

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年5月16日(16.05.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/100786 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041671

(22) 国際出願日: 2022年11月9日(09.11.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本碍子株式会社(**NGK INSULATORS, LTD.**) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 伊藤 良幸(**ITO Yoshiyuki**); 〒4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

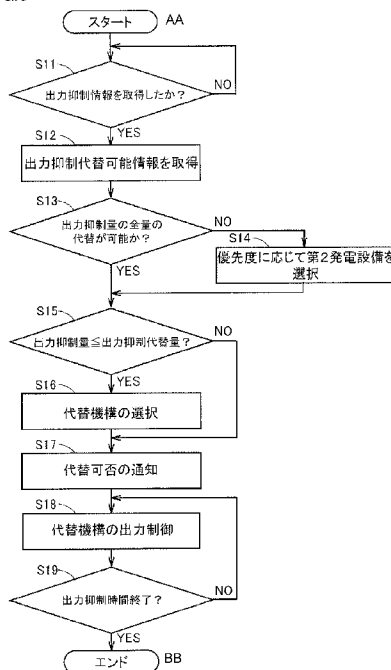
(74) 代理人: 北野 修平, 外(**KITANO Shuhei et al.**); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目1番14号北浜一丁目平和ビル9F K & T 特許商標事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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,

(54) **Title:** POWER SUPPLY-AND-DEMAND MANAGEMENT SYSTEM, POWER SUPPLY-AND-DEMAND MANAGEMENT METHOD, POWER SUPPLY-AND-DEMAND MANAGEMENT PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 電力需給管理システム、電力需給管理方法、電力需給管理プログラムおよび記録媒体

FIG.3



S11 Has output restriction information been acquired?
S12 Acquire output restriction substitutability information
S13 Can substitution be performed for entire quantity of output restriction ?
S14 Select second power generation facility in accordance with priority
S15 Output restriction quantity ≤ output restriction substitution quantity?
S16 Select substitution mechanism
S17 Issue notification of whether or not substitution is possible
S18 Control output of substitution mechanism
S19 Has output restriction period ended?
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This power supply-and-demand management system comprises: a first power generation facility; a second power generation facility that generates power using renewable energy; a substitution mechanism that performs substitution for output restrictions on power generated by the second power generation facility; and a server. The server comprises: an output restriction information acquisition unit that acquires output restriction information for the second power gener-

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

ation facility, including information on output restriction time slots for the second power generation facility and information on the quantity of output restriction; an output restriction substitutability information acquisition unit that acquires output restriction substitutability information, including information on time slots in which the substitution mechanism can perform substitution for power output restriction and information on the quantity of power for which output restriction substitution is possible; a determination unit that, on the basis of the output restriction information and the output restriction substitutability information, determines whether the restriction mechanism can perform output restriction substitution for the entire quantity of output restriction; and an output restriction substitution status control unit that controls, in accordance with the determination results by the determination unit, the status of substitution by the substitution mechanism for output restriction of power output from the second power generation facility.

(57) 要約: 電力需給管理システムは、第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電する第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、サーバーと、を備える。サーバーは、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部と、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部と、出力抑制情報および出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部と、判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

電力需給管理システム、電力需給管理方法、電力需給管理プログラムおよび記録媒体

技術分野

[0001] 本開示は、電力需給管理システム、電力需給管理方法、電力需給管理プログラムおよび記録媒体に関するものである。

背景技術

[0002] 太陽光や風力等の再生可能エネルギーを利用して発電された余剰電力を蓄電池に充電する発電システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。また、複数の蓄電池を準備し、いずれの蓄電池に充電させるかを決定するシステムに関する技術が知られている（例えば、特許文献2、特許文献3および特許文献4参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-172495号公報
特許文献2：特開2021-87330号公報
特許文献3：特開2021-87248号公報
特許文献4：特開2017-70159号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 火力発電所等の発電所によって発電された電力は、送電事業および配電事業を行う送配電事業者によって家庭や店舗、工場といった需要者に供給される。昨今において、太陽光や風力といった再生可能エネルギーを利用して発電された電力が有効に利用される。再生可能エネルギーを利用した電力については、例えば、季節や時間、天候といった要因に起因して発電量が変化する

ることも多く、発電量の制御が困難である。現在、安定した電力量を供給できる火力発電所等により発電された電力と、再生可能エネルギーを利用した発電による電力とを足し合わせて、需要者への電力の供給がなされている。

[0005] 安定した電力供給を行うに際し、再生可能エネルギーを利用した発電による電力量が想定よりも大きくなり、送配電網の送電可能な上限量を超えそうな場合においては、再生可能エネルギーを利用した発電による電力の出力を抑制する必要がある。このような状況は、再生可能エネルギーを利用した発電が可能な状況にもかかわらず制限をかけることになり、好ましくない。再生可能エネルギーを利用した発電を有効利用しようと画策し、再生可能エネルギーを利用した発電の電力の最大値を考慮した設備を構築しようとする、増強工事等が必要となり、発電事業者や小売事業者ひいては需要者の負担が大きくなる。送配電事業者の収益性を悪化させることになりかねない。

[0006] そこで、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる電力需給管理システムを提供することを本開示の目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に従った電力需給管理システムは、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムである。サーバーは、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部と、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替可能な電力量の情報を含む出力抑制の代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部と、出力抑制情報取得部により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部により取得された出力抑制の代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断

部と、判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部と、を備える。

発明の効果

[0008] 上記電力需給管理システムによれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態1における電力需給管理システムを模式的に示す図である。

[図2]図2は、図1に示す電力需給管理システムの一部の構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、実施の形態1における電力需給管理システムを用いて送配電エリア内における電力の需給の管理を行う際の処理の流れを示すフローチャートである。

[図4]図4は、出力抑制情報が発信された状態を示す図である。

[図5]図5は、実施の形態2における電力需給管理システムにおいて、出力抑制情報が発信された状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。本開示に係る電力需給管理システムは、電力需給管理システムは、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムである。サーバーは、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部と、代替機構による電力の出力抑制の

代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替可能な電力量の情報を含む出力抑制の代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部と、出力抑制情報取得部により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部により取得された出力抑制の代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部と、判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部と、を備える。

[0011] 本開示における電力需給管理システムによると、サーバーは、再生可能エネルギーを利用した発電である第2発電設備について、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得し、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構について、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する。そして、取得された出力抑制情報および取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する。出力抑制代替状況制御部は、判断結果に応じて代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御するため、代替機構による出力抑制の代替を利用して、第2発電設備により発電された電力を効率的に利用することができる。したがって、このような電力需給管理システムによると、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0012] 上記電力需給管理システムにおいて、第2発電設備は、複数設けられていてもよい。出力抑制代替状況制御部は、判断部により出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されなければ、予め定められた優先度に応じて複数の第2発電設備のうちのいずれかの出力を抑制するよう制御してもよい。このようにすることにより、複数の第2発電設備が設けられている場合において、より送配電事業者のニーズに沿った第2発電設

