

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



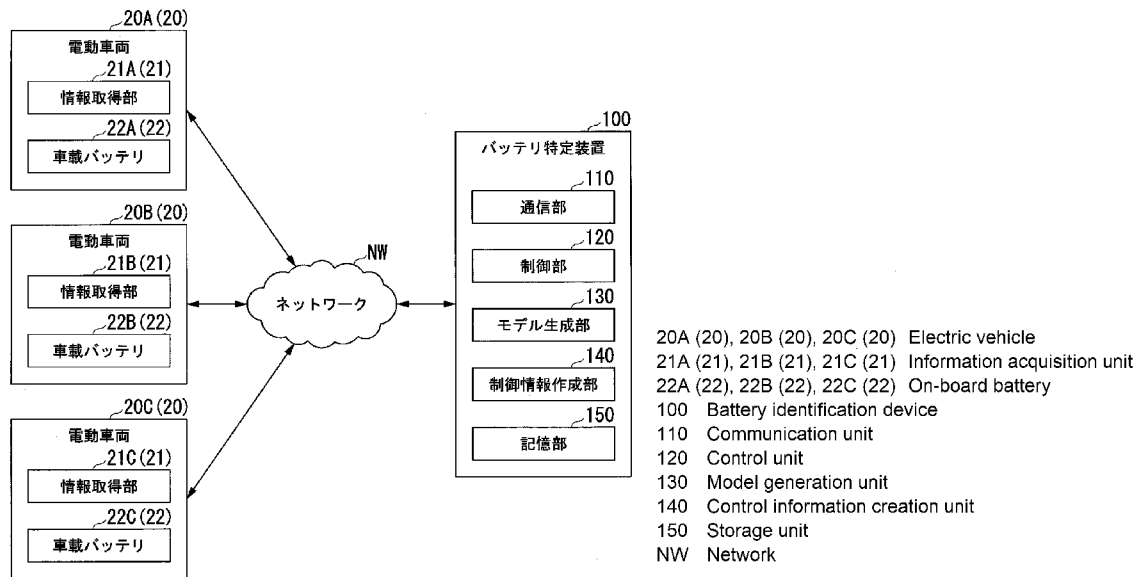
(10) 国際公開番号

WO 2020/161972 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/48 (2006.01) *B60L 58/10* (2019.01)
B60L 3/00 (2019.01) *G01R 31/367* (2019.01)
H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/043305
- (22) 国際出願日: 2019年11月5日(05.11.2019)
- (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 2019-018106 2019年2月4日(04.02.2019) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西田 義一 (**NISHIDA Yoshikazu**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira et al.**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** BATTERY IDENTIFICATION SYSTEM AND BATTERY IDENTIFICATION METHOD

(54) 発明の名称: バッテリー特定システムおよびバッテリー特定方法



(57) **Abstract:** The present invention is provided with: an information acquisition unit (21) which acquires properties of a battery (22) installed in an electric vehicle (20) and transmits the properties as battery property information; and a battery identification device (100) that collects battery property information transmitted from a plurality of electric vehicles, that generates, on the basis of the collected battery property information, a battery model obtained by modeling the battery properties, that creates control information in accordance with the properties of the battery for controlling traveling of the respective electric vehicles on the basis of the generated battery model, and that provides the control information

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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

appropriate for the respective electric vehicles.

(57) 要約: 電動車両 (20) に搭載されるバッテリー (22) の特性を取得し、バッテリー特性情報として送信する情報取得部 (21) と、複数の電動車両により送信されたバッテリー特性情報を収集し、収集したバッテリー特性情報に基づいて、バッテリーの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成するとともに、生成したバッテリーモデルに基づいて、電動車両の走行を制御するためにバッテリーの特性に応じた制御情報を作成し、それぞれの電動車両に適した制御情報を提供するバッテリー特定装置 (100) と、を備える。

明 細 書

発明の名称： バッテリ特定システムおよびバッテリ特定方法

技術分野

[0001] 本発明は、バッテリ特定システムおよびバッテリ特定方法に関する。

本願は、2019年02月04日に、日本に出願された特願2019-018106号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、電気自動車（Battery Electric Vehicle：BEV）やハイブリッド電気自動車（Hybrid Electric Vehicle：HEV）など、二次電池（バッテリ）から供給される電力によって駆動される電動モータによって走行する電動車両の開発が進み、普及しはじめている。また、近年の電動車両の中には、着脱することができる構成にした二次電池（着脱式バッテリ）を利用することができるものもある。現在の電動車両においては、電動車両の提供者（製造業者）が電動車両への適合性を検証して認証したバッテリの搭載のみに限定されている。これは、電動車両における制御の観点から、電動車両の走行に必要な制御情報（例えば、電動車両に備える電子制御ユニット（Electronic Control Unit：ECU）における制御ソフトウェアなど）を、二次電池の特性（以下、「バッテリ特性」という）に合わせて最適化しているからである。一方、近年では、電動車両において利用することができる二次電池を内蔵したバッテリパック（以下、「車載バッテリ」という）の規格化が検討されている。

[0003] ところで、二次電池は、様々な製造業者によって開発、製造され、安価に販売がされているものもある。このため、車載バッテリの規格化が進んでいった場合でも、外形や大きさなどに関しては統一化されるものの、内蔵する二次電池のバッテリ特性に関しての統一化までには至らないことが予想される。すると、電動車両に利用される車載バッテリには、様々なバッテリ特性の二次電池が内蔵されることが考えられる。この場合、電動車両の使用者（

ユーザー)は、形状は同じであるが認証はされていない車載バッテリーを選択して、電動車両に搭載してしまうことも考えられる。

[0004] このことから、電動車両の製造業者は、電動車両における制御の観点から、認証をしていない車載バッテリーも含め、車載バッテリーに内蔵されている二次電池のバッテリー特性ごと(つまり、車載バッテリーごと)に最適化した制御情報を準備して提供するという対応が必要になってくる。このため、電動車両の製造業者は、搭載される可能性がある様々な車載バッテリーのバッテリー特性を取得する必要がある。

[0005] これに関して、バッテリー特性を取得するための種々の技術が開示されている(特許文献1および特許文献2参照)。特許文献1には、バッテリーを内蔵したバッテリーパックと、そのバッテリーパックが接続される少なくとも一種類の接続機器とを備えた測定システムが開示されている。特許文献1に開示された技術では、バッテリーからの放電電流が第1測定レンジで検出され、バッテリーへの充電電流が第1測定レンジよりも小さい第2測定レンジで検出され、バッテリーの充電容量が算出される。また、特許文献2には、二次電池と、二次電池のセル電圧を検出する電圧検出手段と、二次電池の充放電電流を検出する電流検出手段と、充電器および負荷機器の少なくとも一方と通信を行う通信手段と、通信手段を介して充電器へ充電電流を要求し、電圧検出手段および電流検出手段の検出結果に応答して二次電池への充電電流を制御する充電制御手段とを備えた電池パックが記載されている。特許文献2に開示された技術では、充電制御手段が、通信手段を介して充電器または負荷機器から電池パックの充放電端子の端子電圧を受信し、その端子電圧と、電圧検出手段によって検出されるセル電圧との差を、電流検出手段によって検出される電流値で除算することで、充放電に使用される充放電経路の経路抵抗を求める。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特許第6207127号公報

特許文献2：日本国特許第4960022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、二次電池は、様々な製造業者によって開発、製造、販売され、さらには、電動車両の使用者（ユーザー）によって選択されるため、将来にわたって様々な車載バッテリーのバッテリー特性に最適化した制御情報を提供し続けることは、電動車両の製造業者における絶大な負荷となり、困難である。

[0008] 本発明は、上記の課題認識に基づいてなされたものであり、バッテリーの特性に関する情報を取得し収集することによって、特性が異なるバッテリーに適した制御情報を提供するためのバッテリー特定システムおよびバッテリー特定方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] （１）：上記目的を達成するため、本発明の一態様に係るバッテリー特定システムは、電動車両に搭載されるバッテリーの特性を取得し、バッテリー特性情報として送信する情報取得部と、複数の電動車両により送信された前記バッテリー特性情報を収集し、収集した前記バッテリー特性情報に基づいて、前記バッテリーの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成するとともに、生成した前記バッテリーモデルに基づいて、電動車両の走行を制御するために前記バッテリーの特性に応じた制御情報を作成し、それぞれの電動車両に適した前記制御情報を提供するバッテリー特定装置と、を備える。

[0010] （２）：上記（１）の態様において、前記バッテリー特定装置は、前記バッテリーの特性を把握するとともに、前記バッテリーモデルの生成および前記制御情報の作成を指示する制御部と、収集した前記バッテリー特性情報に基づいて前記バッテリーモデルを生成するモデル生成部と、前記バッテリーモデルに基づいて、前記バッテリーの特性に適した前記制御情報を作成する制御情報作成部と、前記電動車両により送信された前記バッテリー特性情報を受信し、当該電動車両に適した前記制御情報を送信する通信部と、を備えるものである。

