

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5529887号

(P5529887)

(45) 発行日 平成26年6月25日 (2014. 6. 25)

(24) 登録日 平成26年4月25日 (2014. 4. 25)

(51) Int. Cl.	F I
H O 2 J 3/00 (2006. 01)	H O 2 J 3/00 C
H O 2 J 13/00 (2006. 01)	H O 2 J 13/00 3 1 1 T
H O 2 J 3/32 (2006. 01)	H O 2 J 3/32
H O 2 J 3/46 (2006. 01)	H O 2 J 3/46 E

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-543329 (P2011-543329)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成22年11月26日 (2010. 11. 26)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/071153		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(87) 国際公開番号	W02011/065498	(74) 代理人	110001106
(87) 国際公開日	平成23年6月3日 (2011. 6. 3)		キュリーズ特許業務法人
審査請求日	平成24年4月20日 (2012. 4. 20)	(72) 発明者	木内 一也
(31) 優先権主張番号	特願2009-272988 (P2009-272988)		東京都世田谷区玉川台 2 丁目 1 4 番 9 号
(32) 優先日	平成21年11月30日 (2009. 11. 30)		京セラ株式会社 東京用賀事業所内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	草深 薫
			東京都世田谷区玉川台 2 丁目 1 4 番 9 号
			京セラ株式会社 東京用賀事業所内
		(72) 発明者	渡邊 忠之
			東京都世田谷区玉川台 2 丁目 1 4 番 9 号
			京セラ株式会社 東京用賀事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御システム、補正装置、及び電力制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発電所で発電される電力の需給に基づく情報であって、前記発電所で発電される電力が供給される複数の需要家での電力制御に使用するための制御情報を生成する生成装置と、

前記複数の需要家の一部である需要家群に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して、前記生成装置によって生成された前記制御情報を補正する補正装置と、

前記需要家群を構成する需要家にそれぞれ設けられ、前記補正装置によって補正された前記制御情報を受信するとともに当該受信した制御情報を使用して需要家内での電力制御を行う制御装置と

を備える制御システム。

【請求項 2】

複数の前記需要家群に対し、個々に前記補正装置を備え、前記個々の補正装置が前記生成装置に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 3】

前記補正装置は、前記分散電源又は前記蓄電池の少なくとも一方が供給可能な電力量に応じて、前記生成装置によって生成された前記制御情報を補正する請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 4】

前記分散電源又は前記蓄電池の少なくとも一方が前記需要家群を構成する需要家のい

れかに設けられ、

前記制御装置は、当該制御装置が設けられる需要家の有する分散電源又は蓄電池に関する情報を前記補正装置に通知する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 5】

前記需要家群は、同一の地域に属する需要家、同一の蓄電池を共有する需要家、又は同一の送電線に接続される需要家からなる請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 6】

前記制御情報は、前記発電所で発電される電力の電力料金を示す情報、前記発電所で発電される電力の供給可能量を示す情報、又は前記発電所で発電される電力を需要家が使用可能な量を示す情報である請求項 1 に記載の制御システム。

10

【請求項 7】

発電所で発電される電力の需給に基づく情報であって、前記発電所で発電される電力が供給される複数の需要家での電力制御に使用するための制御情報を生成装置から受信する受信部と、

前記複数の需要家の一部である需要家群に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して、前記受信部が受信した前記制御情報を補正する補正部と、

前記需要家群を構成する需要家にそれぞれ設けられて需要家内での電力制御を行う制御装置に対して、前記補正部によって補正された前記制御情報を送信する送信部とを備える補正装置。

20

【請求項 8】

発電所で発電される電力の需給に基づく情報であって、前記発電所で発電される電力が供給される複数の需要家での電力制御に使用するための制御情報を生成装置が生成するステップと、

前記複数の需要家の一部である需要家群に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して、前記生成するステップで生成された前記制御情報を補正装置が補正するステップと、

前記補正するステップで補正された前記制御情報を受信して、当該受信した制御情報を使用して、前記需要家群を構成する需要家内での電力制御を制御装置が行うステップとを備える電力制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、需要家での電力制御を行うための制御システム、補正装置、及び電力制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

