

(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
2016年2月4日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/017426 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01) H02J 3/32 (2006.01)
G06Q 50/06 (2012.01) H04Q 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/070256
- (22) 国際出願日: 2015年7月15日(15.07.2015)
- (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 2014-156202 2014年7月31日(31.07.2014) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 工藤 耕治(KUDO, Koji); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
Tokyo (JP). 佐久間 寿人(SAKUMA, Hisato); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
Tokyo (JP). 矢野 仁之(YANO, Hitoshi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.);
〒1080014 東京都港区芝5丁目26番24号
田町スクエア3階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

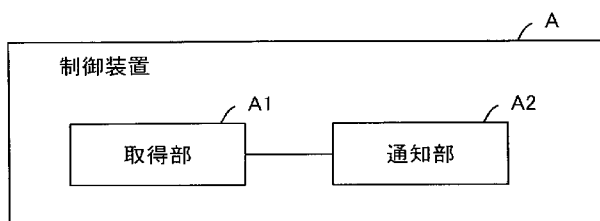
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTROL DEVICE, APPARATUS CONTROL DEVICE, CONTROL METHOD, REPORT RECEPTION METHOD, REPORTING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 制御装置、機器制御装置、制御方法、通知受信方法、通知方法および記録媒体

[図1A]



A Control device
A1 Acquisition unit
A2 Reporting unit

(57) Abstract: The present invention makes it possible, in power supply/demand adjustment processing for a DR (demand response) system, to suppress the selection, as a power supply/demand adjustment device (device to be used) used when performing adjustment processing, of a power supply/demand adjustment device that does not accommodate the properties of said adjustment processing. This control device (A) is provided with: an acquisition unit (A1) that acquires information relating to a power supply/demand adjustment device indicated for each power supply/demand adjustment device, and information indicating the properties of the power supply/demand adjustment device; and a reporting unit (A2) that, on the basis of the information relating to the power supply/demand adjustment device and of the information indicating the properties of the power supply/demand adjustment processing, reports the actuation of said power supply/demand adjustment processing to the power supply/demand adjustment device that is the object of said power supply/demand adjustment processing.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/017426 A1



DR（デマンドレスポンス）システムの電力需給調整処理において、調整処理の特性と対応しない電力需給調整装置を、該調整処理の実行時に使用する電力需給調整装置（使用対象装置）として選択することを抑制可能とするものである。本発明の制御装置（A）は、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部（A1）と、電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、電力需給調整処理の対象となる電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知部（A2）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

制御装置、機器制御装置、制御方法、通知受信方法、通知方法および記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、制御装置、機器制御装置、制御方法、通知受信方法、通知方法およびプログラムに関し、特に、電力需給調整処理に用いる電力需給調整装置を選択する制御装置、機器制御装置、制御方法、通知受信方法、通知方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 電力需給調整処理を行う手法として、蓄電池等の電力需給調整装置を用いる手法が知られている。

[0003] 特許文献1には、電力需給調整装置として機能する電気機器を制御して、DR（デマンドレスポンス）契約に応じた電力需給調整処理を実行するDRシステムが記載されている。以下、「電力需給調整処理」を、単に「調整処理」とも称する。

特許文献1に記載のDRシステムは、複数のDR契約の各々に応じた複数の調整処理（電力需要量を削減するピークカット処理や、電力系統の周波数を調整する周波数調整処理）を、1以上の電気機器の動作を制御することで実行する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2014/038201号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載のDRシステムが実行する複数の調整処理は、電力需給調

整の目的に応じて処理内容（例えば、ピークカット処理、周波数調整処理）が異なる。このため、調整処理ごとに、調整処理の特性が異なることになる。

その結果、特許文献1に記載のDRシステムでは、調整処理の特性と対応しない電気機器等の電力需給調整装置を、該調整処理の実行時に使用する電力需給調整装置（使用対象装置）として選択してしまった場合、該調整処理を適切に実行できなくなってしまう。

このため、調整処理の特性と対応しない電力需給調整装置を、該調整処理の実行時に使用する電力需給調整装置（使用対象装置）として選択することを抑制可能な手法が望まれるという課題があった。

[0006] 本発明の目的は、上記課題を解決可能な制御装置、機器制御装置、制御方法、通知受信方法、通知方法およびプログラムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の制御装置は、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知部と、を備える。

[0008] 本発明の機器制御装置は、電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信する通信部と、前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する受信部を有する。

[0009] 本発明の機器制御装置は、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う通知部とを備える。

- [0010] 本発明の制御方法は、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得し、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する。
- [0011] 本発明の通知受信方法は、電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信し、前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する。
- [0012] 本発明の通知方法は、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得し、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う。
- [0013] 本発明の記録媒体は、コンピュータに、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得手順と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知手順と、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。
- [0014] 本発明の記録媒体は、コンピュータに、電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信する送信手順と、前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する受信手順と、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。
- [0015] 本発明の記録媒体は、コンピュータに、電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、

を取得する取得手順と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う通知手順と、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、電力需給調整処理の特性と対応しない電力需給調整装置を、該電力需給調整処理の実行時に使用する電力需給調整装置として選択することを抑制可能になる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1A]本発明の第1実施形態の制御装置Aを示した図である。
[図1B]第1実施形態の変形例の制御装置A Aを示した図である。
[図1C]第1実施形態の変形例の制御装置A Aの一例を示した図である。
[図2]アプリAP1～AP3が必要とする各応答時間の一例を示した図である。
[図3]制御装置Aの動作を説明するためのフローチャートである。
[図4]本発明の第2実施形態の制御装置Bを示した図である。
[図5]アプリAP1～AP3の応答時間および通信信頼度の一例を示した図である。
[図6]制御装置Bの動作を説明するためのフローチャートである。
[図7]本発明の第3実施形態の制御装置Cを示した図である。
[図8]選択部B 3の選択結果の一例を示した図である。
[図9]制御部C 3の動作を説明するためのフローチャートである。
[図10]本発明の第4実施形態の制御装置Dを示した図である。
[図11]アプリAP1～AP3の応答時間、通信信頼度および収益性の一例を示した図である。
[図12]蓄電池R 3-1～R 3-nの収益条件の一例を示した図である。
[図13]アプリごとの使用対象蓄電池を選択する動作を説明するためのフローチャートである。
[図14]本発明の第5実施形態の制御装置Eを示した図である。

[図15] アプリAP1～AP3の応答時間、通信信頼度、収益性、信頼性および実施時間の一例を示した図である。

[図16] 蓄電池R 3-1～R 3-nの実施保証性および使用許容期間の一例を示した図である。

[図17] アプリごとの使用対象蓄電池を選択する動作を説明するためのフローチャートである。

[図18] 本発明の第6実施形態の制御装置Fを示した図である。

[図19] 本発明の第7実施形態の制御装置Gを示した図である。

[図20] 本発明の第8実施形態の制御装置Hを示した図である。

[図21] 本発明の第9実施形態の電池制御システムを採用した電力制御システム1000を示した図である。

[図22] 給電指令部2と集中制御装置7と複数の機器制御装置8の一例を示した図である。

[図23A] 放電時の蓄電池分配率曲線202aの一例を示した図である。

[図23B] 充電時の蓄電池分配率曲線202bの一例を示した図である。

[図24A] DR2充放電利得線の一例を示した図である。

[図24B] DR3垂下特性線の一例を示した図である。

[図25] 使用対象蓄電池の候補を選定する動作を説明するためのフローチャートである。

[図26] 候補の選択結果を示した図である。

[図27] 調整用電池を選定する動作を説明するためのフローチャートである。

[図28] 各需要家の参加意志の一例を示した図である。

[図29] 実施保証が必要なLFC中心の一例を示した図である。

[図30] 各DRアプリに対する使用対象蓄電池の選定結果を示した図である。

[図31] 需要家No.1の通常時の電力需要曲線を示す。

[図32] P_{ES-DR2} 導出動作を説明するためのシーケンス図である。

[図33] DR2把握動作を説明するためのシーケンス図である。

[図34] DR2分担動作を説明するためのシーケンス図である。

[図35]ローカル充放電利得線800Aの一例を示した図である。

[図36]充放電制御動作を説明するためのシーケンス図である。

[図37]DR3把握動作を説明するためのシーケンス図である。

[図38]DR3分担動作を説明するためのシーケンス図である。

[図39]充放電制御動作を説明するためのシーケンス図である。

[図40]スピニングリザーブに関する制御を説明するための図である。

[図41]取得部K1および通知部K2を備えた機器制御装置Kを示した図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0019] (第1実施形態)

図1Aは、本発明の第1実施形態の制御装置Aを示した図である。

制御装置Aは、取得部A1と、通知部A2と、を含む。

取得部A1は、蓄電池ごとに示される蓄電池に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する。

本実施形態では、複数種類の電力需給調整処理として、電力需要削減処理、LFC (Load Frequency Control : 負荷周波数制御) 処理、GF (Governor Free : ガバナフリー) 処理が用いられる。なお、複数種類の電力需給調整処理は、電力需要削減処理とLFC処理とGF処理に限らず適宜変更可能である。また、電力需給調整処理の種類数は3に限らず1以上であればよい。

以下、電力需要削減処理とLFC処理とGF処理とを、それぞれ、「アプリAP1」「アプリAP2」「アプリAP3」と称する。

アプリAP1 (需要削減処理) は、例えば電力需要のピークカットを行う処理である。アプリAP2 (LFC処理) およびアプリAP3 (GF処理) は、電力系統の系統周波数を制御 (安定化) する処理である。

アプリAP1~AP3は、いずれも、電力系統に接続された蓄電池の充電や放電を制御して電力需給調整を行う処理である。

蓄電池は、電力需給調整装置の一例である。電力需給調整装置は、蓄電池

に限らず適宜変更可能である。例えば、電力需給調整装置として、電気機器や、電気温水器や、ヒートポンプ給湯器や、ポンプや、電気自動車がいられられてもよい。

取得部 A 1 は、各アプリの特性を示す情報の一例として、各アプリが必要とする応答時間を示す情報を取得する。以下「アプリが必要とする応答時間」を「アプリの応答時間」とも称する。アプリの応答時間は、アプリが必要とする応答特性の一例である。

図 2 は、アプリ AP1～AP3が必要とする各応答時間の一例を示した図である。

アプリ AP1（需要削減処理）が必要とする応答時間は、10秒～1分である。

アプリ AP2（LFC処理）が必要とする応答時間は、1秒～9秒である。

アプリ AP3（GF処理）が必要とする応答時間は、1秒以下である。

取得部 A 1 は、電力系統に接続されている各蓄電池の応答時間を示す情報を取得する。各蓄電池の応答時間を示す情報は、各蓄電池に関する情報の一例である。

ここで、応答時間について説明する。

応答時間（レスポンスタイム）とは、処理の実行指示を与えてから最初の応答までに要する時間のことをいう。

例えば、電力需給調整処理の場合は、応答時間は、「電力需要曲線の目標」に対して当該処理を行うことで電力需要曲線を一致させるのに要する時間である（例えば、アプリ AP1は10秒～1分、アプリ AP2は1～9秒、アプリ AP3は1秒以下）。

蓄電池の場合は、応答時間は、当該処理を行うために指示を受信してから、充放電を実施するまでの時間である。

通知部 A 2 は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報と、に基づいて、アプリごとに、アプリの応答時間以下である応答時間を有する蓄電池に、該アプリの発動を通知する。アプリの応答時間以下である応答時間を有する蓄電池は、アプリの対象となる蓄電池（以下「使用

対象蓄電池」とも称する) やアプリの応答時間に対応する蓄電池の一例である。使用対象蓄電池は、使用対象装置の一例である。アプリの使用対象蓄電池は、アプリ実行時に使用される蓄電池である。

[0020] 次に、本実施形態の動作を説明する。

図3は、制御装置Aの動作を説明するためのフローチャートである。

取得部A1は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報と、を取得する(ステップS301)。

例えば、取得部A1は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報とを、外部装置から取得する。なお、取得部A1は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報とを、別々の外部装置から取得してもよい。

続いて、取得部A1は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報とを、通知部A2に出力する。

通知部A2は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報と、を受け付けると、以下のように動作する。

通知部A2は、各アプリの応答時間を示す情報と、各蓄電池の応答時間を示す情報と、を用いて、アプリごとに、アプリの応答時間以下の応答時間を有する蓄電池を使用対象蓄電池として選択する(ステップS302)。

続いて、通知部A2は、アプリごとに、使用対象蓄電池に該アプリの発動を通知する(ステップS302)。

使用対象蓄電池は、アプリの発動の通知を受信すると、該アプリの実行を開始する。

[0021] 次に、本実施形態の効果の説明する。

本実施形態では、取得部A1は、アプリの応答時間を示す情報と、蓄電池の応答時間を示す情報と、を取得する。通知部A2は、アプリの応答時間以下である応答時間を有する蓄電池に、該アプリの発動を通知する。

このため、アプリの応答時間よりも長い応答時間を有する蓄電池を、そのアプリの使用対象蓄電池として選択することを抑制可能になる。よって、ア

プリの特性に応じた蓄電池を使用対象蓄電池として選択する可能性を高くできる。アプリの特性に応じた使用対象蓄電池がアプリの実行時に使用されることで、アプリによる電力需給調整を高精度で実行することが可能になる。

[0022] 次に、本実施形態の変形例を説明する。

アプリAP1～AP3の各応答時間は、それぞれ、10秒～1分、1秒～9秒、1秒以下に限らず適宜変更可能である。

各アプリが電力会社のデマンド（電力需給調整処理の要求）に応じたものである場合、各アプリの応答時間は、デマンドに示された必要とされる応答時間に基づいて設定されることが望ましい。

本実施形態では、アプリの特性としてアプリの応答時間が用いられたが、アプリの特性は応答時間に限らず適宜変更可能である。

通知部A 2は、アプリの使用対象蓄電池を制御する機器制御装置に、該アプリに応じて使用対象蓄電池の動作を制御するための動作制御情報を送信して、該アプリの使用対象蓄電池の動作を動作制御情報に応じて制御する処理を、機器制御装置に実行させてもよい。なお、動作制御情報は、アプリの発動の通知の一例である。

[0023] また、制御装置が、アプリの応答時間を示す情報を格納する格納部と、蓄電池の応答時間を示す情報を格納する格納部と、を有してもよい。

図1 Bは、アプリの応答時間を示す情報を格納する格納部と、蓄電池の応答時間を示す情報を格納する格納部と、を有する制御装置A Aを示した図である。

制御装置A Aは、格納部A A 1およびA A 2と、選択部A A 3と、を含む。

格納部A A 1は、第1格納部の一例である。格納部A A 2は、第2格納部の一例である。

格納部A A 1は、各アプリの特性の一例として、各アプリが必要とする応答時間を示す情報（以下「応答時間を示す情報」を、単に「応答時間」とも称する）を格納する。以下「アプリが必要とする応答時間」を「アプリの応

答時間」とも称する。アプリの応答時間は、アプリが必要とする応答特性の一例である。

格納部 A A 2 は、電力系統に接続されている各蓄電池の応答時間を示す情報を格納する。以下、「蓄電池の応答時間を示す情報」を、単に「蓄電池の応答時間」とも称する。各蓄電池の応答時間は、各蓄電池の情報の一例である。

選択部 A A 3 は、取得部 A 1 および通知部 A 2 を含む。

図 1 C は、取得部 A 1 および通知部 A 2 を含む選択部 A A 3 と、格納部 A A 1 および A A 2 と、を含む制御装置 A A を示した図である。

選択部 A A 3（取得部 A 1）は、格納部 A A 1 に格納された各アプリの応答時間と、格納部 A A 2 に格納された各蓄電池の応答時間と、を取得する。

選択部 A A 3（通知部 A 2）は、各アプリの応答時間と各蓄電池の応答時間とを用いて、アプリごとに、アプリの応答時間以下の応答時間を有する蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。アプリの応答時間以下の応答時間を有する蓄電池は、アプリの応答時間に対応する蓄電池の一例である。使用対象蓄電池は、使用対象装置の一例である。アプリの使用対象蓄電池は、アプリ実行時に使用される蓄電池である。

選択部 A A 3（通知部 A 2）は、アプリごとに、アプリの使用対象蓄電池に該アプリの発動を通知する。

取得部 A 1 および通知部 A 2 が、選択部 A A 3 とは別に設けられている場合には、選択部 A A 3 は、各アプリの応答時間と各蓄電池の応答時間とを用いて、アプリごとに、アプリの応答時間以下の応答時間を有する蓄電池を使用対象蓄電池として選択する機能を有するものになる。

なお、本変形例および後述する実施形態において、選択部は、通知部の内部にあってもよいし、通知部とは別に設けられてもよい。また、格納部は、取得部の内部にあってもよいし、取得部とは別に設けられてもよい。

[0024] （第 2 実施形態）

図 4 は、本発明の第 2 実施形態の制御装置 B を示した図である。

第2実施形態と第1実施形態との主な相違点は、第2実施形態では、アプリAP1～AP3の各特性として、各アプリの応答時間に加えて、各アプリが必要とする通信特性が用いられる点である。以下、第2実施形態について第1実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0025] 制御装置Bは、格納部B1およびB2と、選択部B3と、を含む。

格納部B1は、第1格納部の一例である。格納部B1は、アプリAP1～AP3の各特性として、各アプリの応答時間に加えて、各アプリが必要とする通信特性を示す情報（以下「通信特性を示す情報」を、単に「通信特性」とも称する）を格納する。本実施形態では、通信特性として、アプリが必要とする通信信頼度（アプリが必要とする通信信頼度を示す情報）が用いられる。以下、「アプリが必要とする通信信頼度」を「アプリの通信信頼度」とも称する。

図5は、アプリAP1～AP3の応答時間および通信信頼度の一例を示した図である。

アプリAP1～AP3の応答時間は、図2に示したものと同一である。

アプリAP1およびAP2が必要とする通信信頼度は「中信頼」である。

アプリAP3が必要とする通信信頼度は「高信頼」である。

本実施形態では、通信信頼度（中信頼や高信頼）は、蓄電池側が対応している通信態様（以下「対応通信態様」）に基づいて定められる。

「高信頼」は、対応通信態様がVPN（Virtual Private Network）またはインターネットであることを意味する。なお、対応通信態様がVPNまたはインターネットである蓄電池は、VPNまたはインターネットを介して通信可能な蓄電池である。

「中信頼」は、対応通信態様が3G（3rd Generation）またはインターネットであることを意味する。なお、対応通信態様が3Gまたはインターネットである蓄電池は、3Gまたはインターネットを介して通信可能な蓄電池である。

なお、通信信頼度は、対応通信態様に基づいて定められたものに限らず適宜変更可能である。例えば、通信信頼度は、蓄電池側との通信で発生したエ

ラー率に基づいて定められてもよい。例えば、「中信頼」と「高信頼」は、それぞれ、エラー率が第1閾値以下、エラー率が第1閾値よりも低い第2閾値以下を意味してもよい。

格納部B2は、第2格納部の一例である。格納部B2は、電力系統に接続されている各蓄電池の応答時間および対応通信態様を示す情報を格納する。以下、「蓄電池の対応通信態様を示す情報」を、単に「蓄電池の対応通信態様」とも称する。蓄電池の対応通信態様は、蓄電池の情報の一例である。

第1実施形態と同様に、選択部B3は、取得部および通知部を含んでいる。

選択部B3における取得部は、格納部B1からアプリの応答時間とアプリの通信信頼度を取得する。また、選択部B3における取得部は、格納部B2から各蓄電池の応答時間および対応通信態様を取得する。

選択部B3は、アプリの応答時間とアプリの通信信頼度と各蓄電池の応答時間および対応通信態様を参照して、アプリごとに、アプリの応答時間とアプリの通信信頼度との両方に対応する蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。選択部B3における通知部は、アプリごとに、アプリの使用対象蓄電池に該アプリの発動を通知する。

[0026] 次に、本実施形態の動作を説明する。

図6は、制御装置Bの動作を説明するためのフローチャートである。

選択部B3における取得部は、アプリの応答時間とアプリの通信信頼度と各蓄電池の応答時間および対応通信態様を取得する（ステップS601）。

続いて、選択部B3は、アプリの応答時間とアプリの通信信頼度と各蓄電池の応答時間および対応通信態様に基づいて、アプリごとに、アプリの応答時間以下の応答時間を有する蓄電池の中から、アプリの通信信頼度に対応する対応通信態様を有する蓄電池を、使用対象蓄電池として選択する（ステップS602）。

ここで、選択部B3は、アプリの通信信頼度である「高信頼」に対応する対応通信態様として、VPN、インターネットを用いる。また、選択部B3は、

アプリの通信信頼度である「中信頼」に対応する対応通信態様として、3G、インターネットに加えて、「高信頼」に対応するVPNも用いる。

なお、選択部B3は、アプリごとの使用対象蓄電池の選択結果を格納部B1に格納してもよい。

続いて、選択部B3における通知部は、アプリごとに、使用対象蓄電池に該アプリの発動を通知する（ステップS603）。

使用対象蓄電池は、アプリの発動の通知を受信すると、該アプリの実行を開始する。

[0027] 次に、本実施形態の効果を説明する。

本実施形態では、格納部B1は、各アプリが必要とする応答時間および通信信頼度を格納する。格納部B2は、電力系統に接続されている各蓄電池の応答時間および対応通信態様を格納する。選択部B3は、アプリAP1～AP3の各々について、アプリの応答時間および通信信頼度に対応する蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。

このため、アプリが必要とする複数の特性のうち少なくともいずれかに対応しない蓄電池を、そのアプリの使用対象蓄電池として選択してしまうことを抑制可能になる。

[0028] 次に、本実施形態の変形例を説明する。

格納部B1は、格納部B2を兼ねてもよい。この場合、格納部B1は、各アプリが必要とする応答時間および通信信頼度と、各蓄電池の応答時間および対応通信態様と、を格納する。

アプリAP1～AP3の各通信信頼度は、それぞれ、「中信頼」「中信頼」「高信頼」に限らず適宜変更可能である。

各アプリが電力会社のデマンド（電力需給調整処理の要求）に応じたものである場合、各アプリの応答時間および通信信頼度は、デマンドが要求する応答時間および通信信頼度に基づいて設定されることが望ましい。

選択部B3は、アプリの使用対象蓄電池を制御する機器制御装置に、該アプリに応じて使用対象蓄電池の動作を制御するための動作制御情報を送信し

て、該アプリの使用対象蓄電池の動作を動作制御情報に応じて制御する処理を機器制御装置に実行させてもよい。

格納部B 1と格納部B 2のうち一方または両方が、選択部B 3に内蔵されてもよい。例えば、格納部B 1と格納部B 2は、選択部B 3に内蔵されたメモリでもよい。

格納部B 1と格納部B 2と選択部B 3は、別々の装置であってもよい。また、格納部B 1と格納部B 2が同一の装置に内蔵され、選択部B 3が他の装置に内蔵されてもよい。

選択部（取得部）B 3は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0029] （第3実施形態）

図7は、本発明の第3実施形態の制御装置Cを示した図である。図7において、図4に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある。

第3実施形態と第2実施形態との主な相違点は、第3実施形態では、格納部B 1が格納部B 2を兼ね、また、アプリごとに選択された使用対象蓄電池の動作を制御するために、通信部C 1と把握部C 2と制御部C 3が追加されている点である。以下、第3実施形態について、第2実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0030] 制御装置Cは、格納部B 1と、選択部B 3と、通信部C 1と、把握部C 2と、制御部C 3と、を含む。選択部B 3は取得部の一例である。また選択部B 3と通信部C 1と制御部C 3とは、通知部に含まれる。換言すると、選択部B 3が、取得部として機能し、各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報を収集する。そして選択部B 3に加えて通信部C 1と制御部C 3とが、通知部として機能する。選択部B 3と通信部C 1と制御部C 3は、取得した各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報とに基づいて、アプリごとに、蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。そして、選択部B 3と通信部C 1と制御部C 3は、アプリごとに、使用対象蓄電池として選択された蓄電池に対

してアプリの発動を通知する。

通信部C 1は、需要家側の各機器制御装置R 1と通信する。

各機器制御装置R 1は、電力系統R 2に接続された蓄電池R 3の動作（充電および放電）を制御する。電力系統R 2には負荷R 4も接続されている。負荷R 4は、例えば家電機器である。各需要家は、機器制御装置R 1と蓄電池R 3と負荷R 4とを保有している。

格納部B 1は、選択部B 3の選択結果も格納する。

図8は、選択部B 3の選択結果の一例を示した図である。

図8において、「3」（「3」は蓄電池R 3を意味する）に付加されたサフィックスは、蓄電池R 3のID（Identification）を表す。

把握部C 2は、各アプリの情報を把握する。アプリの情報は、少なくともアプリの処理内容（電力需給調整の内容）を示す。

制御部C 3は、把握部C 2が把握している各アプリの情報を用いて、アプリごとに、アプリの使用対象蓄電池を制御するための動作制御情報を生成する。以下、アプリAP1、AP2、AP3に応じた動作制御情報を、それぞれ、「アプリAP1の動作制御情報」「アプリAP2の動作制御情報」「アプリAP3の動作制御情報」とも称する。

アプリAP1の動作制御情報は、ピークカット（需要削減）処理用の動作制御情報である。アプリAP1の動作制御情報は、例えば、削減対象の電力量を示す動作制御情報である。

アプリAP2の動作制御情報は、LFC用の動作制御情報である。アプリAP2の動作制御情報は、電力系統R 2の系統周波数の周波数偏差（基準周波数からの偏差）の積分値に基づいて使用対象蓄電池の動作を制御する処理を規定した動作制御情報である。

アプリAP3の動作制御情報は、GF用の動作制御情報である。アプリAP3の動作制御情報は、電力系統R 2の系統周波数の周波数偏差に基づいて使用対象蓄電池の動作を制御する処理を規定した動作制御情報である。

制御部C 3は、アプリAP1、AP2、AP3の各動作制御情報を、それぞれ、アプ

りAP1、AP2、AP3の使用対象蓄電池とそれぞれ接続された機器制御装置R 1に、時間間隔をあけて繰り返し通信部C 1から送信する。

機器制御装置R 1は、動作制御情報を受信すると、動作制御情報の受信間隔以下の時間間隔（例えば、受信間隔よりも短い時間間隔）で、動作制御情報に応じて使用対象蓄電池R 3の動作を制御する。

機器制御装置R 1は、使用対象蓄電池R 3（需要家側）から電力系統R 2への放電（逆潮流）が禁止されている場合、使用対象蓄電池R 3の放電電力を需要家の負荷R 4の電力消費量の範囲内で放電するようにする。負荷R 4が使用対象蓄電池R 3の放電電力を消費することで、電力系統R 2に対する電力需要が減少する。

一方、使用対象蓄電池R 3（需要家側）から電力系統R 2への放電（逆潮流）が禁止されていない場合、機器制御装置R 1は、使用対象蓄電池R 3の放電電力を電力系統R 2へ供給してもよい。

[0031] 次に、本実施形態の動作を説明する。

選択部B 3は、上述した図6に示したステップS 6 0 1およびS 6 0 2を実行する。さらに、選択部B 3は、選択結果を格納部B 1に格納する。

制御部C 3は、選択部B 3がアプリごとに使用対象蓄電池を選択した後に動作する。

図9は、制御部C 3の動作を説明するためのフローチャートである。

制御部C 3は、アプリごとに動作制御情報を生成する（ステップS 9 0 1）。

例えば、制御部C 3は、把握部C 2が把握する各アプリの電力需給調整処理内容に基づいて、アプリごとに、アプリの電力需要調整処理内容を反映した動作制御情報（アプリAP1、AP2、AP3の動作制御情報）を作成する。

続いて、制御部C 3は、格納部B 1を参照してアプリAP1、AP2、AP3の使用対象蓄電池を確認する（ステップS 9 0 2）。

続いて、制御部C 3は、アプリAP1、AP2、AP3の各動作制御情報を、それぞれ、アプリAP1、AP2、AP3の使用対象蓄電池とそれぞれ接続された機器制御装

置 R 1 に通信部 C 1 から送信する（ステップ S 9 0 3）。

なお、アプリ AP1、AP2、AP3の各々の実行期間が定められている場合には、制御部 C 3 は、例えば、現在日時が実行期間内となっているアプリについて、ステップ S 9 0 1～S 9 0 3 を実行する。

制御部 C 3 は、ステップ S 9 0 1～S 9 0 3 を周期 T1 で繰り返し実行する。制御部 C 3 は、周期 T1 を、基準期間 T1s 以上の時間範囲内で変動してもよい。

機器制御装置 R 1 は、動作制御情報を受信すると、基準期間 T1s よりも短い周期 T2 で、動作制御情報に応じて使用対象蓄電池 R 3 の動作を制御する。機器制御装置 R 1 は、周期 T2 を基準期間 T1s よりも短い時間範囲内で変動してもよい。

[0032] 次に、本実施形態の効果について説明する。

本実施形態では、制御部 C 3 は、動作制御情報の送信を周期 T1 で繰り返し実行する。機器制御装置 R 1 は、周期 T1 よりも短い周期 T2 で、動作制御情報に応じて使用対象蓄電池 R 3 の動作を制御する。機器制御装置 R 1 は、一度受信した動作制御情報を複数回用いて使用対象蓄電池の動作を制御することが可能である。

よって、新たな動作制御情報の通信に不具合が生じて、機器制御装置 R 1 は、受信済みの動作制御情報を用いて、使用対象蓄電池の動作を制御することが可能になる。

したがって、本実施形態においては、アプリの通信信頼度を満たさない蓄電池が使用対象蓄電池として選択された状況で通信に不具合が生じて、使用対象蓄電池の動作を精度よく制御することが可能になる。

このため、本実施形態では、選択部 B 3 は、アプリが必要とする通信信頼度を満たしていない蓄電池を使用対象蓄電池として選択してもよい。

選択部（取得部）B 3 は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0033] (第4実施形態)

図10は、本発明の第4実施形態の制御装置Dを示した図である。図10において、図7に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある。

第4実施形態と第3実施形態との主な相違点は、第4実施形態では、アプリAP1～AP3の各特性として、各アプリの応答時間および通信信頼性に加えて、各アプリの収益性が用いられる点である。

本実施形態では、アプリの収益性として、アプリの実施に使用対象蓄電池が用いられた際に、その使用対象蓄電池のユーザ（需要家）に支払われる対価が用いられる。

また、第4実施形態と第3実施形態との構成上の相違点は、第4実施形態では、格納部B1と選択部B3の代わりに、格納部D1と選択部D3が用いられる点である。

以下、第4実施形態について、第3実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0034] 制御装置Dは、格納部D1と、選択部D3と、通信部C1と、把握部C2と、制御部C3と、を含む。選択部D3は取得部の一例である。また選択部D3と通信部C1と制御部C3とは、通知部に含まれる。換言すると、選択部D3が、取得部として機能し、各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報を収集する。そして選択部D3に加えて通信部C1と制御部C3とが、通知部として機能する。選択部D3と通信部C1と制御部C3は、取得した各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報とに基づいて、アプリごとに、蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。そして、選択部D3と通信部C1と制御部C3は、アプリごとに使用対象蓄電池として選択された蓄電池に対してアプリの発動を通知する。

格納部D1は、第1格納部および第2格納部の一例である。

格納部D1は、アプリAP1～AP3の各特性として、各アプリの応答時間および通信信頼度に加えて、各アプリの収益性を示す情報（以下、「アプリの収益性を示す情報」を、単に「アプリの収益性」とも称する）を格納する。

