

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6976769号
(P6976769)

(45) 発行日 令和3年12月8日(2021.12.8)

(24) 登録日 令和3年11月12日(2021.11.12)

(51) Int. Cl.	F I				
HO2J 3/14	(2006.01)	HO2J 3/14	130		
HO2J 3/32	(2006.01)	HO2J 3/32			
HO2J 7/34	(2006.01)	HO2J 7/34		B	
HO2J 13/00	(2006.01)	HO2J 13/00	301A		
		HO2J 13/00	311T		

請求項の数 7 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2017-156783 (P2017-156783)
 (22) 出願日 平成29年8月15日(2017.8.15)
 (65) 公開番号 特開2019-37068 (P2019-37068A)
 (43) 公開日 平成31年3月7日(2019.3.7)
 審査請求日 令和2年8月12日(2020.8.12)

(73) 特許権者 593063161
 株式会社NTTファシリティーズ
 東京都港区芝浦三丁目4番1号
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 湯淺 一史
 東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社
 NTTファシリティーズ内
 (72) 発明者 植嶋 美喜
 東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社
 NTTファシリティーズ内
 審査官 早川 卓哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池制御装置、二次電池制御システム、二次電池制御方法、および、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の二次電池の充放電を管理する複数の管理部から前記複数の二次電池に関するステータス情報を取得する取得部と、

取得された前記ステータス情報を記憶する記憶部と、

外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、充電を制御する制御信号を出力する前記二次電池を選択し、選択した前記二次電池を管理する前記管理部へ前記制御信号を出力する指令部と、
 が設けられ、

前記取得部は、前記二次電池の配置位置に関する位置情報を更に取得するものであり、

前記記憶部は、それぞれの前記二次電池について予め定められた充電が行われる場所、または、他の場所と比較して容易に充電を行うことができる場所に関する特定場所情報が記憶され、

前記指令部は、それぞれの前記二次電池について、前記位置情報で示される配置位置が前記特定場所情報で示される場所に含まれるか否かに基づいて、削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することを特徴とする二次電池制御装置。

【請求項2】

前記二次電池は、移動が可能な機器に搭載されるとともに当該機器に電力を供給するものであり、

10

20

前記指令部は、記憶された前記ステータス情報および当該ステータス情報に紐付けされている時刻情報に基づいて前記機器における稼働状況を推定し、推定した稼働状況に基づいて前記複数の二次電池の中から充電を制御する前記二次電池を選択することを特徴とする請求項1記載の二次電池制御装置。

【請求項3】

前記指令部は、前記取得部が、入力された前記制御信号に基づく充電の制御を行わない回答信号を前記管理部から取得した場合には、選択された前記二次電池とは異なる他の二次電池を選択し、前記他の二次電池の充放電の管理を行う他の管理部に対して前記制御信号を出力することを特徴とする請求項1または2に記載の二次電池制御装置。

【請求項4】

前記記憶部には、前記制御信号が要求する消費電力の削減量と、前記制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量と、が前記二次電池および当該二次電池に対応する前記管理部の少なくとも一方と対応付けして記憶され、

前記指令部は、前記制御信号が要求する消費電力の削減量、および、前記制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量に基づいて、それぞれの前記二次電池において削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することを特徴とする請求項1または2に記載の二次電池制御装置。

【請求項5】

充放電が可能とされた複数の二次電池に対する充放電を制御し、かつ、前記複数の二次電池に関するステータス情報を収集する複数の管理部と、

前記管理部が収集した前記ステータス情報を通知する通知部と、

前記通知部から通知された前記ステータス情報を取得する取得部と、

取得された前記ステータス情報を記憶する記憶部と、

外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、充電を制御する制御信号を出力する前記二次電池を選択し、選択した前記二次電池に対する充電を制御する制御信号を出力する指令部と、
が設けられ、

前記取得部は、前記二次電池の配置位置に関する位置情報を更に取得するものであり、

前記記憶部は、それぞれの前記二次電池について予め定められた充電が行われる場所、または、他の場所と比較して容易に充電を行うことができる場所に関する特定場所情報が記憶され、

前記指令部は、それぞれの前記二次電池について、前記位置情報で示される配置位置が前記特定場所情報で示される場所に含まれるか否かに基づいて、削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することを特徴とする二次電池制御システム。

【請求項6】

複数の二次電池の充放電を管理する複数の管理部から前記複数の二次電池に関するステータス情報を取得する取得ステップと、

取得された前記ステータス情報を記憶する記憶ステップと、

外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、充電を制御する制御信号を出力する前記二次電池を選択し、選択した前記二次電池に対する充電を制御する制御信号を前記管理部へ出力する指令ステップと、
を有し、

前記取得ステップは、前記二次電池の配置位置に関する位置情報を更に取得し、

前記記憶ステップは、それぞれの前記二次電池について予め定められた充電が行われる場所、または、他の場所と比較して容易に充電を行うことができる場所に関する特定場所情報を記憶し、

前記指令ステップは、それぞれの前記二次電池について、前記位置情報で示される配置位置が前記特定場所情報で示される場所に含まれるか否かに基づいて、削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することを

10

20

30

40

50

特徴とする二次電池制御方法。

【請求項 7】

コンピュータに、
複数の二次電池の充放電を管理する複数の管理部から前記複数の二次電池に関するステータス情報を取得する取得機能と、

取得された前記ステータス情報を記憶する記憶機能と、

外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、充電を制御する制御信号を出力する前記二次電池を選択し、選択した前記二次電池に対する充電を制御する制御信号を前記管理部へ出力する指令機能と、
を実現させ、

10

前記取得機能は、前記二次電池の配置位置に関する位置情報を更に取得し、

前記記憶機能は、それぞれの前記二次電池について予め定められた充電が行われる場所、または、他の場所と比較して容易に充電を行うことができる場所に関する特定場所情報を記憶し、

前記指令機能は、それぞれの前記二次電池について、前記位置情報で示される配置位置が前記特定場所情報で示される場所に含まれるか否かに基づいて、削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、二次電池制御装置、二次電池制御システム、二次電池制御方法、および、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

電力システム改革の一環として、2017年4月にネガワット取引市場が設立されるなど、デマンドレスポンスやVPP(Virtual Power Plant: 仮想発電所)などへの関心が高まっている。

【0003】

デマンドレスポンスやVPPを実現するにあたり、有効なエネルギーリソースの一つとしてリチウムイオン蓄電池などの二次電池が注目されている。これまでに各種の蓄電システム(蓄電池と逆変換装置等を組み合わせたシステム)が提案されている(例えば、特許文献1参照。)。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-149833号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

デマンドレスポンスやVPPを実現する専用の蓄電システムを設ける場合、蓄電システムを導入する費用が高額になるという問題があった。費用が高額になると、導入費用(投資)の回収が困難となるため導入が進みにくくなる。

【0006】

これに対して特許文献1では、ノート型PC等の情報処理装置に搭載された蓄電池の蓄電残量に基づいて、当該情報処理装置への外部電力の供給または停止を切り替える制御が行われている。つまり、専用の蓄電システムを設ける場合と比較して、導入費用を抑えやすくなっている。

【0007】

しかしながら、上述の特許文献1に記載の技術では、単に蓄電池の蓄電残量に基づいた

50

制御を行うものであるため、デマンドレスポンス等で要求される消費電力の抑制量を満たすことが難しい場合もあるという問題があった。

【0008】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、二次電池をネガワットリソースに利用しやすくする二次電池制御装置、二次電池制御システム、二次電池制御方法、および、プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を提供する。

本発明第1の態様に係る二次電池制御装置は、二次電池の充放電を管理する管理部から前記二次電池に関するステータス情報を取得する取得部と、取得された前記ステータス情報を記憶する記憶部と、外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、充電を制御する制御信号を出力する前記二次電池を選択し、選択した前記二次電池を管理する前記管理部へ前記制御信号を出力する指令部と、が設けられていることを特徴とする。

10

【0010】

本発明第2の態様に係る二次電池制御システムは、充放電が可能とされた二次電池に対する充放電を制御し、かつ、前記二次電池に関するステータス情報を収集する管理部と、前記管理部が収集した前記ステータス情報を通知する通知部と、前記通知部から通知された前記ステータス情報を取得する取得部と、取得された前記ステータス情報を記憶する記憶部と、外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、前記二次電池に対する充電を制御する制御信号を出力する指令部と、が設けられていることを特徴とする。

20

【0011】

本発明第3の態様に係る二次電池制御方法は、二次電池の充放電を管理する管理部から前記二次電池に関するステータス情報を取得する取得ステップと、取得された前記ステータス情報を記憶する記憶ステップと、外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、前記二次電池に対する充電を制御する制御信号を前記管理部へ出力する指令ステップと、を有することを特徴とする。

【0012】

本発明第4の態様に係るプログラムは、コンピュータに、二次電池の充放電を管理する管理部から前記二次電池に関するステータス情報を取得する取得機能と、取得された前記ステータス情報を記憶する記憶機能と、外部から入力される節電要求、および、記憶された前記ステータス情報に基づいて、前記二次電池に対する充電を制御する制御信号を前記管理部へ出力する指令機能と、を実現させることを特徴とする。

