

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6566942号
(P6566942)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	9/06	(2006.01)	H02J	9/06	120
H02J	9/08	(2006.01)	H02J	9/08	

請求項の数 18 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-527045 (P2016-527045)	(73) 特許権者	510211826
(86) (22) 出願日	平成26年7月15日 (2014.7.15)		アイネット・レジストリー、エルエルシー
(65) 公表番号	特表2016-525336 (P2016-525336A)		A i N E T R e g i s t r y , L L C
(43) 公表日	平成28年8月22日 (2016.8.22)		アメリカ合衆国 メリーランド州 20705、ベルツビル、モントゴメリー通り 11700
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/046729		11700 Montgomery Road Beltsville, Maryland 20705 United States Of America
(87) 国際公開番号	W02015/009741		
(87) 国際公開日	平成27年1月22日 (2015.1.22)	(74) 代理人	100126572
審査請求日	平成29年4月14日 (2017.4.14)		弁理士 村越 智史
(31) 優先権主張番号	13/945,648	(74) 代理人	100140822
(32) 優先日	平成25年7月18日 (2013.7.18)		弁理士 今村 光広
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 効率的な電力供給及びバックアップのためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負荷を並列に駆動するように構成された第1の無停電電源装置と第2の無停電電源装置とを備え、

前記第1の無停電電源装置及び前記第2の無停電電源装置は共に第1のスイッチ及び第2のスイッチを介して少なくとも2つの電源にそれぞれ接続されており、

前記第1のスイッチと前記第2のスイッチは並列接続されており、

前記第1のスイッチは、第1の直接接続により前記第1の無停電電源装置及び前記第2の無停電電源装置の各々に直接接続され、第2の直接接続により前記少なくとも2つの電源に接続され、

前記少なくとも2つの電源の各々は、交流主電源を含み、

前記第1の直接接続及び前記第2の直接接続は、能動部品が介在しない接続である、電力バックアップシステム。

【請求項 2】

前記第1の無停電電源装置及び前記第2の無停電電源装置は、前記少なくとも2つの電源からの電力の間で切り替わるように構成され、前記少なくとも2つの電源の各々は、発電機及び主電源へのインターフェースのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 3】

前記第2のスイッチは、能動部品が介在しない直接接続によって前記少なくとも2つの

電源に電氣的に接続されている、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 4】

前記第 1 のスイッチ及び前記第 2 のスイッチのうちの少なくとも 1 つは、三相センシングスイッチである、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 5】

前記第 1 の無停電電源装置及び前記第 2 の無停電電源装置の各々は、一次フィード及び保守作業時バイパスフィードを備え、

前記第 1 の無停電電源装置の前記一次フィード及び前記第 2 の無停電電源装置の前記一次フィードは異なるスイッチに接続され、

前記第 1 の無停電電源装置の前記保守作業時バイパスフィード及び前記第 2 の無停電電源装置の前記保守作業時バイパスフィードは異なるスイッチに接続される、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

10

【請求項 6】

前記第 1 の無停電電源装置の前記一次フィード及び前記第 2 の無停電電源装置の前記保守作業時バイパスフィードは共に、前記第 1 のスイッチに接続され、

前記第 2 の無停電電源装置の前記一次フィード及び前記第 1 の無停電電源装置の前記保守作業時バイパスフィードは共に、前記第 2 のスイッチに接続される、請求項 5 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 7】

前記少なくとも 2 つの電源は互いに同期する、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

20

【請求項 8】

前記少なくとも 2 つの電源は独立した電源であり、前記少なくとも 2 つの電源のうちの一方が故障した場合には、前記負荷は故障していない他方の電源から電力を受ける、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 9】

前記第 1 のスイッチ、前記第 2 のスイッチ又はこれら両方は、単一給電負荷に直接接続される、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 10】

前記単一給電負荷は、複数の単一給電装置を含み、

30

前記第 1 のスイッチは、前記少なくとも 2 つの電源からの電力を前記複数の単一給電装置の第 1 部分に供給するように構成され、

前記第 2 のスイッチは、前記少なくとも 2 つの電源からの電力を前記複数の単一給電装置の第 2 部分に供給するように構成され、

前記複数の単一給電装置の第 1 部分と、前記複数の単一給電装置の第 2 部分とは異なっている、請求項 9 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 11】

前記第 1 の無停電電源装置は、前記第 1 の無停電電源装置の前記一次フィードが前記第 1 の無停電電源装置の出力に接続される外部保守作業用バイパス接続を有する、又は、

前記第 2 の無停電電源装置は、前記第 2 の無停電電源装置の前記一次フィードが前記第 2 の無停電電源装置の出力に接続される外部保守作業用バイパス接続を有する、請求項 5 に記載の電力バックアップシステム。

40

【請求項 12】

前記第 1 のスイッチが、前記第 1 のスイッチの入力が前記第 1 のスイッチの出力に接続される外部保守作業用バイパス接続を有する、又は、前記第 2 のスイッチが、前記第 2 のスイッチの入力が前記第 2 のスイッチの出力に接続される外部保守作業用バイパス接続を有する、請求項 1 に記載の電力バックアップシステム。

【請求項 13】

第 1 の無停電電源装置と、

前記第 1 の無停電電源装置と電氣的に並列に接続された第 2 の無停電電源装置と、を備

50

え、

前記第 1 の無停電電源装置及び前記第 2 の無停電電源装置はいずれも、少なくとも 2 つの独立した電源から電力の供給を受けるべく、少なくとも 2 つのスイッチに接続された少なくとも 2 つの入力ゲートを有し、

前記少なくとも 2 つのスイッチはそれぞれ、当該スイッチと前記電源との間に能動部品を介在させることなく前記少なくとも 2 つの独立した電源の各々に接続され、前記スイッチと前記入力ゲートとの間に能動部品を介在させることなく前記少なくとも 2 つの入力ゲートに接続されて、前記第 1 の無停電電源装置及び前記第 2 の無停電電源装置が無停電電力を負荷に供給する、無停電電源システム。

【請求項 14】

前記少なくとも 2 つのスイッチのうちの少なくとも 1 つは、三相センシングスイッチである、請求項 13 に記載の無停電電源システム。

【請求項 15】

電力バックアップを提供するための方法であって、

少なくとも 2 つの無停電電源装置を少なくとも 2 つの独立した電源に第 1 のスイッチ及び第 2 のスイッチを介してそれぞれ結合する工程であって、前記少なくとも 2 つの無停電電源装置の各々が、前記少なくとも 2 つの独立した電源から電力を受けるようにする工程と、

前記少なくとも 2 つの無停電電源装置から、前記少なくとも 2 つの無停電電源装置に並列に接続された負荷に対して無停電電力を提供する工程であって、前記少なくとも 2 つの独立した電源のうちの一方が故障した場合には、他方の電源が無停電電力を提供するために前記少なくとも 2 つの無停電電源装置に対して電力の供給を継続する工程と、を含み、

前記少なくとも 2 つの無停電電源装置は、第 1 の無停電電源装置及び第 2 の無停電電源装置を含み、

前記第 1 のスイッチと前記第 2 のスイッチは並列接続されており、

前記第 1 のスイッチは、第 1 の直接接続により前記第 1 の無停電電源装置及び前記第 2 の無停電電源装置に直接接続され、第 2 の直接接続により前記少なくとも 2 つの独立した電源に接続され、

前記第 1 の直接接続及び前記第 2 の直接接続は、能動部品が介在しない接続である、方法。

【請求項 16】

前記第 1 のスイッチ及び前記第 2 のスイッチは、能動部品を介在させることなく前記少なくとも 2 つの独立した電源に直接接続された三相センシングスイッチであり、

前記少なくとも 2 つの電源の各々は、発電機及び主電源へのインターフェースのうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 の無停電電源装置は第 1 の一次フィード及び第 1 の保守作業時バイパスフィードを備え、

前記第 2 の無停電電源装置は第 2 の一次フィード及び第 2 の保守作業時バイパスフィードを備え、

前記結合する工程は、

前記第 1 の一次フィード及び前記第 2 の保守作業時バイパスフィードを、前記第 1 のスイッチに結合する工程と、

前記第 2 の一次フィード及び前記第 1 の保守作業時バイパスフィードを、前記第 2 のスイッチに結合する工程とを有する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記少なくとも 2 つのスイッチは、単一給電負荷に直接接続される、請求項 13 に記載の無停電電源システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本発明は、概して光学的要素の結合に関し、より詳しくは、光ファイバ端部における光学的要素の位置合わせ及び結合に関する。

【0002】

本発明は全般的には電力供給システム及びバックアップシステムに関し、特に無停電電源システムに関する。

【背景技術】

【0003】

従来の無停電電源システムは、主電源又は発電機と各無停電電源システムの入力ゲートとの間に、例えば能動スイッチなどの能動部品を必要とする。このような能動スイッチ又は能動部品は高価であり、システム毎に予め決定されている必要があり、また無停電電源システムによって電力を供給される付加的な負荷に比例して拡張することができない。能動部品が故障した場合、電源システムはオフラインで修理する必要があり、電源システムのダウンタイムが発生する。さらに、各々の出力で同期した電力を用いる複数の負荷を駆動するために、能動部品は、無停電電源システムの各入力に供給される電力の同期を必要とする。これらの能動部品は公共電力からの入力供給装置の同期をも必要とする場合があり、これにより高コスト、高損失（低能率）、及び更なる不具合が生じる。

【0004】

本発明は従来の無停電電源システムの改良を提供する。

【発明の概要】

【0005】

特に、本発明は電源バックアップシステムの実施形態を提供する。電源バックアップシステムは、並列に負荷を駆動する第1の無停電電源装置及び第2の無停電電源装置を含む。第1の無停電電源装置及び第2の無停電電源装置は共に直接接続によって少なくとも2つの電源に接続されている。

【0006】

一実施形態において、無停電電源システムが提供される。この無停電電源システムは、第1の無停電電源装置（UPS）、第1のUPSに電氣的に並列に接続された第2のUPS、第3のUPS、及び第3のUPSに電氣的に並列に接続された第4のUPSを含む。第1、第2、第3、及び第4のUPSのうちの少なくとも1つは、少なくとも2つの独立した電源から直接電力供給を受けるための少なくとも2つの入力ゲートを含み、この2つの独立した電源と第1、第2、第3、及び第4のUPSとの間には能動部品が存在しない。このようにして、第1、第2、第3、及び第4のUPSは無停電電力を負荷に供給する。

