

(11) 特許出願公開番号

特開2017-153288

(P2017-153288A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 9/06 (2006.01)	H02J 9/06 110	5G015
H02J 3/32 (2006.01)	H02J 3/32	5G066

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2016-34545 (P2016-34545)
(22) 出願日 平成28年2月25日 (2016. 2. 25)

(71) 出願人 000002945
オムロン株式会社
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地

(74) 代理人 100129012
弁理士 元山 雅史

(74) 代理人 100121382
弁理士 山下 託嗣

(72) 発明者 高塚 皓正
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 笠井 一希
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

最終頁に続く

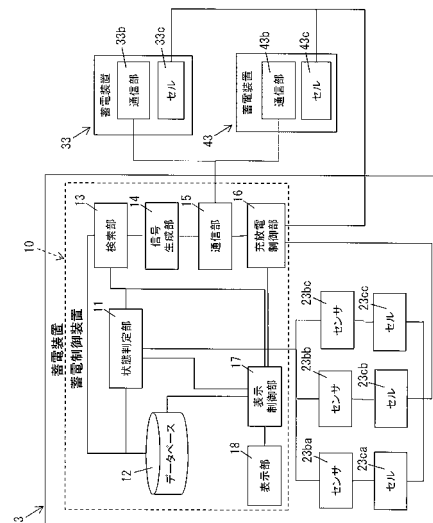
(54) 【発明の名称】 蓄電制御装置、蓄電制御方法、および蓄電制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】複数の蓄電装置が配電網上に配備された構成において、第1の蓄電装置の使用状況に応じて、第1の蓄電装置と配電網上で接続された第2の蓄電装置の使用することが可能な蓄電制御装置、蓄電制御方法、および蓄電制御プログラムを提供する。

【解決手段】蓄電制御装置 10 は、状態判定部 11 と、信号生成部 14 と、通信部 15 とを備えている。状態判定部 11 は、配電網 51 上に配備された蓄電装置 23 の使用状態を判定する。信号生成部 14 は、状態判定部 11 における判定結果に応じて、配電網 51 上において蓄電装置 23 と接続された蓄電装置 33 を、蓄電装置 23 の代わりに使用するための制御信号を生成する。通信部 15 は、信号生成部 14 において生成された制御信号を、蓄電装置 33 に対して送信する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配電網上に配備された複数の蓄電装置の充放電制御を行う蓄電制御装置であって、
前記配電網上に配備された第 1 の蓄電装置の使用状態を判定する状態判定部と、
前記状態判定部における判定結果に応じて、前記配電網上において前記第 1 の蓄電装置
と接続された第 2 の蓄電装置を、前記第 1 の蓄電装置の代わりに使用するための制御信号
を生成する信号生成部と、

前記信号生成部において生成された制御信号を、前記第 2 の蓄電装置に対して送信する
通信部と、
を備えている蓄電制御装置。

10

【請求項 2】

前記状態判定部は、前記第 1 の蓄電装置がメンテナンスを実施されている状態であるか
否かを判定する、
請求項 1 に記載の蓄電制御装置。

【請求項 3】

前記状態判定部は、前記第 1 の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否かを判定する、
請求項 1 または 2 に記載の蓄電制御装置。

【請求項 4】

前記状態判定部は、前記第 1 の蓄電装置に取り付けられた加速度センサ、温度センサ、
電流センサ、電圧センサのうち少なくとも 1 つの検出結果に基づいて、前記第 1 の蓄電装
置が使用不可能な状態であるか否かを判定する、
請求項 3 に記載の蓄電制御装置。

20

【請求項 5】

前記状態判定部は、前記第 1 の蓄電装置に取り付けられた電圧センサの検出結果に基づ
いて、前記第 1 の蓄電装置が故障した状態であるか否かを判定する、
請求項 3 に記載の蓄電制御装置。

【請求項 6】

前記状態判定部は、前記第 1 の蓄電装置が正常稼動状態であるか否かを判定する、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電制御装置。

【請求項 7】

前記配電網上に配備された前記第 2 の蓄電装置を検索する検索部を、さらに備えている
、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の蓄電制御装置。

30

【請求項 8】

前記信号生成部は、複数の前記第 2 の蓄電装置の充放電を制御するための制御信号を生
成する、
請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の蓄電制御装置。

【請求項 9】

前記信号生成部は、前記第 2 の蓄電装置の蓄電容量の少なくとも一部の使用を予約する
予約信号を生成する、
請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の蓄電制御装置。

40

【請求項 10】

前記信号生成部は、前記制御信号によって、前記第 2 の蓄電装置の入出力電流を制御す
る、
請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の蓄電制御装置。

【請求項 11】

前記状態判定部における判定結果を表示部に表示させる表示制御部を、さらに備えてい
る、
請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の蓄電制御装置。

【請求項 12】

50

配電網上に配備された複数の蓄電装置の充放電制御を行う蓄電制御方法であって、
前記配電網上に配備された第１の蓄電装置の使用状態を判定する状態判定ステップと、
前記状態判定ステップにおける判定結果に応じて、前記配電網上において前記第１の蓄電装置と接続された第２の蓄電装置を、前記第１の蓄電装置の代わりに使用するための制御信号を生成する信号生成ステップと、

前記信号生成ステップにおいて生成された制御信号を、前記第２の蓄電装置に対して送信する通信ステップと、
を備えている蓄電制御方法。

【請求項１３】

配電網上に配備された複数の蓄電装置の充放電制御を行う蓄電制御プログラムであって、

前記配電網上に配備された第１の蓄電装置の使用状態を判定する状態判定ステップと、
前記状態判定ステップにおける判定結果に応じて、前記配電網上において前記第１の蓄電装置と接続された第２の蓄電装置を、前記第１の蓄電装置の代わりに使用するための制御信号を生成する信号生成ステップと、

前記信号生成ステップにおいて生成された制御信号を、前記第２の蓄電装置に対して送信する通信ステップと、
を備えている蓄電制御方法をコンピュータに実行させる蓄電制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、配電網上に配備された複数の蓄電装置を制御する蓄電制御装置、蓄電制御方法、および蓄電制御プログラムに関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、複数の需要家が接続される配電網上において、一時的に電力を蓄える蓄電装置が配備されている。

このような蓄電装置は、性能を維持するために、所定期間ごとにメンテナンスが実施される。

ここで、蓄電装置の満充電容量は、充放電制御されるたびに減少していくことが知られている。そして、その時点での蓄電装置の満充電容量を正確に計測するためには、一定期間、未使用の時間を設けて完全放電させた上で微小電流充電を実施する必要がある。

【０００３】

例えば、特許文献１には、スマートグリッドネットワーク上に接続された共有の蓄電装置をシェアすることで、蓄電装置を所有していないユーザが、ネットワークを介して蓄電装置を利用することが可能となる電力ネットワークシステムについて開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１３－１６９１３７号公報

【特許文献２】特開２０１５－１７７５８０号公報

【特許文献３】特開２０１５－１２６５６４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記従来の電力ネットワークシステムでは、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示されたシステムでは、ネットワーク上において共有の蓄電装置から、電力調達を許可されたユーザに電力供給を行う。

しかし、このようなシステム構成では、例えば、共有の蓄電装置がメンテナンス中、あ

10

20

30

40

50

るいは故障中であって使用できない状況では、共有の蓄電装置からの電力供給を受けることはできない。

【0006】

本発明の課題は、複数の蓄電装置が配電網上に配備された構成において、第1の蓄電装置の使用状況に応じて、第1の蓄電装置と配電網上で接続された第2の蓄電装置の使用することが可能な蓄電制御装置、蓄電制御方法、および蓄電制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明に係る蓄電制御装置は、配電網上に配備された複数の蓄電装置の充放電制御を行う蓄電制御装置であって、状態判定部と、信号生成部と、通信部と、を備えている。状態判定部は、配電網上に配備された第1の蓄電装置の使用状態を判定する。信号生成部は、状態判定部における判定結果に応じて、配電網上において第1の蓄電装置と接続された第2の蓄電装置を、第1の蓄電装置の代わりに使用するための制御信号を生成する。通信部は、信号生成部において生成された制御信号を、第2の蓄電装置に対して送信する。

