



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201633652 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：105106220

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 02 日

(51)Int. Cl.：

*H02J7/00 (2006.01)**G01R31/36 (2006.01)**H01M10/48 (2006.01)*

(30)優先權：2015/03/12

日本

2015-049615

(71)申請人：歐姆龍股份有限公司 (日本) OMRON CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：高塚皓正 TAKATSUKA, HIROMASA (JP)；笠井一希 KASAI, KAZUKI (JP)；吉川泰司 YOSHIKAWA, TAIJI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：15 共 69 頁

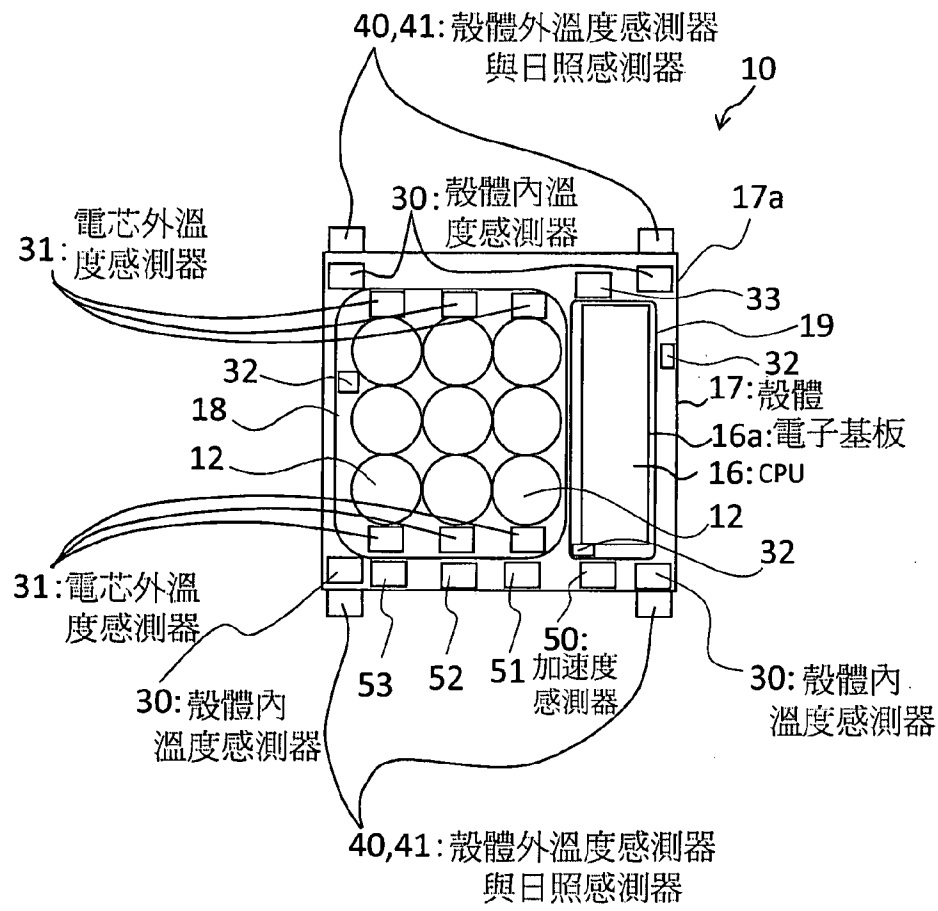
(54)名稱

電池、系統、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電腦程式產品以及記錄媒體

(57)摘要

電池 (10) 包括殼體 (17)、外部環境資訊獲取部 (11b) 及內部環境資訊獲取部 (11a)。殼體 (17) 收納一個或多個電芯 (12)。外部環境資訊獲取部 (11b) 在殼體 (17) 的外部，獲取規定的外部環境資訊 (例如溫度、日照等)。內部環境資訊獲取部 (11a) 在殼體 (17) 的內部，獲取規定的內部環境資訊 (例如溫度、濕度等)。

指定代表圖：



【圖2A】

符號簡單說明：

- 10 . . . 電池
- 12 . . . 電芯
- 16 . . . CPU
- 16a . . . 電子基板
- 17 . . . 殼體
- 17a . . . 壁面
- 18 . . . 電芯存放殼體
- 19 . . . 電子基板存放殼體
- 30 . . . 殼體內溫度感測器
- 31 . . . 電芯外溫度感測器
- 32 . . . 水淹感測器
- 33 . . . 電磁波感測器
- 40 . . . 殼體外溫度感測器
- 41 . . . 日照感測器
- 50 . . . 加速度感測器
- 51 . . . 振動感測器
- 52 . . . 應變感測器
- 53 . . . 衝擊感測器



申請日: 105.3.2 ✓

201633652

【發明摘要】

IPC分類:

【中文發明名稱】電池、系統、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電池管理程式以及記錄媒體

H01M 7/02 (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)

【中文】

電池(10)包括殼體(17)、外部環境資訊獲取部(11b)及內部環境資訊獲取部(11a)。殼體(17)收納一個或多個電芯(12)。外部環境資訊獲取部(11b)在殼體(17)的外部，獲取規定的外部環境資訊(例如溫度、日照等)。內部環境資訊獲取部(11a)在殼體(17)的內部，獲取規定的內部環境資訊(例如溫度、濕度等)。

【指定代表圖】圖2A。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10：電池
- 12：電芯
- 16：CPU
- 16a：電子基板
- 17：殼體
- 17a：壁面
- 18：電芯存放殼體
- 19：電子基板存放殼體

30：殼體內溫度感測器

31：電芯外溫度感測器

32：水淹感測器

33：電磁波感測器

40：殼體外溫度感測器

41：日照感測器

50：加速度感測器

51：振動感測器

52：應變感測器

53：衝擊感測器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】電池、系統、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電池管理程式以及記錄媒體

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電池（battery）、系統（system）、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電池管理程式（program）以及記錄媒體，例如有關於一種單個地受到搬運的電池電池。

【先前技術】

【0002】 以往，電池（所謂的二次電池）被用作電動汽車的電力供給源。作為電池的示例，可列舉專利文獻 1 及專利文獻 2 所揭示的電池組（battery pack）。

【0003】 近年來，向電動汽車的用戶借出多個電池的系統已登場。所述系統向系統的利用者借出電池，且在由利用者歸還已使用的電池時，將歸還的電池與已充好電的其他電池予以更換（交換（swap））。因此，所述系統被稱作電池交換系統。

現有技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻 1：日本專利特開 2013-193738 號公報（2013 年 9 月 30 日公開）

專利文獻 2：日本專利特開 2013-223423 號公報（2013 年 10 月 28 日公開）

【0005】 在電池的外側殼體內，收容有電池電芯（battery cell）或電子電路等精密零件。對此類精密零件的負載（例如熱、濕氣、電流）成為電池發生損傷的原因。

因此，考慮在安裝於電動汽車等中的電池中配置用於獲取電池的內部環境資訊的各種檢測部（例如溫度感測器、濕度感測器、電流感測器），以檢測電池的狀態。

【0006】 另一方面，如上所述，所述電池交換系統中，電池是從電動汽車中拆卸，並由系統的利用者予以搬運。

因此，存在下述問題：有時無法掌握借出期間內的電池的環境，從而無法判斷可否再次借出，無法適當地管理電池。

【發明內容】

【0007】 本發明是有鑒於所述課題而完成，其目的在於適當地管理電池。

（解決課題之手段）

【0008】 為了解決所述課題，第 1 發明的電池包括外側殼體、外部環境資訊獲取部及內部環境資訊獲取部。外側殼體收納一個或多個電芯。外部環境資訊獲取部在外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。內部環境資訊獲取部在外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊。

【0009】 根據此種結構，作為與從內部環境對電池的負載相關的資訊，可獲取外側殼體內部的環境資訊。而且，作為與從外部環

境對電池的負載相關的資訊，可在電池的外側殼體露出至外部環境時，獲取外側殼體外部的環境資訊。可基於所獲取的環境資訊，來判定例如電池的損傷度或使用狀態，因而可精度良好地掌握電池的狀態，從而可適當地管理電池。

第 2 發明的電池是如第 1 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部與內部環境資訊獲取部為同種類的感測器。

藉由此種結構，可對因相同種類的環境因素造成的外側殼體的外部與內部的環境變化進行檢測，從而可掌握外部環境對內部環境造成的影響。

【0010】 第 3 發明的電池是如第 2 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，內部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器。規定的外部環境資訊是外側殼體外部的溫度，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。

【0011】 根據此種結構，可使用外側殼體內部的溫度與外側殼體外部的溫度，來高精度地判定以溫度負載（熱）為原因的電池的損傷度或使用狀態。

第 4 發明的電池是如第 1 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部與內部環境資訊獲取部為不同種類的感測器。

藉由此種結構，可獲取因不同種類的環境因素造成的外部與內部的環境資訊。

第 5 發明的電池是如第 4 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部具有一個或多個日照感測器，內部環境資訊獲取部具有一

個或多個溫度感測器。規定的外部環境資訊是對外側殼體的日照，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。

根據此種結構，在外側殼體內部的溫度上升的情況下，可藉由日照感測器來判斷溫度上升是「由於被使用者朝向陽光放置」抑或是「由於氣溫上升」。

因此，在溫度上升是因使用者的使用造成的情況下，可對使用者通知警告。

第 6 發明的電池是如第 1 發明、第 2 發明或第 4 發明的電池，其中，內部環境資訊獲取部具有多個內部環境資訊獲取感測器，所述多個內部環境資訊獲取感測器配置於電芯至外側殼體的壁面之間。

根據此種結構，可進一步精度良好地檢測電芯至外側殼體的壁面之間的內部環境。而且，可精度良好地推斷電芯的溫度。

第 7 發明的電池是如第 6 發明的電池，其更包括：電芯存放殼體，配置於外側殼體的內部，且以包圍一個或多個電芯的方式而形成。多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是在電芯存放殼體的內部且靠近電芯而配置，多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是配置於外側殼體的內部且電芯存放殼體的外部。

根據此種結構，可精度良好地檢測外側殼體的內部且電芯存放殼體的內部及外部的環境。

第 8 發明的電池是如第 1 發明的電池，其更包括：通信部，將由外部環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊、與由內

部環境資訊獲取部所獲取的規定的內部環境資訊，發送給對電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

藉由如此般包括通信部，可將電池借出期間的電池的內部環境資訊與外部環境資訊即時（realtime）地發送給資訊處理裝置，從而可判定電池的損傷度或使用狀態。

第 9 發明的電池是如第 8 發明的電池，其中，資訊處理裝置是雲端運算（cloud computing）中的虛擬伺服器（server）。

資訊處理裝置作為雲端運算上的虛擬伺服器而設置，通信部亦可發送至雲端運算系統。使用者藉由對雲端運算系統進行存取（access），從而可獲得分析結果。

第 10 發明的系統包括第 1 發明至第 9 發明的電池以及資訊處理裝置。資訊處理裝置具有電池環境資訊獲取部及環境資訊分析部。電池環境資訊獲取部從外部環境資訊獲取部獲取規定的外部環境資訊，並且從內部環境資訊獲取部獲取規定的內部環境資訊。環境資訊分析部使用電池環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來分析電池的環境資訊。

根據此種結構，可獲知電池借出期間的電池的環境資訊，因此可判斷損傷度或使用狀態，因而在電池交換系統中，可精度良好地掌握電池的狀態，從而可適當地管理電池。

而且，電池包括通信部，資訊處理裝置作為雲端運算系統而設置，通信部亦可發送至雲端運算系統。使用者藉由對雲端運算系統進行存取，從而可獲得分析結果。

第 11 發明的系統是如第 10 發明的系統，其中，環境資訊分析部包括：損傷計算部，使用電池環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來算出電池的損傷度。

【0012】 根據此種結構，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度。

藉此，可算出電池的損傷度，並可基於損傷度來對電池進行檢查、修理、廢棄等判斷。

第 12 發明的系統是如第 11 發明的系統，其中，環境資訊分析部更包括：使用可否判定部，基於由損傷計算部所算出的損傷度，來判定電池可否使用。

根據此種結構，可基於損傷度來自動進行電池的使用判斷。

第 13 發明的系統是如第 11 發明的系統，其中，環境資訊分析部包括：使用狀態判定部，使用電池環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來判定電池的使用狀態。

根據此種結構，可分析電池借出期間的電池的使用狀態。即，可判定借出人對電池的操作，從而可喚起相應的借出人予以注意。

第 14 發明的系統是如第 11 發明的系統，其中，外部環境資訊獲取部具有溫度感測器，規定的外部環境資訊是外側殼體外部的溫度。內部環境資訊獲取部具有配置於電芯至外側殼體的壁面之間的一個或多個溫度感測器，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。環境資訊分析部基於外部環境資訊獲取部所具有的

溫度感測器及內部環境資訊獲取部所具有的溫度感測器的檢測值，來推斷電芯的溫度。

根據此種結構，可基於外側殼體外部的溫度感測器與外側殼體內部的溫度感測器，來精度良好地推斷電芯的溫度。因此，可準確地判定電芯的損傷度或使用狀態。

【0013】 第 15 發明的電池損傷度計算裝置包括外部環境資訊獲取部、內部環境資訊獲取部及損傷計算部。外部環境資訊獲取部在電池的外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。內部環境資訊獲取部在外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊。損傷計算部使用規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊來算出電池的損傷度。

根據此種結構，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度。

第 16 發明的電池管理方法是對具備收納一個或多個電芯的外側殼體的電池進行管理，所述電池管理方法包括環境資訊獲取步驟及環境資訊分析步驟，環境資訊獲取步驟獲取外側殼體外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊。環境資訊分析步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來分析電池的環境資訊。

根據此種結構，作為與從內部環境對電池的負載相關的資訊，可獲取外側殼體內部的環境資訊。而且，作為與從外部環境對電池的負載相關的資訊，可在電池的外側殼體露出至外部環境

時，獲取外側殼體外部的環境資訊。所獲取的環境資訊例如可判定電池的損傷度或使用狀態，從而可適當地管理電池。

第 17 發明的電池管理方法是如第 16 發明的電池管理方法，其包括損傷度計算步驟及使用可否判定步驟。損傷度計算步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來算出電池的損傷度。使用可否判定步驟基於藉由損傷度計算步驟而算出的損傷度，來判定電池可否使用。

根據此種結構，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度。

第 18 發明的電池管理方法是如第 16 發明的電池管理方法，其中，環境資訊分析步驟包括：使用狀態判定步驟，使用在環境資訊獲取步驟中獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來判定電池的使用狀態。

藉此，可分析電池借出期間的電池的使用狀態。即，可判定借出人對電池的操作等，從而可喚起操作粗暴的借出人予以注意。

第 19 發明的電池管理方法是如第 16 發明的電池管理方法，其中，規定的外部環境資訊是外側殼體外部的溫度，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。環境資訊分析步驟包括電芯內溫度推斷步驟及損傷度計算步驟。電芯內溫度推斷步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的外側殼體外部的溫度、及外側殼體內部的溫度，來推斷電芯內部的溫度。損傷度計算步驟根據在電芯內溫度推斷步驟中推斷出的電芯內部溫度的推斷結果，計算電池的

損傷度。

據此，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度或使用狀態。

第 20 發明的電池管理程式是對具備收納一個或多個電芯的外側殼體的電池進行管理，所述電池管理程式使電腦執行電池管理方法，所述電池管理方法包括環境資訊獲取步驟及環境資訊分析步驟。環境資訊獲取步驟獲取外側殼體外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊。環境資訊分析步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析電池的環境資訊。

據此，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度或使用狀態。

另外，程式的一利用形態亦可為下述形態，即，在網際網路（Internet）等傳輸媒體、光/電波/聲波等傳輸媒體中傳輸，由電腦予以讀取，並與電腦協同地進行動作。而且，程式亦可設置於雲端運算系統的伺服器中。

第 21 發明的記錄媒體是記錄有第 20 發明的電池管理程式的記錄媒體，可由電腦進行處理。

如此，作為程式的一利用形態，亦可採用記錄於唯讀記憶體（Read Only Memory，ROM）等記錄媒體中的形態。

第 22 發明的電池是在可借出多個電池的系統中，單個地受到搬運的電池，所述電池包括外側殼體及外部環境資訊獲取部。外

側殼體收納一個或多個電芯。外部環境資訊獲取部在外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。

藉由此種結構，可獲取借出期間內的電池的外側殼體的外部環境資訊。因此，可精度良好地判定借出期間內的電池的損傷度或使用狀態。

第 23 發明的電池是如第 22 發明的電池，其更包括：通信部，將由外部環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊，發送給對電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

藉由如此般包括通信部，可將電池借出期間的電池的外部環境資訊即時地發送給資訊處理裝置，從而可判定電池的損傷度或使用狀態。

第 24 發明的電池是如第 23 發明的電池，其中，資訊處理裝置是雲端運算中的虛擬伺服器。

如此，資訊處理裝置作為雲端運算上的虛擬伺服器而設置，通信部亦可發送至雲端運算系統。使用者藉由對雲端運算系統進行存取，從而可獲得分析結果。

第 25 發明的電池是如第 22 發明的電池，其更包括：記憶部，記憶由外部環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊。

藉此，可記錄電池借出期間內的電池的外部環境資訊。因此，在將電池歸還給電池管理裝置時，可使用記憶於電池中的外部環境資訊來判定電池的損傷度或使用狀態。

第 26 發明的電池是如第 22 發明的電池，其中，外部環境資

訊獲取部具有溫度感測器、濕度感測器、日照感測器、照度感測器、圖像感測器、氣體感測器、聲波感測器、磁感測器、電波感測器及水淹感測器中的至少一個。

根據溫度感測器，可對外側殼體的外側的溫度進行測定。根據濕度感測器，可對外側殼體的外側的濕度進行測定。根據日照感測器及照度感測器，可對照射至外側殼體的日光等進行檢測。藉此，可判定電池被朝向陽光載置的情況等。根據圖像感測器，可對外側殼体外部的圖像進行檢測。根據圖像感測器，例如可偵測被載置於有塵埃等異物浮游的環境下的情況等。根據氣體感測器，可偵測外側殼體內的浮游氣體，可檢測在借出期間內電池所配置的環境。根據聲波感測器，可檢測在借出期間內電池所配置的環境。根據磁感測器及電波感測器，可檢測電池的附近配置有產生電磁波的裝置的情況等。根據水淹感測器，可檢測外側殼體被水淋濕的情況。

（發明的效果）

【0014】 根據本發明，可適當地管理電池。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖 1 是表示一實施形態（實施形態 1）的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 2A 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼

體內的感測器的配置例的圖。

圖 2B 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼體內的感測器的配置例的圖。

圖 2C 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼體內的感測器的配置例的圖。

圖 2D 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼體內的感測器的配置例的圖。

圖 3 (a)、圖 3 (b) 表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的損傷原因的示例。

圖 4 (a)、圖 4 (b) 表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的損傷原因的另一例。

圖 5 (a)、圖 5 (b) 表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的損傷原因的又一例。

圖 6 是表示由一實施形態（實施形態 1）的電池交換系統所具備的控制部所執行的使用可否判定處理的流程的流程圖。

圖 7 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的溫度負載損傷計算部對電芯內溫度的推斷結果的一例的圖。

圖 8 是表示由一實施形態的電池交換系統所具備的物理負載資訊獲取部所獲取的檢測值的一例的圖。

圖 9 是對表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的加速度與損傷度的關係的實驗資料進行描繪（plot）的圖。

圖 10 是表示一實施形態（實施形態 2）的電池交換系統的結

構的方塊圖。

圖 11 是表示由一實施形態（實施形態 2）的電池交換系統所具備的控制部所執行的使用狀態判定處理的流程的流程圖。

圖 12 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 13 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 14 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 15 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

【實施方式】

【0016】 以下，詳細說明本發明的實施形態。

（電池交換系統 1）

【0017】 （實施形態 1）

圖 1 是表示本實施形態 1 的電池交換系統 1（以下簡稱作系統 1）的結構的方塊圖。如圖 1 所示，系統 1 包括電池 10 及電池管理裝置 20。圖 1 中僅示出了 1 個電池 10，但系統 1 實際上包括多個電池 10。

【0018】 系統 1 向系統 1 的利用者借出多個電池 10。多個電池 10 在被借出給系統 1 的利用者之後，搭載於電動汽車等車輛中，

作為對車輛的電力供給源來使用。隨後，電池 10 被歸還給系統 1 的站 (station)。歸還的電池 10 在站內受到充電後，再次借出給系統 1 的利用者。

【0019】 另外，雖未圖示，但系統 1 亦可更包括：蓄電部資訊獲取部，使用各種感測器（例如電流感測器、電力感測器、電壓感測器、溫度感測器），來獲取電芯 12（蓄電部）的資訊。而且，亦可更包括：使用負載資訊獲取部，使用各種感測器（例如電流感測器、電力感測器、電壓感測器），來獲取與電力使用負載相關的資訊。

【0020】 （電池 10）

如圖 1 所示，電池 10 包括損傷原因資訊獲取部 11（檢測部）、電芯 12、資訊輸出部 13、資訊蓄積部 14、記憶部 15、電芯存放殼體 18 及中央處理單元（Central Processing Unit，CPU）16。電池 10 的各部（詳細而言，除了損傷原因資訊獲取部 11 的外部環境資訊獲取部 11b 以外）被收容於殼體 17（外側殼體）（參照圖 2）中。

圖 2A 是表示電池 10 的結構的圖，是表示後述的各種感測器的配置例的圖。如圖 2A 所示，多個電芯 12 在殼體 17 內彼此靠近地配置。該些電芯 12 是由配置在殼體 17 內側的電芯存放殼體 18 所包圍。CPU16 配置在殼體 17 的內側且電芯存放殼體 18 的外側。而且，電芯 12 配置有 9 個，縱橫各 3 個地排列配置於直線上。CPU16 被配置於電子基板 16a 上，電子基板 16a 由電子基板存放殼體 19

所包圍。

另外，電芯存放殼體 18 及電子基板存放殼體 19 具有對所存放的零件的保護及防水功能。

【0021】（損傷原因資訊獲取部 11）

損傷原因資訊獲取部 11 獲取與電池 10 的損傷原因相關的資訊即損傷原因資訊。損傷原因除了物理負載、電子負載及熱負載以外，還包括濕氣等。損傷原因的示例如後所述。損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的損傷原因資訊被輸出至資訊蓄積部 14。

【0022】 如圖 1 所示，損傷原因資訊獲取部 11 包括內部環境資訊獲取部 11a、外部環境資訊獲取部 11b 及物理負載資訊獲取部 11c（物理負載檢測部）。

【0023】 圖 2A～圖 2D 表示電池 10 的殼體 17 內的損傷原因資訊獲取部 11（內部環境資訊獲取部 11a、外部環境資訊獲取部 11b、物理負載資訊獲取部 11c）的配置例。

【0024】（內部環境資訊獲取部 11a）

內部環境資訊獲取部 11a 獲取電池 10 的殼體 17 內的環境即內部環境的資訊，以作為損傷原因資訊。

【0025】 如圖 1 及圖 2A 所示，內部環境資訊獲取部 11a 例如具備殼體內溫度感測器 30、電芯外溫度感測器 31、水淹感測器 32 及電磁波感測器 33，以作為內部環境獲取感測器。殼體內溫度感測器 30 檢測殼體 17 內的溫度，電芯外溫度感測器 31 檢測電芯 12 外的溫度，水淹感測器 32 檢測表示電池 10 是否被水淹的資訊。

內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的內部環境資訊包括殼體內溫度感測器 30、電芯外溫度感測器 31、水淹感測器 32 及電磁波感測器 33 的各檢測值（檢測結果）。

另外，內部環境資訊獲取部 11a 亦可並非包含所述多種感測器的全部，只要具備任一種感測器即可。

【0026】如圖 2A 所示，內部環境資訊獲取部 11a 所具備的殼體內溫度感測器 30 被配置在具有矩形的殼體 17 內側的四角，電芯外溫度感測器 31 被分別配置於各電芯 12 的附近。而且，多個電芯外溫度感測器 31 被配置在包圍多個電芯 12 的電芯存放殼體 18 的內側。

作為水淹感測器 32，例如可使用水分偵測感測器，所述水分偵測感測器讀取有水附著時的電阻值的變化。而且，作為水淹感測器 32，亦可藉由圖像感測器來檢測水淹偵測密封（seal）的顏色，藉此來檢測水淹。水淹感測器 32 是與電芯 12 一同配置於電芯存放殼體 18 的內側。另外，水淹感測器 32 亦可如圖 2A 所示，配置於殼體 17 的內側且電芯存放殼體 18 的外側。進而，水淹感測器 32 亦可配置於電子基板存放殼體 19 的內側。藉此，可判斷出水浸入到哪個位置為止。

電磁波感測器 33 檢測電磁波，例如可檢測產生電磁波的機器靠近電池 10 的情況。電磁波感測器 33 亦可如圖 2A 所示，配置於殼體 17 的內側且 CPU16 附近。藉由將電磁波感測器 33 配置於 CPU16 附近，從而可檢測對 CPU16 造成的影響。

而且，如圖 1 所示，內部環境資訊獲取部 11a 亦可更具備濕度感測器 34、圖像感測器 35、氣體感測器 36、聲波感測器 37、磁感測器 38 及電波感測器 39 中的至少任一者。圖 2B 是表示該些感測器的配置的一例的圖。

濕度感測器 34 亦可如圖 2B 所示，配置於電芯存放殼體 18 的內側或電芯存放殼體 18 的外側且殼體 17 的內側。濕度感測器 34 檢測殼體 17 內部的濕度。濕度感測器 34 亦可收納於電芯存放殼體 18 的內側。藉由濕度感測器 34，亦可進行水淋的檢測。

圖像感測器 35 例如亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側面。藉由圖像感測器 35，例如可偵測塵埃等異物的侵入等。

氣體感測器 36 例如亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側且電芯存放殼體 18 的內側或外側。藉由氣體感測器 36，可偵測氣體向殼體 17 內部的侵入，從而可檢測在借出期間電池 10 所配置的環境。聲波感測器 37 亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側。磁感測器 38 及電波感測器 39 亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側且 CPU16 附近。藉由將磁感測器 38 及電波感測器 39 配置於 CPU16 附近，從而可檢測對 CPU16 造成的影響。

另外，在內部環境資訊獲取部 11a 具備所述多種感測器的情況下，內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的內部環境資訊包括濕度感測器 34、圖像感測器 35、氣體感測器 36、聲波感測器 37、磁感測器 38 及電波感測器 39 的各檢測值（檢測結果）。

另外，後述的物理負載資訊獲取部 11c 的振動感測器 51 亦可

具有內部環境資訊獲取部 11a。

而且，圖 1、圖 2A 及圖 2B 中說明的各感測器的位置及數量不受限定。

【0027】（外部環境資訊獲取部 11b）

外部環境資訊獲取部 11b 獲取電池 10 的殼體 17 外的環境即外部環境的資訊，以作為損傷原因資訊。

【0028】 如圖 1 所示，外部環境資訊獲取部 11b 例如具備殼體外溫度感測器 40 及日照感測器 41，以作為外部環境獲取感測器。外部環境資訊包括殼體外溫度感測器 40 及日照感測器 41 的各檢測值。

另外，外部環境資訊獲取部 11b 亦可不包含所述兩種感測器這兩者，亦可僅包含其中的任一個。

【0029】 如圖 2A 所示，外部環境資訊獲取部 11b 的殼體外溫度感測器 40 及日照感測器 41 被配置於具有矩形的殼體 17 外側的四角。藉由殼體外溫度感測器 40，可測定殼體 17 外側的溫度。詳細而言，雖於後文敘述，但可基於殼體內溫度感測器 30 及電芯外溫度感測器 31 的檢測值來精度良好地檢測電芯 12 的溫度。

日照感測器 41 檢測對電池 10 的日照時間等，例如可檢測由使用者將電池 10 朝向陽光放置的情況等。

另外，外部環境資訊獲取部 11b 亦可具備照度感測器 42、圖像感測器 43、氣體感測器 44、聲波感測器 45、磁感測器 46、電波感測器 47、水淹感測器 48 及濕度感測器 49 中的至少任一者。

照度感測器 42 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可對照射至電池 10 的光的亮度進行檢測。圖像感測器 43 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可將電池 10 所配置的環境作為圖像來進行檢測。根據圖像感測器 43，例如可偵測被放置於有塵埃等異物浮游的環境下的情況等。氣體感測器 44 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可檢測在借出期間電池 10 所配置的環境。聲波感測器 45 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可檢測聲波。磁感測器 46 及電波感測器 47 亦可配置於殼體 17 的外側面且 CPU16 附近。藉由將磁感測器 46 及電波感測器 47 配置於 CPU16 附近，從而可檢測對 CPU16 造成的影響。

水淹感測器 48 是設置於殼體 17 的外側，既可與所述水淹感測器 32 同樣，使用水分偵測感測器來檢測水淹，亦可藉由圖像感測器來檢測水淹偵測密封的顏色，從而檢測水淹。根據水淹感測器 48，可檢測殼體 17 被水淋的情況。

濕度感測器 49 是設置於殼體 17 的外側，檢測電池 10 外部的濕度。

另外，圖 2C 中，照度感測器 42、圖像感測器 43、氣體感測器 44、聲波感測器 45、磁感測器 46、電波感測器 47、水淹感測器 48 及濕度感測器 49 各自僅配置有各一個，但較佳為如圖 2A 的殼體外溫度感測器 40 及濕度感測器 49 般，在殼體 17 的周圍配置有多個。例如，在日照感測器 42 的情況下，較佳為設置於所有的面上，以使得無論自哪個面受到日照皆可進行檢測。

【0030】 另外，電池 10 亦可在殼體 17 的內部具備獲取規定的環境資訊的至少一個內部環境資訊獲取部 11a，並在殼體 17 的外部具備獲取對應的（相同的）環境資訊的至少一個外部環境資訊獲取部 11b。圖 2A 中，內部環境資訊獲取部 11a 的殼體內溫度感測器 30 檢測殼體 17 內部的溫度以作為規定的環境資訊，外部環境資訊獲取部 11b 的殼體外溫度感測器 40 檢測殼體 17 外部的溫度，以作為對應的環境資訊。

