

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/252591 A1

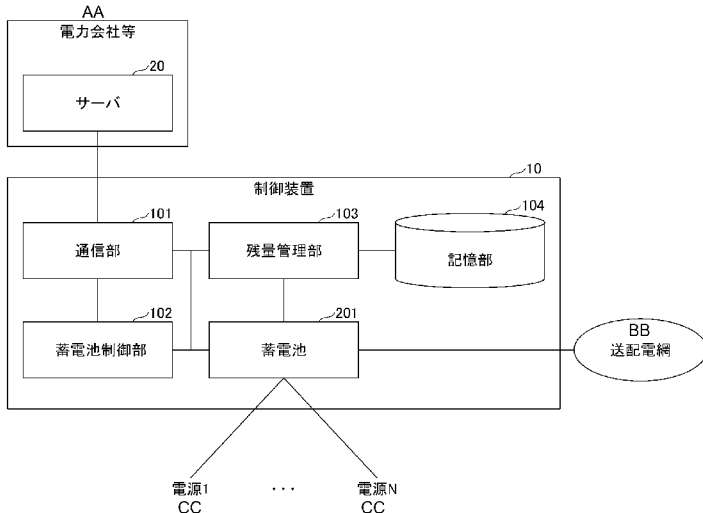
- (51) 国際特許分類:
H01M 10/48 (2006.01) **H02J 7/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021239
- (22) 国際出願日: 2023年6月7日(07.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 香西 将樹(**KOZAI, Masaki**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 諏訪部 元樹

- (SUWABE, Motoki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 岩本 美帆(**IWAMOTO, Miho**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 南裕也(**MINAMI, Hiroya**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 田中 徹(**TANAKA, Toru**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(54) Title: MANAGEMENT DEVICE, MANAGEMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 管理装置、管理方法及びプログラム

[図1]



10... CONTROL DEVICE
20... SERVER
101... COMMUNICATION UNIT
102... STORAGE BATTERY CONTROL UNIT
103... REMAINING AMOUNT MANAGEMENT UNIT
104... STORAGE UNIT
201... STORAGE BATTERY
AA... POWER COMPANY, ETC.
BB... POWER TRANSMISSION AND DISTRIBUTION NETWORK
CC... POWER SOURCE

(57) Abstract: A management device according to one aspect of the present disclosure manages, for each power source, the remaining amount of a storage battery at each time, the management device comprising: an acquisition unit that acquires, at a current time, a first measurement value obtained by measuring the remaining amount of the storage battery, a second measurement value obtained by measuring the amount of charge to the storage battery for each power source, and a third measurement value obtained by measuring the amount of discharge from the storage battery; a first calculation unit that calculates, on the basis of the third measurement value, the amount of discharge for each power source among the amount of discharge from the storage battery; and a second calculation unit that calculates the remaining amount of the power source by using a relationship representing that the first measurement value is equal to the sum of the remaining amount for each power source in the storage battery to correct the value obtained by subtracting the amount of discharge of the

[続葉有]

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

power source from the sum of the remaining amount of the power source in the power storage battery one time before and the second measurement value of the power source, on the basis of the first measurement value, the second measurement value for each power source, and the remaining amount for each power source in the storage battery one time before.

(57) 要約: 本開示の一態様による管理装置は、各時刻における蓄電池の残量を電源毎に管理する管理装置であって、現在時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第1の計測値と、前記蓄電池への充電量を前記電源毎に計測した第2の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第3の計測値とを取得する取得部と、前記第3の計測値に基づいて、前記蓄電池からの放電量のうち、前記電源毎の放電量を算出する第1の算出部と、前記第1の計測値と、前記電源毎の前記第2の計測値と、1時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、1時刻前の前記蓄電池における前記電源の残量と前記電源の前記第2の計測値との和から前記電源の放電量を減算した値を、前記第1の計測値が前記蓄電池における電源毎の残量の和に等しいことを表す関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第2の算出部と、を有する。

明 細 書

発明の名称：管理装置、管理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、管理装置、管理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、様々な電源からの電力を統合及び制御して、あたかも1つの発電所のように機能させるバーチャルパワープラント（VPP：Virtual Power Plant）と呼ばれる仕組みが知られている。バーチャルパワープラントは、例えば、太陽光発電や風力発電、水力発電、火力発電、原子力発電等の様々な電源からの電力を統合及び制御し、これらの電源からの電力を蓄電池に蓄えておくことが可能である。

[0003] 一方で、環境負荷低減に対する意識の高まりから、例えば、電力供給をバーチャルパワープラントに要求する際に、その電力の電源（系統／再生可能エネルギー）を明確にしたいというニーズがある。これに対して、蓄電池に蓄電されている電力とその蓄電池から放電される電力の電源を明確化できる従来技術が存在する（例えば、非特許文献1等）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2021／084659号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来技術では、蓄電池の入出力電力を計測することにより電力の電源を明確化しており、蓄電池の残量そのものは計測していない。このため、例えば、蓄電池の自然放電や充放電損失が考慮されておらず、時間経過に伴って真の残量との間に乖離が生じる可能性がある。

[0006] 本開示は、上記の点に鑑みてなされたもので、電源毎の残量を精度良く管理できる技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様による管理装置は、各時刻における蓄電池の残量を電源毎に管理する管理装置であって、現在時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第1の計測値と、前記蓄電池への充電量を前記電源毎に計測した第2の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第3の計測値とを取得する取得部と、前記第3の計測値に基づいて、前記蓄電池からの放電量のうち、前記電源毎の放電量を算出する第1の算出部と、前記第1の計測値と、前記電源毎の前記第2の計測値と、1時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、1時刻前の前記蓄電池における前記電源の残量と前記電源の前記第2の計測値との和から前記電源の放電量を減算した値を、前記第1の計測値が前記蓄電池における電源毎の残量の和に等しいことを表す関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第2の算出部と、を有する。

発明の効果

[0008] 電源毎の残量を精度良く管理できる技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る制御装置の全体構成の一例を示す図である。

[図2]本実施形態に係る蓄電池の構成の一例を示す図である。

[図3]本実施形態に係る制御装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図4]本実施形態に係る残量管理処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態について説明する。以下の実施形態では、複数の電源からの電力が蓄電される蓄電池を備えるバーチャルパワープラントにおいて、その供給を制御すると共に、電源毎の残量を精度良く管理することが可能な制御装置10について説明する。

