

(21)申請案號：105136977

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 14 日

(51)Int. Cl. : H02J7/34 (2006.01)

B60L11/18 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/17 日本

2015-224440

(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)；和田純一 WADA, JUNICHI (JP)；笠

井一希 KASAI, KAZUKI (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：15 項 圖式數：7 共 47 頁

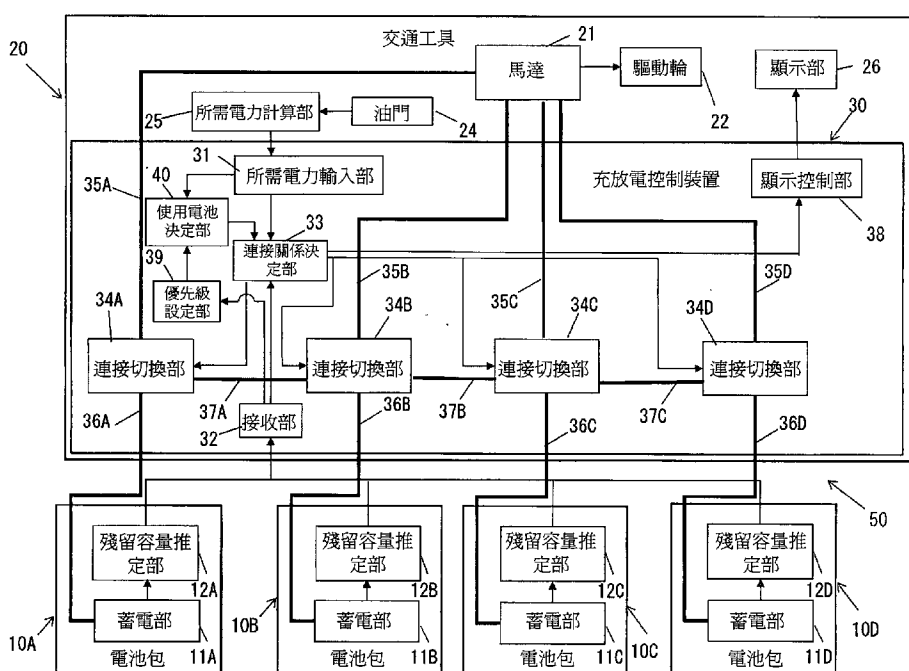
(54)名稱

充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法

(57)摘要

本發明提供一種可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的充放電控制裝置。充放電控制裝置 30 對可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的多個蓄電部 11 的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置 30 包括所需電力輸入部 31、接收部 32 及優先級設定部 39。所需電力輸入部 31 輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。接收部 32 獲取各個蓄電部 11 的殘留容量。優先級設定部 39 基於由接收部 32 所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部 31 所輸入的電力時的、多個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級進行設定。

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

10A、10B、10C、

10D...電池包

11A、11B、11C、

11D...蓄電部(電池的一例)

12A、12B、12C、

12D...殘留容量推定部

20...交通工具(電力消耗體的一例)

21...馬達(驅動源的一例)

22...後輪

24...油門

- 25 . . . 所需電力計算部
- 26 . . . 顯示部
- 30 . . . 充放電控制裝置
- 31 . . . 所需電力輸入部
- 32 . . . 接收部(殘留容量獲取部的一例)
- 33 . . . 連接關係決定部
- 34A、34B、34C、34D . . . 連接切換部
- 35A、35B、35C、35D . . . 馬達連接線
- 36A、36B、36C、36D . . . 電池連接線
- 37A、37B、37C . . . 電池間連接線
- 38 . . . 顯示控制部
- 39 . . . 優先級設定部
- 40 . . . 使用電池決定部
- 50 . . . 充放電控制系統



申請日: 105.11.17

IPC分類: H02J 7/34
B60L 11/18

201720014

【發明摘要】

【中文發明名稱】充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法

【中文】

本發明提供一種可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的充放電控制裝置。充放電控制裝置 30 對可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的多個蓄電部 11 的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置 30 包括所需電力輸入部 31、接收部 32 及優先級設定部 39。所需電力輸入部 31 輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。接收部 32 獲取各個蓄電部 11 的殘留容量。優先級設定部 39 基於由接收部 32 所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部 31 所輸入的電力時的、多個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級進行設定。

【指定代表圖】圖 2。

【代表圖之符號簡單說明】

10A、10B、10C、10D：電池包

11A、11B、11C、11D：蓄電部（電池的一例）

12A、12B、12C、12D：殘留容量推定部

- 20：交通工具（電力消耗體的一例）
- 21：馬達（驅動源的一例）
- 22：後輪
- 24：油門
- 25：所需電力計算部
- 26：顯示部
- 30：充放電控制裝置
- 31：所需電力輸入部
- 32：接收部（殘留容量獲取部的一例）
- 33：連接關係決定部
- 34A、34B、34C、34D：連接切換部
- 35A、35B、35C、35D：馬達連接線
- 36A、36B、36C、36D：電池連接線
- 37A、37B、37C：電池間連接線
- 38：顯示控制部
- 39：優先級設定部
- 40：使用電池決定部
- 50：充放電控制系統

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種進行電池（battery）的充放電控制的充放電控制裝置、充放電控制系統（system）以及充放電控制方法。

【先前技術】

【0002】 以往，提出有具備可並聯連接的多個電池的車輛（例如參照專利文獻 1）。

專利文獻 1 所示的車輛構成爲，多個電池可在車輛的寬度方向上隔開間隔地配置。並且，根據行駛距離，由使用者來進行電池的拆卸或追加。

【0003】 另一方面，近年來，正構建一種系統，其是在擁有已充電的電池的站（station）中，對搭載於電動機車或電動自行車等交通工具（mobility）中的電池進行更換來利用。

現有技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻 1：日本專利特開 2010-4666 號公報

【發明內容】

【0005】 [發明所欲解決之課題]

然而，在使用專利文獻 1 所示的可並聯連接的多個電池的情況下，考慮會發生如下所述的問題。

即，如圖 7 (a) 所示，在具備相對於負載 1001 (例如馬達 (motor)) 而並聯連接的多個電池 1000 的交通工具中，隨著行駛，通常容量是均等地減少 (圖 7 (a) 中，殘留容量為 0.4 kwh)。因此，考慮必須在站中更換所有電池，從而會耗費工時。

【0006】 另一方面，為了減少站中的電池的更換個數，亦考慮採用如圖 7 (b) 所示般使電池 1000 可逐個地依序連接至負載 1001 的構成。此種構成中，例如在將各電池 1000 的額定輸出設為 0.5 kw 的情況下，由於僅可將電池 1000 逐個地連接至負載 1001，因此即使在急加速等時存在大於 0.5 kw 的電力需求，亦無法應對該需求。

【0007】 本發明的課題在於提供一種可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法。

[解決課題之手段]

【0008】 第 1 發明的充放電控制裝置對可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置包括所需電力輸入部、殘留容量獲取部及優先級設定部。所需電力輸入部輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求。殘留容量獲取部獲取各個電池的殘留容量。優先級決定部基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個電池的使用優先級進行設定。

【0009】 根據所需求的電力大小，多個電池中所使用的電池的數量不同，但藉由優先使用規定的電池，可使多個電池的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的電池的殘留容量少，而使其他電池的殘留容量多。因此，無須更換所有電池，而是更換殘留容量少的電池，藉此，可效率良好地增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量。如此，能以少的更換數來增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量，因此可減輕電池更換工時。

● 【0010】 而且，當優先被使用的電池的殘留容量減少時，藉由優先使用其他電池，從而可防止電池的殘留容量達到零或放電下限值。因此，即使在需求基於電池數量的最大輸出的情況下，亦可從所有電池進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0011】 如上所述，可進行電池殘留容量的調整以減輕站中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

● 另外，作為電力消耗體，例如包含電動機車、電動自行車、電動輔助自行車、電動獨輪車、電動汽車（Electric Vehicle，EV）、插電式混合動力汽車（Plug-in Hybrid Vehicle，PHV）等的交通工具等。而且，作為電力消耗體，亦包含電鑽等電動工具。

【0012】 第2發明的充放電控制裝置是如第1發明的充放電控制裝置，更包括使用電池決定部與連接關係決定部。使用電池決定部基於向所需電力輸入部所輸入的電力及由優先級設定部所設定的優先級，來決定多個電池中的要使用的一個或多個電池。連接關係決定部以從由使用電池決定部決定使用的電池向驅動源供給

電力的方式，來決定多個電池與電力消耗體的驅動源的電性連接關係。

如此，藉由設定電性連接關係，從而即使需求電力有所變更，亦可優先使用規定的電池。

【0013】 第 3 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部依照由用戶所設定的順序來設定多個電池的優先級。

藉此，可依照由用戶所設定的順序來使用電池。

【0014】 第 4 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部基於使用次數來設定多個電池的優先級。

藉此，例如可依照使用次數少的順序或使用次數多的順序來使用電池。

第 5 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部在基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低電池的優先級而將其他電池的優先級設定得高。

【0015】 藉此，當優先被使用的電池的殘留容量達到第 1 臨限值時，優先使用其他電池，藉此可將電池的殘留容量保持為第 1 臨限值。

因此，即使在需求基於電池數量的最大輸出的情況下，亦可從所有電池進行額定的輸出。

【0016】 第 6 發明的充放電控制裝置是如第 5 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部使多個電池中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的電池不可使用。

藉此，可防止殘留容量為第 2 臨限值以下的電池的使用。

第 7 發明的充放電控制裝置是如第 5 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部以多個電池逐個地依序達到第 1 臨限值的方式來設定優先級。

如此，藉由以多個電池逐個地依序達到第 1 臨限值的方式來進行控制，從而在站中對殘留容量已達到第 1 臨限值的電池或殘留容量接近第 1 臨限值的電池進行更換，藉此可效率良好地增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量。

【0017】 第 8 發明的充放電控制裝置是如第 5 發明至第 7 發明中任一發明的充放電控制裝置，其中，第 1 臨限值為可供給電池的額定電力的殘留容量。

藉此，可從殘留容量已達到第 1 臨限值的電池輸出額定電力。

第 9 發明的充放電控制裝置是如第 2 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部在基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低電池的優先級而將其他電池的優先級設定得高。連接關係決定部以下述方式來決定電性連接關係，即，當電池的殘留容量達到少於第 1 臨限值的第 2 臨限值時，從殘留容量多於第 1 臨限值的其他電池，對殘留容量已達到第 2 臨限值的電池供給電力。

【0018】 如此，當電池的殘留容量達到第 2 臨限值時，從其他電池對該電池補充電力。藉由將第 2 臨限值設定為例如可確保額定輸出的下限值，從而可確保來自各電池的額定輸出。

而且，藉由將第 2 臨限值設定為例如放電下限值，從而可阻礙各電池的劣化。

【0019】 第 10 發明的充放電控制裝置是如第 9 發明的充放電控制裝置，其中，連接關係決定部以下述方式來決定電性連接關係，即，從其他電池供給電力，直至殘留容量已達到第 2 臨限值的電池的殘留容量達到第 1 臨限值為止。

如此，當電池的殘留容量達到第 2 臨限值時，從其他電池補充電力，直至該電池的殘留容量達到第 1 臨限值為止。藉此，可儘可能長期間地應對用戶的需求輸出。

【0020】 第 11 發明的充放電控制裝置是如第 2 發明的充放電控制裝置，更包括顯示控制部。優先級設定部在基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低電池的優先級而將其他電池的優先級設定得高。優先級設定部使多個電池中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的電池不可使用。顯示控制部在使用電池決定部決定要使用的電池時，當不使用不可使用的電池就無法供給所需求的電力時，將無法供給所需求的電力的意旨的通知顯示於電力消耗體的顯示部。

藉此，可向操作電力消耗體的用戶告知無法供給需求電力的

情況。即，用戶可認識到，例如即使進行急加速，亦無法突然快速提高速度。

【0021】 第 12 發明的充放電控制裝置是如第 6 發明、第 9 發明、第 10 發明及第 11 發明中任一發明的充放電控制裝置，其中，第 2 臨限值是放電下限值或者無法再供給電池的額定電力的殘留容量。

藉由將第 2 臨限值設為無法再供給電池的額定電力的殘留容量，從而能以多個電池全部可儘可能長地輸出額定電力的方式來進行控制。

而且，藉由將第 2 臨限值設為放電下限值，從而可抑制電池的劣化。

【0022】 第 13 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，電力消耗體為電動機車、電動輔助自行車、電動自行車或者電動工具。

【0023】 此處，作為電力消耗體，使用包含電動機車、電動自行車的交通工具。

藉此，可在站中效率良好地將殘留容量少的電池更換為已充電的電池。而且，可應對基於油門（throttle）的開度或踩踏量等的用戶電力需求。

另外，作為電力消耗體，亦包含電鑽等電動工具。

【0024】 第 14 發明的充放電控制系統包括殘留容量推定部、所需電力輸入部及優先級設定部。殘留容量推定部推定可裝卸於電

力消耗體且可並聯連接的多個電池的殘留容量。所需電量輸入部輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求。優先級設定部基於由殘留容量推定部所推定出的殘留容量，對供給向所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個電池的使用優先級進行設定。

藉此，充放電控制裝置可獲取多個電池各自的殘留容量，並進行殘留容量的控制。

因此，可進行電池殘留容量的調整以減輕站中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0025】 第 15 發明的充放電控制方法對可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的充放電進行控制，且所述充放電控制方法包括所需電力輸入步驟、殘留容量獲取步驟及優先級設定步驟。所需電力輸入步驟是輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求。殘留容量獲取步驟是獲取各個電池的殘留容量。優先級設定步驟是基於藉由殘留容量獲取步驟而獲取的殘留容量，對供給在所需電力輸入步驟中所輸入的電力時的、多個電池的使用優先級進行設定。

【0026】 根據所需求的電力大小，多個電池中所使用的電池的數量不同，但藉由優先使用規定的電池，可使多個電池的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的電池的殘留容量少，而使其他電池的殘留容量多。因此，無須更換所有電池，而是更換殘留容量少的電池，藉此，可效率良好地增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量。如此，能以少的更換數來增加電

力消耗體所擁有的電池的總殘留容量，因此可減輕電池更換工時。

【0027】 而且，當優先被使用的電池的殘留容量減少時，藉由優先使用其他電池，從而可防止電池的殘留容量達到零或放電下限值。因此，即使在需求需要基於電池數量的最大輸出的電力的情況下，亦可從所有電池進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0028】 如上所述，可進行電池殘留容量的調整以減輕站中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

[發明的效果]

【0029】 根據本發明的充放電控制裝置、充放電控制系統及充放電控制方法，可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【圖式簡單說明】

【0030】

圖 1 是表示本發明的實施形態中的電池系統及進行電池包的更換的站的圖。

圖 2 是表示圖 1 的電池系統的構成的方塊圖。

圖 3 是表示本發明的實施形態中的充放電控制方法的流程圖。

圖 4 (a)、圖 4 (b)、圖 4 (c) 是表示本發明的實施形態中的蓄電部與馬達的電性連接關係的圖。

圖 5 (a) 是表示本發明的實施形態中的多個蓄電部中的一個

蓄電部的殘留容量已達到第 1 臨限值的狀態的圖，圖 5 (b) 是用於對本發明的實施形態中的多個蓄電部的優先順位的變更進行說明的圖。

圖 6 (a) 是表示本發明的實施形態中的多個蓄電部中的一個蓄電部的殘留容量已達到第 2 臨限值的狀態的圖，圖 6 (b) 是用於對本發明的實施形態中的蓄電部間的充放電進行說明的圖。

圖 7 (a)、圖 7 (b) 是表示以往的負載與多個電池的電性連接關係的圖。

【實施方式】

【0031】 以下，參照圖式來說明本發明的實施形態的電池系統、充放電控制裝置以及充放電控制方法。

< 1.構成 >

(1-1.電池系統 1)

本實施形態的電池系統 1 是對交通工具 20 進行電力供給的系統，如圖 1 所示，包括電池包 10 與交通工具 20。

【0032】 四個電池包 10 如圖 1 所示，搭載於電動機車等交通工具 20。

交通工具 20 是從搭載於坐席 20a 下的空間內的四個電池包 10 接受電力供給，來旋轉驅動後輪（驅動輪）22，從而可行駛。

而且，交通工具 20 可利用所謂的電池交換（swapping），即，將因行駛或自然放電等而導致殘留容量（亦稱作殘存容量）變少的電池包 10 在規定的站 100 中更換為已充電的電池包 10 來使用。

站 100 如圖 1 所示，具有多個供電池包 10 插入的插入部 100a。在該些插入部 100a 中配置有電池包 10。另外，站 100 如加油站般配置於多處。

【0033】 (1-2.電池包 10)

為了對交通工具 20 供給電力，四個本實施形態的電池包 10 以可更換的狀態搭載於交通工具 20。此處，當區別四個電池包 10 時，對電池包標註符號 10A、10B、10C、10D 來進行說明。

【0034】 四個電池包 10 如圖 2 所示，分別具有蓄電部 11 與殘留容量推定部 12。對於四個蓄電部 11 與殘留容量推定部 12，在進行區別時，亦對蓄電部標註符號 11A、11B、11C、11D，對殘留容量推定部標註符號 12A、12B、12C、12D 來進行說明。即，電池包 10A 具有蓄電部 11A 與殘留容量推定部 12A，電池包 10B 具有蓄電部 11B 與殘留容量推定部 12B，電池包 10C 具有蓄電部 11C 與殘留容量推定部 12C，電池包 10D 具有蓄電部 11D 與殘留容量推定部 12D。

【0035】 蓄電部 11A、11B、11C、11D 蓄積或釋放電力。藉由將四個電池包 10A、10B、10C、10D 安裝於交通工具 20，從而四個蓄電部 11A、11B、11C、11D 相對於交通工具 20 而電性並聯連接。因此，即使在僅將四個電池包 10 中的任一個電池包 10 安裝於交通工具 20 的情況下，亦可對馬達 21 供給電力，從而交通工具 20 可行駛。

【0036】 殘留容量推定部 12 藉由對電流或電壓進行測量，從而

推定蓄電部 11 的殘留容量。即，殘留容量推定部 12A 推定蓄電部 11A 的殘留容量，殘留容量推定部 12B 推定蓄電部 11B 的殘留容量，殘留容量推定部 12C 推定蓄電部 11C 的殘留容量，殘留容量推定部 12D 推定蓄電部 11D 的殘留容量。

殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 將推定出的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量發送至交通工具 20。

【0037】 (1-3.交通工具 20)

交通工具 20 是從搭載於坐席 20a 下的四個電池包 10 接受電力供給來行駛的電動機車，如圖 2 所示，具有馬達 21、後輪（驅動輪）22、前輪 23（參照圖 1）、油門 24、所需電力計算部 25、顯示部 26 及充放電控制裝置 30。

【0038】 油門 24 被設於其中一個把手（handle）20b，藉由使其旋轉，可調整速度。所需電力計算部 25 具有對油門的旋轉量進行檢測的感測器（sensor），根據測量值來計算所需電力值。

充放電控制裝置 30 基於由所需電力計算部 25 所計算的所需電力，將來自電池包 10 的電力供給至馬達 21。

【0039】 馬達 21 從電池包 10 接受電力供給，並將旋轉驅動力傳遞至成為驅動輪的後輪 22 的車軸。

前輪 23 是設於交通工具 20 的前部與路面之間的轉向輪，藉由聯動於把手 20b 的方向來改變方向，從而可切換行駛方向。

後輪 22 是設於搭載有電池包 10 的交通工具 20 的後部與路面之間的驅動輪，藉由馬達 21 而進行旋轉驅動。

顯示部 26 顯示蓄電部 11 的輸出資訊。顯示部 26 既可兼作交通工具 20 的速度等的顯示部，亦可顯示於汽車導航 (car navigation)，還可單獨設置。

【0040】 (1-4.充放電控制裝置 30)

充放電控制裝置 30 進行四個蓄電部 11 的充放電控制。充放電控制裝置 30 具有所需電力輸入部 31、接收部 32、連接關係決定部 33、連接切換部 34A、34B、34C、34D、顯示控制部 38、優先級設定部 39 以及使用電池決定部 40。

【0041】 所需電力輸入部 31 輸入伴隨油門 24 的旋轉而計算的所需電力。

接收部 32 接收並獲取電池包 10A、10B、10C、10D 的殘留容量的資訊。詳細而言，接收部 32 從電池包 10A、10B、10C、10D 各自的殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D，獲取各個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量。殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 與接收部 32 的通信既可為有線，亦可為無線。

【0042】 連接切換部 34A 對馬達 21 與蓄電部 11A 之間的電性連接的導通/斷開 (ON/OFF) 進行切換。連接切換部 34B 對馬達 21 與蓄電部 11B 之間的電性連接的導通/斷開進行切換。連接切換部 34C 對馬達 21 與蓄電部 11C 之間的電性連接的導通/斷開進行切換。連接切換部 34D 對馬達 21 與蓄電部 11D 之間的電性連接的導通/斷開進行切換。

【0043】 而且，連接切換部 34A、34B、34C、34D 亦進行蓄電部

11A、11B、11C、11D 之間的連接關係的切換。

詳細而言，馬達 21 與連接切換部 34A 藉由馬達連接線 35A 而連接，蓄電部 11A 與連接切換部 34A 藉由電池連接線 36A 而連接。馬達 21 與連接切換部 34B 藉由馬達連接線 35B 而連接，蓄電部 11B 與連接切換部 34B 藉由電池連接線 36B 而連接。馬達 21 與連接切換部 34C 藉由馬達連接線 35C 而連接，蓄電部 11C 與連接切換部 34C 藉由電池連接線 36C 而連接。馬達 21 與連接切換部 34D 藉由馬達連接線 35D 而連接，蓄電部 11D 與連接切換部 34D 藉由電池連接線 36D 而連接。

【0044】而且，連接切換部 34A 與連接切換部 34B 之間藉由電池間連接線 37A 而連接，連接切換部 34B 與連接切換部 34C 之間藉由電池間連接線 37B 而連接，連接切換部 34C 與連接切換部 34D 之間藉由電池間連接線 37C 而連接。

並且，連接切換部 34A 可將馬達連接線 35A、電池連接線 36A 與電池間連接線 37A 之間任意連接。連接切換部 34B 可將馬達連接線 35B、電池連接線 36B、電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 之間任意連接。連接切換部 34C 可將馬達連接線 35C、電池連接線 36C、電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 之間任意連接。連接切換部 34D 可將馬達連接線 35D、電池連接線 36D 與電池間連接線 37C 之間任意連接。

【0045】例如，於在蓄電部 11A 與蓄電部 11D 之間進行充放電的情況下，連接切換部 34A 將電池連接線 36A 與電池間連接線 37A

予以連接，連接切換部 34B 將電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 予以連接，連接切換部 34C 將電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 予以連接，連接切換部 34D 將電池連接線 36D 與電池間連接線 37C 予以連接。藉此，可在蓄電部 11A 與蓄電部 11B 之間進行電力的授受。此時，連接切換部 34B 可將馬達連接線 35B 與電池連接線 36B 予以連接，連接切換部 34C 可將馬達連接線 35C 與電池連接線 36C 予以連接。

● **【0046】** 如上所述，藉由對連接切換部 34A、34B、34C、34D 進行控制，可進行從蓄電部 11A、11B、11C、11D 向馬達 21 的電力供給以及蓄電部 11A、11B、11C、11D 之間的電力轉移。

優先級設定部 39 基於由接收部 32 所獲取的各蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量，對向馬達 21 供給電力時的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級（亦稱作優先順位）進行設定。

● **【0047】** 使用電池決定部 40 基於對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力及由優先級設定部 39 所設定的優先級，來決定對馬達 21 供給電力時要使用的蓄電部 11。例如，在依照蓄電部 11A、11B、11C、11D 的順序而優先級高的情況下，當為了供給所需電力而需要來自二個蓄電部 11 的電力供給時，使用電池決定部 40 將蓄電部 11A、11B 決定為要使用的蓄電部 11。

【0048】 連接關係決定部 33 根據對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力與由接收部 32 所接收的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量，來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 的連接

關係，進行連接切換部 34A、34B、34C、34D 的控制。另外，連接關係的決定將在後段詳述。

電池間連接切換部 35 進行蓄電部 11A、11B、11C、11D 之間的連接關係的切換。

【0049】 顯示控制部 38 基於經由接收部 32 而獲取的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量，使與來自電池包 10 的輸出相關的資訊顯示於顯示部 26。

另外，本實施形態的充放電控制裝置 30 及殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 對應於充放電控制系統的一例，圖 2 中作為充放電控制系統 50 而示出。

【0050】 <2.動作>

接下來，對本實施形態的電池系統 1 的動作進行說明，並且亦同時對本發明的充放電控制方法的一例進行敘述。

(2-1.電池系統 1 的動作流程)

當旋轉油門 24 時，由所需電力計算部 25 計算與油門 24 的旋轉相應的所需電力值，所需電力值被輸入至所需電力輸入部 31(步驟 F11)。步驟 S11 對應於所需電力輸入步驟的一例。

【0051】 接下來，接收部 32 接收由殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 所推定出的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量(步驟 S12)。步驟 S12 對應於殘留容量獲取步驟的一例。

圖 4(a) 是表示蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 的連接的圖。圖 4(a) 所示的示例中，各蓄電部 11 的滿充電容量為

1.0 kwh，額定輸出被設定為 0.5 kw。而且，蓄電部 11 的充電上限值被設定為滿充電容量的例如 80%，而被設定為 0.8 kwh。而且，蓄電部 11 的放電下限值被設定為滿充電容量的例如 20%，而被設定為 0.2 kwh。所謂充電上限值，是指若較該值進一步進行充電，則電池容易產生劣化的值，所謂放電下限值，是指若較該值進一步進行放電，則電池容易產生劣化的值。圖 4(a) 所示的示例中，各蓄電部 11 的殘留容量為 0.8 kwh。

● **【0052】** 然後，在步驟 S13 中，判定是否存在殘留容量已達到第 1 臨限值的蓄電部 11A、11B、11C、11D。此處，第 1 臨限值是大大於後述的第 2 臨限值的值，作為一例，設定為 0.3 kwh。圖 4(a) 所示的示例中，不存在已達到第 1 臨限值的蓄電部 11。因此，控制前進至步驟 S14。

● 接下來，在步驟 S14 中，優先級設定部 39 對向馬達 21 供給所需電力時要使用的蓄電部 11 的優先級進行設定。此處，圖 4(a) 所示的示例中，不存在已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 且為相同的值，因此基於預先記憶於未圖示的記憶體中的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先順位，依照蓄電部 11A、11B、11C、11D 的順序來決定優先順位。例如，依照蓄電部 11A、11B、11C、11D 的順序，將優先級決定為第一、第二、第三、第四。

【0053】 接下來，在步驟 S15 中，使用電池決定部 40 決定要使用的蓄電部 11。在所述的優先順位中，當對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力為 1.5 kw 時，決定使用蓄電部 11A、蓄電部 11B、

蓄電部 11C。

接下來，在步驟 S16 中，連接關係決定部 33 基於在步驟 S15 中決定使用的蓄電部 11 來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 之間的電性連接關係。步驟 S16 對應於連接關係決定步驟的一例。

【0054】 此時，當對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力為 1.5 kw 時，以如圖 4(b) 所示，蓄電部 11A、蓄電部 11B、蓄電部 11C 連接於馬達 21，蓄電部 11D 不連接於馬達 21 的方式，來決定連接切換部 34A、34B、34C、34D 的切換狀態。而且，例如當對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力為 0.5 kw 以下時，以如圖 4(c) 所示，僅蓄電部 11A 連接於馬達 21 的方式，來決定連接切換部 34A、34B、34C、34D 的切換狀態。

【0055】 然後，基於由連接關係決定部 33 所決定的蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 的電性連接關係來控制連接切換部 34A、34B、34C、34D，對馬達 21 供給電力（步驟 S17）。步驟 S17 對應於連接切換步驟的一例。

供給電力，直至鬆開油門 24 而停止電力需求時或者變更油門 24 的開度而變更需求電力時為止（步驟 S18）。

【0056】 （2-2.存在殘留容量為第 1 臨限值以下且第 2 臨限值以上的電池的情況）

當在步驟 S13 中選出的第 1 臨限值以下的蓄電部 11 的殘留容量並非第 2 臨限值以下時（步驟 S19），控制移動至步驟 S20。然

後，優先級設定部 39 以降低殘留容量為第 1 臨限值以下且第 2 臨限值以上的蓄電部 11 的優先級的方式，來設定四個蓄電部 11 的優先級。

【0057】 然後，在步驟 S21 中，使用電池決定部 40 基於經變更的優先順位來決定用於供給所需求的電力的蓄電部 11。

接下來，在步驟 S16 中，基於被決定使用的蓄電部 11，連接關係決定部 33 決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 之間的電性連接關係。

【0058】 圖 4 所示的示例中，由於優先使用蓄電部 11A，因此蓄電部 11A 的殘留容量減少。例如如圖 5(a) 所示，從蓄電部 11A、11B 對馬達 21 供給電力，蓄電部 11A 的殘留容量達到第 1 臨限值 (0.3 kwh)。

於是，在步驟 S20 中，優先級設定部 39 變更蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級。例如，優先級設定部 39 依照蓄電部 11B、11C、11D、11A 的順序來將優先級設定為第一、第二、第三、第四。此處，較佳為，對於前次的優先級高的蓄電部 11，在變更時亦設為高的優先級。即，較佳為，除了已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 以外，依照殘留容量少的順序來使優先級變高。這是因為，以依序達到第 1 臨限值的方式來使用蓄電部 11 的做法，可在站 100 中的電池包的更換時以少的更換個數來效率良好地增加總殘留容量。

【0059】 然後，使用電池決定部 40 在步驟 S21 中，基於經變更

的優先級，來決定用於供給所需求的電力的蓄電部 11。例如，在所需求的電力為 1.0 kw 的情況下，如圖 5 (b) 所示，決定使用蓄電部 11B、11C。於是，連接關係決定部 33 以下述方式來決定電性連接關係，即，將蓄電部 11B、11C 與馬達 21 電性連接，而從蓄電部 11B、11C 對馬達 21 供給電力，且阻斷蓄電部 11A、11D 與馬達 21 的電性連接。藉此，儘可能不進行從已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 向馬達 21 的電力供給。另外，在所需求的電力為 0.5 kw 以下的情況下，將蓄電部 11B 用於向馬達 21 的電力供給。而且，在所需求的電力大於 1.0 kw 的情況下，將蓄電部 11B、11C、11D 用於向馬達 21 的電力供給。進而，在所需求的電力大於 1.5 kw 的情況下，將蓄電部 11A、11B、11C、11D 用於向馬達 21 的電力供給。

如此，藉由以使蓄電部 11 儘可能殘留第 1 臨限值的殘留容量的方式來進行控制，從而即使在油門 24 的開度被變更而必須使用所有蓄電部 11 的情況下，所有的蓄電部 11 亦可輸出額定電力，因此可應對用戶的電力需求。

【0060】 (2-3.存在殘留容量為第 2 臨限值以下的電池的情況)

在步驟 S19 中，當推定出蓄電部 11 的殘留容量已達到第 2 臨限值（放電下限值，為 0.2 kwh）時，在步驟 S22 中，優先級設定部 39 使已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 不可使用而設定蓄電部 11 的優先級。例如，如圖 6 (a) 所示，當蓄電部 11A 的殘留容量已達到第 2 臨限值時，使蓄電部 11A 不可使用而對其他蓄電部

11B、11C、11D 設定優先級。例如，在依照蓄電部 11B、11C、11D、11A 的順序而將優先級設定為第一、第二、第三、第四的情況下，當蓄電部 11A 達到第 2 臨限值時，依照蓄電部 11B、11C、11D 的順序而將優先級設定為第一、第二、第三。

【0061】 接下來，使用電池決定部 40 基於優先級來決定用於供給所需求的電力的蓄電部 11，但在步驟 S23 中，判定是否不使用第 2 臨限值以下的蓄電部 11 就無法供給所需求的電力。

● 例如，在圖 6 (a) 所示的情況下，當蓄電部 11A 的殘留容量達到第 2 臨限值時，在需求 1.0 kw 的電力時，即使不將蓄電部 11A 連接於馬達 21，如圖 6 (a) 所示，藉由將其他蓄電部 11B、11C 連接於馬達 21，亦可滿足需求輸出。

● 【0062】 此時，連接關係決定部 33 判斷是否可從其他蓄電部 11 對已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 進行充電（步驟 S24）。圖 6 (a) 中，為了使蓄電部 11A 從第 2 臨限值（0.2 kwh）增加至至少第 1 臨限值（0.3 kwh）而需要 0.1 kwh，推定是否可從其他蓄電部 11 進行 0.1 kwh 的充電。在圖 6 (a) 的示例的情況下，蓄電部 11B、11C 對馬達 21 供給電力，但蓄電部 11D 未對馬達 21 供給電力。進而，由於蓄電部 11D 的殘留容量為 0.8 kwh，因此即使對蓄電部 11A 供給 0.1 kwh 亦不會達到第 1 臨限值（0.3 kwh）。

【0063】 由此，連接關係決定部 33 判斷為可從其他蓄電部 11 對已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 進行充電。

然後，在步驟 S16 中，連接關係決定部 33 考慮蓄電部 11 間

的充放電與向馬達 21 的電力供給，來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 之間的電性連接關係。具體而言，在圖 6 (b) 的示例的情況下，連接關係決定部 33 決定為：如圖 2 所示，將電池連接線 36A 與電池間連接線 37A 之間、電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 之間、電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 之間、及電池間連接線 37C 與電池連接線 36D 之間予以連接，進而，將電池連接線 36B 與馬達連接線 35B 之間、及電池連接線 36C 與馬達連接線 35C 之間予以連接。在連接決定時，於存在殘留容量為第 1 臨限值以下且多於第 2 臨限值的蓄電部 11 的情況下，降低該蓄電部 11 的優先級。

【0064】 如此，一邊進行蓄電部 11A、11B 之間的充放電，一邊從蓄電部 11C、11D 對馬達 21 供給電力。另外，當蓄電部 11A 的殘留容量達到第 1 臨限值時，在步驟 S13 中進行推定，在步驟 S14～步驟 16 中，阻斷電池連接線 36A 與電池間連接線 37A 之間、電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 之間、電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 之間、及電池間連接線 37C 與電池連接線 36D 之間的連接，以免進行蓄電部 11A、11B 間的充放電。

【0065】 另一方面，在步驟 S23 中，在不使用已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 就無法供給所需求的電力的情況下，顯示控制部 38 使無法供給需求電力的意旨的通知顯示於顯示部 26 (步驟 S25)。例如在蓄電部 11A 的殘留容量已達到第 2 臨限值時需求 2.0 kw 的電力的情況，此時，若不使用蓄電部 11A 則無法滿足需求輸出。

因此，使無法供給需求電力的意旨的通知顯示於顯示部 26。而且，該通知既可以顯示於液晶畫面上的方式進行通知，亦可例如藉由使發光二極體（Light Emitting Diode，LED）燈點燈來對用戶進行通知。

【0066】 <3.特徵等>

(3-1)

本實施形態的充放電控制裝置 30 對可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的多個蓄電部 11 的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置 30 包括所需電力輸入部 31、接收部 32 及優先級設定部 39。所需電力輸入部 31 輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。接收部 32 獲取各個蓄電部 11 的殘留容量。優先級設定部 39 基於由接收部 32 所獲取的殘留容量，來對供給向所需電力輸入部 31 所輸入的電力時的、多個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級進行設定。

【0067】 根據所需求的電力大小，多個蓄電部 11 中所使用的蓄電部 11 的數量不同，但藉由優先使用規定的蓄電部 11，可使多個蓄電部 11 的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的蓄電部 11（圖 5（b）中例如為蓄電部 11A、11B 等）的殘留容量少，而使其他蓄電部 11（圖 5（b）中為蓄電部 11C、11D 等）的殘留容量多。因此，無須更換所有蓄電部 11，而是更換殘留容量少的蓄電部 11（圖 5（b）中為蓄電部 11A、11B），藉此可效率良好地增加交通工具 20 所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量。

例如，在圖 5 (b) 的狀態下，藉由將蓄電部 11A 的電池包 10A 與蓄電部 11B 的電池包 10B 更換為已充電的電池包 10 (0.8 kwh)，可使總殘留容量由 2.1 kwh 增加至 3.0 kwh。

