

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5882366号
(P5882366)

(45) 発行日 平成28年3月9日 (2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 B 37/14 (2006.01)

F 1 6 B 37/14 J

B 6 4 C 1/00 (2006.01)

B 6 4 C 1/00 A

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-556819 (P2013-556819)	(73) 特許権者	596074007
(86) (22) 出願日	平成24年2月28日 (2012.2.28)		フィジカル システムズ インコーポレイ
(65) 公表番号	特表2014-508256 (P2014-508256A)		テッド
(43) 公表日	平成26年4月3日 (2014.4.3)		アメリカ合衆国 ネヴァダ州 89702
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/027019		カーソン シティ ロックヒード ウェ
(87) 国際公開番号	W02012/118855		イ 2151
(87) 国際公開日	平成24年9月7日 (2012.9.7)	(74) 代理人	100092093
審査請求日	平成27年1月9日 (2015.1.9)		弁理士 辻居 幸一
(31) 優先権主張番号	61/447,577	(74) 代理人	100082005
(32) 優先日	平成23年2月28日 (2011.2.28)		弁理士 熊倉 禎男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	13/406,141		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成24年2月27日 (2012.2.27)	(74) 代理人	100103609
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 井野 砂里
早期審査対象出願		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 締結部品のための絶縁密封キャップアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

選択された基板内の開口部を密封するための絶縁密封キャップであって、
外向きに放射状に広がる短いフランジに結合された垂下する側壁にさらに結合された上壁を含む帽子形の構成を有する外側キャップ部品と、
下縁で終端する垂下する側壁に結合された上壁を有し、前記外側キャップ部品内に入れ子関係で嵌合するサイズ及び形状を有する内側コレットと、
前記外側キャップ部品と前記内側コレットの間の空間を部分的に満たす硬化性封止剤と、
を含み、

前記内側コレットの下縁は、前記基板上の前記基板開口部に外接する位置に実質的に着座可能であり、

前記内側コレットの上に位置する前記外側キャップ部品は、前記外側キャップ部品の前記側壁と前記内側コレットの前記側壁との間に前記硬化性封止剤を押し出して、前記基板と前記外側キャップ部品の前記フランジとの間の位置に、前記基板に付着するビードを形成して、前記基板と前記フランジの間に硬化性の絶縁密封された接続部を形成するように、前記基板に向かって移動可能であり、

前記基板開口部に関連する締結部品をさらに含み、前記内側コレットは、前記締結部品に対して滑り係合するための少なくとも3つの複数の内部リブをさらに含む、
ことを特徴とする絶縁密封キャップ。

【請求項 2】

前記外側キャップ部品の前記側壁及び前記内側コレットの前記側壁は、前記外側キャップ部品の前記上壁及び前記内側コレットの前記上壁から下方に向かって拡がる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 3】

前記外側キャップ部品の前記側壁と前記内側コレットの前記側壁との間に、これらの間の高さの少なくとも $1/2$ を越えて前記内側コレットの下縁から延びる複数のロックリブをさらに含む、ことを特徴とする請求項 2 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 4】

前記ロックリブは半径方向外方に突出し、前記ロックリブ上端から、前記内側コレットの下縁に隣接する下端まで、前記内側コレットの前記側壁に対して $1 \sim 3$ 度の角度で拡がるように延びる、ことを特徴とする請求項 3 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 5】

前記ロックリブは、前記内側コレットの前記側壁上に外部的に形成される、ことを特徴とする請求項 3 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 6】

前記外側キャップ部品及び前記内側コレットは、絶縁材料で形成される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 7】

前記外側キャップ部品及び前記内側コレットの少なくとも一方は、部分的に導電性の材料で形成されてファラデーシールドを提供する、ことを特徴とする請求項 6 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 8】

前記硬化性封止剤は、前記内側コレットの下縁が前記基板上に着座した時点、かつ、前記外側キャップ部品が前記基板の方向に移動する前に、前記外側キャップ部品のフランジから奥に引っ込んでいる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の絶縁密封キャップ。

