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 34478 B1

(43) Date de publication :
01.08.2013

(51) Cl. internationale :
C09D 5/08; C09D 7/12; B05D 7/00; B60B 17/00; B60B 37/00

(21) N° Dépôt :
35674

(22) Date de Dépôt :
18.02.2013

(30) Données de Priorité :
31.08.2010 IT BS2010A000147

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/IT2011/000304 31.08.2011

(71) Demandeur(s) :
LUCCHINI RS S.P.A., Via G. Paglia 45 I-24065 Lovere (IT)

(72) Inventeur(s) :
CERVELLO, Steven ; SALA, Dimitri

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

(54) Titre : **REVÊTEMENT PROTECTEUR POUR ESSIEUX MONTÉS DE VÉHICULE FERROVIAIRE ET PROCÉDÉ D'APPLICATION**

(57) Abrégé : La présente invention porte sur un revêtement de protection contre la corrosion et les projections, conçu spécialement pour les essieux montés de véhicule ferroviaire, comprenant au moins trois couches de différentes peintures superposées. Les peintures des deuxième et troisième couches contiennent également des fibres de renforcement. La deuxième couche de peinture, c'est-à-dire la couche intermédiaire, offre avantageusement un support sensiblement élastique à la troisième couche de peinture, c'est-à-dire la couche extérieure, qui est à son tour très résistante aux projections de ballast et de glace.

(غلاف واق لمجموعة عجلات سكة حديدية وطريقة الاستعمال)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بغلاف واق ضد التآكل والصدمات، مصمم خصيصاً لمجموعة عجلات سكة حديدية. ويحتوي الغلاف على ثلاث طبقات متراكبة من مختلف الدهانات. وتحتوي دهانات الطبقات الثانية والثالثة أيضاً على ألياف مدعمة. وتوفر الطبقة الثانية من الدهان أي الطبقة الوسيطة، على سبيل التمييز، دعامة مرنة أساساً للطبقة الثالثة من الدهان، أي الطبقة الخارجية التي تكون بدورها مقاومة للغاية جداً لصدمات الموازنة والثلج.

01 AOUT 2013

(غلاف واق لمجموعة عجلات سكة حديدية وطريقة الاستعمال)

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بصفة عامة بمجموعات عجلة سكة حديدية، حيث تكون كلا المجموعتين للتشغيل ومجموعات العجلة للشحن. ويتعلق بصفة خاصة بحماية أسطحهم المعدنية ضد التآكل وصدمات الأجسام الخارجية.

الخلفية التقنية:

وعادة ما يعني المصطلح "مجموعة عجلات سكة حديد" التجميعة المحتوية على عجلتين، الذراع أو المحور المناظر، وأي أعضاء للانتقال والفرملة مكونة جزء من مخزون تدوير السكة الحديد.

وتكون مجموعة عجلة السكة الحديد، بسبب وظيفتها بكل دقة، جزء من مركبة سطة حديد تلامس القضبان بطريقة مباشرة. وبامتداد المسار، قد تواجه القطارات المارة ظروف ميكانيكية وبيئية قاسية بصفة خاصة والتي يمكنها التأثير بطريقة عكسية بالقوة الهيكلية لمجموعات العجلات الخاصة بهم. فعلى سبيل المثال، قد تتغير رطوبة ودرجة حرارة الهواء بطريقة ملحوظة بامتداد الممر المتبع بواسطة المسارات. أيضاً، قد يتم الارتطام بمجموعات عجلة السكة الحديد بسهولة بواسطة الكابح الموجود بصورة طبيعية بامتداد المسارات؛ في الواقع، كنتيجة للاضطراب الناتج عن القطار المار، حيث يتم امتصاص جزء من الكابح بين العجلات ويتم دفعه قبالة الاسطح المعدنية بمجموعات العجلات.

وفي حالة القطارات التي تسافر بسرعات عالية، أكثر من 250 كم/ ساعة، يرتطم الكابح بأسطح مجموعات العجل بقوة لا تسبب فقط الإزالة الموضعية للطلاء الواقي الموجود بصورة

طبيعية كغلاف على مجموعات العجلات، ولكن أيضاً خدش المعدن. ويعمل ذلك على حدوث تآكل السطح ويعظم من جهد تكوين تصدعات كلال بمعدن مجموعة العجلة حيث تنتشر التصدعات بسبب الضغوط الميكانيكية المطولة والتي تعمل بصورة طبيعية بمجموعات العجل وقد ينتج عنها اخفاقات هيكلية خطيرة وغير مطلوبة.