【0008】

ここでは、配電網上に配備された複数の蓄電装置に含まれる第1の蓄電装置の使用状態の判定結果に応じて、近隣の配電網上に配備された他の蓄電装置（第2の蓄電装置）を、第1の蓄電装置の代わりに使用するように制御を行う。

すなわち、本蓄電制御装置では、第1の蓄電装置が使用できない状態であると判定された場合に、第1の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された第2の蓄電装置を使用するように制御信号を生成して、第2の蓄電装置へ送信する。

【0009】

ここで、第1の蓄電装置の使用状態に応じて、第1の蓄電装置の代わりに使用される第2の蓄電装置は、単数であってもよいし、複数であってもよい。つまり、第1の蓄電装置の代わりとして、複数の第2の蓄電装置を用いてもよい。

また、状態判定部において判定される第1の蓄電装置の使用状態としては、蓄電装置として使用可能であるか否かを示す状態であって、例えば、メンテナンスのために使用不可の状態、故障による使用不可の状態、正常な稼動状態等が含まれる。

【0010】

また、これらの第1の蓄電装置の使用状態の判定は、例えば、第1の蓄電装置に含まれるセルの電流、電圧等を測定する各種センサの検出結果、あるいはメンテナンススケジュール等の情報を用いて行われる。

さらに、第2の蓄電装置の使用としては、例えば、各需要家において生じた余剰電力を蓄える充電制御、あるいは各需要家における電力消費を賄う放電制御等が含まれる。

【0011】

なお、第2の蓄電装置が近隣の配電網に配備されているか否かは、例えば、第1の蓄電装置と第2の蓄電装置との間のインピーダンス値、電力網構造等の情報を用いて判断することができる。

これにより、近隣の配電網上に配置された複数の蓄電装置について、特定の蓄電装置（第1の蓄電装置）が使用できない場合には、他の蓄電装置（第2の蓄電装置）を使用することができる。

【0012】

第2の発明に係る蓄電制御装置は、第1の発明に係る蓄電制御装置であって、状態判定部は、第1の蓄電装置がメンテナンスを実施されている状態であるか否かを判定する。

ここでは、第1の蓄電装置の状態判定として、第1の蓄電装置がメンテナンス中であるか否か（使用可否）を判定する。

ここで、第1の蓄電装置がメンテナンス中であるか否かの判定は、例えば、予め記憶されているメンテナンススケジュール等の情報、各種センサを用いて検出されるセルの入出力電流値、電圧値等を用いて行われる。

【0013】

これにより、第1の蓄電装置がメンテナンス中であると判定された場合には、メンテナンス作業が終わるまでは第1の蓄電装置を使用できないため、近隣の配電網上に配備された第2の蓄電装置を使用することができる。

【0014】

第3の発明に係る蓄電制御装置は、第1または第2の発明に係る蓄電制御装置であって、状態判定部は、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否かを判定する。

ここでは、第1の蓄電装置の状態判定として、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否か（使用可否）を判定する。

ここで、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否かの判定は、例えば、各種センサを用いて検出されるセルの入出力電流値、電圧値等を用いて行われる。

これにより、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であると判定された場合には、第1の蓄電装置を使用できないため、近隣の配電網上に配備された第2の蓄電装置を使用することができる。

【0015】

第4の発明に係る蓄電制御装置は、第3の発明に係る蓄電制御装置であって、状態判定部は、第1の蓄電装置に取り付けられた加速度センサ、温度センサ、電流センサ、電圧センサのうち少なくとも1つの検出結果に基づいて、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否かを判定する。

ここでは、第1の蓄電装置の状態判定として、第1の蓄電装置に取り付けられた加速度センサ、温度センサ、電流センサ、電圧センサのうち少なくとも1つの検出結果を用いて、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否かの判定を行う。

【0016】

ここで、例えば、加速度センサにおいて大きな衝撃が付与されたような検出結果であった場合、温度センサにおいて温度異常が検出された場合、あるいは電流センサ、電圧センサ、温度センサ等を用いて残容量値の異常低下が検出された場合等には、第1の蓄電装置が故障しているおそれがある。

これにより、加速度センサ、温度センサ、電流センサ、電圧センサのうち少なくとも1つにおける検出結果を用いて、第1の蓄電装置が使用不可能な状態であるか否かの判定を実施することができる。

【0017】

第5の発明に係る蓄電制御装置は、第3の発明に係る蓄電制御装置であって、状態判定部は、第1の蓄電装置に取り付けられた電圧センサの検出結果に基づいて、第1の蓄電装置が故障した状態であるか否かを判定する

ここでは、第1の蓄電装置の故障判定として、第1の蓄電装置に取り付けられた電圧センサの検出結果を用いて、第1の蓄電装置が故障した状態であるか否かの判定を行う。

これにより、電圧センサにおける検出結果を用いて、第1の蓄電装置が故障した状態であるか否かの判定を実施することができる。

【0018】

第6の発明に係る蓄電制御装置は、第1から第5の発明のいずれか1つに係る蓄電制御装置であって、状態判定部は、第1の蓄電装置が正常稼動状態であるか否かを判定する。

ここでは、第1の蓄電装置の状態判定として、第1の蓄電装置が正常稼動中であるか否か（使用可否）を判定する。

【0019】

ここで、第1の蓄電装置が正常稼動中であるか否かの判定は、例えば、各種センサを用いて検出されるセルの入出力電流値、電圧値等を用いて行われる。

これにより、第1の蓄電装置が正常稼動中であると判定された場合には、第1の蓄電装置を使用できるため、第2の蓄電装置を使用するための制御信号を生成する必要がある。

【0020】

第7の発明に係る蓄電制御装置は、第1から第6の発明のいずれか1つに係る蓄電制御

10

20

30

40

50

装置であって、配電網上に配備された第２の蓄電装置を検索する検索部を、さらに備えている。

ここでは、上述したように、第１の蓄電装置の使用状況の判定の結果、使用不可と判定された場合には、第１の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された他の蓄電装置（第２の蓄電装置）を検索する。

ここで、第２の蓄電装置の検索条件としては、例えば、第１の蓄電装置との間、あるいは第１の蓄電装置を所有している需要家の電力消費体との間のインピーダンス値、未使用のバッテリー容量等が含まれる。

これにより、第１の蓄電装置が使用不可の状態であっても、近隣の配電網上に配備された所望の第２の蓄電装置を見つけて、第１の蓄電装置の代わりに使用することができる。

10

【００２１】

第８の発明に係る蓄電制御装置は、第１から第７の発明のいずれか１つに係る蓄電制御装置であって、信号生成部は、複数の第２の蓄電装置の充放電を制御するための制御信号を生成する。

【００２２】

ここでは、上述したように、第１の蓄電装置の使用状況の判定の結果、使用不可と判定された場合には、第１の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された複数の第２の蓄電装置を、第１の蓄電装置の代わりとして使用する。

ここで、複数の第２の蓄電装置を使用する場合としては、例えば、近隣の配電網上に配備された他の第２の蓄電装置と比較して、第１の蓄電装置の容量が大きく、単数の第２の蓄電装置では容量が不足するケースが考えられる。また、使用候補となった第２の蓄電装置の使用可能な容量が少なく、単数の第２の蓄電装置では容量が不足するケースが考えられる。

20

これにより、第１の蓄電装置が使用不可の状態であっても、近隣の配電網上に配備された複数の第２の蓄電装置を、第１の蓄電装置の代わりとして使用することができる。

【００２３】

第９の発明に係る蓄電制御装置は、第１から第８の発明のいずれか１つに係る蓄電制御装置であって、信号生成部は、第２の蓄電装置の蓄電容量の少なくとも一部の使用を予約する予約信号を生成する。

