

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7109107号  
(P7109107)

(45)発行日 令和4年7月29日(2022.7.29)

(24)登録日 令和4年7月21日(2022.7.21)

(51)国際特許分類	F I	
B 2 9 C 63/48 (2006.01)	B 2 9 C 63/48	
B 2 4 C 1/00 (2006.01)	B 2 4 C 1/00	Z
B 2 4 C 11/00 (2006.01)	B 2 4 C 11/00	D
C 0 9 D 5/00 (2006.01)	C 0 9 D 5/00	D
C 0 9 D 7/61 (2018.01)	C 0 9 D 7/61	
請求項の数 20 (全14頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2020-512777(P2020-512777)	(73)特許権者	519399741
(86)(22)出願日	平成30年5月10日(2018.5.10)		ビニル テクノロジー インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2020-519510(P2020-519510 A)		V I N Y L T E C H N O L O G Y , I N C .
(43)公表日	令和2年7月2日(2020.7.2)		アメリカ合衆国 9 1 0 1 6 カリフォルニア州 モンロピア レイルロード アベニュー 2 0 0
(86)国際出願番号	PCT/US2018/032153	(74)代理人	100105957
(87)国際公開番号	WO2018/209141		弁理士 恩田 誠
(87)国際公開日	平成30年11月15日(2018.11.15)	(74)代理人	100068755
審査請求日	令和3年4月19日(2021.4.19)		弁理士 恩田 博宣
(31)優先権主張番号	62/504,454	(74)代理人	100142907
(32)優先日	平成29年5月10日(2017.5.10)		弁理士 本田 淳
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100152489
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 ポリウレタン構造に金具を接着する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリウレタン構造に金具を接着する方法であって、

金具の表面を研磨材で研削する工程；

削摩された金具を溶剤で洗浄する工程；

ポリウレタン構造の表面をアルコールで洗浄する工程；

金具の削摩され洗浄された表面にプライマーを塗布する工程であって、プライマーは第1の樹脂と第1の反応剤を1.1対1の比率で含む工程；

金具の削摩され、洗浄され、プライマーを塗布された表面とポリウレタン構造の洗浄された表面に接着剤を塗布する工程であって、接着剤は第2の樹脂と第2の反応剤を3対1の比率で含む工程；

金具の接着剤を塗布された表面とポリウレタン構造の接着剤を塗布された表面に液体ポリウレタン化合物を塗布する工程であって、液体ポリウレタン化合物は第3の樹脂と第3の反応剤を10対1の比率で含む工程；及び、

金具の液体ポリウレタン化合物を塗布された表面をポリウレタン構造の液体ポリウレタン化合物を塗布された表面に押圧して組立体を形成する工程

を含み、第1の樹脂は、

40重量%～70重量%のメチルエチルケトン；

10重量%～30重量%のイソプロピルアルコール；

10重量%～30重量%のビス(オルトリン酸)三亜鉛；

1 重量% ~ 5 重量%のフェノール；及び  
1 重量% ~ 5 重量%のメタノールを含み、

第1の反応剤は、

4 0 重量% ~ 7 0 重量%の酢酸エチル；  
1 0 重量% ~ 3 0 重量%のイソプロピルアルコール；及び  
1 重量% ~ 5 重量%のリン酸を含み、

第2の樹脂は、

5 0 重量% ~ 6 0 重量%のメチルエチルケトン；及び  
1 5 重量% ~ 4 0 重量%のビスフェノールAジグリシジルエーテルを含み、

第2の反応剤は、

7 0 重量% ~ 8 0 重量%のメチルエチルケトン；及び  
1 重量% ~ 5 重量%の4,4-ジフェニルメタンジイソシアネートを含み、

第3の樹脂は、0.1 重量% ~ 1 重量%のトルエンジイソシアネートを含み、

第3の反応剤は、

6 5 重量% ~ 8 5 重量%のジ(メチルチオ)トルエンジアミン；及び  
1 5 重量% ~ 3 5 重量%のグリコールエーテルを含む方法。

【請求項2】

金具はミリングされたアルミニウムを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

金具は、取付ポート、ハッチフレーム、及びリングからなる群から選択される、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記押圧する工程は、ポリウレタン構造の前記表面を金具の前記表面上に位置合わせし、ポリウレタン構造の打抜き穴の内径を金具の内径と一致させ、金具の前記表面をポリウレタン構造の前記表面に押圧することを含む、請求項1~3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

ポリウレタン構造に金具を接着する方法であって、

第1の金具の第1の表面及び第2の金具の第2の表面を研磨材で研削する工程；

削摩された第1及び第2の金具を溶剤で洗浄する工程；

ポリウレタン構造の第1の表面とポリウレタン構造の第2の表面をアルコールで洗浄する工程；

第1の金具の削摩され洗浄された第1の表面及び第2の金具の削摩され洗浄された第2の表面にプライマーを塗布する工程であって、プライマーは第1の樹脂と第1の反応剤を1.1対1の比率で含む工程；

第1の金具の削摩され、洗浄され、プライマーを塗布された第1の表面、第2の金具の削摩され、洗浄され、プライマーを塗布された第2の表面、ならびにポリウレタン構造の洗浄された第1及び第2の表面に接着剤を塗布する工程であって、接着剤は第2の樹脂と第2の反応剤を3対1の比率で含む工程；