من أجل خفض حدوث مثل تلك المواقف الحرجة، يتطلب الأمر حماية الأسطح الحرة من التآكل والهجمات الميكانيكية، أي تلك المساحات من المحور والعجلات التي لا يتم ربطها أو وصلها بمكونات أخرى (قرص الفرامل، الدافع والخافض) وبذلك يكونوا أكثر عرضة للعوامل خارجية. لهذا الغرض، فقد تم بالفعل اقتراح الدهانات التي لها القدرة على حماية الأسطح المعدنية من التآكل والارتطام بسبب الأجسام الغريبة مثل الكباح، ويتم استعمالها بأسطح المحور والعجلات. ومع ذلك، فلم تظهر هذه الدهانات فعالية دائمة وبخاصة في حالة الارتطامات من كثافة محددة وهي نموذجية بالسرعة العالية للقطارات الحديثة، أو بصفة خاصة بالظروف الجوية غير المفضلة. بدلاً من ذلك، ومع انتشار خطوط السكة الحديد عالية السرعة، تتزايد الحاجة لتوفير غلاف يمكنه تأمين الحماية الكافية لمجموعات العجل عبر الزمن وبكل ظروف التشغيل.

وقد تم اقتراح حلول بمجالات خلافاً لمجال السكة الحديد، ولكن تلك الحلول، كما سيتم التوضيح، لا تناسب حماية مجموعات العجل وبخاصة عند استعمال الأخيرة باستعمالات تتضمن قطارات عالية السرعة.

فعلى سبيل المثال، تصف البراءة البريطانية-أ- 2225737 (GB-A-2225737) طريقة لاستعمال غلاف مضاد للتآكل بأسطح مصنوعة من الألومنيوم أو سبيكة الألومنيوم، مثل حواف عجلة مركبات ذات محرك، حيث يتم أولاً تغطية السطح المعدني بطبقة من دهان أول، أي طبقة أولى تعمل على تعزيز التصاق الطبقات الأخرى للغلاف؛ ويتم تصليد الطبقة الأولى

باستخدام الحرارة. ويتم بعد ذلك استعمال طبقة من اللاكية عليها لتوفير مقاومة ضد أشعة (UV). وتكون الطبقة الأولى ذاتها دهان لاكيه يعتمد على الأكريليك.

وتصف البراءة الدولية رقم 070077 /2008 (WO 2008/070077) غلاف واق يتم استعماله على أسفل المركبات التي لها محرك. ويتضمن الغلاف طبقات من طبقات الأكريليك الأولى التي يتم استعمالها على بعضها البعض "رطب-على-رطب" أي قبل جفاف كل طبقة وطبقة تعتمد على مركب من بنزيل أمين وهيكسا ميثيلين داي أيزو سيانيت. ويتم تصليد كل الطبقات التي تكون الغلاف معاً.

لا تناسب الأغلفة التقليدية التي تم وصفها أعلاه الاستعمال الفعال على مجموعات عجلات السكة الحديد، حيث تكون ظروف تشغيل الأخيرة أكثر قسوة بصفة عامة من ظروف تشغيل المركبات ذات المحرك. فعلى سبيل المثال، تعمل مجموعات عجلات السكة الحديد عند درجات حرارة عمل تتغير ما بين -40° م، كما يحدث بمدن الشمال و +35° م، كما يحدث بمدن البحر المتوسط. إضافة لما سبق، ففي منطقة أقراص الفرامل، يتم تعرض غلاف مجموعة العجل لدرجات حرارة يمكنها بسهولة تخطي 100° م أثناء فرملة القطار. ولذا، يتضح أنه يجب حماية مجموعات عجلة السكة الحديد بفاعلية ضد التآكل وصدمات الثلج والكابح عند درجات حرارة قصوى.