図 1 1 は、アプリ AP1～AP3 の応答時間、通信信頼度および収益性の一例を示した図である。

アプリ AP1～AP3 の応答時間および通信信頼度は、図 5 に示したものと同一である。

アプリ AP1 の収益性は、7円/kW×1h である。

アプリ AP2 の収益性は、1円/kW×1h である。

アプリ AP3 の収益性は、2円/kW×1h である。

格納部 D 1 は、さらに、電力系統に接続されている各蓄電池の応答時間および対応通信態様を格納する。

格納部 D 1 は、さらに、蓄電池 R 3-1～R 3-n の各々の収益条件を示す情報（以下、「収益条件を示す情報」を、単に「収益条件」とも称する）を格納する。

収益条件は、使用条件の一例である。収益条件は、蓄電池の使用に対する対価が所定値以上という対価条件の一例でもある。収益条件は、例えば、蓄電池 R 3 の所有者である需要家にて設定される。なお、収益条件は、蓄電池 R 3 の所有者である需要家とは異なる者や装置にて設定されてもよい。

図 1 2 は、蓄電池 R 3-1～R 3-n の収益条件の一例を示した図である。

蓄電池 R 3-1 の収益条件は、2円/kW×1h 以上である。2円/kW×1h は、所定値の一例である。

蓄電池 R 3-2 の収益条件は、5円/kW×1h 以上である。5円/kW×1h は、所定値の一例である。

蓄電池 R 3-n の収益条件は、制限なしである。この場合、0円が所定値に対応する。

選択部 D 3 は、格納部 D 1 が格納している情報を取得する。

選択部 D 3 は、アプリごとに、アプリの応答時間とアプリの通信信頼度との両方に対応する蓄電池のうち、収益条件が満たされる蓄電池を、使用対象蓄電池として選択する。

例えば、蓄電池 R 3-1 がアプリ AP1 の応答時間と通信信頼度に対応してい

るとする。この場合、アプリAP1の収益性（7円/kW×1h）が蓄電池R3-1の収益条件（2円/kW×1h以上）を満たすので、選択部D3は、蓄電池R3-1をアプリAP1の使用対象蓄電池として選択する。

また、蓄電池R3-1がアプリAP2の応答時間と通信信頼度に対応していても、アプリAP2の収益性（1円/kW×1h）が蓄電池R3-1の収益条件（2円/kW×1h以上）を満たさない。このため、選択部D3は、蓄電池R3-1をアプリAP2の使用対象蓄電池として選択しない。

また、蓄電池R3-1がアプリAP3の応答時間と通信信頼度に対応しているとする。この場合、アプリAP3の収益性（2円/kW×1h）が蓄電池R3-1の収益条件（2円/kW×1h以上）を満たすので、選択部D3は、蓄電池R3-1をアプリAP3の使用対象蓄電池として選択する。

[0035] 次に、本実施形態の動作について第3実施形態の動作と異なる点を中心に説明する。

本実施形態の動作と第3実施形態の動作とは、アプリごとに使用対象蓄電池を選択する動作において相違する。以下では、説明の簡略化を図るため、本実施形態の動作のうち、アプリごとに使用対象蓄電池を選択する動作を説明する。

図13は、本実施形態におけるアプリごとに使用対象蓄電池を選択する動作を説明するためのフローチャートである。

選択部D3は、格納部D1を参照して、アプリごとに、アプリの応答時間以下の応答時間を有しアプリの通信信頼度に対応する対応通信態様を有する蓄電池のうち、収益条件が満たされる蓄電池を、使用対象蓄電池として選択する（ステップS1301）。

続いて、選択部D3は、選択結果を格納部D1に格納する（ステップS1302）。

なお、ステップS1301では、1つの蓄電池を複数のアプリの使用対象蓄電池として選択可能な状況では、選択部D3は、その蓄電池を、複数のアプリのうち最も収益性がよいアプリの使用対象蓄電池として優先的に選択す

る。

[0036] 次に、本実施形態の効果を説明する。

本実施形態では、選択部D3は、アプリごとに、アプリの応答時間とアプリの通信信頼度との両方に対応する蓄電池のうち収益条件が満たされる蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。

このため、収益条件が満たされない蓄電池を、使用対象蓄電池として選択してしまうことを抑制可能になる。

また、選択部D3は、1つの蓄電池を複数のアプリの使用対象蓄電池として選択可能なときには、その1つの蓄電池を、複数のアプリのうち蓄電池の使用に対する対価が最も高いアプリの使用対象蓄電池として優先的に選択する。

このため、使用対象蓄電池を保有する需要家への対価を高くすることが可能になる。よって、蓄電池R3が使用対象蓄電池として選択されることについての需要家のモチベーションを高めることが可能になる。

選択部（取得部）D3は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0037] （第5実施形態）

図14は、本発明の第5実施形態の制御装置Eを示した図である。図14において、図10に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある。

第5実施形態と第4実施形態との主な相違点は、第5実施形態では、アプリAP1～AP3の各特性として、各アプリの応答時間、通信信頼性および収益性に加えて、蓄電池によるアプリの実施の信頼性を示す情報と、実施時間を示す情報とが用いられる点である。以下、「実施の信頼性を示す情報」を、単に「実施の信頼性」とも称する。また、「実施時間を示す情報」を、単に「実施時間」とも称する。

本実施形態では、信頼性として「実施保証」と「実施非保証」が用いられ

る。

実施保証は、使用対象蓄電池によるアプリの実施の保証をアプリが必要としていることを意味する。

実施非保証は、使用対象蓄電池によるアプリの実施の保証をアプリが必要としていないことを意味する。

第5実施形態と第4実施形態との構成上の相違点は、第5実施形態では、格納部D1と選択部D3の代わりに、格納部E1と選択部E3が用いられる点である。

以下、第5実施形態について、第4実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0038] 制御装置Eは、格納部E1と、選択部E3と、通信部C1と、把握部C2と、制御部C3と、を含む。選択部E3は取得部の一例である。また選択部E3と通信部C1と制御部C3とは、通知部に含まれる。換言すると、選択部E3が、取得部として機能し、各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報を収集する。そして選択部E3に加えて通信部C1と制御部C3とが、通知部として機能する。選択部E3と通信部C1と制御部C3は、取得した各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報とに基づいて、アプリごとに、蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。そして、選択部E3と通信部C1と制御部C3は、アプリごとに、使用対象蓄電池として選択された蓄電池に対してアプリの発動を通知する。

格納部E1は、第1格納部および第2格納部の一例である。

格納部E1は、アプリAP1~AP3の各特性として、各アプリの応答時間、通信信頼度および収益性に加えて、各アプリの信頼性（実施保証、実施非保証）および実施時間を格納する。

図15は、アプリAP1~AP3の応答時間、通信信頼度、収益性、信頼性および実施時間の一例を示した図である。

アプリAP1~AP3の応答時間、通信信頼度および収益性は、図11に示したものと同一である。

アプリAP1の信頼性および実施時間は、それぞれ、実施非保証、3時間（12～15時）である。

アプリAP2の信頼性および実施時間は、それぞれ、実施保証、2時間（11～13時）である。

アプリAP3の信頼性および実施時間は、それぞれ、実施非保証、6時間（9～15時）である。

格納部E1は、さらに、蓄電池R3-1～R3-nの各々の応答時間、対応通信態様および収益条件を格納する。

格納部E1は、さらに、蓄電池R3-1～R3-nの各々の実施保証性および使用許容期間を示す情報を格納する。以下、「実施保証性を示す情報」を、単に「実施保証性」とも称する。また、「使用許容期間を示す情報」を、単に「使用許容期間」とも称する。実施保証性は、蓄電池によるアプリの実施の保証に関する実施保証条件の一例である。使用許容期間は、使用期間条件の一例である。

実施保証性および使用許容期間は、例えば、蓄電池R3の所有者である需要家にて設定される。なお、実施保証性および実施許容期間は、蓄電池R3の所有者である需要家とは異なる者や装置にて設定されてもよい。

図16は、蓄電池R3-1～R3-nの実施保証性および使用許容期間の一例を示した図である。

蓄電池R3-1の実施保証性および使用許容期間は、それぞれ、実施保証、全日である。

蓄電池R3-2の実施保証性および使用許容期間は、それぞれ、実施非保証、8～15時である。

蓄電池R3-3の実施保証性および使用許容期間は、それぞれ、実施保証、9～12時である。

選択部E3は、格納部E1が格納している情報を取得する。

選択部E3は、格納部E1を参照して、アプリごとに、以下の条件（a）～（e）の全てを満たす蓄電池を、使用対象蓄電池として選択する。

条件（a）：アプリの応答時間以下の応答時間を有する。

条件（b）：アプリの通信信頼度に対応する対応通信態様を有する。

条件（c）：アプリの収益性にて満たされる収益条件を有する。

条件（d）：アプリの信頼性を満たす実施保証性を有する。

条件（e）：アプリの実施時間に含まれる使用許容期間を有する。

なお、条件（d）において、アプリの信頼性「実施非保証」を満たす実施保証性は「実施保証」と「実施非保証」であり、アプリの信頼性「実施保証」を満たす実施保証性は「実施保証」である。

[0039] 次に、本実施形態の動作について第4実施形態の動作と異なる点を中心に説明する。

本実施形態の動作と第4実施形態の動作とは、アプリごとに使用対象蓄電池を選択する動作において相違する。以下では、説明の簡略化を図るため、本実施形態の動作のうち、アプリごとに使用対象蓄電池を選択する動作を説明する。

図17は、本実施形態におけるアプリごとに使用対象蓄電池を選択する動作を説明するためのフローチャートである。

選択部E3は、格納部E1が格納している情報を取得し、アプリごとに、条件（a）～（e）の全てを満たす蓄電池を使用対象蓄電池として選択する（ステップS1701）。

続いて、選択部E3は、選択結果を格納部E1に格納する（ステップS1702）。

なお、ステップS1701では、1つの蓄電池を複数のアプリの使用対象蓄電池として選択可能な状況では、選択部E3は、その蓄電池を、複数のアプリのうち最も収益性がよいアプリの使用対象蓄電池として優先的に選択する。

[0040] 次に、本実施形態の効果の説明する。

本実施形態では、選択部E3は、アプリごとに、条件（a）～（e）の全てを満たす蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。このため、条件（a）

～（e）のいずれかを満たさない蓄電池を使用対象蓄電池として選択してしまうことを抑制可能になる。

選択部（取得部）E 3は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0041] （第6実施形態）

図18は、本発明の第6実施形態の制御装置Fを示した図である。図18において、図14に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある。

第6実施形態と第5実施形態との主な相違点は、第6実施形態では、アプリAP1～AP3の各々について電力需要のベースラインを決定する処理が実行される点である。

アプリAP1の電力需要のベースラインは、アプリAP1を実行しない状況での需要家の電力需要の想定値である。アプリAP2、AP3の各々の電力需要のベースラインは、一定値である。

電力需要のベースラインは、例えば、使用対象蓄電池によるアプリの実施状況を検証するために使用される。

また、第6実施形態と第5実施形態との構成上の相違点は、第6実施形態では、制御部C 3と機器制御装置R 1の代わりに、制御部F 3と機器制御装置R 1 Aが用いられる点である。

以下、第6実施形態について第5実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0042] 制御装置Fは、格納部E 1と、選択部E 3と、通信部C 1と、把握部C 2と、制御部F 3と、を含む。

制御部F 3は、制御部C 3が有する機能に加えて、アプリAP1～AP3の各々について電力需要のベースラインを決定する機能を有する。

例えば、制御部F 3は、各需要家の電力メータで計測された需要家の電力消費の履歴に基づき、一般的な平均化法、回帰分析法などを用いて、需要家ごとに、アプリAP1の電力需要のベースラインを決定する。なお、制御部F 3

は、需要家ごとに、アプリAP1の実施時間帯の電力需要予測を用いてアプリAP1の電力需要のベースラインを決定してもよい。

また、制御部F3は、需要家ごとに、需要家の電力メータの計測値をアプリAP2、AP3の実施直前の蓄電池R3の充放電量で補正した値を、アプリAP2、AP3の電力需要のベースラインとして決定する。例えば、制御部F3は、電力メータの計測値からアプリAP2、AP3の実施直前の蓄電池R3の充放電量を減算した値を、アプリAP2、AP3の電力需要のベースラインとして決定する。アプリAP2、AP3の実施直前の蓄電池R3の充放電量は、アプリAP2、AP3の実施の有無に関係なく実行される充放電量を意味する。なお、アプリAP2、AP3を実施する蓄電池R3は、アプリAP2、AP3の実施直前では、できるだけ充放電を停止することが望ましい。

また、制御部F3は、アプリAP1実行時に電力需要の削減量がアプリAP1の使用対象蓄電池R3の放電では不足の場合、以下のように動作してもよい。

制御部F3は、不足量を補うための指定量の分、使用対象蓄電池R3を保有する需要家の負荷R4の電力消費を削減する旨の負荷制御情報を、使用対象蓄電池R3と接続する機器制御装置R1Aに通信部C1から送信する。

機器制御装置R1Aは、負荷制御情報を受信すると、負荷R4の電力消費を指定量削減する。負荷制御情報は、動作制御情報の一例である。

また、機器制御装置R1Aは、需要家の電力メータの値を制御装置Fに通知する。

[0043] 本実施形態によれば、アプリごとに、電力需要のベースラインを用いてアプリの実施実績を評価することが可能になる。

選択部（取得部）E3は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0044] （第7実施形態）

図19は、本発明の第7実施形態の制御装置Gを示した図である。図19において、図18に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある

。

第7実施形態では、複数のアプリの使用対象蓄電池として選択可能な蓄電池が、複数のアプリの各々の使用対象蓄電池として選択される。

第7実施形態と第6実施形態との構成上の相違点は、第7実施形態では、選択部E3の代わりに、選択部G3が用いられる点である。

以下、第7実施形態について第6実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0045] 制御装置Gは、格納部E1と、選択部G3と、通信部C1と、把握部C2と、制御部F3と、を含む。選択部G3は取得部の一例である。また選択部G3と通信部C1と制御部F3とは、通知部に含まれる。換言すると、選択部G3が、取得部として機能し、各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報を収集する。そして選択部G3に加えて通信部C1と制御部C3とが、通知部として取得した各アプリの特性を示す情報と各蓄電池の情報とに基づいてアプリごとに蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。そしてアプリごとに使用対象蓄電池として選択された蓄電池に対してアプリの発動を通知する。

。

選択部G3は、選択部E3が有する機能に加えて、複数のアプリの使用対象蓄電池として選択可能な蓄電池を、該複数のアプリの各々の使用対象蓄電池として選択するという機能を有する。

例えば、選択部G3は、アプリAP1およびAP2の使用対象蓄電池として選択可能な蓄電池R3-kを、11~12時まではアプリAP2の使用対象蓄電池として選択し、12~15時まではアプリAP1の使用対象蓄電池として選択する。

なお、12~13時の間、蓄電池R3-kはアプリAP1およびAP2の使用対象蓄電池として選択可能となるが、選択部G3は、蓄電池R3-kを、アプリAP1およびAP2のうち収益性の高いアプリAP1の使用対象蓄電池として選択する。

[0046] 本実施形態によれば、選択部G3は、蓄電池R3-kを、時間帯に応じて、異なるアプリの使用対象蓄電池として選択する。このため、1つの蓄電池を複数のアプリで共用することが可能になる。

選択部（取得部）G3は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報

などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0047] (第8実施形態)

図20は、本発明の第8実施形態の制御装置Hを示した図である。図20において、図19に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある。

第8実施形態と第7実施形態との主な相違点は、第8実施形態では、アプリ（電力需給調整の処理）として、スピニングリザーブ（瞬動予備力処理）またはノンスピニングリザーブ（予備発電処理）が追加されることである。

スピニングリザーブ処理は、電源脱落時の系統周波数の低下を抑制するために必要な電力量を確保する処理である。

ここで、スピニングリザーブについて説明する。

スピニングリザーブは、電源脱落時の周波数低下に対して即時に応動を開始し、急速（10秒程度以内）に出力を上昇し、少なくとも瞬動予備力以外の運転予備力が発動されるまでの時間、継続して自動発電可能な供給力のことをいう。

このため、スピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池とは、例えば上記のような電源脱落時に即時に対応できる時間応答性と、継続して発電可能な供給力を持った蓄電池のことをいう。

ノンスピニングリザーブ処理は、電力が必要になった際に所定時間（例えば30分）以内に必要な電力を供給可能な状態を生成する処理である。

また、第8実施形態と第7実施形態との構成上の相違点は、第8実施形態では、選択部G3の代わりに、選択部H3が用いられる点である。

以下、第8実施形態について第7実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0048] 制御装置Hは、格納部E1と、選択部H3と、通信部C1と、把握部C2と、制御部F3と、を含む。

本実施形態では、格納部E1は、さらに、スピニングリザーブ処理とノンスピニングリザーブ処理の各々の特性（例えば、応答時間、通信信頼度、収

益性、信頼性、実施時間)を記憶している。

選択部H3は、選択部G3が有する機能に加えて、以下の機能を有する。

選択部H3は、スピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池をスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択し、ノンスピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池をノンスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択する機能を有する。

また、本実施形態では、制御部F3は、スピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池を制御する機器制御装置に、スピニングリザーブ処理に応じて使用対象蓄電池の動作を制御するための動作制御情報を送信する。また、制御部F3は、ノンスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池を制御する機器制御装置に、ノンスピニングリザーブ処理に応じて使用対象蓄電池の動作を制御するための動作制御情報を送信する。

[0049] 本実施形態では、選択部H3は、スピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池をスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択し、ノンスピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池をノンスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択する。

このため、スピニングリザーブ処理の特性に対応しない蓄電池をスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択してしまうことを抑制可能になる。また、ノンスピニングリザーブ処理の特性に対応しない蓄電池をノンスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択してしまうことを抑制可能になる。

選択部(取得部)H3は、アプリの特性に関する情報や電池に関する情報などを、上記実施形態のように格納部から取得してもよいし、外部装置から取得してもよい。

[0050] (第9実施形態)

図21は、本発明の第9実施形態の電池制御システムを採用した電力制御システム1000を示した図である。

電力制御システム1000は、火力発電機1と、給電指令部2と、電力系

統 3 と、連系線 4 と、配電用変圧器 5 と、電力線 6 と、集中制御装置 7 と、複数の機器制御装置 8 と、複数の蓄電池 9 と、複数の負荷 10 と、を含む。

火力発電機 1、給電指令部 2、電力系統 3、連系線 4、配電用変圧器 5 および電力線 6 は、電力会社に保有されている。

集中制御装置 7 は、アグリゲータに保有されている。

機器制御装置 8、蓄電池 9 および負荷 10 は、各需要家に保有されている。

火力発電機 1、配電用変圧器 5 および電力線 6 は、電力系統 3 に含まれている。電力系統 3 には、再生可能電源（太陽光発電機）111 と再生可能電源（風力発電機）112 が接続されている。

集中制御装置 7 は、制御装置の一例である。蓄電池 9 は、電力需給調整装置の一例である。蓄電池 9 は、電力系統 3 に接続されている。負荷 10 は、例えば家電機器である。

[0051] まず、電力制御システム 1000 が有する機能の概要について説明する。

電力会社側では、給電指令部 2 が、電力需給調整処理の要求（デマンド）を、アグリゲータ側の集中制御装置 7 に送信する。給電指令部 2 は、複数種類のデマンドを、集中制御装置 7 に送信する。

アグリゲータ側では、集中制御装置 7 は、電力会社のデマンド（処理要求）ごとに、デマンドに要求された電力需給調整処理の特性に応じて、各需要家が保有する蓄電池 9 の中から電力需給調整に使用する蓄電池（使用対象蓄電池）を選択する。

また、集中制御装置 7 は、使用対象蓄電池 9 を制御するための動作制御情報を作成する。

例えば、集中制御装置 7 は、使用対象蓄電池の状態（例えば、残り容量や SOC (State of Charge)) と、デマンドに応じた電力需給調整処理の内容と、を反映した動作制御情報を作成する。

続いて、集中制御装置 7 は、使用対象蓄電池 9 を制御する機器制御装置 8 に対して、使用対象蓄電池 9 の動作制御情報を送信する。

使用対象蓄電池 9 を制御する機器制御装置 8 に対して、使用対象蓄電池 9 の動作制御情報を送信することは、電力需要調整処理の発動の通知の一例である。

機器制御装置 8 は、動作制御情報を受信すると、動作制御情報に従って使用対象蓄電池の動作を制御して、電力会社のデマンドに応じた電力需給調整を実行する。電力会社のデマンドに応じた電力需給調整は、電力会社のデマンドに対する応答（以下「レスポンス」とも称する）を意味する。

[0052] 本実施形態では、電力会社のデマンドとして、需要削減（例えばピークカット）要求とLFC要求とGF要求が用いられる。

電力会社のデマンドは、上記に限らず適宜変更可能である。例えば、電力会社の他のデマンドとして、需要創出（例えば、ボトムアップ）要求、緊急時応答要求、遮断可能負荷要求、供給力負荷要求、運転予備力要求、瞬動予備力要求が挙げられる。

[0053] 電力会社のデマンドが需要削減要求である場合、集中制御装置 7 は、需要削減のデマンドで要求された電力（電力量）を削除する処理（以下「DRアプリ1」と称する）を実行するための動作制御情報を生成する。以下、DRアプリ1（需要削減処理）を実行するための動作制御情報を「DRアプリ1の動作制御情報」と称する。

電力会社のデマンドがLFC要求である場合、集中制御装置 7 は、系統周波数の周波数偏差の積分値を用いて使用対象蓄電池の動作を制御する処理（以下「DRアプリ2」と称する）を実行するための動作制御情報を生成する。以下、DRアプリ2（LFC処理）を実行するための動作制御情報を「DRアプリ2の動作制御情報」と称する。

電力会社のデマンドがGF要求である場合、集中制御装置 7 は、系統周波数の周波数偏差を用いて使用対象蓄電池の動作を制御する処理（以下「DRアプリ3」と称する）を実行するための動作制御情報を生成する。以下、DRアプリ3（GF処理）を実行するための動作制御情報を「DRアプリ3の動作制御情報」と称する。

[0054] 次に、電力制御システム1000の構成について説明する。

[0055] 火力発電機1は、発電機の一例である。給電指令部2は、集中制御装置7と通信する。給電指令部2は、例えば、デマンド（需要削減要求、LFC要求、GF要求）を集中制御装置7に送信する。

電力系統3は、電力を需要家側へ供給するシステムである。電力系統3は、火力発電機1から出力された発電電力の電圧を配電用変圧器5で所定電圧に変圧する。電力系統3は、所定電圧で電力を需要家側へ供給する。

連系線4は、電力系統3と他の電力系統13とを接続する。

集中制御装置7は、給電指令部2からデマンド（需要削減要求、LFC要求、GF要求）を受信する。

集中制御装置7は、デマンドに応じたDRアプリごとに、DRアプリが要求する条件（例えば、応答時間や通信信頼度）を満たす蓄電池9を、使用対象蓄電池として選択する。そして、集中制御装置7は、DRアプリの使用対象蓄電池を、該DRアプリと、該DRアプリに対応するデマンドと、に割り当てる。なお、DRアプリが要求する条件は、DRアプリの特性を意味する。

また、集中制御装置7は、デマンドごとに、該デマンドに割り当てられた蓄電池（使用対象蓄電池）9を制御する機器制御装置8を該デマンド（デマンドに応じたDRアプリ）に割り当てる。

集中制御装置7は、使用対象蓄電池9を制御する機器制御装置8に、使用対象蓄電池9の動作制御情報を、通信ネットワーク12を介して送信する。

機器制御装置8は、動作制御情報に応じて使用対象蓄電池9の動作を制御する。

[0056] 図22は、給電指令部2と集中制御装置7と複数の機器制御装置8の一例を示した図である。図22において、図21に示したものと同一構成のものには同一符号を付してある。図22では、通信ネットワーク12が省略されている。なお、図22では、機器制御装置8に蓄電池9が内蔵されているが、機器制御装置8に蓄電池9が内蔵されていなくてもよい。蓄電池9が内蔵された機器制御装置8は、蓄電装置の一例となる。

[0057] まず、機器制御装置 8 について説明する。

複数の機器制御装置 8 は、デマンドおよびデマンドに応じた DR アプリごとに割り当てられている。なお、1 台の機器制御装置 8 が、複数のデマンド（デマンドに応じた DR アプリ）に割り当てられていてもよい。

機器制御装置 8 は、蓄電池 9 の動作を制御する。機器制御装置 8 は、検出部 801 と、通信部 802 と、周波数計 803 と、制御部 804 と、を含む。

検出部 801 は、蓄電池 9 の SOC を検出する。蓄電池 9 の SOC は、0～1 までの範囲内の値をとる。蓄電池 9 の SOC は、蓄電池 9 の状態を表す。蓄電池 9 の状態は、蓄電池 9 の SOC に限らず、適宜変更可能である。例えば、蓄電池 9 の状態として、蓄電池 9 のセル温度、電流量や電圧が用いられてもよい。

通信部 802 は、通信部および受信部の一例である。

通信部 802 は、集中制御装置 7 と通信する。

周波数計 803 は、系統周波数（電力系統 3 の系統周波数）を検出する。系統周波数は、電力需給バランス状態に応じて変動する。系統周波数は、電力系統の状態の一例である。周波数計 803 は、機器制御装置 8 の内部にあってもよいし、外部にあってもよい。

制御部 804 は、動作制御情報に応じて蓄電池 9 の充放電動作を制御する。例えば、制御部 804 は、DR アプリ 1 の動作制御情報に応じて、蓄電池 9 の充放電動作を制御する。また、制御部 804 は、DR アプリ 2、3 の動作制御情報と電力系統 3 の系統周波数とに応じて、蓄電池 9 の充放電動作を制御する。

制御部 804 は、集中制御装置 7 から動作制御情報を得る情報入手動作（送受信処理）と、動作制御情報を用いて蓄電池 9 の充放電動作を制御する制御動作（電池動作制御処理）と、を実行する。

制御部 804 は、動作制御情報に基づく蓄電池 9 の制御の実行間隔を特定するための実行間隔情報を、集中制御装置 7 から通信部 802 を介して受信する。

制御部 804 は、情報入手動作を、時間間隔をあけて繰り返し実行する。

制御部 804 は、実行間隔情報に従って、制御動作を情報入手動作の時間間隔以下の時間間隔をあけて繰り返し実行する。

[0058] 次に、集中制御装置 7 について説明する。

集中制御装置 7 は、 n 台の機器制御装置 8 および n 個の蓄電池 9 を管理下に置いている。集中制御装置 7 は、選択部 700 と、通信部 701 と、データベース 702 と、把握部 703 と、制御部 704 と、を含む。選択部 700 と通信部 701 と制御部 704 とは、通知部に含まれる。

選択部 700 は、取得部および通知部の一例である。

選択部 700 は、DR アプリごとに、DR アプリが要求する条件を満たす蓄電池 9 を使用対象蓄電池として選択する。

通信部 701 は、各機器制御装置 8 および給電指令部 2 と通信する。例えば、通信部 701 は、各機器制御装置 8 から蓄電池 9 の SOC および ID (Identification) を受信する。

データベース 702 は、第 1 格納部および第 2 格納部の一例である。

データベース 702 は、各 DR アプリが要求する条件と、各蓄電池 9 の情報を格納する。

また、データベース 702 は、通信部 701 が受信した蓄電池 9 の SOC から蓄電池 9 の充放電可能容量を求めるために用いられる蓄電池分配率曲線を保持する。また、データベース 702 は、充放電可能容量を求めるために用いられる各蓄電池 9 の定格出力 $P(n)$ も保持する。なお、蓄電池 9 の定格出力 $P(n)$ としては、蓄電池 9 に接続された不図示のパワーコンディショナー (AC/DC コンバータ) の定格出力が用いられる。

図 23 A、23 B は、蓄電池分配率曲線の一例を示した図である。図 23 A は、放電時の蓄電池分配率曲線 202 a の一例を表す。図 23 B は、充電時の蓄電池分配率曲線 202 b の一例を表す。

把握部 703 は、各 DR アプリの情報を把握する。DR アプリの情報は、少なくとも DR アプリの処理内容 (電力需給調整の処理内容) を示す。

また、把握部703は、各DRアプリに割り当てられた蓄電池9に分担されている電力量（以下、「DR1分担電力量」「DR2分担電力量」「DR3分担電力量」と称する。）を把握する。各分担電力量は、電力系統の状況の一例である。

[0059] DR1分担電力量の把握手法については後述する。

[0060] 把握部703は、以下のようにDR2分担電力量を把握する。

把握部703は、データベース702内の蓄電池分配率曲線を用いて、DRアプリ2に割り当てられた蓄電池9のSOCから、DRアプリ2に割り当てられた蓄電池9にて構成される蓄電池群（DRアプリ2蓄電池群）の充放電可能容量を導出する。以下、DRアプリ2蓄電池群の充放電可能容量を「調整可能総容量 P_{ES-DR2} 」と称する。

把握部703は、調整可能総容量 P_{ES-DR2} を通信部701から給電指令部2に送信する。その後、把握部703は、調整可能総容量 P_{ES-DR2} が反映されたDR2分担電力量を表すDR2分担電力量情報を、給電指令部2から通信部701を介して受信する。把握部703は、DR2分担電力量情報を用いてDR2分担電力量を把握する。

本実施形態では、DR2分担電力量情報として、DR2最大分担電力量を表すLFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} と、周波数偏差の積分値の最大値（閾値） Δf_{max} （ $\pm \Delta f_{max}$ があるが、以後簡単のため \pm を省略する）と、を表すDR2充放電利得線が用いられる。

“周波数偏差の積分値の最大値”は、系統周波数の基準周波数（例えば、50 Hz）に対するずれ量の積分値の閾値として用いられる。系統周波数の基準周波数は、制御部804に記憶されている。

また、“周波数偏差の積分値の最大値”とは、DRアプリ2に割り当てられた多数の蓄電池9の総出力 LFC_{ES-DR2} で対応できる“周波数偏差の積分値の最大の振れ量”を意味する。周波数偏差の積分値が、周波数偏差の積分値の最大値（閾値）以上の値になった場合、 LFC_{ES-DR2} での対応が困難になる。

図24Aは、DR2充放電利得線の一例を示した図である。DR2充放電利得線

の詳細については後述する。

制御部704は、DRアプリ2に割り当てられた蓄電池9のSOCと、DR2充放電利得線と、に基づいて、DR2分担情報（DR2分担係数Kと周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{\max} ）を生成する。制御部704は、DR2分担情報を通信部701から、DRアプリ2に割り当てられた各機器制御装置8に送信する。DR2分担係数Kは、DRアプリ2に割り当てられた蓄電池9への分担割合が高くなるほど大きくなる。

[0061] 把握部703は、以下のようにDR3分担電力量を把握する。

把握部703は、データベース702内の蓄電池分配率曲線を用いて、DRアプリ3に割り当てられた蓄電池9のSOCから、DRアプリ3に割り当てられた蓄電池9にて構成される蓄電池群（DRアプリ3蓄電池群）の充放電可能容量を導出する。ここで用いる蓄電池分配率曲線は、DR2の分担電力量を導出する際に用いられた蓄電池分配率曲線とは必ずしも同じでなくてもよい。以下、DRアプリ3蓄電池群の充放電可能容量を「調整可能総容量 P_{ES-DR3} 」と称する。

