

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5767533号
(P5767533)

(45) 発行日 平成27年8月19日(2015.8.19)

(24) 登録日 平成27年6月26日(2015.6.26)

(51) Int.Cl.	F 1
HO1T 1/20 (2006.01)	HO1T 1/20 A
HO2H 9/06 (2006.01)	HO2H 9/06
HO1T 15/00 (2006.01)	HO1T 15/00 C
HO1T 2/00 (2006.01)	HO1T 2/00 A

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-186655 (P2011-186655)
 (22) 出願日 平成23年8月30日 (2011.8.30)
 (65) 公開番号 特開2012-54235 (P2012-54235A)
 (43) 公開日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 審査請求日 平成26年8月19日 (2014.8.19)
 (31) 優先権主張番号 12/874,330
 (32) 優先日 平成22年9月2日 (2010.9.2)
 (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 ディーン・アーサー・ロバージ
 アメリカ合衆国、コネクティカット州・O
 6062、プレーンフィル、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】キャパシタの充電状態を制御する装置及びその組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの起動キャパシタ(122)を含む回路保護装置(100)に適用されるキャパシタ充電制御アセンブリ(200)であって、

第1のユーザ入力及び第2のユーザ入力を受け付けるように構成された、少なくとも1つの入力装置(110、112)と、

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)が第1の位置と第2の位置との間で可動であるように、前記少なくとも1つの入力装置(110、112)と結合されたリンクージアセンブリ(212)と、

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)と結合され、第1の信号及び第2の信号のうちの一方を生成するように構成された、少なくとも1つのスイッチ(254、256)であって、前記第1の信号は、前記第1のユーザ入力に基づいており、前記第2の信号は、前記第2のユーザ入力に基づいており、前記第1の信号は、前記少くとも1つの起動キャパシタ(122)に蓄積されたエネルギーを放電させ、前記第2の信号は、前記少くとも1つの起動キャパシタ(122)にエネルギーを蓄積させる、少なくとも1つのスイッチ(254、256)と、

を備えるキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項2】

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)は、前記第1のユーザ入力を受け付けるように構成された第1の入力装置(110)と、前記第2のユーザ入力を受け付けるよ

10

20

うに構成された第2の入力装置(112)と、を含み、
前記少なくとも1つのスイッチ(254、256)は、
前記第1の入力装置(110)と結合された第1のスイッチ(254)であって、前記第1のユーザ入力によって前記第1の入力装置(110)が前記第1の位置から前記第2の位置に移動すると前記第1の信号を送信するように構成された第1のスイッチ(254)と、

前記第2の入力装置(112)と結合された第2のスイッチ(256)であって、前記第2のユーザ入力によって前記第2の入力装置(112)が前記第1の位置から前記第2の位置に移動すると前記第2の信号を送信するように構成された第2のスイッチ(256)と、を含む、

請求項1に記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項3】

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)は、前記第1のユーザ入力を受け付けるように構成された第1の入力装置(110)と、前記第2のユーザ入力を受け付けるように構成された第2の入力装置(112)と、を含み、前記第1の入力装置(110)が前記第1の位置にあるときに前記第2の入力装置(112)が前記第2の位置にあるように、前記リンクージアセンブリ(212)が前記第1の入力装置(110)及び前記第2の入力装置(112)と結合されている、請求項1または2に記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項4】

前記第1のユーザ入力によって前記第1の入力装置(110)が前記第1の位置から前記第2の位置まで移動すると、前記第2の入力装置(112)が前記第2の位置から前記第1の位置まで移動するように、前記リンクージアセンブリ(212)が前記第1の入力装置(110)及び前記第2の入力装置(112)と結合されている、請求項3に記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項5】

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)の位置に基づいて第1のロックアウト位置と第2のロックアウト位置との間で可動であるように、前記リンクージアセンブリ(212)と結合された、少なくとも1つのロックアウト部分(214、216)を更に備える、請求項1乃至4のいずれかに記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項6】

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)は、第1の入力装置(110)及び第2の入力装置(112)を含み、前記少なくとも1つのロックアウト部分(214、216)は、第1のロックアウト部分(214)及び第2のロックアウト部分(216)を含み、前記第1の入力装置(110)が前記第1の位置にあるときに、前記第1のロックアウト部分(214)は前記第1のロックアウト位置にあり、前記第2のロックアウト部分(216)は前記第2のロックアウト位置にある、請求項5に記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項7】

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)の位置に基づいてロック位置とロック解除位置との間で可動であるように、前記リンクージアセンブリ(212)と結合されたロックアウトパッド(242)を更に備える、請求項1乃至6のいずれかに記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項8】

前記少なくとも1つの入力装置(110、112)が前記第2の位置にあるときに、前記ロックアウトパッド(242)は延伸位置にある、請求項7に記載のキャパシタ充電制御アセンブリ(200)。

【請求項9】

回路保護装置(100)に適用される制御装置であって、
論理回路(306)と、

前記論理回路（306）と電気的に結合され、前記回路保護装置（100）を起動するよう構成された、複数のキャパシタ（122）と、

充電制御アセンブリ（200）と、を備え、

前記充電制御アセンブリ（200）は、

第1のユーザ入力及び第2のユーザ入力を受け付けるように構成された、少なくとも1つの入力装置（110、112）と、

前記少なくとも1つの入力装置（110、112）のそれぞれが、第1の位置と第2の位置との間で可動であるように、前記少なくとも1つの入力装置（110、112）と結合されたリンクージアセンブリ（212）と、

前記少なくとも1つの入力装置（110、112）と結合され、前記第1のユーザ入力に基づく第1の信号と前記第2のユーザ入力に基づく第2の信号とを生成するように構成された、少なくとも1つのスイッチ（254、256）であって、前記第1の信号は、前記複数のキャパシタ（122）に蓄積されたエネルギーを放電させ、前記第2の信号は、前記複数のキャパシタ（122）にエネルギーを蓄積させる、少なくとも1つのスイッチ（254、256）と、を備える、制御装置。 10

