

(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4月4日(04.04.2019)



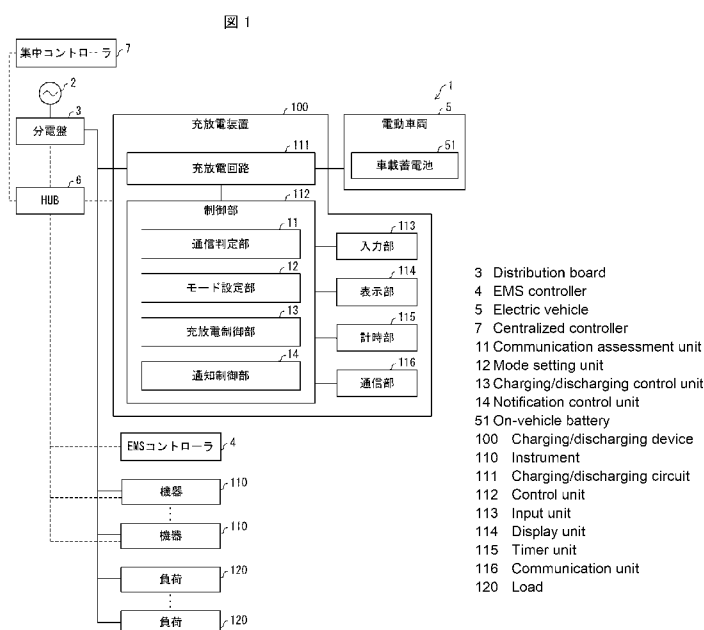
(10) 国際公開番号

WO 2019/064855 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H02J 3/32 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) H02J 13/00 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027511
- (22) 国際出願日: 2018年7月23日(23.07.2018)
- (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 2017-185303 2017年9月26日(26.09.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社椿本チエイン(TSUBAKIMO-TO CHAIN CO.) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 岡田 直樹(OKADA, Naoki); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP). 小山 晋吾(KOYAMA, Shingo); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 和哉, 外(HASEGAWA, Kazuya et al.); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル4 F Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: CHARGING/DISCHARGING DEVICE

(54) 発明の名称: 充放電装置



(57) Abstract: The present invention enhances convenience in the event of an inability to communicate with a controller. This charging/discharging device (100) is provided with: a communication assessment unit (11) which determines whether or not it is possible to enable communication with an EMS controller (4); and a mode setting unit (12), a charging/discharging control unit (13), and a notification control unit (14) which respectively execute prescribed processes in the case when it is determined that communication is being disabled.

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))

(57) 要約：コントローラとの通信が不能な状態に陥ったときの利便性を向上させる。充放電装置(100)は、EMSコントローラ(4)との間での通信が可能な状態であるか否かを判定する通信判定部(11)と、通信が不能な状態へ陥っていると判定された場合に、所定処理を実行するモード設定部(12)、充放電制御部(13)及び通知制御部(14)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：充放電装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電池に対する充電及び／又は放電を制御する装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、電気自動車（EV：Electric Vehicle）、プラグインハイブリッド車（PHV：Plug in Hybrid Vehicle、PHEV：Plug-in Hybrid Electric Vehicle）、燃料電池自動車（FCV：Fuel Cell Vehicle）等の電動車両が普及している。電動車両が備える蓄電池の充電又は放電は、充放電装置により制御される。また、上記充放電装置及び家電器具等の複数の機器は、当該機器を制御するコントローラ（制御装置）に接続可能となっている。コントローラとしては、例えば、HEMS（Home Energy Management System）コントローラが挙げられる。このような電力管理システムにおける制御の一例が、特許文献1又は2に開示されている。

[0003] 特許文献1の技術は、電動車両に備えられた充電装置において、電動車両の外部に設けられた充電器からの起動信号の受信が不能な状態となった場合に対処するためのものである。具体的には、充電装置は、起動信号の受信が不能な状態を通信異常として検出し、通信異常を検出すると電動車両の始動操作部がオフ操作されてから所定時間が経過するまで当該充電装置への動作用電力の供給を継続する。

[0004] また、特許文献2の技術は、余剰電力をユーザにとって都合よく活用するためのものである。具体的には、コントローラは、余剰電力が発生すると、記憶部に記憶されている電力消費スケジュールのうち、時刻を早めることが許可されたグループに分類されたスケジュールの時刻を早める。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2017-108567号公報（20

17年6月15日公開)」

特許文献2：日本国公開特許公報「特許第6161723号公報（2017年6月23日登録）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、特許文献1及び2には、HEMSコントローラ等のコントローラと、電動車両を充電するために電動車両の外部に設けられた充放電装置との間の通信状態を考慮した充放電装置の動作制御については、何ら開示されていない。特許文献1の技術では、電動車両に備えられた充電装置が、電動車両の外部に設けられた充電器（充放電装置に対応）からの起動信号を受信できるかどうかの判別を行っている。しかし、当該技術は、上記充電器と接続される上記コントローラとの通信状態を判別するものではない。
- [0007] 従来、上記コントローラと充放電装置との間で一旦確立された通信が途中で切断された場合、充放電装置は、上記コントローラとの通信の状態を確認できない。上記通信の切断の原因としては、例えば、上記コントローラもしくはHUBの電源オフ、又は通信ケーブルの断線が挙げられる。
- [0008] この場合、充放電装置は、上記通信の切断に伴い、上記コントローラが予定している制御を受けることができなくなってしまうため、所望の充電又は放電を行うことができない。また、充放電装置は、切断前の上記コントローラからの運転指示に基づく動作を継続することになる。例えば、上記運転指示が放電動作を行う旨の指示である場合、蓄電池の電池残量が無くなってしまう。
- [0009] つまり、従来の技術では、上記通信の切断を考慮していないため、充放電装置が所望の充電又は放電を行うことができない可能性がある。
- [0010] 本発明の一態様は、コントローラとの通信が不能な状態に陥ったときの利便性を向上させることが可能な充放電装置を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る充放電装置は、外部

の電力により蓄電池を充電する充電動作、及び上記蓄電池に蓄積された電力を取り出し外部へ供給する放電動作の少なくとも一方を行う充放電装置であって、上記充放電装置を制御するコントローラとの間で制御情報の通信を行う通信部と、上記通信が可能な状態であるか否かを判定する通信判定部と、上記通信が不能な状態へ陥っていると上記通信判定部が判定した場合に、所定処理を実行する処理実行部と、を備える。

発明の効果

[0012] 本発明の一態様によれば、上記通信が不能な状態に陥ったときの利便性を向上させることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態1に係る電力供給システムの一例を示すブロック図である。

[図2]上記電力供給システムが備える充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図3]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図4]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施形態2に係る電力供給システムが備える充放電装置（充電装置）における処理の一例を示すフローチャートである。

[図9]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]本発明の実施形態3に係る電力供給システムが備える充放電装置（放電装置）における処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]本発明の実施形態4に係る電力供給システムが備える充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図14]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図16]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図17]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

[図18]上記充放電装置における処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の一態様に係る充放電装置について、以下の各実施形態において説明する。なお、特許請求の範囲に係る充放電装置は、充電動作及び放電動作の両方を行うことが可能な充放電装置（実施形態1参照）、充電動作のみを行う充電装置（実施形態2参照）、並びに、放電動作のみを行う放電装置（実施形態3参照）のいずれかの装置を指す。つまり、特許請求の範囲に係る充放電装置は、充放電装置、充電装置及び放電装置を含む概念である。

[0015] 〔実施形態1〕

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0016] ≪電力供給システム1≫

図1は、本発明の一実施形態に係る充放電装置100を含む電力供給システム1の概略構成図である。電力供給システム1は、例えば、商用電力系統2（商用系統）と、分電盤3と、EMS（Energy Management System）コントローラ4と、電動車両5と、HUB6（集線装置）と、充放電装置100と、複数の機器110と、複数の負荷120と、を含む。

[0017] 商用電力系統2は、電力会社からの電力系統である。電力系統は電力を供給するための、発電・変電・送電及び配電を統合したシステムである。

[0018] 分電盤3は、商用電力系統2に接続される。商用電力系統2から分電盤3に規定の電圧（100V／200V）の商用交流電力が供給される。交流電力は、分電盤3を通じて、充放電装置100、複数の機器110及び複数の負荷120に供給される。充放電装置100等は、分電盤3を通じて供給される交流電力（または交流電力から変換された直流電力）を用いて動作する。

[0019] また、分電盤 3 は、主幹ブレーカ（図示省略）を含む。主幹ブレーカは、分電盤 3 内の母線に設けられており、母線を構成する 3 相の配線（3 相 3 線式）の導通および非導通を切り替えるために用いられる。なお、主幹ブレーカの配線形態は、3 相 3 線式に限らず、例えば、単相 3 線式又は単相 2 線式であっても構わない。さらに、分電盤 3 は、各種の電力を計測するためのセンサ（図示省略）を含む。なお、商用電力系統 2 と分電盤 3 との間に設けられたスマートメータ（図示省略）が、センサが検知した電力の情報を EMS コントローラ 4 に通知する構成であっても構わない。

[0020] EMS コントローラ 4 は、主として、充放電装置 100 及び複数の機器 110 を、制御及び管理するコントローラ（制御装置）である。具体的には、EMS コントローラ 4 は、充放電装置 100 及び複数の機器 110 に、通信ケーブル（例：LAN（Local Area Network）ケーブル）を介して接続される。EMS コントローラ 4 は、充放電装置 100 及び複数の機器 110 の各動作モードを制御する。

[0021] なお、ネットワークに接続されたサーバの集中コントローラ 7 が、充放電装置 100 等を制御及び管理しても構わない。例えば、集中コントローラ 7 は、充電もしくは放電動作に関する指示、又は、充電量もしくは放電量に関する指示を EMS コントローラ 4 に送信することで、EMS コントローラ 4 に充放電装置 100 等を制御及び管理させる。つまり、集中コントローラ 7 から充放電装置 100 等への指示は、EMS コントローラ 4 を経由して行われる。この場合、集中コントローラ 7 と EMS コントローラ 4 との間の通信は、後述の ECHONETLite（登録商標）規格に基づく通信であるとは限らない。但し、集中コントローラ 7 が後述の ECHONETLite 規格に対応する機器である場合には、EMS コントローラ 4 に代わり集中コントローラ 7 が、充放電装置 100 等を直接制御及び管理することが可能である。充放電装置 100 等は、EMS コントローラ 4 からの指示であるか、ネットワークを通じて別のコントローラ（例：集中コントローラ 7）からの指示であるかを、当該指示に含まれる「遠隔操作設定」プロパティの設定（公衆回線経由・未経由）によ

って識別する。

[0022] また、電力供給システム 1 が家庭用として用いられる場合、EMS コントローラ 4 は HEMS コントローラとして機能する。電力供給システム 1 がビル用として用いられる場合、EMS コントローラ 4 は BEMS (Building Energy Management System) コントローラとして機能する。電力供給システム 1 が工場用として用いられる場合、EMS コントローラ 4 は FEMS (Factory Energy Management System) コントローラとして機能する。電力供給システム 1 が地域用として用いられる場合、EMS コントローラ 4 は CEMS (Community Energy Management System) コントローラとして機能する。但し、EMS コントローラ 4 は、主として、充放電装置 100 及び複数の機器 110 を、制御及び管理するコントローラ (制御装置) であればよく、上記各コントローラに限られない。

[0023] EMS コントローラ 4 は、ネットワークを介して各種サーバと接続される。各種サーバは、例えば、商用電力系統 2 から供給を受ける電力の購入単価、商用電力系統 2 に対して供給する電力の売却単価、及び燃料ガスの購入単価などの情報を格納する。

[0024] 電動車両 5 は、走行時に用いられる電力を蓄えるための大容量の車載蓄電池 51 (蓄電池) を搭載する。商用電力系統 2 の停電時、車載蓄電池 51 内の電力は、充放電装置 100 により、複数の機器 110 及び複数の負荷 120 に供給される。電動車両 5 は、駆動用の蓄電池を搭載しており、当該蓄電池内の電力を駆動力に変換して走行可能な各種の車両を含む。当該車両としては、例えば、電気自動車 (EV : Electric Vehicle)、プラグインハイブリッド車 (PHV : Plug in Hybrid Vehicle、PHEV : Plug-in Hybrid Electric Vehicle)、又は燃料電池自動車 (FCV : Fuel Cell Vehicle) が挙げられる。充放電装置 100 の制御対象は、電動車両 5 でなくてもよく、例えば、充放電可能な蓄電池でも構わない。また、後述の実施形態 2 及び 3 に例示する制御対象であっても構わない。

[0025] なお、上記停電時の電力供給処理は、特に、充放電装置 100 の自立運転

と称される。一方、非停電時にも、車載蓄電池 51 内の電力を、複数の機器 110 等へに供給できる。この場合、商用電力系統 2 及び充放電装置 100 の双方から複数の機器 110 等へ、交流電力が供給される。この非停電時の電力供給処理は、特に、充放電装置 100 の系統連系運転と称される。

[0026] 複数の機器 110 は、通信機能を備えた機器であり、例えばエアコン、冷蔵庫又は IH (Induction Heating) クッキングヒータなどである。また、複数の負荷 120 は、例えば、コンセントに接続される負荷機器である。なお、どのような負荷機器がコンセントに接続されるかは不定である。

[0027] なお、電力供給システム 1 は、EMS コントローラ 4 の制御対象として、太陽光の受光に応じて発電を行う PV (太陽光発電) 装置、及び／又は、燃料 (ガス) を用いて電力を発電する FC (燃料電池) 装置を含んでも構わない。PV 装置及び FC 装置は、発電機器の一例である。PV 装置及び FC 装置は、自立運転時、充放電装置 100 から供給される交流電力を用いて動作し、系統連系運転することも可能である。

[0028] また、電力供給システム 1 は、HUB 6 と接続されたルータ (図示省略) を含む。ルータは、ネットワークに接続されたサーバ等と、EMS コントローラ 4、充放電装置 100 及び複数の機器 110 との通信接続を可能とする。ルータは、特に、上記集中コントローラ 7 が充放電装置 100 等を制御及び管理する場合には、必要となる構成である。なお、本実施形態のルータが、EMS コントローラ 4 の機能を有していても構わない。

[0029] ここで、EMS コントローラ 4 と各機器 (主として、充放電装置 100 及び複数の機器 110) とは、HUB 6 を介して接続される。EMS コントローラ 4 と充放電装置 100 及び複数の機器 110 との間の通信は、所定のプロトコルに従った方式で行われる。所定のプロトコルとしては、例えば、ECHONET Lite または ECHONET (登録商標) と呼ばれるプロトコルが挙げられ、この場合、充放電装置 100 及び複数の機器 110 は、ECHONET Lite 規格または ECHONET 規格に対応する機器である。もちろん、所定のプロトコルは、ECHONET L

ite及びECHO.NET以外のプロトコルであっても構わない。なお、複数の負荷 120は、ECHO.NET Lite規格またはECHO.NET規格に対応する機器ではなく、EMSコントローラ4と通信を行うものではない。

[0030] なお、本実施形態の電力供給システム1では、HUB6を介して、EMSコントローラ4と充放電装置100等の機器とが接続されるものとして説明する。しかし、電力供給システム1がHUB6を備えている必要は必ずしもない。この場合、EMSコントローラ4と充放電装置100等の機器とは1対1の直接的な通信を行う。

[0031] 以下では、所定のプロトコルをECHO.NET Liteとし、充放電装置100及び複数の機器110をECHO.NET Lite規格に対応する機器とする例を用いて説明する。

[0032] 《充放電装置》

図1に示すように、充放電装置100は、主として、充放電回路111と、制御部112と、入力部113と、表示部114と、計時部115と、通信部116とを備える。充放電装置100は、商用電力系統2から電動車両5に搭載された車載蓄電池51への充電、及び、電動車両5の車載蓄電池51から複数の機器110及び複数の負荷120への電力供給の双方に用いられる。つまり、充放電装置100は、外部の電力により車載蓄電池51を充電する充電動作、及び車載蓄電池51に蓄積された電力を取り出し外部へ供給する放電動作の両方を行う。また、充放電装置100は、HUB6を介して、EMSコントローラ4と制御情報の通信を行うことが可能である。

[0033] 充放電回路111は、車載蓄電池51を充電する（充電運転）。また、充放電回路111は、自立運転時又は系統連系運転時、車載蓄電池51から直流電力を取り出す。充放電回路111は、車載蓄電池51から取り出した直流電力を、所定電圧の交流電力に変換し、複数の機器110及び複数の負荷120に供給する。複数の機器110及び複数の負荷120は、充放電装置100から供給される交流電力を用いて動作する。

[0034] 制御部112は、充放電装置100の動作（例：充電及び放電）を統括的

に制御する。制御部 112 は、主として、通信判定部 11、モード設定部 12、充放電制御部 13 及び通知制御部 14 を備える。

[0035] 通信判定部 11 は、EMS コントローラ 4 との通信 (ECHONETLite 通信) が可能な状態であるか否かを判定する。本実施形態では、通信判定部 11 は、充放電装置 100 のネットワーク参入時の上記通信の立ち上げ後に、上記通信が不能な状態に陥っていないかの判定を行う。上記通信が不能な状態へ陥っていないか否かの判定手法としては、例えば以下の (A) ~ (D) が挙げられる。

[0036] (A) 立ち上げ時の手順に従った通信判定

通信判定部 11 は、ECHONETLite 通信の立ち上げ時以外のときに、規格で定められた当該立ち上げ時の所定の手順に従った処理を行うことで、上記判定を行う。上記立ち上げ時には以下の処理が行われる。なお、上記立ち上げとは、EMS コントローラ 4 が存在するネットワークに充放電装置 100 が参入したときの、EMS コントローラ 4 と充放電装置 100 との間での通信を可能とするための処理を指す。

[0037] 上記立ち上げ時には、充放電装置 100 では、まず、制御部 112 (本実施形態では通信判定部 11) は、自装置が接続されるネットワークに対して、自装置の存在を通知する立ち上げ通知 (インスタンスリスト通知) を行う。ネットワーク上の EMS コントローラ 4 は、立ち上げ通知を取得すると、充放電装置 100 に対して、充放電装置 100 の状態に関する情報の通知を要求する状態通知 (GET) を行う。制御部 112 は、状態通知を取得すると、状態通知に示された情報 (プロパティ値) を EMS コントローラ 4 に返答する。すなわち、上記状態通知は、充放電装置 100 等の機器に対して、プロパティ又はプロパティ値を EMS コントローラ 4 に (ユニキャストで) 通信するための要求を行うことともいえる。

[0038] つまり、通信判定部 11 は、立ち上げ時以外のときに立ち上げ通知を行い、それに対する状態通知を EMS コントローラ 4 から取得した場合に、EMS コントローラ 4 から通信があったものと判定する。換言すれば、通信判定

部 1 1 は、この場合に、EMS コントローラ 4 との通信が可能である（EMS コントローラ 4 との通信状態が維持されている）と判定する。一方、通信判定部 1 1 は、立ち上げ通知に対する状態通知を取得しなかった場合に、上記通信が不能な状態に陥ったと判定する。

[0039] また、通信判定部 1 1 は、状態通知の取得時に、EMS コントローラ 4 の IP（Internet Protocol）アドレス又は MAC（Media Access Control）アドレスを取得して、自装置が備える記憶部（不図示）に格納する。通信判定部 1 1 は、立ち上げ時以外に取得した IP アドレス又は MAC アドレスが、立ち上げ時に取得した IP アドレス又は MAC アドレスと一致するか否かを判定しても構わない。この場合、通信判定部 1 1 は、一致した場合に上記通信が可能な状態と判定し、一致しなかった場合には上記通信が不能な状態に陥ったと判定する。

[0040] （B）状態通知又は状態設定通知を用いた通信判定

通信判定部 1 1 は、予め定められた時間内に、EMS コントローラ 4 から状態通知又は状態設定通知（SET）を取得した場合には、上記通信が可能な状態であると判定する。通信判定部 1 1 は、状態通知又は状態設定通知を取得しなかった場合には、上記通信が不能な状態に陥ったと判定する。

[0041] 上記立ち上げ時には、EMS コントローラ 4 は、充放電装置 1 0 0 から状態通知に対する返答を受けると、充放電装置 1 0 0 の状態に関する情報（プロパティ値）の設定又は変更を要求する状態設定通知を行う。制御部 1 1 2 は、状態設定通知を受け取ると、当該状態設定通知に基づき、自装置の上記情報を設定又は変更する。すなわち、状態設定通知は、充放電装置 1 0 0 等の機器に対して、プロパティ又はプロパティ値を設定するための要求を行うことともいえる。

[0042] ここで、EMS コントローラ 4 は、立ち上げ時以外にも、予め定められた時間毎に、状態通知又は状態設定通知を行うものが多いと考えられる。例えば、EMS コントローラ 4 側での画像表示又はログ収集のために、定期的に状態通知を行っているものと考えられるためである。このような EMS コン

トローラ 4 と通信可能か否かの判定において、上述のように状態通知又は状態設定通知を取得したか否かを判定することは有用である。

[0043] なお、上記では、状態通知（GET）又は状態設定通知（SET）の取得可否により上記通信が可能な状態であるか否かの判定が行われる例について説明した。これに限らず、通信判定部 11 は、状態通知又は状態設定通知以外の情報の取得可否により、上記判定を行っても構わない。例えば、通信判定部 11 は、予め定められた時間内に、第 2 状態通知（ANNOUNCE）を取得した場合に、上記通信が可能な状態であると判定する。第 2 状態通知とは、充放電装置 100 等の機器に対して、プロパティ又はプロパティ値をネットワーク全体に（マルチキャストで）通信するための要求を行うことをいう。

[0044] （C）状態通知に対する返答有無に基づく通信判定

通信判定部 11 は、EMS コントローラ 4 に対して、EMS コントローラ 4 の状態に関する情報の通知を要求する状態通知（GET）を行う。通信判定部 11 は、状態通知に対して EMS コントローラ 4 から返答があった場合には、上記通信が可能な状態であると判定し、返答が無かった場合には、上記通信が不能な状態に陥ったと判定する。

