

(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
2019年9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/181583 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/42 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
B60L 53/80 (2019.01) H02J 7/00 (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/009526

(22) 国際出願日: 2019年3月8日(08.03.2019)

(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 2018-052945 2018年3月20日(20.03.2018) 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: 中島 芳浩 (NAKAJIMA Yoshihiro); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 萩谷 俊市 (HAGIYA Shunichi); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 龍華国際特許業務法人(RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿1-6-1 新宿エルタワー22階 Tokyo (JP).

(54) Title: MANAGEMENT DEVICE, BATTERY AND MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: 管理装置、バッテリーおよび管理システム

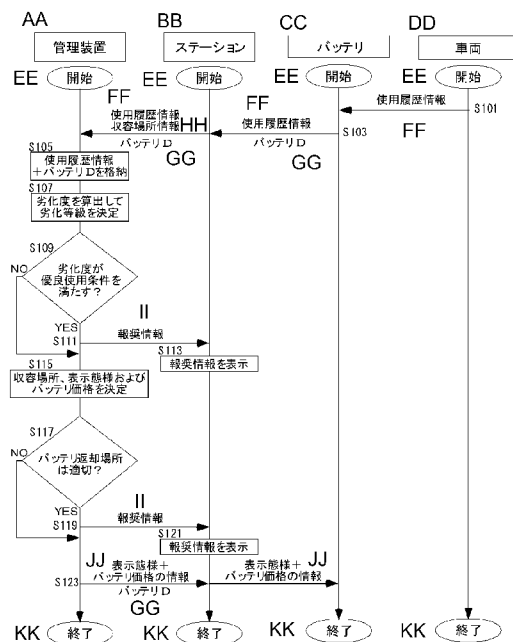


Fig. 9

- S105 Store use history information + battery ID
- S107 Calculate deterioration degree to determine level of deterioration, etc.
- S109 Does deterioration degree meet excellent use conditions?
- S113 Display remuneration information
- S115 Determine storage location, display mode and battery cost
- S117 Is battery return location acceptable?
- S121 Display remuneration information
- AA Management device
- BB Station
- CC Battery
- DD Vehicle
- EE Start
- FF Use history information
- GG Battery ID
- HH Storage location information
- II Remuneration information
- JJ Display mode + battery price information
- KK End

(57) Abstract: A battery ID and at least the latest use history information, which indicates how a battery was used in a vehicle from the time of installation to removal from the vehicle, are written to a battery mountable in an electrically driven vehicle. A management device for managing batteries is arranged in a station for battery replacement, and is provided with: a reading unit which reads the battery ID and use history information from a battery; a storage unit which, associated with the battery ID, stores cumulative use history information, which is accumulated use history information that has been read by the reading unit; and a deterioration degree calculation unit which, when a battery ID read by the reading unit is inputted, extracts, on the basis of the battery ID, the cumulative use history information stored in the storage unit,

(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, 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))

and calculates and outputs a deterioration degree, which indicates the degree of battery deterioration on the basis of the extracted cumulative use history information.

(57) 要約: 電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーには、バッテリーIDと、少なくとも直近の、車両に取り付けられてから取り外されるまでに車両においてバッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報と、が書き込まれており、バッテリーを管理する管理装置は、バッテリーを交換するためのステーションに配され、バッテリーIDおよび使用履歴情報を、バッテリーから読み出す読出部と、読出部で読み出された使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報をバッテリーIDに対応付けて格納する格納部と、読出部で読み出されたバッテリーIDを入力されると、バッテリーIDにより格納部に格納された累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部とを備える。

明 細 書

発明の名称： 管理装置、バッテリーおよび管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、管理装置、バッテリーおよび管理システムに関する。

背景技術

[0002] 車載用蓄電装置のメモリに記録されている使用回数及び積算電力量に基づいて劣化状態を判定する充電装置が知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

〔先行技術文献〕

〔特許文献〕

〔特許文献 1〕 特開 2 0 0 5 － 2 3 8 9 6 9 号公報

解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記車載用蓄電装置では使用回数及び積算電力量が当該車載用蓄電装置のメモリに記録されているので、車載用蓄電装置の使用中はそれまでの使用回数及び積算電力量の情報を活用することができない。

一般的開示

[0004] 本発明の一態様においては、管理装置が提供される。管理装置は、電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーを管理してもよい。バッテリーには、バッテリーの個体を識別するためのバッテリー ID が書き込まれてもよい。バッテリーには、少なくとも直近の、車両に取り付けられてから取り外されるまでに車両においてバッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報が書き込まれてもよい。管理装置は、バッテリーを交換するためのステーションに配されてもよい。管理装置は、バッテリー ID、および、使用履歴情報を、バッテリーから読み出す読出部を備えてもよい。管理装置は、読出部で読み出された使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報をバッテリー ID に対応付けて格納する格納部を備えてもよい。管理装置は、読出部で読み出されたバッテリー ID を入力されると、バッテリー ID により格納部に格納され

た累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部を備えてもよい。

[0005] 使用履歴情報は、車両の運転履歴を示す運転履歴情報、および、バッテリーの使用状況の履歴を示す使用状況履歴情報の少なくとも何れかを含んでもよい。格納部は更に、バッテリーの劣化度から、バッテリーの劣化度を段階的に示す劣化等級を判断するための劣化等級条件を格納してもよい。劣化度算出部は、劣化等級条件を参照することにより、算出したバッテリーの劣化度からバッテリーの劣化等級を判断し、出力してもよい。格納部は更に、バッテリーの劣化等級からバッテリーの価格を判断するための価格条件を格納してもよい。管理装置は、価格条件を参照することにより、劣化度算出部から入力されるバッテリーの劣化等級に基づいてバッテリーの価格を判断し、出力する価格判断部を更に備えてもよい。

[0006] 格納部は更に、バッテリーの劣化等級から、バッテリーの劣化等級毎にバッテリーを収容すべき収容場所を判断するための収容場所条件を格納してもよい。管理装置は、収容場所条件を参照することにより、劣化度算出部から入力されるバッテリーの劣化等級に基づいて収容場所を判断し、収容場所を示す収容場所情報を出力する場所出力部を更に備えてもよい。格納部は更に、バッテリーを収容場所に返却したことに対して優良返却報奨を提供するための優良返却報奨情報を格納してもよい。管理装置は、場所出力部から入力される収容場所情報に基づいて、バッテリーが収容場所に返却されたかどうかを判断し、収容場所に返却された場合に、優良返却報奨情報を出力する優良返却報奨部を更に備えてもよい。

[0007] 格納部は更に、バッテリーの劣化等級から、バッテリーの劣化等級を外部から視認可能にバッテリーに表示させる表示態様を判断するための表示態様条件を格納してもよい。管理装置は、表示態様条件を参照することにより、劣化度算出部から入力されるバッテリーの劣化等級に基づいてバッテリーの表示態様を判断し、出力する表示判断部を更に備えてもよい。

- [0008] 格納部は更に、バッテリーの劣化度に対する優良使用条件と、優良使用条件を満たすようなバッテリーの使用に対して優良使用報奨を提供するための優良使用報奨情報とを格納してもよい。管理装置は、優良使用条件を参照することにより、劣化度算出部から入力されるバッテリーの劣化度が優良使用条件を満たすかどうかを判断し、優良使用条件を満たす場合に、優良使用報奨情報を出力する優良使用報奨部を更に備えてもよい。
- [0009] 格納部は更に、使用履歴情報を、車両の個体を識別するための車両IDに対応付けて格納してもよい。管理装置は、格納部を参照することにより、累積使用履歴情報をバッテリーに書き込む書込部を更に備えてもよい。
- [0010] 本発明の一態様においては、バッテリーが提供される。バッテリーは、電気で駆動する車両に対して着脱可能であってもよい。バッテリーは、バッテリーの充放電量を計測する計測部を備えてもよい。バッテリーは、車両に取り付けられてから取り外されるまでに車両においてバッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を格納する格納部を備えてもよい。使用履歴情報は、少なくとも、計測部で計測されたバッテリーの充放電量の履歴情報を含んでもよい。
- [0011] 使用履歴情報は、車両の運転履歴を示す運転履歴情報、および、バッテリーの使用状況の履歴を示す使用状況履歴情報の少なくとも何れかを含んでもよい。格納部は更に、使用履歴情報を、車両の個体を識別するための車両IDに対応付けて格納してもよい。
- [0012] 本発明の一態様においては、管理システムが提供される。管理システムは、バッテリーを備えてもよい。バッテリーは、電気で駆動する車両に対して着脱可能であってもよい。管理システムは、バッテリーを管理する管理装置を備えてもよい。バッテリーには、バッテリーの個体を識別するためのバッテリーIDが書き込まれてもよい。バッテリーには、少なくとも直近の、車両に取り付けられてから取り外されるまでに車両においてバッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報が書き込まれてもよい。管理装置は、バッテリーを交換するためのステーションに配されてもよい。管理装置は、バッテリーID、お

よび、使用履歴情報を、バッテリーから読み出す読出部を有してもよい。管理装置は、読出部で読み出された使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報をバッテリーIDに対応付けて格納する格納部を有してもよい。管理装置は、読出部で読み出されたバッテリーIDを入力されると、バッテリーIDにより格納部に格納された累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部を有してもよい。

[0013] 本発明の一態様においては、管理システムが提供される。管理システムは、車両を備えてもよい。車両は、電気で駆動してもよい。管理システムは、バッテリーを備えてもよい。バッテリーは、車両に対して着脱可能であってもよい。管理システムは、バッテリーを管理する管理装置を備えてもよい。バッテリーには、バッテリーの個体を識別するためのバッテリーIDが書き込まれてもよい。バッテリーには、少なくとも直近の、車両に取り付けられてから取り外されるまでに車両においてバッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報が書き込まれてもよい。管理装置は、バッテリーを交換するためのステーションに配されてもよい。管理装置は、バッテリーID、および、使用履歴情報を、バッテリーから読み出す読出部を有してもよい。管理装置は、読出部で読み出された使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報をバッテリーIDに対応付けて格納する格納部を有してもよい。管理装置は、読出部で読み出されたバッテリーIDを入力されると、バッテリーIDにより格納部に格納された累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部を有してもよい。

[0014] 本発明の一態様においては、管理システムが提供される。管理システムは、管理装置を備えてもよい。管理装置は、電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーを管理してもよい。管理システムは、サーバを備えてもよい。サーバは、管理装置と通信し、バッテリーを管理してもよい。バッテリーには、バッテリーの個体を識別するためのバッテリーIDが書き込まれてもよい。バ

ッテリには、少なくとも直近の、車両に取り付けられてから取り外されるまでに車両においてバッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報が書き込まれてもよい。管理装置は、バッテリーを交換するためのステーションに配されてもよい。管理装置は、バッテリーID、および、使用履歴情報を、バッテリーから読み出す読出部を有してもよい。管理装置は、読出部で読み出されたバッテリーID、および、使用履歴情報を、サーバに送信する送信部を有してもよい。サーバは、管理装置からバッテリーID、および、使用履歴情報を受信する受信部を有してもよい。サーバは、受信部で受信された使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報をバッテリーIDに対応付けて格納する格納部を有してもよい。サーバは、受信部で受信したバッテリーIDを入力されると、バッテリーIDにより格納部に格納された累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部を有してもよい。

[0015] なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態による管理システム20の概略図である。

[図2]第1実施形態による車両100のブロック図である。

[図3]第1実施形態によるバッテリー200のブロック図である。

[図4]第1実施形態によるバッテリー200に格納されるテーブルの図である。

[図5]第1実施形態によるバッテリー200に格納されるテーブルの図である。

[図6]第1実施形態によるステーション300のブロック図である。

[図7]第1実施形態による管理装置400のブロック図である。

[図8]第1実施形態によるサーバ500のブロック図である。

[図9]第1実施形態によるフロー図である。

[図10]第1実施形態による他の動作のフロー図である。

[図11]第1実施形態によるさらに他の動作のフロー図である。

[図12]第2実施形態によるフロー図である。

[図13]第3実施形態による管理装置600のブロック図である。

[図14]第3実施形態によるサーバ700のブロック図である。

[図15]第3実施形態によるフロー図である。

[図16]第3実施形態による他の動作のフロー図である。

[図17]第4実施形態によるバッテリー800のブロック図である。

[図18]第4実施形態による管理装置900のブロック図である。

[図19]第4実施形態によるフロー図である。

[図20]第5実施形態による管理システム19の概略図である。

[図21]第5実施形態による車両150のブロック図である。

[図22]第5実施形態によるバッテリー250のブロック図である。

[図23]第5実施形態による管理装置450のブロック図である。

[図24]第5実施形態によるフロー図である。

[図25]第6実施形態による管理システム21の概略図である。

[図26]第6実施形態による車両160のブロック図である。

[図27]第6実施形態による管理装置600のブロック図である。

[図28]第6実施形態によるフロー図である。

[図29]第7実施形態による管理装置470のブロック図である。

[図30]第7実施形態によるフロー図である。

[図31]変形例としてのステーション1000の模式図である。

[図32]本発明の複数の態様が全体的又は部分的に具現化されうるコンピュータ1200の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。なお、図面において、同一または類似の部分には同一の参照番号を付して、重複する説明を省く場合がある。

[0018] 図1は、第1実施形態による管理システム20の概略図である。管理システム20は、バッテリー200からの電気で駆動する車両100と、車両100に対して着脱可能なバッテリー200と、複数のバッテリー200を収容して充放電するステーション300とを備える。管理システム20は更に、バッテリー200を管理する管理装置400と、通信ネットワーク40を介して管理装置400と通信するサーバ500とを備える。通信ネットワーク40は、有線、無線を問わない。

[0019] なお、管理システム20は、サーバ500を備えずに、通信ネットワーク40を利用しないシステムであってもよい。この場合、ステーション300および管理装置400はスタンドアロンでバッテリー200の貸し出しを管理してもよい。

[0020] 図1の例では、それぞれにステーション300および管理装置400が少なくとも1つずつ配されるエリアAおよびエリアBが存在する。エリアAおよびエリアBは、予め定められたエリアの一例であって、例えばステーション300を中心とする半径2km、5km、10kmなどの円内のエリアである。

[0021] ステーション300は、車両100で用いられるバッテリー200を収容して充電する。さらに、ステーション300は、バッテリー200を車両100のユーザ60に貸し出す。

[0022] 管理装置400は例えばPCであって、ステーション300に配されるかまたは遠隔で、ステーション300を管理する。具体的には、管理装置400は、ステーション300に収容されたバッテリー200の充電、貸し出しを制御する。管理装置400は、バッテリー200およびステーション300を介して車両100の情報を取得する。さらに、管理装置400は、ステーション300を介してバッテリー200から取得した情報をサーバ500に送信する。

[0023] 本実施形態において、車両100は自動二輪車である。これに代えてまたはこれに加えて、車両100は自動四輪車や電動自転車などであってもよい。

。

- [0024] 図2は、車両100のブロック図である。車両100は、バッテリー200を収容するバッテリー収容部101と、条件格納部121、ユーザ関連情報格納部122、車両関連情報格納部126および車両ID格納部123を含む格納部120とを備える。バッテリー収容部101は、バッテリー200を収容するとともに電氣的に接続する。
- [0025] 条件格納部121は、車両100のユーザ60の運転性向を判断するための運転性向判断条件、バッテリー200の適正範囲内のSOC (State of Charge) 条件、および、バッテリー200の適正範囲内の温度条件を格納する。適正範囲内のSOC条件とは、予め定められた適正下限SOCを下回らないことを含む。適正範囲内の温度条件とは、予め定められた適正上限温度を上回らず、且つ、予め定められた適正下限温度を下回らないことを含む。
- [0026] 車両ID格納部123は、車両100の個体を識別するための車両IDを格納する。車両IDは、例えばVIN (Vehicle Identification Number) を含む。
- [0027] ユーザ関連情報格納部122は、車両100を使用するユーザ60に関連するユーザ関連情報を格納する。車両関連情報格納部126は、車両100に関連する車両関連情報を格納する。
- [0028] 車両関連情報は、車両ID、車両100の車格を示す車格情報、車両100が使用される本拠の位置を示す本拠位置情報、少なくとも直近の経路履歴情報などを含む。ユーザ関連情報は、ユーザID、ユーザ60のユーザ住所を示すユーザ住所情報などを含む。
- [0029] 車両100は更に、車両100の各構成から入力される複数の情報を、車両ID格納部123に格納された車両ID、ユーザ関連情報格納部122に格納されたユーザ関連情報、および、車両関連情報格納部126に格納された車両関連情報と共にバッテリー200に書き込む書込部125を備える。
- [0030] 車両100は更に、バッテリー収容部101に収容されたバッテリー200に

対して、充放電量を計測して書込部 125 に出力する充放電量計測部 103、および、SOC を算出して書込部 125 に出力する SOC 算出部 105 を備える。車両 100 は更に、バッテリー収容部 101 に収容されたバッテリー 200 に対して、温度を計測して適正範囲内の温度であるかを判断して書込部 125 に出力するバッテリー温度計測部 107、および、車両 100 で生成された回生電力をバッテリー 200 に充電する回生電力充電部 109 を備える。充放電量計測部 103 およびバッテリー温度計測部 107 は共に、計測データを SOC 算出部 105 にも出力する。なお、バッテリー温度計測部 107 は、計測した温度そのものを書込部 125 に出力してもよい。

[0031] 充放電量計測部 103 は、バッテリー 200 に出入りする電流とバッテリー 200 の電圧とを計測し、電流および電圧を積算して電力量を算出する。回生電力充電部 109 は、車両 100 のブレーキ操作によって回生電力が生成されると、生成される電力をバッテリー 200 に充電する。バッテリー温度計測部 107 は、バッテリー 200 の温度を計測し、条件格納部 121 を参照することにより、バッテリー 200 の温度が予め定められた適正上限温度以上となった回数、および、バッテリー 200 の温度が予め定められた適正下限温度以下となった回数を算出する。

[0032] SOC 算出部 105 は、充放電量計測部 103 からバッテリー 200 の電圧を入力され、バッテリー温度計測部 107 からバッテリー 200 の温度を入力されると、バッテリー 200 の SOC を算出する。

[0033] より具体的には、SOC 算出部 105 は、予め測定されたバッテリー 200 の無負荷時放電特性 (OCV [Open Circuit Voltage])、温度特性、特定の条件下で予め測定されたバッテリー 200 の SOC-OCV 曲線などの測定データがリファレンスとしてバッテリー 200 に書き込まれていることを前提として、バッテリー 200 に書き込まれた当該測定データを読み出す。SOC 算出部 105 は、充放電量計測部 103 およびバッテリー温度計測部 107 から入力されるバッテリー 200 の電圧および温度と、バッテリー 200 から読み出した測定データとを用いて、インピーダンス・トラ

ック方式によりバッテリー200のインピーダンスを常時補足し、バッテリー200から読み出したSOC-OCV曲線を更新すべくバッテリー200に書き込む。SOC算出部105は、更新したSOC-OCV曲線と充放電量計測部103から入力されるバッテリー200の現在の電圧とに基づいて、バッテリー200の現在のSOCを算出し、書込部125に出力する。SOC算出部105はまた、条件格納部121を参照することにより、バッテリー200が車両100に取り付けられてから取り外されるまでの期間である取り付け期間におけるバッテリー200のSOCが適正範囲内であるか否かを判断し、書込部125に出力する。

[0034] 車両100は更に、現在の日時を計測して書込部125に出力する日時計測部112と、車両100の現在の位置情報を取得して書込部125に出力する位置情報取得部111と、車両100の加速度を計測して書込部125に出力する加速度計測部113とを備える。

[0035] 位置情報取得部111は、例えばGPS（全地球測位システム）から車両100の位置の緯度及び経度を表すGPSデータを取得し、GPSデータに示される車両100の位置が含まれる上記のエリア、例えばエリアAやエリアBなどを車両100の現在の位置情報として出力する。また、位置情報取得部111は、取得したGPSデータそのものを、車両100の現在の位置情報として出力する。

[0036] 日時計測部112は、例えば車両100のイグニッションスイッチがONになってからOFFになるまでの1ドライブサイクルの時間帯および曜日を計測して出力する。

[0037] 車両100は更に、車両100の1ドライブサイクル当たりの連続走行時間を計測して書込部125に出力する走行時間計測部115と、車両100の1ドライブサイクル当たりの連続走行距離を計測して書込部125に出力する走行距離計測部117とを備える。

[0038] 車両100は更に、書込部125から入力された情報、および、条件格納部121に格納されている運転性向判断条件に基づき、車両100のユーザ

60の運転性向を判断して書込部125に出力する運転性向判断部119を備える。

[0039] 運転性向判断条件は、例えば車両100の加速度が予め定められた閾値以上となる回数が、予め定められた回数以上である場合に加速重視型と判断し、予め定められた回数未満である場合に省エネ重視型と判断するという条件である。ここで、予め定められた回数とは、例えば、車両100の連続走行距離の累積である累積走行距離、または、連続走行時間の累積である累積走行時間に比例する値であり、車両100の累積走行距離または累積走行時間が増大するに連れて大きくなる。代替的に、運転性向判断条件は、車両100の累積走行距離または累積走行時間に対する、車両100の加速度が予め定められた閾値以上となる回数の比が、予め定められた閾値以上である場合に加速重視型と判断し、予め定められた閾値未満である場合に省エネ重視型と判断するという条件であってもよい。

[0040] 運転性向判断条件はまた、例えば車両100の連続走行距離または連続走行時間が予め定められた閾値以上である場合に長距離運転指向または長時間運転指向と判断し、予め定められた閾値未満である場合に短距離運転指向または短時間運転指向と判断するという条件であってもよい。

[0041] なお、車両100は、通信ネットワーク40を介して管理装置400およびサーバ500の何れか又は両方と通信してもよい。

[0042] 図3は、バッテリー200のブロック図である。バッテリー200は車両100から取り外された状態でユーザ60により持ち運び可能な、いわゆるモバイルバッテリーである。バッテリー200は車両100に装着されると車両100に電力を供給する。

[0043] バッテリー200は、例えば車両100から入力される複数の情報を格納する格納部210と、バッテリー200の現在の劣化状態を表示する劣化表示部240とを備える。

[0044] 格納部210は、車両100で使用されたバッテリー200の使用履歴情報を格納する使用履歴情報格納部211と、バッテリー200に関するバッテリー

情報を格納するバッテリー情報格納部 217 と、車両 100 で使用されたバッテリー 200 の関連情報を格納する関連情報格納部 219 とを含む。

[0045] 使用履歴情報は、バッテリー 200 の取り付け期間に、車両 100 においてバッテリー 200 がどのように使用されたかを示す。使用履歴情報には、車両 100 の運転履歴を示す運転履歴情報と、バッテリー 200 の使用状況の履歴を示す使用状況履歴情報とが含まれる。

[0046] 使用履歴情報格納部 211 は、車両 100 の運転履歴情報を格納する運転履歴格納部 213 と、バッテリー 200 の使用状況履歴情報を格納する使用状況履歴格納部 215 とを含む。

[0047] 運転履歴情報は、例えば、バッテリー 200 の取り付け期間に車両 100 が走行した経路の履歴を示す経路履歴情報を含む。また、運転履歴情報は、例えば、バッテリー 200 の取り付け期間における、車両 100 の 1 ドライブサイクル当たりの連続走行距離、連続走行時間、急加減速回数、走行時間帯、走行曜日、走行エリアなどの履歴情報の他、バッテリー 200 の取り付け期間の全ドライブサイクルの累積走行距離、累積走行時間などを含む。また、運転履歴情報は、例えば、バッテリー 200 の取り付け期間における車両 100 の乗り方を示す運転性向を含む。運転性向は、例えば上述した加速重視型、省エネ重視型、長距離運転指向、長時間運転指向、短距離運転指向、短時間運転指向などを含む。

[0048] 使用状況履歴情報は、例えば、バッテリー 200 の取り付け期間における、バッテリー 200 の SOC、充電量および放电量、バッテリー 200 の温度が予め定められた適正上限温度以上となった回数、バッテリー 200 の温度が予め定められた適正下限温度以下となった回数などの履歴情報を含む。使用状況履歴情報は、バッテリー 200 の取り付け期間におけるバッテリー 200 の SOC が適正範囲内であるか否かの情報を含んでもよく、上述の通り、当該情報は車両 100 によって判断されて書き込まれる。

[0049] 使用状況履歴情報は、バッテリー 200 の取り付け期間におけるバッテリー 200 の温度履歴そのものを含んでもよい。また、使用状況履歴情報は、バッ

テリ 200 の取り付け期間における車両 100 の走行時の情報だけでなく、当該期間における車両 100 の走行時以外の情報、例えばバッテリー 200 の自然放電や経年劣化などに起因する情報を含んでもよい。また、使用状況履歴情報は、バッテリー 200 の取り付け期間の、バッテリー 200 の劣化の度合いを示す劣化度（SOH [States of Health]）、劣化度を段階的に示す劣化等級、劣化等級の変化などの情報を含んでもよく、当該情報は管理装置 400 によって判断されて書き込まれる。代替的に、当該劣化度の情報は、車両 100 の走行中に車両 100 によって算出されてもよい。ここで、バッテリー 200 の劣化度（SOH）は、バッテリー 200 が未使用の状態におけるバッテリー 200 の容量に対する、バッテリー 200 の現状態におけるバッテリー 200 の容量の比の百分率である容量維持率で表される。劣化度（SOH）は、バッテリー 200 の公称容量に対する現在の容量の割合を百分率で示した値とも定義できる。

[0050] また、使用状況履歴情報は、バッテリー 200 の取り付け期間におけるバッテリー 200 の劣化度が適正範囲内であるか否かの情報を含んでもよく、当該情報は管理装置 400 によって判断されて書き込まれる。

[0051] バッテリー情報格納部 217 に格納されるバッテリー情報は、バッテリー 200 の個体を識別するためのバッテリー ID を含む。また、使用状況履歴格納部 215 に格納されているバッテリー 200 の SOC の情報、および、バッテリー 200 の現在の劣化度の情報は、バッテリー情報としても用いられる。

[0052] バッテリー情報は更に、予め測定されたバッテリー 200 の無負荷時放電特性（OCV）、温度特性、特定の条件下で予め測定されたバッテリー 200 の SOC-OCV 曲線などの測定データを含む。バッテリー情報はまた、特定の条件下で計測されたバッテリー 200 の公称容量を含んでもよい。また、バッテリー情報は更に、バッテリー 200 の種別の情報や、バッテリー 200 の現在の最大許容電流、最大許容電圧および最大許容温度の情報などを含んでもよい。バッテリー 200 の現在の最大許容電流、最大許容電圧および最大許容温度の情報などは、車両 100 の走行中に車両 100 によって計測されることが好

ましい。

- [0053] 関連情報格納部 219 は、バッテリー 200 が装着された車両 100 を使用するユーザ 60 に関連するユーザ関連情報を格納するユーザ関連情報格納部 221 と、バッテリー 200 が装着された車両 100 に関連する車両関連情報を格納する車両関連情報格納部 223 を含む。ユーザ関連情報および車両関連情報は、車両 100 によって書き込まれる。上記の経路履歴情報は、車両関連情報格納部 223 および使用履歴情報格納部 211 の両方に格納されてもよく、何れか一方に格納されてもよい。
- [0054] 劣化表示部 240 は、バッテリー 200 の電力残量である現在の充電量に拘わらず、バッテリー 200 の現在の劣化度または劣化等級を外部から視認可能に表示する。劣化表示部 240 は、例えば 1 つ又は複数の LED を有し、LED の表示色や点灯数などを変えることによって、バッテリー 200 の現在の劣化度または劣化等級を表示してもよい。また、劣化表示部 240 は、例えば劣化度または劣化等級に応じて色の異なるラベルを貼り付けられることによって、バッテリー 200 の現在の劣化度または劣化等級を表示してもよい。
- [0055] 劣化表示部 240 は、電力残量にかかわらず劣化度等を外部から視認可能に表示するので、満充電でない状態でも劣化の程度を容易に判断することができる。
- [0056] なお、バッテリー 200 は、通信ネットワーク 40 を介して管理装置 400 およびサーバ 500 の何れか又は両方と通信してもよい。
- [0057] 図 4 は、運転履歴格納部 213 に格納される運転情報履歴情報のテーブルの一例である。当該テーブルにおいて、「参照番号」、「連続走行距離 [km]」、「連続走行時間 [h]」、「急加減速回数 [回]」、「累積走行距離 [km]」、「累積走行時間 [h]」、「時間帯 [時]」、「曜日」および「走行エリア」が対応付けて記録される。当該テーブルはユーザ ID ごと（または車両 ID ごと）に記録されており、テーブルごとに「運転性向」が記録されている。
- [0058] 例えば、参照番号 1 の行には、連続走行距離が 3 km、連続走行時間が 0