【0031】 在殼體 17 的內部獲取的規定的環境資訊及在殼體 17 的外部獲取的對應的環境資訊被用於計算電池 10 的損傷度。例如，根據殼體 17 內的溫度（規定的環境資訊）及殼體 17 外的溫度（對應的環境資訊），來推斷電芯 12 內的溫度（參照圖 7）。根據所推斷出的電芯 12 內的溫度，來算出基於溫度負載的電池 10 的損傷度。

另外，殼體內溫度感測器 30 在電芯 12 至殼體 17 的壁面 17a 之間配置有多個。詳細而言，殼體內溫度感測器 30 被配置於電芯存放殼體 18 內與殼體 17 內側的四角。藉此，可檢測從電芯 12 朝向外部的溫度變化，從而可更準確地推斷電芯 12 內的溫度。

【0032】 規定的環境資訊及對應的環境資訊並不限於溫度。例如，規定的環境資訊及對應的環境資訊亦可為濕度，還可為電池 10 是否發生了水淹。

而且，由內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的規定的環境資訊（規定的內部環境資訊）與由外部環境資訊獲取部 11b 所獲取的

規定的環境資訊（規定的外部環境資訊）並不限於相同種類的資訊，亦可為不同種類的資訊。例如可列舉下述情況：由內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的規定的環境資訊為溫度，由外部環境資訊獲取部 11b 所獲取的規定的環境資訊為照度。

【0033】（物理負載資訊獲取部 11c）

物理負載資訊獲取部 11c 獲取對電池 10 施加的物理負載的資訊即物理負載資訊，以作為損傷原因資訊。

● 【0034】 如圖 1 及圖 2A 所示，物理負載資訊獲取部 11c 具備加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53。物理負載資訊包括加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的各檢測值。

另外，物理負載資訊獲取部 11c 亦可不包含所述多種感測器的全部，只要具備任一種感測器即可。

● 【0035】 圖 2A 中，物理負載資訊獲取部 11c 的加速度感測器 50 被配置於電池 10 的殼體 17 內的一角。加速度感測器 50 可配置於電池 10 的內側或外側（殼體 17 的外側面等）中的任一處。

在物理負載資訊獲取部 11c 具有加速度感測器 50 的情況下，獲取電池 10 的加速度資訊。因此，基於所獲取的加速度資訊，可獲知對電池 10 施加了怎樣的加速度，因此可判定電池的損傷度或使用狀態。而且，根據加速度感測器 50，例如可檢測電池 10 從哪個方向掉落等資訊。

振動感測器 51 如圖 2A 所示，配置於殼體 17 內，但亦可與

加速度感測器 50 同樣，配置於電池 10 的內側或外側（殼體 17 的外側面等）中的任一處。振動感測器 51 檢測電池 10 承載了怎樣的振動（振動資訊），因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。

應變感測器 52 如圖 2A 所示，例如設置於殼體 17 的內壁，對因施加至殼體 17 的物理負載造成的殼體 17 的應變資訊進行檢測。應變感測器 52 檢測電池 10 承載了怎樣的衝擊等，因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。作為應變感測器 52，例如可使用應變計。而且，應變感測器 52 亦可配置於殼體 17 的所有各面上，藉此可檢測哪個面承載了負載等資訊（例如對哪個面施加有衝擊，或從哪個面掉落等資訊）。另外，應變感測器 52 亦可設置於殼體 17 的內面或外面的任一處。而且，藉由在包圍電芯 12 的電芯存放殼體 18 及殼體 17 這兩者上設置應變感測器 52，可判別衝擊是否到達內側，更詳細而言，可判斷損傷度。進而，在電池 10 內的存放電子基板的電子基板存放殼體 19 中設置有應變感測器 52 的情況下，可判定衝擊是否到達電子基板 16a。

衝擊感測器 53 如圖 2A 所示，配置於殼體 17 內，但亦可與加速度感測器 50 同樣，配置於電池 10 的內側或外側（殼體 17 的外側面等）中的任一處。衝擊感測器 53 檢測電池 10 所承載的衝擊（衝擊資訊），因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。

另外，物理負載資訊獲取部 11c 亦可具備壓力感測器 54、傾斜感測器 55、位置感測器 56 及速度感測器 57 中的至少其中之一。

圖 2D 是表示壓力感測器 54、傾斜感測器 55、位置感測器 56

及速度感測器 57 的配置例的圖。

如圖 2D 所示，壓力感測器 54 是配置於殼體 17 的外側，可對電池 10 所承載的壓力進行檢測。如此，可獲知電池承載了怎樣的壓力（壓力資訊），因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。圖 2D 中，僅在一處配置有壓力感測器 54，但藉由在電池 10 的多個面上配置壓力感測器 54，例如可獲取對哪個面施加了衝擊或從哪個面掉落等資訊。

而且，作為壓力感測器 54 的一例，亦可使用氣壓感測器。如圖 2D 所示，藉由在殼體 17 的電芯存放殼體 18 內設置氣壓感測器 541，從而在作為密閉容器的殼體 17 發生了破損的情況下，可偵測出微小的破損。

如圖 2D 所示，傾斜感測器 55 是配置於殼體 17 的內側，對借出期間內的電池 10 的傾斜（傾斜資訊）進行檢測。藉此，可獲取與借出期間內的電池 10 的配置姿勢相關的資訊。

位置感測器 56 於圖 2D 中是配置於殼體 17 的內側，對電池 10 的高度方向的位置（位置資訊）進行檢測。藉由如此般檢測高度方向的位置，從而可算出速度、加速度。

速度感測器 57 如圖 2D 所示，配置於殼體 17 的內側，對電池 10 的速度（速度資訊）進行檢測。根據電池 10 的移動速度，可算出加速度資訊。

【0036】（損傷原因的示例）

使用圖 3（a）及圖 3（b）～圖 5（a）及圖 5（b），對電池

10 的損傷原因的示例進行說明。

【0037】 圖 3 (a) 及圖 3 (b) 表示因使電池 10 的內部環境發生變化而使電池 10 產生損傷的損傷原因的示例。圖 3 (a) 中，對電池 10 施加的電磁波（電子負載）為損傷原因，圖 3 (b) 中，浸入至電池 10 內部的水分（水淋）為損傷原因。如圖 3 (a) 所示，在對電池 10 照射有電磁波的情況下，電池 10 的 CPU16 有時會發生誤動作，從而導致電池 10 的內部產生損傷。而且，如圖 3 (b) 所示，在電池 10 受到水淹的情況下，因水分浸透至電池 10 的內部，從而容易在電池 10 的內部產生結露。因結露產生的水滴會使電池 10 的 CPU16 發生誤動作，因此成為電池 10 產生損傷的原因。

【0038】 圖 4 (a) 及圖 4 (b) 表示因使電池 10 的外部環境發生變化而使電池 10 產生損傷的損傷原因的示例。圖 4 (a) 中，對被放置於室外等的電池 10 照射的直射日光（熱負載）為損傷原因。在對電池 10 照射有直射日光的情況下，電池 10 的溫度上升。而且，圖 4 (b) 中，對電池 10 施加的高熱（熱負載）為損傷原因。在電池 10 暴露於高熱的情況下，電池 10 的溫度上升。若電池 10 為高溫的狀態長期持續，則電池 10 有可能產生損傷。

【0039】 圖 5 (a) 及圖 5 (b) 表示作為損傷原因的物理負載的示例。圖 5 (a) 及圖 5 (b) 中，對電池 10 施加的衝擊（物理負載）為損傷原因。如圖 5 (a) 所示，在系統 1 的利用者使電池 10 掉落的情況下，因電池 10 與地面發生碰撞，從而對電池 10 施加有強衝擊。而且，如圖 5 (b) 所示，在搭載有電池 10 的車輛與其

他車輛發生碰撞的情況下，亦會間接地對電池 10 施加強衝擊（物理負載）。在如此般有大的衝擊施加至電池 10 的情況下，電池 10 的內部（主要是結構部及支持該結構部的支持材等）有可能產生剝離或破損。

【0040】（電芯 12、CPU16）

電芯 12 為二次電池的電芯。如圖 2A～圖 2D 所示，電池 10 具備多個電芯 12。各電芯 12 可藉由從電池 10 的外部供給的電力而蓄電，並對蓄積的電力進行放電。電芯 12 的充電與放電的切換是由 CPU16 來進行控制。

【0041】（資訊輸出部 13、資訊蓄積部 14）

資訊蓄積部 14 將從損傷原因資訊獲取部 11 輸入的損傷原因資訊記憶於記憶部 15 中。而且，資訊蓄積部 14 將蓄積於記憶部 15 中的損傷原因資訊輸出至資訊輸出部 13。資訊輸出部 13 將從資訊蓄積部 14 輸入的損傷原因資訊作為輸出資訊而輸出至電池管理裝置 20 的輸出資訊獲取部 211（電池環境資訊獲取部）。

【0042】（記憶部 15）

在記憶部 15 中，藉由資訊蓄積部 14 來記憶損傷原因資訊。損傷原因資訊包括內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的內部環境資訊、外部環境資訊獲取部 11b 所獲取的外部環境資訊及物理負載資訊獲取部 11c 所獲取的物理負載資訊。

【0043】（電池管理裝置 20）

如圖 1 所示，電池管理裝置 20 具備控制部 21（資訊處理裝

置)及顯示部 22。控制部 21 具備輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213。控制部 21 的各部使用從電池 10 輸出的輸出資訊(即損傷原因資訊),來算出電池 10 的損傷度,並執行對電池 10 是否可繼續使用進行判定的使用可否判定處理。並且,控制部 21 將使用可否判定處理中的判定結果顯示於顯示部 22。一變形例中,控制部 21 亦可利用顯示以外的方式來將使用可否判定處理中的判定結果提示給用戶。另外,對於使用可否判定處理的詳細情況,將於後文進行敘述。而且,損傷計算部 212 及使用可否判定部 213 對應於環境資訊分析部的一例。

【0044】 (輸出資訊獲取部 211)

輸出資訊獲取部 211 從電池 10 的資訊輸出部 13 獲取輸出資訊。輸出資訊獲取部 211 所獲取的輸出資訊是電池 10 的損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的損傷原因資訊,包括內部環境資訊、外部環境資訊及物理負載資訊。輸出資訊獲取部 211 將所獲取的輸出資訊輸出至損傷計算部 212。

【0045】 (損傷計算部 212)

損傷計算部 212 使用從輸出資訊獲取部 211 輸入的輸出資訊,來算出以下說明的四種損傷度(物理負載損傷度、溫度負載損傷度、電子負載損傷度、水淋損傷度)。並且,將與算出的損傷度相關的資訊輸出至使用可否判定部 213。如圖 1 所示,損傷計算部 212 包含水淋損傷計算部 212a、電子負載損傷計算部 212b、溫度負載損傷計算部 212c 及物理負載損傷計算部 212d。另外,一變

形例中，只要是表示電池 10 的使用狀態的度數，則損傷計算部 212 亦可算出損傷度以外的度數。

【0046】 （水淋損傷計算部 212a）

水淋損傷計算部 212a 算出因水淋（參照圖 3（b））造成的電池 10 的損傷度即水淋損傷度。因此，水淋損傷計算部 212a 從輸出資訊中提取內部環境資訊。如上文所述，內部環境資訊包括殼體內溫度感測器 30、電芯外溫度感測器 31、水淹感測器 32 及電磁波感測器 33 的各檢測值。水淋損傷計算部 212a 使用水淹感測器 32 的檢測值，來算出電池 10 的水淋損傷度。或者，在內部環境資訊獲取部 11a 具備濕度感測器 34 的情況下，水淋損傷計算部 212a 亦可使用濕度感測器 34 的檢測值來算出電池 10 的水淋損傷度。

【0047】 例如，水淋損傷度亦可對應於電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率。此時，水淹感測器 32 的檢測值與電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率的相關關係（數學模型）可藉由實驗而預先學習。並且，水淋損傷計算部 212a 基於所學習的相關關係，根據水淹感測器 32 的檢測值來算出水淋損傷度（=因水淋造成的誤動作的頻率）。

【0048】 （電子負載損傷計算部 212b）

電子負載損傷計算部 212b 算出因電子負載（參照圖 3（a））造成的電池 10 的損傷度即電子負載損傷度。電子負載包括對電池 10 照射的電波、磁及電磁波。電子負載損傷計算部 212b 從輸出資訊中提取內部環境資訊。電子負載損傷計算部 212b 使用內部環境

資訊獲取部 11a 的電磁波感測器 33 的檢測值來算出電子負載損傷度。或者，在內部環境資訊獲取部 11a 具備磁感測器 38 及電波感測器 39 的情況下，電子負載損傷計算部 212b 亦可使用磁感測器 38 的檢測值、電波感測器 39 的檢測值或其組合來算出電池 10 的電子負載損傷度。

【0049】 例如，在電子負載損傷度對應於電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率的情況下，電磁波感測器 33 的檢測值與電池 10 的 CPU16 的誤動作發生頻率的相關關係可藉由實驗來預先學習。並且，電子負載損傷計算部 212b 基於所學習的相關關係，根據電磁波感測器 33 的檢測值來算出電子負載損傷度（=因電子負載造成的誤動作的頻率）。

【0050】 （溫度負載損傷計算部 212c）

溫度負載損傷計算部 212c 使用電芯 12 的內部溫度（電芯內溫度），來算出因溫度負載（參照圖 4（a）及圖 4（b））造成的電池 10 的損傷度（溫度負載損傷度）。

【0051】 例如，在溫度負載損傷度對應於電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率的情況下，電芯內溫度與電池 10 的 CPU16 的誤動作發生頻率的相關關係可藉由實驗來預先學習。並且，溫度負載損傷計算部 212c 基於所學習的相關關係，根據電芯內溫度來算出溫度負載損傷度（=因溫度負載造成的誤動作的頻率）。

【0052】 此處，損傷原因資訊獲取部 11 在電芯 12 內未具備溫度感測器（參照圖 2A），因此無法獲取電芯內溫度。因此，溫度負

載損傷計算部 212c 從輸出資訊中提取外部環境資訊及內部環境資訊。並且，溫度負載損傷計算部 212c 根據電芯 12 的周邊溫度(即，內部環境資訊獲取部 11a 的殼體內溫度感測器 30 及電芯外溫度感測器 31 的各檢測值、以及外部環境資訊獲取部 11b 的殼體外溫度感測器 40 的檢測值)，來推斷電芯內溫度。另外，對於具體的電芯內溫度的推斷方法的詳細，將於後文進行說明。

【0053】 (物理負載損傷計算部 212d)

物理負載損傷計算部 212d 算出因物理負載(參照圖 5(a)及圖 5(b))造成的電池 10(主要是結構部)的損傷度(物理負載損傷度)。因此，物理負載損傷計算部 212d 從輸出資訊中提取物理負載資訊。物理負載損傷計算部 212d 使用物理負載資訊獲取部 11c 的加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的檢測值，來算出物理負載損傷度。

【0054】 例如，物理負載損傷度亦可對應於電池 10 的結構部及支持材等的損傷度。此時，加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的各檢測值與電池 10 的損傷度的相關關係可藉由實驗來預先學習。並且，物理負載損傷計算部 212d 基於所學習的相關關係，根據加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的各檢測值，來算出物理負載損傷度(=因物理負載造成的結構部及支持材等的損傷度)。

【0055】 (使用可否判定部 213)

使用可否判定部 213 判定由損傷計算部 212 的各部所算出的

四種損傷度（水淋損傷度、電子負載損傷度、溫度負載損傷度、物理負載損傷度）各自是否超過臨限值。並且，在至少一種損傷度超過臨限值的情況下，使用可否判定部 213 判定為電池 10 無法繼續使用。另一方面，在四種損傷度全部為臨限值以下的情況下，使用可否判定部 213 判定為電池 10 可繼續使用。另外，臨限值亦可根據損傷度的每個種類而不同。

【0056】 所述臨限值可使用表示損傷度與損傷原因（電子負載、水淋、電子負載、物理負載）的相關關係的實驗資料來決定。另外，對於具體的臨限值的決定方法的詳細，將於後文進行說明。

【0057】 （使用可否判定處理）

使用圖 6 來說明由控制部 21 所執行的使用可否判定處理的流程。圖 6 是表示使用可否判定處理的流程的流程圖。其中，圖 6 所示的 S10 及 S20 是作為控制部 21 的使用可否判定處理的前階段，而在電池 10 中執行。

【0058】 如圖 6 所示，使用可否判定處理中，損傷原因資訊獲取部 11 獲取損傷原因資訊，資訊蓄積部 14 將損傷原因資訊記憶於記憶部 15 中（S10）。

【0059】 接下來，資訊輸出部 13 將損傷原因資訊作為輸出資訊而輸出（S20）。輸出資訊獲取部 211 獲取從資訊輸出部 13 輸出的輸出資訊、即損傷原因資訊（S30，環境資訊獲取步驟）。

【0060】 損傷計算部 212 的各部使用從輸出資訊獲取部 211 獲取的輸出資訊（損傷原因資訊）來算出電池 10 的損傷度（S40，環

境資訊分析步驟、損傷度計算步驟)。使用可否判定部 213 判定由損傷計算部 212 所算出的電池 10 的損傷度是否為臨限值以下 (S50, 環境資訊分析步驟、使用可否判定步驟)。更詳細而言, 使用可否判定部 213 對於由損傷計算部 212 所算出的四種損傷度, 分別判定是否為臨限值以下。

【0061】 此處, 損傷計算部 212 在計算因溫度負載造成的電池 10 的損傷度的情況下, 在 S40 之前, 使用表示殼體外溫度及殼體內溫度的各輸出資訊來推斷電芯內溫度 (電芯內溫度推斷步驟) (參照「電芯內溫度的推斷方法」)。然後, 在 S40 中, 損傷計算部 212 使用推斷出的電芯內溫度, 來算出因溫度負載造成的電池 10 的損傷度。

【0062】 在電池 10 的損傷度 (四種損傷度中的至少一種) 並非為臨限值以下的情況下 (S50 中為否 (NO)), 使用可否判定部 213 將「電池 10 無法繼續使用」顯示於顯示部 22 (S60)。另一方面, 在電池 10 的損傷度為臨限值以下的情況下 (S50 中為是 (YES)), 使用可否判定部 213 將「電池 10 可繼續使用」顯示於顯示部 22 (S70)。以上, 使用可否判定處理結束。

【0063】 (電芯內溫度的推斷方法)

使用圖 7 來說明溫度負載損傷計算部 212c 如何使用殼體外溫度、殼體內溫度及電芯外溫度來算出電芯 12 的內部溫度 (電芯內溫度)。圖 7 是表示由溫度負載損傷計算部 212c 所得的電芯內溫度的推斷結果的一例的圖。此處, 考慮兩種情況, 即, 殼體外溫

度高於殼體內溫度及電芯外溫度的情況與殼體外溫度低於殼體內溫度及電芯外溫度的情況。另外，假設在兩種情況下，電芯外溫度為相同。而且，殼體外溫度是由殼體外溫度感測器 40 予以檢測，殼體內溫度是由殼體內溫度感測器 30 予以檢測，電芯外溫度是由電芯外溫度感測器 31 予以檢測。

【0064】 殼體外溫度對應於外界氣溫，因此在殼體外溫度高於殼體內溫度及電芯外溫度的情況下，可認為外界氣溫高於電芯內溫度。而且認為，電芯內溫度與電芯外溫度相比，更難以受到外界氣溫的影響。因而，在殼體外溫度高於殼體內溫度及電芯外溫度的情況下（圖 7 中，為外界氣溫高的情況下），可認為電芯內溫度低於電芯外溫度。因此，溫度負載損傷計算部 212c 如圖 7 所示，將通過殼體外溫度、殼體內溫度及電芯外溫度的曲線予以延長，藉此來推斷比電芯外溫度低的電芯內溫度。

【0065】 另一方面，在殼體外溫度低於殼體內溫度及電芯外溫度的情況下，可認為因存在電芯 12 的內部發熱，而電芯內溫度會變得高於外界氣溫。而且，在存在電芯 12 的內部發熱的情況下，可認為電芯內溫度高於電芯外溫度。因而，在電芯外溫度低於殼體內溫度及殼體外溫度的情況下（圖 7 中，為外界氣溫低的情況），可認為電芯內溫度高於電芯外溫度。因此，溫度負載損傷計算部 212c 如圖 7 所示，將通過殼體外溫度、殼體內溫度及電芯外溫度的曲線予以延長，藉此來推斷比電芯外溫度高的電芯內溫度。

【0066】 （臨限值的決定方法）

使用圖 8 及圖 9 來說明如何決定使用可否判定部 213 為了進行判定而使用的臨限值。此處，考慮損傷原因為物理負載（加速度、振動、應變、衝擊）的情況。為了透過實驗來決定臨限值，對電池 10 施加物理負載，並且從物理負載資訊獲取部 11c 的加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 分別獲取檢測值。

【0067】 圖 8 是表示由物理負載資訊獲取部 11c 所獲取的檢測值的一例的圖。如圖 8 所示，物理負載資訊獲取部 11c 獲取電池 10 的加速度、振動、應變及衝擊的各檢測值。給予物理負載的期間內的檢測值的最大值被確定為電池 10 的損傷原因。然後，根據電池 10 的結構部及支持材等的損傷度，判定電池 10 的損傷度。藉此，獲得表示電池 10 的損傷原因（加速度的檢測值）與損傷度的關係的一組實驗資料。而且，對於已判定了損傷度的電池 10，進而判定是否存在無法繼續使用的損傷。

【0068】 圖 9 是對表示電池 10 的損傷原因（加速度的檢測值）與損傷度的關係的實驗資料進行描繪的圖。圖 9 所示的實驗資料中，包括存在無法繼續使用的損傷的電池 10 的實驗資料（圖 8 中為「無法使用」的實驗資料）、與不存在此種損傷的電池 10 的實驗資料（圖 8 中為「可使用」的實驗資料）。如圖 9 所示，加速度的臨限值被決定為對「無法使用」的實驗資料與「可使用」的實驗資料進行區分的值。損傷度的臨限值是使用加速度與損傷度的相關關係而決定為與加速度的臨限值對應的值。

【0069】（實施形態 2）

以下，對本發明的實施形態 2 中的電池交換系統 1001（以下稱作系統 1001）進行說明。

本實施形態 2 的系統 1001 如圖 10 所示，與實施形態 1 的系統 1 相比，不同之處在於包括使用狀態判定部 214（環境資訊分析部）。因此，以該不同點為中心進行說明。另外，對於與實施形態 1 同樣的結構標註相同的符號。

圖 10 所示的電池交換系統 1001 中的電池管理裝置 1020 的控制部 1021 除了輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213 以外，更具有使用狀態判定部 214。

電池管理裝置 1020 基於由輸出資訊獲取部 211 所獲取的物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊，來判定電池 10 的使用狀態。

圖 11 是本實施形態 2 中的使用狀態判定處理（電池管理方法）的流程圖。圖 11 所示的流程圖的 S10～S30 為止與實施形態 1 的圖 6 同樣。

使用在 S30 中獲取的輸出資訊，在 S40（使用狀態判定步驟、環境資訊分析步驟）中，使用狀態判定部 214 判定借出期間的電池 10 的使用狀態。此處，所謂使用狀態的判定，例如是指對使用者是否正確使用、或雖使用者正確使用但是否承載了因環境引起的損傷原因、或是否因使用者的使用而承載了損傷原因等進行判定。具體而言，可對因使用者將電池 10 朝向陽光放置而承載了損

傷原因、或因氣溫上升至未設想的溫度而導致電池 10 承載了損傷原因進行判定。而且，使用狀態判定部 214 亦可還基於由損傷計算部 212 所算出的表示使用狀態的度數來進行使用狀態的判定。

接下來，在 S50 中，藉由顯示部 22 來顯示所判定的使用狀態。另外，亦可不限於顯示，電池管理裝置 1020 亦可具有通信部，將所判定的使用狀態通知給使用者的行動資訊終端（智慧電話（smartphone）、平板電腦（tablet）等）。例如，在使用狀態判定部 214 判定為因使用者產生了損傷的情況下，亦可對使用者的行動資訊終端通知警告等。

（使用狀態的判定例 1）

如圖 2A 所示，列舉在電池 10 的殼體 17 的外側配置有日照感測器 41，在殼體 17 的內側配置有殼體內溫度感測器 30 的結構為例進行說明。

使用狀態判定部 214 基於來自日照感測器 41 的檢測值與來自殼體內溫度感測器 30 的檢測值，進行溫度資訊的原因區分。具體而言，使用狀態判定部 214 在殼體內溫度感測器 30 的值上升的情況下，可基於日照感測器 41 的檢測值來區分殼體 17 內的溫度上升是「由於電池 10 被朝向陽光放置」還是「由於氣溫上升」。

使用狀態判定部 214 在溫度上升是「由於被朝向陽光放置」的情況下，使顯示部 22 顯示警告。而且，電池管理裝置 1020 亦可具備通信部，對電池 10 的使用者的行動資訊終端（智慧電話、平板電腦等）通知警告。

另一方面，使用狀態判定部 214 在溫度資訊是「由於氣溫上升」的情況下，由於使用者側的對策有限，因此不對使用者進行顯示或通知。

另外，使用狀態判定部 214 還基於由損傷計算部 212 所算出的表示使用狀態的度數來進行使用狀態的判定，例如是指將日照時間轉換為度數而算出損傷度，在因日照時間造成的損傷度為規定時間以上的情況下，可判定為是因使用者造成的原因。

而且，作為殼體 17 內部的溫度感測器，亦可不僅設置有殼體內溫度感測器 30，還進而設置有電芯外溫度感測器 31。即，亦可在殼體 17 的外部與內部設置有不同種類的感測器，且在殼體 17 的內部設置有多個同種類的感測器。

（使用狀態的判定例 2）

如圖 2A 所示，列舉在電子基板存放殼體 19 中配置有水淹感測器 32（第 2 水淹感測器），進而在電芯存放殼體 18 中配置有水淹感測器 32（第 1 水淹感測器）的結構為例進行說明。

使用狀態判定部 214 可判定電池 10 內的哪個區域受到水淹，以查明浸水範圍。例如，在電子基板存放殼體 19 浸水而電芯存放殼體 18 內未浸水的情況下，進行電子基板 16a 的更換，但在電芯 12 部分得到確認後可再使用的可能性高。另一方面，在電芯存放殼體 18 內浸水的情況下，則必須更換電芯 12 部分。

如此，藉由使用狀態判定部 214，可進行對修理更換時有用的水淹的狀態判定。另外，亦可還在電芯存放殼體 18 的外側且殼

體 17 的內側配置有水淹感測器 32。

而且，在安裝有多個水淹感測器 32 的情況下，作為向殼體 17 內的浸水、向電子基板存放殼體 19 內的浸水及向電芯存放殼體 18 內的浸水，亦可分別設定損傷度的值而算出損傷度。

【0070】 [藉由軟體 (software) 的實現例]

電池管理裝置 20、1020 的控制區塊 (尤其是輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212、使用可否判定部 213 及使用狀態判定部 214) 既可藉由形成於積體電路 (積體電路 (Integrated Circuit, IC) 晶片 (chip)) 等上的邏輯電路 (硬體 (hardware)) 來實現，亦可使用中央處理單元 (Central Processing Unit, CPU) 而藉由軟體來實現。

【0071】 在後者的情況下，電池管理裝置 20、1020 具備下述部分等：CPU，執行實現各功能的軟體即程式的命令；唯讀記憶體 (Read Only Memory, ROM) 或記憶裝置 (將它們稱作「記錄媒體」)，可由電腦 (或 CPU) 讀取地記錄有所述程式及各種資料；以及隨機存取記憶體 (Random Access Memory, RAM)，對所述程式進行展開。並且，藉由電腦 (或 CPU) 從所述記錄媒體讀取並執行所述程式，從而達成本發明的目的。作為所述記錄媒體，可使用「並非暫時性的有形媒體」例如帶 (tape)、碟 (disk)、卡 (card)、半導體記憶體、可程式化 (programmable) 的邏輯電路等。而且，所述程式亦可經由可傳輸該程式的任意傳輸媒體 (通信網路或無線電波等) 來提供給所述電腦。另外，本發明中，所述程式亦可

利用藉由電子式的傳輸而具現化的、被嵌入載波中的資料信號的形態來實現。

[其他實施形態]

【0072】 以上，對本發明的一實施形態進行了說明，但本發明並不限定於所述實施形態，可在不脫離發明主旨的範圍內進行各種變更。

(A)

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，除了外部環境資訊獲取部 11b 與內部環境資訊獲取部 11a 以外，還設置有物理負載資訊獲取部 11c，但亦可不設置物理負載資訊獲取部 11c。

圖 12 是表示未設置物理負載資訊 111c 的電池交換系統 2001 (以下稱作系統 2001) 的圖。圖 12 所示的系統 2001 包括電池 2010 與電池管理裝置 2020。電池 2010 的損傷原因資訊獲取部 2011 與圖 10 所示的電池 1010 的損傷原因資訊獲取部 11 相比，未設置物理負載資訊獲取部 11c，而設置有內部環境資訊獲取部 11a 及外部環境資訊獲取部 11b。而且，電池管理裝置 2020 的控制部 2021 中所設的損傷計算部 2212 與圖 10 所示的電池管理裝置 1020 的損傷計算部 212 相比，未設置物理負載損傷計算部 212d，而設置有水漏損傷計算部 212a、電子負載損傷計算部 212b 及溫度負載損傷計算部 212c。

即，系統 2001 中，電池 2010 的殼體 17 內部的環境資訊及外部的環境資訊是由內部環境資訊獲取部 11a 及外部環境資訊獲取

部 11b 所具有的各種感測器所獲取並記憶於記憶部 15 中。並且，電池管理裝置 2020 獲取所記憶的內部的環境資訊及外部的環境資訊，在損傷計算部 2212 中算出損傷度以進行使用可否的判定。而且，電池管理裝置 2020 使用所獲取的內部的環境資訊及外部的環境資訊，在使用狀態判定部 214 中進行使用狀態的判定。