備の有効利用を図ることができる。

[0013] 上記電力需給管理システムにおいて、優先度は、代替機構を利用する際の料金の情報、第2発電設備の位置情報、代替機構の位置情報、送配電網の電圧の安定度合いの情報および送配電網の周波数の安定度合いの情報のうちの少なくともいずれか1つに基づいて定められてもよい。このようにすることにより、第2発電設備の位置情報等に基づいて、再生可能エネルギーを利用した発電をより効果的に利用することができる。

[0014] 上記電力需給管理システムにおいて、代替機構は、複数設けられていてもよい。出力抑制代替状況制御部は、判断部により出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されれば、複数の代替機構のうちのいずれかを選択して出力抑制の代替をするよう制御してもよい。このようにすることにより、複数の代替機構が設けられている場合において、より送配電事業者のニーズに沿った第2発電設備の有効利用を図ることができる。

[0015] 上記電力需給管理システムにおいて、代替機構は、蓄電池、燃料電池、自然冷媒ヒートポンプ給湯器および、生産設備を含む電気設備の稼働時間調整のうちの少なくともいずれか1つを含んでもよい。このような代替機構は、第2発電設備により発電された電力の有効な出力先となる。ここで、「生産設備を含む電気設備の稼働時間調整」とは、生産設備を含む電気設備について、例えば、電力の料金が昼間よりも安い深夜の時間帯に生産設備を含む電気設備を稼働させるよう予定されていた場合において、再生可能エネルギーによる発電の電力量が昼間に多くなると判断された場合に、深夜に稼働させようとしていた稼働の予定を変更して昼間に稼働させるように稼働時間を調整することをいう。

[0016] 上記電力需給管理システムにおいて、出力抑制代替可能情報取得部は、代替機構が蓄電池または燃料電池であれば、運用パターン、充電率、温度、劣化度および応動実績のうちの少なくともいずれか1つを用いて出力抑制の代替が可能な電力量を導出してもよい。このようにすることにより、代替機構

の使用状況や環境等に応じて、効率的な出力抑制の代替を行うことができる。

[0017] 上記電力需給管理システムにおいて、出力抑制情報取得部は、外部から発信された出力抑制情報をサーバーが受信することにより出力抑制情報を取得してもよい。このようにすることにより、外部から発信された正確かつタイムリーな出力抑制情報を有効活用して、再生可能エネルギーを利用した発電を効果的に利用することができる。

[0018] 上記電力需給管理システムにおいて、出力抑制情報取得部は、送配電エリアにおける容量の上限値、第2発電設備における発電量の予測値および送配電エリア内の電力の需要量の予測値を用いて出力抑制情報を導出することにより出力抑制情報を取得してもよい。このようにすることにより、外部からの出力抑制情報を入手しなくとも導出した出力抑制情報を利用して、出力抑制の代替状況を制御することができる。

[0019] 上記電力需給管理システムにおいて、出力抑制代替状況制御部は、判断部により出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されなければ、送配電エリア外に配置される代替機構を利用して、第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御してもよい。このようにすることにより、送配電エリア外の設備を利用して、再生可能エネルギーの有効活用を図ることができる。

[0020] 本開示に係る電力需給管理方法は、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムに用いられる電力需給管理方法である。電力需給管理方法は、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する工程と、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可

能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する工程と、取得された出力抑制情報および取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する工程と、判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する工程と、を備える。

[0021] このような電力需給管理方法によれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0022] 本開示に係る電力需給管理システム用プログラムは、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システム用プログラムであって、サーバーを、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部、出力抑制情報取得部により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部により取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部、および判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部、として機能させるための電力需給管理システム用プログラムである。

[0023] このような電力需給管理システム用プログラムによれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0024] 本開示に係る記憶媒体は、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電

力を供給可能な第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムに用いられ、コンピューター読み取り可能な記録媒体であって、サーバーを、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部、出力抑制情報取得部により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部により取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部、および判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部、として機能させるための電力需給管理システム用プログラムを記録したコンピューター読み取り可能な記録媒体である。

[0025] このような記憶媒体によれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0026] [本願発明の実施形態の詳細]

次に、本開示の電力需給管理システムを含む電力需給管理システムの一実施形態を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照符号を付しその説明は繰り返さない。

[0027] (実施の形態1)

本開示の実施の形態1における電力需給管理システムの構成について説明する。図1は、実施の形態1における電力需給管理システムを模式的に示す図である。図2は、図1に示す電力需給管理システムの一部の構成を示すブロック図である。

[0028] 図1および図2を参照して、実施の形態1における電力需給管理システム

10aは、送配電事業者が管轄する送配電エリア11a内の電力の需給を管理する。電力需給管理システム10aは、送配電エリア11a内に配置される電力需給設備、具体的には、後述する再生可能エネルギー発電設備16a、再生可能エネルギー発電設備16b、再生可能エネルギー発電設備16c、店舗17a、家屋18aおよび蓄電池19aに関する電力の需給を管理するサーバー21aを含む。ここで、蓄電池19aとしては、例えば、リチウムイオン電池やNAS電池（ナトリウム・硫黄電池）が挙げられる。効率よく代替するために大容量という特徴を有する観点および長時間の充放電を効率よく行うことができる観点から、蓄電池19aとして産業用に好適に用いられるNAS電池を採用することにしてもよい。

[0029] 送配電エリア11aには、送配電エリア11aの外部に配置された第1発電設備である発電所12aから複数の送電線13a、送電線13b、送電線13c、送電線13dを介し、複数の変電所14a、変電所14bを経由して、配電用変電所14cに送電される。発電所12aは、例えば火力発電所であり、安定して送配電エリア11a内に一定の電力を供給可能な発電設備である。送配電エリア11aには、変電所14a、変電所14bを経由して、配電用変電所14cにより変電された電力が供給される。

[0030] 送配電エリア11a内には、電力を消費する店舗17aや家屋18aが配置されている。送配電エリア11a内に送電された電力は、配電線15e、配電線15fによって店舗17aや家屋18aにそれぞれ配電される。

[0031] また、送配電エリア11a内には、再生可能エネルギーを利用した第2発電設備である再生可能エネルギー発電設備16a、再生可能エネルギー発電設備16bおよび再生可能エネルギー発電設備16cが配置されている。本実施形態においては、第2発電設備は、複数設けられている。再生可能エネルギー発電設備16aは、再生可能エネルギーである太陽光を利用して発電し、送配電エリア11a内に電極を供給可能な第2発電設備である。再生可能エネルギー発電設備16aは、日照時間や天候等により発電量が左右される。すなわち、再生可能エネルギー発電設備16aは、電力の供給量が不安

定な発電設備である。再生可能エネルギー発電設備 16 b および再生可能エネルギー発電設備 16 c についても再生可能エネルギー発電設備 16 a と同様の構成である。再生可能エネルギー発電設備 16 a、再生可能エネルギー発電設備 16 b、再生可能エネルギー発電設備 16 c によって発電された電力はそれぞれ、配電線 15 b、配電線 15 c、配電線 15 d によって店舗 17 a や家屋 18 a に配電される。この配電の制御については、例えば、送配電事業者の所有する管理装置 31 a によって行われる。配電線 15 b、配電線 15 c、配電線 15 d、配電線 15 e、配電線 15 f および後述する配電線 15 g はそれぞれ、配電用変電所 14 c と繋がる配電線 15 a に接続されている。なお、再生可能エネルギー発電設備 16 a としては、太陽光を利用した発電に限らず、再生可能エネルギーとして風力を利用した風力発電設備であってもよいし、再生可能エネルギーとしてバイオマスを利用したバイオマス発電設備であってもよい。

