

(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2007-215290

(P2007-215290A)

(43) 公開日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

H02J 3/28 (2006.01)

H02J 3/28

5G066

H02J 3/46 (2006.01)

H02J 3/46

B

H02J 3/38 (2006.01)

H02J 3/38

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-31108 (P2006-31108)

(22) 出願日 平成18年2月8日(2006.2.8)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100075812

弁理士 吉武 賢次

(74) 代理人 100077609

弁理士 玉真 正美

(74) 代理人 100088889

弁理士 橘谷 英俊

(74) 代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74) 代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74) 代理人 100103263

弁理士 川崎 康

最終頁に続く

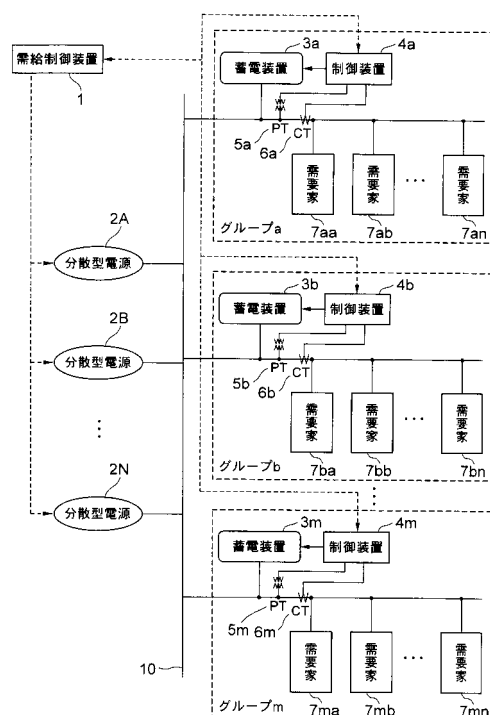
(54) 【発明の名称】 蓄電装置を活用した需給制御装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】蓄電装置を活用することにより、問題になり易い電力系統の周波数変化を抑制し、さらに需要家の負荷変動があっても当初の運用計画通りに分散型電源を運転し得る需給制御装置および方法を提供すること。

【解決手段】商用系統から切り離された分散型電源2を、需要家からの需要に応じて運転制御する需給制御装置1において、少なくとも1つの分散型電源を有し、少なくとも1つの需要家により構成されたグループa, b, ..., mに電力を供給する電力系統10と、前記グループに設けられた少なくとも1つの蓄電装置3、および前記蓄電装置を制御する蓄電制御装置4とをそなえ、前記蓄電制御装置に前記グループの電力潮流指令値Pgを、また前記分散型電源に出力指令値Pdを与えることを特徴とする需給制御装置および方法。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用系統から切り離された分散型電源を、需要家からの需要に応じて運転制御する需給制御装置において、

少なくとも 1 つの分散型電源を有し、少なくとも 1 つの需要家により構成されたグループに電力を供給する電力系統と、

前記グループに設けられた少なくとも 1 つの蓄電装置、および前記蓄電装置を制御する蓄電制御装置とをそなえ、

前記蓄電制御装置に前記グループの電力潮流指令値を、また前記分散型電源に出力指令値を与える

10

ことを特徴とする需給制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の需給制御装置において、

前記グループの潮流指令値を前記蓄電制御装置に与え、

前記電力系統における、前記グループ全ての潮流の和と前記分散型電源全ての出力の和とが等しくなるように前記分散型電源に出力指令値を与えることを特徴とする需給制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の需給制御装置において、

前記蓄電制御装置は、

20

当該グループの電力潮流が前記需給制御装置からの潮流指令値となるように前記蓄電装置の充放電指令を蓄電装置に与える

ことを特徴とする需給制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の需給制御装置において、

天候や各グループの日負荷変動パターン等から各グループの電力潮流指令値を決定することを特徴とする需給制御装置。

【請求項 5】

請求項 2 記載の需給制御装置において、

前記グループの潮流指令値と、そのグループ内の需要家の消費電力、さらに蓄電装置の充放電可能量を基に、各グループの前記蓄電制御装置に与える電力潮流指令値を補正することを特徴とする需給制御装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 記載の需給制御装置において、

前記グループは、

前記負荷、前記蓄電装置および前記蓄電制御装置のほかに、分散型電源を有し、

前記グループ内の分散型電源は、

同グループの前記蓄電装置と協調して出力する

ことを特徴とする需給制御装置。

【請求項 7】

40

請求項 3 記載の需給制御装置において、

前記蓄電装置は、

瞬低対策機能または停電対策機能を有する

ことを特徴とする需給制御装置。

【請求項 8】

商用系統から切り離された分散型電源を、需要家からの需要に応じて運転制御する需給制御方法において、

少なくとも 1 つの需要家または複数の需要家の組み合わせを 1 つのグループとし、

少なくとも 1 つの分散型電源を有する電力系統によって前記グループに電力を供給し、

前記グループに少なくとも 1 つの蓄電装置、および前記蓄電装置を制御する蓄電制御装

50

置を設け、

前記蓄電制御装置に前記グループの電力潮流指令値を、また前記分散型電源に出力指令値を与える

ことを特徴とする需給制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力需給の制御装置およびその方法に係わり、とくに蓄電装置を用いたものに関する。