第1の金具の接着剤を塗布された第1の表面、第2の金具の接着剤を塗布された第2の表面、ならびにポリウレタン構造の接着剤を塗布された第1及び第2の表面に液体ポリウレタン化合物を塗布する工程であって、液体ポリウレタン化合物は第3の樹脂と第3の反応剤を1.0対1の比率で含む工程；及び

ポリウレタン構造の液体ポリウレタン化合物を塗布された第1の表面に対して第1の金具の液体ポリウレタン化合物を塗布された第1の表面を、ポリウレタン構造の液体ポリウレタン化合物を塗布された第2の表面に対して第2の金具の液体ポリウレタン化合物を塗布された第2の表面を押圧して組立体を形成する工程

を含み、第1の樹脂は、

4 0 重量% ~ 7 0 重量%のメチルエチルケトン；

1 0 重量% ~ 3 0 重量%のイソプロピルアルコール；

1 0 重量% ~ 3 0 重量%のビス(オルトリン酸)三亜鉛；

10

20

30

40

50

1 重量% ~ 5 重量%のフェノール；及び  
1 重量% ~ 5 重量%のメタノールを含み、  
 第 1 の反応剤は、

4 0 重量% ~ 7 0 重量%の酢酸エチル；  
1 0 重量% ~ 3 0 重量%のイソプロピルアルコール；及び  
1 重量% ~ 5 重量%のリン酸を含み、

第 2 の樹脂は、  
5 0 重量% ~ 6 0 重量%のメチルエチルケトン；及び  
1 5 重量% ~ 4 0 重量%のビスフェノール A ジグリシジルエーテルを含み、

第 2 の反応剤は、  
7 0 重量% ~ 8 0 重量%のメチルエチルケトン；及び  
1 重量% ~ 5 重量%の 4 , 4 - ジフェニルメタンジイソシアネートを含み、  
 第 3 の樹脂は、0 . 1 重量% ~ 1 重量%のトルエンジイソシアネートを含み、

第 3 の反応剤は、  
6 5 重量% ~ 8 5 重量%のジ (メチルチオ)トルエンジアミン；及び  
1 5 重量% ~ 3 5 重量%のグリコールエーテルを含む方法。

【請求項 6】

第 1 及び第 2 の金具は、ミリングされたアルミニウムを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

第 1 及び第 2 の金具は、取付ポート、ハッチフレーム、及びリングからなる群から選択される、請求項 5 又は 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記押圧する工程は、第 1 の金具の前記第 1 の表面をポリウレタン構造の前記第 1 の表面上に位置合わせし、ポリウレタン構造の打抜き穴の内径を第 1 の金具の内径と一致させ、第 1 の金具の前記第 1 の表面をポリウレタン構造の前記第 1 の表面に押圧することを含む、請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記押圧する工程は、第 2 の金具の前記第 2 の表面をポリウレタン構造の前記第 2 の表面上に位置合わせし、ポリウレタン構造の打抜き穴の内径を第 2 の金具の内径と一致させ、第 2 の金具の前記第 2 の表面をポリウレタン構造の前記第 2 の表面に押圧することをさらに含む、請求項 5 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

組立体の外周に接着剤を塗布する工程をさらに含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

組立体の外周の周りに液体ポリウレタン化合物のビードを塗布する工程をさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

ビードは、空圧式流体ディスペンサを用いて塗布される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

ポリウレタン構造はパッチであり、前記方法は、パッチを熱溶着してブラダーにする工程をさらに含む、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

ポリウレタン構造はブラダーである、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

ブラダーは燃料ブラダーである、請求項 13 又は 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記研削する工程は研磨材プラストを含む、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 17】

研磨材は 24 グリットの酸化アルミニウムを含む、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載

10

20

30

40

50

の方法。

【請求項 18】

溶剤はメチルエチルケトンを含む、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 19】

プライマーを少なくとも 10 分間乾燥させる工程をさらに含む、請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 20】

接着剤を 10 分以下の間乾燥させる工程をさらに含む、請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に接着方法に関し、より詳細には、ポリウレタン構造に金具を接着する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料ブラダーを使用することで、高空長距離無人航空機(UAV)の重量要件を満たすことができる。燃料ブラダーは、UAVの他のすべての構成部品とともに、動作環境に耐えるように設計する必要がある。燃料ブラダーの基盤の考慮事項には、気候と熱管理の問題が含まれる。例えば、砂漠環境で動作するUAVは、地上の高温から高地の低温まで、極端な温度変化に曝される場合がある。これらの極端な温度変化によって引き起こされる熱膨張と収縮は、燃料ブラダーに使用される可撓性の材料にストレスを引き起こす可能性がある。

20

【0003】

過去には、これらの操作上のストレスにより、可撓性の燃料ブラダーの金具の近くに漏れ経路やその他の欠陥が発生していた。高空無人飛行の操作上のストレスに耐えるように構成された改良されたブラダーが必要であることが理解されよう。本発明はこの必要性を満たし、他の関連する利点を提供する。

【発明の概要】

【0004】

本発明は、ポリウレタン構造に金具を接着する方法において具現化される。一実施形態では、この方法は、金具の表面を研磨材で研削する工程；金具を溶剤で洗浄する工程；ポリウレタン構造の表面をアルコールで洗浄する工程；金具の表面にプライマーを塗布する工程；金具の表面とポリウレタン構造の表面に接着剤を塗布する工程；金具の表面とポリウレタン構造の表面に液体ポリウレタン化合物を塗布する工程；及び、金具の表面をポリウレタン構造の表面に押圧して組立体を形成する工程を含み得る。プライマーは、第1の樹脂と第1の反応剤を約1.1対1の比率で含むことができ、接着剤は、第2の樹脂と第2の反応剤を約3対1の比率で含むことができ、液体ポリウレタン化合物は、第3の樹脂と第3の反応剤を約10対1の比率で含むことができる。

