(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 149 834***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 06297**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 M 1/20*** *(2023.01)*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) SYSTÈME DE PROTECTION D'UNE CATÉNAIRE D'UNE VOIE DE CIRCULATION D'UN VÉHICULE FERROVIAIRE.

(22) **Date de dépôt :** 19.06.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 20.12.24 Bulletin 24/51.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 30.05.25 Bulletin 25/22.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SNCF RESEAU Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** MEZIANI Imen et FAUVET Rémi.

(73) **Titulaire(s) :** SNCF RESEAU Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** BRINGER IP.

FR 3 149 834 - B1

Description

Titre de l'invention : SYSTÈME DE PROTECTION D'UNE CATÉNAIRE D'UNE VOIE DE CIRCULATION D'UN VÉHICULE FERROVIAIRE

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un système de protection d'un câble et en particulier d'une portion de câble d'une caténaire dans des infrastructures ferroviaires. L'invention s'étend également à un câble d'une caténaire ferroviaire comprenant un tel système de protection.

Arrière-plan technologique

[0002] Les caténaires permettent d'alimenter en courant une motrice électrique d'un véhicule ferroviaire et sont principalement constituées de structures, de fils de contact et de câbles porteurs. Les structures comprennent les supports, les poteaux et les portiques qui servent à porter l'ensemble de la caténaire. La caténaire comprend généralement un câble porteur, un câble auxiliaire, un câble conducteur appelé fil de contact, un ensemble de câbles verticaux ou pendules tendus entre le câble porteur, le câble auxiliaire et le fil de contact. Le fil de contact permet le contact avec un pantographe installé sur le toit de la motrice électrique du véhicule ferroviaire de façon à capter le courant électrique circulant dans le fil de contact et ainsi alimenter la motrice en énergie électrique pour son déplacement sur les rails.

[0003] Certaines portions de voies ferrées sont contraintes latéralement et verticalement, en particulier à proximité ou sous certains ouvrages d'art tels que des tunnels (ouvrages d'art longs) ou des ponts (ouvrages d'art courts). La norme UIC (Union Internationale des Chemins de fer) 606-1 fixe une distance minimale entre la caténaire et les ouvrages d'art. Cette distance minimale de sécurité permet de ménager une lame d'air isolante évitant la formation d'arcs électriques. Sur certains ouvrages d'art anciens, cette distance minimale ne peut pas être respectée compte tenu de l'encombrement. Dans ces cas, des travaux onéreux doivent être réalisés si des dérogations exceptionnelles ne peuvent être obtenues.

[0004] Dans le cas d'ouvrages d'art tels que les tunnels et les ponts, il est connu de remplacer le fil de caténaire par un profilé aérien de contact (aussi connu sous l'acronyme PAC) maintenu par une attache de profilé, elle-même portée par un bras isolant, ancré à une paroi latérale de l'ouvrage d'art. FR 3 069 202 décrit par exemple un dispositif de suspension d'un tel profilé aérien de contact au-dessus d'une voie de chemin de fer.

[0005] Cependant, cette solution ne permet pas nécessairement de respecter une distance

prédéterminée nécessaire pour permettre d'éviter tout risque d'arc électrique, telle que la distance minimale entre la caténaire et les ouvrages d'art édictée par la norme UIC (Union Internationale des Chemins de fer) 606-1. Cette solution n'est pas non plus compatible avec certains types d'électrification des caténaires tels que celles fonctionnant avec un courant alternatif de l'ordre de 25 000 Volts.

[0006] Les inventeurs ont cherché à proposer une solution facile à mettre en œuvre, permettant d'assurer la sécurité et la fiabilité du réseau ferroviaire sans nécessiter d'importants travaux de modification des ouvrages d'art existants.

Objectifs de l'invention

[0007] L'invention vise ainsi à fournir un système de protection d'une caténaire qui pallie au moins certains des inconvénients des dispositifs connus.

[0008] L'invention vise en particulier à fournir, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un système de protection d'une caténaire qui permette d'améliorer la fiabilité du réseau ferroviaire.