【背景技術】

【0002】

商用系統から切り離された系統において分散型電源の自立運転を行う場合、僅かな負荷の変動であっても電力系統の電圧や周波数が変動するという問題がある。また、分散型電源は、大抵の場合は運用コストが最小となるように運用計画が決定され、その運用計画通りに運転される。

【0003】

この種の従来技術として、特許文献1に示すものがある。これは、中央制御装置から各需要家グループの制御装置（分散制御装置）に対して、電力系統内の電力価格パターンや最適な運用計画を算出するために用いられる情報を送信して、各分散制御装置で各グループでの運用コストが最小となるように運用計画を決定し、その通りに分散型電源を運転するものである。

【0004】

さらに、各分散制御装置で決定した各グループの運用計画を最適運用計画として、中央制御装置に送信し、これを基に中央制御装置が、電力需給がバランスするように、つまりグループ内で電力の過不足が生じた分を制御量とし、この制御量分を運用コストが最小となるように、商用電力系統から受電したり、グループに属さない分散型電源で発電したりする（特許文献1参照）。

【0005】

しかし、需要家の負荷の変動が計画とずれた場合、需要家の負荷に追従させて運転する必要があるため、運用計画から逸脱して運転せざるを得ない、といった問題がある。

【特許文献1】特開2005-102364号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した分散型電源の運用計画は、運用コストが最小になるように分散型電源および蓄電装置の運転を計画する。

【0007】

しかし、需要家の負荷の大きさが運用計画を立てたときに予測した負荷の大きさと大幅に異なると、需要家の負荷に追従して運転しなくてはならないため、当初の運用計画通りに運転することはできない。この場合、分散型電源や蓄電装置の運転を適宜変更して対応することになるが、必ずしも最小のコストで運用できるとは限らない。

【0008】

本発明は上述の点を考慮してなされたもので、蓄電装置を活用することにより、問題になり易い電力系統の周波数変化を抑制し、さらに需要家の負荷変動があっても当初の運用計画通りに分散型電源を運転し得る需給制御装置および方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的達成のため、本願では、下記第1および第2の発明を提供する。

【0010】

10

20

30

40

50

第 1 の発明は、

商用系統から切り離された分散型電源を、需要家からの需要に応じて運転制御する需給制御装置において、

少なくとも 1 つの分散型電源を有し、少なくとも 1 つの需要家により構成されたグループに電力を供給する電力系統と、

前記グループに設けられた少なくとも 1 つの蓄電装置、および前記蓄電装置を制御する蓄電制御装置とをそなえ、

前記蓄電制御装置に前記グループの電力潮流指令値を、また前記分散型電源に出力指令値を与える

ことを特徴とする需給制御装置、である。

10

【 0 0 1 1 】

また、第 2 の発明は、

商用系統から切り離された分散型電源を、需要家からの需要に応じて運転制御する需給制御方法において、

少なくとも 1 つの需要家または複数の需要家の組み合わせを 1 つのグループとし、

少なくとも 1 つの分散型電源を有する電力系統によって前記グループに電力を供給し、

前記グループに少なくとも 1 つの蓄電装置、および前記蓄電装置を制御する蓄電制御装置を設け、

前記蓄電制御装置に前記グループの電力潮流指令値を、また前記分散型電源に出力指令値を与える

20

ことを特徴とする需給制御方法、である。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明は上述のように、需給制御装置で負荷量を調整することにより、当初の運用計画通りに分散型電源を運転することができ、さらに分散型電源効率の高い運転点のみで運転することもできる。しかも、需要の変動があっても、グループ内でその変動が抑えられるため、安定な電力系統を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

30

【 0 0 1 4 】

(実施例 1)

図 1 は、本発明の実施例 1 を示す構成図である。この図 1 では、電力系統母線 10 に連系された需要家 7 a a ~ 7 m n は適宜数のグループに分けられ、各グループに適当数の蓄電装置 3 a ~ 3 m およびその制御を行う蓄電制御装置 4 a ~ 4 m、さらに電圧検出手段 5 a ~ 5 m および電流検出手段 6 a ~ 6 m が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また、分散型電源 2 A ~ 2 N は電力系統母線 10 に連系しており、需要家 7 a a ~ 7 m n および蓄電装置 3 a ~ 3 m に電力を供給する。この構成は、従来技術において同じような構成が存在するが、実施例 1 ではその制御方法が異なる。

