(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
2018年1月11日(11.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/008469 A1

(51) 国際特許分類:
G01R 31/36 (2006.01)　*H02J 3/32* (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)　*H02J 3/38* (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)　*H02J 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/023552

(22) 国際出願日：　2017年6月27日(27.06.2017)

(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 2016-136275　2016年7月8日(08.07.2016)　JP

(71) 出願人：株式会社カネカ (**KANEKA CORPORATION**) [JP/JP]；〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目３番１８号 Osaka (JP).

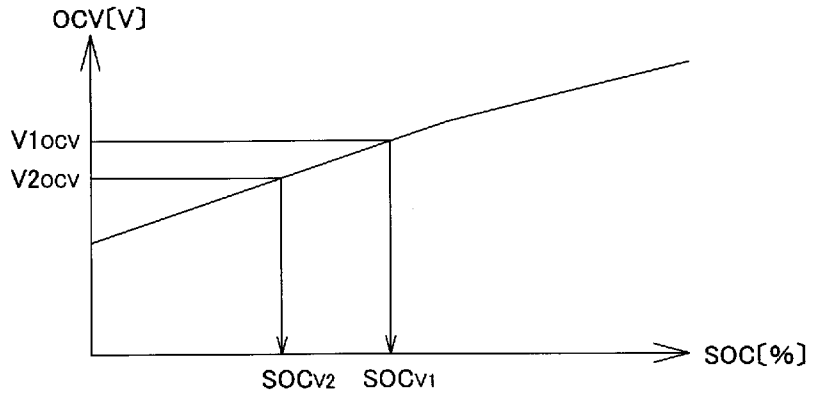
(72) 発明者：川邉 勝(**KAWABE Masaru**)；〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西５－１－１ 株式会社カネカ内 Osaka (JP).

(74) 代理人：藤田 隆，外 (**FUJITA Takashi** et al.)；〒5300044 大阪府大阪市北区東天満２丁目１０番１９号 マークベストビル３階 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,

(54) **Title:** ELECTRICITY STORAGE DEVICE, ELECTRICITY STORAGE SYSTEM, AND POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称： 蓄電装置、蓄電システム、並びに、電源システム



(57) **Abstract:** The objective of the present invention is to develop an electricity storage device, an electricity storage system and a power supply system with which it is possible to implement full charge capacity setting that corresponds to an actual full charge capacity. This electricity storage device includes a cell unit and a control unit which controls charging and discharging of the cell unit, wherein: the cell unit is capable of being discharged from a full charge capacity to a preset set capacity; the control unit is capable of implementing a full charge capacity adjusting mode; and in the full charge capacity adjusting mode, the control unit executes a remaining capacity calculating operation to calculate a remaining capacity corresponding to a first voltage in a state in which the cell unit has been discharged to the set capacity, on the basis of a preset correlation between the voltage of the cell unit and the cell capacity, for a case in which the cell unit has been discharged from the full charge capacity to the set capacity, and executes a consumed capacity calculating operation to calculate a consumed capacity that has been consumed during the period from the full charge capacity to the set capacity, by computing an amount of electric current from the cell unit during the period from the full charge capacity to the set capacity. The control unit sets the sum of the remaining capacity and the consumed capacity as the full charge capacity.

WO 2018/008469 A1

［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))

(57) 要約:実際の満充電容量に応じた満充電容量の設定を実施可能な蓄電装置、蓄電システム、並びに、電源システムを開発する。 電池部と、電池部の充放電を制御する制御部を有し、電池部は、満充電容量からあらかじめ設定された設定容量まで放電可能であり、制御部は、満充電容量補正モードを実行可能であり、満充電容量補正モードは、電池部が満充電容量から設定容量まで放電した場合に、あらかじめ設定された電池部の電圧と電池容量の相関関係に基づいて、設定容量まで放電した状態の第1電圧に対応する残容量を算出する残容量算出動作と、満充電容量から設定容量までの間の電池部の電流量を演算して、満充電容量から設定容量までに消費した消費容量を算出する消費容量算出動作を実施し、残容量と消費容量の和を満充電容量として設定する構成とする。

明　細　書

発明の名称 ： 蓄電装置、蓄電システム、並びに、電源システム

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電装置、蓄電システム、並びに、電源システムに関する。本発明は、特に据え置き型の蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、系統電源の他に発電装置と蓄電装置を備え、自家発電した電力を外部負荷に供給可能な電源システムが開発されている。この電源システムは、系統電源に対して並列され、一般的に電力料金が低額な夜間に系統電源から供給される電力を蓄電装置に充電し、昼間において蓄電装置から充電した電力を家電製品等の外部負荷に供給する。こうすることで電力料金を低減できる。また、電力を蓄電する蓄電装置には、複数の二次電池が直列接続された二次電池群を内蔵したものがあり、このような蓄電装置は、複数の二次電池が直列接続されることによって電圧が高められ、より大きな電力を充放電可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１６－２５７６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、蓄電装置に内蔵される二次電池は、長期間の使用により、二次電池の構成材料が劣化すると、電池容量が低下し、実際の満充電容量と出荷時の満充電容量との間で差が生じてしまう。そのため、出荷時の満充電容量の設定のままで稼働し続けると、実際の満充電容量に伴わない充電や放電を実施してしまい、場合によっては、過放電や過充電が生じるおそれがある。過放電や過充電が生じると、二次電池の構成材料の劣化が促進され、さらに二次電池の寿命が縮んでしまうという問題がある。特に、複数の二次電池を

直列接続された二次電池群を内蔵する蓄電装置では、同一の二次電池を使用した場合であっても二次電池群の中の二次電池間で製造時に個体差が生じてしまうため、二次電池群の中で容量が小さい二次電池において過放電や過充電が生じやすいという問題もある。

[0005] そこで、本発明は、実際の満充電容量に応じた満充電容量の設定が可能な蓄電装置、蓄電システム、並びに、電源システムを開発することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記した課題を解決するための本発明の一つの様相は、電池部と、前記電池部の充放電を制御する制御部を有し、前記電池部は、満充電容量からあらかじめ設定された設定容量まで放電可能であり、前記制御部は、満充電容量補正モードを実行可能であり、前記満充電容量補正モードは、前記電池部が前記満充電容量から前記設定容量まで放電した場合に、あらかじめ設定された前記電池部の電圧と電池容量の相関関係に基づいて、前記設定容量まで放電した状態の第１電圧に対応する残容量を算出する残容量算出動作と、前記満充電容量から前記設定容量までの間の前記電池部の電流量を演算して、前記満充電容量から前記設定容量までに消費した消費容量を算出する消費容量算出動作を実施し、前記残容量と前記消費容量の和を満充電容量として設定する蓄電装置である。

[0007] ここでいう「電流量」には、正だけではなく、負も含む。例えば、放電による電流量を＋ｉ〔Ａ〕とすると、充電による電流量は－ｉ〔Ａ〕となる。

ここでいう「満充電容量」とは、所定の基準により満充電状態とみなされた状態における充電容量である。

ここでいう「設定容量における第１電圧」とは、設定容量における電池部全体又は部分の電圧をいう。すなわち、「設定容量における第１電圧」は、電池部が単一の電池によって構成される場合には、電池部全体の電圧をいい、電池部が複数の電池によって構成されている場合には、電池部全体の電圧だけではなく、各電池の個々の電圧や一群の電圧も含む。

[0008] 本様相によれば、満充電容量補正モードは、電池部が満充電容量から設定容量まで放電したことを条件として、残容量を算出する残容量算出動作と消費容量を算出する消費容量算出動作を別々に実施し、残容量算出動作と消費容量算出動作の算出結果を和算して実際の満充電容量として新たに設定する。すなわち、残容量算出動作においてあらかじめ設定された電池部の電圧と電池容量の相関関係を利用して実際の充電容量たる残容量を算出し、さらに消費容量算出動作において電池部の変化を監視して残容量算出動作とは別の基準から消費容量を算出して、満充電容量を新たに設定する。そのため、電池部の劣化による電池部の容量低下に応じた満充電容量を正確に設定でき、それに伴った制御を行うことができるので、過電圧や過充電を防止できる。

