(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 5 月 26 日(26.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/086174 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 10/02 (2012.01)　*H01M 10/44* (2006.01)
B60K 6/28 (2007.10)　*H01M 10/48* (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)　*H02J 7/00* (2006.01)
G06Q 30/06 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082677

(22) 国際出願日: 2016 年 11 月 2 日(02.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-224344 2015 年 11 月 17 日(17.11.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 高塚　皓正(TAKATSUKA, Hiromasa); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 和田　純一(WADA, Junichi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 笠井　一希(KASAI, Kazuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 元山　雅史, 外(MOTOYAMA, Masafumi et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号　サウスホレストビル１１階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

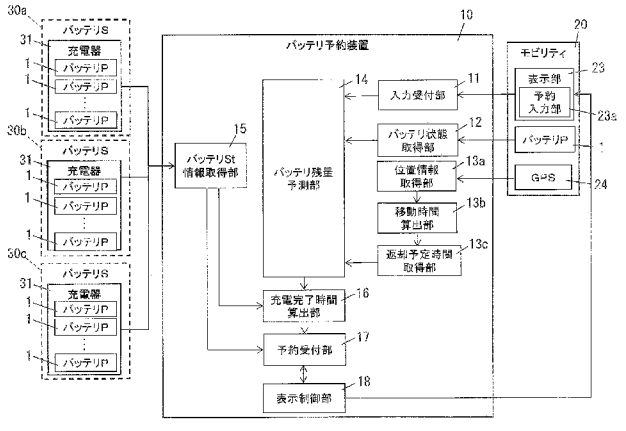
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: BATTERY RESERVATION DEVICE AND BATTERY RESERVATION METHOD

(54) 発明の名称 : バッテリ予約装置およびバッテリ予約方法

[図2]



1, 30a, 30b, 30c Battery
10 Battery reservation device
11 Input-receiving unit
12 Battery-status acquisition unit
13a Location-information acquisition unit
13b Movement-time calculation unit
13c Scheduled-return-time acquisition unit
14 Remaining-battery-capacity estimation unit
15 Battery-information acquisition unit
16 Charging-completion-time calculation unit
17 Reservation-receiving unit
18 Display control unit
20 Mobility
23 Display unit
23a Reservation input unit
24 GPS
31 Charger

(57) **Abstract**: A battery reservation device (10) is equipped with a battery-status acquisition unit (12), a scheduled-return-time acquisition unit (13c), a remaining-battery-capacity estimation unit (14), a battery-station-information acquisition unit (15), and a reservation-receiving unit (17). The battery-status acquisition unit (12) acquires the remaining battery capacity of a battery pack (1) scheduled to be returned to a battery station (30a). The scheduled-return-time acquisition unit (13c) acquires a scheduled return time for the battery pack (1). The remaining-battery-capacity estimation unit (14) estimates the remaining battery capacity at the time of return, on the basis of the current remaining battery capacity of the battery pack (1) and the scheduled return time. The battery-station-information acquisition unit (15) acquires the charging speed of a charger (31). A reservation-receiving unit (17) accepts a loan reservation for the battery pack (1) scheduled to be returned, on the basis of the remaining battery capacity at the time of return and the charging speed via the charger (31).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/086174 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

バッテリ予約装置（１０）は、バッテリ状態取得部（１２）、返却予定時間取得部（１３ｃ）、バッテリ残量予測部（１４）、バッテリステーション情報取得部（１５）、予約受付部（１７）を備えている。バッテリ状態取得部（１２）は、バッテリステーション（３０ａ）へ返却予定のバッテリパック（１）のバッテリ残量を取得する。返却予定時間取得部（１３ｃ）は、バッテリパック（１）の返却予定時間を取得する。バッテリ残量予測部（１４）は、バッテリパック（１）の現在のバッテリ残量と返却予定時間とに基づいて返却時におけるバッテリ残量を予測する。バッテリステーション情報取得部（１５）は、充電器（３１）の充電速度を取得する。予約受付部（１７）は、返却時におけるバッテリ残量と充電器（３１）による充電速度とに基づいて返却予定のバッテリパック（１）の貸し出し予約を受け付ける。

明　細　書

発明の名称 ： バッテリ予約装置およびバッテリ予約方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数のバッテリパックが搭載される電力消費体のために、バッテリステーションにおけるバッテリの貸し出し予約を行うバッテリ予約装置およびバッテリ予約方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電動自動二輪車や電動自転車等のモビリティに搭載されたバッテリパックを、充電済みのバッテリパックを保有するバッテリステーションにおいて交換しながら利用するシステムが構築されている。

このように、バッテリパックを貸し出す場合には、バッテリステーションにおけるバッテリパックの貸し出しを予約するシステムが用いられる場合がある。

[0003] 例えば、特許文献１には、電気自動車ネットワークのバッテリサービスに対する需要を予測するための電気自動車ネットワークにおける負荷の推定および管理について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１４－５２４６１８号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、上記従来の方法では、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示されたバッテリサービスに対する需要予測では、混雑したバッテリサービス場所が選択された場合には、車両のユーザに代替のバッテリサービス場所を勧めることで調整を行っている。

しかし、このような方法では、すでにバッテリサービス場所にあるバッテリパックについてのみ予約の受付は可能であるが、すでに返却される予定が

あるバッテリパックまで考慮した調整を行うことはできない。

[0006] 本発明の課題は、返却予定のバッテリパックの予約受付の対象とすることで、より柔軟な予約受付処理が可能なバッテリ予約装置およびバッテリ予約方法を提供することにある。

（課題を解決するための手段）

第１の発明に係るバッテリ予約装置は、バッテリステーションにおいて貸し出され、電力消費体に搭載されるバッテリパックの予約を受け付けるバッテリ予約装置であって、バッテリ状態取得部と、返却予定時間取得部と、バッテリ残量予測部と、充電速度取得部と、予約受付部と、を備えている。バッテリ状態取得部は、バッテリステーションへ返却予定のバッテリパックの現在のバッテリ残量を取得する。返却予定時間取得部は、バッテリパックがバッテリステーションへ返却される返却予定時間を取得する。バッテリ残量予測部は、バッテリ状態取得部において取得されたバッテリパックの現在のバッテリ残量と返却予定時間取得部において取得されたバッテリパックの返却予定時間とに基づいて、バッテリステーションへの返却時におけるバッテリパックのバッテリ残量を予測する。充電速度取得部は、バッテリステーションにおいてバッテリパックを充電する充電器の充電速度を取得する。予約受付部は、バッテリ残量予測部において予測された返却時におけるバッテリ残量と、充電速度取得部において取得された充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定のバッテリパックの貸し出し予約を受け付ける。

[0007] ここでは、バッテリパックを保有するバッテリステーションにおいてバッテリ交換を行うための予約を受け付けるバッテリ予約装置において、すでに予約が確定した他の予約情報（現在のバッテリ残量、返却予定時間等）に基づいて、返却予定のバッテリパックを予約可能なバッテリパックとして予約情報に反映させる。

ここで、電力消費体には、例えば、電動自動二輪車、電動自転車、電動アシスト自転車、電動一輪車、電気自動車（ＥＶ）、ＰＨＶ（Plug-in Hybrid Vehicle）等のモビリティ、その他の交換可能なバッテリによって駆動される

各種電気製品等が含まれる。

[0008] また、バッテリ状態取得部において取得される現在のバッテリ残量は、例えば、モビリティ等の電力消費体から取得されてもよいし、使用中のバッテリパックの使用状況を管理する管理センタ等から取得してもよい。

また、返却予定時間取得部において取得される返却予定時間は、予約者によって入力された情報の中から取得してもよいし、モビリティ等の電力消費体の現在位置情報を用いて自動的に算出されたものを取得してもよい。

[0009] また、充電速度取得部において取得される充電器の充電速度は、充電器が設置されたバッテリステーションから直接取得してもよいし、バッテリステーションの情報を保存しているサーバ等から取得してもよい。

これにより、まだバッテリステーションには返却されていないバッテリパックについて、現在のバッテリ残量、バッテリステーションへの返却予定時間、返却時におけるバッテリ残量の推定値、返却予定のバッテリステーションにおける充電器の充電速度に基づいて、バッテリステーションへ返却された時点およびその後のバッテリ残量を推定することで、予約受付を可能とすることができる。

[0010] この結果、従来よりも、予約可能なバッテリパックの選択肢の数を増やすことができるため、より柔軟な予約受付処理が可能となる。

第２の発明に係るバッテリ予約装置は、第１の発明に係るバッテリ予約装置であって、バッテリ残量予測部において予測された返却時におけるバッテリ残量と、充電速度取得部において取得された充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定のバッテリパックが貸し出し可能か否かを判定する予約可否判定部を、さらに備えている。

[0011] ここでは、すでに予約が確定した他の予約情報（現在のバッテリ残量、返却予定時間等）に基づいて返却予定のバッテリパックが、予約者によって入力された条件等に合致した貸し出し可能なバッテリパックがあるか否かを判定する。

これにより、返却予定のバッテリパックを予約受付可能な情報として予約

情報に追加した上で、予約者の入力した条件等に合致したバッテリパックの貸し出しが可能であるか否かを判定することができる。

[0012] 第３の発明に係るバッテリ予約装置は、第１または第２の発明に係るバッテリ予約装置であって、バッテリ残量予測部において予測された返却時におけるバッテリ残量と、充電速度取得部において取得された充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定のバッテリパックの充電完了時間を算出する充電完了時間算出部を、さらに備えている。

