

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-171670
(P2016-171670A)

(43) 公開日 平成28年9月23日 (2016.9.23)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
HO2J	3/14 (2006.01)	HO2J 3/14	5G064
HO2J	3/32 (2006.01)	HO2J 3/32	5G066
HO2J	13/00 (2006.01)	HO2J 13/00	311T
HO2J	3/38 (2006.01)	HO2J 3/38	11O

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2015-49865 (P2015-49865)
(22) 出願日 平成27年3月12日 (2015.3.12)

(71) 出願人 000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(74) 代理人 110000682
特許業務法人ワンディーIPパートナーズ
(72) 発明者 松村 隆史
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
住友電気工業株式会社 大阪製作所内
Fターム(参考) 5G064 AC05 AC09 CB08 CB12 CB21
DA05
5G066 HB06 HB09 JB03

(54) 【発明の名称】 需要家装置、電力消費管理方法および電力消費管理プログラム

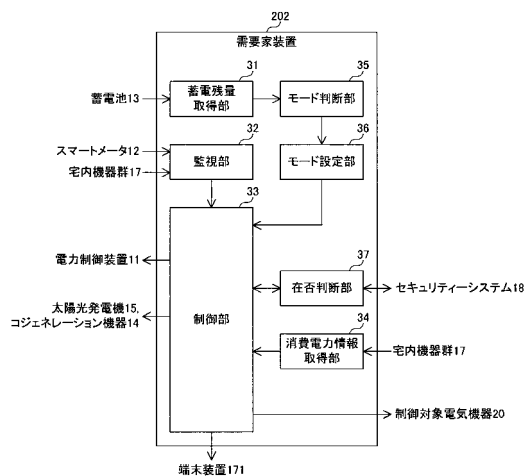
(57) 【要約】

【課題】 発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することが可能な需要家装置、電力消費管理方法および電力消費管理プログラムを提供する。

【解決手段】

需要家装置は、電力需要施設において用いられる需要家装置であって、前記電力需要施設における電力消費に関する監視を行う監視部と、前記監視部による監視結果に基づいて、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が前記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または前記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において前記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、前記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または前記余剰電力の消費を前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う制御部とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電力需要施設において用いられる需要家装置であって、
前記電力需要施設における電力消費に関する監視を行う監視部と、
前記監視部による監視結果に基づいて、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が前記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または前記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において前記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、前記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または前記余剰電力の消費を前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を入力する消費遂行処理を行う制御部とを備える、
需要家装置。

10

【請求項 2】

前記需要家装置は、前記電力需要施設において用いられる蓄電池を前記余剰電力によって充電する充電モードで動作すること、および前記電力需要施設において前記余剰電力を消費する消費モードで動作することが可能であり、
前記制御部は、前記消費モードにおいて前記消費遂行処理を行う、請求項 1 に記載の需要家装置。

【請求項 3】

前記需要家装置は、さらに、
前記充電モードで動作すべきか、または前記消費モードで動作すべきかを判断するモード判断部を備え、
前記モード判断部は、前記蓄電池の蓄電残量が所定値以上の場合、前記消費モードで動作すべきであると判断する、請求項 2 に記載の需要家装置。

20

【請求項 4】

前記発電装置は、発電以外の目的の動作を実行し、前記動作の実行に伴って電力を生成する、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の需要家装置。

【請求項 5】

前記需要家装置は、さらに、
前記電力需要施設における需要家の存在または不存在を判断する在否判断部を備え、
前記制御部は、前記在否判断部によって前記存在が判断された場合に前記消費要請情報を入力し、
前記制御部は、前記在否判断部によって前記不存在が判断された場合に前記余剰電力を消費する、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の需要家装置。

30

【請求項 6】

前記在否判断部は、前記電力需要施設において用いられるセキュリティーシステムから取得した情報に基づいて前記需要家の存在または不存在を判断する、請求項 5 に記載の需要家装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記消費遂行処理を行うとともに、前記発電装置からの発電電力の出力を抑制する制御を行い、
前記発電装置は、発電した電力を消費するための消費回路を含む、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の需要家装置。

40

【請求項 8】

前記制御部は、前記消費要請情報として、前記余剰電力および前記負荷の消費電力を示す画面の情報を出力する、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の需要家装置。

【請求項 9】

電力需要施設において用いられる需要家装置における電力消費管理方法であって、
前記電力需要施設における電力消費に関する監視を行うステップと、
監視した結果に基づいて、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が前記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または前記発電電力の一部

50

もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において前記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、前記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または前記余剰電力の消費を前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を入力するステップとを含む、電力消費管理方法。

【請求項 10】

電力需要施設において用いられる需要家装置において用いられる電力消費管理プログラムであって、

コンピュータに、

前記電力需要施設における電力消費に関する監視を行うステップと、

監視した結果に基づいて、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が前記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または前記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において前記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、前記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または前記余剰電力の消費を前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を入力するステップとを実行させるための、電力消費管理プログラム。

10

【請求項 11】

端末装置において用いられる電力消費管理プログラムであって、

コンピュータに、

電力需要施設において用いられる需要家装置から、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力の余剰分を消費することを前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を取得するステップと、

20

取得した前記消費要請情報に基づく内容の画面を表示するステップとを実行させるための、電力消費管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、需要家装置、電力消費管理方法および電力消費管理プログラムに関し、特に、電力需要施設において用いられる需要家装置、電力消費管理方法および電力消費管理プログラムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、たとえば一般家庭に設けられる太陽光発電等の電力需要施設における発電装置による発電電力の系統への逆潮流（売電）を防止するための技術が開発されている。

【0003】

たとえば、特許文献1（特開2013-172495号公報）には、発電電力を無駄なく利用することができる電力貯蔵型の発電システムが開示されている。電力貯蔵型の発電システムは、外部の系統と連系され、自然エネルギーを受けて発電する発電部と、発電部による発電電力及び系統からの電力を貯蔵し、発電部と直流接続される蓄電部と、発電部の発電及び蓄電部への充放電を制御する制御部とを備える。制御部は、発電電力が系統に向けて逆潮流している際に、系統電圧と予め定められた閾値電圧との比較に基づいて、発電電力の逆潮流を停止させ、または、逆潮流する発電電力を低減させるとともに、発電電力を蓄電池に充電させる。

40

【0004】

また、たとえば、特許文献2（特開平11-299110号公報）には、自家発電機と商用電源とが並列運転している際に、急激な負荷変動による電力逆潮流を、発電機やエンジンに大きな負担をかけることなく防止する電力逆潮流防止装置が開示されている。電力逆潮流防止装置では、エンジンガバナは、自家発電設備の発電機駆動用エンジンへの燃料供給量を速度に応じて調整する。速度制御手段は、負荷変動の予測値に従って、発電機駆動用エンジンの速度を調整するように、エンジンガバナの燃料供給量を制御する。受電電

50

力検出手段は、商用電源から受電する電力を検出する。そして、高速制御手段は、受電電力検出手段からの出力に応答し、予め設定される最低受電値に対する受電電力の低下状態が受電電力減少時間についての予め定める条件を満たすように継続するとき、速度制御手段によるエンジンガバナへの制御を停止させ、予め設定される受電電力量の削減に対応する燃料供給量となるように、エンジンガバナを逆流の許容時間内で制御し、受電電力が予め定める回復条件を満たすとき、速度制御手段によるエンジンガバナへの制御を回復させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-172495号公報

【特許文献2】特開平11-299110号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

たとえば、発電装置が設けられている電力需要施設において余剰電力が発生した場合、当該発電装置による発電電力を抑制するための制御を行わなければならない。特に、電力需要施設において需要家が不存在である場合、余剰電力が発生しやすいと考えられる。しかしながら、このような制御を行うと、発電装置の発電能力を無駄にしてしまうことになる。

【0007】

一方、余剰電力を逆流するための設備を設けることにより、余剰電力を有効に利用することが考えられる。しかしながら、このような設備を設けるためにはコストがかかってしまう。また、複数の電力需要施設において逆流が発生した場合、大量の電力が電力系統へ流入し、電力系統における電圧が不安定になることがある。

【0008】

この発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することが可能な需要家装置、電力消費管理方法および電力消費管理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】

【0009】

(1) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる需要家装置は、電力需要施設において用いられる需要家装置であって、上記電力需要施設における電力消費に関する監視を行う監視部と、上記監視部による監視結果に基づいて、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が上記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または上記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において上記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、上記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または上記余剰電力の消費を上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う制御部とを備える。

【0010】

(9) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる電力消費管理方法は、電力需要施設において用いられる需要家装置における電力消費管理方法であって、上記電力需要施設における電力消費に関する監視を行うステップと、監視した結果に基づいて、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が上記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または上記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において上記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、上記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または上記余剰電力の消費を上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力するステップとを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

(1 0) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる電力消費管理プログラムは、電力需要施設において用いられる需要家装置において用いられる電力消費管理プログラムであって、コンピュータに、上記電力需要施設における電力消費に関する監視を行うステップと、監視した結果に基づいて、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が上記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または上記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において上記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、上記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または上記余剰電力の消費を上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力するステップとを実行させるためのプログラムである。

10

【 0 0 1 2 】

(1 1) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる電力消費管理プログラムは、端末装置において用いられる電力消費管理プログラムであって、コンピュータに、電力需要施設において用いられる需要家装置から、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力の余剰分を消費することを上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を取得するステップと、取得した上記消費要請情報に基づく内容の画面を表示するステップとを実行させるためのプログラムである。

【 0 0 1 3 】

本発明は、このような特徴的な処理部を備える需要家装置として実現できるだけでなく、かかる特徴的な装置を備えるシステムとして実現したり、需要家装置の一部または全部を実現する半導体集積回路として実現したりすることができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムの構成を示す図である。

30

【 図 2 】 図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける需要家装置の構成を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける端末装置の構成を示す図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムの端末装置において表示される画面の一例を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

40

【 図 7 】 図 7 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムの変形例の構成を示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける需要家装置の構成を示す図である。

【 図 9 】 図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける端末装置の構成を示す図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムの端末装置において表示される画面の一例を示す図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

50

【図 1 2】図 1 2 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システムの構成を示す図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける需要家装置の構成を示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0016】

最初に、本発明の実施形態の内容を列記して説明する。

【0017】

(1) 本発明の実施の形態に係る需要家装置は、電力需要施設において用いられる需要家装置であって、上記電力需要施設における電力消費に関する監視を行う監視部と、上記監視部による監視結果に基づいて、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が上記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または上記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において上記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、上記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または上記余剰電力の消費を上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う制御部とを備える。

20

【0018】

このような構成により、余剰電力が発生した場合、または発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において当該供給を制限または停止する要求を受けた場合において、発電装置による発電を抑制することなく、余剰電力を電力需要施設において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設ける場合においても逆潮流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することができる。

30

【0019】

(2) 好ましくは、上記需要家装置は、上記電力需要施設において用いられる蓄電池を上記余剰電力によって充電する充電モードで動作すること、および上記電力需要施設において上記余剰電力を消費する消費モードで動作することが可能であり、上記制御部は、上記消費モードにおいて上記消費遂行処理を行う。

【0020】

このように、充電モードおよび消費モードを切り替えることが可能な構成により、蓄電池を余剰電力によって充電するよりも電力需要施設において余剰電力を消費することが好ましい状況において消費遂行処理を行うことができる。