把握部703は、調整可能総容量 P_{ES-DR3} を通信部701から給電指令部2に送信する。その後、把握部703は、調整可能総容量 P_{ES-DR3} が反映されたDR3分担電力量を表すDR3分担電力情報を、給電指令部2から通信部701を介して受信する。把握部703は、DR3分担電力量情報を用いてDR3分担電力量を把握する。

本実施形態では、DR3分担電力量情報として、DR3最大分担電力量を表すGF割り当て容量 GF_{ES-DR3} と、周波数偏差の最大値（閾値） $+f_{\max}$ と $-f_{\max}$ （以後、簡単のため土をまとめて f_{\max} と称する）を表すDR3垂下特性線が用いられる。

以下、説明の都合上「 GF_{ES-DR3} 」を「 LFC_{ES-DR3} 」とも称する。

“周波数偏差の最大値”は、系統周波数の基準周波数（例えば、50Hz）に対するずれ量の閾値として用いられる。

また、“周波数偏差の最大値”とは、DRアプリ3に割り当てられた多数の蓄電池9の総出力 GF_{ES-DR3} （ LFC_{ES-DR3} ）で対応できる“周波数偏差の最大の振れ量”を意味する。周波数偏差が、周波数偏差の最大値（閾値）以上の値になっ

た場合は、 GF_{ES-DR3} (LFC_{ES-DR3}) での対応が困難になる。

図 2 4 B は、DR3 垂下特性線の一例を示した図である。DR3 垂下特性線の詳細については後述する。

制御部 7 0 4 は、DR アプリ 3 に割り当てられた蓄電池 9 の SOC と、DR3 垂下特性線と、に基づいて、DR3 分担情報 (DR3 分担係数 K と周波数偏差の最大値 f_{max}) を生成する。制御部 7 0 4 は、DR3 分担情報を通信部 7 0 1 から、DR アプリ 3 に割り当てられた各機器制御装置 8 に送信する。DR3 分担係数 K は、DR アプリ 3 に割り当てられた蓄電池 9 への分担割合が高くなるほど大きくなる。

[0062] 次に、給電指令部 2 について説明する。

給電指令部 2 は、周波数計 2 0 1 と、通信部 2 0 2 と、制御部 2 0 3 と、を含む。

周波数計 2 0 1 は、電力系統 3 の系統周波数を検出する。

通信部 2 0 2 は、集中制御装置 7 と通信する。

例えば、通信部 2 0 2 は、集中制御装置 7 から調整可能総容量 P_{ES-DR2} 、 P_{ES-DR3} を受信する。

制御部 2 0 3 は、給電指令部 2 の動作を制御する。

例えば、制御部 2 0 3 は、通信部 2 0 2 を介して集中制御装置 7 に種々のデマンドを送信する。

また、制御部 2 0 3 は、以下のようにして、DR2 分担電力量情報 (DR2 充放電利得線) と、DR3 分担電力量情報 (DR3 垂下特性線) と、を生成する。

[0063] まず、DR2 分担電力量情報 (DR2 充放電利得線) の生成手法について説明する。

制御部 2 0 3 は、周波数計 2 0 1 にて検出された系統周波数を用いて、発電所の出力補正量である地域要求量 (Area Requirement : AR) を計算する。制御部 2 0 3 は、地域要求量 AR と、制御対象となる火力発電機 1 の LFC 調整容量と、調整可能総容量 P_{ES-DR2} と、を用いて、LFC 容量を導出する。制御部 2 0 3 は、火力発電機 1 の LFC 調整容量を不図示の火力発電機制御部から入手する、調整可能総容量 P_{ES-DR2} は、通信部 2 0 2 から制御部 2 0 3 に供給される。

制御部203は、火力発電機1には、LFC容量のうち急な変動成分を除いた容量を割り当てる。制御部203は、DRアプリ2蓄電池群へは、残りのLFC容量 LFC_{ES-DR2} （但し、 $LFC_{ES-DR2} \leq P_{ES-DR2}$ ）を割り当てる。例えば、制御部203は、LFC容量のうち周期が10秒以下の変動成分を通し周期が10秒よりも長い変動成分を通さないハイパスフィルタを用いて、LFC容量から急な変動成分（容量 LFC_{ES-DR2} ）を抽出する。

もしくは、制御部203は、LFC容量を火力発電機1とDRアプリ2蓄電池群とに割り振る比率（既定値）に従って、LFC容量を火力発電機1とDRアプリ2蓄電池群とに割り振る。

制御部203は、容量 LFC_{ES-DR2} をLFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} として扱う。

制御部203は、LFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} と、予め定められた周波数偏差の積分値の最大値（閾値） Δf_{max} と、を表すDR2充放電利得線（図24A参照）を生成する。

制御部203は、DR2充放電利得線（DR2分担電力量情報）を、通信部202から集中制御装置7に送信する。

[0064] 次に、DR3分担電力量情報（DR3垂下特性線）の生成手法について説明する。

電力システムの周波数偏差をある周波数偏差の範囲に収めるために必要なGF容量に関して、まず制御部203は、調整可能総容量 P_{ES-DR3} を、通信部202から入手する。制御部203は、予め定められた周波数偏差の最大値（閾値） f_{max} と、調整可能総容量 P_{ES-DR3} と、を用いて、DRアプリ3蓄電池群へのGF容量 GF_{ES-DR3} とDR3垂下特性線（DR3分担電力量情報）を生成する。但し、 $GF_{ES-DR3} \leq P_{ES-DR3}$ である。制御部203は、DR3垂下特性線を通信部202から集中制御装置7に送信する。

なお、制御部203は、GF容量を火力発電機1とDRアプリ3蓄電池群とに割り振る比率（既定値）に従って、GF容量を火力発電機1とDRアプリ3蓄電池群とに割り振ってもよい。その場合は、DR3垂下特性線は、比率に応じて異なるものになる。

[0065] 次に、動作を説明する。

[0066] (1) DRアプリ実施時に使用する使用対象蓄電池の候補を選定する動作

図25は、集中制御装置7がDRアプリの各々について、DRアプリ実施時に使用する使用対象蓄電池の候補を選定する動作を説明するためのフローチャートである。

[0067] まず、集中制御装置7を保有するアグリゲータは、あらかじめ蓄電池9を保有する複数の需要家とDR実施契約を締結する。

DR実施契約は、アグリゲータがDRとして需要家が保有する蓄電池9を制御することを、DR実施前に所定の手続きを経ることを前提に、需要家が認める契約である。

DR実施契約には、各DRアプリの求める静的特性（通信特性および応答性）と、各DRアプリの求める動的特性（信頼性、収益性および実施時間）とが示されている。

各DR実施契約は、例えば、アグリゲータが保有する契約管理装置（不図示）に格納される。

なお、アグリゲータ自身がDRアプリ1~3の求める静的特性を決定し、契約管理装置が、アグリゲータの決定したDRアプリ1~3の求める静的特性を記憶してもよい。

[0068] 次に、選択部700は、DRアプリ1（需要削減処理）と、DRアプリ2（LFC処理）と、DRアプリ3（GF処理）の求める静的特性（通信特性および応答性）を収集する（ステップS2501）。

ステップS2501では、選択部700は、例えば、契約管理装置に記憶されている「DRアプリ1~3の求める静的特性（通信特性および応答性）」を収集する。

なお、卸売電力市場が保有するサーバ（不図示）がDRアプリ1~3の求める静的特性を記憶している場合、選択部700は、通信部701を介して、該サーバから、DRアプリ1~3の求める静的特性を収集してもよい。

続いて、選択部700は、DRアプリ1~3の求める静的特性をデータベース

702に格納する。

本実施形態では、DRアプリ1~3の求める静的特性が以下の通りであったとする。なお、DRアプリ1~3の求める静的特性は以下のものに限らない。

DRアプリ1（需要削減処理）は、応答性（応答時間）として「10秒~1分」、通信特性（通信信頼度）として「中信頼」を必要とする。

DRアプリ2（LFC処理）は、応答性（応答時間）として「1~9秒」、通信特性（通信信頼度）として「中信頼」を必要とする。

DRアプリ3（GF処理）は、応答性（応答時間）として「1秒以下」、通信特性（通信信頼度）として「高信頼」を必要とする。

[0069] 続いて、選択部700は、各蓄電池9の特性（遅延、種類、定格、対応通信態様に応じた通信信頼度や認証結果等）を収集する（ステップS2502）。

ここで、蓄電池9の認証結果とは、DRアプリが求める応答性等を蓄電池9が満たしているかを認証機関が認証した結果を意味する。例えば、認証機関が、蓄電池9はDRアプリ3（GF処理）の求める応答性を満たしていると認証した場合、蓄電池9の認証情報として「GF認証」が用いられる。

ステップS2502では、選択部700は、通信部701から各機器制御装置8に特性要求を送信する。

各機器制御装置8では、制御部804は、通信部802を介して特性要求を受信すると、蓄電池9についての、電池遅延、種類、定格、対応通信態様に応じた通信信頼度、認証結果を表す特性パラメータと、IDとを、集中制御装置7に送信する。なお、制御部804は、蓄電池9についての、電池遅延、種類、定格、対応通信態様に応じた通信信頼度、認証結果を、あらかじめ保持している。

選択部700は、特性要求に応じて各機器制御装置8から送信された特性パラメータ（電池遅延、種類、定格、対応通信態様に応じた通信信頼度、認証結果）およびIDを、通信部701を介して受け付ける。

続いて、選択部700は、各蓄電池9の特性パラメータの収集結果を、デ

ータベース702に格納する。

[0070] 続いて、選択部700は、特性要求の送信および特性パラメータの受信に関する通信結果に基づいて、各蓄電池9が使用する通信経路の通信特性を収集する（ステップS2503）。

ステップS2503では、選択部700は、特性要求の送信タイミングと特性パラメータの受信タイミングとの差に基づいて、集中制御装置7と各機器制御装置8との間の各通信経路の遅延時間を、各通信経路の通信遅延として算出する。

続いて、選択部700は、各蓄電池9が使用する通信経路の通信遅延をデータベース702に格納する。なお、以下では、対応通信態様に応じた通信信頼度を、通信特性における通信信頼性として用いる。

本実施形態では、各需要家の蓄電池9が使用する通信経路の通信特性と、各需要家の蓄電池9の特性が、以下の通りであったとする。

需要家No.1の蓄電池9：通信特性（通信信頼性：高信頼、通信遅延：msec程度）、電池特性（遅延： μ sec程度、種類：Lib（リチウムイオン電池）、定格：2kW/6kWh、認証結果：GF認証あり）。

需要家No.2の蓄電池9：通信特性（通信信頼性：高信頼、通信遅延：msec程度）、電池特性（遅延：十数秒程度、種類：鉛蓄電池、定格：1kW/3kWh、認証結果：特に認証無し）。

需要家No.3の蓄電池9：通信特性（通信信頼性：中信頼、通信遅延：msec程度）、電池特性（遅延：秒程度、種類：ニッケル水素電池、定格：3kW/10kWh、認証結果：特に認証無し）。

需要家No.4の蓄電池9：通信特性（通信信頼性：高信頼、通信遅延：msec程度）、電池特性（遅延： μ sec程度、種類：Lib、定格：10kW/20kWh、認証結果：GF認証あり）。

需要家No.5の蓄電池9：通信特性（通信信頼性：高信頼、通信遅延：msec程度）、電池特性（遅延： μ sec程度、種類：Lib、定格：10kW/10kWh、認証結果：GF認証あり）。

需要家No. nの蓄電池 9：通信特性（通信信頼性：中信頼、通信遅延：秒程度）、電池特性（遅延：数秒程度、種類：鉛蓄電池、定格：3kW/6kWh、認証結果：特に認証無し）。

[0071] 続いて、選択部 700 は、データベース 702 に格納された DR アプリの求める静的特性と各蓄電池 9 の特性と各通信経路の通信特性に基づき、DR アプリごとに、DR アプリの制御対象となる蓄電池（使用対象蓄電池）の候補を選択する（ステップ S 2504）。

ステップ 2504 では、選択部 700 は、DR アプリごとに、DR アプリの静的特性に該当する特性を有する蓄電池を、使用対象蓄電池の候補として選択する。

図 26 は、候補の選択結果を示した図である。

なお、DR アプリ 1~3 は、DR アプリとして存在はするが、以下で述べる処理（特にアプリ実施で得られる利益を考慮する処理）によって、実際には、各需要家が自分の蓄電池を用いて実施する DR アプリとして選ばれない可能性がある。このため、この段階では、DR アプリ 1~3 は、実施されるアプリケーションの候補としての位置づけである。

[0072] （2）使用対象蓄電池の候補の中から実際に使用する調整用電池を選定する動作

図 27 は、使用対象蓄電池の候補の中から実際に使用する使用対象蓄電池（調整用電池）を選定する動作を説明するためのフローチャートである。

[0073] 選択部 700 は、DR アプリ 1（需要削減処理）と DR アプリ 2（LFC 処理）と DR アプリ 3（GF 処理）について、各 DR アプリが求める動的特性（実施信頼性、収益性および実施時間）を収集する（ステップ S 2701）。

ステップ S 2701 では、選択部 700 は、例えば、アグリゲータが保有する契約管理装置に記憶されている「DR アプリ 1~3 の求める動的特性（収益性、実施信頼性および実施時間）」を収集する。

収益性は、例えば、「価格/kWh」や「kWh@時刻」、「NoN（未定）」で表される。

実施信頼性は、例えば、「実施保証」や「実施非保証」で表される。

実施時間は、例えば、「制御継続時間」や「24時間連続実施」で表される

。

卸売電力市場が保有するサーバ（不図示）がDRアプリ1~3の求める動的特性を記憶している場合、選択部700は、卸売電力市場が保有するサーバから、DRアプリ1~3の求める動的特性を収集してもよい。

続いて、選択部700は、DRアプリ1~3の求める動的特性（実施信頼性、収益性および実施時間）を、データベース702に記憶する。

なお、アグリゲータ自身がDRアプリ1~3の求める動的特性を決定し、データベース702が、アグリゲータの決定したDRアプリ1~3の求める動的特性を記憶していてもよい。

本実施形態では、DRアプリ1~3の求める動的特性が以下の通りであったとする。なお、DRアプリ1~3の求める動的特性は以下のものに限らない。

DRアプリ1（需要削減処理）は、収益性として「アグリゲータによる電力会社または卸売電力市場への入札用の仮置きで10円~5円/kWh」、実施信頼性として「実施非保証でOK」、アプリの実施時間として「12時~15時の3時間」を必要とする。

DRアプリ2（LFC処理）は、収益性として「1円/kW×1h（電力会社または卸売電力市場での決定値）」、実施信頼性として「実施保証が必要」、アプリの実施時間として「11時~13時の2時間」を必要とする。

DRアプリ3（GF処理）は、収益性として「2円/kW×1h（電力会社または卸売電力市場での決定値）」、実施信頼性として「実施保証非保証でOK」、アプリの実施時間として「9時~15時の6時間」を必要とする。

[0074] 次に、制御部704は、各DRアプリが基準とするベースラインを、需要家（蓄電池）ごとに決定する（ステップS2702）。

本実施形態では、集中制御装置7は、あらかじめ各需要家の電力需要の履歴情報をデータベース702に保持している。

制御部704が行うベースラインの決定手法は、第6実施形態における制

御部F3が行う手法と同様である。このため、制御部704が行うベースラインの決定手法の説明を省略する。

なお、制御部704は、DRアプリ1~3の求める動的特性と各DRアプリが基準とするベースラインを、各機器制御装置8（需要家側）に送信してもよい。

[0075] 次に、集中制御装置7は、DRアプリ実施時の各蓄電池9の状態（利用可能な出力・容量・継続時間）の予測値や電力需要状態の予測値、または、各蓄電池9の動作スケジュール情報と各需要家の電力需要スケジュール情報を収集する（ステップS2703）。

本実施形態では、各機器制御装置8（例えば、制御部804）は、蓄電池9の動作スケジュール情報と需要家の電力需要スケジュール情報とを保持しているとする。

ステップS2703では、選択部700は、各機器制御装置8（例えば、制御部804）から、蓄電池9の動作スケジュール情報と需要家の電力需要スケジュール情報とを収集する。

各需要家の蓄電池9の動作スケジュール情報と需要家の電力需要スケジュール情報は、以下の情報を示しているとする。なお、各需要家の蓄電池9の動作スケジュール情報と需要家の電力需要スケジュール情報は以下に限らない。

需要家No.1：

利用可能出力：「1kW@9時~12時、0.5kW@12時~15時」、
利用可能な容量：「3kWhまたはSOC幅として50%」、
利用可能な継続時間：「9時~15時は利用可能」、
通常時の蓄電池利用を行っている状況での電力需要の予測曲線あり。

需要家No.2：

利用可能出力：「0.5kW@9時~15時」、
利用可能な容量：「1kWhまたはSOC幅として30%」、
利用可能な継続時間：「9時~15時は利用可能」、

通常時の蓄電池利用を行っている状況での電力需要の予測曲線あり。

需要家No.3 :

利用可能出力 : 「3kW@9時~15時」、

利用可能な容量 : 「10kWhまたはSOC幅として100%」、

利用可能な継続時間 : 「9時~15時は利用可能」、

通常時の蓄電池利用を行っている状況での電力需要の予測曲線あり。

需要家No.4 :

利用可能出力 : 「6kW@12時~15時」、

利用可能な容量 : 「15kWhまたはSOC幅として75%」、

利用可能な継続時間 : 「12時~15時のみ利用可能、9時~12時は自分の目的でフルに利用」、

通常時の蓄電池利用を行っている状況での電力需要の予測曲線あり。

需要家No.5 :

利用可能出力 : 「10kW@9時~15時」、

利用可能な容量 : 「10kWhまたはSOC幅としては100%」、

利用可能な継続時間 : 「9時~15時は利用可能」、

通常時の蓄電池利用を行っている状況での電力需要の予測曲線あり。

需要家No.n :

利用可能出力 : 「1kW@9時~15時」、

利用可能な容量 : 「2kWhまたはSOC幅として30%」、

利用可能な継続時間 : 「9時~15時は利用可能」、

通常時の蓄電池利用を行っている状況での電力需要の予測曲線あり。

なお、上記すべての蓄電池9は、DRアプリへの利用が決定された場合、DRアプリの開始時刻前に必要なSOC (kWh) に至るよう、あらかじめ充放電される。

続いて、選択部700は、蓄電池9の動作スケジュール情報と需要家の電力需要スケジュール情報とをデータベース702に記憶する。

[0076] 次に、集中制御装置7は、DRアプリに対する需要家の参加意志（実施保証

性、収益性の希望、機器利用制約)を収集する(ステップS2704)。

本実施形態では、各機器制御装置8(例えば、制御部804)は、DRアプリに対する需要家の参加意志(実施保証性、収益性の希望、機器利用制約)を保持しているとする。

ステップS2704では、選択部700は、各機器制御装置8(例えば、制御部804)から、DRアプリに対する需要家の参加意志(実施保証性、収益性の希望、機器利用制約)を収集する。

本実施形態では、DRアプリに対する各需要家の参加意志(実施保証性、収益性の希望、機器利用制約)は以下の通りであったとする(図28参照)。

なお、DRアプリに対する各需要家の参加意志は以下に限らない。

需要家No.1:

実施保証:「あり」、

収益性:「2円/kWh \geq を希望」、

参加意思:「今回、参加」、

機器利用制約:「逆潮流可能、DR実施の翌日AM7時まで前日のAM7時のSOCへ復帰」。

需要家No.2:

実施保証:「無し」、

収益性:「5円/kWh \geq を希望」、

参加意思:「今回、参加」、

機器利用制約:「逆潮流不可能、SOC復帰要請はなし」。

需要家No.3:

実施保証:「あり」、

収益性:「アグリゲータに一任、DR利用優先」、

参加意思:「参加」、

機器利用制約:「逆潮流可能、SOC復帰要請はなし」。

需要家No.4:

実施保証:「あり」、

収益性：「2円/kWh \geq を希望」、

参加意思：「今回、参加」、

機器利用制約：「逆潮流可能、SOC復帰要請はなし」。

需要家No.5：

実施保証：「あり」、

収益性：「アグリゲータに一任、DR利用優先」、

参加意思：「参加」、

機器利用制約：「逆潮流可能、SOC復帰要請はなし」。

需要家No.n：

実施保証：「あり」、

収益性：「5円/kWh \geq を希望」、

参加意思：「今回、参加」、

機器利用制約：「逆潮流可能、SOC復帰要請はなし」。

続いて、選択部700は、DRアプリに対する需要家の参加意志をデータベース702に記憶する。

[0077] 次に、集中制御装置7は、ステップS2701～S2704で収集または決定した情報（データベース702に格納された情報）に基づいて、DRアプリごとに、候補の中から使用対象蓄電池と、使用対象蓄電池が調整する電力量を選定する。以下、この選定手法について説明する。

まず、今回の3つのDRアプリの各々についての使用対象蓄電池の候補は、次のようになっている（図26参照）。

需要家No.1の蓄電池9：DRアプリ1、2、3についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.2の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.3の蓄電池9：DRアプリ1、2についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.4の蓄電池9：DRアプリ1、2、3についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.5の蓄電池9：DRアプリ1、2、3についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.nの蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

選択部700は、この状況から、DRアプリごとに、使用対象蓄電池の選定

を行う。

[0078] まず、選択部700は、今回のDR実施における必要条件であるDRアプリが求める信頼性（実施保証性）を満たす候補を絞り込む（ステップS2705）。

ステップS2705の実施にて、候補は次のように絞り込まれる。

需要家No.1の蓄電池9：DRアプリ1、2、3についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.2の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.3の蓄電池9：DRアプリ1、2についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.4の蓄電池9：DRアプリ1、2、3についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.5の蓄電池9：DRアプリ1、2、3についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.nの蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

今回、実施保証を求めるDRアプリは、DRアプリ2である。需要家No.1～5、nの中で実施非保証の需要家は、需要家No.2である。しかしながら、需要家No.2はDRアプリ2についての候補ではないため、需要家No.2はステップS2705での選別には関係しない。

ただし、需要家No.6～n-1の需要家の中でDRアプリ2についての候補に選ばれていた需要家のうち、実施非保証の需要家は、DRアプリ2についての候補から外される。

[0079] 次に、選択部700は、今回のDR実施において、各DRアプリが提供する収益性から、まず、収益性の最も高いDRアプリ1に関して使用対象蓄電池の候補を絞り込む（ステップS2706）。

ステップS2706の実施で、候補は次のように絞り込まれる。

需要家No.1の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.2の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.3の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.4の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.5の蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

需要家No.nの蓄電池9：DRアプリ1についての使用対象蓄電池の候補

今回、需要家No.1～5、nの蓄電池9はすべてDRアプリ1の使用対象蓄電池の候補として選定される。また、需要家No.6～n-1の蓄電池9のうち、ステップS2705での絞り込み結果でDRアプリ1の候補であった蓄電池は、すべてDRアプリ1の候補として選定される。

[0080] 次に、選択部700は、DRアプリ1が必要とする実施時間から、DRアプリ1の使用対象蓄電池を選定する（ステップS2707）。

次に、選択部700は、DRアプリ1の使用対象蓄電池の利用可能出力および利用可能な容量を超えないように、DRアプリ1の使用対象蓄電池の出力を決定する。

DRアプリ1の使用対象蓄電池の選定結果とその出力の決定結果は以下の通りとなる。

需要家No.1の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：0.5kW×3h

需要家No.2の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：0.3kW×3h

需要家No.3の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：3.0kW×3h

需要家No.4の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：5.0kW×3h

需要家No.5の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：3.0kW×3h

需要家No.nの蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：0.6kW×3h

今回、需要家No.1～5、nの蓄電池9はDRアプリ1が必要とする時間帯での利用がすべて可能である。このため、需要家No.1～5、nの蓄電池9のすべてがDRアプリ1の使用対象蓄電池への適用へ選定される。

その結果、需要家No.1～5、nの蓄電池9は、時間帯12時～15時の間は、DRアプリ1へ適用される。

また、需要家No.6～n-1の蓄電池9のうちDRアプリ1が実施される時間帯での利用が可能な電池の候補は、すべてDRアプリ1に適用するよう選定される。

需要家No.6～n-1の蓄電池9のうち、実施可能時間が12時～14時、13時～15時など、DRアプリ1の実施時間の中で部分的な時間の利用が可能な蓄電池9は、DRアプリ1に適用する蓄電池9として選定される。

[0081] 次に、選択部700は、DRアプリ1の収益性が決定したものであるかを判断

する（ステップS2708）。

ここで、DRアプリ1（需要削減処理）の収益性「10円～5円/kWh@12時～15時」は、入札用の仮の値である。このため、選択部700は、DRアプリ1の収益性が決定したものではないと判断する。

なお、DRアプリ1の全使用対象蓄電池にて各時間帯で用意された電力需要の削減量は、12時から13時が「350kW」、13時から14時が「300kW」、14時から15時が「200kW」であったとする。

[0082] この状況で、選択部700は卸売電力市場での入札に参加する（ステップS2709）。

[0083] 選択部700は、入札の結果、収益性が「6円/kWh」で12時から15時までの削減電力の割り当て量が「需要家n軒全体で200kW」であるDRを落札できたとする。選択部700は、この落札に従ってDRアプリ1の収益性および必要容量を決定する（ステップS2710）。

続いて、選択部700は、この200kW×3hをDRアプリ1への適用へ選定された需要家の蓄電池に割り当てる。今回は、選択部700は、蓄電池9の各時間帯の容量に重みづけを行う手法で、下記のように割り当てを決定する。

選択部700は、12時～13時について $200\text{kW}/350\text{kW}=x$ を重み係数として算出する。

制御部700は、13時～14時について $200\text{kW}/300\text{kW}=y$ を重み係数として算出する。

制御部700は、14時～15時について $200\text{kW}/200\text{kW}=z$ を重み係数として算出する。

制御部700は、蓄電池9の各時間帯の容量に重み係数を乗算することで、DRアプリ1の使用対象蓄電池について、以下のような時間帯別のベースラインからの削減電力を決定する。

需要家No.1の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：「 $0.5x$ 」kW、
「 $0.5y$ 」kW、「 $0.5z$ 」kW（各々1h）

需要家No.2の蓄電池9：DRアプリ1への適用へ選定・・・出力：「 $0.3x$ 」kW

、「0.3y」 kW、「0.3z」 kW (各々1h)

需要家No.3の蓄電池9 : DRアプリ1への適用へ選定・・・出力 : 「3.0x」 kW

、「3.0y」 kW、「3.0z」 kW (各々1h)

需要家No.4の蓄電池9 : DRアプリ1への適用へ選定・・・出力 : 「5.0x」 kW

、「5.0y」 kW、「5.0z」 kW (各々1h)

需要家No.5の蓄電池9 : DRアプリ1への適用へ選定・・・出力 : 「3.0x」 kW

、「3.0y」 kW、「3.0z」 kW (各々1h)

需要家No.nの蓄電池9 : DRアプリ1への適用へ選定・・・出力 : 「0.6x」 kW

、「0.6y」 kW、「0.6z」 kW (各々1h)

[0084] 次に、選択部700は、使用対象蓄電池が選定されていないDRアプリが残っているかを判断する(ステップS2711)。

使用対象蓄電池が選定されていないDRアプリが残っている場合、選択部700は、処理をステップS2706に戻す。本実施形態では、選択部700は、ステップS2706およびステップS2707を、DRアプリ2とDRアプリ3についても実行する。

[0085] 次に、選択部700は、DRアプリ1の次に収益性の高いDRアプリ3(GF処理)についてステップS2706およびステップS2707を実行する。

DRアプリ3の実施時間は、9時～15時である。このため、選択部700は、DRアプリ3の使用対象蓄電池を次のように選定する。

需要家No.1の蓄電池9 : DRアプリ3への適用へ選定(9時～12時、なお12時以降1.12kWh必要)

需要家No.2の蓄電池9 :

需要家No.3の蓄電池9 :

需要家No.4の蓄電池9 :

需要家No.5の蓄電池9 : DRアプリ3への適用へ選定(9時～12時、なお12時以降6.71kWh必要)

需要家No.nの蓄電池9 :

今回、需要家No.1と需要家No.5の蓄電池9が9時～12時の時間帯にDRアプリ

3へ適用されることが決定される。

また、需要家No.6～n-1の蓄電池9のうちDRアプリ3が実施される時間帯での利用が可能な候補はすべてDRアプリ3に適用するよう選定される。

今回の場合、12時～15時の間でDRアプリ3に適用可能な蓄電池9はすべてDRアプリ1に適用されているので、9時～12時の間にDRアプリ3への利用が可能な時間帯を有する需要家の蓄電池9が選定される。

なお、選択部700は、DRアプリ1へ選定された蓄電池9のうち、12時～15時の間にDRアプリ3へも適用可能な蓄電池9を、12時～15時の間、DRアプリ3にも適用してもよい。

選択部700は、需要家No.1の蓄電池9について、12時以降のDRアプリ1の実施に必要な1.12kWhを担保するため、DRアプリ3では $(3\text{kWh}-1.12\text{kWh})=1.88\text{kWh}$ を利用する。

ただし、DRアプリ1は実施保証を必要としていないため、選択部700は、需要家No.1の蓄電池9について、1.12kWhを12時の段階で必ずしも残存させる必要はない。

また、DRアプリ3も実施保証がないので、選択部700は、需要家No.1の蓄電池9を、1.88kWhを3(3h)で割った0.62kWの出力でDRアプリ3へ適用する。この場合、選択部700は、需要家No.1の蓄電池9を、出力が0.62kWで容量が1.88kWhの蓄電池としてDRアプリ3に適用する。

なお、選択部700は、需要家No.1の蓄電池9についてDRアプリ3への実施保証を行う場合、マージンを取り、GF中心を1.88kWhの1/2(=0.94kWh)と設定する。続いて、選択部700は、需要家No.1の蓄電池9を、0.94kWh/3h(9時～12時)=0.3kWの出力の蓄電池として、DRアプリ3へ適用する。この場合、選択部700は、需要家No.1の蓄電池9を、出力が0.3kWで容量が1.88kWhの蓄電池としてDRアプリ3に適用する。

選択部700は、需要家No.5の蓄電池9も同様のプロセスで、出力が1.1kWで容量が $(10\text{kWh}-6.71\text{kWh})=3.29\text{kWh}$ の蓄電池としてDRアプリ3に適用する。マージンを取る場合は、選択部700は、GF中心を3.29kWhの1/2(=1.65kWh

)と設定する。続いて、選択部700は、需要家No.5の蓄電池9を、 $1.65\text{kWh}/3\text{h}$ (9時~12時) = 0.55kW の出力の蓄電池として、DRアプリ3へ適用する。この場合、選択部700は、需要家No.5の蓄電池9を、出力が 0.55kW で容量が 3.29kWh の蓄電池として、DRアプリ3に適用する。

[0086] 続いて、選択部700は、ステップS2708を実行する。

DRアプリ3の収益性「 $2\text{円}/\text{kW}\times 1\text{h}$ 」は決定値であるため、選択部700は、処理をステップS2711に進める。

[0087] 次に、選択部700は、最も収益性の低いDRアプリ2 (LFC処理) についてステップS2706およびステップS2707を実行する。

DRアプリ2の実施時間は、11時~13時である。このため、選択部700は、DRアプリ2の使用対象蓄電池を次のように選定する。

需要家No.1の蓄電池9 :

需要家No.2の蓄電池9 :

需要家No.3の蓄電池9 : DRアプリ2への適用へ選定 (11時~12時、なお12時以降 6.71kWh 必要)

需要家No.4の蓄電池9 :

