



(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 201633242 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：105105196

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 23 日

(51) Int. Cl. : G06Q50/06 (2012.01)

B60S5/02 (2006.01)

(30) 優先權：2015/03/12 日本

2015-049608

(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)；滝沢光司 TAKIZAWA, KOJI (JP)；森田善之 MORITA, YOSHIYUKI (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：11 項 圖式數：12 共 62 頁

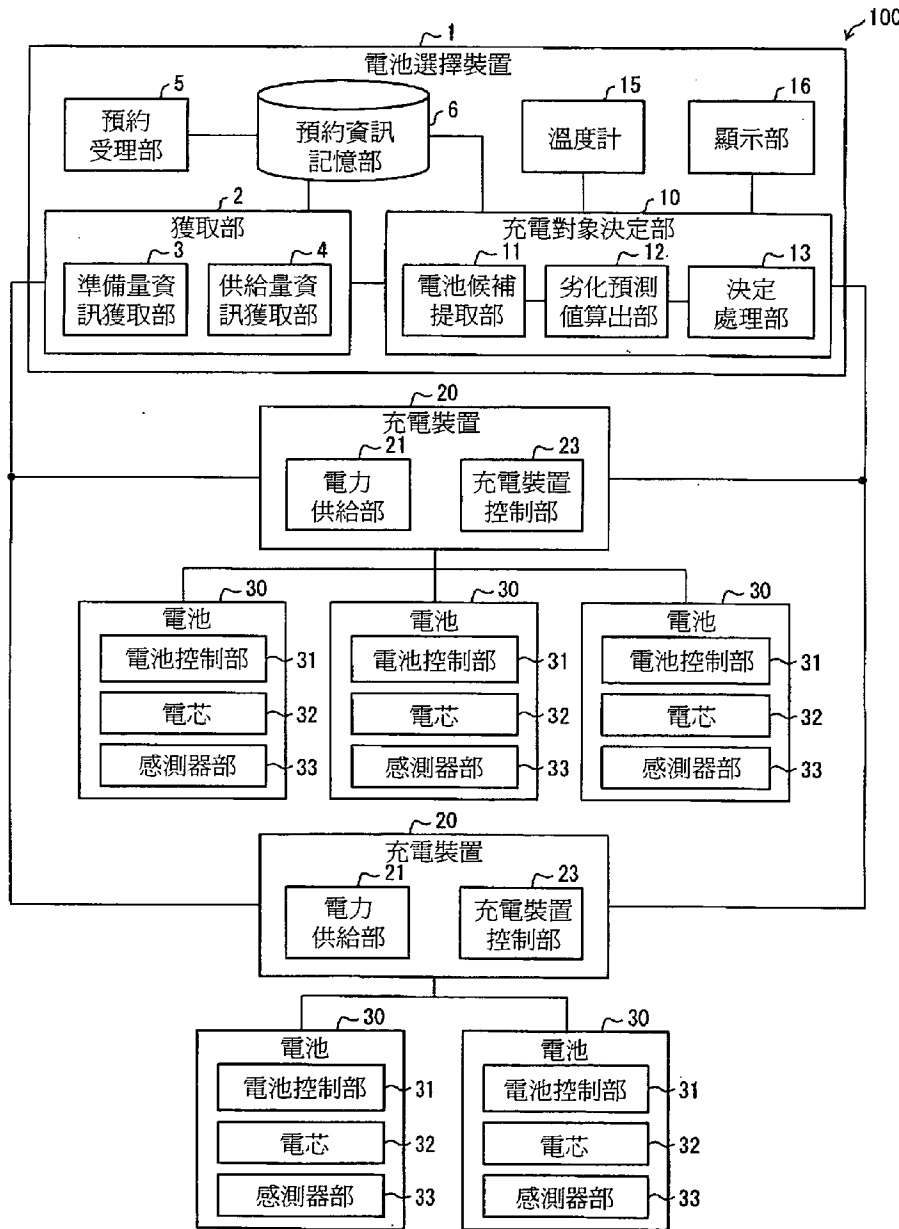
(54) 名稱

電池選擇裝置、電池選擇方法、程式及記錄媒體

(57) 摘要

電池選擇裝置 (1) 具備準備量資訊獲取部 (3)、供給量資訊獲取部 (4)、電池候補提取部 (11) 及決定處理部 (13)。準備量資訊獲取部 (3) 獲取表示借出預定時日與所需蓄電量的準備量資訊。供給量資訊獲取部 (4) 獲取表示各電池 (30) 的滿充電容量及當前時刻的蓄電量的供給量資訊。電池候補提取部 (11) 基於準備量資訊及供給量資訊，提取在借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池即借出電池候補。決定處理部 (13) 基於因在借出預定時日之前將借出電池候補的電池 (30) 充電至所需蓄電量而造成的電池 (30) 的劣化推進度的預測，來決定借出電池。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 . . . 電池選擇裝置
- 2 . . . 獲取部
- 3 . . . 準備量資訊獲取部
- 4 . . . 供給量資訊獲取部
- 5 . . . 預約受理部
- 6 . . . 預約資訊記憶部
- 10 . . . 充電對象決定部
- 11 . . . 電池候補提取部
- 12 . . . 劣化預測值算出部
- 13 . . . 決定處理部
- 15 . . . 溫度計
- 16 . . . 顯示部
- 20 . . . 充電裝置
- 21 . . . 電力供給部
- 23 . . . 充電裝置控制部
- 30 . . . 電池
- 31 . . . 電池控制部
- 32 . . . 電芯
- 33 . . . 感測器部
- 100 . . . 充電站

【圖1】



【中文發明名稱】電池選擇裝置、電池選擇方法、程式及記錄媒

體

G06Q 5/06 (2012.01)
B60S 5/12 (2006.01)

【中文】

電池選擇裝置(1)具備準備量資訊獲取部(3)、供給量資訊獲取部(4)、電池候補提取部(11)及決定處理部(13)。準備量資訊獲取部(3)獲取表示借出預定時日與所需蓄電量的準備量資訊。供給量資訊獲取部(4)獲取表示各電池(30)的滿充電容量及當前時刻的蓄電量的供給量資訊。電池候補提取部(11)基於準備量資訊及供給量資訊，提取在借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池即借出電池候補。決定處理部(13)基於因在借出預定時日之前將借出電池候補的電池(30)充電至所需蓄電量而造成的電池(30)的劣化推進度的預測，來決定借出電池。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：電池選擇裝置
- 2：獲取部
- 3：準備量資訊獲取部
- 4：供給量資訊獲取部
- 5：預約受理部

- 6：預約資訊記憶部
- 10：充電對象決定部
- 11：電池候補提取部
- 12：劣化預測值算出部
- 13：決定處理部
- 15：溫度計
- 16：顯示部
- 20：充電裝置
- 21：電力供給部
- 23：充電裝置控制部
- 30：電池
- 31：電池控制部
- 32：電芯
- 33：感測器部
- 100：充電站

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】電池選擇裝置、電池選擇方法、程式及記錄媒體

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種從存在於充電站（charging station）內的多個電池（battery）中選擇充電對象電池的電池選擇裝置、電池選擇方法、程式（program）及記錄媒體。

【先前技術】

【0002】 在以電動汽車為代表的電動車輛中，具備可充電的電池，電動車輛在設置於自家或各地的充電站等中進行電池的充電。

【0003】 此處，電池會因反覆充電而劣化。專利文獻 1 中揭示了一種考慮到電池的劣化而進行充電的充電控制裝置。專利文獻 1 所記載的充電控制裝置具備電池劣化分析部，該電池劣化分析部提取電池的充電速度及充電量對劣化造成的影響來作為劣化影響係數，以劣化影響係數達到最小的方式來決定充電速度及充電量，以進行充電。藉此，抑制因充電引起的電池劣化。

【0004】 然而，近年來，當電動汽車等電動車輛的電池變得無剩餘容量時，為了抑制用戶的待機時間，提出有一種電池更換方式（電池交換（battery swap）方式），即，並非對搭載於電動車輛的狀態下的剩餘容量少的電池進行充電，而是將搭載於電動車輛的剩餘容量少的電池更換為事先已充好電的電池（例如參照專利文

獻 2)。

現有技術文獻

【0005】 專利文獻

專利文獻 1：日本專利特開 2013-90360 號公報（2013 年 5 月 13 日公開）

專利文獻 2：日本專利特開 2012-6591 號公報（2012 年 1 月 12 日公開）

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 電池交換方式的充電站中，對已歸還的電池進行充電以便下次借出。此處，在電池交換方式的充電站中，針對多個用戶進行電池的借出，因此存在多個電池，而且，所歸還的電池的剩餘容量根據用戶的使用狀態而各種各樣。例如，假定剩餘容量多的電池 A 與剩餘容量少的電池 B 被歸還的情況。此時，在從歸還時直至下次借出為止的期間相對較短的情況下，為了使用電池 A 來進行該借出，則需要容易推進電池劣化的急速充電。另一方面，當使用電池 B 來進行該借出時，則不需要如電池 A 那般的急速充電。

【0007】 如此，在電池交換方式的充電站中，須預想將所歸還的多個電池中的哪個電池作為充電對象會對充電站所具有的電池的劣化造成影響。但是，專利文獻 2 中，對於此點並未作任何考慮。

【0008】 而且，專利文獻 1 所記載的技術是以電動汽車與電池為

一對一地對應的情況作為前提，並未考慮到電池交換方式的充電站所具有的多個電池整體的劣化。

【0009】 本發明是有鑒於所述問題而完成，其目的在於提供一種電池選擇裝置、電池選擇方法、程式及記錄媒體，其中對於電池交換方式的充電站所具有的多個電池，例如考慮到急速充電等充電時的劣化的推進，從而可選擇充電時的劣化最少的電池來作為充電對象。

[解決課題之手段]

【0010】 為了解決所述課題，一種電池選擇裝置，在選擇時刻，從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池中選擇對哪個電池進行充電，所述電池選擇裝置具備供給量資訊獲取部、準備量資訊獲取部、電池提取部及決定部。供給量資訊獲取部獲取供給量資訊，所述供給量資訊包含多個電池分別在選擇時刻的滿充電容量及剩餘容量的資訊。準備量資訊獲取部獲取表示準備剩餘容量的準備量資訊，所述準備剩餘容量是在選擇時刻之後的借出預定時刻將借出電池予以借出時，所述電池所需的剩餘容量。電池提取部基於供給量資訊及準備量資訊，從多個電池中提取出在借出預定時刻之前可充電至準備剩餘容量的電池，以作為借出電池候補。決定部在借出電池候補存在多個的情況下，基於因在借出預定時刻之前將所述各借出電池候補的電池充電至準備剩餘容量而造成的電池劣化推進度的預測，來決定借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

【0011】 而且，本發明的電池選擇方法是在選擇時刻，從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池中選擇對哪個電池進行充電，所述電池選擇方法包括供給量資訊獲取步驟、準備量資訊獲取步驟、電池提取步驟及決定步驟。供給量資訊獲取步驟是獲取供給量資訊，所述供給量資訊包含多個電池分別在選擇時刻的滿充電容量及剩餘容量的資訊。準備量資訊獲取步驟是獲取表示準備剩餘容量的準備量資訊，所述準備剩餘容量是在選擇時刻之後的借出預定時刻將借出電池予以借出時，所述電池所需的剩餘容量。電池提取步驟是基於供給量資訊及準備量資訊，從多個電池中提取出在借出預定時刻之前可充電至準備剩餘容量的電池，以作為借出電池候補。決定步驟是在所提取的借出電池候補存在多個的情況下，基於因在借出預定時刻之前將所述各借出電池候補的電池充電至準備剩餘容量而造成的電池劣化推進度的預測，來決定借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

【0012】 根據所述結構，對於電池交換方式的充電站所具有的多個電池，例如可考慮到因急速充電等造成的充電時的劣化的推進，來選擇充電時的劣化最少的電池以作為充電對象。

【0013】 進而，本發明的電池選擇裝置中，作為借出預定時刻，有第 1 借出預定時刻與第 2 借出預定時刻，準備量資訊獲取部獲取表示第 1 準備剩餘容量的第 1 準備量資訊與表示第 2 準備剩餘容量的第 2 準備量資訊，來作為準備量資訊，所述第 1 準備剩餘容量是在第 1 借出預定時刻借出第 1 借出電池時所述電池所需的

剩餘容量，所述第 2 準備剩餘容量是在第 2 借出預定時刻借出第 2 借出電池時所述電池所需的剩餘容量。電池提取部基於供給量資訊及準備量資訊，從多個電池中提取出第 1 借出電池候補與第 2 借出電池候補，來作為借出電池候補，所述第 1 借出電池候補是在第 1 借出預定時刻之前可充電至第 1 準備剩餘容量的電池，所述第 2 借出電池候補是在第 2 借出預定時刻之前可充電至第 2 準備剩餘容量的電池。決定部以第 1 借出電池及第 2 借出電池為互不相同的電池的方式進行決定來作為條件，當存在多個第 1 借出電池候補時，基於因在第 1 借出預定時刻之前將所述各第 1 借出電池候補的電池充電至第 1 準備剩餘容量所造成的電池劣化推進度的預測，來決定第 1 借出電池。進而，決定部於存在多個第 2 借出電池候補時，基於因在第 2 借出預定時刻之前將所述各第 2 借出電池候補的電池充電至第 2 準備剩餘容量所造成的電池劣化推進度的預測，來決定第 2 借出電池。

● **【0014】** 根據所述結構，即使於存在第 1 借出預定時刻與第 2 借出預定時刻作為借出預定時刻的情況下，對於充電站所具有的多個電池，例如亦可考慮到因急速充電等造成的充電時的電池劣化的推進，來決定與各借出預定時刻對應的借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

● **【0015】** 進而，在本發明的電池選擇裝置中，成為選擇對象的多個電池既可不包含、亦可包含：在借出預定時刻，已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池。或者，成為選擇對象的多個電

池亦可包含：在借出預定時刻，已藉由先行的選擇而被決定為充電對象，且已開始充電的電池。

【0016】 在使已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池不包含於成為選擇對象的多個電池中的情況下，可減輕選擇處理的負載。另一方面，在使已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池包含於成為選擇對象的多個電池中的情況下，作為充電對象的電池的選擇幅度變大，因此可進一步抑制充電站所具有的電池的劣化的推進。同樣，在使已藉由先行的選擇而被決定為充電對象且已開始充電的電池包含於成為選擇對象的多個電池中的情況下，作為充電對象的電池的選擇幅度亦變大。因此，可進一步抑制充電站所具有的電池的劣化的推進。