[0045] なお、上記返答としては、状態通知の要求通りに動作することを返答する「応答」と、状態通知を受け取ったが、状態通知の要求通りには動作しないことを返答する「不可応答」とがある。

[0046] （D）通信ケーブルのリンクの確立有無に基づく通信判定

通信判定部 11 は、充放電装置 100 が通信ケーブルに接続されているか否か、及び通信ケーブルが接続されている HUB 6（又は HUB 6 を介して接続される相手機器）と通信可能な状態か否かを判定する。つまり、通信判定部 11 は、通信ケーブルのリンクが確立しているか否かを判定する。通信判定部 11 は、リンクが確立している場合には、上記通信が可能な状態であると判定し、リンクが確立していない場合には、上記通信が不能な状態に陥ったと判定する。

[0047] なお、リンクが確立されている場合には、通信ポート（例：LANポート）のアクティブリンクLED（Light Emitting Diode）が点滅する。また、通信判定部11は、リンクが確立している場合に上記通信が可能な状態であると判定するが、通信ケーブルを介して接続される相手機器までは特定できない。そのため、リンクが確立されている場合でも上記通信が可能な状態とは限らない。しかし、本実施形態では、リンクが確立されていれば、上記通信が可能な状態であると判定する。

[0048] 上記（A）～（D）の処理を纏めると、通信判定部11は、

（1）EMSコントローラ4から、所定のデータとして、状態通知（立ち上げ通知に対する返答としての状態通知を含む）、第2状態通知又は状態設定通知を受信しない場合、又は、

（2）充放電装置100とHUB6とを結ぶ通信ケーブルのリンクが確立されていない場合に、
上記通信が不能な状態に陥っていると判定する。

[0049] なお、本実施形態では、充放電装置100等の各種装置とHUB6とを結ぶ伝送路が通信ケーブル（有線）である場合を例に挙げて説明するが、これに限らず、当該伝送路は無線であっても構わない。

[0050] また、通信判定部11は、

（11）所定時間毎に、

（12）車載蓄電池51の充電率（SOC：State of Charge）が変化したときに、

（13）電動車両5が接続されたときに、又は、

（14）EMS制御モード（後述）での制御を開始する開始操作を取得したときに、

上記通信が不能な状態へ陥っているか否かの判定を行う。

[0051] 上記（13）の「電動車両5が接続された」とは、例えば、充放電装置100のコネクタが電動車両5の充電口に接続されたこと、又は、電動車両5との通信が開始されたことを指す。また、上記（14）の「開始操作」は、

例えば、入力部 113 を介して、ユーザが上記制御を開始させるためのスタートボタンをオンすることによって実現される。

[0052] なお、上記判定を行うタイミングは、上記 (11) ~ (14) のタイミングに限らず、充放電装置 100 の停止中、運転中、電動車両 5 と接続中、又は、充電動作もしくは放電動作の待機中のいずれかの状態における任意のタイミングで行われて構わない。また、上記通信の状態の判定は、上記通信が不能な状態に陥っていると判定されてからも継続して行われても構わない。

[0053] なお、上述した判定手法及びタイミングのうち、どの判定手法で、かつどのタイミングで上記判定を行うか否かについては、予め設定されていても構わない。その他、接続された電動車両 5 の種類（車載蓄電池 51 の種類）によって、又はユーザ操作によって設定されても構わない。

[0054] モード設定部 12、充放電制御部 13 及び通知制御部 14 は、上記通信が不能な状態へ陥っていると通信判定部 11 が判定した場合に、所定処理を実行する処理実行部として機能する。所定処理とは、上記通信が不能な状態に陥ったと判定されたときに実行すべき処理として予め定められた処理である。所定処理には、EMS コントローラ 4 による制御を受けられる状態から受けられない状態へと変化したときに実行すべき処理として予め定められた処理（第 1 所定処理とも称する）が含まれる。なお、所定処理のうち、第 1 所定処理とは異なる処理を第 2 所定処理とも称する。

[0055] モード設定部 12 は、充放電装置 100 の動作モードを、EMS 制御モード（第 1 制御モード）と本体動作モード（第 2 制御モード）とのいずれかに設定する。EMS 制御モードは、EMS コントローラ 4 の制御を受けて車載蓄電池 51 に対する動作を行うモードである。本体動作モードは、EMS コントローラ 4 の制御を受けずに自律的に車載蓄電池 51 に対する動作を行うモードである。なお、EMS 制御モードは、ECHONET Lite 規格における各種指示を受け取り可能な動作モードともいえる。

[0056] モード設定部 12 は、上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合に、上記所定処理として、EMS 制御モードを本体動作モードに切り替える処

理、又は動作モードを本体動作モードに設定する処理を行う。また、モード設定部 12 は、上記所定処理として、ユーザ選択可能な状態からユーザ選択不可能な状態へと切り替える処理を行っても構わない。この場合、モード設定部 12 は、EMS 制御モードを選択するユーザ操作を受け付けることができないような動作モードの選択画像を、表示部 114 に表示する。

[0057] また、モード設定部 12 は、入力部 113 を介して取得したユーザ操作に従い、EMS 制御モード又は本体動作モードを設定しても構わない。

[0058] 充放電制御部 13 は、充放電回路 111 を制御して、車載蓄電池 51 への充電動作又は放電動作を制御する。

[0059] 充放電制御部 13 は、EMS 制御モードに設定されている場合、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従い、車載蓄電池 51 の充電動作又は放電動作を開始すると共に、これらの動作を停止する。また、充放電制御部 13 は、当該運転指示に従い、充電動作又は放電動作の開始を待機する。

[0060] 充放電制御部 13 は、上記所定処理として、EMS 制御モードから本体動作モードに切り替えられた場合に、

(21) 充放電装置 100 に設定された充電時刻又は放電時刻に従って、車載蓄電池 51 に対する充電動作又は放電動作を行うか、

(22) EMS 制御モードでの EMS コントローラ 4 の制御内容（運転指示）に依らず、車載蓄電池 51 の充電上限容量まで充電を行うか、

(23) 直前の EMS 制御モードで行っていた車載蓄電池 51 に対する充電動作もしくは放電動作を継続する。

[0061] 上記 (21) の場合、本体動作モードは予約運転モードと称しても構わない。具体的には、予約運転モードは、充放電装置 100 において予め設定された予約時刻（開始時刻および終了時刻）に従って、充電動作又は放電動作が行われるモードである。充電動作及び放電動作のいずれが行われるかについても、予め設定されている。予約運転モードにおける充電動作又は放電動作は、予約運転と称しても構わない。

[0062] なお、充放電装置 100 の制御対象が、予約運転ができない電動車両 5（

例：P V又はF C V）の場合、電動車両５に予約運転を行わせることができない。そのため、当該電動車両５の場合には、上記（２１）に代えて、上記（２３）の処理が行われる。上記（２３）の場合、本体動作モードは動作継続モードと称しても構わない。

[0063] また、E M Sコントローラ４及び充放電装置１００は、予約運転モード時に、ECHONETLite通信を行うことが可能な仕様であっても構わない。但し、この場合、E M Sコントローラ４は、状態通知を行うことは可能であるが、状態設定通知を行うことはできない（充放電装置１００は、状態設定通知に対して不可応答を返答する）。また、予約運転中にECHONETLite通信が確立した場合に（上記通信が不能な状態から可能な状態になったと通信判定部１１が判定した場合に）、予約運転モードからE M S制御モードへと移行しても構わない。

[0064] 上記（２２）の場合、本体動作モードは、強制的に充電動作を行う強制充電モードと称しても構わない。つまり、上記制御内容が充放電装置１００に充電動作を行わせるものであれば、そのまま充電動作が継続される。上記制御内容が充放電装置１００に放電動作を行わせるもの、又は、充電動作もしくは放電動作を待機させるものであれば、充電動作に切り替えられる。

[0065] なお、上記（２２）の場合において、充電上限容量まで充電が行われる必要はなく、予め定められた容量まで充電されればよい。本実施形態では、充電上限容量まで充電が行われるものとして説明する。

[0066] 充放電制御部１３は、上記所定処理として本体動作モードへと切り替えられた場合に、上記（２１）～（２３）のいずれかの処理を行う。つまり、本体動作モードは、上記（２１）～（２３）のいずれかを行うモードであるといえる。

[0067] また、充放電制御部１３は、上記所定処理として、上記充電動作又は放電動作を停止する。

[0068] なお、本体動作モードへの切り替え、及び上記停止する処理のいずれの処理を行うか、また、本体動作モードへ切り替えられた場合に上記（２１）～

(23)のいずれの処理を行うかについては、予め設定されていても構わない。その他、接続された電動車両5の種類(車載蓄電池51の種類)によって、又はユーザ操作によって設定されても構わない。

[0069] 通知制御部14は、上記所定処理として、上記通信が不能な状態へ陥っていることを示す通知(異常の通知)を行うものである。通知制御部14は、以下の(31)~(34)の少なくともいずれかの方法で、上記通知を行う。これらの処理のいずれで上記通知を行うかは、予め設定されていても構わない。

[0070] (31)異常を示す表示画像を表示部114に表示する。異常を表示ではなく、音により通知しても構わない。異常を、表示及び音で通知しても構わない。

[0071] (32)充放電装置100が通信可能な、ECHONETLite規格に対応する機器以外の外部機器(例:スマートフォン又はタブレット等の携帯型情報端末)に、上記表示画像を表示する。この場合、当該外部機器には、例えば、異常を知らせるアプリケーションがインストールされている。上記(31)と同様、異常を音により通知しても構わない。

[0072] (33)EMSコントローラ4又は上記外部機器に、異常を示す文面が記載されたメールの送信を行う。EMSコントローラ4にメールが送信される場合、上記通信が可能となった場合に行われる。

[0073] (34)異常発生状態プロパティを異常発生有りに設定する。異常発生状態プロパティは、ECHONETLite規格のスーパークラス(ECHONETLite規格対応の装置が全て含まれるクラス)において準備されているものである。異常発生有りの異常発生状態プロパティは、上記通信が可能となった場合に、EMSコントローラ4に通知される。

[0074] なお、上記所定処理としては、いずれかの処理が行われればよい。但し、本体動作モードに基づく処理、又は充電動作もしくは放電動作の停止処理が行われるとともに、上記通知の処理が行われても構わない。

[0075] 入力部113は、ユーザ操作を受け付けて、入力された内容を制御部11

2に出力する。表示部114は、制御部112の制御下で、各種の表示を行う。入力部113及び表示部114は、タッチパネルとして一体化されていてもよい。

[0076] 計時部115は、制御部112の制御下で、予め設定された時間を計時する。計時部115は、例えば、通信判定部11が上記通信の状態を判定した時点からの所定時間を計時する。

[0077] 通信部116は、制御部112の制御下で、EMSコントローラ4との間で制御情報の通信を行う。制御情報としては、例えば、上述した立ち上げ通知、状態通知、第2状態通知及び状態設定通知を示す情報（及び、これらの通知に含まれる情報（例：プロパティ値））が挙げられる。EMSコントローラ4から送信される当該情報には、充放電装置100の充電動作もしくは放電動作の開始もしくは停止の指示、又はこれらの動作の待機の指示を示す運転指示も含まれる。また、充放電装置100が上記外部機器と通信が可能な場合、通信部116は、当該外部機器との通信を行う。

[0078] 《各種処理の流れ》

次に、充放電装置100における処理の一例について説明する。以下の処理において、予約運転モードを動作継続モードに代えてもよい。

[0079] ＜本体運転モード（予約運転）へ移行する場合＞

図2を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS制御モードから本体動作モード（予約運転モード）へ移行する処理の一例について説明する。

[0080] 図2に示すように、充放電装置100の電源がオンすると、EMSコントローラ4及び充放電装置100は、上記通信を立ち上げる（S1）。上述のように、通信判定部11は、立ち上げ通知をEMSコントローラ4に送信し、立ち上げ通知に対する返答として、EMSコントローラ4から状態通知を取得することで、上記通信の立ち上げが完了する。

[0081] 上記立ち上げが完了すると、通信判定部11は、上記通信が可能な状態であるか否かの判定（EMSコントローラ4との接続確認）を行う（S2）。

また、通信判定部 11 は、計時部 115 に計時を開始させる。なお、上記判定は、上述した判定手法のいずれで行われても構わない。

[0082] 上記通信が可能な状態である（EMS コントローラ 4 と接続有り）と通信判定部 11 が判定した場合（S3 で YES）、モード設定部 12 は、動作モード（運転モード）を EMS 制御モードとし、その旨を表示部 114 に表示する（S4）。

[0083] 充放電制御部 13 は、所定時間が経過した否かを判定する（S5）。充放電制御部 13 は、計時部 115 から所定時間経過した旨の通知を取得した場合に、所定時間が経過したと判定する。充放電制御部 13 は、所定時間が経過したと判定した場合には（S5 で YES）、通信判定部 11 にその旨を通知することで、S2 の処理が行われる。充放電制御部 13 は、所定時間が経過していないと判定した場合（上記通知を取得していない場合）には（S5 で NO）、入力部 113 を介して開始操作を取得したか（スタートボタンがオンされたか）否か、又は EMS コントローラ 4 から運転指示を取得したか否かを判定する（S6）。

[0084] 充放電制御部 13 は、開始操作及び運転指示を取得していない場合には（S6 で NO）、S5 の処理に戻る。開始操作又は運転指示を取得した場合には（S6 で YES）、充放電制御部 13 は、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従った運転（充電、放電、又は待機のいずれかの動作）を行う（S7）。

[0085] 充放電制御部 13 は、上記運転中に、入力部 113 を介して、上記運転を停止する停止操作を取得（ユーザがストップボタンをオン）したか否かを判定している（S8）。停止操作を取得した場合（S8 で YES）、充放電制御部 13 は、その旨を通信判定部 11 に通知することで、S2 の処理が行われる。停止操作を取得していない場合には（S8 で NO）、所定時間が経過したか否かを判定する（S9）。所定時間が経過していなければ（S9 で NO）、S7 の処理が継続される。所定時間が経過した場合には（S9 で YES）、充放電制御部 13 は、その旨を通信判定部 11 に通知する。この場合

、通信判定部 11 は、EMS コントローラ 4 との接続確認を行う (S10)。
通信判定部 11 は、上記通信が可能な状態であると判定した場合 (S11
で YES)、充放電制御部 13 にその旨を通知することで、S7 の処理が行
われる。上記通信が不能な状態に陥った (EMS コントローラ 4 と接続無し
) と通信判定部 11 が判定した場合 (S11 で NO)、モード設定部 12 は
、上記第 1 所定処理として EMS 制御モードから予約運転モードに切り替え
、その旨を充放電制御部 13 に通知する。充放電制御部 13 は、予約運転を
行う (S24)。

[0086] S3 で上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合 (S3 で NO)、
モード設定部 12 は、動作モードを予約運転モードとし、その旨を表示部 1
14 に表示する (S21)。本実施形態では、本体運転モードが予約運転モ
ードに設定されているものとする。

[0087] なお、S4 で EMS 制御モードに設定され、所定時間経過後に (S5 で Y
ES) 再度、EMS コントローラ 4 との接続確認の結果、上記通信が不能な
状態に陥ったと判定された場合 (S3 で NO)、モード設定部 12 は、上記
第 1 所定処理として EMS 制御モードから予約運転モードに切り替えること
となる。一方、S1 で上記通信を立ち上げた後、S4 で EMS 制御モードに
設定される前に、上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合 (S3 で
NO)、モード設定部 12 は、上記第 2 所定処理として、動作モードを予約
運転モードに設定する。これらの場合の上記第 1 及び第 2 所定処理は、後述
の図 3、図 4 及び図 8～図 12 に示すフローチャートにおいても同様である
。

[0088] また、S8 でストップボタンがオンされた後に (S8 で YES)、上記通
信が不能な状態に陥ったと判定された場合 (S3 で NO) も、モード設定部
12 は、上記第 1 所定処理として EMS 制御モードから予約運転モードに切
り替えることとなる。当該場合の上記第 1 所定処理は、後述の図 8 及び図 1
1 に示すフローチャートにおいても同様である。

[0089] モード設定部 12 が予約運転モードに設定すると、充放電制御部 13 は、

所定時間が経過した否かを判定する（Ｓ２２）。充放電制御部１３は、所定時間が経過したと判定した場合には（Ｓ２２でＹＥＳ）、通信判定部１１にその旨を通知することで、Ｓ２の処理が行われる。充放電制御部１３は、所定時間が経過していないと判定した場合には（Ｓ２２でＮＯ）、入力部１１３を介して、予約運転モードで設定されている動作（充電動作又は放電動作）を開始する開始操作を取得したか（スタートボタンがオンされたか）否かを判定する（Ｓ２３）。開始操作を取得していない場合には（Ｓ２３でＮＯ）、Ｓ２２の処理に戻る。開始操作を取得した場合（Ｓ２３でＹＥＳ）、充放電制御部１３は予約運転を行う（Ｓ２４）。

[0090] 上記予約運転中、充放電制御部１３は、入力部１１３を介して、予約運転を停止する停止操作を取得（ユーザがストップボタンをオン）したか否かを判定している（Ｓ２５）。停止操作を取得した場合（Ｓ２５でＹＥＳ）、充放電制御部１３は、その旨を通信判定部１１に通知することで、Ｓ２の処理が行われる。停止操作を取得していない場合には（Ｓ２５でＮＯ）、所定時間が経過したか否かを判定する（Ｓ２６）。所定時間が経過していなければ（Ｓ２６でＮＯ）、Ｓ２４の処理が継続される。所定時間が経過した場合には（Ｓ２６でＹＥＳ）、通信判定部１１は、ＥＭＳコントローラ４との接続確認を行う（Ｓ２７）。上記通信が可能な状態であると通信判定部１１が判定した場合（Ｓ２８でＹＥＳ）、モード設定部１２は、予約運転モードからＥＭＳ制御モードに切り替える。そして、充放電制御部１３は、ＥＭＳコントローラ４からの運転指示に従った運転を行う。通信判定部１１は、上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合（Ｓ２８でＮＯ）、充放電制御部１３にその旨が通知され、Ｓ２４の処理が継続される。

[0091] このように、充放電装置１００は、上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合には、予約運転モードに移行して予約運転を行う。これにより、充放電装置１００は、上記通信が不能な状態に陥った場合であっても、自律的な運転を行うことが可能となる。そのため、当該状態に陥ったときに生じ得る障害を回避できる。当該障害としては、例えば、ＥＭＳコントローラ４か

らの運転指示を取得できないために、充電又は放電予定であっても充電又は放電を行うことができないこと、又は、車載蓄電池 51 が空になるまで放電してしまうことが挙げられる。つまり、ユーザが所望する充電動作又は放電動作が行えないことが挙げられる。

[0092] また、充放電装置 100 は、上記通信が不能な状態から可能な状態になったと判定した場合には、EMS 制御モードに移行して、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従った運転を行う。この場合、充放電装置 100 は、上記通信が可能な状態である場合には、できるだけ上記運転指示に基づく運転を行うようにすることで、EMS コントローラ 4 が接続されたネットワーク全体における要請を考慮した運転を行うことが可能となる。

[0093] なお、S 9 及び S 26 の処理において、充放電制御部 13 は、所定時間が経過したか否かを判定する代わりに、車載蓄電池 51 の充電率に変化があったか否かを判定し、変化があった場合に、通信判定部 11 に上記通信の状態を判定させるようにしても構わない。また、所定時間が経過し、かつ充電率に変化しない場合に、上記通信の状態を判定しても構わない。

[0094] <本体運転モード（強制充電）へ移行する場合>

図 3 を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS 制御モードから本体動作モード（予約運転モード又は強制充電モード）へ移行する処理の一例について説明する。

[0095] 図 3 に示す処理においても、図 2 の S 1 ～ S 7 の処理が行われる。S 7 の処理後、充放電制御部 13 は、車載蓄電池 51 の充電率に変化があったか否かを判定する（S 31）。充電率に変化がなければ（S 31 で NO）、S 7 の処理が継続される。充電率に変化があった場合には（S 31 で YES）、通信判定部 11 は、EMS コントローラ 4 との接続確認を行う（S 32）。上記通信が可能な状態であると通信判定部 11 が判定した場合（S 33 で YES）、S 7 の処理が継続される。上記通信が不能な状態に陥ったと通信判定部 11 が判定した場合（S 33 で NO）、モード設定部 12 は、上記第 1 所定処理として EMS 制御モードから強制充電モードに切り替える。そして

、充放電制御部 13 は、現状の動作状態に依らず、強制的に充電動作を行う（S34）。

[0096] その後、充放電制御部 13 は、車載蓄電池 51 の充電上限容量に到達したかを判定する（S35）。充電上限容量に到達した場合には（S35でYES）、通信判定部 11 にその旨を通知することで、S2 の処理が行われる。充電上限容量に到達していない場合には（S35でNO）、充放電制御部 13 は、充電動作を継続すると共に、車載蓄電池 51 の充電率に変化があったか否かを判定する（S36）。充電率に変化がなければ（S36でNO）、S34 の処理が継続される。充電率に変化があった場合には（S36でYES）、通信判定部 11 は、EMS コントローラ 4 との接続確認を行う（S37）。上記通信が不能な状態のままであると通信判定部 11 が判定した場合（S38でNO）、S34 の処理が継続される。上記通信が可能な状態であると通信判定部 11 が判定した場合（S38でYES）、モード設定部 12 は、強制充電モードから EMS 制御モードに切り替える。そして、充放電制御部 13 は、EMS コントローラ 4 からの運転指示に基づく運転を行う（S7）。

[0097] S3 で上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合（S3でNO）、図 2 の S21 ～ S24 の処理が行われる。予約運転の状態において、充放電制御部 13 は、車載蓄電池 51 の充電率に変化があったか否かを判定する（S41）。充電率に変化がなければ（S41でNO）、S24 の処理が継続される。充電率に変化があった場合には（S41でYES）、図 2 の S27 及び S28 の処理が行われる。