[0011] <制御装置10の全体構成例>

まず、本実施形態に係る制御装置 10 の全体構成例について、図 1 を参照しながら説明する。図 1 は、本実施形態に係る制御装置 10 の全体構成の一例を示す図である。

[0012] 図 1 に示すように、本実施形態に係る制御装置 10 は、複数の電源と接続され、これら複数の電源からの電力を蓄電する蓄電池 201 を有するコンピュータ又はコンピュータシステムである。以下、電源の数を N （ただし、 N は 2 以上の整数）として、「電源 1」、 $\dots$ 、「電源 N 」とする。電源には、例えば、太陽光発電、風力発電、水力発電、火力発電、原子力発電等の様々な種類がある。以下では、主に、 $N = 2$ である場合を想定し、電源 1 は系統由来の電源、電源 2 は再生可能エネルギー（以下、略して「再エネ」ともいう。）由来の電源であるものとする。なお、系統由来の電源としては、例えば、火力発電、原子力発電等が挙げられる。一方で、再エネ由来の電源としては、例えば、太陽光発電、風力発電、水力発電等が挙げられる。

[0013] また、本実施形態に係る制御装置 10 は、必要な電力を要求するためのリクエストをサーバ 20 から受信したことに応じて、蓄電池 201 に蓄電されている電力を供給する。一例として、このリクエストには、必要な電力の量（要求電力量）と、その要求電力量のうち「再エネ」由来の電力量の割合又は比率（以下、「再エネ比率」とする。）とが指定されている。具体的には、例えば、要求電力量「 a [kW]」、再エネ比率「0.5」等がリクエストに指定されている。これは、要求電力量 a [kW] のうち、その半分を「再エネ」由来の電力量、残りを「系統」由来の電力量を要求することを意味する。ただし、これは一例であって、リクエストには、例えば、再エネ比率の代わりに、要求電力量に対する各電源由来の電力量の比率（割合）が指定されていてもよい。また、例えば、リクエストには、要求電力量が必要な時期（要求時期）が指定されていてもよい。

[0014] なお、上記のリクエストは、例えば、電力会社や電力市場等からのデマンドレスポンスに相当する。

[0015] ここで、本実施形態に係る制御装置 10 は、通信部 101 と、蓄電池制御部 102 と、残量管理部 103 と、記憶部 104 とを有する。

[0016] 通信部 101 は、通信ネットワーク（例えば、LAN (Local Area Network)、携帯電話網、インターネット等）を介して、リクエストをサーバ 20 から受信する。

[0017] 蓄電池制御部 102 は、通信部 101 によりリクエストが受信された場合、蓄電池 201 を制御して、当該リクエストに指定されている要求電力量を出力（放電）する。

[0018] 残量管理部 103 は、電源の由来（つまり、「系統」、「再エネ」）毎にその電源による蓄電量（残量）等を計算して記憶部 104 に保存する。

[0019] 記憶部 104 は、電源の由来毎の蓄電量（残量）を示す情報やそれ以外の種々の情報等を記憶する。

[0020] ≪蓄電池 201 の構成例≫

ここで、本実施形態に係る蓄電池 201 の構成例について、図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、本実施形態に係る蓄電池 201 の構成の一例を示す図である。

[0021] 図 2 に示すように、本実施形態に係る蓄電池 201 は、蓄電部 211 と、N 個の入力計測部 212 と、出力計測部 213 と、残量計測部 214 とを有する。

[0022] 蓄電部 211 は、電源 1 ～電源 N の各々から入力された電力を蓄電する。また、蓄電部 211 は、蓄電池制御部 102 の制御に従って送配電網に放電する。

[0023] 入力計測部 212 は、積分計等の電力計により実現され、予め決められた時間幅 Δt 毎に、その時間幅 Δt の間に当該入力計測部 212 に対応する電源から入力された電力の電力量（つまり、充電量）の累積値を計測してその計測値を保持する。図 2 に示す例では、 $n = 1, \dots, N$ として、電源 n から入力された電力の電力量の時間幅 Δt 毎の累積値を計測する入力計測部 212 を

「入力計測部 2 1 2_n」で表している。なお、 Δt は、例えば、30 分等とすることが考えられるが、これに限定されるものではない。

[0024] 以下、 $t \leftarrow t + \Delta t$ と更新される時刻を t として、時刻 t で入力計測部 2 1 2₁ により計測された計測値（つまり、時間幅 Δt の間に「系統」由来の電源から入力された電力量の累積値）を $P_{in_F}(t)$ とする。同様に、時刻 t で入力計測部 2 1 2₂ により計測された計測値（つまり、時間幅 Δt の間に「再エネ」由来の電源から入力された電力量の累積値）を $P_{in_G}(t)$ とする。

[0025] 出力計測部 2 1 3 は、積分計等の電力計により実現され、予め決められた時間幅 Δt 毎に、その時間幅 Δt の間に送配電網に出力された電力量（つまり、放電量）の累積値を計測してその計測値を保持する。以下、時刻 t で出力計測部 2 1 3 により計測された計測値（つまり、時間幅 Δt の間の放電量の累積値）を $P_{out}(t)$ とする。ここで、 $P_{out}(t)$ のうち、「系統」由来の放電量を $P_{out_F}(t)$ 、「再エネ」由来の放電量を $P_{out_G}(t)$ 、リクエストに指定されている再エネ比率を α とすれば、 $P_{out_G}(t) = \alpha \times P_{out}(t)$ 、 $P_{out_F}(t) = P_{out}(t) - P_{out_G}(t)$ と表される。

[0026] 残量計測部 2 1 4 は、予め決められた時間幅 Δt 毎に、蓄電部 2 1 1 の残量（蓄電量の残量）を計測してその計測値を保持する。以下、時刻 t で残量計測部 2 1 4 により計測された計測値（つまり、時刻 t における蓄電部 2 1 1 の残量）を $SOC(t)$ とする。

[0027] このとき、 $SOC(t)$ のうち、「系統」由来の残量を $SOC_F(t)$ 、「再エネ」由来の残量を $SOC_G(t)$ としたとき、これらの $SOC_F(t)$ 及び $SOC_G(t)$ を求めて記憶部 1 0 4 に保存することが目的である。仮に自然放電や充放電損失が無いと仮定した場合、 $\Delta SOC = SOC(t) - SOC(t-1)$ 、 $\Delta P = P_{in_F}(t) + P_{in_G}(t) - P_{out}(t)$ としたとき $\Delta SOC = \Delta P$ が成り立つため、以下により $SOC_F(t)$ 及び $SOC_G(t)$ を求めることができる。