【0017】 進而，在本發明的電池選擇裝置中，較佳的是，準備量資訊獲取部承接針對藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池的準備量資訊，藉此來獲取準備量資訊。根據所述結構，可減輕準備量資訊獲取部的負載。

【0018】 另外，決定部在決定藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池來作為充電對象時，只要廢棄所述先行的決定即可。

【0019】 而且，在本發明的電池選擇裝置中，較佳的是，電池提取部在無法提取借出電池候補的情況下，進行錯誤通知的輸出。

【0020】 根據所述結構，收到錯誤通知的充電站的作業員可進行補充新的電池等應對。

【0021】 本發明的電池選擇裝置亦可藉由電腦（computer）來實

現。

【0022】 此時，藉由使電腦作為所述電池選擇裝置所具備的各部（軟體要素）進行動作，從而使所述電池選擇裝置由電腦來實現的電池選擇裝置的程式、及記錄有該程式的電腦可讀取的記錄媒體亦屬於本發明的範疇。

（發明的效果）

【0023】 根據本發明，可起到下述效果，即，對於電池交換方式的充電站所具有的多個電池，例如可考慮到因急速充電等造成的充電時的劣化的推進，而選擇充電時的劣化最少的電池來作為充電對象。

【圖式簡單說明】

【0024】

圖 1 是表示具備本發明的實施形態 1 的電池選擇裝置的充電站的結構的方塊圖。

圖 2 是表示圖 1 所示的電池選擇裝置的處理流程的流程圖。

圖 3 是表示圖 1 所示的電池選擇裝置所具備的準備量資訊獲取部所獲取的準備量資訊的一例的圖。

圖 4 是表示圖 1 所示的電池選擇裝置所具備的供給量資訊獲取部所獲取的供給量資訊的一例的圖。

圖 5 是表示本發明的實施形態的電池的蓄電量與充電時間的關係的圖。

圖 6 是表示由圖 1 所示的電池選擇裝置所具備的電池候補提

取部所算出的最短充電時間的一例的圖。

圖 7 是表示圖 1 所示的電池選擇裝置所具備的電池候補提取部所生成的電池候補的候補資訊的圖。

圖 8 是表示由圖 1 所示的電池選擇裝置所具備的劣化預測值算出部所算出的特徵量的一例的圖。

圖 9 是表示本發明的實施形態 2 的電池選擇裝置的第 1 次選擇處理中的可滿足電池的確定處理的圖。

圖 10 是表示實施形態 2 的電池選擇裝置的第 1 次選擇處理中的借出預定電池的決定處理的圖。

圖 11 是表示實施形態 2 的電池選擇裝置的第 2 次選擇處理中的可滿足電池的確定處理的圖。

圖 12 是表示實施形態 2 的電池選擇裝置的第 2 次選擇處理中的借出預定電池的決定處理的圖。

【實施方式】

[實施形態 1]

【0025】（充電站 100 的結構）

以下，參照圖式來詳細說明本發明的實施形態 1。圖 1 是表示具備本實施形態的電池選擇裝置 1 的充電站 100 的結構的方塊圖。

【0026】 充電站 100 對電動汽車等電動車輛進行電池 30 的借出，並從電動車輛接受電池 30 的歸還，並且對存在於充電站 100 內的電池 30 進行充電。充電站 100 如圖 1 所示，具備電池選擇裝

置 1、充電裝置 20 及電池 30。

【0027】 另外，圖 1 中，表示了具備 2 個充電裝置 20、5 個電池 30 的示例，但充電裝置 20 及電池 30 的數量並不限於此。

【0028】 （電池 30）

電池 30 具備電池控制部 31、電芯 (cell) 32 及感測器 (sensor) 部 33。電池 30 在從用戶歸還後連接於充電裝置 20，從充電裝置 20 對電芯 32 進行充電。感測器部 33 具備電流感測器、電力感測器、電壓感測器、溫度感測器等各種感測器，使用各種感測器來測定與電芯 32 相關的各種資訊，並將測定結果供給至電池控制部 31。電池控制部 31 依照來自充電裝置 20 的電池資訊獲取請求，基於來自感測器部 33 的資訊，針對每個電池 30 而生成電池資訊，並輸出給充電裝置 20，所述電池資訊是將表示電池 30 的剩餘容量的充電狀態 (State Of Charge, SOC)、表示電池 30 的劣化狀態的健康狀態 (State Of Health, SOH)、識別電池 30 的電池識別碼 (Identification, ID) (電池識別資訊) 關聯而成。

【0029】 （充電裝置 20）

充電裝置 20 與從電動車輛歸還的電池 30 及電池選擇裝置 1 連接，具備電力供給部 21 及充電裝置控制部 23。

【0030】 充電裝置控制部 23 基於來自電池選擇裝置 1 的指示來控制電力供給部 21 的動作。具體而言，充電裝置控制部 23 從電池選擇裝置 1 接收充電指示，該充電指示包含：識別作為充電對象的電池 30 的電池 ID；以及表示針對該電池 30 的充電目標的充

電目標資訊。此處，充電目標資訊表示目標蓄電量與達到該目標蓄電量的時日（目標時日）。充電裝置控制部 23 對電力供給部 21 進行控制，以使由充電指示中所含的電池 ID 所表示的電池 30 的蓄電量在由充電目標資訊所示的目標時日，達到由充電目標資訊所示的目標蓄電量。

【0031】 具體而言，充電裝置控制部 23 在收到充電指示時，對由該充電指示中所含的電池 ID 所表示的電池 30 發送電池資訊獲取請求，以獲取電池資訊。然後，充電裝置控制部 23 根據電池資訊中所含的 SOC 及 SOH 與額定容量（初始滿充電容量）來求出蓄電量。進而，充電裝置控制部 23 基於所求出的蓄電量與充電指示中所含的充電目標資訊，來設定充電電流及充電電壓，並控制電力供給部 21 來以所設定的充電電流及充電電壓進行充電。

【0032】 充電裝置控制部 23 對於所收到的充電指示，當到達由充電目標資訊所示的目標時日時，在未圖示的顯示部上顯示一通知，該通知表示該充電指示中所含的電池 ID 的電池 30 已受到充電。然後，充電裝置控制部 23 阻斷該電池 30 與充電裝置 20 的連接。

【0033】 而且，充電裝置控制部 23 在從電池選擇裝置 1 收到電池資訊的發送指示時，向所連接的電池 30 輸出電池資訊獲取請求，並將從電池 30 收到的電池資訊輸出至電池選擇裝置 1。

【0034】 電力供給部 21 依照來自充電裝置控制部 23 的控制，對連接於充電裝置 20 且被指定為充電對象的電池 30 供給電力，藉

此來進行電芯 32 的充電。

【0035】 （電池選擇裝置 1）

電池選擇裝置 1 是進行選擇處理的裝置，該選擇處理是從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池 30 中決定借出預定的電池 30，並選擇所決定的電池 30 來作為充電對象。

【0036】 電池選擇裝置 1 具備獲取部 2、預約受理部 5、預約資訊記憶部 6、充電對象決定部 10、顯示部 16 及溫度計 15。

【0037】 顯示部 16 是顯示表示各種資訊的圖像的裝置，例如可列舉液晶顯示器（display）、有機電致發光（Electroluminescence，EL）顯示器。溫度計 15 是對充電站 100 內的溫度進行計測者。

【0038】 預約資訊記憶部 6 記憶與電池 30 的借出預約相關的預約表（table）。預約資訊記憶部 6 是對由電池選擇裝置 1 所處理的資訊進行保存的硬碟（hard disk）或半導體記憶體。

【0039】 圖 3 是表示預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表的一例的圖。如圖 3 所示，預約資訊記憶部 6 記憶有預約表，該預約表是將識別預約輸入的預約 ID、電池 30 的借出預定時日、電池 30 所需的蓄電量（剩餘容量）（以下稱作所需蓄電量）、所需的電池 30 的個數（以下稱作所需個數）、對借出預定的電池進行識別的電池 ID（以下稱作借出預定電池 ID）與未決定個數關聯而成。

【0040】 此處，借出預定電池 ID 是在先行的選擇處理中，對由充電對象決定部 10 所決定的借出預定的電池 30 進行識別的電池 ID。圖 3 中，借出預定電池 ID「未定」表示尚未由充電對象決定

部 10 決定借出預定的電池 30。

【0041】 而且，未決定個數表示所需個數中的、尚未決定借出預定的電池 30 的個數。例如，預約 ID「A100」的記錄（record）（預約資訊）中，借出預定的電池 30 尚未被決定，未選擇個數與所需個數為相同數目。另一方面，預約 ID「A098」的記錄中，作為所需個數「1」的借出預定的電池 30，已決定了借出預定電池 ID「xyz」的電池 30，因而未決定個數為「0」。

【0042】 預約受理部 5 受理欲租借電池 30 的用戶的預約輸入。預約受理部 5 既可經由未圖示的輸入部（例如鍵盤（keyboard）或觸控面板（touch panel）等）來受理預約輸入，亦可經由未圖示的通信網路（network）來受理預約輸入。預約受理部 5 受理包含電池 30 的借出預定時日、所需蓄電量及所需個數的預約輸入。

【0043】 預約受理部 5 針對所受理的每個預約輸入而生成記錄（預約資訊），所述記錄（預約資訊）是將唯一（unique）分配的預約 ID、該預約輸入中所含的借出預定時日、所需蓄電量及所需個數、借出預定電池 ID「未定」、及與該預約輸入中所含的所需個數為相同數目的未決定個數相關聯而成。然後，預約受理部 5 將所生成的記錄追加至預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表中。

【0044】 另外，預約受理部 5 經常確認預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表，並刪除借出預定時日為當前時刻前的記錄。

【0045】 獲取部 2 在預定的時機（timing）（例如每隔 1 小時等）或者在充電站的作業員對未圖示的輸入部輸入處理開始指示的時

機，獲取為了選擇作為充電對象的電池 30 而使用的各種資訊。然後，獲取部 2 將獲取的資訊輸出至充電對象決定部 10。獲取部 2 具備準備量資訊獲取部 3 及供給量資訊獲取部 4。

【0046】 準備量資訊獲取部 3 是獲取表示所需蓄電量（準備剩餘容量）的準備量資訊的區塊（block），該所需蓄電量（準備剩餘容量）是在預約受理部 5 所受理的預約輸入中所含的借出預定時日借出電池 30 時，該電池 30 所需的剩餘容量。

● 【0047】 具體而言，準備量資訊獲取部 3 從預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表中提取未決定個數為 0 以外的記錄，並針對所提取的每個記錄而生成一資訊以作為準備量資訊，該準備量資訊是將該記錄中所含的預約 ID、借出預定時日、所需蓄電量及所需個數相關聯而成。然後，準備量資訊獲取部 3 將所生成的準備量資訊輸出給充電對象決定部 10。

● 【0048】 供給量資訊獲取部 4 是獲取供給量資訊的區塊，該供給量資訊包含作為選擇對象的電池 30 各自在選擇時刻即當前時刻的滿充電容量及蓄電量的資訊。

【0049】 具體而言，供給量資訊獲取部 4 對各個充電裝置 20 輸出電池資訊的發送指示。然後，供給量資訊獲取部 4 針對連接於該充電裝置 20 的每個電池 30，獲取一電池資訊，該電池資訊是將表示該電池的電池 ID、表示該電池 30 在當前時刻的蓄電量的 SOC、及表示該電池 30 在當前時刻的劣化狀態下的滿充電容量的 SOH 相關聯而成。而且，供給量資訊獲取部 4 從預約資訊記憶部

6 所記憶的預約表中讀出「未定」以外的所有借出預定電池 ID。

【0050】 然後，供給量資訊獲取部 4 確定從充電裝置 20 獲取的電池資訊中的、包含與從預約表讀出的借出預定電池 ID 不同的電池 ID 的電池資訊，來作為選擇對象電池資訊。即，供給量資訊獲取部 4 將連接於充電裝置 20 的電池 30 中的、除了在先行的選擇處理中已決定的借出預定的電池 30（即，已選擇為充電對象的電池 30）以外的電池 30，設為作為選擇對象的電池 30。然後，供給量資訊獲取部 4 確定與該作為選擇對象的電池 30 分別對應的電池資訊，以作為選擇對象電池資訊。

【0051】 供給量資訊獲取部 4 生成已確定的選擇對象電池資訊，以作為表示在選擇時刻即當前時刻可供給的電力量的供給量資訊，並將生成的供給量資訊輸出給充電對象決定部 10。

【0052】 此處，SOC 及 SOH 均以百分率來表示，電池 30 的額定容量與 SOH 之積表示當前時刻的劣化狀態下的電池的滿充電容量，該滿充電容量與 SOC 之積表示當前時刻的電池的蓄電量。

【0053】 圖 4 是表示供給量資訊獲取部 4 所生成的供給量資訊的一例的圖。如圖 4 所示，供給量資訊獲取部 4 例如獲取下述供給量資訊，即，作為電池 ID「a」的電池 30 於當前時刻的 SOC 而顯示「40%」，作為當前時刻的 SOH 而顯示「85%」。

【0054】 充電對象決定部 10 從由自供給量資訊獲取部 4 輸出的供給量資訊所示的電池 30（作為選擇對象的電池 30）中，決定滿足由從準備量資訊獲取部 3 輸出的準備量資訊所示的所需個數、

借出預定時日及所需蓄電量的電池 30，以作為借出預定的電池 30。然後，充電對象決定部 10 將所決定的借出預定的電池 30 設為充電對象。充電對象決定部 10 具備電池候補提取部 11、劣化預測值算出部 12 及決定處理部（決定部）13。

【0055】 如上所述，充電對象決定部 10 從準備量資訊獲取部 3 接收將預約 ID、借出預定時日、所需蓄電量及所需個數相關聯而成的準備量資訊。而且，充電對象決定部 10 從供給量資訊獲取部 4 接收將電池 ID、SOC 及 SOH 相關聯而成的供給量資訊。

【0056】 電池候補提取部 11 基於從準備量資訊獲取部 3 輸出的準備量資訊與從供給量資訊獲取部 4 輸出的供給量資訊，確定可滿足電池，該可滿足電池是由該供給量資訊中所含的電池 ID 所表示的電池 30，且是在由該準備量資訊所示的借出預定時日可滿足由準備量資訊所示的所需蓄電量的電池 30。然後，電池候補提取部 11 從可滿足電池中，提取借出電池候補，該借出電池候補是在借出預定時日滿足所需蓄電量的所需個數的電池 30。