[0098] このように、充放電装置 100 は、上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合には、強制充電モードに移行して、EMS コントローラ 4 の運転指示に依らず、強制的に充電動作を行うことも可能である。そのため、充電不足で電動車両 5 の運転ができないといった事態を回避できる。

[0099] また、例えば、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従って充電動作を行っているときに、上記通信が不能な状態に陥った場合には、充電動作を継

続いて、車載蓄電池 51 の充電上限容量まで充電できる（満充電にできる）。また、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従って放電動作を行っていると、上記通信が不能な状態に陥った場合には、充電動作に切り替えることで、過放電を回避できる。

[0100] なお、充放電制御部 13 は、S31、S36 又は S41 の処理に代えて、所定時間が経過したか否かを判定することにより、通信判定部 11 に上記通信の状態を判定させても構わない。また、両方の処理を行っても構わない。

[0101] <充電動作又は放電動作の停止>

図 4 を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS 制御モードから予約運転モードへ、又は充電動作もしくは放電動作を停止する処理へ移行する処理の一例について説明する。

[0102] 図 4 に示す処理においても、図 2 の S1～S7 及び S31～S33 の処理が行われる。S33 で上記通信が不能な状態に陥ったと通信判定部 11 が判定した場合（S33 で NO）、充放電制御部 13 は、上記第 1 所定処理として EMS コントローラ 4 の運転指示に従って行われている運転を停止する（S51）。そして、充放電制御部 13 は、その旨を通信判定部 11 に通知することで、S2 の処理が行われる。

[0103] また、S3 で上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合（S3 で NO）、図 2 の S21～S24 の処理が行われる。

[0104] S51 の処理後、充放電装置 100 は、再度、EMS コントローラ 4 との接続確認を行い、上記通信が不能な状態のままであれば予約運転モードへ移行し、上記通信が可能な状態となっていれば、再度、EMS 制御モードに設定する。つまり、充放電装置 100 は、上記通信が不能な状態へ陥っていると判定した場合には、上記通信の状態に応じて、EMS コントローラ 4 に従った運転を行うか、又は自律的に運転を行うかを決定できる。

[0105] また、例えば、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従って放電動作を行っていると、上記通信が不能な状態へ陥った場合に、放電動作を停止できるので、過放電を回避できる。

[0106] <異常を通知する場合>

図5～図7を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合にその異常を通知する処理の一例について説明する。

[0107] (警告表示)

図5の処理では、充放電装置100は、上記通信が不能に陥った場合に、EMS制御モードのまま、異常の通知を行う。

[0108] 具体的には、S1で上記通信が立ち上げられると、モード設定部12は、EMS制御モード及び予約運転モードのいずれの動作モードに設定するかを決定する(S61)。モード設定部12は、動作モードをユーザに選択させるための選択画像を、表示部114に表示させる。モード設定部12は、入力部113を介してユーザの選択操作を取得すると、選択操作に従った動作モードに設定する。

[0109] モード設定部12がEMS制御モードに設定した場合(S62)、充放電制御部13は、入力部113を介して開始操作を取得したか否か、又はEMSコントローラ4から運転指示を取得したか否かを判定する(S63)。任意の時間において、開始操作及び運転操作を取得していない場合には(S63でNO)、S61の処理に戻る。開始操作又は運転指示を取得した場合には(S63でYES)、通信判定部11は、上記通信が可能な状態であるか否かの判定を行う(S64)。

[0110] 上記通信が可能な状態であると通信判定部11が判定した場合(S65でYES)、充放電制御部13は、EMSコントローラ4からの運転指示に従った運転を行う(S66)。上記通信が不能な状態に陥ったと通信判定部11が判定した場合(S65でNO)、通知制御部14は、上記第1所定処理として、上記通信が不能な状態へ陥っていることを示す通知画像を表示部114に表示させる。これにより、上記通信が不能な状態へ陥っていることを通知(警告)する(S67)。その後、S66の処理に移行する。つまり、充放電装置100は、上記通信が不能な状態へ陥っている場合、当該状態に陥った旨の警告を行うが、上記通信が不能となる前にEMSコントローラ4

から取得した運転指示に従った運転を継続する。

[0111] 通信判定部 11 は、上記運転中に、EMS コントローラ 4 から制御情報（例：状態通知又は状態設定通知）を取得したか否かを判定している（S 68）。制御情報を取得した場合には（S 68 で YES）、通信判定部 11 は、上記通信が可能であると判定する。そのため、通知制御部 14 は、S 67 での警告が行われていれば、上記表示画像の表示を停止することで上記警告を解除する（S 70）。制御情報を取得していなければ（S 68 で NO）、S 69 の処理に移行する。

[0112] 充放電制御部 13 は、上記運転中に、入力部 113 を介して、上記運転を停止する停止操作を取得したか否か、又は、EMS コントローラ 4 から上記運転を停止する停止指示を取得したか否かを判定している（S 69）。停止操作及び停止指示を取得していない場合には（S 69 で NO）、上記運転は継続される。停止操作又は停止指示を取得した場合には（S 69 で YES）、通知制御部 14 は、S 67 での警告が行われていれば、その警告を解除する。

[0113] 一方、S 61 での動作モードの選択によって、モード設定部 12 が予約運転モードに設定した場合（S 81）、充放電制御部 13 は、予約運転モードで設定されている動作（充電動作又は放電動作）を開始する開始操作を取得したか否かを判定する（S 82）。任意の時間において開始操作を取得しない場合には（S 82 で NO）、S 61 の処理に戻る。開始操作を取得した場合には（S 81 で YES）、充放電制御部 13 は予約運転を行う（S 83）。

[0114] 上記予約運転中、充放電制御部 13 は、上記動作を停止する停止操作を取得したか否かを判定している（S 84）。停止操作を取得していなければ（S 84 で NO）、予約運転が継続され、取得した場合には（S 84 で YES）、S 61 の処理に戻る。

[0115] このように、充放電装置 100 は、上記通信が不能な状態に陥った場合に、当該状態に陥った旨の警告を行うことが可能である。この場合、充放電装

置 1 0 0 は、ユーザが当該状態に陥ったことを知り得ないといった、当該状態に陥ったときに生じ得る障害を回避できる。そのため、ユーザは、上記警告を確認したときに、現状の車載蓄電池 5 1 の状態を見て、次の処理を決定することが可能となる。

[0116] また、EMS制御モードが選択された後に上記通信の状態を判定するため、EMS制御モード選択後の初期の段階で、上記通信が不能であればその旨をユーザに通知できる。

[0117] なお、S 6 3 の処理において、通信判定部 1 1 は、開始操作又は運転指示を取得したときにEMSコントローラ 4 との接続確認を行う代わりに、電動車両 5 が接続されたときに当該接続確認を行っても構わない。

[0118] (メール送信)

図 6 の処理では、上記通信が不能に陥った場合に、異常の通知をメール送信により行う。なお、本処理では、上記通信が立ち上げられた時点で、EMS制御モードの待機状態になるものとする。

[0119] 具体的には、図 6 の処理では、図 2 の S 1 ~ S 3 の処理が行われる。S 3 において、上記通信が可能な状態であると通信判定部 1 1 が判定した場合 (S 3 で Y E S) であって、S 9 2 又は S 9 4 で異常メールが送信されている場合には、通知制御部 1 4 は、異常解除メールを送信する (S 9 1)。上記通信が不能な状態に陥ったと通信判定部 1 1 が判定した場合には (S 3 で N O)、通知制御部 1 4 は、上記第 1 所定処理として異常メールを送信することで上記通知 (警告) を行う (S 9 2)。

[0120] 異常メールとは、上記通信が不能な状態に陥ったことを示す文章を含むメールである。異常解除メールとは、上記通信が可能な状態に復帰したことを示す文章を含むメールである。

[0121] S 9 1 および S 9 2 の処理後、S 5 ~ S 1 1 の処理が行われる。S 1 1 において、上記通信が可能な状態であると判定された場合であって (S 1 1 で Y E S)、S 9 2 又は S 9 4 で異常メールが送信されている場合には、通知制御部 1 4 は、異常解除メールを送信する (S 9 3)。上記通信が不能な状

態に陥ったと判定された場合には（Ｓ１１でＮＯ）、通知制御部１４は、上記第１所定処理として異常メールを送信する（Ｓ９４）。

[0122] なお、Ｓ８でストップボタンがオンされた後に（Ｓ８でＹＥＳ）、上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合（Ｓ３でＮＯ）も、通知制御部１４は、上記第１所定処理として異常メールを送信することになる。一方、Ｓ３の処理後にＥＭＳ制御モードの待機状態となる場合であって、Ｓ３の処理が、Ｓ５でＹＥＳ又はＳ８でＹＥＳの場合の接続判定ではない場合には、Ｓ３でＮＯの場合の上記異常メールの送信処理は、上記第２所定処理であるといえる。

[0123] このように、充放電装置１００は、上記通信が不能な状態に陥った場合であっても、上記メール送信にて上記警告を行うことができる。そのため、ユーザは、上記警告を確認したときに、現状の車載蓄電池５１の状態を見て、次の処理を決定することが可能となる。

[0124] （プロパティ変更）

図７の処理では、上記通信が不能に陥った場合に、異常発生状態プロパティを異常発生有りに設定する。

[0125] 図７の処理では、図５のＳ１、Ｓ６１、Ｓ６２、Ｓ６４～Ｓ６６、Ｓ６８及びＳ６９の処理が行われる。また、図５のＳ８１、Ｓ８３及びＳ８４の処理が行われる。

[0126] 図７の処理では、図５のＳ６３の代わりに、通信判定部１１は、充放電装置１００のコネクタが電動車両５の充電口に接続されたか否か、又はＥＭＳコントローラ４から運転指示を取得したか否かを判定する（Ｓ６３ａ）。任意の時間において、充電口に接続された、又は運転指示を取得した場合には（Ｓ６３ａでＹＥＳ）、Ｓ６４へ移行する。任意の時間において、充電口に接続されなかった場合、及び運転指示を取得しなかった場合には（Ｓ６３ａでＮＯ）、Ｓ６１へ移行する。なお、Ｓ６３ａにおいて、Ｓ６３のように開始操作を取得したか否かを判定しても構わない。また、電動車両５との通信が開始されたか否かを判定しても構わない。この場合、上記通信が開始され

たと判定されたときに、S 6 4 へ移行する。

[0127] また、S 6 5 で N O の場合、図 5 の S 6 7 の代わりに、通知制御部 1 4 は、上記第 1 所定処理として異常発生状態プロパティを異常発生有りに設定する (S 1 0 1)。S 6 8 で Y E S の場合、及び S 6 9 で Y E S の場合、図 5 の S 7 0 及び S 7 1 の代わりに、通知制御部 1 4 は、異常発生状態プロパティを異常発生無しに設定する (S 1 0 2、S 1 0 3)。

[0128] また、予約運転モードにおいては、図 5 の S 8 2 の代わりに、充放電制御部 1 3 は、充放電装置 1 0 0 のコネクタが電動車両 5 の充電口に接続されたか否かを判定する (S 1 0 5)。任意の時間において充電口に接続された場合には (S 1 0 5 で Y E S)、S 8 3 の処理に移行し、充電口に接続されなかった場合には (S 1 0 5 で N O)、S 6 1 の処理に移行する。なお、S 8 2 のように開始操作を取得したか否かを判定しても構わない。また、電動車両 5 との通信が開始されたか否かを判定しても構わない。この場合、当該通信が開始されたと判定されたときに、S 8 3 へ移行する。

[0129] このように、充放電装置 1 0 0 は、上記通信が不能な状態へ陥っている場合に、警告表示の代わりに、異常発生状態プロパティを異常発生有りと設定することにより、当該状態に陥った旨の警告を行うことが可能である。

[0130] <変形例>

なお、上述のフローチャートはあくまで一例であり、これに限られない。例えば、図 2 ～図 4 及び図 6 において、E M S 制御モードの運転開始前の上記通信の状態が、電動車両 5 に接続されたか否か、又は開始操作を取得したか否かによって判定されても構わない。また、図 2 ～図 4 において、上記通信が不能に陥った旨の通知が行われても構わない。後述の実施形態 2 及び 3 においても同様である。

[0131] [実施形態 2]

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。

[0132] <<充電装置>>

本実施形態の充放電装置 1 0 0 は、充電動作のみを行う充電装置として機

能する。具体的には、本実施形態の充放電装置 100 では、充放電回路 111 は充電動作のみを行うものであり、充放電制御部 13 は、当該充電動作のみを行う充放電回路 111 を制御する。

[0133] また、本実施形態の電動車両 5 は、充電専用の車載蓄電池 51 を備える電動車両（例：EV 又は PHV）である。充放電装置 100 の制御対象は、電動車両 5 に限らず、充電専用の蓄電池であっても構わない。

[0134] 上記の構成以外の構成については、実施形態 1 の電力供給システム 1 と同様である。

[0135] 《各種処理の流れ》

実施形態 1 の充放電装置 100 における処理の流れと異なる部分のみ説明する。図 8 は、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS 制御モードから予約運転モードへ移行する処理の一例を示すフローチャートである。図 9 は、上記場合に、EMS 制御モードから予約運転モード又は充電強制モードへ移行する処理の一例を示すフローチャートである。図 10 は、上記場合に、EMS 制御モードから予約運転モードへ、又は充電動作もしくは放電動作の停止処理へ移行する処理の一例を示すフローチャートである。

[0136] 図 8～図 10 の処理はそれぞれ、基本的には、図 2～図 4 の処理と同じであるが、以下の点のみ異なる。

[0137] 本実施形態の充放電装置 100 は放電動作を行わない。そのため、図 8～図 10 において、EMS 制御モードに基づく充放電制御部 13 の処理としては、充電動作、又は充電動作の待機となる（S7a）。同様に、予約運転モードに基づく充放電制御部 13 の処理としては、充電動作のみとなる（S24a）。

[0138] 図 8 及び図 9 の処理では、本実施形態の充放電装置 100 は、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従って充電動作を待機している状態において、上記通信が不能な状態に陥った場合、予約運転モード又は強制充電モードに移行する。そのため、当該場合であっても、車載蓄電池 51 に充電を行うこ

とができる。

[0139] また、図10の処理では、本実施形態の充放電装置100は、EMSコントローラ4からの運転指示に従って車載蓄電池51に充電を行っている状態において、上記通信が不能な状態に陥った場合、充電動作又は放電動作を停止する。そのため、車載蓄電池51への充電が中断されるので、例えば、充電を行いたくない状況（例：充電料金が低い、又は電力使用量が多い）において有効である。

[0140] なお、これらの効果は、実施形態1の充放電装置100においても奏することができる。

[0141] また、異常を通知する処理については、基本的には、図5～図7の処理と同じである。本実施形態の充放電装置100は放電動作を行わないため、上記と同様、EMS制御モードに基づく充放電制御部13の処理としては、充電動作、又は充電動作の待機となる。同様に、予約運転モードに基づく充放電制御部13の処理としては、充電動作のみとなる。

[0142] 〔実施形態3〕

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。

[0143] ≪放電装置≫

本実施形態の充放電装置100は、放電動作のみを行う放電装置として機能する。具体的には、本実施形態の充放電装置100では、充放電回路111は放電動作のみを行うものであり、充放電制御部13は、当該放電動作のみを行う充放電回路111を制御する。

[0144] また、本実施形態の電動車両5は、放電専用の車載蓄電池51を備える電動車両（例：FCV）である。充放電装置100の制御対象は、電動車両5に限らず、エンジンコジェネレーションを利用した各種装置、燃料電池、PV装置、FC装置、又は放電専用の蓄電池であっても構わない。

[0145] 上記の構成以外の構成については、実施形態1の電力供給システム1と同様である。

[0146] ≪各種処理の流れ≫

実施形態１の充放電装置１００における処理の流れと異なる部分のみ説明する。図１１は、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、ＥＭＳ制御モードから予約運転モードへ移行する処理の一例を示すフローチャートである。図１２は、上記場合に、ＥＭＳ制御モードから予約運転モードへ、又は充電動作もしくは放電動作を停止する処理へ移行する処理の一例を示すフローチャートである。

[0147] 図１１及び図１２の処理はそれぞれ、基本的には、図２及び図４の処理と同じであるが、以下の点のみ異なる。

[0148] 本実施形態の充放電装置１００は充電動作を行わない。そのため、図１１及び図１２において、ＥＭＳ制御モードに基づく充放電制御部１３の処理としては、放電動作、又は放電動作の待機となる（Ｓ７ｂ）。同様に、予約運転モードに基づく充放電制御部１３の処理としては、放電動作のみとなる（Ｓ２４ｂ）。

[0149] 図１１の処理では、本実施形態の充放電装置１００は、ＥＭＳコントローラ４からの運転指示に従って放電動作を待機している状態において、上記通信が不能な状態に陥った場合、予約運転モードに移行する。そのため、当該場合であっても、車載蓄電池５１に放電を行うことができる。ＥＭＳ制御モードに基づく運転ほど高精度に放電を制御はできないが、ピークカット効果を得ることができ、又は、電力需要の高い時間帯に機器１１０又は負荷１２０に給電できる。

[0150] また、図１２の処理では、本実施形態の充放電装置１００は、ＥＭＳコントローラ４からの運転指示に従って放電動作を行っている状態において、上記通信が不能な状態に陥った場合、充電動作又は放電動作を停止する。そのため、車載蓄電池５１の放電が中断されるので、例えば、燃料を使い切ってしまうことを回避できる。特に、本実施形態の充放電装置１００の制御対象が、ＦＣＶ、エンジンコジェネレーションを利用した各種装置又は燃料電池である場合に有効である。

[0151] なお、これらの効果は、実施形態１の充放電装置１００においても奏する

ことができる。

[0152] また、異常を通知する処理については、基本的には、図5～図7の処理と同じである。本実施形態の充放電装置100は充電動作を行わないため、上記と同様、EMS制御モードに基づく充放電制御部13の処理としては、放電動作、又は放電動作の待機となる。同様に、予約運転モードに基づく充放電制御部13の処理としては、放電動作のみとなる。

[0153] 〔実施形態4〕

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。なお、実施形態1～3と同様、充放電装置100を制御する制御装置がEMSコントローラ4であるものとして説明するが、実施形態1で述べたように、当該制御装置が集中コントローラ7であっても構わない。集中コントローラ7である場合、実施形態1で述べたように、EMSコントローラ4を介して充放電装置100を制御しても構わないし、EMSコントローラ4を介さずに充放電装置100を直接制御しても構わない。

[0154] また、本明細書において、「EMS制御モード」は「EMS運転モード」とも称される。

また、実施形態1では、EMSコントローラ4からの運転指示に従った運転として、充電、放電又は待機の各動作を例示しているが、これに限られない。当該運転には、上記以外の種々の運転（動作）、例えば自立運転、又は系統連系保護を外した特別な状態の放電運転も含まれる。

[0155] 〔通信再開時の処理〕

上述した各実施形態において、通信判定部11がEMSコントローラ4と接続されていない（EMSコントローラ4との通信が途絶した）と判定した後、再度のEMSコントローラ4との接続確認を行うことがある。再度の接続確認においてEMSコントローラ4と接続されたと判定した場合（EMSコントローラ4との通信が再開されたと判定した場合）、通信判定部11は、自装置が接続されるネットワークに対して、立ち上げ通知（インスタンスリスト通知）を行っても構わない。

[0156] 実施形態１で説明したように、通信判定部１１による上記通信が不能な状態へ陥っていないか否かの判定手法の例としては、上記（Ａ）～（Ｄ）が挙げられる。

[0157] （Ｂ：状態通知又は状態設定通知を用いた通信判定）の場合、通信判定部１１は、上記通信が不能な状態へ陥っている状態において状態通知、状態設定通知（ＳＥＴ）又は第２状態通知（ＡＮＮＯＵＮＣＥ）を取得した場合、上記通信が再開したと判定し、立ち上げ通知を行う。

[0158] （Ｃ：状態通知に対する返答有無に基づく通信判定）の場合、通信判定部１１は、上記通信が不能な状態へ陥っている状態において行った状態通知に対してＥＭＳコントローラ４から返答があった場合、上記通信が再開したと判定し、立ち上げ通知を行う。

[0159] （Ｄ：通信ケーブルのリンクの確立有無に基づく通信判定）の場合、上記通信が不能な状態へ陥っている状態において通信ケーブルのリンクが確立した場合、上記通信が再開したと判定し、立ち上げ通知を行う。

[0160] なお、（Ａ：立ち上げ時の手順に従った通信判定）の場合、上記通信が不能な状態へ陥っている状態においてＥＭＳコントローラ４との接続確認を行う場合、まず立ち上げ通知を行う。そのため、上記通信が再開したと判定した場合に、再度立ち上げ通知を行う必要は無い。

[0161] このように、充放電装置１００は、ＥＭＳコントローラ４との通信の再開時に立ち上げ通知を行うことで、ＥＭＳコントローラ４に、充放電装置１００の最新の状態（通信の再開時の状態）を取得させることができる。また、（Ｄ）の場合、充放電装置１００は、上記通信が再開できる状態にあることを、ＥＭＳコントローラ４に伝えることができる。

[0162] ≪充放電動作の待機及び停止≫

本実施形態では、充放電動作が行われていない状態の１つである、充放電動作が「停止」している状態（充放電動作の停止状態）は、充放電制御部１３がＥＭＳコントローラ４からの運転指示を受け付けることができない状態を指す。この場合、充放電制御部１３は、充放電回路１１１が備えるインバ