(B)

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，設置有外部環境資訊獲取部 11b、內部環境資訊獲取部 11a 與物理負載資訊獲取部 11c，但亦可不設置外部環境資訊獲取部 11b 與物理負載資訊獲取部 11c。此種電池交換系統 3001（以下稱作系統 3001）示於圖 13。系統 3001 包括電池 3010 與圖 12 所示的電池管理裝置 2020。電池 3010 包括內部環境資訊獲取部 11a 以作為損傷原因資訊獲取部。

系統 3001 中，電池 3010 的殼體 17 的內部的環境資訊是由內部環境資訊獲取部 11a 所具有的各種感測器所獲取並記憶於記憶部 15 中。並且，電池管理裝置 2020 獲取所記憶的內部的環境資訊，在損傷計算部 2212 中算出損傷度以進行使用可否的判定。而且，電池管理裝置 2020 使用所獲取的內部的環境資訊，在使用狀態判定部 214 中進行使用狀態的判定。

(C)

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，設置有外部環境資訊獲取部 11b、內部環境資訊獲取部 11a 與物理負載資訊獲取部 11c，但亦可不設置內部環境資訊獲取部 11a 與物理負載資訊獲取部

11c。此種電池交換系統 4001（以下稱作系統 4001）示於圖 14。系統 4001 包括電池 4010 與圖 12 所示的電池管理裝置 2020。電池 4010 包括外部環境資訊獲取部 11b 以作為損傷原因資訊獲取部。

系統 4001 中，電池 4010 的殼體 17 的外部的環境資訊是由外部環境資訊獲取部 11b 所具有的各種感測器所獲取並記憶於記憶部 15 中。並且，電池管理裝置 2020 獲取所記憶的外部的環境資訊，在損傷計算部 2212 中算出損傷度以進行使用可否的判定。而且，電池管理裝置 2020 使用所獲取的外部的環境資訊，在使用狀態判定部 214 中進行使用狀態的判定。

（D）

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，由損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊經由資訊蓄積部 14 而記憶於記憶部 15 中，但並不限於此。例如，圖 15 所示的電池交換系統 5001 的電池 5010 中，由損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊是由通信部 5017 即時地發送給電池管理裝置 20。電池管理裝置 20 中的輸出資訊獲取部 211 採用可與通信部 5017 進行無線通信的結構。電池管理裝置 20 對於依序發送的損傷原因資訊，計算損傷度。

另外，亦可為下述結構：亦可並非即時，而是在電池 5010 中與通信部 5017 一同還設置有記憶部 15，將規定時間的量記憶於記憶部 15 中後予以發送。

而且，圖 15 所示的電池交換系統 5001 中，電池管理裝置 20

的控制部 21 (資訊處理裝置) 亦可為雲端運算系統上的虛擬伺服器。此時，從通信部 5017 向雲端運算系統發送物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊。並且，在虛擬伺服器中進行資訊的分析，使用者藉由對雲端運算系統進行存取，從而可獲得分析結果。

(E)

本實施形態中，對電池 10 與電池管理裝置 20 為獨立體的結構進行了說明。然而，一變形例中，電池 10 (至少為電池 10 的損傷原因資訊獲取部 11) 與電池管理裝置 20 亦可作為電池損傷度計算裝置而一體地構成。本變形例的電池損傷度計算裝置包括：外部環境資訊獲取部 11b，在電池 10 的殼體 17 (外側殼體) 的外部，獲取規定的環境資訊；內部環境資訊獲取部 11a，在所述收容部的內部，獲取對應的環境資訊；以及損傷計算部 212，使用所述規定的環境資訊及所述對應的環境資訊，來算出所述電池 10 的損傷度。

(F)

所述實施形態的系統 1001、系統 2001、系統 3001、系統 4001 中，具備使用狀態判定部 214、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213，但亦可不設置損傷計算部 212 及使用可否判定部 213。此時，僅進行使用狀態的判定。

(G)

所述實施形態中雖未特別敘述，但電池管理裝置 20、電池管理裝置 1020、電池管理裝置 2020 亦可設置於進行電池 10 的借出

的站、對多個站進行統合的系統等中。而且，電池管理裝置 20、電池管理裝置 1020、電池管理裝置 2020 的顯示部 22 亦可利用使用者的智慧電話、平板電腦等的畫面。

(H)

在所述實施形態 1、所述實施形態 2 中的圖 2A～圖 2D 中說明的各種感測器的配置為一例，各種感測器的配置、數量亦可適當變更。

(I)

所述實施形態中，設置有存放多個電芯的電芯存放殼體 18 與存放電子基板 16a 的電子基板存放殼體 19，但亦可不設置任二者或兩者。

(J)

所述實施形態 1 的電池管理裝置 20 具備輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213，但亦可不設置使用可否判定部 213，而作為電池損傷度算出裝置發揮功能。

(K)

所述實施形態中，作為在系統 1、系統 1001、系統 2001、系統 3001、系統 4001、系統 5001 中借出的多個電池 10、電池 2010、電池 3010、電池 4010、電池 5010 所搭載的電力消耗體的一例，例示了電動汽車等車輛。具體而言，作為車輛，可列舉所述電動汽車 (Electric Vehicle, EV)、電動機車、電動獨輪車、電動汽車、電動輔助 (assist) 自行車、插電式混合動力車 (Plug-in Hybrid

Vehicle，PHV）等交通工具（mobility）。

而且，作為搭載有電池的電力消耗體，並不限於交通工具，亦可為由可更換的電池來驅動的其他電氣製品。

作為電氣製品，例如亦包括藉由來自電池的電力來發揮功能的冰箱、洗衣機、吸塵器、電鍋、熱水壺等家電製品。

進而，作為搭載有電池的電力消耗體，亦可使用電動工具。

此時，只要在對可借出的多個電池進行充電的電池站（battery station）等中，對被用於電動工具的電池進行充電即可。

[產業上之可利用性]

【0073】 本發明可利用於電池。

【符號說明】

【0074】

1、1001、2001、3001、4001、5001：電池交換系統

10、1010、2010、3010、4010、5010：電池

11、2011：損傷原因資訊獲取部（檢測部）

11a：內部環境資訊獲取部

11b：外部環境資訊獲取部

11c：物理負載資訊獲取部（物理負載檢測部）

12：電芯

13：資訊輸出部

14：資訊蓄積部

- 15：記憶部
- 16：CPU
- 16a：電子基板
- 17：殼體（外側殼體）
- 17a：壁面
- 18：電芯存放殼體
- 19：電子基板存放殼體
- 20、1020、2020：電池管理裝置
- 21、1021、2021：控制部（資訊處理裝置）
- 22：顯示部
- 30：殼體內溫度感測器
- 31：電芯外溫度感測器
- 32、48：水淹感測器
- 33：電磁波感測器
- 34、49：濕度感測器
- 35、43：圖像感測器
- 36、44：氣體感測器
- 37、45：聲波感測器
- 38、46：磁感測器
- 39、47：電波感測器
- 40：殼體外溫度感測器
- 41：日照感測器

42：照度感測器

50：加速度感測器

51：振動感測器

52：應變感測器

53：衝擊感測器

54：壓力感測器

55：傾斜感測器

56：位置感測器

57：速度感測器

211：輸出資訊獲取部（電池環境資訊獲取部）

212、2212：損傷計算部

212a：水淋損傷計算部

212b：電子負載損傷計算部

212c：溫度負載損傷計算部

212d：物理負載損傷計算部

213：使用可否判定部

214：使用狀態判定部（環境資訊分析部）

541：氣壓感測器

5017：通信部

S10～S70：步驟

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種電池，包括：

外側殼體，收納一個或多個電芯；

外部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊；以及

內部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部與所述內部環境資訊獲取部為同種類的感測器。

【第 3 項】如申請專利範圍第 2 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，

所述規定的外部環境資訊是所述外側殼體外部的溫度，

所述內部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，

所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部與所述內部環境資訊獲取部為不同種類的感測器。

【第 5 項】如申請專利範圍第 4 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部具有一個或多個日照感測器，

所述規定的外部環境資訊是對所述外側殼體的日照，

所述內部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，

所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度。

【第 6 項】如申請專利範圍第 1 項、第 2 項或第 4 項所述的電池，其中

所述內部環境資訊獲取部具有多個內部環境資訊獲取感測器，所述多個內部環境資訊獲取感測器配置於所述電芯至所述外側殼體的壁面之間。

【第 7 項】如申請專利範圍第 6 項所述的電池，更包括：

● 電芯存放殼體，配置於所述外側殼體的內部，且以包圍所述一個或多個電芯的方式而形成，

所述多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是在所述電芯存放殼體的內部且靠近所述電芯而配置，

所述多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是配置於所述外側殼體的內部且所述電芯存放殼體的外部。

【第 8 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池，更包括：

● 通信部，將由所述外部環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊、與由所述內部環境資訊獲取部所獲取的所述規定的內部環境資訊，發送給對所述電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

【第 9 項】如申請專利範圍第 8 項所述的電池，其中

所述資訊處理裝置是雲端運算中的虛擬伺服器。

【第 10 項】一種系統，包括如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項所述的電池、及資訊處理裝置，

所述資訊處理裝置包括：

電池環境資訊獲取部，從所述外部環境資訊獲取部獲取所述規定的外部環境資訊，並且從所述內部環境資訊獲取部獲取所述規定的內部環境資訊；以及

環境資訊分析部，使用所述電池環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析所述電池的環境資訊。

【第 11 項】如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中

所述環境資訊分析部包括：

損傷計算部，使用所述電池環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來算出所述電池的損傷度。

【第 12 項】如申請專利範圍第 11 項所述的系統，其中

所述環境資訊分析部更包括：

使用可否判定部，基於由所述損傷計算部所算出的所述損傷度，來判定所述電池可否使用。

【第 13 項】如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中

所述環境資訊分析部包括：

使用狀態判定部，使用所述電池環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來判定所述電池的使用狀態。

【第 14 項】如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中

所述外部環境資訊獲取部具有溫度感測器，

所述規定的外部環境資訊是所述外側殼體外部的溫度，

所述內部環境資訊獲取部具有配置於所述電芯至所述外側殼體的壁面之間的一個或多個溫度感測器，

所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度，

所述環境資訊分析部基於所述外部環境資訊獲取部所具有的溫度感測器及所述內部環境資訊獲取部所具有的溫度感測器的檢測值，來推斷所述電芯的溫度。

【第 15 項】一種電池損傷度計算裝置，包括：

外部環境資訊獲取部，在電池的外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊；

內部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊；以及

損傷計算部，使用所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來算出所述電池的損傷度。

【第 16 項】一種電池管理方法，對具備收納一個或多個電芯的外側殼體的電池進行管理，所述電池管理方法包括：

環境資訊獲取步驟，獲取所述外側殼體外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊；以及

環境資訊分析步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析所述電池的環境資訊。

【第 17 項】如申請專利範圍第 16 項所述的電池管理方法，其中
所述環境資訊分析步驟包括：

損傷度計算步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來算出所述電池的損傷度；以及

使用可否判定步驟，基於藉由所述損傷度計算步驟而算出的所述損傷度，來判定所述電池可否使用。

【第 18 項】如申請專利範圍第 16 項所述的電池管理方法，其中
所述環境資訊分析步驟包括：

使用狀態判定步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來判定所述電池的使用狀態。

【第 19 項】如申請專利範圍第 16 項所述的電池管理方法，其中
所述規定的外部環境資訊是所述外側殼體外部的溫度，
所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度，
所述環境資訊分析步驟包括：

電芯內溫度推斷步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述外側殼體外部的溫度、及所述外側殼體內部的溫度，來推斷所述電芯內部的溫度；以及

損傷度計算步驟，根據在所述電芯內溫度推斷步驟中推斷出的所述電芯內部溫度的推斷結果，計算所述電池的損傷度。

【第 20 項】一種電池管理方法程式，對具備收納一個或多個電芯

的外側殼體的電池進行管理，所述電池管理程式使電腦執行電池管理方法，所述電池管理方法包括：

環境資訊獲取步驟，獲取電池外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊；以及

環境資訊分析步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析所述電池的環境資訊。

● 【第 21 項】一種記錄媒體，記錄有如申請專利範圍第 20 項所述的電池管理程式，所述記錄媒體可由電腦來處理。

【第 22 項】一種電池，是在可借出多個電池的系統中，單個地受到搬運的電池，所述電池包括：

外側殼體，收納一個或多個電芯；以及

外部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。

● 【第 23 項】如申請專利範圍第 22 項所述的電池，更包括：

通信部，將由所述外部環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊，發送給對所述電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

【第 24 項】如申請專利範圍第 23 項所述的電池，其中

所述資訊處理裝置是雲端運算中的虛擬伺服器。

【第 25 項】如申請專利範圍第 22 項所述的電池，更包括：

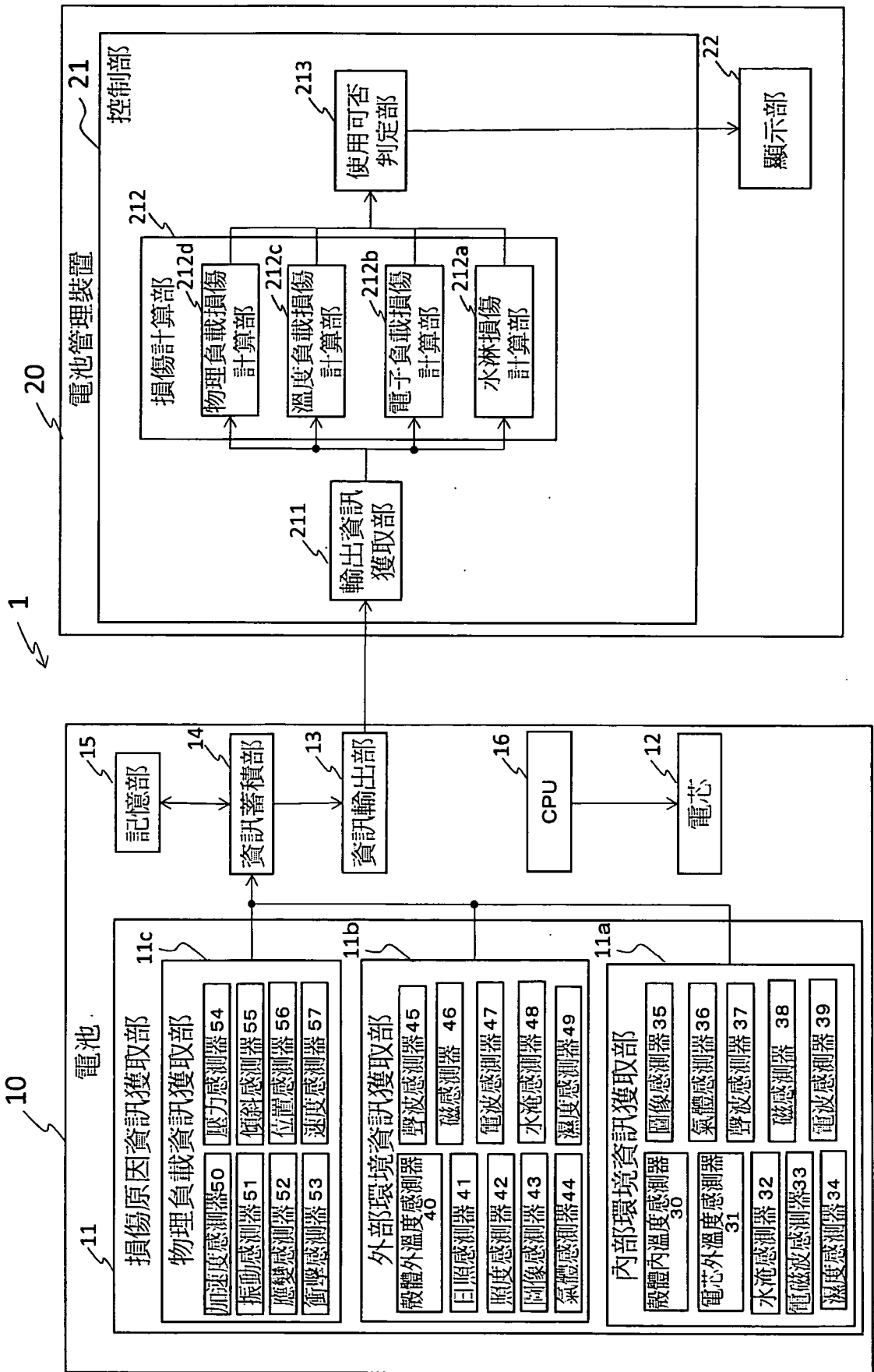
記憶部，記憶由所述外部環境資訊獲取部所獲取的所述規定

的外部環境資訊。

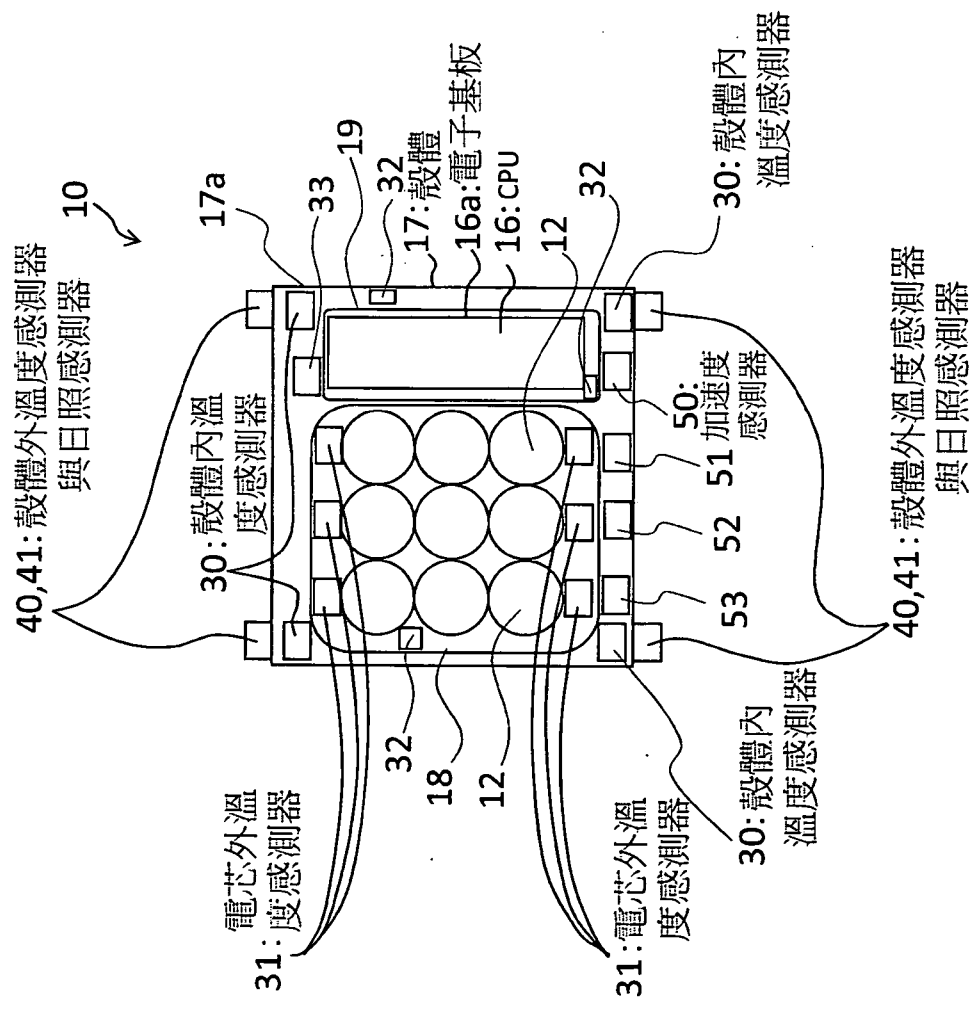
【第 26 項】如申請專利範圍第 22 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部具有溫度感測器、濕度感測器、日照感測器、照度感測器、圖像感測器、氣體感測器、聲波感測器、磁感測器、電波感測器及水淹感測器中的至少一個。