[0009] L'invention vise également à fournir, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un système de protection d'une caténaire qui permette d'améliorer la sécurité et la disponibilité du réseau ferroviaire.

[0010] L'invention vise également à fournir, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un système de protection permettant de protéger de la corrosion une caténaire équipée d'un tel dispositif.

[0011] L'invention vise également à fournir, dans au moins un mode de réalisation de l'invention, un système de protection d'une caténaire qui soit adapté à différents types d'électrification des caténaires (en particulier les caténaires fonctionnant avec un courant alternatif de 25 000 Volts).

Exposé de l'invention

[0012] Pour ce faire, l'invention concerne un système de protection d'une caténaire d'une voie de circulation d'un véhicule ferroviaire, ladite caténaire comprenant au moins une portion de câble s'étendant selon une direction, dite direction longitudinale, ledit système de protection étant caractérisé en ce qu'il comprend :

[0013] - au moins un dispositif primaire de protection de ladite portion de câble configuré pour pouvoir envelopper ladite portion de câble ;

[0014] - au moins un dispositif secondaire de protection configuré pour pouvoir envelopper au moins en partie ledit dispositif primaire de protection et au moins un point reliant ladite portion de câble à un pendule de ladite caténaire, ledit pendule s'étendant selon une direction sensiblement orthogonale à ladite direction longitudinale de ladite portion de câble ;

[0015] et en ce que chaque dispositif primaire de protection et chaque dispositif secondaire

de protection sont formés d'au moins un matériau choisi dans le groupe formé des polymères diélectriques.

[0016] Ainsi un tel système selon l'invention permet d'isoler électriquement les caténaires, en particulier lorsque certaines distances de sécurité prédéterminées avec la structure formée par un ouvrage d'art tel qu'un pont ou encore un tunnel n'est pas respecté. L'invention procure donc une solution pratique, facile à mettre en place de façon rapide, fiable et peu onéreuse.

[0017] Avantageusement et selon l'invention, ladite portion de câble est une portion d'au moins un câble porteur de ladite caténaire.

[0018] Le dispositif primaire de protection permet de protéger ladite portion de câble à la façon d'une gaine, en l'entourant entièrement selon une section transversale de celle-ci (le long d'une longueur de câble prédéfinie). Avantageusement et selon l'invention, chaque dispositif primaire de protection enveloppe entièrement ladite portion de câble de ladite caténaire.

[0019] Dans tout le texte, par « pendule » on désigne tout câble, notamment un câble vertical, reliant le câble porteur à au moins un fil de contact, et éventuellement à un câble appelé « porteur auxiliaire », le fil de contact étant suspendu au câble porteur via de tels pendules.

[0020] Avantageusement et selon l'invention, chaque dispositif primaire de protection est configuré pour pouvoir reposer sur et au contact de ladite portion de câble.

[0021] Avantageusement et selon l'invention, chaque dispositif primaire de protection est configuré pour pouvoir présenter :

- au moins une première configuration, dite configuration plane, dans laquelle ledit dispositif primaire de protection s'étend principalement longitudinalement sous la forme d'une bande présentant une première bordure longitudinale et une deuxième bordure longitudinale, ladite première bordure longitudinale et ladite deuxième bordure longitudinale étant parallèles entre elles,
- au moins une deuxième configuration, dite configuration repliée, dans laquelle ladite première bordure longitudinale et ladite deuxième bordure longitudinale de la bande sont au contact l'une de l'autre.

[0022] Ceci permet de procurer un système de protection facile à utiliser et à installer sur des caténaires déjà en place sur le réseau ferroviaire. La première bordure longitudinale et la deuxième bordure longitudinale dudit dispositif primaire de protection pouvant être fixés l'une à l'autre une fois la bande repliée sur elle-même autour de la portion de câble à protéger. Avantageusement et selon l'invention, ladite première bordure longitudinale et ladite deuxième bordure longitudinale dudit dispositif primaire de protection sont configurées pour pouvoir être fixées l'une à l'autre de façon non réversible.