【請求項 9】

選択された基板内の、関連する締結部品を有する開口部を密封するための絶縁密封キャップであって、

外向きに放射状に広がる短いフランジに結合された垂下する側壁にさらに結合された上壁を含む帽子形の構成を有する外側キャップ部品と、

下縁で終端し、垂下する側壁に結合された上壁を有し、前記外側キャップ部品内に全体として入れ子関係で嵌合するサイズ及び形状を有し、前記締結部品と非回転係合するための少なくとも 3 つの複数の内部リブをさらに含む内側コレットと、

前記外側キャップ部品と前記内側コレットの間の空間を部分的に満たす硬化性封止剤と、を含む、

前記内側コレットは、前記側壁の外部表面上に、該側壁の前記下縁から前記内側コレットの高さの少なくとも $1/2$ だけ延びる複数のロックリブをさらに含み、該ロックリブは半径方向外向きに突出し、前記ロックリブの上端から、前記内側コレットの下縁に隣接する下端まで、前記内側コレットの側壁に対して $1 \sim 3$ 度の角度で拡がるように延び、

前記内側コレットの下縁は、前記基板上の前記基板開口部に外接する位置に実質的に着座可能であるような寸法及び形状を有し、前記硬化性封止剤は、前記内側コレットの下縁が前記基板上に着座する前には前記外側キャップ部品のフランジから奥に引っ込んでおり、前記内側コレットの上に位置する前記外側キャップ部品は、前記外側キャップ部品の前記側壁と前記内側コレットの前記側壁との間に前記硬化性封止剤を押し出して、前記基板と前記外側キャップ部品の前記フランジとの間の位置に、前記基板に付着するビードを形

10

20

30

40

50

成して、前記基板と前記フランジの間に硬化性の絶縁密封された接続部を形成するように前記基板に向かって移動可能である、
ことを特徴とする絶縁密封キャップ。

【請求項 10】

選択された基板上の、該基板内に形成された開口部を密封する位置に絶縁密封キャップを取り付ける方法であって、

外向きに放射状に広がる短いフランジに結合された垂下する側壁にさらに結合された上壁を含む帽子形の構成を有する外側キャップ部品を形成するステップと、

前記外側キャップ部品を、一定量の選択された硬化性封止剤で部分的に満たすステップと、

垂下する側壁に結合された上壁を有する内側コレットを形成するステップと、

前記内側コレットを前記外側キャップ部品内に入れ子状に受け入れることにより、前記内側コレットを前記外側キャップ部品と共に組み立て、これにより主に前記外側キャップ部品の前記上壁と前記内側コレットの前記上壁との間の空間内に前記硬化性封止剤が配置され、該硬化性封止剤が、前記外側キャップ部品の前記側壁と前記内側コレットの前記側壁との間に下縁を定めて、最初は前記外側キャップ部品のフランジから奥に引っ込んでい

るようにするステップと、
前記内側コレットの下縁を、前記基板開口部に実質的に外接する関係で前記基板上に着座させるステップと、

前記内側コレット上の前記外側キャップ部品を前記基板の方向に移動させて前記硬化性封止剤を押し出し、前記外側キャップ部品のフランジと前記基板の間に係合する絶縁密封ビードを形成するステップと、

前記硬化性封止剤を硬化させるステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、締結部品及び／又は基板開口部を密封して、基板内に含まれる流体との接触及び／又はこれらの流体の漏洩を防ぐための、又は基板内に含まれるシステムコンポーネント及び／又は流体を締結部品に関連する放電などに起因する損傷から保護するための、選択された基板内に形成された開口部に挿入された締結部品などと共に使用する絶縁密封キャップに関する。より詳細には、本発明は、改善された絶縁密封キャップ、並びに基板上の締結部品及び関連する基板開口部を覆う位置に比較的強固又は頑丈でありながら軽量の密封キャップを取り付ける関連する使用法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、航空機の外板などの基板上には、基板開口部に関連してナット及びボルトなどの締結部品が取り付けられる。この点、このような締結部品は、通常、基板開口部の片側にナット又はナットプレートを含み、この基板開口部は、ねじ付きボルトなどを受け入れてナット又はナットプレートと固定係合させるようになっている。現代の航空機では、航空機の機体内部に取り付けられた内部システムコンポーネントのように、基板の片側に電子装置などのシステムコンポーネントが配置されることが多い。これとは別に、一般に基板は、腐食性かつ揮発性の航空機燃料及び場合によっては若干の水を含む航空機の燃料タンクの1つの壁を形成する翼構造などを構成する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