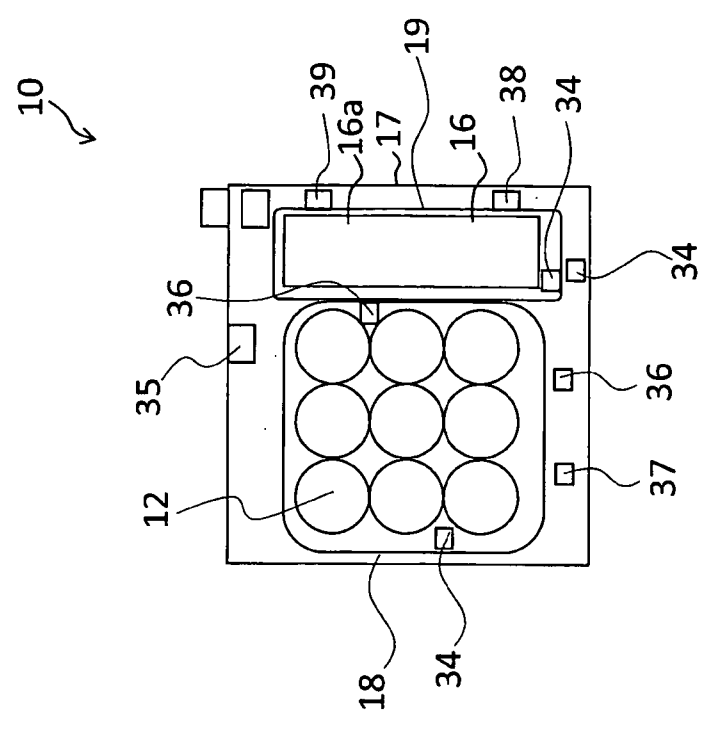
【發明圖式】



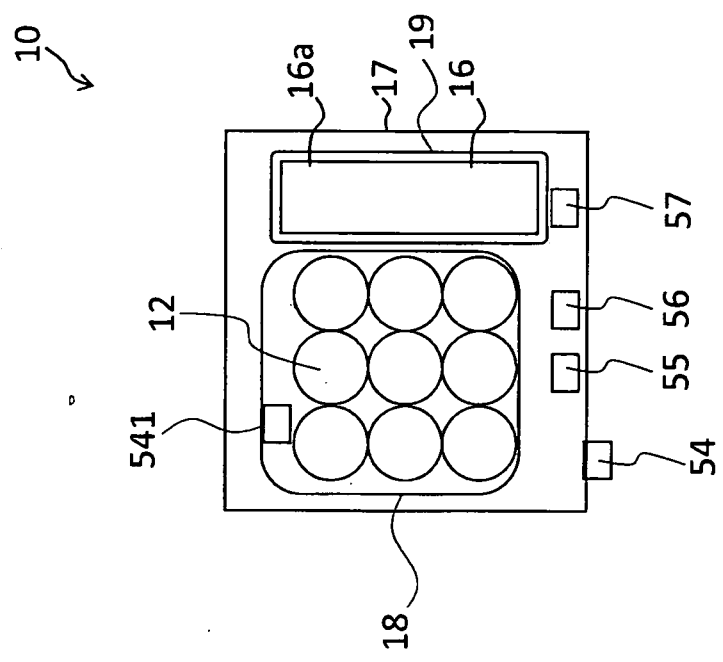
【圖1】



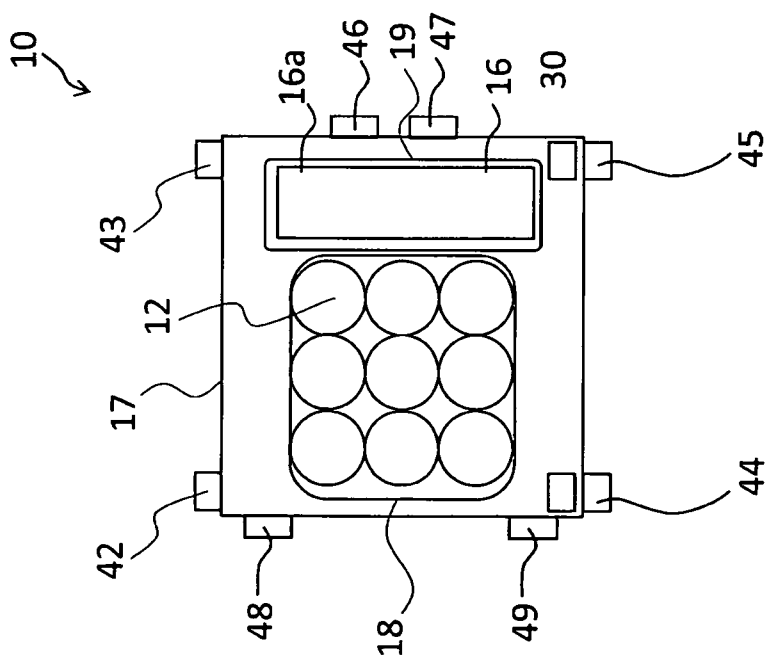
【圖2A】



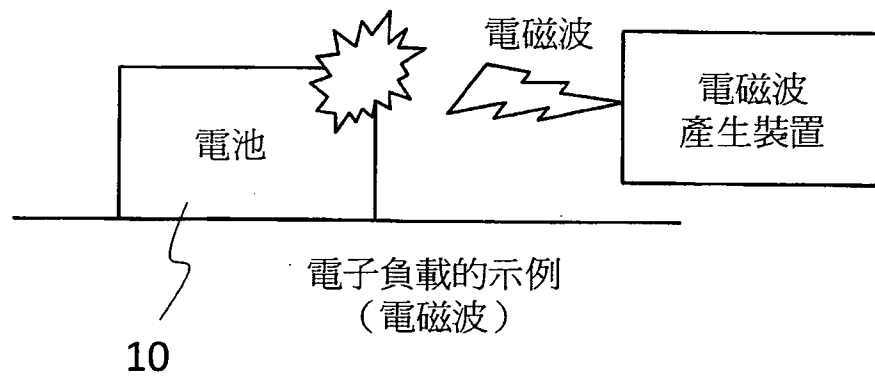
【圖2B】



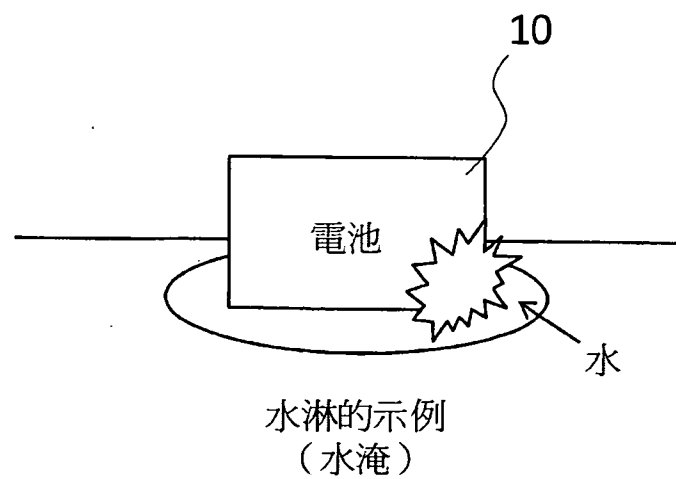
【圖2D】



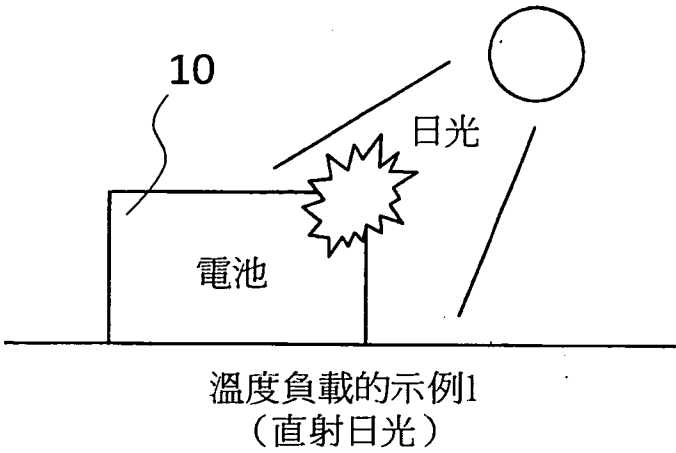
【圖2C】



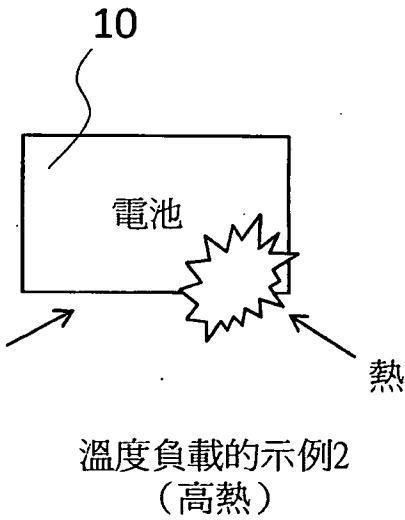
【圖3(a)】



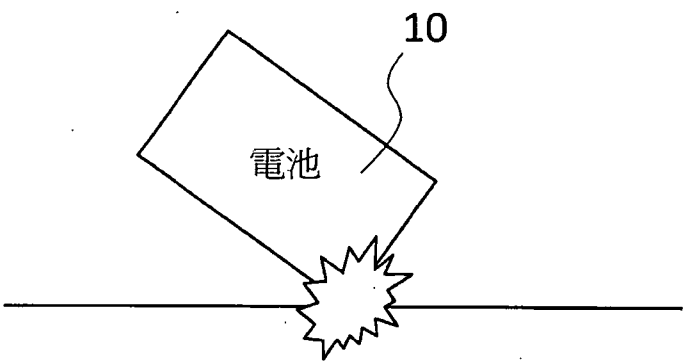
【圖3(b)】



【圖4(a)】

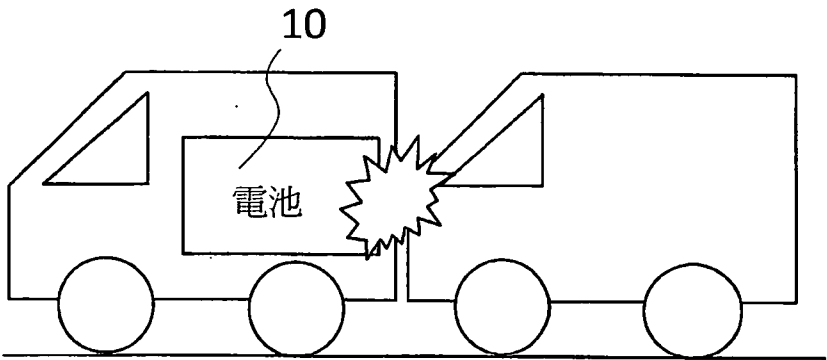


【圖4(b)】



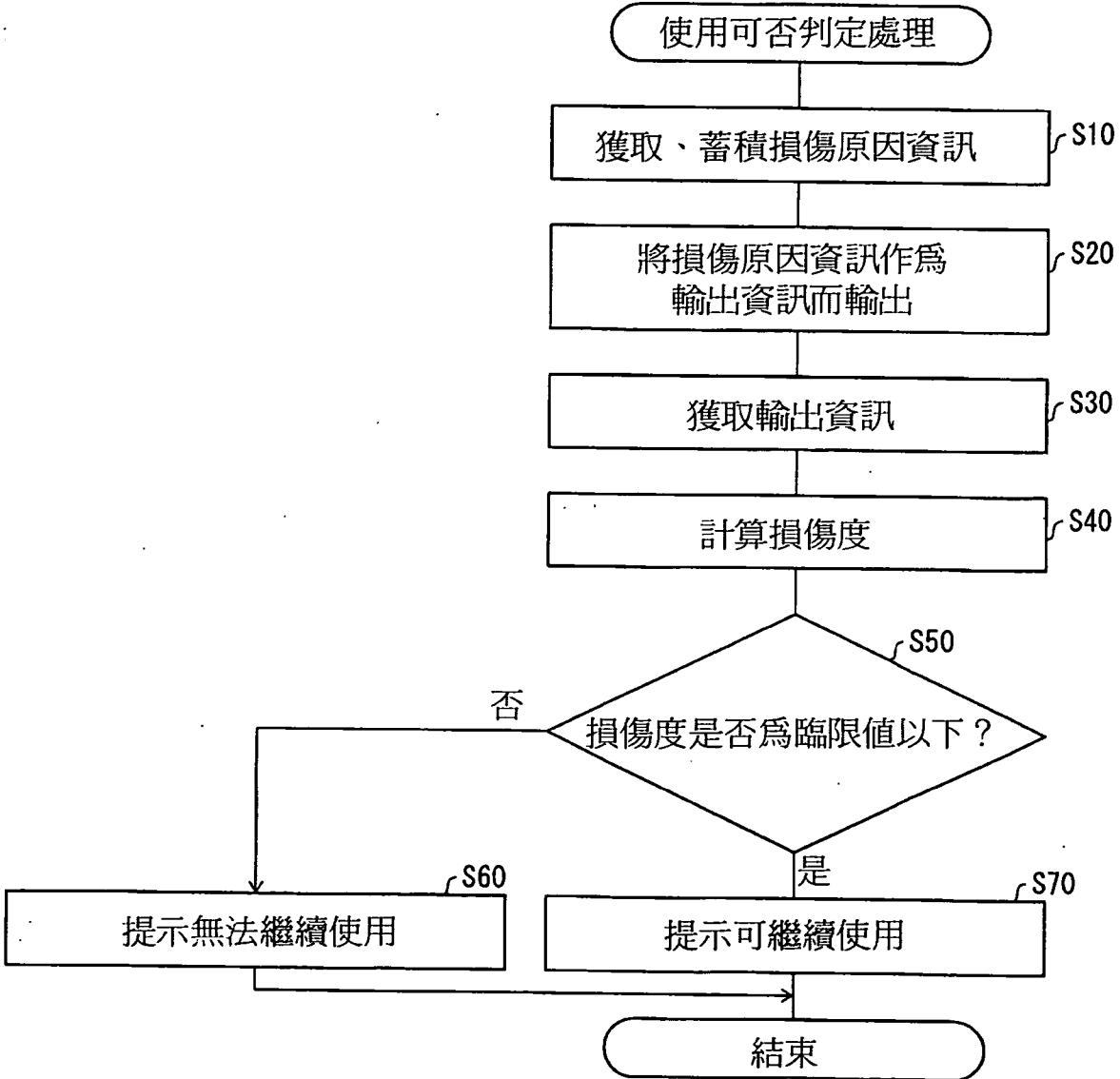
物理負載的示例1
(掉落)

【圖5(a)】

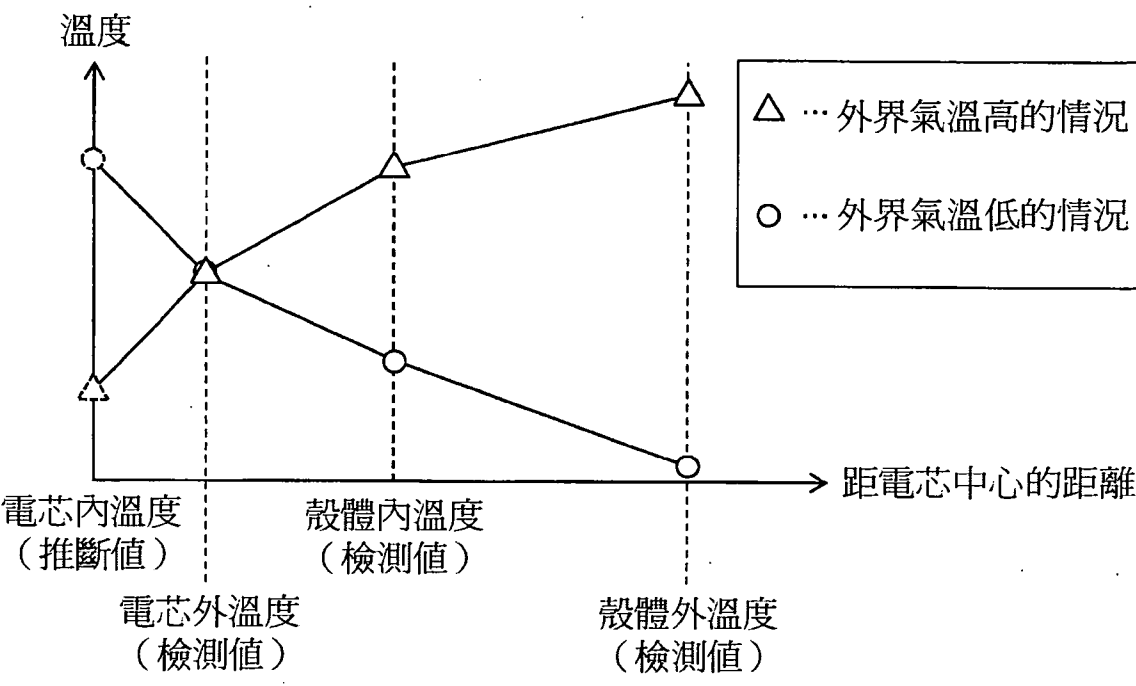


物理負載的示例2
(來自外部的衝擊)

【圖5(b)】

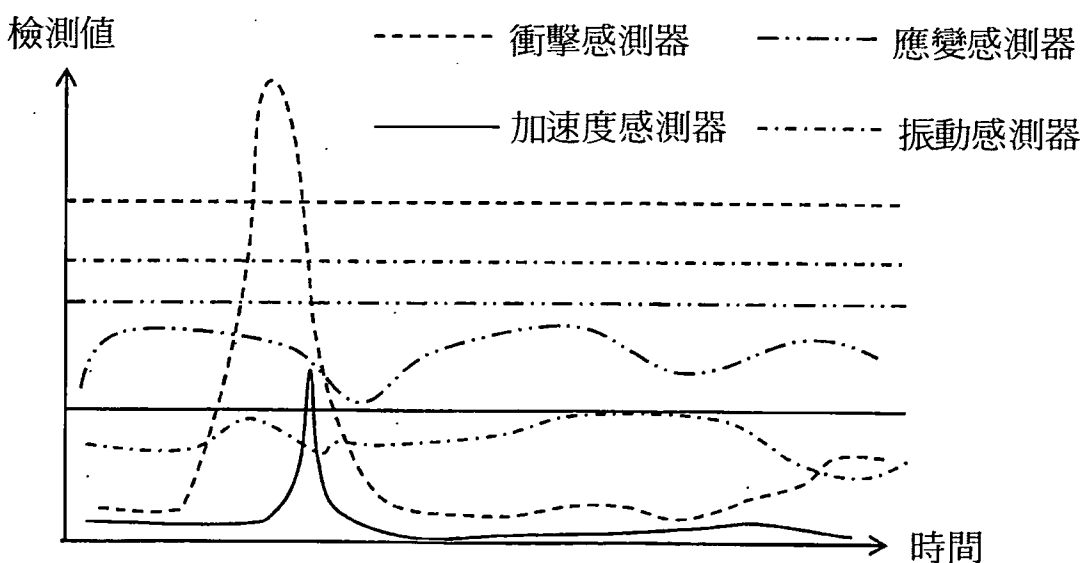


【圖6】



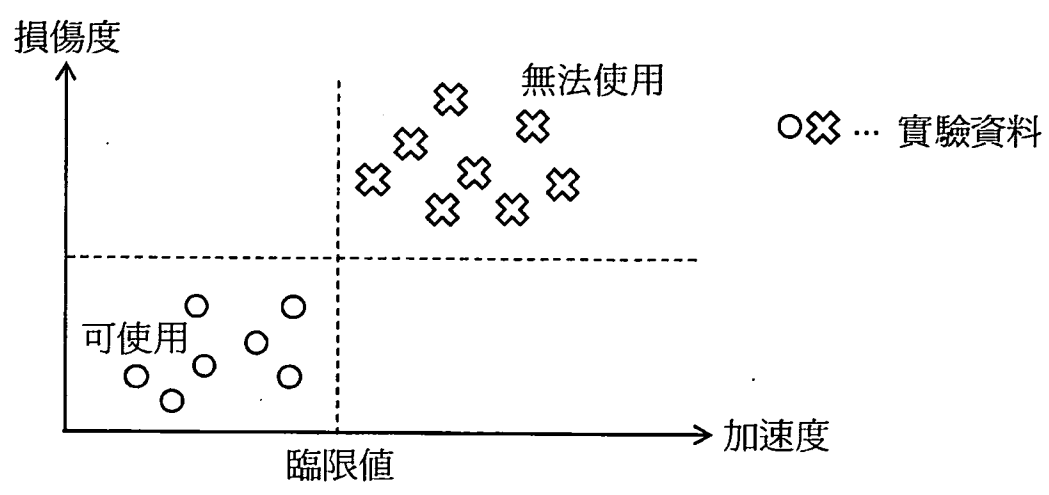
電芯內溫度的推斷結果的示例

【圖7】



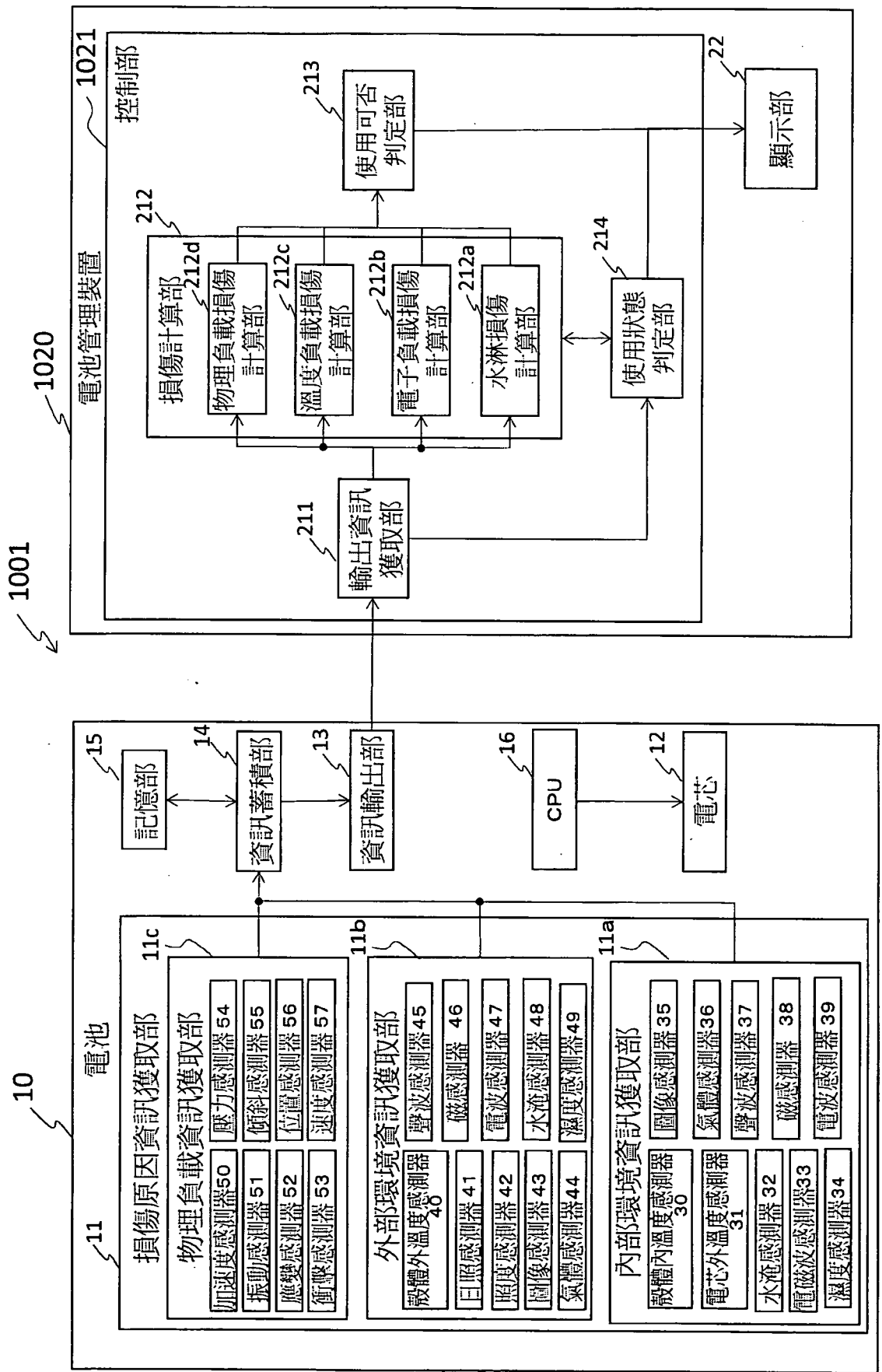
多個感測器的檢測值與各臨限值

【圖8】

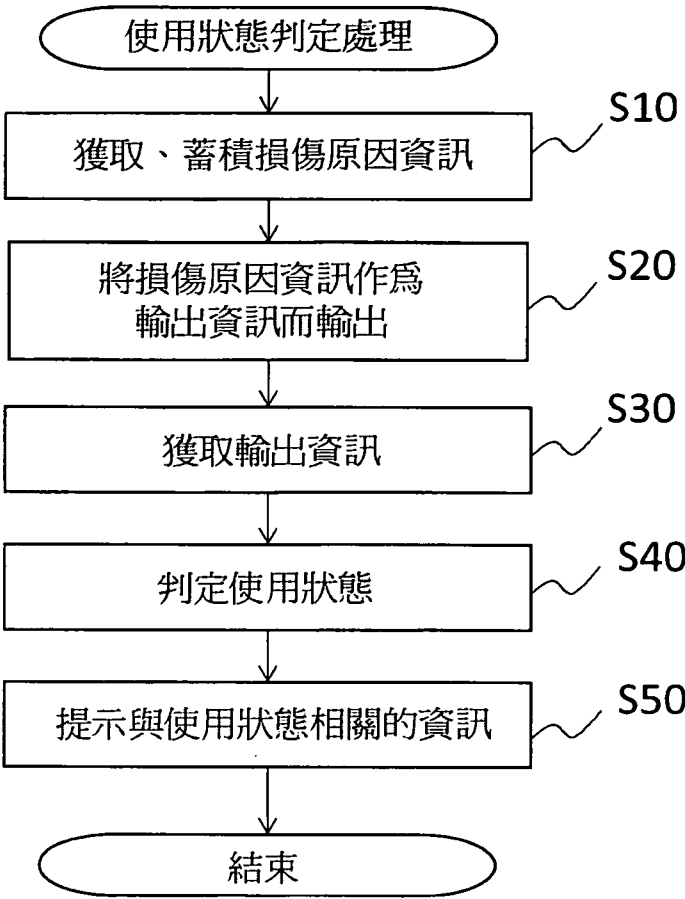


損傷度與損傷原因的相關關係的示例
(損傷原因為加速度的情況)

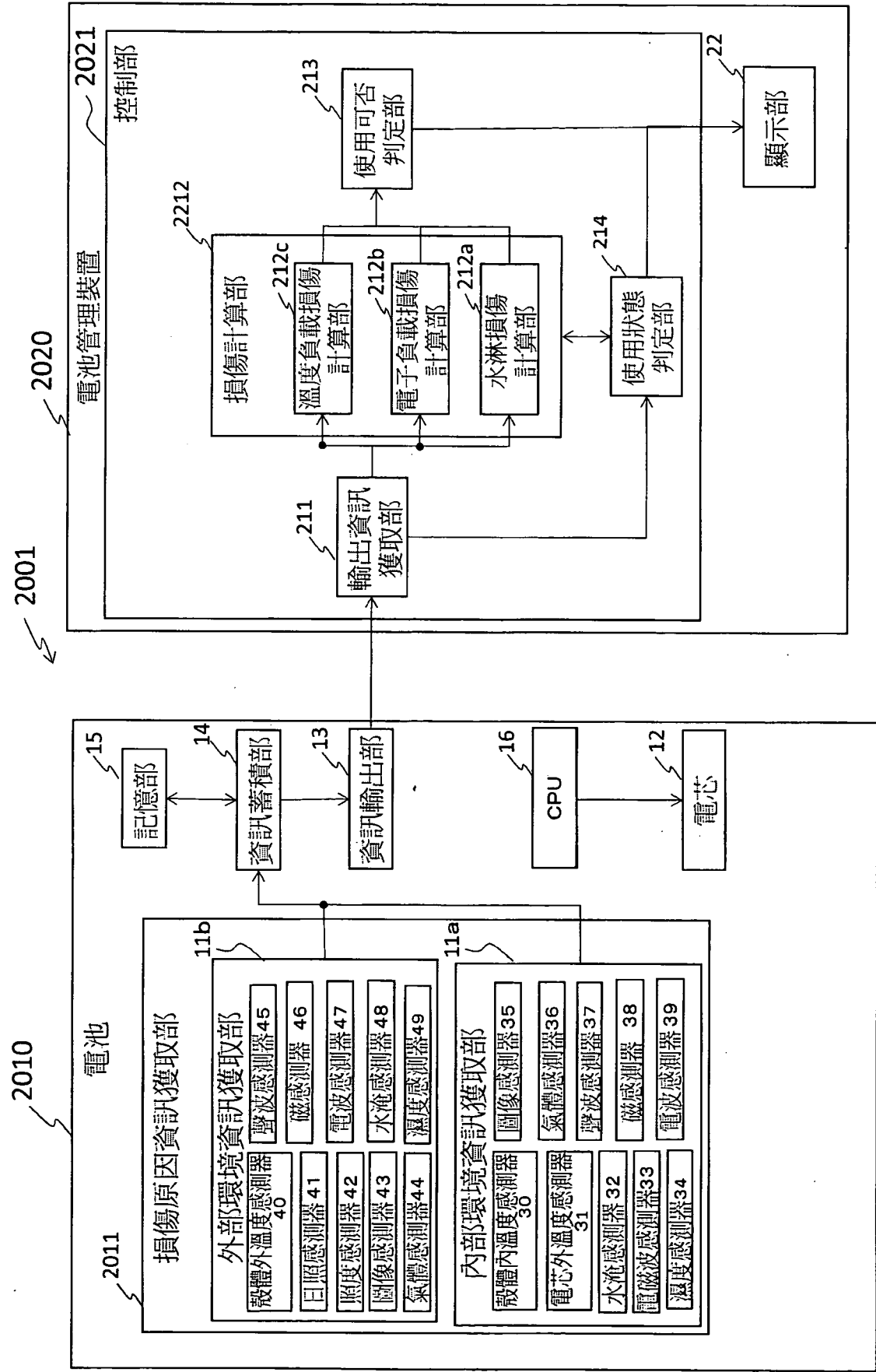
【圖9】



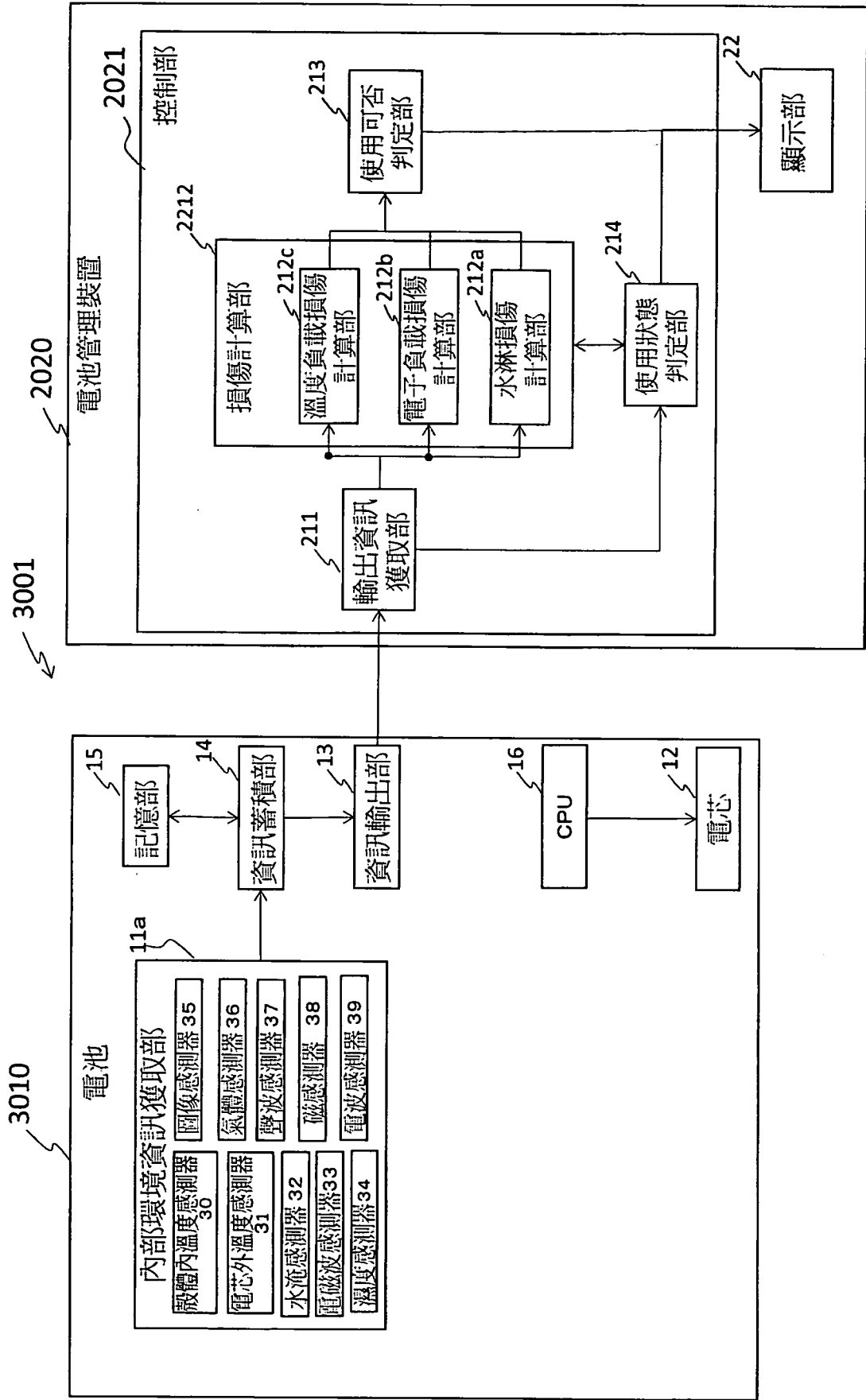
【圖10】



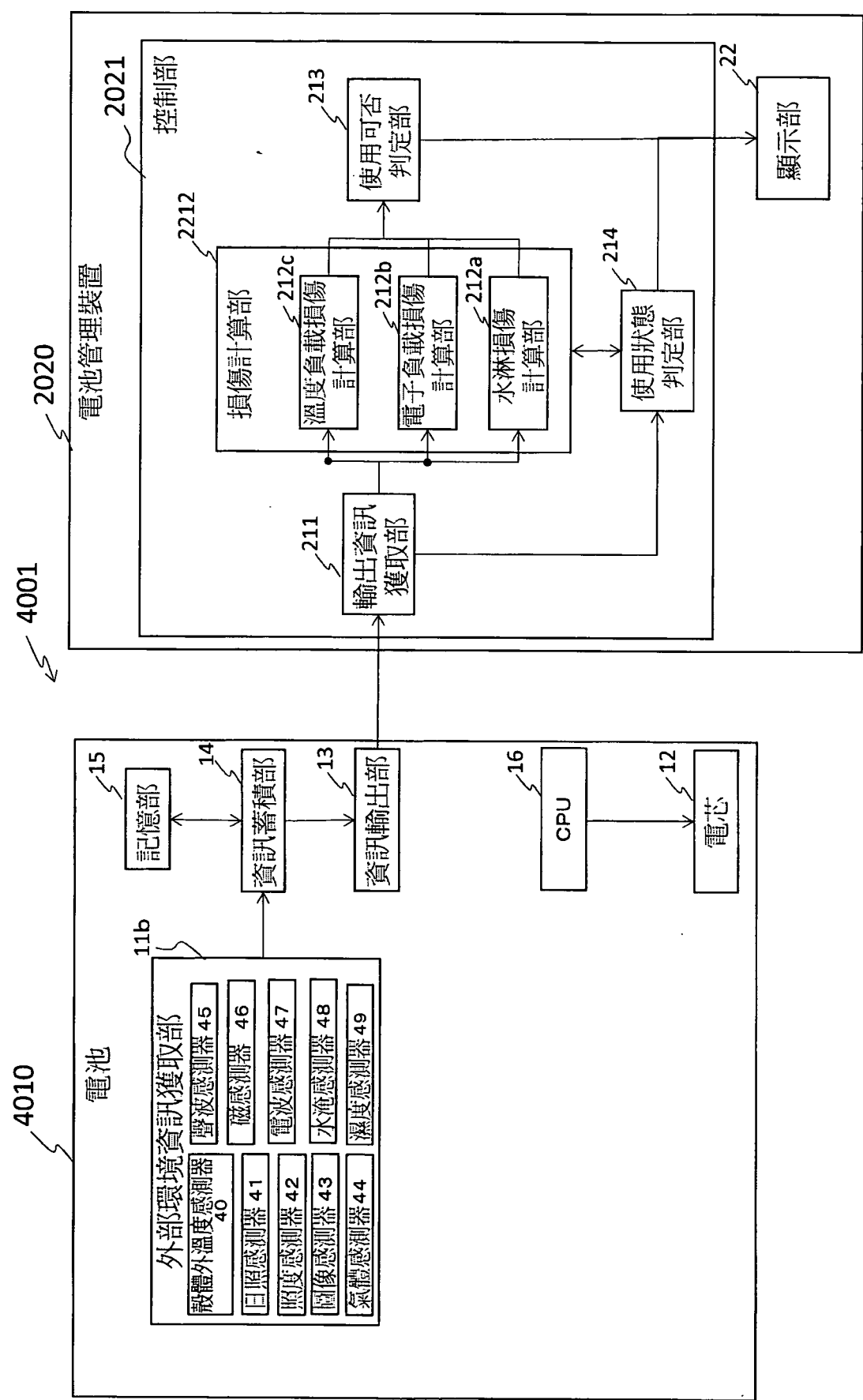
【圖11】



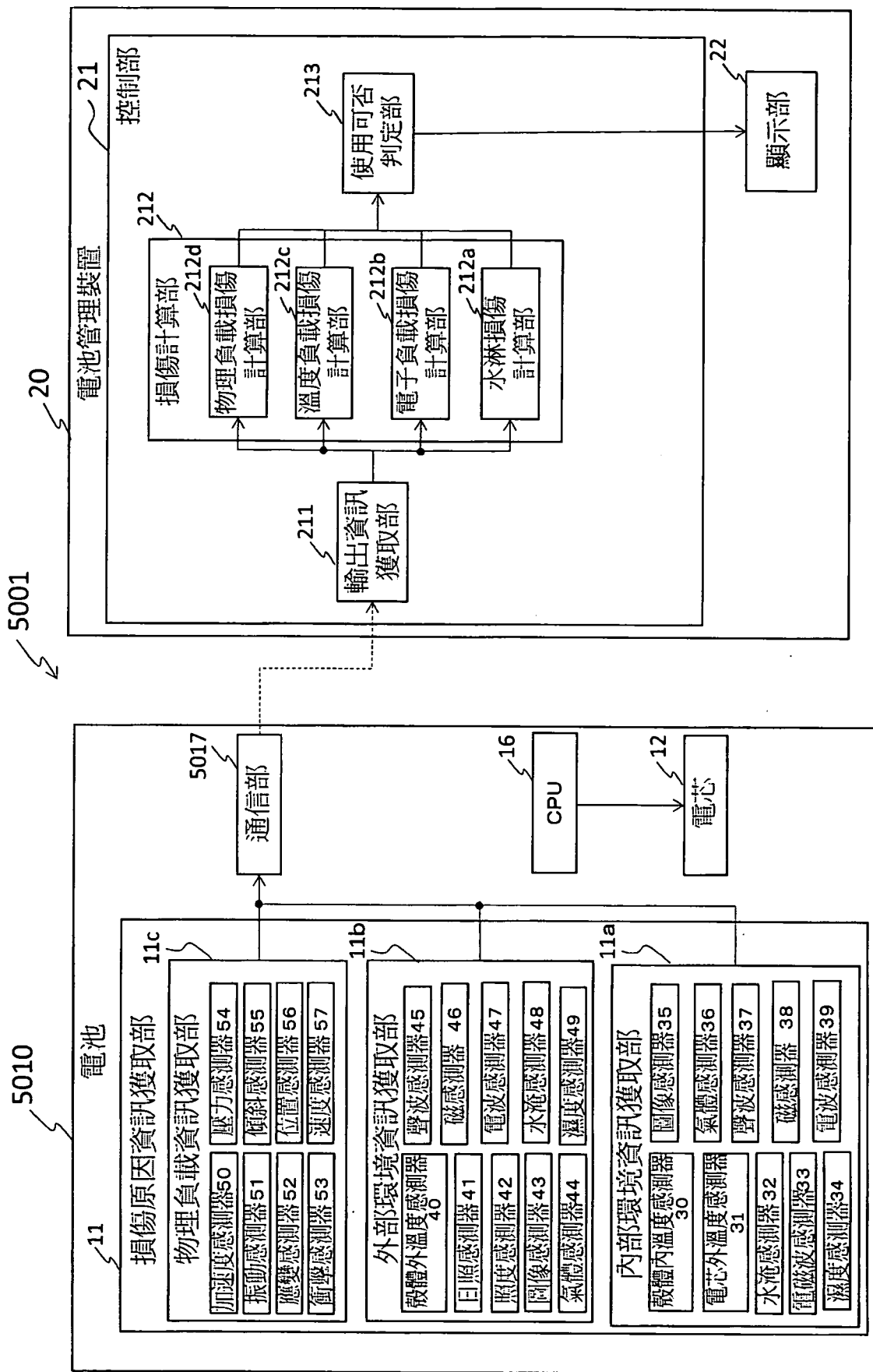
【圖12】



【圖13】



【圖14】



【圖 15】

申請日：105.3.2
03月09日

IPC分類：

申請案號：105106220

申請口：

IPC 分類：

【發明摘要】

【中文發明名稱】 電池、系統、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電腦程式產品以及記錄媒體

【中文】

電池（10）包括殼體（17）、外部環境資訊獲取部（11b）及內部環境資訊獲取部（11a）。殼體（17）收納一個或多個電芯（12）。外部環境資訊獲取部（11b）在殼體（17）的外部，獲取規定的外部環境資訊（例如溫度、日照等）。內部環境資訊獲取部（11a）在殼體（17）的內部，獲取規定的內部環境資訊（例如溫度、濕度等）。

