

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月13日(13.08.2020)

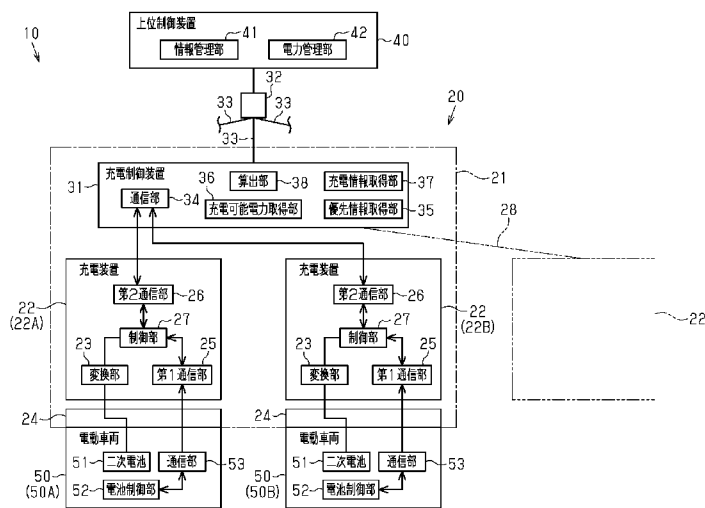


(10) 国際公開番号
WO 2020/162553 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/02 (2016.01)
B60L 53/00 (2019.01) H02J 13/00 (2006.01)
H02J 3/14 (2006.01)
- (72) 発明者: 岩田 泰城(IWATA Yasuki); 〒4488671
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA Makoto et al.);
〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目
12番地1 Gifu (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, 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,
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004624
- (22) 国際出願日: 2020年2月6日(06.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-021829 2019年2月8日(08.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動
織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JI-
DOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市
豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).

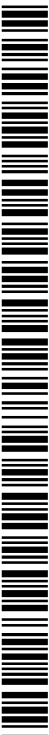
(54) Title: CHARGING EQUIPMENT, AND METHOD FOR CONTROLLING CHARGING EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 充電設備、及び充電設備の制御方法



- 22 Charging device
- 23 Converter
- 24 Electric vehicle
- 25 First communication unit
- 26 Second communication unit
- 27 Control unit
- 31 Charging control device
- 34, 53 Communication unit
- 35 Priority information acquisition unit
- 36 Rechargeable power acquisition unit
- 37 Charging information acquisition unit
- 38 Calculating unit
- 40 Host control device
- 41 Information management unit
- 42 Power management unit
- 51 Secondary battery
- 52 Battery control unit

(57) Abstract: The present invention provides charging equipment that appropriately sets charging power distributed to each of a plurality of charging stations. Charging control devices (31) of a plurality of charging stations (21) can acquire each other's information by constructing networks (32, 33). In each charging control device (31) of the plurality of charging stations (21), a charging information acquisition unit (37) acquires from a charging device (22) charging information which is information relating to charging of a secondary battery (51) (S3). From priority information, charging information acquired by the charging information acquisition unit, and charging information acquired from another charging station via a network (S4), a calculating unit (38) calculates the charging power of the rechargeable power that is allocated to the charging station of the calculation unit itself (S5).



WO 2020/162553 A1

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: 複数の充電ステーションのそれぞれに分配される充電電力を適切に設定する充電設備が提供される。複数の充電ステーション(21)の充電制御装置(31)は、ネットワーク(32, 33)を構築することで互いの情報を取得可能である。複数の充電ステーション(21)の充電制御装置(31)のそれぞれにおいて、充電情報取得部(37)は二次電池(51)の充電に関する情報である充電情報を、充電装置(22)から取得する(S3)。算出部(38)は優先情報と、充電情報取得部により取得した充電情報と、及びネットワークを介して他の充電ステーションから取得した充電情報(S4)とから、充電可能電力のうち算出部自身の充電ステーションに割り当てられる充電電力を算出する(S5)。

明 細 書

発明の名称： 充電設備、及び充電設備の制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、充電設備、及び充電設備の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 系統電源から供給される電力を、複数の充電ステーションに分配する充電システムとしては、例えば、特許文献1に記載されている。上記文献に記載の充電システムは、電動車両の電力源である二次電池を充電する複数の充電ステーションと、複数の充電ステーションに分配される電力を設定する上位制御装置と、を備える。上位制御装置は、充電ステーションの電力需要の傾向から、分配する電力を設定する。充電ステーションは、分配された電力に基づき、電動車両の二次電池の充電を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-50853号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記文献では、各充電ステーションに分配される電力は、電力需要に依存している。従って、二次電池の状態などに合わせて、適切な電力が設定されているとはいえない。

本開示の目的は、複数の充電ステーションのそれぞれに分配される充電電力を、適切に設定することができる充電設備を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様に係る充電設備は、複数の充電ステーションを備えた充電設備であって、前記複数の充電ステーションのそれぞれは、系統電源から供給される電力によって、電動車両の二次電池を充電するように構成される複数の充電装置と、前記充電装置及び上位制御装置と通信可能であるように設

けられた充電制御装置と、を備え、前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置は、ネットワークを構築することで互いの情報を取得可能であり、前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置のそれぞれは、前記二次電池の充電に関する情報である充電情報を、前記充電装置から取得するように構成される充電情報取得部と、前記充電装置のいずれに優先的に電力を分配するかを示す情報である優先情報を、前記上位制御装置から取得するように構成される優先情報取得部と、前記充電設備で使用することが可能な電力である充電可能電力を、前記上位制御装置から取得するように構成される充電可能電力取得部と、前記優先情報と、前記充電情報取得部により取得した前記充電情報と、及び前記ネットワークを介して他の充電ステーションから取得した前記充電情報とから、前記充電可能電力のうち自身の充電ステーションに割り当てられる充電電力を算出するように構成される算出部と、を備える。

[0006] 各充電ステーションの充電制御装置は、ネットワークを介して、他の充電ステーションの充電情報を取得可能である。各充電制御装置は、優先情報と、自身の充電ステーションの充電情報と、及び他の充電ステーションの充電情報とに基づき、充電電力を算出する。自身の充電ステーションに加えて、他の充電ステーションの充電情報も加味して、充電電力が算出される。このため、充電情報に合わせた適切な充電電力を設定することができる。また、優先情報に基づき充電電力が算出されることで、特定の充電装置に優先的に電力を分配することが可能になる。