- [0011] (3) : 上記(2)の態様において、前記バッテリー特性情報は、前記バッテリーの少なくとも電流、電圧、および温度を含み、前記モデル生成部は、少なくとも前記電流、前記電圧、および前記温度が入力情報として入力され、前記バッテリーの内部抵抗、容量、およびSOC-OCVカーブの少なくともいずれかを出力情報として出力するバッテリーモデルを生成し、前記制御情報作成部は、前記バッテリーモデルの前記出力情報を利用することによって、前記制御情報を作成するものである。
- [0012] (4) : 上記(3)の態様において、前記モデル生成部は、前記バッテリーのバッテリー種別、SOC、および出力の少なくともいずれかを提示情報として出力するバッテリーモデルを生成し、前記制御部は、前記バッテリーモデルの前記提示情報を利用することによって、前記バッテリーの特性を把握するものである。
- [0013] (5) : 上記(4)の態様において、前記制御部は、把握した前記バッテリーの特性が、当該電動車両の走行を制御するのに適していない場合、当該把握した前記バッテリーの特性に関する情報を通信部に送信させるものである。
- [0014] (6) : 上記(1)～(5)のいずれか一態様において、前記情報取得部は、前記バッテリーの電流、電圧、および温度を検出するバッテリー検出部と、検出した前記電流、前記電圧、および前記温度を送信する通信装置と、を備えるものである。
- [0015] (7) : また、本発明の一態様に係るバッテリー特定方法は、情報取得部が、電動車両に搭載されるバッテリーの特性を取得し、バッテリー特性情報として送信し、バッテリー特定装置が、複数の電動車両に備えた前記情報取得部により送信された前記バッテリー特性情報を収集し、収集した前記バッテリー特性情報に基づいて、前記バッテリーの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成するとともに、生成した前記バッテリーモデルに基づいて、電動車両の走行を制御するために前記バッテリーの特性に応じた制御情報を作成し、それぞれの電動車両に適した前記制御情報を提供する。

発明の効果

[0016] 上述した（１）～（７）の構成によれば、情報取得部とバッテリー特定装置とを備え、情報取得部が、電動車両に搭載されるバッテリーの特性を取得し、バッテリー特性情報として送信し、バッテリー特定装置が、複数の電動車両に備えた前記情報取得部により送信された前記バッテリー特性情報を収集し、収集した前記バッテリー特性情報に基づいて、前記バッテリーの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成するとともに、生成した前記バッテリーモデルに基づいて、電動車両の走行を制御するために前記バッテリーの特性に応じた制御情報を作成し、それぞれの電動車両に適した前記制御情報を提供するため、特性が異なるバッテリーに適した制御情報を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態のバッテリー特定システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]バッテリー特定システムに含まれる電動車両の構成の一例を示す図である。

[図3]バッテリー特定システムにおいて生成するバッテリーモデルの一例を模式的に示す図である。

[図4]バッテリー特定システムにおける処理の流れを示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図１は、本実施形態のバッテリー特定システムの概略構成を示すブロック図である。図１に示すバッテリー特定システム１は、バッテリー特定装置１００と、電動車両２０とを含む。また、バッテリー特定装置１００は、通信部１１０と、制御部１２０と、モデル生成部１３０と、制御情報作成部１４０と、記憶部１５０とを含む。また、電動車両２０は、情報取得部２１と、車載バッテリー２２とを含む。つまり、車載バッテリー２２が、電動車両２０に搭載されている。

[0019] バッテリー特定システム１は、バッテリー特定装置１００と、電動車両２０に備える情報取得部２１とによって構成される。バッテリー特定システム１では、バッテリー特定装置１００と情報取得部２１とが、ネットワークNWを介し

て接続されている。なお、ネットワークNWは、例えば、インターネット、WAN (Wide Area Network)、LAN (Local Area Network)、プロバイダ装置、無線基地局などを含む無線通信の通信網である。

[0020] なお、図1に示すバッテリー特定システム1では、3台の電動車両20（電動車両20A、電動車両20B、電動車両20C）が含まれている場合の一例を示しているが、バッテリー特定システム1に含まれる電動車両20は、3台とは限らず、1台、2台、または4台以上であってもよい。以下の説明においては、それぞれの電動車両20に備える情報取得部21と車載バッテリー22とのそれぞれを区別するため、それぞれの構成要素の符号の後に、電動車両20を区別するための「A」、「B」または「C」の符号を付与して表す。

[0021] バッテリー特定システム1は、複数の電動車両20から、搭載されている車載バッテリー22に内蔵されている二次電池の特性（バッテリー特性）を取得して収集する。ここで、電動車両20は、常に同じ車載バッテリー22を搭載しているとは限らず、異なる車載バッテリー22に載せ替えていることもある。このため、バッテリー特定システム1は、実際に車載バッテリー22を搭載して走行しているそれぞれの電動車両20から、現在搭載している車載バッテリー22に内蔵されている二次電池のバッテリー特性を取得する。これにより、バッテリー特定システム1では、異なる車載バッテリー22も含め、複数の電動車両20において再度利用される可能性がある車載バッテリー22に内蔵されている二次電池のバッテリー特性も収集することができる。

[0022] そして、バッテリー特定システム1では、収集したバッテリー特性に基づいて、それぞれの車載バッテリー22（つまり、車載バッテリー22に内蔵されている二次電池）の特性をモデル化したバッテリーモデルを生成し、車載バッテリー22の特性を把握する。そして、バッテリー特定システム1は、把握した車載バッテリー22の特性に基づいて、電動車両20に備えているECU（電子制御ユニット：Electronic Control Unit）が電動車両20の走行を制御するのに最適化した制御情報（例えば、制御ソフトウェアや制御パラメータなど）

を、それぞれの車載バッテリー 22 ごとに生成する。そして、バッテリー特定システム 1 は、電動車両 20 に現在搭載されている車載バッテリー 22 に対して最適化した制御情報を、それぞれの電動車両 20（より具体的には、ECU）に提供する。

[0023] なお、バッテリー特定システム 1 は、把握した車載バッテリー 22 の特性が、電動車両 20 の走行を制御するのに適していない場合には、そのことを電動車両 20 に通知することもできる。

[0024] 電動車両 20 は、車載バッテリー 22 から供給される電力によって駆動される電動モータによって走行する車両である。なお、電動車両 20 は、例えば、四輪の車両のみならず、鞍乗り型の二輪の車両や、三輪（前一輪かつ後二輪の他に、前二輪かつ後一輪の車両も含む）の車両、さらには、アシスト式の自転車など、車載バッテリー 22 から供給される電力によって駆動される電動モータによって走行する電動車両の全般が含まれる。

[0025] 車載バッテリー 22 は、充電と放電とを繰り返すことができる二次電池を内蔵し、電動車両 20 に搭載される蓄電装置である。なお、車載バッテリー 22 は、電動車両 20 に対して着脱自在に装着される、例えば、カセット式の蓄電装置（着脱式バッテリー）であってもよい。車載バッテリー 22 は、内蔵している二次電池の放電によって、電動車両 20 に備える電動モータに電力を供給する。車載バッテリー 22 に内蔵する二次電池としては、例えば、鉛蓄電池、ニッケル・水素電池、リチウムイオン電池、ナトリウムイオン電池などの他、電気二重層キャパシタなどのキャパシタ、または二次電池とキャパシタとを組み合わせた複合電池なども考えられる。なお、本発明においては、車載バッテリー 22 および車載バッテリー 22 に内蔵する二次電池の構成に関しては特に規定しない。なお、車載バッテリー 22 が着脱式バッテリーの構成である場合、車載バッテリー 22 は、複数の電動車両 20 で利用することができる。つまり、車載バッテリー 22 は、複数の電動車両 20 で共用することができる。

[0026] 情報取得部 21 は、電動車両 20 に搭載されている車載バッテリー 22 に内

蔵されている二次電池の状態を検出することによって、二次電池のバッテリー特性を取得する。ここで、情報取得部 21 が取得するバッテリー特性は、二次電池の電流、電圧、温度などの状態（値）が含まれる。また、バッテリー特性には、車載バッテリー 22（または二次電池）が製造されたときからの経過時間を含んでもよい。また、バッテリー特性には、車載バッテリー 22 に排他的に割り当てられたシリアル番号などの識別情報（バッテリー ID）を含んでもよい。情報取得部 21 は、取得したバッテリー特性の情報（以下、「バッテリー特性情報」という）を、不図示の通信装置によって、ネットワーク NW を介してバッテリー特定装置 100 に送信する。

[0027] バッテリー特定装置 100 は、それぞれの電動車両 20 に備える情報取得部 21 により送信されたバッテリー特性情報を収集し、収集したバッテリー特性情報に基づいて、車載バッテリー 22 の特性をモデル化したバッテリーモデルを生成する。より具体的には、バッテリー特定装置 100 は、バッテリー特性情報に含まれる二次電池の電流、電圧、温度などの状態に基づいて、車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池のバッテリーモデルを生成する。ここで、バッテリーモデルは、二次電池の特性の把握や、充放電の制御方法の策定などに用いることができる。なお、バッテリー特性情報に経過時間を含んでいる場合、バッテリー特定装置 100 は、経過時間も含めて、バッテリーモデルを生成してもよい。この場合、バッテリーモデルは、二次電池の寿命の推定や故障の判定などにも用いることができる。

[0028] また、バッテリー特定装置 100 は、バッテリーモデルに基づいて二次電池の特性を把握し、最適な放電制御の方法を策定する。つまり、バッテリー特定装置 100 は、車載バッテリー 22 が搭載された電動車両 20 において電動モータに電力を供給する際の最適な電力供給方法を策定する。そして、バッテリー特定装置 100 は、電動車両 20 に備える ECU が、策定した電力供給方法で電動モータに電力を供給する、つまり、ECU が電動車両 20 の走行を制御するために最適化した制御情報を作成する。ここで、バッテリー特定装置 100 が作成する ECU の制御情報は、それぞれの電動車両 20 に備える EC

U、つまり、複数のECUに共通の制御情報であってもよいし、それぞれのECUごとの制御情報であってもよい。そして、バッテリー特定装置100は、作成した制御情報を、ネットワークNWを介して、バッテリー特性情報を送信してきた電動車両20に備える情報取得部21に送信する。

[0029] なお、バッテリー特定装置100は、例えば、バッテリーモデルに基づいて、推定した二次電池の寿命の時期が近づいてきたり、二次電池の故障が判定されたりなど、電動車両20に現在搭載されている車載バッテリー22が走行を制御するのに適していない場合には、このことを表す情報を、バッテリー特性情報を送信してきた電動車両20に備える情報取得部21に送信する。これにより、情報取得部21は、電動車両20の使用者（ユーザー）に送信された情報を通知することができる。

