



(21)申請案號：110141498

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 08 日

(51)Int. Cl.：G01R31/392 (2019.01)H01M10/48 (2006.01)

(30)優先權：2020/11/09 南韓10-2020-0148733

(71)申請人：南韓商 L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)  
南韓

(72)發明人：朴斗真 PARK, DOO JIN (KR)

(74)代理人：鄭婷文；詹富閔

(56)參考文獻：

CN109738805A

EP2679437A1

JP2007-185074A

JP2018-98032A

JP2020-88993A

KR10-2014-0002494A

US2015/0268308A1

US2020/0035082A1

審查人員：机亮燁

申請專利範圍項數：10 項圖式數：3共 19 頁

(54)名稱

用於根據海拔診斷電池組的狀態的系統以及方法

(57)摘要

本發明是有關於一種依據海拔使用大氣壓感測器之電池診斷系統以及方法，且是有關於一種根據海拔不同地設定診斷水準及診斷演算法、基於與當前海拔對應的診斷演算法診斷電池組的狀態且精確地監測並診斷電池組的根據海拔改變的狀態的電池診斷系統以及方法。

The present invention relates to an altitude-dependent battery diagnosis system and method using a barometric pressure sensor, and relates to a battery diagnostic system and method of differently setting a diagnostic level and algorithm according to an altitude, diagnosing a state of a battery pack based on the diagnostic algorithm corresponding to a current altitude and precisely monitoring and diagnosing the state of the battery pack that changes according to the altitude.

指定代表圖：

|         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 海拔高度(m) | 0   | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |
| 診斷水準    | LV1 | LV2 | LV3  | LV4  | LV5  | LV6  | LV7  | LV8  | LV9  |

【圖2】



I872290

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】用於根據海拔診斷電池組的狀態的系統以及方法

【英文發明名稱】SYSTEM AND METHOD OF DIAGNOSING  
STATE OF BATTERY PACK ACCORDING TO ALTITUDE

【中文】本發明是有關於一種依據海拔使用大氣壓感測器之電池診斷系統以及方法，且是有關於一種根據海拔不同地設定診斷水準及診斷演算法、基於與當前海拔對應的診斷演算法診斷電池組的狀態且精確地監測並診斷電池組的根據海拔改變的狀態的電池診斷系統以及方法。

【英文】The present invention relates to an altitude-dependent battery diagnosis system and method using a barometric pressure sensor, and relates to a battery diagnostic system and method of differently setting a diagnostic level and algorithm according to an altitude, diagnosing a state of a battery pack based on the diagnostic algorithm corresponding to a current altitude and precisely monitoring and diagnosing the state of the battery pack that changes according to the altitude.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用於根據海拔診斷電池組的狀態的系統以及方法

【英文發明名稱】SYSTEM AND METHOD OF DIAGNOSING  
STATE OF BATTERY PACK ACCORDING TO ALTITUDE

### 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種依據海拔使用大氣壓感測器之電池診斷系統以及方法，且更確切而言是有關於一種藉由根據經由大氣壓感測器量測的海拔應用演算法來診斷電池狀態的系統以及方法。

### 【先前技術】

【0002】 電池組及電池管理系統（Battery Management System，BMS）安裝於可用於短距離移動的輕型電動車輛（Light Electric Vehicle，LEV）（例如，電動滑板車或電動自行車）中，所述電池組是用於向電動馬達供應電力的可再次充電供電裝置，所述電池管理系統是用於監測並控制電池組的操作狀態的管理系統。

【0003】 一般而言，輕型電動車輛（LEV）的 BMS 使用對電池組量測的電壓值、電流值及溫度值基於單個診斷演算法來診斷電池組的狀態，例如過充電、過放電及過電流。

【0004】 與電動車輛不同，輕型電動車輛（LEV）具有即使在具

有一些地理特性的區域（例如，海拔高的區域或窄且陡峭的巷道）中仍容易操作的優點，且因此廣泛用於高海拔處。

【0005】 另一方面，由於根據高度重力效應是不同的，因此大氣壓力根據高度而有所不同。因此，當在高海拔處操作 LEV 時，在安裝於 LEV 中的電池組中，電池特性發生改變（例如，迅速放電或膨脹），此乃因大氣壓力根據海拔升高而發生改變。

【0006】 然而，由於現有的 LEV BMS 基於某一個診斷演算法診斷電池組的狀態，因此存在由於所述診斷演算法未反映出根據海拔變化的電池特性因而無法準確地應對電池組的狀態的問題。

