

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7676696号  
(P7676696)

(45)発行日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(24)登録日 令和7年5月7日(2025.5.7)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 1 H 39/00 (2006.01) H 0 1 H 39/00 C  
H 0 1 H 37/76 (2006.01) H 0 1 H 37/76 F

請求項の数 7 外国語出願 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-196268(P2020-196268)	(73)特許権者	519226506 リテルフューズ、インコーポレイテッド アメリカ合衆国、6 0 0 1 8 イリノイ 州、ローズモント、ノース リバー ロー ド 6 1 3 3、スイート 5 0 0
(22)出願日	令和2年11月26日(2020.11.26)	(74)代理人	110000877 弁理士法人R Y U K A国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-97038(P2021-97038A)	(72)発明者	マイケル シュラク アメリカ合衆国、6 0 6 3 1 イリノイ 州、シカゴ、ウェスト ヒギンズ ロード 8 7 5 5、スイート 5 0 0 リテルフ ューズ、インコーポレイテッド内
(43)公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)	(72)発明者	エンゲルバート ヘッツマンシダー アメリカ合衆国、6 0 6 3 1 イリノイ 州、シカゴ、ウェスト ヒギンズ ロード
審査請求日	令和5年11月7日(2023.11.7)		最終頁に続く
(31)優先権主張番号	62/948,728		
(32)優先日	令和1年12月16日(2019.12.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	63/036,613		
(32)優先日	令和2年6月9日(2020.6.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	17/021,774		
(32)優先日	令和2年9月15日(2020.9.15)		

(54)【発明の名称】 能動/受動ヒューズモジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電氣的に絶縁したベースと、

前記ベースの上面に配置され、ヒューズエレメント並びに前記ヒューズエレメントの相対する端部から延在する第1端子部及び第2端子部を有するバスバーであって、前記ヒューズエレメントは前記ベースの前記上面に形成されたキャビティの上に広がっている、バスバーと、

前記ベースの上に配置された火工式電流断続器(P I)であって、前記P Iは、

前記ヒューズエレメントの上方にあるシャフトの内部に配置されたピストンと、

コントローラに結合された第1の火工式点火器であって、前記第1の火工式点火器は、前記コントローラから起動信号を受信すると、爆発して前記ピストンに前記ヒューズエレメントを貫通させるように構成される、第1の火工式点火器と、

前記バスバーに一对のリード線で結合された第2の火工式点火器であって、前記第2の火工式点火器は、前記一对のリード線間の電圧が増加すると、爆発して前記ピストンに前記ヒューズエレメントを貫通させるように構成される、第2の火工式点火器と

を有する、P Iと

を備え、

前記一对のリード線は、前記シャフトを通して、且つ、前記ピストンの経路を横切って延在し、前記一对のリード線は、前記第1の火工式点火器が爆発すると、又は、前記第2の火工式点火器が爆発すると、前記ピストンにより切断されるように構成される、能動/

受動ヒューズモジュール。

【請求項 2】

前記バスバーに前記ヒューズエレメントと電氣的に並列に接続された、正の温度係数を持つ素子をさらに備える、請求項 1 に記載の能動 / 受動ヒューズモジュール。

【請求項 3】

前記正の温度係数を持つ素子は、通常の動作温度範囲内で、前記ヒューズエレメントの抵抗値より大きい抵抗値を有する、請求項 2 に記載の能動 / 受動ヒューズモジュール。

【請求項 4】

前記コントローラは、所定のイベントが発生すると、前記第 1 の火工式点火器に起動信号を送信するように適合される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の能動 / 受動ヒューズモジュール。

10

【請求項 5】

前記ピストンは電気絶縁材料で形成される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の能動 / 受動ヒューズモジュール。

【請求項 6】

前記第 1 の火工式点火器及び前記第 2 の火工式点火器は、前記シャフトの内部に並列して配置される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の能動 / 受動ヒューズモジュール。

【請求項 7】

電氣的に絶縁したベースと、  
前記ベースの上面に配置され、ヒューズエレメント並びに前記ヒューズエレメントの相対する端部から延在する第 1 端子部及び第 2 端子部を有するバスバーであって、前記ヒューズエレメントは前記ベースの前記上面に形成されたキャビティの上に広がっているバスバーと、

