



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I583577 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：103122365

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 27 日

(51)Int. Cl. : **B60L11/18 (2006.01)**

(30)優先權：2013/07/04 日本 2013-140925

(71)申請人：銳思科拉柏股份有限公司 (日本) RESC LAB, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：鈴木大介 SUZUKI, DAISUKE (JP)

(74)代理人：侯德銘

(56)參考文獻：

US 2013/0085696A1

審查人員：傅國恩

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：11 共 50 頁

(54)名稱

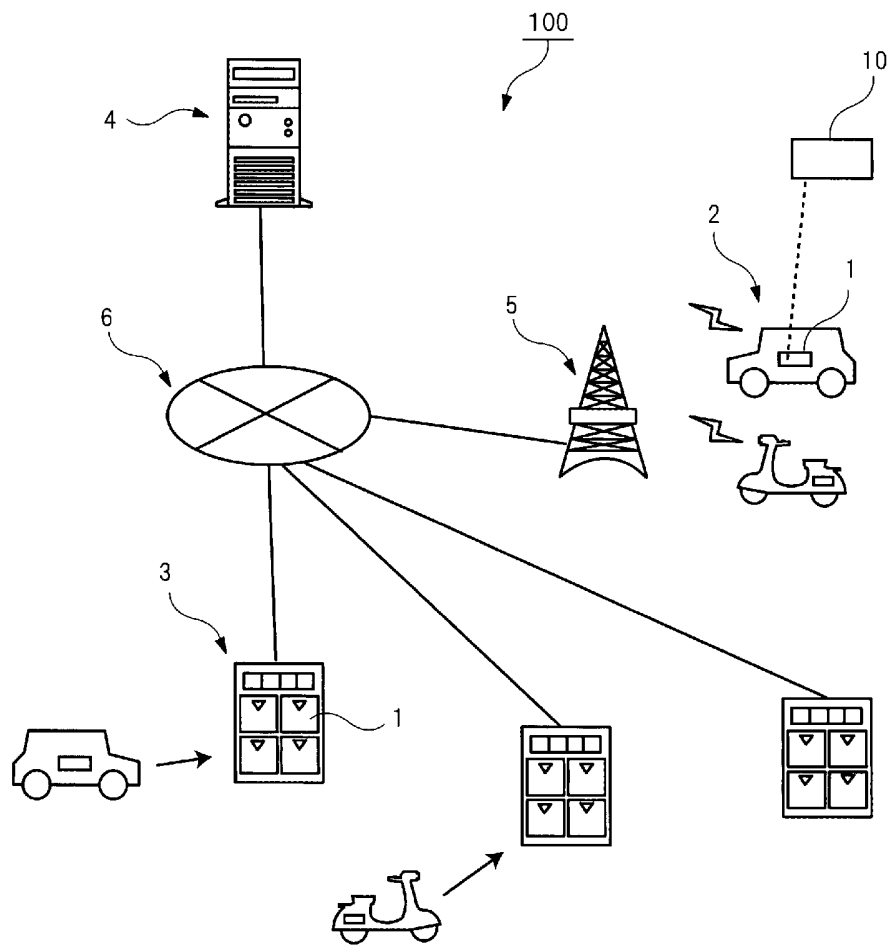
電動車輛用蓄電池交換系統

(57)摘要

本發明解決課題係在於適當地控制蓄電池的劣化度及電池殘餘容量。本發明之解決手段為，本發明的系統具備：載設有可交換之蓄電池的電動車輛；可將蓄電池充電的蓄電池站；以及統括系統整體的管理伺服器。管理伺服器係在從電動車輛接收到蓄電池的交換要求時，至少依據電動車輛的位置資訊，預測該電動車輛到達蓄電池站的時間。接著，管理伺服器至少依據電動車輛到達蓄電池站的預計時間，決定裝設於該蓄電池站之充電器的蓄電池的充電速度。

指定代表圖：

第1圖



符號簡單說明：

1 . . . 蓄電池

2 . . . 電動車輛

3 . . . 蓄電池站

4 . . . 管理伺服器

5 . . . 通訊站

6 . . . 資訊通訊線路

10 . . . 電池管理系統(BMS)

100 . . . 蓄電池交換系統

有完成，也必須要在蓄電池站前等待其充電完成。如此，在習知的系統中，也設想到即便電動車輛到達蓄電池站，也無法馬上進行蓄電池交換的狀況。此乃阻礙包含電動車輛、蓄電池站之系統的普及的主要原因之一。

【0005】在此，爲了避免上述蓄電池充電的延遲，已知有在蓄電池站中，進行蓄電池的高速充電。例如，專利文獻 1 中揭示有將蓄電池保管在蓄電池站時，檢測該蓄電池的電池殘餘容量，在電池殘餘容量爲既定值以下的情況，對該蓄電池進行高速充電的技術。如此，藉由設成蓄電池的電池殘餘容量爲既定值以下時進行高速充電，當電動車輛到達蓄電池站時，可減少發生蓄電池所需之充電未完成的狀況的可能性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】[專利文獻 1] 日本特開 2001-57711 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0007】然而，對蓄電池進行高速充電時，會有蓄電池產生劣化的缺點。亦即，蓄電池，主要從安全性與耐久性方面考量時，於充電速度與充電電流值設有上限。在此，較接近充電速度與充電電流值的上限的充電被稱爲高速充電，較接近充電速度與充電電流值的下限的充電被稱爲低速充電。而且，已知高速充電與一般速度的充電(普通充電)及低速充電相比較下，蓄電池的劣化度會變大。此外，一般來說，已知在持續進行普通充電的情況，於適當轉換普通充電、低速充電、高速充電進行蓄電池的充電的情況中，後者的蓄電池劣化度較大。因此，若如專利文獻 1 揭示的技術所示那樣設定成當蓄電池的電池殘餘容量在既定值以下時，就必須進行高速充電時，會致在不必要的場合也進行蓄電池的高速充電，而會有無意義地導致蓄電池劣化產生的不良情況。例如，專利文獻 1 的技術爲，即便在蓄電池站附近沒有必須進行蓄電池交換的電動車輛的情況，當保管於該蓄電池站的蓄電池的電池殘餘容量在既定值以下時，

必須進行高速充電。然而，當蓄電池站附近沒有必須進行蓄電池交換的電動車輛時，相較於進行蓄電池的高速充電而導致蓄電池劣化的情況，進行普通充電或低速充電來抑制蓄電池的劣化可以說是較佳的。

【0008】又，電動車輛不僅藉由一個蓄電池來驅動，也有藉由載設複數個蓄電池來驅動者。此外，一般來說，在蓄電池站中，保管複數個蓄電池並進行充電。因此，亦設想以一次的蓄電池交換，將載設於電動車輛的複數個蓄電池與蓄電池站所保管的複數個蓄電池交換。然而，由複數個蓄電池所驅動的電動車輛，其車輛整體的性能(速度或行駛距離)會有被最劣化的蓄電池、或電池殘餘容量最少的蓄電池的性能所左右的情況。因此，進行蓄電池交換之際，從蓄電池站交遞到電動車輛的複數個蓄電池中，一旦有電池殘餘容量少的蓄電池或劣化度大的蓄電池時，便會有電動車輛無法充分地發揮性能的問題。亦即，在從蓄電池站交遞到電動車輛的蓄電池為4個的情況下，即便有3個為新品蓄電池，當其中的1個為劣化度大的舊蓄電池時，載設有此等4個蓄電池的電動車輛的性能會有被劣化度最大的1個蓄電池的性能所左右的情況。如此，在電動車輛所載設的4個蓄電池中，即便有3個蓄電池是新品蓄電池，在其中的1個是舊蓄電池的情況，就會無法充分地引出(elicit)3個新品蓄電池的性能。因此，可以說保管於蓄電池站的複數個蓄電池係以盡量使其劣化度平均化為較佳。

【0009】又，當保管於蓄電池站的蓄電池的劣化度變大時，系統的管理者必須前往蓄電池站，進行廢棄劣化度變大的蓄電池且替換成新蓄電池的作業。此時，例如，當保管於蓄電池站的複數個蓄電池之中出現劣化度變大的蓄電池時，每次管理者都要前往蓄電池站以進行蓄電池的替換作業，很耗時耗力，且沒效率。因此，希望設成可一次進行複數個蓄電池的替換作業，以達效率化。基於此種觀點，亦可說保管於蓄電池站的複數個蓄電池係以其劣化度盡量平均化為較佳。

【0010】再者，如上所述，由複數個蓄電池驅動的電動車輛，其車輛整體的性能(速度或行駛距離)會有被電池殘餘容量最少的蓄電池的性能所左右的情況。因此，保管於蓄電池站的複數個蓄電池，在電動車輛到達之際，以電池殘餘容量盡量為相等的狀態為較佳。例如，在電動車

輛要求交換 4 個蓄電池的情況下，相較於準備 3 個電池殘餘容量為 100Ah 的蓄電池和 1 個 60Ah 的蓄電池，準備 4 個電池殘餘容量為 80Ah 的蓄電池，能更有效率且更佳地容易引出電動車輛的性能。

【0011】由上述觀點來看，在蓄電池站的充電較佳是以考量當進行高速充電時蓄電池便會劣化的風險，使複數個蓄電池的劣化度與電池殘餘容量盡量平均化的方式來進行。然而，習知的蓄電池充電系統，是在忽略蓄電池劣化的風險下進行高速充電，且不具有用以將複數個蓄電池的劣化度及電池殘餘容量平均化的結構。

【0012】因此，現在，期望一種可藉由控制在蓄電池站中的充電速度，適切地控制蓄電池的劣化度及電池殘餘容量的技術。

[用以解決課題之手段]

【0013】於是，本案發明人，針對用以解決上述習知發明的問題點的手段，致力探討研究的結果，得到了以下的知識與見解：基本上，預測電動車輛到達蓄電池站的時間，依據所預測的到達時間，控制保管於蓄電池站之各蓄電池的充電速度，藉此可防止蓄電池浪費地劣化，並可適當地控制蓄電池的劣化度及電池殘餘容量。且，本案發明人，根據上述的知識與見解、思維可解決習知技術的課題，而完成本發明。

具體說明時，本發明具有以下構成。

【0014】本發明的第 1 態樣係有關電動車輛用蓄電池交換系統。

本發明的系統具備：複數台電動車輛 2、複數個蓄電池站 3、以及管理伺服器 4。

複數台電動車輛 2 可藉由利用載設於車輛之一個或複數個可交換的蓄電池 1 驅動馬達來行駛。電動車輛 2 的例子為電動汽車、電動機車及電動輔助腳踏車。蓄電池站 3 具備可將蓄電池 1 充電的機構。管理伺服器 4 係透過通訊網路與電動車輛 2 及蓄電池站 3 相互連接的伺服器裝置。

本發明的系統中，蓄電池 1 亦可設成具有電池管理系統 (BMS: Battery Management System)¹⁰，該電池管理系統具有測量及算出蓄電池的電池殘餘容量及充電次數等，並將包含識別號碼(ID)的該等蓄電池充電資訊傳送到外部的功能。

又，本發明的系統中，電動車輛 2 具有控制裝置 20、位置資訊取得

裝置(GPS, Global Positioning System 全球定位系統)22 以及通訊裝置 23。

控制裝置 20 係與位置資訊取得裝置(GPS)22、通訊裝置 23 分別連接。藉此，控制裝置 20 可適當地獲得包含藉由殘餘容量計 21 所取得之蓄電池 1 的電池殘餘容量等之蓄電池資訊以及藉由位置資訊取得裝置(GPS)22 所取得之車輛自身的現在的位置資訊等。又，控制裝置 20 係進行由各種機器所獲得之資訊的演算處理，並可經由通訊裝置 23 傳送到管理伺服器。控制裝置 20 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之資訊演算處理裝置的構成。

位置資訊取得裝置(GPS)22 係取得電動車輛 2 之現在的位置資訊。位置資訊取得裝置(GPS)22 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之 GPS 的構成。

通訊裝置 23 可將蓄電池的交換要求連同蓄電池充電資訊與位置資訊一起傳送到管理伺服器 4。通訊裝置 23 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之通訊裝置的構成。

本發明的系統中，蓄電池站 3 係具有可調節充電速度，以進行所裝設之蓄電池的充電之一個或複數個充電器 31。

再者，本發明的系統中，管理伺服器 4 具有控制部 40 和通訊部 41。

管理伺服器 4 的控制部 40 具有到達時間預測手段 40b 及充電速度決定手段 40c。

到達時間預測手段 40b 係在從電動車輛 2 接收到蓄電池的交換要求時，至少依據電動車輛 2 的位置資訊，預測電動車輛 2 到達蓄電池站 3 的時間。充電速度決定手段 40c 係至少依據電動車輛 2 到達蓄電池站 3 的預計時間，決定裝設於蓄電池站 3 的充電器 31 之蓄電池的充電速度。

管理伺服器 4 的通訊部 41 係將與藉由充電速度決定手段 40c 所決定之蓄電池的充電速度相關的資訊傳送到蓄電池站 3。

藉此，蓄電池站 3 係依據與從管理伺服器 4 所接收到的充電速度相關的資訊，控制被裝設於充電器 31 之蓄電池的充電速度。

【0015】如上述構成所示，依據電動車輛 2 到達蓄電池站 3 的預計

時間，控制在蓄電池站 3 所進行之蓄電池 1 的充電速度，藉此可在適當的時序進行高速充電，所以可防止蓄電池浪費地劣化。例如，管理伺服器 4 只要設成以發出蓄電池的交換要求之電動車輛 2 和蓄電池站 3 的距離愈近，則愈對蓄電池站 3 進行高速充電的方式來傳送指令，在電動車輛 2 的到達時刻為止前準備已充電的蓄電池即可。相反地，在電動車輛 2 與蓄電池站 3 的距離遠離的情況，管理伺服器 4 會傳送在蓄電池站 3 進行一般速度之充電的指令，藉此可抑制蓄電池的劣化。

【0016】本發明的系統中，電動車輛 2 較佳為又包含殘餘容量計 21。殘餘容量計 21 係取得包含載設於車輛自身之一個或複數個蓄電池的電池殘餘容量的蓄電池充電資訊。

