

(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2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/031420 A1

(51) 国際特許分類:

B60L 53/63 (2019.01) H02J 1/12 (2006.01)

B60L 53/67 (2019.01) H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/012644

(22) 国際出願日: 2019年3月26日(26.03.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2018-150664 2018年8月9日(09.08.2018) 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).

(72) 発明者: 後藤 栄孝 (GOTO, Shigetaka);
〒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).

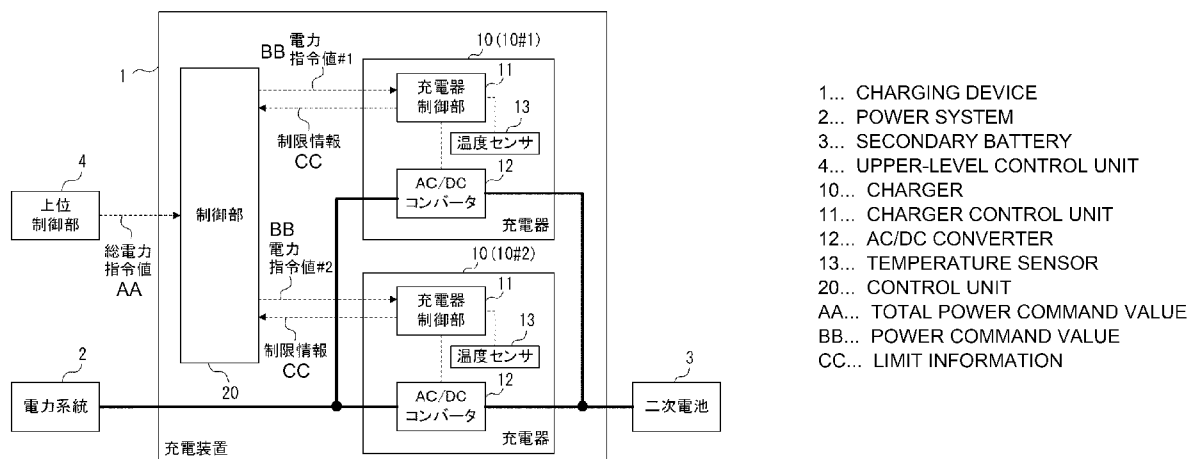
(74) 代理人: 大菅 義之, 外 (OSUGA, Yoshiyuki et
al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町5番
地1 JS市ヶ谷ビル5階 インフォート
国際特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: CHARGING DEVICE

(54) 発明の名称: 充電装置

[図1]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to enable, in a charging device equipped with a plurality of chargers, a total output power to maintain a target output power even in a situation in which some of the chargers cannot output an expected power. The charging device is provided with: first and second chargers connected in parallel; and a control unit for controlling the output powers of the first and second chargers on the basis of a total power command value. When the first charger can perform a charging operation up to a maximum output value of the first charger, the control unit assigns the total power command value to the first charger when the total power command value is up to a first output value less than or equal to the maximum output value, and assigns the total power command value to the first and second chargers when the total power command value exceeds the first output value. When the first charger can perform the charging operation up to a second output value less than the maximum output value, the control unit assigns the second output value

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

to the first charger and assigns a remaining output value obtained by subtracting the second output value from the total power command value to the second charger when the total power command value exceeds the second output value.

(57) 要約：複数の充電器を備える充電装置において、一部の充電器が期待する電力を出力できない状況になったときでも、総出力電力が目標出力電力を維持できるようにすることを目的とする。充電装置は、並列に接続された第1および第2の充電器と、総電力指令値に基づいて第1および第2の充電器の出力電力を制御する制御部を備える。第1の充電器が第1の充電器の最大出力値まで充電動作を実行できるときは、制御部は、総電力指令値が最大出力値以下の第1出力値までの場合、総電力指令値を第1の充電器に割り当て、総電力指令値が第1出力値を超える場合、総電力指令値を第1および第2の充電器に割り当てる。第1の充電器が最大出力値より小さい第2出力値まで充電動作を実行できるときは、制御部は、総電力指令値が第2出力値を超える場合、第2出力値を第1の充電器に割り当て、総電力指令値から第2出力値を減算した残余出力値を第2の充電器に割り当てる。

明 細 書

発明の名称：充電装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の充電器を備える充電装置に係わる。

背景技術

[0002] 電動車両およびハイブリッド車の普及に伴い、高速充電の要求が高まってきている。そして、高速充電を実現するために、並列に接続された複数の充電器を備える充電装置が実用化されている。

[0003] 例えば、直流充電電力を生成する電源部と、電源部を構成する複数の充電ユニットと、制御ユニットと、制御ユニットと充電ユニットとの間でデータの送受信を可能にする通信ラインを備える充電システムが提案されている（特許文献1）。この充電システムにおいては、充電ユニットは、自己の故障診断の結果に関する充電ユニット状態データを作成して制御ユニットに送信する。制御ユニットは、複数の充電ユニットを複数の充電ユニットグループにグルーピングし、故障を表す充電ユニット状態データを受信すると、充電ユニットグループ単位で複数の充電ユニットの出力状態を変更する。

[0004] なお、特許文献2～4にも関連する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-85391号公報

特許文献2：特開平5-64376号公報

特許文献3：特開2011-176959号公報

特許文献4：特開2012-029480号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 複数の充電器を備える充電装置においては、複数の充電器のうちの一部の充電器が期待する電力を出力できない状況になっても、全体として充電動作

を継続することは可能である。しかし、従来の構成では、一部の充電器が期待する電力を出力できない状況になったときに、充電装置の総出力電力が目標出力電力よりも低下してしまうことがある。

[0007] 本発明の1つの側面に係わる目的は、複数の充電器を備える充電装置において、一部の充電器が期待する電力を出力できない状況になったときでも、総出力電力が目標出力電力を維持できるようにすることである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の1つの態様の充電装置は、並列に接続された第1の充電器および第2の充電器と、総電力指令値に基づいて前記第1の充電器および前記第2の充電器の出力電力を制御する制御部と、を備える。前記制御部は、前記第1の充電器が前記第1の充電器に対して設定されている最大出力値まで充電動作を実行できるときは、前記総電力指令値が前記最大出力値以下の第1出力値までの場合に、前記総電力指令値を前記第1の充電器に割り当て、前記総電力指令値が前記第1出力値を超える場合に、前記総電力指令値を前記第1の充電器と前記第2の充電器とに割り当てる通常充電モードで前記第1の充電器および前記第2の充電器の出力電力を制御する。また、前記制御部は、前記第1の充電器が前記最大出力値より小さい第2出力値まで充電動作を実行できるときは、前記総電力指令値が前記第2出力値を超える場合に、前記第2出力値を前記第1の充電器に割り当てるとともに、前記総電力指令値から前記第2出力値を減算した残余出力値を前記第2の充電器に割り当てる制限充電モードで前記第1の充電器および前記第2の充電器の出力電力を制御する。

[0009] 上記構成の充電装置においては、第1の充電器が最大出力値より小さい第2出力値までしか充電動作を実行できないときには、総電力指令値が第2出力値を超える場合に、第2出力値が第1の充電器に割り当てるとともに、総電力指令値から第2出力値を減算した残余出力値が第2の充電器に割り当てられる。すなわち、複数の充電器のうちの一部の充電器（ここでは、第1の充電器）の出力電力が制限された場合、他の充電器（ここでは、第2の充電

器)が不足分を補償するので、充電装置全体として出力電力の低下が回避される。

発明の効果

[0010] このように、上述の態様によれば、複数の充電器を備える充電装置において、一部の充電器が期待する電力を出力できない状況になったときでも、総出力電力が目標出力電力を維持できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係わる充電装置の一例を示す図である。

[図2]制御部の動作の一例を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係わる充電制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図4]制御部が各充電器の温度をモニタして電力指令値を決定する方法の一例を示すフローチャートである。

[図5]充電モードを切り替える処理の実施例を示すフローチャートである。

[図6]通常充電モードのバリエーションを示す図(その1)である。

[図7]通常充電モードのバリエーションを示す図(その2)である。

[図8]3個以上の充電器を備える充電装置の一例を示す図である。

[図9]3個以上の充電器を備える充電装置の通常充電モードの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図1は、本発明の実施形態に係わる充電装置の一例を示す。この実施例では、充電装置1は、電力系統2から供給される電力を利用して二次電池3を充電する。

[0013] 二次電池3は、特に限定されるものではないが、例えば、車両に搭載される。車両は、例えば、電気自動車、ハイブリッド自動車、または電動フォークリフト等である。また、二次電池3が車両に搭載される場合は、充電装置1も同じ車両に搭載されてもよい。電力系統2は、例えば、商用交流電源である。

- [0014] 充電装置 1 は、複数の充電器 10 および制御部 20 を備える。複数の充電器 10 は、互いに電氣的に並列に接続されている。なお、図 1 に示す実施例では、充電装置 1 は、2 個の充電器 10（10 # 1、10 # 2）を備えているが、3 個以上の充電器 10 を備えていてもよい。また、充電装置 1 は、図 1 に示していない他の回路または機能を備えていてもよい。
- [0015] 各充電器 10 は、充電器制御部 11、AC/DC コンバータ 12、温度センサ 13 を備える。充電器制御部 11 は、制御部 20 から与えられる電力指令値に従って、AC/DC コンバータ 12 を制御する。電力指令値は、充電器 10 の出力電力を指定する。したがって、充電器制御部 11 は、電力指令値により指定される出力電力を実現するように AC/DC コンバータ 12 を制御する。AC/DC コンバータ 12 は、充電器制御部 11 による制御に応じて、電力系統 2 から供給される電力を直流に変換して出力する。温度センサ 13 は、充電器 10（実際には、AC/DC コンバータ 12）の温度を測定する。そして、温度センサ 13 による測定結果は、充電器制御部 11 に通知される。
- [0016] 各充電器 10 の最大出力値は、予め設定されており、図 1 に示す実施例では 3300W である。即ち、各充電器 10 は、ゼロから 3300W の範囲で直流電力を生成できる。したがって、充電装置 1 は、ゼロから 6600W の範囲で直流電力を生成できる。
- [0017] ただし、各充電器 10 は、過剰な負荷から AC/DC コンバータ 12 を保護するための機能を備える。具体的には、温度センサ 13 により測定された温度が所定の閾値を超えると、充電器制御部 11 は、充電器 10 の出力電力が第 2 出力値としての所定の制限出力値を超えないように AC/DC コンバータ 12 を制御する。閾値は、例えば、温度の上昇が AC/DC コンバータ 12 の劣化を促進しないように決定される。また、制限出力値は、充電器 10 の最大出力値よりも小さく、AC/DC コンバータ 12 の温度が低下するように決定される。一例としては、制限出力値は 1500W である。よって、充電器 10 は、制御部 20 から与えられる電力指令値に従って出力電力を

