

(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2010-226942

(P2010-226942A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 3/32 (2006.01)	H02J 3/32	5G064
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 13/00 311R	5G066
H02J 7/35 (2006.01)	H02J 7/35 K	5G503

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2010-13104 (P2010-13104)  
 (22) 出願日 平成22年1月25日 (2010.1.25)  
 (31) 優先権主張番号 特願2009-44447 (P2009-44447)  
 (32) 優先日 平成21年2月26日 (2009.2.26)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100133514  
 弁理士 寺山 啓進  
 (74) 代理人 100117064  
 弁理士 伊藤 市太郎  
 (74) 代理人 100122910  
 弁理士 三好 広之  
 (72) 発明者 伊藤 和雄  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
 (72) 発明者 牧野 正寛  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

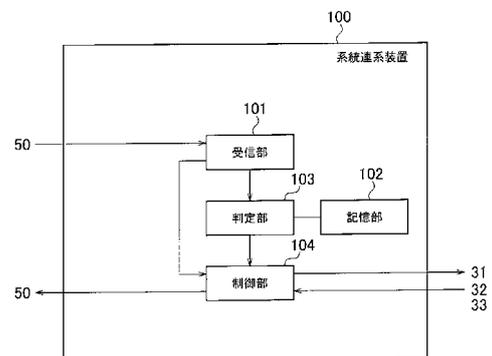
(54) 【発明の名称】 系統連系装置、系統連系システム及び配電システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 各需要家からの逆潮流を制御可能な系統連系装置、系統連系システム及び配電システムを提供する。

【解決手段】 交流電力が配電される配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置であって、配電系統から前記蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは前記蓄電装置から前記配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、所定の伝送経路を介して送信され、前記入出力電力の調整又は設定を指示する第1調整指示と、前記第1調整指示より前に前記所定の伝送経路を介して送信され、前記蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第2調整指示とを受信する受信部とを有しており、第1実施形態に係る系統連系装置100において、受信部101は、第1調整指示より前に送信される第2調整指示を受信する。制御部104は、第2調整指示に基づいて蓄電量を制御する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

交流電力が配電される配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置であって、  
 前記配電系統から前記蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは前記蓄電装置から前記配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、  
 所定の伝送経路を介して送信され、前記入出力電力の調整又は設定を指示する第 1 調整指示と、前記第 1 調整指示より前に前記所定の伝送経路を介して送信され、前記蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第 2 調整指示とを受信する受信部とを有しており、  
 前記制御部は、前記第 1 調整指示に基づいて前記入出力電力を制御し、前記第 2 調整指示に基づいて前記蓄電量を制御することを特徴とする系統連系装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 2 調整指示は、前記蓄電量の増加を示し、  
 前記第 1 調整指示は、前記逆潮流電力の増加を示すことを特徴とする請求項 1 に記載の系統連系装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 調整指示は、前記蓄電量の減少を示し、  
 前記第 1 調整指示は、前記逆潮流電力の減少、或いは前記潮流電力の増加を示すことを特徴とする請求項 1 に記載の系統連系装置。

20

## 【請求項 4】

交流電力が配電される配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置を備える系統連系システムであって、  
 前記系統連系装置は、  
 前記配電系統の電力を前記蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは前記蓄電装置の電力を前記配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、  
 所定の伝送経路を介して送信され、前記入出力電力の調整又は設定を指示する第 1 調整指示と、前記第 1 調整指示より前に前記所定の伝送経路を介して送信され、前記蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第 2 調整指示とを受信する受信部とを有しており、  
 前記制御部は、前記第 1 調整指示に基づいて前記入出力電力を制御し、前記第 2 調整指示に基づいて前記蓄電量を制御することを特徴とする系統連系システム。

30

## 【請求項 5】

配電系統に交流電力を配電する配電設備と、  
 前記配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置をそれぞれ有する複数の需要家とを備える配電システムであって、  
 前記複数の需要家は、複数のグループにグループ化されており、  
 前記系統連系装置は、  
 前記配電系統から前記蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは前記蓄電装置から前記配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、  
 所定の伝送経路を介して送信され、前記入出力電力の調整又は設定を指示する第 1 調整指示と、前記第 1 調整指示より前に前記所定の伝送経路を介して送信され、前記蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第 2 調整指示とを受信する受信部と、  
 前記第 1 調整指示及び前記第 2 調整指示それぞれに含まれ、前記複数のグループのうち前記第 1 調整指示及び前記第 2 調整指示それぞれが適用される適用グループを示すグループ情報に基づいて、自グループが前記適用グループか否かを判定する判定部とを有しており、  
 前記制御部は、前記判定部によって自グループが適用グループであると判定された場合に、前記第 1 調整指示に基づいて前記入出力電力を制御し、前記第 2 調整指示に基づいて

40

50

前記蓄電量を制御することを特徴とする配電システム。

【請求項 6】

前記配電設備は、

前記配電システムの電圧値の履歴、又は前記需要家での電力使用量の履歴に基づいて、前記入出力電力の調整量又は設定値を算出する演算部と、

前記演算部によって算出された前記調整量又は前記設定値を示す情報を含む前記第 1 調整指示を生成する指示生成部と

を有することを特徴とする請求項 5 に記載の配電システム。

【請求項 7】

前記配電設備は、

気象状況に基づいて、前記入出力電力の調整量又は設定値を算出する演算部と、

前記演算部によって算出された前記調整量又は前記設定値を示す情報を含む前記第 1 調整指示を生成する指示生成部と

を有することを特徴とする請求項 5 に記載の配電システム。

【請求項 8】

前記配電設備は、

需要家での電力消費量に影響を与えるイベントの情報に基づいて、前記入出力電力の調整量又は設定値を算出する演算部と、

前記演算部によって算出された前記調整量又は前記設定値を示す情報を含む前記第 1 調整指示を生成する指示生成部と

を有することを特徴とする請求項 5 に記載の配電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配電システムへの逆潮流電力を制御する系統連系装置、系統連系システム及び配電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、変電所から交流電力の供給を受ける各需要家（例えば、住宅や工場など）内に電源装置及び蓄電装置が備えられるケースが増えている。具体的には、変電所の配下には、複数の配電システムが設けられており、電源装置及び蓄電装置は、系統連系装置を介して配電システムに接続される。電源装置から供給される電力は、自需要家内に設けられた家電などの電力消費装置に供給されるだけでなく、系統連系装置を介して配電システムへ向かって逆潮流されうる。

【0003】

ここで、例えば、夏場の午後のように各需要家内に設けられた電力消費装置の消費電力がピークに達する場合には、各需要家における消費電力が変電所からの供給電力を上回ってしまうおそれがある。

【0004】

そこで、変電所側からの指示に応じて、各需要家の電源装置から供給される電力を許容範囲内で逆潮流させる手法が提案されている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 10 248180 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の手法では、蓄電装置に蓄電された電力の逆潮流

10

20

30

40

50

について考慮されていないので、各需要家からの逆潮流を増加する必要がある場合において、蓄電装置の残容量が少ないとき、逆潮流を所望量まで増加させることができなかつた。

【0007】

一方で、各需要家からの逆潮流を抑制する必要がある場合において、蓄電装置の残容量が多いとき、逆潮流を所望量まで抑制することができなかつた。

【0008】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、各需要家からの逆潮流を制御可能な系統連系装置、系統連系システム及び配電システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の特徴に係る系統連系装置は、交流電力が配電される配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置であつて、配電系統から蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは蓄電装置から配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、所定の伝送経路を介して送信され、入出力電力の調整を指示する第1調整指示と、第1調整指示より前に所定の伝送経路を介して送信され、蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第2調整指示とを受信する受信部とを有しており、制御部は、第1調整指示に基づいて入出力電力を制御し、第2調整指示に基づいて蓄電量を制御することを要旨とする。

20

【0010】

本発明の特徴に係る系統連系装置において、第2調整指示は、蓄電量の増加を示し、第1調整指示は、逆潮流電力の増加を示すものであつてもよい。

【0011】

本発明の特徴に係る系統連系装置において、第2調整指示は、蓄電量の減少を示し、第1調整指示は、逆潮流電力の減少、或いは潮流電力の増加を示すものであつてもよい。

【0012】

本発明の特徴に係る系統連系システムは、交流電力が配電される配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置を備える系統連系システムであつて、系統連系装置は、配電系統の電力を蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは蓄電装置の電力を配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、所定の伝送経路を介して送信され、入出力電力の調整を指示する第1調整指示と、第1調整指示より前に所定の伝送経路を介して送信され、蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第2調整指示とを受信する受信部とを有しており、制御部は、第1調整指示に基づいて入出力電力を制御し、第2調整指示に基づいて蓄電量を制御することを要旨とする。

30

【0013】

本発明の特徴に係る配電システムは、配電系統に交流電力を配電する配電設備と、配電系統に蓄電装置を連系する系統連系装置をそれぞれ有する複数の需要家とを備える配電システムであつて、複数の需要家は、複数のグループにグループ化されており、系統連系装置は、配電系統から蓄電装置へ潮流する潮流電力、或いは蓄電装置から配電系統へ逆潮流する逆潮流電力を示す入出力電力を制御する制御部と、所定の伝送経路を介して送信され、入出力電力の調整を指示する第1調整指示と、第1調整指示より前に所定の伝送経路を介して送信され、蓄電装置における蓄電量の調整を指示する第2調整指示とを受信する受信部と、第1調整指示及び第2調整指示それぞれに含まれ、複数のグループのうち第1調整指示及び第2調整指示それぞれが適用される適用グループを示すグループ情報に基づいて、自グループが適用グループか否かを判定する判定部とを有しており、制御部は、判定部によって自グループが適用グループであると判定された場合に、第1調整指示に基づいて入出力電力を制御し、第2調整指示に基づいて蓄電量を制御することを要旨とする。

40

【0014】

本発明の特徴に係る配電システムにおいて、前記配電設備は、前記配電系統の電圧値の履歴、又は前記需要家での電力使用量の履歴に基づいて、前記入出力電力の調整量又は設

50

定値を算出する演算部と、前記演算部によって算出された前記調整量又は前記設定値を示す情報を含む前記第1調整指示を生成する指示生成部とを有してもよい。

【0015】

本発明の特徴に係る配電システムにおいて、前記配電設備は、気象状況に基づいて、前記入出力電力の調整量又は設定値を算出する演算部と、前記演算部によって算出された前記調整量又は前記設定値を示す情報を含む前記第1調整指示を生成する指示生成部とを有してもよい。

【0016】

本発明の特徴に係る配電システムにおいて、前記配電設備は、需要家での電力消費量に影響を与えるイベントの情報に基づいて、前記入出力電力の調整量又は設定値を算出する演算部と、前記演算部によって算出された前記調整量又は前記設定値を示す情報を含む前記第1調整指示を生成する指示生成部とを有してもよい。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、各需要家からの逆潮流量を制御可能な系統連系装置、系統連系システム及び配電システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1実施形態に係る配電システム1の構成を示す概略図である。