[0032] 送配電エリア 11 a 内には、第 2 発電設備である再生可能エネルギー発電設備 16 a、再生可能エネルギー発電設備 16 b および再生可能エネルギー発電設備 16 c による発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構として、電力を蓄える蓄電池 19 a といった代替設備が配置されている。蓄電池 19 a は、配電線 15 g に接続されており、蓄電池 19 a の蓄電能力に応じて、配電線 15 g から配電される電力を蓄えることができる。蓄電池 19 a によって蓄えられた電力は、送配電事業者の所有する管理装置 31 a による制御により、店舗 17 a や家屋 18 a に供給される。

[0033] ここで、管理装置 31 a の構成について簡単に説明する。管理装置 31 a は、ネットワーク 20 を介して再生可能エネルギー発電設備 16 a、再生可能エネルギー発電設備 16 b、再生可能エネルギー発電設備 16 c および蓄電池 19 a に通信可能に接続されている。ネットワーク 20 は、インターネットでもよいし、イントラネット等、送配電エリア 11 a 向けに構築された閉塞された環境における内部ネットワークであってもよい。ネットワーク 20 は、有線であってもよいし、無線であってもよい。管理装置 31 a は、ネ

ットワーク 20 と接続するために管理装置ネットワークインターフェース部 32 と、管理装置 31 a 自身を制御する管理装置制御部 33 と、データを記憶する記憶部としての管理装置ハードディスク 34 と、を含む。管理装置 31 a には、データを表示するディスプレイと、データを入力するキーボードおよびマウスが接続されており、これらが管理装置 31 a のインターフェースとなる。

[0034] 次に、サーバー 21 a の構成について説明する。サーバー 21 a は、送配電エリア 11 a 内における電力の需給を制御する。具体的には、サーバー 21 a は、第 2 発電設備である再生可能エネルギー発電設備 16 a、再生可能エネルギー発電設備 16 b および再生可能エネルギー発電設備 16 c による出力や代替機構である蓄電池 19 a による出力抑制の代替の制御を行う。サーバー 21 a についても、管理装置 31 a と同様に、ネットワーク 20 を介して再生可能エネルギー発電設備 16 a、再生可能エネルギー発電設備 16 b、再生可能エネルギー発電設備 16 c および蓄電池 19 a に通信可能に接続されている。サーバー 21 a は、ネットワーク 20 と接続するためにサーバーネットワークインターフェース部 22 と、サーバー 21 a 自身を制御するサーバー制御部 23 と、データを記憶する記憶部としてのサーバーハードディスク 24 と、を含む。サーバー 21 a には、データを表示するディスプレイと、データを入力するキーボードおよびマウスが接続されており、これらがサーバー 21 a のインターフェースとなる。

[0035] 次に、サーバー制御部 23 の具体的な構成について説明する。サーバー制御部 23 は、出力抑制情報取得部 41 と、出力抑制代替可能情報取得部 42 と、判断部 43 と、出力抑制代替状況制御部 44 と、を含む。出力抑制情報取得部 41 は、第 2 発電設備である再生可能エネルギー発電設備 16 a、再生可能エネルギー発電設備 16 b、再生可能エネルギー発電設備 16 c への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第 2 発電設備への出力抑制情報を取得する。出力抑制代替可能情報取得部 42 は、代替機構である蓄電池 19 a による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力

抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する。判断部 4 3 は、出力抑制情報取得部 4 1 により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部 4 2 により取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構である蓄電池 1 9 a による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する。出力抑制代替状況制御部 4 4 は、判断部 4 3 による判断結果に応じて、代替機構である蓄電池 1 9 a による第 2 発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する。各部の構成については、後に詳述する。

[0036] ここで、電力需給管理システム 1 0 a は、火力発電所等の発電所 1 2 a から供給される、電力量が安定した電力と、再生可能エネルギー発電設備 1 6 a、再生可能エネルギー発電設備 1 6 b および再生可能エネルギー発電設備 1 6 c により発電した電力とを足し合わせて、送配電網を利用して電力を消費する店舗や家屋に配電する。例えば、日照時間の長期化等により再生可能エネルギー発電設備 1 6 a 等により発電される電力量が想定よりも大きくなり、送配電網の送電可能な上限量を超えそうな場合においては、再生可能エネルギーを利用した発電による電力の出力を抑制する必要がある。しかし、本開示の電力需給管理システム 1 0 a によると、出力抑制の代替が可能となる。よって、再生可能エネルギー発電設備 1 6 a 等における出力抑制をすることを低減することができる。その結果、再生可能エネルギーの有効活用を図ることができる。すなわち、本開示における電力需給管理システム 1 0 a によれば、これまで出力抑制を行っていた、再生可能エネルギー発電設備 1 6 a 等で発電した余剰電力を複数の電気設備や生産設備において吸収し、有効利用するものである。これについて、以下に説明する。

[0037] 次に、このような電力需給管理システム 1 0 a を用いて、送配電エリア 1 1 a 内における電力の需給を管理する場合について説明する。図 3 は、実施の形態 1 における電力需給管理システム 1 0 a を用いて送配電エリア 1 1 a 内における電力の需給の管理を行う際の処理の流れを示すフローチャートである。

[0038] 併せて図3を参照して、サーバー21aは、送配電エリア11a内における電力の需給バランスを管理している。この場合、サーバー21aは、リアルタイムで、送配電エリア11aにおける第2発電設備である再生可能エネルギー発電設備16a、再生可能エネルギー発電設備16b、再生可能エネルギー発電設備16cの出力状態、店舗17aや家屋18aにおける電力の消費状態、蓄電池19aにおける電力の蓄電状態等を監視することにより、管理している。

[0039] ここで、例えば、長期の日照時間等に基づいて再生可能エネルギー発電設備16aおよび再生可能エネルギー発電設備16bによる出力、すなわち、発電量が多くなり、送配電エリア11a内の電力の容量の上限に到達した場合、これら再生可能エネルギー発電設備16aおよび再生可能エネルギー発電設備16bを管理する管理装置31aにより、再生可能エネルギー発電設備16aおよび再生可能エネルギー発電設備16bに対して、出力抑制情報が発信される。図4は、出力抑制情報が発信された状態を示す図である。この場合、図4に示すように、送配電エリア11aの外部に配置される管理装置31aから出力抑制信号が再生可能エネルギー発電設備16aおよび再生可能エネルギー発電設備16bに発信される。そうすると、再生可能エネルギー発電設備16aおよび再生可能エネルギー発電設備16bから出力抑制信号がサーバー21aへ送信される。そして、再生可能エネルギー発電設備16aおよび再生可能エネルギー発電設備16bからの出力抑制信号を出力抑制情報取得部41は、取得する（図3において、ステップS11において、YES、以下、「ステップ」を省略する）。すなわち、出力抑制情報取得部41は、外部から発信された出力抑制情報をサーバー21aが受信することにより出力抑制情報を取得する。この場合、ネットワーク20を利用した出力抑制信号の受信により、出力抑制情報取得部41は、出力抑制情報を取得する。出力抑制情報は、出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む。すなわち、出力抑制情報取得部41は、出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む出力抑制情報を取得する。

