

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5890641号
(P5890641)

(45) 発行日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl.

G06F 1/26 (2006.01)

F 1

G06F 1/26 335C
G06F 1/26 C

請求項の数 6 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-210068 (P2011-210068)
 (22) 出願日 平成23年9月27日 (2011.9.27)
 (65) 公開番号 特開2012-108882 (P2012-108882A)
 (43) 公開日 平成24年6月7日 (2012.6.7)
 審査請求日 平成26年9月17日 (2014.9.17)
 (31) 優先権主張番号 12/893,635
 (32) 優先日 平成22年9月29日 (2010.9.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
 45、スケネクタディ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聰志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (72) 発明者 ロイ・アンソニー・カーター
 アメリカ合衆国、バージニア州・2415
 3-6422、サレム、ルーム・293、
 ロアノク・ブルヴァード、1501番
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】デバイスに冗長電力を供給するシステム及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電力供給ユニットを備えるシステムであって、各電力供給ユニットが、複数の冗長通信リンクにより他の電力供給ユニットと、物体の移動を測定し、その移動量の情報を出力するリニア可変差動変圧器(LVDT)励起負荷に接続され、各電力供給ユニットが、

前記複数の冗長通信リンクを通じて前記他の電力供給ユニットとの前記電力供給ユニットの動作状態の双方向の通信を提供する通信モジュールと、

電源と、該電源に結合したセンシングユニットとを備え、通信を行うために前記通信モジュールに結合され、前記リニア可変差動変圧器(LVDT)励起負荷に励起電力を供給するように構成された電力モジュールであって、前記センシングユニットが、前記電力モジュールの動作パラメータを決定するように構成された、前記電力モジュールと、

前記センシングユニットに電気的に結合された制御ユニットと、

前記制御ユニットに電気的に結合され、前記制御ユニットからの信号に応答して前記リニア可変差動変圧器(LVDT)励起負荷に対し前記電源を選択的に接続し切断するスイッチユニットと、

を含む、システム。

【請求項 2】

複数の電力供給ユニットを備えるシステムであって、

10

20

各電力供給ユニットが、複数の冗長通信リンクにより他の電力供給ユニットと、物体の移動を測定し、その移動量の情報を出力するリニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に接続され、

各電力供給ユニットが、

前記複数の冗長通信リンクを通じて前記他の電力供給ユニットとの前記電力供給ユニットの動作状態の双方向の通信を提供する通信モジュールと、

前記リニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に励起電力を供給するように構成された電力モジュールと、

を含み、

前記電力モジュールが、

10

単一の励起電圧を供給するように構成されたA C電源と、

前記A C電源に電気的に結合され、前記電力モジュールの動作パラメータを決定するように構成されたセンシングユニットと、

前記センシングユニットと前記通信モジュールに電気的に結合された制御ユニットと、

前記制御ユニットに電気的に結合され、前記制御ユニットからの信号に応答して前記リニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に対し前記A C電源を選択的に接続し切断するスイッチモジュールと、

を含む、システム。

【請求項3】

前記他の電力供給ユニットが、前記リニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に前記励起電力を供給しているか否かを前記制御ユニットが判断するように構成され、

20

前記他の電力供給ユニットが、前記リニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に前記励起電力を供給していないことを前記制御ユニットが判断したことに応答して、スイッチモジュールに前記信号を送信するように構成される、請求項1または2に記載のシステム（100）。

【請求項4】

前記センシングユニットが、電流モニタ又は電圧モニタである、請求項1乃至3のいずれかに記載のシステム。

【請求項5】

前記通信モジュールが、前記複数の冗長通信リンクを介して、前記電力供給ユニットと前記他の電力供給ユニットの間で冗長状態情報の双方向の通信を提供するように構成される、請求項1乃至4のいずれかに記載のシステム。

30

【請求項6】

第1及び第2の電力供給ユニットと、複数の冗長通信リンクとを備えるシステムであって、

前記第1の電力供給ユニットが、第1の電力モジュールに電気的に結合された第1の通信モジュールを備え、

前記第1の電力モジュールが、

单一の励起電圧を物体の移動を測定し、その移動量の情報を出力するリニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に供給するように構成された第1のA C電源と、