[0023] Avantageusement et selon l'invention, ladite première bordure longitudinale dudit dispositif primaire de protection présente au moins un réceptacle et ladite deuxième bordure longitudinale présente au moins une portion en saillie configurée pour pouvoir être introduite en force au sein dudit réceptacle de ladite première bordure longitudinale. De cette façon, la portion en saillie, par exemple en forme de flèche, est retenue au sein du réceptacle de la première bordure longitudinale et maintient en position repliée ledit dispositif primaire de protection autour de ladite portion de câble à protéger.

[0024] Avantageusement et selon l'invention, chaque dispositif secondaire de protection comprend deux coques symétriques par rapport à un axe de symétrie les reliant entre elles, lesdites coques étant configurées pour pouvoir être déplacées entre au moins une première position, dite position ouverte, dans laquelle lesdites coques sont écartées l'une par rapport à l'autre, et au moins une deuxième position, dite position fermée, dans laquelle lesdites coques sont au contact l'une de l'autre de façon à pouvoir envelopper ledit point de fixation reliant ladite portion de câble ou de profilé audit élément secondaire.

[0025] Avantageusement et selon l'invention, chaque dispositif primaire de protection et chaque dispositif secondaire de protection sont formés d'au moins un matériau choisi dans le groupe formé des polyéthylènes (PE), des copolymères d'éthylène et d'acétate de vinyle (EVA) et de leurs copolymères. En particulier chaque dispositif primaire de protection et chaque dispositif secondaire de protection sont formés d'au moins un matériau choisi dans le groupe formé des polyéthylènes dénués d'halogène.

[0026] L'invention concerne aussi une caténaire équipée d'un système de protection selon l'invention.

[0027] L'invention concerne de manière avantageuse un câble conducteur de caténaire équipé d'un système de protection selon l'invention.

[0028] L'invention concerne également un système de protection et une caténaire équipée d'un système de protection selon l'invention, caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

Liste des figures

[0029] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante donnée à titre uniquement non limitatif et qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

[0030] [Fig.1] est une vue schématique en perspective d'un dispositif primaire de protection d'un système de protection selon l'invention,

[0031] [Fig.2] est une vue schématique en coupe transversale d'un dispositif secondaire de protection d'un système de protection selon l'invention,

[0032] [Fig.3] est une vue schématique en perspective d'un dispositif recouvrant d'un

système de protection selon l'invention, dans une position ouverte,

[0033] [Fig.4] est une vue schématique de côté d'une caténaire équipée d'un système de protection selon l'invention, lorsque le dispositif secondaire de protection est dans une position fermée.

[0034] **Description détaillée de modes de réalisation de l'invention**

[0035] Sur les figures, les échelles et les proportions ne sont pas strictement respectées et ce, à des fins d'illustration et de clarté. Dans toute la description détaillée qui suit en référence aux figures, les éléments identiques, similaires ou analogues sont désignés par les mêmes références sur toutes les figures.

[0036] Les figures 1 à 4 illustrent un système de protection d'une caténaire selon un mode de réalisation de l'invention. La caténaire est un câble porteur auquel est suspendu un pendule 70 reliant le câble porteur, un câble auxiliaire et un fil de contact d'une caténaire.

[0037] Les figures 1 et 2 représentent schématiquement un dispositif primaire de protection 2 d'un système de protection selon l'invention. Chaque dispositif primaire de protection 2 est configuré pour pouvoir envelopper la portion de câble 90 et reposer sur et au contact de la portion de câble 90 du câble porteur de la caténaire. La [Fig.1] montre un tel dispositif primaire de protection 2 avant sa mise en place autour d'une portion de câble 90 porteur d'une caténaire dont la configuration repliée ou fermée est illustrée en [Fig.2]. Ainsi, dans une première configuration, dite configuration plane, le dispositif primaire de protection 2 s'étend principalement longitudinalement sous la forme d'une bande 6 présentant une première bordure longitudinale et un deuxième bordure longitudinale parallèles entre elles. Et, dans une deuxième configuration, dite configuration repliée, la première bordure longitudinale et la deuxième bordure longitudinale de la bande 6 sont au contact l'une de l'autre. Dans ce mode de réalisation chaque dispositif primaire de protection 2 comprend une bande 6 (plane en [Fig.1] et pouvant être recourbée sur elle-même comme représenté en [Fig.2]) et s'étendant principalement longitudinalement. Les extrémités latérales de la bande 6 sont prolongées, d'une part, d'un réceptacle 3 et, d'autre part, d'une flèche 4 (ou autre élément susceptible de venir s'insérer de façon non amovible dans le réceptacle 3. Chaque dispositif primaire de protection 2 peut également comprendre une languette 5 s'étendant longitudinalement sur toute la longueur de la bande 6 du capot de protection. La languette 5 s'étend sensiblement orthogonalement à la bande 6 du dispositif primaire de protection 2. La languette 5 présente une longueur configurée pour éviter d'être en contact avec la bande 6 (par son extrémité libre) lorsque le dispositif primaire de protection 2 est en configuration repliée autour d'une portion de câble. La languette 5 permet de faire office de prolongateur de fuite pour tout courant électrique de fuite éventuel à partir de la portion de câble 90. Dans une position dite