30

【0005】

一実施形態では、金具は、ミリングされたアルミニウムを含むことができる。別の実施形態では、金具は、取付ポート、ハッチフレーム、及びリングからなる群から選択することができる。

40

【0006】

一実施形態では、押圧する工程は、ポリウレタン構造の表面を金具の表面上に位置合わせし、ポリウレタン構造の打抜き穴の内径を金具の内径と一致させ、金具の表面をポリウレタン構造の表面に押圧することを含み得る。

【0007】

上記で概説した各特徴又は概念は独立しており、上記で概説した他の特徴又は概念、又は本願で開示する他の特徴又は概念と組み合わせることができる。

50

別の実施形態では、この方法は、第1の金具の第1の表面及び第2の金具の第2の表面を研磨材で研削する工程；第1及び第2の金具を溶剤で洗浄する工程；ポリウレタン構造の第1の表面とポリウレタン構造の第2の表面をアルコールで洗浄する工程；第1の金具の第1の表面及び第2の金具の第2の表面にプライマーを塗布する工程；第1の金具の第1の表面、第2の金具の第2の表面、ならびにポリウレタン構造の第1及び第2の表面に接着剤を塗布する工程；第1の金具の第1の表面、第2の金具の第2の表面、ならびにポリウレタン構造の第1及び第2の表面に液体ポリウレタン化合物を塗布する工程；ポリウレタン構造の第1の表面に対して第1の金具の第1の表面を、ポリウレタン構造の第2の表面に対して第2の金具の第2の表面を押圧して組立体を形成する工程を含み得る。プライマーは、第1の樹脂と第1の反応剤を約1.1対1の比率で含むことができ、接着剤は、第2の樹脂と第2の反応剤を約3対1の比率で含むことができ、液体ポリウレタン化合物は、第3の樹脂と第3の反応剤を約10対1の比率で含むことができる。

10

## 【0008】

一実施形態では、第1及び第2の金具は、ミリングされたアルミニウムを含むことができる。別の実施形態では、第1及び第2の金具は、取付ポート、ハッチフレーム、及びリングからなる群から選択することができる。

## 【0009】

一実施形態では、押圧する工程は、ポリウレタン構造の第1の表面を第1の金具の第1の表面上に位置合わせし、ポリウレタン構造の打抜き穴の内径を第1の金具の内径と一致させ、第1の金具の第1の表面をポリウレタン構造の第1の表面に押圧することを含み得る。

20

## 【0010】

一実施形態では、押圧する工程は、ポリウレタン構造の第2の表面を第2の金具の第2の表面上に位置合わせし、ポリウレタン構造の打抜き穴の内径を第2の金具の内径と一致させ、第2の金具の第2の表面をポリウレタン構造の第2の表面に押圧することをさらに含み得る。

## 【0011】

一実施形態では、方法は、組立体の外周に接着剤を塗布する工程をさらに含み得る。別の実施形態では、この方法は、組立体の外周の周りに液体ポリウレタン化合物のビードを塗布する工程をさらに含み得る。さらなる実施形態では、ビードは、空圧式流体ディスペンサを用いて塗布することができる。

30

## 【0012】

一実施形態では、ポリウレタン構造はパッチであり得る。別の実施形態では、この方法は、パッチを熱溶着してブラダーにする工程をさらに含み得る。さらなる実施形態では、ポリウレタン構造はブラダーであり得る。追加の実施形態では、ブラダーは燃料ブラダーであり得る。

## 【0013】

一実施形態では、研削する工程は研磨材プラストを含むことができる。別の実施形態では、研磨材は24グリットの酸化アルミニウムを含むことができる。さらなる実施形態では、溶剤はメチルエチルケトンを含むことができる。追加の実施形態では、この方法は、プライマーを少なくとも10分間乾燥させる工程をさらに含むことができる。さらに別の実施形態では、この方法は、接着剤を10分以下の間乾燥させる工程をさらに含むことができる。

40

## 【0014】

一実施形態では、第1の樹脂は、約40重量%～約70重量%のメチルエチルケトン；約10重量%～約30重量%のイソプロピルアルコール；約10重量%～約30重量%のビス(オルトリン酸)三亜鉛；約1重量%～約5重量%のフェノール；及び約1重量%～約5重量%のメタノールを含むことができる。別の実施形態では、第1の反応剤は、約40重量%～約70重量%の酢酸エチル；約10重量%～約30重量%のイソプロピルアルコール；及び約1重量%～約5重量%のリン酸を含むことができる。

50

## 【 0 0 1 5 】

一実施形態では、第2の樹脂は、約50重量%～約60重量%のメチルエチルケトン；及び約15重量%～約40重量%のビスフェノールAジグリシジルエーテルを含むことができる。別の実施形態では、第2の反応剤は、約70重量%～約80重量%のメチルエチルケトン；及び約1重量%～約5重量%の4,4-ジフェニルメタンジイソシアネートを含むことができる。

## 【 0 0 1 6 】

一実施形態では、第3の樹脂は、約0.1重量%～約1重量%のトルエンジイソシアネートを含むことができる。別の実施形態では、第3の反応剤は、約65重量%～約85重量%のジ(メチルチオ)トルエンジアミン；及び約15重量%～約35重量%のグリコールエーテルを含むことができる。