[0030] なお、バッテリー特定装置100に備えるそれぞれの構成要素は、例えば、CPU（Central Processing Unit）などのプロセッサと、プログラムを記憶した記憶装置（非一過性の記憶媒体を備える記憶装置）とを備え、プロセッサがプログラム実行することで各種機能を実現する。また、バッテリー特定装置100に備えるそれぞれの構成要素の機能のうち一部または全部は、LSI（Large Scale Integration）やASIC（Application Specific Integrated Circuit）、FPGA（Field-Programmable Gate Array）、GPU（Graphics Processing Unit）などのハードウェア（回路部；circuitryを含む）によって実現されてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの協働によって実現されてもよい。また、バッテリー特定装置100に備えるそれぞれの構成要素の機能のうち一部または全部は、専用のLSIによって実現されてもよい。また、プログラムは、予めHDD（Hard Disk Drive）やフラッシュメモリなどの記憶装置（非一過性の記憶媒体を備える記憶装置）に格納されていてもよいし、DVDやCD-ROMなどの着脱可能な記憶媒体（非一過性の記憶媒体）に格納されており、記憶媒体がドライブ装置に装着されることでインストールされてもよい。また、バッテリー特定装置100は、クラウドコンピューティングシステムに組み込まれたサーバ装置や記憶装置に実現され

てもよい。この場合、クラウドコンピューティングシステムにおける複数のサーバ装置や記憶装置によって、バッテリー特定装置 100 の機能が実現されてもよい。

[0031] 通信部 110 は、電動車両 20 に備える情報取得部 21 との間で通信を行って情報のやり取りをする。より具体的には、通信部 110 は、それぞれの電動車両 20 に備える情報取得部 21 により送信されたバッテリー特性情報を受信する。つまり、通信部 110 は、電動車両 20 A に備える情報取得部 21 A により送信された車載バッテリー 22 A のバッテリー特性情報と、電動車両 20 B に備える情報取得部 21 B により送信された車載バッテリー 22 B のバッテリー特性情報と、電動車両 20 C に備える情報取得部 21 C により送信された車載バッテリー 22 C のバッテリー特性情報とのそれぞれを受信する。また、通信部 110 は、後述する制御情報作成部 140 が作成した制御情報を、対応する電動車両 20 に備える情報取得部 21 に送信する。つまり、通信部 110 は、電動車両 20 A に備える ECU に対応する制御情報を情報取得部 21 A に、電動車両 20 B に備える ECU に対応する制御情報を情報取得部 21 B に、電動車両 20 C に備える ECU に対応する制御情報を情報取得部 21 C にそれぞれ送信する。

[0032] 制御部 120 は、通信部 110 が受信したバッテリー特性情報を収集する。つまり、120 は、電動車両 20 A に搭載された車載バッテリー 22 A のバッテリー特性情報と、電動車両 20 B に搭載された車載バッテリー 22 B のバッテリー特性情報と、電動車両 20 C に搭載された車載バッテリー 22 C のバッテリー特性情報とのそれぞれを取得する。そして、制御部 120 は、取得したそれぞれのバッテリー特性情報を、記憶部 150 に記憶させて収集する。また、制御部 120 は、記憶部 150 に記憶したバッテリー特性情報に基づいたバッテリーモデルの生成を、モデル生成部 130 に指示する。また、制御部 120 は、モデル生成部 130 が生成したバッテリーモデルに基づいて、電動車両 20 に現在搭載されている車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池のバッテリー特性を把握する。

[0033] なお、電動車両 20A、電動車両 20B、電動車両 20C のそれぞれに搭載された車載バッテリー 22 は、必ずしも同じ車載バッテリー 22 であるとは限らない。つまり、車載バッテリー 22A、車載バッテリー 22B、車載バッテリー 22C のそれぞれに内蔵されている二次電池は、同じ二次電池の製造業者が製造したものであるとは限らない。また、それぞれの車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池が同じ製造業者が製造したものであっても、同じ製造時期や同じ構成のものであるとは限らない。このため、制御部 120 は、モデル生成部 130 に、それぞれのバッテリー特性情報ごと、つまり、それぞれの車載バッテリー 22 ごとにバッテリーモデルを生成させることを基本とする。そして、制御部 120 は、モデル生成部 130 が生成したバッテリーモデルが同じバッテリー特性の二次電池のバッテリーモデルであることが確認された後に、それぞれのバッテリーモデルを統合するなどの処理を行う。一方、電動車両 20 が同じ車載バッテリー 22 を搭載している場合、モデル生成部 130 は、以前に電動車両 20 から取得したバッテリー特性情報に基づいて、すでにバッテリーモデルを生成している。この場合、制御部 120 は、以前にモデル生成部 130 が生成したバッテリーモデルを、モデル生成部 130 が今回生成したバッテリーモデルに置き換えてもよいし、置き換えなくてもよい。この判断は、例えば、以前にバッテリーモデルを作成した日時と、現在の日時との差が予め定めた差以上である、つまり、以前バッテリーモデルを作成してから予め定めた時間が経過しているか否かによって判断してもよい。このようにして、制御部 120 は、重複して同じバッテリーモデルを収集しないようにする。これにより、バッテリー特定システム 1 では、新規の車載バッテリーが市場に投入されるなどした場合でも、バッテリー特性が異なる二次電池のバッテリーモデルや、より新しいバッテリーモデルを追加、更新して、複数収集するようにすることができる。

[0034] そして、制御部 120 は、把握したバッテリー特性と同じバッテリー特性をもつ二次電池に対応する制御情報が、すでに記憶部 150 に記憶されているか否かを確認する。この結果、同じバッテリー特性の二次電池に対応する制御情

報が記憶部 150 に記憶されている場合、制御部 120 は、記憶させている制御情報の送信を通信部 110 に指示し、バッテリー特性情報を送信してきた電動車両 20 に送信させる。一方、同じバッテリー特性の二次電池に対応する制御情報が記憶部 150 に記憶されていない場合、制御部 120 は、モデル生成部 130 が生成したバッテリーモデルに基づいた制御情報の作成を、制御情報作成部 140 に指示する。その後、制御部 120 は、制御情報作成部 140 が作成した制御情報の送信を通信部 110 に指示し、バッテリー特性情報を送信してきた電動車両 20 に送信させる。

[0035] また、制御部 120 は、把握したバッテリー特性が、電動車両 20 の走行を制御するのに適していない場合には、そのことを表す二次電池に関する情報の送信を通信部 110 に指示し、バッテリー特性情報を送信してきた電動車両 20 に送信させる。

[0036] モデル生成部 130 は、制御部 120 からの指示に応じて、制御部 120 が収集して記憶部 150 に記憶させたバッテリー特性情報に基づいて車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池のバッテリーモデルを生成する。より具体的には、モデル生成部 130 は、バッテリー特性情報に含まれる二次電池の電流、電圧、温度などの状態に基づいてそれぞれの二次電池の特性をモデル化したバッテリーモデルを生成する。なお、モデル生成部 130 は、すでに同じ二次電池のバッテリーモデルを生成している場合には、バッテリー特性情報に含まれる二次電池の電流、電圧、温度などの状態に基づいて生成したバッテリーモデルに更新する。そして、モデル生成部 130 は、生成または更新したバッテリーモデルを、記憶部 150 に記憶させる。なお、バッテリー特性情報に経過時間を含んでいる場合、モデル生成部 130 は、経過時間も含めてバッテリーモデルを生成し、生成したバッテリーモデルを、記憶部 150 に記憶させる。

[0037] 制御情報作成部 140 は、制御部 120 からの指示に応じて、モデル生成部 130 が生成して記憶部 150 に記憶させたバッテリーモデルに基づいて、二次電池に最適な放電制御の方法を策定し、ECU の制御情報を作成する。

そして、制御情報作成部 140 は、作成した制御情報を、記憶部 150 に記憶させる。なお、電動車両 20A、電動車両 20B、電動車両 20C のそれぞれは、同じ車種の車両であるとは限らない。このため、それぞれの電動車両 20 に備える ECU は、同じ制御方法で電動モータの駆動を制御することによって電動車両 20 の走行を制御するとは限らない。このため、制御部 120 は、市場に流通している電動車両に備える ECU の種類ごとに、最適化した制御情報を作成する。なお、制御情報作成部 140 は、同じ二次電池のバッテリーモデルが更新された場合には、更新されたバッテリーモデルに基づいて最適化した ECU の制御情報を作成し、記憶部 150 に記憶している対応する制御情報を更新する。

[0038] 記憶部 150 は、バッテリー特定装置 100 において行われるそれぞれの処理段階の様々なデータを記憶する。記憶部 150 は、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory)、HDD、フラッシュメモリなどの記憶装置 (メモリ) によって構成される。なお、バッテリー特定装置 100 がクラウドコンピューティングシステムに組み込まれたサーバ装置や記憶装置に実現されている場合、記憶部 150 は、バッテリーモデルや制御情報を記憶したクラウドコンピューティングシステムにおける記憶装置、つまり、データベースとして実現される。

[0039] このような構成によって、バッテリー特定システム 1 では、それぞれの電動車両 20 から、現在搭載されている車載バッテリー 22 のバッテリー特性情報を取得し、取得したバッテリー特性情報に基づいて、現在搭載されている車載バッテリー 22 を把握し、車載バッテリー 22 に対して最適化した ECU の制御情報を、対応する電動車両 20 に提供する。これにより、電動車両 20 に備える ECU は、最適化された制御情報に基づいて、電動車両 20 の走行を制御することができる。このことにより、電動車両 20 の使用者 (ユーザー) は、電動車両 20 に搭載する車載バッテリー 22 の製造業者を気にすることなく、車載バッテリー 22 を選択することができる。また、二次電池の製造業者は、電動車両 20 の市場に車載バッテリー 22 を供給する業者として参入するこ