[0007] 上記充電設備について、前記算出部は、予め設定された設定時間毎に前記充電電力を算出するように構成され、前記充電装置は、前記充電電力の算出後、次に前記充電電力の算出が行われる前に、前記充電装置との前記電動車両の接続を検出した場合、次に前記充電電力の算出が行われてから前記二次電池の充電を行うように構成されてもよい。

[0008] 例えば電動車両の接続を検出した時点で、充電電力の算出を行う場合に比べて、上記構成によれば、充電制御装置が行う制御を簡略化できる。

また、上記各種の処理を備える充電設備の制御方法が提供されうるとともに、上記各種の処理をプロセッサに実行させるためのプログラム、及び当該プログラムを記憶した非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が提供されうる。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、複数の充電ステーションのそれぞれに分配される充電電力を、適切に設定することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]充電システムの概略構成図。

[図2]図の充電システムにおいて、充電設備を模式的に示すブロック図。

[図3]図の充電システムにおいて、上位制御装置、充電制御装置、及び充電装置の相互作用図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、充電設備の一実施形態について説明する。

図1に示すように、充電システム10は、充電設備20と、上位制御装置40と、を備える。充電設備20は、電力会社等の電力供給者から電力を供給される、需要家に設けられている。需要家としては、例えば、工場、公共施設、商用施設が挙げられる。需要家には、充電設備20以外の負荷11が設けられている。系統電源12を通じて電力供給者から供給される電力は、充電設備20と、充電設備20以外の負荷11とで共有される。充電システム10は、充電設備20及び負荷11で使用される電力が設定値を上回らないように、制御を行うシステムである。

[0012] 充電設備20は、複数の充電ステーション21を備える。本実施形態では、3つの充電ステーション21を例示して説明を行うが、充電ステーション21の数は適宜変更してもよい。

[0013] 図1及び図2に示すように、充電ステーション21は、電動車両50に搭載された二次電池51を充電するための設備である。電動車両50は、二次電池51と、電池制御部52と、通信部53と、を備える。電動車両50と

は、充電可能な二次電池 5 1 を電力源として走行する車両である。二次電池 5 1 は、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池等、どのような種類の二次電池を用いてもよい。電動車両 5 0 としては、電気自動車やプラグインハイブリッド自動車等の乗用車、フォークリフトなどの産業車両等、どのような種類のものであってもよい。電池制御部 5 2 は、二次電池 5 1 の充電率である SOC : State Of Charge の推定や、二次電池 5 1 の電圧や温度等の二次電池 5 1 の状態の監視を行う。通信部 5 3 は、二次電池 5 1 の充電率等の、二次電池 5 1 に関する情報を充電ステーション 2 1 に送信する。

[0014] 各充電ステーション 2 1 は、複数の充電装置 2 2 と、充電制御装置 3 1 と、を備える。本実施形態では、2 つの充電装置 2 2 を図示しているが、充電装置 2 2 の数は適宜変更してもよい。充電ステーション 2 1 とは、充電制御装置 3 1 と、この充電制御装置 3 1 に配線 2 8 によって接続された複数の充電装置 2 2 とで構成されたユニットである。複数の充電ステーション 2 1 とは、地理的に分離された 2 つ以上の区画に設けられた 2 つ以上の充電ステーション 2 1 であってもよいし、地理的に同一区画内に設けられた 2 つ以上の充電ステーション 2 1 であってもよい。説明の便宜上、各充電ステーション 2 1 を同一構成として説明するが、充電装置 2 2 の出力可能な最大充電電力等の充電装置 2 2 の仕様は、充電ステーション 2 1 毎に異なってもよい。

[0015] 図 2 に示すように、充電装置 2 2 は、系統電源 1 2 から供給される交流電力を直流電力に変換する変換部 2 3 と、電動車両 5 0 に接続される充電プラグ 2 4 と、第 1 通信部 2 5 と、第 2 通信部 2 6 と、制御部 2 7 と、を備える。第 1 通信部 2 5 は、電動車両 5 0 の通信部 5 3 との情報の送受信を行うための部材である。第 2 通信部 2 6 は、充電制御装置 3 1 との情報の送受信を行うための部材である。制御部 2 7 は、充電装置 2 2 の制御を行う。制御部 2 7 は、充電プラグ 2 4 が電動車両 5 0 に接続されたことを検出可能である。充電プラグ 2 4 が電動車両 5 0 に接続されると、変換部 2 3 と二次電池 5 1 とが相互に接続され、第 1 通信部 2 5 と通信部 5 3 とが相互に接続される

。第1通信部25と通信部53とが相互に接続されることで、制御部27は、二次電池51の充電率等の、二次電池51に関する情報を取得可能である。制御部27は、第2通信部26を通じて充電制御装置31から指示される充電電力指示値に従い、変換部23を制御する。変換部23から出力される直流電力によって、二次電池51は充電される。

[0016] 第2通信部26から充電制御装置31には、充電情報が送信される。充電情報とは、二次電池51の充電に関する情報、詳細に言えば、充電設備20で二次電池51の充電を行うために必要な情報である。充電情報は、充電装置22の情報、二次電池51の情報、及び電動車両50の情報の少なくとも1つを含む。例えば、充電情報には、接続状態情報、識別情報、充電装置22の仕様、及び二次電池51に関する情報が含まれる。接続状態情報とは、充電プラグ24が電動車両50に接続されているか、充電装置22による二次電池51の充電が行われているか、充電装置22による二次電池51の充電が完了したか等の、充電装置22の充電状態を示す情報である。識別情報とは、充電装置22毎に個別に設定された、固有のIDを示す情報である。充電装置22の仕様とは、充電装置22の出力可能な最大充電電力等を示す情報である。