[0028] $SOC_F(t) = SOC_F(t-1) + P_{in_F}(t) - P_{out_F}(t)$

$$S o C_G(t) = S o C_G(t-1) + P_{in_G}(t) - P_{out_G}(t)$$

しかしながら、一般に蓄電池 201 には自然放電や充放電損失が発生し得るため、厳密には上記により $S o C_F(t)$ 及び $S o C_G(t)$ を求めることはできない。そこで、本実施形態に係る制御装置 10 では、上記の $S o C_F(t)$ 及び $S o C_G(t)$ を補正することにより精度の良い残量を求める。

[0029] <制御装置 10 のハードウェア構成例>

次に、本実施形態に係る制御装置 10 のハードウェア構成例について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、本実施形態に係る制御装置 10 のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0030] 図 3 に示すように、本実施形態に係る制御装置 10 は、蓄電池 201 と、入力装置 202 と、表示装置 203 と、外部 I/F 204 と、通信 I/F 205 と、電力 I/F 206 と、メモリ装置 207 と、プロセッサ 208 とを有する。これら各ハードウェアは、バス 209 により相互に通信可能に接続されている。

[0031] 蓄電池 201 は、電力を蓄えることが可能な電池である。なお、上述したように、蓄電池 201 には、蓄電部 211 と、N 個の入力計測部 212 と、出力計測部 213 と、残量計測部 214 とが含まれる。ただし、各入力計測部 212 と出力計測部 213 と残量計測部 214 は、必ずしも蓄電池 201 に含まれている必要はなく、蓄電池 201 の外部に存在してもよい。

[0032] 入力装置 202 は、例えば、キーボードやマウス、タッチパネル、各種操作ボタン等である。表示装置 203 は、例えば、ディスプレイ等である。なお、制御装置 10 は、入力装置 202 及び表示装置 203 のうちの少なくとも一方を有していなくてもよい。

[0033] 外部 I/F 204 は、記録媒体 204a 等の外部装置とのインタフェースである。記録媒体 204a としては、例えば、CD、DVD、SD メモリカード、USB メモリ等が挙げられる。

[0034] 通信 I / F 205 は、制御装置 10 を通信ネットワークに接続するためのインタフェースである。電力 I / F 206 は、制御装置 10 を送配電網に接続するためのインタフェースである。

[0035] メモリ装置 207 は、例えば、RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) 等の各種記憶装置である。記憶部 104 は、例えば、メモリ装置 207 を用いて実現可能である。ただし、記憶部 104 は、例えば、制御装置 10 と通信ネットワークを介して接続される記憶装置やデータベースサーバ等により実現されていてもよい。

[0036] プロセッサ 208 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等の各種演算装置である。制御装置 10 が有する各機能部 (例えば、通信部 101、蓄電池制御部 102 及び残量管理部 103 等) は、例えば、メモリ装置 207 に格納された 1 以上のプログラムがプロセッサ 208 に実行させる処理により実現される。

[0037] 本実施形態に係る制御装置 10 は、図 3 に示すハードウェア構成を有することにより、後述する残量管理処理を実現することができる。なお、図 3 に示すハードウェア構成は一例であって、制御装置 10 は、他のハードウェア構成を有していてもよい。例えば、本実施形態に係る制御装置 10 は、複数のメモリ装置 207 を有していてもよいし、複数のプロセッサ 208 を有していてもよい。

[0038] <残量管理処理>

以下、本実施形態に係る残量管理処理の一例について、図 4 を参照しながら説明する。以下では、或る時刻 t における $SOC_F(t)$ 及び $SOC_G(t)$ を求める場合について説明する。なお、以下では、その 1 つ前の時刻 $t-1$ における $SOC_F(t-1)$ 、 $SOC_G(t-1)$ 、 $P_{in_F}(t-1)$ 、 $P_{in_G}(t-1)$ 、 $P_{out_F}(t-1)$ 、 $P_{out_G}(t-1)$ は既知であり、記憶部 104 に保存されているものとする。

[0039] まず、残量管理部103は、蓄電部211の残量 $SOC(t)$ を残量計測部214から取得する（ステップS101）。

[0040] 次に、残量管理部103は、過去 Δt の間に「系統」由来の電源から入力された電力量の累積値 $P_{in_F}(t)$ と、過去 Δt の間に「再エネ」由来の電源から入力された電力量の累積値 $P_{in_G}(t)$ とを入力計測部212₁と入力計測部212₂からそれぞれ取得する（ステップS102）。

[0041] 次に、残量管理部103は、過去 Δt の間に送配電網に出力された電力量の累積値 $P_{out}(t)$ を取得する（ステップS103）。

[0042] 次に、残量管理部103は、上記のステップS103で取得した $P_{out}(t)$ と、この $P_{out}(t)$ の放電が行われたときのリクエストに指定されている再エネ比率 α とを用いて、 $P_{out_G}(t) = \alpha \times P_{out}(t)$ 、 $P_{out_F}(t) = P_{out}(t) - P_{out_G}(t)$ により $P_{out_G}(t)$ と $P_{out_F}(t)$ を算出する（ステップS104）。これにより、時刻 t における放電量に関して、電源毎の放電量を得ることができる。

[0043] 次に、残量管理部103は、以下の手順1～手順2により $SOC_F(t)$ 及び $SOC_G(t)$ を算出する（ステップS105）。

[0044] 手順1：まず、残量管理部103は、以下により $SOC'_F(t)$ 及び $SOC'_G(t)$ を算出する。

[0045] $SOC'_F(t) = SOC_F(t-1) + P_{in_F}(t) - P_{out_F}(t)$

$SOC'_G(t) = SOC_G(t-1) + P_{in_G}(t) - P_{out_G}(t)$

手順2：各電源由来の残量の和が全体の残量になるため、 $SOC(t) = SOC_F(t) + SOC_G(t)$ を満たす必要がある。そこで、残量管理部103は、この関係を満たすように上記の $SOC'_F(t)$ 及び $SOC'_G(t)$ を以下により補正して $SOC_F(t)$ 及び $SOC_G(t)$ を算出する。

