

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.10.23.

30 Priorité : 18.10.22 IT 102022000021468.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.04.24 Bulletin 24/16.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ALSTOM Holdings Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : MOLINARI Matteo, MICHELI Silvano et GIUGLIANO Dario.

73 Titulaire(s) : ALSTOM Holdings Société anonyme.

74 Mandataire(s) : Lavoix.

54 Isolateur de section pour lignes caténaies ferroviaires.

57 Isolateur de section pour lignes caténaies ferroviaires
Isolateur de section (100) apte à être interposé entre et à interconnecter mécaniquement une première section (2) et une seconde section (4) d'un fil de contact d'une ligne caténaire de chemin de fer (10), comprenant :

- des premiers et seconds moyens de connexion (20, 30) adaptés à la fixation d'une partie d'extrémité (3) de ladite première section (2) et d'une partie d'extrémité (5) de ladite seconde section (4) du fil de contact, respectivement ;

- un premier et un deuxième patins latéraux (6, 7) fixés mécaniquement au premier moyen de connexion et s'étendant vers la deuxième section (4) du fil de contact le long des côtés opposés de la partie d'extrémité (3) de la première section (2) du fil de contact et à distance de celle-ci ;

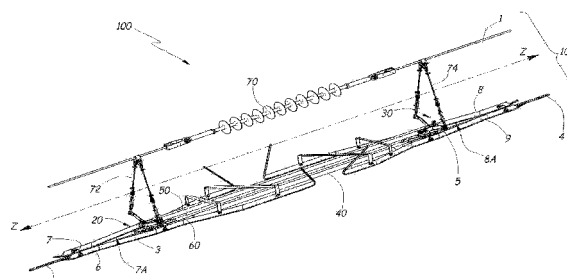
- des troisième et quatrième patins latéraux (8, 9) fixés mécaniquement au deuxième moyen de connexion et s'étendant vers la première section (2) du fil de contact, le long des côtés opposés de la partie d'extrémité (5) de la deuxième section (4) du fil de contact et à distance de celle-ci ;

- une première tige de connexion (40) en matériau électriquement isolant dont la première et la deuxième extrémité sont reliées respectivement au premier et au deuxième

moyen de connexion, la première tige de connexion étant conçue pour avoir au moins une partie centrale apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit ;

- une tige de renforcement (50) en matériau électriquement isolant dont les première et deuxième extrémités sont reliées aux premier et deuxième moyens de connexion, respectivement, dans une position plus élevée par rapport à la première tige de connexion.

Figure : 1



Description

Titre de l'invention : Isolateur de section pour lignes caténares ferroviaires

- [0001] La présente invention concerne un isolateur de section pour lignes caténares ferroviaires.
- [0002] Comme on le sait, les isolateurs de section sont des dispositifs interposés entre deux sections du fil de contact d'une ligne caténaire qui sont alimentées indépendamment l'une de l'autre, et qui les relient mécaniquement.
- [0003] En particulier, les isolateurs de section sont conçus pour séparer électriquement les deux sections du fil de contact qui sont alimentées indépendamment, tout en permettant en même temps un passage en douceur des pantographes des véhicules ferroviaires en transit.
- [0004] Bien que les isolateurs de section connus soient assez efficaces, ils présentent encore certains aspects qui méritent d'être améliorés, notamment en ce qui concerne leur capacité à résister aux efforts de déviation et de flexion lorsque le fil de contact est préchargé pendant les opérations.
- [0005] En effet, en cas de déviation et de flexion, la qualité de l'interaction opérationnelle avec les pantographes des véhicules ferroviaires en transit peut se détériorer.
- [0006] Il est clair que cet aspect est encore plus important pour les lignes caténares ayant des tensions de fonctionnement élevées, par exemple pour les applications ferroviaires à grande vitesse. En effet, dans ces applications, la ligne de fuite à garantir est plus longue et, par conséquent, la longueur totale des isolateurs de section, et en particulier de leurs parties isolantes, peut devenir importante.
- [0007] Le principal objectif de la présente invention est de résoudre ces problèmes et, en particulier, de fournir un isolateur de section qui, tout en permettant son application à des tensions de fonctionnement élevées, présente des performances améliorées en termes de résistance aux efforts de flexion et de déviation et permet des transitions en douceur des pantographes des véhicules ferroviaires en mouvement.
- [0008] Ce but est atteint grâce à un isolateur de section qui convient pour être interposé entre et pour interconnecter mécaniquement une première section et une deuxième section d'un fil de contact d'une ligne caténaire ferroviaire, l'isolateur de section comprenant au moins :
- [0009] - des premiers moyens de connexion adaptés à la fixation d'une partie d'extrémité de ladite première section du fil de contact ;
 - [0010] - des seconds moyens de connexion adaptés à la fixation d'une partie d'extrémité de ladite seconde section du fil de contact ;

