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 34315 B1

(43) Date de publication :
01.06.2013

(51) Cl. internationale :
E04B 1/94; F16L 59/02; H02G 3/04

(21) N° Dépôt :
35462

(22) Date de Dépôt :
13.12.2012

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/ES2010/000215 18.05.2010

(71) Demandeur(s) :
KAEFER AISLAMENTOS SA, Ribera de Erandio 6 E-48950 Erandio, Vizcaya (ES)

(72) Inventeur(s) :
MARTÍN VARGAS, Christian ; SAUNIER NOVALI, Philippe

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

(54) Titre : **SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE DES INCENDIES POUR UN CÂBLAGE ÉLECTRIQUE ET PROCÉDÉ D'INSTALLATION DUDIT SYSTÈME**

(57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UN SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE DES INCENDIES POUR UN CÂBLAGE ÉLECTRIQUE, LEQUEL SYSTÈME PEUT ÊTRE UTILISÉ AVEC DES CÂBLES OU DES GROUPES DE CÂBLES INTÉGRÉS OU NON DANS UN PLATEAU ET PEUT COMPRENDRE UNE MAILLE EN ACIER PRÉSENTANT UN REVÊTEMENT ISOLANT QUI RECOUVRE TOUTE LA LONGUEUR DU CÂBLE, LA JONCTION ENTRE LES REVÊTEMENTS PROPRES ET LES REVÊTEMENTS CONTIGUS OU ADJACENTS DÉFINISSANT DES JOINTS TRANSVERSAUX ET/OU LONGITUDINAUX, DE PRÉFÉRENCE SCELLÉS À LA SILICONE. LE SYSTÈME EST DOTÉ DE MOYENS DE VENTILATION ET D'ENREGISTREMENT.

(نظام للحماية ضد الحرائق لتوصيلات كهربائية وطريقة لتركيبه)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بنظام للحماية ضد الحرائق لتوصيلات كهربائية يمكن تطبيقه على الكابلات أو مجموعات الكابلات المدمَجة أو غير المدمَجة في صينية, حيث يمكن دمج شبكة من الصلب مزودة بطلية عازلة غير لامعة تغطي طول التوصيلات بأكملها, يُفضَل أن يتم إحكام التوصيل بين الطليات غير اللامعة نفسها والطليات المتلامسة أو المتجاورة التي تحدد وصلات عرضية و/أو طولية بواسطة سليكون. والنظام مُزوَد أيضاً بوسائل تهوية وفحص.

(نظام للحماية ضد الحرائق لتوصيلات كهربائية وطريقة لتركيبه)

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع, وهو نظام للحماية ضد الحرائق لتوصيلات كهربائية وطريقه لتركيبه, بنظام تغطية لحماية التوصيلات في حالة وجود حريق في التركيبات التي تُوضَع بها التوصيلات, وكذلك طريقة تركيبه.

يتركز هدف الاختراع بشكل خاص في نظام تغطية للكابلات, خاصة كابلات الطاقة أو الإشارة أو الاتصالات المستخدمة لتوصيل أنظمة مختلفة تعمل بالطاقة الكهربائية والتي يعد تشغيلها أثناء الحريق بمثابة عوامل مُحددة في تقليل التلف الناجم في المبنى المصاب بالحريق, أو البنية التحتية أو الصناعة. يتم تصميم نظام الحماية كنظام مُقاوِم/وقائي للحماية للحد من تأثير اللحظات القليلة الأولى للحريق على التوصيلات الكهربائية, بحيث يتم الحفاظ على مصدر الطاقة للأنظمة المختلفة لأطول وقت ممكن. هناك هدف آخر للاختراع الحالي يتمثل في طريقة لتركيب نظام الحماية المذكور.

يتمثل مجال تطبيق الاختراع الحالي في القطاع التقني للصناعة المخصص لتركيب الأنظمة المقاومة للحماية ضد الحرائق, وخاصةً الحماية ضد حدوث حريق هيدروكربوني مُحتمل.

الخلفية التقنية:

كما هو معروف, تتطلب كابلات (الطاقة أو الإشارة) حماية لكي تعمل بشكل سليم في حالة حدوث حريق, بحيث يكون من الممكن بشكل خاص تشغيل الصمامات والمشغلات وأنظمة

طرد الدخان وأنظمة التنشيط التلقائي للحماية ضد الحرائق وأجهزة أخرى لازمة لتقليل التلف الناجم أو الحد من انتشار الحريق.

حتى الآن, الحماية ضد الحرائق للكابلات من هذا النوع كانت بشكل عام بواسطة ألواح صلبة, على سبيل المثال لوحات ليفية سيليكاتية, والتي كان يعيبها صعوبة تركيبها وكذلك مقاومتها غير الملائمة للتعرية, والتي تولد شكوكاً مثل أداءها على المدى الطويل في حالة الحدوث الفعلي لحريق.

