

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4663198号
(P4663198)

(45) 発行日 平成23年3月30日 (2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(51) Int. Cl.	F I
F O 2 G 1/045 (2006.01)	F O 2 G 1/045 A
F O 2 N 11/04 (2006.01)	F O 2 G 1/045 Z
	F O 2 N 11/04 A

請求項の数 24 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-567931 (P2001-567931)	(73) 特許権者	503138558
(86) (22) 出願日	平成13年2月27日 (2001.2.27)		マイクロゲン エナジー リミテッド
(65) 公表番号	特表2003-527533 (P2003-527533A)		イギリス パークシャー アールジー6
(43) 公表日	平成15年9月16日 (2003.9.16)		1 ピーティー リーディング テームズ
(86) 国際出願番号	PCT/GB2001/000840		ヴァリー パーク ドライヴ 100
(87) 国際公開番号	W02001/069078	(74) 代理人	100094318
(87) 国際公開日	平成13年9月20日 (2001.9.20)		弁理士 山田 行一
審査請求日	平成19年10月3日 (2007.10.3)	(74) 代理人	100104282
(31) 優先権主張番号	0006114.3		弁理士 鈴木 康仁
(32) 優先日	平成12年3月15日 (2000.3.15)	(72) 発明者	アルドリッジ, ウェイン, ケニース
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		イギリス, ノッティンガム エヌジー 1
			3 9ピーユー, チャーチ ストリート
			グランビー, ザ ノック (番地なし)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジェネレーターを既存の交流電回路に接続および切断する方法およびコネクタ配列

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの端子間で電流が生成されるよう配置されたプライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路に接続する方法であって、前記方法は、

交流電源を駆動するよう配置されたプライム・ムーバが、実質的に動くことができず、交流電源に電流を生成させることができないような、交流電源の該端子間の値のインピーダンスを接続するステップと、

プライム・ムーバが被接続回路の交流電流の周波数で交流電源を駆動するのに適した条件になるようにプライム・ムーバを初期化するステップと、

該交流電源の端子を既存の交流電回路に接続して、交流電源にプライム・ムーバを始動させるステップと、
を備える方法。

【請求項 2】

プライム・ムーバがスターリングエンジンであり、交流電源がリニア交流電源である、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

スターリングエンジンが、そのピストンチャンバの一端に熱を供給することによって初期化される、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

既存の通電回路がメイン電源である、前記請求項のいずれか一項に記載の方法。

10

20

【請求項 5】

交流電源の端子が既存の交流通電回路にインピーダンスを通して接続される、前記請求項のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

交流電源の端子が既存の交流通電回路に接続される際に通るインピーダンスが、その後ショートする、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

交流電源の端子が既存の交流通電回路に接続された後、その接続を通過する電流の特徴がチェックされ、期待パラメータの範囲内にあるかどうか判断される、前記請求項のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 8】

ショートを通過する電流の特徴がチェックされ、期待パラメータの範囲内にあるかどうか判断される、請求項 6 記載の方法。

【請求項 9】

電流の特徴が期待パラメータの範囲外であった場合、交流電源が既存の交流通電回路から切断される、請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

プライム・ムーバ駆動式の交流電源を既存の交流通電回路から切断する方法であって、前記方法は、

インピーダンスをプライム・ムーバ駆動式交流電源と並列に接続するステップであって、プライム・ムーバが交流電源を駆動するのを防ぎ、よってプライム・ムーバの機能を停止させることを交流電源が達成できるほどの電流を上回る電流を必要とするのに十分なほど低いインピーダンス値を、前記インピーダンスが有している、前記ステップと、

20

交流電源を既存の交流通電回路から切断するステップと、
を備える方法。

【請求項 11】

プライム・ムーバがスターリングエンジンであり、交流電源がリニア交流電源である、請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

スターリングエンジンがヒータを有し、ヒータはオフにされ、インピーダンスが交流電源と並列に接続されてスターリングエンジンの機能を停止させる前に、スターリングエンジン中の熱が使い果たされる、請求項 11 記載の方法。