【００２４】

ここでは、上述したように、第１の蓄電装置の使用状況の判定の結果、使用不可と判定された場合には、第１の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された第２の蓄電装置について、その少なくとも一部の蓄電容量の使用を予約する予約信号を生成する。

30

これにより、第２の蓄電装置の所有者等がすでに第２の蓄電装置を使用している場合でも、未使用分の蓄電容量の分について使用予約して使用することで、第２の蓄電装置の所有者等に不都合を与えることなく、第２の蓄電装置を使用することができる。

【００２５】

第１０の発明に係る蓄電制御装置は、第１から第９の発明のいずれか１つに係る蓄電制御装置であって、信号生成部は、制御信号によって、第２の蓄電装置の入出力電流を制御する。

40

ここでは、上述したように、第１の蓄電装置の使用状況の判定の結果、使用不可と判定された場合には、第１の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された第２の蓄電装置について、その入力電流、あるいは出力電流の制御を行う。

これにより、配電網を介して、第２の蓄電装置から電力の供給を受けたり、余剰電力を蓄えたりすることができる。

【００２６】

第１１の発明に係る蓄電制御装置は、第１から第１０の発明のいずれか１つに係る蓄電制御装置であって、状態判定部における判定結果を表示部に表示させる表示制御部を、さらに備えている。

ここでは、状態判定部において判定された第１の蓄電装置の使用状態に関する情報を表

50

示部に表示させる。

これにより、例えば、第1の蓄電装置の利用者は、第1の蓄電装置がメンテナンスや故障等によって使用不可の状態であることを容易に認識することができる。

【0027】

第12の発明に係る蓄電制御方法は、配電網上に配備された複数の蓄電装置の充放電制御を行う蓄電制御方法であって、状態判定ステップと、信号生成ステップと、通信ステップと、を備えている。状態判定ステップは、配電網上に配備された第1の蓄電装置の使用状態を判定する。信号生成ステップは、状態判定ステップにおける判定結果に応じて、配電網上において第1の蓄電装置と接続された第2の蓄電装置を、第1の蓄電装置の代わりに使用するための制御信号を生成する。通信ステップは、信号生成ステップにおいて生成された制御信号を、第2の蓄電装置に対して送信する。

10

【0028】

ここでは、配電網上に配備された複数の蓄電装置に含まれる第1の蓄電装置の使用状態の判定結果に応じて、近隣の配電網上に配備された他の蓄電装置（第2の蓄電装置）を、第1の蓄電装置の代わりに使用するように制御を行う。

すなわち、本蓄電制御方法では、第1の蓄電装置が使用できない状態であると判定された場合に、第1の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された第2の蓄電装置を使用するように制御信号を生成して、第2の蓄電装置へ送信する。

【0029】

ここで、第1の蓄電装置の使用状態に応じて、第1の蓄電装置の代わりに使用される第2の蓄電装置は、単数であってもよいし、複数であってもよい。つまり、第1の蓄電装置の代わりとして、複数の第2の蓄電装置を用いてもよい。

20

また、状態判定ステップにおいて判定される第1の蓄電装置の使用状態としては、蓄電装置として使用可能であるか否かを示す状態であって、例えば、メンテナンスのために使用不可の状態、故障による使用不可の状態、正常な稼動状態等が含まれる。

【0030】

また、これらの第1の蓄電装置の使用状態の判定は、例えば、第1の蓄電装置に含まれるセルの電流、電圧等を測定する各種センサの検出結果、あるいはメンテナンススケジュール等の情報を用いて行われる。

さらに、第2の蓄電装置の使用としては、例えば、各需要家において生じた余剰電力を蓄える充電制御、あるいは各需要家における電力消費を賄う放電制御等が含まれる。

30

【0031】

なお、第2の蓄電装置が近隣の配電網に配備されているか否かは、例えば、第1の蓄電装置と第2の蓄電装置との間のインピーダンス値、電力網構造等の情報を用いて判断することができる。

これにより、近隣の配電網上に配置された複数の蓄電装置について、特定の蓄電装置（第1の蓄電装置）が使用できない場合には、他の蓄電装置（第2の蓄電装置）を使用することができる。

【0032】

第13の発明に係る蓄電制御プログラムは、配電網上に配備された複数の蓄電装置の充放電制御を行う蓄電制御プログラムであって、状態判定ステップと、信号生成ステップと、通信ステップと、を備えている蓄電制御方法をコンピュータに実行させる。状態判定ステップは、配電網上に配備された第1の蓄電装置の使用状態を判定する。信号生成ステップは、状態判定ステップにおける判定結果に応じて、配電網上において第1の蓄電装置と接続された第2の蓄電装置を、第1の蓄電装置の代わりに使用するための制御信号を生成する。通信ステップは、信号生成ステップにおいて生成された制御信号を、第2の蓄電装置に対して送信する。

40

【0033】

ここでは、配電網上に配備された複数の蓄電装置に含まれる第1の蓄電装置の使用状態の判定結果に応じて、近隣の配電網上に配備された他の蓄電装置（第2の蓄電装置）を、

50

第 1 の蓄電装置の代わりに使用するよう制御を行う。

すなわち、本蓄電制御プログラムでは、第 1 の蓄電装置が使用できない状態であると判定された場合に、第 1 の蓄電装置の近隣の配電網上に配備された第 2 の蓄電装置を使用するように制御信号を生成して、第 2 の蓄電装置へ送信する。

【0034】

ここで、第 1 の蓄電装置の使用状態に応じて、第 1 の蓄電装置の代わりに使用される第 2 の蓄電装置は、単数であってもよいし、複数であってもよい。つまり、第 1 の蓄電装置の代わりとして、複数の第 2 の蓄電装置を用いてもよい。

また、状態判定ステップにおいて判定される第 1 の蓄電装置の使用状態としては、例えば、メンテナンスのために使用不可の状態、故障による使用不可の状態、正常な稼動状態等が含まれる。

10

【0035】

また、これらの第 1 の蓄電装置の使用状態の判定は、蓄電装置として使用可能であるか否かを示す状態であって、例えば、第 1 の蓄電装置に含まれるセルの電流、電圧等を測定する各種センサの検出結果、あるいはメンテナンススケジュール等の情報を用いて行われる。

さらに、第 2 の蓄電装置の使用としては、例えば、各需要家において生じた余剰電力を蓄える充電制御、あるいは各需要家における電力消費を賄う放電制御等が含まれる。

【0036】

なお、第 2 の蓄電装置が近隣の配電網に配備されているか否かは、例えば、第 1 の蓄電装置と第 2 の蓄電装置との間のインピーダンス値、電力網構造等の情報を用いて判断することができる。

20

これにより、近隣の配電網上に配置された複数の蓄電装置について、特定の蓄電装置（第 1 の蓄電装置）が使用できない場合には、他の蓄電装置（第 2 の蓄電装置）を使用することができる。

【発明の効果】

【0037】

本発明に係る蓄電制御装置によれば、複数の蓄電装置が配電網上に配備された構成において、第 1 の蓄電装置の使用状況に応じて、第 1 の蓄電装置と配電網上で接続された第 2 の蓄電装置の使用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施形態に係る蓄電制御装置を含む需要家 A が所有する蓄電装置と、近隣の配電網上に配備された他の需要家が所有する蓄電装置との関係を示すブロック図。

【図 2】図 1 の需要家 A が所有する蓄電装置の構成を示すブロック図。

【図 3】図 2 の蓄電制御装置による蓄電制御方法の流れを示すフローチャート。

【図 4】図 2 の蓄電制御装置に含まれる検索部によって検索された近隣の配電網上に配備された他の蓄電装置を示す図。

【図 5】本発明の他の実施形態に係る蓄電制御装置の構成を示すブロック図。

【図 6】本発明のさらに他の実施形態に係る蓄電制御装置を所有する需要家 D と、近隣の配電網上に配備された他の需要家が所有する蓄電装置との関係を示すブロック図。

40

【発明を実施するための形態】

【0039】

本発明の一実施形態に係る蓄電制御装置について、図 1 ～図 4 を用いて説明すれば以下の通りである。

ここで、以下の説明において登場する需要家 A 20 は、発電装置（ソーラーパネル 21）とメンテナンス中の蓄電装置（第 1 の蓄電装置）23 とを所有しており、配電網 51 上において他の需要家が所有する蓄電装置（第 2 の蓄電装置）33、43 の使用を希望する需要家を意味している。また、需要家 B 30 は、発電装置（ソーラーパネル 31）と蓄電装置 33 とを所有しており、需要家 A 20 によって配電網 51 上において共有される蓄電

