

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5964254号
(P5964254)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl.		F 1	
HO 2 J	3/38 (2006.01)	HO 2 J	3/38 1 1 0
HO 2 J	3/32 (2006.01)	HO 2 J	3/38 1 2 0
HO 2 J	7/35 (2006.01)	HO 2 J	3/32
HO 1 M	10/44 (2006.01)	HO 2 J	7/35 K
HO 1 M	10/48 (2006.01)	HO 1 M	10/44 P

請求項の数 9 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-7782 (P2013-7782)
 (22) 出願日 平成25年1月18日 (2013.1.18)
 (65) 公開番号 特開2014-138546 (P2014-138546A)
 (43) 公開日 平成26年7月28日 (2014.7.28)
 審査請求日 平成27年6月30日 (2015.6.30)

(73) 特許権者 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (72) 発明者 八杉 明
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 審査官 宮本 秀一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散型電源の出力平準化システム及びその方法並びに分散型電源システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源と電力系統とを接続する電力線に接続された充放電可能な蓄電手段と、

前記電力線に接続された蓄電関連負荷と、

前記蓄電手段の充放電を制御するための充放電指令を設定する充放電指令設定手段と、

前記充放電指令による蓄電手段の充放電制御では吸収できない前記分散型電源の出力変動の余剰分を、前記蓄電関連負荷の出力制御によって低減させる負荷制御指令を設定する負荷制御指令設定手段と、

前記充放電指令に基づいて前記蓄電手段の充放電を制御する充放電制御手段と、

前記負荷制御指令に基づいて前記蓄電関連負荷を制御する負荷制御手段と

を備え、

前記蓄電手段の充放電制御及び前記蓄電関連負荷の出力制御による前記分散型電源の出力の平準化が可能な分散型電源の出力平準化システム。

【請求項2】

前記充放電指令設定手段は、

前記蓄電手段の充電率を所定の目標充電率に近づけるための補正値を演算し、該補正値を用いて前記分散型電源の出力を補正する出力補正手段と、

補正後の前記分散型電源の出力を用いて、前記蓄電手段の目標出力である第1目標出力を設定する第1目標出力設定手段と、

前記第 1 目標出力と前記分散型電源の出力との差分に基づいて、前記充放電指令を設定する第 1 指令設定手段と
を有し、

前記負荷制御指令設定手段は、前記分散型電源の出力を用いて、前記蓄電関連負荷の目標出力である第 2 目標出力を設定する第 2 目標出力設定手段と、

前記第 2 目標出力と前記第 1 目標出力との差分を用いて、前記負荷制御指令を設定する第 2 指令設定手段と
を有する請求項 1 に記載の分散型電源の出力平準化システム。

【請求項 3】

前記負荷制御指令設定手段は、前記蓄電手段の使用期間、外気温、及び前記蓄電手段の温度の少なくともいずれか 1 つに基づいて、前記負荷制御指令を補正する請求項 1 または請求項 2 に記載の分散型電源の出力平準化システム。

10

【請求項 4】

前記蓄電関連負荷には、前記蓄電手段を冷却するための空調設備が含まれ、
前記分散型電源の出力変動が前記蓄電手段の充電制御によって吸収できない場合に、前記空調設備の出力を強制的に増加させ、

前記分散型電源の出力変動が前記蓄電手段の放電制御によって吸収できない場合に、前記空調設備の出力を強制的に低下させるまたは前記空調設備を強制停止させる請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の分散型電源の出力平準化システム。

【請求項 5】

20

前記空調設備の冷却エネルギーを蓄積する熱蓄積手段を備える請求項 4 に記載の分散型電源の出力平準化システム。

【請求項 6】

前記蓄電関連負荷には、無停電電源装置が含まれ、
前記分散型電源の出力変動が、前記蓄電手段の放電制御によって吸収できない場合に、前記無停電電源装置を前記電力線から切り離す請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の分散型電源の出力平準化システム。