[0040] その後、出力抑制代替可能情報取得部 4 2 は、代替機構である蓄電池 1 9 a からの出力抑制代替可能情報を取得する (S 1 2)。蓄電池 1 9 a からの出力抑制代替可能情報は、蓄電池 1 9 a による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む。すなわち、蓄電池 1 9 a の蓄電可能な時間帯および蓄電可能な蓄電量の情報を含む出力抑制代替可能情報を、出力抑制代替可能情報取得部 4 2 は取得する。この場合、サーバー 2 1 a は、リアルタイムで蓄電池 1 9 a による蓄電情報を入手しているため、この蓄電情報により出力抑制代替可能情報を取得する。

[0041] 次に、判断部 4 3 は、出力抑制情報取得部 4 1 により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部 4 2 により取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する (S 1 3)。すなわち、再生可能エネルギー発電設備 1 6 a および再生可能エネルギー発電設備 1 6 b による出力抑制が発信された際の出力抑制時間帯における出力抑制量が、蓄電池 1 9 a による出力抑制時間帯における代替出力可能な量か否かを判断する。

[0042] その後、出力抑制代替状況制御部 4 4 は、判断部 4 3 による判断結果に応じて、代替機構による第 2 発電設備である再生可能エネルギー発電設備 1 6 a および再生可能エネルギー発電設備 1 6 b から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する。具体的には、以下の処理を行う。判断部 4 3 により、出力抑制の時間帯において出力抑制量の全量が代替可能であると判断されなければ (S 1 3 において、NO)、予め定められた優先度に応じて複数の第 2 発電設備のうちのいずれかを選択する (S 1 4)。具体的には、例えば、再生可能エネルギー発電設備 1 6 a および再生可能エネルギー発電設備 1 6 b のうちのいずれか一方を選択する。

[0043] 一方、出力抑制の時間帯において出力抑制量の全量が代替可能であると判断されれば (S 1 3 において、YES)、出力抑制代替状況制御部 4 4 は、出力抑制量が出力抑制の代替量以下であるか否かを判断する (S 1 5)。S 1 4 において、いずれか一方の第 2 発電設備の選択を行った場合もこの処理

を行う。

[0044] 出力抑制量が代替可能量以下であると判断されれば（S 1 5において、YES）、代替機構の選択を行う（S 1 6）。なお、本実施形態において図示はしないが、蓄電池 1 9 a が複数設けられていれば、いずれかの蓄電池 1 9 a を選択する。

[0045] その後、代替の可否の通知を行った後（S 1 7）、代替機構の出力制御を行う（S 1 8）。すなわち、再生可能エネルギー発電設備 1 6 a および再生可能エネルギー発電設備 1 6 b により出力された電力を蓄電池 1 9 a へ蓄電するよう制御を行う。これを出力抑制時間が終了するまで行う（S 1 9）。この制御については、出力抑制量と出力抑制の代替量が等しくなるように、リアルタイムでデータを取得しながら行う。なお、このような代替機構での出力抑制の代替が確実に実施されていることの確認および証明については、ブロックチェーンによるタグ付けにより管理することでもよい。

[0046] 本開示の電力需給管理システム 1 0 a によると、サーバー 2 1 a は、再生可能エネルギーを利用した発電である第 2 発電設備である再生可能エネルギー発電設備 1 6 a 等について、第 2 発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第 2 発電設備への出力抑制情報を取得し、第 2 発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構である蓄電池 1 9 a について、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する。そして、取得された出力抑制情報および取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構に出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する。出力抑制代替状況制御部 4 4 は、判断結果に応じて代替機構による第 2 発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御するため、代替機構による出力抑制の代替を利用して、第 2 発電設備により発電された電力を効率的に利用することができる。したがって、このような電力需給管理システム 1 0 a によると、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

- [0047] すなわち、本開示の電力需給管理システム 10 a においては、再生可能エネルギーを利用した発電の出力制限時において、第 2 発電設備や代替装置を用いて、余剰の電力を吸収させるものである。
- [0048] 上記の実施の形態によれば、第 2 発電設備である再生可能エネルギー発電設備 16 a 等は、複数設けられている。出力抑制代替状況制御部 44 は、判断部 43 により出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されなければ、予め定められた優先度に応じて複数の第 2 発電設備のうちのいずれかの出力を代替するよう制御する。よって、複数の第 2 発電設備が設けられている場合において、より送配電事業者のニーズに沿った第 2 発電設備の有効利用を図ることができる。
- [0049] 上記の実施の形態によれば、出力抑制情報取得部 41 は、外部から発信された出力抑制情報をサーバー 21 a が受信することにより出力抑制情報を取得する。よって、外部から発信された正確かつタイムリーな出力抑制情報を有効活用して、再生可能エネルギーを利用した発電を効果的に利用することができる。
- [0050] なお、上記の実施の形態において、優先度は、代替機構を利用する際の料金の情報、第 2 発電設備の位置情報、代替機構の位置情報、送配電網の電圧の安定度合いの情報および送配電網の周波数の安定度合いの情報のうちの少なくともいずれか 1 つに基づいて定められてもよい。このようにすることにより、第 2 発電設備の位置情報等に基づいて、再生可能エネルギーを利用した発電をより効果的に利用することができる。
- [0051] また、上記の実施の形態において、代替機構は、複数設けられていてもよい。出力抑制代替状況制御部 44 は、判断部 43 により出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されれば、複数の代替機構のうちのいずれかを選択して出力抑制の代替をするよう制御してもよい。このようにすることにより、複数の代替機構が設けられている場合において、より送配電事業者のニーズに沿った第 2 発電設備の有効利用を図ることができる。

[0052] なお、上記の実施の形態において、代替機構は、蓄電池、燃料電池、自然冷媒ヒートポンプ給湯器および、生産設備を含む電気設備の稼働時間調整のうちの少なくともいずれか1つを含んでもよい。このような代替機構は、第2発電設備により発電された電力の有効な出力先となる。ここで、必要な出力抑制量に対し、例えば、選択した代替機構である代替設備の状態（SOC（State Of Charge）、温度、劣化度合い等）、応動時間、応動実績を考慮して、出力指令を分配する。各代替設備の応動実績は、本システムに集約されて、必要な出力抑制量に対して差異が生じていないかモニタリングし、差異が生じた場合には、出力指令値の変更や指令先である代替設備の再選択を行ってもよい。本システムにおける制御中に、送配電設備の実際のデータを取得し、送配電設備の制限から、必要な出力抑制量を算出し直してもよい。

[0053] また、上記の実施の形態において、出力抑制代替状況制御部44は、判断部43により出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されなければ、送配電エリア外に配置される代替機構を利用して、第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御してもよい。このようにすることにより、送配電エリア外の設備を利用して、再生可能エネルギーの有効活用を図ることができる。