【0068】 如此，能以少的更換數來增加電力消耗體所擁有的電池包 10 的總殘留容量，因此可減輕電池包 10 的更換工時。

而且，當優先被使用的蓄電部 11 的殘留容量減少 (例如 0.3 kwh) 時，藉由優先使用其他蓄電部 11，從而可防止蓄電部 11 的殘留容量達到放電下限值。因此，即使在需求基於蓄電部 11 數量的最大輸出的電力的情況下，亦可從所有蓄電部 11 進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

如上所述，可進行電池殘留容量的調整以減輕站 100 中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0069】 (3-2)

本實施形態的充放電控制裝置 30 更包括使用電池決定部 40 與連接關係決定部 33。使用電池決定部 40 基於向所需電力輸入部 31 所輸入的電力及由優先級設定部 39 所設定的優先級，來決定多個蓄電部 11 中的要使用的一個或多個蓄電部 11 (圖 4 (b)、圖 4 (c) 中為蓄電部 11A)。連接關係決定部 33 以從由使用電池決定部 40 決定使用的蓄電部 11 對馬達 21 供給電力的方式，來決定多個蓄電部 11 與交通工具 20 的馬達 21 的電性連接關係。

如此，藉由設定電性連接關係，從而即使需求電力有所變更，亦可優先使用規定的蓄電部 11。

【0070】 (3-3)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，優先級設定部 39 在基於由接收部 32 所獲取的殘留容量而推定出優先級高的蓄電部 11（圖 5 中為蓄電部 11A）電池的殘留容量已達到第 1 臨限值（例如 0.3 kwh）時，降低該蓄電部 11 的優先級而將其他蓄電部 11（圖 5 中為蓄電部 11B、11C、11D 等）的優先級設定得高。

【0071】 如此，當優先被使用的蓄電部 11 的殘留容量達到第 1 臨限值（例如 0.3 kwh）時，藉由優先使用其他蓄電部 11，從而可將蓄電部 11 的殘留容量儘可能保持為第 1 臨限值。因此，即使在需求基於蓄電部 11 數量的最大輸出的電力的情況下，亦可從所有蓄電部 11 進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0072】 (3-4)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，優先級設定部 39 使多個蓄電部 11 中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的蓄電部 11（圖 6（a）中為蓄電部 11A）不可使用。

藉此，可防止殘留容量為第 2 臨限值以下的蓄電部 11 的使用。

【0073】 (3-5)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，優先級設定部 39 如圖 5（a）、圖 5（b）所示，以多個蓄電部 11 逐個地依序達到第 1 臨限值（圖 5 中為例如 0.3 kwh）的方式來設定優先級。

如此，藉由以多個蓄電部 11 逐個地依序達到第 1 臨限值的方式來進行控制，從而在站 100 中對殘留容量已達到第 1 臨限值的

蓄電部 11 (圖 5 (b) 中為蓄電部 11A) 或殘留容量接近第 1 臨限值的蓄電部 11 (圖 5 (b) 中為蓄電部 11B) 進行更換, 藉此可效率良好地增加交通工具 20 所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量。

【0074】 (3-6)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中, 第 1 臨限值為可供給蓄電部 11 的額定電力 (例如 0.5 kw) 的殘留容量。

藉此, 可從殘留容量已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 輸出額定電力。

【0075】 (3-7)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中, 連接關係決定部 33 以下述方式來決定電性連接關係, 即, 當蓄電部 11 的殘留容量達到少於第 1 臨限值 (例如 0.3 kwh) 的第 2 臨限值 (圖 6 (a)、圖 6 (b) 中為 0.2 kwh) 時, 從殘留容量多於第 1 臨限值的其他蓄電部 11 (圖 6 (b) 中為蓄電部 11D), 對殘留容量已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 ((圖 6 (b) 中為蓄電部 11A)) 供給電力。

如此, 當蓄電部 11 的殘留容量達到第 2 臨限值時, 從其他蓄電部 11 對該蓄電部 11 補充電力。藉由將第 2 臨限值設定為例如放電下限值, 從而可阻礙各蓄電部 11 的劣化。

【0076】 (3-8)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中, 連接關係決定部 33 以下述方式來設定電性連接關係, 即, 從其他蓄電部 11 供給電力, 直至殘留容量已達到第 2 臨限值 (圖 6 中為 0.2 kwh) 的蓄電部 11

的殘留容量達到第 1 臨限值（例如 0.3 kwh）為止。

如此，當蓄電部 11 的殘留容量達到第 2 臨限值時，從其他蓄電部 11 補充電力，直至該蓄電部 11 的殘留容量達到第 1 臨限值為止。藉此，可儘可能長期間地應對來自用戶的需求輸出。

(3-9)

本實施形態的充放電控制裝置 30 更包括顯示顯示控制部 38。優先級設定部 39 使多個蓄電部 11 中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的蓄電部 11（圖 6(a) 中為蓄電部 11A）不可使用。顯示控制部 38 更包括顯示控制部 38，其在使用電池決定部 40 決定要使用的蓄電部 11 時，當不使用不可使用的蓄電部 11 就無法供給所需求的電力時，將無法供給所需求的電力的意旨的通知顯示於交通工具 20 的顯示部 26。

【0077】 藉此，可對操作交通工具 20 的用戶告知無法供給需求電力的情況。即，用戶可認識到，例如即使進行急加速，亦無法突然快速提高速度。

【0078】 (3-10)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，交通工具 20 為電動機車或者電動自行車。

此處，作為交通工具 20，使用包含電動機車、電動自行車的交通工具。

藉此，可在站 100 中效率良好地將殘留容量少的蓄電部 11 的電池包 10 更換為已充電的電池包 10。而且，可應對基於油門 24

的開度等的用戶電力需求。

【0079】 (3-11)

本實施形態的充放電控制系統 50 包括殘留容量推定部 12、所需電力輸入部 31 及優先級設定部 39。殘留容量推定部 12 推定可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的蓄電部 11 的殘留容量。所需電力輸入部 31 輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。優先級設定部 39 基於由殘留容量推定部 12 所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部 31 所輸入的電力時的、多個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級進行設定。

【0080】 藉此，充放電控制系統可獲取多個蓄電部 11 各自的殘留容量，並且進行殘留容量的控制。

因此，可進行蓄電部 11 的殘留容量的調整以減輕站 100 中的電池包 10 的更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0081】 (3-12)

本實施形態的充放電控制方法對可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的多個蓄電部 11 的充放電進行控制，且所述充放電控制方法包括步驟 S11（所需電力輸入步驟的一例）、步驟 S12（殘留容量獲取步驟的一例）及步驟 S14（優先級設定步驟的一例）。步驟 S11 是輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。步驟 S12 是獲取各個蓄電部 11 的殘留容量。步驟 S14 是基於在步驟 S12 中推定出的殘留容量，對供給在步驟 S11 中所輸入的電力時的、多個蓄電部 11 的使用優先級進行設定。

【0082】 根據所需求的電力大小，多個蓄電部 11 中所使用的蓄電部 11 的數量不同，但藉由優先使用規定的蓄電部 11，可使多個蓄電部 11 的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的蓄電部 11 的殘留容量少，而使其他蓄電部 11 的殘留容量多。因此，無須更換所有蓄電部 11，而是更換殘留容量少的蓄電部 11，藉此可效率良好地增加電力消耗體所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量。如此，能以少的更換數來增加交通工具 20 所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量，因此可減輕電池包 10 的更換工時。

【0083】 而且，當優先被使用的蓄電部 11 的殘留容量減少時，藉由優先使用其他蓄電部 11，從而可防止蓄電部 11 的殘留容量達到放電下限值。因此，即使在需求基於蓄電部 11 數量的最大輸出的情況下，亦可從所有蓄電部 11 進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0084】 如上所述，可進行蓄電部 11 的殘留容量的調整以減輕站 100 中的電池包 10 的更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0085】 [4.他的實施形態]

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，可在不脫離發明的主旨的範圍內進行各種變更。

(A)

所述實施形態中，第 2 臨限值被設定為放電下限值，但並不限於放電下限值。例如，在達到放電下限值之前無法輸出額定電

力的情況下，藉由將第 2 臨限值設定為可確保額定輸出的下限值，從而可確保來自各蓄電部 11 的額定輸出。

藉此，能以多個蓄電部 11 全部可儘可能長地輸出額定電力的方式來進行控制。

【0086】 (B)

所述實施形態中，以下述方式進行控制，即，對於已達到第 2 臨限值的蓄電部 11，在可能的情況下，從其他蓄電部 11 進行充電，但亦可不進行此種控制，而是以僅僅不使用已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 的方式來進行控制。

【0087】 (C)

所述實施形態中，以蓄電部 11 的殘留容量處於放電下限值與充電上限值之間的方式來進行控制，但亦可將下限值設定為 0 (零)，將上限值設定為 100 (滿充電容量)，在此之間進行控制。

在所有蓄電部 11 為滿充電容量的情況下，例如亦可在所有蓄電部 11 達到 0.8 kwh 為止的期間，將所有蓄電部 11 連接於馬達 21，藉此使所有蓄電部 11 的殘留容量均等地減少。

【0088】 (D)

所述實施形態中，設有四個電池包 10，但並不限於四個，亦可為少於四個，還可為多於四個。

(E)

所述實施形態中，在電池包 10 內設有殘留容量推定部 12，充放電控制裝置 30 經由作為殘留容量獲取部的一例的接收部 32

來獲取蓄電部 11 的殘留容量，但殘留容量推定部 12 亦可並非設於電池包 10 中，而是設於充放電控制裝置 30 中。此時，設於充放電控制裝置 30 中的殘留容量推定部 12 對多個電池包 10 的蓄電部 11 各自的殘留容量進行推定。在如此般將殘留容量推定部 12 設於充放電控制裝置 30 中的情況下，該殘留容量推定部 12 對應於殘留容量獲取部的一例。

【0089】 (F)

● 所述實施形態中，優先級設定部 39 是基於預先設定於記憶體中的蓄電部 11 的優先順位，來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級，但並不限於此。

(F-1)

在優先級設定部 39 中，亦可依照由用戶所設定的順序來決定多個蓄電部 11 的優先級。用戶可優先使用例如長期未更換的電池包 10。

(C) 【0090】 (F-2)

而且，優先級設定部 39 亦可基於由接收部 32 所獲取的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級。例如，亦可從殘留容量多的順序優先使用。而且，例如亦可從殘留容量少的順序優先使用，進而，還可從殘留容量為中間的蓄電部 11 優先使用。而且，在任一情況下，均可以下述方式進行控制，即，從優先級高的蓄電部 11 依序用盡至殘留容量達到第 1 臨限值為止。

【0091】 (F-3)

而且，優先級設定部 39 亦可基於使用次數來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級。例如，亦可進行使用次數少的蓄電部 11 的優先使用，此時，可使站 100 的電池包 10 的壽命均等化。而且，亦可對使用次數多的蓄電部 11 進行優先使用，此時，容易廢棄站 1010 內的舊的電池包 10。

【0092】 (G)

所述實施形態中，作為電力消耗體，例如使用電動機車進行了說明，但亦可為電動自行車、電動輔助自行車、電動獨輪車、電動汽車 (EV)、PHV (Plug-in Hybrid Vehicle) 等交通工具等。

進而，作為電力消耗體，例如亦可為電鑽等電動工具。

[產業上之可利用性]

【0093】 本發明的充放電控制裝置、充放電控制系統及充放電控制方法具有可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的效果，對於藉由可更換的電池來驅動的交通工具可廣泛適用。

【符號說明】**【0094】**

1：電池系統

10、10A、10B、10C、10D：電池包

11、11A、11B、11C、11D：蓄電部 (電池的一例)

12、12A、12B、12C、12D：殘留容量推定部

- 20：交通工具（電力消耗體的一例）
- 20a：坐席
- 20b：把手
- 21：馬達（驅動源的一例）
- 22：後輪
- 23：前輪
- 24：油門
- 25：所需電力計算部
- 26：顯示部
- 30：充放電控制裝置
- 31：所需電力輸入部
- 32：接收部（殘留容量獲取部的一例）
- 33：連接關係決定部
- 34A、34B、34C、34D：連接切換部
- 35A、35B、35C、35D：馬達連接線
- 36A、36B、36C、36D：電池連接線
- 37A、37B、37C：電池間連接線
- 38：顯示控制部
- 39：優先級設定部
- 40：使用電池決定部
- 50：充放電控制系統
- 100：站

100a : 插入部

1000 : 電池

1001 : 負載

S11 ~ S25 : 步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種充放電控制裝置，對可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的充放電進行控制，所述充放電控制裝置包括：

所需電力輸入部，輸入對所述電力消耗體的驅動源供給的電力的需求；

殘留容量獲取部，獲取各個所述電池的殘留容量；以及

優先級設定部，基於由所述殘留容量獲取部所獲取的殘留容量，對供給向所述所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個所述電池的使用優先級進行設定。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的充放電控制裝置，更包括：

使用電池決定部，基於向所述所需電力輸入部所輸入的電力及由所述優先級設定部所設定的所述優先級，來決定多個所述電池中的要使用的一個或多個所述電池；以及

連接關係決定部，以從由所述使用電池決定部決定使用的所述電池向所述驅動源供給電力的方式，來決定多個所述電池與所述電力消耗體的驅動源的電性連接關係。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的充放電控制裝置，其中所述優先級設定部依照由用戶所設定的順序來設定多個所述電池的優先級。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的充放電控制裝置，其中所述優先級設定部基於使用次數來設定多個所述電池的優先

級。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的充放電控制裝置，其中
所述優先級設定部在基於由所述殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出所述優先級高的電池的殘留容量已達到第1臨限值時，降低所述電池的優先級而將其他的所述電池的優先級設定得高。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的充放電控制裝置，其中
所述優先級設定部使多個所述電池中的、殘留容量為少於所述第1臨限值的第2臨限值以下的所述電池不可使用。

【第7項】如申請專利範圍第5項所述的充放電控制裝置，其中
所述優先級設定部以多個所述電池逐個地依序達到所述第1臨限值的方式來設定所述優先級。

【第8項】如申請專利範圍第5項至第7項中任一項所述的充放電控制裝置，其中
所述第1臨限值為可供給所述電池的額定電力的殘留容量。

【第9項】如申請專利範圍第2項所述的充放電控制裝置，其中
所述優先級設定部在基於由所述殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出所述優先級高的電池的殘留容量已達到第1臨限值時，降低所述電池的優先級而將其他的所述電池的優先級設定得高，

所述連接關係決定部以下述方式來決定所述電性連接關係，
即，當所述電池的殘留容量達到少於所述第1臨限值的第2臨限

值時，從殘留容量多於所述第 1 臨限值的其他的所述電池，對殘留容量已達到所述第 2 臨限值的所述電池供給電力。

【第10項】如申請專利範圍第 9 項所述的充放電控制裝置，其中所述連接關係決定部以下述方式來決定所述電性連接關係，即，從所述其他電池供給電力，直至殘留容量已達到所述第 2 臨限值的所述電池的殘留容量達到所述第 1 臨限值為止。

【第11項】如申請專利範圍第 2 項所述的充放電控制裝置，其中所述優先級設定部在基於由所述殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出所述優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低所述電池的優先級而將其他的所述電池的優先級設定得高，

所述優先級設定部使多個所述電池中的、殘留容量為少於所述第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的所述電池不可使用，

所述充放電控制裝置更包括：顯示控制部，在所述使用電池決定部決定要使用的所述電池時，當不使用所述不可使用的電池就無法供給所需求的電力時，將無法供給所需求的電力的意旨的通知顯示於所述電力消耗體的顯示部。

【第12項】如申請專利範圍第 6 項、第 9 項、第 10 項及第 11 項中任一項所述的充放電控制裝置，其中

所述第 2 臨限值是放電下限值或者無法再供給所述電池的額定電力的殘留容量。

【第13項】如申請專利範圍第 1 項所述的充放電控制裝置，其中

所述電力消耗體為電動機車、電動自行車、電動輔助自行車或電動工具。

【第14項】一種充放電控制系統，包括：

殘留容量推定部，推定可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的殘留容量；

所需電力輸入部，輸入對所述電力消耗體的驅動源供給的電力的需求；以及

優先級設定部，基於由所述殘留容量推定部所推定出的殘留容量，對供給向所述所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個所述電池的使用優先級進行設定。

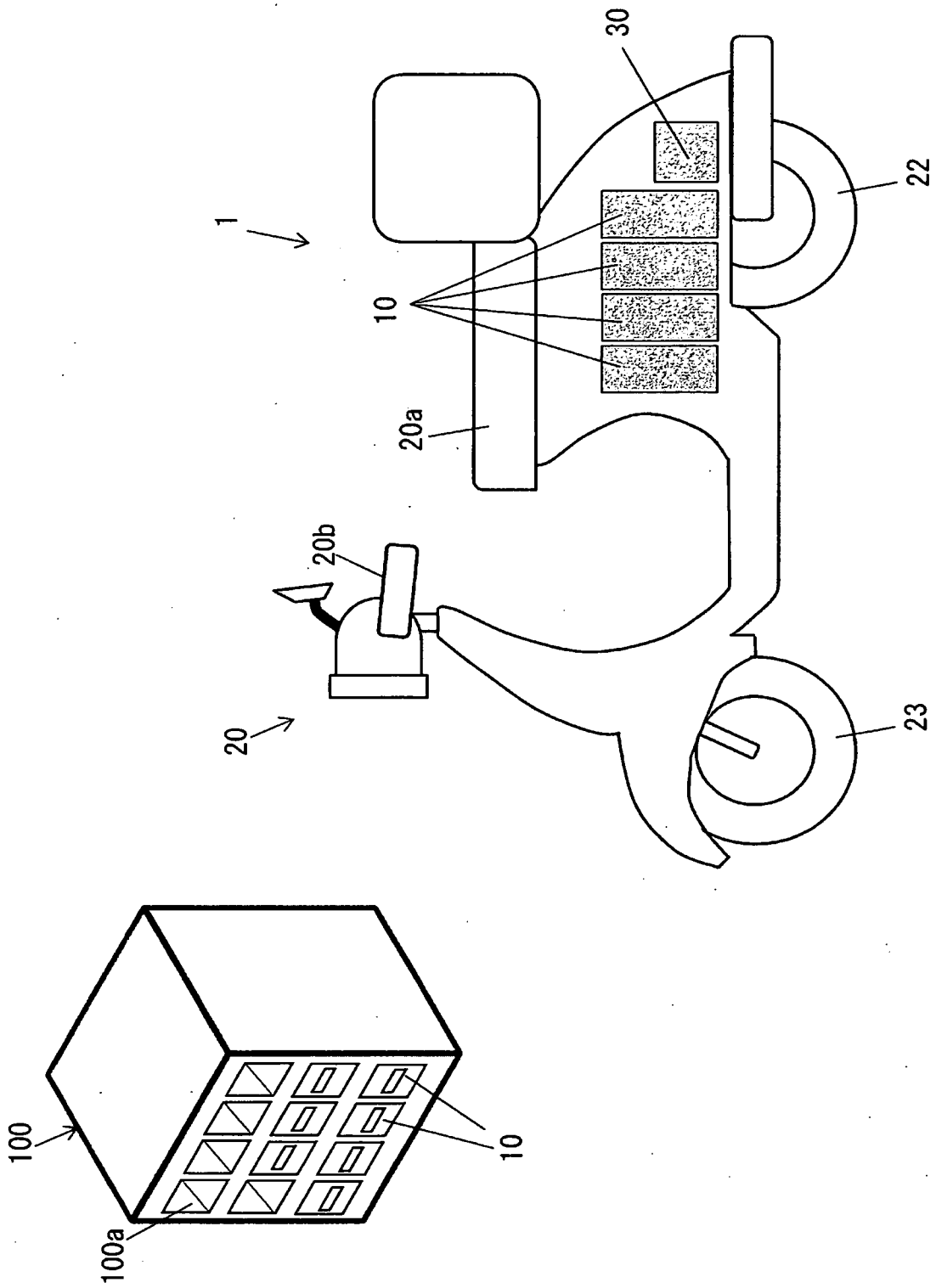
【第15項】一種充放電控制方法，對可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的充放電進行控制，所述充放電控制方法包括：