40

【 0 0 1 6 】

需給制御装置 1 は、グループ a ~ グループ m の電力潮流指令値を決定し、蓄電制御装置 4 a ~ 4 m は、需給制御装置 1 から電力潮流指令値を受信し、グループの潮流が電力潮流指令値となるように蓄電装置 3 a ~ 3 m からの出力を制御する。また、需給制御装置 1 では、グループ a ~ グループ m の電力潮流の和を分散型電源 2 A ~ 2 N でどのように分担するかを決定し、これを出力指令値として各分散型電源 2 A ~ 2 N に送信する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、図 1 における電力の流れに関する部分を抜き出して示したものである。グループ a の潮流指令値 P_{ga} と、各需要家 7 a a ~ 7 a n の潮流の和 P_{la} との差分が蓄電装置 3 a の出力 P_{sa} となる。

50

【0018】

また、グループa～グループmの潮流の和 P_{1a} と分散型電源2A～2Nの出力 $P_{dA} \sim P_{dN}$ の和とが等しくなるように、各分散型電源2A～2Nの出力 $P_{dA} \sim P_{dN}$ を決定する。これらを、図2中の記号を使用して数式として表現すると、下式(A)，(B)の通りとなる。

$$P_{sa} = P_{1a} - P_{ga} \quad \dots (A)$$

$$P_{dA} + P_{dB} + \dots + P_{dN} = P_{ga} + P_{gb} + \dots + P_{gm} \quad \dots (B)$$

【0019】

分散型電源2A～2Nは、需給制御装置1から送信される出力指令値 $P_{dA} \sim P_{dN}$ で運転することになる。しかし、蓄電装置の制御遅れ等により、グループの潮流は潮流指令値 $P_{ga} \sim P_{gm}$ とは若干異なった値となる。そして、この差に対しては、電力系統の周波数が変わることにより、負荷の消費電力が変わるといった負荷の自己制御性や、分散型電源2A～2Nのうち、ガスタービンやディーゼルエンジンといった回転機型分散型電源のガバナフリー運転で対応する。

【0020】

図1の構成では、各グループの潮流が重複しない場合に利用可能であるが、潮流が重複する場合、例えば電力系統がループ構成であった場合などでは、図1のような構成では正確に制御することができない。

【0021】

図3は、それに対応するための構成を示したもので、図1のグループaのみを抜粋した簡略図である。需要家7aa～7anと電力系統10との連系点に、電圧検出器15aa～15anおよび電流検出器16aa～16anを設置し、需要家7aa～7anの潮流を観測する。図4は、送電線が短く、需要家7aa～7anの連系点の電圧に殆ど差がない場合に、電圧検出器を1つにまとめた例を示したものである。

【0022】

図5は、図3および図4を簡略化して示した図であり、需要家7aa～7anの潮流 $P_{1aa} \sim P_{1an}$ の流れを示している。そして、この潮流 $P_{1aa} \sim P_{1an}$ については、上記(A)式を下記(C)式のように書き換えて表すことができる。

$$P_{sa} = (P_{1aa} + P_{1ab} + \dots + P_{1an}) - P_{ga} \quad \dots (C)$$

【0023】

図6(a)ないし(c)は、蓄電装置の運転パターンを示したものである。この図6に示すように、蓄電装置の運転パターンは3通りある。まず図6(a)は、電力潮流指令値とグループの消費電力とが近い場合である。指令値よりグループの消費電力が小さい場合は蓄電装置を充電させ、指令値よりグループの消費電力が大きい場合は蓄電装置を放電させる。

【0024】

次に図6(b)は、電力潮流指令値よりもグループの消費電力が常に大きい場合である。この場合、蓄電装置は常に放電状態であり、指令値と消費電力との差がなくなるように放電量を増減させる。そして図6(c)は、電力潮流指令値よりもグループの消費電力が常に小さい場合である。

【0025】

この場合、蓄電装置は常に充電状態であり、指令値と消費電力との差がなくなるように充電量を増減させる。図6(a)の状態では、充電、放電という両方の動作が可能となるため、負荷の大きな変動に対応できるという利点があり、他方、図6(b)および図6(c)では、充放電の回数を減らすことができ、これにより蓄電装置の寿命を長くできるという利点がある。

【0026】

これら運転パターンは、系統運用者が選択できるが、図6(a)のパターンで運転する場合は予めグループの消費電力の変動を予測し、グループの潮流指令値を決定する必要があ

10

20

30

40

50

る。

【0027】

また実施例1では、グループを構成する要素として、需要家を含めず、蓄電装置と蓄電制御装置のみでグループを構成してもよい。この場合、蓄電装置のみで構成されるグループにおける連系点の潮流を制御することになるので、連系点に電圧検出手段5zおよび電流検出手段6zを設けて電圧および電流を検出する。