20

前記ベースの上に配置された火工式電流断続器 ( P I ) であって、前記 P I は、  
前記ヒューズエレメントの上方にあるシャフトの内部に配置されたピストンと、  
前記バスバーに一对のリード線で結合された火工式点火器であって、前記火工式点火器は、前記一对のリード線間の電圧が増加すると、爆発して前記ピストンに前記ヒューズエレメントを貫通させるように構成される、火工式点火器と  
を有する、 P I と

を備え、  
前記一对のリード線は、前記シャフトを通して、且つ、前記ピストンの経路を横切って延在し、前記一对のリード線は、前記火工式点火器が爆発すると、前記ピストンにより切断されるように構成される、ヒューズモジュール。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

[ 関連出願の相互参照 ]

本願は、2019年12月16日出願の米国仮特許出願第62/948,728号、及び2020年6月9日出願の米国仮特許出願第63/036,613号の利益を主張し、これらの仮特許出願は両方とも、その全体の参照により本明細書に組み込まれる。

40

【 0 0 0 2】

本開示は概して、回路保護デバイスの分野に関し、より具体的には、受動的な回路保護素子及び能動的な回路保護素子の両方を含む能動 / 受動ヒューズモジュールに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3】

ヒューズは通常、過電流保護を提供するために電氣的システムに実装されている。ほとんどのヒューズは、通常動作において定格電流量を流すように構成されているヒューズエレメントを含む「受動」デバイスである。ヒューズエレメントを流れる電流がヒューズエレメントの定格電流値を超えた場合、ヒューズエレメントは溶ける、分解する、又は他の方法で分離することによって電流を阻止し、接続されている電気部品への損傷を防止又は

50

軽減する。

【0004】

場合によっては、回路を流れる電流量にかかわらず、電気回路に物理的オープン状態を「能動的に」形成することが望ましいことがある。例えば、自動車が衝突に巻き込まれた場合、自動車の電気回路を物理的にオープン状態にして、接続されている電気部品の電源を遮断し、衝突に続いて発生する火災及び／又は感電の危険を確実に軽減するのが望ましいことがある。そのために、いわゆる火工式電流断続器（PI）が開発されており、これは、指定のイベントが発生した際に選択的に作動して、回路を流れる電流を遮断することができる。例えば、自動車が衝突した場合に、コントローラ（例えば、エアバッグ制御装置、バッテリー管理システムなど）が起動信号をPIに送信し、PI内の火工式点火器を爆

10

【0005】

特定の用途では、受動的な回路保護素子及び能動的な回路保護素子を両方とも実装するのが望ましいことがある。さらに、そのような素子を、簡便な取り付けを容易にする小型の省スペースフォームファクタに実装するのが望ましいことがある。

【0006】

この改善が役立ち得るということが、これらの及び他の考慮すべき問題に関連している。

20

【発明の概要】

【0007】

この概要は、詳細な説明でさらに後述される概念から選択したものを、簡易的な形式で紹介するために提供される。この概要は、請求される主題の重要な特徴又は不可欠な特徴を確認することが意図されているわけでもなく、この概要は、請求される主題の範囲を決定する際の補助として意図されているわけでもない。

【0008】

本開示の非限定的な実施形態による能動／受動ヒューズモジュールが、ベースと、ベースの上面に配置され且つヒューズエレメント並びにヒューズエレメントの相対する端部から延在する第1端子部及び第2端子部を含むバスバーであって、ヒューズエレメントはベースの上面にあるキャビティの上に広がっている、バスバーと、ベースの上に配置された火工式電流断続器（PI）であって、PIは、ヒューズエレメントの上方にあるシャフトの内部に配置されたピストンと、コントローラに結合された第1の火工式点火器であって、第1の火工式点火器は、コントローラから起動信号を受信すると爆発してピストンにヒューズエレメントを貫かせるように構成される、第1の火工式点火器と、バスバーに一对のリード線で結合された第2の火工式点火器であって、第2の火工式点火器は、これらのリード線間の電圧が増加すると、爆発してピストンにヒューズエレメントを貫かせるように構成される、第2の火工式点火器とを含む、PIとを含んでよい。