ータ（図示省略）の電源をオフにしても構わない。また、充放電装置 100 本体の電源をオフにしても構わない。

[0163] 例えば以下の条件のうちのいずれか 1 つを満たす場合、充放電動作の停止状態となる。

[0164] （４１）充放電装置 100 のコネクタが電動車両 5 の充電口に接続されていないとき。

[0165] （４２）充放電装置 100 のコネクタが電動車両 5 の充電口に接続されているときであって、

- ・スタートボタンが押下（オン）されておらず（充放電制御部 13 が開始操作を受け付けておらず）、又は、
- ・充放電制御部 13 がスタートボタンの押下に相当する信号を EMS コントローラ 4 から受信していないとき。

[0166] （４３）充放電動作中に、充放電装置 100 又は電動車両 5 において異常が発生したとき（例えば、充放電制御部 13 が当該異常を検知したとき）。ここでの「異常」は、充放電装置 100 又は電動車両 5 に何らかの不具合が生じたために、充放電装置 100 又は電動車両 5 が充放電動作を行うことができなくなったことを指す。

[0167] （４４）充放電制御部 13 が、EMS 制御モードに基づく運転（EMS コントローラ 4 から取得した運転指示に従った運転）を停止する停止指示を受信したとき。例えば、充放電制御部 13 が、状態設定通知を、EMS 制御モードの「停止」に設定した信号を、EMS コントローラ 4 から受信したとき。

[0168] なお、上記（４２）のスタートボタンの押下に相当する信号とは、例えば、状態設定通知を、EMS 制御モードの「待機」に設定した信号、又は、状態設定通知を、電動車両 5 との接続確認を要求するための「車両接続確認」に設定した信号を指す。

[0169] 一方、本実施形態では、充放電動作が行われていない状態の 1 つである、充放電動作を「待機」している状態（充放電動作の待機状態）は、充放電制

御部 13 が EMS コントローラ 4 からの運転指示を受け付けることが可能な状態を指す。この場合、充放電制御部 13 は、充放電回路 111 が備えるインバータの電源をオンにしている。

[0170] 例えば以下の条件のうちのいずれか 1 つを満たす場合、充放電動作の待機状態となる。

[0171] (51) 充放電装置 100 のコネクタが電動車両 5 の充電口に接続されているときに、スタートボタンが押下された（充放電制御部 13 が開始操作を受け付けた）とき。

[0172] (52) 充放電装置 100 のコネクタが電動車両 5 の充電口に接続されているときに、充放電制御部 13 がスタートボタンの押下に相当する信号を EMS コントローラ 4 から受信したとき。

[0173] (53) EMS 制御モードにおいて充電動作又は放電動作が正常に終了したとき。つまり、EMS コントローラ 4 からの運転指示に従って、充電動作又は放電動作が正常に終了したとき。

[0174] (54) EMS コントローラ 4 からの運転指示に基づく充電動作又は放電動作中に、充放電制御部 13 が EMS コントローラ 4 から待機の指示が受信したとき。

[0175] 従って、本実施形態では、充放電制御部 13 は、例えば上記 (41) ~ (44) の条件を満たす場合には、充放電動作の停止状態であると判定し、例えばインバータの電源をオフにする。そのため、充放電制御部 13 は、EMS コントローラ 4 からの運転指示を受け付け不可の状態となる。一方、充放電制御部 13 は、例えば上記 (51) ~ (54) の条件を満たす場合には、充放電動作の待機状態であると判定し、例えばインバータの電源をオンにする。そのため、充放電制御部 13 は、EMS コントローラ 4 からの運転指示を受け付け可能な状態となる。

[0176] なお、充放電動作の上記「停止」又は「待機」の定義はあくまで一例である。充放電制御部 13 が停止時又は待機時に実行する処理は、どのように設定されていても構わない。例えば、充放電制御部 13 は、充放電動作の停止

状態であっても、EMSコントローラ4からの運転指示（停止指示）を受け付けても構わない。また、充放電動作を停止又は待機とする条件は、上記（41）～（44）又は上記（51）～（54）の条件に限られない。

[0177] また例えば、上記（41）～（44）及び（51）～（54）のいずれか1つを満たす場合、充放電動作の停止状態（EMSコントローラ4からの運転指示を受け付け不可の状態）としても構わない。つまり、充放電動作を行っていないときの状態を全て停止状態としても構わない。一方で、上記（41）～（44）及び（51）～（54）のいずれか1つを満たす場合、充放電動作の待機状態（EMSコントローラ4からの運転指示を受け付け可の状態）としても構わない。つまり、充放電動作を行っていないときの状態を全て待機状態としても構わない。

[0178] 《立ち上げ時の処理》

EMSコントローラ4と充放電装置100との間での通信を可能とするための処理（通信の立ち上げ）時の処理手順としては、以下に示すように、実施形態1で述べた処理手順が一例として挙げられる。

- ・充放電装置100が立ち上げ通知（インスタンスリスト通知）を行う。
- ・立ち上げ通知を取得したEMSコントローラ4は、立ち上げ通知を行った充放電装置100に対して状態通知（GET）を行う。
- ・充放電装置100は、取得した状態通知に示された情報についての返答を行う。

[0179] しかし、上記処理手順以外の処理手順（例：各種規格で定められた処理手順）で、上記通信の立ち上げが行われても構わない。例えば、ECHONETLite規格においても、上記3つの処理手順のうち、充放電装置100が立ち上げ通知を行った時点で、立ち上げ処理の完了としても構わない。また、他の規格が用いられている場合であっても、立ち上げ通知に相当する信号（例：自装置の存在を通知する信号）を送信した時点で、立ち上げ処理の完了としても構わない。

[0180] 《通信判定部11の別処理》

上記通信が可能な状態であるか否かの判定手法として、実施形態１では上記（Ａ）～（Ｄ）を例示したが、当該判定手法はこれに限られない。通信判定部１１は、例えば、以下の判定手法を用いて、上記通信が可能な状態であるか否かの判定を行っても構わない。

[0181] （Ｅ）充放電装置１００がＩＰｖ６（Internet Protocol Version 6）対応の装置である場合、通信判定部１１は、ＩＰｖ６層で用いられるNeighbor Solicitation及びNeighbor Advertisementといったメッセージを用いて上記判定を行っても構わない。この場合、充放電装置１００は、ネットワーク上の機器（ＥＭＳコントローラ４を含む）のＩＰアドレス及びＭＡＣアドレスを探索できる。

[0182] 例えば、通信判定部１１は、立ち上げ時に、まず立ち上げ通知（インスタンスリスト通知）を行い、ＥＭＳコントローラ４からの通信（立ち上げ処理に相当する通信）を待機する。通信判定部１１は、当該通信により情報を受信した場合、その送信元のＩＰアドレスをＥＭＳコントローラ４のＩＰアドレスとして記憶部に登録する。立ち上げ時においては、通信判定部１１は、当該情報を受信した場合に、ＥＭＳコントローラ４と接続されている（上記通信が可能な状態である）と判定しても構わない。

[0183] 次に、通信判定部１１は、Neighbor Solicitationをマルチキャストで送信する。通信判定部１１は、送信したNeighbor Solicitationに対する返答（応答）としてNeighbor Advertisement（ＩＰアドレス及びＭＡＣアドレスを含む）を受信する。この場合、Neighbor Solicitationに対する返答として、複数の機器からNeighbor Advertisementを受信する可能性がある。そのため、通信判定部１１は、登録したＩＰアドレスと一致するＩＰアドレスを含むNeighbor Advertisementを特定できた場合には、特定したNeighbor Advertisementの送信元をＥＭＳコントローラ４として特定する。通信判定部１１は、特定したNeighbor Advertisementに含まれるＭＡＣアドレスを、ＥＭＳコントローラ４のＭＡＣアドレスとして記憶部に登録する。

[0184] また、立ち上げ時以降のＥＭＳコントローラ４との接続確認においては、

通信判定部 11 は、Neighbor Solicitation をマルチキャストで送信した後に、EMS コントローラ 4 の MAC アドレスから返答があった場合に、EMS コントローラ 4 と接続されていると判定する。

[0185] (F) 充放電装置 100 が IPv4 (Internet Protocol Version 4) 対応の装置である場合、ARP (Address Resolution Protocol) というプロトコルを用いて上記判定を行っても構わない。

[0186] 例えば、通信判定部 11 は、立ち上げ時に、まず立ち上げ通知を行い、EMS コントローラ 4 からの通信を待機する。通信判定部 11 は、当該通信により情報を受信した場合、その送信元の IP アドレスを EMS コントローラ 4 の IP アドレスとして記憶部に登録する。立ち上げ時には、通信判定部 11 は、当該情報を受信した場合に、EMS コントローラ 4 と接続されていると判定しても構わない。

[0187] 次に、通信判定部 11 は、ARP リクエストをマルチキャストで送信する。通信判定部 11 は、送信した ARP リクエストに対する返答として ARP リプライ (IP アドレス及び MAC アドレスを含む) を受信する。この場合、ARP リクエストに対する返答として、複数の機器から ARP リプライを受信する可能性がある。そのため、通信判定部 11 は、登録した IP アドレスと一致する IP アドレスを含む ARP リプライを特定できた場合には、特定した ARP リプライの送信元を EMS コントローラ 4 として特定する。通信判定部 11 は、特定した ARP リプライに含まれる MAC アドレスを、EMS コントローラ 4 の MAC アドレスとして記憶部に登録する。

[0188] また、立ち上げ時以降の EMS コントローラ 4 との接続確認においては、通信判定部 11 は、ARP リクエストをマルチキャストで送信した後に、EMS コントローラ 4 の MAC アドレスから返答があった場合に、EMS コントローラ 4 と接続されていると判定する。

[0189] 《各種処理の流れ》

次に、図 13～図 18 を用いて、充放電装置 100 における処理の一例について説明する。図 13～図 18 は、図 2～図 7 に示すフローチャートの変

形例である。従って、図 2～図 7 の処理とは異なる処理を主として説明し、図 2～図 7 と同じ処理については、説明を簡略化、又は省略する。

[0190] <本体運転モード（予約運転）へ移行する場合>

図 1 3 を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS 制御モードから本体動作モード（予約運転モード）へ移行する処理の一例について説明する。図 1 3 の処理は、図 2 の処理の変形例である。

[0191] 図 1 3 に示すように、充放電装置 1 0 0 の電源がオンすると、通信判定部 1 1 は、コントローラ未接続フラグをオフに設定する（S 1 1 1）。その後、充放電装置 1 0 0 は、上記通信を立ち上げる（S 1）。本実施形態では、上述のように、通信判定部 1 1 は、立ち上げ通知を EMS コントローラ 4 に送信することで、上記通信の立ち上げが完了する。

[0192] コントローラ未接続フラグは、EMS コントローラ 4 との通信が可能かどうかを示すフラグである。コントローラ未接続フラグがオンに設定されている場合、充放電装置 1 0 0 は、EMS コントローラ 4 との通信ができないと想定されるものとする。コントローラ未接続フラグがオフに設定されている場合、充放電装置 1 0 0 は、EMS コントローラ 4 との通信ができると想定されるものとする。但し、コントローラ未接続フラグがオンに設定されている場合であっても、EMS コントローラ 4 との接続確認を試みることは可能である。

[0193] 上記立ち上げが完了すると、通信判定部 1 1 は、上記通信が可能な状態であるか否かの判定（EMS コントローラ 4 との接続確認）を行う（S 2）。上記通信が可能な状態である（EMS コントローラ 4 と接続有り）と判定した場合（S 3 で Y E S）、通信判定部 1 1 は、コントローラ未接続フラグがオンであるか否かを判定する（S 1 1 2）。オンである場合（S 1 1 2 で Y E S）、通信判定部 1 1 は、上記通信を再度立ち上げるために、立ち上げ通知を行う（S 1 1 3）。その後、通信判定部 1 1 は、コントローラ未接続フラグをオフに設定する（S 1 1 4）。一方、オフである場合（S 1 1 2 で N

Ｏ）、Ｓ１１３の処理を行わない。

[0194] また、Ｓ３において、上記通信が可能な状態ではない（ＥＭＳコントローラ４と接続無し）と判定した場合（Ｓ３でＮＯ）、通信判定部１１は、コントローラ未接続フラグがオンにして（Ｓ１１６）、Ｓ２１の処理へ移行する。

[0195] ここで、Ｓ１で立ち上げた後、Ｓ３で上記通信が可能な状態であると判定された場合には、ＥＭＳコントローラ４との接続が維持されている状態であるため、上記通信を再度立ち上げることなく、Ｓ４の処理へと移行する。一方、上記通信が可能な状態ではない場合、その間に充放電装置１００の状態が変化しても、ＥＭＳコントローラ４でその状態を把握できない。そのため、上記通信が可能な状態ではなかったが、その後上記通信が可能な状態になった場合には、通信判定部１１は、充放電装置１００の最新の状態をＥＭＳコントローラ４に通知するために、再度立ち上げ通知を行う。具体的には、通信判定部１１は、上記通信が可能な状態であり（Ｓ３でＹＥＳ）、かつコントローラ未接続フラグがオンであると判定した場合（Ｓ１１２でＹＥＳ）、再度立ち上げ通知を行う。

[0196] その後、Ｓ４～Ｓ５の処理が行われる。充放電制御部１３は、所定時間が経過していないと判定した場合には（Ｓ５でＮＯ）、入力部１１３を介して開始操作を取得したか（スタートボタンがオンされたか）否かを判定する（Ｓ１１５）。なおこのとき、充放電制御部１３は、スタートボタンの押下に相当する信号を受信したか否かを判定しても構わない。

[0197] 充放電制御部１３は、開始操作を取得していない場合には（Ｓ１１５でＮＯ）、Ｓ５の処理に戻る。開始操作を取得した場合には（Ｓ１１５でＹＥＳ）、充放電制御部１３は、ＥＭＳコントローラ４からの運転指示に従った運転（例：充電、放電、又は待機のいずれかの動作）を行う（Ｓ７）。開始操作を取得したとき、充放電装置１００は、充放電動作の停止状態から待機状態へと移行する。その後、上記運転指示に従った運転が行われる。

[0198] 充放電制御部１３は、上記運転中に、入力部１１３を介して、上記運転を

停止する停止操作を取得（ユーザがストップボタンをオン）したか否かを判定している（S8）。停止操作を取得した場合（S8でYES）、S2の処理が行われる。このとき、充放電装置100は、充放電動作の待機状態に移行した後、当該待機状態から停止状態へと移行する。一方、停止操作を取得していない場合には（S8でNO）、S9～S11の処理が行われる。

[0199] 上述のように、S3でNOの場合にはS21の処理へ移行する。S28において、上記通信が可能な状態であると判定した場合（S28でYES）、通信判定部11は、立ち上げ通知を再度行う（S117）。これにより、上記通信が可能な状態でなく予約運転モードであった間に生じた更新を反映した、充放電装置100の最新の状態を、EMSコントローラ4に通知できる。また、充放電装置100がEMSコントローラ4と通信できる状態となったため、通信判定部11は、コントローラ未接続フラグをオフにする（S118）。その後、S7の処理へ移行する。

[0200] <本体運転モード（強制充電）へ移行する場合>

図14を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS制御モードから本体動作モード（予約運転モード又は強制充電モード）へ移行する処理の一例について説明する。図14の処理は、図3の処理の変形例である。

[0201] 図14に示す処理においても、図13のS111、S1～S3、S112～S114、S4～S5、S115、及びS7の処理が行われる。本実施形態では、S7の処理後、図13と同様、充放電制御部13は、上記運転中に、入力部113を介して停止操作を取得したか否かを判定している（S121）。停止操作を取得した場合（S121でYES）、S2の処理が行われる。停止操作を取得していない場合には（S121でNO）、S31～S33の処理が行われる。

[0202] S33において、上記通信が可能な状態であると通信判定部11が判定した場合（S33でYES）、S7の処理が継続される。上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合（S33でNO）、通信判定部11は、コントロ

ーラ未接続フラグをオンにする（S 1 2 3）。その後、S 3 4 の処理に移行する。

[0203] なお、S 3 5 で Y E S の場合、S 2 の処理に移行する。従ってこのとき、充放電装置 1 0 0 は、充放電動作の待機状態に移行した後、当該待機状態から停止状態へと移行する。

[0204] S 3 8 において、上記通信が不可能な状態のままであると通信判定部 1 1 が判定した場合（S 3 8 で N O）、S 3 4 の処理が継続される。上記通信が可能な状態であると判定した場合（S 3 8 で Y E S）、通信判定部 1 1 は、図 1 3 と同様、充放電装置 1 0 0 の最新の状態を E M S コントローラ 4 に通知するために、立ち上げ通知を再度行う（S 1 1 7）。S 3 3 で N O となり強制充電モードとなってから S 3 8 で Y E S と判定されるまでの間に、充放電装置 1 0 0 の状態が変化している可能性が高いためである。その後、通信判定部 1 1 は、コントローラ未接続フラグをオフにする（S 1 1 8）。そして、S 7 の処理へと移行する。

[0205] S 3 で上記通信が不可能な状態に陥ったと判定された場合（S 3 で N O）、図 1 3 と同様、通信判定部 1 1 がコントローラ未接続フラグをオンにした後（S 1 1 6）、S 2 1 ～S 2 4 の処理が行われる。本実施形態では、S 2 4 の処理後、図 1 3 と同様、充放電制御部 1 3 は、上記運転中に、入力部 1 1 3 を介して停止操作を取得したか否かを判定している（S 1 2 3）。停止操作を取得した場合（S 1 2 3 で Y E S）、S 2 の処理が行われる。停止操作を取得していない場合には（S 1 2 3 で N O）、S 4 1、S 2 7 及び S 2 8 の処理が行われる。

[0206] S 2 8 において、上記通信が可能な状態であると判定した場合（S 2 8 で Y E S）、通信判定部 1 1 は立ち上げ通知を再度行う（S 1 1 7）。S 3 で N O となり予約運転モードとなってから S 2 8 で Y E S と判定されるまでの間に、充放電装置 1 0 0 の状態が変化している可能性が高いためである。その後、通信判定部 1 1 は、コントローラ未接続フラグをオフにする（S 1 1 8）。そして、S 7 の処理へと移行する。

[0207] <充電動作又は放電動作の停止>

図15を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合に、EMS制御モードから予約運転モードへ、又は充電動作もしくは放電動作を停止する処理へ移行する処理の一例について説明する。図15の処理は、図4の処理の変形例である。

[0208] 図15に示す処理においても、図14のS111、S1～S3、S112～S114、S4～S5、S115、S7、S121、S31～S33の処理が行われる。S33の処理が行われた結果、上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合（S33でNO）、通信判定部11は、コントローラ未接続フラグをオンにする（S131）。その後、充放電制御部13は、EMSコントローラ4の運転指示に従って行われている運転を停止する（S51）。このとき、充放電装置100は、待機状態に移行した後、当該待機状態から停止状態へ移行する。その後、S2の処理へ移行する。

[0209] また、S3で上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合（S3でNO）、図14と同様、S116、S21～S24及びS123の処理が行われる。S123において、停止操作を取得した場合（S123でYES）、通信判定部11はS2の処理を行う。停止操作を取得していない場合には（S123でNO）、S24の処理が継続される。

[0210] <異常を通知する場合>

図16～図18を参照して、上記所定処理として、上記通信が不能に陥ったと判定された場合にその異常を通知する処理の一例について説明する。図16～図18の処理は、それぞれ図5～図7の処理の変形例である。

[0211] （警告表示）

図16の処理では、図5と同様、充放電装置100は、上記通信が不能に陥った場合に、EMS制御モードのまま、異常の通知を行う。

[0212] 具体的には、充放電装置100の電源がオンすると、通信判定部11は、コントローラ未接続フラグをオフに設定する（S111）。その後、図5と同様、S1で上記通信が立ち上げられると、モード設定部12は、EMS制

御モード及び予約運転モードのいずれの動作モードに設定するかを決定する（S 6 1）。

[0213] モード設定部 1 2 が E M S 制御モードに設定した場合（S 6 2）、充放電制御部 1 3 は、入力部 1 1 3 を介して開始操作を取得したか否かを判定する（S 1 4 1）。任意の時間において、開始操作を取得していない場合には（S 1 4 1 で N O）、S 6 1 の処理に戻る。開始操作を取得した場合には（S 1 4 1 で Y E S）、通信判定部 1 1 は、上記通信が可能な状態であるか否かの判定を行う（S 6 4）。開始操作を取得したとき、充放電装置 1 0 0 は、充放電動作の停止状態から待機状態へと移行する。

[0214] 上記通信が可能な状態であると通信判定部 1 1 が判定した場合（S 6 5 で Y E S）、図 1 3 の S 1 1 2 ~ S 1 1 4 と同様の処理が行われる（S 1 4 2 ~ S 1 4 4）。S 1 4 4 の処理後（コントローラ未接続フラグがオフに設定された後）、充放電制御部 1 3 は、E M S コントローラ 4 からの運転指示に従った運転を行う（S 6 6）。

[0215] 一方、上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合（S 6 5 で N O）、通信判定部 1 1 は、コントローラ未接続フラグがオンにする（S 1 4 5）。その後、通知制御部 1 4 は、上記通信が不能な状態へ陥っていることを通知（警告）した後（S 6 7）、S 6 6 の処理に移行する。

[0216] S 6 6 の処理後、充放電制御部 1 3 は、上記運転中に、入力部 1 1 3 を介して停止操作を取得したか否かを判定している（S 1 4 6）。停止操作を取得した場合（S 1 4 6 で Y E S）、S 6 1 の処理が行われる。停止操作を取得していない場合には（S 1 4 6 で N O）、S 6 8 ~ S 7 1 の処理が行われる。

[0217] 但し、S 6 8 で Y E S の場合、充放電装置 1 0 0 は上記通信が可能な状態となる。そのため、S 7 0 の処理後、図 1 3 の S 1 1 2 ~ S 1 1 4 と同様の処理が行われる（S 1 4 7 ~ S 1 4 9）。

[0218] また、S 6 1 での動作モードの選択によって、モード設定部 1 2 が予約運転モードに設定した場合（S 8 1）、S 8 2 ~ S 8 4 の処理が行われる。な

