

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5468808号
(P5468808)

(45) 発行日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年2月7日 (2014.2.7)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 H 9/36 (2006.01)
HO 1 H 33/10 (2006.01)
HO 1 H 73/18 (2006.01)

HO 1 H 9/36
HO 1 H 33/10
HO 1 H 73/18

B

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-96565 (P2009-96565)
(22) 出願日 平成21年4月13日 (2009.4.13)
(65) 公開番号 特開2009-259824 (P2009-259824A)
(43) 公開日 平成21年11月5日 (2009.11.5)
審査請求日 平成24年3月12日 (2012.3.12)
(31) 優先権主張番号 12/103,008
(32) 優先日 平成20年4月15日 (2008.4.15)
(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、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 聡志
(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 マヘッシュ・ジェイワント・レイ
インド、セクンデラバード、イースト・マ
レドパイリー、レーン・ナンバー2・ティ
ーチャーズ・コロニー、ストリート・ナン
バー1、ロイヤル・ルーフ・2003番
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路遮断器配列、回路遮断器用アークシュートアセンブリ及び、アークシュートアセンブリを製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アークシュートアセンブリであって、
横軸を有するハウジング（202）であって、該ハウジング（202）が、第1及び第2
のハウジング部材（204、206）を備え、前記第2のハウジング部材（206）が、
前記第1のハウジング部材（204）に取り外し可能に接続し、前記第1及び第2のハウ
ジング部材（204、206）の各々が、第1の長軸を有する第1のハウジング壁と、第
2の長軸を有する第2のハウジング壁と、安定部材（214）とを備え、前記第1のハウ
ジング壁が、前記第1の長軸に沿って配置され、前記ハウジング（202）を遮蔽するフ
ランジ片（406）を有し、前記第2のハウジング壁が、前記第1のハウジング壁に対し
て垂直に取り付けられ、前記第2の長軸に沿って配置され傾斜する側面を備えるタブを有
している、前記ハウジング（202）と、
前記ハウジング（202）により支持され、アークシュートが不適切な向きで組み付けら
れることを防止する突起部（504）を備えるアークランナ板（502）と、
前記ハウジング内に配置された消弧部とを備え、
前記消弧部は、
前記ハウジングの前記横軸に沿って離間するとともにそれぞれ切り込み部（220）を有
する少なくとも2枚の消弧板（208）を備え、前記切り込み部は前記横軸に沿って互い
違いにされた、アークを軽減するように構成されるアークシュートアセンブリ。

【請求項2】

前記ハウジング（２０２）内に配置され、前記消孤板（２０８）を電氣的に絶縁する機能を果たす絶縁部材（２１０）をさらに備え、前記絶縁部材には通気口（２２２）を設け、前記ハウジングには通気スロット（２２８）を設け、それによってアークガスの移動を促進する、請求項１に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項３】

波形構造を有し、前記絶縁部材（２１０）の近傍に位置するフィルタ部材をさらに備える、請求項１または２に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項４】

前記フィルタ部材は金属製である、請求項３に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項５】

前記安定板（２１４）はスチール製である、請求項１乃至４のいずれか１項に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項６】

少なくとも１つの前記消孤部は複数の消孤板（２０８）からなり、前記消孤板を保持するように構成された支持部材（２１８）の傾斜配列をさらに備える、請求項１乃至５のいずれか１項に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項７】

前記フランジ片（４０６）が、融除ライナを取り付けるための取り付け穴（４２２）と、表面上方の誘電力を高めるリブ片（４２０）とを有する、請求項１乃至７のいずれか１項に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項８】

前記少なくとも２枚の消孤板（２０８）の各々に取り付けスロット（２０３）を設け、前記ハウジング（２０２）は、前記取り付けスロットと嵌合し、それにより前記消孤板を支持するように対応して構成された突起部（３０３）を有する、請求項１乃至７のいずれか１項に記載のアークシュートアセンブリ。