於此情況，通訊裝置 23 係將蓄電池的交換要求連同位置資訊與蓄電池充電資訊一起傳送到前述管理伺服器。

殘餘容量計 21 係取得包含載設於電動車輛 2 之一個或複數個蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊。殘餘容量計 21 亦可作成從蓄電池 1 所具備的 BMS10 取得蓄電池充電資訊，亦可作成在連接蓄電池 1 時直接檢測及測定蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等。又，殘餘容量計 21 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之資訊接收顯示裝置的構成。

又，管理伺服器 4 的控制部 40 較佳為又包含站選定手段 40a。站選定手段 40a 係在從電動車輛 2 接收到蓄電池的交換要求時，依據載設於電動車輛 2 之蓄電池的蓄電池充電資訊與電動車輛 2 的位置資訊，選定電動車輛 2 可到達的一個或複數個蓄電池站 3 作為候補站。

於此情況，到達時間預測手段 40b 係至少依據電動車輛 2 的位置資訊，預測該電動車輛 2 到達候補站的時間。

充電速度決定手段 40c 係至少依據電動車輛 2 到達候補站的預計時間，決定被裝設於該候補站的充電器 31 之蓄電池的充電速度。

通訊部 41 係將與藉由充電速度決定手段 40c 所決定之蓄電池的充電速度相關的資訊，傳送到被選定作為候補站的蓄電池站 3。

【0017】如上述構成所示，藉由將存在於電動車輛 2 可到達的位置的蓄電池站 3 選定作為候補站，可有效率地控制蓄電池的充電速度。

【0018】本發明的系統中，蓄電池站 3 係以進一步具有檢測機 32 與通訊機 33 為佳。

檢測機 32 係取得包含被裝設於充電器 31 之蓄電池的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊。檢測機 32 亦可作成由蓄電池 1 所具備之 BMS 10 取得蓄電池充電資訊，亦可作成當連接有蓄電池 1 時直接檢測及測定蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等。

又，通訊機 33 可將藉由檢測機 32 所檢測到的蓄電池充電資訊傳送到管理伺服器 4。

於此情況，管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 較佳為依據由蓄電池站 3 所接收到的蓄電池充電資訊與電動車輛 2 到達蓄電池站 3 的預計時間，決定被裝設於該蓄電池站 3 的充電器 31 之蓄電池的充電速度。

【0019】如上述構成，例如，當管理伺服器 4 通知電動車輛 2 已進行蓄電池的交換要求時，蓄電池站 3 的檢測機 32 抽出蓄電池充電資訊，依據蓄電池充電資訊與電動車輛的到達預計時間，決定蓄電池的充電速度，藉此可更適切地判斷蓄電池是否有必要進行高速充電。

【0020】本發明的系統中，蓄電池站 3 的檢測機 32 較佳為用以檢測被裝設於充電器 31 之蓄電池的識別號碼(ID)。檢測機 32 亦可從蓄電池 1 所具備之 BMS 10 取得識別號碼(ID)，亦可在連接蓄電池 1 時直接檢測蓄電池 1 的識別號碼(ID)。

於此情況，管理伺服器 4 較佳為又具有蓄電池資料庫 42，該蓄電池資料庫 42 係依據由蓄電池站 3 接收到蓄電池 1 之識別資訊的次數，記錄各蓄電池其充電次數。

且，管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 較佳為依據與記錄於蓄電池資料庫 42 之蓄電池的充電次數相關的資訊及電動車輛 2 到達蓄電池站 3 的預計時間，決定裝設於該蓄電池站 3 的充電器 31 之蓄電池的充電速度。

【0021】又，管理伺服器 4 亦可與各蓄電池的識別號碼建立關聯而將各蓄電池的劣化度記憶於蓄電池資料庫 42。

於此情況，當管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 從電動車輛 2 接收到蓄電池的交換要求時，參照從至少一個蓄電池站 3 接收到的蓄電

池的識別號碼，從蓄電池資料庫 42 讀取與蓄電池的識別號碼相關聯之蓄電池的劣化度，並依據所讀取到的蓄電池的劣化度，決定裝設於蓄電池站的充電器 31 之蓄電池的充電速度。

【0022】如上述構成，在本發明的較佳形態中，事先將各蓄電池的充電次數及/或充滿電的容量、與習知的同種蓄電池多數的統計資料記錄於蓄電池資料庫 42，藉此管理伺服器 4 可從該等資訊掌握蓄電池的劣化度。並且，藉由依據蓄電池的劣化度，決定蓄電池的充電速度，可適切地控制蓄電池的劣化度或充滿電的容量。又，蓄電池的劣化度除了蓄電池單體的充電次數及/或充滿電的容量以外，藉由與習知之同種蓄電池的多數統計資料相比較，可進行更正確的預測。

【0023】本發明的系統中，較佳為蓄電池站 3 具有複數個充電器 31 或可依各蓄電池進行充電控制。

於此情況，管理伺服器 4 的控制部 40 較佳為具有劣化度算出手段 40d，該劣化度算出手段係依據與記錄於蓄電池資料庫 42 之蓄電池的充電次數與充滿電的容量相關的資訊，求得各蓄電池的劣化度。

再者，管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 較佳為針對裝設於一個蓄電池站 3 內之一個或複數個充電器 31 的複數個蓄電池 1，將藉由劣化度算出手段 40d 所求得之劣化度較小的新蓄電池的充電速度設成比較高速，將該劣化度比較大且舊的蓄電池的充電速度設成比較低速。此外，以蓄電池站 3 的形態而，亦可假設在一個充電器 31 裝設複數個蓄電池 1 的形態。

【0024】如上述構成，本發明的較佳形態中，係針對在一個蓄電池站 3 內的蓄電池中劣化度小且新的蓄電池，積極地進行高速充電，藉此特意使蓄電池劣化。另一方面，針對劣化度大的蓄電池，可節制高速充電，以避免蓄電池劣化。如上所述，藉由依據蓄電池的劣化度來控制充電速度，可使保管於一個蓄電池站 3 內之複數個蓄電池的劣化度平均化。藉此，在電動車輛 2 要求交換複數個蓄電池時，可從蓄電池站 3 將劣化度比較平均化的複數個蓄電池遞送到電動車輛 2。亦即，由複數個蓄電池所驅動的電動車輛 2，該車輛整體的性能(速度或行駛距離)有被劣化度最大之蓄電池的性能所左右的情況。因此，藉由電動車輛 2 載設劣化度平

均化的複數個蓄電池，可更有效率地發揮車輛的性能。又，設成藉由使蓄電池站 3 內之各蓄電池的劣化度平均化，使各蓄電池於大致同時期到達廢棄時期(替換時期)。如此，藉由設成可同時進行複數個蓄電池的替換作業，可達成替換作業的效率化。

【0025】本發明的系統中，管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c，較佳為針對裝設於一個蓄電池站 3 內之一個或複數個充電器 31 的複數個蓄電池 1，以電動車輛 2 到達蓄電池站 3 為止的期間，複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值的方式，決定各蓄電池的充電速度。

【0026】如上述構成，例如，針對一個蓄電池站 3 內的複數個蓄電池，比較每一者的電池殘餘容量，對電池殘餘容量多者進行低速充電，對電池殘餘容量少者進行高速充電，藉此可使複數個蓄電池的電池殘餘容量均一化。藉此方式，將複數個蓄電池從蓄電池站 3 交遞到電動車輛 2 時，可達成蓄電池的電池殘餘容量的均一化。

【0027】本發明的系統中，較佳為包含於蓄電池站 3 的複數個充電器 31 的每一者可分別以裝設於其他充電器 31 的蓄電池作為電源，進行裝設於車輛自身之蓄電池的充電。

此時，管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 較佳為針對裝設於一個蓄電池站 3 內之一個或複數個充電器 31 的複數個蓄電池 1，以電動車輛 2 到達蓄電池站 3 為止的期間，複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值之方式，考量利用至少一個蓄電池作為電源，來決定各蓄電池的充電速度。

【0028】如上述構成，藉由利用至少一個蓄電池作為電源來對其他的蓄電池進行充電，在將複數個蓄電池從蓄電池站 3 交遞到電動車輛 2 之際，可達成蓄電池的電池殘餘容量的均一化。

【0029】在本發明的系統中，較佳為蓄電池站可從自然能源發電機 34a 接收電力的供給以對蓄電池進行充電。自然能源發電機 34a 的例子為太陽光發電機、太陽熱發電機及風力發電機等。自然能源發電機 34a 亦可載設於蓄電池站，亦可配置於蓄電池站的附近。又，蓄電池站亦可從電力公司所擁有的自然能源發電機 34a 經由電力網接收電力的供給。

於此情況，複數個充電器 31 的每一者，可將自然能源發電機 34a 連

同裝設於其他充電器 31 的蓄電池一起當作電源，對裝設於車輛自身的蓄電池進行充電。

管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 係在自然能源發電機 34 可發電的時段與無法發電的時段進行不同的控制。亦即，充電速度決定手段 40c 係針對裝設於一個蓄電池站 3 內之一個或複數個充電器 31 的複數個蓄電池 1，在自然能源發電機 34 無法發電的時段，以複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值的方式，決定利用至少一個蓄電池作為電源時之各蓄電池的充電速度。另一方面，充電速度決定手段 40c 係在自然能源發電機 34 可發電的時段，以於電動車輛 2 到達蓄電池站 3 為止的期間，複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值的方式，決定利用自然能源發電機 34a 作為電源時之各蓄電池的充電速度。

此外，「自然能源發電機 34 可發電的時段」是指：若為太陽光發電機或太陽熱發電機，是指日照時段，若為風力發電機，則是指風吹的時段。又，「自然能源發電機 34 無法發電的時段」是指：若為太陽光發電機或太陽熱發電機，是指非日照時段，若為風力發電機，是指風沒有吹的時段。

【0030】如上述構成，本發明係可活用自然能源發電機 34 作為電源。例如，以自然能源發電機 34 為太陽光發電機的情況進行說明時，充電速度決定手段 40c 係控制成在來自電動車輛 2 之蓄電池交換要求被認為較少的夜間(非日照時段)，將保管於蓄電池站 3 內的蓄電池作為電源對其他的蓄電池進行充電，以使各蓄電池的電池殘餘容量均一化。充電速度決定手段 40c 係控制成在白天(日照時段)，利用由太陽光發電機 34a 所供給的電力，進行各蓄電池的充電。藉此，例如即便沒有使用從電力網供給的電力，亦可利用藉由太陽光發電所獲得的可再生能源完成蓄電池站內之蓄電池的充電。且，根據上述結構，可藉由 100% 的可再生能源進行蓄電池的充電，同時也可使複數個蓄電池的電池殘餘容量均一化。

【0031】本發明的第 2 態樣係有關電腦程式，其係用以使伺服器裝置發揮作為上述第 1 態樣之蓄電池交換系統中的管理伺服器 4 的功能。

【發明的功效】

【0032】如以上說明，根據本發明，可提供一種控制蓄電池站中的

充電速度，並適切地控制蓄電池的劣化度及電池殘餘容量之系統及程式。亦即，根據本發明，可以一面考量藉由高速充電導致蓄電池劣化的風險，一面使複數個蓄電池的劣化度與電池殘餘容量盡量平均化的方式，適切地控制蓄電池的充電速度。

【圖式簡單說明】

【圖式簡單說明】

【0033】

第 1 圖為顯示本發明之蓄電池交換系統的概要的整體圖；

第 2 圖為顯示電動車輛的構成的方塊圖；

第 3 圖為顯示蓄電池站的構成的方塊圖；

第 4 圖為顯示管理伺服器的構成的方塊圖；

第 5 圖為顯示蓄電池之準備階段的處理的流程圖；

第 6 圖為顯示蓄電池交換要求進行時的處理的流程圖；

第 7 圖為顯示充電速度決定處理的一例；

第 8 圖為顯示充電速度決定處理的一例；

第 9 圖為顯示充電速度決定處理的一例；

第 10 圖為顯示充電速度決定處理的一例；以及

第 11 圖為顯示充電速度決定處理的一例。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0034】以下，參照圖面，說明用以實施本發明的形態。本發明不限定於以下說明的形態，亦包含可從以下的形態在該發明所屬技術領域中具有通常知識者顯而易知的範圍內進行適當修正者。

【0035】在此，本案說明書中，「充滿電的容量」意指：每一次可充電之蓄電池的電容量的最大值。此充滿電的容量係在特定範圍與蓄電池的劣化度成比例。充滿電的容量會隨著充電次數的重複累積而逐漸降低，當超過某充電次數時會急速降低，變成無法供給電動車輛所需求的

電力。當此充滿電的容量急速降低時，必須廢棄蓄電池或替換蓄電池。

又，本案說明書中，「電池殘餘容量」意指：蓄電池的電容量的殘餘量值。

【0036】〔1.系統的概要〕

參照第 1 圖，說明本發明之電動車輛用蓄電池交換系統的概要。

第 1 圖為顯示本發明之電動車輛用蓄電池交換系統 100 的概要的整體圖。如第 1 圖所示，本發明的系統 100 具備：載設有可交換的蓄電池 1 的複數台電動車輛 2；進行交換用蓄電池 1 的充電的複數個蓄電池站 3；以及進行本系統整體的的管理的管理伺服器 4。如第 1 圖所示，電動車輛 2、蓄電池站 3 及管理伺服器 4 彼此具備可進行資訊之賦予接收的構成。例如，電動車輛 2 具備可與通訊站 5 進行無線通訊的通訊裝置。又，蓄電池站 3、管理伺服器 4 及通訊站 5 係經由網際網路之類的資訊通訊線路 6 相互連接。

【0037】電動車輛 2 藉由利用從載設於車輛的複數個蓄電池 1 所供給的電力，使馬達驅動來行駛。電動車輛 2 例如有：電動汽車、電動機車、電動輔助腳踏車及電動站立式二輪車等。當驅動用蓄電池 1 的電池殘餘容量降低時，電動車輛 2 順路到附近的蓄電池站 3。在蓄電池站 3 中，保管複數個蓄電池 1，並進行充電。電動車輛 2 的使用者從蓄電池站 3 取出所需數量的蓄電池 1，與車輛自身的蓄電池 1 作替換。藉此，電動車輛 2 可利用已充電的蓄電池 1，繼續行駛。另一方面，電池殘餘容量變少的蓄電池 1 被裝設於蓄電池站 3 中。然後，蓄電池站 3 接收自電力網等電源所供給的電力，開始對裝設於內部之蓄電池 1 進行充電。