需要家No.5の蓄電池9 :

需要家No.nの蓄電池9 :

需要家No.6~n-1の蓄電池9のうちDRアプリ2が実施される時間帯での利用が可能な蓄電池の候補はすべてDRアプリ2に適用するよう選定される。

今回の場合、12時~15時の間でDRアプリ1に適用可能な蓄電池9はすべてDRアプリ1に適用され、一方で9時~12時の時間帯でDRアプリ3への適用が可能な蓄電池はすべてDRアプリ3へ適用されている。このため、11時~12時の時間帯でのDR利用が可能で、DRアプリ3へは特性的に適用できないがDRアプリ2へは適用可能な蓄電池9が、DRアプリ2の使用対象蓄電池として選定される。

ここで、DRアプリ2へ適用される蓄電池9の出力や容量について説明する。

選択部700は、需要家No.3の蓄電池9について、実施保証が必要なLFC中心を、 10kWh と 6.71kWh との中間の 8.36kWh に対応するSOC = 0.836 に設定する (

図29参照)。なお、10kWhは、需要家No.3の蓄電池9が利用可能な容量である。6.71kWhは、需要家No.3の蓄電池9がDRアプリ1で使用する容量である。

選択部700は、DRアプリ2の時間帯では、需要家No.3の蓄電池9を、SOCを0.671~1.0の範囲で運用し、容量が3.29kWhの蓄電池とみなす。

選択部700は、DRアプリ2で利用する他の蓄電池9についても同様に、あとの時間帯で実施するDRアプリ1用の容量を残存させるように、蓄電池9の動作を規定する。

[0088] 以上のプロセスにより、3つのDRアプリに対して需要家が得られる収益性が高くなるように、各使用対象蓄電池9、出力、容量が決定される（ステップS2712）。

図30は、各DRアプリに対する使用対象蓄電池の選定結果を示した図である。図30において、蓄電池をDRアプリへ適用できなかった時間帯を一点鎖線で示している。この時間帯においては、需要家は、蓄電池9を、需要家自身の目的のために使用可能である。

DRアプリ1（需要削減処理）へ適用する使用対象蓄電池群（以下「使用対象蓄電池群B」と称する）への割り当て容量は、 $200\text{kW} \times 3\text{h}$ （DR1分担電力量）である。

なお、DRアプリ2（LFC処理）へ適用する使用対象蓄電池群（以下「使用対象蓄電池群C」と称する）の割り当て容量は、 300kW （ $=\text{LFC}_{\text{ES-DR2}}$ ）であったとする。

また、DRアプリ3（GF）へ適用する使用対象蓄電池群（以下「使用対象蓄電池群A」と称する）の割り当て容量は、 440kW （ $=\text{GF}_{\text{ES-DR3}}$ ）であったとする。

[0089] 次に、DRアプリ1の実施動作を説明する。

以下に示すDRアプリ1の実施動作は、上記のプロセスによって選ばれた使用対象蓄電池群B（蓄電池9の個数M）を制御対象として、12時~15時の時間帯において実施される。

[0090] 基本的に、異なる需要家に対しても同様の充放電処理を行うため、ここでは需要家No.1を例として実施動作を説明する。

図31は、需要家No.1の通常時の電力需要曲線を示す。

需要家No.1は、通常の家電の他に蓄電池（例えばLib）9を有している。

需要家No.1は、夜間の安価な電力で蓄電池9を充電し、日中の高価な電力の時間帯に自分の家電の消費電力をまかなうために蓄電池9を放電することで、全体として電気料金の低減を図る運用を実施していた。

ただし、需要家No.1は、電力系統側でピーク需要が発生する時間帯での放電を行っていなかった。

よって、需要家No.1のDRアプリ1に対応するベースラインは、図31の実線31aで示した形と認定されていた。

DRアプリ1を実施する当日は、12時～15時の時間帯において、基本的には、

12時～13時：ベースライン－0.29kW

13時～14時：ベースライン－0.33kW

14時～15時：ベースライン－0.50kW

の需要削減が行われる。

集中制御装置7の制御部704は、この各時刻における需要削減量の情報を、前日の段階で、需要家No.1の機器制御装置8に通信部701から送信する。

さらに、制御部704は、DRアプリ1を実施する当日も、DRアプリ1が実施される時刻になるとTA1=5分の周期で、需要削減量を特定する動作制御情報を、需要家No.1の機器制御装置8に通信部701から送信する。需要削減量を特定する動作制御情報は、DRアプリ1の動作制御情報の一例である。

動作制御情報は、ベースラインからの差分（12時～13時では0.29kW）を表してもよいし、蓄電池9のパワーコンディショナの定格出力に対する該差分の比率（重み係数：x、y、z）を表してもよい。

[0091] 需要家No.1の機器制御装置8では、制御部804は、通信部802を介して動作制御情報を受け付けると、動作制御情報にて特定される需要削減量を、周期TA2=0.1秒でリアルタイムに蓄電池9から放電させる。

[0092] 使用対象蓄電池群Bに属する他の需要家の蓄電池9についても同様の制御

を行うことでDRアプリ1が実施される。

[0093] なお、当日、DRアプリ1を実施する段階で、使用対象蓄電池群Bに属する蓄電池の中で、通信トラブルや蓄電池の故障、その他の事情により、DRアプリ1を実施できない蓄電池が生まれる可能性がある。

その場合には、集中制御装置7の制御部704は、使用対象蓄電池群Bに属する他の需要家の蓄電池に対する重み係数(x、y、z)を変えることでDRアプリ1の実施継続を図る。

例えば、時間帯12時～13時では、元々の重み係数は $200\text{kW}/350\text{kW}=x$ であった。この場合、使用対象蓄電池群Bとしては 150kW の蓄電池出力余力が存在している。

したがって、1つの使用対象蓄電池が脱落した場合は、制御部704は、 $M-1$ 個の蓄電池に対する重み係数を「 $(200\text{kW}\times M) / (350\text{kW}\times (M-1))$ 」の値とすることで、元々の需要削減容量を担保する。制御部704は、DRアプリ1の実施当日に、この新しい重み係数で算出された「ベースラインからの差分」を特定する動作制御情報を $TA1=5$ 分の周期で各需要家へ送ることで使用対象蓄電池の制御を実施する。

なお、時間帯14時～15時のように制御余力がない場合は、不足分はアグリゲータが予備力として保有している蓄電池等の充放電で補償される。

[0094] 次に、DRアプリ2(LFC)の実行動作を説明する。

まず、DRアプリ2の実行動作の概要を説明する。

(1) 集中制御装置7が、周期 T_{B1} で、DRアプリ2の使用対象蓄電池9のSOCを、DRアプリ2に割り当てられた機器制御装置8から受け付けて、DRアプリ2の使用対象蓄電池9のSOCを収集する。周期 T_{B1} は15分程度である。

(2) 集中制御装置7は、DRアプリ2の使用対象蓄電池9のSOCを収集するごとに、DRアプリ2の使用対象蓄電池9のSOCに基づいて調整可能総容量 P_{ES-DR2} を導出する。

(3) 続いて、集中制御装置7が、周期 T_m で、給電指令部2へ調整可能総容量 P_{ES-DR2} を送信する。周期 T_m は周期 T_{B1} 以上であり、例えば15分である。

(4) 給電指令部 2 は、調整可能総容量 P_{ES-DR2} を受信するごとに、DR アプリ 2 の使用対象蓄電池 9 群に対する LFC 割り当て容量 LFC_{ES-DR2} ($LFC_{ES-DR2} \leq P_{ES-DR2}$) を計算する。

(5) 給電指令部 2 は、LFC 割り当て容量 LFC_{ES-DR2} を計算するごとに、LFC 割り当て容量 LFC_{ES-DR2} と周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{max} とを用いて DR2 充放電利得線を作成する。そして、給電指令部 2 は、集中制御装置 7 へ DR2 充放電利得線を送信する。

(6) 集中制御装置 7 は、給電指令部 2 からの最新の DR2 充放電利得線に従って、DR2 分担係数 K を計算する。

(7) 続いて、集中制御装置 7 は、周期 T_{B1} で、DR アプリ 2 に割り当てられた各機器制御装置 8 へ DR2 分担情報 (DR2 分担係数 K と周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{max}) を送信する。

(8) DR アプリ 2 に割り当てられた各機器制御装置 8 は、DR2 分担係数 K と周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{max} とに基づいて、DR アプリ 2 の使用対象蓄電池 9 の充放電動作を規定するローカル充放電利得線を計算する。ローカル充放電利得線については後述する。

(9) DR アプリ 2 に割り当てられた各機器制御装置 8 は、ローカル充放電利得線と系統周波数とを用いて、DR アプリ 2 の使用対象蓄電池 9 の充放電動作を制御する。

[0095] 次に、DR アプリ 2 の実行動作の詳細を説明する。

[0096] まず、集中制御装置 7 が、DR アプリ 2 の使用対象蓄電池 9 の SOC に基づいて調整可能総容量 P_{ES-DR2} を導出する動作 (以下「 P_{ES-DR2} 導出動作」と称する。) を説明する。

[0097] 図 3 2 は、 P_{ES-DR2} 導出動作を説明するためのシーケンス図である。図 3 2 では、説明の簡略化のため、DR アプリ 2 に対応する機器制御装置 8 の数を 1 としている。

集中制御装置 7 の通信部 7 0 1 は、DR アプリ 2 に対応する各機器制御装置 8 に SOC を要求する旨の情報要求を送信する (ステップ S 3 2 0 1)。

各機器制御装置 8 では、制御部 804 は、通信部 802 を介して SOC を要求する旨の情報要求を受信すると、検出部 801 に DR アプリ 2 の使用対象蓄電池 9 の SOC を検出させる（ステップ S3202）。

続いて、制御部 804 は、検出部 801 が検出した SOC を ID と共に、通信部 802 から集中制御装置 7 に送信する（ステップ S3203）。以下、ID を「1」から「N」の通し番号(n)として説明する。

集中制御装置 7 は、DR アプリ 2 に対応する各機器制御装置 8 から ID が付加された SOC（以下「SOC(n)」と称する。）を受信すると、調整可能総容量 P_{ES-DR2} を導出する（ステップ S3204）。

集中制御装置 7 と DR アプリ 2 に対応する各機器制御装置 8 は、ステップ S3201～S3404 の動作（ P_{ES-DR2} 導出動作）を、周期 TB1 で繰り返す。

[0098] 次に、調整可能総容量 P_{ES-DR2} を導出する手法について説明する。

集中制御装置 7 の通信部 701 は、DR アプリ 2 に対応する各機器制御装置 8 から周期 TB1 で SOC(n) を収集する。

続いて、把握部 703 は、SOC(n) とデータベース 702 内の蓄電池分配率曲線 202 a および 202 b を用いて、DR アプリ 2 の使用対象蓄電池 9 ごとに、放電時の蓄電池分配率 $\alpha_{放電}(n)$ および充電時の蓄電池分配率 $\alpha_{充電}(n)$ を導出する。

[0099] 本実施形態では、蓄電池分配率曲線 202 a および 202 b は、図 23 A、23 B に示したものをベースとする。蓄電池分配率曲線 202 a、202 b は、DR アプリ 2 が必要とする実行時間に関係する情報と、使用対象蓄電池 9 の定格出力 $P(n)$ 等の情報（パワーコンディショナの出力が何 kW であり、蓄電池容量として何 kWh の電池であるか。）に応じて、異なる曲線になる。例えば、本実施形態では、以下で述べる処理により導出される調整可能総容量 P_{ES-DR2} が周期 TB1 の期間中は少なくとも充放電を継続できると考えられる値となる曲線が用いられる。なお、蓄電池分配率曲線は、今回説明したものに限らずデマンドおよび DR アプリに応じて適宜変更可能である。

[0100] ここで、図 23 A、23 B に示す蓄電池分配率曲線としては、充電時も放

電時も基本的にSOCを50%程度に維持することを目的とした曲線を用いている。しかしながら、DRアプリ2以降のDRアプリ1用の容量を残すために、蓄電池分配率曲線は適宜補正される。本実施形態では、把握部703は、蓄電池分配率曲線を、充電時も放電時も基本的にSOCを83.6% (=0.836) に維持することを目的とした曲線に補正する。

[0101] 続いて、把握部703は、蓄電池分配率 $\alpha_{\text{放電}}(n)$ と、蓄電池分配率 $\alpha_{\text{充電}}(n)$ と、データベース702内の、総数N個のDRアプリ2の使用対象蓄電池9の各々の定格出力 $P(n)$ と、数1および数2に示した数式と、を用いて $P_{\text{ES,放電}}$ と $P_{\text{ES,充電}}$ とを導出する。

[数1]

$$P_{\text{ES,放電}} = \sum_{n=1}^N \alpha_{\text{放電}}(n) \cdot P(n)$$

[数2]

$$P_{\text{ES,充電}} = \sum_{n=1}^N \alpha_{\text{充電}}(n) \cdot P(n)$$

続いて、把握部703は、 $P_{\text{ES,放電}}$ と $P_{\text{ES,充電}}$ とのうち、値の小さい方を、調整可能総容量 $P_{\text{ES-DR2}}$ として採用する。

[0102] 次に、集中制御装置7が給電指令部2と通信してDR2充放電利得線を把握する動作（以下「DR2把握動作」と称する。）を説明する。

図33は、DR2把握動作を説明するためのシーケンス図である。

給電指令部2の制御部203は、周波数計201にて検出された系統周波数を用いて、発電所の出力補正量である地域要求量（Area Requirement : AR）を計算する（ステップS3301）。

続いて、制御部203は、不図示の火力発電機制御部から火力発電機1のLFC調整容量を収集する（ステップS3302）。

一方、集中制御装置7の通信部701は、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR2} を、給電指令部2に送信する（ステップS3303）。

給電指令部2の通信部202は、集中制御装置7の通信部701から送信された最新の調整可能総容量 P_{ES-DR2} を受信する。通信部202は、その最新の調整可能総容量 P_{ES-DR2} を制御部203に出力する。

制御部203は、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR2} を受け付けると、地域要求量 A_R と、火力発電機1のLFC調整容量と、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR2} と、を用いて、LFC容量を導出する。続いて、制御部203は、火力発電機1には、LFC容量のうち急な変動成分を除いた容量を割り当てる。続いて、制御部203は、DRアプリ2蓄電池群へ、残りのLFC容量 LFC_{ES-DR2} （但し、 $LFC_{ES-DR2} \leq P_{ES-DR2}$ ）を、LFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} として割り当てる（ステップS3304）。

制御部203は、EDC（Economic load dispatching control）成分の受け持ち分も考慮しながら経済性の観点も考慮して、火力発電機1へのLFC容量の割り当てと、DRアプリ2蓄電池群へのLFC容量の割り当て（LFC割り当て容量 LFC_{ES-DR} ）の比率を決める。

続いて、制御部203は、LFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} と、予め定められた周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{max} と、を表すDR2充放電利得線（図24A参照）を生成する（ステップS3305）。

図24Aに示したDR2充放電利得線は、周波数偏差の積分値 Δf に対するDRアプリ2蓄電池群の充放電量を表している。DR2充放電利得線は、「LFC割り当て容量 $LFC_{ES-DR2} \leq$ 調整可能総容量 P_{ES-DR2} 」の範囲内でのLFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} の大小（ LFC_{ES} や LFC_{ES}' ）に応じて、線400Aになったり線400Bになったりと変化する。

続いて、制御部203は、DR2充放電利得線を通信部202から集中制御装置7に送信する（ステップS3306）。

集中制御装置7と給電指令部2は、ステップS3301～S3306の動

作（DR2把握動作）を、周期 T_m （例えば、 $T_m=15$ 分）で繰り返す。

なお、集中制御装置7の把握部703は、通信部701を介してDR2充放電利得線を受信していき、DR2充放電利得線のうち最新の充放電利得線を保持する。

[0103] 次に、DR2分担情報の生成、DR2分担情報の各機器制御装置8への送信、ローカル充放電利得線を導出する動作（以下「DR2分担動作」と称する。）を説明する。

図34は、DR2分担動作を説明するためのシーケンス図である。図34では、説明の簡略化のため、DRアプリ2に割り当てられた機器制御装置8の数を1としている。

集中制御装置7の制御部704は、最新の充放電利得線に示されたLFC割り当て容量 LFC_{ES-DR2} と、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR2} と、数3に示した数式と、を用いて、DR2分担係数 K を導出する（ステップS3401）。

[数3]

$$K = \frac{LFC_{ES-DR2}}{P_{ES-DR2}}$$

続いて、制御部704は、DR2分担係数 K と、最新のDR2充放電利得線に示された周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{max} と、を示すDR2分担情報を、通信部701から、DRアプリ2に割り当てられた各機器制御装置8に送信する（ステップS3402）。なお、本実施形態ではDR2分担係数 K として数3を用いたが、他にも、逼迫時には強制的に限界に近い出力を出すことを個別の蓄電池にDR2分担係数 K の値として指示する等、柔軟な運用が可能である。

[0104] 本実施形態では、ステップS3402において以下の処理が実行される。

制御部704は、DRアプリ2の使用対象蓄電池9ごとに、把握部703が導出した最新の蓄電池分配率 $\alpha_{放電}(n)$ および蓄電池分配率 $\alpha_{充電}(n)$ のうち小さい

値の方を蓄電池分配率 $\alpha(n)$ として特定する。

続いて、制御部704は、DRアプリ2の使用対象蓄電池9ごとに、蓄電池分配率 $\alpha(n)$ と、データベース702に保持されている定格出力 $P(n)$ と、を表す動作関連情報を生成する。

続いて、制御部704は、各動作関連情報にDR2分担情報を付加する。

続いて、制御部704は、動作関連情報に対応する機器制御装置8に、動作関連情報が付加されたDR2分担情報を、通信部701から送信する。動作関連情報が付加されたDR2分担情報は、DRアプリ2の動作制御情報の一例でもある。

DRアプリ2に割り当てられた各機器制御装置8では、制御部804は、通信部802を介して動作関連情報付きDR2分担情報を受信する。

制御部804は、動作関連情報付きDR2分担情報と、数4に示した数式と、を用いて、ローカル充放電利得係数 $G(n)$ を導出する（ステップS3403）。

。

[数4]

$$G(n) = \frac{K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)}{\Delta f_{\max}}$$

なお、数4の数式内の値は、動作関連情報付きDR2分担情報に示されている。

続いて、制御部804は、ローカル充放電利得係数 $G(n)$ と、動作関連情報付きDR2分担情報に示された周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{\max} と、を用いて、図35に示したローカル充放電利得線800Aを導出する（ステップS3404）。

図35に示したローカル充放電利得線800Aは、周波数偏差の積分値 Δf が $-\Delta f_{\max} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$ の範囲では、原点0を通り傾きがローカル充放電利得係数 $G(n)$ となる直線となる。また、ローカル充放電利得線800Aは、周波数

偏差の積分値 Δf が $\Delta f < -\Delta f_{\max}$ の範囲では、「 $-K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)$ 」（マイナスの符号は放電を表す）という一定値を取る。また、ローカル充放電利得線800Aは、周波数偏差の積分値 Δf が $\Delta f_{\max} < \Delta f$ の範囲では、「 $K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)$ 」という一定値を取る。

集中制御装置7およびDRアプリ2に割り当てられた各機器制御装置8は、ステップS3401～S3404を周期TB1で繰り返す。

DRアプリ2に割り当てられた各機器制御装置8では、制御部804は、通信部802を介して動作関連情報付きDR2分担情報を受信していき、動作関連情報付きDR2分担情報のうち最新の動作関連情報付きDR2分担情報を保持する。

[0105] 次に、DRアプリ2に割り当てられた機器制御装置8が動作関連情報付きDR2分担情報と系統周波数とに基づいてDRアプリ2の使用対象蓄電池9の充放電を制御する動作（以下「DR2充放電制御動作」と称する。）を説明する。

なお、集中制御装置7の制御部704は、DRアプリ2の開始時刻になると、通信部701を介して、DRアプリ2に割り当てられた機器制御装置8に、動作周期TB2を示した実行間隔情報IBを送信する。動作周期TB2は、例えば10秒である。DRアプリ2に割り当てられた機器制御装置8の制御部804は、通信部802を介して実行間隔情報IBを受信すると、実行間隔情報IBを保持する。

図36は、充放電制御動作を説明するためのシーケンス図である。

DRアプリ2に割り当てられた機器制御装置8では、制御部804は、周波数計803に系統周波数を検出させる（ステップS3601）。

続いて、制御部804は、周波数計803の検出結果から系統周波数の基準周波数を差し引き、その減算結果を積分することで、周波数偏差の積分値 Δf を算出する（ステップS3602）。

続いて、制御部804は、周波数偏差の積分値 Δf とローカル充放電利得線とに従って、DRアプリ2の使用対象蓄電池9の充電量または放電量を算出する（ステップS3603）。

ステップS3603では、制御部804は、周波数偏差の積分値 Δf の絶対値が周波数偏差の積分値の最大値（閾値） Δf_{\max} 以下である場合、ローカル充

放電利得係数 $G(n)$ に周波数偏差の積分値 Δf を乗算した値 ($G(n) \cdot \Delta f$) の絶対値を、調整電力量として算出する。

一方、周波数偏差の積分値 Δf の絶対値が周波数偏差の積分値の最大値 Δf_{\max} よりも大きい場合、制御部804は、分担係数 K と蓄電池分配率 $\alpha(n)$ と定格出力 $P(n)$ とを互いに乗算した値 ($K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)$) を、調整電力量として算出する。

この例では、図35において充電側と放電側で $G(n)$ の傾きが同じである点对称なケースを示したが、実際には、点对称でない場合も想定される。その場合も、同じような考え方で $G(n)$ は決定される。

続いて、制御部804は、周波数偏差の積分値 Δf が正の値である場合、調整電力量だけDRアプリ2の使用対象蓄電池9に充電動作を実行させる。また、制御部804は、周波数偏差の積分値 Δf が負の値である場合、調整電力量だけDRアプリ2の使用対象蓄電池9に放電動作を実行させる（ステップS3604）。

各機器制御装置8は、ステップS3601～S3604を、実行間隔情報IBで示された周期TB2で繰り返す。その結果、毎回周波数偏差の積分値の値は変化していることになり、その都度、 $G(n) \cdot \Delta f$ に応じた充放電が成される。

[0106] DRアプリ2を実施している最中に、使用対象蓄電池群Cに属する蓄電池の中で、通信トラブルや蓄電池の故障、その他の事情により、DRアプリ2を実施できない蓄電池が生まれる可能性がある。

その場合には、集中制御装置7の制御部704は、DRアプリ2を実施できない蓄電池の分担分を、使用対象蓄電池群Cの残りの蓄電池へ再分配して、DRアプリ2を継続する。この際、制御部704は、DRアプリ2を実施できない蓄電池の調整可能容量を引いた後の P_{ES-DR2} が、 $LFC_{ES} \leq P_{ES-DR2}$ を満足している場合に、再分配を実施する。

DRアプリ2を実行する機器制御装置8（例えば、制御部804）は、ベースラインに対するLFCの充放電結果を計測する。DRアプリ2を実行する機器制御

装置 8（例えば、制御部 804）は、その計測結果を保存する。DR アプリ 2 を実行する機器制御装置 8（例えば、制御部 804）は、その計測結果を、適当な頻度で集中制御装置 7 へ実施履歴として送信する。

[0107] 次に、DR アプリ 3 の実行動作を説明する。

まず、DR アプリ 3 の実行動作の概要を説明する。

(1) 集中制御装置 7 が、周期 T_{C1} で、DR アプリ 3 の使用対象蓄電池 9 の SOC を、DR アプリ 3 に割り当てられた機器制御装置 8 から受け付けて、DR アプリ 3 の使用対象蓄電池 9 の SOC を収集する。周期 T_{C1} は 5 分程度である。

(2) 集中制御装置 7 は、DR アプリ 3 の使用対象蓄電池 9 の SOC を収集するごとに、DR アプリ 3 の使用対象蓄電池 9 の SOC に基づいて調整可能総容量 P_{ES-DR3} を導出する。

(3) 続いて、集中制御装置 7 が、周期 T_m で、給電指令部 2 へ調整可能総容量 P_{ES-DR3} を送信する。周期 T_m は周期 T_{C1} 以上であり、例えば 15 分である。

(4) 給電指令部 2 は、調整可能総容量 P_{ES-DR3} を受信するごとに、DR アプリ 3 の使用対象蓄電池 9 群に対する GF 割り当て容量 GF_{ES-DR3} ($GF_{ES-DR3} \leq P_{ES-DR3}$) を計算する。

(5) 給電指令部 2 は、GF 割り当て容量 GF_{ES-DR3} を計算するごとに、GF 割り当て容量 GF_{ES-DR3} と周波数偏差の最大値 f_{max} とを用いて DR3 垂下特性線を作成する。そして、給電指令部 2 は、集中制御装置 7 へ DR3 垂下特性線を送信する。

(6) 集中制御装置 7 は、給電指令部 2 からの最新の DR3 垂下特性線に従って、DR3 分担係数 K を計算する。

(7) 続いて、集中制御装置 7 は、周期 T_{C1} で、DR アプリ 3 に割り当てられた各機器制御装置 8 へ DR3 分担情報（DR3 分担係数 K と周波数偏差の最大値 f_{max} ）を送信する。

(8) DR アプリ 3 に割り当てられた各機器制御装置 8 は、DR3 分担係数 K と周波数偏差の最大値 f_{max} とに基づいて、DR アプリ 3 の使用対象蓄電池 9 の充放電動作を規定するローカル垂下特性線を計算する。ローカル垂下特性線については後述する。

(9) DRアプリ3に割り当てられた各機器制御装置8は、ローカル垂下特性線と系統周波数とを用いて、DRアプリ3の使用対象蓄電池9の充放電動作を制御する。

[0108] まず、集中制御装置7が、DRアプリ3の使用対象蓄電池9のSOCに基づいて調整可能総容量 P_{ES-DR3} を導出する動作（以下「 P_{ES-DR3} 導出動作」と称する。）を説明する。

この P_{ES-DR3} 導出動作の説明は、上述した P_{ES-DR2} 導出動作の説明を、以下のよう読み替えることなされる。

「DRアプリ2」を「DRアプリ3」に読み替える。

「 DR_2 」を「 DR_3 」に読み替える。

「周期TB1」を「周期TC1」と読み替える。

[0109] 次に、集中制御装置7が給電指令部2と通信してDR3垂下特性線を把握する動作（以下「DR3把握動作」と称する。）を説明する。

図37は、DR3把握動作を説明するためのシーケンス図である。

給電指令部2の制御部203は、太陽光発電の発電予測量、風力発電の発電予測量、及び電力需要予測等に基づき、地域における必要GF容量を計算する。（ステップS3701）。

続いて、制御部203は、不図示の火力発電機制御部から火力発電機1のGF調整容量を収集する（ステップS3702）。

一方、集中制御装置7の通信部701は、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR3} を、給電指令部2に送信する（ステップS3703）。

給電指令部2の通信部202は、集中制御装置7の通信部701から送信された最新の調整可能総容量 P_{ES-DR3} を受信する。通信部202は、その最新の調整可能総容量 P_{ES-DR3} を制御部203に出力する。

制御部203は、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR3} を受け付けると、火力発電機1とDRアプリ3蓄電池群への容量の分担を行う。例えば、制御部203は、火力発電機1のGF調整容量と、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR3} と、を用いて、火力発電機1には、必要GF容量のうち、火力発電機1が担える容量のうち発電機

の運転状況の予測から効率的に担える容量分を割り当てる。続いて、制御部 203 は、DRアプリ3蓄電池群へ、残りのGF容量 GF_{ES-DR3} （但し、 $GF_{ES-DR3} \leq P_{ES-DR3}$ ）を、GF割り当て容量 GF_{ES-DR3} として割り当てる（ステップS3704）。

続いて、制御部 203 は、GF割り当て容量 GF_{ES-DR3} と、予め定められた周波数偏差の最大値 f_{max} と、を表すDR3垂下特性線（図24B参照）を生成する（ステップS3705）。

図24Bに示したDR3垂下特性線は、周波数偏差 Δf に対するDRアプリ3蓄電池群の充放電量を表している。DR3垂下特性線は、「GF割り当て容量 $GF_{ES-DR3} \leq$ 調整可能総容量 P_{ES-DR3} 」の範囲内でのGF割り当て容量 GF_{ES-DR3} の大小（割り当て比率）に応じて、傾きが変化する。

続いて、制御部 203 は、DR3垂下特性線を通信部 202 から集中制御装置 7 に送信する（ステップS3706）。

集中制御装置 7 と給電指令部 2 は、ステップS3701～S3706の動作（DR3把握動作）を、周期 T_m （例えば、 $T_m=15$ 分）で繰り返す。

なお、集中制御装置 7 の把握部 703 は、通信部 701 を介してDR3垂下特性線を受信していき、DR3垂下特性線のうち最新の垂下特性線を保持する。

[0110] 次に、DR3分担情報の生成、DR3分担情報の各機器制御装置 8 への送信、ローカル垂下特性線を導出する動作（以下「DR3分担動作」と称する。）を説明する。

図38は、DR3分担動作を説明するためのシーケンス図である。図38では、説明の簡略化のため、DRアプリ3に割り当てられた機器制御装置 8 の数を 1 としている。

集中制御装置 7 の制御部 704 は、最新の垂下特性線に示されたGF割り当て容量 GF_{ES-DR3} と、最新の調整可能総容量 P_{ES-DR3} と、数5に示した数式と、を用いて、DR3分担係数 K を導出する（ステップS3801）。

[数5]

$$K = (GF_{ES-DR3}) / (P_{ES-DR3})$$

続いて、制御部704は、DR3分担係数 K と、最新のDR3垂下特性線に示された周波数偏差の最大値 f_{\max} と、を示すDR3分担情報を、通信部701から、DRアプリ3に割り当てられた各機器制御装置8に送信する（ステップS3802）。なお、本実施形態ではDR3分担係数 K として数5を用いたが、他にも、逼迫時には強制的に限界に近い出力を出すことを個別の蓄電池にDR3分担係数 K の値として指示する等、柔軟な運用が可能である。

[0111] 本実施形態では、ステップS3802において以下の処理が実行される。

制御部704は、DRアプリ3の使用対象蓄電池9ごとに、把握部703が導出した最新の蓄電池分配率 $\alpha_{\text{放電}}(n)$ および蓄電池分配率 $\alpha_{\text{充電}}(n)$ のうち小さい値の方を蓄電池分配率 $\alpha(n)$ として特定する。

続いて、制御部704は、DRアプリ3の使用対象蓄電池9ごとに、蓄電池分配率 $\alpha(n)$ と、データベース702に保持されている定格出力 $P(n)$ と、を表す動作関連情報を生成する。

続いて、制御部704は、各動作関連情報にDR3分担情報を付加する。

続いて、制御部704は、動作関連情報に対応する機器制御装置8に、動作関連情報が付加されたDR3分担情報を、通信部701から送信する。動作関連情報が付加されたDR3分担情報は、DRアプリ3の動作制御情報の一例でもある。

DRアプリ3に割り当てられた各機器制御装置8では、制御部804は、通信部802を介して動作関連情報付きDR3分担情報を受信する。

制御部804は、動作関連情報付きDR3分担情報に示された周波数偏差の最大値 f_{\max} と、数6に示した数式と、を用いて、ローカル垂下特性線を導出する（ステップS3803）。