50

装置 3 3 を使用される需要家を意味している。そして、需要家 C 4 0 は、需要家 A 2 0 , B 3 0 の近隣の配電網 5 1 に接続されており、需要家 A 2 0 によって検索される他の蓄電装置 4 3 を所有する需要家を意味している。

【0040】

なお、需要家 B 3 0 , C 4 0 は、需要家 A 2 0 によって使用される蓄電装置 3 3 , 4 3 が所定時間ごとに入れ替わってもよい。

また、需要家とは、例えば、電力会社と契約を結んでおり、電力会社から系統 5 0 (図 1 参照) を介して配電網 5 1 によって供給される電力を使用する個人、法人、団体等であって、例えば、一般家庭(戸建て、マンション)、企業(事業所、工場、設備等)、地方自治体、国の機関等が含まれる。なお、需要家には、自家発電によって電力をまかなう需要家、Z E B (Zero Energy Building) を実現した需要家も含まれる。

10

【0041】

また、以下の実施形態において、系統 5 0 (図 1 参照) とは、電力会社から供給される電力を配電網 5 1 によって各需要家に対して供給する電力系統を意味している。

そして、以下の実施形態において、スマートメータ 2 7 , 3 7 , 4 7 (図 1 参照) とは、各需要家にそれぞれ設置され、発電量、蓄電量、消費電力量を計測し、通信機能を用いて、計測結果を電力会社等へ送信する計測機器を意味している。スマートメータ 2 7 , 3 7 , 4 7 を設置したことにより、電力会社は、各需要家 A 2 0 , B 3 0 , C 4 0 におけるリアルタイムの電力状況を正確に把握できるとともに、所定期間ごとに実施される検針業務を自動化することができる。

20

【0042】

さらに、以下の実施形態において、負荷 2 4 , 3 4 , 4 4 (図 1 参照) とは、例えば、需要家が一般家庭の場合には、エアコン、冷蔵庫、電力レンジ、I H クッキングヒータ、テレビ等の電力消費体を意味している。また、例えば、需要家が企業(工場等)の場合には、工場内に設置された各種設備、空調設備等の電力消費体を意味している。

さらに、以下の実施形態において、E M S (Energy Management System) 2 6 , 3 6 , 4 6 (図 1 参照) とは、需要家 A 2 0 , B 3 0 , C 4 0 にそれぞれ設置されており、需要家 A 2 0 , B 3 0 , C 4 0 における消費電力量を削減するために設けられたシステムを意味している。

【0043】

30

(実施形態 1)

本実施形態に係る蓄電制御装置 1 0 は、需要家 A 2 0 が所有する蓄電装置 2 3 に設けられている。そして、本蓄電制御装置 1 0 は、蓄電装置 2 3 の使用状態を判定結果に応じて、配電網 5 1 に接続された複数の需要家 B 3 0 , C 4 0 が所有する他の蓄電装置 3 3 , 4 3 を検索して、使用可能な蓄電装置を使用する。

【0044】

具体的には、蓄電制御装置 1 0 は、図 2 に示すように、需要家 A 2 0 が所有する蓄電装置 2 3 がメンテナンス中であると判定すると、配電網 5 1 上に配備され使用可能な他の蓄電装置 3 3 , 4 3 を検索する。そして、蓄電制御装置 1 0 は、最適な蓄電装置 3 3 を使用するための制御信号を生成し、蓄電装置 3 3 に制御信号を送信する。

40

なお、図 1 に示す各需要家 A 2 0 , B 3 0 , C 4 0 内の実線は、データ等の情報の流れを示しており、一点鎖線は電気の流れを示している。

また、本実施形態の蓄電制御装置 1 0 の構成については、後段にて詳述する。

【0045】

(需要家 A)

本実施形態では、需要家 A 2 0 は、図 1 に示すように、電力会社から供給される電力を供給する系統 5 0 に接続されている。そして、需要家 A 2 0 は、後述する需要家 B 3 0 , C 4 0 の近隣の配電網 5 1 を介して系統 5 0 に接続されている。

【0046】

需要家 A 2 0 は、図 1 に示すように、ソーラーパネル(発電装置) 2 1、太陽光発電用

50

電力変換装置（PCS）22、発電電力用電力センサ22a、蓄電装置（第1の蓄電装置）23、蓄電電力用電力センサ23a、負荷24、負荷用電力センサ24a、分電盤25、EMS（Energy Management System）26、およびスマートメータ27を備えている。

ソーラーパネル21は、太陽光の光エネルギーを用いた光起電力効果を利用して電気を発生させる装置であって、需要家A20の屋根等に設置されている。そして、ソーラーパネル21における発電量は、天気予報の日照時間に関する情報に基づいて予測することができる。

【0047】

太陽光発電用電力変換装置（PCS（Power Conditioning System））22は、図1に示すように、ソーラーパネル21と接続されており、ソーラーパネル21において発生した直流電流を交流電流に変換する。

発電電力用電力センサ22aは、図1に示すように、太陽光発電用電力変換装置22に接続されており、ソーラーパネル21において発電した電力量を測定する。そして、発電電力用電力センサ22aは、EMS26に対して測定結果（発電量）を送信する。

【0048】

蓄電装置23は、ソーラーパネル21において発電した電力のうち、負荷24によって消費しきれなかった余剰電力を一時的に蓄えるために設けられている。これにより、ソーラーパネル21によって発電する日中の時間帯において、負荷24による消費電力量が少ない場合でも、余った電力を蓄電装置23へ蓄えておくことで、発電した電力を捨ててしまう無駄を排除できる。

【0049】

本実施形態では、蓄電装置23は、近隣の配電網51に接続された複数の需要家A20、B30、C40によって共有される蓄電装置であって、メンテナンス中のために使用不可となった蓄電装置として説明される。

なお、蓄電装置23内に設けられた蓄電制御装置10については、後段にて詳述する。

蓄電電力用電力センサ23aは、図1に示すように、蓄電装置23に接続されており、蓄電装置23において蓄えられている電力量を測定する。そして、蓄電電力用電力センサ23aは、EMS26に対して測定結果（蓄電量）を送信する。

【0050】

また、蓄電装置23は、図2に示すように、センサ23ba、23bb、23bcと、セル23ca、23cb、23ccを有している。

センサ23ba、23bb、23bcは、蓄電装置23の使用状態を判定するために、各セル23ca、23cb、23ccの入出力電流、電圧値、温度等を計測する。

セル23ca、23cb、23ccは、蓄電装置23を構成する電力を蓄える部分であって、充放電制御部16によって入出力電流が制御される。

【0051】

負荷24は、上述したように、一般家庭におけるエアコンや冷蔵庫等の家電製品、工場等における設備、空調装置等の電力消費体であって、系統50から供給される電力、ソーラーパネル21によって発生した電力、蓄電装置23において蓄えられた電力を消費する。

負荷用電力センサ24aは、図1に示すように、負荷24に接続されており、負荷24によって消費される電力量を測定する。そして、負荷用電力センサ24aは、EMS26に対して測定結果（消費電力量）を送信する。

【0052】

分電盤25は、図1に示すように、発電電力用電力センサ22a、蓄電電力用電力センサ23a、負荷用電力センサ24a、およびスマートメータ27と接続されている。そして、分電盤25は、ソーラーパネル21において発電した電力、蓄電装置23に蓄えられた電力を、負荷24に対して供給する。