[0054] なお、蓄電池に蓄電された電力の出力について説明する。蓄電池に蓄電された電力の出力の制御については、以下のように行う。まず送配電エリアの容量の制限値を確認した後、出力により制限が掛かるか否かが判断される。制限が掛からない場合は出力を開始する。一方、制限が掛かる場合には、他の送配電エリアにおける電力の融通があるか否かを判断する。電力の融通がある場合には、融通先の送配電エリアにおける電力の消費の予測を実施し、希望の融通量を確認する。その後、制限の範囲内で消費可能か否かを判断し、消費可能でなければ他の送配電エリア内の蓄電池等の蓄電リソースに蓄電するか否かを判断する。蓄電する場合には蓄電量を算出し、蓄電リソースへの出力を指示する。その後、制限値内での蓄電aからの出力を開始する。制

限值内で消費可能であると判断した場合および蓄電リソースに蓄電しない場合においても出力を開始する。このようにして蓄電池 19 a に蓄電された電力の出力を制御する。

[0055] (実施の形態 2)

他の実施の形態である実施の形態 2 について説明する。図 5 は、実施の形態 2 における電力需給管理システムにおいて、出力抑制情報が発信された状態を示す図である。実施の形態 2 における電力需給管理システムは、基本的には実施の形態 1 の場合と同様の構成を有し、同様の効果を奏する。しかし、実施の形態 2 の電力供給管理システムは、管理装置 31 a から送信される出力抑制情報の送信先およびその後の処理の流れが、実施の形態 1 の場合とは異なっている。

[0056] 図 5 を参照して、実施の形態 2 における電力需給管理システム 10 b において、例えば、送配電エリア 11 a 内の電力の容量の上限に到達するような場合、出力抑制信号が、実施の形態 1 のように管理装置 31 a から再生可能エネルギー発電設備 16 a および再生可能エネルギー発電設備 16 b に送信されるのではなく、矢印 D₁ で示すように管理装置 31 a からサーバー 21 a に直接出力抑制信号が送信される。この出力抑制信号については、出力抑制情報が含まれる。このようにして、サーバー 21 a は、S 11 に示す出力抑制情報を、管理装置 31 a から取得する (S 12)。この場合、出力抑制情報には、例えば、出力を抑制する時間帯や出力を抑制する抑制量の情報が含まれる。

[0057] 次に、取得した出力抑制情報および代替機構、具体的には例えば蓄電池 19 a の状態を把握して、サーバー 21 a は、管理装置 31 a に対し、矢印 D₂ で示すように代替可能な時間帯や代替可能量を出力代替可能情報として回答する。その後、管理装置 31 a は、回答情報に基づいて、再生可能エネルギー発電設備 16 a および再生可能エネルギー発電設備 16 b へ出力抑制信号を発信する。また、管理装置 31 a は、サーバー 21 a に対し、出力抑制の代替を依頼する。依頼内容に応じて、サーバー 21 a は、以後の処理を行う

。このような構成としてもよい。

[0058] なお、図示はしないが、再生可能エネルギー発電設備 16 a 等の出力抑制状況を把握するため、サーバー 21 a は、再生可能エネルギー発電設備 16 a 等からも出力抑制情報を取得してもよい。また、出力抑制情報については、対象となる発電所や上記優先度が含まれていてもよい。なお、代替出力を行う設備の優先度については、管理装置 31 a が決定することにしてもよいし、位置情報や周波数情報、対価当に依じて、他の実施形態と同様にサーバー 21 a が決定してもよい。

[0059] (他の実施の形態)

なお、上記の実施の形態においては、出力抑制情報取得部は、外部から発信された出力抑制情報をサーバーが受信することにより出力抑制情報を取得することとしたが、これに限らない。すなわち、出力抑制情報取得部は、送配電エリアにおける容量の上限値、第 2 発電設備における発電量の予測値および送配電エリア内の電力の需要量の予測値を用いて出力抑制情報を導出することにより出力抑制情報を取得してもよい。具体的には、第 2 発電設備における発電量の予測値から送配電エリア内の電力の需要の予測値を差し引いた差分が、送配電エリアにおける容量の上限値よりも大きければ、出力要請情報を取得したと判断する。このようにすることにより、外部からの出力抑制情報を入手しなくとも導出した出力抑制情報を利用して、出力抑制の代替状況を制御することができる。

[0060] 本開示に係る電力需給管理方法は、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第 1 発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第 2 発電設備と、第 2 発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第 2 発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムに用いられる電力需給管理方法である。電力需給管理方法は、第 2 発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第 2 発電設備への出力抑制情報を取得する工程と、代替機構に

よる電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する工程と、取得された出力抑制情報および取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する工程と、判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する工程と、を備える。

[0061] このような電力需給管理方法によれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0062] 本開示に係る電力需給管理システム用プログラムは、本開示に係る電力需給管理システム用プログラムは、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システム用プログラムであって、サーバーを、第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部、出力抑制情報取得部により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部により取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部、および判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部、として機能させるための電力需給管理システム用プログラムである。

[0063] このような電力需給管理システム用プログラムによれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0064] 本開示に係る記憶媒体は、送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第

1 発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、送配電エリア内に電力を供給可能な第2 発電設備と、第2 発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、第2 発電設備および代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムに用いられ、コンピューター読み取り可能な記録媒体であって、サーバーを、第2 発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む第2 発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部、代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部、出力抑制情報取得部により取得された出力抑制情報および出力抑制代替可能情報取得部により取得された出力抑制代替可能情報に基づいて、出力抑制量の全量が代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部、および判断部による判断結果に応じて、代替機構による第2 発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部、として機能させるための電力需給管理システム用プログラムを記録したコンピューター読み取り可能な記録媒体である。

[0065] このような記憶媒体によれば、再生可能エネルギーを利用した発電を効率的に利用することができる。

[0066] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0067] 10 a, 10 b 電力需給管理システム、11 a 送配電エリア、12 a 発電所、13 a, 13 b, 13 c, 13 d, 13 e 送電線、14 a, 14 b 変電所、14 c 配電用変電所。15 a, 15 b, 15 c, 15 d, 15 e, 15 f, 15 g 配電線、16 a, 16 b, 16 c 再生可能エネルギー

ギー発電設備、１７ａ 店舗、１８ａ 家屋、１９ａ 蓄電池、２０ ネットワーク、２１ａ サーバー、２２ サーバーネットワークインターフェース部、２３ サーバー制御部、２４ サーバーハードディスク、３１ａ 管理装置、３２ 管理装置ネットワークインターフェース部、３３ 管理装置制御部、３４ 管理装置ハードディスク、４１ 出力抑制情報取得部、４２ 出力抑制代替可能情報取得部、４３ 判断部、４４ 出力抑制代替状況制御部。

請求の範囲

- [請求項1] 送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、前記送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、前記第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、前記第2発電設備および前記代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、前記送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムであって、
- 前記サーバーは、
- 前記第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む前記第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部と、
- 前記代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替可能な電力量の情報を含む出力抑制の代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部と、
- 前記出力抑制情報取得部により取得された前記出力抑制情報および前記出力抑制代替可能情報取得部により取得された前記出力抑制の代替可能情報に基づいて、前記出力抑制量の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部と、
- 前記判断部による判断結果に応じて、前記代替機構による前記第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部と、を備える、電力需給管理システム。
- [請求項2] 前記第2発電設備は、複数設けられており、
- 前記出力抑制代替状況制御部は、前記判断部により前記出力抑制量の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されなければ、予め定められた優先度に応じて複数の前記第2発電設備のうちのいずれかの出力を抑制するよう制御する、請求項1に記載の電力需給管理システム。
- [請求項3] 前記優先度は、前記代替機構を利用する際の料金の情報、前記第2

