

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 496 140**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 26385**

(54) Traverse de chemin de fer munie de gaines en matière synthétique pour les tire-fond, procédé de fabrication et gaines nécessaires à sa mise en œuvre.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). E 01 B 9/18; B 28 B 23/02; E 01 B 3/42, 3/88.

(22) Date de dépôt..... 12 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : CHAMPON Jacques Paul Roger, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Paul Roger Champon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Armengaud Jeune, Casanova, Akerman et Lepeudry,  
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention a pour objet une traverse de chemin de fer dans laquelle les tirefonds nécessaires à la fixation des rails ne pénètrent pas directement, mais s'engagent dans une gaine en matière synthétique implantée dans 5 la traverse.

L'invention a également pour objet des procédés de fabrication d'une telle traverse de chemin de fer.

Les traverses de chemin de fer les plus utilisées actuellement sont soit entièrement en béton précontraint, 10 (traverses monobloc), soit constituées de deux blocs en béton réunis par une armature métallique telle qu'une cornière (traverses mixtes fer-béton). Les tirefonds nécessaires à la fixation des rails sont vissés dans un trou fileté ménagé directement dans le béton, la solidité de la fixation étant assurée 15 par une colle époxyde injectée au moment de l'introduction du tirefond. Lorsque la colle a durci, le tirefond ne peut plus être extrait sans destruction de la traverse, ce qui constitue un inconvénient. Un autre inconvénient de ce type de fixation est dû à son procédé de mise en œuvre : pour la réalisation d'un 20 trou fileté dans le béton, on place dans le moule à béton de la traverse une série de faux tirefonds avant de couler le béton. Ces faux tirefonds sont retirés par dévissage peu avant le durcissement définitif du béton, et laissent chacun un trou fileté dans lequel, après séchage, on pourra introduire la 25 colle et visser le tirefond définitif. Le procédé connu présente donc un certain nombre d'inconvénients, dus principalement aux nombreuses étapes de sa mise en œuvre.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients propres au procédé de fabrication connu et à la 30 traverse connue. Conjointement elle apporte une série d'avantages dus aux qualités mécaniques de la traverse de chemin de fer conforme à l'invention, comparée aux traverses de chemin de fer connues.

La demande de brevet français N° 78 27 065 35 concerne une matière à mouler à base d'une résine polymérisable, notamment d'un polyester, chargée d'une matière végéta-

le non absorbante telle que poudre de coquilles de noix ou de noyaux d'olives.

Elle se compose essentiellement de 15 à 30% de charge végétale non absorbante, de 25 à 40% de résine et de 5 35 à 60% de charge minérale. Cette matière à mouler, commercialisée sous la marque Polyrope, se prête à la fabrication d'objets moulés, notamment munis d'une armature métallique ou autre, tels que poteaux, tuteurs, piquets, masts et objets essentiellement bidimensionnels tels que plaques, dalles 10 panneaux, tuiles, etc.

Or l'inventeur a trouvé que, combinée avec le béton qui constitue habituellement les traverses de chemin de fer, cette matière à mouler permet la fabrication rapide et économique de traverses de chemin de fer qui, par leurs qualités mécaniques propres et par leur facilité d'utilisation, 15 se révèlent supérieures à celles qui étaient fabriquées et utilisées jusqu'à ce jour.

Ainsi l'invention a pour objet une traverse de chemin de fer en béton monobloc ou mixte fer-béton, dans 20 le béton de laquelle les tirefonds ne sont pas implantés directement, mais s'engagent dans une gaine, elle-même implantée dans le béton, et constituée d'une résine synthétique contenant une charge végétale non absorbante.

Un autre objet de l'invention est un procédé 25 de fabrication d'une telle traverse de chemin de fer. Il consiste à mouler autour d'un tirefond une gaine en résine synthétique chargée d'une matière végétale non absorbante, à placer le nombre voulu de tirefonds munis de leurs gaines durcies et démoulées dans un moule à béton d'une traverse, 30 en les maintenant dans la position requise, puis à injecter et à laisser durcir le béton. On démoule alors une traverse terminée, ne nécessitant pas d'autres opérations.

Une variante du procédé consiste à mouler 35 d'abord une traverse en béton, avec des évidements aux endroits où seront implantées les gaines destinées aux tirefonds.