[0009] 好ましい様相は、前記満充電容量補正モードは、前記電池部が前記満充電容量から前記設定容量まで放電のみを実施した場合に実施することである。

[0010] 本様相によれば、満充電容量補正モードを満充電容量から前記設定容量まで放電のみを実施した場合に行い、充電による容量変化による影響を除外した状態で実際の満充電容量を設定できるので、より正確に満充電容量を設定できる。

[0011] 好ましい様相は、前記制御部は、前記電池部の電圧を検知する電圧検知手段を有し、前記電池部における電流収支を実質的に０にして前記設定容量を維持した状態で、前記設定容量に至ってから所定時間を経過した後の前記電池部の電圧を前記第１電圧として取得することである。

[0012] ここでいう「電池部における電流収支を実質的に０にする」とは、電池部への充電電流及び電池部からの放電電流を無視できる程度に制限することをいい、具体的には、電池部への充電電流及び電池部からの放電電流を０．０１Ｃ以下に制限することをいう。

ここでいう「１Ｃ」とは、１時間の定電流放電によって放電終了となる電流値をいう。すなわち、「０．０１Ｃ」とは、１００時間の定電流放電によって放電終了となる電流値である。

[0013] 本様相によれば、電池部における電流収支を実質的に０にした状態で所定

時間を経過させた後、第１電圧を測定している。そのため、安定した状態の設定容量における疑似的な開回路電位（以下、ＯＣＶともいう）を取得できるので、測定値がぶれにくく、実際の充電容量を算出しやすい。

[0014] より好ましい様相は、前記電池部は、複数の二次電池群が直列接続されたものであり、前記電圧検知手段は、各二次電池群の電圧を検知可能であり、前記制御部は、前記電池部における電流収支を実質的に０にして前記設定容量の状態を維持した状態で、前記設定容量に至ってから所定時間を経過した後の各二次電池群の最小電圧を取得するものであり、前記残容量算出動作は、前記第１電圧と前記最小電圧に基づいて前記残容量を算出することである。

[0015] 本様相によれば、疑似的な開回路状態における第１電圧に加えて電池部の中の二次電池群の最小電圧に基づいて残容量を算出するので、電池部の中の二次電池群の最小電圧を踏まえた満充電容量を設定できる。

[0016] 好ましい様相は、前記電池部は、複数の二次電池群が直列接続されたものであり、前記制御部は、前記満充電容量補正モードを繰り返し実行するものであり、前記満充電容量補正モードは、過去の満充電容量の設定から所定の期間が経過し、さらに前記満充電容量から前記設定容量まで放電のみを実施した場合に行うことである。

[0017] 本様相によれば、満充電容量補正モードの行う間隔が所定の期間を空けた状態であって、放電のみを実施した場合に満充電容量補正モードを実行するので、満充電容量補正モードが通常の運転動作の妨げになりにくい。

[0018] 好ましい様相は、前記消費容量算出動作は、前記満充電容量から前記設定容量までの前記電池部の電流量を積算して前記消費容量を算出することである。

[0019] 本様相によれば、満充電容量から設定容量になるまでの間に消費した消費容量をより正確に算出できる。

[0020] 本発明の一つの様相は、上記した蓄電装置と、交流電力と直流電力を変換する電力変換装置を有し、発電装置に対して電気的に接続可能な蓄電システ

ムであって、前記発電装置で発電した電力を蓄電装置に充電可能である蓄電システムである。

[0021] 本様相によれば、発電装置で発電した電力を蓄電装置で蓄電できるので、使用者が支払う電気料金等を低減できる。

[0022] 好ましい様相は、前記電力変換装置は、系統電源に対して電気的に接続可能であって、前記系統電源から供給される交流電力を直流電力に変換して前記蓄電装置に充電可能である。

[0023] 本様相によれば、系統電源から供給される交流電力を直流電力に変換して蓄電装置に充電できるので、例えば、電気料金の安い時間帯で充電を行い、電気料金が高い時間帯において蓄電装置で蓄電した電気を使用できる。そのため、使用者が支払う電気料金等を低減できる。

[0024] 本発明の一つの様相は、上記した蓄電装置と、前記蓄電装置の電力に関する情報を取得して表示可能な表示装置を有し、前記制御部は、前記電池部における電流収支を実質的に０にして前記設定容量を維持した状態において、前記設定容量に至ってから所定時間を経過した後の前記電池部の電圧を前記第１電圧として取得するものであり、前記表示装置は、前記満充電容量補正モードにおいて、前記電池部が前記設定容量に至ってから所定の期間の間、前記蓄電装置の電力に関する情報を更新しない電源システムである。

[0025] ここでいう「電力に関する情報」とは、電圧や電流、電力、充電容量等をいう。

[0026] 本様相によれば、蓄電装置の電力に関する情報を取得し、当該情報を表示可能な表示装置を備えている。そのため、使用者は、蓄電装置の電力に関する情報を視認でき、蓄電装置の現在の状況を把握できる。

ここで、理論上、電池部における電流収支を実質的に０にした状態で設定容量を維持した場合、電流収支がないので一定の電圧を示すはずである。

しかしながら、実際には設定容量まで放電のみを実施した直後は、電圧が乱れる傾向がある。そのため、電圧に連動する情報は、電圧の変動に伴って変化するので、使用者が電圧に連動する情報の表示を見たときに、故障等が

生じたと感じる可能性がある。

そこで、本様相によれば、表示装置は、満充電容量補正モードにおいて、電池部が設定容量に至ってから所定の期間には、前記蓄電装置の電力に関する情報を更新しないので、使用者が表示装置に表示された情報を見たときに、故障等が生じたと感じることを防止できる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、実際の満充電容量に応じた満充電容量の設定が実施可能である。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の第１実施形態の電源システムを表すブロック図である。

[図2]図１の蓄電装置のブロック図である。

[図3]図１の蓄電装置の通常運転モードから満充電容量補正モードに移行するまでのフローチャートである。

[図4]図３の蓄電装置の満充電容量補正モードのフローチャートである。

[図5]図３の蓄電装置の二次電池群の充電率と開回路電位の相関関係を示すグラフである。

[図6]図３の蓄電装置の満充電容量補正モードにおける典型的な電圧の推移を表すグラフである。

発明を実施するための形態

[0029] 本発明の第１実施形態の電源システム１は、主に家やビル等の建屋に設けられ、電化製品等の外部負荷１００の電源を構成する電源システムである。すなわち、電源システム１は、所望の位置に固定されて使用される据え置き型の電源システムである。

電源システム１は、図１に示されるように、発電装置２と、電源制御装置３と、図示しない表示装置と、蓄電システム５を備えている。電源システム１は、電源制御装置３に外部負荷１００と系統電源１０１が接続され、電力会社等から供給される商用電源たる系統電源１０１から供給された電力を外部負荷１００に対して供給するものである。

[0030] 発電装置２は、太陽電池モジュールや燃料電池モジュールなどの電力発生装置であり、系統電源１０１以外の電力源となる装置である。

[0031] 電源制御装置３は、外部負荷１００への給電源を系統電源１０１と蓄電システム５との間で切替可能な装置である。

[0032] 表示装置は、発電装置２の電力や蓄電装置８の電力に関する情報を表示する装置であり、発電装置２や蓄電装置８の電流電圧曲線等を表示可能となっている。

[0033] 蓄電システム５は、図１に示されるように、電力変換装置７と、蓄電装置８を備えている。

電力変換装置７は、いわゆるパワーコンディショナーであり、交流電力を直流電力に変換することが可能となっている。すなわち、電力変換装置７は、発電装置２に電気的に接続することにより発電装置２で発電した直流電力を交流電力に変換して電源制御装置３に供給したり、系統電源１０１に電気的に接続することにより系統電源１０１から給電された交流電力を直流電力に変換して蓄電装置８に供給したりすることが可能となっている。