[0017] 図1及び図2に示すように、各充電ステーション21の充電制御装置31は、相互に通信可能に接続されている。詳細に言えば、充電設備20はハブ32と配線33とを備えており、配線33は、ハブ32と各充電制御装置31とを相互に接続する。ハブ32を介して、各充電制御装置31同士は相互に接続されている。これにより、各充電制御装置31によってネットワークが構築されている。本実施形態では、複数の充電ステーション21の各充電制御装置31が、ハブ32によって相互に接続されることで、スター型のローカルエリアネットワークが構築されている。ハブ32は、上位制御装置40と通信可能な状態で接続されている。各充電制御装置31は、ハブ32を介して、上位制御装置40と通信可能である。各充電制御装置31は、充電情報を上位制御装置40に送信する。

[0018] 上位制御装置40は、サーバーである。上位制御装置40は、需要家に設けられていてもよいし、需要家とは異なる場所に設けられていてもよい。上位制御装置40は、情報管理部41と、電力管理部42と、を備える。情報管理部41及び電力管理部42は、上位制御装置40のCPUが所定の処理を行うことにより機能する、機能部である。

[0019] 情報管理部41は、充電制御装置31から取得した充電情報の蓄積や、解析を行う。即ち、情報管理部41は、充電情報をデータベース化している。

電力管理部42は、充電可能電力を算出する。充電可能電力とは、系統電源12から供給される電力のうち、充電設備20で利用可能な電力、即ち、二次電池51の充電に用いることができる電力である。充電可能電力は、充電設備20以外の負荷11で使用されている電力と、設定値とに基づき、算出される電力である。負荷11で使用されている電力に充電可能電力を加えても設定値を上回らないように、充電可能電力は算出される。すなわち、需要家全体で使用されている電力が設定値を上回らないように、充電可能電力は算出されるといえる。設定値としては、例えば、電力供給者との契約で定められた電力である契約電力や、契約電力よりも低い値が挙げられる。

[0020] 電力管理部42は、充電可能電力と優先情報とを、各充電制御装置31に送信する。優先情報とは、優先的に電力が分配される充電装置22に関する情報である。優先情報は、充電ステーション21を対象として設定されたものであってもよいし、充電装置22を対象として設定されたものであってもよい。即ち、優先情報は、充電ステーション21を構成する複数の充電装置22に、優先的に電力を分配させるような情報であってもよいし、充電ステーション21を構成する複数の充電装置22のうち、特定の充電装置22のみに優先的に電力を分配させるような情報であってもよい。

[0021] 優先情報は、複数の充電装置22のうち、優先的に電力を分配させる1又は複数の充電装置22を指定する情報であってもよいし、複数の充電装置22間の優先順位を指定するものであってもよい。例えば、優先情報が、1つの充電ステーション21に優先的に電力を分配させるように指定する情報の

場合、優先情報で指定された1つの充電ステーション21には、残り2つの充電ステーション21よりも優先的に、電力が分配される。優先情報が、3つの充電ステーション21の優先順位を指定する情報の場合、優先順位が最も高い充電ステーション21への電力の分配が最も優先され、優先順位が2番目に高い充電ステーション21への電力の分配が、2番目に優先される。

[0022] 優先情報によって、いずれの充電装置22に優先的に充電を行わせるかを、充電設備20の管理者が、適宜設定することができる。以下、優先情報によって、いずれの充電装置22に優先的に電力を分配させるかを、どのような態様で設定するかの一例について説明する。

[0023] 充電ステーション21毎に、電動車両50の種類を指定し、指定された電動車両50の種類に合わせて優先情報を設定してもよい。例えば、複数の充電ステーション21のうちの1つをプラグインハイブリッド自動車用とするとともに、残りの2つを電気自動車用とした場合、電気自動車用の充電ステーション21に、優先的に電力を分配してもよい。プラグインハイブリッド自動車はエンジンでの走行も可能である一方で、電気自動車の走行可能距離は二次電池51の残容量のみに依存している。このため、電気自動車の二次電池51を優先的に充電させる。

[0024] 充電ステーション21毎に、充電態様を指定し、指定された充電態様に合わせて優先情報を設定してもよい。例えば、複数の充電ステーション21のうちの1つを普通充電用とするとともに、残りの2つを急速充電用とした場合、急速充電用の充電ステーション21に、優先的に電力を分配してもよい。急速充電は、普通充電に比べて使用する電力が大きいため、急速充電用の充電ステーション21に優先的に充電を行わせる。

[0025] 上記したように、任意の充電ステーション21に優先的に電力を分配させるように、優先情報は設定されることができる。上記した例では、充電ステーション21毎に優先情報を定める場合について説明したが、同様の態様で、充電装置22毎に優先情報を定めることもできる。

[0026] 上記のように構成された充電システム10では、充電設備20及び負荷1

1で使用される電力が設定値を上回らないように、各充電装置22への電力の分配が行われる。充電可能電力のうち、各充電ステーション21に割り当てられる充電電力は、充電制御装置31によって算出される。充電制御装置31は、通信部34と、優先情報取得部35と、充電可能電力取得部36と、充電情報取得部37と、算出部38と、を備える。通信部34は、充電装置22の第2通信部26と情報を送受信するための部材である。優先情報取得部35、充電可能電力取得部36、充電情報取得部37及び算出部38は、充電制御装置31のCPUが所定の処理を行うことにより機能する、機能部である。優先情報取得部35は、上位制御装置40から優先情報を取得する。充電可能電力取得部36は、上位制御装置40から充電可能電力を取得する。充電情報取得部37は、充電装置22から充電情報を取得する。算出部38は、充電電力を算出する。ここで、具体的には充電制御装置31は、CPUと、RAM及びROM等からなる記憶部と、を備える。記憶部には、機能部が所定の処理を行うための種々のプログラムが記憶されている。通信部34、優先情報取得部35、充電可能電力取得部36、充電情報取得部37、及び算出部38は、自身が実行する全ての処理についてソフトウェア処理を行うものに限られない。これら機能部は、各種処理のうち少なくとも一部の処理を実行する専用のハードウェア、例えば、特定用途向け集積回路：ASICを備えていてもよい。これら機能部は、(a) コンピュータプログラム(ソフトウェア)に従って動作する1つ以上のプロセッサ、(b) ASIC等の1つ以上の専用のハードウェア回路、あるいは、(c) それらの組み合わせ、を含む回路として構成し得る。プロセッサは、CPU、並びに、RAM及びROM等のメモリを含む。メモリは、処理をCPUに実行させるように構成されたプログラムコードまたは指令を格納している。メモリ、即ち、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用のコンピュータでアクセスできるあらゆるものを含む。