【0028】

図7は、この変形例の構成を示しており、またこのときの制御方法を図8に示しており、これら両図を参照して変形例を説明する。なお、図8は、図7の一部を抜粋した簡略図である。説明を簡単にするため、分散型電源3台と、グループ3つと需要家がないグループ1つとで一系統とし、図8のような位置関係にある系統としている。

10

【0029】

図8において需要家がないグループzは、分散型電源2Bと分散型電源2Nとの間に連系されているため、その連系点の潮流は、分散型電源2Nの出力 P_{dN} から、グループmの電力潮流指令値 P_{gm} を引いた、 $P_{dN} - P_{gm}$ で得られる。

【0030】

この潮流が、グループzの電力潮流指令値としてグループzの制御装置に与えられ、連系点の潮流が電力潮流指令値になるように蓄電装置を充放電させる。これにより、各グループで抑制し切れなかった分を吸収することができる。

【0031】

20

実施例1では、需給制御装置からグループa～グループmの電力潮流指令値を制御装置4a～4m(図1参照)に送信することにより、蓄電装置3a～3mの充放電量を制御して指定された電力潮流とするため、擬似的に需給制御装置1で各グループの負荷の量を制御することができる。

【0032】

このように需給制御装置1で負荷量を調整することにより、当初の運用計画通りに分散型電源2A～2Nを運転することができ、さらに分散型電源2A～2Nの効率の高い運転点のみで運転することも可能になる。また、需要の変動があっても、グループ内でその変動が抑えられるため、安定な電力システムを提供することが可能となる。

【0033】

30

(実施例2)

図9ないし図11を参照して本発明の実施例2を説明する。実施例1で説明したように、蓄電装置を活用してグループの潮流を制御する場合、蓄電池の容量が大きい場合であれば指令値を任意に設定することも可能であるが、蓄電装置の容量がそれほど大きくない場合は、蓄電装置の充放電可能量により制限を受けて実施例1の制御が行えない可能性がある。

【0034】

図9は、その対策としても潮流指令値の決定方法を示したフローチャートである。まずステップ41で、各グループの総需要を、曜日や天候、各グループの日負荷変動パターン等を基に予測する。次にステップ42で、予測した結果を基に、実施例1で述べた蓄電装置の3種類の運転パターンを考慮に入れて各グループの電力潮流指令値を決定する。

40

【0035】

そして、ステップ43で、予測した総需要と決定した電力潮流指令値とを基に蓄電装置の充放電量を計算する。ステップ44で、この計算結果が全蓄電装置の充電量もしくは放電量が蓄電装置の容量を超えなければ、全グループに電力潮流指令値および需要予測値を送信し、1つでも蓄電装置の容量を超えた場合はステップ42へと戻り、蓄電池の容量を超えなくなるまで計算を繰り返す。

【0036】

以上のように決定された電力潮流指令値および需要予測値は、ステップ45で各グループに与えられ、グループの電力潮流が指令値となるよう制御される。

50

【 0 0 3 7 】

しかし、実際の運用と需要予測値とでは差が発生することがある。そこで、この差が予め設定しておいた閾値を超えた場合、グループの電力潮流指令値を補正することにより対応する。

【 0 0 3 8 】

以下に、その詳細を述べる。なお、差が閾値を超えたかどうかの判定のタイミングは、予め定められた時間としてもよいし、常時監視することとして閾値を超えた瞬間を捉えてもよい。本発明は、以上の方法に限定されるものではなく、種々のタイミングで判定することが可能である。

【 0 0 3 9 】

図 10 のフローチャートを用いて説明する。まずステップ 5 1 において、あるグループの電力潮流が閾値を超えたと判定されると、ステップ 5 2 で閾値を超えたグループの需要予測値よりも需要が少ない場合と需要が多い場合とで、今後の処理をどうするかを判断のうえ決定する。

【 0 0 4 0 】

なお、ステップ 5 2 以降の処理方法については、需要予測と実需要の関係により、各グループの電力潮流指令値や需要予測値などの増減が反対になっている点が異なるだけで、基本的に同じ考えに基づいている。

【 0 0 4 1 】

そこで、代表例として、需要予測値よりも需要が少ない場合について説明する。この場合、自グループの需要予測値が実際の需要よりも大きいので、ステップ 6 1 で需要予測値を減らし、さらに自グループの電力潮流指令値を減らす。

【 0 0 4 2 】

この操作により、蓄電装置の充放電量が初期の計画に近づくように補正される。次にステップ 6 2 で、この電力潮流指令値の減少分を、需要予測値よりも実際の需要が大きい他グループの電力潮流指令値を増加させることにより補填して、全グループの電力潮流指令値の和を一定に保つ。また、これと同時に需要予測値を増加させる。