refermée le dispositif primaire de protection 2 ménage un espace 8 dans lequel est destiné à être présent une portion de câble de caténaire. Pour chaque portion de câble à protéger, le dispositif primaire de protection 2 peut être facilement découpé à façon afin de présenter la longueur souhaitée pour une portion de câble prédéterminée. Une fois mis en place autour d'une portion de câble 90 ([Fig.4]) le dispositif primaire de protection 2 protège donc le câble à la façon d'une gaine, c'est-à-dire en entourant entièrement la section de câble (sur tout son périmètre, le long d'une longueur de câble prédéfinie).

[0038] Les figures 3 et 4 représentent schématiquement un dispositif secondaire de protection 50 d'un système de protection selon l'invention dans lequel la caténaire est une portion de câble porteur. Chaque dispositif secondaire de protection 50 est configuré pour pouvoir couvrir au moins en partie au moins un dispositif primaire de protection 2. Chaque dispositif secondaire de protection 50 est également configuré pour pouvoir couvrir au moins un point de fixation reliant chaque portion de câble porteur 90 à un pendule 70 s'étendant selon une direction sensiblement orthogonale à la direction longitudinale de chaque portion de câble 90. Chaque dispositif secondaire de protection 50 permet donc de protéger et d'envelopper des pièces formant donc un T (ici formé par la jonction des portions de câble porteur 90 et d'un pendule 70 d'une caténaire).

[0039] Chaque dispositif secondaire de protection 50 comprend deux coques symétriques 51, 52 par rapport à un axe de symétrie 60 ([Fig.3]) les reliant entre elles. Les coques 51, 52 peuvent être déplacées entre au moins une première position, dite position ouverte ([Fig.3]), dans laquelle elles sont écartées au maximum l'une par rapport à l'autre, et au moins une deuxième position, dite position fermée ([Fig.4]), dans laquelle elles sont au contact l'une de l'autre de façon à pouvoir envelopper le point de fixation reliant les portions de câble 90 au pendule 70. Rien n'empêche également de prévoir que les deux coques 51, 52 soient deux pièces différentes non liées entre elles (avant d'être mises en place sur une caténaire).

[0040] Comme on peut le voir sur la [Fig.3], chaque coque 51, 52 d'un dispositif secondaire de protection 50 présente un pourtour formant une embase 59, 64 plane autour d'un T central en relief 57, 58. Chaque coque 51, 52 comprend donc également un décrochement 62, 63 formant la base du T correspondant à la portion destinée à s'étendre autour du pendule 70.

[0041] Chaque extrémité longitudinale des coques 51, 52 présente un épaulement 53, 54 destiné à former un espace de réception de la portion de câble 90 de caténaire, le T central en relief 57, 58 étant destiné à permettre d'entourer et envelopper la jonction entre plusieurs portions de câbles de la caténaire, c'est-à-dire la jonction reliant deux portions de câble 90 distinctes d'un câble porteur à un pendule 70. De même, chaque

décrochement 62, 63 formant la base du T des coques 51, 52 comprend un épaulement 67.

