

(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2012-80762
(P2012-80762A)

(43) 公開日 平成24年4月19日(2012.4.19)

(51) Int.Cl.

H02J 3/00 (2006.01)
H02J 13/00 (2006.01)

F 1

H02J 3/00
H02J 13/00C
3 1 1 T

テーマコード(参考)

5 G 0 6 4
5 G 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-209877 (P2011-209877)
 (22) 出願日 平成23年9月26日 (2011. 9. 26)
 (31) 優先権主張番号 12/896, 691
 (32) 優先日 平成22年10月1日 (2010. 10. 1)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 500520743
 ザ・ボーイング・カンパニー
 The Boeing Company
 アメリカ合衆国、60606-1596
 イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイド・プラザ、100
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (72) 発明者 タイ エー. ラーセン
 アメリカ合衆国 ワシントン 98203
 , エバレット, イースト ドライブ
 5732

最終頁に続く

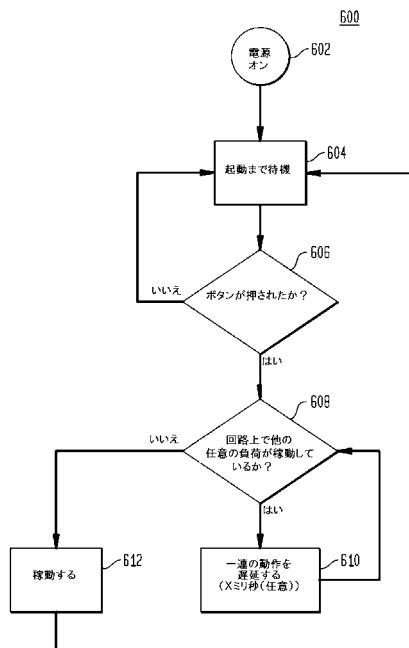
(54) 【発明の名称】電流容量が制限された回路の、負荷を調整した電力使用

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電力容量が制限された回路上で、複数の装置が断続的に電力を使用した場合に、電力系統の負荷を軽減するシステム及び方法を提供する。

【解決手段】システムは電力バス、電力バスから電力を断続的に使用することのできる第1電気装置、電力バスから電力を断続的に使用することのできる第2電気装置、及びいつ第2電気装置が断続的に電力を使用しているかを検出する手段を含む。第2電気装置が断続的に電力を使用している時は、第1電気装置の電力バスからの電力の使用が阻止される。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電力バス；

前記電力バスからの電力を断続的に使用する第1電動装置；

前記電力バスからの電力を断続的に使用する第2電動装置；及び

前記第2電動装置が前記電力バスからの電力を使用していることを検出する手段を含み、

前記第2電動装置が前記電力バスからの電力を使用している時は、前記第1電動装置が前記電力バスからの電力を使用することが阻止される、

システム。

10

【請求項 2】

前記電力バスが、前記第1電動装置と前記第2電動装置を回路ブレーカーにつなげる電線を含み、前記電線が、前記第1電動装置と前記第2電動装置の電流の使用の合計よりも小さい、制限された通電容量を有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

前記検出手段が、電圧センサ、アンペア数センサ、磁場センサ、前記電力バスの電流を検出するコイル、ホール効果装置、固体センサ、電気センサ、磁気センサ、及び電磁気センサからなるグループから選択される、請求項1に記載のシステム。

【請求項 4】

前記第1電動装置を完全に起動させるために、前記第1電動装置にエネルギーを供給するエネルギー貯蔵手段をさらに含む、請求項1に記載のシステム。

20

【請求項 5】

前記エネルギー貯蔵手段は、電池、再充電可能な電池、ニッケルカドミウム電池、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、及びコンデンサからなるグループから選択される、請求項4に記載のシステム。

【請求項 6】

前記第1電動装置が、前記第2電動装置とともに、前記電力バスからの断続的な電力の使用を調整する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第2電動装置の断続的な電力の使用に対して、前記第1電動装置の前記電力バスからの断続的な電力の使用を優先化するための手段をさらに含む、請求項6に記載のシステム。

30

【請求項 8】

前記第1電動装置による断続的な電力の使用を前記第2電動装置へ通信する通信手段をさらに含み、前記通信手段はデータ回線、シリアルデータ通信モジュール、無線データ通信モジュール、及び電力バス通信モジュールからなるグループから選択される、請求項6に記載のシステム。

【請求項 9】

複数のインテリジェント負荷を電気回路に接続させ；

40

前記電気回路を通電させ；

前記複数のインテリジェント負荷によって、前記電気回路から複数の断続的な電力の使用を調整して、回路ブレーカーが前記電気回路を電源から接続解除することを阻止する操作を含む方法。

【請求項 10】

第2インテリジェント負荷が断続的に電力を使用している間、第1インテリジェント負荷の断続的な電力の使用を阻止する

操作をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記第2インテリジェント負荷の前記断続的な電力の使用を検出し、