とができる。

[0040] 次に、バッテリー特定システム 1 を構成する情報取得部 21 を備える電動車両 20 の一例について説明する。図 2 は、バッテリー特定システム 1 に含まれる電動車両 20 の構成の一例を示す図である。図 2 に示す電動車両 20 は、例えば、電動モータ M と、駆動輪 210 と、ブレーキ装置 220 と、車両センサ 230 と、PCU (Power Control Unit) 240 と、バッテリーセンサ 250 と、通信装置 260 と、表示装置 270 と、充電口 280 と、コンバータ 290 とを含む。バッテリー特定システム 1 において情報取得部 21 は、バッテリーセンサ 250 と、通信装置 260 とによって構成される。

[0041] 電動モータ M は、例えば、三相交流電動機である。電動モータ M の回転子（ロータ）は、駆動輪 210 に連結される。電動モータ M は、車載バッテリー 22 に内蔵された二次電池 B T から供給される電力によって駆動され、回転の動力を駆動輪 210 に伝達する。また、電動モータ M は、電動車両 20 の減速時に、電動車両 20 の運動エネルギーを用いて発電する。

[0042] ブレーキ装置 220 は、例えば、ブレーキキャリパーと、ブレーキキャリパーに油圧を伝達するシリンダと、シリンダに油圧を発生させるモータとを含む。ブレーキ装置 220 は、電動車両 20 の運転者による減速指示を受け付ける操作子の一例であるブレーキペダル（不図示）に対する電動車両 20 の使用者（運転者）による操作によって発生した油圧を、マスターシリンダを介してシリンダに伝達する機構をバックアップとして備えてもよい。なお、ブレーキ装置 220 の構成は、上述した構成に限定されるものではなく、マスターシリンダの油圧をシリンダに伝達する電子制御式油圧ブレーキ装置であってもよい。

[0043] 車両センサ 230 は、アクセル開度センサと、車速センサと、ブレーキ踏量センサとを含む。アクセル開度センサは、電動車両 20 の運転者による加速指示を受け付ける操作子の一例であるアクセルペダルに取り付けられ、運転者によるアクセルペダルの操作量を検出し、検出した操作量をアクセル開度として制御部 243 に出力する。また、車速センサは、例えば、電動車両

20のそれぞれの車輪に取り付けられた車輪速センサと速度計算機とを含み、車輪速センサにより検出された車輪速を統合して電動車両20の速度（車速）を導出し、制御部243および表示装置270に出力する。また、ブレーキ踏量センサは、ブレーキペダルに取り付けられ、運転者によるブレーキペダルの操作量を検出し、検出した操作量をブレーキ踏量として制御部243に出力する。

[0044] PCU240は、例えば、変換器241と、VCU（Voltage Control Unit）242と、制御部243とを含む。なお、図2においては、上述した構成要素をまとめてPCU240として構成している一例を示したが、これはあくまで一例であり、電動車両20においてこれらの構成要素は、分散的に配置されてもよい。

[0045] 変換器241は、例えば、AC-DC変換器である。変換器241の直流側端子は、直流リンクDLに接続されている。直流リンクDLには、VCU242を介して二次電池BTが接続されている。変換器241は、電動モータMによって発電された交流を直流に変換して直流リンクDLに出力する。

[0046] VCU242は、例えば、DC-DCコンバータである。VCU242は、二次電池BTから供給される電力を昇圧して直流リンクDLに出力する。

[0047] 制御部243は、電動車両20における走行を制御するECUである。制御部243は、例えば、モータ制御部と、ブレーキ制御部と、バッテリー・VCU制御部とを含む。モータ制御部、ブレーキ制御部、およびバッテリー・VCU制御部のそれぞれは、例えば、モータECU、ブレーキECU、バッテリーECUというような別体の制御装置に置き換えられてもよい。

[0048] モータ制御部は、車両センサ230に備えるアクセル開度センサからの出力に基づいて、電動モータMの駆動を制御する。モータ制御部は、バッテリー特定装置100から制御情報が送信されてきていない場合には、例えば、初期値の制御情報に基づいて電動モータMの駆動を制御し、バッテリー特定装置100から制御情報が送信されてきた場合には、送信されてきた制御情報に基づいて電動モータMの駆動を制御する。

- [0049] ブレーキ制御部は、車両センサ２３０に備えるブレーキ踏量センサからの出力に基づいて、ブレーキ装置２２０を制御する。
- [0050] バッテリ・ＶＣＵ制御部は、二次電池ＢＴに取り付けられたバッテリセンサ２５０からの出力に基づいて、二次電池ＢＴのＳＯＣ（State of Charge）を算出し、算出したＳＯＣをＶＣＵ２４２および表示装置２７０に出力する。これにより、ＶＣＵ２４２は、バッテリ・ＶＣＵ制御部からの指示に応じて、直流リンクＤＬの電圧を昇圧させる。また、表示装置２７０は、バッテリ・ＶＣＵ制御部が算出したＳＯＣの情報などを表示させる。
- [0051] 二次電池ＢＴは、車載バッテリー２２に内蔵された二次電池であり、電動車両２０の外部の充電器５００から導入される電力を蓄え、電動車両２０の走行のために蓄えた電力を放電する。
- [0052] バッテリセンサ２５０は、例えば、電流センサ、電圧センサ、および温度センサを含むバッテリ検出部である。バッテリセンサ２５０は、電流センサによって二次電池ＢＴの電流を検出し、電圧センサによって二次電池ＢＴの電圧を検出し、温度センサによって二次電池ＢＴの温度を検出する。バッテリセンサ２５０は、検出した二次電池ＢＴの電流、電圧、および温度などの情報を、制御部２４３および通信装置２６０に出力する。
- [0053] 通信装置２６０は、セルラー網やＷｉＦｉ（登録商標）網などの無線通信の通信網（移動体通信網）と接続するための無線モジュールを含む。通信装置２６０は、バッテリセンサ２５０から出力された二次電池ＢＴの電流、電圧、温度などの情報をバッテリ特性情報として、ネットワークＮＷ（図１参照）を介して、バッテリ特定装置１００に送信する。このとき、通信装置２６０は、電動車両２０自体の識別情報（車両ＩＤ）や車載バッテリー２２の識別情報（バッテリＩＤ）などの識別情報を、バッテリ特性情報に付加してバッテリ特定装置１００に送信してもよい。また、通信装置２６０は、ネットワークＮＷを介してバッテリ特定装置１００により送信された情報を受信する。より具体的には、通信装置２６０は、バッテリ特定装置１００により送信されたＥＣＵの制御情報、つまり、制御部２４３の制御情報を受信する。

通信装置 260 は、受信した制御情報を、制御部 243 に出力する。また、通信装置 260 は、バッテリー特定装置 100 により送信された二次電池 BT に関する情報（例えば、二次電池 BT の寿命の時期が近づいてきたり、二次電池 BT の故障が判定されたりしたことを表すエラー情報など）を受信する。通信装置 260 は、受信した二次電池 BT に関する情報を、表示装置 270 に出力する。

[0054] 表示装置 270 は、例えば、表示部 271 と、表示制御部 272 とを含む。表示部 271 は、表示制御部 272 の制御に応じて、電動車両 20 における種々の情報を表示する。表示制御部 272 は、表示部 271 における情報の表示を制御する。より具体的には、表示制御部 272 は、制御部 243 から出力された電動車両 20 の走行制御に関する情報を、表示部 271 に表示させる。また、表示制御部 272 は、通信装置 260 から出力された二次電池 BT に関する情報（エラー情報など）を、表示部 271 に表示させる。また、表示制御部 272 は、車両センサ 230 から出力された車速などの情報を表示部 271 に表示させる。

[0055] 充電口 280 は、二次電池 BT が接続された状態、つまり、電動車両 20 に車載バッテリー 22 を搭載している状態で二次電池 BT を充電するための機構である。充電口 280 は、電動車両 20 の車体外部に向けて設けられている。充電口 280 には、充電ケーブル 510 を介して充電器 500 が接続される。充電器 500 から出力された電気は、充電ケーブル 510 を介して充電口 280 に入力（供給）される。充電ケーブル 510 は、第 1 プラグ 511 と第 2 プラグ 512 とを備える。第 1 プラグ 511 は、充電器 500 に接続され、第 2 プラグ 512 は、充電口 280 に接続される。また、充電ケーブル 510 は、電力ケーブルに付設された信号ケーブルを含む。信号ケーブルは、電動車両 20 と充電器 500 との間の通信を仲介する。このため、第 1 プラグ 511 と第 2 プラグ 512 とのそれぞれには、電力コネクタと信号コネクタとが設けられている。

[0056] コンバータ 290 は、二次電池 BT と充電口 280 との間に設けられる。

コンバータ 290 は、充電口 280 を介して充電器 500 から導入される電流、例えば、交流電流を直流電流に変換する。コンバータ 290 は、変換した直流電流を二次電池 B T に対して出力し、二次電池 B T に電力を蓄えさせる（充電する）。

[0057] 次に、モデル生成部 130 が生成するバッテリーモデルの一例について説明する。図 3 は、バッテリー特定システム 1 において生成するバッテリーモデルの一例を模式的に示す図である。なお、図 3 に示すバッテリーモデルの一例は、バッテリー特性情報に経過時間を含んでいる場合においてモデル生成部 130 が生成するバッテリーモデルの一例である。