وبشكل خاص, تتمثل العيوب الرئيسية للنوع المذكور من أغطية الحماية في أن اللوحات تكون صلبة, والذي يجعل من الصعب أثناء التركيب إحكام الوصلات بينها, وهو ما يؤدي إلى تجميع شاق ومُعقد ونظام يكون أداؤه بشكل كبير مشروطاً بالجهد. وبالإضافة إلى ذلك, حيث أن اللوحات الصلبة تشتمل عادةً على أربطة عضوية, فيجب تغطية اللوحات المذكورة بطبقة من الطلاء الوقائي لمنع المنطقة المحيطة من تحلل المادة, خاصةً إذا ما كانت اللوحات المذكورة مُعرضة للعناصر, وبالتالي عمل الصيانة الدورية اللازمة لنظام الحماية للتوصيلات بالكامل. يسبب الوزن الأساسي للوحات الصلبة أو التشوهات في حوامل الصينيات تشوهات في الصينية ذاتها, وحيث أن الأخير يمثل حامل ميكانيكي لنظام الحماية يتم نقل ضغوط توترية وانثنائية والتوائية إلى نظام الحماية حيث تكون اللوحة غير قادرة على الامتصاص. لهذا السبب, يتم تدمير نظام الحماية من خلال الجزء الأضعف, المناظر للوصلات, وهو مايسبب فتح النظام في الأماكن أو النقاط المذكورة وبالتالي جعل نظام الحماية عديم الفائدة بالنسبة للهدف الذي صُمم من أجله.

بالإضافة إلى ما سبق, فإن مُقدِم الطلب على دراية بأن هناك أنظمة حماية للتوصيلات في الفن السابق تتكون من صينية يتم وضع الكابلات بها ويتم تغليفها بمادة مرنة عازلة في شكل طلية غير لامعة, والتي تكون بدورها مُغلَفة في طبقة من الألومنيوم أو مادة أخرى. يتم وضع المواد المذكورة التي تكون في شكل طلية غير لامعة بحيث تُغلِف الصينية والكابلات التي بداخلها,

وتكون مُثبتة على الصينية المذكورة بواسطة شرائح أو شرائط أو أسلاك أو مواد أخرى تغلف الطلية لتثبيتها.

ومع ذلك, يجب الإشارة إلى أن الأنظمة التي تم وصفها أعلاه بها عيوب هامة, مثل حقيقة أن الوصلات التي تم عملها بين المكونات الرئيسية لنظام الحماية المقاوم للحريق أو اللوحات الليفية السليكاتية أو الطليات غير اللامعة المقاومة للحريق لا تضمن عدم تسريبه للمياه أو مقاومته للحريق.

وكذلك, لا تعتزم الأنظمة المذكورة وجود فتحة فحص ممكنة التطبيق وإعادة الاستخدام ومقاومة للحريق لفحص أو تركيب الكابلات في المستقبل في الصينية, ولا تشمل أيضاً أي نظام تهوية عملي يمنع زيادات درجة الحرارة داخل الصينية, والتي تكون الزيادات في درجة حرارتها أمراً شائعاً في التوصيلات الكهربائية.

وفي ضوء ما سبق, يصف الاختراع الحالي نظام حماية للتوصيلات الكهربائية وطريقة لتركيب هذا النظام لمنع العيوب الموجودة في الأنظمة المستخدمة في الفن السابق.

الكشف عن الاختراع:

في ضوء العيوب السابقة, يتمثل الهدف الأول للاختراع الحالي في نظام حماية ضد الحرائق للتوصيلات في تركيب, يمكن تطبيقه على كابل واحد أو كابلات أو مجموعات من الكابلات, موضوعة أو غير موضوعة داخل صينية معدنية, والتي تكون مُغطاة أو غير مُغطاة بشبكة من الصلب, والتي تكون مُغطاة من الخارج بمادة مرنة عازلة واحدة على الأقل في شكل طلية غير لامعة (يشار إليها فيما بعد بطلية غير لامعة), يُفضَل أن تكون ذات ألياف حزفية أو خصائص مقاومة للحريق, مُثبتة حول التوصيلات بواسطة تداخل أطراف الطلية غير اللامعة المذكورة أو

تراكب طليتين غير لامعتين. أيضاً, في حالة تشوه الصينية, تكون الوصلة مُؤمّنة حيث يكون هناك مادة مرنة وحيث أن الوصلة تسمح, بدون فقد الإحكام, بإزاحات نسبية بين الطليات غير اللامعة المتداخلة تصل إلى 75 مم. يتم وضع طليات غير لامعة مُتراكبة مختلفة لتغطية المسار الكامل للتوصيلات الكهربائية, وتقوم بإحكام التداخلات, عندما يتم تعريض التوصيلات إلى تغيرات جوية شديدة, بين الطلية غير اللامعة والتراكبات بين الطليات غير اللامعة بسليكون منتفخ وغير قابل للاشتعال والذي لا يضاعف حجمه بأكثر من 50 % عند درجات حرارة أكبر من 150 درجة مئوية. وبواسطة إحكام التداخلات بسليكون منتفخ, يتحقق إحكام الوصلات بين الطليات غير اللامعة, وهو ما يمنع دخول كلاً من المياه والحرارة التي يولدها الحريق في حالة حدوثه. تسمح انتفاخية السليكون بتمدده بالحرارة, وتضمن إحكام الوصلة, لكنها لا تفتح الوصلة بسبب خصائص السليكون. وعندما يصل السليكون إلى حجمه الأقصى, يبدأ في التبلور عند درجة حرارة 600 درجة مئوية, ويصمد بدون احلال عندما يتعرض إلى درجة حرارة 1100 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة على الأقل.

