

(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
2017年9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/159147 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/38 (2006.01) *H02J 7/35* (2006.01)
H02J 3/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004872
- (22) 国際出願日: 2017年2月10日(10.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-053506 2016年3月17日(17.03.2016) 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: 木村 英和(KIMURA Hidekazu); 〒
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). 田名部 秀樹(TANABE
Hideki); 〒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: 速水 進治(HAYAMI Shinji); 〒1410031 東
京都品川区西五反田7丁目9番2号 五反田T
Gビル9階 Tokyo (JP).

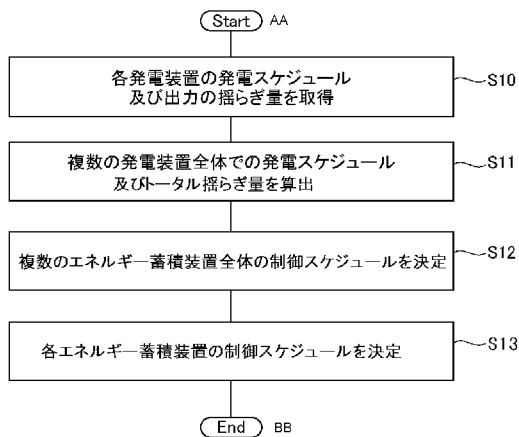
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

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

(54) 発明の名称: 制御装置、制御方法及びプログラム



S10 Acquire respective power generation schedules for power
generation devices and respective amounts of output
fluctuations of power generation devices
S11 Calculate overall power generation schedule for plurality of
power generation devices and total amount of fluctuations
S12 Determine overall control schedule for plurality of energy
accumulation devices
S13 Determine control schedules for respective energy
accumulation devices
AA Start
BB End

(57) Abstract: Provided is a control device (10) comprising: an informa-
tion acquisition unit (11) that acquires respective power generation sched-
ules for a plurality of power generation devices and respective amounts of
output fluctuations of the plurality of power generation devices; a first
calculation unit (12) that, on the basis of the power generation schedules
and the amounts of fluctuations, calculates an overall power generation
schedule for the plurality of power generation devices and calculates a
total amount of fluctuations at timings in the overall power generation
schedule for the plurality of power generation devices; and a second cal-
culation unit (13) that determines a control schedule for energy accumu-
lation devices on the basis of the overall power generation schedule for the
plurality of power generation devices and the total amount of fluctuations.

(57) 要約: 複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力
の揺らぎ量を取得する情報取得部(11)と、発電スケ
ジュール及び揺らぎ量に基づき、複数の発電装置全体での
発電スケジュール、及び、複数の発電装置全体での発電ス
ケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量
を算出する第1の算出部(12)と、複数の発電装置全体
での発電スケジュール及びトータル揺らぎ量に基づき、エ
ネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算
出部(13)と、を有する制御装置(10)を提供する。

WO 2017/159147 A1

明 細 書

発明の名称： 制御装置、制御方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、制御装置、制御方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 需要家側にある発電装置は、H E M S (Home Energy Management System) や分電盤等のデバイスを経由して配電網に接続されている。電力会社は、各種発電装置の製造元から、各装置の製造元名、型名、定格出力等に関する情報の提供を受け、各装置に対して、系統連系協議による審査を行っていた。一定水準以上の電力品質を備えたもののみ配電網への接続を許可することで、発電装置に起因した配電網の電力品質の揺らぎ（電力値、電圧値、周波数等の値の揺らぎ）を所定範囲に抑えることができる。

[0003] 関連する技術が、特許文献 1 及び 2 に開示されている。

[0004] 特許文献 1 には、電力系統の連系点の電圧値の移動平均により制御目標値を決定し、決定した制御目標値と現在の電圧値との偏差に基づき、上記連系点を介して電力系統に電力の充放電を行う電力貯蔵装置への充放電指令を決定する系統制御システムが開示されている。

[0005] 特許文献 2 には、所定の将来時期における電力消費地点での気象情報に基づいて、電力消費地点での消費電力量及び発電電力量を予測する予測部と、予測部によって予測された電力消費地点での消費電力量及び分散型発電装置による発電電力量に基づいて、電力系統における電圧分布を推測する電圧分布推測部と、電圧分布に基づいて、所定の将来時期において電力消費地点への電力供給が正常に実行可能か否かを判断する供給判断部とを有する電力供給システムが開示されている。

[0006] 今後、配電網に接続する発電装置が増加すると、全ての発電装置に対して上述のような審査（系統連系協議）を行うことが物理的に困難になると予想される。当該審査を経ずに配電網に接続可能となると、品質が劣悪である発

電装置までも配電網に接続可能となる。

- [0007] 劣悪な品質の発電装置が配電網に接続された場合、特にパワーコンディショナーの性能に起因して、電力値、電圧値、周波数等の値が時間とともに変化する（揺らぎ）という新たな問題が発生し、需要家側の事故や大規模停電などを引き起こし得る。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2015-177624号公報

特許文献2：特開2010-233352号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 特許文献1及び2に記載の技術はいずれも、供給予備力の提供による発電装置の予測発電電力に対する過剰あるいは不足となる発電電力への対策が述べられている。ここでの供給予備力とは、概ね分～時間単位での需給バランスを維持する電力供給手段を意味しており、劣悪な品質のパワーコンディショナーに起因する揺らぎを軽減できないという問題があった。
- [0010] 本発明は、上記問題をエネルギー蓄積装置の充放電による調整力（概ね分以下の時間単での電力品質維持のための電力供給手段を意味する）を用いて解決する手段を提供する。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明によれば、
- 複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得手段と、
- 前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出手段と、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出手段と、

を有する制御装置が提供される。

[0012] また、本発明によれば、

コンピュータが、

複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得工程と、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出工程と、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出工程と、

を実行する制御方法が提供される。

[0013] また、本発明によれば、

コンピュータを、

複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得手段、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出手段、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出手段、

として機能させるプログラムが提供される。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、配電網の電力品質の揺らぎを軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0015] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0016] [図1]本実施形態の装置のハードウェア構成の一例を概念的に示す図である。

[図2]本実施形態の管理システムの全体像を説明するための図である。

[図3]本実施形態の制御装置の機能ブロック図の一例である。

[図4]本実施形態の制御装置が算出した結果の一例を模式的に示す図である。

[図5]本実施形態の制御装置が算出した結果の一例を模式的に示す図である。

[図6]本実施形態の制御装置の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図7]本実施形態の制御装置の作用効果を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0017] まず、本実施形態の装置（制御装置）のハードウェア構成の一例について説明する。本実施形態の装置が備える各部は、任意のコンピュータのCPU（Central Processing Unit）、メモリ、メモリにロードされるプログラム、そのプログラムを格納するハードディスク等の記憶ユニット（あらかじめ装置を出荷する段階から格納されているプログラムのほか、CD（Compact Disc）等の記憶媒体やインターネット上のサーバ等からダウンロードされたプログラムをも格納できる）、ネットワーク接続用インターフェイスを中心にハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして、その実現方法、装置にはいろいろな変形例があることは、当業者には理解されるところである。

[0018] 図1は、本実施形態の装置のハードウェア構成を例示するブロック図である。図1に示すように、装置は、プロセッサ1A、メモリ2A、入出力インターフェイス3A、周辺回路4A、バス5Aを有する。周辺回路には、様々