40

前記第1のA C電源に電気的に結合され、前記第1の電力モジュールの第1の動作パラメータを決定するように構成されたセンシングユニットと、

前記第1のセンシングユニットに電気的に結合された第1の制御ユニットと、

前記第1の制御ユニットに電気的に結合され、前記第1のA C電源を第1の入力ラインに選択的に接続／切断する第1のスイッチモジュールと、

を備え、

前記第2の電力モジュールが、

单一の励起電圧をリニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷に供給するように構成された第2のA C電源と、

前記第2のA C電源に電気的に結合され、前記第2の電力モジュールの第2の動作パラメ

50

ータを決定するように構成されたセンシングユニットと、
前記第2のセンシングユニットに電気的に結合された第2の制御ユニットと、
前記第2の制御ユニットに電気的に結合され、前記第2のAC電源を第2の入力ラインに
選択的に接続／切断する第2のスイッチモジュールと、
を備え、
前記複数の冗長通信リンクが、前記第1及び第2の通信モジュールとの通信のために結合
され、
前記リニア可変差動変圧器（L V D T）励起負荷が、前記第1及び第2の入力ラインに電
気的に結合されて、前記第1又は第2の電力供給ユニットから単一の励起電圧を受ける、
システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力の供給に関し、特にデバイスへの冗長電力の供給に関する。

【背景技術】

【0002】

幾つかの種類のデバイスは適切な動作を確実にするために冗長電力を必要とする。例え
ば、物体の直線移動を測定するためにリニア可変差動変圧器（L V D T）が使用される場
合を考えてみる。L V D Tは典型的には、コアの周囲に端部を接して配置された3つのコ
イルを含む。中心のコイルは一次巻線であり、他の2つのコイルは二次巻線として機能す
る。コアは円筒形の強磁性コアであり、その位置が測定される物体に取付けられる。

20

【0003】

動作時には、一次巻線を通して交流電流が駆動され、一次巻線との相互インダクタンス
に比例する電圧が各二次巻線内に誘導される。コアが移動すると、これらの相互インダク
タンスが変化し、二次巻線内に誘導された電圧が変化する。巻線内に誘導された電圧の差
に基づいて、ロッドの位置、ひいては物体の位置を判定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】米国特許第7540467号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

L V D Tに電力が供給されない場合は、L V D Tは、物体が可能な端位置の1つにある
ことを示す表示値を表示する。このような表示によって、例えば物体が位置するシステム
内の別の素子が保護手段として遮断があることがある。小規模な動作の場合は、このよう
な遮断がなされてもそれほど問題ではないこともある。これに対して、L V D Tがタービ
ン内の物体の位置を測定する場合を考えてみる。L V D Tへの電力が失われると、タービ
ンの遮断が生ずることがある。このような遮断は、発電所が所定時の出力需要を満たし得
ない場合があることを意味する。

40

【0006】

これまでL V D Tについて記載したが、どの種類のセンサも上記の問題に直面すること
があることを理解されたい。また、センサ以外のデバイスも、それらへの電力が遮断され
ると無効な、又は誤解を与える情報を提供し易い。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様によれば、デバイスに冗長電力を供給するシステムが開示される。この
態様のシステムは、AC電力を供給する第1の電力モジュールと、第1の通信モジュール
とを有する第1の電源ユニットを含む。第1の電力モジュールは、入力線に選択的に接続

50

可能である。この態様のシステムは更に、入力線に選択的に接続可能な第2の電力モジュールを含み、AC電力を供給し、更に第1の通信モジュールに結合された第2の通信モジュールを有する第2の電源ユニットを含む。この態様では、所定時に第1の電源ユニットと第2の電源ユニットのうちの一方だけが入力線に結合される。

【0008】

別の態様によれば、複数の電源ユニットのうちの1つだけから電力を受けるように構成されたシステム内の第1の電源ユニットの電源オンの動作状態を選択する方法が開示される。この実施形態の方法は、第1の電源をオンにするステップと、別の電源ユニットからの通信を受けるために予め設定された時間待機するステップと、通信が別の電源ユニットはどれも一次電源ではないことを示していることを第1の電源で判定するステップと、優先度の問題解決プロセスに入るステップとを含む。