30

【請求項 13】

既存の交流通電回路がメイン電源である、請求項 10 ～ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流通電回路に接続する装置であって、前記装置は、

交流電源との並列配置に接続される第 1 のモードと、交流電源との並列配置に接続されない第 2 のモードとの間で切り替えるように配置されたインピーダンスであって、前記インピーダンスは、交流電源と並列に接続された場合、プライム・ムーバが交流電源を駆動してインピーダンスのまわりに電流を生成することができないほど十分に低い値である、インピーダンスと、

40

交流電源を既存の交流通電回路に接続するスイッチと、
を備える装置。

【請求項 15】

コントロール手段を含み、前記コントロール手段は、インピーダンスを交流電源との並列配置に接続するよう配置され、交流電源との並列配置から交流電源を切断するよう配置され、交流電源を既存の交流通電回路に接続するよう配置されている、請求項 14 記載の装置。

50

【請求項 1 6】

コントロール手段が交流電源を既存の交流通電回路に接続する前に、インピーダンスが交流電源との並列配置から切断されるようコントロール手段を配置する、請求項 1 5 記載の装置。

【請求項 1 7】

コントロール手段が交流電源を既存の交流通電回路に接続した後に、インピーダンスが交流電源との並列配置から切断されるようコントロール手段を配置する、請求項 1 5 記載の装置。

【請求項 1 8】

交流電源が、インピーダンスを通して既存の交流通電回路に接続されている、請求項 1 4 ～ 1 7 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 1 9】

交流電源と既存の交流通電回路の間に接続されるインピーダンスを通過する電流の特徴をモニターする手段を含む、請求項 1 8 記載の装置。

【請求項 2 0】

インピーダンスを通過する電流の特徴が目標パラメータの範囲内にある場合、コントロール手段が、交流電源と既存の交流通電回路の間に接続されたインピーダンスをショートさせるよう配置される、請求項 1 9 記載の装置。

【請求項 2 1】

プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流通電回路から切断する装置であって、前記装置は、

20

交流電源との並列配置にスイッチ切り替えができるインピーダンスであって、前記インピーダンスは、プライム・ムーバが交流電源を駆動して並列インピーダンスのまわりに電流を生成することができないほど十分に低い値である、インピーダンスと、

交流電源を既存の交流通電回路から切断するスイッチと、
を備える装置。

【請求項 2 2】

交流電源を既存の交流通電回路から切断する前に、インピーダンスを交流電源との並列配置に接続するメークビフォアブレーク・スイッチを含む、請求項 2 1 記載の装置。

【請求項 2 3】

30

プライム・ムーバ駆動式交流電源がスターリングエンジンである、請求項 2 1 または 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

インピーダンスが交流電源との並列配置にスイッチされる前に、スターリングエンジンへの熱の供給が中断される、請求項 2 3 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

本発明は、プライム・ムーバ駆動式交流電源といった発電装置をメイン電源といった既存の交流通電回路に接続および切断する方法およびコネクタ配列に関する。

【0 0 0 2】

40

発電装置をメイン電源といった既存の交流電流を伝える回路に接続および切断した場合、多くの課題に直面する。

【0 0 0 3】

発電装置が適当な電力特性および適切な周波数および位相に到達するまで、発電装置は絶縁状態で始動可能であり、次いでメイン電源に接続される。しかしながら、適切な電源特性が達成されるとジェネレーターの電源特性をモニターして、次いでジェネレーターをメイン電源に接続する制御装置を備えると、高価になり、デバイスの複雑さを増やし、エラーを起し易くなる。

【0 0 0 4】

発電装置をメイン電源から切断すると、切断に使われるスイッチの接点の間でアークが生

50

じる。このアークはスイッチの接点を消耗させ、性能を損なわせ、不都合かつ高価な定期交換を必要とする。アークはまた、メイン電気信号の特性を乱し妨げる。アークはまた、他の構成部分への損傷および発火を引き起こす可能性があり、例えば不活性ガス雰囲気を提供することによってそれらを防止すると費用がかかる。

