

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 4 区分
 【発行日】平成 29 年 11 月 30 日 (2017.11.30)

【公開番号】特開 2017-42039 (P2017-42039A)
 【公開日】平成 29 年 2 月 23 日 (2017.2.23)
 【年通号数】公開・登録公報 2017-008
 【出願番号】特願 2016-198288 (P2016-198288)
 【国際特許分類】

H 0 2 H 9/04 (2006.01)

G 0 5 B 9/03 (2006.01)

【 F I 】

H 0 2 H 9/04 A

G 0 5 B 9/03

【手続補正書】
 【提出日】平成 29 年 10 月 17 日 (2017.10.17)

【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本質安全電圧クランプ装置であって、
 安定化レールと、
 グラウンドレールと、

前記安定化レールと前記グラウンドレールの双方に接続され、1 つ以上の調整部品を含むシャントレギュレータ集成体であって、前記安定化レールと前記グラウンドレールの間に印加される電圧を安全クランプ電圧の値にクランプするように構成されたシャントレギュレータ集成体と、

電力検出部品であって、

(1) 少なくとも 1 つの前記調整部品の温度が閾値を超えると、前記少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された熱作動部品、または

(2) 電流検出抵抗であって、前記電流検出抵抗に流れる電流が閾値を超えると、前記少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電流検出抵抗、を含む電力検出部品と、

を備える本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 2】

前記安定化レール、前記グラウンドレール、前記シャントレギュレータ集成体、前記電力検出部品及び前記制限部品が、2 本のリードを備えた装置パッケージ内に共に一体化されている、請求項 1 の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 3】

前記安定化レール、前記グラウンドレール、前記シャントレギュレータ集成体、前記電力検出部品及び前記制限部品が、2 本より多いリードを備えた装置パッケージ内に共に一体化されている、請求項 1 に記載の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 4】

前記装置パッケージが電力トランジスタパッケージである、請求項 3 に記載の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 5】

前記電力検出部品が前記熱作動部品であり、前記熱作動部品が物理的近接によって前記 1 つ以上の調整部品と熱的に結合されている、請求項 1 に記載の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 6】

前記電力検出部品が前記熱作動部品であり、前記熱作動部品が熱接着剤によって前記 1 つ以上の調整部品と熱的に結合されている、請求項 1 に記載の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 7】

前記 1 つ以上の調整部品が第 1 トランジスタを含み、前記 1 つ以上の制限部品が第 2 トランジスタを含む、請求項 1 に記載の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 8】

前記電力検出部品が前記電流検出抵抗であり、前記電流検出抵抗は、前記電流検出抵抗で検出される前記電流が前記閾値を超えると、前記第 2 トランジスタによって前記第 1 トランジスタを飽和モードへと移行させるように構成されている、請求項 7 に記載の本質安全電圧クランプ装置。

【請求項 9】

プロセス制御装置であって、

第 1 端子及び第 2 端子を備えた装置部品であって、前記装置部品の前記第 1 端子と前記第 2 端子の間に電圧が印加されているときにエネルギーを蓄える装置部品と、

前記装置部品に電氣的に接続された 2 つ以上の電圧クランプ装置であって、各電圧クランプ装置が他の前記電圧クランプ装置と並列に配置されていると共に、各電圧クランプ装置が前記装置部品に印加される前記電圧を安全クランプ電圧にクランプするように構成されており、各電圧クランプ装置が、

1 つ以上の調整部品を含むシャントレギュレータ集成体、及び

温度または電流が閾値を超えると、少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電力検出部品を備える電圧クランプ装置と、

を備えるプロセス制御装置。

【請求項 10】

前記 1 つ以上の調整部品が第 1 トランジスタを含み、前記 1 つ以上の制限部品が第 2 トランジスタを含む、請求項 9 に記載のプロセス制御装置。

【請求項 11】

前記 2 つ以上の電圧クランプ装置のそれぞれが、2 本の外部電気リードを備えた装置パッケージ内に一体化されている、請求項 10 に記載のプロセス制御装置。

【請求項 12】

前記 2 つ以上の電圧クランプ装置のそれぞれが、2 本の主外部電気リード及び 1 本以上の副外部電気リードを備えた装置パッケージ内に一体化されている、請求項 10 に記載のプロセス制御装置。