10

## 【 0 0 1 7 】

上記で概説した各特徴又は概念は独立しており、上記で概説した他の特徴又は概念、又は本願で開示する他の特徴又は概念と組み合わせることができる。本発明の他の特徴及び利点は、例として本発明の原理を示す添付図面と併せて、好ましい実施形態の以下の説明から明らかになるであろう。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】一実施形態による、ポリウレタン構造の表面に接着された金属の取付ポートの斜視図である。

20

【 図 2 】一実施形態による、ポリウレタン構造の表面に接着された金属ハッチフレームの平面図である。

【 図 3 】一実施形態による、ポリウレタン構造の表面に接着された金具リングの上面図である。

【 図 4 】一実施形態による、ポリウレタン構造の表面に接着された金具の上面図である。

【 図 5 】一実施形態による、ポリウレタン構造の表面に接着された金具の上面図である。

【 図 6 】一実施形態による、ポリウレタン構造に金具を接着する例示的な方法を示す。

【 図 7 A 】一実施形態による、ポリウレタン構造に接着された金具の上面図である。

【 図 7 B 】図 7 A の断面の分解側面図である。

【 図 7 C 】図 7 A の断面の分解斜視図である。

30

【 図 8 】一実施形態による、ポリウレタン構造に金具を接着する例示的な方法を示す。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 9 】

例示的な図面の図 1～5 を参照すると、ポリウレタン構造 20 の表面 22 に接着された金具 10 を含む装置 100 の様々な実施形態が示されている。一実施形態では、金具 10 は、ミリングされたアルミニウム又はミリングされた鋼を含むことができる。別の実施形態では、金具 10 は、取付ポート(例えば図 1)、ハッチフレーム(例えば図 2)、及びリング(例えば図 3)からなる群から選択することができる。追加の実施形態では、金具 10 は、キャップ 16(例えば図 4)又はノズル 18(例えば図 5)をさらに含むことができる。ポリウレタン構造 20 は、ブラダー 80(燃料ブラダー、水ブラダー、又は空気ブラダーなど)であり得る。あるいは、ポリウレタン構造 20 はパッチであってもよく、パッチは熱溶着されてブラダー 80 などの別のポリウレタン構造にされてもよい。

40

## 【 0 0 2 0 】

ここで図 6 を参照すると、ポリウレタン構造 20 に金具 10 を接着する方法 600 が示されている。ブロック 602 で、この方法は、金具 10 の表面 12 を研磨材で研削する工程を含み得る。一実施形態では、研削する工程 602 は、研削プラストを含むことができる。別の実施形態では、研磨材は 24 グリットの酸化アルミニウムを含むことができる。さらなる実施形態において、研削する工程 602 は、研削されるべきでない金具の領域を覆うためにテープで金具 10 をマスキングすることを含み得る。

## 【 0 0 2 1 】

50

ブロック604で、方法600は、削摩された金具10をメチルエチルケトン（「MEK」）などの溶剤で洗浄する工程を含み得る。例えば、金具10を削摩した後、金具10をMEKを用いてブラシ掛けして、削摩された金具10から遊離粒子を除去することができる。一実施形態では、金具10をMEKに約3～5分間浸漬し、次いできれいな布で乾燥させてもよい。

#### 【0022】

ブロック606で、方法600は、汚染物を除去するために、ポリウレタン構造20の表面22をアルコールで洗浄する工程を含み得る。

ブロック608で、方法600は、金具10の洗浄され削摩された表面12にプライマー50を塗布する工程を含み得る。一実施形態では、プライマー50は、第1の樹脂と第1の反応剤を約1.1対1の比率で含むことができる。別の実施形態では、第1の樹脂は、約40重量%～約70重量%のメチルエチルケトン；約10重量%～約30重量%のイソプロピルアルコール；約10重量%～約30重量%のビス（オルトリン酸）三亜鉛；約1重量%～約5重量%のフェノール；及び約1重量%～約5重量%のメタノールを含むことができる。さらなる実施形態では、第1の反応剤は、約40重量%～約70重量%の酢酸エチル；約10重量%～約30重量%のイソプロピルアルコール；及び約1重量%～約5重量%のリン酸を含むことができる。さらなる実施形態では、第1の樹脂及び第1の反応剤を容器内で完全に混合し、次いで、金具10の洗浄され削摩された表面12に刷毛塗りすることができる。さらに別の実施形態では、この方法は、プライマー50を少なくとも10分間乾燥させることをさらに含み得る。

#### 【0023】

ブロック610で、方法600は、金具10のプライミング、洗浄、及び削摩された表面12と、ポリウレタン構造20の洗浄された表面22に接着剤60を塗布する工程を含み得る。一実施形態では、接着剤60は、第2の樹脂と第2の反応剤を約3対1の比率で含むことができる。別の実施形態では、第2の樹脂は、約50重量%～約60重量%のメチルエチルケトン；及び約15重量%～約40重量%のビスフェノールAジグリシジルエーテルを含むことができる。さらなる実施形態において、第2の反応剤は、約70重量%～約80重量%のメチルエチルケトン；及び約1重量%～約5重量%の4,4-ジフェニルメタンジイソシアネートを含むことができる。さらなる実施形態において、第2の樹脂及び第2の反応剤を、容器内で完全に混合し、次いで、金具10のプライミング、洗浄、及び削摩された表面12と、ポリウレタン構造20の洗浄された表面22に塗布することができる。さらに別の実施形態では、この方法は、接着剤60を10分以下の間乾燥させることをさらに含み得る。