情報通信技術を使用して、電力の需要家（以下、単に需要家という）を取り込んで効率的に電力を制御する「スマートグリッド技術」が注目されている。

【0003】

40

スマートグリッド技術の適用例として、需要家での電力制御を遠隔から指示する方法がある。例えば、電力需要のピーク時において、需要家での電力消費を制限するための制御情報を電力会社から需要家へ通知する方法が提案されている（特許文献 1 参照）。このような方法によれば、発電所の発電コストを低減できるとともに、発電所を安定稼働することができるとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 特開平 11-313441 号公報

【発明の概要】

50

【0005】

近年では、地球環境への意識の高まりから、分散電源や蓄電池の導入が進められている。分散電源や蓄電池を利用可能な需要家は、発電所（すなわち電力会社）からの電力の供給を受けると同時に、分散電源や蓄電池からの電力の供給も受けることができる。

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の方法では、分散電源や蓄電池を考慮せずに電力会社から需要家へ制御情報が通知されるため、必ずしも電力制御を適切に行うことができないという問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、分散電源や蓄電池を利用可能な需要家についても適切な電力制御を実現できる制御システム、補正装置、及び電力制御方法を提供することを目的とする。

10

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明は以下のような特徴を有している。まず、本発明の第1の特徴は、発電所（発電所210）で発電される電力の需給に基づく情報であって、前記発電所で発電される電力が供給される複数の需要家（需要家301）での電力制御に使用するための制御情報を生成する生成装置（生成装置220）と、前記複数の需要家の一部である需要家群（例えば需要家群300a）に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して、前記生成装置によって生成された前記制御情報を補正する補正装置（例えば補正装置100a）と、前記需要家群を構成する需要家にそれぞれ設けられ、前記補正装置によって補正された前記制御情報を受信するとともに当該受信した制御情報を使用して需要家内での電力制御を行う制御装置（制御装置320）とを備える制御システム（制御システム10）であることを要旨とする。

20

【0009】

このような特徴によれば、補正装置が、発電所で発電される電力が供給される複数の需要家の一部である需要家群に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して制御情報を補正することで、制御装置が、分散電源や蓄電池を利用可能な需要家についても適切な電力制御を実現できる。

【0010】

本発明の第2の特徴は、本発明の第1の特徴に係り、複数の前記需要家群に対し、個々に前記補正装置を備え、前記個々の補正装置が前記生成装置に接続されることを要旨とする。

30

【0011】

本発明の第3の特徴は、本発明の第1の特徴に係り、前記補正装置は、前記分散電源又は前記蓄電池の少なくとも一方が供給可能な電力量に応じて、前記生成装置によって生成された前記制御情報を補正することを要旨とする。

【0012】

本発明の第4の特徴は、本発明の第1の特徴に係り、前記分散電源又は前記蓄電池の少なくとも一方が前記需要家群を構成する需要家のいずれかに設けられ、前記制御装置は、当該制御装置が設けられる需要家の有する分散電源又は蓄電池に関する情報を前記補正装置に通知することを要旨とする。

40

【0013】

本発明の第5の特徴は、本発明の第1の特徴に係り、前記需要家群は、同一の地域に属する需要家、同一の蓄電池を共有する需要家、又は同一の送電線に接続される需要家からなることを要旨とする。

【0014】

本発明の第6の特徴は、本発明の第1の特徴に係り、前記制御情報は、前記発電所で発電される電力の電力料金を示す情報、前記発電所で発電される電力の供給可能量を示す情報、又は前記発電所で発電される電力を需要家が使用可能な量を示す情報であることを要旨とする。

【0015】

50

本発明の第7の特徴は、発電所で発電される電力の需給に基づく情報であって、前記発電所で発電される電力が供給される複数の需要家での電力制御に使用するための制御情報を生成装置から受信する受信部（受信部111）と、前記複数の需要家の一部である需要家群に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して、前記受信部が受信した前記制御情報を補正する補正部（補正部121）と、前記需要家群を構成する需要家にそれぞれ設けられて需要家内での電力制御を行う制御装置に対して、前記補正部によって補正された前記制御情報を送信する送信部（送信部112）とを備える補正装置であることを要旨とする。