40

【0021】

(3) より好ましくは、上記需要家装置は、さらに、上記充電モードで動作すべきか、または上記消費モードで動作すべきかを判断するモード判断部を備え、上記モード判断部は、上記蓄電池の蓄電残量が所定値以上の場合、上記消費モードで動作すべきであると判断する。

【0022】

このような構成により、蓄電池の更なる充電が不要であることを認識した上で消費遂行処理を行うことができるので、余剰電力を電力需要施設において適切に消費することができるとともに、蓄電池の過充電を回避して蓄電池を保護することができる。

50

【0023】

(4) 好ましくは、上記発電装置は、発電以外の目的の動作を実行し、上記動作の実行に伴って電力を生成する。

【0024】

このような構成により、発電以外の目的の動作を実行するときに生成される電力は、発電を主目的とした電力ではないので余剰電力の発生する機会が多いが、このような場合においても発生した余剰電力を有効に利用することができるので、上記のような発電装置をより活用することができる。

【0025】

(5) 好ましくは、上記需要家装置は、さらに、上記電力需要施設における需要家の存在または不存在を判断する在否判断部を備え、上記制御部は、上記在否判断部によって上記存在が判断された場合に上記消費要請情報を出し、上記制御部は、上記在否判断部によって上記不存在が判断された場合に上記余剰電力を消費する。

10

【0026】

このように、電力需要施設における需要家の存在または不存在を判断することが可能な構成により、電力需要施設に需要家が存在する場合において、需要家による余剰電力の消費を優先させることができる。また、電力需要施設に需要が存在しない場合において、余剰電力を自動で消費することができる。すなわち、電力需要施設に需要が存在するかどうかに応じた適切な処理を行うことができる。

【0027】

(6) より好ましくは、上記在否判断部は、上記電力需要施設において用いられるセキュリティシステムから取得した情報に基づいて上記需要家の存在または不存在を判断する。

20

【0028】

このような構成により、需要家の存在または不存在についての判断を簡易に行うことができる。

【0029】

(7) 好ましくは、上記制御部は、上記消費遂行処理を行うとともに、上記発電装置からの発電電力の出力を抑制する制御を行い、上記発電装置は、発電した電力を消費するための消費回路を含む。

30

【0030】

このような構成により、消費遂行処理を行っても余剰電力が残る場合においても、残った余剰電力を発電装置において消費することができる。

【0031】

(8) 好ましくは、上記制御部は、上記消費要請情報として、上記余剰電力および上記負荷の消費電力を示す画面の情報を出力する。

【0032】

このような構成により、需要家は、たとえば、画面の表示を見て余剰電力および負荷の消費電力について正しく認識することができるので、余剰電力を有効に利用するのに適した負荷を選択することができる。

40

【0033】

(9) 本発明の実施の形態に係る電力消費管理方法は、電力需要施設において用いられる需要家装置における電力消費管理方法であって、上記電力需要施設における電力消費に関する監視を行うステップと、監視した結果に基づいて、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が上記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または上記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において上記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、上記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または上記余剰電力の消費を上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出し、上記消費要請情報を含む。

【0034】

50

このような構成により、余剰電力が発生した場合、または発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において当該供給を制限または停止する要求を受けた場合において、発電装置による発電を抑制することなく、余剰電力を電力需要施設において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設ける場合においても逆潮流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することができる。

【0035】

10

(10) 本発明の実施の形態に係る電力消費管理プログラムは、電力需要施設において用いられる需要家装置において用いられる電力消費管理プログラムであって、コンピュータに、上記電力需要施設における電力消費に関する監視を行うステップと、監視した結果に基づいて、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が上記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または上記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において上記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、上記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または上記余剰電力の消費を上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力するステップとを実行させるためのプログラムである。

【0036】

20

このような構成により、余剰電力が発生した場合、または発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において当該供給を制限または停止する要求を受けた場合において、発電装置による発電を抑制することなく、余剰電力を電力需要施設において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設ける場合においても逆潮流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することができる。

【0037】

30

(11) 本発明の実施の形態に係る電力消費管理プログラムは、端末装置において用いられる電力消費管理プログラムであって、コンピュータに、電力需要施設において用いられる需要家装置から、上記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力の余剰分を消費することを上記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を取得するステップと、取得した上記消費要請情報に基づく内容の画面を表示するステップとを実行させるためのプログラムである。

【0038】

このような構成により、需要家は、たとえば、画面の表示を見て、消費すべき余剰分の発電電力の存在を認識することができるので、余剰分の発電電力を消費するために適した行動に移ることができる。これにより、需要家装置では、たとえば、余剰電力が発生した場合、または発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において当該供給を制限または停止する要求を受けた場合において、発電装置による発電を抑制することなく、余剰電力を電力需要施設において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設ける場合においても逆潮流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、発電装置が設けられた電力需要施設において、当該発電装置の発電能力をより活用することができる。

40

【0039】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当

50

部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。また、以下に記載する実施の形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【0040】

< 第1の実施の形態 >

[構成および基本動作]

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る電力消費管理システムの構成を示す図である。

【0041】

図1を参照して、電力消費管理システム301は、電力供給システム1と、宅内機器管理システム2と、端末装置171とを備える。電力供給システム1は、電力制御装置11と、蓄電池13と、コジェネレーション機器（発電装置）14と、太陽光発電機（発電装置）15とを備える。電力制御装置11は、スマートメータ12を含む。太陽光発電機15は、消費回路16を含む。宅内機器管理システム2は、需要家装置202と、宅内機器群17と、セキュリティシステム18とを備える。宅内機器群17は、要請対象電気機器（負荷）19と、制御対象電気機器（負荷）20を含む。

10

【0042】

電力消費管理システム301では、たとえば、ビル、工場または一般家庭等の電力需要施設3において用いられる発電装置の発電電力が電力需要施設3における電力消費に対して余っている場合に、電力需要施設3における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設3の需要家に促す処理である消費遂行処理が行われる。

20

【0043】

具体的には、電力需要施設3では、電力供給システム1は、宅内機器管理システム2へ電力を供給する。より詳細には、電力供給システム1は、たとえば、コジェネレーション機器14および太陽光発電機15により発電された電力（以下、発電電力とも称する。）、電力需要施設3において用いられる蓄電池13から受ける電力（以下、放電電力とも称する。）、ならびに電力系統から受ける電力（以下、系統電力とも称する。）を用いて宅内機器管理システム2へ電力を供給する。

【0044】

宅内機器管理システム2における各機器は、電力供給システム1から供給を受ける電力（以下、宅内消費電力とも称する。）を用いて動作する。

30

【0045】

端末装置171は、たとえばスマートフォンまたはPC（パーソナルコンピュータ）であり、需要家装置202から受信する情報を需要家に提示するとともに需要家による操作を受けつける。

【0046】

端末装置171は、たとえば、持ち運び可能な構成であってもよいし、電力需要施設3に据え付けられる構成であってもよい。端末装置171が持ち運び可能な構成である場合、需要家は、たとえば、電力需要施設3の施設外すなわち外出先、および電力需要施設3の施設内において端末装置171を操作する。また、端末装置171が電力需要施設3に据え付ける構成である場合、需要家は、たとえば、電力需要施設3の施設内において端末装置171を操作する。

40

【0047】

[電力供給システム]

電力供給システム1における電力制御装置11は、具体的にはPCS（Power Conditioning System）であり、電力系統からの系統電力を用いて蓄電池13を充電するとともに、系統電力を宅内機器管理システム2へ出力する。

【0048】

また、電力制御装置11は、たとえば、コジェネレーション機器14および太陽光発電機15から発電電力を受ける場合、発電電力を系統電力より優先して蓄電池13および宅

50

内機器管理システム 2 へ出力する。

【 0 0 4 9 】

電力制御装置 1 1 におけるスマートメータ 1 2 は、たとえば、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 から受ける発電電力、電力系統から受ける系統電力、および蓄電池 1 3 から受ける放電電力、ならびに蓄電池 1 3 へ出力する電力（以下、充電電力とも称する。）、および宅内機器管理システム 2 へ出力する宅内消費電力を測定する。ここで、充電電力および放電電力は、たとえば値が同じで符号が異なる。

【 0 0 5 0 】

スマートメータ 1 2 は、たとえば、測定した発電電力、系統電力、放電電力、充電電力および宅内消費電力を示す測定電力情報を宅内機器管理システム 2 における需要家装置 2 0 2 へ出力する。

【 0 0 5 1 】

コジェネレーション機器 1 4 は、発電以外の目的の動作を実行し、当該動作の実行に伴って電力を生成し、生成した電力すなわち発電電力を電力制御装置 1 1 へ出力する。

【 0 0 5 2 】

具体的には、コジェネレーション機器 1 4 は、電力需要施設 3 において用いられ、たとえば、ガス等を駆動源とした発電機を含み、当該発電機によって電力を生成しながら、当該発電機の排熱を利用して給湯および暖房等を行う。

【 0 0 5 3 】

また、コジェネレーション機器 1 4 は、たとえば、需要家装置 2 0 2 から出力抑制命令を受けると、駆動源の出力を落とすことにより自己が発電する電力を減少させ、電力制御装置 1 1 へ出力する発電電力を抑制する。

【 0 0 5 4 】

太陽光発電機 1 5 は、電力需要施設 3 において用いられ、たとえば、太陽光を受けると、受けた太陽光のエネルギーを直流電力に変換し、変換した直流電力を昇圧する。そして、太陽光発電機 1 5 は、昇圧後の直流電力を電力制御装置 1 1 へ出力する。

【 0 0 5 5 】

電力制御装置 1 1 は、太陽光発電機 1 5 から直流電力を受けると、受けた直流電力を交流電力へ変換し、変換後の交流電力を発電電力として用いる。

【 0 0 5 6 】

また、消費回路 1 6 は、自己の太陽光発電機 1 5 により発電された電力を消費するための回路である。具体的には、消費回路 1 6 は、たとえば、自己の太陽光発電機 1 5 により発電された電力を熱に変換して消費する抵抗である。

【 0 0 5 7 】

太陽光発電機 1 5 は、たとえば、需要家装置 2 0 2 から出力抑制命令を受けると、自己が発電した電力の一部または全部を消費回路 1 6 において熱に変換することにより、電力制御装置 1 1 へ出力する電力を抑制する。

【 0 0 5 8 】

また、電力制御装置 1 1 は、たとえば、蓄電池 1 3 の蓄電残量を監視し、監視した蓄電残量に基づいて蓄電池 1 3 の充電および放電を制御する。

【 0 0 5 9 】

より詳細には、電力制御装置 1 1 は、たとえば、蓄電池 1 3 の蓄電残量が所定値未満の場合、すなわち蓄電池 1 3 が満充電でない場合、蓄電池 1 3 を充電するように制御する。一方、電力制御装置 1 1 は、たとえば、蓄電池 1 3 の蓄電残量が所定値以上の場合、すなわち蓄電池 1 3 が満充電の場合、蓄電池 1 3 の充電を停止する。ここで、所定値は、量を示す値でもよいし、割合を示すパーセンテージでもよい。

【 0 0 6 0 】

また、電力制御装置 1 1 は、たとえば、電力系統から系統電力を受けることができない停電の場合、または電力量料金が長い時間帯の場合等において、蓄電池 1 3 から放電電力を取得し、取得した放電電力を宅内機器管理システム 2 へ宅内消費電力として出力する制

