ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 33193 B1

(51) Cl. internationale :
C09D 183/04

(43) Date de publication :
02.04.2012

(21) N° Dépôt :
34250

(22) Date de Dépôt :
13.10.2011

(30) Données de Priorité :
13.03.2009 US 61/160,176

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/US2010/027251 12.03.2010

(71) Demandeur(s) :
HI-SHEAR CORPORATION, 2600 SKYPARK DRIVE TORRANCE CA 90509-2975 (US)

(72) Inventeur(s) :
STEPHAN, Johan ; HAYES, Jeffrey

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **REVÊTEMENT ANT-CORROSION ET À COEFFICIENT DE FROTTEMENT RÉDUIT**

(57) Abrégé : L'invention concerne un matériau de revêtement anti-corrosion qui contient des constituants inorganiques inhibant la corrosion, ou une combinaison de constituants inorganiques et organiques inhibant la corrosion, en suspension dans une résine polymère. La composition résistant à la corrosion comprend un sel de constituants inorganiques et un sel d'acide carboxylique de poly(3-ammoniumpropylalcoxysiloxane) (PCAS) alcalin comme inhibiteur de corrosion, en suspension dans un complément de résine polymère. Le matériau de revêtement peut être appliqué sur des parties métalliques mais sans se limiter aux pièces de fixation pour avions, par exemple des éléments de pièces de fixation pour avion, y compris des écrous et boulons, vis, rivets et systèmes à manchon.

(طلاء لتقليل الاحتكاك ومضاد للتآكل)

الملخـــــــص

يتعلق الاختراع بمادة طلاء مضادة للتآكل تحتوي على مكونات غير عضوية مانعة للتآكل، أو توليفة من مكونات عضوية وغير عضوية مانعة للتآكل ومعلقة في راتينج بوليميري. تتضمن التركيبة المقاومة للتآكل ملح غير عضوي، وملح حمض متعدد الكربوكسيل قلوي (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) (PCAS) كمانع للتآكل معلق في الجزء الباقي من الراتينج البوليمري. ويمكن وضع مادة الطلاء على أجزاء معدنية ، ومنها على سبيل المثال وليس الحصر الأجزاء الرابطة المستخدمة في الطائرات مثل الصواميل، والمسامير، والأربطة الحلزونية، والبراشيم، والأنظمة الكمية.

MA 33193B1

N° 34250
du 13.10.2011

02 AVR 2012

(طلاء لتقليل الاحتكاك ومضاد للتآكل)

33193

الوصف الكامل

الاسناد المرجعي للطلبات ذات الصلة:

[001] يستند الطلب الحالي إلى أسبقية الطلب الأمريكي المؤقت رقم 61/ 160، 176، تم إيداعه في 13 مارس 2009، تم تضمينه في هذه الوثيقة كمرجع بكامله.

المجال التقني:

[002] يتعلق الاختراع الحالي بطلاءات حماية وبمثبتات وأسطح أخرى مطلية بهم، على سبيل المثال لمثل هذه الطلاءات والمثبتات القادرة على حماية واحد أو كلا من معدنين غير متماثلين مجمعين معاً، من التآكل أو التلف، على سبيل المثال التآكل أو التلف الانشائي، تتضمن على سبيل المثال مثل طلاءات تحتوي على خضابات، على سبيل المثال خضابات معدنية، ومثبتات ومكونات أخرى مطلية بذلك.

[003] تكون الطلاءات قابلة للاستخدام مع عدد من المعادن المختلفة وتوليفات من المعادن. تنطبق بشكل خاص على طلاء التيتانيوم. يتعلق تطبيق خاص بمثبتات التيتانيوم المستخدمة بشكل شائع في هياكل الألومنيوم الخاصة بالطائرات وماشابه ذلك. يكونوا مفيدين لحماية واحد أو كلا من مثبتات التيتانيوم وهياكل الألمونيوم الخاصة بالطائرات.

الخلفية التقنية:

[004] يكون تجميع هياكل الألومنيوم أو خلائط الألومنيوم ممارسة شائعة، مثل هؤلاء الموجودين في الطائرات، مع مثبتات عالية القوة من التيتانيوم أو خلائط التيتانيوم. من المعروف

جيداً أن غالباً ما يتسبب الفعل الجلفاني بسبب آثار الاقتران الكهروكيميائي الموجودة في مثل هذه التجميعات في التآكل الغير مرغوب فيه للألومنيوم أو عناصر التيتانيوم، أو كلاهما. من المعروف أن للألومنيوم ميل لنوبات تآكل مستحثة بشكل مجلفن في تلامس مع التيتانيوم، إذا كان مبتلاً. علاوةً على ذلك، تزداد قابلية تآكل هذه الهياكل بواسطة محلول فائق الملوحة أو بيئات حمضية تواجه بشكل مستمر. عندما تكون المثبتات من النوع الملائم للتداخل مثل المستخدمة بشكل شائع في صناعة الطائرات، يتم تركيب المشكلة أيضاً عن طريق حقيقة أنه يجب أن يكون طلاء على المثبت صلب وقابل للالتصاق بشكل كافي ليتحمل عمليات الموائمة تحت تأثير القوة.

[005] يتم عرض عدد من الوسائل حتى الآن لتقليل أو حذف مثل هذا التآكل الجلفاني، التي من بينها يتم: طلاء المثبتات بالكادميوم أو الألومنيوم؛ استبدال الفولاذ لمثبتات التيتانيوم؛ طلاء المثبتات بطلاءات عضوية أو غير عضوية؛ استخدام بطانات مبتلة أو مواد مانعة للتسرب من اللدائن المرنة أثناء التركيب؛ وطلاء المثبتات أو الأجزاء الخارجية الانشائية بطلاء مثل من نوع كرومات الزنك. وجد أن المواد الكيميائية التي تتضمن فوسفات، موليبدات وسيليكات معدن ما، مثل سيليكات الصوديوم، وأملاح الزنك التي تتضمن موليبدات زنك، فوسفات زنك، ووأكسيد الزنك تكون فعالة كموانع للتآكل. يعتقد أن هذه المواد تمنع التآكل بواسطة مجموعة من الآليات، مثل تكوين طبقة جزيئية غير موصلة للكهرباء على الركيزة المعدنية، تقليل إنفاذية الطلاء، تكوين مركب مقاوم كيميائياً على الركيزة المعدنية، أو جعل مادة الطلاء ماصة للماء لتمنع بالتالي مواد التآكل المنقولة بالماء من الوصول إلى الركيزة، على سبيل المثال.