【指定代表圖】 圖2A。

【代表圖之符號簡單說明】

10：電池

12：電芯

16：CPU

16a：電子基板

17：殼體

17a：壁面

為第 105106220 號中文摘要無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

- 18：電芯存放殼體
- 19：電子基板存放殼體
- 30：殼體內溫度感測器
- 31：電芯外溫度感測器
- 32：水淹感測器
- 33：電磁波感測器
- 40：殼體外溫度感測器
- 41：日照感測器
- 50：加速度感測器
- 51：振動感測器
- 52：應變感測器
- 53：衝擊感測器

【特徵化學式】

無

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

【發明說明書】

【中文發明名稱】電池、系統、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電腦程式產品以及記錄媒體

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電池（battery）、系統（system）、電池損傷度計算裝置、電池管理方法、電腦程式產品（program）以及記錄媒體，例如有關於一種單個地受到搬運的電池。

【先前技術】

【0002】 以往，電池（所謂的二次電池）被用作電動汽車的電力供給源。作為電池的示例，可列舉專利文獻 1 及專利文獻 2 所揭示的電池組（battery pack）。

【0003】 近年來，向電動汽車的用戶借出多個電池的系統已登場。所述系統向系統的利用者借出電池，且在由利用者歸還已使用的電池時，將歸還的電池與已充好電的其他電池予以更換（交換（swap））。因此，所述系統被稱作電池交換系統。

現有技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻 1：日本專利特開 2013-193738 號公報（2013 年 9 月 30 日公開）、

專利文獻 2：日本專利特開 2013-223423 號公報（2013 年 10 月 28 日公開）

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

【0005】 在電池的外側殼體內，收容有電池電芯（battery cell）或電子電路等精密零件。對此類精密零件的負載（例如熱、濕氣、電流）成為電池發生損傷的原因。

因此，考慮在安裝於電動汽車等中的電池中配置用於獲取電池的內部環境資訊的各種檢測部（例如溫度感測器、濕度感測器、電流感測器），以檢測電池的狀態。

【0006】 另一方面，如上所述，所述電池交換系統中，電池是從電動汽車中拆卸，並由系統的利用者予以搬運。

因此，存在下述問題：有時無法掌握借出期間內的電池的環境，從而無法判斷可否再次借出，無法適當地管理電池。

【發明內容】

【0007】 本發明是有鑒於所述課題而完成，其目的在於適當地管理電池。

（解決課題之手段）

【0008】 為了解決所述課題，第 1 發明的電池包括外側殼體、外部環境資訊獲取部及內部環境資訊獲取部。外側殼體收納一個或多個電芯。外部環境資訊獲取部在外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。內部環境資訊獲取部在外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊。

【0009】 根據此種結構，作為與從內部環境對電池的負載相關的資訊，可獲取外側殼體內部的環境資訊。而且，作為與從外部環

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

境對電池的負載相關的資訊，可在電池的外側殼體露出至外部環境時，獲取外側殼體外部的環境資訊。可基於所獲取的環境資訊，來判定例如電池的損傷度或使用狀態，因而可精度良好地掌握電池的狀態，從而可適當地管理電池。

第 2 發明的電池是如第 1 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部與內部環境資訊獲取部為同種類的感測器。

藉由此種結構，可對因相同種類的環境因素造成的外側殼體的外部與內部的環境變化進行檢測，從而可掌握外部環境對內部環境造成的影響。

【0010】 第 3 發明的電池是如第 2 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，內部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器。規定的外部環境資訊是外側殼體外部的溫度，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。

【0011】 根據此種結構，可使用外側殼體內部的溫度與外側殼體外部的溫度，來高精度地判定以溫度負載（熱）為原因的電池的損傷度或使用狀態。

第 4 發明的電池是如第 1 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部與內部環境資訊獲取部為不同種類的感測器。

藉由此種結構，可獲取因不同種類的環境因素造成的外部與內部的環境資訊。

第 5 發明的電池是如第 4 發明的電池，其中，外部環境資訊獲取部具有一個或多個日照感測器，內部環境資訊獲取部具有一

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

個或多個溫度感測器。規定的外部環境資訊是對外側殼體的日照，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。

根據此種結構，在外側殼體內部的溫度上升的情況下，可藉由日照感測器來判斷溫度上升是「由於被使用者朝向陽光放置」抑或是「由於氣溫上升」。

因此，在溫度上升是因使用者的使用造成的情況下，可對使用者通知警告。

第 6 發明的電池是如第 1 發明、第 2 發明或第 4 發明的電池，其中，內部環境資訊獲取部具有多個內部環境資訊獲取感測器，所述多個內部環境資訊獲取感測器配置於電芯至外側殼體的壁面之間。

根據此種結構，可進一步精度良好地檢測電芯至外側殼體的壁面之間的內部環境。而且，可精度良好地推斷電芯的溫度。

第 7 發明的電池是如第 6 發明的電池，其更包括：電芯存放殼體，配置於外側殼體的內部，且以包圍一個或多個電芯的方式而形成。多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是在電芯存放殼體的內部且靠近電芯而配置，多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是配置於外側殼體的內部且電芯存放殼體的外部。

根據此種結構，可精度良好地檢測外側殼體的內部且電芯存放殼體的內部及外部的環境。

第 8 發明的電池是如第 1 發明的電池，其更包括：通信部，將由外部環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊、與由內

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

部環境資訊獲取部所獲取的規定的內部環境資訊，發送給對電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

藉由如此般包括通信部，可將電池借出期間的電池的內部環境資訊與外部環境資訊即時（realtime）地發送給資訊處理裝置，從而可判定電池的損傷度或使用狀態。

第 9 發明的電池是如第 8 發明的電池，其中，資訊處理裝置是雲端運算（cloud computing）中的虛擬伺服器（server）。

資訊處理裝置作為雲端運算上的虛擬伺服器而設置，通信部亦可發送至雲端運算系統。使用者藉由對雲端運算系統進行存取（access），從而可獲得分析結果。

第 10 發明的系統包括第 1 發明至第 9 發明的電池以及資訊處理裝置。資訊處理裝置具有電池環境資訊獲取部及環境資訊分析部。電池環境資訊獲取部從外部環境資訊獲取部獲取規定的外部環境資訊，並且從內部環境資訊獲取部獲取規定的內部環境資訊。環境資訊分析部使用電池環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來分析電池的環境資訊。

根據此種結構，可獲知電池借出期間的電池的環境資訊，因此可判斷損傷度或使用狀態，因而在電池交換系統中，可精度良好地掌握電池的狀態，從而可適當地管理電池。

而且，電池包括通信部，資訊處理裝置作為雲端運算系統而設置，通信部亦可發送至雲端運算系統。使用者藉由對雲端運算系統進行存取，從而可獲得分析結果。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

第 11 發明的系統是如第 10 發明的系統，其中，環境資訊分析部包括：損傷計算部，使用電池環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來算出電池的損傷度。

【0012】 根據此種結構，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度。

藉此，可算出電池的損傷度，並可基於損傷度來對電池進行檢查、修理、廢棄等判斷。

第 12 發明的系統是如第 11 發明的系統，其中，環境資訊分析部更包括：使用可否判定部，基於由損傷計算部所算出的損傷度，來判定電池可否使用。

根據此種結構，可基於損傷度來自動進行電池的使用判斷。

第 13 發明的系統是如第 11 發明的系統，其中，環境資訊分析部包括：使用狀態判定部，使用電池環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來判定電池的使用狀態。

根據此種結構，可分析電池借出期間的電池的使用狀態。即，可判定借出人對電池的操作，從而可喚起相應的借出人予以注意。

第 14 發明的系統是如第 11 發明的系統，其中，外部環境資訊獲取部具有溫度感測器，規定的外部環境資訊是外側殼體外部的溫度。內部環境資訊獲取部具有配置於電芯至外側殼體的壁面之間的一個或多個溫度感測器，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。環境資訊分析部基於外部環境資訊獲取部所具有的

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

溫度感測器及內部環境資訊獲取部所具有的溫度感測器的檢測值，來推斷電芯的溫度。

根據此種結構，可基於外側殼體外部的溫度感測器與外側殼體內部的溫度感測器，來精度良好地推斷電芯的溫度。因此，可準確地判定電芯的損傷度或使用狀態。

【0013】 第 15 發明的電池損傷度計算裝置包括外部環境資訊獲取部、內部環境資訊獲取部及損傷計算部。外部環境資訊獲取部在電池的外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。內部環境資訊獲取部在外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊。損傷計算部使用規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊來算出電池的損傷度。

根據此種結構，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度。

第 16 發明的電池管理方法是對具備收納一個或多個電芯的外側殼體的電池進行管理，所述電池管理方法包括環境資訊獲取步驟及環境資訊分析步驟，環境資訊獲取步驟獲取外側殼體外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊。環境資訊分析步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來分析電池的環境資訊。

根據此種結構，作為與從內部環境對電池的負載相關的資訊，可獲取外側殼體內部的環境資訊。而且，作為與從外部環境對電池的負載相關的資訊，可在電池的外側殼體露出至外部環境

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

時，獲取外側殼體外部的環境資訊。所獲取的環境資訊例如可判定電池的損傷度或使用狀態，從而可適當地管理電池。

第 17 發明的電池管理方法是如第 16 發明的電池管理方法，其包括損傷度計算步驟及使用可否判定步驟。損傷度計算步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來算出電池的損傷度。使用可否判定步驟基於藉由損傷度計算步驟而算出的損傷度，來判定電池可否使用。

根據此種結構，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度。

第 18 發明的電池管理方法是如第 16 發明的電池管理方法，其中，環境資訊分析步驟包括：使用狀態判定步驟，使用在環境資訊獲取步驟中獲取的規定的外部環境資訊及規定的內部環境資訊，來判定電池的使用狀態。

藉此，可分析電池借出期間的電池的使用狀態。即，可判定借出人對電池的操作等，從而可喚起操作粗暴的借出人予以注意。

第 19 發明的電池管理方法是如第 16 發明的電池管理方法，其中，規定的外部環境資訊是外側殼體外部的溫度，規定的內部環境資訊是外側殼體內部的溫度。環境資訊分析步驟包括電芯內溫度推斷步驟及損傷度計算步驟。電芯內溫度推斷步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的外側殼體外部的溫度、及外側殼體內部的溫度，來推斷電芯內部的溫度。損傷度計算步驟根據在電芯內溫度推斷步驟中推斷出的電芯內部溫度的推斷結果，計算電池的

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

損傷度。

據此，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度或使用狀態。

第 20 發明的電腦程式產品是對具備收納一個或多個電芯的外側殼體的電池進行管理，所述電腦程式產品使電腦執行電池管理方法，所述電池管理方法包括環境資訊獲取步驟及環境資訊分析步驟。環境資訊獲取步驟獲取外側殼體外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊。環境資訊分析步驟使用在環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析電池的環境資訊。

據此，可使用外側殼體的內部及外部的各環境資訊，來高精度地判定電池的損傷度或使用狀態。

另外，程式的一利用形態亦可為下述形態，即，在網際網路（Internet）等傳輸媒體、光/電波/聲波等傳輸媒體中傳輸，由電腦予以讀取，並與電腦協同地進行動作。而且，程式亦可設置於雲端運算系統的伺服器中。

第 21 發明的記錄媒體是記錄有第 20 發明的電腦程式產品的記錄媒體，可由電腦進行處理。

如此，作為程式的一利用形態，亦可採用記錄於唯讀記憶體（Read Only Memory，ROM）等記錄媒體中的形態。

第 22 發明的電池是在可借出多個電池的系統中，單個地受到搬運的電池，所述電池包括外側殼體及外部環境資訊獲取部。外

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

側殼體收納一個或多個電芯。外部環境資訊獲取部在外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。

藉由此種結構，可獲取借出期間內的電池的外側殼體的外部環境資訊。因此，可精度良好地判定借出期間內的電池的損傷度或使用狀態。

第 23 發明的電池是如第 22 發明的電池，其更包括：通信部，將由外部環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊，發送給對電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

藉由如此般包括通信部，可將電池借出期間的電池的外部環境資訊即時地發送給資訊處理裝置，從而可判定電池的損傷度或使用狀態。

第 24 發明的電池是如第 23 發明的電池，其中，資訊處理裝置是雲端運算中的虛擬伺服器。

如此，資訊處理裝置作為雲端運算上的虛擬伺服器而設置，通信部亦可發送至雲端運算系統。使用者藉由對雲端運算系統進行存取，從而可獲得分析結果。

第 25 發明的電池是如第 22 發明的電池，其更包括：記憶部，記憶由外部環境資訊獲取部所獲取的規定的外部環境資訊。

藉此，可記錄電池借出期間內的電池的外部環境資訊。因此，在將電池歸還給電池管理裝置時，可使用記憶於電池中的外部環境資訊來判定電池的損傷度或使用狀態。

第 26 發明的電池是如第 22 發明的電池，其中，外部環境資

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

訊獲取部具有溫度感測器、濕度感測器、日照感測器、照度感測器、圖像感測器、氣體感測器、聲波感測器、磁感測器、電波感測器及水淹感測器中的至少一個。

根據溫度感測器，可對外側殼體的外側的溫度進行測定。根據濕度感測器，可對外側殼體的外側的濕度進行測定。根據日照感測器及照度感測器，可對照射至外側殼體的日光等進行檢測。藉此，可判定電池被朝向陽光載置的情況等。根據圖像感測器，可對外側殼体外部的圖像進行檢測。根據圖像感測器，例如可偵測被載置於有塵埃等異物浮游的環境下的情況等。根據氣體感測器，可偵測外側殼體內的浮游氣體，可檢測在借出期間內電池所配置的環境。根據聲波感測器，可檢測在借出期間內電池所配置的環境。根據磁感測器及電波感測器，可檢測電池的附近配置有產生電磁波的裝置的情況等。根據水淹感測器，可檢測外側殼體被水淋濕的情況。

（發明的效果）

【0014】 根據本發明，可適當地管理電池。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖 1 是表示一實施形態（實施形態 1）的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 2A 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

體內的感測器的配置例的圖。

圖 2B 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼體內的感測器的配置例的圖。

圖 2C 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼體內的感測器的配置例的圖。

圖 2D 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的殼體內的感測器的配置例的圖。

圖 3 (a)、圖 3 (b) 表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的損傷原因的示例。

圖 4 (a)、圖 4 (b) 表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的損傷原因的另一例。

圖 5 (a)、圖 5 (b) 表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的損傷原因的又一例。

圖 6 是表示由一實施形態（實施形態 1）的電池交換系統所具備的控制部所執行的使用可否判定處理的流程的流程圖。

圖 7 是表示一實施形態的電池交換系統所具備的溫度負載損傷計算部對電芯內溫度的推斷結果的一例的圖。

圖 8 是表示由一實施形態的電池交換系統所具備的物理負載資訊獲取部所獲取的檢測值的一例的圖。

圖 9 是對表示一實施形態的電池交換系統所具備的電池的加速度與損傷度的關係的實驗資料進行描繪（plot）的圖。

圖 10 是表示一實施形態（實施形態 2）的電池交換系統的結

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

構的方塊圖。

圖 11 是表示由一實施形態（實施形態 2）的電池交換系統所具備的控制部所執行的使用狀態判定處理的流程的流程圖。

圖 12 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 13 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 14 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

圖 15 是表示本實施形態的變形例中的電池交換系統的結構的方塊圖。

【實施方式】

【0016】 以下，詳細說明本發明的實施形態。

（電池交換系統 1）

【0017】 （實施形態 1）

圖 1 是表示本實施形態 1 的電池交換系統 1（以下簡稱作系統 1）的結構的方塊圖。如圖 1 所示，系統 1 包括電池 10 及電池管理裝置 20。圖 1 中僅示出了 1 個電池 10，但系統 1 實際上包括多個電池 10。

【0018】 系統 1 向系統 1 的利用者借出多個電池 10。多個電池 10 在被借出給系統 1 的利用者之後，搭載於電動汽車等車輛中，

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

作為對車輛的電力供給源來使用。隨後，電池 10 被歸還給系統 1 的站 (station)。歸還的電池 10 在站內受到充電後，再次借出給系統 1 的利用者。

【0019】 另外，雖未圖示，但系統 1 亦可更包括：蓄電部資訊獲取部，使用各種感測器（例如電流感測器、電力感測器、電壓感測器、溫度感測器），來獲取電芯 12（蓄電部）的資訊。而且，亦可更包括：使用負載資訊獲取部，使用各種感測器（例如電流感測器、電力感測器、電壓感測器），來獲取與電力使用負載相關的資訊。

【0020】 （電池 10）

如圖 1 所示，電池 10 包括損傷原因資訊獲取部 11（檢測部）、電芯 12、資訊輸出部 13、資訊蓄積部 14、記憶部 15、電芯存放殼體 18 及中央處理單元（Central Processing Unit，CPU）16。電池 10 的各部（詳細而言，除了損傷原因資訊獲取部 11 的外部環境資訊獲取部 11b 以外）被收容於殼體 17（外側殼體）（參照圖 2）中。

圖 2A 是表示電池 10 的結構的圖，是表示後述的各種感測器的配置例的圖。如圖 2A 所示，多個電芯 12 在殼體 17 內彼此靠近地配置。該些電芯 12 是由配置在殼體 17 內側的電芯存放殼體 18 所包圍。CPU16 配置在殼體 17 的內側且電芯存放殼體 18 的外側。而且，電芯 12 配置有 9 個，縱橫各 3 個地排列配置於直線上。CPU16 被配置於電子基板 16a 上，電子基板 16a 由電子基板存放殼體 19

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

所包圍。

另外，電芯存放殼體 18 及電子基板存放殼體 19 具有對所存放的零件的保護及防水功能。

【0021】（損傷原因資訊獲取部 11）

損傷原因資訊獲取部 11 獲取與電池 10 的損傷原因相關的資訊即損傷原因資訊。損傷原因除了物理負載、電子負載及熱負載以外，還包括濕氣等。損傷原因的示例如後所述。損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的損傷原因資訊被輸出至資訊蓄積部 14。

【0022】 如圖 1 所示，損傷原因資訊獲取部 11 包括內部環境資訊獲取部 11a、外部環境資訊獲取部 11b 及物理負載資訊獲取部 11c（物理負載檢測部）。

【0023】 圖 2A～圖 2D 表示電池 10 的殼體 17 內的損傷原因資訊獲取部 11（內部環境資訊獲取部 11a、外部環境資訊獲取部 11b、物理負載資訊獲取部 11c）的配置例。

【0024】（內部環境資訊獲取部 11a）

內部環境資訊獲取部 11a 獲取電池 10 的殼體 17 內的環境即內部環境的資訊，以作為損傷原因資訊。

【0025】 如圖 1 及圖 2A 所示，內部環境資訊獲取部 11a 例如具備殼體內溫度感測器 30、電芯外溫度感測器 31、水淹感測器 32 及電磁波感測器 33，以作為內部環境獲取感測器。殼體內溫度感測器 30 檢測殼體 17 內的溫度，電芯外溫度感測器 31 檢測電芯 12 外的溫度，水淹感測器 32 檢測表示電池 10 是否被水淹的資訊。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的內部環境資訊包括殼體內溫度感測器 30、電芯外溫度感測器 31、水淹感測器 32 及電磁波感測器 33 的各檢測值（檢測結果）。

另外，內部環境資訊獲取部 11a 亦可並非包含所述多種感測器的全部，只要具備任一種感測器即可。

【0026】 如圖 2A 所示，內部環境資訊獲取部 11a 所具備的殼體內溫度感測器 30 被配置在具有矩形的殼體 17 內側的四角，電芯外溫度感測器 31 被分別配置於各電芯 12 的附近。而且，多個電芯外溫度感測器 31 被配置在包圍多個電芯 12 的電芯存放殼體 18 的內側。

作為水淹感測器 32，例如可使用水分偵測感測器，所述水分偵測感測器讀取有水附著時的電阻值的變化。而且，作為水淹感測器 32，亦可藉由圖像感測器來檢測水淹偵測密封（seal）的顏色，藉此來檢測水淹。水淹感測器 32 是與電芯 12 一同配置於電芯存放殼體 18 的內側。另外，水淹感測器 32 亦可如圖 2A 所示，配置於殼體 17 的內側且電芯存放殼體 18 的外側。進而，水淹感測器 32 亦可配置於電子基板存放殼體 19 的內側。藉此，可判斷出水浸入到哪個位置為止。

電磁波感測器 33 檢測電磁波，例如可檢測產生電磁波的機器靠近電池 10 的情況。電磁波感測器 33 亦可如圖 2A 所示，配置於殼體 17 的內側且 CPU16 附近。藉由將電磁波感測器 33 配置於 CPU16 附近，從而可檢測對 CPU16 造成的影響。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

而且，如圖 1 所示，內部環境資訊獲取部 11a 亦可更具備濕度感測器 34、圖像感測器 35、氣體感測器 36、聲波感測器 37、磁感測器 38 及電波感測器 39 中的至少任一者。圖 2B 是表示該些感測器的配置的一例的圖。

濕度感測器 34 亦可如圖 2B 所示，配置於電芯存放殼體 18 的內側或電芯存放殼體 18 的外側且殼體 17 的內側。濕度感測器 34 檢測殼體 17 內部的濕度。濕度感測器 34 亦可收納於電芯存放殼體 18 的內側。藉由濕度感測器 34，亦可進行水淋的檢測。

圖像感測器 35 例如亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側面。藉由圖像感測器 35，例如可偵測塵埃等異物的侵入等。

氣體感測器 36 例如亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側且電芯存放殼體 18 的內側或外側。藉由氣體感測器 36，可偵測氣體向殼體 17 內部的侵入，從而可檢測在借出期間電池 10 所配置的環境。聲波感測器 37 亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側。磁感測器 38 及電波感測器 39 亦可如圖 2B 所示，配置於殼體 17 的內側且 CPU16 附近。藉由將磁感測器 38 及電波感測器 39 配置於 CPU16 附近，從而可檢測對 CPU16 造成的影響。

另外，在內部環境資訊獲取部 11a 具備所述多種感測器的情況下，內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的內部環境資訊包括濕度感測器 34、圖像感測器 35、氣體感測器 36、聲波感測器 37、磁感測器 38 及電波感測器 39 的各檢測值（檢測結果）。

另外，後述的物理負載資訊獲取部 11c 的振動感測器 51 亦可

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

具有內部環境資訊獲取部 11a。

而且，圖 1、圖 2A 及圖 2B 中說明的各感測器的位置及數量不受限定。

【0027】（外部環境資訊獲取部 11b）

外部環境資訊獲取部 11b 獲取電池 10 的殼體 17 外的環境即外部環境的資訊，以作為損傷原因資訊。

【0028】 如圖 1 所示，外部環境資訊獲取部 11b 例如具備殼體外溫度感測器 40 及日照感測器 41，以作為外部環境獲取感測器。外部環境資訊包括殼體外溫度感測器 40 及日照感測器 41 的各檢測值。

另外，外部環境資訊獲取部 11b 亦可不包含所述兩種感測器這兩者，亦可僅包含其中的任一個。

【0029】 如圖 2A 所示，外部環境資訊獲取部 11b 的殼體外溫度感測器 40 及日照感測器 41 被配置於具有矩形的殼體 17 外側的四角。藉由殼體外溫度感測器 40，可測定殼體 17 外側的溫度。詳細而言，雖於後文敘述，但可基於殼體內溫度感測器 30 及電芯外溫度感測器 31 的檢測值來精度良好地檢測電芯 12 的溫度。

日照感測器 41 檢測對電池 10 的日照時間等，例如可檢測由使用者將電池 10 朝向陽光放置的情況等。

另外，外部環境資訊獲取部 11b 亦可具備照度感測器 42、圖像感測器 43、氣體感測器 44、聲波感測器 45、磁感測器 46、電波感測器 47、水淹感測器 48 及濕度感測器 49 中的至少任一者。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

照度感測器 42 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可對照射至電池 10 的光的亮度進行檢測。圖像感測器 43 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可將電池 10 所配置的環境作為圖像來進行檢測。根據圖像感測器 43，例如可偵測被放置於有塵埃等異物浮游的環境下的情況等。氣體感測器 44 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可檢測在借出期間電池 10 所配置的環境。聲波感測器 45 如圖 2C 所示，例如配置於殼體 17 的外側面，可檢測聲波。磁感測器 46 及電波感測器 47 亦可配置於殼體 17 的外側面且 CPU16 附近。藉由將磁感測器 46 及電波感測器 47 配置於 CPU16 附近，從而可檢測對 CPU16 造成的影響。

水淹感測器 48 是設置於殼體 17 的外側，既可與所述水淹感測器 32 同樣，使用水分偵測感測器來檢測水淹，亦可藉由圖像感測器來檢測水淹偵測密封的顏色，從而檢測水淹。根據水淹感測器 48，可檢測殼體 17 被水淋的情況。

濕度感測器 49 是設置於殼體 17 的外側，檢測電池 10 外部的濕度。

另外，圖 2C 中，照度感測器 42、圖像感測器 43、氣體感測器 44、聲波感測器 45、磁感測器 46、電波感測器 47、水淹感測器 48 及濕度感測器 49 各自僅配置有各一個，但較佳為如圖 2A 的殼體外溫度感測器 40 及濕度感測器 49 般，在殼體 17 的周圍配置有多個。例如，在日照感測器 42 的情況下，較佳為設置於所有的面上，以使得無論自哪個面受到日照皆可進行檢測。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

【0030】 另外，電池 10 亦可在殼體 17 的內部具備獲取規定的環境資訊的至少一個內部環境資訊獲取部 11a，並在殼體 17 的外部具備獲取對應的（相同的）環境資訊的至少一個外部環境資訊獲取部 11b。圖 2A 中，內部環境資訊獲取部 11a 的殼體內溫度感測器 30 檢測殼體 17 內部的溫度以作為規定的環境資訊，外部環境資訊獲取部 11b 的殼體外溫度感測器 40 檢測殼體 17 外部的溫度，以作為對應的環境資訊。

【0031】 在殼體 17 的內部獲取的規定的環境資訊及在殼體 17 的外部獲取的對應的環境資訊被用於計算電池 10 的損傷度。例如，根據殼體 17 內的溫度（規定的環境資訊）及殼體 17 外的溫度（對應的環境資訊），來推斷電芯 12 內的溫度（參照圖 7）。根據所推斷出的電芯 12 內的溫度，來算出基於溫度負載的電池 10 的損傷度。

另外，殼體內溫度感測器 30 在電芯 12 至殼體 17 的壁面 17a 之間配置有多個。詳細而言，殼體內溫度感測器 30 被配置於電芯存放殼體 18 內與殼體 17 內側的四角。藉此，可檢測從電芯 12 朝向外部的溫度變化，從而可更準確地推斷電芯 12 內的溫度。

【0032】 規定的環境資訊及對應的環境資訊並不限於溫度。例如，規定的環境資訊及對應的環境資訊亦可為濕度，還可為電池 10 是否發生了水淹。

而且，由內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的規定的環境資訊（規定的內部環境資訊）與由外部環境資訊獲取部 11b 所獲取的

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

規定的環境資訊（規定的外部環境資訊）並不限於相同種類的資訊，亦可為不同種類的資訊。例如可列舉下述情況：由內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的規定的環境資訊為溫度，由外部環境資訊獲取部 11b 所獲取的規定的環境資訊為照度。