EMS（Energy Management System）26は、上述したように、需要家A20における消費電力量を削減するために設けられたエネルギー管理システムであって、図1に示すよ

10

20

30

40

50

うに、各センサ 22a, 23a, 24a と接続されている。また、EMS 26 は、各センサ 22a, 23a, 24a から受信した検出結果を用いて、ソーラーパネル 21 による発電電力、蓄電装置 23 における蓄電量を効率よく負荷 24 に対して供給する。これにより、系統 50 から供給される電力の消費量を抑制して、需要家 A 20 における電力コストを効果的に削減することができる。

【0053】

スマートメータ 27 は、上述したように、需要家 A 20 が所有するソーラーパネル 21 の発電量、蓄電装置 23 の蓄電量、および負荷 24 の消費電力量を計測する。そして、スマートメータ 27 は、図 1 に示すように、分電盤 25 を介して各センサ 22a, 23a, 24a と接続されている。さらに、スマートメータ 27 は、通信機能を有している。

10

【0054】

(需要家 B)

本実施形態では、需要家 B 30 は、図 1 に示すように、需要家 A 20 と同様に、配電網 51 を介して、系統 50 に接続されている。

なお、本実施形態では、需要家 B 30 は、蓄電装置 (第 2 の蓄電装置) 33 を所有している。そして、蓄電装置 33 は、需要家 A 20 から蓄電装置 23 の代わりに使用される蓄電装置として選択される。

需要家 B 30 は、需要家 A 20 と同様に、図 1 に示すように、ソーラーパネル (発電装置) 31、太陽光発電用電力変換装置 (PCS) 32、発電電力用電力センサ 32a、蓄電装置 (第 2 の蓄電装置) 33、蓄電電力用電力センサ 33a、負荷 34、負荷用電力センサ 34a、分電盤 35、EMS (Energy Management System) 36、およびスマートメータ 37 を備えている。

20

【0055】

ソーラーパネル 31 は、太陽光の光エネルギーを用いた光起電力効果を利用して電気を発生させる装置であって、需要家 B 30 の屋根等に設置されている。そして、ソーラーパネル 31 における発電量は、天気予報の日照時間に関する情報に基づいて予測することができる。

太陽光発電用電力変換装置 (PCS (Power Conditioning System)) 32 は、図 1 に示すように、ソーラーパネル 31 と接続されており、ソーラーパネル 31 において発生した直流電流を交流電流に変換する。

30

【0056】

発電電力用電力センサ 32a は、図 1 に示すように、太陽光発電用電力変換装置 32 に接続されており、ソーラーパネル 31 において発電した電力量を測定する。そして、発電電力用電力センサ 32a は、EMS 36 に対して測定結果 (発電量) を送信する。

蓄電装置 33 は、ソーラーパネル 31 において発電した電力のうち、負荷 34 によって消費しきれなかった余剰電力を一時的に蓄えるために設けられている。これにより、ソーラーパネル 31 によって発電する日中の時間帯において、負荷 34 による消費電力量が少ない場合でも、余った電力を蓄電装置 33 へ蓄えておくことで、発電した電力を捨ててしまう無駄を排除できる。

【0057】

蓄電電力用電力センサ 33a は、図 1 に示すように、蓄電装置 33 に接続されており、蓄電装置 33 において蓄えられている電力量を測定する。そして、蓄電電力用電力センサ 33a は、EMS 36 に対して測定結果 (蓄電量) を送信する。

40

負荷 34 は、上述したように、一般家庭におけるエアコンや冷蔵庫等の家電製品、工場等における設備、空調装置等の電力消費体であって、系統 50 から供給される電力、ソーラーパネル 31 によって発生した電力、蓄電装置 33 において蓄えられた電力を消費する。

【0058】

負荷用電力センサ 34a は、図 1 に示すように、負荷 34 に接続されており、負荷 34 によって消費される電力量を測定する。そして、負荷用電力センサ 34a は、EMS 36

50

に対して測定結果（消費電力量）を送信する。

分電盤 35 は、図 1 に示すように、発電電力用電力センサ 32 a、蓄電電力用電力センサ 33 a、負荷用電力センサ 34 a、およびスマートメータ 37 と接続されている。そして、分電盤 35 は、ソーラーパネル 31 において発電した電力、蓄電装置 33 に蓄えられた電力を、負荷 34 に対して供給する。

【0059】

E M S（Energy Management System）36 は、上述したように、需要家 B 30 における消費電力量を削減するために設けられたエネルギー管理システムであって、図 1 に示すように、各センサ 32 a、33 a、34 a と接続されている。また、E M S 36 は、各センサ 32 a、33 a、34 a から受信した検出結果を用いて、ソーラーパネル 31 による発電電力、蓄電装置 33 における蓄電量を効率よく負荷 34 に対して供給する。これにより、系統 50 から供給される電力の消費量を抑制して、需要家 B 30 における電力コストを効果的に削減することができる。

【0060】

スマートメータ 37 は、上述したように、需要家 B 30 が所有するソーラーパネル 31 の発電量、蓄電装置 33 の蓄電量、および負荷 34 の消費電力量を計測する。そして、スマートメータ 37 は、図 1 に示すように、分電盤 35 を介して各センサ 32 a、33 a、34 a と接続されている。さらに、スマートメータ 37 は、通信機能を有している。

【0061】

（需要家 C）

本実施形態では、需要家 C 40 は、図 1 に示すように、需要家 A 20、B 30 の近隣の配電網 51 を介して、系統 50 に接続されている。

なお、本実施形態では、需要家 C 40 は、配電網 51 を介して共有される蓄電装置（第 2 の蓄電装置）43 を所有している。そして、蓄電装置 43 は、需要家 A 20 から蓄電装置 23 の代わりに使用される候補として検索されたものの、非選択となった蓄電装置として説明される。

需要家 C 40 は、図 1 に示すように、ソーラーパネル（発電装置）41、太陽光発電用電力変換装置（PCS）42、発電電力用電力センサ 42 a、蓄電装置（第 2 の蓄電装置）43、蓄電電力用電力センサ 43 a、負荷 44、負荷用電力センサ 44 a、分電盤 45、E M S（Energy Management System）46、およびスマートメータ 47 を備えている。

なお、これらの構成は、需要家 A 20、B 30 が所有する各構成と同様の機能を備えていることから、ここでは、それらの詳細な説明を省略する。

【0062】

（蓄電制御装置 10 の構成）

本実施形態の蓄電制御装置 10 は、図 2 に示すように、配電網 51 上において複数の需要家 A 20、B 30、C 40 によって共有可能な蓄電装置 23 内に設けられている。そして、蓄電制御装置 10 は、需要家 A 20 によって使用される際に、蓄電装置 23 の使用状態の判定を実施した結果、メンテナンスや故障等によって使用不可と判定した場合には、配電網 51 上に配備された他の蓄電装置 33、43 等を検索して、使用可能な蓄電装置を使用する。

【0063】

蓄電制御装置 10 は、図 2 に示すように、状態判定部 11、データベース 12、検索部 13、信号生成部 14、通信部 15、充放電制御部 16、表示制御部 17、および表示部 18 を有している。

状態判定部 11 は、蓄電装置 23 を構成する複数のセル 23 c a、23 c b、23 c c の入出力電流を監視するそれぞれのセンサ 23 b a、23 b b、23 b c と接続されている。そして、状態判定部 11 は、センサ 23 b a、23 b b、23 b c における検出結果、蓄電装置 23 のメンテナンス計画、現在時刻等の情報に基づいて、蓄電装置 23 の使用状態を判定する。

【0064】

ここで、状態判定部 11 において判定される蓄電装置 23 の使用状態としては、「正常稼働中」、「メンテナンス中」、「故障中」等が含まれる。そして、本実施形態では、その一例として、状態判定部 11 において「メンテナンス中」のため蓄電・放電機能が使用不可の状態であると判定された場合について以下で説明する。