[006] تقدم الأنواع المتعددة للطلاءات وموانع التآكل المستخدمة حتى الآن مشاكل مثل الفشل في منح الحماية الكاملة، صلابة أو قابلية للالتصاق غير ملائمة، ونفقة مفرطة. حتى هؤلاء المستخدمين بشكل واسع النطاق في صناعة الطائرات، أي الطلاء بالكادميوم، الطلاءات

العضوية و الغير عضوية، والمواد المانعة للتسرب يكونوا أقل ارضاءً. تعمل أنواع الطلاءات العضوية والغير عضوية بشكل نمطي كحاجز فيزيائي سلبي ضد الملح، الرطوبة وماشابه ذلك بدون توفير حماية من التآكل إلى حد كبير. بالرغم من أن المثبتات المطلية بالكادميوم وأساليب التركيب المبللة تلاقي نجاحاً كبيراً في منع تآكل هياكل الألومنيوم، فيكون لها قيود أخرى غير مرغوب فيها، مثل تأثير التقصف على التيتانيوم والفولاذ عالي القوة في تلامس مباشر مع الكادميوم. يفرض التركيب المبتل تكلفة تجميع عالية غير مرغوب فيها ويقدم مشاكل تكييف انتاج وماشابه ذلك.

[007] يتم استخدام الكرومات بشكل واسع النطاق كموانع التآكل في الطلاءات المانعة للتآكل مثل الدهانات، المواد المانعة للتسرب ومركبات جلفطة. تضمنت موانع التآكل المستخدمة بشكل شائع في صناعة الطيران أتربة قلوية وأملاح زنك للكروم سداسي التكافؤ، الذي يمكن أن يعزز أيضاً خواص الالتصاق للتركيبات المانعة للتآكل. تكون النظرية العامة لفعل منع التآكل الكيميائي في الطلاءات التي تتضمن كرومات السترونتيوم هي أن الكرومات تخضع لتفاعل أكسدة في وجود الماء وفيما بين مادتين اللذان يكونان غير متشابهين فيما يتعلق بالجهد الجلفاني. يتسبب هذا التفاعل بصورة نمطية في تراكم طبقة أكسيد على سطح الألومنيوم الذي به يكون المثبت المصنوع من خلائط معدنية مقاومة للتآكل، مثل التيتانيوم على سبيل المثال، في تلامس. تقاوم طبقة الأكسيد هذه بشكل سلبي انتشار التآكل الجلفاني بين المواد المتفاعلة. ومع ذلك، يمكن أن يتم اعتبار هذه الكرومات سامة، وأن الاستخدام المستمر للكرومات في الطلاءات المانعة للتآكل قد تمثل أخطار على الصحة والبيئة.

[008]يكون التآكل بالاحتكاك في شكل تلف سطحي لمثبتات مسننة داخلياً مغلقة ميكانيكياً مستخدمة في صناعة الفضاء الجوي أيضاً مشكلة شائعة. ينشأ التآكل بالاحتكاك بشكل نمطي

بين الأجزاء الصلبة المترلقة، يتميز بالتخشين المجهري، عادةً موضعي، تخشين وعمل نتوءات فوق السطح الأصلي، وغالباً مت يتضنمن تدفق بلاستيك أو تحويل مادي أو كلاهما.

الكشف عن الاختراع:

[009] باختصار، وبشكل عام، تقدم الاختراعات الحالية لطلاء مقاوم للتآكل ليتم استخدامه في مثبتات الطائرت ومكونات أخرى وأسطح لا تحتوي على كرومات، ولكن تعتبر فعالة في منع التآكل كالكرومات المقارنة التي تحتوي على الطلاءات.

[0010] بالتالي، يقدم أحد جوانب الاختراعات الحالية لجزء مطلي بمادة طلاء تحتوي على تركيبة مقاومة للتآكل تشتمل على من 4 إلى 8% بالوزن تقريباً من ملح مكونات غير عضوية مكونة من كاتيونات تم اختيارها من المجموعة التي تتكون من الزنك والكالسيوم، وأنيونات تم اختيارها من المجموعة التي تتكون من سيليكات، فوسفات، كربونات وأكاسيد، وتقريباً من 2 إلى 15% بالوزن من ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبايل ألكوكسي سايلوكسان) (PCAS) كمانع للتآكل، وبقية تقريباً من 10 إلى 40% بالوزن، حيث يعلق الملح وPCAS في البقية. تتضمن البقية في أحد الأمثلة راتينج مثل راتينج يصلد بالتسخين فينول فورمالدهايد، بالرغم من أن راتينجات بوليمرية أخرى مماثلة، مثل راتينج بوليمري أساسه ماء، على سبيل المثال، قد تكون مناسبة. قد تتضمن البقية أيضاً خضاب مثل موليبدينيوم دايسولفايد، ألمونيوم، بولي بروبيلين، أو توليفات منها. قد تتضمن البقية أيضاً بولي تيترا فلورو إيثلين. يتم انتاج تركيبة مقاومة للتآكل في أحد الأمثلة للاستخدام بواسطة الذوبان في حامل مذيب متطاير، معطيةً الخليط تماسك سائل لكن توفير تجفيف سريع بعد الاستخدام لانتاج مادة الطلاء المطلوبة. على سبيل المثال، قد يكون الحامل المذيب تقريباً بين 40 إلى 90% بالوزن. عندئذٍ قد يتم استخدام التركيبة لطلاء مكونات وأسطح أخرى. بمجرد أن يتبخر الحامل المذيب أو بخلاف ذلك لا يكون موجود بعد ذلك، تكون عناصر الطلاء موجودة

بتركيزاتهم النسبية الخاصة بهم. بالتالي، يكون للمكون أو السطح الآخر المطلي بالتركيبة تركيبة طلاء تكون مكوناتها موجودة بتركيزاتهم النسبية الخاصة بهم بدون المذيب المتطاير.

[0011] في مثال آخر، قد يتم طلاء جزء بمادة طلاء تحتوي على تركيبة مقاومة للتآكل تتكون أساساً من تقريباً 4 إلى 8% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية مكونة من كاتيونات تم اختيارها من المجموعة المكونة من الزنك والكالسيوم، وأنيونات تم اختيارها من المجموعة المكونة من سيليكات، فوسفات، كربونات وأكاسيد، وتقريباً من 2 إلى 15% بالوزن من PCAS كمانع تآكل، وبقية تقريباً من 10 إلى 40% بالوزن، حيث يعلق الملح و PCAS في البقية ويذاب الكل أو يتشتت في مذيب حوالي من 40 إلى 90% بالوزن. تتضمن البقية في أحد النماذج راتينج مثل راتينج يتصلد بالتسخين فينول فورمالدهايد، بالرغم من أنه قد يتم استخدام راتينجات بوليمرية أخرى أو خليط من هذا وراتينجات أخرى. بالاضافة إلى ذلك، قد تكون راتينجات أخرى مثل راتينجات بوليمرية أساسها ماء، على سبيل المثال، منسبة. قد تتضمن البقية أيضاً خضاب مثل موليبدينيوم داي سولفايد، ألومنيوم، بولي بروبيلين، أو توليفات منها. قد تتضمن البقية أيضاً بولي تيترا فلورو إيثيلين. يتم انتاج تركيبة مقاومة للتآكل في أحد الأمثلة للاستخدام عن طريق الذوبان في حامل مذيب متطاير، معطيةً الخليط تماسك سائل لكن توفر تجفيف سريع بعد الاستخدام لانتاج مادة الطلاء المرغوب فيها. في مثال إضافي، قد يكون PCAS موجود في تقريباً من 2 إلى 10% بالوزن، وفي مثال آخر تقريباً من 3 إلى 5% بالوزن وقد يكون حوالي 4% بالوزن. بعد ذلك قد يتم استخدام التركيبة لطلاء المكونات وأسطح أخرى.

