

(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2014-128121

(P2014-128121A)

(43) 公開日 平成26年7月7日(2014.7.7)

(51) Int.Cl.
H02J 3/32 (2006.01)F1
H02J 3/32テーマコード (参考)
5G066

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-283355 (P2012-283355)
(22) 出願日 平成24年12月26日 (2012.12.26)(71) 出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(74) 代理人 100107308
弁理士 北村 修一郎
(74) 代理人 100120352
弁理士 三宅 一郎
(74) 代理人 100128901
弁理士 東 邦彦
(72) 発明者 榊本 幸嗣
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内
(72) 発明者 濱走 正美
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
大阪瓦斯株式会社内
Fターム(参考) 5G066 HB09

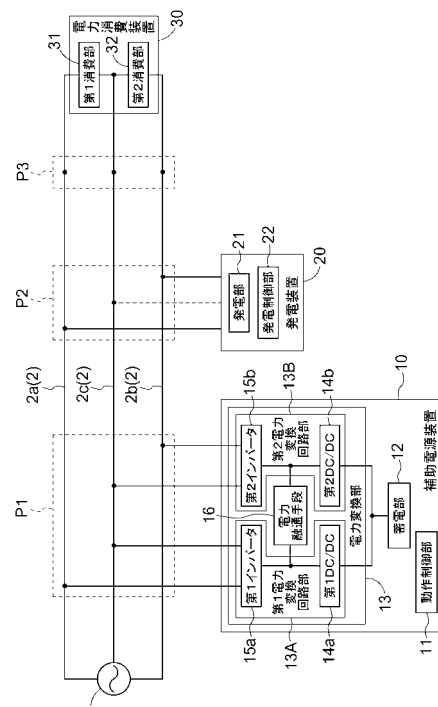
(54) 【発明の名称】 分散型電源システム

(57) 【要約】

【課題】装置の大型化や重量増大を抑制しながら、余剰電力の処理を確実にこなせる分散型電源システムを提供する。

【解決手段】分散型電源システムであって、発電装置20は第1電圧線2aを通過して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2への電力と第2電圧線2bを通過して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2への電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように第1電圧線2a及び第2電圧線2bに対して同一電力を供給し、補助電源装置10が備える電力変換部13は、第1電圧線2a及び中性線2cと蓄電部12との間での電力変換を行う第1電力変換回路部13Aと、第2電圧線2b及び中性線2cと蓄電部12との間での電力変換を行う第2電力変換回路部13Bと、第1電力変換回路部13A及び第2電力変換回路部13Bの間の電力融通を可能にする電力融通手段16とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力系統に接続される、第 1 電圧線及び第 2 電圧線と中性線とを有する単相 3 線式の交流線と、前記交流線に対して第 1 接続箇所とで接続される補助電源装置と、前記交流線に対して第 2 接続箇所とで接続される発電装置と、前記交流線の第 2 接続箇所に接続される電力消費装置とを備え、前記交流線に対する前記電力系統の接続箇所から見て下流側に向かって前記第 1 接続箇所と前記第 2 接続箇所とがその並び順で設けられている分散型電源システムであって、

前記電力系統側から前記電力消費装置へ向かう電力を正の電力とした場合において、

前記発電装置は、発電部と、前記第 1 電圧線を通して前記第 1 接続箇所側から前記第 2 接続箇所へ向かう電力と前記第 2 電圧線を通して前記第 1 接続箇所側から前記第 2 接続箇所へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように、前記第 1 電圧線及び前記第 2 電圧線に対して同一の電力を供給するように前記発電部の発電電力を制御する発電制御部を有し、

前記補助電源装置は、蓄電部と、当該蓄電部及び前記交流線の間での電力変換を行う電力変換部と、当該電力変換部の動作を制御して前記蓄電部から前記交流線への出力電力を調節する動作制御部とを備え、前記電力変換部は、前記第 1 電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第 1 電力変換回路部と、前記第 2 電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第 2 電力変換回路部と、前記第 1 電力変換回路部及び前記第 2 電力変換回路部の間での電力の融通を可能にする電力融通手段とを有する分散型電源システム。

【請求項 2】

電力系統に接続される、第 1 電圧線及び第 2 電圧線と中性線とを有する単相 3 線式の交流線と、前記交流線に対して第 1 接続箇所とで接続される補助電源装置と、前記交流線に対して接続される発電装置と、前記交流線に対して第 3 接続箇所とで接続される電力消費装置とを備え、前記交流線に対する前記電力系統の接続箇所から見て下流側に向かって前記第 1 接続箇所と前記第 3 接続箇所とがその並び順で設けられている分散型電源システムであって、

前記発電装置は、前記第 1 電圧線及び前記第 2 電圧線に対して同一の電力を供給する自然エネルギー発電部を有し、

前記補助電源装置は、蓄電部と、当該蓄電部及び前記交流線の間での電力変換を行う電力変換部と、当該電力変換部の動作を制御して前記蓄電部から前記交流線への出力電力を調節する動作制御部とを備え、前記電力変換部は、前記第 1 電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第 1 電力変換回路部と、前記第 2 電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第 2 電力変換回路部と、前記第 1 電力変換回路部及び前記第 2 電力変換回路部の間での電力の融通を可能にする電力融通手段とを有する分散型電源システム。

【請求項 3】

前記補助電源装置の前記動作制御部は、

前記電力消費装置により前記交流線から消費される消費電力と前記発電装置から前記交流線に供給される発電電力との電力差によって、前記第 1 電圧線及び前記第 2 電圧線の何れか一方で不足電力が発生し、他方で余剰電力が発生しているとき、

前記余剰電力が発生している前記第 1 電圧線又は前記第 2 電圧線から、当該第 1 電圧線又は前記第 2 電圧線に接続されている前記第 1 電力変換回路部又は前記第 2 電力変換回路部が前記余剰電力を受け取り、

前記余剰電力が発生している前記第 1 電圧線又は前記第 2 電圧線に接続されている前記第 1 電力変換回路部又は前記第 2 電力変換回路部から、前記不足電力が発生している前記第 1 電圧線又は前記第 2 電圧線に接続されている前記第 1 電力変換回路部又は前記第 2 電力変換回路部へ前記電力融通手段が前記余剰電力を融通し、