【図2】第1実施形態に係る変電所20の構成を示すブロック図である。

20

【図3】第1実施形態に係る逆潮流情報に含まれる逆潮流電力情報を説明するための図である。

【図4】第1実施形態に係る需要家30の構成を示すブロック図である。

【図5】第1実施形態に係る系統連系装置100の構成を示すブロック図である。

【図6】第1実施形態に係る蓄電装置33を接続する手法を説明するための図である。

【図7】第1実施形態に係る蓄電装置33を接続する手法を説明するための図である。

【図8】第1実施形態に係る系統連系装置100の判定処理を示すフロー図である。

【図9】第1実施形態に係る系統連系装置100における逆潮流電力の制御処理を示すフロー図である。

30

【図10】第1実施形態に係る系統連系装置100における逆潮流電力の制御処理を示すフロー図である。

【図11】第1実施形態の変形例に係る配電システム1の構成を示す概略図である。

【図12】第2実施形態に係る系統連系装置100における逆潮流電力の制御処理を示すフロー図である。

【図13】第3実施形態に係る需要家30の構成を示すブロック図である。

【図14】第3実施形態に係る表示部34における表示例を示す図である。

【図15】第4実施形態～第7実施形態に係る変電所20の構成を示すブロック図である。

【図16】第4実施形態に係る記憶部26が記憶するデータの一例を示す図である。

【図17】第5実施形態に係る変電所20における所望の逆潮流電力量の算出動作を示すフロー図である。

40

【図18】図17のステップS110の詳細を示すフロー図である。

【図19】図17のステップS120の詳細を示すフロー図である。

【図20】第5実施形態の変形例に係る電力消費見込み総量  $W_{cons}$  の算出方法を示すフロー図である。

【図21】第7実施形態に係る電力消費見込み総量  $W_{cons}$  の算出方法を示すフロー図である。

【図22】第7実施形態に係る電力取得見込み総量  $W_{get}$  の算出方法を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 9 】

以下において、本発明の実施形態に係る系統連系システムについて、図面を参照しながら説明する。なお、以下の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。

## 【 0 0 2 0 】

ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

## 【 0 0 2 1 】

また、一般的に、配電システムから需要家へ向かう電力の流れを「潮流」といい、潮流する電力、すなわち配電システムから需要家へ入力される電力を「潮流電力」という。また、需要家から配電システムへ向かう電力の流れを「逆潮流」といい、逆潮流する電力、すなわち需要家から配電システムへ出力される電力を「逆潮流電力」という。以下の説明では、「潮流電力」及び「逆潮流電力」を「入出力電力」と併称することに留意すべきである。

## 【 0 0 2 2 】

## [ 第 1 実施形態 ]

以下において、本発明の第 1 実施形態について説明する。第 1 実施形態では、近場でのイベント開催日や夏日などのように、昼間に消費電力のピークを迎えるケースについて説明する。従って、第 1 実施形態では、昼間における逆潮流電力の増加による電力不足の解消が望まれる。

## 【 0 0 2 3 】

## ( 配電システムの構成 )

以下において、第 1 実施形態に係る配電システムの構成について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る配電システム 1 の構成を示す概略図である。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、配電システム 1 は、高圧電力供給源 10 と、変電所 20 と、複数の需要家 30 ( 需要家 30 A ~ 30 I ) とを有する。

## 【 0 0 2 5 】

高圧電力供給源 10 は、高圧送電線 40 を介して高圧電力を変電所 20 に送電する。高圧電力供給源 10 は、例えば、発電所である。

## 【 0 0 2 6 】

変電所 20 は、配電システム 50 を介して、高圧電力を降圧して生成した交流電力を各需要家 30 に配電する。配電システム 50 とは、変電所 20 が各需要家 30 を管理する単位である。図示しないが、変電所 20 は、複数の配電システム 50 を配下に有していてもよい。なお、変電所 20 の構成については後述する。

## 【 0 0 2 7 】

各需要家 30 は、交流電力が配電される配電システム 50 を介して、変電所 20 と電氣的に接続されている。各需要家 30 と配電システム 50 との間では、必要に応じて電力の入出力が行なわれる。

## 【 0 0 2 8 】

ここで、複数の需要家 30 は、複数のグループ G ( グループ G1 ~ グループ G3 ) にグループ化されている。具体的には、複数の需要家 30 は、各グループ G から配電システム 50 への逆潮流電力が略等しくなるように振り分けられている。従って、本実施形態では、需要家 30 A ~ 30 C が逆潮流可能な最大逆潮流電力は、需要家 30 D ~ 30 F 及び需要家 30 G ~ 30 I それぞれが逆潮流可能な最大逆潮流電力と略等しい。

## 【 0 0 2 9 】

なお、後述する契約容量と、後述する電源装置 32 の定格出力電力と、後述する蓄電装置 33 の蓄電容量とに基づいて、各需要家からの最大逆潮流電力を事前に把握することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

( 変電所の構成 )

以下において、第 1 実施形態に係る変電所の構成について、図面を参照しながら説明する。図 2 は、第 1 実施形態に係る変電所 2 0 の構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、変電所 2 0 は、配電制御部 2 1 と、指示生成部 2 2 と、送信部 2 3 とを有する。

## 【 0 0 3 2 】

配電制御部 2 1 は、リレー 2 1 A を有する。リレー 2 1 A は、変圧器 ( 不図示 ) で高圧電力を降圧して生成された交流電力を配電系統 5 0 へ配電するか否かを切り替える。

10

## 【 0 0 3 3 】

指示生成部 2 2 は、各需要家 3 0 からの逆潮流電力の調整を指示するための第 1 調整指示を生成する。ここで、本実施形態において、「第 1 調整指示」は、逆潮流電力の増加を示す「逆潮流要請」と、逆潮流電力の増減を各需要家 3 0 に一任することを示す「逆潮流許可」と、逆潮流電力の停止を示す「逆潮流不許可」との総称であることに留意すべきである。上述のとおり、第 1 実施形態は、逆潮流要請に基づく逆潮流電力の増加によって電力不足の解消を図らんとするものである。

## 【 0 0 3 4 】

一方で、指示生成部 2 2 は、第 1 調整指示より前に、各需要家 3 0 が備える蓄電装置 3 3 における蓄電量の調整を指示する第 2 調整指示を生成する。本実施形態において、「第 2 調整指示」は、蓄電量の増加 ( 充電 ) を示す「充電要請」と、蓄電量の減少 ( 放電 ) を示す「放電要請」とを含むことに留意すべきである。

20

## 【 0 0 3 5 】

また、指示生成部 2 2 は、第 1 調整指示及び第 2 調整指示に、第 1 調整指示及び第 2 調整指示が適用される適用グループ G p を示すグループ情報を含ませる。これによって、適用グループ G p に含まれる各需要家 3 0 だけに第 1 調整指示及び第 2 調整指示を適用させることができる。従って、本実施形態において、指示生成部 2 2 は、グループ G 1 ~ グループ G 3 それぞれに向けて異なる第 1 調整指示及び第 2 調整指示を生成することができる。第 1 調整指示及び第 2 調整指示が、各グループ G に対してどのようなサイクルで生成 ( 送信 ) されるかについては後述する。

30

## 【 0 0 3 6 】

また、指示生成部 2 2 は、第 1 調整指示及び第 2 調整指示それぞれに、当該指示が適用される時間帯を示す時間帯情報を含ませる。ただし、これに限らず、指示生成部 2 2 は、第 1 調整指示及び第 2 調整指示それぞれを定期的 ( 例えば、1 時間ごと ) に新たに生成してもよい。

## 【 0 0 3 7 】

また、指示生成部 2 2 は、第 1 調整指示及び第 2 調整指示それぞれに、逆潮流電力や蓄電量を示す逆潮流電力情報を含ませる。これによって、昼間における電力不足を効率よく解消することができる。ここで、逆潮流電力情報は、例えば、以下の 4 手法に基づいて決定することができる。

40

## 【 0 0 3 8 】

( 1 ) 第 1 手法

第 1 手法は、図 3 に示すような配電系統 5 0 での電圧降下傾向 ( 電圧降下幅  $v$  / 時間幅  $t$  ) と、契約容量、電源装置 3 2 の定格出力電力及び蓄電装置 3 3 の蓄電容量とに基づいて、各需要家 3 0 からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

## 【 0 0 3 9 】

なお、各需要家 3 0 が電力消費装置 3 1、電源装置 3 2 及び蓄電装置 3 3 を導入する際 ( 受電契約時 )、契約容量が決定されるとともに、電源装置 3 2 の定格出力電力及び蓄電装置 3 3 の蓄電容量などが電力会社に知らされる。従って、変電所 2 0 は、電力会社に提

50

示された情報を取得できることに留意すべきである。また、電圧Vは、各需要家30の系統連系装置と各配電系統50とが接続される各連系点で測定されてもよい。この場合、各連系点における測定値の平均値、最大値、最小値などを電圧Vとしてもよい。

【0040】

(2) 第2手法

第2手法は、当日の気象状況（リアルタイムデータ、予測データなど）、季節、時刻、カレンダー情報、或いはスポーツ中継放送等のイベント（真夏の高校野球中継放送、オリンピック中継放送などによる、需要家内のエアコン、テレビ等の電力消費装置での消費電力量の増加）や、配電系統50におけるイベント（コンサートなどの会場及び周辺施設での消費電力量の増加）の有無などを考慮して、各需要家30からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

10

【0041】

(3) 第3手法

第3手法は、第2手法で説明した当日の気象状況などに加えて、各需要家30が備える電源装置32のタイプや定格出力電力などから算出される潮流/逆潮流量に基づいて、各需要家30からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

【0042】

ここで、電源装置32は、例えば、電源装置の定格出力電力が所定値以上であるタイプ、公共用途タイプ、或いは、太陽光発電装置や風力発電装置のように環境に優しいクリーンエナジータイプ、ガスエンジン発電装置や燃料電池発電装置のように気象状況等により出力変動のない安定供給タイプなどに分類される。

20

【0043】

(4) 第4手法

第4手法は、過去の電力使用履歴などからの予測情報、及び各需要家30が備える電源装置32のタイプや定格出力電力などから算出される潮流/逆潮流量に基づいて、各需要家30からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

【0044】

送信部23は、指示生成部22によって生成された第1調整指示及び第2調整指示を各需要家30に送信する。具体的には、送信部23は、第1調整指示及び第2調整指示を、配電系統50（電力線通信等）を介して全需要家30に一斉送信する。

30

【0045】

また、送信部23は、第1調整指示及び第2調整指示を、配電系統50とは異なる伝送経路を介して各需要家30に送信する。例えば、送信部23は、地上波デジタル放送におけるコンテンツ配信領域とは別に設けられたデータ配信領域を用いて、第1調整指示及び第2調整指示を全需要家30に送信する。

【0046】

(需要家の構成)

以下において、第1実施形態に係る需要家の構成について、図面を参照しながら説明する。図4は、第1実施形態に係る需要家30の構成を示すブロック図である。なお、図4中の矢印は、電力の入出力の向きを示している。

40

【0047】

図4に示すように、需要家30は、複数の電力消費装置31（電力消費装置31A～電力消費装置31C）と、電源装置32と、蓄電装置33と、系統連系装置100とを有する。電源装置32と蓄電装置33と系統連系装置100とは、系統連系システムを構成する。

【0048】

電力消費装置31は、配電系統50から配電される潮流電力、及び電源装置32によって出力される出力電力を消費しながら動作する。電力消費装置31は、例えば家電などで

50

ある。

【0049】

電源装置32は、太陽光発電装置、風力発電装置、燃料電池発電装置、ガスエンジン発電装置などである。また、電源装置32は、二次電池や電気二重層キャパシタなどであってもよい。

【0050】

蓄電装置33は、電源装置32によって出力される出力電力や、配電系統50からの潮流電力を蓄電する。蓄電装置33は、例えば、リチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池、或いは電気二重層キャパシタなどであってもよい。

【0051】

系統連系装置100は、配電系統50と複数の電力消費装置31と電源装置32と蓄電装置33との連系を制御する。例えば、系統連系装置100は、配電系統50と電蓄電装置33との連系を制御する状態では、蓄電装置33から配電系統50へ逆潮流される逆潮流電力を制御する。系統連系装置100の構成については後述する。

【0052】

(系統連系装置の構成)

以下において、第1実施形態に係る系統連系装置の構成について、図面を参照しながら説明する。図5は、第1実施形態に係る系統連系装置100の構成を示すブロック図である。

【0053】

図5に示すように、系統連系装置100は、受信部101と、記憶部102と、判定部103と、制御部104とを有する。

【0054】

受信部101は、配電系統50(電力線通信等)や地上波デジタル放送を介して、上述した第1調整指示及び第2調整指示を受信する。

【0055】

記憶部102は、自需要家30が属する先の自グループを特定する自グループ情報を記憶する。また、記憶部102は、契約容量、電源装置32の定格出力電力やタイプ、蓄電装置33の蓄電容量などを記憶する。