- [0011] - un premier et un deuxième patins latéraux qui sont fixés mécaniquement au premier moyen de connexion et s'étendent vers la deuxième section du fil de contact le long des côtés opposés de ladite partie d'extrémité de ladite première section du fil de contact et à distance de celle-ci ;
- [0012] - un troisième et un quatrième patins latéraux qui sont fixés mécaniquement au deuxième moyen de connexion et qui s'étendent vers la première section du fil de contact, le long des côtés opposés de ladite partie d'extrémité de la deuxième section du fil de contact et à distance de celle-ci ; caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins :
- [0013] - une première tige de connexion en matériau électriquement isolant dont une première extrémité est reliée aux premiers moyens de connexion et une deuxième extrémité opposée reliée aux seconds moyens de connexion, dans lequel la première tige de connexion est disposée pour avoir au moins une partie centrale apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit ; et
- [0014] - une tige de renforcement en matériau électriquement isolant dont une première extrémité est reliée aux premiers moyens de connexion et la seconde extrémité opposée est reliée aux seconds moyens de connexion, dans une position plus élevée par rapport à la première tige de connexion.
- [0015] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description de certains exemples de mode de réalisation préférés, mais non exclusifs d'un isolateur de section selon la présente invention, illustrés uniquement à titre d'exemples non limitatifs avec les dessins ci-joints, dans lesquels :
- [0016] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective montrant un mode de réalisation d'un isolateur de section selon l'invention ;
- [0017] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue latérale de l'isolateur de section de la [Fig.1] ;
- [0018] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue montrant plus en détail les premiers et seconds moyens de connexion de l'isolateur de section selon l'invention ;
- [0019] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue montrant plus en détail deux tiges de connexion et une tige de renforcement de l'isolateur de section selon l'invention.
- [0020] Il convient de noter que dans la description détaillée qui suit, les composants identiques ou similaires, que ce soit d'un point de vue structurel et/ou fonctionnel, ont les mêmes numéros de référence, qu'ils soient ou non représentés dans différents modes de réalisation de la présente invention ; il convient également de noter que pour décrire de manière claire et concise la présente invention, les dessins ne sont pas nécessairement à l'échelle et certaines caractéristiques de l'invention peuvent être représentées de manière quelque peu schématique.
- [0021] En outre, lorsque le terme « adapté » ou « agencé » ou « configuré » ou « formé », est utilisé dans le présent document en se référant à un quelconque composant dans son

ensemble, ou à une quelconque partie d'un composant, ou à une combinaison de composants, il doit être entendu qu'il signifie et englobe de manière correspondante soit la structure, et/ou la configuration et/ou la forme et/ou le positionnement du composant concerné ou de la partie de celui-ci, ou des combinaisons, auxquelles ce terme se réfère.

- [0022] En outre, lorsque les termes « environ », « sensible » ou « substantiellement » sont utilisés dans le présent document, ils doivent être compris comme englobant une variation réelle de plus ou moins 5 % par rapport à une valeur, un axe ou une position de référence indiqués, et lorsque les termes « transversal » ou « transversalement » sont utilisés dans le présent document, ils doivent être compris comme englobant une direction non parallèle à la ou aux parties ou directions/axes de référence auxquels ils se réfèrent, et la perpendicularité doit être considérée comme un cas spécifique de direction transversale.
- [0023] Enfin, dans la description et les revendications qui suivent, les ordinaux numériques premier, deuxième, troisième etc., ne seront utilisés que pour la clarté de la description et ne devront en aucun cas être compris comme limitatifs pour quelque raison que ce soit ; en particulier, l'indication d'un composant désigné par exemple comme le « troisième... » n'implique pas nécessairement la présence ou la nécessité stricte des composants précédents « premier » ou « deuxième » dans chaque mode de réalisation, à moins que cette présence soit clairement évidente pour le bon fonctionnement de l'isolateur de section en question, ni que l'ordre doit être celui décrit dans le(s) mode(s) de réalisation illustré(s) à titre d'exemple.
- [0024] La [Fig.1] montre un exemple de mode de réalisation d'un isolateur de section selon l'invention, désigné par le numéro de référence global 100, qui est installé le long d'une caténaire ferroviaire, dont une partie est désignée par le numéro de référence 10.
- [0025] Selon des solutions bien connues et donc non décrites ici en détail, la ligne caténaire 10 comprend un fil supérieur 1, généralement indiqué comme câble porteur 1, et au moins un fil inférieur ou de contact qui est conçu pour entrer en contact avec les pantographes des véhicules ferroviaires en transit, dans lequel les deux fils 1 et 2 s'étendent le long d'une direction longitudinale indiquée dans la [Fig.1] par la lettre majuscule Z, c'est-à-dire la direction d'extension de la ligne caténaire 10.
- [0026] Comme illustré, le fil de contact comprend une première section 2 et une seconde section 4 qui sont espacées l'une de l'autre et s'étendent, sensiblement alignées l'une à l'autre, le long de la direction Z.
- [0027] L'isolateur de section 100 selon l'invention, une fois installé le long de la ligne caténaire 10, est interposé entre et relie mécaniquement les première et deuxième sections 2 et 4 tout en les isolant électriquement l'une de l'autre, et comprend au moins :