10

【0009】

上記及びその他の利点並びに特徴は、図面を参照した以下の説明から明らかになろう。

【0010】

本発明として見なされる主題は、明細書の末尾の特許請求の範囲に特に指摘され、明確に特許請求されている。本発明の上記の及びその他の特徴並びに利点は、添付図面を参照した以下の詳細な説明から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】モニタ装置に結合された2つの電源ユニットを含むシステムのブロック図である。

20

【図2】2つの電源ユニットの電力モジュールをより詳細に示すブロック図である。

【図3】2つの電源ユニットの通信モジュールをより詳細に示すブロック図である。

【図4】モニタ装置に結合された複数の電源ユニットを示す図である。

【図5】一実施形態による方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

詳細な記載は、図面を参照して本発明の実施形態を利点及び特徴と共に説明する。

【0013】

図1は、一実施形態によるシステム100の実施形態を示すブロック図である。この実施形態のシステム100は、モニタ装置103に電力を供給する電源102を含む。一実施形態では、モニタ装置103はセンサである。センサ以外の素子も電源102からの電力を受けられることを理解されたい。一実施形態では、センサ103はLVDTである。別の実施形態では、センサは位置に応じて異なる磁気抵抗値を与えるように構成されており、本明細書ではこれをLVRDと呼ぶこととする。

30

【0014】

図1に示す電源102は、第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106とを含む。第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106の両方とも、モニタ装置103を動作させる電力を供給することができる。具体的には、第1の電源ユニット104は電力を生成する第1の電力モジュール108を含み、第2の電源ユニット106は第2の電力モジュール112を含む。一実施形態では、第1の電力モジュール108と第2の電力モジュール112は両方とも、正の入力線130と負の入力線132との間にAC電圧を供給する。

40

【0015】

電源ユニット104、106がモニタ装置103にAC電力を供給するので、所定の時にそれらのうちの1つだけがモニタ装置103に電力を供給することを理解されたい。そうでないと、電源ユニット104と106との位相変動によって、時間の経過と共にモニタ装置103に供給される電圧が変動する可能性がある。従って、一実施形態では、任意の特定の時点で第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106のうちの一方だけが、モニタ装置103に電力を供給する。この目的のため、一実施形態では、第1の電源

50

ユニット104及び第2の電源ユニット106は、第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106のどちらが任意の所定の時点でモニタ装置103に電力を供給するのかを判定するための制御ユニット又はその他の手段を含む。第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106のどちらが電力を供給するのかを判定する決定プロセスについて以下に詳細に説明する。

【0016】

第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106のどちらが所定の時に電力を供給するのかを決定するために、第1の電源ユニット104及び第2の電源ユニット106はそれぞれ第1の通信モジュール110と第2の通信モジュール114とを含む。第1の通信モジュール110と第2の通信モジュール114とによって、第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106とは互いに通信することが可能である。一実施形態では、通信は双方向性である。勿論、通信を第1の電源ユニット104から第2の電源ユニット106への通信に、又はその逆に限定することもできよう。第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106との間の通信には、例えばどのユニットが一次ユニットであるか、及びユニットの動作状態に関する情報が含まれている。

【0017】

図1には、2つの電源ユニット104と106だけが示されている。一実施形態では、電源102は2つ以上の電源ユニットを含んでいてもよいことを理解されたい。例えば、一実施形態では、電源102はモニタ装置103に結合された3つ以上の電源ユニットを含む。

【0018】

図2は、図1の第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106をより詳細に示す。具体的には、第1の電源ユニット104は第1の電力モジュール108を含む。第1の電力モジュール108は第1のAC電源202を含む。第1のAC電源202は、一実施形態ではAC電流を、別の実施形態ではAC電圧を供給することができる。一実施形態では、第1のAC電源202はインバータである。