[0046]
$$S o C_F(t) = S o C(t) \times S o C'_F(t) / (S o C'_F(t) + S o C'_G(t))$$

$$S o C_G(t) = S o C(t) \times S o C'_G(t) / (S o C'_F(t) + S o C'_G(t))$$

これにより、 $S o C(t) = S o C_F(t) + S o C_G(t)$ を満たす $S o C_F(t)$ 及び $S o C_G(t)$ が得られる。

[0047] そして、残量管理部103は、 $S o C_F(t)$ 、 $S o C_G(t)$ 、 $P_{in_F}(t)$ 、 $P_{in_G}(t)$ 、 $P_{out_F}(t)$ 、 $P_{out_G}(t)$ を記憶部104に保存する（ステップS106）。

[0048] 以上のステップS101～ステップS106が各時刻tで実行されることにより、各時刻tで電源の由来毎の蓄電池201の残量 $S o C_F(t)$ 及び $S o C_G(t)$ が得られる。

[0049] <まとめ>

以上のように、本実施形態に係る制御装置10は、複数の電源からの電力量を蓄電池201に蓄電している場合において、その蓄電池201の蓄電量（残量）を電源毎に管理することができる。しかも、このとき、本実施形態に係る制御装置10は、蓄電池201の残量を計測した計測値を用いることにより、例えば自然放電や充放電損失等も考慮した残量を算出ことが可能となり、従来技術と比較して精度の良い残量を得ることができる。

[0050] なお、上記の実施形態では、一例として、主に、 $N=2$ である場合を想定して説明したが、これは一例であることは言うまでもない。 $N \geq 3$ 以上である場合も上記の実施形態は容易に拡張することが可能であり、蓄電池201の電源毎の蓄電量（残量）を同様に算出及び管理することが可能である。

[0051] また、上記の実施形態に係る制御装置10は、蓄電池からの電力供給制御と電源毎の残量管理の両方の機能を備えているが、例えば、電力供給制御機能と残量管理機能とを別々の装置が備えていてもよい。この場合、例えば、電力供給制御機能を備える装置を「制御装置」、残量管理機能を備える装置を「管理装置」等と呼んでもよい。

[0052] 本発明は、具体的に開示された上記の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲の記載から逸脱することなく、種々の変形や変更等が可能である。

符号の説明

[0053]	1 0	制御装置
	2 0	サーバ
	1 0 1	通信部
	1 0 2	蓄電池制御部
	1 0 3	残量管理部
	1 0 4	記憶部
	2 0 1	蓄電池
	2 0 2	入力装置
	2 0 3	表示装置
	2 0 4	外部 I / F
	2 0 4 a	記録媒体
	2 0 5	通信 I / F
	2 0 6	電力 I / F
	2 0 7	メモリ装置
	2 0 8	プロセッサ
	2 0 9	バス
	2 1 1	蓄電部
	2 1 2	入力計測部
	2 1 3	出力計測部
	2 1 4	残量計測部

請求の範囲

[請求項1] 各時刻における蓄電池の残量を電源毎に管理する管理装置であって、

現在時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第1の計測値と、前記蓄電池への充電量を前記電源毎に計測した第2の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第3の計測値とを取得する取得部と、

前記第3の計測値に基づいて、前記蓄電池からの放電量のうち、前記電源毎の放電量を算出する第1の算出部と、

前記第1の計測値と、前記電源毎の前記第2の計測値と、1時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、1時刻前の前記蓄電池における前記電源の残量と前記電源の前記第2の計測値との和から前記電源の放電量を減算した値を、前記第1の計測値が前記蓄電池における電源毎の残量の和に等しいことを表す関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第2の算出部と、

を有する管理装置。

[請求項2] 前記電源は、系統と再生可能エネルギーであり、

前記第1の算出部は、

現在時刻 t における前記再生可能エネルギーの放電量を $P_{out_G}(t)$ 、前記系統の放電量を $P_{out_F}(t)$ 、前記第3の計測値を $P_{out}(t)$ としたとき、前記蓄電池から前記放電量を放電させるためリクエストに含まれる再生可能エネルギー比率 α を用いて、前記再生可能エネルギーの放電量を $P_{out_G}(t) = \alpha \times P_{out}(t)$ 、前記系統の放電量を $P_{out_F}(t) = P_{out}(t) - P_{out_G}(t)$ により算出する、請求項1に記載の管理装置。

[請求項3] 前記第2の算出部は、

前記第 1 の計測値を $S_oC(t)$ 、前記系統の前記第 2 の計測値を $P_{in_F}(t)$ 、前記再生可能エネルギーの前記第 2 の計測値を $P_{in_G}(t)$ 、1 時刻前の前記蓄電池における前記系統由来の電力の残量を $S_oC_F(t-1)$ 、1 時刻前の前記蓄電池における前記再生可能エネルギー由来の電力の残量を $S_oC_G(t-1)$ としたとき、

$$S_oC'_F(t) = S_oC_F(t-1) + P_{in_F}(t) - P_{out_F}(t)$$

$$S_oC'_G(t) = S_oC_G(t-1) + P_{in_G}(t) - P_{out_G}(t)$$

を算出し、 $S_oC(t) = S_oC_F(t) + S_oC_G(t)$ との関係を利用して $S_oC'_F(t)$ 及び $S_oC'_G(t)$ をそれぞれ補正することで、現在時刻 t における前記蓄電池の系統由来の電力の残量と、現在時刻 t における前記蓄電池の再生可能エネルギー由来の電力の残量とをそれぞれ算出する、請求項 2 に記載の管理装置。

[請求項 4]

前記第 2 の算出部は、

現在時刻 t における前記蓄電池の系統由来の電力の残量を $S_oC_F(t)$ 、現在時刻 t における前記蓄電池の再生可能エネルギー由来の電力の残量を $S_oC_G(t)$ としたとき、

$$S_oC_F(t) = S_oC(t) \times S_oC'_F(t) / (S_oC'_F(t) + S_oC'_G(t))$$

$$S_oC_G(t) = S_oC(t) \times S_oC'_G(t) / (S_oC'_F(t) + S_oC'_G(t))$$

により前記 $S_oC_F(t)$ と前記 $S_oC_G(t)$ とをそれぞれ算出する、請求項 3 に記載の管理装置。

[請求項 5]

