

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 533 528 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication de fascicule du brevet: **07.06.95** 51 Int. Cl.⁸: **E01B 7/12, B21K 7/02**

21 Numéro de dépôt: **92402447.4**

22 Date de dépôt: **07.09.92**

54 **Coeur de croisement perfectionné et procédé pour sa fabrication.**

30 Priorité: **20.09.91 FR 9111652**

43 Date de publication de la demande:
24.03.93 Bulletin 93/12

45 Mention de la délivrance du brevet:
07.06.95 Bulletin 95/23

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI LU PT SE

56 Documents cités:
FR-A- 697 294
FR-A- 2 646 115

73 Titulaire: **COGIFER COMPAGNIE GENERALE
D'INSTALLATIONS FERROVIAIRES**
40, Ouai de l'Ecluse
F-78290 Croissy-Sur-Seine (FR)

72 Inventeur: **Testart, Gérard**
5 Place Clément
F-67000 Strasbourg (FR)

74 Mandataire: **Mestre, Jean et al**
c/o CABINET LAVOIX
2, place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

EP 0 533 528 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne les coeurs de croisement pour voie ferroviaire notamment de tramway et leur procédé de fabrication.

L'implantation de voies ferrées de tramways en site "banalisé", au sens de ce terme en matière de travaux publics, rend nécessaire l'utilisation de rails particuliers à profils spéciaux dits "rails à gorge". Les véhicules ferroviaires qui sont aptes à circuler sur de telles voies suivent habituellement des trajectoires rectilignes ou courbes de petits rayons et les appareils de voie destinés aux tramways sont donc des appareils à "grand angle" c'est-à-dire que les files de rails de même "main" divergent ou convergent et que les files de rails de "mains" opposées se coupent en faisant des angles importants. Les appareils de voie en question sont, par conséquent, courts en comparaison des appareils de voie traditionnels ou pour très grandes vitesses.

Sur le plan de leur construction, les coeurs de croisement du type visé par l'invention posent des problèmes variés.

Un de ces problèmes tient à la situation en chaussée de ces coeurs qui rend peu recommandable une construction en rails assemblés, dont l'entretien ne serait pratiquement pas réalisable.

Un autre de ces problèmes tient du fait que si le grand angle de croisement conduit à un coeur court dans le sens longitudinal de la direction des voies, il génère, par contre, dans le sens transversal à la directions des voies un coeur large à ses extrémités, entre les files de rails de "mains" opposées.

Un autre de ces problèmes est lié à la conception des bandages des roues de tramways qui sont d'une manière générale plus étroits que ceux des véhicules ferroviaires courants et entraînent alors parfois la nécessité de faire porter le boudin ou mentonnet des bandages des roues sur le fond d'ornière des gorges de l'appareil alors que cette obligation n'existe pas avec les bandages larges.

Pour faire face à ce type de difficultés on a proposé des coeurs de croisement pour appareils de voies de tramways faits en acier moulé. Cette solution est connue pour être onéreuse parce qu'elle exige des moules de fonderie variés et nombreux, adaptés aux diverses situations, et aussi des délais importants de fabrication.

Une autre solution proposée consiste à faire des coeurs de croisement à partir d'acier laminé. Pour cette solution, on utilise des blocs bruts de laminage qui sont ensuite usinés par exemple par fraisage, pour y ménager notamment les surfaces de roulement de ce qui tient lieu de champignon, les pattes de lièvre, les ornieres des gorges ainsi que les parties en bout nécessaires aux raccordements aux files de rails qui l'encadrent. Une telle

solution est par exemple décrite dans le document BE 899 679.

La mise en oeuvre pratique de cette solution impose d'utiliser des blocs dont la largeur avoisine voire dépasse 0,50m.

Une autre solution est encore proposée par le document FR 697 294. Selon cette solution, pour fabriquer seulement une pointe de coeur d'un appareil de voie ferroviaire en rail classique, on part d'un profilé de configuration générale parallélépipédique et de dimensions convenables qui après diverses opérations est porté à la forme finale voulue en pointe par un usinage correspondant qui consiste à en éliminer une portion de configuration générale prismatique.

On se rend compte immédiatement que pour une telle construction, on utilise une quantité de matière sans rapport avec celle qui est réellement nécessaire au roulement et à la stabilité du coeur.

Pour faire face à une telle solution on a aussi proposé de fabriquer des coeurs de croisement composites en utilisant des blocs laminés plus petits, de largeur et longueur réduites, par exemple d'environ 0,30m de large, dans lesquels on usine notamment les gorges et sur lesquels on vient rapporter en bout par soudage des "antennes" en rail à profil spécial nécessaires aux raccordements aux files de rails qui l'encadrent. Si on économise ainsi de la matière, on introduit en contrepartie des soudures qui sont sujettes à malfaçons et sont sources de ruptures et, qui plus est, imposent des opérations supplémentaires qui grèvent les coûts de production.

Le but de l'invention est de remédier à ce type de difficultés en conciliant différents objectifs apparemment contradictoires, c'est-à-dire utiliser le minimum de matière tout en obtenant un coeur de croisement homogène monobloc, sans soudure, dont les parties les plus sollicitées sont soumises s'il y a lieu, à des traitements augmentant leur longévité.

On obtient ainsi un coeur de croisement à la fois plus performant et d'un prix de revient plus réduit que les précédents.

