

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5814730号
(P5814730)

(45) 発行日 平成27年11月17日(2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

HO2J	13/00	(2006.01)	HO2J	13/00	3 1 1 T
HO2B	1/30	(2006.01)	HO2B	1/08	E
HO2B	1/40	(2006.01)	HO2B	9/00	A
HO1H	9/54	(2006.01)	HO1H	9/54	J
HO1H	33/36	(2006.01)	HO1H	33/36	

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2011-222398 (P2011-222398)

(22) 出願日

平成23年10月7日(2011.10.7)

(65) 公開番号

特開2012-85520 (P2012-85520A)

(43) 公開日

平成24年4月26日(2012.4.26)

審査請求日

平成26年9月25日(2014.9.25)

(31) 優先権主張番号

12/902,814

(32) 優先日

平成22年10月12日(2010.10.12)

(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 智志

(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

キース・クシンスカス

アメリカ合衆国、コネチカット州・O60
62、プレインビル、ウッドフォード・ア
ベニュー、41番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電力グリッドから負荷を遮断するシステム及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体(46)内に配置された少なくとも1つの回路ブレーカ(170、172、174、176、178、180)を動作させる負荷遮断システム(80)であって、需要信号(96)を受信し、所定の負荷遮断信号(94)を送るように構成されたプロセッサ(82)と、

前記プロセッサから前記負荷遮断信号を受信するように構成された少なくとも1つの負荷遮断装置(84)とを備え、

前記負荷遮断装置(84)は、インターフェース部材(120)と、前記筐体(46)のドア(160)に取り付けられ、前記インターフェース部材(120)を移動させるように構成されたアクチュエータ(106)とを有し、

前記ドア(160)は、第1のドア位置と第2のドア位置の間を移動可能であり、

前記少なくとも1つの負荷遮断装置(84)は、前記ドア(160)の内側に配置され、前記ドア(160)が、前記第1のドア位置にある場合にのみ、前記インターフェース部材(120)は、前記少なくとも1つの回路ブレーカ(170、172、174、176、178、180)を動作させうるよう取り付けられる、負荷遮断システム。

【請求項2】

前記需要信号(96)が、電気会社(12)によって提供される需要信号と、ユーザによって提供される需要信号の少なくとも一方を含む、請求項1に記載のシステム(80)。

【請求項3】

10

20

前記アクチュエータ(106)が、前記プロセッサ(82)からの前記負荷遮断信号(94)に応答して、ニュートラル位置(220)から第1の位置(184)に前記インターフェース部材(120)を平行移動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(80)。

【請求項4】

前記筐体(46)が電気負荷センターである、請求項1乃至3のいずれかに記載のシステム(80)。

【請求項5】

筐体(46)内に配置された少なくとも1つの回路ブレーカ(170、172、174、176、178、180)を動作させる負荷遮断装置(84)であって、前記筐体がドア(160)を備え、前記負荷遮断装置(84)は、前記ドア(160)に取付けられ、前記負荷遮断装置が、
10

第1の縁部(140)と第2の縁部(142)とを備えるインターフェース部材(120)と、

前記インターフェース部材(120)に取り付けられ、負荷遮断信号(94)に応答して前記インターフェース部材(120)をニュートラル位置(220)から第1の位置(184)に平行移動するように構成されたアクチュエータ(106)とを備え、

前記アクチュエータ(106)は、前記ドア(160)に取付けられ、

前記ドア(160)は、第1のドア位置と第2のドア位置の間を移動可能であり、

前記ドア(160)が、前記第1のドア位置にある場合にのみ、前記インターフェース部材(120)は、前記少なくとも1つの回路ブレーカ(170、172、174、176、178、180)を動作させうるよう取り付けられる、負荷遮断装置。
20

【請求項6】

前記アクチュエータ(106)が更に、前記インターフェース部材(120)を前記ニュートラル位置(220)から第2の位置(186)に平行移動するように構成され、前記ニュートラル位置が前記第1の位置(184)と前記第2の位置(186)との間にある、請求項5に記載の装置(84)。

【請求項7】

前記アクチュエータ(106)が、再通電信号に応答して前記インターフェース部材(120)を前記ニュートラル位置(220)から前記第2の位置(186)に平行移動するように構成される、請求項6に記載の装置(84)。
30

【請求項8】

前記アクチュエータ(106)は、前記インターフェース部材(120)を前記ニュートラル位置(220)から第2の位置(186)に平行移動することにより、前記少なくとも1つの回路ブレーカ(170、172、174、176、178、180)をオフ位置からオン位置に切り替えるように構成される、請求項6または7に記載の装置(84)。

【請求項9】

前記第1のドア位置が閉位置であり、前記第2のドア位置が開位置である、請求項5乃至8のいずれかに記載の装置(84)。

【請求項10】

前記アクチュエータ(106)は、前記インターフェース部材(120)が前記第1の位置(184)に平行移動した後、前記インターフェース部材(120)を前記ニュートラル位置(220)に戻すように構成される、請求項9に記載の装置(84)。
40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、電力配電システムに関し、より具体的には電力需要の管理に関する。

【背景技術】

【0002】

世界の多くの地域で、電力需要は発電及び配電能力の限度に近付いている。現在の能力が同じままに留まり、需要が上昇し続けると、需要は能力を超える。発電及び配電能力は、電気会社が発電できる電力量と、発電所をエンドユーザに接続する電力グリッドが配電できる電力量とに左右される。需要が能力を超えると、近隣地域が日中のピーク時に電力を受給できない計画停電になり得る。考えられる別の影響は、近隣地区が低電圧しか受けられず、電化製品などの機器の損傷を引き起こす可能性がある計画節電である。

【0003】

上昇する電力需要は、風力、原子力、ソーラー、ガス及び／又は石炭火力発電技術を含み得る新たな発電所の建設による発電能力の増大によって満たすことができる。増大する発電電力を配電するため、電力グリッドの能力も高める必要があろう。このような建設はコストが高く、時間がかかる。環境問題やエネルギー価格の変動も、上昇する需要を満たすために従来の発電施設を単に増設することに制約を加えている。10

【0004】

企業や住宅所有者も独自の電力を局地発電し、グリッドのひずみを低減するために、太陽電池などのグリーンテクノロジーを取付けられる。しかし、これらの解決策の初期費用は高く、実現化の普及を妨げている。

【0005】

ピーク時の電力需要を低減する別の方法は、電力需要が発電及び配電能力を超えることを防止することである。電力消費量は通常の一日を通して変化する。しかし、一日ごとの電力消費量の電力需要曲線は同様に変化する。例えば、ピーク時（すなわち朝から夕方）には電力需要が最も高い。早朝や深夜には電力需要が大幅に低減する。一日のうちの非ピーク時に蓄電装置を充電して、その時間帯での需要を増大させても良い。貯蔵された電力をピーク需要の時間帯に使用できる。これにより、能力限度以下の一定の需要を作り出すことによって電力需要曲線が平坦になる。しかし、このような高いエネルギーレベルに充電できる現在のバッテリ技術のコストは極めて高い。20