【0057】 電池候補提取部 11 對於所提取的借出電池候補，針對該借出電池候補中所含的每個電池 30 而生成對應資訊，該對應資訊是將識別該電池 30 的電池 ID 與該電池 30 滿足的準備量資訊中所含的預約 ID 相關聯而成。然後，電池候補提取部 11 生成候補資訊，該候補資訊是將生成的對應資訊匯總而成。即，電池候補提取部 11 在借出電池候補中所含的電池 30 為多個的情況下，生成包含與各電池 30 對應的對應資訊的候補資訊。

【0058】 此處，在可滿足電池的個數多於所需個數的情況下，電池候補提取部 11 提取多個借出電池候補。

【0059】 而且，電池候補提取部 11 接收多個準備量資訊，在某電池 30 為滿足多個準備量資訊的可滿足電池的情況下，對該電池 30 滿足某準備量資訊的借出電池候補、與該電池 30 滿足其他準備量資訊的借出電池候補進行區分，以進行借出電池候補的提取。例如，在電池 ID「a」的電池 30 與電池 ID「b」的電池 30 這兩者為與預約 ID「A100」的準備量資訊對應的可滿足電池，並且為與預約 ID「A009」的準備量資訊對應的可滿足電池的情況下，電池候補提取部 11 生成：

(1) 包含將電池 ID「a」與預約 ID「A100」相關聯而成的對應資訊、和將電池 ID「b」與預約 ID「A009」相關聯而成的對應資訊的候補資訊；以及

(2) 包含將電池 ID「b」與預約 ID「A100」相關聯而成的對應資訊、和將電池 ID「a」與預約 ID「A099」相關聯而成的對應資訊的候補資訊。

【0060】 另外，藉由電池候補提取部 11 的電池候補的提取方法的詳細情況將後述。

【0061】 於電池候補提取部 11 無法提取甚至一個借出電池候補的情況下，即，於不存在可滿足電池或者可滿足電池的個數少於所需個數的情況下，於顯示部 16 上顯示表示無法提取借出電池候補的錯誤 (error) 通知。

【0062】 而且，電池候補提取部 11 在提取出了一個或多個借出電池候補的情況下，將對於各借出電池候補而生成的候補資訊輸出至劣化預測值算出部 12。

【0063】 劣化預測值算出部 12 針對每個借出電池候補，算出伴隨該借出電池候補中所含的電池 30 在由準備量資訊所示的所需時日之前充電至所需蓄電量而造成的、該借出電池候補中所含的電池 30 的劣化推進度的預測值（以下稱作劣化預測值）。

● 【0064】 本實施形態中，劣化預測值算出部 12 使用從電池候補提取部 11 收到的候補資訊、供給量資訊及準備量資訊、以及溫度計 15 所測定出的溫度，針對每個借出電池候補而算出劣化預測值。本實施形態中的劣化預測值的算出方法的詳細情況將後述。劣化預測值算出部 12 針對每個借出電池候補，生成劣化預測資訊，並將生成的劣化預測資訊輸出至決定處理部 13，所述劣化預測資訊是將與該借出電池候補對應的候補資訊、及針對該借出電池候補而算出的劣化預測值相關聯而成。

● 【0065】 決定處理部 13 是決定作為充電對象的電池 30 者。決定處理部 13 在從劣化預測值算出部 12 收到劣化預測資訊後，確定與劣化推進度最小的劣化預測值對應的候補資訊來作為充電對象電池資訊。然後，決定處理部 13 將由充電對象電池資訊中所含的電池 ID 所表示的電池 30，決定為在由與該電池 ID 對應的預約 ID 的準備量資訊所示的借出預定時日予以借出的借出電池。進而，決定處理部 13 將所決定的借出電池設為作為充電對象的電池 30。

【0066】 具體而言，決定處理部 13 對於充電對象電池資訊中所含的電池 ID，分別生成充電目標資訊，該充電目標資訊是將由充電對象電池資訊中與該電池 ID 對應的預約 ID 的準備量資訊所示的借出預定時日及所需蓄電量分別設為目標時日及目標蓄電量。然後，決定處理部 13 將包含該電池 ID 與所生成的充電目標資訊的充電指示輸出至充電裝置 20。

【0067】 而且，決定處理部 13 從預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表中，確定充電對象電池資訊中所含的預約 ID 的記錄。然後，決定處理部 13 將所確定的記錄的借出預定電池 ID，更新為充電對象電池資訊中與該預約 ID 對應的電池 ID。進而，決定處理部 13 將所確定的記錄的未決定個數更新為「0」。

【0068】 （電池選擇裝置 1 的處理流程）

參照圖 2 來說明本實施形態的電池選擇裝置 1 的處理流程。圖 2 是表示電池選擇裝置 1 的處理流程的流程圖。另外，電池選擇裝置 1 是在預定的時機（例如每隔 1 小時）、或者在充電站的作業員對未圖示的輸入部輸入處理開始指示的時機，開始圖 2 所示的處理。此處，設為已到達預定的時機來進行說明。

【0069】 當到達預定的時機時，準備量資訊獲取部 3 從預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表中，提取未決定個數為「0」以外的記錄。然後，準備量資訊獲取部 3 針對所提取的每個記錄，生成將該記錄中所含的預約 ID、借出預定時日、所需蓄電量及所需個數相關聯而成的準備量資訊（S1）。

【0070】 例如，在圖 3 所示的預約表的情況下，準備量資訊獲取部 3 生成：將預約 ID「A100」、借出預定時日「2015 年 3 月 1 日 10 點」、所需蓄電量「2000 Wh」及所需個數「1」相關聯而成的準備量資訊；以及將預約 ID「A099」、借出預定時日「2015 年 3 月 1 日 11 點」、所需蓄電量「2000 Wh」及所需個數「2」相關聯而成的準備量資訊。然後，準備量資訊獲取部 3 將所生成的準備量資訊輸出至充電對象決定部 10。

● 【0071】 接下來，供給量資訊獲取部 4 對於除了在先行的選擇處理中已確定為借出預定的電池 30 以外的、作為選擇對象的電池 30，基於從充電裝置 20 收到的電池資訊，生成供給量資訊 (S2)。如上所述，供給量資訊是將電池 ID、該電池 ID 的電池 30 在當前時刻的 SOC、及表示該電池 30 在當前時刻的劣化狀態的 SOH 相關聯而成的資訊。然後，供給量資訊獲取部 4 將所生成的供給量資訊輸出至充電對象決定部 10。

● 【0072】 此處，以供給量資訊獲取部 4 獲取圖 4 所示的供給量資訊的情況為例來進行說明。另外，將圖 4 所示的電池 ID「a」~「e」的電池 30 均設為額定容量(初始滿充電容量)為 2400 Wh 的電池。因此，電池 ID「a」的電池 30 在當前時刻的劣化狀態下的滿充電容量為 $2400 \text{ Wh} \times 85\%$ 即 2040 Wh，在當前時刻的蓄電量為 $2040 \text{ Wh} \times 40\%$ 即 816 Wh。

【0073】 接下來，電池候補提取部 11 基於從獲取部 2 收到的準備量資訊及供給量資訊與電池 30 的額定容量，針對由供給量資訊

中所含的電池 ID 所表示的電池 30，分別算出最短充電時間(S3)，該最短充電時間是依照急速充電模式(model)，達到由各準備量資訊所示的所需蓄電量(此處為 2000 Wh)為止所需的充電時間。

【0074】圖 5 是表示本實施形態的充電裝置 20 對電池 30 進行充電時的蓄電量與充電時間的關係的圖表。如圖 5 所示，本實施形態的充電裝置 20 在 SOC 直至 90%為止的範圍內，進行定電流充電，在 SOC 為 90%~100%的範圍內，進行定電壓充電。而且，充電裝置 20 在 SOC 直至 90%為止的範圍內，可變更充電速度，最快能以每 1 分鐘 3%的速度來充電。另一方面，在 SOC 為 90%~100%的範圍內，將充電裝置 20 設為以每 1 分鐘 (1/6) %的速度來進行充電。即，充電速度最快的急速充電模式是如下所述的模式：在 SOC 直至 90%為止的範圍內，以每 1 分鐘 3%的速度來充電，在 SOC 為 90%~100%的範圍內，以每 1 分鐘 (1/6) %的速度來進行充電。

【0075】圖 6 表示針對由供給量資訊中所含的電池 ID 所表示的電池 30 分別算出的最短充電時間。另外，電池 ID「b」的電池 30 在當前時刻的 SOH 為 80%，因此無法蓄存所需蓄電量即 2000 Wh 的電量。因此，電池候補提取部 11 對於電池 ID「b」的電池 30 不算出最短充電時間。

【0076】另外，圖 6 中表示了若不進行充電則在借出預定時日無法滿足所需蓄電量的情況，但亦存在下述情況，即，於存在於充電站 100 內的電池 30 中，存在即便不進行充電亦可在借出預定時

日滿足所需蓄電量的電池 30。即，存在由供給量資訊所示的蓄電量為所需蓄電量以上的電池 30 的情況。此種情況下，決定處理部 13 在 S3 中算出該電池的最短充電時間為 0 分鐘。

【0077】 接下來，電池候補提取部 11 將在 S3 中算出的最短充電時間、與從當前時刻直至由準備量資訊所示的借出預定時日為止的時間進行比較。藉此，判斷各電池 30 是否為可在借出預定時日滿足由該準備量資訊所示的所需蓄電量的電池（以下稱作可滿足電池）。

【0078】 具體而言，電池候補提取部 11 將從當前時刻直至借出預定時日為止的時間為最短充電時間以上的電池 30 判定為可滿足電池，將除此以外的電池 30 判定為並非可滿足電池。另外，電池候補提取部 11 對於因滿充電容量小於所需蓄電量而未算出最短充電時間的電池 30，亦判定為並非可滿足電池。

【0079】 圖 6 中，將在由包含預約 ID「A100」的準備量資訊所示的借出預定時日「2015 年 3 月 1 日 10 點」可滿足所需蓄電量「2000 Wh」的電池以○表示，將無法滿足的電池以x表示。同樣，將在由包含預約 ID「A099」的準備量資訊所示的借出預定時日「2015 年 3 月 1 日 11 點」可滿足所需蓄電量「2000 Wh」的電池以○表示，將無法滿足的電池以x表示。如圖 6 所示，電池 ID「c」「d」「e」的 3 個電池 30 可在 10 點的時刻蓄存 2000 Wh 的電力量，電池 ID「a」「c」「d」「e」的 4 個電池 30 可在 11 點的時刻蓄存 2000 Wh 的電力量。

【0080】 即，與預約 ID「A100」的準備量資訊對應的可滿足電池為電池 ID「c」「d」「e」的 3 個電池 30，與預約 ID「A099」的準備量資訊對應的可滿足電池為電池 ID「a」「c」「d」「e」的 4 個電池 30。

【0081】 接下來，電池候補提取部 11 從在 S4 中確定的可滿足電池中，提取借出電池候補（S5），該借出電池候補包含由所有準備量資訊所示的所需個數的合計數量的電池。另外，電池候補提取部 11 於存在多個準備量資訊的情況下，將為了某準備量資訊而準備的電池 30 設為在其他準備量資訊中無法準備，從而提取借出電池候補。

【0082】 此處，在任一個準備量資訊中，在對應的可滿足電池的個數多於所需個數的情況下，電池候補提取部 11 提取多個借出電池候補。

【0083】 例如，在圖 6 所示的可滿足電池已被確定的情況下，電池候補提取部 11 從與預約 ID「A100」對應的可滿足電池即電池 ID「c」「d」「e」的 3 個電池 30 中，選擇由預約 ID「A100」的準備量資訊所示的所需個數「1」的電池 30。

【0084】 然後，由於在與由預約 ID「A099」所示的準備量資訊對應的可滿足電池中亦有與由預約 ID「A100」所示的準備量資訊對應的可滿足電池，因此電池候補提取部 11 從與預約 ID「A099」對應的可滿足電池即電池 ID「a」「c」「d」「e」的 4 個電池 30 中的除了預約 ID「A100」的準備量資訊的所需個數「1」以外的 3

個中，選擇由預約 ID「A099」的準備量資訊所示的所需個數「2」。

【0085】 因此，電池候補提取部 11 基於下述的數式 1，

$${}_3C_1 \cdot {}_3C_2 = 9 \cdots \text{(數式 1)}$$

進行共計 9 個的借出電池候補的提取。

【0086】 電池候補提取部 11 對於借出電池候補分別生成候補資訊。候補資訊包含與由所有準備量資訊所示的所需個數的合計值為相同數目的對應資訊(將電池 ID 與預約 ID 相關聯而成的資訊)。

【0087】 如上所述，使為了某準備量資訊而準備的電池 30 在其他準備量資訊中無法準備。因此，在候補資訊包含多個對應資訊的情況下，電池候補提取部 11 以該多個對應資訊中所含的電池 ID 全部互不相同的方式來生成候補資訊。

【0088】 例如，在圖 6 所示般的可滿足電池已被確定的情況下，電池候補提取部 11 生成圖 7 所示般的、與 9 個借出電池候補對應的候補資訊。

【0089】 圖 7 中，各候補資訊中，與預約 ID「A100」對應的電池 ID 表示在由預約 ID「A100」的準備量資訊所示的借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池 30 的候補。與預約 ID「A009」對應的電池 ID 表示在由預約 ID「A009」的準備量資訊所示的借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池 30 的候補。

【0090】 接下來，電池候補提取部 11 進行在 S5 中提取的借出電

池候補的數量是否為 0 的判定 (S6)。當在 S5 中提取的借出電池候補的數量為 0 時 (在 S6 中為是 (Yes))，電池候補提取部 11 在顯示部 16 上顯示表示無法提取借出電池候補的錯誤通知 (S10)。藉此，確認了錯誤通知的充電站 100 的作業員判斷為電池 30 不足，將新的電池 30 連接於充電裝置 20，並對未圖示的輸入部輸入處理開始指示，以使電池選擇裝置 1 再次開始處理。其結果，供給量資訊獲取部 4 獲取包含新的電池 30 的供給量資訊，電池候補提取部 11 可考慮新的電池 30 來提取借出電池候補。

【0091】 另一方面，當在 S5 中提取的借出電池候補的數量並非 0 時 (在 S6 中為否 (No))，前進至下個步驟 S7。

【0092】 在 S7 中，劣化預測值算出部 12 針對借出電池候補而分別算出劣化預測值，該劣化預測值是因該借出電池候補中所含的電池 30 在由準備量資訊所示的借出預定時日之前充電至所需蓄電量所造成的、該借出電池候補中所含的電池 30 的劣化推進度的預測值。然後，劣化預測值算出部 12 針對借出電池候補而分別生成劣化預測資訊，該劣化預測資訊是將該借出電池候補的候補資訊、與針對該借出電池候補而算出的劣化預測值相關聯而成。