أيضاً, نظام الحماية للتوصيلات, هدف الاختراع الحالي, مُزوّد بنظام تهوية بواسطة مناخل والتي, حيث يتم منع زيادات درجة الحرارة, تضمن تشغيلاً طبيعياً للتوصيلات وأيضاً للتركيبات الكهربائية. يُفضّل أن تكون المناخل المذكورة مصنوعة من مادة منتفخة, على الرغم من أنه يمكن وضع نوع آخر من المناخل على شرط أن تكون مُقاومة للحريق. يتم تعديل هذه المناخل بواسطة صقل محيطها بإطار معدني مُثبت على حامل معدني مُركب على الصينية, يقوم بتثبيتها على الأخير. يتم وضع الطلية غير اللامعة على هذا المنخل, وهو ما يصنع لها تجويفاً حسب الطلب ويحكم الوصلة بين الطلية غير اللامعة والمنخل بواسطة سليكون مُقاوم للحريق. أيضاً, في ظروف الحريق وفي درجات حرارة تصل تقريباً إلى 150 درجة مئوية, يتمدد المنخل كنتيجة للإطار المعدني المدمج في المنخل, ولا يُنقّل التمدد المذكور إلى بقية الغطاء, خاصةً إلى الطلية غير

اللامعة, ولا يتم تشويه التجميع لأنه سيسبب بخلاف ذلك حدوث شروخ أو كسر بشكل كبير في الوصلات بين المنخل والطلية غير اللامعة, حيث يتم الحفاظ على إحكام النظام ضد المياه ومقاومته للحريق. وبالإضافة إلى ذلك, يعزز الإطار المعدني تركيز المنتفخة تجاه داخل المنخل ويتم تصنيعه بحيث لا يُنشئ جسور حرارية بين الداخل والخارج حيث يتم بناءه في جزئين منفصلين.

يتم وضع مناخل التهوية في توزيع متعرج, بمعنى تبديل وضعها بطول أسطح نظام الحماية. وعندما يتم وضع المناخل المذكورة على السطح الأعلى للنظام, يتم وضع غطاء أو قبة أو تغطية صغيرة لمنع دخول المياه.

وبشكلٍ متوازٍ, فإن النظام المقترَح به وسيلة فحص موضوعة على مسافات محددة تسمح بإجراء عمليات الفحص والأعمال الأخرى بسهولة وبشكل عملي على نظام التوصيلات الكهربائية, مثل إدخال توصيلات جديدة. وتحقيقاً لهذا الهدف, ووفقاً لاحتياجات وأبعاد التركيب, يتم وضع الإطارات المعدنية المدمجة في فتحة تم عملها لهذا الغرض في الطلية غير اللامعة وفي الشبكة عند كل عدد معين من الأمتار. ويتم تغطية الإطار المذكور بطبقة ثانية من طلية خزفية غير لامعة ويتم تثبيته, على سبيل المثال بواسطة شرائح قابلة للفصل, لكن بدون أن تكون مُحكمة بحيث تسمح بفتحه, ويتم تعويض عدم الإحكام المذكور بواسطة زيادة حجم الطلية غير اللامعة وفقاً للفتحة التي تم عملها في الطلية غير اللامعة.

يعد دمج السليكون مفيداً ليس فقط لإحكام الطبقات غير اللامعة مع بعضها البعض لكن أيضاً لإحكام الطليات غير اللامعة المذكورة مع عتبات أو عناصر أخرى للتغلب على تلك التي تم إقحامها في مخطط التركيب.

يتكون الهدف الثاني للاختراع الحالي من طريقة لتركيب نظام الحماية الذي تم وصفه مُسبقاً.

يمكن تركيب نظام حماية كالذي تم وصفه, بمعنى نظام حماية للتوصيلات المطوّقة بمادة مرنة عازلة في شكل طلية غير لامعة, على كابلات أو مجموعات أو حِزَم من الكابلات أو صينيات من الكابلات.

وتحديداً,وإن لم يكن شرطاً, سيتم مد التوصيلات على صينية معدنية, والتي من الممكن تعريضها أو عدم تعريضها للعناصر. إذا ما تم تعريض الصينية للعناصر, ولجعل التجميع صلباً إلى حد ما وكذلك لضمان جريان الماء على التجميع, يتم وضع شبكة معدنية على الصينية المذكورة تغطيها, تكون الشبكة ممكنة أو غير ممكنة التثبيت على الصينية. يمكن أن تكون الشبكة المذكورة مختلفة الأشكال, تعتمد بشكل رئيسي على طريقة انصراف الماء, بمعنى شكل نوع جملوني أو منحدر.

هناك طريقتان مختلفتان لتركيب الطلية غير اللامعة. في الطريقة الأولى, يتم قطع قطاعات الطلية غير اللامعة التي تتيح تغليف الصينية أو التوصيلات عرضياً, وهو ما يضمن تداخل وحيد في الوصلة الطولية, ويتم وضع سليكون منتفخ مثل الذي تم وصفه أعلاه في الوصلة المذكورة لضمان إحكام النظام, بشكل رئيسي في التوصيلات الموضوعة بحيث تكون مُعرضة للعناصر. يتم تركيب القطاع التالي من الطلية غير اللامعة بنفس الطريقة التي تم بها تركيب القطاع الأول ولكن مع تداخل هذا القطاع مع القطاع الأول. من الممكن, والملائم أيضاً, على هذه الوصلات الجديدة, إحكام الوصلة بسليكون.