生成しないことがある。例えば、電力指令値「2500W」が与えられたときに、AC／DCコンバータ12の温度が閾値を超えていれば、充電器制御部11は、1500Wの出力電力を生成するようにAC／DCコンバータ12を制御する。

[0018] なお、充電器制御部11は、充電器10が制限出力値に従って充電動作を行っているか否かを表す制限情報を制御部20に通知する。すなわち、充電器10が制限出力値に従って出力電力を制御するときは、充電器制御部11は、充電器10が制限出力値までしか充電動作を実行できないことを表す制限情報を制御部20に通知する。以下の記載では、充電器10が最大出力値まで充電動作を実行できる状態を「非制限」と表記し、充電器10が制限出力値までしか充電動作を実行できない状態を「制限」と表記することがある。

[0019] 制御部20は、上位制御部4から与えられる総電力指令値に基づいて、各充電器10の出力電力を制御する。具体的には、制御部20は、総電力指令値に基づいて、充電器10#1に与える電力指令値#1および充電器10#2に与える電力指令値#2を決定する。ここで、電力指令値#1および電力指令値#2は、電力指令値#1と電力指令値#2との和が総電力指令値と一致するように決定される。

[0020] ただし、上位制御部4から与えられる総電力指令値は、一定ではなく、時間に対して変化することがある。例えば、上位制御部4は、二次電池3が満充電状態に近づくに連れて総電力指令値を低下させるようにしてもよい。そして、総電力指令値が変化すると、各電力指令値も変化することになる。

[0021] また、制御部20は、電力指令値#1、#2を決定する際、各充電器10から通知される制限情報を参照する。例えば、充電器10#1の温度が閾値を超えると、制限出力値までしか充電動作を実行できないことを表す制限情報が、充電器10#1から制御部20に通知される。そうすると、制御部20は、充電器10#1に与える電力指令値#1が制限出力値以下となるように電力指令値#1を決定する。この結果、充電器10#1の負荷が削減され

、充電器 10 # 1 の温度の低下が期待される。このとき、充電装置 1 が総電力指令値に従って充電動作を行うためには、電力指令値 # 1 と電力指令値 # 2 との和が総電力指令値と一致することが要求される。したがって、制御部 20 は、総電力指令値から電力指令値 # 1 を引算することにより電力指令値 # 2 を決定する。

[0022] なお、制御部 20 は、例えば、プロセッサおよびメモリを含む ECU (Electric Control Unit) により実現される。この場合、プロセッサは、メモリに格納されているプログラムを実行することにより制御部 20 の機能を提供する。ただし、制御部 20 は、デジタル信号処理回路により実現してもよい。

[0023] 図 2 は、制御部 20 の動作の一例を示す。なお、制御部 20 は、充電器 10 の状態に応じて通常充電モードまたは制限充電モードを選択し、選択した充電モードで各充電器 10 を制御する。

[0024] <通常充電モード>

制御部 20 は、各充電器 10 から通知される制限情報に基づいて充電装置 1 の充電モードを決定する。この実施例では、充電器 10 # 1、10 # 2 から通知される制限情報がいずれも「非制限（充電器 10 が最大出力値まで充電動作を実行できる）」を表す場合、制御部 20 は、充電モードとして通常充電モードを選択する。通常充電モードにおいては、各充電器 10 は、ゼロから最大出力値の範囲で充電動作を実行できる。そして、制御部 20 は、以下の規則に従って各充電器 10 の出力電力を制御する。なお、この実施例では、図 2 (a) に示すように、各充電器 10 (10 # 1、10 # 2) の最大出力値は 3300W である。

[0025] (1) 総電力指令値が充電器 10 # 1 の最大出力値以下であれば、総電力指令値により指定される総電力がすべて充電器 10 # 1 に割り当てられる。すなわち、総電力指令値が 3300W 以下であれば、充電器 10 # 1 に与えられる電力指令値 # 1 は、総電力指令値と同じになる。よって、総電力指令値が第 1 出力値としての最大出力値以下の場合に、総電力指令値は充電器 1

0 # 1 に割り当てられる。例えば、総電力指令値が 2 0 0 0 W であれば、電力指令値 # 1 も 2 0 0 0 W である。この場合、充電装置 1 の出力電力は、すべて充電器 1 0 # 1 により提供されることになる。したがって、充電器 1 0 # 2 に与えられる電力指令値 # 2 はゼロであり、充電器 1 0 # 2 の出力電力もゼロである。なお、総電力指令値が最大出力値 3 3 0 0 W のときは、電力指令値 # 1 は 3 3 0 0 W である。

[0026] (2) 総電力指令値が充電器 1 0 # 1 の最大出力値より大きいときは、制御部 2 0 は、総電力指令値により指定される総電力のうち、充電器 1 0 # 1 の最大出力値に相当する電力を充電器 1 0 # 1 に割り当て、充電器 1 0 # 1 の最大出力値を超える電力を充電器 1 0 # 2 に割り当てる。よって、総電力指令値が最大出力値を超える場合に、総電力指令値は充電器 1 0 # 1 と充電器 1 0 # 2 とに割り当てられる。すなわち、総電力指令値が 3 3 0 0 W を越えていれば、総電力指令値により指定された総電力は、充電器 1 0 # 1 および充電器 1 0 # 2 により提供される。このとき、充電器 1 0 # 1 が優先的に使用される。よって、総電力指令値が 3 3 0 0 W を越えているときは、充電器 1 0 # 1 が 3 3 0 0 W を出力し、充電器 1 0 # 2 が残りの電力を出力するように、電力指令値 # 1、# 2 が決定される。例えば、総電力指令値が 4 0 0 0 W であれば、電力指令値 # 1 は 3 3 0 0 W であり、電力指令値 # 2 は 7 0 0 W である。この結果、充電器 1 0 # 1 は 3 3 0 0 W を出力し、充電器 1 0 # 2 は 7 0 0 W を出力する。

[0027] このように、制御部 2 0 は、通常充電モードにおいては、総電力指令値により指定される総電力のうち、充電器 1 0 # 1 の最大出力値までの電力を充電器 1 0 # 1 に割り当て、残りの電力（すなわち、充電器 1 0 # 1 の最大出力値を超える電力）を充電器 1 0 # 2 に割り当てる。なお、通常充電モードにおいては、上述したように、充電器 1 0 # 1 が優先的に使用される。このため、充電器 1 0 # 1 に過剰な負荷が加わりやすく、その温度が上昇しやすい。ただし、制御部 2 0 は、優先的に使用される充電器を交互に切り替えてもよい。

[0028] <制限充電モード1>

充電器10#1の温度が閾値を超えると、充電器10#1の充電器制御部11は、制限情報を「非制限」から「制限」に更新する。そうすると、制御部20は、充電器10#1が制限状態であり、充電器10#2が非制限状態であることを検知する。そして、制御部20は、充電モードとして制限充電モード1を選択する。

[0029] 制限充電モード1においては、充電器10#1は、ゼロから制限出力値の範囲で充電動作を実行する。制限出力値は、最大出力値よりも小さく、この実施例では、図2(b)に示すように、1500Wである。一方、充電器10#2は、非制限状態なので、ゼロから最大出力値の範囲で充電動作を実行する。具体的には、制限充電モード1においては、制御部20は、以下の規則に従って各充電器10の出力電力を制御する。

[0030] (1) 総電力指令値が第2出力値としての制限出力値以下であれば、総電力指令値により指定される総電力がすべて充電器10#1に割り当てられる。すなわち、総電力指令値が1500W以下であれば、充電器10#1に与えられる電力指令値#1は、総電力指令値と同じになる。例えば、総電力指令値が1000Wであれば、電力指令値#1も1000Wである。この場合、充電装置1の出力電力は、すべて充電器10#1により提供されることになる。したがって、充電器10#2に与えられる電力指令値#2はゼロであり、充電器10#2の出力電力もゼロである。

[0031] (2) 総電力指令値が制限出力値より大きいときは、制御部20は、総電力指令値により指定される総電力のうち、制限出力値に相当する電力を充電器10#1に割り当て、総電力指令値から制限出力値を減算した残余出力値に相当する電力を充電器10#2に割り当てる。すなわち、総電力指令値が1500Wを越えていれば、総電力指令値により指定された総電力は、充電器10#1および充電器10#2により提供される。このとき、充電器10#1が優先的に使用される。したがって、総電力指令値が1500Wを越えているときは、充電器10#1が1500Wを出力し、充電器10#2が残

りの電力を出力するように、電力指令値 # 1、# 2 が決定される。たとえば、総電力指令値が 4 0 0 0 W であれば、電力指令値 # 1 は 1 5 0 0 W であり、残余出力値としての電力指令値 # 2 は 2 5 0 0 W である。この結果、充電器 1 0 # 1 は 1 5 0 0 W を出力し、充電器 1 0 # 2 は 2 5 0 0 W を出力する。

[0032] このように、制御部 2 0 は、制限充電モード 1 においては、総電力指令値により指定される総電力のうち、制限出力値までの電力を充電器 1 0 # 1 に割り当て、残りの電力（すなわち、制限出力値を超える電力）を充電器 1 0 # 2 に割り当てる。よって、充電器 1 0 # 1 の出力電力の上限が抑制される。この結果、充電器 1 0 # 1 の負荷が削減され、充電器 1 0 # 1 の温度の低下が期待される。なお、制限充電モード 1 においては、図 2（b）に示すように、充電装置 1 の最大出力電力は 4 8 0 0 W である。