【0093】 具體而言，劣化預測值算出部 12 針對從電池候補提取部 11 輸出的每個候補資訊，以下述方式生成劣化預測資訊。

【0094】 首先，劣化預測值算出部 12 對於候補資訊中所含的電池 ID，分別確定由與該電池 ID 對應的供給量資訊所示的 SOC 及 SOH。而且，劣化預測值算出部 12 從候補資訊讀取與電池 ID 對

應的預約 ID，並確定由所讀取的預約 ID 的準備量資訊所示的借出預定時日及所需蓄電量。

【0095】 接下來，劣化預測值算出部 12 對於由候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池 30，分別進行由供給量資訊所確定的 SOC、SOH 和額定容量（初始滿充電容量）的乘法值（即，當前時刻的蓄電量）與所確定的所需蓄電量的比較。然後，劣化預測值算出部 12 將乘法值小於所需蓄電量的電池 30 判斷為需要在所需時日之前充電的需充電電池。進而，劣化預測值算出部 12 將乘法值為所需蓄電量以上的電池 30 判斷為在借出預定時日之前不需要充電的無需充電電池。

【0096】 劣化預測值算出部 12 對於需充電電池，求出充電電流 v ，該充電電流 v 是指依照圖 5 所示的充電模式進行充電，以從當前時刻的蓄電量（即，由供給量資訊所確定的 SOC、SOH 和額定容量（初始滿充電容量）的乘法值）開始充電，並在借出預定時日達到所需蓄電量時的充電電流。而且，劣化預測值算出部 12 獲取溫度計 15 所計測的當前時刻的溫度 u 。然後，劣化預測值算出部 12 對於需充電電池，適用因充電引起的劣化的模型，依照

$$d_1 = (b(u) \cdot v^2 + c) \times C \cdots \text{(數式 2)}$$

而算出表示因充電產生的劣化的推進度的單位預測值 d_1 。

【0097】 在數式 2 中， $b(u)$ 是表示由溫度計 15 測定的溫度 u

所決定的劣化的推進狀況的參數。 c 表示以低電流進行充電時亦會引起的劣化參數， C 表示 SOC 為 100%的狀態的充電容量（即，與表示需充電電池的電池 ID 對應的供給量資訊的 SOH×額定容量（初始滿充電容量））。

【0098】 另一方面，劣化預測值算出部 12 對於無需充電電池，適用因放置引起的劣化的模型，依照

$$d_2 = a(s, u) \times t \times C \cdots \text{ (數式 3)}$$

而算出表示因放置產生的劣化的推進度的單位預測值 d_2 。

【0099】 在數式 3 中， s 是與表示無需充電電池的電池 ID 對應的供給量資訊的 SOC， $a(s, u)$ 是表示由 s 及溫度計 15 測定的溫度 u 所決定的劣化的推進狀況的參數。 t 表示從當前時刻直至所需時日為止的放置時間， C 表示 SOC 為 100%的狀態的充電容量（即，與表示無需充電電池的電池 ID 對應的供給量資訊的 SOH×額定容量（初始滿充電容量））。

【0100】 另外，圖 6 所示的示例中，所有可滿足電池為了在由準備量資訊所示的借出預定時日達到所需蓄電量而需要充電。即，借出電池候補中所含的電池 30 全部為需充電電池。因此，劣化預測值算出部 12 僅算出使用數式 2 的單位預測值 d_1 。

【0101】 與此相對，在圖 6 中，當存在最短充電時間為 0 分鐘的可滿足電池時，對於該可滿足電池，劣化預測值算出部 12 算出使

用數式 3 的單位預測值 d_2 。

【0102】 最後，劣化預測值算出部 12 對針對由候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池 30 分別算出的單位預測值 d_1 或單位預測值 d_2 進行演算，藉此來求出預測值。本實施形態中，劣化預測值算出部 12 將算出的單位預測值的總和作為劣化預測值。

【0103】 圖 8 是表示在 S7 中由劣化預測值算出部 12 所生成的劣化預測資訊的一例的圖。另外，圖 8 中，候補編號「k」的候補資訊表示與圖 7 中的候補編號「k」對應的候補資訊。

【0104】 但是，根據單位預測值 d_1 及單位預測值 d_2 來演算劣化預測值的方法並不限於此，亦可將單位預測值的平均值或中值等作為劣化預測值。

【0105】 接下來，決定處理部 13 基於在 S7 中由劣化預測值算出部 12 所生成的劣化預測資訊，來決定充電對象電池 (S8)。具體而言，決定處理部 13 獲取劣化預測值算出部 12 所生成的劣化預測資訊，將與劣化推進度最小的劣化預測值對應的候補資訊確定為充電對象電池資訊。例如，在圖 8 所示的預測值資訊的情況下，決定處理部 13 將候補編號「4」的候補資訊確定為充電對象電池資訊。

【0106】 然後，決定處理部 13 將由所確定的充電對象電池資訊中所含的電池 ID 所示的電池 30 決定為充電對象電池，並且確定充電對象電池資訊中與該電池 ID 對應的預約 ID。然後，決定處理部 13 生成充電目標資訊，並將包含電池 ID 與所生成的充電目

標資訊的充電指示輸出至充電裝置 20，所述充電目標資訊將由與所確定的預約 ID 對應的準備量資訊所示的借出預定時日及所需蓄電量分別作為目標時日及目標蓄電量。

【0107】 而且，決定處理部 13 在預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表中，對充電對象電池資訊中所含的預約 ID 的記錄的借出預定電池與未決定個數進行更新。

【0108】 例如，決定處理部 13 在將圖 7 所示的候補編號「4」的候補資訊確定為充電對象電池資訊的情況下，將預約 ID「A100」的記錄的借出預定電池的項目由「未定」更新為「d」。並且，決定處理部 13 將預約 ID「A099」的記錄的借出預定電池的項目由「未定」更新為「a」及「c」。進而，決定處理部 13 將預約 ID「A100」及預約 ID「A099」的記錄的未決定個數更新為「0」。

【0109】 如此，本實施形態的電池選擇裝置 1 針對可滿足準備量資訊的借出電池候補，分別算出該借出電池候補中所含的電池 30 的劣化推進度的預測值（劣化預測值），並基於劣化預測值來進行充電。因此，可使存在於充電站 100 內的電池 30 的劣化達到最小限度。

【0110】 [實施形態 2]

所述實施形態中，供給量資訊獲取部 4 將連接於充電裝置 20 的電池 30 中的、除了在先行的選擇處理中所決定的借出預定的電池 30（即，已選擇為充電對象的電池 30）以外的電池 30，設為作為選擇對象的電池 30，並生成與作為選擇對象的電池 30 各自對應

的供給量資訊。然而，亦可使在先行的選擇處理中已決定的借出預定的電池 30 包含在作為選擇對象的電池 30 中。

【0111】 此時，充電對象決定部 10 將在先行的選擇處理中對借出預定的電池 30 進行決定的預約輸入亦包括在內，而再次重新進行借出預定的電池 30(即，作為充電對象的電池 30)的選擇處理。以下，對於使在先行的選擇處理中已決定的借出預定的電池 30 包含在作為選擇對象的電池 30 中的形態進行說明。另外，為了便於說明，僅對與所述實施形態不同的功能進行說明，而對於相同的功能則省略說明。

【0112】 本實施形態中，獲取部 2 在預定的時機(例如每隔 1 小時等)或者在充電站的作業員對未圖示的輸入部輸入處理開始指示的時機，將預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表的各記錄的未決定個數全部變更為與該記錄的所需個數為相同數目。

【0113】 藉此，供給量資訊獲取部 4 將包括在先行的選擇處理中已決定的借出預定的電池 30 在內的、連接於充電裝置 20 的電池 30 設為作為選擇對象的電池 30，並生成該作為選擇對象的電池 30 各自的供給量資訊。

【0114】 而且，準備量資訊獲取部 3 對於在預約表中，在先行的選擇處理中已決定了借出預定的電池 30 的記錄(預約資訊)，亦再次生成準備量資訊。

【0115】 隨後，電池候補提取部 11、劣化預測值算出部 12 及決定處理部 13 進行與實施形態 1 同樣的處理。

【0116】 另外，決定處理部 13 對於在預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表中，在先行的選擇處理中已決定了借出預定的電池 30 的記錄，在決定了不同的借出預定的電池 30 的情況下，只要刪除（廢棄）該記錄的借出預定電池的項目中記載的資訊即可。並且，決定處理部 13 只要更新為新決定的借出預定的電池 30 的電池 ID 即可。

【0117】 而且，充電裝置 20 的充電裝置控制部 23 在新收到與在先行的選擇處理中所收到的充電指示相同的電池 ID 的充電指示時，只要廢棄在先行的先行處理中收到的充電指示，並依照新收到的充電指示來控制電力供給部 21 即可。

【0118】 以下，對本實施形態的具體的處理例進行說明。此處，對在第 1 次選擇處理（例如 2015 年 3 月 1 日 6 點）之後，進行第 2 次選擇處理（例如 2015 年 3 月 1 日 7 點）的情況進行說明。而且，在第 1 次選擇處理時，預約表僅包含預約 ID「X」的記錄，並且在充電站 100 內存在電池 ID「aa」「bb」「cc」「dd」「ee」的電池 30。進而，設為在從第 1 次選擇處理直至第 2 次選擇處理為止的期間內，預約 ID「Y」的記錄被追加至預約表中，並且在此期間不存在被借出的電池 30。

【0119】 在第 1 次選擇處理時，準備量資訊獲取部 3 獲取將預約 ID「X」、借出預定時日「2015 年 3 月 1 日 10 點」（以下簡稱作「10 點」）、所需蓄電量「2000 Wh」及所需個數「2」相關聯而成的準備量資訊，以作為預約 ID「X」的準備量資訊。然後，供給量資

訊獲取部 4 獲取與電池 ID「aa」、「bb」、「cc」、「dd」、「ee」對應的 5 個供給量資訊。

【0120】圖 9 是表示第 1 次選擇處理中的、電池候補提取部 11 對可滿足電池的確定處理的圖。圖 9 中，箭頭的長度表示由電池候補提取部 11 所算出的最短充電時間。如圖 9 所示，電池 ID「aa」、「dd」、「ee」的 3 個電池 30 由於從當前時刻直至借出預定時日「10 點」為止的時間長於最短充電時間，因此被確定為可滿足電池。另一方面，電池 ID「cc」的電池 30 由於從當前時刻直至借出預定時日「10 點」為止的時間短於最短充電時間，因此被確定為並非可滿足電池。而且，電池 ID「bb」的電池 30 由於滿充電容量小於所需蓄電量，因此被確定為並非可滿足電池。如此，電池候補提取部 11 將電池 ID「aa」、「dd」、「ee」的 3 個電池 30，確定為在由預約 ID「X」的準備量資訊所示的借出預定時日滿足所需蓄電量的可滿足電池。

【0121】圖 10 是表示第 1 次選擇處理中的、決定處理部 13 對借出預定的電池 30 的決定處理的圖。決定處理部 13 基於由劣化預測值算出部 12 所算出的劣化預測值，將與表示劣化推進度最小的劣化預測值對應的借出電池候補的電池 30 決定為借出預定的電池 30（即，作為充電對象的電池 30）。圖 10 所示的示例中，決定處理部 13 將電池 ID「aa」、「dd」的 2 個電池 30 決定為作為充電對象的電池 30。此時，決定處理部 13 在預約表中，將與預約 ID「X」對應的借出預定電池 ID 更新為「aa」、「dd」，將未決定個數更新為

「0」。

【0122】 接下來，第一次選擇處理結束，在電池 ID「aa」「dd」的 2 個電池 30 正受到充電的過程中，開始第 2 次選擇處理。並且，在第 1 次選擇處理與第 2 次選擇處理之間，將預約 ID「Y」的記錄追加至預約表中。此處，設為將使預約 ID「Y」、借出預定時日「2015 年 3 月 1 日 9 點」(以下簡稱作「9 點」、所需蓄電量「1800 Wh」、所需個數「1」、借出預定電池「未定」及未決定個數「1」相關聯而成的記錄追加至預約表中。

【0123】 本實施形態中，在第 2 次選擇處理時，獲取部 2 將預約表的各記錄的未決定個數更新為與所需個數相同的個數。因此，準備量資訊獲取部 3 獲取在第 1 次選擇處理中已決定了借出預定的電池 30 的預約 ID「X」的準備量資訊、與新追加的預約 ID「Y」的準備量資訊。即，準備量資訊獲取部 3 原封不動地承接在第 1 次選擇處理中所用的預約 ID「X」的準備量資訊，在第 2 次選擇處理中亦予以獲取。

【0124】 而且，由於在從第 1 次選擇處理直至第 2 次選擇處理為止的期間內不存在被借出的電池 30，因此供給量資訊獲取部 4 獲取與電池 ID「aa」「bb」「cc」「dd」「ee」對應的 5 個供給量資訊。

【0125】 圖 11 是表示第 2 次選擇處理中的、電池候補提取部 11 對可滿足電池的確定處理的圖。如圖 11 所示，電池 ID「aa」「dd」「ee」的 3 個電池 30 由於從當前時刻直至借出預定時日「10 點」為止的時間長於最短充電時間，因此被確定為與預約 ID「X」的

準備量資訊對應的可滿足電池。剩下的電池 ID「bb」「cc」的電池 30 由於在借出預定時日之前無法滿足由預約 ID「X」的準備量資訊所示的所需蓄電量，因此被確定為並非與預約 ID「X」的準備量資訊對應的可滿足電池。

【0126】 另一方面，電池 ID「aa」「dd」的電池 30 由於已具有由預約 ID「Y」的準備量資訊所示的所需蓄電量以上的蓄電量，因此被確定為與預約 ID「Y」的準備量資訊對應的可滿足電池。剩下的電池 ID「bb」「cc」「ee」的電池 30 由於在借出預定時日之前無法滿足由預約 ID「Y」的準備量資訊所示的所需蓄電量，因此被確定為並非與預約 ID「Y」的準備量資訊對應的可滿足電池。