【0056】

判定部103は、受信部101によって受信された第1調整指示に含まれるグループ情報に基づいて、自グループが適用グループGpか否かを判定する。

【0057】

制御部104は、判定部103によって自グループが適用グループGpであると判定された場合、第1調整指示及び第2調整指示に基づいて逆調整電力及び蓄電量を制御する。一方で、制御部104は、判定部103によって自グループが適用グループGpでないと判定された場合、第1調整指示を破棄する。

【0058】

ここで、変電所20から各グループGに送信される第1調整指示及び第2調整指示の一例を挙げて、制御部104における制御について説明する。下表は、第1調整指示及び第2調整指示の内容の一例である。下表では、第1調整指示は、逆潮流要請Aと逆潮流許可Bと逆潮流不許可Cを含み、第2調整指示は、充電要請Pと放電要請Qを含む。

10

20

30

40

【表 1】

時間	0-7	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-24
指示	第2	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第2
G1	P	B	C	C	B	A	A	A	B	Q
G2	P	C	B	C	B	A	A	A	B	Q
G3	P	C	C	B	B	A	A	A	B	Q

10

## 【0059】

上表に示すように、消費電力のピークを迎える昼間（12時から15時まで）は、グループG1～グループG3に対して逆潮流要請Aが送信される。これに備えて、夜間（0時から7時まで）には、グループG1～グループG3に対して充電要請Pが送信される。また、午前中（8時から12時まで）には、グループG1～グループG3それぞれが公平に逆潮流できるように、逆潮流許可Bと逆潮流不許可Cとが組み合わせられて送信される。なお、夕方以降（16時から24時まで）には、夜間（0時から7時まで）における効率的な充電を促進するために、グループG1～グループG3に対して放電要請Qが送信される。

20

## 【0060】

制御部104は、充電要請Pが受信された場合、逆潮流電力を停止するとともに、蓄電装置33に電源装置32の出力電力を蓄電させる。一方で、制御部104は、放電要請Qが受信された場合、蓄電装置33に蓄電された電力を、電力消費装置31への供給電力として使用するか、或いは逆潮流電力として配電系統50に逆潮流する。

## 【0061】

また、制御部104は、逆潮流要請Aが受信された場合、電源装置32の出力電力と蓄電装置33に蓄電された電力とを、電力情報によって示される目標電力の範囲内で逆潮流させる。

## 【0062】

また、制御部104は、逆潮流許可Bが受信された場合、電源装置32の出力電力が電力消費装置31の消費電力よりも大きければ出力電力を逆潮流させることができる。例えば、逆潮流要請Aが受信された後に逆潮流許可Bが受信された場合や需要家からの買取電力価格が需要家への売電価格よりも高額である場合などには、電源装置32の出力電力を逆潮流させることが好ましい。一方で、逆潮流許可Bが受信された場合であっても、逆潮流要請Aが受信される前の場合、蓄電装置33が満充電されていない場合は、電源装置32の出力電力を蓄電装置33に蓄電することが好ましい。

30

## 【0063】

また、制御部104は、逆潮流不許可Cが受信された場合、電源装置32の出力電力が電力消費装置31の消費電力よりも大きかったとしても、電源装置32の出力電力を蓄電装置33に蓄電する。すなわち、この場合、制御部104は、逆潮流電力を停止する。一方で、制御部104は、電力消費装置31及び蓄電装置33に潮流電力を自由に供給することができることに留意すべきである。特に、調整指示が、潮流量の増加を要請する潮流要請（表1において不表示）を逆潮流不許可Bとともに含む場合には、制御部104は、配電系統50から電力消費装置31及び蓄電装置33への潮流電力を増加する。

40

## 【0064】

なお、制御部104は、電源装置32の出力電力を配電系統50の交流電力と同期するように制御する。具体的には、電源装置32が直流電源（例えば、太陽光発電装置）である場合、制御部104は、電源装置32によって出力される直流電力を昇圧回路で昇圧した後に、配電系統50の交流電力と同期させるために所定の交流電力に変換する。ここで

50

、図6(a)～(d)は、需要家30において既設の太陽電池モジュールSとパワーコンディショナーCとに蓄電装置33を接続する手法を説明するための図である。なお、図6(a)～(d)では、蓄電装置33への入出力ソースがDCかACかの違いがある。また、図7は、太陽電池モジュールS、パワーコンディショナーC及び蓄電装置33を新設する手法を説明するための図である。図7に示す手法では、パワーコンディショナーCや各種変換機に代えて、双方向DC/DC変換部及び双方向DC/AC変換部を有する系統連系装置100が用いられる。

【0065】

一方で、電源装置32が交流電源(例えば、風力発電装置など)である場合、制御部104は、電源装置32によって出力される交流電力を整流回路で直流に変換した後に、配電系統50の交流電力と同期させるために、インバータ回路で所定の交流電力に変換するか、或いは電源装置32によって出力される交流電力をマトリクスコンバータ回路、サイクロコンバータ回路等で所定の交流電力に変換する。

【0066】

(系統連系装置の動作)

以下において、第1実施形態に係る系統連系装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図8は、第1実施形態に係る系統連系装置100の判定処理を示すフロー図である。

【0067】

図8に示すように、ステップS10において、系統連系装置100は、所定経路を介して、第1調整指示及び第2調整指示(以下、「指示」と略称する。)を受信する。

【0068】

ステップS11において、系統連系装置100は、所定経路からすべての指示を受信したか否かを判定する。すべての指示を受信している場合には、処理はステップS12に進む。一方で、すべての指示を受信していない場合には、処理はステップS14に進む。

【0069】

ステップS12において、系統連系装置100は、自グループがグループ情報によって示される適用グループと一致するか否かを判定する。自グループが適用グループと一致する場合、処理はステップS13に進む。一方で、自グループが適用グループと一致しない場合、処理は終了する。

【0070】

ステップS13において、系統連系装置100は、指示に基づいて、逆潮流電力及び蓄電量を制御する。

【0071】

また、ステップS14において、系統連系装置100は、所定の受信待ち時間が経過したか否かを判定する。受信待ち時間が経過した場合、処理はステップS15に進む。一方で、受信待ち時間が経過していない場合、処理はステップS10に戻る。

【0072】

ステップS15において、系統連系装置100は、所定経路からの受信エラーを出す。受信エラーは、例えば、警告表示や警告音によってユーザに通知されてもよい。

【0073】

図9は、第1実施形態に係る系統連系装置100における逆潮流電力の制御処理を示すフロー図である。

【0074】

図9に示すように、ステップS20において、系統連系装置100は、第1調整指示に含まれる電力情報を参照して、逆潮流要請量が0より大きい場合、処理はステップS21に進む。逆潮流要請量が0以下である場合、ステップS22において逆潮流電力が停止されて処理は終了する。

【0075】

ステップS21において、系統連系装置100は、蓄電装置33の蓄電量が逆潮流要請

10

20

30

40

50

量以上であるか否かを判定する。蓄電装置 33 の蓄電量が逆潮流要請量以上である場合、処理はステップ S 23 に進む。蓄電装置 33 の蓄電量が逆潮流要請量より小さい場合、処理はステップ S 24 に進む。

【0076】

ステップ S 23 において、系統連系装置 100 は、逆潮流要請量に応じて、蓄電装置 33 から電力を出力する。

【0077】

ステップ S 24 において、系統連系装置 100 は、逆潮流要請量に応じて、電源装置 32 から電力を出力する。

【0078】

ステップ S 25 において、系統連系装置 100 は、逆潮流電力を配電系統 50 に逆潮流させる。

【0079】

また、図 10 は、第 1 実施形態に係る系統連系装置 100 における逆潮流電力の他の制御方法を示すフロー図である。上述した制御方法と異なる点は、ステップ S 24 に代えて、電源装置 32 から電力消費装置 31 への給電を抑制するステップ S 30 を備える点である。これによれば、電力消費装置 31 への給電を抑制することによって、電源装置 32 の出力電力をより多く逆潮流電力として利用することができる。

【0080】

(作用及び効果)

第 1 実施形態に係る系統連系装置 100 において、受信部 101 は、第 1 調整指示より前に送信される第 2 調整指示を受信する。制御部 104 は、第 2 調整指示に基づいて蓄電量を制御する。

【0081】

具体的には、第 1 実施形態では、第 1 調整指示は逆潮流要請であり、第 2 調整指示は蓄電要請である。そのため、特定時間帯において消費電力のピークを迎える場合には、各需要家 30 の蓄電装置 33 に予め蓄電させておくことができる。従って、蓄電装置 33 に蓄電された電力を利用することによって、特定時間帯において逆潮流電力を所望量まで増加させることができる。

【0082】

また、複数の需要家 30 は複数のグループ G にグループ化されており、第 1 調整指示及び第 2 調整指示は、第 1 調整指示及び第 2 調整指示が適用される適用グループ G<sub>p</sub> を示す。制御部 104 は、判定部 103 によって自グループが適用グループであると判定された場合に、逆潮流電力及び蓄電量を制御する。

【0083】

そのため、一のグループ G と他のグループ G とをそれぞれ異なる指示によって制御することができる。従って、各グループ G 間において逆潮流量を公平に制御することができる。具来的には、表 1 に示したように、逆潮流許可 B と逆潮流不許可 C とを各グループ G 間でローテーションさせることによって、各グループ G 間における逆潮流量の公平化を図ることができる。

【0084】

[第 1 実施形態の変形例]

以下において、第 1 実施形態の変形例について図面を参照しながら説明する。以下においては、上述した第 1 実施形態との相違点について主として説明する。

【0085】

具体的には、第 1 実施形態では、各グループ G から配電系統 50 への逆潮流電力が略等しくなるように複数の需要家 30 をグループ化することとした。これに対して、本変形例では、各グループ G から配電系統 50 への逆潮流電力が安定するように複数の需要家 30 をグループ化する。

【0086】

10

20

30

40

50

(配電システムの構成)

以下において、第1実施形態に係る配電システムの構成について、図面を参照しながら説明する。図11は、本変形例に係る配電システム1の構成を示す概略図である。

【0087】

図11に示すように、複数の需要家30は、気象などの変動によって出力変動が生じやすい電源装置32を備える変動型需要家30aと、気象などの変動による出力変動が生じにくい電源装置32を備える安定型需要家30bとを含む。また、グループG1~G3それぞれには、安定型需要家30bが含まれている。

【0088】

なお、出力変動が生じやすい電源装置32とは、例えば、太陽光発電装置や風力発電装置のように環境に優しいクリーンエナジータイプの電源装置である。また、出力変動が生じにくい電源装置32とは、ガスエンジン発電装置や燃料電池発電装置のように気象状況等により出力変動のない安定供給タイプの電源装置である。

10

【0089】

ここで、グループG2に含まれる需要家30の電源装置32の総定格出力電力(例えば、約10kW)は、グループG1に含まれる需要家30の電源装置32の総定格出力電力(例えば、約4kW)と、グループG3に含まれる需要家30の電源装置32の総定格出力電力(例えば、約6kW)との和に略等しい。

【0090】

次に、変電所20から各グループGに送信される第1調整指示及び第2調整指示の一例について、下表を用いて説明する。

20

【表2】

時間	0-7	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-24
指示	第2	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第1	第2
G1	P	B	C	B	C	A	A	A	B	C	Q
G2	P	C	B	C	B	A	A	A	C	B	Q
G3	P	B	C	B	C	A	A	A	B	C	Q

30

【0091】

上表に示すように、消費電力のピークを迎える昼間(12時から15時まで)は、グループG1~グループG3に対して逆潮流要請Aが送信される。これに備えて、夜間(0時から7時まで)には、グループG1~グループG3に対して充電要請Pが送信される。また、午前中(8時から12時まで)及び午後(15時から17時まで)には、グループG1及びグループG3とグループG2とに対して、逆潮流許可Bと逆潮流不許可Cとがローテーションされる。