30

【0013】

本発明の第1の態様に係る二次電池制御装置、第2の態様に係る二次電池制御システム、第3の態様に係る二次電池制御方法、第4の態様に係るプログラムによれば、二次電池に関するステータス情報に基づいて二次電池を選択し、選択した二次電池に対して充電を制御する制御信号が出力される。このように充電を制御することにより、二次電池において消費される電力の削減が図られる。充電の制御には、充電を停止させる制御や、充電を再開（開始）させる制御や、充電する時間を制限する制御や、充電する電力を制限する制御や、充電する時間を延長させる制御などが含まれる。

40

【0014】

なお、ステータス情報は、二次電池における充電状態、二次電池に充電可能な電力量、および、二次電池と当該二次電池へ電力の充電を行う充電機との接続状態の少なくとも一つを含む情報である。

【0015】

上記発明の第1の態様において前記二次電池は、移動が可能な機器に搭載されるとともに当該機器に電力を供給するものであり、前記指令部は、記憶された前記ステータス情報

50

に基づいて前記機器における稼働状況を推定し、推定した稼働状況に基づいて複数の二次電池の中から充電を制御する二次電池を選択することが好ましい。

【0016】

このように二次電池が搭載される機器における稼働状況を推定し、推定した稼働状況に基づいて二次電池を選択することにより、ステータス情報のみに基づいて二次電池を選択する場合と比較して、消費電力の削減を図りやすくなる。

【0017】

上記発明の第1の態様において前記指令部は、前記取得部が、入力された前記制御信号に基づく充電の制御を行わない回答信号を前記管理部から取得した場合には、選択された前記二次電池とは異なる他の充放電部を選択し、前記他の充放電部の充放電の管理を行う他の管理部に対して前記制御信号を出力することが好ましい。

10

【0018】

このように選択された二次電池において制御信号に基づく充電制御が行われない場合には他の充放電部を選択することにより、他の二次電池の選択を行わない場合と比較して、消費電力の削減を図りやすくなる。他の充放電部としては、二次電池や、キャパシタなど電力の充電および放電が可能なエネルギーリソースを例示することができる。

【0019】

上記発明の第1の態様において前記記憶部には、前記制御信号が要求する消費電力の削減量と、前記制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量と、前記二次電池および当該二次電池に対応する前記管理部の少なくとも一方と対応付けして記憶され、前記指令部は、前記制御信号が要求する消費電力の削減量、および、前記制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量に基づいて、それぞれの前記二次電池において削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することが好ましい。

20

【0020】

このように制御信号が要求する消費電力の削減量、および、制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量に基づいて、それぞれの二次電池において削減可能な消費電力量を推定し、推定に基づいて二次電池を選択することにより、削減可能な消費電力量の推定を行わない場合と比較して消費電力の削減を図りやすくなる。

【0021】

上記発明の第1の態様において前記取得部は、前記二次電池の配置位置に関する位置情報を更に取得するものであり、前記記憶部は、それぞれの前記二次電池について予め定められた特定の場所に関する特定場所情報が記憶され、前記指令部は、それぞれの前記二次電池について、前記位置情報で示される配置位置が、前記特定場所情報で示される特定の場所に含まれるか否かに基づいて削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて前記二次電池を選択することが好ましい。

30

【0022】

このように二次電池の配置位置、および、予め定められた特定の場所に基づいて削減可能な消費電力量を推定し、推定に基づいて二次電池を選択することにより、推定しない場合と比較して消費電力の削減を図りやすくなる。配置位置に関する位置情報としては、Global Positioning Systemを含む位置測位システムを利用して測定された位置情報や、二次電池が搭載された機器について付与されたネットワークアドレスに基づいて取得される位置情報などを例示することができる。また、予め定められた特定の場所としては、二次電池への充電が可能な場所を例示することができる。

40

【発明の効果】

【0023】

本発明の第1の態様に係る二次電池制御装置、第2の態様に係る二次電池制御システム、第3の態様に係る二次電池制御方法、および、第4の態様に係るプログラムによれば、二次電池に関するステータス情報に基づいて二次電池を選択し、選択した二次電池に対して充電を制御する制御信号を出力することにより、二次電池をネガワットリソースに利用し

50

やすくなるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る二次電池制御システムの構成を説明するブロック図である。

【図2】図1の管理部における制御を説明するフローチャートである。

【図3】図1の指令部における制御を説明するフローチャートである。

【図4】図1の指令部における制御を説明するフローチャートである。

【図5】第1の実施形態に係る二次電池制御システムの第1変形例を説明するブロック図である。

10

【図6】第1の実施形態に係る二次電池制御システムの第2変形例を説明するブロック図である。

【図7】第1の実施形態に係る二次電池制御システムの第3変形例を説明するブロック図である。

【図8】第1の実施形態に係る二次電池制御システムの第4変形例を説明するブロック図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る二次電池制御システムの構成を説明するブロック図である。

【図10】図9の指令部における制御を説明するフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施形態に係る二次電池制御システムの構成を説明するブロック図である。

20

【図12】図11の指令部における制御を説明するフローチャートである。

【図13】本発明の第4の実施形態に係る二次電池制御システムの構成を説明するブロック図である。

【図14】図13の指令部における制御を説明するフローチャートである。

【図15】本発明の第5の実施形態に係る二次電池制御システムの構成を説明するブロック図である。

【図16】図15の指令部における制御を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

30

〔第1の実施形態〕

以下、本発明の第1の実施形態に係る二次電池制御システムおよび二次電池制御装置について図1から図8を参照しながら説明する。本実施形態では、図1に示すように、本発明の二次電池制御システム1および二次電池制御装置10を、移動可能な機器20に搭載された二次電池21における充放電を制御するものに適用して説明する。二次電池21における充放電の制御は、節電（電力の使用抑制）の要請であるデマンドレスポンス（節電要求：以下「DR」とも表記する。）に基づいて行われる。例えば、商用電力を供給する電力事業者41から二次電池制御装置10にDRが入力される。

【0026】

電力事業者41は電力を取り扱う事業者であり、小売電気事業者であってもよいし、一般送配電事業者であってもよい。また、節電の要請を行うのは上述の電力事業者41であってもよいし、リソースアグリゲータであってもよい。

40

【0027】

なお、本実施形態では、移動可能な機器20としてはノート型PCや、タブレット型PCや、スマートフォンや、モバイルルータなどの持ち運びを前提とした情報処理端末である例に適用して説明する。その他にも、持ち運びを前提としていないが設置位置を変更可能なデスクトップ型PCや、タワー型PCなどの情報処理端末も移動可能な機器20に含まれる。さらに、ボルトなどの着脱を前提とした固定具で固定されているものの、当該固定具を取り除くことにより設置位置を変更可能な情報処理端末も含まれる。その他に、機器20は上述のように情報処理端末に限られるものではなく、二次電池21、管理部22

50

、および通知部 23 が少なくとも設けられたものであればよく、その種類を限定するものではない。

【0028】

二次電池制御システム 1 には、図 1 に示すように、複数の機器 20 と、二次電池制御装置 10 と、が主に設けられている。本実施形態では複数の機器 20 が、ノート型 PC や、タブレット型 PC などの持ち運びを前提とした情報処理端末である例に適用して説明する。

【0029】

本実施形態の機器 20 は、上述のように、CPU (中央演算処理ユニット)、ROM、RAM、入出力インタフェース等を有するノート型 PC や、タブレット型 PC や、スマートフォンや、モバイルルータなどの情報処理端末である。機器 20 には、充放電が可能とされたエネルギーリソースである二次電池 21 が搭載されている。

10

【0030】

上述の ROM 等の記憶装置に記憶されているプログラムは、図 1 に示すように、CPU、ROM、RAM、入出力インタフェースを協働させて、二次電池 21 における充放電を管理及び制御する管理部 22、および二次電池 21 におけるステータス情報を二次電池制御装置 10 に通知する通知部 23 として機能させるものである。

【0031】

二次電池 21 は、機器 20 における動作に用いられる電力を供給するものである。本実施形態では、二次電池 21 がリチウムイオン二次電池である例に適用して説明するが、リチウムイオンポリマー二次電池や、鉛蓄電池や、ニッケル・カドミウム蓄電池や、ニッケル・水素電池や、ナトリウム・硫黄電池などの他の形式の充放電が可能なものであってもよい。また、本実施形態では二次電池 21 が、機器 20 の内部に搭載される例に適用して説明するが、機器 20 の外部に搭載されてもよい。

20

【0032】

二次電池 21 には、分電盤 31、コンセント 32、タップ 33、および、AC-DC コンバータ 34 を介して電力事業者 41 から商用電力が供給されている。

なお、分電盤 31 は、電力事業者 41 の電力系統と電氣的に接続されたものであり、例えば電気設備技術基準などに基づいて設置されるものである。コンセント 32 は、分電盤 31 を電氣的に接続されたものであり、電気機器に設けられたプラグの接続に用いられる差し込み口である。