各時刻における蓄電池の残量を電源毎に管理する管理装置が、

現在時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第 1 の計測値と、前記蓄電池への充電量を前記電源毎に計測した第 2 の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第 3 の計測値とを取得する取得手順と、

前記第 3 の計測値に基づいて、前記蓄電池からの放電量のうち、前記電源毎の放電量を算出する第 1 の算出手順と、

前記第 1 の計測値と、前記電源毎の前記第 2 の計測値と、1 時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、1 時刻前の前記蓄電池における前記電源の残量と前記電源の前記第 2 の計測値との和から前記電源の放電量を減算した値を、前記第 1 の計測値が前記蓄電池における電源毎の残量の和に等しいことを表す関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第 2 の算出手順と、

を実行する管理方法。

[請求項6]

各時刻における蓄電池の残量を電源毎に管理する管理装置に、

現在時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第 1 の計測値と、前記蓄電池への充電量を前記電源毎に計測した第 2 の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第 3 の計測値とを取得する取得手順と、

前記第 3 の計測値に基づいて、前記蓄電池からの放電量のうち、前記電源毎の放電量を算出する第 1 の算出手順と、

前記第 1 の計測値と、前記電源毎の前記第 2 の計測値と、1 時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、1 時刻前の前記蓄電池における前記電源の残量と前記電源の前記第 2 の計測値との和から前記電源の放電量を減算した値を、前記第 1 の計測値が前記蓄電池における電源毎の残量の和に等しいことを表す関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第 2 の算出手順と、

を実行させるプログラム。

補正された請求の範囲（条約第19条）**2024年5月2日（ 02.05.2024 ） 国際事務局受理**

- [請求項1] [補正後] 各時刻における蓄電池の残量を管理する装置であって、
 所定の時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第1の計測値と、前記蓄電池への充電量を電源毎に計測した第2の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第3の計測値とを取得する取得部と、
 前記第3の計測値に基づいて、前記電源毎の放電量を算出する第1の算出部と、
 前記第1の計測値と、前記電源毎の前記第2の計測値と、前記所定の時刻の1時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、前記所定の時刻の前記蓄電池における前記電源の残量を、前記第1の計測値と前記蓄電池における電源毎の残量とが満たす関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第2の算出部と、
 を有する装置。
- [請求項2] [補正後] 前記電源は、系統と再生可能エネルギーであり、
 前記第1の算出部は、
 前記所定の時刻 t における前記再生可能エネルギーの放電量を $P_{out_G}(t)$ 、前記系統の放電量を $P_{out_F}(t)$ 、前記第3の計測値を $P_{out}(t)$ としたとき、前記蓄電池から前記放電量を放電させるためリクエストに含まれる再生可能エネルギー比率 α を用いて、前記再生可能エネルギーの放電量を $P_{out_G}(t) = \alpha \times P_{out}(t)$ 、前記系統の放電量を $P_{out_F}(t) = P_{out}(t) - P_{out_G}(t)$ により算出する、請求項1に記載の装置。
- [請求項3] [補正後] 前記第2の算出部は、

前記第 1 の計測値を $S o C(t)$ 、前記系統の前記第 2 の計測値を $P_{i n_F}(t)$ 、前記再生可能エネルギーの前記第 2 の計測値を $P_{i n_G}(t)$ 、前記所定の時刻 t の 1 時刻前の前記蓄電池における前記系統由来の電力の残量を $S o C_F(t-1)$ 、1 時刻前の前記蓄電池における前記再生可能エネルギー由来の電力の残量を $S o C_G(t-1)$ としたとき、

$$S o C'_{_F}(t) = S o C_F(t-1) + P_{i n_F}(t) - P_{o u t_F}(t)$$

$$S o C'_{_G}(t) = S o C_G(t-1) + P_{i n_G}(t) - P_{o u t_G}(t)$$

を算出し、 $S o C(t) = S o C_F(t) + S o C_G(t)$ との関係を利用して $S o C'_{_F}(t)$ 及び $S o C'_{_G}(t)$ をそれぞれ補正することで、前記所定の時刻 t における前記蓄電池の系統由来の電力の残量と、前記所定の時刻 t における前記蓄電池の再生可能エネルギー由来の電力の残量とをそれぞれ算出する、請求項 2 に記載の装置。

[請求項 4] [補正後] 前記第 2 の算出部は、

前記所定の時刻 t における前記蓄電池の系統由来の電力の残量を $S o C_F(t)$ 、前記所定の時刻 t における前記蓄電池の再生可能エネルギー由来の電力の残量を $S o C_G(t)$ としたとき、

$$S o C_F(t) = S o C(t) \times S o C'_{_F}(t) / (S o C'_{_F}(t) + S o C'_{_G}(t))$$

$$S o C_G(t) = S o C(t) \times S o C'_{_G}(t) / (S o C'_{_F}(t) + S o C'_{_G}(t))$$

により前記 $S o C_F(t)$ と前記 $S o C_G(t)$ とをそれぞれ算出する、請求項 3 に記載の装置。

[請求項 5] [補正後] 各時刻における蓄電池の残量を管理する装置が、

所定の時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第 1 の計測値と、前記蓄電池への充電量を電源毎に計測した第 2 の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第 3 の計測値とを取得する取得手順と、

前記第 3 の計測値に基づいて、前記電源毎の放電量を算出する第 1 の算出手順と、

前記第 1 の計測値と、前記電源毎の前記第 2 の計測値と、前記所定の時刻の 1 時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、前記所定の時刻の前記蓄電池における前記電源の残量を、前記第 1 の計測値と前記蓄電池における電源毎の残量とが満たす関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第 2 の算出手順と、

を実行する方法。

[請求項6]

[補正後] 各時刻における蓄電池の残量を管理する装置に、

所定の時刻において、前記蓄電池の残量を計測した第 1 の計測値と、前記蓄電池への充電量を電源毎に計測した第 2 の計測値と、前記蓄電池からの放電量を計測した第 3 の計測値とを取得する取得手順と、

前記第 3 の計測値に基づいて、前記電源毎の放電量を算出する第 1 の算出手順と、

前記第 1 の計測値と、前記電源毎の前記第 2 の計測値と、前記所定の時刻の 1 時刻前の前記蓄電池における前記電源毎の残量と、前記電源毎の放電量とに基づいて、前記電源毎に、前記所定の時刻の前記蓄電池における前記電源の残量を、前記第 1 の計測値と前記蓄電池における電源毎の残量とが満たす関係を利用して補正することで前記電源の残量を算出する第 2 の算出手順と、