所需電力輸入步驟，輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求；

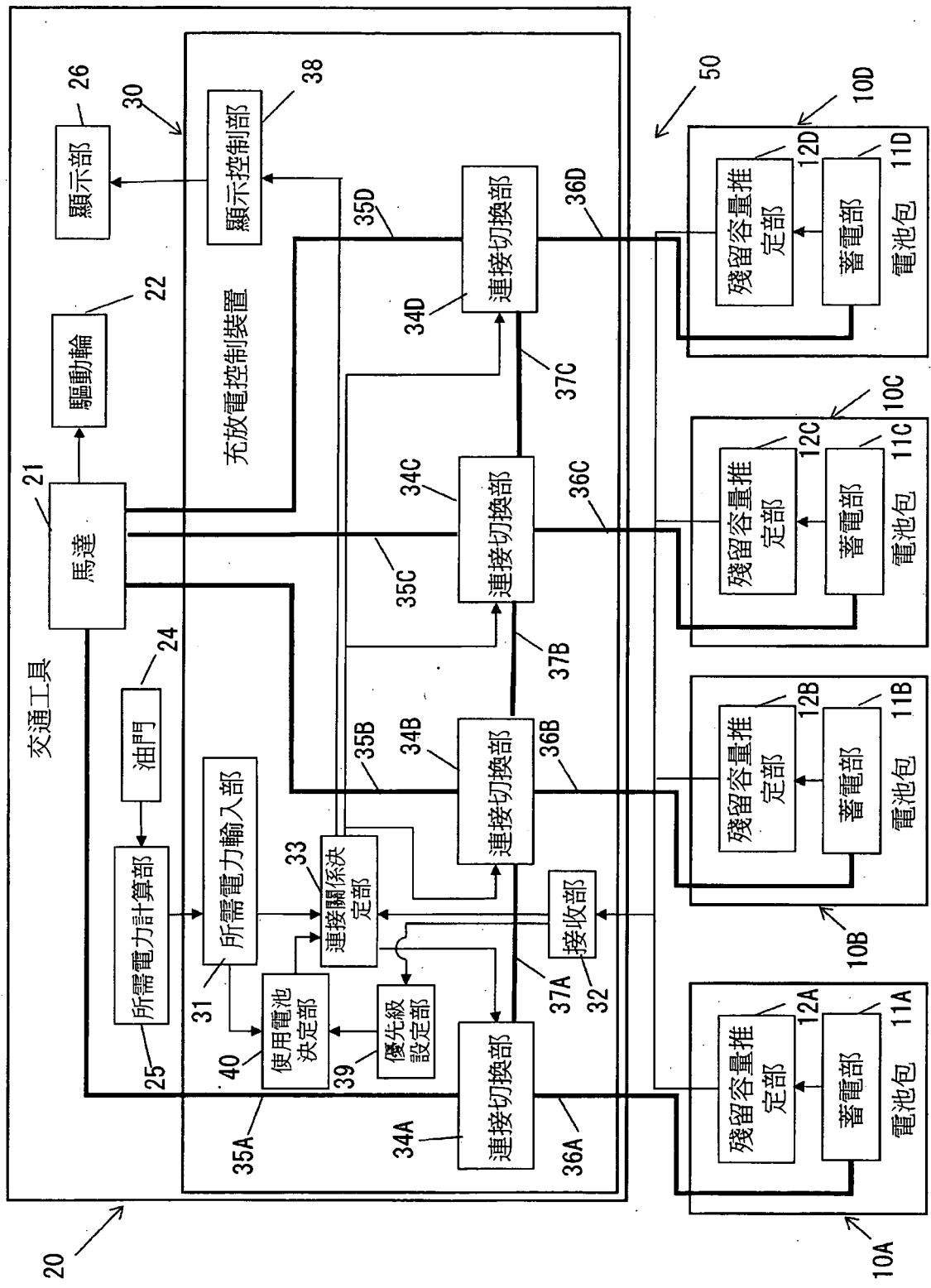
殘留容量獲取步驟，獲取各個所述電池的殘留容量；以及

優先級設定步驟，基於藉由所述殘留容量獲取步驟而獲取的殘留容量，對供給在所述所需電力輸入步驟所輸入的電力時的、多個所述電池的使用優先級進行設定。

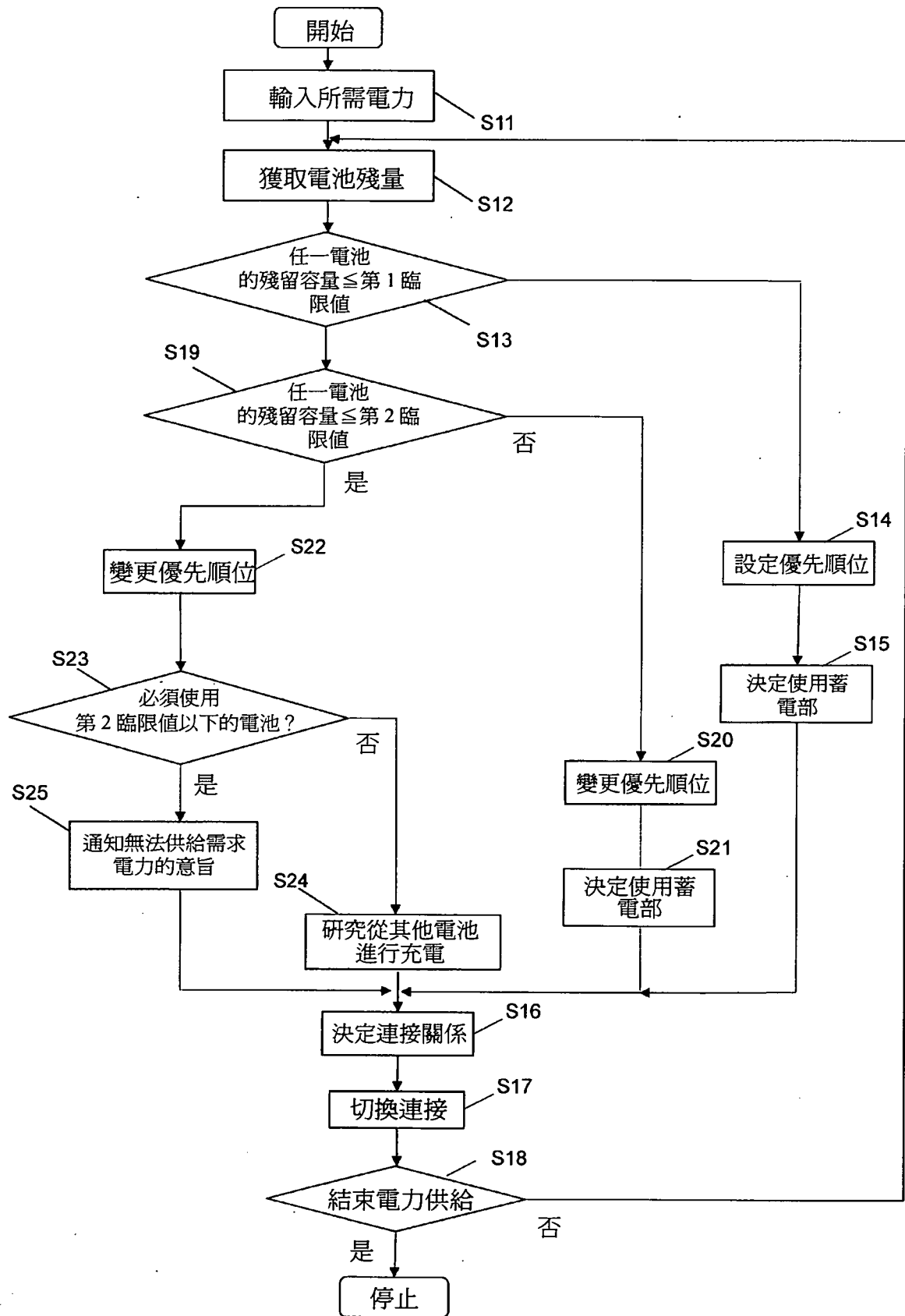
【發明圖式】



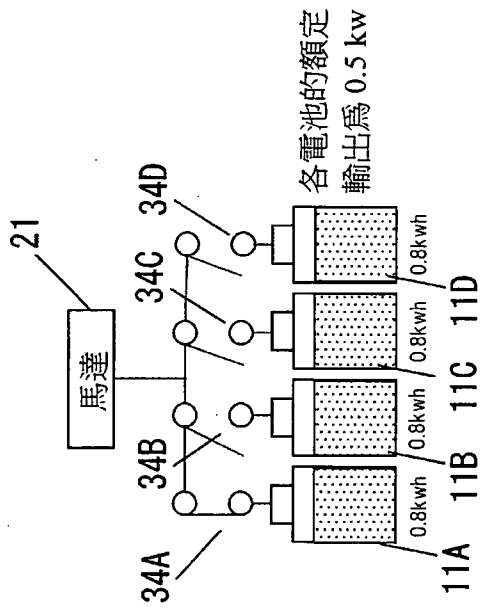
【圖1】



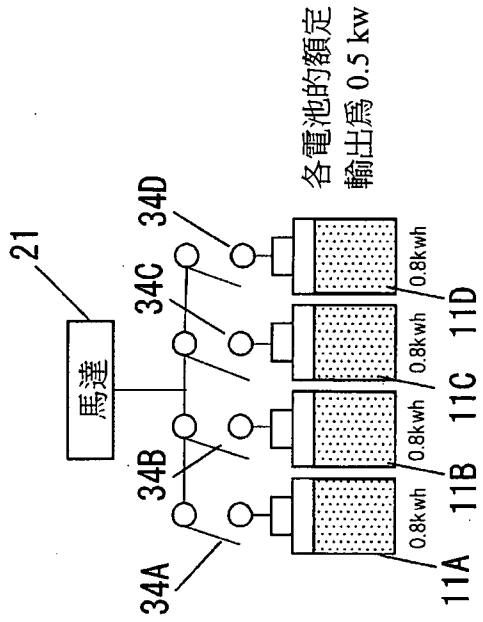
【圖2】



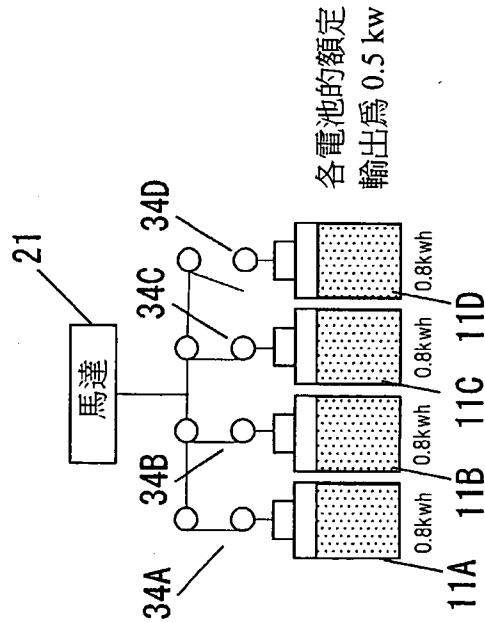
【圖3】



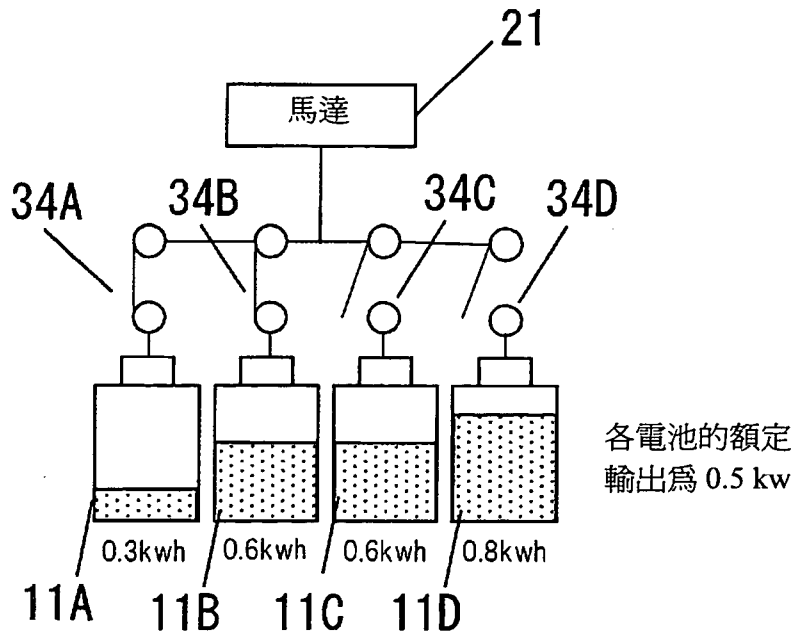
【圖4(c)】



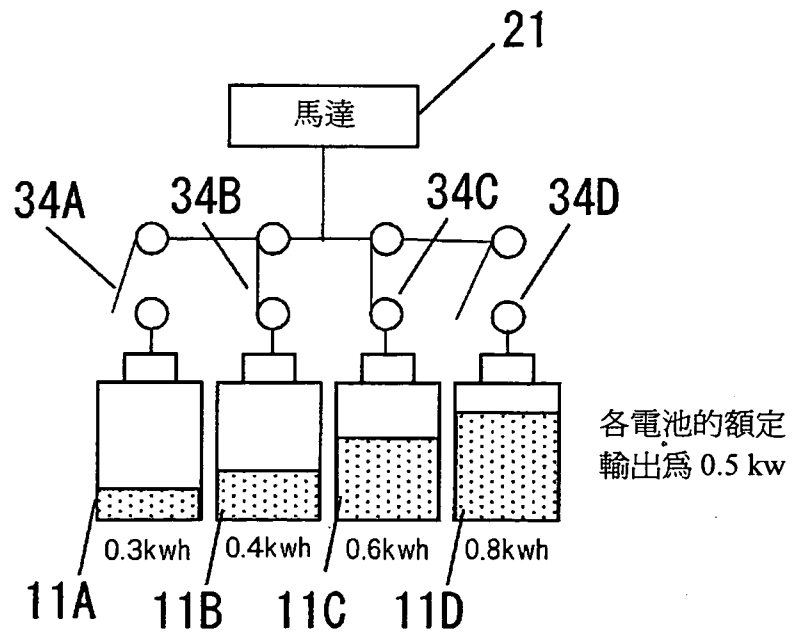
【圖4(a)】



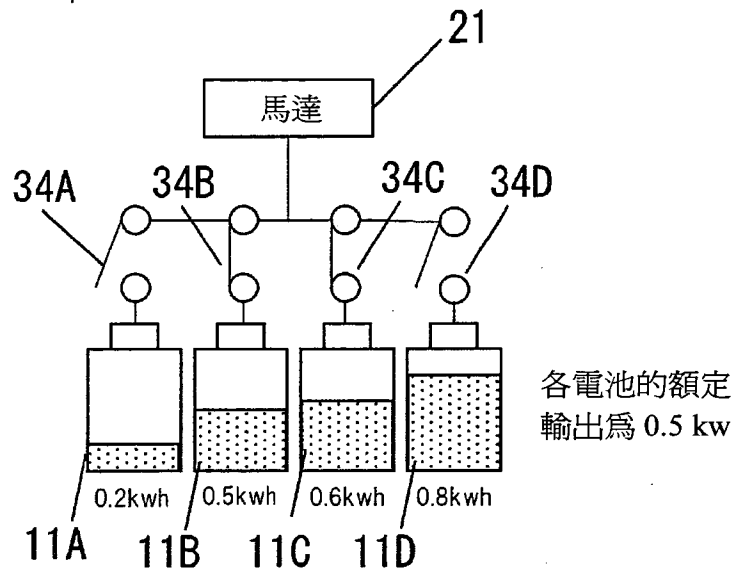
【圖4(b)】



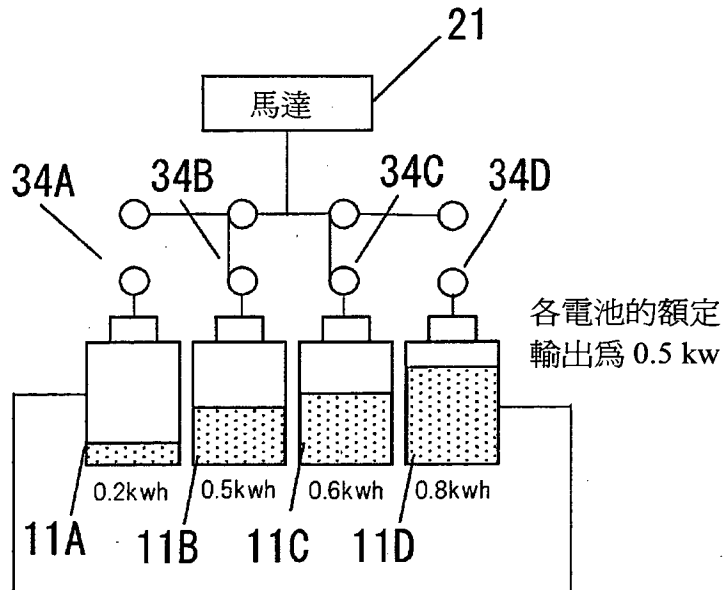
【圖5(a)】



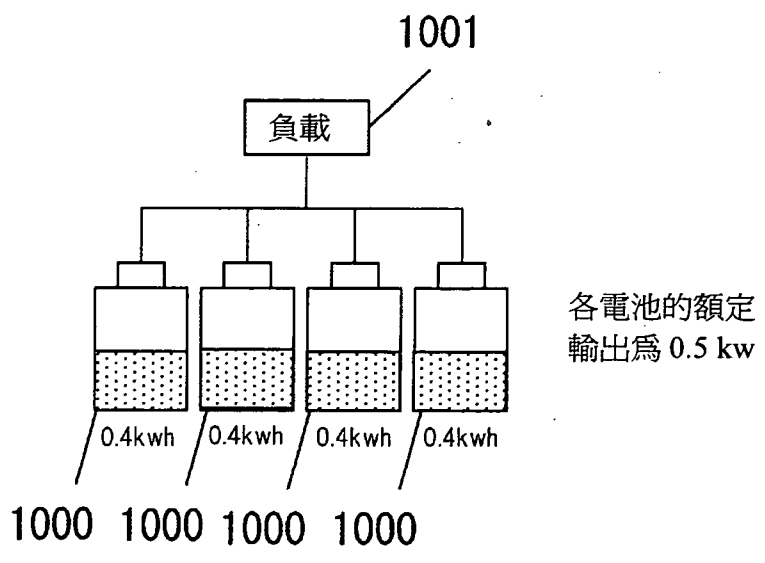
【圖5(b)】



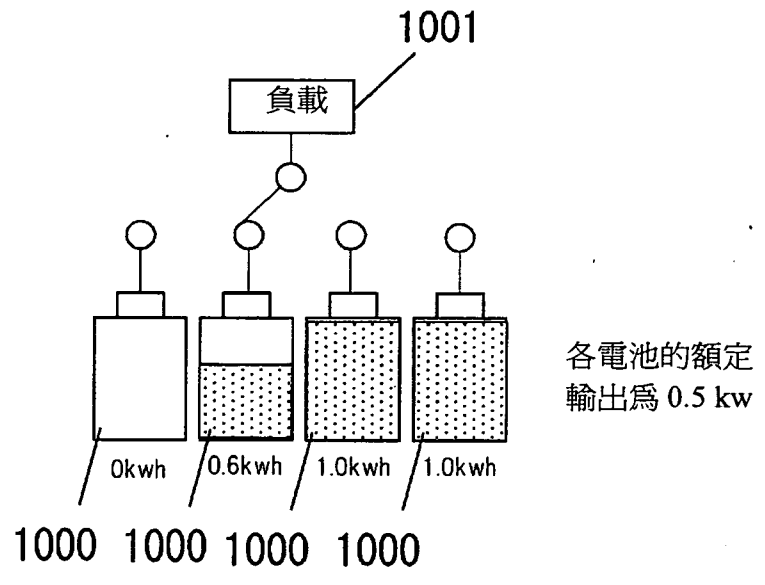
【圖6(a)】



【圖6(b)】



【圖7(a)】



【圖7(b)】



申請日:

IPC分類:

105-11-17

【發明摘要】

【中文發明名稱】 充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法

【中文】

本發明提供一種可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的充放電控制裝置。充放電控制裝置（30）對可裝卸於交通工具（20）且可並聯連接的多個蓄電部（11）的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置包括所需電力輸入部（31）、接收部（32）及優先級設定部（39）。所需電力輸入部輸入對交通工具的馬達（21）供給的電力的需求。接收部獲取各個蓄電部的殘留容量。優先級設定部基於由接收部所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個蓄電部（11A、11B、11C、11D）的使用優先級進行設定。

【指定代表圖】 圖 2。

【代表圖之符號簡單說明】

10A、10B、10C、10D：電池包

11A、11B、11C、11D：蓄電部（電池的一例）

12A、12B、12C、12D：殘留容量推定部

- 20：交通工具（電力消耗體的一例）
- 21：馬達（驅動源的一例）
- 22：後輪
- 24：油門
- 25：所需電力計算部
- 26：顯示部
- 30：充放電控制裝置
- 31：所需電力輸入部
- 32：接收部（殘留容量獲取部的一例）
- 33：連接關係決定部
- 34A、34B、34C、34D：連接切換部
- 35A、35B、35C、35D：馬達連接線
- 36A、36B、36C、36D：電池連接線
- 37A、37B、37C：電池間連接線
- 38：顯示控制部
- 39：優先級設定部
- 40：使用電池決定部
- 50：充放電控制系統

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種進行電池（battery）的充放電控制的充放電控制裝置、充放電控制系統（system）以及充放電控制方法。

【先前技術】

【0002】 以往，提出有具備可並聯連接的多個電池的車輛（例如參照專利文獻 1）。

專利文獻 1 所示的車輛構成爲，多個電池可在車輛的寬度方向上隔開間隔地配置。並且，根據行駛距離，由使用者來進行電池的拆卸或追加。

【0003】 另一方面，近年來，正構建一種系統，其是在擁有已充電的電池的站（station）中，對搭載於電動機車或電動自行車等交通工具（mobility）中的電池進行更換來利用。

現有技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻 1：日本專利特開 2010-4666 號公報

【發明內容】

【0005】 [發明所欲解決之課題]

然而，在使用專利文獻 1 所示的可並聯連接的多個電池的情況下，考慮會發生如下所述的問題。

即，如圖 7 (a) 所示，在具備相對於負載 1001 (例如馬達 (motor)) 而並聯連接的多個電池 1000 的交通工具中，隨著行駛，通常容量是均等地減少 (圖 7 (a) 中，殘留容量為 0.4 kwh)。因此，考慮必須在站中更換所有電池，從而會耗費工時。

【0006】 另一方面，為了減少站中的電池的更換個數，亦考慮採用如圖 7 (b) 所示般使電池 1000 可逐個地依序連接至負載 1001 的構成。此種構成中，例如在將各電池 1000 的額定輸出設為 0.5 kw 的情況下，由於僅可將電池 1000 逐個地連接至負載 1001，因此即使在急加速等時存在大於 0.5 kw 的電力需求，亦無法應對該需求。

【0007】 本發明的課題在於提供一種可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的充放電控制裝置、充放電控制系統以及充放電控制方法。

[解決課題之手段]

【0008】 第 1 發明的充放電控制裝置對可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置包括所需電力輸入部、殘留容量獲取部及優先級設定部。所需電力輸入部輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求。殘留容量獲取部獲取各個電池的殘留容量。優先級決定部基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個電池的使用優先級進行設定。

105-11-17

【0009】 根據所需求的電力大小，多個電池中所使用的電池的數量不同，但藉由優先使用規定的電池，可使多個電池的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的電池的殘留容量少，而使其他電池的殘留容量多。因此，無須更換所有電池，而是更換殘留容量少的電池，藉此，可效率良好地增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量。如此，能以少的更換數來增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量，因此可減輕電池更換工時。

● 【0010】 而且，當優先被使用的電池的殘留容量減少時，藉由優先使用其他電池，從而可防止電池的殘留容量達到零或放電下限值。因此，即使在需求基於電池數量的最大輸出的情況下，亦可從所有電池進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0011】 如上所述，可進行電池殘留容量的調整以減輕站中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

● 另外，作為電力消耗體，例如包含電動機車、電動自行車、電動輔助自行車、電動獨輪車、電動汽車（Electric Vehicle，EV）、插電式混合動力汽車（Plug-in Hybrid Vehicle，PHV）等的交通工具等。而且，作為電力消耗體，亦包含電鑽等電動工具。

【0012】 第2發明的充放電控制裝置是如第1發明的充放電控制裝置，更包括使用電池決定部與連接關係決定部。使用電池決定部基於向所需電力輸入部所輸入的電力及由優先級設定部所設定的優先級，來決定多個電池中的要使用的一個或多個電池。連接關係決定部以從由使用電池決定部決定使用的電池向驅動源供給

電力的方式，來決定多個電池與電力消耗體的驅動源的電性連接關係。

如此，藉由設定電性連接關係，從而即使需求電力有所變更，亦可優先使用規定的電池。

【0013】 第 3 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部依照由用戶所設定的順序來設定多個電池的優先級。

藉此，可依照由用戶所設定的順序來使用電池。

【0014】 第 4 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部基於使用次數來設定多個電池的優先級。

藉此，例如可依照使用次數少的順序或使用次數多的順序來使用電池。

第 5 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部在基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低電池的優先級而將其他電池的優先級設定得高。

【0015】 藉此，當優先被使用的電池的殘留容量達到第 1 臨限值時，優先使用其他電池，藉此可將電池的殘留容量保持為第 1 臨限值。

因此，即使在需求基於電池數量的最大輸出的情況下，亦可從所有電池進行額定的輸出。