50

前記第2インテリジェント負荷の前記断続的な電力の使用を検出している操作中は、前

記第1インテリジェント負荷の断続的な電力の使用を阻止する操作をさらに含む、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記検出操作が、電圧センサ、アンペア数センサ、磁場センサ、電流を検出するコイル、ホール効果装置、固体センサ、電気センサ、磁気センサ、及び電磁気センサからなるグループから選択されるセンサによって行われる、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記調整操作が、データ回線、シリアルデータ通信モジュール、無線データ通信モジュール、及び電力バス通信モジュールからなるグループから選択される通信媒体を使用して、前記第2インテリジェント負荷の前記断続的な電力の使用を阻止するために、前記第1インテリジェント負荷の前記断続的な電力の使用を通信することをさらに含む、請求項9に記載の方法。

10

【請求項14】

前記電気回路からの前記複数のインテリジェント負荷の複数の断続的な電力の使用を優先化する

操作をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項15】

エネルギー貯蔵手段に貯蔵されたエネルギーから、第1インテリジェント負荷の起動に電力供給し、

20

断続的な電力の使用を利用して、前記エネルギー貯蔵手段を充電する
操作をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項16】

前記エネルギー貯蔵手段が、電池、再充電可能な電池、ニッケルカドミウム電池、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、及びコンデンサからなるグループから選択される、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記電気回路は、一を超えるインテリジェント負荷の同時起動により、前記回路ブレーカーが前記電気回路の電源との接続を解除するようになっている、通電制限された電気回路である、請求項9に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に記載される主題の実施形態は概して、断続的に電力を必要とする装置によって同時に使用される電力系統の負荷を軽減するシステム及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の装置に電力供給する電力系統を設計する時の保守的な方法は、各装置によって使用されると予測される最大負荷の合計に対応する電力系統を設計することである。この負荷の合計は装置を電源につなげるのに使用する電線のサイズと電気容量を決定するのに使用され、また回路及び接続された装置を保護するのに必要な回路保護を決定するのにも使用される。

40

【0003】

保守的な方法では、全ての負荷のスイッチが入れられて電力を同時に必要とする場合があり得ることを想定する。しかしながら、ある場合には、電力を断続的にのみ必要とする装置もあり得る。したがって、連続的に電力を供給するように設計された電力系統はより大きく重いゲージの電線を使用し、おおむね必要以上に高価なものとなる。空間と重量が重要因子であるシステム、例えば航空電力系統においては、重いゲージの電線及び大きい電源はピークルが運搬しなければならない不必要な重量となり、ピークルはこの余分な重量を運ぶために追加の燃料を使用し、他のシステムが用いることのできた機体の空間も減ってしまう。

50

【0004】

当技術分野での標準的な技法は、「需要率」と呼ばれるものを想定することである。需要率は、住宅への応用において普及している。需要率とは、任意の一時点において幾つの装置が同時に稼働する可能性があるかどうかの予測である。住宅の全てのケーブルの敷設及び保護機構はこの数によってレベルを下げるため、ある程度価格が抑えられる。しかしながら、需要率が適切に計算されていない場合、又は電力を同時に引き出そうとする装置の数が多くすぎる場合、回路ブレーカー又はヒューズが落ちてしまう。回路ブレーカーの遮断は、たいてい必要に応じて装置をコンセントから抜いて、家の中の別のコンセントに再配置することができるため、許容範囲のリスクと考えられる。

10

【0005】

しかしながら、あるシステム、例えばビークルの電力系統においては、回路のブレーカーの遮断を回避することが望ましい。余分な電力を引き出すことが原因で回路ブレーカーが落ちると同時に、電線の過熱も起す可能性がある。余分な電力の流れはまた、システム及びコンポーネントにかかるストレスを増加させ、故障率を上げ、機器の耐用年数を縮めることになる。

【発明の概要】**【0006】**

電流容量が制限された回路上の複数の装置間で電力を調整するシステム及び方法が提示されている。ある実施形態では、システムは電力バス、電力バスからの電力を断続的に使用することができる第1電気装置、電力バスからの電力を断続的に使用することができる第2電気装置、及び第2電気装置が電力を断続的に使用している時に検出する手段を含む。第2電気装置が電力を断続的に使用している時に、第1電気装置の電力バスからの電力の使用が阻止される。

20

【0007】

一実施形態では、方法は、電気回路に多数のインテリジェント負荷を接続し、電気回路を通電させ、インテリジェント負荷による電力の使用を調整することで、回路ブレーカーが電源から電気回路の接続を解除することを防止する操作を含む。

【0008】

一実施形態では、装置は電力バスからの電力を断続的に使用するためのスイッチと、スイッチと連通する負荷と、電力バスの電気状態を検出するセンサと、スイッチとセンサと連通して、電力バスの電気状態に部分的に基づいて負荷に電力を供給するために、電力バスからの電力の断続的な使用を制御するコントローラを含む。