【0016】

本発明の第8の特徴は、発電所で発電される電力の需給に基づく情報であって、前記発電所で発電される電力が供給される複数の需要家での電力制御に使用するための制御情報を生成装置が生成するステップと、前記複数の需要家の一部である需要家群に電力を供給可能な分散電源又は蓄電池の少なくとも一方を考慮して、前記生成するステップで生成された前記制御情報を補正装置が補正するステップと、前記補正するステップで補正された前記制御情報を受信して、当該受信した制御情報を使用して、前記需要家群を構成する需要家内での電力制御を制御装置が行うステップとを備える電力制御方法であることを要旨とする。

【0017】

本発明によれば、分散電源や蓄電池を利用可能な需要家についても適切な電力制御を実現できる制御システム、補正装置、及び電力制御方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る制御システムの概略構成図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る需要家の構成例を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る補正装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態に係る制御システムの動作を示すシーケンス図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態の第1変更例に係る需要家の構成例を示すブロック図である。

【図6】図6は、本発明の実施形態の第1変更例に係る制御システムの概略構成図である。

【図7】図7は、本発明の実施形態の第2変更例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、図面を参照して、本発明に係る制御システムの実施形態を説明する。具体的には、（1）制御システムの概略構成、（2）需要家の構成、（3）補正装置の構成、（4）制御システムの動作、（5）その他の実施形態について説明する。以下の実施形態における図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

【0020】

（1）制御システムの概略構成

図1は、本実施形態に係る制御システム10の概略構成図である。

【0021】

図1に示すように、制御システム10は、電力会社20、複数の補正装置100a、100b、及び複数の需要家301を有する。発電所210は、火力発電、水力発電、原子力発電、風力発電、又は太陽光発電により発電を行う大規模な施設である。発電所210は、例えば地方単位（例えば関東地方又は東北地方等）といった広い範囲に電力を供給する。図1の例では、各需要家301は、発電所210で発電される電力の供給を受ける。

【0022】

各需要家301は、電力制御を行うことができる。本実施形態においては、各需要家301は、需要家内の負荷の消費電力制御を行う。また、各需要家301には、分散電源と

しての太陽電池 3 1 1（図 2 参照）が設置されているものとする。

【0023】

ただし、各需要家 3 0 1 には、分散電源だけでなく、蓄電池が設置されていてもよい。この場合、各需要家 3 0 1 は、電力制御として、蓄電池の充放電制御を行うことができる。

【0024】

電力会社 2 0 の生成装置 2 2 0 は、通信網 3 0（例えばインターネット）に接続されている。生成装置 2 2 0 は、発電所 2 1 0 で発電される電力の需給に基づく情報であって、発電所 2 1 0 で発電される電力が供給される各需要家 3 0 1 での電力制御に使用するための制御情報を生成する。

10

【0025】

制御情報とは、発電所 2 1 0 で発電される電力の電力料金を示す情報（以下、料金情報）、発電所 2 1 0 で発電される電力の供給可能量を示す情報（以下、供給可能量情報）、又は発電所 2 1 0 で発電される電力を需要家が使用可能な量を示す情報（以下、使用可能量情報）である。なお、制御情報の生成方法については、既存の手法を利用可能である。

【0026】

制御情報は、通信網 3 0 を介して補正装置 1 0 0 a、1 0 0 b に伝達される。補正装置 1 0 0 a は、需要家群 3 0 0 a に対応して設けられており、補正装置 1 0 0 b は、需要家群 3 0 0 b に対応して設けられている。補正装置 1 0 0 a は、需要家群 3 0 0 a に電力を供給可能な分散電源及び蓄電池を考慮して制御情報を補正する。補正装置 1 0 0 b は、需要家群 3 0 0 b に電力を供給可能な分散電源及び蓄電池を考慮して制御情報を補正する。

20

【0027】

本実施形態において、需要家群 3 0 0 a は、ある地域（市町村等）に属する需要家 3 0 1 からなるグループである。需要家群 3 0 0 b は、他の地域（市町村等）に属する需要家 3 0 1 からなるグループである。

【0028】

このように需要家 3 0 1 をグループ分けしているのは、主に次の理由による。具体的には、分散電源としての太陽電池は、天候（日照時間）に応じて発電量が変動するため、各地域の天候に適應させて、地域別での電力制御を行うことが好ましいからである。また、分散電源として風力発電又は水力発電を使用する場合にも、太陽電池と同様の理由により、地域別での電力制御を行うことが好ましい。