【0007】

別の実施形態において、電力バックアップを提供する方法が提供される。この方法は、少なくとも2つの無停電電源装置（UPS）を少なくとも2つの独立した電源に直接結合し、これら少なくとも2つの無停電電源装置の各々が、これら少なくとも2つの独立した電源から電力を受けるようにする工程を含む。この方法は、少なくとも2つのUPSから、少なくとも2つのUPSに並列に接続された負荷に対して無停電電力を提供する工程を含み、上記の少なくとも2つの独立した電源のうち的一方が故障した場合には、他方の電源が上記の少なくとも2つのUPSに対して電力の供給を継続する。

【0008】

他の実施形態において、無停電電源システムが提供される。この無停電電源システムは、第1の無停電電源装置（UPS）、第1のUPSに電氣的に並列に接続された第2のUPS、第3のUPS、及び第3のUPSに電氣的に並列に接続された第4のUPSを含む。前記第1、第2、第3及び第4のUPSのうちの少なくとも1つは、少なくとも2つの独立した電源から電力の供給を受けるべく少なくとも2つのスイッチに接続された少なく

10

20

30

40

50

とも2つの入力ゲートを有する。少なくとも2つのスイッチの各々は、当該スイッチと前記電源との間に能動部品を介在させることなく、前記2つの独立した電源に接続されてもよい。前記少なくとも2つのスイッチのうちの少なくとも1つは、三相センシングスイッチである。前記第1、第2、第3及び第4のUPSは、無停電電力を負荷に供給する。

【0009】

更なる実施形態において、電力バックアップを提供する方法が提供される。当該方法は、少なくとも2つの無停電電源装置(UPS)を少なくとも2つの独立した電源に第1の及び第2のスイッチを介して結合する工程であって、前記少なくとも2つの無停電電源装置の各々が、前記少なくとも2つの独立した電源から電力を受けるようにする工程を備える。方法は更に、前記少なくとも2つのUPSから、前記少なくとも2つのUPSに並列に接続された負荷に対して無停電電力を提供する工程を備える。前記少なくとも2つの独立した電源のうち的一方が故障した場合には、他方の電源が前記少なくとも2つのUPSに対して電力の供給を継続して、前記負荷に対して無停電電力を提供する。前記前記第1のスイッチ及び第2のスイッチのうちの少なくとも1つは、三相センシングスイッチである。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施形態に係る電力バックアップシステムのブロック図を模式的に示す図である。

【0011】

【図2】一実施形態に係る電力バックアップを提供する方法のフローチャートを示す図である。

【0012】

【図3】他の実施形態に係る電力バックアップシステムのブロック図を模式的に示す図である。

【0013】

【図4】他の実施形態に係る電力バックアップを提供する方法のフローチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は電力バックアップシステム100の実施例の模式的なブロック図である。電力バックアップシステム100は、第1の電源102、第2の電源104、第1の一对又は一組の無停電電源装置106、第2の一对又は一組の無停電電源装置108、第1の負荷110(1)、第2の負荷110(2)、第1の発電機114(1)、及び第2の発電機114(2)を含む。但し、電力バックアップシステム100は、より多くの又は少ない構成要素を含み得る。例えば、一実施形態において、電力バックアップシステム100は、第1の一对の無停電電源装置106のみを含み、第2の一对の無停電電源装置108を含まず、負荷は1つのみ、又は3つ以上含んでもよい。電力バックアップシステム100は、第1の電源102及び第2の電源104を、第1の一对の無停電電源装置106及び第2の一对の無停電電源装置108に、図1に例示するように電氣的に結合する結線C1 - C8を含む。さらに、第1の電源102及び第2の電源104は、それぞれ電氣的結線C9及びC10を介して、従来の負荷112に電氣的に結合されている。一実施形態において、電力バックアップシステム100は、第1の電源102に接続された発電機114(1)及び第2の電源104に接続された発電機114(2)を含む。電源102、電源104、又はその両方によって提供される電力は、第1の一对の無停電電源装置106、第2の一对の無停電電源装置108、又はその両方、及び発電機114(1)又は114(2)、又はその両方によって、一又は複数の負荷を駆動するために使用される。この一又は複数の負荷とは、例えば、負荷110(1)及び/又は負荷110(2)であって、これらは第1の一对の無停電電源装置106及び第2の一对の無停電電源装置108のそれぞれの出力端子(図示せず)に結合されている。電力バックアップシステム100の特徴

及び機能は、本明細に記載されるよりも少ない又は多くの構成要素を用いて実現することができる。例えば、結線 C 1 - C 1 0 のうちの一又は複数は、例えば回路遮断器又はヒューズなどの受動部品を経由しており、図 1 の電力バックアップシステム 1 0 0 に示す部品の詳細な構成は、例示であって限定ではない。また、一又は複数の発電機を結合して例えば 1 1 4 とし、2 MW 出力の発電機が 2 つの 1 MW 容量のスイッチ 1 0 2 に電力を供給してもよく、逆に、2 つの 6 0 0 K W 出力の発電機の出力を同期して 1 つの 1 MW 容量のスイッチ 1 0 2 に電力を供給してもよい。

【 0 0 1 5 】

一実施形態において、電力バックアップシステムは、データセンタなどの建物 1 1 8 の内部に配置されてもよい。一実施形態において、電力バックアップシステム 1 0 0 は建物の外部に配置されてもよい。一実施形態において、電力バックアップシステムの一部が建物 1 1 8 の内部に配置され、電力バックアップシステム 1 0 0 の一部が建物 1 1 8 の外部に配置されてもよい。例えば、第 1 及び第 2 の電源 1 0 2 及び 1 0 4 は建物 1 1 8 の外部に配置され、第 1 及び第 2 の一対の無停電電源装置 1 0 6 及び 1 0 8 は建物 1 1 8 の内部に配置されてもよい。

従って、本明細書に記載した様々な実施形態 は、電力バックアップシステム 1 0 0 の特定の配置に限定されず、また図 1 に示す構成は例示に過ぎない。

【 0 0 1 6 】

第 1 の電源 1 0 2 は交流 (A C) 主電源 1 0 2 (1) を含む。A C 主電源 1 0 2 (1) 自体は、入力を送電網 1 1 6 (1) 又はその他の発電施設 (図示せず) に結合され、出力が変圧器 1 0 2 (2) に電氣的に結合されていてもよい。変圧器 1 0 2 (2) の出力は、電源自動切替スイッチ (A T S) 1 0 2 (3) に結合されてもよい。A T S 1 0 2 (3) は、A C 主電源 1 0 2 (1) が故障した場合に発電機 1 1 4 (1) から電力を受けるための入力ゲート (図示せず) を含む。A T S 1 0 2 (3) の出力は、さらにバス 1 0 2 (4) に結合される。バス 1 0 2 (4) は、一又は複数の結線 (例えば、結線 C 1、C 3、C 5、C 7、及び C 9) に電力を出力する。

【 0 0 1 7 】

同様に、第 2 の電源 1 0 4 は交流 (A C) 主電源 1 0 4 (1) を含む。A C 主電源 1 0 4 (1) 自体は、入力を送電網 1 1 6 (2) 又はその他の発電施設 (図示せず) に結合され、出力が変圧器 1 0 4 (2) に結合されていてもよい。一実施形態において、A C 主電源 1 0 2 (1) 及び A C 主電源 1 0 4 (1) は共に同一の送電網 1 1 6 (1) 又は 1 1 6 (2) に結合されてもよい。変圧器 1 0 4 (2) の出力は、電源自動切替スイッチ (A T S) 1 0 4 (3) に結合されてもよい。A T S 1 0 4 (3) は、A C 主電源 1 0 4 (1) が故障した場合に発電機 1 1 4 (1) から電力を受けるための入力ゲート (図示せず) を含む。A T S 1 0 4 (3) の出力は、さらにバス 1 0 4 (4) に結合される。バス 1 0 4 (4) は、一又は複数の結線 (例えば、結線 C 2、C 4、C 6、C 8、及び C 1 0) に電力を出力する。一実施形態において、第 2 の電源 1 0 4 は第 1 の電源 1 0 2 から独立している。あるいは、第 2 の電源 1 0 4 は第 1 の電源 1 0 2 と同一であるか、又は第 1 の電源 1 0 2 に電力を依存していてもよい。一実施形態において、第 1 の電源 1 0 2 及び / 又は第 2 の電源 1 0 4 は、「ネットメータリング」に対応していてもよい。「ネットメータリング」においては、負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) の所有者が、再生され送電網 1 1 6 (1) 及び / 又は 1 1 6 (2) に戻された電気の少なくとも一部に対する金銭又はエネルギーによるクレジットを受ける。一実施形態において、第 1 の電源 1 0 2 及び / 又は第 2 の電源 1 0 4 は、「ピークシェーピング」に対応していてもよい。「ピークシェーピング」においては、電力の利用者 (例えば、負荷 1 1 0 (1) 及び / 又は 1 1 0 (2)) は、電力需要のピーク時以外に比較的安価な公共電力を利用し、ピーク時に自らの電力 (の一部又は全体) を発電して、高需要時の料金を回避することができる。一実施形態において、第 1 の電源 1 0 2 及び / 又は第 2 の電源 1 0 4 は、主電源と協調してコジェネレーションモードに入り、コスト低減、エネルギー効率化、又は環境に優しい「グリーン」な用途を実現してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