【0092】

(作用及び効果)

第1実施形態の変形例によれば、各グループGは、変動型需要家30aと安定型需要家30bとを含む。従って、気象変動などが生じた場合においても、各グループGは安定型需要家30bから安定的に逆潮流電力を配電系統50に逆潮流することができる。

40

【0093】

また、グループG1とグループ3の総定格出力電力は、グループG2の総定格出力電力に略等しくなるようにグループ化されている。グループG1及びグループ3とグループG2とに対する逆潮流許可Bと逆潮流不許可Cとがローテーションされる。従って、各グループG間における逆潮流量の公平化を図ることができる。

【0094】

50

[ 第 2 実施形態 ]

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態では、各需要家 30 が備える電源装置 32 の出力電力が昼間にピークを迎えるケースについて説明する。このような場合、配電系統 50 の電圧が過剰に上昇するおそれがあるので、昼間における逆潮流電力の抑制と潮流電力の増加とが望まれる。

【 0095 】

以下においては、上述した第 1 実施形態との相違点について主として説明する。具体的には、第 1 調整指示及び第 2 調整指示のローテーションが変更される。変電所 20 から各グループ G に送信される第 1 調整指示及び第 2 調整指示の一例について、下表を用いて説明する。

【 0096 】

下表では、第 1 調整指示は、逆潮流許可 B と逆潮流不許可 C と潮流要請 D とを含み、第 2 調整指示は、放電要請 Q のみである。潮流要請 D は、潮流量の増加を指示するものであり、逆潮流不許可 C とともに第 1 調整指示に含まれる。なお、第 1 調整指示には、潮流電力を示す潮流電力情報が含まれていてもよい。

【表 3】

時間	0-7	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-24
指示	第 2	第 1	第 1	第 1	第 1	第 1	第 1	第 1	第 1	第 2
G1	Q	B	B	C+D	C+D	C+D	B	B	C+D	Q
G2	Q	B	C+D	C+D	B	C+D	C+D	B	B	Q
G3	Q	B	B	B	C+D	C+D	C+D	C+D	B	Q

【 0097 】

上表に示すように、朝から夕方（8時から16時）までは、グループ G1～グループ G3 それぞれが公平に逆潮流できるように、逆潮流許可 B と逆潮流不許可 C とが、グループ間でローテーションされて送信される。

【 0098 】

また、出力電力のピークを迎える昼間（10時から14時まで）には、配電系統 50 の電圧上昇を抑制するために、3つのグループ Gのうち2つ以上のグループ Gに対して逆潮流不許可 C が送信される。また、潮流電力を蓄電装置 33 に蓄電することによって配電系統 50 の電圧上昇をより効果的に抑制するために、逆潮流不許可 C とともに潮流要請 D が送信される。

【 0099 】

また、朝から夕方（8時から16時）までの蓄電に備えて蓄電装置 33 の蓄電可能容量を増加させるために、夕方から朝（16時から7時まで）には、グループ G1～グループ G3 に対して放電要請 Q が送信される。

【 0100 】

なお、系統連系装置 100 は、逆潮流不許可 C とともに潮流要請 D を受信した次の時間帯で逆潮流許可 B を受信した場合、その次の時間帯に「C+D」を受信する場合に備えて蓄電装置 33 の蓄電可能容量を増加しておくために、蓄電装置 33 からの逆潮流を優先的に行ってもよい。或いは、変電所 20 は、逆潮流不許可 C とともに潮流要請 D を送信した次の時間帯において、逆潮流許可 B とともに放電要請 Q を送信してもよい。この場合、系統連系装置 100 は、放電要請 Q に従って、蓄電装置 33 から逆潮流を行う。

【 0101 】

（系統連系装置の動作）

10

20

30

40

50

以下において、第2実施形態に係る系統連系装置の動作について、図面を参照しながら説明する。図12は、第2実施形態に係る系統連系装置100における逆潮流電力の制御処理を示すフロー図である。

【0102】

図12に示すように、ステップS30において、系統連系装置100は、第1調整指示に含まれる逆潮流電力情報又は潮流電力情報を参照して、逆潮流電力が0以下か否かを判定する。逆潮流電力が0である場合（逆潮流不許可）、又は、逆潮流電力が0より小さい場合（潮流要請）には、処理はステップS31に進む。逆潮流電力が0より大きい場合には、ステップS35において逆潮流電力を送電して処理は終了する。

【0103】

ステップS31において、系統連系装置100は、蓄電装置33の蓄電可能容量が0になることを回避するために、電源装置32の出力電力を抑制する。ただし、需要家30が電源装置32を備えていない場合には、ステップS31は実行されない。

【0104】

ステップS32において、逆潮流電力が0か否かを判定する。逆潮流電力が0である場合、処理はステップS33に進む。一方で、逆潮流電力が0でない場合、すなわち潮流電力が0より大きい場合には、処理はステップS34に進む。

【0105】

ステップS33において、系統連系装置100は、電源装置32の出力電力を蓄電装置33に蓄電する。これによって、逆潮流電力は抑制される。

【0106】

ステップS34において、系統連系装置100は、電源装置32の出力電力及び配電系統50からの潮流電力を蓄電装置33に蓄電する。

【0107】

（作用及び効果）

第2実施形態に係る系統連系装置100において、受信部101は、第1調整指示より前に送信される第2調整指示を受信する。制御部104は、第2調整指示に基づいて蓄電量を制御する。

【0108】

具体的には、第2実施形態では、第1調整指示は逆潮流不許可Cを含み、第2調整指示は放電要請Qである。そのため、特定時間帯において逆潮流電力のピークを迎える場合には、各需要家30の蓄電装置33を予め放電させておくことができる。従って、特定時間帯において蓄電装置33に電源装置32の出力電力を蓄電させることによって、特定時間帯において逆潮流電力を所望量まで抑制させることができる。

【0109】

また、表3に示したように、逆潮流許可Bと逆潮流不許可Cとを各グループG間でローテーションさせることによって、各グループG間における逆潮流量の公平化を図ることができる。

【0110】

また、第1調整指示は逆潮流不許可Cとともに潮流要請Dを含む。従って、蓄電装置33に潮流電力を蓄電させることによって、配電系統50の電圧上昇を効果的に抑制することができる。

【0111】

[第3実施形態]

以下において、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態では、需要家30は、配電システム1に関する情報を表示する表示部を備える。

【0112】

図13は、本実施形態に係る需要家30の構成を示すブロック図である。図13に示すように、需要家30は、表示部34を備える。表示部34は、系統連系装置100に接続されている。表示部34は、系統連系装置100に設けられていてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0113】

表示部34の表示項目は、例えば、(1)現在の調整指示の内容、(2)次回の調整指示の内容、(3)逆潮流・潮流電力情報、(4)次回の調整指示までの時間、(5)売買電力状況、(6)配電システムの動作状況などである。

## 【0114】

図14は、表示部34における表示例を示す図である。図14(a)は、上記表示項目(1)~(5)の表示例である。図14(b)は、上記表示項目(6)の表示例である。図14(b)では、配電系統50に設けられた10個のグループG1~G10の逆潮流・潮流電力履歴を示している。

## 【0115】

ユーザは、表示部34の表示項目(1)~(5)を確認することによって、自需要家の動作状況をチェックすることができる。

## 【0116】

また、ユーザは、表示部34の表示項目(6)を確認することによって、各グループGに公平に逆潮流の機会が与えられていることをチェックすることができる。図14(b)の例では、現在は、グループG4で逆潮流不許可、グループG3で逆潮流許可であり、前回は、グループG4で逆潮流許可、グループG3で逆潮流不許可であることが確認できる。従って、グループG3及びグループG4のユーザは逆潮流が公平に行なわれていることを確認できるので、ユーザの納得性を向上することができる。

## 【0117】

## [第4実施形態]

以下において、本発明の第4実施形態について説明する。第4実施形態では、第1実施形態で説明した第1手法の詳細について説明する。

## 【0118】

第1手法は、上述したように、配電系統50での電圧降下傾向(電圧降下幅  $v$  / 時間幅  $t$ )と、契約容量、電源装置32の定格出力電力及び蓄電装置33の蓄電容量とに基づいて、各需要家30からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

## 【0119】

## (変電所の構成)

図15は、第4実施形態に係る変電所20の構成を示すブロック図である。図15に示すように、変電所20は、第1実施形態で説明した送電制御部21と、指示生成部22と、送信部23とに加えて、検知部24と、受信部25と、記憶部26と、演算部27とを有する。

## 【0120】

検知部24は、変電所20内での配電系統50の電圧値を検知する。検知部24が検知した電圧値は、記憶部26に記憶される。

## 【0121】

受信部25は、変電所20と各需要家30との間の配電系統50上に配置されているSVR(自動電圧調整器)や柱上トランス等での測定電圧値、又は、各需要家30の系統連系装置100と各配電系統50とが接続される各連系点での測定電圧値を受信する。受信部25が受信した電圧値(測定電圧値)は、記憶部26に記憶される。

## 【0122】

記憶部26は、契約容量、電源装置32の定格出力電力及び蓄電装置33の蓄電容量を記憶する。例えば、記憶部26は、各需要家30との受電契約時、又は、電源装置32/蓄電装置33の設置時における契約時などに、各需要家30が配電系統50の提供及び運営にかかわる業者(電力会社等)に提供する情報に基づき、契約容量、電源装置32の定格出力電力及び蓄電装置33の蓄電容量を記憶することができる。

## 【0123】

演算部27は、記憶部26が記憶する配電系統50の電圧値の履歴と、記憶部26が記

10

20

30

40

50

憶する契約容量、電源装置 3 2 の定格出力電力及び蓄電装置 3 3 の蓄電容量とに基づいて、どの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する。電力不足を解消可能な逆潮流電力量（以下、所望の逆潮流電力量と称する）の算出方法の詳細については後述する。

【 0 1 2 4 】

演算部 2 7 は、算出した所望の逆潮流電力量から需要家 3 0 毎の電力取得見込み量  $W_{g e t}$  を確定する。

【 0 1 2 5 】

指示生成部 2 2 は、需要家 3 0 毎の電力取得見込み量  $W_{g e t}$  を上述した逆潮流電力情報として第 1 調整指示に含める。

10

【 0 1 2 6 】

その他の構成については、上述した第 1 実施形態と同様である。

【 0 1 2 7 】

（算出方法 1）

演算部 2 7 は、以下の算出方法 1 及び / 又は 2 に従って、所望の逆潮流電力量を算出する。まず、算出方法 1 について説明する。

【 0 1 2 8 】

演算部 2 7 は、配電系統 5 0 の電圧値の履歴を記憶部 2 6 から取得し、配電系統 5 0 の電圧降下傾向（電圧降下幅  $v$  / 時間幅  $t$ ）を算出する。演算部 2 7 は、算出した電圧降下傾向から、所定時間後の電力消費見込み総量  $W_{c o n s}$  を算出する。

20

【 0 1 2 9 】

また、演算部 2 7 は、記憶部 2 6 が記憶する契約容量、電源装置 3 2 の定格出力電力及び蓄電装置 3 3 の蓄電容量から、各需要家 3 0 からの総逆潮流電力の見込み量である電力取得見込み総量  $W_{g e t}$  を算出する。

【 0 1 3 0 】

演算部 2 7 は、算出した電力消費見込み総量  $W_{c o n s}$  と、算出した電力取得見込み総量  $W_{g e t}$  との差分が所定範囲内に収まる電力取得見込み総量  $W_{g e t}$  を所望の逆潮流電力量として確定し、当該所望の逆潮流電力量から需要家 3 0 毎の電力取得見込み量  $W_{g e t}$  を確定する。