ここでは、バッテリステーションへ返却予定のバッテリパックが、バッテリステーションへ返却されてから、満充電状態となる充電完了時間を算出する。

[0013] これにより、予約受付時において、充電が完了した満充電のバッテリパックの交換を希望する予約者に対して、算出された充電完了時間を提示することができる。よって、まだ返却されていないバッテリパックを選択肢として、予約情報に提示することができる。

第４の発明に係るバッテリ予約装置は、第１から第３の発明のいずれか１つに係るバッテリ予約装置であって、実返却時間取得部と、実バッテリ残量取得部と、予約情報更新部をさらに備えている。実返却時間取得部は、バッテリステーションへ返却されたバッテリパックの実際の返却時間を取得する。実バッテリ残量取得部は、バッテリステーションへ返却されたバッテリパックの実際のバッテリ残量を取得する。予約情報更新部は、実返却時間取得部において取得された実際の返却時間と実バッテリ残量取得部において取得された実際のバッテリ残量とに基づいて、バッテリパックの貸し出し予約に関する情報を更新する。

[0014] ここでは、上述した予約情報に含まれるバッテリパックの返却予定時間、バッテリ残量について、実際にバッテリパックが返却された時間、返却時のバッテリ残量と誤差が生じた場合には、実際の返却時間、バッテリ残量の情報を取得して、予約情報を更新する。

これにより、推定値として算出されていた返却予定時間、バッテリ残量を

実際の正確な値に更新することで、予約情報における誤差を解消して、正確な予約情報を提示することができる。

[0015] 第５の発明に係るバッテリ予約装置は、第１から第４の発明のいずれか１つに係るバッテリ予約装置であって、バッテリ状態取得部は、バッテリパックに固有のＩＤ、バッテリパックの残容量履歴情報、電圧履歴、電流履歴、温度履歴のうち、少なくとも１つをさらに取得する。

ここでは、バッテリパックの残容量を取得するバッテリ状態取得部において、バッテリパックに固有のＩＤ、バッテリパックの残容量履歴情報、電圧履歴、電流履歴、温度履歴等の情報をさらに取得する。

[0016] ここで、バッテリパックの残容量履歴情報とは、そのバッテリパックの過去のバッテリ残量の履歴情報を意味している。また、電圧履歴、電流履歴とは、そのバッテリパックの使用時における電圧・電流の変化を示す履歴情報を意味している。温度履歴とは、そのバッテリパックの過去の温度変化を示す履歴情報を意味している。

これにより、これらのＩＤ情報や履歴情報等を取得することで、バッテリステーションに返却された際のバッテリ残量の推定値の精度を向上させることができる。

[0017] 第６の発明に係るバッテリ予約装置は、第１から第５の発明のいずれか１つに係るバッテリ予約装置であって、電力消費体は、電動自動二輪車、電動自転車、電動アシスト自転車、電気自動車、ＰＨＶ（Plug-in Hybrid Vehicle）を含むモビリティである。

ここでは、所定の電力消費体として、電動自動二輪車、電動自転車等のモビリティを用いている。

[0018] これにより、例えば、所定のバッテリステーション等において、残容量が少ないバッテリパックを充電済みのバッテリパックと交換しながら使用されるモビリティにおいて、バッテリパックの交換予約の選択肢を増やして、より柔軟な予約受付処理が可能となる。

第７の発明に係るバッテリ予約装置は、第６の発明に係るバッテリ予約装

置であって、モビリティの現在位置情報を取得する位置情報取得部と、位置情報取得部において取得されたモビリティの現在位置情報に基づいて現在位置から予約したバッテリステーションまでの移動時間を算出する移動時間算出部と、をさらに備えている。

[0019] ここでは、電力消費体としてモビリティを用いた場合において、モビリティの現在位置情報を取得して、現在位置から予約済みのバッテリステーションまでの距離から移動時間を算出する。

ここで、移動時間の算出に用いられるモビリティの現在位置は、例えば、ＧＰＳ（Global Positioning System）等を用いて検知することができる。

[0020] これにより、算出された移動時間を用いて、予約済みのバッテリステーションへのバッテリパックの返却予定時間を算出することができる。

第８の発明に係るバッテリ予約装置は、第７の発明に係るバッテリ予約装置であって、返却予定時間取得部は、移動時間算出部において算出された移動時間に基づいて、バッテリステーションへのバッテリパックの返却予定時間を算出する。

[0021] ここでは、返却予定時間取得部において、上述した移動時間算出部において算出された移動時間を用いて、バッテリステーションへのバッテリパックの返却予定時間を算出する。

ここで、各バッテリステーションまでの移動時間は、現在位置と各バッテリステーションまでの距離と、例えば、モビリティ（例えば、電動自動二輪車、電動自動車、電動自転車、電動アシスト自転車等）の直近1時間の平均速度とによって算出される。

[0022] これにより、予約者によってバッテリパックの返却予定時間が入力されなくても、自動的に、バッテリパックの返却予定時間を算出することができる。

第９の発明に係るバッテリ予約装置は、第７または第８の発明に係るバッテリ予約装置であって、バッテリ残量予測部は、位置情報取得部において取得されたモビリティの現在位置情報と、モビリティの平均電費とに基づいて

、バッテリステーションに到着するまでに必要な電力量を算出する。

[0023] ここでは、例えば、モビリティの直近の所定時間における１ｗｈ当たりの平均走行距離（電費）を用いて、予約済みのバッテリステーションまでに必要な電力量を算出する。

これにより、バッテリステーションに返却された際のバッテリパックのバッテリ残量の推定値の精度を向上させることができる。

第１０の発明に係るバッテリ予約方法は、バッテリステーションにおいて貸し出され、電力消費体に搭載されるバッテリパックの予約を受け付けるバッテリ予約方法であって、バッテリ状態取得ステップと、返却予定時間取得ステップと、バッテリ残量予測ステップと、充電速度取得ステップと、予約受付ステップと、を備えている。バッテリ状態取得ステップは、バッテリステーションへ返却予定のバッテリパックの現在のバッテリ残量を取得する。返却予定時間取得ステップは、バッテリパックがバッテリステーションへ返却される返却予定時間を取得する。バッテリ残量予測ステップは、バッテリ状態取得ステップにおいて取得されたバッテリパックの現在のバッテリ残量と返却予定時間取得ステップにおいて取得されたバッテリパックの返却予定時間とに基づいて、バッテリステーションへの返却時におけるバッテリパックのバッテリ残量を予測する。充電速度取得ステップは、バッテリステーションにおいてバッテリパックを充電する充電器の充電速度を取得する。予約受付ステップは、バッテリ残量予測ステップにおいて予測された返却時におけるバッテリ残量と、充電速度取得ステップにおいて取得された充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定のバッテリパックの貸し出し予約を受け付ける。

[0024] ここでは、バッテリパックを保有するバッテリステーションにおいてバッテリ交換を行うための予約を受け付けるバッテリ予約方法において、すでに予約が確定した他の予約情報（現在のバッテリ残量、返却予定時間等）に基づいて、返却予定のバッテリパックを予約可能なバッテリパックとして予約情報に反映させる。

ここで、電力消費体には、例えば、電動自動二輪車、電動自転車、電動アシスト自転車、電動一輪車、電気自動車（ＥＶ）、ＰＨＶ（Plug-in Hybrid Vehicle）等のモビリティ、その他の交換可能なバッテリによって駆動される各種電気製品等が含まれる。

[0025] また、バッテリ状態取得ステップにおいて取得される現在のバッテリ残量は、例えば、モビリティ等の電力消費体から取得されてもよいし、使用中のバッテリパックの使用状況を管理する管理センタ等から取得してもよい。

また、返却予定時間取得ステップにおいて取得される返却予定時間は、予約者によって入力された情報を取得してもよいし、モビリティ等の電力消費体の現在位置情報を用いて自動的に算出されたものを取得してもよい。

[0026] また、充電速度取得ステップにおいて取得される充電器の充電速度は、充電器が設置されたバッテリステーションから直接取得してもよいし、バッテリステーションの情報を保存しているサーバ等から取得してもよい。

これにより、まだバッテリステーションには返却されていないバッテリパックについて、現在のバッテリ残量、バッテリステーションへの返却予定時間、返却時におけるバッテリ残量の推定値、返却予定のバッテリステーションにおける充電器の充電速度に基づいて、バッテリステーションへ返却された時点およびその後のバッテリ残量を推定することで、予約受付を可能とすることができる。

[0027] この結果、従来よりも、予約可能なバッテリパックの選択肢の数を増やすことができるため、より柔軟な予約受付処理が可能となる。

（発明の効果）

本発明に係るバッテリ予約装置によれば、返却予定のバッテリパックの予約受付を可能とすることで、より柔軟な予約受付処理を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の一実施形態に係るバッテリ予約装置によって貸し出し予約されるバッテリパックが搭載されるモビリティの構成を示す図。