【請求項 13】

前記装置パッケージの前記副外部電気リードは、前記装置パッケージ内部のいずれにも電氣的に接続されていない、請求項 12 に記載のプロセス制御装置。

【請求項 14】

前記電力検出部品が熱作動部品であり、前記熱作動部品が温度センサ及び増幅器を含む、請求項 10 に記載のプロセス制御装置。

【請求項 15】

前記電力検出部品が熱作動部品であり、前記熱作動部品がサーミスタを含む、請求項 10 に記載のプロセス制御装置。

【請求項 16】

前記電力検出部品が電流検出抵抗であり、前記電流検出抵抗は、前記電流検出抵抗に流

れる電流が閾値を超えると、前記１つ以上の調整部品で消費される電力を前記１つ以上の制限部品によって減少させるように構成されている、請求項１０に記載のプロセス制御装置。

【請求項１７】

電圧クランプ装置であって、
安定化レールと、
グラウンドレールと、

１つ以上の調整部品を含むシャントレギュレータ集成体であって、安定化レールとグラウンドレールの間に印加される電圧を安全クランプ電圧の値にクランプするように構成されたシャントレギュレータ集成体と、

少なくとも１つの前記調整部品で消費される電力を１つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電力検出部品と、

を備える電圧クランプ装置。

【請求項１８】

前記電力検出部品は、前記少なくとも１つの前記調整部品で消費される電力を１つ以上の制限部品によって減少させるように構成された熱作動部品である、請求項１７に記載の電圧クランプ装置。

【請求項１９】

前記電力検出部品は、前記少なくとも１つの前記調整部品で消費される電力を１つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電流検出抵抗である、請求項１７に記載の電圧クランプ装置。

【請求項２０】

前記電圧クランプ装置は、本質安全装置用に定められた規格に適合する、請求項１７に記載の電圧クランプ装置。

【請求項２１】

前記１つ以上の調整部品が第１トランジスタを含み、前記１つ以上の制限部品が第２トランジスタを含む、請求項１７に記載の電圧クランプ装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４５】

[0045]図３Ａ～３Ｃは、一定数の個別部品、リード及び接続種類を示しているが、任意の数及び組み合わせの部品、リード及び接続種類を装置パッケージが含み得ることは明らかである。例えば、装置パッケージは、安定化レール及びグラウンドレールにそれぞれ接続された２本、３本、５本などのリードを含んでもよく、（例えば、電源に接続された）２本の主要電気リードに加えて、０本、１本、２本などの電気リードを含んでもよい。

[発明の項目]

[項目１]

本質安全電圧クランプ装置であって、

安定化レールと、

グラウンドレールと、

前記安定化レールと前記グラウンドレールの双方に接続され、１つ以上の調整部品を含むシャントレギュレータ集成体であって、前記安定化レールと前記グラウンドレールの間に印加される電圧を安全クランプ電圧の値にクランプするように構成されたシャントレギュレータ集成体と、

電力検出部品であって、

（１）少なくとも１つの前記調整部品の温度が閾値を超えると、前記少なくとも１つの前記調整部品で消費される電力を１つ以上の制限部品によって減少させるように構成さ

れた熱作動部品、または

(2) 電流検出抵抗であって、前記電流検出抵抗に流れる電流が閾値を超えると、前記少なくとも1つの前記調整部品で消費される電力を1つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電流検出抵抗、を含む電力検出部品と、
を備える本質安全電圧クランプ装置。

[項目 2]

前記安定化レール、前記グラウンドレール、前記シャントレギュレータ集成体、前記電力検出部品及び前記制限部品が、2本のリードを備えた装置パッケージ内に共に一体化されている、項目1の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 3]

前記装置パッケージが、前記2本のリードを介し、少なくとも1つの冗長な装置パッケージであって、前記冗長な装置パッケージに印加される前記電圧を冗長な安全クランプ電圧の値にクランプするように構成された少なくとも1つの冗長な装置パッケージに接続されている、項目1または2の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 4]

前記安定化レール、前記グラウンドレール、前記シャントレギュレータ集成体、前記電力検出部品及び前記制限部品が、2本より多いリードを備えた装置パッケージ内に共に一体化されている、項目1～3のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 5]

前記装置パッケージの2本のリードが前記安定化レールと前記グラウンドレールにそれぞれ電氣的に接続されており、余剰なリードは、前記リード間を任意の組み合わせで短絡しても前記本質安全電圧クランプ装置の電圧クランプ機能を妨げないように構成されている、項目1～4のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 6]

前記装置パッケージが電力トランジスタパッケージである、項目1～5のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 7]

前記電力検出部品が前記熱作動部品であり、前記熱作動部品が物理的近接によって前記1つ以上の調整部品と熱的に結合されている、項目1～6のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 8]

前記電力検出部品が前記熱作動部品であり、前記熱作動部品が熱接着剤によって前記1つ以上の調整部品と熱的に結合されている、項目1～7のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 9]

前記1つ以上の調整部品が第1トランジスタを含み、前記1つ以上の制限部品が第2トランジスタを含む、項目1～8のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 10]

