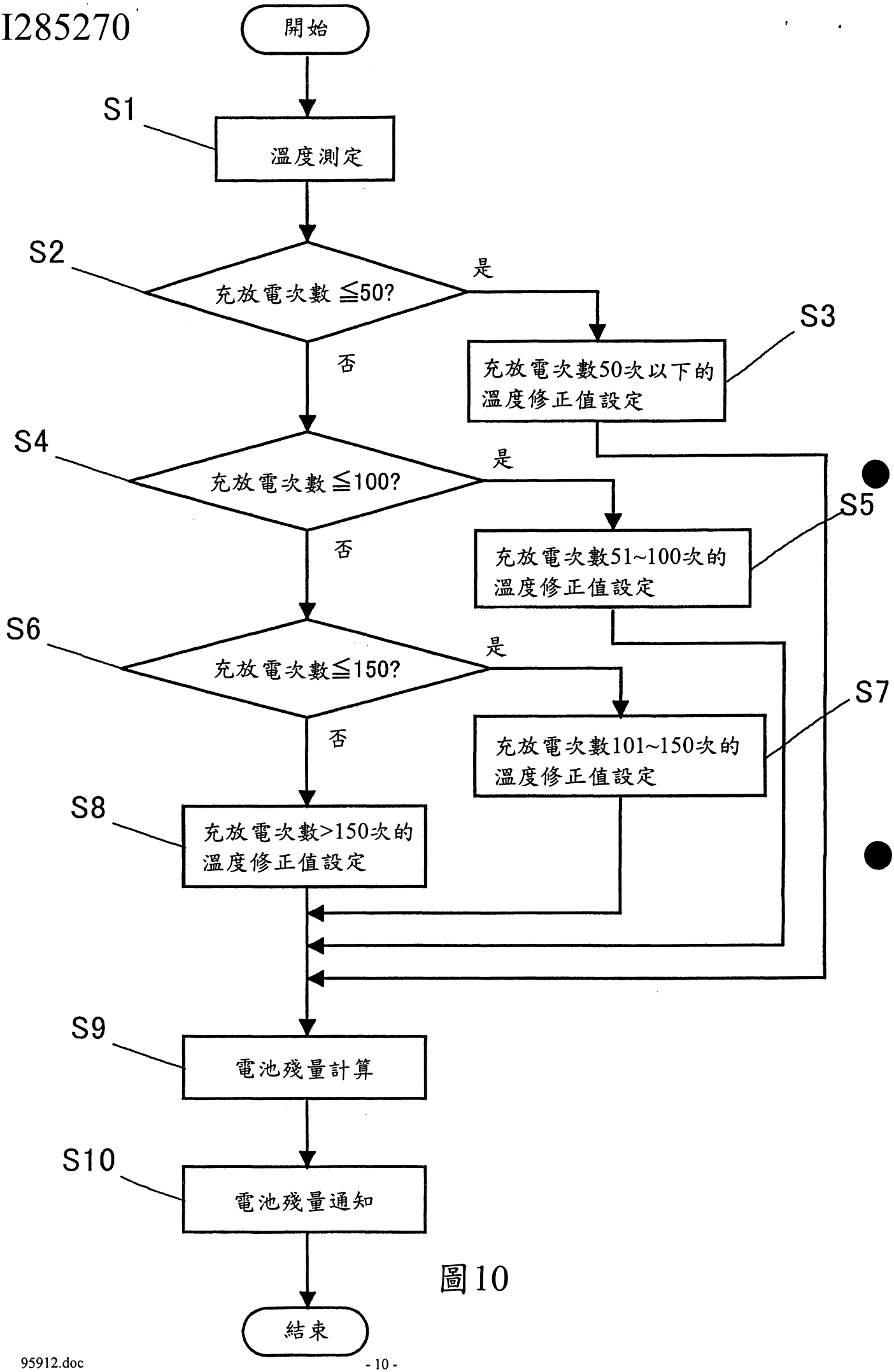

開始
S1
溫度測定
S2
充放電次數≦50?
是
否
S3
充放電次數50次以下的溫度修正值設定
S4
充放電次數≦100?
是
否
S5
充放電次數51~100次的溫度修正值設定
S6
充放電次數≦150?
是
否
S7
充放電次數101~150次的溫度修正值設定
S8
充放電次數>150次的溫度修正值設定
S9
電池殘量計算
S10
電池殘量通知
結束