【0127】 在圖 11 所示的示例的情況下，電池候補提取部 11 提取：

(1)對於預約 ID「X」的準備量資訊而借出電池 ID「aa」「ee」，對於預約 ID「Y」的準備量資訊而借出電池 ID「dd」的借出電池候補 A、及

(2)對於預約 ID「X」的準備量資訊而借出電池 ID「dd」「ee」，對於預約 ID「Y」的準備量資訊而借出電池 ID「aa」的借出電池候補 B

這兩種。

【0128】 圖 12 是表示第 2 次選擇處理中的、決定處理部 13 對借出預定電池的決定處理的圖。此處，決定處理部 13 對針對所述借出電池候補 A 與借出電池候補 B 分別算出的劣化預測值進行比較，並決定在與劣化推進度更小的劣化預測值對應的借出電池候

補中借出電池 30。此處，設為與借出電池候補 B 對應的劣化預測值所表示的劣化推進度，較之與借出電池候補 A 對應的劣化預測值更小。

【0129】此時，決定處理部 13 使電池 ID「dd」「ee」的電池 30 在由預約 ID「X」的準備量資訊所示的借出預定時日之前充電至所需蓄電量。進而，決定處理部 13 將電池 ID「aa」的電池 30 決定為在由預約 ID「X」的準備量資訊所示的借出預定時日之前充電至所需蓄電量的電池 30。

【0130】根據本實施形態，當決定與新受理的預約輸入對應的借出電池時，在先行的選擇處理中已決定的與其他預約輸入對應的借出電池亦包含在作為選擇對象的電池 30 內。藉此，借出電池的選擇幅度變大，可進一步抑制存在於充電站 100 內的電池 30 整體的劣化推進度。

【0131】 [實施形態 3]

充電裝置 20 的充電裝置控制部 23 在從電池選擇裝置 1 收到充電指示時，既可立即開始充電，亦可延遲規定時間而開始充電。該規定時間是為了充電準備而預先設定的時間。如此，在電池選擇裝置 1 決定作為充電對象的電池 30 的時機、與充電裝置 20 對該電池 30 實際開始充電的時機之間，可能會產生一定程度的時滯 (time lag)。

【0132】此種情況下，使在先行的選擇處理中已被決定為借出預定的電池 30 且尚未開始充電的電池 30 包含在作為選擇對象的電

池 30 中。

【0133】 本實施形態中，獲取部 2 在預定的時機（例如每隔 1 小時等）或者在充電站的作業員對未圖示的輸入部輸入處理開始指示的時機，請求充電裝置 20 發送表示已開始充電的電池 30 的電池 ID（以下稱作充電已開始電池 ID）。然後，獲取部 2 獲取充電已開始電池 ID。

【0134】 另外，充電裝置 20 的充電裝置控制部 23 在收到充電已開始電池 ID 的發送請求時，確定已從電力供給部 21 供給有電力的電池 30 的電池 ID。然後，充電裝置控制部 23 將所確定的電池 ID 作為充電已開始電池 ID 而發送給電池選擇裝置 1。

【0135】 獲取部 2 在收到充電已開始電池 ID 時，確認在預約資訊記憶部 6 所記憶的預約表的借出預定電池的項目中，是否存在與所收到的充電已開始電池 ID 不一致的電池 ID。然後，獲取部 2 在預約表的借出預定電池的項目中存在與充電已開始電池 ID 不一致的電池 ID 的情況下，從預約表刪除該電池 ID，並加上與所刪除的電池 ID 的個數相應的記錄的未決定個數。

【0136】 在預約表中與充電已開始電池 ID 不一致的電池 ID 是表示下述電池 30 的電池 ID，即，在先行的選擇處理中已被決定為借出預定的電池 30，但尚未開始充電的電池 30。因此，電池選擇裝置 1 使在先行的選擇處理中已被決定為借出預定的電池 30，且尚未開始充電的電池 30 包含在作為選擇對象的電池 30 中。

【0137】 藉此，與實施形態 1 相比較，借出預定的電池 30 的選

擇幅度變大，可進一步抑制存在於充電站 100 內的電池 30 整體的劣化推進度。

【0138】 [實施形態 4]

所述實施形態 1 中，劣化預測值算出部 12 對於各個電池候補，僅針對由與該電池候補對應的候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池分別算出單位預測值，並對該些單位預測值進行演算，藉此來求出劣化預測值。

【0139】 然而，由與借出電池候補對應的候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池以外的電池 30 被放置至借出預定時日為止，因該放置會導致劣化推進。如所述的數式 3 所示，在放置的情況下，依存於 SOC 而推進的劣化的推進度不同。因此，必須更準確地對存在於充電站 100 內的電池 30 整體的劣化進行比較。

【0140】 因此，本實施形態 2 中，劣化預測值算出部 12 除了對由候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池 30 以外，對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示的電池 30，亦算出單位預測值。並且，劣化預測算出部 12 對該些單位預測值進行演算，藉此來求出劣化預測值。

【0141】 具體而言，劣化預測值算出部 12 對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示的電池 30，只要依照所述數式 3 來求出單位預測值 d_2 即可。

【0142】 或者，劣化預測值算出部 12 對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示、且小於規定容量（例如

SOC=80%) 的電池 30，亦可基於以低速充電模式進行充電時的充電電流 v_1 ，並依照所述數式 2 來求出單位預測值 d_1 。

【0143】 此處，所謂低速充電模式，是指以大幅度小於急速充電模式的規定的充電電流 v_1 來進行充電的模式。此時，決定處理部 13 對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示、且小於規定容量（例如 SOC=80%）的電池 30，將以充電電流 v_1 進行充電的充電指示發送至充電裝置 20。藉此，充電裝置 20 對於為用於準備滿足準備量資訊的電池 30 的充電對象電池以外的電池 30、且小於規定容量（例如 SOC=80%）的電池 30，以充電電流 v_1 的低速充電模式進行充電。其結果，在預約資訊記憶部 6 中保存有新的準備量資訊的情況下，容易準備滿足該準備量資訊的電池 30。

【0144】 根據本實施形態 4，針對每個借出電池候補，對於所有可滿足電池，無論是否包含於候補資訊中，均算出單位預測值。因此，在該可滿足電池包含於候補資訊的情況下與未包含於候補資訊的情況下，可更準確地進行所有可滿足電池整體的劣化推進度的比較。其結果，可更準確地選擇劣化推進度小的借出電池候補，從而可抑制存在於充電站 100 內的多個電池 30 整體的劣化。

【0145】 進而，亦可為：劣化預測值算出部 12 不僅對借出電池候補的電池 30，亦對由供給量資訊中所含的電池 ID 所示的所有電池 30 算出單位預測值，並對該些單位預測值進行演算，藉此來求出劣化預測值。

【0146】 [實施形態 5]

所述實施形態 1 中，供給量資訊獲取部 4 從連接於充電裝置 20 的電池 30 獲取當前時刻的電池資訊，並將該電池資訊原封不動地作為供給量資訊。即，供給量資訊獲取部 4 生成與當前時刻存在於充電站 100 內的電池 30 在當前時刻的蓄電量、及當前時刻的劣化狀態下的滿充電容量相關的資訊，作為供給量資訊。

【0147】 然而，供給量資訊獲取部 4 亦可生成並非與當前時刻的電池 30 相關，而是使由準備量資訊所示的所需時日之前的任意時刻的劣化狀態下的 SOH、該時刻的 SOC 及電池 ID 相關聯而成的供給量資訊。以下，作為該任意時刻，以從當前時刻算起的 10 分鐘後為例進行說明，但並不限定於此。

【0148】 例如，在從當前時刻算起的 10 分鐘後開始充電的情況下，供給量資訊獲取部 4 基於當前時刻的電池資訊來推斷從當前時刻算起的 10 分鐘後的電池的 SOH 與 SOC。然後，供給量資訊獲取部 4 生成使推斷出的 SOH、SOC 及電池 ID 相關聯而成的供給量資訊。

【0149】 具體而言，供給量資訊獲取部 4 將由當前時刻的電池資訊所示的 SOC 及 SOH 乘以規定係數，藉此來推斷從當前時刻算起的 10 分鐘後的 SOH 與 SOC。規定係數只要藉由下述方式來設定即可，即，預先藉由實驗來對放置電池時的放置時間與 SOC 及 SOH 的關係進行計測。

【0150】 在本實施形態的情況下，電池候補提取部 11 對從當前

時刻經過 10 分鐘後的時刻直至由準備量資訊所示的所需時日為止的時間、與最短充電時間進行比較。藉此，電池候補提取部 11 只要判定由供給量資訊中所含的電池 ID 所示的電池是否為可滿足電池即可。

【0151】 而且，劣化預測值算出部 12 只要求出充電電流 v ，並算出單位預測值 d_1 即可，所述充電電流 v 是以從當前時刻經過 10 分鐘後的時刻開始充電並在所需時日達到所需蓄電量的方式，來對需充電電池進行充電時的充電電流。

【0152】 [實施形態 6]

所述實施形態 5 中，供給量資訊獲取部 4 在判斷借出中的電池被歸還給充電站 100 的時刻的情況下，不僅生成與當前時刻存在於充電站 100 內的電池 30 相關的供給量資訊，亦生成與從當前時刻直至所需時日為止的期間內預定要歸還的電池相關的供給量資訊。藉此，可不僅對存在於充電站 100 內的電池 30，亦將借出中的電池 30 包括在內，而算出表示劣化推進度的劣化預測值，從而可進行進一步抑制電池的劣化的充電。

【0153】 本實施形態 6 中，供給量資訊獲取部 4 對於借出中的電池 30，從未圖示的借出管理裝置獲取歸還預定資訊，該歸還預定資訊是將識別該電池 30 的電池 ID、歸還預定時日、歸還時的預定 SOC 及借出時的 SOH 相關聯而成。

【0154】 然後，供給量資訊獲取部 4 僅提取歸還預定時日屬於從當前時刻直至 10 分鐘後為止的期間內的歸還預定資訊。供給量資

訊獲取部 4 將使所提取的歸還預定資訊中所含的借出時的 SOH 乘以規定係數所得的值，推斷為從當前時刻算起的 10 分鐘後的 SOH。進而，供給量資訊獲取部 4 將使歸還預定資訊中所含的歸還時的預定 SOC 乘以規定係數所得的值，推斷為從當前時刻算起的 10 分鐘後的 SOC。

【0155】 此處，規定係數是預先藉由實驗來設定。並且，供給量資訊獲取部 4 只要生成將所提取的歸還預定資訊中所含的電池 ID、推斷出的 SOH 及推斷出的 SOC 相關聯而成的供給量資訊即可。

【0156】 藉此，電池候補提取部 11 可將從當前時刻直至 10 分鐘後為止預定要歸還的電池 30 包括在內而提取電池候補。

【0157】 另外，未圖示的借出管理裝置只要在電池 30 的借出時，從用戶受理歸還預定時日與使用預定電力量的輸入，並基於所輸入的該資訊與借出時的電池 30 的 SOC 及 SOH，來生成歸還預定資訊即可。並且，借出管理裝置只要根據來自電池選擇裝置 1 的請求，來將所生成的歸還預定資訊發送至電池選擇裝置 1 即可。

【0158】 [其他實施形態]

(A)

所述實施形態中採用了下述結構，即，電池 30 具備感測器部 33，感測器部 33 測定電芯 32 的各種資訊，電池控制部 31 生成將表示電池 30 的剩餘容量的 SOC、表示電池 30 的劣化狀態的 SOH、及表示電池的識別資訊的電池 ID 相關聯而成的電池資訊，並輸出

給充電裝置 20。然而，本發明並不限於此。

【0159】 例如，亦可為下述結構，即，充電裝置 20 具備感測器部，充電裝置 20 的感測器部對連接於充電裝置 20 的電池 30 的電池 32 的各種資訊進行測定，並且從電池控制部 31 獲取表示電池的識別資訊的電池 ID，生成電池資訊，並將電池資訊供給至供給量資訊獲取部 4。

【0160】 而且，所述實施形態中，預約受理部 5 是從欲租借電池 30 的用戶受理包括電池的所需時日、所需蓄電量及所需個數在內的預約輸入，並基於所受理的預約輸入來生成預約表的記錄（預約資訊）。

【0161】 然而，預約表的記錄的生成部件並不限於此。

【0162】 例如，電池選擇裝置 1 亦可具備預測部，該預測部根據充電站 100 中的對過去的借出歷史的統計，而在充電站 100 中預測所需的蓄電量。即，預測部關於過去的電池的借出，而記憶有借出時日、借出個數、借出電池的蓄電量的歷史資訊。並且，預測部亦可基於歷史資訊來生成預約表的記錄，並追加至預約資訊記憶部 6 的預約表中。例如，預測部只要僅提取在各日的 9 點～10 點之間具有借出時日的歷史資訊，來生成預約資訊即可，該預約資訊是將由所提取的歷史資訊所示的所需個數的合計的平均值（或最大值）作為所需個數，將由所提取的歷史資訊所示的借出電池的蓄電量的平均值（或最大值）作為所需蓄電量，將作為設定對象的日期的 9 點作為所需時日。

【0163】 而且，所述實施形態中，在預定的時機，獲取部 2 獲取準備量資訊及供給量資訊，以選擇作為充電對象的電池。然而，選擇作為充電對象的電池的時機並不限定於此。例如，亦可在(1)電池 30 被歸還給充電站 100 的時機、(2)記憶於預約資訊記憶部 6 中的預約表被更新的時機，獲取部 2 獲取準備量資訊及供給量資訊，以選擇作為充電對象的電池 30。

【0164】 而且，劣化預測值算出部 12 中的算出單位預測值的方法並不限定於所述實施形態 1。例如，劣化預測值算出部 12 亦可依照單位預測值 d_1 僅依存於充電電流 v 的數式（即，不依存於溫度 u ）來算出單位預測值 d_1 。

【0165】 (B)

所述實施形態中，舉下述示例進行了說明，即，從對電動汽車等電動車輛借出的多個電池 30 中，基於充電時的劣化推進度的預測來決定作為充電對象的電池 30。然而，本發明並不限定於此。

【0166】 例如，作為搭載電池的交通工具（mobility），除了電動汽車以外，亦可為電動機車、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 Hybrid Vehicle，PHV）等其他交通工具。

【0167】 而且，作為搭載電池的電力消耗體，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。

【0168】 作為電氣製品，例如亦包括藉由來自電池組（battery pack）的電力來發揮功能的冰箱、洗衣機、吸塵器、電飯煲、熱

水壺等家電製品。

【0169】 進而，作為搭載電池的電力消耗體，亦可使用電動工具。

【0170】 此時，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。並且，藉由選擇充電時的電池劣化度儘可能小的電池來進行充電，從而可獲得與所述實施形態同樣的效果。

【0171】 （藉由軟體（software）的實現例）

● 電池選擇裝置 1 的控制區塊（尤其是準備量資訊獲取部 3、供給量資訊獲取部 4、電池候補提取部 11、劣化預測值算出部 12 及決定處理部 13）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。