前記不足電力が発生している前記第 1 電圧線又は前記第 2 電圧線に接続されている前記

第 1 電力変換回路部又は前記第 2 電力変換回路部から、前記不足電力が発生している前記第 1 電圧線又は前記第 2 電圧線へ当該不足電力に相当する電力を出力するように前記電力変換部の動作を制御する請求項 1 又は 2 に記載の分散型電源システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力系統に接続される、第 1 電圧線及び第 2 電圧線と中性線とを有する単相 3 線式の交流線と、交流線に対して第 1 接続箇所で接続される補助電源装置と、交流線に対して第 2 接続箇所で接続される発電装置と、交流線の第 2 接続箇所に接続される電力消費装置とを備え、交流線に対する電力系統の接続箇所から見て下流側に向かって第 1 接続箇所と第 2 接続箇所とがその並び順で設けられている分散型電源システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、商用の電力系統に接続される交流線に補助電源装置及び発電装置及び電力消費装置が接続され、電力系統と補助電源装置と発電装置とから電力消費装置への電力供給が可能に構成されている分散型電源システムが記載されている。特に、特許文献 1 には、補助電源装置が備える蓄電部の出力能力の大小に応じて、補助電源装置を出力作動させるか、或いは、発電装置を発電運転させるかを切り換えることで、電力消費装置への電力供給を行うことが記載されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000-333386 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 には記載されていないが、上述したような補助電源装置、発電装置及び電力消費装置が接続される交流線として、2つの電圧線と1つの中性線とで構成される単相 3 線式の交流線が用いられる。電力変換部を介して補助電源装置や発電装置を単相 3 線式の交流線に接続する場合、具体的には、電力変換部が単一の電力変換回路部で構成されその単一の電力変換回路部が第 1 電圧線及び第 2 電圧線に共通に接続される構成や、電力変換部が 2つの電力変換回路部で構成され、その一方が第 1 電圧線に接続され、他方が第 2 電圧線に接続される構成が考えられる。

30

【0005】

前者の場合、電力変換部（単一の電力変換回路部）は、第 1 電圧線及び第 2 電圧線との間でやり取りする電力を共通して調節することはできるが、第 1 電圧線及び第 2 電圧線との間でやり取りする電力を各別に、即ち、片相毎に調節することはできない。後者の場合、電力変換部（2つの電力変換回路部）は、各電力変換回路部を用いて、第 1 電圧線及び第 2 電圧線との間でやり取りする電力を各別に、即ち、片相毎に調節することができる。

つまり、前者の場合は、片相毎に電力を調節できないものの、電力変換部の装置コストを低くできるという長所がある。後者の場合、電力変換部の装置コストが高くなるものの、片相毎に電力を調節できるという長所がある。

40

【0006】

そこで、本願では、発電装置と交流線との間の接続には単一の電力変換回路部を有する電力変換部を採用し、補助電源装置と交流線との間の接続には2つの電力変換回路部を有する電力変換部を採用した分散型電源システムを構築することとした。そして、このような分散型電源システムを運用する場合の課題を考察した。

【0007】

図 7 は、補助電源装置 10 と発電装置 20 と電力消費装置 30 とが、単相 3 線式の交流線 2 に接続された分散型電源システムを概略的に描いた図である。図示するように、補助

50

電源装置 10 の蓄電部 12 と第 1 電圧線 2 a (2) との間には第 1 電力変換回路部 13 A が設けられ、補助電源装置 10 の蓄電部 12 と第 2 電圧線 2 b (2) との間には第 2 電力変換回路部 13 B が設けられる。これら第 1 電力変換回路部 13 A 及び第 2 電力変換回路部 13 B はインバータやコンバータなどを用いて構成される。そして、その電力変換部 13 (第 1 電力変換回路部 13 A、第 2 電力変換回路部 13 B) によって、補助電源装置 10 から交流線 2 への出力電力が調節される。

尚、図示は省略しているが、交流線 2 と発電装置 20 の発電部とを接続するときにも、それらの間にはインバータやコンバータなどの電力変換部が設けられる。そして、その電力変換部によって、発電装置 20 から交流線 2 への供給電力 (発電電力) が調節される。

【0008】

図 7 に例示した分散型電源システムを用いて、電力消費装置 30 へ補助電源装置 10 及び発電装置 20 からどれだけの電力が供給されるかを例示する。但し、発電装置 20 の定格供給電力は 700 W (片相につき 350 W) であり、補助電源装置 10 の定格出力電力は片相につき 1200 W (両相で 2400 W) であるとする。また、第 1 電圧線 2 a と中性線 2 c との間の電圧、及び、第 2 電圧線 2 b と中性線 2 c との間の電圧はともに AC 100 V であるので、図中に記載する電流値と AC 100 V との積が、図中に記載する電力値となる。

【0009】

図 7 は、電力消費装置 30 を構成する第 1 消費部 31 の需要電力及び第 2 消費部 32 の需要電力が共に 650 W (両相合計で 1300 W) である場合の例である。ここで、図 7 に示す発電装置 20 や補助電源装置 10 の内部の構成は図 1 に示す通りである。尚、この例では、電力系統 1 が停電状態のため、電力系統 1 と交流線 2 との間での電力のやり取りは行われない。

この場合、発電装置 20 の発電制御部 22 は、第 1 電圧線 2 a を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力と第 2 電圧線 2 b を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように、第 1 電圧線 2 a 及び第 2 電圧線 2 b に対して同一の電力を供給するように発電電力を制御する。具体的には、第 1 電圧線 2 a に対して 350 W の電力を供給し、第 2 電圧線 2 b に対して 350 W の電力を供給する。但し、発電装置 20 から定格供給電力に相当する合計 700 W の電力を供給しても、電力消費装置 30 の需要電力である 1300 W には満たない。

【0010】

その結果、第 1 消費部 31 における不足電力 (即ち、第 1 電圧線 2 a を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力) は 300 W となり、第 2 消費部 32 における不足電力 (即ち、第 2 電圧線 2 b を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力) は 300 W となる。

そして、補助電源装置 10 からこれら 300 W ずつの電力を出力することで、第 1 電圧線 2 a を通って電力系統 1 側から第 1 接続箇所 P1 へ向かう電力が零になり、第 2 電圧線 2 b を通って電力系統 1 側から第 1 接続箇所 P1 へ向かう電力が零になる。即ち、電力系統 1 が停電状態であっても、発電装置 20 と補助電源装置 10 との出力により電力消費装置 30 への電力が不足することなく供給できている。

【0011】

次に、図 8 に示すのは、電力消費装置 30 を構成する第 1 消費部 31 の需要電力が 1200 W であり及び第 2 消費部 32 の需要電力が 100 W (両相合計で 1300 W) である場合の例である。

【0012】

この場合も、発電装置 20 の発電制御部 22 は、第 1 電圧線 2 a を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力と第 2 電圧線 2 b を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように、第 1 電圧線 2 a 及び第 2 電圧線 2 b に対して同一の電力を供給するように発電電

10

20

30

40

50

力を制御する。具体的には、第1電圧線2aに対して350Wの電力を供給し、第2電圧線2bに対して350Wの電力を供給する。但し、発電装置20から定格供給電力に相当する合計700Wを供給しても、電力消費の需要電力である1300Wには満たない。

【0013】

但し、図8に示した例では、第1電圧線2aと中性線2cとの間での第1消費電力である1200Wと、第2電圧線2bと中性線2cとの間での第2消費電力である100Wとが異なる。その結果、発電装置20から第1電圧線2a及び第2電圧線2bに対して同一の電力（夫々に対して350W）を供給すると、第1電圧線2aを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力の正負の符号と、第2電圧線2bを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力の正負の符号とが異なってしまう。即ち、図8に示した例では、第1電圧線2aを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力は+850W（不足電力）であり、第2電圧線2bを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力は-250W（余剰電力）というように、両者の電力の正負の符号が異なってしまう。