[図2]図１のモビリティに搭載される複数のバッテリパックの貸し出し予約を

行うバッテリ予約装置の構成を示すブロック図。

[図3]図２のバッテリ予約装置に対してバッテリパックの貸し出し予約を行う際に、モビリティの表示部に表示される予約入力画面を示す図。

[図4]各バッテリステーションにおいて保持されているバッテリパックの時間経過ごとのバッテリ残量を示す予約情報テーブル。

[図5]予約済みのバッテリステーションにおいて、使用中のバッテリパックとバッテリステーションに保持されたバッテリパックとのやり取りを示す図、

[図6]図２のバッテリ予約装置において処理されるバッテリ予約方法において、返却予定のバッテリパックの情報を予約情報に反映させる処理の流れを示すフローチャート。

[図7]図６のバッテリ予約方法において、実際にバッテリステーションに返却されたバッテリパックの返却時間、返却時のバッテリ残量に基づいて、予約情報を更新する際の流れを示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0029] 本発明の一実施形態に係るバッテリ予約装置について、図１～図７を用いて説明すれば以下の通りである。

本実施形態に係るバッテリ予約装置１０は、図１に示す電動自動二輪車等のモビリティ２０に交換可能な状態で搭載されるバッテリパック１の交換（貸出）予約を受け付ける。

なお、本実施形態において、モビリティ２０に搭載されるバッテリパック１の交換は、バッテリパック１の貸し出しと同義として説明する。

[0030] バッテリパック１は、図１に示すように、モビリティ２０に対して電力を供給するための二次電池であって、モビリティ２０に対して交換可能な状態で２本搭載されている。そして、バッテリパック１は、所定のバッテリステーション３０ａ～３０ｃに設置された充電器３１（図２参照）を用いて充電されることで、繰り返し使用される。

モビリティ２０は、シート２０ａの下に搭載された２本のバッテリパック１から電力を供給されて走行する電動自動二輪車であって、前輪２１、後輪

（駆動輪）２２、表示部２３（図２参照）、およびＧＰＳ（Global Positioning System）２４（図２参照）を備えている。

[0031] 前輪２１は、モビリティ２０の前部と路面との間に設けられた操舵輪であって、ハンドル２０ｂの向きに連動して向きを変えることで、走行方向を切り替えることができる。

後輪２２は、バッテリパック１が搭載されたモビリティ２０の後部と路面との間に設けられた駆動輪であって、モータ（図示せず）によって回転駆動される。

表示部２３は、モビリティ２０のハンドル２０ｂの中央部分付近に設けられた表示装置であって、モビリティ２０に搭載された２本のバッテリパック１のバッテリ残量や、走行速度等を表示する。なお、表示部２３は、例えば、タッチパネル式の液晶表示装置によって構成されている。

[0032] また、表示部２３は、バッテリ予約装置１０に対してバッテリ交換の予約を行うための予約情報が入力される予約入力部２３ａを有している。そして、表示部２３は、後述する予約入力画面Ｓ１（図３参照）等、バッテリステーション３０ａ～３０ｃを予約するための予約入力画面を表示する。

予約入力部２３ａは、２本のバッテリパック１のバッテリ残量が少なくなってきた場合に、予約者（モビリティ２０の運転者）から、交換時に必要とするバッテリパック１の本数、総電力量、受取希望時間等の情報が入力される。そして、予約入力部２３ａは、表示部２３に表示された予約入力画面Ｓ１を介して、予約者によって予約するバッテリステーション３０ａ～３０ｃが選択される。

[0033] なお、図３に示す予約入力画面Ｓ１では、交換時に必要とするバッテリパック１の本数として「２本」、総電力量として「３２００ｗｈ」、受取希望時間として「８：５０～９：００」が入力されている。

また、図２に示すバッテリステーション３０ａ～３０ｃは、説明の便宜上、３箇所となっているが、本実施形態のバッテリ予約装置１０によって予約対象となるバッテリステーションの数はこれに限定されるものではない。例

えば、地域ごとにバッテリステーションの設置密度が異なる場合には、モビリティ２０の現在位置を中心とする半径数ｋｍ以内に設置された複数のバッテリステーションを全て予約対象としてもよい。

[0034] ＧＰＳ２４は、モビリティ２０に搭載されており、ＧＰＳ衛星からの信号を受信して、モビリティ２０の現在位置情報を取得する。そして、ＧＰＳ２４は、取得した現在位置情報をバッテリ予約装置１０の位置情報取得部１３ａへと送信する。

（バッテリ予約装置１０の構成）

バッテリ予約装置１０は、複数のバッテリステーション３０ａ～３０ｃに保管されている充電済みあるいは充電中のバッテリパック１の交換予約を受け付ける装置であって、例えば、各バッテリステーション３０ａ～３０ｃに設置されている。そして、バッテリ予約装置１０は、図２に示すように、入力受付部１１、バッテリ状態取得部１２、位置情報取得部１３ａ、移動時間算出部１３ｂ、返却予定時間取得部１３ｃ、バッテリ残量予測部１４、バッテリステーション情報取得部１５、充電完了時間算出部１６、予約受付部（予約受付部、予約情報更新部、予約可否判定部）１７、および表示制御部１８を備えている。

[0035] 本実施形態では、バッテリ予約装置１０によって予約されるバッテリパック１は、予約時点で充電が完了したもの、および充電中のものを含む（図４のテーブル参照）。

入力受付部１１は、モビリティ２０の表示部２３（予約入力部２３ａ）を介して予約者から入力されたバッテリパック１の交換に関する予約情報を受け付ける。具体的には、入力受付部１１は、図３に示す予約入力画面Ｓ１において入力された各種情報に基づいて、予約者の希望を満たす１または複数のバッテリステーション３０ａ～３０ｃを予約先候補として提示する。

[0036] これにより、予約者は、希望する条件を満たすバッテリステーション３０ａ～３０ｃの中から、距離、移動時間、交換に必要な費用等の条件に基づいて、１つのバッテリステーション３０ａ等を選択して予約することができる

。

バッテリ状態取得部１２は、予約を受け付けたモビリティ２０に搭載されているバッテリパック１の状態（現在のバッテリパック１のバッテリ残量等）を取得する。具体的には、バッテリ状態取得部１２は、上記バッテリ残量に加えて、バッテリパック１ごとに付された固有のＩＤ、モビリティ２０ごとに付された固有のＩＤ、バッテリパック１のバッテリ残量の履歴情報、電圧・電流の履歴情報、温度情報等を取得する。

[0037] ここで、バッテリパック１ごとに付された固有のＩＤとは、バッテリパック１の種類、製造番号、型式等を示す記号・番号であって、バッテリパック１の性能を把握するための情報として利用される。そして、モビリティ２０ごとに付された固有のＩＤとは、モビリティ２０の機種、製造番号、型式等を示す記号・番号であって、モビリティ２０の電費（１ｗｈ当たりの走行距離）を把握するために利用される。

[0038] また、バッテリパック１のバッテリ残量の履歴情報とは、搭載されているバッテリパック１の過去のバッテリ残量の変化を把握するために利用される。そして、電圧・電流の履歴情報とは、搭載されているバッテリパック１の過去の使用状況を把握するために利用される。また、温度情報とは、バッテリパック１の過去の温度変化を示す情報であって、バッテリパック１の過去の使用状況を把握するために利用される。

[0039] 本実施形態のバッテリ予約装置１０では、上述したように、予約完了時点でそのモビリティ２０に搭載されているバッテリ残量の情報に加えて、過去のバッテリパック１の使用状況等を把握するための各種情報を取得する。

これにより、モビリティ２０が予約したバッテリステーション３０ａ～３０ｃへ到着した際のバッテリパック１のバッテリ残量の予測精度を向上させることができる。

[0040] なお、バッテリステーション３０ａ～３０ｃに到着した時点におけるバッテリパック１のバッテリ残量の推定については、後述するバッテリ残量予測部１４において実施される。

位置情報取得部１３ａは、モビリティ２０に搭載されたＧＰＳ２４から、モビリティ２０の現在位置に関する情報を取得する。そして、位置情報取得部１３ａは、取得した現在位置情報を移動時間算出部１３ｂへと送信する。

[0041] 移動時間算出部１３ｂは、位置情報取得部１３ａから取得したモビリティ２０の現在位置情報に基づいて、モビリティ２０の現在位置から予約したバッテリステーション３０ａ等までの移動距離と移動時間とを算出する。具体的には、移動時間算出部１３ｂは、予め保存されている地図情報を用いて現在位置から予約したバッテリステーション３０ａ等までの移動距離を算出するとともに、モビリティ２０の直近の１時間の平均速度を用いて、予約したバッテリステーション３０ａ等までの移動時間を算出する。

[0042] なお、モビリティ２０の平均速度としては、直近の１時間の平均速度以外に、バッテリパック１を搭載してから現在までの平均速度、あるいは混雑状況等を反映させた平均速度等を用いてもよい。

返却予定時間取得部１３ｃは、移動時間算出部１３ｂにおいて算出された予約したバッテリステーション３０ａ等までの移動時間に基づいて、モビリティ２０が予約したバッテリステーション３０ａ等へ到着する時間、すなわちバッテリパック１の返却予定時間を算出する。

[0043] 例えば、予約時刻が８：００であって、予約したバッテリステーション３０ａ等までの移動時間が５０分とすると、返却予定時間は８：５０と算出される（図５参照）。

バッテリ残量予測部１４は、バッテリ状態取得部１２において取得されたモビリティ２０に搭載されたバッテリパック１の状態（バッテリ残量等）と、返却予定時間取得部１３ｃにおいて取得されたバッテリステーション３０ａ等へのバッテリパック１の返却予定時間に基づいて、返却時点でのバッテリパック１のバッテリ残量を予測する。