#### 【0024】

ブロック612で、方法600は、金具10の表面12及びポリウレタン構造20の表面22に液体ポリウレタン化合物70を塗布する工程を含み得る。一実施形態では、液体ポリウレタン化合物70は、第3の樹脂と第3の反応剤を約10対1の比率で含むことができる。別の実施形態では、第3の樹脂は、約0.1重量%～約1重量%のトルエンジイソシアネートを含むことができる。さらなる実施形態では、第3の反応剤は、約65重量%～約85重量%のジ（メチルチオ）トルエンジアミン；及び約15重量%～約35重量%のグリコールエーテルを含むことができる。追加の実施形態では、第3の樹脂及び第3の反応剤を容器内で完全に混合し、次いで、金具10の表面12及びポリウレタン構造20の表面22に刷毛塗りすることができる。さらに別の実施形態では、液体ポリウレタン化合物70は、金具10の表面12及びポリウレタン構造20の表面22に、表面12、22が接着剤60に由来して粘着性のままである間に塗布されてもよい。

#### 【0025】

ブロック614で、方法600は、ポリウレタン構造20の表面22に金具10の表面12を押圧して組立体100を形成する工程を含み得る。図7Cを参照すると、一実施形態では、押圧する工程614は、ポリウレタン構造20の表面22を金具10の表面12上に位置合わせし、ポリウレタン構造20の打抜き穴26の内径28を金具10の内径1

10

20

30

40

50

4と一致させ、金具10の表面12をポリウレタン構造20の表面22に押圧することを  
含み得る。

【0026】

引き続き図7A～7Cを参照すると、一実施形態では、装置100は、ポリウレタン構造20の第1の表面22に接着された第1の金具10と、ポリウレタン構造20の第2の表面24に接着された第2の金具30とを含むことができる。いくつかの実施形態では、第1の金具10と第2の金具30は異なってもよい。例えば、第1の金具10は金具リングであり、第2の金具30は取付ポートであり得る。

【0027】

ここで図8を参照すると、金具10、30をポリウレタン構造20に接着する方法800が示されている。ブロック802で、方法800は、第1の金具10の第1の表面12及び第2の金具30の第2の表面32を研磨材(図示略)で研削する工程を含み得る。上述のように、研削する工程802は研削プラストを含むことができる。一実施形態では、研磨材は24グリットの酸化アルミニウムを含むことができる。別の実施形態では、研削する工程802は、研削されるべきでない金具の領域を覆うためにテープで金具10、30をマスキングすることを含み得る。

10

【0028】

ブロック804で、方法800は、第1及び第2の金具10、30を溶剤(図示略)で洗浄する工程を含み得る。例えば、金具10、30を削摩した後、金具10、30をMEKを用いてブラシ掛けして、削摩された金具10、30から遊離粒子を除去することができる。一実施形態では、金具10、30をMEKに約3～5分間浸漬し、次いできれいな布で乾燥させてもよい。

20

【0029】

ブロック806で、方法800は、汚染物を除去するために、ポリウレタン構造20の第1の表面22及びポリウレタン構造20の第2の表面24をアルコールで洗浄する工程を含み得る。

【0030】

ブロック808で、方法800は、第1の金具10の第1の表面12及び第2の金具30の第2の表面32にプライマー50を塗布する工程を含み得る。上述のように、プライマー50は、第1の樹脂と第1の反応剤を約1.1対1の比率で含むことができる。一実施形態では、第1の樹脂は、約40重量%～約70重量%のメチルエチルケトン；約10重量%～約30重量%のイソプロピルアルコール；約10重量%～約30重量%のビス(オルトリン酸)三亜鉛；約1重量%～約5重量%のフェノール；及び約1重量%～約5重量%のメタノールを含むことができる。別の実施形態では、第1の反応剤は、約40重量%～約70重量%の酢酸エチル；約10重量%～約30重量%のイソプロピルアルコール；及び約1重量%～約5重量%のリン酸を含むことができる。さらなる実施形態において、第1の樹脂及び第1の反応剤を容器内で完全に混合し、次いで、金具10、30の洗浄され削摩された表面12、32に刷毛塗りすることができる。さらに別の実施形態では、この方法は、プライマー50を少なくとも10分間乾燥させることをさらに含み得る。

30

【0031】

ブロック810において、方法50は、第1の金具10の第1の表面12、第2の金具30の第2の表面32、ならびにポリウレタン構造20の第1及び第2の表面22、24に接着剤60を塗布する工程を含み得る。上述のように、接着剤60は、第2の樹脂と第2の反応剤を約3対1の比率で含むことができる。一実施形態では、第2の樹脂は、約50重量%～約60重量%のメチルエチルケトン；及び約15重量%～約40重量%のビスフェノールAジグリシジルエーテルを含むことができる。別の実施形態では、第2の反応剤は、約70重量%～約80重量%のメチルエチルケトン；及び約1重量%～約5重量%の4,4-ジフェニルメタンジイソシアネートを含むことができる。さらなる実施形態において、第2の樹脂及び第2の反応剤を容器内で完全に混合し、次いで、金具10、30のプライミング、洗浄、及び削摩された表面12、32、ならびにポリウレタン構造20