[0027] 以下、充電制御装置31が行う制御について、詳細に説明する。以下の説明において、適宜、充電ステーション21の2つの充電装置22のうちの一

方を、第1充電装置22Aと表記し、他方を第2充電装置22Bと表記する。第1充電装置22Aには電動車両50（例えば第1電動車両50A）が接続されており、第2充電装置22Bには、第1充電装置22Aによる電動車両50（第1電動車両50A）の充電が開始された後に、別の電動車両50（第2電動車両50B）が接続される。

[0028] 図3に示すように、ステップS1において、上位制御装置40は、充電可能電力及び優先情報を充電制御装置31に送信する。図示は省略するが、上位制御装置40は、所定の周期毎に、充電可能電力及び優先情報を送信する。同様に、ステップS2において、第1充電装置22Aは、充電情報を充電制御装置31に送信する。図示は省略するが、第1充電装置22Aは、所定の周期毎に、充電情報を充電制御装置31に送信する。ステップS2の時点では、第2充電装置22Bには電動車両50が接続されていないため、第2充電装置22Bからは充電情報が送信されない。あるいは、充電情報として、第2充電装置22Bには電動車両50が接続されていない旨の情報が、第2充電装置22Bから送信される。

[0029] ステップS3において、充電制御装置31は、充電可能電力と、優先情報と、及び自身の充電ステーション21の充電情報とを取得する。充電制御装置31は、ステップS3の処理を行うことで、優先情報取得部35、充電可能電力取得部36、及び充電情報取得部37として機能する。

[0030] 次に、ステップS4において、充電制御装置31は、ネットワークを介して、他の充電ステーション21から充電情報を取得する。これにより、充電制御装置31は、自身の充電ステーション21（当該充電制御装置31自身が属する充電ステーション21）における充電装置22の充電情報と、他の充電ステーション21における充電装置22の充電情報とを取得することになる。

[0031] 次に、ステップS5において、充電制御装置31は、充電電力を算出する。充電制御装置31は、ステップS5の処理を行うことで、算出部38として機能する。まず、充電制御装置31は、自身の充電ステーション21での

必要電力を算出する。必要電力は、充電情報から算出可能である。必要電力は、少なくとも電動車両50の充電ステーション21に対する接続状態を検出できれば算出可能である。例えば、1台の電動車両50が充電ステーション21に接続されている場合の必要電力を予め設定し、電動車両50が接続されている充電装置22の数に応じて必要電力を算出すればよい。従って、充電情報には、少なくとも接続状態情報が含まれていればよい。充電情報に二次電池51の充電率が含まれている場合、二次電池51の充電率が低いほど、必要電力を大きくしてもよい。充電制御装置31に、必要充電率が指示されている場合、必要充電率と、二次電池51の充電率との差が大きいほど、必要電力を大きくしてもよい。必要充電率とは、電動車両50の駆動に必要な充電率であり、上位制御装置40によって、もしくは充電装置22に設けられた入力部によって、必要充電率が指示される。例えば、電動車両50がフォークリフトであれば、荷役作業のスケジュールなどから算出された必要充電率が、上位制御装置40から充電制御装置31に指示されてもよい。電動車両50が乗用車であれば、搭乗者が入力部によって走行予定距離を入力することで、走行予定距離から必要充電率が算出されてもよい。

[0032] 充電制御装置31は、自身が属する充電ステーション21の必要電力を算出する処理と同様の処理によって、他の充電ステーション21の必要電力を算出する。充電制御装置31は、自身の充電ステーション21での必要電力と、その他の充電ステーション21での必要電力とを加算して、充電設備20全体での必要電力を求める。充電制御装置31は、充電設備20全体での必要電力に占める、自身の充電ステーション21の必要電力の割合を求める。充電制御装置31は、算出された割合と、充電可能電力とに基づき、基礎充電電力を算出する。例えば、算出された割合と、充電可能電力とを乗算することで、基礎充電電力を算出する。基礎充電電力は、マージンや係数を考慮して算出された値であってもよい。基礎充電電力とは、優先情報を加味しない場合に、各充電ステーション21に分配される電力である。

[0033] 次に、充電制御装置31は、優先情報に基づき、基礎充電電力から、充電

ステーション 2 1 に分配される電力である充電電力を算出する。充電制御装置 3 1 は、基礎充電電力に係数を乗算することで、充電電力を算出してもよい。例えば、優先情報により、1 つの充電ステーション 2 1 に優先的に電力を分配するように指定されている場合、充電制御装置 3 1 は、当該充電ステーション 2 1 の係数を 1. 2 とするとともに、他の 2 つの充電ステーション 2 1 の係数を 0. 9 としてもよい。優先情報によって、充電ステーション 2 1 の優先順位が定められている場合、優先順位の高い充電ステーション 2 1 から順に、係数を 1. 1、1. 0、0. 9 としてもよい。また、係数を乗算するのに代えて、基礎充電電力に、優先情報に応じた固定値を加減することで、充電電力を算出してもよい。即ち、充電制御装置 3 1 は、優先情報に基づき、優先度の高い充電ステーション 2 1 に、優先して電力を分配できればよく、充電電力の算出方法は任意である。なお、充電装置 2 2 に対して優先情報が設定されている場合、優先して電力が分配される充電装置 2 2 の数や、優先順位の高い充電装置 2 2 の数で、係数や固定値を定めればよい。

[0034] 次に、ステップ S 6 において、充電制御装置 3 1 は、充電電力指示値を算出する。充電電力指示値は、充電電力及び充電情報に基づき算出される。また、充電ステーション 2 1 の複数の充電装置 2 2 のうち一部が、優先的に電力の分配が行われる充電装置 2 2 に指定されている場合、優先情報も加味して充電電力指示値が算出される。この場合、充電ステーション 2 1 に対する上述した優先的な電力分配の場合と同様に、優先情報に応じて、充電電力指示値に係数を乗算したり、充電電力指示値に固定値を加減すればよい。