30

【0029】

補正装置 1 0 0 a によって補正された制御情報は、通信網 3 0 を介して、需要家群 3 0 0 a を構成する各需要家 3 0 1 に伝達される。補正装置 1 0 0 b によって補正された制御情報は、通信網 3 0 を介して、需要家群 3 0 0 b を構成する各需要家 3 0 1 に伝達される。

【0030】

需要家群 3 0 0 a を構成する各需要家 3 0 1 は、補正装置 1 0 0 a によって補正された制御情報を使用して電力制御を行う。需要家群 3 0 0 b を構成する各需要家 3 0 1 は、補正装置 1 0 0 b によって補正された制御情報を使用して電力制御を行う。

40

【0031】

（2）需要家の構成

図 2 は、需要家 3 0 1 の構成例を示すブロック図である。図 2 では、需要家群 3 0 0 a を構成する各需要家 3 0 1 を例示している。

【0032】

図 2 に示すように、需要家 3 0 1 には、発電所 2 1 0 を含む電力系統 2 1 0 a から交流の電力が供給される。需要家 3 0 1 は、太陽電池 3 1 1、系統連系装置 3 1 2、分電盤 3 1 3、負荷 3 0 5 a、3 0 5 b …、計測装置 3 1 4、及び制御装置 3 2 0 を有する。なお、需要家 3 0 1 は、太陽電池 3 1 1 が発電した電力及び電力系統 2 1 0 a から供給される電力を蓄積する蓄電池 3 1 0 を有していてもよい。

50

【0033】

太陽電池311は、太陽光を受光し、受光した太陽光に応じて直流の電力を発生させる。系統連系装置312は、交流と直流との変換を行う。具体的には、系統連系装置312は、太陽電池311からの直流の電力を交流に変換して電力系統210aへ連系する。分電盤313は、系統連系装置312及び電力系統210aからの交流の電力を負荷305a, 305b…に分配する。負荷305a, 305b…は、電力を消費する機器、例えば家電機器である。計測装置314は、負荷305a, 305b…の消費電力量を計測する。

【0034】

制御装置320は、需要家301内での電力制御を行う。制御装置320は、負荷305a, 305b…、系統連系装置312、及び計測装置314との通信を行う。当該通信は、無線通信であってもよく、有線通信であってもよい。無線通信の場合には、例えば、家電向けの短距離無線通信規格の1つであるZigbee（登録商標）を使用できる。有線通信の場合には、例えば、電力線を通信回線として利用する技術であるPLC（Power Line Communications）を使用できる。

10

【0035】

制御装置320は、通信網30を介して補正装置100aとの通信を行うことができる。制御装置320は、太陽電池311の発電量の情報（以下、発電量情報）、及び蓄電池310の蓄電残量の情報（以下、蓄電残量情報）を補正装置100aに通知する。

【0036】

制御装置320は、補正装置100aから受信した補正後の制御情報を使用して電力制御を行う。電力制御の内容は、制御情報の内容に応じて異なる。以下に、電力制御の方法の一例について説明するが、他の方法であっても構わない。

20

【0037】

第1に、制御情報が料金情報である場合、制御装置320は、例えば、電気料金が所定額よりも高額であるときに負荷305a, 305b…の消費電力量を制限する制御（負荷305a, 305b…の動作モードを省電力モードに設定する等）を行う。需要家301に蓄電池310が設置されている場合には、電気料金が所定額よりも低額であるときに電力系統210aから蓄電池310への充電を積極的に行うように制御してもよく、電気料金が所定額よりも高額であるときに蓄電池310から電力系統210aへの逆潮流を積極

30

【0038】

第2に、制御情報が供給可能量情報である場合、制御装置320は、例えば、供給可能量が所定量よりも少ないときに負荷305a, 305b…の消費電力量を制限する制御（負荷305a, 305b…の動作モードを省電力モードに設定する等）を行う。需要家301に蓄電池310が設置されている場合には、供給可能量が所定量よりも多いときに電力系統210aから蓄電池310への充電を積極的に行うように制御してもよく、供給可能量が所定量よりも少ないときに蓄電池310から電力系統210aへの逆潮流を積極的に行うように、蓄電池310の放電を制御してもよい。