例えば、状態判定部 11 が、データベース 12 に保存されたメンテナンス計画の情報を参照した結果、現在時刻がメンテナンス期間内である場合には、蓄電装置 23 はメンテナンス中であるため、蓄電装置 23 の蓄電・放電機能が使用不可の状態にあると判定する。

【0065】

なお、蓄電装置 23 が故障中であるか否かの判定は、状態判定部 11 が接続されたセンサ 23ba, 23bb, 23bc における検出結果に基づいて実施されればよい。つまり、センサ 23ba, 23bb, 23bc における電流値あるいは電圧値等が検出できない場合には、蓄電装置 23 が故障中であると判定すればよい。

データベース 12 は、状態判定部 11、検索部 13 および表示制御部 17 と接続されている。そして、データベース 12 は、状態判定部 11 における判定に使用される蓄電装置 23 のメンテナンス計画に関する情報、状態判定部 11 における判定結果、検索部 13 における検索結果等の情報を保存する。

【0066】

検索部 13 は、状態判定部 11 において、蓄電装置 23 がメンテナンス中で使用不可と判定された場合には、配電網 51 上に配備された他の需要家 B30, C40 等が所有する共有の蓄電装置 33, 43 等を検索する。

つまり、本実施形態では、需要家 A20 が所有する蓄電装置 23 の蓄電・放電機能が使用不可の状態と判定されている。このため、検索部 13 は、需要家 A20 が使用したい蓄電装置を確保するために、充電容量に余裕のある配電網 51 上において近隣の蓄電装置 33, 43 を検索して、抽出する。

【0067】

ここで、検索部 13 における検索条件としては、

- ・需要家 A20 が接続された配電網 51 上に配備された蓄電装置であること、
 - ・需要家 A20 が使用を希望している容量分の余裕度がある蓄電装置であること、
 - ・需要家 A20 に対して配電網 51 上における距離が近いこと、
 - ・使用したい蓄電池を所有する他の需要家 B30, C40 が使用許可を出していること、
- 等が考えられる。

【0068】

まず、需要家 A20 と配電網 51 上に配備された蓄電装置であるか否かは、データベース 12 に予め保存された配電網 51 に関する情報に基づいて検索対象を絞り込んでもよいし、検索部 13 において検索可能な範囲として予め設定しておいてもよい。

また、他の蓄電装置の充電容量の余裕度は、例えば、過去 1 か月に未使用であった充電容量に関する情報を参照して確認することができる。

【0069】

さらに、需要家 A20 に対して配電網 51 上における距離が近いかな否かについては、例えば、蓄電装置間のインピーダンスの値を参照して確認することができる。つまり、蓄電装置間の距離が大きくなると、インピーダンスの値は大きくなる。よって、インピーダンスが大きい蓄電装置を使用した場合には、例えば、需要家 A20 へ供給される電力の損失が大きくなってしまうため、効率よく他の蓄電装置 33 等を使用することができない。

【0070】

他の需要家 B30, C40 が使用許可を出しているかな否かは、例えば、配電網 51 に接続された各需要家 A20, B30, C40 等から予め確認しておいた使用許諾の可否に関する情報を用いて行われる。なお、使用許諾に関する情報は、データベース 12 にその情報を保存しておき、検索時にはその情報を用いればよい。

そして、検索部 13 は、その検索結果をテーブル化して、データベース 12 に保存する（図 4 参照）。

10

20

30

40

50

【0071】

信号生成部14は、状態判定部11における判定結果に基づいて、配電網51上に配備された他の蓄電装置33、43等のうち、検索部13において条件を満たすとして選択された蓄電装置33に対して、蓄電・放電機能を使用するための制御信号を生成する。また、信号生成部14は、検索部13における検索の結果、検索条件（需要家A20の使用条件）に合致した蓄電装置33を予約するための予約信号を生成する。

【0072】

通信部15は、信号生成部14において生成された制御信号を、蓄電装置33の通信部33bあるいは蓄電装置43の通信部43bに対して送信する。これにより、制御信号を受信した蓄電装置33あるいは蓄電装置43は、セル33cあるいはセル43cの蓄電・放電機能を需要家A20に対して使用させることができる。

充放電制御部16は、蓄電装置23を構成するセル23ca、23cb、23ccとともに、配電網51上に配備された他の蓄電装置33、43を構成するセル33c、43cにも接続されている。そして、充放電制御部16は、通信部15から送信された制御信号に基づいて、蓄電装置23の充放電制御を実施するとともに、配電網51上に配備された他の蓄電装置33、43の充放電制御も実施することができる。

【0073】

表示制御部17は、状態判定部11、データベース12、検索部13、充放電制御部16および表示部18に接続されている。そして、表示制御部17は、状態判定部11における判定結果、データベース12に保存された各種情報、検索部13に於ける検索結果、充放電制御部16における制御内容等を、表示部18に表示させる。

これにより、蓄電装置23の所有者である需要家A20は、蓄電装置23の使用状態、他の蓄電装置33、43等の使用の可否等に関する情報を容易に把握することができる。

表示部18は、例えば、液晶表示パネル等を用いた表示装置であって、表示制御部17によって表示制御される。

【0074】

<蓄電制御方法>

本実施形態の蓄電制御装置10では、以上のような構成により、図3に示すフローチャートに従って、状態判定部11が、需要家A20が所有する共有の蓄電装置23の使用状態を判定する。そして、蓄電制御装置10では、状態判定部11における判定結果に基づいて、配電網51上に配備された他の蓄電装置33を使用するために、信号生成部14において制御信号を生成し、通信部15を介して蓄電装置33へ送信する。

【0075】

すなわち、ステップS11では、まず、需要家A20が所有する蓄電装置23の使用状態を判定する。

ここで、蓄電装置23の使用状態としては、上述したように、メンテナンス中、故障中、あるいは正常稼動中等が含まれる。

そして、メンテナンス中であるか否かの判定は、上述したように、データベース12に保存されたメンテナンス計画に関する情報と現在の日時に関する情報とを参照して実施される。

【0076】

次に、ステップS12では、蓄電装置23が使用不可の状態であるか否かを判定する。ここで、蓄電装置23がメンテナンス中であるため使用不可と判定された場合には、ステップS13へ進む。一方、蓄電装置23が正常稼動状態であると判定された場合には、ステップS11へ戻る。

次に、ステップS13では、ステップS12において蓄電装置23が使用不可の状態であると判定されているため、近隣の配電網51上に配備された他の蓄電装置33、43等の中から、需要家A20の使用条件を満たす蓄電装置を検索する。

【0077】

次に、ステップS14では、ステップS13における検索の結果、検索条件（需要家A

10

20

30

40

50

20の使用条件)に合致した蓄電装置33を抽出し、信号生成部14が予約信号を生成してその使用(容量、時間等)を予約する。

ここで、図4には、配電網51上に配備された複数の蓄電装置のうち、未使用バッテリー容量100wh以上、インピーダンス値2.0mΩ以下という条件で検索された複数の充電装置の検索結果が示されている。

【0078】

すなわち、未使用バッテリー容量100wh以上とは、需要家A20が必要としている電力量の条件を意味している。また、インピーダンス値2.0mΩ以下とは、例えば、選択された蓄電装置から需要家A20へ電力を供給してもらう際に生じる送電ロスが少ないという条件を意味している。

10

また、検索結果に挙げられた複数の蓄電装置には、IDが付されており、例えば、ID10000は、需要家A20が所有する使用不可となった蓄電装置23を示している。

【0079】

また、図4には、各蓄電装置のインピーダンス、バッテリー容量、未使用容量、使用許諾の有無に関する情報が示されている。

なお、制御信号の送信先は、予約済みの容量が存在する中でインピーダンス値が小さい蓄電装置IDを優先して選択され、選択された蓄電装置に対して制御信号が送信される。

例えば、図4に示す検索結果では、インピーダンス値が0.7mΩと最も小さいID10001、ID10008の蓄電装置のうち、使用許諾を受けているID10001の蓄電装置33が選択される。