【請求項９】

請求項１乃至７のいずれか１項に記載のアークシュートアセンブリを製造する方法であって、

ファスナ（２０７）によって前記安定部材（２１４）を前記第２のハウジング壁に連結して、前記第１及び第２のハウジング部材（２０４、２０６）を形成する段階と、

前記ハウジング内に前記消孤部を配置する段階と、

前記アークランナ板（５０２）を前記ハウジングに取り付ける段階と、

を含む方法。

【請求項１０】

複数の接点と、

複数の遮断器開口部（１０４）と、

請求項１乃至９のいずれか１項に記載の複数のアークシュートアセンブリと、

を備え、

各アークシュートアセンブリが、対応する遮断器開口部（１０４）に挿入され、対応する接点が移動して互いから離れることにより発生する電気アークの発生を軽減する、

回路遮断器配列（１００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は電気スイッチギヤに関する。より具体的には、本発明はアークシュートアセンブリに関する。

【背景技術】

【０００２】

回路遮断器およびその他の電気スイッチング装置は典型的には、１組の固定電気接点と１組の可動電気接点とを含む。回路遮断器が負荷に電流を供給することが望ましい場合、

10

20

30

40

50

固定接点と可動接点とを互いに物理的に接触させる。しかし、回路を遮断する必要がある場合は、可動接点を固定接点から離れるよう移動させることで、可動接点と固定接点との物理的接触を解除し、両方の接点の間に空間を形成する。その結果、接点が分離した時点から電気アークが生じることがある。

【0003】

このような特定の状況において、（「アーク放電」としても知られる）電気アークが望ましくない理由が幾つかある。まず、負荷を電流から絶縁することが望ましい場合に、電気アークによって、電流が回路遮断器を通して負荷に流れる通路が形成されてしまう。それに加えて、接点間にわたる電気アークにより接点材料自体の蒸発または昇華が生じることが多く、ひいては接点の破壊または孔食の原因となる。

10

【0004】

その結果、遮断器およびスイッチングギヤのメーカーは、このような望ましくないアーク放電の消孤を促進する機構を開発してきた。例えば、当初はメーカーによって、接点材料をオイルまたは不活性ガスに浸漬する方法を利用したり、真空を生成することで消孤したりしていた。最近では、アークシュートの開発が、望ましくないアーク放電を消孤する好ましい方法となってきた。

【0005】

例えば、米国特許第6,703,576号では、可撓性のシート部材の両端の細長いスロット内に嵌め込まれたガイドを形成するアークプレートの延長部によってアークチャンバ構造のガス開口部の上方に装着された可撓性シート部材により形成されたメインバルブを有するアークシュートを開示している。アークチャンバ内の高圧ガスにより可撓性シート部材の中央に生ずる力によりシート部材が湾曲し、可撓性シート部材の両端が互いの方向に引っ張られるので、アークガスを横方向に放出することが可能になる。

20

【0006】

両側の平行なフランジを有するアークシュートと、後壁と、固定接触部に電氣的に接続された導電性材料からなる底部アークホーンとを備える、アークシュートを含む遮断器センブリの別の例示的实施形態が、米国特許出願第2007/0062912A1号に記載されている。底部アークホーンは、ガス発生材料からなる周縁により囲われている。アークシュートはセパレータの積層を備え、これらのセパレータの少なくとも2つにはノッチを設け、少なくとも1つの再生セパレータは底部アークホーンと平行に配置され、少なくとも1つのセパレータは、縦の中間面のノッチの少なくとも半分を覆う少なくとも1つの金属表面を備えている。

30

【特許文献1】米国特許第6,703,576号

【特許文献2】米国特許出願第2007/0062912A1号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態により、アークシュートアセンブリは、横軸を有するハウジングと、ハウジン部に配置された消孤部とを備えている。消孤部は、ハウジングの横軸に沿って離間し、各々が切り込み部を有する少なくとも2枚の消孤板を備えており、切り込み部は横軸に沿って互い違いにされ、アークを軽減するように構成されている。