いずれにせよ、これらの基板及び関連する基板開口部、並びに締結部品は、システムコンポーネント及び／又は燃料などの流体との接触又はいずれの方向の連通からも密封することが非常に望ましい。すなわち、燃料タンクから流体が漏出し締結部品と接触して腐食

10

20

30

40

50

させる可能性、及び／又は基板開口部を通じた漏出を防ぐことが望ましい。同様に、締結部品に関連する放電に起因して、システムコンポーネント及び／又は航空機の燃料供給に損傷が及ぶのを防ぐことが望ましい。さらに、密封キャップを損傷することなく通常の保守手順に耐えるような、比較的頑丈な設計の密封絶縁キャップを提供することによってこのような損傷を防ぐことが望ましい。航空機環境では、全体的な燃料効率を最大化するために、これらの重要な密封絶縁機能を全体的な重量追加を最小限に抑えて提供することが望ましい。

【 0 0 0 4 】

従って、航空機の基板上などで使用する改善された絶縁密封保護キャップが必要とされている。本発明は、これらのニーズを満たすとともに、さらなる関連する利点を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明によれば、選択された基板上の基板開口部に関連する締結部品などの上に重なってこれを保護するための絶縁された密封キャップが提供される。この密封キャップは、選択された封止剤で部分的に満たされた外側キャップ部品を含み、この外側キャップ部品を、航空機の外板などの選択された基板の片側におけるナットなどの締結部品の周囲に比較的緩くではあるが非回転的に嵌合するサイズ及び形状にされた内側コレットと共に組み立てる。内側コレットの内縁を基板上に着座させて基板を実質的に密封する。次に、外側キャップ部品を基板に向けて移動させて、基板上の押し出された外側ビードに結合された薄い実質的に均一な絶縁層の形で封止剤を押し出し、その後硬化させる。封止剤の硬化中及びその後には、内側コレット上の先細リブが、外側キャップ部品を効果的にロックする。

20

【 0 0 0 6 】

1つの好ましい形態では、外側キャップ部品を一定量の選択された封止剤で部分的に満たし、その後、内側コレットを外側キャップ部品内に入れ子状に組み立てる。この構成では、組み立てた絶縁キャップを、基板の死角側などの片側の締結部品を覆って絶縁保護する関係で速やかに取り付けることができる。或いは、封止剤が直ぐに硬化するのを防ぐために、組み立てた絶縁キャップを使用時まで冷蔵すること、及び好ましくは冷凍することもできる。後者の場合、封止剤を含む冷凍された絶縁キャップを使用前に解凍し、好ましくはわずかに加熱する。

30

【 0 0 0 7 】

この組み立てた絶縁キャップを、基板開口部に挿入されたねじ付きボルトなどを受け入れるようになっているナット又はナットプレートなどの締結部品を覆って嵌合させ、内側コレット側壁の内縁を、基板上の締結部品及び関連する基板開口部に外接する位置に、着座して実質的に密封された関係で着座させる。組み立てたキャップの内側コレットと締結部品の間の嵌合は、滑り嵌合であることが好ましい。この初期構成では、封止剤が、主に外側キャップ部品の閉じられた端壁と内側コレットの間の空間内に留まる。