圖10

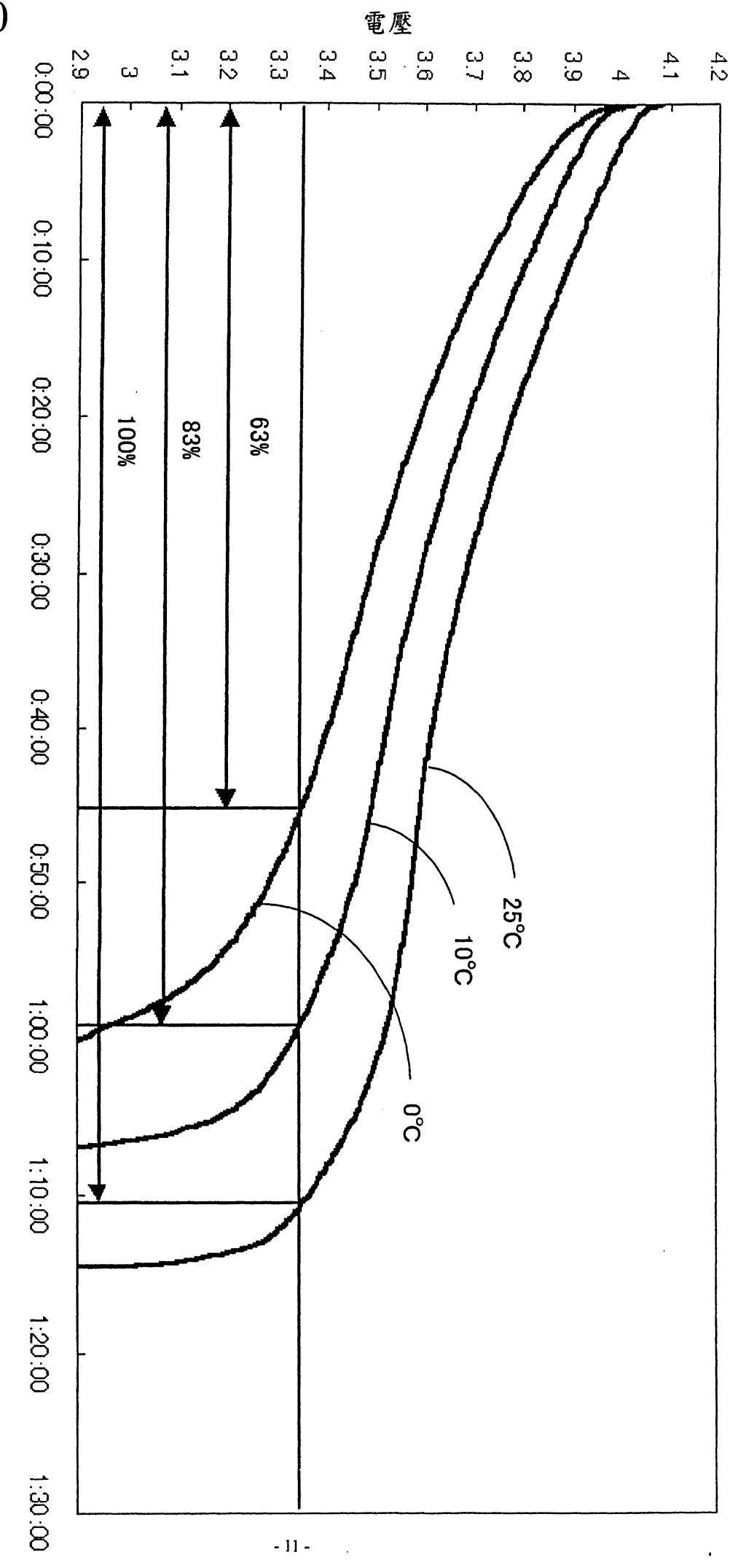

電壓
4.2
4.1
4
3.9
3.8
3.7
3.6
3.5
3.4
3.3
3.2
3.1
3
2.9
0:00:00
0:10:00
0:20:00
0:30:00
0:40:00
0:50:00
1:00:00
1:10:00
1:20:00
1:30:00
時間
100%
83%
63%
25°C
10°C
0°C

圖11

七、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:

10 電池包裝體，

11 電池單元，

12 溫度測定手段，

13 充放電次數計數手段，

14 修正值儲存手段，

15 殘量計算手段，

16 通訊手段。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)