10

20

30

40

50

御を行う。

【0061】

また、電力制御装置11は、たとえば、需要家装置202から受信する命令に基づいて蓄電池13の充電の優先度を変更する。具体的には、電力制御装置11は、たとえば、需要家装置202から充電優先命令を受信すると、発電電力を蓄電池13の充電電力に優先的に用いる。また、電力制御装置11は、たとえば、需要家装置202から消費優先命令を受信すると、発電電力を宅内消費電力に優先的に用いる。

【0062】

[宅内機器管理システム]

宅内機器管理システム2における需要家装置202は、具体的には、たとえば、BEMS (Building Energy Management System) またはHEMS (Home Energy Management System) において用いられる。

10

【0063】

需要家装置202は、電力需要施設3において用いられるコジェネレーション機器14および太陽光発電機15の発電電力が宅内機器管理システム2における電力消費に対して余っている場合に、電力需要施設3における制御対象電気機器20を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設3の需要家に促す。

【0064】

より詳細には、需要家装置202におけるセキュリティシステム18は、たとえば、需要家が外出する際に需要家によりオンに設定されると、電力需要施設3におけるドア等の施錠状態、および電力需要施設3における各部屋の状態を監視し、監視結果に基づいて侵入者を検知する。セキュリティシステム18は、たとえば、侵入者を検知すると、警備会社へ通報する。また、セキュリティシステム18は、たとえば、需要家が帰宅してオフに設定されると、監視を停止する。

20

【0065】

また、セキュリティシステム18は、たとえば、電力需要施設3において需要家が存在しているか否かを問い合わせる旨の存在確認要求を需要家装置202から受信すると、以下の処理を行う。

30

【0066】

すなわち、セキュリティシステム18は、たとえば、設定がオフの場合、電力需要施設3において需要が存在している旨を示す存在通知を需要家装置202へ送信し、また、設定がオンの場合、電力需要施設3において需要が存在していない旨を示す不存在通知を需要家装置202へ送信する。

【0067】

宅内機器群17は、電力需要施設3において設けられる機器であり、電力供給システム1から受ける電力を用いて動作する。

【0068】

より詳細には、宅内機器群17における要請対象電気機器19は、たとえば、需要家装置202が余剰電力の消費を需要家に促す場合において、需要家が電力消費の対象とする電気機器であり、具体的には、洗濯機および掃除機等である。

40

【0069】

制御対象電気機器20は、たとえば、需要家装置202が余剰電力を消費するための制御の対象とする電気機器であり、具体的には、空調装置および照明等である。制御対象電気機器20は、たとえば、需要家装置202から動作開始命令を受信すると、自己の動作を開始する。なお、要請対象電気機器19および制御対象電気機器20が同じ電気機器であってもよい。

【0070】

[需要家装置]

50

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける需要家装置の構成を示す図である。

【0071】

図 2 を参照して、需要家装置 202 は、蓄電残量取得部 31 と、監視部 32 と、制御部 33 と、消費電力情報取得部 34 と、モード判断部 35 と、モード設定部 36 と、在否判断部 37 とを備える。

【0072】

需要家装置 202 は、電力需要施設 3 において用いられる。需要家装置 202 は、たとえば、蓄電池 13 を余剰電力によって充電する充電モードで動作すること、および電力需要施設 3 において余剰電力を消費する消費モードで動作することが可能である。

10

【0073】

また、需要家装置 202 は、たとえば、宅内機器管理システム 2 におけるセキュリティシステム 18、要請対象電気機器 19 および制御対象電気機器 20、ならびに電力供給システム 1 における電力制御装置 11、蓄電池 13、コジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 と無線による通信を行うことが可能である。

【0074】

需要家装置 202 における消費電力情報取得部 34 は、たとえば、宅内機器群 17 における要請対象電気機器 19 の仕様上の消費電力（以下、仕様消費電力とも称する。）を取得する。

【0075】

より詳細には、消費電力情報取得部 34 は、たとえば、需要家が登録することにより、要請対象電気機器 19 の型番と仕様消費電力との対応表を保持している。

20

【0076】

消費電力情報取得部 34 は、たとえば、要請対象電気機器 19 から型番を取得し、取得した型番に基づいて対応表から当該要請対象電気機器 19 の仕様消費電力を取得する。具体的には、消費電力情報取得部 34 は、たとえば、「洗濯機」および「掃除機」の仕様消費電力として「300W」および「700W」をそれぞれ取得する。

【0077】

消費電力情報取得部 34 は、取得した仕様消費電力、および対応の要請対象電気機器 19 を示す消費電力情報、具体的には「洗濯機：300W」および「掃除機：700W」を生成し、生成した消費電力情報を制御部 33 へ出力する。

30

【0078】

蓄電残量取得部 31 は、蓄電池 13 の蓄電残量を当該蓄電池 13 から定期的を取得し、取得した蓄電残量をモード判断部 35 へ出力する。

【0079】

モード判断部 35 は、自己の需要家装置 202 が充電モードで動作すべきか、または消費モードで動作すべきかを判断する。たとえば、モード判断部 35 は、蓄電残量取得部 31 から受ける蓄電池 13 の蓄電残量に基づいて、自己の需要家装置 202 が充電モードで動作すべきか、または消費モードで動作すべきかを判断する。

【0080】

具体的には、モード判断部 35 は、たとえば、蓄電池 13 の蓄電残量が所定値以上の場合、すなわち蓄電池 13 が満充電の場合、自己の需要家装置 202 は消費モードで動作すべきであると判断し、消費モード設定命令をモード設定部 36 へ出力する。

40

【0081】

また、モード判断部 35 は、たとえば、蓄電池 13 の蓄電残量が所定値未満の場合、すなわち蓄電池 13 が満充電でない場合、自己の需要家装置 202 は充電モードで動作すべきであると判断し、充電モード設定命令をモード設定部 36 へ出力する。

【0082】

モード設定部 36 は、自己の需要家装置 202 の動作モードを設定する。具体的には、モード設定部 36 は、たとえば、モード判断部 35 から消費モード設定命令を受けると、

50

自己の需要家装置 202 の動作モードを消費モードに設定する。また、モード設定部 36 は、たとえば、モード判断部 35 から充電モード設定命令を受けると、自己の需要家装置 202 の動作モードを充電モードに設定する。

【0083】

在否判断部 37 は、電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在を判断する。具体的には、在否判断部 37 は、たとえば、需要家が電力需要施設 3 において用いられるセキュリティシステム 18 から取得した情報に基づいて需要家の存在または不存在を判断する。

【0084】

たとえば、在否判断部 37 は、電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在の判断を要求する旨の在否判断要求を制御部 33 から受けると、存在確認要求をセキュリティシステム 18 へ送信する。

【0085】

在否判断部 37 は、たとえば、存在確認要求の応答として存在通知をセキュリティシステム 18 から受信すると、電力需要施設 3 において需要家が存在すると判断し、判断結果を示す判断結果通知を制御部 33 へ出力する。

【0086】

また、在否判断部 37 は、たとえば、存在確認要求の応答として不存在通知をセキュリティシステム 18 から受信すると、電力需要施設 3 において需要が存在しないと判断し、判断結果を示す判断結果通知を制御部 33 へ出力する。

【0087】

監視部 32 は、電力需要施設 3 における電力消費に関する監視を行う。具体的には、監視部 32 は、たとえば、電力制御装置 11 におけるスマートメータ 12 から測定電力情報を定期的取得する。また、監視部 32 は、たとえば、要請対象電気機器 19 の消費電力 CP19 および制御対象電気機器 20 の消費電力 CP20 を要請対象電気機器 19 および制御対象電気機器 20 から定期的にそれぞれ取得する。

【0088】

監視部 32 は、たとえば、測定電力情報が示す発電電力、系統電力、放電電力、充電電力および宅内消費電力、ならびに要請対象電気機器 19 および制御対象電気機器 20 からそれぞれ取得した消費電力 CP19 および CP20 に基づいて電力需要施設 3 における電力の需給状況を監視する。

【0089】

監視部 32 は、たとえば、発電電力から宅内消費電力を差し引いた値、または発電電力から消費電力 CP19 および CP20 を差し引いた値を余剰電力として定期的に算出し、算出した余剰電力を制御部 33 へ出力する。

【0090】

制御部 33 は、監視部 32 による監視結果に基づいて、コジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 の発電電力が宅内機器管理システム 2 における電力消費に対して余っている場合、制御対象電気機器 20 を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設 3 の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う。

【0091】

具体的には、制御部 33 は、たとえば、監視部 32 から受ける余剰電力が正である場合、コジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 の発電電力が宅内機器管理システム 2 における電力消費に対して余っていると判断し、モード設定部 36 により設定された動作モードに応じた制御を行う。

【0092】

より詳細には、制御部 33 は、たとえば、監視部 32 から受ける余剰電力が正であり、かつモード設定部 36 により充電モードが設定されている場合、充電優先命令を電力制御装置 11 へ出力する。

10

20

30

40

50

【0093】

また、制御部33は、たとえば、監視部32から受ける余剰電力が正であり、かつモード設定部36により消費モードが設定されている場合、消費優先命令を電力制御装置11へ送信するとともに、以下の消費遂行処理を行う。

【0094】

すなわち、制御部33は、たとえば、在否判断部37によって需要家の存在が判断された場合、消費遂行処理として消費要請情報を出力する。また、制御部33は、在否判断部37によって需要家の不存在が判断された場合、消費遂行処理として、制御対象電気機器20を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費する。

【0095】

より詳細には、制御部33は、たとえば、在否判断要求を在否判断部37へ出力し、在否判断要求の応答として受ける判断結果通知が電力需要施設3における需要家の存在を示す場合、消費要請情報として、余剰電力および要請対象電気機器19の仕様消費電力を示す画面の情報を出力する。

【0096】

具体的には、制御部33は、たとえば、監視部32から受けた余剰電力を示す余剰電力情報および消費電力情報取得部34から受けた消費電力情報を含む画面の情報を消費要請情報として作成し、作成した消費要請情報を端末装置171へ送信する。

【0097】

また、制御部33は、たとえば、消費遂行処理を行うとともに、太陽光発電機15からの発電電力の出力を抑制する制御を行う。具体的には、制御部33は、たとえば出力抑制命令を太陽光発電機15へ送信する。

【0098】

一方、制御部33は、たとえば、在否判断要求の応答として受ける判断結果通知が電力需要施設3における需要家の不存在を示す場合、動作開始命令を制御対象電気機器20へ出力して制御対象電気機器20の動作を開始させる。これにより、空調装置および照明等の制御対象電気機器20は、空調の運転および照明の点灯をそれぞれ開始する。

【0099】

また、制御部33は、たとえば、監視部32から受ける余剰電力がゼロ以下である場合、コジェネレーション機器14および太陽光発電機15の発電電力が宅内機器管理システム2における電力消費に対して余っていないと判断し、消費遂行処理を行わない。

【0100】

[端末装置]

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける端末装置の構成を示す図である。

【0101】

図3を参照して、端末装置171は、要請情報取得部61と、表示制御部62と、表示部63とを備える。

【0102】

端末装置171における表示部63は、たとえばディスプレイであり、表示制御部62による制御に従って、需要家に伝達すべき情報を表示する。

【0103】

要請情報取得部61は、消費要請情報を取得する。具体的には、要請情報取得部61は、たとえば、需要家装置202から消費要請情報を取得すると、取得した消費要請情報を表示制御部62へ出力する。