【請求項10】

前記少なくとも1つの入力装置（110、112）は、第1の入力装置（110）及び第2の入力装置（112）を含み、

前記少なくとも1つのスイッチ（254、256）は、前記第1の入力装置（110）と結合された第1のスイッチ（254）と、前記第2の入力装置（112）と結合された第2のスイッチ（256）とを含み、 20

前記第1のスイッチ（254）は、前記第1のユーザ入力によって前記第1の入力装置（110）が前記第1の位置から前記第2の位置に移動すると前記第1の信号を生成するように構成され、前記第2のスイッチ（256）は、前記第2のユーザ入力によって前記第2の入力装置（112）が前記第1の位置から前記第2の位置に移動すると前記第2の信号を生成するように構成された、請求項9に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に記載の実施形態は、主に電力設備保護システムに関し、特に、回路保護装置の複数のキャパシタの充電状態の制御に用いる装置に関する。 30

【背景技術】

【0002】

既知の電力回路やスイッチギヤでは、一般に、複数の導体が空気等の絶縁体、或いは、気体又は固体の誘電体で隔てられている。しかし、これらの導体の位置が互いに近すぎる場合、或いは、導体間の電圧が、導体間の絶縁体の絶縁特性を超える場合には、アークが発生する可能性がある。例えば、導体間の絶縁体がイオン化する可能性があり、イオン化すると絶縁体は導電性になり、アークフラッシュの形成が可能になる。

【0003】

アークフラッシュとしては、2つの相導体の間、又は相導体と中性導体との間、又は相導体と接地点との間の漏電によるエネルギーの急激な放出がある。アークフラッシュの温度は、20000以上になることがあり、この温度では、導体及び隣接設備が蒸発する可能性がある。更に、アークフラッシュによって、導体及び隣接設備を損壊させるほどの大きなエネルギーが、熱としてだけでなく、強烈な光、圧力波、及び/又は音波としても放出される可能性がある。しかし、アークフラッシュを生じる漏電の電流レベルは、一般に、短絡の電流レベルよりも小さいため、回路遮断器は、特にアーク漏電状態に対応するように設計されていない限り、トリップしたり、遅延トリップしたりしないのが普通である。個人用保護衣及び保護装備の使用を義務付けることによりアークフラッシュの問題を抑制する媒体や規格は存在するが、アークフラッシュをなくす規制に沿って作られた装置 40

は存在しない。

【0004】

少なくとも幾つかの既知の回路保護装置は、二次的アークフラッシュによって放出されるエネルギーを安全に収容するように設計された筐体内で、二次的アークフラッシュを生じさせる際に使用する、幾つかの高電圧／高エネルギーキャパシタを含む。これらのキャパシタを使用して、複数の電極間のギャップにプラズマを放出する溶発プラズマガンにエネルギーを供給することで、二次的アークフラッシュを形成させることができる。しかし、これらのキャパシタの充電状態を監視するのは困難である。これらの回路保護装置が、キャパシタが充電済みであるか、充電中であるときにラックから外れると、操作者が万一キャパシタに接触した場合に激しい電気的衝撃又は火傷を引き起こす恐れがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第7710080号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、キャパシタの充電状態を監視する手段及び／又はキャパシタの充電状態を変化させる手段の提供が望ましい。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

一態様において、少なくとも1つの起動キャパシタを含む回路保護装置に適用されるキャパシタ充電制御アセンブリを提供する。この制御アセンブリは、第1のユーザ入力及び第2のユーザ入力を受け付けるように構成された、少なくとも1つの入力装置と、上記の少なくとも1つの入力装置が第1の位置と第2の位置との間で可動であるように、上記の少なくとも1つの入力装置と結合されたリンクージアセンブリと、を含む。この制御アセンブリは更に、上記の少なくとも1つの入力装置と結合され、第1の信号及び第2の信号のうちの一方を生成するように構成された、少なくとも1つのスイッチを含む。第1の信号は、第1のユーザ入力に基づき、第2の信号は、第2のユーザ入力に基づく。この第1の信号は、上記の少なくとも1つの起動キャパシタに蓄積されたエネルギーを放電させ、この第2の信号は、上記の少なくとも1つの起動キャパシタにエネルギーを蓄積させる。

30

【0008】

別の態様において、回路保護装置に適用される制御装置を提供する。この制御装置は、論理回路と、論理回路と電気的に結合された、回路保護装置の動作を開始するように構成された複数のキャパシタと、を含む。この制御装置は更に充電制御アセンブリを含み、この制御アセンブリは、第1のユーザ入力及び第2のユーザ入力を受け付けるように構成された、少なくとも1つの入力装置と、上記の少なくとも1つの入力装置が第1の位置と第2の位置との間で可動であるように、上記の少なくとも1つの入力装置と結合されたリンクージアセンブリと、を含む。この制御アセンブリは更に、上記の少なくとも1つの入力装置と結合され、第1のユーザ入力に基づく第1の信号と第2のユーザ入力に基づく第2の信号とを生成するように構成されたスイッチを含む。この第1の信号は、上記の複数のキャパシタに蓄積されたエネルギーを放電させ、この第2の信号は、上記の複数のキャパシタにエネルギーを蓄積させる。

40

【0009】

別の態様において、複数の起動キャパシタを含む回路保護装置に適用されるキャパシタ充電制御アセンブリの組立方法を提供する。この方法は、少なくとも1つの入力装置が第1の位置と第2の位置との間で可動であるように、上記の少なくとも1つの入力装置にリンクージアセンブリを結合することと、上記の少なくとも1つの入力装置にスイッチを結合することと、を含む。このスイッチは、第1のユーザ入力に基づく第1の信号と、第2のユーザ入力に基づく第2の信号とを生成するように構成される。この第1の信号は、上