発電設備の位置情報、前記代替機構の位置情報、送配電網の電圧の安定度合いの情報および送配電網の周波数の安定度合いの情報のうちの少なくともいずれか1つに基づいて定められる、請求項2に記載の電力需給管理システム。

[請求項4] 前記代替機構は、複数設けられており、

前記出力抑制代替状況制御部は、前記判断部により前記出力抑制量の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されれば、複数の前記代替機構のうちのいずれかを選択して出力抑制の代替をするよう制御する、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の電力需給管理システム。

[請求項5] 前記代替機構は、蓄電池、燃料電池、自然冷媒ヒートポンプ給湯器および、生産設備を含む電気設備の稼働時間調整のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の電力需給管理システム。

[請求項6] 前記出力抑制代替可能情報取得部は、前記代替機構が蓄電池または燃料電池であれば、運用パターン、充電率、温度、劣化度および応動実績のうちの少なくともいずれか1つを用いて出力抑制の代替が可能な電力量を導出する、請求項5に記載の電力需給管理システム。

[請求項7] 前記出力抑制情報取得部は、外部から発信された前記出力抑制情報を前記サーバーが受信することにより前記出力抑制情報を取得する、請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の電力需給管理システム。

[請求項8] 前記出力抑制情報取得部は、前記送配電エリアにおける容量の上限値、前記第2発電設備における発電量の予測値および前記送配電エリア内の電力の需要量の予測値を用いて前記出力抑制情報を導出することにより前記出力抑制情報を取得する、請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の電力需給管理システム。

[請求項9] 前記出力抑制代替状況制御部は、前記判断部により前記出力抑制量

の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であると判断されなければ、前記送配電エリア外に配置される代替機構を利用して、前記第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する、請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の電力需給管理システム。

[請求項10] 送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、前記送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、前記第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、前記第2発電設備および前記代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、前記送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムに用いられる電力需給管理方法であって、

前記第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む前記第2発電設備への出力抑制情報を取得する工程と、

前記代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する工程と、

取得された前記出力抑制情報および取得された前記出力抑制代替可能情報に基づいて、前記出力抑制量の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する工程と、

判断結果に応じて、前記代替機構による前記第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する工程と、を備える、電力需給管理方法。

[請求項11] 送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、前記送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、前記第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、前記第2発電設備および前記代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、前記送配電エリ

ア内の電力の需給を管理する電力需給管理システム用プログラムであって、

前記サーバーを、

前記第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む前記第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部、

前記代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部、

前記出力抑制情報取得部により取得された前記出力抑制情報および前記出力抑制代替可能情報取得部により取得された前記出力抑制代替可能情報に基づいて、前記出力抑制量の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部、および

前記判断部による判断結果に応じて、前記代替機構による前記第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部、として機能させるための電力需給管理システム用プログラム。

[請求項12]

送配電エリア内に安定して電力を供給可能な第1発電設備と、再生可能エネルギーを利用して発電し、前記送配電エリア内に電力を供給可能な第2発電設備と、前記第2発電設備により発電された電力の出力抑制の代替を行う代替機構と、前記第2発電設備および前記代替機構による電力の需給を制御するサーバーと、を備え、前記送配電エリア内の電力の需給を管理する電力需給管理システムに用いられ、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記サーバーを、

前記第2発電設備への出力抑制時間帯の情報および出力抑制量の情報を含む前記第2発電設備への出力抑制情報を取得する出力抑制情報取得部、

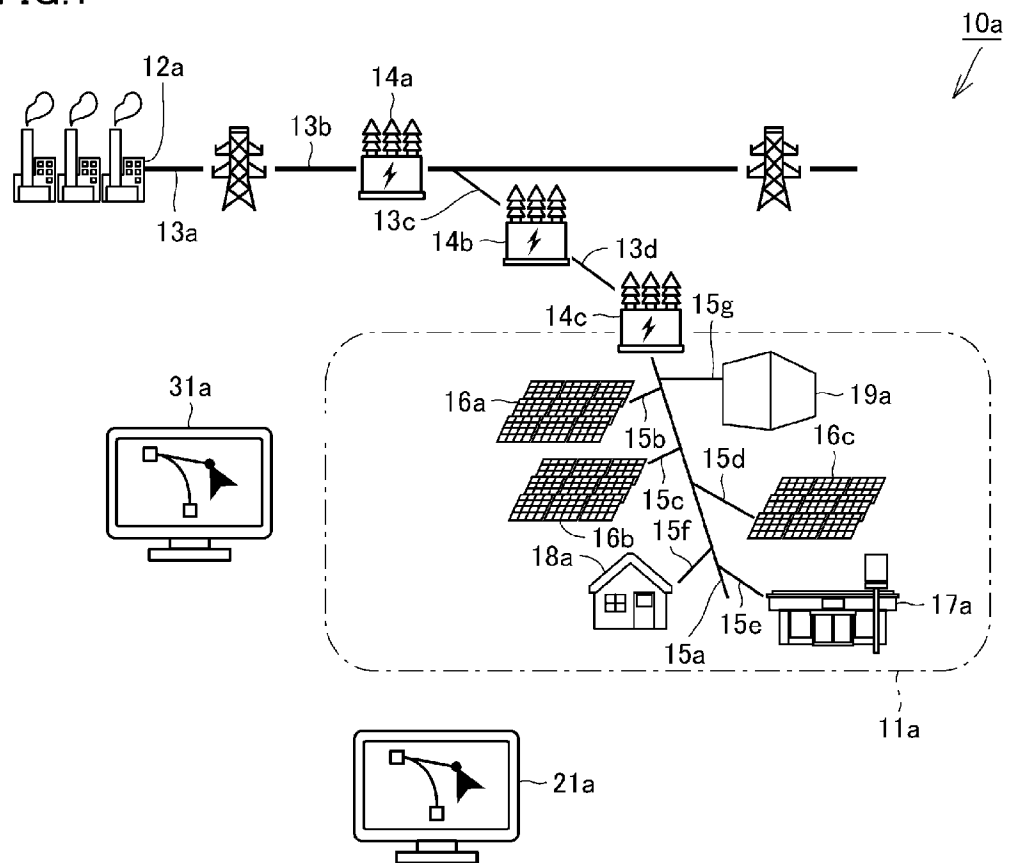
前記代替機構による電力の出力抑制の代替が可能な時間帯の情報および出力抑制の代替が可能な電力量の情報を含む出力抑制代替可能情報を取得する出力抑制代替可能情報取得部、

前記出力抑制情報取得部により取得された前記出力抑制情報および前記出力抑制代替可能情報取得部により取得された前記出力抑制代替可能情報に基づいて、前記出力抑制量の全量が前記代替機構による出力抑制の代替が可能であるか否かを判断する判断部、および

前記判断部による判断結果に応じて、前記代替機構による前記第2発電設備から出力された電力の出力抑制の代替状況を制御する出力抑制代替状況制御部、として機能させるための電力需給管理システム用プログラムを記録したコンピューター読み取り可能な記録媒体。