【 0 0 0 8 】

次に、外側キャップ部品を下向きすなわち基板の方向に押しして、封止剤を外側キャップ部品と内側コレットの間で基板の方向に押し出す。この点、外側キャップ部品及び内側コレットは、比較的強固又は頑丈な、好ましくは選択された比較的軽量の成型プラスチック又は繊維複合体などの非金属材料で形成されることが好ましい。これらの相互嵌合構造の各々は、選択された、好ましくは整合する先細形状を有する、一般に円筒形の側壁などの側壁に結合された実質的に閉じた端壁を定める。これらの2つの相互嵌合した部品間には、部品の側壁間に所望のしかも比較的狭い又は均一な空間を維持しながら、相互嵌合した部品を互いに効果的にロックするための、内側コレットの内縁から側壁の高さの約1/2を越えて延びる、内側コレット上に形成された外部リブなどの先細ロックリブを形成する。

40

【 0 0 0 9 】

外側キャップ部品の内縁が基板上に着座すると、この外側キャップ部品の内縁が、押し

50

出された封止剤のビードに接触してこれを密封するように一定量の封止剤を選択する。この押し出されたビードは、好適な硬化時間後に、基板の特定の幾何形状に関わらず外側キャップ部品と基板の間を効果的に密封することが重要である。換言すれば、基板の幾何形状によっては、一部の領域におけるこの押し出しビードを他の領域よりも厚くする必要が生じ得る。

【0010】

従って、結果として得られる、基板上に締結部品を取り囲む関係で取り付けられた絶縁キャップアセンブリは、締結部品及び関連する基板開口部に重なってこれらを保護するための、十分に効果的でありながら比較的薄い軽量の絶縁密封を提供する。すなわち、この密封キャップは、望ましい絶縁及び密封機能を不要に妨げる恐れがある絶縁破壊及び／又は損傷を伴わずに通常の保守手順に耐えるのに十分な構造的剛性を有する軽量の成型プラスチックなどで構成された比較的頑丈なキャップ構造を示す。同様に、この密封キャップは、密封キャップとは反対側にあるシステムコンポーネント及び／又は流体を、締結部品における及び／又は基板開口部を通じた放電などに起因する潜在的損傷から絶縁する。必要に応じて、外側キャップ部品及び内側コレット的一方、例えば内側コレットを、少なくとも部分的に導電性の材料で構成して、締結部品を航空機の内部部品及び／又は航空機の燃料供給から分離するファラデーシールドを形成することもできる。

【0011】

本発明の原理を一例として示す添付図面と共に以下の詳細な説明を読むことにより、本発明のその他の特徴及び利点がより明らかになるであろう。

【0012】

添付図面は、本発明を例示するものである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】選択された基板上に取り付け、締結部品などの上に重なってこれを保護するための絶縁密封キャップの外側キャップ部品及び内側コレットを示す分解斜視図である。

【図2】外側キャップ部品を一定量の硬化性封止剤で部分的に満たした状態を示す逆さまにした断片的な斜視図である。

【図3】内側コレットと共に組み立てられた関係にある外側キャップ部品を示す逆さまの斜視図である。

【図4】予め基板上に取り付けられた締結部品を覆って図1及び図3の絶縁密封キャップを配置する状態を示す斜視図である。

【図5】内側コレットがナット又はその他の締結部品を覆って位置決めされた、絶縁密封キャップの基板上への初期配置を示す拡大垂直断面図である。

【図6】図5と同様の、外側キャップ部品を内側コレットに対して基板に向けて下向き方向に前進させ、外側キャップ部品と内側コレットの間に封止剤を押し出した状態を示す拡大垂直断面図である。

【図7】図5及び図6と同様の、ただし基板上のナット又はその他の締結部品上に保護的に重なって密封するための、封止剤の最終的な押し出し移動を示す拡大垂直断面図である。

【図8】図4と同様の、ただしナット又はその他の締結部品を覆ってこれらを保護する関係で基板上に取り付けられた絶縁保護キャップを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