50

記の複数のキャパシタに蓄積されたエネルギーを放電させ、この第2の信号は、上記の複数のキャパシタにエネルギーを蓄積させる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】配電設備に適用される回路保護装置の一例の斜視図である。

【図2】図1に示した回路保護装置に適用可能な制御装置の正面図である。

【図3】図2に示した制御装置の部分分解図である。

【図4】図2及び3に示した制御装置に適用可能なキャパシタ充電制御アセンブリの分解図である。

【図5】図4に示したキャパシタ充電制御アセンブリに適用可能なクランクアセンブリの正面斜視図である。 10

【図6】図4に示したキャパシタ充電制御アセンブリの、一動作状態における上面図である。

【図7】キャパシタ充電制御アセンブリの、図6に示した動作状態における断面図である。

【図8】図4に示したキャパシタ充電制御アセンブリの、別の動作状態における上面図である。

【図9】キャパシタ充電制御アセンブリの、図8に示した動作状態における断面図である。

【図10】図4に示したキャパシタ充電制御アセンブリに適用可能な電気的アーキテクチャの概略ブロック図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、配電設備に適用される例示的な回路保護装置100の斜視図である。装置100は、空気又は別の気体から成るメインギャップによって隔てられた複数の主電極（図示せず）を含む収納アセンブリ102を含む。各主電極は、電力回路のうちの電気的に異なる部分、例えば、異なる相、中性点、又はグラウンドと結合される。収納アセンブリ102は更に、溶発プラズマガン（図示せず）に電気パルスを送ることにより、この溶発プラズマガンを起動させるトリガ回路（図示せず）を含む。このパルスに対する応答として、プラズマガンは、主電極間にアークを形成させる溶発プラズマを発する。アークの形成によって、アークフラッシュからのエネルギーを回路上のどこか別の場所に逸らし、回路の保護が行われる。更に、収納アセンブリ102は、アークによって形成されたエネルギーを収容及び隔離する外側カバー104を含む。収納アセンブリ102は、この収納アセンブリ102を設備筐体に挿入できるように、寸法決めされてカセット106と結合される。更に、装置100は、収納アセンブリ102と（例えば、通信可能に）結合された制御装置108を含む。制御装置108は、回路を監視する1つ以上のセンサ（図示せず）から信号を受信し、アークフラッシュを検出する。これらのセンサで、回路の一部分を通る電流及び/又は回路の複数部分にかかる電圧を監視できる。これらのセンサはまた、アークフラッシュによって生成され得る閃光も検出できる。上記の信号に対する応答として、制御装置108は、収納アセンブリ102内でプラズマガンを起動させ、アークを発生させる。 30

【0012】

図2は、制御装置108の正面図である。図2に示すように、制御装置108は、1つ以上の入力装置を含む。本実施例において、入力装置は、第1の入力装置110及び第2の入力装置112を含む。更に、第1の入力装置110は、第1のユーザ入力を受け付けるように構成され、第2の入力装置112は、第2のユーザ入力を受け付けるように構成される。各入力装置110及び112は、例えば押しボタンであってよい。或いは、入力装置は、2つの位置間で調節可能なスイッチ、ロータリーダイヤル、又は第1のユーザ入力及び第2のユーザ入力の受け付けに適した他の任意の装置であってよい。本実施例において、第1のユーザ入力は、第1の入力装置110のボタンを押すことであり、第2のユ 40

ーザ入力は、第2の入力装置112のボタンを押すことである。更に、制御装置108は、キャパシタの充電状態を複数の照光装置116で表示する状態インジケータ114を含む。例えば、状態インジケータ114は、複数のキャパシタが充電済みか、充電中か、放電中かを表示する。照光装置116は、例えば、発光ダイオード(LED)であってよい。

【0013】

図3は、制御装置108の部分分解図であり、制御装置108は、プリント回路基板(PCB)120を収容するように寸法決めされたハウジング118を含む。PCB120には、複数のキャパシタ122が電気的に結合されている。キャパシタ122は、本明細書では起動キャパシタと称されることがあるが、(図1に示した)収納アセンブリ102内でのアーク形成に用いる、収納アセンブリ102のプラズマガンへの給電に用いられる。更に、制御装置108は、PCB120と電気的に結合されたキャパシタ充電制御アセンブリ200を含む。以下に詳述するように、制御アセンブリ200は、第1のユーザ入力及び/又は第2のユーザ入力に従って、キャパシタ122の充電状態を制御する。

【0014】

図4は、キャパシタ充電制御アセンブリ200の分解図であり、この制御アセンブリ200はハウジング202を含み、ハウジング202は、後壁204、第1の側壁206、及び対向する第2の側壁208を有する。ハウジング202は、(いずれも図3に示した)制御装置108のハウジング118と結合される。更に、制御アセンブリ200は、前面アセンブリ210と、前面アセンブリ210と結合されたリンクージアセンブリ212とを含む。本実施例において、前面アセンブリ210は、第1の入力装置110及び第2の入力装置112を含む。更に、前面アセンブリ210は、第1のロックアウト部分214及び第2のロックアウト部分216を含む。各ロックアウト部分214及び216は、(図3に示した)キャパシタ122の充電状態の変化を防止するためのロックアウト/タグアウト装置をユーザが設置できるようにする、掛け金スロット218を含む。更に、各ロックアウト部分214及び216は、第1のロックアウト部分214及び第2のロックアウト部分216を第1の入力装置110及び第2の入力装置112とそれぞれ結合するために用いる、複数のガイドスロット220を含む。具体的には、クランクアセンブリ222が、第1のロックアウト部分214及び第2のロックアウト部分216を、第1の入力装置110及び第2の入力装置112とそれぞれ結合することにより、いつでも第1の入力装置110及び第2の入力装置112の一方だけが確実にユーザ入力を受け付けられるようになる。