[数6]

$$GF(n)=K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)$$

なお、数6の数式内の値は、動作関連情報付きDR3分担情報に示されている。

図24Bに示したローカル垂下特性線400Cは、周波数偏差 Δf が $-f_{\max} \leq \Delta f \leq +f_{\max}$ の範囲では、原点(0[kW]、 $f_0=50\text{Hz}$)を通り傾きが、 $GF(n)$ と f_{\max} で決まる直線となる。また、ローカル垂下特性線400Cは、周波数偏差 Δf が $\Delta f < -f_{\max}$ の範囲では、「 $-K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)$ 」(マイナスの符号は放電を表す)という一定値を取る。また、周波数偏差 Δf が $+f_{\max} < \Delta f$ の範囲では、ローカル垂下特性線400Cは「 $K \cdot \alpha(n) \cdot P(n)$ 」という一定値を取る。

集中制御装置7およびDRアプリ3に割り当てられた各機器制御装置8は、ステップS3801～S3803を周期TC1(例えば、TC1=5分)で繰り返す。

DRアプリ3に割り当てられた各機器制御装置8では、制御部804は、通信部802を介して動作関連情報付きDR3分担情報を受信していき、動作関連情報付きDR3分担情報のうち最新の動作関連情報付きDR3分担情報を保持する。

[0112] 次に、DRアプリ3に割り当てられた機器制御装置8が動作関連情報付きDR3分担情報と系統周波数とに基づいてDRアプリ3の使用対象蓄電池9の充放電を制御する動作(以下「DR3充放電制御動作」と称する。)を説明する。

なお、集中制御装置7の制御部704は、DRアプリ3の開始時刻になると、通信部701を介して、DRアプリ3に割り当てられた機器制御装置8に、動作周期TC2を示した実行間隔情報IBを送信する。動作周期TC2は、例えば0.1秒である。DRアプリ3に割り当てられた機器制御装置8の制御部804は、通信部802を介して実行間隔情報IBを受信すると、実行間隔情報IBを保持する。

図39は、充放電制御動作を説明するためのシーケンス図である。

DRアプリ3に割り当てられた機器制御装置8では、制御部804は、周波数計803に系統周波数を検出させる(ステップS3901)。

続いて、制御部804は、周波数計803の検出結果から系統周波数の基準周波数を差し引き、周波数偏差 Δf を算出する(ステップS3902)。

続いて、制御部804は、周波数偏差 Δf とローカル垂下特性線とに従って

、DRアプリ3の使用対象蓄電池9の充電量または放電量を算出する（ステップS3903）。

ステップS3903では、制御部804は、周波数偏差 Δf の絶対値が周波数偏差の最大値（閾値） f_{\max} 以下である場合、 $GF(n)$ に周波数偏差 Δf を f_{\max} で除した値をかけた（ $GF(n) \cdot \Delta f / f_{\max}$ ）値の絶対値を、調整電力量として算出する。

一方、周波数偏差 Δf の絶対値が周波数偏差の絶対値の最大値 f_{\max} よりも大きい場合、制御部804は、 $GF(n)$ を、調整電力量として算出する。

続いて、制御部804は、周波数偏差 Δf が正の値である場合、調整電力量だけDRアプリ3の使用対象蓄電池9に充電動作を実行させる。また、制御部804は、周波数偏差 Δf が負の値である場合、調整電力量だけDRアプリ3の使用対象蓄電池9に放電動作を実行させる（ステップS3904）。

各機器制御装置8は、ステップS3901～S3904を、実行間隔情報IBで示された周期TC2（例えば、 $TC2=0.1$ 秒）で繰り返す。その結果、毎回周波数偏差の値は変化していることになり、その都度、 $GF(n) \cdot \Delta f / f_{\max}$ に応じた充放電が成される。

[0113] 次に、本実施形態の効果を説明する。

本実施形態によれば、選択部700は、DRアプリ1～3の各々について、アプリの特性に対応した蓄電池を使用対象蓄電池として選択する。

このため、アプリの特性に対応していない蓄電池を、そのアプリの使用対象蓄電池として選択してしまうことを抑制可能になる。よって、使用対象蓄電池を用いてアプリを実行することで、アプリを高い精度で実行することが可能になる。

[0114] 次に、本実施形態の変形例を説明する。

周期TA1と周期TB1と周期TC1と周期TA2と周期TB2と周期TC2は、それぞれ適宜変更可能である。

集中制御装置7が行うDRアプリの数は3に限らず適宜変更可能である。

集中制御装置7が行うDRアプリは、DRアプリ1～3に限らず適宜変更可能で

ある。

例えば、DRアプリとして、スピニングリザーブ処理やノンスピニングリザーブ処理が用いられてもよい。この場合、データベース702は、さらに、スピニングリザーブ処理とノンスピニングリザーブ処理の各々の特性（例えば、応答時間、通信信頼度、収益性、信頼性、実施時間）を格納する。

選択部700は、さらに以下の機能を有する。

選択部700は、スピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池をスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択し、ノンスピニングリザーブ処理の特性に対応する蓄電池をノンスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池として選択する機能を有する。

また、制御部704は、スピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池を制御する機器制御装置に、スピニングリザーブ処理に応じて使用対象蓄電池の動作を制御するための動作制御情報を送信する。また、制御部704は、ノンスピニングリザーブ処理の使用対象蓄電池を制御する機器制御装置に、ノンスピニングリザーブ処理に応じて使用対象蓄電池の動作を制御するための動作制御情報を送信する。

需要家の蓄電池を利用して電力需要制御を行うノンスピニングリザーブ処理やスピニングリザーブ処理としては、運用形態の一例として、以下の運用形態も考えられる。

24時間、予備力としての容量(kW)がリザーブされ、予備力のリザーブに対する対価(例えば1円/kW×1h)が支払われる。そして、スピニングリザーブ処理のオペレーションの発動は、例えば11時～11時30分といった限定的な時間で実施される。

例えば、スピニングリザーブ処理に参加する需要家No.3で常時3kWがスピニングリザーブのためにリザーブされるように、制御部704は、需要家No.3の機器制御装置8に動作制御情報を送信する。

前日、新たなDRアプリ1(需要削減処理)の通知が需要家No.3のもとに来た場合、需要家No.3は、DRアプリ1(需要削減処理)が実施保証を必要とする場

合は見送り、実施保証がない場合は、価格を鑑み（5円/kWhなので）例えば、2kW×3hで入札する。

当日は、実施保証が必要であって優先されるスピニングリザーブが11時～11時30分まで発動されたため、需要家No.3では、その間はスピニングリザーブを、12時～15時の間は需要削減に参加するといったオペレーションが行われる（図40参照）。

また、需要家No.3が保有する蓄電池9の利用がDR優先でない場合でも、以下のようなオペレーションが行われてもよい。

需要家No.3は、スピニングリザーブの発動頻度を鑑み、あらかじめ許容できる出力をスピニングリザーブ用にリザーブしておく。そして、需要家No.3は通常は自分の目的で蓄電池9を利用するものの、いざスピニングリザーブが発動されるとスピニングリザーブ優先で蓄電池9を利用する。

[0115] 本実施形態では、電力需給調整装置として蓄電池が用いられたが、電力需給調整装置は蓄電池に限らない。例えば、電力需給調整装置は、第1実施形態で示したように、家電機器、電気温水器、ヒートポンプ給湯器、ポンプ、または、電気自動車でもよい。

また、上記TA1、TB1、TC1の周期で行う通信では、集中制御装置7は、動作制御情報だけでなく、通信状態のモニタや制御の実施状態のモニタに関連する情報の収集も実施する。

また、蓄電池9（需要家側）から電力系統3への放電（逆潮流）が禁止されている場合、制御部804は、蓄電池9の放電電力を需要家の負荷10の電力消費量の範囲内で放電するようにする。負荷10が蓄電池9の放電電力を消費することで、電力系統3に対する電力需要が減少する。

蓄電池9（需要家側）から電力系統3への放電（逆潮流）が禁止されていない場合、制御部804は、蓄電池9の放電電力を電力系統3へ供給してもよい。

[0116] 本実施形態では、制御部804は、全体の需給調整量を特定するための情報として、電力需給バランス状態に応じて変動する周波数偏差 f や周波数偏差

の積分値 Δf を利用している。

しかしながら、全体の需給調整量を特定するための情報は、周波数偏差 f や周波数偏差の積分値 Δf に限らず適宜変更可能である。例えば、全体の需給調整量を特定するための情報として、周波数偏差 f や周波数偏差の積分値 Δf の代わりに、全体の需給調整量を示す情報が用いられてもよい。

全体の需給調整量を示す情報は、例えば、給電指令部2から送信される。この場合、給電指令部2は、例えば片方向通信（例えば、ブロードキャスト送信）で、全体の需給調整量を示す情報を、各機器制御装置8に送信する。なお、全体の需給調整量を示す情報の送信手法は、片方向通信（例えば、ブロードキャスト送信）に限らず適宜変更可能である。

各機器制御装置8では、通信部802が、全体の需給調整量を示す情報を受信し、全体の需給調整量を示す情報を制御部804に出力する。制御部804は、全体の需給調整量を、例えば周波数偏差の積分値 Δf の代わりに用いる。この場合、「周波数偏差の積分値 Δf 」を「全体の需給調整量」に読み替えることで、電力需給調整の説明がなされる。

また、給電指令部2は、以下のようにして全体の需給調整量を示す情報を生成する。

給電指令部2は、系統周波数と連系線4の潮流とを用いて、全体の需給調整量を計算する。

例えば、連系線4を介して電力が電力系統3から他の電力系統13に供給されている場合、給電指令部2は、系統周波数の基準周波数から実際の系統周波数を差し引いた値に、所定の定数を乗算する。続いて、給電指令部2は、その乗算結果から、連系線4の潮流（連系線4を介して電力系統3から他の電力系統13に供給されている電力）を減算した結果を、全体の需給調整量として算出する。

また、連系線4を介して電力が他の電力系統13から電力系統3に供給されている場合、給電指令部2は、まず、上述したように系統周波数の基準周波数から実際の系統周波数を差し引いた値に所定の定数を乗算する。続いて

、給電指令部 2 は、その乗算結果に、連系線 4 の潮流（連系線 4 を介して他の電力系統 1 3 から電力系統 3 に供給されている電力）を加算した結果を、全体の需給調整量として算出する。

[0117] なお、上述した機器制御装置 R 1 や 8 が、取得部 K 1 および通知部 K 2 を備えてもよい。

図 4 1 は、取得部 K 1 および通知部 K 2 を備えた機器制御装置 K を示した図である。

取得部 K 1 は、蓄電池等の電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理（アプリ）の特性を示す情報と、を取得する。

通知部 K 2 は、電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、機器制御装置 K の制御する電力需給調整装置が電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う。外部装置は、例えば、制御装置 A～H や集中制御装置 7 である。

この場合、通知部 K 2 の通知は、アプリごとの使用対象蓄電池の選択結果として機能する。よって、外部装置（例えば、制御装置 A～H や集中制御装置 7）は、アプリごとに使用対象蓄電池を選択する必要がなくなり、外部装置における処理の集中を抑制することが可能になる。

なお、通知部 K 2 は、機器制御装置 K の制御する電力需給調整装置が、電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行ってもよい。

また、通知部 K 2 は、機器制御装置 K の制御する電力需給調整装置が、電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行ってもよい。

また、通知部 K 2 は、機器制御装置 K の制御する電力需給調整装置が、電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行ってもよい。

また、電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の電力需給調整に関する処理が複数ある場合、通知部K 2は、機器制御装置Kの制御する電力需給調整装置が、最も収益性が高い電力需給調整に関する処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行ってもよい。

また、通知部K 2は、機器制御装置Kの制御する電力需給調整装置が、電力需給調整処理に関する実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行ってもよい。

また、通知部K 2は、機器制御装置Kの制御する電力需給調整装置が、電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行ってもよい。

[0118] 上記実施形態において、電力需給調整装置に関する情報は、集中制御装置（アグリゲーター）によって需要家または蓄電池から収集される。また、電力需給調整処理（アプリ）に関する情報としては、集中制御装置（アグリゲーター）によって他の装置から収集されてもよいし、あらかじめ格納部やデータベースに記憶されている情報が用いられてもよい。

[0119] 選択部（取得部）700は、アプリの特性に関する情報や蓄電池に関する情報などを、外部装置から取得してよいし、データベース702から取得してもよい。

[0120] 上記各実施形態において、アプリ等の電力需給調整処理の特性を示す情報は、電力需給調整処理の実行において好適な条件（所定条件）を示す情報の一例である。また、蓄電池等の電力需給調整装置に関する情報は、アプリ等の電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報の一例である。

[0121] 上記各実施形態において、制御装置A～H、A10、集中制御装置7、機器制御装置8、Kは、それぞれ、コンピュータにて実現されてもよい。この場合、コンピュータは、コンピュータにて読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムを読み込み実行して、制御装置A～H、A10のいずれか、集中制御装置7、機器制御装置8、Kが有する機能を実行する。記録媒体は、

例えば、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) である。記録媒体は、CD-ROMに限らず適宜変更可能である。

以上説明した各実施形態において、図示した構成は単なる一例であって、本発明はその構成に限定されるものではない。

[0122] 本明細書において、「取得」とは、自装置が他の装置や記憶媒体に格納されているデータまたは情報を取りに行くこと（能動的な取得）、例えば、他の装置にリクエストまたは問合せして受信すること、他の装置や記憶媒体にアクセスして読み出すこと等、および、自装置に他の装置から出力されるデータまたは情報を入力すること（受動的な取得）、例えば、配信（または、送信、プッシュ通知等）されるデータまたは情報を受信すること等、の少なくともいずれか一方を含む。また、受信したデータまたは情報の中から選択して取得すること、または、配信されたデータまたは情報を選択して受信することも含む。

[0123] 実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。この出願は、2014年7月31日に提出された日本出願特願2014-156202を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

[0124] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0125] （付記1） 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部と、
前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知部と、
を備える制御装置。

[0126] （付記2） 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記1に記載の制御装置。

- [0127] (付記 3) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 1 または 2 に記載の制御装置。
- [0128] (付記 4) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 1 に記載の制御装置。
- [0129] (付記 5) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 1 に記載の制御装置。
- [0130] (付記 6) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 1 に記載の制御装置。
- [0131] (付記 7) 前記電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の前記電力需給調整処理が複数ある場合、
前記通知部は、前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置に、最も収益性が高い前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 6 に記載の制御装置。
- [0132] (付記 8) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 1 に記載の制御装置。
- [0133] (付記 9) 前記通知部は、前記電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 1 に記載の制御装置。
- [0134] (付記 10) 前記通知部は、前記使用許容期間に応じて複数の電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する付記 8 に記載の制御装置。
- [0135] (付記 11) 前記電力需給調整装置を制御する機器制御装置に動作制御情報を送信する通信部を備え、
前記機器制御装置は、前記動作制御情報の送信間隔よりも短い時間間隔で

、電力系統の状態と前記動作制御情報とに基づいて、前記電力需給調整装置の動作を制御する付記 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

[0136] (付記 1 2) 前記電力需給調整装置の状態と、電力系統での電力量を調整するために N (N は 1 以上の数) 個の前記電力需給調整装置全体に分担されている電力量と、に基づいて生成された前記動作制御情報を、前記電力需給調整装置を制御する機器制御装置に送信する通信部を備える、付記 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

[0137] (付記 1 3) 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の送信である、付記 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

[0138] (付記 1 4) 電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信する通信部と、

前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する受信部を有する機器制御装置。

[0139] (付記 1 5) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0140] (付記 1 6) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 1 4 または 1 5 に記載の機器制御装置。

[0141] (付記 1 7) 前記電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置が、前記受信部を介して前電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0142] (付記 1 8) 前記電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置が前記受信部を介して前電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0143] (付記 1 9) 前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電

力需給調整装置が前記受信部を介して前電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0144] (付記 2 0) 前記電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の前記電力需給調整処理が複数ある場合、

前記電力需給調整装置は、前記受信部を介して、最も収益性が高い電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0145] (付記 2 1) 前記電力需給調整処理に関する実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置が前記受信部を介して前記電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0146] (付記 2 2) 前記電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置が前記受信部を介して前記電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 1 4 に記載の機器制御装置。

[0147] (付記 2 3) 前記電力需給調整装置は、前記受信部を介して、前記使用許容期間に応じて複数の電力需給調整処理の発動の通知を受信する付記 2 1 に記載の機器制御装置。

[0148] (付記 2 4) 前記通信部は、前記外部装置へ前記電力需給調整装置の状態を送信し、

前記受信部は、前記外部装置から前記電力需給調整装置の状態に応じた動作制御情報を受信する、付記 1 4 から 2 3 のいずれか 1 項に記載の機器制御装置。

[0149] (付記 2 5) 前記動作制御情報の受信間隔よりも短い時間間隔で電力系統の状態を取得し、当該電力系統の状態と前記動作制御情報とに基づいて、前記電力需給調整装置の動作を制御する付記 2 4 に記載の機器制御装置。

[0150] (付記 2 6) 前記受信部は、前記電力需給調整装置の状態と、電力系統での電力量を調整するために N (N は 1 以上の数) 個の前記電力需給調整装置全体に分担されている電力量と、に基づいて生成された前記動作制御情報を、前記外部装置から受信する、付記 1 4 から 2 3 のいずれか 1 項に記載の機器制御装置。

- [0151] (付記 27) 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の通知である、付記 14 から 26 のいずれか 1 項に記載の機器制御装置。
- [0152] (付記 28) 前記電力需給調整装置は、蓄電池であり、前記蓄電池を含み蓄電装置として機能する、付記 14 から 27 のいずれか 1 項に記載の機器制御装置。
- [0153] (付記 29) 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う通知部とを備える機器制御装置。
- [0154] (付記 30) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 29 に記載の機器制御装置。
- [0155] (付記 31) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 29 または 30 に記載の機器制御装置。
- [0156] (付記 32) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う付記 29 に記載の機器制御装置。
- [0157] (付記 33) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う付記 29 に記載の機器制御装置。
- [0158] (付記 34) 前記通知部は、前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う付記 29 に記載の機器制御装置。
- [0159] (付記 35)
前記電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の前記電力需給調整に

関する処理が複数ある場合、

前記通知部は、最も収益性が高い電力需給調整に関する処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う付記 29 に記載の機器制御装置。

[0160] (付記 36) 前記通知部は、前記電力需給調整処理に関する実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う付記 29 に記載の機器制御装置。

[0161] (付記 37) 前記通知部は、前記電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う付記 29 に記載の機器制御装置。

[0162] (付記 38) 前記電力需給調整装置は、蓄電池であり、
前記蓄電池を含み蓄電装置として機能する、付記 29 から 37 のいずれか 1 項に記載の機器制御装置。

[0163] (付記 39) 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得し、
前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する、制御方法。

[0164] (付記 40) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 39 に記載の制御方法。

[0165] (付記 41) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 39 または 40 に記載の制御方法。

[0166] (付記 42) 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の送信である、付記 39 から 41 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

[0167] (付記 43) 電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信し、

前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する、通知受信方法。

[0168] (付記 4 4) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 4 3 に記載の通知受信方法。

[0169] (付記 4 5) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 4 3 または 4 4 に記載の通知受信方法。

[0170] (付記 4 6) 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の通知である、付記 4 3 から 4 5 のいずれか 1 項に記載の通知受信方法。

[0171] (付記 4 7) 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得し、

前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う、通知方法。

[0172] (付記 4 8) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 4 7 に記載の通知方法。

[0173] (付記 4 9) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 4 7 または 4 8 に記載の通知受信方法。

[0174] (付記 5 0) コンピュータに、

電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得手順と、

前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調

整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知手順と、を
実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0175] (付記 5 1) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 5 0 に記載の記録媒体。

[0176] (付記 5 2) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 5 0 または 5 1 に記載の記録媒体。

[0177] (付記 5 3) 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の送信である、付記 5 0 から 5 2 のいずれか 1 項に記載の記録媒体。

[0178] (付記 5 4) コンピュータに、
電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信する送信手順と、
前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前記電力需給調整処理の発動の通知を受信する受信手順と、を
実行させるための記録媒体。

[0179] (付記 5 5) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記 5 4 に記載の記録媒体。

[0180] (付記 5 6) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記 5 4 または 5 5 に記載の記録媒体。

[0181] (付記 5 7) 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の通知である、付記 5 4 から 5 6 のいずれか 1 項に記載の記録媒体。

[0182] (付記 5 8) コンピュータに、
電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、
を取得する取得手順と、

前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う通知手順と、を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0183] (付記59) 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である付記58に記載の記録媒体。

[0184] (付記60) 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である付記58または59に記載の記録媒体。

符号の説明

- [0185] A～H、AA 制御装置
- A1 取得部
- A2 通知部
- AA1、AA2、B1、B2、D1、E1 格納部
- AA3、B3、D3、E3、G3、H3 選択部
- C1 通信部
- C2 把握部
- C3、F3 制御部
- R1、R1A、K 機器制御装置
- R2 電力系統
- R3 蓄電池
- R4 負荷
- K1 取得部
- K2 通知部
- 1000 電力制御システム
- 1 火力発電所
- 2 給電指令部

- 2 0 1 周波数計
- 2 0 2 通信部
- 2 0 3 制御部
- 3 電力系統
- 4 連系線
- 5 配電用変圧器
- 6 電力線
- 7 集中制御装置
- 7 0 0 選択部
- 7 0 1 通信部
- 7 0 2 データベース
- 7 0 3 把握部
- 7 0 4 制御部
- 8 機器制御装置
- 8 0 1 検出部
- 8 0 2 通信部
- 8 0 3 周波数計
- 8 0 4 制御部
- 9 蓄電池
- 1 0 負荷
- 1 1 1 再生可能電源（太陽光発電機）
- 1 1 2 再生可能電源（風力発電機）

請求の範囲

- [請求項1] 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知部と、を備える制御装置。
- [請求項2] 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である請求項1または2に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項1に記載の制御装置。
- [請求項5] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項1に記載の制御装置。
- [請求項6] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項1に記載の制御装置。
- [請求項7] 前記電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の前記電力需給調整処理が複数ある場合、前記通知部は、前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置に、最も収益性が高い前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項6に記載の制御装置。

- [請求項8] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項1に記載の制御装置。
- [請求項9] 前記通知部は、前記電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項1に記載の制御装置。
- [請求項10] 前記通知部は、前記使用許容期間に応じて複数の電力需給調整装置に前記電力需給調整処理の発動を通知する請求項8に記載の制御装置。
- [請求項11] 前記電力需給調整装置を制御する機器制御装置に動作制御情報を送信する通信部を備え、
前記機器制御装置は、前記動作制御情報の送信間隔よりも短い時間間隔で、電力系統の状態と前記動作制御情報とに基づいて、前記電力需給調整装置の動作を制御する請求項1から10のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項12] 前記電力需給調整装置の状態と、電力系統での電力量を調整するためにN（Nは1以上の数）個の前記電力需給調整装置全体に分担されている電力量と、に基づいて生成された前記動作制御情報を、前記電力需給調整装置を制御する機器制御装置に送信する通信部を備える、請求項1から10のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項13] 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の送信である、請求項1から12のいずれか1項に記載の制御装置。
- [請求項14] 電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信する通信部と、
前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前記電力需給調整処理の発動の通知を受信する受信部を有する機器制御装置。
- [請求項15] 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理

の実行において好適な条件を示す情報である請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項16] 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である請求項 1 4 または 1 5 に記載の機器制御装置。

[請求項17] 前記電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置が、前記受信部を介して前電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項18] 前記電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置が前記受信部を介して前電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項19] 前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置が前記受信部を介して前電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項20] 前記電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の前記電力需給調整処理が複数ある場合、

前記電力需給調整装置は、前記受信部を介して、最も収益性が高い電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項21] 前記電力需給調整処理に関する実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置が前記受信部を介して前記電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項22] 前記電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置が前記受信部を介して前記電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 1 4 に記載の機器制御装置。

[請求項23] 前記電力需給調整装置は、前記受信部を介して、前記使用許容期間に応じて複数の電力需給調整処理の発動の通知を受信する請求項 2 1 に記載の機器制御装置。

- [請求項24] 前記通信部は、前記外部装置へ前記電力需給調整装置の状態を送信し、
前記受信部は、前記外部装置から前記電力需給調整装置の状態に応じた動作制御情報を受信する、請求項14から23のいずれか1項に記載の機器制御装置。
- [請求項25] 前記動作制御情報の受信間隔よりも短い時間間隔で電力系統の状態を取得し、当該電力系統の状態と前記動作制御情報とに基づいて、前記電力需給調整装置の動作を制御する請求項24に記載の機器制御装置。
- [請求項26] 前記受信部は、前記電力需給調整装置の状態と、電力系統での電力量を調整するためにN（Nは1以上の数）個の前記電力需給調整装置全体に分担されている電力量と、に基づいて生成された前記動作制御情報を、前記外部装置から受信する、請求項14から23のいずれか1項に記載の機器制御装置。
- [請求項27] 前記電力需給調整処理の発動の通知は、前記電力需給調整装置の動作を制御する動作制御情報の通知である、請求項14から26のいずれか1項に記載の機器制御装置。
- [請求項28] 前記電力需給調整装置は、蓄電池であり、
前記蓄電池を含み蓄電装置として機能する、請求項14から27のいずれか1項に記載の機器制御装置。
- [請求項29] 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得部と、
前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う通知部とを備える機器制御装置。
- [請求項30] 前記電力需給調整処理の特性を示す情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件を示す情報である請求項29に記載の機器

制御装置。

- [請求項31] 前記電力需給調整装置に関する情報は、前記電力需給調整処理の実行において好適な条件に対応する電力需給調整装置の特性を示す情報である請求項29または30に記載の機器制御装置。
- [請求項32] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の応答時間以下である応答時間を有する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う請求項29に記載の機器制御装置。
- [請求項33] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の通信信頼度以上である通信信頼度を有する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う請求項29に記載の機器制御装置。
- [請求項34] 前記通知部は、前記電力需給調整処理の対価以下である収益条件を備える電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う請求項29に記載の機器制御装置。
- [請求項35] 前記電力需給調整装置が備える収益条件以上の対価の前記電力需給調整に関する処理が複数ある場合、
前記通知部は、最も収益性が高い電力需給調整に関する処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う請求項29に記載の機器制御装置。
- [請求項36] 前記通知部は、前記電力需給調整処理に関する実行期間に含まれる使用許容期間を有する電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う請求項29に記載の機器制御装置。
- [請求項37] 前記通知部は、前記電力需給調整処理に関する実施保証を満たす電力需給調整装置である旨の通知を前記外部装置に行う請求項29に記載の機器制御装置。
- [請求項38] 前記電力需給調整装置は、蓄電池であり、
前記蓄電池を含み蓄電装置として機能する、請求項29から37のいずれか1項に記載の機器制御装置。
- [請求項39] 電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と

、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得し、

前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する、制御方法。

[請求項40]

電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信し、

前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する、通知受信方法。

[請求項41]

電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得し、

前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う、通知方法。

[請求項42]

コンピュータに、

電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得手順と、

前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の対象となる前記電力需給調整装置に対して前記電力需給調整処理の発動を通知する通知手順と、を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項43]

コンピュータに、

電力需給調整装置に関する情報を外部装置に送信する送信手順と、

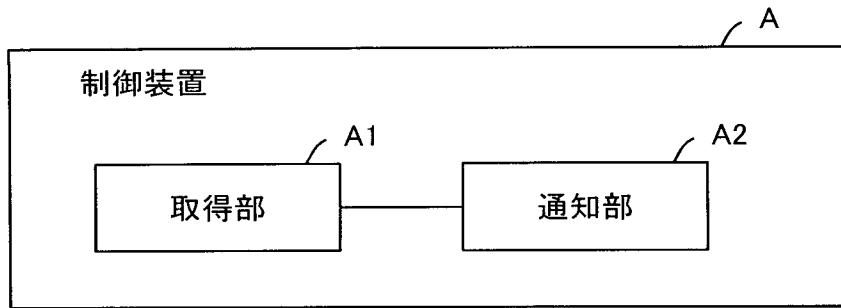
前記電力需給調整装置に関する情報と電力需給調整処理に関する特性を示す情報とに基づいて決定された前電力需給調整処理の発動の通知を受信する受信手順と、を実行させるための記録媒体。

[請求項44]

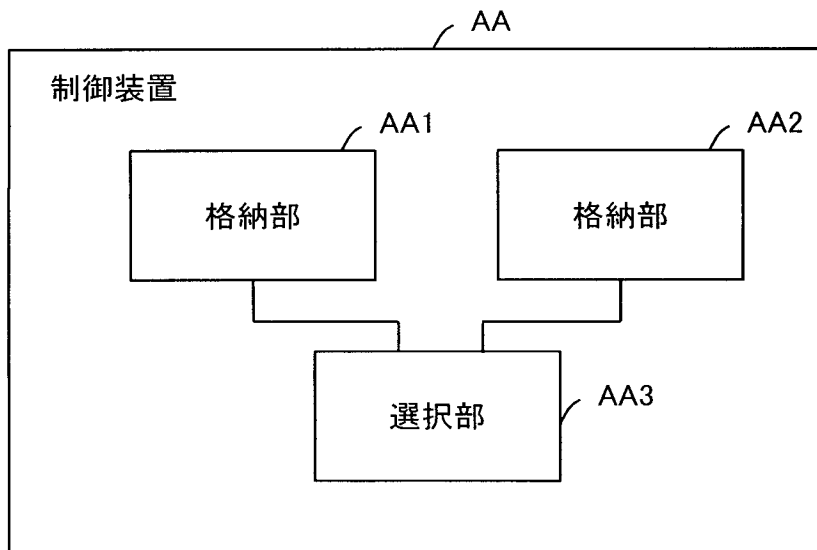
コンピュータに、

電力需給調整装置ごとに示される電力需給調整装置に関する情報と、電力需給調整処理の特性を示す情報と、を取得する取得手順と、前記電力需給調整装置に関する情報と、前記電力需給調整処理の特性を示す情報と、に基づいて、前記電力需給調整処理の特性に対応する電力需給調整装置である旨の通知を外部装置に行う通知手順と、を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

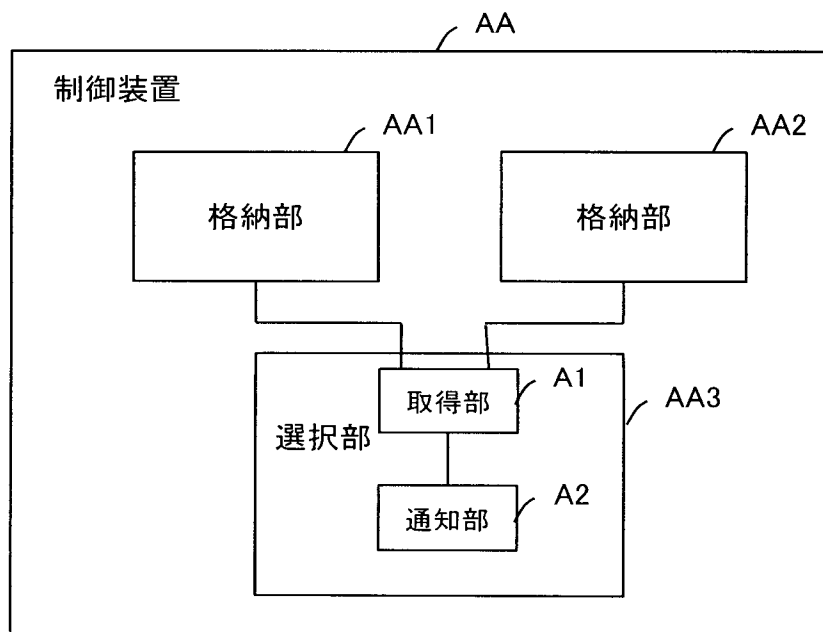
[図1A]