- [0028] - des premiers moyens de connexion, indiqués dans les Figures 1 et 3 par le numéro de référence global 20, qui sont adaptés pour y fixer une partie d'extrémité 3 de la première section 2 du fil de contact ;
- [0029] - des seconds moyens de connexion, indiqués dans les Figures 1 et 3 par le numéro de référence global 30, qui sont adaptés pour y fixer une partie d'extrémité 5 de la deuxième section 4 du fil de contact ;
- [0030] - un premier patin latéral 6, un deuxième patin latéral 7, un troisième patin latéral 8 et un quatrième patin latéral 9.
- [0031] En particulier, de la manière qui sera décrite plus en détail ci-après, le premier patin latéral 6 et le second patin latéral 7 sont fixés mécaniquement au premier moyen de connexion 20 et s'étendent, vers la seconde section 4 du fil de contact, le long des côtés opposés et à distance de la partie d'extrémité 3 de la première section 2 du fil de contact.
- [0032] À leur tour, de la manière qui sera décrite plus en détail ci-après, le troisième patin latéral 8 et un quatrième patin latéral 9 sont fixés mécaniquement au deuxième moyen de connexion 30 et s'étendent, vers la première section 2 du fil de contact, le long des côtés opposés et à distance de la partie d'extrémité 5 de la deuxième section 4 du fil de contact.
- [0033] Les premier, deuxième, troisième et quatrième patins 6, 7, 8 et 9 sont constitués par exemple d'un matériau conducteur électrique et sont destinés à assurer la continuité de la collecte du courant lors du passage des pantographes.
- [0034] La forme de chacun des patins latéraux 6, 7, 8 et 9 est en soi connue ou, en tout cas, facilement accessible à l'homme de l'art et n'est donc pas décrite en détail dans le présent document.
- [0035] De manière pratique, l'isolateur de section 100 comprend en outre au moins :
- [0036] - une première tige de connexion 40 en matériau électriquement isolant et qui a une première extrémité 42 reliée au premier moyen de connexion 20, et une deuxième extrémité opposée 44 reliée au deuxième moyen de connexion 30, dans laquelle la première tige de connexion 40 est disposée pour avoir au moins une partie centrale 45 apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit (non représenté sur les figures) ; et
- [0037] - une tige de renforcement 50 en matériau électriquement isolant dont une première extrémité 52 est reliée au premier moyen de connexion 20 et une deuxième extrémité opposée 54 est reliée audit deuxième moyen de connexion 30.
- [0038] Par rapport à une direction verticale transversale à la direction longitudinale Z, indiquée dans la [Fig.2] par la flèche Y, la tige de renforcement 50 est reliée aux premier et deuxième moyens de connexion 20 et 30 de manière à être placée dans une position plus élevée par rapport à la première tige de connexion 40.

- [0039] Par exemple, comme illustré dans la [Fig.4], la tige de renforcement 50 a une section quadrangulaire ou carrée et peut être fabriquée dans n'importe quel matériau approprié, tel que le verre ETO, ou la fibre de verre en général, et ses extrémités 52 et 54 sont pourvues de trous traversants 53.
- [0040] Selon un mode de réalisation possible, la première tige de connexion 40 est reliée aux premier et deuxième moyens de connexion 20, 30 de telle sorte qu'une de ses surfaces inférieures, apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit, se trouve dans un même plan virtuel sur lequel se trouve une surface inférieure respective d'un ou de plusieurs, de préférence chacun des premier, deuxième, troisième et quatrième patins 6, 7, 8 et 9.
- [0041] Ce plan virtuel est représenté schématiquement dans la [Fig.2] par la ligne en pointillés A-A et est un plan sensiblement perpendiculaire à la direction verticale Y.
- [0042] En pratique, la surface inférieure de la première tige de connexion 40, indiquée dans les Figures 2 et 4 par le numéro de référence 45A, est alignée, dans le plan virtuel A-A, avec au moins l'une des surfaces inférieures respectives 6A, 7A, 8A et 9A des premier, deuxième, troisième et quatrième patins correspondants 6, 7, 8 et 9, de préférence avec toutes ces surfaces inférieures.
- [0043] De cette manière, cette surface intérieure 45A, qui est orientée vers le sol, forme une surface de glissement contre laquelle les pantographes des véhicules ferroviaires en transit peuvent glisser, contribuant ainsi, avec les patins latéraux 6, 7, 8, 9, au passage en douceur des véhicules ferroviaires en transit.
- [0044] Dans un mode de réalisation possible, les première et deuxième extrémités 42, 44 de la première tige de connexion 40 sont configurées pour être connectées aux premier et deuxième moyens de connexion 20, 30, respectivement, dans une pluralité de positions de connexion qui sont aptes à tourner, par rapport à un axe longitudinal Z' de la première tige de connexion 40 elle-même, chacune d'un angle prédéfini par rapport à une position de connexion précédente.
- [0045] Lorsque l'isolateur de section 100 est installé, cet axe longitudinal Z' est sensiblement parallèle à l'extension longitudinale Z de la ligne caténaire 10.
- [0046] En particulier, comme illustré dans la [Fig.4], les première et deuxième extrémités 42 et 44 ont une section transversale sensiblement quadrangulaire ou carrée et sont pourvues d'au moins deux trous traversants 43 et 45.
- [0047] Dans l'exemple illustré dans la [Fig.4], deux trous traversants 43 et deux trous traversants 45 sont prévus.
- [0048] Les trous traversants 43 et 45 permettent d'insérer des moyens de fixation, par exemple des boulons indiqués dans la [Fig.3] par le numéro de référence 12, pour fixer les extrémités 42 et 44 aux premier et deuxième moyens de connexion respectifs 20 et 30, par exemple selon quatre positions de connexion différentes, où chaque position de

connexion tourne, autour de l'axe Z', d'environ 90° par rapport à la position de connexion précédente.