[0034] 蓄電装置８は、発電装置２で発電した電力や系統電源１０１から供給された電力を一時的に蓄電するものである。蓄電装置８は、図２のように、二次電池ユニット１０（電池部）と、制御ユニット９（制御部）を有している。

[0035] 二次電池ユニット１０は、複数の二次電池群２０ａ～２０ｅが電気的に直列接続されたものである。本実施形態の二次電池ユニット１０は、図２に示されるように５つの二次電池群２０ａ～２０ｅによって構成されている。

二次電池群２０ａ～２０ｅは、複数の二次電池が電気的に直列接続されたものである。

[0036] 制御ユニット９は、二次電池ユニット１０の充放電を制御するものであり、主要構成部材として、複数の電圧検知手段１１ａ～１１ｅ（電圧情報検知手段）と、電流検知手段１２（電流情報検知手段）と、充放電制御部１５と、切替部１６を備えている。

[0037] 電圧検知手段１１ａ～１１ｅは、各二次電池群２０ａ～２０ｅに対応して

設けられ、各二次電池群２０ａ～２０ｅの電圧を検知する部材であり、各二次電池群２０ａ～２０ｅの電圧をそれぞれ独立して検知可能となっている。

[0038] 電流検知手段１２は、二次電池ユニット１０の充放電電流を検知する装置であり、二次電池ユニット１０を通過する総電流量を検知する装置でもある。

本実施形態の電流検知手段１２は、放電電流を正とし、充電電流を負として検知している。すなわち、電流検知手段１２は、１Ａの放電電流が流れると「＋１Ａ」と検知し、１Ａの充電電流が流れると「－１Ａ」と検知する。

[0039] 充放電制御部１５は、二次電池ユニット１０の充放電を制御する充放電制御装置であり、二次電池ユニット１０の残容量を管理する残容量管理装置である。

充放電制御部１５は、各電圧検知手段１１ａ～１１ｅ及び電流検知手段１２と無線又は有線によって接続され、各電圧検知手段１１ａ～１１ｅ及び電流検知手段１２が検知した情報に基づいて、所定の演算処理を実行可能な演算装置でもある。さらに、充放電制御部１５は、電流検知手段１２で検知した電流量を積算する積算処理を実施可能な電流量積算部でもある。

具体的には、充放電制御部１５は、各種演算処理を行うＣＰＵ（中央演算装置）、主メモリであるＲＯＭ、各種データを一時記憶するためのＲＡＭ、通信Ｉ／Ｆ、ＨＤＤ（ハードディスクドライブ）等の記憶装置を備えている。

[0040] 切替部１６は、電力変換装置７に対する電気的な接続及び切断を切り替えるスイッチである。

[0041] 蓄電装置８は、発電装置２で発電された電力を充電する充電動作と、蓄電した電力を外部負荷１００側に放電する放電動作を行う通常運転モードを実施可能となっている。

この通常運転モードでは、放電動作においてあらかじめ設定された電池容量以下に電圧がならないように設定されており、充電動作においてあらかじめ設定された電圧以上にならないように設定されている。

また、蓄電装置８は、この通常運転モードに加えて、所定の条件を満たすことによって、経時変化等による二次電池群２０ａ～２０ｅの各二次電池の容量低下を踏まえて実際の満充電容量（以下、ＦＣＣともいう）を更新又は再設定する満充電容量補正モードを繰り返し実行することが可能となっている。

[0042] 満充電容量補正モードは、上記したように、蓄電装置８が通常運転モードで稼働した状態で所定の条件を満たした場合に移行する補正モードである。

具体的には、満充電容量補正モードは、図３のフローチャートに基づいて下記のように移行する。

すなわち、蓄電装置８が通常運転モードで稼働しており、充電により二次電池ユニット１０が満充電状態となったことを検知すると（ＳＴＥＰ１，満充電検知工程）、初回起動時又は前回の満充電容量補正モードを行ってから、所定の期間Ｔ１を経過しているか判定する（ＳＴＥＰ２）。

ここで、本実施形態の電源システム１では、満充電状態を検知する方法として下記の２つの基準のどちらか一方の基準を満たすことで検知している。

具体的には、１つ目は、二次電池ユニット１０を構成する二次電池群２０ａ～２０ｅの中の最大電圧Ｖｍａｘが所定の電圧に達することで満充電状態を検知する。

２つ目は、二次電池群２０ａ～２０ｅの総電圧が所定の電圧に達することで満充電状態を検知する。

これらの「所定の電圧」は、あらかじめ設定された所定の充電率に対応する電圧であり、充電の閾値となる電圧である。当然、それぞれの値は前者と後者で異なる。

また、「所定の期間Ｔ１」は、二次電池ユニット１０の満充電容量にある程度変化が起こったであろうと予想される期間である。「所定の期間Ｔ１」は、実施頻度の観点から２０日以上で設定されていることが好ましく、満充電容量の不一致による過電圧等を防止する観点から９０日以下で設定されていることが好ましい。

本実施形態では、「所定の期間Ｔ１」を３０日と設定している。

[0043] 初回起動時又は前回の満充電容量補正モードを行ってから、すなわち、過去の満充電容量を設定してから、所定の期間Ｔ１を経過しており（ＳＴＥＰ２でＹｅｓ）、さらに充電電流を検知しない場合には（ＳＴＥＰ３でＮｏ）、通常運転モードと同様、外部負荷１００からの電力要求に基づいて、外部負荷１００側にあらかじめ設定された所定の電池容量（以下、設定容量ともいう）に至るまで放電を行う。

この際に、電圧検知手段１１ａ～１１ｅ及び電流検知手段１２によって、二次電池ユニット１０に印加される電圧及び二次電池ユニット１０を通過する電流を監視する。

ここで、設定容量は、初期設定された満充電容量又は前回の満充電容量補正モードで設定された満充電容量の１０％以上５０％以下であることが好ましく、２０％以上４０％以下であることがより好ましい。すなわち、ＯＣＶでの電気容量に対して充電している電気量の比率である充電率（以下、ＳＯＣともいう）が１０％以上５０％以下であることが好ましく、２０％以上４０％以下であることがより好ましい。

この範囲であれば、後述する消費容量算出動作において、消費容量ＤＣＲをより正確に算出できる。

本実施形態では、ＯＣＶに対応する充電率が満充電状態の３０％になるように設定している。

[0044] そして、あらかじめ設定された設定容量になるまでに充電電流が検知されず（ＳＴＥＰ３でＮｏ）、設定容量まで放電されたことを検知すると（ＳＴＥＰ４でＹｅｓ，放電終止検知工程）、満充電容量補正モードに移行し、充電電流及び放電電流を実質的に０Ａに制限する（ＳＴＥＰ５）。すなわち、蓄電装置８の外部からの電流収支を実質的に０Ａとし、疑似的な開回路状態を形成する。

[0045] 満充電容量補正モードに移行すると、図４のフローチャートのように、満充電容量補正モードの解除要求がないか確認しつつ（ＳＴＥＰ６）、満充電

容量補正モードの解除要求がない状態で所定時間Ｔ２が経過するまで待機する（ＳＴＥＰ７）。すなわち、二次電池ユニット１０の充放電動作を行わずに、電流収支を実質的に０Ａにして設定容量を維持した状態で所定時間Ｔ２が経過するまで待機する。

所定時間Ｔ２は、ＯＣＶが十分に安定するまでの時間であり、１００分以上２００分以下であることが好ましく、１２０分以上１８０分以下であることがより好ましい。本実施形態では、所定時間Ｔ２は、１５０分である。

なお、本実施形態の蓄電装置８では、電池容量が設定容量に到達してから、表示装置に二次電池ユニット１０の電流及び電圧の状態を更新しない時間Ｔ３を設けている。すなわち、表示装置では、時間Ｔ３の間、直前の電流及び電圧の状態の画像や文字等が表示されたままとなっており、実際の電流及び電圧の状態の画像や文字等は表示されない。