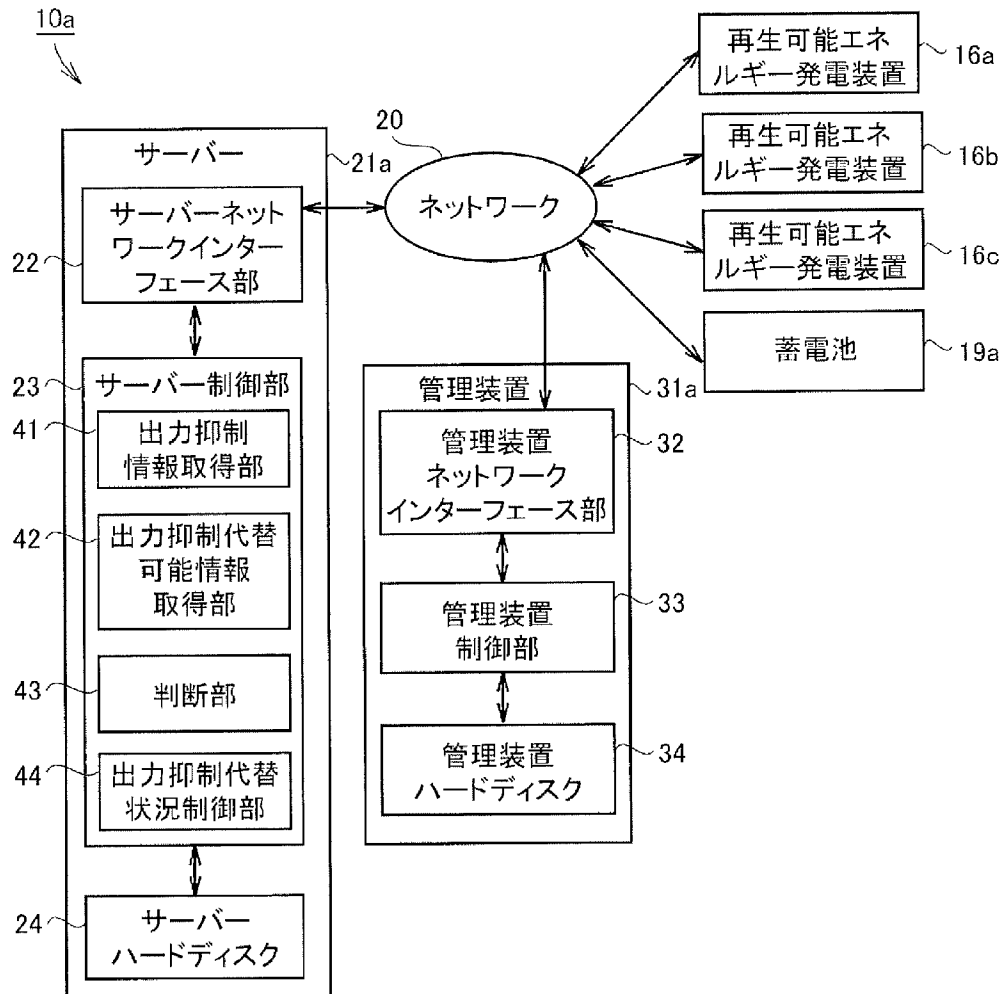
[図1]

FIG.1



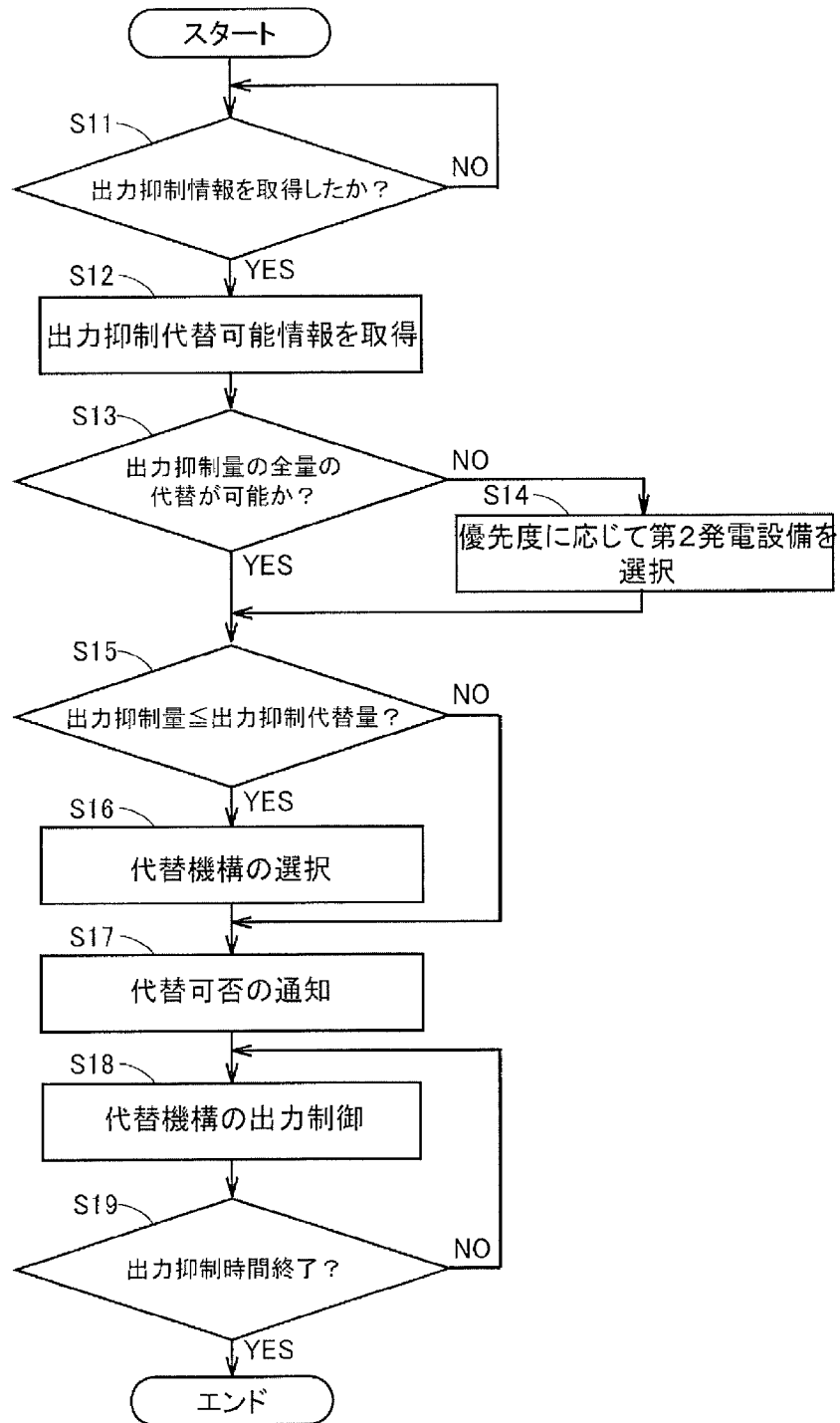
[図2]