【請求項 7】

前記蓄電手段と前記蓄電関連負荷とは、共通の建屋内に設置される請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の分散型電源の出力平準化システム。

30

【請求項 8】

自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源と、
請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の分散型電源の出力平準化システムと
を備える分散型電源システム。

【請求項 9】

自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源と電力系統とを接続する電力線に、充放電可能な蓄電手段及び蓄電関連負荷を接続し、

前記蓄電手段の充放電を制御するための充放電指令を設定する充放電指令設定過程と、
前記充放電指令による蓄電手段の充放電制御では吸収できない前記分散型電源の出力変動の余剰分を、前記蓄電関連負荷の出力制御によって低減させる負荷制御指令を設定する負荷制御指令設定過程と、

40

前記充放電指令に基づいて前記蓄電手段の充放電を制御する充放電制御過程と、
前記負荷制御指令に基づいて前記蓄電関連負荷を制御する負荷制御過程と
を有し、

前記蓄電手段の充放電制御及び前記蓄電関連負荷の出力制御による前記分散型電源の出力の平準化が可能な分散型電源の出力平準化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、分散型電源の出力を平準化する分散型電源の出力平準化システム及びその方

50

法並びに分散型電源システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、分散型電源から電力系統へ供給される電力の変動を抑制する手段として、蓄電池（二次電池）を利用するシステムが知られている。例えば、特許文献1には、分散型電源と電力系統との間に接続される負荷の電力消費量による出力電力の変動も考慮して、二次電池の充放電制御を行うことが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-308104号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

蓄電池は、充放電範囲に限界がある。従って、例えば、蓄電池の充放電範囲を超えるような電力変動が生じた場合には、その変動を吸収することができない場合があった。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、分散型電源から電力系統へ供給される電力の変動抑制効果を向上させることのできる分散型電源の出力平準化システム及びその方法並びに分散型電源システム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】

【0006】

本発明は、自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源と電力系統とを接続する電力線に接続された充放電可能な蓄電手段と、前記電力線に接続された蓄電関連負荷と、前記蓄電手段の充放電を制御するための充放電指令を設定する充放電指令設定手段と、前記充放電指令による蓄電手段の充放電制御では吸収できない前記分散型電源の出力変動の余剰分を、前記蓄電関連負荷の出力制御によって低減させる負荷制御指令を設定する負荷制御指令設定手段と、前記充放電指令に基づいて前記蓄電手段の充放電を制御する充放電制御手段と、前記負荷制御指令に基づいて前記蓄電関連負荷を制御する負荷制御手段とを備え、前記蓄電手段の充放電制御及び前記蓄電関連負荷の出力制御による前記分散型電源の出力の平準化が可能な分散型電源の出力平準化システムを提供する。

【0007】

このような発明によれば、蓄電手段だけではなく、蓄電関連負荷も用いて、分散型電源の出力平準化を行うので、蓄電手段だけでは平準化しきれなかった出力変動についても抑制することが可能となり、分散型電源の出力平準化の効果を高めることができる。

また、具体的な制御においては、蓄電手段を優先的に用いて分散型電源の出力平準化を行い、蓄電手段では抑制しきれない出力変動が生じた場合に、蓄電関連負荷による出力制御を併用する。このように、蓄電関連負荷を補助的に利用することにより、蓄電手段によって抑制可能な程度の出力変動の場合には、蓄電関連負荷を通常運転状態に維持することが可能となる。

前記蓄電手段と前記蓄電関連負荷とは、例えば、共通の建屋内に設置されていてもよい。

【0008】

上記分散型電源の出力平準化システムにおいて、前記充放電指令設定手段は、前記蓄電手段の充電率を所定の目標充電率に近づけるための補正値を演算し、該補正値を用いて前記分散型電源の出力を補正する出力補正手段と、補正後の前記分散型電源の出力を用いて、前記蓄電手段の目標出力である第1目標出力を設定する第1目標出力設定手段と、前記第1目標出力と前記分散型電源の出力との差分に基づいて、前記充放電指令を設定する第1指令設定手段とを有し、前記負荷制御指令設定手段は、前記分散型電源の出力を用いて、前記蓄電関連負荷の目標出力である第2目標出力を設定する第2目標出力設定手段と、