時間Ｔ３は、１０秒以上２０秒以下であることが好ましい。本実施形態では、時間Ｔ３は、１５秒である。

[0046] 満充電容量補正モードの解除要求がなく、設定容量を維持した状態で所定時間Ｔ２を経過すると（ＳＴＥＰ７でＹｅｓ）、二次電池ユニット１０の電圧（第１電圧）と、各二次電池群２０ａ～２０ｅの個々の電圧（第１電圧）を検知して取得し（電池電圧検知工程）、後述するＯＣＶに関する情報を更新するＯＣＶアップデート動作を行う（ＳＴＥＰ８）。ＯＣＶアップデート動作に続けて、後述する満充電容量に関する情報を更新するＦＣＣアップデート動作を行う（ＳＴＥＰ９）。そして、ＦＣＣアップデート動作が終了すると、通常運転モードに移行して通常運転モードに戻る（ＳＴＥＰ１０）。

[0047] ＳＴＥＰ２において、前回の満充電となってから所定の期間Ｔ１を経過していない場合は（ＳＴＥＰ２でＮｏ）、満充電容量補正モードに移行する必要がないと判断し、通常運転モードのまま運転する。

[0048] ＳＴＥＰ３において、充電電流を検知すると（ＳＴＥＰ３でＹｅｓ）、満充電容量補正モードに移行せずに充電を行い、通常運転モードのまま運転する。

[0049] ＳＴＥＰ６において、満充電容量補正モードの解除要求があると（ＳＴＥＰ６でＮｏ）、満充電容量補正モードを終了し（ＳＴＥＰ１１）、通常運転モードに移行する（ＳＴＥＰ１０）。

[0050] ここで、ＯＣＶアップデート動作について説明する。

ＯＣＶアップデート動作では、下記数式（１）～（２）の演算を行って充電率$ＳＯＣ_{OCV}$及び残容量ＲＣを算出し、充電率$ＳＯＣ_{OCV}$を再設定する。

具体的には、まず、電圧検知手段１１ａ～１１ｅ及び／又は電流検知手段１２によって、図６に示される時刻ｔ３における二次電池ユニット１０全体の開回路電圧$Ｖ_{OCV}$を取得し、開回路電圧$Ｖ_{OCV}$から各二次電池群２０ａ～２０ｅの開回路電圧の平均電圧$Ｖ２_{OCV}$を算出する。そして、あらかじめ充放電制御部１５の記憶装置で記憶させた開回路電圧（ＯＣＶ）と充電率（ＳＯＣ）の相関関係を表す相関表（図５参照）から、実際の二次電池ユニット１０の充電率$ＳＯＣ_{V2}$を算出する。

また、電圧検知手段１１ａ～１１ｅによって、図６に示される時刻ｔ３における各二次電池群２０ａ～２０ｅの開回路電圧を計測し、二次電池ユニット１０の中の二次電池群２０ａ～２０ｅの各開回路電圧の中での最小電圧$Ｖ_{min}$を取得する。

そして、あらかじめ設定された初期設定又は前回の満充電容量補正モードで再設定された二次電池群２０ａ～２０ｅの平均電圧$Ｖ１_{OCV}$及び充電率$ＳＯＣ_{V1}$を用いて、下記の数式（１）に従って、開回路状態の充電率$ＳＯＣ_{OCV}$を算出する。すなわち、前回の図６に示される時刻ｔ３に対応する二次電池群２０ａ～２０ｅの平均電圧$Ｖ１_{OCV}$及び前回の満充電容量補正モードで設定したＯＣＶでの電気容量に対して充電している電気量の比率たる充電率$ＳＯＣ_{V1}$を用いて、実際の開回路状態の充電率$ＳＯＣ_{OCV}$を算出する。

[0051] [数1]

$$\mathrm{SOC}_{OCV} = \frac{(V_{min} - V1_{OCV})(SOC_{V2} - SOC_{V1})}{V2_{OCV} - V1_{OCV}} + \mathrm{SOC}_{V1} \quad \cdots (1)$$

[0052] 上記数式（１）によって、実際の開回路状態の充電率ＳＯＣ$_{OCV}$を算出すると、初期設定又は前回の満充電容量補正モードで更新又は再設定された満充電容量ＦＣＣ１を用いて、数式（２）に従って、残容量ＲＣを算出する（残容量算出動作）。すなわち、数式（２）に従って、今回の時刻ｔ３における開回路状態における実際の充電容量を算出する。

[0053] [数2]

$$\mathrm{RC} = \mathrm{FCC1} \times \frac{SOC_{OCV}}{100} \quad \cdots (2)$$

[0054] 続いて、ＦＣＣアップデート動作について説明する。

ＦＣＣアップデート動作では、上記したＯＣＶアップデート動作によって算出した残容量ＲＣと、満充電状態から放電を開始してから設定容量になるまでの電流量の積算値たる消費容量ＤＣＲを用いて、下記数式（３），（４）の演算を行って満充電容量ＦＣＣ２を算出し、これを以後使用するＦＣＣ１として更新又は再設定する。

具体的には、下記の数式（３）によって、満充電状態となってから放電を開始する時刻ｔ１から設定容量になった時刻ｔ２までの電流量を積算し、放電を開始してから残容量ＲＣになるまでに消費した消費容量ＤＣＲを算出する（消費容量算出動作）。

そして、下記の数式（４）によって、残容量算出動作によって算出した残容量ＲＣと、消費容量算出動作によって算出した消費容量ＤＣＲを和算し、実際の満充電容量ＦＣＣ２を満充電容量として更新又は再設定する。

[0055] [数3]

$$\mathrm{DCR} = \int_{t1}^{t2} idt \quad \cdots (3)$$

[0056] [数4]

$$\mathrm{FCC2} = \mathrm{RC} + \mathrm{DCR} \quad \cdots (4)$$

[0057] 続いて、電源システム１の各部材の電気接続の関係について説明する。

[0058] 発電装置２は、図１のように、電力変換装置７を介して蓄電装置８と接続されている。そのため、蓄電装置８は、発電装置２で発電した直流電力を直接充電できる。

発電装置２は、電力変換装置７及び電源制御装置３を経由して外部負荷１００と電気的に接続されている。そのため、発電装置２で発電した直流電力を電力変換装置７で交流電力に変換して外部負荷１００に給電できる。

蓄電装置８は、電力変換装置７及び電源制御装置３を経由して外部負荷１００と電気的に接続されている。そのため、蓄電装置８で蓄電した直流電力を電力変換装置７で交流電力に変換して外部負荷１００に給電できる。

蓄電装置８は、電力変換装置７及び電源制御装置３を経由して系統電源１０１と電気的に接続されている。そのため、系統電源１０１から供給される交流電力を電力変換装置７で直流電力に変換して蓄電装置８に蓄電できる。言い換えると、蓄電装置８は、系統電源１０１から供給される交流電力を直流電力として充電可能となっている。

[0059] 本実施形態の蓄電装置８によれば、満充電容量から設定容量まで放電のみを実施したことを条件として、満充電容量補正モードを実施し、初期設定のＯＣＶ又は前回のＯＣＶと現在のＯＣＶを比較して現在の残容量ＲＣを算出し、満充電状態となってから所定のＳＯＣ状態までの電流量の積算によって消費容量ＤＣＲを算出し、残容量ＲＣと消費容量ＤＣＲの和を実際の満充電容量として更新又は再設定する。

すなわち、独立した異なる基準によって消費容量ＤＣＲと残容量ＲＣをそれぞれ算出して実際の満充電容量を設定するため、二次電池ユニット１０の劣化による二次電池ユニット１０の容量低下に応じた実際の満充電容量を設定できる。また、実際に則して設定された満充電容量に伴った制御を行うことができるので、各二次電池群２０ａ～２０ｅの過電圧や過充電を防止できる。それ故に、蓄電装置８は、多数の二次電池を実装でき、大容量の二次電池ユニット１０を内蔵できる。