【 0 1 3 1 】

30

（算出方法 2）

次に、算出方法 2 について説明する。

【 0 1 3 2 】

演算部 2 7 は、配電系統 5 0 の電圧値の履歴を記憶部 2 6 から取得し、配電系統 5 0 の電圧降下傾向（電圧降下幅  $v$  / 時間幅  $t$ ）を算出する。演算部 2 7 は、算出した電圧降下傾向から、電圧降下限界値に達するまでの時間  $t_{d o w n}$  を算出する。ここで、電圧降下限界値とは、電圧適正範囲の下限（図 3 参照）+ の電圧値である。

【 0 1 3 3 】

また、演算部 2 7 は、各需要家 3 0 が逆潮流電力を最大限に出力した場合の、電圧降下限界値から現在の電圧値に達するまでの時間  $t_{g e t}$  を算出する。

40

【 0 1 3 4 】

演算部 2 7 は、電圧降下限界値に達するまでの時間  $t_{d o w n}$  と、電圧降下限界値から現在の電圧値に達するまでの時間  $t_{g e t}$  との差分が所定範囲内に収まる時間  $t_{t u n e}$  に対応する各需要家 3 0 からの逆潮流電力量を所望の逆潮流電力量とする。演算部 2 7 は、所望の逆潮流電力量から、需要家 3 0 毎の電力取得見込み量  $W_{g e t}$  を算出する。

【 0 1 3 5 】

（作用及び効果）

第 4 実施形態に係る変電所 2 0 において、演算部 2 7 は、配電系統 5 0 の電圧値の履歴に基づいて所望の逆潮流電力量を算出し、所望の逆潮流電力量から需要家 3 0 毎の電力取得見込み量  $W_{g e t}$  を算出する。指示生成部 2 2 は、演算部 2 7 によって算出された電力

50

取得見込み量  $W_{get}$  を示す逆潮流電力情報を含む第 1 調整指示を生成する。これにより、所望の逆潮流電力量を適切に算出でき、消費電力のピークを迎える時間帯において電力不足を解消できる。

【0136】

[第 5 実施形態]

以下において、本発明の第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態では、第 1 実施形態で説明した第 2 手法のケース 1 について説明する。

【0137】

第 2 手法のケース 1 は、当日の気象状況（リアルタイムデータ、予測データなど）、季節、時刻、カレンダー情報を考慮して、所望の逆潮流電力量を算出する手法である。

10

【0138】

（変電所の構成）

図 15 を参照して、第 5 実施形態に係る変電所 20 の構成について説明する。

【0139】

変電所 20 の受信部 25 又は検知部 24 は、気象観測データとして以下の何れかを取得する。

【0140】

- ・変電所 20 の地域のピンポイント気象予測データ
- ・変電所 20 での気象観測データ
- ・変電所 20 と各需要家 30 との間の配電系統 50 上に配置されている SVR（自動電圧調整器）や柱上トランス等での気象観測データ
- ・各需要家 30 の系統連系装置 100 と各配電系統 50 とが接続される各連系点での気象観測データ

20

なお、上記ピンポイント気象予測データの対象となる「変電所 20 の地域」は、変電所 20 の配下の配電系統 50 及び / 又は各需要家 30 がある地域を含んでもよい。

【0141】

また、変電所 20 の受信部 25 は、データ放送（デジタル放送、BS、CS、CATV など）、電波時計、又はインターネットから、季節、時刻、及びカレンダー情報を受信する。あるいは、変電所 20 の内蔵タイマ（不図示）を用いて季節、時刻、及びカレンダー情報を取得してもよい。

30

【0142】

記憶部 26 は、図 16 に示すように、気象観測データに、時刻及びカレンダー情報を付加して蓄積する。図 16 の例では、気象観測データは、気温、湿度、天候、及び風向・風速の各項目を含む。

【0143】

記憶部 26 は、契約容量、電源装置 32 の定格出力電力及び蓄電装置 33 の蓄電容量を記憶する。例えば、記憶部 26 は、各需要家 30 との受電契約時、又は、電源装置 32 / 蓄電装置 33 の設置時における契約時などに、各需要家 30 が配電系統 50 の提供及び運営にかかわる業者（電力会社等）に提供する情報に基づき、契約容量、電源装置 32 の定格出力電力及び蓄電装置 33 の蓄電容量を記憶することができる。

40

【0144】

演算部 27 は、記憶部 26 が記憶する気象観測データの履歴と、記憶部 26 が記憶する契約容量、電源装置 32 の定格出力電力及び蓄電装置 33 の蓄電容量とに基づいて、所望の逆潮流電力量を算出する。所望の逆潮流電力量の算出方法の詳細については後述する。

【0145】

（算出方法）

図 17 は、第 5 実施形態に係る変電所 20 における所望の逆潮流電力量の算出動作を示すフロー図である。

【0146】

ステップ S110 において、演算部 27 は、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  を算出す

50

る。

【0147】

ステップS120において、演算部27は、電力取得見込み総量  $W_{get}$  を算出する。

【0148】

ステップS130において、演算部27は、算出した電力消費見込み総量  $W_{cons}$  と、算出した電力取得見込み総量  $W_{get}$  との差分  $W$  を算出する。

【0149】

差分  $W$  が所定範囲外であり（ステップS140；NO）、且つ、差分  $W$  が0よりも大きい場合（ステップS150；YES）、ステップS160において演算部27は、逆潮流電力量の不足を解消するために、電力取得見込み量  $W_{get}$  を増加させるための処理を行う。具体的には、演算部27は、電源装置32のタイプを「定格出力電力が所定値以上」又は「安定供給タイプ」に変更する、或いは、蓄電装置33からの出力を増加させることで、電力取得見込み量  $W_{get}$  を増加させる。

10

【0150】

差分  $W$  が所定範囲外であり（ステップS140；NO）、且つ、差分  $W$  が0以下である場合（ステップS150；NO）、ステップS170において演算部27は、逆潮流電力量の過多を解消するために、電力取得見込み量  $W_{get}$  を削減させるための処理を行う。具体的には、演算部27は、何れかの需要家30についての電力取得見込み量  $W_{get}$  を削減する。

20

【0151】

ステップS160又はステップS170が完了すると、処理がステップS120に戻る。

【0152】

一方、差分  $W$  が所定範囲内である場合（ステップS140；YES）、ステップS180において演算部27は、ステップS120で算出した電力取得見込み総量  $W_{get}$  を所望の逆潮流電力量として確定する。

【0153】

ステップS190において演算部27は、ステップS180で確定した所望の逆潮流電力量から、需要家30毎の電力取得見込み量  $W_{get}$  を確定する。

30

【0154】

ステップS200において指示生成部22は、ステップS190で確定した需要家30毎の電力取得見込み量  $W_{get}$  に基づいて第1調整指示を生成し、送信部23は、生成された第1調整指示を送信する。

【0155】

次に、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  を算出する処理（図17のステップS110）の詳細について説明する。図18は、図17のステップS110の詳細を示すフロー図である。図18のフローは需要家30毎に実行される。

【0156】

ステップS111において、演算部27は、所望の逆潮流電力量の算出対象となる所定の時間帯を決定する。

40

【0157】

ステップS112及びステップS113において、演算部27は、記憶部26が記憶する気象観測データの履歴を参照し、当該所定の時間帯に対応する気象予測データを生成する。

【0158】

気象予測データを生成する方法としては、当該所定の時間帯の前の数時間分の気象観測データを記憶部26から読み出し、気象の変化の傾向を導き出して気象予測データを生成することができる。或いは、当該所定の時間帯に対応する過去数年分の気象観測データを記憶部26から読み出し、読み出した過去数年分の気象観測データから気象予測データを

50

生成することができる。

【0159】

なお、気象予測データがTV放送、データ放送、インターネット、又は専用回線等で配信される場合には、配信される気象予測データを受信部25が受信することで、所定の時間帯に対応する気象予測データを取得してもよい。

【0160】

ステップS114～ステップS117において、演算部27は、当該所定の時間帯に対応する気象予測データと、記憶部26が記憶する当該需要家30の契約容量とに基づいて、当該需要家30の電力消費見込み量 $W_{cons}$ を算出する。

【0161】

例えば、季節が夏期(6～9月)である場合、ステップS115において演算部27は、当該所定の時間帯に対応する気象予測データ(気温・湿度)と、設定温度・設定湿度との差分から、冷房・製氷器の消費電力を電力消費見込み量 $W_{cons}$ として算出する。

【0162】

季節が冬期(12～2月)である場合、ステップS116において演算部27は、当該所定の時間帯に対応する気象予測データ(気温・湿度)と、設定温度・設定湿度との差分から、暖房・湯沸かし器の消費電力を電力消費見込み量 $W_{cons}$ として算出する。

【0163】

季節が中間期(3～5, 10, 11月)である場合、ステップS117において演算部27は、当該所定の時間帯に対応する気象予測データ(気温・湿度)と、設定温度・設定湿度との差分から、空調自動モードの消費電力を電力消費見込み量 $W_{cons}$ として算出する。

【0164】

演算部27は、需要家30毎の電力消費見込み量 $W_{cons}$ を合算することで、電力消費見込み総量 $W_{cons}$ を算出する。

【0165】

次に、電力取得見込み総量 $W_{get}$ を算出する処理(図17のステップS120の詳細)について説明する。図19は、図17のステップS120の詳細を示すフロー図である。図19のフローは需要家30毎に実行される。

【0166】

ステップS121において、演算部27は、図18のステップS113で生成した、所定の時間帯に対応する気象予測データを参照する。

【0167】

ステップS122において、演算部27は、記憶部26が記憶する、電源装置32の定格出力電力を参照する。

【0168】

ステップS123において、演算部27は、記憶部26が記憶する、蓄電装置33の蓄電容量を参照する。

【0169】

ステップS124～ステップS127において、演算部27は、当該所定の時間帯に対応する気象予測データと、電源装置32の定格出力電力と、蓄電装置33の蓄電容量とに基づいて、当該需要家30の電力消費見込み量 $W_{cons}$ を算出する。

【0170】

例えば、電源装置32が太陽光発電設備であり、気象予測データの示す日射量が多い(つまり、「晴れ」である)場合、ステップS125において演算部27は、当該需要家30の電源装置32についての出力電力 $W_{get1}$ を定格出力電力とする。また、当該需要家30が蓄電装置33を備えている場合、演算部27は、当該需要家30の蓄電装置33についての出力電力 $W_{get2}$ を蓄電容量とする。

【0171】

電源装置32が太陽光発電設備であり、気象予測データの示す日射量が最大時の約半分

10

20

30

40

50

(つまり、「曇り」である)である場合、ステップS 1 2 6において演算部 2 7は、当該需要家 3 0の電源装置 3 2についての出力電力 $W_{get1}$ を定格出力電力/2とする。また、当該需要家 3 0が蓄電装置 3 3を備えている場合、演算部 2 7は、当該需要家 3 0の蓄電装置 3 3についての出力電力 $W_{get2}$ を蓄電容量/2とする。これは、第2調整指示によって既に充電指示が行われており、気象予測データの示す日射量が最大時の約半分(曇り)であるからである。

【0172】

電源装置 3 2が太陽光発電設備であり、気象予測データの示す日射量が少ない(つまり、「雨又は雪」である)である場合、ステップS 1 2 7において演算部 2 7は、当該需要家 3 0の電源装置 3 2についての出力電力 $W_{get1}$ を定格出力電力/10とする。また、当該需要家 3 0が蓄電装置 3 3を備えている場合、演算部 2 7は、当該需要家 3 0の蓄電装置 3 3についての出力電力 $W_{get2}$ を蓄電容量/10とする。