[0044] 具体的には、バッテリ残量予測部１４は、予約時におけるバッテリパック１のバッテリ残量から、予約したバッテリステーション３０ａ等に到着するまでに必要とされる電力量の推定値を減じて、返却予定時間におけるバッテ

リ残量の推定値を算出する。

なお、図１に示すように、モビリティ２０に複数のバッテリパック１が搭載されている場合には、バッテリステーション３０ａ等へ到着するまでに必要な電力量を等分してから減算することで、バッテリパック１の１本当たりのバッテリ残量を算出することができる。

[0045] また、予約したバッテリステーション３０ａ等に到着するまでに必要とされる電力量の推定値は、予約したバッテリステーション３０ａまでの移動距離（平面的な距離、高低差）、上述したバッテリパック１の過去の使用状況を示す電圧・電流・温度等の履歴情報、モビリティ２０の平均電費等を用いて算出される。

なお、到着に必要な電力量の推定値は、モビリティ２０の平均電費と予約したバッテリステーション３０ａ等までの移動距離とを用いて、以下の関係式（１）によって、最も単純化した算出方法として算出されてもよい。

[0046] （バッテリステーションに到着するまでに必要な電力量（ｗｈ））＝（バッテリステーションとモビリティの現在位置との間の距離（ｋｍ））／（モビリティの平均電費（ｋｍ／ｗｈ）） ・・・・・（１）

バッテリステーション情報取得部（充電速度取得部、実返却時間取得部、実バッテリ残量取得部）１５は、各バッテリステーション３０ａ～３０ｃに設置された充電器３１、充電器３１によって充電済みあるいは充電中のバッテリパック１の情報を取得する。

[0047] 具体的には、バッテリステーション情報取得部１５は、各バッテリステーション３０ａ～３０ｃに設置された充電器３１の充電速度に関する情報を取得する。

なお、図４に示す予約情報テーブルでは、各バッテリステーション３０ａ～３０ｃ（ＳｔｌＤのＡ～Ｃに対応）に設置された複数の充電器３１の充電速度として、共通の充電速度３００ｗｈ／ｈが取得されている。

[0048] また、バッテリステーション情報取得部１５は、予約したバッテリステーション３０ａ等にモビリティ２０が実際に到着した時間（実返却時間）を、

モビリティ２０が到着したバッテリステーション３０ａ等から取得する。さらに、バッテリステーション情報取得部１５は、予約したバッテリステーション３０ａ等にモビリティ２０が実際に到着した時点における、実際のバッテリパック１のバッテリ残量を、モビリティ２０が到着したバッテリステーション３０ａ等から取得する。

[0049] ここで、予約したバッテリステーション３０ａに対して、モビリティ２０が実際に到着した時間に関する情報は、返却予定時間取得部１３ｃにおいて算出された返却予定時間との誤差があるか否かを確認するために利用される。

そして、予約したバッテリステーション３０ａに対して、モビリティ２０が実際に到着した時（返却時）における実際のバッテリ残量に関する情報は、バッテリ残量予測部１４において算出された返却時におけるバッテリ残量の推定値との誤差があるか否かを確認するために利用される。

[0050] これにより、返却予定時間、返却時におけるバッテリ残量の推定値を、実際のバッテリパック１が返却された時点で正確な数値に更新して、予約情報テーブル（図４参照）の精度を向上させることができる。

充電完了時間算出部１６は、バッテリ残量予測部１４において算出された返却時点でのバッテリパック１のバッテリ残量の推定値と、バッテリステーション情報取得部１５において取得された充電器３１の充電速度とに基づいて、バッテリパック１がバッテリステーション３０ａ等へ返却されてから満充電の状態になるまでの時間を算出する。

[0051] 例えば、図４に示す予約情報テーブルにおいては、バッテリ残量が１６００ｗｈとなった状態を満充電の状態（充電完了状態）としている。

予約受付部（予約受付部、予約情報更新部）１７は、充電完了時間算出部１６を介して取得した返却予定時間におけるバッテリ残量の推定値と、バッテリステーション３０ａ等に設置された充電器３１の充電速度とに基づいて、予約情報として返却予定のバッテリパック１の情報を追加する。

[0052] 具体的には、図４に示す予約情報テーブルに、バッテリステーション３０

ａ～３０ｃごとに付されたＳｔｌＤが「Ａ」のバッテリＩＤが「２」、「４」のバッテリパック１の情報を追加する。

図４に示す予約情報テーブルでは、予約時間を８：００とし、５０分後の８：５０にバッテリステーション３０ａへ返却予定であって、返却時点におけるバッテリ残量が６００ｗｈのバッテリパック１を２本返却するという情報が追加されている。

[0053] これにより、従来は、実際にバッテリステーション３０ａ等にバッテリパック１が返却される８：５０の時点まで予約情報に反映されなかったバッテリパック１（ＩＤが「２」、「４」）の情報を、予約時点（８：００）から予約受付可能な情報として提示することができる。

この結果、８：００～８：４９までに予約しようとする予約者は、貸し出し可能なバッテリパック１の選択肢が従来よりも増えるため、より柔軟にバッテリパック１の貸し出し予約の受付処理を行うことができる。

[0054] ここで、返却予定時間取得部１３ｃにおいて算出された返却予定時間は、モビリティ２０の現在位置から予約したバッテリステーション３０ａまでの交通状況等に応じて、時間に誤差が生じることが想定される。また、バッテリ残量予測部１４において算出されたバッテリ残量の推定値についても同様に、交通状況等に応じて、バッテリステーション３０ａ到着までに消費される電力量に誤差が生じることが想定される。

[0055] そこで、予約受付部１７は、上述したバッテリステーション情報取得部１５において取得された実返却時間、実バッテリ残量に関する情報を取得して、図４に示す予約情報テーブルの情報を更新する。

例えば、返却予定時間取得部１３ｃにおいて算出された返却予定時間が８：５０であって、実際に、予約したバッテリステーション３０ａ等へバッテリパック１が返却された時間が８：５５であった場合には、５分の誤差を解消して正確な返却時間に修正するように、予約情報テーブルの情報を更新する。

[0056] また、バッテリ残量予測部１４において算出されたバッテリ残量の推定値

が６００ｗｈであって、実際に、予約したバッテリステーション３０ａ等へバッテリパック１が返却された時点でのバッテリ残量が６１０ｗｈであった場合には、１０ｗｈの誤差を解消して正確なバッテリ残量に修正するように、予約情報テーブルの情報を更新する。

これにより、予約情報テーブルを正確な数値に修正することで、予約情報の精度を向上させることができる。

[0057] 表示制御部１８は、予約情報が入力される予約入力画面Ｓ１を表示するように、モビリティ２０の表示部２３を制御する。さらに、表示制御部１８は、予約入力画面Ｓ１を介して入力された条件を満たすバッテリパック１を保持するバッテリステーション３０ａ等を予約先の候補として提示するように、表示部２３を制御する。

これにより、予約者は、表示部２３に表示された選択肢の中から、希望するバッテリステーション３０ａ等を選択してバッテリパック１の貸し出しを予約することができる。

[0058] 本実施形態のバッテリ予約装置１０は、図２に示す構成を備えており、予約受付を完了したモビリティ２０に搭載された返却予定のバッテリパック１の現在のバッテリ残量および現在位置に関する情報に基づいて、バッテリステーション３０ａ等へのバッテリパック１の返却予定時間、返却時におけるバッテリパック１のバッテリ残量の推定値を算出する。そして、バッテリ予約装置１０は、算出された返却予定時間、返却時におけるバッテリ残量の推定値に関する情報を、バッテリパック１の貸し出し予約情報を示す予約情報テーブル（図４参照）の情報へ追加する。

[0059] ここで、実際に予約受付からバッテリステーション３０ａにおいて、バッテリパック１を交換する際の処理について、図４および図５を用いて説明すれば以下の通りである。

すなわち、図５に示すように、予約者が、８：００の時点で、モビリティ２０の表示部２３を介してバッテリパック１の交換を予約すると、その時点でのモビリティ２０に搭載された２本のバッテリパック１のバッテリ残量は

１０００ｗｈである。

[0060] 一方、予約完了した８：００の時点では、予約したバッテリステーション３０ａ（ＳｔＩＤ：Ａに対応）に保持されている２本のバッテリパック１は、充電中であって、バッテリ残量は１４００ｗｈである。

そして、バッテリステーション３０ａにモビリティ２０が到着する予定時間は、８：５０と算出されている。このため、この時点でのモビリティ２０に搭載された２本のバッテリパック１のバッテリ残量は、バッテリステーション３０ａに到着するまでに消費されて６００ｗｈまで減少していると推定される。

[0061] つまり、現在位置からバッテリステーション３０ａに到着するために必要な電力量は、４００ｗｈと算出されている。

一方、モビリティ２０がバッテリステーション３０ａに到着するまでに、予約済みの２本のバッテリパック１はバッテリ残量が１６００ｗｈの満充電状態となっている。

つまり、図４に示すように、予約済みの２本のバッテリパック１（ＩＤ「１」、「７」に対応）は、予約受付時の８：００の時点ではバッテリ残量が１４００ｗｈであるが、充電器３１の充電速度が３００ｗｈ／ｈであることから、８：４０の時点で満充電の状態となると予想される。