【0006】

ピーク時の電力料金を上げることによって、ピーク時の電力需要を電力会社によって受動的に低減することもできる。エネルギーコストが高くなれば、顧客は電力の使用を減らそうとする。この受動的な解決策にはエンドユーザの協力と、ピーク時にグリッドから電気的負荷を取り除くためのエンドユーザの行動が必要である。ピーク時に電力使用量が高い負荷の使用を自動的に低減するプログラム可能なサーモスタットなど、ある種の解決策は現在も存在する。このような解決策は一般に、それらが制御する機器の種類が極めて限られている。電力会社が電気的負荷を取り除く行動をとることによって、電力需要を能動的に低減することもできる。例えば、「スマートグリッド」によって、電力会社は顧客所在地の「スマートデバイス」に対して自動的に電源を切るよう指示する信号を送ることができる。一般に、電力グリッドから自動的に負荷を遮断するために電力会社が使用する装置は、顧客所在地での取付け費用が高く、多くの時間を必要とし、電気技術者の専門技術を要する。30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第7342474B2号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

電力グリッドから負荷を遮断する改良された方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

一態様では、筐体内に配置された少なくとも1つの回路ブレーカを動作させる負荷遮断システムが提供される。負荷遮断システムは、需要信号を受信し、所定の負荷遮断信号を50

発するように構成されたプロセッサを含む。負荷遮断システムは更に、プロセッサから負荷遮断信号を受信するように構成された少なくとも1つの負荷遮断装置を含む。負荷遮断装置は、筐体のドアに結合されるように構成される。負荷遮断装置は更に、少なくとも1つの回路ブレーカに作用的に結合されるように構成され、負荷遮断信号に応答して少なくとも1つの回路ブレーカを作動させるように構成される。

【0010】

別の態様では、筐体内に格納された少なくとも1つの回路ブレーカを動作させる負荷遮断装置が提供される。筐体はドアを含む。負荷遮断装置は、第1の縁部と第2の縁部とを含むインターフェース部材を含み、このインターフェース部材は少なくとも1つの回路ブレーカに作用的に結合される。負荷遮断装置は更に、負荷遮断信号に応答して、インターフェース部材をニュートラル位置から第1の位置に平行移動するように構成されたアクチュエータを含む。10

【0011】

更に別の態様では、負荷遮断システムを電気負荷センターに据え付ける方法が提供される。負荷遮断システムは、プロセッサと、少なくとも1つの負荷遮断装置とを含む。この方法は、需要信号を受信するようにプロセッサを構成するステップを含む。方法は更に、プロセッサを少なくとも1つの負荷遮断装置に通信可能に結合するステップを含む。方法は更に、少なくとも1つの負荷遮断装置を電気負荷センターのドアに結合されるように構成して、ドアが第1のドア位置にある場合に、少なくとも1つの負荷遮断装置が電気負荷センター内の少なくとも1つの回路ブレーカに作用的に結合されるようにするステップを含む。20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】電気施設、電力グリッド、及び複数の顧客所在地を含む例示的なエネルギー生産及び伝送システムのプロック図である。

【図2】図1に示すエネルギー生産及び伝送システム内に含まれ得る例示的な負荷遮断システムのプロック図である。

【図3】図2に示す負荷遮断システム内に含まれ得る例示的な負荷遮断装置の斜視図である。

【図4】電気負荷センターの開かれたドアに結合された図3の負荷遮断装置の斜視図である。30

【図5】電気負荷センターの閉じられたドアに結合された図3の負荷遮断装置の斜視図である。

【図6】第1の位置にある、図3に示す負荷遮断装置の上面図である。

【図7】第2の位置にある、図3に示す負荷遮断装置の上面図である。

【図8】ニュートラル位置にある、図3に示す負荷遮断装置の上面図である。

【図9】図2に示す負荷遮断システムを電気負荷センターに据え付ける例示的な方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本明細書に記載の実施形態は、エネルギー生産及び伝送システムでエンドユーザが使用する負荷遮断システムを含む。このシステムは、負荷遮断信号及び/又は事前に設定されたスケジュールに基づく電力需要の自動的な管理を行い易くする。

【0014】

本明細書に記載のエネルギー生産及び伝送システムの第1の技術効果は、伝送システム内に含まれる負荷を直接制御することにある。この第1の技術効果は、少なくとも部分的に、(a)プロセッサで需要応答信号を受信し、(b)プロセッサで生成された負荷遮断信号を少なくとも1つの負荷遮断装置に送り、且つ(c)負荷遮断信号に応答して、負荷遮断装置を第1の位置から第2の位置へと作動させることによって達成される。回路保護装置を電源から切り離さずに、且つ回路保護装置に通常の機能性を妨げずに負荷が直接制50

御される。

【0015】

図1は、電気会社12、電力グリッド14、及び複数の顧客所在地16、18、20を含む例示的なエネルギー生産及び伝送システム10のブロック図である。電気は、電気会社12から電力グリッド14を介して顧客所在地16、18及び20に配電される。例示的実施形態において、電力グリッド14は複数の送電線22と変電所24とを含む。電気会社12は、電力を電力グリッド12に供給する発電機26を含む。発電機26は、例えばガスタービンエンジン、水力発電タービン、及び／又は風力発電タービンによって駆動され得る。電気会社12は更に、エネルギーの生産及び伝送を制御するように構成されたコンピュータシステム28を含む。コンピュータシステム28は、電気会社12内に含まれるものとして図示されているが、コンピュータシステム28は電気会社12の外部（例えば遠隔地）にあって、電気会社12と通信しても良い。更に、コンピュータシステム28をコンピュータシステムとして記載しているが、これはエネルギー生産及び伝送システム10が本明細書に記載の機能を果たすことを可能にするいずれかの適宜の処理装置であっても良い。例示的実施形態において、コンピュータシステム28は更に、以下により詳細に記載する需要側の負荷遮断システムの一部として構成される。10

【0016】

顧客所在地16、18及び20は、例えば負荷40、42及び44などの電気負荷を含む。顧客所在地16、18及び20は、筐体を更に含む。筐体は、本明細書では電気負荷センターと称され、より具体的には電気パネル46と称される。電気パネル46を回路ブレーカボックス又はヒューズボックスと称しても良い。負荷40、42及び44は電気パネル46に結合される。電気パネル46は更に電力グリッド14に結合され、顧客所在地16、18及び／又は20を通して使用される電気を受ける。電気パネル46は、供給される電気を顧客所在地16、18及び／又は20内の個々の回路に、より具体的には負荷40、42及び44に配電するために可変値電流に分電する。電気パネル46は、顧客所在地16、18及び／又は20が所定の電流レベル以上の電流を引き込んでいる場合、これらの顧客所在地の一部への電流を遮断するように構成された、例えば回路ブレーカ及び／又はヒューズなどの複数の回路保護装置（図1には図示せず）を含む。例えば回路ブレーカなどの回路保護装置には更に、顧客所在地16、18及び／又は20内の対応する回路への電気を意図的に遮断できるものがある。ユーザが顧客所在地16、18及び／又は20内の特定の位置で電気的な補修を行い、又は節電するために特定の装置／電化製品を遮断するために、回路ブレーカを意図的に遮断しても良い。20