10

20

30

40

50

前記第2目標出力と前記第1目標出力との差分を用いて、前記負荷制御指令を設定する第2指令設定手段とを有していてもよい。

【0009】

このような構成によれば、蓄電手段の充電率に基づく補正を行う出力補正手段を備えるので、蓄電手段の充電率を目標充電率付近に維持することが可能となる。また、蓄電手段の充電率が目標充電率付近で維持されることにより、蓄電手段による変動抑制の効果が低下するおそれがあるが、これについては、蓄電関連負荷の出力制御によって補償することが可能となる。これにより、蓄電手段の充電率を目標充電率付近に維持しながら、分散型電源の出力抑制効果についても向上させることができる。

【0010】

上記分散型電源の出力平準化システムにおいて、前記負荷制御指令設定手段は、前記蓄電手段の使用期間、外気温、及び前記蓄電手段の温度の少なくともいずれか1つに基づいて、前記負荷制御指令を補正する指令補正手段を備えることとしてもよい。

【0011】

例えば、蓄電手段の温度が高い場合あるいは低い場合には、空調設備を停止させてしまうと、蓄電手段の温度が適正作動範囲を超えてしまうおそれがある。従って、このような場合には、負荷制御指令を補正することにより、可能な範囲で蓄電関連負荷を作動・作動停止させることが可能となる。

【0012】

上記分散型電源の出力平準化システムにおいて、前記蓄電関連負荷には、前記蓄電手段を冷却するための空調設備が含まれ、前記分散型電源の出力変動が前記蓄電手段の充電制御によって吸収できない場合に、前記空調設備の出力を強制的に増加させ、前記分散型電源の出力変動が前記蓄電手段の放電制御によって吸収できない場合に、前記空調設備の出力を強制的に低下させるまたは前記空調設備を強制停止させることとしてもよい。

【0013】

このように、空調設備の出力を強制的に増加させたり、強制的に低下させることにより、蓄電関連負荷の消費電力を増減させることができ、分散型電源の出力平準化に寄与することができる。

【0014】

上記分散型電源の出力平準化システムは、前記空調設備から放出される熱エネルギーを蓄積する熱蓄積手段を更に備えていてもよい。

【0015】

このように、熱蓄積手段を設けることにより、空調設備が過剰に運転された場合における熱エネルギーを蓄積することが可能となる。蓄積した熱エネルギーについては将来的に放出されることにより、熱エネルギーを捨てることなく、有効に使用することが可能となる。

【0016】

上記分散型電源の出力平準化システムにおいて、前記蓄電関連負荷には、無停電電源装置が含まれ、前記分散型電源の出力変動が、前記蓄電手段の放電制御によって吸収できない場合に、前記無停電電源装置を前記電力線から切り離すこととしてもよい。

【0017】

このように、分散型電源の出力変動が、蓄電手段の放電制御によって吸収できない場合には、無停電電源装置を電力線から切り離すことにより、消費電力を低減させることができ、出力平準化に寄与することができる。

【0018】

本発明は、自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源と、上記の分散型電源の出力平準化システムとを備える分散型電源システムを提供する。

【0019】

本発明は、自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源と電力系統とを接続する電力線に、充放電可能な蓄電手段及び蓄電関連負荷を接続し、前記蓄電手段の充放電を

10

20

30

40

50

制御するための充放電指令を設定する充放電指令設定過程と、前記充放電指令による蓄電手段の充放電制御では吸収できない前記分散型電源の出力変動の余剰分を、前記蓄電関連負荷の出力制御によって低減させる負荷制御指令を設定する負荷制御指令設定過程と、前記充放電指令に基づいて前記蓄電手段の充放電を制御する充放電制御過程と、前記負荷制御指令に基づいて前記蓄電関連負荷を制御する負荷制御過程とを有し、前記蓄電手段の充放電制御及び前記蓄電関連負荷の出力制御による前記分散型電源の出力の平準化が可能な分散型電源の出力平準化方法を提供する。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、分散型電源から電力系統へ供給される電力の変動抑制効果を向上させることができるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係る分散型電源システムの概略構成を示した図である。