30

【0009】

上述した特徴、機能及び利点は、本発明の様々な実施形態において個別に達成することができる、または下記の説明及び図面を参照することによってさらに詳細を理解することができる更に別の実施形態と組み合わせることができる。

【0010】

添付の図面は、電流容量が制限された回路上の複数の装置間で電力を調整するシステム及び方法の様々な実施形態を提示している。各図面の簡単な説明を下に示す。各図面における同じ参照番号を有する要素は、同一の要素、又は機能的に類似の要素を示している。さらに、参照番号の最も左の数字は、その参照番号が最初に出てくる図面を表している。

40

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】簡略化した例示のシステムの單一回線回路の図である。

【図2】電流容量が制限された回路の複数の装置間での電力の使用を調整するシステム及び方法の一実施形態における、自己調整電力系統の單一回線回路の図である。

【図3】電流容量が制限された回路の複数の装置間での電力の使用を調整するシステム及び方法の一実施形態における、自己調整電力装置の図である。

【図4】図4a及び4bは、簡略化した例示のシステムにおいて同時に稼働している6つのソレノイドの電流及び電圧を示す図である。

50

【図5】図5a及び5bは、電流容量が制限された回路の複数の装置間で電力の使用を調整するシステム及び方法の一実施形態において、自己調整電力装置を使用した図4a及び4bの6つのソレノイドの電流及び電圧を示す図である。

【図6】図6は、電流容量が制限された回路の複数の装置間で電力の使用を調整するシステム及び方法の一実施形態において、電力を断続的に必要とする装置に使用される電気回路を操作する方法のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

下記の詳細説明は単に例示するためのものであって、本発明の実施形態、又は上記実施形態の応用及び使用を限定するものではない。さらに、前述の技術分野、背景技術、発明の概要又は下記の詳細説明に提示される全ての表された、又は暗示された理論によって縛られるものではない。

10

【0013】

複数の装置に電力を供給するための電気系統を設計する際の保守的な方法とは、各装置によって使用される、予期される最大負荷の合計に対応する電気系統を設計することである。その合計によって、電源に装置をつなげるのに使用される電線の電気容量が決定され、また、回路及び接続された他の装置を保護するのに必要な回路保護が決定される。

【0014】

図1では、簡略化したシステム100の例図が提示されている。この簡略化したシステム100では、一連の負荷102、104、106、108、110（まとめて負荷112）はそれぞれ、スイッチが入ると最大5Ampの電流を引き出す。各負荷112は、共通の電線、又はバス120を介して回路ブレーカー130に接続されている。回路ブレーカー130は電源線、あるいは給電線122として知られる電源140に接続されている。簡略化したシステム100においては、需要率は80%と推定される。80%の需要率は、簡略化したシステム100が、任意の一時点において負荷112全てを足したものに対する最大電流の供給が80%を超えないことが予想されるように設計されていることを表す。負荷112全部に対する最大可能電流の供給は、負荷112の全てが同時に電流を使用したと仮定すると、25Amp（102、104、106、108、110それぞれがスイッチが入った時に使用する5Ampの5つの負荷合計）である。回路ブレーカー130はしたがって、バス120に20Ampを超える負荷がかかった場合（25Amp × 80%需要率 = 20Amp）に落ちてしまう。バス120及び保護機構はしたがって、最大20Ampをサポートしさえすればよいが、バス120は負荷112のために、バス120の長さに沿って電圧低下を減らすために大きいものとすることができます。バス120の電線はおおむね20Ampに対応するようにサイズが調整されている。

20

【0015】

しかしながら簡略化したシステム100には欠点がある。同時に電力を引き出す負荷112の数が多すぎる場合、回路ブレーカー130が落ちてしまう。負荷112のうちの一つが誤動作を起こすが20Ampよりも少ない電流を引き出す場合、故障状態であるにも関わらず回路ブレーカー130が落ちることはない。また、より多い数の負荷112がバス120から電力を使用している場合、異なる負荷112の電圧はバス120全体の電圧低下に基づき違ったものとなる。例えば、負荷102、104、及び106がバス120から電流を使用している場合、負荷108及び110の電圧は、電源140によって供給される電圧よりもある程度低いものと成り得る。

30

【0016】

ここで、これらの及び他の問題を解決するための負荷調整システム200を提示している図2を参照する。図1の簡略化したシステム100と同様に、負荷調整システム200は、給電線122を介して回路ブレーカー130に電力を供給する電源140を有する。負荷調整システム200は、回路ブレーカー130をインテリジェント負荷202、204、206、208、210（まとめてインテリジェント負荷212）につなげる低電力バス220を有利に使用する。インテリジェント負荷212は、低電力バス220から電力