【0014】

このような場合、補助電源装置10から第1電圧線2aへ上述した不足電力である850Wだけ出力すると、第1電圧線2aを通して電力系統1側から第1接続箇所P1へ向かう電力は零（0W）となる。尚、補助電源装置10が、蓄電部12から交流線2への一方の電力出力を主目的としている場合、電力変換部13は蓄電部12から交流線2への出力電力の変換を行うことができればよく、交流線2から蓄電部12への逆方向の電力の変換を行う必要はない。即ち、電力変換部13は双方向性を有している必要はないため、使用する半導体スイッチング素子は双方向性を有するものでなくてよい。つまり、蓄電部12への充電は電力変換部13とは別の回路（図示せず）を用いて行われる。従って、電力変換部13が蓄電部12から交流線2への一方の出力電力の変換を行うことのみができる場合、第2電圧線2bを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力は-250W（余剰電力）のまま残される。更に、電力系統1が停電しているため、その余剰電力が電力系統1の側へ逆潮流することもできず、第2電圧線2bから補助電源装置10へと流入してしまう。即ち、交流線2から蓄電部12へ向かって電力が逆流してしまう。その結果、第2電圧線2bと蓄電部12との間に設けられる第2電力変換回路部13Bの内部で電流が阻止されて内部電圧が上昇して、第2電力変換回路部13Bを構成する半導体素子等が故障する可能性がある。

【0015】

図8で説明したような問題を解決するために、トランス（変圧器）を用いる方法がある。図9は交流線2と蓄電部12との間に絶縁トランス18を設けた例であり、図10は交流線2と蓄電部12との間にオートトランス19を用いた例である。図9及び図10に示すように、トランス18、19を用いることで、第1電圧線2aでの不足電力（+850W）と第2電圧線2bでの余剰電力（-250W）とが相殺され、補助電源装置10からは合計600Wの電力を交流線2に出力すればよいこととなる。

【0016】

尚、図9及び図10で説明したようなトランス18、19は、重量が重く、寸法も大きいことから、補助電源装置の軽量化や小型化の障壁となる。また、トランス18、19を外付けするにも、新たにトランスの設置場所が必要であったり、トランス専用のケーシングが必要であったりといった課題がある。

【0017】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置の大型化や重量増大を抑制しながら、余剰電力の処理を確実にこなえる分散型電源システムを提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記目的を達成するための本発明に係る分散型電源システムの特徴構成は、電力系統に

接続される、第 1 電圧線及び第 2 電圧線と中性線とを有する単相 3 線式の交流線と、前記交流線に対して第 1 接続箇所とで接続される補助電源装置と、前記交流線に対して第 2 接続箇所とで接続される発電装置と、前記交流線の前記第 2 接続箇所に接続される電力消費装置とを備え、前記交流線に対する前記電力系統の接続箇所から見て下流側に向かって前記第 1 接続箇所と前記第 2 接続箇所とがその並び順で設けられている分散型電源システムであって、

前記電力系統側から前記電力消費装置へ向かう電力を正の電力とした場合において、

前記発電装置は、発電部と、前記第 1 電圧線を通して前記第 1 接続箇所側から前記第 2 接続箇所へ向かう電力と前記第 2 電圧線を通して前記第 1 接続箇所側から前記第 2 接続箇所へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように、前記第 1 電圧線及び前記第 2 電圧線に対して同一の電力を供給するように前記発電部の発電電力を制御する発電制御部を有し、

前記補助電源装置は、蓄電部と、当該蓄電部及び前記交流線の間での電力変換を行う電力変換部と、当該電力変換部の動作を制御して前記蓄電部から前記交流線への出力電力を調節する動作制御部とを備え、前記電力変換部は、前記第 1 電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第 1 電力変換回路部と、前記第 2 電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第 2 電力変換回路部と、前記第 1 電力変換回路部及び前記第 2 電力変換回路部の間での電力の融通を可能にする電力融通手段とを有する点にある。

【0019】

上記特徴構成によれば、補助電源装置は第 1 電力変換回路部と第 2 電力変換回路部との間で電力融通手段を用いて電力を融通させることができる。その結果、交流線から蓄電部へと電力が逆流し得る状況が発生しても、即ち、蓄電部から交流線へと電力を出力する場合に流れる電流の方向とは逆方向に電流が流れ得る状況が発生しても、その逆流する電流は第 1 電力変換回路部及び第 2 電力変換回路部の一方から電力融通手段を介して第 1 電力変換回路部及び第 2 電力変換回路部の他方へと流される。つまり、電力変換部の内部で逆流する電流が阻止されることが避けられるので、電力変換部の内部での電圧上昇により故障が発生するといった従来の問題が生じないようにできる。

加えて、交流線に対する電力系統の接続箇所から見て下流側に向かって第 1 接続箇所と第 2 接続箇所とがその並び順で設けられており、発電装置の発電制御部は、第 1 電圧線を通して第 1 接続箇所側から第 2 接続箇所へ向かう電力と第 2 電圧線を通して第 1 接続箇所側から第 2 接続箇所へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように発電部の発電電力を制御する。つまり、発電装置は、電力消費装置の需要電力を賄うための最大の発電電力で運転する。そして、補助電源装置は、発電装置で賄い切れなかった電力を補助的に出力するように動作することになる。以上のように、本特徴構成の分散型電源システムは、発電装置を高い稼働率で運用でき、且つ、補助電源装置の負荷が小さくなるという点で好ましい。

従って、電力融通手段を用いることで、装置の大型化や重量増大を抑制しながら、余剰電力の処理を確実にこなせる分散型電源システムを提供できる。

【0020】

本発明に係る分散型電源システムの別の特徴構成は、電力系統に接続される、第 1 電圧線及び第 2 電圧線と中性線とを有する単相 3 線式の交流線と、前記交流線に対して第 1 接続箇所とで接続される補助電源装置と、前記交流線に対して接続される発電装置と、前記交流線に対して第 3 接続箇所とで接続される電力消費装置とを備え、前記交流線に対する前記電力系統の接続箇所から見て下流側に向かって前記第 1 接続箇所と前記第 3 接続箇所とがその並び順で設けられている分散型電源システムであって、

前記発電装置は、前記第 1 電圧線及び前記第 2 電圧線に対して同一の電力を供給する自然エネルギー発電部を有し、

前記補助電源装置は、蓄電部と、当該蓄電部及び前記交流線の間での電力変換を行う電力変換部と、当該電力変換部の動作を制御して前記蓄電部から前記交流線への出力電力を

調節する動作制御部とを備え、前記電力変換部は、前記第1電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第1電力変換回路部と、前記第2電圧線及び前記中性線と前記蓄電部との間での電力変換を行う第2電力変換回路部と、前記第1電力変換回路部及び前記第2電力変換回路部の間での電力の融通を可能にする電力融通手段とを有する点にある。