وعند سرعات عالية، تكون صدمة التوازن والثلج على مجموعة العجلة قابلة للمقارنة بصدمة الطلقات الفولاذية. وتميل الأغلفة التقليدية السابق وصفها أعلاه للين عند درجات حرارة أعلى من 70° م ولذا لا يكون لهم خصائص لتأكيد الحماية الكافية لمجموعات العجلات بكل ظروف التشغيل التي قد تتم مواجهتها أثناء دورة عملهم لعقود متعددة.

الكشف عن الاختراع:

لذلك، يكون هدف الاختراع الحالي اقتراح غلاف يكون له القدرة، عند استعمالة بالأسطح الحرة لمجموعة عجلة سكة حديد، أي الأسطح غير المربوطة على أو المتصلة بـ أو المتلامسة مع أجزاء أخرى، على تأمين الحماية الفعالة للعجلات والمحور من التآكل بالإضافة إلى صدمة الأجسام الخارجية التي تنتقل عند سرعة عالية، مثل الأجسام القابلة للمقارنة مع الطلقات الفولاذية مع صلابة سطح تصل 400 (Vickers) وقطر 32 مم وزاوية ميل للطرف مساوية لـ 105° وعند درجة حرارة تتراوح ما بين -40° م و+150° م.

ويتم التوصل لهذا الهدف بواسطة غلاف حماية من التآكل والصدمات، مصمم خصيصاً لمجموعات عجلة السكة الحديد، ويتكون من ثلاث طبقات متراكبة على الأقل من دهانات مختلفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث تحتوي دهانات الطبقتين الثانية والثالثة أيضاً على ألياف مدعمة.

وتوفر الطبقة الثانية من الدهان،أي الطبقة الوسيطة، على سبيل التمييز، دعامة مرنة أساساً للطبقة الثالثة من الدهان، أي الطبقة الخارجية التي تكون بدورها مقاومة جداً لصدمة التوازن والثلج.

وعند كون الغلاف في وضع التشغيل تماماً، تكون صلابة سطح الطبقة الثالثة عند حدها الأقصى ولذا تؤكد هذه الطبقة مقاومة كافية للكسر والتقشر المسبب طبيعياً بواسطة صدمة التوازن ضد الأغلفة التقليدية لمجموعات عجلة السكة الحديد. وتتصف الطبقة الثانية، بدقة وبسبب موضعها الوسيط بين الطبقة الأولى والثالثة، بمرونة عالية. وبمعنى آخر، تعمل الطبقة الوسيطة للغلاف كوسادة مرنة تمتص التشوهات الموضعية المضافة على الطبقة الثالثة بواسطة صدمة التوازن أو الثلج.

ويتصف الغلاف أساساً ووفقاً للاختراع الحالي بدرجة جيدة من المرونة، وهي تستخدم بصفة خاصة لتبديد قوة الصدمة، وبمقاومة ومتانة مثلى للتقشر والكسر. وفقاً لما سبق، يؤكد الغلاف حماية مجموعة عجلة السكة الحديد أيضاً في حالة الظروف الجوية المعاكسة والصدمات العنيفة للغاية. وقد أكدت الاختبارات المعملية حماية الغلاف لسطح مجموعات عجلة السكة الحديد المعدنية بفعالية بدرجات الحرارة التي تتراوح ما بين -40° م و+150° م. من أجل ذلك، تم توجيه اختبارات الصدمة في توافق مع معيار (EN 13261) وأيضاً نجحت مجموعات عجلة السكة الحديد المزودة مع الغلاف وفقاً للاختراع الحالي بمرور فترة اختبارات الكلال.

ولا يكون الغلاف خاضعاً للين عند وصول درجة حرارته وتخطيها لـ 70° م.

ويتضمن الغلاف وبصفة خاصة وفقاً للاختراع الحالي طبقة أولى على الأقل من دهان في تلامس مباشر مع السطح المعدني لمجموعة العجلة المتصلة، وطبقة ثالثة خارجية من دهان آخر على الأقل، مثل التي يتم تعرضها للجو، وعلى الأقل طبقة وسيطة بين الطبقة الأولى والثالثة تحتوي على دهان آخر أيضاً.

وتتضمن الطبقة الأولى دهان أول يعمل على تعزيز التصاق طبقات الغلاف الأخرى بالسطح المعدني بينما تتم حماية المعدن من التآكل.