【0104】

図4は、本発明の第1の実施の形態に係る電力消費管理システムの端末装置において表示される画面の一例を示す図である。

【0105】

図4には、たとえば、需要家装置202に通信接続されている端末装置171における

10

20

30

40

50

表示部 6 3 に表示される画面が示されている。

【 0 1 0 6 】

表示制御部 6 2 は、たとえば、要請情報取得部 6 1 から消費要請情報を受けると、受け取った消費要請情報に含まれる余剰電力情報および消費電力情報を用いて画面を表示する、具体的には、余剰電力が 8 0 0 ワットである旨、余剰電力の消費を促す旨、洗濯機を使用した場合には 3 0 0 ワット消費できる旨、および掃除機を使用した場合には 7 0 0 ワット消費できる旨を示す画面を表示部 6 3 に表示させる。

【 0 1 0 7 】

需要家は、たとえば、表示部 6 3 に表示された図 4 に示す画面を見て、余剰電力の消費を行うために要請対象電気機器 1 9 を使用することを促される。

10

【 0 1 0 8 】

[動作 (需要家が存在)]

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【 0 1 0 9 】

電力消費管理システム 3 0 1 における各装置は、コンピュータを備え、当該コンピュータにおける CPU 等の演算処理部は、以下のシーケンス図の各ステップの一部または全部を含むプログラムを図示しないメモリからそれぞれ読み出して実行する。これら複数の装置のプログラムは、それぞれ、外部からインストールすることができる。これら複数の装置のプログラムは、それぞれ、記録媒体に格納された状態で流通する。

20

【 0 1 1 0 】

図 5 を参照して、以下では、電力需要施設 3 において需要家が存在する場合のシーケンスが示されている。

【 0 1 1 1 】

まず、需要家装置 2 0 2 は、電力供給システム 1 における蓄電池 1 3 から蓄電残量を取得する (ステップ S 1 0 2) 。

【 0 1 1 2 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、取得した蓄電残量がたとえば所定値以上の場合、自己の動作モードを消費モードに設定する (ステップ S 1 0 4) 。

【 0 1 1 3 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、電力供給システム 1 におけるスマートメータ 1 2 から宅内消費電力を取得する (ステップ S 1 0 6) 。

30

【 0 1 1 4 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、制御対象電気機器 2 0 の消費電力 CP 2 0 を当該制御対象電気機器 2 0 から取得する (ステップ S 1 0 8) 。

【 0 1 1 5 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、要請対象電気機器 1 9 の消費電力 CP 1 9 を当該要請対象電気機器 1 9 から取得する (ステップ S 1 1 0) 。

【 0 1 1 6 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、電力供給システム 1 におけるスマートメータ 1 2 から発電電力を取得する (ステップ S 1 1 2) 。

40

【 0 1 1 7 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、宅内消費電力、消費電力 CP 1 9、消費電力 CP 2 0 および発電電力に基づいて余剰電力を算出する。そして、需要家装置 2 0 2 は、余剰電力がたとえば正である場合、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 の発電電力が宅内機器管理システム 2 における電力消費に対して余っていると判断する (ステップ S 1 1 4) 。

【 0 1 1 8 】

次に、需要家装置 2 0 2 は、消費優先命令を電力供給システム 1 における電力制御装置 1 1 へ送信する (ステップ S 1 1 6) 。

50

【0119】

また、需要家装置202は、出力抑制命令を電力供給システム1における太陽光発電機15へ送信する(ステップS118)。

【0120】

次に、需要家装置202は、存在確認要求をセキュリティーシステム18へ送信する(ステップS120)。

【0121】

次に、セキュリティーシステム18は、存在確認要求の応答としてたとえば存在通知を需要家装置202へ送信する(ステップS122)。

【0122】

次に、需要家装置202は、セキュリティーシステム18から存在通知を受信すると、電力需要施設3において需要家が存在すると判断する(ステップS124)。

【0123】

次に、需要家装置202は、消費要請情報を端末装置171へ送信する(ステップS126)。

【0124】

次に、端末装置171は、消費要請情報を需要家装置202から受信すると、受信した消費要請情報に含まれる余剰電力情報および消費電力情報を用いて図4に示す画面を表示する(ステップS128)。

【0125】

たとえば、需要家装置202は、上記ステップS128において、図4に示す画面を端末装置171に表示させることにより、余剰電力を用いて「洗濯ができる」こと、および「掃除ができる」ことを需要家に知らせることができる。これにより、電力需要施設3において余剰電力を効率的に消費することができる。

【0126】

[動作(需要家が不存在)]

図6は、本発明の第1の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0127】

図6を参照して、以下では、電力需要施設3において需要が存在しない場合のシーケンスが示されている。

【0128】

ステップS202~S220の動作は、図5に示すステップS102~S120の動作と同様である。

【0129】

次に、セキュリティーシステム18は、存在確認要求の応答としてたとえば不存在通知を需要家装置202へ送信する(ステップS222)。

【0130】

次に、需要家装置202は、セキュリティーシステム18から不存在通知を受信すると、電力需要施設3において需要が存在しないと判断する(ステップS224)。

【0131】

次に、需要家装置202は、動作開始命令を制御対象電気機器20へ送信する(ステップS226)。

【0132】

たとえば、需要家が外出しているときにコジェネレーション機器14が動作を開始すると、コジェネレーション機器14の発電電力は、宅内消費電力、または消費電力CP19、CP20の合計を上回り、余剰電力が発生することが多い。

【0133】

これに対して、たとえば、需要家装置202は、上記ステップS226において、動作開始命令を制御対象電気機器20である空調装置へ送信する。これにより、需要家が外出

10

20

30

40

50

しているときに空調装置の動作が開始されるので、余剰電力を消費しつつ、需要家が外出先から電力需要施設 3 へ戻るまでに電力需要施設 3 の環境を快適にすることができる。

【0134】

なお、電力消費管理システム 301 においては、コジェネレーション機器 14 は、ピークシフトを目的として電力需要が最大となる時間帯において動作してもよいし、これ以外の時間帯において動作しても本発明の目的を達成可能である。すなわち、需要家装置 202 では、任意の時間帯において動作するコジェネレーション機器 14 の発電電力を電力需要施設 3 において無駄なく消費することができる。

【0135】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムは、蓄電池 13 を備える構成であるとしたが、これに限定するものではない。電力消費管理システム 301 は、蓄電池 13 を備えない構成であってもよい。たとえば、コジェネレーション機器 14 により給湯が行われると、給湯に伴って発電電力が生成される。このようにして生成された発電電力は、電力消費管理システム 301 が蓄電池 13 を備えない構成であっても、消費遂行処理を行うことにより、宅内機器管理システム 2 において無駄なく消費することができる。

10

【0136】

図 7 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムの変形例の構成を示す図である。

【0137】

図 7 を参照して、電力消費管理システム 301 の変形例では、電力供給システム 1 は、蓄電池 13 の代わりに、蓄電装置 22 を備える。

20

【0138】

蓄電装置 22 は、図 1 に示す蓄電池 13 と同様の図示しない蓄電池を含む。電力消費管理システム 301 の変形例では、蓄電装置 22 における蓄電池の充電および放電の制御は、電力制御装置 11 ではなく、蓄電装置 22 自身により行われる。

【0139】

蓄電装置 22 は、たとえば、電力制御装置 11 から受ける電力を用いて蓄電池を充電する充電モード、および蓄電した電力を電力制御装置 11 へ放電する放電モードで動作することが可能である。

30

【0140】

蓄電装置 22 は、たとえば、蓄電池の蓄電残量に基づいて、充電モードで動作するか、または放電モードで動作するかを切り換える。

【0141】

たとえば、蓄電装置 22 は、需要家装置 202 と通信を行うことが可能であり、需要家装置 202 から受信する命令に基づいて、充電モードで動作するか、または放電モードで動作するかを切り換える。

【0142】

より詳細には、需要家装置 202 における制御部 33 は、たとえば、監視部 32 から受ける余剰電力が正であり、かつモード設定部 36 により充電モードが設定されている場合、充電優先命令を電力制御装置 11 および蓄電装置 22 へ出力する。

40

【0143】

蓄電装置 22 は、たとえば、需要家装置 202 から充電優先命令を受信すると、充電モードで動作する。

【0144】

また、需要家装置 202 における制御部 33 は、たとえば、監視部 32 から受ける余剰電力が正であり、かつモード設定部 36 により消費モードが設定されている場合、消費優先命令を電力制御装置 11 および蓄電装置 22 へ送信するとともに、消費遂行処理を行う。

【0145】

50

蓄電装置 22 は、たとえば、需要家装置 202 から消費優先命令を受信すると、放電モードで動作する。

【0146】

ところで、たとえば、発電装置が設けられている電力需要施設において余剰電力が発生した場合、当該発電装置による発電電力を抑制するための制御を行わなければならない。特に、電力需要施設において需要家が不存在である場合、余剰電力が発生しやすいと考えられる。しかしながら、このような制御を行うと、発電装置の発電能力を無駄にしまうことになる。

【0147】

一方、余剰電力を逆潮流するための設備を設けることにより、余剰電力を有効に利用することが考えられる。しかしながら、このような設備を設けるためにはコストがかかってしまう。また、複数の電力需要施設において逆潮流が発生した場合、大量の電力が電力系統へ流入し、電力系統における電圧が不安定になることがある。

10

【0148】

これに対して、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、監視部 32 は、電力需要施設 3 における電力消費に関する監視を行う。制御部 33 は、監視部 32 による監視結果に基づいて、電力需要施設 3 において用いられるコジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 の発電電力が電力需要施設 3 における電力消費に対して余っている場合に、電力需要施設 3 における制御対象電気機器 20 を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設 3 の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う。

20

【0149】

このような構成により、余剰電力が発生した場合において、コジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 による発電を抑制することなく、余剰電力を電力需要施設 3 において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設ける場合においても逆潮流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、コジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 が設けられた電力需要施設 3 において、コジェネレーション機器 14 および太陽光発電機 15 の発電能力をより活用することができる。

30

【0150】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置は、電力需要施設 3 において用いられる蓄電池 13 を余剰電力によって充電する充電モードで動作すること、および電力需要施設 3 において余剰電力を消費する消費モードで動作することが可能である。そして、制御部 33 は、消費モードにおいて消費遂行処理を行う。

【0151】

このように、充電モードおよび消費モードを切り替えることが可能な構成により、蓄電池 13 を余剰電力によって充電するよりも電力需要施設 3 において余剰電力を消費することが好ましい状況において消費遂行処理を行うことができる。

40

【0152】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、モード判断部 35 は、充電モードで動作すべきか、または消費モードで動作すべきかを判断する。そして、モード判断部 35 は、蓄電池 13 の蓄電残量が所定値以上の場合、消費モードで動作すべきであると判断する。

【0153】

このような構成により、蓄電池 13 の更なる充電が不要であることを認識した上で消費遂行処理を行うことができるので、余剰電力を電力需要施設 3 において適切に消費することができるとともに、蓄電池 13 の過充電を回避して蓄電池 13 を保護することができる。

50

【 0 1 5 4 】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、コジェネレーション機器 1 4 は、発電以外の目的の動作、具体的には給湯および暖房等を実行し、当該動作の実行に伴って電力を生成する。