【0005】

上記の課題のうちの1つ以上を克服することが、本発明の目的である。

【0006】

本発明の第一の態様によれば、2つの端子を有するプライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路に接続する方法は：

交流電源を駆動するよう配置されたプライム・ムーバが実質的に動かず、交流電源に電流を生成できなくさせるよう、プライム・ムーバ駆動式交流電源の2つの端子を適当に低いインピーダンスを通して共に接続するステップと；

接続される回路の交流電流の周波数で交流電源を駆動するのに適した状態になるように、交流電源を駆動するよう配置されたプライム・ムーバを初期化するステップと；

交流電源の端子を既存の交流電回路に接続して、プライム・ムーバが交流電源を駆動するプライム・ムーバの動きを交流電源に開始させ、その後、回路に適した電力特性で交流電流を生成するステップと；

を備える。

【0007】

スターリングエンジンがプライム・ムーバとして使われるのが望ましく、該エンジンは外部熱源によって加熱されることによって初期化でき、次いで極めて急速に作動させる準備ができている状態にとどまる。可動部であるピストンは比較的軽く、静止状態から非常に容易に加速可能なので、スターリングエンジンの始動には少量のエネルギーが必要なだけである。静止状態からのピストンの加速は、線形単弦振動によってエンジンの通常動作で持続される。

【0008】

始動エネルギーは、通常メイン電源である、プライム・ムーバ駆動式交流電源が接続される回路から、適切なインピーダンスを介して交流電源の固定子に交流電通させることによって提供され、突入電流を制限し、交流電源をメイン電源の位相と密接に合わせる。

【0009】

本発明の第二の態様によると、プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路から切断する方法は：

インピーダンスをプライム・ムーバ駆動式交流電源と並列に接続するステップであって、前記インピーダンスは、プライム・ムーバが交流電源を駆動するのを防ぎ、よってプライム・ムーバの機能を停止させることを交流電源が達成できる電流を上回る電流を必要とするのに十分なほど低いインピーダンス値を有している、前記ステップと；

交流電源を既存の交流電回路から切断するステップと；

を備える。

【0010】

メインから切断する前に交流電源の機能を停止させることによって、切断時に引き起こされるアークが実質的に低減される。

【0011】

本発明の第三の態様によると、プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路に接続する装置は：

交流電源との並列配置に／からスイッチ切り替えができるインピーダンスであって、前記インピーダンスは、プライム・ムーバが交流電源を駆動して並列インピーダンスのまわりに電流を生成することが不可能なほど十分低い値である、インピーダンスと；

プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路に接続するスイッチと；

を備える。

【0012】

本発明の第四の態様によると、プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路から切断する装置は：

交流電源との並列配置にスイッチ切り替えができるインピーダンスであって、前記インピーダンスは、プライム・ムーバが交流電源を駆動して並列インピーダンスのまわりに電流を生成することが不可能なほど十分低い値である、インピーダンスと；

プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路から切断するスイッチと；
を備える。

【0013】

本発明を示す例が、添付の図に関連して説明される。

【0014】

図1で示される本例における交流電源10を駆動するプライム・ムーバは、例えばWO 94/04878に記載されているように当該技術において周知であるスターリングエンジンである。しかしながら、例えばガスエンジン、内燃エンジンまたは蒸気タービンといった他のいかなる適当なプライム・ムーバもまた適している。どの適切な交流電源を使用してもいいが、本例においては、リニア交流電源がレシプロ式スターリングエンジンで特に良好に動作することがわかっている。図1で示される本例において、中性端子21およびライブ端子22間のメイン電源20は、既存の交流電回路の働きをする。交流電源は2つの端子11、12を有し、そのうちの一つ11は中性に接続されている。交流電源10の別の端子12は、2つの並列経路30、40によってライブメイン電源22に接続可能である。第1の電気経路30は直列にスイッチ31およびメーター32を有し、第2の電気経路40は直列に第1のインピーダンス41（本例においては10オーム）、第2のインピーダンス42（本例においては27オーム）、スイッチ43およびメーター44を有する。インピーダンス41と42の間で、中性21に接続された線50が提供される。線50は、直列に2つのスイッチ51、52を有する。