なモジュールが含まれる。

[0019] バス 5 A は、プロセッサ 1 A、メモリ 2 A、周辺回路 4 A 及び入出力インターフェイス 3 A が相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。プロセッサ 1 A は、例えば CPU (Central Processing Unit) や GPU (Graphics Processing Unit) などの演算処理装置である。メモリ 2 A は、例えば RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory) などのメモリである。入出力インターフェイス 3 A は、外部装置、外部サーバ、外部センサー等から情報を取得するためのインターフェイスなどを含む。プロセッサ 1 A は、各モジュールに指令を出し、それらの演算結果をもとに演算を行う。

[0020] 以下、本実施の形態について説明する。なお、以下の実施形態の説明において利用する機能ブロック図は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位のブロックを示している。これらの図においては、各装置は 1 つの機器により実現されるよう記載されているが、その実現手段はこれに限定されない。すなわち、物理的に分かれた構成であっても、論理的に分かれた構成であっても構わない。なお、同一の構成要素には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0021] 本明細書において、「取得」には、能動的な取得と受動的な取得とが含まれる。能動的な取得としては、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、たとえば、他の装置にリクエストまたは問い合わ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が挙げられる。受動的な取得としては、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（受動的な受信）、たとえば、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が含まれる。また、能動的な取得には、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が含まれ、受動的な取得には、配信されたデータまたは情報を選択して受信することが含まれる。

- [0022] まず、図2を用いて、本実施形態のシステムの全体像及び課題を説明する。本実施形態のシステムは、制御装置10と、発電装置20と、エネルギー蓄積装置30とを有する。これらの装置はインターネット等のネットワークを介して互いに繋がり、情報の送受信が可能となっている。
- [0023] 発電装置20は、発電要素と、パワーコンディショナーとを有するものである。一例として、発電装置20は、太陽光、風力、地熱等の自然エネルギーを用いて発電する装置である。この場合、発電要素は太陽電池パネル等であり、自然エネルギーを用いて発電する。パワーコンディショナーは、発電要素から配電網に供給される電力を調整する。
- [0024] エネルギー蓄積装置30は、供給された電力を、所定のエネルギーとして蓄積する装置である。例えば、供給された電力を電力として蓄積する蓄電池や、供給された電力を熱エネルギーに変換して蓄積するヒートポンプ給湯器等が考えられるが、これらに限定されない。
- [0025] 制御装置10は、エネルギー蓄積装置30へのエネルギーの蓄積、及び、エネルギー蓄積装置30からのエネルギーの出力を制御することで、発電装置20に起因した配電網の電力品質の揺らぎを軽減する。
- [0026] 本実施形態では、制御装置10は、複数の発電装置20のトータル発電電力[W]の時間に対する変化量が多い場合にエネルギー蓄積装置30を用いて調整力を提供する。トータル発電電力の時間変化量に応じてエネルギー蓄積装置30で蓄積又は消費させる電力を制御する。これにより、複数の発電装置20から配電網に供給される電力[W]を安定させることができる。
- [0027] ところで、上記制御においては、複数の発電装置20のトータル発電電力[W]の時間変化量に対応可能なエネルギー入出力量を備えるエネルギー蓄積装置30が必要となる。エネルギー蓄積装置30の確保状況が適切でない場合、入出力不足等により、上記時間変化量に対応できないという状況が発生し得る。
- [0028] また、エネルギー蓄積装置30の確保状況が適切でない場合、空き容量[Wh]の不足や蓄積されているエネルギー量[Wh]の不足等が起こり、エ

エネルギー蓄積や出力を実行できない状況が発生し得る。

[0029] 当該問題は、例えば、事前に複数の発電装置 20 各々の発電スケジュールを取得し、それに基づきエネルギー蓄積装置 30 の必要量を算出して、適切にエネルギー蓄積装置 30 を確保することで解決できる。

[0030] しかしながら、複数の発電装置 20 の中に劣悪な品質の発電装置 20 が含まれる場合、トータル発電電力 [W] の揺らぎが発生し得る。このような揺らぎを考慮せずに、複数の発電装置 20 各々の発電スケジュールに基づいてエネルギー蓄積装置 30 の必要量を算出した場合、エネルギー蓄積装置 30 の不足が発生し得る。本実施形態の制御装置 10 は、当該問題を解決する手段を備える。以下、一例として出力制御により電力品質を補償する制御装置、制御方法およびプログラムについて詳細に説明する。なお、電圧あるいは周波数の制御によっても本発明を用いて電力品質を補償することができる。

[0031] 図 3 に、本実施形態の制御装置 10 の機能ブロック図の一例を示す。図示するように、制御装置 10 は、情報取得部 11 と、第 1 の算出部 12 と、第 2 の算出部 13 とを有する。

[0032] 情報取得部 11 は、複数の発電装置 20 各々の発電スケジュール、及び、出力の揺らぎ量を取得する。

[0033] 発電スケジュールは、所定時間分（例：1 日分）のスケジュールであり、発電電力 [W] の計画値を示す。発電スケジュールは、その日の天気や、各発電装置 20 の性能等に応じて決定される。発電スケジュールを決定する方法は、あらゆる技術を採用できる。

[0034] 情報取得部 11 は、外部装置から複数の発電装置 20 各々の発電スケジュールを取得してもよい。その他、情報取得部 11 は、複数の発電装置 20 各々の設置位置や性能等の属性情報を予め保持しており、当該情報や、当該情報に基づき取得した情報（例：所定位置の天気予報など）を用いて、複数の発電装置 20 各々の発電スケジュールを生成してもよい。

[0035] 出力の揺らぎ量は、実際の出力値 [W] の時間に対する変化量である。揺らぎ量は、例えば $\pm a$ ($a \geq 0$) [W/sec] で示される。揺らぎ量の他

の例としては、時間変化する出力のパワースペクトル（周波数特性）のうち商用周波数を除く周波数成分等が挙げられる。このような揺らぎ量は、例えば、パワーコンディショナーの出力性能に起因すると考えられる。

[0036] 各発電装置 20 の揺らぎ量が各発電装置 20 のメーカー等により測定され、公開されている場合には、本実施形態においてその揺らぎ量を利用してもよい。

[0037] 他の例として、発電装置 20 にテスト動作を行わせることで、各発電装置 20 の揺らぎ量を測定してもよい。例えば、発電装置 20 に所定の電力 [W] で出力させるテスト動作を行わせ、その際の実際出力値 [W] を所定時間にわたり測定してもよい。そして、測定結果から得られる $\pm a$ [W/sec] の他、時間変化する出力のパワースペクトル（周波数特性）のうち商用周波数を除く周波数成分等を算出してもよい。

[0038] 制御装置 10 は、予め、各発電装置 20 に対応付けて、上述のようにして得られる各発電装置 20 の揺らぎ量を記憶部（不図示）に記憶させておいてもよい。記憶部は、制御装置 10 が有してもよいし、制御装置 10 と通信可能に構成された他の外部装置が有してもよい。そして、情報取得部 11 は、当該記憶部から各発電装置 20 の揺らぎ量を取得してもよい。