30

【0033】

タップ 33 は、一方の端部にコンセント 32 と電氣的に接続可能なプラグを有するとともに、他方の端部には他の電気機器 (本実施形態では機器 20) に設けられたプラグの接続に用いられる差し込み口が設けられたもの (例えば、OA タップやテーブルタップ) である。AC-DC コンバータ 34 は、一方の端部にタップ 33 と電氣的に接続可能なプラグを有し、他方の端部に機器 20 に電氣的に接続可能なコネクタを有し、さらに、交流電流 (商用電力) を直流電流に変換する変換器を有するものである。

【0034】

管理部 22 は、二次電池 21 に対する充放電を管理及び制御するとともに、二次電池 21 に関するステータス情報を収集するものである。二次電池 21 に対する充放電の制御方法としては公知の制御方法を用いることができる。充放電制御の内容としては、充電の停止や、充電の再開 (開始) や、充電する時間の制限や、充電する電力を制限する制御や、充電する時間の延長などが含まれる。

40

【0035】

収集するステータス情報には、二次電池における充電状態 (State of charge: SOC) や、二次電池 21 における放電可能電力 Pd や、二次電池 21 における放電可能時間 Td や、二次電池 21 に充電可能な電力量や、二次電池 21 と当該二次電池 21 へ電力の充電を行う充電機との接続状態などを表す情報が含まれる。管理部 22 は、所定の間隔をあけて離散的にステータス情報を取得してもよいし、連続的に取得してもよ

50

い。

【 0 0 3 6 】

通知部 2 3 は、管理部 2 2 が収集したステータス情報を公知の通信網を介して二次電池制御装置 1 0 に通知するものである。ステータス情報を表す信号は、通知部 2 3 と二次電池制御装置 1 0 とをつなぐケーブルなどの信号線を介して送信されてもよいし、無線によって送信されてもよい。なお、無線による送信形式は、公知の形式を用いることができ特に限定するものではない。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では二次電池制御装置 1 0 が、CPU (中央演算処理ユニット)、ROM、RAM、入出力インタフェース等を有するサーバやパーソナルコンピュータなどの情報処理機器である例に適用して説明する。

10

【 0 0 3 8 】

上述のROM等の記憶装置に記憶されているプログラムは、図 1 に示すように、CPU、ROM、RAM、入出力インタフェースを協働させて取得部 1 1、記憶部 1 2、および指令部 1 3 として機能させるものである。

【 0 0 3 9 】

取得部 1 1 は、通知部 2 3 から通知されるステータス情報を表す信号を取得するものである。さらに、電力事業者 4 1 から要請されるDRを表す信号を取得するものでもある。取得部 1 1 は、取得したステータス情報を少なくとも記憶部 1 2 に送り出し、取得したDRを指令部 1 3 に送り出す。

20

【 0 0 4 0 】

記憶部 1 2 は、取得部 1 1 により取得されたステータス情報を記憶するものである。記憶されたステータス情報は、記憶部 1 2 から読み出され、指令部 1 3 へ出力される。また、記憶部 1 2 には、二次電池 2 1 に制御に用いられる他の情報が記憶されてもよい。

【 0 0 4 1 】

指令部 1 3 は、電力事業者 4 1 から入力されるDR、および、記憶部 1 2 に記憶されたステータス情報に基づいて、二次電池 2 1 に対する充電を制御する制御信号を出力するものである。二次電池 2 1 に対する充電の制御の詳細については後述する。

【 0 0 4 2 】

次に、上記の構成からなる二次電池制御システム 1 および二次電池制御装置 1 0 による制御について図 2 および図 3 を参照しながら説明する。具体的には、機器 2 0 における制御と、二次電池制御装置 1 0 における制御について説明する。

30

【 0 0 4 3 】

なお、機器 2 0 における制御と、二次電池制御装置 1 0 における制御とは、互いに独立して実行される。言い換えると、機器 2 0 における制御と、二次電池制御装置 1 0 における制御とは非同期処理である。

【 0 0 4 4 】

まず機器 2 0 の管理部 2 2 および通知部 2 3 における制御内容について、図 2 を参照しながら説明する。

制御が開始されると管理部 2 2 は、二次電池 2 1 のSOCの値、機器 2 0 における消費電力の実績値、および、機器 2 0 の消費電力の定格値の少なくとも一つを取得する処理を行う (S 1 0)。取得したSOCの値などは、機器 2 0 のRAMなどの記憶機器に記憶される。SOCの値などを取得する具体的な方法は、公知の取得方法を用いることができ特に限定するものではない。

40

【 0 0 4 5 】

SOCの値を取得すると管理部 2 2 は、取得したSOCの値など (具体的には、取得したSOCの値、機器 2 0 における消費電力の実績値、および、機器 2 0 の消費電力の定格値の少なくとも一つ) に基づいて二次電池 2 1 における放電可能電力Pdの値を算出する処理を行う (S 1 1)。算出された放電可能電力Pdの値は、機器 2 0 のRAMなどの記憶機器に記憶される。放電可能電力Pdの値の算出方法としては、公知の算出方法を用い

50

ることができ特に限定するものではない。

【0046】

さらに、管理部22は取得したSOCの値および算出した放電可能電力Pdに基づいて二次電池21における放電可能時間Tdの値を算出する処理を行う(S12)。本実施形態では、放電可能時間Tdを下記の式を用いて算出する例に適用して説明する。算出された放電可能時間Tdの値は、機器20のRAMなどの記憶機器に記憶される。

【0047】

【数1】

$$T_d = \frac{(\text{二次電池21の定格容量[kWh]}) \times (\text{SOC}[\%] / 100)}{P_d[\text{kW}]}$$

10

【0048】

管理部22は二次電池21が電源と接続されているか否かを判定する処理を行う(S13)。言い換えると、電力事業者41から二次電池21へ電力の供給が可能な状態とされているか否かを判定する処理を行う。例えば、二次電池21に対して所定の電圧が印加されているか否かを判定する。なお、二次電池21が電源と接続されているか否かを判定する方法は、上述の方法に限定されるものではなく、公知の各種の方法を用いてもよい。

【0049】

S13の判定処理において、二次電池21が電源と接続されていると判定された場合(YESの場合)には、取得したSOCの値が予め定められた下限値SOCmin以上であるか否かを判定する処理を行う(S14)。下限値SOCminとしては、以下の例を挙げることができる。

20

【0050】

例えば、定格容量が100kWhの二次電池21の場合において、定格容量の半分(50%)を停電などの非常時に備えて常に確保する制御を行うとき、下限値SOCminは50%となる。この場合、二次電池21における利用可能な容量の範囲は50kWhから100kWhの間になり、0kWhから50kWhまでは非常時に備えて使用されない。

【0051】

また、二次電池21の劣化を避けることを目的として、深い放電深度を回避する制御が行われることがある。この場合、下限値SOCminは、二次電池21の劣化が発生する深い放電深度にならない値が選定される。

30

【0052】

S14の判定処理において、SOCの値が下限値SOCmin以上であると判定された場合(YESの場合)には、管理部22は状態Stateに1の値を格納し、RAMなどの記憶機器に記憶させる処理を行う(S15)。

【0053】

S13の判定処理において二次電池21が電源と接続されていないと判定された場合(NOの場合)、または、S14の判定処理においてSOCの値が下限値SOCmin未満と判定された場合(NOの場合)には、管理部22は状態Stateに0の値を格納し、RAMなどの記憶機器に記憶させる処理を行う(S16)。

40

【0054】

S15の処理、または、S16の処理が行われた後、管理部22は、State、SOC、Pd、および、Tdの値を通知する処理を行う(S17)。具体的には、通知部23に対して、二次電池制御装置10の取得部11に向けてState、SOC、Pd、および、Tdの値を出力させる制御信号を公知の通信網を介して出力する。出力されるState、SOC、Pd、および、Tdの値には、機器20および二次電池21の少なくとも一方を識別する識別情報が紐付けされている。

【0055】

50

S 1 7の処理が行われると、管理部 2 2は再びS 1 0に戻り上述の処理を繰り返し行う。繰り返し処理は、所定の間隔をあけて行われてもよいし、連続して行われてもよく特に限定するものではない。

【 0 0 5 6 】

次に二次電池制御装置 1 0の取得部 1 1、記憶部 1 2および指令部 1 3における制御内容について、図 3および図 4を参照しながら説明する。

制御が開始されると二次電池制御装置 1 0は、図 3に示すように、通知部 2 3から S t a t e、S O C、P d、および、T dの値の入力があるか否かを判定する処理を行う（S 2 0：取得ステップ）。入力があると判定された場合（Y E Sの場合）には、取得部 1 1に対して S t a t e、S O C、P d、および、T dの値を取得する処理を行う。取得した S t a t e、S O C、P d、および、T dの値には、識別情報が紐付けされている。

10

【 0 0 5 7 】

S t a t e、S O C、P d、および、T dの値が取得されると、記憶部 1 2に取得した S t a t e、S O C、P d、および、T dの値を記憶させる処理を行う（S 2 1：記憶ステップ）。

【 0 0 5 8 】

S t a t e、S O C、P d、および、T dの値を記憶させる処理が終わると、または、S 2 0の判定処理において入力がないと判定された場合（N Oの場合）には、二次電池 2 1を制御する指令処理のサブルーチンを行う（S 2 2：指令ステップ）。