40

50

を使用している時に、他のインテリジェント負荷 212とともに調整を行う。

【0017】

ここで、図2及び3を参照すると、一実施形態において、インテリジェント負荷212は負荷112、及び検出／制御装置300を含む。一実施形態において、検出／制御装置300は負荷112、エネルギー貯蔵手段302、及び低電力バス220を相互接続させるスイッチ318を有する。一実施形態では、検出／制御装置300はエネルギー貯蔵手段302を有する。一実施形態では、エネルギー貯蔵手段302を一以上のインテリジェント負荷212が共有する。複数の実施形態では、エネルギー貯蔵手段302は、例えば再充電可能なニッケル-カドミウム(NiCad)、リチウム-イオン(Li-Ion)、又はリチウムポリマー電池等の電池である。複数の実施形態では、エネルギー貯蔵手段302は容量性素子である。複数の実施形態では、エネルギー貯蔵手段302は、一以上の完全起動のためにインテリジェント負荷212に電力供給するのに十分なエネルギーを貯蔵する。一以上の使用に対し電力を供給することによって、エネルギー貯蔵手段302は、インテリジェント負荷212がエネルギー貯蔵手段を再充電するために、低電力バス220からの電力の使用をスケジューリングし、長期間待機することを可能にする。

10

【0018】

複数の実施形態では、エネルギー貯蔵手段302はインテリジェント負荷212において使用される検出機器304を稼働させるための電力を供給する。これらの実施形態では、エネルギー貯蔵手段302は、低電力バス220の現在の状態の検出を可能にするためにインテリジェント負荷212に初期の電力供給源を提供する。これにより、最初に低電力バス220に電力が送られた時に、インテリジェント負荷212のスタートを遅らせることができる。このことにより、最初にバス120に電力が供給された時に起こる厄介なブレーカーの遮断の一般的な原因が防止される。この状況は、一定期間スイッチが切られていた後でバス120を起動した直後に、複数の負荷112が電力の使用を開始した時に発生する。低電力バス220が最初に起動した時、直後にインテリジェント負荷212が電力を一斉に使用しないようにすることによって、厄介なブレーカーの遮断をなくすことができる。

20

【0019】

一実施形態では、検出／制御装置300は検出機器304を含み、検出機器304は低電力バス220の現在の状態を検出することを可能にする。一実施形態では、検出機器304を一又は複数のインテリジェント負荷212で共有する。複数の実施形態では、検出機器304は低電力バスの電圧、電流、又は電力に関連する事項を検出する手段を含む。検出手段の非限定的な例には、当技術分野で周知の、電圧センサ、電流量センサ、例えば低電力バス220に近接して又はその周囲に配置される誘導コイル306等の磁場センサ、ホール効果装置等の電場センサ308、固体センサ、又は他の任意の電気、磁気、又は電磁気センサが挙げられる。複数の実施形態では、検出機器304は例えば、低電力バス220の電圧、又は低電力バス220の一部を通って流れる電流を監視することによって、低電力バス220の電気状態を直接検出する。複数の実施形態では、検出機器304は、低電力バス220に近接する電場又は磁場の変化に起因する容量又は磁気の変化を監視するセンサ306、308を使用して、低電力バス220を受動的に監視する。一実施形態では、検出機器304は低電力バス220の現在の状態を表す信号を発信する関連回路を含む。非限定的な実施例では、検出機器304はアナログ・デジタルコンバーター(A/Dコンバーター310)、検出／制御装置300の要素間の相互作用、及び／又は外部の装置から検出信号を受信する通信ポート316を制御するプロセッサ又はCPU312を含む。非限定的な実施形態では、CPU312は、例えば非限定的に、DSP、ARMプロセッサ、プログラマブル論理装置、ASIC、又は当業者に既知のほかの全てのプロセッサを含む、任意の種類のプロセッサである。複数の実施形態では、CPU312は検出／制御装置のほかのコンポーネントからの入力に基づき決定を行う機器である。CPU312はしたがって、スイッチ318がいつ負荷112、エネルギー貯蔵手段302、及び低電力バス220を相互接続させるかを決定するコントローラである。入力として、C

30

40

50

P Uはプログラミング、センサ306、308からの入力、例えば他のインテリジェント負荷212等のほかの装置からの入力、検出／制御装置300の他のコンポーネントからの入力、又は通信ポート316からの通信信号として受信する入力を使用することができる。