[0039] その他、各発電装置 20 が、上述のようにして得られる自装置（各発電装置 20）の揺らぎ量を記憶しておいてもよい。そして、情報取得部 11 は、各制御装置 10 から各制御装置 10 の揺らぎ量を取得してもよい。

[0040] 第 1 の算出部 12 は、情報取得部 11 が取得した各発電装置 20 の発電スケジュールに基づき、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールを算出する。また、第 1 の算出部 12 は、情報取得部 11 が取得した各発電装置 20 の発電スケジュール及び揺らぎ量に基づき、複数の発電装置 20 全体での上記発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する。

[0041] 複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールは、各タイミングにおける各発電装置 20 の発電電力 [W] を足し合わせることで得られる。

[0042] 複数の発電装置 20 全体での上記発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量は、例えば、以下のようにして算出できる。

[0043] 「第 1 の算出方法」

第 1 の算出部 12 は、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールの中の第 1 のタイミングにおけるトータル揺らぎ量として、 $\pm$ （第 1 のタイミングで発電動作を行う予定の発電装置 20 の a の合計）を算出することができる。

[0044] 例えば、複数の発電装置 20 として第 1 乃至第 3 の発電装置 20 が存在し、各々の揺らぎ量が $\pm a_1$ 乃至 $\pm a_3$ であるとする。そして、発電スケジュールにおいて、第 1 及び第 2 の発電装置 20 は第 1 のタイミング（例：9 時 00 分）で発電動作を行い、第 3 の発電装置 20 は第 1 のタイミング（例：9 時 00 分）で発電動作を行わないように定められていたとする。この場合、第 1 の算出部 12 は、第 1 のタイミングにおける複数の発電装置 20 全体でのトータル揺らぎ量として、 $\pm (a_1 + a_2)$ を算出する。

[0045] また、発電スケジュールにおいて、第 1 乃至第 3 発電装置 20 は第 2 のタイミング（例：13 時 00 分）で発電動作を行うよう定められていたとする。この場合、第 1 の算出部 12 は、第 2 のタイミングにおける複数の発電装置 20 全体でのトータル揺らぎ量として、 $\pm (a_1 + a_2 + a_3)$ を算出する。

[0046] 「第 2 の算出方法」

第 1 の算出部 12 は、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールの中の第 1 のタイミングにおけるトータル揺らぎ量として、 $\pm a_{\max}$ を算出することができる。 $a_{\max}$ は、第 1 のタイミングで発電動作を行う予定の発電装置 20 各々の a の中の最も大きい値を意味する。

[0047] 例えば、複数の発電装置 20 として第 1 乃至第 3 の発電装置 20 が存在し、各々の揺らぎ量は $\pm a_1$ 乃至 $\pm a_3$ であり、 $a_1 < a_2 < a_3$ の関係であるとする。そして、発電スケジュールにおいて、第 1 及び第 2 の発電装置 20 は第 1 のタイミング（例：9 時 00 分）で発電動作を行い、第 3 の発電装

置 20 は第 1 のタイミング（例：9 時 00 分）で発電動作を行わないように定められていたとする。この場合、第 1 の算出部 12 は、第 1 のタイミングにおける複数の発電装置 20 全体でのトータル揺らぎ量として、 $\pm a_2$ を決定する。

[0048] また、発電スケジュールにおいて、第 1 乃至第 3 発電装置 20 は第 2 のタイミング（例：13 時 00 分）で発電動作を行うよう定められていたとする。この場合、第 1 の算出部 12 は、第 2 のタイミングにおける複数の発電装置 20 全体でのトータル揺らぎ量として、 $\pm a_3$ を決定する。

[0049] 図 4 に、第 1 の算出部 12 により算出された複数の発電装置 20 全体での発電スケジュール及びトータル揺らぎ量の概念図を示す。図には、横軸に時間を取り、縦軸に出力（発電電力）をとったグラフが示されている。そして、実線で、複数の発電装置 20 全体での発電電力の合計値を表した発電スケジュールが示されている。また、3 つの時間帯（1）乃至（3）各々における複数の発電装置 20 全体でのトータル揺らぎ量（ $\pm A_1$ 乃至 $\pm A_3$ ）が示されている。

[0050] 図 5 に、図 4 に示される発電スケジュール及びトータル揺らぎ量をまとめてグラフ表示した概念図を示す。トータル揺らぎ量 A_1 乃至 A_3 の大小関係は、 $A_3 < A_1 < A_2$ である。図より、トータル揺らぎ量が $\pm A_2$ である時間帯（2）は、出力が大きく揺らぐことが分かる。

[0051] 図 3 に戻り、第 2 の算出部 13 は、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュール及びトータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置 30 の制御スケジュールを決定する。

[0052] 図 7 に概念図を示す。図 7 は、横軸に時間軸をとっている。左側の縦軸は、複数の発電装置 20 全体での出力を示し、図 7 の A 及び B に対応する。右側の縦軸は、複数のエネルギー蓄積装置 30 全体での出力及び蓄積電力（充電電力）を示し、図 7 の C 乃至 E に対応する。図 7 の A が、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールを示す。図 7 の B が、複数の発電装置 20 全体でのトータル揺らぎ量を示す。図 7 の C 乃至 E については、後述する。

- [0053] 第2の算出部13は、例えば、以下の2つの条件を満たすようにエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールを生成する。ここで、発電電力 P [W] 及び各タイミングに対応した所定値 M [W] は30分毎の平均値として、以下説明を行う。
- [0054] ・複数の発電装置20全体での発電スケジュールにおける発電電力 P [W] が、各タイミングに対応した所定値 M ($M \geq 0$) より大であるタイミングで、エネルギー蓄積装置30に差分電力： $(P - M)$ [W] を蓄積させる。
- ・複数の発電装置20全体での発電スケジュールにおける発電電力 P [W] が、各タイミングに対応した所定値 M ($M \geq 0$) より小であるタイミングで、エネルギー蓄積装置30に差分電力： $(M - P)$ [W] を出力させる。
- [0055] 図4を用いて説明する。ここでは、説明を簡単にするため、所定値 M を一定にしているが、当該値は時間毎に異なってもよい。
- [0056] 第2の算出部13は、複数の発電装置20全体での発電スケジュールにおける発電電力 P [W] が、各タイミングに対応した所定値 M ($M \geq 0$) より小であるタイミング、すなわち、0時から10時まで、及び、15時から24時までの時間帯においては、エネルギー蓄積装置30に $(M - P)$ [W] を出力（放電）させる制御スケジュールを生成する（図7のD参照）。
- [0057] そして、第2の算出部13は、複数の発電装置20全体での発電スケジュールにおける発電電力 P [W] が、各タイミングに対応した所定値 M ($M \geq 0$) より大であるタイミング、すなわち、10時から15時までの時間帯においては、エネルギー蓄積装置30に $(P - M)$ [W] を蓄積（充電）させる制御スケジュールを生成する（図7のD参照）。
- [0058] 以上のように、第2の算出部13でエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールを算出することにより、供給予備力の確保が可能となる。
- [0059] なお、第2の算出部13は、トータル揺らぎ量を考慮してエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールを生成することができる。すなわち、第2の算出部13は、上述のようにして算出したエネルギー蓄積装置30の制御スケジュール（図7のD参照）の中の各タイミングにおける揺らぎ量を、トータ