【0033】（物理負載資訊獲取部 11c）

物理負載資訊獲取部 11c 獲取對電池 10 施加的物理負載的資訊即物理負載資訊，以作為損傷原因資訊。

【0034】如圖 1 及圖 2A 所示，物理負載資訊獲取部 11c 具備加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53。物理負載資訊包括加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的各檢測值。

另外，物理負載資訊獲取部 11c 亦可不包含所述多種感測器的全部，只要具備任一種感測器即可。

【0035】圖 2A 中，物理負載資訊獲取部 11c 的加速度感測器 50 被配置於電池 10 的殼體 17 內的一角。加速度感測器 50 可配置於電池 10 的內側或外側（殼體 17 的外側面等）中的任一處。

在物理負載資訊獲取部 11c 具有加速度感測器 50 的情況下，獲取電池 10 的加速度資訊。因此，基於所獲取的加速度資訊，可獲知對電池 10 施加了怎樣的加速度，因此可判定電池的損傷度或使用狀態。而且，根據加速度感測器 50，例如可檢測電池 10 從哪個方向掉落等資訊。

振動感測器 51 如圖 2A 所示，配置於殼體 17 內，但亦可與

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

加速度感測器 50 同樣，配置於電池 10 的內側或外側（殼體 17 的外側面等）中的任一處。振動感測器 51 檢測電池 10 承載了怎樣的振動（振動資訊），因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。

應變感測器 52 如圖 2A 所示，例如設置於殼體 17 的內壁，對因施加至殼體 17 的物理負載造成的殼體 17 的應變資訊進行檢測。應變感測器 52 檢測電池 10 承載了怎樣的衝擊等，因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。作為應變感測器 52，例如可使用應變計。而且，應變感測器 52 亦可配置於殼體 17 的所有各面上，藉此可檢測哪個面承載了負載等資訊（例如對哪個面施加有衝擊，或從哪個面掉落等資訊）。另外，應變感測器 52 亦可設置於殼體 17 的內面或外面的任一處。而且，藉由在包圍電芯 12 的電芯存放殼體 18 及殼體 17 這兩者上設置應變感測器 52，可判別衝擊是否到達內側，更詳細而言，可判斷損傷度。進而，在電池 10 內的存放電子基板的電子基板存放殼體 19 中設置有應變感測器 52 的情況下，可判定衝擊是否到達電子基板 16a。

衝擊感測器 53 如圖 2A 所示，配置於殼體 17 內，但亦可與加速度感測器 50 同樣，配置於電池 10 的內側或外側（殼體 17 的外側面等）中的任一處。衝擊感測器 53 檢測電池 10 所承載的衝擊（衝擊資訊），因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。

另外，物理負載資訊獲取部 11c 亦可具備壓力感測器 54、傾斜感測器 55、位置感測器 56 及速度感測器 57 中的至少其中之一。

圖 2D 是表示壓力感測器 54、傾斜感測器 55、位置感測器 56

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

及速度感測器 57 的配置例的圖。

如圖 2D 所示，壓力感測器 54 是配置於殼體 17 的外側，可對電池 10 所承載的壓力進行檢測。如此，可獲知電池承載了怎樣的壓力（壓力資訊），因此可判定電池 10 的損傷度或使用狀態。圖 2D 中，僅在一處配置有壓力感測器 54，但藉由在電池 10 的多個面上配置壓力感測器 54，例如可獲取對哪個面施加了衝擊或從哪個面掉落等資訊。

而且，作為壓力感測器 54 的一例，亦可使用氣壓感測器。如圖 2D 所示，藉由在殼體 17 的電芯存放殼體 18 內設置氣壓感測器 541，從而在作為密閉容器的殼體 17 發生了破損的情況下，可偵測出微小的破損。

如圖 2D 所示，傾斜感測器 55 是配置於殼體 17 的內側，對借出期間內的電池 10 的傾斜（傾斜資訊）進行檢測。藉此，可獲取與借出期間內的電池 10 的配置姿勢相關的資訊。

位置感測器 56 於圖 2D 中是配置於殼體 17 的內側，對電池 10 的高度方向的位置（位置資訊）進行檢測。藉由如此般檢測高度方向的位置，從而可算出速度、加速度。

速度感測器 57 如圖 2D 所示，配置於殼體 17 的內側，對電池 10 的速度（速度資訊）進行檢測。根據電池 10 的移動速度，可算出加速度資訊。

【0036】（損傷原因的示例）

使用圖 3（a）及圖 3（b）～圖 5（a）及圖 5（b），對電池

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

10 的損傷原因的示例進行說明。

【0037】 圖 3 (a) 及圖 3 (b) 表示因使電池 10 的內部環境發生變化而使電池 10 產生損傷的損傷原因的示例。圖 3 (a) 中，對電池 10 施加的電磁波（電子負載）為損傷原因，圖 3 (b) 中，浸入至電池 10 內部的水分（水淋）為損傷原因。如圖 3 (a) 所示，在對電池 10 照射有電磁波的情況下，電池 10 的 CPU16 有時會發生誤動作，從而導致電池 10 的內部產生損傷。而且，如圖 3 (b) 所示，在電池 10 受到水淹的情況下，因水分浸透至電池 10 的內部，從而容易在電池 10 的內部產生結露。因結露產生的水滴會使電池 10 的 CPU16 發生誤動作，因此成為電池 10 產生損傷的原因。

【0038】 圖 4 (a) 及圖 4 (b) 表示因使電池 10 的外部環境發生變化而使電池 10 產生損傷的損傷原因的示例。圖 4 (a) 中，對被放置於室外等的電池 10 照射的直射日光（熱負載）為損傷原因。在對電池 10 照射有直射日光的情況下，電池 10 的溫度上升。而且，圖 4 (b) 中，對電池 10 施加的高熱（熱負載）為損傷原因。在電池 10 暴露於高熱的情況下，電池 10 的溫度上升。若電池 10 為高溫的狀態長期持續，則電池 10 有可能產生損傷。

【0039】 圖 5 (a) 及圖 5 (b) 表示作為損傷原因的物理負載的示例。圖 5 (a) 及圖 5 (b) 中，對電池 10 施加的衝擊（物理負載）為損傷原因。如圖 5 (a) 所示，在系統 1 的利用者使電池 10 掉落的情況下，因電池 10 與地面發生碰撞，從而對電池 10 施加有強衝擊。而且，如圖 5 (b) 所示，在搭載有電池 10 的車輛與其

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

他車輛發生碰撞的情況下（來自外部的衝擊），亦會間接地對電池 10 施加強衝擊（物理負載）。在如此般有大的衝擊施加至電池 10 的情況下，電池 10 的內部（主要是結構部及支持該結構部的支持材等）有可能產生剝離或破損。

【0040】（電芯 12、CPU16）

電芯 12 為二次電池的電芯。如圖 2A～圖 2D 所示，電池 10 具備多個電芯 12。各電芯 12 可藉由從電池 10 的外部供給的電力而蓄電，並對蓄積的電力進行放電。電芯 12 的充電與放電的切換是由 CPU16 來進行控制。

【0041】（資訊輸出部 13、資訊蓄積部 14）

資訊蓄積部 14 將從損傷原因資訊獲取部 11 輸入的損傷原因資訊記憶於記憶部 15 中。而且，資訊蓄積部 14 將蓄積於記憶部 15 中的損傷原因資訊輸出至資訊輸出部 13。資訊輸出部 13 將從資訊蓄積部 14 輸入的損傷原因資訊作為輸出資訊而輸出至電池管理裝置 20 的輸出資訊獲取部 211（電池環境資訊獲取部）。

【0042】（記憶部 15）

在記憶部 15 中，藉由資訊蓄積部 14 來記憶損傷原因資訊。損傷原因資訊包括內部環境資訊獲取部 11a 所獲取的內部環境資訊、外部環境資訊獲取部 11b 所獲取的外部環境資訊及物理負載資訊獲取部 11c 所獲取的物理負載資訊。

【0043】（電池管理裝置 20）

如圖 1 所示，電池管理裝置 20 具備控制部 21（資訊處理裝

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

置)及顯示部 22。控制部 21 具備輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213。控制部 21 的各部使用從電池 10 輸出的輸出資訊(即損傷原因資訊),來算出電池 10 的損傷度,並執行對電池 10 是否可繼續使用進行判定的使用可否判定處理。並且,控制部 21 將使用可否判定處理中的判定結果顯示於顯示部 22。一變形例中,控制部 21 亦可利用顯示以外的方式來將使用可否判定處理中的判定結果提示給用戶。另外,對於使用可否判定處理的詳細情況,將於後文進行敘述。而且,損傷計算部 212 及使用可否判定部 213 對應於環境資訊分析部的一例。

【0044】 (輸出資訊獲取部 211)

輸出資訊獲取部 211 從電池 10 的資訊輸出部 13 獲取輸出資訊。輸出資訊獲取部 211 所獲取的輸出資訊是電池 10 的損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的損傷原因資訊,包括內部環境資訊、外部環境資訊及物理負載資訊。輸出資訊獲取部 211 將所獲取的輸出資訊輸出至損傷計算部 212。

【0045】 (損傷計算部 212)

損傷計算部 212 使用從輸出資訊獲取部 211 輸入的輸出資訊,來算出以下說明的四種損傷度(物理負載損傷度、溫度負載損傷度、電子負載損傷度、水淋損傷度)。並且,將與算出的損傷度相關的資訊輸出至使用可否判定部 213。如圖 1 所示,損傷計算部 212 包含水淋損傷計算部 212a、電子負載損傷計算部 212b、溫度負載損傷計算部 212c 及物理負載損傷計算部 212d。另外,一變

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

形例中，只要是表示電池 10 的使用狀態的度數，則損傷計算部 212 亦可算出損傷度以外的度數。

【0046】 （水淋損傷計算部 212a）

水淋損傷計算部 212a 算出因水淋（參照圖 3（b））造成的電池 10 的損傷度即水淋損傷度。因此，水淋損傷計算部 212a 從輸出資訊中提取內部環境資訊。如上文所述，內部環境資訊包括殼體內溫度感測器 30、電芯外溫度感測器 31、水淹感測器 32 及電磁波感測器 33 的各檢測值。水淋損傷計算部 212a 使用水淹感測器 32 的檢測值，來算出電池 10 的水淋損傷度。或者，在內部環境資訊獲取部 11a 具備濕度感測器 34 的情況下，水淋損傷計算部 212a 亦可使用濕度感測器 34 的檢測值來算出電池 10 的水淋損傷度。

【0047】 例如，水淋損傷度亦可對應於電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率。此時，水淹感測器 32 的檢測值與電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率的相關關係（數學模型）可藉由實驗而預先學習。並且，水淋損傷計算部 212a 基於所學習的相關關係，根據水淹感測器 32 的檢測值來算出水淋損傷度（=因水淋造成的誤動作的頻率）。

【0048】 （電子負載損傷計算部 212b）

電子負載損傷計算部 212b 算出因電子負載（參照圖 3（a））造成的電池 10 的損傷度即電子負載損傷度。電子負載包括對電池 10 照射的電波、磁及電磁波。電子負載損傷計算部 212b 從輸出資訊中提取內部環境資訊。電子負載損傷計算部 212b 使用內部環境

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

資訊獲取部 11a 的電磁波感測器 33 的檢測值來算出電子負載損傷度。或者，在內部環境資訊獲取部 11a 具備磁感測器 38 及電波感測器 39 的情況下，電子負載損傷計算部 212b 亦可使用磁感測器 38 的檢測值、電波感測器 39 的檢測值或其組合來算出電池 10 的電子負載損傷度。

【0049】 例如，在電子負載損傷度對應於電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率的情況下，電磁波感測器 33 的檢測值與電池 10 的 CPU16 的誤動作發生頻率的相關關係可藉由實驗來預先學習。並且，電子負載損傷計算部 212b 基於所學習的相關關係，根據電磁波感測器 33 的檢測值來算出電子負載損傷度（=因電子負載造成的誤動作的頻率）。

【0050】 （溫度負載損傷計算部 212c）

溫度負載損傷計算部 212c 使用電芯 12 的內部溫度（電芯內溫度），來算出因溫度負載（參照圖 4（a）及圖 4（b））造成的電池 10 的損傷度（溫度負載損傷度）。

【0051】 例如，在溫度負載損傷度對應於電池 10 的 CPU16 的誤動作頻率的情況下，電芯內溫度與電池 10 的 CPU16 的誤動作發生頻率的相關關係可藉由實驗來預先學習。並且，溫度負載損傷計算部 212c 基於所學習的相關關係，根據電芯內溫度來算出溫度負載損傷度（=因溫度負載造成的誤動作的頻率）。

【0052】 此處，損傷原因資訊獲取部 11 在電芯 12 內未具備溫度感測器（參照圖 2A），因此無法獲取電芯內溫度。因此，溫度負

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

載損傷計算部 212c 從輸出資訊中提取外部環境資訊及內部環境資訊。並且，溫度負載損傷計算部 212c 根據電芯 12 的周邊溫度(即，內部環境資訊獲取部 11a 的殼體內溫度感測器 30 及電芯外溫度感測器 31 的各檢測值、以及外部環境資訊獲取部 11b 的殼體外溫度感測器 40 的檢測值)，來推斷電芯內溫度。另外，對於具體的電芯內溫度的推斷方法的詳細，將於後文進行說明。

【0053】 (物理負載損傷計算部 212d)

物理負載損傷計算部 212d 算出因物理負載(參照圖 5(a)及圖 5(b))造成的電池 10(主要是結構部)的損傷度(物理負載損傷度)。因此，物理負載損傷計算部 212d 從輸出資訊中提取物理負載資訊。物理負載損傷計算部 212d 使用物理負載資訊獲取部 11c 的加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的檢測值，來算出物理負載損傷度。

【0054】 例如，物理負載損傷度亦可對應於電池 10 的結構部及支持材等的損傷度。此時，加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的各檢測值與電池 10 的損傷度的相關關係可藉由實驗來預先學習。並且，物理負載損傷計算部 212d 基於所學習的相關關係，根據加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 的各檢測值，來算出物理負載損傷度(=因物理負載造成的結構部及支持材等的損傷度)。

【0055】 (使用可否判定部 213)

使用可否判定部 213 判定由損傷計算部 212 的各部所算出的

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

四種損傷度（水淋損傷度、電子負載損傷度、溫度負載損傷度、物理負載損傷度）各自是否超過臨限值。並且，在至少一種損傷度超過臨限值的情況下，使用可否判定部 213 判定為電池 10 無法繼續使用。另一方面，在四種損傷度全部為臨限值以下的情況下，使用可否判定部 213 判定為電池 10 可繼續使用。另外，臨限值亦可根據損傷度的每個種類而不同。

【0056】 所述臨限值可使用表示損傷度與損傷原因（電子負載、水淋、電子負載、物理負載）的相關關係的實驗資料來決定。另外，對於具體的臨限值的決定方法的詳細，將於後文進行說明。

【0057】 （使用可否判定處理）

使用圖 6 來說明由控制部 21 所執行的使用可否判定處理的流程。圖 6 是表示使用可否判定處理的流程的流程圖。其中，圖 6 所示的 S10 及 S20 是作為控制部 21 的使用可否判定處理的前階段，而在電池 10 中執行。

【0058】 如圖 6 所示，使用可否判定處理中，損傷原因資訊獲取部 11 獲取損傷原因資訊，資訊蓄積部 14 將損傷原因資訊記憶於記憶部 15 中（S10）。

【0059】 接下來，資訊輸出部 13 將損傷原因資訊作為輸出資訊而輸出（S20）。輸出資訊獲取部 211 獲取從資訊輸出部 13 輸出的輸出資訊、即損傷原因資訊（S30，環境資訊獲取步驟）。

【0060】 損傷計算部 212 的各部使用從輸出資訊獲取部 211 獲取的輸出資訊（損傷原因資訊）來算出電池 10 的損傷度（S40，環

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

境資訊分析步驟、損傷度計算步驟)。使用可否判定部 213 判定由損傷計算部 212 所算出的電池 10 的損傷度是否為臨限值以下 (S50, 環境資訊分析步驟、使用可否判定步驟)。更詳細而言, 使用可否判定部 213 對於由損傷計算部 212 所算出的四種損傷度, 分別判定是否為臨限值以下。

【0061】 此處, 損傷計算部 212 在計算因溫度負載造成的電池 10 的損傷度的情況下, 在 S40 之前, 使用表示殼體外溫度及殼體內溫度的各輸出資訊來推斷電芯內溫度 (電芯內溫度推斷步驟) (參照「電芯內溫度的推斷方法」)。然後, 在 S40 中, 損傷計算部 212 使用推斷出的電芯內溫度, 來算出因溫度負載造成的電池 10 的損傷度。

【0062】 在電池 10 的損傷度 (四種損傷度中的至少一種) 並非為臨限值以下的情況下 (S50 中為否 (NO)), 使用可否判定部 213 將「電池 10 無法繼續使用」顯示於顯示部 22 (S60)。另一方面, 在電池 10 的損傷度為臨限值以下的情況下 (S50 中為是 (YES)), 使用可否判定部 213 將「電池 10 可繼續使用」顯示於顯示部 22 (S70)。以上, 使用可否判定處理結束。

【0063】 (電芯內溫度的推斷方法)

使用圖 7 來說明溫度負載損傷計算部 212c 如何使用殼體外溫度、殼體內溫度及電芯外溫度來算出電芯 12 的內部溫度 (電芯內溫度)。圖 7 是表示由溫度負載損傷計算部 212c 所得的電芯內溫度的推斷結果的一例的圖。此處, 考慮兩種情況, 即, 殼體外溫

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

度高於殼體內溫度及電芯外溫度的情況與殼體外溫度低於殼體內溫度及電芯外溫度的情況。另外，假設在兩種情況下，電芯外溫度為相同。而且，殼體外溫度是由殼體外溫度感測器 40 予以檢測，殼體內溫度是由殼體內溫度感測器 30 予以檢測，電芯外溫度是由電芯外溫度感測器 31 予以檢測。

【0064】 殼體外溫度對應於外界氣溫，因此在殼體外溫度高於殼體內溫度及電芯外溫度的情況下，可認為外界氣溫高於電芯內溫度。而且認為，電芯內溫度與電芯外溫度相比，更難以受到外界氣溫的影響。因而，在殼體外溫度高於殼體內溫度及電芯外溫度的情況下（圖 7 中，為外界氣溫高的情況下），可認為電芯內溫度低於電芯外溫度。因此，溫度負載損傷計算部 212c 如圖 7 所示，將通過殼體外溫度、殼體內溫度及電芯外溫度的曲線予以延長，藉此來推斷比電芯外溫度低的電芯內溫度。

【0065】 另一方面，在殼體外溫度低於殼體內溫度及電芯外溫度的情況下，可認為因存在電芯 12 的內部發熱，而電芯內溫度會變得高於外界氣溫。而且，在存在電芯 12 的內部發熱的情況下，可認為電芯內溫度高於電芯外溫度。因而，在電芯外溫度低於殼體內溫度及殼體外溫度的情況下（圖 7 中，為外界氣溫低的情況），可認為電芯內溫度高於電芯外溫度。因此，溫度負載損傷計算部 212c 如圖 7 所示，將通過殼體外溫度、殼體內溫度及電芯外溫度的曲線予以延長，藉此來推斷比電芯外溫度高的電芯內溫度。

【0066】 （臨限值的決定方法）

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

使用圖 8 及圖 9 來說明如何決定使用可否判定部 213 為了進行判定而使用的臨限值。此處，考慮損傷原因為物理負載（加速度、振動、應變、衝擊）的情況。為了透過實驗來決定臨限值，對電池 10 施加物理負載，並且從物理負載資訊獲取部 11c 的加速度感測器 50、振動感測器 51、應變感測器 52 及衝擊感測器 53 分別獲取檢測值。

【0067】 圖 8 是表示由物理負載資訊獲取部 11c 所獲取的感測器的檢測值與各臨限值的一例的圖。如圖 8 所示，物理負載資訊獲取部 11c 獲取電池 10 的加速度、振動、應變及衝擊的各檢測值。給予物理負載的期間內的檢測值的最大值被確定為電池 10 的損傷原因。然後，根據電池 10 的結構部及支持材等的損傷度，判定電池 10 的損傷度。藉此，獲得表示電池 10 的損傷原因（加速度的檢測值）與損傷度的關係的一組實驗資料。而且，對於已判定了損傷度的電池 10，進而判定是否存在無法繼續使用的損傷。

【0068】 圖 9 是對表示電池 10 的損傷原因（加速度的檢測值）與損傷度的關係的實驗資料進行描繪的圖。圖 9 所示的實驗資料中，包括存在無法繼續使用的損傷的電池 10 的實驗資料（圖 8 中為「無法使用」的實驗資料）、與不存在此種損傷的電池 10 的實驗資料（圖 8 中為「可使用」的實驗資料）。如圖 9 所示，加速度的臨限值被決定為對「無法使用」的實驗資料與「可使用」的實驗資料進行區分的值。損傷度的臨限值是使用加速度與損傷度的相關關係而決定為與加速度的臨限值對應的值。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

【0069】 （實施形態 2）

以下，對本發明的實施形態 2 中的電池交換系統 1001（以下稱作系統 1001）進行說明。

本實施形態 2 的系統 1001 如圖 10 所示，與實施形態 1 的系統 1 相比，不同之處在於包括使用狀態判定部 214（環境資訊分析部）。因此，以該不同點為中心進行說明。另外，對於與實施形態 1 同樣的結構標註相同的符號。

圖 10 所示的電池交換系統 1001 中的電池管理裝置 1020 的控制部 1021 除了輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213 以外，更具有使用狀態判定部 214。

電池管理裝置 1020 基於由輸出資訊獲取部 211 所獲取的物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊，來判定電池 10 的使用狀態。

圖 11 是本實施形態 2 中的使用狀態判定處理（電池管理方法）的流程圖。圖 11 所示的流程圖的 S10～S30 為止與實施形態 1 的圖 6 同樣。

使用在 S30 中獲取的輸出資訊，在 S80（使用狀態判定步驟、環境資訊分析步驟）中，使用狀態判定部 214 判定借出期間的電池 10 的使用狀態。此處，所謂使用狀態的判定，例如是指對使用者是否正確使用、或雖使用者正確使用但是否承載了因環境引起的損傷原因、或是否因使用者的使用而承載了損傷原因等進行判定。具體而言，可對因使用者將電池 10 朝向陽光放置而承載了損

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

傷原因、或因氣溫上升至未設想的溫度而導致電池 10 承載了損傷原因進行判定。而且，使用狀態判定部 214 亦可還基於由損傷計算部 212 所算出的表示使用狀態的度數來進行使用狀態的判定。

接下來，在 S90 中，藉由顯示部 22 來顯示所判定的使用狀態。另外，亦可不限於顯示，電池管理裝置 1020 亦可具有通信部，將所判定的使用狀態通知給使用者的行動資訊終端（智慧電話（smartphone）、平板電腦（tablet）等）。例如，在使用狀態判定部 214 判定為因使用者產生了損傷的情況下，亦可對使用者的行動資訊終端通知警告等。

（使用狀態的判定例 1）

如圖 2A 所示，列舉在電池 10 的殼體 17 的外側配置有日照感測器 41，在殼體 17 的內側配置有殼體內溫度感測器 30 的結構為例進行說明。

使用狀態判定部 214 基於來自日照感測器 41 的檢測值與來自殼體內溫度感測器 30 的檢測值，進行溫度資訊的原因區分。具體而言，使用狀態判定部 214 在殼體內溫度感測器 30 的值上升的情況下，可基於日照感測器 41 的檢測值來區分殼體 17 內的溫度上升是「由於電池 10 被朝向陽光放置」還是「由於氣溫上升」。

使用狀態判定部 214 在溫度上升是「由於被朝向陽光放置」的情況下，使顯示部 22 顯示警告。而且，電池管理裝置 1020 亦可具備通信部，對電池 10 的使用者的行動資訊終端（智慧電話、平板電腦等）通知警告。

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

另一方面，使用狀態判定部 214 在溫度資訊是「由於氣溫上升」的情況下，由於使用者側的對策有限，因此不對使用者進行顯示或通知。

另外，使用狀態判定部 214 還基於由損傷計算部 212 所算出的表示使用狀態的度數來進行使用狀態的判定，例如是指將日照時間轉換為度數而算出損傷度，在因日照時間造成的損傷度為規定時間以上的情況下，可判定為是因使用者造成的原因。

而且，作為殼體 17 內部的溫度感測器，亦可不僅設置有殼體內溫度感測器 30，還進而設置有電芯外溫度感測器 31。即，亦可在殼體 17 的外部與內部設置有不同種類的感測器，且在殼體 17 的內部設置有多個同種類的感測器。

（使用狀態的判定例 2）

如圖 2A 所示，列舉在電子基板存放殼體 19 中配置有水淹感測器 32（第 2 水淹感測器），進而在電芯存放殼體 18 中配置有水淹感測器 32（第 1 水淹感測器）的結構為例進行說明。

使用狀態判定部 214 可判定電池 10 內的哪個區域受到水淹，以查明浸水範圍。例如，在電子基板存放殼體 19 浸水而電芯存放殼體 18 內未浸水的情況下，進行電子基板 16a 的更換，但在電芯 12 部分得到確認後可再使用的可能性高。另一方面，在電芯存放殼體 18 內浸水的情況下，則必須更換電芯 12 部分。

如此，藉由使用狀態判定部 214，可進行對修理更換時有用的水淹的狀態判定。另外，亦可還在電芯存放殼體 18 的外側且殼

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

體 17 的內側配置有水淹感測器 32。

而且，在安裝有多個水淹感測器 32 的情況下，作為向殼體 17 內的浸水、向電子基板存放殼體 19 內的浸水及向電芯存放殼體 18 內的浸水，亦可分別設定損傷度的值而算出損傷度。

【0070】 [藉由軟體 (software) 的實現例]

電池管理裝置 20、1020 的控制區塊 (尤其是輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212、使用可否判定部 213 及使用狀態判定部 214) 既可藉由形成於積體電路 (積體電路 (Integrated Circuit, IC) 晶片 (chip)) 等上的邏輯電路 (硬體 (hardware)) 來實現，亦可使用中央處理單元 (Central Processing Unit, CPU) 而藉由軟體來實現。

【0071】 在後者的情況下，電池管理裝置 20、1020 具備下述部分等：CPU，執行實現各功能的軟體即程式的命令；唯讀記憶體 (Read Only Memory, ROM) 或記憶裝置 (將它們稱作「記錄媒體」)，可由電腦 (或 CPU) 讀取地記錄有所述程式及各種資料；以及隨機存取記憶體 (Random Access Memory, RAM)，對所述程式進行展開。並且，藉由電腦 (或 CPU) 從所述記錄媒體讀取並執行所述程式，從而達成本發明的目的。作為所述記錄媒體，可使用「並非暫時性的有形媒體」例如帶 (tape)、碟 (disk)、卡 (card)、半導體記憶體、可程式化 (programmable) 的邏輯電路等。而且，所述程式亦可經由可傳輸該程式的任意傳輸媒體 (通信網路或無線電波等) 來提供給所述電腦。另外，本發明中，所述程式亦可

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

利用藉由電子式的傳輸而具現化的、被嵌入載波中的資料信號的形態來實現。

[其他實施形態]

【0072】 以上，對本發明的一實施形態進行了說明，但本發明並不限定於所述實施形態，可在不脫離發明主旨的範圍內進行各種變更。

(A)

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，除了外部環境資訊獲取部 11b 與內部環境資訊獲取部 11a 以外，還設置有物理負載資訊獲取部 11c，但亦可不設置物理負載資訊獲取部 11c。

圖 12 是表示未設置物理負載資訊獲取部 11c 的電池交換系統 2001（以下稱作系統 2001）的圖。圖 12 所示的系統 2001 包括電池 2010 與電池管理裝置 2020。電池 2010 的損傷原因資訊獲取部 2011 與圖 10 所示的電池 1010 的損傷原因資訊獲取部 11 相比，未設置物理負載資訊獲取部 11c，而設置有內部環境資訊獲取部 11a 及外部環境資訊獲取部 11b。而且，電池管理裝置 2020 的控制部 2021 中所設的損傷計算部 2212 與圖 10 所示的電池管理裝置 1020 的損傷計算部 212 相比，未設置物理負載損傷計算部 212d，而設置有水淋損傷計算部 212a、電子負載損傷計算部 212b 及溫度負載損傷計算部 212c。

即，系統 2001 中，電池 2010 的殼體 17 內部的環境資訊及外部的環境資訊是由內部環境資訊獲取部 11a 及外部環境資訊獲取

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

部 11b 所具有各種感測器所獲取並記憶於記憶部 15 中。並且，電池管理裝置 2020 獲取所記憶的內部的環境資訊及外部的環境資訊，在損傷計算部 2212 中算出損傷度以進行使用可否的判定。而且，電池管理裝置 2020 使用所獲取的內部的環境資訊及外部的環境資訊，在使用狀態判定部 214 中進行使用狀態的判定。

(B)

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，設置有外部環境資訊獲取部 11b、內部環境資訊獲取部 11a 與物理負載資訊獲取部 11c，但亦可不設置外部環境資訊獲取部 11b 與物理負載資訊獲取部 11c。此種電池交換系統 3001（以下稱作系統 3001）示於圖 13。系統 3001 包括電池 3010 與圖 12 所示的電池管理裝置 2020。電池 3010 包括內部環境資訊獲取部 11a 以作為損傷原因資訊獲取部。

系統 3001 中，電池 3010 的殼體 17 的內部的環境資訊是由內部環境資訊獲取部 11a 所具有各種感測器所獲取並記憶於記憶部 15 中。並且，電池管理裝置 2020 獲取所記憶的內部的環境資訊，在損傷計算部 2212 中算出損傷度以進行使用可否的判定。而且，電池管理裝置 2020 使用所獲取的內部的環境資訊，在使用狀態判定部 214 中進行使用狀態的判定。

(C)