[0058] 図 3 に示すバッテリーモデルの一例では、バッテリーモデルが、入力層と隠れ層と出力層とを有する。バッテリーモデルの隠れ層は、例えば、一以上の CNN (Convolution Neural Network) を含む。CNN は、Conv (畳み込み層) と Pool (プーリング層) とを含む。バッテリーモデルの入力層には、二次電池 B T の電流 (I)、電圧 (V)、温度 (T)、および生涯経過時間 (Time) が入力情報として入力される。ここで、生涯経過時間とは、車載バッテリー 22 の製造後に経過した時間（経過時間）である。バッテリーモデルの中間層は、二次電池 B T の内部抵抗、容量、および SOC-OCV (Open Circuit Voltage) カーブを出力情報として出力する。また、バッテリーモデルの出力層は、例えば全結合で中間層と接続され、二次電池 B T のバッテリー種別、SOC、および出力を提示情報として出力する。隠れ層のパラメータは、入力層への入力を学習データとし、中間層または出力層から出力されるべきデータを教師データとして機械学習を行うことで最適化される。

[0059] モデル生成部 130 は、二次電池 B T の電流、電圧、温度、および生涯経過時間を入力層に入力し、機械学習を行うことによって、バッテリーモデルを生成する。なお、モデル生成部 130 は、同じ二次電池 B T の電流、電圧、温度、および生涯経過時間を入力層に入力した場合には、機械学習を行うことによって、対応するバッテリーモデルを更新する。そして、モデル生成部 130 は、生成または更新したバッテリーモデルを、記憶部 150 に記憶させる

。

[0060] 制御部 120 は、バッテリーモデルを利用することによって、電動車両 20 に搭載された車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性を把握する。より具体的には、制御部 120 は、バッテリーモデルの出力層から出力されるバッテリー種別、SOC、および出力を含む提示情報を利用する。そして、制御部 120 は、把握した二次電池 B T のバッテリー特性に基づいて、同じバッテリー特性の二次電池 B T に対応する制御情報が記憶部 150 に記憶されているか否かを確認する。なお、制御部 120 は、バッテリーモデルの中間層から出力される出力情報に基づいて、二次電池 B T が故障しているか否かを判定することもできる。

[0061] 制御情報作成部 140 は、バッテリーモデルを利用することによって、電動車両 20 に搭載された車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池 B T に最適な放電制御の方法を策定し、ECU の制御情報を作成する。より具体的には、制御情報作成部 140 は、二次電池 B T の放電制御の方法を策定する際に、バッテリーモデルの中間層から出力される内部抵抗、容量、および SOC-OCV カーブを含む出力情報を利用する。なお、制御情報作成部 140 は、バッテリーモデルの出力層から出力されるバッテリー種別、SOC、および出力を含む提示情報を利用することによって、放電制御の方法を策定した二次電池 B T に関する情報を提示することもできる。

[0062] 次に、バッテリー特定システム 1 における処理について説明する。図 4 は、バッテリー特定システム 1 における処理の流れを示すシーケンス図である。図 4 には、電動車両 20 A、電動車両 20 B、および電動車両 20 C の 3 台の電動車両 20 と、バッテリー特定装置 100 との間の処理の一例を示している。そして、3 台の電動車両 20 のそれぞれからバッテリー特性情報が送信され、バッテリー特定装置 100 が、3 台の電動車両 20 のそれぞれに制御情報を送信する場合の一例を示している。

[0063] 図 4 に示すバッテリー特定システム 1 における処理の一例では、まず、電動車両 20 A に備える情報取得部 21 A（より具体的には、バッテリーセンサ 2

50) が、車載バッテリー22Aに内蔵されている二次電池BTの電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）を検出する（ステップS11A）。また、電動車両20Bに備える情報取得部21B（より具体的には、バッテリーセンサ250）が、車載バッテリー22Bに内蔵されている二次電池BTの電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）を検出する（ステップS11B）。また、電動車両20Cに備える情報取得部21C（より具体的には、バッテリーセンサ250）が、車載バッテリー22Cに内蔵されている二次電池BTの電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）を検出する（ステップS11C）。

[0064] その後、情報取得部21Aは、検出した二次電池BTの電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）の情報を、バッテリー特性情報としてバッテリー特定装置100に送信する（ステップS12A）。これにより、バッテリー特定装置100に備える通信部110は、電動車両20Aの情報取得部21Aにより送信されたバッテリー特性情報を受信する。また、情報取得部21Bは、検出した二次電池BTの電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）の情報を、バッテリー特性情報としてバッテリー特定装置100に送信する（ステップS12B）。これにより、バッテリー特定装置100に備える通信部110は、電動車両20Bの情報取得部21Bにより送信されたバッテリー特性情報を受信する。また、情報取得部21Cは、検出した二次電池BTの電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）の情報を、バッテリー特性情報としてバッテリー特定装置100に送信する（ステップS12C）。これにより、バッテリー特定装置100に備える通信部110は、電動車両20Cの情報取得部21Cにより送信されたバッテリー特性情報を受信する。

[0065] 続いて、バッテリー特定装置100に備える制御部120は、通信部110が受信した電動車両20A、電動車両20B、および電動車両20Cにより送信された二次電池BTのバッテリー特性情報（電流、電圧、および温度（生涯経過時間も含む）の情報）のそれぞれを取得し、記憶部150に記憶させて収集する（ステップS21）。

[0066] 続いて、制御部 120 は、記憶部 150 に記憶したバッテリー特性情報に基づいたバッテリーモデルの生成を、モデル生成部 130 に指示する。これにより、モデル生成部 130 は、制御部 120 からの指示に応じて、記憶部 150 に記憶されているバッテリー特性情報に基づいて、それぞれの電動車両 20 に搭載された車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池 B T のバッテリーモデルを生成する（ステップ S 22）。より具体的には、モデル生成部 130 は、電動車両 20 A に搭載された車載バッテリー 22 A に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性情報に含まれる電流、電圧、温度などの状態に基づいたバッテリーモデルを生成する。また、モデル生成部 130 は、電動車両 20 B に搭載された車載バッテリー 22 B に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性情報に含まれる電流、電圧、温度などの状態に基づいたバッテリーモデルを生成する。また、モデル生成部 130 は、電動車両 20 C に搭載された車載バッテリー 22 C に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性情報に含まれる電流、電圧、温度などの状態に基づいたバッテリーモデルを生成する。そして、モデル生成部 130 は、生成したそれぞれのバッテリーモデルを、記憶部 150 に記憶させる。

[0067] 続いて、制御部 120 は、モデル生成部 130 が生成したそれぞれのバッテリーモデルに基づいて、それぞれの電動車両 20 に現在搭載されている車載バッテリー 22 に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性を把握する（ステップ S 23）。より具体的には、制御部 120 は、電動車両 20 A に現在搭載されている車載バッテリー 22 A に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性を把握する。また、制御部 120 は、電動車両 20 B に現在搭載されている車載バッテリー 22 B に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性を把握する。また、制御部 120 は、電動車両 20 C に現在搭載されている車載バッテリー 22 C に内蔵されている二次電池 B T のバッテリー特性を把握する。

[0068] 続いて、制御部 120 は、把握したそれぞれの二次電池 B T のバッテリー特性と同じバッテリー特性をもつ二次電池に対応する制御情報が、すでに記憶部

150に記憶されているか否かを確認する（ステップS24）。より具体的には、制御部120は、記憶部150に記憶されている複数のバッテリー特性の中から、把握したそれぞれの二次電池BTのバッテリー特性と同じバッテリー特性を検索することによって、把握したそれぞれの二次電池BTのバッテリー特性に対応する制御情報が記憶されているか否かを確認する。なお、制御部120は、記憶部150に記憶されているバッテリー特性の中から、把握したそれぞれの二次電池BTのバッテリー特性に近似するバッテリー特性も含めて検索してもよい。この場合、同じバッテリー特性が検索されず、近似するバッテリー特性のみが検索された場合には、検索された近似するバッテリー特性に対応する制御情報を、把握した二次電池BTのバッテリー特性に対応する制御情報として扱ってもよい。

[0069] ステップS24において、把握したそれぞれの二次電池BTのバッテリー特性と同じバッテリー特性をもつ二次電池に対応する制御情報が記憶部150に記憶されていることが確認された場合、制御部120は、ステップS31Aに進む。

[0070] 一方、ステップS24において、把握したそれぞれの二次電池BTのバッテリー特性と同じバッテリー特性をもつ二次電池に対応する制御情報が記憶部150に記憶されていないことが確認された場合、制御部120は、モデル生成部130が生成して記憶部150に記憶させたバッテリーモデルに基づいた制御情報の作成を、制御情報作成部140に指示する。これにより、制御情報作成部140は、制御部120からの指示に応じて、記憶部150に記憶されているバッテリーモデルに基づいて、それぞれの電動車両20に搭載された車載バッテリー22に内蔵されている二次電池BTに対応するECUの制御情報を生成する（ステップS25）。より具体的には、制御情報作成部140は、電動車両20Aに搭載された車載バッテリー22Aに内蔵されている二次電池BTのバッテリーモデルに基づいて、この二次電池BTに最適な放電制御の方法を策定し、最適化したECUの制御情報を作成する。また、制御情報作成部140は、電動車両20Bに搭載された車載バッテリー22Bに内蔵

されている二次電池ＢＴのバッテリーモデルに基づいて、この二次電池ＢＴに最適な放電制御の方法を策定し、最適化したＥＣＵの制御情報を作成する。また、制御情報作成部１４０は、電動車両２０Ｃに搭載された車載バッテリー２２Ｃに内蔵されている二次電池ＢＴのバッテリーモデルに基づいて、この二次電池ＢＴに最適な放電制御の方法を策定し、最適化したＥＣＵの制御情報を作成する。そして、制御情報作成部１４０は、作成したそれぞれの制御情報を、記憶部１５０に記憶させる。