【 0 0 4 3 】

そして、ステップ 6 3 で全グループの蓄電装置の充放電を計算し、ステップ 5 3 で全蓄電装置の充電量もしくは放電量が蓄電装置の容量を超えなければ、ステップ 5 7 で全グループに電力潮流指令値を送信する。

【 0 0 4 4 】

一方、ステップ 5 3 で 1 つでも蓄電装置の容量を超えた場合は、ステップ 5 4 でそれまで計算したケースで、初期の全グループの電力潮流指令値の和と、計算して得られた全グループの電力潮流指令値の和との差が最も小さいケースを最良のケースとして保存する。

【 0 0 4 5 】

そして、ステップ 5 5 で、計算回数が予め設定しておいた最大計算回数を超えていないかの判断を行い、最大計算回数以下の場合はステップ 6 1 へ戻り、再度、自グループの指令値および需要予測値を減らす操作を行う。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ 5 5 で計算回数が最大計算回数を超えた場合は、ステップ 5 6 で最良ケースを読み込み、ステップ 6 4 で、初期の全グループの電力潮流指令値の和と、計算して得られた全グループの電力潮流指令値の和との差の分だけ、分散型電源の出力指令値を減らす。

【 0 0 4 7 】

この操作により、全体の需給バランスをとることが可能となる。なお、分散型電源の出力指令値を変更する場合は、分散型電源の出力指令値および各グループの電力潮流指令値をステップ状に急激に変更するのではなく、分散型電源の出力変更時に安定性に影響がない程度に、例えばランプ状に徐々に変更する。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

図 1 1 は、電力潮流指令値の置き替えのイメージを示したものである。図 1 1 は、グループ A およびグループ B の 1 日の負荷変動を表したものであり、断面 8 1 において、グループ A で需要予測よりも実際の需要が大きくなり、それが閾値 L を超えた状態で、グループ B が需要予測よりも実際の需要の方が小さい状態であると仮定する。

【 0 0 4 9 】

このとき、グループ A が閾値を超えたとすると、電力潮流指令値を元の計画値よりも大きくする。この指令値を大きくした分については、需要予測よりも実際の需要の方が小さい状態であるグループ B の電力潮流指令値を小さくし、グループ A での指令値増分をグループ B での指令値減分で相殺する処理を行い、断面 8 2 の状態になる。

【 0 0 5 0 】

なお、断面 8 1 から断面 8 2 へと移る過程は、図 9 に想像線で示すようにランプ状特性のものに置き替えてもよいし、ステップ状特性のものに置き替えてもよい。したがって、全グループの電力潮流の合計及び全蓄電装置の蓄電量の合計は、電力潮流変更前と同じに保たれるため、分散型電源は当初の運用計画通りに運転することが可能である。

【 0 0 5 1 】

本発明は、上記の出力指令の置き替え方法に限定されるものではなく、種々の出力指令の置き替え方法で制御することが可能である。

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本発明の実施例 2 によれば、他グループの蓄電装置と連携することにより、蓄電装置の容量がそれほど大きくななくても、実施例 1 と同様の運用が可能となる。

【 0 0 5 3 】

(実施例 3)

図 1 2 を参照して本発明の実施例 3 を説明する。図 1 2 は、本発明による需給制御装置の実施例 3 を示す構成図である。なお、図 1 2 は実施例 1 で説明した図 1 の構成のうち、グループ a のみを抜粋して分散型電源を追加したものである。

【 0 0 5 4 】

この分散型電源を運転させると電力潮流が発生するが、需給制御装置からの電力潮流指令を満たすように、同グループ内の蓄電装置が充放電を行う。これにより、需給制御装置からの電力潮流指令を満たすことができる。これを、図 1 2 中の文字を使用して数式で表現すると、下式 (D) のように表せる。

$$P_{ga} = (P_{laa} + P_{lab} + \dots + P_{lan}) - P_{sa} - P_{da} \quad \dots (D)$$

【 0 0 5 5 】

この分散型電源は、基本的には需給制御装置からの出力指令を受けないが、同グループ内に存在する蓄電装置と協調して動作させてもよい。例えば、蓄電装置が放電しているとき、蓄電量が少なくなると放電が続けられなくなりそうな場合、この分散型電源の出力を上げ、蓄電装置の放電量を小さくする。

【 0 0 5 6 】

これにより、電力潮流指令を満たすことができ、さらに蓄電装置の放電、充電といった運用計画を正確に実践することが可能となる。また、グループ内にある分散型電源の容量が需要家よりも大きいのであれば、電力潮流指令には負の値を与えることが可能となる。つまり、分散型電源が多量に存在するグループから他のグループへ計画的に電力を供給することも可能となる。