【 0 0 5 9 】

指令処理のサブルーチンにおいて指令部 1 3は、図 4に示すように、電力事業者 4 1から D Rが入力されているか否かの判定処理を行う（S 3 0）。入力があると判定された場合（Y E Sの場合）には、取得部 1 1により D Rを取得する処理を行う。

20

【 0 0 6 0 】

D Rの取得処理が行われると指令部 1 3は、状態 S t a t eに格納されている値が 1であるか否かを判定する処理を行う（S 3 1）。格納されている値が 1と判定された場合（Y E Sの場合）には、指令部 1 3は二次電池 2 1への充電を停止させる処理を行う（S 3 2）。

【 0 0 6 1 】

指令部 1 3は、1の値が格納された状態 S t a t eに紐付けされた機器 2 0の二次電池 2 1を、充電を停止させる候補として抽出する処理を行う。さらに、D Rにより要請される消費電力の削減量と、候補として抽出された二次電池 2 1に紐付けされた S O C、P d、および、T dの値に基づいて、充電を停止させる二次電池 2 1を選択する処理を行う。

30

【 0 0 6 2 】

指令部 1 3は、選択した二次電池 2 1に対応する管理部 2 2に対して、二次電池 2 1の充電を停止させる制御信号を公知の通信網を介して出力する処理を行う。制御信号が入力された管理部 2 2は、制御信号の内容に従い、二次電池 2 1の充電を停止する制御を行う。二次電池 2 1の充電を停止する制御としては、機器 2 0に搭載されている二次電池 2 1の管理を行うバッテリー管理アプリケーション（バッテリー管理アプリとも表記する。）を利用した制御を例示することができる。

40

【 0 0 6 3 】

充電停止の処理を行った後、S 3 0の判定処理において D Rが入力されていないと判定された場合（N Oの場合）、および、S 3 1の判定処理において格納されている値が 1でない場合（N Oの場合）には、サブルーチンを終了する。サブルーチンの終了後、図 3のフローチャートにおける S 2 0に戻り、上述の処理を繰り返し行う。

【 0 0 6 4 】

上記の構成によれば、二次電池 2 1に関するステータス情報に基づいて二次電池 2 1を選択し、選択した二次電池 2 1に対して充電を制御する制御信号が出力される。このように充電を制御することにより、二次電池 2 1において消費される電力の削減を図りやすくなる。なお、本実施形態では、二次電池 2 1における充電の制御として、充電を停止させ

50

る制御を行う例に適用して説明したが、充電を再開（開始）させる制御や、充電する時間を制限する制御や、充電する時間を延長させる制御などを行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

本実施形態のように機器 2 0 がノート型 P C や、タブレット型 P C などの持ち運びを前提とした情報処理端末の場合、すでに相当数の機器 2 0 が市場に普及している。さらに、機器 2 0 は、固有の物理構成や通信プロトコルの影響を受けにくい共通のオペレーションシステム（O S）上で動作する。二次電池 2 1 の充電制御は、当該 O S 上で動作するアプリケーションにより行われる。二次電池制御装置 1 0 は、上述の O S 上で動作するアプリケーションを介して二次電池 2 1 の充電制御を行うため、市場に普及している機器 2 0 に対して二次電池 2 1 の充電制御を容易に行うことができる。言い換えると、二次電池制御装置 1 0 の普及性が高くなる。

10

【 0 0 6 6 】

また、機器 2 0 が普及している市場には日本国内の市場の他に、海外の市場も含まれる。そのため、二次電池制御装置 1 0 は、日本国内の機器 2 0、および、海外の機器 2 0 に対して二次電池 2 1 の充電制御を行うことができる。言い換えると、二次電池制御装置 1 0 は、自身が所属する地域の時間帯と異なる時間帯の地域に所属する機器 2 0 に対して二次電池 2 1 の充電制御を行うことができる。海外の電力取引市場と、日本国内の電力取引市場が連携した場合、二次電池制御装置 1 0 は、国内外の機器 2 0 を活用することが可能となる。また、機器 2 0 が所属する地域の時間帯の制限を受けにくくなる。

【 0 0 6 7 】

20

なお、上述の実施形態で説明したように管理部 2 2 が二次電池 2 1 の充放電を制御してもよいし、図 5 に示す第 1 変形例のように、管理部 2 2 A が A C - D C コンバータ 3 4 A の通電状態を制御してもよい。

【 0 0 6 8 】

第 1 の実施形態の第 1 変形例に係る二次電池制御システム 1 A の機器 2 0 A には、二次電池 2 1 における充放電を管理するとともに、A C - D C コンバータ 3 4 A の通電状態を制御する管理部 2 2 A が設けられている。また、本変形例の A C - D C コンバータ 3 4 A は、管理部 2 2 A から出力される制御信号に基づいて通電および遮断の状態を切替え制御可能な構成を有している。管理部 2 2 A は、指令部 1 3 から入力された二次電池 2 1 の充電を停止させる制御信号に基づき、A C - D C コンバータ 3 4 A における通電および遮断の状態を切替える制御を行う。

30

【 0 0 6 9 】

さらに図 6 に示す第 2 変形例のように、管理部 2 2 B がタップ 3 3 B の通電状態を制御してもよい。

第 1 の実施形態の第 2 変形例に係る二次電池制御システム 1 B の機器 2 0 B には、二次電池 2 1 における充放電を管理するとともに、タップ 3 3 B の通電状態を制御する管理部 2 2 B が設けられている。また、本変形例のタップ 3 3 B は、管理部 2 2 B から出力される制御信号に基づいて通電および遮断の状態を切替え制御可能な構成を有している。管理部 2 2 B は、指令部 1 3 から入力された二次電池 2 1 の充電を停止させる制御信号に基づき、タップ 3 3 B における通電および遮断の状態を切替える制御を行う。

40

【 0 0 7 0 】

さらに図 7 に示す第 3 変形例のように、管理部 2 2 C がコンセント 3 2 C の通電状態を制御してもよい。

第 1 の実施形態の第 3 変形例に係る二次電池制御システム 1 C の機器 2 0 C には、二次電池 2 1 における充放電を管理するとともに、コンセント 3 2 C の通電状態を制御する管理部 2 2 C が設けられている。また、本変形例のコンセント 3 2 C は、管理部 2 2 C から出力される制御信号に基づいて通電および遮断の状態を切替え制御可能な構成を有している。管理部 2 2 C は、指令部 1 3 から入力された二次電池 2 1 の充電を停止させる制御信号に基づき、コンセント 3 2 C における通電および遮断の状態を切替える制御を行う。

【 0 0 7 1 】

50

さらに図 8 に示す第 4 変形例のように、管理部 2 2 D が分電盤 3 1 D の通電状態を制御してもよい。具体的には、分電盤 3 1 D に設けられている配線用遮断器や電磁開閉器を制御することにより通電状態が制御される。以下では、単に分電盤 3 1 D の通電状態を制御すると表記する。

【 0 0 7 2 】

第 1 の実施形態の第 4 変形例に係る二次電池制御システム 1 D の機器 2 0 D には、二次電池 2 1 における充放電を管理するとともに、分電盤 3 1 D の通電状態を制御する管理部 2 2 D が設けられている。また、本変形例の分電盤 3 1 D は、管理部 2 2 D から出力される制御信号に基づいて通電および遮断の状態を切替え制御可能な構成を有している。管理部 2 2 C は、指令部 1 3 から入力された二次電池 2 1 の充電を停止させる制御信号に基づき、分電盤 3 1 D における通電および遮断の状態を切替える制御を行う。

10

【 0 0 7 3 】

〔 第 2 の実施形態 〕

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 9 および図 1 0 を参照して説明する。

本実施形態の二次電池制御システムおよび二次電池制御装置の基本構成は、第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 の実施形態とは、充電を制御する二次電池の選択方法が異なっている。よって、本実施形態においては、図 9 および図 1 0 を用いて充電を制御する二次電池の選択に関する説明を行い、その他の説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

本実施形態の二次電池制御システム 1 0 1 における二次電池制御装置 1 1 0 の指令部 1 1 3 は、図 9 に示すように、記憶部 1 2 に記憶されたステータス情報に基づいて機器 2 0 における稼働状況を推定するものであり、推定した稼働状況に基づいて充電を制御する二次電池 2 1 を選択するものである。指令部 1 1 3 における処理内容については後述する。

20

【 0 0 7 5 】

次に、上記の構成からなる二次電池制御システム 1 0 1 および二次電池制御装置 1 1 0 による制御について図 1 0 を参照しながら説明する。ここでは、二次電池制御装置 1 1 0 における制御について説明する。より具体的には、二次電池 2 1 を制御する指令処理のサブルーチンについて説明する。

【 0 0 7 6 】

なお、二次電池制御装置 1 1 0 における制御のうち、指令処理のサブルーチン以外の制御、および、機器 2 0 における制御は第 1 の実施形態と同様であるためその説明を省略する。

30

【 0 0 7 7 】

指令処理のサブルーチンにおいて指令部 1 1 3 は、図 1 0 に示すように、電力事業者 4 1 から DR が入力されているか否かの判定処理を行う (S 3 0) 。入力があると判定された場合 (Y E S の場合) には、取得部 1 1 により DR を取得する処理を行う。