تتكون الطريقة الثانية لتركيبه من وضع طلية غير لامعة كاملة على الوجه الأسفل للصينية أو التوصيلات في الاتجاه الطولي, بحيث تغطي جوانب الطلية غير اللامعة جوانب الصينية أو التوصيلات. بعد ذلك يتم وضع طلية غير لامعة كاملة على الوجه الأعلى للصينية أو التوصيلات في الاتجاه الطولي, بحيث يتم عمل الوصلتين بواسطة تداخل الطليتين غير اللامعتين. كما هو الحال في طريقة تركيب الطلية غير اللامعة التي تم وصفها أعلاه, يتم وضع سليكون منتفخ على

كل وصلة لضمان إحكام النظام, بشكل رئيسي في التوصيلات الموضعة بحيث تكون مُعرضة للعناصر. يتم تركيب الطليات غير اللامعة التالية بنفس الطريقة التي تم بها تركيب الطليتين الأوليين ولكن يتم تداخل الطليات التالية على الطليتين الأوليين. من الممكن والملائم أيضاً, على هذه الوصلات الجديدة, إحكام الوصلة بسليكون.

هناك بديل لتداخل الطليات غير اللامعة أو قطاعات الطليات غير اللامعة يتكون من وضع طليتين غير لامعتين جانبياً بحيث تكونان متواجهتين, بواسطة جمع بالوصل التناكبي, بدون تداخل, ووضع طلية غير لامعة خارجية على الوصلة, وتغطية الوصلة المذكورة بواسطة التداخل, وأيضاً وضع سليكون في التداخل المذكور.

عندما يتم وضع الطليات غير اللامعة ولتثبيت موضعها, يتم وضع وسيلة تثبيت مثل شرائح أو أشرطة أو أسلاك أو وسائل أخرى مُكافئة والتي تقوم بتثبيت الطليات المذكورة بالتوصيلات أو الصينية الموضوعة.

وكذلك, يجب الإشارة إلى أنه يجب أيضاً حماية الدعائم والحوامل التي تُثبت الصينيات أو التوصيلات ميكانيكياً ضد الحريق, وسيتم تزويد تركيب نظام حماية الصينية أو التوصيلات بهذه الحماية مُسبقاً. تتكون الحماية المذكورة بشكل أساسي من تغطية وتثبيت مادة مرنة عازلة في شكل طلية غير لامعة حول الحامل أو الدعامة, بشكل أساسي بواسطة شرائح, وإذا ما كان ضرورياً, استخدام سليكون منتفخ لإحكام الوصلات. وعندما تتم حماية الحوامل والدعائم, يتم بعدها حماية الصينيات أو التوصيلات باتباع الطرق الموصوفة أعلاه.

عندما يتم تركيب نظام الحماية للمكونات المختلفة, يتم بعدها عمل وسيلة التهوية ووسيلة الفحص على سطح الطلية غير اللامعة المقاوِمة للحريق بالشروط الموصوفة أعلاه.

لتركيب وسيلة التهوية, يتم عمل فتحة ذات أبعاد خاصة على الطلية غير اللامعة بحيث تكون التوصيلات في اتصال مباشر بالجو الخارجي, ومنخل, يُفضَل أن يكوم مصنوعاً من مادة منتفخة ومطوقاً بمادة معدنية, يشغل الفتحة المذكورة. يتم وضع وسيلة التهوية المذكورة بتوزيع مُتعرج على أسطح نظام الحماية.

لتركيب وسيلة الفحص, يتم اتباع طريقة مُشابهة للطريقة الموصوفة أعلاه, لكن بدلاً من وضع منخل داخل الفتحة التي تم عملها, يتم وضع إطار معدني بطول المحيط. لتغطية وسيلة الفحص المذكورة, يتم استخدام طبقة ثانية من طلية غير لامعة خزفية ويتم تثبيتها, على سبيل المثال, بواسطة شرائح يمكن فصلها, لكن لا يتم إحكامها لكي تسمح بفتحها, ويتم تعويض عدم الإحكام المذكور بواسطة زيادة حجم الطلية غير اللامعة وفقاً للفتحة التي تم عملها في الطلية غير اللامعة.

وصف مختصر للأشكال

لإتمام الوصف الذي تم عمله وبهدف المساعدة في فهم خصائص الاختراع بشكل أفضل, يتم إلحاق مجموعة من الرسومات ذات صفة توضيحية وغير مُحددة للمواصفات الحالية كجزء مُكمل منه.

يصور شكل 1 مسقط منظوري لجزء من تركيب التوصيلات, يتكون من مجموعة من الكابلات المميتة داخل صينية التي تم فيها دمج نموذج جسم غطاء وقائي للاختراع, والذي تم تصويره مع قطاعات طلية غير لامعة مُثبتة عرضياً ومُقسمة جزئياً لكي توضح الأجزاء والعناصر الرئيسية المشتملة داخله, وكذلك التشكيل والترتيب الخاص به.