ル揺らぎ量に基づき算出してもよい。そして、第2の算出部13は、エネルギー蓄積装置30の制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量に基づき、トータル揺らぎ量を考慮したエネルギー蓄積装置30の制御スケジュール（図7のE参照）を決定してもよい。このように、トータル揺らぎ量を考慮したエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールを生成することで、発電装置20の揺らぎ量に対して調整力を確保することが可能となり、エネルギー蓄積装置30の制御スケジュールをより高精度に算出することが可能となる。

[0060] 例えば、第2の算出部13は、上述のようにして算出したエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量として、各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を採用（決定）することができる。このように決定した場合、図7のDのエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールは、図7のCに示すように揺らぎ得る。

[0061] 例えば、エネルギー蓄積装置30に $(M - P)$ $[W]$ を供給予備力として出力させる時間帯（以下、出力時間帯）において、各タイミングのトータル揺らぎ量が $\pm A_n$ $[W / sec]$ と算出されている場合、第2の算出部13は、複数のタイミング各々における $(M - P + k \times A_n)$ $[W]$ を、複数のエネルギー蓄積装置30で確保すべき出力 $[W]$ の下限値として制御スケジュールを算出してもよい（図7のE参照）。ここで、 k は経験的に求められる比例定数 $[sec]$ である。

[0062] さらに、第2の算出部13は、 $(M - P + k \times A_n)$ $[W]$ で出力時間帯の間出力し続けた場合に出力される電力量 $[Wh]$ を、複数のエネルギー蓄積装置30に蓄積しておくべき電力量 $[Wh]$ の下限値として算出してもよい。

[0063] また、エネルギー蓄積装置30に $(P - M)$ $[W]$ を蓄積させる時間帯（以下、蓄積時間帯）において、各タイミングのトータル揺らぎ量が $\pm A_n$ $[W / sec]$ と算出されている場合、第2の算出部13は、複数のタイミング各々における $(P - M + k \times A_n)$ $[W]$ を、複数のエネルギー蓄積装置

30で確保すべき充電（蓄積）電力[W]の下限值として制御スケジュールを算出してもよい（図7のE参照）。

[0064] さらに、第2の算出部13は、 $(P - M + k \times A_n)$ [W]で蓄積時間帯の間蓄積し続けた場合に蓄積される電力量[Wh]を、複数のエネルギー蓄積装置30で用意しておくべき空き容量[Wh]の下限值として算出してもよい。

[0065] 加えて、第2の算出部13は、上述のように複数のエネルギー蓄積装置30全体での制御スケジュール（確保すべき電力[W]、確保すべき充電（蓄積）電力[W]、蓄積しておくべき電力量[Wh]、用意しておくべき空き容量[Wh]等）を算出したのちに、各々のエネルギー蓄積装置30の制御スケジュールを決定してもよい。

[0066] 例えば、第2の算出部13は、複数のエネルギー蓄積装置30に $(M - P)$ [W]を供給予備力として出力させる出力時間帯において、各タイミングのトータル揺らぎ量が $\pm A_n$ [W/sec]と算出されている場合、第2の算出部13は、複数のエネルギー蓄積装置30で確保すべき出力[W]の下限值として、 $(M - P + k \times A_n)$ [W]を算出し、複数のエネルギー蓄積装置30に蓄積しておくべき電力量[Wh]の下限值として、 $(M - P + k \times A_n)$ [W]を30分平均値として出力し続けた場合に出力される電力量[Wh]を $(M - P + k \times A_n) / 2$ [Wh]を算出した場合を考える。制御可能なエネルギー蓄積装置30がN個ある場合、エネルギー蓄積装置30の出力の合計値[W]が $(M - P + k \times A_n)$ [W]よりも大きいとき、 $(M - P + k \times A_n) / N$ [W]を各エネルギー蓄積装置30に配分する。さらに、蓄積している電力量[Wh]が、 $(M - P + k \times A_n) / 2$ [Wh]よりも大きいとき、 $(M - P + k \times A_n) / 2N$ [Wh]を各エネルギー蓄積装置30に配分する。

[0067] また、第2の算出部13は、エネルギー蓄積装置30に $(P - M)$ [W]を供給予備力として充電（蓄積）させる蓄積時間帯において、各タイミングのトータル揺らぎ量が $\pm A_n$ [W/sec]と算出されている場合、第2の

算出部 13 は、複数のエネルギー蓄積装置 30 で確保すべき充電（蓄積）電力 $[W]$ の下限値として、 $(P - M + k \times A_n)$ $[W]$ を算出し、複数のエネルギー蓄積装置 30 に用意しておくべき空き容量 $[Wh]$ の下限値として、 $(P - M + k \times A_n)$ $[W]$ を 30 分平均値として出力し続けた場合に充電（蓄積）電力量 $[Wh]$ を $(P - M + k \times A_n) / 2$ $[Wh]$ を算出した場合を考える。制御可能なエネルギー蓄積装置 30 が N 個ある場合、エネルギー蓄積装置 30 の充電（蓄積）電力の合計値 $[W]$ が $(P - M + k \times A_n)$ $[W]$ よりも大きいとき、 $(P - M + k \times A_n) / N$ $[W]$ を各エネルギー蓄積装置 30 に配分する。さらに、用意しておくべき空き容量 $[Wh]$ が、 $(P - M + k \times A_n) / 2$ $[Wh]$ よりも大きいとき、 $(P - M + k \times A_n) / 2N$ $[Wh]$ を各エネルギー蓄積装置 30 に配分する。

[0068] ここでは、 N 個のエネルギー蓄積装置 30 に均等に配分する例を示したが、その他、空き容量 $[Wh]$ の比率や、蓄積している電力量 $[Wh]$ の比率や、定格出力 $[W]$ の比率等に応じて按分してもよい。

[0069] 第 2 の算出部 13 は、発電装置 20 の発電スケジュールに基づき、上述のようなエネルギー蓄積装置 30 の制御スケジュールを決定する。

[0070] 次に、図 6 のフローチャートを用いて、本実施形態の制御装置 10 の処理の流れの一例を説明する。

[0071] まず、情報取得部 11 は、複数の発電装置 20 各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する（S10）。

[0072] その後、第 1 の算出部 12 は、S10 で取得された複数の発電装置 20 各々の発電スケジュール及び揺らぎ量に基づき、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュール、及び、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する（S11）。

[0073] その後、第 2 の算出部 13 は、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュール及びトータル揺らぎ量に基づき、複数のエネルギー蓄積装置 30 全体での制御スケジュールを決定する（S12）。

[0074] S12 の後、第 2 の算出部 13 は、複数のエネルギー蓄積装置 30 全体で

の制御スケジュールに基づき、各エネルギー蓄積装置 30 の制御スケジュールを決定する（S 13）。詳細は上述の通りである。

[0075] 以上説明した本実施形態によれば、複数の発電装置 20 全体での発電スケジュールのみならず、発電スケジュールで示される各タイミングのトータル揺らぎ量を算出することができる。そして、算出結果に基づき、エネルギー蓄積装置 30 の制御スケジュールを決定することができる。