【 0 0 7 8 】

DR の取得処理が行われると指令部 1 1 3 は、状態 S t a t e に格納されている値が 1 であるか否かを判定する処理を行う (S 3 1) 。格納されている値が 1 と判定された場合 (Y E S の場合) には、指令部 1 1 3 は機器 2 0 の以後の稼働状況を推定する演算処理を行う (S 1 3 2) 。

40

【 0 0 7 9 】

指令部 1 1 3 は、記憶部 1 2 から記憶されている所定の二次電池 2 1 のステータス情報および当該ステータス情報に紐付けされている時刻情報を取得する処理を行う。指令部 1 1 3 は、取得した複数のステータス情報および時刻情報に基づいて、当該二次電池 2 1 における放電および充電の実績パターンを解析して求める演算処理を行う。

【 0 0 8 0 】

求められた実績パターンは当該二次電池 2 1 が搭載された機器 2 0 における稼働状況の実績としてみなすことが可能である。求められた機器 2 0 における稼働状況の実績に基づいて、指令部 1 1 3 は以後の機器 2 0 の稼働状況を推定する演算処理を行う。

50

【 0 0 8 1 】

機器 2 0 の以後の稼働状況を推定が行われると、指令部 1 1 3 は、充電を停止させる二次電池 2 1 を選択する処理を行う (S 1 3 3) 。二次電池 2 1 の選択では、推定された機器 2 0 の稼働状況が用いられる。例えば、二次電池 2 1 の充電を停止させる期間において、機器 2 0 の稼働状況が所定の閾値以上になる (言い換えると、機器 2 0 の稼働率が所定の閾値よりも高い) と推定された機器 2 0 に搭載された二次電池 2 1 が選択される。

【 0 0 8 2 】

充電を停止させる二次電池 2 1 が選択されると、指令部 1 1 3 は、選択した二次電池 2 1 が搭載された機器 2 0 の管理部 2 2 に対して、充電を停止させる制御信号を出力する処理を行う (S 1 3 4) 。

10

【 0 0 8 3 】

充電停止の処理を行った後、 S 3 0 の判定処理において D R が入力されていないと判定された場合 (N O の場合) 、および、 S 3 1 の判定処理において格納されている値が 1 でない場合 (N O の場合) には、サブルーチンを終了する。サブルーチンの終了後は、第 1 の実施形態と同様に、図 3 のフローチャートにおける S 2 0 に戻り、上述の処理を繰り返し行う。

【 0 0 8 4 】

上記の構成によれば、二次電池 2 1 が搭載される機器 2 0 における稼働状況を推定し、推定した稼働状況に基づいて二次電池 2 1 を選択することにより、ステータス情報のみに基づいて二次電池 2 1 を選択する場合と比較して、消費電力の削減を図りやすくなる。

20

【 0 0 8 5 】

〔 第 3 の実施形態 〕

次に、本発明の第 3 の実施形態について図 1 1 および図 1 2 を参照して説明する。

本実施形態の二次電池制御システムおよび二次電池制御装置の基本構成は、第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 の実施形態とは、指令処理のサブルーチンの内容が異なっている。よって、本実施形態においては、図 1 1 および図 1 2 を用いて指令処理のサブルーチンの内容などを説明し、その他の説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

本実施形態の二次電池制御システム 2 0 1 における二次電池制御装置 2 1 0 の指令部 2 1 3 は、図 1 1 に示すように、充電を停止させる制御信号を出力した二次電池 2 1 において充電を停止させる制御が行われない場合には、当該二次電池 2 1 とは異なる他の二次電池 2 2 1 を選択するものである。指令部 2 1 3 における処理内容については後述する。

30

【 0 0 8 7 】

本実施形態の機器 2 0 における管理部 2 2 2 は、機器 2 0 の稼働状況に応じて指令部 2 1 3 から入力された制御信号に基づいて、二次電池 2 1 の充電を停止させるか否かを判定するものである。指令部 2 1 3 における処理内容については後述する。

【 0 0 8 8 】

次に、上記の構成からなる二次電池制御システム 2 0 1 および二次電池制御装置 2 1 0 による制御について図 1 2 を参照しながら説明する。ここでは、二次電池制御装置 2 1 0 における制御について説明する。より具体的には、二次電池 2 1 を制御する指令処理のサブルーチンについて説明する。

40

【 0 0 8 9 】

なお、二次電池制御装置 2 1 0 における制御のうち、指令処理のサブルーチン以外の制御、および、機器 2 2 0 における指令処理のサブルーチンと関連がない制御は第 1 の実施形態と同様であるためその説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

指令処理のサブルーチンにおいて指令部 2 1 3 は、図 1 2 に示すように、電力事業者 4 1 から D R が入力されているか否かの判定処理を行う (S 3 0) 。入力があると判定された場合 (Y E S の場合) には、取得部 1 1 により D R を取得する処理を行う。

【 0 0 9 1 】

50

DRの取得処理が行われると指令部213は、状態Stateに格納されている値が1であるか否かを判定する処理を行う(S31)。格納されている値が1と判定された場合(YESの場合)には、指令部213は二次電池21への充電を停止させる処理を行う(S32)。

【0092】

S32の処理により、指令部213は選択した二次電池21に対応する管理部222に対して充電を停止させる制御信号を出力する。その後指令部213は、制御信号を出力した管理部222が充電を停止したか否かを判定する処理を行う(S233)。

【0093】

本実施形態では、制御信号が入力された管理部222が出力する信号に基づいて、管理部222が充電を停止したか否かを判定する処理を行う例に適用して説明する。管理部222は、入力された制御信号に基づいて充電を停止した場合には停止を表す回答信号を出力し、充電の停止を行わなかった場合には停止の拒否を表す回答信号を出力する。管理部222は、管理部222が出力する回答信号に基づいて判定処理を行う。

【0094】

なお、管理部222が充電の停止を行わない場合としては、機器20の使用者によって充電の停止を禁止する設定が行われている場合や、二次電池21のSOCが予め定められた所定の値未満である場合など、種々の場合を例示することができる。

【0095】

S233の判定処理において二次電池21の充電が停止されていない場合(NOの場合)には、指令部213は、他の二次電池(他の充放電部)221を選択する処理を行う(S234)。選択する他の二次電池221の数は、充電が停止されていない二次電池21における消費電力の削減量に基づいて定められる。指令部213は、選択した他の二次電池221に対して充電を停止させる制御信号を出力する。その後、S233の充電が停止されたか否かを判定する処理を、再び行う。

【0096】

なお、本実施形態では、他の二次電池221を選択する例に適用して説明したが、二次電池21に限定されるものではなく、キャパシタなどの電力を蓄えることができる他のエネルギーソースを選択してもよい。

【0097】

S30の判定処理においてDRが入力されていないと判定された場合(NOの場合)、S31の判定処理において格納されている値が1でない場合(NOの場合)、S233の判定処理において二次電池21の充電が停止していると判定された場合(YESの場合)には、サブルーチンを終了する。サブルーチンの終了後、図3のフローチャートにおけるS20に戻り、上述の処理を繰り返し行う。

【0098】

上記の構成によれば、選択された二次電池21において制御信号に基づく充電制御が行われない場合には他の二次電池221が選択される。他の二次電池の選択を行わない場合と比較すると、他の二次電池221を選択することにより消費電力の削減を図りやすくなる。

【0099】

〔第4の実施形態〕

次に、本発明の第4の実施形態について図13および図14を参照して説明する。

本実施形態の二次電池制御システムおよび二電池制御装置の基本構成は、第1の実施形態と同様であるが、第1の実施形態とは、指令処理のサブルーチンの内容が異なっている。よって、本実施形態においては、図13および図14を用いて指令処理のサブルーチンの内容などを説明し、その他の説明を省略する。

【0100】

本実施形態の二次電池制御システム301における二次電池制御装置310の指令部313は、図13に示すように、制御信号が要求する消費電力の削減量、および、制御信号

10

20

30

40

50

に基づく充電の制御によって削減された消費電力量の実績値に基づいて、それぞれの二次電池 2 1 において削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて二次電池 2 1 を選択する処理を行うものである。指令部 3 1 3 における処理内容については後述する。

【 0 1 0 1 】

次に、上記の構成からなる二次電池制御システム 3 0 1 および二次電池制御装置 3 1 0 による制御について図 1 4 を参照しながら説明する。ここでは、二次電池制御装置 3 1 0 における制御について説明する。より具体的には、二次電池 2 1 を制御する指令処理のサブルーチンについて説明する。

【 0 1 0 2 】

なお、二次電池制御装置 3 1 0 における制御のうち、指令処理のサブルーチン以外の制御、および、機器 2 0 における指令処理のサブルーチンと関連がない制御は第 1 の実施形態と同様であるためその説明を省略する。

【 0 1 0 3 】

指令処理のサブルーチンにおいて指令部 3 1 3 は、図 1 4 に示すように、電力事業者 4 1 から DR が入力されているか否かの判定処理を行う (S 3 0)。入力があると判定された場合 (Y E S の場合) には、取得部 1 1 により DR を取得する処理を行う。