30

【0009】

本開示の別の非限定的な実施形態による能動／受動ヒューズモジュールが、電氣的に絶縁したベースと、ベースの上面に配置され且つヒューズエレメント並びにヒューズエレメントの相対する端部から延在する第1端子部及び第2端子部を含むバスバーであって、ヒューズエレメントはベースの上面に形成されたキャビティの上に広がる、バスバーと、ベースの上に配置された火工式電流断続器（PI）であって、PIは、ヒューズエレメントの上方にあるシャフトの内部に配置されたピストンと、バスバーに接続され且つバスバーを流れる電流を測定するように構成された電流検知モジュールと、コントローラ及び電流検知モジュールに結合された火工式点火器であって、火工式点火器は、コントローラ及び電流検知モジュールのうちの少なくとも一方から起動信号を受信すると、爆発してピストンにヒューズエレメントを貫かせるように構成される、火工式点火器とを含む、PIとを含んでよい。

40

50

## 【 0 0 1 0 】

本開示の別の非限定的な実施形態によるヒューズモジュールが、ベースと、ベースの上面に配置され且つヒューズエレメント並びにヒューズエレメントの相対する端部から延在する第 1 端子部及び第 2 端子部を含むバスバーであって、ヒューズエレメントはベースの上面にあるキャビティの上に広がる、バスバーと、ベースの上に配置された火工式電流断続器 ( P I ) であって、 P I は、ヒューズエレメントの上方にあるシャフトの内部に配置されたピストンをと、コントローラに結合された第 1 の火工式点火器と、一对のリード線でバスバーに結合された火工式点火器であって、火工式点火器は、これらのリード線間の電圧が増加すると、爆発してピストンにヒューズエレメントを貫かせるように構成される、火工式点火器を含む、 P I とを含んでよい。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 非作動状態における、本開示による能動 / 受動ヒューズモジュールの実施形態を示す断面図である。

## 【 0 0 1 2 】

【 図 2 】 作動状態における、図 1 に示す能動 / 受動ヒューズモジュールを示す断面図である。

## 【 0 0 1 3 】

【 図 3 】 本開示による能動 / 受動ヒューズモジュールの別の実施形態を示す断面図である。

## 【 0 0 1 4 】

【 図 4 】 本開示による能動 / 受動ヒューズモジュールの別の実施形態を示す断面図である。

20

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 5 】

本開示による能動 / 受動ヒューズモジュールが、ここで、添付図面を参照してより十分に説明される。添付図面には、能動 / 受動ヒューズモジュールの好ましい実施形態が示されている。しかしながら、能動 / 受動ヒューズモジュールは、多数の異なる形態で具現化されてよく、本明細書に記載される実施形態に限定されるものと解釈されるべきではないことが理解されるであろう。むしろ、これらの実施形態は、本開示が能動 / 受動ヒューズモジュールの特定の例示的な態様を当業者に伝えるように提供されている。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 及び図 2 を参照すると、本開示の例示的で非限定的な実施形態による能動 / 受動ヒューズモジュール 1 0 ( 以後、「ヒューズモジュール 1 0 」 ) を示す断面図が示されている。便宜上且つ明確さのために、「前部」、「後部」、「上部」、「下部」、「上」、「下」、「鉛直」、及び「水平」などの用語は、本明細書において、ヒューズモジュール 1 0 の様々な構成要素の相対的な位置及び向きを説明するのに用いられてよく、それぞれの用語は、ヒューズモジュール 1 0 が図 1 及び図 2 に現われているのと同様の構造及び向きを基準にしている。上記の専門用語には、具体的に言及された単語、その派生語、及び同様の意味を持つ単語が含まれることになる。

30

## 【 0 0 1 7 】

ヒューズモジュール 1 0 は概して、ベース 1 2 と、バスバー 1 4 と、火工式電流断続器 ( P I ) 1 8 とを含んでよい。ベース 1 2 は、プラスチック、ポリマ、セラミックなどの電気絶縁材料で形成されてよい。本開示は、この点について限定されない。ベース 1 2 は、その上面に形成されたキャビティ 2 0 を含んでよい。