[図1B]



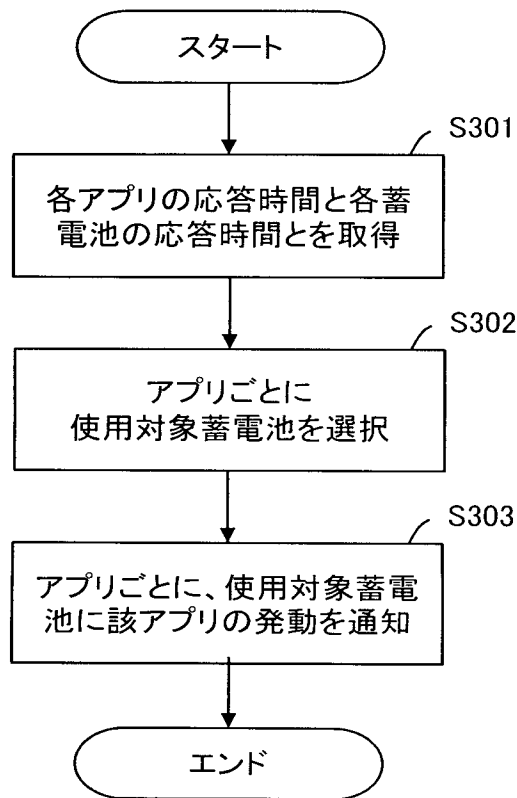
[図1C]



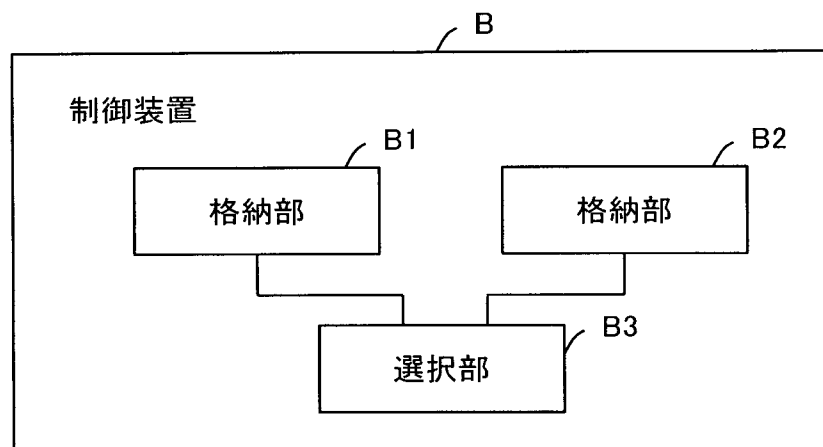
[図2]

	アプリAP1	アプリAP2	アプリAP3
応答時間	10秒～1分	1秒～9秒	1秒以下

[図3]



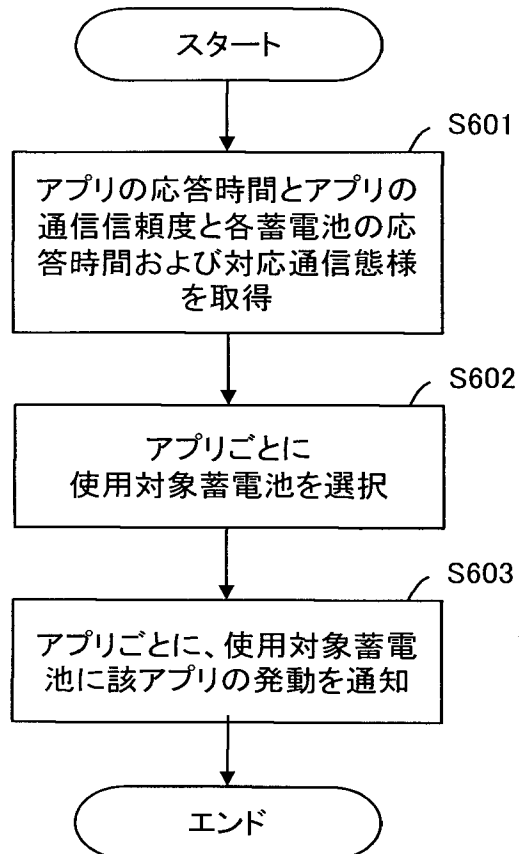
[図4]



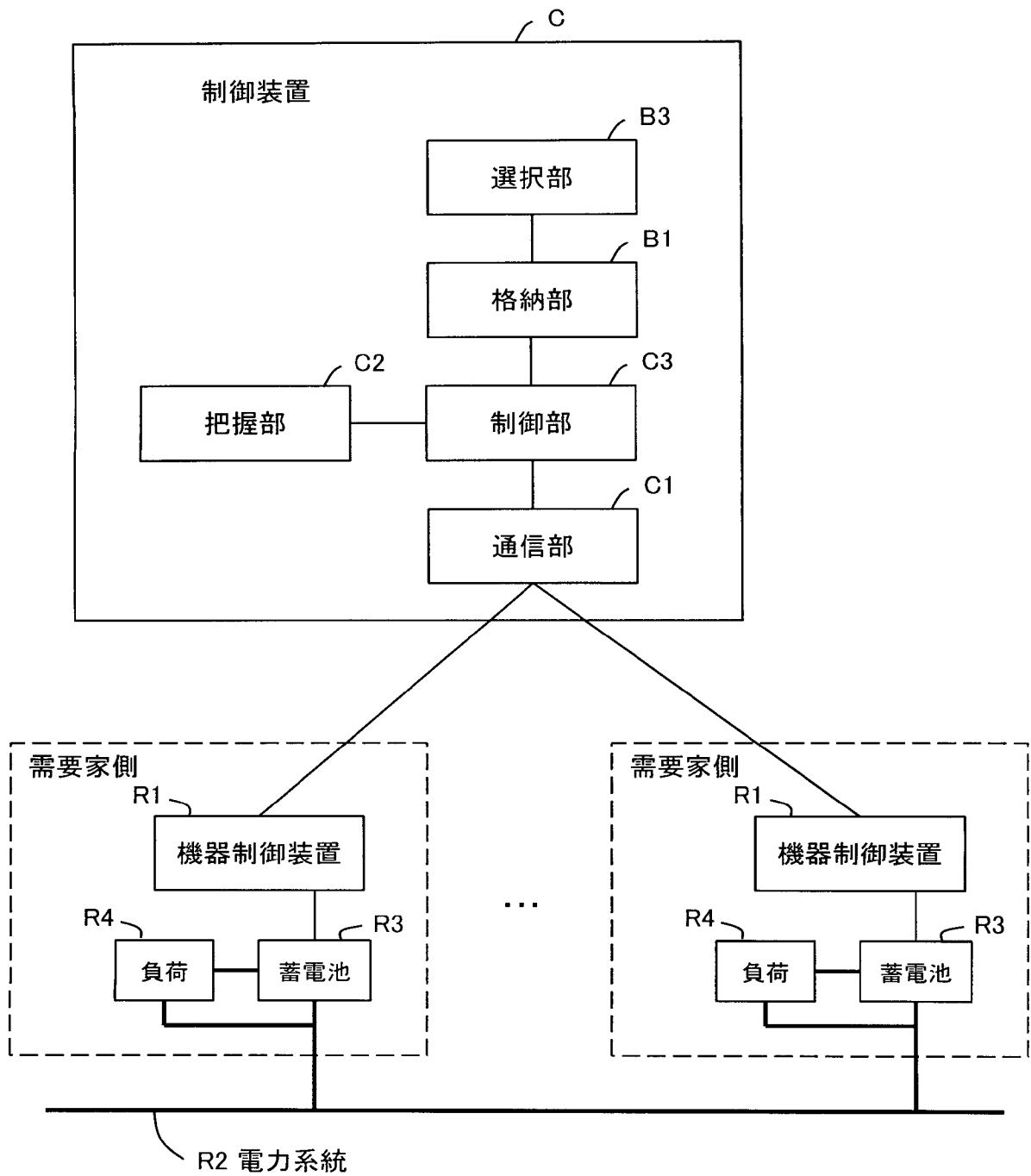
[図5]

	アプリAP1	アプリAP2	アプリAP3
応答時間	10秒～1分	1秒～9秒	1秒以下
通信信頼度	中信頼	中信頼	高信頼

[図6]



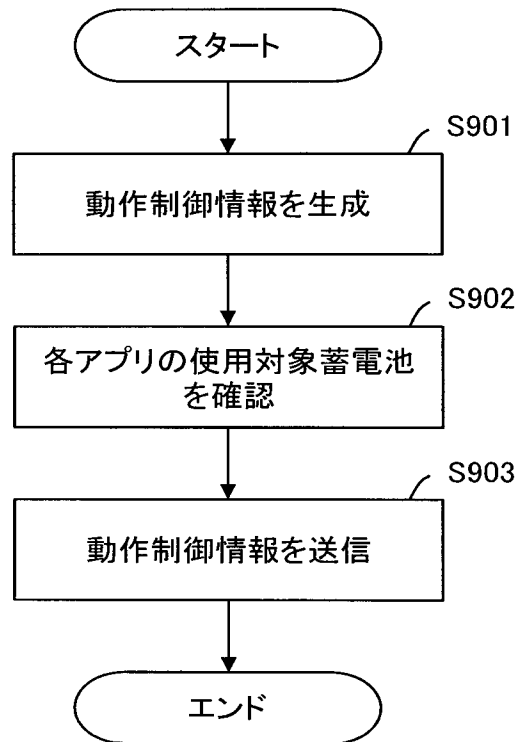
[図7]



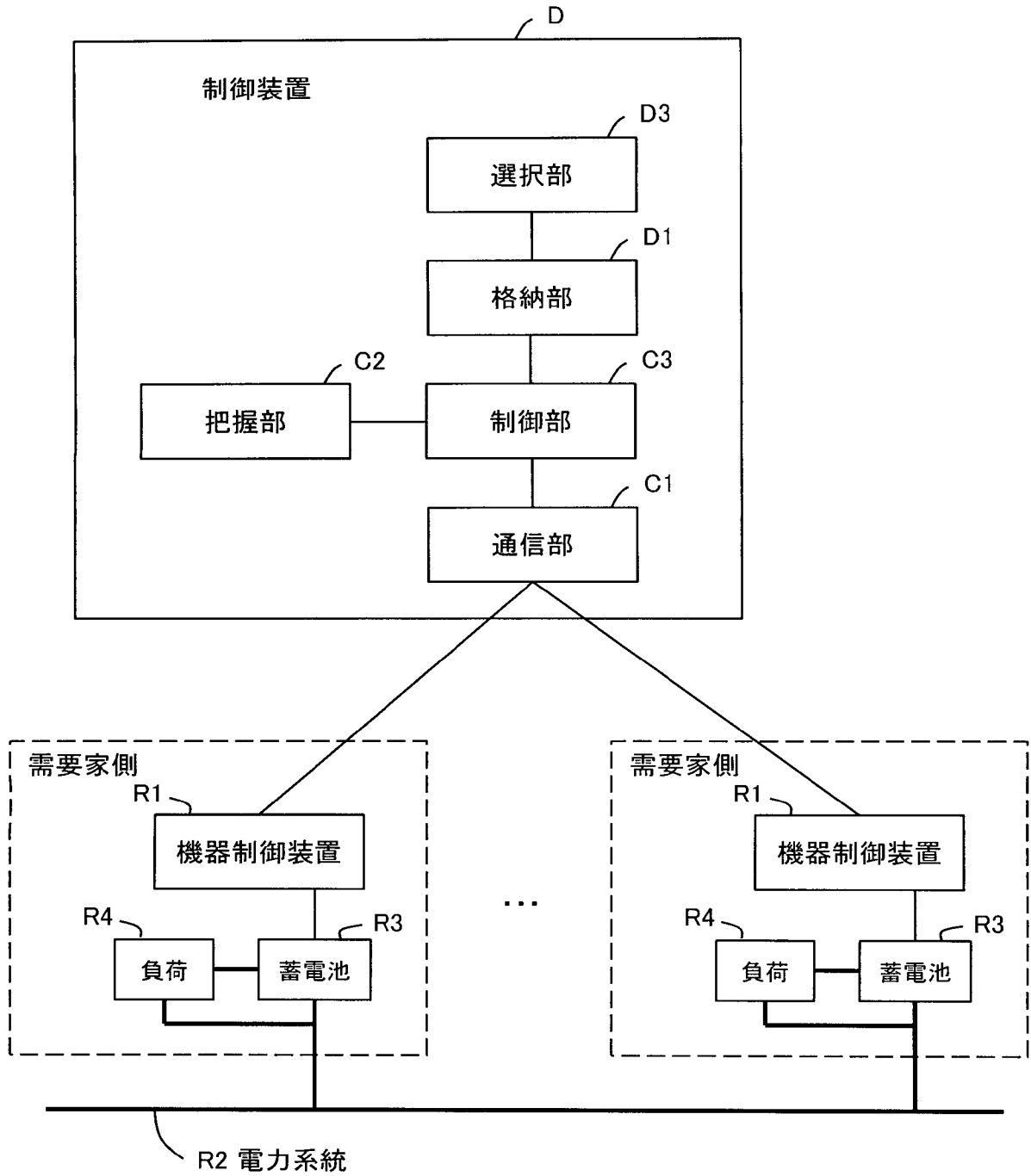
[図8]

	使用対象蓄電池
アプリAP1	3-1、3-3、3-k、...
アプリAP2	3-1、3-5、3-s、...
アプリAP3	3-2、3-10、3-t、...

[図9]



[図10]



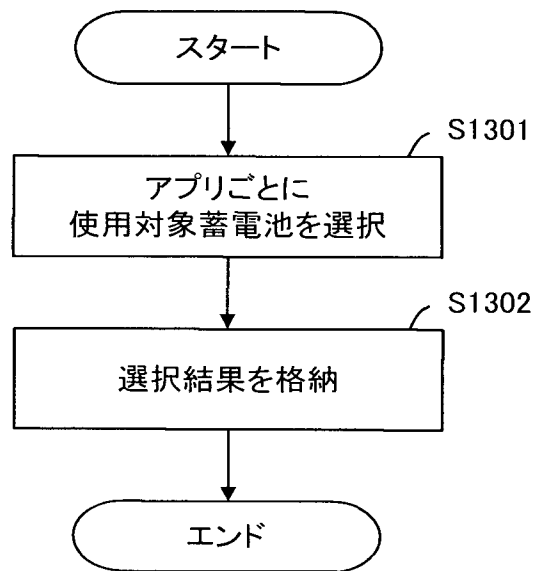
[図11]

	アプリAP1	アプリAP2	アプリAP3
応答時間	10秒~1分	1秒~9秒	1秒以下
通信信頼度	中信頼	中信頼	高信頼
収益性	7円/kW × 1h	1円/kW × 1h	2円/kW × 1h

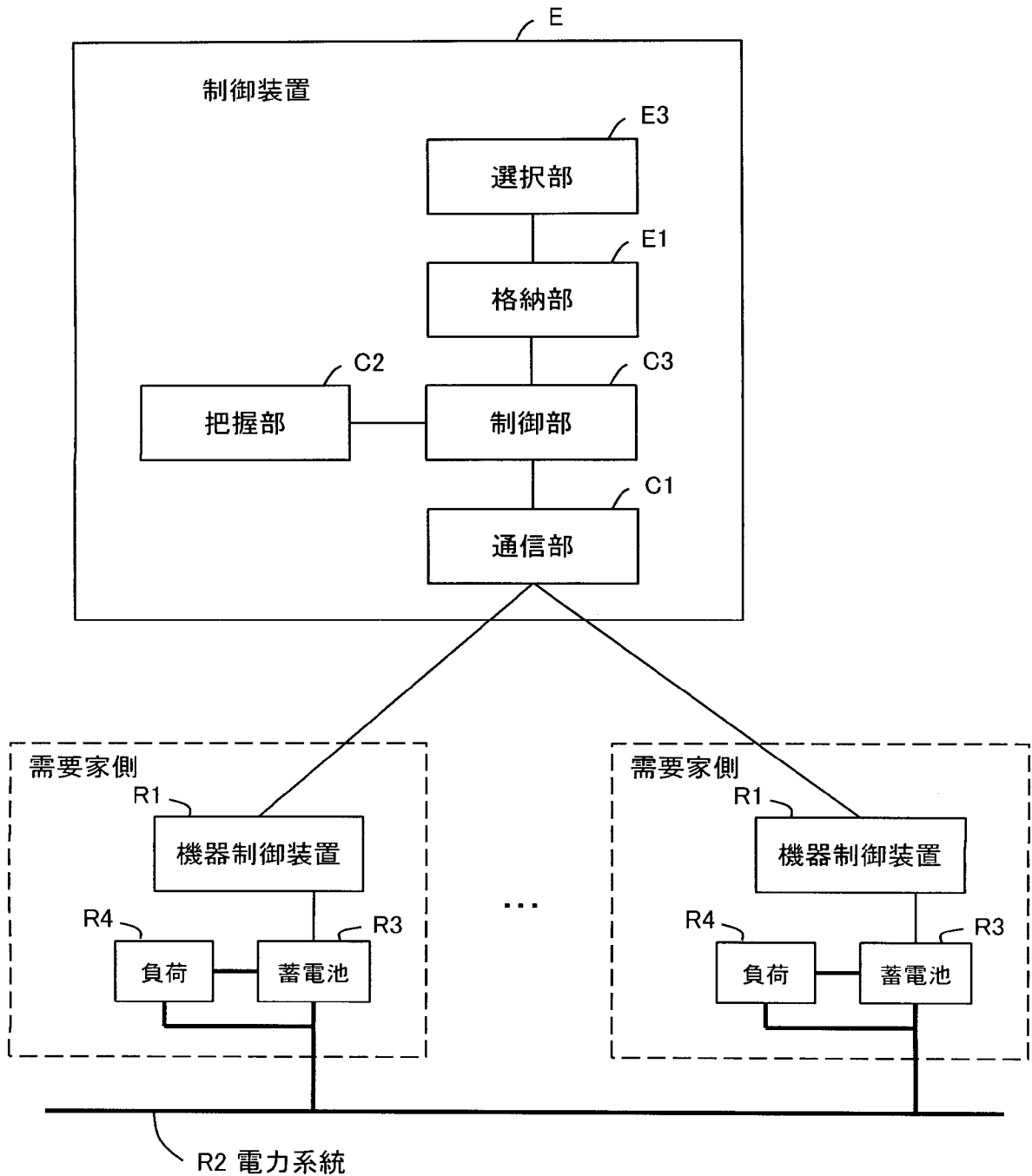
[図12]

	蓄電池3-1	蓄電池3-2	...	蓄電池3-n
収益条件	2円/kW × 1h 以上	5円/kW × 1h 以上		制限なし

[図13]



[図14]



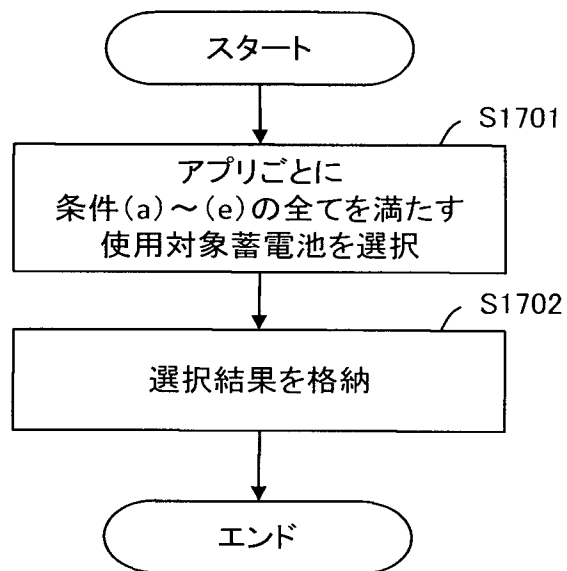
[図15]

	アプリAP1	アプリAP2	アプリAP3
応答時間	10秒～1分	1秒～9秒	1秒以下
通信信頼度	中信頼	中信頼	高信頼
収益性	7円/kW × 1h	1円/kW × 1h	2円/kW × 1h
信頼性	実施非保証	実施保証	実施非保証
実施時間	3時間(12～15時)	2時間(11～13時)	6時間(9～15時)

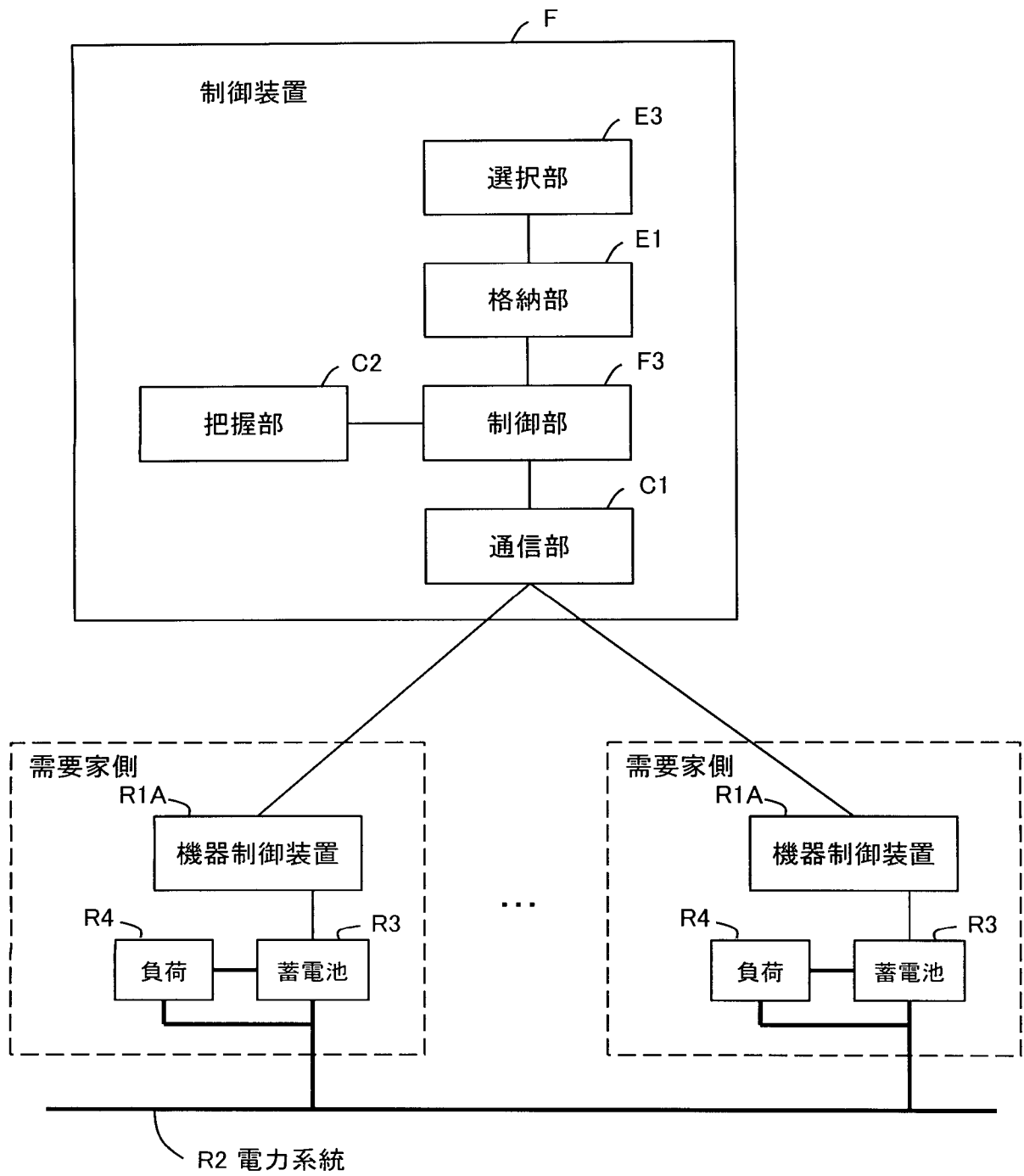
[図16]

	蓄電池3-1	蓄電池3-2	...	蓄電池3-n
実施保証性	実施保証	実施非保証		実施保証
使用許容期間	全日	8~15時		9~12時

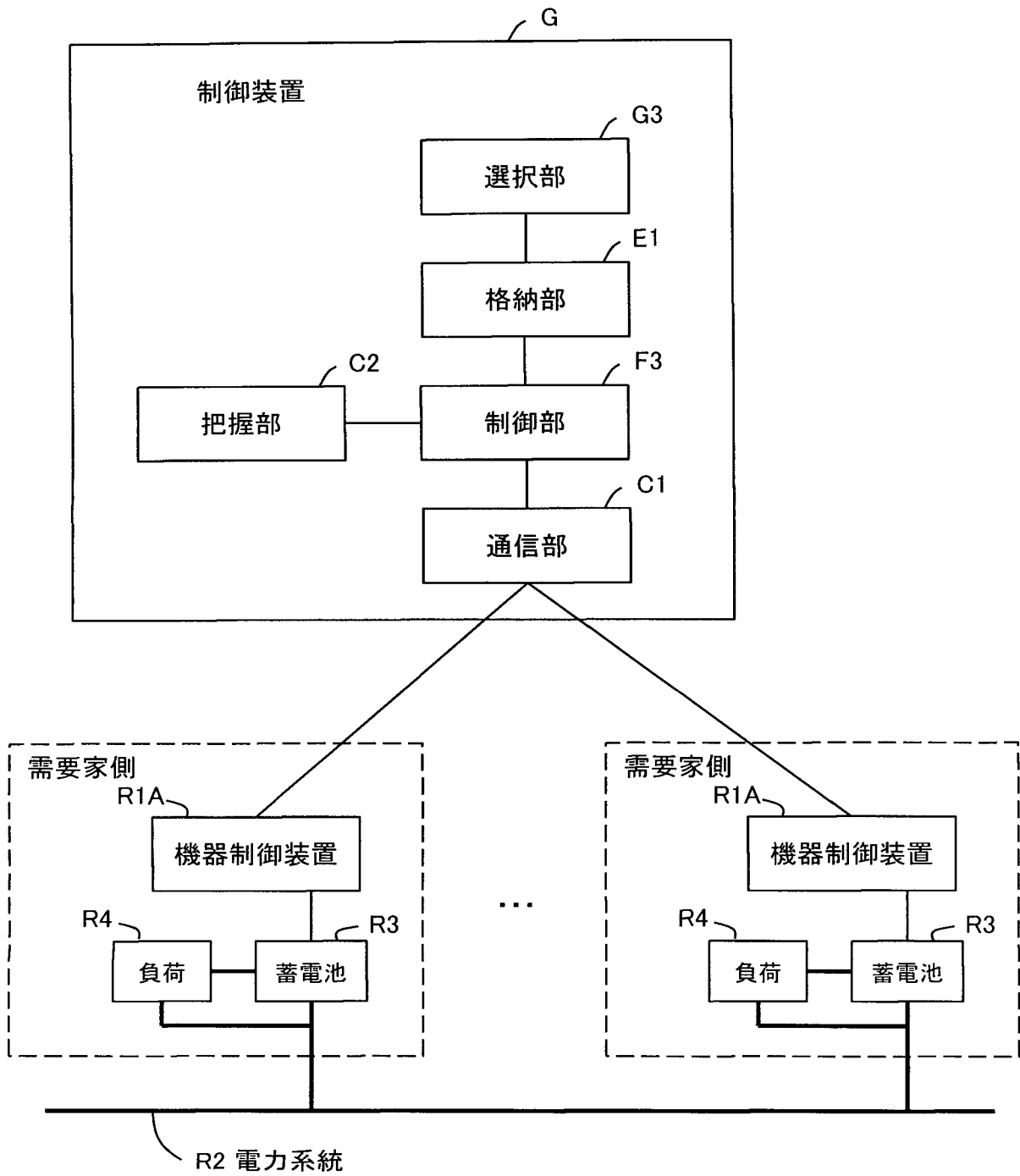
[図17]



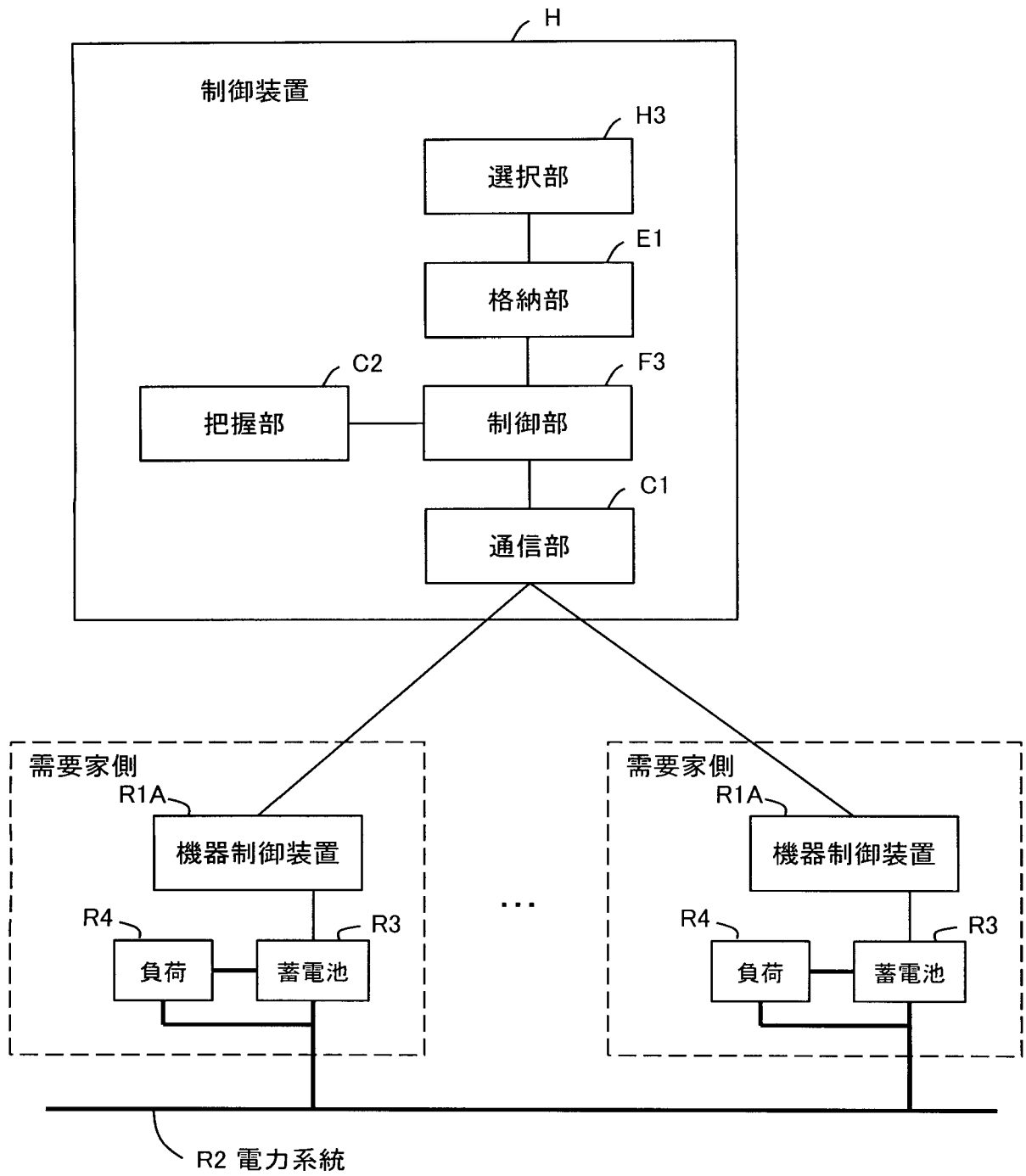
[図18]