【0016】 第 6 發明的充放電控制裝置是如第 5 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部使多個電池中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的電池不可使用。

藉此，可防止殘留容量為第 2 臨限值以下的電池的使用。

第 7 發明的充放電控制裝置是如第 5 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部以多個電池逐個地依序達到第 1 臨限值的方式來設定優先級。

如此，藉由以多個電池逐個地依序達到第 1 臨限值的方式來進行控制，從而在站中對殘留容量已達到第 1 臨限值的電池或殘留容量接近第 1 臨限值的電池進行更換，藉此可效率良好地增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量。

【0017】 第 8 發明的充放電控制裝置是如第 5 發明至第 7 發明中任一發明的充放電控制裝置，其中，第 1 臨限值為可供給電池的額定電力的殘留容量。

藉此，可從殘留容量已達到第 1 臨限值的電池輸出額定電力。

第 9 發明的充放電控制裝置是如第 2 發明的充放電控制裝置，其中，優先級設定部在基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低電池的優先級而將其他電池的優先級設定得高。連接關係決定部以下述方式來決定電性連接關係，即，當電池的殘留容量達到少於第 1 臨限值的第 2 臨限值時，從殘留容量多於第 1 臨限值的其他電池，對殘留容量已達到第 2 臨限值的電池供給電力。

【0018】 如此，當電池的殘留容量達到第 2 臨限值時，從其他電池對該電池補充電力。藉由將第 2 臨限值設定為例如可確保額定輸出的下限值，從而可確保來自各電池的額定輸出。

而且，藉由將第 2 臨限值設定為例如放電下限值，從而可阻礙各電池的劣化。

【0019】 第 10 發明的充放電控制裝置是如第 9 發明的充放電控制裝置，其中，連接關係決定部以下述方式來決定電性連接關係，即，從其他電池供給電力，直至殘留容量已達到第 2 臨限值的電池的殘留容量達到第 1 臨限值為止。

如此，當電池的殘留容量達到第 2 臨限值時，從其他電池補充電力，直至該電池的殘留容量達到第 1 臨限值為止。藉此，可儘可能長期間地應對用戶的需求輸出。

【0020】 第 11 發明的充放電控制裝置是如第 2 發明的充放電控制裝置，更包括顯示控制部。優先級設定部在基於由殘留容量獲取部所獲取的殘留容量而推定出優先級高的電池的殘留容量已達到第 1 臨限值時，降低電池的優先級而將其他電池的優先級設定得高。優先級設定部使多個電池中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的電池不可使用。顯示控制部在使用電池決定部決定要使用的電池時，當不使用不可使用的電池就無法供給所需求的電力時，將無法供給所需求的電力的旨的通知顯示於電力消耗體的顯示部。

藉此，可向操作電力消耗體的用戶告知無法供給需求電力的

情況。即，用戶可認識到，例如即使進行急加速，亦無法突然快速提高速度。

【0021】 第 12 發明的充放電控制裝置是如第 6 發明、第 9 發明、第 10 發明及第 11 發明中任一發明的充放電控制裝置，其中，第 2 臨限值是放電下限值或者無法再供給電池的額定電力的殘留容量。

藉由將第 2 臨限值設為無法再供給電池的額定電力的殘留容量，從而能以多個電池全部可儘可能長地輸出額定電力的方式來進行控制。

而且，藉由將第 2 臨限值設為放電下限值，從而可抑制電池的劣化。

【0022】 第 13 發明的充放電控制裝置是如第 1 發明的充放電控制裝置，其中，電力消耗體為電動機車、電動輔助自行車、電動自行車或者電動工具。

【0023】 此處，作為電力消耗體，使用包含電動機車、電動自行車的交通工具。

藉此，可在站中效率良好地將殘留容量少的電池更換為已充電的電池。而且，可應對基於油門（throttle）的開度或踩踏量等的用戶電力需求。

另外，作為電力消耗體，亦包含電鑽等電動工具。

【0024】 第 14 發明的充放電控制系統包括殘留容量推定部、所需電力輸入部及優先級設定部。殘留容量推定部推定可裝卸於電

105-11-17

力消耗體且可並聯連接的多個電池的殘留容量。所需電力輸入部輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求。優先級設定部基於由殘留容量推定部所推定出的殘留容量，對供給向所需電力輸入部所輸入的電力時的、多個電池的使用優先級進行設定。

藉此，充放電控制裝置可獲取多個電池各自的殘留容量，並進行殘留容量的控制。

因此，可進行電池殘留容量的調整以減輕站中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0025】 第 15 發明的充放電控制方法對可裝卸於電力消耗體且可並聯連接的多個電池的充放電進行控制，且所述充放電控制方法包括所需電力輸入步驟、殘留容量獲取步驟及優先級設定步驟。所需電力輸入步驟是輸入對電力消耗體的驅動源供給的電力的需求。殘留容量獲取步驟是獲取各個電池的殘留容量。優先級設定步驟是基於藉由殘留容量獲取步驟而獲取的殘留容量，對供給在所需電力輸入步驟中所輸入的電力時的、多個電池的使用優先級進行設定。

【0026】 根據所需求的電力大小，多個電池中所使用的電池的數量不同，但藉由優先使用規定的電池，可使多個電池的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的電池的殘留容量少，而使其他電池的殘留容量多。因此，無須更換所有電池，而是更換殘留容量少的電池，藉此，可效率良好地增加電力消耗體所擁有的電池的總殘留容量。如此，能以少的更換數來增加電

力消耗體所擁有的電池的總殘留容量，因此可減輕電池更換工時。

【0027】而且，當優先被使用的電池的殘留容量減少時，藉由優先使用其他電池，從而可防止電池的殘留容量達到零或放電下限值。因此，即使在需求需要基於電池數量的最大輸出的電力的情況下，亦可從所有電池進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0028】如上所述，可進行電池殘留容量的調整以減輕站中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

[發明的效果]

【0029】根據本發明的充放電控制裝置、充放電控制系統及充放電控制方法，可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【圖式簡單說明】

【0030】

圖 1 是表示本發明的實施形態中的電池系統及進行電池包的更換的站的圖。

圖 2 是表示圖 1 的電池系統的構成的方塊圖。

圖 3 是表示本發明的實施形態中的充放電控制方法的流程圖。

圖 4 (a)、圖 4 (b)、圖 4 (c) 是表示本發明的實施形態中的蓄電部與馬達的電性連接關係的圖。

圖 5 (a) 是表示本發明的實施形態中的多個蓄電部中的一個

蓄電部的殘留容量已達到第 1 臨限值的狀態的圖，圖 5 (b) 是用於對本發明的實施形態中的多個蓄電部的優先順位的變更進行說明的圖。

圖 6 (a) 是表示本發明的實施形態中的多個蓄電部中的一個蓄電部的殘留容量已達到第 2 臨限值的狀態的圖，圖 6 (b) 是用於對本發明的實施形態中的蓄電部間的充放電進行說明的圖。

圖 7 (a)、圖 7 (b) 是表示以往的負載與多個電池的電性連接關係的圖。

【實施方式】

【0031】 以下，參照圖式來說明本發明的實施形態的電池系統、充放電控制裝置以及充放電控制方法。

< 1.構成 >

(1-1.電池系統 1)

本實施形態的電池系統 1 是對交通工具 20 進行電力供給的系統，如圖 1 所示，包括電池包 10 與交通工具 20。

【0032】 四個電池包 10 如圖 1 所示，搭載於電動機車等交通工具 20。

交通工具 20 是從搭載於坐席 20a 下的空間內的四個電池包 10 接受電力供給，來旋轉驅動後輪（驅動輪）22，從而可行駛。

而且，交通工具 20 可利用所謂的電池交換（swapping），即，將因行駛或自然放電等而導致殘留容量（亦稱作殘存容量）變少的電池包 10 在規定的站 100 中更換為已充電的電池包 10 來使用。

站 100 如圖 1 所示，具有多個供電池包 10 插入的插入部 100a。在該些插入部 100a 中配置有電池包 10。另外，站 100 如加油站般配置於多處。

【0033】 (1-2.電池包 10)

為了對交通工具 20 供給電力，四個本實施形態的電池包 10 以可更換的狀態搭載於交通工具 20。此處，當區別四個電池包 10 時，對電池包標註符號 10A、10B、10C、10D 來進行說明。

● 【0034】 四個電池包 10 如圖 2 所示，分別具有蓄電部 11 與殘留容量推定部 12。對於四個蓄電部 11 與殘留容量推定部 12，在進行區別時，亦對蓄電部標註符號 11A、11B、11C、11D，對殘留容量推定部標註符號 12A、12B、12C、12D 來進行說明。即，電池包 10A 具有蓄電部 11A 與殘留容量推定部 12A，電池包 10B 具有蓄電部 11B 與殘留容量推定部 12B，電池包 10C 具有蓄電部 11C 與殘留容量推定部 12C，電池包 10D 具有蓄電部 11D 與殘留容量推定部 12D。