【 0 0 5 7 】

さらに分散型電源として、風力や太陽光といった自然エネルギーを利用するものを導入してもよい。この場合、その出力の変動が問題となることがあるが、本発明ではその分散型電源をグループ内の分散型電源とすることにより、グループの潮流が需給制御装置からの電力潮流指令値となるように、蓄電装置がその変動分を補償するため、自然エネルギーを利用した分散型電源であっても、制御可能な分散型電源とみなすことも可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

(実施例 4)

図 1 3 および図 1 4 を用いて本発明の実施例 4 を説明する。図 1 3 は、本発明による実施例 4 を示す構成図である。なお、図 1 3 は実施例 1 で説明した図 1 の構成のうち、グループ a のみを抜粋したものである。

【 0 0 5 9 】

グループ内の蓄電装置 3 a に、瞬低対策機器や停電対策機器として動作させるのに必要な充電量を常に確保しておくことにより、グループ内で瞬低や停電が発生したときにグループ内の蓄電装置を瞬低対策機器や停電対策機器として動作させることが可能である。

【 0 0 6 0 】

このことについて、図 1 4 を用いて説明する。図 1 4 において、符号 9 1 で示すレベルが蓄電装置の容量、つまり蓄電可能量であり、この蓄電量を S_{max} とする。また符号 9 2 で示すレベルが停電対策に必要な蓄電量であり、この蓄電量を S_{bko} とする。

【 0 0 6 1 】

実施例 4 では、電力潮流制御を行う際、瞬低・停電対策に必要な蓄電量 S_{bko} を常に下回らないように蓄電装置を充放電させる。したがって、電力潮流制御に用いることができる蓄電量 S_{ctl} は、下式 (D) で表せる。

$$S_{ctl} = S_{max} - S_{bko} \quad \dots (D)$$

【 0 0 6 2 】

したがって実施例 4 では、瞬低・停電対策に必要な蓄電量 S_{bko} を引いた分の蓄電可能量 S_{ctl} しか電力潮流制御に用いることができなくなるものの、瞬低や停電を防ぐことができ、電力品質を高めることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

(実施例 5)

実施例 1 ないし 4 に示した制御を行うためのプログラムは、これを記録した磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリなどの記録媒体を利用して各機器へ導入すれば、上記需給制御装置およびその制御方法を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 を示す構成図。

【 図 2 】 本発明の実施例 1 を説明する図 1 の簡略した構成図。

【 図 3 】 本発明の実施例 1 を示すグループ a のみ抜粋した構成図。

【 図 4 】 本発明の実施例 1 を示す図 3 の変形例を示す構成図。

【 図 5 】 本発明の実施例 1 を説明する図 3 および図 4 の簡略化した構成図。

【 図 6 】 蓄電装置の運転パターンの説明図。

【 図 7 】 本発明の実施例 1 を示す図 1 の変形例を示す構成図。

【 図 8 】 本発明の実施例 1 を説明する図 7 の簡略した構成図。

【 図 9 】 本発明の電力潮流指令を出す処理のフローチャート。

【 図 1 0 】 本発明の電力潮流指令を補正する処理のフローチャート。

【 図 1 1 】 本発明の電力潮流指令の置き替えを表す説明図。

【 図 1 2 】 本発明の実施例 3 を示す構成図。

【 図 1 3 】 本発明の実施例 4 を示す構成図。

【 図 1 4 】 蓄電装置の蓄電可能量を示す説明図。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 ... 需給制御装置