前記少なくとも1つの前記調整部品で消費される前記電力を減少させることは、前記第2トランジスタを作動させて、前記安定化レールと前記グラウンドレールの間に印加される前記電圧を、前記安全クランプ電圧の値よりも絶対値が小さい第2電圧にクランプすることを含む、項目1～9のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 11]

前記電力検出部品が前記電流検出抵抗であり、前記電流検出抵抗は、前記電流検出抵抗で検出される前記電流が前記閾値を超えると、前記第2トランジスタによって前記第1トランジスタを飽和モードへと移行させるように構成されている、項目1～10のいずれか1項の本質安全電圧クランプ装置。

[項目 12]

プロセス制御装置であって、

第1端子及び第2端子を備えた装置部品であって、前記装置部品の前記第1端子と前記

第 2 端子の間に電圧が印加されているときにエネルギーを蓄える装置部品と、

前記装置部品に電氣的に接続された 2 つ以上の電圧クランプ装置であって、各電圧クランプ装置が他の前記電圧クランプ装置と並列に配置されていると共に、各電圧クランプ装置が前記装置部品に印加される前記電圧を安全クランプ電圧にクランプするように構成されており、各電圧クランプ装置が、

1 つ以上の調整部品を含むシャントレギュレータ集成体、及び

温度または電流が閾値を超えると、少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電力検出部品を備える電圧クランプ装置と、

を備えるプロセス制御装置。

[項目 1 3]

前記 1 つ以上の調整部品が第 1 トランジスタを含み、前記 1 つ以上の制限部品が第 2 トランジスタを含む、項目 1 2 のプロセス制御装置。

[項目 1 4]

前記少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される前記電力を減少させることは、前記第 2 トランジスタを作動させて、前記装置部品に印加される前記電圧を、前記安全クランプ電圧の値よりも絶対値が小さい第 2 電圧にクランプすることを含む、項目 1 2 または 1 3 のプロセス制御装置。

[項目 1 5]

前記 2 つ以上の電圧クランプ装置のそれぞれが、2 本の外部電気リードを備えた装置パッケージ内に一体化されている、項目 1 2 ~ 1 4 のいずれか 1 項のプロセス制御装置。

[項目 1 6]

前記 2 つ以上の電圧クランプ装置のそれぞれが、2 本の主外部電気リード及び 1 本以上の副外部電気リードを備えた装置パッケージ内に一体化されている、項目 1 2 ~ 1 5 のいずれか 1 項のプロセス制御装置。

[項目 1 7]

前記装置パッケージの前記副外部電気リードは、前記装置パッケージ内部のいずれにも電氣的に接続されていない、項目 1 2 ~ 1 6 のいずれか 1 項のプロセス制御装置。

[項目 1 8]

前記電力検出部品が熱作動部品であり、前記熱作動部品が温度センサ及び増幅器を含む、項目 1 2 ~ 1 7 のいずれか 1 項のプロセス制御装置。

[項目 1 9]

前記電力検出部品が熱作動部品であり、前記熱作動部品がサーミスタを含む、項目 1 2 ~ 1 8 のいずれか 1 項のプロセス制御装置。

[項目 2 0]

前記電力検出部品が電流検出抵抗であり、前記電流検出抵抗は、前記電流検出抵抗に流れる電流が閾値を超えると、前記 1 つ以上の調整部品で消費される電力を前記 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成されている、項目 1 2 ~ 1 9 のいずれか 1 項のプロセス制御装置。

[項目 2 1]

電圧クランプ装置であって、

安定化レールと、

グラウンドレールと、

1 つ以上の調整部品を含むシャントレギュレータ集成体であって、安定化レールとグラウンドレールの間に印加される電圧を安全クランプ電圧の値にクランプするように構成されたシャントレギュレータ集成体と、

少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電力検出部品と、

を備える電圧クランプ装置。

[項目 2 2]

前記電力検出部品は、前記少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された熱作動部品である、項目 2 1 の電圧クランプ装置。

[項目 2 3]

前記電力検出部品は、前記少なくとも 1 つの前記調整部品で消費される電力を 1 つ以上の制限部品によって減少させるように構成された電流検出抵抗である、項目 2 1 または 2 2 の電圧クランプ装置。

[項目 2 4]

前記電圧クランプ装置は、本質安全装置用に定められた規格に適合する、項目 2 1 ~ 2 3 のいずれか 1 項の電圧クランプ装置。

[項目 2 5]

前記 1 つ以上の調整部品が第 1 トランジスタを含み、前記 1 つ以上の制限部品が第 2 トランジスタを含む、項目 2 1 ~ 2 4 のいずれか 1 項の電圧クランプ装置。