● 【0035】 蓄電部 11A、11B、11C、11D 蓄積或釋放電力。藉由將四個電池包 10A、10B、10C、10D 安裝於交通工具 20，從而四個蓄電部 11A、11B、11C、11D 相對於交通工具 20 而電性並聯連接。因此，即使在僅將四個電池包 10 中的任一個電池包 10 安裝於交通工具 20 的情況下，亦可對馬達 21 供給電力，從而交通工具 20 可行駛。

【0036】 殘留容量推定部 12 藉由對電流或電壓進行測量，從而

105-11-17

推定蓄電部 11 的殘留容量。即，殘留容量推定部 12A 推定蓄電部 11A 的殘留容量，殘留容量推定部 12B 推定蓄電部 11B 的殘留容量，殘留容量推定部 12C 推定蓄電部 11C 的殘留容量，殘留容量推定部 12D 推定蓄電部 11D 的殘留容量。

殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 將推定出的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量發送至交通工具 20。

【0037】 (1-3.交通工具 20)

交通工具 20 是從搭載於坐席 20a 下的四個電池包 10 接受電力供給來行駛的電動機車，如圖 2 所示，具有馬達 21、後輪（驅動輪）22、前輪 23（參照圖 1）、油門 24、所需電力計算部 25、顯示部 26 及充放電控制裝置 30。

【0038】 油門 24 被設於其中一個把手（handle）20b，藉由使其旋轉，可調整速度。所需電力計算部 25 具有對油門的旋轉量進行檢測的感測器（sensor），根據測量值來計算所需電力值。

充放電控制裝置 30 基於由所需電力計算部 25 所計算的所需電力，將來自電池包 10 的電力供給至馬達 21。

【0039】 馬達 21 從電池包 10 接受電力供給，並將旋轉驅動力傳遞至成為驅動輪的後輪 22 的車軸。

前輪 23 是設於交通工具 20 的前部與路面之間的轉向輪，藉由聯動於把手 20b 的方向來改變方向，從而可切換行駛方向。

後輪 22 是設於搭載有電池包 10 的交通工具 20 的後部與路面之間的驅動輪，藉由馬達 21 而進行旋轉驅動。

顯示部 26 顯示蓄電部 11 的輸出資訊。顯示部 26 既可兼作交通工具 20 的速度等的顯示部，亦可顯示於汽車導航 (car navigation)，還可單獨設置。

【0040】 (1-4.充放電控制裝置 30)

充放電控制裝置 30 進行四個蓄電部 11 的充放電控制。充放電控制裝置 30 具有所需電力輸入部 31、接收部 32、連接關係決定部 33、連接切換部 34A、34B、34C、34D、顯示控制部 38、優先級設定部 39 以及使用電池決定部 40。

【0041】 所需電力輸入部 31 輸入伴隨油門 24 的旋轉而計算的所需電力。

接收部 32 接收並獲取電池包 10A、10B、10C、10D 的殘留容量的資訊。詳細而言，接收部 32 從電池包 10A、10B、10C、10D 各自的殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D，獲取各個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量。殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 與接收部 32 的通信既可為有線，亦可為無線。

【0042】 連接切換部 34A 對馬達 21 與蓄電部 11A 之間的電性連接的導通/斷開 (ON/OFF) 進行切換。連接切換部 34B 對馬達 21 與蓄電部 11B 之間的電性連接的導通/斷開進行切換。連接切換部 34C 對馬達 21 與蓄電部 11C 之間的電性連接的導通/斷開進行切換。連接切換部 34D 對馬達 21 與蓄電部 11D 之間的電性連接的導通/斷開進行切換。

【0043】 而且，連接切換部 34A、34B、34C、34D 亦進行蓄電部

11A、11B、11C、11D 之間的連接關係的切換。

詳細而言，馬達 21 與連接切換部 34A 藉由馬達連接線 35A 而連接，蓄電部 11A 與連接切換部 34A 藉由電池連接線 36A 而連接。馬達 21 與連接切換部 34B 藉由馬達連接線 35B 而連接，蓄電部 11B 與連接切換部 34B 藉由電池連接線 36B 而連接。馬達 21 與連接切換部 34C 藉由馬達連接線 35C 而連接，蓄電部 11C 與連接切換部 34C 藉由電池連接線 36C 而連接。馬達 21 與連接切換部 34D 藉由馬達連接線 35D 而連接，蓄電部 11D 與連接切換部 34D 藉由電池連接線 36D 而連接。

【0044】而且，連接切換部 34A 與連接切換部 34B 之間藉由電池間連接線 37A 而連接，連接切換部 34B 與連接切換部 34C 之間藉由電池間連接線 37B 而連接，連接切換部 34C 與連接切換部 34D 之間藉由電池間連接線 37C 而連接。

並且，連接切換部 34A 可將馬達連接線 35A、電池連接線 36A 與電池間連接線 37A 之間任意連接。連接切換部 34B 可將馬達連接線 35B、電池連接線 36B、電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 之間任意連接。連接切換部 34C 可將馬達連接線 35C、電池連接線 36C、電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 之間任意連接。連接切換部 34D 可將馬達連接線 35D、電池連接線 36D 與電池間連接線 37C 之間任意連接。

【0045】例如，於在蓄電部 11A 與蓄電部 11D 之間進行充放電的情況下，連接切換部 34A 將電池連接線 36A 與電池間連接線 37A

予以連接，連接切換部 34B 將電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 予以連接，連接切換部 34C 將電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 予以連接，連接切換部 34D 將電池連接線 36D 與電池間連接線 37C 予以連接。藉此，可在蓄電部 11A 與蓄電部 11B 之間進行電力的授受。此時，連接切換部 34B 可將馬達連接線 35B 與電池連接線 36B 予以連接，連接切換部 34C 可將馬達連接線 35C 與電池連接線 36C 予以連接。

● **【0046】** 如上所述，藉由對連接切換部 34A、34B、34C、34D 進行控制，可進行從蓄電部 11A、11B、11C、11D 向馬達 21 的電力供給以及蓄電部 11A、11B、11C、11D 之間的電力轉移。

優先級設定部 39 基於由接收部 32 所獲取的各蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量，對向馬達 21 供給電力時的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級（亦稱作優先順位）進行設定。

● **【0047】** 使用電池決定部 40 基於對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力及由優先級設定部 39 所設定的優先級，來決定對馬達 21 供給電力時要使用的蓄電部 11。例如，在依照蓄電部 11A、11B、11C、11D 的順序而優先級高的情況下，當為了供給所需電力而需要來自二個蓄電部 11 的電力供給時，使用電池決定部 40 將蓄電部 11A、11B 決定為要使用的蓄電部 11。

【0048】 連接關係決定部 33 根據對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力與由接收部 32 所接收的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量，來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 的連接

關係，進行連接切換部 34A、34B、34C、34D 的控制。另外，連接關係的決定將在後段詳述。

電池間連接切換部 35 進行蓄電部 11A、11B、11C、11D 之間的連接關係的切換。

【0049】顯示控制部 38 基於經由接收部 32 而獲取的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量，使與來自電池包 10 的輸出相關的資訊顯示於顯示部 26。

另外，本實施形態的充放電控制裝置 30 及殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 對應於充放電控制系統的一例，圖 2 中作為充放電控制系統 50 而示出。

【0050】 <2.動作>

接下來，對本實施形態的電池系統 1 的動作進行說明，並且亦同時對本發明的充放電控制方法的一例進行敘述。

(2-1.電池系統 1 的動作流程)

當旋轉油門 24 時，由所需電力計算部 25 計算與油門 24 的旋轉相應的所需電力值，所需電力值被輸入至所需電力輸入部 31(步驟 S11)。步驟 S11 對應於所需電力輸入步驟的一例。

【0051】接下來，接收部 32 接收由殘留容量推定部 12A、12B、12C、12D 所推定出的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量(步驟 S12)。步驟 S12 對應於殘留容量獲取步驟的一例。

圖 4(a) 是表示蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 的連接的圖。圖 4(a) 所示的示例中，各蓄電部 11 的滿充電容量為

1.0 kwh，額定輸出被設定為 0.5 kw。而且，蓄電部 11 的充電上限值被設定為滿充電容量的例如 80%，而被設定為 0.8 kwh。而且，蓄電部 11 的放電下限值被設定為滿充電容量的例如 20%，而被設定為 0.2 kwh。所謂充電上限值，是指若較該值進一步進行充電，則電池容易產生劣化的值，所謂放電下限值，是指若較該值進一步進行放電，則電池容易產生劣化的值。圖 4(a) 所示的示例中，各蓄電部 11 的殘留容量為 0.8 kwh。

● **【0052】** 然後，在步驟 S13 中，判定是否存在殘留容量已達到第 1 臨限值的蓄電部 11A、11B、11C、11D。此處，第 1 臨限值是大大於後述的第 2 臨限值的值，作為一例，設定為 0.3 kwh。圖 4(a) 所示的示例中，不存在已達到第 1 臨限值的蓄電部 11。因此，控制前進至步驟 S14。

接下來，在步驟 S14 中，優先級設定部 39 對向馬達 21 供給所需電力時要使用的蓄電部 11 的優先級進行設定。此處，圖 4(a) 所示的示例中，不存在已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 且為相同的值，因此基於預先記憶於未圖示的記憶體中的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先順位，依照蓄電部 11A、11B、11C、11D 的順序來決定優先順位。例如，依照蓄電部 11A、11B、11C、11D 的順序，將優先級決定為第一、第二、第三、第四。

● **【0053】** 接下來，在步驟 S15 中，使用電池決定部 40 決定要使用的蓄電部 11。在所述的優先順位中，當對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力為 1.5 kw 時，決定使用蓄電部 11A、蓄電部 11B、

蓄電部 11C。

接下來，在步驟 S16 中，連接關係決定部 33 基於在步驟 S15 中決定使用的蓄電部 11 來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 之間的電性連接關係。步驟 S16 對應於連接關係決定步驟的一例。

【0054】 此時，當對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力為 1.5 kw 時，以如圖 4(b) 所示，蓄電部 11A、蓄電部 11B、蓄電部 11C 連接於馬達 21，蓄電部 11D 不連接於馬達 21 的方式，來決定連接切換部 34A、34B、34C、34D 的切換狀態。而且，例如當對所需電力輸入部 31 所輸入的所需電力為 0.5 kw 以下時，以如圖 4(c) 所示，僅蓄電部 11A 連接於馬達 21 的方式，來決定連接切換部 34A、34B、34C、34D 的切換狀態。

【0055】 然後，基於由連接關係決定部 33 所決定的蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 的電性連接關係來控制連接切換部 34A、34B、34C、34D，對馬達 21 供給電力（步驟 S17）。步驟 S17 對應於連接切換步驟的一例。

供給電力，直至鬆開油門 24 而停止電力需求時或者變更油門 24 的開度而變更需求電力時為止（步驟 S18）。

【0056】 （2-2.存在殘留容量為第 1 臨限值以下且第 2 臨限值以上的電池的情況）

當在步驟 S13 中選出的第 1 臨限值以下的蓄電部 11 的殘留容量並非第 2 臨限值以下時（步驟 S19），控制移動至步驟 S20。然

後，優先級設定部 39 以降低殘留容量為第 1 臨限值以下且第 2 臨限值以上的蓄電部 11 的優先級的方式，來設定四個蓄電部 11 的優先級。

【0057】 然後，在步驟 S21 中，使用電池決定部 40 基於經變更的優先順位來決定用於供給所需求的電力的蓄電部 11。

接下來，在步驟 S16 中，基於被決定使用的蓄電部 11，連接關係決定部 33 決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 之間的電性連接關係。

【0058】 圖 4 所示的示例中，由於優先使用蓄電部 11A，因此蓄電部 11A 的殘留容量減少。例如如圖 5(a) 所示，從蓄電部 11A、11B 對馬達 21 供給電力，蓄電部 11A 的殘留容量達到第 1 臨限值 (0.3 kwh)。

於是，在步驟 S20 中，優先級設定部 39 變更蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級。例如，優先級設定部 39 依照蓄電部 11B、11C、11D、11A 的順序來將優先級設定為第一、第二、第三、第四。此處，較佳為，對於前次的優先級高的蓄電部 11，在變更時亦設為高的優先級。即，較佳為，除了已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 以外，依照殘留容量少的順序來使優先級變高。這是因為，以依序達到第 1 臨限值的方式來使用蓄電部 11 的做法，可在站 100 中的電池包的更換時以少的更換個數來效率良好地增加總殘留容量。

【0059】 然後，使用電池決定部 40 在步驟 S21 中，基於經變更

105-11-17

的優先級，來決定用於供給所需求的電力的蓄電部 11。例如，在所需求的電力為 1.0 kw 的情況下，如圖 5 (b) 所示，決定使用蓄電部 11B、11C。於是，連接關係決定部 33 以下述方式來決定電性連接關係，即，將蓄電部 11B、11C 與馬達 21 電性連接，而從蓄電部 11B、11C 對馬達 21 供給電力，且阻斷蓄電部 11A、11D 與馬達 21 的電性連接。藉此，儘可能不進行從已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 向馬達 21 的電力供給。另外，在所需求的電力為 0.5 kw 以下的情況下，將蓄電部 11B 用於向馬達 21 的電力供給。而且，在所需求的電力大於 1.0 kw 的情況下，將蓄電部 11B、11C、11D 用於向馬達 21 的電力供給。進而，在所需求的電力大於 1.5 kw 的情況下，將蓄電部 11A、11B、11C、11D 用於向馬達 21 的電力供給。

如此，藉由以使蓄電部 11 儘可能殘留第 1 臨限值的殘留容量的方式來進行控制，從而即使在油門 24 的開度被變更而必須使用所有蓄電部 11 的情況下，所有的蓄電部 11 亦可輸出額定電力，因此可應對用戶的電力需求。

【0060】 (2-3.存在殘留容量為第 2 臨限值以下的電池的情況)

在步驟 S19 中，當推定出蓄電部 11 的殘留容量已達到第 2 臨限值（放電下限值，為 0.2 kwh）時，在步驟 S22 中，優先級設定部 39 使已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 不可使用而設定蓄電部 11 的優先級。例如，如圖 6 (a) 所示，當蓄電部 11A 的殘留容量已達到第 2 臨限值時，使蓄電部 11A 不可使用而對其他蓄電部

11B、11C、11D 設定優先級。例如，在依照蓄電部 11B、11C、11D、11A 的順序而將優先級設定為第一、第二、第三、第四的情況下，當蓄電部 11A 達到第 2 臨限值時，依照蓄電部 11B、11C、11D 的順序而將優先級設定為第一、第二、第三。

【0061】 接下來，使用電池決定部 40 基於優先級來決定用於供給所需求的電力的蓄電部 11，但在步驟 S23 中，判定是否不使用第 2 臨限值以下的蓄電部 11 就無法供給所需求的電力。

● 例如，在圖 6 (a) 所示的情況下，當蓄電部 11A 的殘留容量達到第 2 臨限值時，在需求 1.0 kw 的電力時，即使不將蓄電部 11A 連接於馬達 21，如圖 6 (a) 所示，藉由將其他蓄電部 11B、11C 連接於馬達 21，亦可滿足需求輸出。

● 【0062】 此時，連接關係決定部 33 判斷是否可從其他蓄電部 11 對已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 進行充電（步驟 S24）。圖 6 (a) 中，為了使蓄電部 11A 從第 2 臨限值（0.2 kwh）增加至至少第 1 臨限值（0.3 kwh）而需要 0.1 kwh，推定是否可從其他蓄電部 11 進行 0.1 kwh 的充電。在圖 6 (a) 的示例的情況下，蓄電部 11B、11C 對馬達 21 供給電力，但蓄電部 11D 未對馬達 21 供給電力。進而，由於蓄電部 11D 的殘留容量為 0.8 kwh，因此即使對蓄電部 11A 供給 0.1 kwh 亦不會達到第 1 臨限值（0.3 kwh）。

【0063】 由此，連接關係決定部 33 判斷為可從其他蓄電部 11 對已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 進行充電。

然後，在步驟 S16 中，連接關係決定部 33 考慮蓄電部 11 間

105-11-17

的充放電與向馬達 21 的電力供給，來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 與馬達 21 之間的電性連接關係。具體而言，在圖 6 (b) 的示例的情況下，連接關係決定部 33 決定為：如圖 2 所示，將電池連接線 36A 與電池間連接線 37A 之間、電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 之間、電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 之間、及電池間連接線 37C 與電池連接線 36D 之間予以連接，進而，將電池連接線 36B 與馬達連接線 35B 之間、及電池連接線 36C 與馬達連接線 35C 之間予以連接。在連接決定時，於存在殘留容量為第 1 臨限值以下且多於第 2 臨限值的蓄電部 11 的情況下，降低該蓄電部 11 的優先級。

【0064】 如此，一邊進行蓄電部 11A、11B 之間的充放電，一邊從蓄電部 11C、11D 對馬達 21 供給電力。另外，當蓄電部 11A 的殘留容量達到第 1 臨限值時，在步驟 S13 中進行推定，在步驟 S14～步驟 16 中，阻斷電池連接線 36A 與電池間連接線 37A 之間、電池間連接線 37A 與電池間連接線 37B 之間、電池間連接線 37B 與電池間連接線 37C 之間、及電池間連接線 37C 與電池連接線 36D 之間的連接，以免進行蓄電部 11A、11B 間的充放電。

【0065】 另一方面，在步驟 S23 中，在不使用已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 就無法供給所需求的電力的情況下，顯示控制部 38 使無法供給需求電力的旨的通知顯示於顯示部 26 (步驟 S25)。例如在蓄電部 11A 的殘留容量已達到第 2 臨限值時需求 2.0 kw 的電力的情況，此時，若不使用蓄電部 11A 則無法滿足需求輸出。

因此，使無法供給需求電力的意旨的通知顯示於顯示部 26。而且，該通知既可以顯示於液晶畫面上的方式進行通知，亦可例如藉由使發光二極體（Light Emitting Diode，LED）燈點燈來對用戶進行通知。

【0066】 <3.特徵等>

(3-1)

本實施形態的充放電控制裝置 30 對可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的多個蓄電部 11 的充放電進行控制，且所述充放電控制裝置 30 包括所需電力輸入部 31、接收部 32 及優先級設定部 39。所需電力輸入部 31 輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。接收部 32 獲取各個蓄電部 11 的殘留容量。優先級設定部 39 基於由接收部 32 所獲取的殘留容量，來對供給向所需電力輸入部 31 所輸入的電力時的、多個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級進行設定。