（專利文件 1）KR2092324 B1

## 【發明內容】

### 技術問題

【0007】 本發明的目標是解決以上問題，且提供能夠鑒於電池特性根據海拔的改變來診斷電池組的狀態的診斷系統以及方法。

### 技術解決方案

【0008】 根據本發明的一種用於根據海拔診斷電池組的狀態的系統包括：電池組，包括串聯連接/並聯連接的至少兩個電池胞元；大氣壓感測器，安裝於所述電池組中的任一者上的位置處以按照規律的間隔量測外部大氣壓力狀態；海拔資訊計算單元，被配置成使用自所述大氣壓感測器輸入的大氣壓力量測值來計算海拔資訊；第一儲存單元，被配置成儲存查找表，所述查找表包括與每

一大氣壓力區間對應的診斷水準資訊；第二儲存單元，被配置成儲存與每一診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料；診斷水準提取單元，被配置成自儲存於所述第一儲存單元中的所述查找表提取與由所述海拔資訊計算單元計算的當前海拔值對應的診斷水準；以及診斷單元，被配置成藉由應用在儲存於所述第二儲存單元中的所述診斷參考範圍資料當中與自所述診斷水準提取單元提取的所述診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料來診斷所述電池組的當前狀態。

【0009】 此外，所述系統更包括組狀態資訊量測單元，所述組狀態資訊量測單元被配置成按照規律的間隔量測所述電池組的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態，其中所述診斷單元被配置成藉由使用由所述組狀態資訊量測單元量測的電壓值、電流值及溫度值基於與自所述診斷水準提取單元提取的所述診斷水準對應的所述診斷參考範圍資料來診斷所述電池組的所述當前狀態。

【0010】 在本文，所述電池組的所述狀態被配置成包括過充電、過放電及過電流中的至少一者。

【0011】 此外，儲存於所述第二儲存單元中的所述診斷參考範圍資料是根據每一診斷水準而有差別地設定。

【0012】 在本文，所述診斷參考範圍資料包括用於診斷所述電池組的過充電、過放電及過電流中的至少一種狀態的參考資料。

【0013】 根據本發明的一種根據海拔診斷電池組的狀態的方法，所述方法包括：用安裝於所述電池組的預定位置處的大氣壓感測

器按照規律的間隔量測大氣壓力狀態的大氣壓力狀態量測步驟；使用在所述大氣壓力狀態量測步驟中量測的大氣壓力量測值來計算海拔值的海拔值計算步驟；自查找表提取與在所述海拔值計算步驟中計算的所述海拔值對應的診斷水準的診斷水準提取步驟，所述查找表包括提前設置的與每一海拔區間對應的診斷水準；以及基於在與提前設置的每一診斷水準對應的所述預定診斷參考範圍資料當中與在所述診斷水準提取步驟中提取的所述診斷水準對應的診斷參考範圍資料來診斷當前電池組的狀態的組狀態診斷步驟。

【0014】 此外，所述方法更包括按照規律的間隔量測所述電池組的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態的組狀態資訊量測步驟，其中所述組狀態診斷步驟是使用在所述組狀態資訊量測步驟中量測的所述電壓值、電流值及溫度值基於與在所述診斷水準提取步驟中提取的所述診斷水準對應的所述診斷參考範圍資料來診斷所述當前電池組的所述狀態的步驟。

【0015】 在本文，所述診斷參考範圍資料是根據每一診斷水準而有差別地設定。

【0016】 此外，所述電池組的所述狀態被配置成包括過充電、過放電及過電流中的至少一者。

【0017】 此外，所述診斷參考範圍資料包括用於診斷所述電池組的過充電、過放電及過電流中的至少一種狀態的參考資料。

有利效果

【0018】 根據本發明，診斷水準/演算法是根據海拔而有差別地設定，且藉由應用與當前海拔值對應的診斷水準/演算法來診斷電池組的狀態。

【0019】 因此，可有效地對根據海拔變化的電池特性做出因應。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0020】

圖 1 是示出根據本發明的電池診斷系統的配置的圖。

圖 2 是示出海拔-診斷水準的查找表的實例的圖。

圖 3 是說明根據本發明的用於診斷電池的方法的順序的圖。

### 【實施方式】

【0021】 在後文中，將參考附圖詳細地闡述本發明的實施例，以使得熟習此項技術者可容易地實施本發明。然而，本發明可以各種形式來實施且並不僅限於本文中所述的實施例。在圖式中，省略與說明無關的部分以清楚地闡述本發明，且在說明書通篇相似的參考編號指代相似的元件。