Une fois le béton démoulé et sec, on injecte dans lesdits évidements la composition de moulage, on engage un tirefond dans chacun des évidements, et on laisse durcir.

La première variante du procédé de l'invention est à préférer. Elle permet en effet de donner à la gaine du tirefond la forme la mieux adaptée à sa fonction. Ainsi, par exemple, la gaine aura une forme tronconique, c'est-à-dire que près de la tête du tirefond son diamètre sera inférieur au diamètre de l'extrémité de la gaine qui se trouvera au cœur du béton.

Il est clair qu'une gaine de cette forme ne saurait être obtenue par la seconde variante du procédé, à moins de complications supplémentaires, puisque le moule à béton devrait présenter une contre-dépouille au niveau des évidements prévus pour les gaines.

Comme indiqué plus haut, la forme de la gaine moulée autour du tirefond peut être une forme à symétrie de révolution, avantageusement tronconique. Il va de soi que l'on peut lui donner d'autres formes, éventuellement étudiées en vue d'une meilleure résistance aux contraintes spécifiques que la gaine aura à subir, ou bien encore en vue d'un meilleur ancrage dans le béton. Mais, comme on le verra plus loin, la résistance propre de la matière à mouler et sa compatibilité avec le béton sont telles que la simple forme tronconique, ou même cylindrique, suffit à lui conférer des caractéristiques largement supérieures aux normes requises. L'adhérence au béton se caractérise par un effort de cisaillement de  $1360 \text{ N/cm}^2$ .

Le moulage de la gaine s'effectue de la manière la plus simple dans un moule de forme voulue, par exemple en une matière plastique telle que le polypropylène; on met en position un tirefond, on emplit le moule avec la matière à mouler, on laisse durcir et on démoule. Il est à noter qu'aucun agent de démoulage n'est à appliquer au tirefond, même si celui-ci doit être dévissé par la suite, par exemple pour être remplacé.

Comme indiqué plus haut, la possibilité d'extraire un tirefond par dévissage est extrêmement intéressante, puisqu'elle permet le remplacement d'un tirefond endommagé sans qu'il soit nécessaire de remplacer ou de détruire la traverse de chemin de fer. En outre les opérations de vissage et de dévissage du tirefond peuvent être répétées, le filetage de la gaine restant parfaitement intact.

Le vissage et le dévissage du tirefond, comme du reste le simple fait de pouvoir utiliser une gaine 10 en matière synthétique, sont rendus possibles grâce au fait que la matière moulée, une fois durcie, ne présente aucun fluage. Ainsi, le tirefond étant vissé à fond, on ne constate aucun relâchement avec le temps, au contraire de ce qui se produirait avec une gaine en une matière synthétique autre 15 que celle prévue par l'invention, ou avec les traverses en chêne.

Le dessin ci-annexé, sensiblement à l'échelle 1, illustre un exemple de réalisation conforme à l'invention. Il représente une vue en coupe d'une gaine 1 conforme à l'invention, implantée dans le béton 2 d'une traverse de 20 chemin de fer. Dans la gaine 1 est engagé un tirefond 3 cylindrique dont la tête 4 filetée est destinée à recevoir un écrou, une rondelle et la plaquette de l'attache, ou "crapaud", qui viendra prendre appui sur le patin du rail. Le tirefond 3 comporte également une collerette carrée 5 grâce à laquelle 25 il est possible de le dévisser de la traverse.

L'exemple qui suit est destiné à illustrer un mode de réalisation de l'invention.

EXEMPLE :

Dans des moules en polypropylène de forme 30 tronconique (petit diamètre : 37 mm, grand diamètre 40 mm; hauteur : 135 mm) on place et on maintient, de manière appropriée, des tirefonds cylindriques de 22 mm de diamètre, à tête filetée, conforme à l'état de la technique. On injecte dans chacun des moules une matière à mouler ayant la compo-

sition pondérale suivante :

5

- 20 % de poudre de coquilles de noix (particules de 100 à 500  $\mu\text{m}$ )
- 30 % de résine isophthalique de marque SPRA, ref. 1004
- 50 % de poudre de calcaire dur (particules de 5 à 100  $\mu\text{m}$ ).