[0012] في أي من الأمثلة هنا، يمكن أن يكون الألكوكسي في PCAS ميثوكسي- أو إيثوكسي-. أيضاً يمكن أن يكون الحمض الكربوكسيلي هو حمض هيبتانويك، أوكتاديكانويك، دوديكانويك أو بترويك. في أحد الأمثلة، يكون الـ PCAS هو ملح بولي

حمض دوديكانويك (3-أمنيوم بروبيل إيثوكسي سايلوكسان). يمكن أن يتم اختيار الألكوكسي والحمض الكربوكسيلي بحيث أن بتوليفة من الملح والبقية ومذيب مناسب، يمكن أن يتم استخدام التركيبة في المكونات أو الأسطح لطلاء مانع للتآكل عن طريق الرش، الغمس أو المس بطريقة معروفة للشخص الماهر في فن مثبتات الطلاء والمكونات الأخرى للطائرات.

[0013] يتسبب استخدام الـ PCAS القلوي كمانع تآكل في تركيبة الطلاء في أداء مقاومة تآكل سلبي يعتقد أنه يلبي متطلبات كل تركيبات الطلاء السابقة. بالإضافة إلى ذلك، يتم تعزيز خاصية احتكاك تركيبة الطلاء عن طريق اضافة PCAS، ويقلل استخدام تركيبة طلاء الاختراعات بشكل ملحوظ التآكل بالاحتكاك بشكل عام، وفقاً للاختبارات التي أجريت على المثبتات المطلية بتركيبة الاختراعات. بالإضافة إلى ذلك، سيتسبب استخدام PCAS القلوي كمانع للتآكل في تركيبة الطلاء مع مكون ملح غير عضوي، مثل فوسفات الزنك، على سبيل المثال، في طبقة هيدروكسيد معدنية، مثل هيدروكسيد زنك، الذي يعمل كحاجز نشط عند وصلة المثبت وعضو الألمونيوم. وجد أن الجزئ العضوي لـ PCAS القلوي يوجه نفسه مع المثبت عن طريق ارتباط السطح بسبب الأمينات النشطة في الجزئ. بهذه الطريقة، وجد أن سلسلة الكربون الماص للماء الرئيسية للجزئ توجه نفسها بعيداً عن السطح المعدني للمثبت، بالتالي عندما يتم وضع المثبت في اطار ألومنيوم، يعمل هذا الوضع مع تكوين وحدات هيدروكسيد الزنك ويطور طبقة ماصة للماءتقاوم تسرب جزيئات الماء بالتالي يتم تقليل أثر التآكل الجلفاني.

[0014] يكون لأجزاء الطائرات المطلية بتركيبة الطلاء وفقاً للاختراعات تزليقية جيدة واحتكاك قليل نسبياً، بالتالي يتم مواءمة تركيبة الطلاء بشكل خاص لتدخل مثبتات ملائمة، أنظمة مسننة، وأنواع أخرى من أنظمة التثبيت. علاوةً على ذلك تكون مادة الطلاء قابلة للتكييف بشكل خاص للاستخدام مع المعادن، مثل جزء تثبيت، مثل صواميل و مسامير،

لوالب، برشام، أنظمة كمية، على سبيل المثال. تكون مادة الطلاء أيضاً مطلوبة للاستخدام في طلاء أنواع أخرى من الأجزاء، مثل برونز أو جلب فولاذية مقاومة للصدأ، دبابيس فولاذية مقاومة للصدأ، حلقات أو أجزاء التي تكون عرضة للتآكل بالاحتكاك، الأمور الخاصة بالربط أو التآكل.

[0015] ستصبح هذه والجوانب الأخرى والمزايا للاختراع واضحة من الوصف التفصيلي التالي والرسومات المصاحبة، التي توضح على سبيل المثال سمات الاختراع.

وصف مختصر للأشكال والرسومات:

[0016] شكل 1 هو منظر متساوي القياس لمثبت مطلي بطلاء حماية وفقاً للاختراع.

[0017] شكل 2 هو منظر قطاعي عرضي مأخوذ على طول خط 2-2 لشكل 1.

[0018] شكل 3 هو منظر مسقط رأسي جانبي لمسمار مجمع مع صمولة ذاتية القفل مطلية بطلاء حماية وفقاً للاختراع.

[0019] شكل 4 هو منظر قطاعي عرضي مأخوذ على طول الخط 4-4 لشكل 3.

[0020] شكل 5 هو شكل قطاعي منظوري لمسمار مجمع مع صمولة ذاتية القفل وتجميعة من قطع العمل لاختبار عزم الدوران/الشد.

الوصف التفصيلي:

[0021] يتم مكافحة تآكل تجميعات المثبت في الطائرات بسبب الفعل الجلفاني عن طريق طلاء المثبتات بمادة مقاومة للتآكل مثل الكادميوم أو الألومنيوم، طلاء المثبتات بطلاءات عضوية أو غير عضوية تتضمن الفوسفات، المولبيدات، السيليكات والكرومات كموانع تآكل، التي غالباً ما تفشل في توفير حماية كاملة، وصلادة كافية والتصاق. بينما يتم استخدام الكرومات كمعيار صناعي كموانع تآكل في طلاءات منع التآكل، قد تكون مثل هذه الكرومات سامة، ومن المطلوب عدم الاستمرار في استخدام الطلاءات المانعة للتآكل التي أساسها الكرومات.

[0022] كما هو موضح في الرسومات، قد يتم تضمين طلاء مضاد للتآكل على المثبتات. على سبيل المثال، قد يتم تنفيذ الطلاء المضاد للصدأ بمثبت من النوع المستخدم بشكل شائع في اطار الطائرت، مثل نوع برشام نمطي، على سبيل المثال، له طلاء خارجي من مادة مقاومة للتآكل. بالرجوع للأشكال 1 و2، يشتمل المثبت على ساق 10 ورأس 11، كلها من معدن صلب، الذي قد يكون من النوع المشار إليه عاليه، ويتم طلاء السطح الكلي للبرشام بطلاء حماية مقاوم للتآكل 12 مزود وفقاً لهذا الاختراع. يكون البرشام من نوع التداخل بالتالي يكون قطر السطح الخارجي عند الطلاء 12 عند الساق أكبر بشكل طفيف من قطر ثقب الرقاقة أو مادة انشائية أخرى التي فيها تكون تحت تأثير قوة، مثل عن طريق الضغط أو التطريق. ينتج قسر البرشام في الثقب اجهاد احتكاكي كبير على الطلاء. قد يزود الطلاء المقاوم للتآكل أيضاً تأثير تزليق، ليقاوم هذا الاجهاد الساحج.