40

【0008】

本開示のその他の特徴および利点は添付図面に関連した以下の説明を参照することにより明らかとなる。

【0009】

次に添付図面を簡単に説明する。ここでは、全図面を通して同様の参照番号で同様の構成要素およびユニットを示す。なお、特に明記しない限りこれらは縮尺通りではない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態が関連する回路遮断器配列の斜視図である。

50

【図 2】本発明の実施形態が関連する例示的アークシュートアセンブリの分解図である。

【図 3】ハウジング内の消孤板を示す、図 2 のアークシュートアセンブリの端面図である。

。

【図 4】図 2 のアークシュートアセンブリのハウジング部材の斜視図である。

【図 5】ハウジング部材を省略した図 2 のアークシュートアセンブリの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の一実施形態は、ハウジングと、ハウジング内に配置された消孤部とを備えるアークシュートアセンブリを含む。消孤部は、切り込み部を有する少なくとも 2 枚の横横行に離間した消孤板を備えており、この切り込み部は互い違いにされ、アークを軽減するように構成されている。本発明により得られる典型的な利点は、モジュール化設計の組み立ての容易さ、短絡故障レベルが高い間に発生する圧力に耐える構造的強度の向上、消孤能力の向上、および定格電流を遮断する寿命の延長である。

10

【0012】

添付の特許請求の範囲に記載の発明を、特定の構成および措置に関して添付図面を参照しながら以下に説明する。当業者に想起可能なその他の構成および措置を、添付の特許請求の範囲の本質および範疇から逸脱することなく作製、利用、または販売することができる。例えば、回路遮断器に関する本明細書に記載の或る実施形態から、当業者には本発明をその他のアーク放電の消孤が有効な電気開閉器に活用することが想起可能である。

【0013】

なお、本明細書において、単数形および「a」または「an」といった不定冠詞で示した構成要素または機能は、特に明記しない限り、かかる構成要素または機能が複数存在する可能性を排除するものではない。また、特許請求の範囲に記載の発明に関する「一実施形態」とは、記載の特徴を有するその他の実施形態が存在する可能性を排除するものではない。

20

【0014】

ここで図 1 を参照されたい。本発明の実施形態で利用できる回路遮断器配列 100 に、例えば接点、ラッチ、ソレノイド、およびアクチュエータ（これらの部品は必ずしも本明細書で図示または説明されるわけではない）などの公知の回路遮断器部品を備えることができる。本発明の一実施形態によるアークシュートアセンブリを、全体として参照番号 102 で示す。アークシュートアセンブリ 102 は、遮断器開口部 104 に対応する寸法のものでよく、挿入されると、接点が回路遮断器内で移動して互いから離れると電気アークの発生を軽減する機能を果たす。

30

【0015】

次に図 2 において、アークシュートの例示の実施形態を全体として 200 で示す。アークシュートアセンブリにはハウジング 202、消孤板 208、絶縁部材 210、フィルタ 224、および安定部材 214 を備えることができる。

【0016】

ハウジング 202 は、ポリマー物質などの絶縁性の成型可能物質から形成されていてもよく、また、（以下により詳細に記載するように）安定部材 214 と共にファスナ 207 によって互いに連結できるハウジング部材 204 および 206 を形成する略二又構造を備えてもよい。しかし、各々のチャンバを組み合わせて所望のハウジングを形成するために、あらゆる連結手段（例えばねじ、釘、ペースト）が使用可能であることを理解されたい。さらに、ハウジングは遮断器センブリによって放出される固有の熱への耐性を好適に有し、しかも遮断器に必要な磁気特性に実質的に支障を及ぼさない限りどのような材料で構成されてもよいことも理解されたい。