[0042] Comme on peut le voir sur la [Fig.4], une pluralité d'orifices 75 peuvent être prévus en particulier dans les surfaces de chaque embase 59, 64 des coques 51, 52 afin de pouvoir ensuite mettre en place des moyens de fixation tels que des loquets en caoutchouc afin de fixer les deux coques 51, 52 l'une contre l'autre autour de portions de câble 90 de caténaire à protéger.

[0043] Le dispositif primaire de protection 2 et le dispositif secondaire de protection 50 représentés aux figures 1 à 4 sont formés d'un matériau choisi dans le groupe des polyéthylènes sans halogène. Ces matériaux présentent des propriétés de retardateurs de flamme. En effet, le polyéthylène (PE) est un thermoplastique cristallin qui possède des caractéristiques mécaniques discrètes même à basse température. Il est caractérisé par un allongement élevé à la rupture et possède un bon comportement à la friction et des propriétés anti-usure et de résistance au vieillissement. Il a également une faible absorption d'eau et perméabilité à la vapeur.

[0044] Bien que le polyéthylène ait naturellement une faible résistance au feu, il peut être considérablement amélioré par des matériaux de remplissage (ou renforts ou charges) sans halogène comme ici un éthylène-acétate de vinyle (EVA) également sans halogène et retardateur de flamme. Les renforts utilisés peuvent par exemple être des renforts inorganiques ou organiques sous forme de particules, de fils, de fils coupés ou broyés ou encore de fibres et peuvent par exemple être choisis parmi les fibres de verre, les fibres de carbone, les fibres d'aramide ou encore les particules minérales (talc…).

[0045] Les élastomères d'éthylène-acétate de vinyle (EVA) sont fabriqués comme du polyéthylène basse densité qui sont mous, flexibles et robustes. L'EVA a de bonnes propriétés barrières. Sa résistance aux chocs et sa flexibilité sont conservées même à basses températures et il offre une bonne résistance à la fissuration sous contrainte ainsi que des propriétés étanches à l'eau et aux adhésifs thermofusibles, et une résistance au rayonnement UV.

[0046] Ces deux matériaux ont d'excellentes propriétés diélectriques : une rigidité diélectrique élevée, une faible constante diélectrique et un faible facteur de dissipation à toutes les fréquences. Cela en fait des matériaux d'isolation idéal pour différentes gammes de câbles de caténaire, notamment les lignes aériennes des infrastructures ferroviaires.

[0047] Ces performances ont été mises en évidence et vérifiées par des essais de qualification. Ces essais ont montré que l'utilisation d'un système de protection selon l'invention permet de réduire la distance entre la caténaire et l'ouvrage d'art formant une couche d'air isolant électrique à une distance de 180 mm au lieu d'au moins 230

mm sans système de protection dans le cas d'une tension de 93 kV, ou encore une distance de 170 mm au lieu d'une distance de 330 mm dans le cas d'une tension de 175 kV.

[0048] Le dispositif primaire de protection et le dispositif secondaire de protection de la caténaire possèdent aussi des bonnes caractéristiques mécaniques de dureté et de résistance au choc.

[0049] Des essais en soufflerie ont été effectués pour démontrer l'adéquation de chaque élément par rapport aux conditions environnementales, qu'il s'agisse de conditions météorologiques naturelles ou de perturbations de l'air causées par un véhicule en mouvement.

[0050] Le dispositif primaire de protection et le dispositif secondaire placés sur la caténaire permettent également de protéger les caténaires contre la corrosion et contre les éventuels écoulements d'eau depuis une voûte d'un pont ou d'un tunnel.

Revendications

[Revendication 1] Système de protection d'une caténaire d'une voie de circulation d'un véhicule ferroviaire, ladite caténaire comprenant au moins une portion de câble (90) s'étendant selon une direction, dite direction longitudinale, ledit système de protection étant caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un dispositif primaire de protection (2) de ladite portion de câble configuré pour pouvoir envelopper ladite portion de câble (90) ;
- au moins un dispositif secondaire de protection (50), configuré pour pouvoir envelopper au moins en partie ledit dispositif primaire de protection (2) et au moins un point reliant ladite portion de câble à un pendule (70) de ladite caténaire, ledit pendule (70) s'étendant selon une direction sensiblement orthogonale à ladite direction longitudinale de ladite portion de câble (90);

et en ce que chaque dispositif primaire de protection (2) et chaque dispositif secondaire de protection (50) sont formés d'au moins un matériau choisi dans le groupe formé des polymères diélectriques.