A C主電源 1 0 2 (1) は、例えば電力会社からの所定の電圧及び周波数（例えば、送電電圧（ > 1 1 5 K V ）、中電圧（例えば、 3 3 . 4 k V ）、 4 8 0 V / 6 0 H z 、 2 7 7 V / 6 0 H z 、 2 4 0 V / 6 0 H z 、 1 2 0 V / 6 0 H z 、又はその他の値）の交流電力を供給する電源であってもよい。一実施形態において、A C主電源 1 0 2 (1) は公知の特性係数を有する実質的に正弦関数で表される出力電流を提供し、一又は複数の負荷、例えば負荷 1 1 0 (1) 及び / 又は負荷 1 1 0 (2) を駆動する。同様に、A C主電源 1 0 4 (1) は、A C主電源 1 0 2 (1) と類似の物理構造及び特性を有する。しかしながら、一実施形態において、A C主電源 1 0 4 (1) はA C主電源 1 0 2 (1) における出力に対して非同期の電流又は電力を出力してもよい。「非同期」という用語は、A C主電源 1 0 2 (1) とA C主電源 1 0 4 (1) とにおける出力が、互いに実質的に位相が異なる、実質的に周波数が異なる、実質的に振幅が異なる、又はこれらの組合せとなっていることに関連している。例えば、A C主電源 1 0 2 (1) の出力位相が、A C主電源 1 0 4 (1) の出力位相と実質的に異なってもよい。例えば、A C主電源 1 0 2 (1) とA C主電源 1 0 4 (1) におけるそれぞれの出力波形の位相が所定の許容誤差の範囲外にある場合、これら 2 つの位相は非同期と見なされる。別の実施形態において、A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) から出力された電流又は電力は、同期してもよい。例えば、A C主電源 1 0 2 (1) とA C主電源 1 0 4 (1) におけるそれぞれの位相、周波数、振幅、又はそれらの組合せが、互いの所定の許容誤差の範囲内にある場合、これらの出力は「同期している」と見なされる。一実施形態において、A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) は公共電力の提供者から同期した電力を供給されてもよい。一実施形態において、このような同期は並列板又は配電盤を用いずに実現してもよい。一実施形態において、実用的な目的のため、A C主電源 1 0 2 (1) からの出力はA C主電源 1 0 4 (1) からの出力と全く同じである。A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) のそれぞれの出力の具体的なパラメータ値は、電力バックアップシステム 1 0 0 が実施されている特定の地理的位置に依存する。上述のように、A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) は、建物 1 1 9 の外部に配置されてもよく、あるいは建物 1 1 8 の電力 / 電気室（例えば、データセンター）に配置されてもよい。一実施形態において、A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) は、直流（D C）電源で置き換えられてもよい。限定ではなく例として、A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) は少なくとも 1 M W の電力を提供してもよい。さらに、A C主電源 1 0 2 (1) 及び / 又はA C主電源 1 0 4 (1) は、単相、複相、又は三相の電源であってもよい。

【 0 0 1 9 】

一実施形態において、変圧器 1 0 2 (2) 及び 1 0 4 (2) は、それぞれA C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) から提供される電圧よりも低い電圧を出力することができるステップダウン変圧器であってもよい。一実施形態において、変圧器 1 0 2 (2) 及び 1 0 4 (2) はそれぞれステップアップ変圧器であってもよい。限定ではなく例として、変圧器 1 0 2 (2) 及び 1 0 4 (2) は、それぞれM Vの範囲内のある値から 4 8 0 V 又は 4 0 0 V のステップダウン電圧を提供してもよい。変圧器 1 0 2 (2) 及び 1 0 4 (2) は、負荷 1 1 0 (1) 及び / 又は 1 1 0 (2) の必要に応じて、電圧を 2 つ以上のレベルにステップアップ又はステップダウンしてもよい。通常、U P S 1 0 6 (1) 、 1 0 6 (2) 、 1 0 8 (1) 、及び / 又は 1 0 8 (2) 、及び / 又は負荷 1 1 0 (1) 及び / 又は 1 1 0 (2) が必要とする出力範囲は、 4 8 0 / 4 0 0 / 2 7 7 / 2 4 0 / 2 2 0 / 2 0 8 / 1 2 0 / 1 1 0 V などの標準電圧でもよい。

【 0 0 2 0 】

A T S 1 0 2 (3) 及びA T S 1 0 4 (3) は、それぞれ変圧器 1 0 2 (2) 及び 1 0 4 (2) の出力端子に結合された三相センシングスイッチであってもよい。一実施形態において、A T S 1 0 2 (3) 及びA T S 1 0 4 (3) は、より一般的で安価な単相センシングスイッチであってもよい。さらに、A C主電源 1 0 2 (1) 及びA C主電源 1 0 4 (1) のうちの一又は複数が故障又は想定を下回る稼動状態である場合には、A T S 1 0 2

(3) 及び A T S 1 0 4 (3) は、それぞれ発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) から電力を受けてもよい。例えば、負荷 (例えば、負荷 1 1 0 (1)) を発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) に切り替えることに加えて、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) はまた、一次電源 (例えば、A C 主電源 1 0 2 (1) 及び 1 0 4 (1)) で監視される電圧に基づいて、それぞれ発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) に対して起動を命令する。また、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) は、発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) が稼動して一時的に電力を提供しているときに、それぞれ発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) を公共電力から絶縁する。A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) の制御能力は手動のみであるか、又は自動と手動との組合せである。例えば、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) の内部のコントローラ又はプロセッサは、継続的に又は予めプログラムされた時間間隔で、A C 主電源 1 0 2 (1) 、発電機 1 1 4 (1) 、A C 主電源 1 0 4 (1) 、及び / 又は発電機 1 1 4 (2) のそれぞれに関連する様々な特性係数を監視し、A C 主電源 1 0 2 (1) 、発電機 1 1 4 (1) 、A C 主電源 1 0 4 (1) 、及び / 又は発電機 1 1 4 (2) のうちの一又は複数を接続 / 遮断する決定を行って、高い又は許容範囲の特性を有する電力を提供する。同様に、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) は、A C 主電源 1 0 2 (1) 、発電機 1 1 4 (1) 、A C 主電源 1 0 4 (1) 、及び / 又は発電機 1 1 4 (2) からの出力の電力特定を監視してその中から最適なものを選択する人間のオペレータによって操作されてもよい。さらに、このような監視は、制御室においてリモートで行われてもよい。この場合、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) において算出された電力特性パラメータは、制御室内でコンピュータによって分析及び表示され、人間のオペレータに提供されて意思決定がなされる。一実施形態において、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) は、それらからの出力を調節するために、プロセッサ及びメモリを用いて実施されるロジックコントローラを有してもよい。そのような調節には、出力の前に A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) への入力に対して行われるノイズフィルタリング、スムージング、歪み低減、及びアナログ又はデジタル信号処理を含むが、これらには限定されない。

【 0 0 2 1 】

発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) は、例えば、最小定格が 1 M W の発電機でもよい。但し、発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) の詳細な定格は、負荷 1 1 0 (1) 及び / 又は負荷 1 1 0 (2) によって使用される電流に依存する。例として、発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) は、負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) の安全な動作のための信頼性要求に合致する任意の発電機であってもよい。通常、据え付け型のディーゼル発電機が使用される。但し、使用可能条件が用途及びニーズ (負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) の用途及びニーズ) に合致するならば、移動型の、天然ガス、プロパン、蒸気タービン、又は太陽光による発電機を用いてもよい。これらの発電機を「無停電」電力システムとともに用いて、ピークシェーピング及びその他の機能を提供してもよい。

さらに、「発電機」という用語は単に、システム又は特定の用途の要求に合致するように選択された、もう一つの公共電力又はその他の給電機構のことである。「発電機」は予備用又は非常用の電力である必要はなく、一次「公共」電力であってもよい。但し、信頼性を確保するため、発電機 1 1 4 (1) 及び 1 1 4 (2) は、A C 主電源 1 0 2 (1) 及び A C 主電源 1 0 4 (1) のいずれかとは全く異なる給電機構であってもよい。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示す通り、A T S 1 0 2 (3) 及び A T S 1 0 4 (3) からの出力電力は、それぞれバス 1 0 2 (4) 及び 1 0 4 (4) を介して結線 C 1 - C 1 0 に提供される。一実施形態において、バス 1 0 2 (4) 及び 1 0 4 (4) は銅製のバスであり、受動装置であるが、通常の技能を有する当業者に知られる他の種類のバスを用いてもよい。1 0 本の出力結線 C 1 - C 1 0 のみが示されているが、本開示に接した通常の技能を有する当業者によって予想されるように、バス 1 0 2 (4) 及び 1 0 4 (4) からの出力結線の数は、A C 主電源 1 0 2 (1) 及び A C 主電源 1 0 4 (1) からの出力電力が用いられる特定の用途に従って、増減し得る。例えば、一実施形態において、バス 1 0 2 (4) からの結線 C 1

及びC 3、及びバス1 0 4 (4)からの結線C 2及びC 4は、第1の一对の無停電電源装置1 0 6に接続され、それらに電力を提供する。同様に、バス1 0 2 (4)からの結線C 5及びC 7、及びバス1 0 4 (4)からの結線C 6及びC 8は、第2の一对の無停電電源装置1 0 8に接続され、それらに電力を提供する。

【0 0 2 3】

結線C 1 - C 1 0は物理結線であり、例えば、適切な標準定格を有し、AC主電源1 0 2 (1)、発電機1 1 4 (1)、AC主電源1 0 4 (1)、及び/又は発電機1 1 4 (2)によって提供される電力を処理する電力ケーブルである。結線C 1 - C 1 0は、AC主電源1 0 2 (1)、発電機1 1 4 (1)、AC主電源1 0 4 (1)、及び/又は発電機1 1 4 (2)、及び第1の一对のUPS 1 0 6、第2の一对のUPS 1 0 8、及び従来の負荷1 1 2の間の直接接続であるか、又はそれを形成する。但し、一実施形態において、結線C 1 - C 1 0は、誘電性のチョークコイル、回路ブレーカ、及び/又はヒューズなどの受動部品を介して物理的に配線されてもよい。一実施形態において、結線C 1 - C 1 0は銅製であるが、銅アルミニウム合金材料など、如何なる電力等級の材料も結線C 1 - C 1 0に用いることができる。

【0 0 2 4】

一実施形態において、第1の一对の無停電電源装置1 0 6は第1の無停電電源装置(UPS) 1 0 6 (1)及び第2のUPS 1 0 6 (2)を含む。UPS 1 0 6 (1)及び1 0 6 (2)の各々は、交流(AC)を直流に整流して負荷1 1 0 (1)を駆動するように構成されてもよい。一実施形態において、負荷1 1 0 (1)が交流負荷であるとき、この整流処理は実行されない。一実施形態において、UPS 1 0 6 (1)への入力電流は結線C 1及びC 2を介して第1の電源1 0 2及び第2の電源1 0 4にそれぞれ提供される。同様に、UPS 1 0 6 (2)への入力電流は結線C 3及びC 4を介して第1の電源1 0 2及び第2の電源1 0 4にそれぞれ提供される。UPS 1 0 6 (1)及び1 0 6 (2)によって受けられた入力電流は、互いに非同期であってもよい。一実施形態において、結線C 1及びC 2を介して提供されるUPS 1 0 6 (1)への入力電流と、結線C 3及びC 4を介して提供されるUPS 1 0 6 (2)への入力電流とは、同期していてもよい。入力電流が同期しているか非同期であるかに関係なく、UPS 1 0 6 (1)及びUPS 1 0 6 (2)は、デジタル方式で同期した出力電流を提供して負荷1 1 0 (1)を駆動する。なお、2つのUPS 1 0 6 (1)及び1 0 6 (2)が図示されているが、第1の一对の無停電電源装置1 0 6はより多くのUPSを含んでもよく、その場合「一对」という語句は適用されない。例えば、第1の一对の無停電電源装置1 0 6が3つのUPSを含む場合には、第1の3つ組の無停電電源装置1 0 6、あるいは汎用的に、第1の組の電源1 0 6と呼ばれ、本明細書で開示される実施形態の特徴及び機能は特定の数のUPSに限定されない。