【0020】

一実施形態では、検出／制御装置300及び／又は検出機器304は、インテリジェント負荷212に完全に統合されている。一実施形態では、検出機器304、又は検出／制御装置300は、A S I C、ハイブリッドチップ、又は他のカスタマイズ可能なチップ、回路又はチップの組合せ及び／又は検出又は検出／制御機能を行う回路である。一実施形態では、検出機器304は他の全てのインテリジェント負荷212とは分離されている。インテリジェント負荷212が検出機器304を別のインテリジェント負荷212と共有しているこの実施形態、及び複数の実施形態では、検出機器304は、検出機器304をセンサ306、308と接続する検出入力314、又は別のインテリジェント負荷212の検出出力(図示せず)を含む。一実施形態では、インテリジェント負荷212はさらに、他のインテリジェント負荷212と信号をやり取りする通信ポート又は通信手段316を含む。非限定的な実施形態では、通信手段316は一以上のデータ回線、シリアルデータ通信ポート、無線データ通信パッケージ、及び低電力バス220上で通信するための送電線通信装置を含む。

10

【0021】

複数の実施形態では、低電力バス220から電力を引き出す前に、負荷調整システム200の各インテリジェント負荷212は検出機器304を使用して低電力バス220の現在の状態を検出する。複数の実施形態では、インテリジェント負荷212は他のインテリジェント負荷212と連携して、低電力バス220からの電力の使用のスケジューリングを行う。複数の実施形態では、インテリジェント負荷212は回路ブレーカー130又は電力使用のインテリジェントキューイング又はスケジューリングを行うコンピュータシステム(図示せず)とともに電力の使用のスケジューリングを行う。複数の実施形態では、負荷112及びインテリジェント負荷212の両方が同じバス120、220に設置されている。複数の実施形態では、このインテリジェント負荷212は電力を使用しようとする前に、低電力バス220から電力が使用されなくなるまで待機する。複数の実施形態では、インテリジェント負荷212は電力を使用する前に、低電力バス220に利用可能な容量が残っているかどうかを判断するため、2つ以上のインテリジェント負荷212が、回路ブレーカー130を落とすことなく、同時に電力を使用することができる。

20

30

【0022】

一実施形態では、ユーザが多数のインテリジェント負荷212を同時に起動させようとした場合に、インテリジェント負荷212は、起動して電流を使用すべきかどうかを検出する。一実施形態では、インテリジェント負荷212は、例えばディップスイッチ、又は他の任意の優先度を確立する手段を用いて優先化される。優先度が最も高いインテリジェント負荷212が最初に起動する。別の実施形態では、最初に起動したインテリジェント負荷212が最初に電力を使用する。いずれの実施形態においても、他のインテリジェント負荷212は選択された時間間隔の間、スタンバイモードに入る。この時間間隔は、例えば再試行する前の1秒等の固定であってよい、又は試行間の時間間隔を500ミリ秒ずつ増加させる等のバックオフ法を使用することができる。低電力220を再試行する前の時間の長さは、適応的であってよい、又は確率変数、例えば500ミリ秒+/-200ミリ秒を有することができる。これらの実施形態では、図1の簡略化したシステム100において起こり得る回路ブレーカーの遮断の代わりに、幾つかのインテリジェント負荷212は起動する前に遅延する。起動間の待ち時間が短い場合は、各インテリジェント負荷212の起動と電流の使用が速ければ速いほど、共通の低電力バス220に据付することができるインテリジェント負荷212の数が増える。インテリジェント負荷212が通信を行う一実施形態では、インテリジェント負荷212は別のインテリジェント負荷212に動作を停止するように合図することができ、これによりオーバーライド機能が可能にな

40

50

る。例えば、最初に負荷調整システム 200 がオンになると、エネルギー貯蔵手段 302 を有する幾つかのインテリジェント負荷 212 が起動を開始して、エネルギー貯蔵手段 302 の充電を始めることができる。ユーザが手動で別のインテリジェント負荷 212 を起動させようとした場合、そのインテリジェント負荷 212 は別のインテリジェント負荷 212 に動作を停止するよう信号を送る。

【0023】

複数の実施形態では、インテリジェント負荷 212 は他のインテリジェント負荷 212 、回路ブレーカー 130 、電源 140 、又はコンピュータシステム（図示せず）と連通して、電力の使用を調整する。例えば、インテリジェント負荷 212 は航空機のエンジンの発電機等の電源 140 と連通して、予想される電力の使用量を知らせることができ、これにより電力が必要でないときに発電機にアイドリングさせることができる。インテリジェント負荷 212 は回路ブレーカー 130 と連通することにより、回路ブレーカー 130 に予想される電力の使用量を警告することができる。装置又はインテリジェント負荷 212 からの電力の使用は特徴づけられており、これによりインテリジェント回路が、通常の電力使用操作の予期される範囲外の電力使用操作を遮断することが可能になる。電力の使用がそのインテリジェント負荷 212 の電力使用量の予期される許容範囲外である場合、回路ブレーカー 130 は知的に遮断する。一実施形態では、回路ブレーカー 130 は、予想される使用電力量のプロファイルを、インテリジェント負荷 212 による実際の使用電力量と比較する。例えば、ドアのロックの起動は、ドアロックの起動において使用されるインテリジェント負荷 212 による適切な電力の使用を識別するためのテンプレートとして使用することができる特有のサインプロファイルを有することができます。例えば、図 4a 及び 4b を参照すると、28V ソレノイドの電流グラフ 400 及び電圧グラフ 410 が示されている。電流グラフ 400 及び電圧グラフ 410 は、ソレノイドの電流の使用 402 及び電圧の低下 404 には同一の特徴、通電直後に起き、サインプロファイルを作成するのに使用可能なスパイクを有することを示している。