40

50

の洗浄された表面 22、24 に刷毛塗りすることができる。さらに別の実施形態では、この方法は、接着剤 60 を 10 分以下の間乾燥させることをさらに含み得る。

【0032】

ブロック 812 において、方法 800 は、第 1 の金具 10 の第 1 の表面 12、第 2 の金具 30 の第 2 の表面 32、ならびにポリウレタン構造 20 の第 1 及び第 2 の表面 22、24 に液体ポリウレタン化合物 70 を塗布する工程を含み得る。上述のように、液体ポリウレタン化合物 70 は、第 3 の樹脂及び第 3 の反応剤を約 10 対 1 の比で含むことができる。一実施形態では、第 3 の樹脂は、約 0.1 重量% ~ 約 1 重量% のトルエンジイソシアネートを含むことができる。別の実施形態では、第 3 の反応剤は、約 65 重量% ~ 約 85 重量% のジ(メチルチオ)トルエンジアミン; 及び約 15 重量% ~ 約 35 重量% のグリコールエーテルを含むことができる。さらなる実施形態では、第 3 の樹脂及び第 3 の反応剤を容器内で完全に混合し、次いで、金具 10、32 の表面 12、24 及びポリウレタン構造 20 の表面 22、24 に刷毛塗りすることができる。追加の実施形態では、液体ポリウレタン化合物 70 は、金具 12、30 の表面 12、32 及びポリウレタン構造 20 の表面 22、24 に、表面 12、22、24、32 が接着剤 60 に由来して粘着性のままである間に塗布されてもよい。

10

【0033】

ブロック 814 において、方法 800 は、ポリウレタン構造 20 の第 1 の表面 22 に対して第 1 の金具 10 の第 1 の表面 12 を、ポリウレタン構造 20 の第 2 の表面 24 に対して第 2 の金具 30 の第 2 の表面 32 を押圧して、組立体 100 を形成する工程を含み得る。再び図 7C を参照すると、一実施形態では、押圧する工程 814 は、ポリウレタン構造 20 の第 1 の表面 22 を第 1 の金具 10 の第 1 の表面 12 上に位置合わせし、ポリウレタン構造 20 の打抜き穴 26 の内径 28 を第 1 の金具 10 の内径 14 と一致させ、第 1 の金具 10 の第 1 の表面 12 をポリウレタン構造 20 の第 1 の表面 22 に押圧することを含み得る。別の実施形態では、押圧する工程 814 は、ポリウレタン構造 20 の第 2 の表面 24 を第 2 の金具 30 の第 2 の表面 32 上に位置合わせし、ポリウレタン構造 20 の打抜き穴 26 の内径 28 を第 2 の金具 30 の内径 34 と一致させ、第 2 の金具 30 の第 2 の表面 32 をポリウレタン構造 20 の第 2 の表面 24 に押圧することさらに含み得る。

20

【0034】

再び図 1 を参照すると、一実施形態では、方法は、接着剤 60 を組立体 100 の外周 40 に塗布することをさらに含み得る。別の実施形態では、この方法は、液体ポリウレタン化合物 70 のビード 42 をアセンブリ 100 の外周 40 の周りに塗布することをさらに含み得る。さらなる実施形態では、ビード 42 は、ノードソン(Nordson)エアインジェクションディスペンサなどの空圧式流体ディスペンサで塗布することができる。

30

【0035】

上述のように、ポリウレタン構造 20 は、燃料ブラダーなどのブラダー 80 とすることができる。しかし、いくつかの実施形態では、ポリウレタン構造 20 はパッチであり得る。これらの実施形態では、方法は、パッチを熱溶着してブラダー 80 にすることをさらに含み得る。

【0036】

上記の説明から、本発明は、ポリウレタン構造に金具を接着する改良された方法を提供することが理解されよう。得られる装置は、圧力及び温度の極端な変化に耐えられる改善された接着を提供する。そのため、本願で説明するシステム及び方法は、無人航空機の燃料ブラダーシステムでの使用に最適である。

40

【0037】

特定の装置、デバイス、及び材料が説明されているが、説明されたものと類似又は同等の任意の方法及び材料が、本実施形態の実践又は試験で使用され得る。別様に定義されない限り、本願で使用されるすべての技術用語及び科学用語は、この実施形態が属する分野の当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。用語「1つ」、及び「少なくとも 1つ」は、指定された要素が 1つ以上であることを包含する。つまり、特定の要素が

50

2つ存在する場合、これらの要素のうち1つが存在するため、「1つ」の要素が存在することになる。「複数の」という用語は、指定された要素が2つ以上であることを意味する。要素のリストの最後の2つの間に使用される「又は」という用語は、挙げられた要素のうちの任意の1つ以上を意味する。例えば、「A、B、又はC」という句は「A、B、及び/又はC」を意味し、これは「A」、「B」、「C」、「AとB」、「AとC」、「BとC」又は「A、B、及びC」を意味する。「結合された」という用語は、一般に物理的に結合又は連結されていることを意味し、特に反対の文言がなければ、結合されている物の間に中間要素が存在することを除外しない。

【0038】

さらなる詳述がなくても、当業者は先の説明を使用して、本発明を最大限に実施し使用することができると考えられる。本発明は、現時点で好ましい実施形態のみを参照して詳細に説明されている。当業者は、本発明から逸脱することなく様々な変更を行うことができることを理解するであろう。したがって、本発明は添付の特許請求の範囲によってのみ定義される。