【0019】

第1の電力モジュール108は更に、第1組の入力電源線213上の電流と電圧とをそれぞれ測定する第1の電流モニタ204と第1の電圧モニタ206とを含む。第1組の入力電源線213は、AC電源202に結合されている。測定された電流及び電圧の値は、第1の制御ユニット208に送られる。

【0020】

第1の制御ユニット208は、基本的に第1の電力モジュール108を制御する。第1の制御ユニット208は更に、第1の通信モジュール110から情報を受け、且つこれに情報を提供する。第1の制御ユニット208によって第1の通信モジュール110に提供される情報には、第1の電力モジュール108に関する動作状態の情報を含む。動作状態の情報には、第1の電力モジュール108がモニタ装置103に電力を供給しているか否か、並びにその他の動作情報が含まれる。第1の通信モジュール110から受ける情報には、別の電源ユニット（例えば、第2の電源ユニット106）に関する動作状態の情報が含まれる。この情報には、例えば、別の電源ユニットがモニタ装置103に電力を供給しているか否かが含まれる。

【0021】

第1の通信モジュール110から受信した情報、及び場合によっては第1の電流モニタ204によって測定された電流、及び第1の電圧モニタ206によって測定された電圧に基づいて、第1の制御ユニット208は、第1の電力モジュール108がモニタ装置103に電力を供給すべきか否かを判定する。供給すべき場合は、第1のスイッチユニット211が1つ又は複数の個別スイッチ（211a、211b）を閉じてAC電源202を入力線130及び132に電気的に、又はその他の方法で結合させる第1のスイッチコンタローラ210を設ける。このような場合、第1の通信モジュール110は別の電源ユニットに、第1の電源ユニット104がモニタ装置103に電力を供給していることを通信す

10

20

30

40

50

る。電力を供給している場合の電源ユニットは、「一次電源ユニット」又は単に「一次」と称する。電力を供給していない場合は、電源ユニットはバックアップユニットである。

【0022】

第1の電力供給ユニット104と同様に、第2の電力供給ユニット106は第2の電力モジュール112を含む。第2の電力モジュール112は第2のAC電源212を含む。第2のAC電源212は、第1のAC電源202と概ね同じタイプと量の電力を供給する。勿論、第1のAC電源202と第2のAC電源212は互いに異なる位相を有することができる。一実施形態では、第2のAC電源212はインバータである。

【0023】

第2の電力モジュール112は更に、第2組の入力電源線215上で電流と電圧をそれぞれ測定する第2の電流モニタ214及び第2の電圧モニタ216を含む。測定された電流値及び電圧値は第2の制御ユニット218に送られる。

10

【0024】

第2の制御ユニット218は基本的に、第2の電力モジュール112の動作を制御する。第2の制御ユニット218は更に、第2の通信モジュール114から情報を受信し、且つこれに情報を送る。第2の制御ユニット218によって第2の通信モジュール114に送られる情報には、第2の電力モジュール112に関する動作状態情報が含まれる。動作状態情報には、別の動作情報と共に第2の電力モジュール112がモニタ装置103に電力を供給しているか否かが含まれる。第2の通信モジュール114から受ける情報には、別の電源ユニット（例えば、第1の電源ユニット104）に関する動作状態情報が含まれる。この情報には、例えば、別の電源ユニットがモニタ装置103に電力を供給しているか否か（すなわち、別の電源ユニットが「一次」であるか否か）を含む。一実施形態では、第1の制御ユニット208及び第2の制御ユニット218は、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）によって形成される。

20

【0025】

第2の通信モジュール114から受ける情報、及び場合によっては第2の電流モニタ214によって測定された電流、及び第2の電圧モニタ206によって測定された電圧に基づいて、第2の制御ユニット218は、第2の電力モジュール108がモニタ装置103に電力を供給するべきか否かを判定する。供給すべき場合は、第2のスイッチユニット221が1つ又は複数の個別スイッチ（221a、221b）を閉じて、第2のAC電源212を入力線130及び132に電気的に、又はその他の方法で結合させる第2のスイッチコントローラ220を設ける。