ويكون الدهان الأول تفضيلياً دهان يعتمد على الأيبوكسي. فعلى سبيل المثال، يمكن استعمال أي طبقة أولى تستخدم بصورة طبيعية بصناعة الطيران لتغطية مراوح الطائرة. فتكون طبقة أولى مناسبة متاحة تجارياً مثلاً تحت الاسم التجاري (40-P1-2 CF Metal Adhesion Primer Green).

ويكون للطبقة الأولى من الغلاف تفضيلياً ووفقاً للاختراع الحالي سُمك ما بين 5 ميكرون و20 ميكرون وأكثر تفضيلاً ما بين 10 و15 ميكرون.

وتتضمن الطبقة الثانية من الغلاف وفقاً للاختراع الحالي دهان ثاني يختلف عن الدهان الأول ويحتوي على دهان أيبوكسي النوع ومحفز أمينياً ومحمل بألياف مدعمة. فعلى سبيل المثال، يكون دهان مناسب للغرض متاح تجارياً تحت اسم (15-F4-HTP Epoxy Aerospace HT Primer) التجاري.

ويكون للطبقة الثانية من الغلاف تفضيلياً ووفقاً للاختراع الحالي سُمك ما بين 1500 ميكرون و4000 ميكرون وأكثر تفضيلاً ما بين 2500 و3500 ميكرون.

وتتضمن الطبقة الثالثة من الغلاف وفقاً للاختراع الحالي دهان ثالث يكون أيضاً دهان أيبوكسي النوع ومحفز أمينياً ومحمل بألياف مدعمة. فعلى سبيل المثال، يكون دهان مناسب للغرض متاح تجارياً تحت اسم (25-F4-HTF Epoxy Aerospace HT Finish) التجاري.

ويكون للطبقة الثالثة من الغلاف تفضيلياً ووفقاً للاختراع الحالي سُمك ما بين1500 ميكرون و4000 ميكرون وأكثر تفضيلاً ما بين 2500 و3500 ميكرون.

ويتم تفضيلياً استعمال كل طبقة من الدهان بالحالة السائلة، وأكثر تفضيلاً تكون كل طبقة من الدهان ذاتية التصليد.

وتكون الألياف المدعمة صناعية تفضيلياً مثل الألياف الزجاجية. ويكون للألياف الزجاجية، أكثر تفضيلاً، أطوال بالمعدل ما بين 0.5 و2.0 مم.

وهناك هدف آخر للاختراع وهو توفير طريقة لاستعمال غلاف واق لمجموعات عجلة سكة حديد، حيث يكون الغلاف المذكور فعالاً بكل ظروف استخدام مجموعات العجلة المذكورة.

لـذا، ووفقـاً لجانـب ثـان لـذاك الاخـتراع، يتعلـق الاخـتراع بطريقـة، وفقـاً لعنصـر الحمايـة 6، لاستعمال غلاف واق للأسطح المعدنية الحرة لمجموعات عجلة سكة حديد تحتوي على عجلتين مربوطتين على نفس المحور.

وتتضمن الطريقة بصفة خاصة الخطوات التالية، المؤداه بالتتابع الزمني التالي:

أ) معالجة الأسطح مبدئياً ليتم تغطيتها للتنظيف؛

ب)استعمال طبقة واحدة أولى على الأقل من دهان أول على الأسطح المذكورة لتعزيز التصاق الطبقات الأخرى بالغلاف، المتبوعة بتلاش وجفاف الطبقة الأولى؛

ج) استعمال طبقة واحدة ثانية على الأقل من دهان إيبوكسي مضاف مع الألياف المدعمة على الطبقة الأولى، و المتبوعة بتلاشي وجفاف الطبقة الثانية؛

د) استعمال طبقة واحدة ثالثة على الأقل من دهان إيبوكسي ثالث مضاف مع الألياف المدعمة على الطبقة الثانية المذكورة والمتبوع بتلاشي وجفاف هذه الطبقة الثالثة.