【 0 1 0 4 】

DR の取得処理が行われると指令部 3 1 3 は、状態 S t a t e に格納されている値が 1 であるか否かを判定する処理を行う (S 3 1)。格納されている値が 1 と判定された場合 (Y E S の場合) には、指令部 3 1 3 は充電を停止させる二次電池 2 1 を選択する処理を行う (S 3 3 2)。

【 0 1 0 5 】

指令部 3 1 3 は、それぞれの二次電池 2 1 について、記憶部 1 2 に記憶されている制御信号が要求する消費電力の削減量、および、当該制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量の実績値を取得する処理を行う。指令部 3 1 3 は、取得したこれらの値に基づいてそれぞれの二次電池 2 1 について、消費電力の削減を要求した際に実際に削減される消費電力量 (反応量とも表記する。) を推定する演算処理を行う。

【 0 1 0 6 】

反応量を推定するにあたり指令部 3 1 3 は、それぞれの二次電池 2 1 について下記の式により求められる係数を求める演算処理を行う。求められた係数と、要求される消費電力量に基づいて反応量の推定を行う。

【 0 1 0 7 】

【 数 2 】

$$\text{係数} = \frac{\text{DRの要請に応じて削減した消費電力量の実績値の総量[kWh]}}{\text{DRにより要求された消費電力量の総量[kWh]}}$$

【 0 1 0 8 】

なお、上述の DR の要請に応じて削減した消費電力量の実績値は、指令部 3 1 3 から出力された制御信号に基づく充電の制御によって実際に削減された消費電力量を意味する。DR により要求された消費電力量は、指令部 3 1 3 から出力された制御信号による充電の制御で削減される消費電力量の理論値を意味する。

【 0 1 0 9 】

指令部 3 1 3 は、電力事業者 4 1 から入力される DR の値と、上述の演算処理により求められるそれぞれの二次電池 2 1 における反応量と、に基づいて、充電を停止させる二次電池 2 1 を選択する処理を行う。

【 0 1 1 0 】

充電を停止させる二次電池 2 1 の選択処理が行われると、指令部 3 1 3 は、選択した二

10

20

30

40

50

次電池 2 1 に対して充電を停止させる制御信号を出力する処理を行う (S 3 3 3)。具体的には、機器 2 0 の管理部 2 2 に対して算出した反応量に基づいて生成した充電を停止させる制御信号を出力する処理を行う。管理部 2 2 は、入力された制御信号に基づいて二次電池 2 1 の充電を停止させる制御を行う。

【 0 1 1 1 】

充電停止の処理を行った後、S 3 0 の判定処理において D R が入力されていないと判定された場合 (N O の場合)、および、S 3 1 の判定処理において格納されている値が 1 でない場合 (N O の場合) には、サブルーチンを終了する。サブルーチンの終了後は、第 1 の実施形態と同様に、図 3 のフローチャートにおける S 2 0 に戻り、上述の処理を繰り返す。

10

【 0 1 1 2 】

上記の構成によれば、制御信号が要求する消費電力の削減量、および、制御信号に基づく充電の制御によって削減された消費電力量に基づいて、それぞれの二次電池 2 1 において削減可能な消費電力量を推定する。この推定に基づいて二次電池 2 1 を選択することにより、削減可能な消費電力量の推定を行わない場合と比較して消費電力の削減を図りやすくすることができる。

【 0 1 1 3 】

〔 第 5 の実施形態 〕

次に、本発明の第 5 の実施形態について図 1 5 および図 1 6 を参照して説明する。

本実施形態の二次電池制御システムおよび二次電池制御装置の基本構成は、第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 の実施形態とは、指令処理のサブルーチンの内容が異なっている。よって、本実施形態においては、図 1 5 および図 1 6 を用いて指令処理のサブルーチンの内容などを説明し、その他の説明を省略する。

20

【 0 1 1 4 】

本実施形態の二次電池制御システム 4 0 1 における二次電池制御装置 4 1 0 の指令部 4 1 3 は、図 1 5 に示すように、それぞれの二次電池 2 1 について、後述する位置情報で示される配置位置が、特定場所情報で示される特定の場所に含まれるか否かに基づいて削減可能な消費電力量を推定し、推定した削減可能な消費電力量に基づいて二次電池 2 1 を選択する処理を行うものである。指令部 4 1 3 における処理内容については後述する。

【 0 1 1 5 】

二次電池制御システム 4 0 1 における機器 4 2 0 には、機器 4 2 0 が配置されている位置の情報である位置情報を取得する測定部 4 2 4 が設けられている。本実施形態では、測定部 4 2 4 が Global Positioning System に代表される衛星位置測位システムを利用して位置を測定するものである例に適用して説明する。

30

【 0 1 1 6 】

なお、測定部 4 2 4 としては機器 4 2 0 が配置されている位置を測定できるものであればよく、上述の衛星位置測位システムの他に、機器 4 2 0 について付与されたネットワークアドレスに基づいて配置位置の情報を取得するものであってもよい。

【 0 1 1 7 】

次に、上記の構成からなる二次電池制御システム 4 0 1 および二次電池制御装置 4 1 0 による制御について図 1 6 を参照しながら説明する。ここでは、二次電池制御装置 4 1 0 における制御について説明する。より具体的には、二次電池 2 1 を制御する指令処理のサブルーチンについて説明する。

40

【 0 1 1 8 】

なお、二次電池制御装置 4 1 0 における制御のうち、指令処理のサブルーチン以外の制御、および、機器 2 0 における制御は第 1 の実施形態と同様であるためその説明を省略する。

【 0 1 1 9 】

指令処理のサブルーチンにおいて指令部 4 1 3 は、図 1 6 に示すように、電力事業者 4 1 から D R が入力されているか否かの判定処理を行う (S 3 0)。入力があると判定され

50

た場合（YESの場合）には、取得部11によりDRを取得する処理を行う。

【0120】

DRの取得処理が行われると指令部413は、状態Stateに格納されている値が1であるか否かを判定する処理を行う（S31）。格納されている値が1と判定された場合（YESの場合）には、指令部413は充電を停止させる二次電池21を選択する処理を行う（S432）。

【0121】

指令部413は、それぞれの二次電池21について、測定部424から位置情報を取得する処理を行う。さらに、それぞれの二次電池21について、記憶部12に予め記憶されている特定場所情報を取得する処理を行う。

10

【0122】

ここで、特定場所情報は、二次電池21が搭載されている機器420について予め設定された特定の場所を表す情報である。特定の場所は、二次電池21の充電が行われる場所、または、他の場所と比較して容易に充電を行うことができる場所である。本実施形態では、特定の場所が、機器420の使用者によって予め登録されたものである例に適用して説明する。

【0123】

位置情報および特定場所情報を取得すると指令部413は、それぞれの二次電池21について、位置情報で示される配置位置が、特定場所情報で示される特定の場所に含まれるか否かの判定処理を行う。指令部413は、判定処理により配置位置が特定の場所に含まれると判定される二次電池21に対して、第4の実施形態と同様に反応量を推定する演算処理を行う。

20

【0124】

指令部413は、電力事業者41から入力されるDRの値と、上述の演算処理により求められるそれぞれの二次電池21における反応量と、に基づいて、充電を停止させる二次電池21を選択する処理を行う。

【0125】

充電を停止させる二次電池21の選択処理が行われると、指令部413は、選択した二次電池21に対して充電を停止させる制御信号を出力する処理を行う（S433）。具体的には、機器20の管理部22に対して算出した反応量に基づいて生成した充電を停止させる制御信号を出力する処理を行う。管理部22は、入力された制御信号に基づいて二次電池21の充電を停止させる制御を行う。

30

【0126】

充電停止の処理を行った後、S30の判定処理においてDRが入力されていないと判定された場合（NOの場合）、および、S31の判定処理において格納されている値が1でない場合（NOの場合）には、サブルーチンを終了する。サブルーチンの終了後は、第1の実施形態と同様に、図3のフローチャートにおけるS20に戻り、上述の処理を繰り返し行う。

【0127】

上記の構成によれば、二次電池21の配置位置、および、予め定められた特定の場所に基づいて削減可能な消費電力量を推定し、推定に基づいて二次電池21を選択する。これにより、推定しない場合と比較して消費電力の削減を図りやすくなる。

40

【0128】

なお、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば、本発明を上記の実施形態に適用したものに限られることなく、これらの実施形態を適宜組み合わせた実施形態に適用してもよく、特に限定するものではない。