[0035] 次に、ステップ S 7 において、充電制御装置 3 1 は、充電電力指示値を第 1 充電装置 2 2 A に送信する。ステップ S 8 において、第 1 充電装置 2 2 A は、充電電力指示値に従って二次電池 5 1 の充電を行う。

[0036] 充電制御装置 3 1 は、予め設定された設定時間 T 1 毎に、充電電力を算出する。設定時間 T 1 は、充電装置 2 2 や二次電池 5 1 の、充電電力指示値に対する追従性に基づき、設定されている。充電制御装置 3 1 が充電電力指示値を充電装置 2 2 に出力した後に、二次電池 5 1 に実際に供給される電力が

充電電力指示値に追従するには、時間を要する。設定時間T1としては、二次電池51に実際に供給される電力が充電電力指示値に追従するのに要する時間よりも、長い時間に設定される。

[0037] ステップS5での充電電力の算出後、次に充電電力の算出が行われるステップS51の前に、ステップS9で第2充電装置22Bが、当該第2充電装置22Bへの電動車両50の接続を検出したとする。この場合、ステップS10において、第2充電装置22Bから、充電制御装置31に充電情報が送信される。ステップS11において、充電制御装置31は、第2充電装置22Bからの充電情報を取得することで、電動車両50が第2充電装置22Bに接続されたことを認識する。

[0038] 第2充電装置22Bに電動車両50が接続された場合、ステップS51で充電電力の算出が行われるまでの間、充電制御装置31は充電装置22に充電電力指示値を送信しない。即ち、充電制御装置31は、充電装置22への電動車両50の接続を契機とした充電電力の算出を行わず、設定時間T1の経過のみを契機として、充電電力の算出を行う。第2充電装置22Bは、電動車両50との接続の検出から、次に充電制御装置31によって充電電力の算出が行われるまで(S51)、充電を行わずに待機することになる。

[0039] ステップS5での充電電力の算出から、設定時間T1が経過すると、ステップS51で充電制御装置31によって充電電力の算出が行われる。すると、ステップS61において、2つの充電装置22に対する充電電力指示値が充電制御装置31によって算出される。ステップS71において、2つの充電装置22に対して充電制御装置31から充電電力指示値が送信される。これにより、ステップS81、ステップS82において、2つの充電装置22に接続された各電動車両50の、二次電池51が充電される。

[0040] 本実施形態の作用について説明する。

各充電ステーション21の充電制御装置31は、ネットワークを介して、他の充電ステーション21の充電情報を取得可能である。これにより、各充電制御装置31は、優先情報と、自身の充電ステーション21の充電情報と

、及び他の充電ステーション21の充電情報とに基づき、充電電力を算出可能である。よって充電制御装置31では、自身の充電ステーション21に加えて、他の充電ステーション21の充電情報も加味して、充電電力が算出されるため、各充電ステーション21に分配される充電電力を適切に設定することができる。仮に、充電ステーション21の電力需要の傾向に応じて充電電力が設定される場合、充電情報を考慮せずに充電電力が設定される。このため、二次電池51の状態などを考慮せずに、充電電力が設定されることになる。また、必要電力の多い充電ステーション21に、電力が多く分配されるとは限らない。これに対し、本実施形態のように、充電ステーション21の充電情報に応じて充電電力を算出する場合、充電ステーション21に接続されている電動車両50の台数や、二次電池51の充電率等を加味して、充電電力が算出される。他の充電ステーション21の充電情報も加味して充電電力を算出することで、必要電力の多い充電ステーション21に、電力の分配を多くすることが可能になる。優先情報に基づき充電電力が算出されることで、特定の充電装置22に、優先的に電力を分配することが可能になる。充電設備20の管理者が、優先情報を適宜設定することができるため、充電電力の細かい設定が可能になる。

[0041] 一方で、上位制御装置40が充電電力を算出し、各充電制御装置31に充電電力を指示することも考えられる。しかしながら、上位制御装置40に充電情報を送信し、上位制御装置40に充電電力を算出させると、上位制御装置40が一括で、各充電ステーション21の充電電力を算出することになり、上位制御装置40の負荷が大きい。また、上位制御装置40と充電制御装置31との間の通信遅延により、充電情報に基づいて算出された充電電力が反映されるのに、時間を要する場合がある。これに対して、本実施形態のように充電制御装置31が充電電力を算出する場合、充電制御装置31は、自身の充電ステーション21の充電電力を算出すればよい。この場合、複数の充電ステーション21の充電電力を、一部の装置で一括して算出する必要がないため、一部の装置に負荷が集中することが抑制される。また、各充電制

御装置 3 1 が充電電力を算出するので、通信遅延が生じることを抑制できる。

[0042] 図 2 に二点鎖線で示すように、充電ステーション 2 1 に充電装置 2 2 を増設する場合、充電装置 2 2 と充電制御装置 3 1 とを、配線 2 8 によって相互に接続する必要がある。仮に、各充電ステーション 2 1 で充電制御装置 3 1 を共通化し、充電設備 2 0 で充電制御装置 3 1 を 1 つしか設けない場合、配線 2 8 が長くなりやすい。また、1 つの充電制御装置 3 1 に接続される充電装置 2 2 の数が多くなり、通信仕様の複雑化を招く。これに対して、本実施形態のように充電ステーション 2 1 毎に充電制御装置 3 1 を設けると、充電制御装置 3 1 との接続対象となる充電装置 2 2 から、複数の充電制御装置 3 1 のうち最も近い充電制御装置 3 1 に、配線 2 8 を接続することができる。従って、配線 2 8 の長さを短くすることができる。また、複数の充電制御装置 3 1 に分散して充電装置 2 2 を接続できるため、通信仕様の複雑化が生じにくい。

[0043] 本実施形態の効果について説明する。

(1) 充電制御装置 3 1 は、自身が属する充電ステーション 2 1 に加えて、他の充電ステーション 2 1 の充電情報も加味して、充電電力を算出する。従って、充電情報に合わせた適切な充電電力を設定することができる。また、優先情報に基づき充電電力を算出することで、特定の充電装置 2 2 に優先的に電力を分配することが可能になる。