● 【0172】 在後者的情況下，電池選擇裝置 1 具備下述部分等，即，CPU，執行作為實現各功能的軟體的程式的命令；唯讀記憶體（Read Only Memory，ROM）或記憶裝置（將他們稱作「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（通信網路或廣播波等）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體化的、被嵌入至載波中的資料信號的形態來實現。

【0173】 本發明並不限定於所述各實施形態，可在申請專利範圍所示的範圍內進行各種變更，將不同的實施形態中分別揭示的技術手段適當地組合而獲得的實施形態亦包含於本發明的技術範圍內。

[產業上之可利用性]

【0174】 本發明可利用於電動車輛的電池更換站。

【符號說明】

【0175】

- 1：電池選擇裝置
- 2：獲取部
- 3：準備量資訊獲取部
- 4：供給量資訊獲取部
- 5：預約受理部
- 6：預約資訊記憶部
- 10：充電對象決定部
- 11：電池候補提取部
- 12：劣化預測值算出部
- 13：決定處理部

- 15：溫度計
- 16：顯示部
- 20：充電裝置
- 21：電力供給部
- 23：充電裝置控制部
- 30：電池
- 31：電池控制部
- 32：電芯(cell)
- 33：感測器部
- 100：充電站
- S1～S9：步驟

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種電池選擇裝置，在選擇時刻，從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池中選擇對哪個電池進行充電，所述電池選擇裝置包括：

供給量資訊獲取部，獲取供給量資訊，所述供給量資訊包含所述多個電池分別在所述選擇時刻的滿充電容量及剩餘容量的資訊；

準備量資訊獲取部，獲取表示準備剩餘容量的準備量資訊，所述準備剩餘容量是在所述選擇時刻之後的借出預定時刻將借出電池予以借出時，所述電池所需的剩餘容量；

電池提取部，基於所述供給量資訊及所述準備量資訊，從所述多個電池中提取出在所述借出預定時刻之前可充電至所述準備剩餘容量的電池，以作為借出電池候補；以及

決定部，在所述借出電池候補存在多個的情況下，基於因在所述借出預定時刻之前將所述各借出電池候補的電池充電至所述準備剩餘容量而造成的電池劣化推進度的預測，來決定借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中成為所述選擇對象的多個電池不包含：在所述借出預定時刻，已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池。

【第 3 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中成為所述選擇對象的多個電池包含：在所述借出預定時刻，

已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中
成為所述選擇對象的多個電池包含：在所述借出預定時刻，
已藉由先行的選擇而被決定為充電對象，且已開始充電的電池。

【第 5 項】如申請專利範圍第 3 項所述的電池選擇裝置，其中
所述準備量資訊獲取部承接針對所述藉由先行的選擇而被決
定為充電對象的電池的準備量資訊，藉此來獲取所述準備量資訊。

● 【第 6 項】如申請專利範圍第 3 項至第 5 項中任一項所述的電池
選擇裝置，其中

所述決定部在決定所述藉由先行的選擇而被決定為充電對象
的電池來作為充電對象時，廢棄所述先行的決定。

【第 7 項】如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述的電池
選擇裝置，其中

● 所述電池提取部在無法提取借出電池候補的情況下，進行錯
誤通知的輸出。

【第 8 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中
作為所述借出預定時刻，有第 1 借出預定時刻與第 2 借出預
定時刻，

所述準備量資訊獲取部獲取表示第 1 準備剩餘容量的第 1 準
備量資訊與表示第 2 準備剩餘容量的第 2 準備量資訊，來作為所
述準備量資訊，所述第 1 準備剩餘容量是在第 1 借出預定時刻借
出第 1 借出電池時所述電池所需的剩餘容量，所述第 2 準備剩餘

容量是在第 2 借出預定時刻借出第 2 借出電池時所述電池所需的剩餘容量，

所述電池提取部基於所述供給量資訊及所述準備量資訊，從所述多個電池中提取出第 1 借出電池候補與第 2 借出電池候補，來作為所述借出電池候補，所述第 1 借出電池候補是在所述第 1 借出預定時刻之前可充電至所述第 1 準備剩餘容量的電池，所述第 2 借出電池候補是在所述第 2 借出預定時刻之前可充電至所述第 2 準備剩餘容量的電池，

所述決定部以所述第 1 借出電池及所述第 2 借出電池為互不相同的電池的方式進行決定來作為條件，當存在多個所述第 1 借出電池候補時，基於因在所述第 1 借出預定時刻之前將所述各第 1 借出電池候補的電池充電至所述第 1 準備剩餘容量所造成的電池劣化推進度的預測，來決定所述第 1 借出電池，且當存在多個所述第 2 借出電池候補時，基於因在所述第 2 借出預定時刻之前將所述各第 2 借出電池候補的電池充電至所述第 2 準備剩餘容量所造成的電池劣化推進度的預測，來決定所述第 2 借出電池。

【第 9 項】一種電池選擇方法，在選擇時刻，從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池中選擇對哪個電池進行充電，所述電池選擇方法包括：

供給量資訊獲取步驟，獲取供給量資訊，所述供給量資訊包含所述多個電池分別在所述選擇時刻的滿充電容量及剩餘容量的資訊；

準備量資訊獲取步驟，獲取表示準備剩餘容量的準備量資訊，所述準備剩餘容量是在所述選擇時刻之後的借出預定時刻將借出電池予以借出時，所述電池所需的剩餘容量；

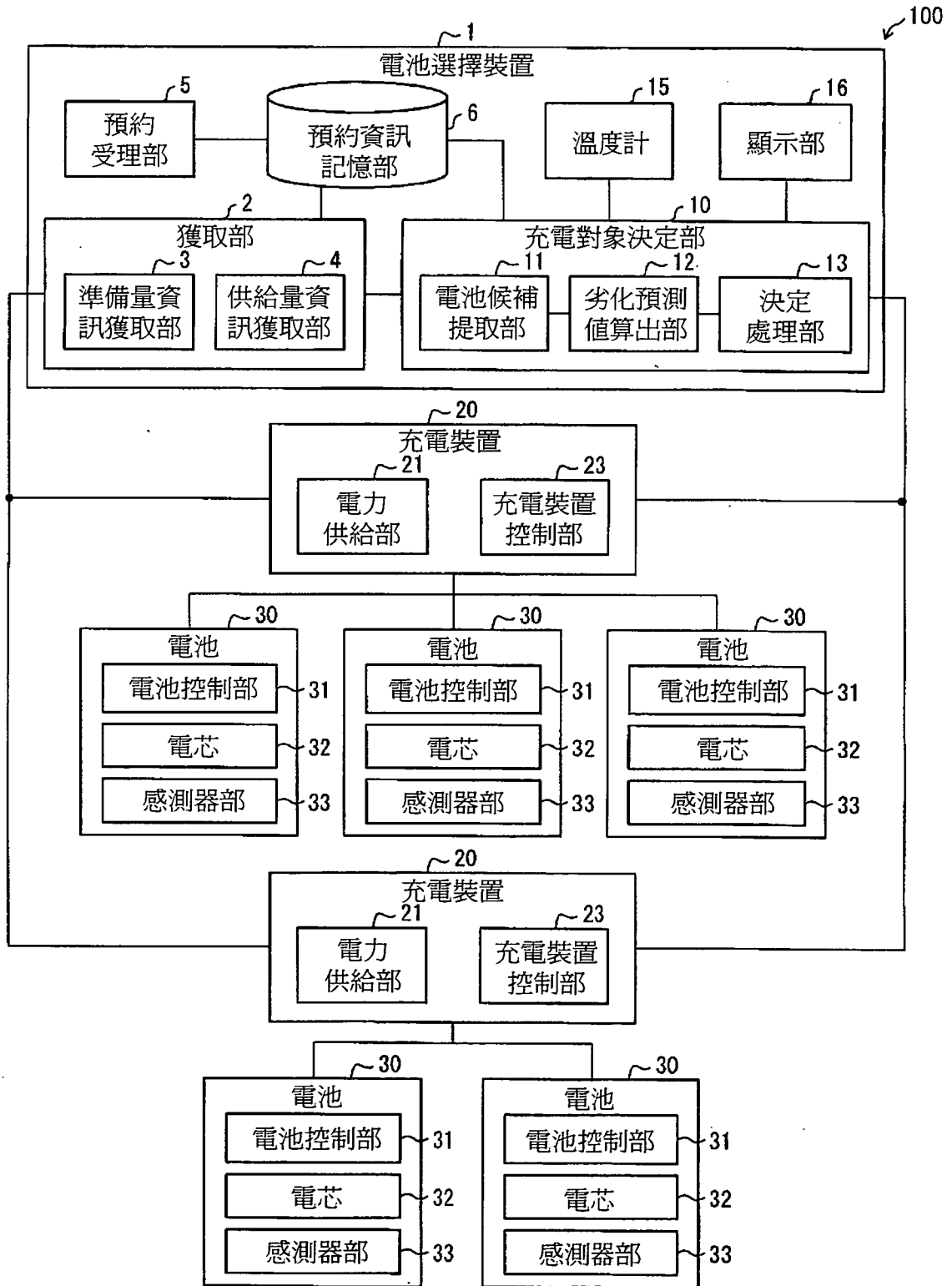
電池提取步驟，基於所述供給量資訊及所述準備量資訊，從所述多個電池中提取出在所述借出預定時刻之前可充電至所述準備剩餘容量的電池，以作為借出電池候補；以及

決定步驟，在所提取的所述借出電池候補存在多個的情況下，基於因在所述借出預定時刻之前將所述各借出電池候補的電池充電至所述準備剩餘容量而造成的電池劣化推進度的預測，來決定借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

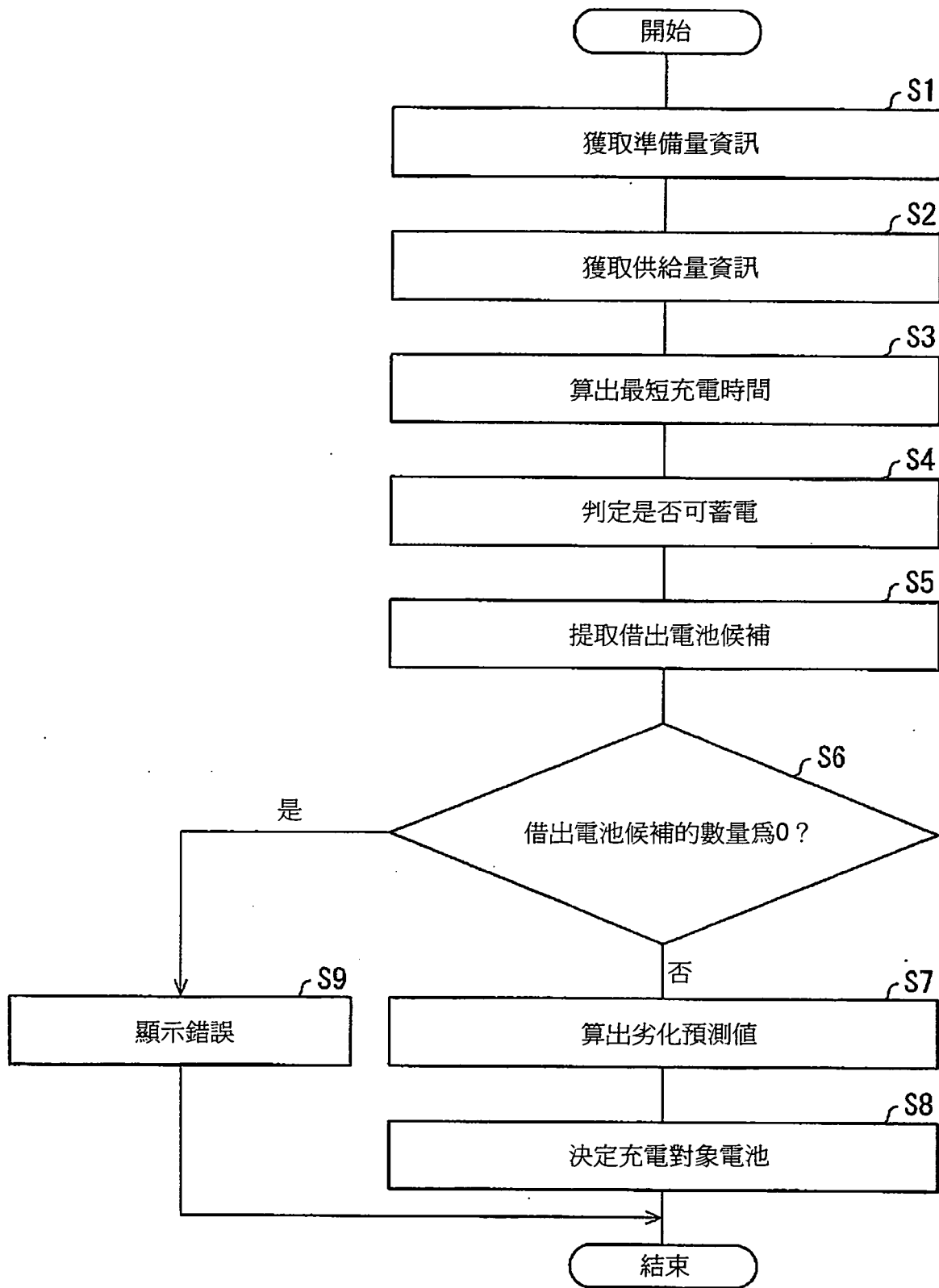
【第 10 項】一種程式，用於使電腦作為如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的電池選擇裝置發揮功能，且用於使電腦作為所述各部發揮功能。