【図2】図1に示したシステム制御部の制御ブロックの一例を示した図である。

【図3】蓄電装置のみを利用して出力平準化を行った場合における分散型電源システムの出力のイメージ波形と、蓄電装置及び蓄電関連負荷を利用して出力平準化を行った場合の分散型電源システムの出力のイメージ波形とを比較して示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

20

以下に、本発明の一実施形態に係る分散型電源の出力平準化システム及びその方法並びに分散型電源システムについて、図面を参照して説明する。

【0023】

図1は、本発明の一実施形態に係る分散型電源システムの概略構成を示した図である。図1に示されるように、分散型電源システム1は、自然エネルギーを電力に変換して出力する分散型電源2を備えている。分散型電源2の出力は、電力線3を通じて電力系統4に供給される。電力線3には、分散型電源2の出力を計測する電力センサ5が設けられている。図1において、分散型電源2は、1台のみ示されているが、分散型電源2の接続数については限定されない。例えば、複数台の分散型電源2が接続されていてもよく、また、この場合には、異なる種類の分散型電源2（例えば、風力発電装置と太陽光発電装置等）が接続されていてもよい。

30

【0024】

分散型電源2と電力系統4とを接続する電力線3には、分散型電源2の出力変動を抑制し、電力系統4に供給される電力を平準化する分散型電源の出力平準化システム10（以下「出力平準化システム10」という）が接続されている。

出力平準化システム10は、蓄電装置11、蓄電装置11の充放電を制御する充放電制御部12、蓄電関連負荷13、蓄電関連負荷13を制御する負荷制御部14、充放電制御部12及び負荷制御部14に制御指令を与えるシステム制御部15を備えている。

【0025】

蓄電装置11に使用される蓄電池は、リチウム蓄電池、鉛蓄電池、ニッケル水素蓄電池など特に限定されないが、充放電の追従性がよいことからリチウム蓄電池を用いることが好ましい。例えば、蓄電装置11は、複数のリチウムイオン蓄電池を直列に接続した複数の組電池を、更に並列に接続して構成される。充放電制御部12は、インバータ等の電力変換装置121と、電力変換装置121を駆動する駆動制御回路122とを備えている。蓄電装置11は、電力変換装置121、変圧器7を介して電力線3に接続されている。

40

蓄電装置11は、建屋20内に設置され、建屋20内の温度が管理されることで、蓄電装置11の温度が適正作動範囲に維持される。建屋20は、例えば、コンテナであり、密閉空間とされていることが好ましい。

【0026】

蓄電関連負荷13は、例えば、建屋20内に設置されており、主に、蓄電装置11を利

50

用するに当たって必要となる補機類である。蓄電関連負荷 13 の一例として、例えば、蓄電装置 11 の温度を適正作動範囲に維持するための空調設備、空気を対流させるためのファンの外、照明、無停電電源装置等が挙げられる。蓄電関連負荷 13 は、DC/AC 変換器 8、変圧器 9 を介して電力線 3 に接続され、電力線 3 からの電力供給により動作するように構成されている。なお、空調設備は、加熱機能のみを備えるもの、冷却機能のみを備えるものをそれぞれ有していても良いし、両機能を併せ持った設備であってもよい。

【0027】

このような出力平準化システム 10 においては、蓄電装置 11 の充放電制御だけでなく、蓄電関連負荷 13 の出力制御を積極的に利用して、分散型電源 2 の出力の平準化を行う。そのため、システム制御部 15 は、分散型電源 2 の出力変動を抑制するような蓄電装置 11 の充放電制御指令と蓄電関連負荷 13 の出力制御指令とを設定する。