【0022】 在後文中，將參考圖式詳細地闡述本發明。

#### 1.根據本發明的電池診斷系統

【0023】 圖 1 是示意性地說明根據本發明的根據海拔使用大氣壓感測器的電池診斷系統的配置的圖。參考圖 1，根據本發明的電池診斷系統包括電池組 100、大氣壓感測器 200、組狀態量測單元

300、海拔資訊計算單元 400、第一儲存單元 500、第二儲存單元 600、診斷水準提取單元 700 及診斷單元 800。

### 1.1.電池組 100

【0024】 電池組儲存且提供電能。所述電池組可包括能夠被充電及放電的多個電池胞元（未示出）。另外，在電池組中，預定數目個電池胞元（未示出）可形成電池模組。即，所述電池組可包括至少一個電池模組，且所述電池模組可包括多個電池胞元（未示出）。本發明中的電池組例如是裝設於可用於短距離移動的電動雙輪車輛（例如，電動滑板車或電動自行車）上的供電裝置，且向受驅動以操作所述電動雙輪車輛的電動馬達供應電力，且可以用於輕型電動車輛（LEV）的電池組。

### 1.2.大氣壓感測器 200

【0025】 大氣壓感測器安裝於電池組 100 的任一個位置處以按照規律的間隔量測外部大氣壓力狀態。

【0026】 由於重力效應隨高度而不同，因此大氣壓力隨高度而變化。某些國家具有諸多高海拔地區，且當在此種環境中操作輕型電動車輛（LEV）時，在安裝於輕型電動車輛中的電池組中，由於大氣壓力根據海拔增大而改變，因此電池特性發生改變（例如，迅速放電或膨脹）。

【0027】 因此，本發明將大氣壓感測器安裝於電池組上以精確地監測及診斷根據海拔而改變的電池組狀態。

### 1.3.組狀態資訊量測單元 300

【0028】 組狀態資訊量測單元被配置成按照規律的間隔量測電池組 100 的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態。組狀態資訊量測單元可被配置成包括電壓量測單元、電流量測單元及溫度量測單元(在後文中未示出)，且可使用各種已知的技術分別量測電壓狀態、電流狀態及溫度狀態。

#### 1.4.海拔資訊計算單元 400

【0029】 海拔資訊計算單元被配置成使用自大氣壓感測器 200 輸入的大氣壓力量測值來計算海拔資訊。

【0030】 海拔資訊的計算可例如使用如下方法，所述方法包括：將查找表提前儲存於第一儲存單元 500 及第二儲存單元 600 中的任一者中，所述查找表包括與每一大氣壓力值對應的海拔值，第一儲存單元 500 及第二儲存單元 600 在稍後加以闡述；及自查找表提取與當前大氣壓力值對應的海拔值。舉另一實例，可使用如下方法：使用藉由將自大氣壓感測器輸入的大氣壓力轉換成類比電壓獲得的訊號來計算大氣壓海拔。然而，本發明並不僅限於此，且可使用能夠計算與來自安裝於電池組 100 上的大氣壓感測器 200 的量測值對應的當前海拔資訊的各種已知技術。

#### 1.5.第一儲存單元 500

【0031】 第一儲存單元以查找表的形式儲存包括與每一大氣壓力區間對應的診斷水準資訊的資料。舉例而言，按照圖 2 中所示的查找表，可以隨海拔增大而增大的方式設定診斷水準。

#### 1.6.第二儲存單元 600

【0032】 第二儲存單元儲存與每一診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料。在本文，診斷參考範圍資料是用於診斷電池組的狀態（例如過充電、過放電及過電流）的診斷參考資料，且包括電池組的電壓、電流及溫度的相應診斷參考值。根據診斷水準有差別地設定該些診斷參考範圍資料。

【0033】 舉例而言，在藉由與低海拔或平地相比降低在高海拔處的過電壓或過電流診斷的參考範圍來為過電壓或過電流診斷設定參考範圍的形式中，將根據海拔步進地對診斷參考範圍資料做出區分來設定所述診斷參考範圍資料。