【0038】尤其，在本發明中，電動車輛 2 的使用者可透過設置於車輛的通訊裝置，事先將蓄電池交換要求傳送到管理伺服器 4。此蓄電池交換要求中包含蓄電池交換的預約等。接收到蓄電池交換要求的管理伺服器 4，對存在於電動車輛 2 可到達的範圍的蓄電池站 3，通知有需要交換蓄電池之要求的意旨。又，管理伺服器 4 依據電動車輛 2 的預計到達時間等資訊，控制蓄電池站 3 中之蓄電池 1 的充電速度。例如，在一般速度的充電下於電動車輛 2 到達蓄電池站 3 之前無法準備已充電的蓄電池 1 的情況，管理伺服器 4 會對蓄電池站 3 傳送進行高速充電的指令。藉此，

在電動車輛 2 到達蓄電池站 3 之際，可準備好一個或複數個已充電的蓄電池 1。

【0039】〔2.系統的具體構成〕

其次，說明本系統之具體的構成。

〔2-1.電動車輛〕

第 2 圖為顯示電動車輛 2 的構成的方塊圖。

如第 2 圖所示，電動車輛 2 具備有：可交換的蓄電池 1、控制裝置 20、殘餘容量計 21、位置資訊取得裝置(GPS)22、通訊裝置 23、馬達 24、介面 25、速度計 26 以及控制器 27。又，於電動車輛 2 設有資訊連接端子 28，其用以可依需要將控制裝置 20 的資訊取出外部。又，電動車輛 2 具備供取出放入蓄電池 1 用的取出口。電動車輛 2 利用可交換的蓄電池 1，經由控制器 27 來驅動馬達 24，透過動力傳動機構使車輪旋轉，藉此來行駛。

【0040】蓄電池 1 基本上可使用週知之可充電的鎳氫電池、鋰離子(lithium-ion battery)電池等的二次電池。載設於車輛之蓄電池 1 的數量根據電動車輛 2 的種類而增減。亦即，載設於電動車輛 2 之蓄電池 1 的數量可為一個，也可為複數個。蓄電池 1 經由控制器 27 對馬達 24 供給電力。又，本系統中所利用的蓄電池 1，分別被賦予識別號碼(ID)。各蓄電池 1 的識別號碼(ID)係記憶於後述的管理伺服器 4 的蓄電池資料庫而進行統一管理。

【0041】又，如第 1 圖所示，本發明中，蓄電池 1 以具有電池管理系統(BMS：Battery Management System)10 較佳。BMS 10 亦有具有其他名稱的情況，但基本上設置在蓄電池內部或外部，主要由積體電路及感測器等所構成。BMS 10 亦以測量並算出蓄電池充電資訊較佳，該蓄電池充電資訊包含一個或複數個蓄電池 1 的控制、電池殘餘容量及充電次數等。又，藉由 BMS 10 取得的蓄電池充電資訊除了包含識別號碼(ID)及電池殘餘容量之外，亦可包含充電次數、蓄電池的電壓、電流、溫度及充滿電的容量等。BMS 10 亦可具有將蓄電池充電資訊傳送到外部的通訊功能。亦即，由 BMS 10 取得的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊，以藉由有線通訊(CAN 等)或無線通訊(Bluetooth(登錄商標)等)，傳送

到載設於電動車輛 2 的殘餘容量計 21 或載設於蓄電池站 3 的檢測機 32 等較佳。

【0042】電動車輛 2 的控制裝置 20 分別與殘餘容量計 21、位置資訊取得裝置(GPS)22、通訊裝置 23、介面 25 以及速度計 26 連接。藉此，控制裝置 20 可適當地獲得：包含藉由殘餘容量計 21 所取得之蓄電池 1 的電池殘餘容量等的蓄電池資訊；藉由位置資訊取得裝置(GPS)22 所取得之車輛自身之現在的位置資訊；以及藉由速度計 26 所測得之車輛自身的行駛速度。又，控制裝置 20 進行由各種機器所獲得之資訊的演算處理，並可經由通訊裝置 23 傳送到管理伺服器 4。又，控制裝置 20 可依據由介面 25 輸入的資訊執行各種處理。此外，控制裝置 20 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之資訊演算處理裝置的構成。

【0043】殘餘容量計 21 取得：包含載設於電動車輛 2 之蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊。殘餘容量計 21 亦可設成由蓄電池 1 所具備之 BMS 10 取得蓄電池充電資訊，亦可設成在已連接蓄電池 1 時經由有線通訊(CAN 等)或無線通訊(Bluetooth(登錄商標)等)等直接檢測及測定蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等。藉由殘餘容量計 21 取得的蓄電池充電資訊被輸入到控制裝置 20。此外，殘餘容量計 21 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之資訊接收顯示裝置的構成。

【0044】位置資訊取得裝置(GPS)22 為例如全球定位系統 GPS(Global Positioning System)。GPS 用以測定電動車輛 2 的現在位置，並獲得將其加以特定的資訊的裝置。位置資訊取得裝置(GPS)22 依據包含於由複數個 GPS 衛星所傳送到之電波的電波傳送時間的資訊，測定傳送各個電波所需要的時間，將顯示該時間的時間資訊送到控制裝置 20。控制裝置 20 可依據所取得的時間資訊，算出與電動車輛 2 的所在位置的緯度經度有關的資訊。位置資訊取得裝置(GPS)22 例如包含於未圖示之汽車導航系統等而載設於電動車輛 2。此外，位置資訊取得裝置(GPS)22 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之 GPS 的構成。

【0045】通訊裝置 23 藉由無線線路與通訊站 5 連接，可經由資訊通訊線路 6 與管理伺服器 4 進行雙向通訊。通訊裝置 23 可將在控制裝置 20 所加工後的資訊朝管理伺服器 4 傳送、或接收來自管理伺服器 4 的資訊。通訊裝置 23 例如包含於未圖示之汽車導航系統等而載設於電動車輛 2。此外，通訊裝置 23 亦可為設置於電動車輛 2 的裝置，亦可為例如利用通用的行動通訊終端(例如智慧型手機)所具備之通訊裝置的構成。

【0046】馬達 24 將透過控制器 27 由蓄電池 1 所得到的電力轉換成旋轉輸出，並傳送到動力傳動機構。來自馬達 24 的輸出經由動力傳動機構傳送到車輪，藉此電動車輛 2 得以行駛。

【0047】介面 25 包含：顯示裝置，用以顯示控制裝置 20 的控制資訊；以及輸入裝置，依需要接收藉由電動車輛 2 之使用者的操作所輸入的資訊。介面 25 亦可為顯示裝置與輸入裝置呈一體的觸控式面板顯示器。

【0048】速度計 26 是依據馬達 24、動力傳動機構等的旋轉數或位置資訊取得裝置(GPS)22，算出電動車輛 2 的瞬間行駛速度的測量儀器。

【0049】控制器 27 具備控制由蓄電池 1 所供給的電力，並傳送到馬達 24 的功能。

【0050】〔2-2.蓄電池站〕

第 3 圖為顯示蓄電池站 3 的構成的方塊圖。

如第 3 圖所示，蓄電池站 3 具有：控制器 30、複數個充電器 31、檢測機 32、通訊機 33 以及電源 34。複數個充電器 31 的每一者可分別裝設蓄電池 1。裝設有蓄電池 1 的充電器 31 依據由控制器 30 所進行的控制，接收由電源 34 所供給的電力，對蓄電池 1 充電。

【0051】蓄電池站 3 的控制器 30 係與複數個充電器 31、檢測機 32 及通訊機 33 連接。因此，控制器 30 可依據經由通訊機 33 從管理伺服器 4 所接受到的控制資訊，控制由充電器 31 對蓄電池 1 進行充電的速度。又，控制器 30 可將檢測機 32 從蓄電池 1 取得的檢測資訊進行加工，經由通訊機 33 傳送到管理伺服器 4。

【0052】充電器 31 為與蓄電池 1 電連接，接收由電源 34 所供給的電力，並對蓄電池 1 進行充電操作的裝置。充電器 31 例如藉由定電流定電壓方式(CC-CV 方式)對蓄電池 1 進行充電。此定電流定電壓方式(CC

—CV 方式)係指：從充電初期以一定的電流值進行充電，當蓄電池的電壓伴隨充電的進行到達既定值時，一邊維持著該電壓一邊連續地使電流值逐漸減少的充電方式。

又，充電器 31 可依據來自控制器 30 的控制信號，使蓄電池 1 的充電速度改變。例如，充電器 31 較佳為至少在以一般的速度進行充電的普通充電和以比普通充電更高的速度進行充電之高速充電的兩個階段，可使充電速度改變。又，充電器 31 除了普通充電與高速充電之外，亦可進行以比普通充電更低的速度進行充電的低速充電。又，在以定電流定電壓方式充電的蓄電池 1 中，充電速度與充電電流值大致成正比的關係。因此，藉由控制從充電器 31 供給到蓄電池 1 的充電電流值，可自由地調節蓄電池 1 的充電速度。例如，主要從安全性與耐久性方面考量時，蓄電池 1 於充電速度與充電電流值設有上限。因此，將較接近充電速度與充電電流值的上限之充電設為高速充電，將較接近充電速度與充電電流值的下限之充電設為低速充電，藉將高速充電與低速充電之間的電流值所進行的充電設為普通充電即可。換言之，可將以一定範圍的標準速度進行的充電稱為普通充電，將比普通充電的範圍更高速的充電稱為高速充電，將比普通充電的範圍更低速的充電稱為低速充電。關於充電器 31 之充電速度的調整的詳細說明，將於後敘述。

【0053】檢測機 32 係用以從處於充電狀態的蓄電池 1 取得包含識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊的裝置。檢測機 32 可從蓄電池 1 所具備的 BMS10 取得蓄電池充電資訊，亦可在連接蓄電池 1 時經由有線通訊(CAN 等)或無線通訊(Bluetooth(登錄商標)等)等直接檢測及測定蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等。又，蓄電池 1 的電池殘餘容量，例如可藉由以下方式檢測出：利用 BMS 10 測量蓄電池 1 的充放電電流值，從充滿電狀態的殘餘容量(充滿電的容量)減去累計電流所獲得的電量。藉由檢測機 32 所檢測到的蓄電池充電資訊被傳送到控制器 30。

【0054】通訊機 33 係用以供蓄電池站 3 經由資訊通訊線路 6 與管理伺服器 4 進行雙向通訊的裝置。通訊機 33 可將在控制器 30 經加工後的資訊傳送到管理伺服器 4，或者可接收來自管理伺服器 4 的資訊。

【0055】電源 34 只要為可對充電器 31 供給電力者即可，可採用週

知的構成。例如，亦可利用藉由自然能源發電機 34a 獲得的可再生能源來作為電源 34。自然能源發電機 34a 的例子為太陽光發電機、太陽熱發電機及風力發電機等。自然能源發電機 34a 較佳為設置在蓄電池站 3 的附近。亦即，自然能源發電機 34a 可載設於蓄電池站，亦可配置於蓄電池站的附近。又，蓄電池站亦可從電力公司所擁有的自然能源發電機 34，經由電力網接收電力的供給。又，以電源 34 來說，亦可利用由電力網 34b 所供給的商用電力。又，電源 34 亦可併用可再生能源與商用電力。

【0056】此外，儲存於蓄電池 1 內的電力可透過蓄電池站 3 販售到外部。例如，蓄電池站 3 可經由電力網將儲存於蓄電池 1 內的電力販售給電力公司、公司、一般家庭等。又，藉由將裝設於蓄電池站 3 的蓄電池 1 出借或交換，也能將儲存於蓄電池 1 內的電力販售給使用者。

【0057】〔2-3.管理伺服器〕

第 4 圖為顯示管理伺服器 4 的構成的方塊圖。

如第 4 圖所示，管理伺服器 4 具有控制部 40、通訊部 41、蓄電池資料庫 42、電動車輛資料庫 43 以及站資料庫 44。管理伺服器 4 藉由將與蓄電池 1、電動車輛 2 及蓄電池站 3 相關的資訊進行統一管理，而擔負統管本系統的功能。管理伺服器 4 可藉由一個伺服器裝置執行此等功能，也可藉由複數個伺服器裝置執行此等功能。管理伺服器 4 的控制部 40 係讀取記載於主記憶體的程式，並根據所讀取的程式進行既定的演算處理。

【0058】管理伺服器 4 的控制部 40 係與通訊部 41、蓄電池資料庫 42、電動車輛資料庫 43 及站資料庫 44 連接。控制部 40 將經由通訊部 41 從複數台電動車輛 2 及複數個蓄電池站 3 分別接收到的資訊，記錄於各種資料庫 42、43、44。又，控制部 40 可依據記錄於各種資料庫 42、43、44 的資訊，產生對電動車輛 2 及蓄電池站 4 的控制信號，並將該控制信號透過通訊部 41 傳送。

【0059】通訊部 41 係用以供管理伺服器 4 經由資訊通訊線路 6 與電動車輛 2 及蓄電池站 3 進行雙向通訊用的裝置。例如，通訊部 41 將控制部 40 所產生的控制信號傳送到電動車輛 2 及蓄電池站 3。又，通訊部 41 可接收從電動車輛 2 及蓄電池站 3 所傳送到的各種資訊。

【0060】蓄電池資料庫 42 係用以對本系統中所利用的複數個蓄電池

1 的每一者，記錄其管理資訊的記憶手段。第 4 圖為顯示蓄電池資料庫 42 之資料構造的例子。如第 4 圖所示，蓄電池站資料庫 42 係以蓄電池 1 的識別號碼(ID)作為關鍵資訊(key information)，將各種管理資訊建立關聯而記憶。如第 4 圖所示，蓄電池 1 的管理資訊包含與蓄電池的現在所在場所、充電次數、電池殘餘容量、充滿電的容量及劣化度相關的資訊。