【 0 1 5 5 】

このような構成により、給湯および暖房等を実行するときに生成される電力は、発電を主目的とした電力ではないので余剰電力の発生する機会が多いが、このような場合においても発生した余剰電力を有効に利用することができるので、コジェネレーション機器 1 4 のような発電装置をより活用することができる。

【 0 1 5 6 】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、在否判断部 3 7 は、電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在を判断する。制御部 3 3 は、在否判断部 3 7 によって存在が判断された場合に消費要請情報を出力する。そして、制御部 3 3 は、在否判断部 3 7 によって不存在が判断された場合に余剰電力を消費する。

【 0 1 5 7 】

このように、電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在を判断することが可能な構成により、電力需要施設 3 に需要家が存在する場合において、需要家による余剰電力の利用を優先した制御を行うことができる。

【 0 1 5 8 】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、在否判断部 3 7 は、電力需要施設 3 において用いられるセキュリティーシステム 1 8 から取得した情報に基づいて需要家の存在または不存在を判断する。

【 0 1 5 9 】

このような構成により、需要家の存在または不存在についての判断を簡易に行うことができる。

【 0 1 6 0 】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、制御部 3 3 は、消費遂行処理を行うとともに、太陽光発電機 1 5 からの発電電力の出力を抑制する制御を行う。太陽光発電機 1 5 は、発電した電力を消費するための消費回路 1 6 を含む。

【 0 1 6 1 】

このような構成により、消費遂行処理を行っても余剰電力が残る場合においても、残った余剰電力を太陽光発電機 1 5 において消費することができる。

【 0 1 6 2 】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置では、制御部 3 3 は、消費要請情報として、余剰電力および要請対象機器 1 9 の仕様消費電力を示す画面の情報を出力する。

【 0 1 6 3 】

このような構成により、需要家は、たとえば、画面の表示を見て余剰電力および要請対象機器 1 9 の仕様消費電力について正しく認識することができるので、余剰電力を有効に利用するのに適した要請対象機器 1 9 を選択することができる。

【 0 1 6 4 】

また、本発明の第 1 の実施の形態に係る端末装置では、要請情報取得部 6 1 は、電力需要施設 3 において用いられる需要家装置 2 0 2 から、電力需要施設 3 において用いられるコジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 の発電電力の余剰分を消費することを電力需要施設 3 の需要家に促すための消費要請情報を取得する。表示部 6 3 は、要請情報取得部 6 1 によって取得された消費要請情報に基づく内容の画面を表示する。

【 0 1 6 5 】

このような構成により、需要家は、たとえば、画面の表示を見て、消費すべき余剰分の発電電力の存在を認識することができるので、余剰分の発電電力を消費するために適した行動に移ることができる。これにより、需要家装置 2 0 2 では、たとえば、余剰電力が発生した場合において、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 による発電を

10

20

30

40

50

抑制することなく、余剰電力を電力需要施設 3 において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆流するための設備を設ける場合においても逆流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 が設けられた電力需要施設 3 において、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 の発電能力をより活用することができる。

【0166】

次に、本発明の他の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

10

【0167】

< 第 2 の実施の形態 >

本実施の形態は、第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムと比べて需要家に存否の問い合わせを行う電力消費管理システムに関する。以下で説明する内容以外は第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムと同様である。

【0168】

[需要家装置]

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける需要家装置の構成を示す図である。

【0169】

20

図 8 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システム 3 0 2 における需要家装置 2 0 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置と比べて、在否判断部 3 7 の代わりにユーザ問合せ部 (在否判断部) 3 8 を備える。

【0170】

ユーザ問合せ部 3 8 は、電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在を判断する、具体的には確認する。

【0171】

たとえば、ユーザ問合せ部 3 8 は、電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在の判断を要求する旨の在否判断要求を制御部 3 3 から受けると、需要家が電力需要施設 3 に存在するか否かを当該需要家に問い合わせる。

30

【0172】

また、ユーザ問合せ部 3 8 は、たとえば、モード設定部 3 6 から需要家装置 2 0 2 の現在の動作モードを取得し、現在の動作モードを再設定するか否かを需要家に問い合わせる。

【0173】

具体的には、ユーザ問合せ部 3 8 は、需要家が電力需要施設 3 に存在するか否かを問い合わせる旨の居所問合せ情報、および需要家装置 2 0 2 の現在の動作モードを再設定するか否かを問い合わせる旨の再設定問合せ情報を含む画面の情報である問合せ情報を作成し、作成した問合せ情報を端末装置 1 7 1 へ送信する。

【0174】

40

[端末装置]

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける端末装置の構成を示す図である。

【0175】

図 9 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態に係る端末装置 1 7 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る端末装置と比べて、さらに、ユーザ操作受け付け部 6 4 と、操作結果通知部 6 5 と、問合せ情報取得部 6 6 とを備える。

【0176】

問合せ情報取得部 6 6 は、問合せ情報を取得する。具体的には、問合せ情報取得部 6 6 は、たとえば、需要家装置 2 0 2 から問合せ情報を取得すると、取得した問合せ情報を表

50

示制御部 6 2 へ出力する。

【 0 1 7 7 】

図 1 0 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムの端末装置において表示される画面の一例を示す図である。

【 0 1 7 8 】

図 1 0 には、たとえば、需要家装置 2 0 2 に通信接続されている端末装置 1 7 1 における表示部 6 3 に表示される画面が示されている。

【 0 1 7 9 】

表示制御部 6 2 は、たとえば、問合せ情報取得部 6 6 から問合せ情報を受けると、受け取った問合せ情報に含まれる居所問合せ情報および再設定問合せ情報を用いて画面を表示する、具体的には、図 1 0 に示す画面を表示部 6 3 に表示させる。

10

【 0 1 8 0 】

ユーザ操作受け付け部 6 4 は、たとえばディスプレイの表示画面に組合せて設けられるタッチパネル、またはキーボードであり、需要家の操作を受け付ける。

【 0 1 8 1 】

需要家は、たとえば、表示部 6 3 に表示された図 1 0 に示す画面を見て、自己が電力需要施設 3 に位置する場合、「在宅」と表示されたボタンを操作して、自己が電力需要施設 3 に存在する旨を入力する。また、需要家は、たとえば、電力需要施設 3 に位置しない場合、「外出先」と表示されたボタンを操作して、自己が電力需要施設 3 に不存在である旨を入力する。

20

【 0 1 8 2 】

また、需要家は、たとえば、需要家装置 2 0 2 の動作モードを消費モードから蓄電モードへ変更したい場合、「変更する」と表示されたボタンを操作して、動作モードを消費モードから蓄電モードへ変更する旨を入力する。また、需要家は、たとえば、需要家装置 2 0 2 の動作モードを変更しない場合、「変更しない」と表示されたボタンを操作して、動作モードを維持する旨を入力する。

【 0 1 8 3 】

ユーザ操作受け付け部 6 4 は、たとえば、需要家の操作を受け付け、受け付けた操作の内容に基づいて選択結果情報を作成する。そして、ユーザ操作受け付け部 6 4 は、たとえば、作成した選択結果情報を選択結果通知部 6 5 へ出力する。

30

【 0 1 8 4 】

選択結果通知部 6 5 は、ユーザ操作受け付け部 6 4 から選択結果情報を受けると、受け取った選択結果情報を需要家装置 2 0 2 へ通知する。

【 0 1 8 5 】

再び図 8 を参照して、需要家装置 2 0 2 におけるユーザ問合せ部 3 8 は、たとえば、問合せ情報の応答として端末装置 1 7 1 から選択結果情報を取得すると、取得した選択結果情報に基づいて電力需要施設 3 における需要家の存在または不存在を判断する。

【 0 1 8 6 】

具体的には、ユーザ問合せ部 3 8 は、たとえば、需要家が電力需要施設 3 に存在する旨を選択結果情報が示す場合、電力需要施設 3 において需要家が存在すると判断し、判断結果を示す判断結果通知を制御部 3 3 へ出力する。

40

【 0 1 8 7 】

また、ユーザ問合せ部 3 8 は、たとえば、需要家が電力需要施設 3 に不存在である旨を選択結果情報が示す場合、電力需要施設 3 において需要家が存在しないと判断し、判断結果を示す判断結果通知を制御部 3 3 へ出力する。

【 0 1 8 8 】

また、ユーザ問合せ部 3 8 は、たとえば、選択結果情報に基づいて自己の需要家装置 2 0 2 の現在の動作モードを再設定するか否かを判断する。

【 0 1 8 9 】

具体的には、ユーザ問合せ部 3 8 は、たとえば、動作モードを消費モードから蓄電モー

50

ドへ変更する旨を選択結果情報が示す場合、充電モード設定命令をモード設定部 36 へ出力する。

【0190】

モード設定部 36 は、たとえば、ユーザ問合せ部 38 から充電モード設定命令を受けると、自己の需要家装置 202 の動作モードを消費モードから充電モードに変更する。

【0191】

また、ユーザ問合せ部 38 は、たとえば、動作モードを維持する旨を選択結果情報が示す場合、自己の需要家装置 202 の動作モードを変更するための処理を行わない。

【0192】

[動作(需要家が存在)]

図 11 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0193】

図 11 を参照して、以下では、電力需要施設 3 において需要家が存在する場合のシーケンスが示されている。

【0194】

ステップ S302 ~ S318 の動作は、図 5 に示すステップ S102 ~ S118 の動作と同様である。

【0195】

次に、需要家装置 202 は、問合せ情報を端末装置 171 へ送信する(ステップ S320)。

【0196】

次に、端末装置 171 は、問合せ情報を需要家装置 202 から受信すると、受信した問合せ情報に含まれる居所問合せ情報および再設定問合せ情報を用いて図 10 に示す画面を表示する(ステップ S322)。

【0197】

次に、端末装置 171 は、図 10 に示す画面に表示された内容に対する需要家の操作を受け付ける。これにより、端末装置 171 では、たとえば、需要家が需要家装置 202 の動作モードを変更せず、かつ需要家が電力需要施設 3 に存在する旨が入力される(ステップ S324)。

【0198】

次に、端末装置 171 は、受け付けた操作の内容に基づいて選択結果情報を作成し、作成した選択結果情報を需要家装置 202 へ送信する(ステップ S326)。

【0199】

次に、需要家装置 202 は、端末装置 171 から選択結果情報を受信すると、受信した選択結果情報に基づいて、電力需要施設 3 において需要家が存在すると判断する(ステップ S328)。

【0200】

また、需要家装置 202 は、選択結果情報に基づいて、自己の需要家装置 202 の現在の動作モードを再設定しないと判断する(ステップ S330)。

【0201】

次に、需要家装置 202 は、消費要請情報を端末装置 171 へ送信する(ステップ S332)。

【0202】

次に、端末装置 171 は、消費要請情報を需要家装置 202 から受信すると、受信した消費要請情報に含まれる余剰電力情報および消費電力情報を用いて図 4 に示す画面を表示する(ステップ S334)。

【0203】

[動作(需要家が不存在)]

図 12 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処

10

20

30

40

50

理のシーケンスの一例を示す図である。

【0204】

図12を参照して、以下では、電力需要施設3において需要家が存在しない場合のシーケンスが示されている。

【0205】

ステップS402～S422の動作は、図11に示すステップS302～S322の動作と同様である。

【0206】

次に、端末装置171は、図10に示す画面に表示された内容に対する需要家の操作を受け付ける。これにより、端末装置171では、たとえば、需要家が需要家装置202の動作モードを変更せず、かつ需要家が電力需要施設3に不存在である旨が入力される（ステップS424）。