【0017】

図2は、（図1に示す）エネルギー生産及び伝送システム10内に含まれ得る例示的な負荷遮断システム80のブロック図である。負荷遮断システム80は、例えば（図1に示す）電気パネル46などの少なくとも1つの回路ブレーカを含む電気負荷センターの動作を制御し易くする。電気パネル46の制御は、回路ブレーカを電気パネル46から切り離さずに、且つ電気パネル46の通常の機能性を妨げずに行われる。本明細書には少なくとも1つの回路ブレーカを含むものとして記載しているが、電気パネル46は、ユーザが回路保護装置をリセットし、且つ／又は回路保護装置の「オン」状態と「オフ／遮断」状態とを手動で切り換えることを可能にするアクチュエータレバー、又はその他のタイプの電気又は機械装置を含む他のいずれかの回路保護装置を含んでも良い。30

【0018】

例示的実施形態において、負荷遮断システム80は、少なくとも1つの負荷遮断装置84に通信可能に結合された処理装置82を含む。典型的には、負荷遮断システム80は複数の負荷遮断装置84、例えば第1の負荷遮断装置86、第2の負荷遮断装置88、第3の負荷遮断装置90、及び第4の負荷遮断装置92を含む。負荷遮断装置84は電気パネル46の（図4に示す）ドアに結合され、且つ電気パネル46内の（図4に示す）少なくとも1つの回路ブレーカアクチュエータレバーに作用的に結合される。各々の負荷遮断装置84は、電気パネル46内に含まれる全ての回路ブレーカに負荷遮断装置84を装着し40

得る適當なサイズと形状のものである。

【 0 0 1 9 】

負荷遮断システム 8 0 は 4 つの負荷遮断装置 8 4 を含むものとして図示されているが、負荷遮断システム 8 0 が本明細書に記載の機能を果たすことができる任意の数の負荷遮断装置を含み得る。例示的実施形態において、負荷遮断装置 8 4 の数は、負荷遮断システム 8 0 が制御するように構成される（図 4 に示す）回路ブレーカアクチュエータレバーの数に対応している。代替実施形態において、複数の負荷遮断装置 8 4 が単一の回路ブレーカアクチュエータレバーに作用的に結合され、回路ブレーカアクチュエータレバーを動作するために一斉に機能する。更に、本明細書で用いるプロセッサ、又は処理装置という用語は、中央処理ユニット、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、縮小命令セット回路（RISC）、特定用途向け集積回路（ASIC）、論理回路、及び本明細書に記載の機能を実行可能なその他のいざれかの回路又はプロセッサを意味する。10

【 0 0 2 0 】

例示的実施形態において、処理装置 8 2 は、需要信号発信装置 9 8 からの需要信号 9 6 に応答して負荷遮断信号 9 4 を生成する。例示的実施形態において、需要信号発信装置 9 8 は（図 1 の示す）電力会社 1 2 によって制御される。例えば、需要信号発信装置 9 8 は（図 1 に示す）コンピュータシステム 2 8 によって制御されても良く、又はそれに含まれていても良い。電力会社 1 2 が、システム 1 0 からの負荷を遮断することが有利であると判定すると、需要信号発信装置 9 8 は需要信号 9 6 を生成し、需要信号 9 6 をプロセッサ 8 2 に送信する。需要信号 9 6 は負荷を遮断するようにプロセッサ 8 2 に命令する包括的命令を含む。プロセッサ 8 2 は、例えば負荷 4 0 、 4 2 及び 4 4 などの負荷を遮断すべき順序が事前にプログラムされたメモリ 1 0 0 を含む。需要信号 9 6 は、例えばプロセッサ 8 2 に負荷 4 0 などの特定の負荷を遮断するように指示する命令などのより詳細な命令を含む。更に、需要信号 9 6 は、例えばプロセッサ 8 2 に特定レベルの電気の使用を遮断するように命令する命令などの特定の負荷遮断要求を含んでも良い。メモリ 1 0 0 には負荷 4 0 、 4 2 及び 4 4 の典型的なエネルギー使用量が事前にプログラムされ、プロセッサ 8 2 は需要信号 9 6 に関連する需要を満たすためにどの負荷を遮断すべきかを判定するようプログラムされる。20

【 0 0 2 1 】

代替実施形態において、需要信号発信装置 9 8 は顧客又はユーザによって、例えば（図 1 に示す）顧客所在地 1 6 、 1 8 及び / 又は 2 0 の顧客によって制御される。代替実施形態において、顧客は、顧客が望む場合に負荷を遮断する命令を需要信号発信装置 9 8 にプログラムする。例えば、顧客は不可欠ではない特定の負荷をいつ遮断すべきか、例えばプールのポンプ又は湯沸かし器の電源をいつオフにすべきかの一日のスケジュールを需要信号発信装置 9 8 にプログラムする。顧客は、（図 1 に示す）電力会社 1 2 によって設定された段階的なエネルギー価格に基づいてこの決定を行う。本明細書には、電力会社 1 2 からの包括的な負荷遮断要求及び / 又は顧客からの特定の負荷遮断要求を含むものと記載されているが、需要信号 9 6 は、負荷遮断システム 8 0 が本明細書に記載の機能を果たすことができるようとする任意の命令 / データを含んでも良い。30

【 0 0 2 2 】

例示的実施形態では、需要信号 9 6 に応答して、プロセッサ 8 2 は負荷遮断信号 9 4 を生成し、負荷遮断信号 9 4 を少なくとも 1 つの負荷遮断装置 8 4 に送信する。プロセッサ 8 2 は、メモリ 1 0 0 に記憶された情報、及び / 又は需要信号 9 6 の内容に基づいて、どの負荷遮断装置 8 4 を動作させるかを判定する。負荷遮断信号 9 4 に基づいて、例えば負荷遮断装置 8 6 などの負荷遮断装置は、回路ブレーカを「オン」状態から「オフ」状態に作動することによって対応する負荷を機械的に遮断する。負荷遮断装置 8 6 が一旦回路ブレーカを「オン」状態から「オフ」状態に作動すると、負荷遮断装置 8 6 は、電気パネル 4 6 の機能性が負荷遮断装置 8 6 の存在によって影響されないニュートラル位置に戻る。電気パネル 4 6 の、より具体的には各々の回路ブレーカの機能には、回路ブレーカを第 1 の位置又は第 2 の位置（例えば「オン」状態又は「オフ」状態）に位置決めする機能が含4050

まれる。例えば、負荷遮断装置 8 6 がニュートラル位置にあると、ユーザは負荷遮断装置 8 6 からのいかなる妨害も受けずに、電気パネル 4 6 のドアを開け、内部にある回路ブレーカの状態を変更し、電気パネル 4 6 のドアを閉めることができる。