[0076] このような制御スケジュール及び揺らぎ量に基づき、電力を出力させたり、蓄積させたりするために各々のエネルギー蓄積装置 30 の制御スケジュールを決定することで、揺らぎ量に起因した出力不足、エネルギー不足、空き容量不足等の発生を軽減することができる。結果、エネルギー蓄積装置 30 に適切な動作を行わせ、配電網の電力品質を安定化させることができる。

[0077] 以下、参考形態の例を付記する。

1. 複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得手段と、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第 1 の算出手段と、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第 2 の算出手段と、

を有する制御装置。

2. 1 に記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量を決定する制御装置。

3. 1 に記載の制御装置において、

前記第 1 の算出手段は、第 1 のタイミングで発電動作を行う予定の前記発電装置の中の最も大きい揺らぎ量を前記トータル揺らぎ量として算出する制

御装置。

4. 1 から 3 のいずれかに記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量として、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおける前記トータル揺らぎ量を決定する制御装置。

5. 1 から 4 のいずれかに記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より小さい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を放電させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

6. 1 から 5 のいずれかに記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より大きい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を蓄積させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

7. 5 又は 6 に記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、前記所定値と前記発電電力との差分電力と、前記トータル揺らぎ量とに基づいて、前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

8. 7 に記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より低い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より出力電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

9. 8 に記載の制御装置において、

前記第 2 の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より低い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で出力し続けた場合の電力量より充電電力量が大きくなるように前記エネルギー蓄

積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

10. 7から9のいずれかに記載の制御装置において、

前記第2の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より高い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より充電電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

11. 10に記載の制御装置において、

前記第2の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より高い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で充電し続けた場合の電力量より空き容量が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

12. 1から11のいずれかに記載の制御装置において、

前記第2の算出手段は、複数の前記エネルギー蓄積装置各々の空き容量、蓄積している電力量、定格出力に基づいて、前記エネルギー蓄積装置各々の制御スケジュールを決定する制御装置。

13. コンピュータが、

複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得工程と、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出工程と、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出工程と、

を実行する制御方法。

13-2. 13に記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記制御スケジュールの中の各タイミングにお

ける揺らぎ量を決定する制御方法。

13-3. 13に記載の制御方法において、

前記第1の算出工程では、第1のタイミングで発電動作を行う予定の前記発電装置の中の最も大きい揺らぎ量を前記トータル揺らぎ量として算出する制御方法。

13-4. 13から13-3のいずれかに記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量として、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおける前記トータル揺らぎ量を決定する制御方法。

13-5. 13から13-4のいずれかに記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より小さい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を放電させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-6. 13から13-5のいずれかに記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より大きい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を蓄積させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-7. 13-5又は13-6に記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記所定値と前記発電電力との差分電力と、前記トータル揺らぎ量とに基づいて、前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-8. 13-7に記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記発電電力が前記所定値より低い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より出力電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-9. 13-8に記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記発電電力が前記所定値より低い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で出力し続けた場合の電力量より充電電力量が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-10. 13-7から13-9のいずれかに記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記発電電力が前記所定値より高い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より充電電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-11. 13-10に記載の制御方法において、

前記第2の算出工程では、前記発電電力が前記所定値より高い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で充電し続けた場合の電力量より空き容量が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御方法。

13-12. 13から13-11のいずれかに記載の制御方法において、

前記第2の算出手段は、複数の前記エネルギー蓄積装置各々の空き容量、蓄積している電力量、定格出力に基づいて、前記エネルギー蓄積装置各々の制御スケジュールを決定する制御方法。

14. コンピュータを、

複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得手段、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出手段、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量

に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出手段、

として機能させるプログラム。

14-2. 14に記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量を決定するプログラム。

14-3. 14に記載のプログラムにおいて、

前記第1の算出手段は、第1のタイミングで発電動作を行う予定の前記発電装置の中の最も大きい揺らぎ量を前記トータル揺らぎ量として算出するプログラム。

14-4. 14から14-3のいずれかに記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量として、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおける前記トータル揺らぎ量を決定するプログラム。

14-5. 14から14-4のいずれかに記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より小さい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を放電させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-6. 14から14-5のいずれかに記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より大きい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を蓄積させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-7. 14-5又は14-6に記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記所定値と前記発電電力との差分電力と、前記トータル揺らぎ量とに基づいて、前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-8. 14-7に記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より低い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より出力電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-9. 14-8に記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より低い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で出力し続けた場合の電力量より充電電力量が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-10. 14-7から14-9のいずれかに記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より高い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より充電電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-11. 14-10に記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より高い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で充電し続けた場合の電力量より空き容量が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定するプログラム。

14-12. 14から14-11のいずれかに記載のプログラムにおいて、

前記第2の算出手段は、複数の前記エネルギー蓄積装置各々の空き容量、蓄積している電力量、定格出力に基づいて、前記エネルギー蓄積装置各々の制御スケジュールを決定するプログラム。

[0078] この出願は、2016年3月17日に提出された日本出願特願2016-053506号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。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得手段と、
- 前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出手段と、
- 複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出手段と、
- を有する制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の制御装置において、
- 前記第2の算出手段は、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量を決定する制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の制御装置において、
- 前記第1の算出手段は、第1のタイミングで発電動作を行う予定の前記発電装置の中の最も大きい揺らぎ量を前記トータル揺らぎ量として算出する制御装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載の制御装置において、
- 前記第2の算出手段は、前記制御スケジュールの中の各タイミングにおける揺らぎ量として、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおける前記トータル揺らぎ量を決定する制御装置。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか1項に記載の制御装置において、
- 前記第2の算出手段は、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より小さい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を放電させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

- [請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の制御装置において、
前記第 2 の算出手段は、複数の前記発電装置全体での前記発電スケジュールにおける発電電力が、各タイミングに対応した所定値より大きい場合、前記所定値と前記発電電力との差分を蓄積させる前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。
- [請求項7] 請求項 5 又は 6 に記載の制御装置において、
前記第 2 の算出手段は、前記所定値と前記発電電力との差分電力と、前記トータル揺らぎ量とに基づいて、前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。
- [請求項8] 請求項 7 に記載の制御装置において、
前記第 2 の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より低い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より出力電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。
- [請求項9] 請求項 8 に記載の制御装置において、
前記第 2 の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より低い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で出力し続けた場合の電力量より充電電力量が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。
- [請求項10] 請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の制御装置において、
前記第 2 の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より高い場合、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和より充電電力が大きくなるように前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。
- [請求項11] 請求項 10 に記載の制御装置において、
前記第 2 の算出手段は、前記発電電力が前記所定値より高い時間帯において、前記トータル揺らぎ量と比例定数との積と、前記差分電力との和で充電し続けた場合の電力量より空き容量が大きくなるように

前記エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する制御装置。

[請求項12]

請求項1から11のいずれか1項に記載の制御装置において、

前記第2の算出手段は、複数の前記エネルギー蓄積装置各々の空き容量、蓄積している電力量、定格出力に基づいて、前記エネルギー蓄積装置各々の制御スケジュールを決定する制御装置。

[請求項13]

コンピュータが、

複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得工程と、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出工程と、

複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出工程と、

を実行する制御方法。

[請求項14]