【0021】

上記特徴構成によれば、補助電源装置は第1電力変換回路部と第2電力変換回路部との間で電力融通手段を用いて電力を融通させることができる。その結果、交流線から蓄電部へと電力が逆流し得る状況が発生しても、即ち、蓄電部から交流線へと電力を出力する場合に流れる電流の方向とは逆方向に電流が流れ得る状況が発生しても、その逆流する電流は第1電力変換回路部及び第2電力変換回路部の一方から電力融通手段を介して第1電力変換回路部及び第2電力変換回路部の他方へと流される。つまり、電力変換部の内部で逆流する電流が阻止されることが避けられるので、電力変換部の内部での電圧上昇により故障が発生するといった従来の問題が生じないようにできる。

加えて、発電装置が自然エネルギー発電部を有することで、その自然エネルギー発電部による発電電力を電力消費装置に供給して有効活用することができる。

従って、電力融通手段を用いることで、装置の大型化や重量増大を抑制しながら、余剰電力の処理を確実にこなえる分散型電源システムを提供できる。

【0022】

本発明に係る分散型電源システムの更に別の特徴構成は、前記補助電源装置の前記動作制御部は、

前記電力消費装置により前記交流線から消費される消費電力と前記発電装置から前記交流線に供給される発電電力との電力差によって、前記第1電圧線及び前記第2電圧線の何れか一方で不足電力が発生し、他方で余剰電力が発生しているとき、

前記余剰電力が発生している前記第1電圧線又は前記第2電圧線から、当該第1電圧線又は第2電圧線に接続されている前記第1電力変換回路部又は前記第2電力変換回路部が前記余剰電力を受け取り、

前記余剰電力が発生している前記第1電圧線又は前記第2電圧線に接続されている前記第1電力変換回路部又は前記第2電力変換回路部から、前記不足電力が発生している前記第1電圧線又は前記第2電圧線に接続されている前記第1電力変換回路部又は前記第2電力変換回路部へ前記電力融通手段が前記余剰電力を融通し、

前記不足電力が発生している前記第1電圧線又は前記第2電圧線に接続されている前記第1電力変換回路部又は前記第2電力変換回路部から、前記不足電力が発生している前記第1電圧線又は前記第2電圧線へ当該不足電力に相当する電力を出力するように前記電力変換部の動作を制御する点にある。

【0023】

上記特徴構成によれば、補助電源装置の動作制御部は、第1電圧線及び第2電圧線の何れか一方で不足電力が発生し及び他方で余剰電力が発生したとしても、その余剰電力が発生している方の第1電圧線又は第2電圧線に接続されている第1電力変換回路部又は第2電力変換回路部から、不足電力が発生している方の第1電圧線又は第2電圧線に接続されている第1電力変換回路部又は第2電力変換回路部へと、電力融通手段を用いてその余剰電力を融通させる。その結果、不足電力が発生している方の第1電圧線又は第2電圧線に接続されている第1電力変換回路部又は第2電力変換回路部から交流線へ出力する電力（不足電力に相当する電力）には、融通された余剰電力を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】第1実施形態の分散型電源システムの構成を示す図である。

【図2】第1実施形態の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図3】第2実施形態の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図4】第3実施形態の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図 5】第 4 実施形態の分散型電源システムの構成を説明する図である。

【図 6】第 4 実施形態の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図 7】比較例の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図 8】比較例の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図 9】比較例の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【図 10】比較例の分散型電源システムの運用例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

<第 1 実施形態>

図 1 は、分散型電源システムの構成を示す図である。

10

この分散型電源システムは、電力系統 1 に接続される、第 1 電圧線 2 a 及び第 2 電圧線 2 b と中性線 2 c とを有する単相 3 線式の交流線 2 と、交流線 2 に対して第 1 接続箇所 P 1 で接続される蓄電部 1 2 を有する補助電源装置 1 0 と、交流線 2 に対して第 2 接続箇所 P 2 で接続される発電装置 2 0 と、交流線 2 に対して第 3 接続箇所 P 3 で接続される電力消費装置 3 0 とを備える。交流線 2 に対する電力系統 1 の接続箇所から見て下流側に向かって第 1 接続箇所 P 1 と第 2 接続箇所 P 2 と第 3 接続箇所 P 3 とがその並び順で設けられている。尚、図 1 において、電力消費装置 3 0 は第 2 接続箇所 P 2 に接続されていると見なすことができる。つまり、発電装置 2 0 と電力消費装置 3 0 の両方が、交流線 2 に対して第 2 接続箇所 P 2 で接続されていると見なすことができる。

【0026】

20

本実施形態において、電力系統 1 側から電力消費装置 3 0 へ向かう電力を正の電力とする。また、電力系統 1 から交流線 2 に対する電力供給を行うことができる非停電時の場合を考える。

【0027】

本実施形態の例において、第 1 電圧線 2 a と中性線 2 c との間の電圧は AC 100 V であり、第 2 電圧線 2 b と中性線 2 c との間の電圧も AC 100 V である。更に、第 1 電圧線 2 a と第 2 電圧線 2 b との間の電圧は AC 200 V である。図 1 では、電力消費装置 3 0 として、第 1 電圧線 2 a と中性線 2 c との間に接続されている 100 V 負荷としての第 1 消費部 3 1 と、第 2 電圧線 2 b と中性線 2 c との間に接続されている 100 V 負荷としての第 2 消費部 3 2 とを備える。

30

【0028】

〔発電装置 2 0〕

発電装置 2 0 は、発電部 2 1 と、その発電部 2 1 の発電電力（即ち、交流線 2 への供給電力）を制御する発電制御部 2 2 とを有する。発電部 2 1 は、燃料電池や、エンジンの駆動力によって動作する発電機など、自身の発電電力を制御可能な装置を用いて構成できる。図示は省略するが、発電装置 2 0 は、発電部 2 1 での発電電力を所望の電圧、周波数、位相などに変換して交流線 2 に供給するための電力変換部も有している。

【0029】

発電制御部 2 2 による発電電力の制御について説明すると、発電制御部 2 2 は、第 1 電圧線 2 a を通って第 1 接続箇所 P 1 側から第 2 接続箇所 P 2 へ向かう電力と第 2 電圧線 2 b を通って第 1 接続箇所 P 1 側から第 2 接続箇所 P 2 へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならない（即ち、逆流しない）ように、第 1 電圧線 2 a 及び第 2 電圧線 2 b に対して同一の電力を供給するように発電電力を制御する。発電装置 2 0 の発電制御部 2 2 は、第 1 電圧線 2 a を通って第 1 接続箇所 P 1 側から第 2 接続箇所 P 2 へ向かう電力と、第 2 電圧線 2 b を通って第 1 接続箇所 P 1 側から第 2 接続箇所 P 2 へ向かう電力とを、カレントトランス（図示せず）の検出結果を参照して（即ち、第 1 電圧線 2 a、第 2 電圧線 2 b 上の第 1 接続箇所 P 1 と第 2 接続箇所 P 2 との間を流れる電流値に基づいて導出できる電力を参照して）、監視している。