[0044] (2) 充電装置 2 2 は、充電電力の算出後、次に充電電力の算出が行われる前に当該充電装置 2 2 との電動車両 5 0 の接続を検出した場合、次に充電電力の算出が行われてから二次電池 5 1 の充電を行う。例えば充電装置 2 2 との電動車両 5 0 の接続を契機に充電電力を算出する場合に比べて、充電制御装置 3 1 が行う制御を簡略化することができる。

[0045] 実施形態は、以下のように変更して実施することができる。実施形態及び以下の変形例は、技術的に矛盾しない範囲で、互いに組み合わせて実施することができる。

○充電制御装置 3 1 は、電動車両 5 0 が充電装置 2 2 に接続されたことを契機に、充電電力を算出してもよい。この場合、充電装置 2 2 に電動車両 5 0 が接続されてから、充電が開始されるまでの時間が短くなる。

[0046] ○充電制御装置 3 1 は、電動車両 5 0 が充電装置 2 2 に接続されたことを契機に、充電装置 2 2 に充電を行わせてもよい。例えば、充電制御装置 3 1 は、充電電力に余剰分があれば、余剰分の電力によって、充電装置 2 2 に接続された電動車両 5 0 の二次電池 5 1 を充電してもよい。

[0047] ○各充電ステーション 2 1 の充電制御装置 3 1 は、無線機器によりネットワークを構築していてもよい。

○各充電制御装置 3 1 によって構築されるネットワークは、バス型のローカルエリアネットワークであってもよいし、リング型のローカルエリアネットワークであってもよい。これらの場合、複数の充電制御装置 3 1 を相互に接続するためのハブ 3 2 を用いなくてもよい。

請求の範囲

[請求項1]

複数の充電ステーションを備えた充電設備であって、
前記複数の充電ステーションのそれぞれは、
系統電源から供給される電力によって、電動車両の二次電池を充電するように構成される複数の充電装置と、
前記充電装置及び上位制御装置と通信可能であるように設けられた充電制御装置と、を備え、
前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置は、ネットワークを構築することで互いの情報を取得可能であり、
前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置のそれぞれは、
前記二次電池の充電に関する情報である充電情報を、前記充電装置から取得するように構成される充電情報取得部と、
前記充電装置のいずれに優先的に電力を分配するかを示す情報である優先情報を、前記上位制御装置から取得するように構成される優先情報取得部と、
前記充電設備で使用することが可能な電力である充電可能電力を、前記上位制御装置から取得するように構成される充電可能電力取得部と、
前記優先情報と、前記充電情報取得部により取得した前記充電情報と、及び前記ネットワークを介して他の充電ステーションから取得した前記充電情報とから、前記充電可能電力のうち自身の充電ステーションに割り当てられる充電電力を算出するように構成される算出部と、
を備える充電設備。

[請求項2]

前記算出部は、予め設定された設定時間毎に前記充電電力を算出するように構成され、
前記充電装置は、前記充電電力の算出後、次に前記充電電力の算出が行われる前に、前記充電装置との前記電動車両の接続を検出した場

合、次に前記充電電力の算出が行われてから前記二次電池の充電を行うように構成される、

請求項1に記載の充電設備。

[請求項3]

複数の充電ステーションを備えた充電設備の制御方法であって、

前記複数の充電ステーションのそれぞれは、複数の充電装置と、充電制御装置とを備え、前記充電装置は、系統電源から供給される電力によって、電動車両の二次電池を充電し、

前記制御方法は、

前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置によって、ネットワークを構築することで互いの情報を取得することと、

前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置のそれぞれによって、

前記充電装置及び上位制御装置と通信することと、

前記二次電池の充電に関する情報である充電情報を、前記充電装置から取得することと、

前記充電装置のいずれに優先的に電力を分配するかを示す情報である優先情報を、前記上位制御装置から取得することと、

前記充電設備で使用することが可能な電力である充電可能電力を、前記上位制御装置から取得することと、

前記優先情報と、取得された前記充電情報と、及び前記ネットワークを介して他の充電ステーションから取得された前記充電情報とから、前記充電可能電力のうち自身の充電ステーションに割り当てられる充電電力を算出することと

を備える、充電設備の制御方法。

[請求項4]