40

## 【 0 0 1 8 】

バスバー 1 4 は、単片の又は細長い導電材料から形成されてよく ( 例えば、1 枚の銅板などから打ち抜かれてよく )、ヒューズエレメント 2 2 と、ヒューズエレメント 2 2 の相対する端部から延在する第 1 端子部 2 6 a 及び第 2 端子部 2 6 b とを含んでよい。バスバー 1 4 は、ヒューズエレメント 2 2 がキャビティ 2 0 の上に広がる状態で、ベース 1 2 の上面に水平の向きに配置されてよい。第 1 端子部 2 6 a 及び第 2 端子部 2 6 b は、回路内のヒューズモジュール 1 0 への接続を容易にするために、ベース 1 2 の側面の外側に、又

50

は側面を超えて延在してよい。

【 0 0 1 9 】

ヒューズエレメント 2 2 は、バスバー 1 4 を流れる電流が所定の閾値、又はヒューズモジュール 1 0 の「定格電流」を超えた場合、溶ける、分解する、又は別の方法でオープン状態になるように構成されてよい。様々な例において、ヒューズエレメント 2 2 は、打ち抜き穴、細長い穴、若しくは薄く狭い部分、及び/又はヒューズエレメント 2 2 をバスバー 1 4 の他の部分より溶けやすくする若しくはオープン状態になりやすくするための様々な他の特徴を含んでよい。非限定的な例において、ヒューズエレメント 2 2 は、30 アンペアから 1000 アンペアの範囲の定格電流を有するように構成されてよい。本開示は、この点について限定されない。

10

【 0 0 2 0 】

PI 1 8 は、その下部から突出する取り付けフランジ 3 8 を有するハウジング 3 6 を含んでよい。ハウジング 3 6 は、複数の構成要素と一緒に鉛直に積み重ねた関係に固定するために、機械的締結具 4 0 a 及び 4 0 b が取り付けフランジ 3 8 を貫通してベース 1 2 に延在した状態で、ベース 1 2 の上に配置されてよい。ハウジング 3 6 は、ハウジングの中を通過して延在する中空の鉛直に方向付けられたシャフト 4 3 を含んでよい。シャフト 4 3 は、ヒューズエレメント 2 2 及びキャビティ 2 0 の上に直接配置された開放下部を有してよい。

【 0 0 2 1 】

ハウジング 3 6 は、ベース 1 2 のキャビティ 2 0 の上方に配置された中空のシャフト 4 3 の内部に配置された、可動性のピストン又はブレード 4 2 (以後、「ピストン 4 2」) を含んでよい。ハウジング 3 6 はさらに、シャフト 4 3 の内部でピストン 4 2 の上方に配置された第 1 の火工式点火器 4 4 a を含んでよい。第 1 の火工式点火器 4 4 a は、コントローラ 4 5 (例えば、自動車のエアバッグ制御装置、バッテリー管理システムなど) に結合されてよい。自動車の衝突などの所定のイベントが発生すると(すなわち、ヒューズモジュール 1 0 が自動車に実装されている場合)、コントローラ 4 5 は起動信号を火工式点火器 4 4 a に送信して、火工式点火器 4 4 a を爆発させてよい。その結果生じるシャフト 4 3 内の圧力の増加が、ピストン 4 2 を直ちにシャフト 4 3 の下向きに押し下げて、図 2 に示すようにバスバー 1 4 のヒューズエレメント 2 2 を貫通させる。これにより、バスバー 1 4 を流れる電流は遮断され、誘電材料で形成され得るピストン 4 2 は、ヒューズエレメント 2 2 の分離された端部間に電氣的絶縁バリアを設けて、その間で電気アーク放電が発生するのを防止し得る。