お、S 8 1 ～ S 8 4 において予約動作モードが選択されているが、EMS コントローラ 4 との通信は可能な状態であるものとする。この点、図 5 においても同様である。但し、通信判定部 1 1 は、予約動作モードに設定された場合に、コントローラ未接続フラグをオンに設定しても構わない。予約動作モード時に上記通信が不能となる可能性もある。不能となった状態で EMS 制御モードが選択された場合であっても、S 1 4 3 又は S 1 4 8 で立ち上げ通知を再度行うことで、充放電装置 1 0 0 の最新の状態を EMS コントローラ 4 に通知できる。

[0219] なお、S 7 1 の処理後、充放電装置 1 0 0 は、待機状態に移行した後、当該待機状態から停止状態へ移行する。その後、S 2 の処理へ移行する。

[0220] (メール送信)

図 1 7 の処理では、図 6 と同様、上記通信が不能に陥った場合に、異常の通知をメール送信により行う。なお、本処理では、上記通信が立ち上げられた時点で、EMS 制御モードの待機状態になるものとする。ここでいう EMS 制御モードの待機状態とは、充放電装置 1 0 0 が動作モードとして EMS 制御モードに設定されていることを指す。この点、図 6 においても同様である。なお、電源がオンとなった時点で EMS 制御モードに設定されていても構わない。

[0221] 具体的には、図 1 7 の処理では、図 1 3 の S 1 1 1、S 1 ～ S 3 の処理が行われる。S 3 において、上記通信が可能な状態であると通信判定部 1 1 が判定した場合 (S 3 で Y E S) であって、S 9 2 又は S 9 4 で異常メールが送信されている場合には、通知制御部 1 4 は、異常解除メールを送信する (S 9 1)。その後、通信判定部 1 1 は、再度の立ち上げを行った後 (S 1 6 2)、コントローラ未接続フラグをオフにする (S 1 6 3)。

[0222] つまり、充放電装置 1 0 0 は、上記通信が不能な状態から可能な状態となった場合に (EMS コントローラ 4 と未接続の状態から接続した状態となった場合に)、異常解除メールを送信し、かつ立ち上げ通知を再度行う。S 1 6 3 の処理後、図 1 3 と同様、S 5、S 1 1 5、及び S 7 ～ S 1 1 の処理が

行われる。

[0223] 一方、上記通信が不能な状態に陥ったと判定した場合には（Ｓ３でＮＯ）、通信判定部１１は、コントローラ未接続フラグをオンにする（Ｓ１６１）。その後、通知制御部１４は、上記第１所定処理として異常メールを送信することで上記通知（警告）を行う（Ｓ９２）。つまり、充放電装置１００は、上記通知が可能な状態から不能な状態となった場合に（ＥＭＳコントローラ４と接続した状態から未接続の状態となった場合に）、異常メールを送信する。その後、Ｓ５以降の処理が行われる。

[0224] Ｓ１１においては、Ｓ３と同様、上記通信が可能な状態であると判定された場合であって（Ｓ１１でＹＥＳ）、Ｓ９２又はＳ９４で異常メールが送信されている場合には、通知制御部１４は、異常解除メールを送信する（Ｓ９３）。その後、通信判定部１１は、立ち上げ通知を再度行った後（Ｓ１６５）、コントローラ未接続フラグをオフにする（Ｓ１６６）。一方、上記通信が不能な状態に陥ったと判定された場合には（Ｓ１１でＮＯ）、通信判定部１１は、コントローラ未接続フラグをオンにする（Ｓ１６４）。その後、通知制御部１４は、上記第１所定処理として異常メールを送信する（Ｓ９４）。

[0225] つまり、Ｓ３において、上記通信の状態に変化があった場合には、Ｓ９１、Ｓ１６２及びＳ１６３の処理、又は、Ｓ１６１及びＳ９２の処理が行われる。同様に、Ｓ１１においても、上記通信の状態に変化があった場合には、Ｓ９３、Ｓ１６５及びＳ１６６の処理、又は、Ｓ１６４及びＳ９４の処理が行われる。一方、Ｓ３及びＳ１１において、上記通信の状態に変化がなければ、これらの処理は行われない。

[0226] （プロパティ変更）

図１８の処理では、図７と同様、上記通信が不能に陥った場合に、異常発生状態プロパティを異常発生有りに設定する。

[0227] 図１８の処理では、図１６のＳ１１１、Ｓ１、Ｓ６１、Ｓ６２、Ｓ６４、Ｓ６５、Ｓ１４２～Ｓ１４５、Ｓ６６、Ｓ１４６、Ｓ６８、Ｓ６９及びＳ１

47～S149の処理が行われる。また、図16のS81、S83及びS84の処理が行われる。

[0228] 図18の処理では、図13のS141の代わりに、通信判定部11は、充放電装置100のコネクタが電動車両5の充電口に接続されたか否かを判定する（S141a）。任意の時間において充電口に接続された場合には（S141aでYES）、S64へ移行する。任意の時間において充電口に接続されなかった場合を取得しなかった場合には（S141aでNO）、S61へ移行する。なお、S141aにおいて、S63のように開始操作を取得したか否かを判定しても構わない。また、電動車両5との通信が開始されたか否かを判定しても構わない。この場合、上記通信が開始されたと判定されたときに、S64へ移行する。

[0229] また、S65でNOの場合、図16のS67の代わりに、通知制御部14は、上記第1所定処理として異常発生状態プロパティを異常発生有りに設定する（S101）。S68でYESの場合、及びS69でYESの場合、図16のS70及びS71の代わりに、通知制御部14は、異常発生状態プロパティを異常発生無しに設定する（S102、S103）。

[0230] また、予約運転モードにおいては、図16のS82の代わりに、充放電制御部13は、充放電装置100のコネクタが電動車両5の充電口に接続されたか否かを判定する（S105）。任意の時間において充電口に接続された場合には（S105でYES）、S83の処理に移行し、充電口に接続されなかった場合には（S105でNO）、S61の処理に移行する。なお、S82のように開始操作を取得したか否かを判定しても構わない。また、電動車両5との通信が開始されたか否かを判定しても構わない。この場合、当該通信が開始されたと判定されたときに、S83へ移行する。

[0231] また、本処理において、S65でYESの場合、充放電装置100は、停止状態から待機状態へ移行する。なお、S141aにおいて開始操作を取得した場合には、開始操作を取得したときに、充放電装置100は、充放電動作の停止状態から待機状態へと移行する。また、S103の処理後、充放電

装置１００は、待機状態に移行した後、当該待機状態から停止状態へ移行する。

[0232] なお、異常発生状態プロパティは、充放電装置１００の外部に通知されない変数（内部変数）である。そのため、制御部１１２は、上記通知が可能かどうかの判定を行うことなく（充放電装置１００とEMSコントローラ４との接続状態の判定無しに）、異常発生状態プロパティを「異常発生有り」又は「異常発生無し」に設定しても構わない。

[0233] ＜その他＞

充放電装置１００は、実施形態２で述べたように、充電動作のみを行う充電装置であっても構わない。充放電装置１００が充電装置として機能する場合、図１３～図１８のＳ７及びＳ６６（EMS制御モードに基づく充放電制御部１３の処理）においては、充電動作、又は充電動作の待機となる。同様に、図１３～図１８のＳ２４及びＳ８３（予約運転モードに基づく充放電制御部１３の処理）においては、充電動作のみとなる。

[0234] また、充放電装置１００は、実施形態３で述べたように、放電動作のみを行う放電装置であっても構わない。充放電装置１００が放電装置として機能する場合、図１３～図１８のＳ７及びＳ６６（EMS制御モードに基づく充放電制御部１３の処理）においては、放電動作、又は放電動作の待機となる。同様に、図１３～図１８のＳ２４及びＳ８３（予約運転モードに基づく充放電制御部１３の処理）において、放電動作のみとなる。

[0235] 〔実施形態５〕

実施形態１で述べたように、ネットワークに接続されたサーバの集中コントローラ７（サーバが備える集中コントローラ７）が、充放電装置１００等を制御及び管理しても構わない。また、集中コントローラ７は、EMSコントローラ４を介することなく直接、充放電装置１００等を制御しても構わない。この場合、EMSコントローラ４に代わり、充放電装置１００等を直接制御（又は管理）できる。そのため、この場合、EMSコントローラ４を備えていなくても構わない。

[0236] 集中コントローラ 7 は、EMS コントローラ 4 の上位コントローラである。つまり、EMS コントローラ 4 は、電力供給システム 1 に含まれる充放電装置 100 及び複数の機器 110 を制御及び管理するが、集中コントローラ 7 は、充放電装置 100 及び複数の機器 110 の他、EMS コントローラ 4 も制御及び管理可能である。なお、集中コントローラ 7 を備えるサーバは、アプリケーションサーバとも称される。

[0237] [まとめ]

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る充放電装置は、外部の電力により蓄電池を充電する充電動作、及び上記蓄電池に蓄積された電力を取り出し外部へ供給する放電動作の少なくとも一方を行う充放電装置であって、上記充放電装置を制御するコントローラとの間で制御情報の通信を行う通信部と、上記通信が可能な状態であるか否かを判定する通信判定部と、上記通信が不能な状態へ陥っていると上記通信判定部が判定した場合に、所定処理を実行する処理実行部と、を備える。

[0238] 上記の構成によれば、充放電装置は、コントローラとの通信が不能な状態に陥っていると判定した場合に、所定処理を実行する。そのため、上記通信が不能な状態に陥ったとしても、例えば、ユーザが所望する充電動作もしくは放電動作を行えない、又はユーザが当該状態に陥ったことを知り得ない等、当該状態に陥ったときに生じ得る障害を回避できる。したがって、上記の構成によれば、上記通信が不能な状態に陥ったときの利便性を向上させることが可能となる。

[0239] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記所定処理は、(1) 上記コントローラの制御を受けて上記蓄電池に対する動作を行う第 1 制御モードから、上記コントローラの制御を受けずに自律的に上記蓄電池に対する動作を行う第 2 制御モードへと切り替える処理、又は、(2) 上記充放電装置の動作モードとして上記第 2 制御モードに設定する処であっても構わない。

[0240] 上記の構成によれば、上記通信が不能である場合に、充放電装置が自律的

に動作を行う第2制御モードへと切り替える、又は動作モードを第2制御モードに設定することにより、上記障害を回避できる。

[0241] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記第2制御モードは、
（1）上記充放電装置に設定された充電時刻又は放電時刻に従って、上記充電動作又は放電動作を行うか、（2）予め定められた容量まで上記蓄電池の充電を行うか、又は、（3）直前の上記第1制御モードで行っていた上記充電動作もしくは放電動作を継続するモードであっても構わない。

[0242] 上記の構成によれば、充放電装置は、上記（1）～（3）の処理を自律的に行うことができる。

[0243] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記所定処理は、上記充電動作又は放電動作を停止する処理であっても構わない。

[0244] 上記の構成によれば、充放電装置は、コントローラからの制御を受けることができない場合に充電動作又は放電動作を停止するので、意図しない充電又は放電が行われることを回避できる。

[0245] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記所定処理は、上記通信が不能な状態へ陥っていることを示す通知を行う処理であっても構わない。

[0246] 上記の構成によれば、上記通信が不能な状態である場合に、充放電装置がコントローラからの制御を受けることができない状態であることをユーザへ通知することが可能となる。そのため、ユーザは、その通知を確認したときに、現状の蓄電池の状態を見て、次の処理を決定することが可能となる。

[0247] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記所定処理は、上記コントローラの制御を受けて上記蓄電池に対する動作を行う第1制御モードを、ユーザ選択可能な状態からユーザ選択不可能な状態へと切り替える処理であっても構わない。

[0248] 上記の構成によれば、上記通信が不能である場合に、第1制御モードをユーザ選択不可能な状態とすることができる。そのため、コントローラからの制御を受けることができない状態において、ユーザに第1制御モードを選択

させるといった手間を生じさせることが無い。つまり、充放電装置の利便性を向上させることができる。

[0249] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記通信判定部は、（１）上記コントローラから所定のデータを受信しない場合、又は、（２）上記充放電装置と集線装置とを結ぶ伝送路のリンクが確立されていない場合に、上記通信が不能な状態に陥っていると判定しても構わない。

[0250] 上記の構成によれば、上記（１）及び（２）の場合、上記通信が不能な状態であることが予想される。そのため、上記（１）又は（２）の場合に、上記通信が不能な状態に陥っていると判定することで、精度良い判定を行うことが可能となる。

[0251] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記通信判定部は、（１）所定時間毎に、（２）上記蓄電池の充電率が変化したときに、（３）上記蓄電池を備える電動車両が接続されたときに、又は、（４）上記コントローラの制御を受けて上記蓄電池に対する動作を行う第１制御モードでの制御を開始する開始操作を取得したときに、上記通信が不能な状態へ陥っているか否かの判定を行っても構わない。

[0252] 上記の構成によれば、上記（１）及び（２）の場合、定期的に上記通信の状態を判定できる。上記（３）及び（４）の場合、ユーザが充電動作又は放電動作を行うことを所望するタイミングで上記通信の状態を判定できる。

[0253] さらに、本発明の一態様に係る充放電装置では、上記コントローラは、ネットワークに接続されたサーバが備える集中コントローラであり、上記集中コントローラは、上記充放電装置を制御するEMSコントローラの上位コントローラであり、上記EMSコントローラを介することなく直接、上記充放電装置を制御しても構わない。

[0254] 上記の構成によれば、EMSコントローラに代わり、充放電装置を直接制御（又は管理）できる。

[0255] さらに、本発明の各態様に係る充放電装置は、コンピュータによって実現しても構わない。この場合には、コンピュータを上記充放電装置が備える各

部（ソフトウェア要素）として動作させることにより上記充放電装置をコンピュータにて実現させる充放電装置の充放電プログラムも、本発明の範疇に入る。なお、上記充放電プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体が、本発明の範疇に入っても構わない。

[0256] 〔ソフトウェアによる実現例〕

充放電装置１００の制御ブロック（特に制御部１１２の各部）は、集積回路（ＩＣチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0257] 後者の場合、充放電装置１００は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するコンピュータを備えている。このコンピュータは、例えば１つ以上のプロセッサを備えていると共に、上記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を備えている。そして、上記コンピュータにおいて、上記プロセッサが上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記プロセッサとしては、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いることができる。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）等の他、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムを展開するＲＡＭ（Random Access Memory）などをさらに備えていてもよい。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0258] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

[0259] 4 EMSコントローラ（コントローラ）、5 電動車両、6 HUB（集線装置）、7 集中コントローラ（コントローラ）、11 通信判定部、12 モード設定部（処理実行部）、13 充放電制御部（処理実行部）、14 通知制御部（処理実行部）、51 車載蓄電池（蓄電池）、100 充放電装置、116 通信部

請求の範囲

- [請求項1] 外部の電力により蓄電池を充電する充電動作、及び上記蓄電池に蓄積された電力を取り出し外部へ供給する放電動作の少なくとも一方を行う充放電装置であって、
- 上記充放電装置を制御するコントローラとの間で制御情報の通信を行う通信部と、
- 上記通信が可能な状態であるか否かを判定する通信判定部と、
- 上記通信が不能な状態へ陥っていると上記通信判定部が判定した場合に、所定処理を実行する処理実行部と、を備えることを特徴とする充放電装置。
- [請求項2] 上記所定処理は、
- (1) 上記コントローラの制御を受けて上記蓄電池に対する動作を行う第1制御モードから、上記コントローラの制御を受けずに自律的に上記蓄電池に対する動作を行う第2制御モードへと切り替える処理、又は、
- (2) 上記充放電装置の動作モードとして上記第2制御モードに設定する処理であることを特徴とする請求項1に記載の充放電装置。
- [請求項3] 上記第2制御モードは、
- (1) 上記充放電装置に設定された充電時刻又は放電時刻に従って、上記充電動作又は放電動作を行うか、
- (2) 予め定められた容量まで上記蓄電池の充電を行うか、又は、
- (3) 直前の上記第1制御モードで行っていた上記充電動作もしくは放電動作を継続するモードであることを特徴とする請求項2に記載の充放電装置。
- [請求項4] 上記所定処理は、上記充電動作又は放電動作を停止する処理であることを特徴とする請求項1に記載の充放電装置。
- [請求項5] 上記所定処理は、上記通信が不能な状態へ陥っていることを示す通知を行う処理であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項

に記載の充放電装置。

[請求項6] 上記所定処理は、上記コントローラの制御を受けて上記蓄電池に対する動作を行う第1制御モードを、ユーザ選択可能な状態からユーザ選択不可能な状態へと切り替える処理であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の充放電装置。

[請求項7] 上記通信判定部は、

(1) 上記コントローラから所定のデータを受信しない場合、又は、

(2) 上記充放電装置と集線装置とを結ぶ伝送路のリンクが確立されていない場合に、上記通信が不能な状態に陥っていると判定することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の充放電装置。

[請求項8] 上記通信判定部は、

(1) 所定時間毎に、

(2) 上記蓄電池の充電率が変化したときに、

(3) 上記蓄電池を備える電動車両が接続されたときに、又は、

(4) 上記コントローラの制御を受けて上記蓄電池に対する動作を行う第1制御モードでの制御を開始する開始操作を取得したときに、上記通信が不能な状態へ陥っているか否かの判定を行うことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の充放電装置。

[請求項9] 上記コントローラは、ネットワークに接続されたサーバが備える集中コントローラであり、

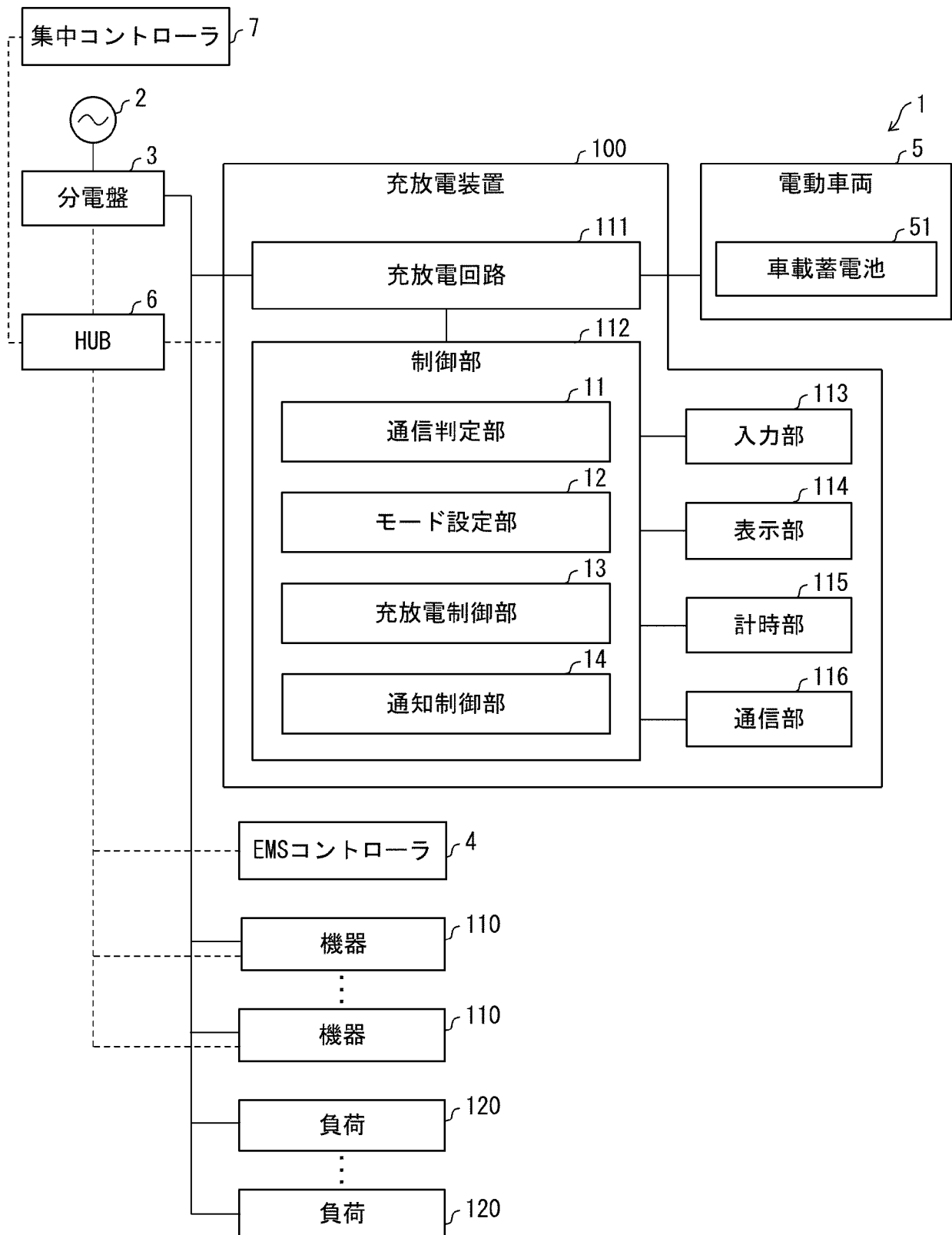
上記集中コントローラは、

上記充放電装置を制御するEMSコントローラの上位コントローラであり、

上記EMSコントローラを介することなく直接、上記充放電装置を制御することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の充放電装置。