【 0 0 2 3 】

前述の通り、負荷遮断システム 8 0 は取り付けられた負荷を遮断し易くする。例示的実施形態において、負荷遮断システム 8 0 は更に、取り付けられた負荷を再付勢する前述の動作を実行する。例えば、需要信号 9 6 は電力グリッド 1 4 に負荷を追加するようにプロセッサ 8 2 に命令する命令を含む。このような需要信号は、全体的なエネルギー需要が所定レベル未満に低減するピーク時の後に電力会社 1 2 によって送信される。あるいは、取り付けられた負荷をエネルギーが非ピーク時レベルに戻る時間に再付勢するように、顧客が需要信号発信装置 9 8 をプログラムしても良い。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、(図 2 に示す) 負荷遮断装置 8 6 の斜視図である。負荷遮断装置 8 6 は第 1 の端部 1 0 2 と第 2 の端部 1 0 4 とを含む。例示的実施形態において、負荷遮断装置 8 6 はアクチュエータ 1 0 6 を含む。例示的実施形態において、アクチュエータ 1 0 6 は、電気モータ 1 1 2 、第 1 のねじ付き部材 1 1 4 、少なくとも 1 つのガイド部材 1 1 6 、及び第 2 のねじ付き部材 1 1 8 を含むリニアアクチュエータである。本明細書にはリニアアクチュエータ 1 0 6 として記載されているが、アクチュエータ 1 0 6 は、負荷遮断装置 8 6 が本明細書に記載の機能を果たすことを可能にする任意の適宜のタイプのアクチュエータである。例示的実施形態において、第 2 のねじ付き部材 1 1 8 は第 1 のねじ付き部材 1 1 4 と相補形である。特定の実施例では、第 1 のねじ付き部材 1 1 4 は送りねじであり、第 2 のねじ付き部材 1 1 8 は移動ナットである。負荷遮断装置 8 6 は更に、本明細書ではブレーカハンドル 1 2 0 と称されるインターフェース部材を含む。例示的実施形態において、ブレーカハンドル 1 2 0 は移動ナット 1 1 8 に結合される。代替実施形態において、ブレーカハンドル 1 2 0 は移動ナット 1 1 8 を含む。移動ナット 1 1 8 は送りねじ 1 1 4 に作用的に結合される。電気モータ 1 1 2 は送りねじ 1 1 4 に結合され、これを回転させるように構成される。送りねじ 1 1 4 を第 1 の方向 1 2 2 (例えば時計回り方向) に回転させると、移動ナット 1 1 8 は第 1 の方向 1 2 4 に平行移動する。送りねじ 1 1 4 を第 1 の方向 1 2 4 とは逆の第 2 の方向 1 2 6 (例えば逆時計回り方向) に回転させると、移動ナット 1 1 8 は第 2 の方向 1 2 8 に平行移動する。ガイド部材 1 1 6 は、例えば少なくとも 1 つのガイド棒を含む。ガイド部材 1 1 6 は、ナット 1 1 8 が送りねじ 1 1 4 に対して回転することを防止する。

【 0 0 2 5 】

負荷遮断装置 8 6 は更に、電気モータ 1 1 2 を送りねじ 1 1 4 に結合する、例えばギヤボックスなどの歯車機構 1 3 0 を含む。歯車機構 1 3 0 は、送りねじ 1 1 4 を電気モータ 1 1 2 よりも遅い速度で回転させるが、送りねじ 1 1 4 によって移動ナット 1 1 8 に加えられるトルクを増大する。歯車機構 1 3 0 は、(図 4 に示す) 回路ブレーカのアクチュエータレバーを位置間で移動させるために必要なレベルまでトルクを増大させる。歯車機構 1 3 0 は更に、より小型のモータを使用し易くし、しかもアクチュエータレバーを移動させるのに必要なトルクレベルが得られるようにするので、よりコンパクトな負荷遮断装置 8 6 を製造可能である。

【 0 0 2 6 】

負荷遮断装置 8 6 は更に、取付け板 1 3 2 を含む。取付け板 1 3 2 は、負荷遮断装置 8 6 を(図 4 に示す) 電気パネル 4 6 のドアに結合し易くするように構成される。負荷遮断装置 8 6 は更に、ガイド部材 1 1 6 を電気モータ 1 1 2 に結合するガイド結合部 1 3 4 を含む。更に、負荷遮断装置 8 6 は、それに限定されないが例えばピローブロック 1 3 6 などの軸受ハウジングを含む。ピローブロック 1 3 6 は送りねじ 1 1 4 の第 2 の端部 1 0 4 に作用的に結合され、送りねじ 1 1 4 を効果的に回転させ易くする。

【 0 0 2 7 】

例示的実施形態において、ブレーカハンドル 1 2 0 は、移動ナット 1 1 8 に結合され、

10

20

30

40

50

且つ／又はこれを含む台板 138 を含む。ブレーカハンドル 120 は更に、台板 138 の第 1 の端部 102 から略垂直に延びる第 1 の縁部 140 を含む。ブレーカハンドル 120 は更に、台板 138 の第 2 の端部 104 から略垂直に延びる第 2 の縁部 142 を含む。例示的実施形態において、第 1 の縁部 140 は第 2 の縁部 142 と略平行である。第 1 の縁部 140 及び第 2 の縁部 142 は各々、内表面 144 と 146 とをそれぞれ含む。

【0028】

図 4 は、電気パネル 46 のドア 160 に結合された負荷遮断装置 86 の斜視図である。電気パネルのドア 160 は電気パネル 46 に対して開いた位置にある。図 5 は電気パネルのドア 160 に結合された負荷遮断装置 86 の斜視図である。図 4 において、ドア 160 は、ドア 160 が電気パネル 46 に対して閉じられた場合の負荷遮断装置 86 の位置を示すために透明なものとして示されている。電気パネルのドア 160 は内部表面 162 と外部表面 164 とを含む。閉じている場合は、ドア 160 と電気パネル 46 とが電気パネル 46 の内部 166 を画成し、これが複数の回路ブレーカ、例えば第 1 の回路ブレーカ 170、第 2 の回路ブレーカ 172、第 3 の回路ブレーカ 174、第 4 の回路ブレーカ 176、第 5 の回路ブレーカ 178、及び第 6 の回路ブレーカ 180 を格納する。前述のように、回路ブレーカ 170、172、174、176、178 及び 180 は、例えば短絡などの故障が生じると自動的に動作して電気回路を電源から遮断し、且つ「オン」状態と「オフ／遮断」状態とを手動で切り換えることも可能な電気スイッチである。

【0029】

回路ブレーカ 170、172、174、176、178 及び 180 は各々、回路ブレーカを手動操作するためのアクチュエータレバー 182 を含む。アクチュエータレバー 182 は、第 1 の位置 184 と第 2 の位置 186との間で移動可能である。第 1 の位置 184 は本明細書では「オン」位置と称される。回路ブレーカ 170、172、174、176、178 及び 180 は、「オン」位置にある場合は閉回路として動作し、電気が電力グリッド 14 から回路ブレーカに結合された負荷へと流れることを可能にする。第 2 の位置 186 は本明細書では「オフ／遮断」位置と称される。回路ブレーカ 170、172、174、176、178 及び 180 は、「オフ／遮断」位置にある場合は開回路として動作し、電気が回路ブレーカを通って流れることを妨げる。例えば、アクチュエータレバー 182 を「オン」位置 184 から「オフ／遮断」位置 186 に手動で切り換えることによって、(図 1 に示す) 顧客所在地 16 内の個々の回路をオフ状態にする。更に、回路ブレーカに結合された負荷によって所定レベルを超える電流が引き込まれることにより、自動的に「オン」位置 184 から「オフ／遮断」位置 186 に切り換わった回路ブレーカを、ユーザがアクチュエータレバー 182 を「オフ／遮断」位置 186 から「オン」位置 184 に手動で切り換えることによってリセットする。

【0030】

例示的実施形態において、取付け板 132 はドア 160 の内部表面 162 に結合されて負荷遮断装置 86 をドア 160 に結合し易くする。それらに限定されないがねじ又は接着材(図 3 には図示せず)などの固定要素を使用して、負荷遮断装置 86 をドア 160 に結合しても良い。