- [0049] De cette façon, dans chaque position, la première tige de connexion 40 a toujours une surface inférieure 45A qui est exposée et apte à entrer en contact superficiel avec les pantographes des véhicules en transit.
- [0050] Une fois que la surface actuellement utilisée 45A a atteint un certain seuil d'usure dû au passage des pantographes, la première tige de connexion 40 peut être détachée des premiers et seconds moyens de connexion 20 et 30, elle peut être tournée de 90° autour de l'axe Z' dans une nouvelle position, puis fixée à nouveau aux premiers et seconds moyens de connexion 20 et 30, de sorte qu'une nouvelle surface inférieure 45A est exposée aux pantographes et est apte à entrer en contact superficiel avec eux.
- [0051] De cette façon, la première tige de contact 40 a par exemple quatre surfaces de contact qui peuvent former alternativement et successivement la surface inférieure 45A adaptée pour entrer en contact avec les pantographes.
- [0052] Dans un mode de réalisation possible, tel qu'illustré dans la [Fig.4], la partie ou au moins une partie de la première tige de connexion 40 qui s'étend entre la première et la deuxième extrémité 42 et 44, comprend une âme 40A en un premier matériau électriquement isolant, par exemple de la fibre de verre ; en outre, au moins une partie de l'âme 40A est recouverte d'une enveloppe sacrificielle extérieure 40B en un deuxième matériau électriquement isolant, par exemple différent du premier matériau électriquement isolant, par exemple du PTFE.
- [0053] Ces parties peuvent avoir, par exemple, une section transversale circulaire.
- [0054] L'épaisseur totale de l'enveloppe extérieure (ou d'une partie de celle-ci) de la première tige de connexion 40 peut constituer le seuil d'usure, c'est-à-dire que lorsque, par exemple, l'enveloppe extérieure de la surface inférieure exposée au pantographe est complètement usée, laissant l'âme à découvert, la première tige de connexion 40 doit être tournée.
- [0055] Cette rotation de la première tige de connexion 40 peut également être planifiée selon un programme de maintenance prédéfini.
- [0056] De manière utile, dans un mode de réalisation selon l'invention, l'isolateur de section 100 comprend une deuxième tige de connexion 60, en matériau électriquement isolant, qui est positionnée à distance et sensiblement parallèle à la première tige de connexion 40 et qui a une première extrémité 62 connectée au premier moyen de connexion 20 et une deuxième extrémité opposée 64 connectée au deuxième moyen de connexion 30.
- [0057] La deuxième tige de connexion 60, qui est par exemple sensiblement identique à la première tige de connexion 40, comprend au moins une partie 65 apte à entrer en contact superficiel avec les pantographes des véhicules ferroviaires en transit.

- [0058] Selon un mode de réalisation possible, la deuxième tige de connexion 60 est reliée aux premier et deuxième moyens de connexion 20, 30 de telle sorte qu'une de ses surfaces inférieures, apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit, se trouve dans le même plan virtuel A-A sur lequel se trouve une surface inférieure respective d'une ou de plusieurs, de préférence chacune de la première tige de connexion 40, des premier, deuxième, troisième et quatrième patins 6, 7, 8 et 9.
- [0059] En pratique, la surface inférieure de la deuxième tige de connexion 60, indiquée à la [Fig.4] par le numéro de référence 65A, est alignée, dans le plan virtuel A-A, avec au moins une des surfaces inférieures respectives 45A, 6A, 7A, 8A et 9A, de préférence avec toutes, de la première tige de connexion 40 correspondante, et des premier, deuxième, troisième et quatrième patins 6, 7, 8 et 9.
- [0060] De cette manière, la surface intérieure 65A, qui est orientée vers le sol, forme une surface de glissement contre laquelle les pantographes des véhicules ferroviaires en transit peuvent glisser, contribuant ainsi, avec la première tige de connexion 45 et les patins latéraux 6, 7, 8, 9, au passage en douceur de ces véhicules ferroviaires en transit.
- [0061] Dans un mode de réalisation possible, la première et la deuxième extrémité 62, 64 de la deuxième tige de connexion 60 sont configurées pour être connectées aux premier et deuxième moyens de connexion 20, 30, respectivement, dans une pluralité de positions de connexion qui sont aptes à tourner, par rapport à un axe longitudinal Z'' de la deuxième tige de connexion 60 elle-même, chacune d'un angle prédéfini par rapport à une position de connexion précédente.
- [0062] Lorsque l'isolateur de section 100 est installé, cet axe longitudinal Z'' est sensiblement parallèle à l'extension longitudinale Z de la ligne caténaire 10 et à l'axe Z' de la première tige de connexion 40.
- [0063] En particulier, comme illustré à la [Fig.4], les première et deuxième extrémités 62 et 64 ont une section transversale de forme sensiblement quadrangulaire ou carrée et sont pourvues d'au moins deux trous traversants 63 et 65.
- [0064] Dans l'exemple illustré à la [Fig.4], deux trous traversants 63 et deux trous traversants 65 sont prévus.
- [0065] Les trous traversants 63 et 65 permettent d'insérer des moyens de fixation, par exemple des boulons indiqués à la [Fig.3] par le numéro de référence 13, pour fixer les extrémités 62 et 64 aux premier et deuxième moyens de connexion respectifs 20 et 30, par exemple selon quatre positions différentes, chaque position étant tournée, autour de l'axe Z'', d'environ 90° par rapport à la position précédente.
- [0066] De cette façon, dans chaque position, la deuxième tige de connexion 60 a toujours une surface inférieure 65A exposée et apte à entrer en contact superficiel avec les pantographes des véhicules en transit.