、4 h、急加減速回数が2回、累積走行距離が3 k m、累積走行時間が0.4 h、時間帯が8～9時、曜日が金曜、および、走行エリアがAと記録されている。さらに、参照番号1から3までの3ドライブサイクル分の運転履歴データに基づき、当該バッテリー200を借りて車両100で使用しているユーザ60の運転性向は短距離運転指向で加速重視型と判断された結果が記憶されている。

[0059] 図5は、使用状況履歴格納部215に格納される使用状況履歴情報のテーブルの一例を示す。当該テーブルにおいて、「参照番号」、「SOC」、「充電量[kWh]」、「放電量[kWh]」、「バッテリー温度 $\geq$ 適正上限温度[回]」および「バッテリー温度 $\leq$ 適正下限温度[回]」が対応付けて記録される。

[0060] 例えば、参照番号1の行には、SOCが98、充電量が0.03 kWh、放電量が0.3 kWh、バッテリー温度 $\geq$ 適正上限温度となった回数が1回、および、バッテリー温度 $\leq$ 適正下限温度となった回数が0回と記録されている。なお、図4および図5の各テーブルの左端に記載された参照番号は相互に対応している。すなわち、同じ参照番号に示されているデータは、同じ1ドライブサイクルにおけるデータである。

[0061] 図6は、ステーション300のブロック図である。ステーション300は、複数のバッテリー200を収容するバッテリー収容部301と、バッテリー収容部301に収容された複数のバッテリー200に対して、読み出しおよび書き込みを行う読み書き部303、および、管理装置400からの指示に従い充放電を制御する充放電部305とを備える。

[0062] バッテリー収容部301は、バッテリー200を収容すると、バッテリー200と電氣的に接続した状態でバッテリー200を保持する。例示的に図1に示される通り、ステーション300のバッテリー収容部301は、4行 $\times$ 4列でマトリックス状に配された複数の蓋付の返却スロットであってもよい。この場合、各返却スロットは、1つのバッテリーを収容し、蓋を閉じてロックをかけることによって、収容したバッテリー200を外部から取出し不能にしてもよ

い。なお、以降では、バッテリー収容部３０１の返却スロットを収容場所と言う場合がある。

[0063] バッテリー収容部３０１は、バッテリー２００の劣化等級に応じて、バッテリー２００の収容場所が異なっている。バッテリー収容部３０１は、バッテリー２００の劣化度、型番、種類、性能などに応じて、バッテリー２００の収容場所が異なってもよい。ここで言うバッテリー２００の型番は、例えばバッテリー２００の製造会社名や、自動二輪車用、自動四輪車用などの種別を含む。また、バッテリー２００の種類は、例えば全固体電池、リチウムイオン電池などを含む。また、バッテリー２００の性能は、例えば高出力短寿命型、低出力長寿命型などを含む。

[0064] 図１のステーション３００において、バッテリー収容部３０１は、劣化等級に応じてバッテリー２００の収容場所の行が異なり、具体的には例えば、紙面に向かって上から１行目が劣化等級１または２のバッテリー２００専用、２行目が劣化等級３のバッテリー２００専用、３行目が劣化等級４のバッテリー２００専用、４行目が劣化等級５のバッテリー２００専用である。

[0065] バッテリー収容部３０１は、管理装置４００からの指示に基づいて、収容している特定のバッテリー２００を貸し出すべく、外部から取り出し可能にする。バッテリー収容部３０１は、バッテリー２００を外部から取り出し可能にすることに加えて、当該バッテリー２００の収容場所が外部から容易に識別できるよう、例えば当該収容場所に設けられているＬＥＤを点滅表示させたりしてもよい。

[0066] バッテリー収容部３０１は、特定の収容場所にバッテリー２００が返却されたことを検知すると、当該特定の収容場所の情報を管理装置４００に出力する。

[0067] 読み書き部３０３は、バッテリー収容部３０１にバッテリー２００が収容されたことを検出すると、バッテリー２００の情報を読み出して管理装置４００に出力する。また、読み書き部３０３は、管理装置４００からの指示に基づいて、管理装置４００から入力される情報をバッテリー２００に書き込む。

- [0068] ステーション３００は更に、管理装置４００から入力される情報を表示する表示部３０７と、ユーザ６０による入力を受け付ける入力部３０９とを備える。表示部３０７および入力部３０９は、一体的なタッチパネルであってもよい。また、入力部３０９は、表示部３０７から独立して配されている押しボタンであってもよい。
- [0069] 表示部３０７は、管理装置４００から入力される報奨情報を表示する。表示部３０７は、例えばバーコードを表示してユーザ６０の通信端末に読み取らせることによって通信端末に報奨情報を表示させてもよい。表示部３０７に代えて又は追加して、ステーション３００は、管理装置４００からの指示に基づいて報奨情報を記載した紙面を印刷して排出する印刷部を備えてもよい。
- [0070] 表示部３０７は、バッテリー２００を返却したユーザ６０に対して、例えば複数のバッテリー２００の劣化等級および価格の一覧を表示してもよい。表示部３０７は、例えばバッテリー収容部３０１の画像を表示して当該画像内の特定の収容場所を点滅させることによって、管理装置４００がリコメンドする又は選択したバッテリー２００の収容場所をユーザ６０に視覚的に知らせてもよい。
- [0071] 入力部３０９は、バッテリー２００を返却したユーザ６０から入力される情報を管理装置４００に出力する。入力部３０９は、バッテリー２００を返却したユーザ６０からの入力に基づき、バッテリー収容部３０１に収容している特定のバッテリー２００を貸し出し可能な状態にしてもよい。
- [0072] 図７は、管理装置４００のブロック図である。管理装置４００は、ステーション３００にストックされているバッテリー２００から、バッテリー２００の情報を読み出す読出部４０１と、複数の情報を格納する格納部４２０とを備える。読出部４０１は、ステーション３００に対して、ユーザ６０から返却されたバッテリー２００の情報を読み出す指示を出力する。
- [0073] 格納部４２０は、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を特定するための特定情報を格納する特定情報格納部４２１と、バッテリー

情報に対応する充放電パターンを格納する充放電パターン格納部423と、複数の判断条件を格納する条件格納部425とを含む。

[0074] 特定情報格納部421は、上述した特定情報に、車両関連情報、使用履歴情報などの、車両100やバッテリー200に固有の情報である固有情報に対応付けて格納する。特定情報は、バッテリー200のグループを識別するグループID、バッテリー200の個体を識別するバッテリーIDなどを含む。バッテリー200のグループは、バッテリー200の劣化度、劣化等級、型番、種類、および、性能の少なくとも何れかに基づいてグループ分けされる。グループIDは、劣化度などの情報そのものであってもよく、他の記号や文字であってもよい。特定情報格納部421がバッテリーIDに代えてグループIDを格納する場合、格納する情報量が低減される。

[0075] 特定情報格納部421に格納される固有情報は、(A)車両の個体を識別するための車両ID、(B)車両に装着されている間における1ドライブサイクルの連続走行距離および連続走行時間の何れか、(C)連続走行距離が予め定められた距離よりも長いかどうかを示す距離情報、(D)車両に装着されている間における総走行距離および総走行時間の何れかと、(E)車両で使用されたバッテリーの、車両に装着されている間における、(a)劣化の度合いを示す劣化度、(b)劣化度を段階的に示す劣化等級の変化、(c)電気使用量、(d)電気使用量が予め定められた許容範囲内であるかどうかを示す許容情報、(e)温度履歴などを含む。

[0076] 充放電パターン格納部423に格納される充放電パターンは、例えば、バッテリー200の劣化度が高いほど、バッテリー200に流入する電流値およびバッテリー200から放出する電流値を小さくする。また、充放電パターンは、例えば、バッテリー200の劣化度が高いほど、バッテリー200の定格電圧に到達するまでの充電時間および予め定められた電圧に到達するまでの放電時間を長くする。バッテリー200を充放電するときの電流値は、バッテリー200の劣化度に拘わらず、例えばCCCV (Constant Current Constant Voltage) 充電のように、一定であること

が好ましい。

[0077] なお、バッテリー情報に、バッテリー 200 の種別の情報や、バッテリー 200 の現在の最大許容電流、最大許容電圧および最大許容温度の情報などが含まれる場合、充放電パターンは、バッテリー 200 の劣化度、および、これらの情報の両方に対応し、更に細分化されてもよい。

[0078] 条件格納部 425 は、バッテリー 200 の劣化度から、バッテリー 200 の劣化度を段階的に示す劣化等級を判断するための劣化等級条件を格納する。また、条件格納部 425 は、バッテリー 200 の劣化等級から、バッテリー 200 の価格を判断するための価格条件を格納する。また、条件格納部 425 は、バッテリー 200 の劣化等級から、バッテリー 200 の劣化等級を外部から視認可能にバッテリー 200 に表示させる表示態様を判断するための表示態様条件を格納する。また、条件格納部 425 は、バッテリー 200 の劣化等級から、バッテリー 200 の劣化等級毎にバッテリー 200 を収容すべき収容場所を判断するための収容場所条件を格納する。また、条件格納部 425 は、バッテリー 200 の劣化度に対する優良使用条件を格納する。条件格納部 425 はさらに、バッテリー 200 の適正範囲内の劣化度条件を格納する。適正範囲内の劣化度条件とは、予め定められた適正下限劣化度を下回らないことを含む。

[0079] 劣化等級条件は、劣化度の数値が大きいほど劣化等級の数値が小さいという条件である。例えば、劣化度 (SOH) と劣化等級との関係が、SOH = 91 ~ 100 のときに劣化等級 1、SOH = 81 ~ 90 のときに劣化等級 2、SOH = 71 ~ 80 のときに劣化等級 3、SOH = 61 ~ 70 のときに劣化等級 4、SOH = 51 ~ 60 のときに劣化等級 5、SOH ≤ 50 のときに使用不可能に設定される。なお、管理装置 400 は、使用不可能なバッテリー 200 を回収対象と判断してもよい。

[0080] 価格条件は、バッテリー 200 を満充電で貸し出すことを前提として、例えば劣化等級が高いバッテリー 200 ほど貸出料金を安くするという条件を含む。例えば、劣化等級 1 のときに 5000 円、劣化等級 2 のときに 4500 円、劣化等級 3 のときに 4000 円、劣化等級 4 のときに 3500 円、劣化等

級5のときに3000円のように、設定される。

- [0081] 表示態様条件は、例えば、劣化等級と表示態様との関係が、劣化等級1～3のときにバッテリー200の劣化表示部240に青色のラベルを貼り付け、劣化等級4～5のときにバッテリー200の劣化表示部240に赤色のラベルを貼り付けるという条件を含む。
- [0082] 収容場所条件は、劣化等級と、バッテリー200を収容すべき収容場所との関係を含む。例えば、収容場所は、図1の4行×4列のバッテリー収容部301を有するステーション300の場合には、紙面に向かって上から1行目が劣化等級1または2のバッテリー200専用、2行目が劣化等級3のバッテリー200専用、3行目が劣化等級4のバッテリー200専用、4行目が劣化等級5のバッテリー200専用である。
- [0083] 優良使用条件は、例えば、劣化度と適正範囲との関係が $SOH \geq 61$ の場合に使用態様が優良と判断し、 $SOH < 61$ の場合に優良ではないと判断するという条件である。これに代えてまたはこれに加えて、優良使用条件は、例えば、バッテリー200の取り付け期間中における劣化度の変化量（ SOH 変化量）と適正範囲との関係が SOH 変化量 < 10 の場合に使用態様が優良と判断し、 SOH 変化量 ≥ 10 の場合に優良ではないと判断するという条件である。
- [0084] 格納部420は更に、ステーション300に返却されたバッテリー200から読出部401が読み出した使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を、当該バッテリー200のバッテリーIDに対応付けて格納する履歴格納部427を含む。履歴格納部427は、バッテリー200が装着された車両100の車両IDと、当該車両100で使用されていた期間における使用履歴情報とを、バッテリーIDに対応付けて格納してもよい。なお、ここで言う累積使用履歴情報は、バッテリー200が新品の状態から使用され始めて現在に至るまでの期間における全ドライブサイクルの使用履歴情報であることが好ましいが、当該期間における一部のドライブサイクルの使用履歴情報が不足していてもよい。

- [0085] 格納部420は更に、複数のIDのリストを格納するIDリスト格納部429と、ステーション300にストックされているバッテリー200を貸し出してよい車両100およびユーザ60の関連情報を格納する関連情報格納部431とを含む。
- [0086] IDリスト格納部429は、ストックされているバッテリー200を貸し出してよい、車両IDの車両IDリストおよびユーザIDのユーザIDリストを格納する。IDリスト格納部429は更に、ストックされているバッテリー200を貸し出してよいバッテリーIDのバッテリーIDリストを格納してもよい。
- [0087] IDリスト格納部429に格納されている車両IDリストには、使用される本拠の位置が予め定められた地域内に含まれる車両100の車両IDがリストされており、使用される本拠の位置が予め定められた地域の外である車両100の車両IDはリストされていない。
- [0088] また、IDリスト格納部429に格納されているユーザIDリストには、ユーザ住所が予め定められた地域内に含まれるユーザ60のユーザIDがリストされており、ユーザ住所が予め定められた地域の外であるユーザ60のユーザIDはリストされていない。ここで言う予め定められた地域は、例えば新宿区や渋谷区などの行政区を含んでもよく、図1に示されるエリアAやエリアBを含んでもよい。
- [0089] 関連情報格納部431に格納されている関連情報は、例えば、サーバ500に格納されている複数の関連情報のうち、ステーション300に関連付けられた関連情報を含む。
- [0090] ステーション300に関連付けられた関連情報は、例えば、ステーション300の住所とユーザ60の住所とが予め定めた判断基準において近いと判断されたユーザ60の関連情報を含む。
- [0091] また、ステーション300に関連付けられた関連情報は、例えば、ステーション300の住所と車両100が使用される本拠の位置とが予め定めた判断基準において近いと判断された車両100の関連情報を含む。

- [0092] 格納部 4 2 0 は更に、予め定められた住所および距離を格納する住所距離格納部 4 3 3 と、予め定められたエリアを示すエリア情報を格納するエリア情報格納部 4 3 5 と、ユーザ 6 0 に対して報奨を与えるための報奨情報を格納する報奨情報格納部 4 3 7 とを含む。
- [0093] 住所距離格納部 4 3 3 に格納されている予め定められた住所は、例えばステーション 3 0 0 の所在地を含み、予め定められた距離は、例えば 2 k m、5 k m、1 0 k m などである。エリア情報格納部 4 3 5 に格納されている予め定められたエリアは、例えばステーション 3 0 0 を中心とする半径 2 k m、5 k m、1 0 k m などの円内のエリアである。
- [0094] 報奨情報格納部 4 3 7 に格納される報奨情報は、ユーザ 6 0 がバッテリー 2 0 0 をステーション 3 0 0 に返却し、管理装置 4 0 0 が、ユーザ 6 0 によるバッテリー 2 0 0 の使用方法が優良であると判断したときに、または、ユーザ 6 0 によってステーション 3 0 0 に返却されたバッテリー 2 0 0 が収容された場所が適切であると判断したときに、ステーション 3 0 0 に出力される。なお、報奨情報に示される報奨内容は、例えばバッテリー貸出料金の割引、バッテリー貸出料金の支払いに利用できるポイントの付与、提携店舗で商品引換券の付与など、任意のコンテンツであってもよい。なお、報奨情報は、優良返却報奨情報および優良使用報奨情報の一例である。
- [0095] 管理装置 4 0 0 は更に、サーバ 5 0 0 と通信する通信部 4 0 3 と、ステーション 3 0 0 にストックされているバッテリー 2 0 0 を貸し出してよい車両 1 0 0 およびユーザ 6 0 の関連情報を、サーバ 5 0 0 との通信時にサーバ 5 0 0 から受信して管理する管理部 4 1 9 とを備える。管理装置 4 0 0 は更に、ステーション 3 0 0 にストックされている特定のバッテリー 2 0 0 に対して、充放電を行うようステーション 3 0 0 に指示する充放電指示部 4 0 9、および、管理装置 4 0 0 の各構成から入力される情報を書き込むようステーション 3 0 0 に指示する書込部 4 1 7 を備える。
- [0096] 通信部 4 0 3 は、ステーション 3 0 0 にストックされているバッテリー 2 0 0 を貸し出してよい車両 1 0 0 およびユーザ 6 0 の関連情報をサーバ 5 0 0

から受信すると、管理部４１９に出力する。

[0097] 管理部４１９は、上記の関連情報を通信部４０３から入力されると、関連情報格納部２１９に格納して管理する。管理部４１９は、予め定められたタイミングで、例えば毎日の特定の時間に、通信部４０３を介してサーバ５００に関連情報の送信を要求する。管理部４１９はまた、サーバ５００との通信が遮断してから回復した場合に、通信部４０３を介してサーバ５００に関連情報の送信を要求する。

[0098] 充放電指示部４０９は、ユーザ６０によってステーション３００に返却されたバッテリー２００から読出部４０１が読み出したバッテリー情報を読出部４０１から入力されると、充放電パターン格納部４２３を参照し、当該バッテリー情報に対応する充放電パターンを判断して、ステーション３００の充放電部３０５に対する指示を出力する。充放電指示部４０９は、例えば、ステーション３００にストックされている充電済のバッテリー２００が余剰状態で、外部の電力会社へ電力融通する余裕がある場合にバッテリー２００の放電処理を指示してもよい。

[0099] 書込部４１７は、ユーザ６０によってステーション３００に返却されたバッテリー２００から読出部４０１が読み出した車両関連情報およびユーザ関連情報を含む関連情報を、ステーション３００にストックされているバッテリー２００のうちユーザ６０に貸し出すバッテリー２００に書き込む指示を出力する。

[0100] また、書込部４１７は、ユーザ６０によってステーション３００に返却されたバッテリー２００から読出部４０１が読み出して履歴格納部４２７に格納されている使用履歴情報を、ユーザ６０に貸し出すバッテリー２００に書き込む指示を出力してもよい。この場合、書込部４１７は、履歴格納部４２７に格納されている累積使用履歴情報も、ユーザ６０に貸し出すバッテリー２００に書き込む指示を出力してもよい。

[0101] 管理装置４００は更に、ステーション３００にストックされている特定のバッテリー２００をユーザ６０に提示するための指示をステーション３００に

出力する提示部４０５を備える。提示部４０５は、読出部４０１で読み出された、車両１００で使用されたバッテリー２００の固有情報に基づいて、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を特定する特定情報を特定情報格納部４２１から抽出し、提示する。なお、読出部４０１で読み出される固有情報は、必ずしも車両１００やバッテリー２００における直近の情報を含んでいなくてもよい。なお、提示部４０５は、例えば人工知能（ＡＩ）を有し、固有情報と特定情報との関連性を学習した結果に基づいて、新たに読出部４０１で読み出された固有情報から特定情報を抽出してもよい。

[0102] 上述した、特定情報を抽出して提示することは、抽出した特定情報に基づいて、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を一個又は複数個レコメンドすることを含む。換言すると、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を一個又は複数個特定し、車両１００で使用されたバッテリー２００との交換候補としてレコメンドすることを含む。提示部４０５は、例えば、レコメンドする一個又は複数個のバッテリー２００の情報を表示する指示をステーション３００の表示部３０７に出力してもよい。

[0103] なお、提示部４０５がレコメンドするバッテリー２００には、充電済のバッテリー２００、および、充電が不十分または全く充電されていないバッテリー２００が含まれてもよい。充電が不十分または全く充電されていないバッテリー２００をレコメンドする場合とは、例えば、ユーザ６０が、ステーション３００から外部の電力会社への電力融通に協力するために、十分に充電されたバッテリー２００をステーション３００に返却し、充電が不十分または全く充電されていないバッテリー２００を借りていく場合を含む。この場合、当該ユーザ６０は、例えば、車両１００の電力源として別のバッテリー２００を車両１００に装着しており、充電が不十分または全く充電されていないバッテリー２００を帰宅後に車両１００に装着し、自家発電のストレージ用のバッテリー２００として利用してもよい。

[0104] 管理装置４００は更に、ステーション３００に返却されたバッテリー２００の劣化度を算出する劣化度算出部４１１と、劣化度算出部４１１から入力さ

れる劣化等級に基づいて、バッテリー２００における劣化等級の表示態様を判断する表示判断部４１３、および、バッテリー２００の価格を判断する価格判断部４１５とを備える。

[0105] 劣化度算出部４１１は、読出部４０１で読み出されたバッテリーＩＤを入力されると、当該バッテリーＩＤにより履歴格納部４２７に格納された累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリー２００の劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する。なお、累積使用履歴情報に基づいてバッテリー２００の劣化度を算出することには、累積した運転履歴情報に基づいて劣化度を算出することも、バッテリー２００の累積した使用状況履歴情報に基づいて劣化度を算出することも含まれる。

[0106] 劣化度算出部４１１は、条件格納部４２５に格納された劣化等級条件を参照することにより、算出したバッテリー２００の劣化度からバッテリー２００の劣化等級を判断し、表示判断部４１３、価格判断部４１５および書込部４１７に出力する。劣化度算出部４１１はさらに、バッテリー２００の劣化等級の変化を判断し、書込部４１７に出力する。劣化度算出部４１１はさらに、条件格納部４２５を参照することにより、バッテリー２００の取り付け期間におけるバッテリー２００の劣化度が適正範囲内であるか否かを判断し、書込部４１７に出力する。

[0107] 表示判断部４１３は、劣化度算出部４１１からバッテリー２００の劣化等級を入力されると、条件格納部４２５に格納された表示態様条件を参照することにより、当該劣化等級に基づいてバッテリー２００の表示態様を判断し、書込部４１７に出力する。

[0108] 価格判断部４１５は、劣化度算出部４１１からバッテリー２００の劣化等級を入力されると、条件格納部４２５に格納された価格条件を参照することにより、当該劣化等級に基づいてバッテリー２００の価格を判断し、書込部４１７に出力する。

[0109] 管理装置４００は更に、劣化度算出部４１１から入力される劣化等級に基づいて、バッテリー２００の適切な返却場所を判断し、当該適切な返却場所を

示す収容場所情報を入力する場所出力部412を備える。ここで言う適切な返却場所とは、ステーション300のバッテリー収容部301における複数の収容場所のうち、ステーション300に返却されるバッテリー200が収容されるべき収容場所を意味する。管理装置400は更に、場所出力部412から入力される収容場所情報と、ステーション300に返却されたバッテリー200が収容された場所の情報とに基づいて、バッテリー200が適切な返却場所に返却されたかどうかを判断する優良返却報奨部414と、劣化度算出部411から入力される劣化度が優良使用条件を満たすかどうかを判断する優良使用報奨部416とを備える。

[0110] 場所出力部412は、劣化度算出部411からバッテリー200の劣化等級を入力されると、条件格納部425に格納された収容場所条件を参照することにより、当該劣化等級に基づいてバッテリー200の収容場所を判断し、優良返却報奨部414に出力する。

[0111] 優良返却報奨部414は、場所出力部412から収容場所情報を入力され、ステーション300から、返却されたバッテリー200が収容された場所の情報を入力されると、バッテリー200が収容された場所が、収容場所情報に示される適切な返却場所であるかどうかを判断する。優良返却報奨部414は、バッテリー200が適切な返却場所に返却されたと判断した場合には、報奨情報格納部437を参照し、報奨情報をステーション300に出力する。適切な返却場所に返却されていないと判断した場合には、報奨情報を出力しない。

[0112] 優良使用報奨部416は、劣化度算出部411から劣化度を入力されると、条件格納部425に格納された優良使用条件を参照することにより、当該劣化度が優良使用条件を満たすかどうかを判断する。優良使用報奨部416は、当該劣化度が優良使用条件を満たすと判断した場合には、報奨情報格納部437を参照し、報奨情報をステーション300に出力する。優良使用条件を満たさないと判断した場合には、報奨情報を出力しない。

[0113] 管理装置400は更に、ステーション300にストックされている特定の

バッテリー２００に対して貸出処理を行う貸出処理部４０７を備える。貸出処理部４０７は、管理部４１９で管理されており、関連情報格納部４３１に格納されている関連情報と、読出部４０１で読み出された、車両１００で使用されたバッテリー２００の関連情報とに基づいて、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を貸し出してよいか否かを判断する。貸出処理部４０７は、バッテリー２００を貸し出してよいと判断した場合に、当該バッテリー２００を貸し出す指示をステーション３００に出力する。

[0114] なお、貸出処理部４０７は、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を貸し出してよいと判断した場合に、その旨を書込部４１７に出力し、書込部４１７が貸出処理部４０７に代わって、当該バッテリー２００を貸し出す指示をステーション３００に出力してもよい。なお、管理装置４００がサーバ５００と通信せず、通信部４０３および管理部４１９を備えない場合、貸出処理部４０７は、読出部４０１で読み出された、車両１００で使用されたバッテリー２００の関連情報に基づいて、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を貸し出してよいか否かを判断してもよい。この場合、貸出処理部４０７は、格納部４２０に格納されている各情報にも基づいて、バッテリー２００の貸し出し可否を判断してもよい。

[0115] 貸出処理部４０７は、読出部４０１で読み出された車両ＩＤが、ＩＤリスト格納部４２９に格納されている車両ＩＤリストに含まれる車両ＩＤと一致した場合に、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を貸し出してよいと判断してもよい。同様に、貸出処理部４０７は、読出部４０１で読み出されたユーザＩＤが、ＩＤリスト格納部４２９に格納されているユーザＩＤリストに含まれるユーザＩＤと一致した場合に、バッテリー２００を貸し出してよいと判断してもよい。同様に、貸出処理部４０７は、読出部４０１で読み出されたバッテリーＩＤが、ＩＤリスト格納部４２９に格納されているバッテリーＩＤリストに含まれるバッテリーＩＤと一致した場合に、バッテリー２００を貸し出してよいと判断してもよい。

[0116] また、貸出処理部４０７は、読出部４０１で読み出された本拠位置情報に

示される本拠の位置から、住所距離格納部433に格納されている予め定められた住所までの距離が、住所距離格納部433に格納されている予め定められた距離内である場合に、ストックされているバッテリー200を貸し出してよいと判断してもよい。

[0117] また、貸出処理部407は、読出部401で読み出されたユーザ住所情報に示されるユーザ住所から、住所距離格納部433に格納されている予め定められた住所までの距離が、住所距離格納部433に格納されている予め定められた距離内である場合に、ストックされているバッテリー200を貸し出してよいと判断してもよい。

[0118] また、貸出処理部407は、読出部401で読み出された本拠位置情報および経路履歴情報の何れかに示される本拠の位置および経路の履歴の何れかが、エリア情報格納部435に格納されている予め定められたエリア内である場合に、ストックされているバッテリー200を貸し出してよいと判断してもよい。

[0119] また、貸出処理部407は、読出部401で読み出されたユーザ住所情報に示されるユーザ住所が、エリア情報格納部435に格納されている予め定められたエリア内である場合に、ストックされているバッテリー200を貸し出してよいと判断してもよい。

[0120] なお、上述の提示部405による、特定情報を抽出して提示することは、抽出した特定情報に基づき、ステーション300にストックされているバッテリー200をユーザ60に提供可能な状態にするための指示をステーション300に出力することを含んでもよい。換言すると、外部から取出し不能な状態でステーション300のバッテリー収容部301に収容している複数のバッテリー200のうち、抽出した特定情報に基づいて特定した1個又は複数個のバッテリー200を外部から取り出し可能な状態にする指示を、バッテリー収容部301に出力することを含んでもよい。この場合には、提示部405と貸出処理部407とは、全体として1つの構成であってもよい。

