

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5897610号
(P5897610)

(45) 発行日 平成28年3月30日(2016.3.30)

(24) 登録日 平成28年3月11日(2016.3.11)

(51) Int.Cl.

F 16 J 15/14 (2006.01)
F 16 J 15/10 (2006.01)

F 1

F 16 J 15/14
F 16 J 15/10C
K

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-555641 (P2013-555641)
 (86) (22) 出願日 平成24年2月28日 (2012.2.28)
 (65) 公表番号 特表2014-510883 (P2014-510883A)
 (43) 公表日 平成26年5月1日 (2014.5.1)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/027005
 (87) 國際公開番号 WO2012/161845
 (87) 國際公開日 平成24年11月29日 (2012.11.29)
 審査請求日 平成27年1月9日 (2015.1.9)
 (31) 優先権主張番号 61/447,557
 (32) 優先日 平成23年2月28日 (2011.2.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 596074007
 フィジカル システムズ インコーポレイ
 テッド
 アメリカ合衆国 ネヴァダ州 89702
 カーソン シティ ロックヒード ウエ
 イ 2151
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 賢男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ドーム形キャップのための封止剤モールド固定具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板とドーム形キャップとの間の付着界面を封止するための封止剤モールド固定具であつて、

前記付着界面に外接するサイズ及び形状を有する外側リムで終端する下向きに角度が付いた張り出し部分に下端部で結合された外側スカートを有するとともに、該外側スカートによって保持される、前記ドーム形キャップの滑り嵌合受け入れに対応するサイズ及び形状を有する内側キャップをさらに含む封止剤モールドと、

前記内側キャップと前記外側スカートとの間の空間を部分的に満たす未硬化形態の一定量の硬化性封止剤と、
を含み、

前記封止剤モールドの外側リムは、前記基板上の前記付着界面に外接する位置に実質的に着座可能であり、これにより前記基板と前記ドーム形キャップとの間を封止するように前記封止剤が塗布されている

ことを特徴とする封止剤モールド固定具。

【請求項 2】

前記封止剤モールドは、前記硬化した封止剤への恒久的な付着を避けるようにプラスチックベースの材料で形成される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の封止剤モールド固定具。

【請求項 3】

10

20

前記封止剤モールドの外側スカートは、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止すべく前記封止剤を送達するように、前記封止剤モールドの外側リムが前記基板上に着座した後に、前記内側キャップに対して前記基板の方向に摺動自在に移動可能である、ことを特徴とする請求項1に記載の封止剤モールド固定具。

【請求項4】

前記内側キャップは、前記外側スカートと協働して該内側キャップと該外側スカートの間に前記一定量の前記封止剤を受け入れるためのチャンバを定め、該チャンバは、内部に複数の通路を形成された壁により定められる下端部と、前記封止剤が前記チャンバ内に受け入れられた後に前記チャンバの上端部内に受け入れられるプランジャとを有し、該プランジャは、前記封止剤モールドの外側リムが前記基板上に着座した後に、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止すべく前記封止剤を送達するように前記基板に向かって移動可能である、

ことを特徴とする請求項1に記載の封止剤モールド固定具。

【請求項5】

前記封止剤モールドは、前記封止剤の硬化後に該封止剤から持ち上げ分離される、ことを特徴とする請求項1に記載の封止剤モールド固定具。

【請求項6】

前記封止剤モールドの内側キャップは、内部に比較的小さな開いたポートが形成されるとともに、前記封止剤の硬化後に該封止剤から前記封止剤モールドを持ち上げ分離するための、前記ポートに選択的に結合された圧縮ガス手段をさらに含む、

ことを特徴とする請求項5に記載の封止剤モールド固定具。

【請求項7】

基板とドーム形キャップの間の付着界面を封止するための封止剤モールド固定具であつて、

前記付着界面に外接するサイズ及び形状を有する外側リムで終端する下向きに角度が付いた張り出し部分に下端部で結合された外側スカートを有するとともに、該外側スカートによって保持される、前記ドーム形キャップの滑り嵌合受け入れに対応するサイズ及び形状を有する内側キャップをさらに含む封止剤モールドと、

前記内側キャップと前記外側スカートの間の空間を部分的に満たす未硬化形態の一定量の硬化性封止剤と、

を含み、

前記封止剤モールドの外側リムは、前記基板上の前記付着界面に外接する位置に実質的に着座可能であり、

前記封止剤モールドの外側スカートは、前記封止剤を送達するため、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止するように、前記封止剤モールドの外側リムが前記基板上に着座した後に、前記内側キャップに対して移動可能であり、

前記封止剤モールドは、前記封止剤の硬化後に該封止剤から分離可能である、ことを特徴とする封止剤モールド固定具。

【請求項8】

基板とドーム形キャップの間の付着界面を封止するための封止剤モールド固定具であつて、

前記付着界面に外接するサイズ及び形状を有する外側リムで終端する下向きに角度が付いた張り出し部分に下端部で結合された外側スカートを有するとともに、該外側スカートによって保持される、前記ドーム形キャップの滑り嵌合受け入れに対応するサイズ及び形状を有する内側キャップをさらに含む封止剤モールドと、