40

【0017】

各々のハウジング部材 204 および 206 には、以下に詳細に説明する通気スロット 228 を設けている。

【0018】

50

本発明のこの例示的实施形態では、ハウジング202を、引出し式組み付けに適するモジュール形式としてもよい。従って、特定の一実施形態では、アークシュートアセンブリ200は、柔軟な組み付けが可能なので、随時回路遮断器配列100（図1）に取り付けることができる。アークシュート200が望ましくない向きで回路遮断器に挿入された場合は、アークランナ板502（図5を参照）上の突起部504が遮断器ハウジング上の対応する突起部にぶつかるようになっている。それによって確実にアークシュート200を適切に位置決めすることができ、アークシュートが不適切な向きで組み付けられることを防止できる。

【0019】

図2を参照すると、絶縁部材210は通気口222を設けた絶縁シートからなっている。10
そうすることで、絶縁部材によって、アークガスが通気口212を通過して外側に移動することが可能になり、消弧板208を金属フィルタ224から絶縁した状態で配列できるようになる。絶縁部材を、例えばガラスメラミン、ガラスエポキシシート、ポリエステル系材料などの非導電性材料から形成してもよく、また、消弧板と直交する向きにしてもよい。

【0020】

再び図2において、フィルタ224をハウジング内に配置し、絶縁部材216に隣接させて、消弧板208と直交する向きに配列してもよい。フィルタ224を、断面が略横向きS字形などの波形構造を有する有孔金属シートからなり、高温金属粒子などのアーク生成物を濾過して除去するように構成してもよい。20

【0021】

本発明の別の実施形態では、本発明はさらに安定部材214を備えてよい。安定部材214を、ハウジング202内の金属フィルタ224の近傍に配置してもよい。安定部材は例えばスチール板からなるものでよく、消弧板208と直交の向きにしてもよい。図示のように、安定部材は板状構造であるが、安定部材は棒、ピンなどのその他の幾何形状または、これらと同様の構成であってもよいことを理解されたい。安定部材214を、故障が生じ易い条件下で考えられる圧力に耐えるよう、アセンブリに構造的強度を付加するように構成してもよい。さらに、安定部材214を、アークガスが通気口228を通過して外側に移動可能であるように構成してもよく、従って安定部材開口部226をさらに設けてもよい。30

【0022】

通気スロット228を、回路遮断器の機能中（すなわちアークの形成時）に発生することがあるアークガスの移動を容易にするように構成することができる。例えば、通気スロット228はハウジングの上壁に複数の細長い空間を設け、それによってアークガスが消弧板208を通過して上方に移動し、絶縁部材210と安定部材214とを通り、遮断器センブリから外側に移動し易くすることができる。

【0023】

再び図2において、消弧板208をハウジング202内に配置し、図3および4において詳細に示すように、支持部材218に適合する寸法とすることができる。図2に示すように、ハウジング202を通して複数の消弧板208を横に離間して配列してもよい。各消弧板208には、ハウジングの突起部303（図3）に嵌合するように対応して構成された取り付けスロット203を設けてもよい。取り付けスロット203と突起部303（図3）とは、断面が略方形である。このスロットは低電流におけるアーク形成の場合は動作部またはアーク領域から離れ、消弧板208をハウジング202に固定し、アーク放電による劣化を生ずることなく所定位置に保つ。それによって定格電流でのアークシュートの電氣的なスイッチ寿命が延長される。40

【0024】

各々の消弧板208に、切り込み部220をさらに設けてもよい。切り込み部220を、ノッチを有する略円形弧状であり、接点がそれを通して移動できるように構成してもよい。一方、消弧板は互いに対して実質的に平行であってもよく、各消弧板の切り込み部は50

、図3を参照して以下に詳細に記載するように互い違いに配列されてもよい。「互い違い」とは、切り込み部がハウジング部材206の軸(a)の下方に延びる中心線に対して交互の側に、またはおおよそ交互の側に配列されることを意味する。

【0025】

消孤板208を設けること、これに対する切り込み部220をこのように配列することにより、アーク柱に磁気吸引力を有効に与えることができ、電気アークを最適に消孤することができる。さらに、この配列によって、様々な故障レベルおよびシステム電圧にわたるアークを消孤できることが判明している。なお、消孤板208をスチール合金などの強磁性材料から構成してもよい。