FIG.2



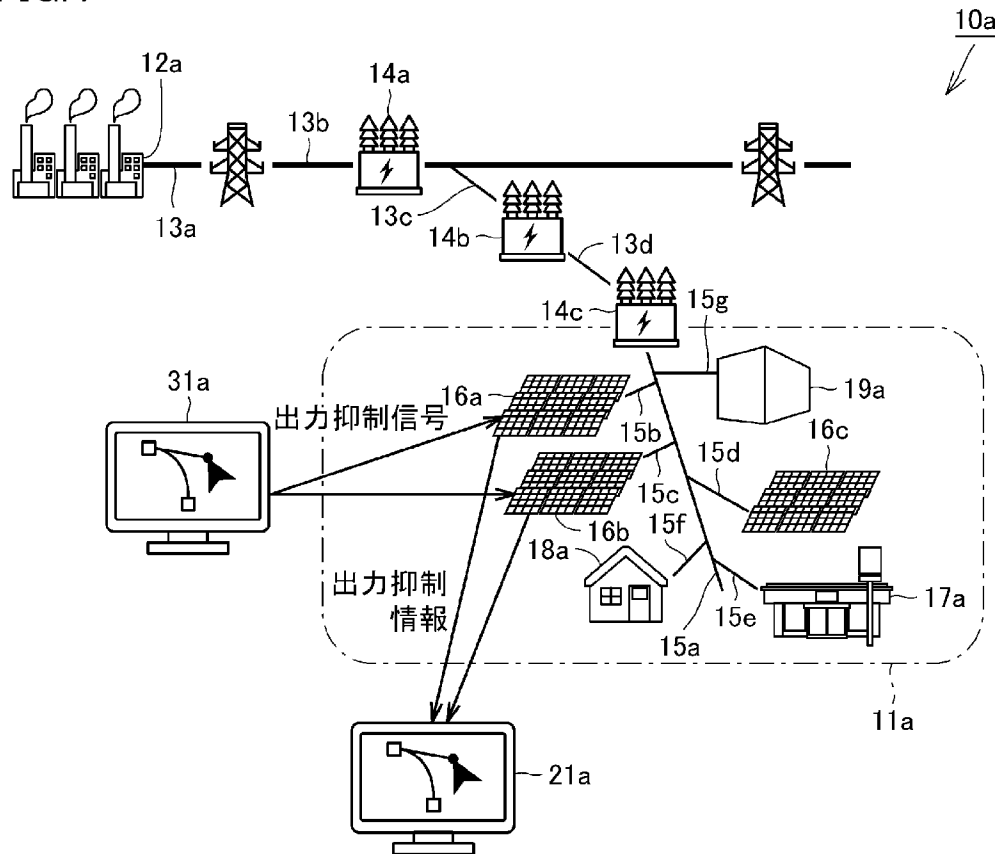
[図3]

FIG.3



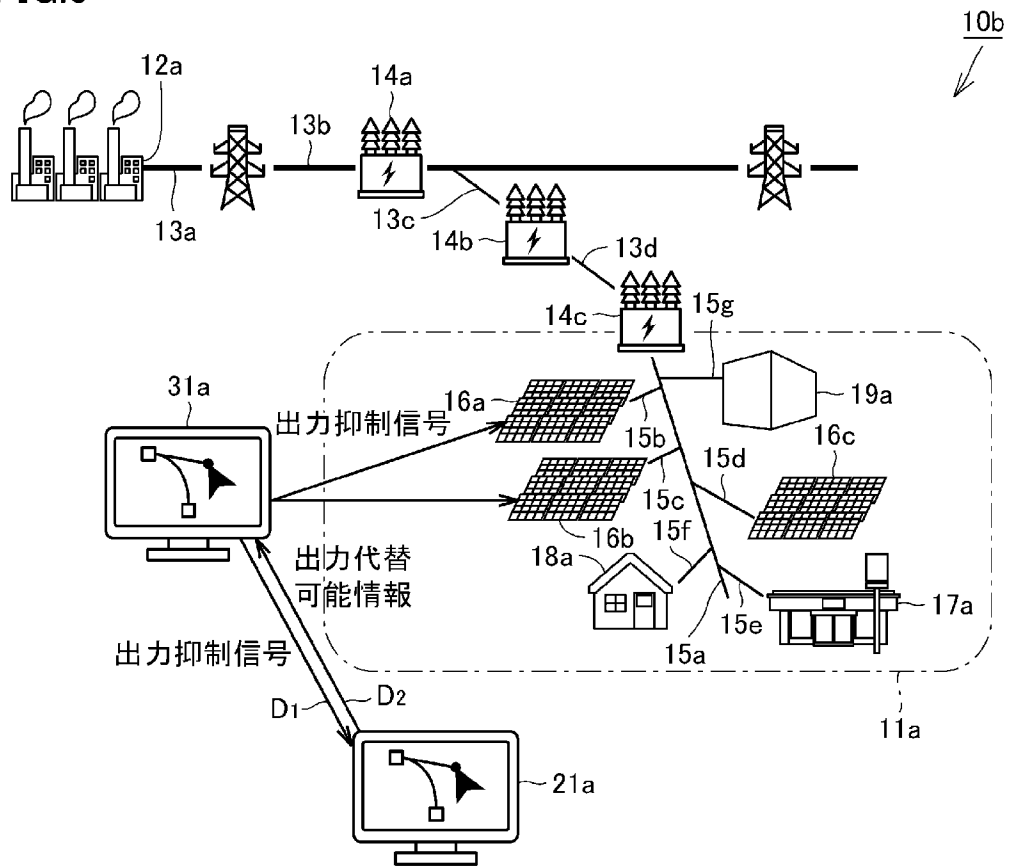
[図4]

FIG.4



【図5】

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02J 3/00**(2006.01)i

FI: H02J3/00 170

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

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/149618 A1 (NEC CORP) 08 September 2017 (2017-09-08)	1-2, 4-7, 10-12
A	paragraphs [0021]-[0119], fig. 1-11, 19	3, 8-9
A	JP 2020-137379 A (MITSUBISHI HITACHI POWER SYS) 31 August 2020 (2020-08-31)	8
	paragraph [0069]	



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

20 January 2023

Date of mailing of the international search report

31 January 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/041671

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2017/149618	A1	08 September 2017	US 2019/0074693 A1 paragraphs [0046]-[0144], fig. 1-11, 19	
JP	2020-137379	A	31 August 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 3/00(2006.01)i FI: H02J3/00 170		
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）） H02J3/00		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2017/149618 A1（日本電気株式会社）08.09.2017（2017-09-08） 段落 [0021] - [0119]，図1-11，19	1-2, 4-7, 10-12
A		3, 8-9
A	JP 2020-137379 A（三菱日立パワーシステムズ株式会社）31.08.2020（2020-08-31） 段落 [0069]	8
☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 20.01.2023		国際調査報告の発送日 31.01.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐藤 卓馬 5T 5581 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/041671

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2017/149618	A1	08.09.2017	US 2019/0074693 A1 段落 [0 0 4 6] - [0 1 4 4] , 図 1 - 1 . 1 , 1 9	
JP	2020-137379	A	31.08.2020	(ファミリーなし)	