【0015】

本実施例において、リンクージアセンブリ212は、第1のインターロック装置224を含み、第1のインターロック装置224は、上端部226と、反対側の下端部228とを含む。更に、リンクージアセンブリ212は、第1のアーム230を含み、第1のアーム230は、第1の入力装置110と、第1のインターロック装置の上端部226とに結合される。リンクージアセンブリ212は更に、第2のインターロック装置232を含み、第2のインターロック装置232は、上端部234と、反対側の下端部236とを含む。更にリンクージアセンブリ212は、第2のアーム238を含み、第2のアーム238は、第2の入力装置112と、第2のインターロック装置の上端部234とに結合される。メインシャフト240が、第1のインターロック装置224及び第2のインターロック装置232を貫通して延在するが、これによって、インターロック装置の上端部226及び234が互いに反対の位置に保持され、これに基づいて、入力装置110及び112がユーザ入力を受け付けることができる。

【0016】

更に、制御アセンブリ200は、リンクージアセンブリ212と結合されたロックアウトパッド242を含む。具体的には、ロックアウトパッド242は、複数のドライバアーム244を介して第1のインターロック装置224と結合される。より具体的には、ロックアウトパッド242は、底面246、第1の壁248、及び反対側の第2の壁250を

10

20

30

40

50

含む。各壁 248 及び 250 には、複数のドライバースロット 252 が形成されており、それぞれに、対応するドライバアーム 244 がある。

【0017】

第1の入力装置 110 が第1のユーザ入力を受け付けると、第1の入力装置 110 は、第1の位置まで引き込まれ、これによって、第1のアーム 230 が第1のインターロック装置の上端部 226 を後壁 204 に向かって移動させる。メインシャフト 240 は、第2のインターロック装置 232 を貫通して延在しており、第1のインターロック装置の上端部 226 が後壁 204 に向かって移動すると、第2のインターロック装置の上端部 234 が後壁 204 から離れる方向に移動するようになっている。第2のインターロック装置の上端部 234 のこの移動により、第2のアーム 238 が、第2の入力装置 112 を外方に向かって第2の位置まで移動させる。更に、第1のインターロック装置の上端部 226 が後壁 204 に向かって移動すると、ドライバアーム 244 がドライバースロット 252 内で移動し、ロックアウトパッド 242 がロック解除位置まで移動するようになっている。このとき、ロックアウトパッド 242 の少なくとも一部分がハウジング 202 内に引き込まれる。これに対し、第2の入力装置 112 が第2のユーザ入力を受け付けると、第2の入力装置 112 が第1の位置まで引き込まれ、これによって、第2のアーム 238 が第2のインターロック装置の上端部 234 を後壁 204 に向かって移動させる。メインシャフト 240 は、第1のインターロック装置 224 を貫通して延在しており、第2のインターロック装置の上端部 234 が後壁 204 に向かって移動すると、第1のインターロック装置の上端部 226 が後壁 204 から離れる方向に移動するようになっている。第1のインターロック装置の上端部 226 のこの移動により、第1のアーム 230 が、第1の入力装置 110 を外方に向かって第2の位置まで移動させる。更に、第1のインターロック装置の上端部 226 が後壁 204 から離れる方向に移動すると、ドライバアーム 244 がドライバースロット 252 内で移動し、ロックアウトパッド 242 がロック位置まで移動するようになっている。このとき、ロックアウトパッド 242 の少なくとも一部分がハウジング 202 から延在している。

【0018】

更に、制御アセンブリ 200 は、第1のスイッチ 254 及び第2のスイッチ 256 を含む。各スイッチ 254 及び 256 は、スペーサブロック 258 を介して、それぞれ側壁 206 及び 208 と結合される。更に、第1のスイッチ 254 は、第1の入力装置 110 と結合されており、第1の入力装置 110 が第1のユーザ入力を受け付けると、第1のスイッチ 254 が、電気エネルギーの蓄積によるキャパシタ 122 の充電を開始させる第1の信号を生成するようになっている。同様に、第2のスイッチ 256 は、第2の入力装置 112 と結合されており、第2の入力装置 112 が第2のユーザ入力を受け付けると、第2のスイッチ 256 が、キャパシタ 122 に蓄積された電気エネルギーを放電させる第2の信号を生成するようになっている。

【0019】

図5は、クランクアセンブリ 222 の正面斜視図である。クランクアセンブリ 222 は、第1の入力装置 110 及び第2の入力装置 112 を、(それぞれ図4に示した)第1のロックアウト部分 214 及び第2のロックアウト部分 216 と、それぞれ結合する。本実施例において、クランクアセンブリ 222 はベース 260 を含み、ベース 260 は、上部 262 と、上部 262 に垂直な方向を向いた下部 264 とを有する。上部 262 は、第1の入力装置 110 及び第2の入力装置 112 をそれぞれ受け入れるように寸法決めされた、第1のスロット 266 及び第2のスロット 268 を含む。下部 264 は、第1の溝 270 及び第2の溝 272 を含む。

【0020】

更に、クランクアセンブリ 222 は、下部 264 と回転可能に結合されたプラットフォーム 274 を含む。プラットフォーム 274 は、トング部 276 を含み、トング部 276 は、上部 262 のトングスロット 278 に挿入されるように寸法決めされている。トング部 276 は、軸 280 のまわりをプラットフォーム 274 が所定量を超えて回転しないよ