10

20

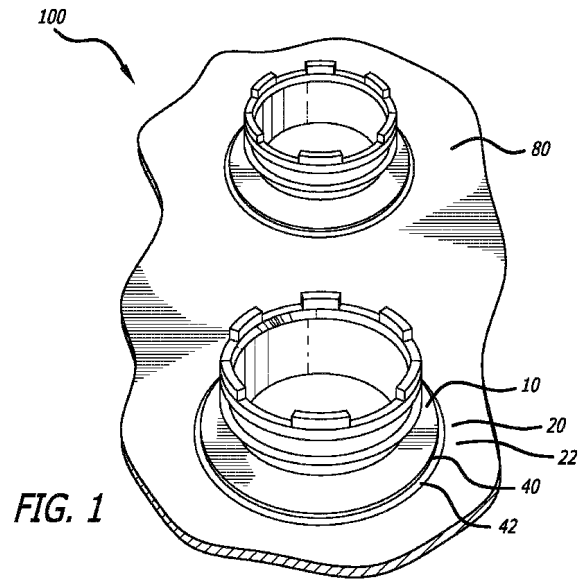
30

40

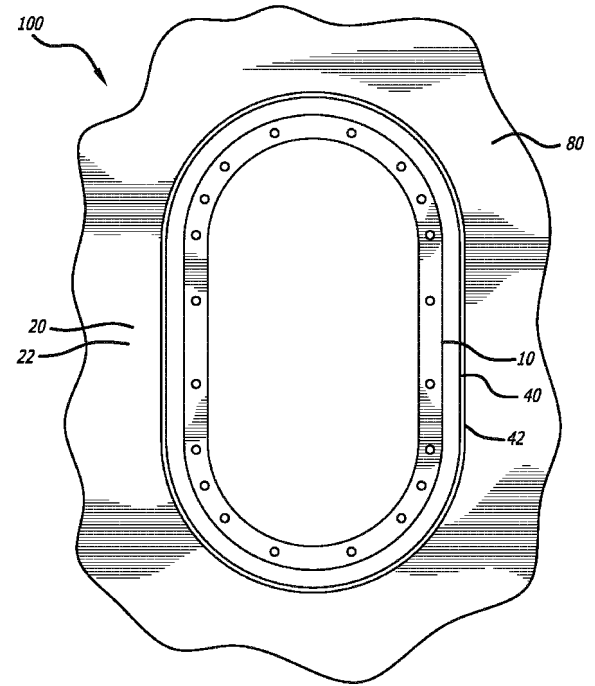
50

【図面】

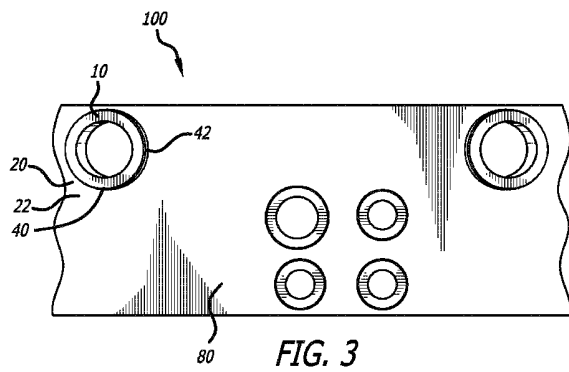
【図 1】



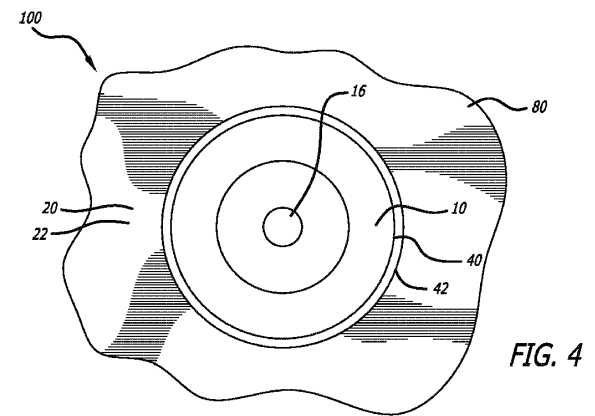
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【 図 5 】

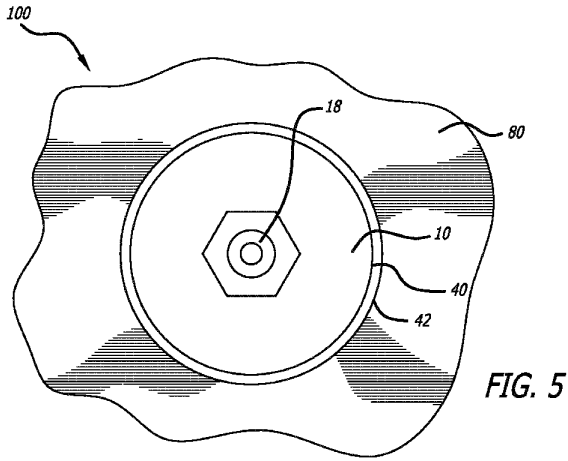
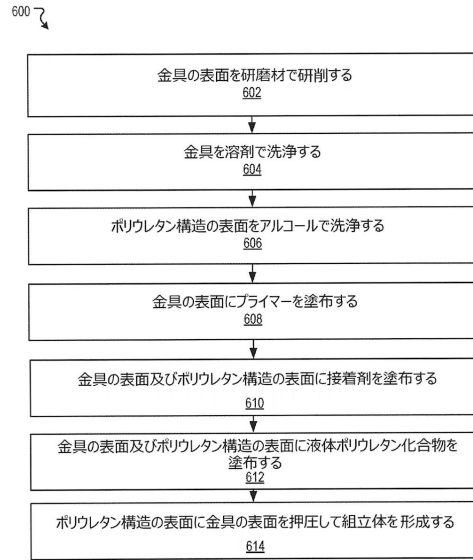