[0071] その後、制御部１２０は、制御情報作成部１４０が作成した電動車両２０Ａに搭載された車載バッテリー２２Ａに内蔵されている二次電池ＢＴに対応するＥＣＵの制御情報の電動車両２０Ａへの送信を、通信部１１０に指示する。これにより、通信部１１０は、記憶部１５０に記憶されている指示されたＥＣＵの制御情報を、電動車両２０Ａに送信する（ステップＳ３１Ａ）。また、制御部１２０は、制御情報作成部１４０が作成した電動車両２０Ｂに搭載された車載バッテリー２２Ｂに内蔵されている二次電池ＢＴに対応するＥＣＵの制御情報の電動車両２０Ｂへの送信を、通信部１１０に指示する。これにより、通信部１１０は、記憶部１５０に記憶されている指示されたＥＣＵの制御情報を、電動車両２０Ｂに送信する（ステップＳ３１Ｂ）。また、制御部１２０は、制御情報作成部１４０が作成した電動車両２０Ｃに搭載された車載バッテリー２２Ｃに内蔵されている二次電池ＢＴに対応するＥＣＵの制御情報の電動車両２０Ｃへの送信を、通信部１１０に指示する。これにより、通信部１１０は、記憶部１５０に記憶されている指示されたＥＣＵの制御情報を、電動車両２０Ｃに送信する（ステップＳ３１Ｃ）。

[0072] このような処理の流れによって、バッテリー特定システム１では、バッテリー特定装置１００が、それぞれの電動車両２０から取得したバッテリー特性情報に基づいて、それぞれの電動車両２０に搭載された車載バッテリー２２に内蔵されている二次電池の特性をモデル化したバッテリーモデルを生成し、生成したバッテリーモデルに基づいて、それぞれの電動車両２０に備えているＥＣＵの制御情報を生成して送信する。これにより、それぞれの電動車両２０に備

えているＥＣＵは、バッテリー特定装置１００により送信された制御情報に基づいて電動モータＭの駆動を制御する。

[0073] 上記に述べたとおり、本発明を実施するための形態によれば、バッテリー特定システム１を構成する電動車両２０に備えた情報取得部２１が検出した二次電池ＢＴのバッテリー特性情報に基づいて、バッテリー特定システム１を構成するバッテリー特定装置１００が、電動車両２０に備えた二次電池ＢＴの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成する。そして、バッテリー特定システム１では、バッテリー特定装置１００が、生成したバッテリーモデルに基づいて、電動車両２０に備えたＥＣＵの制御情報を作成して電動車両２０に送信する。これにより、本発明を実施するための形態のバッテリー特定システム１が適用された電動車両２０に備えたＥＣＵは、現在搭載された車載バッテリー２２Ａに内蔵されている二次電池ＢＴに最適化された制御情報に基づいて、電動モータＭの駆動、つまり、電動車両２０の走行を制御することができる。このことにより、本発明を実施するための形態のバッテリー特定システム１が適用された電動車両２０は、円滑に走行することができる。

[0074] しかも、本発明を実施するための形態では、バッテリー特定装置１００が、生成したバッテリーモデルや、作成したＥＣＵの制御情報を記憶部１５０に記憶して収集（蓄積）している。このため、本発明を実施するための形態では、電動車両２０に新たな車載バッテリー２２が搭載された場合でも、この車載バッテリー２２に内蔵されている二次電池ＢＴのバッテリー特性に近似するバッテリー特性に基づいて作成したＥＣＵの制御情報を電動車両２０に送信することができる。

[0075] また、本発明を実施するための形態では、バッテリー特定装置１００が、記憶部１５０に記憶しているバッテリーモデルや制御情報を、必要に応じて更新する。このため、本発明を実施するための形態では、電動車両２０に新たに搭載された車載バッテリー２２に内蔵されている二次電池ＢＴのバッテリー特性が、記憶部１５０に記憶している他の二次電池ＢＴのバッテリー特性から乖離してきた場合には、別の二次電池ＢＴのバッテリーモデルや制御情報として記

憶部 150 に記憶して収集（蓄積）することができる。

[0076] これらのことにより、本発明を実施するための形態のバッテリー特定システム 1 が適用された電動車両 20 の使用者（ユーザー）は、車載バッテリー 22 の製造業者を気にすることなく、電動車両 20 に搭載する車載バッテリー 22 を選択することができる。また、本発明を実施するための形態のバッテリー特定システム 1 が適用された市場に参入しようとしている二次電池の製造業者は、安心して市場に車載バッテリー 22 を供給することができる。

[0077] 以上、本発明を実施するための形態について実施形態を用いて説明したが、本発明はこうした実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形および置換を加えることができる。

符号の説明

[0078] 1・・・バッテリー特定システム
100・・・バッテリー特定装置
20, 20A, 20B, 20C・・・電動車両
110・・・通信部
120・・・制御部
130・・・モデル生成部
140・・・制御情報作成部
150・・・記憶部
21, 21A, 21B, 21C・・・情報取得部
22, 22A, 22B, 22C・・・車載バッテリー
BT・・・二次電池
NW・・・ネットワーク
M・・・電動モータ
210・・・駆動輪
220・・・ブレーキ装置
230・・・車両センサ
240・・・PCU

241 . . . 変換器
242 . . . VCU
243 . . . 制御部
250 . . . バッテリセンサ
260 . . . 通信装置
270 . . . 表示装置
271 . . . 表示部
272 . . . 表示制御部
280 . . . 充電口
290 . . . コンバータ
500 . . . 充電器
510 . . . 充電ケーブル
511 . . . 第1プラグ
512 . . . 第2プラグ

請求の範囲

- [請求項1] 電動車両に搭載されるバッテリーの特性を取得し、バッテリー特性情報として送信する情報取得部と、
- 複数の電動車両により送信された前記バッテリー特性情報を収集し、収集した前記バッテリー特性情報に基づいて、前記バッテリーの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成するとともに、生成した前記バッテリーモデルに基づいて、電動車両の走行を制御するために前記バッテリーの特性に応じた制御情報を作成し、それぞれの電動車両に適した前記制御情報を提供するバッテリー特定装置と、
- を備えるバッテリー特定システム。
- [請求項2] 前記バッテリー特定装置は、
- 前記バッテリーの特性を把握するとともに、前記バッテリーモデルの生成および前記制御情報の作成を指示する制御部と、
- 収集した前記バッテリー特性情報に基づいて前記バッテリーモデルを生成するモデル生成部と、
- 前記バッテリーモデルに基づいて、前記バッテリーの特性に適した前記制御情報を作成する制御情報作成部と、
- 前記電動車両により送信された前記バッテリー特性情報を受信し、当該電動車両に適した前記制御情報を送信する通信部と、
- を備える請求項1に記載のバッテリー特定システム。
- [請求項3] 前記バッテリー特性情報は、
- 前記バッテリーの少なくとも電流、電圧、および温度を含み、
- 前記モデル生成部は、
- 少なくとも前記電流、前記電圧、および前記温度が入力情報として入力され、前記バッテリーの内部抵抗、容量、およびSOC-OCVカーブの少なくともいずれかを出力情報として出力するバッテリーモデルを生成し、
- 前記制御情報作成部は、

前記バッテリーモデルの前記出力情報を利用することによって、前記制御情報を作成する、

請求項 2 に記載のバッテリー特定システム。

[請求項 4]

前記モデル生成部は、

前記バッテリーのバッテリー種別、SOC、および出力の少なくともいずれかを提示情報として出力するバッテリーモデルを生成し、

前記制御部は、

前記バッテリーモデルの前記提示情報を利用することによって、前記バッテリーの特性を把握する、

請求項 3 に記載のバッテリー特定システム。

[請求項 5]

前記制御部は、

把握した前記バッテリーの特性が、当該電動車両の走行を制御するのに適していない場合、当該把握した前記バッテリーの特性に関する情報を通信部に送信させる、

請求項 4 に記載のバッテリー特定システム。

[請求項 6]

前記情報取得部は、

前記バッテリーの電流、電圧、および温度を検出するバッテリー検出部と、

検出した前記電流、前記電圧、および前記温度を送信する通信装置と、

を備える請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のバッテリー特定システム。

[請求項 7]