例示的な図面に示すように、選択された基板14の片側に取り付けられた、図1及び図4～図7に示す例示的なナットなどの締結部品12を絶縁して密封するための、図1及び図3～図8に参照数字10で大まかに示す絶縁密封キャップを提供する。一般に、この締結部品12は、基板14内に形成された開口部又は通路16（図1及び図5～図7）に関連し、一般にこの開口部又は通路16にねじ付きボルト18などが嵌め込まれてナット12とねじ組み立てされる。本発明の絶縁密封キャップ10は、締結部品12及び基板開口

部 1 6 の上に重なって、基板 1 4 の締結部品側のシステムコンポーネント（図示せず）及び／又は流体（やはり図示せず）との接触に起因する締結部品 1 2 に対する望ましくない損傷からこれらを保護する。また、本発明の絶縁密封キャップ 1 0 は、システムコンポーネント及び／又は流体を、通常は金属製の締結部品 1 2 の存在に起因する放電などの損傷から有利に保護する。これらの双方向絶縁密封機能は、基板 1 4 上への素早く容易な取り付けを促す軽量でありながら頑丈なキャップ構造のキャップ 1 0 によって有利に提供される。

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 3 に示すように、本発明の絶縁密封キャップ 1 0 は、垂下する側壁 2 4 に結合された実質的に閉じた上端壁 2 2 を含む一般に帽子形の好ましい構成を有する外側キャップ部品 2 0 を含み、さらにこの側壁 2 4 は、外向きに放射状に広がる下部フランジ 2 8 によって定められる一般に開いた下縁 2 6 を有する。最初に、この外側キャップ部品 2 0 は、好適なディスペンサ 3 2（図 2）を使用して、一定量の選択された未硬化ではあるが硬化性の封止剤又は接着剤 3 0 で部分的に満たされる。図 2 には手動式ディスペンサ 3 2 を示しているが、当業者であれば、必要に応じて自動式ディスペンサを使用して、一連の外側キャップ部品 2 0 を所望の一定量の選択された封止剤で部分的に満たすこともできると理解するであろう。

【 0 0 1 6 】

1 つの好ましい封止剤としては、多硫化物シーラントが挙げられる。例示的な封止剤が、ペンシルベニア州ピッツバーグの P P G I n d u s t r i e s 社の一部門である P P G A e r o s p a c e 社から P R 1 4 4 0 という製品名で市販されている。別の例示的な封止剤が、同社から P R 1 4 2 2 という製品名で市販されている。

【 0 0 1 7 】

図 3 で最も良く分かるように、外側キャップ部品 2 0 内には、逆さまにした外側キャップ部品 2 0 内に一定量の選択された封止剤が含まれた状態で内側コレット 3 4 が部分的に組み立てられる。図示のように、この内側コレット 3 4 は、側壁 3 8 に結合された実質的に閉じた端壁 3 6 も定め、側壁 3 8 は、その軸方向端部に、端壁 3 6 に対向する下縁又は自由縁 4 0 を定める。また、図 1 及び図 3 には、コレット 3 4 が、通常は少なくとも 3 つの複数の等間隔を空けた内部リブすなわち内向きに放射状に広がるリブ 4 2、及び下部自由縁 4 0 から関連する側壁 3 8 の高さの少なくとも下方約 1 / 2 を越えて半径方向外向きに突出する複数の外部ロックリブ 4 4 を含むように示している。好ましい形態では、これらのロックリブ 4 4 が、下向きに（下部自由縁 4 0 に向かって）約 1 ~ 3 度広がる傾斜した形状を有する。

【 0 0 1 8 】

内側コレット 3 4 は、外側キャップ部品 2 0 の嵌合的に傾斜した側壁 2 4 内に実質的に入れ子状ではあるが比較的緊密に滑り嵌合して受け入れられるようにわずかに傾斜した側壁形状を有し、それぞれの端壁 2 2、3 6 は、隣接しながらも間隔を空けた関係にある（図 5 に最も分かりやすく示す）。内側コレット 3 4 の外部ロックリブ 4 4 は、外側キャップ部品 2 0 に係合するもののロックされてはいない。また、図 5 に示すように、内側コレット 3 4 の下縁又は自由縁 4 0 は、外側キャップ部品 2 0 の下縁 2 6 及び下部フランジ 2 8 よりも下方に軸方向に間隔を空けて配置される。この位置では、一定量の封止剤 3 0 が、外側キャップ部品 2 0 の端壁 2 2 と内側コレット 3 4 の端壁 3 6 の間の空間を満たすとともに、それぞれの側壁 2 4、3 8 間の狭い半径方向空間を部分的に満たす（図 5）。この位置では、封止剤 3 0 の環状前縁 4 6 が、図 5 で分かるように外側キャップ部品 2 0 の下縁 2 6 及び関連するフランジ 2 8 から奥に引っ込んで、未硬化の封止剤 3 0 との物理的接触が不可能であることが重要である。

【 0 0 1 9 】

この絶縁密封キャップ 1 0 が未硬化の封止剤 3 0 を含む構成では、（本明細書で説明するように）キャップ 1 0 を直ちに使用することも、或いは封止剤 3 0 の硬化を防ぐために、キャップ 1 0 を取り付ける準備が整うまで、未硬化の封止剤 3 0 を含むキャップ 1 0 を

10

20

30

40

50

冷蔵すること、及び好ましくは冷凍することができる。この点、キャップ１０は、出荷及び／又は使用準備としての保管のために冷凍されることが好ましい。冷凍された封止剤３０を含む冷凍されたキャップ１０は、キャップの使用が望まれる直前に、封止剤３０が溶けてその硬化が可能になるように電子レンジなどで短時間加熱により解凍されることが好ましい。

【００２０】

使用時には、組み立てた絶縁密封キャップ１０を例示的なナットなどの締結部品１２の上に配置して、内側コレット３４の下部自由縁４０が締結部品１２に外接しながらこれに対して滑り嵌合した関係で基板１４上に実質的に着座して実質的に密封されるようにする。図１及び図４～図５に、内部コレットリブ４２と好適に係合してキャップ１０が締結部品１２に対して容易に回転するのを防ぐように一般に円形の基部セグメント４８を有するナットの形の締結部品１２を示している。当業者であれば、締結部品１２が、円筒形の基部４８を欠いた標準的なナット、基板１４上に取り付けられたナットプレートなどの他の既知の形をとることもできると認識及び理解するであろう。

10

【００２１】

図５で分かるように、内側コレット３４の下縁又は自由縁４０が基板１４上に最初に着座した後、外側キャップ部品２０は、（図６～図７で分かるように）内側コレット３４に対して基板１４に向かって下向き方向に移動する。外側キャップが、このように図６～図７の矢印５０の方向に移動することにより、封止剤３０が、端部キャップ２２、３６間から側壁２４、３８間のロックリブ４４間の狭い環状空間を通じて下向きに効果的に押し出され、外側キャップ部品２０の底部において外向きに押し出されて環状ビード５２が形成される。外側キャップ部品２０が、矢印５０（図７）の方向にさらに移動すると、フランジ２８の下側の外側キャップ部品２０の下縁２６がこの封止剤のビード５２内に着座して、基板１４を確実に密封してこれに付着する。図７に示すように、このビード５２は、基板１４内に形成される複雑な幾何形状のフィレットなどに対応するために様々な幾何形状をとることができる。すなわち、締結部品１２の一方の側におけるこのビード５２の特定のサイズ及び／又は高さの方が、他方の側すなわち反対側よりも大きくなるようにすることができる。

20

【００２２】

外側キャップ部品２０の下縁２６が封止剤３０のビード５２内に完全に着座するまで外側キャップ部品２０が完全に移動すると、ロックリブ４４によって外側キャップ部品２０が内側コレット３４上に効果的にロックされる。すなわち、外側キャップ部品２０が基板１４に向かって移動すると、ロックリブ４４により、外側キャップ部品２０と内側コレット３４の間の係合量が効果的に増加して強固になる。外側キャップ部品２０が完全に着座した位置では、通常、封止剤３０、５２は数時間で硬化する。

30

【００２３】

図８に、基板１４上の、下にある締結部品（図８には図示せず）及び基板１４内に形成された関連するアクセス開口部（やはり図８には図示せず）を覆う位置に絶縁密封されて取り付けられた関係にある本発明の保護キャップ１０を示す。この位置では、キャップ１０が、１又は複数の締結部品１２を、基板１４のキャップ側のシステムコンポーネント（図示せず）又は流体（やはり図示せず）に起因する潜在的損傷から効果的に絶縁密封するように機能する。同様に、キャップ１０は、図示の基板１４のキャップ側に位置するあらゆるシステムコンポーネント及び／又は流体を、基板１４の反対側に位置する事象及び／又は構造（図示せず）及び／又は基板のアクセス開口部１６に関連する１又は複数の締結部品１２に起因する潜在的損傷から効果的に絶縁密封するように機能する。

40

【００２４】

絶縁密封キャップ１０は、１又は複数の締結部品及び関連する基板開口部上に重なってこれらを保護するための、十分に効果的でありながら比較的薄い軽量の絶縁密封を提供する。すなわち、この密封キャップは、望ましい絶縁及び密封機能を不要に妨げる恐れがある絶縁破壊及び／又は損傷を伴わずに通常の保守手順に耐えるのに十分な構造的剛性を有

50

する軽量の成型プラスチックなどで構成された比較的頑丈なキャップ構造を示す。必要に応じて、外側キャップ部品 20 及び内側コレット 34 の一方、例えば内側コレット 34 を、少なくとも部分的に金属製の材料などの少なくとも部分的に導電性の材料で構成して、締結部品を航空機の内部部品及び / 又は航空機の燃料供給から分離するファラデーシールドを形成することもできる。

【0025】

当業者には、本発明の改善された絶縁密封キャップ及びその関連する使用法における、並びにこれらに対するさらなる様々な修正及び改善が明らかであろう。一例として、例示的な図面には、外側キャップ部品 20 及び内側コレット 34 の相互嵌合する側壁 24、36 を一般に円筒形であるように示しているが、当業者であれば、相互嵌合する側壁 24、36 を、以下に限定されるわけではないが、締結部品 12 を覆って非回転的に嵌合するのに適した非円形形状、及び / 又は複数の緊密な間隔で配置された締結部品を覆って嵌合するのに適した楕円形などの細長い形状を含むあらゆる選択形状にすることができると理解及び認識するであろう。従って、本発明は、添付の特許請求の範囲の記載を除き、上述の説明及び添付図面によって限定されるものではない。

【符号の説明】

【0026】

- 10 絶縁密封キャップ
- 12 締結部品
- 14 基板
- 16 基板開口部
- 18 ねじ付きボルト
- 20 外側キャップ部品
- 22 上端壁
- 24 側壁
- 26 下縁
- 28 下部フランジ
- 34 内側コレット
- 36 端壁
- 38 側壁
- 40 下縁又は自由縁
- 42 内部リブ
- 44 外部ロックリブ
- 48 基部