10

【0207】

次に、端末装置171は、受け付けた操作の内容に基づいて選択結果情報を作成し、作成した選択結果情報を需要家装置202へ送信する（ステップS426）。

【0208】

次に、需要家装置202は、端末装置171から選択結果情報を受信すると、受信した選択結果情報に基づいて、電力需要施設3において需要家が存在しないと判断する（ステップS428）。

【0209】

また、需要家装置202は、選択結果情報に基づいて、自己の需要家装置202の現在の動作モードを再設定しないと判断する（ステップS430）。

20

【0210】

次に、需要家装置202は、動作開始命令を制御対象電気機器20へ送信する（ステップS432）。

【0211】

以上のように、本発明の第2の実施の形態に係る需要家装置では、ユーザ問合せ部38は、電力需要施設3における需要家の存在または不存在を判断する。制御部33は、ユーザ問合せ部38によって存在が判断された場合に消費要請情報を出力する。そして、制御部33は、ユーザ問合せ部38によって不存在が判断された場合に余剰電力を消費する。

30

【0212】

このように、電力需要施設3における需要家の存在または不存在を判断することが可能な構成により、電力需要施設3に需要家が存在する場合において、需要家による余剰電力の消費を優先させることができる。また、電力需要施設3に需要家が存在しない場合において、余剰電力を自動で消費することができる。すなわち、電力需要施設3に需要家が存在するか否かに応じた適切な処理を行うことができる。

【0213】

その他の構成および動作は第1の実施の形態に係る電力消費管理システムと同様であるため、ここでは詳細な説明を繰り返さない。

【0214】

次に、本発明の他の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

40

【0215】

<第3の実施の形態>

本実施の形態は、第1の実施の形態に係る電力消費管理システムと比べて逆潮流が可能な電力消費管理システムに関する。以下で説明する内容以外は第1の実施の形態に係る電力消費管理システムと同様である。

【0216】

図13は、本発明の第3の実施の形態に係る電力消費管理システムの構成を示す図である。

50

【 0 2 1 7 】

図 1 3 を参照して、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システム 3 0 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力消費管理システムと比べて、電力供給システム 1 の代わりに電力供給システム 4 を備える。

【 0 2 1 8 】

また、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力供給システム 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電力供給システムと比べて、電力制御装置 1 1 の代わりに電力制御装置 2 1 を備える。

【 0 2 1 9 】

電力消費管理システム 3 0 3 では、たとえば、ビル、工場または一般家庭等の電力需要施設 3 において用いられる発電装置の発電電力の一部または全部の電力系統への供給が行われている状態において当該供給を制限または停止する要求を受けた場合に、電力需要施設 3 における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設 3 の需要家に促す処理である消費遂行処理が行われる。

【 0 2 2 0 】

[電力供給システム]

電力需要施設 3 では、電力供給システム 4 は、宅内機器管理システム 2 へ電力を供給する。

【 0 2 2 1 】

電力供給システム 4 における電力制御装置 2 1 は、具体的には P C S であり、図 1 に示す電力制御装置 1 1 が有する機能に加えて、電力需要施設 3 において用いられる発電装置であるコジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 の発電電力の一部または全部の電力系統への供給、すなわち逆潮流を行うことが可能である。

【 0 2 2 2 】

具体的には、電力制御装置 2 1 は、たとえば、スマートメータ 1 2 が測定する発電電力から宅内消費電力を差し引いた値を余剰電力として定期的に算出し、算出した余剰電力に基づいて、逆潮流を行うか否かを判断する。

【 0 2 2 3 】

電力制御装置 2 1 は、たとえば、充電機 1 3 の充電を行う場合、逆潮流を行わない。一方、電力制御装置 2 1 は、たとえば、充電機 1 3 の充電を行わない場合において、余剰電力が正であるとき、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 の発電電力が宅内機器管理システム 2 における電力消費に対して余っていると判断し、当該余剰電力を電力系統側へ出力する逆潮流を行う。

【 0 2 2 4 】

また、電力制御装置 2 1 は、たとえば、需要家装置 2 0 2 から逆潮流停止命令を受信すると、逆潮流を抑制または停止する。

【 0 2 2 5 】

たとえば、電力系統側である電力会社または系統運用会社等は、複数の電力需要施設において逆潮流が発生した場合において、大量の電力が電力系統へ流入し、電力系統における電圧が不安定になるとき、または電力系統における電圧が不安定になるおそれがあるとき、各需要家における逆潮流を制限または停止する要求を含む逆潮流抑制信号を発行することが可能である。

【 0 2 2 6 】

たとえば、需要家装置 2 0 2 は、電力系統側である電力会社または系統運用会社等から逆潮流抑制信号を受信する。

【 0 2 2 7 】

[需要家装置]

図 1 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける需要家装置の構成を示す図である。

【 0 2 2 8 】

図 1 4 を参照して、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システム 3 0 3 における需要家装置 2 0 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る需要家装置と比べて、さらに、逆潮流抑制信号受信部 3 9 を備える。

【 0 2 2 9 】

逆潮流抑制信号受信部 3 9 は、電力系統側である電力会社または系統運用会社等から逆潮流抑制信号を受信すると、逆潮流抑制信号を受信した旨の通知を制御部 3 3 へ出力する。

【 0 2 3 0 】

監視部 3 2 は、電力需要施設 3 における電力消費に関する監視を行う。具体的には、監視部 3 2 は、たとえば、電力制御装置 2 1 におけるスマートメータ 1 2 から測定電力情報を定期的に取得する。また、監視部 3 2 は、たとえば、要請対象電気機器 1 9 の消費電力 C P 1 9 および制御対象電気機器 2 0 の消費電力 C P 2 0 を要請対象電気機器 1 9 および制御対象電気機器 2 0 から定期的にそれぞれ取得する。

10

【 0 2 3 1 】

監視部 3 2 は、たとえば、測定電力情報が示す発電電力、系統電力、放電電力、充電電力および宅内消費電力、ならびに要請対象電気機器 1 9 および制御対象電気機器 2 0 からそれぞれ取得した消費電力 C P 1 9 および C P 2 0 に基づいて電力需要施設 3 における電力の需給状況を監視する。

【 0 2 3 2 】

監視部 3 2 は、たとえば、発電電力から宅内消費電力を差し引いた値、または発電電力から消費電力 C P 1 9 および C P 2 0 を差し引いた値を余剰電力として定期的に算出する。

20

【 0 2 3 3 】

監視部 3 2 は、たとえば、充電電力がゼロである場合、すなわち電力制御装置 2 1 が充電電池 1 3 の充電を行わない場合において、余剰電力が正であるとき、電力制御装置 2 1 が逆潮流を行っているかと判断する。なお、電力制御装置 2 1 が、逆潮流を行っている旨を監視部 3 2 に通知する構成であってもよい。

【 0 2 3 4 】

監視部 3 2 は、電力制御装置 2 1 が逆潮流を行っているか否かについての判断結果を制御部 3 3 へ定期的に出力する。

30

【 0 2 3 5 】

制御部 3 3 は、監視部 3 2 による監視結果に基づいて、コジェネレーション機器 1 4 および太陽光発電機 1 5 の発電電力の一部または全部の電力系統への供給、すなわち逆潮流が行われている状態において当該供給を制限または停止する要求を受けた場合、制御対象電気機器 2 0 を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設 3 の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う。

【 0 2 3 6 】

具体的には、制御部 3 3 は、監視部 3 2 から受ける判断結果が、電力制御装置 2 1 が逆潮流を行っていることを示す場合において、逆潮流抑制信号を受信した旨の通知を逆潮流抑制信号受信部 3 9 から受けるとき、モード設定部 3 6 により設定された動作モードに応じた制御を行う。

40

【 0 2 3 7 】

より詳細には、制御部 3 3 は、たとえば、監視部 3 2 から受ける判断結果が、電力制御装置 2 1 が逆潮流を行っていることを示し、かつモード設定部 3 6 により充電モードが設定されている場合、充電優先命令を電力制御装置 2 1 へ出力する。

【 0 2 3 8 】

また、制御部 3 3 は、たとえば、監視部 3 2 から受ける判断結果が、電力制御装置 2 1 が逆潮流を行っていることを示し、かつモード設定部 3 6 により消費モードが設定されている場合、消費優先命令を電力制御装置 2 1 へ送信するとともに、以下の消費遂行処理を

50

行う。

【0239】

すなわち、制御部33は、たとえば、在否判断部37によって需要家の存在が判断された場合、消費遂行処理として消費要請情報を出力する。また、制御部33は、在否判断部37によって需要家の不存在が判断された場合、消費遂行処理として、制御対象電気機器20を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費する。

【0240】

また、制御部33は、たとえば、消費遂行処理を行ってから所定時間経過した後、監視部32から受ける判断結果が、電力制御装置21が継続して逆潮流を行っていることを示す場合、逆潮流停止命令を電力制御装置21へ送信する。

10

【0241】

[動作(需要家が存在)]

図15は、本発明の第3の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0242】

図15を参照して、以下では、電力需要施設3において需要家が存在する場合のシーケンスが示されている。

【0243】

まず、電力供給システム4における電力制御装置21は、逆潮流を行っている(ステップS500)。

20

【0244】

次に、需要家装置202は、電力供給システム4における蓄電池13から蓄電残量を取得する(ステップS502)。

【0245】

次に、需要家装置202は、取得した蓄電残量がたとえば所定値以上の場合、自己の動作モードを消費モードに設定する(ステップS504)。

【0246】

次に、需要家装置202は、電力供給システム4におけるスマートメータ12から宅内消費電力を取得する(ステップS506)。

【0247】

次に、需要家装置202は、制御対象電気機器20の消費電力CP20を当該制御対象電気機器20から取得する(ステップS508)。

30

【0248】

次に、需要家装置202は、要請対象電気機器19の消費電力CP19を当該要請対象電気機器19から取得する(ステップS510)。

【0249】

次に、需要家装置202は、電力供給システム4におけるスマートメータ12から発電電力を取得する(ステップS512)。

【0250】

次に、需要家装置202は、宅内消費電力、消費電力CP19、消費電力CP20および発電電力に基づいて余剰電力を算出する。そして、需要家装置202は、たとえば、充電電力がゼロかつ余剰電力が正である場合、電力制御装置21が逆潮流を行っているとは判断する(ステップS514)。

40

【0251】

次に、需要家装置202は、電力系統から逆潮流抑制命令を受信する(ステップS516)。

【0252】

次に、需要家装置202は、消費優先命令を電力供給システム4における電力制御装置21へ送信する(ステップS518)。

【0253】

50

また、需要家装置 202 は、出力抑制命令を電力供給システム 4 における太陽光発電機 15 へ送信する（ステップ S520）。

【0254】

次に、需要家装置 202 は、存在確認要求をセキュリティーシステム 18 へ送信する（ステップ S522）。

【0255】

次に、セキュリティーシステム 18 は、存在確認要求の応答としてたとえば存在通知を需要家装置 202 へ送信する（ステップ S524）。

【0256】

次に、需要家装置 202 は、セキュリティーシステム 18 から存在通知を受信すると、電力需要施設 3 において需要家が存在すると判断する（ステップ S526）。