【符号の説明】

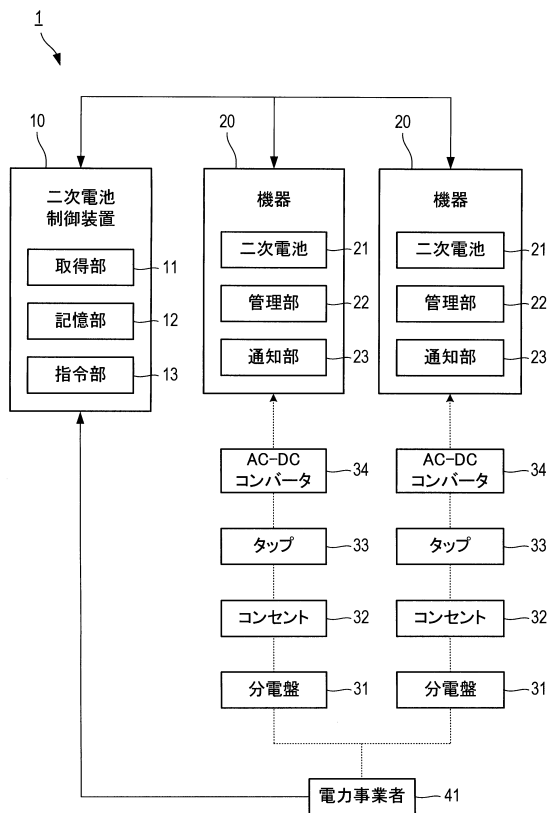
【0129】

1, 1A, 1B, 1C, 1D, 101, 201, 301, 401...二次電池制御システ

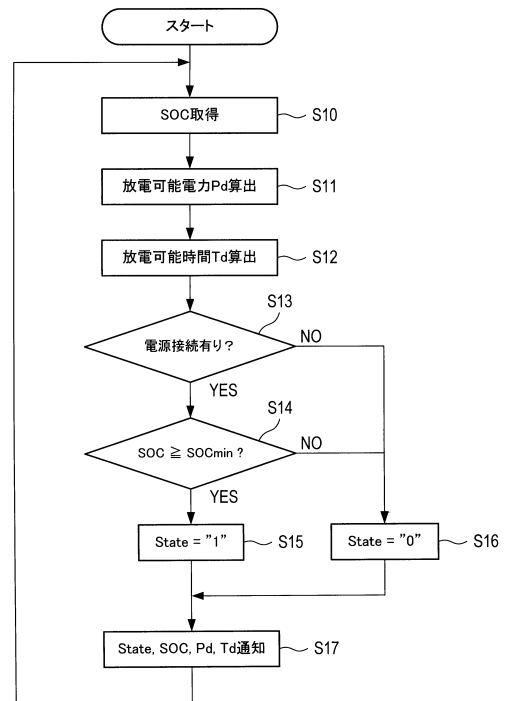
50

△、10, 110, 210, 310, 410...二次電池制御装置、11...取得部、12...記憶部、13, 113, 213, 313...指令部、20, 20A, 20B, 20C, 20D, 420...機器、21...二次電池、22, 22A, 22B, 22C, 22D, 222...管理部、23...通知部、221...他の二次電池(他の充放電部)、424...測定部、S20...取得ステップ、S21...記憶ステップ、S22...指令ステップ