[0033] <制限充電モード 2>

充電器 1 0 # 1 の温度が閾値以下であり、且つ、充電器 1 0 # 2 の温度が閾値を超えているときには、充電器 1 0 # 1 の充電器制御部 1 1 は制限情報「非制限」を出力し、充電器 1 0 # 2 の充電器制御部 1 1 は制限情報「制限」を出力する。そうすると、制御部 2 0 は、充電器 1 0 # 1 が非制限状態であり、充電器 1 0 # 2 が制限状態であることを検知する。この場合、制御部 2 0 は、充電モードとして通常充電モード 2 を選択する。

[0034] 制限充電モード 2 の充電動作は、通常充電モードと実質的に同じである。ただし、制限充電モード 2 においては、充電器 1 0 # 1 の出力電力はゼロから最大出力値の範囲で制御され、充電器 1 0 # 2 の出力電力はゼロから制限出力値の範囲で制御される。よって、制限充電モード 2 においては、充電装置 1 の最大出力電力は 4 8 0 0 W である。

[0035] <制限充電モード 3>

充電器 1 0 # 1 および充電器 1 0 # 2 の温度がいずれも閾値を超えているときには、充電器 1 0 # 1 の充電器制御部 1 1 は制限情報「制限」を出力し、充電器 1 0 # 2 の充電器制御部 1 1 も制限情報「制限」を出力する。そう

すると、制御部20は、充電器10#1および充電器10#2がいずれも制限状態であることを検知する。この場合、制御部20は、充電モードとして通常充電モード3を選択する。

[0036] 制限充電モード3の充電動作は、制限充電モード1と実質的に同じである。ただし、制限充電モード3においては、充電器10#1だけでなく、充電器10#2の出力電力もゼロから制限出力値に範囲で制御される。よって、制限充電モード3においては、充電装置1の最大出力電力は3000Wである。

[0037] 図3は、本発明の実施形態に係わる充電制御方法の一例を示すフローチャートである。なお、図3に示すフローチャートの処理は、制御部20により所定の時間間隔で繰り返し実行される。また、各充電器10は、常時、AC／DCコンバータ12の温度を測定し、その測定結果に応じて制限情報を生成するものとする。

[0038] S1において、制御部20は、上位制御部4から与えられる総電力指令値を取得する。なお、上位制御部4は、例えば、二次電池3の規格および状態などに基づいて総電力指令値を生成する。

[0039] S2において、制御部20は、各充電器10の電力指令値を決定する。このとき、制御部20は、例えば、図2(a)に示す通常充電モードで充電器10#1に与える電力指令値#1および充電器10#2に与える電力指令値#2を決定する。例えば、「総電量指令値：4000W」が与えられたときは、「電力指令値#1：3300W」および「電力指令値#2：700W」が生成される。

[0040] S3において、制御部20は、各充電器10から制限情報を取得する。なお、各充電器10は、温度センサ13の測定結果（すなわち、AC／DCコンバータ12の温度）に基づいて制限情報を生成する。このとき、温度センサ13の温度が閾値を超えていれば、充電器10はゼロから制限出力値の範囲で充電動作を行うので、制限状態を表す制限情報が生成される。一方、温度センサ13の温度が閾値以下であれば、充電器10はゼロから最大出力値

の範囲で充電動作を行うので、非制限状態を表す制限情報が生成される。

[0041] S4において、制御部20は、各充電器10から取得した制限情報に基づいて、制限状態で充電動作を行っている充電器10が存在するか否かを判定する。制限状態で充電動作を行っている充電器10が存在しないときは、S5～S7の処理がスキップされ、制御部20は、S8において、電力指令値を出力する。この場合、S2で生成された電力指令値#1、#2がそれぞれ充電器10#1、10#2に与えられる。したがって、制限状態で充電動作を行っている充電器10が存在しないときは、充電装置1は、通常充電モードで二次電池3を充電する。なお、以下の記載では、制限状態で充電動作を行っている充電器10を「制限充電器」と呼ぶことがある。

[0042] 制限充電器が存在するときは（S4：Yes）、制御部20の処理はS5に進む。S5において、制御部20は、制限充電器に対して決定された電力指令値が制限出力値を超えているか否かを判定する。なお、この電力指令値は、S2において決定されている。そして、制限充電器に対して決定された電力指令値が制限出力値を超えていなければ、制御部20は、S2で決定した電力指令値を変更する必要がないと判定する。そうすると、S6～S7の処理がスキップされ、制御部20は、S8において、電力指令値を出力する。この場合、S2で生成された電力指令値#1、#2がそれぞれ充電器10#1、10#2に与えられることになる。ただし、制限充電器が存在するときは、制御部20は、制限充電モード1～3のいずれか1つで充電動作を制御する。

[0043] 制限充電器が存在し、且つ、制限充電器に対して決定された電力指令値が制限出力値を超えているときは（S5：Yes）、制御部20の処理はS6に進む。S6において、制御部20は、制限充電器に与える電力指令値として「制限出力値」を設定する。また、S7において、制御部20は、他の充電器に与える電力指令値として「総電力指令値－制限出力値」を設定する。そして、制御部20は、S8において、電力指令値を出力する。この場合、S6～S7で生成された電力指令値#1、#2がそれぞれ充電器10#1、

10#2に与えられることになる。

[0044] 次に、幾つかの実施例に基づいて図3に示すフローチャートの手順を説明する。

例1：総電力指令値：4000W、充電器10#1：非制限、充電器10#2：非制限

S2において、「電力指令値#1：3300W」および「電力指令値#2：700W」が得られる。また、S4において、制限充電器が存在しないと判定される。そうすると、S8において、「電力指令値#1：3300W」および「電力指令値#2：700W」がそれぞれ充電器10#1および充電器10#2に与えられる。この結果、充電器10#1は3300Wを出力し、充電器10#2は700Wを出力する。

[0045] 例2：総電力指令値：4000W、充電器10#1：制限、充電器10#2：非制限

S2において、「電力指令値#1：3300W」および「電力指令値#2：700W」が得られる。ただし、S4において、充電器10#1が制限充電器であると判定される。そうすると、S5において、充電器10#1に対して決定された電力指令値#1と充電器10#1の制限出力値とが比較される。ここで、充電器10#1の制限出力値は1500Wであり、電力指令値#1は制限出力値を超えている。この場合、S6において「電力指令値#1：1500W」が得られる。また、S7において「電力指令値#2：2500W（＝4000－1500）」が得られる。そして、S8において、電力指令値#1、#2がそれぞれ充電器10#1、10#2に与えられる。この結果、充電器10#1は1500Wを出力し、充電器10#2は2500Wを出力する。

[0046] なお、例2として説明したケースにおいて、本発明の実施形態に係わる充電方法を実行しなければ（すなわち、S7を実行しなければ）、充電装置1は、総電力指令値を満足できないおそれがある。例えば、電力指令値#1を3300Wから1500Wに制限する一方で、電力指令値#2を700Wの

まま維持すれば、充電装置１の総出力電力が２２００Ｗとなってしまう。

[0047] これに対して、本発明の実施形態に係わる充電方法においては、複数の充電器のうちの一部の充電器の出力電力が制限された場合、他の充電器が不足分を補償する。上述のケースでは、電力指令値＃１が３３００Ｗから１５００Ｗに制限されたときは、電力指令値＃２は７００Ｗから２５００Ｗに補正され、充電装置１の総出力電力は４０００Ｗとなる。すなわち、一部の充電器が期待する電力を出力できない状況になったときでも、充電装置１は、目標出力電力を維持することができる。

[0048] 例３：総電力指令値：４０００Ｗ、充電器１０＃１：非制限、充電器１０＃２：制限

Ｓ２において、「電力指令値＃１：３３００Ｗ」および「電力指令値＃２：７００Ｗ」が得られる。ただし、Ｓ４において、充電器１０＃２が制限充電器であると判定される。そうすると、Ｓ５において、充電器１０＃２に対して決定された電力指令値＃２と充電器１０＃２の制限出力値とが比較される。ここで、充電器１０＃２の制限出力値は１５００Ｗであり、電力指令値＃２は制限出力値を超えてない。そうすると、Ｓ８において、「電力指令値＃１：３３００Ｗ」および「電力指令値＃２：７００Ｗ」がそれぞれ充電器１０＃１および充電器１０＃２に与えられる。この結果、充電器１０＃１は３３００Ｗを出力し、充電器１０＃２は７００Ｗを出力する。

[0049] 例４：総電力指令値：４０００Ｗ、充電器１０＃１：制限、充電器１０＃２：制限

Ｓ２において、「電力指令値＃１：３３００Ｗ」および「電力指令値＃２：７００Ｗ」が得られる。ただし、Ｓ４において、充電器１０＃１および充電器１０＃２が制限充電器であると判定される。そうすると、Ｓ５において、電力指令値＃１および電力指令値＃２がそれぞれ制限出力値と比較される。

[0050] 電力指令値＃１は制限出力値を超えているので、制御部２０は、電力指令値＃１に対してＳ６の処理を実行する。よって、「電力指令値＃１：１５０

0W」が得られる。一方、電力指令値#2は制限出力値を超えていないので、制御部20は、電力指令値#2に対してS6の処理を実行しない。続いて、電力指令値#2に対してS7の処理を実行すると、「電力指令値#2:2500W」が得られる。ただし、充電器10#2は制限充電器なので、電力指令値#2は制限出力値を超えることはできない。したがって、「電力指令値#2:1500W」が出力される。この結果、充電器10#1および充電器10#2はそれぞれ1500Wを出力する。

[0051] なお、例4として説明したケースでは、充電装置1の総出力電力が3000Wであり、充電装置1は上位制御部4から与えられる指令を満足できていない。したがって、この場合、制御部20は、上位制御部4の指令を満足できない旨を上位制御部4に通知することが好ましい。

[0052] ところで、図1に示す実施例における充電器10は、過剰な負荷からAC/DCコンバータ12を保護する機能を備えるが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、充電器10が上述の保護機能を備えていないときは、充電器10は、温度センサ13による測定結果を制御部20に通知する。そして、制御部20は、各充電器10から通知される測定結果を考慮して電力指令値を決定する。