【0026】

次に図3に、本発明の例示的实施形態による幾つかの消孤板における切り込み部の互い違いの配列を最も明瞭に示す別の図面を示す。この例示的实施形態では、2枚の消孤板302および306を示している。第1の消孤板302には切り込み部304を設け、第2の消孤板306には切り込み部308を設けている。消孤板は互いに横向きに構成され、支持部材312を介してハウジング310に取り付けられている。第1の消孤板302の切り込み部304は、第2の消孤板306の切り込み部308に対して互い違いにされている。この配列は、さらに消孤板をアセンブリに追加しても同様に適用されることを理解されたい。

【0027】

次に図4に、アークシュートアセンブリの1つのハウジング部材400を示す。ハウジングアセンブリ400は支持部材402と、延長フランジ406と、通気スロット408とを備えている。

【0028】

支持部材402は、支持部材410の傾斜配列と、平行な支持部材412とを備え得る。支持部材410および412は、複数の消孤板を横向きの配列に保つような寸法のものでよい。支持部材410の傾斜配列は、消孤板のコーナーに合わせた寸法のものでよく、平行な支持部材412は消孤板の底部に対応する寸法のものでよい。

【0029】

通気スロット408をタブ418によって形成することができる。シュートアセンブリの一部だけが図示されているが、アセンブリの別のハウジング部材の第2の部分(図示せず)の類似するタブを組み合わせることで通気口を形成してもよいことを理解されたい。タブ418は図示のように、ノズルとして動作するように山型の断面416を有しており、それによってアークガスの放出がさらに容易になる。

【0030】

フランジ406はハウジングの側部の延長部であってよい。フランジ406を、アーク放電中に回路遮断器ハウジングを腐食、孔食、および破壊から保護するように構成することができる。延長フランジ406はリブ片420を備え、表面からの距離を広げることにより表面上方の誘電力を高めるように構成されてもよい。フランジにはさらに、アークの効果的な消孤に役立つ融除ライナを取り付けるための取り付け穴422を設けてもよい。

【0031】

次に図5を参照すると、突起部504を有する消孤板506の配列の一端で使用するアークランナ502を最も明瞭に示す図を参照番号500で示す。向きを示す目的で消孤板506およびフランジ508も示す。可動接点と消孤板との間に電気アークを誘導するようにアークランナ502を構成することができる。突起部504は、回路遮断器内の逆向きの据え付けを防止するように構成されている。

【0032】

様々な実施形態に関連して本発明の特定の特徴のみについて添付図面を参照しながら説明したが、これらはあくまでも説明目的によるものである。本発明の原理に従って、或る図面にかかる特徴を、その他のどの図面にかかるあらゆる特徴に関連付けることができる。本明細書に記載の「含む」、「有する」、「備える」といった文言は広義的かつ包括的