情報取得部が、

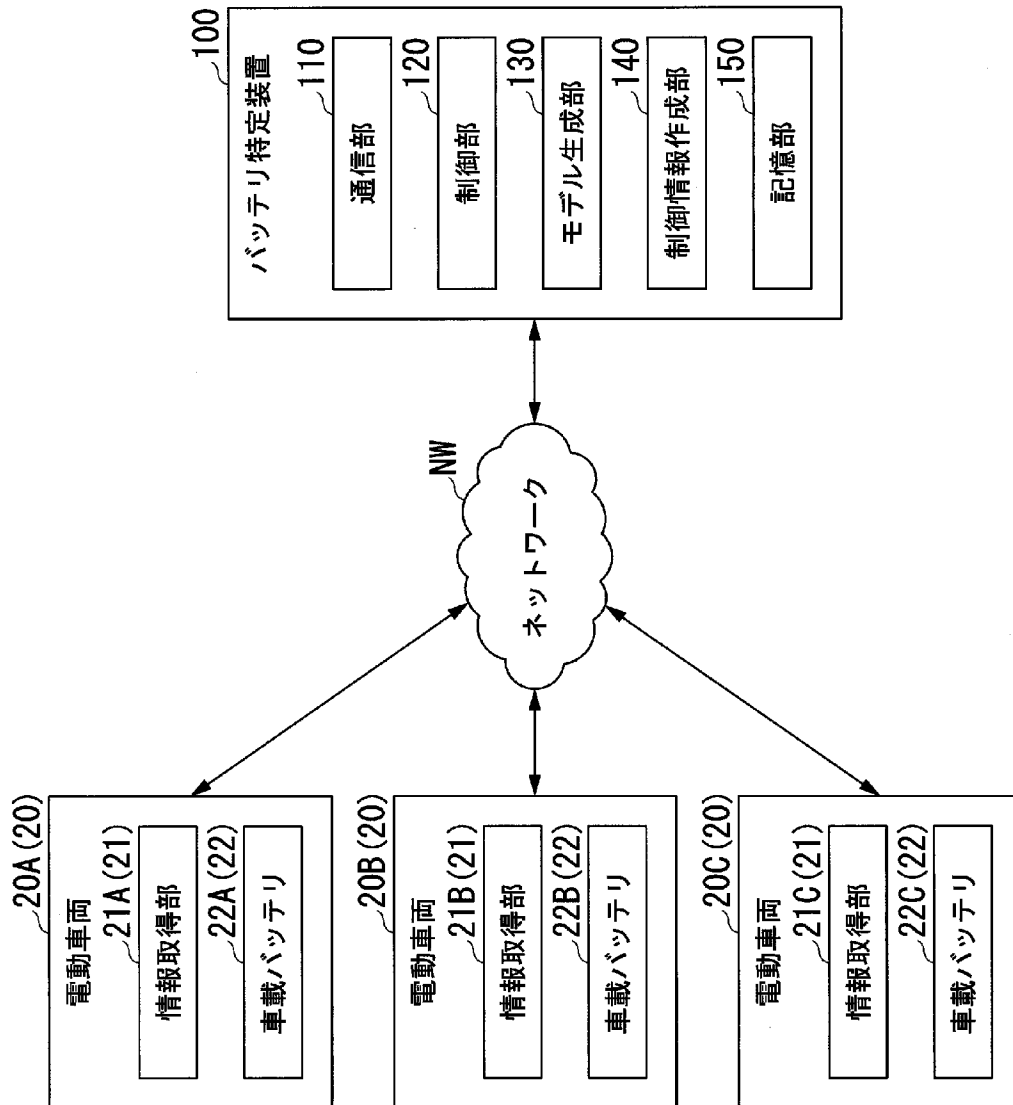
電動車両に搭載されるバッテリーの特性を取得し、バッテリー特性情報として送信し、

バッテリー特定装置が、

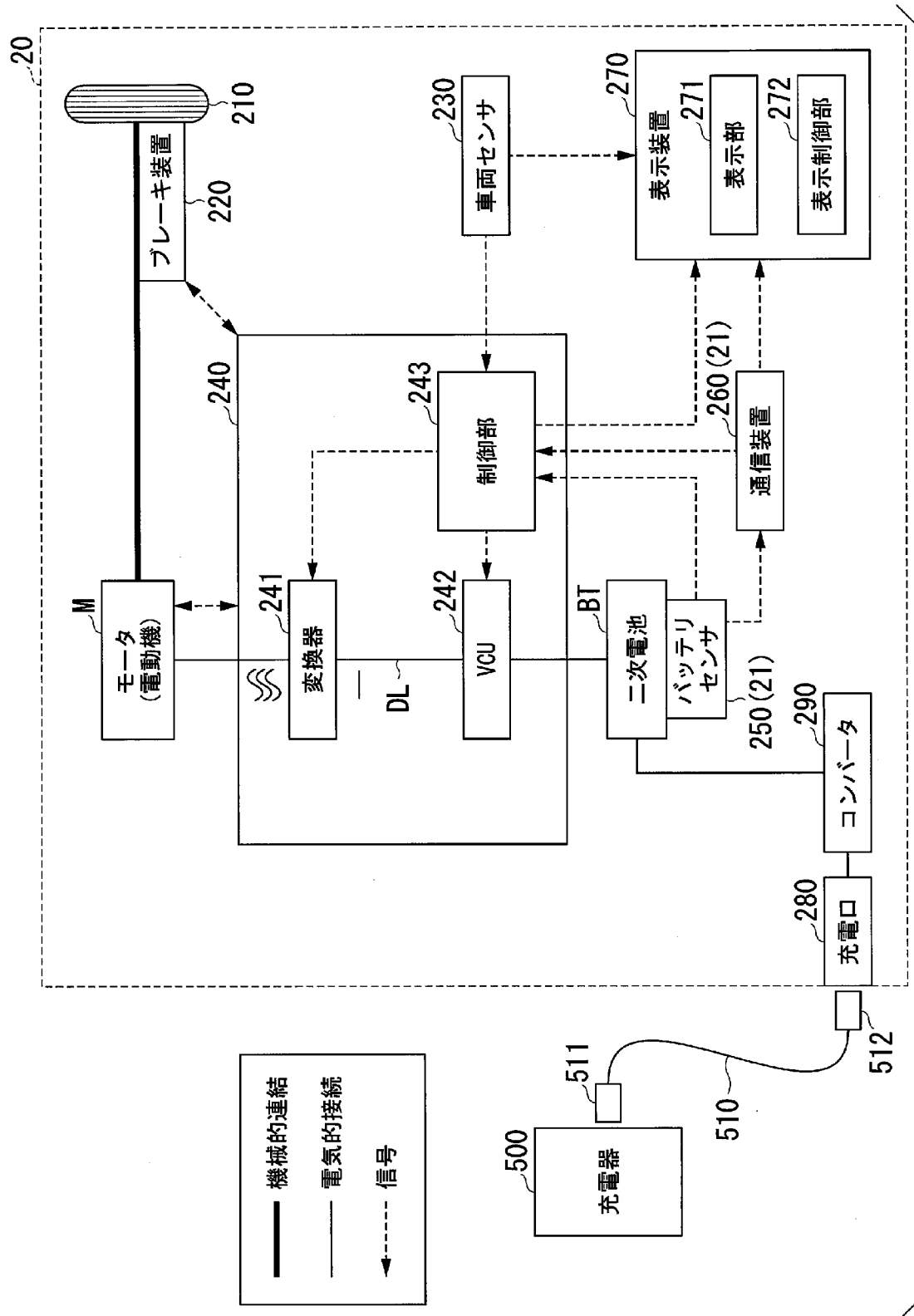
複数の電動車両に備えた前記情報取得部により送信された前記バッテリー特性情報を収集し、収集した前記バッテリー特性情報に基づいて、

前記バッテリーの特性をモデル化したバッテリーモデルを生成するとともに、生成した前記バッテリーモデルに基づいて、電動車両の走行を制御するために前記バッテリーの特性に応じた制御情報を作成し、それぞれの電動車両に適した前記制御情報を提供する、
バッテリー特定方法。

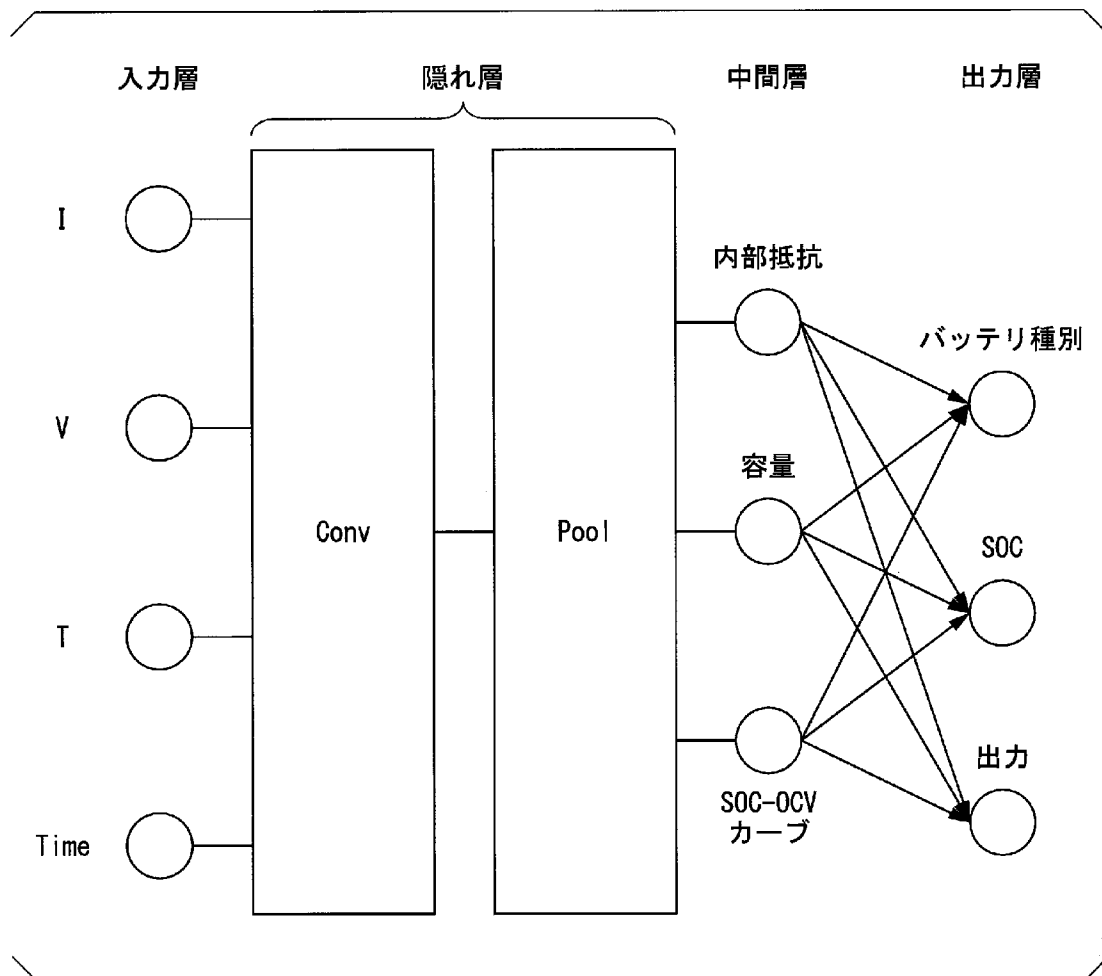
[図1]