【0039】

第3に、制御情報が使用可能量情報である場合、制御装置320は、例えば、使用可能量を超えないように負荷305a, 305b…の消費電力量を制限する制御（負荷305a, 305b…の動作モードを省電力モードに設定する等）を行う。需要家301に蓄電池310が設置されている場合には、使用可能量が所定量よりも多いときに電力系統210aから蓄電池310への充電を積極的に行うように制御してもよく、使用可能量が所定量よりも少ないときに蓄電池310から電力系統210aへの逆潮流を積極的に行うように、蓄電池310の放電を制御してもよい。

40

【0040】

(3) 補正装置の構成

図3は、補正装置100aの構成例を示すブロック図である。補正装置100bは補正

50

装置 100a と同様に構成されているため、補正装置 100b の構成については説明を省略する。

【0041】

図 3 に示すように、補正装置 100a は、通信部 110、処理部 120、及び記憶部 130 を有する。通信部 110 は、通信網 30 を介して、需要家群 300a を構成する各需要家 301 との通信を行う。処理部 120 は、記憶部 130 に記憶されているプログラムに従った処理を行う。記憶部 130 は、処理部 120 が実行するプログラムを記憶すると共に、処理部 120 でのプログラム実行中にワークエリアとして使用される。

【0042】

通信部 110 は、受信部 111 及び送信部 112 を有する。処理部 120 は、補正部 121 を有する。

10

【0043】

受信部 111 は、生成装置 220 から通信網 30 を介して制御情報を受信する。受信部 111 は、各需要家 301 の制御装置 320 から通信網 30 を介して発電量情報及び蓄電残量情報を受信する。

【0044】

補正部 121 は、受信部 111 が受信した発電量情報（の合計値又は平均値）、及び蓄電残量情報（の合計値又は平均値）に基づいて、受信部 111 が受信した制御情報を補正する。補正の内容は、制御情報の内容に応じて異なる。以下に、補正の方法の一例について説明するが、他の方法であっても構わない。

20

【0045】

第 1 に、制御情報が料金情報である場合、制御装置 320 は、例えば、発電量又は蓄電残量の少なくとも一方が所定量よりも多いときに料金情報を低下させる補正を行う。このように補正することで、例えば、制御装置 320 において、負荷 305a、305b…の消費電力量を制限する制御（負荷 305a、305b…の動作モードを省電力モードに設定する等）を抑制できる。

【0046】

第 2 に、制御情報が供給可能量情報である場合、制御装置 320 は、例えば、発電量又は蓄電残量の少なくとも一方が所定量よりも多いときには、供給可能量情報を増加させる補正を行う。このように補正することで、例えば、制御装置 320 において、負荷 305a、305b…の消費電力量を制限する制御（負荷 305a、305b…の動作モードを省電力モードに設定する等）を抑制できる。

30

【0047】

第 3 に、制御情報が使用可能量情報である場合、制御装置 320 は、例えば、発電量又は蓄電残量の少なくとも一方が所定量よりも多いときには、使用可能量情報を増加させる補正を行う。このように補正することで、例えば、制御装置 320 において、発電された電力又は蓄電された電力を優先して使用するよう促すことができる。

【0048】

送信部 112 は、補正部 121 によって補正された制御情報を制御装置 320 に送信する。

40

【0049】

（４）制御システムの動作

図 4 は、制御システム 10 の動作を示すシーケンス図である。補正装置 100b は補正装置 100a と同様に動作するため、補正装置 100b の動作については説明を省略する。