20

【0080】

次に、ステップS15では、信号生成部14が、ステップS14において使用予約された蓄電装置33に対して送信される制御信号を生成する。

次に、ステップS16では、通信部15が、ステップS15において生成された制御信号を、蓄電装置33に対して送信する。

本実施形態の蓄電制御装置10では、以上のように、需要家A20が所有する蓄電装置23の使用状態を検出してメンテナンス中で使用不可と判定された場合には、配電網51上に配備された他の蓄電装置33、43等を検索して、条件に合致する蓄電装置33の使用を予約する。そして、この蓄電装置33に対して制御信号を送信することで、需要家A20は、配電網51を介して接続された他の蓄電装置33を使用することができる。

30

【0081】

この結果、需要家A20は、自ら所有する蓄電装置23が使用できない場合でも、配電網51上において接続された他の需要家B30が所有する蓄電装置33等を使用することができる。

なお、図4に示すように、検索部13において検索された複数の蓄電装置(ID10001~10009)のうち、使用許諾をもらった蓄電装置(ID10001, 10003, 10005~10007)が複数ある場合には、需要家A20が必要とする容量の一部、例えば、10%を、一定期間(5日間)使用する制御信号を各蓄電装置に送信してもよい。

【0082】

40

この場合には、制御信号を受信した複数の蓄電装置について、10%の蓄電容量を5日間使用することが可能となる。

また、実際の使用時には、需要家A20が、例えば、昼間に太陽光の発電量を蓄電して夜間に電力を使用したい場合には、配電網51上において近隣に配置された蓄電装置33等に対して、制御信号を送信する。

【0083】

具体的には、例えば、図4に示すID10001の蓄電装置33が充電制御信号を受信した場合には、ID10001の蓄電装置33の所有者である需要家B30が使用している電流値に対して、ID10000の蓄電装置23の所有者である需要家A20が充電要求する電流値を上乗せして蓄電装置33に充電することができる。

50

なお、制御信号の内容と制御信号の送信先とは、上述したように、図 4 に示すインピーダンス値の大きさに基づいて決定されればよい。

【0084】

また、蓄電装置 23, 33 とは、物理的に離れた場所に配置されている。このため、制御信号は、充放電電流や一定期間後の容量を伝達し、実際の制御は蓄電装置 23 が実行してもよい。

制御信号の送信先は、予約済みの容量が存在する中でインピーダンス値が小さい蓄電装置 ID を優先して選択され、選択された蓄電装置に対して制御信号が送信される。図 4 に示す状況では、インピーダンス値が $0.7\text{ m}\Omega$ と最も小さい ID10001, ID10008 の蓄電装置のうち、使用許諾を受けている ID10001 の蓄電装置 33 が選択される。

10

【0085】

〔他の実施形態〕

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

(A)

上記実施形態では、本発明に係る蓄電制御方法として、図 3 に示すフローチャートに従って実行する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図 3 に示すフローチャートに従って実施される蓄電制御方法をコンピュータに実行させる蓄電制御プログラムとして、本発明を実現してもよい。

20

また、この蓄電制御プログラムを格納した記録媒体として、本発明を実現してもよい。

【0086】

(B)

上記実施形態では、本発明に係る蓄電制御装置 10 が、需要家 A20 が所有する蓄電装置 23 内に設けられた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

【0087】

例えば、本発明に係る蓄電制御装置を、図 5 に示すように、蓄電装置 123 とは別に設けられた蓄電制御装置 110 として構成してもよい。

この場合には、蓄電制御装置 110 に、蓄電装置 123 側の通信部 123a を介して蓄電装置 123 の使用状態を取得する状態取得部 119 を設けて、状態判定部 11 における判定に用いる情報を取得すればよい。

30

【0088】

(C)

上記実施形態では、需要家 A20 が、使用不可状態となった自ら所有する蓄電装置 23 の代わりに、需要家 B30 が所有する単数の蓄電装置 33 を使用する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、需要家 A20 は、使用不可状態となった自ら所有する蓄電装置 23 の代わりに、需要家 B30 が所有する蓄電装置 33、需要家 C40 が所有する蓄電装置 43 等の複数の蓄電装置を使用するように制御信号を生成し、各蓄電装置へ送信してもよい。

40

【0089】

(D)

上記実施形態では、需要家 A20 が、自ら所有する蓄電装置 23 の使用ができない場合に、配電網 51 を介して接続された他の需要家 B30 が所有する蓄電装置 33 を使用する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図 6 に示すように、蓄電装置を所有しない需要家 D150 が、需要家 A20 が所有する蓄電装置 23 を使用しようとした際に使用不可と判定された場合に、他の需要家 B30, C40 が所有する蓄電装置 33, 43 を使用するケースに、本発明を適用してもよい。

【0090】

50

この場合には、例えば、需要家 D 1 5 0 は、分電盤 1 5 5 および負荷用電力センサ 1 5 4 a を介して負荷 1 5 4 と接続されたスマートメータ 1 5 7 内に、蓄電制御装置 2 1 0 を設ければよい。

【0091】

(E)

上記実施形態では、配電網 5 1 に接続された各需要家 A 2 0, B 3 0, C 4 0 が、ソーラーパネル 2 1, 3 1, 4 1、蓄電装置 2 3, 3 3, 4 3 等の電力供給装置を備えている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、各需要家が所有する電力供給装置としては、上記以外にも、風力発電装置、地熱発電装置等の自然エネルギーを用いた他の発電装置であってもよいし、電気自動車（に搭載されたバッテリー）、ヒートポンプ等を用いてもよい。

また、各需要家が所有する電力供給装置は、同じ種類の装置に限らず、異なる種類の電力供給装置が所有されていてもよい。

【0092】

(F)

上記実施形態では、蓄電制御装置 1 0 が表示制御部 1 7 および表示部 1 8 を備えている構成を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、表示部としては、P C (Personal Computer) の画面等のように、外部装置の表示画面を用いてもよい。

【0093】

この場合には、蓄電制御装置 1 0 が備えている表示制御部 1 7 によって、あるいは P C 側の表示制御部に表示情報を送信することで、P C 画面等の表示を制御することができる。

【産業上の利用可能性】

【0094】

本発明の蓄電制御装置は、複数の蓄電装置が配電網上に配備された構成において、第 1 の蓄電装置の使用状況に応じて、第 1 の蓄電装置と配電網上で接続された第 2 の蓄電装置の使用することができるという効果を奏することから、配電網上に複数の蓄電装置が配備されたシステムに対して広く適用可能である。

【符号の説明】

【0095】

- 1 0 蓄電制御装置
- 1 1 状態判定部
- 1 2 データベース（記憶部）
- 1 3 検索部
- 1 4 信号生成部
- 1 5 通信部
- 1 6 充放電制御部
- 1 7 表示制御部
- 1 8 表示部
- 2 0 需要家 A
- 2 1 ソーラーパネル
- 2 2 太陽光発電用電力変換装置（P C S）
- 2 2 a 発電電力用電力センサ
- 2 3 蓄電装置（第 1 の蓄電装置）
- 2 3 a 蓄電電力用電力センサ
- 2 3 b a ~ 2 3 b c センサ（電流センサ、電圧センサ、温度センサ）
- 2 3 c a ~ 2 3 c c セル
- 2 4 負荷
- 2 4 a 負荷用電力センサ