10

20

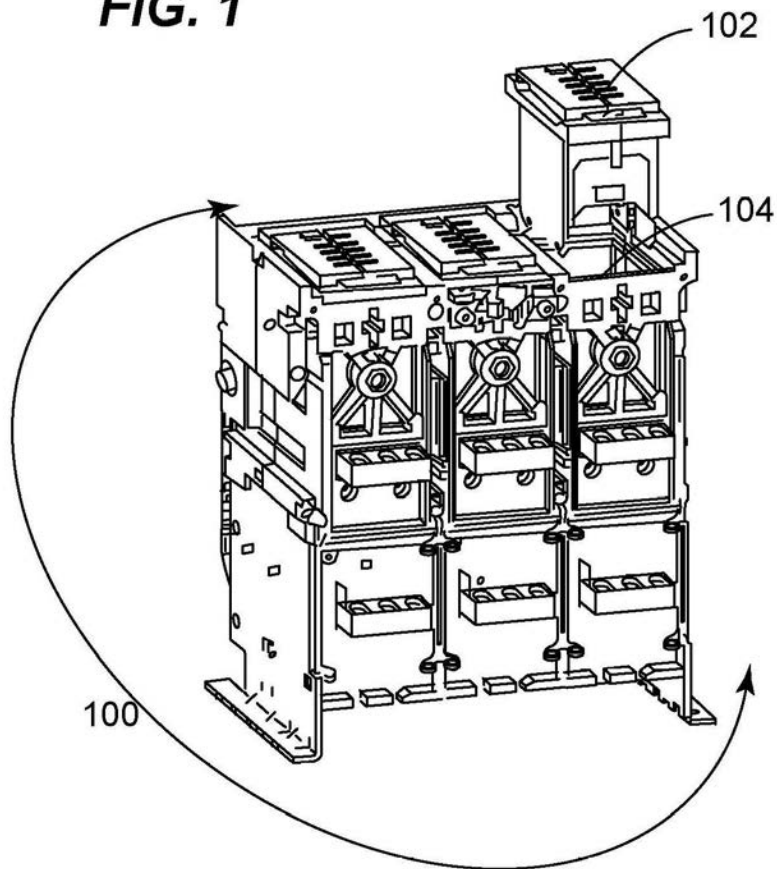
30

40

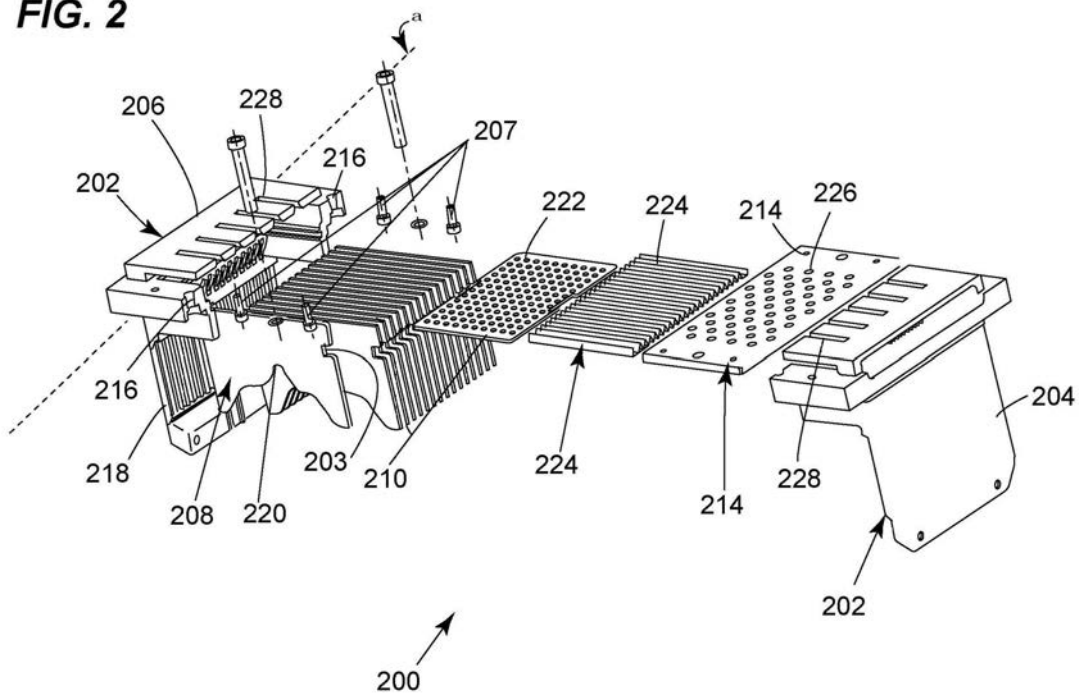
50

に解釈されるべきであって、特定の相互の接続に限定するためのものではない。また、本明細書に記載の実施形態が本発明の実施形態の全てではない。むしろ本発明は、添付の特許請求の範囲の本質として、様々な修正およびその他の実施形態を包含するものとする。