[0062] そして、図５に示すように、８：５０の時点で、バッテリステーション３０ａに到着したモビリティ２０から、搭載された２本のバッテリパック１を取り出して、バッテリ残量１６００ｗｈの２本のバッテリパック１（ＩＤ「１」、「７」）と交換する。

これにより、モビリティ２０には、予約したバッテリ残量を持つ２本のバッテリパック１が搭載される。

[0063] 一方、モビリティ２０から返却された２本のバッテリパック１は、バッテリステーション３０ａにおいて充電器３１によって充電される。充電器３１の充電速度は、上述したように、３００ｗｈ／ｈであることから、返却時におけるバッテリ残量の推定値が６００ｗｈであった２本のバッテリパック（

ＩＤ「２」、「４」）は、１２：１０の時点で１６００ｗｈの満充電状態となると予想される。

[0064] 本実施形態のバッテリ予約装置１０では、図５に示すように、予約受付時（８：００）において、返却予定の２本のバッテリパック１の返却予定時間（８：５０）、返却予定時間におけるバッテリ残量（６００ｗｈ）を算出し、予約情報テーブルに予約受付可能な情報として追加する。

これにより、未返却のバッテリパック１を実際にバッテリステーション３０ａ等へ返却される前に予約情報として追加することで、次にバッテリパック１の貸し出しを予約する予約者に対して、選択肢を増やした状態で予約情報を提示することができる。

[0065] この結果、従来よりも使い勝手を向上させ、柔軟な予約受付処理を行うことが可能なバッテリ予約装置１０を提供することができる。

＜予約受付時における予約情報の更新処理＞

本実施形態のバッテリ予約装置１０では、図６に示すフローチャートに従って、予約受付時に、返却予定のバッテリパック１の情報を反映させるように、図４に示す予約情報テーブルを更新する。

[0066] すなわち、本実施形態のバッテリ予約装置１０は、予約を受け付けた返却予定のバッテリパック１のバッテリ残量や充電器３１による充電速度等の情報を取得して、返却前の段階で、次の貸し出しの予約を受け付ける処理を行う。

具体的には、ステップＳ１１において、入力受付部１１において、モビリティ２０の予約入力部２３ａを介して、予約者から必要なバッテリパック１の本数（２本）、総電力量（３２００ｗｈ）、受取希望時間（８：５０～９：００）の入力を受け付ける。

[0067] 次に、ステップＳ１２において、予約者によって選択された希望する受取時間に必要なバッテリ残量を有するバッテリパック１を保持するバッテリステーション３０ａの予約を受け付ける。

次に、ステップＳ１３において、バッテリ状態取得部１２において、予約

情報に基づいて、モビリティ２０に搭載されているバッテリパック１の本数、バッテリ残量を取得する。

[0068] 次に、ステップＳ１４において、位置情報取得部１３ａにおいて、モビリティ２０に搭載されたＧＰＳ２４からモビリティ２０の現在位置に関する情報を取得する。

次に、ステップＳ１５において、移動時間算出部１３ｂにおいて、モビリティ２０の現在位置情報から予約したバッテリステーション３０ａまでの移動距離および移動時間を算出する。

[0069] 次に、ステップＳ１６において、返却予定時間取得部１３ｃにおいて、移動時間算出部１３ｂにおいて算出された移動時間を用いて、予約したバッテリステーション３０ａに到着する予定時間（バッテリパック１の返却予定時間）を算出する。

次に、ステップＳ１７において、バッテリ残量予測部１４において、２本のバッテリパック１が予約したバッテリステーション３０ａへ返却された時点におけるバッテリ残量の推定値を算出する。

[0070] 次に、ステップＳ１８において、バッテリステーション情報取得部１５において、予約したバッテリステーション３０ａに設置された充電器３１の充電速度に関する情報を取得する。

ここで、充電完了時間算出部１６において、返却予定の２本のバッテリパック１の充電完了時間を算出してもよい。

[0071] 次に、ステップＳ１９において、予約受付部１７において、返却予定の２本のバッテリパック１について、返却予定時間である８：５０から貸し出し可能な情報として、予約情報テーブルに追加する。

＜実際に返却されたバッテリパック１の情報に基づく予約情報の更新処理＞

本実施形態のバッテリ予約装置１０は、さらに、バッテリステーション情報取得部１５から、予約したバッテリステーション３０ａ等へバッテリパック１が実際に返却された時間（実返却時間）を取得する。そして、バッテリ

予約装置１０は、バッテリステーション情報取得部１５から、予約したバッテリステーション３０ａ等へバッテリパック１が実際に返却された時点における実際のバッテリパック１のバッテリ残量（実バッテリ残量）を取得する。

[0072] これにより、返却予定時間取得部１３ｃにおいて算出された返却予定時間、バッテリ残量予測部１４において算出された返却時におけるバッテリ残量の推定値と、実際の返却時間、返却時のバッテリ残量との間に誤差が生じた場合でも、予約情報として正確な情報に更新することができる。

具体的には、ステップＳ２１では、バッテリステーション情報取得部１５において、予約したバッテリステーション３０ａから、モビリティ２０に搭載された２本のバッテリパック１の返却を受け付けたとの情報を受信する。

[0073] 次に、ステップＳ２２では、バッテリステーション情報取得部１５において、バッテリステーション３０ａから、返却予定であった２本のバッテリパック１について実際に返却された時間を受信する。バッテリステーション情報取得部１５は、この実際の返却時間を、実返却時間として予約受付部１７に送信する。

次に、ステップＳ２３では、バッテリステーション情報取得部１５において、バッテリステーション３０ａから、返却予定であった２本のバッテリパック１の返却時における実際のバッテリ残量を受信する。バッテリステーション情報取得部１５は、この返却時における実際のバッテリ残量を、実バッテリ残量として予約受付部１７に送信する。

[0074] 次に、ステップＳ２４では、予約受付部１７において、バッテリステーション３０ａに返却された２本のバッテリパック１の実際の返却時間（実返却時間）、実際のバッテリ残量（実バッテリ残量）を取得して、返却予定時間および返却時におけるバッテリ残量の推定値の値を実際の数値を用いて更新する。

ここで、予約したバッテリステーション３０ａに到着するまでに、渋滞や事故等の影響によって予想外の時間がかかってしまうことも考えられる。

[0075] 本実施形態のバッテリ予約装置１０によれば、このような場合でも、予約情報テーブルに含まれる返却予定時間、返却時におけるバッテリ残量の推定値を、実返却時間、実バッテリ残量を用いて更新することで、返却予定のバッテリパック１の情報を含む予約情報の精度を向上させることができる。

［他の実施形態］

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0076] （Ａ）

上記実施形態では、予約したバッテリステーション３０ａ等へ返却予定のバッテリパック１について、バッテリステーション３０ａ等へ返却後に、満充電状態になる充電完了時間を算出する充電完了時間算出部１６を備えた構成を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、充電完了時間算出部は、本発明において必ずしも必要な構成ではなく、予約条件を満たすバッテリ残量を有するバッテリパックを、満充電になる前の状態で貸し出すための予約を受け付けてもよい。

[0077] （Ｂ）

上記実施形態では、位置情報取得部１３ａにおいてモビリティ２０に搭載されたＧＰＳ２４から現在位置情報を取得し、モビリティ２０の現在位置からバッテリステーション３０までの距離と、モビリティ２０の平均速度とに基づいて、バッテリステーション３０までの移動時間を算出することで、バッテリパック１の返却予定時間を求める例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0078] 例えば、予約入力画面を介して予約者から直接入力された受取希望時間を用いて、返却予定時間を設定してもよい。

この場合には、モビリティ２０の現在位置情報の取得は不要となるため、位置情報取得部１３ａ、移動時間算出部１３ｂ、および返却予定時間取得部

１３ｃを構成から削除して、より簡素な構成のバッテリ予約装置とすることができる。

[0079] （Ｃ）

上記実施形態では、予約したバッテリステーション３０ａ等へ返却された時点でのバッテリパック１のバッテリ残量の推定値を算出するために、各バッテリステーション３０ａ等から充電器３１の充電速度に関する情報を取得する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、バッテリ予約装置が、各バッテリステーションに設置された充電器の充電速度に関する情報を予め保存する記憶部を備えていてもよい。あるいは、各バッテリステーションに設置された充電器の充電速度に関する情報を保存している外部のサーバ装置等から、通信回線を介して、充電器による充電速度に関する情報を取得してもよい。

[0080] （Ｄ）

上記実施形態では、実際にバッテリステーション３０ａ等へ返却されたバッテリパック１の実返却時間、返却時における実バッテリ残量を取得して、予約情報テーブルを更新する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、実返却時間取得部および実バッテリ残量取得部を持たないバッテリ予約装置であってもよい。

ただし、実際に返却された時間やバッテリ残量の実測値を予約情報に反映させることで、予約情報の精度を向上させる点では、上記構成が備えられていることはより好ましい。

[0081] （Ｅ）

上記実施形態では、モビリティ２０におけるバッテリパック１がシート２０ａの下に搭載されている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、モビリティ２０におけるハンドル２０ｂの下の部分等、他の位置