【0031】

例示的実施形態において、ドア 160 が閉じられると(図 5 に図示)、負荷遮断装置 86 の一部が回路ブレーカの間、例えば第 1 の回路ブレーカ 170 と第 3 の回路ブレーカ 174 との間に嵌合する。より具体的には、台板 138 と移動ナット 118 との(図 3 に示す) 厚さ 200 は、第 1 の回路ブレーカ 170 のアクチュエータレバー 182 と第 3 の回路ブレーカ 174 のアクチュエータレバー 182 との間の(図 4 に示す) 距離 210 よりも薄い。

【0032】

図 6 は、第 1 の位置 184 にある第 3 の回路ブレーカ 174 のアクチュエータレバー 182 の上面図である。例示的実施形態において、ブレーカハンドル 120 は、負荷遮断装置 86 の動作により第 1 の方向 124 に平行移動する。第 2 の縁部 142 の内表面 146

10

20

30

40

50

は、アクチュエータレバー 182 を第 1 の位置 184（例えば「オン」位置）へと押し込む。

【0033】

図 7 は、第 2 の位置 186 にある第 3 の回路ブレーカ 174 のアクチュエータレバー 182 の上面図である。例示的実施形態において、ブレーカハンドル 120 は、負荷遮断装置 86 の動作により第 2 の方向 128 に平行移動する。第 1 の縁部 140 の内表面 144 は、アクチュエータレバー 182 を第 2 の位置 186（例えば「オフ／遮断」位置）へと押し込む。

【0034】

負荷遮断装置 86 は、アクチュエータレバー 182 が（図 2 に示す）負荷遮断信号 94 の要求する位置にあることを確実にする。第 3 の回路ブレーカ 174 を「オン」位置 184 に切り換えることを負荷遮断信号 94 が負荷遮断装置 86 に指示しているが、第 3 の回路ブレーカ 174 が既に「オン」位置 184 にある場合、負荷遮断装置 86 は依然としてブレーカハンドル 120 を第 1 の方向 124 に平行移動して、第 3 の回路ブレーカ 174 が「オン」位置 184 に位置することを確実にする。同様に、第 3 の回路ブレーカ 174 を「オフ／遮断」位置 186 に切り換えることを負荷遮断信号 94 が負荷遮断装置 86 に指示しているが、第 3 の回路ブレーカ 174 が既に「オフ／遮断」位置 186 にある場合、負荷遮断装置 86 は依然としてブレーカハンドル 120 を第 2 の方向 128 に平行移動して、第 3 の回路ブレーカ 174 が「オフ／遮断」位置 186 に位置することを確実にする。

10

20

【0035】

図 8 は、ニュートラル位置 220 にある負荷遮断装置 86 の上面図である。例示的実施形態において、負荷遮断装置 86 がブレーカハンドル 120 を（図 6 に示す）第 1 の位置 184、又は（図 7 に示す）第 2 の位置 186 に平行移動した後、負荷遮断装置 86 はブレーカハンドル 120 をニュートラル位置 220 に戻す。例示的実施形態において、第 1 の縁部 140 の内表面 144 と第 2 の縁部 142 の内表面 146 との間の距離 222 は、「オン」位置 184 にあるブレーカレバー 182 の（図 6 に示す）第 1 の縁部 230 と、「オフ／遮断」位置 186 にあるブレーカレバー 182 の（図 7 に示す）第 2 の縁部 232 との間の距離 224 に対応する。例えば、距離 222 は距離 224 よりも大きい。位置 184 にあるブレーカレバー 182 の第 1 の縁部 230 と位置 186 にあるブレーカレバー 182 の第 2 の縁部 232 との距離 224 は、本明細書では回路ブレーカ 174 の離隔距離とも称される。ブレーカハンドル 120 をニュートラル位置 220 に戻し、第 1 の縁部 140 と第 2 の縁部 142 とが距離 222 に亘るように構成すれば、負荷遮断装置 86 による電気パネル 46 の典型的な動作への妨害を防ぎ易くなる。特定の実施例では、ドア 160 が閉じられると、第 3 の回路ブレーカ 174 のブレーカハンドル 120 は「オフ／遮断」位置 186 にある。ユーザは、第 3 の回路ブレーカ 174 を「オン」位置 184 に手動で戻したいかを決定できる。ユーザはドア 160 を開け、ブレーカハンドル 120 を「オン」位置 184 に物理的に切り換える。ユーザがドア 160 を開けた時にアクチュエータレバー 182 が「オフ／遮断」位置 186 にあり、「オン」位置 184 に切り換えられたとしても、負荷遮断装置 86 とアクチュエータレバー 182 の間、又は負荷遮断装置 86 と電気パネル 46 の内部 166 のいずれかの構成部品の間で妨害されることなく、ドア 160 は閉じる。

30

40

【0036】

図 9 は、例えば（図 2 に示す）電気負荷センター 46 などの電気負荷センターを据え付けて、（図 2 に示す）負荷遮断システム 80 を含めるようにする例示的な方法 252 を示すフローチャート 250 である。例示的実施形態において、方法 252 は、例えば（図 2 に示す）需要応答信号 96 などの需要応答信号をプロセッサ 82 に送る、例えば需要信号発信装置 98 などの需要信号発信装置から需要信号を受信するように、例えば（図 2 に示す）プロセッサ 82 などのプロセッサを構成するステップ 260 を含む。構成ステップ 260 は、電線又はその他の通信ケーブルを用いてプロセッサ 82 を需要信号発信装置 98

50

に結合するステップを含む。構成ステップ 260 は更に、例えばセルラー技術を用いてプロセッサ 82 と需要信号発信装置 98 とを通信可能に結合するステップを含む。プロセッサ 82 は、需要応答信号 96 をプロセッサ及び顧客所在地の需要信号発信装置に送る、例えば(図1に示す)電力会社 12 などの少なくとも1つの電力会社に結合される。

【0037】

方法 252 は更に、プロセッサ 82 を、例えば負荷遮断装置 86 などの少なくとも1つの負荷遮断装置に通信可能に結合するステップ 262 を含む。方法 252 は更に、例えば(図4に示す)電気パネル 46 などの電気負荷センターの、例えば(図4に示す)ドア 160 などのドアに結合されるように負荷遮断装置 86 を構成するステップ 264 を含む。
負荷遮断装置 86 は、ドア 160 が閉じられると負荷遮断装置 86 が電気パネル 46 内の 10
少なくとも1つの回路ブレーカスイッチに作用的に結合されるようにドア 160 に結合される。更に、負荷遮断装置 86 は、負荷遮断システム 80 が電気パネル 46 の通常の機能を妨害しないようにドア 160 に結合されるようにステップ 264 で構成される。例えば、ユーザはドア 160 を開け、電気パネル 46 内に含まれるいずれかの回路ブレーカの(図4に示す)アクチュエータレバー 182 の位置を変更し、負荷遮断装置 86 又は負荷遮断システム 80 のいずれかの構成部品から妨害されることなくドア 160 を閉じることができる。