10

20

30

40

50

うにする、十分な長さを有している。プラットフォーム 274 は更に、第1の溝 280 及び第2の溝 282 を含む。第1の入力装置 110 及び第1のロックアウト部分 214 は、プラットフォームの第1の溝 280 及びベースの第1の溝 270 を貫通して延在するポスト又はピン（図示せず）によって結合される。同様に、第2の入力装置 112 及び第2のロックアウト部分 216 は、プラットフォームの第2の溝 282 及びベースの第2の溝 272 を貫通して延在するポスト又はピンによって結合される。本実施例において、クランクアセンブリ 222 は更に、下部 264 と結合された複数のガイドピン 284 を含む。各ガイドピン 284 は、第1のロックアウト部分 214 及び第2のロックアウト部分 216 の（図4に示した）対応するガイドスロット 220 に挿入されるように寸法決めされている。

10

【0021】

図6は、キャパシタ充電制御アセンブリ 200 の上面図であり、図7は、軸 A - A に沿った、充電制御アセンブリの断面図である。具体的には、図6及び7は、（図3に示した）キャパシタ 122 が、第2の入力装置 112 を介して受け付けた第2のユーザ入力に基づいて、蓄積した電気エネルギーを放電した状態又は放電している状態における、（図1～3に示した）制御装置 108 の動作状態を示している。第2のユーザ入力は、一実施形態において、第2の入力装置 112 を押す操作であり、これによって、第2の入力装置 112 が第2の位置まで移動する。第2の入力装置 112 のこの移動によって、第2のスイッチ 256 は第2の信号を生成し、この第2の信号を（図3に示した）PCB 120 と結合された論理回路（図6及び7には示さず）に送信する。この論理回路は、キャパシタ 122 に蓄積された電気エネルギーを放電させ、これにより、（図1に示した）回路保護装置 100 を電気キャビネット（図示せず）から取り出すことが可能になる。この論理回路は更に、キャパシタ 122 が放電済み又は放電中であることを、（図2に示した）照光装置 116 を用いて示す。

20

【0022】

更に、第2の入力装置 112 の移動によって、第2のアーム 238 が後壁 204 に向かって移動し、第2のアーム 238 の一部分が後壁 204 を貫通して延伸する。第2のアーム 238 のこの移動によって、第2のインターロック装置の上端部 234 が後壁 204 に向かって移動し、更に、第2のロックアウト部分 216 が第2の位置まで延伸する。

【0023】

30

更に、第2の入力装置 112 の移動によって、プラットフォーム 274 が（図5に示した）軸 280 のまわりを回転し、これによって、第1の入力装置 110 が第1の位置まで移動する。第1の入力装置 110 のこの移動によって、第1のアーム 230 が後壁 204 から離れる方向に移動し、これによって、第1のインターロック装置の上端部 226 も後壁 204 から離れる方向に移動する。第1のインターロック装置の上端部 226 のこの移動によって、ドライバアーム 244 がドライバスロット 252 内を移動して、ロックアウトパッドの底面 246 がハウジング 202 内のロック解除位置まで引き込まれ、操作者が（図1に示した）カセット 106 を設備キャビネット（図示せず）から引き抜くことが可能になる。底面 246 がロック解除位置にあるとき、底面 246 は、制御アセンブリのハウジング 202 の底面から第1の距離 d 引込だけ延在している。

40

【0024】

図8は、充電制御アセンブリ 200 の上面図であり、図9は、軸 A - A に沿った、充電制御アセンブリの断面図である。具体的に、図8及び9は、（図3に示した）キャパシタ 122 が、第1の入力装置 110 を介して受け付けた第1のユーザ入力に基づいて、電気エネルギーの蓄積により充電された状態における、（図1～3に示した）制御装置 108 の動作状態を示している。第1のユーザ入力は、一実施形態において、第1の入力装置 110 を押す操作であり、これによって、第1の入力装置 110 が第1の位置から第2の位置まで移動する。第1の入力装置 110 のこの移動によって、第1のスイッチ 254 が第1の信号を生成し、この第1の信号を（図3に示した）PCB 120 と結合された論理回路（図8及び9には示さず）に送信する。この論理回路により、（図1に示した）回路保

50

護装置 100 の起動に用いる電気エネルギーの、キャパシタ 122 への蓄積が開始する。この論理回路は更に、キャパシタ 122 が充電済みであることを、(図 2 に示した) 照光装置 116 を用いて示す。

【0025】

更に、第 1 の入力装置 110 の移動によって、第 1 のアーム 230 が後壁 204 に向かって移動する。第 1 のアーム 230 のこの移動によって、第 1 のインターロック装置の上端部 226 が後壁 204 に向かって移動し、更に、第 1 のロックアウト部分 214 が、引き込まれた第 1 の位置から第 2 の位置まで延伸する。第 1 のインターロック装置の上端部 226 のこの移動によって更に、ドライバアーム 244 がドライバースロット 252 内を移動して、ロックアウトパッドの底面 246 がハウジング 202 からロック位置まで延伸する。底面 246 がロック位置にあるとき、底面 246 は、制御アセンブリのハウジング 202 の底面から、第 1 の距離 d 引込よりも長い第 2 の距離 d 延伸だけ延在している。底面 246 を延伸させることで、回路保護装置 100 を正位置にロックし易くなり、キャパシタ 122 が充電済みの場合に回路保護装置 100 を設備筐体から取り出そうとすることを阻止できる。