[0053] 図4は、制御部20が各充電器10の温度をモニタして電力指令値を決定する方法の一例を示すフローチャートである。制御部20が各充電器10の温度をモニタして電力指令値を決定する場合、図3に示すフローチャートのS3の代わりにS11~S12が実行される。S11において、制御部20は、各充電器10から温度センサ13の測定結果を取得することにより、各充電器10の温度をモニタする。S12において、制御部20は、測定された温度が閾値を超えている充電器10を「制限出力値までしか充電動作を実行できない充電器（すなわち、制限充電器）」と判定する。他のステップの処理は、図3および図4において実質的に同じである。

[0054] <充電モードの切替え>

図5は、充電モードを切り替える処理の実施例を示すフローチャートであ

る。以下の記載では、図2（a）に示す通常充電モードと図2（b）に示す制限充電モード1との間の切替えについて説明する。

[0055] 図5（a）に示す例では、S21において、制御部20は、現在の充電モードが通常充電モードであるか制限充電モード1であるかを判定する。ここで、充電モードを表す情報は、例えば、フラグ情報として制御部20のメモリに記録されている。この場合、制御部20は、このフラグ情報を参照することで充電モードを判定してもよい。なお、通常充電モードにおいては、充電器10#1および充電器10#2がいずれも非制限状態で動作している。また、制限充電モード1においては、充電器10#1が制限状態で動作し、充電器10#2が非制限状態で動作している。

[0056] 現在の充電モードが通常充電モードであるときは、制御部20は、S22において、充電器10#1が非制限状態から制限状態に遷移したか否かを判定する。そして、充電器10#1が非制限状態から制限状態に遷移していれば、制御部20は、S23において、充電モードを通常充電モードから制限充電モード1に切り替える。一方、充電器10#1が非制限状態から制限状態に遷移していなければ、S23はスキップされ、通常充電モードが維持される。

[0057] 現在の充電モードが通常充電モードでないとき（すなわち、現在の充電モードが制限充電モード1であるとき）は、制御部20は、S24において、充電器10#1が制限状態から非制限状態に復帰したか否かを判定する。そして、充電器10#1が制限状態から非制限状態に復帰していれば、制御部20は、S25において、充電モードを制限充電モード1から通常充電モードに切り替える。一方、充電器10#1が制限状態から非制限状態に復帰していなければ、S25はスキップされ、制限充電モード1が維持される。

[0058] 図5（b）に示すフローチャートは、制御部20が各充電器10の温度をモニタするケースでの手順を表す。図5（b）に示すフローチャートでは、図5（a）に示すS22、S24の代わりに、S31、S32が実行される。

[0059] すなわち、現在の充電モードが通常充電モードであるときは、制御部20は、S31において、充電器10#1の温度が閾値TH1より高くなったか否かを判定する。そして、充電器10#1の温度が閾値TH1より高くなっていれば、制御部20は、S23において、充電モードを通常充電モードから制限充電モード1に切り替える。一方、充電器10#1の温度が閾値TH1より高くなっていなければ、S23はスキップされ、通常充電モードが維持される。

[0060] 現在の充電モードが通常充電モードでないとき（すなわち、現在の充電モードが制限充電モード1であるとき）は、制御部20は、S32において、充電器10#1の温度が閾値TH2より低くなったか否かを判定する。そして、充電器10#1の温度が閾値TH2より低くなっていれば、制御部20は、S25において、充電モードを制限充電モード1から通常充電モードに切り替える。一方、充電器10#1の温度が閾値TH2より低くなっていなければ、S25はスキップされ、制限充電モード1が維持される。

[0061] なお、図5（b）に示す手順においては、閾値TH1よりも閾値TH2を低く設定することが好ましい。この場合、充電モードの切り替え頻度が抑制される。

[0062] <バリエーション>

図1～図2に示す実施例では、通常充電モードにおいて総電力指令値が各充電器10の最大出力値以下であるときは、総電力指令値は充電器10#1のみに割り当てられる。ただし、本発明は、この構成または方式に限定されるものではない。

[0063] 図6に示す例では、通常充電モードにおいて、総電力指令値が最大出力値より小さい値である第1出力値以下であるときは、総電力指令値が充電器10#1のみに割り当てられる。一方、総電力指令値が第1出力値を超えるとときは、総電力指令値が充電器10#1および充電器10#2に割り当てられる。例えば、通常充電モードにおいて、第1出力値が2000Wに設定されている場合、総電力指令値が2000Wであれば、充電器10#1の電力指

令値 # 1 は 2 0 0 0 W であり、充電器 1 0 # 2 の電力指令値 # 2 をゼロである。また、総電力指令値が 2 0 0 0 ~ 6 6 0 0 W であるときは、電力指令値 # 1、# 2 は、互いに実質的に同じである。例えば、通常充電モードにて、総電力指令値が 3 0 0 0 W であれば、充電器 1 0 # 1 の電力指令値 # 1 が 1 5 0 0 W であり、充電器 1 0 # 2 の電力指令値 # 2 も 1 5 0 0 W である。

[0064] このように、通常充電モードにおいて、総電力指令値がゼロ以上、かつ、第 1 出力値以下であるときに総電力指令値を充電器 1 0 # 1 のみに割り当て、総電力指令値が第 1 出力値を越えるときに総電力指令値を充電器 1 0 # 1 および充電器 1 0 # 2 に割り当ててもよい。この場合、総電力指令値が充電器 1 0 # 1 および充電器 1 0 # 2 に均等に割り当てられるようにしてもよい。

[0065] 図 7 (a) に示す実施例では、通常充電モードにおいて、総電力指令値の大きさにかかわらず、各充電器 1 0 に対して同じ電力指令値が設定される。例えば、総電力指令値が 2 0 0 0 W であれば、充電器 1 0 # 1、1 0 # 2 に与えられる電力指令値はいずれも 1 0 0 0 W である。また、総電力指令値が 5 0 0 0 W であれば、充電器 1 0 # 1、1 0 # 2 に与えられる電力指令値はいずれも 2 5 0 0 W である。

[0066] 図 7 (b) に示す実施例では、通常充電モードにおいて、総電力指令値が所定の閾値より小さいときは、各充電器 1 0 に対して同じ電力指令値が設定される。そして、総電力指令値がその閾値を越えると、充電器 1 0 # 1 に対して優先的に大きな電力指令値が設定される。例えば、総電力指令値がゼロから 2 6 0 0 W のときは、充電器 1 0 # 1、1 0 # 2 に対して同じ電力指令値が設定される。総電力指令値が 2 6 0 0 W から 4 6 0 0 W へ増加するときは、充電器 1 0 # 1 の電力指令値が 1 3 0 0 W から 3 3 0 0 W まで増加するが、充電器 1 0 # 2 の電力指令値は 1 3 0 0 W のまま維持される。総電力指令値が 4 6 0 0 W から 6 6 0 0 W へ増加するときは、充電器 1 0 # 2 の電力指令値が 1 3 0 0 W から 3 3 0 0 W まで増加するが、充電器 1 0 # 1 の電力指令値は 3 3 0 0 W のまま維持される。

[0067] 図2、図6、図7(a)、図7(b)に示す充電モードを比較する。ここでは、総電力指令値が4000Wであるものとする。この場合、通常充電モードにおいては、下位のように出力電力が制御される。

図2：充電装置10#1は3300W、充電装置10#2は700W

図6：充電装置10#1は2000W、充電装置10#2は2000W

図7(a)：充電装置10#1は2000W、充電装置10#2は2000W

図7(b)：充電装置10#1は2700W、充電装置10#2は1300W

また、各充電器10の制限出力値が1500Wであるものとする。そして、充電装置1が制限モードで動作するときは、図2、図6、図7(a)、図7(b)に示すいずれの充電モードで動作する場合であっても、充電装置10#1が1500Wを出力し、充電装置10#2が2500Wを出力することになる。

[0068] また、図1に示す実施例では、充電器10の温度が閾値を超えたときに充電器10により出力電力を制限する保護動作が自律的に実行されるが、本発明はこの構成に限定されるものではない。即ち、充電器10は、他の要因に起因して保護動作を実行してもよい。たとえば、電源系統2から供給される交流電力の周波数が低下すると、リップルが大きくなり、十分な出力電力を生成できないことがある。よって、充電器10は、電力系統2から供給される交流電力の周波数が所定の範囲から外れたときに、制限出力値を用いて出力電力を制限してもよい。また、充電器10の出力電圧が低下すると、電力一定制御を実施するケースでは、その分だけ電流が大きくなり、発熱量が増加する。したがって、充電器10は、出力電圧が低下したときに、制限出力値を用いて出力電力を制限してもよい。

[0069] さらに、図1に示す実施例では、充電装置1は2個の充電器10を備えるが、本発明はこの構成に限定されるものではない。すなわち、充電装置1は、図8に示すように、並列に接続される3個以上の充電器10を備えていて

もよい。なお、図8に示す各充電器10の構成および動作は、図1に示す充電器10と実質的に同じである。また、図8においては、図面を見やすくするために、各充電器10から制御部20に通知される制御情報が省略されている。

[0070] 図9は、3個以上の充電器を備える充電装置の通常充電モードの例を示す。なお、図9においては、充電装置1が3個の充電器10を備えるものとする。そして、図9(a)に示す例では、総電力指令値が各充電器10に対して均等に割り当てられる。例えば、総電力指令値が3000Wであれば、各充電器10に与えられる電力指令値はいずれも1000Wである。また、総電力指令値が6000Wであれば、各充電器10に与えられる電力指令値はいずれも2000Wである。

[0071] 図9(b)に示す例では、各充電器に対して優先順位が与えられている。この場合、最も優先順位の高い充電器の最大出力値より総電力指令値が高くなると、2番目に優先順位の高い充電器が起動される。また、最も優先順位の高い充電器の最大出力値と2番目に優先順位の高い充電器の最大出力値との和より総電力指令値が高くなると、3番目に優先順位の高い充電器が起動される。以下、同様に、充電器が1つずつ順番に起動される。

[0072] また、充電装置1が3個以上の充電器10を備える構成においても、一部の充電器10の出力電力が制限されたことに起因して充電装置1の総出力電力が総電力指令値より低くなる場合には、他の充電器10が不足分を補償する。すなわち、図3または図4に示すフローチャートのS7において、残余出力値（総電力指令値から制限充電器の制限出力値を減算することで得られる値）が複数の充電器10に分配されることがある。