【0024】

図 4a 及び 4b の電流グラフ 400 及び電圧グラフ 410 を続けて参考すると、負荷 112 として 6 つの 0.4Amp ソレノイドに電力供給する 28V 回路の電流の使用 402 及び電圧の低下 404 が示されている。図 4a 及び 4b の電流グラフ 400 及び電圧グラフ 410 の構成は、インテリジェント負荷 212 が用いられていない簡略化したシステム 100 と同様のものである。初期の電流の使用 402 は、0Amp であり、電圧の低下 404 は 0V である。バス 120 は公称 28V 回路である。0.5 秒において一のソレノイド負荷 112 が起動し、0.4Amp の電流が使用される。またこれにより、28V 回路の電圧が約 0.75V 低下する。1 秒と 3 秒の間に、他のソレノイド負荷 112 が起動し、また動作を停止する。1.5 秒において、複数のソレノイドが起動し、最大 1.8Amp の電流が使用され、これにより 28V 回路の電圧が 3.5V 低下する。図 4a 及び 4b に示す実施例では、回路ブレーカー 130 、電源 140 、及び配線 122 、120 は、過熱を防止する又は回路ブレーカー 130 の遮断を回避するために 1.8Amp の電流に対応できなくてはならない。さらに、ソレノイド負荷 112 又は他の負荷 112 は、利用度が高い間は、28V 回路に供給される低い 24.5 電圧を利用して稼動できなくてはならない。

【0025】

ここで、図 5a 及び 5b のインテリジェント負荷 500 の電流グラフと、インテリジェント負荷 510 の電圧グラフを参考すると、インテリジェント負荷 212 として構成された 6 つの 0.4Amp ソレノイドに電力供給している 28V 回路の電流の使用 502 が低下し、電圧の低下 504 が低減していることが示されている。初期の低下した電流の使用 502 は 0Amp であり、低減された電圧の低下 504 は 0V である。低電力バス 220 は公称 28V 回路である。1.0 秒において、インテリジェント負荷 212 として構成された一つのソレノイドが起動し、0.4Amp の電流を使用する。またこれにより、28V 回路の電圧が約 0.75V 低下する。しかしながら、最初のソレノイドの動作が停止す

10

20

30

40

50

るまで、インテリジェント負荷 212 として構成された他のソレノイドは起動しない。すべてのソレノイドが起動するまでが図 4 a 及び 4 b においてよりもいくらか長くかかるが、インテリジェント負荷 212 によって短縮された時間が低デューティサイクル負荷の追加時間を相殺する。一つの利点は、低下した電流の使用 502 が 0.4 A m p を超えて上がる事ではなく、低減された電圧の低下 504 が 0.75 ボルトを超えることがないため、28V 回路が約 27.25 ボルトを下回ることがないことである。これにより、0.4 A m p のみに対応すればよい回路ブレーカー 130、電源 140、及び配線 122、120 の使用、及び 27.25 ボルト以上の電圧で稼動するソレノイドを使用することが有利に可能になる。

【0026】

10

開示のシステム及び方法は、例えば電子ロック、貨物ドア用モータ、及び单一使用のメンテナンスディスプレイ等の断続的に使用されるインテリジェント負荷 500 に電力供給するのに使用した時に、大幅な改善が得られる。これらの及び他の低使用の負荷は、これらをサポートするのに必要な、最低量の電力インフラストラクチャで据付けることができるため、電気システムの設計者は電力の低いコンポーネント、発電機及び配線を使用することが可能になる。低電力発電機及び配線はおむね小さく、費用も安く、重量も軽いため、空間の使用を抑え、製造費用を削減し、また航空機の重量が低減されるため顧客の繰り返しの燃料費が削減される。したがって、開示のシステム及び方法は、従来の方法を使用して設計されたシステムよりも小さくて軽い、経済的な電力システム及び電力インフラストラクチャの設計及び実行を有利に可能にする。