【0015】

スターリングエンジンを始動させて交流電源をメイン電源に接続する前、スイッチ31および43は開けられ、スイッチ51および52は閉じられていて、図2に示される交流電源10のまわりに接続されたレジスタ41を有する有効な回路が形成される。エンジンの機能を停止させ静止状態が維持されるように、プライム・ムーバ駆動式の交流電源10がレジスタ41を通り抜けるのに必要な電流を生成できないほど十分に低くなるようレジスタ41のインピーダンスは選択される。次いで、この場合スターリングエンジンであるエンジン（図示せず）は、そのピストンチャンバの一端に熱を加え、反対側を冷やすことによって、使用の準備ができている状態にされる。エンジンが十分に「暖められて」定常状態運転に到達し、交流電源10をメイン電源20に接続するよう要求されると、スイッチ52は開けられ、スイッチ43は閉じられる。スイッチ52および43は、当該技術において周知の「ブレークビフォアメーカー」スイッチ配列によって提供され、スイッチ43が閉じられる前にスイッチ52を開くことを確実にする。次いで、コネクタ配列は、図3で示される、直列接続された2つのインピーダンス41および42を通してメイン20に接続される交流電源10を有する構成において効果的である。インピーダンス41および42の特定の総値は、特定のプライム・ムーバと使用される交流電源の組合せに依って選択される。本例では、直列インピーダンスの和を、交流電源のコイルを通過する電流を要求し、次にこの事例の場合ピストンであるコイル内の交流電源の可動部分に加えられる力を要求する37オームで選択している。力は、ピストンを始動させるのに十分でなければならないが、ピストンが交流電源またはプライム・ムーバに損傷を与えるほどの力を生ずるほど過多であってはならない。上記に見られるように、選択された特定のインピーダンス値は、使用されるプライム・ムーバおよび交流電源の特定のタイプに依存するであろう。スターリングエンジンは外部熱源によって動力を供給可能であり、極めて迅速に作動させる準備ができている定常状態にとどめることができるので、本発明のコネクタ配列1は特にスターリングエンジンの用途に交流電源のプライム・ムーバとして適している。さらに、ピストンが比較的軽く、静止状態から非常に容易に加速させることができるので、エンジンの始動には少量のエネルギーが必要とされるだけである。静止からのピストンの加速度は、線形単弦振動によってエンジンの通常動作で持続

10

20

30

40

50

される。

【0016】

プライム・ムーバ駆動式交流電源をこのように始動することは、交流電源10がメイン電源に適した電源特性の電気を同周波数および同相で生成することを確実にする。

【0017】

本発明のコネクタ配列1は、線40を通過する電流を示すメーター44を備えている。スイッチ43が閉じられたあと、メーター44で測定された電流が期待パラメータの範囲内にあることを確認するためにチェックされる。この検査によって、インピーダンス41、42およびスイッチ31、43、51、52の接点が十分に機能していることが示される。メーター44で測定された電流はコントローラ101によって読み取られ、コネクタ配列1が確実に正しく機能するように期待値と比較される。測定値が目標値の範囲外にあった場合、後で説明するようにコントロール手段は緊急停止プロシーダを実行する。しかしながら、標準状況下では、メーター44の読み取り値は期待パラメータの範囲内にあるので、スイッチ31を閉じスイッチ51を開けて、図4で示される有効回路を作り出す。スイッチ31および51は、当該技術において周知のように「メイクビフォアブレーク」構成で提供される。たとえば100msといった、線30を通る電流が安定するのに適当な期間が経過したあと、メーター32を通る電流は標準作動パラメータの範囲内であるかどうかを確認される。範囲内でなかった場合、後で説明するようにコネクタ配列は緊急停止プロシーダを経る。しかしながら、標準状況下では、電流は標準パラメータの範囲内にあるので、図5で示すようにプライム・ムーバ駆動式の交流電源がメインに直接接続されるよう、スイッチ43を開けて、インピーダンス41および42によって提供されるインピーダンスを除去する。本例においてスイッチ43および52は「ブレークビフォアメイク」配列に共に形成されるので、スイッチ43が開くとスイッチ52を閉じることにともなる。しかしながら、スイッチ51は開いたままなので電流は線50を通過しない。プライム・ムーバをオフにするよう求められるまで、プライム・ムーバ駆動式交流電源10は図5で示すようにメイン電源20に直接接続され続ける。通常作動中、確実にコネクタ配列1が十分に機能し、プライム・ムーバ駆動式の交流電源がその標準仕様の範囲内で作動するよう、メーター32を通過する電流を規則的な間隔でモニターする。