[0060] 上記した実施形態では、満充電容量補正モードを行うにあたって、必ず満充電容量やＯＣＶ、ＳＯＣ等を更新する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、満充電容量補正モードにおいて、過去のＯＣＶに比べてＯＣＶにほとんど変化がない場合や、過去のＯＣＶに比べてＯＣＶが増加している場合には、満充電容量やＯＣＶ、ＳＯＣ等を更新しなくてもよい。

[0061] 上記した実施形態の応用として、満充電容量補正モードに基づいて算出したＦＣＣに基づいて、劣化状態（ＳＯＨ）を算出してもよい。ＳＯＨは、ＦＣＣを設計容量（ＤＣ）で除算することによって算出できる。

[0062] 上記した実施形態では、電池容量が所定の電池容量（SOC_{V2}）に到達してから、表示装置に二次電池ユニット１０の電流及び電圧の状態を更新しない時間Ｔ３を設けていたが、本発明はこれに限定されるものではない。常に現状の二次電池ユニット１０の電流及び電圧の状態を表示装置に表示してもよいし、表示しなくてもよい。また、電流及び電圧の状態とは異なる画面を表示してもよい。

[0063] 上記した実施形態では、満充電容量補正モードにおいて、プログラムによって、二次電池ユニット１０への充電電流及び放電電流を実質的に０Ａに制限していたが、本発明はこれに限定されるものではない。切替部１６によって二次電池ユニット１０を電力変換装置７から電気的に切り離し、開回路を形成し、充電電流及び放電電流を０Ａに制限してもよい。

[0064] 上記した実施形態では、各二次電池群２０ａ～２０ｅに対応して電圧検知手段１１ａ～１１ｅを設け、電圧検知手段１１ａ～１１ｅは、各二次電池群２０ａ～２０ｅの電圧の検知のみを行っており、ＯＣＶアップデート動作は、充放電制御部１５によって行っていたが、本発明はこれに限定されるものではない。電圧検知手段１１ａ～１１ｅに、充放電制御部１５と同様、各種演算処理を行うＣＰＵ（中央演算装置）、主メモリであるＲＯＭ、各種データを一時記憶するためのＲＡＭ、通信Ｉ／Ｆ、ＨＤＤ（ハードディスクドライブ）等の記憶装置を設け、ＯＣＶアップデート動作を各電圧検知手段１１

ａ～１１ｅで行ってもよい。

[0065] 上記した実施形態では、電圧検知手段１１ａ～１１ｅによって二次電池群２０ａ～２０ｅの電圧を直接検知していたが、本発明はこれに限定されるものではない。電圧検知手段１１ａ～１１ｅによって二次電池群２０ａ～２０ｅの電圧に関する情報を検知し、電圧を間接的に検知してもよい。

ここでいう「電圧に関する情報」とは、電圧と１対１で対応する情報をいう。

[0066] 上記した実施形態では、二次電池ユニット１０は、５つの二次電池群２０ａ～２０ｅを備えていたが、本発明はこれに限定されるものではない。二次電池ユニット１０中の二次電池群２０の数は特に限定されない。すなわち、二次電池ユニット１０中の二次電池群２０の数は１つでもよいし、２つ以上であってもよい。

[0067] 上記した実施形態では、二次電池群２０は、複数の二次電池によって構成されていたが、本発明はこれに限定されるものではない。二次電池群２０は、二次電池単体で構成されていてもよい。

[0068] 上記した実施形態では、満充電容量から設定容量に至るまで外部負荷１００からの電力要求に基づいて放電を行っており、放電環境の成り行きに任せていたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、電力会社等への電力供給に合わせて、満充電容量から設定容量に至るまで強制的に放電してもよい。

[0069] 上記した実施形態では、満充電容量から設定容量まで単調放電によって電池容量を消費させたが、本発明はこれに限定されるものではない。満充電容量から設定容量までの間に充電を行ってもよい。この場合、消費容量算出動作において、放電時の電流量を正とし、充電時の電流量を負として、満充電状態となってから放電を開始する時刻ｔ１から設定容量になった時刻ｔ２までの電流量を積算することなる。

[0070] 上記した実施形態では、満充電状態を検知するにあたって、二次電池ユニット１０全体の電圧及び二次電池群２０ａ～２０ｅの個々の電圧を用いたが

、本発明はこれに限定されるものではない。二次電池ユニット１０全体の電圧のみで満充電状態を検知してもよいし、二次電池群２０ａ～２０ｅの個々の電圧のみで満充電状態を検知してもよい。また、他の公知の満充電状態の検知方法で満充電状態を検知してもよい。

[0071] 上記した実施形態では、あらかじめ充放電制御部１５の記憶装置で記憶させた開回路電圧と充電率の相関関係を表す相関表（図５では相関表をグラフにして図示）から、実際の二次電池ユニット１０の充電率SOC_{V2}を算出したが、本発明はこれに限定されるものではない。あらかじめ充放電制御部１５の記憶装置で記憶させた開回路電圧と充電率の相関関係を表す相関データから、実際の二次電池ユニット１０の充電率SOC_{V2}を算出してもよい。

[0072] 上記した実施形態では、放電時において電流検知手段１２で検知する電流量を常に積算していき残容量ＲＣを算出したが、本発明はこれに限定されるものではない。所定時間ごとに電流検知手段１２で検知する電流量に経過時間を乗算したものを積算してもよい。

[0073] 上記した実施形態では、過去に複数回の満充電容量補正モードを行った場合に、前回の満充電容量補正モードを行ってから所定の期間Ｔ１を経過したかどうかを判定していたが、所定の期間Ｔ１の基準日は、必ずしも前回の満充電容量補正モードである必要はなく、それ以前の満充電容量補正モードを基準としてもよい。すなわち、前回よりも過去の満充電容量の設定から所定の期間が経過し、現時点で設定されている満充電容量から設定容量まで放電のみを実施した場合に満充電容量補正モードを行ってもよい。

[0074] 上記した実施形態は、本発明の技術的範囲に含まれる限り、各実施形態間で各構成部材を自由に置換や付加できる。

符号の説明

[0075] １ 電源システム

２ 発電装置

３ 電源制御装置

５ 蓄電システム

７　電力変換装置

８　蓄電装置

９　制御ユニット（制御部）

１０　二次電津ユニット（電池部）

１１ａ～１１ｅ　電圧検知手段（電圧情報検知手段）

１２　電流検知手段

１５　充放電制御部

１６　切替部

２０ａ～２０ｅ　二次電池群

請求の範囲

[請求項1] 電池部と、前記電池部の充放電を制御する制御部を有し、

前記電池部は、満充電容量からあらかじめ設定された設定容量まで放電可能であり、

前記制御部は、満充電容量補正モードを実行可能であり、

前記満充電容量補正モードは、前記電池部が前記満充電容量から前記設定容量まで放電した場合に、あらかじめ設定された前記電池部の電圧と電池容量の相関関係に基づいて、前記設定容量まで放電した状態の第１電圧に対応する残容量を算出する残容量算出動作と、

前記満充電容量から前記設定容量までの間の前記電池部の電流量を演算して、前記満充電容量から前記設定容量までに消費した消費容量を算出する消費容量算出動作を実施し、

前記残容量と前記消費容量の和を満充電容量として設定することを特徴とする蓄電装置。

[請求項2] 前記満充電容量補正モードは、前記電池部が前記満充電容量から前記設定容量まで放電のみを実施した場合に実施することを特徴とする請求項１に記載の蓄電装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記電池部の電圧を検知する電圧検知手段を有し、前記電池部における電流収支を実質的に０にして前記設定容量を維持した状態で、前記設定容量に至ってから所定時間を経過した後の前記電池部の電圧を前記第１電圧として取得することを特徴とする請求項１又は２に記載の蓄電装置。