10

20

30

【図 1】

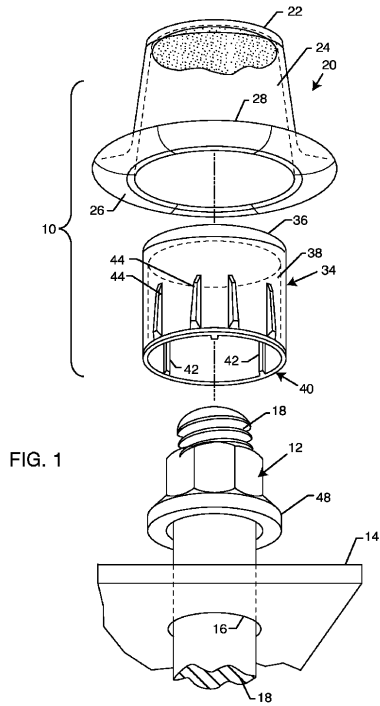


FIG. 1

【図 2】

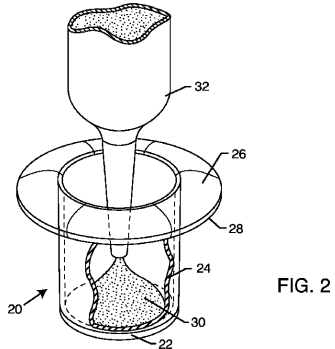


FIG. 2

【図 3】

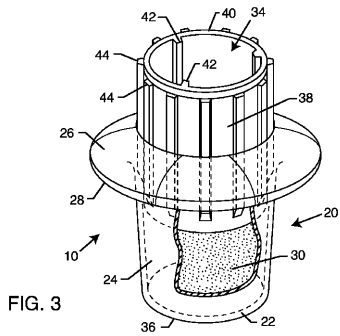


FIG. 3

【図 4】

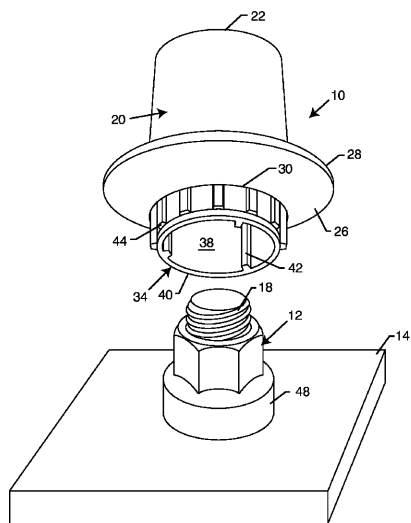


FIG. 4

【図 5】

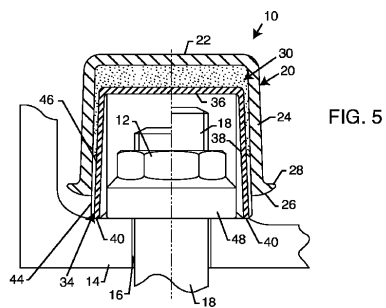


FIG. 5

【図 6】

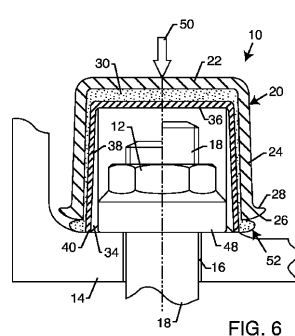


FIG. 6

【図 7】

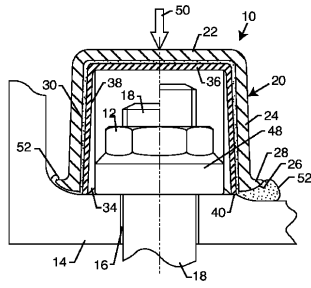


FIG. 7

【図 8】

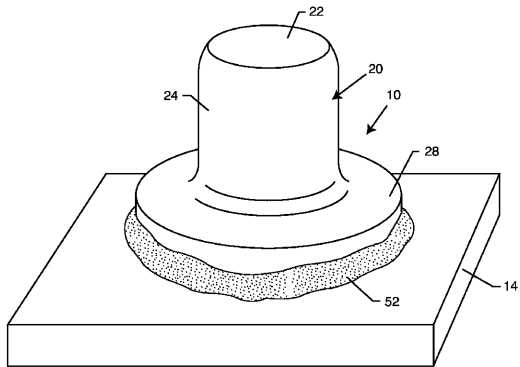


FIG. 8

フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100170634

弁理士 山本 航介

(72)発明者 フッター チャールズ ジー

アメリカ合衆国 ネヴァダ州 89706 カーソン シティ ロックヒード ウェイ 2151

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 米国特許第05277530(US,A)

特開平05-332335(JP,A)

特開平01-165425(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16B 37/14

B64C 1/00