前記制御方法はさらに、前記複数の充電ステーションの前記充電制御装置のそれぞれによって、

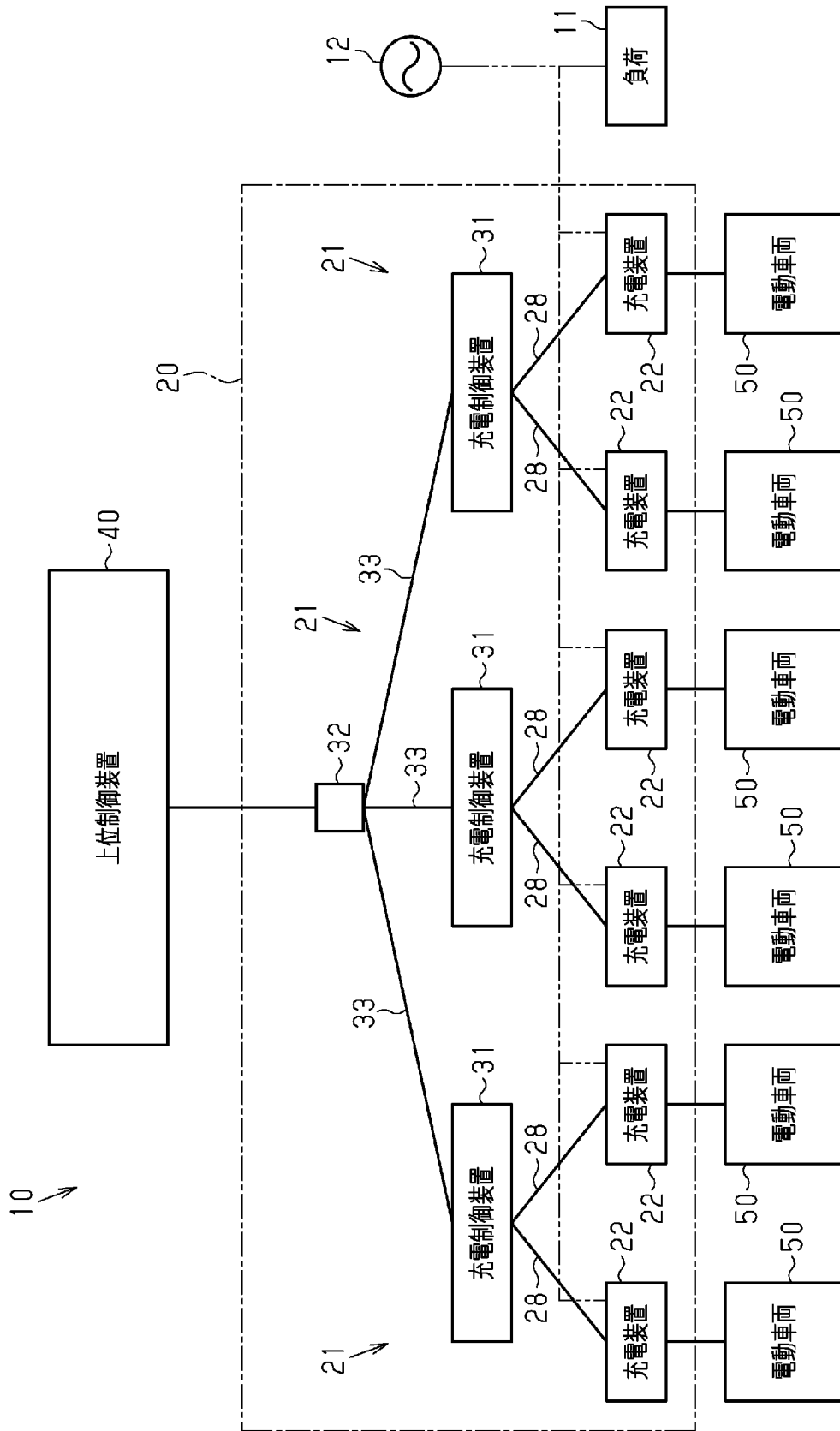
予め設定された設定時間毎に、前記充電電力を算出することと、

前記充電電力の算出後、次に前記充電電力の算出が行われる前に、

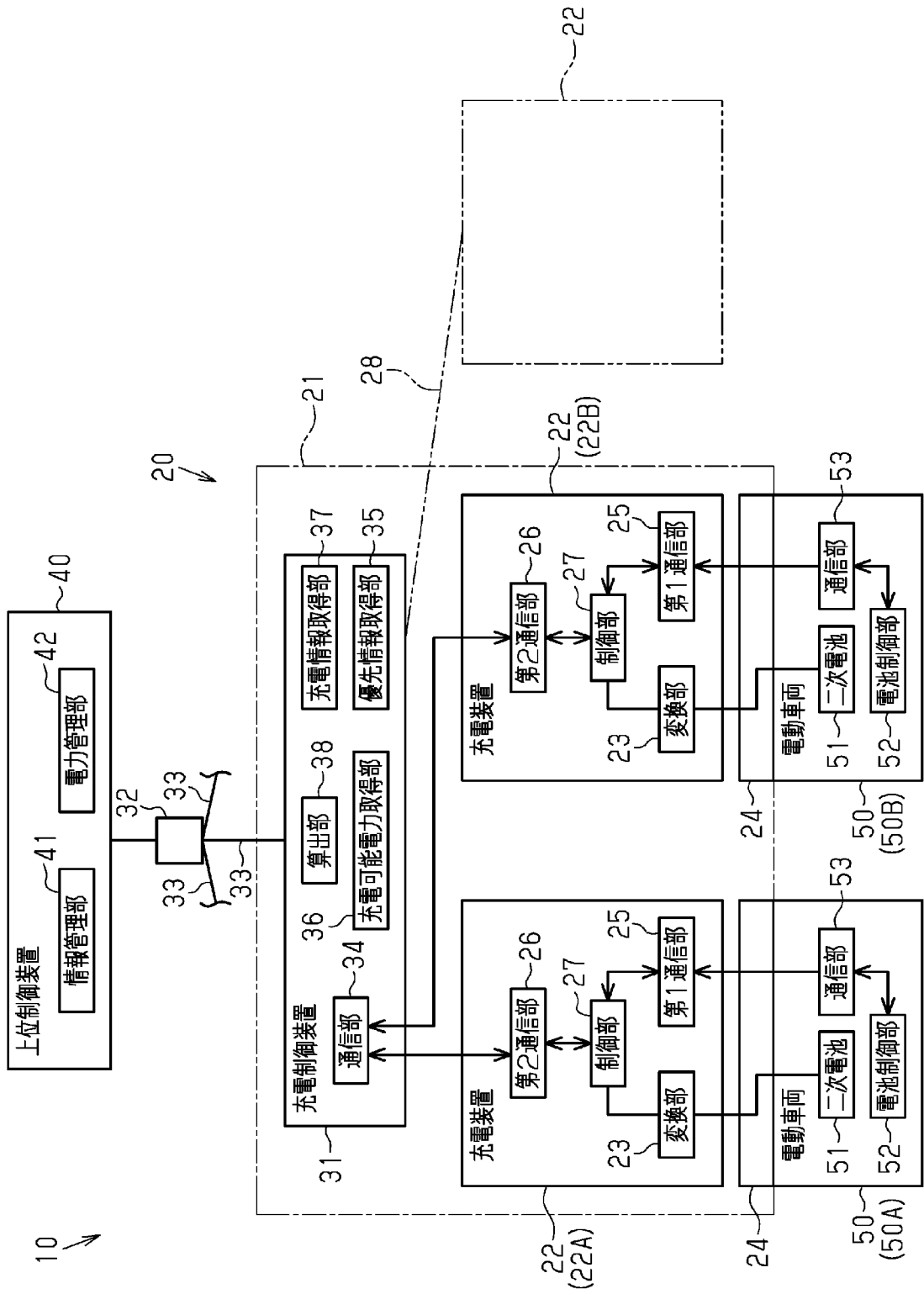
前記充電装置との前記電動車両の接続を検出した場合、次に前記充電電力の算出が行われてから、前記充電装置によって前記二次電池の充電を行うことと