前記内側キャップと前記外側スカートの間の空間を部分的に満たす未硬化形態の一定量の硬化性封止剤と、

を含み、

前記封止剤モールドの外側リムは、前記基板上の前記付着界面に外接する位置に実質的に着座可能であり、

10

20

30

40

50

前記内側キャップは、前記外側スカートと協働して該内側キャップと該外側スカートの間に前記一定量の前記封止剤を受け入れるためのチャンバを定め、該チャンバは、内部に複数の通路を形成された壁により定められる下端部と、前記封止剤が前記チャンバ内に受け入れられた後に前記チャンバの上端部内に受け入れられるプランジャとを有し、該プランジャは、前記封止剤を送達するため、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止するように、前記封止剤モールドの外側リムが前記基板上に着座した後に、前記基板に向かって移動可能であり、

前記封止剤モールドは、前記封止剤の硬化後に該封止剤から分離可能である、ことを特徴とする封止剤モールド固定具。

【請求項 9】

10

基板とドーム形キャップの間の付着界面を封止する方法であつて、

前記付着界面に外接するサイズ及び形状を有する外側リムで終端する下向きに角度が付いた張り出し部分に下端部で結合された外側スカートを有するとともに、該外側スカートによって保持される、前記ドーム形キャップの滑り嵌合受け入れに対応するサイズ及び形状を有する内側キャップをさらに含む封止剤モールドを形成するステップと、

前記封止剤モールドの外側スカートと前記封止剤モールドの内側キャップとの間の空間を未硬化形態の硬化性封止剤で部分的に満たすステップと、

前記封止剤モールドの外側リムを、前記基板上の前記付着界面に外接する位置に着座させることにより、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止するように前記封止剤を塗布するステップと、

20

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

前記形成するステップは、前記硬化した封止剤への恒久的な付着を避けるように、前記封止剤モールドをプラスチックベースの材料で形成するステップを含む、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

30

前記形成するステップは、前記封止剤モールドの外側スカートを前記内側キャップに対して摺動自在に移動可能なように形成するステップを含むとともに、前記封止剤モールドの外側リムが前記基板上に着座した後に、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止すべく前記封止剤を送達するように、前記封止剤モールドの外側スカートを前記内側キャップ上で前記基板の方向に摺動自在に移動させるステップをさらに含む、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記形成するステップは、前記内側キャップを、前記外側スカートと協働して該内側キャップと該外側スカートの間に前記一定量の前記封止剤を受け入れるためのチャンバを定めるように形成するステップを含み、該チャンバは、内部に複数の通路を形成された壁により定められる下端部と、前記封止剤が前記チャンバ内に受け入れられた後に前記チャンバの上端部内に受け入れられるプランジャとを有し、前記形成するステップは、前記封止剤モールドの外側リムが前記基板上に着座した後に、前記基板と前記ドーム形キャップの間を封止すべく前記封止剤を送達するように、前記プランジャを前記基板に向けて移動させるステップをさらに含む、

40

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

持ち上げ分離により、前記封止剤の硬化後に該封止剤から前記封止剤モールドを分離するステップを含む、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記形成するステップは、内部に比較的小さな開いたポートが形成された前記封止剤モールドの内側キャップを形成するステップをさらに含み、前記分離するステップは、前記封止剤の硬化後に該封止剤から前記封止剤モールドを持ち上げ分離するための圧縮ガス手

50

段を前記内側キャップのポートに結合するステップをさらに含む、ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般に、特に基板との接着取り付け界面などのナットプレートユニットの下部を望ましくない流体などに曝されないように封止するための、ドーム形ナットプレートユニットなどと共に使用する封止剤モールドに関する。より詳細には、本発明は、ドーム形ナットプレートユニットなどの下部を最小限の重量追加で効果的に封止する改善された封止剤モールド及び関連する使用法に関する。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

当業では、一般に、ドーム又はドーム要素内にナットプレート又はその他の選択された締結装置を嵌め込んでドームの片面に存在する流体との接触を防ぐドーム形ナットプレートユニットなどが知られている。通常、この締結装置は、航空機の燃料タンクの壁などの選択された基板上に取り付けられ、ドームは、ナットプレートと位置合わせされた基板のボルト穴などを通じて航空機の燃料などの流体が漏出するのを防ぐようにさらに意図される。従来、このようなドーム形ナットプレートユニットは、リベットを使用して基板上に取り付けられる。最近では、(引用により本明細書に組み入れられる)米国特許第 5 , 0 1 3 , 7 9 1 号及び第 5 , 3 0 4 , 7 4 7 号に記載されているように、ドーム形ナットプレートを基板上に取り付けるための接着取り付け技術が発達してきた。

20

【0 0 0 3】

航空機の燃料タンクの環境では、ドーム形ナットプレートユニットと基板の間の付着界面を封止することが非常に望ましくなり得る。リベット取り付けされたナットプレートユニットでは、燃料タンク外部への望ましくない燃料漏出を防ぐ上で、このようなシーリングが極めて重要となり得る。接着取り付けされたナットプレートユニットでは、付着材料の望ましくない劣化を防ぐために封止が重要となり得る。いずれにせよ、十分な厚みの封止剤を与えることなく、この封止剤を細心の注意を払って塗布して、封止剤を通じて航空機の燃料タンク内の燃料及び/又は水を漏出させてリベットの腐食を引き起こし及び/又は接着剤を侵食する恐れがあるあらゆるピンホール又は空隙を排除することが非常に望ましい。しかしながら、現代の航空機環境では、付着界面を封止する際に使用する追加重量が航空機に加わると、全体的な燃料効率に負の影響を与えるという理由で望ましくないことに注目することも重要である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】米国特許第 5 , 0 1 3 , 7 9 1 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5 , 3 0 4 , 7 4 7 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5 , 0 1 3 , 3 9 1 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 8 , 0 3 8 , 8 2 3 号明細書