[0073] 残余出力値は、例えば、制限充電器以外の複数の充電器に均等に割り当てられる。一例として、充電装置1が4個の充電器を備え、総電力指令値が4500Wであり、制限充電器の制限出力値が1500Wであるものとする。この場合、残余出力値は3000Wなので、制限充電器以外の3個の充電器に対してそれぞれ1000Wが割り当てられる。

[0074] 或いは、各充電器に対して優先順位が与えられているときは、優先順位の高い充電器から順番に出力値が割り当てられるようにしてもよい。一例として、充電装置1が4個の充電器10#1～10#4を備え、充電器10#1、充電器10#2、充電器10#3、充電器10#4の順に優先順位が与えられているものとする。また、各充電器10#1～10#4の最大出力値がそれぞれ2000Wであり、各充電器10#1～10#4の制限出力値がそれぞれ1000Wであるものとする。さらに、充電器10#1が制限充電器として動作しているときに、総電力指令値が5500Wであったものとする。この場合、充電器10#1に1000Wが割り当てられるので、残余出力値が4500Wとなる。したがって、充電器10#2、充電器10#3、充電器10#4に対して、それぞれ、2000W、2000W、500Wが割り当てられる。

符号の説明

- [0075] 1 充電装置
2 電力系統
3 二次電池
4 上位制御部
10 (10#1、10#2、10#n) 充電器
11 充電器制御部
12 AC/DCコンバータ
13 温度センサ
20 制御部

請求の範囲

[請求項1]

並列に接続された第1の充電器および第2の充電器と、
総電力指令値に基づいて前記第1の充電器および前記第2の充電器
の出力電力を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、

前記第1の充電器が前記第1の充電器に対して設定されている最大出力値まで充電動作を実行できるときは、前記総電力指令値が前記最大出力値以下の第1出力値までの場合に、前記総電力指令値を前記第1の充電器に割り当て、前記総電力指令値が前記第1出力値を超える場合に、前記総電力指令値を前記第1の充電器と前記第2の充電器とに割り当てる通常充電モードで前記第1の充電器および前記第2の充電器の出力電力を制御し、

前記第1の充電器が前記最大出力値より小さい第2出力値まで充電動作を実行できるときは、前記総電力指令値が前記第2出力値を超える場合に、前記第2出力値を前記第1の充電器に割り当てるとともに、前記総電力指令値から前記第2出力値を減算した残余出力値を前記第2の充電器に割り当てる制限充電モードで前記第1の充電器および前記第2の充電器の出力電力を制御する

ことを特徴とする充電装置。

[請求項2]

前記第1の充電器の温度を検知する温度センサをさらに備え、
前記第1の充電器および前記第2の充電器が前記通常充電モードで制御されているときに、前記第1の充電器の温度が所定の閾値を超えると、前記制御部は、充電モードを前記通常充電モードから前記制限充電モードに切り替えて前記第1の充電器および前記第2の充電器を制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の充電装置。

[請求項3]

前記第1の充電器および前記第2の充電器が前記制限充電モードで制御されているときに、前記第1の充電器の温度が前記閾値または前

記閾値よりも低い第2の閾値より低下すると、前記制御部は、充電モードを前記制限充電モードから前記通常充電モードに切り替えて前記第1の充電器および前記第2の充電器を制御する

ことを特徴とする請求項2に記載の充電装置。

[請求項4]

前記第1の充電器および前記第2の充電器が前記制限充電モードで制御されているときに、前記第1の充電器の動作状態が前記第2出力値まで充電動作を実行できる状態から前記最大出力値まで充電動作を実行できる状態に復帰すると、前記制御部は、充電モードを前記制限充電モードから前記通常充電モードに切り替えて前記第1の充電器および前記第2の充電器を制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の充電装置。

[請求項5]

並列に接続された複数の充電器と、

総電力指令値に基づいて前記複数の充電器それぞれの出力値を決定し、決定した出力値に従って前記複数の充電器を制御する制御部と、を備え、

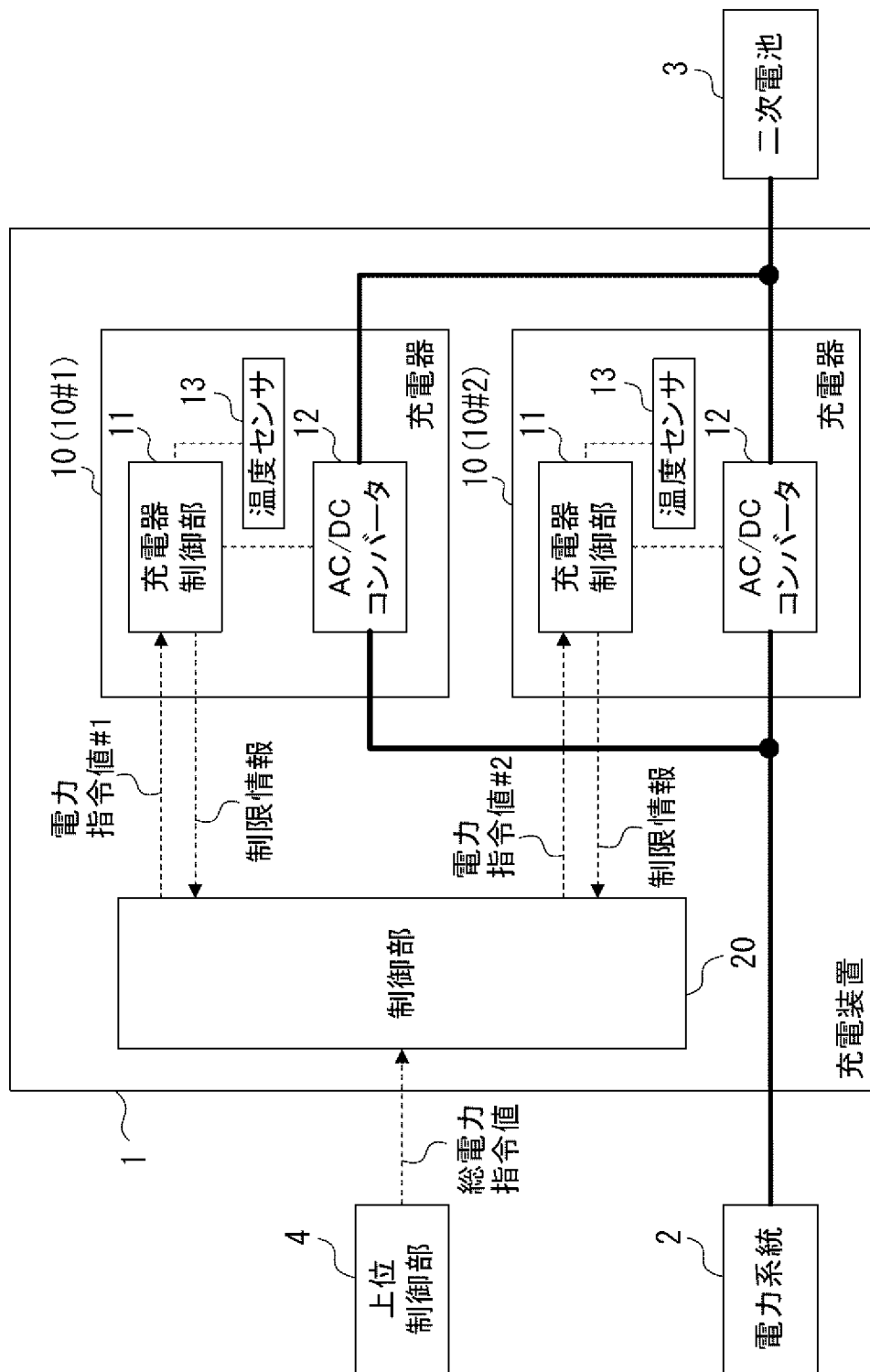
前記制御部は、

各充電器がそれぞれ各充電器に対して設定されている最大出力値まで充電動作を実行できるときは、前記総電力指令値を所定の割合で前記複数の充電器に割り当てる通常充電モードで前記複数の充電器を制御し、

前記複数の充電器の中の第1の充電器が前記最大出力値より小さい制限出力値まで充電動作を実行でき、且つ、前記第1の充電器に割り当てられた出力値が前記制限出力値を超えるときは、前記制限出力値を前記第1の充電器に割り当てるとともに、前記総電力指令値から前記制限出力値を減算した残余出力値を前記第1の充電器以外の充電器に割り当てる制限充電モードで前記複数の充電器を制御する

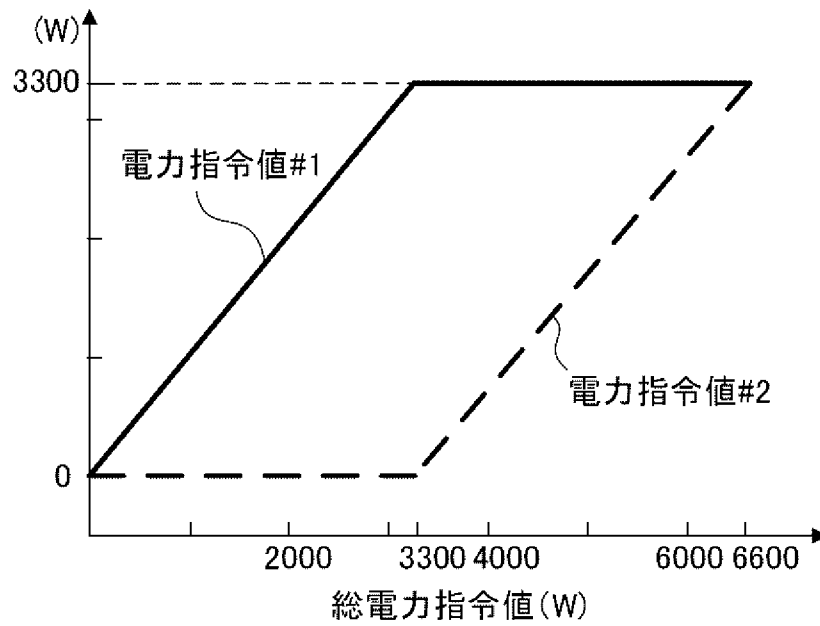
ことを特徴とする充電装置。

[図1]