又，藉由在蓄電池資料庫 42 中亦預先記憶與過去已使用的複數個蓄電池相關的資訊，可獲得蓄電池的統計資料。藉由針對各蓄電池，將過去已使用的同種蓄電池的統計資料預先記錄於蓄電池資料庫 42，管理伺服器 4 由此等資訊可更正確地掌握蓄電池的劣化度。亦即，關於蓄電池的劣化度，除了蓄電池單體的充電次數及充滿電的容量以外，藉由與過去的同種蓄電池多數的統計資料比較，可進行更正確的預測。

【0061】蓄電池的現在所在場所的資訊，係記錄收納有蓄電池之電動車輛 2 的識別號碼(ID)或蓄電池站 3 的識別號碼(ID)。又，在電動車輛 2 或蓄電池站 3 可收納複數個蓄電池的情況下，蓄電池的現在所在場所的資訊較佳為顯示出在車輛 2 或蓄電池站 3 所具有之複數個收納場所之中，蓄電池收納在那個場所的資訊。此外，第 4 圖所示的例子中，第一個字母為「V」的識別號碼是電動車輛的識別號碼，第一個字母為「S」的識別號碼是蓄電池站的識別號碼。

【0062】又，關於蓄電池的充電次數的資訊，可設成記錄蓄電池收納於蓄電池站 3 之次數的資訊，亦可設成記錄蓄電池成為充滿電狀態的次數，或者亦可設成記錄蓄電池充電後的電池殘餘容量成為特定的數值或比例以上的次數。然而，求得蓄電池的充電次數之方法不限於上述方法，可採用其他週知的方法。又，如第 4 圖所示，關於蓄電池的充電次數的資訊較佳為，如進行高速充電的次數、進行普通充電的次數、及進行低速充電的次數所示般以充電速度別來記錄。藉由依充電速度別計算充電次數，可提升蓄電池的劣化度之算出的精確度。

【0063】又，關於包含蓄電池的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊，較佳為記錄由電動車輛 2 或蓄電池站 3 所傳送到的最新的蓄電池充電資訊。亦即，在蓄電池 1 的現在所在場所為電動車輛的情況，記錄由通訊裝置 23 所傳送到的蓄電池充電資訊。又，在蓄電池 1 的現在

所在場所為蓄電池站的情況，記錄由蓄電池站 3 的通訊機 33 所傳送到的蓄電池充電資訊。在蓄電池資料庫 42 中，蓄電池充電資訊以經常更新為最新者較佳。

【0064】又，關於蓄電池之充滿電的容量的資訊，較佳為記錄有蓄電池的額定充滿電的容量和充滿電的容量。第 4 圖中，除了充滿電的容量之外，以括弧表示額定充滿電的容量。當蓄電池 1 具備用以測量及算出充滿電的容量之情況的 BMS 10 時，充滿電的容量有藉由 BMS 10 測量及算出的情況。

【0065】又，不論是蓄電池 1 不具備 BMS 10 的情況、或是蓄電池 1 具備 BMS 10 的情況，當實際上 BMS 10 沒有測量及算出充滿電的容量時，以考量蓄電池使用開始前(新品狀態時)之額定充滿電的容量與蓄電池的劣化，將藉由控制部 40 所修正之充滿電的容量等記錄於蓄電池資料庫 42 較佳。通常，蓄電池的使用次數愈多，充滿電的容量的值就變得愈小。此時，充滿電的容量較佳為係以依據高速充電的次數、普通充電的次數及低速充電的次數，藉由修正額定充滿電的容量而求得的值。再者，有高速充電時的蓄電池比普通充電時容易劣化，普通充電時的蓄電池比低速充電時容易劣化的情況。因此，於此情況，更佳為依據高速充電、普通充電及低速充電，使影響蓄電池的劣化之程度的加權變化，求得充滿電的容量。如此，藉由在蓄電池資料庫 42 中記錄各蓄電池的高速充電、普通充電及低速充電的次數，比較此充電次數的記錄和過去的統計資料，可更正確地推測充滿電的容量。此外，求得上述充滿電的容量的計算，係由控制部 40 依據與記錄於蓄電池資料庫 42 的充電次數相關的資訊和與額定充滿電的容量相關的資訊所進行者。然而，求得蓄電池之充滿電的容量的方法不限於上述方法，可採用其他週知的方法。例如，亦可藉由逐次紀錄將蓄電池 1 充電時的電阻值，來求得充滿電的容量。又，例如，亦可在蓄電池 1 本身載設用以將充滿電的容量逐次記憶之 BMS 10 以外的記憶體。

【0066】又，與蓄電池的劣化度相關的資訊，係由控制部 40 依據記錄於蓄電池資料庫 42 的資訊所算出。例如，劣化度亦可以 A(新)到 E(舊)的 5 階段排列等級。例如，劣化度為 E 等級時，意味著該蓄電池必須要

廢棄。又，以排列等級的一例而言，可藉由控制部 40 比較充滿電的容量，求得從額定充滿電的容量減少到實際充滿電的容量之程度作為劣化度。然而實際上藉由 BMS 10 等從蓄電池單體所測量及算出之充滿電的容量，會有因外部環境或使用負荷而導致參差不均或正確性低的情況。此時，還是以依據求得依據高速充電的次數、普通充電的次數及低速充電的次數求得經修正後的劣化度較佳。如此，藉由在蓄電池資料庫 42 記錄各蓄電池的高速充電、普通充電及低速充電的次數，並比較此充電次數的記錄與過去的統計資料，可更正確地推測劣化度。然而，求得蓄電池的劣化度之方法不限於上述的方法，可採用其他週知的方法。

【0067】如上所述，較佳為在蓄電池資料庫 42 中，針對複數個蓄電池 1 的每一者，以識別號碼(ID)作為關鍵資訊，將與蓄電池的現在所在場所、充電次數、電池殘餘容量、充滿電的容量及劣化度相關的資訊建立關聯而記錄。

【0068】較佳為在電動車輛資料庫 43 中，針對包含於本系統的複數台電動車輛 2 的每一者，將識別號碼(ID)、使用者的個人資訊(姓名、住址、連絡處等)、車輛的車種、蓄電池的使用履歷，蓄電池交換要求的訊號發送履歷等建立關聯而記錄。與車輛的車種相關的資訊，係包含與電動車輛 2 的種類、重量、耗油量、製造年份的車型 (model)相關的資訊。蓄電池的使用履歷係包含：使用於電動車輛 2 中的蓄電池的識別號碼(ID)、取得該蓄電池之蓄電池站的識別號碼(ID)等。又，蓄電池交換要求的訊號發送履歷，係包含發送交換要求的次數、場所、時刻等的資訊。

【0069】較佳為在站資料庫 44，針對包含於本系統之複數個蓄電池站 3 的每一者，將識別號碼(ID)、所在地、蓄電池的使用履歷、蓄電池的充電履歷等建立關聯而記錄。蓄電池的使用履歷係包含：從蓄電池站 3 取出蓄電池 1 的次數，或年月日、日期和時間、天氣及所取出之蓄電池 3 的識別號碼等的資訊。蓄電池的充電履歷包含：在蓄電池站中進行充電之蓄電池的識別號碼等的資訊。

【0070】如第 4 圖所示，管理伺服器 4 的控制部 40 係以包含站選定手段 40a、到達時間預測手段 40b、充電速度決定手段 40c 以及劣化度算出手段 40d 較佳。此等手段 40a、40b、40c、40d、控制部 40 係藉由讀取

收納於主記憶體的程序並執行所讀取的程序而發揮功能的功能方塊。關於此等手段 40a、40b、40c、40d，根據以下說明之本系統的處理流程來進行詳細說明。

【0071】〔3.系統的處理流程〕

第 5 圖及第 6 圖為顯示本發明之蓄電池交換系統的動作例的流程圖。

第 5 圖為顯示在蓄電池站 3 新裝設有蓄電池 1 之際的流程。亦即，第 5 圖所示的流程為顯示藉由蓄電池站 3 將蓄電池 1 預先充電之準備階段的處理。

【0001】如第 5 圖所示，首先，在蓄電池站 3，新裝設一個或複數個蓄電池 1(步驟 S1-1)。裝設於蓄電池站 3 的蓄電池 1 可為新品，也可為已使用過者。

【0073】當蓄電池站 3 新裝設蓄電池 1 時，藉由檢測機 32 從蓄電池 1 抽出包含識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊(步驟 S1-2)。

【0074】蓄電池站 3 將藉由檢測機 32 所抽出之包含識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊傳送到管理伺服器 4(步驟 S1-3)。又，蓄電池站 3 開始進行新裝設之蓄電池 1 的充電(步驟 S1-4)。此時，蓄電池站 3 即便是在蓄電池 1 的電池殘餘容量少的情況，亦以蓄電池 1 不會產生劣化的方式，進行普通充電或低速充電。亦即，在此階段，蓄電池站 3 由於沒有接收到來自電動車輛 2 的蓄電池交換要求，所以不需要對蓄電池 1 進行高速充電。不如說，在沒有接收到來自電動車輛 2 的蓄電池交換要求的階段，一旦對蓄電池 1 進行高速充電時，就會浪費地導致蓄電池 1 劣化，所以較不理想。

【0075】另一方面，管理伺服器 4 接收由蓄電池站 3 所傳送到之包含識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊(步驟 S1-5)。然後，管理伺服器 4 的控制部 40 依據所接收到的蓄電池充電資訊，進行蓄電池資料庫 42 的更新(步驟 S1-6)。就蓄電池資料庫 42 的更新作業而言，係以進行蓄電池 1 之現在所在場所的更新、充電次數的更新、電池殘餘容量的更新，充滿電的容量的更新及劣化度的更新。如上所述，充滿電的容量或劣化度的更新，較佳為藉由依據記憶於蓄電池資料庫 42 之蓄電池的充電次數所修正者來進行。又，管理伺服器 4 的控制部 40 亦可依據從蓄

電池站 3 所接收到的蓄電池充電資訊，更新紀錄於站資料庫 44 的充電履歷。

【0076】接著，第 6 圖為顯示由電動車輛 2 進行蓄電池交換要求的情況的流程。

如第 6 圖所示，首先，電動車輛 2 的控制裝置 20 產生載設於車輛自身之蓄電池 1 的交換要求(步驟 S2-1)。蓄電池 1 的交換要求亦可以蓄電池 1 的電池殘餘容量為既定值以下作為契機，藉由控制裝置 20 自動生成。又，蓄電池 1 的交換要求，亦可為由電動車輛 1 的使用者透過介面 25 進行既定的輸入操作，藉此利用控制裝置 20 以手動產生。

【0077】當藉由控制裝置 20 生成蓄電池交換要求時，蓄電池 1 的 BMS 10 就會測量及算出載設於車輛自身之各蓄電池 1 的電池殘餘容量(步驟 S2-2)。由 BMS 10 所測量及算出之包含各蓄電池 1 的電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊，會被傳送到電動車輛 2 的殘餘容量計 21。當殘餘容量計 21 取得包含識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊時，便將資訊朝控制裝置 20 送出。此外，各蓄電池 1 之識別號碼及電池殘餘容量等的取得，亦可藉由殘餘容量計 21 直接進行。

【0078】又，當藉由控制裝置 20 產生蓄電池交換要求時，電動車輛 2 的位置資訊取得裝置(GPS)22 就會檢測車輛自身的現在位置(步驟 S2-3)。由位置資訊取得裝置(GPS)22 所檢測到之電動車輛 2 的現在位置的相關資訊，被傳送到控制裝置 20。

【0079】控制裝置 20 接收到與包含蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等之蓄電池充電資訊、和車輛自身的現在位置相關的資訊時，便將此等資訊連同蓄電池交換要求一起傳送到管理伺服器 4(步驟 S2-4)。

【0080】管理伺服器 4 接收由電動車輛 2 所傳送到的蓄電池交換要求、包含載設於電動車輛 2 之蓄電池 1 的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊、和與電動車輛 2 的現在位置有關的資訊(步驟 S2-5)。管理伺服器 4 的控制部 40 亦可將由電動車輛 2 接收到的該等資訊暫時記憶於記憶體。又，管理伺服器 40 的控制部亦可將由電動車輛 2 所接收到的蓄電池交換要求記錄於電動車輛資料庫 43。

【0081】控制部 40 的站選定手段 40a 依據由進行蓄電池交換要求的

電動車輛 2 所接收到之包含蓄電池的識別號碼及電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊及現在位置資訊，判定電動車輛 2 可移動的距離(可到達的範圍)(步驟 S2-6)。在一定量的電池殘餘容量下，電動車輛 2 可移動的距離係依電動車輛的車種而變動。於是，站選定手段 40a 參照例如電動車輛 2 的車種，判定以蓄電池的電池殘餘容量可行駛那個程度的距離。又，站選定手段 40a 亦可設成在判定電動車輛 2 可到達的範圍時，考量天氣、時段、道路的擁擠狀況等。

【0082】然後，控制部 40 的站選定手段 40a 將包含於電動車輛 2 可到達的範圍之一個或複數個蓄電池站 3 選定為「候補站」(步驟 S2-7)。站選定手段 40a 亦可設成將包含於電動車輛 2 可到達的範圍之所有的蓄電池站 3 選定作為候補站。又，站選定手段 40a 亦可設成僅選定電動車輛 2 最接近的蓄電池站 3。此外，站選定手段 40a 亦可設成進行如下的處理：在將包含於電動車輛 2 可到達的範圍之複數個蓄電池站 3 抽出後，將複數個蓄電池站 3 的所在地傳送到電動車輛 2，供電動車輛 2 的使用者從複數個蓄電池站 3 中選擇一個蓄電池站 3，將使用者所選擇的一個蓄電池站 3 選定作為候補站。又，站選定手段 40a 亦可設成在包含於電動車輛 2 可到達的範圍之複數個蓄電池站 3 中，將由本系統的管理者所選擇的任意蓄電池站 3 選定作為候補站。

【0083】當候補站選定時，管理伺服器 4 的控制部 40 對所選定的蓄電池站 3，通知其主旨(步驟 S2-8)。亦即，管理伺服器 4 的控制部 40 將電動車輛 2 可能會順路經過以進行蓄電池交換之主旨通知候補站。