30

【0026】

図3は、図1の第1の電源ユニット104と第2の電源ユニット106のより詳細な図を示す。上述のように、第1の電源ユニット104及び第2の電源ユニット106はそれぞれ、第1の電力モジュール108と第2の電力モジュール112とを含む。この図では、第1の通信モジュール110及び第2の通信モジュール114は、図1よりも詳細に示されている。

【0027】

第1の通信モジュール110は、第1の通信コントローラ302を含む。第1の通信コントローラ302は、第1の電力モジュール108から情報を受け、且つこれに情報を提供する。また、第1の通信コントローラ302は、1つ又は複数の第1の送信機304を介して外部位置に情報を送信し、第1の受信機を介して外部位置からの情報を受信する。

40

【0028】

図示の通り、第1の送信機304は、第1及び第2の送信機304a、304bをそれぞれ含む。それによって冗長送信能力が得られる。また、図示の通り、第1の受信機306は第1及び第2の受信機をそれぞれ含む。それによって冗長受信能力が得られる。

【0029】

第2の通信モジュール114は、第2の通信コントローラ312を含む。第2の通信コントローラ312は第2の電力モジュール112から情報を受け、且つこれに情報を提供

50

する。また、第2の通信コントローラ312は、1つ又は複数の第2の送信機316を介して外部位置に情報を送信し、第2の受信機314を介して外部位置からの情報を受信する。

【0030】

図示の通り、第2の送信機316は第1の受信機306に結合され、第2の受信機314は第1の送信機304に結合される。このようにして、第1の通信モジュール110から第2の通信モジュール114への2つの送信リンクが設けられ、第2の通信モジュール114から第1の通信モジュール110への2つの受信リンクが設けられる。このようにして、第1の通信モジュール110と第2の通信モジュール114との間に冗長通信装置が設けられる。

10

【0031】

図4は、モニタ装置103に結合された複数の電源ユニット402、404、406を含むシステム100のブロック図を示す。勿論、電源ユニットの数は任意であってよいことを理解されたい。図示の通り、各電源ユニット402、404、406は他の全ての電源ユニット402、404、406と通信している。特に、第1の通信リンク408は電源ユニット402を電源ユニット404に結合し、第2の通信リンク410は電源ユニット404を電源ユニット406に結合し、第3の通信リンク412は電源ユニット402を電源ユニット406に結合する。図示の通り、電源ユニットの数は3つに限定されない。また、通信リンク408、410、412は各々が双方向の冗長通信をサポートしてもよいことを理解されたい。

20

【0032】

一実施形態では、各電源ユニット402、404、406には3つの異なる定格が与えられる。便宜上、本明細書ではこれらの定格をR、S及びTと呼ぶことにする。優先順で、RはSよりも大きく、SはTよりも大きい。一実施形態では、動作中、各電源ユニット402、404、406は、固定速度で他の全ての電源ユニットにデータメッセージパケットを送信する。一実施形態では、固定速度はミリ秒毎であるが、別の期間を用いてもよい。一実施形態では、各データパケットは電源ユニットの定格、励起切替フラグ、及び送信電源ユニットが一次ユニットであるか否かの表示を含む。

【0033】

上述の通り、所定の任意の時点で、1つの電源ユニットだけがモニタ装置103に電力を供給する。従って、本発明の実施形態は、どの電源ユニットが所定の時にモニタ装置103に電力を供給すべきかを判定することに向けられている。基本的に、現在電力を供給している電源ユニットは、もはや供給できなくなるまで、又は別の電源と通信できなくなるまで供給し続ける。一次ユニットが電力の供給を続行できない場合は、それが送信する励起切替フラグがその旨を表示するように設定される。どのような故障の場合も、別の電源ユニットにランク付けがなされており、次のランクの電源ユニットが一次ユニットとなり、電力を供給する。このようにして、冗長電源が設けられる。

30

【0034】

図5は、電源ユニットが電源オンになると実施される方法を示すフローチャートである。

40

基本的に、図5に示す方法は、オンラインにされた電源が一次電源であるか否かを判定し、一次電源である場合は、電力を供給することができる。一次電源でない場合は、少なくとも最初はモニタ装置に電力を供給しない。