#### 1.7.診斷水準提取單元 700

【0034】 診斷水準提取單元被配置成提取與海拔值對應的診斷水準，所述海拔值是由海拔資訊計算單元 400 基於儲存於第一儲存單元 500 中的查找表而計算。

【0035】 更具體而言，自儲存於第一儲存單元 500 中的查找表偵測由海拔資訊計算單元 400 計算的海拔值所屬於的海拔區間，且提取與所偵測的海拔區間對應的診斷水準。

【0036】 舉例而言，參考圖 2，在當前海拔值是 720 米（m）時，將對應的診斷水準提取為「LV2」。

#### 1.8.診斷單元 800

【0037】 診斷單元自第二儲存單元 600 提取與自診斷水準提取單元 700 提取的診斷水準（所述診斷水準與當前海拔值對應）對應的預定診斷參考範圍資料，以使得診斷單元可藉由使用由組狀態

資訊量測單元 300 量測的電壓、電流及溫度值基於所提取的診斷參考範圍資料來診斷電池組的當前狀態。

【0038】 如上文所述，由於電池組的特性會因海拔的影響而發生改變，因此為了鑒於該些改變診斷電池組的狀態，應在根據海拔診斷電池組的狀態的診斷參考範圍資料之間做出區分，且藉由應用對應於與當前海拔對應的診斷水準的所述診斷參考範圍資料來診斷電池組的狀態。

【0039】 如此一來，在根據海拔有差別地設定用於診斷電池組的狀態（包括過充電、過放電及過電流）的診斷參考範圍資料之後，藉由應用與當前電池組所位於的海拔對應的診斷參考範圍資料來診斷電池組的狀態，以使得可鑒於根據海拔改變的電池特性來更精確地監測電池組的狀態。

【0040】 另一方面，上文所述的組狀態量測單元 300、海拔資訊計算單元 400、第一儲存單元 500、第二儲存單元 600、診斷水準提取單元 700 及診斷單元 800 可實施於電池管理系統（BMS）中。

## 2.根據本發明的電池診斷方法

【0041】 圖 3 是說明根據本發明的根據海拔使用大氣壓感測器的電池診斷方法的順序的圖。參考圖 3，可如下配置本發明的電池診斷方法。

### 2.1.大氣壓力狀態量測步驟 S100

【0042】 大氣壓力狀態量測步驟是按照規律的間隔量測電池組外部的大氣壓力狀態的步驟。此步驟由安裝於電池組 100 的預定位

置處的大氣壓感測器 200 執行。

## 2.2.組狀態資訊量測步驟 S200

【0043】 組狀態資訊量測步驟是按照規律的間隔量測電池組的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態的步驟。可使用已知的方法藉由上文所述的組狀態量測單元 300 分別量測電池組的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態。

## 2.3.海拔值計算步驟 S300

【0044】 海拔值計算步驟是使用在大氣壓力狀態量測步驟 (S100) 中量測的大氣壓力量測值來計算海拔值的步驟。此由海拔資訊計算單元 400 執行。

【0045】 計算海拔值的方法可例如藉由使用提前設置的查找表來執行計算，所述查找表包括與每一大氣壓力值對應的海拔值。然而，本發明並不僅限於此，且可使用能夠計算與當前大氣壓力量測值對應的海拔值的任何方法。

## 2.4.診斷水準提取步驟 S400

【0046】 診斷水準提取步驟是提取與在海拔值計算步驟 (S300) 中計算的當前海拔值對應的診斷水準的步驟。為了在對電池組進行狀態診斷時考慮到電池的特性根據海拔改變而發生的改變，藉由使用查找表提取與當前海拔值對應的診斷水準，所述查找表包括根據海拔而做出區分的診斷水準資訊。此步驟可藉由上文所述的診斷水準提取單元 700 執行以提取與當前海拔值對應的診斷水準。

## 2.5.組狀態診斷步驟 S500

【0047】 組狀態診斷步驟是使用在組狀態資訊量測步驟 S200 中量測的電壓值、電流值及溫度值基於與在診斷水準提取步驟 S400 中提取的診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料來診斷電池組的當前狀態的步驟。

【0048】 由於電池組的特性由於海拔的影響而發生改變，因此為了鑒於該些改變來診斷電池組的狀態，應根據海拔有差別地設定診斷電池組的狀態的診斷參考範圍資料，且基於與對應於當前海拔的診斷水準對應的所述診斷參考範圍資料來診斷電池組的狀態。

【0049】 另一方面，儘管已根據以上實施例具體地闡述本發明的技術觀點，但應注意，以上實施例是出於闡釋目的，並不具限制性。另外，熟習本發明的技術領域的技術者將能夠理解，各種實施例可處於本發明的精神範疇內。