[0121] 図8は、サーバ500のブロック図である。サーバ500は、通信ネット

ワーク４０を介して、管理装置４００と通信する通信部５０１と、関連情報を格納する関連情報格納部５１７を含む格納部５１０と、バッテリー２００を貸し出してよい車両１００およびユーザ６０の関連情報を管理する管理部５０９とを備える。

[0122] 管理部５０９は、バッテリー２００を貸し出してよい車両１００およびユーザ６０の関連情報を、管理装置４００との通信時に管理装置４００に送信する。より具体的には、管理部５０９は、複数の管理装置４００から収集した関連情報を一元管理し、各管理装置４００からの要求に応じて、一元管理している関連情報の一部または全てを各管理装置４００に提供する。更に具体的には、管理部５０９は、新たに関連情報を通信部５０１から入力されると、関連情報格納部５１７に格納して管理しておき、通信部５０１を介して管理装置４００から関連情報を送信するよう要求されたことに応答して、関連情報格納部５１７を参照し、関連情報を当該管理装置４００に送信する。なお、管理部５０９は、管理装置４００からの要求に依らず、管理装置４００との通信時に、定期的に又は不定期的に、関連情報を管理装置４００に送信してもよい。

[0123] 図９は第１実施形態の動作のフロー図である。図９の動作では、管理装置４００がバッテリー２００の劣化度を算出する。

[0124] ユーザ６０の車両１００にバッテリー２００が装着されている間に、車両１００からバッテリー２００へ使用履歴情報を書き込む（Ｓ１０１）。バッテリー２００がステーション３００に返却されると、管理装置４００は、ステーション３００を介して、バッテリー２００に書き込まれている使用履歴情報およびバッテリーＩＤを読み出し、ステーション３００から、バッテリー２００が収容された場所の情報を取得する（Ｓ１０３）。

[0125] 管理装置４００は、読み出した使用履歴情報およびバッテリーＩＤを格納する（ステップＳ１０５）。管理装置４００は、読み出したバッテリーＩＤに対応付けられている累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリー２００の劣化度を算出し、劣化等級を決定する（Ｓ１０７）。

）。

[0126] 管理装置400は、算出した劣化度が優良使用条件を満たすかどうかを判断する（S109）。条件を満たす場合には（S109：YES）、報奨情報をステーション300に出力し（S111）、ステーション300は報奨情報を表示する（S113）。算出した劣化度が優良使用条件を満たさない場合には（S109：NO）、管理装置400は、報奨情報をステーション300に出力しない。

[0127] 管理装置400は、決定した劣化等級に基づいて、バッテリー200の適切な収容場所、劣化等級の表示態様およびバッテリー価格を決定する（S115）。管理装置400は、返却されたバッテリー200の実際の収容場所が、劣化等級から決定したバッテリー200の適切な収容場所であるかどうかを判断する（S117）。バッテリー200が適切な収容場所に返却されている場合には（S117：YES）、報奨情報をステーション300に出力し（S119）、ステーション300は報奨情報を表示する（S121）。算出した劣化度が優良使用条件を満たさない場合には（S117：NO）、管理装置400は、報奨情報をステーション300に出力しない。

[0128] 管理装置400は、劣化等級から決定した、バッテリー200における劣化等級の表示態様とバッテリー価格とを示す情報をバッテリーIDと共にステーション300に出力して当該情報をバッテリー200に書き込ませ（S123）、当該フローは終了する。なお、ステーション300は、管理装置400からの指示に従って、当該情報に示されるバッテリー価格を表示してもよい。

[0129] 上記動作によれば、管理装置400が使用履歴情報を累積して格納するので、バッテリー200が使用中であってもバッテリー200のそれまでの使用履歴情報を活用することができる。例えば、バッテリー200の過不足を予測したり、新しいバッテリー200の投入や古いバッテリー200の回収などの計画に情報を利用することができる。また、管理装置400が当該使用履歴情報をユーザIDにも対応付けて累積させておけば、複数のバッテリー200を使用したユーザ60に対してもユーザ単位で使用履歴情報を累積することがで

きる。

[0130] さらに、返却されたバッテリー２００の劣化度が優良使用条件を満たした場合にはユーザ６０に報奨が与えられるので、ユーザ６０にバッテリー２００の優良な使用を促すことができる。さらに、ステーション３００で指定の返却場所にバッテリー２００が返却された場合にもユーザ６０に報奨が与えられるので、ユーザ６０に指定の返却場所への返却を促すことができ、バッテリー２００を良好に管理することができる。

[0131] 図１０は第１実施形態の他の動作のフロー図である。図１０の動作では、管理装置４００がバッテリー２００の貸し出し処理および情報引継ぎ処理を行う。

[0132] 管理装置４００は、サーバ５００と通信が可能な状態において定期的にサーバ５００が管理している関連情報を取得し、管理装置４００で管理している関連情報を更新する（Ｓ２００）。一方、車両１００は、ユーザ６０の車両１００に装着されている間に、バッテリー２００に関連情報を書き込む（Ｓ２０１）。バッテリー２００がステーション３００に返却されると、管理装置４００は、ステーション３００を介して、バッテリー２００に書き込まれている関連情報を読み出す（Ｓ２０３）。

[0133] 管理装置４００は、読み出した関連情報に基づき、ステーション３００にストックされているバッテリー２００を貸し出して良いかどうかを判断し（Ｓ２０５）、貸し出して良い場合には（Ｓ２０５：ＹＥＳ）、関連情報を貸出指示と共にステーション３００に出力する（Ｓ２０７）。

[0134] ステーション３００は、ストックしているバッテリー２００に関連情報を書き込み（Ｓ２０９）、当該バッテリー２００を貸出処理して（Ｓ２１１）、当該フローは終了する。

[0135] 一方で、管理装置４００が読み出した関連情報によると、ステーション３００にバッテリー２００を返却してきたユーザ６０または当該ユーザ６０の車両１００が、バッテリー２００を貸し出して良い対象ではなかった場合には（Ｓ２０５：ＮＯ）、管理装置４００は、ステーション３００にストックされ

ているバッテリー２００を貸し出すことが不可能である旨を表示する指示をステーション３００に出力する（Ｓ２１３）。

[0136] ステーション３００は、管理装置４００からの当該指示に従って、ストックしているバッテリー２００は貸出不可能である旨を表示部３０７に表示し、当該フローは終了する。

[0137] 上記動作によれば、管理装置４００がバッテリー２００から読み出した関連情報に基づいて、次のバッテリー２００を貸し出してよいかどうかを判断するので、会員カードの提示等の手間を省くことができ、ユーザ６０の使い勝手が向上する。さらに、管理装置４００はサーバ５００と通信が可能な状態で関連情報を更新しているので、仮にサーバ５００との通信ができない状況や、サーバ５００が不調な状況いわゆるサーバダウンの状況であっても、バッテリー２００の貸し出しの可否をより適切に判断することができる。

[0138] 図１１は第１実施形態のさらに他の動作のフロー図である。図１１の動作では、管理装置４００がバッテリー２００の充電パターンを決定する。

[0139] 図１１に示されるフローが開始すると、ユーザ６０の車両１００に装着されているバッテリー２００に対して、車両１００からバッテリー情報を書き込む（Ｓ３０１）。当該バッテリー２００がステーション３００に返却されると、管理装置４００は、ステーション３００を介して、バッテリー２００に書き込まれているバッテリー情報をバッテリーＩＤと共に読み出す（Ｓ３０３）。

[0140] 管理装置４００は、格納している複数の充電パターンの中から、読み出したバッテリー情報に対応する充電パターンを決定し（Ｓ３０５）、決定した充電パターンに従って返却されたバッテリー２００を充電する指示を、バッテリーＩＤと共にステーション３００に出力する。ステーション３００は、管理装置４００からの充電指示に従い、入力されたバッテリーＩＤに対応するバッテリー２００を充電して（Ｓ３０９）、当該フローは終了する。

[0141] 上記動作によれば、充電パターンは管理装置４００に格納されており、管理装置４００がバッテリー２００から読み出した関連情報に基づいて充電パターンが決定されるので、車両１００との通信状態や車両１００の位置に関わ

らず、当該バッテリー200に適した充電をすることができる。

[0142] 図9から図11の各動作のステップは他の動作のステップと並行して実行されてもよいし、いずれが前後して実行されてもよい。また、図9から図11の各動作は、管理装置400等の各装置が動作可能な状態である間、繰り返し実行される。

[0143] 上記実施形態において、SOC算出部105は、バッテリー200から読み出したSOC-OCV曲線を更新し、更新したSOC-OCV曲線と充放電量計測部103から入力されるバッテリー200の現在の電圧とに基づいて、バッテリー200の現在のSOCを算出するが、これに代えて、SOC算出部105は、特定の条件下で計測されたバッテリー200の公称容量をバッテリー200から読み出し、同じ特定の条件下でバッテリー200の現在の放電容量を計測し、公称容量に対する現在の放電容量の比としてSOCを算出してもよい。また代替的に、SOC算出部105は、特定の条件下で予め測定されたバッテリー200のSOC-OCV曲線をバッテリー200から読み出し、同じ特定の条件下でバッテリー200の現在の電圧を測定し、SOC-OCV曲線と照らし合わせることでSOCを概算的に計測してもよい。

[0144] 図12は、第2実施形態によるフロー図である。図12の動作は、図10の動作の他の例である。第2実施形態における管理システム20は、第1実施形態における管理システム20と同じ構成を備えるため、重複する説明を省略する。

[0145] ユーザ60の車両100に装着されている間に、バッテリー200に対して、車両100から固有情報を書き込む(S401)。当該バッテリー200がステーション300に返却されると、管理装置400は、ステーション300を介して、バッテリー200に書き込まれている固有情報を読み出す(S403)。

[0146] 管理装置400は、読み出した固有情報に基づいて、ステーション300にストックされているバッテリー200を特定するための特定情報を抽出し(S405)、ユーザ60に適したバッテリー200をお勧めするためのレコメ

ンド情報をステーション３００に出力する（Ｓ４０７）。

[0147] ステーション３００は、管理装置４００から入力されたレコメンド情報を表示部３０７に表示し（Ｓ１０９）、入力部３０９を介してユーザ６０からのバッテリー選択入力を受け付け（Ｓ４１１）、入力に従ってバッテリー貸出処理を行い（Ｓ４１３）、当該フローは終了する。当該フローは、管理装置４００等の各装置が動作可能な状態である間、繰り返し実行される。

[0148] 図１３は、第３実施形態による管理装置６００のブロック図であり、図１４は、第３実施形態によるサーバ７００のブロック図であり、図１５および図１６は、第３実施形態によるフロー図である。

[0149] 第３実施形態による管理装置６００およびサーバ７００の各構成および機能は、第１実施形態による管理装置４００およびサーバ５００の構成および機能と一部が異なる。具体的には、第３実施形態によるサーバ７００が第１実施形態による管理装置４００の構成および機能の一部を有し、その代わりに、第３実施形態による管理装置６００は当該一部の構成および機能を有さない。なお、第３実施形態における管理システム２０は、第１実施形態における管理システム２０と同じ構成を備えるため、重複する説明を省略する。また、図１３から図１６において、図１から１１と同じ構成には同じ又は類似する参照番号を付して、重複する説明を省略し、異なる点のみを説明する。

[0150] 図１３に示される管理装置６００は、読出部６０１、通信部６０３、貸出処理部６０７、充放電指示部６０９、書込部６１７、管理部６１９および格納部６２０を備える。格納部６２０は、充放電パターン格納部６２３、ＩＤリスト格納部６２９、関連情報格納部６３１、住所距離格納部６３３およびエリア情報格納部６３５を含む。

[0151] 読出部６０１は、ステーション３００に返却されたバッテリー２００から、バッテリーＩＤ、使用履歴情報、固有情報などを読み出し、通信部６０３を介してサーバ７００に送信する。また、読出部６０１は、ステーション３００に返却されたバッテリー２００が収容された場所の情報を、ステーション３０

0から入力されると、通信部603を介してサーバ700に送信する。

[0152] 通信部603は、サーバ700から報奨情報およびバッテリーIDを受信すると、これらの情報をステーション300に出力し、また、当該バッテリーIDに対応するバッテリー200を返却したユーザ60に対して報奨情報を表示する指示をステーション300に出力する。また、通信部603は、ステーション300に返却されたバッテリー200に関する、劣化度、劣化等級、表示態様、バッテリー価格などの情報をサーバ700から受信すると、書込部617に出力する。

[0153] 書込部617は、通信部603を介してサーバ700から上記の情報を取得すると、ステーション300に返却されたバッテリー200に上記の情報を書き込む。

[0154] 図14に示されるサーバ700は、通信部701、管理部709、格納部710の他に、提示部705、劣化度算出部711、表示判断部713、価格判断部715、場所出力部712、優良返却報奨部714および優良使用報奨部716を備える。また、格納部710は、関連情報格納部717の他に、特定情報格納部721、条件格納部725、履歴格納部727および報奨情報格納部737を含む。通信部701は、受信部の一例である。

[0155] 通信部701は、管理装置600から使用履歴情報およびバッテリーIDを受信すると、バッテリーIDを劣化度算出部711に出力すると共に、使用履歴情報をバッテリーIDに対応付けて履歴格納部727に格納する。通信部701はまた、管理装置600から固有情報およびバッテリーIDを受信すると、提示部705に出力する。通信部701はまた、管理装置600から、ステーション300に返却されたバッテリー200が収容された場所の情報を受信すると、優良返却報奨部714に出力する。

[0156] 提示部705は、通信部701から固有情報およびバッテリーIDを入力されると、特定情報格納部721を参照することにより、固有情報に基づいて特定情報を抽出する。提示部705は、抽出した特定情報をバッテリーIDと共に、通信部701を介して管理装置400に送信する。

- [0157] 劣化度算出部 711 は、通信部 701 からバッテリー ID を入力されると、バッテリー ID を用いて履歴格納部 727 に格納されている累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいて劣化度を算出する。
- [0158] 劣化度算出部 711、表示判断部 713、価格判断部 715、優良返却報奨部 714 および優良使用報奨部 716 は、それぞれ出力した情報を、通信部 701 を介して管理装置 400 に送信する。
- [0159] 図 15 は第 3 実施形態の動作のフロー図である。図 15 の動作では、サーバ 700 がバッテリー 200 の劣化度等を算出する。
- [0160] ユーザ 60 の車両 100 にバッテリー 200 が装着されている間に、車両 100 がバッテリー 200 に使用履歴情報を書き込む (S101)。バッテリー 200 がステーション 300 に返却されると、管理装置 600 は、ステーション 300 を介して、バッテリー 200 に書き込まれている使用履歴情報およびバッテリー ID を読み出し、ステーション 300 から、バッテリー 200 が収容された場所の情報を取得し、これらの情報をサーバ 700 に送信する (S103)。
- [0161] サーバ 700 は、読み出した使用履歴情報およびバッテリー ID を格納する (S105)。サーバ 700 は、読み出したバッテリー ID に対応付けられている累積使用履歴情報を抽出し、抽出した累積使用履歴情報に基づいてバッテリー 200 の劣化度を算出し、劣化等級を決定する (S107)。
- [0162] サーバ 700 は、算出した劣化度が優良使用条件を満たすかどうかを判断し (S109)。優良使用条件を満たす場合には (S109: YES)、報奨情報およびバッテリー ID を管理装置 600 に送信し、管理装置 600 は報奨情報をステーション 300 に出力し (S111)、ステーション 300 は報奨情報を表示する (S113)。算出した劣化度が優良使用条件を満たさない場合には (S109: NO)、サーバ 700 は、報奨情報を管理装置 600 に送信しない。
- [0163] サーバ 700 は、決定した劣化等級に基づいて、バッテリー 200 の適切な収容場所、劣化等級の表示態様およびバッテリー価格を決定する (S115)。

。サーバ700は、返却されたバッテリー200の実際の収容場所が、劣化等級から決定したバッテリー200の適切な収容場所であるかどうかを判断し（S117）、バッテリー200が適切な収容場所に返却されている場合には（S117：YES）、およびバッテリーIDを管理装置600に送信し、管理装置600は報奨情報をステーション300に出力し（S119）、ステーション300は報奨情報を表示する（S121）。算出した劣化度が優良使用条件を満たさない場合には（S117：NO）、サーバ700は、報奨情報を管理装置600に送信しない。

[0164] サーバ700は、劣化等級から決定した、バッテリー200における劣化等級の表示態様とバッテリー価格とを示す情報をバッテリーIDと共に管理装置600に送信し、管理装置600はこれらの情報をステーション300に出力して当該情報をバッテリー200に書き込ませ（S123）、当該フローは終了する。なお、ステーション300は、サーバ700からの指示に従って、当該情報に示されるバッテリー価格を表示してもよい。

[0165] 図16は、第3実施形態の他の動作のフロー図である。図16の動作では、サーバ700がバッテリー200の貸し出し処理および情報引継ぎ処理を行う。

[0166] ユーザ60の車両100にバッテリー200が装着されている間に、車両100からバッテリー200に固有情報を書き込む（S201）。当該バッテリー200がステーション300に返却されると、管理装置600は、ステーション300を介して、バッテリー200に書き込まれている固有情報を読み出し、サーバ700に送信する（S203）。

[0167] サーバ700は、固有情報に基づいて、ステーション300にストックされているバッテリー200を特定するための特定情報を抽出し（S205）、ユーザ60に適したバッテリー200をお勧めするためのレコメンド情報を管理装置600に送信し、管理装置600はレコメンド情報をステーション300に出力する（S207）。

[0168] ステーション300は、サーバ700から入力されたレコメンド情報を表

示部 307 に表示し (S109)、入力部 309 を介してユーザ 60 からのバッテリー選択入力を受け付け (S211)、入力に従ってバッテリー貸出処理を行い (S213)、当該フローは終了する。

[0169] 上記動作によれば、サーバ 700 がバッテリー 200 の情報引き継ぎ処理を行うので、異なるステーション 300 に返却された複数のバッテリー 200 の情報についても、同一のユーザ 60 または同一の車両 100 でまとめて、次のバッテリー 200 へ情報を引き継ぐことができる。

[0170] 図 15 および図 16 の各動作のステップは他の動作のステップと並行して実行されてもよいし、いずれが前後して実行されてもよい。また、図 15 および図 16 の各動作は、管理装置 600 等の各装置が動作可能な状態である間、繰り返し実行される。

[0171] 図 17 は、第 4 実施形態によるバッテリー 800 のブロック図であり、図 18 は、第 4 実施形態による管理装置 900 のブロック図である。

[0172] 第 4 実施形態によるバッテリー 800 および管理装置 900 の各構成および機能は、第 1 実施形態によるバッテリー 200 および管理装置 400 の構成および機能と一部が異なる。図 17 から図 19 において、図 1 から 11 と同じ構成には同じ又は対応する参照番号を付して、重複する説明を省略する。

[0173] 図 17 に示されるバッテリー 800 は、格納部 810、劣化表示部 840、計測部 850、劣化度算出部 861 および価格判断部 865 を備える。格納部 810 は、累積使用履歴情報格納部 812、バッテリー情報格納部 817、関連情報格納部 819 および条件格納部 825 を含む。

[0174] 計測部 850 は、バッテリー 800 の充放電量を計測し、累積使用履歴情報格納部 812 に格納する。より具体的には、計測部 850 はバッテリー 800 に出入りする電流とバッテリー 800 の電圧とを計測し、電流および電圧を積算して電力量を算出する。

[0175] 累積使用履歴情報格納部 812 は、使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を格納する。当該使用履歴情報には、計測部 850 で計測されたバッテリー 800 の充放電量の履歴情報が含まれる。当該使用履歴情報は

、バッテリー８００が装着された車両１００の車両ＩＤと対応付けられて格納されてもよい。なお、累積使用履歴情報には、バッテリー８００が新品の状態から使用され始めて現在に至るまでの期間における全ドライブサイクルの使用履歴情報が含まれることが好ましいが、一部のドライブサイクルの使用履歴情報が欠落していてもよい。累積使用履歴情報格納部８１２は、運転履歴格納部８１３および使用状況履歴格納部８１５を含む。

[0176] 条件格納部８２５は、バッテリー８００の劣化度から劣化等級を判断するための劣化等級条件と、バッテリー８００の劣化等級からバッテリー８００の価格を判断するための価格条件とを格納する。関連情報格納部８１９は、ユーザ関連情報格納部８２１および車両関連情報格納部８２３を含む。

[0177] 劣化度算出部８６１は定期的に又は不定期的に、累積使用履歴情報格納部８１２に格納されている累積使用履歴情報に基づいて劣化度を算出し、条件格納部８２５を参照して、算出した劣化度から劣化等級を決定する。劣化度算出部８６１は、劣化等級の情報を価格判断部８６５に出力すると共に劣化表示部８４０に出力し、劣化等級を外部から視認可能に表示させる。さらに、劣化度算出部８６１は劣化度および劣化等級の情報をバッテリー情報格納部８１７に格納する。

[0178] 価格判断部８６５は、劣化度算出部８６１から劣化等級の情報を入力されると、条件格納部８２５を参照して、劣化等級からバッテリー価格を決定し、劣化表示部８４０に出力して、バッテリー価格を外部から視認可能に表示させる。なお、条件格納部８２５が劣化度からバッテリー価格を判断するための価格条件を格納し、価格判断部８６５は、劣化度算出部８６１から劣化度の情報を入力されると、条件格納部８２５を参照して、劣化度からバッテリー価格を決定してもよい。なお、劣化度算出部８６１および価格判断部８６５は、算出部の一例である。

[0179] 図１８に示される管理装置９００は、読出部９０１、通信部９０３、提示部９０５、貸出処理部９０７、充放電指示部９０９、場所出力部９１２、優良返却報奨部９１４、優良使用報奨部９１６、書込部９１７、管理部９１９

および格納部 920 を備える。格納部 920 は、特定情報格納部 921、充放電パターン格納部 923、条件格納部 925、履歴格納部 927、ＩＤリスト格納部 929、関連情報格納部 931、住所距離格納部 933、エリア情報格納部 935 および報奨情報格納部 937 を含む。

[0180] 読出部 901 は、ステーション 300 に返却されたバッテリー 800 から、バッテリー ＩＤ、使用履歴情報、劣化度情報、劣化等級情報などを読み出し、履歴格納部 927 に格納し、書込部 917 に出力する。また、読出部 901 は、読み出した劣化等級情報を場所出力部 912 に出力し、劣化度情報を優良使用報奨部 916 に出力する。

[0181] 図 19 は第 4 実施形態の動作のフロー図である。図 19 の動作では、バッテリー 800 が自身の劣化度を算出する。

[0182] ユーザ 60 の車両 100 にバッテリー 800 が装着されている間に、車両 100 から使用履歴情報を書き込まれると（S101）、使用履歴情報を格納する（S103）。バッテリー 800 は、格納している累積使用履歴情報に基づいて劣化度を算出し、劣化度から劣化等級を決定する（S105）。

[0183] バッテリー 800 は、決定した劣化等級に基づいてバッテリー価格を決定し（S107）、決定した劣化等級およびバッテリー価格を外部から視認可能に表示する（S109）。

[0184] 当該バッテリー 800 がステーション 300 に返却されると、管理装置 900 は、ステーション 300 を介して、バッテリー 800 に書き込まれている使用履歴情報、劣化度情報、劣化等級情報などをバッテリー ＩＤと共に読み出し、ステーション 300 から、バッテリー 800 が収容された場所の情報を取得する（S111）。

[0185] 管理装置 900 は、読み出した使用履歴情報およびバッテリー ＩＤを格納する（S113）。管理装置 900 は、読み出した劣化度情報に示される劣化度が優良使用条件を満たすかどうかを判断する（S115）。

[0186] 条件を満たす場合には（S115：YES）、報奨情報をステーション 300 に出力し（S117）、ステーション 300 は報奨情報を表示する（S

119)。算出した劣化度が優良使用条件を満たさない場合には（S115：NO）、管理装置900は、報奨情報をステーション300に出力しない。

[0187] 管理装置900は、バッテリー800から読み出した劣化等級に基づいてバッテリー800の適切な収容場所を決定する（S121）。管理装置900は、返却されたバッテリー800の実際の収容場所が、劣化等級から決定したバッテリー800の適切な収容場所であるかどうかを判断する（S123）。

[0188] バッテリー800が適切な収容場所に返却されている場合には（S123：YES）、報奨情報をステーション300に出力し（S125）、ステーション300は報奨情報を表示して（S127）、当該フローは終了する。算出した劣化度が優良使用条件を満たさない場合には（S123：NO）、管理装置900は、報奨情報をステーション300に出力しないで、当該フローは終了する。当該フローは、管理装置900等の各装置が動作可能な状態である間、繰り返し実行される。なお、ステーション300は、バッテリー800から読み出した劣化等級およびバッテリー価格を表示してもよい。

[0189] 上記動作によれば、劣化度、劣化等級および価格がバッテリー200自身により決定されるので、バッテリー200の使用中に劣化度等をユーザ60が逐次把握することができる。さらに、ステーション300への返却時にバッテリー200の劣化度等が最新の状態に更新されているので、ステーション300の側で改めて劣化度等を決定しなくてもよく、返却時の処理を早くすることができる。

[0190] 図20は、第5実施形態による管理システム19の概略図である。また、図21から図23は第5実施形態による各構成のブロック図であり、図24は第5実施形態によるフロー図である。

[0191] 図20に示される通り、第5実施形態による管理システム19は、第1実施形態による管理システム20と異なり、サーバ500を備えず、各構成が通信ネットワーク40を介した通信を行わない。第5実施形態による車両150、バッテリー250および管理装置450の各構成および機能は、第1実

施形態による車両１００、バッテリー２００および管理装置４００の構成および機能と一部が異なる。図２０から図２４において、図１から１１と同じ構成には同じ又は対応する参照番号を付して、重複する説明を省略する。

[0192] 管理システム１９は、ステーション３００に返却されたバッテリー２５０から読み出した認証キーで認証が成功した場合に、車両１５０に次に貸し出すバッテリー２５０に新たな認証キーを生成して書き込む。認証キーを更新することにより、品質が保証されていない模倣品が用いられてユーザ６０に不満が生じるのを抑制する。

[0193] 図２１は、車両１５０のブロック図である。車両１５０の格納部１２０は、認証キー格納部１２４を含む。車両１５０は更に、バッテリー収容部１０１に収容されたバッテリー２５０と通信する通信部１０２と、認証キーを照合する照合部１２７と、通信部１０２を介して古い認証キーを消去するための消去信号をバッテリー２５０に送信する消去部１２９と、任意のメッセージ、例えば認証エラーのメッセージを表示する表示部１３１とを備える。

[0194] 認証キー格納部１２４は、認証キーを格納する。認証キー格納部１２４は、バッテリー２５０に書き込まれているバッテリー２５０用の第１の認証キーおよび管理装置４５０用の第２の認証キーと相互に認証可能な、車両１５０用の第３の認証キーを格納する。

[0195] 通信部１０２は、バッテリー収容部１０１にバッテリー２５０が収容されると、バッテリー２５０に書き込まれている第１の認証キーを有線通信または無線通信により読み出して、照合部１２７に出力する。

[0196] 照合部１２７は、通信部１０２から第１の認証キーを入力されると、認証キー格納部１２４に格納されている第３の認証キーを取得して、第１の認証キーと第３の認証キーとを照合する。照合部１２７は、第１の認証キーと第３の認証キーとが相互に認証できた場合、その旨を示す認証情報を消去部１２９に出力する。照合部１２７は、第１の認証キーと第３の認証キーとが相互に認証できなかった場合、認証エラーのメッセージを表示する指示を表示部１３１に出力し、当該メッセージを表示させる。

- [0197] 消去部 129 は、照合部 127 から認証情報を入力されると、通信部 102 に、バッテリー收容部 101 に收容されているバッテリー 250 に書き込まれている新たな第 3 の認証キーを読み出させて認証キー格納部 124 に格納させる。消去部 129 は更に、認証キー格納部 124 に格納されている古い第 3 の認証キーを消去する。消去部 129 は更に、通信部 102 を介して、バッテリー 250 に書き込まれている古い第 1 の認証キーを消去する。なお、当該バッテリー 250 には、新たな第 1 の認証キーも書き込まれているが、消去部 129 は、選択的に当該新たな第 1 の認証キーを消去しないようにする。
- [0198] 図 22 は、バッテリー 250 のブロック図である。バッテリー 250 の格納部 210 は、認証キーを格納する認証キー格納部 218 を含む。認証キー格納部 218 は、第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キーを格納する。バッテリー 250 は、ステーション 300 および車両 150 と通信する通信部 230 を備える。
- [0199] 通信部 230 は、ステーション 300 を介して管理装置 450 から、格納部 210 に格納されている情報の読出し及び書き込みをする指示を受信すると、当該指示に従って当該情報の読出し及び書き込みを行い、読み出した情報はステーション 300 に送信する。通信部 230 はまた、車両 150 から消去信号を受信すると、消去信号に従って、例えば認証キー格納部 218 に格納されている古い第 1 の認証キーを消去する。通信部 230 はまた、ステーション 300 からバッテリー 250 の現在の劣化状態を表示する指示を受信すると劣化表示部 240 に出力する。
- [0200] 図 23 は、管理装置 450 のブロック図である。管理装置 450 の格納部 420 は、認証キーを格納する認証キー格納部 430 を含む。認証キー格納部 430 は、例えば第 2 の認証キーを格納する。
- [0201] 管理装置 450 は、認証キーを照合する照合部 441 と、新たな認証キーを生成する生成部 443 と、認証キー格納部 430 に格納されている古い認証キーを消去する消去部 445 とを備える。
- [0202] 照合部 441 は、読出部 401 から第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キー

を入力されると、認証キー格納部430に格納されている第2の認証キーを取得して、第1の認証キーおよび第3の認証キーと第2の認証キーとをそれぞれ照合する。照合部441は、第1の認証キーおよび第3の認証キーと第2の認証キーとがそれぞれ相互に認証できた場合、その旨を示す認証情報を生成部443に出力する。照合部441は、第1の認証キーおよび第3の認証キーと第2の認証キーとの少なくとも何れかが相互に認証できなかった場合、認証エラーのメッセージを表示する指示をステーション300の表示部307に出力し、当該メッセージを表示させる。当該メッセージは、いずれの認証キーの組間において相互認証ができなかったのかを示してもよい。

[0203] 生成部443は、照合部441から認証情報を入力されると、相互に認証可能な3つの新たな認証キーを生成する。具体的には、生成部443は、新たな第2の認証キーと、新たな第1の認証キーと、新たな第3の認証キーとを生成する。生成部443は、新たな第2の認証キーを消去部445に出力し、新たな第1の認証キーと、新たな第3の認証キーとを、古い第1の認証キーと共に書込部417に出力する。

[0204] 消去部445は、生成部443から新たな第2の認証キーを入力されると、当該新たな第2の認証キーを認証キー格納部430に格納すると共に、認証キー格納部430に予め格納されている第2の認証キー、すなわち古い第2の認証キーを消去する。当該新たな第2の認証キーを認証キー格納部430に格納することと、認証キー格納部430に格納されている古い第2の認証キーを消去することとは、予め定められた順に行われてもよく、順不同であってもよい。

[0205] 上記のように、生成部443によって認証キーが生成される前に存在していた認証キーを古い認証キーと呼ぶ場合があり、生成部443によって生成された認証キーを新たな認証キーと呼ぶ場合がある。

[0206] 書込部417は、生成部443で生成された新たな第1の認証キーと、新たな第3の認証キーとを、古い第1の認証キーと共に入力されると、バッテリー250を返却してきたユーザ60に対してステーション300から貸し出

すバッテリー 250 に書き込む指示をステーション 300 に出力する。

[0207] 本実施形態における管理装置 450 は、単に説明を明確にする目的で、図 7 に示された第 1 実施形態による管理装置 400 の提示部 405、管理部 419、貸出処理部 407、場所出力部 412、優良返却報奨部 414 および優良使用報奨部 416 を備えておらず、当該管理装置 400 の格納部 420 に含まれる ID リスト格納部 429、関連情報格納部 431、住所距離格納部 433、エリア情報格納部 435 および報奨情報格納部 437 も備えていない。しかしながら、本実施形態における管理装置 450 は、第 1 実施形態による管理装置 400 が備えるこれらの構成の一部または全てを備えていてもよい。

[0208] 図 24 は、第 5 実施形態によるフロー図である。図 24 のフローの説明は、特定のユーザ 60 が、自身の車両 150 で使用したバッテリー 250 をステーション 300 に返却することで開始する。

[0209] 車両 150 にバッテリー 250 が装着されているときに、車両 150 が第 3 の認証キーを予めバッテリー 250 に書き込む (S101)。車両 150 からバッテリー 250 が取り外され (S103)、ステーション 300 に返却されると、管理装置 450 は、ステーション 300 を介して、バッテリー 250 に書き込まれている第 1 の認証キーと第 3 の認証キーとを読み出す (S105)。

[0210] 管理装置 450 は、読み出した第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キーのそれぞれを、管理装置 450 が保有している第 2 の認証キーと照合する (S107)。

[0211] 第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キーの何れかが第 2 の認証キーと相互認証できなかった場合には (S109: NO)、認証エラーの表示指示をステーション 300 に出力し (S111)、当該フローは終了する。第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キーの何れも第 2 の認証キーと相互認証できた場合には (S109: YES)、ステーション 300 に返却されているバッテリー 250 の情報を読み出す (S112)。なお相互認証できなかった場合にはス

ステーション 300 はバッテリー 250 の情報を読み出せない。

[0212] 管理装置 450 は、新たな第 1 の認証キー、新たな第 2 の認証キーおよび新たな第 3 の認証キーを生成し (S 113)、管理装置 450 に格納されている古い第 2 の認証キーを消去して、新たな第 2 の認証キーを格納する (S 115)。

[0213] 管理装置 450 は、新たな第 1 の認証キーと、新たな第 3 の認証キーとを、古い第 1 の認証キーと共に、ユーザ 60 に貸し出すバッテリー 250 に書き込んで貸出処理をする指示をステーション 300 に出力する (S 117)。この場合に貸し出すバッテリー 250 に他の第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キーが予め格納されている場合であっても、上記第 1 の認証キーおよび第 3 の認証キーへ更新される。なお、管理装置 450 は、充電が完了したバッテリー 250 を貸し出すことが好ましい。

[0214] ユーザ 60 がステーション 300 から貸し出されたバッテリー 250 を車両 150 に取り付けると (S 119)、車両 150 は当該バッテリー 250 から古い第 1 の認証キーを読み出し (S 121)、古い第 1 の認証キーを、自身が保有している古い第 3 の認証キーと照合する (S 123)。

[0215] 古い第 1 の認証キーと古い第 3 の認証キーとが相互認証できなかった場合には (S 125 : NO)、車両 150 は、認証エラーのメッセージを表示し (S 127)、当該フローは終了する。第 1 の認証キーと第 3 の認証キーとが相互認証できた場合には (S 125 : YES)、車両 150 は、当該バッテリー 250 から新たな第 3 の認証キーを読み出して格納すると共に (S 129)、自身が保有している古い第 3 の認証キーを消去する (S 131)。車両 150 はこれと共に、消去信号を当該バッテリー 250 に送信し (S 133)、バッテリー 250 に書き込まれている古い第 1 の認証キーおよび新たな第 3 の認証キーを消去させ (S 135)、当該フローは終了する。以上、図 24 のフローは管理装置 450 などの各装置が動作している間は繰り返し実行される。

[0216] 上記実施形態において、車両 150 は、S 125 において、貸し出された

バッテリー 250 との間で認証キーの相互認証ができたことを条件として、任意に、当該バッテリー 250 に対する情報の書込み処理及び読出し処理を行ってもよい。

[0217] 以上、本実施形態の管理システム 19 によれば、悪意の第 3 者がバッテリー 250 から不正に第 1 の認証キーを取得し、品質が保証されていない低価格の模倣品に書き込んでも、当該第 1 の認証キーが格納されている真正のバッテリー 250 が既にステーション 300 に返却されている場合には新たな認証キーに更新されているので、模倣品は認証に成功しない。よって、当該模倣品は管理装置 450 及び車両 150 の何れにも適用させることができない。これにより、ユーザ 60 が、意図せずステーション 300 から模倣品を借りてしまうことも防止でき、純正品のバッテリー 250 だと思い込んで模倣品を借りてしまって例えば馬力が低い走行や激しい電池消耗などに不満を感じるようなことも防止できる。

[0218] また、上記の構成によれば、管理装置 450 及び車両 150 の何れも、収容したバッテリー 250 との間で認証キーの相互認証ができなければ、バッテリー 250 に対する情報の書込み処理及び読出し処理の何れも行わないので、模倣品を介して情報が不正に流出するようなことも防止できる。

[0219] 図 25 は第 6 実施形態による管理システム 21 の概略図である。管理システム 21 において、第 5 実施形態の管理システム 19 と同じ構成には同じ番号を付して説明を省略する。図 25 に示される通り、管理システム 21 において、車両 160、バッテリー 250 および管理装置 460 は通信ネットワーク 40 を介して相互に通信する。

[0220] 図 26 は車両 160 のブロック図である。車両 160 は消去部 129 を有しない点、および、通信部 162 が管理装置 460 と通信する点が異なる。その他、第 5 実施形態の車両 150 と同じ構成については説明を省略する。

[0221] 図 27 は管理装置 460 のブロック図である。管理装置 460 は通信部 463 が車両 160 と通信し、消去部 465 が車両 160 に認証キーの消去の指示をする点が異なる。その他、第 5 実施形態の管理装置 450 と同じ構

成については説明を省略する。

[0222] 図28は第6実施形態の管理システム21の動作のフロー図である。図28は、図24の動作におけるステップS123以降の動作のフローを示す。図24のステップS123の照合で相互認証できなかった場合に（S225：No）、車両160は認証エラーを表示部131に表示して（S227）、フローを終了する。

[0223] 相互認証できた場合には（S225：Yes）、車両160は当該バッテリー250から新たな第3の認証キーを読み出して格納する（S129）。さらに車両160は相互認証が成功したことを示す認証通知を管理装置460に送信する（S231）。

[0224] 管理装置460は、認証通知を受信した場合にバッテリー250へ古い第1の認証キーを消去する消去信号を送る（S233）。バッテリー250はステーション300を介して消去信号を受信すると、古い第1の認証キーを消去する（S235）。

[0225] 同様に、管理装置460は、認証通知を受信した場合に車両160へ古い第3の認証キーを消去する消去信号を送る（S237）。車両160は消去信号を受信すると、古い第3の認証キーを消去する（S239）。以上で当該フローは終了する。以上、図28のフローは管理装置460などの各装置が動作している間は繰り返し実行される。

[0226] 本実施形態でも第5実施形態と同様の効果を奏する。さらに、車両160に消去部を設けなくても、車両160およびバッテリー250の古い認証キーを消去することができる。

[0227] 図29は、第7実施形態の管理装置470のブロック図である。管理装置470は消去部445を有しない点、および、通信部473が車両170と通信する点が第5実施形態の管理装置450と異なる。その他、第5実施形態の管理装置450を同じ構成については説明を省略する。

[0228] 車両170は管理装置450と通信する点、および、消去部129に認証キーを消去する消去信号を送信する点が第5実施形態の車両150と異なる

。その他は第5実施形態の車両150と同じなのでブロック図および説明を省略する。

[0229] 図30は第7実施形態の動作のフロー図である。図30は、図24の動作におけるステップS113以降の動作のフローを示す。まず、ステップS315において管理装置470は新たな第2の認証キーを格納する。ただし、管理装置470は消去部を有さないので、古い認証キーも残っている。以降、ステップS317からS335までは、図24のステップS117からS135と同じなので説明を省略する。

[0230] 車両170はステップS325で相互認証できたことを条件に、管理装置470に消去信号を送って（S337）、管理装置470に記録されている古い第2の認証キーを消去する（S339）。以上で当該フローは終了する。以上、図30のフローは管理装置470などの各装置が動作している間は繰り返し実行される。

[0231] 本実施形態でも第5実施形態と同様の効果を奏する。さらに車両170でバッテリー250との認証が成功してから管理装置470の古い認証キーが消去される。よって、正規のバッテリー250であるにも関わらず何らかの事情で車両170とバッテリー250との認証が成功しなかった場合に、改めて古い認証キーでステップS107から動作をやり直すことができる。

[0232] 以上、第5実施形態では管理装置及び車両が消去部を有し、第6実施形態では管理装置のみが消去部を有し、第7実施形態では車両のみが消失部を有する。これに代えて、バッテリーのみが消去部を有してもよい。

[0233] この場合に、バッテリーに照合部を設けて、車両から第3の認証キーを読み出して自身の第1の認証キーと照合してもよい。照合部が認証に成功した場合に車両に新たな第3の認証を送信するとともに、バッテリーの消失部が車両の古い第2の認証キーを消失させる。

[0234] さらに、バッテリーに照合部が管理装置から第2の認証キーを読み出して自身の第1の認証キーと照合してもよい。照合部が認証に成功した場合に、バッテリーの消失部が管理装置の古い第2の認証キーを消失させる。

- [0235] なお、認証が成功しない場合にバッテリーの情報の読み書きの処理を不可能にすることは、他の実施形態と同様である。
- [0236] なお、管理装置、バッテリー及び車両のそれぞれが消去部を有してもよい。また、何れも消去部を有さず、新しい認証キーが、何らかのトリガにより古い認証キーを消去するようプログラムされていてもよい。
- [0237] 以上の第5から第7実施形態では、認証キーは互いに照合して認証ができるものであれば、特に限られない。例えば、認証キーは互いに少なくとも一部が同一の文字列、数列またはその組み合わせであって、同一部分が一致することをもって認証が成功したと判断する。認証キーが互いに異なる数列であって、各位の数値を足し合わせるなど、特定の演算を行った場合に既知の解が導かれることをもって認証が成功したと判断してもよい。
- [0238] 以上の第5から第7実施形態において、管理装置は、バッテリーが返却される度に生成した管理装置用の認証キーを、貸し出したバッテリーの数だけ、バッテリーが返却されるまで格納しておく。これに代えて、管理装置は、バッテリーが返却される度にバッテリー及び車両用の認証キーのみを生成し、生成した全ての認証キーに対して共通のハッシュ値を保有しておき、バッテリーが返却されたときは、認証キーの相互認証を行わずに、バッテリーから取得したバッテリー及び車両用の認証キーと当該ハッシュ値を用いて、純正なバッテリー及び車両であることを判断してもよい。
- [0239] 以上の第5から第7実施形態では、ステーションにバッテリーが返却されると、管理装置が、管理装置、バッテリー及び車両のそれぞれに固有の、相互に認証可能な認証キーを毎回新たに生成するので、ユーザは、バッテリーを借りたステーションと同じステーションに返却することを前提としている。しかしながら、一の管理装置が生成した新たな認証キーを他の複数の管理装置に配信して、異なるステーションに配された複数の管理装置間で当該新たな認証キーを共有することによって、ユーザが、バッテリーを借りたステーションと異なるステーションに返却しても、当該バッテリーと当該異なるステーションの管理装置との間での認証キーの相互認証を可能にしてもよい。また、管

理システムが追加的に、複数の管理装置から新たに生成された認証キーを受信して一元管理するサーバを備え、ユーザが、バッテリーを借りたステーションと異なるステーションに返却すると、当該異なるステーションの管理装置がサーバに問い合わせた新たな認証キーを取得することで、ユーザが返却した当該バッテリーと当該異なるステーションの管理装置との間での認証キーの相互認証を可能にしてもよい。

[0240] 以上の第5から第7実施形態では、ステーションにバッテリーが返却されると、管理装置が、管理装置、バッテリー及び車両のそれぞれに固有の、相互に認証可能な認証キーを毎回新たに生成するが、これに代えて、予め定められた日時、例えば1月1日の0時を経過した後から翌年の1月1日の0時を経過する前までの間に、ステーションにバッテリーが返却される度、管理装置は、管理装置、バッテリー及び車両に共通の1つの認証キーを繰り返し生成し、翌年の1月1日の0時を経過したら、管理装置、バッテリー及び車両に共通の、新たな1つの認証キーに変更して、昨年同様、ステーションにバッテリーが返却される度、当該新たな1つの認証キーを繰り返し生成してもよい。

[0241] また、以上の第5から第7実施形態では、バッテリーが返却された場合に当該バッテリーの認証キーを更新するようにしてもよい。また、以上の第5から第7実施形態では、バッテリーの貸し出し時に認証キーを毎回更新することに代えて、予め定められたタイミングで認証キーを更新してもよい。予め定められたタイミングの一例は、一定期間ごと、当該認証キーで認証された回数等が挙げられる。

[0242] 以上の第5から第7実施形態では、新たな車両が導入される場合にはバッテリーが返却される段階は無く、バッテリーを貸し出すことになる。よって、車両にバッテリーが装着される初回時には、管理会社が車両を制御して、車両では照合処理を行わずに車両にバッテリーから新たな第3の認証キーを読み出して格納させることが好ましい。また、図24のステップS109等で認証が成功しなかった場合であって、新たなバッテリーを貸し出すときには、同様の制御を行ってもよい。

- [0243] 図31は、変形例としてのステーション1000の模式図である。図31に示されるステーション1000は、図1に示されるステーション300と異なる点として、2つの收容棚が横並びで設けられ、各收容棚は、收容しているバッテリー200をステーション1000の内部で移動可能な状態で保持し、收容棚間には搬送路が設けられ、各收容棚に收容しているバッテリー200を、搬送路を介して移動することができる。
- [0244] また、各收容棚には、INと示されるバッテリー200の返却口が1か所配され、OUTと示される貸し出しバッテリー200の排出口が1か所配され、ユーザ60は、收容棚内に收容されているバッテリー200を外部から視認できない。
- [0245] 更に、当該変形例では、各收容棚の上部にディスプレイが配され、紙面に向かって左側の收容棚のディスプレイには「ラベルが赤のバッテリーはこちらに返却して下さい」と表示され、右側の收容棚のディスプレイには「ラベルが青のバッテリーはこちらに返却して下さい」と表示され、紙面に向かって左側の收容棚は、例えば劣化等級1～3のバッテリー200専用で、右側の收容棚は、例えば劣化等級4～5のバッテリー200専用である。このように、ステーション1000においては、劣化等級および劣化表示に応じてバッテリー200の收容棚が異なっている。
- [0246] 以上の第1実施形態から第7実施形態において、ステーションは、電力会社の変電所から供給される電力を、ストックしているバッテリーに供給するが、追加的に、ステーションには、太陽光などの自然エネルギーから発電する発電装置が設けられ、発電装置で生成された電力をストックしているバッテリーに充電してもよい。また、ステーションには、バッファとしての緊急用バッテリーが設けられていてもよい。緊急用バッテリーは、例えば、劣化度が高くて貸し出し用バッテリーとして用いることができない古いバッテリーであってもよい。
- [0247] 本発明の様々な実施形態は、フローチャートおよびブロック図を参照して記載されてよく、ここにおいてブロックは、(1)操作が実行されるプロセ

スの段階または（２）操作を実行する役割を持つ装置のセクションを表わしてよい。特定の段階およびセクションが、専用回路、コンピュータ可読媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプログラマブル回路、および／またはコンピュータ可読媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプロセッサによって実装されてよい。専用回路は、デジタルおよび／またはアナログハードウェア回路を含んでよく、集積回路（ＩＣ）および／またはディスクリート回路を含んでよい。プログラマブル回路は、論理ＡＮＤ、論理ＯＲ、論理ＸＯＲ、論理ＮＡＮＤ、論理ＮＯＲ、および他の論理操作、フリップフロップ、レジスタ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、プログラマブルロジックアレイ（ＰＬＡ）等のようなメモリ要素等を含む、再構成可能なハードウェア回路を含んでよい。

[0248] コンピュータ可読媒体は、適切なデバイスによって実行される命令を格納可能な任意の有形なデバイスを含んでよく、その結果、そこに格納される命令を有するコンピュータ可読媒体は、フローチャートまたはブロック図で指定された操作を実行するための手段を作成すべく実行され得る命令を含む、製品を備えることになる。コンピュータ可読媒体の例としては、電子記憶媒体、磁気記憶媒体、光記憶媒体、電磁記憶媒体、半導体記憶媒体等が含まれてよい。コンピュータ可読媒体のより具体的な例としては、フロッピー（登録商標）ディスク、ディスケット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、リードオンリメモリ（ＲＯＭ）、消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（ＥＰＲＯＭまたはフラッシュメモリ）、電氣的消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、静的ランダムアクセスメモリ（ＳＲＡＭ）、コンパクトディスクリードオンリメモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、デジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）、ブルーレイ（ＲＴＭ）ディスク、メモリスティック、集積回路カード等が含まれてよい。

[0249] コンピュータ可読命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ＩＳＡ）命令、マシン命令、マシン依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、またはＳｍａｌｌｔａｌｋ、ＪＡＶＡ（登録商

標)、C++等のようなオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語または同様のプログラミング言語のような従来の手続型プログラミング言語を含む、1または複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述されたソースコードまたはオブジェクトコードのいずれかを含んでよい。

[0250] コンピュータ可読命令は、汎用コンピュータ、特殊目的のコンピュータ、若しくは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサまたはプログラマブル回路に対し、ローカルにまたはローカルエリアネットワーク(LAN)、インターネット等のようなワイドエリアネットワーク(WAN)を介して提供され、フローチャートまたはブロック図で指定された操作を実行するための手段を作成すべく、コンピュータ可読命令を実行してよい。プロセッサの例としては、コンピュータプロセッサ、処理ユニット、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ等を含む。

[0251] 図32は、本発明の複数の態様が全体的又は部分的に具現化されうるコンピュータ1200の例を示す。コンピュータ1200にインストールされたプログラムは、コンピュータ1200に、本発明の実施形態に係る装置に関連付けられるオペレーション又は当該装置の1又は複数の「部」として機能させ、又は当該オペレーション又は当該1又は複数の「部」を実行させることができ、及び／又はコンピュータ1200に、本発明の実施形態に係るプロセス又は当該プロセスの段階を実行させることができる。このようなプログラムは、コンピュータ1200に、本明細書に記載のフローチャート及びブロック図のブロックのうちのいくつか又はすべてに関連付けられた特定のオペレーションを実行させるべく、CPU1212によって実行されてよい。

[0252] 本実施形態によるコンピュータ1200は、CPU1212、RAM1214、グラフィックコントローラ1216、及びディスプレイデバイス1218を含み、これらはホストコントローラ1210によって相互に接続され

る。コンピュータ 1200 はまた、通信インターフェース 1222、ハードディスクドライブ 1224、DVD-ROM ドライブ 1226、及び IC カードドライブのような入出力ユニットを含み、これらは入出力コントローラ 1220 を介してホストコントローラ 1210 に接続される。コンピュータはまた、ROM 1230 及びキーボード 1242 のようなレガシの入出力ユニットを含み、これらは入出力チップ 1240 を介して入出力コントローラ 1220 に接続される。

[0253] CPU 1212 は、ROM 1230 及び RAM 1214 内に格納されたプログラムに従い動作し、これにより各ユニットを制御する。グラフィックコントローラ 1216 は、RAM 1214 内に提供されるフレームバッファ等又は当該グラフィックコントローラ 1216 自体の中に、CPU 1212 によって生成されるイメージデータを取得し、イメージデータがディスプレイデバイス 1218 上に表示させる。

[0254] 通信インターフェース 1222 は、ネットワークを介して他の電子デバイスと通信する。ハードディスクドライブ 1224 は、コンピュータ 1200 内の CPU 1212 によって使用されるプログラム及びデータを格納する。DVD-ROM ドライブ 1226 は、プログラム又はデータを DVD-ROM 1201 から読み取り、ハードディスクドライブ 1224 に RAM 1214 を介してプログラム又はデータを提供する。IC カードドライブは、プログラム及びデータを IC カードから読み取り、及び／又はプログラム及びデータを IC カードに書き込む。

[0255] ROM 1230 は、内部に、アクティブ化時にコンピュータ 1200 によって実行されるブートプログラム等、及び／又はコンピュータ 1200 のハードウェアに依存するプログラムを格納する。入出力チップ 1240 はまた、様々な入出力ユニットをパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して、入出力コントローラ 1220 に接続してよい。

[0256] プログラムが、DVD-ROM 1201 又は IC カードのようなコンピュ

ータ可読記憶媒体によって提供される。プログラムは、コンピュータ可読記憶媒体から読み取られ、コンピュータ可読記憶媒体の例でもあるハードディスクドライブ 1 2 2 4、RAM 1 2 1 4、又は ROM 1 2 3 0 にインストールされ、CPU 1 2 1 2 によって実行される。これらのプログラム内に記述される情報処理は、コンピュータ 1 2 0 0 に読み取られ、プログラムと、上記様々なタイプのハードウェアリソースとの間の連携をもたらす。装置又は方法が、コンピュータ 1 2 0 0 の使用に従い情報のオペレーション又は処理を実現することによって構成されてよい。

[0257] 例えば、通信がコンピュータ 1 2 0 0 及び外部デバイス間で実行される場合、CPU 1 2 1 2 は、RAM 1 2 1 4 にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理に基づいて、通信インターフェース 1 2 2 2 に対し、通信処理を命令してよい。通信インターフェース 1 2 2 2 は、CPU 1 2 1 2 の制御の下、RAM 1 2 1 4、ハードディスクドライブ 1 2 2 4、DVD-ROM 1 2 0 1、又は IC カードのような記録媒体内に提供される送信バッファ領域に格納された送信データを読み取り、読み取られた送信データをネットワークに送信し、又はネットワークから受信した受信データを記録媒体上に提供される受信バッファ領域等へ書き込む。

[0258] また、CPU 1 2 1 2 は、ハードディスクドライブ 1 2 2 4、DVD-ROM ドライブ 1 2 2 6 (DVD-ROM 1 2 0 1)、IC カード等のような外部記録媒体に格納されたファイル又はデータベースの全部又は必要な部分が RAM 1 2 1 4 に読み取られるようにし、RAM 1 2 1 4 上のデータに対し様々なタイプの処理を実行してよい。CPU 1 2 1 2 は次に、処理されたデータを外部記録媒体にライトバックしてよい。

[0259] 様々なタイプのプログラム、データ、テーブル、及びデータベースのような、様々なタイプの情報が、情報処理されるべく、記録媒体に格納されてよい。CPU 1 2 1 2 は、RAM 1 2 1 4 から読み取られたデータに対し、本開示の随所に記載され、プログラムの命令シーケンスによって指定される様々なタイプのオペレーション、情報処理、条件判断、条件分岐、無条件分岐

、情報の検索／置換等を含む、様々なタイプの処理を実行してよく、結果を R A M 1 2 1 4 に対しライトバックする。また、C P U 1 2 1 2 は、記録媒体内のファイル、データベース等における情報を検索してよい。例えば、各々が第 2 の属性の属性値に関連付けられた第 1 の属性の属性値を有する複数のエントリが記録媒体内に格納される場合、C P U 1 2 1 2 は、当該複数のエントリの中から、第 1 の属性の属性値が指定されている条件に一致するエントリを検索し、当該エントリ内に格納された第 2 の属性の属性値を読み取り、これにより予め定められた条件を満たす第 1 の属性に関連付けられた第 2 の属性の属性値を取得してよい。

[0260] 以上の説明によるプログラム又はソフトウェアモジュールは、コンピュータ 1 2 0 0 上又はコンピュータ 1 2 0 0 近傍のコンピュータ可読記憶媒体に格納されてよい。また、専用通信ネットワーク又はインターネットに接続されたサーバシステム内に提供されるハードディスク又は R A M のような記録媒体が、コンピュータ可読記憶媒体として使用可能であり、これにより、プログラムをコンピュータ 1 2 0 0 にネットワークを介して提供する。

[0261] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。また、技術的に矛盾しない範囲において、特定の実施形態について説明した事項を、他の実施形態に適用することができる。また、各構成要素は、名称が同一で、参照符号が異なる他の構成要素と同様の特徴を有してもよい。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0262] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フロ

一に関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0263] 19、20、21 管理システム、40 通信ネットワーク、60 ユーザ、100、150、160、170 車両、101 バッテリ収容部、102、162 通信部、103 充放電量計測部、105 SOC算出部、107 バッテリ温度計測部、109 回生電力充電部、111 位置情報取得部、112 日時計測部、113 加速度計測部、115 走行時間計測部、117 走行距離計測部、119 運転性向判断部、120 格納部、121 条件格納部、122 ユーザ関連情報格納部、123 車両ID格納部、124 認証キー格納部、125 書込部、126 車両関連情報格納部、127 照合部、129 消去部、131 表示部、200、250、800 バッテリ、210、810 格納部、211 使用履歴情報格納部、213、813 運転履歴格納部、215、815 使用状況履歴格納部、217、817 バッテリ情報格納部、218 認証キー格納部、219、819 関連情報格納部、221、821 ユーザ関連情報格納部、223、823 車両関連情報格納部、230 通信部、240、840 劣化表示部、825 条件格納部、850 計測部、861 劣化度算出部、865 価格判断部、300 ステーション、301 バッテリ収容部、303 読み書き部、305 充電部、307 表示部、309 入力部、400、450、460、470、600、900 管理装置、401、601、901 読出部、403、463、473、603、903 通信部、405、905 提示部、407、607、907 貸出処理部、409、609、909 充電指示部、411 劣化度算出部、412、912 場所出力部、413 表示判断部、414、914 優良返却報奨部、415 価格判断部、416、916 優良使用報奨部、417、617、917 書込部、419、619、919 管理部、420、620、920 格納部、421、921 特定情報格納部、423、623、923 充

放電パターン格納部、425、925 条件格納部、427、927 履歴格納部、429、629、929 IDリスト格納部、430 認証キー格納部、431、631、931 関連情報格納部、433、633、933 住所距離格納部、435、635、935 エリア情報格納部、437、937 報奨情報格納部、441 照合部、443 生成部、445、465 消去部、500、700 サーバ、501、701 通信部、509、709 管理部、510、710 格納部、517、717 関連情報格納部、705 提示部、711 劣化度算出部、712 場所出力部、713 表示判断部、714 優良返却報奨部、715 価格判断部、716 優良使用報奨部、721 特定情報格納部、725 条件格納部、727 履歴格納部、737 報奨情報格納部、812 累積使用履歴情報格納部、1200 コンピュータ、1201 DVD-ROM、1210 ホストコントローラ、1212 CPU、1214 RAM、1216 グラフィックコントローラ、1218 ディスプレイデバイス、1220 入出力コントローラ、1222 通信インターフェース、1224 ハードディスクドライブ、1226 DVD-ROMドライブ、1230 ROM、1240 入出力チップ、1242 キーボード

請求の範囲

[請求項1] 電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーを管理する管理装置であって、

前記バッテリーには、前記バッテリーの個体を識別するためのバッテリーIDと、少なくとも直近の、前記車両に取り付けられてから取り外されるまでに前記車両において前記バッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報と、が書き込まれており、

前記管理装置は、

前記バッテリーを交換するためのステーションに配され、

前記バッテリーIDおよび前記使用履歴情報を、前記バッテリーから読み出す読出部と、

前記読出部で読み出された前記使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を前記バッテリーIDに対応付けて格納する格納部と、

前記読出部で読み出された前記バッテリーIDを入力されると、前記バッテリーIDにより前記格納部に格納された前記累積使用履歴情報を抽出し、抽出した前記累積使用履歴情報に基づいて前記バッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部とを備える管理装置。

[請求項2] 前記使用履歴情報は、前記車両の運転履歴を示す運転履歴情報、および、前記バッテリーの使用状況の履歴を示す使用状況履歴情報の少なくとも何れかを含む、
請求項1に記載の管理装置。

[請求項3] 前記格納部は更に、前記バッテリーの劣化度から、前記バッテリーの劣化度を段階的に示す劣化等級を判断するための劣化等級条件を格納しており、

前記劣化度算出部は、前記劣化等級条件を参照することにより、算出した前記バッテリーの劣化度から前記バッテリーの劣化等級を判断し、

出力する

請求項 1 または 2 に記載の管理装置。

[請求項4] 前記格納部は更に、前記バッテリーの劣化等級から前記バッテリーの価格を判断するための価格条件を格納しており、

前記価格条件を参照することにより、前記劣化度算出部から入力される前記バッテリーの劣化等級に基づいて前記バッテリーの価格を判断し、出力する価格判断部

を更に備える、請求項 3 に記載の管理装置。

[請求項5] 前記格納部は更に、前記バッテリーの劣化等級から、前記バッテリーの劣化等級毎に前記バッテリーを収容すべき収容場所を判断するための収容場所条件を格納しており、

前記収容場所条件を参照することにより、前記劣化度算出部から入力される前記バッテリーの劣化等級に基づいて前記収容場所を判断し、前記収容場所を示す収容場所情報を出力する場所出力部

を更に備える、請求項 3 または 4 に記載の管理装置。

[請求項6] 前記格納部は更に、前記バッテリーを前記収容場所に返却したことに対して優良返却報奨を提供するための優良返却報奨情報を格納しており、

前記場所出力部から入力される前記収容場所情報に基づいて、前記バッテリーが前記収容場所に返却されたかどうかを判断し、前記収容場所に返却された場合に、前記優良返却報奨情報を出力する優良返却報奨部

を更に備える、請求項 5 に記載の管理装置。

[請求項7] 前記格納部は更に、前記バッテリーの劣化等級から、前記バッテリーの劣化等級を外部から視認可能に前記バッテリーに表示させる表示態様を判断するための表示態様条件を格納しており、

前記表示態様条件を参照することにより、前記劣化度算出部から入力される前記バッテリーの劣化等級に基づいて前記バッテリーの前記表示

態様を判断し、出力する表示判断部

を更に備える、請求項3から6の何れか一項に記載の管理装置。

[請求項8] 前記格納部は更に、前記バッテリーの劣化度に対する優良使用条件と、前記優良使用条件を満たすような前記バッテリーの使用に対して優良使用報奨を提供するための優良使用報奨情報とを格納しており、

前記優良使用条件を参照することにより、前記劣化度算出部から入力される前記バッテリーの劣化度が前記優良使用条件を満たすかどうかを判断し、前記優良使用条件を満たす場合に、前記優良使用報奨情報を出力する優良使用報奨部

を更に備える、請求項1から7の何れか一項に記載の管理装置。

[請求項9] 前記格納部は更に、前記使用履歴情報を、前記車両の個体を識別するための車両IDに対応付けて格納する、

請求項1から8の何れか一項に記載の管理装置。

[請求項10] 前記格納部を参照することにより、前記累積使用履歴情報を前記バッテリーに書き込む書込部

を更に備える、請求項1から9の何れか一項に記載の管理装置。

[請求項11] 電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーであって、

前記バッテリーの充放電量を計測する計測部と、

前記車両に取り付けられてから取り外されるまでに前記車両において前記バッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を格納する格納部と

を備え、

前記使用履歴情報は、少なくとも、前記計測部で計測された前記バッテリーの充放電量の履歴情報を含む、

バッテリー。

[請求項12] 前記使用履歴情報は、前記車両の運転履歴を示す運転履歴情報、および、前記バッテリーの使用状況の履歴を示す使用状況履歴情報の少なくとも何れかを含む、

請求項 1 1 に記載のバッテリー。

[請求項13] 前記格納部は更に、前記使用履歴情報を、前記車両の個体を識別するための車両 I D に対応付けて格納する、

請求項 1 1 または 1 2 に記載のバッテリー。

[請求項14] 電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーと、
前記バッテリーを管理する管理装置と
を備え、

前記バッテリーには、前記バッテリーの個体を識別するためのバッテリー I D と、少なくとも直近の、前記車両に取り付けられてから取り外されるまでに前記車両において前記バッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報と、が書き込まれており、

前記管理装置は、

前記バッテリーを交換するためのステーションに配され、

前記バッテリー I D および前記使用履歴情報を、前記バッテリーから読み出す読出部と、

前記読出部で読み出された前記使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を前記バッテリー I D に対応付けて格納する格納部と、

前記読出部で読み出された前記バッテリー I D を入力されると、前記バッテリー I D により前記格納部に格納された前記累積使用履歴情報を抽出し、抽出した前記累積使用履歴情報に基づいて前記バッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部

を有する、

管理システム。

[請求項15] 電気で駆動する車両と、
前記車両に対して着脱可能なバッテリーと、
前記バッテリーを管理する管理装置と
を備え、

前記バッテリーには、前記バッテリーの個体を識別するためのバッテリー ID と、少なくとも直近の、前記車両に取り付けられてから取り外されるまでに前記車両において前記バッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報と、が書き込まれており、

前記管理装置は、

前記バッテリーを交換するためのステーションに配され、

前記バッテリー ID および前記使用履歴情報を、前記バッテリーから読み出す読出部と、

前記読出部で読み出された前記使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を前記バッテリー ID に対応付けて格納する格納部と、

前記読出部で読み出された前記バッテリー ID を入力されると、前記バッテリー ID により前記格納部に格納された前記累積使用履歴情報を抽出し、抽出した前記累積使用履歴情報に基づいて前記バッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部

を有する、

管理システム。

[請求項16] 電気で駆動する車両に対して着脱可能なバッテリーを管理する管理装置と、

前記管理装置と通信し、前記バッテリーを管理するサーバとを備え、

前記バッテリーには、前記バッテリーの個体を識別するためのバッテリー ID と、少なくとも直近の、前記車両に取り付けられてから取り外されるまでに前記車両において前記バッテリーがどのように使用されたかを示す使用履歴情報と、が書き込まれており、

前記管理装置は、

前記バッテリーを交換するためのステーションに配され、

前記バッテリー ID および前記使用履歴情報を、前記バッテリーから読

み出す読出部と、

前記読出部で読み出された前記バッテリーIDおよび前記使用履歴情報を、前記サーバに送信する送信部と

を有し、

前記サーバは、

前記管理装置から前記バッテリーIDおよび前記使用履歴情報を受信する受信部と、

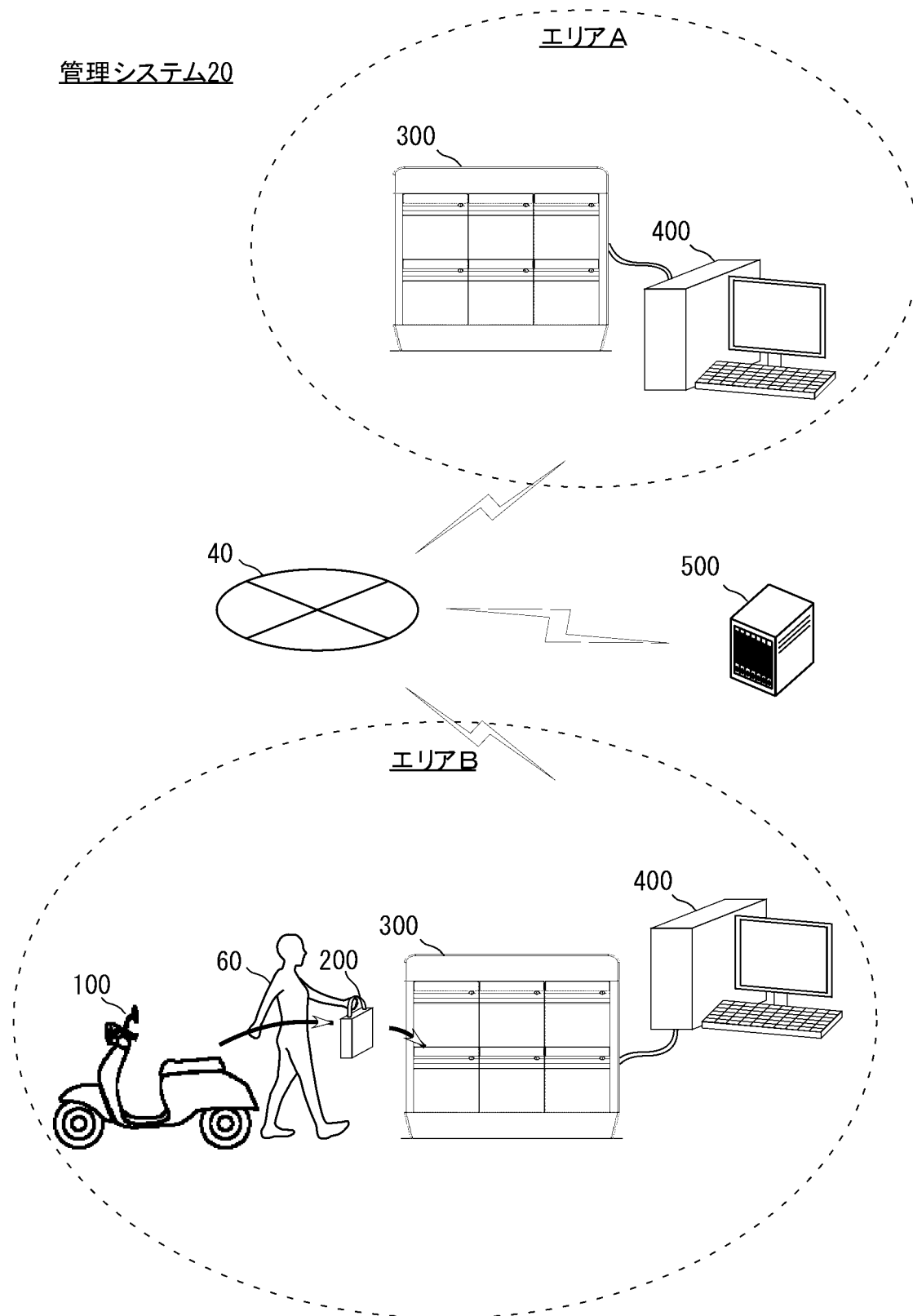
前記受信部で受信された前記使用履歴情報を累積した情報である累積使用履歴情報を前記バッテリーIDに対応付けて格納する格納部と、

前記受信部で受信した前記バッテリーIDを入力されると、前記バッテリーIDにより前記格納部に格納された前記累積使用履歴情報を抽出し、抽出した前記累積使用履歴情報に基づいて前記バッテリーの劣化の度合いを示す劣化度を算出し、出力する劣化度算出部と

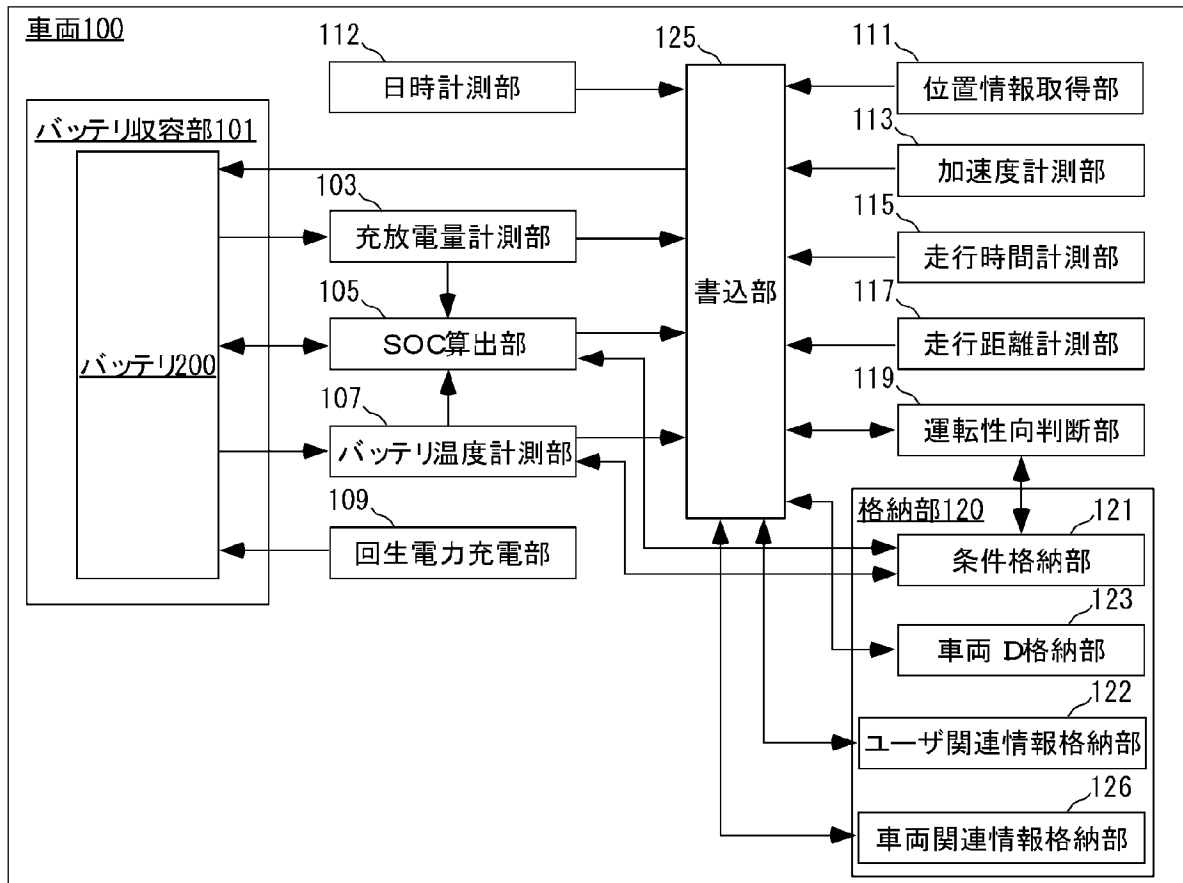
を有する、

管理システム。

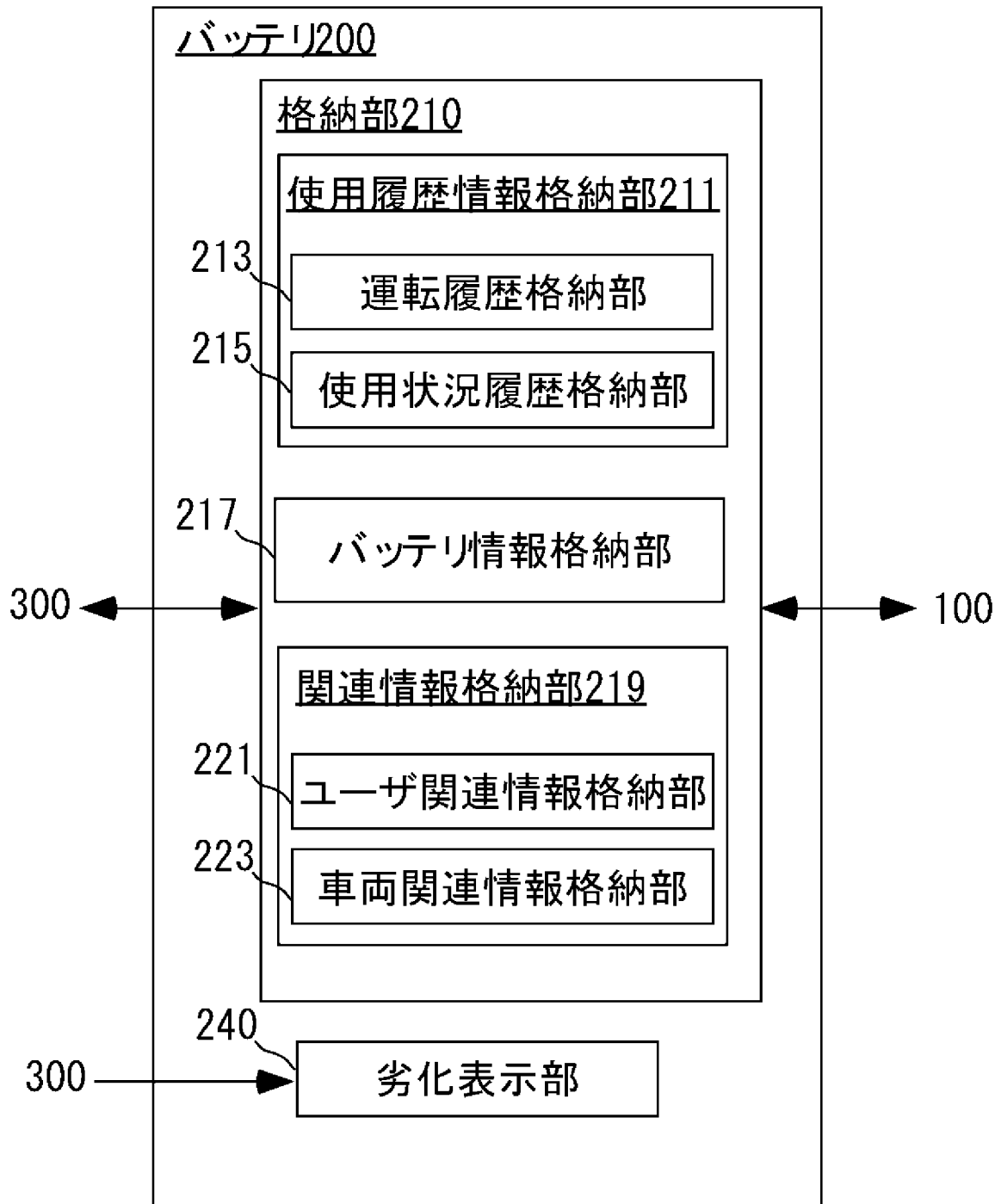
[図1]



[図2]



[図3]



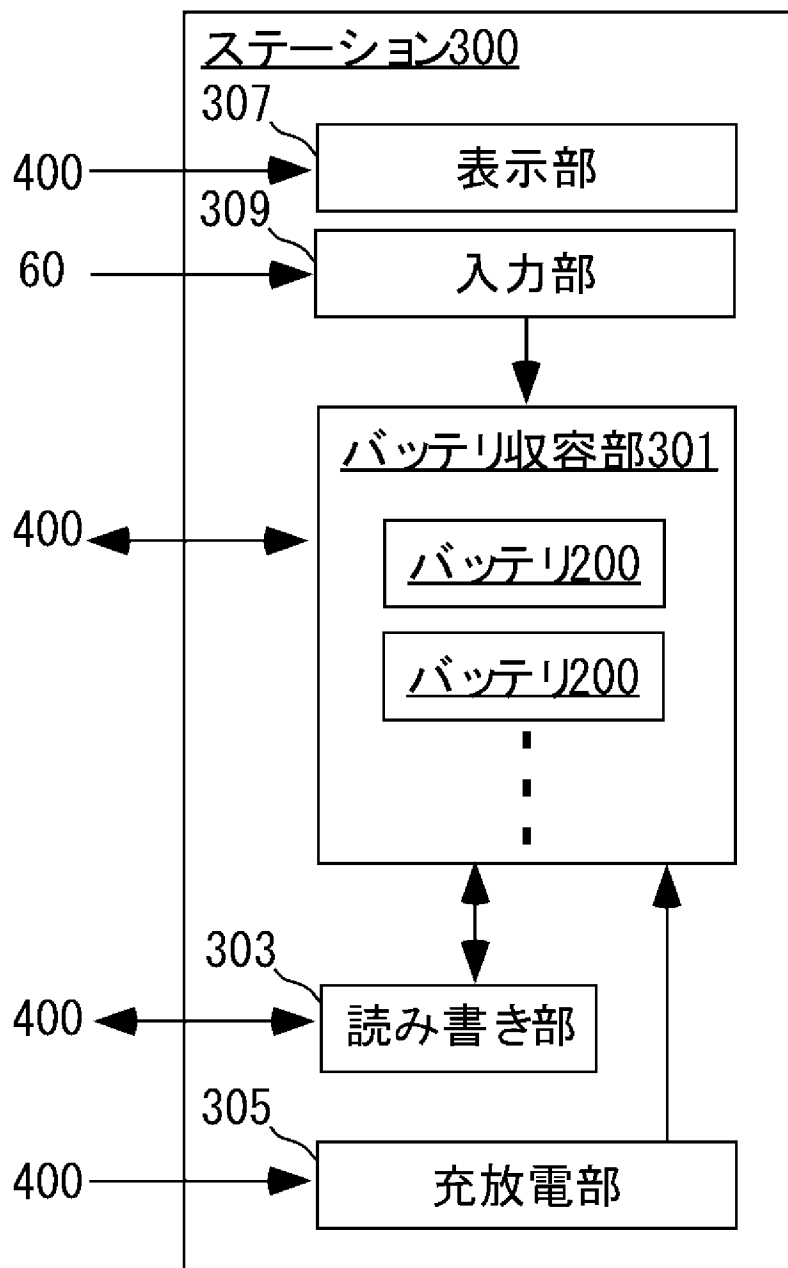
参照番号	連続走行距離 [km]	連続走行時間 [h]	急加減速回数 [回]	累積走行距離 [km]	累積走行時間 [h]	時間帯 [時]	曜日	走行エリア
1	3	0.4	2	3	0.4	8～9	金曜	A
2	7	1	3	10	1.4	18～19	金曜	A
3	80	3	10	90	81.4	10～12	土曜	A、B…

運転性向 短距離運転指向、加速重視型

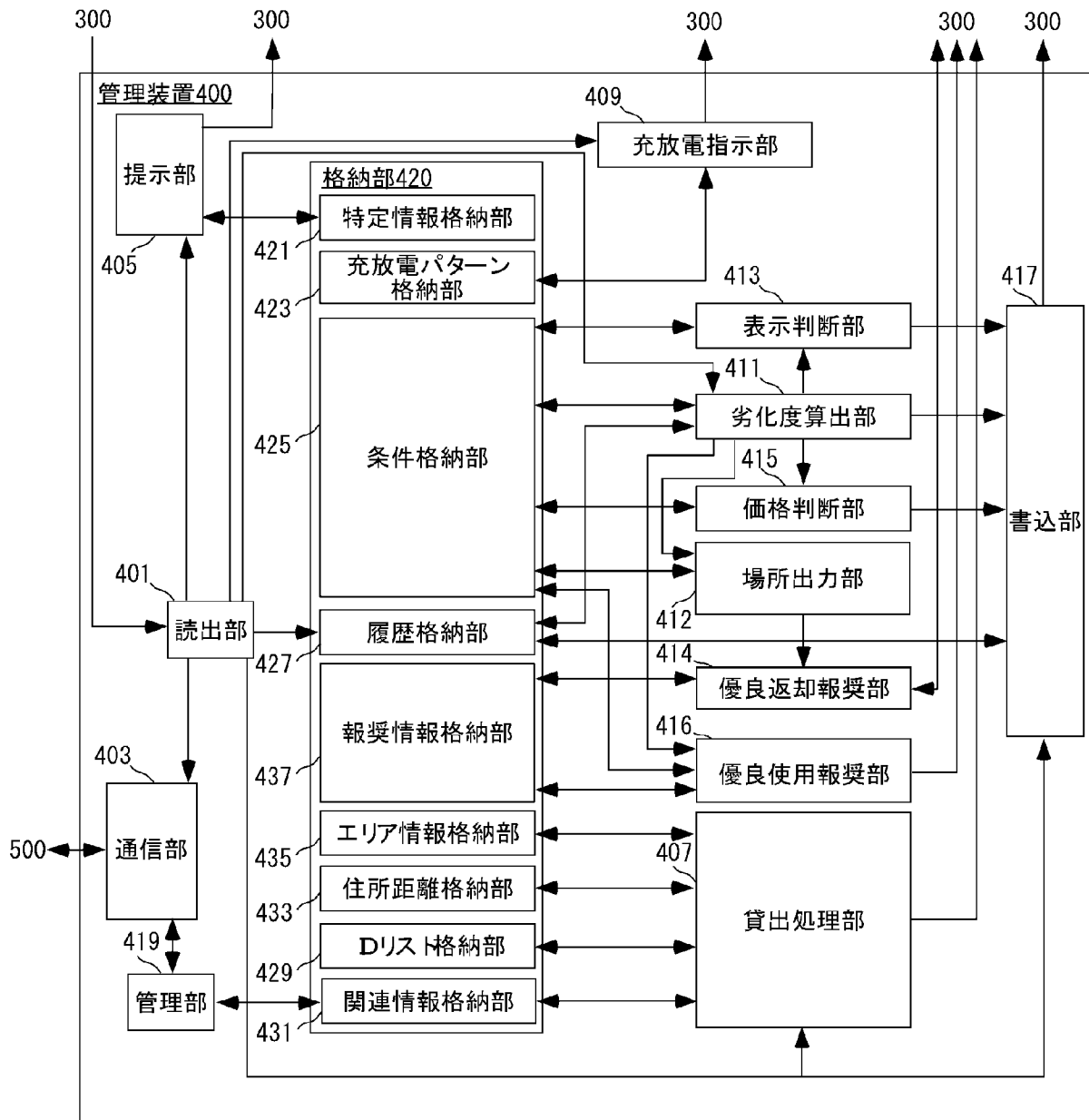
[図5]

参照番号	SOC	充電量 [kWh]	放電量 [kWh]	バッテリー温度 $\geq$ 適正上限温度 [回]	バッテリー温度 $\leq$ 適正下限温度 [回]
1	98	0.03	0.3	1	0
2	97	0.07	0.7	2	0
3	80	0.8	8	5	0

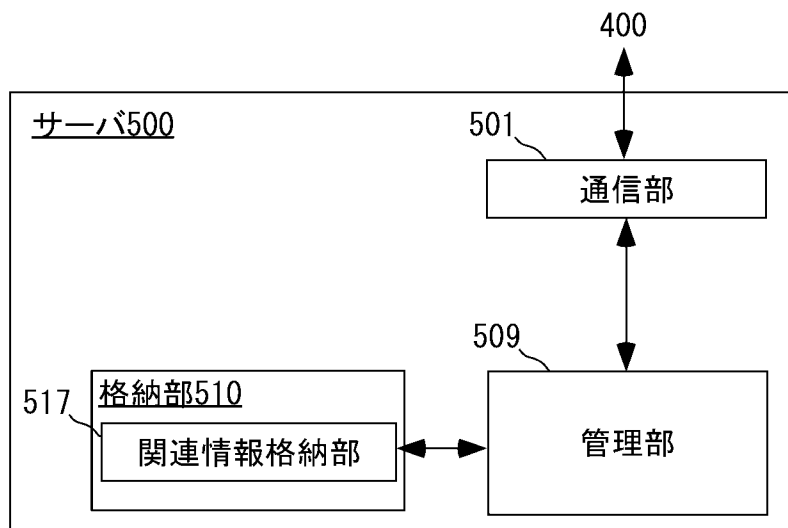
[図6]



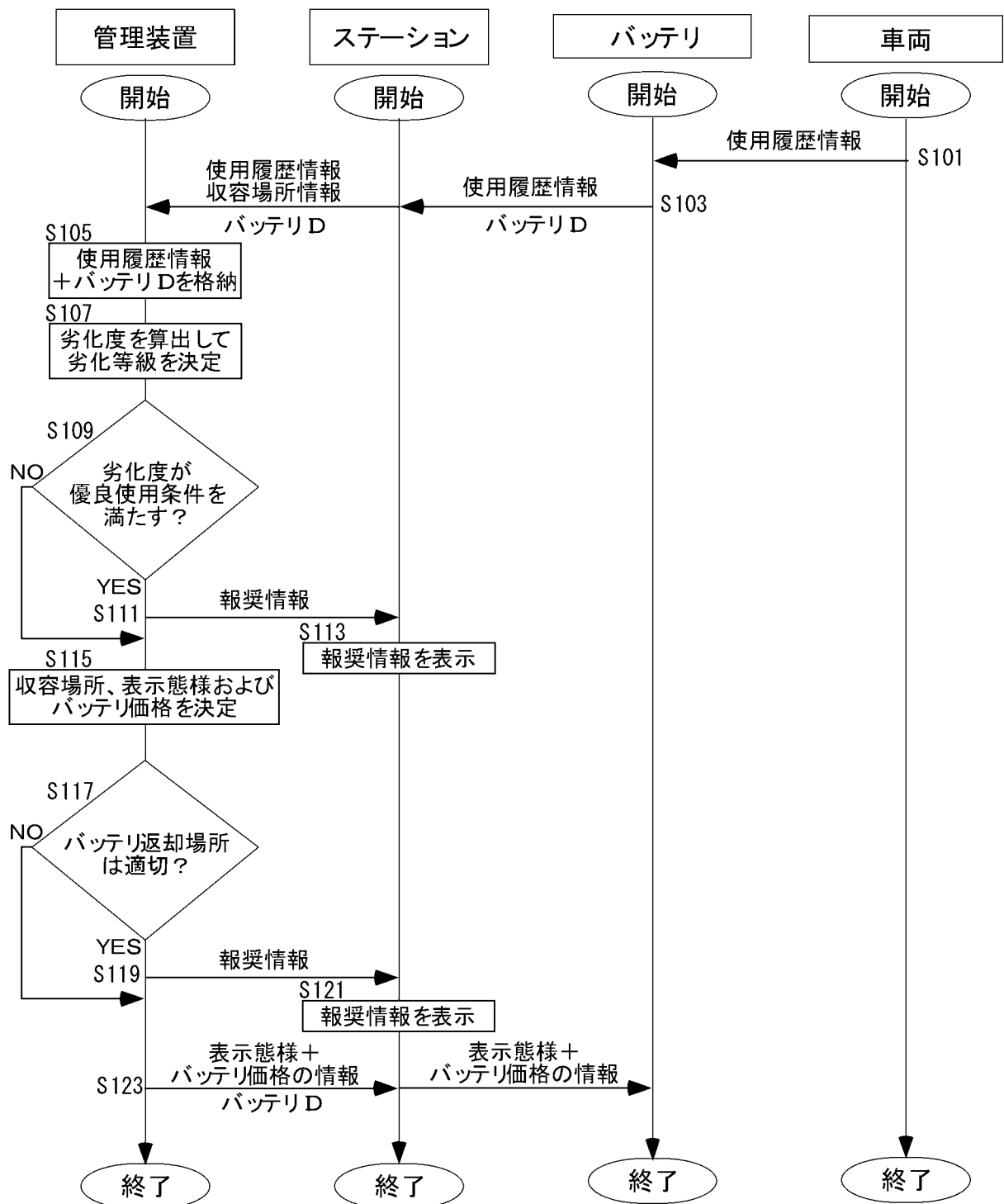
[図7]



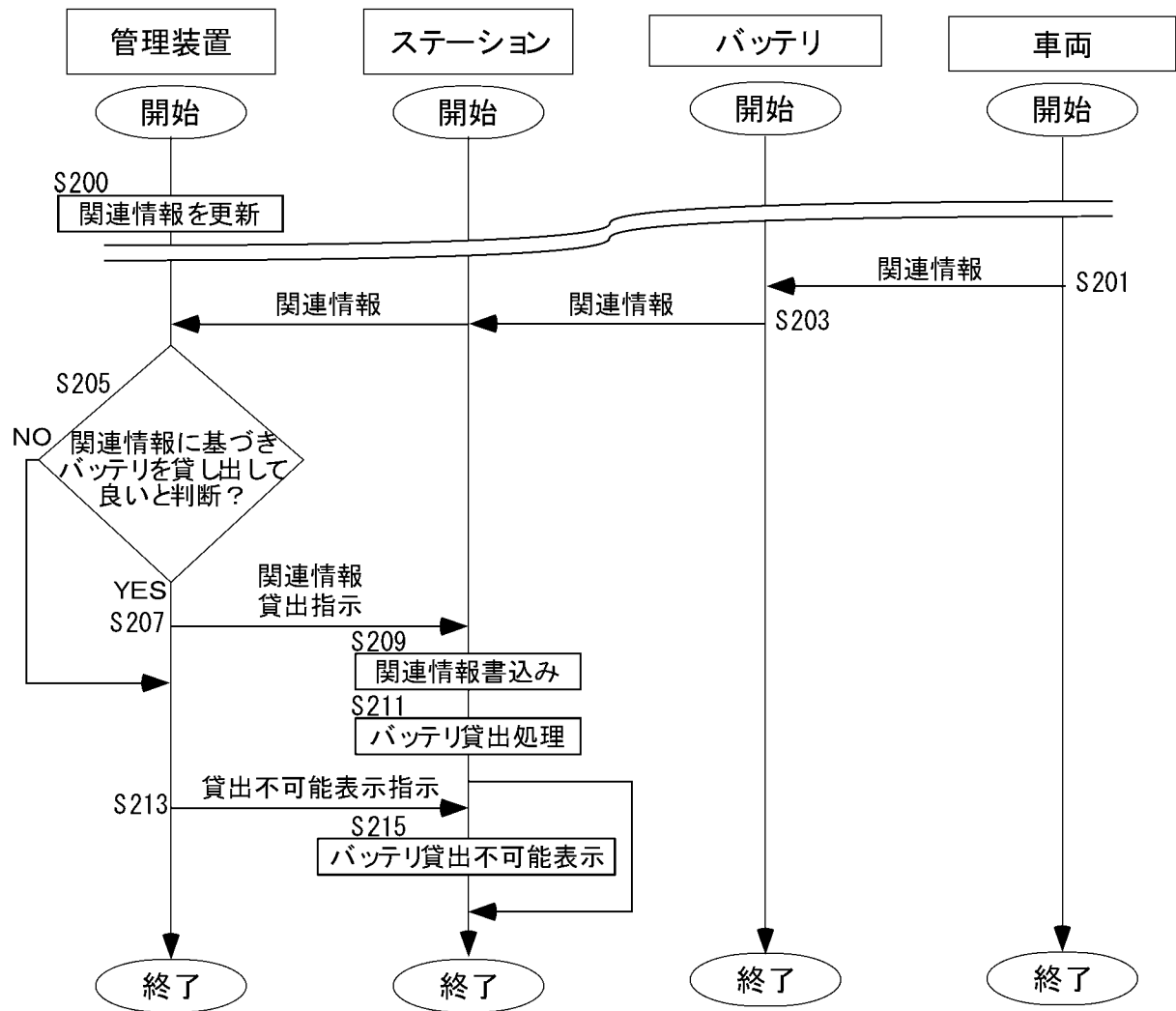
[図8]



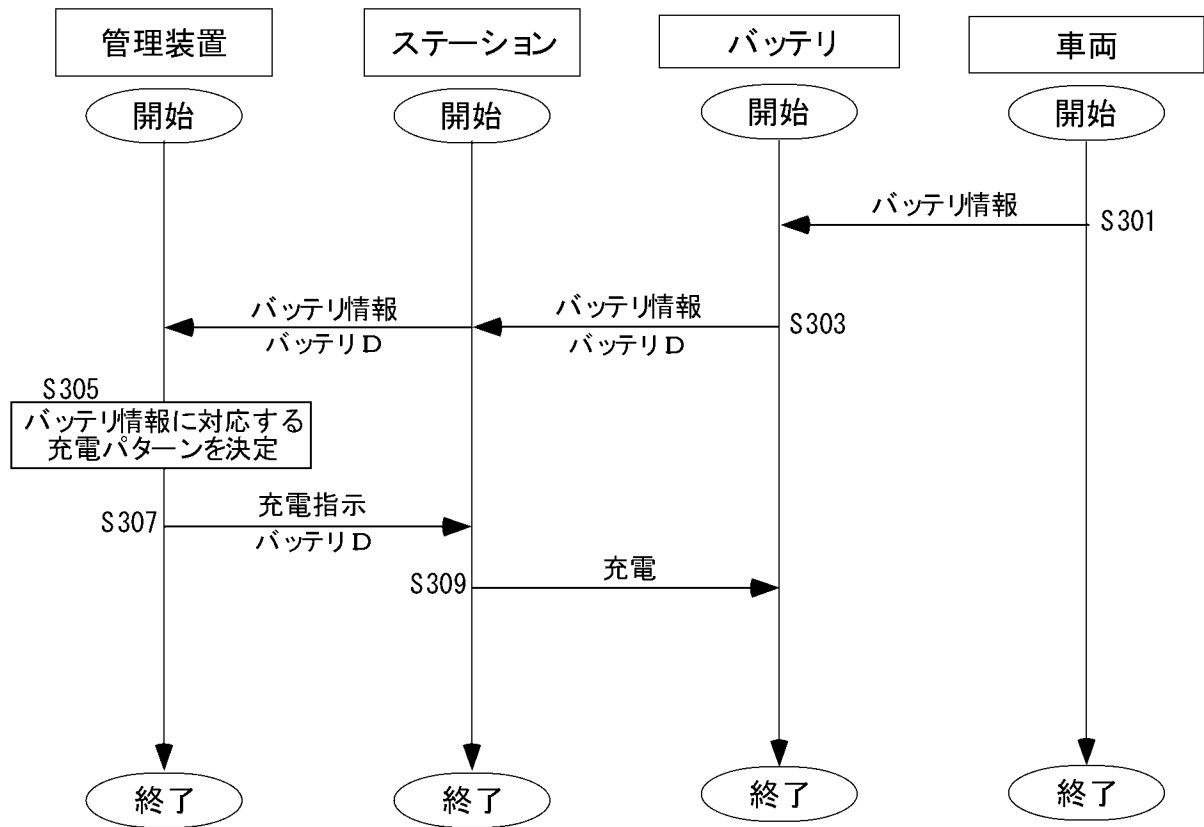
[図9]



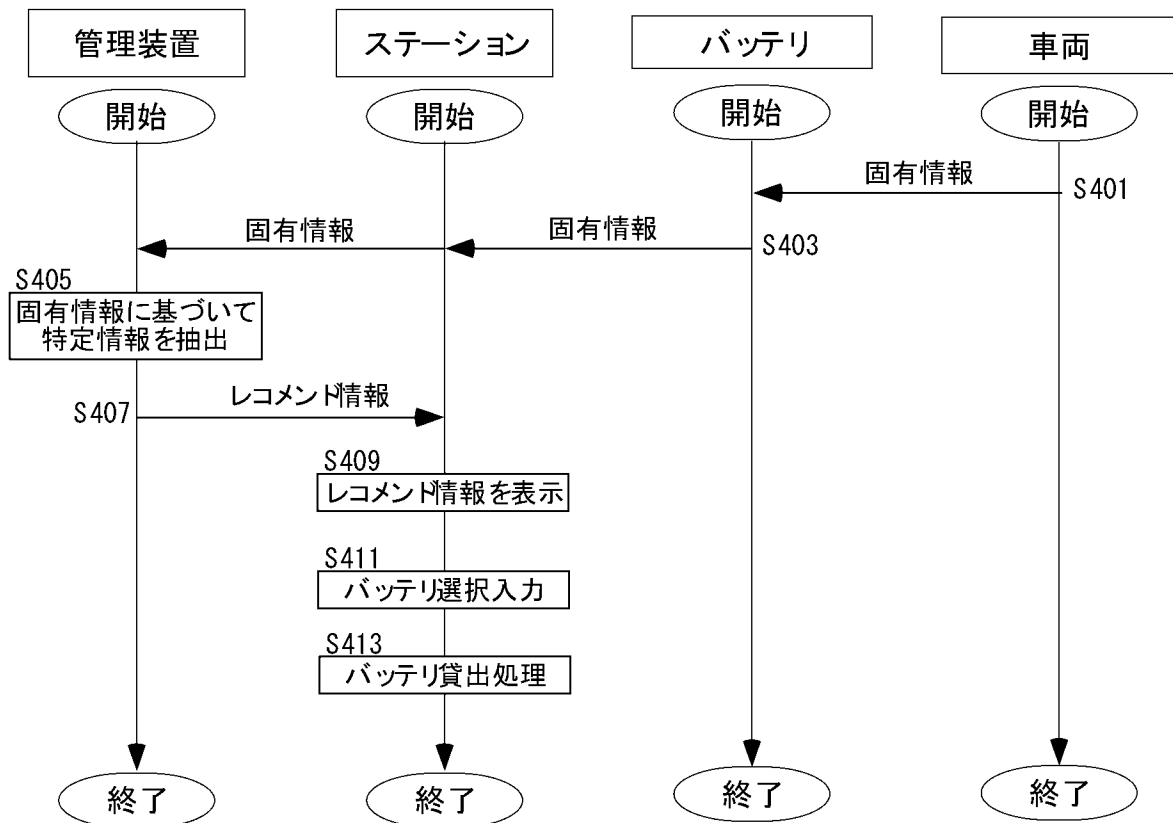
[図10]



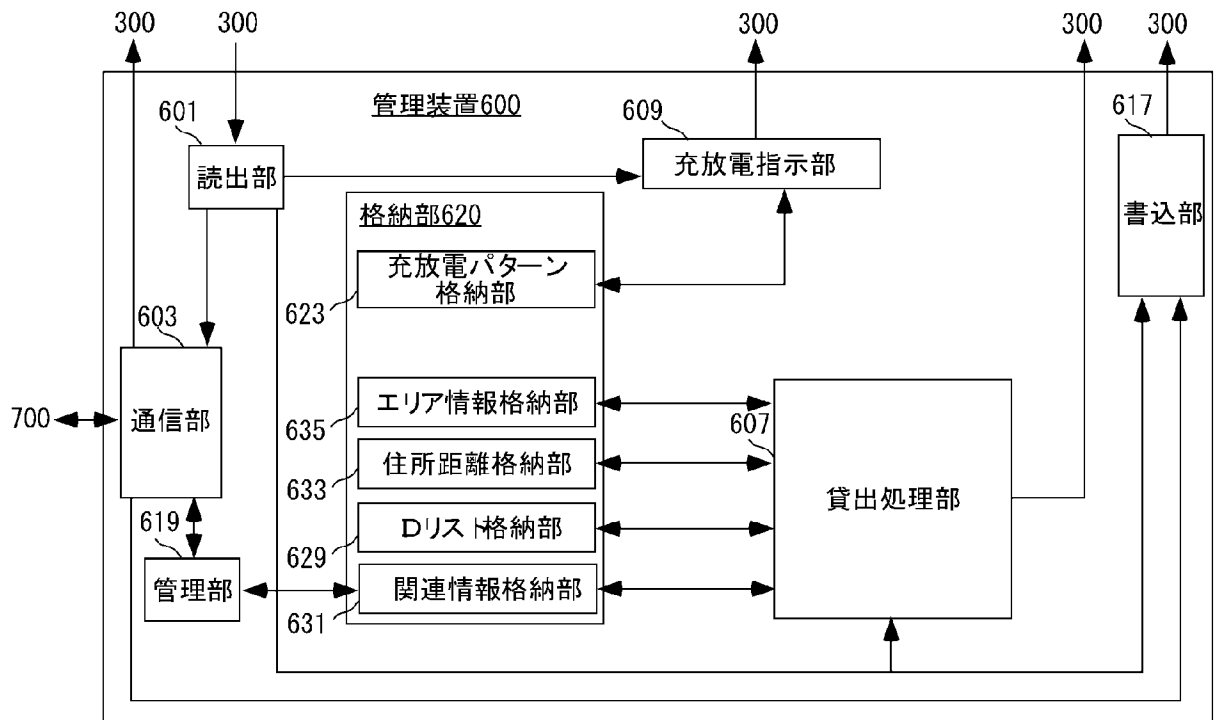
[図11]



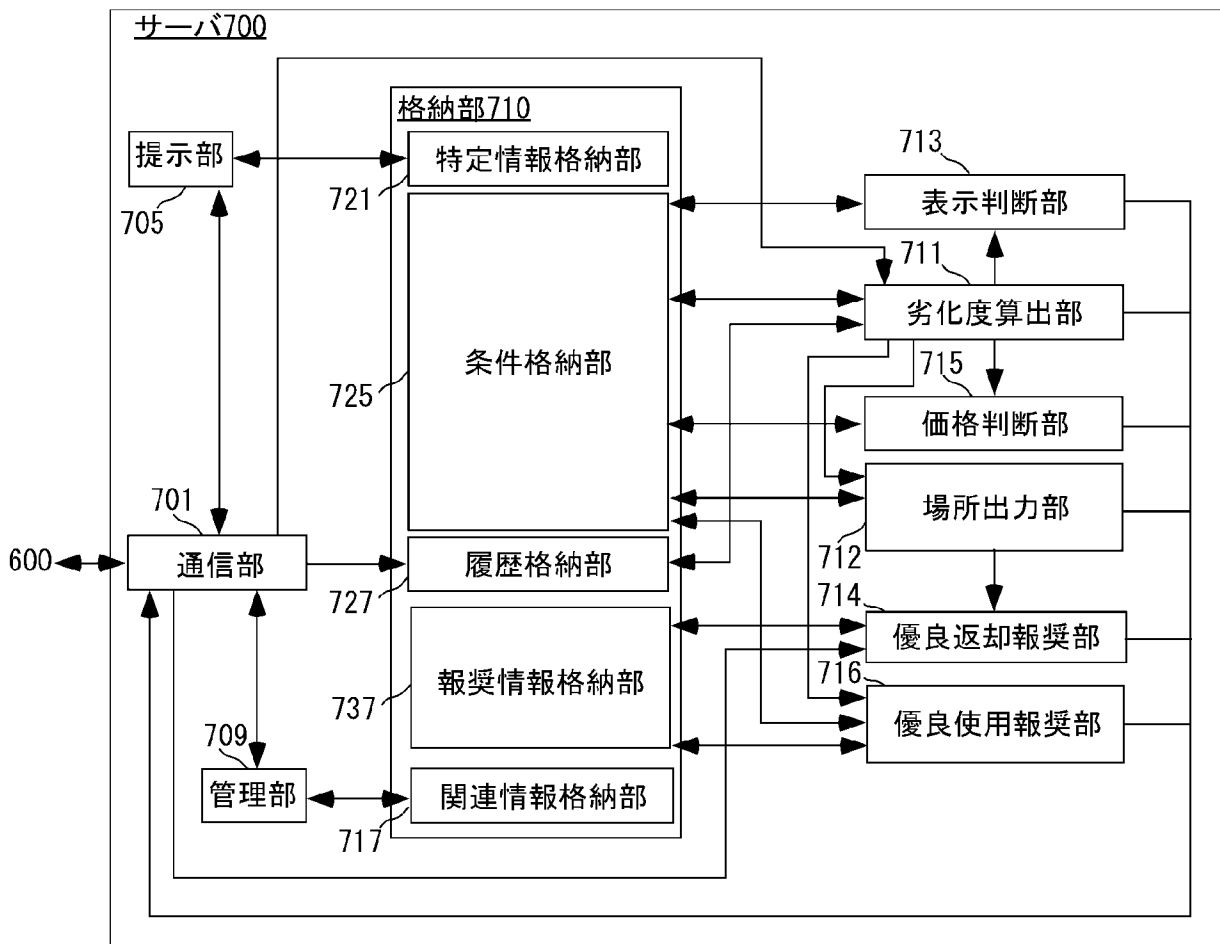
[図12]



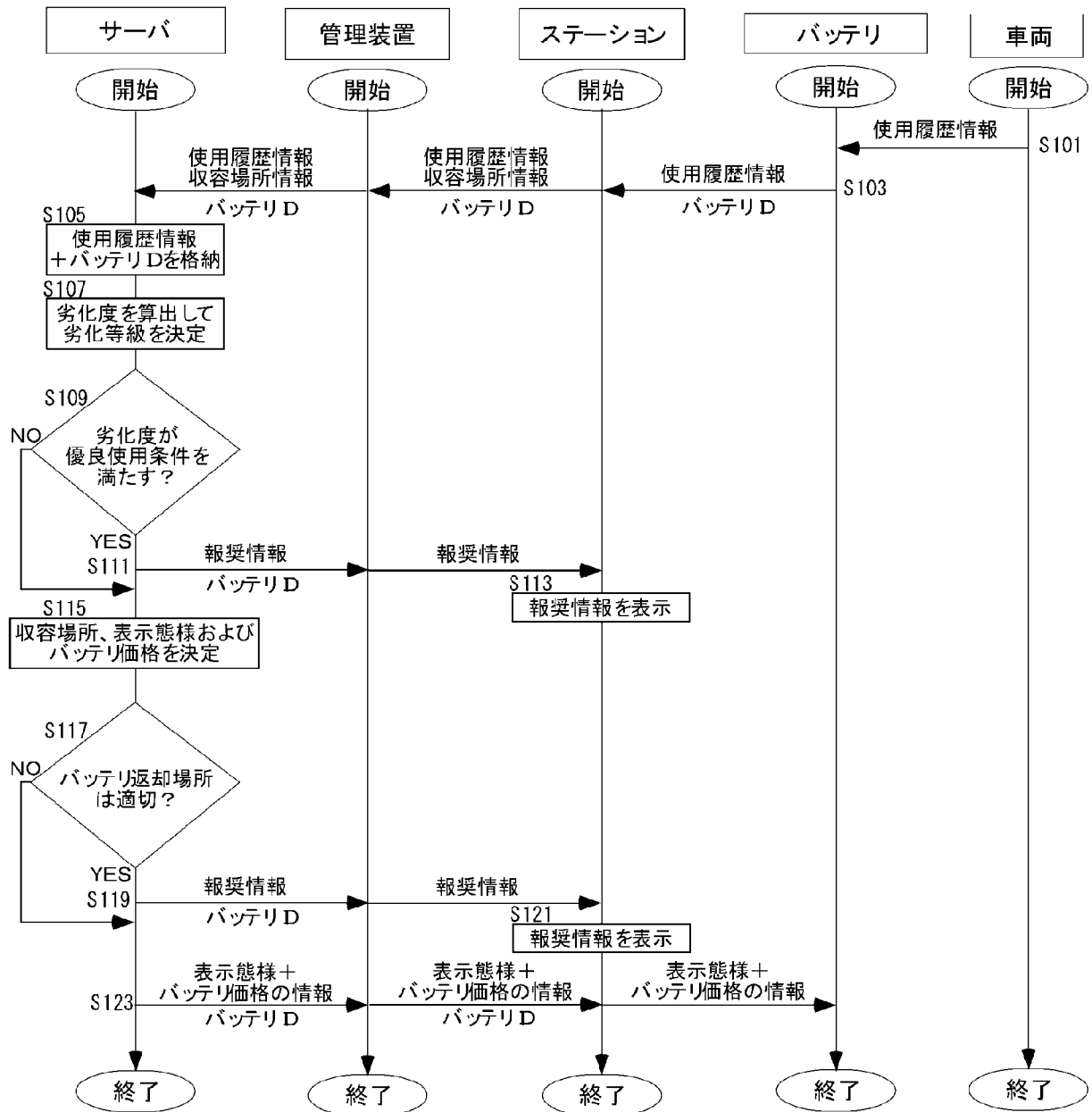
[図13]



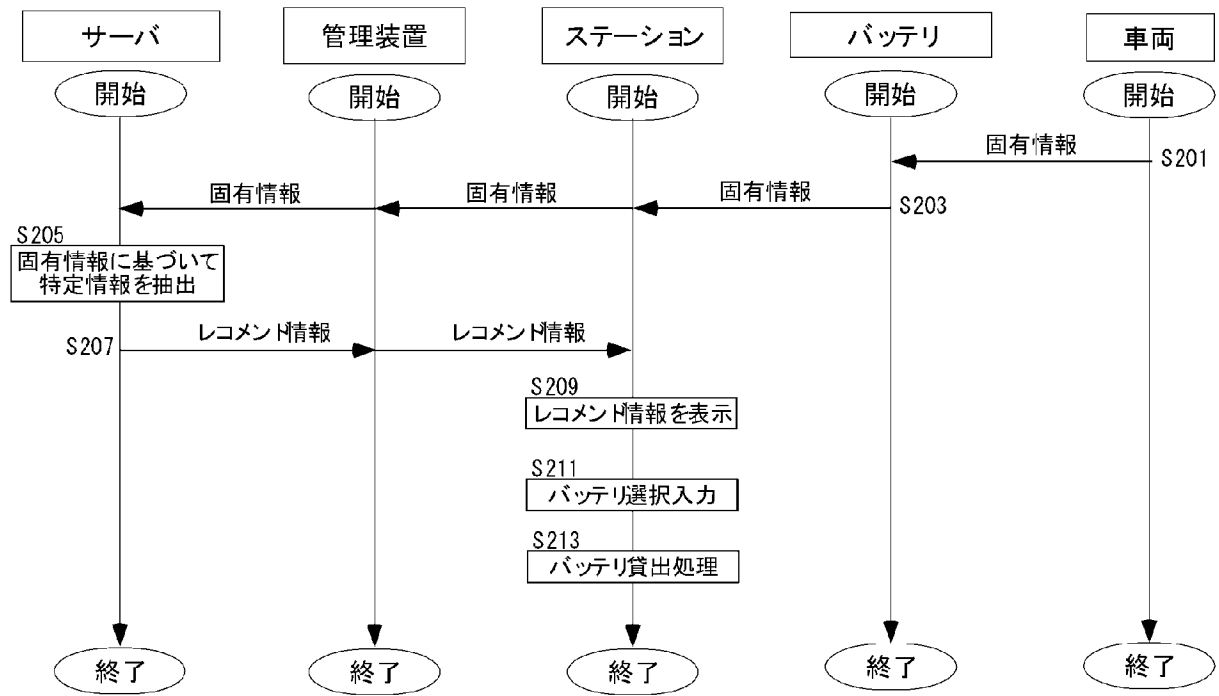
[図14]



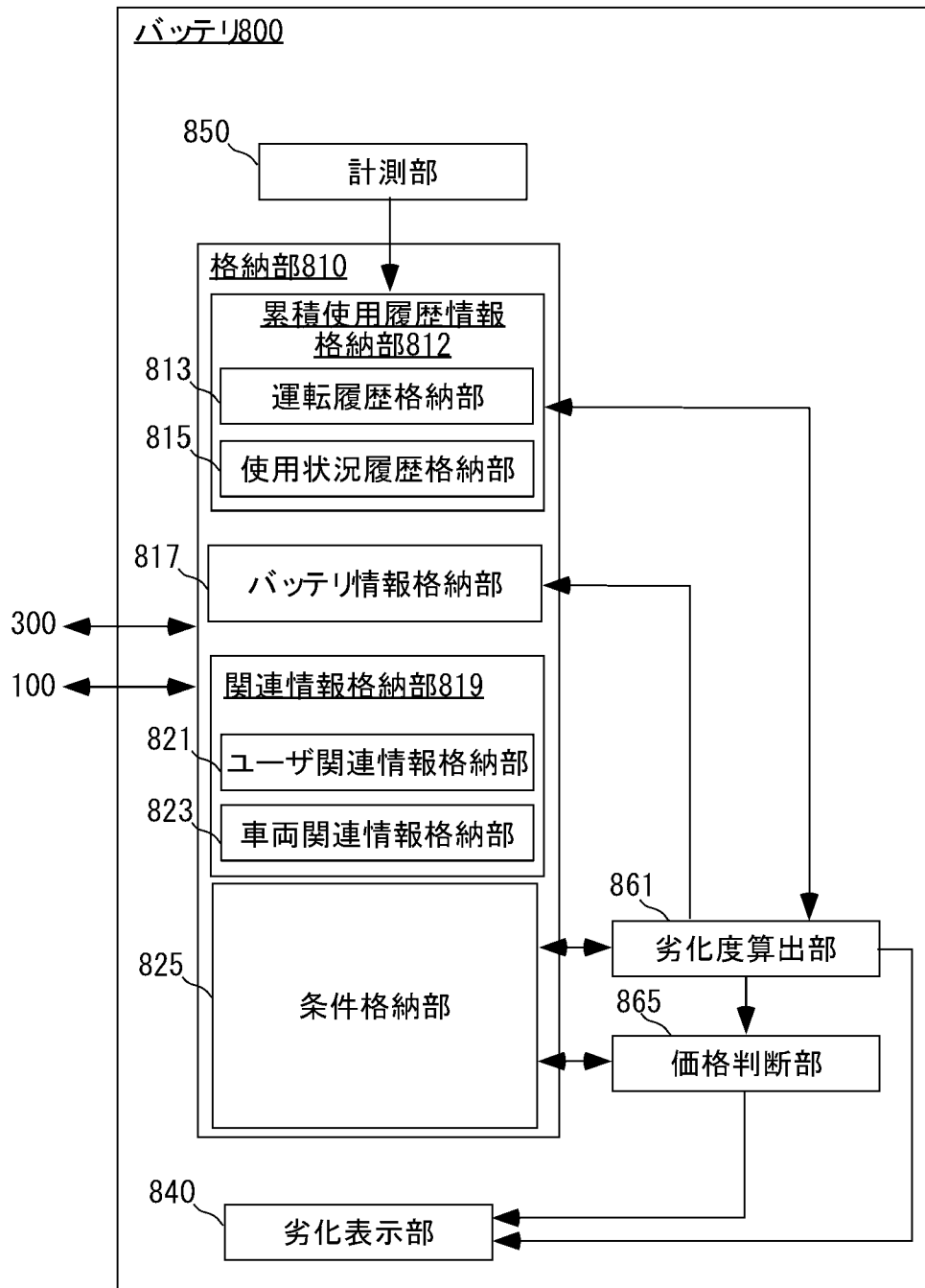
[図15]



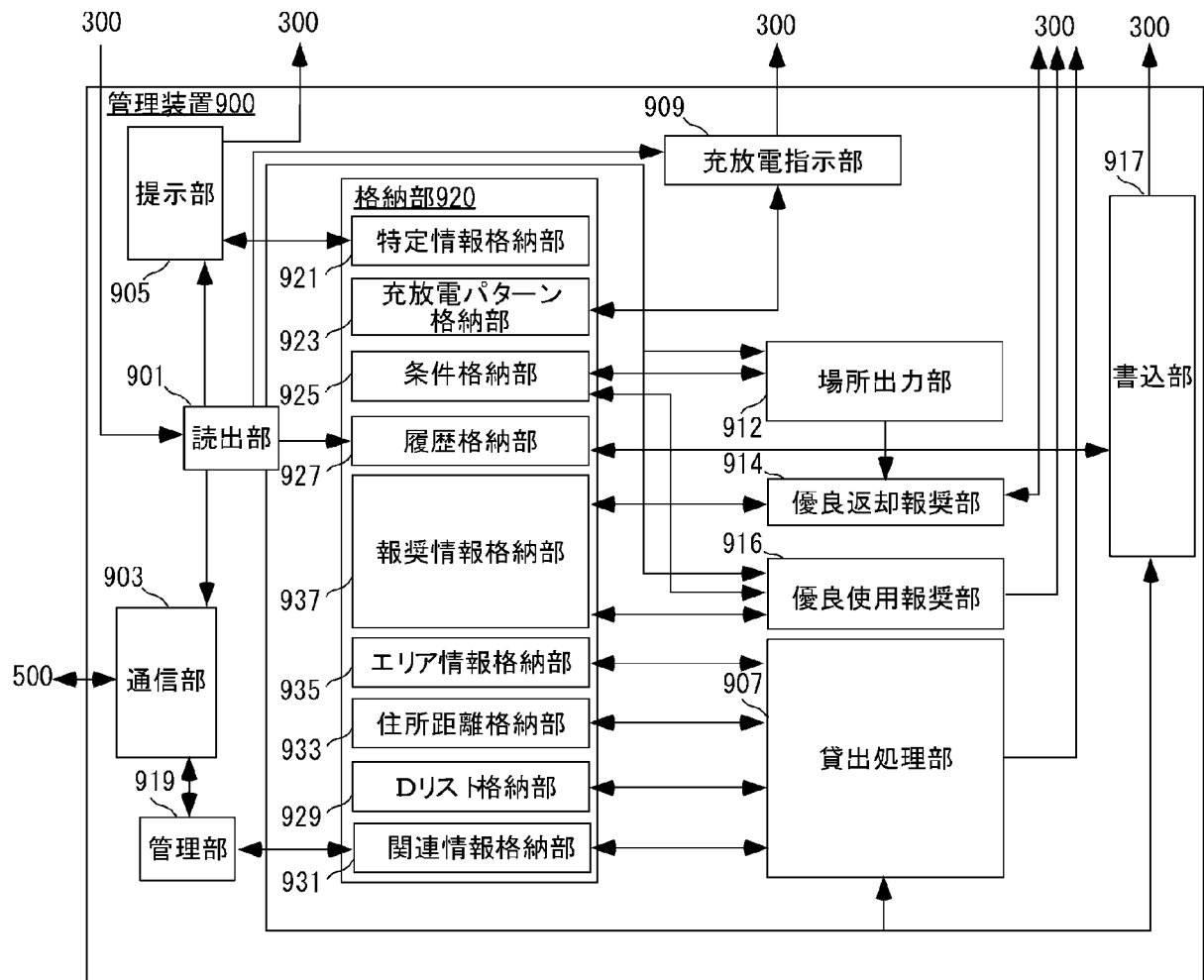
[図16]



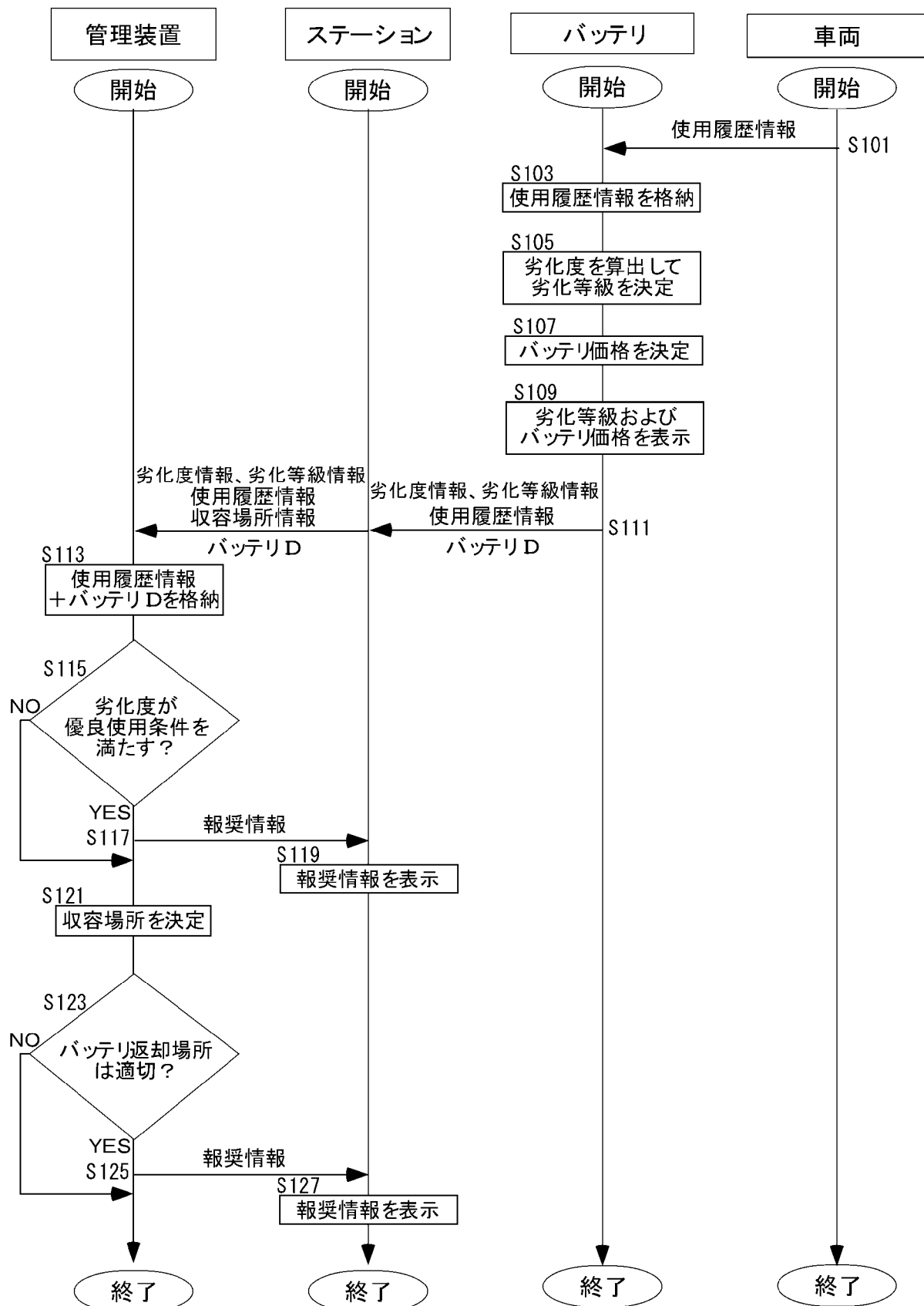
[図17]



[図18]

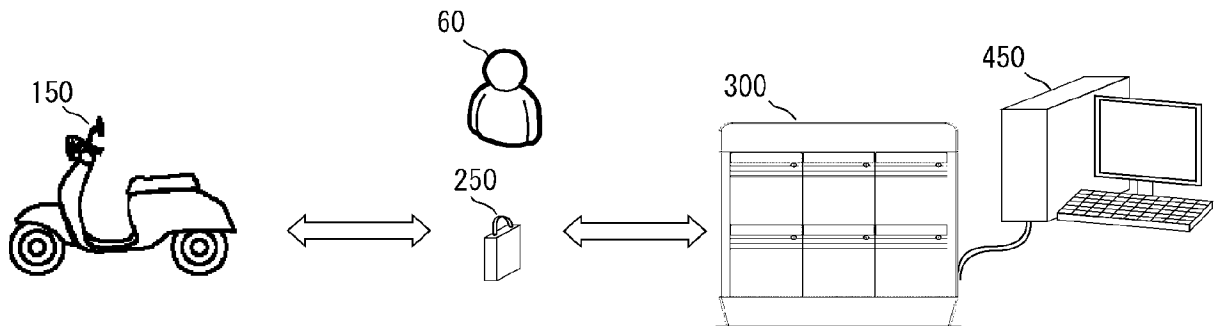


[図19]

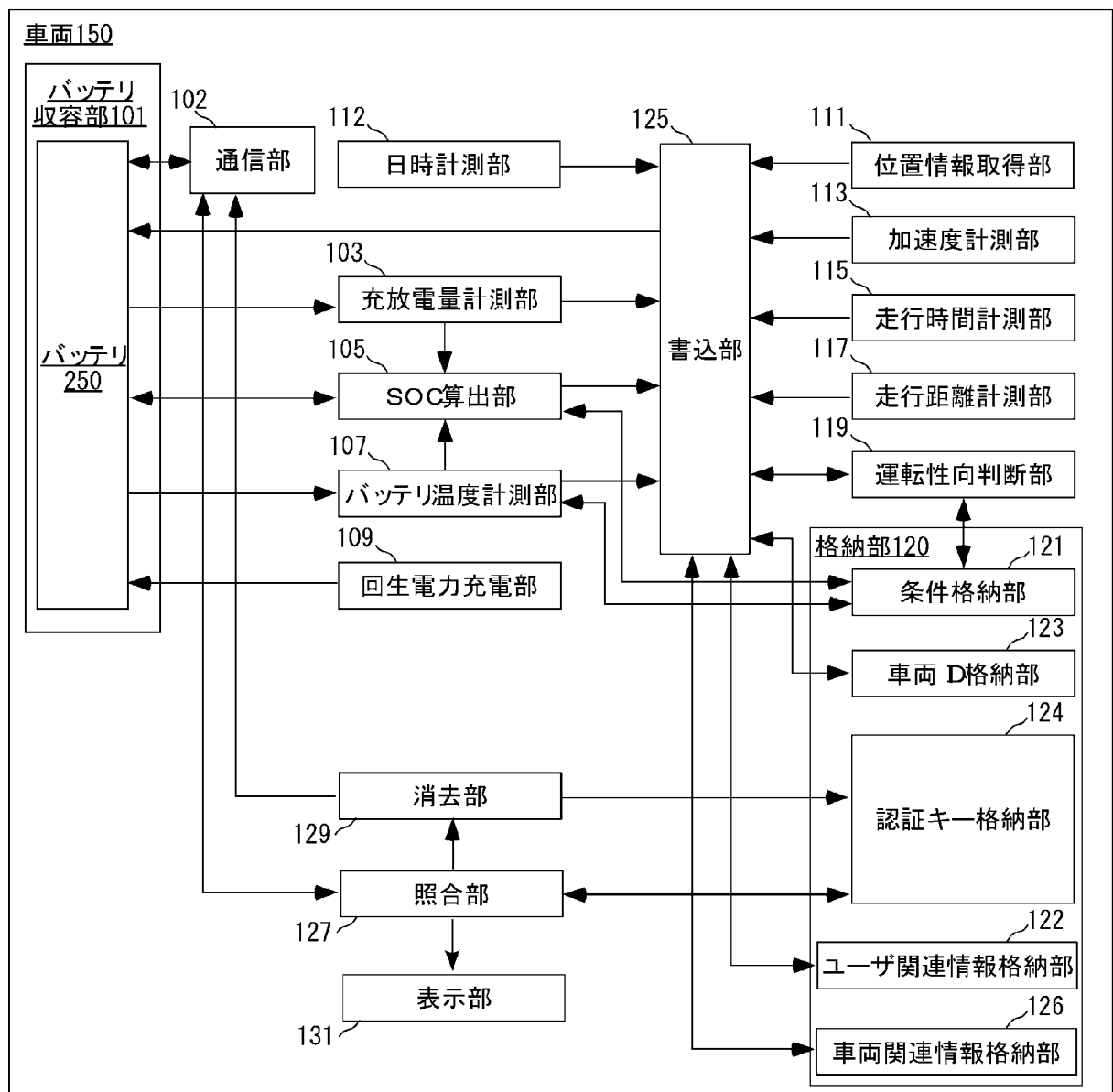


[図20]

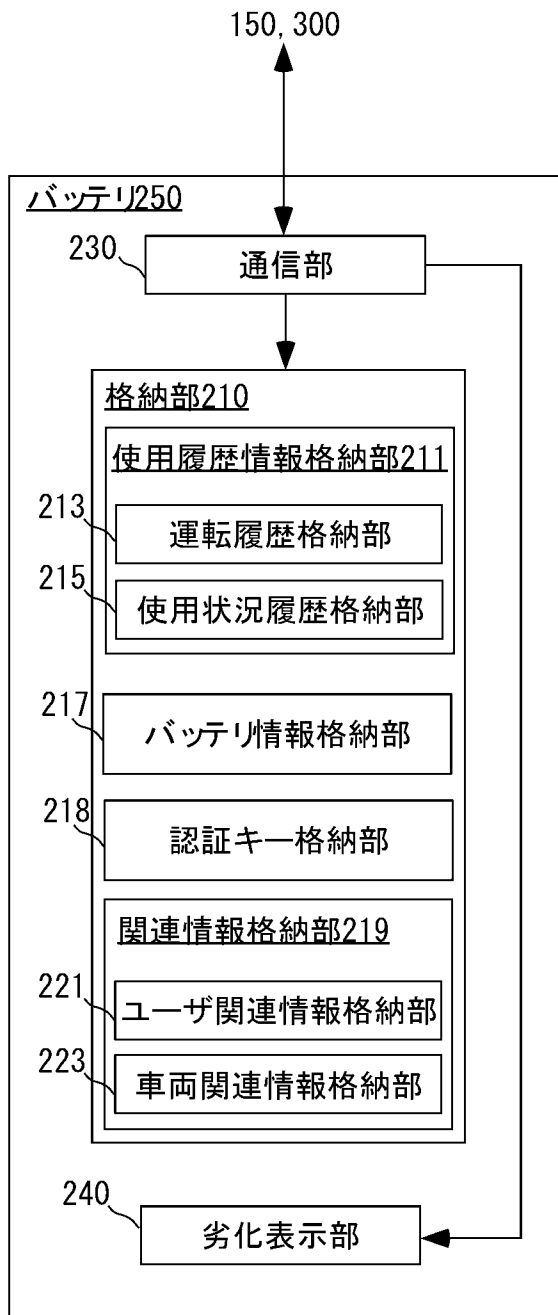
管理システム19



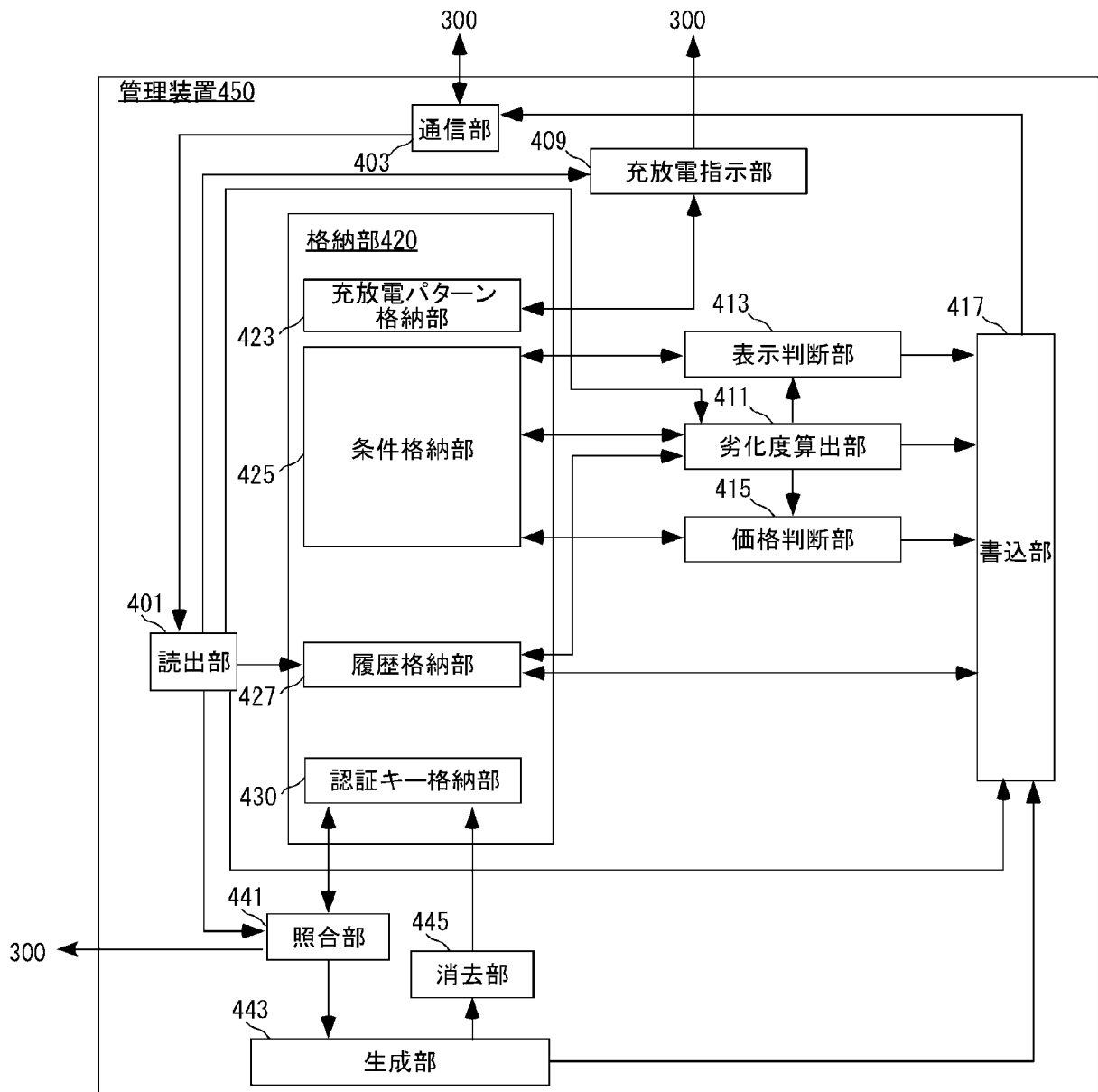
[図21]



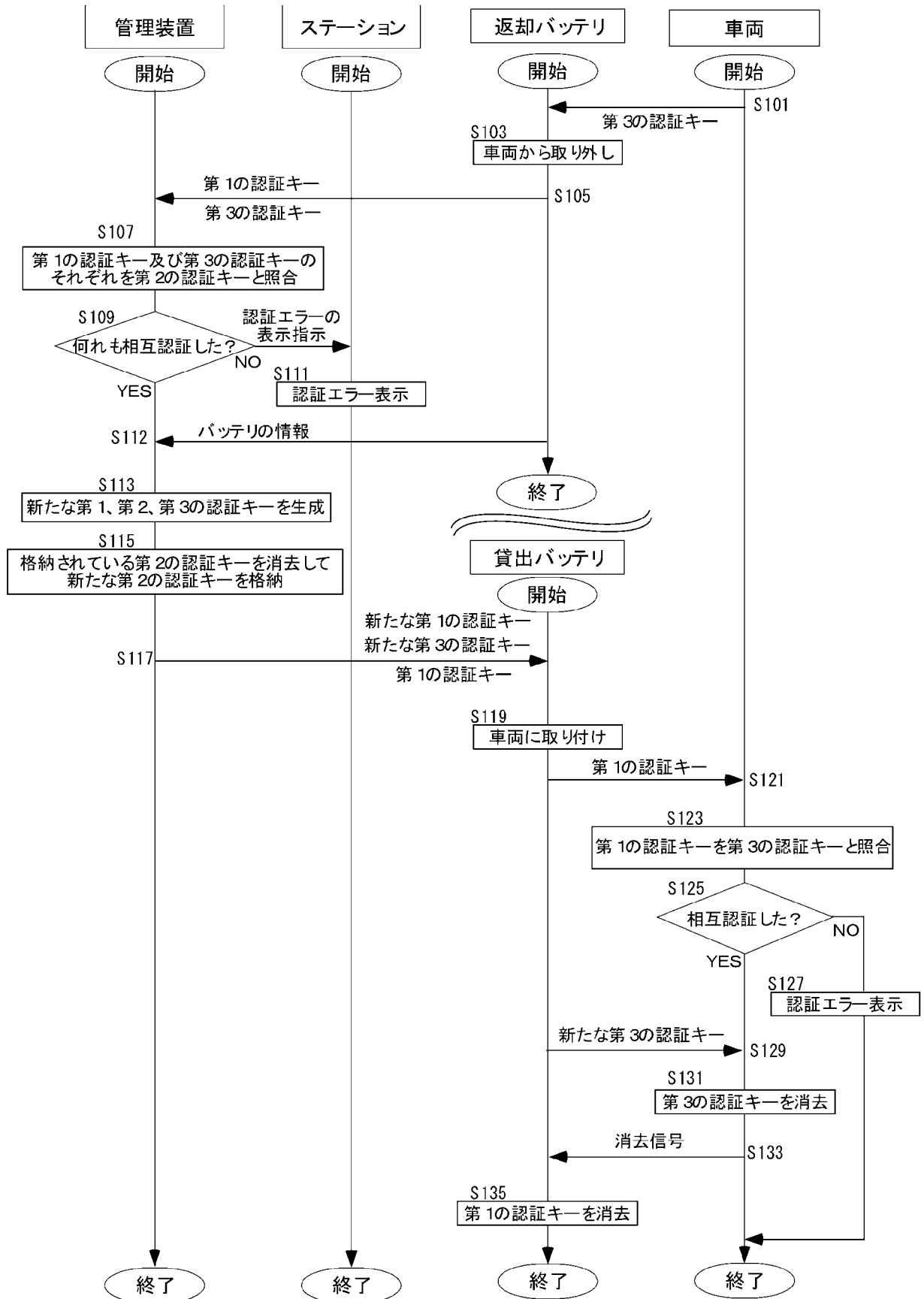
[図22]



[図23]

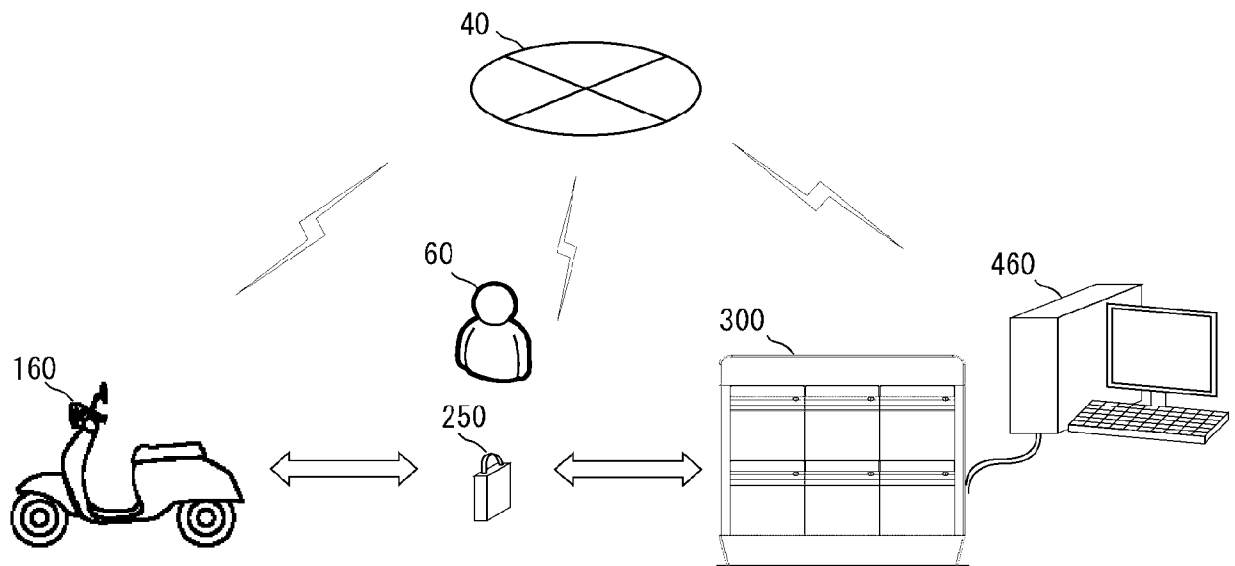


[図24]

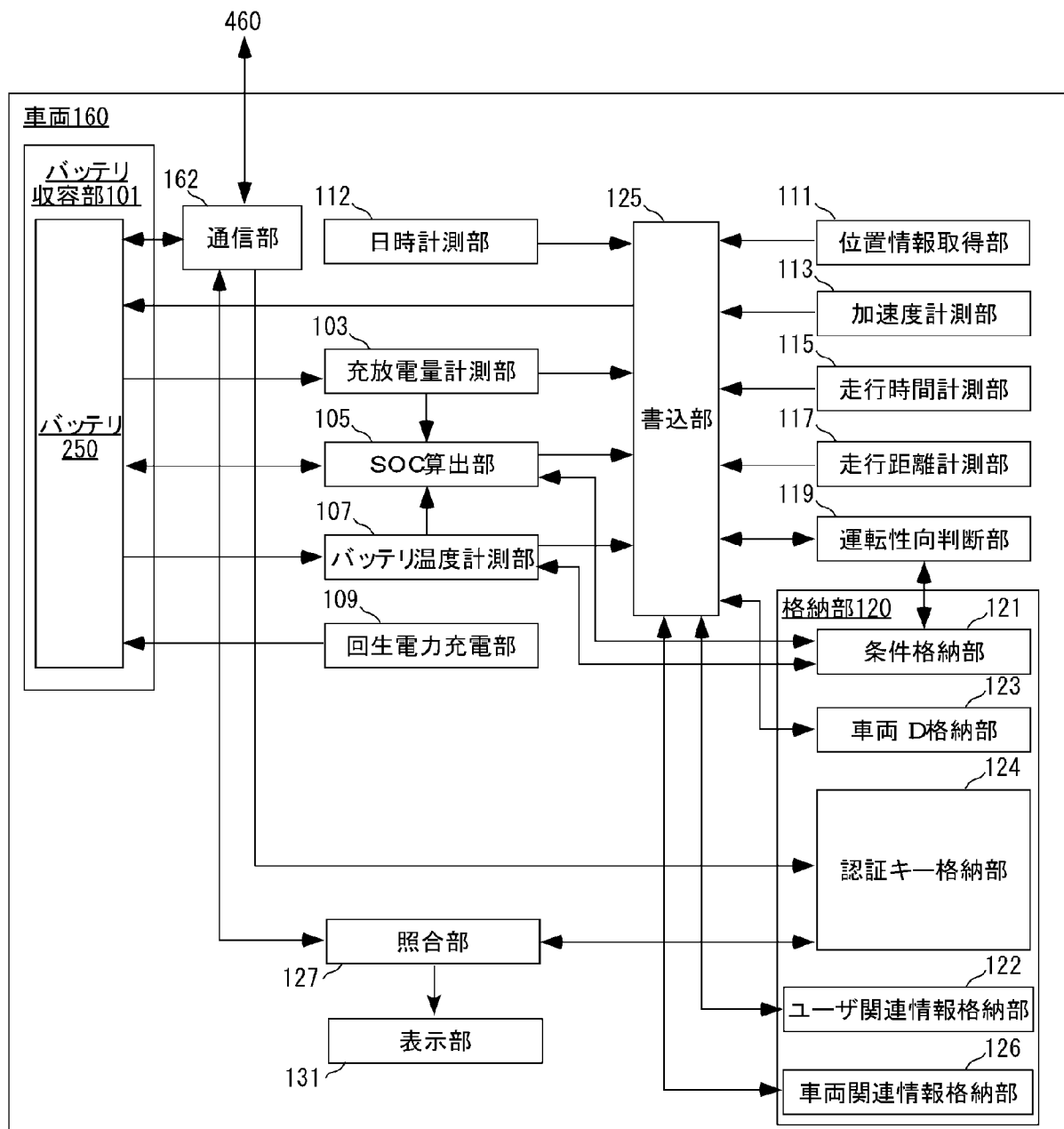


[図25]

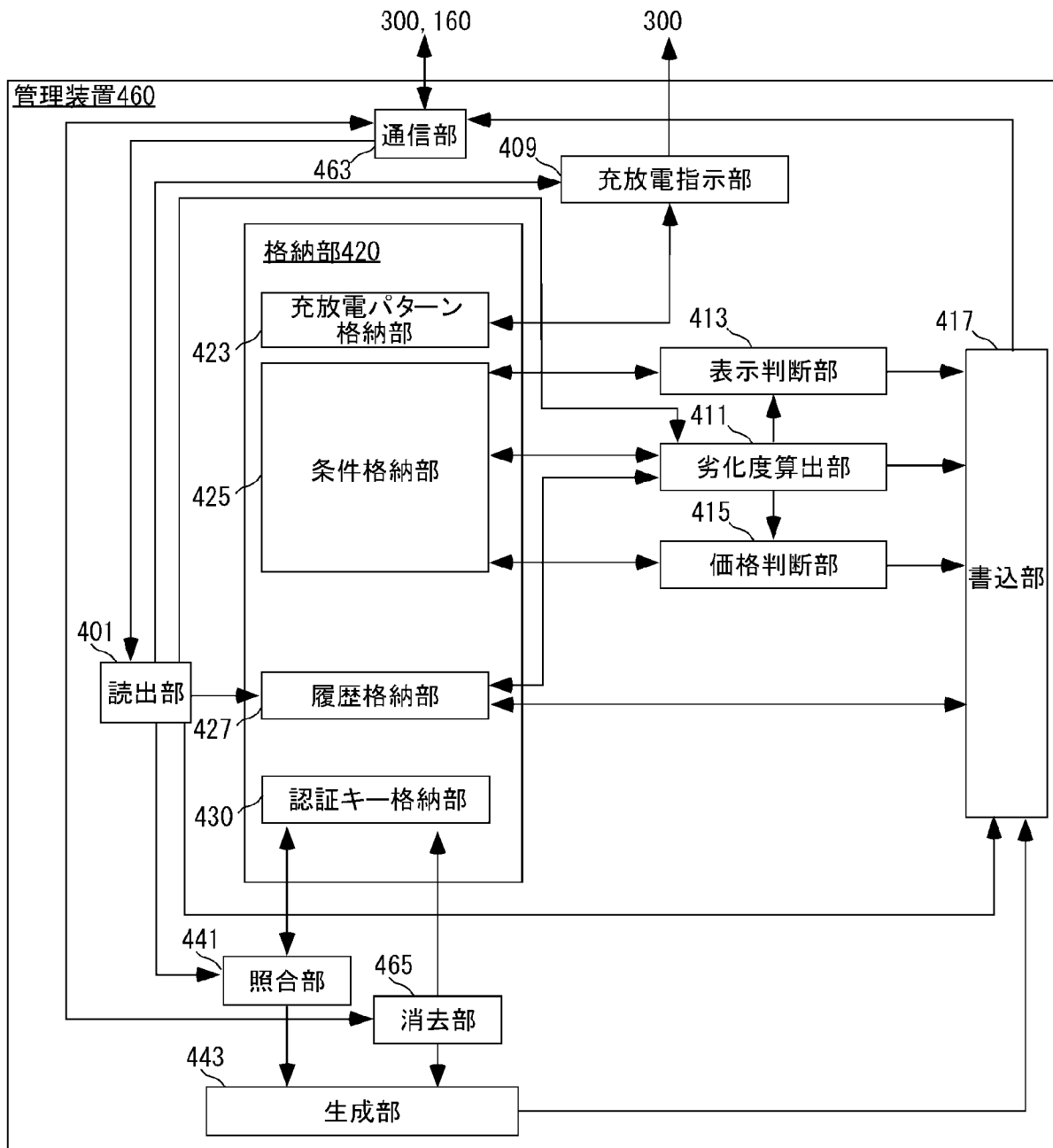
管理システム21



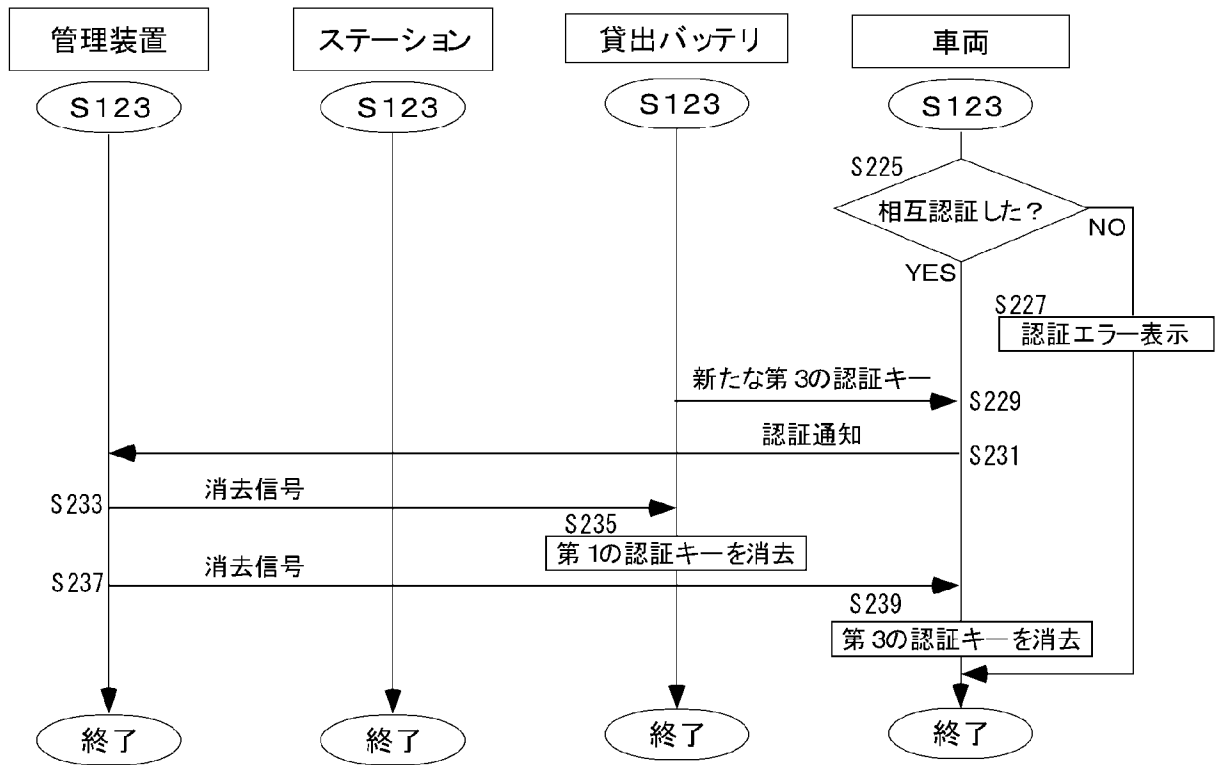
[図26]



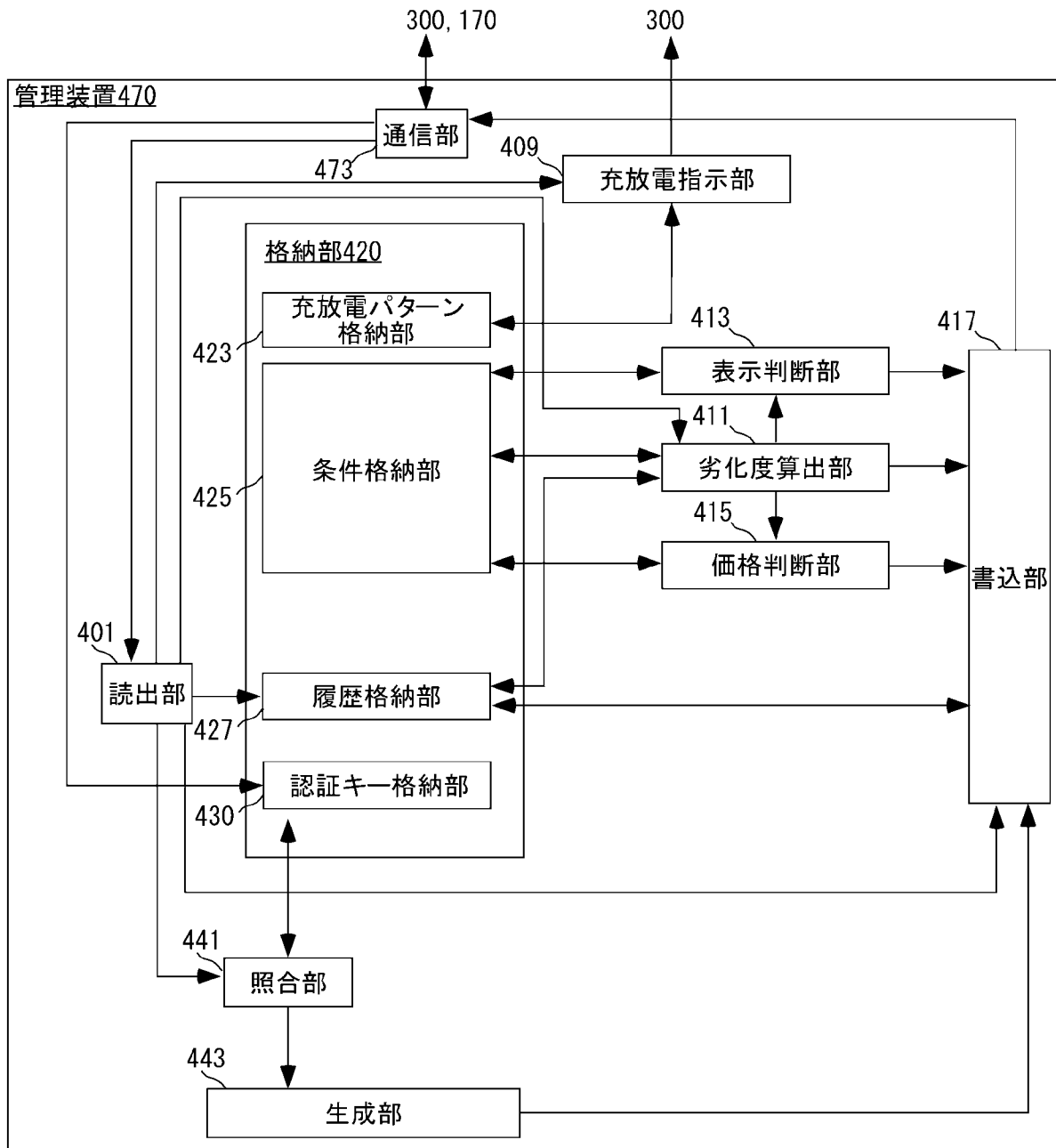
[図27]



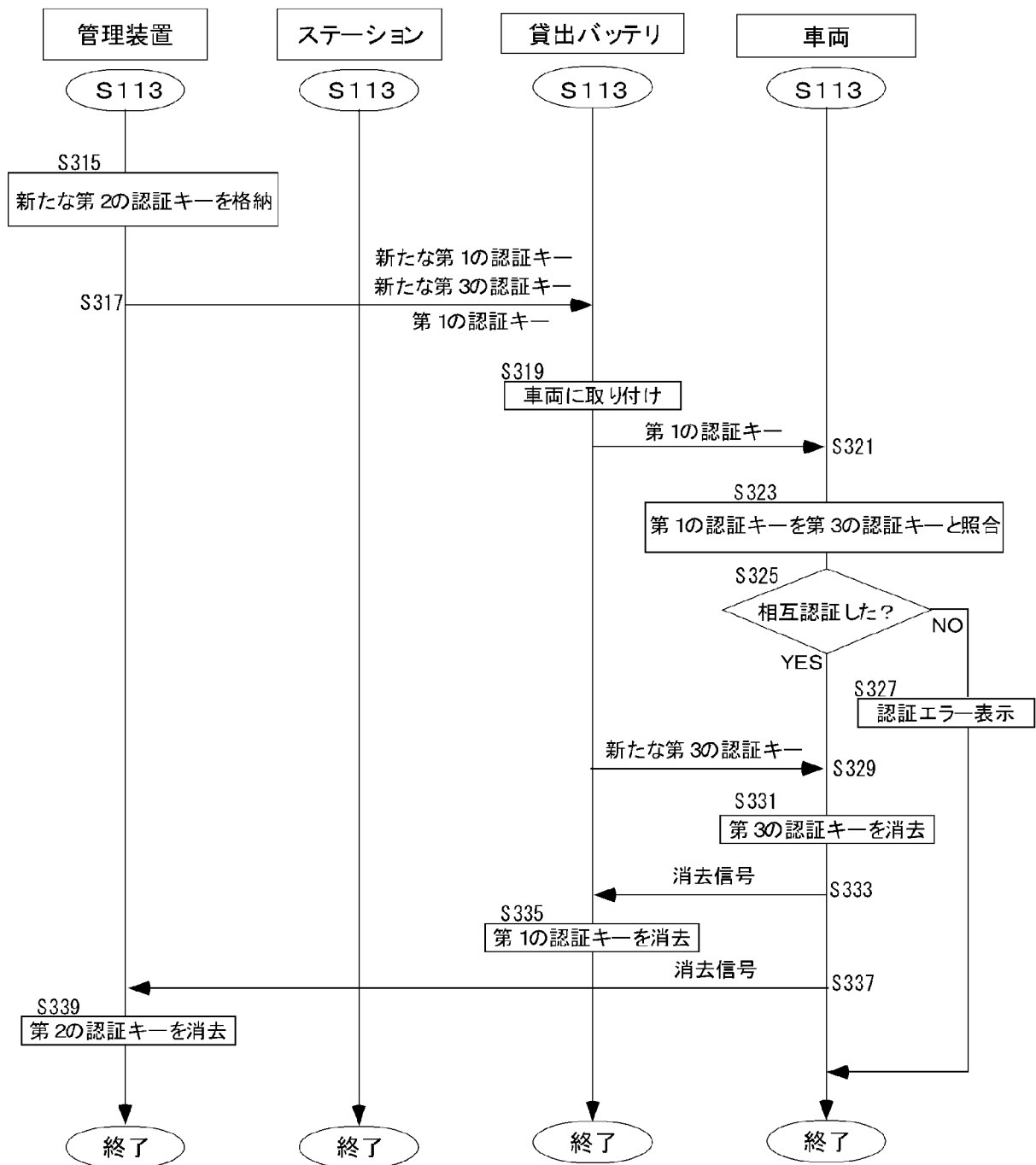
[図28]



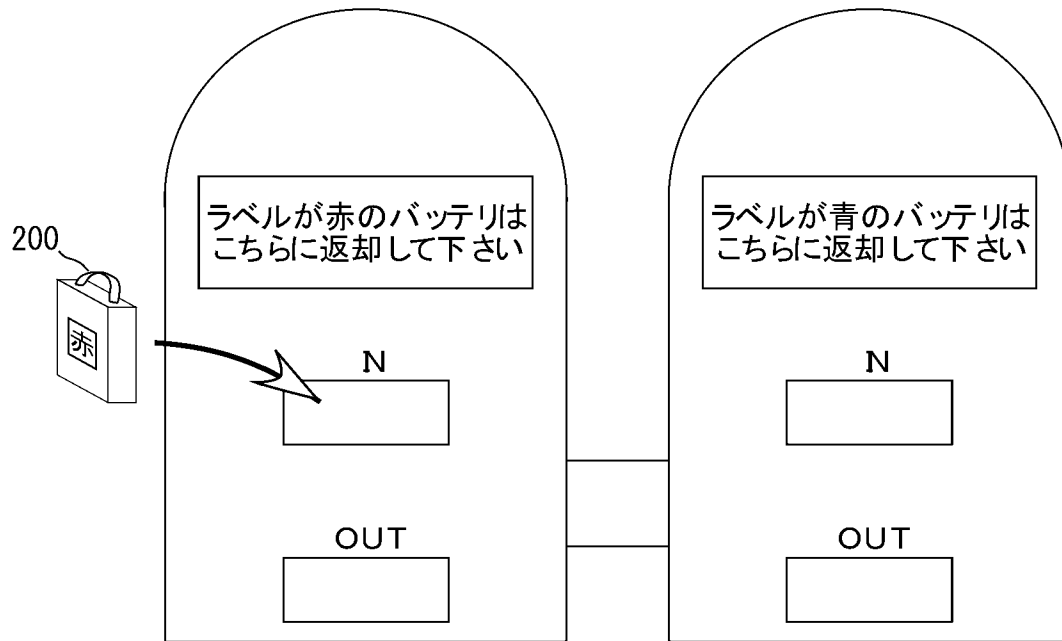
[図29]



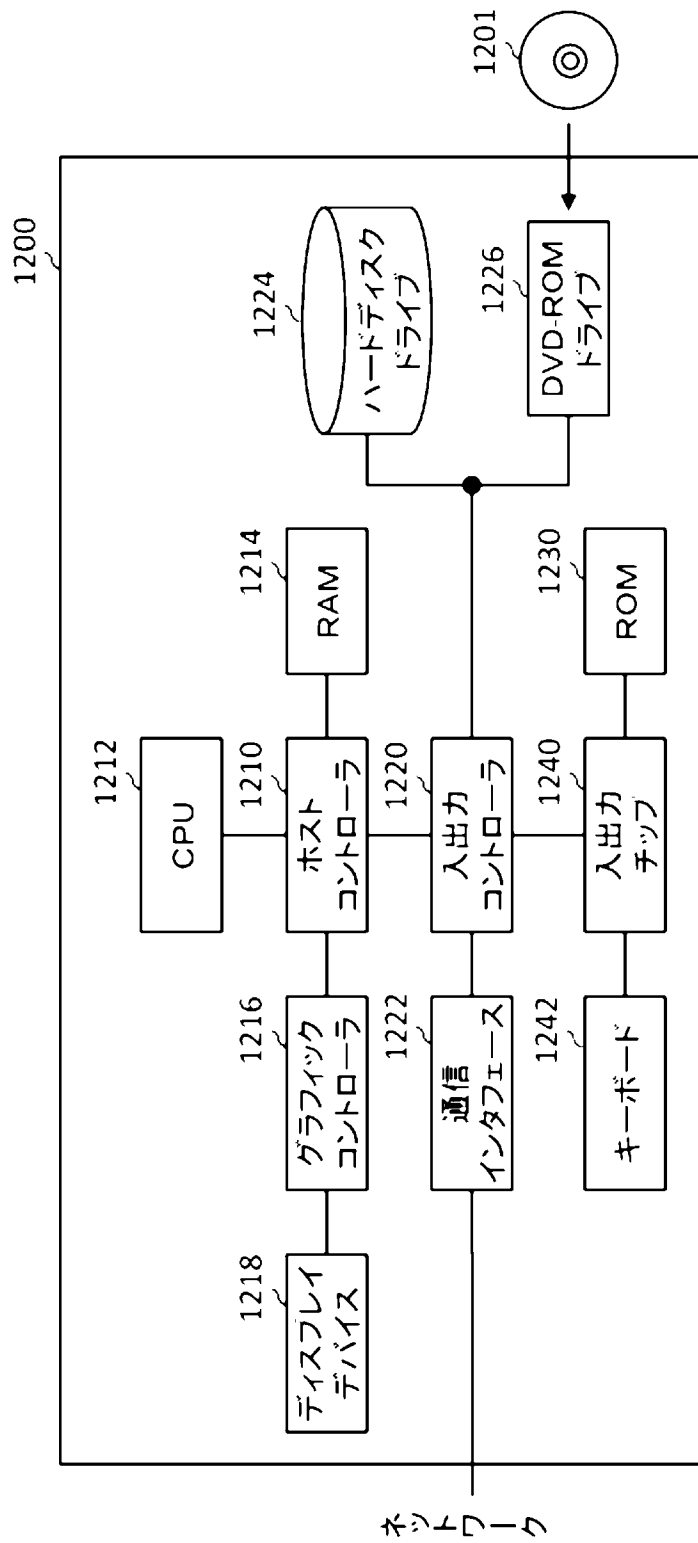
[図30]



[図31]

1000

[図32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/42 (2006.01) i, B60L53/80 (2019.01) i, G06Q50/10 (2012.01) 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)

Int.Cl. H01M10/42, B60L53/80, G06Q50/10, H01M10/48, H02J7/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y A	JP 2016-208692 A (E MORE CO., LTD.) 08 December 2016, paragraphs [0001], [0009], [0020], [0024], [0025], [0034]-[0037] (Family: none)	1-4, 7-10 5, 6
Y	JP 2015-15827 A (RESC, LTD.) 22 January 2015, paragraphs [0056], [0057], [0062], fig. 4 & WO 2015/001930 A1 & CN 105493378 A & CN 108749624 A & CN 108973744 A	1-4, 7-10



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

"I" 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
15 May 2019 (15.05.2019)

Date of mailing of the international search report
28 May 2019 (28.05.2019)

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/JP2019/009526

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 2010-108833 A (NEC CORP.) 13 May 2010, paragraph [0098] & US 2010/0114800 A1, paragraph [0109] & EP 2182575 A1 & CN 101728566 A	1-4, 7-16
Y	JP 2007-55450 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 08 March 2007, paragraph [0020] (Family: none)	2, 12
Y	JP 2008-47475 A (NTT FACILITIES, INC.) 28 February 2008, paragraph [0044] (Family: none)	4, 8
Y	JP 2017-130417 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 27 July 2017, paragraph [0151] & JP 6140314 B1	7
Y	JP 2011-146389 A (HITACHI VEHICLE ENERGY, LTD.) 28 July 2011, paragraph [0102] & JP 2007-141464 A & JP 2012-109260 A & US 2007/0108946 A1, paragraph [0113] & US 2010/0188039 A1 & US 2013/0018610 A1 & EP 1786057 A2 & EP 2590253 A2 & KR 10-2007-0051712 A & KR 10-2013-0050328 A & KR 10-2013-0103473 A	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/42(2006.01)i, B60L53/80(2019.01)i, G06Q50/10(2012.01)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. H01M10/42, B60L53/80, G06Q50/10, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 2016-208692 A (イモア株式会社) 2016.12.08, 段落[0001], [0009], [0020], [0024], [0025], [0034]-[0037]	1-4, 7-16
A	(ファミリーなし)	5, 6
Y	JP 2015-15827 A (レスク株式会社) 2015.01.22, 段落[0056], [0057], [0062], 図4 & WO 2015/001930 A1 & CN 105493378 A & CN 108749624 A & CN 108973744 A	1-4, 7-16

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

15.05.2019

国際調査報告の発送日

28.05.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

坂本 聡生

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

2954

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
Y	JP 2010-108833 A (日本電気株式会社) 2010.05.13, 段落[0098] & US 2010/0114800 A1, 段落[0109] & EP 2182575 A1 & CN 101728566 A	1-4, 7-16
Y	JP 2007-55450 A (富士重工業株式会社) 2007.03.08, 段落[0020] (ファミリーなし)	2, 12
Y	JP 2008-47475 A (株式会社N T Tファシリティーズ) 2008.02.28, 段落[0044] (ファミリーなし)	4, 8
Y	JP 2017-130417 A (大阪瓦斯株式会社) 2017.07.27, 段落[0151] & JP 6140314 B1	7
Y	JP 2011-146389 A (日立ビークルエナジー株式会社) 2011.07.28, 段落[0102] & JP 2007-141464 A & JP 2012-109260 A & US 2007/0108946 A1, 段落[0113] & US 2010/0188039 A1 & US 2013/0018610 A1 & EP 1786057 A2 & EP 2590253 A2 & KR 10-2007-0051712 A & KR 10-2013-0050328 A & KR 10-2013-0103473 A	10