を備える、請求項3に記載の充電設備の制御方法。

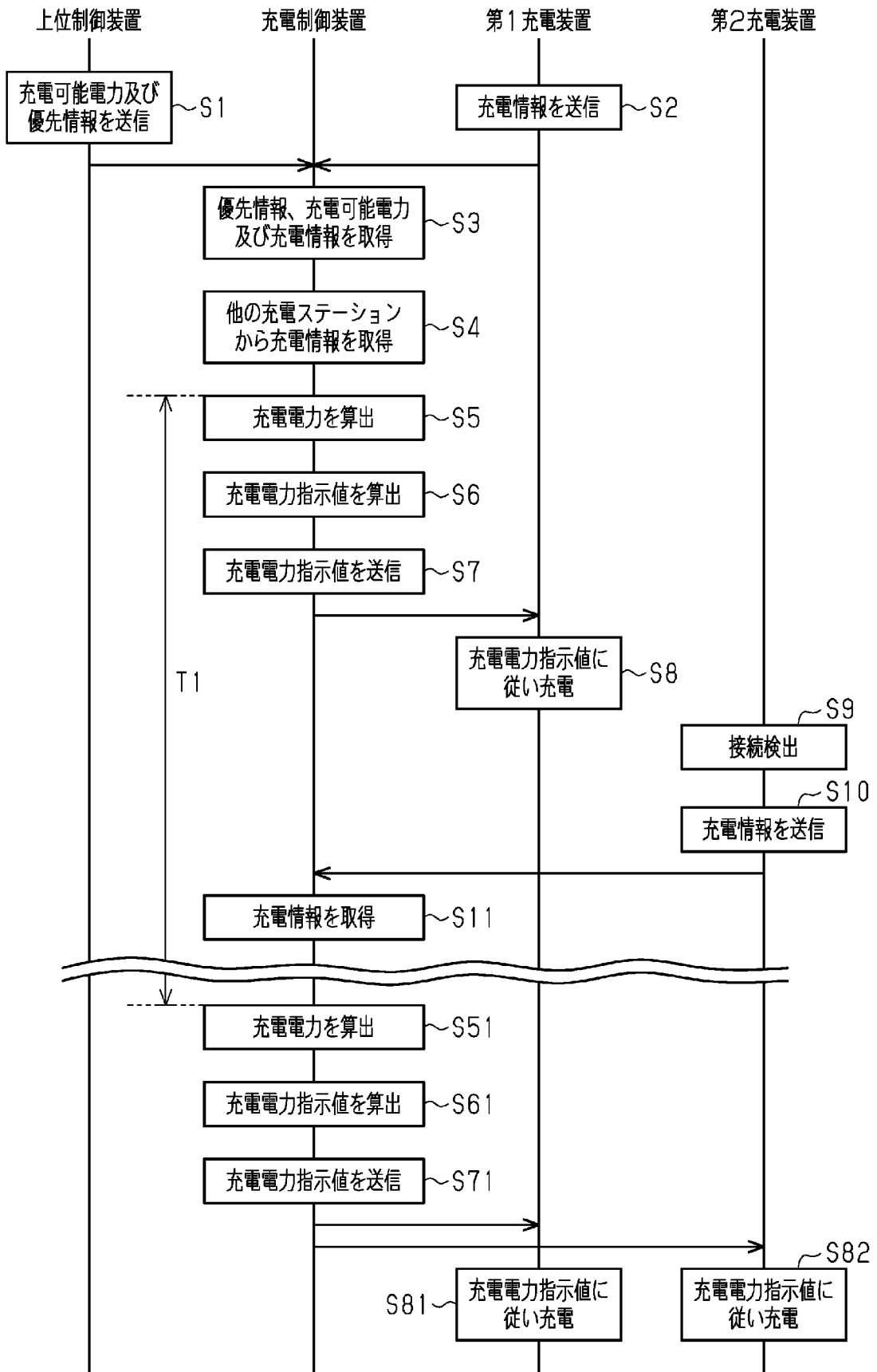
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02J7/00 (2006.01) i, B60L53/00 (2019.01) i, H02J3/14 (2006.01) i,
H02J7/02 (2016.01) i, H02J13/00 (2006.01) i
FI: H02J7/00 P, H02J13/00 301A, H02J7/02 J, H02J3/14, B60L53/00, H02J13/00 311T

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, B60L53/00, H02J3/14, H02J7/02, 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 1971-2020
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.
A	JP 2015-050853 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 16 March 2015, paragraphs [0013]-[0048], fig. 1-4	1-4
A	JP 2013-090571 A (GENERAL ELECTRIC CO.) 13 May 2013, paragraphs [0017]-[0110], fig. 1-9	1-4

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
05.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/004624

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-050853 A	16.03.2015	(Family: none)	
JP 2013-090571 A	13.05.2013	US 2012/0091972 A1 paragraph [0024]- [0117], fig. 1-9 EP 2583860 A2 CN 103066637 A KR 10-2013-0044173 A CN 107458242 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 7/00(2006.01)i; B60L 53/00(2019.01)i; H02J 3/14(2006.01)i; H02J 7/02(2016.01)i; H02J 13/00(2006.01)i FI: H02J7/00 P; H02J13/00 301A; H02J7/02 J; H02J3/14; B60L53/00; H02J13/00 311T		
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）） H02J7/00; B60L53/00; H02J3/14; H02J7/02; 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 - 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
A	JP 2015-050853 A（株式会社豊田自動織機）16.03.2015（2015 - 03 - 16） 段落 [0013] - [0048]，第1 - 4図	1-4
A	JP 2013-090571 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニー）13.05.2013（2013 - 05 - 13） 段落 [0017] - [0110]，第1 - 9図	1-4
<input 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	“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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
05.03.2020	17.03.2020	
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） 赤穂 嘉紀 5T 3458 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	

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/JP2020/004624

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-050853 A	16.03.2015	(ファミリーなし)	
JP 2013-090571 A	13.05.2013	US 2012/0091972 A1 段落 [0024] - [0117], 第1-9図 EP 2583860 A2 CN 103066637 A KR 10-2013-0044173 A CN 107458242 A	