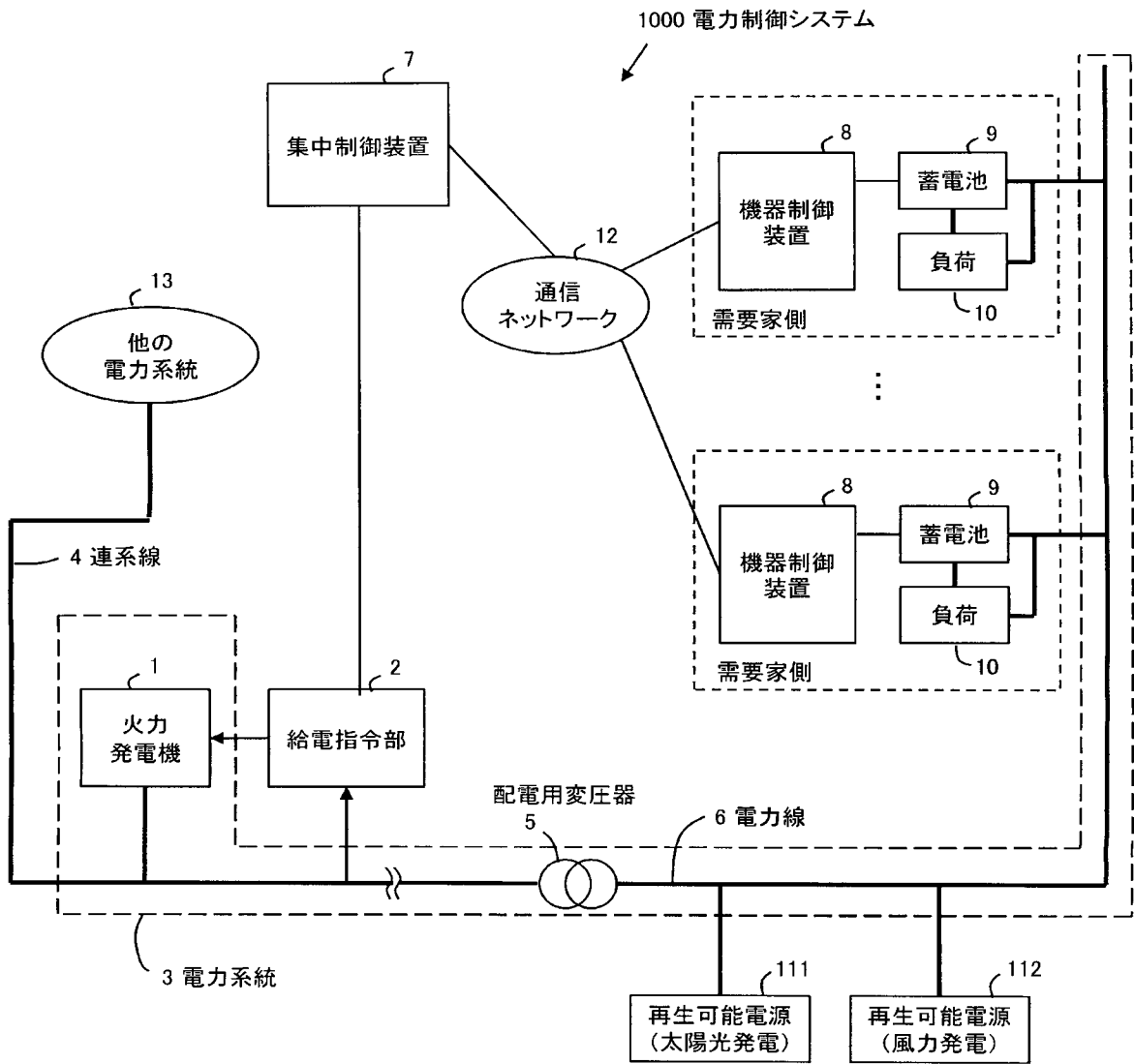
[図19]



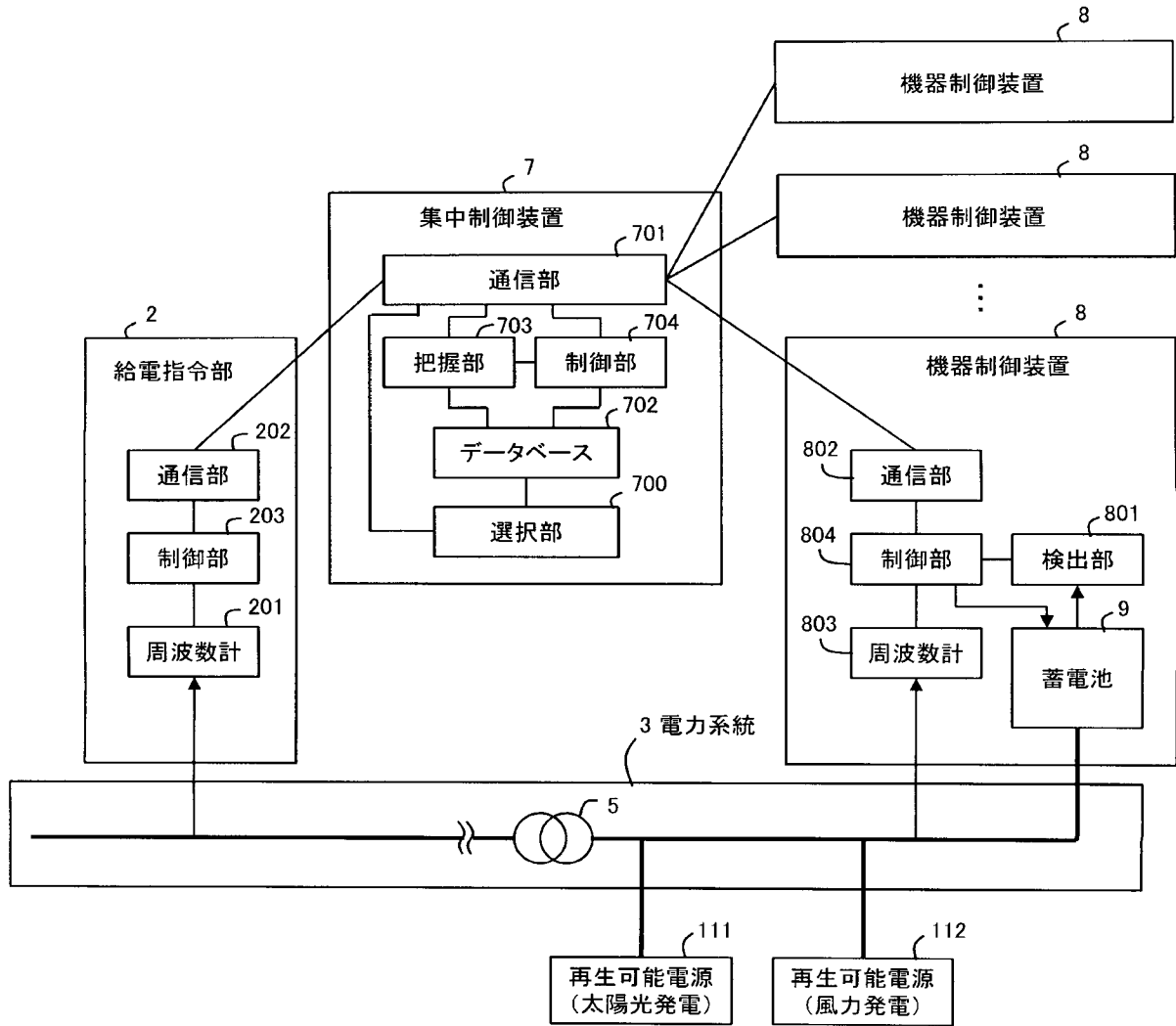
[図20]



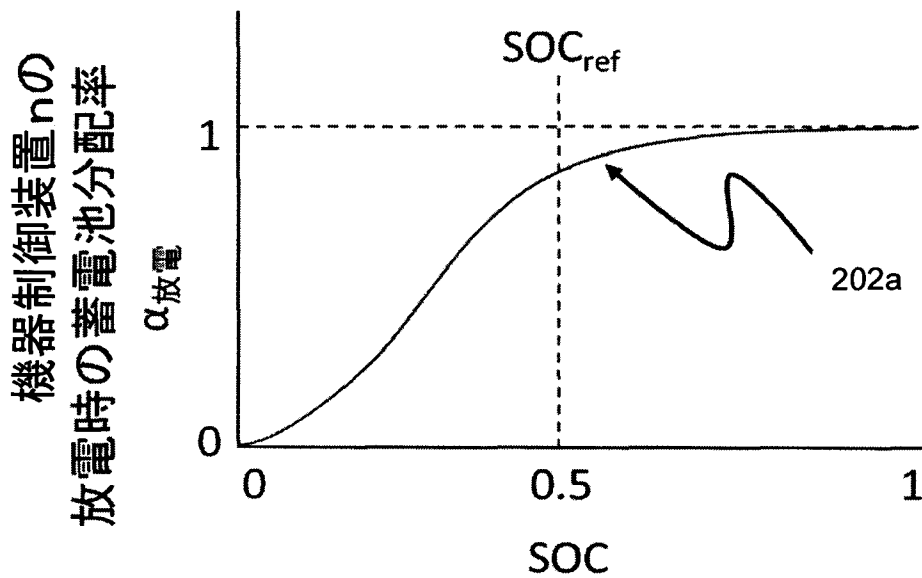
[図21]



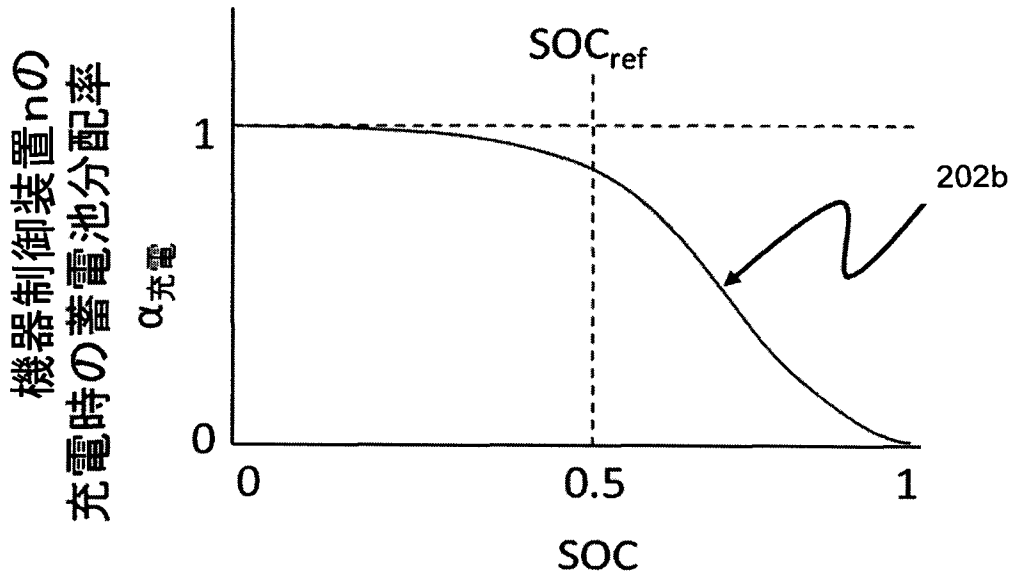
[図22]



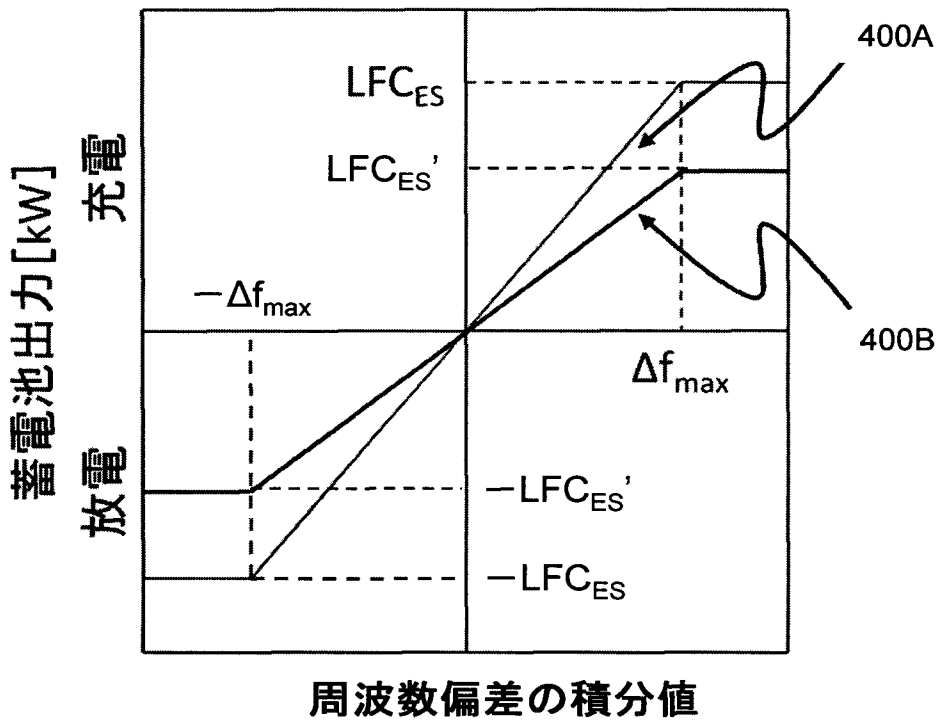
[図23A]



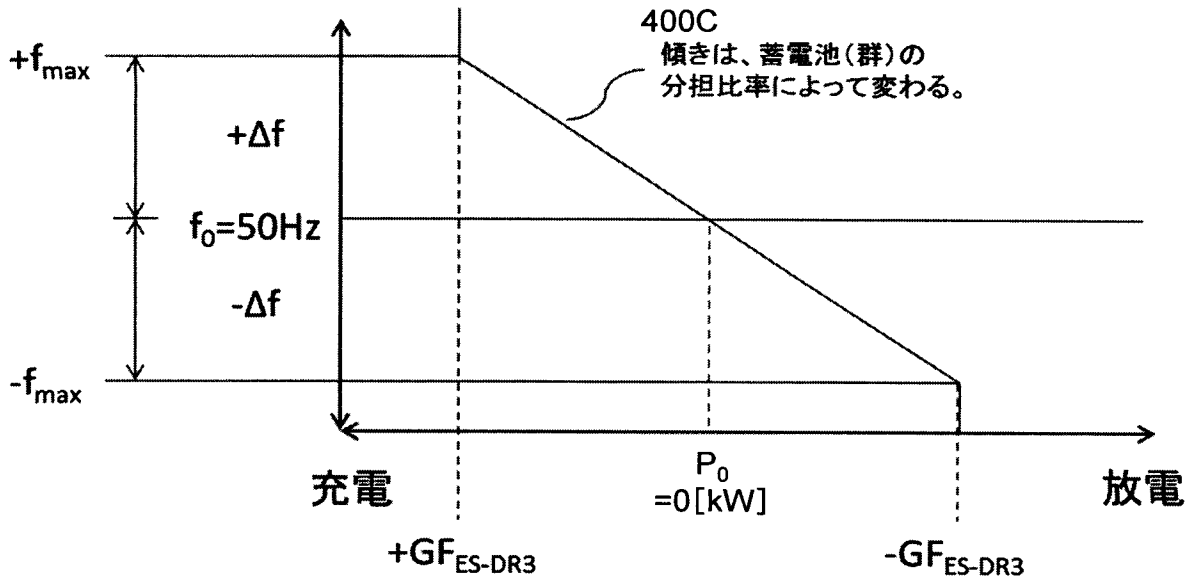
[図23B]



[図24A]

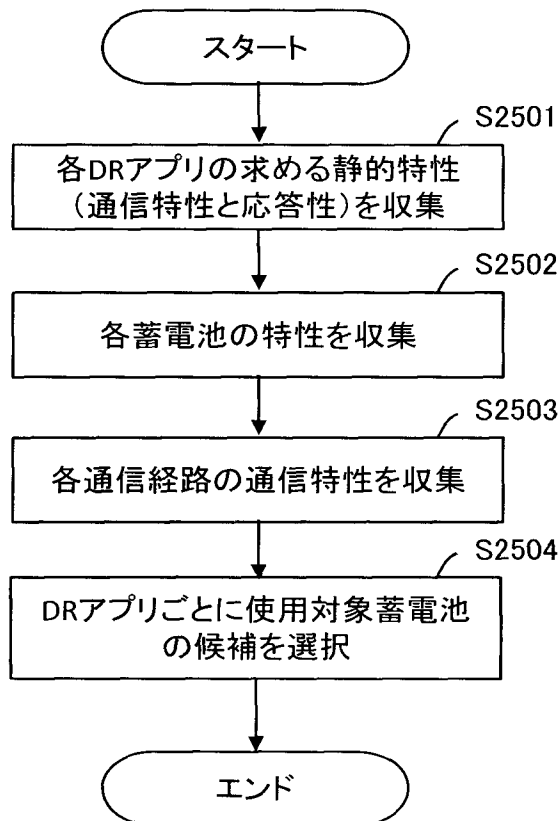


[図24B]

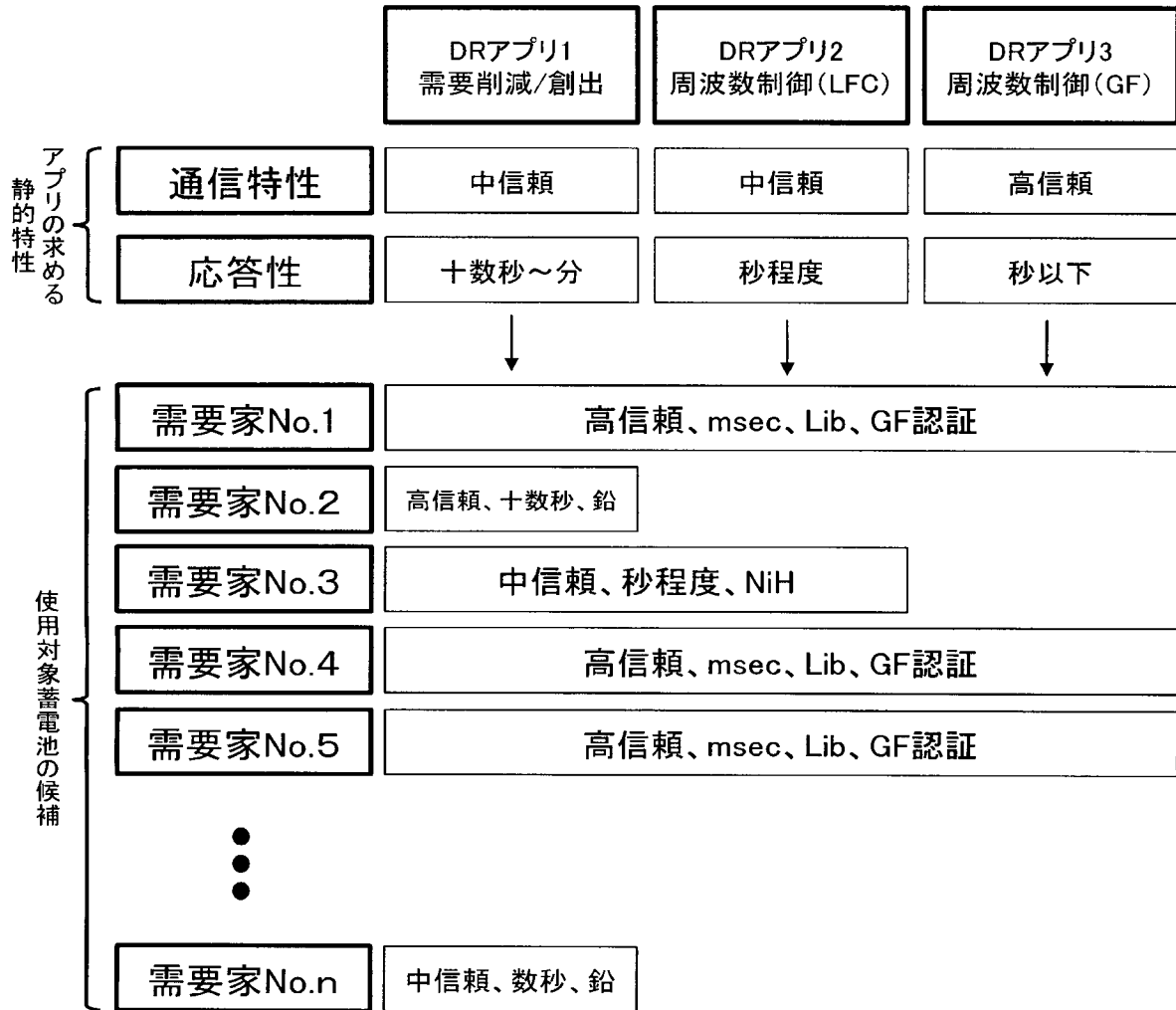


蓄電池(群)の垂下特性線

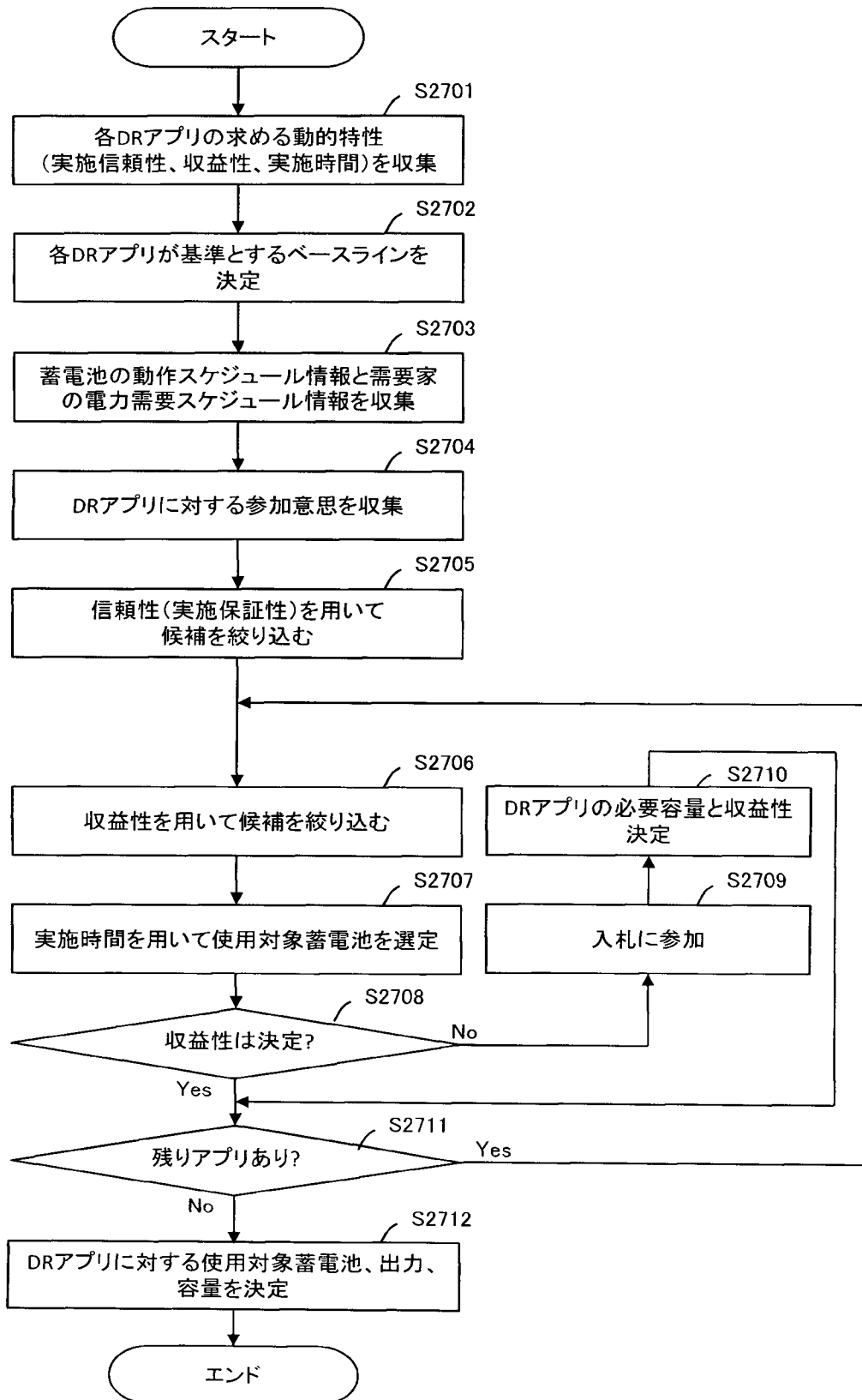
[図25]



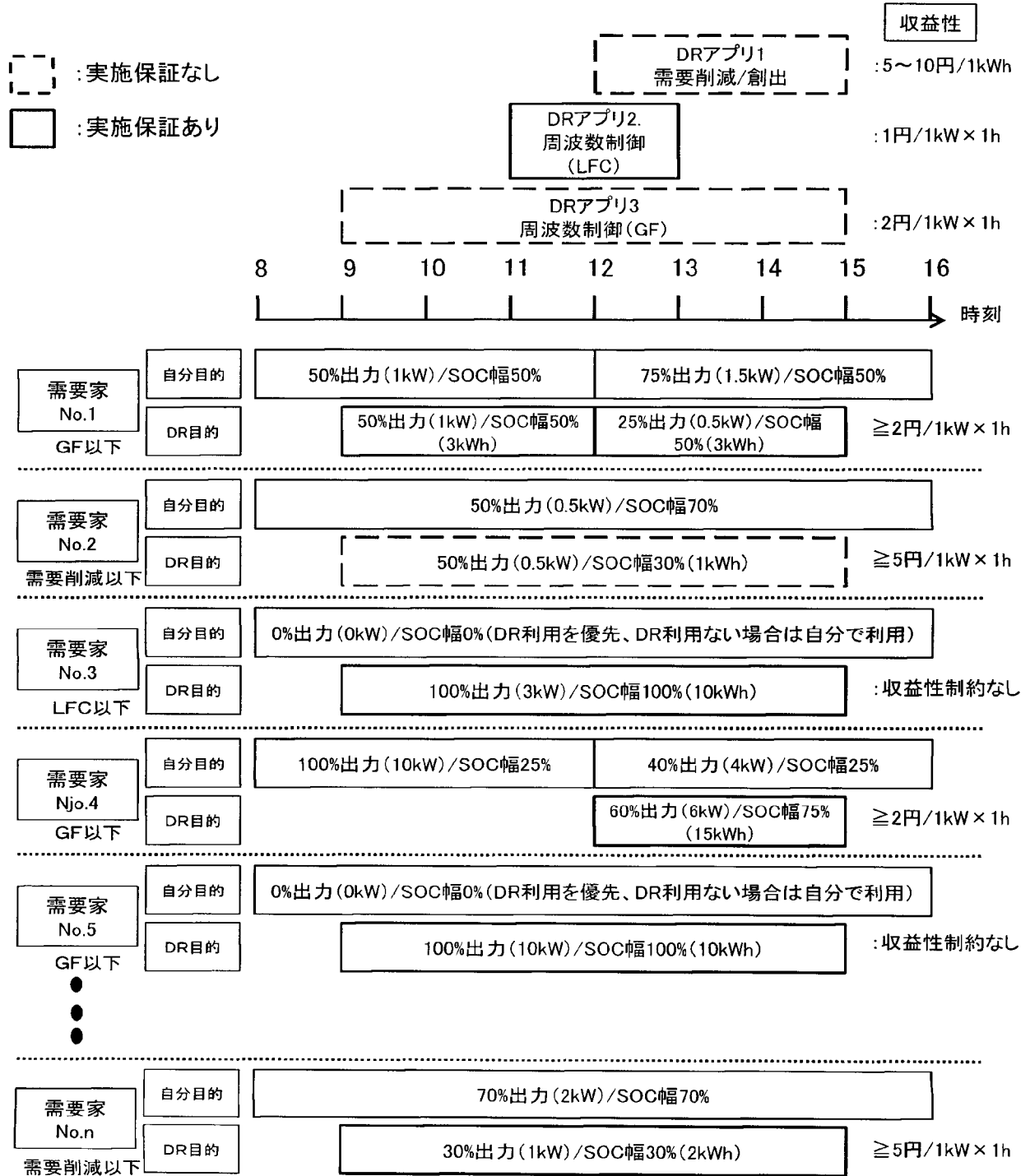
[図26]



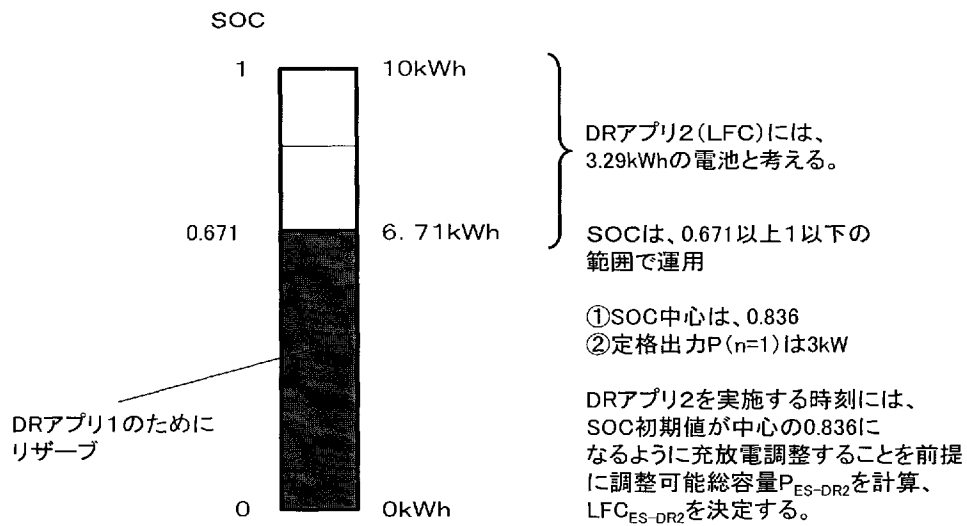
[図27]