【0050】

ステップ S101 において、生成装置 220 は、制御情報を生成する。例えば、制御情報は、次のような計算式で算出できる。

【0051】

制御情報＝電力供給能力×電力需要量×α

50

ここで、 α は、任意の係数である。

【0052】

ステップS102において、生成装置220は、制御情報を補正装置100aに送信する。補正装置100aの受信部111は、制御情報を受信する。

【0053】

制御情報の生成及び送信は、周期的に実行されてもよく、電力制御を行う必要がある時に限り実行されてもよい。

【0054】

ステップS103において、制御装置320は、発電量情報及び蓄電残量情報を補正装置100aに送信する。補正装置100aの受信部111は、制御情報を受信する。

10

【0055】

発電量情報及び蓄電残量情報の送信は、周期的に実行されてもよく、補正装置100aからの要求に応じて実行されてもよい。

【0056】

ステップS104において、補正装置100aの補正部121は、制御情報を補正する。例えば、補正制御情報は、次のような計算式で算出できる。

【0057】

補正制御情報＝制御情報×（需要家群の発電量＋需要家群の蓄電残量）× β

ここで、 β は、任意の係数である。

【0058】

20

ステップS105において、補正装置100aの送信部112は、補正制御情報を制御装置320に送信する。

【0059】

ステップS106において、制御装置320は、補正装置100aから受信した補正制御情報を使用して電力制御を行う。

【0060】

なお、本実施形態では、需要家群が2つである場合を例示したが、3つ以上であってもよい。需要家群が3つ以上である場合、補正装置を3つ以上設けてもよい。

【0061】

（5）その他の実施形態

30

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

【0062】

（5.1）第1変更例

上述した実施形態では、発電所210で発電される電力の供給を受ける各需要家301を地域別でグループ化していた。本変更例では、地域別でのグループ化ではなく、同一の蓄電池を共有する各需要家を1つの需要家群としてグループ化する。

【0063】

蓄電池は比較的高価なものであるため、複数の需要家が1つの蓄電池を共有することが想定される。例えば、図5に示すように、需要家301が、遠隔の蓄電池400aを利用可能なケースが想定される。このようなケースでは、同一の蓄電池を共有する各需要家を1つの需要家群としてグループ化し、需要家群別で電力制御を行うことが効果的である。

40

【0064】

図5は、本変更例に係る制御システム10の概略構成図である。本変更例において、需要家群300aは、蓄電池400aを共有する各需要家301からなるグループである。需要家群300bは、蓄電池400bを共有する各需要家301からなるグループである。補正装置100aは、蓄電池400aの蓄電残量を考慮して制御情報を補正する。補正装置100bは、蓄電池400bの蓄電残量を考慮して制御情報を補正する。

【0065】

50

このように需要家 301 をグループ分けすることで、需要家群 300 a を構成する各需要家 301 については蓄電池 400 a の蓄電残量を考慮した電力制御を実現でき、需要家群 300 b を構成する各需要家 301 については蓄電池 400 b の蓄電残量を考慮した電力制御を実現できる。

【0066】

(5. 2) 第2変更例

上述した実施形態では、発電所 210 で発電される電力の供給を受ける各需要家 301 を地域別でグループ化していた。本変更例では、地域別でのグループ化ではなく、同一の送電線に接続される各需要家を1つの需要家群としてグループ化する。なお、送電線に限らず、同一の配電線に接続される各需要家を1つの需要家群としてグループ化してもよい。

10

【0067】

図7に示すように、発電所 210 から各需要家 301 への配電を行う配電網は、発電所 210 から分岐点 P1 までの電力線 500 と、分岐点 P1 から延びる電力線 501, 502, …とを有する。電力線 501 を用いて配電される電力は限られ、電力線 502 を用いて配電される電力は限られることから、同一の電力線に接続される各需要家を1つの需要家群としてグループ化し、需要家群別で電力制御を行うことが効果的である。

【0068】

図7の例において、需要家群 300 a は、電力線 501 に接続される各需要家 301 からなるグループである。需要家群 300 b は、電力線 502 に接続される各需要家 301 からなるグループである。

20

(5. 3) 第3変更例

上述した実施形態では、補正装置 100 a 乃至 100 b のそれぞれ制御情報を補正していた。本変更例では、需要家群 300 a 乃至 300 b ごとに設けられた補正装置 100 a 乃至 100 b は、通信網 30 を介して、補正装置 100 a 乃至 100 b 間で情報の交換して制御情報を補正することができる。

【0069】

具体的に、各制御装置 320 は、太陽電池 311 の発電量情報、蓄電池 310 の蓄電残量情報、及び宅内での消費されている電力量を各補正装置 100 a 乃至 100 b に通知する。このとき、需要家群 300 a を構成する制御装置 320 は、補正装置 100 a に通知し、需要家群 300 b を構成する制御装置 320 は、補正装置 100 b に通知する。