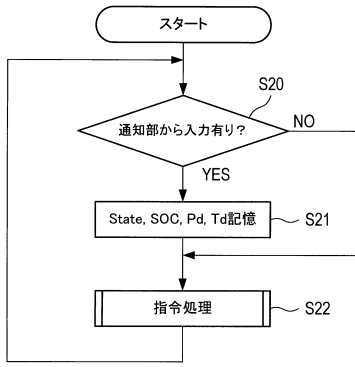
【図1】



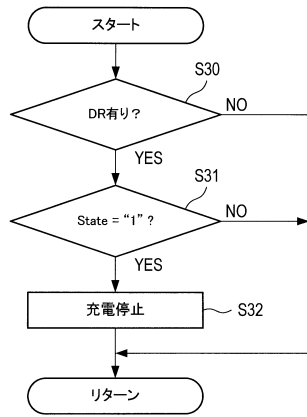
【図2】



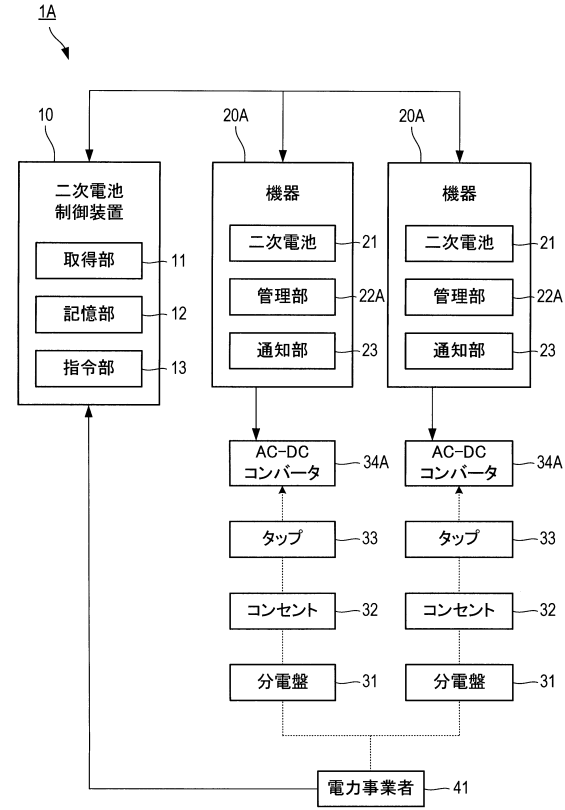
【図3】



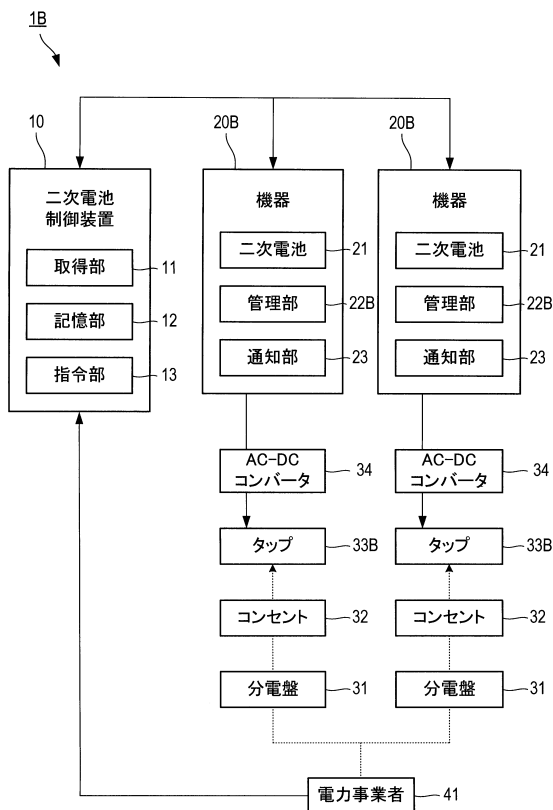
【図4】



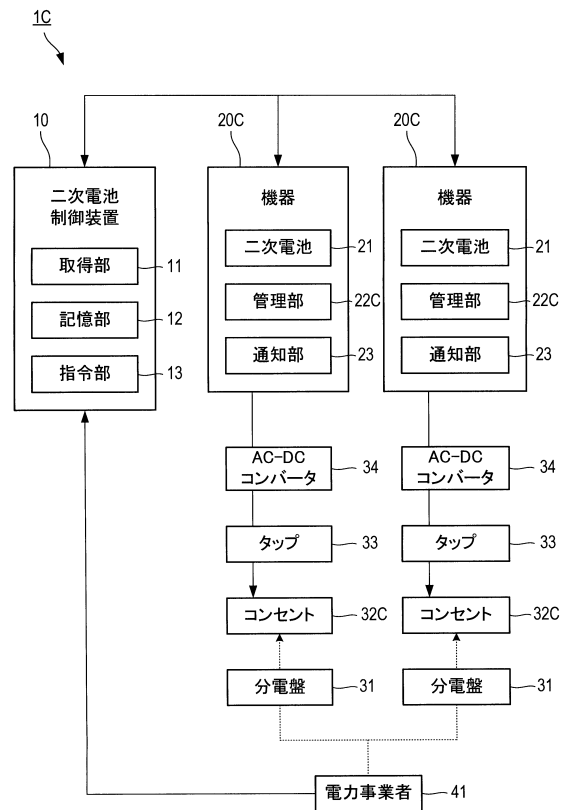
【図5】



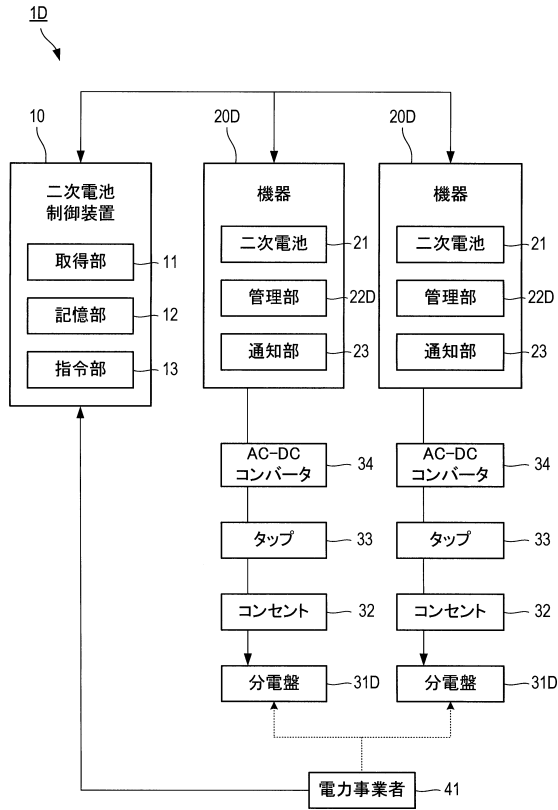
【図6】



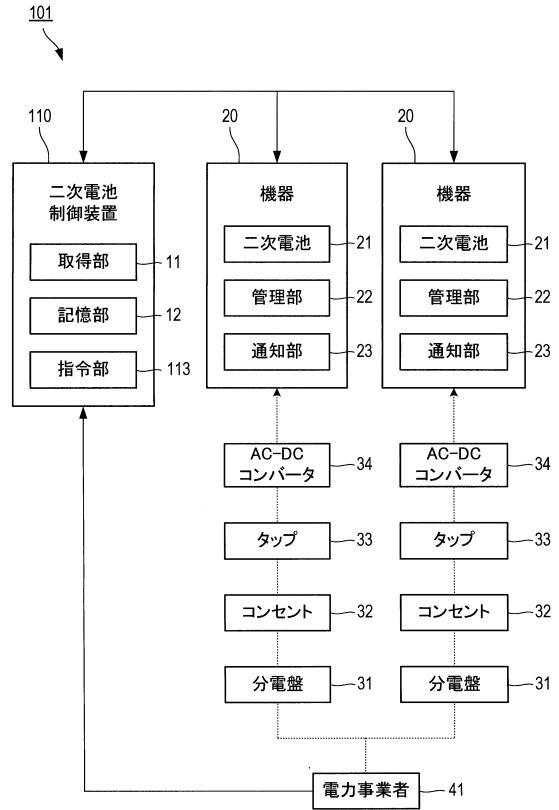
【図7】



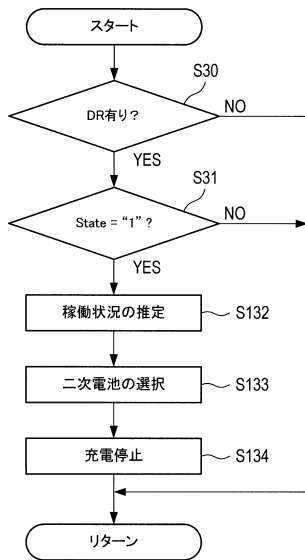
【図8】



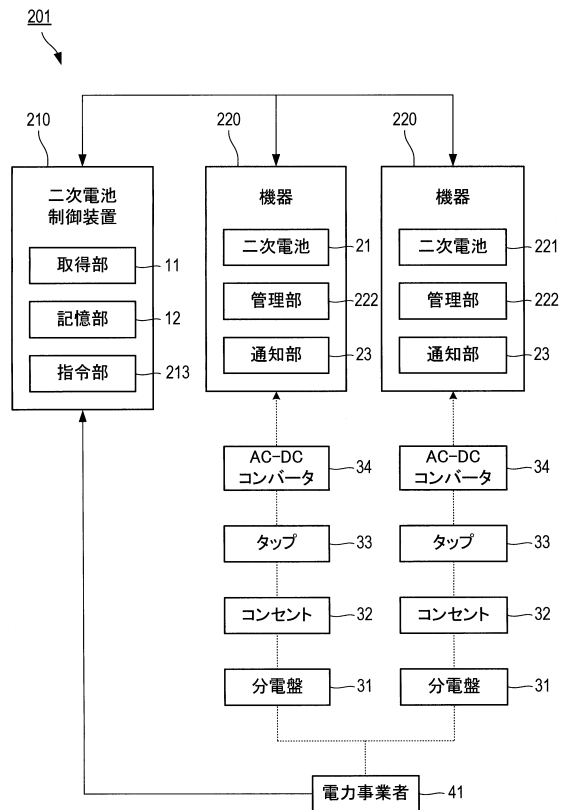
【図9】



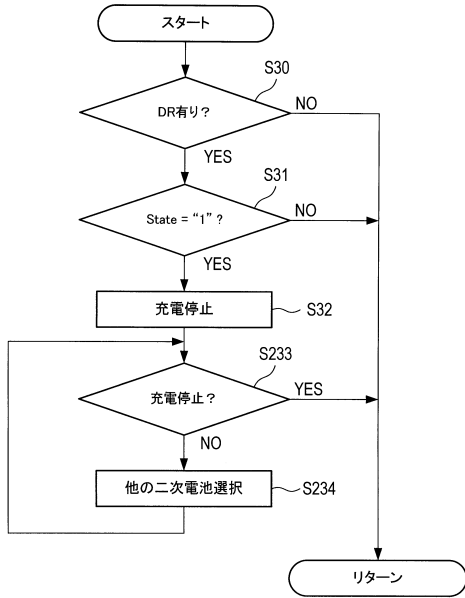
【図10】



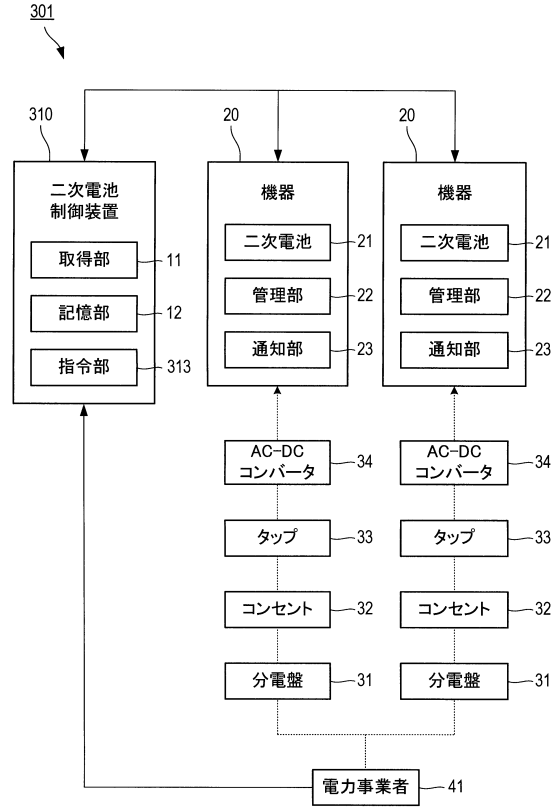
【図11】



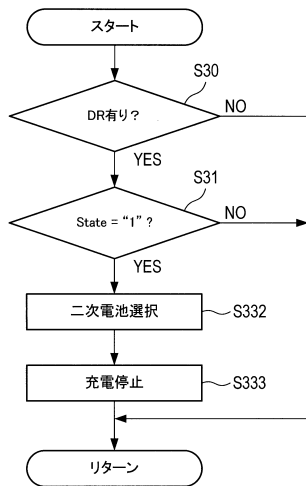
【図12】



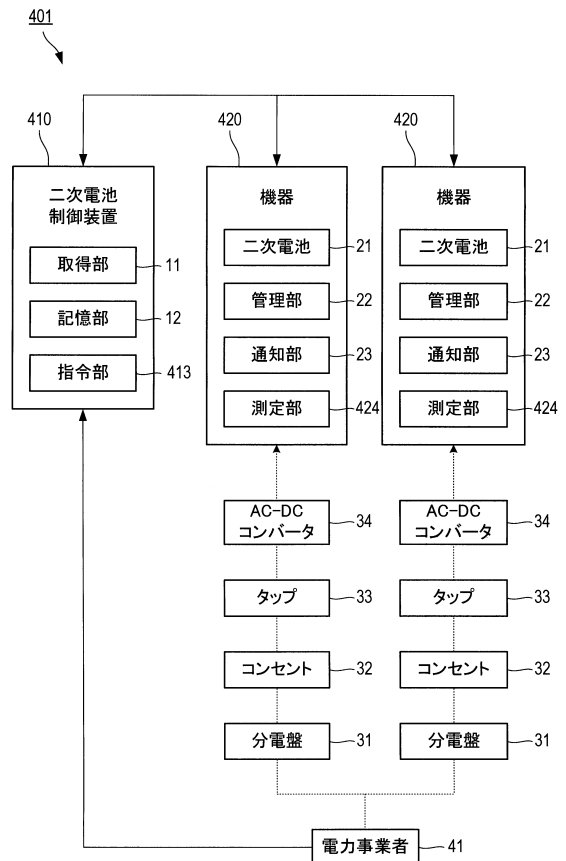
【図13】



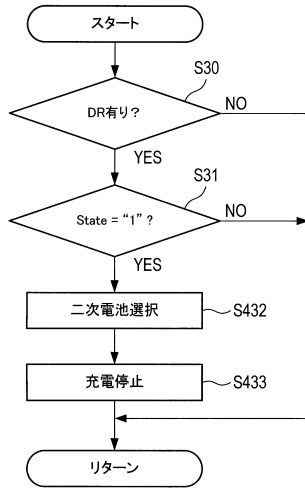
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-149833(JP,A)
国際公開第2015/151278(WO,A1)
特開2017-070159(JP,A)
特開2015-116039(JP,A)
特開2012-196028(JP,A)
国際公開第2011/161758(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J3/00-5/00
H02J7/00-7/12
H02J7/34-7/36
H02J13/00