【0084】被選定作為候補站的蓄電池站 3 接收來自管理伺服器 4 的通知(步驟 S2-9)。當被通知電動車輛 2 可能會順路經過的蓄電池站 3(候補站)接收到該主旨時，便對進行充電的複數個蓄電池 1，藉由檢測機 32 抽出蓄電池充電資訊(步驟 S2-10)。在此被抽出的蓄電池充電資訊中，包含蓄電池 1 的識別號碼(ID)、電池殘餘容量。接著，被選定作為候補站的蓄電池站 3 將藉由檢測機 32 所抽出的蓄電池充電資訊傳送到管理伺服器 4(步驟 S2-11)。

【0085】管理伺服器 4 接收由上述蓄電池站 3 所傳送到的蓄電池充電資訊(步驟 S2-12)。然後，管理伺服器 4 的劣化度算出手段 40d 依據由

蓄電池站 3 接收到的蓄電池充電資訊、和與記錄於蓄電池資料庫 42 之蓄電池的充電次數相關的資訊，求得各蓄電池的劣化度(步驟 S2-13)。接著，管理伺服器 4 的控制部 40 依據所接收到的蓄電池充電資訊，將蓄電池資料庫 42 更新為最新狀態(步驟 S2-14)。此處之蓄電池資料庫 42 的更新作業，較佳為進行蓄電池 1 之充電次數的更新、電池殘餘容量的更新、充滿電的容量的更新及劣化度的更新。如上所述，充滿電的容量的更新較佳為藉由依據記憶於蓄電池資料庫 42 之蓄電池的充電次數所修正者來進行。又，與蓄電池的劣化度相關的資訊的更新，係基於由劣化度算出手段 40d 所求得的劣化度進行。

【0086】另一方面，設置於管理伺服器 4 之控制部 40 的到達時間預測手段 40b，在藉由站選定手段 40a 選定候補站後，預測進行蓄電池交換要求的電動車輛 2 到達該候補站為止的時間(步驟 S2-15)。電動車輛 2 的行駛速度(例如法定速度)係依電動車輛的車種而變動。於是，到達時間預測手段 40b 參照例如電動車輛 2 的車種，預測該電動車輛 2 從發送蓄電池交換要求的位置至到達候補站為止的時間。到達時間預測手段 40b 亦可作成在預測電動車輛 2 到達候補站的時間之際，考量天氣、時段、道路的擁擠狀況等。

【0087】如上所述，當蓄電池資料庫 42 已更新為最新狀態(步驟 S2-14)，且已預測到電動車輛 2 的到達時間(步驟 S2-15)後，管理伺服器 4 的充電速度決定部 40c 依據此等資訊，決定在候補站中將蓄電池 1 充電的速度(步驟 S2-16)。充電速度決定部 40c 依據電動車輛 2 的到達預計時間、記錄於蓄電池資料庫 42 的資訊，考量各種的要因，決定候補站中之蓄電池 1 的充電速度。關於充電速度的決定處理，參照第 7 圖～第 11 圖，詳細說明於後。又，由充電速度決定部 40c 所決定的充電速度，會在控制部 40 中被轉換成控制信號，並傳送到被選定作為候補站的蓄電池站 3(步驟 S2-17)。

【0088】被選定作為候補站的蓄電池站 3 接收與由管理伺服器 4 所傳送到的充電速度相關的控制訊號(步驟 S2-18)。接著，蓄電池站 3 的控制部 30 依據與由管理伺服器 4 接收到的充電速度相關的控制信號，控制充電器 31 的充電速度(步驟 S2-19)。

【0089】此外，雖省略了圖示，惟管理伺服器 4 亦可設成進行如下的控制：在已選定好候補站的階段(步驟 S2-17)，將候補站的位置通知電動車輛 2，將此電動車輛 2 引導到候補站。藉此，可將電動車輛 2 順暢地誘導到被選定作為候補站的蓄電池站 3。又，藉由引導電動車輛，電動車輛 2 的使用者可在不用擔心蓄電池用盡的情況下，使電動車輛 2 移動到蓄電池站 3。

【0090】又，本發明中，從蓄電池站 3(候補站)遞送到電動車輛 2 的蓄電池不需要經常充滿電。例如，設成已指定電動車輛 2 的驅動器僅以 1 個蓄電池無法到達(亦即，中途必須交換蓄電池)之目的地。於此情況下，亦可設成對存在於電動車輛 2 之目的地路徑之複數處的蓄電池站 3，進行蓄電池交換的事前預約。例如，管理伺服器 4 可針對存在於電動車輛 2 的路徑上之複數處的蓄電池站 3，預測電動車輛 2 的到達時間，來控制蓄電池的充電速度。於此情況，電動車輛 2 在路徑的途中會順路到的蓄電池站 3，不需要事先使交換對象的蓄電池經常充滿電，只要以電動車輛 2 可到達下一個蓄電池站 3 的程度，事先將交換對象蓄電池充電即可。如此，在本發明中，可依據各式各樣的要因，控制在蓄電池站 3 所進行之蓄電池的充電速度。

【0091】〔4.充電速度決定處理〕

接著，在步驟 S2-16 中，詳細說明藉由管理伺服器 4 的充電速度決定手段 40c 所進行的充電速度決定處理。充電速度決定處理的例子如第 7 圖～第 11 圖所示。然而，第 7 圖～第 11 圖所示的處理僅為一例，本發明中的充電速度決定處理並不限定於第 7 圖～第 11 圖所例示的處理。

【0092】第 7 圖(a)為表示依據電動車 2 到達蓄電池站 3 的預計時間、和於蓄電池站 3 進行充電之蓄電池的電池殘餘容量，來控制蓄電池的充電速度的例子。如上所述，到達預計時間只要考量電動車輛 2 的速度和位置，預測電動車輛 2 從發送蓄電池交換要求的位置到達候補站的時間即可。又，到達預計時間亦可考量天氣、時段、道路的擁擠狀況等而求得。

例如，如第 7 圖(a)所示，在電動車輛 2 的到達預測時間為 30 分以上，且於蓄電池站 3 進行充電之蓄電池的電池殘餘容量為 90Ah 以上的情況

下，該蓄電池只要設成「低速充電」即可。此時，即使對蓄電池進行低速充電，也可在電動車輛 1 到達之前的期間，使蓄電池充滿電。又，當有足夠充電的時間時，藉由將蓄電池進行低速充電，可防止蓄電池的劣化。

另一方面，即便電動車輛 2 的到達預測時間為 30 分以上，當在蓄電池站 3 進行充電之蓄電池的電池殘餘容量為 70Ah 以下，該蓄電池進行「高速充電」。藉此，可將電動車輛 1 到達為止前的期間，將蓄電池充滿電。

此外，在第 7 圖(a)所示的實施例中，當電動車輛 2 的到達預測時間為 15 分以內，且蓄電池的電池殘餘容量為 70Ah 以下時，將該蓄電池進行「普通充電」。進行這樣的處理的理由在：即便是將蓄電池進行高速充電，也趕不上電動車輛 2 的到達前完成，故以特意進行普通充電來防止蓄電池的劣化為優先。

【0093】第 7 圖(b)係表示除了電動車 2 的到達預計時間與在蓄電池站 3 進行充電之蓄電池的電池殘餘容量之外，考量電動車輛 2 到達蓄電池站 3(候補站)後可行駛的距離，來控制蓄電池的充電速度的例子。電動車輛 2 到達候補站後可行駛的距離為表示蓄電池交換的緊急性之指標。亦即，若在電動車輛 2 到達候補站後只能以短距離行駛的話，則可以說交換電動車輛 2 的蓄電池之緊急性高。另一方面，若電動車輛 2 到達候補站後可再行駛長距離的話，則可以說交換電動車輛 2 之蓄電池的緊急性低。在此，電動車輛 2 可行駛的範圍，係可考量載設於電動車輛 2 之蓄電池的電池殘餘容量與車種類型來算出。又，電動車輛 2 到達候補站後可行駛的距離可藉由從電動車輛 2 可行駛的範圍減掉電動車輛 2 到候補站的距離來算出。

例如，如第 7 圖(b)所示，假定在蓄電池站 3 充電之蓄電池的電池殘餘容量為 70Ah 時，當電動車輛 2 的到達預測時間為 30 分以內，且電動車輛 2 到達候補站後可行駛的距離為 5km 以內的情況下，電動車輛 2 的蓄電池交換的緊急性高。因此，於此種情況下，將蓄電池進行「高速充電」。

另一方面，即便電動車輛 2 的到達預測時間為 30 分以內，當電動車輛 2 到達候補站後可行駛的距離為 10km 以上時，電動車輛 2 的蓄電池交

換的緊急性低。於是，於此種情況，將蓄電池進行「普通充電」，以防止蓄電池的劣化為優先。

【0094】第 7 圖(c)為表示從蓄電池站 3 過去的使用履歷，預測蓄電池交換的時序(timing)，並根據此預測來控制蓄電池的充電速度之例子。如此，藉由預測蓄電池交換的時序，即便在無法從電動車輛 2 取得與位置資訊或電池殘餘容量相關的資訊的情況，也可在電動車輛 2 到達蓄電池站 3 之際，提高需要充滿電的蓄電池之可能性。例如，在第 7 圖(c)所示的例子中，依現在的時段、天氣、及每週之某星期幾，從過去的使用履歷，求得蓄電池站 3 的使用頻率。然後，對使用頻率多的時段、天氣、及一週之某星期幾，進行「高速充電」，對使用頻率少的時段、天氣及一週之某星期幾，進行「低速充電」。

例如，依天氣別觀看蓄電池站 3 的使用頻率時，晴天和陰天時使用頻率較多，雨天時使用頻率變少。又，依一週之某星期幾別觀看蓄電池站 3 的使用頻率時，平日的使用頻率較多，假日和節日的使用頻率變少。又，依時段別觀看蓄電池站 3 的使用頻率時，早晨和傍晚的通勤尖峰時間使用頻率較多，夜晚的使用頻率變少。在第 7 圖(c)所示的例子中，由此等之過去的使用履歷預測蓄電池交換的時序，控制蓄電池的「高速充電」、「普通充電」、「低速充電」。

【0095】第 8 圖係表示針對在蓄電池站 3 進行充電的複數個蓄電池，事先將其劣化度排列等級，以蓄電池站 3 內之各蓄電池的劣化度平均化的方式，控制各蓄電池的充電速度之例子。亦即，在管理伺服器 4 所具備的蓄電池資料庫 42 中，針對複數個蓄電池的每一者記錄劣化度。與蓄電池的劣化度相關的資訊係依據與蓄電池的充電次數、蓄電池充滿電的容量相關的資訊而決定的值。藉由使各蓄電池的劣化度平均化，可將位於一個蓄電池站 3 內或特定的地理範圍之複數個蓄電池站 3 中已劣化的蓄電池進行一次性替換。

【0096】第 8 圖所示的例中，係針對位在特定的地理範圍之複數個蓄電池站 3，將充電中的蓄電池 1 的劣化度以 A~E 表示。劣化度 A~E 中，「A」意味最新，「E」意味最舊。觀看位在第 8 圖所示之特定的地理範圍的四個蓄電池站 3 時，有存在多個劣化度高且接近替換為新品的時

期之蓄電池 1，也存在劣化度低且還比較新的蓄電池 1。因此，關於劣化度高且較舊的蓄電池 1，較佳為節制高速充電，進行普通充電或低速充電，以抑制蓄電池 1 的劣化。另一方面，關於劣化度低且較新的蓄電池 1，較佳為積極地進行高速充電，特意促進蓄電池 1 的劣化，藉此與其他舊的蓄電池 1 的劣化度一致。例如，在一個蓄電池站 3 內，關於與其他的蓄電池 1 的劣化度之差較大的新蓄電池 1，係以設成較頻繁地進行高速充電且經常優先地被利用之方式，特意促進劣化較佳。又，即便在一個蓄電池站 3 內有較新的蓄電池 1，當與其他的蓄電池 1 的劣化度之差小時，係以設成優先被利用，且盡量節制高速充電較佳。如上所述，決定蓄電池 1 的充電速度時，較佳為以與其他蓄電池 1 的劣化度之平均化為目的，使與其他蓄電池的劣化度成為均一的方式，來決定「高速充電」、「普通充電」或「低速充電」。

【0097】第 9 圖係表示針對一個蓄電池站 3 中進行充電之複數個蓄電池，以電池殘餘容量成為均一的方式控制充電速度的例子。亦即，這樣的充電速度的控制，在必須要針對一台電動車輛 2 交換複數個蓄電池 1 的情況下，並不是優先使相同的蓄電池站 3 內的任一蓄電池 1 充滿電，而是優先使所有的蓄電池 1 的電池殘餘容量接近相等的狀態。原因在於：藉由複數個蓄電池驅動的電動車輛，該車輛整體的性能(速度、行駛距離)會有被最劣化的蓄電池或電池殘餘容量最少的蓄電池之性能所左右的情況。

【0098】又，供給電力到蓄電池站 3 的商用電源主要限制了電流值(A)與電流量(Ah)。例如，由電力網所供給之通常的電力的電流值(A)係根據與電力公司的契約內容等而各商店受到限制。此外，在將藉由可再生能源系統(例如太陽光發電裝置)獲得的電力供給到蓄電池站 3 的情況，電流值(A)與電流量(Ah)與太陽的日照度、日照時間成正比而受到限制。因此，在限制電流值(A)與電流量(Ah)時，為了使一個蓄電池站 3 內的複數個蓄電池的電池殘餘容量均一化，必須要適當地控制對各蓄電池的充電速度(=充電電流值)。

【0099】例如，在第 9 圖所示的例子中，供給到一個蓄電池站 3 的電流值(A)有 60A 的限制。又，在一個蓄電池站 3 中被管理的蓄電池 1 的

數量設有四個，各個電池殘餘容量分別設為 90Ah、90Ah、80Ah 及 80Ah。又，電動車輛 1 到達蓄電池站 3 的時間設為 1 小時。於此種情況，對完成充電達 90Ah 的兩個蓄電池 1，以 10Ah($10A \times 1h$)進行比較低的「低速充電」。另一方面，對只完成充電達 80Ah 的兩個蓄電池 1，以 20Ah($20A \times 1h$)進行較高的「高速充電」。如此，較佳為針對各蓄電池 1，使充電速度(=充電電流值)相互交換，來調整各蓄電池 1 的充電速度，俾在電動車輛 1 到達的時點，同時準備有複數個相同電池殘餘容量的蓄電池。