40

【0030】

〔補助電源装置 1 0〕

50

補助電源装置 10 は、電気を蓄えることのできる蓄電部 12 と、その蓄電部 12 及び交流線 2 の間での電力変換を行う電力変換部 13 と、電力変換部 13 の動作を制御して蓄電部 12 から交流線 2 への出力電力を調節する動作制御部 11 とを備える。補助電源装置 10 の動作制御部 11 は、第 1 電圧線 2a を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力と、第 2 電圧線 2b を通って第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力と、カレントトランス（図示せず）の検出結果を参照して（即ち、第 1 接続箇所 P1 と第 2 接続箇所 P2 との間の第 1 電圧線 2a、第 2 電圧線 2b 上を流れる電流値に基づいて導出できる電力を参照して）、監視している。その結果、第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力の符号が正であれば不足電力が発生している（即ち、電力消費装置の消費電力が発電装置の発電電力よりも大きい）と判定でき、逆に第 1 接続箇所 P1 側から第 2 接続箇所 P2 へ向かう電力の符号が負であれば余剰電力が発生している（即ち、発電装置の発電電力が電力消費装置の消費電力よりも大きい）と判定できる。

10

また、補助電源装置 10 の動作制御部 11 は、第 1 電圧線 2a を通って電力系統 1 側から第 1 接続箇所 P1 へ向かう電力と、第 2 電圧線 2b を通って電力系統 1 側から第 1 接続箇所 P1 へ向かう電力とを、カレントトランス（図示せず）の検出結果を参照して（即ち、第 1 接続箇所 P1 よりも電力系統 1 の側の第 1 電圧線 2a、第 2 電圧線 2b 上を流れる電流値に基づいて導出できる電力を参照して）、監視できる。

【0031】

蓄電部 12 は、蓄電池（化学電池）や電気二重層キャパシタなど、蓄電機能を有する各種機器で構成することができる。

20

【0032】

電力変換部 13 は、第 1 電圧線 2a 及び中性線 2c と蓄電部 12 との間での電力変換を行う第 1 電力変換回路部 13A と、第 2 電圧線 2b 及び中性線 2c と蓄電部 12 との間での電力変換を行う第 2 電力変換回路部 13B と、第 1 電力変換回路部 13A 及び第 2 電力変換回路部 13B の間での電力の融通を可能にする電力融通手段 16 とを有する。

【0033】

本実施形態において、第 1 電力変換回路部 13A は、第 1 DC/DC コンバータ回路 14a 及び第 1 インバータ回路 15a の組で構成され、第 2 電力変換回路部 13B は、第 2 DC/DC コンバータ回路 14b 及び第 2 インバータ回路 15b の組とで構成される。交流線 2 と蓄電部 12 とを絶縁するために、第 1 DC/DC コンバータ回路 14a 及び第 1 インバータ回路 15a の少なくとも何れか一方は絶縁型の回路構成となっており、同じく第 2 DC/DC コンバータ回路 14b 及び第 2 インバータ回路 15b の少なくとも何れか一方も絶縁型の回路構成となっている。

30

【0034】

加えて、本実施形態では、第 1 電力変換回路部 13A は、単方向性（交流線 2 への出力方向）の第 1 DC/DC コンバータ回路 14a 及び双方向性の第 1 インバータ回路 15a の組で構成され、第 2 電力変換回路部 13B は、単方向性（交流線 2 への出力方向）の第 2 DC/DC コンバータ回路 14b 及び双方向性の第 2 インバータ回路 15b の組とで構成される。このような回路構成を採用するのは、蓄電部 12 から交流線 2 への一方向の電力出力を主目的としているため、第 1 DC/DC コンバータ回路 14a 及び第 2 DC/DC コンバータ回路 14b は、蓄電部 12 から交流線 2 への出力電力の変換を行うことができればよく、交流線 2 から蓄電部 12 への逆方向の電力の変換を行う必要はないからである。即ち、第 1 DC/DC コンバータ回路 14a 及び第 2 DC/DC コンバータ回路 14b は双方向性を有している必要はないため、回路の作製に必要なコストを小さくすることができる。

40

【0035】

これら第 1 DC/DC コンバータ回路 14a、第 1 インバータ回路 15a、第 2 DC/DC コンバータ回路 14b、第 2 インバータ回路 15b は半導体スイッチング素子などを用いて構成される。半導体スイッチング素子のスイッチング動作は、動作制御部 11 が制御する。つまり、蓄電部 12 から交流線 2 への出力電力は動作制御部 11 が制御する。

50

【0036】

更に、電力変換部13において、第1DC/DCコンバータ回路14a及び第1インバータ回路15aの間の直流部分と、第2DC/DCコンバータ回路14b及び第2インバータ回路15bの間の直流部分との間を、電力融通手段16を用いて接続してある。本実施形態において、電力融通手段16は、例えば、半導体スイッチング素子等を用いて構成されるDC/DCコンバータ回路を用いて実現できる。

【0037】

本実施形態の分散型電源システムにおいて、補助電源装置10の動作制御部11は、電力消費装置30により交流線2から消費される消費電力と発電装置20から交流線2に供給される発電電力との電力差によって、第1電圧線2a及び第2電圧線2bの何れか一方で不足電力が発生し、他方で余剰電力が発生しているとき、余剰電力が発生している第1電圧線2a又は第2電圧線2bから、当該第1電圧線2a又は第2電圧線2bに接続されている第1電力変換回路部13A又は第2電力変換回路部13Bが余剰電力を受け取り、余剰電力が発生している第1電圧線2a又は第2電圧線2bに接続されている第1電力変換回路部13A又は第2電力変換回路部13Bから、不足電力が発生している第1電圧線2a又は第2電圧線2bに接続されている第1電力変換回路部13A又は第2電力変換回路部13Bへ電力融通手段16が余剰電力を融通し、不足電力が発生している第1電圧線2a又は第2電圧線2bに接続されている第1電力変換回路部13A又は第2電力変換回路部13Bから、不足電力が発生している第1電圧線2a又は第2電圧線2bへ当該不足電力に相当する電力を出力するように電力変換部13の動作を制御する。

以下に、この制御の内容について具体例を挙げて説明する。

【0038】

図2は、第1実施形態の分散型電源システムの運用例を説明する図であり、具体的には、補助電源装置10の動作制御部11の動作例を説明する図である。但し、発電装置20の定格供給電力は700W（片相につき350W）であり、補助電源装置10の定格出力電力は片相につき1200W（両相で2400W）であるとする。この仮定は、先に図7に関して説明した仮定と同様である。また、第1電圧線2a、2bと中性線2cとの間の電圧はAC100Vであるので、図中に記載する電流値とAC100Vとの積が、図中に記載する電力値となる。尚、以下の例では、電力変換部13での電力変換損失を考慮していないが、実際に分散型電源システムを運用するときには電力変換損失を考慮する必要がある。

【0039】

図2に示すのは、電力消費装置30を構成する第1消費部31の需要電力が1200Wであり及び第2消費部32の需要電力が100W（両相合計で1300W）である場合の例である。また、電力系統1は停電状態にあるため、電力系統1と交流線2との間で電力のやり取りは行われない。