に配置されていてもよい。

[0082] （Ｆ）

上記実施形態では、バッテリ予約装置１０がバッテリステーション３０ａ～３０ｃに設置された例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、モビリティおよびバッテリステーションとの間で通信可能な環境であれば、バッテリパックの予約状況を集中管理する予約管理センタ等のバッテリステーション以外の場所に設置されていてもよい。

[0083] （Ｇ）

上記実施形態では、バッテリ予約装置１０が、各バッテリステーション３０ａ～３０ｃに設置されている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、各モビリティにバッテリ予約装置が搭載されていてもよい。

この場合には、各モビリティが、通信部を介して、各バッテリステーションにおけるバッテリパック充電状況等の必要な情報を取得することで、最適なバッテリステーションを提示することができる。

[0084] （Ｈ）

上記実施形態では、電力消費体としての電動自動二輪車（モビリティ２０）に、２本のバッテリパック１が搭載される例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、電力消費体に搭載されるバッテリパックは、１本、あるいは３本以上であってもよい。

また、交換予約されるバッテリパックの本数についても、２本に限定されるものではなく、２本中１本等、予約者の要望に応じて適宜対応が可能である。

[0085] （Ｉ）

上記実施形態では、電力消費体（モビリティ２０）として電動自動二輪車に対して電力を供給するバッテリパック１を例として挙げて説明した。しか

し、本発明はこれに限定されるものではない。

[0086] 例えば、電動自動二輪車以外にも、電動一輪車、電動自転車、電動アシスト自転車、電気自動車（ＥＶ）、ＰＨＶ（Plug-in Hybrid Vehicle）等の他のモビリティ等に電力を供給するためのバッテリパックに対して本発明を適用してもよい。

あるいは、本発明のバッテリパックから電力が供給される電力消費体としては、モビリティに限らず、交換可能なバッテリによって駆動される他の電気製品であってもよい。

産業上の利用可能性

[0087] 本発明のバッテリ予約装置は、返却予定のバッテリパックの予約受付を可能とすることで、より柔軟な予約受付処理を行うことができるという効果を奏することから、各種製品に搭載されるバッテリパックの貸し出し予約を受け付ける予約装置として広く適用可能である。

符号の説明

[0088] １ バッテリパック

１０ バッテリ予約装置

１１ 入力受付部

１２ バッテリ状態取得部

１３ａ 位置情報取得部

１３ｂ 移動時間算出部

１３ｃ 返却予定時間取得部

１４ バッテリ残量予測部

１５ バッテリステーション情報取得部（充電速度取得部、実返却時間取得部、実バッテリ残量取得部）

１６ 充電完了時間算出部

１７ 予約受付部（予約受付部、予約情報更新部、予約可否判定部）

１８ 表示制御部

２０ モビリティ

２０ａ　　シート

２０ｂ　　ハンドル

２１　　前輪

２２　　後輪

２３　　表示部

２３ａ　　予約入力部

２４　　ＧＰＳ

３０ａ～３０ｃ　バッテリステーション

３１　　充電器

Ｓ１　　予約入力画面

請求の範囲

[請求項1] バッテリステーションにおいて貸し出され、電力消費体に搭載されるバッテリパックの予約を受け付けるバッテリ予約装置であって、

前記バッテリステーションへ返却予定の前記バッテリパックの現在のバッテリ残量を取得するバッテリ状態取得部と、

前記返却予定のバッテリパックが前記バッテリステーションへ返却される返却予定時間を取得する返却予定時間取得部と、

前記バッテリ状態取得部において取得された前記バッテリパックの現在のバッテリ残量と前記返却予定時間取得部において取得された前記バッテリパックの返却予定時間とに基づいて、前記バッテリステーションへの返却時における前記バッテリパックのバッテリ残量を予測するバッテリ残量予測部と、

前記バッテリステーションにおいて前記バッテリパックを充電する充電器の充電速度を取得する充電速度取得部と、

前記バッテリ残量予測部において予測された返却時におけるバッテリ残量と、前記充電速度取得部において取得された前記充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定の前記バッテリパックの貸し出し予約を受け付ける予約受付部と、

を備えているバッテリ予約装置。

[請求項2] 前記バッテリ残量予測部において予測された返却時におけるバッテリ残量と、前記充電速度取得部において取得された前記充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定の前記バッテリパックが貸し出し可能か否かを判定する予約可否判定部を、さらに備えている、

請求項１に記載のバッテリ予約装置。

[請求項3] 前記バッテリ残量予測部において予測された返却時におけるバッテリ残量と、前記充電速度取得部において取得された前記充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定の前記バッテリパックの充電完了時間を算出する充電完了時間算出部を、さらに備えている、

請求項１または２に記載のバッテリ予約装置。

[請求項4] 前記バッテリステーションへ返却された前記バッテリパックの実際の返却時間を取得する実返却時間取得部と、

前記バッテリステーションへ返却された前記バッテリパックの実際のバッテリ残量を取得する実バッテリ残量取得部と、

前記実返却時間取得部において取得された実際の返却時間と前記実バッテリ残量取得部において取得された実際のバッテリ残量とに基づいて、前記バッテリパックの貸し出し予約に関する情報を更新する予約情報更新部と、

をさらに備えている、

請求項１から３のいずれか１項に記載のバッテリ予約装置。

[請求項5] 前記バッテリ状態取得部は、前記バッテリパックに固有のＩＤ、前記バッテリパックの残容量履歴情報、電圧履歴、電流履歴、温度履歴のうち、少なくとも１つをさらに取得する、

請求項１から４のいずれか１項に記載のバッテリ予約装置。

[請求項6] 前記電力消費体は、電動自動二輪車、電動自転車、電動アシスト自転車、電気自動車、ＰＨＶ（Plug-in Hybrid Vehicle）を含むモビリティである、

請求項１から５のいずれか１項に記載のバッテリ予約装置。

[請求項7] 前記モビリティの現在位置情報を取得する位置情報取得部と、

前記位置情報取得部において取得された前記モビリティの現在位置情報に基づいて、現在位置から予約した前記バッテリステーションまでの移動時間を算出する移動時間算出部と、

をさらに備えている、

請求項６に記載のバッテリ予約装置。

[請求項8] 前記返却予定時間取得部は、前記移動時間算出部において算出された移動時間に基づいて、前記バッテリステーションへの前記バッテリパックの返却予定時間を算出する、

請求項７に記載のバッテリ予約装置。

[請求項9] 前記バッテリ残量予測部は、前記位置情報取得部において取得された前記モビリティの現在位置情報と、前記モビリティの平均電費とに基づいて、前記バッテリステーションに到着するまでに必要な電力量を算出する、

請求項７または８に記載のバッテリ予約装置。

[請求項10] バッテリステーションにおいて貸し出され、電力消費体に搭載されるバッテリパックの予約を受け付けるバッテリ予約方法であって、

前記バッテリステーションへ返却予定の前記バッテリパックの現在のバッテリ残量を取得するバッテリ状態取得ステップと、

前記返却予定のバッテリパックが前記バッテリステーションへ返却される返却予定時間を取得する返却予定時間取得ステップと、

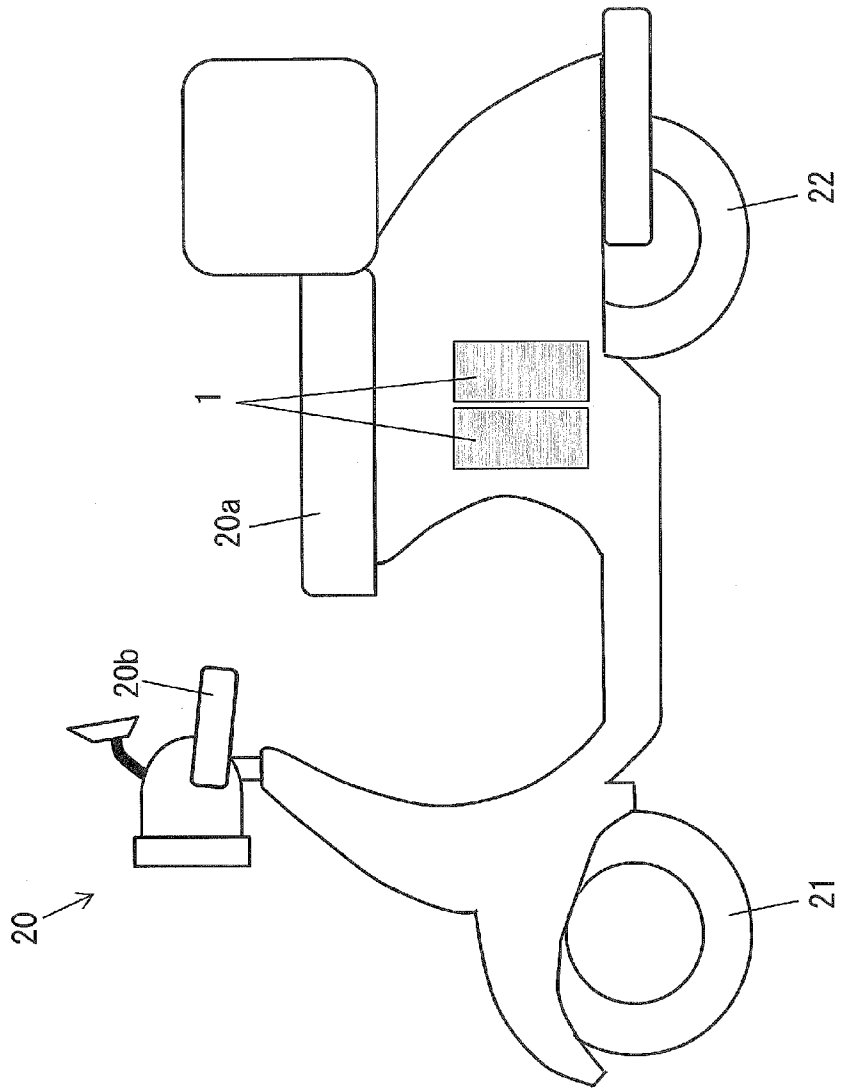
前記バッテリ状態取得ステップにおいて取得された前記バッテリパックの現在のバッテリ残量と前記返却予定時間取得ステップにおいて取得された前記バッテリパックの返却予定時間とに基づいて、前記バッテリステーションへの返却時における前記バッテリパックのバッテリ残量を予測するバッテリ残量予測ステップと、