【0018】

プライム・ムーバ駆動式交流電源10をメイン電源20から切断することが求められると、本例で使用されるスターリングエンジンのヒータはオフにされ、スターリングエンジン中に残っている熱は使い果たされる。スターリングエンジンが臨界温度以下に下がると、スターリングエンジン操作において周知であるように、スターリングエンジンは電力を供給するのではなくメイン20から電力を引き出し始める。スターリングエンジンに提供された温度検出器15がコントローラ101に接続され（図8参照）、本例で使用されるスターリングエンジンに関しては300℃である臨界温度に達すると、スイッチ31および52の「メイクビフォアブレーク」スイッチ配列が状態を変化させるので、スイッチ51は閉じられ、図6で示される有効回路が数ミリ秒で作りに出される。この配列では、エンジンはインピーダンス41を通過して駆動される電流を十分に生成することができないので、その機能を停止する。インピーダンス41の値は、プライム・ムーバ駆動式交流電源がレジスタ41を通過して駆動される電流を十分に生成することができず、エンジンが機能を停止するといった際に使用されるプライム・ムーバ駆動式交流電源10の特定のタイプに対して選択される。

【0019】

プライム・ムーバ駆動式交流電源が機能を停止するのに適当な期間の後（本例では1.5ミリ秒）、スイッチ31および51の「メイクビフォアブレーク」スイッチ配列のスイッチ31が開けられて、プライム・ムーバ駆動式の交流電源がメイン20から切断され、図7で示される有効回路が作り出される。プライム・ムーバ駆動式交流電源はメイン電源20から切断される前に既に止められているので、アークは実質的にほとんど又はまったく生じない。

【0020】

例えばメーター32または44で検出された電流が標準パラメータの範囲外であるという理由で、プライム・ムーバ駆動式交流電源が非常事態でメイン20から切断されると、スイッチ

10

20

30

40

50

51は閉じられ、スイッチ31はスターリングエンジン中に残っている熱が使い果たされるのを待つことなく開けられる。これによって、プライム・ムーバ駆動式交流電源が標準状態の範囲外での作動に起因するあらゆる損傷を受けるのを防ぐ。

【0021】

上述の方式でスイッチ31、51、43、52を制御する制御システムの配列が、図8に示される。

【0022】

たとえばマイクロプロセッサまたはコンピューターであってもよいコントローラ101は、メーター32および44それぞれへのデータリンク110、111、およびスターリングエンジン上の温度検出器15へのデータリンク112を有する。コントローラ101はまた、「メークビフ
ォアブレーク」スイッチ配列31、51および「ブレークビフォアメーク」スイッチ配列43、
52それぞれへの作動リンク115、116を有する。

10

【0023】

メイン電源20にプライム・ムーバ駆動式交流電源10を接続するために、制御システムによって進められる一連の操作が図9に示される。

【0024】

ステップ201において、コネクタ配列1は最初に以下の条件を与えられる：

スイッチ31は、開；

スイッチ43は、開；

スイッチ51は、閉；

スイッチ52は、閉。

20

【0025】

ステップ202において：

スイッチ52は、開；

スイッチ43は、閉。

【0026】

ステップ203において：

読み取り値はメーター44から得られ、その値が期待条件の範囲外にある場合、ステップ208で緊急停止を起動する。読み取り値が期待条件内にある場合、コントロール手段はステップ204に進む。