[Revendication 2] Système de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite portion de câble (90) de la caténaire est une portion d'au moins un câble porteur de ladite caténaire.

[Revendication 3] Système de protection selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque dispositif primaire de protection (2) est configuré pour pouvoir reposer sur et au contact de ladite portion de câble.

[Revendication 4] Système de protection selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque dispositif primaire de protection (2) est configuré pour pouvoir présenter :

- au moins une première configuration, dite configuration plane, dans laquelle ledit dispositif primaire de protection (2) s'étend principalement longitudinalement sous la forme d'une bande (6) présentant une première bordure longitudinale et une deuxième bordure longitudinale, ladite première bordure longitudinale et ladite deuxième bordure longitudinale étant parallèles entre elles,

- au moins une deuxième configuration, dite configuration repliée, dans laquelle ladite première bordure longitudinale et ladite deuxième bordure longitudinale de la bande (6) sont au contact l'une de l'autre.

[Revendication 5] Système de protection selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite première bordure longitudinale et ladite deuxième bordure longitudinale dudit dispositif primaire de protection sont configurées pour pouvoir être fixées l'une à l'autre de façon non réversible.

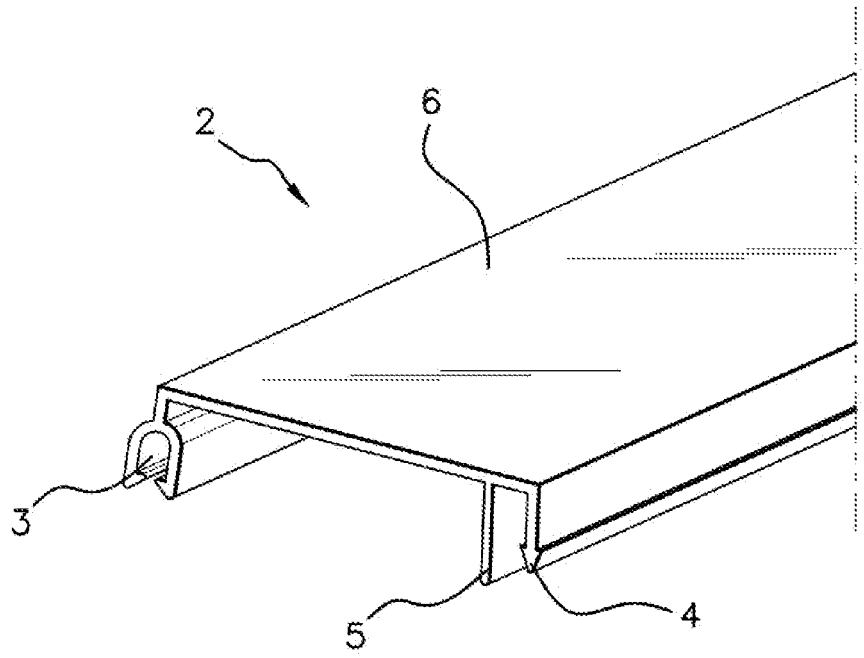
[Revendication 6] Système de protection selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite première bordure longitudinale dudit dispositif primaire de protection présente au moins un réceptacle (3) et ladite deuxième bordure longitudinale présente au moins un portion en saillie (4) configurée pour pouvoir être introduite en force au sein dudit réceptacle (3) de ladite première bordure longitudinale.

[Revendication 7] Système de protection selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque dispositif secondaire de protection comprend deux coques symétriques (51, 52) par rapport à un axe de symétrie (60) les reliant entre elles, lesdites coques étant configurées pour pouvoir être déplacées entre au moins une première position, dite position ouverte, dans laquelle lesdites coques sont écartées l'une par rapport à l'autre, et au moins une deuxième position, dite position fermée, dans laquelle lesdites coques sont au contact l'une de l'autre de façon à pouvoir envelopper ledit point reliant ladite portion de câble (90) audit pendule (70).