ولذا، يتم استعمال الطبقة الثانية على الطبقة الأولى بعد تصليد الأخيرة (تلاشي وجفاف تام)، ويتم استعمال الطبقة الثالثة على الطبقة الثانية بعد تصليدها بالكامل. ولا يتم استعمال الدهانات بطريقة الرطب على الرطب، اي لا يتم استعمالهم على طبقات لم يتم جفافها بالكامل بعد.

وصف الرسوم والأشكال:

ومع ذلك، فسوف تتضح تفاصيل أكثر للاختراع من الوصف المزود أدناه مع الإشارة الرسم المرفق، حيث يعرض الشكل منظر تخطيطي لمجموعة عجلة سكة حديد مزودة مع الغلاف.

الوصف التفصيلي للاختراع:

في الرسم المذكور، يتم تخطيطياً عرض مجموعة عجلة (10) لمركبات سكة حديد وغلاف واق مصاحب (11). وتتضمن مجموعة العجلة زوج من العجلات (12) المتصلة ببعضها البعض بواسطة محور (13) يمكن ربط أقراص (14) لنظام فرملة و/ أو أي أنظمة انتقال عليه. وقد يتم استعمال الغلاف الواق (11) إما على أسطح المحور وبكل عجلة أو فقط بالأسطح الحرة، أي تلك الأسطح غير المربوطة على أو متصلة بـ أو في تلامس مع الأجزاء الأخرى للمحور والعجلة، أي فقط على الأسطح التي تتعرض فعلياً للصدمات والظروف البيئية.

ويتضمن الغلاف الواقي (11) وفقاً للاختراع طبقة أولى (أ) وطبقة ثانية (ب) وطبقة ثالثة (ج) على التوالي ويحتوي على النواتج التالية:

طبقة أ: طبقة أولى تعزز الالتصاق، مثل طبقة مستعملة بصناعة الطيران لدهان مراوح الطائرة. فعلى سبيل المثال، يتم تسويق طبقة أولى مناسبة تحت الاسم التجاري: (-40-P1-2 CF Metal Adhesion Primer Green).

طبقة ب: دهان إيبوكسي غير سام ومحفز أمينياً مدعم بألياف مدعمة. فمثلاً، يتم تسويق دهان مناسب تحت الاسم التجاري (15-F4-HTP Epoxy Aerospace HT Primer)؛ ويتم خلط الألياف المدعمة بالدهان السائل قبيل استعماله على الطبقة أ.

طبقة ج: دهان إيبوكسي غير سام ومحفز أمينياً مدعم بألياف مدعمة. فمثلاً، يتم تسويق دهان مناسب تحت الاسم التجاري (25-F4-HTF Epoxy Aerospace HT Finish)؛ ويتم خلط الألياف المدعمة بالدهان السائل قبيل استعماله على الطبقة ب.

وتدمج أيضاً وبصفة خاصة النواتج المقصود بها تكوين الطبقات ب وج الألياف المدعمة تفضيلياً ولكنن ليس على سبيل الحصر ألياف زجاجية لها أطوال بالمعدل ما بين 0.5 و2.0 مم حيث يتم تكوين بنية لها القدرة على جعل الغلاف أكثر متانة وقوة بمعدا درجة حرارة كبير.

وتكون نواتج البدء للطبقات أ و ب و ج بالحالة السائلة ويتم استعمالهم على الأسطح المزمع حمايتها. ويتم تكوين الغلاف الواقي (11) باستخدام الطريقة التالية:

1) تحضير الأسطح المعدنية حيث يتم استعمال الغلاف عليهابواسطة:

أ) غسل الأسطح لأول مرة (أي باستخدام قماش نظيف مغمور بمرقق نتريتي)؛

ب)صنفرة الأسطح (أي باستخدام الورق المرمل بالحبيبات بالحجم من 80- 100)؛

ج) غسل الأسطح للمرة الثانية (أي باستخدام قماش نظيف مغمور بمرقق نتريتي)؛

د) تجفيف الأسطح.