30

【0027】

ステップ204において：

スイッチ31は、閉；

スイッチ51は、開。

【0028】

ステップ205 において：

読み取り値はメーター32から得られ、その値が期待条件の範囲外にある場合、ステップ208で緊急停止を起動する。読み取り値が期待条件内にある場合、コントロール手段はステップ206に進む。

40

【0029】

ステップ206において：

スイッチ43は、開；

スイッチ52は、閉。

【0030】

ステップ207において：

メーター32がモニターされ、期待条件の範囲外にある読み取り値が得られた場合、ステップ208で緊急停止を起動する。それ以外ならば、図9で示すように切断が必要になるまで、システムはこのスイッチ配列を持続する。

【0031】

プライム・ムーバ駆動式交流電源10をメイン電源から切断するために、制御システムによ

50

って進められる一連の操作が、図10で示される。

【0032】

最初に：

スイッチ31は、閉になる；

スイッチ43は、開になる；

スイッチ51は、開になる；

スイッチ52は、閉になる。

【0033】

ステップ301において、スターリングエンジン用ヒータはオフにされ、エンジンがメインから動力を引き出し始めるか或いは引き出そうとしている臨界温度に達するまで、スターリングエンジンの温度が線12でモニターされる。この温度に達すると、コントロール手段はステップ302に進む。

10

【0034】

ステップ302において、「メイクビフォアブレイク」スイッチ配列31、51を以下のように作動する：

スイッチ51は、閉、次いで；

スイッチ31は、開。

【0035】

緊急停止する場合には、制御システムは直接ステップ302に進む。

【0036】

20

スターリングエンジン駆動式交流電源10およびコネクタ配列1は、スイッチ31および43を開けてスイッチ51および52を閉めて配置したコネクタ配列1に移すことができ、図2および7で示される有効回路を作り出す。この条件において、スターリングエンジンのピストンは実質的に静止状態で保持され、スターリングエンジンには移送中の動きまたは振動による損傷は引き起こされない。

【0037】

外付け時間調整デバイスよりもシャットダウンシーケンスを実行する機械式スイッチを使用するほうが、電源を損失した場合においてもシャットダウンを実行することが可能である。コネクタ配列1は、メイン電源からの接続および切断の双方を同一の構成部分に提供でき、よって、二重の機能性を提供することによって構成部分の数を減らすことができる。

30

【0038】

コネクタ配列1は、メイン電源を損失した場合に、信頼性の高いメイン電源接続および安全な瞬時の切断を提供する。本方法は、メイン電源といった既存の交流電回路への接続によるものである。

【0039】

フル回路設計を使うだけでなく、回路の一部もまた特定の接続または切断のアプリケーションに使われてよい。たとえば、切断回路はスタンドアロンジェネレーターに使用でき、接続回路はグリッドに依存しないスターティングに使用可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】 プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路に接続するコネクタ配列を示す。

【図2】 様々な間隔での回路の有効状態を示す。

【図3】 様々な間隔での回路の有効状態を示す。

【図4】 様々な間隔での回路の有効状態を示す。

【図5】 様々な間隔での回路の有効状態を示す。

【図6】 様々な間隔での回路の有効状態を示す。

【図7】 様々な間隔での回路の有効状態を示す。

【図8】 コネクタ配列でスイッチを制御する制御システムを示す。

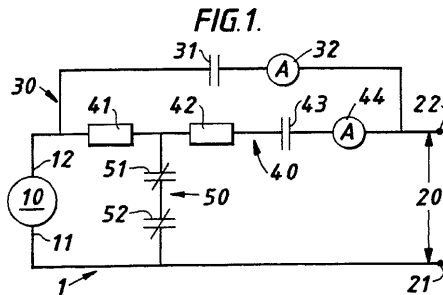
【図9】 プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路に接続するために制御