[0023] في مثال آخر، قد يتم تنفيذ طلاء مضاد للتآكل مع مثبت من النوع المستخدم بشكل شائع في اطار الطائرات، مثل صمولة مسننة نمطية 20 ومسمار مسنن 22 مستخدمين في توليفة، على سبيل المثال، لهم طلاء خارجي 24 من مادة مقاومة للتآكل، بالرغم من أنه قد يتم تزويد الطلاء من مادة مقاومة للتآكل لأجزاء مثبت الطائرات المشابهة الأخرى، مثل اللوالب، أنظمة كمية، برشام، على سبيل المثال. بالرجوع إلى الأشكال 3 و4، يشتمل المسمار على ساق 26 ورأس 28، كلها من معدن صلب، التي قد تكون من نوع مشار إليه عاليه، ويتم طلاء الأسطح الكلية للمسمار والصمولة بواسطة طلاء حماية مقاوم للتآكل موصوف هنا. قد يقدم الطلاء المقاوم للتآكل أيضاً أثر تزليق، لكي يقلل أثر التآكل بالاحتكاك بينالسنون الخاصة بالصمولة والمسمار.

[0024] تحتوي خلائط الطلاء مثل هؤلاء الموصوفين هنا المفيدة لطلاء مثل هذه المثبتات على تركيبة مقاومة للتآكل تتكون أساساً من 4 إلى 8% تقريباً بالوزن من ملح مكونات غير

عضوية، وتقريباً من 2 إلى 15% بالوزن من قلوي ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبايل ألكوكسي سايلوكسان) (PCAS) كمانع للتآكل. في الأمثلة الأخرى، قد يكون PCAS موجود في تقريباً من 2-10% بالوزن، وفي مثال آخر تقريباً من 3-5% بالوزن وقد يكون 4% بالوزن. في مثال PCAS، يمكن أن يكون الأكوكسي ميثوكسي- أو إيثوكسي-، ويمكن أن يكون الحمض الكربوكسيلي حمض هيبتانويك، أكتاديكانويك، دوديكانويك أو بترويك. في أحد الأمثلة، يكون PCAS ملح حمض متعدد الدوديكانويك (3-أمنيوم بروبيل إيثوكسي سايلوكسان) الموجود بتركيز كما هو موصوف هنا. يتم تكوين مكون الملح الغير عضوي من الكاتيونات المختارة من المجموعة التي تتكون من الزنك والكالسيوم، والأنيونات المختارة من المجموعة التي تتكون من السيليكات، الفوسفات، الكربونات والأكاسيد. يتم تعليق هذه المكونات في راتينج يصلد بالتسخين فينول فورمالدهايد الذي يكون بقية التركيبة المقاومة للتآكل، التي قد تتضمن أيضاً مكونات أخرى. علاوةً على ذلك قد تتضمن البقية، على سبيل المثال، خضاب مثل موليبدينيوم داي سولفايد، ألمونيوم، بولي بروبيلين، أو توليفات منها. تكون البقية موجودة في تقريباً من 10 إلى 40% بالوزن. تذاب وتتشتت التركيبة المقاومة للتآكل بصورة نمطية في حامل مذيب متطاير تقريباً من 40 إلى 90% بالوزن، معطيةً الخليط تماسك سائل لكن مقدمةً تجفيف سريع بعد التطبيق.

[0025] يجب أن يكون للمكونات الغير عضوية حجم جسيم من 10 مايكرون أو أقل حيث يجب أن يتم التحكم في سمك الطلاء إلى أقل من 0.0001 بوصة، كما في حالة العديد من المثبتات. يجب أن يتم سحق الخضابات في مادة الطلاء وفقاً لتقنيات السحق المعيارية.

[0026] في كلٍ من النماذج السابقة، يتم تعليق المكونات المانعة للتآكل في راتينج يصلد بالتسخين فينول فورمالدهايد، الذي يذاب في حامل مذيب متطاير معطياً الخليط تماسك سائل لكن مقدماً تجفيف سريع بعد التطبيق. يجب أن يتم خلط الخليط كلياً وبشكل موحد وفقاً

لتقنيات خلط الدهانات المعيارية. قد يكون المذيب كحول ألكايل منخفض الوزن الجزيئي مثل الميثيل، الإيثيل، البروبيل أو كحول الأيزوبروبيل أو مذيب مماثل مثل ميثيل إيثيل كيتون أو ناتج تقطير البترول في نطاق مذيب متطاير مثل الزيلين أو التولوين، أو خلائط من اثنين أو أكثر من هذه المذيبات. قد يتم تضمين البولي تيترا فلورو إيثيلين أيضاً للعديد من التطبيقات في مادة الطلاء.

[0027] يمكن أن تتراوح نسبة المكونات المانعة للتآكل إلى خليط الراتينج والمذيب من حوالي 6 إلى 33 في المئة بالوزن. حيث يمكن أن يتراوح البولي تيترا فلورو إيثلين المستخدم من حوالي 1 إلى 10 في المئة بالوزن من خليط الراتينج والمذيب. يجب أن تكون كمية حامل المذيب المستخدمة كافيةً لتوفير درجة السيولة المطلوبة، تعتمد إلي حد ما على ما إذا كان يتم استخدامها بواسطة الرش، الغمس أو المس، أو ما شابه ذلك.

[0028] تكون طريقة مفضلة لاستخدام مادة الطلاء عن طريق الرش، بالرغم من أنه يمكن استخدام إما الغمس أو المس بدلاً من ذلك. بسبب تطاير المذيب الحامل، فإنه يجف ويتصلب بسرعة. يتم تحميص الطلاء بعد الاستخدام للمثبت. وجد أنه في استخدام مادة الطلاء إلى المثبت فيمكن أن ينعقد سمك الطلاء المتصلب على المثبت بين 0.0002 و0.0005 بوصة. يكون التحكم في السمك مهماً ومرغوب فيه على الأخص في حالة المثبتات المسننة لتأكيد مواءمة السن المناسب وفي حالة أنواع مثبتات تداخل أو عدم تداخل جودة الطائرات. يتم صناعة مثبتات ملاءمة التداخل بشكل شائع عن طريق جعل أقطارهم أكبر بشكل طفيف من تلك التي في الثقب من خلال العضو الانشائي الذي إليه يتم تثبيتها. يتسبب قسر مثل جزء المثبت هذا من خلال ثقب لجزء المثبت بشكل نمطي في انسحاج السطح المطلي لجزء المثبت، ويمكن أن يتلف سطح الثقب وهياكل قطع العمل المحيطة التي من خلالها يتم قسر جزء المثبت.