【0040】

この場合、発電装置20の発電制御部22は、第1電圧線2aを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力と第2電圧線2bを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力との合計電力が最小になり且つ負の電力とはならないように、第1電圧線2a及び第2電圧線2bに対して同一の電力を供給するように発電電力を制御する。具体的には、第1電圧線2aに対して350Wの電力を供給し、第2電圧線2bに対して350Wの電力を供給する。但し、発電装置20からそれだけの電力（合計700W）を供給しても、電力消費装置30の需要電力である1300Wには満たない。更に、発電装置20から第1電圧線2a及び第2電圧線2bに対して同一の電力（350W）を供給すると、第1電圧線2aを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力の正負の符号と、第2電圧線2bを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力の正負の符号とが異なってしまう。具体的には、図2に示した例では、第1電圧線2aを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向かう電力は+850Wであり、第2電圧線2bを通して第1接続箇所P1側から第2接続箇所P2へ向か

う電力は－２５０Ｗというように、両者の電力の正負の符号が異なる。

つまり、電力消費装置３０により交流線２から消費される消費電力と発電装置２０から交流線２に供給される発電電力との電力差によって、第１電圧線２ａで８５０Ｗの不足電力が発生し、第２電圧線２ｂで２５０Ｗの余剰電力が発生している。

【００４１】

このように第１電圧線２ａで８５０Ｗの不足電力が発生し、第２電圧線２ｂで２５０Ｗの余剰電力が発生しているとき、補助電源装置１０の動作制御部１１は、その２５０Ｗの余剰電力が発生している第２電圧線２ｂからその第２電圧線２ｂに接続されている第２電力変換回路部１３Ｂが２５０Ｗの余剰電力を受け取り、その第２電力変換回路部１３Ｂから第１電力変換回路部１３Ａへ電力融通手段１６が２５０Ｗの余剰電力を融通し、第１電力変換回路部１３Ａから不足電力が発生している第１電圧線２ａへその不足電力に相当する電力を出力するように電力変換部１３の動作を制御する。つまり、第１電力変換回路部１３Ａから第１電圧線２ａへ８５０Ｗの電力を出力する必要があるものの、第２電力変換回路部１３Ｂから２５０Ｗの電力融通を受けることができるので、蓄電部１２からは６００Ｗの電力供給を受けるだけでよい。

10

このように、第１電力変換回路部１３Ａ及び第２電力変換回路部１３Ｂの間での電力の融通を可能にする電力融通手段１６を設けたことで、余剰電力の処理を確実にこなうことができる。

【００４２】

<第２実施形態>

20

第２実施形態の分散型電源システムは補助電源装置１０の電力変換部１３の構成が第１実施形態と異なる。以下に第２実施形態の分散型電源システムについて説明するが、第１実施形態と同様の構成については説明を省略する。

【００４３】

図３は、第２実施形態の分散型電源システムの補助電源装置１０の構成を示す図である。図示するように、補助電源装置１０が有する電力変換部１３は、第１電圧線２ａ及び中性線２ｃと蓄電部１２との間での電力変換を行う第１電力変換回路部１３Ａと、第２電圧線２ｂ及び中性線２ｃと蓄電部１２との間での電力変換を行う第２電力変換回路部１３Ｂと、第１電力変換回路部１３Ａ及び第２電力変換回路部１３Ｂの間での電力の融通を可能にする電力融通手段１６とを有する。

30

具体的には、第１電力変換回路部１３Ａは、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路１４及び第１インバータ回路１５ａの組で構成され、第２電力変換回路部１３Ｂは、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路１４及び第２インバータ回路１５ｂの組とで構成される。つまり、本実施形態では、第１電力変換回路部１３Ａと第２電力変換回路部１３Ｂとで、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路１４は共用される。

加えて、本実施形態では、第１電力変換回路部１３Ａが有する第１インバータ回路１５ａは双方向性の回路構成となっており、第２電力変換回路部１３Ｂが有する第２インバータ回路１５ｂも双方向性の回路構成となっている。更に、第１インバータ回路１５ａ及び第２インバータ回路１５ｂは共に絶縁型の回路構成となっている。

【００４４】

40

更に、本実施形態では、電力変換部１３において、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路１４及び第１インバータ回路１５ａの間の直流部分と、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路１４及び第２インバータ回路１５ｂの間の直流部分との間は、電力が融通される電力融通手段１６として機能する。例えば、図３に示すように、第１実施形態と同様に第１電圧線２ａで８５０Ｗの不足電力が発生し及び第２電圧線２ｂで２５０Ｗの余剰電力が発生した場合、補助電源装置１０の動作制御部１１は、その２５０Ｗの余剰電力が発生している第２電圧線２ｂからその第２電圧線２ｂに接続されている第２電力変換回路部１３Ｂの第２インバータ回路１５ｂが２５０Ｗの余剰電力を受け取り、その第２電力変換回路部１３Ｂから第１電力変換回路部１３Ａへ電力融通手段１６を介して２５０Ｗの余剰電力を融通し、第１電力変換回路部１３Ａの第１インバータ回路１５ａから不足電力が発生している第１電圧線２ａへ

50

その不足電力に相当する電力を出力するように電力変換部 13 の動作を制御する。つまり、補助電源装置 10 は、第 1 電力変換回路部 13 A の第 1 インバータ回路 15 a から第 1 電圧線 2 a へ 850 W の電力を出力する必要があるものの、第 2 電力変換回路部 13 B から 250 W の電力融通を受けることができるので、蓄電部 12 からは 600 W の電力供給を受けるだけでよい。

このように、第 1 電力変換回路部 13 A 及び第 2 電力変換回路部 13 B の間での電力の融通を可能にする電力融通手段 16 を設けたことで、余剰電力の処理を確実にこなうことができる。

【0045】

< 第 3 実施形態 >

第 3 実施形態の分散型電源システムは補助電源装置 10 の電力変換部 13 の構成が第 1 実施形態と異なる。以下に第 3 実施形態の分散型電源システムについて説明するが、第 1 実施形態と同様の構成については説明を省略する。

【0046】

図 4 は、第 3 実施形態の分散型電源システムの補助電源装置 10 の構成を示す図である。図示するように、補助電源装置 10 が有する電力変換部 13 は、第 1 電圧線 2 a 及び中性線 2 c と蓄電部 12 との間での電力変換を行う第 1 電力変換回路部 13 A と、第 2 電圧線 2 b 及び中性線 2 c と蓄電部 12 との間での電力変換を行う第 2 電力変換回路部 13 B と、第 1 電力変換回路部 13 A 及び第 2 電力変換回路部 13 B の間での電力の融通を可能にする電力融通手段 16 とを有する。