2 A , 2 B , 2 N ... 分散型電源

3 a , 3 b , 3 m , 3 z ... 蓄電装置

4 a , 4 b , 4 m , 4 z ... 蓄電制御装置

10

20

30

40

50

5 a , 5 b , 5 m , 5 z ... 電圧検出器

6 a , 6 b , 6 m , 6 z ... 電流検出器

7 a a , 7 a b , 7 a n , 7 b a , 7 b b , 7 b n , 7 m a , 7 m b , 7 m n ... 需要

家

1 0 ... 系統母線

1 5 a a , 1 5 a b , 1 5 a n ... 電圧検出器

1 6 a a , 1 6 a b , 1 6 a n ... 電流検出器

2 5 a ... 電圧検出器

3 2 a ... 分散型電源

3 3 A ... 蓄電装置

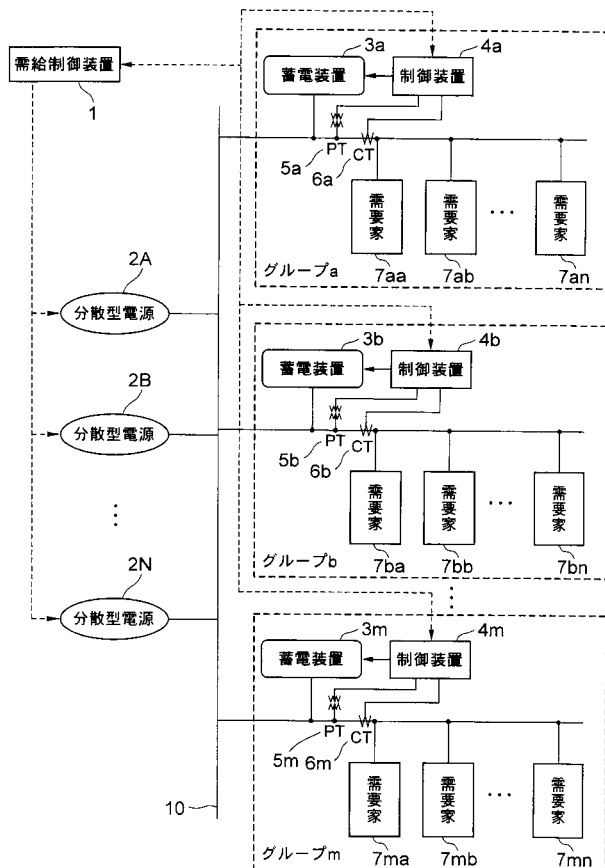
P 1 ... 潮流

P g ... 潮流指令値

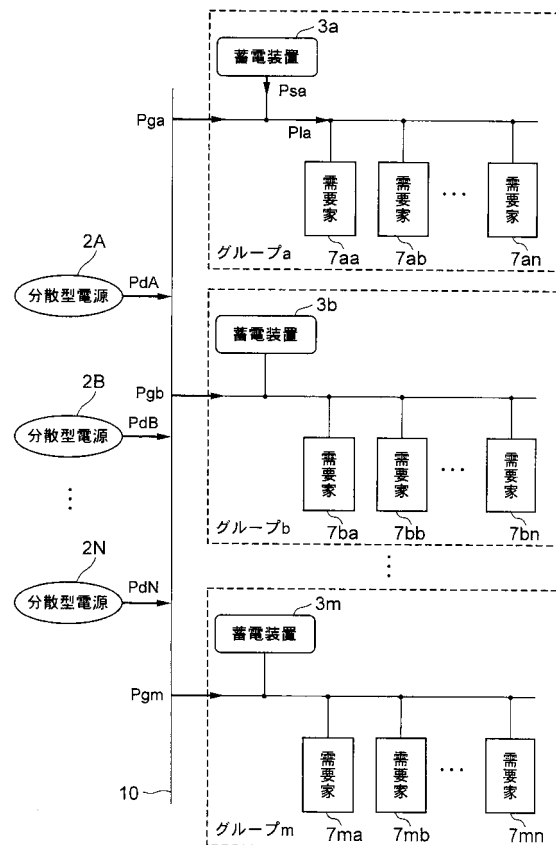
P d ... 出力指令値

10

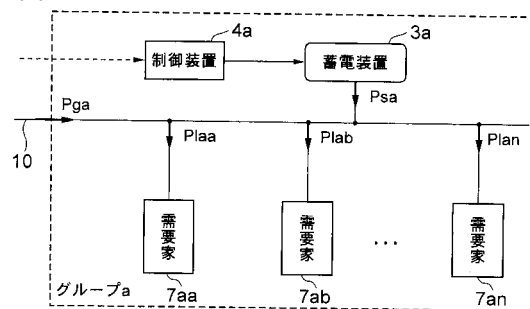