【0035】

ブロック502で、電源ユニットはオンラインにされる。ブロック504で、電源ユニットはプリセットされた期間だけ待機し、別のいずれかの有効な電源ユニットからの通信を受ける。一実施形態では、プリセットされる時間は、電源ユニットが動作していると思われる時点から1.5秒後である。この期間によって、電源ユニットが別の全ての有効な電源ユニットからのメッセージを受ける機会が確実に与えられる。

【0036】

50

ブロック 506 で、電源ユニットは、受信したいずれかのメッセージが、別の電源ユニットが一次ユニットであることを示しているか否かを判定する。別の電源ユニットが一次ユニットである場合は、電源ユニットはブロック 508 が示すようにバックアップ状態に入る。すなわち、電源ユニットは一次ユニットではないため、モニタ装置に電力を供給しない。

【0037】

そうでない場合、プロセスはブロック 510 に移動する。ブロック 510 で、電源ユニットが R の電源ユニットであるか否かを判定する。R の電源ユニットである場合は、別の電源ユニットのどれも一次ユニットではないことが既に判定されているので、ブロック 512 で、電源ユニットは一次ユニットに指定される。R の電源ユニットでない場合は、ブロック 514 で、電源ユニットが S の電源ユニットであるか否かが判定される。S の電源ユニットである場合は、ブロック 516 で、(ブロック 504 で受信された通信に基づいて) S の電源ユニットに R の電源ユニットが接続される。R の電源ユニットが電源ユニットに接続されていない場合は、ブロック 512 で S の電源ユニットが一次ユニットに指定される。R の電源ユニットが電源ユニットに接続されている場合は、電源ユニットはブロック 508 が示すようにバックアップ状態に入る。電源ユニットが S の電源ユニットでない場合は、T の電源ユニットであるはずである。従って、ブロック 518 で S 又は R のいずれかの電源ユニットが存在することが判定された場合は、電源ユニットはブロック 508 が示すようにバックアップ状態に入る。そうでない場合、電源ユニットはブロック 512 で一次ユニットに指定される。ブロック 510、514、516 及び 518 は、全体として優先度の問題解決プロセスと称する。

【0038】

前述の通り、電源ユニットは勿論、何かが変化してブロック 508 又はブロック 512 から移行されるまで、ブロック 508 又は 512 に留まる。例えば、電源ユニットが一次ユニットである場合、それが動作不能になると、その励起切替フラグを設定してその旨を表示し得る。一実施形態では、それによって別の電源ユニットが問題解決プロセスに入るようされる。

【0039】

本発明を限定した実施形態のみに関連して詳細に記載したが、本発明はこのような開示された実施形態に限定されることは容易に理解されよう。むしろ、本発明はこれまで記載はしていないが、本発明の趣旨と範囲に相応する任意の数の変更、代替、置換え又は同等の構成を組み込むように修正可能である。また、本発明の様々な実施形態を記載したが、本発明の態様は記載の実施形態の幾つかだけを含むことを理解されたい。従って本発明は、これまでの記載に限定されるものとみなすべきではなく、添付の特許請求の範囲によってのみ限定されるものである。