20

【0027】

ここで、インテリジェント負荷 212 の操作 600 方法の例示のフロー図を提示する図 6 を参照する。最初のステップにおいて、低電力バス 220 の電源がオンになる 602。インテリジェント負荷 212 は、例えばユーザが貨物ドアを開ける等の、ユーザによるインテリジェント負荷 212 の起動等の起動 604 を待機する状態に入る。例えば信号又はボタンを押すことによって、いったんインテリジェント負荷 212 が起動する 606 と、インテリジェント負荷 212 は、低電力 220 から活発に電力を使用するかもしれない他のインテリジェント負荷 212 について低電力バス 220 を監視する。別の負荷が活発に電流を使用している場合、インテリジェント負荷 212 は起動を遅延し 610、再び低電力バス 220 を監視する 608。他の負荷 212 が電流を使用していない場合、インテリジェント負荷 212 は起動又は稼動し 612、その後インテリジェント負荷 212 は起動 604 を待機する動作に戻る。

30

【0028】

さらなる実施形態は、下記の段落に示すように主張することができる。

【0029】

A18. 装置であつて：電力バスから断続的に電力を使用するためのスイッチ；前記スイッチと電気的に連通している負荷；前記電力バスの電気状態を検出するためのセンサ；及び前記スイッチ及び前記検出手段と連通しているコントローラを含み、前記コントローラが、前記電力バスの前記電気状態に少なくとも部分的に基づいて前記負荷に電力を供給するために、前記スイッチを制御して前記電力バスから断続的に電力を使用する装置。

40

【0030】

A19. 前記スイッチを介して前記電力バスと電気的に連通している電池をさらに含み、前記電池が前記スイッチを介した断続的な電力の使用を利用して貯蔵された電力で充電され、前記負荷が前記電池と電気的に連通しており、前記電池は、前記スイッチが前記電力バスから電力を使用していない時に、前記貯蔵された電力を前記負荷に供給する、請求項 A18 の装置。

【0031】

A20. 前記コントローラが、第2負荷の前記電力バスからの電力の使用に起因する前記電力バスの電圧低下、前記第2負荷の前記電力バスからの電力の使用に起因する前記電力バスの電流の増加、及び前記電力バスが使用されていることを示す信号の受信からなる

50

グループから選択された状態に基づいて、前記スイッチが前記電力バスから電力を使用することを阻止する、請求項A18の装置。

【0032】

図面及び上記に示す本発明の実施形態は、添付の請求項の範囲内で実行可能である多数の実施形態の例示である。負荷調整システム100の他の多数の構成を、開示の方法の利点を生かして作製することが可能であると考えられる。本願により発行される特許の範囲は、添付の請求項の範囲によってのみ限定されることが本出願人の意図するところである。