- [0067] Lorsque la surface utilisée 65A a atteint un certain seuil d'usure dû au passage des pantographes, la deuxième tige de connexion 60 peut être détachée des premier et deuxième moyens de connexion 20 et 30, elle peut être tournée de 90° dans une nouvelle position, puis fixée à nouveau aux premier et deuxième moyens de connexion 20 et 30, de sorte qu'une nouvelle surface inférieure 65A est exposée et apte à entrer en contact superficiel avec les pantographes.
- [0068] De cette façon, la deuxième tige de contact 60 a par exemple quatre surfaces qui peuvent former la surface inférieure 65A apte à entrer en contact avec les pantographes.
- [0069] Dans un mode de réalisation possible, tel qu'illustré à la [Fig.4], la partie ou au moins une partie de la deuxième tige de connexion 60 qui s'étend entre la première et la deuxième extrémité 62 et 64 comprend une âme 60A constituée d'un premier matériau électriquement isolant ; en outre, au moins une partie de l'âme 60A est recouverte d'une enveloppe sacrificielle extérieure 60B constituée d'un deuxième matériau électriquement isolant, par exemple différent du premier matériau électriquement isolant, par exemple le PTFE.
- [0070] Ces parties peuvent avoir, par exemple, une section transversale circulaire.
- [0071] L'épaisseur totale de l'enveloppe extérieure, ou d'une partie de celle-ci, de la deuxième tige de connexion 60 peut constituer le seuil d'usure, c'est-à-dire que lorsque, par exemple, l'enveloppe extérieure de la surface inférieure actuelle 65A exposée au pantographe est complètement usée, laissant l'âme 60A à découvert, la deuxième tige de connexion 60 doit être tournée et fixée dans une nouvelle position.
- [0072] Cette rotation de la deuxième tige de connexion 60 peut également être planifiée de manière appropriée selon un programme de maintenance prédéfini.
- [0073] Dans l'exemple de mode de réalisation illustré, la tige de renforcement 50 s'étend le long d'un axe longitudinal Z''' , sensiblement parallèle aux axes Z' et Z'' des première et deuxième tiges de connexion 40 et 60, et est positionnée entre les première et deuxième tiges de connexion 40 et 60 et sensiblement à égale distance de celles-ci, dans une position plus élevée lorsqu'elle est observée le long de la direction verticale Y.
- [0074] Dans la pratique, alors que les première et deuxième tiges de connexion 40 et 60 contribuent à la transition en douceur des pantographes d'une section du fil de contact à la section adjacente le long de l'extension Z de la ligne caténaire et fournissent l'isolation électrique nécessaire, la tige de renforcement 50 contribue principalement à la rigidité structurelle, et en particulier à la résistance de l'isolateur de section 100 aux efforts de flexion et de déviation.
- [0075] La [Fig.3] illustre plus en détail un mode de réalisation possible pour les premier et deuxième moyens 20 et 30, qui sont par exemple sensiblement identiques l'un à l'autre

et, pour cette raison, indiqués par les numéros de référence respectifs dans la même [Fig.3].