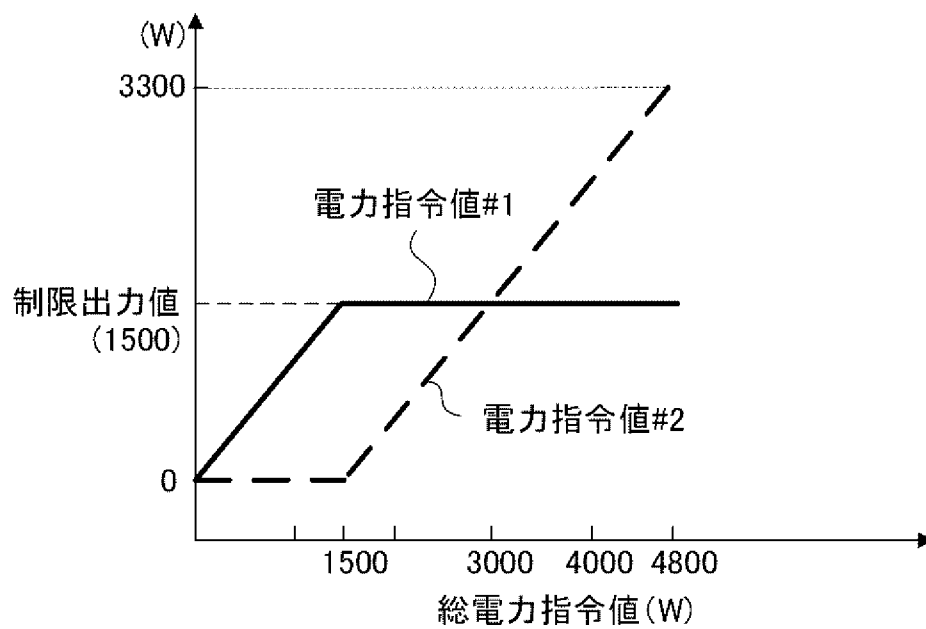


[図2]

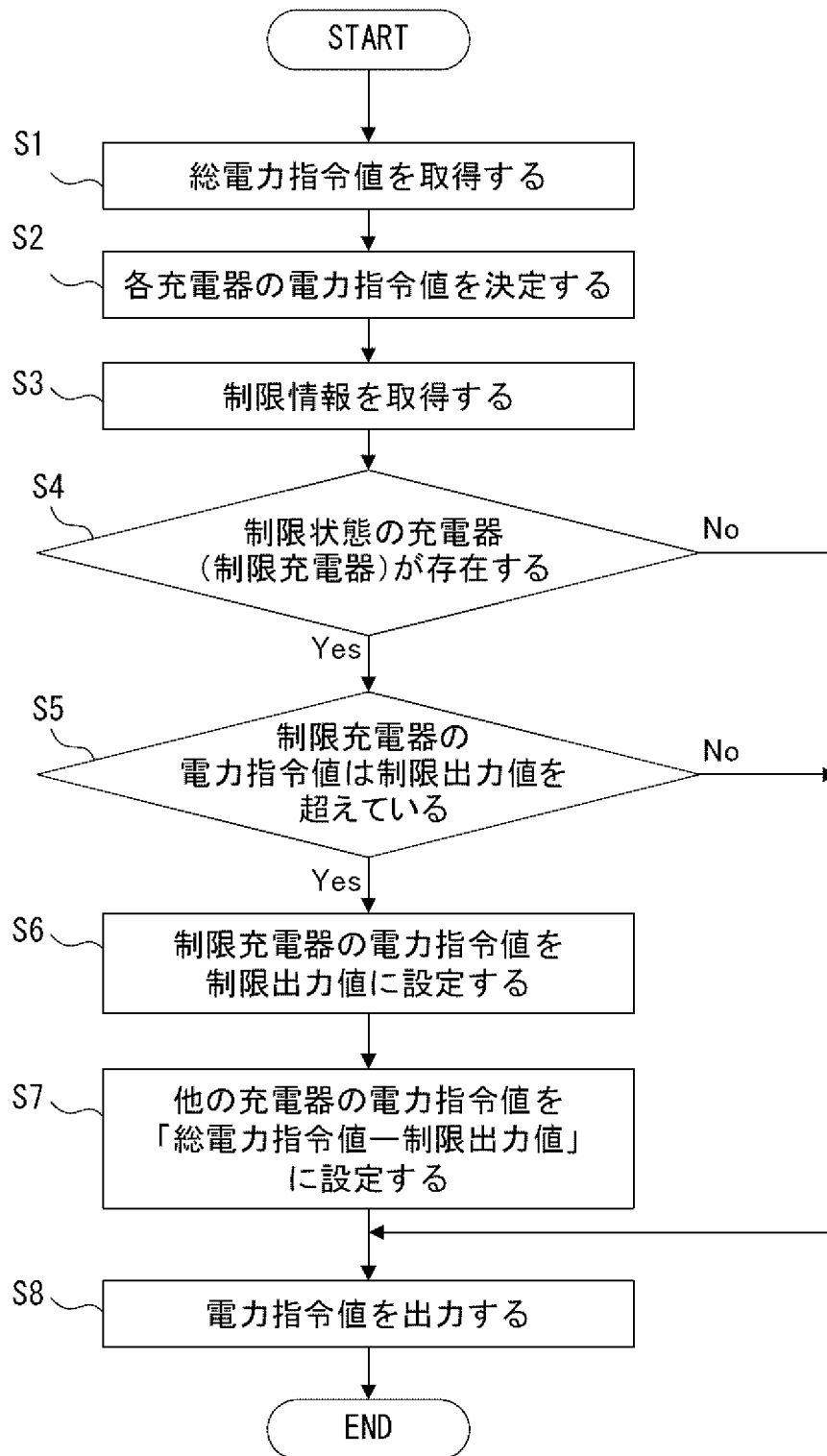
(a)



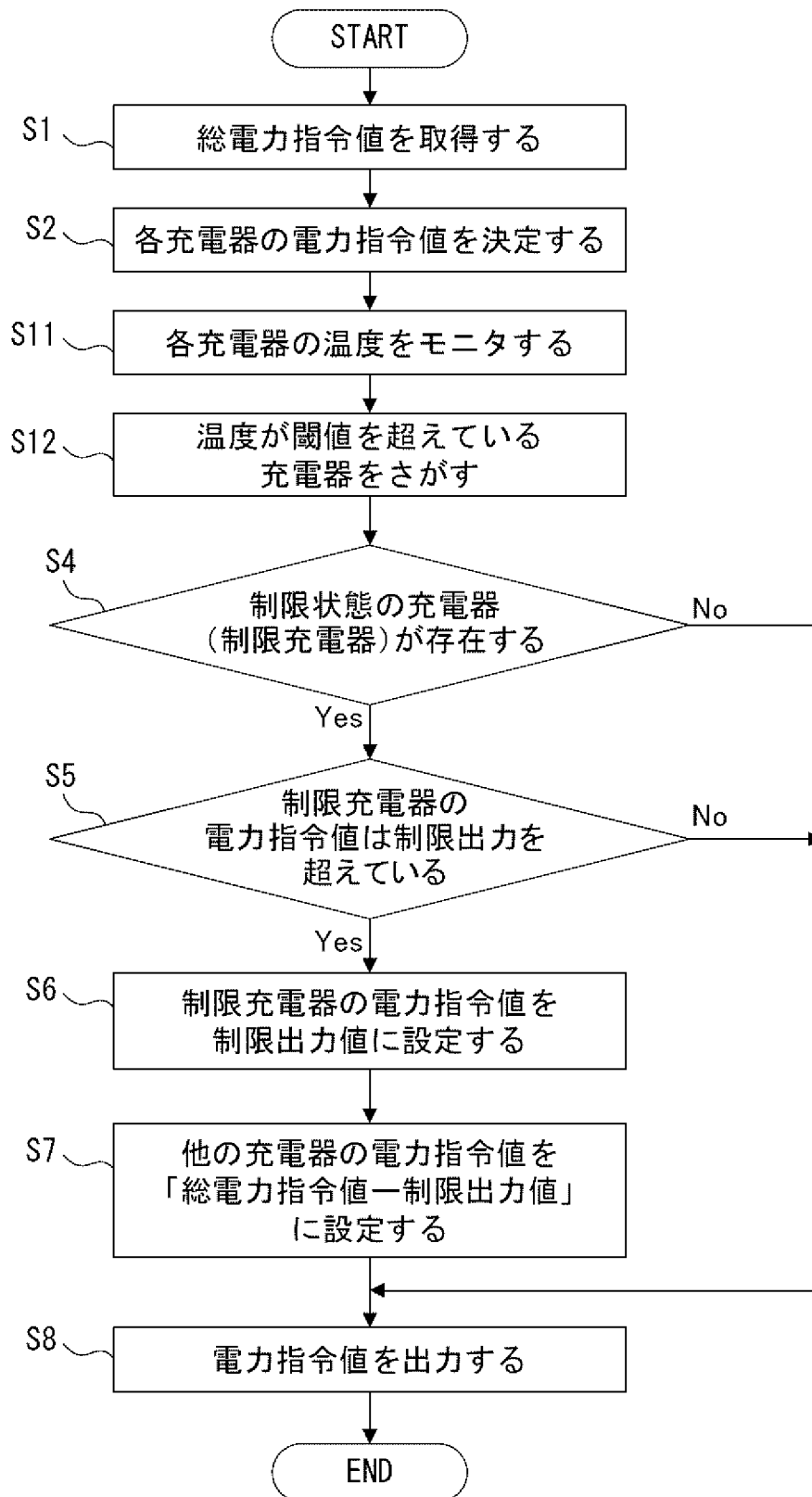
(b)



[図3]