يصور شكل 2 مسقط منظوري مُشابه للمسقط الذي تم توضيحه في الشكل السابق, وفي هذه الحالة مع نموذج يتم فيه تثبيت أجزاء من طلية لامعة طولياً.

الوصف التفصيلي

في ضوء الأشكال المذكورة مُسبقاً, ووفقاً للترقيم المستخدم, يمكن مشاهدة نموذجاً مُفصلاً للاختراع فيها, يشمل الأجزاء والعناصر المحددة والموصوفة بشكل تفصيلي أدناه.

كما يمكن مشاهدته في الرسومات المذكورة, يتم تطبيق نظام الحماية ضد الحرائق للتوصيلات الكهربائية المقترَح بواسطة الاختراع على الكابلات الكهربائية أو مجموعات من الكابلات الكهربائية (1) مُدمجة داخل صينية (2), والتي يتم تغطيتها في هذا النموذج بواسطة شبكة من الصلب (3) والتي يتم عليها دمج غطاء من مادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة عليها, يُفضَل طلية غير لامعة خزفية (4) تغلف التجميع خارجياً على امتداد كامل طول التوصيلات, والتي تتراوح عادةً عملياً بين 40م و 20 كم, وعلى الرغم من أنه يمكن تغطية أي مسافة بواسطة هذا النظام بوضوح, بغض النظر عن مدى صِغَرها أو كِبَرها. سيكون من الضروري بشكل واضح, بالاعتماد على طول التوصيلات, استخدام أكثر من طلية واحدة غير لامعة (4). يمكن أن تختلف أبعاد الطليات غير اللامعة وفقاً لمسار التوصيلات التي يجب تغطيتها وشروط التجميع.

يُفضَل أن تكون الطليات غير اللامعة العازلة (4) التي من المفترض استخدامها, في حالة استخدام طليات غير لامعة تحتوى على ألياف معدنية, 128 كج/م^3 وبسمك 2 بوصة, وأن يكون تراكب الطليات غير اللامعة المتلامسة أو المتجاورة أو تداخل نفس الطلية غير اللامعة ذو وصلات (5) عرضية (شكل 1) و/أو طولية (شكل 2), وفقاً لترتيبها, وتكون مُثبتة عند فواصل أكثر أو أقل انتظاماً بواسطة وسيلة تثبيت ميكانيكية, مثل شرائح أو شرائط مُثبتة أو عناصر مُكافئة (6). يتم إحكام الوصلات المذكورة (5) بنظام يضمن إحكامها, ويشمل, من جانب, تداخل على الأقل 75 مم بين الطليات غير اللامعة المتلامسة أو المتجاورة (4) وكذلك دمج

سليكون مقاوم للحريق ومنتفخ, وبشكل خاص سليكون من النوع ذو التمدد والذي لا يضاعف حجمه عند درجات حرارة أكبر من 150 درجة مئوية, لمنع إمكانية فتح تمدد السليكون للوصلات, ومن نوع السليكون الذي يتبلور عند درجة حرارة 600 درجة مئوية ولا يتحلل لمدة 30 دقيقة على الأقل عند درجة حرارة 1100 درجة مئوية. دمج هذا السليكون سيصلح أيضاً لإحكام الطليات (4) ببعضها البعض (5), ولتوصيلها بالعتبات أو العناصر الأخرى للتغلب على تلك المقحمة في مخطط التركيب. يمنع ضمان الإحكام المذكور تأثر التوصيلات بالتغيرات الجوية الشديدة عندما يتم وضع التوصيلات المذكورة بالخارج, ويمنع التأثير المباشر للحرارة أو الحريق على التوصيلات عندما تكون الأخيرة بالداخل أو بالخارج.

يتم تزويد نظام الحماية المقترح أيضاً بوسيلة تهوية لمنع زيادات درجة الحرارة لكن يمكن إحكامها في حالة حدوث حريق. تشمل وسيلة التهوية المذكورة مناخل تهوية (7) مصنوعة من مادة منتفخة, والتي تكون مصقولة بإطار معدني (8) مُثبت بالطلية غير اللامعة الخزفية (4) بواسطة نفس النوع من السليكون المقاوم للحريق المذكور أعلاه المستخدم لوصلات (5) أجزاء الطلية غير اللامعة. وبالتالي, في حالة حدوث حريق تتمدد مادة المناخل (7) المنتفخة, وتكون التهوية مغلقة لكن كنتيجة للإطار المعدني (8), ولا ينتقل التمدد المذكور للطلية غير اللامعة ولا يتشوه التجميع. يُفضل أن تكون المناخل المذكورة مصنوعة من مادة منتفخة, على الرغم من أنه من الممكن وضع نوعاً آخر من المناخل بشرط أن تكون مُقاومة للحريق. يتم وضع مناخل التهوية هذه (7) بطول التركيب, ويُفضل أن تكون في توزيع متعرج, ويمكن دمجها في الجزء الأعلى, على الجوانب, وعلى الجزء الأسفل لنظام الحماية. ومع ذلك, عندما يتم وضعها في الجزء الأعلى, كما هو مُوضَح في نموذج شكل 1, تقوم المناخل بدمج غطاء أو قبة أو تغطية صغيرة (9) تمنع دخول المياه.