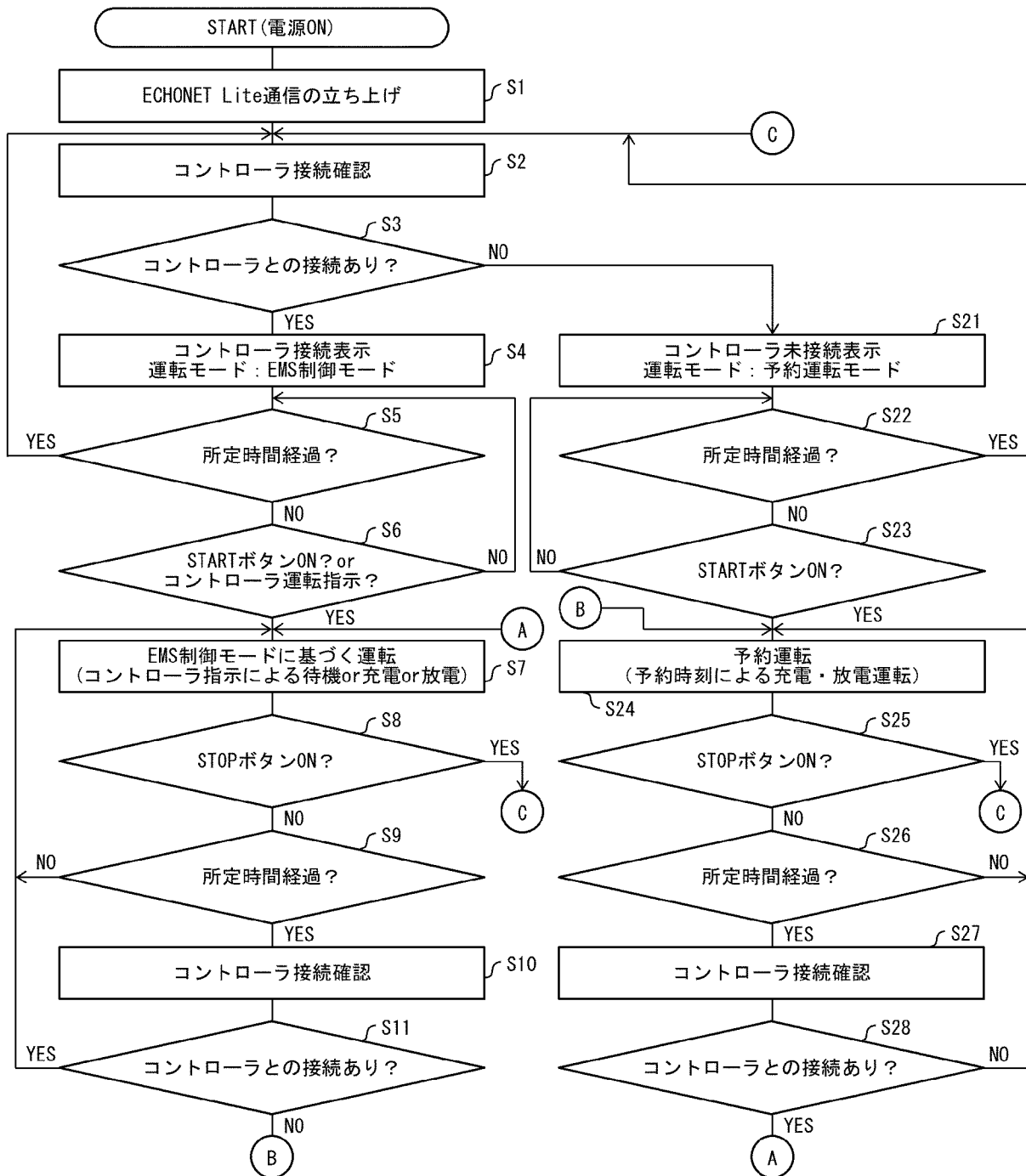
[図1]

図 1



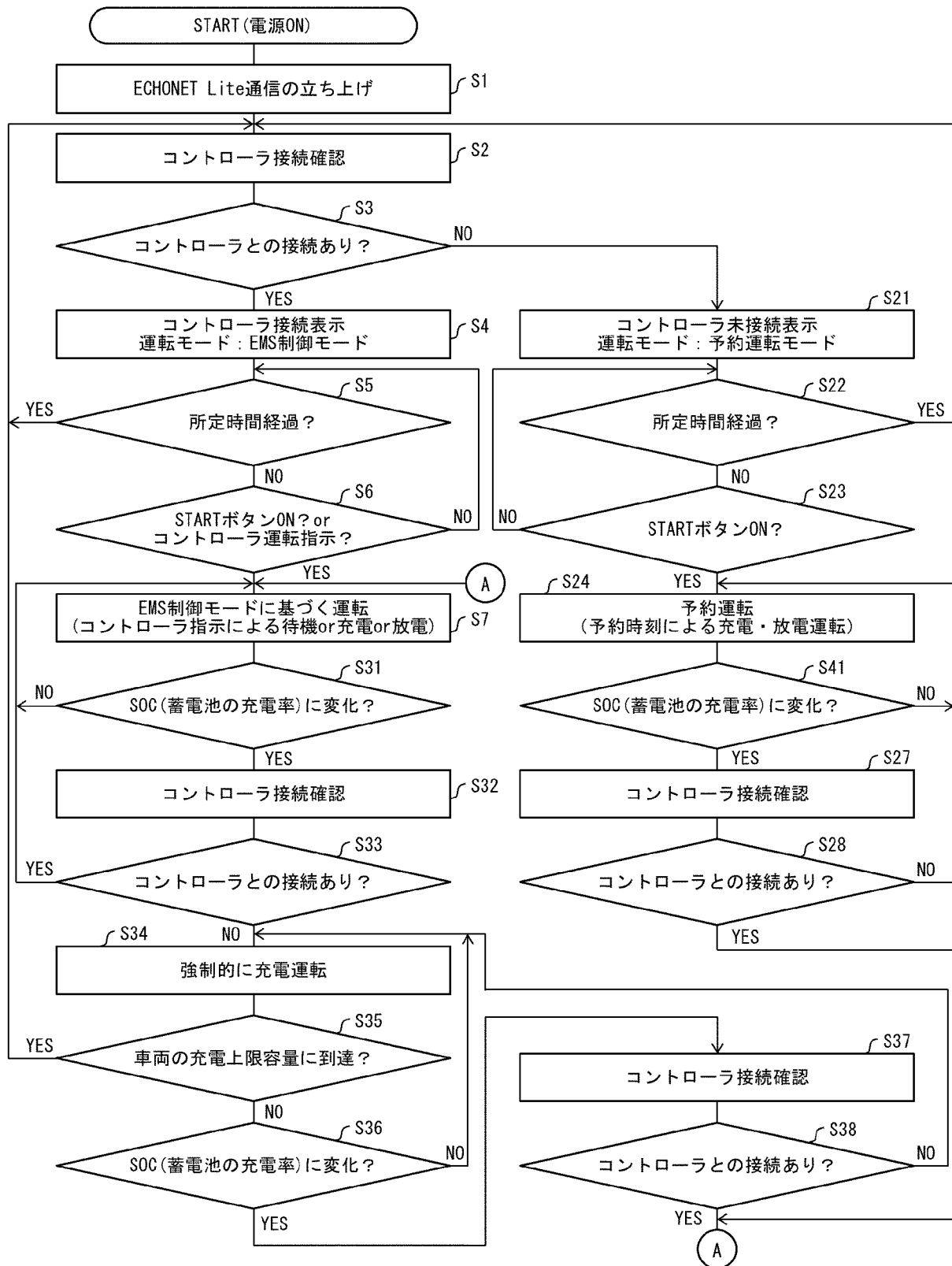
[図2]

図 2



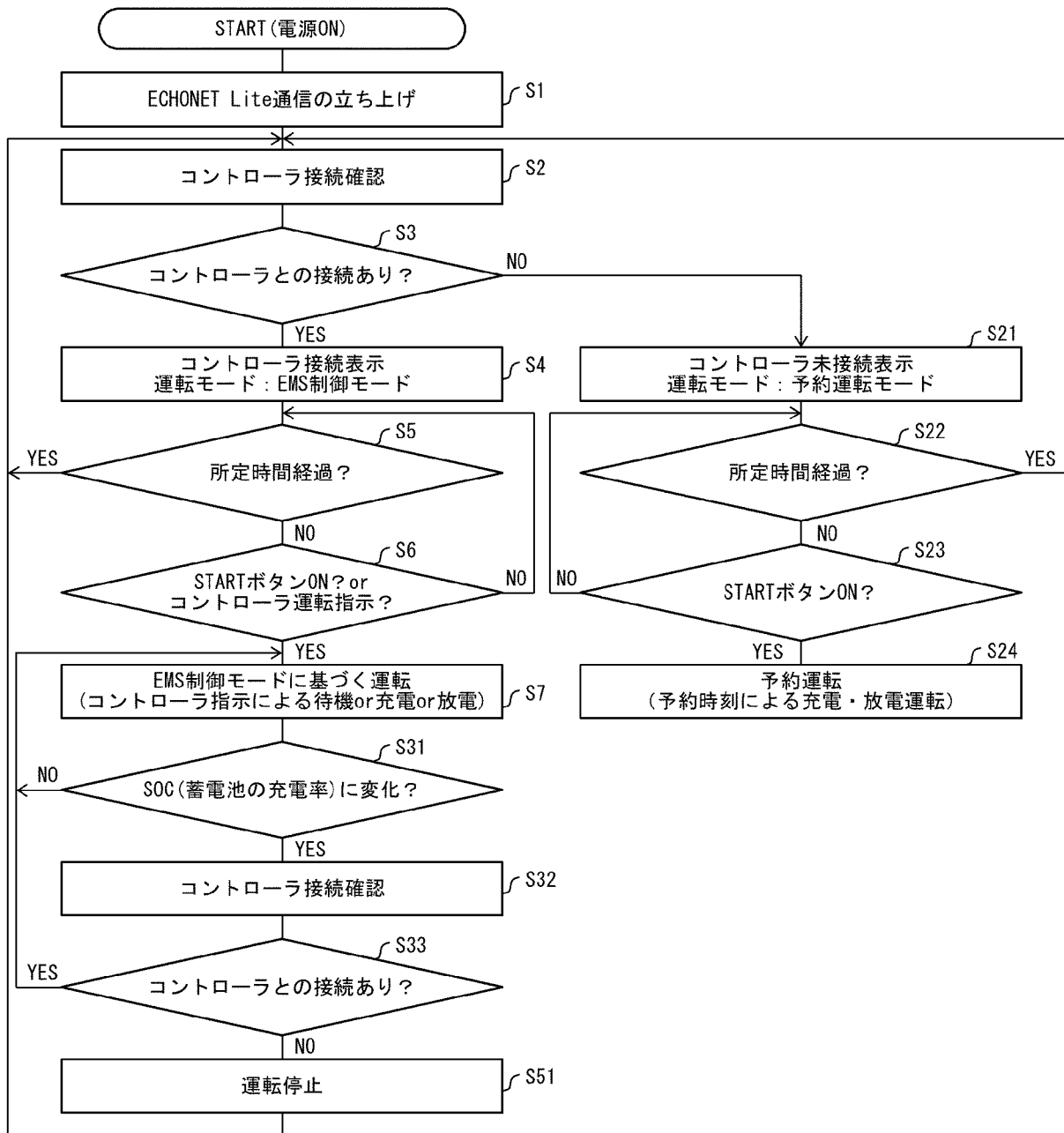
[図3]

図 3



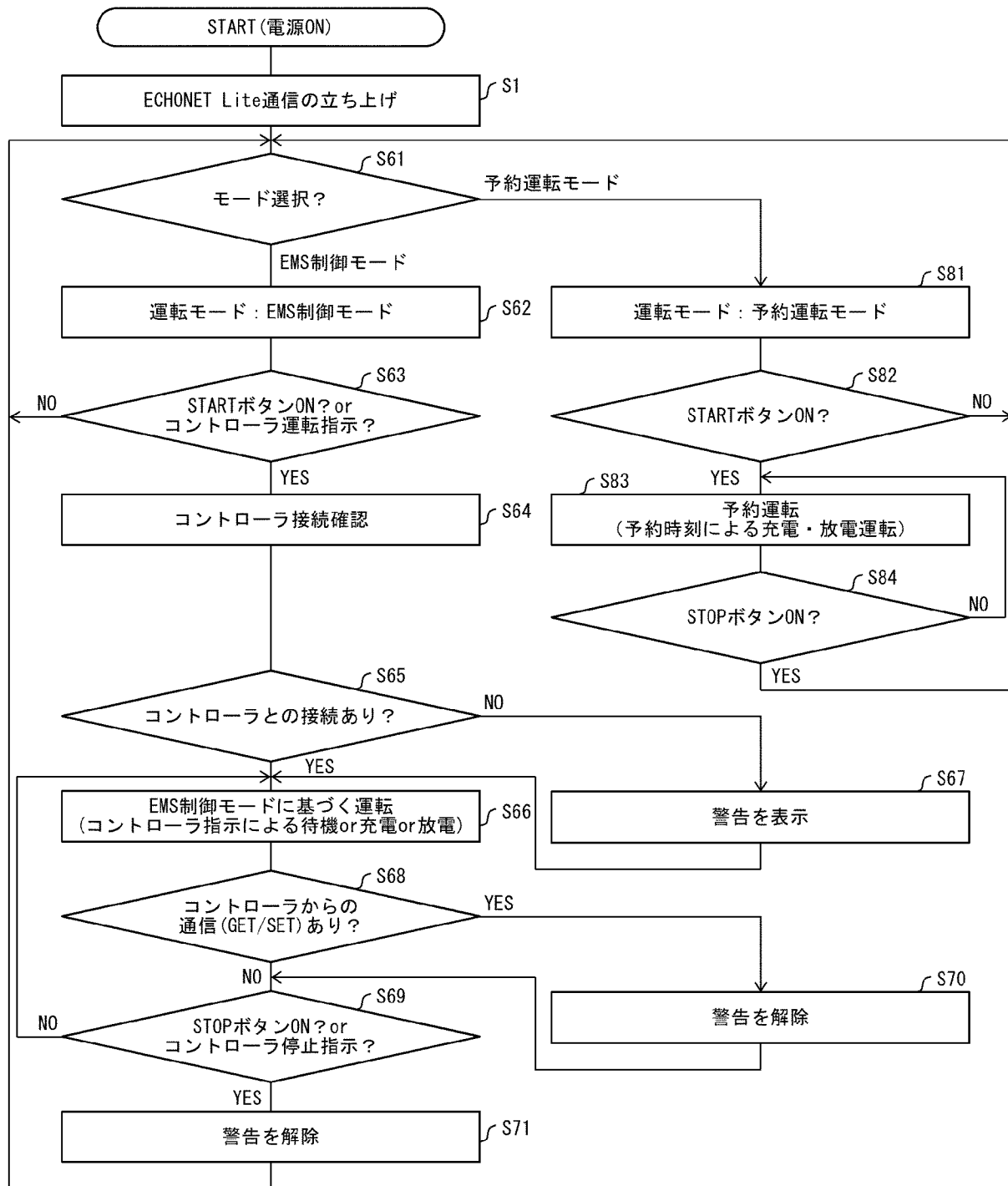
[図4]

図 4



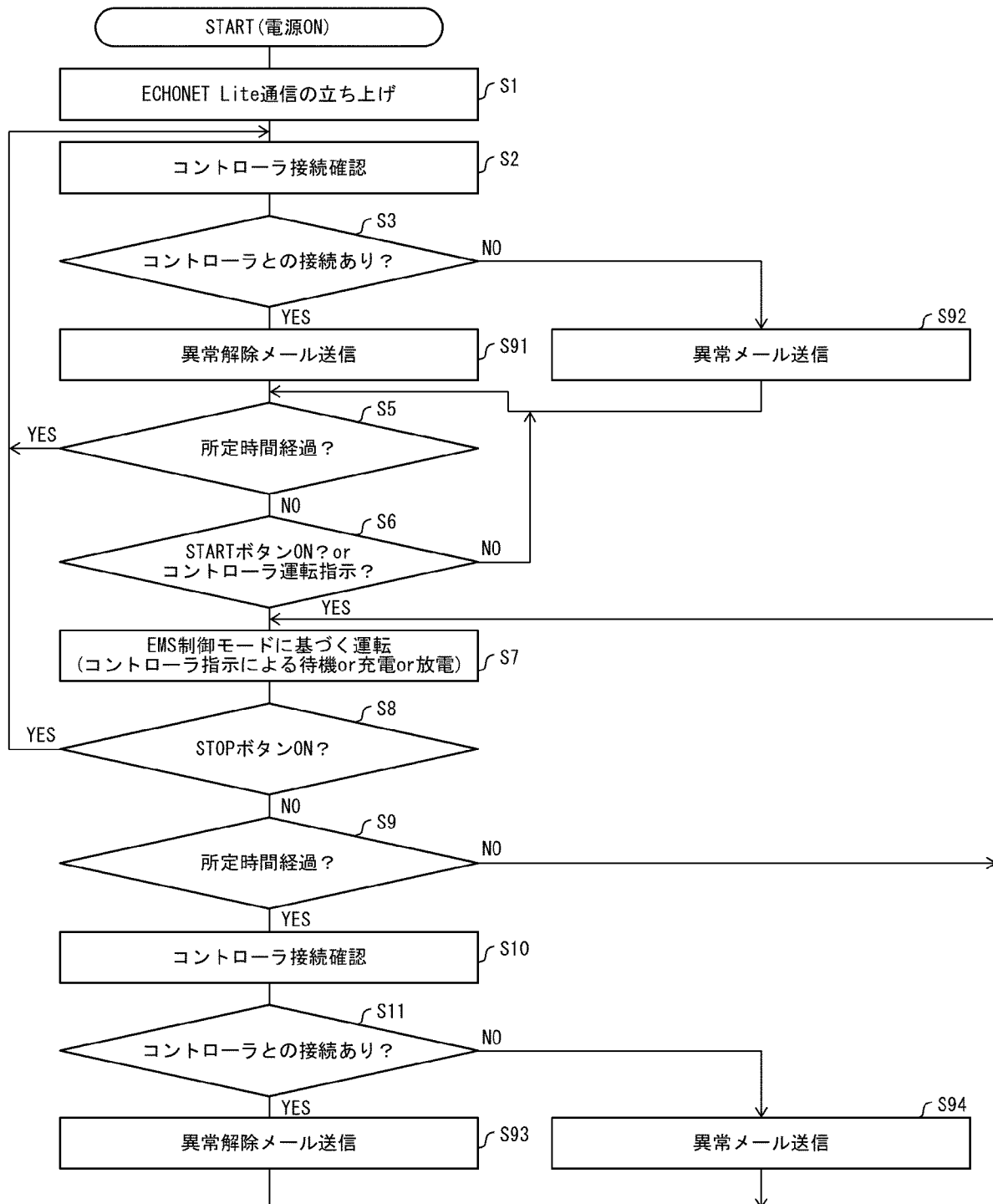
[図5]

図 5



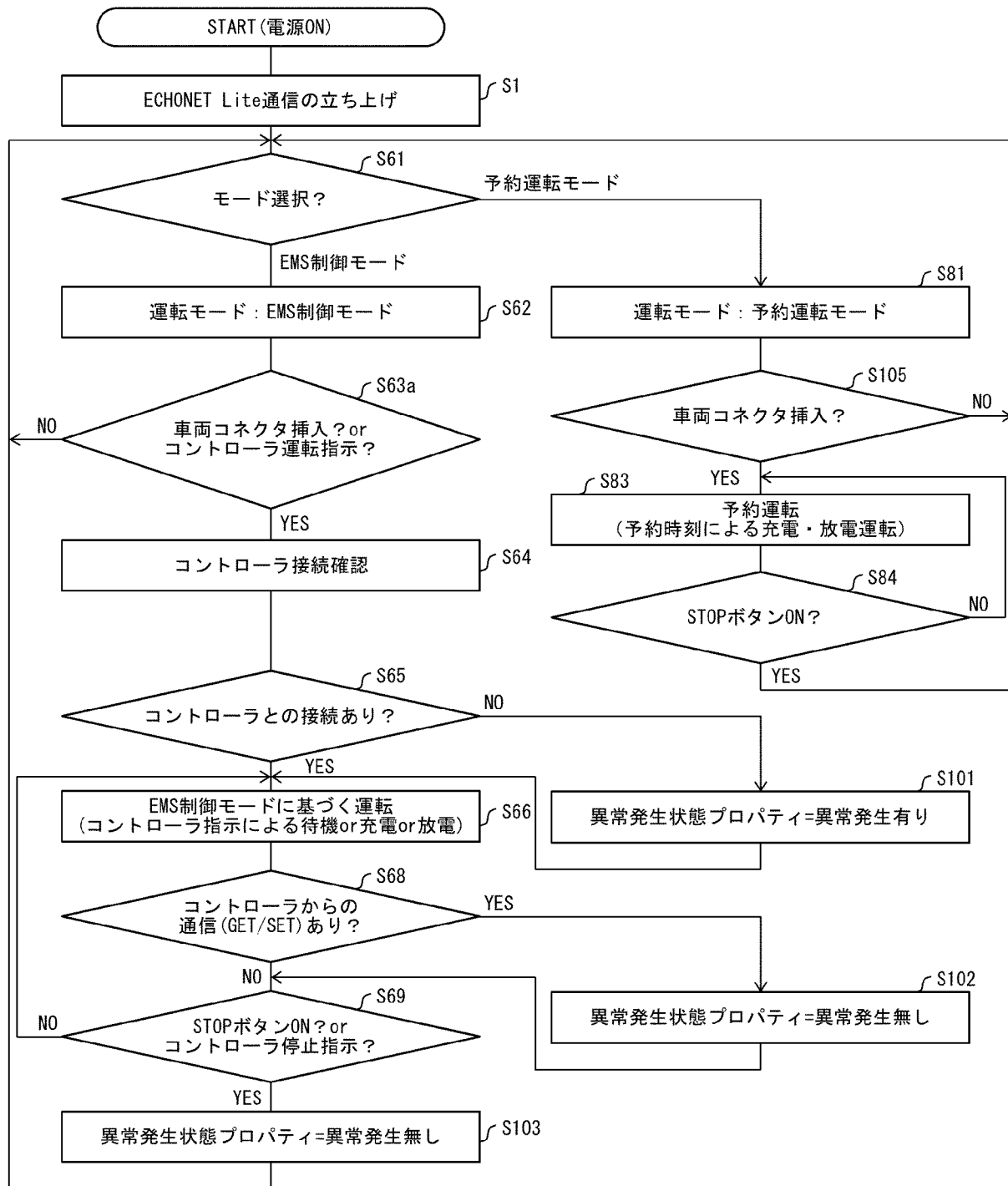
[図6]