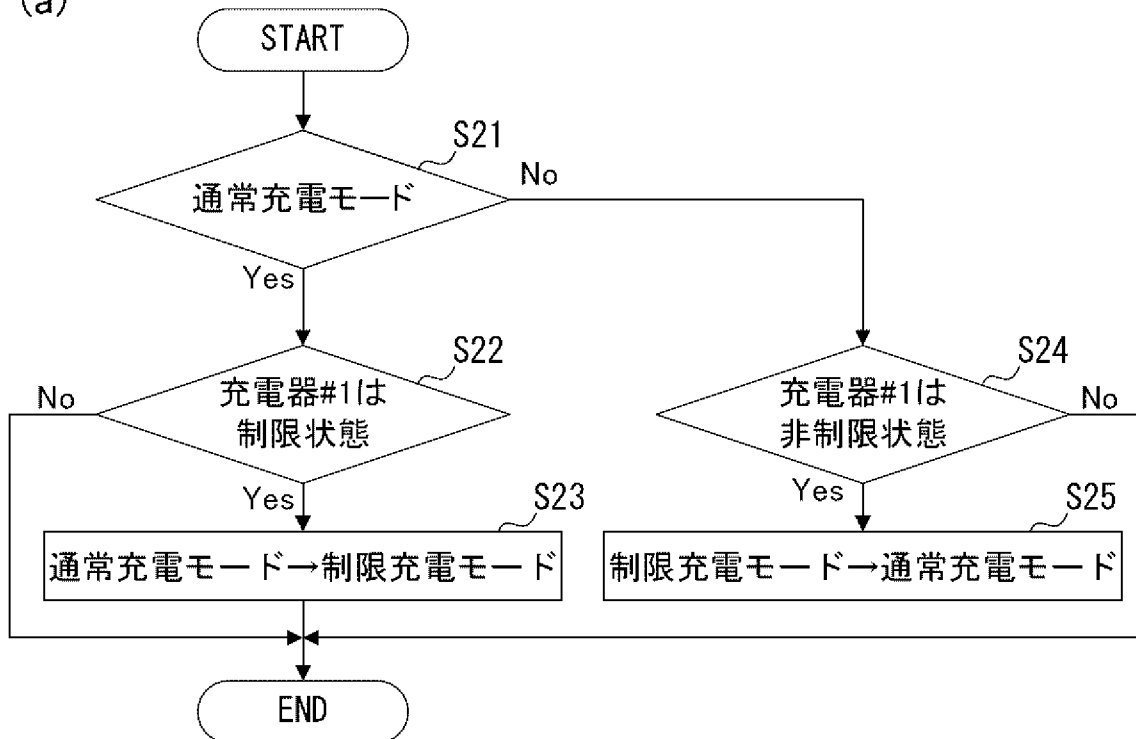


[図4]

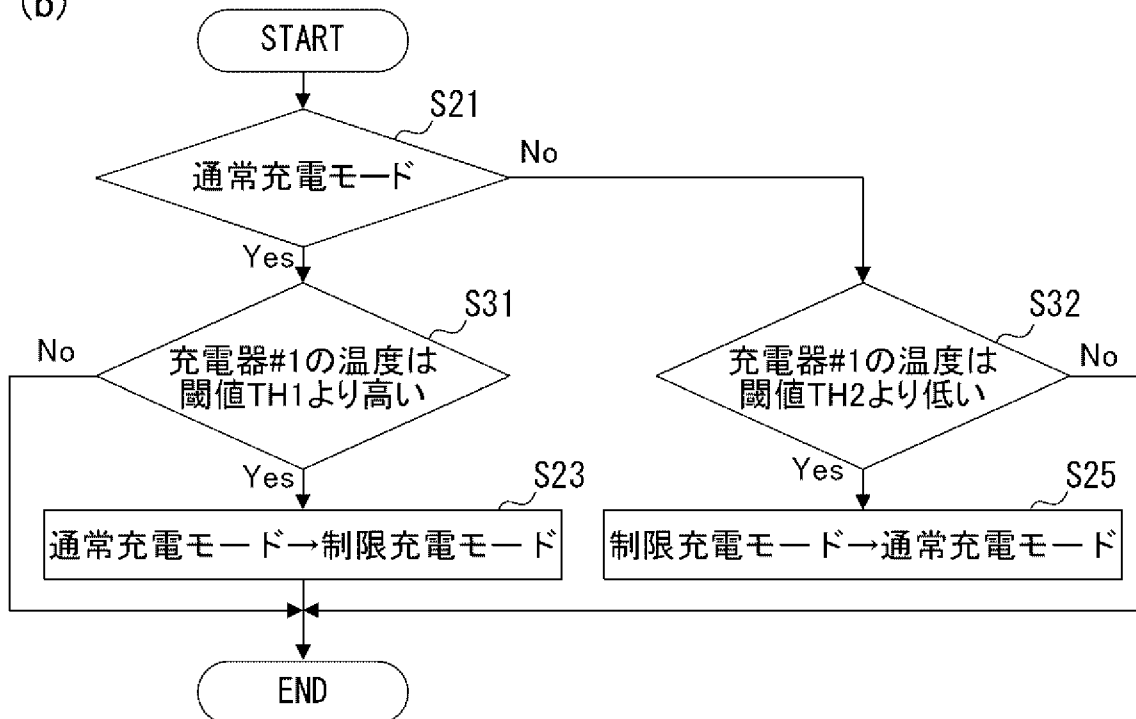


[図5]

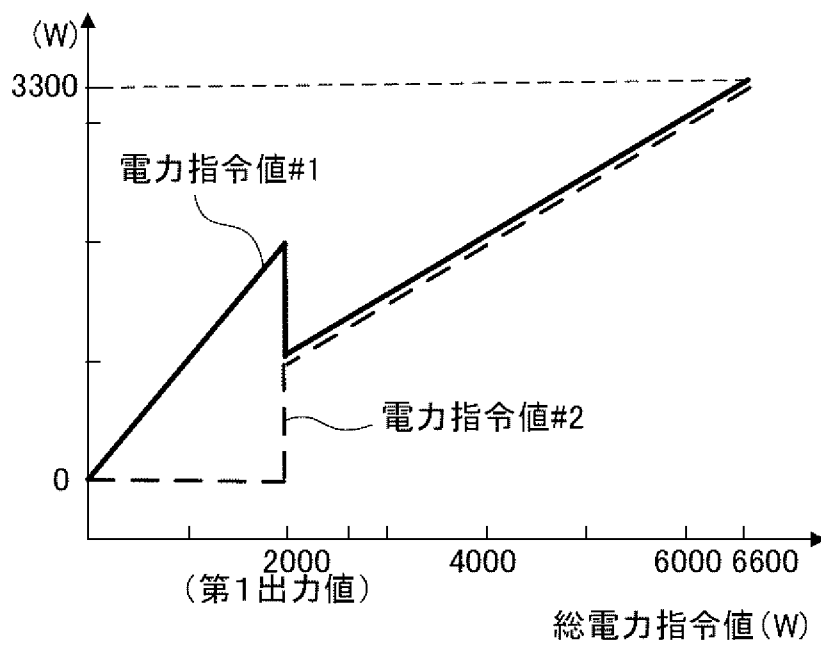
(a)



(b)

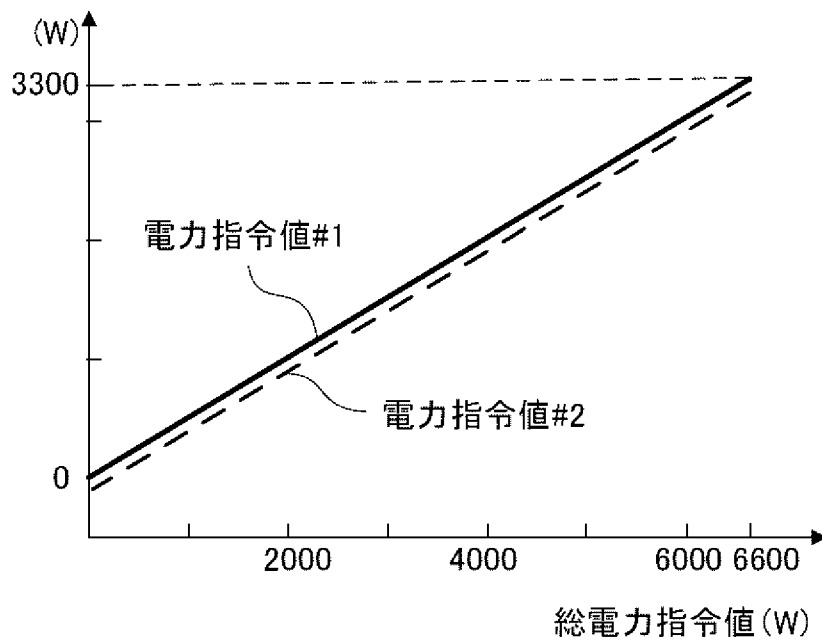


[図6]

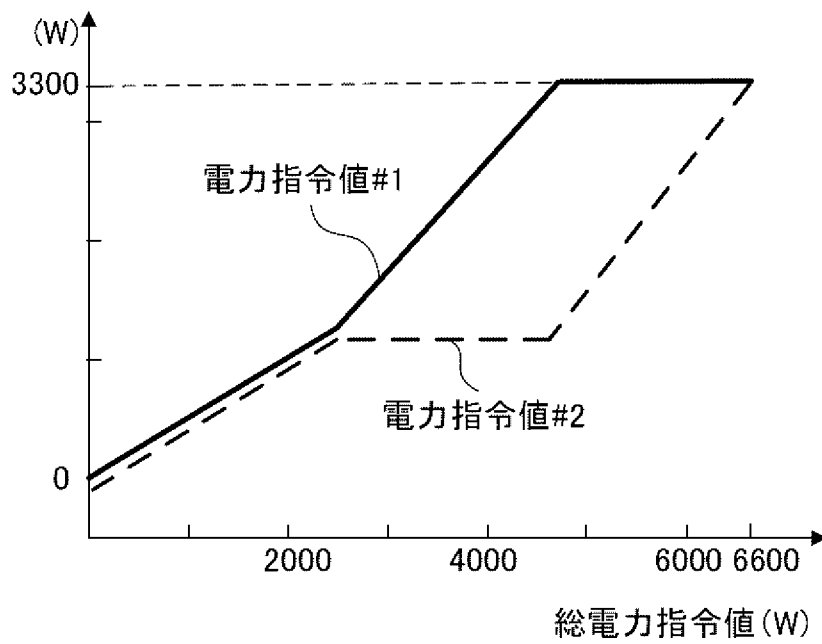


[図7]