2) تحضير واستعمال الطبقة أ المحتوية على (40-P1-2 CF Metal Adhesion Primer Green) وفقاً للخطوات التالية:

أ) تحضير هذا الناتج بخلط المكونات الأساسية بحرص بنسب الحجم الملائمة (أي، 2: 1 و3: 2)؛

ب) استعمال طبقة من الناتج بالسُمك المطلوب (أي 10 ميكرون)؛

ج) تلاشي الناتج (أي عند درجة حرارة +25° م لمدة 20 دقيقة)؛

د) تجفيف الناتج (أي عند درجة حرارة 60° م مدة 90 دقيقة)؛

3) تحضير واستعمال الطبقة ب المحتوية على (15-F4-HTP Epoxy Aerospace HT Primer)وفقاً للخطوات التالية:

أ) تحضير هذا الناتج بخلط المكونات الأساسية بحرص بنسب الحجم الملائمة (أي، 100: 56)؛

ب) استعمال طبقة من الناتج بالسُمك المطلوب (أي 2800 ميكرون)؛

ج) تلاشي الناتج (أي عند درجة حرارة +25° م لمدة 20 دقيقة)؛

د) تجفيف الناتج (أي عند درجة حرارة 60° م مدة 90 دقيقة)؛

4) تحضير واستعمال الطبقة ج المحتوية على (25-F4-HTF Epoxy Aerospace HT Finish) وفقاً للخطوات التالية:

أ) تحضير هذا الناتج بخلط المكونات الأساسية بحرص بنسب الحجم الملائمة (أي، 100: 56)؛

ب) استعمال طبقة من الناتج بالسُمك المطلوب (أي 2800 ميكرون)؛

ج) تلاشي الناتج (أي عند درجة حرارة +25° م لمدة 20 دقيقة)؛

د) تجفيف الناتج (أي عند درجة حرارة 60° م مدة 90 دقيقة).

في الغلاف الواقي الناتج متعدد الطبقات، يكون للطبقة ب أساساً وظيفة تزويد الغلاف بالمرونة لتعزيز امتصاص وانتشار الطاقة المقدمة بواسطة صدمة جسم غريب ضد مجموعة عجلة السكة الحديد. وتؤدي الطبقة ج وظيفة حماية الطبقات السفلية أ وب من التقشر والتصدعات.

وفي نهاية خطوة الاستعمال الأخيرة، تزود الدرجات الناتجة للمرونة ومقاومة السطح، بالإضافة إلى ثبات الخصائص الميكانيكية بمعدل درجة حرارة يتراوح ما بين -40° م و+150° م الغلاف الواقي بالقدرة على تحمل الصدمات الميكانيكية بقوة اصطدام عالية (بالتأكيد ما يصل لـ12 جول وأعلى أيضاً مقارنة بطلقة فولاذية مع صلابة سطح تبلغ 400 فيكرز، وقطر يبلغ 32 مم وزاوية ميل طرفية تبلغ 105° م) بالمعدل السابق ذكره لدرجة الحرارة.

عناصر الحماية

1- غلاف واقي لجزء على الأقل من الأسطح المعدنية لمجموعات عجلة سكة حديد (10) تحتوي على زوج من العجلات (12) متصلة بصلابة بمحور (13)، حيث يتضمن الغلاف طبقة أولى واحدة (أ) على الأقل في تلامس مباشر مع السطح المعدني المزمع تغطيته، ومحتوي على دهان أول يعزز التصاق طبقات إضافية من الغلاف، وعلى الأقل طبقة ثانية وسيطة (ب) محتوية على دهان إيبوكسي ثان وعلى الأقل طبقة ثالثة (ج) تحتوي على دهان إيبوكسي، حيث يتم تحميل الدهانات الثانية والثالثة بالألياف المدعمة.

2- غلاف واقي وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تكون الألياف المدعمة المضافة لدهانات الطبقة الثانية والثالثة ألياف زجاجية لها طول يتراوح ما بين 0.5 و2.0 مم.

3- غلاف واقي وفقاً لعنصر الحماية 1أو 2، حيث يتم استعمال الطبقات الغطائية (أ و ب وج) على كل أسطح المحور وبكل عجلة.

4- غلاف واقي وفقاً لعنصر الحماية 1أو 2، حيث يتم استعمال الطبقات الغطائية (أ و ب وج) فقط على أسطح المحور الحرة والعجلة وهي أساساً الأسطح المعرضة للتآكل والصدمات مع الأجسما الخارجية.

5- غلاف واقي وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تكون الدهانات المكونة لكل طبقة مغلفة أساساً بالحالة السائلة.