20

【 0 0 2 2 】

火工式点火器 4 4 b を起動する(すなわち、衝突などが発生した際にコントローラ 4 5 を介して起動信号を火工式点火器 4 4 b に送信する)上述の方式は、火工式点火器 4 4 b の「外部トリガ」とみなされてよい。様々な実施形態において、ヒューズモジュール 1 0 は、追加的に又は代替的に、「アークトリガ」機能を含んでよく、第 2 の火工式点火器 4 4 b は、シャフト 4 3 の内部に第 1 の火工式点火器 4 4 a に隣接して配置されてよい。一対のリード線 5 2 a 及び 5 2 b が、第 2 の火工式点火器 4 4 b から第 1 端子部 2 6 a 及び第 2 端子部 2 6 b にそれぞれ延在してよい。様々な実施形態において、リード線 5 2 a 及び 5 2 b は、シャフト 4 3 を通って/横切ってピストン 4 2 の下方に延在してよい。ヒューズエレメント 2 2 が(例えば、過電流状態が発生した際に)溶けると、分離した第 1 端子部 2 6 a 及び第 2 端子部 2 6 b の間の電圧は、リード線 5 2 a 及び 5 2 b に十分な電流を生成し、第 2 の火工式点火器 4 4 b を爆発させ得る。その結果生じるシャフト 4 3 内の圧力の増加が、ピストン 4 2 を急激にシャフト 4 3 の下向きに押し下げて、(上述したように、また図 2 に示すように)バスバー 1 4 のヒューズエレメント 2 2 を貫通させる。さらに、ピストン 4 2 は、リード線 5 2 a 及び 5 2 b を切断して、第 1 端子部 2 6 a と第 2 端子部 2 6 b との間のあらゆる可能性のある代替電流経路を排除する。

30

40

【 0 0 2 3 】

上述の構成は限定を意図するものではなく、リード線 5 2 a 及び 5 2 b は、シャフト 4

50

3の内部以外の様々な場所で、ピストン42以外の構造体によって切断されてよいことが企図されている。例えば、リード線52a及び52bは、シャフト43を通過して延在する代わりに、キャピティ20、又はシャフト43に隣接した他の場所を通過して延在してもよい。様々な実施形態において、リード線52a及び52bは、ピストン43の経路の外側に又はその経路から離れて配置されてよく、ピストン43によって直接的に切断される代わりに、ピストン43から延在するシャンク若しくは突起によって、又はピストン43の動きで起動され得る電氣的/機械的構造体若しくはデバイスによって切断されてよい。本開示は、この点について限定されない。

#### 【0024】

第2の火工式点火器44bが爆発した後の、第1端子部26aと第2端子部26bとの間の電氣的絶縁を確保するための、様々な追加的又は代替的なデバイス、構成、及び/又は配置が、本開示の範囲から逸脱することなく実装されてよい。

10

#### 【0025】

火工式点火器44bが爆発してピストン42を動かす前に、ヒューズエレメント22が分離し始める(例えば、溶け始める)ので、ヒューズエレメント22はピストン42を動かす前に弱くなり(例えば、部分的に溶ける)、ピストン42がヒューズエレメント22を断ち切ることが容易になる。したがって、火工式電流断続器を組み込んだ従来のヒューズモジュールに見られるようなバスバー14の弱くなっていない部分(すなわち、部分的に溶けたヒューズエレメント22以外のバスバー14の部分)を断ち切るのにピストン42が必要とされる場合に可能となるよりも、ヒューズエレメント22は厚く/大きくてよい(したがって、より大きい電流を扱うことができる)。

20

#### 【0026】

上述したヒューズモジュール10は、コントローラ45に結合された第1の火工式点火器44aと、バスバー14の第1端子部26a及び第2端子部26bにそれぞれ結合された第2の火工式点火器44bとを含むが、第1の火工式点火器44a及びコントローラ45が省略される本開示の実施形態も企図されており、ヒューズモジュール10は、バスバー14に接続され且つ(第2の火工式点火器44bに関して上述したように)ヒューズエレメント22が分離すると爆発するように構成された火工式点火器を1つだけ含む。

#### 【0027】

図3を参照すると、正の温度係数(PTC)を持つ素子60がヒューズモジュール10と並列に接続され得る本開示の実施形態が企図されている。PTC素子60は、PTC素子60の温度が上がると電気抵抗が増加するように作られた任意の種類(例えば、ポリマPTC材料、セラミックPTC材料など)で形成されてよい。特に、PTC素子60は所定のトリップ温度を有してよく、この温度を上回ると、PTC素子60の電気抵抗が急激且つ大幅に(例えば、非線形的に)増加し、PTC素子60を通過する電流が実質的に阻止される。PTC素子60は、通常の動作温度範囲内(すなわち、トリップ温度未満)で、ヒューズエレメント22の抵抗値より大きい抵抗値を有してよい。