前記バッテリステーションにおいて前記バッテリパックを充電する充電器の充電速度を取得する充電速度取得ステップと、

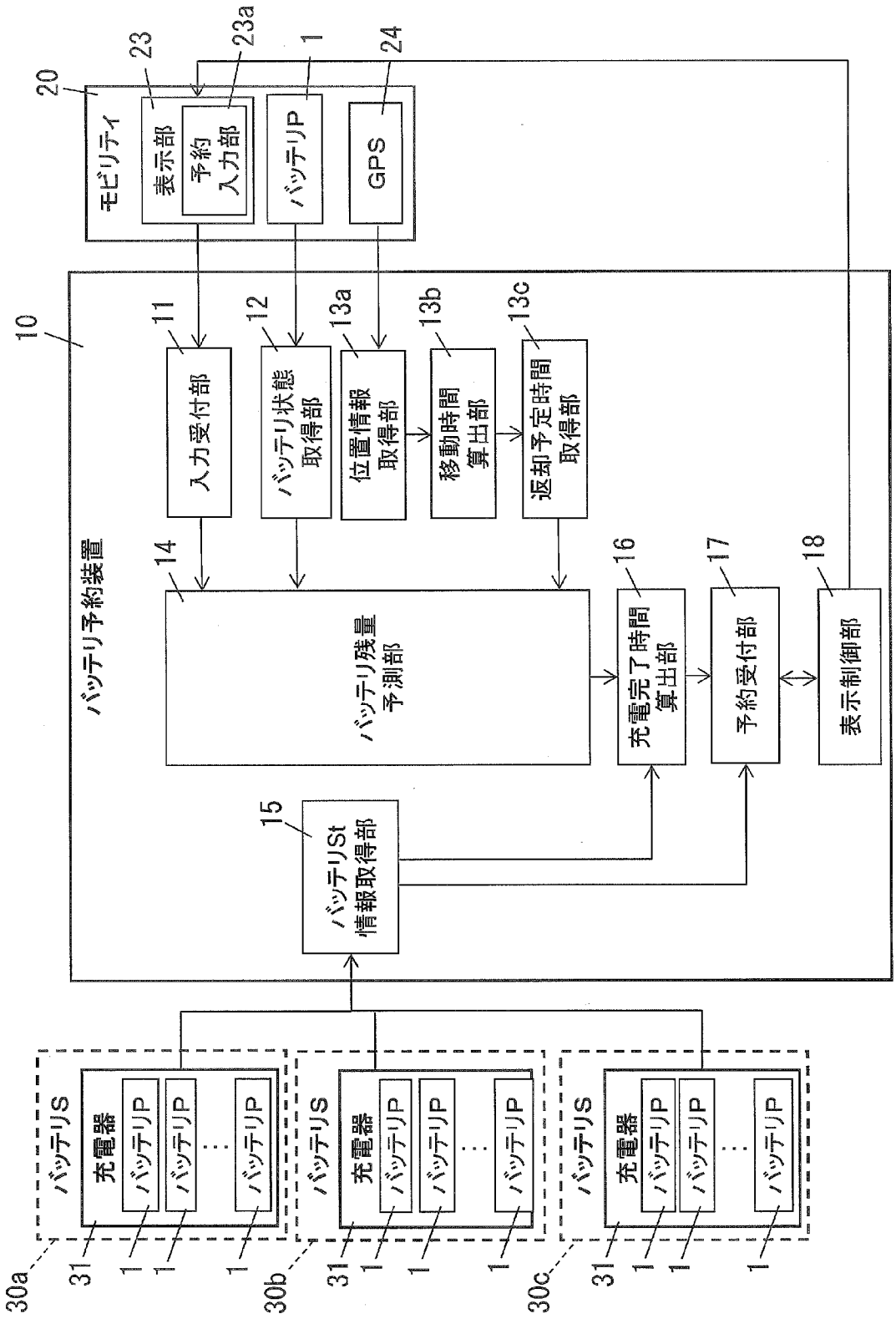
前記バッテリ残量予測ステップにおいて予測された返却時におけるバッテリ残量と、前記充電速度取得ステップにおいて取得された前記充電器による充電速度とに基づいて、当該返却予定の前記バッテリパックの貸し出し予約を受け付ける予約受付ステップと、

を備えているバッテリ予約方法。

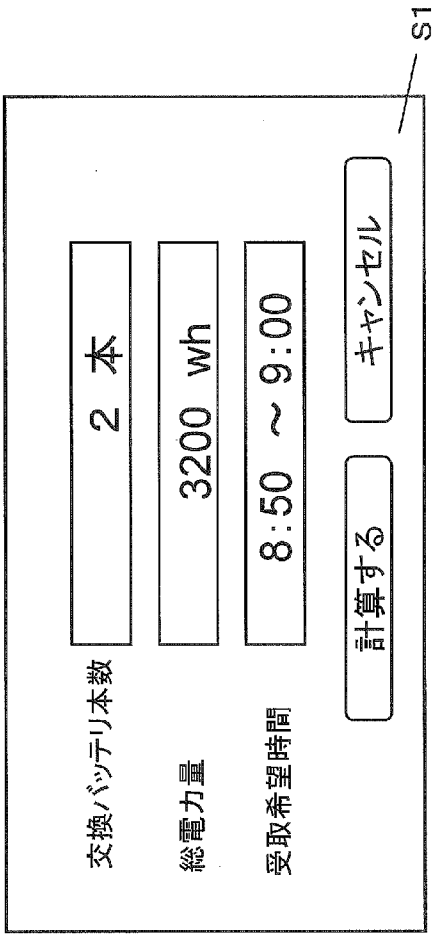
[図1]



[図2]


20
モビリティ
23
表示部
23a
予約入力部
1
バッテリP
24
GPS
10
バッテリ予約装置
11
入力受付部
12
バッテリ状態取得部
13a
位置情報取得部
13b
移動時間算出部
13c
返却予定時間取得部
14
バッテリ残量予測部
15
バッテリSt情報取得部
16
充電完了時間算出部
17
予約受付部
18
表示制御部
30a
30b
30c
バッテリS
充電器
31
バッテリP

[図3]

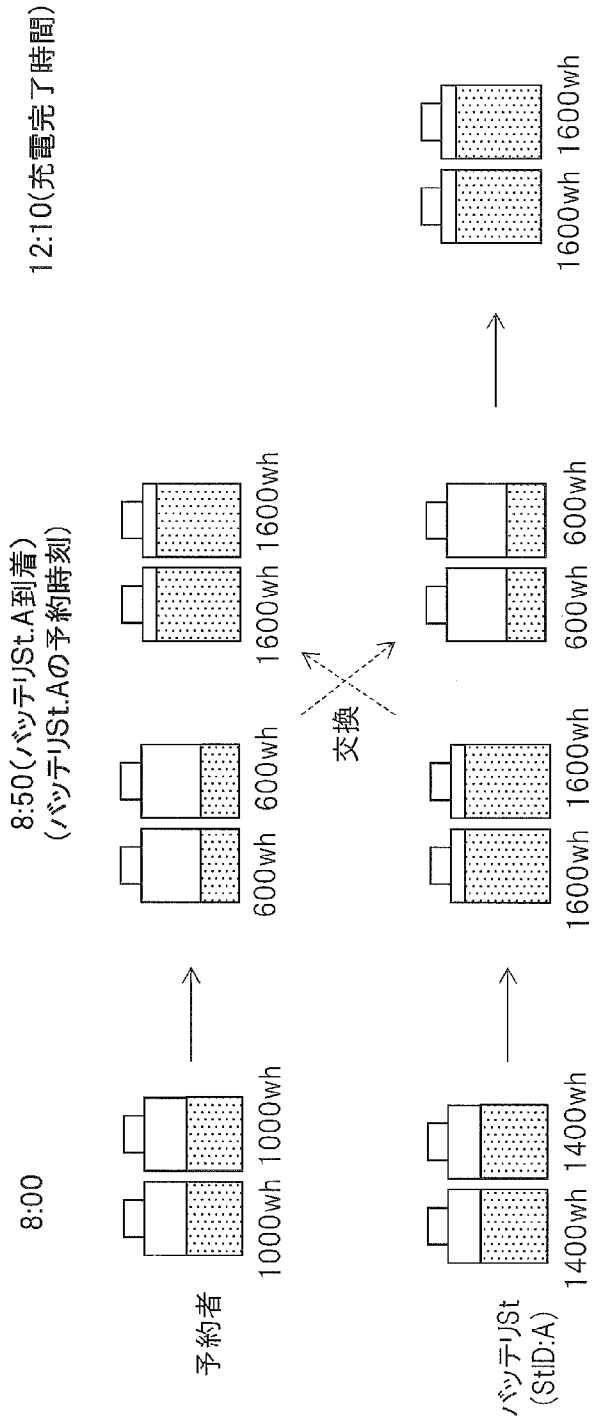


[図4]