نظام الحماية الموصف هنا به أيضاً وسيلة فحص لإجراء فحوصات أو أعمال أخرى على الكابلات, وتكون الوسيلة المذكورة موضوعة عند كل عدد محدد من الأمتار, ووفقاً لاحتياجات وأبعاد التركيب, على الأقل كل 20 م, وتشمل تجويفات فتحة فحص (10) يُفضَل أن تكون 400 مم x 400 مم يتم عملها بداخلها, أي في الطلية غير اللامعة الخزفية (4) وفي الشبكة (3), والتي يتم صقل محيطها بواسطة حواف معدنية (11). ويتم تغطية تجويفات فتحة الفحص المذكورة (10) بطلية غير لامعة خزفية ثانية (12) يتم تثبيتها بواسطة شرائح يمكن فصلها (13) وتكون على شكل غطاء عملي (12), يكون بعد الغطاء المذكور (12) بدرجة كبيرة أكبر من الجانب الأكبر لتجويف فتحة الفحص (10) الذي يغطيه لكي يعوض عدم الإحكام مع الطلية غير اللامعة الخزفية (4) بالأسفل, يكون اتساع الطلية غير اللامعة المذكورة على الأقل 1100 مم مقابل 400 مم اتساع تجويف فتحة الفحص.

يتم تركيب نظام الحماية ضد الحرائق للتوصيلات باستخدام الطريقة التالية:

- أولاً, وضع قطاع واحد على الأقل من مادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة مقاومة للحريق على دعائم أو حوامل التوصيلات بحيث تكون مُغطاة بالكامل.
- بعد ذلك, وضع قطاع واحد على الأقل من مادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة مُقاومة للحريق حول التوصيلات.
- ثم إحكام الوصلات الناشئة بين قطاعات المادة المرنة العازلة بسليكون منتفخ, و
- أخيراً, وضع وسيلة تثبيت ميكانيكية, يُفضَل أن تكون شرائح, حول قطاعات المادة المرنة غير العازلة أو الطليات غير اللامعة المقاومة للحريق.

يجب الإشارة إلى أنه يمكن وضع التوصيلات المذكورة داخل صينية معدنية, والتي يتم دعمها ميكانيكياً بواسطة دعائم أو حوامل, تكون قادرة على وضع شبكة من الصلب على الصينية المذكورة وتجعل التجميع المكوّن بواسطة الصينية والتوصيلات صلباً. وإذا ما تم وضع التوصيلات

داخل صينية, سيتم تركيب الطلية غير اللامعة المقاومة للحريق لتغطية الصينية المذكورة بعد تغطية الدعائم أو الحوامل منها.

هناك على الأقل طريقتان لتغطية التوصيلات أو الصينية بالطلية غير اللامعة المقاومة للحريق, في الطريقة الأولى, قطاع واحد على الأقل من الطلية غير اللامعة يغلف عرضياً التوصيلات أو الصينية, ويضمن تداخلاً وحيداً في الوصلة الطولية. وبعد تركيبها, ستكون الوصلة المذكورة مُحكمة بواسطة راتينج منتفخ. تتكون طريقة أخرى بديلة لتغطية الصينية أو أو التوصيلات من وضع طلية غير لامعة كاملة على الوجه الأسفل للصينية أو التوصيلات في الاتجاه الطولي, بحيث تغطي جوانب الطلية غير اللامعة جوانب الصينية أو التوصيلات, لوضع طلية غير لامعة كاملة بعد ذلك على الوجه الأعلى للصينية أو التوصيلات في الاتجاه الطولي, بحيث يتم إنشاء وصلتين بواسطة تداخل الطليتين غير اللامعتين.

عند وضع قطاعات طليات غير لامعة أو طليات إضافية ليتم تركيبها بعد الطليات المركبة مُسبقاً, فإن هذه الطليات غير اللامعة تتداخل.

يجب أن تفي ظروف التركيب بمتطلبات نظام الحماية التي تم وصفها أعلاه.

عندما يتم تركيب نظام الحماية للمكونات المختلفة, يتم عمل وسيلة التهوية ووسيلة الفحص على سطح الطلية غير اللامعة المقاومة للحرارة بالشروط التي تم وصفها أعلاه.

لتركيب وسيلة التهوية, يتم عمل فتحة ذات أبعاد خاصة على الطلية غير اللامعة بحيث تكون التوصيلات في اتصال مباشر مع الجو الخارجي, ومنخل, يُفضل ان أن يكون مصنوعاً من مادة منتفخة ومُحاطاً بمادة معدنية, يشغل الفتحة المذكورة. يتم وضع وسيلة التهوية المذكورة بتوزيع متعرج على أسطح نظام الحماية.

لتركيب وسيلة الفحص, يتم اتباع طريقة مُشابهة لتلك التي تم وصفها أعلاه, لكن بدلاً من وضع منخل في الفتحة التي تم عملها, يتم وضع إطار معدني بطول المحيط. لتغطية وسيلة الفحص

المذكورة, يتم استخدام وتثبيت طبقة ثانية من طلية غير لامعة خزفية, على سبيل المثال, بواسطة شرائح يمكن فصلها, لكن لا يتم إحكامها لكي تسمح بفتحها, ويتم تعويض عدم الإحكام المذكور بواسطة زيادة حجم الطلية غير اللامعة وفقاً للفتحة التي تم عملها في الطلية غير اللامعة.