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

これまで、航空機の燃料タンク内の燃料及び/又は水との接触に起因する侵食又は汚染に実質的に耐えられる比較的強固で弾性のある状態に硬化する封止剤を、ドーム形ナットプレートユニットなどを覆って塗布するための様々なモールド装置が提案され使用されてきた。しかしながら、一般に、既存のモールド装置では、実質的に燃料タンク内のナットプレートユニット全体を覆って塗布する封止剤の量が過剰になり、これらのモールド装置は、封止剤が硬化した後に都合良く除去するのに適していない。従って、この過剰量の封止剤が、除去不能なモールド装置と相まって、航空機への望ましくない重量追加をもたらす

50

す。

【0006】

本発明は、ドーム形ナットプレートユニットなどの、航空機の燃料タンクの壁などの基板との間の付着界面を取り囲む場所の一部にのみ硬化性封止剤を塗布するよう設計されるとともに、さらに封止剤の硬化後に素早く容易に除去可能な改善された封止剤モールドを提供することにより、これらの問題点及び不利点を克服するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、ドーム形ナットプレートユニットなどの、特にナットプレートユニットと航空機の燃料タンクの壁などの基板との間の界面の周囲の下部領域を封止するための封止剤モールドが提供される。この封止剤モールドは、軽量プラスチック材料で形成され、一定量の硬化性封止剤を受け入れて支持するための間隙又はトラフを定めるための、外側スカートと組み合わせた内側キャップを含む。このモールドは、内側キャップの内縁部がドームのショルダ上に着座した状態で、ナットプレートユニットなどの保護ドーム上に嵌合される。次に、外側スカートを、着座した内側キャップの周囲で基板の方向に下向きに移動させて、特にナットプレートユニットの、基板との間の付着界面などの下部領域の周囲に封止剤を押し出す。封止剤が硬化した後、硬化した封止剤から、内側キャップ及び外側スカートを含む封止剤モールドを素早く容易に剥ぎ取ることができる。

10

【0008】

好ましい形態では、ドーム形ナットプレートユニットが、ナットプレートユニットへの固定を確実にするねじ付きボルトなどを受け入れるための基板内のボルト通路などを取り囲む又はこれに外接する硬化した接着剤のビードにより、基板に接着付着するように設計される。別の好ましい形態では、ドーム形ナットプレートユニットが、1又はそれ以上のリベットなどにより、基板に別様に固定されるように設計される。いずれにせよ、航空機の燃料タンクの壁にナットプレートユニットを取り付けた場合、ナットプレートユニットのドームが上に重なって、航空機の燃料及び／又は水などの腐食性流体の侵入を防ぐ。

20

【0009】

本発明の1つの好ましい形態では、封止剤モールドが、内部に形成された環状チャンバ内に硬化性封止剤を有する。この環状チャンバの下端部は、環状チャンバの上端部における環状プランジャなどを使用して封止剤を送達できる一連の又は複数の通路により定められる。

30

【0010】

本発明の封止剤モールドは、ナットプレートユニットの、基板との間の界面付着領域の周囲にのみ硬化性封止剤を塗布する。すなわち、封止剤モールドは、付着界面領域の上に重なる及び／又はこれに外接する位置に、基板とドームの間が実質的に封止された関係で延びるように硬化性封止剤を塗布する。従って、使用する硬化性封止剤の量が比較的小になり、これにより封止剤に起因する航空機の重量増加が最小限に抑えられる。また、内側キャップ及び外側スカートを含む封止剤モールドは、航空機の全体的な重量増加をさらに最小化するための、硬化した封止剤からの容易な剥ぎ取り除去に適したプラスチック材料で形成される。硬化した封止剤は、流体侵食、及びこの結果生じる接着取り付けされた付着界面の不具合を効果的に防ぐことが重要である。これとは別に、硬化した封止剤は、流体侵食、及びこの結果生じる、ドーム形ナットプレートユニットの付着に使用するリベットなどの不具合を効果的に防ぐ。

40

【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】

50

【図1】内側キャップ及び外側スカートを含む封止剤モールドを、接着取り付けされたドーム形ナットプレートから分解した関係で示す分解斜視図である。

【図2】封止剤モールドの内側キャップ及び外側スカートを逆さまの関係にして、下側間隙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断片的な斜視図である。

【図3】硬化性封止剤で部分的に満たされた封止剤モールドを逆さまにして、下側間隙を覆う剥離式フィルムをさらに示す斜視図である。

【図4】選択された基板上に接着取り付けされた図1のドーム形ナットプレートユニットと、ナットプレートのドーム上に嵌合された本発明の封止剤モールドをさらに示す断片的な斜視図である。