[Revendication 8] Système de protection selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que chaque dispositif primaire de protection (2) et chaque dispositif secondaire de protection (50) sont formés d'au moins un matériau choisi dans le groupe formé des polyéthylènes (PE), des copolymères d'éthylène et d'acétate de vinyle (EVA) et de leurs copolymères.

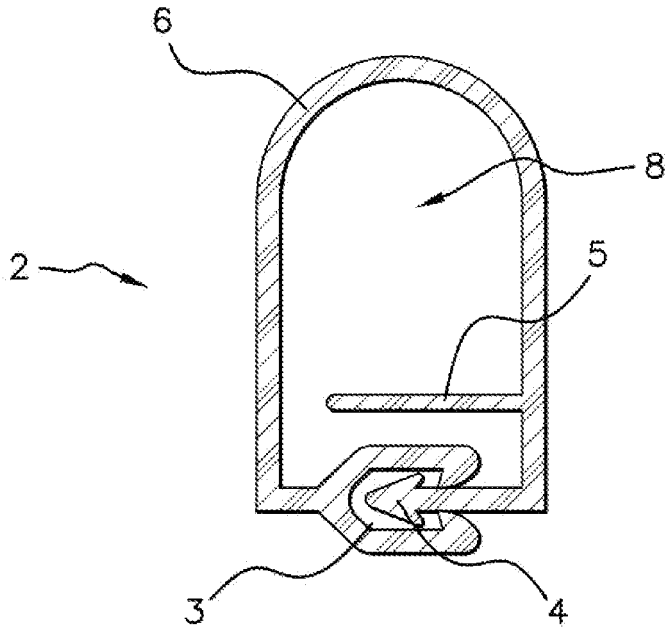
[Fig. 1]

Fig 1



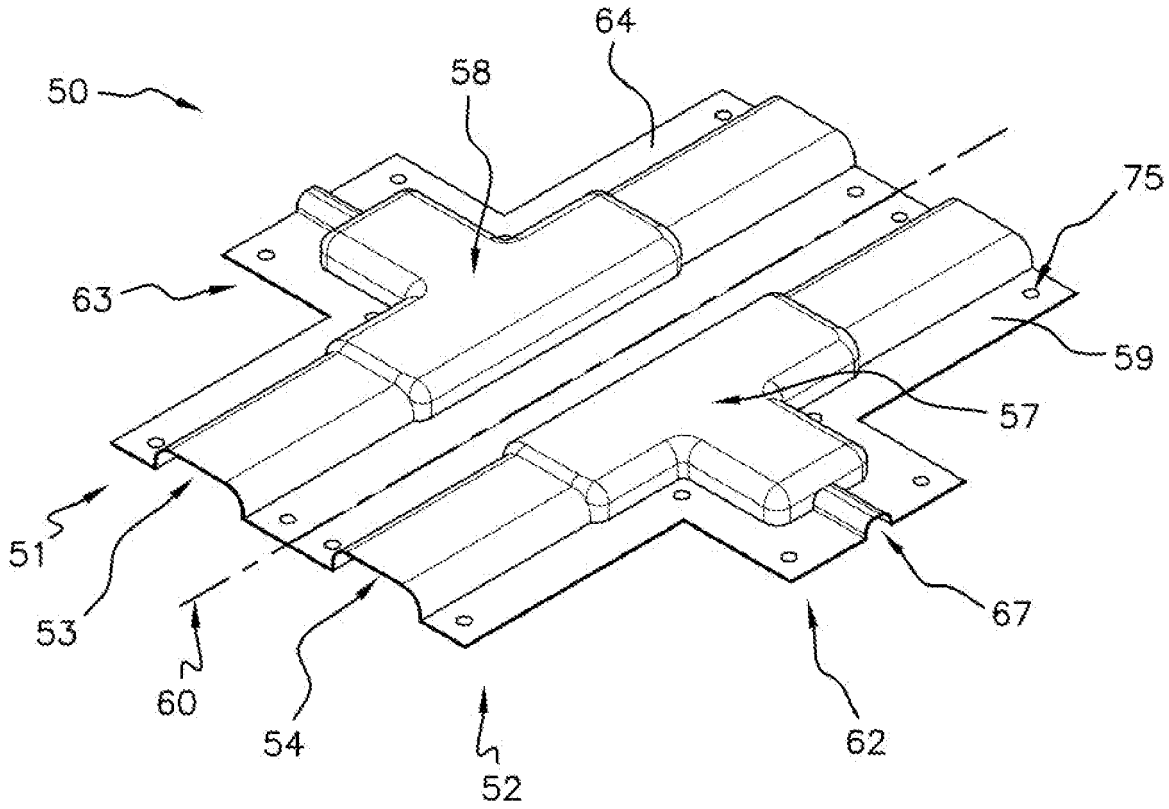
[Fig. 2]