【符号の説明】

【0040】

100 システム

102 電源

103 モニタ装置

104 第1の電源ユニット

106 第2の電源ユニット

108 第1の電力モジュール

110 第1の通信モジュール

112 第2の電力モジュール

114 第2の通信モジュール

130 正の入力線

132 負の入力線

202 第1のA C電源

204 第1の電流モニタ

10

20

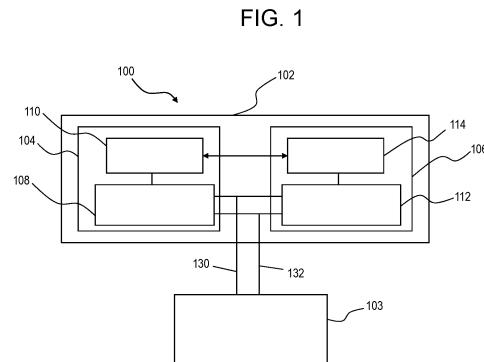
30

40

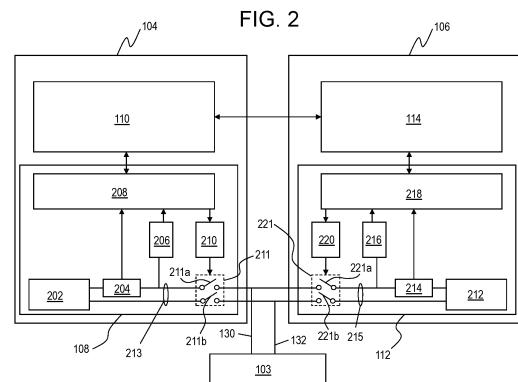
50

2 0 6	第 1 の電圧モニタ	
2 0 8	第 1 の制御ユニット	
2 1 0	第 1 のスイッチコントローラ	
2 1 1	第 1 のスイッチユニット	
2 1 1 a	個別スイッチ	
2 1 1 b	個別スイッチ	
2 1 2	第 2 の A C 電源	
2 1 3	第 1 組の入力電源線	
2 1 4	第 2 の電流モニタ	
2 1 5	第 2 組の入力電源線	10
2 1 6	第 2 の電圧モニタ	
2 1 8	第 2 の制御ユニット	
2 2 0	第 2 のスイッチコントローラ	
2 2 1	第 2 のスイッチユニット	
2 2 1 a	個別スイッチ	
2 2 1 b	個別スイッチ	
3 0 2	第 1 の通信コントローラ	
3 0 4	第 1 の送信機	
3 0 4 a	第 1 の送信機	
3 0 4 b	第 2 の送信機	20
3 0 6	第 1 の受信機	
3 1 2	第 2 の通信コントローラ	
3 1 4	第 2 の受信機	
3 1 6	第 2 の送信機	
4 0 2	電源ユニット	
4 0 4	電源ユニット	
4 0 6	電源ユニット	
4 0 8	第 1 の通信リンク	
4 1 0	第 2 の通信リンク	
4 1 2	第 3 の通信リンク	30

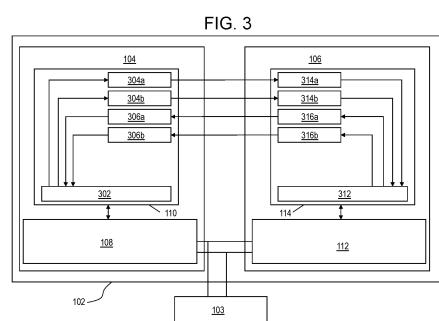
【図1】



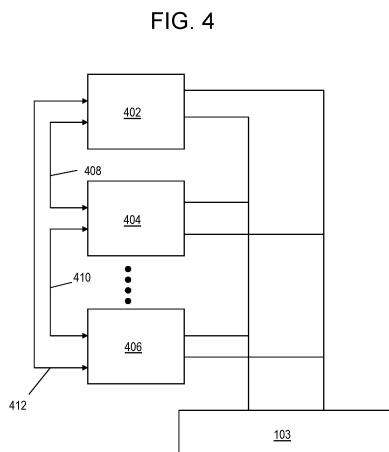
【図2】



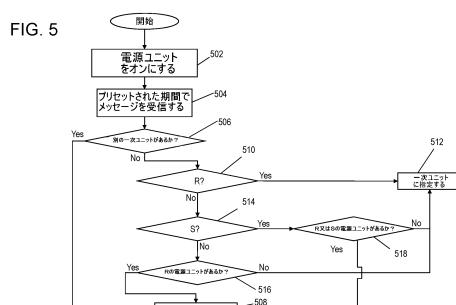
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・ロバート・ブース

アメリカ合衆国、バージニア州・24153-6422、サレム、ルーム・293、ロアノク・ブルーヴィード、1501番

(72)発明者 ジョン・アイズラー、ザ・サード

アメリカ合衆国、バージニア州・24153-6422、サレム、ルーム・293、ロアノク・ブルーヴィード、1501番

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 米国特許第06330176(US, B1)

米国特許出願公開第2008/0203338(US, A1)

特開2002-262451(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 1 / 26