【0026】

図 10 は、充電制御アセンブリ 200 に適用可能な電気的アーキテクチャ 300 の概略プロック図である。本実施例において、アーキテクチャ 300 は、第 1 のスイッチ 254 及び第 2 のスイッチ 256 を含む。スイッチ 254 及び 256 は、PCB 120 と通信可能に結合されている。更に、第 1 のオプトカプラ 302 及び第 2 のオプトカプラ 304 を含む複数のオプトカプラが、PCB 120 と電気的に結合されている。オプトカプラ 302 及び 304 は、第 1 のスイッチ 254 及び第 2 のスイッチ 256 と、それぞれ通信可能に結合されている。オプトカプラ 302 及び 304 はそれぞれ、ハウジング内に発光ダイオード (LED) 及びフォトトランジスタを含む (いずれも図示せず)。電気信号が、対応するオプトカプラの入力に印加されると、LED は、隔離障壁を越えて光を発する。この光は、フォトトランジスタによって検出され、フォトトランジスタは、対応する電気信号を生成して送信する。例えば、第 1 のスイッチ 254 は、(図 2 に示した) 第 1 の入力装置 110 を介して第 1 のユーザ入力を検出すると、第 1 の信号を第 1 のオプトカプラ 302 に送信する。第 1 のオプトカプラ 302 内の LED が光を発し、この光は、第 1 のオプトカプラ 302 内のフォトトランジスタによって検知される。

【0027】

更に、アーキテクチャ 300 は、オプトカプラ 302 及び 304 と電気的に結合された論理回路 306 を含む。論理回路 306 は、放電キャパシタ 308 と通信可能に結合されている。論理回路 306 は、任意のプログラム可能なシステムであってよく、例えば、システム及びマイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、縮小命令セット回路 (RISC)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、プログラマブル論理回路 (PLC)、及び本明細書に記載の機能を実行可能なその他任意の回路であってよい。上述の各例は例示にすぎず、したがって、論理回路という用語の定義及び / 又は意味をいかなる形でも限定するものではない。

【0028】

本実施例において、放電キャパシタ 308 は更に、キャパシタ 122 と通信可能に結合され、第 1 の入力装置 110 からの第 1 のユーザ入力に対する応答としてキャパシタ 122 に放電制御信号を与える。更に、キャパシタ 122 は、電界効果トランジスタ 310 (例えば、P チャネル金属酸化物半導体電界効果トランジスタ (MOSFET)) と電気的に結合される。キャパシタ 122 は更に、(図 1 に示した) 収納アセンブリ 102 内でアーケを発生させるために使用するプラズマガン 312 と電気的に結合される。照光装置 116 は更に、論理回路 306 と通信可能に結合されている。図 10 に示したように、照光装置 116 は、第 1 の照光装置 312、第 2 の照光装置 314、及び第 3 の照光装置 316 を含む。第 1 の照光装置 312 は、キャパシタ 122 が第 1 のユーザ入力に対する応答として放電すると、論理回路 306 によって起動される。第 2 の照光装置 314 は、キャ

10

20

30

40

50

パシタ 122 が第 2 のユーザ入力に対する応答として充電中のとき、論理回路 306 によって起動される。第 3 の照光装置 316 は、キャパシタ 122 が第 2 のユーザ入力に対する応答として充電されると、論理回路 306 によって起動される。

【0029】

動作時には、第 1 のユーザ入力を第 1 の入力装置 110 が受け付け、第 1 の信号が第 1 のスイッチ 254 から第 1 のオプトカプラ 302 に送信される。第 1 のオプトカプラ 302 の LED が、第 1 の信号に対する応答として光を発し、第 1 のオプトカプラ 302 のフォトトランジスタが、その光を検出して第 1 の信号を表す信号を生成する。このフォトトランジスタは、信号を論理回路 306 に送信する。論理回路 306 は、信号を放電キャパシタ 308 に送信し、放電キャパシタ 308 は、放電信号を電界効果トランジスタ 310 に送信する。放電信号に対する応答として、電界効果トランジスタ 310 は、キャパシタ 122 が蓄積エネルギーをグラウンドに放出するようにトリガされる。更に、論理回路 306 は、第 1 の照光装置 312 を起動することにより、キャパシタ 122 が放電済みであること、並びに回路保護装置 100 をその設置場所から安全に取り外し可能であることを示す。

【0030】

更に、第 2 のユーザ入力を第 2 の入力装置 112 で受け付けることもでき、これによって、第 2 のスイッチ 256 が第 2 の信号を第 2 のオプトカプラ 304 に送信する。第 2 のオプトカプラ 304 の LED が、第 2 の信号に対する応答として光を発し、第 2 のオプトカプラ 304 のフォトトランジスタが、その光を検出して、第 2 の信号を表す信号を生成する。このフォトトランジスタは、信号を論理回路 306 に送信する。論理回路 306 は、キャパシタ 122 にエネルギーを蓄積させ、更に、第 2 の照光装置 314 を起動することにより、キャパシタ 122 が充電中であることを示す。キャパシタ 122 が充電されると、論理回路 306 は、第 3 の照光装置 316 を起動することにより、キャパシタ 122 が充電済みであることを示す。

【0031】

以上、回路保護装置に用いる複数のキャパシタの充電状態を制御する装置及び方法の実施例を詳細に説明した。本装置及び本方法は、本明細書に記載の特定の実施形態に限定されるものではなく、本方法の動作、及び／又は本システム及び／又は装置の部品を、本明細書に記載の他の動作及び／又は部品とは別個独立に利用可能である。更に、本明細書に記載の動作及び／又は部品を、他のシステム、方法、及び／又は装置の形で構成してもよいが、他のシステム、方法、及び／又は装置と組み合わせて使用してもよく、本明細書に記載のシステム、方法、及び記憶媒体のみによる実施に限定されるものではない。

【0032】

電力設備保護システム環境の一例に関連して本発明を説明したが、本発明の実施形態は、その他多くの汎用又は専用の電力設備保護システム環境又は構造でも機能する。この電力設備保護システム環境は、本発明のいかなる態様の用途又は機能の範囲についていかなる限定も示唆するものではない。また、この電力設備保護システム環境は、動作環境の例において説明したいかなる部品又は部品の組み合わせに關しても、いかなる依存又は要件も有するものではないことを理解されたい。