【0067】 根據所需求的電力大小，多個蓄電部 11 中所使用的蓄電部 11 的數量不同，但藉由優先使用規定的蓄電部 11，可使多個蓄電部 11 的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的蓄電部 11（圖 5（b）中例如為蓄電部 11A、11B 等）的殘留容量少，而使其他蓄電部 11（圖 5（b）中為蓄電部 11C、11D 等）的殘留容量多。因此，無須更換所有蓄電部 11，而是更換殘留容量少的蓄電部 11（圖 5（b）中為蓄電部 11A、11B），藉此可效率良好地增加交通工具 20 所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量。

105-11-17

例如，在圖 5 (b) 的狀態下，藉由將蓄電部 11A 的電池包 10A 與蓄電部 11B 的電池包 10B 更換為已充電的電池包 10 (0.8 kwh)，可使總殘留容量由 2.1 kwh 增加至 3.0 kwh。

【0068】 如此，能以少的更換數來增加電力消耗體所擁有的電池包 10 的總殘留容量，因此可減輕電池包 10 的更換工時。

而且，當優先被使用的蓄電部 11 的殘留容量減少 (例如 0.3 kwh) 時，藉由優先使用其他蓄電部 11，從而可防止蓄電部 11 的殘留容量達到放電下限值。因此，即使在需求基於蓄電部 11 數量的最大輸出的電力的情況下，亦可從所有蓄電部 11 進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

如上所述，可進行電池殘留容量的調整以減輕站 100 中的電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0069】 (3-2)

本實施形態的充放電控制裝置 30 更包括使用電池決定部 40 與連接關係決定部 33。使用電池決定部 40 基於向所需電力輸入部 31 所輸入的電力及由優先級設定部 39 所設定的優先級，來決定多個蓄電部 11 中的要使用的一個或多個蓄電部 11 (圖 4 (b)、圖 4 (c) 中為蓄電部 11A)。連接關係決定部 33 以從由使用電池決定部 40 決定使用的蓄電部 11 對馬達 21 供給電力的方式，來決定多個蓄電部 11 與交通工具 20 的馬達 21 的電性連接關係。

如此，藉由設定電性連接關係，從而即使需求電力有所變更，亦可優先使用規定的蓄電部 11。

【0070】 (3-3)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，優先級設定部 39 在基於由接收部 32 所獲取的殘留容量而推定出優先級高的蓄電部 11（圖 5 中為蓄電部 11A）的殘留容量已達到第 1 臨限值（例如 0.3 kwh）時，降低該蓄電部 11 的優先級而將其他蓄電部 11（圖 5 中為蓄電部 11B、11C、11D 等）的優先級設定得高。

【0071】 如此，當優先被使用的蓄電部 11 的殘留容量達到第 1 臨限值（例如 0.3 kwh）時，藉由優先使用其他蓄電部 11，從而可將蓄電部 11 的殘留容量儘可能保持為第 1 臨限值。因此，即使在需求基於蓄電部 11 數量的最大輸出的電力的情況下，亦可從所有蓄電部 11 進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0072】 (3-4)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，優先級設定部 39 使多個蓄電部 11 中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的蓄電部 11（圖 6（a）中為蓄電部 11A）不可使用。

藉此，可防止殘留容量為第 2 臨限值以下的蓄電部 11 的使用。

【0073】 (3-5)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，優先級設定部 39 如圖 5（a）、圖 5（b）所示，以多個蓄電部 11 逐個地依序達到第 1 臨限值（圖 5 中為例如 0.3 kwh）的方式來設定優先級。

如此，藉由以多個蓄電部 11 逐個地依序達到第 1 臨限值的方式來進行控制，從而在站 100 中對殘留容量已達到第 1 臨限值的

蓄電部 11 (圖 5 (b) 中為蓄電部 11A) 或殘留容量接近第 1 臨限值的蓄電部 11 (圖 5 (b) 中為蓄電部 11B) 進行更換, 藉此可效率良好地增加交通工具 20 所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量。

【0074】 (3-6)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中, 第 1 臨限值為可供給蓄電部 11 的額定電力 (例如 0.5 kw) 的殘留容量。

藉此, 可從殘留容量已達到第 1 臨限值的蓄電部 11 輸出額定電力。

【0075】 (3-7)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中, 連接關係決定部 33 以下述方式來決定電性連接關係, 即, 當蓄電部 11 的殘留容量達到少於第 1 臨限值 (例如 0.3 kwh) 的第 2 臨限值 (圖 6 (a)、圖 6 (b) 中為 0.2 kwh) 時, 從殘留容量多於第 1 臨限值的其他蓄電部 11 (圖 6 (b) 中為蓄電部 11D), 對殘留容量已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 ((圖 6 (b) 中為蓄電部 11A)) 供給電力。

如此, 當蓄電部 11 的殘留容量達到第 2 臨限值時, 從其他蓄電部 11 對該蓄電部 11 補充電力。藉由將第 2 臨限值設定為例如放電下限值, 從而可阻礙各蓄電部 11 的劣化。

【0076】 (3-8)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中, 連接關係決定部 33 以下述方式來設定電性連接關係, 即, 從其他蓄電部 11 供給電力, 直至殘留容量已達到第 2 臨限值 (圖 6 中為 0.2 kwh) 的蓄電部 11

的殘留容量達到第 1 臨限值（例如 0.3 kwh）為止。

如此，當蓄電部 11 的殘留容量達到第 2 臨限值時，從其他蓄電部 11 補充電力，直至該蓄電部 11 的殘留容量達到第 1 臨限值為止。藉此，可儘可能長期間地應對來自用戶的需求輸出。

(3-9)

本實施形態的充放電控制裝置 30 更包括顯示顯示控制部 38。優先級設定部 39 使多個蓄電部 11 中的、殘留容量為少於第 1 臨限值的第 2 臨限值以下的蓄電部 11（圖 6（a）中為蓄電部 11A）不可使用。顯示控制部 38 在使用電池決定部 40 決定要使用的蓄電部 11 時，當不使用不可使用的蓄電部 11 就無法供給所需求的電力時，將無法供給所需求的電力的意旨的通知顯示於交通工具 20 的顯示部 26。

【0077】 藉此，可對操作交通工具 20 的用戶告知無法供給需求電力的情況。即，用戶可認識到，例如即使進行急加速，亦無法突然快速提高速度。

【0078】 (3-10)

本實施形態的充放電控制裝置 30 中，交通工具 20 為電動機車或者電動自行車。

此處，作為交通工具 20，使用包含電動機車、電動自行車的交通工具。

藉此，可在站 100 中效率良好地將殘留容量少的蓄電部 11 的電池包 10 更換為已充電的電池包 10。而且，可應對基於油門 24

的開度等的用戶電力需求。

【0079】 (3-11)

本實施形態的充放電控制系統 50 包括殘留容量推定部 12、所需電力輸入部 31 及優先級設定部 39。殘留容量推定部 12 推定可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的蓄電部 11 的殘留容量。所需電力輸入部 31 輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。優先級設定部 39 基於由殘留容量推定部 12 所獲取的殘留容量，對供給向所需電力輸入部 31 所輸入的電力時的、多個蓄電部 11A、11B、11C、11D 的使用優先級進行設定。

【0080】 藉此，充放電控制系統可獲取多個蓄電部 11 各自的殘留容量，並且進行殘留容量的控制。

因此，可進行蓄電部 11 的殘留容量的調整以減輕站 100 中的電池包 10 的更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0081】 (3-12)

本實施形態的充放電控制方法對可裝卸於交通工具 20 且可並聯連接的多個蓄電部 11 的充放電進行控制，且所述充放電控制方法包括步驟 S11（所需電力輸入步驟的一例）、步驟 S12（殘留容量獲取步驟的一例）及步驟 S14（優先級設定步驟的一例）。步驟 S11 是輸入對交通工具 20 的馬達 21 供給的電力的需求。步驟 S12 是獲取各個蓄電部 11 的殘留容量。步驟 S14 是基於在步驟 S12 中推定出的殘留容量，對供給在步驟 S11 中所輸入的電力時的、多個蓄電部 11 的使用優先級進行設定。

105-11-17

【0082】 根據所需求的電力大小，多個蓄電部 11 中所使用的蓄電部 11 的數量不同，但藉由優先使用規定的蓄電部 11，可使多個蓄電部 11 的殘留容量並非均等地減少而是產生偏差。即，可使優先使用的蓄電部 11 的殘留容量少，而使其他蓄電部 11 的殘留容量多。因此，無須更換所有蓄電部 11，而是更換殘留容量少的蓄電部 11，藉此可效率良好地增加電力消耗體所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量。如此，能以少的更換數來增加交通工具 20 所擁有的蓄電部 11 的總殘留容量，因此可減輕電池包 10 的更換工時。

【0083】 而且，當優先被使用的蓄電部 11 的殘留容量減少時，藉由優先使用其他蓄電部 11，從而可防止蓄電部 11 的殘留容量達到放電下限值。因此，即使在需求基於蓄電部 11 數量的最大輸出的情況下，亦可從所有蓄電部 11 進行額定的輸出，因此可應對用戶的電力需求。

【0084】 如上所述，可進行蓄電部 11 的殘留容量的調整以減輕站 100 中的電池包 10 的更換工時，並且可應對用戶的電力需求。

【0085】 [4.他的實施形態]

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，可在不脫離發明的主旨的範圍內進行各種變更。

(A)

所述實施形態中，第 2 臨限值被設定為放電下限值，但並不限於放電下限值。例如，在達到放電下限值之前無法輸出額定電

力的情況下，藉由將第 2 臨限值設定為可確保額定輸出的下限值，從而可確保來自各蓄電部 11 的額定輸出。

藉此，能以多個蓄電部 11 全部可儘可能長地輸出額定電力的方式來進行控制。

【0086】 (B)

所述實施形態中，以下述方式進行控制，即，對於已達到第 2 臨限值的蓄電部 11，在可能的情況下，從其他蓄電部 11 進行充電，但亦可不進行此種控制，而是以僅僅不使用已達到第 2 臨限值的蓄電部 11 的方式來進行控制。

【0087】 (C)

所述實施形態中，以蓄電部 11 的殘留容量處於放電下限值與充電上限值之間的方式來進行控制，但亦可將下限值設定為 0 (零)，將上限值設定為 100 (滿充電容量)，在此之間進行控制。

在所有蓄電部 11 為滿充電容量的情況下，例如亦可在所有蓄電部 11 達到 0.8 kwh 為止的期間，將所有蓄電部 11 連接於馬達 21，藉此使所有蓄電部 11 的殘留容量均等地減少。

【0088】 (D)

所述實施形態中，設有四個電池包 10，但並不限於四個，亦可為少於四個，還可為多於四個。

(E)

所述實施形態中，在電池包 10 內設有殘留容量推定部 12，充放電控制裝置 30 經由作為殘留容量獲取部的一例的接收部 32

來獲取蓄電部 11 的殘留容量，但殘留容量推定部 12 亦可並非設於電池包 10 中，而是設於充放電控制裝置 30 中。此時，設於充放電控制裝置 30 中的殘留容量推定部 12 對多個電池包 10 的蓄電部 11 各自的殘留容量進行推定。在如此般將殘留容量推定部 12 設於充放電控制裝置 30 中的情況下，該殘留容量推定部 12 對應於殘留容量獲取部的一例。

【0089】 (F)

所述實施形態中，優先級設定部 39 是基於預先設定於記憶體中的蓄電部 11 的優先順位，來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級，但並不限於此。

(F-1)

在優先級設定部 39 中，亦可依照由用戶所設定的順序來決定多個蓄電部 11 的優先級。用戶可優先使用例如長期未更換的電池包 10。

【0090】 (F-2)

而且，優先級設定部 39 亦可基於由接收部 32 所獲取的蓄電部 11A、11B、11C、11D 的殘留容量來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級。例如，亦可從殘留容量多的順序優先使用。而且，例如亦可從殘留容量少的順序優先使用，進而，還可從殘留容量為中間的蓄電部 11 優先使用。而且，在任一情況下，均可以下述方式進行控制，即，從優先級高的蓄電部 11 依序用盡至殘留容量達到第 1 臨限值為止。

【0091】 (F-3)

而且，優先級設定部 39 亦可基於使用次數來決定蓄電部 11A、11B、11C、11D 的優先級。例如，亦可進行使用次數少的蓄電部 11 的優先使用，此時，可使站 100 的電池包 10 的壽命均等化。而且，亦可對使用次數多的蓄電部 11 進行優先使用，此時，容易廢棄站 100 內的舊的電池包 10。

【0092】 (G)

所述實施形態中，作為電力消耗體，例如使用電動機車進行了說明，但亦可為電動自行車、電動輔助自行車、電動獨輪車、電動汽車 (EV)、PHV (Plug-in Hybrid Vehicle) 等交通工具等。

進而，作為電力消耗體，例如亦可為電鑽等電動工具。

[產業上之可利用性]

【0093】 本發明的充放電控制裝置、充放電控制系統及充放電控制方法具有可進行電池殘留容量的調整以減輕電池更換工時，並且可應對用戶的電力需求的效果，對於藉由可更換的電池來驅動的交通工具可廣泛適用。

【符號說明】**【0094】**

1：電池系統

10、10A、10B、10C、10D：電池包

11、11A、11B、11C、11D：蓄電部 (電池的一例)

12、12A、12B、12C、12D：殘留容量推定部

- 20：交通工具（電力消耗體的一例）
- 20a：坐席
- 20b：把手
- 21：馬達（驅動源的一例）
- 22：後輪
- 23：前輪
- 24：油門
- 25：所需電力計算部
- 26：顯示部
- 30：充放電控制裝置
- 31：所需電力輸入部
- 32：接收部（殘留容量獲取部的一例）
- 33：連接關係決定部
- 34A、34B、34C、34D：連接切換部
- 35A、35B、35C、35D：馬達連接線
- 36A、36B、36C、36D：電池連接線
- 37A、37B、37C：電池間連接線
- 38：顯示控制部
- 39：優先級設定部
- 40：使用電池決定部
- 50：充放電控制系統
- 100：站