[請求項4] 前記電池部は、複数の二次電池群が直列接続されたものであり、

前記電圧検知手段は、各二次電池群の電圧を検知可能であり、

前記制御部は、前記電池部における電流収支を実質的に０にして前記設定容量の状態を維持した状態で、前記設定容量に至ってから所定時間を経過した後の各二次電池群の最小電圧を取得するものであり、

前記残容量算出動作は、前記第１電圧と前記最小電圧に基づいて前

記残容量を算出することを特徴とする請求項３に記載の蓄電装置。

[請求項5] 前記電池部は、複数の二次電池群が直列接続されたものであり、

前記制御部は、前記満充電容量補正モードを繰り返し実行するものであり、

前記満充電容量補正モードは、過去の満充電容量の設定から所定の期間が経過し、さらに前記満充電容量から前記設定容量まで放電のみを実施した場合に行うことを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の蓄電装置。

[請求項6] 前記消費容量算出動作は、前記満充電容量から前記設定容量までの前記電池部の電流量を積算して前記消費容量を算出することを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の蓄電装置。

[請求項7] 請求項１から６のいずれか１項に記載の蓄電装置と、交流電力と直流電力を変換する電力変換装置を有し、発電装置に対して電気的に接続可能な蓄電システムであって、

前記発電装置で発電した電力を蓄電装置に充電可能であることを特徴とする蓄電システム。

[請求項8] 前記電力変換装置は、系統電源に対して電気的に接続可能であって、前記系統電源から供給される交流電力を直流電力に変換して前記蓄電装置に充電可能であることを特徴とする請求項７に記載の蓄電システム。

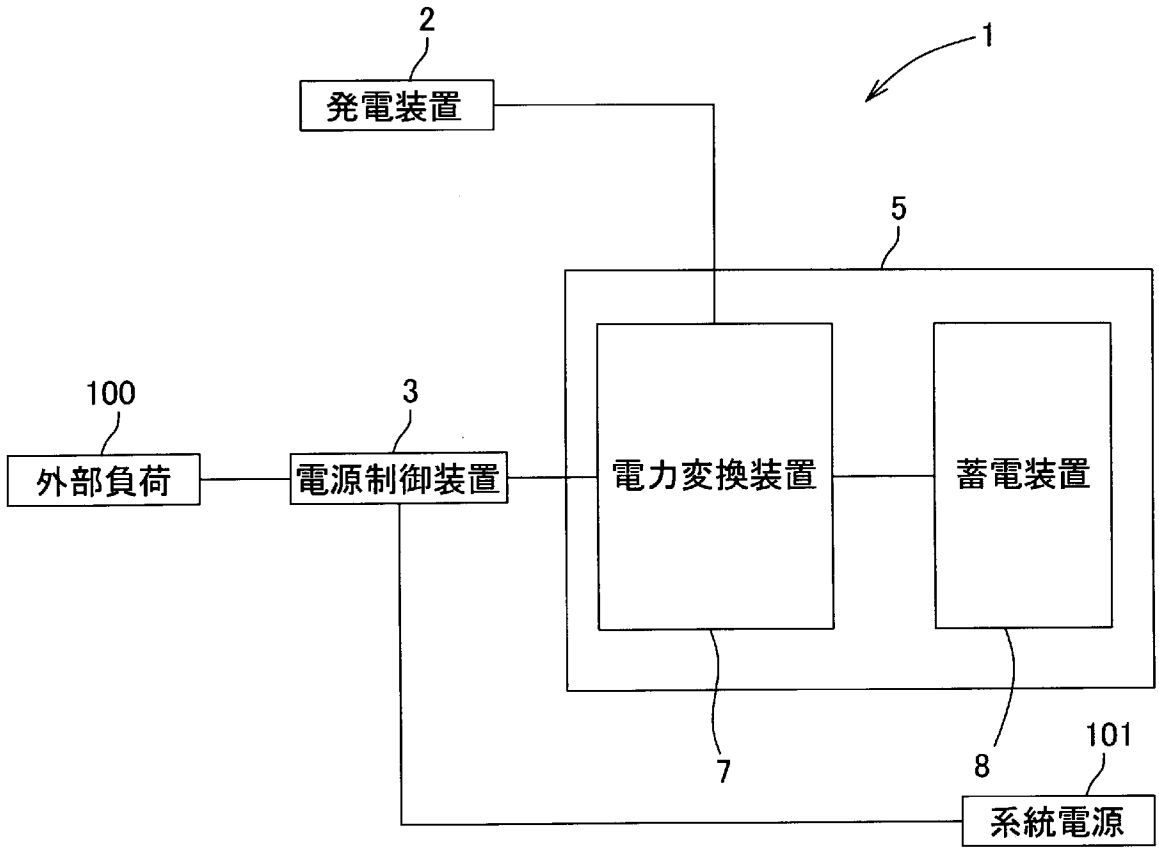
[請求項9] 請求項１から６のいずれか１項に記載の蓄電装置と、前記蓄電装置の電力に関する情報を取得して表示可能な表示装置を有し、

前記制御部は、前記電池部における電流収支を実質的に０にして前記設定容量を維持した状態において、前記設定容量に至ってから所定時間を経過した後の前記電池部の電圧を前記第１電圧として取得するものであり、

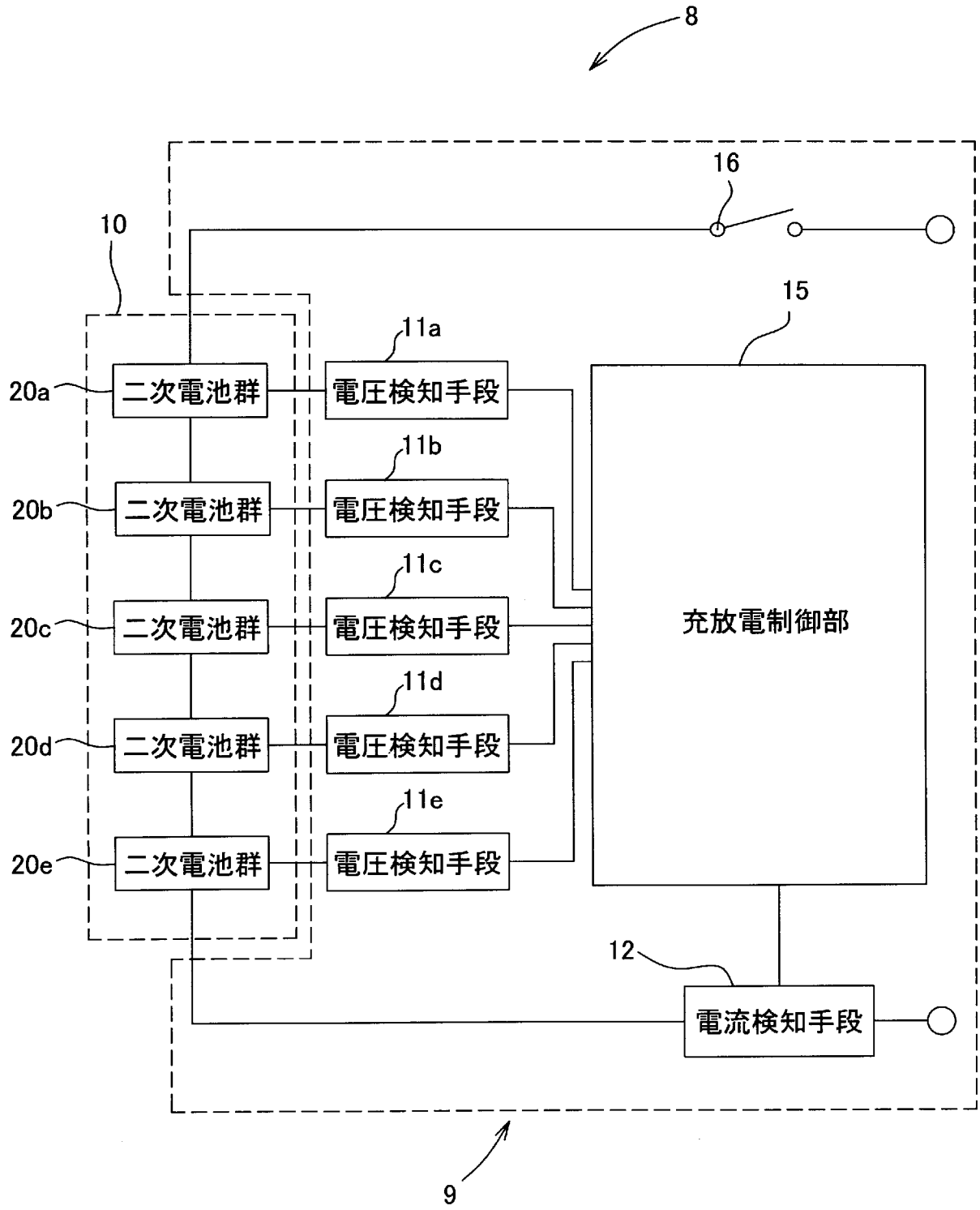
前記表示装置は、前記満充電容量補正モードにおいて、前記電池部が前記設定容量に至ってから所定の期間の間、前記蓄電装置の電力に