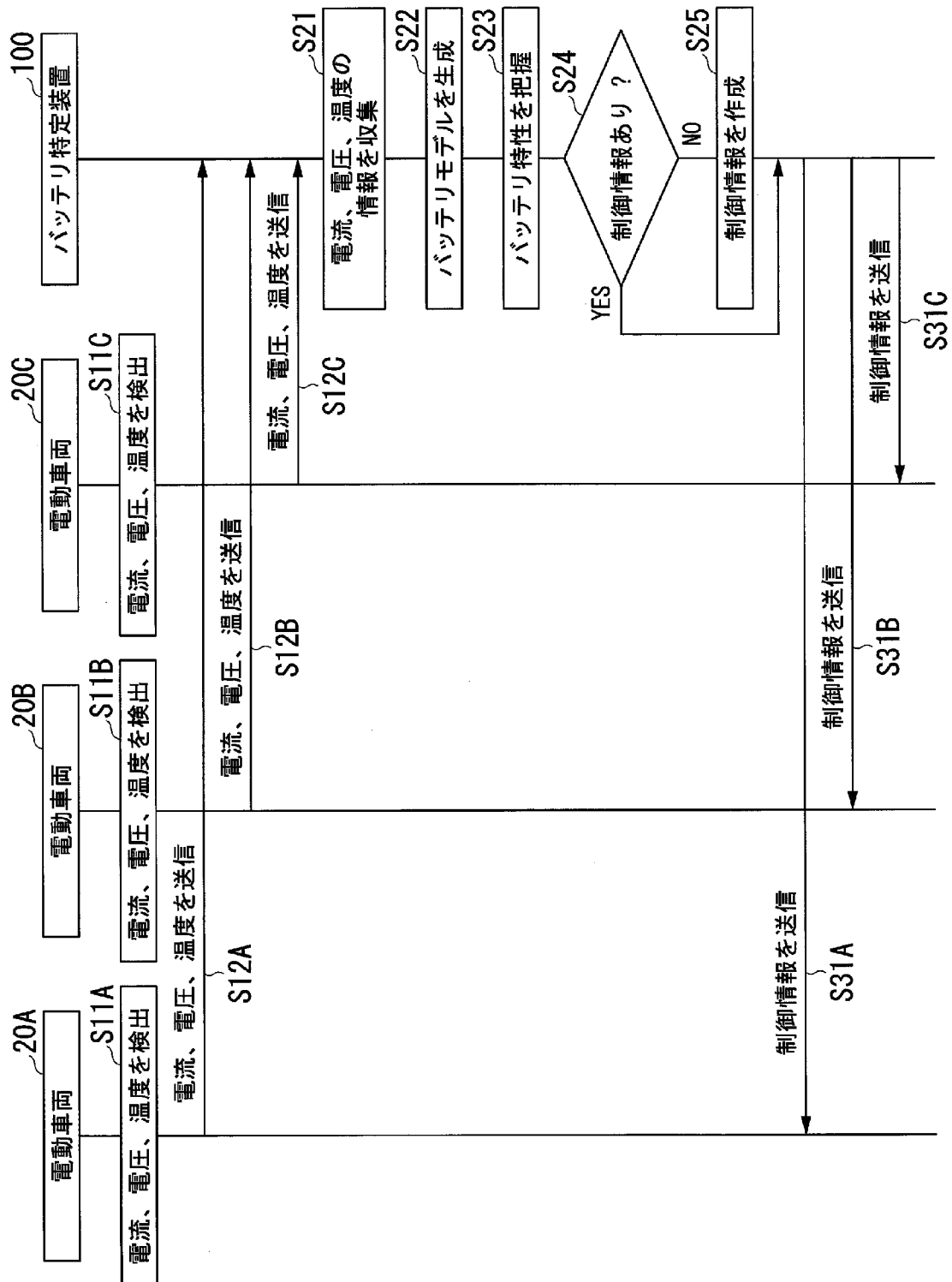
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/48 (2006.01) i, B60L3/00 (2019.01) i, H02J7/00 (2006.01) i, B60L58/10 (2019.01) i, G01R31/367 (2019.01) i

FI: B60L58/10, G01R31/367, H01M10/48P, H01M10/48301, H02J7/00X, H02J7/00Y, B60L3/00S

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)

Int.Cl. H01M10/48, B60L3/00, H02J7/00, B60L58/10, G01R31/367

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X	JP 2013-89424 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 13.05.2013 (2013-05-13), particularly, paragraphs [0015], [0025]-[0053], fig. 1-6	1-2, 7
Y	WO 2016/071941 A1 (TOSHIBA SOLUTIONS CORPORATION) 12.05.2016 (2016-05-12), particularly, paragraphs [0010]-[0039], [0047], fig. 1-11	1-7
Y	JP 2006-211789 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 10.08.2006 (2006-08-10), particularly, paragraphs [0026]-[0039]	1-7
Y	JP 2016-13819 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 28.01.2016 (2016-01-28), particularly, paragraph [0055]	4-6



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
17.01.2020

Date of mailing of the international search report
04.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-28874 A (AUTOMOTIVE ENERGY SUPPLY CORPORATION) 02.02.2017 (2017-02-02), particularly, paragraph [0027]	4-6
A	JP 2018-148649 A (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) 20.09.2018 (2018-09-20), entire text, all drawings	1-7
A	US 2015/0251556 A1 (FORD GROBAL TECHNOLOGIES, LLC) 10.09.2015 (2015-09-10), entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/043305

JP 2013-89424 A	13.05.2013	US 2013/0096858 A1 particularly, paragraphs [0032], [0045]-[0086], fig. 1-6 CN 103048625 A
WO 2016/071941 A1	12.05.2016	(Family: none)
JP 2006-211789 A	10.08.2006	(Family: none)
JP 2016-13819 A	28.01.2016	US 2016/0006377 A1 particularly, paragraph [0080] CN 105270194 A
JP 2017-28874 A	02.02.2017	(Family: none)
JP 2018-148649 A	20.09.2018	(Family: none)
US 2015/0251556 A1	10.09.2015	DE 102015203789 A CN 104898063 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/48(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i; H02J 7/00(2006.01)i; B60L 58/10(2019.01)i; G01R 31/367(2019.01)i FI: B60L58/10; G01R31/367; H01M10/48 P; H01M10/48 301; H02J7/00 X; H02J7/00 Y; B60L3/00 S																							
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）） H01M10/48; B60L3/00; H02J7/00; B60L58/10; G01R31/367 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2013-89424 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション） 13.05.2013（2013-05-13） 特に段落[0015]，[0025]－[0053]，図1－6</td> <td>1－2，7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2016/071941 A1（東芝ソリューション株式会社）12.05.2016（2016-05-12） 特に段落[0010]－[0039]，[0047]，図1－11</td> <td>1－7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2006-211789 A（トヨタ自動車株式会社）10.08.2006（2006-08-10） 特に段落[0026]－[0039]</td> <td>1－7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-13819 A（トヨタ自動車株式会社）28.01.2016（2016-01-28） 特に段落[0055]</td> <td>4－6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-28874 A（オートモーティブエナジーサプライ株式会社）02.02.2017 （2017-02-02） 特に段落[0027]</td> <td>4－6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-148649 A（株式会社GSユアサ）20.09.2018（2018-09-20） 全文，全図</td> <td>1－7</td> </tr> </tbody> </table>			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	X	JP 2013-89424 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション） 13.05.2013（2013-05-13） 特に段落[0015]，[0025]－[0053]，図1－6	1－2，7	Y	WO 2016/071941 A1（東芝ソリューション株式会社）12.05.2016（2016-05-12） 特に段落[0010]－[0039]，[0047]，図1－11	1－7	Y	JP 2006-211789 A（トヨタ自動車株式会社）10.08.2006（2006-08-10） 特に段落[0026]－[0039]	1－7	Y	JP 2016-13819 A（トヨタ自動車株式会社）28.01.2016（2016-01-28） 特に段落[0055]	4－6	Y	JP 2017-28874 A（オートモーティブエナジーサプライ株式会社）02.02.2017 （2017-02-02） 特に段落[0027]	4－6	A	JP 2018-148649 A（株式会社GSユアサ）20.09.2018（2018-09-20） 全文，全図	1－7
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																					
X	JP 2013-89424 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション） 13.05.2013（2013-05-13） 特に段落[0015]，[0025]－[0053]，図1－6	1－2，7																					
Y	WO 2016/071941 A1（東芝ソリューション株式会社）12.05.2016（2016-05-12） 特に段落[0010]－[0039]，[0047]，図1－11	1－7																					
Y	JP 2006-211789 A（トヨタ自動車株式会社）10.08.2006（2006-08-10） 特に段落[0026]－[0039]	1－7																					
Y	JP 2016-13819 A（トヨタ自動車株式会社）28.01.2016（2016-01-28） 特に段落[0055]	4－6																					
Y	JP 2017-28874 A（オートモーティブエナジーサプライ株式会社）02.02.2017 （2017-02-02） 特に段落[0027]	4－6																					
A	JP 2018-148649 A（株式会社GSユアサ）20.09.2018（2018-09-20） 全文，全図	1－7																					
☒ 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。																							
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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										
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																						
“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	“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																						
“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	“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																						
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献																						
“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																							
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日																						
17.01.2020	04.02.2020																						
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）																						
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	吉村 俊厚 3H 1137 電話番号 03-3581-1101 内線 3316																						

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	US 2015/0251556 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 10.09.2015 (2015 - 09 - 10) 全文, 全図	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/043305

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-89424	A	13.05.2013	US 2013/0096858 A1 特に段落[0032], [0045]－ [0086], 図1－6 CN 103048625 A	
WO	2016/071941	A1	12.05.2016	(ファミリーなし)	
JP	2006-211789	A	10.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2016-13819	A	28.01.2016	US 2016/0006377 A1 特に段落[0080] CN 105270194 A	
JP	2017-28874	A	02.02.2017	(ファミリーなし)	
JP	2018-148649	A	20.09.2018	(ファミリーなし)	
US	2015/0251556	A1	10.09.2015	DE 102015203789 A CN 104898063 A	