【0 0 2 5】

一実施形態において、第1のUPS 1 0 6 (1)はその第1の入力ゲートにおいて第1の一次フィード1 0 6 (1 1)を有し、第2の入力ゲートにおいて第1の保守作業時バイパスフィード1 0 6 (1 2)を有する。第1の一次フィード1 0 6 (1 1)は結線C 1によってバス1 0 2 (4)に直接結合され、UPS 1 0 6 (1)の第1の入力ゲート/端子において第1の電源1 0 2 (例えば、AC主電源1 0 2 (1)又は発電機1 1 4 (1))からのAC電流又は電力を受ける。第1の保守作業時バイパスフィード1 0 6 (1 2)は結線C 2によってバス1 0 4 (4)に直接結合され、UPS 1 0 6 (1)の第2の入力ゲート/端子において第2の電源1 0 4 (例えば、AC主電源1 0 4 (1)又は発電機1 1 4 (2))からのAC電流又は電力を受ける。本明細書で用いられるように、「直接」という語は記述される構成要素間の直接接続に関連し、中間に能動素子(例えば、能動スイッチ、配電盤など)が存在しないことを示す。例えば、上述のように、結線C 1は第1の一次フィード1 0 6 (1 1)及びバス1 0 2 (4)の間の接続であるか、又はそれを形成する。一実施形態において、このような直接接続は間に受動部品(例えば、ヒューズ、回路ブレーカ、ブレーカパネルなど)を含み、第1の電源1 0 2及び第2の電源1 0 4のそれぞれのバス1 0 2 (4)とバス1 0 4 (4)との間を切り替える実質的な能動部品を含

まない。

【 0 0 2 6 】

一実施形態において、第2のUPS106(2)はその第1の入力ゲートにおいて第2の一次フィード106(21)を有し、第2の入力ゲートにおいて第2の保守作業時バイパスフィード106(22)を有する。第2の一次フィード106(21)は結線C4によってバス104(4)に直接結合され、UPS106(2)の第1の入力ゲート/端子において第2の電源104(例えば、AC主電源104(1)又は発電機114(2))からのAC電流又は電力を受ける。第2の保守作業時バイパスフィード106(22)は結線C3によってバス102(4)に直接結合され、UPS106(2)の第2の入力ゲート/端子において第1の電源102(例えば、AC主電源102(1)又は発電機114(1))からのAC電流又は電力を受ける。なお、図1に示す結線の構成において、第1の一次フィード106(11)及び第2の一次フィード106(21)は共に異なる電源、すなわち、第1の電源102及び第2の電源104にそれぞれ直接接続されている。同様に、第1の保守作業時バイパスフィード106(12)及び第2の保守作業時バイパスフィード106(22)は共に異なる電源、すなわち、第2の電源104及び第1の電源102にそれぞれ直接接続されている。一実施形態において、このような直接接続は間に受動部品(例えば、ヒューズ、回路ブレーカ、ブレーカパネルなど)を含み、第1の電源102及び第2の電源104のそれぞれのバス102(4)とバス104(4)との間を切り替える実質的な能動部品を含まない。第2のUPS106(2)の出力は、標準的なインピーダンス整合回路(図示せず)を介して負荷110(1)に接続され、第1のUPS106(1)からの出力と並列に負荷110(1)を駆動する。一実施形態において、第1のUPS106(1)及び第2のUPS106(2)からのこれらの出力は同期している(例えば、デジタル方式で同期している)。

【 0 0 2 7 】

一実施形態において、第2の一对の無停電電源装置108は第3のUPS108(1)及び第4のUPS108(2)を含む。UPS108(1)及び108(2)の各々は、交流を直流に整流して負荷110(2)を駆動するように構成されてもよい。一実施形態において、負荷110(2)が交流負荷であるとき、この整流処理は実行されない。一実施形態において、UPS108(1)への入力電流は結線C5及びC6を介して第1の電源102及び第2の電源104にそれぞれ提供される。同様に、UPS108(2)への入力電流は結線C7及びC8を介して第1の電源102及び第2の電源104にそれぞれ提供される。一実施形態において、UPS108(1)及び108(2)によって受けられた入力電流は、互いに非同期であってもよい。一実施形態において、結線C5及びC6を介して提供されるUPS108(1)への入力電流と、結線C7及びC8を介して提供されるUPS108(2)への入力電流とは、同期していてもよい。入力電流が同期しているか非同期であるかに関係なく、UPS108(1)及びUPS108(2)は、デジタル方式で同期した出力電流を提供して負荷110(2)を駆動する。なお、2つのUPS108(1)及び108(2)が図示されているが、第2の一对の無停電電源装置108はより多くのUPSを含んでもよく、その場合「一对」という語句は適用されない。例えば、第2の一对の無停電電源装置108が3つのUPSを含む場合には、第2の3組の無停電電源装置108、あるいは汎用的に、第2の組の無停電電源装置108と呼ばれ、本明細書で開示される実施形態の特徴及び機能は特定の数のUPSに限定されない。

【 0 0 2 8 】

一実施形態において、第3のUPS108(1)はその第1の入力ゲートにおいて第3の一次フィード108(11)を有し、第2の入力ゲートにおいて第3の保守作業時バイパスフィード108(12)を有する。第3の一次フィード108(11)は結線C5によってバス102(4)に直接結合され、第3のUPS108(1)の第1の入力ゲート/端子において第1の電源102(例えば、AC主電源102(1)又は発電機114(1))からのAC電流又は電力を受ける。第3の保守作業時バイパスフィード108(12)は結線C6によってバス104(4)に直接結合され、第3のUPS108(1)の

第2の入力ゲート／端子において第2の電源104（例えば、AC主電源104（1）又は発電機114（2））からのAC電流又は電力を受ける。一実施形態において、このような直接接続は間に受動部品（例えば、ヒューズ、回路ブレーカ、ブレーカパネルなど）を含み、第1の電源102及び第2の電源104のそれぞれのバス102（4）とバス104（4）との間を切り替える実質的な能動部品を含まない。

【0029】

一実施形態において、第4のUPS108（2）はその第1の入力ゲートにおいて第4の一次フィード108（21）を有し、第2の入力ゲートにおいて第4の保守作業時バイパスフィード108（22）を有する。第4の一次フィード108（21）は結線C8によってバス104（4）に直接結合され、第4のUPS108（2）の第1の入力ゲート／端子において第2の電源104（例えば、AC主電源104（1）又は発電機114（2））からのAC電流又は電力を受ける。第4の保守作業時バイパスフィード108（22）は結線C7によってバス102（4）に直接結合され、第4のUPS108（2）の第2の入力ゲート／端子において第2の電源102（例えば、AC主電源102（1）又は発電機114（1））からのAC電流又は電力を受ける。なお、図1に示す結線の構成において、第3の一次フィード108（11）及び第4の一次フィード108（21）は共に異なる電源、すなわち、第1の電源102及び第2の電源104にそれぞれ直接接続されている。同様に、第3の保守作業時バイパスフィード108（12）及び第4の保守作業時バイパスフィード108（22）は共に異なる電源、すなわち、第2の電源104及び第1の電源102にそれぞれ直接接続されている。一実施形態において、このような直接接続は間に受動部品（例えば、ヒューズ、回路ブレーカ、ブレーカパネルなど）を含み、第1の電源102及び第2の電源104のそれぞれのバス102（4）とバス104（4）との間を切り替える実質的な能動部品を含まない。一実施形態において、第3のUPS108（1）及び第4のUPS108（2）からのこれらの出力は同期している（例えば、デジタル方式で同期している）。

【0030】

「無停電」という用語は、第1のUPS106（1）、第2のUPS106（2）、第3のUPS108（1）、及び／又は第4のUPS108（2）のうちの一又は複数から負荷110（1）及び／又は負荷110（2）への実質的に継続的な電気又は電力の供給に関する。さらに、「無停電」という用語は、第1のUPS106（1）、第2のUPS106（2）、第3のUPS108（1）、及び／又は第4のUPS108（2）のうちの一又は複数から負荷110（1）及び／又は負荷110（2）への、負荷110（1）-110（n）の許容できる性能を阻害しない様な電気又は電力の出力に関する。例えば、UPS106（1）からの電力出力は、一定期間変動する場合がある。しかしながら、このような変動が負荷110（1）の正常な動作に影響しない限り、UPS106（1）からの出力電流又は電力は、「無停電」電源であると見なされる。負荷110（1）及び110（2）の許容できる、あるいは正常な動作は、負荷110（1）及び110（2）が使用される特定の用途に依存する。従って、こうした許容できる性能は特定の状況に基づいて変化する。対照的に、電力の供給が不連続になった場合、すなわち、負荷110（1）及び110（2）の動作が実質的に妨げられる場合、そのような電力出力又は電力供給は「断続的」又は「不連続」と見なされ、定義上「無停電」ではない。一実施形態において、第1のUPS106（1）、第2のUPS106（2）、第3のUPS108（1）、及び／又は第4のUPS108（2）のうちいずれか2つのUPSが故障した場合、他の2つのUPSは負荷に電力を提供し続けてもよい。一実施形態において、第1のUPS106（1）、第2のUPS106（2）、第3のUPS108（1）、及び／又は第4のUPS108（2）はそれぞれ、500kW出力のUPSであってもよい。限定ではなく例として、第1のUPS106（1）、第2のUPS106（2）、第3のUPS108（1）、及び／又は第4のUPS108（2）のうちの一又は複数は、単一又は複数変換、AC-AC、AC-DC-AC、DC-AC、ロータリ（フライホイールなど）の方式のものでもよいが、これらには限定されない。