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，設置有外部環境資訊獲取部 11b、內部環境資訊獲取部 11a 與物理負載資訊獲取部 11c，但亦可不設置內部環境資訊獲取部 11a 與物理負載資訊獲取部

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

11c。此種電池交換系統 4001（以下稱作系統 4001）示於圖 14。系統 4001 包括電池 4010 與圖 12 所示的電池管理裝置 2020。電池 4010 包括外部環境資訊獲取部 11b 以作為損傷原因資訊獲取部。

系統 4001 中，電池 4010 的殼體 17 的外部的環境資訊是由外部環境資訊獲取部 11b 所具有的各種感測器所獲取並記憶於記憶部 15 中。並且，電池管理裝置 2020 獲取所記憶的外部的環境資訊，在損傷計算部 2212 中算出損傷度以進行使用可否的判定。而且，電池管理裝置 2020 使用所獲取的外部的環境資訊，在使用狀態判定部 214 中進行使用狀態的判定。

（D）

所述實施形態的系統 1、系統 1001 中，由損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊經由資訊蓄積部 14 而記憶於記憶部 15 中，但並不限於此。例如，圖 15 所示的電池交換系統 5001 的電池 5010 中，由損傷原因資訊獲取部 11 所獲取的物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊是由通信部 5017 即時地發送給電池管理裝置 20。電池管理裝置 20 中的輸出資訊獲取部 211 採用可與通信部 5017 進行無線通信的結構。電池管理裝置 20 對於依序發送的損傷原因資訊，計算損傷度。

另外，亦可為下述結構：亦可並非即時，而是在電池 5010 中與通信部 5017 一同還設置有記憶部 15，將規定時間的量記憶於記憶部 15 中後予以發送。

而且，圖 15 所示的電池交換系統 5001 中，電池管理裝置 20

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

的控制部 21 (資訊處理裝置) 亦可為雲端運算系統上的虛擬伺服器。此時，從通信部 5017 向雲端運算系統發送物理負載資訊、外部環境資訊及內部環境資訊。並且，在虛擬伺服器中進行資訊的分析，使用者藉由對雲端運算系統進行存取，從而可獲得分析結果。

(E)

本實施形態中，對電池 10 與電池管理裝置 20 為獨立體的結構進行了說明。然而，一變形例中，電池 10 (至少為電池 10 的損傷原因資訊獲取部 11) 與電池管理裝置 20 亦可作為電池損傷度計算裝置而一體地構成。本變形例的電池損傷度計算裝置包括：外部環境資訊獲取部 11b，在電池 10 的殼體 17 (外側殼體) 的外部，獲取規定的環境資訊；內部環境資訊獲取部 11a，在所述收容部的內部，獲取對應的環境資訊；以及損傷計算部 212，使用所述規定的環境資訊及所述對應的環境資訊，來算出所述電池 10 的損傷度。

(F)

所述實施形態的系統 1001、系統 2001、系統 3001、系統 4001 中，具備使用狀態判定部 214、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213，但亦可不設置損傷計算部 212 及使用可否判定部 213。此時，僅進行使用狀態的判定。

(G)

所述實施形態中雖未特別敘述，但電池管理裝置 20、電池管理裝置 1020、電池管理裝置 2020 亦可設置於進行電池 10 的借出

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

的站、對多個站進行統合的系統等中。而且，電池管理裝置 20、電池管理裝置 1020、電池管理裝置 2020 的顯示部 22 亦可利用使用者的智慧電話、平板電腦等的畫面。

(H)

在所述實施形態 1、所述實施形態 2 中的圖 2A～圖 2D 中說明的各種感測器的配置為一例，各種感測器的配置、數量亦可適當變更。

(I)

所述實施形態中，設置有存放多個電芯的電芯存放殼體 18 與存放電子基板 16a 的電子基板存放殼體 19，但亦可不設置任一者或兩者。

(J)

所述實施形態 1 的電池管理裝置 20 具備輸出資訊獲取部 211、損傷計算部 212 及使用可否判定部 213，但亦可不設置使用可否判定部 213，而作為電池損傷度算出裝置發揮功能。

(K)

所述實施形態中，作為在系統 1、系統 1001、系統 2001、系統 3001、系統 4001、系統 5001 中借出的多個電池 10、電池 1010、電池 2010、電池 3010、電池 4010、電池 5010 所搭載的電力消耗體的一例，例示了電動汽車等車輛。具體而言，作為車輛，可列舉所述電動汽車 (Electric Vehicle, EV)、電動機車、電動獨輪車、電動自行車、電動輔助 (assist) 自行車、插電式混合動力車 (Plug-in

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

Hybrid Vehicle，PHV）等交通工具（mobility）。

而且，作為搭載有電池的電力消耗體，並不限於交通工具，亦可為由可更換的電池來驅動的其他電氣製品。

作為電氣製品，例如亦包括藉由來自電池的電力來發揮功能的冰箱、洗衣機、吸塵器、電鍋、熱水壺等家電製品。

進而，作為搭載有電池的電力消耗體，亦可使用電動工具。

此時，只要在對可借出的多個電池進行充電的電池站（battery station）等中，對被用於電動工具的電池進行充電即可。

[產業上之可利用性]

【0073】 本發明可利用於電池。

【符號說明】

【0074】

1、1001、2001、3001、4001、5001：電池交換系統

10、1010、2010、3010、4010、5010：電池

11、2011：損傷原因資訊獲取部（檢測部）

11a：內部環境資訊獲取部

11b：外部環境資訊獲取部

11c：物理負載資訊獲取部（物理負載檢測部）

12：電芯

13：資訊輸出部

14：資訊蓄積部

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

- 15：記憶部
- 16：CPU
- 16a：電子基板
- 17：殼體（外側殼體）
- 17a：壁面
- 18：電芯存放殼體
- 19：電子基板存放殼體
- 20、1020、2020：電池管理裝置
- 21、1021、2021：控制部（資訊處理裝置）
- 22：顯示部
- 30：殼體內溫度感測器
- 31：電芯外溫度感測器
- 32、48：水淹感測器
- 33：電磁波感測器
- 34、49：濕度感測器
- 35、43：圖像感測器
- 36、44：氣體感測器
- 37、45：聲波感測器
- 38、46：磁感測器
- 39、47：電波感測器
- 40：殼體外溫度感測器
- 41：日照感測器

為第 105106220 號中文說明書無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

42：照度感測器

50：加速度感測器

51：振動感測器

52：應變感測器

53：衝擊感測器

54：壓力感測器

55：傾斜感測器

56：位置感測器

57：速度感測器

211：輸出資訊獲取部（電池環境資訊獲取部）

212、2212：損傷計算部

212a：水淋損傷計算部

212b：電子負載損傷計算部

212c：溫度負載損傷計算部

212d：物理負載損傷計算部

213：使用可否判定部

214：使用狀態判定部（環境資訊分析部）

541：氣壓感測器

5017：通信部

S10～S90：步驟

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種電池，包括：

外側殼體，收納一個或多個電芯；

外部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊；以及

內部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部與所述內部環境資訊獲取部為同種類的感測器。

【第 3 項】如申請專利範圍第 2 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，

所述規定的外部環境資訊是所述外側殼體外部的溫度，

所述內部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，

所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部與所述內部環境資訊獲取部為不同種類的感測器。

【第 5 項】如申請專利範圍第 4 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部具有一個或多個日照感測器，

所述規定的外部環境資訊是對所述外側殼體的日照，

所述內部環境資訊獲取部具有一個或多個溫度感測器，

為第 105106220 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度。

【第 6 項】如申請專利範圍第 1 項、第 2 項或第 4 項所述的電池，其中

所述內部環境資訊獲取部具有多個內部環境資訊獲取感測器，所述多個內部環境資訊獲取感測器配置於所述電芯至所述外側殼體的壁面之間。

【第 7 項】如申請專利範圍第 6 項所述的電池，更包括：

電芯存放殼體，配置於所述外側殼體的內部，且以包圍所述一個或多個電芯的方式而形成，

所述多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是在所述電芯存放殼體的內部且靠近所述電芯而配置，

所述多個內部環境資訊獲取感測器中的至少一個是配置於所述外側殼體的內部且所述電芯存放殼體的外部。

【第 8 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池，更包括：

通信部，將由所述外部環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊、與由所述內部環境資訊獲取部所獲取的所述規定的內部環境資訊，發送給對所述電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

【第 9 項】如申請專利範圍第 8 項所述的電池，其中

所述資訊處理裝置是雲端運算中的虛擬伺服器。

【第 10 項】一種系統，包括如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項所述的電池、及資訊處理裝置，

為第 105106220 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

所述資訊處理裝置包括：

電池環境資訊獲取部，從所述外部環境資訊獲取部獲取所述規定的外部環境資訊，並且從所述內部環境資訊獲取部獲取所述規定的內部環境資訊；以及

環境資訊分析部，使用所述電池環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析所述電池的環境資訊。

【第 11 項】如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中

所述環境資訊分析部包括：

損傷計算部，使用所述電池環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來算出所述電池的損傷度。

【第 12 項】如申請專利範圍第 11 項所述的系統，其中

所述環境資訊分析部更包括：

使用可否判定部，基於由所述損傷計算部所算出的所述損傷度，來判定所述電池可否使用。

【第 13 項】如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中

所述環境資訊分析部包括：

使用狀態判定部，使用所述電池環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來判定所述電池的使用狀態。

【第 14 項】如申請專利範圍第 10 項所述的系統，其中

為第 105106220 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

所述外部環境資訊獲取部具有溫度感測器，

所述規定的外部環境資訊是所述外側殼體外部的溫度，

所述內部環境資訊獲取部具有配置於所述電芯至所述外側殼體的壁面之間的一個或多個溫度感測器，

所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度，

所述環境資訊分析部基於所述外部環境資訊獲取部所具有的溫度感測器及所述內部環境資訊獲取部所具有的溫度感測器的檢測值，來推斷所述電芯的溫度。

【第 15 項】一種電池損傷度計算裝置，包括：

外部環境資訊獲取部，在電池的外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊；

內部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的內部，獲取規定的內部環境資訊；以及

損傷計算部，使用所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來算出所述電池的損傷度。

【第 16 項】一種電池管理方法，對具備收納一個或多個電芯的外側殼體的電池進行管理，所述電池管理方法包括：

環境資訊獲取步驟，獲取所述外側殼體外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊；以及

環境資訊分析步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析所述電池的環境資訊。

為第 105106220 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

【第 17 項】如申請專利範圍第 16 項所述的電池管理方法，其中
所述環境資訊分析步驟包括：

損傷度計算步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來算出所述電池的損傷度；以及

使用可否判定步驟，基於藉由所述損傷度計算步驟而算出的所述損傷度，來判定所述電池可否使用。

【第 18 項】如申請專利範圍第 16 項所述的電池管理方法，其中
所述環境資訊分析步驟包括：

使用狀態判定步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來判定所述電池的使用狀態。

【第 19 項】如申請專利範圍第 16 項所述的電池管理方法，其中
所述規定的外部環境資訊是所述外側殼體外部的溫度，
所述規定的內部環境資訊是所述外側殼體內部的溫度，
所述環境資訊分析步驟包括：

電芯內溫度推斷步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述外側殼體外部的溫度、及所述外側殼體內部的溫度，來推斷所述電芯內部的溫度；以及