【第 11 項】一種電腦可讀取記錄媒體，記錄有如申請專利範圍第 10 項所述的程式。

【發明圖式】



【圖1】



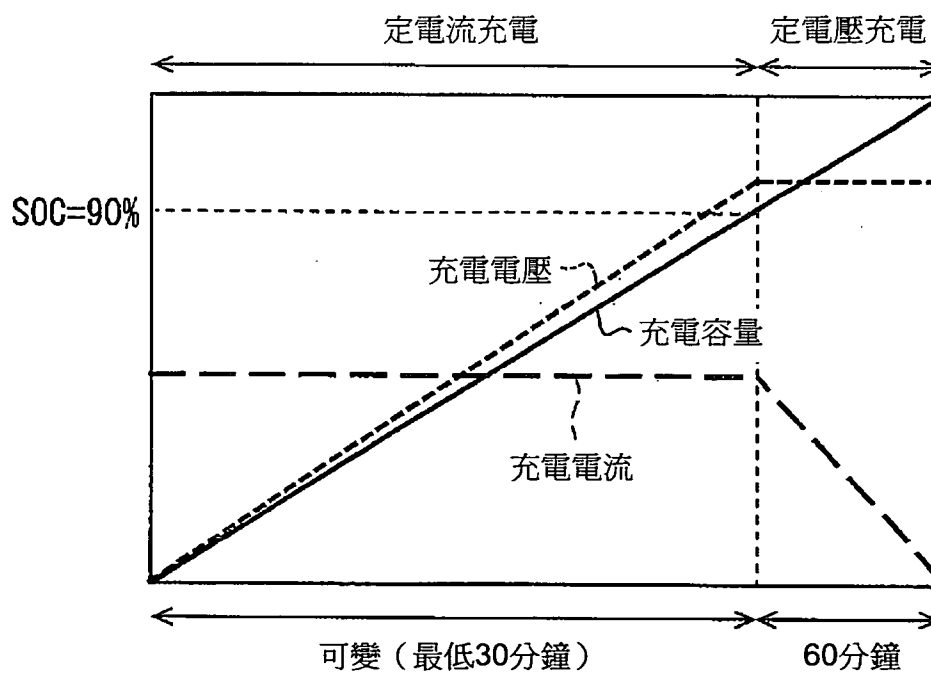
【圖2】

預約ID	借出預定時日	所需蓄電量	所需個數	借出預定電池	未決定個數
A 1 0 0	2015年3月1日10點	2000Wh	1	未定	1
A 0 9 9	2015年3月1日11點	2000Wh	2	未定	2
A 0 9 8	2015年3月1日10點	1800Wh	1	「xyz」	0
A 0 9 7	2015年3月1日10點	1500Wh	2	「abc」 「def」	0
∴	∴	∴	∴	∴	∴

【圖3】

電池ID	SOC	SOH
a	40%	85% (2040Wh)
b	50%	80% (1920Wh)
c	10%	100% (2400Wh)
d	10%	95% (2280Wh)
e	80%	95% (2280Wh)

【圖4】



【圖5】

電池ID	預約ID：「A100」		預約ID：「A099」	
	最短充電時間 (2000 Wh)	10點	最短充電時間 (2000 Wh)	11點
a	約65分鐘	x	約65分鐘	○
b	-	x	-	x
c	約25分鐘	○	約25分鐘	○
d	約26分鐘	○	約26分鐘	○
e	約3分鐘	○	約3分鐘	○

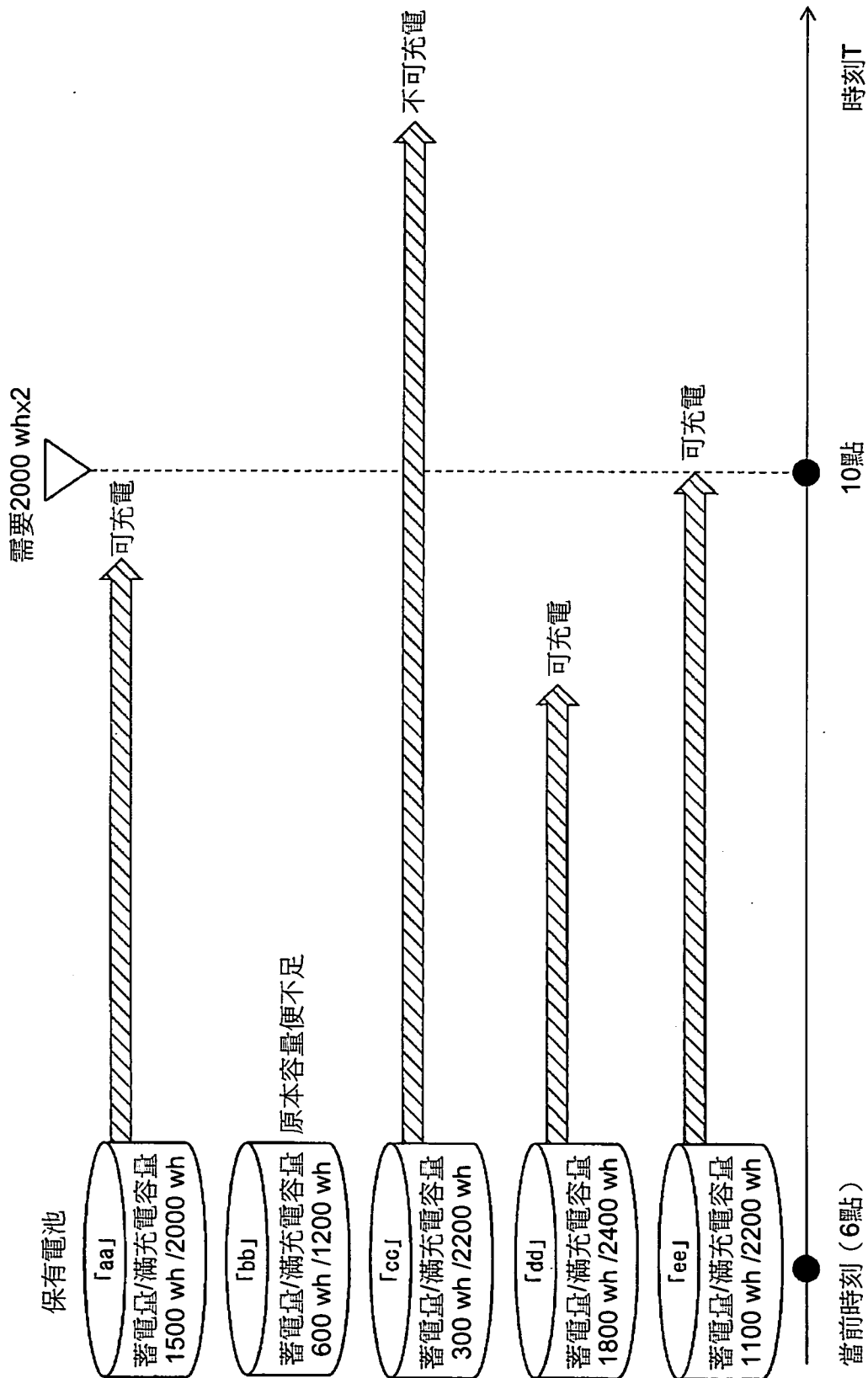
【圖6】

候補編號	第1對應資訊		第2對應資訊		第3對應資訊	
	電池ID	準備量資訊的預約ID	電池ID	準備量資訊的預約ID	電池ID	準備量資訊的預約ID
1	c	A100	a	A099	d	A099
2	c	A100	a	A099	e	A099
3	c	A100	d	A099	e	A099
4	d	A100	a	A099	c	A099
5	d	A100	a	A099	e	A099
6	d	A100	c	A099	e	A099
7	e	A100	a	A099	c	A099
8	e	A100	a	A099	d	A099
9	e	A100	c	A099	d	A099

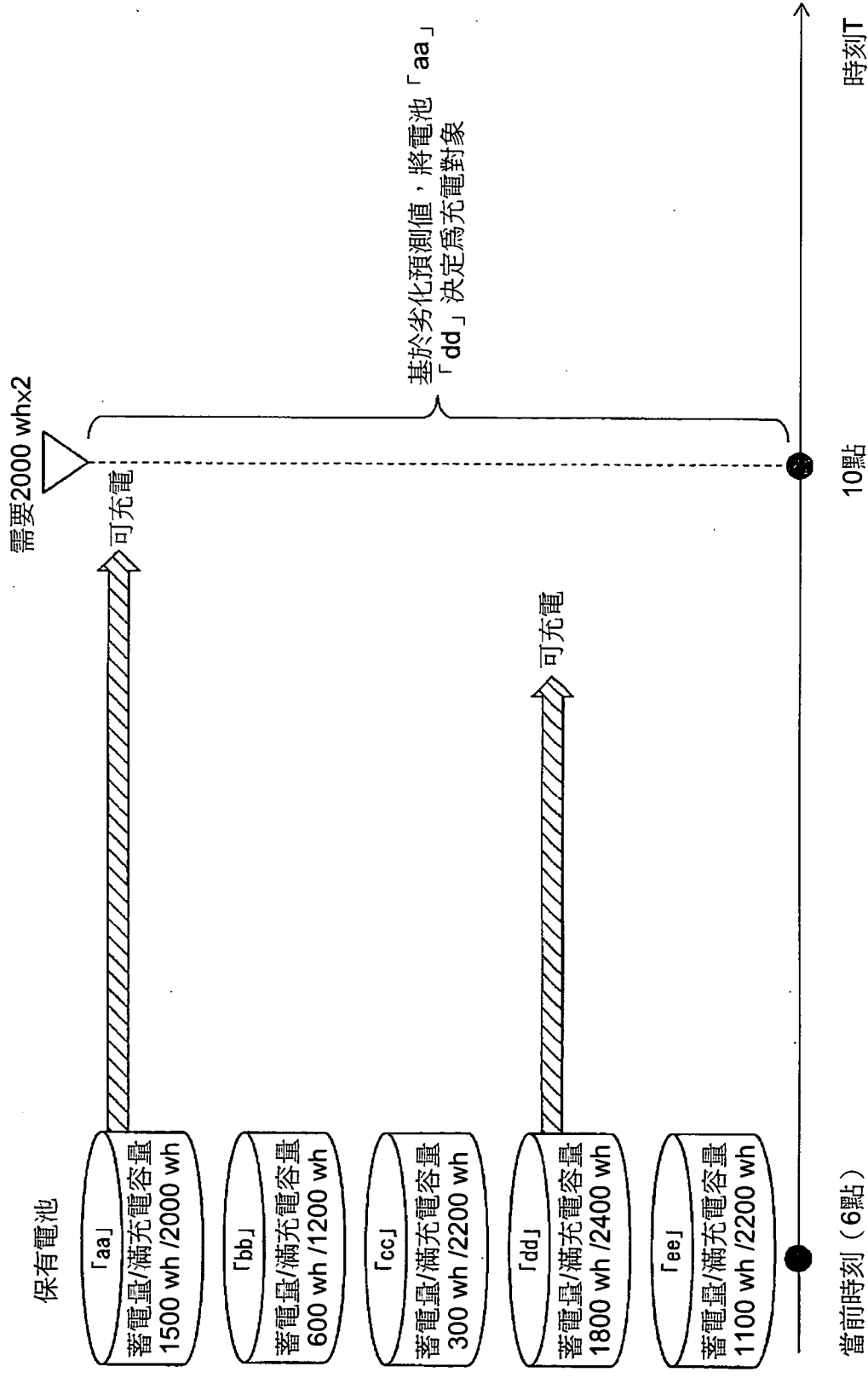
【圖7】

借出電池候補的候補資訊	劣化預測值
候補編號「1」的候補資訊	3.315Wh
候補編號「2」的候補資訊	4.789Wh
候補編號「3」的候補資訊	10.80Wh
候補編號「4」的候補資訊	1.82Wh
...	...