10

【0028】

図 2 は、システム制御部 15 の制御ブロックを概略的に示した図である。図 2 に示すように、システム制御部 15 は、充放電指令設定部 30 及び負荷制御指令設定部 40 を備えている。また、システム制御部 15 には、入力情報として、分散型電源 2 の出力の計測値 $P_{wt} [W]$ (以下、「分散型電源 2 の出力 P_{wt} 」という。)、蓄電装置 11 の充電率 $SO C [%]$ が入力される。なお、分散型電源 2 が複数設けられていた場合には、それらの出力の合算値が入力される。

【0029】

充放電指令設定部 30 は、出力補正部 31、第 1 目標出力設定部 32、及び第 1 指令設定部 33 を備えている。

20

出力補正部 31 は、蓄電装置 11 の充電率 $SO C$ を所定の目標充電率 (例えば、50%) $SO C_{tg}$ に近づけるための補正值を演算し、この補正值を用いて分散型電源 2 の出力 P_{wt} を補正する。なお、目標充電率 $SO C_{tg}$ は、予め出力補正部 31 に登録されている情報である。例えば、出力補正部 31 は、現在の充電率 $SO C$ から目標充電率 $SO C_{tg}$ を差し引くことにより差分を算出する差分算出部 311 と、差分算出部 311 の演算結果にゲイン K_p を乗じる比例演算部 312 と、比例演算部 312 の出力である補正值を分散型電源 2 の出力 $P_{wt} [W]$ に加算する加算部 313 とを備えている。

【0030】

補正值が加算された後の分散型電源の出力 P_{wt}' は、第 1 目標出力設定部 32 に出力される。第 1 目標出力設定部 32 は、補正後の分散電源の出力 P_{wt}' を用いて、蓄電装置 11 の目標出力である第 1 目標出力 P_{t1} を設定する。例えば、第 1 目標出力設定部 32 は、補正後の分散電源の出力 P_{wt}' を所定の上下限範囲内に抑えるリミッタ 321 と、リミッタ 321 通過後の信号を平滑化する平滑化フィルタ 322 とを備えている。平滑化フィルタ 322 通過後の信号は、第 1 目標出力 P_{t1} として、第 1 指令設定部 33 に出力される。

30

【0031】

第 1 指令設定部 33 は、分散型電源 2 の出力 P_{wt} を第 1 目標出力 P_{t1} に一致させるような蓄電装置 11 の充放電指令 P_{c1} を設定する。例えば、第 1 指令設定部 33 は、第 1 目標出力 P_{t1} から分散型電源 2 の出力 P_{wt} を差し引くことにより差分を算出する差分算出部 331 と、差分算出部 331 によって算出された差分を所定の上下限範囲内とするリミッタ 332 とを備えている。リミッタ 332 を通過した後の信号は、充放電指令 P_{c1} として充放電制御部 12 に出力される。

40

【0032】

負荷制御指令設定部 40 は、充放電指令 P_{c1} による蓄電装置 11 の充放電制御では吸収しきれない分散型電源 2 の出力変動の余剰分を、蓄電関連負荷 13 の出力制御によって抑制させる負荷制御指令 P_{c2} を設定する。負荷制御指令設定部 40 は、第 2 目標出力設定部 41 及び第 2 指令設定部 42 を主な構成として備えている。

【0033】

第 2 目標出力設定部 41 は、分散型電源 2 の出力 P_{wt} を用いて蓄電関連負荷 13 の目

50

標出力である第2目標出力 P_{t2} を設定する。例えば、第2目標出力設定部41は、分散電源の出力 P_{wt} を所定の上下限範囲内に抑えるリミッタ411と、リミッタ411通過後の信号を平滑化する平滑化フィルタ412とを備えている。平滑化フィルタ412通過後の信号は、第2目標出力 P_{t2} として、第2指令設定部42に出力される。