10

20

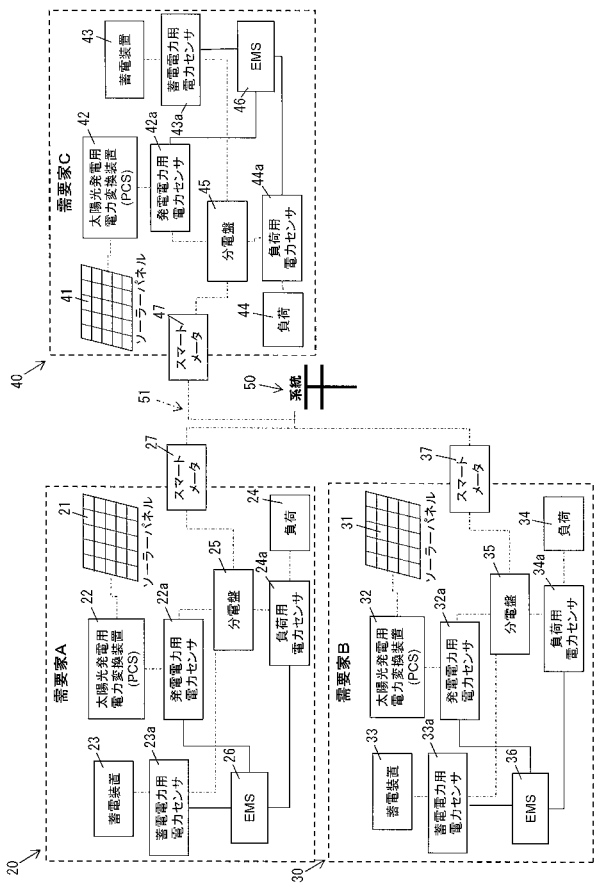
30

40

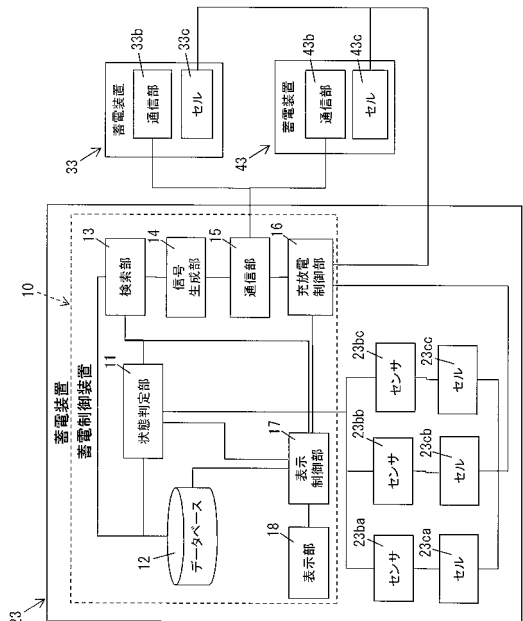
50

2 5	分電盤	
2 6	E M S	
2 7	スマートメータ	
3 1	ソーラーパネル	
3 2	太陽光発電用電力変換装置 (P C S)	
3 2 a	発電電力用電力センサ	
3 3	蓄電装置 (第 2 の蓄電装置)	
3 3 a	蓄電電力用電力センサ	
3 3 b	通信部	
3 3 c	セル	10
3 4	負荷	
3 4 a	負荷用電力センサ	
3 5	分電盤	
3 6	E M S	
3 7	スマートメータ	
4 1	ソーラーパネル	
4 2	太陽光発電用電力変換装置 (P C S)	
4 2 a	発電電力用電力センサ	
4 3	蓄電装置 (第 2 の蓄電装置)	
4 3 a	蓄電電力用電力センサ	20
4 3 b	通信部	
4 3 c	セル	
4 4	負荷	
4 4 a	負荷用電力センサ	
4 5	分電盤	
4 6	E M S	
4 7	スマートメータ	
5 0	系統	
5 1	配電網	
1 1 0	蓄電制御装置	30
1 1 9	状態取得部	
1 2 3	蓄電装置 (第 1 の蓄電装置)	
1 2 3 a	通信部	
1 5 0	需要家 D	
1 5 4	負荷	
1 5 4 a	負荷用電力センサ	
1 5 5	分電盤	
1 5 7	スマートメータ	
2 1 0	蓄電制御装置	

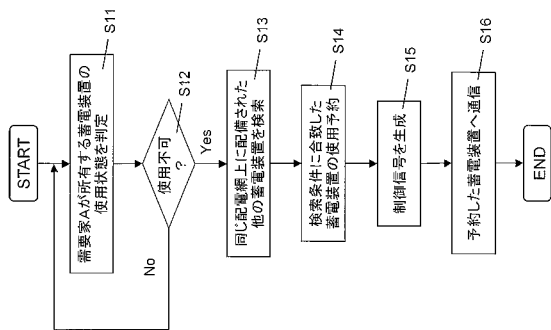
【図 1】



【図 2】



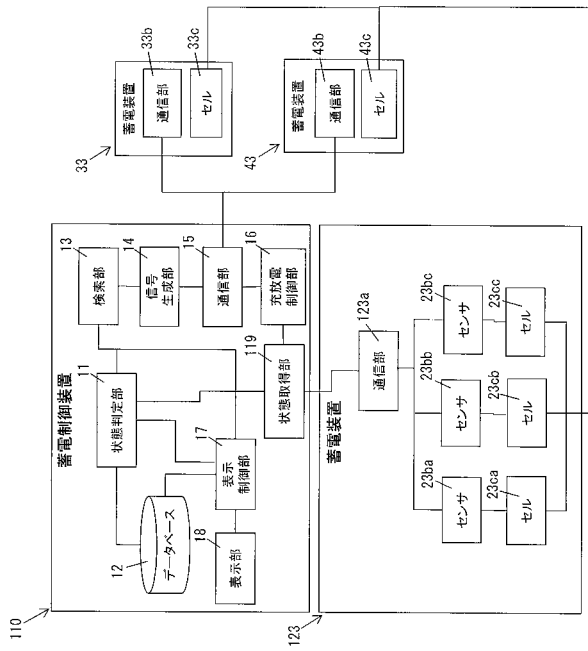
【図 3】



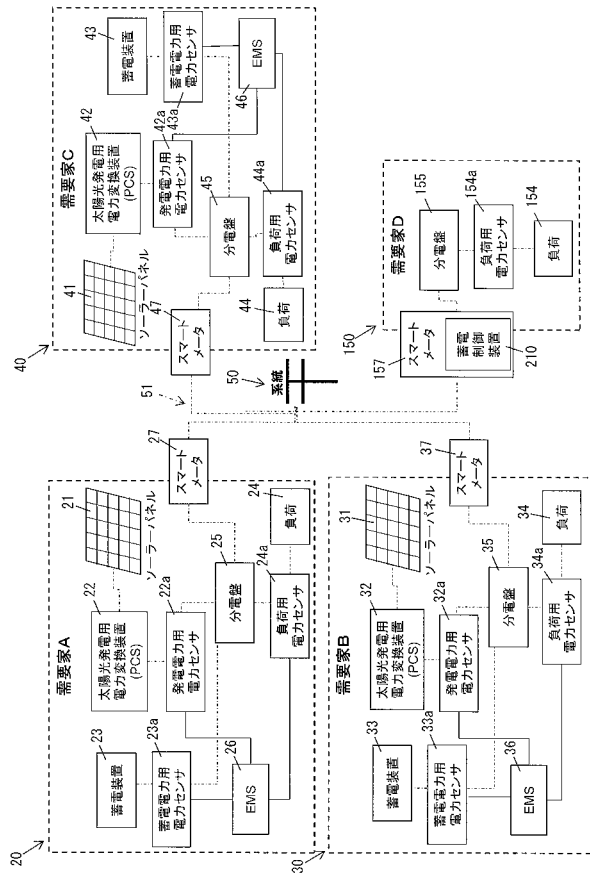
【図 4】

蓄電装置ID	インピーダンス (mΩ)	容量 (wh)	過去1か月の未使用容量 (wh)	使用許諾
10000	0	1000	-	-
10001	0.7	1000	100	○
10002	1.1	2000	300	×
10003	2.0	1000	100	○
10004	0.8	800	100	×
10005	1.1	2000	500	○
10006	0.9	1000	200	○
10007	1.0	1000	100	○
10008	0.7	3000	500	×
10009	1.5	1000	200	×

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 相田 富実二

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 今井 紘

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内

F ターム(参考) 5G015 GB05 JA04 JA33 JA42 JA52

5G066 JA02 JB03