【0038】

方法 252 は更に、例えばプロセッサ 82 からの(図2に示す)負荷遮断信号 94 などの負荷遮断信号に応答して、負荷遮断装置 86 を、例えば(図8に示す)ニュートラル位置 220 などのニュートラル位置から、例えば(図7に示す)第2の位置 186 などの第2の位置に移動するように構成するステップ 266 を含む。負荷遮断装置 86 の(図4に示す)ブレーカハンドル 120 はアクチュエータレバー 182 に作用的に結合されるので、ブレーカハンドル 120 をニュートラル位置 220 から第2の位置 186 に平行移動することで、アクチュエータレバー 182 も第2の位置 186 にあることを確実にする。例示的実施形態において、第2の位置 186 は回路ブレーカ 174 の「オフ / 遮断」状態に対応する。負荷遮断装置 86 を構成するステップ 266 は更に、第2の位置 186 に達した後、ニュートラル位置 220 に戻るように負荷遮断装置 86 を構成するステップを含む。
20

【0039】

方法 252 は更に、プロセッサ 82 からの負荷遮断信号 94 に応答して、ニュートラル位置 220 から、例えば(図6に示す)第1の位置 184 などの第1の位置に移動するように負荷遮断装置 86 を構成するステップ 268 を含む。この場合、負荷遮断信号 94 は再付勢信号である。負荷遮断装置 86 の(図4に示す)ブレーカハンドル 120 はアクチュエータレバー 182 に作用的に結合されるので、ブレーカハンドル 120 がニュートラル位置 220 から第1の位置 184 に移動することで、アクチュエータレバー 182 も第1の位置 184 にあることが確実になる。例示的実施形態において、第1の位置 184 は、回路ブレーカ 174 の「オン」状態に対応する。負荷遮断装置 86 を構成するステップ 268 は更に、第1の位置 184 に達した後、ニュートラル位置 220 に戻るように負荷遮断装置 86 を構成するステップを含む。
30

【0040】

本明細書には、電力配電システムから負荷を遮断する例示的な方法、システム及び装置が記載されている。より具体的には、本明細書に記載の方法、システム及び装置は、回路ブレーカのアクチュエータレバーを指示された状態に機械的に移動することによって、回路ブレーカの状態を変更する負荷遮断装置を電気負荷センターに据え付け易くする。本明細書に記載の方法、システム及び装置は、負荷遮断動作の完了後にブレーカハンドルをニュートラル位置に戻すので、負荷遮断装置は電気負荷センターの通常動作(例えば手動動作)を妨害しない。負荷遮断装置を電気負荷センターのドアに結合することで、負荷遮断システムは、このようなシステムが電気負荷センターの通常動作を妨害しないことを要求する電気規程(例えばシステムがアクチュエータレバーへのアクセスを制限しないことを 40

要求する規程)を遵守できる。負荷遮断装置を電気負荷センターのドアに結合することで更に、負荷遮断装置へのいすれかのリード線を電気負荷センターに引き込まれる入力電圧線から分離することが可能になる。本明細書に記載の方法、システム及び装置は更に、非常に多くの労力とコストの高い装置を必要とする作業である、回路ブレーカの電源からの引き離しを要する装備を必要とせずに、回路ブレーカの状態を制御し易くする。例えば、回路ブレーカを電源に結合したまま、負荷遮断装置を電気負荷センター内に実装しても良い。負荷遮断装置のサイズが小さいので、全ての回路ブレーカのアクチュエータハンドルに別個の負荷遮断装置を取り付け易い。更に、負荷遮断装置のサイズが小さいので、負荷遮断装置が与えられる以上の力を必要とするアクチュエータレバーを作動させるために、1つ以上の負荷遮断装置を使用し易い。

10

【0041】

本明細書に記載の方法、システム及び装置は、効率的で経済的な電力グリッドからの負荷遮断を行い易くする。方法、システム及び装置の例示的実施形態は本明細書に詳細に記載且つ又は図示されている。方法、システム及び装置は本明細書に記載の特定の実施形態に限定されず、むしろ各システム及び装置の構成部品を、本明細書に記載のその他の構成部品及びステップとは独立して別個に使用しても良い。各々の構成部品、及び各々の方法ステップを別の構成部品及び/又は方法ステップと組み合わせて使用しても良い。

【0042】

本明細書は、最良の形態を含む本発明を開示するため、且つ任意の装置又はシステムの使用、及び組み込まれた任意の方法の実行を含め、当業者が本発明を実施できるようにするためには実施例を用いている。本発明の特許可能な範囲は、特許請求の範囲によって定義され、且つ当業者が想到する別の実施例を含み得るものである。このような別の実施例は、それらが特許請求の範囲の文字言語から逸脱しない構造要素を有する場合、又は特許請求の範囲の文字言語とは非実質的な相違しかない等価な構造要素を含む場合は、特許請求の範囲内にあることを意図するものである。

20

【符号の説明】

【0043】

- 10 生産及び伝送システム
- 12 電気会社
- 14 電力グリッド
- 16 顧客所在地
- 18 顧客所在地
- 20 顧客所在地
- 22 送電線
- 24 変電所
- 26 発電機
- 28 コンピュータシステム
- 40 負荷
- 42 負荷
- 44 負荷
- 46 電気パネル
- 48 負荷遮断装置
- 80 負荷遮断システム
- 82 処理装置
- 84 負荷遮断装置
- 86 第1の負荷遮断装置
- 88 第2の負荷遮断装置
- 90 第3の負荷遮断装置
- 92 第4の負荷遮断装置
- 94 負荷遮断信号

30

40

50

9 6	需要信号	
9 8	需要信号発信装置	
1 0 0	メモリ	
1 0 2	第1の端部	
1 0 4	第2の端部	
1 0 6	アクチュエータ	
1 1 2	電気モータ	
1 1 4	第1のねじ付き部材	
1 1 6	ガイド部材	
1 1 8	第2のねじ付き部材	10
1 2 0	ブレーカハンドル	
1 2 2	第1の方向	
1 2 4	第1の方向	
1 2 6	第2の方向	
1 2 8	第2の方向	
1 3 0	歯車機構	
1 3 2	取付け板	
1 3 4	ガイド結合部	
1 3 6	ピローブロック	
1 3 8	台板	20
1 4 0	第1の縁部	
1 4 2	第2の縁部	
1 4 4	内表面	
1 4 6	内表面	
1 6 0	ドア	
1 6 2	内部表面	
1 6 4	外部表面	
1 6 6	内部	
1 7 0	第1の回路ブレーカ	
1 7 2	第2の回路ブレーカ	30
1 7 4	第3の回路ブレーカ	
1 7 6	第4の回路ブレーカ	
1 7 8	第5の回路ブレーカ	
1 8 0	第6の回路ブレーカ	
1 8 2	アクチュエータレバー	
1 8 4	第1の位置	
1 8 6	第2の位置	
2 0 0	厚さ	
2 1 0	距離	
2 2 0	ニュートラル位置	40
2 2 2	距離	
2 2 4	距離	
2 3 0	第1の縁部	
2 3 2	第2の縁部	
2 5 0	フローチャート	
2 5 2	方法	
2 6 0	プロセッサを構成するステップ	
2 6 2	プロセッサを少なくとも1つの負荷遮断装置に結合するステップ	
2 6 4	負荷遮断装置を構成するステップ	
2 6 6	負荷遮断装置を構成するステップ	50