Cette matière à mouler est mise en oeuvre selon les méthodes traditionnelles, à savoir que l'on en 10 malaxe deux quantités égales, dont la première contient l'initiateur de polymérisation et la seconde contient l'accélérateur.

Lorsque la résine est durcie, on démoule et l'on met en place quatre gaines ainsi obtenues, munies de 15 leurs tirefonds respectifs dans un moule de traverse de chemin de fer. Les gaines étant maintenues en place, on injecte le béton dans le moule, également garni des fers de précontrainte. Après durcissement, démoulage et séchage, on est en présence d'une traverse de chemin de fer dont les caractéristiques relatives aux tirefonds sont les suivantes :

- Résistance à la compression, dans l'axe du tirefond :  $110 \text{ N/mm}^2$
- Résistance à l'arrachement du tirefond : 150 kN (le minimum requis étant de 30 kN). La rupture est le plus souvent due à l'arrachement de la tête du tirefond, la gaine implantée restant intacte.
- Couple de desserage : 350 Nm (le minimum requis étant de 220 Nm).

Des essais de vieillissement ont également été effectués : après 3 mois de chocs thermiques cycliques 30 à  $-60^\circ\text{C}$  et  $+70^\circ\text{C}$ , le vieillissement est nul, de même que le fluage.

Il est à noter que les contrôles de la qualité de la gaine peuvent être effectués avant son implantation dans la traverse, d'où une assurance sur les qualités de la 35 traverse, au contraire de ce que permettent les procédés

connus. Par ailleurs l'utilisation d'une gaine ayant également d'excellentes qualités diélectriques assure l'isolation entre les tirefonds et l'armature métallique interne de la traverse.

## REVENDICATIONS

- 1.- Traverse de chemin de fer, caractérisée en ce que les tirefonds 3 nécessaires à la fixation des rails s'engagent dans une gaine 1 en matière synthétique implantée 5 dans la traverse, ladite matière synthétique étant une matière polymère contenant une charge végétale non absorbante.
- 2.- Traverse de chemin de fer selon la revendication 1, caractérisée en ce que la gaine 1 recevant le tirefond 3 est de forme tronconique.
- 10 3.- Traverse de chemin de fer selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la gaine 1 est constituée de 15 à 30% en poids d'une charge végétale non absorbante, de 25 à 40% en poids d'une résine polymère et de 35 à 60% en poids d'une charge minérale.
- 15 4.- Traverse de chemin de fer selon la revendication 3, caractérisée en ce que la charge végétale non absorbante est une poudre de coquilles de noix.
- 20 5.- Traverse de chemin de fer selon la revendication 3, caractérisée en ce que la charge végétale non absorbante est une poudre de noyaux d'olive.
- 25 6.- Traverse de chemin de fer selon la revendication 3, caractérisée en ce que la charge végétale non absorbante est une poudre de graines, noyaux ou coques d'oléagineux.
- 7.- Traverse de chemin de fer selon la revendication 3, caractérisée en ce que la résine polymère est un polyester.
- 30 8.- Procédé de fabrication d'une traverse de chemin de fer selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, procédé caractérisé en ce qu'on moule autour d'un tirefond une gaine à partir d'une matière à mouler à base de résine synthétique chargée d'une matière végétale non absorbante, on place le nombre voulu de gaines munies des tirefonds corres-

pondants, durcies et démoulées, dans un moule à béton d'une traverse de chemin de fer, en les maintenant dans la position requise, on injecte le béton dans le moule et on le laisse durcir.

5 9.- Procédé de fabrication d'une traverse de chemin de fer selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, procédé caractérisé en ce qu'on moule une traverse en béton en réservant des évidements aux endroits où seront implantés les tirefonds, on démoule la traverse une fois

10 durcie et sèche, on injecte dans lesdits évidements une résine synthétique polymérisable chargée d'une matière végétale non absorbante, on place et maintient un tirefond dans chacun des évidements contenant la matière à mouler et on laisse durcir.

15 10.- Procédé selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisé en ce qu'on utilise une matière à mouler constituée de 15 à 30% en poids d'une charge végétale non absorbante, de 25 à 40% en poids d'une résine polymérisable et de 35 à 60% en poids d'une charge minérale.

20 11.- Gaine pour tirefond de traverse de chemin de fer, nécessaire à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 8.

2496140

1/1