【図5】図4と同様の、ただし封止剤モールドの外側スカートを内側キャップに対して下向きに移動させた断片的な斜視図である。 10

【図6】図5と同様の、ナットプレートユニットの下部領域の周囲に押し出された封止剤を示すように剥離した封止剤モールドを示す断片的な斜視図である。

【図7】ナットプレートユニットの下部領域の周囲に硬化した封止剤を残してドーム形ナットプレートユニットから封止剤モールドを除去した状態を示す断片的な分解斜視図である。

【図8】封止剤モールドをドーム形ナットプレートユニットから分解した関係にある別の好ましい形態を示す断片的な斜視図である。

【図9】図8の別の実施形態の、封止剤モールドの外側スカートを内側キャップに対して下向きに移動させて、ナットプレートユニットの下部領域の周囲に封止剤が押し出された状態の左右分割表示を示す断片的な垂直断面図である。 20

【図10】図7と同様の、ナットプレートユニットの下部領域の周囲に硬化した封止剤を残してドーム形ナットプレートユニットから封止剤モールドをポップオフ除去した状態を示す断片的な斜視図である。

【図11】本発明のさらに別の好ましい実施形態を示す断片的な斜視図である。

【図12】図11の別の実施形態の、外側スカートを下向きに移動させてドーム形ナットプレートユニットの下部領域の周囲に封止剤が押し出された状態を示す断片的な斜視図である。

【図13】本発明の別の好ましい実施形態を示す断片的な斜視図である。

【図14】図13と同様の、ただしドーム形ナットプレートユニット上に封止剤モールドを部分的に取り付けた状態を示す断片的な斜視図である。 30

【図15】下にあるドーム形ナットプレートユニットなど及び関連する硬化した封止剤から封止剤モールドを持ち上げ分離した状態を示すさらなる断片的な斜視図である。

【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12上に取り付けられた(図4～図7)ドーム形ナットプレートユニット10など(図1、図4、及び図6～図7)は、本発明の封止剤モールド16(図1～図7)によって塗布される硬化性封止剤14(図2～図7)により効果的かつ比較的素早く封止される。封止剤14は、硬化時に、限られた量で、及びドーム形ナットプレートユニット10などと基板12との間の付着界面を確実に被覆して覆うように制御されてはいるが、実質的に最小限かつ均一な厚みの層で塗布される。すなわち、硬化した封止剤は、基板12とナットプレートユニット10のドーム18(図4、図6及び図7)などの間を効果的に封止して、この封止された付着界面を劣化又は流体漏出から保護する。封止剤が実質的に完全に硬化した後には、硬化した封止剤14から本発明の封止剤モールド16を素早く容易に剥ぎ取る(図7)ことにより、全体的なシーラントの使用量及び結果的な重量増加を最小限に抑えた状態で付着界面を効果的に封止して保護する。 40

【0015】

通常、ドーム形ナットプレートユニット10などは、基板12のいわゆる死角側に取り付けられて、ボルト穴などと大まかに位置合わせした位置にねじ付きナット(図示せず) 50

などを配置し、ボルト穴を通過したねじ軸（これも図示せず）を受け入れてナットプレートとねじ係合させる。基板12が航空機の燃料タンクの壁などを構成するような厳しい環境では、ナットプレートユニット10のドーム18が、一般に円筒形の輪郭形状で示され、内部ナットプレートの上に重なって、航空機の燃料タンク内の燃料及び／又は水などの腐食性の又は同様の流体と内部ナットプレートの望ましくない接触を防ぐように設計される。ドーム形ナットプレートユニット10は、小型リベットなどを使用して燃料タンク内の基板12上に従来通りに取り付けることもでき、或いは、及びより好ましくは、米国特許第5,013,391号及び第5,304,747号に図示及び記載されているような硬化性接着剤又はビード20（図4及び図6）を使用して燃料タンク壁に取り付けることもでき、これらの特許は引用により本明細書に組み入れられる。

10

【0016】

本発明の封止剤モールド16及び関連する取り付け方法は、ドーム形ナットプレートユニット10などと基板12との間の付着界面の死角側を効果的に被覆又は封止して、この付着界面を通じた燃料などの望ましくない漏出を防ぐとともに、ドーム形ナットプレートユニット10を基板12上に固定するために使用する硬化性接着剤又はビード20の、燃料タンク内の腐食性の燃料及び／又は水による望ましくない劣化又は侵食も防ぐ。

【0017】

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PPG Industries社の一部門であるPPG Aerospace社からPR1440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PR1422という製品名で市販されている。

20

【0018】

図1に、本発明の封止剤モールド16の1つの好ましい実施形態と分解した関係にある例示的なドーム形ナットプレートユニット10を示す。図示のように、この例示的な封止剤モールド16は、外側スカート24と共に組み立てられる一般に円筒形の内側キャップ22を含む。外側スカートは、円筒形内側キャップ22の上部領域に沿って比較的緊密に滑り嵌合移動するようなサイズにされた一般に円筒形の上部セグメント26を含む。外側スカート24は、この上部セグメント26から外向きに張り出して、比較的大きな環状の外側又は下側リム30で終端する下部セグメント28を含む。図2に、下方に示す環状トラフ又は間隙32を定めるようにこれらの構成部品を逆向きに組み立て、好適なディスペンサ34などから分注された未硬化の形の一定量の封止剤14で環状トラフ又は間隙32を部分的に満たした状態を示す。このトラフ又は間隙32内に適用される封止剤14の量は、望ましくない表面に封止剤14が接触しないように、トラフ又は間隙32がリム30まで完全に満たされないようにすることが重要である。

30

【0019】

図3に、引用により本明細書に組み入れられる米国特許第8,038,823号に開示されているタイプの剥離式フィルム36を示す。この剥離式フィルム36を、環状トラフ又は間隙32内に一定量の封止剤14が剥離式保護フィルム36から間隔を空けた関係で収容された状態で、封止剤モールド16の組み立てられた構成部品22、24の下端部を覆う薄い透明な層又はフィルムとして示している。図示のように、フィルム36は、外側スカート24の張り出した下部のリム30にフィルム36を一時的に固定するとともに、フィルム36を内側キャップ22の下端部に固定するための好適な感圧接着剤層38を片面に含むことができる。

40

【0020】

図3に見られるこの構成では、封止剤14が時期尚早に硬化するのを防ぐために、一定量の未硬化封止剤14を含む封止剤モールド16全体を冷蔵すること、及び好ましくは冷凍することができる。封止剤14を含む封止剤モールド16を使用する準備が整うと、アセンブリ全体を素早く又はゆっくりと暖めて、封止剤14を、比較的粘性があるものの流动性を有する状態まで解かすことができる。

【0021】

50

図4に、封止剤14を含む封止剤モールド16を、ドーム形ナットプレートユニット10など、及び予め基板12上に取り付けられている関連するドーム18を覆って適用した又は取り付けた状態を示す。この例示的なナットプレートユニット10は、航空機の燃料タンクなどの壁を構成できる基板12の死角側にナットプレートユニット10を固定する実質的に硬化した接着剤又はビード20を有する接着取り付けされたナットプレートユニットを含む。図4に見られるような封止剤モールドのドーム形ナットプレートユニット10上への取り付けに対応するために、剥離式フィルム36(図3)は、封止剤モールド16から手動で除去される。

【0022】

封止剤モールド16の内側キャップ22は、ナットプレートユニット10のドーム18を覆って緊密ではあるが摺動自在に嵌合し、円筒形内側キャップ22の下方の半径方向外向きのフランジ状端部40は、半径方向に拡がった下側ショルダ42上に着座して、これをドーム18上の接着剤又はビード20付近に実質的に封止する。この位置では、内側キャップ22の下端部40がドーム18の下側ショルダ42上に着座し、外側スカート24が基板12の方向に下向きに移動し、上部セグメント26を内側キャップ22に沿って摺動させて、封止剤14を付着界面の周囲に下向きに押し出す。より具体的には、外側スカート24が内側キャップ22に沿って移動すると、外側スカート24の張り出した下端部セグメント28が未硬化の封止剤14を下向きに押して、付着界面を取り囲む又はこれに外接する実質的に均一な厚みの押し出しフィルムの形にし、ドーム18を基板12と相互接続し又は封止して相互結合する(図5～図6)。図5～図6に見られるように、この位置では、封止剤モールド16が、封止剤14を硬化させるのに十分な少なくとも約数時間にわたって適所に留まることができる。

【0023】

封止剤14が実質的に完全に硬化した後で、図7に示すように、硬化したシーラントフィルム14から封止剤モールド16を素早く容易に除去する。この点、封止剤モールド16は、硬化したシーラントフィルム14への恒久的な接着性付着又は粘着に対して耐性のあるプラスチック又はその他の好適な材料で構成される。図7には、開いた上端部44を有する内側キャップ22を示している。内側キャップ22の開いた上端部44を持てて硬化したシーラント14から封止剤モールド16を引き抜くには、従来のプライヤ46又はその他の好適な工具を使用する。或いは、望ましい場合には、工具46を使用し、ねじつて外す動作で封止剤モールド16を除去することができる。

【0024】

図8～図10に、本発明の1つの好ましい別の実施形態を示しており、これらの図では、これまで図1～図7に図示し説明したものと共通する構成部品を、共通の参照数字を100増やした数字よって識別する。図示のように、航空機の燃料タンクの壁などの基板112の死角側に固定されたドーム形ナットプレートユニット110などのドーム118との間の付着界面の周囲に硬化性封止剤114を塗布するための修正した封止剤モールド116を提供する。これまで(図1～図7)と同様に、封止剤モールド116は、外側スカート124の上部円筒形領域126内で比較的緊密に嵌合して摺動する関係のサイズ及び形状を有し、外側リム130で終端する外方向下向きに角度が付いた張り出し部分128を下端部に含む内側キャップ122を含む。

【0025】

封止剤モールド116の組み立てられた構成部品は、既に図2に関して図示し説明したように、一定量の選択された封止剤114で事前に満たされる。次に、この一定量の硬化性封止剤114を含む封止剤モールド116を、比較的緊密な滑り嵌合受け入れに適したサイズ及び形状を有する内側キャップ122がナットプレートユニット110のドーム118を覆った状態でドーム118上に嵌合させる(図9)。内側キャップ122の下端部140が、ドーム118の下端部の半径方向に拡がったショルダ142上に着座する。次に、全て本明細書において既に図示し説明したように、外側スカート124を基板112の方向に下向きに移動させ、封止剤114を比較的薄く実質的に均一な層の形に押し出し

10

20

30

40

50

て、ドーム118を基板112と確実に相互接続する。

【0026】

図8～図10の代替の実施形態と図1～図7の実施形態との違いは、主に内側キャップ122の上端部144の形状変更に関する。より具体的には、図8～図10の実施形態には、図1～図7に示す完全に開いた円筒形形状ではなく、小さなポート145を内部に形成した部分的に閉じた上端部144を示している。この構成では、封止剤114の好適な硬化時間後に、上方ポート145を加圧空気などの好適な供給源148に結合することにより、硬化した封止剤から封止剤モールド116全体を素早く容易に除去する。図10に見られるように、封止剤モールドの構成部品を、硬化した封止剤114に恒久的に接着されない好適なプラスチック又はプラスチックベースの材料で構成することにより、加圧空気又はその他の選択的な圧縮ガスをこのようにポート145を通じて内側キャップ122の上部領域内に短時間注入することで、硬化した封止剤114から封止剤モールド116全体を解放する効果が得られる。10

【0027】

図11～図12に、本発明のさらに別の好ましい実施形態を示しており、これらの図では、これまで図1～図7に図示し説明したものと構造及び機能が対応する構成部品を、共通の参照数字を200増やした数字よって識別する。図示のように、封止剤モールド216は、外向きに張り出した下部スカート224と組み合わせた内側キャップ222を含むように一体型構造又は単体構造で構成される。内側キャップ222は、ドーム形ナットプレートユニット(図示せず)の下端部における半径方向に拡がったショルダ(やはり図示せず)上に着座する下端部240を定める。内側キャップ222の円筒形内部は、ドーム形ナットプレートユニットのドーム(図示せず)を覆う比較的緊密な滑り嵌合受け入れに適したサイズ及び形状にされる。内側キャップ222の上端部244は、(図1～図7と同様に)完全に開いたように示しているが、当業者であれば、必要に応じて図8～図10のように、上端244を部分的に閉じて内部に形成された小さなポートを含むことができると認識及び理解するであろう。20

【0028】

この修正した封止剤モールド216の外側スカート224は、内側キャップ222から外向きに伸びる外向きに張り出した下部領域228を含む。この外向きに張り出した下部領域は、初期位置又は初期状態では、最初に一定量の選択された封止剤214を受け入れるための環状トラフ又は間隙232を定める(図11)。しかしながら、使用時には、最初に封止剤モールド216の内側キャップ222が、選択された基板212上に予め取り付けられたドーム形ナットプレートユニット上に嵌合される(図12)。内側キャップ222の下端部240が(既に図示し説明したように)ドームのショルダ上に着座し、次に外側スカートの張り出した下部領域228が、下向き又は隣接する基板212の方に移動する(図12)。張り出した下部領域228が、環状トラフ又は間隙232を定める最初の後退位置(図11)から中央部を越えて外側リム230が基板212に接触する前進位置(図12)までこのように下向きに移動することにより、封止剤214が比較的薄い層の形に効果的に押し出され、ナットプレートユニットのドームを基板212に封止して相互接続する。好適な硬化時間後に、上述したように、硬化した封止剤から封止剤モールド216を素早く容易に除去する。3040

【0029】

図13～図15に、本発明のさらに別の好ましい形態を示しており、これらの図では、これまで図1～図7に図示し説明したものと構造及び機能が対応する構成部品を、共通の参照数字を300増やした数字よって識別する。図示のように、航空機の燃料タンクの壁などの基板312の死角側に固定されたドーム形ナットプレートユニット310などのドーム318との間の付着界面の周囲に硬化性封止剤314を塗布するための修正した封止剤モールド316を提供する。これまで(図1～図7)と同様に、封止剤モールド316は、上部の一般に円筒形のチャンバ350の内壁を定める内側キャップ322を含み、チャンバ350の外壁は、一般に円筒形の外側スカート324によって定められる。外側ス50

カート324の下端部は、外側リム330で終端する外方向下向きに角度が付いた張り出し部分328に滑らかに融合する。

【0030】

封止剤モールド316の内側キャップ322は、封止剤モールド316により定められる一般に円筒形のキャビティ又はチャンバ350の内壁又は境界を定める。このチャンバ350の外壁又は境界は、封止剤モールド316上の直立した外側スカート324によって定められ、下側壁又は境界は、内側キャップ322と外側スカート324を相互接続する、一連の又は複数の細い通路356が内部に形成された短い環状壁354によって定められる。この別様に上部が開いたチャンバ350は、一定量の選択された硬化性封止剤314で事前に満たされた後、チャンバ350の上部領域は、比較的厳密な公差で内部に摺動自在に嵌合する環状プランジャ358などで閉じられる。10

【0031】

次に、図13に見られるように、ナットプレートユニット310などのドーム318を覆って、封止剤モールド316の組み立てた構成部品を位置決めする。この初期位置では、封止剤モールドのチャンバ350内全体に封止剤314が配置される。次に、封止剤モールド316を、下向きに角度が付いた張り出し部分328の外側リム330がナットプレートユニット310などの付着界面又はビード320に外接する関係で実質的に基板312の死角側に着座するまで、下にあるドーム318を覆って下向きに押す。この位置では、全て本明細書において既に図示し説明したように、プランジャ358が基板312の方向に摺動自在に押圧されて、封止剤314が、チャンバ350から一連の通路356を通じて比較的薄く実質的に均一な層の形に押し出され、ドーム318と基板312を確実に相互接続する。20

【0032】

内側キャップ322の形状変更した上端部344は、封止剤314の硬化後に封止剤モールド316が素早く容易に除去されるのを促す。より具体的には、図13～図15の実施形態でも、内部に小さなポート345が形成された部分的に閉じた上端部344を示している。この構成では、封止剤314の好適な硬化時間後に、上方ポート345を加圧空気又はその他の選択された圧縮ガスなどの好適な供給源148に結合することにより、硬化した封止剤から封止剤モールド316全体が素早く容易に除去される。図15に見られるように、封止剤モールドの構成部品を、硬化した封止剤314に恒久的に接着されない好適なプラスチック又はプラスチックベースの材料で構成することにより、加圧空気をこのようにポート345を通じて内側キャップ322の上部領域内に短時間注入することで、硬化した封止剤314から封止剤モールド316全体を解放する効果が得られる。30

【0033】

当業者には、改善された封止剤モールド及び関連する方法又は使用法における、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。従って、本発明は、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】

【0034】

- 10 ドーム形ナットプレートユニット
- 12 基板
- 14 封止剤
- 16 封止剤モールド
- 18 ドーム
- 20 接着性材料又はビード
- 22 内側キャップ
- 24 外側スカート
- 26 上部セグメント
- 28 下部セグメント
- 30 リム

1020304050

4 0 内側キャップの下端部
4 2 ショルダ

【図 1】

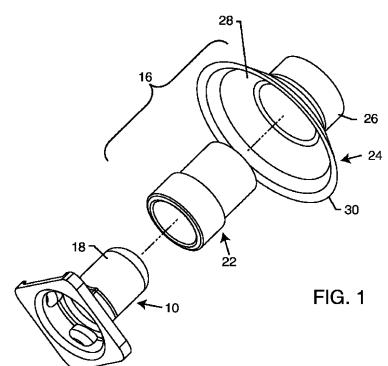


FIG. 1

【図 3】

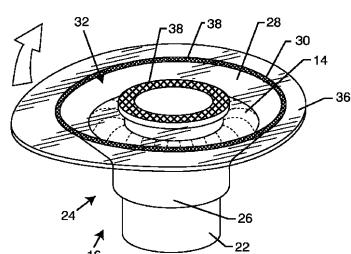


FIG. 3

【図 2】

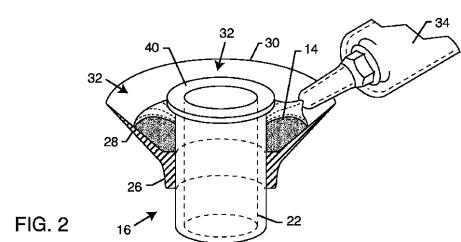


FIG. 2

【図 4】

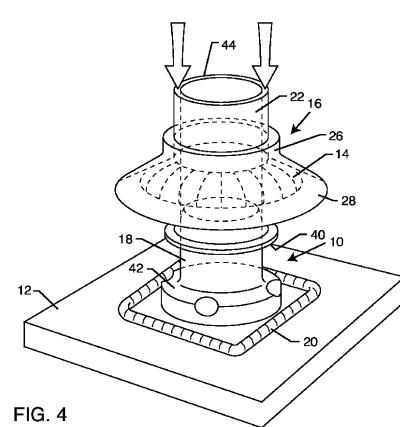
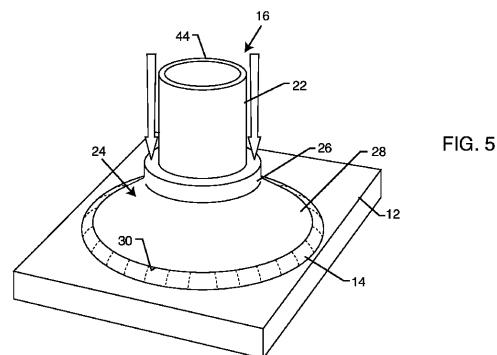
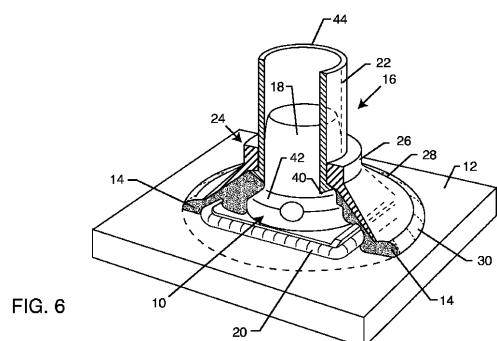


FIG. 4

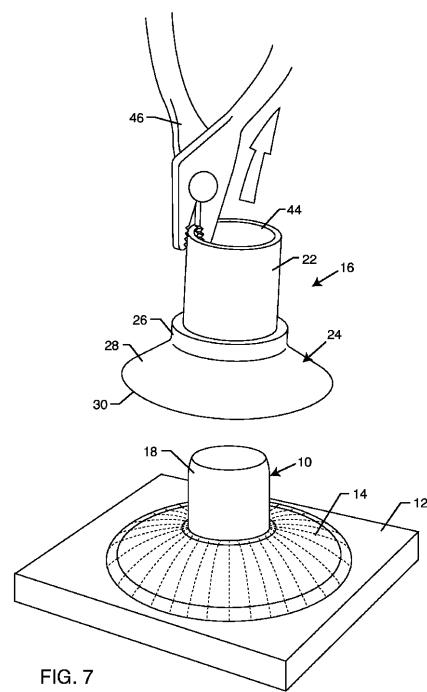
【図5】



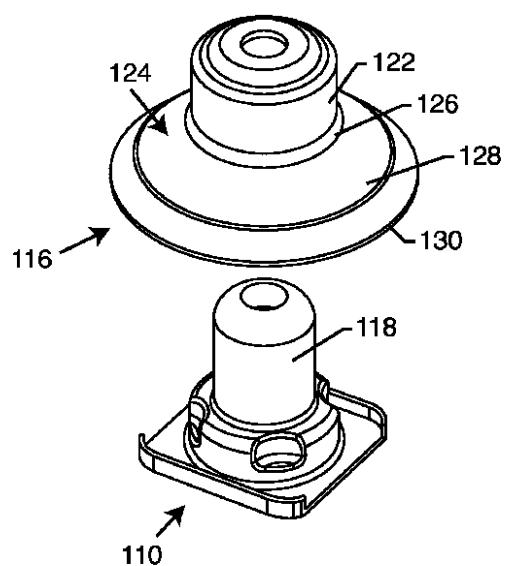
【図6】



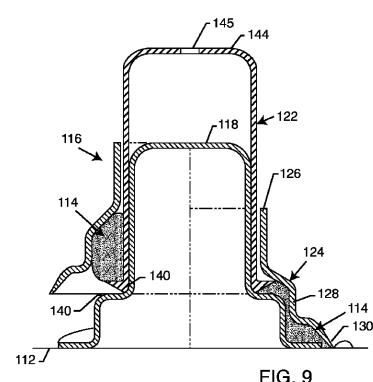
【図7】



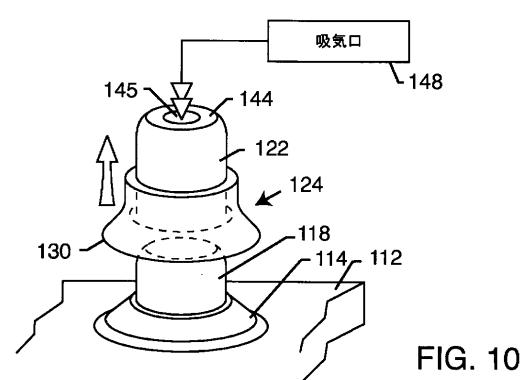
【図8】



【図9】



【図10】



【図 1 1】

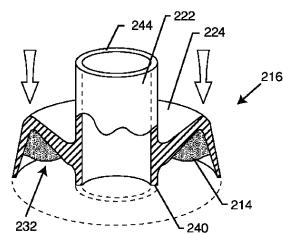


FIG. 11

【図 1 2】

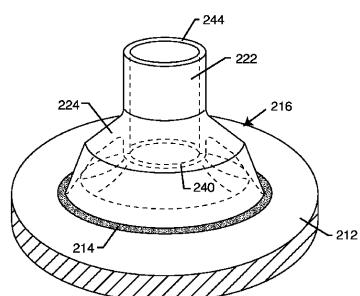


FIG. 12

【図 1 3】

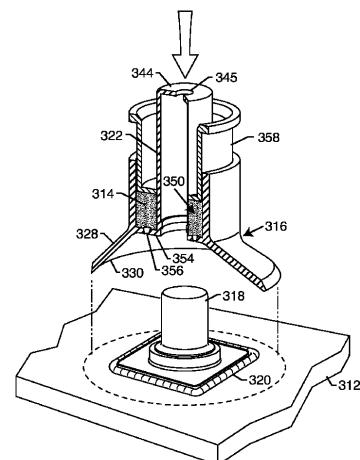


FIG. 13

【図 1 4】

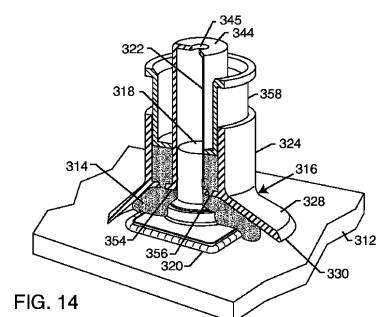


FIG. 14

【図 1 5】

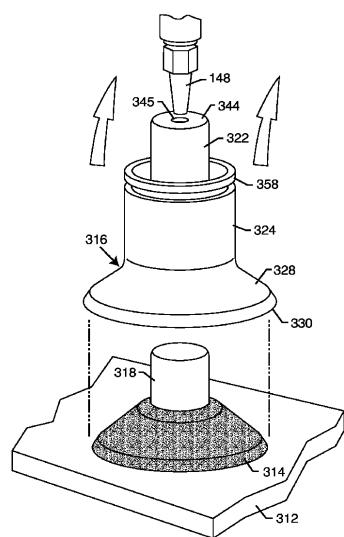


FIG. 15

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 ザ サード

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

(72)発明者 コルテス ジョン エム

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93551 パームデール リバーロック レーン 408

30

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0147453(US, A1)

米国特許第04127011(US, A)

米国特許第06334298(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J15/00 - 15/14