を実行させるプログラム。

条約第19条（1）に基づく説明書

1. 補正の内容

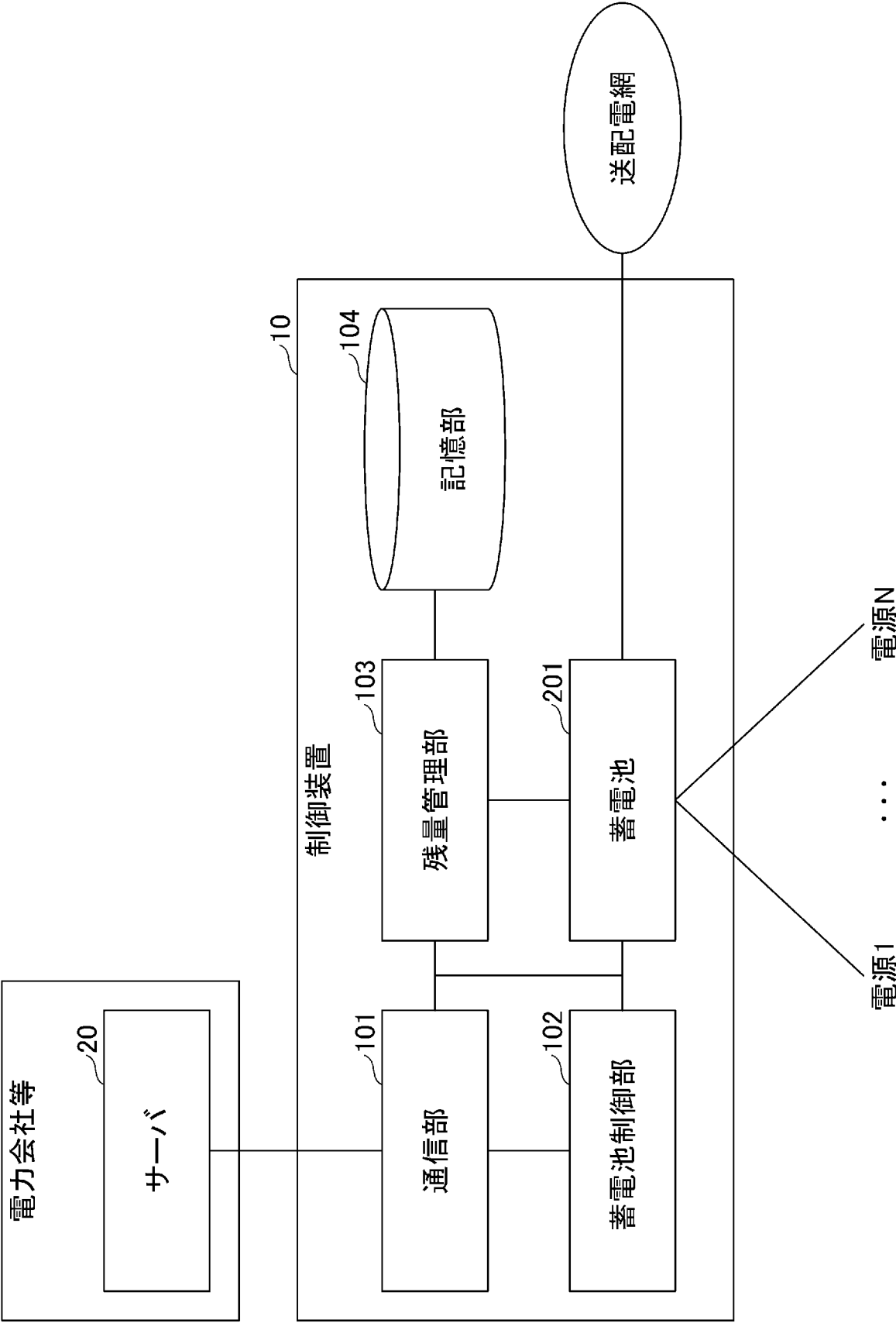
（1）請求項1について、所定の時刻における蓄電池の残量を計測した第1の計測値と、所定の時刻における蓄電池への充電量を電源毎に計測した第2の計測値と、1時刻前の蓄電池における電源毎の残量と、電源毎の放電量とに基づいて、電源毎に、第1の計測値と蓄電池における電源毎の残量とが満たす関係を利用して、所定の時刻における蓄電池の残量を補正することで各電源の残量を算出する旨の記載としました。