【 0 0 3 1 】

一実施形態において、従来の負荷 1 1 2 は結線 C 9 によってバス 1 0 2 (4) に結合され、結線 C 1 0 によってバス 1 0 4 (4) に結合される。従来の負荷 1 1 2 は、建物 1 1 8 内に存在する単相装置を全般的に示す。従来の負荷 1 1 2 は、単一の電力入力にのみ対応した装置であってもよく、出力を同期した第 1 の UPS 1 0 6 (1) 及び第 2 の UPS 1 0 8 (1) から供給を受けるが、必ずしも 4 つの UPS 1 0 6 (1)、1 0 6 (2)、1 0 8 (1)、及び 1 0 8 (2) のすべてから供給を受けるわけではない。このような負荷の一例は、パーソナルコンピュータ (PC) の一般的なモニタである。サーバーであれば、全く非同期の負荷を調整できる 2 つ以上の電源を備えるように設計される場合があるが、消費者向け及びデスクトップ装置は単一の負荷を備えることが多い。この場合、従来の負荷 1 1 2 は、単一の入力にのみ対応した建物システム (例えば、冷房装置又はその他の暖房、換気、及び空調装置 (HVAC) など) に動力を提供してもよい。これは電力バックアップシステム 1 0 0 が既存の建物にいかに関与されるかを示しており、保護を必要としない装置に対する改修をほとんど又は全く行わない設計となっている。同様に、第 1 及び第 2 の一対の UPS 1 0 6 及び 1 0 8 のそれぞれの後段には、ATS 1 0 2 (3) 及び 1 0 4 (3) が適用され、UPS の保護を受ける装置に対して UPS の電力を提供する。従来の負荷 1 1 2 は三相センシングスイッチ 1 1 2 (1) を含み、第 1 の電源 1 0 2 及び第 2 の電源 1 0 4 から AC 電流又は電力を受けてもよい。三相センシングスイッチ 1 1 2 (1) は、公共電力間で切り替える給電のためののものであってもよい。第 1 の電源 1 0 2、第 2 の電源 1 0 4、又はその両方から受けた検知された電力に基づいて、三相センシングスイッチ 1 1 2 (1) は従来の単一給電装置 1 1 2 (2) 又はその他の負荷を駆動する。ここで、「単一給電」という用語は入力端子を 1 つのみ有する負荷のことであり、UPS 1 0 6 (1)、1 0 6 (2)、1 0 8 (1)、及び 1 0 8 (2) などの複式給電装置とは対照的である。これらの複式給電装置は、上述のように、一次フィード及び保守作業時バイパスフィードとして構成された少なくとも 2 つの入力ゲート / 端子を有する。一実施形態において、従来の負荷 1 1 2 の有無は任意であり、存在しない場合には、電力バックアップシステム 1 0 0 は結線 C 9 及び C 1 0 を含まない。

【 0 0 3 2 】

一実施形態において、負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) はそれぞれデータセンタ内のサーバであってもよく、これらのサーバはさらに、このデータセンタのサービスを受ける個々のコンピュータ (図示せず) に結合されている。負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) は別個の負荷として示されたが、一実施形態においては、負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) は単一の負荷であってもよい。負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) のさらなる例としては、付加的な下流装置、変圧器などが含まれる。本明細書で開示される実施形態の特徴及び機能は、付加 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) の性質には限定されない。別の実施形態において、3 つ以上の負荷が存在してもよい。別の実施形態において、単一のサーバが 3 つ以上の電源に対応し、複数の電力システム 1 0 0 に接続してこれら各システムに対する負荷 1 1 0 (1) 又は 1 1 0 (2) として動作してもよい。さらに、負荷 1 1 0 は 2 つの電力入力を有し、負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) の両方として電力を利用して信頼性を高めてもよい (例えば、複式電源コンピュータサーバ) 。

【 0 0 3 3 】

例として、電力バックアップシステム 1 0 0 は負荷 1 1 0 (1) 及び 1 1 0 (2) のうちの一又は複数に無停電電力を提供するように構成される。一実施形態において、電力バックアップシステム 1 0 0 は電源 (例えば、第 1 の電源 1 0 2、第 2 の電源 1 0 4、又はその両方) のうちの一又は複数が故障した場合に継続的な無停電電力を提供する。例えば、図 1 に示す例示的な実施形態において、電力バックアップシステム 1 0 0 は、合計で 4 つの独立した電源、すなわち、AC 主電源 1 0 2 (1)、AC 主電源 1 0 4 (1)、発電機 1 1 4 (1)、及び発電機 1 1 4 (2) を備える。但し、その他の実施形態においては、電力バックアップシステム 1 0 0 は独立した電源をさらに備えてもよい。電源バックアップシステム 1 0 0 内の結線 C 1 - C 1 0 の構成は、これら 4 つの電源の少なくとも 1 つ

が機能している限り、負荷 110(1) 及び 110(2) が UPS 106(1)、106(2)、108(1)、及び / 又は 108(2) を介して無停電電力の供給を常に受けることができることを保証する。限定ではなく例として、電力バックアップシステム 100 の故障の態様を以下に述べる。

【0034】

電力バックアップシステムの第 1 の故障の態様において、AC 主電源 102(1) が故障又は想定を下回る稼動状態となる（例えば、低い特性係数、振幅又は周波数の変化、位相の損失又は「遅れ」、位相不均衡など）。この態様において、ATS 102(3) は異常な状態を検知し、発電機 114(1) からの電力をバス 102(4) に向ける。その結果、負荷 110(1) 及び 110(2)、並びに従来の負荷 112（存在している場合）は、対応する結線 C1 - C10 を介して電力を受け続ける。同様に、発電機 114(1) が故障しただけでは、電力バックアップシステム 100 が負荷 110(1) 及び 110(2) を駆動する能力には影響しない。AC 主電源 104(1) 又は発電機 114(2) の一方が故障又は想定を下回る稼動状態となる、このような故障の態様に関する類似の分析が実施されてもよい。例えば、ATS 104(3) は AC 主電源 104(1) において異常な状態を検知し、従って発電機 114(2) からの電力をバス 104(4) に向けてもよい。その結果、負荷 110(1) 及び 110(2)、並びに従来の負荷 112（存在している場合）は、対応する結線 C1 - C10 を介して電力を受け続ける。同様に、発電機 114(2) が故障しただけでは、電力バックアップシステム 100 が負荷 110(1) 及び 110(2) を駆動する能力には影響しない。

【0035】

電力バックアップシステム 100 の第 2 の故障の態様において、第 1 の電源 102 並びに発電機 114(1) が共に故障する。この態様において、バス 102(4) からは電流又は電力出力はなく、従って、結線 C1、C3、C5、C7、及び C9 は電氣的に休止状態となる。一実施形態において、手動のスイッチ又は能動部品を介した「逆給電」を用いて、第 2 の電源 104 又は発電機 114(2) が故障状態にあったとしても、第 2 の電源 104 又は発電機 114(2) から C1、C3、C5、C7、及び C9 に対して電力を提供してもよい。このような逆給電は、例えば電力バックアップシステム 100 の故障した構成要素を試験する際に便利である。しかしながら、第 1 の電源 102 及び発電機 114(1) が完全に故障していたとしても、負荷 110(1) 及び 110(2) は第 2 の電源 104 及び / 又は発電機 114(2) から電力を受ける。例えば、この故障の態様において、第 1 の一次フィード 106(11) は結線 C1 を介していかなる電力も受けない。しかしながら、第 1 の保守作業時バイパスフィード 106(12) は、結線 C2 を介して第 2 の電源 104 から電力を受ける。この結果、UPS 106(1) から負荷 110(1) への出力は維持される。同様に、結線 C4 によって第 2 の電源 104 に接続される第 2 の UPS 106(2) の第 2 の一次フィード 106(21) は、第 2 の電源 102 の故障の影響を受けず、負荷 110(1) に対して電力を出力し続ける。しかしながら、結線 C3 を介して第 1 の電源 102 に接続されそこから電力を受ける第 2 の保守作業時バイパスフィード 106(22) は、第 1 の電源 102 並びに発電機 114(1) が共に故障した場合には、いかなる電力も受けない。

【0036】

同様に、第 2 の故障の態様においては、図 1 に示すように、第 3 の UPS 108(1) の第 3 の一次フィード 108(11) は、結線 C5 を介して第 1 の電源 102 及び発電機 114(1) からいかなる電力も受けず、第 4 の UPS 108(2) の第 4 の保守作業時バイパスフィード 108(22) は、結線 C7 を介して第 1 の電源 102 からいかなる電力も受けない。しかし、第 3 の UPS 108(1) の第 3 の保守作業時バイパスフィード 108(12) 及び第 4 の UPS 108(2) の第 4 の一次フィード 108(21) は、第 2 の電源 104 又は発電機 114(2) から電力を受け続け、従って、負荷 110(2) を駆動することができ、第 1 の電源 102 及び発電機 114(1) の故障による障害が発生しない。さらに、第 2 の故障の態様において、従来の負荷 112 は結線 C10 を介し

て第2の電源104から電力を受ける。

【0037】

第3の故障の態様において、第2の電源104並びに発電機114(2)が共に故障する。この態様において、バス104(4)からは電流又は電力出力はなく、従って、結線C2、C4、C6、C8、及びC10は電氣的に休止状態となる。しかしながら、第2の電源104及び発電機114(2)が完全に故障していたとしても、負荷110(1)及び110(2)は第1の電源102及び/又は発電機114(1)から電力を受ける。例えば、この故障の態様において、UPS106(2)の第2の一次フィード106(21)は、結線C4を介して第2の電源104及び/又は発電機114(2)からいかなる電力も受けない。同様に、UPS106(1)の第1の保守作業時バイパスフィード106(12)は、結線C2を介して第2の電源104及び/又は発電機114(2)からいかなる電力も受けない。しかしながら、第1の一次フィード106(11)及び第2の保守作業時バイパスフィード106(22)は、それぞれ結線C1及びC3を介して第1の電源102から電力を受ける。この結果、UPS106(1)から負荷110(1)への出力は維持される。

10

【0038】

同様に、第3の故障の態様においては、図1に示すように、第3のUPS108(1)の第3の保守作業時バイパスフィード108(12)は、結線C6を介して第2の電源104及び発電機114(2)からいかなる電力も受けず、第4のUPS108(2)の第4の一次フィード108(21)は、結線C8を介して第2の電源104からいかなる電力も受けない。しかし、第3のUPS108(1)の第3の一次フィード108(11)及び第4のUPS108(2)の第4の保守作業時バイパスフィード108(22)は、第1の電源102又は発電機114(1)からそれぞれ結線C5及びC7を介して電力を受け続け、従って、負荷110(2)を駆動することができ、第2の電源104及び発電機114(2)の故障による障害が発生しない。さらに、第3の故障の態様において、従来の負荷112は結線C9を介して第1の電源102から電力を受ける。