عناصر الحماية

1- نظام حماية ضد الحرائق للتوصيلات الكهربائية, من النوع الذي يمكن تطبيقه على كابلات أو مجموعات من الكابلات (1) المستخدمة في التوصيلات في أنظمة مختلفة تعمل بالكهرباء, وتكون التوصيلات المذكورة مُغطاة بمادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة مُقاومة للحريق (4) واحدة على الأقل تغطي طول التوصيلات بالكامل, يتميز بأن الطلية غير اللامعة (4) تتداخِل مع نفسها و/أو تكون مُتراكبة على طليات غير لامعة مُلامسة أو مُجاورة للوصلات المحدِدة (5) المحكَمة بواسطة سليكون منتفخ وغير قابل للاشتعال لضمان إحكام النظام وللوصلات المذكورة لامتصاص التشوهات المحتملة بدون إحداث جسر حراري.

2- النظام وفقاً لعنصر الحماية 1, يتميز بأنه يشمل وسيلة تهوية تمنع زيادات درجة الحرارة في التوصيلات.

3- النظام وفقاً لعنصر الحماية 1, يتميز بأنه يشمل وسيلة فحص لفحص التوصيلات.

4- النظام وفقاً لعنصر الحماية 2, يتميز بأن وسيلة التهوية تشمل منخل(7) واحد على الأقل مصنوع من مادة منتفخة مُطوقة بإطار معدني بفاصل حراري (8) مُثبت بالطلية غير اللامعة المثقبة المصنعة حسب الطلب للمنخل وإحكام الوصلة بين المنخل والطلية غير اللامعة (4) بواسطة سليكون منتفخ وغير قابل للاشتعال بحيث يمتص الإطار المذكور (8) تمددات المادة المنتفخة, ويمنع نقلها للطلية غير اللامعة (4).

5- النظام وفقاً لعنصر الحماية 3, يتميز بأن وسيلة الفحص تشمل على الأقل تجويفاً واحداً تم عمله في الطلية غير اللامعة الخزفية (4) وتم صقل محيطه بحواف معدنية, وتكون مُغطاة بواسطة طلية غير لامعة خزفية مُقاومة للحريق ثانية (12) مُثبتة بواسطة وسائل تثبيت ميكانيكية يمكن فصلها (13) كغطاء عملي.

6- النظام وفقاً لعنصر الحماية 1, يتميز بأن إحكام الوصلات (5) يشمل تداخل على

الأقل 75 مم بين الطليات غير اللامعة الخزفية المتلامسة أو المتجاورة (4) يمتص تشوهات الصينية المحتملة التي تضمن وصلة معزولة.

7- النظام وفقاً لعنصر الحماية 1, يتميز بأن السليكون الانتفاخي المقاوم للحريق يكون من النوع ذو التمدد والذي لا يضاعف حجمه عند درجة حرارة أكبر من 150 درجة مئوية, ومن النوع الذي يتبلور عند درجة حرارة 600 درجة مئوية ولا يتحلل على الأقل لمدة 30 دقيقة عند درجة حرارة 1100 درجة مئوية.

8- النظام وفقاً لعنصر الحماية 5, يتميز بأن الطلية غير اللامعة الثانية (12) التي تغطي الفتحة (10) ذات اتساع 1100 مم على الأقل مُقابل 400 مم للفتحة المذكورة لكي تعوض عدم إحكام السليكون.

9- النظام وفقاً لعنصر الحماية 4, يتميز بأن مناخل التهوية (7) يتم وضعها في توزيع متعرج على امتداد طول التوصيلات, ولها غطاء أو قبة (9) عندما يتم تركيبها في جزء أعلى للنظام لمنع دخول المياه.

10- طريقة لتركيب نظام حماية ضد الحرائق للتوصيلات, من النوع الذي يتم تكوينه بواسطة حامل أو دعامة واحدة على الأقل للتوصيلات والتوصيلات ذاتها, تتميز بأنها تشمل المراحل التالية:

أ) وضع قطاع واحد على الأقل من مادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة مُقاومة للحريق على دعائم أو حوامل التوصيلات تغطيها بشكل كامل,

ب) وضع قطاع واحد على الأقل من مادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة مُقاومة للحريق حول التوصيلات

ج) إحكام الوصلات الناشئة بين قطاعات المادة المرنة العازلة بسليكون منتفخ, و

د) وضع وسيلة تثبيت ميكانيكية حول قطاعات المادة المرنة العازلة.

11- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10, تتميز بأنه يتم وضع التوصيلات داخل صينية معدنية, يتم دعمها ميكانيكاً بواسطة دعائم ومحامل, قبل وضع قطاع المادة المرنة العازلة الواحد المذكور على الأقل حول التوصيلات.

12- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 11, تتميز بأنه عندما يتم وضع التوصيلات داخل الصينية, يتم وضع شبكة معدنية على الأخيرة لجعل التجميع صلباً.