【0033】

本明細書において図示及び記述した、本発明の実施形態の動作の実行又は実施の順序は、特に明記しない限り必須ではない。即ち、明記しない限り、これらの動作をいかなる順序で実行してもよく、本発明の実施形態には、本明細書に記載したものよりも多くの動作又は少ない動作も含まれる。例えば、或る動作の実行又は実施が、別の動作の前であっても、別の動作と同時であっても、別の動作の後であっても、本発明の態様の範囲内であると考えられる。

【0034】

本発明の態様又は本発明の実施形態の要素を説明する際、数詞がないことや「前記」などの冠詞は、その要素が 1 つ以上あることを示すことを意図している。「有する」「含む

10

20

30

40

50

」「備える」という用語は、包括的であることを意図しており、列挙した要素以外にも追加の要素があり得ることを意図している。

【0035】

本明細書では、最適な態様も含め、例を用いて本発明を開示したが、これによってまた、当業者は、任意の装置又はシステムの作製及び使用、並びに付随する任意の方法の実施を含め、本発明を実施できる。本発明の特許請求の範囲は、請求項に定義されているが、当業者に想到可能なその他の例も含み得る。こうした他の例は、請求項の文言と相違ない構成要素を有する場合、又は請求項の文言と実質的な相違を有さない等価の構成要素を有する場合、特許請求の範囲に含まれるものとする。

【符号の説明】

10

【0036】

100	回路保護装置	
102	収納アセンブリ	
104	外側カバー	
106	カセット	
108	制御装置	
110	第1の入力装置	
112	第2の入力装置	
114	状態インジケータ	
116	照光装置	20
118	ハウジング	
120	プリント回路基板	
122	キャパシタ	
200	キャパシタ充電制御アセンブリ	
202	ハウジング	
204	後壁	
206	第1の側壁	
208	第2の側壁	
210	前面アセンブリ	
212	リンクアセンブリ	30
214	第1のロックアウト部分	
216	第2のロックアウト部分	
218	掛け金スロット	
220	ガイドスロット	
222	クランクアセンブリ	
224	第1のインターロック装置	
226	上端部	
228	下端部	
230	第1のアーム	
232	第2のインターロック装置	40
234	上端部	
236	下端部	
238	第2のアーム	
240	メインシャフト	
242	ロックアウトパッド	
244	ドライバアーム	
246	底面	
248	第1の壁	
250	第2の壁	
252	ドライバスロット	50

2 5 4	第 1 のスイッチ	
2 5 6	第 2 のスイッチ	
2 5 8	スペーサーブロック	
2 6 0	ベース	
2 6 2	上部	
2 6 4	下部	
2 6 6	第 1 のスロット	
2 6 8	第 2 のスロット	
2 7 0	第 1 の溝	
2 7 2	第 2 の溝	10
2 7 4	プラットフォーム	
2 7 6	トング部	
2 7 8	トングスロット	
2 8 0	第 1 の溝	
2 8 2	第 2 の溝	
2 8 4	ガイドピン	
3 0 0	電気的アーキテクチャ	
3 0 2	第 1 のオプトカプラ	
3 0 4	第 2 のオプトカプラ	
3 0 6	論理回路	20
3 0 8	放電キャパシタ	
3 1 0	電界効果トランジスタ	
3 1 2	第 1 の照光装置	
3 1 4	第 2 の照光装置	
3 1 6	第 3 の照光装置	