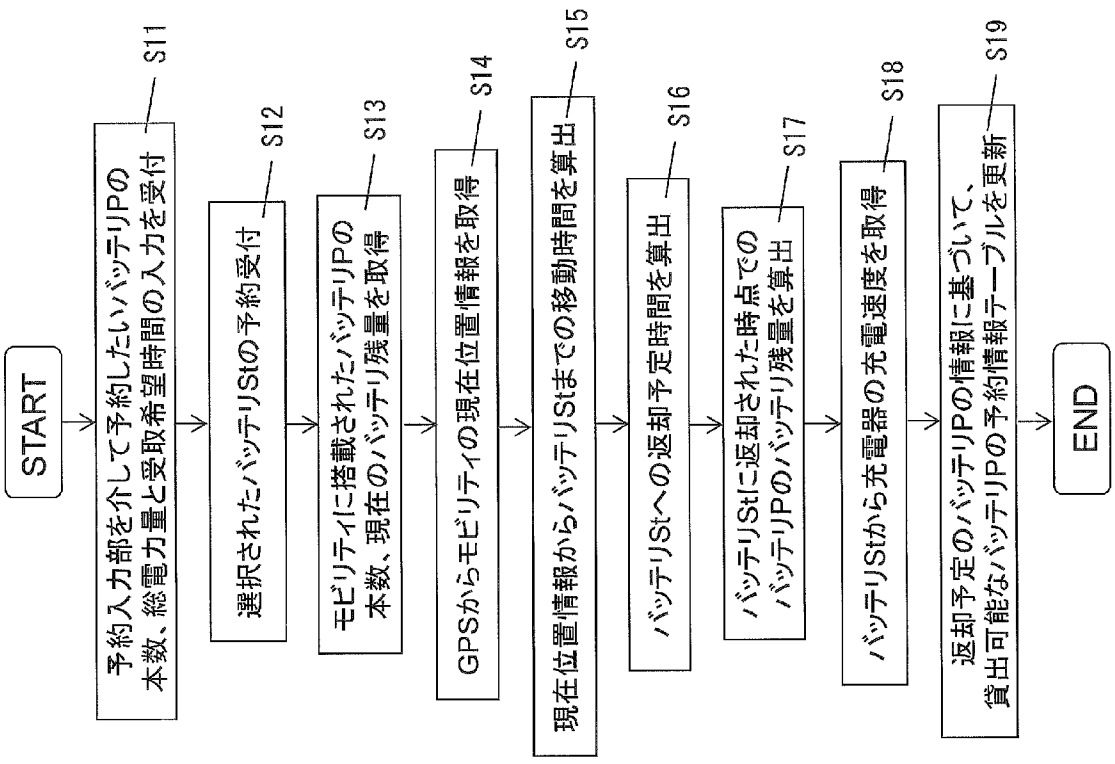
St ID	Bat ID	時刻								
		08:00	08:10	08:20	08:30	08:40	08:50	09:00	09:10	...
A	1	1400	1450	1500	1550	1600	1600	1600	1600	...
	7	1400	1450	1500	1550	1600	1600	1600	1600	...
	2	-	-	-	-	-	**600**	**650**	**700**	...
	4	-	-	-	-	-	**600**	**650**	**700**	...
	15	400	450	500	550	600	650	700	750	...
B	5	1450	1500	1550	1600	1600	1600	1600	1600	...
	3	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1600	1600	...
	19	400	450	500	550	600	650	700	750	...
C	11	1500	1550	1600	1600	1600	1600	1600	1600	...
	6	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1600	...
	8	1450	1500	1550	1600	1600	1600	1600	1600	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

[wh]

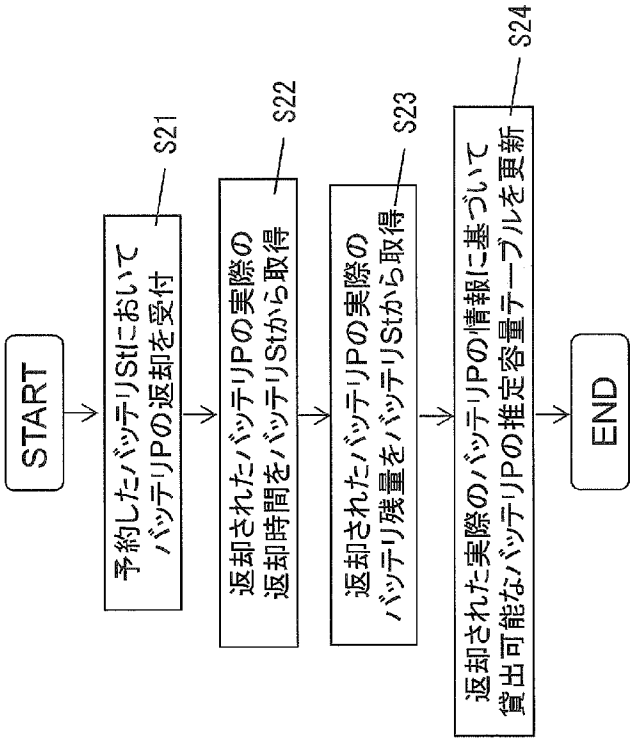
[図5]


8:00
8:50(バッテリSt.A到着)
(バッテリSt.Aの予約時刻)
12:10(充電完了時間)
予約者
1000wh 1000wh
600wh 600wh
1600wh 1600wh
交換
バッテリSt
(StID:A)
1400wh 1400wh
1600wh 1600wh
600wh 600wh
1600wh 1600wh

[図6]


START
予約入力部を介して予約したいバッテリJPの本数、総電力量と受取希望時間の入力を受付
S11
選択されたバッテリStの予約受付
S12
モビリティに搭載されたバッテリJPの本数、現在のバッテリ残量を取得
S13
GPSからモビリティの現在位置情報を取得
S14
現在位置情報からバッテリStまでの移動時間を算出
S15
バッテリStへの返却予定時間を算出
S16
バッテリStに返却された時点でのバッテリJPのバッテリ残量を算出
S17
バッテリStから充電器の充電速度を取得
S18
返却予定のバッテリJPの情報に基づいて、貸出可能なバッテリJPの予約情報テーブルを更新
S19
END

[図7]


START
予約したバッテリStにおいて
バッテリPの返却を受付
S21
返却されたバッテリPの実際の
返却時間をバッテリStから取得
S22
返却されたバッテリPの実際の
バッテリ残量をバッテリStから取得
S23
返却された実際のバッテリPの情報に基づいて
貸出可能なバッテリPの推定容量テーブルを更新
S24
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/082677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06Q10/02(2012.01)i, *B60K6/28*(2007.10)i, *B60L11/18*(2006.01)i, *G06Q30/06*(2012.01)i, *H01M10/44*(2006.01)i, *H01M10/48*(2006.01)i, *H02J7/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06Q10/02, B60K6/28, B60L11/18, G06Q30/06, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-3803 A (Kookmin University Industry Academy Cooperation Foundation), 09 January 2014 (09.01.2014), paragraphs [0010], [0034] to [0049] (Family: none)	1-10
A	JP 2015-15875 A (RESC, Ltd.), 22 January 2015 (22.01.2015), paragraphs [0014], [0070] to [0084] (Family: none)	1-10
A	JP 2014-219749 A (Sage Co., Ltd.), 20 November 2014 (20.11.2014), paragraphs [0090], [0137] to [0140] (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 January 2017 (19.01.17)	31 January 2017 (31.01.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/082677

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-15933 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 January 2013 (24.01.2013), paragraphs [0040] to [0047] (Family: none)	1-10
A	US 2014/0257884 A1 (KT CORP.), 11 September 2014 (11.09.2014), paragraphs [0019] to [0023], [0049], [0052] & KR 10-2014-0109568 A	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８２６７７

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q10/02(2012.01)i, B60K6/28(2007.10)i, B60L11/18(2006.01)i, G06Q30/06(2012.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q10/02, B60K6/28, B60L11/18, G06Q30/06, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2014-3803 A (クンミン ユニバーシティー インダストリー アカデミー コーポレーション ファウンデーション) 2014.01.09, 段落[0010], [0034]-[0049] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2015-15875 A (レスク株式会社) 2015.01.22, 段落[0014], [0070]-[0084] (ファミリーなし)	1-10

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １９．０１．２０１７	国際調査報告の発送日 ３１．０１．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｌ　５８７５ 渡邉　加寿磨 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６２

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2014-219749 A (株式会社サージュ) 2014.11.20, 段落[0090], [0137]-[0140] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-15933 A (三菱電機株式会社) 2013.01.24, 段落[0040]-[0047] (ファミリーなし)	1-10
A	US 2014/0257884 A1 (KT CORPORATION) 2014.09.11, 段落[0019]-[0023], [0049], [0052] & KR 10-2014-0109568 A	1-10