Fig 2



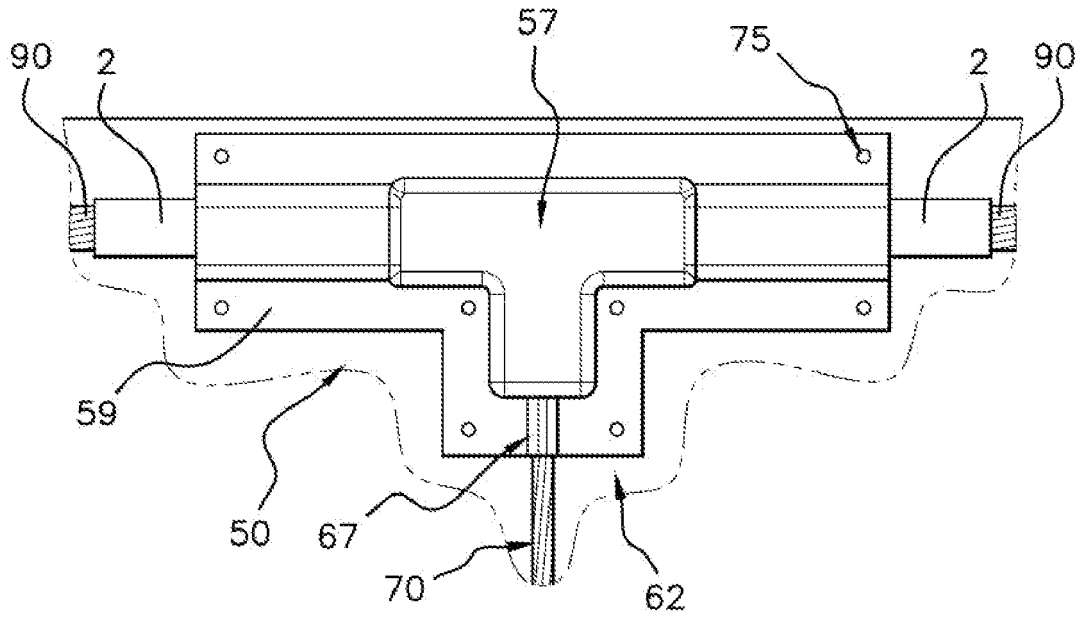
[Fig. 3]

Fig 3



[Fig. 4]

Fig 4



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

KR 2020 0026866 A (LEE KANG SUP [KR];
CHUNHO CO LTD [KR])
11 mars 2020 (2020-03-11)

KR 2016 0069295 A (LEE KANG SUP [KR];
CHUNHO CO LTD [KR])
16 juin 2016 (2016-06-16)

US 2008/123254 A1 (NILES MARTIN S [CA])
29 mai 2008 (2008-05-29)

LUPPI J ET AL: "HISTOIRE DE LA CATENAIRE
25 KV",
REVUE G?N?RALE DES CHEMINS DE FER : RCGF,
HC ?DITIONS, FR,
no. 3, 1 mars 1992 (1992-03-01), pages
35-52, XP000262989,
ISSN: 0035-3183

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT