

(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
2022年3月24日(24.03.2022)



(10) 国際公開番号
WO 2022/059145 A1

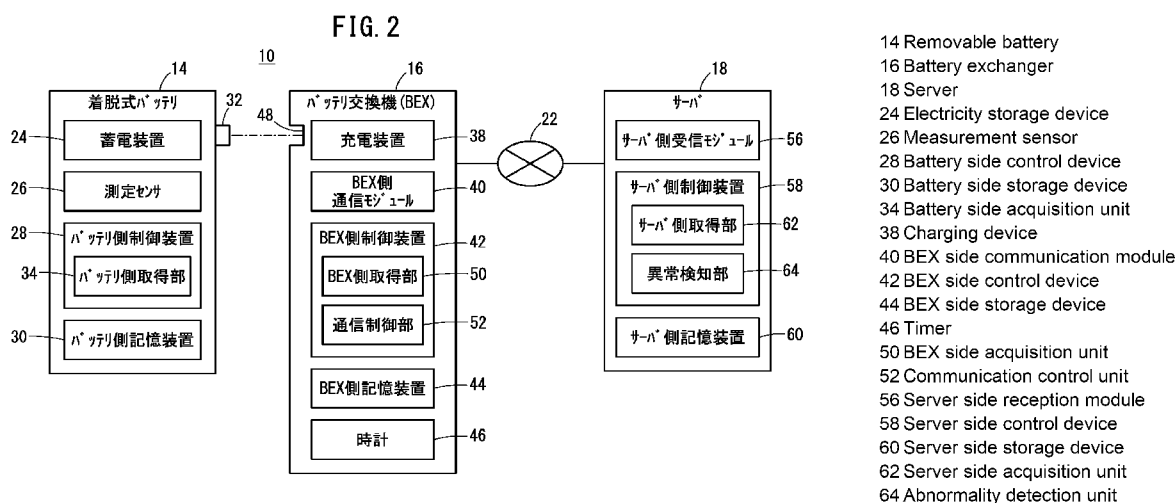
- (51) 国際特許分類:
B60L 58/10 (2019.01) H01M 10/48 (2006.01)
B60L 53/80 (2019.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/035298
- (22) 国際出願日: 2020年9月17日(17.09.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 杉村健太郎 (SUGIMURA Kentaro); 〒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).

末吉俊一郎(SUEYOSHI Shunichiro); 〒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). 林田匡史(HAYASHIDA Tadashi); 〒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). 桑原真人(KUWABARA Manato); 〒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). 中島雄介(NAKAJIMA Yusuke); 〒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).

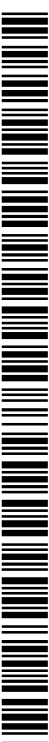
(74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー 16階 Tokyo (JP).

(54) Title: ABNORMALITY DETECTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 異常検知システム



(57) **Abstract:** This abnormality detection system (10) comprises a removable battery (14) and a server (18). The removable battery has: a detection means (measurement sensor 26); a battery side acquisition unit (34) for acquiring measured data that are the data of measured values measured by the detection means and acquiring, from an object (12) to be electrically driven, first recognition data for recognizing the object to be electrically driven; and a battery side storage unit (30). The server has: a server side storage unit (60) for prestoring reference data that are the data acquired when the object to be electrically driven performs a predetermined operation; a server side acquisition unit (62) for acquiring the measured data, the first recognition data, and second recognition data; and an abnormality detection unit (64) for comparing actual work data obtained from the measured data with the reference data and detecting an abnormality when the difference between the actual work data and the reference data exceeds a threshold value.



WO 2022/059145 A1

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約 : 異常検知システム (10) は着脱式バッテリー (14) とサーバ (18) を備える。着脱式バッテリーは、検知手段 (測定センサ26) と、検知手段によって測定される測定値のデータである測定データを取得すると共に、電動対象物 (12) から電動対象物を識別するための第1識別データを取得するバッテリー側取得部 (34) と、バッテリー側記憶部 (30) と、を有する。サーバは、電動対象物が所定動作をしたときに取得されるデータである基準データを予め記憶するサーバ側記憶部 (60) と、測定データと第1識別データと第2識別データを取得するサーバ側取得部 (62) と、測定データから得られる実作業データを基準データと比較し、実作業データと基準データとの差が閾値を超える場合に、異常を検知する異常検知部 (64) と、を有する。

明 細 書

発明の名称：異常検知システム

技術分野

[0001] 本発明は、電動対象物の異常又は電動対象物に搭載される着脱式バッテリーの異常を検知する異常検知システムに関する。

背景技術

[0002] 特開2016-33816号公報には、無人搬送車に搭載された電気エネルギー源（バッテリー）を含む駆動系の異常を検知する装置が示される。この装置において、無人搬送車は、港湾におけるコンテナターミナル内の特定の周回コースを走行する。また、無人搬送車は、各種データを取得して、取得した各種データを港湾におけるコンテナターミナル内の管制塔に送信する。管制塔は、受信した各種データに基づいて異常の有無を判定する。

発明の概要

[0003] バッテリーを搭載する電動対象物（電動車両、電動建機、電動作業機等）は、様々な場所で使用される。特開2016-33816号公報の技術を広域で使用される複数の電動対象物に用いる場合、各電動対象物にはデータを取得する機能と取得したデータを外部に送信する機能が必要となる。電動対象物にそのような機能を設けると、電動対象物の構成が複雑になるうえ、電動対象物の製造コストが上昇する。

[0004] 本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、電動対象物の異常又は電動対象物に搭載される着脱式バッテリーの異常を簡素な構成で検知することができる異常検知システムを提供することを目的とする。

[0005] 本発明の態様は、

電動対象物又は前記電動対象物に対して取り付け及び取り外しが可能である着脱式バッテリーの異常を検知する異常検知システムであって、

前記電動対象物とは別に設けられるサーバを備え、

前記着脱式バッテリーは、

検知手段と、

前記検知手段によって測定される測定値のデータである測定データを取得すると共に、前記電動対象物から前記電動対象物を識別するための第1識別データを取得するバッテリー側取得部と、

前記測定データと前記第1識別データとを紐づけて記憶すると共に、前記着脱式バッテリーを識別するための第2識別データを記憶するバッテリー側記憶部と、を有し、

前記サーバは、

前記電動対象物が所定動作をしたときに取得されるデータである基準データを予め記憶するサーバ側記憶部と、

前記測定データと前記第1識別データと前記第2識別データを取得するサーバ側取得部と、

前記測定データから得られる実作業データを前記基準データと比較し、前記実作業データと前記基準データとの差が閾値を超える場合に、異常を検知する異常検知部と、を有する。

[0006] 本発明によれば、電動対象物の異常又は電動対象物に搭載される着脱式バッテリーの異常を簡素な構成で検知することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は本発明の一実施形態における異常検知システムの全体構成図である。

[図2]図2は図1に示される異常検知システムのブロック図である。

[図3]図3は着脱式バッテリーで行われる処理のフローチャートである。

[図4]図4はバッテリー交換機で行われる第1処理のフローチャートである。

[図5]図5はバッテリー交換機で行われる第2処理のフローチャートである。

[図6]図6はサーバで行われる処理のフローチャートである。

[図7]図7は実作業データと基準データとの電流差と時間との関係を示す図である。

[図8]図8Aは実作業データと基準データとの電流差と時間との関係を示す図

であり、図 8 B は実作業データと基準データとの加速度差と時間との関係を示す図である。

[図9]図 9 A は実作業データと基準データとの電流差と時間との関係を示す図であり、図 9 B は実作業データと基準データとの放電電流値の変動量差と時間との関係を示す図である。

[図10]図 10 A は実作業データと基準データとの加速度差と時間との関係を示す図であり、図 10 B は、実作業データと基準データとの加速度の変動量差と時間との関係を示す図である。

[図11]図 11 は応用例 1 の処理のフローチャートである。

[図12]図 12 は応用例 2 の処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明に係る異常検知システムについて、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

[0009] [1 異常検知システム 10 の構成]

図 1 は、本発明の一実施形態における異常検知システム 10 の全体構成図である。図 2 は、図 1 に示される異常検知システム 10 のブロック図である。

[0010] 図 1 に示されるように、異常検知システム 10 は、電動対象物 12 の駆動源である着脱式バッテリー 14 を、複数のユーザで共同利用するシェアリングサービスを提供可能なシステムである。例えば、電動対象物 12 は、電力により動作可能な電動パワーユニット（不図示）を搭載する電動車両（二輪車、三輪車、四輪車）、電動建機、電動作業機等である。電動パワーユニットは、着脱式バッテリー 14 と電動モータと制御回路等を有する。

[0011] 異常検知システム 10 は、1 以上の着脱式バッテリー 14 と、1 以上のバッテリー交換機（保持装置）16 と、サーバ 18 と、を備える。着脱式バッテリー 14 は、電動対象物 12 の電動パワーユニットに対して着脱自在に装着されるカセット式のバッテリーである。なお、着脱式バッテリー 14 は、電動パワーユニットではなく、電動対象物 12 に対して着脱自在に設けられても良い。

バッテリー交換機 16 は、複数の着脱式バッテリー 14 を保管する保持装置であり、複数の着脱式バッテリー 14 を充電する充電器でもある。バッテリー交換機 16 は、複数の着脱式バッテリー 14 を保持するための複数のスロット（保持手段）20 を有する。バッテリー交換機 16 は、複数の場所に設置される。サーバ 18 は、各着脱式バッテリー 14 の利用状況及び劣化状況を集中管理する管理装置である。バッテリー交換機 16 は、サーバ 18 に対してネットワーク 22 を介して通信可能に接続される。

[0012] [2 着脱式バッテリー 14 の構成]

図 2 に示されるように、着脱式バッテリー 14 は、蓄電装置 24 と、測定センサ（検知手段）26 と、バッテリー側制御装置 28 と、バッテリー側記憶装置 30 と、バッテリー側接続部 32 と、を有する。

[0013] 蓄電装置 24 は、二次電池（リチウムイオン電池や鉛蓄電池）を含み、電力を充放電可能に構成された複数のセルによって構成される電池パックである。蓄電装置 24 の構成はこれ以外であってもよく、他の種類の二次電池、キャパシタ又はこれらを組み合わせた複合電池であっても良い。

[0014] 測定センサ 26 は、所定の測定項目、例えば、蓄電装置 24 の電圧、電流、温度又は着脱式バッテリー 14 に生じる加速度（重力加速度）を測定する 1 以上のセンサによって構成される。測定センサ 26 は、測定値を示すデータをバッテリー側制御装置 28 に出力する。

[0015] バッテリー側制御装置 28 は、CPU 等のプロセッサを有し、着脱式バッテリー 14 の充放電制御及びデータ管理を行う。バッテリー側制御装置 28 は、バッテリー側記憶装置 30 に記憶されるプログラムを実行することによってバッテリー側取得部 34 として機能する。

[0016] バッテリー側取得部 34 は、電動対象物 12 から第 1 識別データを取得する。第 1 識別データは、個々の電動対象物 12 に割り当てられる固有のデータ、例えば識別 ID のデータである。また、バッテリー側取得部 34 は、測定センサ 26 が出力する測定値のデータに基づいて測定データを取得する。測定データとしては、測定値のデータがそのまま使用されるものと、測定値から

算出されるものがある。例えば、測定データとしては、SOC、セルの最高温度及び最低温度、電流値、パック電圧値、セル電圧値、電動対象物12の移動速度及び着脱式バッテリー14に生じる加速度（重力加速度）等のデータがある。

[0017] バッテリー側記憶装置30は、例えばRAMとROM等を有し、各種のデータを記憶する。バッテリー側記憶装置30は、バッテリー側制御装置28が取得する第1識別データと測定データを記憶する。バッテリー側制御装置28は、測定データを時系列のデータとして記憶する。また、バッテリー側記憶装置30は、第2識別データを記憶する。第2識別データは、個々の着脱式バッテリー14に割り当てられる固有のデータ、例えば識別IDのデータである。

[0018] バッテリー側制御装置28とバッテリー側記憶装置30は、ユニット化される。これをバッテリー管理ユニット（BMU）と称する。

[0019] バッテリー側接続部32は、着脱式バッテリー14とバッテリー交換機16、及び、着脱式バッテリー14と電動パワーユニット（又は電動対象物12）を電氣的に接続するためのバッテリー側の接続部である。バッテリー側接続部32は、充放電用のコネクタとデータ通信用の端子を有する。

[0020] [3 バッテリー交換機16の構成]

本明細書では、バッテリー交換機16をBEXとも称する。図2に示されるように、バッテリー交換機16は、充電装置38と、BEX側通信モジュール（通信部）40と、BEX側制御装置42と、BEX側記憶装置（保持装置側記憶部）44と、時計46と、BEX側接続部48と、を有する。

[0021] 充電装置38は、バッテリー側接続部32とBEX側接続部48とが電氣的に接続された状態下で、着脱式バッテリー14を充電する機器である。充電装置38には、着脱式バッテリー14に電力を供給するための電源（不図示）が接続される。

[0022] BEX側通信モジュール40は、有線又は無線でネットワーク22に接続される。BEX側通信モジュール40は、ネットワーク22を介して外部装置との間で通信可能な通信機を有するモジュールである。

[0023] B E X側制御装置42は、C P U等のプロセッサを有し、着脱式バッテリー14の充電制御及びデータ管理を行う。B E X側制御装置42は、B E X側記憶装置44に記憶されるプログラムを実行することによってB E X側取得部（保持装置側取得部）50及び通信制御部52として機能する。

[0024] B E X側取得部50は、時計46から第1時刻データ及び第2時刻データを取得する。第1時刻データは、着脱式バッテリー14がバッテリー交換機16のロット20から取り外される（貸し出される）タイミングで計時される日時を示すデータである。第2時刻データは、着脱式バッテリー14がバッテリー交換機16のロット20に取り付けられる（返却される）タイミングで計時される日時を示すデータである。また、B E X側取得部50は、着脱式バッテリー14とバッテリー交換機16が電氣的に接続された状態で、着脱式バッテリー14から第1識別データ、第2識別データ及び測定データを取得する。

[0025] 通信制御部52は、B E X側通信モジュール40を用いて、B E X側記憶装置44に記憶される各種のデータをサーバ18に向けて送信する。

[0026] B E X側記憶装置44は、例えばR A MとR O M等を有し、各種のデータを記憶する。B E X側記憶装置44は、B E X側取得部50が取得した第1時刻データ、第2時刻データ、第1識別データ、第2識別データ及び測定データを記憶する。

[0027] B E X側接続部48は、着脱式バッテリー14とバッテリー交換機16とを電氣的に接続するためのB E X側の接続部である。B E X側接続部48は、充電用のコネクタとデータ通信用の端子を有する。

[0028] [4 サーバ18の構成]

図2に示されるように、サーバ18は、サーバ側受信モジュール56と、サーバ側制御装置58と、サーバ側記憶装置60と、を有する。

[0029] サーバ側受信モジュール56は、有線又は無線でネットワーク22に接続される。サーバ側受信モジュール56は、ネットワーク22を介して外部装置からデータを受信可能な受信機を有するモジュールである。

- [0030] サーバ側制御装置 58 は、CPU 等のプロセッサを有し、データ管理を行う。サーバ側制御装置 58 は、サーバ側記憶装置 60 に記憶されるプログラムを実行することによってサーバ側取得部 62 及び異常検知部 64 として機能する。
- [0031] サーバ側取得部 62 は、サーバ側受信モジュール 56 を介して、バッテリー交換機 16 から第 1 時刻データ、第 2 時刻データ、第 1 識別データ、第 2 識別データ及び測定データを取得する。
- [0032] 異常検知部 64 は、測定データから得られる実作業データを基準データと比較し、実作業データと基準データとの差が閾値を超える場合に、異常を検知する。実作業データは、例えば測定データと同じデータであっても良いし、測定データに基づいて求められるデータであっても良い。基準データは、正常な電動パワーユニットを搭載した正常な電動対象物 12 が所定動作をしたときに取得されるデータである。所定動作というのは、電動対象物 12 の一般的な使用形態の動作であり、予め設定される動作である。例えば、基準データには、所定動作時に取得される測定値（放電電流値、加速度等）の平均値のデータが含まれる。
- [0033] サーバ側記憶装置 60 は、例えば RAM と ROM 等を有し、各種のデータを記憶する。サーバ側記憶装置 60 は、サーバ側取得部 62 が取得した第 1 時刻データ、第 2 時刻データ、第 1 識別データ、第 2 識別データ及び測定データを記憶する。また、サーバ側記憶装置 60 は、各電動対象物 12 の基準データを予め記憶する。また、サーバ側記憶装置 60 は、異常検知の際に使用される各種の閾値を記憶する。サーバ側記憶装置 60 に記憶される基準データ及び各種の閾値は、サーバ 18 側のオペレータが、キーボード及びマウス等の入力装置（不図示）を使用して適宜変更することが可能である。
- [0034] [5 異常検知システム 10 で行われる各種処理]
- 本実施形態の異常検知システム 10 の一実施形態において、着脱式バッテリー 14 は複数のユーザに共有される。ユーザは、着脱式バッテリー 14 の貸出しと返却を繰り返し行う。例えば、ユーザは、バッテリー交換機 16 から充電

済みの着脱式バッテリー 14 を取り外して、電動対象物 12 に取り付ける（貸出し）。また、ユーザは、電動対象物 12 から使用済みの着脱式バッテリー 14 を取り外して、バッテリー交換機 16 に取り付ける（返却）。なお、使用済みの着脱式バッテリー 14 と充電済みの着脱式バッテリー 14 は同じであっても良いし、別であっても良い。

[0035] [5. 1 着脱式バッテリー 14 で行われる処理]

図 3 は、着脱式バッテリー 14 で行われる処理のフローチャートである。図 3 に示される処理は、所定の時間毎に実行される。

[0036] ステップ S 1 において、バッテリー側取得部 34 は、着脱式バッテリー 14 の状態を判定する。バッテリー側取得部 34 は、バッテリー側接続部 32 と電動対象物 12 の電動パワーユニットとが電氣的に接続されていることを検知するときに、第 1 状態であると判定する。第 1 状態である場合（ステップ S 1 : 第 1 状態）、処理はステップ S 2 に移行する。一方、バッテリー側取得部 34 は、バッテリー側接続部 32 と B E X 側接続部 48 とが電氣的に接続されていることを検知するときに第 2 状態であると判定する。また、バッテリー側取得部 34 は、バッテリー側接続部 32 が外部の機器と電氣的に接続されていないことを検知するときに第 3 状態であると判定する。第 2 状態又は第 3 状態である場合（ステップ S 1 : 第 1 状態以外）、処理はステップ S 3 に移行する。

[0037] ステップ S 2 において、バッテリー側取得部 34 は、第 1 時間毎に測定データを取得する。この際、バッテリー側取得部 34 は、測定センサ 26 の測定値に基づいて測定データを取得する。

[0038] ステップ S 3 において、バッテリー側取得部 34 は、第 2 時間毎に測定データを取得する。この際、バッテリー側取得部 34 は、測定センサ 26 の測定値に基づいて測定データを取得する。第 1 時間は第 2 時間よりも短い。つまり、バッテリー側取得部 34 は、バッテリー側接続部 32 が電動対象物 12 の電動パワーユニットに取り付けられているときに、より多くの測定データを収集する。

[0039] なお、バッテリー側取得部 34 は、バッテリー側接続部 32 と電動パワーユニット、又はバッテリー側接続部 32 と電動対象物 12 とが電氣的に接続されたときに、電動パワーユニットを搭載する電動対象物 12 から第 1 識別データを取得する。

[0040] [5. 2 バッテリー交換機 16 で行われる第 1 処理]

図 4 は、バッテリー交換機 16 で行われる第 1 処理のフローチャートである。図 4 に示される処理は、所定の時間毎に実行される。図 4 に示される処理のうち、ステップ S 12 とステップ S 13 の処理は、バッテリー交換機 16 から充電済みの着脱式バッテリー 14 が取り外された（貸出された）ときに実行される。

[0041] ステップ S 11 において、BEX 側取得部 50 は、スロット 20 から着脱式バッテリー 14 が取り外されたか否かを判定する。BEX 側取得部 50 は、BEX 側接続部 48 とバッテリー側接続部 32 とが電氣的に接続される状態から電氣的に接続されない状態に変化したことを検知したときに、スロット 20 から着脱式バッテリー 14 が取り外されたと判定する。スロット 20 から着脱式バッテリー 14 が取り外された場合（ステップ S 11：YES）、処理はステップ S 12 に移行する。一方、スロット 20 から着脱式バッテリー 14 が取り外されていない場合（ステップ S 11：NO）、処理は一旦終了する。

[0042] ステップ S 12 において、BEX 側取得部 50 は、時計 46 から着脱式バッテリー 14 の取り外し時刻のデータである第 1 時刻データを取得し、BEX 側記憶装置 44 に格納する。ステップ S 13 において、通信制御部 52 は、取り外された着脱式バッテリー 14 の第 2 識別データと第 1 時刻データを紐づけてサーバ 18 に送信する。

[0043] [5. 3 バッテリー交換機 16 で行われる第 2 処理]

図 5 は、バッテリー交換機 16 で行われる第 2 処理のフローチャートである。図 5 に示される処理は、所定の時間毎に実行され、図 4 に示される処理と並行して行われる。図 5 に示される処理のうち、ステップ S 22～ステップ S 25 の処理は、バッテリー交換機 16 に対して使用済みの着脱式バッテリー 1

4が取り付けられた（返却された）ときに実行される。

[0044] ステップS21において、BEX側取得部50は、スロット20に着脱式バッテリー14が取り付けられたか否かを判定する。BEX側取得部50は、BEX側接続部48とバッテリー側接続部32とが電氣的に接続されない状態から電氣的に接続される状態に変化したことを検知したときに、スロット20に着脱式バッテリー14が取り付けられたと判定する。スロット20に着脱式バッテリー14が取り付けられた場合（ステップS21：YES）、処理はステップS22に移行する。一方、スロット20に着脱式バッテリー14が取り付けられていない場合（ステップS21：NO）、処理は一旦終了する。

[0045] ステップS22において、BEX側取得部50は、時計46から着脱式バッテリー14の取り付け時刻のデータである第2時刻データを取得し、BEX側記憶装置44に格納する。ステップS23において、BEX側取得部50は、着脱式バッテリー14から第1識別データ、第2識別データ及び測定データを取得し、BEX側記憶装置44に格納する。ステップS24において、充電装置38は、着脱式バッテリー14の充電を開始する。

[0046] ステップS25において、通信制御部52は、第1識別データと第2識別データと測定データと第2時刻データを紐づけてサーバ18に送信する。

[0047] [5.4 サーバ18で行われる処理]

図4のステップS13において、サーバ側取得部62は、バッテリー交換機16から送信された第2識別データと第1時刻データを受信した場合に、第2識別データと第1時刻データをサーバ側記憶装置60に格納する。

[0048] 図6は、サーバ18で行われる処理のフローチャートである。図6に示される処理は、所定の時間毎に実行される。

[0049] ステップS31において、サーバ側取得部62は、サーバ側受信モジュール56が第1識別データと第2識別データと測定データと第2時刻データを受信したか否かを判定する。サーバ側受信モジュール56が各データを受信した場合（ステップS31：YES）、処理はステップS32に移行する。一方、サーバ側受信モジュール56が各データを受信していない場合（ステ

ップS 3 1 : N O) 、 処理は一旦終了する。

[0050] ステップS 3 2において、サーバ側取得部6 2は、第2識別データが一致する各種のデータを紐づける。具体的には、サーバ側取得部6 2は、図4のステップS 1 3においてバッテリー交換機1 6から送信された第1時刻データと、ステップS 3 1において受信された第1識別データと第2識別データと測定データと第2時刻データと、を紐づける。サーバ側取得部6 2は、紐づけた各種データをサーバ側記憶装置6 0に格納する。つまり、サーバ側記憶装置6 0は、着脱式バッテリー1 4の識別IDと、着脱式バッテリー1 4を使用した電動対象物1 2の識別IDと、着脱式バッテリー1 4の貸出し日時及び返却日時と、貸出し中の時系列の測定データと、を記憶する。ここで格納されたデータを履歴データという。

[0051] ステップS 3 3において、異常検知部6 4は、サーバ側記憶装置6 0が記憶する履歴データに含まれる測定データに基づいて、異常検知処理で使用する実作業データを決定する。異常検知処理で使用する実作業データの決定方法の具体例及び異常検知の方法の具定例は、下記[6]で説明する。

[0052] ステップS 3 4において、異常検知部6 4は、実作業データと基準データとを比較し、両者の差を算出する。ここで行われる処理の具体例は、下記[6]で説明する。

[0053] ステップS 3 5において、異常検知部6 4は、ステップS 3 4で算出される差がデータに対応する閾値を上回るか否かを判定する。差が閾値を上回る場合(ステップS 3 5 : Y E S)、処理はステップS 3 6に移行する。一方、差が閾値を上回らない場合(ステップS 3 5 : N O)、処理はステップS 3 7に移行する。

[0054] ステップS 3 6において、異常検知部6 4は、着脱式バッテリー1 4又は電動対象物1 2に異常があると判定する。この場合、異常検知部6 4は、異常が検知されたことを示す異常コードを履歴データに付して、サーバ側記憶装置6 0に格納する。履歴データには第1識別データと第2識別データとが含まれるため、異常検知部6 4は、異常が発生している可能性のある電動対象

物12と着脱式バッテリー14を特定することができる。また、履歴データには第1時刻データと第2時刻データとが含まれ、更に時系列の測定データが含まれるため、異常検知部64は、異常が発生した時間を特定することができる。

[0055] ステップS37において、異常検知部64は、着脱式バッテリー14及び電動対象物12に異常がないと判定する。

[0056] ステップS31～ステップS37の処理は連続して行われても良いし、ステップS31とステップS32の処理の後に、時間をおいてステップS33～ステップS37の処理が行われても良い。ステップS31とステップS32の処理と、ステップS33～ステップS37の処理が個別に行われる場合、ステップS31とステップS32の処理が所定の時間毎に実行される。

[0057] [6 異常検知処理の具体例]

図6に示されるステップS33～ステップS35の処理に関して、具体例を挙げて説明する。

[0058] [6.1 具体例1]

異常検知部64は、測定データに含まれる放電電流値のデータを実作業データとして決定する。異常検知部64は、実作業データ（放電電流値のデータ）と基準データ（放電電流値のデータ）とを比較し、両者の差である電流差 I_d を算出する。そして、異常検知部64は、電流差 I_d が電流閾値 I_{th} を上回る場合に異常があると判定する。

[0059] [6.2 具体例2]

具体例2では、定格運転を行う電動対象物12に着脱式バッテリー14が取り付けられる例を説明する。定格運転を行う電動対象物12としては、例えば負荷が一定の動作（作業）を行う電動トロウエルや高圧洗浄機等の電動作業機がある。

[0060] 図7は、実作業データと基準データとの電流差 I_d と時間 T との関係を示す図である。定格運転を行う電動対象物12の電動モータは回転数の変動が少なく、放電電流値の変動も小さい。このため、時系列の実作業データは略

一定となる。従って、図7に示されるように、各時間の電流差 I_d は略一定となる。具体例2では、具体例1と同じ処理が行われる。

[0061] [6.3 具体例3]

具体例3では、特定動作を行う電動対象物12に着脱式バッテリー14が取り付けられる例を説明する。特定動作を行う電動対象物12としては、負荷がリニアに変動する動作（作業）、例えば掘削動作と旋回動作を繰り返し行う電動パワーショベル等の電動作業機や、例えば加速動作や減速動作を繰り返し行う電動二輪車等の電動車両がある。特定動作は、基準データを取得する際に電動対象物12に実行させる所定動作に含まれる。電動対象物12の特定動作時に取得される基準データを特定測定データともいう。

[0062] 電動対象物12は、特定動作中に、着脱式バッテリー14に対して特定動作を行っていることを示す信号を出力する。バッテリー側取得部34は、この信号の検知時に取得した測定データに特定動作の識別IDを付し、測定データと識別IDをバッテリー側記憶装置30に格納する。

[0063] ステップS33～ステップS35では次の処理が行われる。異常検知部64は、測定データに含まれる放電電流値のデータを実作業データとして決定する。異常検知部64は、特定動作の識別IDが付された実作業データ（放電電流値のデータ）と特定測定データ（放電電流値のデータ）とを比較し、両者の差である電流差 I_d を算出する。そして、異常検知部64は、電流差 I_d が電流閾値 I_{th} を上回る場合に異常があると判定する。

[0064] なお、電動対象物12は、運転モードの設定が可能であり、運転モードとして特定動作を行う測定モードを有していても良い。この場合、ユーザが測定モードを選択することができる。ユーザが測定モードを選択した場合、電動対象物12は特定動作を行う。

[0065] [6.4 具体例4]

図8Aは、実作業データと基準データとの電流差 I_d と時間Tとの関係を示す図であり、図8Bは、実作業データと基準データとの加速度差 G_d と時間Tとの関係を示す図である。

[0066] 異常検知部64は、測定データに含まれる放電電流値のデータ及び加速度のデータを実作業データとして決定する。異常検知部64は、実作業データ（放電電流値のデータ）と基準データ（放電電流値のデータ）とを比較し、両者の差である電流差 I_d を算出する。また、異常検知部64は、実作業データ（加速度のデータ）と基準データ（加速度のデータ）とを比較し、両者の差である加速度差 G_d を算出する。そして、異常検知部64は、電流差 I_d が電流閾値 I_{th} を上回り、且つ、加速度差 G_d が加速度閾値 G_{th} を上回る時間（例えば図8A及び図8Bの時間 T_1 、 T_2 ）がある場合に異常があると判定する。

[0067] なお、測定データに含まれる加速度のデータは、時間経過に伴い振動する。このような場合、加速度の絶対値を使用すると共に、移動平均を算出し、算出した平均値を加速度のデータとすると良い。他の例についても同様である。

[0068] [6.5 具体例5]

異常検知部64は、着脱式バッテリー14に生じる加速度が所定加速度以上になってから着脱式バッテリー14の放電電流値が所定電流値以上になるまでの経過時間を実作業データとして決定する。異常検知部64は、この経過時間を測定データに含まれる放電電流値のデータと加速度のデータに基づいて算出する。異常検知部64は、実作業データ（経過時間のデータ）と基準データ（経過時間のデータ）とを比較し、両者の差である経過時間差 T_d を算出する。そして、異常検知部64は、経過時間差 T_d が時間閾値を上回る場合に異常があると判定する。

[0069] [6.6 具体例6]

図9Aは、実作業データと基準データとの電流差 I_d と時間 T との関係を示す図であり、図9Bは、実作業データと基準データとの放電電流値の変動量差 X_d と時間 T との関係を示す図である。

[0070] 異常検知部64は、測定データに含まれる放電電流値のデータを実作業データとして決定する。更に、異常検知部64は、測定データに含まれる放電

電流値の所定時間内の変動量を実作業データとして決定する。異常検知部64は、この変動量を放電電流値の測定時間をずらしながら算出する。異常検知部64は、実作業データ（放電電流値のデータ）と基準データ（放電電流値のデータ）とを比較し、両者の差である電流差 I_d を算出する。また、異常検知部64は、実作業データ（変動量のデータ）と基準データ（変動量のデータ）とを比較し、両者の差である変動量差 X_d を算出する。そして、異常検知部64は、電流差 I_d が電流閾値 I_{th} を上回り、且つ、変動量差 X_d が変動量閾値 X_{th} を上回る時間（図9A及び図9Bの時間 T_1 ）がある場合に異常があると判定する。

[0071] [6.7 具体例7]

図10Aは、実作業データと基準データとの加速度差 G_d と時間 T との関係を示す図であり、図10Bは、実作業データと基準データとの加速度の変動量差 X_d と時間 T との関係を示す図である。具体例7は具体例6の放電電流値を加速度に置き換えたものである。このため説明を省略する。

[0072] [6.8 具体例8]

異常検知部64は、所定の判定時間以上継続して、実作業データと基準データとの差が閾値を上回る場合に、異常を検知しても良い。例えば、図8Aに示されるように、電流差 I_d が、電流閾値 I_{th} を上回ってから所定の判定時間（時間 T_1 ～時間 T_2 ）までの間、継続して電流閾値 I_{th} を上回り続ける場合に、異常検知部64は、異常を検知する。図8Bに示される加速度についても同様である。また、他の例についても同様である。

[0073] 異常検知部64は、具合例1～8のうちの複数を行うことも可能である。

[0074] [7 応用例]

以下で、サーバ18の異常検知部64が行うことができる付加的な処理を説明する。

[0075] [7.1 応用例1]

図11は応用例1の処理のフローチャートである。応用例1として、着脱式バッテリー14に異常があることを検知するための処理を説明する。図11

に示される処理は、任意のタイミングで実行される。

[0076] ステップS 4 1において、異常検知部6 4は、同一の着脱式バッテリー1 4で複数回の異常が発生しているか否かを判定する。ここで、異常検知部6 4は、サーバ側記憶装置6 0に記憶される履歴データを検索し、異常コードが付された全ての履歴データを抽出する。更に、異常検知部6 4は、第2識別コードが同一である複数の履歴データが抽出される場合に、その第2識別コードで識別される着脱式バッテリー1 4で複数回の異常が発生したと判定する。この場合（ステップS 4 1：YES）、処理はステップS 4 2に移行する。一方、同一の着脱式バッテリー1 4で複数回の異常が発生していない場合（ステップS 4 1：NO）、応用例1の処理は終了する。

[0077] ステップS 4 2において、異常検知部6 4は、ステップS 4 1の第2識別コードで識別される着脱式バッテリー1 4を搭載した電動対象物1 2が複数か単数かを判定する。複数の履歴データにおいて、同一の第2識別コードに対して複数の第1識別コードが紐づけられている場合に、異常検知部6 4は電動対象物1 2が複数と判定する。この場合（ステップS 4 2：YES）、処理はステップS 4 3に移行する。一方、複数の履歴データにおいて、同一の第2識別コードに対して1つの第1識別コードが紐づけられている場合に、異常検知部6 4は電動対象物1 2が単数と判定する。この場合（ステップS 4 2：NO）、応用例1の処理は終了する。

[0078] ステップS 4 3において、異常検知部6 4は、複数の履歴データに含まれる1つの第2識別コードによって識別される着脱式バッテリー1 4に異常があると判定する。

[0079] このように、応用例1において、異常検知部6 4は、複数回の異常が、1つの着脱式バッテリー1 4と複数の電動対象物1 2との組み合わせにおいて発生することを検知する場合に、着脱式バッテリー1 4に異常があると判定する。

[0080] [7. 2 応用例2]

図1 2は応用例2の処理のフローチャートである。応用例2として、電動

対象物 1 2 に異常があることを検知するための処理を説明する。図 1 2 に示される処理は、任意のタイミングで実行される。

[0081] ステップ S 5 1 において、異常検知部 6 4 は、同一の電動対象物 1 2 で複数回の異常が発生しているか否かを判定する。ここで、異常検知部 6 4 は、サーバ側記憶装置 6 0 に記憶される履歴データを検索し、異常コードが付された全ての履歴データを抽出する。更に、異常検知部 6 4 は、第 1 識別コードが同一である複数の履歴データが抽出される場合に、その第 1 識別コードで識別される電動対象物 1 2 で複数回の異常が発生したと判定する。この場合（ステップ S 5 1 : Y E S）、処理はステップ S 5 2 に移行する。一方、同一の電動対象物 1 2 で複数回の異常が発生していない場合（ステップ S 5 1 : N O）、応用例 2 の処理は終了する。

[0082] ステップ S 5 2 において、異常検知部 6 4 は、ステップ S 5 1 の第 1 識別コードで識別される電動対象物 1 2 に搭載された着脱式バッテリー 1 4 が複数か単数かを判定する。複数の履歴データにおいて、同一の第 1 識別コードに対して複数の第 2 識別コードが紐づけられている場合に、異常検知部 6 4 は着脱式バッテリー 1 4 が複数と判定する。この場合（ステップ S 5 2 : Y E S）、処理はステップ S 5 3 に移行する。一方、複数の履歴データにおいて、同一の第 1 識別コードに対して 1 つの第 2 識別コードが紐づけられている場合に、異常検知部 6 4 は着脱式バッテリー 1 4 が単数と判定する。この場合（ステップ S 5 2 : N O）、応用例 2 の処理は終了する。

[0083] ステップ S 5 3 において、異常検知部 6 4 は、複数の履歴データに含まれる 1 つの第 1 識別コードによって識別される電動対象物 1 2（電動パワーユニットを含むが着脱式バッテリー 1 4 は除く）に異常があると判定する。

[0084] このように、応用例 2 において、異常検知部 6 4 は、複数回の異常が、1 つの電動対象物 1 2 と複数の着脱式バッテリー 1 4 との組み合わせにおいて発生することを検知する場合に、電動対象物 1 2 に異常があると判定する。

[0085] [7 . 3 その他の応用例]

異常検知部 6 4 は、サーバ側記憶装置 6 0 に記憶される履歴データを用い

て異常が発生する状況等を分析することが可能である。

[0086] [8 変形例]

上記実施形態で説明した異常検知システム 10 は、着脱式バッテリー 14 を複数のユーザで共同利用するシェアリングサービスを提供している。これに代わり、異常検知システム 10 は、個々の着脱式バッテリー 14 のユーザが決められるシステム（売り切りサービス）であっても良い。この場合、バッテリー交換機 16 に代わり、1つのスロット 20のみを有する充電器が使用されても良い。また、バッテリー交換機 16 は、充電機能を有さなくても良い。この場合、バッテリー交換機 16 は、専用の充電器で充電された後にバッテリー交換機 16 で保管される。

[0087] 上記実施形態で説明した異常検知システム 10 は、バッテリー交換機 16 が測定データ等をサーバ 18 に送信する。これに代わり、着脱式バッテリー 14 が通信機能を有し、測定データ等を直接サーバ 18 に送信しても良い。

[0088] [9 実施形態から得られる技術的思想]

上記実施形態から把握しうる技術的思想について、以下に記載する。

[0089] 本発明の態様は、

電動対象物（12）又は前記電動対象物に対して取り付け及び取り外しが可能である着脱式バッテリー（14）の異常を検知する異常検知システム（10）であって、

前記電動対象物とは別に設けられるサーバ（18）を備え、

前記着脱式バッテリーは、

検知手段（26）と、

前記検知手段によって測定される測定値のデータである測定データを取得すると共に、前記電動対象物から前記電動対象物を識別するための第1識別データを取得するバッテリー側取得部（34）と、

前記測定データと前記第1識別データとを紐づけて記憶すると共に、前記着脱式バッテリーを識別するための第2識別データを記憶するバッテリー側記憶部（30）と、を有し、

前記サーバは、

前記電動対象物が所定動作をしたときに取得されるデータである基準データを予め記憶するサーバ側記憶部（60）と、

前記測定データと前記第1識別データと前記第2識別データを取得するサーバ側取得部（62）と、

前記測定データから得られる実作業データを前記基準データと比較し、前記実作業データと前記基準データとの差が閾値を超える場合に、異常を検知する異常検知部（64）と、を有する。

[0090] 上記構成においては、着脱式バッテリー14がデータを取得する。このため、サーバ18は、電動対象物12がデータを取得する機能を有してなくても、着脱式バッテリー14が取得するデータを収集して電動対象物12（電動パワーユニットを含むが着脱式バッテリー14は除く）又は着脱式バッテリー14に発生する異常を検知することができる。この場合、電動対象物12の構成は簡素になる。つまり、上記構成によれば、電動対象物12又は電動対象物12に搭載される着脱式バッテリー14の異常を簡素な構成で検知することができる。

[0091] また、着脱式バッテリー14を複数の電動対象物12で共有すれば、それぞれの電動対象物12の異常を簡素な構成で検知することができる。

[0092] また、上記構成によれば、第1識別データ及び第2識別データを使用することによって、異常が発生した着脱式バッテリー14又は電動対象物12を特定することができる。

[0093] また、上記構成によれば、電動対象物12に搭載される電動パワーユニットの異常を検知することによって、異常の拡大、例えば、電動対象物12の故障が拡大することを未然に防止することができる。

[0094] 本発明の態様において、

前記電動対象物から取り外された前記着脱式バッテリーを保持可能であり、且つ、前記サーバと通信可能である1以上の保持装置（16）を備え、

各々の前記保持装置は、

前記着脱式バッテリーを保持する保持手段（20）と、

前記着脱式バッテリーが前記保持手段に取り付けられた状態で前記バッテリー側記憶部から前記第1識別データと前記第2識別データと前記測定データを取得する保持装置側取得部（50）と、

前記保持装置側取得部によって取得された前記第1識別データと前記第2識別データと前記測定データを前記サーバに向けて送信する通信部（40）と、

前記保持装置側取得部によって取得される前記測定データを記憶する保持装置側記憶部（44）と、を有しても良い。

[0095] 上記構成によると、着脱式バッテリー14が測定データ等を遠隔地のサーバ18に送信する機能を有する必要がない。このため、上記構成によれば、着脱式バッテリー14の構成が簡素になる。

[0096] 本発明の態様において、

前記保持装置側記憶部は、前記測定データを時系列で記憶し、

前記保持装置側取得部は、前記着脱式バッテリーが前記保持手段から取り外された時刻を示す第1時刻データ及び前記着脱式バッテリーが前記保持手段に取り付けられた時刻を示す第2時刻データを取得し、

前記サーバ側記憶部は、同一の前記着脱式バッテリーに関して、1以上の前記保持手段から送信される前記第1時刻データと時系列の前記測定データと前記第2時刻データとを紐づけて記憶しても良い。

[0097] 上記構成によると、時刻（日時）のデータを取得する時計46が、個々の着脱式バッテリー14に不要になる。このため、上記構成によれば、着脱式バッテリー14の構成が簡素になる。

[0098] また、上記構成によると、各測定値の測定日時が判る。このため、サーバ18側のオペレータは、各測定値の測定日時に応じた閾値を設定することによって、異常検知の精度を向上させることができる。

[0099] 本発明の態様において、

前記異常検知部は、前記第1識別データに基づいて前記電動対象物を識別

し、前記第2識別データに基づいて前記着脱式バッテリーを識別し、複数回の異常が、1つの前記着脱式バッテリーと複数の前記電動対象物との組み合わせにおいて発生することを検知する場合に、前記着脱式バッテリーの異常と判定しても良い。

[0100] 本発明の態様において、

前記異常検知部は、前記第1識別データに基づいて前記電動対象物を識別し、前記第2識別データに基づいて前記着脱式バッテリーを識別し、複数回の異常が、1つの前記電動対象物と複数の前記着脱式バッテリーとの組み合わせにおいて発生することを検知する場合に、前記電動対象物の異常と判定しても良い。

[0101] 本発明の態様において、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーの放電電流値のデータを含み、

前記電動対象物は、定格運転を行う電動作業機であっても良い。

[0102] 上記構成によれば、異常検知が容易である。

[0103] 本発明の態様において、

前記基準データは、前記電動対象物が前記所定動作に含まれる特定動作をしたときに取得されるデータである特定測定データを含み、

前記異常検知部は、前記電動対象物が前記特定動作をしたときに取得される前記測定データから得られる前記実作業データを前記特定測定データと比較しても良い。

[0104] 上記構成によれば、異常検知の精度が向上する。

[0105] 本発明の態様において、

前記電動対象物は、運転モードの設定が可能であり、前記運転モードとして前記特定動作を行う測定モードを有しても良い。

[0106] 上記構成によれば、異常検知が容易となる。

[0107] 本発明の態様において、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーの放電電流

値のデータ及び前記着脱式バッテリーに生じる加速度のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの放電電流値と前記基準データの放電電流値との差が電流閾値を上回る場合であり、且つ、前記実作業データの加速度と前記基準データの加速度との差が加速度閾値を上回る場合に、異常を検知しても良い。

[0108] 上記構成によれば、単一の測定項目のデータを用いるよりも異常検知の精度が向上する。

[0109] 本発明の態様において、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーに生じる加速度が所定加速度以上になってから前記着脱式バッテリーの放電電流値が所定電流値以上になるまでの経過時間のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの前記経過時間と前記基準データの前記経過時間との差が時間閾値を上回る場合に、異常を検知しても良い。

[0110] 上記構成によれば、単一の測定項目のデータを用いるよりも異常検知の精度が向上する。

[0111] 本発明の態様において、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーの放電電流値のデータ及び所定時間内の放電電流値の変動量のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの放電電流値と前記基準データの放電電流値との差が電流閾値を上回り、且つ、前記実作業データの前記変動量と前記基準データの前記変動量との差が変動量閾値を上回る場合に、異常を検知しても良い。

[0112] 上記構成によれば、単一の測定項目のデータを用いるよりも異常検知の精度が向上する。

[0113] 本発明の態様において、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーに生じる加速度のデータ及び所定時間内の加速度の変動量のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの加速度と前記基準データの加速度

との差が加速度閾値を上回り、且つ、前記実作業データの前記変動量と前記基準データとの前記変動量との差が変動量閾値を上回る場合に、異常を検知しても良い。

[0114] 上記構成によれば、単一の測定項目のデータを用いるよりも異常検知の精度が向上する。

[0115] 本発明の態様において、

前記異常検知部は、所定の異常判定時間以上継続して、前記実作業データと前記基準データとの差が閾値を上回る場合に、異常を検知しても良い。

[0116] 上記構成によれば、データの瞬間的な異常値に起因する異常検知を防止することができるため、異常検知の精度が向上する。

[0117] なお、本発明に係る異常検知システムは、前述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

請求の範囲

[請求項1]

電動対象物（12）又は前記電動対象物に対して取り付け及び取り外しが可能である着脱式バッテリー（14）の異常を検知する異常検知システム（10）であって、

前記電動対象物とは別に設けられるサーバ（18）を備え、

前記着脱式バッテリーは、

検知手段（26）と、

前記検知手段によって測定される測定値のデータである測定データを取得すると共に、前記電動対象物から前記電動対象物を識別するための第1識別データを取得するバッテリー側取得部（34）と、

前記測定データと前記第1識別データとを紐づけて記憶すると共に、前記着脱式バッテリーを識別するための第2識別データを記憶するバッテリー側記憶部（30）と、を有し、

前記サーバは、

前記電動対象物が所定動作をしたときに取得されるデータである基準データを予め記憶するサーバ側記憶部（60）と、

前記測定データと前記第1識別データと前記第2識別データを取得するサーバ側取得部（62）と、

前記測定データから得られる実作業データを前記基準データと比較し、前記実作業データと前記基準データとの差が閾値を超える場合に、異常を検知する異常検知部（64）と、を有する、異常検知システム。

[請求項2]

請求項1に記載の異常検知システムであって、

前記電動対象物から取り外された前記着脱式バッテリーを保持可能であり、且つ、前記サーバと通信可能である1以上の保持装置（16）を備え、

各々の前記保持装置は、

前記着脱式バッテリーを保持する保持手段（20）と、

前記着脱式バッテリーが前記保持手段に取り付けられた状態で前記バッテリー側記憶部から前記第1識別データと前記第2識別データと前記測定データを取得する保持装置側取得部(50)と、

前記保持装置側取得部によって取得された前記第1識別データと前記第2識別データと前記測定データを前記サーバに向けて送信する通信部(40)と、

前記保持装置側取得部によって取得される前記測定データを記憶する保持装置側記憶部(44)と、を有する、異常検知システム。

[請求項3]

請求項2に記載の異常検知システムであって、

前記保持装置側記憶部は、前記測定データを時系列で記憶し、

前記保持装置側取得部は、前記着脱式バッテリーが前記保持手段から取り外された時刻を示す第1時刻データ及び前記着脱式バッテリーが前記保持手段に取り付けられた時刻を示す第2時刻データを取得し、

前記サーバ側記憶部は、同一の前記着脱式バッテリーに関して、1以上の前記保持手段から送信される前記第1時刻データと時系列の前記測定データと前記第2時刻データとを紐づけて記憶する、異常検知システム。

[請求項4]

請求項1～3のいずれか1項に記載の異常検知システムであって、

前記異常検知部は、前記第1識別データに基づいて前記電動対象物を識別し、前記第2識別データに基づいて前記着脱式バッテリーを識別し、複数回の異常が、1つの前記着脱式バッテリーと複数の前記電動対象物との組み合わせにおいて発生することを検知する場合に、前記着脱式バッテリーの異常と判定する、異常検知システム。

[請求項5]

請求項1～4のいずれか1項に記載の異常検知システムであって、

前記異常検知部は、前記第1識別データに基づいて前記電動対象物を識別し、前記第2識別データに基づいて前記着脱式バッテリーを識別し、複数回の異常が、1つの前記電動対象物と複数の前記着脱式バッテリーとの組み合わせにおいて発生することを検知する場合に、前記電

動対象物の異常と判定する、異常検知システム。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の異常検知システムであって、前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーの放電電流値のデータを含み、

前記電動対象物は、定格運転を行う電動作業機である、異常検知システム。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の異常検知システムであって、前記基準データは、前記電動対象物が前記所定動作に含まれる特定動作をしたときに取得されるデータである特定測定データを含み、

前記異常検知部は、前記電動対象物が前記特定動作をしたときに取得される前記測定データから得られる前記実作業データを前記特定測定データと比較する、異常検知システム。

[請求項8] 請求項7に記載の異常検知システムであって、

前記電動対象物は、運転モードの設定が可能であり、前記運転モードとして前記特定動作を行う測定モードを有する、異常検知システム。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の異常検知システムであって、前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーの放電電流値のデータ及び前記着脱式バッテリーに生じる加速度のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの放電電流値と前記基準データの放電電流値との差が電流閾値を上回る場合であり、且つ、前記実作業データの加速度と前記基準データの加速度との差が加速度閾値を上回る場合に、異常を検知する、異常検知システム。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の異常検知システムであって、前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーに生じる加速度が所定加速度以上になってから前記着脱式バッテリーの放電電流値が所定電流値以上になるまでの経過時間のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの前記経過時間と前記基準データの前記経過時間との差が時間閾値を上回る場合に、異常を検知する、異常検知システム。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の異常検知システムであって

、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーの放電電流値のデータ及び所定時間内の放電電流値の変動量のデータを含み、

前記異常検知部は、前記実作業データの放電電流値と前記基準データの放電電流値との差が電流閾値を上回り、且つ、前記実作業データの前記変動量と前記基準データの前記変動量との差が変動量閾値を上回る場合に、異常を検知する、異常検知システム。

[請求項12] 請求項1～10のいずれか1項に記載の異常検知システムであって

、

前記実作業データ及び前記基準データは、前記着脱式バッテリーに生じる加速度のデータ及び所定時間内の加速度の変動量のデータを含み、

、

前記異常検知部は、前記実作業データの加速度と前記基準データの加速度との差が加速度閾値を上回り、且つ、前記実作業データの前記変動量と前記基準データとの前記変動量との差が変動量閾値を上回る場合に、異常を検知する、異常検知システム。

[請求項13] 請求項1～12のいずれか1項に記載の異常検知システムであって

、

前記異常検知部は、所定の異常判定時間以上継続して、前記実作業データと前記基準データとの差が閾値を上回る場合に、異常を検知する、異常検知システム。

[図1]

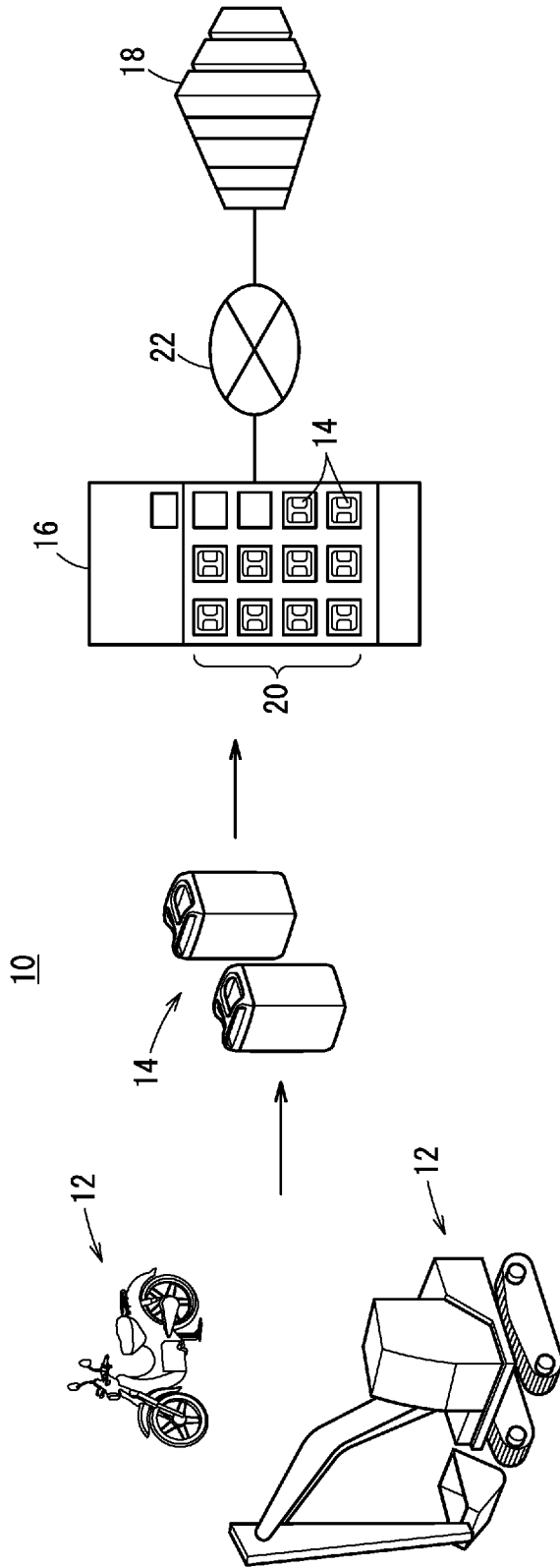
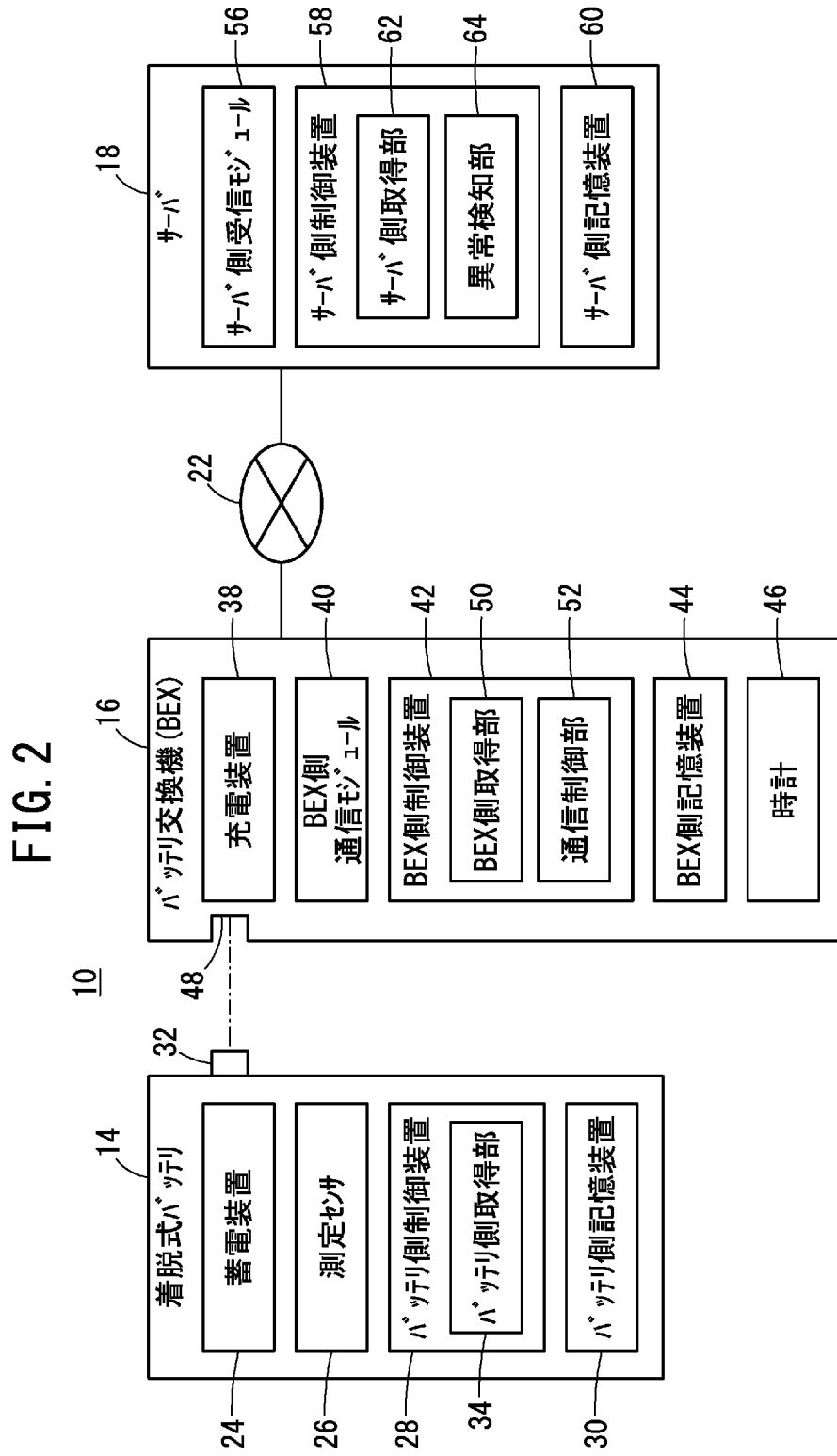


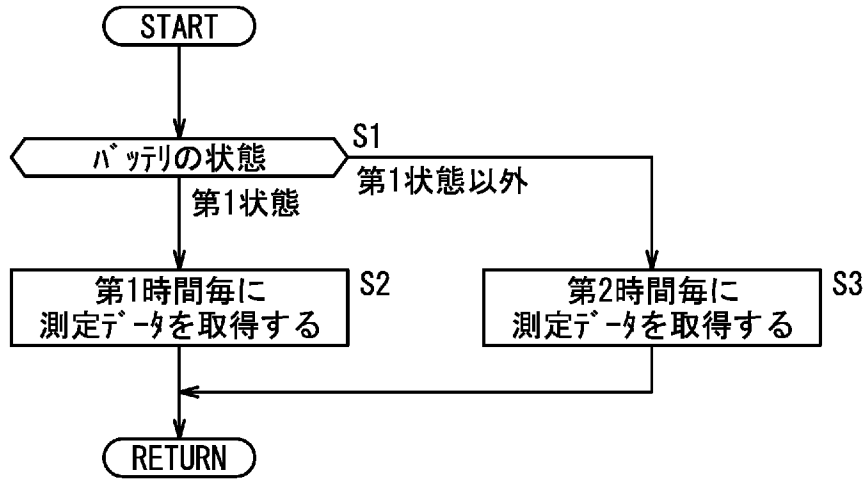
FIG. 1

[図2]



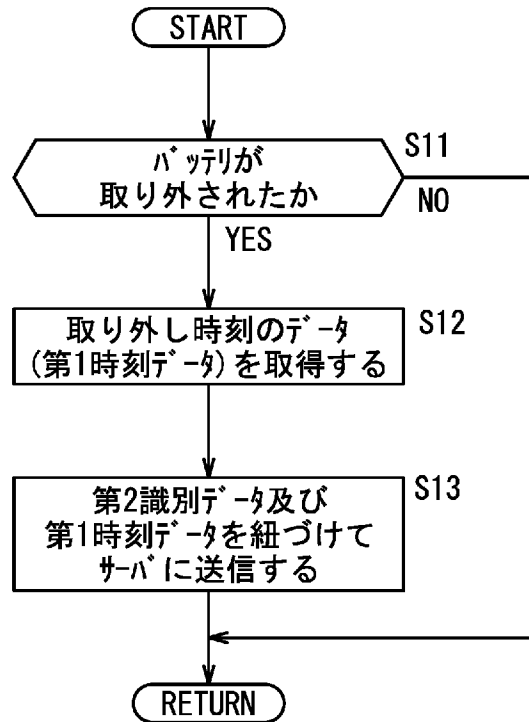
[図3]

FIG. 3



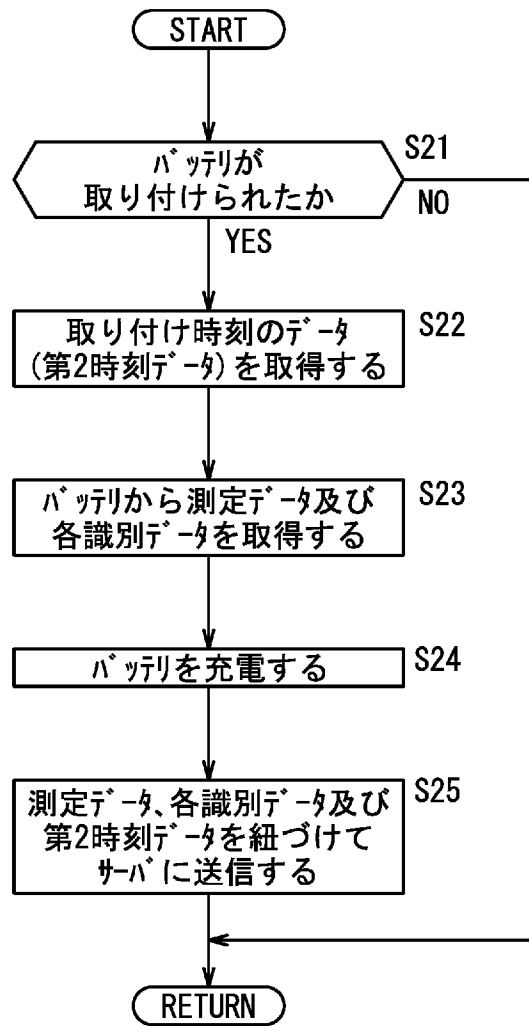
[図4]

FIG. 4



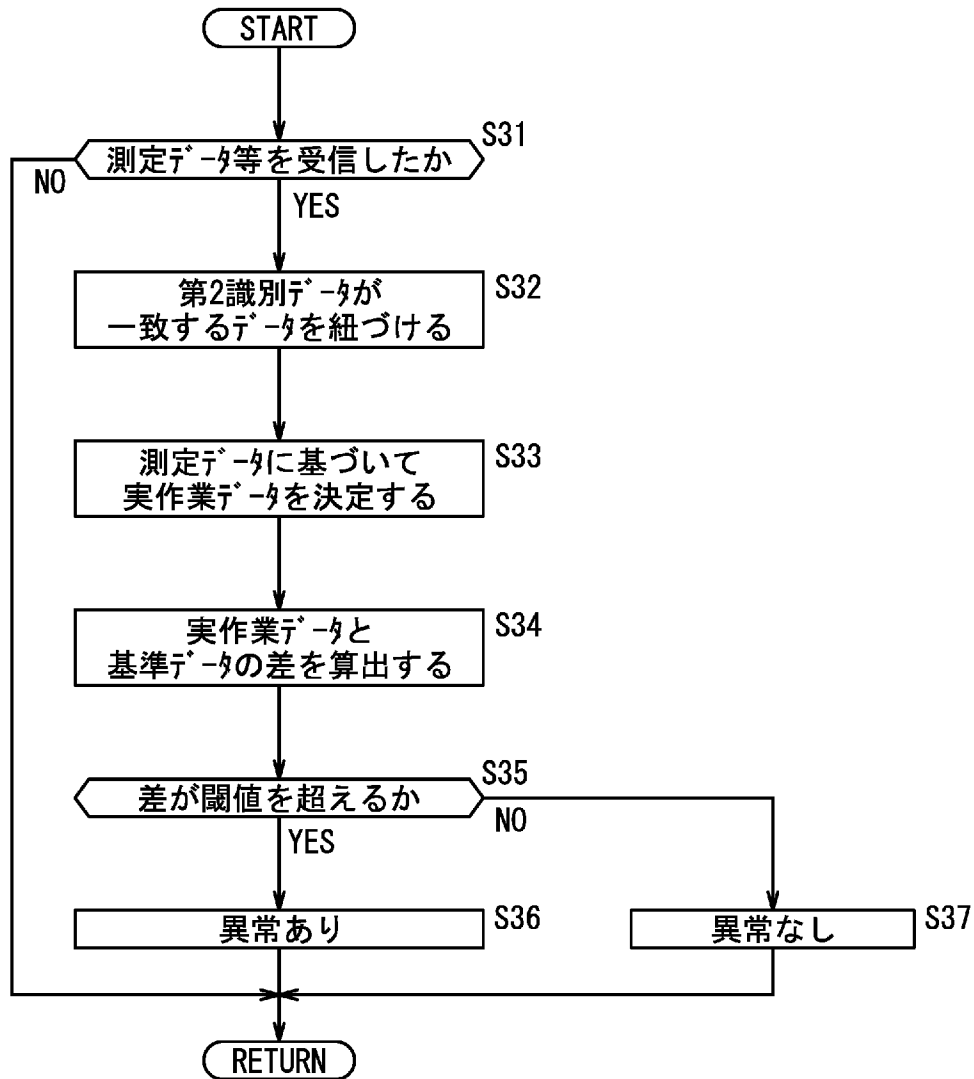
[図5]

FIG. 5



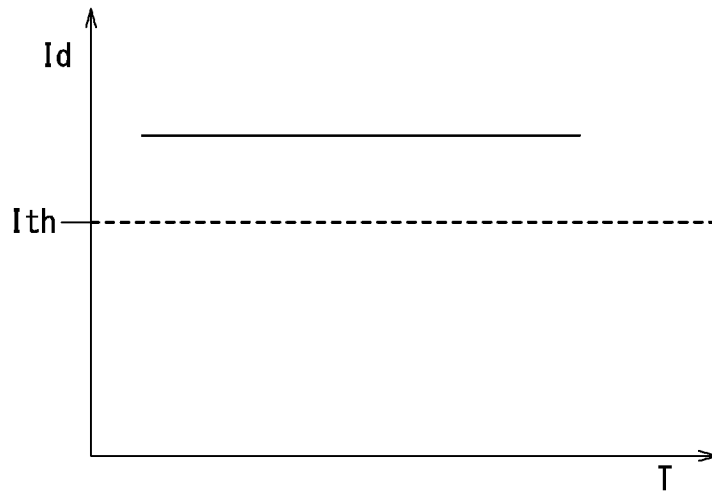
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG. 8A

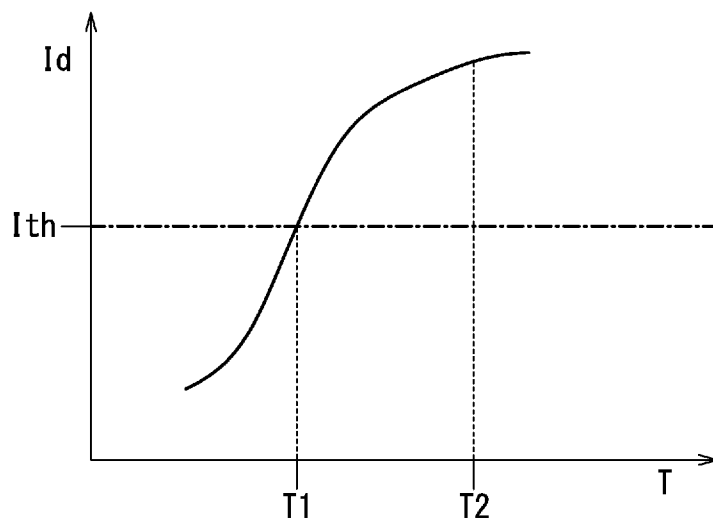
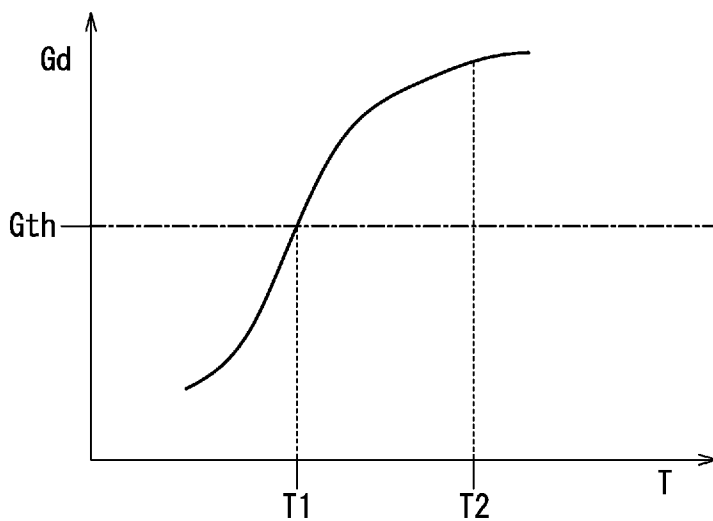


FIG. 8B



[図9]

FIG. 9A

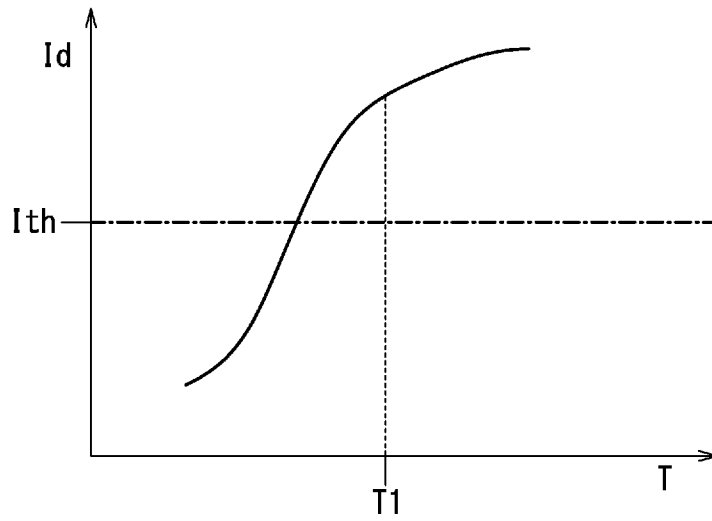
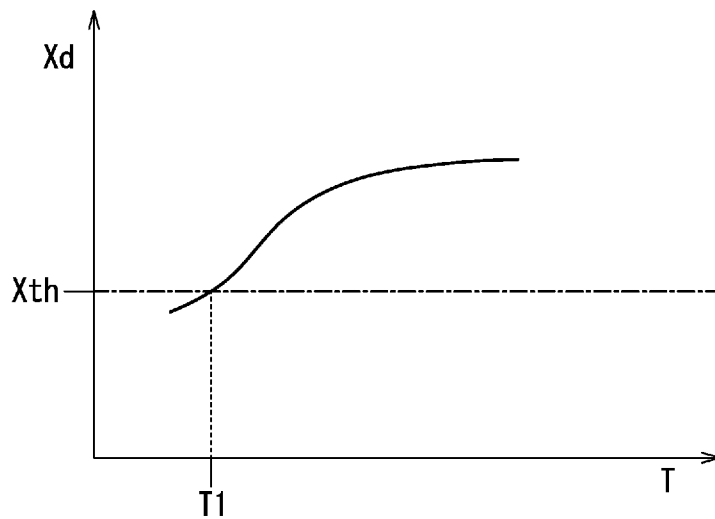


FIG. 9B



[図10]

FIG. 10A

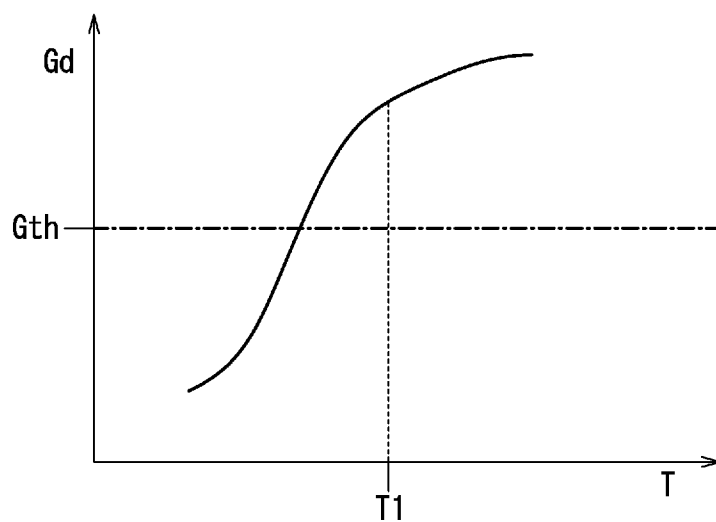
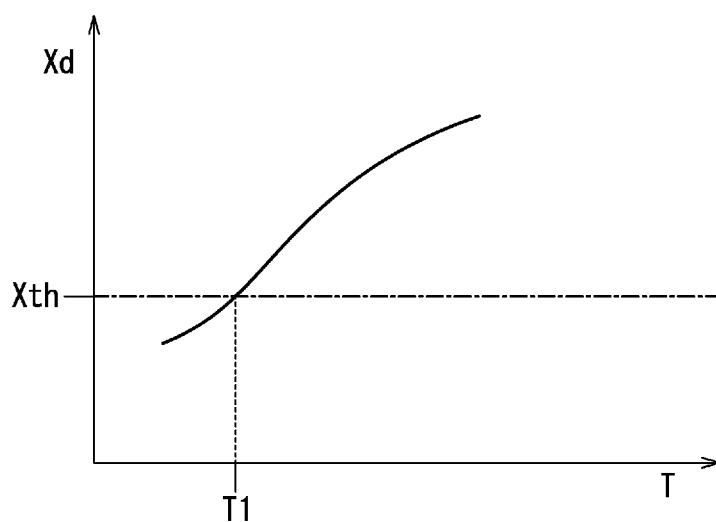
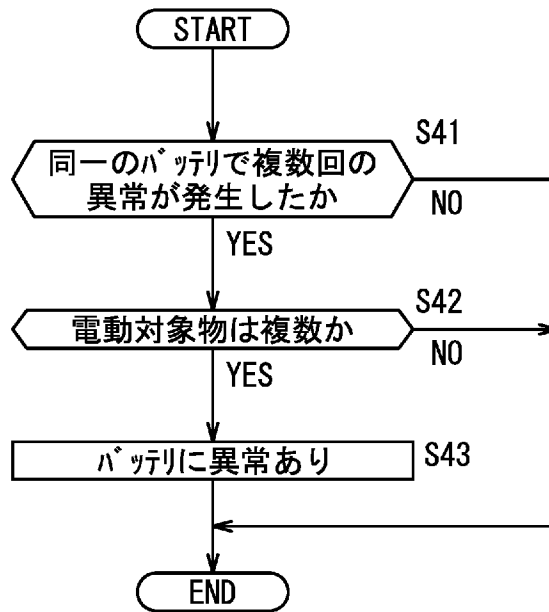


FIG. 10B



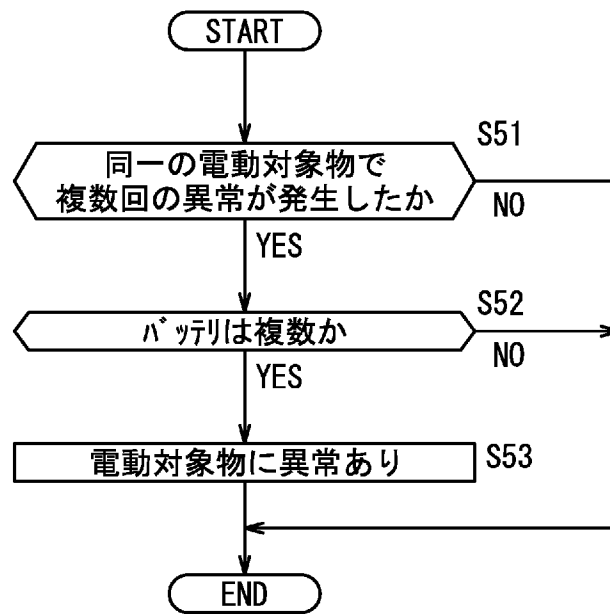
[図11]

FIG. 11



[図12]

FIG. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/035298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60L58/10 (2019.01) i, B60L53/80 (2019.01) i, H01M10/48 (2006.01) i, H02J7/00 (2006.01) i

FI: B60L58/10, B60L53/80, H01M10/48 P, H02J7/00 Y

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. B60L58/10, B60L53/80, 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 1971-2020

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.
Y A	JP 2003-123848 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 25 April 2003, paragraphs [0010]-[0021], [0038]-[0044], [0051]-[0064], fig. 1, 8-10	1-3, 6-9, 11-13 4-5, 10
Y A	JP 2018-160364 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 11 October 2018, paragraphs [0023], [0032], [0056], [0069], [0084], [0085], [0089], [0090], fig. 2, 5	1-3, 6-9, 11-13 4-5, 10
Y	JP 2015-504570 A (ALEEES ECO ARK CO., LTD.) 12 February 2015, paragraphs [0015]-[0025], fig. 1	6-9, 11-13
Y	JP 2001-128301 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 11 May 2001, paragraph [0034]	7-9, 11-13

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
15.11.2020

Date of mailing of the international search report
08.12.2020

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/JP2020/035298

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 2015-047917 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 16 March 2015, paragraphs [0011]-[0013], [0018]-[0033], fig. 1, 2	9, 11-13
Y	JP 2008-312396 A (YAZAKI CORP.) 25 December 2008, paragraphs [0013]-[0034], fig. 1-5	11, 13
A	JP 2016-170771 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 23 September 2016, entire text, all drawings	1-13
A	JP 2018-128769 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 16 August 2018, entire text, all drawings	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/035298

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2003-123848 A	25.04.2003	EP 902521 A2 paragraphs [0024]- [0035], [0076]- [0085], [0099]- [0140], fig. 1, 8-10 CN 1211844 A	
JP 2018-160364 A	11.10.2018	JP 11-150809 A US 2020/0009990 A1 paragraphs [0030], [0039], [0063], [0076], [0091], [0092], [0096], [0097], fig. 2, 5 WO 2018/174209 A1	
JP 2015-504570 A	12.02.2015	JP 6345291 B1 US 2014/0324262 A1 paragraphs [0015]- [0025], fig. 1 WO 2013/067930 A1 EP 2779353 A1 CA 2854678 A1 CN 104054230 A	
JP 2001-128301 A	11.05.2001	KR 10-2014-0109874 A CN 1294994 A	
JP 2015-047917 A	16.03.2015	(Family: none)	
JP 2008-312396 A	25.12.2008	(Family: none)	
JP 2016-170771 A	23.09.2016	US 2016/0267579 A1 entire text, all drawings CN 105956725 A	
JP 2018-128769 A	16.08.2018	US 2018/0222343 A1 entire text, all drawings EP 3357738 A1 CN 108394295 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B6L 58/10(2019.01)i; B6L 53/80(2019.01)i; H01M 10/48(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i FI: B6L58/10; B6L53/80; H01M10/48 P; H02J7/00 Y		
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）） B6L58/10; B6L53/80; 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 1971-2020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		
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 A	JP 2003-123848 A（本田技研工業株式会社）25.04.2003（2003-04-25） 段落 [0010] - [0021], [0038] - [0044], [0051] - [0064], 図1, 8-10	1-3, 6-9, 11-13 4-5, 10
Y A	JP 2018-160364 A（本田技研工業株式会社）11.10.2018（2018-10-11） 段落 [0023], [0032], [0056], [0069], [0084] - [0085], [0089] - [0090], 図2, 5	1-3, 6-9, 11-13 4-5, 10
Y	JP 2015-504570 A（台湾立凱緑能移動股▲ふん▼有限公司）12.02.2015（2015-02-12） 段落 [0015] - [0025], 図1	6-9, 11-13
Y	JP 2001-128301 A（ヤマハ発動機株式会社）11.05.2001（2001-05-11） 段落 [0034]	7-9, 11-13
Y	JP 2015-047917 A（三菱自動車工業株式会社）16.03.2015（2015-03-16） 段落 [0011] - [0013], [0018] - [0033], 図1-2	9, 11-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 18.11.2020	国際調査報告の発送日 08.12.2020	
名称及びあて先 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	権限のある職員（特許庁審査官） 上野 力 3H 3748 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

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 2008-312396 A (矢崎総業株式会社) 25.12.2008 (2008 - 12 - 25) 段落 [0013] - [0034], 図1-5	11, 13
A	JP 2016-170771 A (パナソニック IP マネジメント株式会社) 23.09.2016 (2016 - 09 - 23) 全文, 全図	1-13
A	JP 2018-128769 A (トヨタ自動車株式会社) 16.08.2018 (2018 - 08 - 16) 全文, 全図	1-13

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/JP2020/035298

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-123848 A	25.04.2003	EP 902521 A2 段落 [0024] - [0035], [0076] - [0085], [0099] - [0140], 図1, 8-10 CN 1211844 A JP 11-150809 A	
JP 2018-160364 A	11.10.2018	US 2020/0009990 A1 段落 [0030], [0039], [0063], [0076], [0091] - [0092], [0096] - [0097], 図2, 5 WO 2018/174209 A1 JP 6345291 B1	
JP 2015-504570 A	12.02.2015	US 2014/0324262 A1 段落 [0015] - [0025], 図1 WO 2013/067930 A1 EP 2779353 A1 CA 2854678 A1 CN 104054230 A KR 10-2014-0109874 A	
JP 2001-128301 A	11.05.2001	CN 1294994 A	
JP 2015-047917 A	16.03.2015	(ファミリーなし)	
JP 2008-312396 A	25.12.2008	(ファミリーなし)	
JP 2016-170771 A	23.09.2016	US 2016/0267579 A1 全文, 全図 CN 105956725 A	
JP 2018-128769 A	16.08.2018	US 2018/0222343 A1 全文, 全図 EP 3357738 A1 CN 108394295 A	