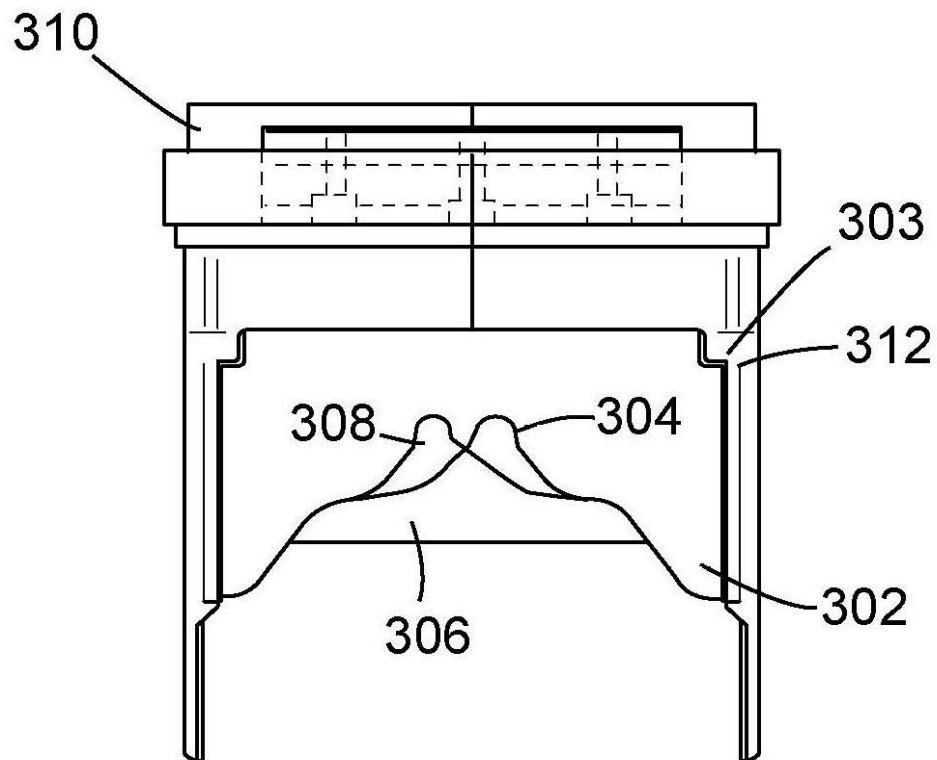
【図 1】

FIG. 1

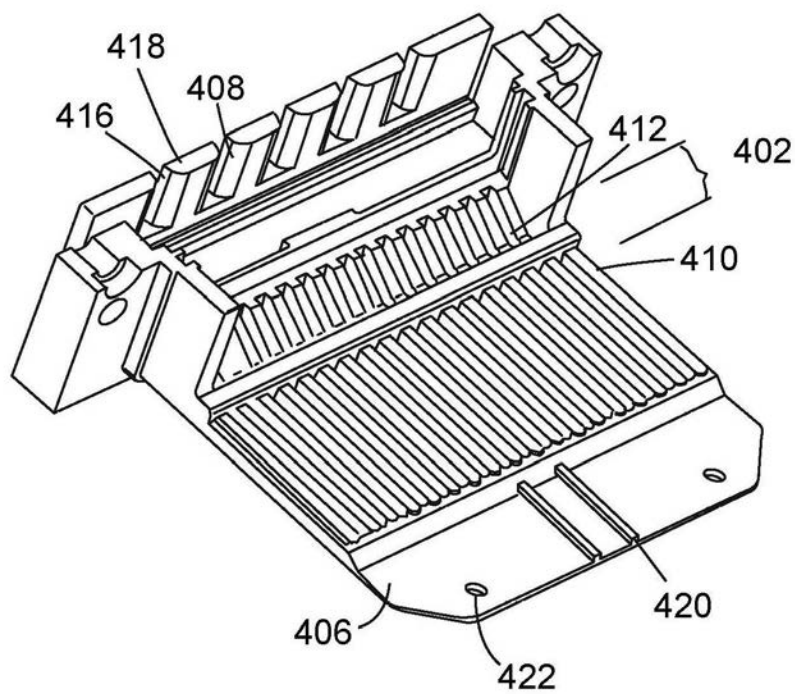
【図 2】

FIG. 2

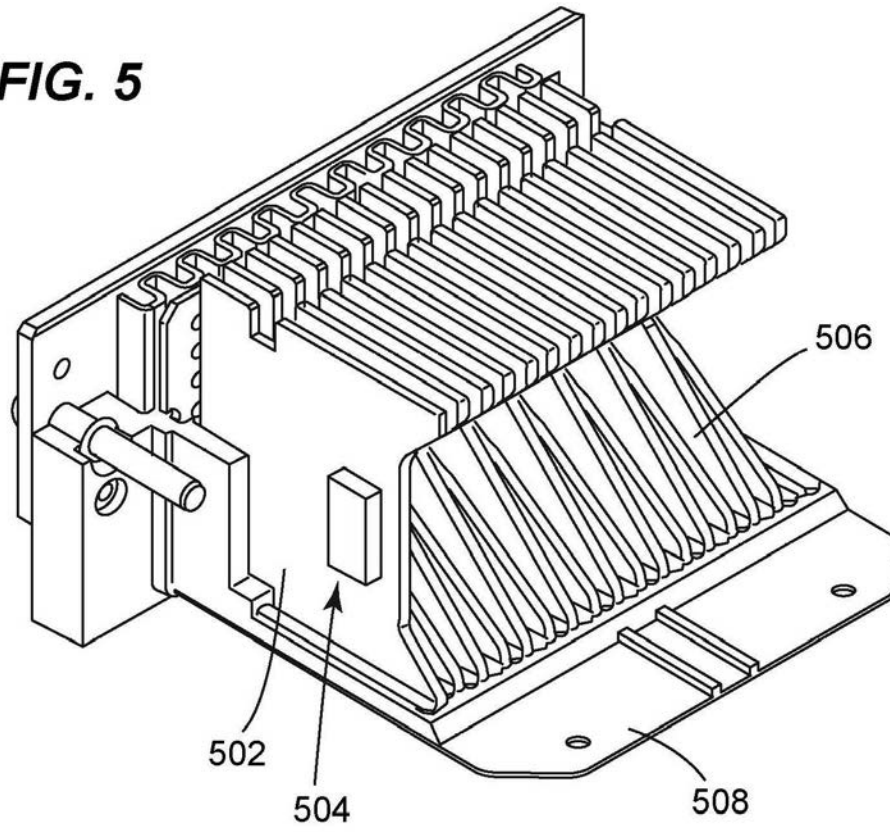
【図 3】

FIG. 3

【図 4】

FIG. 4

【図 5】

FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 ジャナキラマン・ナラヤナン
インド、アンドラ・プラデシュ、セクンデラバード、ぼどま・ラオ・ナガール、ムシーラバード・
メイン・ロード、16エイ/17ウォーカー・タウン、ダンドュー・クラシック・タワーズ、6-
1-16、フラット・ナンバー404番
- (72)発明者 ヤティン・ヴィラス・ネワセ
インド、マハラシュトラ、ピューン、ワルチャンドナガール、エイ・メイン・コロニー、ビー/2
9番
- (72)発明者 パンカジ・アグラワル
インド、バンガロール、ムルゲシュパルヤ、ウィンド・タネル・ロード、エス・アール・レイアウト、
オアシス・コンドミニウム・アパートメンツ、フラット・ナンバー106番

審査官 片岡 功行

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0067153 (US, A1)
米国特許第03171936 (US, A)
特開2000-030596 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 9/36
H01H 33/10
H01H 73/18