【0034】

第2指令設定部42には、第2目標出力 P_{t2} の外に、上述した第1目標出力設定部32によって設定された第1目標出力 P_{t1} が入力される。第2指令設定部42は、第2目標出力 P_{t2} を第1目標出力 P_{t1} に一致させるような負荷制御指令 P_{c2} を設定する。例えば、第2指令設定部42は、第1目標出力 P_{t1} から第2目標出力 P_{t2} を差し引くことにより差分を算出する差分算出部421及び差分算出部421によって算出された差分を所定の上下限範囲内とするリミッタ422を備えている。リミッタ422を通過した後の信号は、負荷制御指令 P_{c2} として負荷制御部14に出力される。

10

【0035】

図2に示したシステム制御部15によれば、蓄電装置11の充電率SOCを目標充電率SOCに近づけるための補正值が加算された後の分散型電源2の出力 P_{wt} に基づいて、充放電指令 P_{c1} が設定される。従って、このような充電率SOCに基づく補正を行わない場合に比べて、蓄電装置11の充放電量が制限されてしまう。しかしながら、本実施形態によれば、蓄電装置11の充電率SOCによる補正が反映されていない分散型電源2の出力 P_{wt} を用いて、負荷制御指令 P_{c2} を設定するので、充電率SOCの制御に起因して制限される蓄電装置11の充放電量を蓄電関連負荷13の出力制御によって補償することが可能となる。

20

【0036】

次に、本実施形態に係る分散型電源システム1の動作について説明する。

まず、分散型電源2では、自然エネルギーに基づいて発電が行われ、発電電力が電力線3に出力される。分散型電源2の出力 P_{wt} は、電力センサ5により計測され、分散型電源2の制御装置(図示略)を介してシステム制御部15に伝送される。

【0037】

システム制御部15では、充放電指令設定部30(図2参照)により、分散型電源2の出力 P_{wt} を平準化するとともに、蓄電装置11の充電率SOCを目標充電率SOCに近づけるような充放電指令 P_{c1} が設定される。また、負荷制御指令設定部40により、蓄電装置11の充放電制御では平準化しきれない分散型電源2の出力 P_{wt} の変動余剰分を低減するための負荷制御指令 P_{c2} が設定される。

30

【0038】

充放電指令設定部30によって設定された充放電指令 P_{c1} は、充放電制御部12の駆動制御回路122に出力される。充放電制御部12の駆動制御回路122は、充放電指令 P_{c1} に基づいて電力変換装置121を制御することにより、蓄電装置11の充放電を制御する。これにより、例えば、分散型電源2の出力 P_{wt} が第1目標出力 P_{t1} よりも大きい場合には、その差分に応じた充電制御が行われ、分散型電源2の出力 P_{wt} が第1目標出力 P_{t1} よりも小さい場合には、その差分に応じた放電制御が行われる。

【0039】

また、負荷制御指令設定部40によって設定された負荷制御指令 P_{c2} は、負荷制御部14に出力される。負荷制御部14は、負荷制御指令 P_{c2} に基づいて蓄電関連負荷13の出力制御を行う。これにより、例えば、分散型電源2の出力が増加し、蓄電装置11の充電制御だけでは出力 P_{wt} を平準化しきれない場合には、蓄電装置11の許容温度の範囲内で、空調設備の出力を増加させる(例えば、圧縮機モータの回転数を上げる)、ファンの回転数を上げる、照明を点灯させるなどの出力制御を行い、蓄電関連負荷13の消費電力を増加させて、分散型電源2の出力平準化に寄与する。

40

【0040】

一方、分散型電源2の出力が減少し、蓄電装置11の放電制御だけでは出力を平準化しきれない場合には、蓄電装置11の許容温度の範囲内で、空調設備の出力を低下させる(

50

例えば、圧縮機モータの回転数を下げる)または空調設備を停止させる、ファンの回転数を下げるまたはファンを停止する、照明を切る、無停電電源装置を電力線3から切り離すなどの出力制御を行い、蓄電関連負荷13の消費電力を低下させて、分散型電源2の出力平準化に寄与する。