- [0076] Dans l'exemple de mode de réalisation illustré, les premiers moyens de connexion 20 comprennent :
- [0077] - un joint 21 fixé mécaniquement à la partie d'extrémité 3 de la première section 2 ;
 – un premier support de montage 22 et un second support de montage 26 qui sont assemblés ensemble.
- [0078] En particulier, le premier support de montage 22 a une partie en forme de U dont les bras latéraux 22A et 22B sont reliés mécaniquement, par exemple par des boulons 14, aux premier et deuxième patins latéraux 6, 7.
- [0079] Deux couples de bras parallèles 23A, 23B et 23C, 23D font saillie à partir du bras central 22C de la partie en forme de U dans une direction opposée à celle des bras latéraux 22A et 22B.
- [0080] Chaque couple de bras parallèles 23A, 23B et 23C, 23D est configuré pour s'insérer dans une extrémité respective 42 et 62 de la première et de la deuxième tige de connexion 40 et 60.
- [0081] La connexion entre les tiges 40 et 60 et le support de montage 22 peut être réalisée par exemple au moyen des boulons 12 et 13 qui sont insérés, en fonction de la position de montage adoptée autour des axes Z' et Z'', dans les trous traversants respectifs 43 ou 45.
- [0082] Le premier support de montage 22 comprend un troisième couple de bras parallèles 23E et 23F qui font saillie à partir du bras central 22C de la partie en forme de U dans la même direction que les bras latéraux 22A et 22B.
- [0083] Le deuxième support de montage 26, vu latéralement, a par exemple une configuration en L et comprend une première partie latérale ou inférieure 26A qui est insérée entre et reliée au troisième couple de bras parallèles 23E et 23F par l'intermédiaire des boulons 17.
- [0084] En outre, le deuxième support de montage 26 comporte une deuxième partie latérale ou supérieure 26B qui s'étend le long de la direction longitudinale Z.
- [0085] En particulier, la partie supérieure 26B comprend deux bras parallèles.
- [0086] Une extrémité 52 de la tige de renforcement 50 est insérée entre une extrémité des deux bras parallèles de la partie supérieure 26B et est reliée à celle-ci au moyen de boulons 18 insérés dans les trous traversants 53.
- [0087] A l'extrémité opposée, les deux bras latéraux de la partie supérieure 26B sont reliés par des boulons 19 à l'articulation 21.
- [0088] De même, dans l'exemple de mode de réalisation illustré à la [Fig.3], les seconds moyens de connexion 30 comprennent :
- [0089] - un joint 31 qui est fixé mécaniquement à la partie d'extrémité 5 de la deuxième

section 4 ;

- - deux supports de montage 32 et 36 assemblés l'un à l'autre, ci-après dénommés le troisième support de montage 32, sensiblement identique au premier support de montage 22, et le quatrième support de montage 36, sensiblement identique au deuxième support de montage 26.

- [0090] En particulier, le troisième support de montage 32 a une partie en forme de U dont les bras latéraux 32B et 32A sont reliés mécaniquement, par exemple par d'autres boulons 15, aux troisième et quatrième patins latéraux 8, 9.
- [0091] Deux couples de bras parallèles 33A, 33B et 33C, 33D font saillie à partir du bras central 32C de la partie en forme de U dans une direction opposée à celle des bras latéraux 32A et 32B.
- [0092] Chaque couple de bras parallèles 33A, 33B et 33C, 33D est configuré pour s'insérer dans une extrémité respective 64 et 44 de la première et de la deuxième tige de connexion 40 et 60.
- [0093] La liaison entre les tiges 40 et 60 et le support de montage 32 peut être réalisée par exemple au moyen d'autres boulons 12, 13 qui sont insérés, en fonction de la position de montage adoptée autour des axes Z' et Z'', dans les trous traversants respectifs 63 ou 65.
- [0094] Le troisième support de montage 32 comprend un troisième couple de bras parallèles 33E et 33F qui font saillie à partir du bras central 32C de la partie en forme de U dans la même direction que les bras latéraux 32A et 32B.
- [0095] Le quatrième support de montage 36, observé latéralement, a par exemple une configuration en L et comprend une première partie latérale ou inférieure 36A qui est insérée entre et reliée au troisième couple de bras parallèles 33E et 33F par l'intermédiaire d'autres boulons 17.
- [0096] En outre, le quatrième support de montage 36 a une deuxième partie latérale ou supérieure 36B qui s'étend le long de la direction longitudinale Z.
- [0097] En particulier, la partie supérieure 36B comprend deux bras parallèles.
- [0098] Une extrémité 54 de la tige de renforcement 50 est insérée entre une extrémité des deux bras parallèles de la partie supérieure 36B et est reliée à celle-ci au moyen d'autres boulons 18 insérés dans les trous traversants 53.
- [0099] A l'autre extrémité, les deux bras latéraux de la partie supérieure 36B sont reliés à l'articulation 31 par d'autres boulons 19.
- [0100] De cette manière, l'isolateur de section 100 présente une partie inférieure formée par les composants assemblés, à savoir les quatre patins latéraux 6, 7, 8 et 9, les premier et deuxième moyens de connexion 20 et 30, les deux tiges de connexion 40 et 60 et la tige de renforcement 50.
- [0101] En outre, comme illustré dans les figures, l'isolateur de section 100 selon l'invention

comprend un isolateur de câble porteur 70, par exemple un isolateur à cloche, qui est positionné le long de deux sections adjacentes du câble porteur 1 et les relie mécaniquement ; l'isolateur 70 est en soi connu ou facilement disponible pour l'homme de l'art et n'est donc pas décrit ici en détail.