図 6



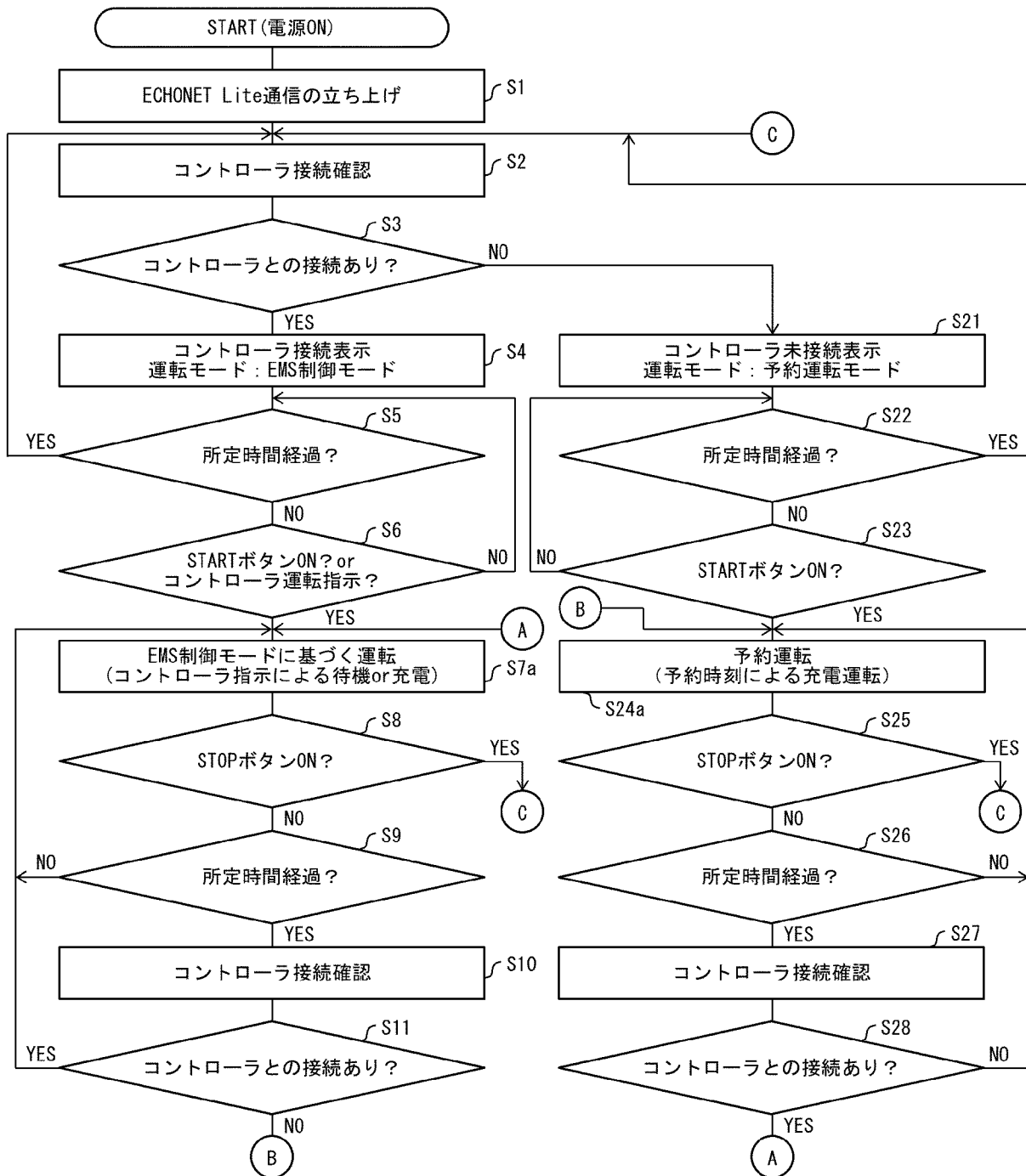
[図7]

図 7



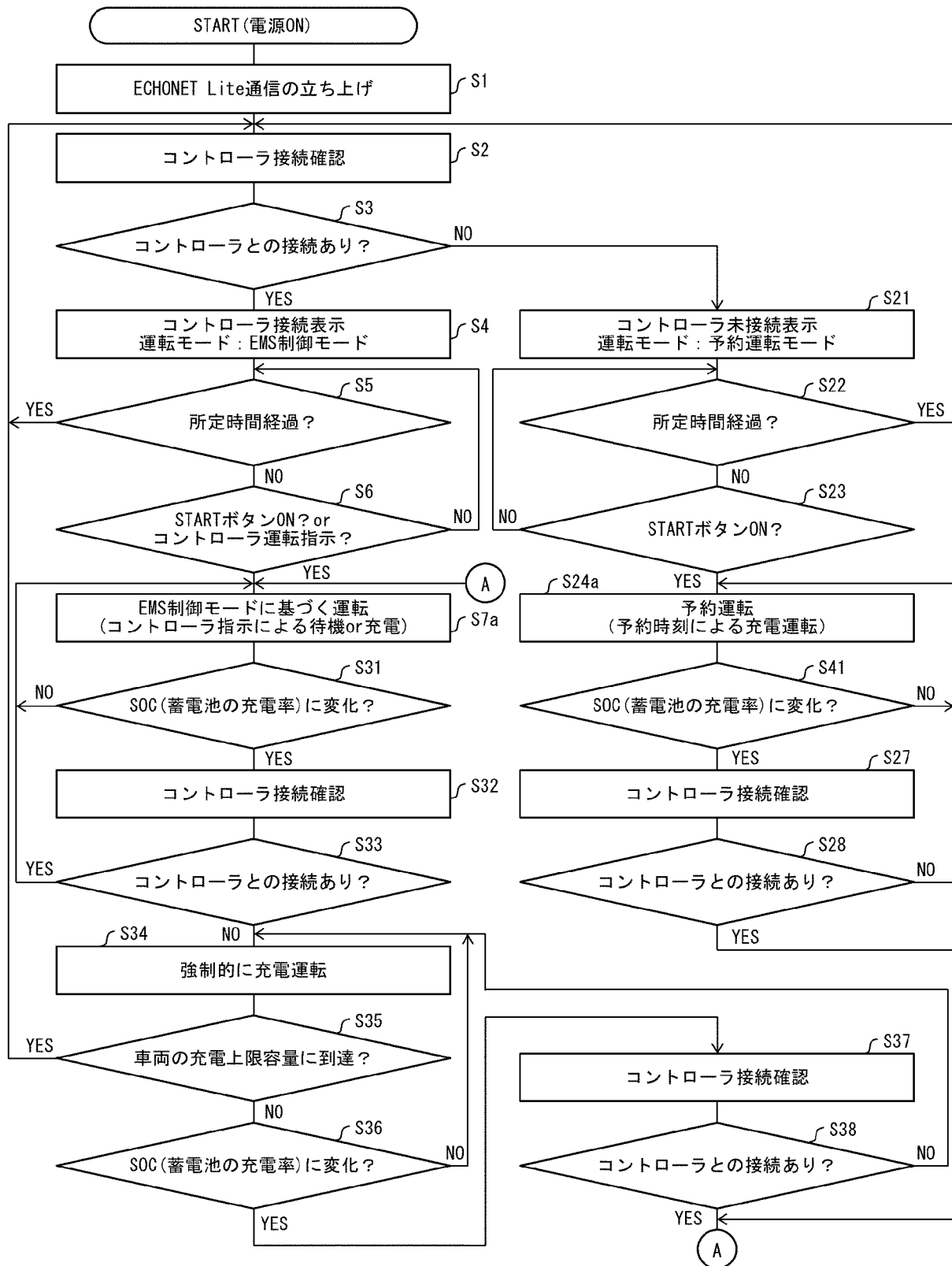
[図8]

図 8



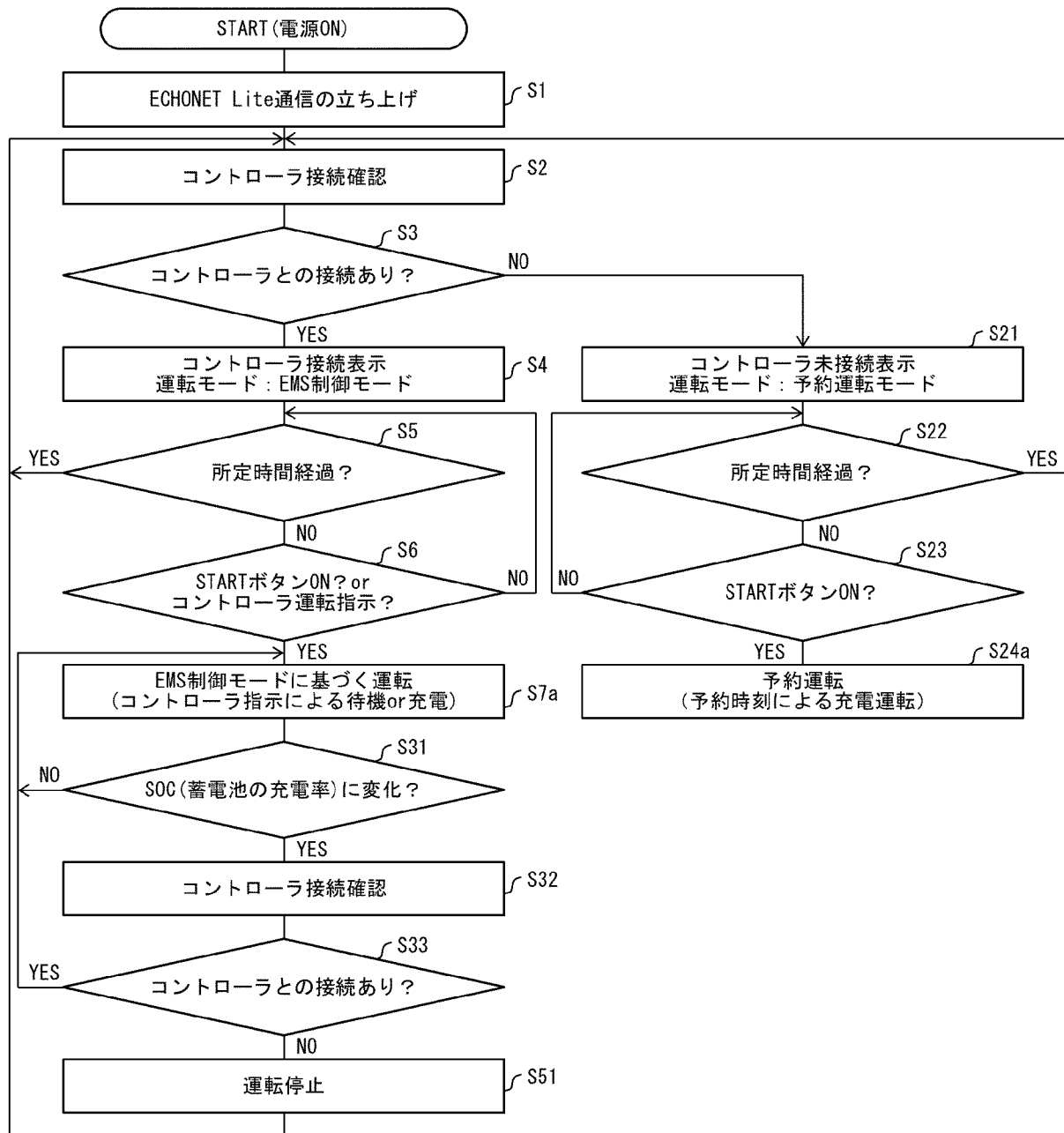
[図9]

図 9



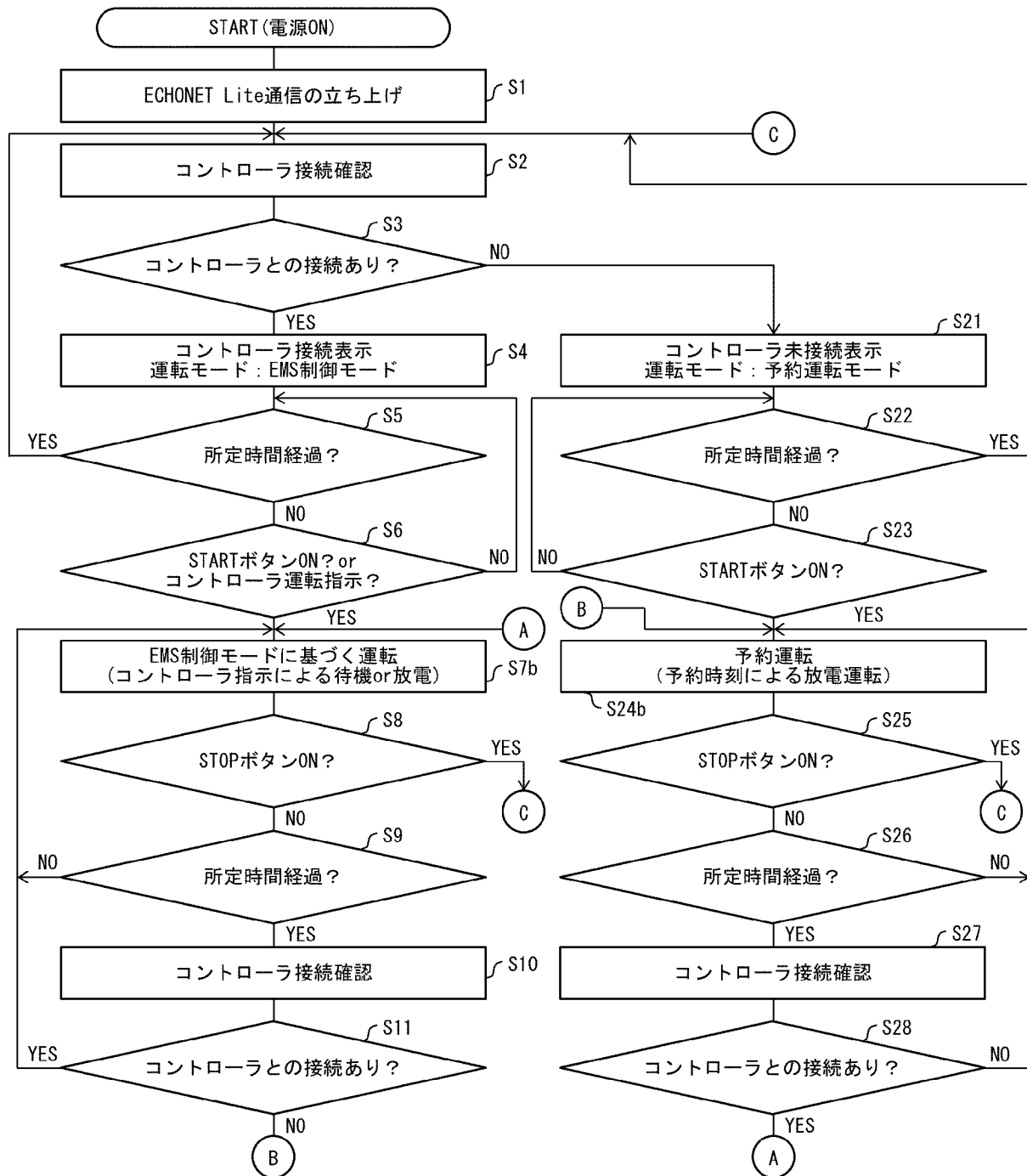
[図10]

図 10



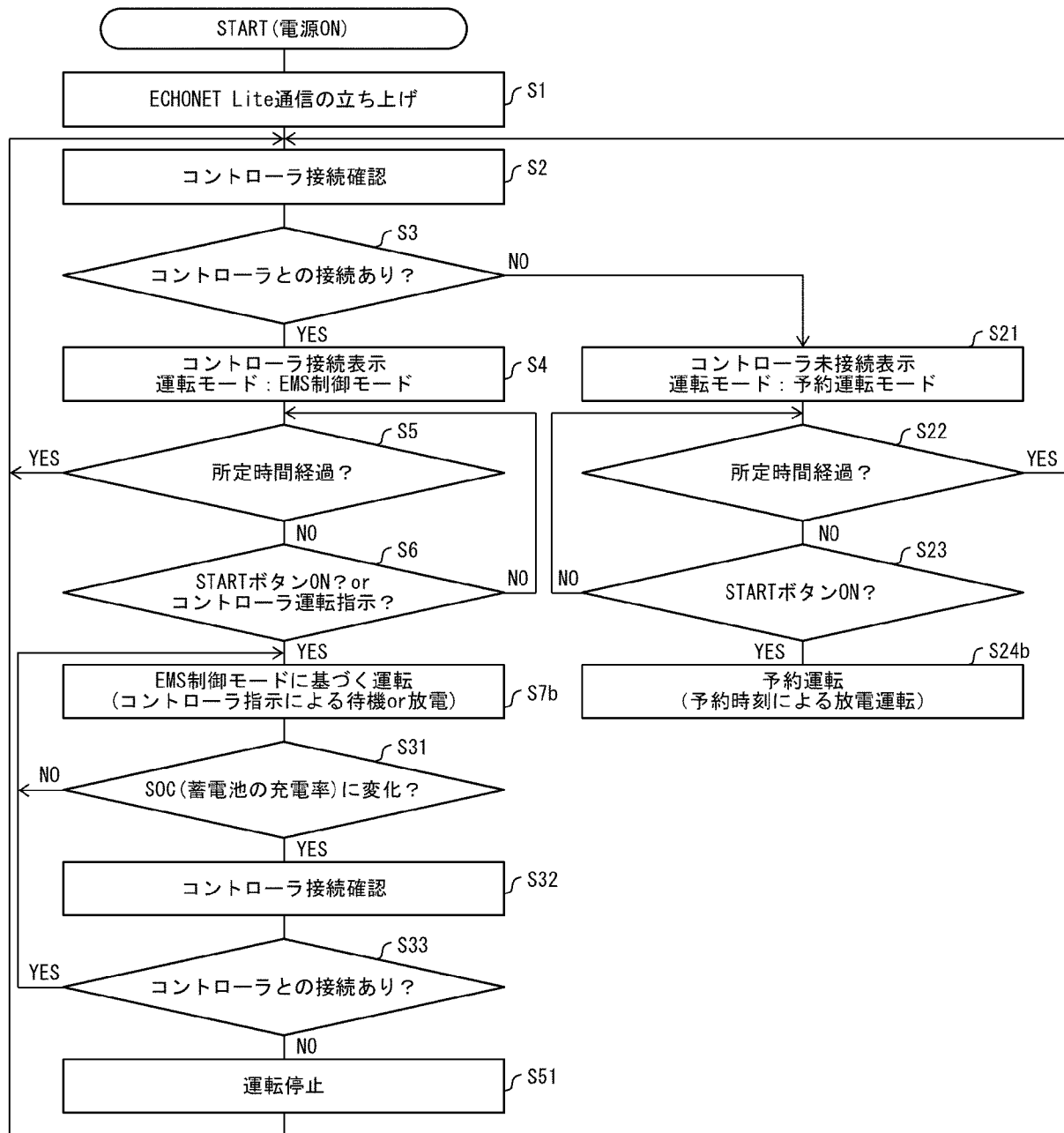
[図11]

図 11



[図12]

図 12



[図13]