【0041】

ここで、空調設備に関しては、蓄電装置11の温度に応じて出力制御を調整することとしてもよい。例えば、蓄電装置11の温度が高い場合に、空調設備を停止させてしまうと、蓄電装置11の温度が適正作動範囲を超えてしまうおそれがあり、好ましくない。従って、空調設備に関しては、蓄電装置11の温度が予め設定されている所定の温度以下である場合に、出力低下または運転停止を行うことが好ましい。

10

【0042】

以上説明したように、本実施形態に係る分散型電源の出力平準化システム10及びその方法並びに分散型電源システム1によれば、蓄電装置11だけではなく、蓄電装置11を利用するために必要とされる蓄電関連負荷13も利用し、蓄電装置11と蓄電関連負荷13の協働的な電力制御により分散型電源2の出力を平準化する。従って、従来、蓄電装置11だけでは平準化しきれなかった分散型電源2の出力変動についても抑制することが可能となり、出力の平準化効果を高めることができる。

【0043】

図3は、蓄電装置11のみを利用して出力平準化を行った場合における分散型電源システムの出力のイメージ波形と、本実施形態に係る分散型電源システム1、すなわち、蓄電装置11及び蓄電関連負荷13を利用して出力平準化を行った場合の分散型電源システムの出力のイメージ波形とを比較して示した図である。図3に示すように、蓄電関連負荷13を利用して平準化を行うことにより、従来は吸収できなかった変動についても抑制でき、変動抑制効果が高いことがわかる。

20

【0044】

なお、本実施形態においては、建屋20内に、空調設備による熱エネルギーを蓄える熱蓄積手段を更に設けることとしてもよい。熱蓄積手段としては、例えば、水や反応性の低い油類を収容した大きな容器などが挙げられる。すなわち、分散型電源2の出力が増加して、蓄電装置11の充電制御と蓄電関連負荷13における空調設備の出力を増加させる制御を行う場合、空調設備の冷却効果或いは暖房効果が高められることにより過冷却状態・過剰加熱状態となる。従って、このような場合に、過剰となった熱エネルギーを一旦蓄えておき、将来的に熱蓄積手段から熱エネルギーを放出させることで、空調設備から放出される熱エネルギーを有効に利用することが可能となる。

30

【0045】

以上、本発明についての一実施形態について述べてきたが、本発明は、上述の実施形態のみ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において、種々変形実施が可能である。

【符号の説明】

【0046】

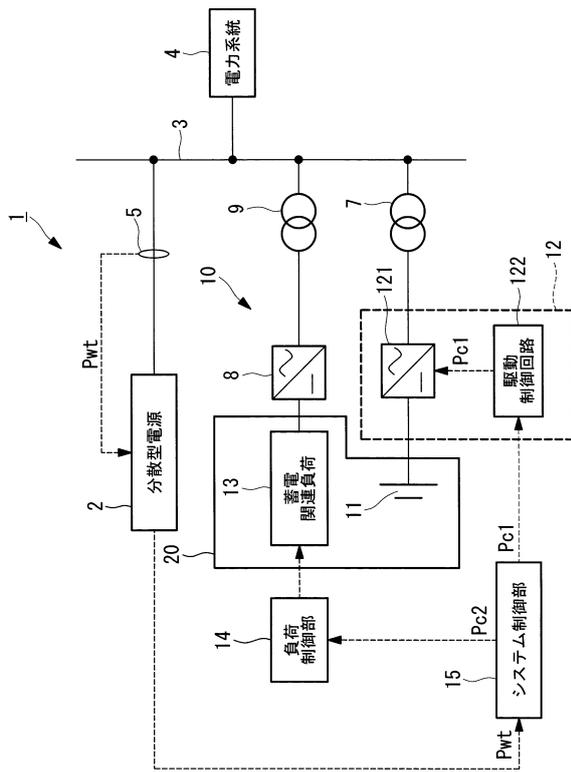
- 1 分散型電源システム
- 2 分散型電源
- 3 電力線
- 4 電力系統
- 5 電力センサ
- 10 分散型電源の出力平準化システム
- 11 蓄電装置
- 12 充放電制御部
- 13 蓄電関連負荷
- 14 負荷制御部
- 15 システム制御部