【0257】

次に、需要家装置 202 は、消費要請情報を端末装置 171 へ送信する（ステップ S528）。

【0258】

次に、端末装置 171 は、消費要請情報を需要家装置 202 から受信すると、受信した消費要請情報に含まれる余剰電力情報および消費電力情報を用いて図 4 に示す画面を表示する（ステップ S530）。

【0259】

ステップ S532 ~ S540 の動作は、上記ステップ S506 ~ S514 の動作と同様である。

【0260】

次に、需要家装置 202 は、消費遂行処理を行ってから所定時間経過した後、電力制御装置 21 が継続して逆潮流を行っている場合、逆潮流停止命令を電力供給システム 4 における電力制御装置 21 へ送信する（ステップ S542）。

【0261】

次に、電力供給システム 4 における電力制御装置 21 は、逆潮流停止命令を需要家装置 202 から受信すると、逆潮流を抑制または停止する（ステップ S544）。

【0262】

[動作（需要家が不存在）]

図 16 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電力消費管理システムにおける消費遂行処理のシーケンスの一例を示す図である。

【0263】

図 16 を参照して、以下では、電力需要施設 3 において需要が存在しない場合のシーケンスが示されている。

【0264】

ステップ S600 ~ S622 の動作は、図 15 に示すステップ S500 ~ S522 の動作と同様である。

【0265】

次に、セキュリティーシステム 18 は、存在確認要求の応答としてたとえば不存在通知を需要家装置 202 へ送信する（ステップ S624）。

【0266】

次に、需要家装置 202 は、セキュリティーシステム 18 から不存在通知を受信すると、電力需要施設 3 において需要が存在しないと判断する（ステップ S626）。

【0267】

次に、需要家装置 202 は、動作開始命令を制御対象電気機器 20 へ送信する（ステップ S628）。

【0268】

ステップ S632 ~ S644 の動作は、図 15 に示すステップ S532 ~ S544 の動作と同様である。

10

20

30

40

50

【 0 2 6 9 】

以上のように、本発明の第3の実施の形態に係る需要家装置では、監視部32は、電力需要施設3における電力消費に関する監視を行う。制御部33は、監視部32による監視結果に基づいて、電力需要施設において用いられるコジェネレーション機器14および太陽光発電機15の発電電力の一部または全部の電力系統への供給が行われている状態において逆潮流抑制信号を受信した場合に、電力需要施設3における制御対象電気機器20を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または余剰電力の消費を電力需要施設3の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う。

【 0 2 7 0 】

このような構成により、発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において逆潮流抑制信号を受信した場合において、コジェネレーション機器14および太陽光発電機15による発電を抑制することなく、余剰電力を電力需要施設3において有効に利用することができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設けない場合においても余剰電力を有効に利用することができるので、当該設備を設けるためのコスト増加を防ぐことができる。また、余剰電力を逆潮流するための設備を設ける場合においても逆潮流を抑制することができるので、電力系統における電圧を安定に保つことができる。したがって、コジェネレーション機器14および太陽光発電機15が設けられた電力需要施設において、コジェネレーション機器14および太陽光発電機15の発電能力をより活用することができる。

10

【 0 2 7 1 】

その他の構成および動作は第1の実施の形態に係る電力消費管理システムと同様であるため、ここでは詳細な説明を繰り返さない。

20

【 0 2 7 2 】

なお、本発明の第1の実施の形態～第3の実施の形態に係る各装置の構成要素および動作のうち、一部または全部を適宜組み合わせることも可能である。

【 0 2 7 3 】

また、図7に示す電力消費管理システム301の変形例を、本発明の第2の実施の形態～第3の実施の形態に係る電力消費管理システム301に適用することも可能である。

【 0 2 7 4 】

上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記説明ではなく特許請求の範囲によって示され、特許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。

30

【 0 2 7 5 】

以上の説明は、以下に付記する特徴を含む。

【 0 2 7 6 】

[付記 1]

電力需要施設において用いられる需要家装置であって、
前記電力需要施設における電力消費に関する監視を行う監視部と、
前記監視部による監視結果に基づいて、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力が前記電力需要施設における電力消費に対して余っている場合、または前記発電電力の一部もしくは全部の電力系統への供給が行われている状態において前記供給を制限または停止する要求を受けた場合に、前記電力需要施設における負荷を制御することにより余剰電力の一部または全部を消費するか、または前記余剰電力の消費を前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を出力する消費遂行処理を行う制御部とを備え、

40

前記電力需要施設は、ビル、工場または一般家庭であり、
前記需要家装置は、BEMS (Building Energy Management System) または HEMS (Home Energy Management System) において用いられ、

前記監視部は、前記発電装置の発電電力、前記電力需要施設における消費電力、および前記負荷の消費電力を監視し、

50

前記発電装置は、コジェネレーション機器または太陽光発電機であり、
 前記負荷は、要請対象電気機器と、制御対象電気機器とを含み、
 前記要請対象電気機器は、前記制御部が余剰電力の消費を前記需要家に促す場合において、前記需要家が電力消費の対象とする電気機器であり、
 前記要請対象電気機器は、洗濯機または掃除機であり、
 前記制御対象電気機器は、前記制御部が余剰電力を消費するための制御の対象とする電気機器であり、
 前記制御対象電気機器は、空調装置または照明である、需要家装置。

【0277】

[付記2]

電力需要施設において用いられる需要家装置から、前記電力需要施設において用いられる発電装置の発電電力の余剰分を消費することを前記電力需要施設の需要家に促すための消費要請情報を取得する要請情報取得部と、

前記要請情報取得部によって取得された前記消費要請情報に基づく内容の画面を表示する表示部とを備え、

前記電力需要施設は、ビル、工場または一般家庭であり、

前記需要家装置は、BEMS (Building Energy Management System) またはHEMS (Home Energy Management System) において用いられ、

前記発電装置は、コジェネレーション機器または太陽光発電機であり、

前記消費要請情報は、余剰電力情報および消費電力情報を含む画面の情報であり、

前記余剰電力情報は、前記余剰分を示し、

前記消費電力情報は、前記電力需要施設における負荷の仕様上の消費電力を示し、

前記負荷は、洗濯機または掃除機であり、

前記表示部は、ディスプレイである、端末装置。

【符号の説明】

【0278】

- 1 電力供給システム
- 2 宅内機器管理システム
- 3 電力需要施設
- 4 電力供給システム
 - 1 1 電力制御装置
 - 1 2 スマートメータ
 - 1 3 蓄電池
 - 1 4 コジェネレーション機器 (発電装置)
 - 1 5 太陽光発電機 (発電装置)
 - 1 6 消費回路
 - 1 7 宅内機器群
 - 1 8 セキュリティシステム
- 1 9 要請対象電気機器 (負荷)
- 2 0 制御対象電気機器 (負荷)
 - 2 1 電力制御装置
 - 2 2 蓄電装置
- 3 1 蓄電残量取得部
- 3 2 監視部
- 3 3 制御部
- 3 4 消費電力情報取得部
- 3 5 モード判断部
- 3 6 モード設定部
- 3 7 在否判断部

10

20

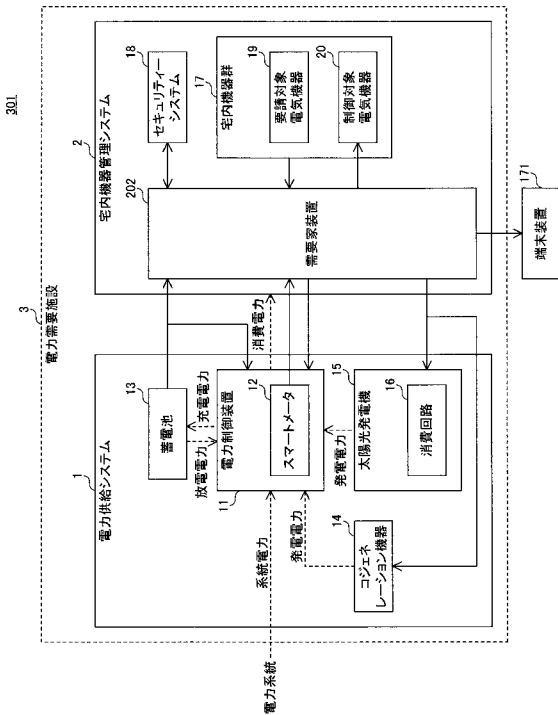
30

40

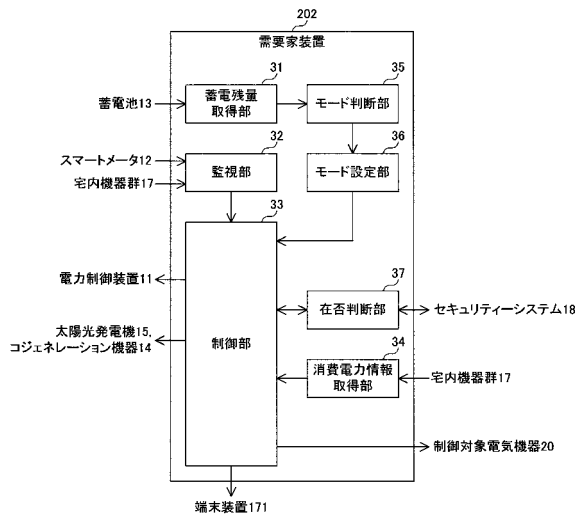
50

- 3 8 ユーザ問合せ部 (在否判断部)
- 3 9 逆流抑制信号受信部
- 6 1 要請情報取得部
- 6 2 表示制御部
- 6 3 表示部
- 6 4 ユーザ操作受け付け部
- 6 5 操作結果通知部
- 6 6 問合せ情報取得部
- 1 7 1 端末装置
- 2 0 2 需要家装置
- 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 電力消費管理システム