20

【0039】

第4の故障の態様において、発電機114(1)のみが機能し、AC主電源102(1)、AC主電源104(1)、及び発電機114(1)は稼動していない。この故障の態様において、バス102(4)は発電機114(1)からの電力を各端子に出力するため、結線C1、C3、C5、C7、及びC9は活動状態となる。その結果、AC主電源102(1)、AC主電源104(1)、及び発電機114(2)が故障していても、負荷110(1)、110(2)、及び従来型の負荷112は電力を受ける。発電機114(1)及びAC主電源102(1)が潜在的に非同期であっても、電力バックアップシステム100が負荷110(1)及び110(2)を駆動する能力には影響しない。なぜならば、第1のUPS106(1)と第2のUPS106(2)、及び第3のUPS108(1)と第4のUPS108(2)は、それぞれデジタル方式で同期するからである。

30

【0040】

第5の故障の態様において、発電機114(2)のみが機能し、AC主電源102(1)、AC主電源104(1)、及び発電機114(1)は稼動していない。この故障の態様において、バス104(4)は発電機114(2)からの電力を各端子に出力するため、結線C2、C4、C6、C8、及びC10は活動状態となる。その結果、AC主電源102(1)、AC主電源104(1)、及び発電機114(1)が故障していても、負荷110(1)、110(2)、及び従来型負荷112は電力を受ける。

40

【0041】

なお、上述の故障の態様は例示であって限定を意図したものではない。本開示に接した通常の技能を有する当業者であれば、上述の故障の態様の一又は複数の組合せである、その他の故障の態様を予測することができる。例えば、一对のUPSのうち一方のUPSが故障又は想定を下回る稼動状態となった場合でも、当該一对のUPSのうち他方のUPSは負荷に電力を供給し続ける。

50

【 0 0 4 2 】

一実施形態において、第 1 の一対の U P S 1 0 6 及び第 2 の一対の U P S 1 0 8 のうちの一方のみが、負荷（例えば、負荷 1 1 0（1））に電力を供給するために提供されてもよい。上述の故障の態様又はそれらの組合せは、この場合も適用可能であり、負荷に対する無停電電力は一対の U P S のみでも実現できる。例えば、異なる故障の態様であっても、U P S 1 0 6（1）及び 1 0 6（2）は、A C 主電源 1 0 2（1）、A C 主電源 1 0 4（1）、発電機 1 1 4（1）、及び発電機 1 1 4（1）のうちの少なくとも 1 つから電力を受け続ける。さらに、一実施形態において、いずれかの U P S の一次フィードが電力を受けていない場合に、当該 U P S は当初はその中に備えるバッテリーに依存して負荷（例えば、負荷 1 1 0（1））に電力を提供し、その後漸次保守作業時バイパスフィードから負荷への電力を伝送する。このような漸次の伝送は、プロセッサ及びメモリを有し、当該プロセッサとメモリとが U P S 内の内部バスによって互いに結合されたコントローラ（図示せず）によって制御されてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

一実施形態において、追加の U P S が提供されてもよい。例えば、第 3 の一対又は一組の U P S（図示せず）が提供されてもよく、これら第 3 の一対の U P S のそれぞれの一次フィードは異なる独立した電源に接続され、また同様に、これらの第 3 の一対の U P S のそれぞれの保守作業時バイパスフィードは異なる独立した電源に接続されてもよい。すなわち、第 3 の一対の U P S のうちの一方の U P S の一次フィードは、他方の U P S の保守作業時バイパスフィードと電源（例えば、電源 1 0 2 又は発電機 1 1 4（1））を共有してもよい。同様に、第 3 の一対の U P S のうちの第 1 の U P S の保守作業時バイパスフィードは、第 3 の一対の U P S のうちの第 2 の U P S の一次フィードと共通の電源を共有してもよい。その結果、上述の故障の態様の分析は、上述の結線のように、U P S の対又は組がいくつの場合にも拡大することができる。

20

【 0 0 4 4 】

図 2 は、例えば電力バックアップシステム 1 0 0 を用いて電力バックアップを提供する方法 2 0 0 のフローチャートを示す。

【 0 0 4 5 】

方法 2 0 0 は、最初に処理 2 0 2 において、第 1 の U P S（例えば、第 1 の U P S 1 0 6（1））の一次フィードが第 1 の電源（例えば、A C 主電源 1 0 2（1）及び / 又は発電機 1 1 4（1））に直接結合され、保守作業時バイパスフィードが第 2 の電源（例えば、A C 主電源 1 0 4（1）及び / 又は発電機 1 1 4（2））に直接結合される。このような直接結合は、能動部品（例えば、能動スイッチ）を含まない結合を含む。第 1 及び第 2 の電源は独立した電源であり、非同期の電力を提供してもよい。あるいは、第 1 及び第 2 の電源は独立した電源であっても、同期した電力を提供してもよい。

30

【 0 0 4 6 】

処理 2 0 4 において、第 2 の U P S（例えば、第 2 の U P S 1 0 6（1））の一次フィードが第 2 の電源（例えば、A C 主電源 1 0 4（1）及び / 又は発電機 1 1 4（2））に直接結合され、保守作業時バイパスフィードが第 1 の電源（例えば、A C 主電源 1 0 2（1）及び / 又は発電機 1 1 4（1））に直接結合される。この結合においては、第 2 の U P S の一次フィードが、第 1 の U P S の一次フィードが結合されている電源とは異なる電源に結合される。同様に、この結合においては、第 2 の U P S の保守作業時フィードが、第 1 の U P S の保守作業時フィードが結合されている電源とは異なる電源に結合される。

40

【 0 0 4 7 】

処理 2 0 6 において、第 1 及び第 2 の U P S は、第 1 及び第 2 の U P S のそれぞれの出力ゲートに並列に接続された一又は複数の負荷に対して無停電電源を提供する。このように一又は複数の負荷に対して電力を提供する際には、電源の 1 つが故障しても第 1 及び第 2 の U P S の出力には影響しないようになっている。一実施形態において、2 つの U P S からの出力はデジタル方式で同期し、一又は複数の負荷を駆動する。

【 0 0 4 8 】

50

なお、上述の処理 202 - 206 の特定の順番は例示であって限定を意図としたものではない。例えば、ある処理が別の処理の前、又はそれと並行して実行されてもよい。さらに、方法 200 の範囲を逸脱しない限り、2 以上の処理を 1 つの処理に結合してもよい。これに代えて、又はこれに加えて、所要の特徴及び機能によっては、一又は複数の処理の有無は任意である。例えば、必要に応じて追加の UPS（例えば、第 2 の一対の UPS 108）を、図 1 に例示した処理 202 及び 204 おける第 1 及び第 2 の UPS の場合と同様に、独立した電源に結合してもよい。

【0049】

図 3 は、（図 1 に示される）上記で説明した電力バックアップシステム 100 と（その構造及び / 又は機能が）同様な一つの又は複数の構成要素を備えてもよい電力バックアップシステム 300 の一実施例を概略的に示したブロック図である。したがって、（図 3 に示す）システム 300 の構成要素のうちシステム 100 と同様なものについては、図 1 で使用したのと同じ参照番号を使用して説明する。電力バックアップシステム 300 は、第 1 の電源 102、第 2 の電源 104、一対又は一組の無停電電源装置 106、負荷 110（1）、第 1 の三相センシングスイッチ 112（1, 1）、第 2 の三相センシングスイッチ 112（1, 2）、第 1 の従来型単一給電負荷 112（2, 1）、第 2 の従来型単一給電負荷 112（2, 2）、第 1 の発電機 114（1）及び第 2 の発電機 114（2）を備え得る。但し、電力バックアップシステム 100 は、より多くの又は少ない構成要素を含み得る。スイッチ 112（1, 1）、112（1, 2）は、上記のシステム 100 について説明した時の三相センシングスイッチ 112（1）と同様なものであってよく、負荷 112（1, 2）、112（2, 2）は負荷 112（2）と同様なものであってもよい。更に、一対又は一組の電源装置 106 が示されているが、システム 300 は、複数の対の又は組の無停電電源装置 106（又は、図 1 に示して説明したような複数の無停電電源装置（UPS）108）を備えてもよい。

【0050】

一実施形態において、電力バックアップシステム 300 は、第 2 の一対の無停電電源装置 108 を備えずに第 1 の一対の無停電電源装置 106 のみを備えてもよいし、3 対以上の無停電電源装置を備えてもよい。また、負荷を一つのみ備えてもよいし、3 つ以上の負荷を備えてもよい。また、三相センシングスイッチ 112（1）を一つのみ備えてもよいし、三相センシングスイッチ 112（1）を三つ以上備えてもよい。また、負荷 112（2）を一つのみ備えてもよいし、負荷 112（2）を三つ以上備えてもよい。電力バックアップシステム 300 は、第 1 の電源 102 及び第 2 の電源 104 を、第 1 のスイッチ 112（1, 1）及び第 2 のスイッチ 112（1, 2）に図 3 に例示するように電氣的に結合する結線 C1 - C4 を含む。一実施形態において、スイッチ 112（1, 1）、112（1, 2）は共に、直接電源 102、104 に接続されている、すなわち、これらの間に能動部品を挟むことなく接続されている。また、第 1 の及び第 2 のスイッチ 112（1, 1）、112（1, 2）は、図 3 に示すように結線 C5 - C8 を介して、一対の無停電電源装置 106 に電氣的に結合される。更に、第 1 の及び第 2 のスイッチ 112（1, 1）、112（1, 2）は、それぞれ結線 C13、C14 を介して単一給電負荷 112（2, 1）、112（2, 2）に電氣的に結合される。一実施形態において、スイッチ 112（1, 1）、112（1, 2）はそれぞれ、外部メンテナンス用バイパス接続を備え、図 3 に示すようにスイッチの入力が、例えば、結線 C15 又は C16 により当該スイッチの出力に接続される。一般的に、スイッチ 112（1, 1）、112（1, 2）は、マニュアルメンテナンス用バイパス、配電盤用スイッチ（又は、別の過電流装置）を有することがある。同様に、UPS 106 は、外部メンテナンス用バイパス接続を備え、図 3 に示すように UPS の入力が、例えば、結線 C17 又は C18 により当該 UPS の出力に接続される。

【0051】

システム 100 と同様に、電力バックアップシステム 300 は、第 1 の電源 102 に接続された発電機 114（1）及び第 2 の電源 104 に接続された発電機 114（2）を含