6- طريقة لاستعمال غلاف واقي ضد التآكل والصدمات، وبصفة خاصة الأسطح

المعدنية لمجموعات عجلة السكة الحديد، التي تتضمن الخطوات التالية:

أ) معالجة الأسطح مبدئياً ليتم تغطيتها للتنظيف؛

ب)استعمال طبقة واحدة أولى (أ) على الأقل من دهان أول على الأسطح المذكورة لتعزيز التصاق الطبقات الأخرى بالغلاف، المتبوعة بتلاشي وجفاف الطبقة الأولى؛

ج) استعمال طبقة واحدة ثانية (ب) على الأقل من دهان إيبوكسي مضاف مع الألياف المدعمة على الطبقة الأولى (أ)، و المتبوعة بتلاشي وجفاف الطبقة الثانية؛

د) استعمال طبقة واحدة ثالثة (ج) على الأقل من دهان إيبوكسي ثالث مضاف مع الألياف المدعمة على الطبقة الثانية المذكورة والمتبوع بتلاشي وجفاف هذه الطبقة الثالثة.

7- طريقة وفقاً لعنصر الحماية 6، حيث تتضمن الخطوة أ) أيضاً:

- غسل الأسطح لأول مرة؛

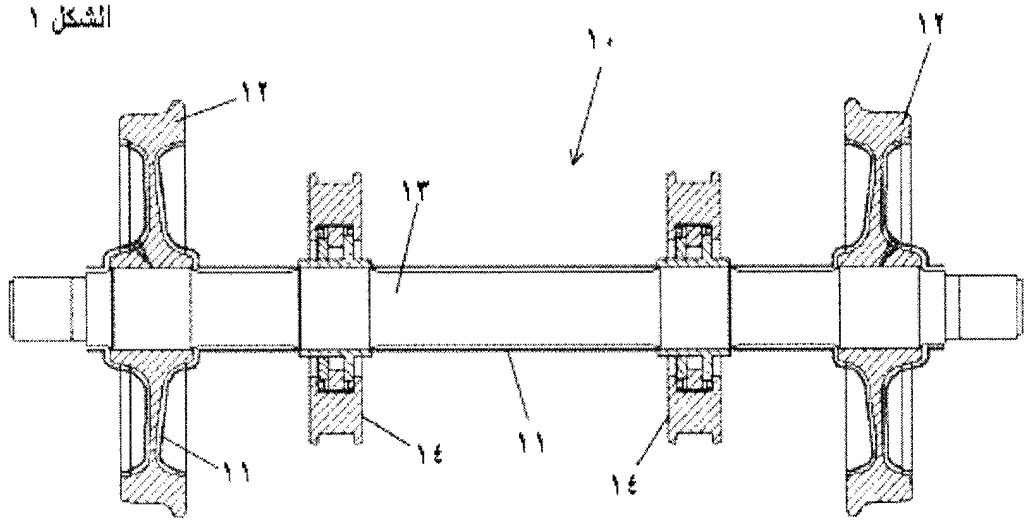
- صنفرة الأسطح ؛ و

- وغسل الأسطح المذكورة للمرة الثانية ثم تجفيفها.

8- طريقة وفقاً لعنصري الحماية 6 و7، حيث يكون لطبقة الغلاف الأولى (أ) تفضيلياً سُمك يبلغ 10 ميكرون ويتم التلاشي عند درجة حرارة تبلغ 25° م لمدة 20 دقيقة متبوعة بالتجفيف عند درجة حرارة تبلغ 60° م مدة 90 دقيقة ، ويكون

للطبقة الثانية (ب) تفضيلياً سُمك يبلغ 2800 ميكرون ويتلاشى عند درجة حرارة تبلغ25ْ م لمدة 20 دقيقة متبوعة بالتجفيف عند درجة حرارة تبلغ 60ْ م مدة 90 دقيقة، ويكون للطبقة الثالثة (ج) سُمك يبلغ 2800 ميكرون ويتلاشى عند درجة حرارة تبلغ 25ْ م لمدة 20 دقيقة متبوعة بالتجفيف عند درجة حرارة تبلغ 60ْ م لمدة 90 دقيقة.

الشكل ١



أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	١	رقم اللوحة	١
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			