- [0102] En outre, l'isolateur de section 100 comprend deux éléments de suspension réglables 72 et 74 qui sont positionnés sur des parties opposées de l'isolateur 70 et sont reliés à la partie supérieure du câble porteur 1, et à une partie inférieure aux premier et deuxième moyens de connexion 20 et 30.
- [0103] En particulier, comme le montre plus en détail la [Fig.3], les premier et deuxième éléments de suspension 72, 74 traversent la partie supérieure 26B, 36B des deuxième et quatrième supports de montage 26 et 36 respectifs et sont reliés à ces derniers au moyen de boulons 11.
- [0104] Les premier et deuxième éléments de suspension réglables 72 et 74 permettent d'ajuster et d'aligner correctement l'isolateur à section 100 entier. Ils ont une configuration en soi connue ou facilement disponible pour l'homme de l'art et ne sont donc pas décrits en détail dans le présent document.
- [0105] Il ressort donc clairement de la description qui précède que l'isolateur de section 100 selon la présente invention permet d'atteindre l'objectif visé puisqu'il possède une structure qui garantit une ligne de fuite appropriée, offre une meilleure résistance à la flexion et à la déviation et améliore ainsi la qualité et l'efficacité globales de l'interaction dynamique avec les pantographes.
- [0106] Ces résultats sont obtenus grâce à une solution facile à réaliser et à assembler à un coût relativement faible, qui peut également être appliquée aux caténaires ferroviaires fonctionnant à des tensions plus élevées, par exemple pour les lignes ferroviaires à grande vitesse.
- [0107] L'isolateur de section 100 ainsi conçu est susceptible de modifications et de variations qui s'inscrivent toutes dans le cadre du concept de l'invention tel que défini en particulier par les revendications annexées ; par exemple, en fonction de l'application spécifique, certains des composants, par exemple la première ou la deuxième tige de connexion ou la tige de renforcement ou des parties de celles-ci peuvent être réalisés dans un matériau différent de celui mentionné précédemment, ou l'un d'entre eux peut avoir une configuration différente à condition qu'il reste adapté au cadre et aux fonctionnalités conçues pour cette (ces) tige(s) dans le contexte de la présente invention.
- [0108] Tous les détails peuvent en outre être remplacés par des éléments techniquement équivalents.

Revendications

[Revendication 1]

Isolateur de section (100) apte à être interposé entre et à interconnecter mécaniquement une première section (2) et une seconde section (4) d'un fil de contact d'une ligne caténaire ferroviaire (10), l'isolateur de section (100) comprenant au moins :

- des premiers moyens de connexion (20) adaptés à la fixation d'une partie d'extrémité (3) de ladite première section (2) du fil de contact ;
- des seconds moyens de connexion (30) adaptés à la fixation d'une partie d'extrémité (5) de ladite seconde section (4) du fil de contact ;
- un premier patin latéral (6) et un second patin latéral (7) qui sont fixés mécaniquement au premier moyen de connexion (20) et s'étendent vers la seconde section (4) du fil de contact le long des côtés opposés et à distance de ladite partie d'extrémité (3) de la première section (2) du fil de contact ;
- un troisième patin latéral (8) et un quatrième patin latéral (9) qui sont fixés mécaniquement au deuxième moyen de connexion (30) et s'étendent vers la première section (2) du fil de contact, le long des côtés opposés et à distance de ladite partie d'extrémité (5) de la deuxième section (4) du fil de contact ; caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins :
- une première tige de connexion (40) en un matériau électriquement isolant et dont une première extrémité (42) est reliée au premier moyen de connexion (20) et une deuxième extrémité opposée (44) est reliée au deuxième moyen de connexion (30), dans lequel la première tige de connexion (40) est disposée pour avoir au moins une partie centrale (45) apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit ; et
- une tige de renforcement (50) en matériau électriquement isolant dont une première extrémité (52) est reliée aux premiers moyens de connexion (20) et une seconde extrémité opposée (54) est reliée aux seconds moyens de connexion (30), dans une position plus élevée par rapport à la première tige de connexion (40).

[Revendication 2]

Isolateur de section (100) selon la revendication 1, dans lequel la première tige de connexion (40) est connectée aux premiers et seconds moyens de connexion (20, 30) de sorte qu'une surface inférieure (45A) de celle-ci, apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit, se trouve dans un même plan virtuel où

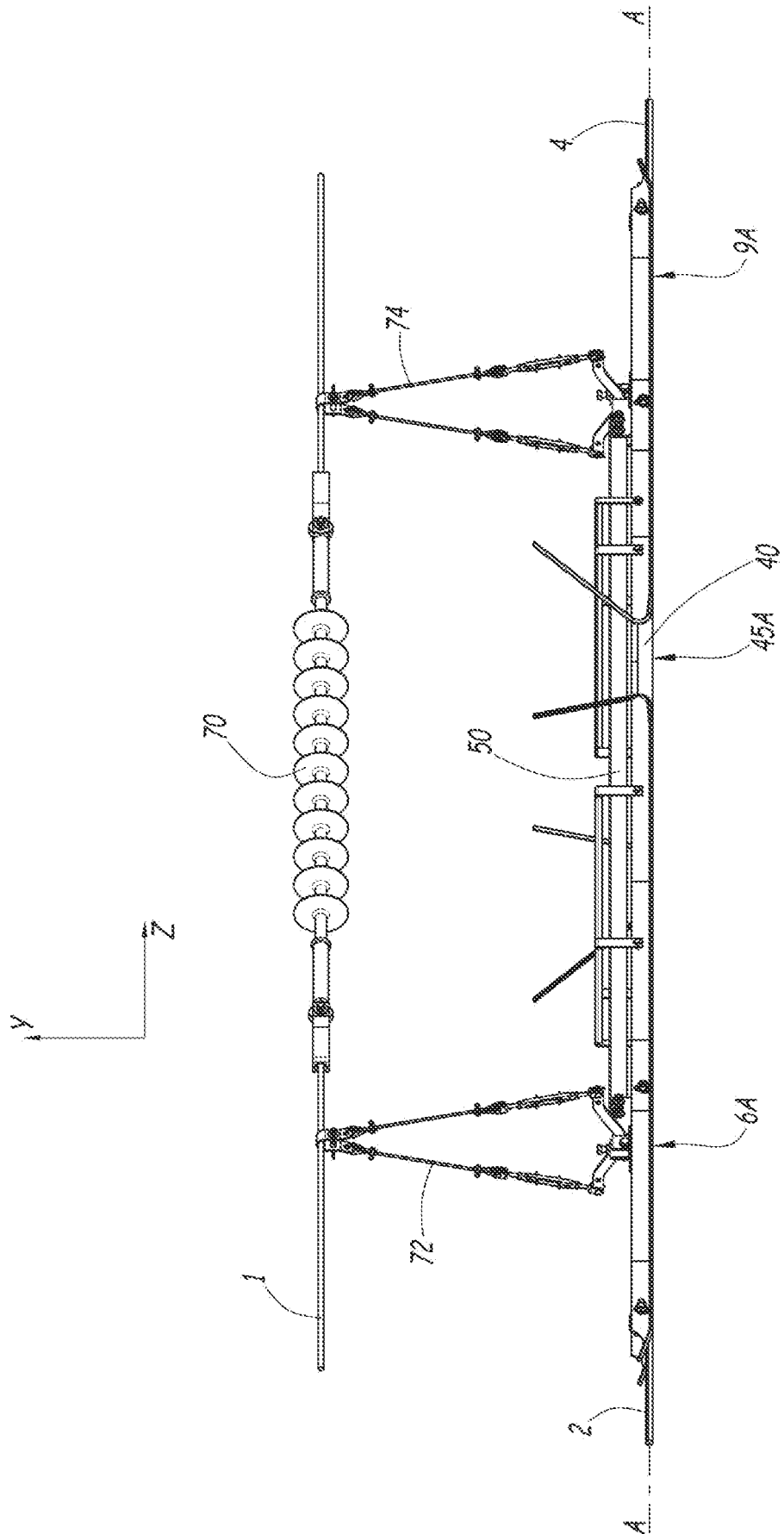
se trouve une surface inférieure respective (6A, 7A, 8A, 9A) d'un ou de plusieurs des premier, deuxième, troisième et quatrième patins (6, 7, 8, 9).

- [Revendication 3] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première tige de connexion (40) comporte lesdites première et deuxième extrémités (42, 44) qui sont configurées pour être connectées auxdits premier et deuxième moyens de connexion (20, 30) dans une pluralité de positions de connexion qui sont aptes à être tournées, par rapport à un axe longitudinal (Z') de la première tige de connexion (40) elle-même, chacune d'un angle prédéfini par rapport à une position de connexion précédente.
- [Revendication 4] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite première tige de connexion (40) comprend une âme constituée d'un premier matériau électriquement isolant et une couverture constituée d'un second matériau électriquement isolant différent du premier matériau électriquement isolant.
- [Revendication 5] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel il comprend une deuxième tige de connexion (60), en matériau électriquement isolant, qui est positionnée à distance de la première tige de connexion (40) et sensiblement parallèle à celle-ci et qui présente une première extrémité (62) reliée au premier moyen de connexion (20) et une deuxième extrémité opposée (64) reliée au deuxième moyen de connexion (30).
- [Revendication 6] Isolateur de section (100) selon la revendication 5, dans lequel la deuxième tige de connexion (60) est disposée pour avoir au moins une partie (65) apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit.
- [Revendication 7] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, dans lequel la deuxième tige de connexion (60) est reliée aux premier et deuxième moyens de connexion (20, 30) de telle sorte qu'une surface inférieure (65A) de celle-ci, apte à entrer en contact superficiel avec un pantographe d'un véhicule ferroviaire en transit, se trouve dans le même plan virtuel où se trouve au moins l'une des surfaces inférieures (45A, 6A, 7A, 8A, 9A) de la première tige de connexion (40) et des premier, deuxième, troisième et quatrième patins latéraux (6, 7, 8, 9).
- [Revendication 8] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel les première et deuxième extrémités (62, 64) de la deuxième tige de connexion (60) sont configurées pour être connectées

aux premier et deuxième moyens de connexion (20, 30) dans une pluralité de positions de connexion aptes à être tournées, par rapport à un axe longitudinal (Z'') de la deuxième tige de connexion (60) elle-même, chacune d'un angle prédéfini par rapport à une position de connexion précédente

- [Revendication 9] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, dans lequel la deuxième tige de connexion (60) comprend une âme constituée d'un premier matériau électriquement isolant et une couverture constituée d'un deuxième matériau électriquement isolant différent du premier matériau électriquement isolant.
- [Revendication 10] Isolateur de section (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la tige de renforcement (50) est positionnée entre les première et deuxième tiges de connexion (40, 60) et à une distance sensiblement égale de celles-ci.

[Fig. 2]



[Fig. 4]