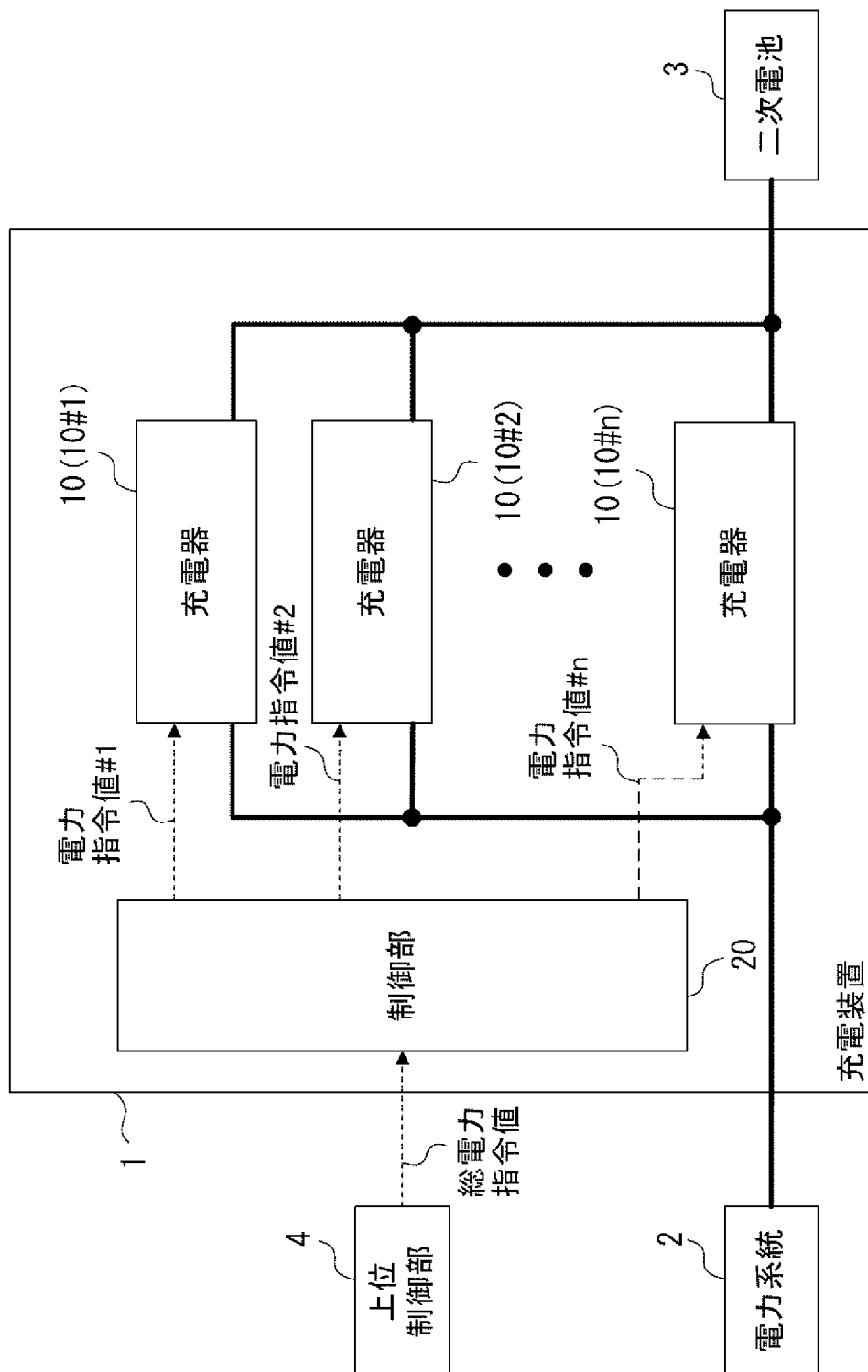
(a)



(b)

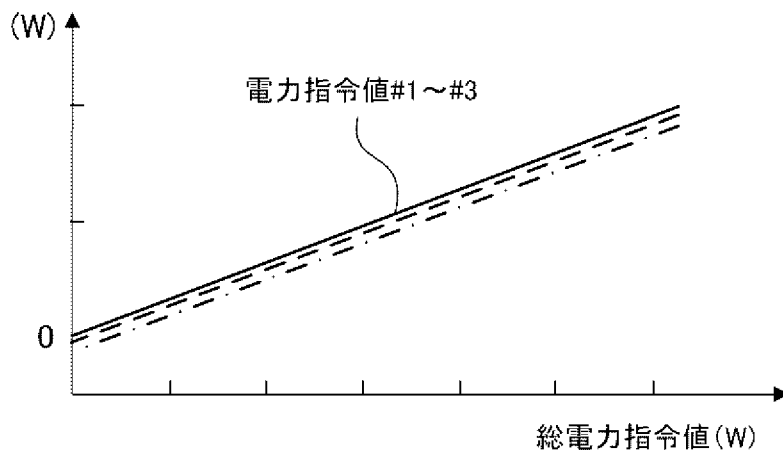


[図8]

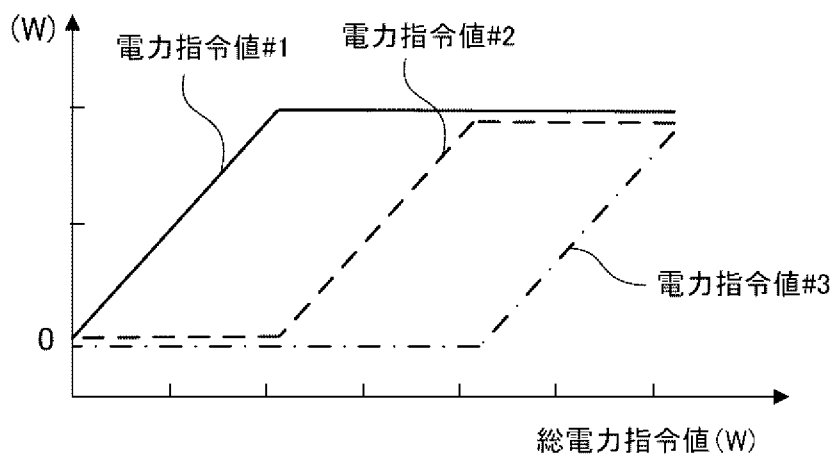


[図9]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/012644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60L53/63 (2019.01) i, B60L53/67 (2019.01) i, H01M10/44 (2006.01) n, H02J1/12 (2006.01) n, H02J7/00 (2006.01) n

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. B60L53/63, B60L53/67, H01M10/44, H02J1/12, H02J7/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 20121118184 A1 (NEC CORP.) 07 September 2012, entire document & EP 2683048 A1, entire document & JP 6011810 B2 & US 2014/0015319 A1, entire document & US 2016/250942 A1	1-5
A	JP 2014-519300 A (SIEMENS AG.) 07 August 2014, entire document & CN 103502042 A & EP 2665618 A1 & JP 5933689 B2 & US 2014/0084874 A1, entire document & US 9283863 B2 & WO 2012/149965 A1	1-5

☒ 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
07.06.2019

Date of mailing of the international search report
18.06.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/012644

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-537957 A (SHANDONG LUNENG INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2016, entire document & CN 103475059 A & EP 3048691 A1, entire document & US 2016/0221464 A1, entire document & US 9969289 B2 & WO 2015/039632 A1	1-5
A	WO 20171147612 A1 (CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 31 August 2017, entire document & US 2017/0246961 A1	1-5
A	WO 20171165573 A1 (CHARGEPOINT INC.) 28 September 2017, entire document & EP 3452329 A1 & US 2017/0274792 A1 & US 10150380 B2	1-5
A	US 2015/0346697 A1 (ADDENERGIA TECHNOLOGIES INC.) 03 December 2015, entire document & CA 2871242 A1 & US 10197976 B2	1-5
A	US 2017/0334301 A1 (DELTA ELECTRONICS INC.) 23 November 2017, entire document & EP 3246196 A1 & TW 201742344 A & TW 15595722 B & US 10227014 B2	2-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **B60L53/63** (2019.01)i, B60L53/67 (2019.01)i, H01M10/44 (2006.01)n, H02J1/12 (2006.01)n, H02J7/00 (2006.01)n

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. B60L53/63, B60L53/67, H01M10/44, H02J1/12, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/118184 A1 (日本電気株式会社) 2012. 09. 07, whole document & EP 2683048 A1, whole document & JP 6011810 B2 & US 2014/0015319 A1, whole document & US 2016/250942 A1	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

07. 06. 2019

国際調査報告の発送日

18. 06. 2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉田 恵一

5 T

8936

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
A	JP 2014-519300 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 2014. 08. 07, whole document & CN 103502042 A & EP 2665618 A1 & JP 5933689 B2 & US 2014/0084874 A1, whole document & US 9283863 B2 & WO 2012/149965 A1	1-5
A	JP 2016-537957 A (シャンドン・ルーネン・インテリジェンス・テクノロジー・カンパニー・リミテッド) 2016. 12. 01, whole document & CN 103475059 A & EP 3048691 A1, whole document & US 2016/0221464 A1, whole document & US 9969289 B2 & WO 2015/039632 A1	1-5
A	WO 2017/147612 A1 (CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2017. 08. 31, whole document & US 2017/0246961 A1	1-5
A	WO 2017/165573 A1 (CHARGEPOINT INC) 2017. 09. 28, whole document & EP 3452329 A1 & US 2017/0274792 A1 & US 10150380 B2	1-5
A	US 2015/0346697 A1 (ADDENERGIA TECHNOLOGIES INC) 2015. 12. 03, whole document & CA 2871242 A1 & US 10197976 B2	1-5
A	US 2017/0334301 A1 (DELTA ELECTRONICS INC) 2017. 11. 23, whole document & EP 3246196 A1 & TW 201742344 A & TW I595722 B & US 10227014 B2	2-3