### 【符號說明】

#### 【0050】

100:電池組

200:大氣壓感測器

300:組狀態量測單元

400:海拔資訊計算單元

500:第一儲存單元

600:第二儲存單元

700:診斷水準提取單元

800:診斷單元

S100:大氣壓力狀態量測步驟

S200:組狀態資訊量測步驟

S300:海拔值計算步驟

S400:診斷水準提取步驟

S500:組狀態診斷步驟

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於根據海拔診斷電池組的狀態的系統，所述系統包括：

電池組，包括串聯連接或並聯連接的至少兩個電池胞元；

大氣壓感測器，安裝於所述電池組上的位置處以按照規律的間隔量測外部大氣壓力狀態；

海拔資訊計算單元，被配置成使用自所述大氣壓感測器輸入的大氣壓力量測值來計算海拔資訊；

第一儲存單元，被配置成儲存查找表，所述查找表包括與每一大氣壓力區間對應的診斷水準資訊；

第二儲存單元，被配置成儲存與每一診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料；

診斷水準提取單元，被配置成自儲存於所述第一儲存單元中的所述查找表提取與由所述海拔資訊計算單元計算的當前海拔值對應的診斷水準；以及

診斷單元，被配置成藉由應用在儲存於所述第二儲存單元中的所述預定診斷參考範圍資料當中與自所述診斷水準提取單元提取的所述診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料來診斷所述電池組的當前狀態。

【請求項2】 如請求項 1 所述的系統，更包括組狀態資訊量測單元，所述組狀態資訊量測單元被配置成按照規律的間隔量測所述電池組的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態，

其中所述診斷單元被配置成藉由使用由所述組狀態資訊量測單元量測的電壓值、電流值及溫度值基於與自所述診斷水準提取單元提取的所述診斷水準對應的所述預定診斷參考範圍資料來診斷所述電池組的所述當前狀態。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述的系統，其中所述電池組的狀態被配置成包括過充電、過放電及過電流中的至少一者。