（2）請求項2－4について、請求項1と整合する記載としました。また、請求項5－6について、請求項1と同様の記載としました。

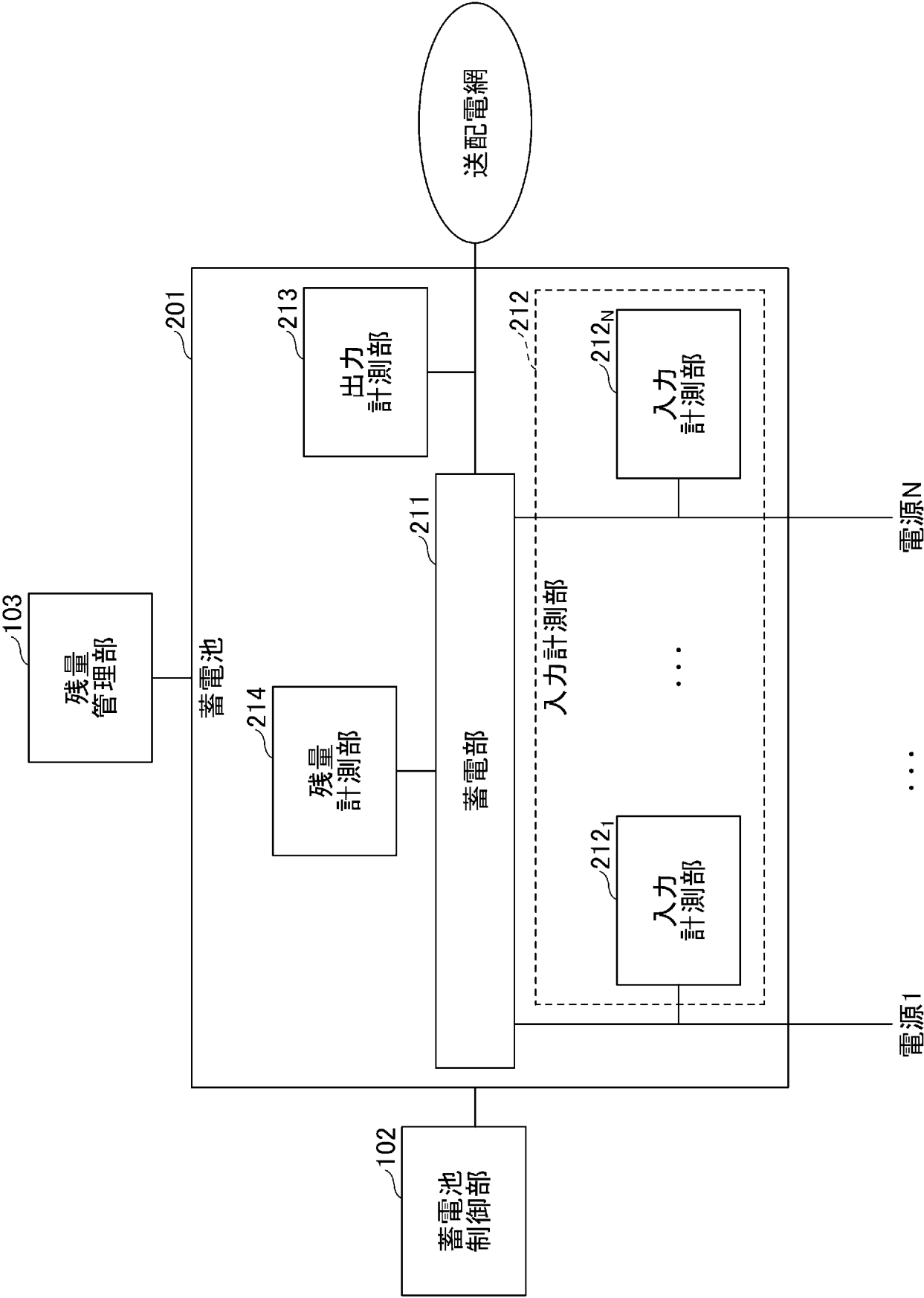
2. 説明

文献1（JP2023-42959）、文献2（WO2021/084659A1）、文献3（日本国実用新案登録出願58-31167号）には、所定の時刻における蓄電池の残量を計測した第1の計測値と、所定の時刻における蓄電池への充電量を電源毎に計測した第2の計測値と、1時刻前の蓄電池における電源毎の残量と、電源毎の放電量とに基づいて、電源毎に、第1の計測値と蓄電池における電源毎の残量とが満たす関係を利用して、所定の時刻における蓄電池の残量を補正することで各電源の残量を算出することについては開示も示唆もされておられません。

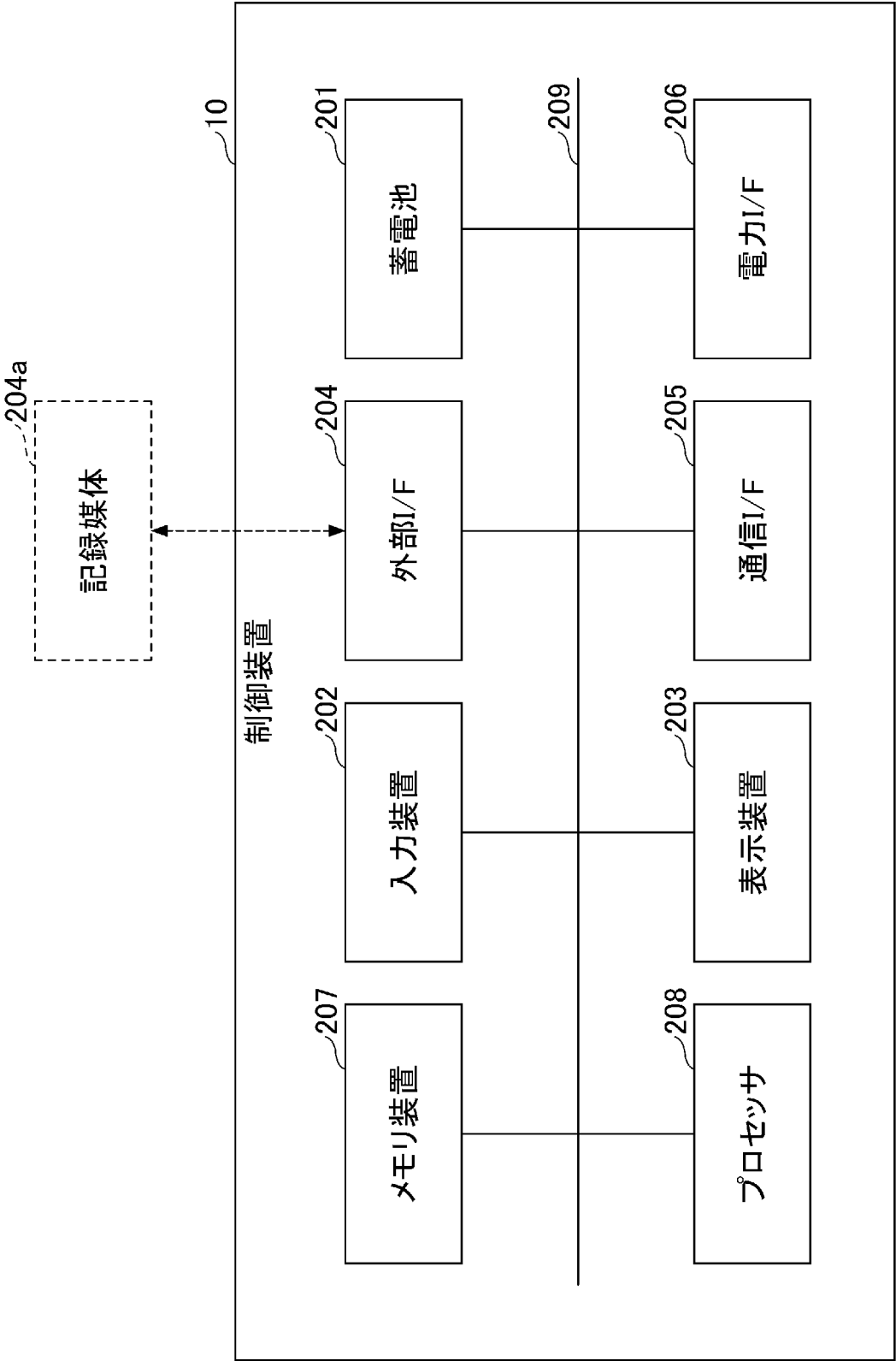
[図 1]