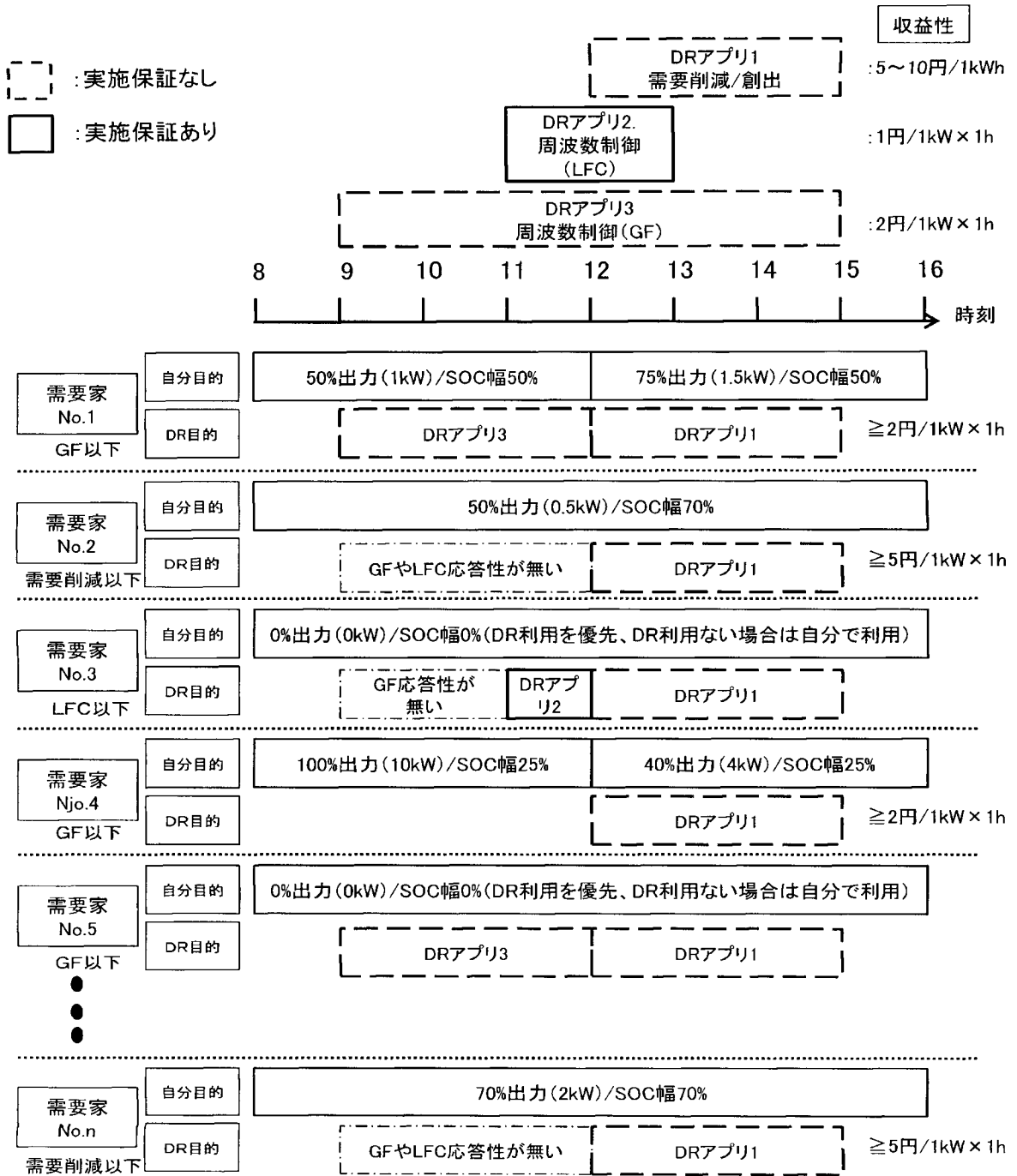
[図28]



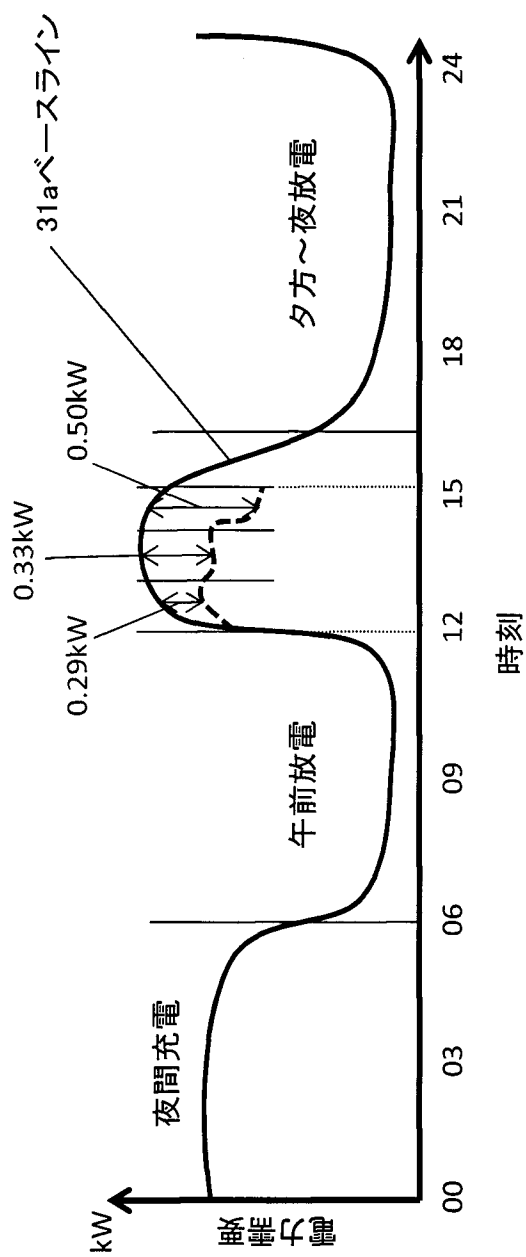
[図29]



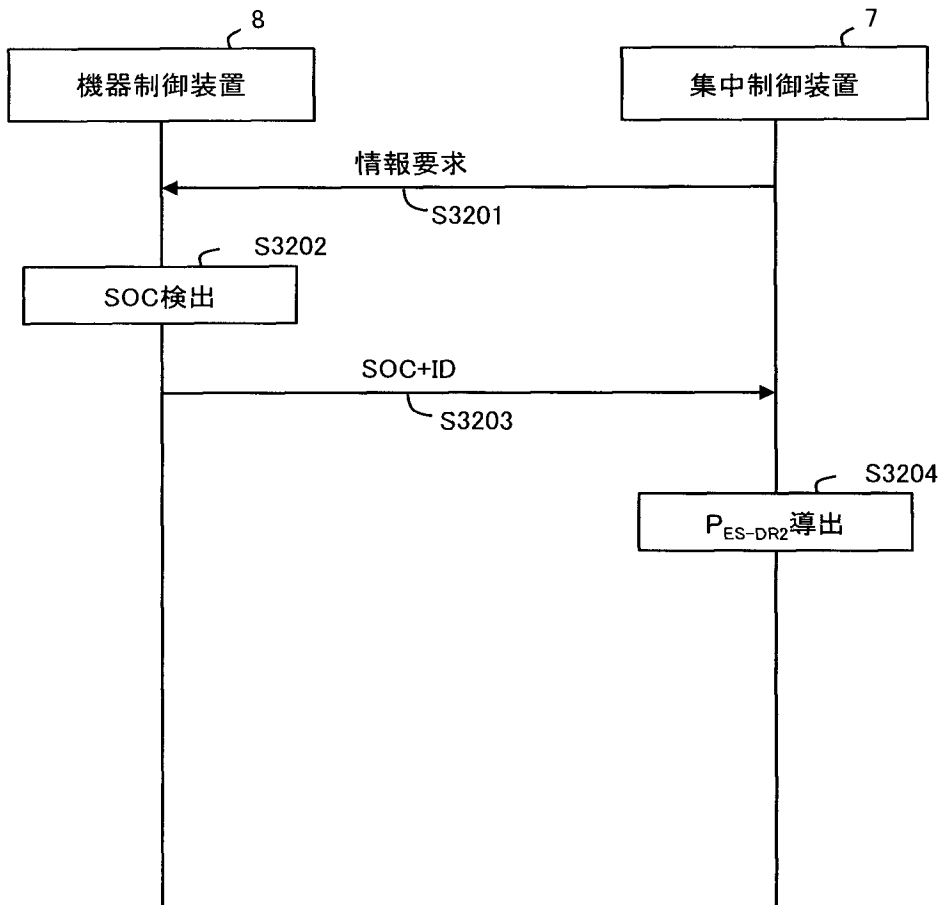
[図30]



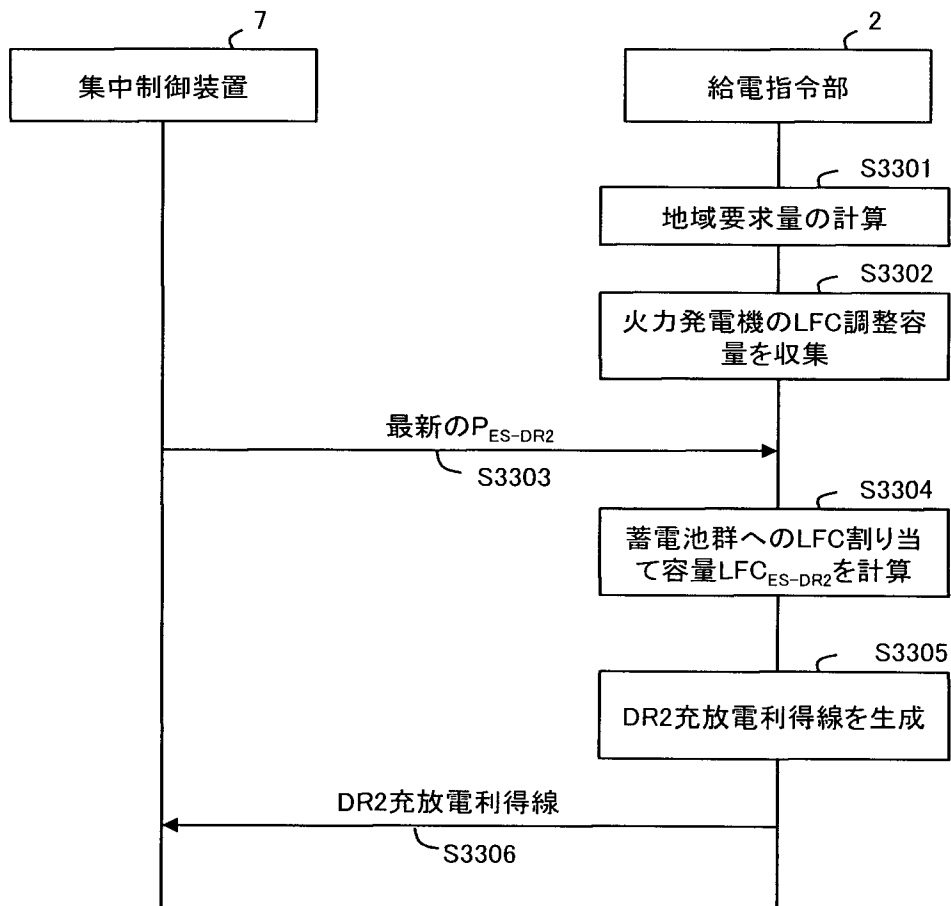
[図31]



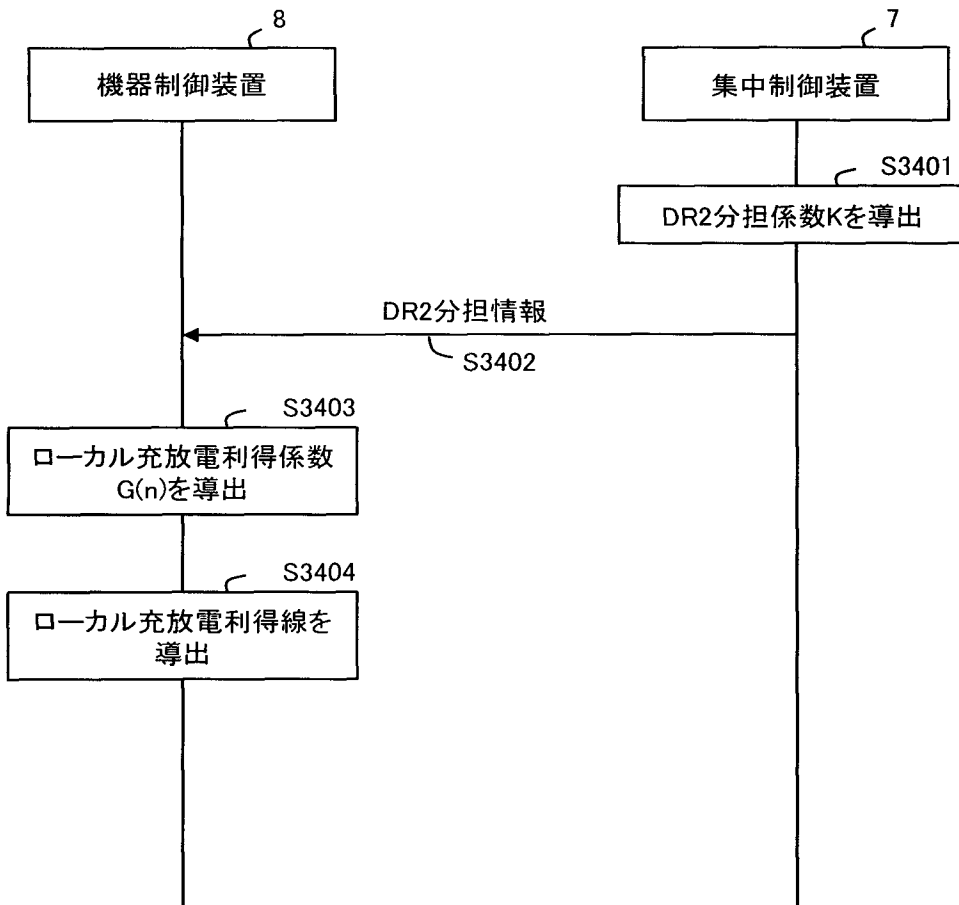
[図32]



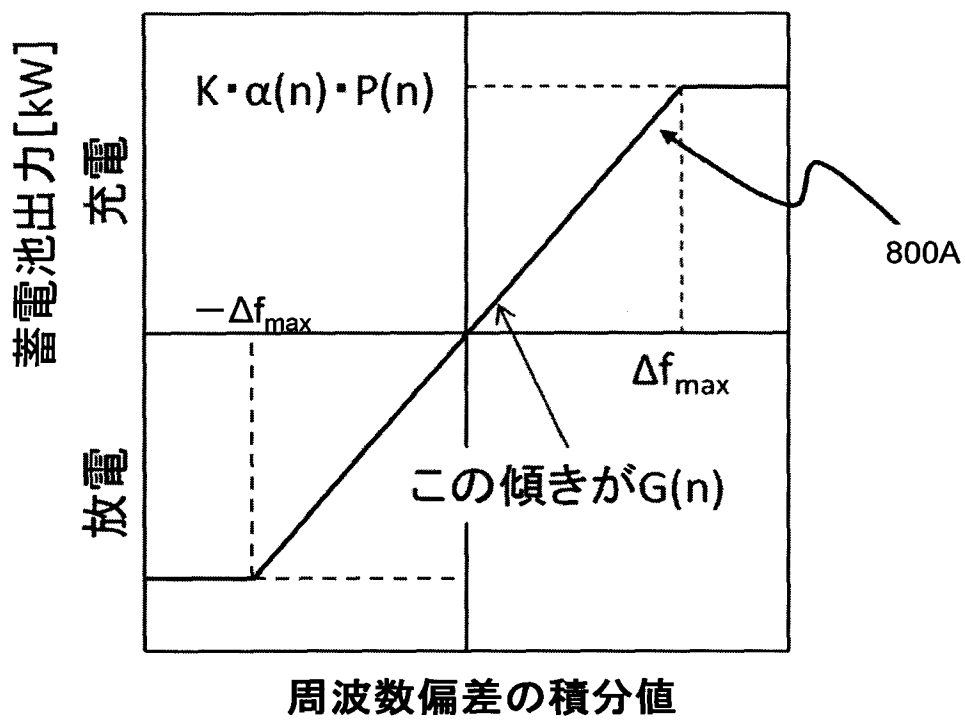
[図33]



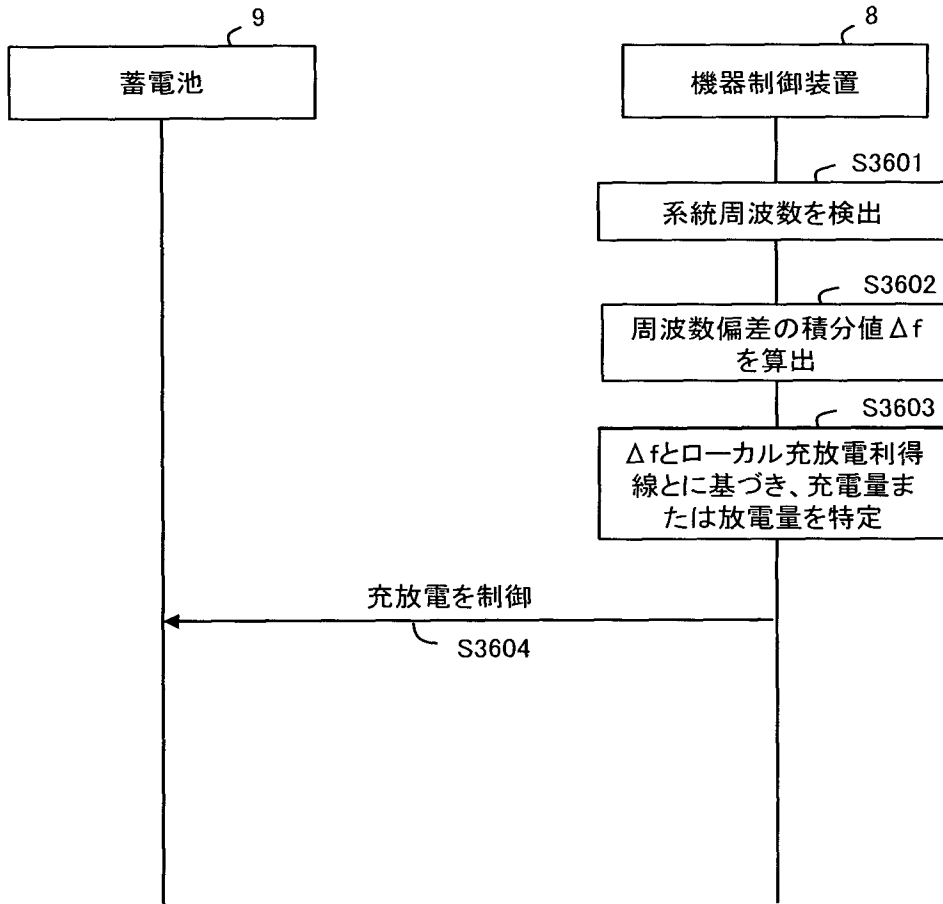
[図34]



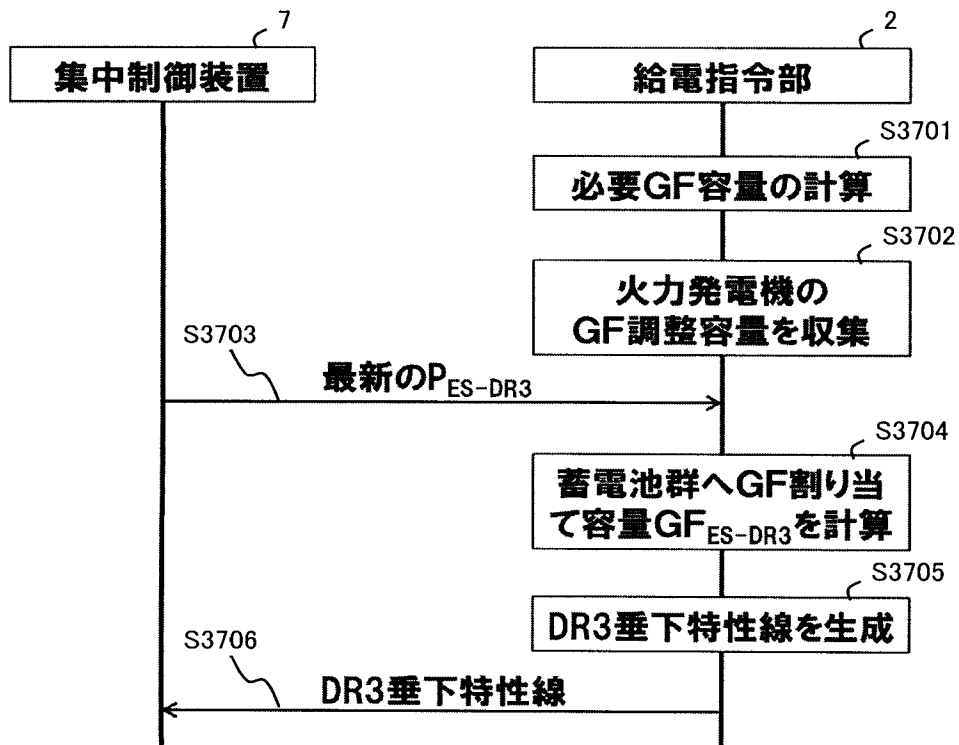
[図35]



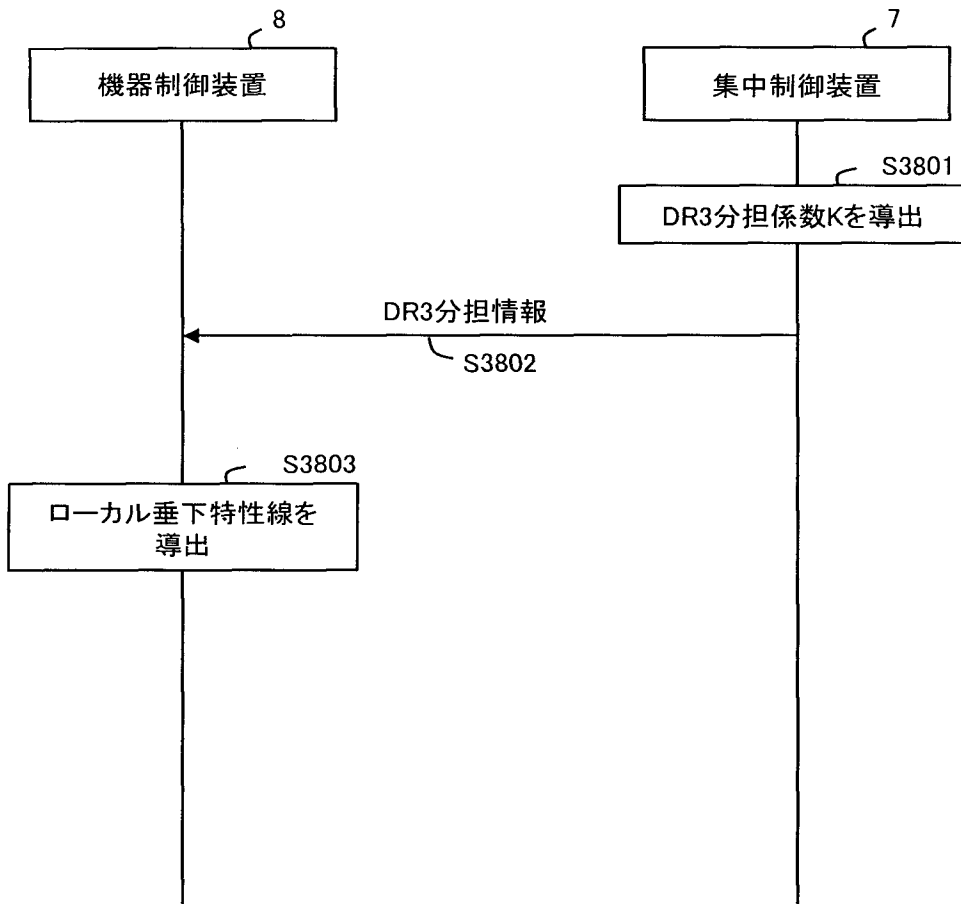
[図36]



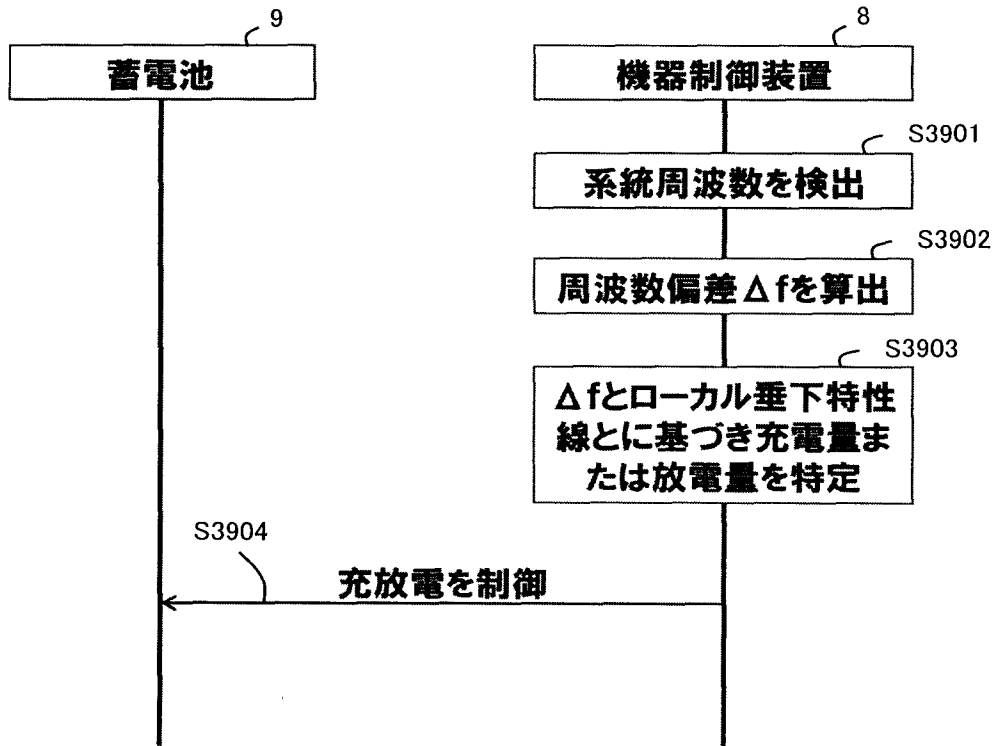
[図37]



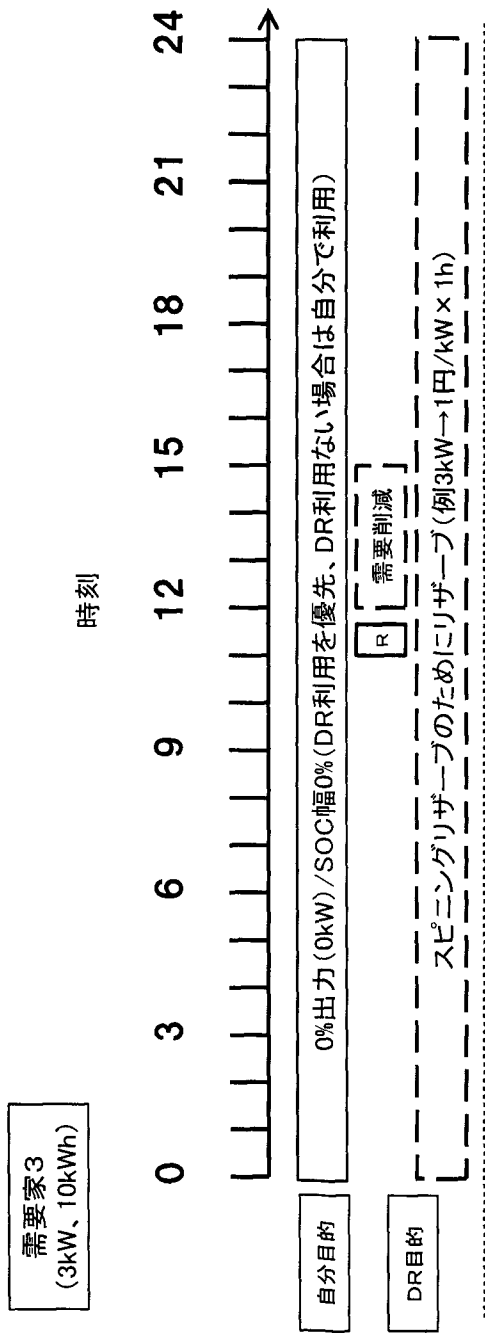
[図38]



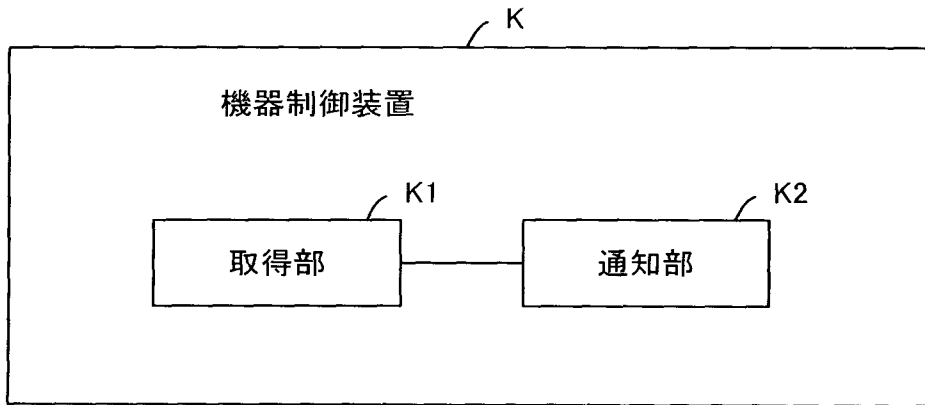
[図39]



[図40]



[図41]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/070256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J13/00(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H04Q9/00(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)
H02J13/00, G06Q50/06, H02J3/32, H04Q9/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2013-172537 A (Toshiba Corp.), 02 September 2013 (02.09.2013), paragraphs [0014] to [0124]; fig. 1 to 18 (Family: none)	1-44
Y	JP 2013-176284 A (NEC Corp.), 05 September 2013 (05.09.2013), paragraphs [0022] to [0274]; fig. 1 to 22 & JP 5234235 B & US 2015/0002100 A1 & WO 2013/042474 A1 & EP 2760098 A1	1-44
Y	WO 2013/172022 A1 (Panasonic Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraph [0076] & US 2014/0222239 A1	4, 17, 32

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 September 2015 (07.09.15)	Date of mailing of the international search report 15 September 2015 (15.09.15)
---	--

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/JP2015/070256

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/030937 A1 (Hitachi, Ltd.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraphs [0076] to [0077] (Family: none)	9, 22, 37
A	JP 2013-258806 A (Panasonic Corp.), 26 December 2013 (26.12.2013), paragraphs [0085] to [0096]; fig. 4 to 5 (Family: none)	1-44
A	JP 2006-277385 A (Kyocera Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0015] to [0030]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-44

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02J13/00(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/32(2006.01)i, H04Q9/00(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. H02J13/00, G06Q50/06, H02J3/32, H04Q9/00		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
Y	JP 2013-172537 A (株式会社東芝) 2013.09.02, 段落[0014]-[0124], 第1-18図 (ファミリーなし)	1-44
Y	JP 2013-176284 A (日本電気株式会社) 2013.09.05, 段落[0022]-[0274], 第1-22図 & JP 5234235 B & US 2015/0002100 A1 & WO 2013/042474 A1 & EP 2760098 A1	1-44
Y	WO 2013/172022 A1 (パナソニック株式会社) 2013.11.21, 段落[0076] & US 2014/0222239 A1	4, 17, 32
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「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 07.09.2015	国際調査報告の発送日 15.09.2015	
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） 松尾 俊介 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	5 T 9749

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	WO 2013/030937 A1 (株式会社日立製作所) 2013.03.07, 段落 [0076] - [0077] (ファミリーなし)	9, 22, 37
A	JP 2013-258806 A (パナソニック株式会社) 2013.12.26, 段落 [0085] - [0096], 第 4-5 図 (ファミリーなし)	1-44
A	JP 2006-277385 A (京セラ株式会社) 2006.10.12, 段落 [0015] - [0030], 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-44