関する情報を更新しないことを特徴とする電源システム。

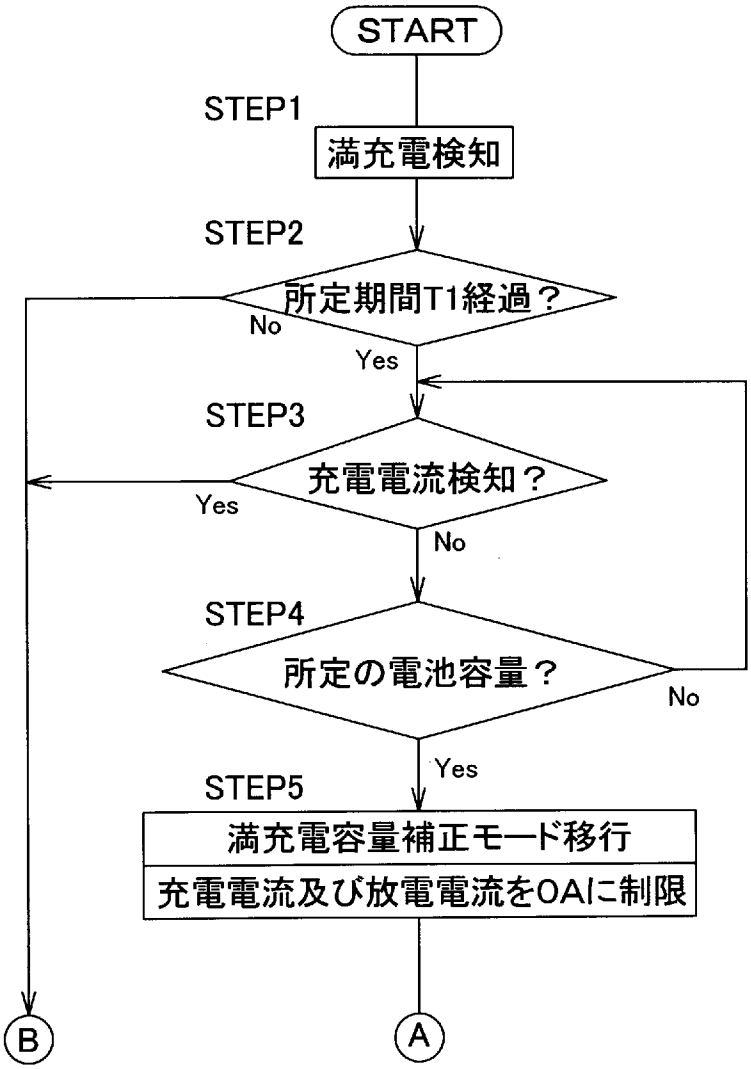
[図1]



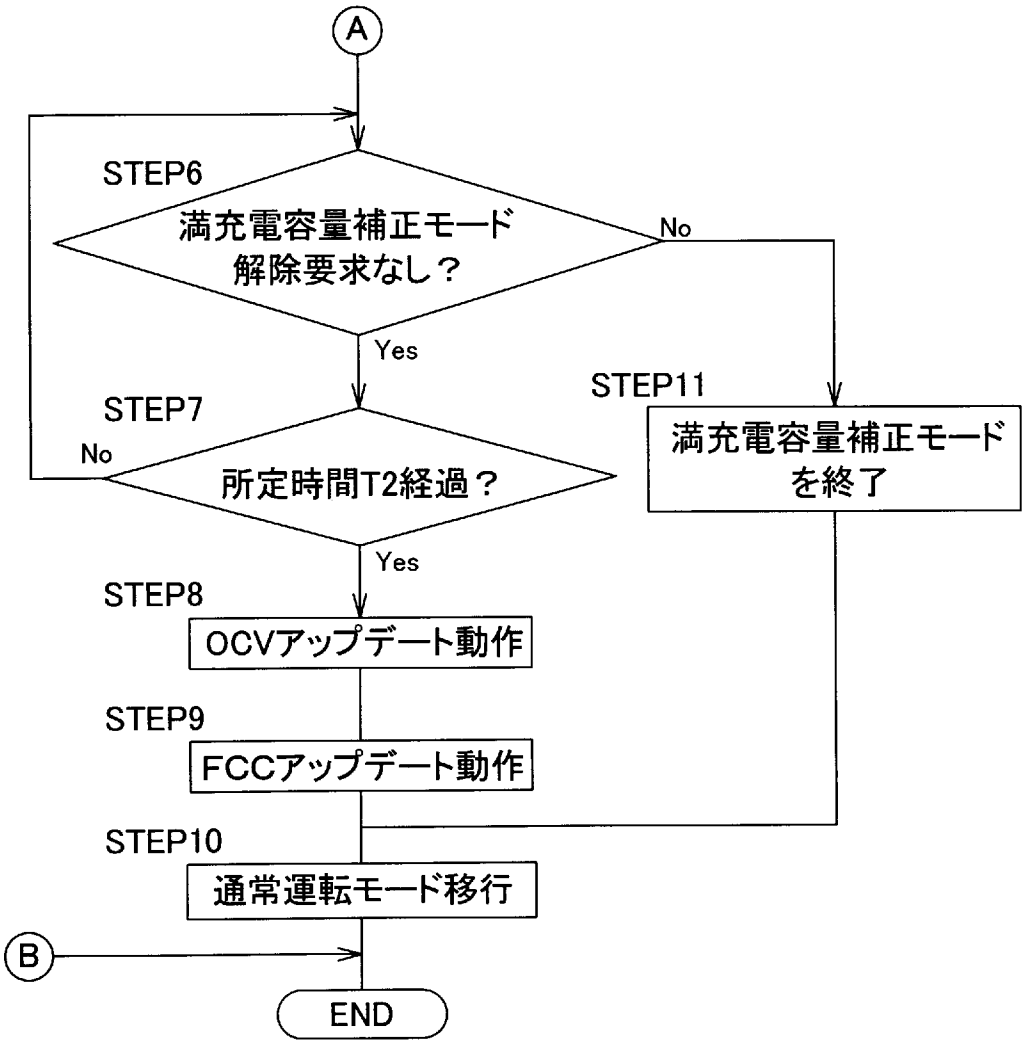
[図2]


8
16
10
15
11a
20a
二次電池群
電圧検知手段
11b
20b
二次電池群
電圧検知手段
11c
20c
二次電池群
電圧検知手段
充放電制御部
11d
20d
二次電池群
電圧検知手段
11e
20e
二次電池群
電圧検知手段
12
電流検知手段
9