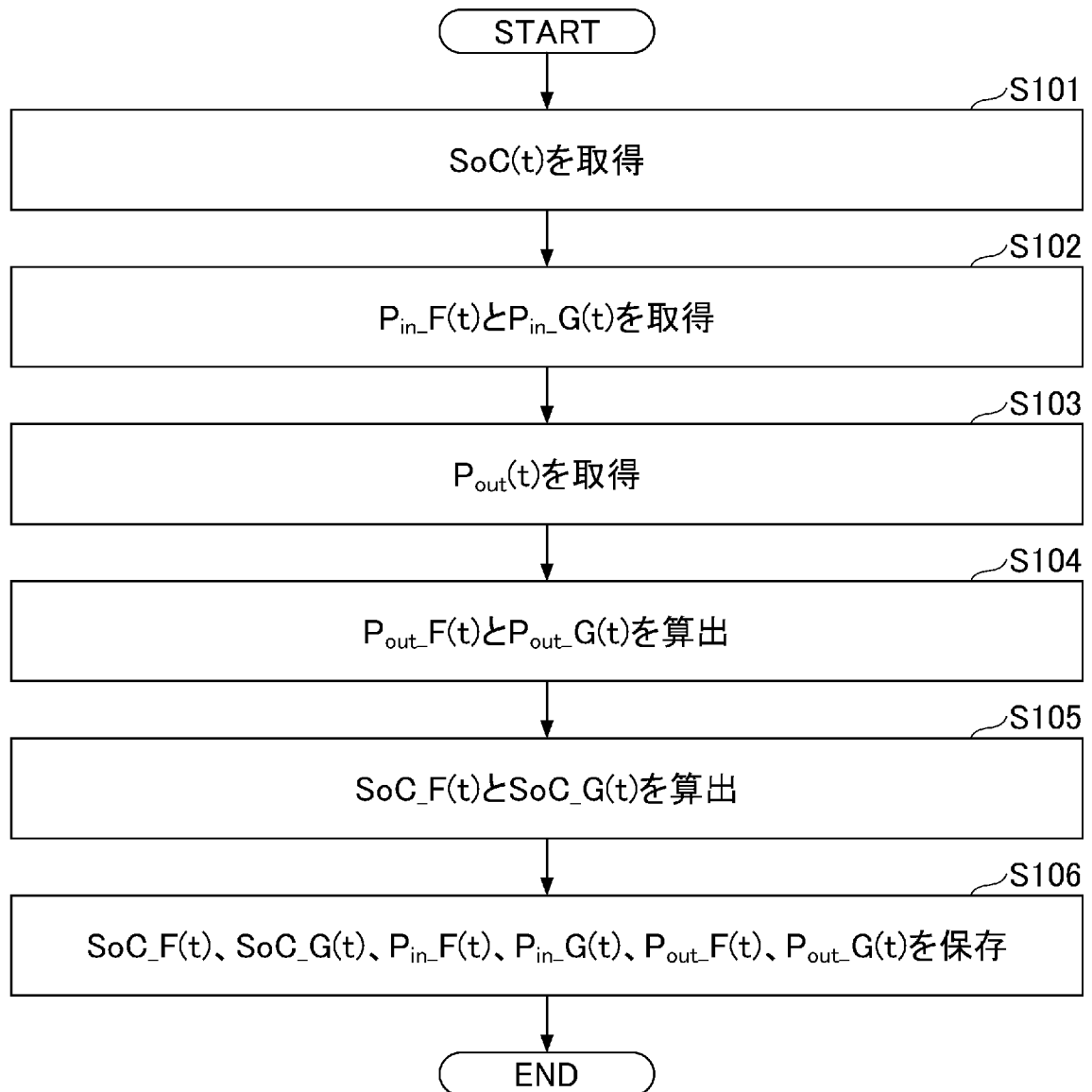
[図 2]



[図 3]



[図 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 10/48**(2006.01)i; **H02J 7/00**(2006.01)i

FI: H01M10/48 P; H02J7/00 X

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)

H01M10/48; 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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2023-42959 A (OMRON CORPORATION) 28 March 2023 (2023-03-28) paragraphs [0001]-[0188], fig. 1-17	1-6
A	WO 2021/084659 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 06 May 2021 (2021-05-06) paragraphs [0001]-[0075], fig. 1-6	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31167/1983 (Laid-open No. 137581/1984) (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 13 September 1984 (1984-09-13), p. 1, line 1 to p. 9, line 4, fig. 1-2	1-6



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

28 July 2023

Date of mailing of the international search report

08 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/021239

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-42959	A	28 March 2023	WO 2023/042456 A1	
WO	2021/084659	A1	06 May 2021	US 2022/0382351 A1	
				paragraphs [0001]-[0086], fig. 1-6	
JP	59-137581	U1	13 September 1984	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/48(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i FI: H01M10/48 P; H02J7/00 X										
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）） H01M10/48; 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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2023-42959 A（オムロン株式会社）28.03.2023（2023 - 03 - 28） 段落[0001]-[0188], 図1-17	1-6								
A	WO 2021/084659 A1（日本電信電話株式会社）06.05.2021（2021 - 05 - 06） 段落[0001]-[0075], 図1-6	1-6								
A	日本国実用新案登録出願58-31167号（日本国実用新案登録出願公開59-137581号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（松下電工株式会社）13.09.1984（1984-09-13）第1頁第1行-第9頁第4行, 図1-2	1-6								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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	“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						
* 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	“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									
国際調査を完了した日 28.07.2023	国際調査報告の発送日 08.08.2023									
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） 鈴木 大輔 5T 5582 電話番号 03-3581-1101 内線 3526									

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/JP2023/021239

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-42959	A	28.03.2023	WO	2023/042456	A1	
WO	2021/084659	A1	06.05.2021	US	2022/0382351	A1	
				段落[0001]-[0086], 図1-6			
JP	59-137581	U1	13.09.1984	(ファミリーなし)			