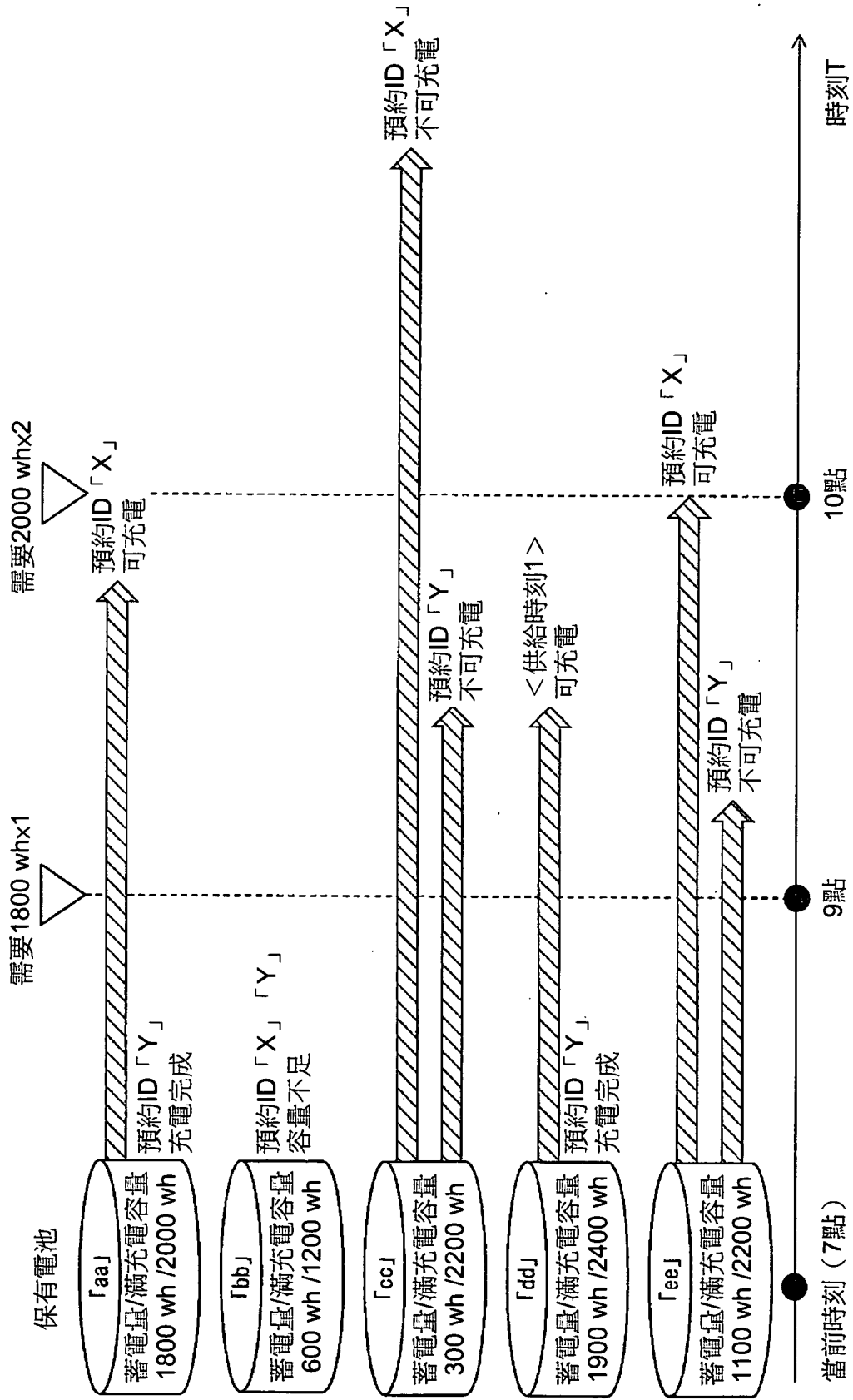
【圖8】



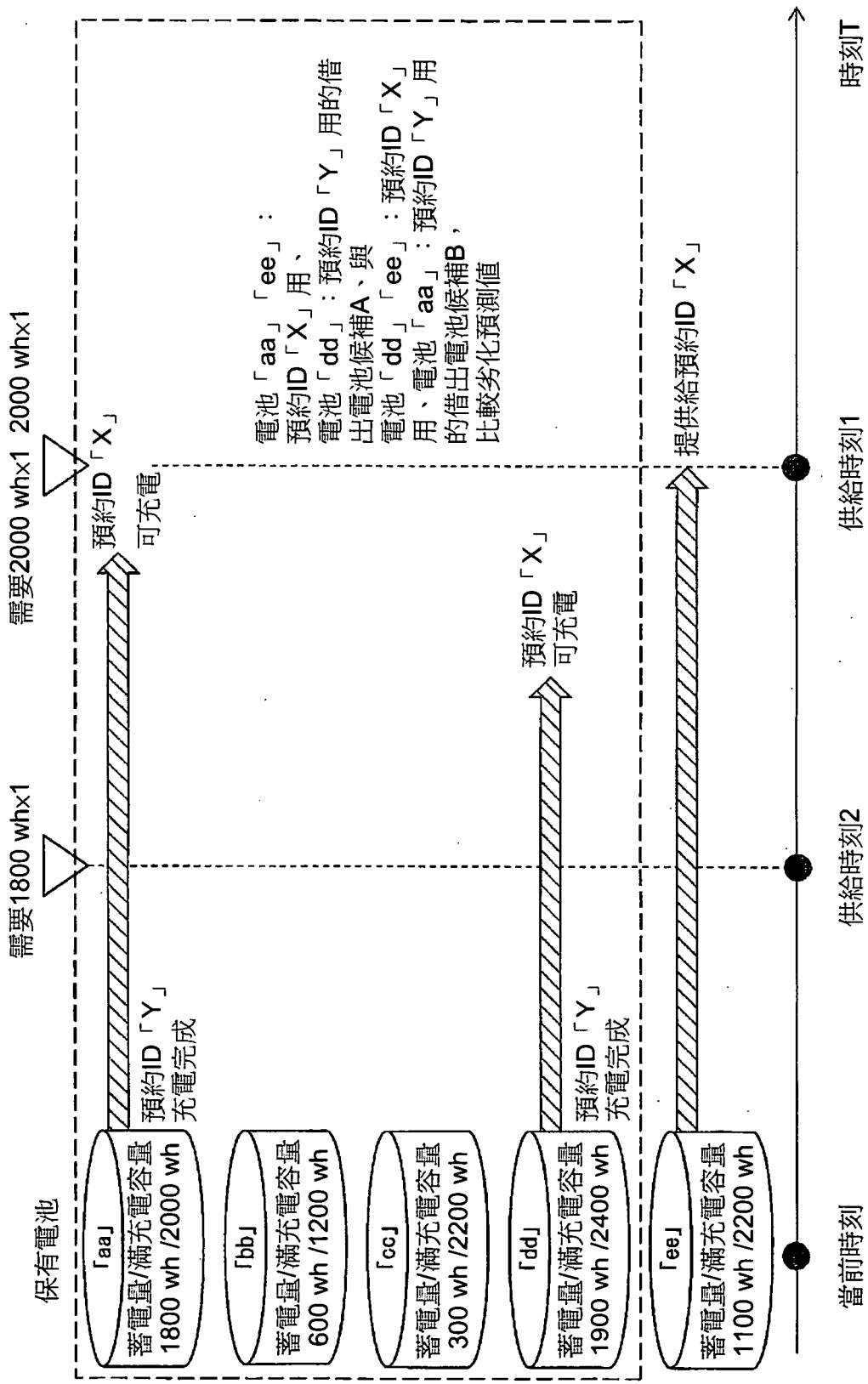
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】



申請日： 03月 10日

IPC分類：

申請案號：

申請口：
IPC 分類：

【發明摘要】

【中文發明名稱】 電池選擇裝置、電池選擇方法、程式及記錄媒體

【中文】

電池選擇裝置具備準備量資訊獲取部、供給量資訊獲取部、電池候補提取部及決定處理部。準備量資訊獲取部獲取表示借出預定時日與所需蓄電量的準備量資訊。供給量資訊獲取部獲取表示各電池的滿充電容量及當前時刻的蓄電量的供給量資訊。電池候補提取部基於準備量資訊及供給量資訊，提取在借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池即借出電池候補。決定處理部基於因在借出預定時日之前將借出電池候補的電池充電至所需蓄電量而造成的電池的劣化推進度的預測，來決定借出電池。

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：電池選擇裝置
- 2：獲取部
- 3：準備量資訊獲取部
- 4：供給量資訊獲取部

為第 105105196 號中文摘要無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 10 日

- 5：預約受理部
- 6：預約資訊記憶部
- 10：充電對象決定部
- 11：電池候補提取部
- 12：劣化預測值算出部
- 13：決定處理部
- 15：溫度計
- 16：顯示部
- 20：充電裝置
- 21：電力供給部
- 23：充電裝置控制部
- 30：電池
- 31：電池控制部
- 32：電芯
- 33：感測器部
- 100：充電站

【特徵化學式】

無

為第 105105196 號中文說明書無劃線修正頁

修正日期:105 年 03 月 10 日

獻 2)。

現有技術文獻

【0005】 專利文獻

專利文獻 1：日本專利特開 2013-90360 號公報（2013 年 5 月 13 日公開）

專利文獻 2：日本專利特開 2012-6591 號公報（2012 年 1 月 12 日公開）

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 電池交換方式的充電站中，對已歸還的電池進行充電以便下次借出。此處，在電池交換方式的充電站中，針對多個用戶進行電池的借出，因此存在多個電池，而且，所歸還的電池的剩餘容量根據用戶的使用狀態而各種各樣。例如，假定剩餘容量多的電池 A 與剩餘容量少的電池 B 被歸還的情況。此時，在從歸還時直至下次借出為止的期間相對較短的情況下，為了使用電池 B 來進行該借出，則需要容易推進電池劣化的急速充電。另一方面，當使用電池 A 來進行該借出時，則不需要如電池 B 那般的急速充電。

【0007】 如此，在電池交換方式的充電站中，須預想將所歸還的多個電池中的哪個電池作為充電對象會對充電站所具有的電池的劣化造成影響。但是，專利文獻 2 中，對於此點並未作任何考慮。

【0008】 而且，專利文獻 1 所記載的技術是以電動汽車與電池為

為第 105105196 號中文說明書無劃線修正頁

修正日期:105 年 03 月 10 日

個中，選擇由預約 ID「A099」的準備量資訊所示的所需個數「2」。

【0085】 因此，電池候補提取部 11 基於下述的數式 1，

$${}_3C_1 \cdot {}_3C_2 = 9 \cdots (\text{數式 1})$$

進行共計 9 個的借出電池候補的提取。

【0086】 電池候補提取部 11 對於借出電池候補分別生成候補資訊。候補資訊包含與由所有準備量資訊所示的所需個數的合計值為相同數目的對應資訊(將電池 ID 與預約 ID 相關聯而成的資訊)。

【0087】 如上所述，使為了某準備量資訊而準備的電池 30 在其他準備量資訊中無法準備。因此，在候補資訊包含多個對應資訊的情況下，電池候補提取部 11 以該多個對應資訊中所含的電池 ID 全部互不相同的方式來生成候補資訊。

【0088】 例如，在圖 6 所示般的可滿足電池已被確定的情況下，電池候補提取部 11 生成圖 7 所示般的、與 9 個借出電池候補對應的候補資訊。

【0089】 圖 7 中，各候補資訊中，與預約 ID「A100」對應的電池 ID 表示在由預約 ID「A100」的準備量資訊所示的借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池 30 的候補。與預約 ID「A099」對應的電池 ID 表示在由預約 ID「A099」的準備量資訊所示的借出預定時日之前可充電至所需蓄電量的電池 30 的候補。

【0090】 接下來，電池候補提取部 11 進行在 S5 中提取的借出電

為第 105105196 號中文說明書無劃線修正頁

修正日期:105 年 03 月 10 日

擇幅度變大，可進一步抑制存在於充電站 100 內的電池 30 整體的劣化推進度。

【0138】 [實施形態 4]

所述實施形態 1 中，劣化預測值算出部 12 對於各個電池候補，僅針對由與該電池候補對應的候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池分別算出單位預測值，並對該些單位預測值進行演算，藉此來求出劣化預測值。

【0139】 然而，由與借出電池候補對應的候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池以外的電池 30 被放置至借出預定時日為止，因該放置會導致劣化推進。如所述的數式 3 所示，在放置的情況下，依存於 SOC 而推進的劣化的推進度不同。因此，必須更準確地對存在於充電站 100 內的電池 30 整體的劣化進行比較。

【0140】 因此，本實施形態 2 中，劣化預測值算出部 12 除了對由候補資訊中所含的電池 ID 所示的電池 30 以外，對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示的電池 30，亦算出單位預測值。並且，劣化預測值算出部 12 對該些單位預測值進行演算，藉此來求出劣化預測值。

【0141】 具體而言，劣化預測值算出部 12 對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示的電池 30，只要依照所述數式 3 來求出單位預測值 d_2 即可。

【0142】 或者，劣化預測值算出部 12 對於為可滿足電池且由未包含於候補資訊中的電池 ID 所示、且小於規定容量（例如

為第 105105196 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 10 日

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種電池選擇裝置，在選擇時刻，從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池中選擇對哪個電池進行充電，所述電池選擇裝置包括：

供給量資訊獲取部，獲取供給量資訊，所述供給量資訊包含所述多個電池分別在所述選擇時刻的滿充電容量及剩餘容量的資訊；

準備量資訊獲取部，獲取表示準備剩餘容量的準備量資訊，所述準備剩餘容量是在所述選擇時刻之後的借出預定時刻將借出電池予以借出時，所述電池所需的剩餘容量；

電池提取部，基於所述供給量資訊及所述準備量資訊，從所述多個電池中提取出在所述借出預定時刻之前可充電至所述準備剩餘容量的電池，以作為借出電池候補；以及

決定部，在所述借出電池候補存在多個的情況下，基於因在所述借出預定時刻之前將所述各借出電池候補的電池充電至所述準備剩餘容量而造成的電池劣化推進度的預測，來決定借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中成為所述選擇對象的多個電池不包含：在所述借出預定時刻，已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池。

【第 3 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中成為所述選擇對象的多個電池包含：在所述借出預定時刻，

為第 105105196 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 10 日

已藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中

成為所述選擇對象的多個電池包含：在所述借出預定時刻，已藉由先行的選擇而被決定為充電對象，且已開始充電的電池。

【第 5 項】如申請專利範圍第 3 項所述的電池選擇裝置，其中

所述準備量資訊獲取部承接針對所述藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池的準備量資訊，藉此來獲取所述準備量資訊。

【第 6 項】如申請專利範圍第 3 項至第 5 項中任一項所述的電池選擇裝置，其中

所述決定部在決定所述藉由先行的選擇而被決定為充電對象的電池來作為充電對象時，廢棄所述先行的決定。

【第 7 項】如申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項所述的電池選擇裝置，其中

所述電池提取部在無法提取借出電池候補的情況下，進行錯誤通知的輸出。

【第 8 項】如申請專利範圍第 1 項所述的電池選擇裝置，其中

作為所述借出預定時刻，有第 1 借出預定時刻與第 2 借出預定時刻，

所述準備量資訊獲取部獲取表示第 1 準備剩餘容量的第 1 準備量資訊與表示第 2 準備剩餘容量的第 2 準備量資訊，來作為所述準備量資訊，所述第 1 準備剩餘容量是在第 1 借出預定時刻借出第 1 借出電池時所述電池所需的剩餘容量，所述第 2 準備剩餘

為第 105105196 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 10 日

容量是在第 2 借出預定時刻借出第 2 借出電池時所述電池所需的剩餘容量，

所述電池提取部基於所述供給量資訊及所述準備量資訊，從所述多個電池中提取出第 1 借出電池候補與第 2 借出電池候補，來作為所述借出電池候補，所述第 1 借出電池候補是在所述第 1 借出預定時刻之前可充電至所述第 1 準備剩餘容量的電池，所述第 2 借出電池候補是在所述第 2 借出預定時刻之前可充電至所述第 2 準備剩餘容量的電池，

所述決定部以所述第 1 借出電池及所述第 2 借出電池為互不相同的電池的方式進行決定來作為條件，當存在多個所述第 1 借出電池候補時，基於因在所述第 1 借出預定時刻之前將所述各第 1 借出電池候補的電池充電至所述第 1 準備剩餘容量所造成的電池劣化推進度的預測，來決定所述第 1 借出電池，且當存在多個所述第 2 借出電池候補時，基於因在所述第 2 借出預定時刻之前將所述各第 2 借出電池候補的電池充電至所述第 2 準備剩餘容量所造成的電池劣化推進度的預測，來決定所述第 2 借出電池。

【第 9 項】一種電池選擇方法，在選擇時刻，從存在於充電站內的作為選擇對象的多個電池中選擇對哪個電池進行充電，所述電池選擇方法包括：

供給量資訊獲取步驟，獲取供給量資訊，所述供給量資訊包含所述多個電池分別在所述選擇時刻的滿充電容量及剩餘容量的資訊；

為第 105105196 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:105 年 03 月 10 日

準備量資訊獲取步驟，獲取表示準備剩餘容量的準備量資訊，所述準備剩餘容量是在所述選擇時刻之後的借出預定時刻將借出電池予以借出時，所述電池所需的剩餘容量；

電池提取步驟，基於所述供給量資訊及所述準備量資訊，從所述多個電池中提取出在所述借出預定時刻之前可充電至所述準備剩餘容量的電池，以作為借出電池候補；以及

決定步驟，在所提取的所述借出電池候補存在多個的情況下，基於因在所述借出預定時刻之前將所述各借出電池候補的電池充電至所述準備剩餘容量而造成的電池劣化推進度的預測，來決定借出電池，並將所決定的借出電池作為充電對象。

【第 10 項】一種程式，用於使電腦作為如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述的電池選擇裝置發揮功能，且用於使電腦作為所述各部發揮功能。

【第 11 項】一種電腦可讀取記錄媒體，記錄有如申請專利範圍第 10 項所述的程式。