وجد أنه أحياناً يكون الطلاء المقاوم للتآكل المستخدم وفقاً لهذه الاختراعات قادراً على تزليق جزء المثبت لتجنب تحلل الطلاء والمساعدة في الحفاظ على التصاق الطلاء لجزء المثبت.

[0029] الطلاء المجفف على سطح قد يكون على سطح معدني مثل عنصر مثبت، على سبيل المثال صمولة و/أو مسمار، برشام، أو ما شابه ذلك، أو على الأسطح المعدنية لمكونات أو هياكل معدنية أخرى. قد يكون للطلاء المجفف أو الطبقة الرقيقة المجففة نسبة PCAS في طبقة رقيقة جافة من 5 إلى 30% بالوزن. في مثال آخر، تكون موجودة بين 10 و20% وفي آخر عند 16% بالوزن. قد يكون للطلاء تقريباً من 15 إلى 30% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية، وباقي البقية. يمكن أن تكون البقية تقريباً من 55 إلى 80% بالوزن من الطلاء، على سبيل المثال. يمكن أن تصنع البقية من أي توليفة من المكونات الموصوفة هنا.

[0030] أمثلة

[0031] نتائج اختبار التآكل

[0032] تم استخدام ثلاثة طلاءات مقاومة للتآكل مع موانع تآكل مختلفة (1-سترونتيوم كرومات، 2- BTTSA+ أمين BTTSA+ خليط ملح، ملح حمضمتعدد الكاربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) (PCAS)+ خليط ملح) لطلاء مثبتات التيتانيوم، التي يتم ادخالها في كتلة خلائط الألومنيوم لتكوين تجميعة. يتم تعريض كل تجميعة إلى اختبار رش ملح محايد (5% محلول كلوريد صوديوم) لـــ 500 ساعة. يتم رش 5% محلول كلوريد صوديوم على التجميعات في غرفة رش ملح عند 95° فهرنهايت وفقاً لمعيار ASTMB117. يتم أخذ التجميعات بعيداً بعد 500 ساعة تعريض ويتم فحص سطح الألومنيوم الذي يكون في تلامس مع المثبتات لنوبة تآكل (حفر). يتم عرض النتائج في جدول 1 أدناه:

جدول 1

مانع تآكل	% مانع تآكل	عدد حفر التآكل

سترونتيوم كرومات	2.5	لاشئ
BTTSA+ أمين BTTSA+ خليط ملح	4+4+4	لاشئ
PCAS+ خليط ملح	4+15-2	لاشئ

[0033] تقوم اضافة قلوي مضاد للتآكل جديد مانع تآكل ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) بتمكين القدرة على حفظ أداء مقاوم للتآكل معادل كالطلاء السابق الخالي من الكرومات.

[0034] نتائج اختبار الدوران/الشد

[0035] يتم استخدام اختبار الدوران/الشد بشكل شائع في صناعة المثبت لتقييم الأداءات الاحتكاكية لتجميعة مثبت مسننة. يتم توضيح الجهاز المستخدم لهذا الاختبار في شكل 5.

[0036] يتم قياس قفل الدوران ومعامل الاحتكاك على مسمار مجمع مع صمولة ذاتية القفل. يتكون هذا الاختبار في تركيب مسمار في خلية حمل (32) التي تكون قادرة على قياس الشد في التجميعة ويتم استخدام جهاز لتطبيق دوران على الصمولة التي تكون قادرة على قياس الدوران. استخدام الجهاز، يتم قياس دوران التفاعل قبل تلامس الصمولة على الخلية، تسمى القيمة القصوى لتفاعل الدوران بدوران القفل.

[0037]عندما تكون الصمولة في تلامس مع التجميعة، يتم تطبيق دوران التركيب المستهدف ويتم تسجيل الشد في المسمار. بالتالي، يسمح هذين المقياسين بتحديد معامل الاحتكاك بين الصمولة والمسمار.

[0038] يتم اختبار الطلاءات التي تحتوي على موانع تآكل مختلفة كما هو موضح في جدول 2 للنتائج أدناه:

جدول 2

مانع تآكل (طلاء على المسمار)	سترونتيوم كرومات	سترونتيوم كرومات +PCAS خليط ملح
مانع تآكل (طلاء على الصمولة)	BTTSA+أمين +BTTSA خليط ملح	+PCAS خليط ملح	+PCAS خليط ملح
دوران قفل بعد دورة تضييق واحدة (N.m)	6.37	6.63	6.47
دوران قفل بعد دوتين تضييق (N.m)	7.51	7.58	5.94
دوران قفل بعد ثلاث دورات تضييق (N.m)	10.04	10.82	7.35
معامل الاحتكاك بعد دورة تضييق واحدة	0.092	0.089	0.084
معامل الاحتكاك بعد دورتين تضييق	0.085	0.083	0.078
معامل الاحتكاك بعد ثلاث دورات تضييق	0.087	0.091	0.080

[0039] عند التطبيق على الصمولة والمسمار، وجد أن الطلاء المضاد للتآكل الجديد المكون من تركيبة طلاء للاختراعات التي تتضمن PCAS كمانع تآكل يعرض مقاومة بلى أفضل لدوران القفل عن صياغات الطلاء السابقة. يمكن ملاحظة أن استخدام PCAS يقلل معامل الاحتكاك عند الاستخدام على المكونات، وأيضاً عند الاستخدام على أسطح الربط التي

تلامس بعضها البعض، على سبيل المثال صمولة ومسمار. يتم تقليل معامل الاحتكاك الديناميكي للأجزاء التي سيتم تحريكها بالقرب من بعضها البعض، مثل صمولة ومسمار. تساهم سلسلة الحمض الكربوكسيلي في تقليل معامل الاحتكاك بين الأسطح. يساهم تقليل معامل الاحتكاك في تقليل التآكل بالاحتكاك.

[0040] ينبغي تقدير أن تركيبة الطلاء المضادة للتآكل وفقاً للاختراعات تتضمن PCAS كمانع تآكل لا تقدم فقط حامل سلبي تقليدي للتآكل لمقاومة انتشار التآكل الجلفاني بين المواد المتفاعلة، لكن تقدم أيضاً حامل نشط عند وصلة المثبت وعضو الألومنيوم، بما أنه وجد أن الجزئ العضوي لـــ PCAS القلوي، المستخدم في تركيبة الطلاء المضادة للتآكل وفقاً للاختراعات، يوجه نفسه فيما يتعلق بالمثبت عن طريق ارتباط سطح بسبب الأمينات النشطة في الجزئ، بالتالي تقوم السلسلة الرئيسية للكربون الماص للماء للجزئ بتوجيه نفسها بعيداً عن السطح المعدني للمثبت. عندما يتم وضع المثبت في اطار ألومنيوم، يعمل هذا التوجيه بالارتباط مع تكوين وحدات هيدروكسيد الزنك ويطور طبقة ماصة للماء تقاوم تسرب جزيئات الماء، بالتالي يتم تقليل أثر التآكل الجلفاني. بالإضافة إلى ذلك، يكون PCAS القلوي مثل أن يوجد تفاعل قليل أو لايوجد تفاعل مع الراتينج (على سبيل المثال راتينج الفينول فورمالدهيد)، ويحفز استخدام PCAS القلوي استقرار وعمر التخزين للمنتج.