2 6 8 負荷遮断装置を構成するステップ

【図1】

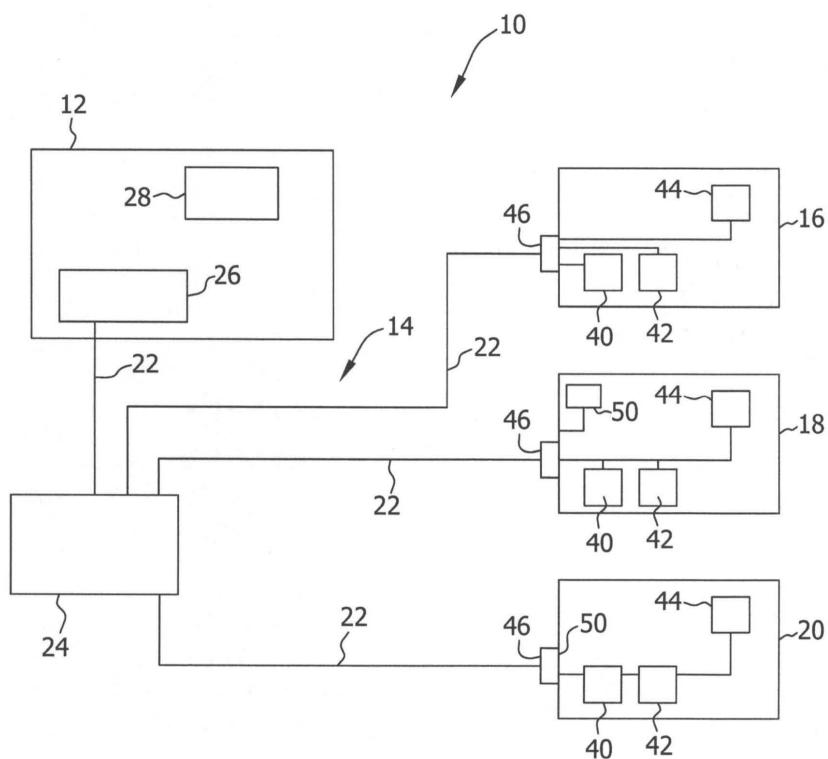


Figure 1

【図2】

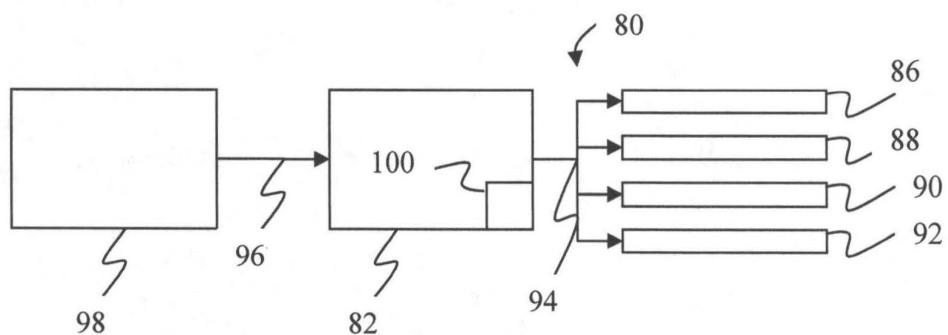


Figure 2

【図3】

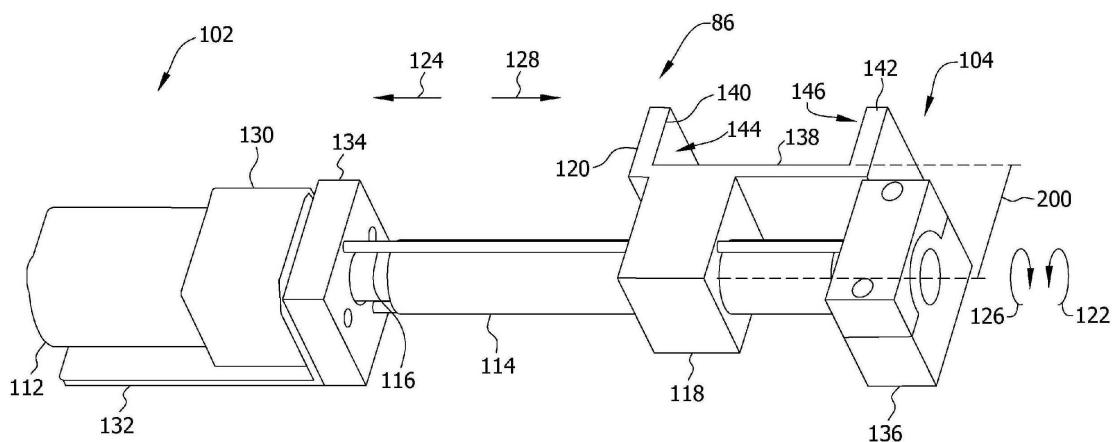


Figure 3

【図4】

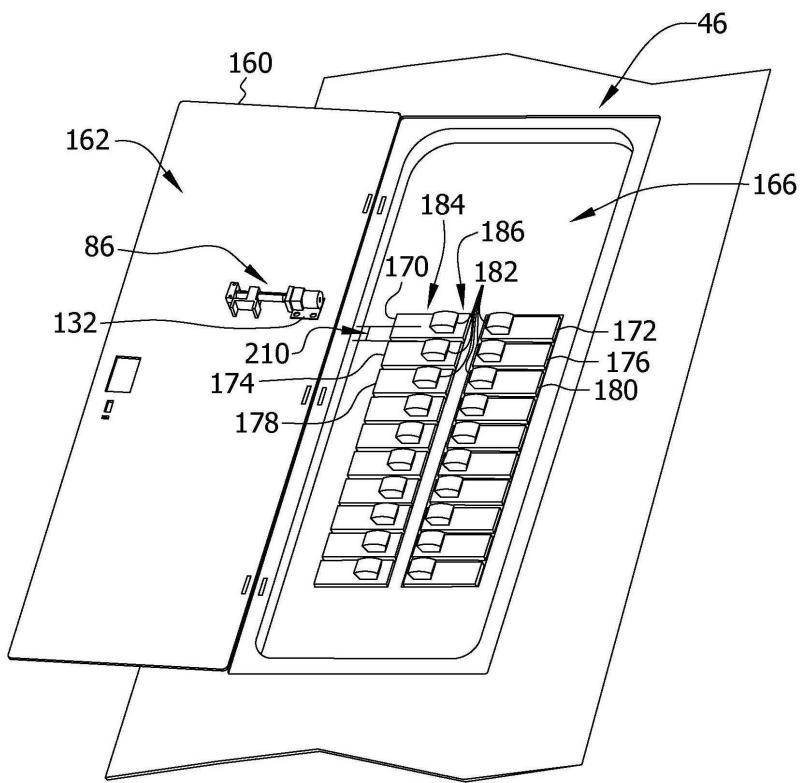


Figure 4

【図5】

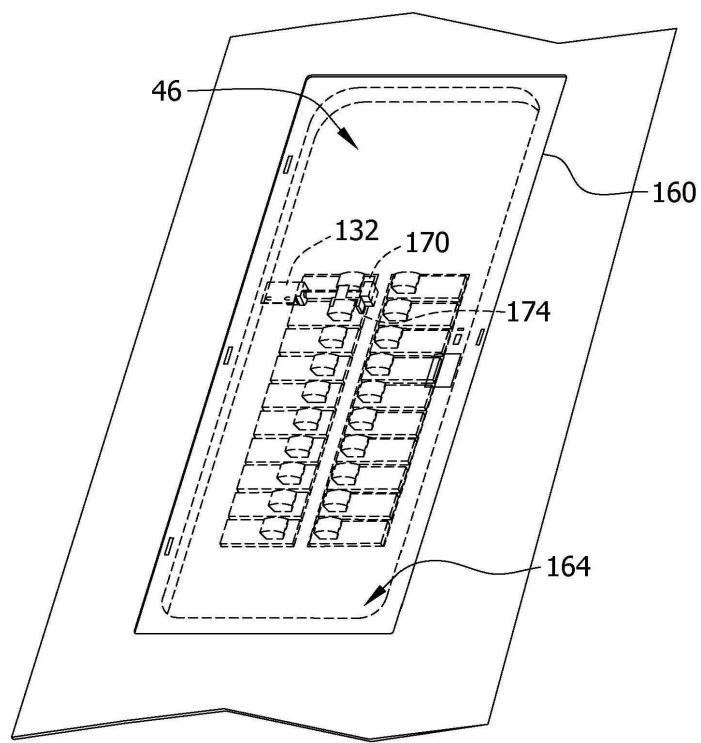


Figure 5

【図6】

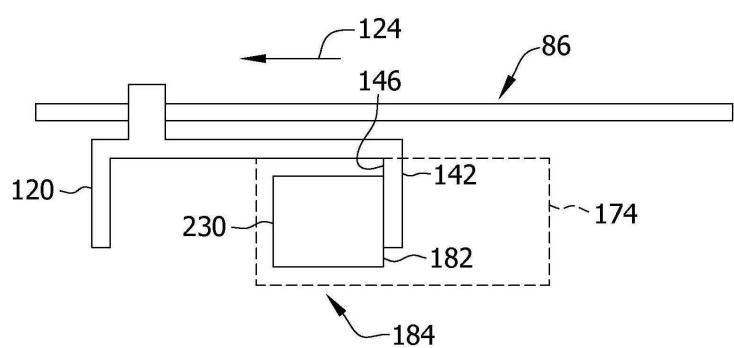


Figure 6

【図7】

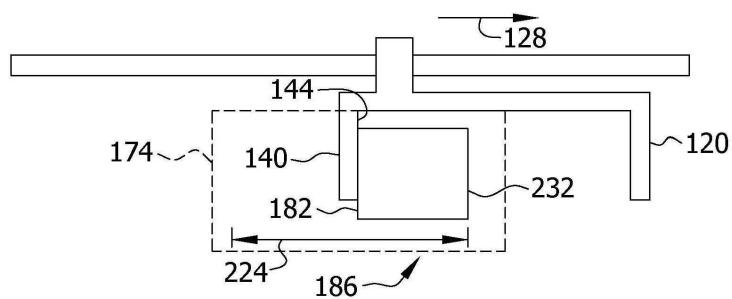


Figure 7

【図8】

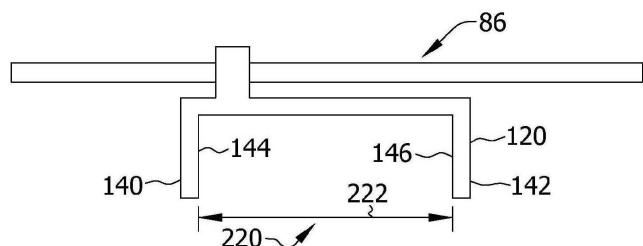