具体的には、第 1 電力変換回路部 13 A は、第 1 DC / DC コンバータ回路 14 a 及び第 1 インバータ回路 15 a の組で構成され、第 2 電力変換回路部 13 B は、第 2 DC / DC コンバータ回路 14 b 及び第 2 インバータ回路 15 b の組とで構成される。加えて、本実施形態では、第 1 電力変換回路部 13 A が有する第 1 DC / DC コンバータ回路 14 a 及び第 1 インバータ回路 15 a は何れも双方向性の回路構成となっており、第 2 電力変換回路部 13 B が有する第 2 DC / DC コンバータ回路 14 b 及び第 2 インバータ回路 15 b も双方向性の回路構成となっている。本実施形態では、第 1 電力変換回路部 13 A において第 1 DC / DC コンバータ回路 14 a 及び第 1 インバータ回路 15 a の少なくとも何れか一方を絶縁型の回路構成とすればよく、第 2 電力変換回路部 13 B において第 2 DC / DC コンバータ回路 14 b 及び第 2 インバータ回路 15 b の少なくとも何れか一方を絶縁型の回路構成とすればよい。

【0047】

更に、本実施形態では、電力変換部 13 において、第 1 DC / DC コンバータ回路 14 a の入力側（蓄電部 12 の側）と、第 2 DC / DC コンバータ回路 14 b の入力側（蓄電部 12 の側）との間は、電力が融通される電力融通手段 16 として機能する。例えば、図 4 に示すように、第 1 実施形態と同様に第 1 電圧線 2 a で 850 W の不足電力が発生し及び第 2 電圧線 2 b で 250 W の余剰電力が発生した場合、補助電源装置 10 の動作制御部 11 は、その 250 W の余剰電力が発生している第 2 電圧線 2 b からその第 2 電圧線 2 b に接続されている第 2 電力変換回路部 13 B の第 2 インバータ回路 15 b が 250 W の余剰電力を受け取り、その第 2 電力変換回路部 13 B から第 1 電力変換回路部 13 A へ電力融通手段 16 を介して 250 W の余剰電力を融通し、第 1 電力変換回路部 13 A の第 1 インバータ回路 15 a から不足電力が発生している第 1 電圧線 2 a へその不足電力に相当する電力を出力するように電力変換部 13 の動作を制御する。つまり、補助電源装置 10 は、第 1 電力変換回路部 13 A の第 1 インバータ回路 15 a から第 1 電圧線 2 a へ 850 W の電力を出力する必要があるものの、第 2 電力変換回路部 13 B から 250 W の電力融通を受けることができるので、蓄電部 12 からは 600 W の電力供給を受けるだけでよい。

このように、第 1 電力変換回路部 13 A 及び第 2 電力変換回路部 13 B の間での電力の融通を可能にする電力融通手段 16 を設けたことで、余剰電力の処理を確実にこなうことができる。

【0048】

<第4実施形態>

第4実施形態の分散型電源システムは、発電装置が自然エネルギー発電部を有する点で上記実施形態と異なる。以下に第4実施形態の分散型電源システムについて説明するが、上記実施形態と同様の構成については説明を省略する。

【0049】

図5は、第4実施形態の分散型電源システムの構成を示す図である。第4実施形態の分散型電源システムは、電力系統1に接続される、第1電圧線2a及び第2電圧線2bと中性線2cとを有する単相3線式の交流線2と、交流線2に対して第1接続箇所P1で接続される補助電源装置10と、交流線2に対して接続される発電装置20と、交流線2に対して第3接続箇所P3で接続される電力消費装置30とを備える。発電装置20は、第4

10

【0050】

発電装置20は、第1電圧線及び第2電圧線に対して同一の電力を供給する自然エネルギー発電部23を有する。自然エネルギー発電部23としては、自然エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電装置などの種々の発電装置を利用できる。加えて、発電装置20は、自然エネルギー発電部23の発電電力（即ち、交流線2への供給電力）を制御する発電制御部22を有する。例えば、自然エネルギー発電部23が太陽光発電部である場合、発電制御部22は、その自然エネルギー発電部23での発電電力を所望の電圧、周波数、位相などに変換して交流線2に供給するための電力変換部（図示せず）の動作を制御して最大電力点追従制御などを行うことができる。本実施形態では、交流線2に対する電力系統1の接続箇所から見て下流側に向かって第4接続箇所P4と第1接続箇所P1と第3接続箇所P3とがその並び順で設けられている例を示すが、交流線2に対する発電装置20の接続箇所である第4接続箇所P4は、交流線2に対する電力系統1の接続箇所から見て第1接続箇所P1よりも下流側に設けられていてもよい。

20

【0051】

補助電源装置10の構成は上記実施形態と同様である。即ち、補助電源装置10は、蓄電部12と、その蓄電部12及び交流線2の間での電力変換を行う電力変換部13と、その電力変換部13の動作を制御して蓄電部12から交流線2への出力電力を調節する動作制御部11とを備え、電力変換部13は、第1電圧線2a及び中性線2cと蓄電部12との間での電力変換を行う第1電力変換回路部13Aと、第2電圧線2b及び中性線2cと蓄電部12との間での電力変換を行う第2電力変換回路部13Bと、第1電力変換回路部13A及び第2電力変換回路部13Bの間での電力の融通を可能にする電力融通手段16とを有する。

30

【0052】

図6は、第4実施形態の分散型電源システムの運用例を説明する図であり、具体的には、補助電源装置10の動作制御部11の動作例を説明する図である。この例では、電力消費装置30を構成する第1消費部31の需要電力が1200Wであり及び第2消費部32の需要電力が100W（両相合計で1300W）である場合を示す。また、電力系統1は停電状態にあるため、電力系統1と交流線2との間で電力のやり取りは行われない。

【0053】

この場合、発電装置20は、第1電圧線2aに対して350Wの電力を供給し、第2電圧線2bに対して350Wの電力を供給する。但し、発電装置20からそれだけの電力（合計700W）を供給しても、電力消費装置30の需要電力である1300Wには満たない。更に、電力消費装置30により交流線2から消費される消費電力と発電装置20から交流線2に供給される発電電力との電力差によって、第1電圧線2aで850Wの不足電力が発生し、第2電圧線2bで250Wの余剰電力が発生している。

40

【0054】

このとき、補助電源装置10の動作制御部11は、その250Wの余剰電力が発生している第2電圧線2bからその第2電圧線2bに接続されている第2電力変換回路部13Bが250Wの余剰電力を受け取り、その第2電力変換回路部13Bから第1電力変換回路

50

部 1 3 A へ電力融通手段 1 6 が 2 5 0 W の余剰電力を融通し、第 1 電力変換回路部 1 3 A から不足電力が発生している第 1 電圧線 2 a へその不足電力に相当する電力を出力するように電力変換部 1 3 の動作を制御する。つまり、第 1 電力変換回路部 1 3 A から第 1 電圧線 2 a へ 8 5 0 W の電力を出力する必要があるものの、第 2 電力変換回路部 1 3 B から 2 5 0 W の電力融通を受けることができるので、蓄電部 1 2 からは 6 0 0 W の電力供給を受けるだけでよい。