[0041] بالرغم من أنه تم وصف الطلاءات الموصوفة هنا بمرجعية محددة للاستخدام كطلاءات للمثبتات، لا تقتصر الطلاءات على المثبتات ولكن قد يتم تطبيقها بشكل عام على أسطح أخرى تتطلب حماية تآكل وتزليق، مثل فولاذ لصنع العدة عالي درجة الحرارة أو أجزاء أخرى مصنوعة من خلائط الفولاذ. كذلك ليس من الضروري دائماً تطبيق الطلاءات كطبقة رقيقة مثل تلك التي يتم تطبيقها بشكل عادي على المثبتات، وقد يتم استخدام الطلاءات الأكثر سمكاً للتطبيقات الأخرى.

[0042] سيكون من الواضح مماسبق أنه بينما يتم توضيح ووصف أشكال محددة من الاختراعات، فمن الممكن عمل تعديلات مختلفة دون الابتعاد عن فحوى ومجال الاختراع. بالتالي، لا يقصد أن يتم تحديد الاختراع، ماعدا بواسطة عناصر الحماية الملحقة.

عناصر الحماية

1 1-جزء محسّن له طلاء خارجي مضاد للتآكل يحتوي على تركيبة مقاومة للتآكل،
2 ويتمثل التحسين في تركيبة مقاومة للتآكل تشتمل على:
3 تقريباً من 4 إلى 8% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية مكونة من كاتيونات
4 مختارة من المجموعة التي تتكون من الزنك والكالسيوم، وأنيونات مختارة من
5 المجموعة التي تتكون من السيليكات، الفوسفات، الكربونات والأكاسيد؛
6 تقريباً من 2 إلى 15% بالوزن من ملح حمض متعدد الكربوكسيل قلوي (3-
7 أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) كمانع تآكل؛ والملح المذكور لمكونات غير
8 عضوية والقلوي المذكور لملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل
9 ألكوكسي سايلوكسان) المتعلق في بقية تشتمل على راتينج بوليمري، ويتم تجفيف
10 وتحميص الطلاء الناتج.

1 2- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن البقية علاوةً على ذلك بولي تيترا فلورو
2 إيثيلين.

1 3- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن البقية علاوةً على ذلك خضاب مختار
2 من المجموعة التي تتكون من موليبدينيوم داي سولفايد، ألمونيوم، بولي بروبيلين، وتوليفات
منها.

1 4- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تذاب التركيبة المقاومة للتآكل في حامل مذيب
2 متطاير.

1 5- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون لملح المكونات الغير عضوية حجم جسيم
2 10 مايكرون أو أقل.

1 6- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تذاب التركيبة المقاومة للتآكل في حامل مذيب

متطاير، ويتم تجفيف وتحميص الطلاء الخارجي للجزء.

7- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتضمن الجزء المذكور مثبت.

8- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتضمن الراتينج البوليمري راتينج يصلد بالتسخين فينول فورمالدهيد.

9- التحسين وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتضمن الراتينج البوليمري راتينج بوليمري أساسه ماء.

10- طريقة لتوفير طلاء مضاد للتآكل على جزء من نظام تثبيت، تشتمل على الخطوات:

توفير طلاء مقاوم للتآكل يتضمن تقريباً من 4 إلى 8% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية مكونة من كاتيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من زنك وكالسيوم، وأنيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من سيليكات، فوسفات، كربونات وأكاسيد؛ وتقريباً من 2 إلى 5% بالوزن من ملح حمض متعدد الكربوكسيل قلوي (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) كمانع للتآكل؛

معلقاً الملح المذكور للمكونات الغير عضوية وملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) في بقية تشتمل على راتينج بوليمري لتكوين طلاء مضاد للتآكل؛

استخدام الطلاء المضاد للتآكل على جزء؛ و

تجفيف وتحميص الطلاء المضاد للتآكل على الجزء.

11- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يتضمن التعلق في البقية أيضاً التعلق في البقية التي تتضمن بولي تيترا فلورو إيثيلين.

12- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يتضمن التعلق في البقية أيضاً التعلق في البقية التي تتضمن خضاب مختار من المجموعة التي تتكون من موليبدينيوم داي سولفايد، ألومنيوم،

بولي بروبيلين، وتوليفات منها.

13- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، تتضمن أيضاً توفير تركيبة مقاومة للتآكل تذاب في حامل مذيب متطاير قبل الاستخدام.

14- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يتضمن توفير ملح المكونات الغير عضوية توفير ملح المكونات الغير عضوية بحجم جسيم 10 مايكرون أو أقل.

15- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يذاب التعليق في البقية في حامل مذيب متطاير، يتم استخدام المحلول في الجزء ويتم تجفيف وتحميص طلاء الجزء.

16- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يتضمن استخدام طلاء مضاد للتآكل على الجزء استخدام الطلاء على المثبت.

17- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يتضمن تعليق الملح المذكور للمكونات الغير عضوية وملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) في بقية تتضمن الراتينج البوليمري تعليق الملح المذكور لمكونات غير عضوية وملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) القلوي في بقية تتضمن راتينج يصلد بالتسخين فينول فورمالدهايد.

18- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث يتضمن تعليق الملح المذكور للمكونات الغير عضوية وملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) القلوي في بقية تتضمن راتينج بوليمري تعليق الملح المذكور لمكونات غير عضوية وملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) القلوي في بقية تتضمن راتينج بوليمري أساسه ماء.

19- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10 حيث يتضمن توفير طلاء مقاوم للتآكل توفير تقريباً من 3 إلى 5% بالوزن من ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي

سايلوكسان) القلوي.

20- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 19 حيث يتضمن توفير طلاء مقاوم للتآكل توفير ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) القلوي حيث يتم اختيار الألكوكسي من مجموعة الميثوكسي- والإيثوكسي-.

21- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20 حيث يتضمن توفير طلاء مقاوم للتآكل توفير ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3-أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) القلوي حيث يتم اختيار حمض الكربوكسيل من مجموعة أحماض الهيبتانويك، الأكتاديكانويك، الدوديكانويك أو البترويك.

22- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10 حيث يتضمن توفير طلاء مقاوم للتآكل توفير تقريباً من 2 إلى 15% بالوزن من ملح حمض متعدد الدوديكانويك (3- أمنيوم بروبيل إيثوكسي سايلوكسان).

23- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 22 حيث يتضمن توفير طلاء مقاوم للتآكل توفير تقريباً من 3 إلى 5% بالوزن من ملح حمض متعدد الدوديكانويك (3- أمنيوم بروبيل إيثوكسي سايلوكسان).

24- تركيبة مقاومة للتآكل، تتكون التركيبة بشكل أساسي من:

4 إلى 8% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية مكونة من كاتيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من زنك وكالسيوم، وأنيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من سيليكات، فوسفات، كربونات وأكاسيد؛

2 إلى 15% بالوزن من ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل إيثوكسي سايلوكسان) قلوي كمانع للتآكل؛

الملح المذكور للمكونات الغير عضوية و ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل

إيثوكسي سايلوكسان) قلوي يتعلق في بقية من 10 إلى 40% بالوزن من راتينج بوليمري له بولي تيترا فلورو إيثيلين، خضاب مختار من المجموعة التي تتكون من موليبينيوم داي سولفايد، ألومنيوم، بولي بروبيلين، وتوليفات منها؛ و

40 إلى 90% مذيب حامل.

25- التركيبة وفقاً لعنصر الحماية 24 حيث يكون المذيب الحامل هو حامل مذيب متطاير.

26- التركيبة وفقاً لعنصر الحماية 24 حيث يكون المذيب الحامل هو جزئ كحول أو ميثيل إيثيل كيتون منخفض الحجم الجزيئي.

27- التركيبة وفقاً لعنصر الحماية 24 حيث يكون للملح المذكور للمكونات الغير عضوية حجم جسيم 10 مايكرون أو أقل.

28-التركيبة وفقاً لعنصر الحماية 24 حيث يتضمن الراتينج البوليمري راتينج يصلد بالتسخين فينول فورمالدهايد.

29- التركيبة وفقاً لعنصر الحماية 24 حيث يتضمن الراتينج البوليمري راتينج بوليمري أساسه ماء.

30- عنصر مثبت معدني مطلي يشتمل على:

عنصر مثبت معدني له سطح؛

طلاء على سطح العنصر المعدني حيث يتضمن الطلاء تقريباً من 15 إلى 30% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية مكونة من كاتيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من زنك وكالسيوم، وأنيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من سيليكات، فوسفات، كربونات وأكاسيد، من 5 إلى 30% بالوزن من قلوي ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) كمانع للتآكل، والملح المذكور لمكونات غير عضوية

والقلوي المذكور ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) في بقية من 55 إلى 80% بالوزن متضمنين راتينج بوليمري.

31- العنصر وفقاً لعنصر الحماية 30 حيث يكون العنصر المثبت واحد من إما الصمولة أو المسمار.

32- العنصر وفقاً لعنصر الحماية 30 حيث يكون القلوي ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) موجود بين من 10 إلى 20% بالوزن.

33- العنصر وفقاً لعنصر الحماية 30 حيث يكون القلوي ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) من 5 إلى 30% بالوزن من ملح حمض دودي كانويك (3- أمنيوم بروبيل إيثوكسي سايلوكسان).

34- العنصر وفقاً لعنصر الحماية 30 يتضمن أيضاً بولي تيترا فلورو إيثيلين.

35- العنصر وفقاً لعنصر الحماية 30 يتضمن أيضاً خضاب مختار من المجموعة التي تتكون من موليبدينيوم داي سولفايد، ألمنيوم، بولي بروبيلين، وتوليفات منها.

36- العنصر وفقاً لعنصر الحماية 30 يرتبط بعنصر مثبت تكميلي له طلاء له تقريباً من 15 إلى 30% بالوزن من ملح مكونات غير عضوية مكون من كاتيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من الزنك والكالسيوم، وأنيونات مختارة من المجموعة التي تتكون من سيليكات، فوسفات، كربونات وأكاسيد، من 5 إلى 30% بالوزن من قلوي ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) كمانع للتآكل، والملح المذكور لمكونات غير عضوية والقلوي المذكور ملح حمض متعدد الكربوكسيل (3- أمنيوم بروبيل ألكوكسي سايلوكسان) في بقية من 55 إلى 80% بالوزن متضمنين راتينج بوليمري.

37- سطح معدني مطلي بطلاء كما هو موصوف هنا.

1 38- صمولة ومسمار مطليين بطلاء كما هو موصوف هنا.

1 39- طريقة حماية سطح معدني بواسطة استخدام طلاء له تركيبة كما هي موصوفة هنا.