損傷度計算步驟，根據在所述電芯內溫度推斷步驟中推斷出的所述電芯內部溫度的推斷結果，計算所述電池的損傷度。

【第 20 項】一種電腦程式產品，對具備收納一個或多個電芯的外

為第 105106220 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 09 日

側殼體的電池進行管理，所述電腦程式產品使電腦執行電池管理方法，所述電池管理方法包括：

環境資訊獲取步驟，獲取電池外部的規定的外部環境資訊及內部的規定的內部環境資訊；以及

環境資訊分析步驟，使用在所述環境資訊獲取步驟中獲取的所述規定的外部環境資訊及所述規定的內部環境資訊，來分析所述電池的環境資訊。

● 【第 21 項】一種記錄媒體，記錄有如申請專利範圍第 20 項所述的電腦程式產品，所述記錄媒體可由電腦來處理。

● 【第 22 項】一種電池，是在可借出多個電池的系統中，單個地受到搬運的電池，所述電池包括：

外側殼體，收納一個或多個電芯；以及

外部環境資訊獲取部，在所述外側殼體的外部，獲取規定的外部環境資訊。

● 【第 23 項】如申請專利範圍第 22 項所述的電池，更包括：

通信部，將由所述外部環境資訊獲取部所獲取的所述規定的外部環境資訊，發送給對所述電池的環境資訊進行分析的資訊處理裝置。

● 【第 24 項】如申請專利範圍第 23 項所述的電池，其中

所述資訊處理裝置是雲端運算中的虛擬伺服器。

● 【第 25 項】如申請專利範圍第 22 項所述的電池，更包括：

記憶部，記憶由所述外部環境資訊獲取部所獲取的所述規定

為第 105106220 號中文專利範圍無劃線修正本

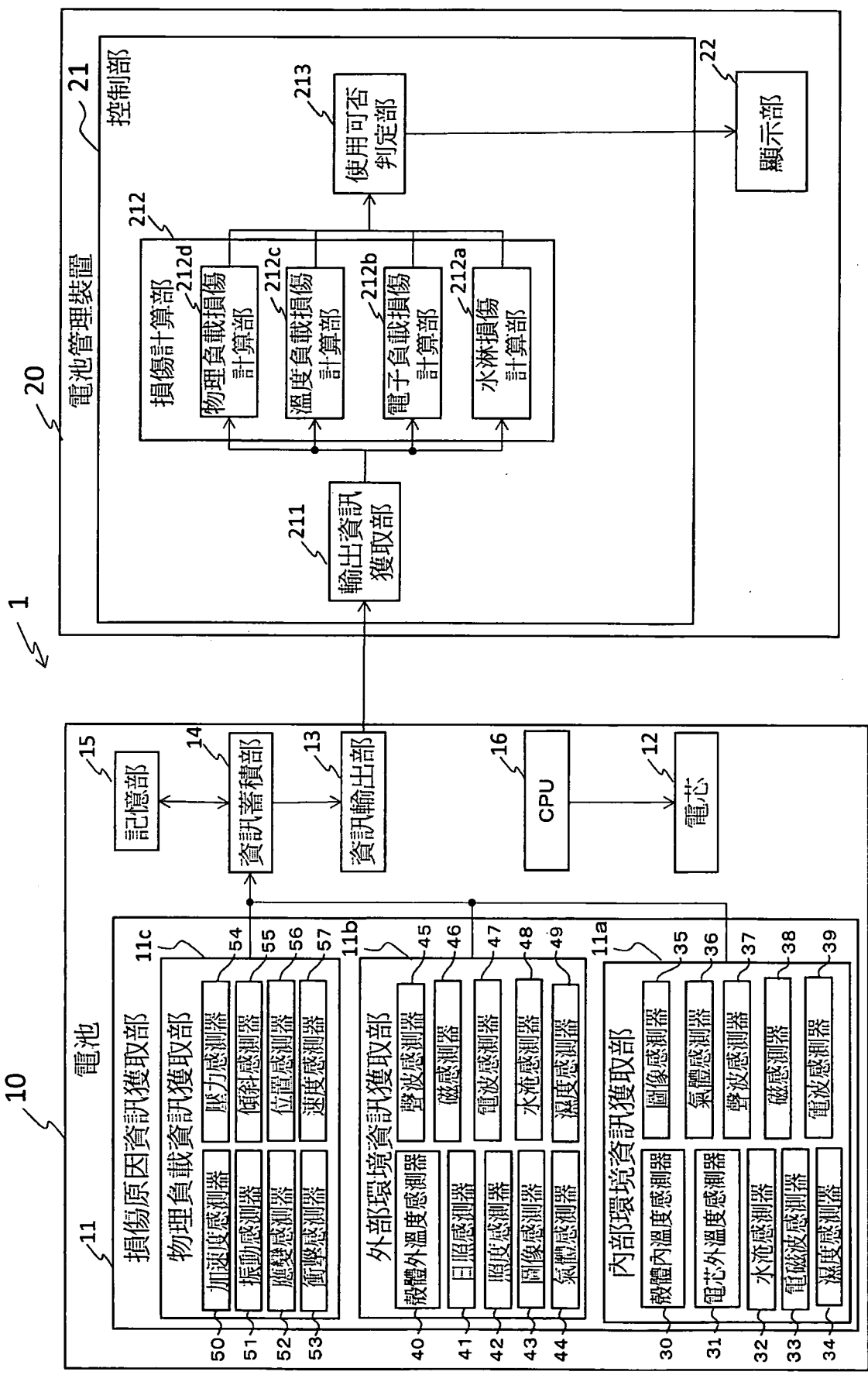
修正日期:105 年 03 月 09 日

的外部環境資訊。

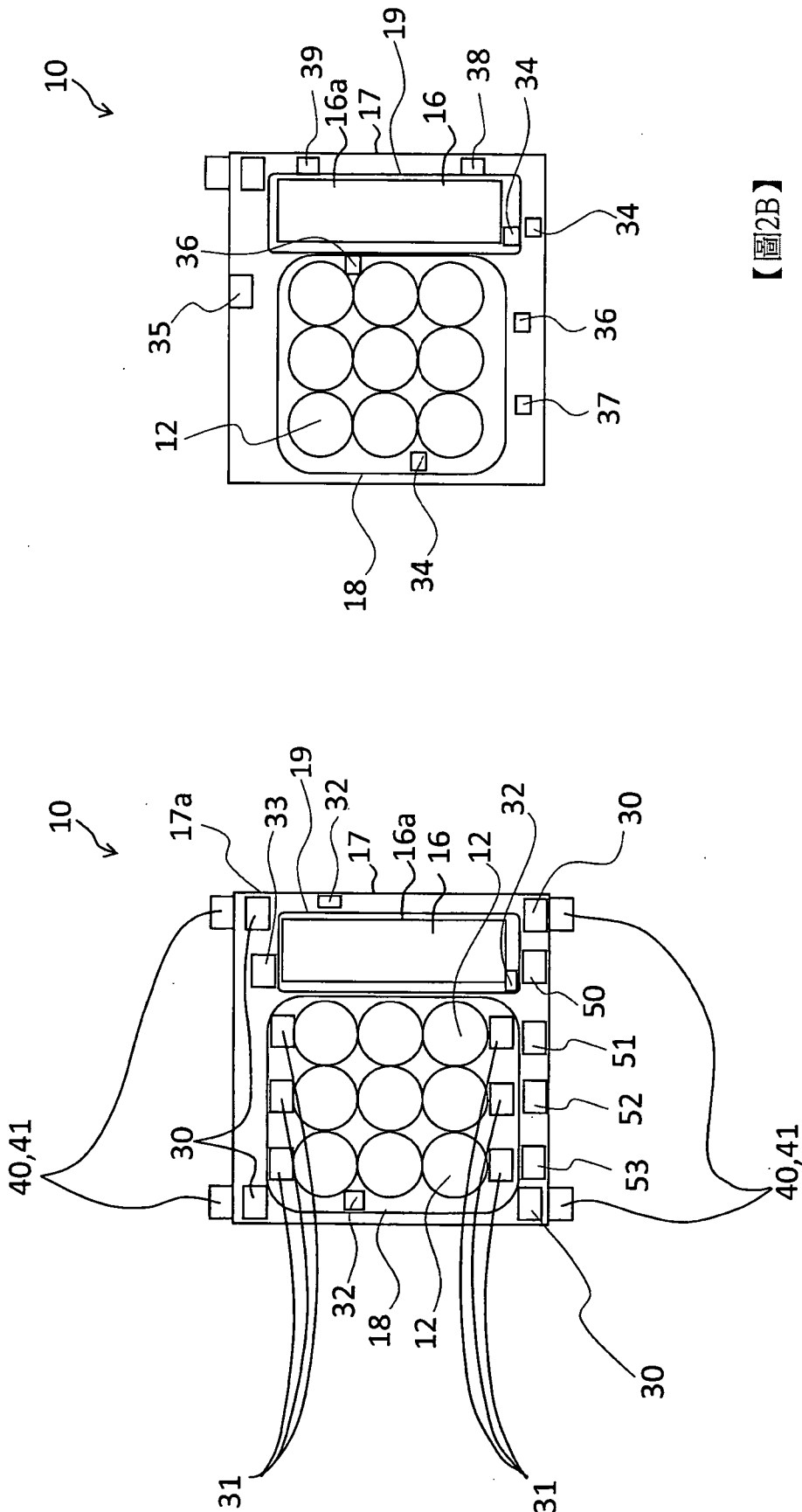
【第 26 項】如申請專利範圍第 22 項所述的電池，其中

所述外部環境資訊獲取部具有溫度感測器、濕度感測器、日照感測器、照度感測器、圖像感測器、氣體感測器、聲波感測器、磁感測器、電波感測器及水淹感測器中的至少一個。

【發明圖式】

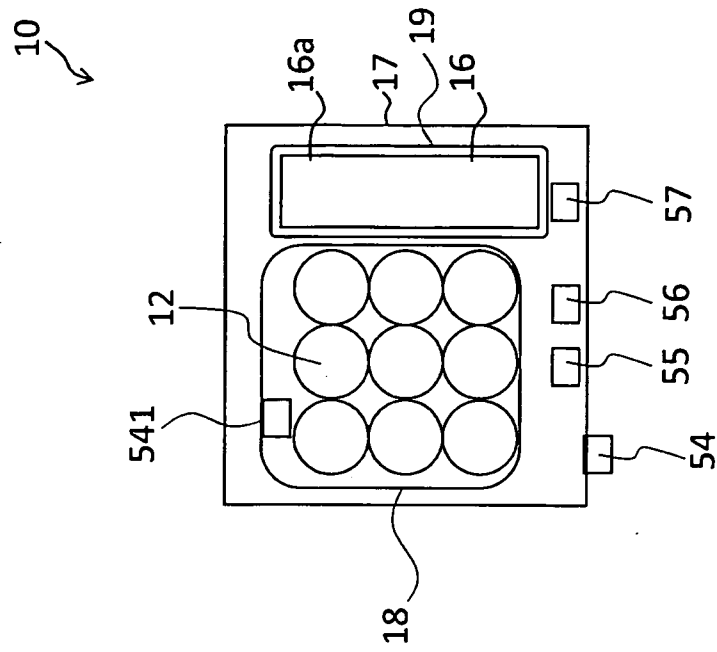


【圖1】

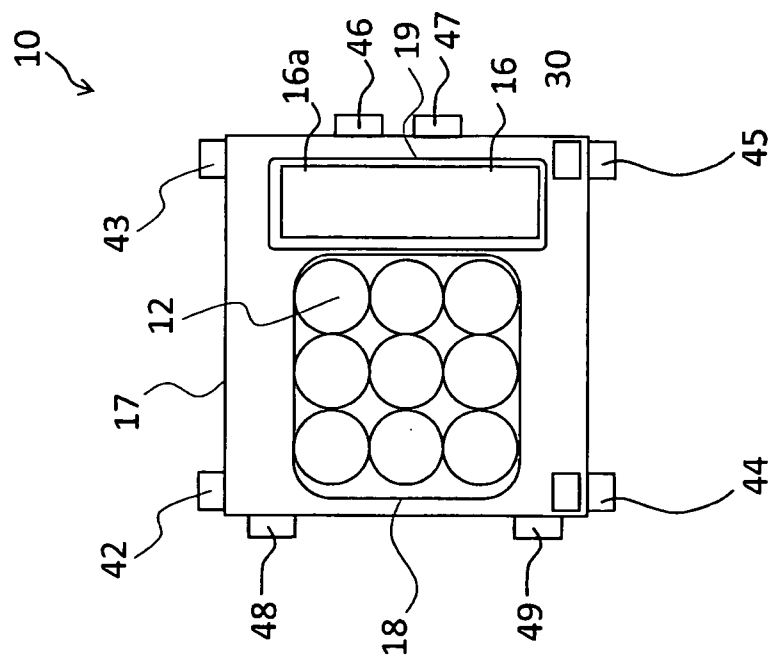


【圖2B】

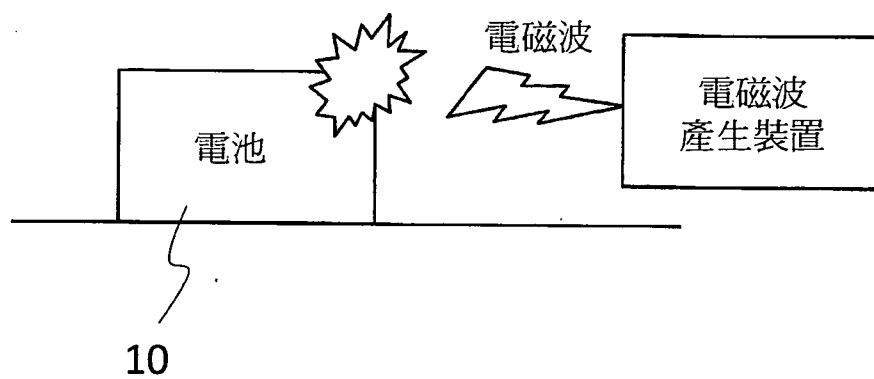
【圖2A】



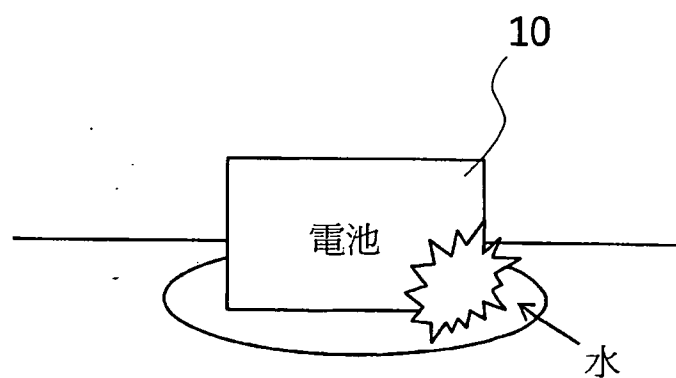
【圖2D】



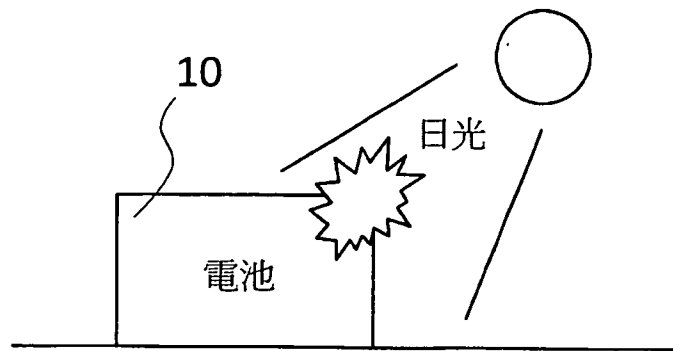
【圖2C】



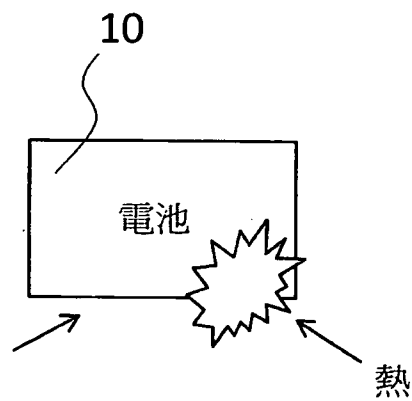
【圖3(a)】



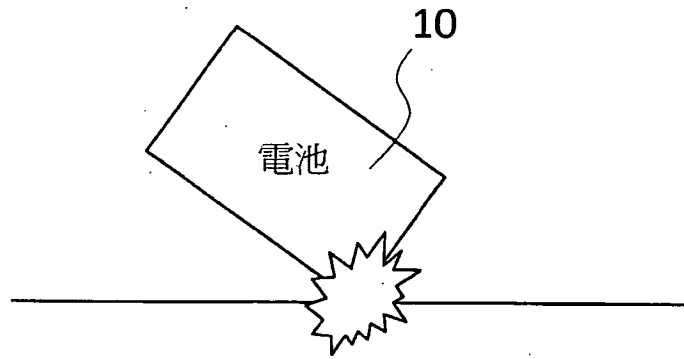
【圖3(b)】



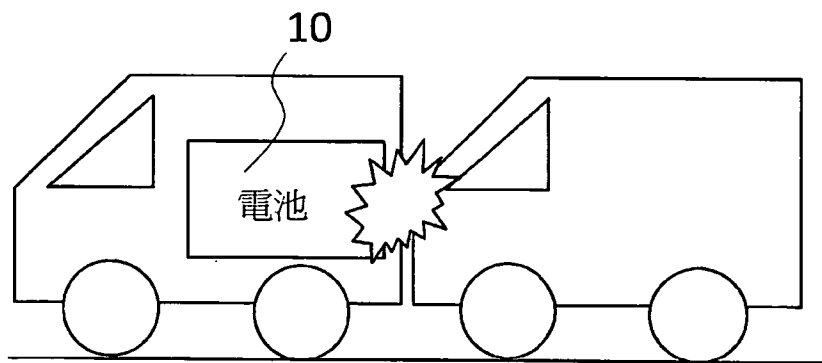
【圖4(a)】



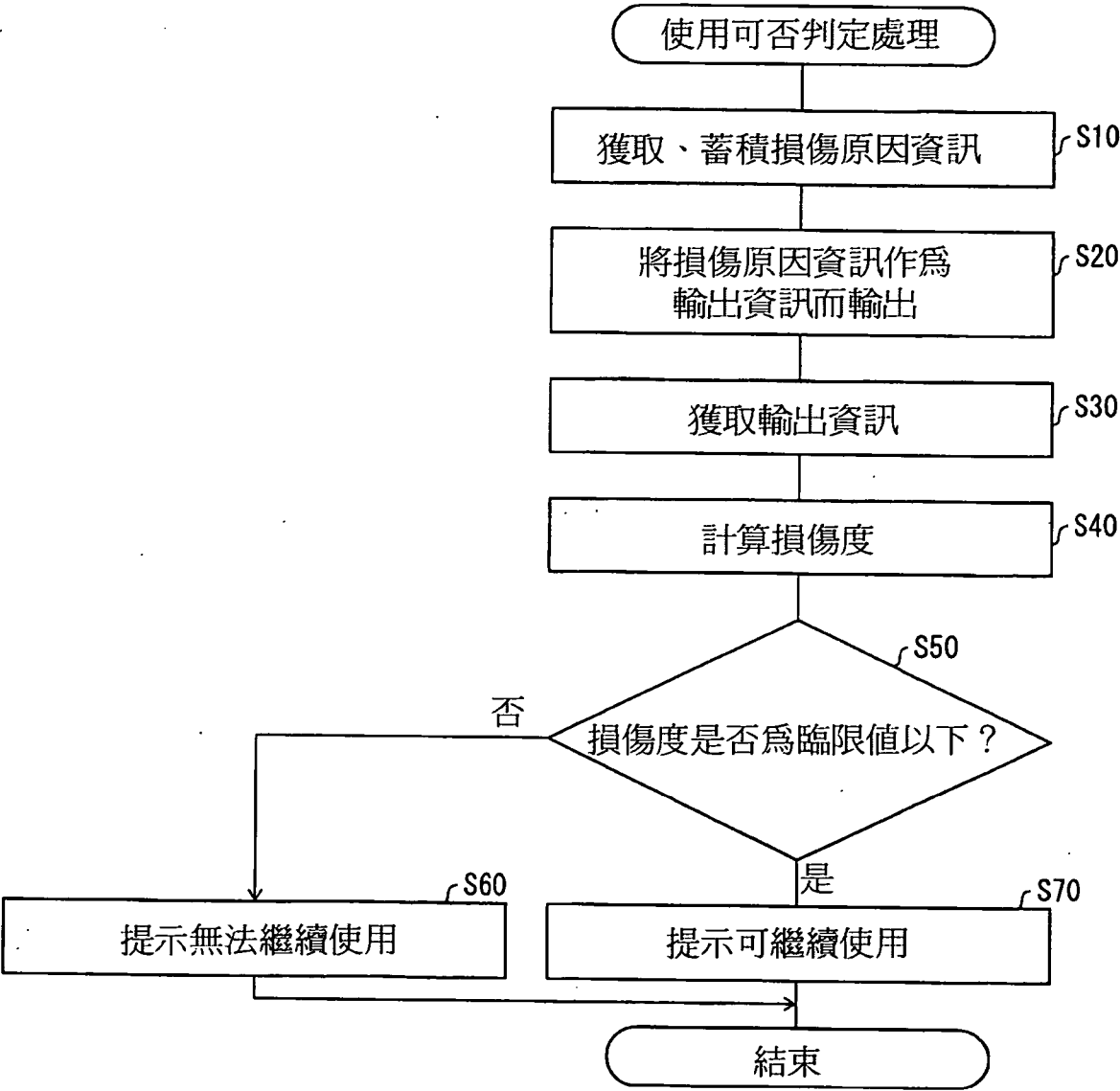
【圖4(b)】



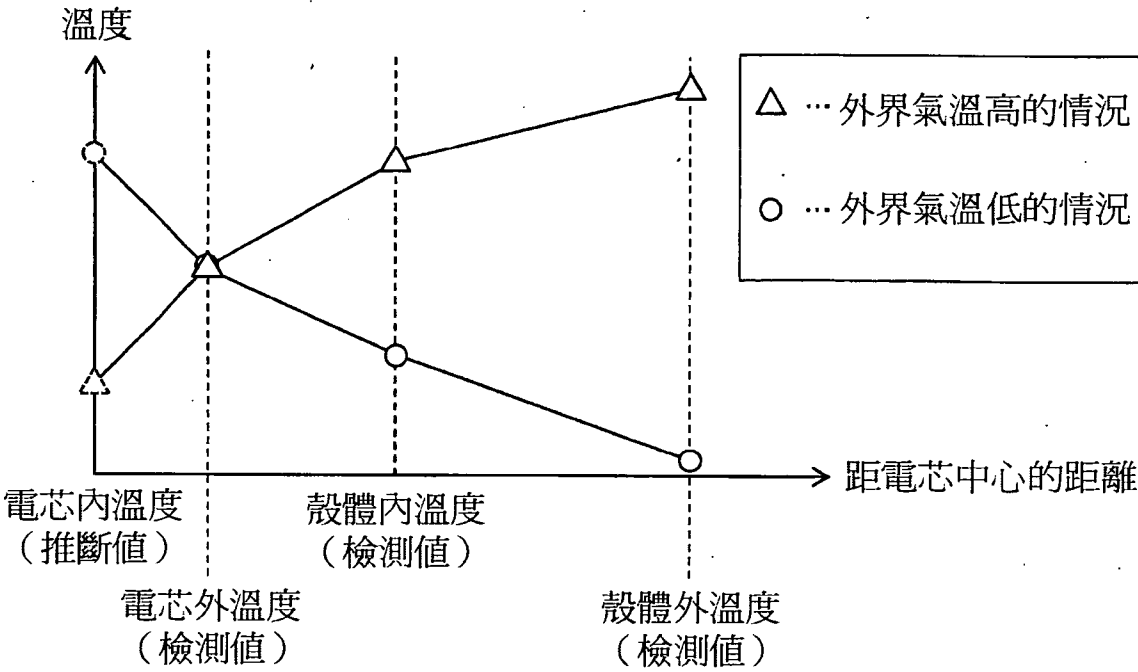
【圖5(a)】



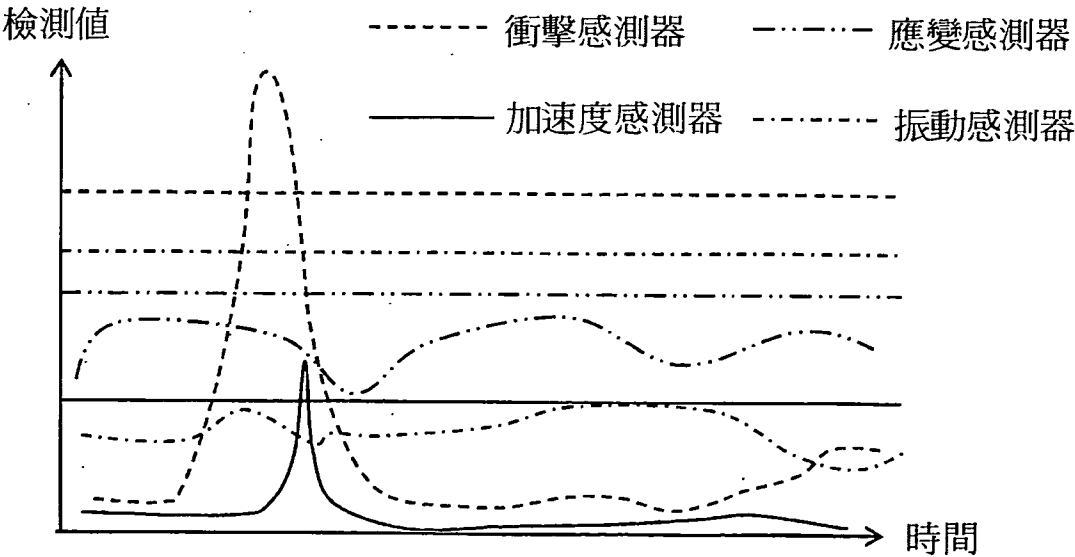
【圖5(b)】



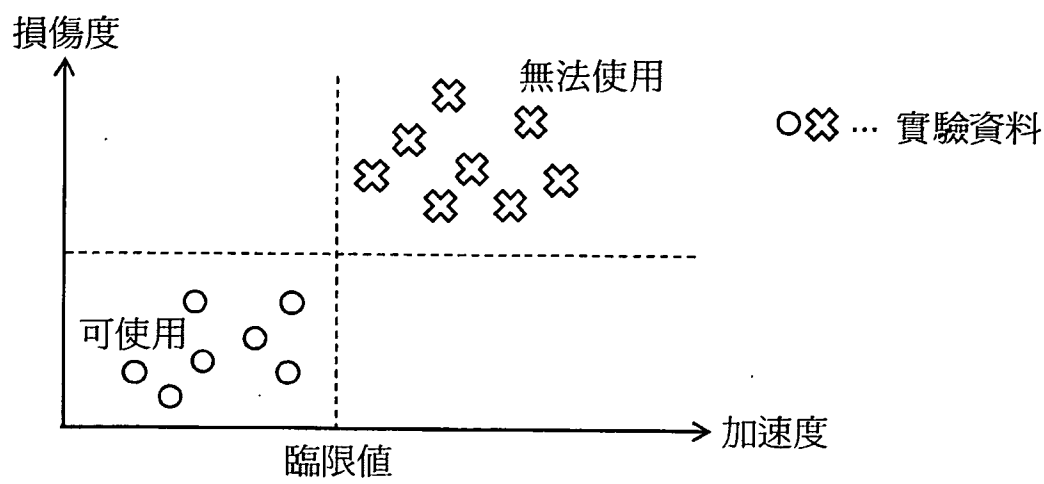
【圖6】



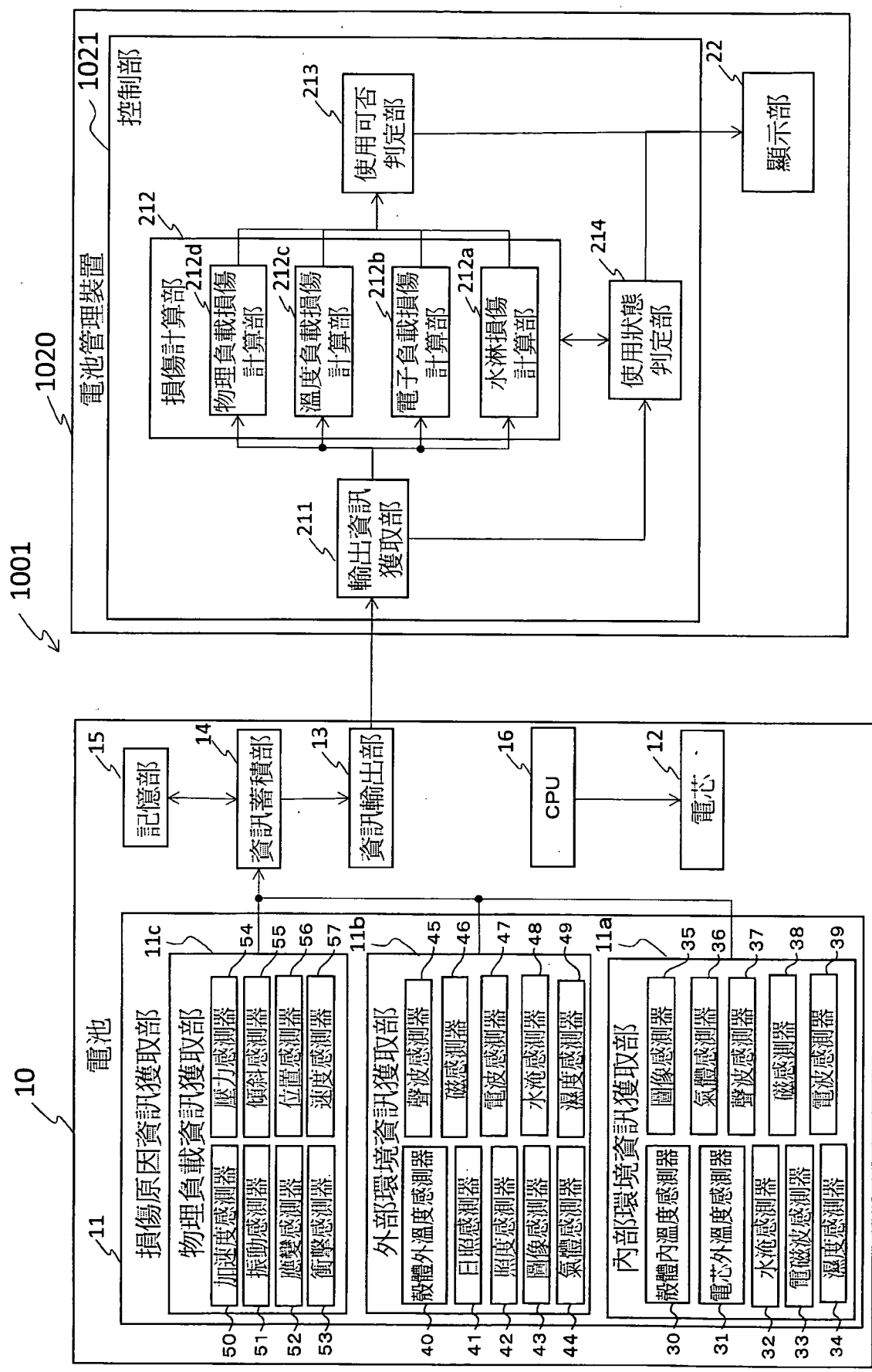
【圖7】



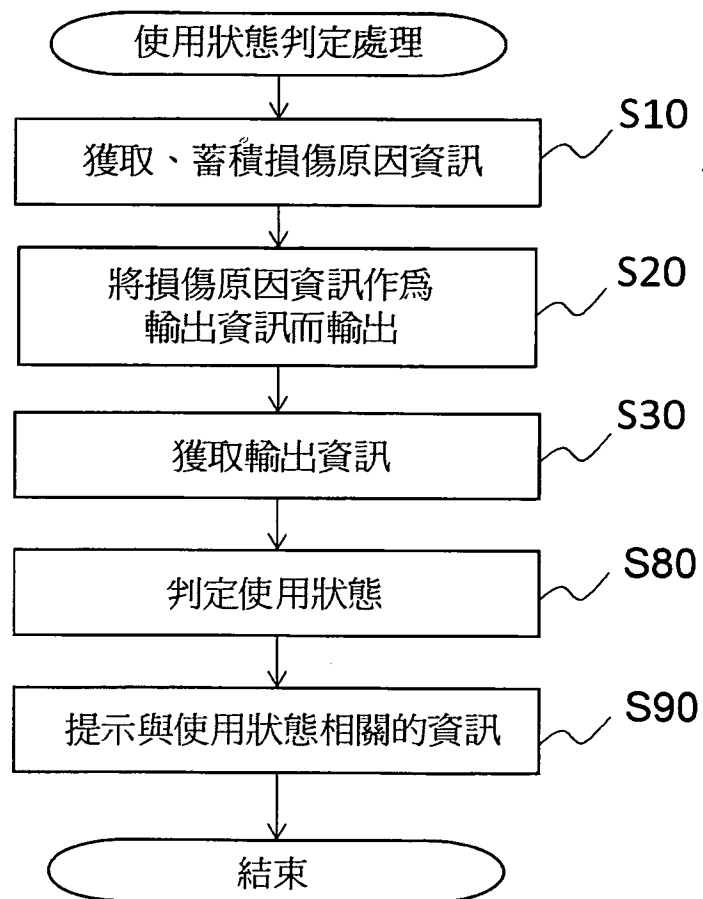
【圖8】



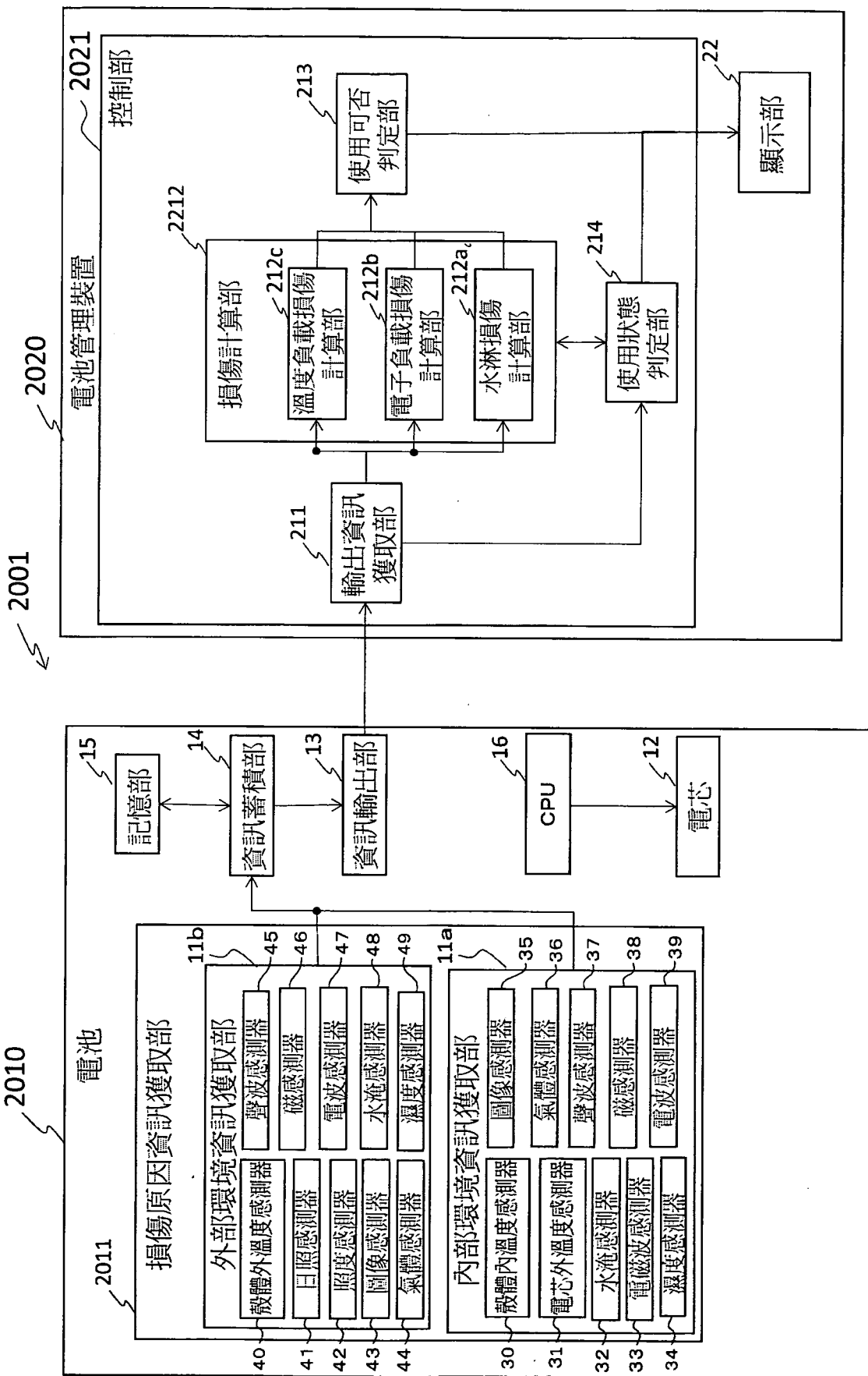
【圖9】



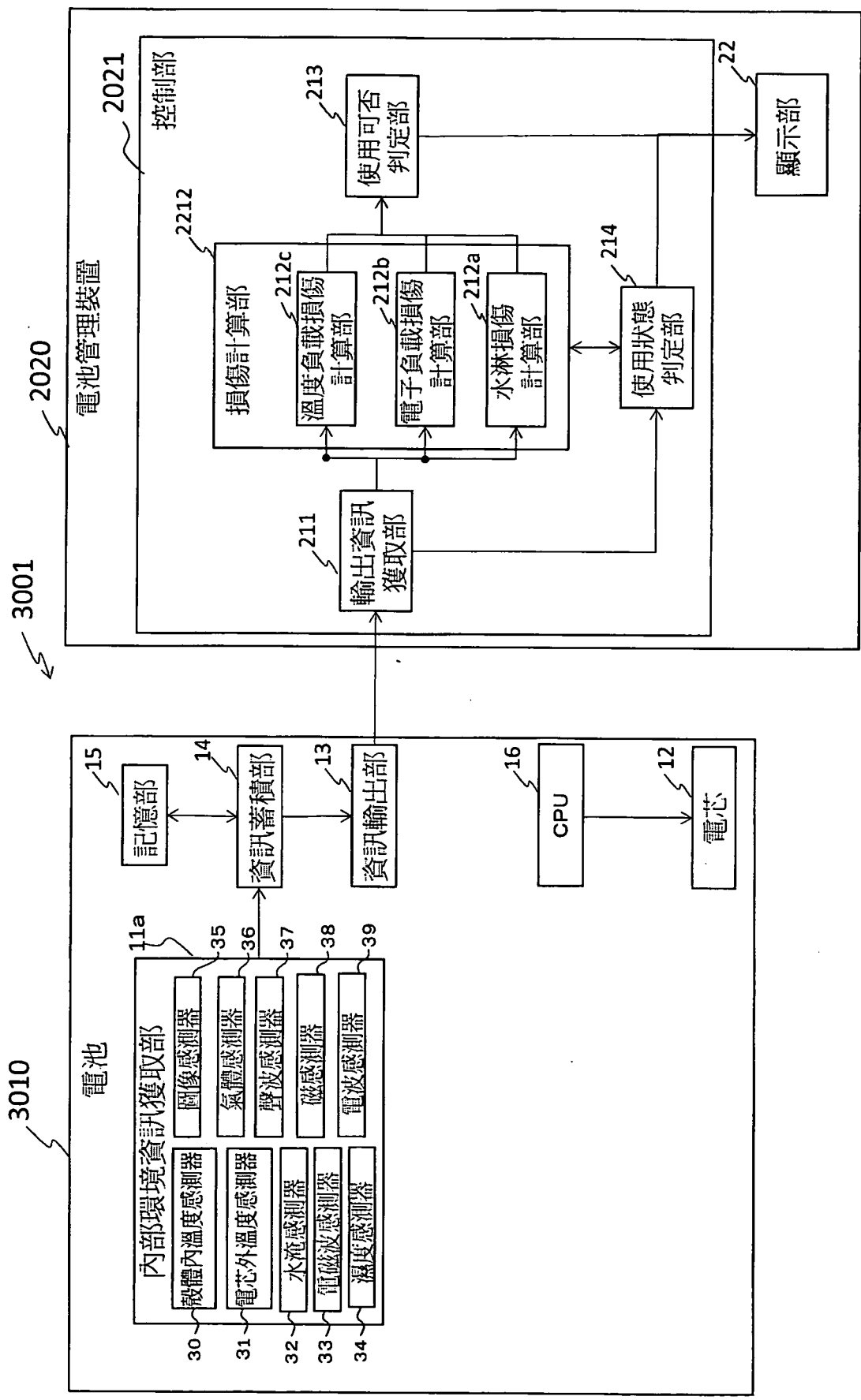
【圖10】



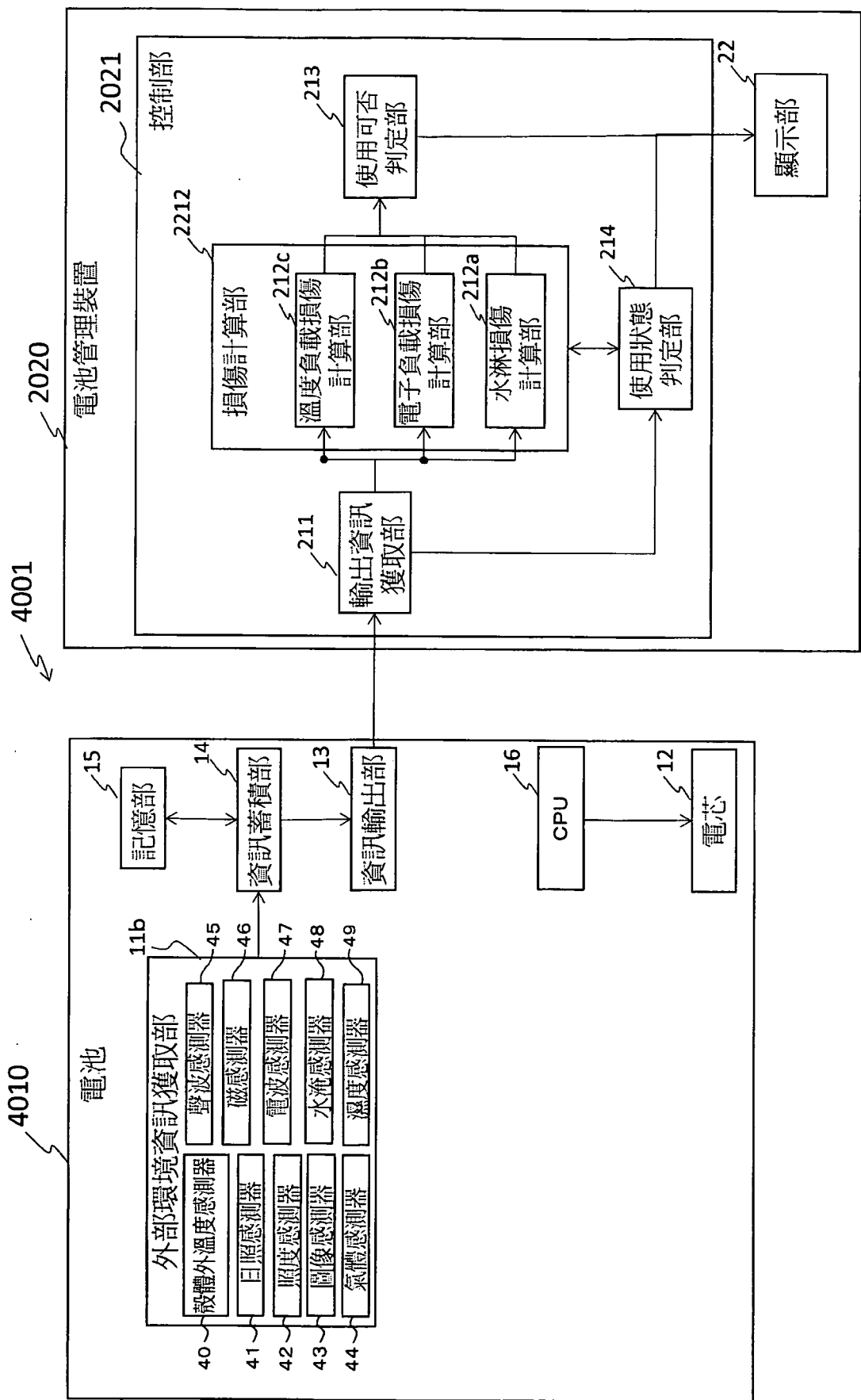
【圖11】



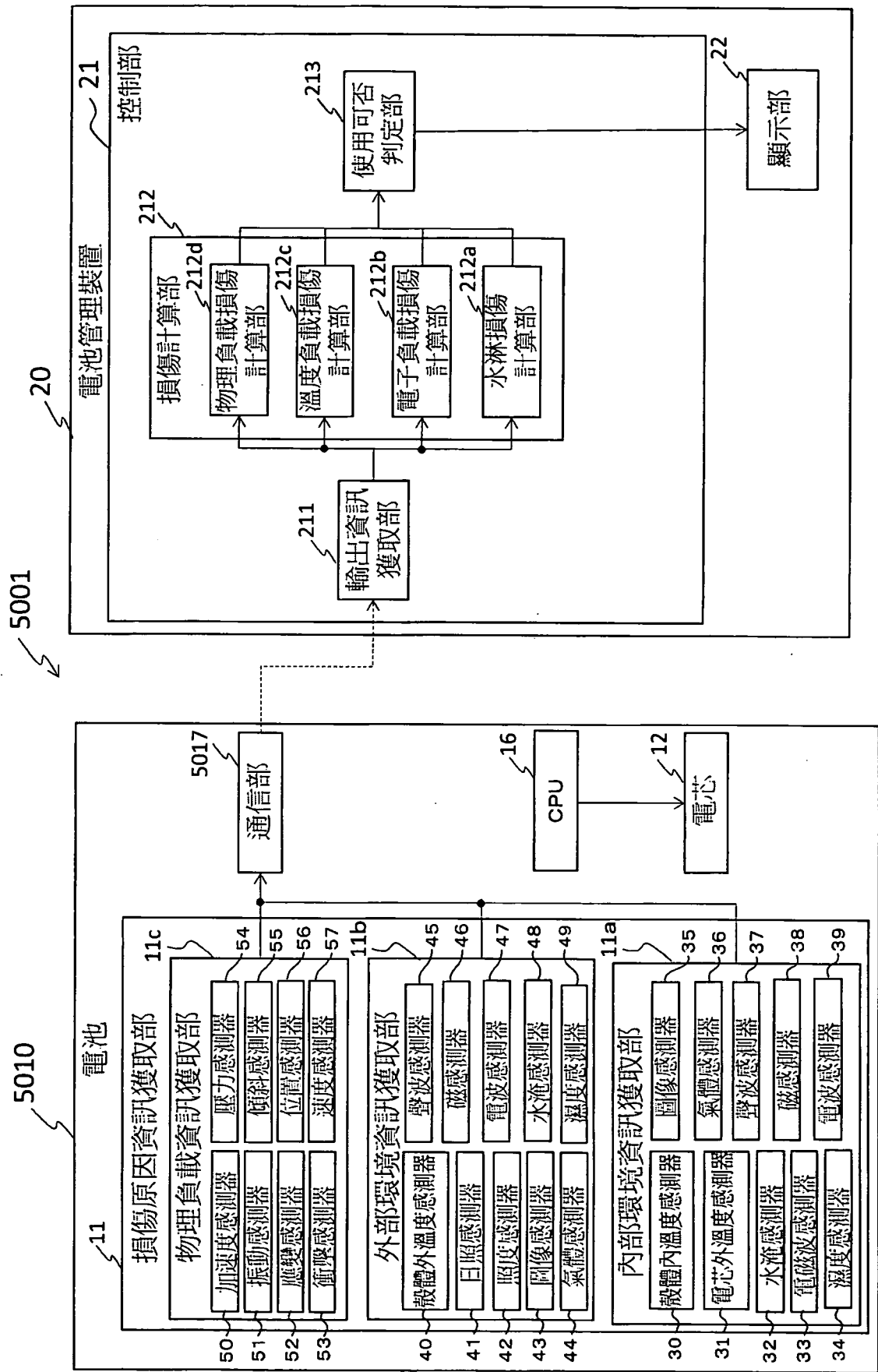
【圖12】



【圖13】



【圖14】



【圖15】