【図 1】

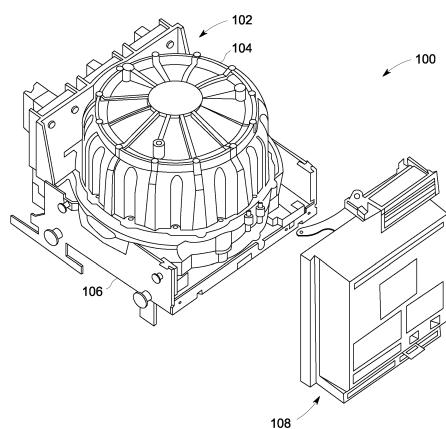


FIG. 1

【図 2】

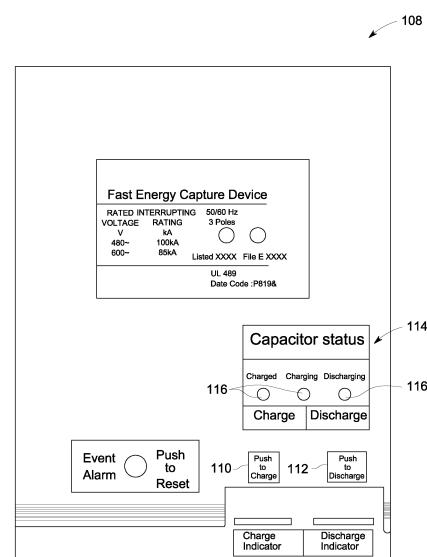


FIG. 2

【 囮 3 】

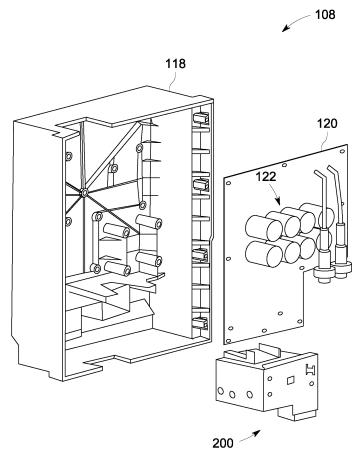


FIG. 3

【 図 4 】

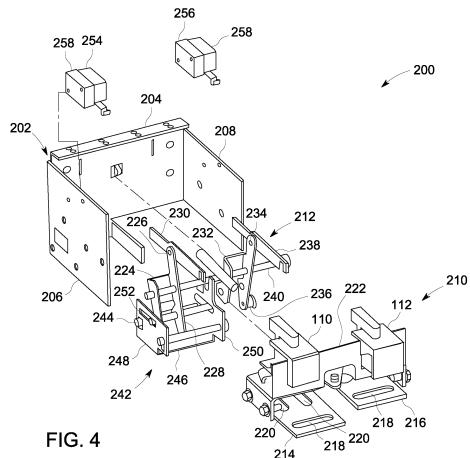


FIG. 4

【 図 5 】

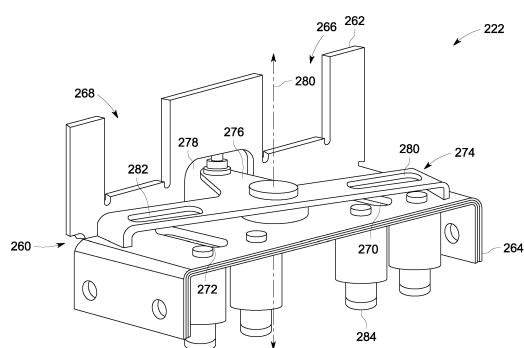


FIG. 5

【図6】

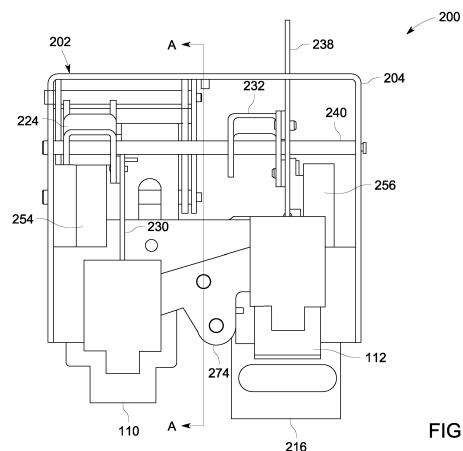


FIG. 6

【図7】

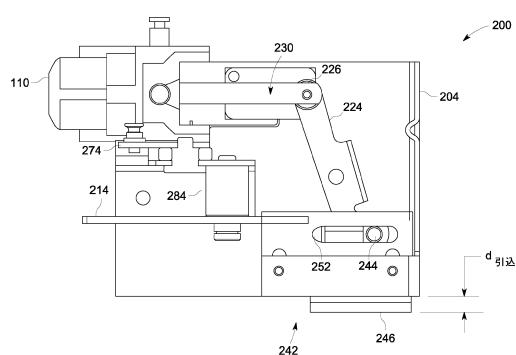


FIG. 7

【図8】

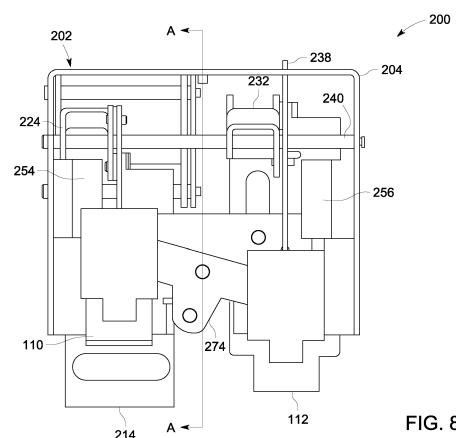


FIG. 8

【図9】

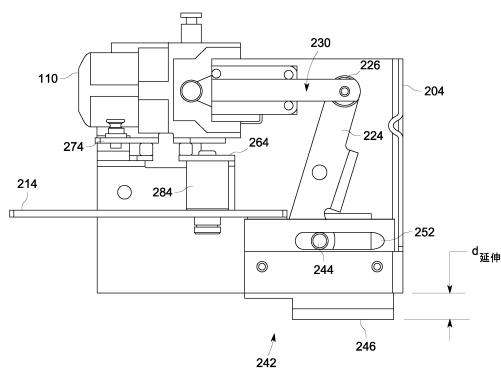


FIG. 9

【図10】

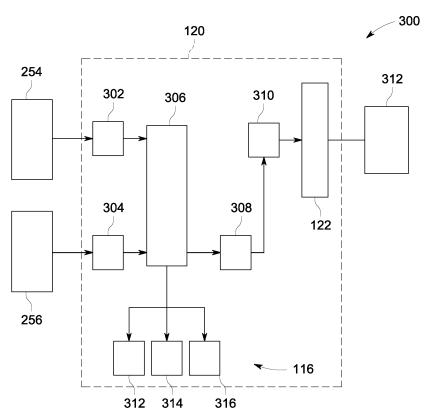


FIG. 10

フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・ポール・レアファンド

アメリカ合衆国、コネクティカット州・06062、プレーンヴィル、ウッドフォード・アベニュー
一、41番

(72)発明者 ジョーン・ケネス・フーカー

アメリカ合衆国、ケンタッキー州・40225、ルイスヴィル、ルーム・108、ビルディング6
、ジーイー・アプライアンス・パーク

(72)発明者 ダニエル・エドワード・デルフィノ

アメリカ合衆国、コネクティカット州・06062、プレーンヴィル、ウッドフォード・アベニュー
一、41番

(72)発明者 ハーディック・ウパデュヤ

アメリカ合衆国、コネクティカット州・06062、プレーンヴィル、ウッドフォード・アベニュー
一、41番

(72)発明者 アーロン・エドワード・エンゼル

アメリカ合衆国、コネクティカット州・06062、プレーンヴィル、ウッドフォード・アベニュー
一、41番

審査官 佐藤 吉信

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0134129(US, A1)

特開2008-258159(JP, A)

米国特許第7119597(US, B1)

特開2001-110275(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01T 1/00 - 4/20

H05H 1/00 - 1/54

H03K 3/37 - 3/59

H02M 9/00 - 11/00

H01H 3/00 - 3/62