このように、第 1 電力変換回路部 1 3 A 及び第 2 電力変換回路部 1 3 B の間での電力の融通を可能にする電力融通手段 1 6 を設けたことで、余剰電力の処理を確実にこなうことができる。

【0055】

10

<別実施形態>

上記実施形態では、補助電源装置 1 0 の動作制御部 1 1 の動作例について、具体的な数値を挙げて説明したが、それらの数値は例示目的で記載したものであり、本発明がその数値に限定されるわけではない。他にも、第 1 電圧線 2 a と中性線 2 c との間の電圧、及び、第 2 電圧線 2 b と中性線 2 c との間の電圧は、上記実施形態で例示した A C 1 0 0 V に限定されるものではない。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明は、余剰電力の処理を確実にこなえる分散型電源システムに利用できる。

【符号の説明】

20

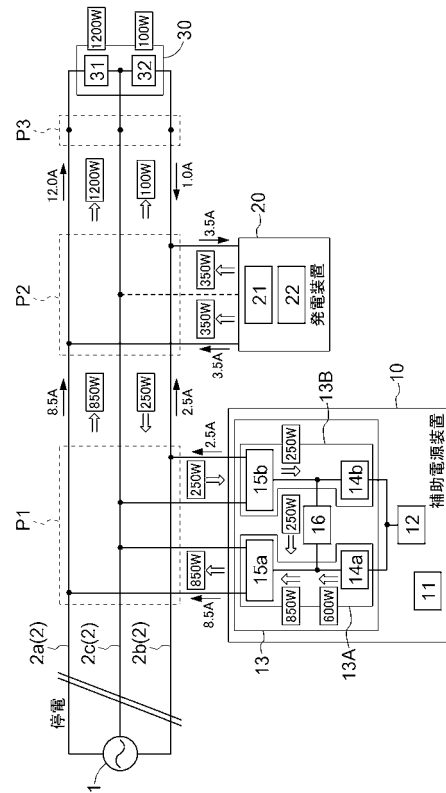
【0057】

- 1 電力系統
- 2 交流線
- 2 a 第 1 電圧線
- 2 b 第 2 電圧線
- 2 c 中性線
- 1 0 補助電源装置
- 1 1 動作制御部
- 1 2 蓄電部
- 1 3 電力変換部
- 1 3 A 第 1 電力変換回路部
- 1 3 B 第 2 電力変換回路部
- 1 6 電力融通手段
- 2 0 発電装置
- 3 0 電力消費装置
- 3 1 第 1 消費部
- 3 2 第 2 消費部
- P 1 第 1 接続箇所
- P 2 第 2 接続箇所
- P 3 第 3 接続箇所

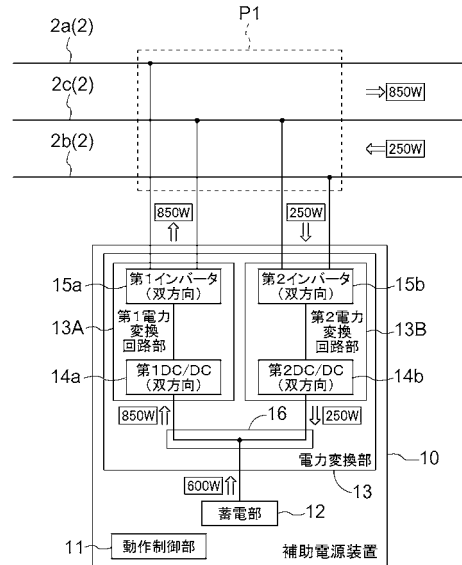
30

40

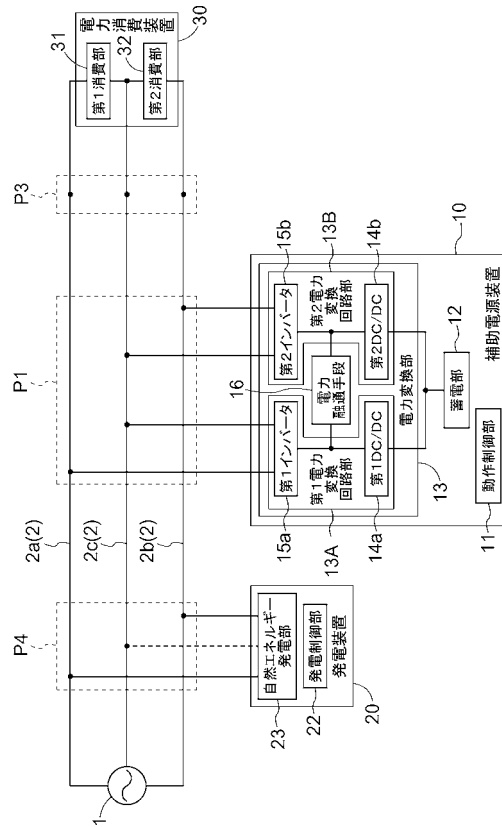
【圖 2】



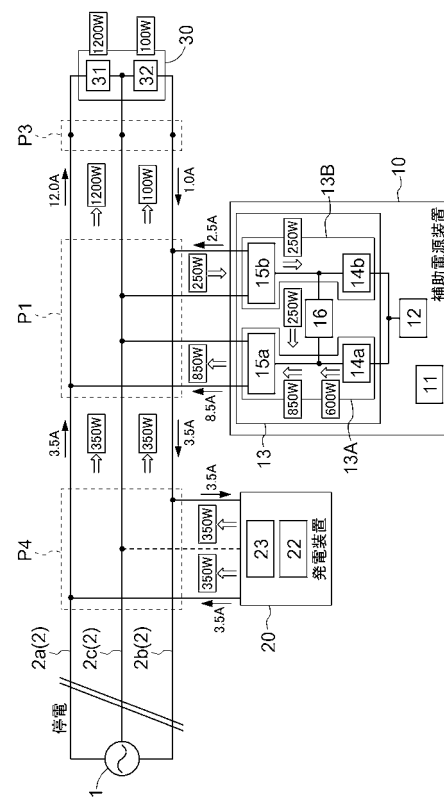
【 図 4 】



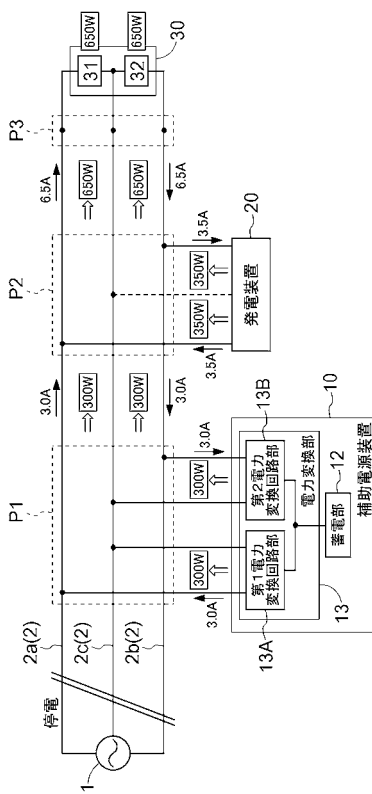
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【图 8】