50

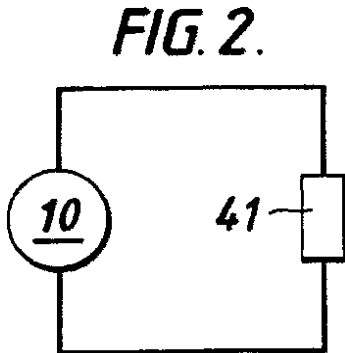
システムによって行われる一連のステップを示す。

【図10】 プライム・ムーバ駆動式交流電源を既存の交流電回路から切断するために制御システムによって行われる一連のステップを示す。

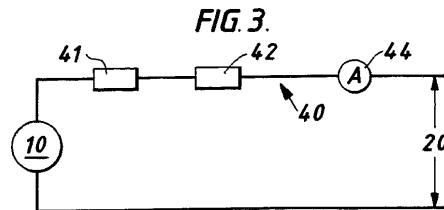
【図1】



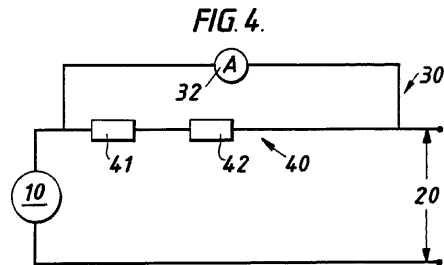
【図2】



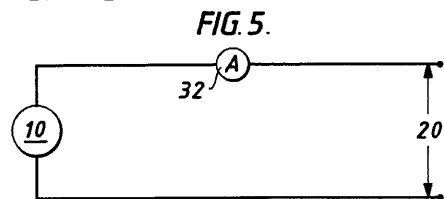
【図3】



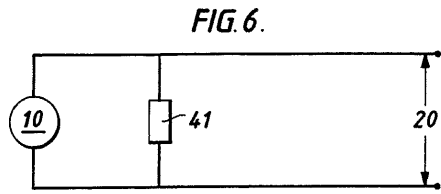
【図4】



【図5】

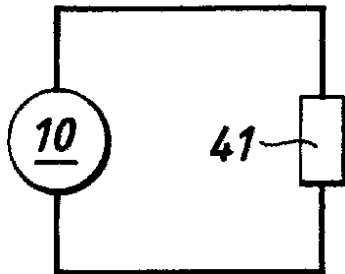


【図 6】



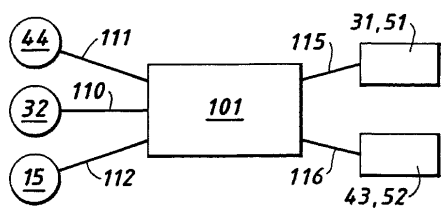
【図 7】

FIG. 7.

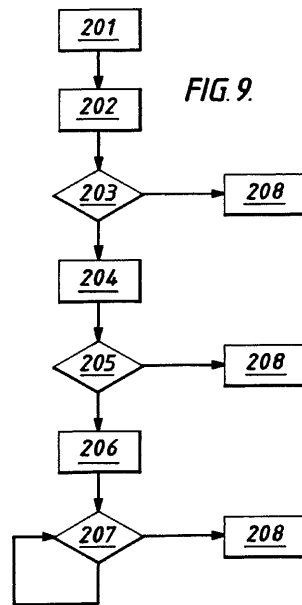


【図 8】

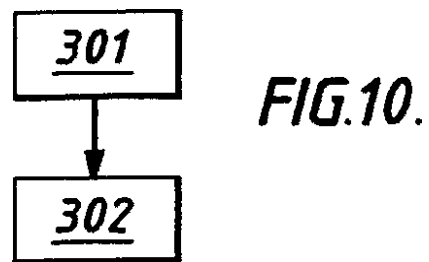
FIG. 8.



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 フランシス, ジョージ, マクチェスニー
イギリス, ウェスト ミッドランズ ビー92 9キューエヌ, フィンウッド クローズ ソ
リハル 19
- (72)発明者 レア, イゾベル, ドロシー
イギリス, リーセスターシャイア エルイー11 1ラルビー, ラフボロー, アルバート
プロムナード 71

審査官 石黒 雄一

- (56)参考文献 特表2000-503519 (JP, A)
米国特許第04642547 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02G 1/00- 5/04
F02B 61/00-79/00
F02N 5/00-13/02
H02P 5/00
H02P 7/00
H02P 23/00-25/32
H02K 7/00- 7/20