10

20

30

40

50

む。電源 102、電源 104、又はその両方によって提供される電力は、一対の無停電電源装置 106、発電機 114(1)若しくは 114(2)、又はその両方によって、一又は複数の負荷を駆動するために使用される。この一又は複数の負荷とは、例えば、一対の無停電電源装置 106のそれぞれの出力端子(図示せず)に結合されている負荷 110(1)である。電力バックアップシステム 300の特徴及び機能は、本明細に記載されるよりも少ない又は多くの構成要素を用いて実現することができる。例えば、結線 C1 - C8、C13 - C18のうちの一つ又は複数の、システム 100の結線と同様であってもよく、例えば、システム 300の結線は、例えば、回路ブレーカ又はヒューズである受動部品を介して配線されてもよい。図3の電力バックアップシステム 300に示される構成要素の特定の配置は一例に過ぎず、これに限定されない。また、一又は複数の発電機を結合して例えば 114とし、2MW出力の発電機が2つの1MW容量のスイッチ 102に電力を供給してもよく、逆に、2つの600KW出力の発電機の出力を同期して1つの1MW容量のスイッチ 102に電力を供給してもよい。電力バックアップシステム 300は(部分的に又は全体が)、例えば、データセンターのような建物 118の内部又は外部に配置されてもよい。例えば、第1及び第2の電源 102及び 104は建物 118の外部に配置され、第1及び第2の一対の無停電電源装置 106及び 108は建物 118の内部に配置されてもよい。従って、本明細書に記載した様々な実施形態は、電力バックアップシステム 300の特定の配置に限定されず、また図3に示す構成は例示に過ぎない。

10

【0052】

第2の電源 104の電力は、第1の電源 102とは独立している場合もあるし、第1の電源 102に依存する場合もある。一実施形態において、第1の電源 102及び/又は第2の電源 104は、「ネットメータリング」及び/若しくは「ピークシェーピング」を可能にしてもよく、又は、上記でシステム 100に関して説明したようにコジェネレーションモードで動作してもよい。更に、ATS 102(3)及び ATS 104(3)は、三相センシングスイッチ又は単相センシングスイッチであってもよく、システム 100に関して上記で説明したのと同様な配置、能力及び機能を有してもよい。

20

【0053】

ある実施形態において、ATS 102(3)の出力は、バス 102(4)に結合される。バス 102(4)は第1の電源 102から、一の又は複数の接続(例えば、結線 C1、C3)を介して、第1のスイッチ 112(1, 1)及び第2のスイッチ 112(1, 2)へと電力を出力する。同様に、ATS 104(3)の出力は、バス 104(4)に結合される。バス 104(4)は第2の電源 104からの電力を、一の又は複数の接続(例えば、結線 C2、C4)を介して、第1のスイッチ 112(1, 1)及び第2のスイッチ 112(1, 2)へと出力する。一実施形態において、バス 102(4)及び 104(4)は銅製のバスであり、受動装置であるが、通常の技能を有する当業者に知られる他の種類のバスを用いてもよい。一般的に、バス 102(4)及び 104(4)は、配線溝若しくはバスダクトとして構成されてもよい、又は、停電保護及び/又は過電流保護を伴う若しくは伴わない同様な受動的配置に構成されてもよい。更に、バス 102(4)及び 104(4)は、その地域の電気工事規定に基づいて規定されてもよい。別の実施形態では、システム 300は任意の銅製バスを備えてもよく、この場合、ATS 102(3)、104(3)は、直接 ATS 112(1, 1)、112(1, 2)に接続されてもよい。

30

40

【0054】

図3に示すように、ATS 112(1, 1)及び ATS 112(1, 2)からの出力電力はそれぞれ、結線 C5 - C8に提供される。4本の出力結線 C5 - C8のみが示されているが、本開示に接した通常の技能を有する当業者によって予想されるように、ATS 112(1, 1)及び ATS 112(1, 2)からの出力結線の数、AC主電源 102(1)及び AC主電源 104(1)からの出力電力が用いられる特定の用途に従って、増減し得る。例えば、一実施形態において、ATS 112(1, 1)からの結線 C5及び C7、及び ATS 112(1, 2)からの結線 C6及び C8は、第1の一対の無停電電源装置 106に接続され、それらに電力を提供する。

50

【 0 0 5 5 】

無停電電源装置 1 0 6 は、第 1 の無停電電源装置 (U P S) 1 0 6 (1) 及び第 2 の U P S 1 0 6 (2) を含む。 U P S 1 0 6 は、図 1 のシステム 1 0 0 に関して上記で説明したのと同様な構成、構造及び機能を有してもよい。例えば、 U P S 1 0 6 (1)、1 0 6 (2) の各々は、交流 (A C) を直流に整流して負荷 1 1 0 (1) を駆動するように構成されてもよい。一実施形態において、一对の U P S 1 0 6 への入力電流が同期しているか非同期であるかに関係なく、 U P S 1 0 6 (1) 及び U P S 1 0 6 (2) は、デジタル方式で同期された出力電流を提供して負荷 1 1 0 (1) を駆動する。 U P S 1 0 6 の各々が 2 つの U P S を含むように図示されているが、 U P S 1 0 6 は、これよりも多い数の U P S を含んでもよい。

10

【 0 0 5 6 】

一実施形態において、第 1 の U P S 1 0 6 (1) はその第 1 の入力ゲートにおいて第 1 の一次フィード 1 0 6 (1 1) を有し、第 2 の入力ゲートにおいて第 1 の保守作業時バイパスフィード 1 0 6 (1 2) を有する。第 1 の一次フィード 1 0 6 (1 1) は結線 C 5 によって A T S 1 1 2 (1 , 1) に直接結合され、 U P S 1 0 6 (1) の第 1 の入力ゲート / 端子において第 1 の電源 1 0 2 (例えば、 A C 主電源 1 0 2 (1) 又は発電機 1 1 4 (1)) からの A C 電流又は電力を受ける。第 1 の保守作業時バイパスフィード 1 0 6 (1 2) は、結線 C 6 によって A T S 1 1 2 (1 , 2) に直接結合され、 U P S 1 0 6 (1) の第 2 の入力ゲート / 端子において第 2 の電源 1 0 4 (例えば、 A C 主電源 1 0 4 (1) 又は発電機 1 1 4 (2)) からの A C 電流又は電力を受ける。

20

【 0 0 5 7 】

一実施形態において、第 2 の U P S 1 0 6 (2) はその第 1 の入力ゲートにおいて第 2 の一次フィード 1 0 6 (2 1) を有し、第 2 の入力ゲートにおいて第 2 の保守作業時バイパスフィード 1 0 6 (2 2) を有する。第 2 の一次フィード 1 0 6 (2 1) は結線 C 8 によって A T S 1 1 2 (1 , 2) に直接結合され、 U P S 1 0 6 (2) の第 1 の入力ゲート / 端子において第 2 の電源 1 0 4 (例えば、 A C 主電源 1 0 4 (1) 又は発電機 1 1 4 (2)) からの A C 電流又は電力を受ける。第 2 の保守作業時バイパスフィード 1 0 6 (2 2) は結線 C 7 によって A T S 1 1 2 (1 , 1) に直接結合され、 U P S 1 0 6 (2) の第 2 の入力ゲート / 端子において第 1 の電源 1 0 2 (例えば、 A C 主電源 1 0 2 (1) 又は発電機 1 1 4 (1)) からの A C 電流又は電力を受ける。一実施形態において、 A T S 1 1 2 と U P S 1 0 6 との間の直接接続 C 5 - C 8 は、これらの間に受動部品 (例えば、ヒューズ、回路ブレーカ、ブレーカパネル等) を備えてもよく、 A T S 1 1 2 (1 , 1) 及び 1 1 2 (1 , 2) を切り替える実質的な能動部品を有さなくてもよい。第 2 の U P S 1 0 6 (2) の出力は、標準的なインピーダンス整合回路 (図示せず) を介して負荷 1 1 0 (1) に接続され、第 1 の U P S 1 0 6 (1) からの出力と並列に負荷 1 1 0 (1) を駆動する。一実施形態において、第 1 の U P S 1 0 6 (1) 及び第 2 の U P S 1 0 6 (2) からのこれらの出力は同期している (例えば、デジタル方式で同期している) 。

30

【 0 0 5 8 】

一実施形態において、単一給電負荷 1 1 2 (2 , 1) に電力を供給し駆動するべく A T S 1 1 2 (1 , 1) が (結線 C 1 3 を介して) 電氣的に接続され、単一給電負荷 1 1 2 (2 , 2) を駆動するべく当該負荷に A T S 1 1 2 (1 , 2) が (結線 C 1 4 を介して) 電氣的に接続されてもよい。負荷 1 1 2 (2 , 1)、1 1 2 (2 , 2) としては、パーソナルコンピュータ (P C)、コンピュータサーバ、冷却又は加熱装置、換気装置、エアコン (冷暖房空調設備) 部品等が含まれる。

40

【 0 0 5 9 】

一実施形態において、第 1 の U P S 1 0 6 (1)、第 2 の U P S 1 0 6 (2) のうちのいずれか 2 つの U P S が故障した場合、他の 2 つの U P S は負荷に電力を提供し続けてもよい。一実施形態において、第 1 の U P S 1 0 6 (1) 及び / 又は第 2 の U P S 1 0 6 (2) はそれぞれ、5 0 0 k W 出力の U P S であってもよい。限定ではなく例として、第 1 の U P S 1 0 6 (1) 及び / 又は第 2 の U P S 1 0 6 (2) は、単一又は複数変換、A C

50

- AC、AC - DC - AC、DC - AC、ロータリ（フライホイールなど）の方式のものでもよいが、これらには限定されない。

【0060】

例として、電力バックアップシステム300は負荷110（1）及び110（2）のうちの一又は複数に無停電電力を提供するように構成される。一実施形態において、電力バックアップシステム300は電源（例えば、第1の電源102、第2の電源104、又はその両方）のうちの一又は複数が故障した場合に継続的な無停電電力を提供する。例えば、図3に示す例示的な実施形態において、電力バックアップシステム300は、合計で4つの独立した電源、すなわち、AC主電源102（1）、AC主電源104（1）、発電機114（1）、及び発電機114（2）を備える。但し、その他の実施形態においては、電力バックアップシステム100は独立した電源をさらに備えてもよい。電源バックアップシステム300内の結線C1 - C8の構成は、これら4つの電源の少なくとも1つが機能している限り、負荷110は、UPS106（1）及び/又は106（2）（及び/又は更なるUPS）を介して無停電電力の供給を常に受けることができることを保証する。更に、システム300は、上記でシステム100に関して説明したのと同様な態様で負荷110（及び/又は負荷112）に継続して電力を供給するべく、一の又は複数の故障の態様に対処するように構成されてもよい。