コンピュータを、

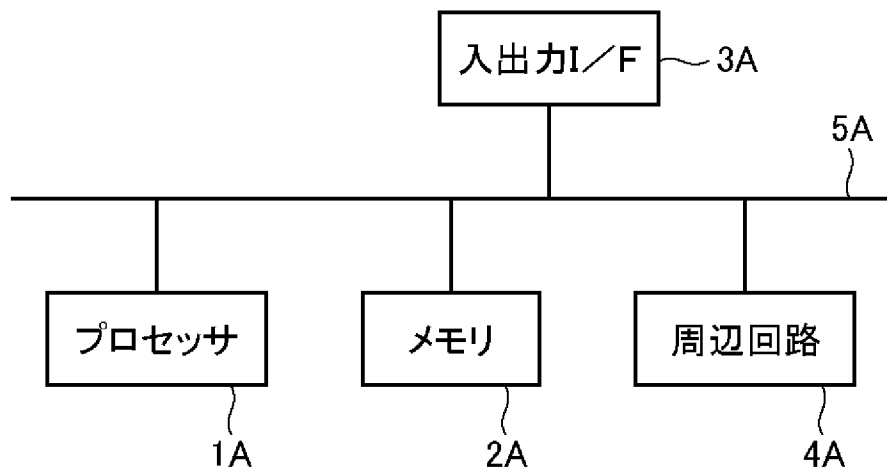
複数の発電装置各々の発電スケジュール及び出力の揺らぎ量を取得する情報取得手段、

前記発電スケジュール及び前記揺らぎ量に基づき、複数の前記発電装置全体での発電スケジュール、及び、複数の前記発電装置全体での発電スケジュールの中の各タイミングにおけるトータル揺らぎ量を算出する第1の算出手段、

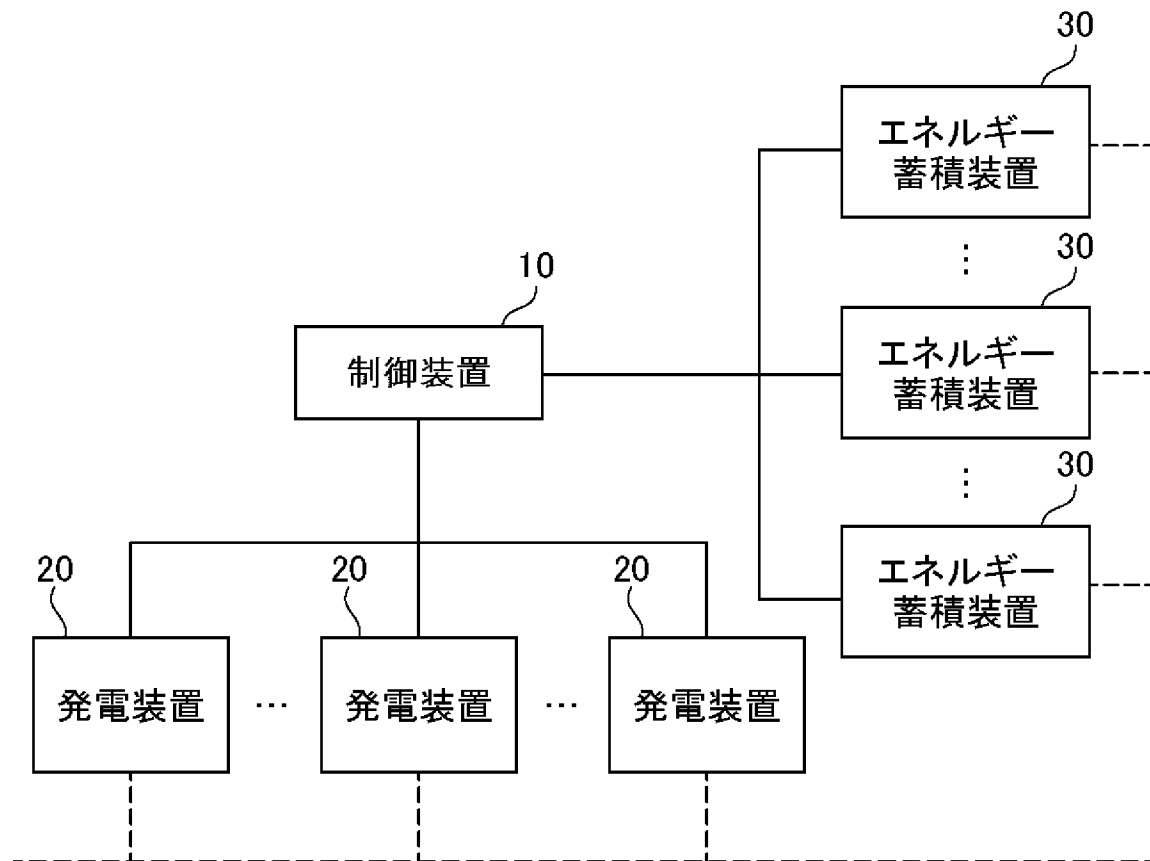
複数の前記発電装置全体での発電スケジュール及び前記トータル揺らぎ量に基づき、エネルギー蓄積装置の制御スケジュールを決定する第2の算出手段、

として機能させるプログラム。

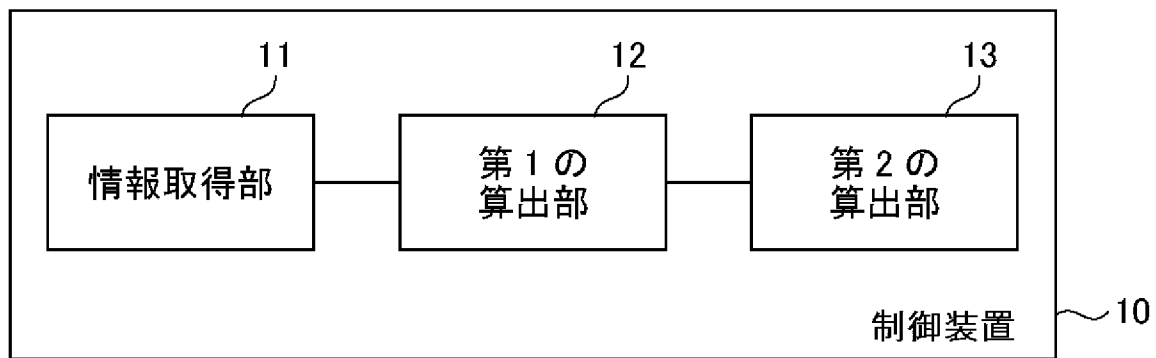
[図1]