【図 1】



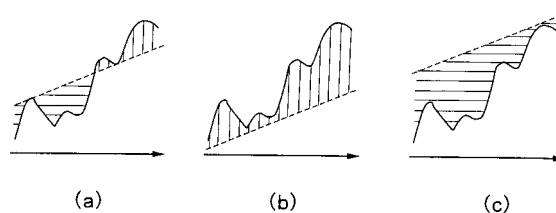
【図 2】



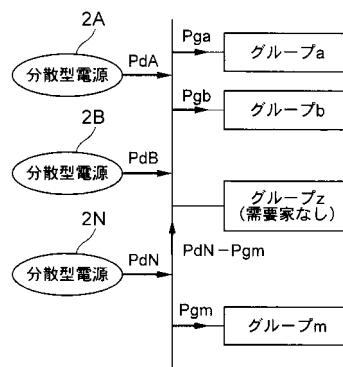
【图 5】



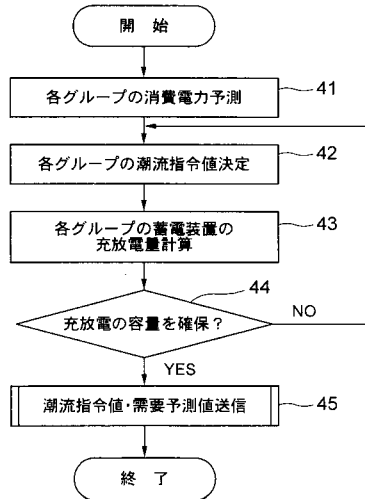
【 図 6 】



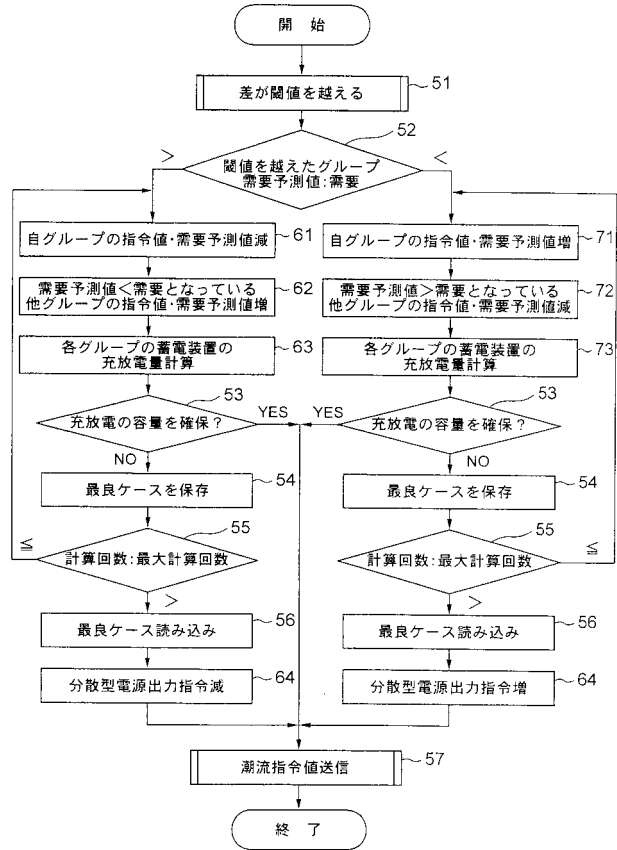
【 図 8 】



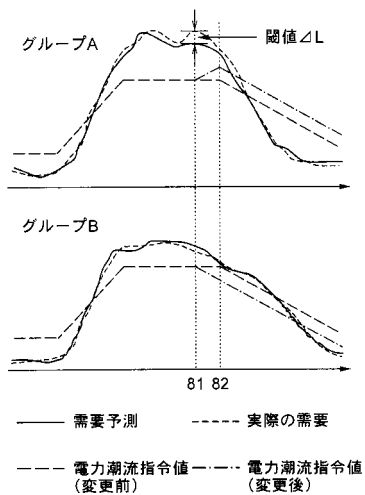
【図 9】



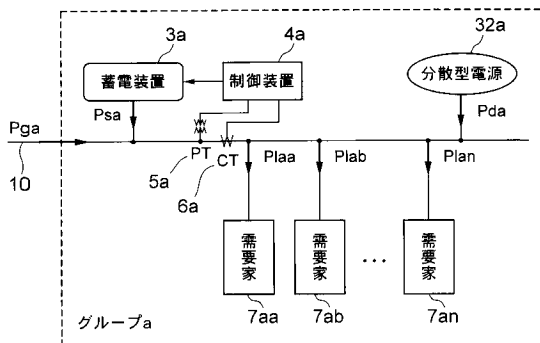
【図 10】



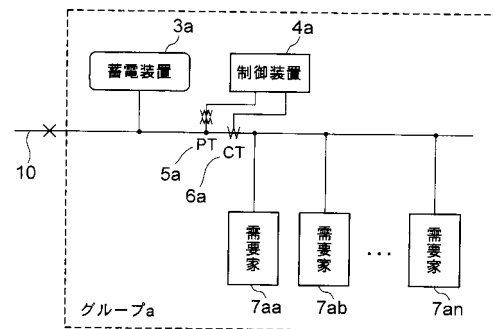
【図 11】



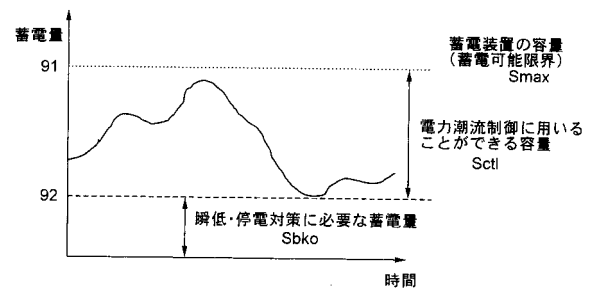
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 直 井 伸 也

東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝府中事業所内

Fターム(参考) 5G066 AA02 AA05 HA15 HA17 HB03 JA05