10

【0061】

一実施形態において、ATS112（1，1）は、外部保守作業用バイパス接続を有し、当該バイパスでは、ATS112（1，1）の入力（例えば、電源102に接続される入力）が、出力のうちの一つ、例えば、結線C15に接続される。同様に、ATS112（1，2）は、外部保守作業用バイパス接続を有し、当該バイパスでは、ATS112（1，2）の入力（例えば、電源104に接続される入力）が、出力のうちの一つ、例えば、結線C16に接続される。このような外部保守作業用バイパス接続は、複数の回路ブレーカのインターロックを含んでもよく、これを使用することにより、負荷110、112への電力供給を途絶えさせることなく、故障した、機能しない又は古くなったATS（1，1）又は112（1，2）を取り外す又は取り替えることができる。図示していないが、このような外部保守作業用バイパス接続は、ATS102（3）及び/又はATS104（3）に対しても利用可能である。

20

【0062】

一実施形態において、UPS106（1）及びUPS106（2）はそれぞれ、外部保守作業用バイパス接続を有し、UPSの入力（例えば、UPSの一次フィード）が、結線C17、C18に例示されるUPSの出力のうちの一つに接続される。このような外部保守作業用バイパス接続は、複数の回路ブレーカのインターロックを含んでもよく、これを使用することにより、負荷110、112への電力供給を途絶えさせることなく、故障した、機能しない又は古くなったUPS106を取り外す又は取り替えることができる。

30

【0063】

図4は、例えば電力バックアップシステム300を用いて電力バックアップを提供する方法400のフローチャートを示す。

【0064】

方法400は、最初に処理402において、第1のUPS（例えば、第1のUPS106（1））の一次フィードが第1のスイッチ（例えば、ATS112（1，1））に直接結合され、保守作業時バイパスフィードが第2のスイッチ（例えば、ATS112（2））に結合される。ATS112（1，1）及びATS（1，2）は、図3にを参照して上記で説明したように、第1及び第2の電源102、104に直接接続されてもよい。第1及び第2の電源は独立した電源であり、非同期の電力を提供してもよい。あるいは、第1及び第2の電源は独立した電源であっても、同期した電力を提供してもよい。

40

【0065】

処理404において、第2のUPS（例えば、第2のUPS106（2））の一次フィードが第2の電源（例えば、ATS112（1，2））に結合され、保守作業時バイパス

50

フィードが第1の電源（例えば、A T S 1 1 2（1，1））に直接結合される。この結合においては、第2のUPSの一次フィードが、第1のUPSの一次フィードが結合されている電源とは異なる電源に結合される。同様に、この結合においては、第2のUPSの保守作業時フィードが、第1のUPSの保守作業時フィードが結合されている電源とは異なる電源に結合される。

【0066】

処理406において、第1及び第2のUPSは、第1及び第2のUPSのそれぞれの出力ゲートに並列に接続された一又は複数の負荷に対して無停電電源を提供する。このように一又は複数の負荷に対して電力を提供する際には、電源の1つが故障しても第1及び第2のUPSの出力には影響しないようになっている。一実施形態において、2つのUPSからの出力はデジタル方式で同期し、一又は複数の負荷を駆動する。

10

【0067】

なお、上述の処理402 - 406の特定の順番は例示であって限定を意図としたものではない。例えば、ある処理が別の処理の前、又はそれと並行して実行されてもよい。さらに、方法400の範囲を逸脱しない限り、2以上の処理を1つの処理に結合してもよい。これに代えて、又はこれに加えて、所要の特徴及び機能によっては、一又は複数の処理の有無は任意である。例えば、必要に応じて追加のUPS（例えば、第2の一对のUPS 108）を、図3に例示した処理402及び404における第1及び第2のUPSの場合と同様に、スイッチ112を介して独立した電源に結合してもよい。

【0068】

20

限定ではなく例として、本明細書に記載された様々な実施形態においては、第1の電源102及び第2の電源104が同期しているか同期していないかに関わらず、同期した電力を一又は複数の負荷、例えば、データセンタ内のサーバに提供するという利点がある。本明細書に記載された実施形態は、実質的に99%のエネルギー効率を以って電力の伝達機構に一点の障害もなく無停電電力を提供する。一実施形態において、第1の電源102、第2の電源104、発電機114（1）及び114（2）、及び第1及び第2の一对のUPS 106及び108の間には、電動式断線部又は制御盤を用いない。但し、第1のUPS 106（1）、第2のUPS 106（2）、第3のUPS 108（1）、及び/又は第4のUPS 108（2）には個別に静的切替スイッチを組み込んでもよい。同様に、一実施形態において、第1及び第2の一对のUPS 106及び108に電源を提供する際の第1の電源102及び第2の電源104の間の切り替えは、非接触で行われてもよい。本明細書に記載した様々な実施形態のさらに別の例示的な利点は、能動スイッチの実装と比較して部品コストが最大70%低減されることである。さらに、例えば緊急時に第1のAC主電源102（1）と発電機114（1）、及び/又は第2のAC主電源104（1）と発電機114（2）の間で同期が失われても、下流の負荷には影響しない。電力バックアップシステム100は電源及びUPSを比例的に追加して拡大することが可能であり、その際、拡大が必要な中央制御型の構成要素に伴う複雑なコストは発生しない。さらに、一実施形態において、構成要素間の導線の長さが有意に短縮されて抵抗負荷が低減され、さらに効率が高まる。これらは、受動部品の使用を増やすことで部分的に増進される。

30

【0069】

40

一実施形態において、電力の伝達機構の組合せを用いて、第1のUPS 106（1）、第2のUPS 106（2）、第3のUPS 108（1）、及び/又は第4のUPS 108（2）から電力を出力してもよい。例えば、第1のUPS 106（1）及び第2のUPS 106（2）など、いずれの一对のUPSによって電力が共有されてもよい。別の態様として、負荷110（1）及び/又は負荷110（2）は、個別に第1のUPS 106（1）、第2のUPS 106（2）、第3のUPS 108（1）、及び/又は第4のUPS 108（2）から電力を受けてもよい。さらに別の態様として、第1のUPS 106（1）、第2のUPS 106（2）、第3のUPS 108（1）、及び/又は第4のUPS 108（2）のうちの1つの電力出力ゲートからの電力が、複式電力サーバ又はその他の負荷に対して電力を提供してもよい。一実施形態において、電力バックアップシステム100

50

、より詳細には第 1 の一対の UPS 106 及び / 又は第 2 の一対の UPS 108 は、1 MW から 100 MW の電力出力を提供するように構成される。但し、UPS の数（又は UPS のサイズ）を変更すれば、より大きい、又は小さい電力出力が可能となる。

【 0 0 7 0 】

本開示の上述の実施形態及び態様は限定を意図したものではなく、発明の概念の機能的及び構造的原理を例示するために提示及び記載されたものであって、以下の請求項の趣旨と範囲を逸脱しない様々な改変を包含することを意図している。

【圖 1】

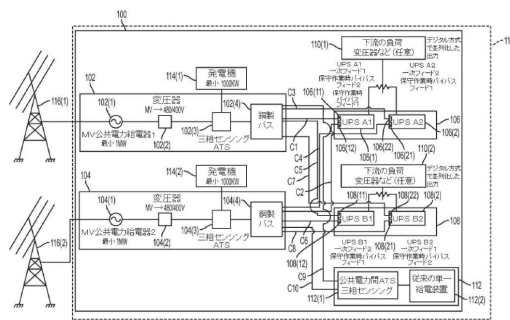


FIG. 1

【圖 2】

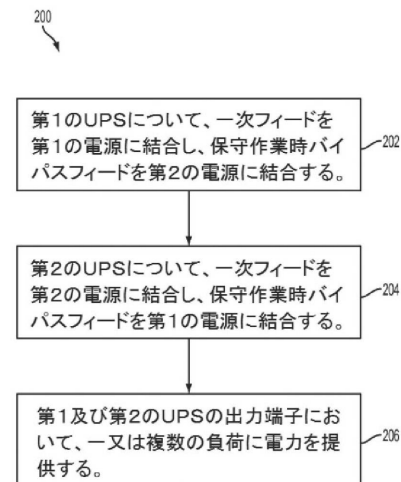


FIG. 2

【図 3】

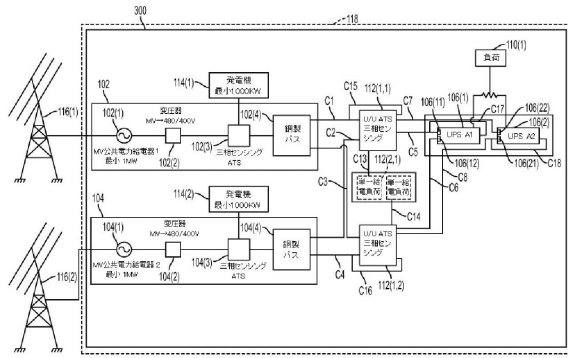


FIG. 3

【図 4】

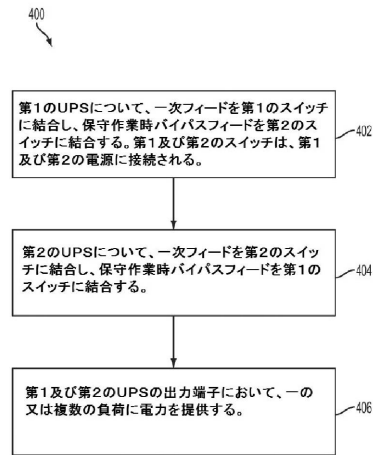


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 ジェーン, デッパック

アメリカ合衆国 メリーランド州 20705、ベルツビル、モントゴメリー通り 11700

審査官 猪瀬 隆広

(56)参考文献 再公表特許第2010/119564(JP, A1)

特開2008-141815(JP, A)

特開2006-271074(JP, A)

特開2013-059152(JP, A)

特開2004-236427(JP, A)

特表2006-505240(JP, A)

特開平11-215705(JP, A)

特開2004-336933(JP, A)

特開平04-156239(JP, A)

米国特許出願公開第2012/0146410(US, A1)

米国特許出願公開第2004/0169421(US, A1)

特開2006-121892(JP, A)

特開2007-306643(JP, A)

特開2004-357366(JP, A)

特開2011-072068(JP, A)

特開2010-273405(JP, A)

国際公開第2014/031343(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/00 - 5/00

H02J 9/00 - 11/00