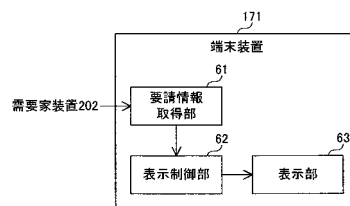
【図1】



【図2】



【図3】



【 図 4 】

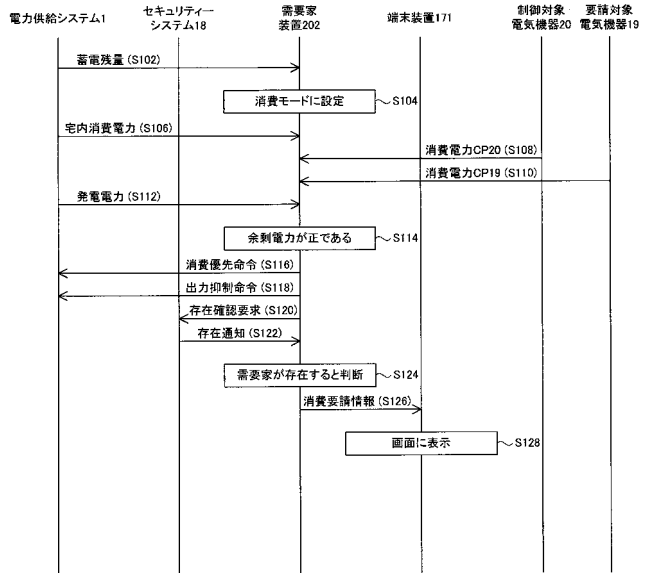
83

現在の余剰電力は、800ワットです。

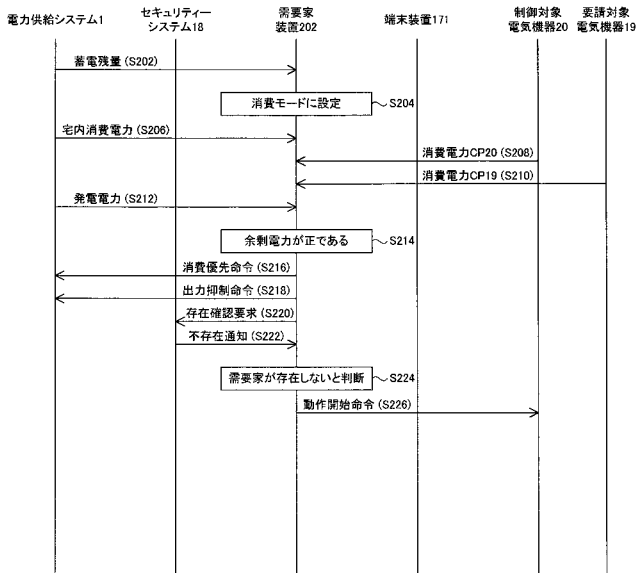
下記の機器を使用して余剰電力を消費して下さい。

1. 洗濯機を使用すると、300ワット消費します。
2. 掃除機を使用すると、700ワット消費します。

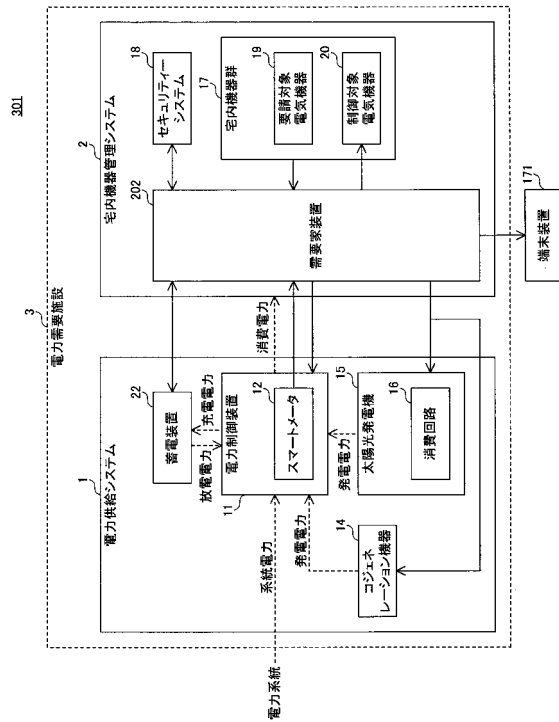
【 図 5 】



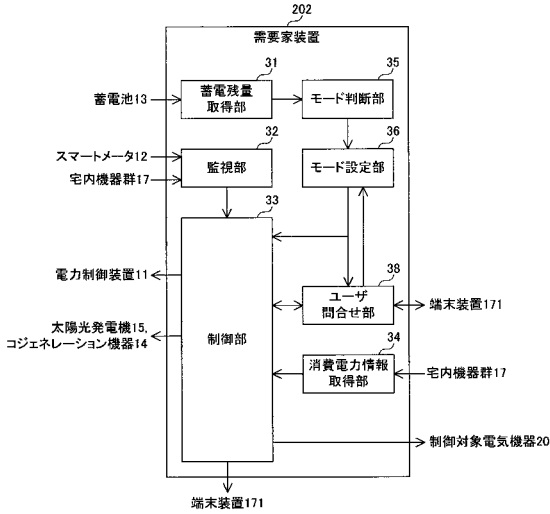
【 図 6 】



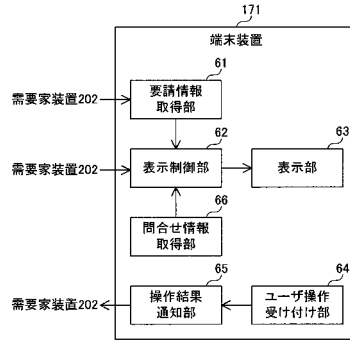
【 図 7 】



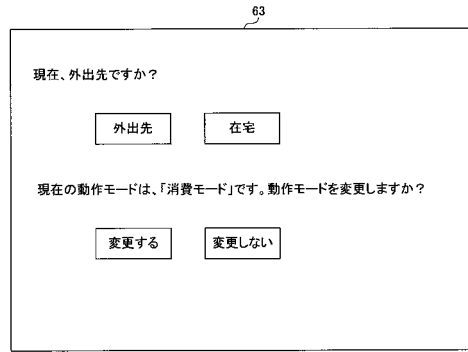
【図8】



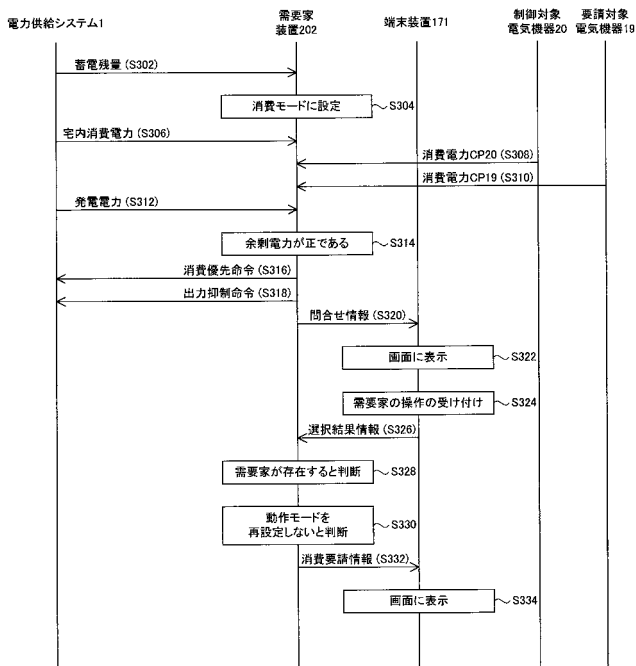
【図9】



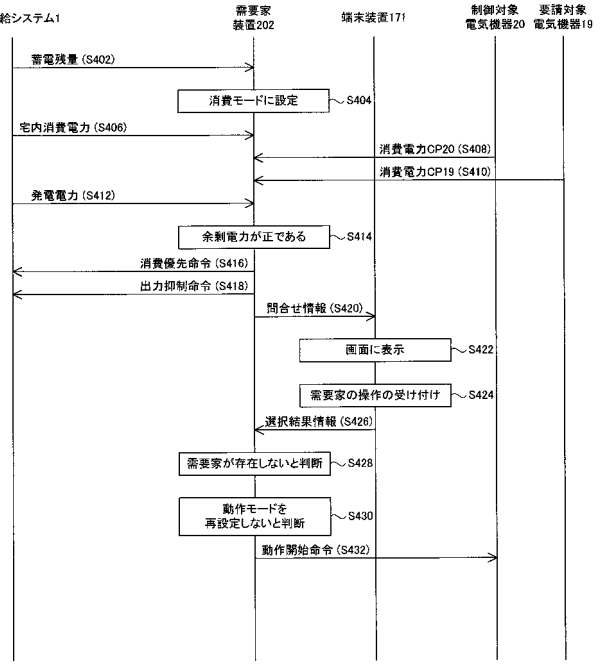
【図10】



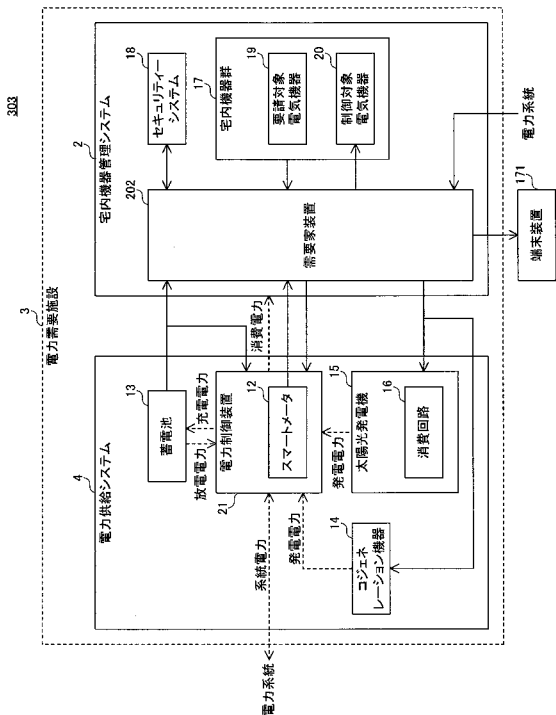
【図11】



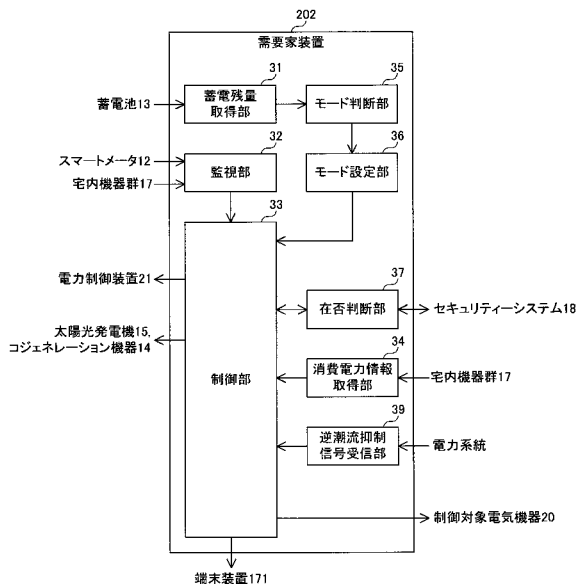
【図12】



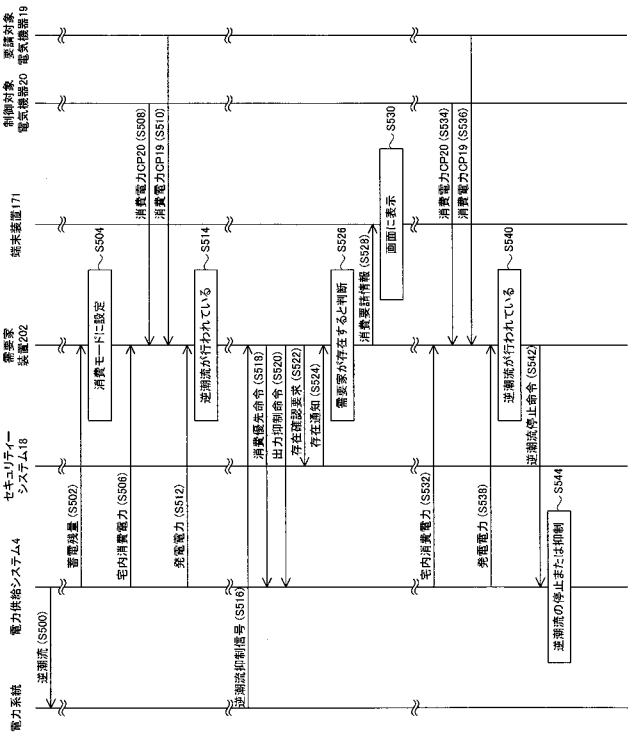
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