10

【0173】

以上より、当該需要家 3 0についての電力取得見込み量 $W_{get}$ は、 $W_{get1} + W_{get2}$ となる。

【0174】

演算部 2 7は、需要家 3 0毎の電力取得見込み量 $W_{get}$ を合算することで、電力消費見込み総量 $W_{cons}$ を算出する。

【0175】

なお、本動作フローにおいては、蓄電装置 3 3の蓄電容量が考慮されていたが、蓄電装置 3 3の蓄電容量を考慮せずに、電源装置 3 2の定格出力電力に基づいて電力取得見込み量 $W_{get}$ を算出してもよい。

20

【0176】

なお、曇りの時の日射量が最大量の1/2、雨又は雪の時の日射量が最大量の1/10としているのは一例であり、他の値であってもよい。

【0177】

(作用及び効果)

第5実施形態に係る変電所 2 0において、演算部 2 7は、気象状況に基づいて所望の逆潮流電力量を算出し、所望の逆潮流電力量から需要家 3 0毎の電力取得見込み量 $W_{get}$ を算出する。指示生成部 2 2は、演算部 2 7によって算出された電力取得見込み量 $W_{get}$ を示す逆潮流電力情報を含む第1調整指示を生成する。これにより、所望の逆潮流電力量を適切に算出でき、消費電力のピークを迎える時間帯において電力不足を解消できる。

30

【0178】

[第5実施形態の変形例]

以下において、本発明の第5実施形態の変形例について説明する。第5実施形態の変形例では、第1実施形態で説明した第2手法のケース2について説明する。

【0179】

第2手法のケース2は、スポーツ中継放送等のイベント(真夏の高校野球中継放送、オリンピック中継放送などによる、需要家内のエアコン、テレビ等の電力消費装置での消費電力量の増加)や、配電系統 5 0におけるイベント(コンサートなどの会場及び周辺施設での消費電力量の増加)の有無などを考慮して、所望の逆潮流電力量を算出する手法である。

40

【0180】

(変電所の構成)

図15を参照して、第5実施形態の変形例に係る変電所 2 0の構成について説明する。ここでは、上述した第5実施形態と異なる点について説明する。

【0181】

変電所 2 0の受信部 2 5は、スポーツ中継放送等のイベントの情報として、例えば、デジタル放送の番組表、インターネットの番組表、配電系統 5 0区域内のイベント施設のインターネット情報、又はCATV等でのデータ放送を受信する。

50

## 【0182】

(算出方法)

本変形例においては、電力消費見込み総量  $W_{c.o.n.s}$  の算出方法が、上述した第5実施形態とは異なる。図20は、第5実施形態の変形例に係る電力消費見込み総量  $W_{c.o.n.s}$  の算出方法を示すフロー図である。図20のフローは需要家30毎に実行される。

## 【0183】

ステップS301において、受信部25は、スポーツ中継放送等のイベントの情報として、例えば、デジタル放送の番組表、インターネットの番組表、配電系統50区域内のイベント施設のインターネット情報、又はCATV等でのデータ放送を受信する。

## 【0184】

ステップS302において、演算部27は、受信部25が受信したイベント情報に対象となるイベントが有るか否かを確認する。ここで、対象となるイベントとは、電力消費見込み総量  $W_{c.o.n.s}$  に影響を与えるイベントであり、夏場のオリンピック中継放送などがこれに該当する。対象となるイベントを特定するための情報は、例えば記憶部26に予め記憶されていてもよい。

## 【0185】

対象となるイベントが有る場合(ステップS302; YES)、処理がステップS111に進み、対象となるイベントが無い場合(ステップS302; NO)、ステップS303において一定時間待ち状態となり処理がステップS301に戻る。

## 【0186】

以降の処理については、図18のステップS111~ステップS117の処理と同様である。

## 【0187】

(作用及び効果)

第5実施形態の変形例に係る変電所20において、演算部27は、所定のイベントに基づいて所望の逆潮流電力量を算出し、所望の逆潮流電力量から需要家30毎の電力取得見込み量  $W_{g.e.t}$  を算出する。指示生成部22は、演算部27によって算出された電力取得見込み量  $W_{g.e.t}$  を示す逆潮流電力情報を含む第1調整指示を生成する。これにより、所望の逆潮流電力量を適切に算出でき、消費電力のピークを迎える時間帯において電力不足を解消できる。

## 【0188】

## [第6実施形態]

以下において、本発明の第6実施形態について説明する。第6実施形態では、第1実施形態で説明した第3手法の詳細について説明する。

## 【0189】

第3手法は、上述したように、第2手法で説明した当日の気象状況などに加えて、各需要家30が備える電源装置32のタイプや定格出力電力などから算出される潮流/逆潮流量に基づいて、各需要家30からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

## 【0190】

図15を参照して、第6実施形態に係る変電所20の構成について説明する。

## 【0191】

変電所20の受信部25又は検知部24は、上述したような気象観測データを取得する。

## 【0192】

また、変電所20の受信部25は、データ放送(デジタル放送、BS、CS、CATVなど)、電波時計、又はインターネットから、季節、時刻、及びカレンダー情報を受信する。あるいは、変電所20の内蔵タイマ(不図示)を用いて季節、時刻、及びカレンダー情報を取得してもよい。

## 【0193】

10

20

30

40

50

記憶部 26 は、図 16 に示すように、気象観測データに、時刻及びカレンダー情報を附加して蓄積する。図 16 の例では、気象観測データは、気温、湿度、天候、及び風向・風速の各項目を含む。

【0194】

また、記憶部 26 は、各需要家 30 の電源装置 32 のタイプ及び定格出力電圧を記憶する。例えば、記憶部 26 は、受電契約時、又は、電源装置 32 / 蓄電装置 33 の設置時における契約時などに、各需要家 30 が配電系統 50 の提供及び運営にかかわる業者（電力会社等）に提供する情報に基づき、各需要家 30 の電源装置 32 のタイプ及び定格出力電圧を記憶することができる。

【0195】

演算部 27 は、記憶部 26 が記憶する気象観測データの履歴から、各需要家 30 について電力消費見込み量  $W_{cons}$  を算出し、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  を算出する。演算部 27 は、記憶部 26 が記憶する、各需要家 30 の電源装置 32 のタイプ及び定格出力電圧から、各需要家 30 について電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出し、電力取得見込み総量  $W_{get}$  を算出する。

【0196】

そして、演算部 27 は、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  と電力取得見込み総量  $W_{get}$  との差分が所定範囲内に収まる電力取得見込み総量  $W_{get}$  を所望の逆潮流電力量として算出し、需要家 30 毎の電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出する。

【0197】

[第 7 実施形態]

以下において、本発明の第 7 実施形態について説明する。第 7 実施形態では、第 1 実施形態で説明した第 4 手法の詳細について説明する。

【0198】

第 4 手法は、上述したように、過去の電力使用履歴などからの予測情報、及び各需要家 30 が備える電源装置 32 のタイプや定格出力電力などから算出される潮流 / 逆潮流量に基づいて、各需要家 30 からどの程度の逆潮流電力が得られれば電力不足を解消できるかを算出する手法である。

【0199】

（変電所の構成）

図 15 を参照して、第 7 実施形態に係る変電所 20 の構成について説明する。

【0200】

受信部 25 は、各需要家 30 の電力使用量のデータを受信する。例えば、受信部 25 は、各需要家 30 の売電メータの電力データ、及び / 又は各需要家 30 の買電メータの電力データを受信する。検知部 24 は、配電系統 50 の電力状態から各需要家 30 の電力使用量を検知する。

【0201】

記憶部 26 は、受信部 25 及び / 又は検知部 24 により得られた電力使用量のデータを蓄積する。

【0202】

また、記憶部 26 は、各需要家 30 の電源装置 32 のタイプ及び定格出力電圧を記憶する。例えば、記憶部 26 は、受電契約時、又は、電源装置 32 / 蓄電装置 33 の設置時における契約時などに、各需要家 30 が配電系統 50 の提供及び運営にかかわる業者（電力会社等）に提供する情報に基づき、各需要家 30 の電源装置 32 のタイプ及び定格出力電圧を記憶することができる。

【0203】

演算部 27 は、記憶部 26 が記憶する電力使用量の履歴から、データ遷移を予測し、各需要家 30 について電力消費見込み量  $W_{cons}$  を算出し、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  を算出する。演算部 27 は、記憶部 26 が記憶する、各需要家 30 の電源装置 32 のタイプ及び定格出力電圧から、各需要家 30 について電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出し

10

20

30

40

50

、電力取得見込み総量  $W_{get}$  を算出する。

【0204】

そして、演算部27は、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  と電力取得見込み総量  $W_{get}$  との差分が所定範囲内に収まる電力取得見込み総量  $W_{get}$  を所望の逆潮流電力量として算出し、需要家30毎の電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出する。

【0205】

(算出方法)

第7実施形態において、所望の逆潮流電力量の算出方法の全体フローは上述した第5実施形態(図17)と同様であるが、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  及び電力取得見込み総量  $W_{get}$  それぞれの算出方法が上述した第5実施形態とは異なる。

10

【0206】

図21は、第7実施形態に係る電力消費見込み総量  $W_{cons}$  の算出方法を示すフロー図である。図21のフローは需要家30毎に実行される。

【0207】

ステップS411において、演算部27は、所望の逆潮流電力量を算出する対象となる所定の時間帯を決定する。

【0208】

ステップS412及びステップS413において、演算部27は、記憶部26が記憶する電力使用量の履歴を参照し、当該所定の時間帯に対応する電力消費見込み量  $W_{cons}$  を算出する。

20

【0209】

演算部27は、需要家30毎の電力消費見込み量  $W_{cons}$  を合算することで、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  を算出する。

【0210】

図22は、第7実施形態に係る電力取得見込み総量  $W_{get}$  の算出方法を示すフロー図である。図22のフローは需要家30毎に実行される。

【0211】

ステップS421において、演算部27は、記憶部26が記憶する、電源装置32のタイプ及び定格出力電力を参照する。

【0212】

ステップS422において、演算部27は、記憶部26が記憶する、蓄電装置33の蓄電容量を参照する。

30

【0213】

ステップS423～ステップS426において、演算部27は、電源装置32のタイプ及び定格出力電力と、蓄電装置33の蓄電容量とに基づいて、当該需要家30についての電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出する。

【0214】

例えば、電源装置32のタイプが「定格出力電力が所定値以上」である場合には、ステップS424において演算部27は、当該需要家30の電源装置32についての出力電力  $W_{get1}$  を定格出力電力とする。また、当該需要家30が蓄電装置33を備えている場合、演算部27は、当該需要家30の蓄電装置33についての出力電力  $W_{get2}$  を蓄電容量とする。

40

【0215】

電源装置32のタイプが「クリーンエナジータイプ」である場合には、ステップS425において演算部27は、当該需要家30の電源装置32についての出力電力  $W_{get1}$  を定格出力電力/2とする。また、当該需要家30が蓄電装置33を備えている場合、演算部27は、当該需要家30の蓄電装置33についての出力電力  $W_{get2}$  を蓄電容量/2とする。

【0216】

電源装置32のタイプが「安定供給タイプ」である場合には、ステップS426におい

50

て演算部 27 は、当該需要家 30 の電源装置 32 についての出力電力  $W_{get1}$  を定格出力電力とする。また、当該需要家 30 が蓄電装置 33 を備えている場合、演算部 27 は、当該需要家 30 の蓄電装置 33 についての出力電力  $W_{get2}$  を蓄電容量とする。

【0217】

なお、電源装置 32 のタイプが「クリーンエナジータイプ」である場合の出力電力を、定格出力電力、蓄電容量の  $1/2$  としているのは一例であり、他の値であってもよい。

【0218】

以上より、当該需要家 30 についての電力取得見込み量  $W_{get}$  は、 $W_{get1} + W_{get2}$  となる。

【0219】

演算部 27 は、需要家 30 毎の電力取得見込み量  $W_{get}$  を合算することで、電力消費見込み総量  $W_{cons}$  を算出する。

【0220】

なお、本フローにおいては、蓄電装置 33 の蓄電容量が考慮されていたが、蓄電装置 33 の蓄電容量を考慮せずに、電源装置 32 の定格出力電力に基づいて電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出してもよい。