13- الطريقة وفقاً لعناصر الحماية من 10 إلى 12, تتميز بأن قطاع الطلية غير اللامعة الواحد على الأقل المذكور يغلف عرضياً التوصيلات أو الصينية, ويضمن تداخلاً وحيداً في الوصلة الطولية.

14- الطريقة وفقاً لعناصر الحماية من 10 إلى 12, تتميز بأنه يتم وضع طلية غير لامعة كاملة على الوجه الأسفل للصينية أو التوصيلات في الاتجاه الطولي, بحيث تغطي جوانب الطلية غير اللامعة جوانب الصينية أو التوصيلات, لوضع طلية غير لامعة كاملة بعد ذلك على الوجه الأعلى للصينية أو التوصيلات في الاتجاه الطولي, بحيث يتم إنشاء وصلتين بواسطة تداخل الطليتين غير اللامعتين.

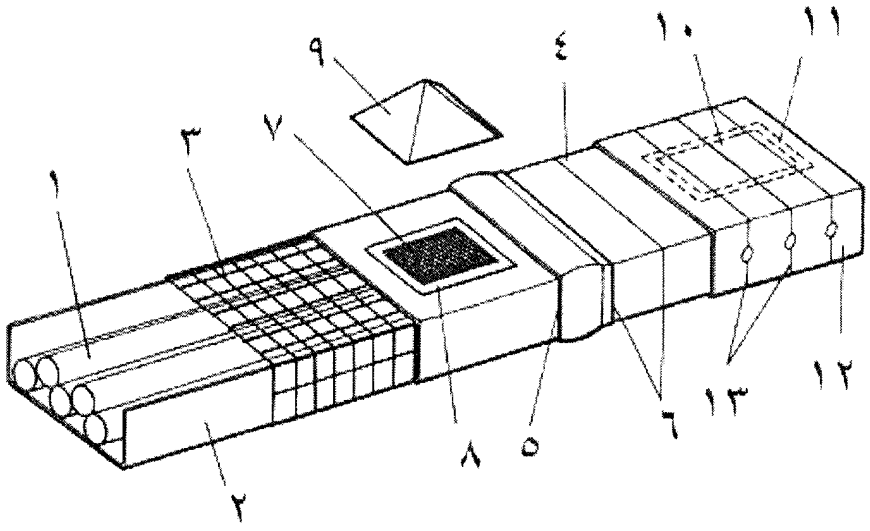
15- الطريقة وفقاً لعنصري الحماية 13 أو 14, تتميز بأن قطاعات الطلية غير اللامعة أو الطليات غير اللامعة المركبة لاحقاً تتداخل مع قطاعات الطليات غير اللامعة المركبة مُسبقاً.

16- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10, تتميز بأنه لوضع وسيلة تهوية داخل النظام, يتم عمل فتحة ذات أبعاد خاصة على الطلية غير اللامعة بحيث تكون التوصيلات في اتصال مباشر مع الجو الخارجي, ومنخل (7), يُفضل أن يكون مصنوعاً من مادة منتفخة ومُحاطاً بمادة معدنية, يشغل الفتحة المذكورة.

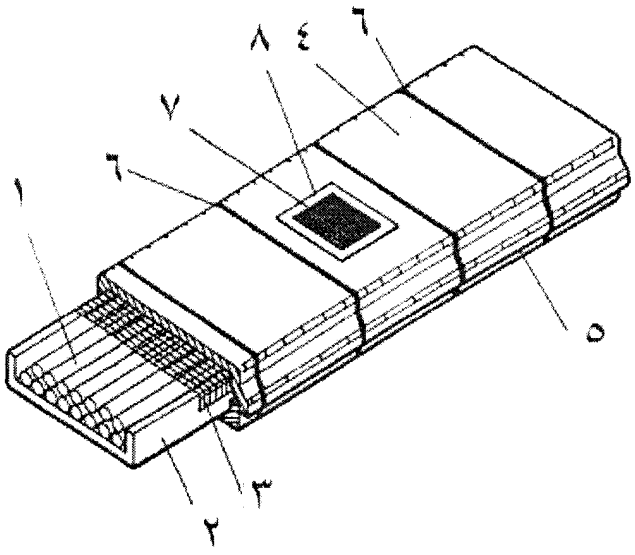
17- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 10, تتميز بأنه لوضع وسيلة الفحص داخل النظام, يتم عمل فتحة ذات أبعاد خاصة في الطلية غير اللامعة بحيث تكون التوصيلات في اتصال مباشر

مع الجو الخارجي, ثم بعد ذلك وضع إطار معدني بطول المحيط, ثم يتم أخيراً تغطية وسيلة الفحص المذكورة بواسطة قطاع مادة مرنة عازلة أو طلية غير لامعة مُقاومة للحريق حول وسيلة الفحص مُثبتة بواسطة وضع وسيلة تثبيت ميكانيكية.

18- لف طبقة ثانية من طلية غير لامعة خزفية وتثبيتها, على سبيل المثال بواسطة شرائح يمكن فصلها, لكن هذه لا يتم إحكامها بحيث تسمح بفتحها, وهو ما يعوض عدم الإحكام المذكور بواسطة زيادة حجم الطلية غير اللامعة وفقاً للفتحة التي تم عملها في الطلية غير اللامعة.



شكل ١



شكل ٢

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