30

#### 【0028】

ヒューズモジュール10の通常動作では、電流がバスバー14を通過して第1端子部26aと第2端子部26bとの間を流れてよい。過電流状態が発生すると、ヒューズモジュール10を流れる電流がヒューズエレメント22の定格電流を超え、ヒューズエレメント22は溶けるか又は別の方法で分離し得る。その後、電流は、唯一の利用可能な代替経路を通過して(すなわち、PTC素子60を通過して)流れるように迂回してよい。電流はこの代替経路を流れるので、溶けたヒューズエレメント22の分離された端部間に電位を蓄積することができず、これにより、分離された端部間での電気アークの形成及び拡大が防止される。

40

#### 【0029】

図4を参照すると、本開示の別の実施形態が企図されている。ここで、電流検知モジュール70(例えば、マイクロプロセッサを備えた電流センサ)が、バスバー14の端子部26a及び26bのうち的一方とPI18の火工式点火器44aとに接続されてよい。電

50

流検知モジュール70は、バスバー14を流れる電流を測定するように構成されてよく、所定の閾値を上回る電流を検知すると、上述したように、起動信号を火工式点火器44aに送信し、火工式点火器44aを爆発させてヒューズエレメント22を切断してよい。電流検知モジュール70は、起動信号を直ちに、又は所望の所定時間（例えば、10ミリ秒）が経過した後に、所望の所定量の電流をバスバー14で検知したことに応答して送信するようにプログラミングされてよい。様々な実施形態において、電流検知モジュール70はコントローラ45にも接続されてよく、電流検知モジュール70は、特定の所定の条件が満たされた場合に限り、起動信号を火工式点火器44aに送信するように構成されてよい。例えば、電流検知モジュール70は、電流検知モジュール70が所定量の電流を超える電流をバスバー14で検知し、且つコントローラ45が条件不一致のインジケーションを電流検知モジュール70に提供した場合に、起動信号を火工式点火器44aに送信するように構成されてよい。本開示は、この点について限定されない。

10

**【0030】**

前述の説明を考慮すると、本開示の能動/受動ヒューズモジュールは、受動的な回路保護素子及び能動的な回路保護素子（例えば、従来のヒューズエレメント及び火工式電流断続器）の両方を、様々な用途に対して簡便な取り付けを容易にする単一の小型の省スペースフォームファクタに実装するのを容易にすることが理解されるであろう。

**【0031】**

本明細書で用いられる場合、単数形で記載され、「a」又は「an」という単語で始まる要素又は段階が、複数の要素又は段階を除外しないものと、そのような除外が明確に記載されない限り理解されたい。さらに、本開示の「1つの実施形態」に対する言及は、記載された同じ特徴を組み込んださらなる実施形態の存在を除外すると解釈されることを意図していない。

20

**【0032】**

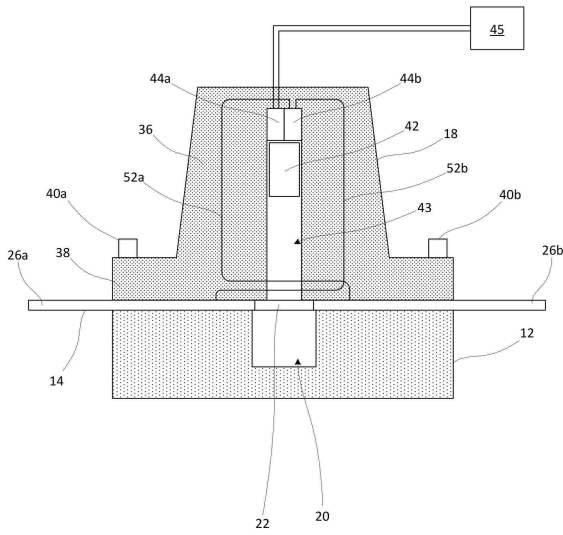
本開示では特定の実施形態を参照しているが、添付の特許請求の範囲に定められる本開示の領域及び範囲から逸脱することなく、説明した実施形態に対する数々の修正、改変、及び変更が可能である。したがって、本開示は説明した実施形態に限定されず、また以下の特許請求の範囲の文言と、その均等例により定められる全範囲を含むことが意図されている。