【符号の説明】

【0033】

10

100 簡略化したシステム

120 バス

122 電線

112 負荷

200 負荷調整システム

212 インテリジェント負荷

220 低電力バス

300 検出 / 制御装置

304 検出機器

306 誘導コイル

400 電流グラフ

402 電流の使用

404 電圧の低下

410 電圧グラフ

500 電流グラフ

502 電流の使用

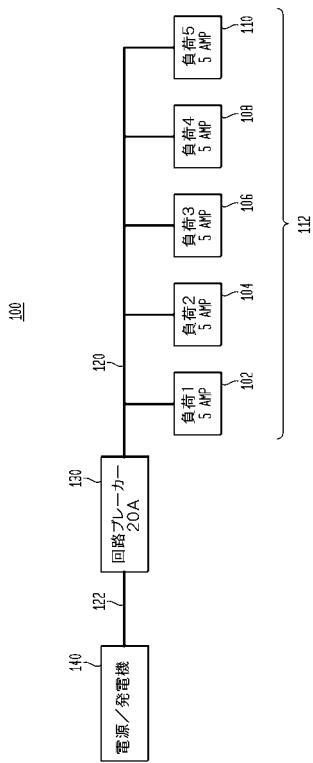
504 電圧の低下

510 電圧グラフ

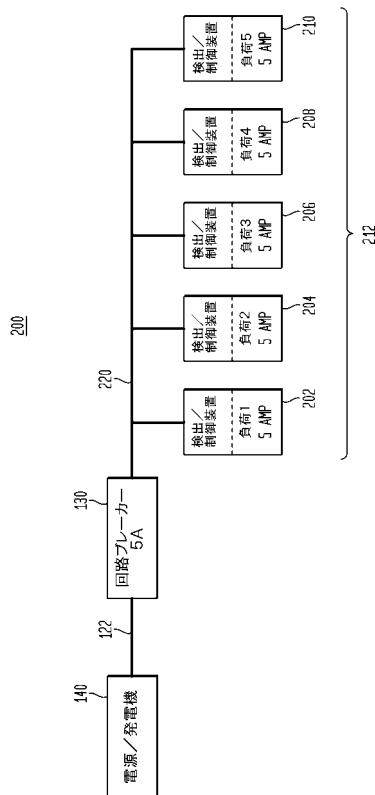
600 インテリジェント負荷の操作方法

20

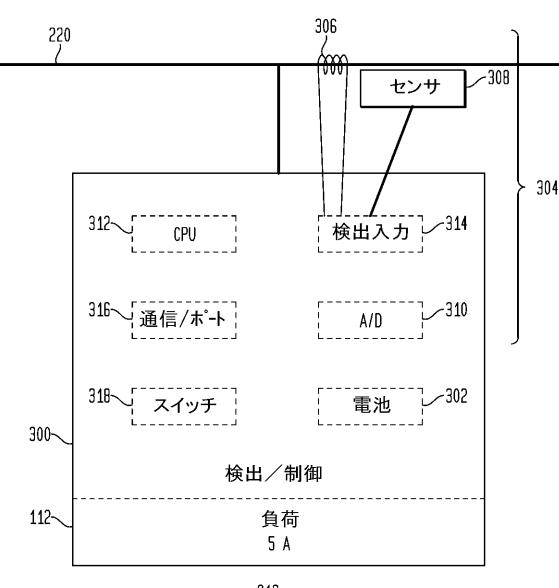
【図1】



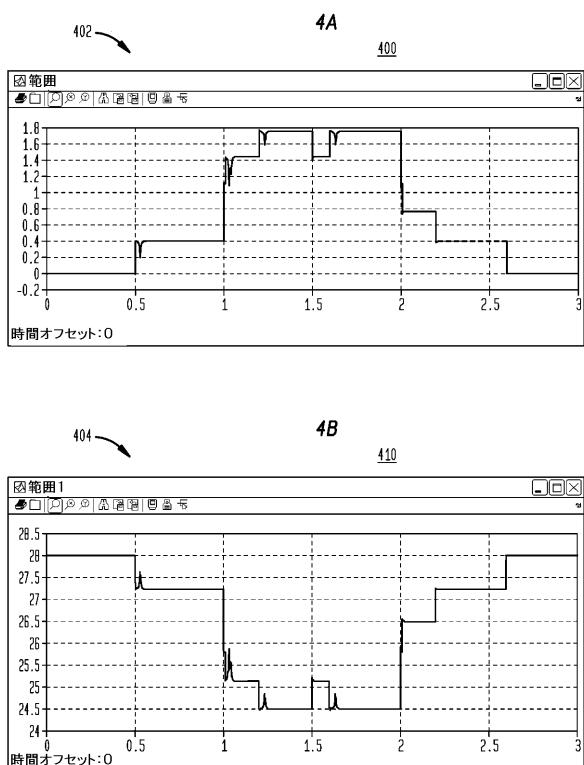
【図2】



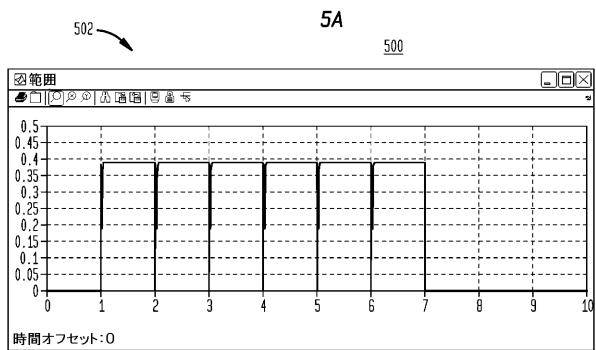
【図3】



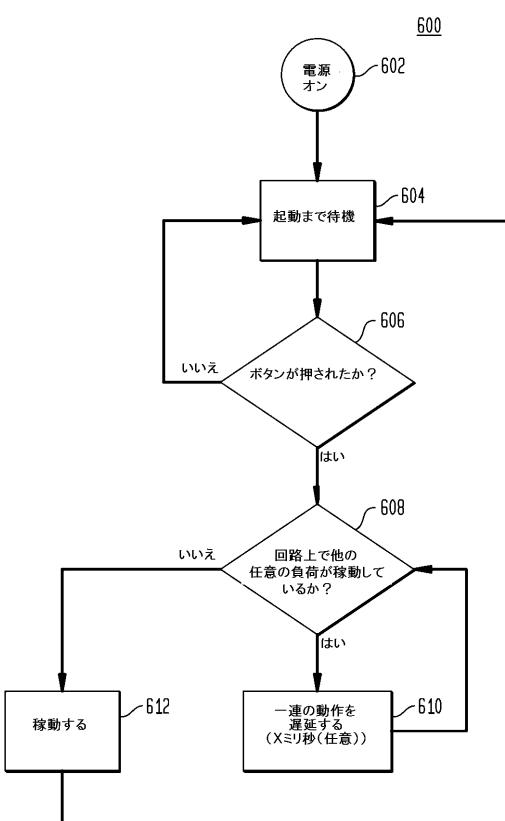
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5G064 AA04 AC01 AC02 AC06 AC10 CB11 DA05
5G066 KA01 KA04 KA11 KD01

【外國語明細書】

2012080762000001.pdf

2012080762000002.pdf

2012080762000003.pdf

2012080762000004.pdf