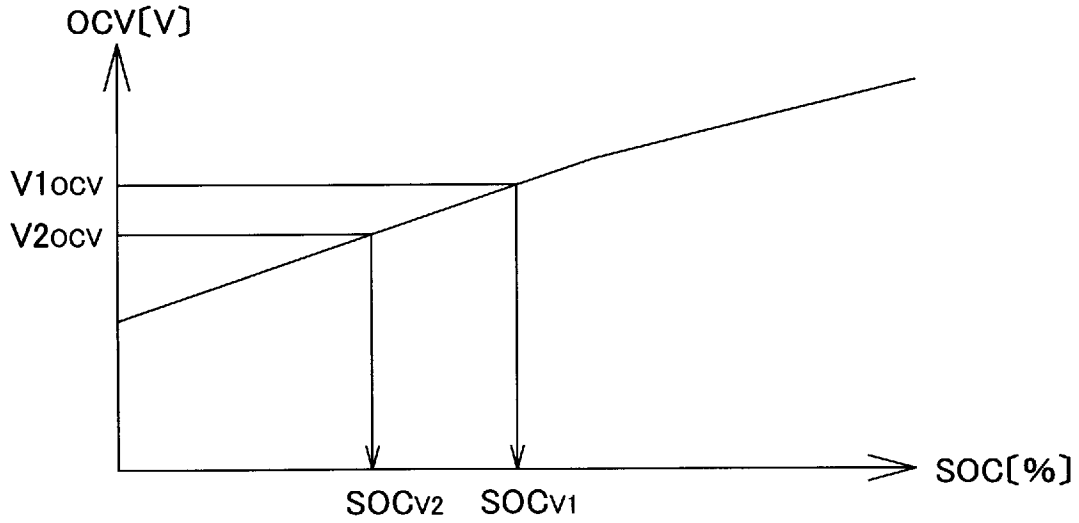
[図3]


START
STEP1
満充電検知
STEP2
所定期間T1経過？
No
Yes
STEP3
充電電流検知？
Yes
No
STEP4
所定の電池容量？
No
Yes
STEP5
満充電容量補正モード移行
充電電流及び放電電流をOAに制限
B
A

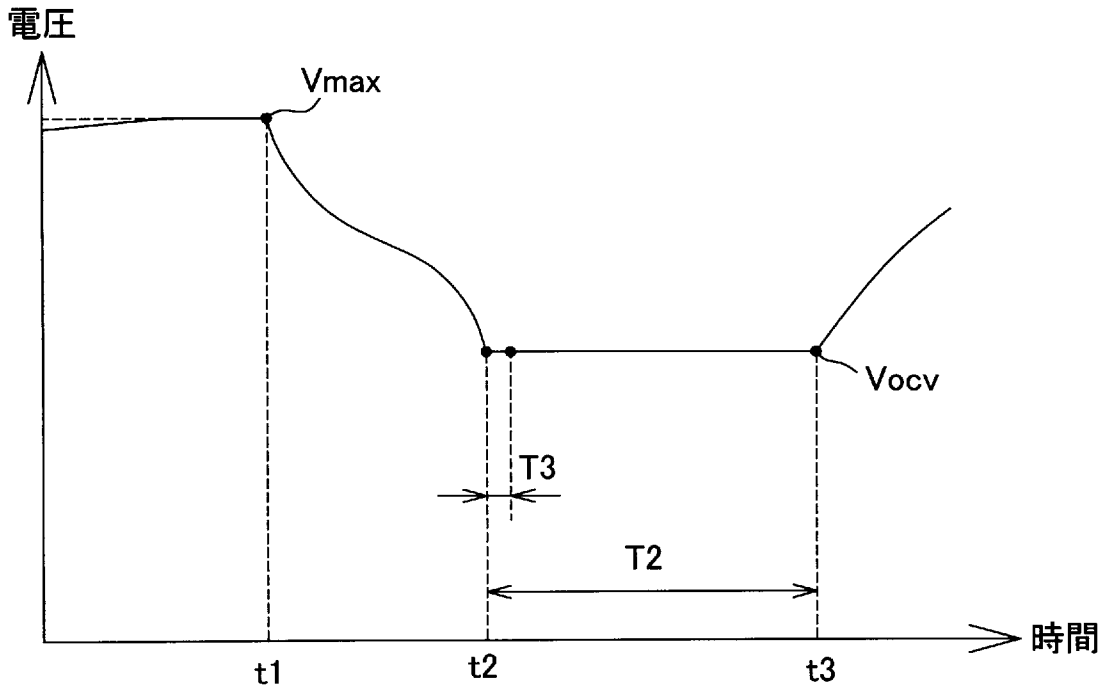
[図4]


A
STEP6
満充電容量補正モード
解除要求なし？
No
Yes
STEP11
満充電容量補正モード
を終了
STEP7
No
所定時間T2経過？
Yes
STEP8
OCVアップデート動作
STEP9
FCCアップデート動作
STEP10
通常運転モード移行
B
END

[図5]


OCV[V]
V1ocv
V2ocv
SOCv2
SOCv1
SOC[%]

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/023552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R31/36(2006.01)i, *H01M10/44*(2006.01)i, *H01M10/48*(2006.01)i, *H02J3/32*(2006.01)i, *H02J3/38*(2006.01)i, *H02J7/00*(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)
G01R31/36, H01M10/44, H01M10/48, H02J3/32, H02J3/38, H02J7/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2012-145403 A (Denso Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraphs [0001], [0009], [0023] to [0060]; fig. 1 to 5 & US 2012/0176092 A1 fig. 1 to 5; paragraphs [0003], [0011], [0021] to [0079] & CN 102590754 A	1-2,5-6 3,7-9 4
Y A	JP 2015-202010 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 November 2015 (12.11.2015), paragraphs [0001], [0012], [0026] to [0028]; fig. 3 & DE 102014224608 A1 & CN 104977538 A	3,7-9 1-2,4-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
15 September 2017 (15.09.17)	26 September 2017 (26.09.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/023552

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-102078 A (Toyota Motor Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0001], [0008], [0019] to [0055]; fig. 1, 2 & US 2014/0139189 A1 fig. 1, 2; paragraphs [0003], [0012], [0029] to [0065] & CN 103823185 A	7-9 1-6
Y A	JP 2015-118021 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 25 June 2015 (25.06.2015), paragraphs [0001], [0004] to [0006], [0011] to [0051], [0063] to [0064]; fig. 1, 2 (Family: none)	9 1-8
A	WO 2014/147899 A1 (Toyota Industries Corp.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraphs [0001] to [0009], [0017], [0019] to [0052]; fig. 1 to 12 & JP 2014-181924 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２３５５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01R31/36(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02J7/00(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.　G01R31/36, H01M10/44, H01M10/48, H02J3/32, H02J3/38, 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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	JP 2012-145403 A (株式会社デンソー) 2012.08.02, 段落【０００１】,【０００９】,【００２３】－【００６０】,【図１】－【図５】 & US 2012/0176092 A1, FIG. 1－FIG.5, 段落[0003], [0011], [0021]－[0079] & CN 102590754 A	1-2,5-6 3,7-9 4

☑　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 １５．０９．２０１７	国際調査報告の発送日 ２６．０９．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｓ　５７０１ 永井　皓喜 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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 A	JP 2015-202010 A (三菱電機株式会社) 2015.11.12, 段落【０００１】,【００１２】,【００２６】－【００２８】,【図３】 & DE 102014224608 A1 & CN 104977538 A	3,7-9 1-2,4-6
Y A	JP 2014-102078 A (トヨタ自動車株式会社) 2014.06.05, 段落【０００１】,【０００８】,【００１９】－【００５５】,【図１】,【図２】 & US 2014/0139189 A1, FIG.1, FIG.2, 段落[0003], [0012], [0029]－[0065] & CN 103823185 A	7-9 1-6
Y A	JP 2015-118021 A (日産自動車株式会社) 2015.06.25, 段落【０００１】,【０００４】－【０００６】,【００１１】－【００５１】,【００６３】－【００６４】,【図１】,【図２】 (ファミリーなし)	9 1-8
A	WO 2014/147899 A1 (株式会社豊田自動織機) 2014.09.25, 段落[0001]－[0009], [0017], [0019]－[0052], [図1]－[図12] & JP 2014-181924 A	1-9