30

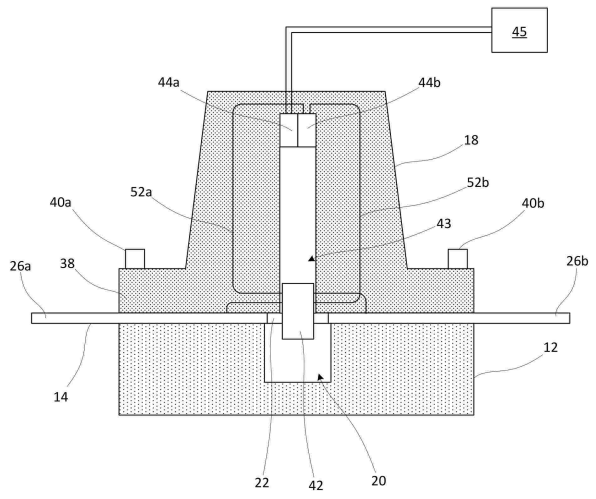
40

50

【図面】  
【図 1】

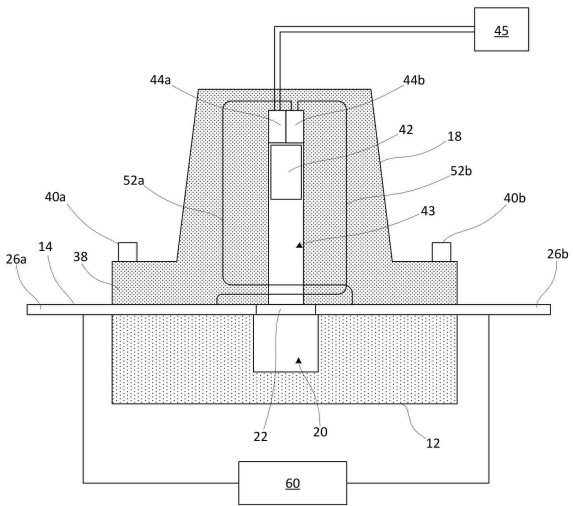


【図 2】

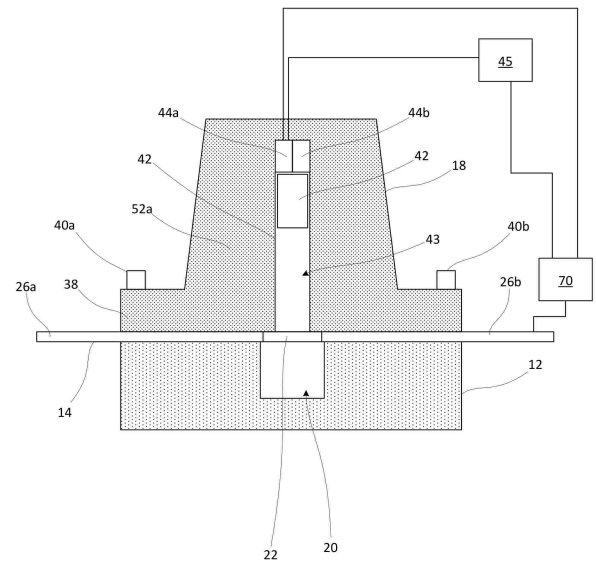


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

8755、スイート 500 リテルフューズ、インコーポレイテッド内

(72)発明者 デレク ラシニ

アメリカ合衆国、60631 イリノイ州、シカゴ、ウェスト ヒギンズ ロード 8755、スイート 500 リテルフューズ、インコーポレイテッド内

審査官 石井 茂

(56)参考文献

国際公開第2019/097152(WO, A1)

特開2019-212612(JP, A)

独国特許出願公開第102016113773(DE, A1)

国際公開第2015/012193(WO, A1)

独国特許出願公開第10049071(DE, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01H 37/76

H01H 69/02

H01H 85/00 - 87/00

H01H 39/00

H01H 83/20