図 13

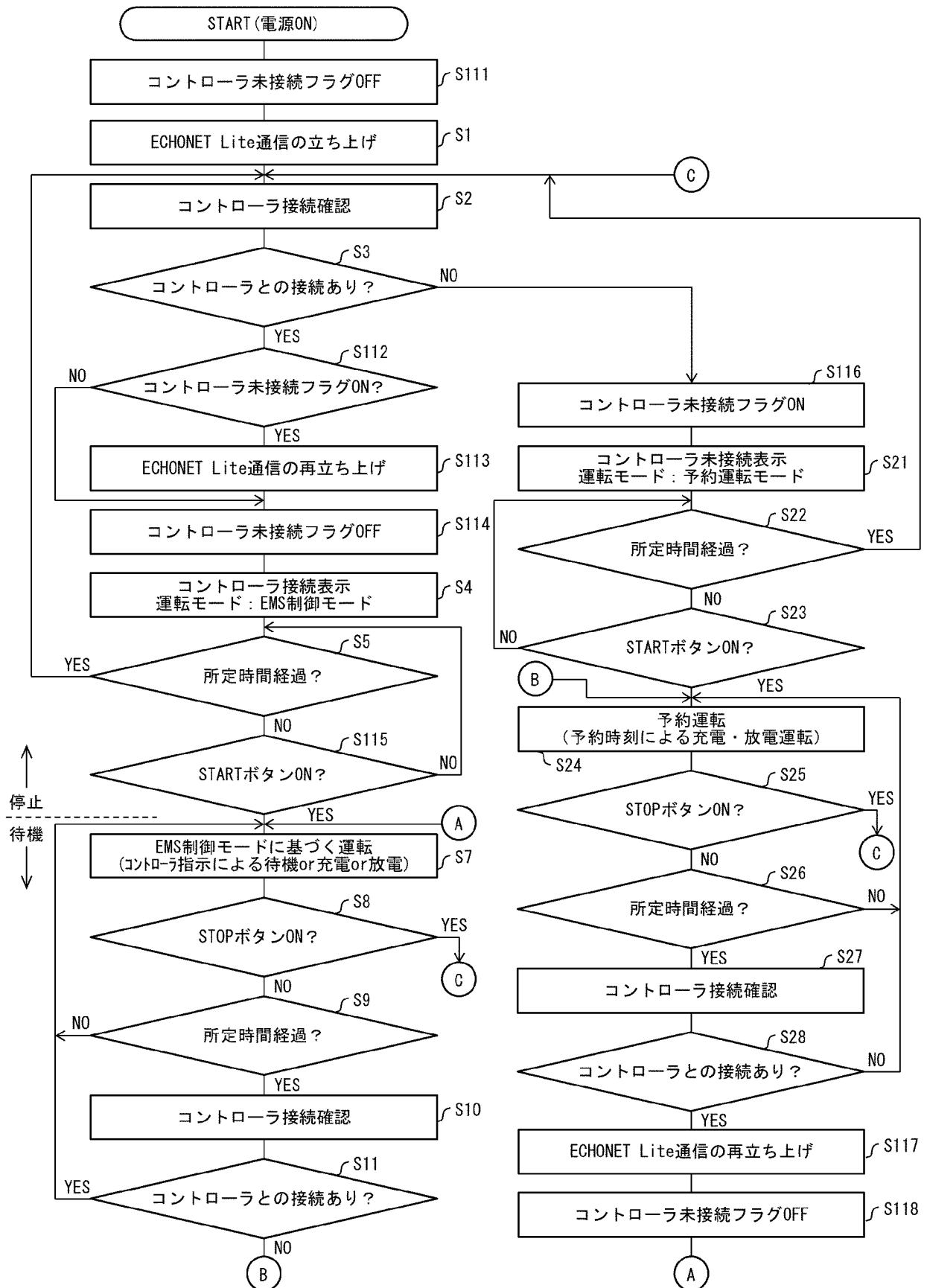
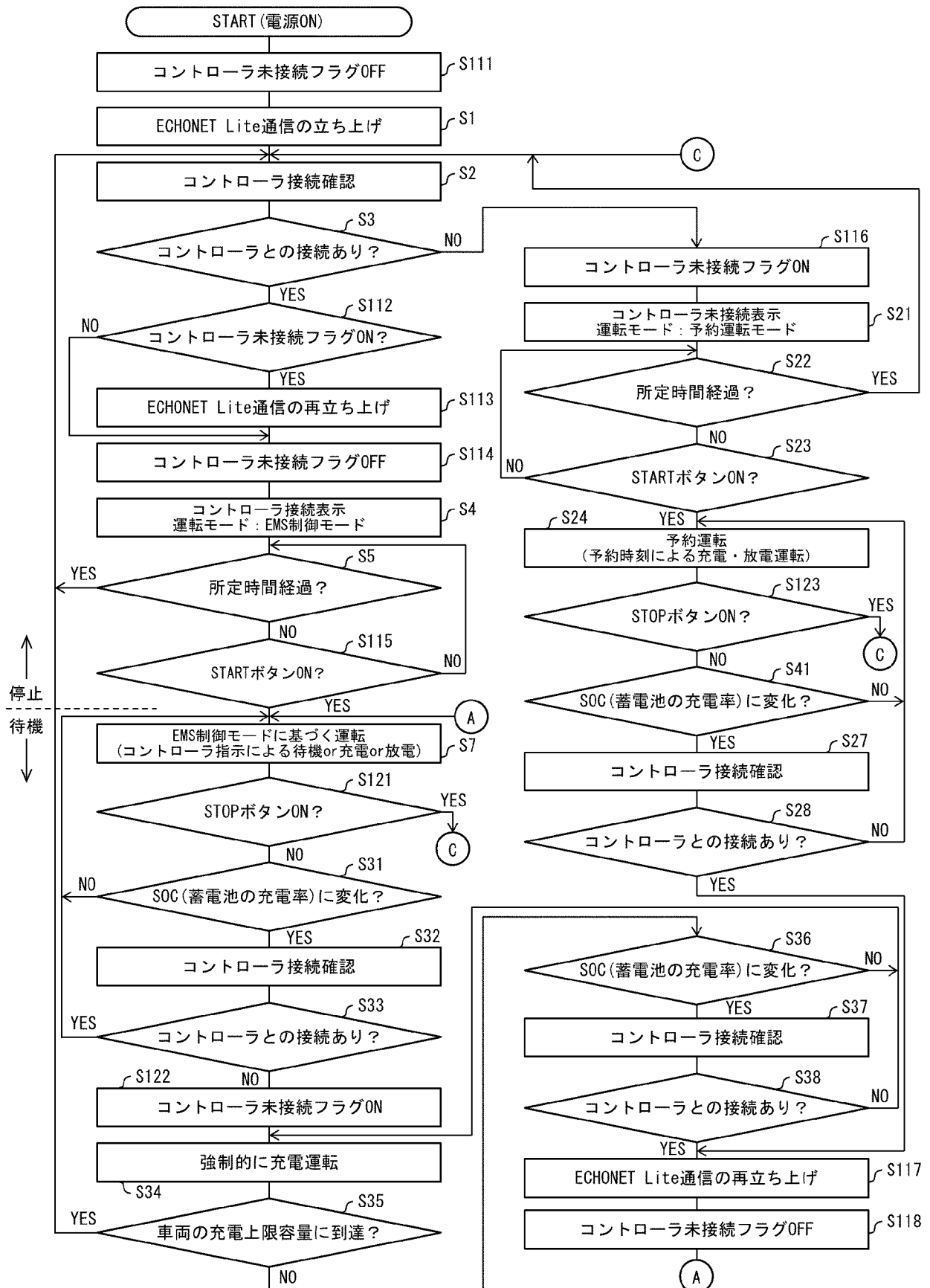
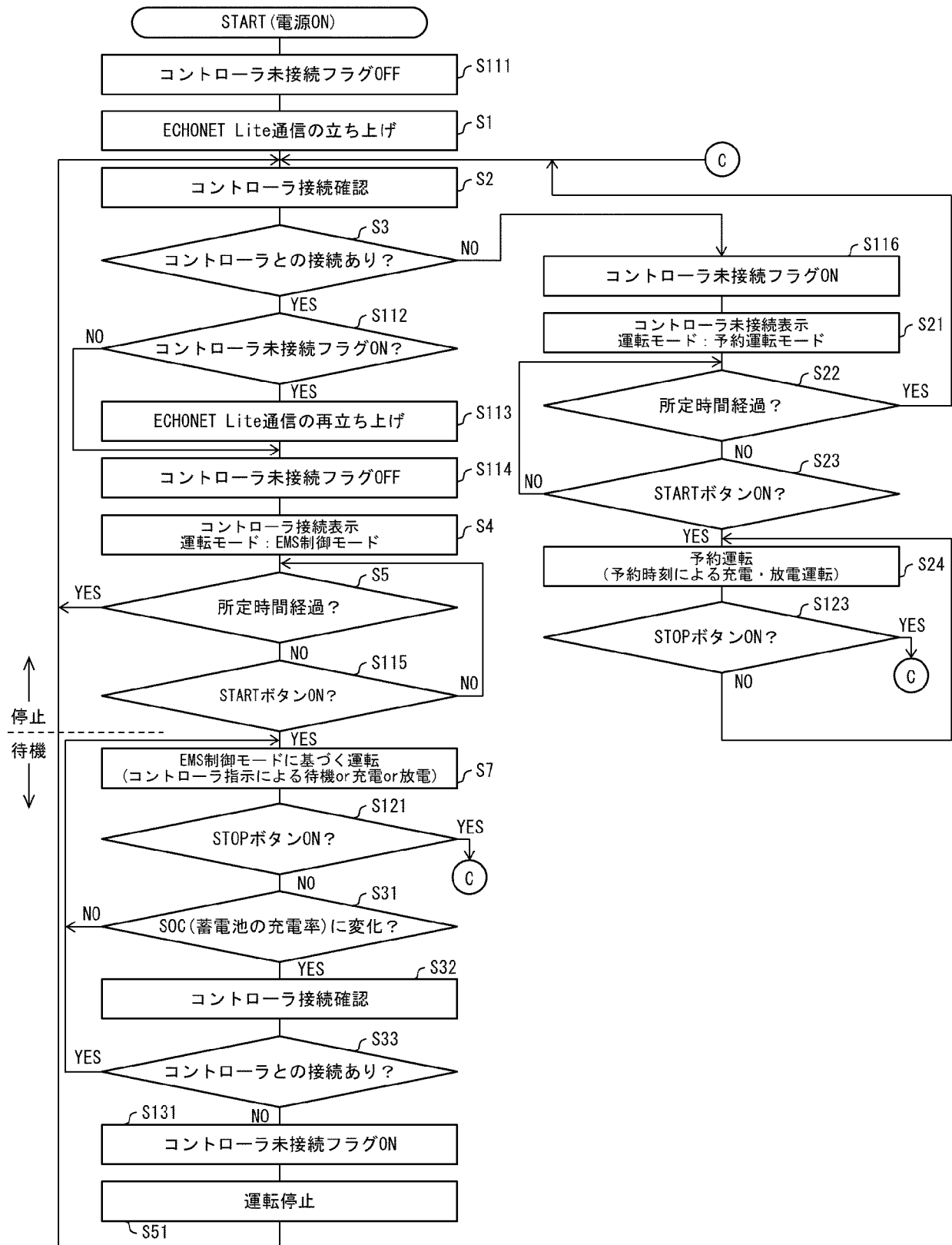


图 14



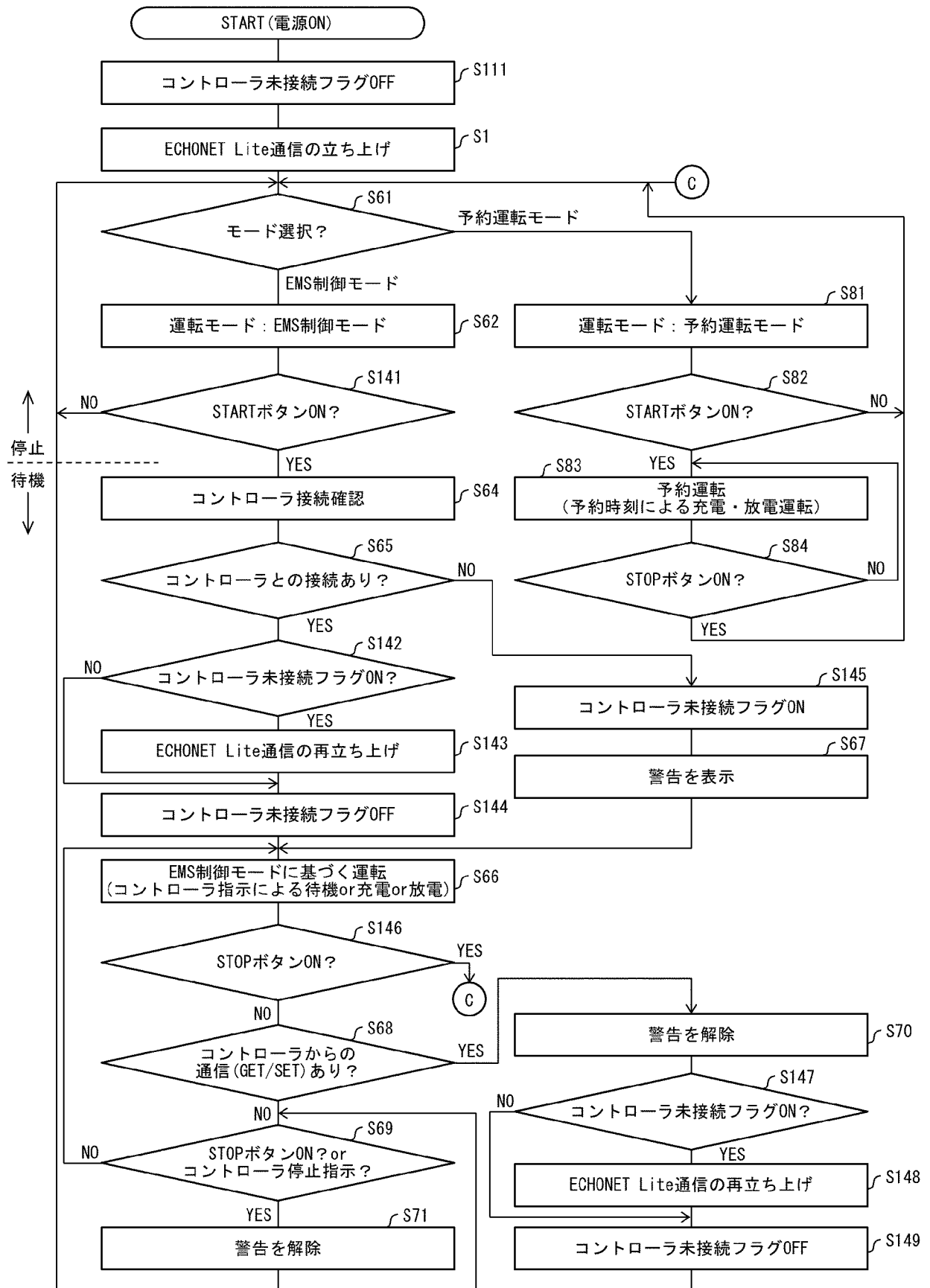
[図15]

図 15



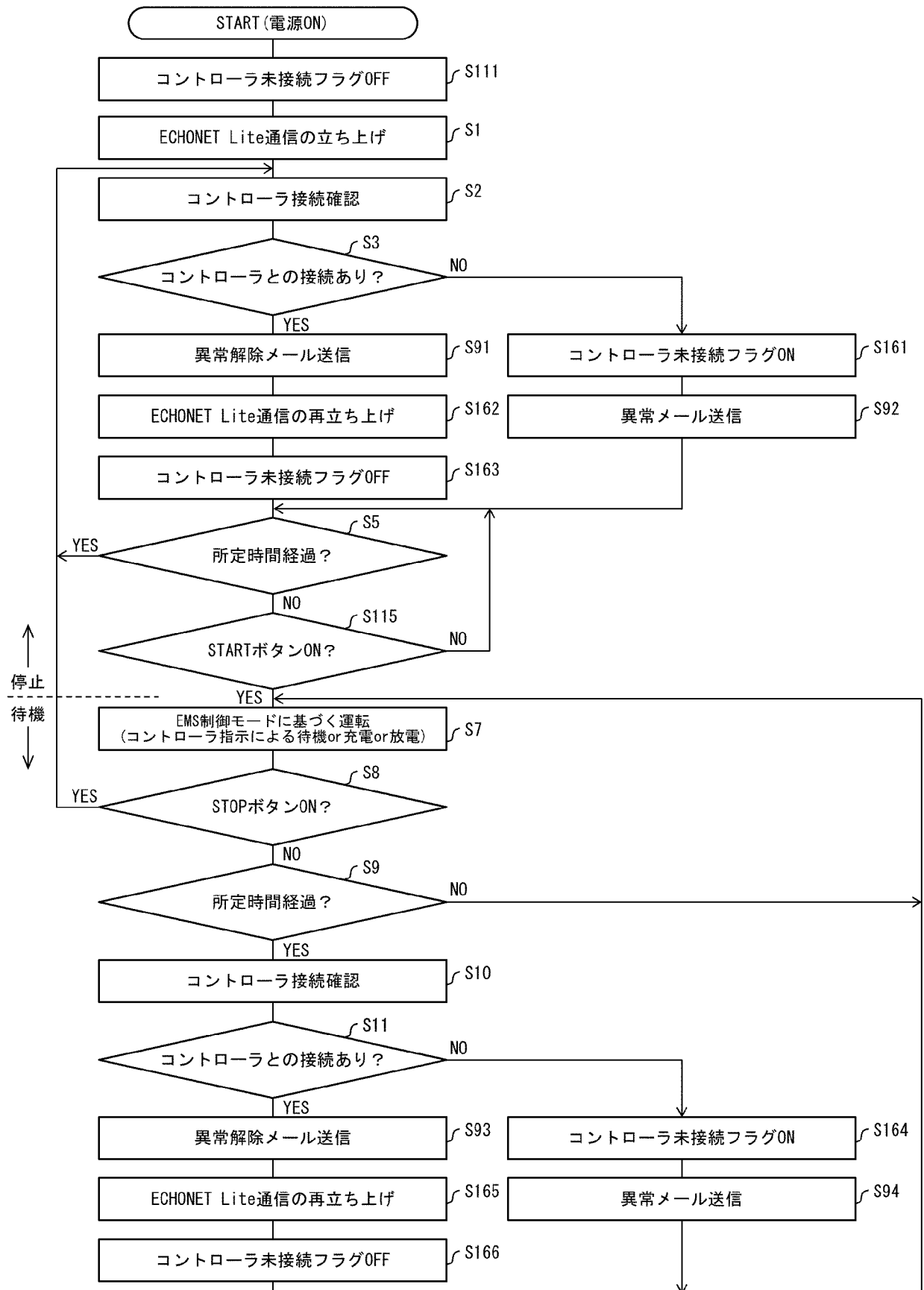
[図16]

図 16



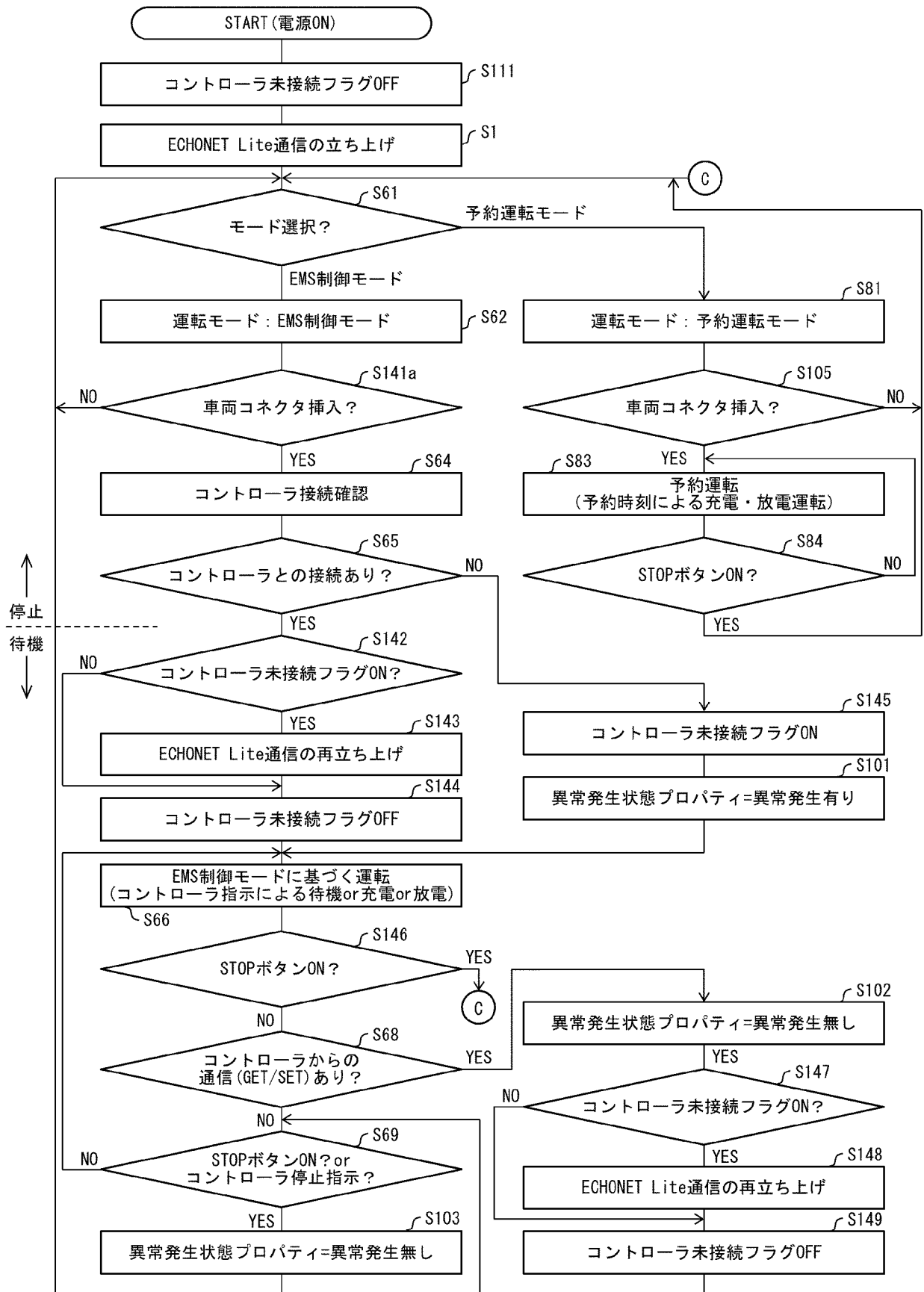
[図17]

図 17



[図18]

図 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J13/00(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. H02J7/00, B60L11/18, H01M10/44, H02J3/32, H02J13/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-54003 A (SHARP CORPORATION) 20 March 2014, paragraphs [0006]-[0008], [0021]-[0053], fig. 1-3 (Family: none)	1-8 9
X	JP 2013-207871 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 07 October 2013, paragraphs [0011]-[0032], [0066]-[0096], fig. 1-3, 8, 9 (Family: none)	1-8



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
03.08.2018

Date of mailing of the international search report
14.08.2018

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/JP2018/027511

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 2014-103717 A (TOSHIBA CORPORATION) 05 June 2014, paragraphs [0014]-[0032], fig. 1-3 & US 2014/0139188 A1, paragraphs [0016]-[0041], fig. 1-3	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J13/00(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. H02J7/00, B60L11/18, H01M10/44, H02J3/32, H02J13/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y	JP 2014-54003 A (シャープ株式会社) 2014.03.20, 段落 [0006] - [0008]、[0021] - [0053]、[図1] - [図3] (ファミリーなし)	1-8 9
X	JP 2013-207871 A (三菱電機株式会社) 2013.10.07, 段落 [0011] - [0032]、[0066] - [0096]、[図1] - [図3]、[図8] - [図9] (ファミリーなし)	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.08.2018

国際調査報告の発送日

14.08.2018

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)

辻丸 詔

5 T

8389

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2014-103717 A (株式会社東芝) 2014.06.05, 段落 [0014] – [0032]、[図1] – [図3] & US 2014/0139188 A1, 段落 [0016] – [0041]、図1 – 3	9