【0221】

(作用及び効果)

第 7 実施形態に係る変電所 20 において、演算部 27 は、需要家 30 の電力使用量の履歴に基づいて所望の逆潮流電力量を算出し、所望の逆潮流電力量から需要家 30 毎の電力取得見込み量  $W_{get}$  を算出する。指示生成部 22 は、演算部 27 によって算出された電力取得見込み量  $W_{get}$  を示す逆潮流電力情報を含む第 1 調整指示を生成する。これにより、所望の逆潮流電力量を適切に算出でき、消費電力のピークを迎える時間帯において電力不足を解消できる。

【0222】

[その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、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ろう。

【0223】

例えば、上述した実施形態では、指示は、各需要家 30 に対して 2 つの伝送経路で送信されるが、これに限定されるものではない。具体的には、指示は、1 つの伝送経路を介して送信されてもよく、3 つ以上の伝送経路を介して送信されてもよい。

【0224】

また、上述した実施形態では、指示を送信するための所定の経路の一例として、地上波デジタル放送におけるデータ配信領域について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、指示は、BS 放送、CS 放送、CATV、アナログ TV 放送、ラジオ及び有線放送、ページングシステム、携帯電話網、802.11x 準拠のワイヤレス通信(無線 LAN)、インターネットなどを介して送信されてもよい。また、指示は、電波時計の時刻合わせに用いられる情報に付加されて、或いはネットワークを介して各需要家 30 に送信されてもよい。ネットワークを利用する場合、指示は、サーバ上で一定間隔で更新されてもよい。

【0225】

また、上述した実施形態では、指示は、変電所 20 から送信されるが、これに限定されるものではない。具体的には、指示は、他の装置(電力会社や放送局など)から送信されてもよい。

【0226】

また、上述した実施形態では、各需要家 30 が電源装置 32 を備えるケースについて説明したが、各需要家 30 は電源装置 32 を備えていなくてもよい。この場合、系統連系装置 100 における逆潮流電力の制御処理は、図 9 のステップ S24、及び図 12 のステッ

10

20

30

40

50

プ S 3 2 を備えなくてもよい。

【 0 2 2 7 】

また、上述した第 3 実施形態では特に触れていないが、系統連系装置は、表示部 3 4 の表示項目の他、受信した指示、各装置の状態（出力電力、蓄電可能容量、潮流電力（買電電力）、逆潮流電力（売電電力）、或いはこれらの推移グラフなど）を表示装置に表示してもよい。このような表示装置としては、TV モニタ、PC モニタ、携帯電話モニタを用いることができる。また、TV 受信波やインターネットなどのネットワーク情報にのせられた指示は、系統連系装置 1 0 0 によって非表示用のコードを除去されてもよい。また、系統連系装置 1 0 0 は、TV、PC、携帯電話からの情報を受信する機能を有していてもよい。この場合、電力消費装置 3 1 への供給電力の抑制指示などを TV、PC、携帯電話から送信することができる。

10

【 0 2 2 8 】

また、上述した第 2 実施形態では特に触れていないが、第 1 実施形態の変形例と同様に、各グループ G から配電系統 5 0 への逆潮流電力が安定するように複数の需要家 3 0 をグループ化してもよい。

【 0 2 2 9 】

なお、上述した第 4 実施形態～第 7 実施形態で説明した手法は、上述した第 2 実施形態にも応用可能である。

【 符号の説明 】

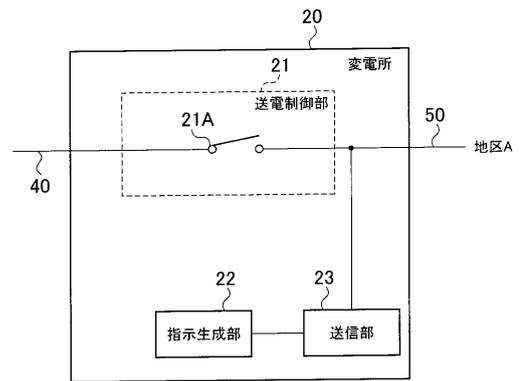
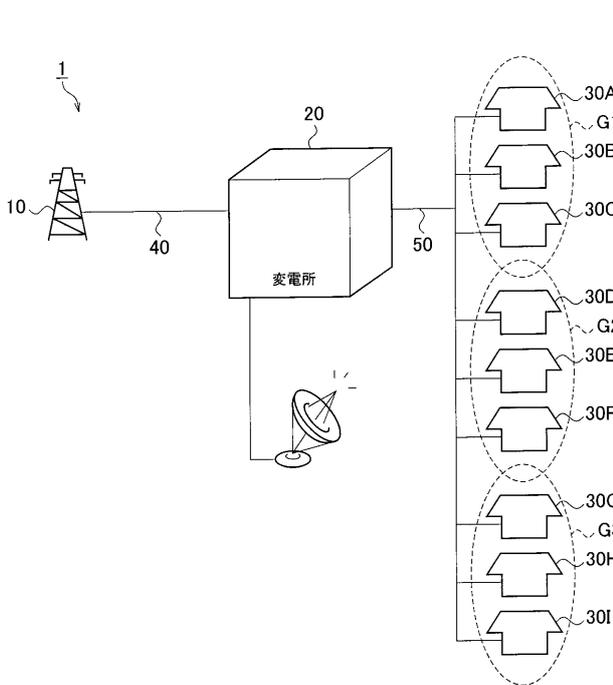
【 0 2 3 0 】

1 ... 配電システム、1 0 ... 高圧電力供給源、2 0 ... 変電所、2 1 ... 配電制御部、2 2 ... 指示生成部、2 3 ... 送信部、3 0 ... 需要家、3 1 ... 電力消費装置、3 2 ... 電源装置、3 3 ... 蓄電装置、3 3 ... 電蓄電装置、3 4 ... 表示部、4 0 ... 高圧送電線、5 0 ... 配電系統、1 0 0 ... 系統連系装置、1 0 1 ... 受信部、1 0 2 ... 記憶部、1 0 3 ... 判定部、1 0 4 ... 制御部、C ... パワーコンディショナー、S ... 太陽電池モジュール