【0100】第 10 圖為表示一個蓄電池站 3 內的充電器 31 可利用裝設於其他充電器 31 的蓄電池 1 作為電源之情況的例子。第 10 圖所示的例子中，係考量充電器 31 可利用裝設於其他充電器 31 的蓄電池 1 作為電源的情況，控制充電速度以使複數個蓄電池的電池殘餘容量均一化。

【0101】首先，第 10 圖(a)為表示各充電器 31 無法利用裝設於其他充電器 31 的蓄電池 1 作為電源的情況。例如，假設來自外部供給電源的電流量限制為 25Ah。又，蓄電池站 3 內收納有四個蓄電池 1，各個蓄電池 1 的電池殘餘容量分別設為 95Ah、85Ah、70Ah 及 65Ah。又，電動車輛 1 到達蓄電池站 3 的時間設為 1 小時。於此種情況，假設當各充電器 31 無法利用裝設於其他充電器 31 的蓄電池 1 作為電源時，就會難以在電動車輛 2 到達的 1 小時後，使四個蓄電池 1 的電池殘餘容量均一化。例如，假設將電池殘餘容量 70Ah 的蓄電池 1 以 10Ah($10A \times 1h$)充電，將電池殘餘容量 65Ah 的蓄電池 1 以 15Ah($15A \times 1h$)充電。然而，其結果是，四個蓄電池 1 的電池殘餘容量變成 95Ah、85Ah、80Ah、80Ah，可以說無法完全地均一化。

【0102】相對於此，第 10 圖(b)為表示各充電器 31 可利用充填於其他充電器 31 的蓄電池 1 作為電源的情況。在此，在第 10 圖(b)的例子，即使在蓄電池 1 的電池殘餘容量和電流量限制，係設成與上述第 10 圖(a)相同的條件。然而，第 10 圖(b)所示的例子中，各充電器 31 可利用裝設於其他充電器 31 的蓄電池 1 作為電源。因此，可以以被充電到電池殘餘容量最多的 95Ah 的蓄電池 1 作為電源，將電力供給到其他蓄電池 1 的充電。例如，從被充電到 95Ah 的蓄電池 1，使電流逆流 $-10Ah(-10A \times 1h)$ 。將由電池殘餘容量 95Ah 供給的蓄電池 1 的電力活用於電池殘餘容量

70Ah 的蓄電池 1、和電池殘餘容量 65Ah 的蓄電池 1 之充電。藉此方式，可將電池殘餘容量 70Ah 的蓄電池 1 以 15Ah($15A \times 1h$)進行充電，將電池殘餘容量 65Ah 的蓄電池 1 以 20Ah($20A \times 1h$)進行充電。結果，四個蓄電池 1 的電池殘餘容量在電動車輛 2 到達 1 小時後，全部都成為 85Ah，電池殘餘容量變均一化。如此，藉由以收納於一個蓄電池站 3 之電池殘餘容量比較多的蓄電池 1 作為電源，對其他的蓄電池 1 進行充電，可容易實現各蓄電池 1 之電池殘餘容量的均一化。

【0103】第 11 圖為表示將藉由蓄電池站 3 具備的自然能源發電機所獲得的可再生能源作最大限度的活用，以進行蓄電池 1 的充電的情況之例子。自然能源發電機的例子為太陽光發電機、太陽熱發電機及風力發電機等。在此，以自然能源發電機為太陽光發電機的情況為例進行說明。在蓄電池站 3 具備太陽光發電機的情況下，蓄電池 1 的充電，希望能盡量利用由太陽光發電機所獲得的可再生能源，來節制商用電力的使用。尤其，蓄電池 1 的充電係以利用可再生能源供給 100%較佳。然而，太陽光發電機由於是將太陽的日照轉換成能源，所以在可供給的電流值(A)與電流量(Ah)上有其限制。又，太陽光發電機可在太陽的日照時段(自然能源發電機可發電的時段)，將蓄電池 1 充電，然而在太陽的非日照時段(自然能源發電機無法發電的時段)，就難以將蓄電池 1 充電。此外，如上所述，也期望使各蓄電池 1 的電池殘餘容量盡量均一化。

於是，在第 11 圖所示的例子中，假設在太陽的非日照時段，藉由活用蓄電池站 3 內的蓄電池 1 作為電源將其他的蓄電池充電，可事先將各蓄電池 1 的電池殘餘容量盡量地均一化，在變成太陽的日照時段的時候，同時進行電池殘餘容量已均一化之各蓄電池的充電。

【0104】首先，第 11 圖(a)係表示在太陽的非日照時段，沒有進行蓄電池 1 的充電之例子。例如，蓄電池站 3 內收納有四個蓄電池 1，各蓄電池 1 的電池殘餘容量分別設為 95Ah、85Ah、75Ah 及 65Ah。又，假設在變成太陽的日照時段後，經過 1 小時後，電動車輛 2 到達蓄電池站 3。於此情況，在從太陽的非日照時段切換到日照時段的時點，若蓄電池站 3 內之蓄電池 1 的電池殘餘容量沒有均一化，當變成太陽的日照時段時，即便利用由太陽光發電機得到的可再生能源來進行高速充電，也恐怕會

有一部分的蓄電池沒有完成充電之虞。例如，如第 11 圖(a)所示，即便在變成太陽的日照時段後，充電 1 小時，也難以在電動車輛 2 到達時，將各蓄電池 1 的電池殘餘容量均一化。

【0105】相對地，第 11 圖(b)為即使在太陽的非日照時段，藉由將蓄電池站 3 內的蓄電池 1 活用作為電源，將其他的蓄電池進行充電，即可事先將各蓄電池 1 的電池殘餘容量盡量均一化。例如，在太陽的非日照時段，從電池殘餘容量 95Ah 的蓄電池 1，對電池殘餘容量 65Ah 的蓄電池 1，供給 15Ah 的電流量以進行預先充電。又，從電池殘餘容量 85Ah 的蓄電池 1，對電池殘餘容量 75Ah 的蓄電池 1，供給 5Ah 的電流量以進行預先充電。藉此方式，在太陽的非日照時段，各蓄電池 1 的電池殘餘容量全部都變成 80Ah 而均一化。接著，如此，在各蓄電池 1 的電池殘餘容量已均一化的狀態下，從太陽的非日照時段切換到日照時段。藉此，藉由從太陽光發電機得到的可再生能源，開始進行蓄電池 1 的充電。此時，由於各蓄電池 1 的電池殘餘容量已均一化，所以藉由將各蓄電池 1 分別以 20Ah 的電流量充電，即可在電動車輛 2 到達時，準備複數個電池殘餘容量已均一化之充滿電狀態的蓄電池 1。如此，在蓄電池站 3 具備太陽光發電機的情況下，藉由利用太陽的非日照時段，預先使各蓄電池 1 的電池殘餘容量均一化，可最大限度地活用藉由太陽光發電機獲得的可再生能源。

【0106】以上，本案說明書中，為了表現本發明的內容，係一邊參照圖式，一邊以本發明的較佳實施形態為中心作說明。然而，本發明並未限定於上述實施形態，亦包含該發明所屬技術領域中具有通常知識者依據本案說明書所記載的事項所為之顯而易知的變更形態或改良形態。

【0107】例如，本發明中，從蓄電池站 3(候補站)接遞到電動車輛 2 的蓄電池未必一定要充滿電。例如，假設指定好電動車輛 2 的驅動器僅以 1 個蓄電池無法到達(亦即，中途必須交換蓄電池)的目的地。於此情況，亦可設成對於存在於電動車輛 2 之目的地路徑的複數處蓄電池站 3，進行蓄電池交換的事前預約。例如，管理伺服器 4 可針對存在於電動車輛 2 的路徑上之複數處蓄電池站 3，預測電動車輛 2 的到達時間，來控制蓄電池的充電速度。於此情況，電動車輛 2 在路徑的途中順路到的蓄電池站 3，

不需要經常預先使交換對象的蓄電池充滿電，只要以電動車輛 2 可達到下一個蓄電池站 3 的程度，將交換對象蓄電池預先充電即可。如此，本發明中，可依據各式各樣的要因，來控制在蓄電池站 3 所進行之蓄電池的充電速度。

【產業上利用之可能性】

【0108】 本發明係有關電動車輛用蓄電池交換系統。因此，本發明可助於活用綠色能源之社會的實現。

【符號說明】

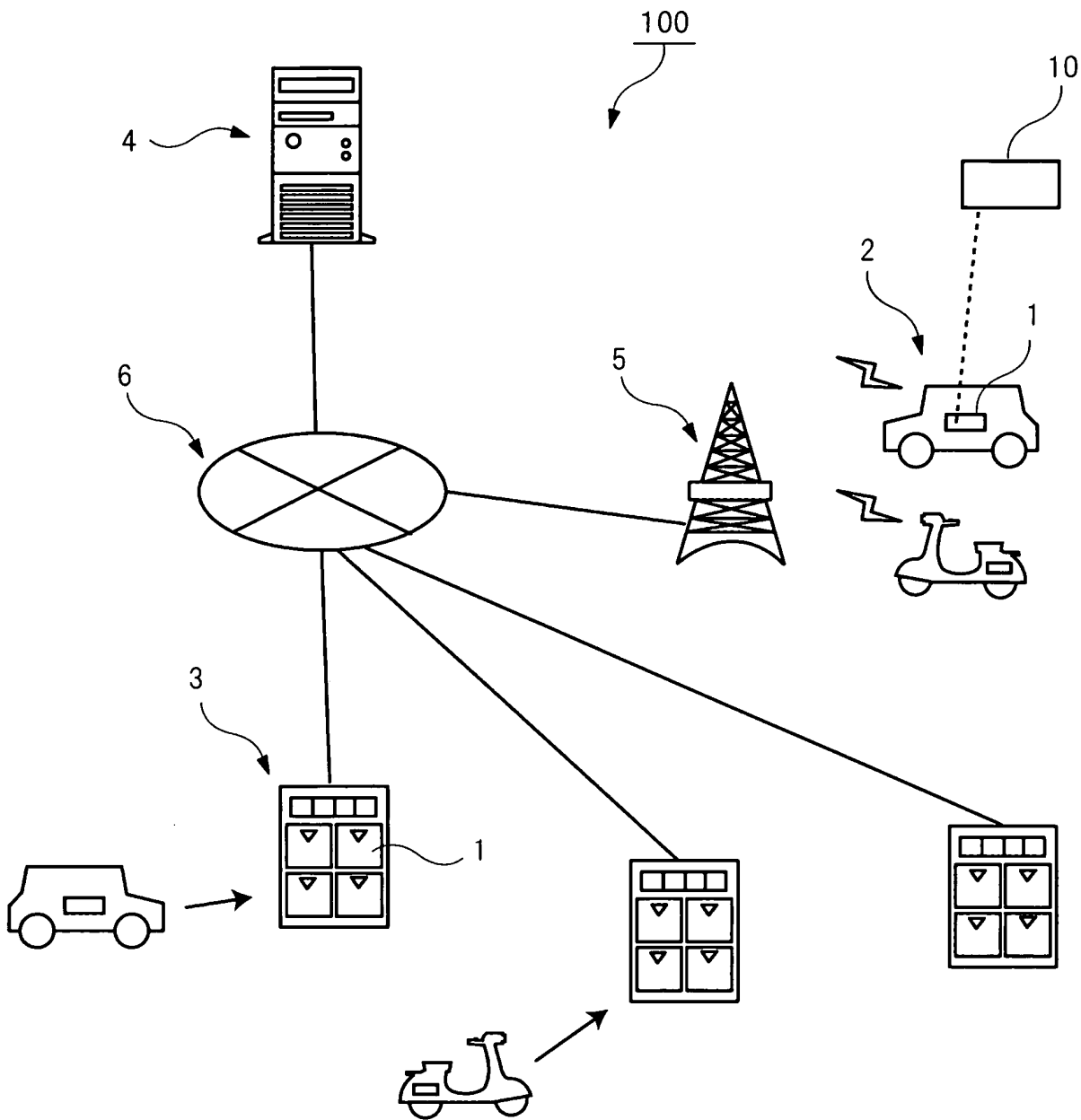
【0109】

- 1 蓄電池
- 2 電動車輛
- 3 蓄電池站
- 4 管理伺服器
- 5 通訊站
- 6 資訊通訊線路
- 10 電池管理系統 (BMS)
- 20 控制裝置(電動車輛)
- 21 殘餘容量計
- 22 位置資訊取得裝置(GPS)
- 23 通訊裝置
- 24 馬達
- 25 介面
- 26 速度計
- 27 控制器
- 28 資訊連接端子
- 30 控制器(蓄電池站)
- 31 充電器
- 32 檢測機