30

【0070】

また、各補正装置 100 a 乃至 100 b は、受信した情報に基づいて、自らが供給する電力にどれだけ余力があるか（どれだけ他に電力を供給可能であるか）を示す余力情報を生成する。各補正装置 100 a 乃至 100 b は、当該余力情報を交換する。

【0071】

各補正装置 100 a 乃至 100 b では、補正部 121 が共通の補正平準化機能を有する。具体的に、補正部 121 は、自補正装置と他の補正装置とから受信した余力情報に基づいて、電力系統 210 a から供給される電力を平準化するための補正制御情報を生成し、制御装置 320 に通知する。このとき、補正装置 100 a は、需要家群 300 a を構成する制御装置 320 に通知し、補正装置 100 b は、需要家群 300 b を構成する制御装置 320 に通知する。各制御装置 100 a 乃至 100 b は、平準化された補正制御情報を使用して電力制御を行う。

40

【0072】

以下に、補正の方法の一例について説明するが、他の方法であっても構わない。

【0073】

制御情報が料金情報である場合、各補正装置 100 a 乃至 100 b は、例えば、電気料金が所定金額より高い場合、発電量情報及び蓄電残量情報を比較し、電力が余剰か不足かを判断する。また、各補正装置 100 a 乃至 100 b は、判断結果に基づいて、余力情報を生成する。各補正装置 100 a 乃至 100 b が、同様の判断を行い、その情報を交換す

50

る。また、各補正装置100a乃至100bは、他の補正装置から受信した余力情報に基づいて、電力系統210aから供給される電力を平準化した補正制御情報を生成する。また、各補正装置100a乃至100bは、補正制御情報を、需要家群300a乃至300bを構成する需要家の制御装置100a乃至100bに送信する。

【0074】

このように、上述した制御システムによれば、電力が余剰の需要家群（例えば、需要家群300a）から電力が不足の需要家群（例えば、需要家群300b）へ電力を供給することが可能となり、電力系統210aの負荷軽減、及び電力供給の平準化を行うことができる。また、電気料金が所定金額より低い場合は、電力系統210aの電力が余剰な状況であるため、蓄電池310の空き容量が大きい需要家群に対して、充電指示を行い、電力

10

系統210aの電力供給の平準化を行うことができる。
なお、蓄電池310が需要家301に設けられていない需要家群（例えば、需要家群300b）が存在する場合、太陽電池311の発電が行われない天候時又は時間帯において、各補正装置100a乃至100bは、蓄電池310が需要家301に設けられている需要家群（例えば、需要家群300a）から電力の供給を受けるように、補正制御情報を制御装置100a乃至100bに通知すれば、需要家群の間で電力を共有することが可能になる。

なお、上述の例では、各補正装置100a乃至100bが制御情報を補正する場合を例に挙げたが、需要家群毎の発電量情報及び蓄電残量情報などをサーバ（図示せず）に送信し、当該サーバが、補正制御情報を生成して、各補正装置へ通知するようにしてもよい。

20

【0075】

また、上述の例では、補正装置100a乃至100bの二つが設けられている場合を例に挙げて説明したが、三つ以上設けられていてもよいことは無論である。

【0076】

また、上述した実施形態に係る補正装置の機能は、HEMS（Home Energy Management System）やBEMS（Building and Energy Management System）等、スマートグリッド技術における様々なシステムにおいて適用可能である。

【0077】

このように本発明は、ここでは記載していない様々な実施形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲の発明特定事項によってのみ限定されるものである。

30

【0078】

なお、日本国特許出願第2009-272988号（2009年11月30日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