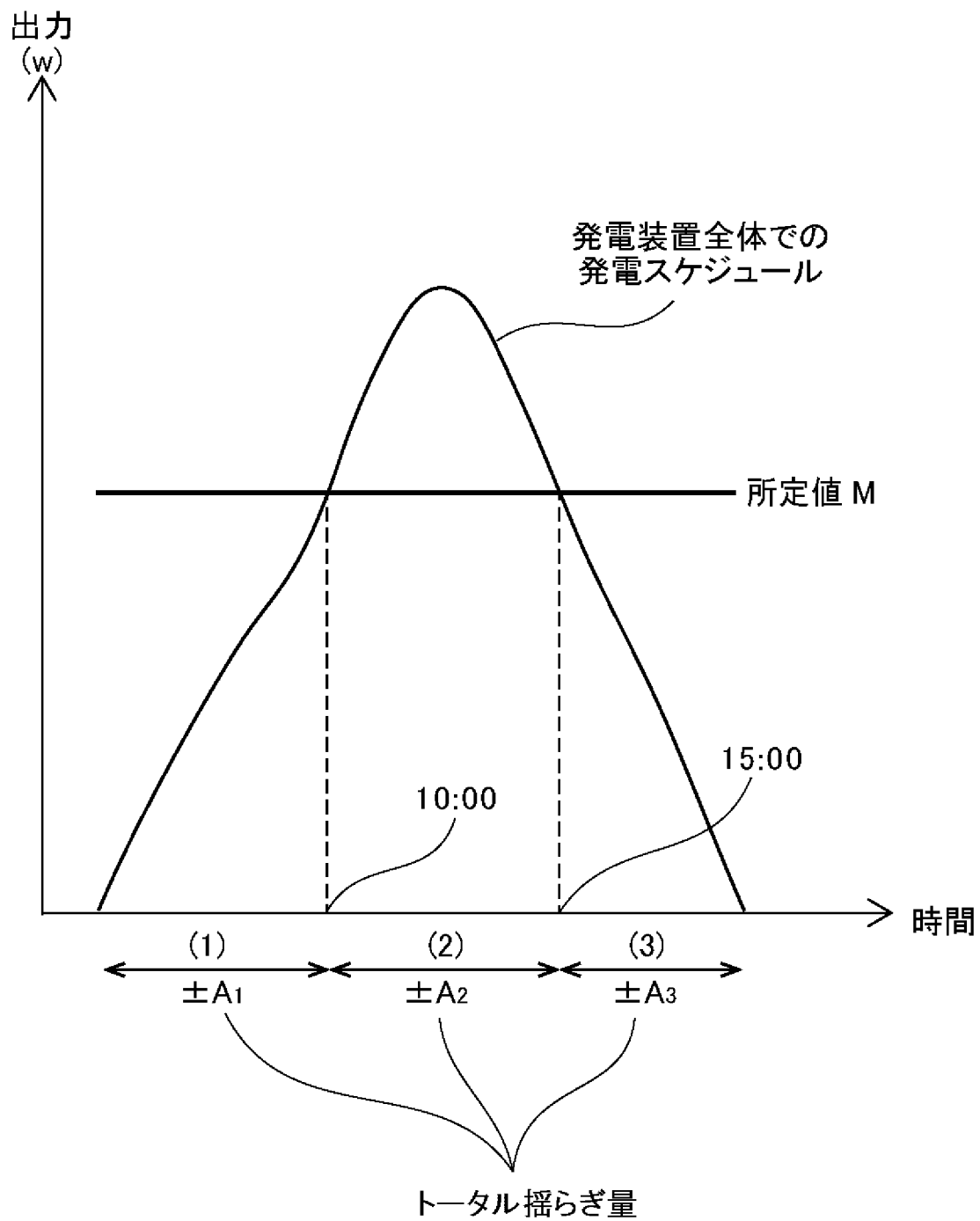
[図2]



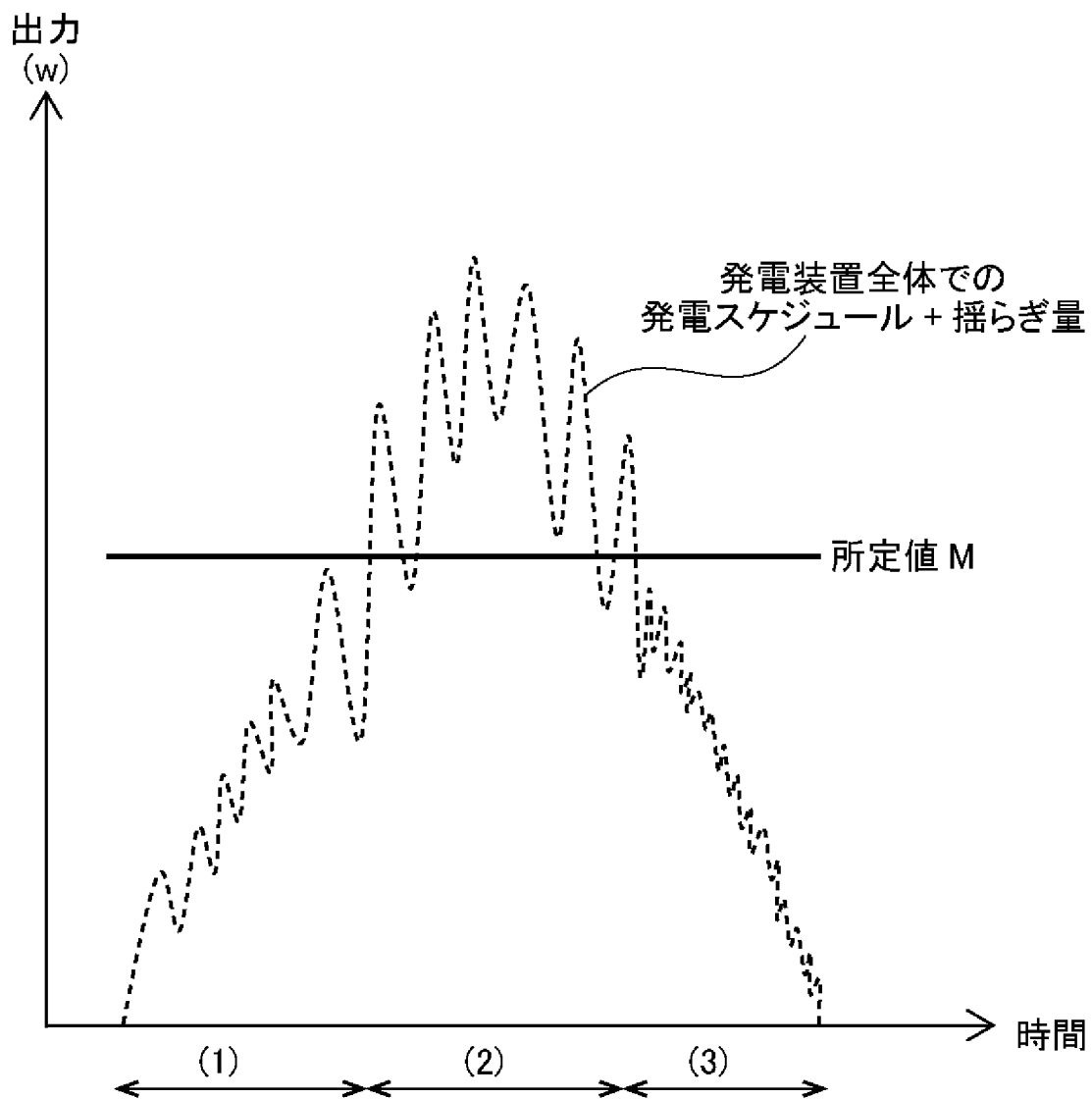
[図3]