Figure 8

【図9】

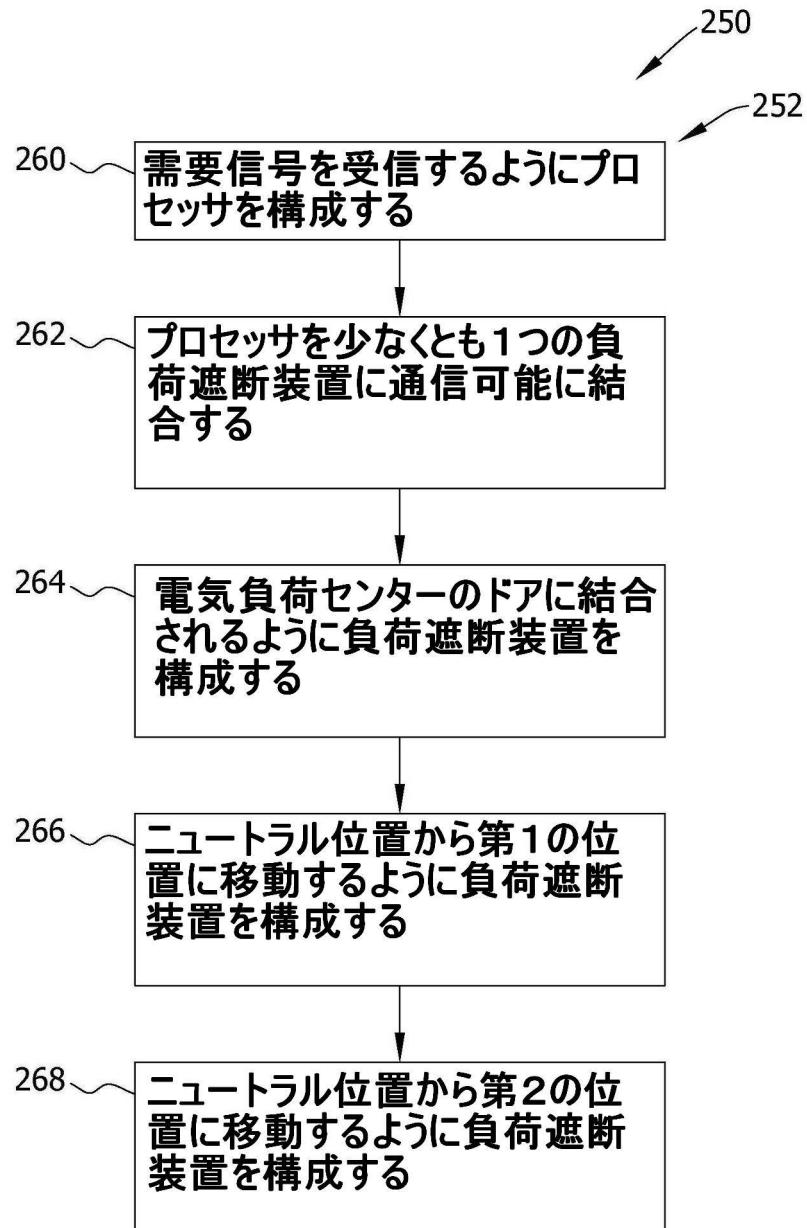


Figure 9

フロントページの続き

(72)発明者 トーマス・フレドリック・パパロ, ジュニア
アメリカ合衆国、コネチカット州・06062、プレインビル、ウッドフォード・アベニュー、4
1番

(72)発明者 セシル・リバース, ジュニア
アメリカ合衆国、コネチカット州・06062、プレインビル、ウッドフォード・アベニュー、4
1番

審査官 松尾 俊介

(56)参考文献 特開2003-178664(JP, A)
特開平10-040799(JP, A)
特開平09-163637(JP, A)
特開平06-187891(JP, A)
特開2008-038936(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 02 J	13 / 00
H 02 B	1 / 30
H 02 B	1 / 40
H 01 H	9 / 54
H 01 H	33 / 36