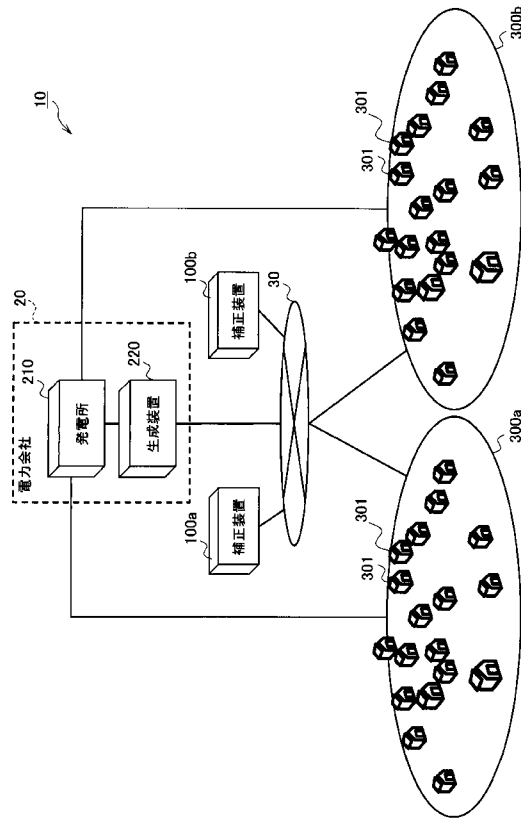
【産業上の利用可能性】

【0079】

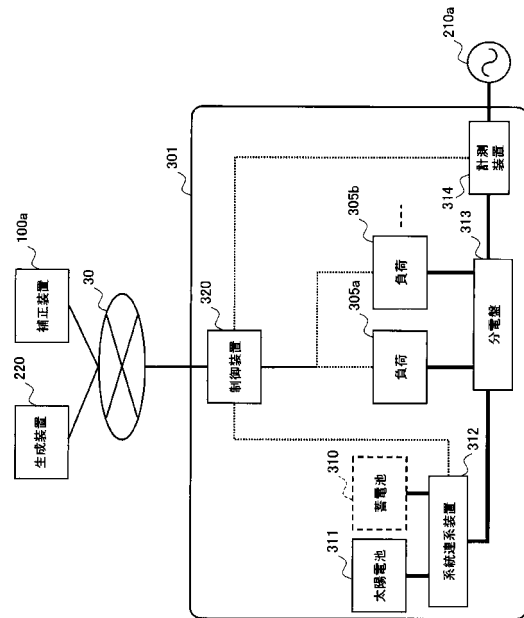
以上のように、本発明に係る制御システム、補正装置、及び電力制御方法によれば、分散電源や蓄電池を利用可能な需要家についても適切な電力制御を実現できるため、有用である。

40

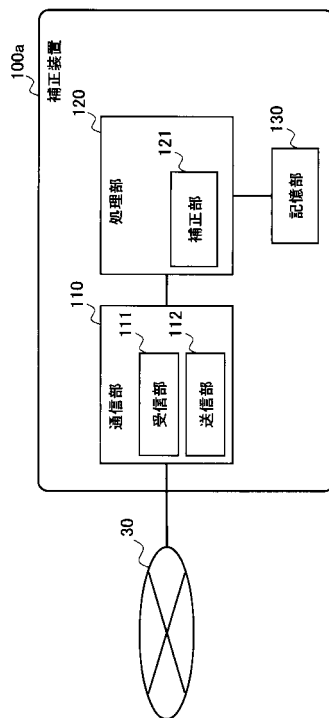
【図 1】



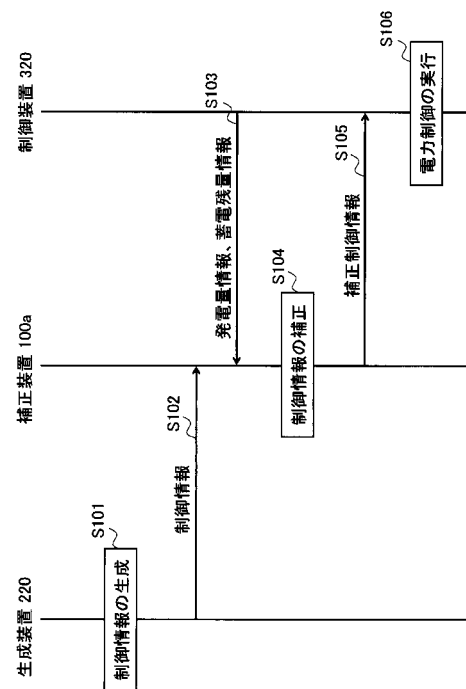
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 七里 一正

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社 東京用賀事業所内

(72)発明者 岩渕 顕徳

神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内

審査官 高野 誠治

(56)参考文献 特開2003-199249 (JP, A)

特開2005-033952 (JP, A)

特開2003-259552 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/00

H02J 3/32

H02J 3/46

H02J 13/00