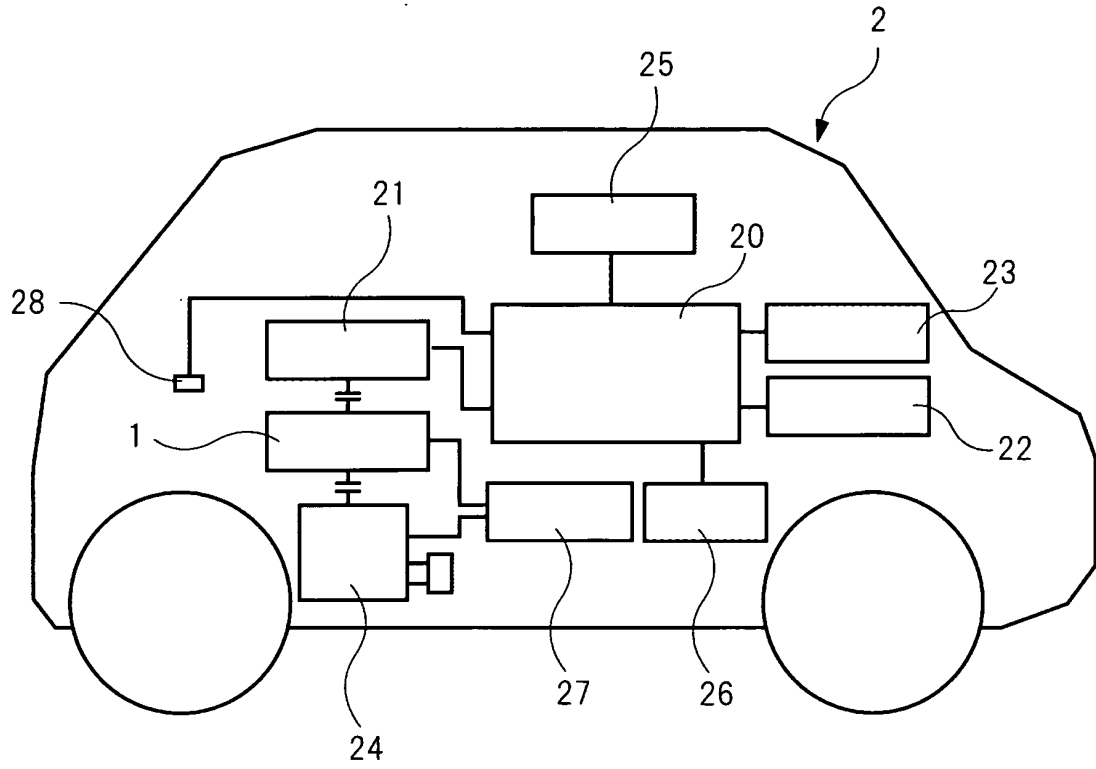
- 33 通訊機
- 34 電源
 - 34a 自然能源發電機
 - 34b 電力網
- 40 控制部(管理伺服器)
 - 40a 站選定手段
 - 40b 到達時間預測手段
 - 40c 充電速度決定手段
 - 40d 劣化度算出手段
- 41 通訊部
- 42 蓄電池資料庫
- 43 電動車輛資料庫
- 44 站資料庫
- 100 蓄電池交換系統