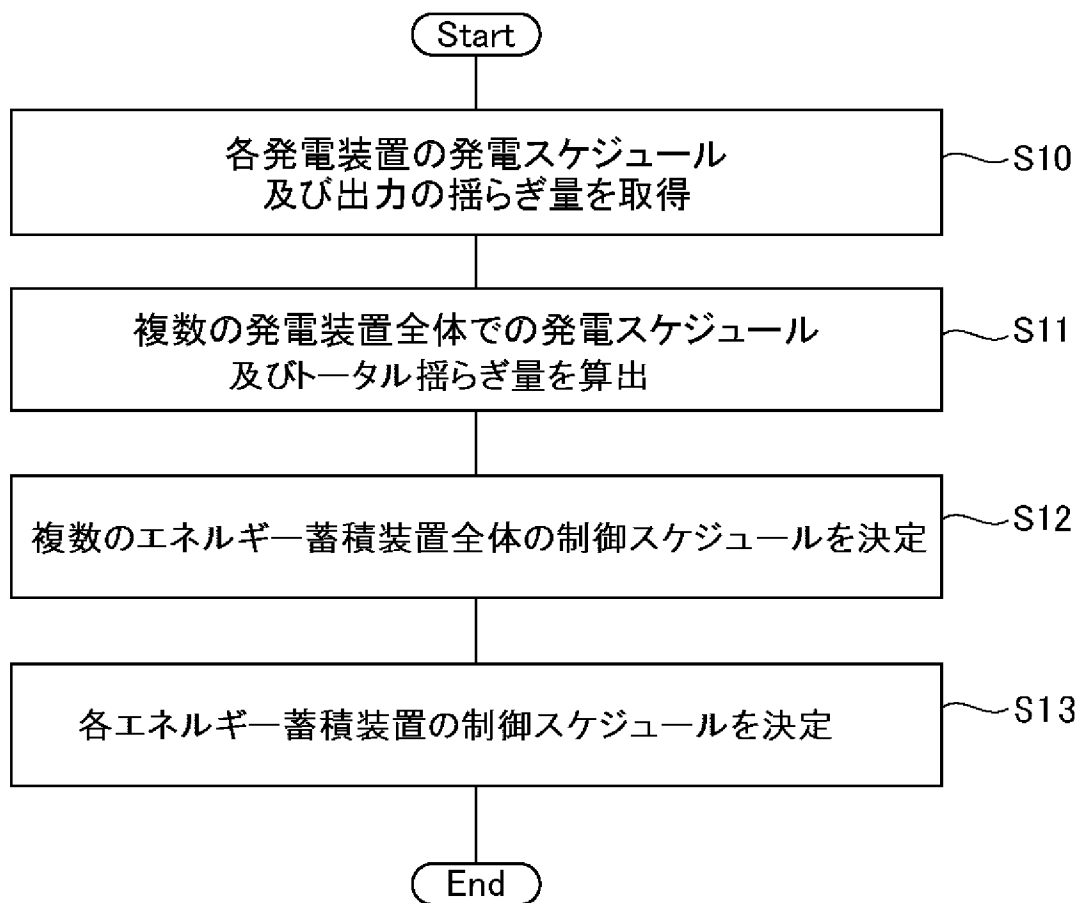
[図4]



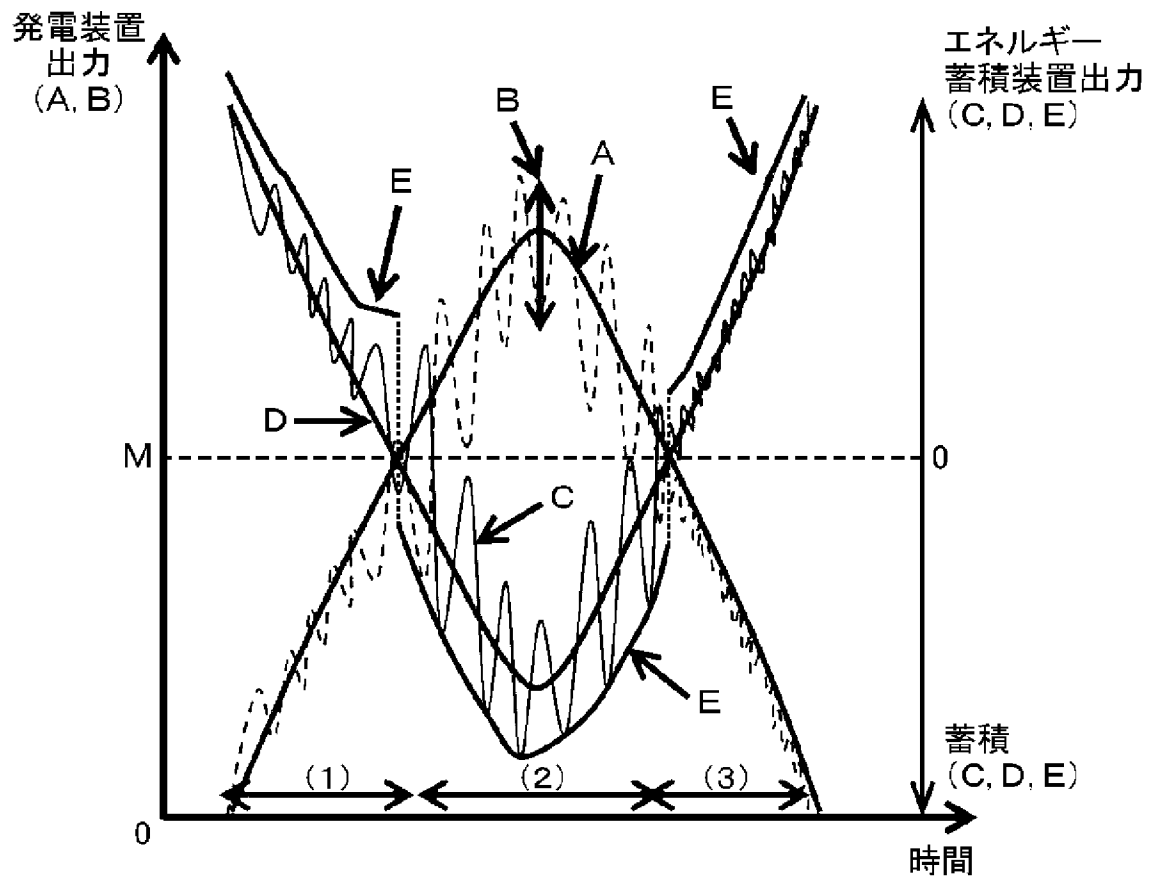
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/38(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i, H02J7/35(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)

H02J3/00, H02J7/00, H02J13/00

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-042102 A (Hitachi Industry & Control Solutions, Ltd.), 02 March 2015 (02.03.2015), paragraphs [0006] to [0069]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-14
A	JP 2014-103704 A (Tokyo Gas Co., Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0013] to [0291]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-14
A	JP 2008-182017 A (Meidensha Corp.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0024] to [0053]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 February 2017 (28.02.17)

Date of mailing of the international search report
14 March 2017 (14.03.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J3/38(2006.01)i, H02J3/46(2006.01)i, H02J7/35(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. H02J3/00, H02J7/00, H02J13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-042102 A（株式会社 日立産業制御ソリューションズ） 2015.03.02, 段落[0006]-[0069], 図1-6（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2014-103704 A（東京瓦斯株式会社）2014.06.05, 段落[0013]-[0291], 図1-9（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2008-182017 A（株式会社明電舎）2008.08.07, 段落[0024]-[0053], 図1-12（ファミリーなし）	1-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.02.2017

国際調査報告の発送日

14.03.2017

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）

古河 雅輝

5 T

3242

電話番号 03-3581-1101 内線 3568