40

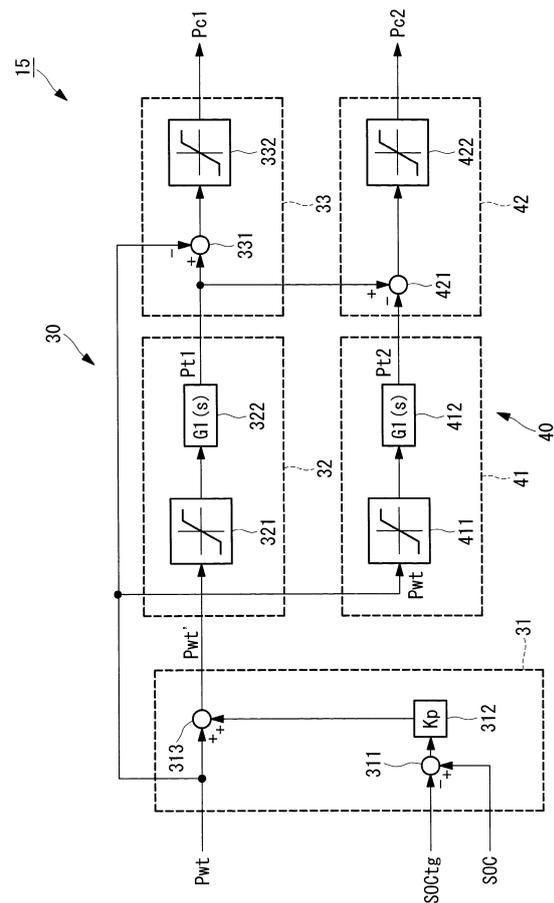
50

- 3 0 充放電指令設定部
- 3 1 出力補正部
- 3 2 第1目標出力設定部
- 3 3 第1指令設定部
- 4 0 負荷制御指令設定部
- 4 1 第2目標出力設定部
- 4 2 第2指令設定部
- 1 2 1 電力変換装置
- 1 2 2 駆動制御回路
- 3 1 1、3 3 1、4 2 1 差分算出部
- 3 1 2 比例演算部
- 3 1 3 加算部
- 3 2 1、3 3 2、4 1 1、4 2 2 リミッタ
- 3 2 2、4 1 2 平滑化フィルタ

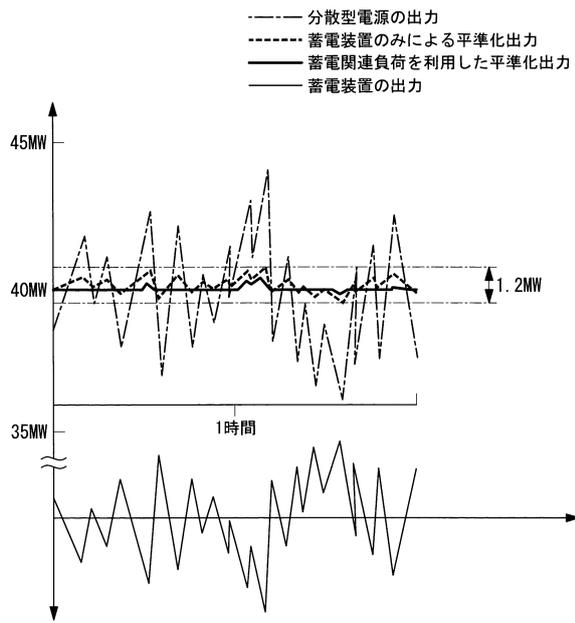
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 10/613 (2014.01) H 0 1 M 10/48 P
H 0 1 M 10/613

(56)参考文献 特開2011-125171(JP, A)
国際公開第2010/038666(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 6 6 7
H 0 2 J 3 / 0 0 - 7 / 1 2、
7 / 3 4 - 7 / 3 6