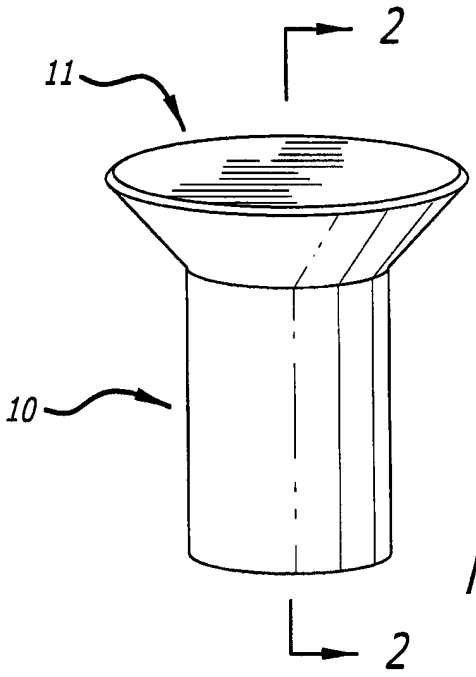

FIG. 1

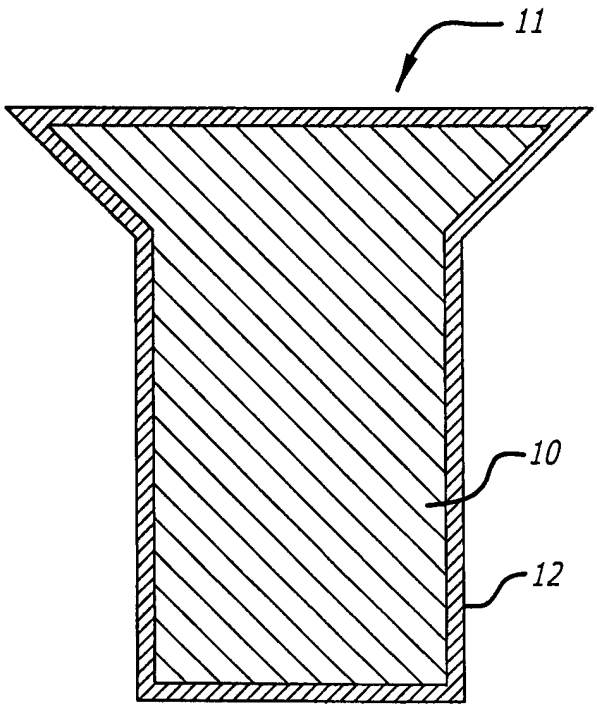

FIG. 2

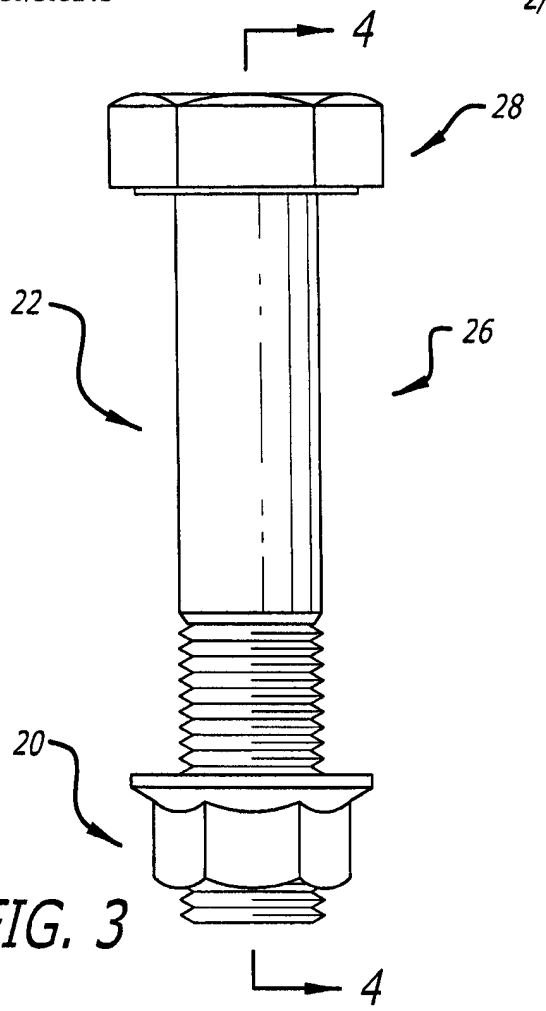

FIG. 3

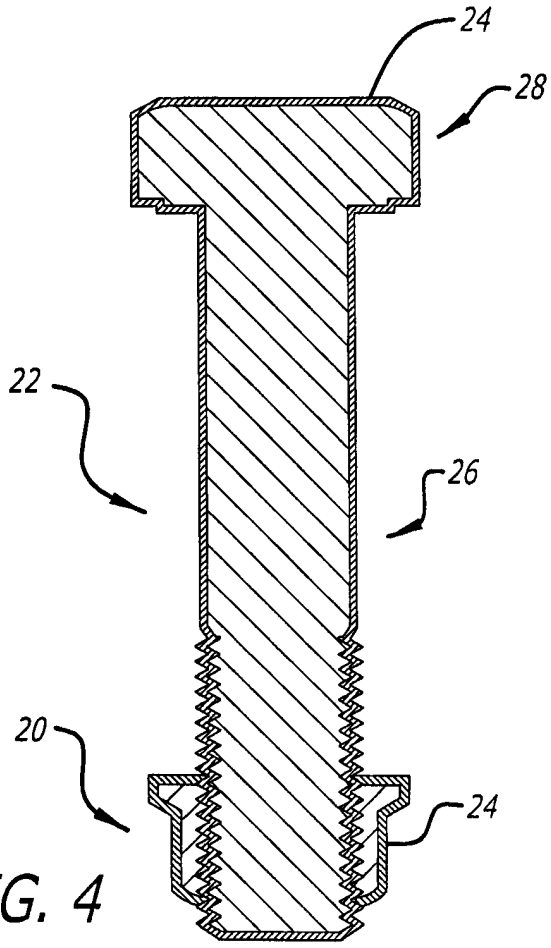

FIG. 4

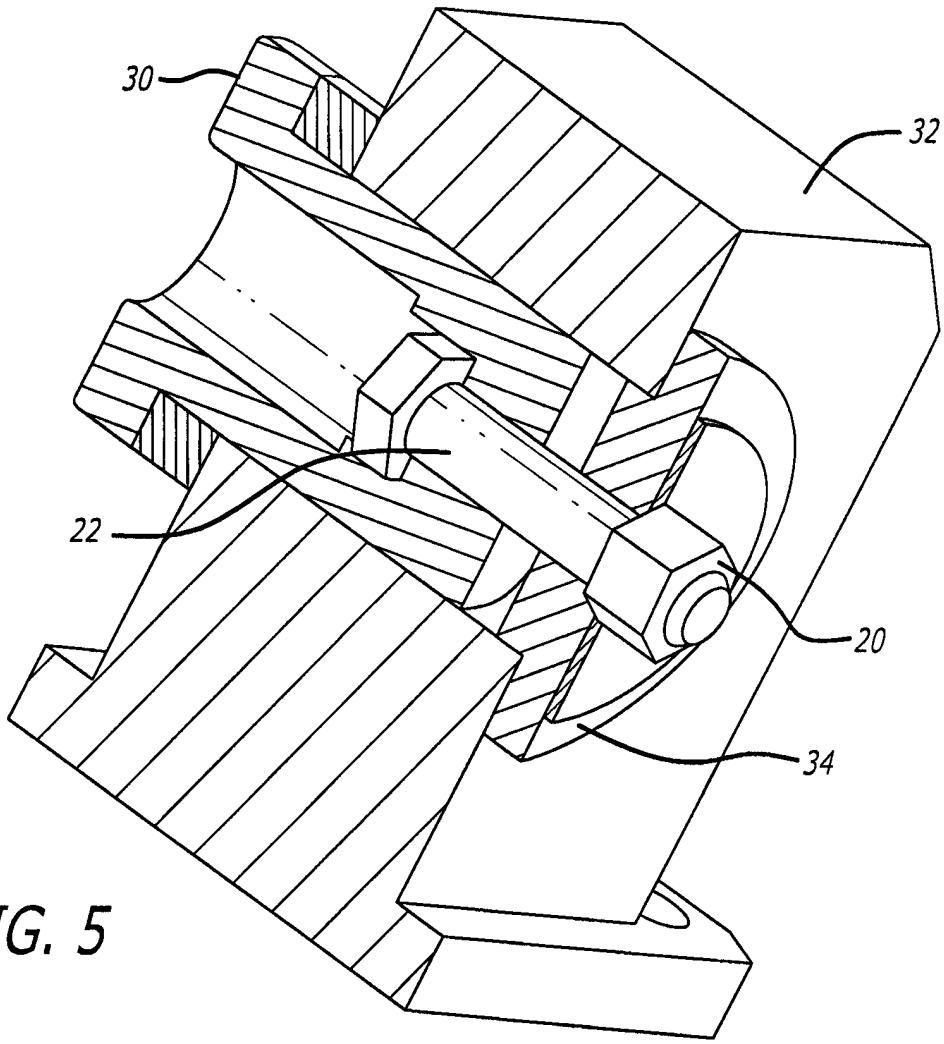

FIG. 5