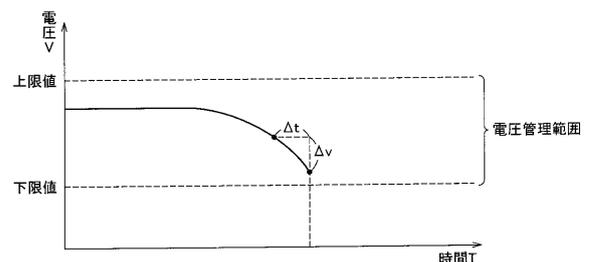
20

【 図 1 】

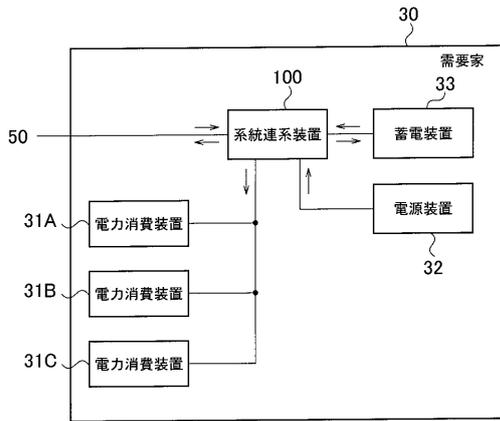
【 図 2 】



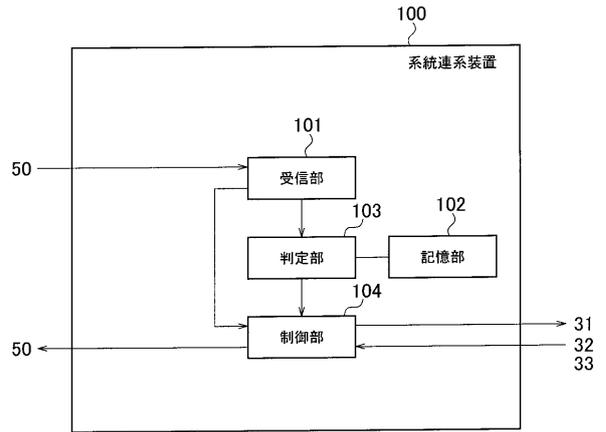
【 図 3 】



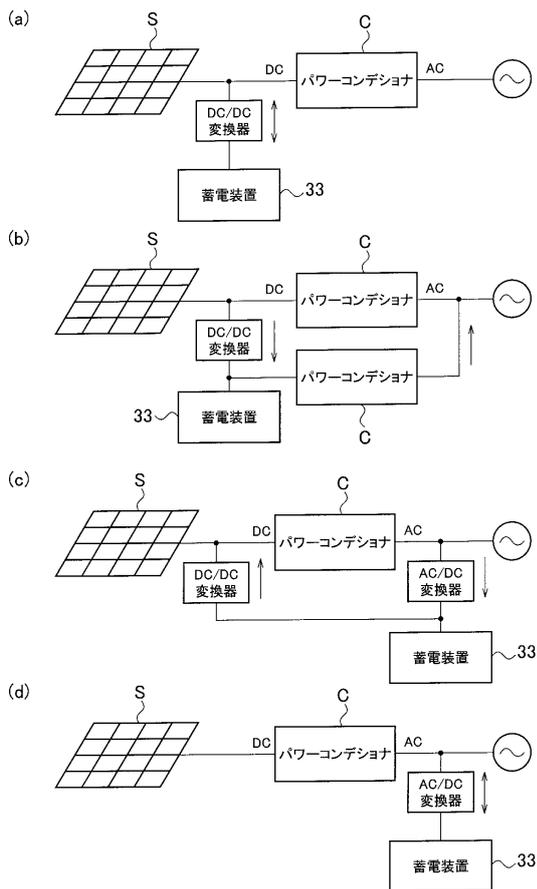
【 図 4 】



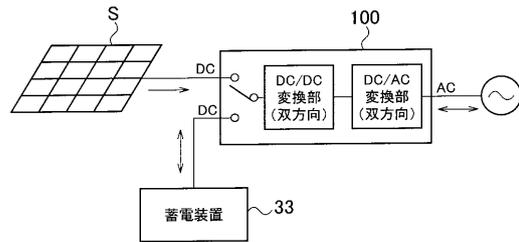
【 図 5 】



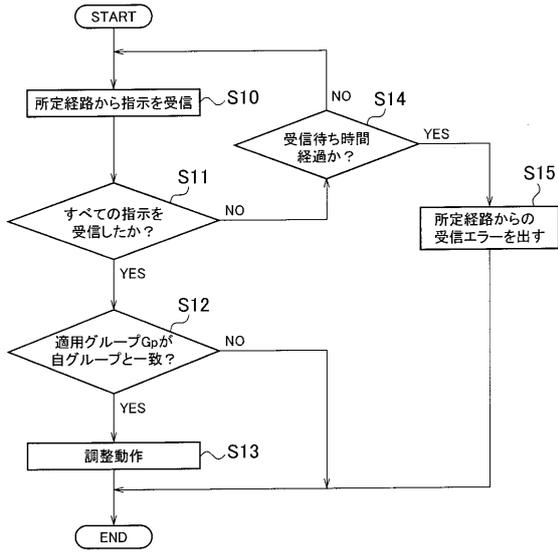
【 図 6 】



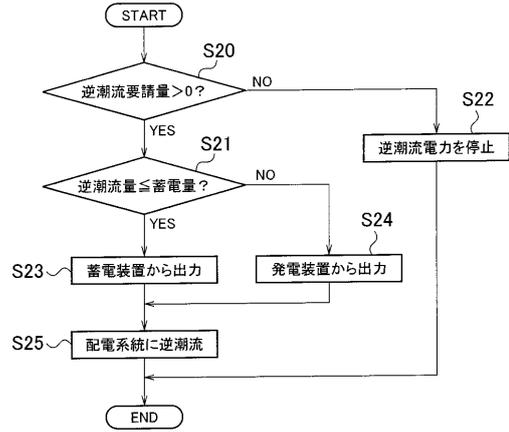
【 図 7 】



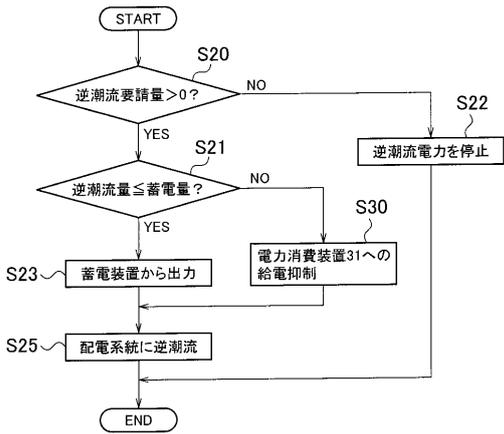
【 図 8 】



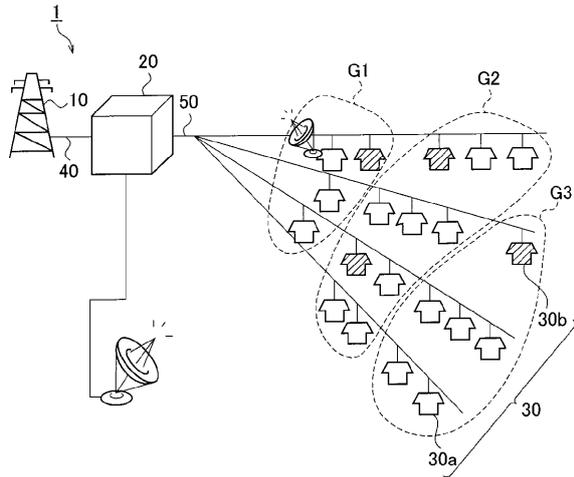
【 図 9 】



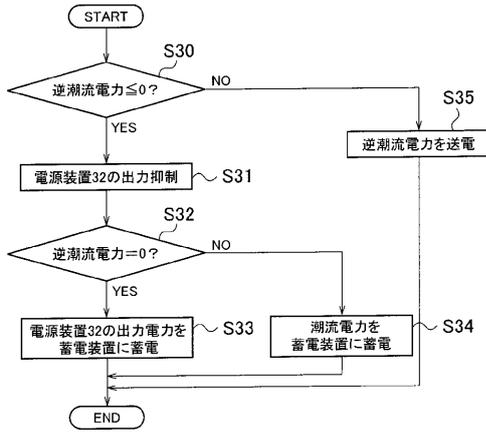
【 図 10 】



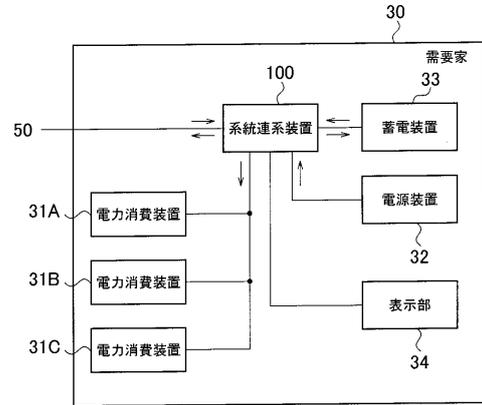
【 図 11 】



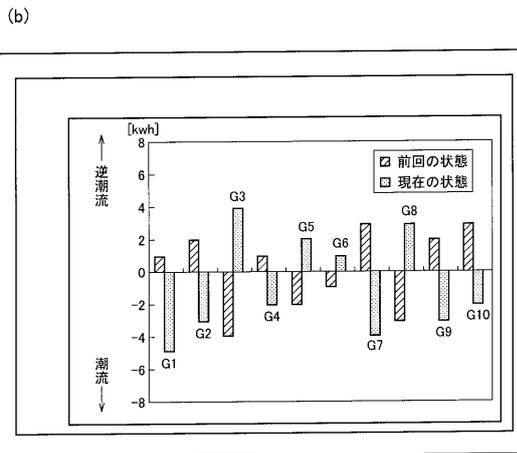
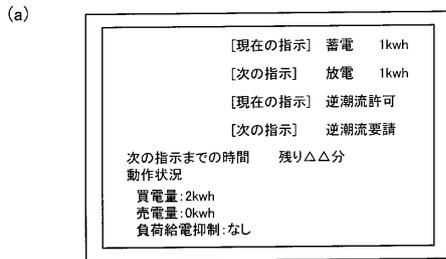
【図12】



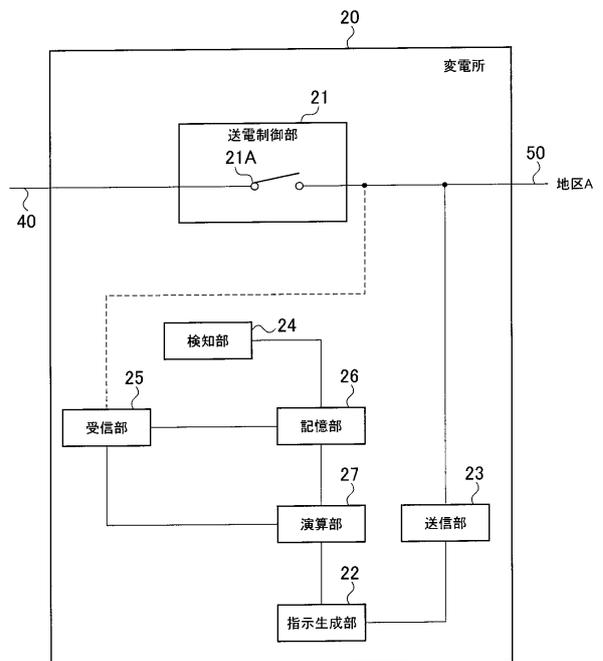
【図13】



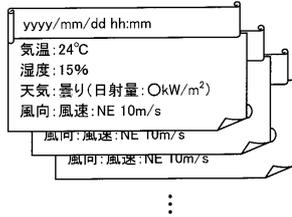
【図14】



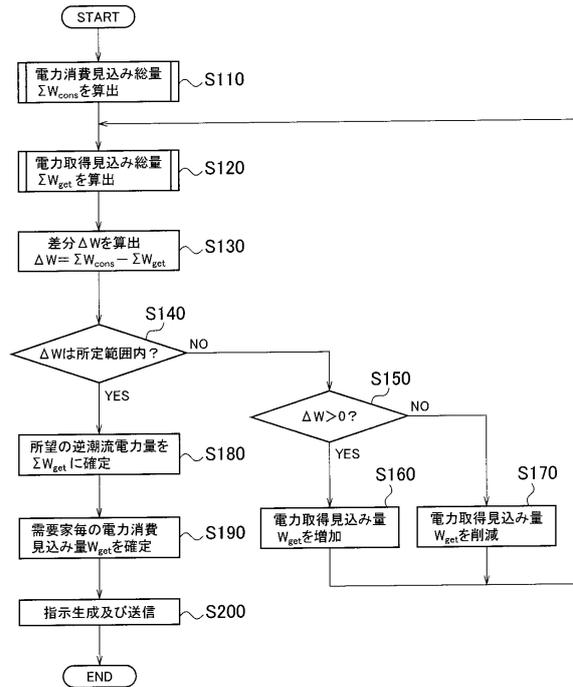
【図15】



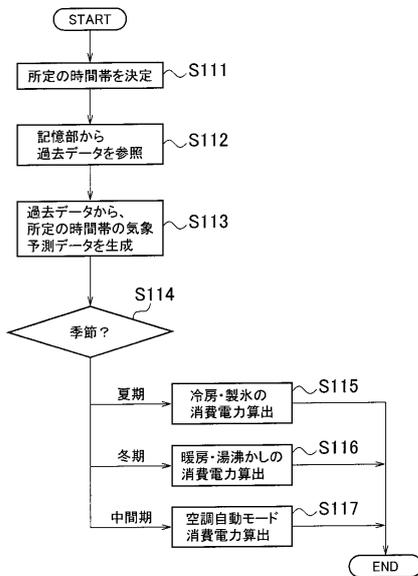
【 図 1 6 】



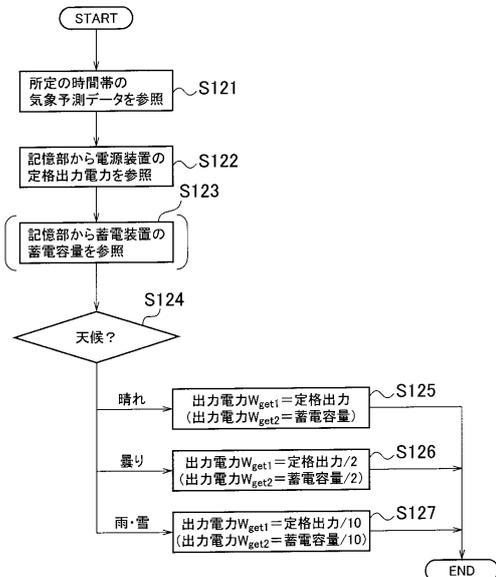
【 図 1 7 】



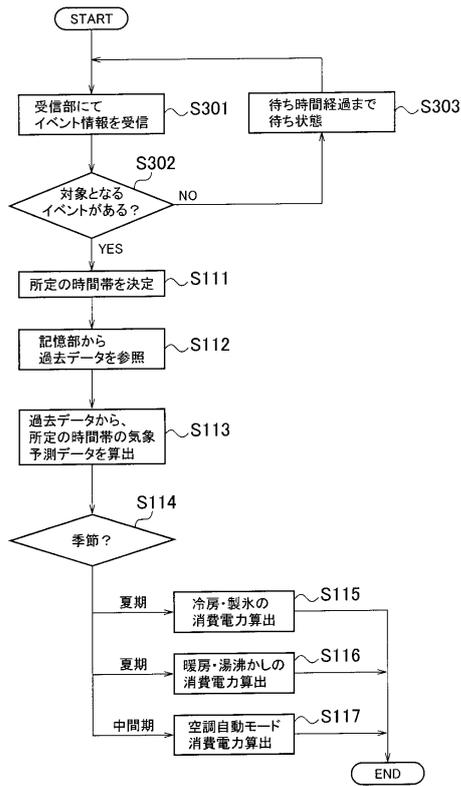
【 図 1 8 】



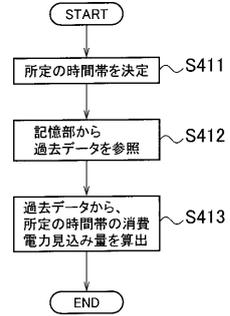
【 図 1 9 】



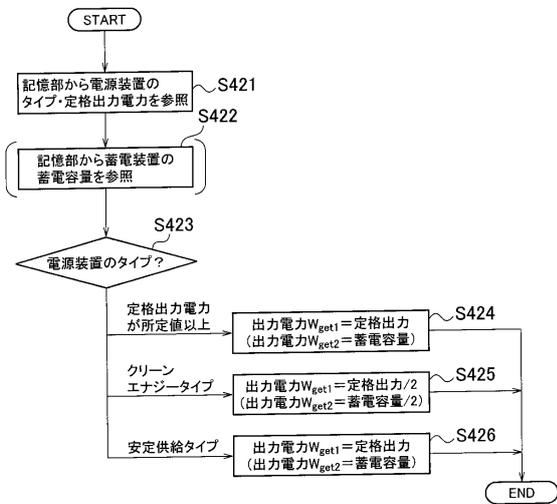
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 平田 俊之

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5G064 AC05 AC09 CB12 DA03

5G066 HB06 HB09 KA11

5G503 AA01 AA06 BB01 DA07