105-11-17

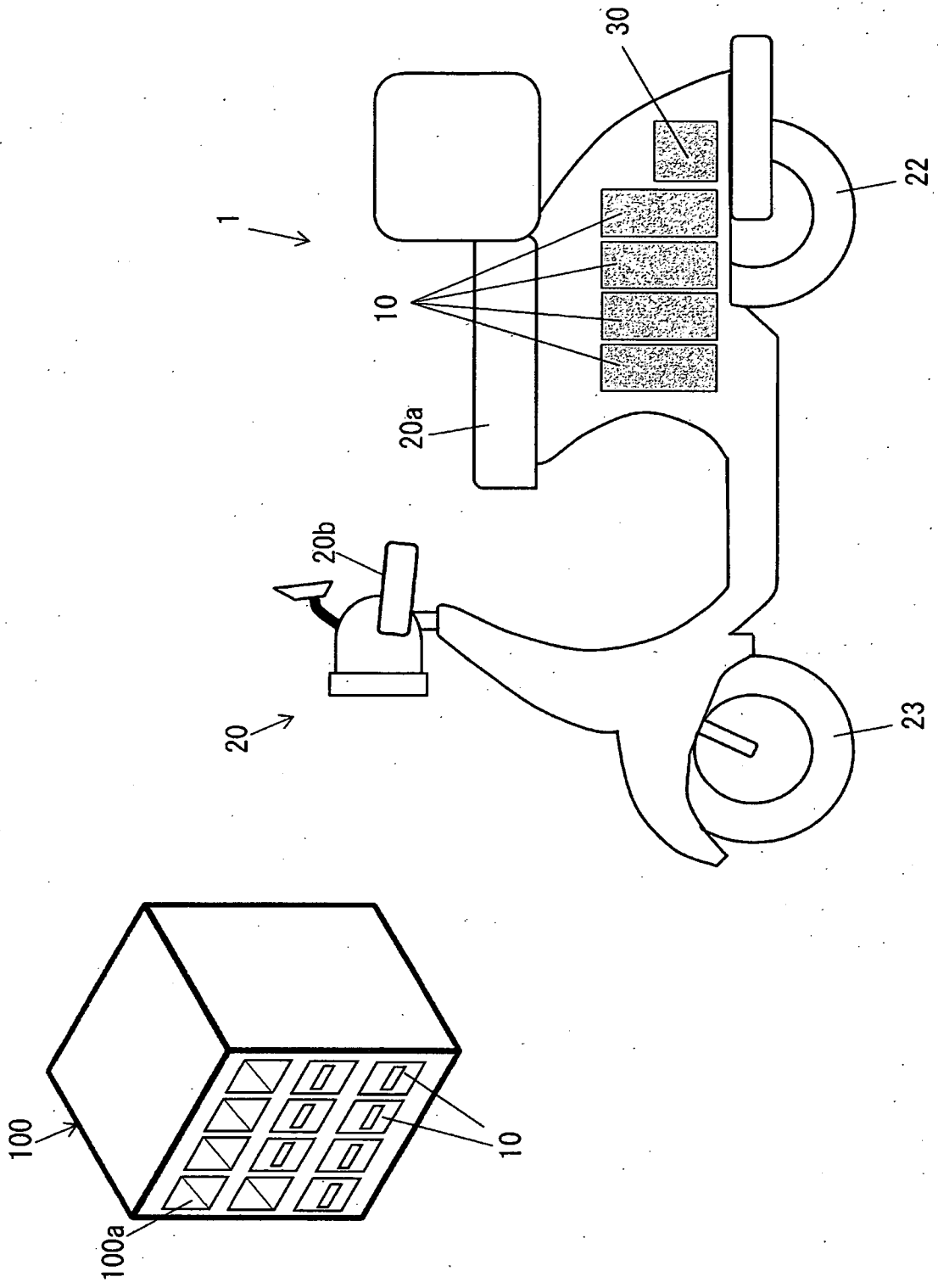
100a : 插入部

1000 : 電池

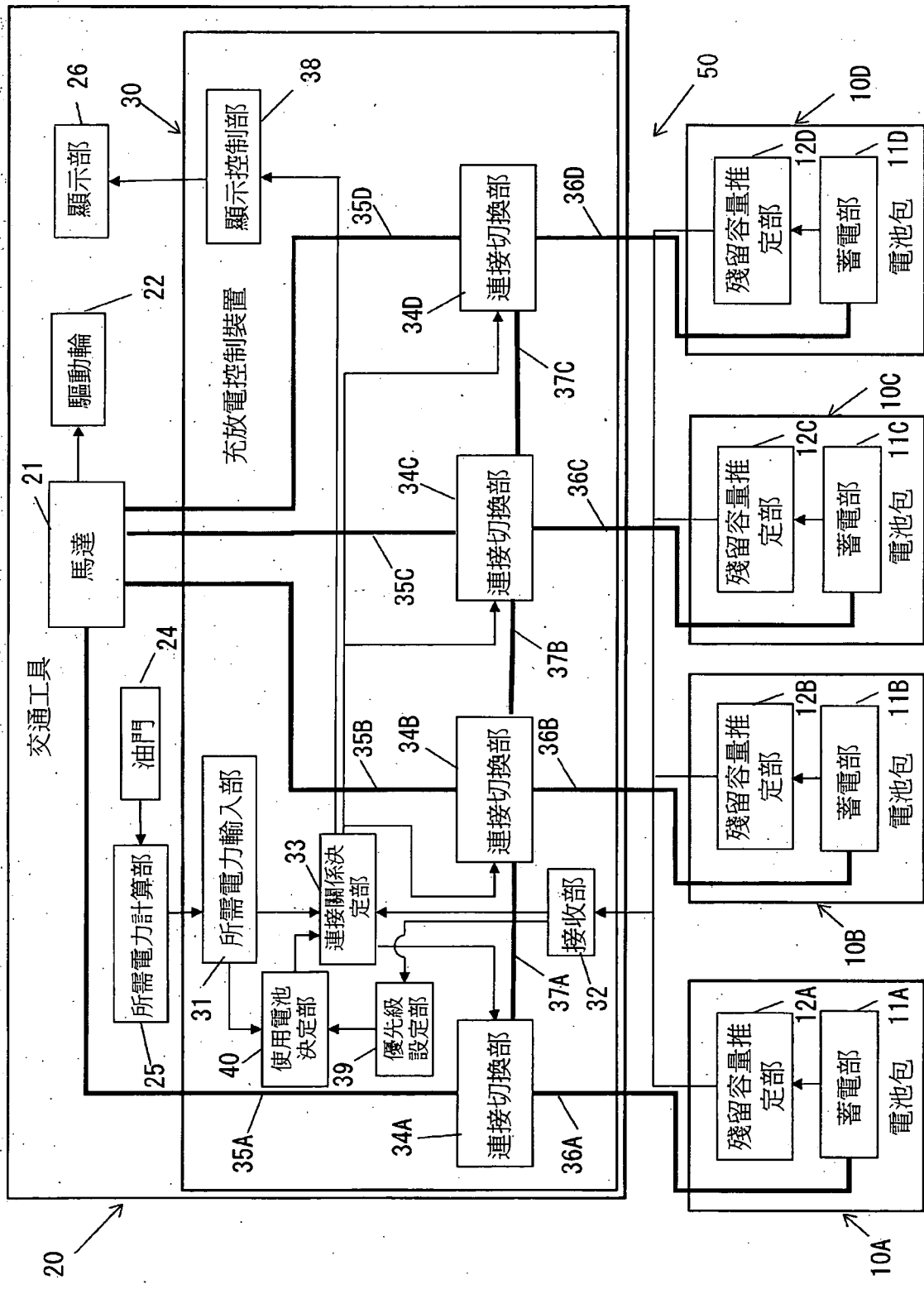
1001 : 負載

S11 ~ S25 : 步驟

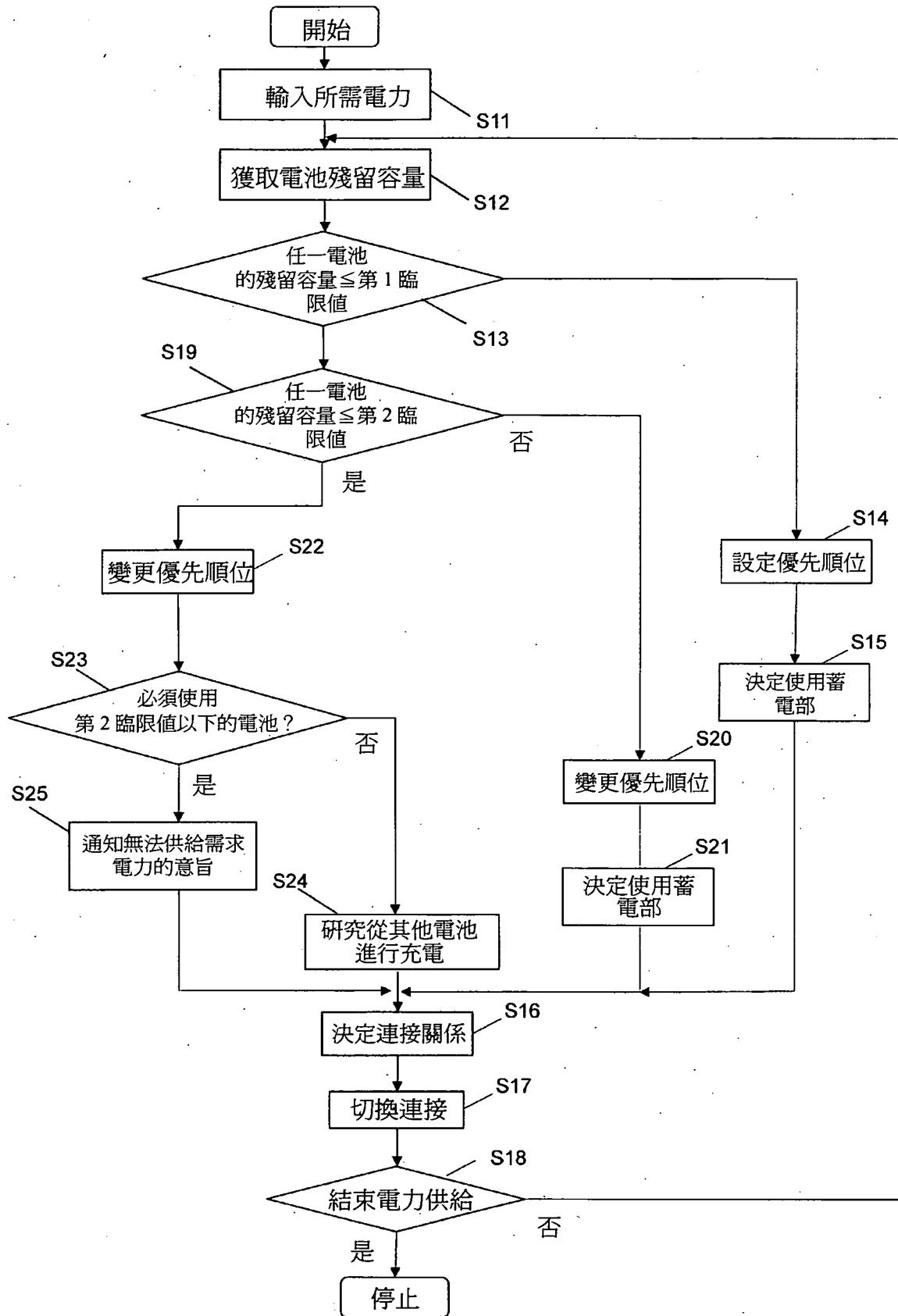
【發明圖式】



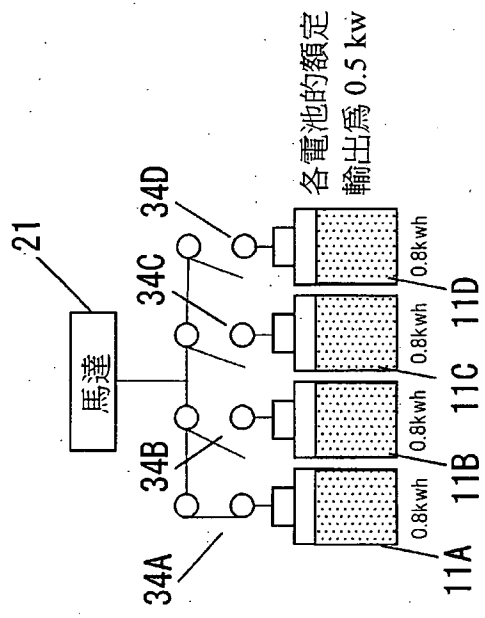
【圖1】



【圖2】

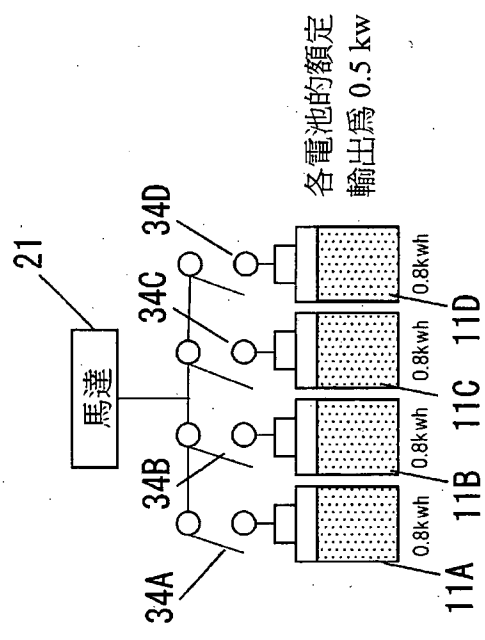


【圖3】



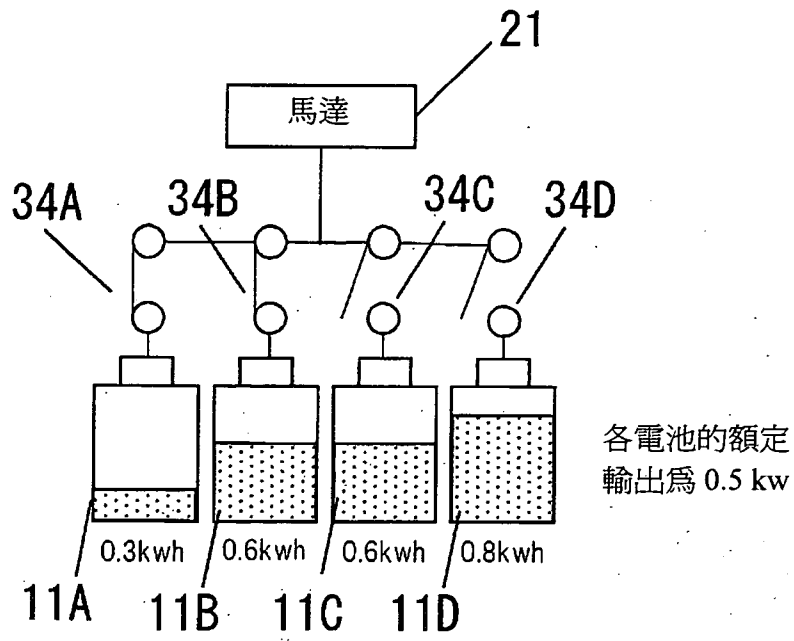
【圖4(a)】

【圖4(c)】

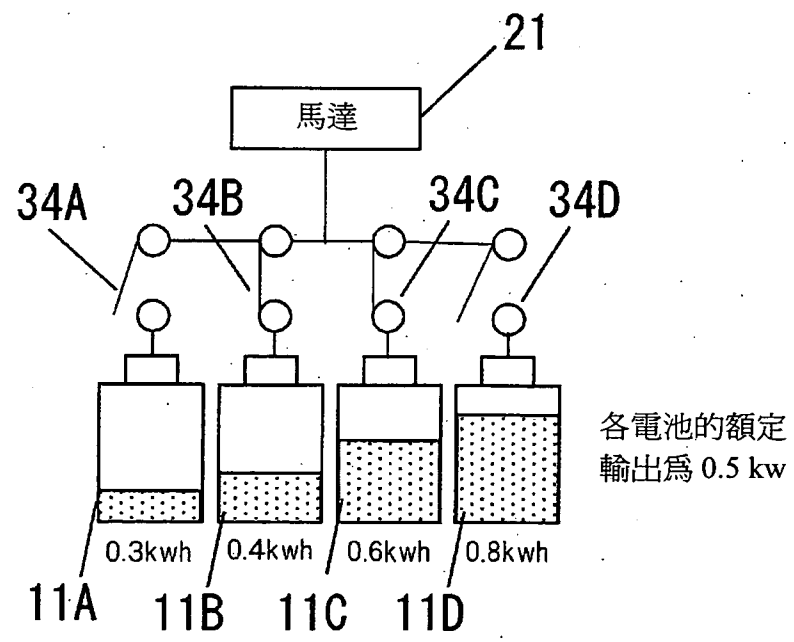


【圖4(b)】

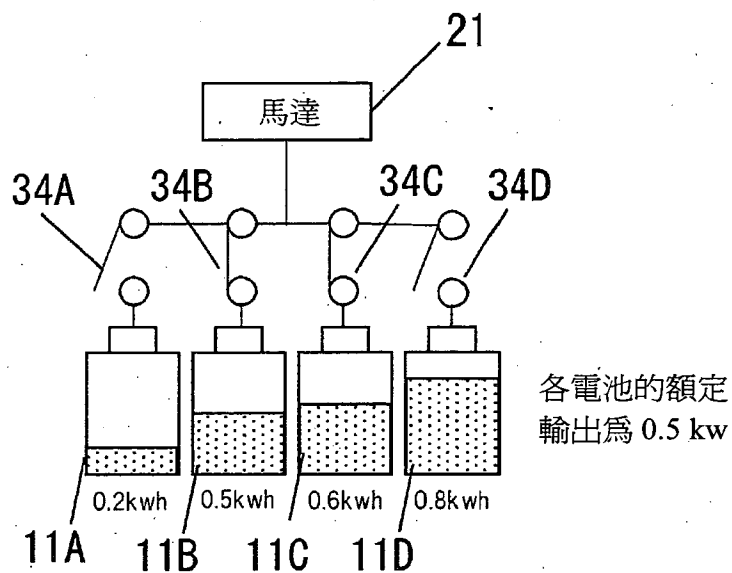
【圖4(c)】



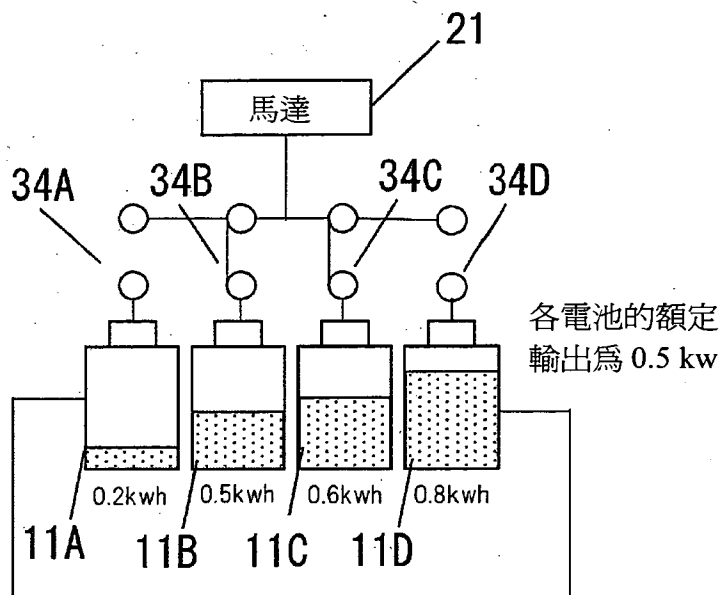
【圖5(a)】



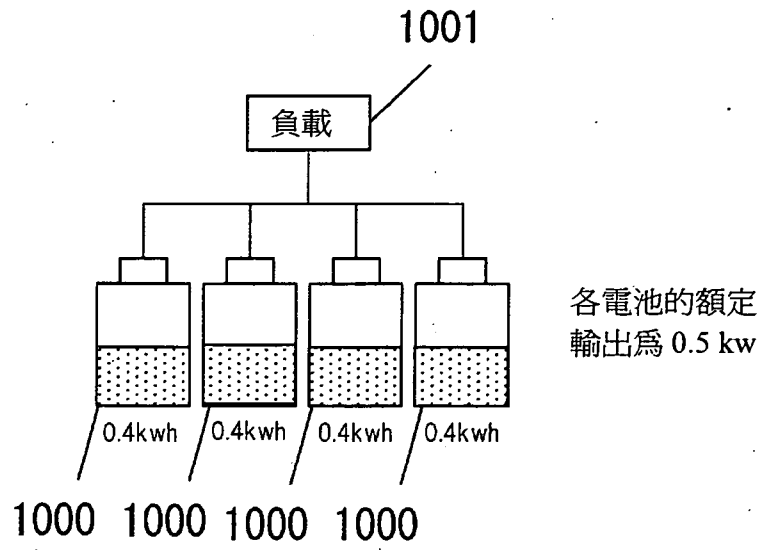
【圖5(b)】



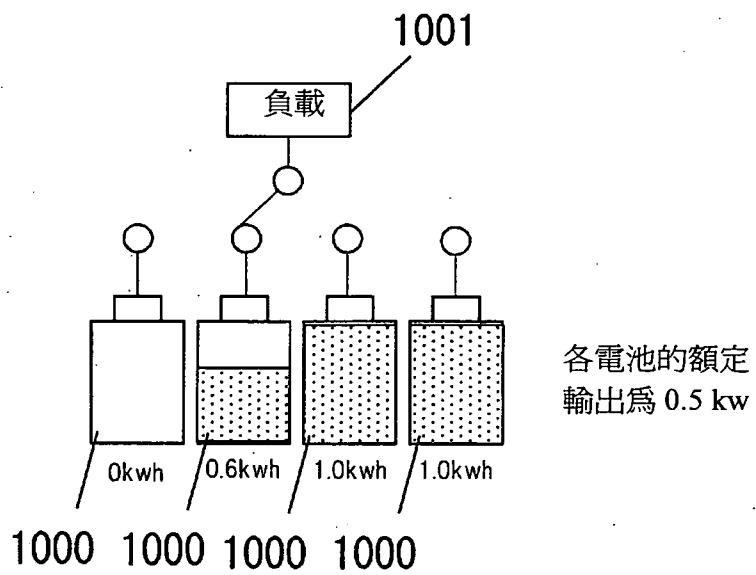
【圖6(a)】



【圖6(b)】



【圖7(a)】



【圖7(b)】