【請求項4】 如請求項 1 或 2 所述的系統，其中儲存於所述第二儲存單元中的所述預定診斷參考範圍資料是根據所述每一診斷水準而有差別地設定。

【請求項5】 如請求項 4 所述的系統，其中所述預定診斷參考範圍資料包括用於診斷所述電池組的過充電、過放電及過電流中的至少一種狀態的參考資料。

【請求項6】 一種根據海拔診斷電池組的狀態的方法，所述方法包括：

用安裝於電池組的預定位置處的大氣壓感測器按照規律的間隔量測大氣壓力狀態的大氣壓力狀態量測步驟；

使用在所述大氣壓力狀態量測步驟中量測的大氣壓力量測值來計算海拔值的海拔值計算步驟；

自查找表提取與在所述海拔值計算步驟中計算的所述海拔值對應的診斷水準的診斷水準提取步驟，所述查找表包括提前設置的與每一海拔區間對應的診斷水準；以及

基於在與提前設置的每一診斷水準對應的預定診斷參考範圍

資料當中與在所述診斷水準提取步驟中提取的所述診斷水準對應的預定診斷參考範圍資料來診斷所述電池組的當前狀態的組狀態診斷步驟。

【請求項7】 如請求項 6 所述的方法，更包括按照規律的間隔量測所述電池組的電壓狀態、電流狀態及溫度狀態的組狀態資訊量測步驟，

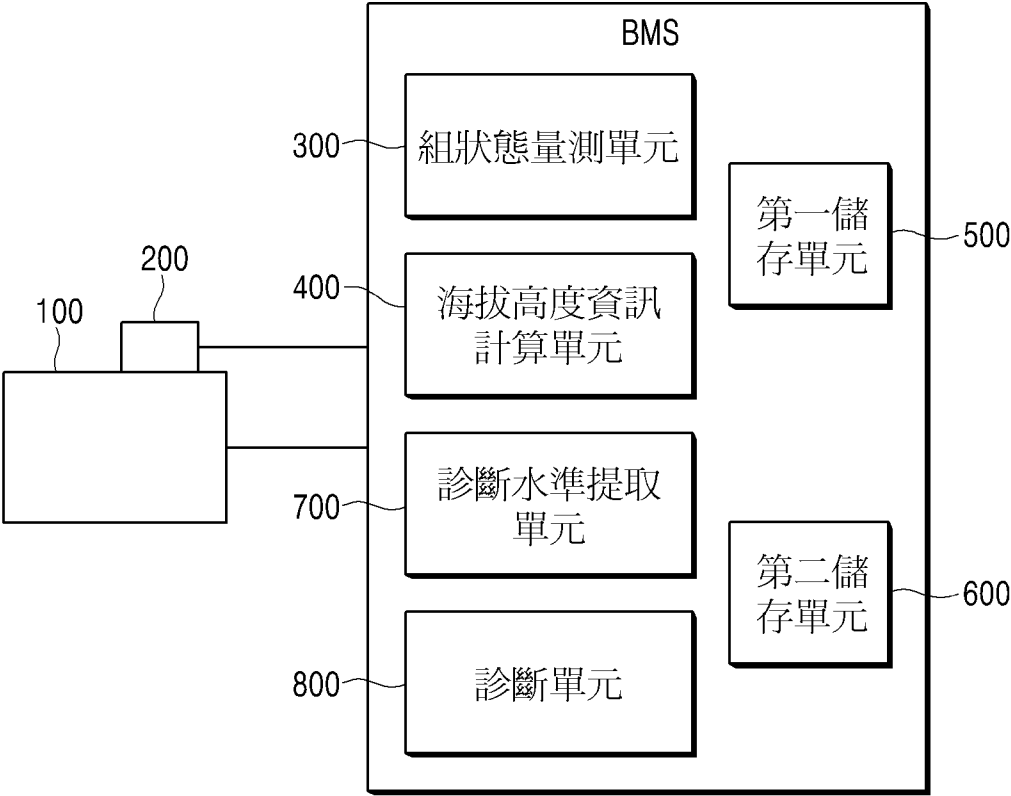
其中所述組狀態診斷步驟是使用在所述組狀態資訊量測步驟中量測的電壓值、電流值及溫度值基於與在所述診斷水準提取步驟中提取的所述診斷水準對應的所述預定診斷參考範圍資料來診斷所述電池組的所述當前狀態的步驟。

【請求項8】 如請求項 6 或 7 所述的方法，其中所述電池組的狀態被配置成包括過充電、過放電及過電流中的至少一者。

【請求項9】 如請求項 6 或 7 所述的方法，其中所述預定診斷參考範圍資料是根據所述每一診斷水準而有差別地設定。

【請求項10】 如請求項 9 所述的方法，其中所述預定診斷參考範圍資料包括用於診斷所述電池組的過充電、過放電及過電流中的至少一種狀態的參考資料。

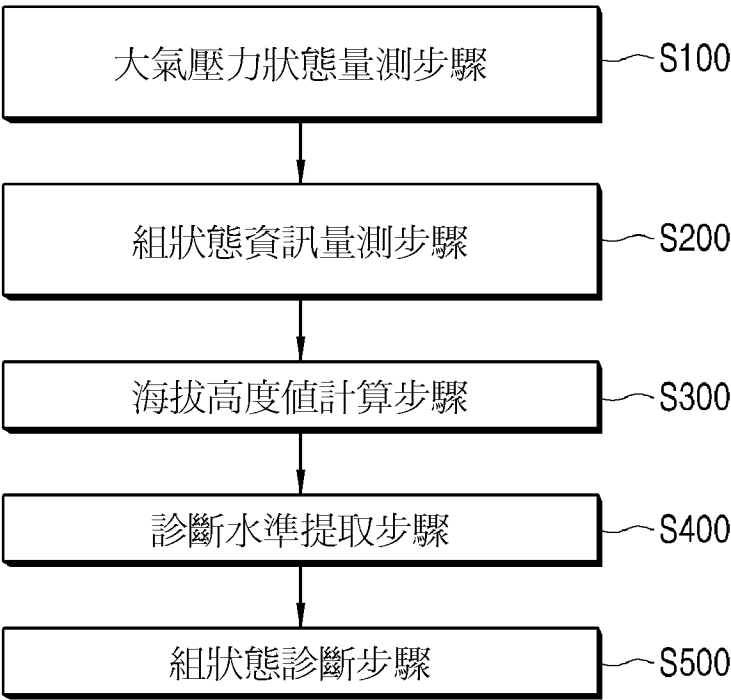
【發明圖式】



【圖1】

|         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 海拔高度(m) | 0   | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |
| 診斷水準    | LV1 | LV2 | LV3  | LV4  | LV5  | LV6  | LV7  | LV8  | LV9  |

【圖2】



【圖3】