FIG. 5

【 図 6 】



10

20

【 図 7 A 】

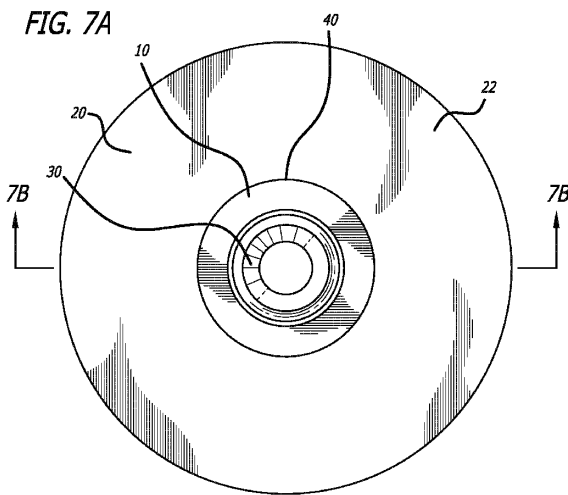


FIG. 7A

【 図 7 B 】

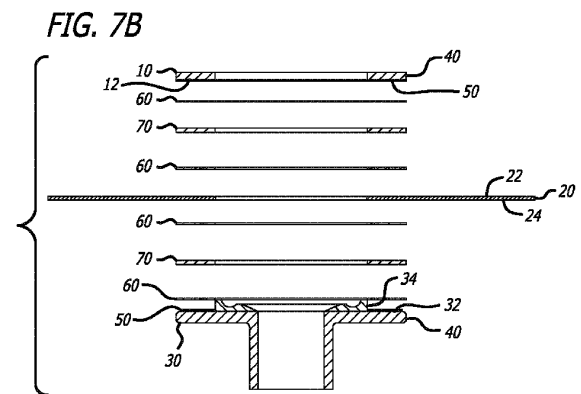


FIG. 7B

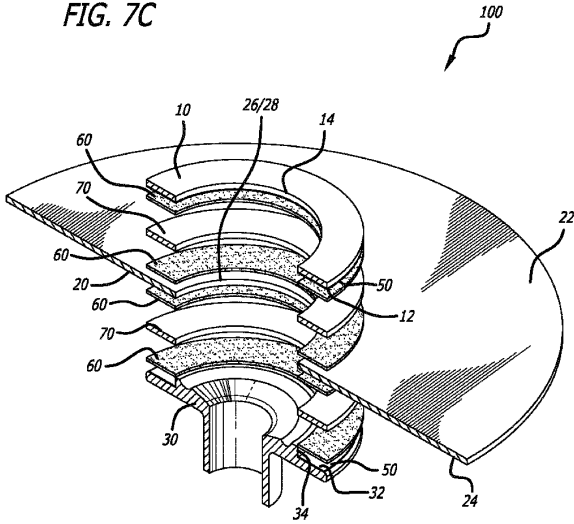
30

40

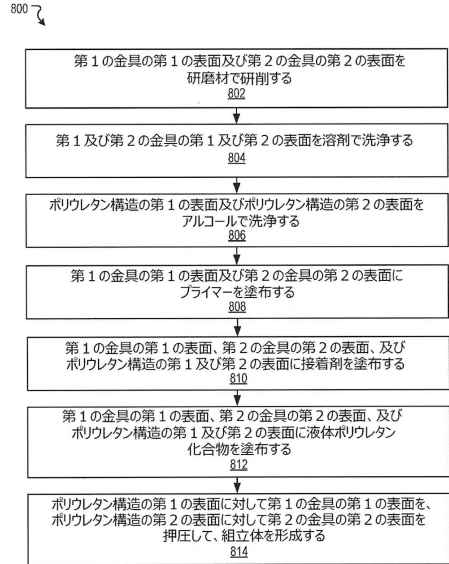
50

【 図 7 C 】

FIG. 7C



【 図 8 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

C 0 9 D	7/63	(2018.01)	C 0 9 D	7/63
C 0 9 J	175/02	(2006.01)	C 0 9 J	175/02
C 0 9 J	175/04	(2006.01)	C 0 9 J	175/04

弁理士 中村 美樹

## (72)発明者 モルラ、ダン

アメリカ合衆国 9 1 0 1 6 カリフォルニア州 モンロビア レイルロード アベニュー 2 0 0

## (72)発明者 シュクラ、ディリップ

アメリカ合衆国 9 1 0 1 6 カリフォルニア州 モンロビア レイルロード アベニュー 2 0 0

審査官 今井 拓也

## (56)参考文献

特開平08 - 220965 ( J P , A )

特開平06 - 043796 ( J P , A )

欧州特許出願公開第02439055 ( E P , A 2 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 2 9 C 6 3 / 4 8

C 0 9 D 5 / 0 0

C 0 9 D 7 / 6 1

C 0 9 D 7 / 6 3

C 0 9 J 1 7 5 / 0 2

C 0 9 J 1 7 5 / 0 4