圖式

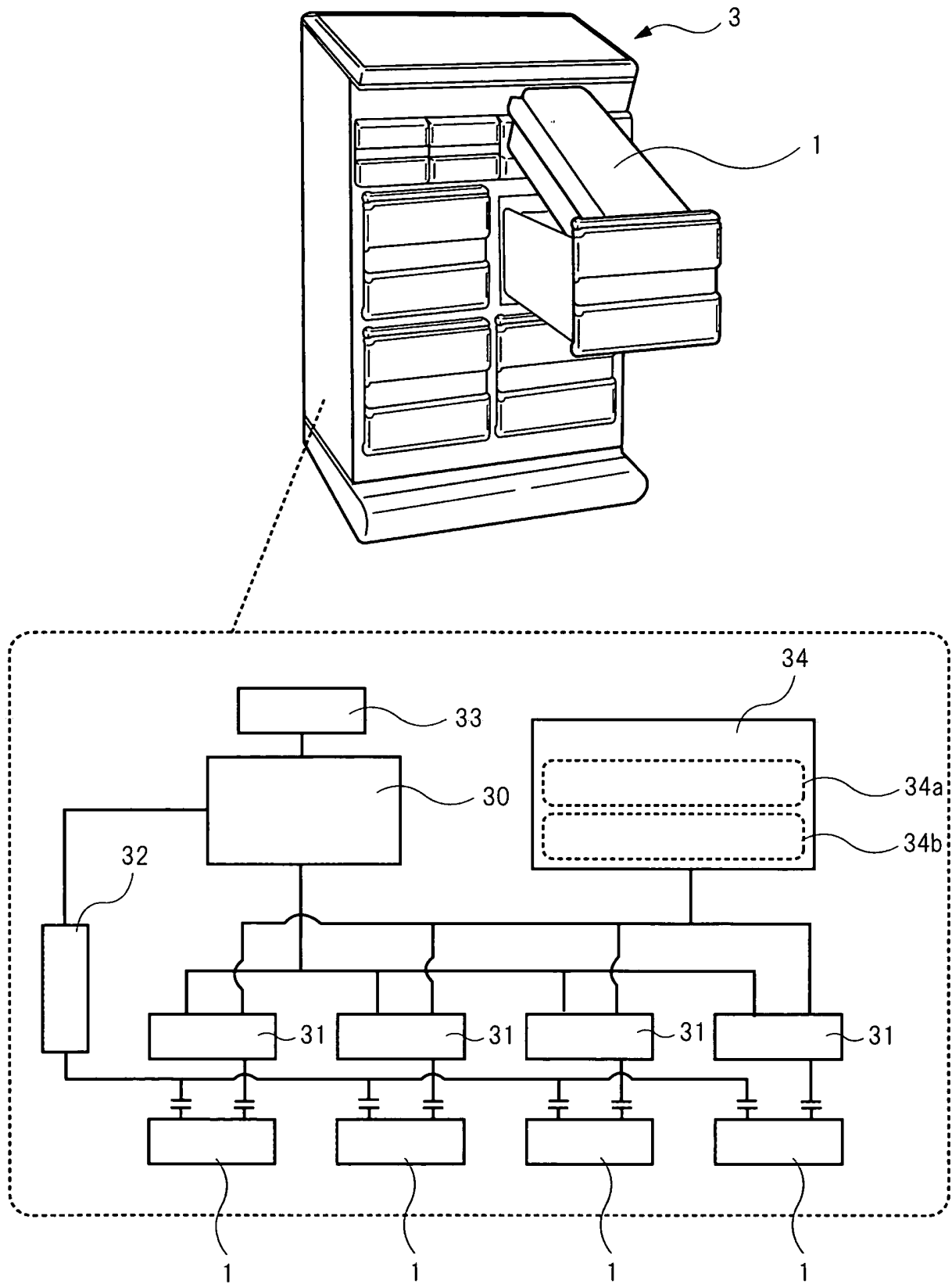
第1圖



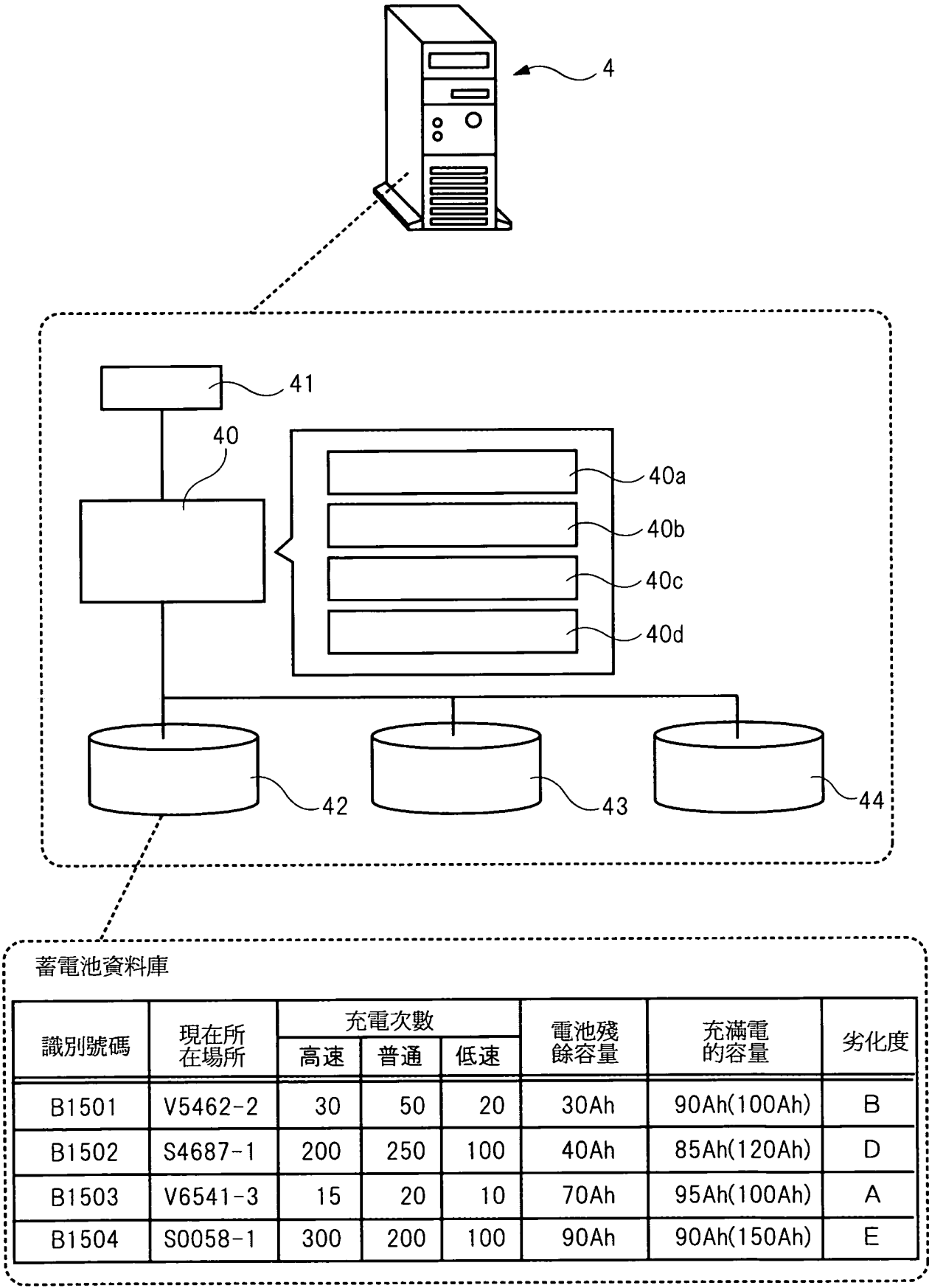
第2圖



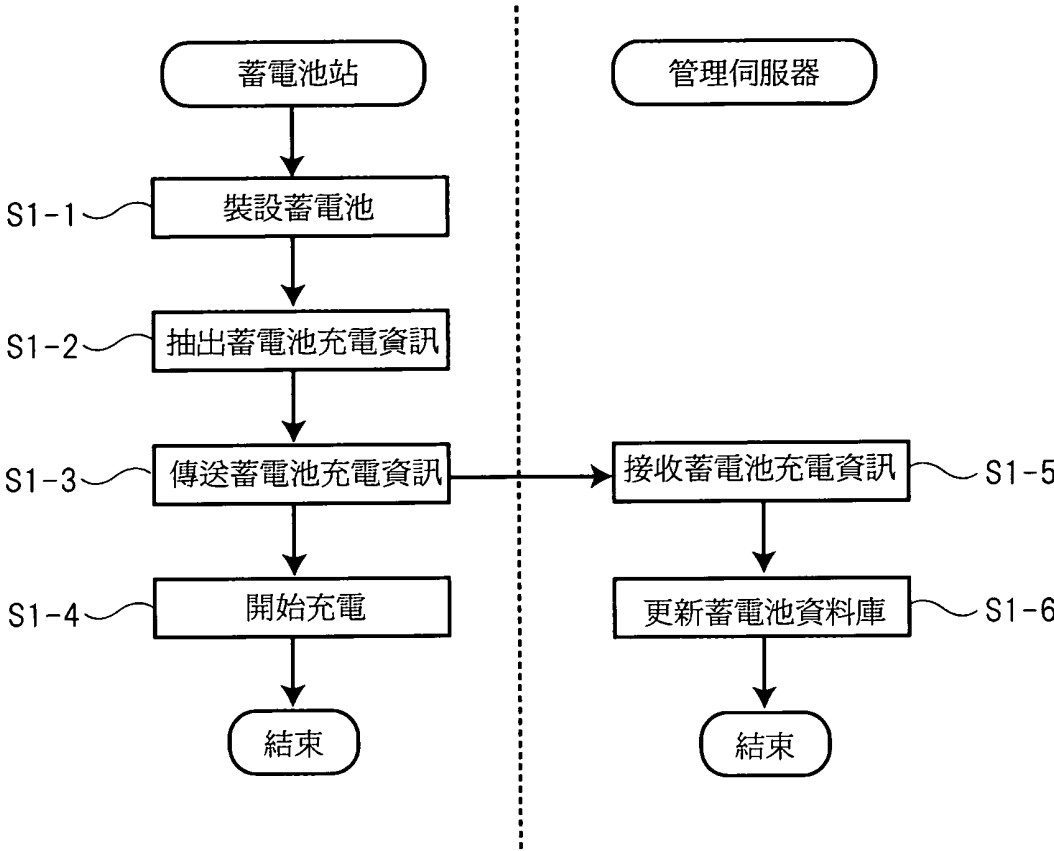
第3圖



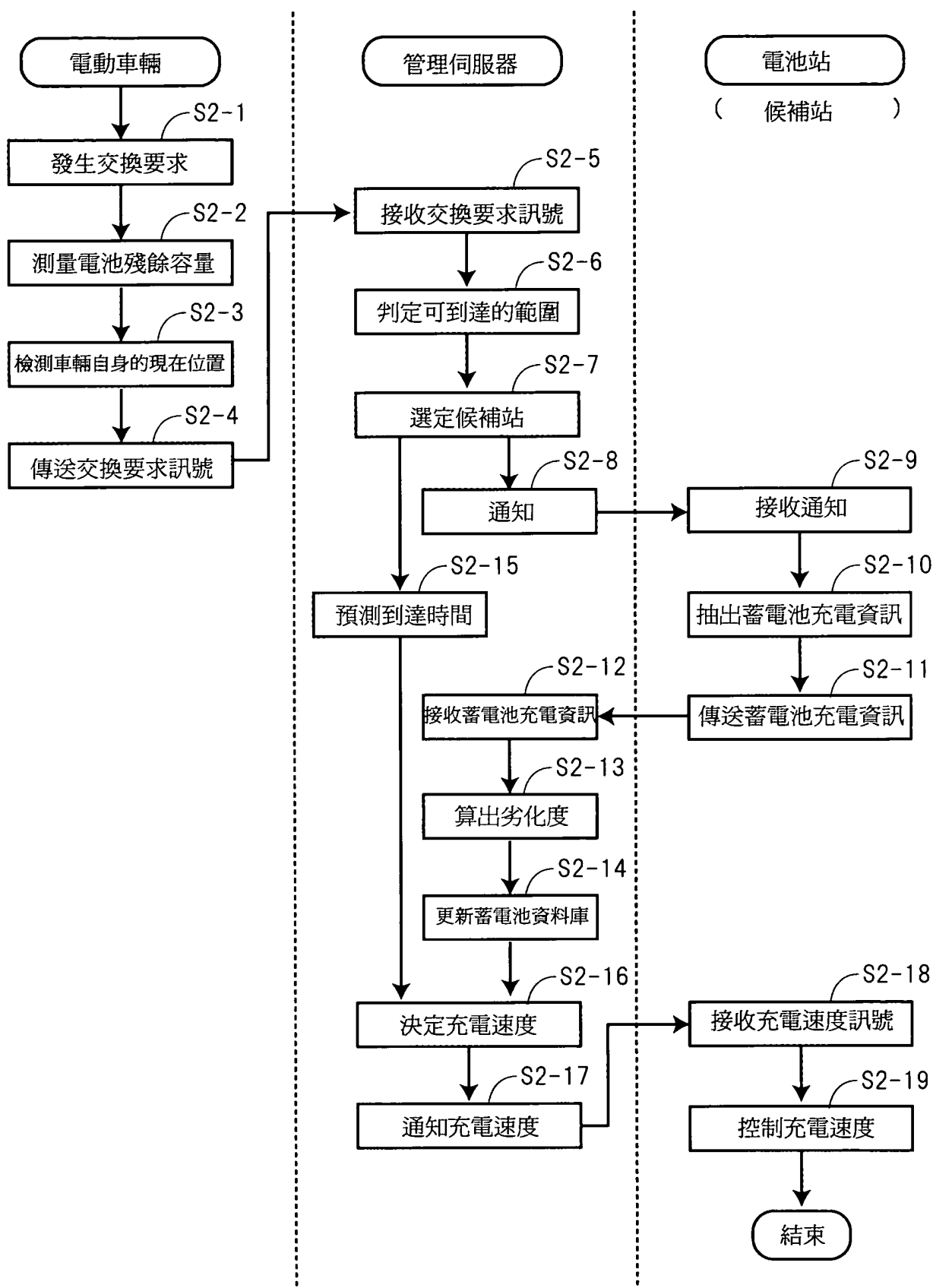
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

(a)

充電速度		電池殘餘容量		
		70Ah以下	70~80Ah	90Ah以上
預計到達時間	15分以內	普通充電	高速充電	高速充電
	30分以內	高速充電	高速充電	普通充電
	30分以上	高速充電	普通充電	低速充電

(b)

充電速度 (例如:以殘餘容量70Ah以上的蓄電池為對象)		到達後可行駛的距離		
		5km以內	5~10km	10km以上
到達預計時間	15分以內	高速充電	高速充電	高速充電
	30分以內	高速充電	高速充電	普通充電
	30分以上	普通充電	普通充電	低速充電

(c)

充電速度 (例如:以殘餘容量70Ah以上的蓄電池為對象)		天氣/一週之某星期幾別			
		晴天/陰天 平日	雨天 平日	晴天/陰天 節日	晴天/陰天 節日
時段	7-9點	高速充電	高速充電	低速充電	低速充電
	9-17點	高速充電	普通充電	高速充電	普通充電
	17-19點	高速充電	高速充電	普通充電	低速充電
	19點-隔天7點	低速充電	低速充電	低速充電	低速充電

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

電動車輛用蓄電池交換系統

【技術領域】

【0001】本發明係關於用以交換電動汽車或電動機車之類的電動車輛的蓄電池的系統。具體地，本發明的系統具備：藉由可交換的蓄電池驅動的電動車輛；將蓄電池充電的蓄電池站；以及用以管理蓄電池站的充電狀況的管理伺服器。在本發明的系統中，其特徵之一在：管理伺服器依據包含電動車輛的位置、電池殘餘容量等的蓄電池充電資訊，控制蓄電池站中蓄電池的充電速度，藉此在電動車輛到達蓄電池站之際，順暢地進行蓄電池交換。

【先前技術】

【0002】以往，已知載設有可交換的蓄電池的電動車輛。電動車輛係藉由經由控制器從蓄電池所供給的電力驅動馬達來行駛。以此種電動車輛而言，可列舉電動汽車、電動機車、電動輔助腳踏車作為代表。

【0003】由蓄電池的性能或成本的問題來看，上述的電動車輛的現狀是，充電一次或蓄電池交換一次可行駛的距離，比一般的液態燃料自動車(汽油車、柴油車及液化天然氣車等)短。因此，現在，正增加用來將蓄電池充電的蓄電池站的數量的基礎設備，俾可積極地進行電動車輛的蓄電池的充電或交換。因此，電動車輛的使用者，在車輛自身的蓄電池的電池殘餘容量變少時，順路到附近的蓄電池站，將在蓄電池站已充電後的蓄電池與車輛自身的蓄電池作交換，藉此電動車輛可連續地行駛。

【0004】然而，一般的蓄電池站也是根據對蓄電池充電的電流值，為了將電動車輛用的蓄電池完全地充電，需要數分鐘到數小時左右的充電時間。因此，即便電動車輛到達最近的蓄電池站，若蓄電池的充電沒

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103122365

※ 申請日：103.6.27

※IPC 分類：B60L 11/18 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

電動車輛用蓄電池交換系統

【中文】

本發明解決課題係在於適當地控制蓄電池的劣化度及電池殘餘容量。本發明之解決手段為，本發明的系統具備：載設有可交換之蓄電池的電動車輛；可將蓄電池充電的蓄電池站；以及統括系統整體的管理伺服器。管理伺服器係在從電動車輛接收到蓄電池的交換要求時，至少依據電動車輛的位置資訊，預測該電動車輛到達蓄電池站的時間。接著，管理伺服器至少依據電動車輛到達蓄電池站的預計時間，決定裝設於該蓄電池站之充電器的蓄電池的充電速度。

【英文】

無

申請專利範圍

1.一種蓄電池交換系統，具備：複數台電動車輛(2)，可藉由利用載設於車輛之一個或複數個可交換的蓄電池(1)驅動馬達來行駛；複數個蓄電池站(3)，可將前述蓄電池(1)充電；以及管理伺服器(4)，將前述電動車輛(2)及前述蓄電池站(3)透過通訊網路相互連接，其特徵為：

前述電動車輛(2)具有：

位置資訊取得裝置(22)，用以取得車輛自身之現在的位置資訊；以及通訊裝置(23)，可將前述蓄電池的交換要求連同前述位置資訊一起傳送到前述管理伺服器，

前述蓄電池站(3)具有可調節充電速度並將所裝設的蓄電池進行充電之一個或複數個充電器(31)，

前述管理伺服器(4)的控制部(40)具有：

到達時間預測手段(40b)，係在從前述電動車輛(2)接收到前述蓄電池的交換要求時，至少依據前述電動車輛(2)的位置資訊，預測該電動車輛(2)到達前述蓄電池站(3)的時間；以及充電速度決定手段(40c)，係依據前述電動車輛(2)到達至少一個蓄電池站(3)的預計時間，決定裝設於該蓄電池站(3)的充電器(31)之蓄電池的充電速度，

前述管理伺服器(4)的通訊部(41)係將與藉由前述充電速度決定手段(40c)所決定之蓄電池的充電速度相關的資訊傳送到前述蓄電池站(3)，

前述蓄電池站(3)係依據與從前述管理伺服器(4)所接收到之充電速度相關的資訊，控制裝設於前述充電器(31)之蓄電池的充電速度。

2.如申請專利範圍第1項所述之蓄電池交換系統，其中

前述電動車輛(2)又含有殘餘容量計(21)，該殘餘容量計係取得包含載設於車輛自身之一個或複數個蓄電池的電池殘餘容量的蓄電池充電資訊，

前述通訊裝置(23)係將前述蓄電池的交換要求連同前述位置資訊與前述蓄電池充電資訊一起傳送到前述管理伺服器，

前述管理伺服器(4)的控制部(40)又包含站選定手段(40a)，該站選定手段係在從前述電動車輛(2)接收到前述蓄電池的交換要求時，依據載設於該電動車輛(2)之蓄電池的蓄電池充電資訊與該電動車輛(2)的位置資訊，

而選定該電動車輛(2)可到達的一個或複數個蓄電池站(3)作為候補站，

前述到達時間預測手段(40b)係至少依據前述電動車輛(2)的位置資訊，預測該電動車輛(2)到達前述候補站的時間，

充電速度決定手段(40c)係至少依據前述電動車輛(2)到達前述候補蓄電池站的預計時間，決定被裝設於該候補站的充電器(31)之蓄電池的充電速度，

前述通訊部(41)係將與藉由前述充電速度決定手段(40c)所決定之蓄電池的充電速度相關的資訊，傳送到被選定作為前述候補站之前述蓄電池站(3)。

3.如申請專利範圍第1項所述之蓄電池交換系統，其中

前述蓄電池站(3)又具有：

檢測機(32)，用以檢測包含被裝設於前述充電器(31)之蓄電池的電池殘餘容量之蓄電池充電資訊；以及通訊機(33)，可將前述蓄電池充電資訊傳送到前述管理伺服器(4)，

前述管理伺服器(4)的充電速度決定手段(40c)，係依據與從前述蓄電池站(3)所接收到之蓄電池的電池殘餘容量相關的資訊、和前述電動車輛(2)到達前述蓄電池站(3)的預計時間，決定裝設於該蓄電池站(3)的充電器(31)之蓄電池的充電速度。

4.如申請專利範圍第1項所述之蓄電池交換系統，其中

前述蓄電池站(3)又具有：

檢測機(32)，用以檢測包含被裝設於前述充電器(31)之蓄電池的識別號碼及電池殘餘容量之蓄電池充電資訊；以及通訊機(33)，可將前述蓄電池充電資訊傳送到前述管理伺服器，

前述管理伺服器(4)又具有蓄電池資料庫(42)，該蓄電池資料庫係依據由前述蓄電池站(3)接收到的蓄電池識別號碼之次數，依各蓄電池分別記錄其充電次數，

前述管理伺服器(4)的前述充電速度決定手段(40c)，係依據與記錄於前述蓄電池資料庫(42)之蓄電池的充電次數相關的資訊、和前述電動車輛到達前述蓄電池站(3)的預計時間，決定裝設於該蓄電池站(3)的充電器(31)之蓄電池的充電速度。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之蓄電池交換系統，其中

前述蓄電池站(3)具有複數個前述充電器(31)，

前述管理伺服器(4)的充電速度決定手段(40c)，係針對裝設於一個蓄電池站(3)內之一個或複數個充電器(31)個複數個蓄電池(1)，以在前述電動車輛(2)到達前述蓄電池站(3)為止的期間，前述複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值的方式，決定各蓄電池的充電速度。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之蓄電池交換系統，其中

前述複數個充電器(31)的每一者可以以裝設於其他充電器(31)的蓄電池作為電源，對裝設於車輛自身的蓄電池進行充電，

前述管理伺服器(4)的充電速度決定手段(40c)，係針對裝設於一個蓄電池站(3)內之一個或複數個充電器(31)之複數個蓄電池(1)，以在前述電動車輛(2)到達前述蓄電池站為止的期間，前述複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值的方式，考量利用至少一個蓄電池作為電源，以決定各蓄電池的充電速度。

7.如申請專利範圍第 5 項所述之蓄電池交換系統，其中

前述蓄電池站可從自然能源發電機(34a)接收電力的供給，

前述複數個充電器(31)的每一者可從裝設於其他充電器(31)的蓄電池與前述自然能源發電機(34a)接收電力的供給，以對裝設於車輛自身的蓄電池進行充電，

前述管理伺服器(4)的充電速度決定手段(40c)，係針對裝設於一個蓄電池站(3)內之一個或複數個充電器(31)之複數個蓄電池(1)，在前述自然能源發電機無法發電的時段，以前述複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值之方式，決定利用至少一個蓄電池作為電源時之各蓄電池的充電速度，

在前述自然能源發電機可發電的時段，以於前述電動車輛(2)到達前述蓄電池站(3)為止的期間，前述複數個蓄電池的電池殘餘容量接近相等的值的方式，決定利用前述自然能源發電機(34a)作為電源時之前述各蓄電池的充電速度。

8.一種蓄電池交換系統，具備：複數台電動車輛(2)，可藉由利用載設於車輛之一個或複數個可交換的蓄電池(1)驅動馬達來行駛；複數個蓄電

池站(3)，可將前述蓄電池(1)充電；以及管理伺服器(4)，將前述電動車輛(2)及前述蓄電池站(3)透過通訊網路相互連接，其特徵為：

前述電動車輛(2)具有：

位置資訊取得裝置(22)，用以取得車輛自身之現在的位置資訊；以及通訊裝置(23)，可將前述蓄電池的交換要求連同前述位置資訊一起傳送到前述管理伺服器，

前述蓄電池站(3)具有可調節充電速度並將所裝設的蓄電池進行充電之一個或複數個充電器(31)，前述蓄電池站(3)又具有：

檢測機(32)，用以檢測包含被裝設於前述充電器(31)之蓄電池的識別號碼之蓄電池充電資訊；以及通訊機(33)，可將前述蓄電池充電資訊傳送到前述管理伺服器，

前述管理伺服器(4)具有：

與各蓄電池的識別號碼建立關聯地記憶有各蓄電池之劣化度的蓄電池資料庫(42)，以及

充電速度決定手段(40c)，係在從前述電動車輛(2)接收到前述蓄電池的交換要求時，參照從至少一個蓄電池站(3)接收到的蓄電池的識別號碼，從前述蓄電池資料庫(42)讀取與蓄電池的識別號碼建立關聯之蓄電池的劣化度，並依據所讀取到的蓄電池的劣化度，決定裝設於該蓄電池站的充電器(31)之蓄電池的充電速度。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 蓄電池
- 2 電動車輛
- 3 蓄電池站
- 4 管理伺服器
- 5 通訊站
- 6 資訊通訊線路
- 10 電池管理系統 (BMS)
- 100 蓄電池交換系統

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無