L'invention a pour objet un procédé pour la fabrication d'un coeur de croisement en rail à gorge pour voie ferroviaire de tramway à partir d'une brame laminee unique de préférence approximativement parallélépipédique, caractérisé en ce qu':

- on refend partiellement longitudinalement, axialement la brame dans ses deux zones d'extrémités encadrant une partie centrale pour y ménager quatre ailes contigües deux à deux,
- on écarte les ailes contigües en dépassant la limite élastique pour donner une déformation permanente à la brame telle que sa dimension transversale est celle des extrémités du

coeur de croisement à obtenir,

- on usine la partie centrale, les ailes et au besoin les bouts de celles-ci pour y ménager notamment les gorges et des surfaces de roulement et s'il y a lieu des raccords.

L'invention a aussi pour objet un coeur de croisement pour voie ferroviaire notamment de tramway obtenu par le procédé de fabrication en question.

Pour ce faire, on part d'une brame laminée, de configuration approximativement parallélépipédique ou d'un profil spécial, dont la longueur est voisine de celle du coeur terminé à obtenir et dont la largeur est la plus petite possible compatible avec la partie centrale du coeur à obtenir. On fend partiellement longitudinalement, de préférence selon le plan axial de symétrie, les deux zones d'extrémités de la brame qui deviendront le côté "pointe" et le côté "talon" du coeur pour y ménager quatre ailes, sur la longueur nécessaire. On écarte ensuite les ailes contigües ainsi obtenues pour donner à la brame une configuration en double Y opposé ou en X en dépassant la limite élastique du matériau pour obtenir une déformation permanente de la brame conduisant à la dimension transversale nécessaire entre les extrémités du coeur à obtenir, et on usine la partie centrale et les ailes pour y ménager notamment les gorges ainsi que les bouts des ailes en vue de leur raccordement aux files de rails de la voie courante qui l'encadreront.

Pour donner au coeur de croisement notamment dans sa partie centrale qui est la plus sollicitée, une résistance plus importante que celle de l'acier qui constitue la brame ou le profil spécial initial de départ, on procède ensuite à un traitement par exemple thermique qui permet, en augmentant suffisamment la dureté de cette partie, de lui conférer une plus grande longévité.

Une autre technique qui permet d'augmenter la dureté locale du coeur de croisement consiste en un apport d'un métal approprié déposé par exemple par soudage dans la région concernée. Les usinages sont alors réalisés en conséquence.

La forme exacte particulière à donner à un coeur de croisement (ornière profonde ou ornière porteuse) dépend de la forme propre du bandage des roues destinées à y circuler.

La localisation des régions à durcir est différente dans le cas de l'ornière profonde et dans le cas de l'ornière porteuse, mais l'une et l'autre des techniques de durcissement indiquées auparavant peuvent être appliquées aux deux cas.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la lecture de la description et des revendications qui suivent ainsi que de l'examen du dessin, donné seulement à titre d'exemple, où :

- la Fig.1 est une vue en perspective schématique illustrant un coeur de croisement en

cours de fabrication selon l'invention,

- la Fig.2 est une vue de dessus d'un coeur de croisement obtenu directement par la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, et
- les Fig.3A et 3B sont des sections selon le plan 3-3 de la Fig.2 de deux variantes d'exécution.

Les coeurs de croisement pour voie ferroviaire notamment de tramway étant bien connus dans la technique, on ne décrira dans ce qui suit que ce qui concerne directement ou indirectement l'invention.

Pour le surplus le spécialiste de la technique considérée puisera dans les solutions courantes classiques à sa disposition pour faire face aux problèmes particuliers auxquels est confronté.

Dans ce qui suit on utilise toujours un même numéro de référence pour identifier un élément homologue quel que soit le mode de réalisation ou la variante d'exécution.

Pour la commodité de l'exposé on exposera successivement chacune des particularités de l'invention.

On comprendra mieux l'invention en se reportant à la Figure 1 qui représente une brame laminée, ou un profil spécial 10, dans son état initial à laquelle on a donné en largeur, une dimension de 0,35m par exemple et sur laquelle on a représenté l'axe longitudinal 100 de préférence le plan de symétries suivant lequel la brame sera partiellement fendue, sur une distance AB et CD, dans ses zones d'extrémités 11 situées de part et d'autre d'une partie centrale 12. On ménage ainsi par ce refendage partiel des ailes 110 contigües deux à deux comme illustré sur la partie droite de cette figure. Les distances AB et CD peuvent être égales ou différentes.

Ensuite on écarte dans le sens des flèches les ailes contigües 110 d'un couple pour aboutir comme illustré sur la partie gauche de cette figure. L'écartement des deux couples est simultané ou successif.

Le refendage est obtenu à l'aide de toute technique connue appropriée par exemple sciage ou découpage au chalumeau. L'écartement est obtenu de même par toute technique appropriée par forgeage ou déformation à la presse hydraulique par exemple.

La Figure 2 représente un coeur de croisement terminé selon l'invention vue de dessus après refendage suivant l'axe 100 et écartement des ailes 110 contigües, usinages et traitements faits. On a désigné par 30 les gorges usinées pour mentonnet ou boudin de bandage de roue et par 40 les bouts usinés pour raccordement par exemple par éclissage ou soudage avec les files de rails de la voie courante qui l'encadreront. L'écartement peut être le même ou différent à chaque extrémité.

La Figure 3A représente une section partielle selon la ligne 3-3 de la Fig.2 dans le cas d'une ornière porteuse. La Figure 3B représente une section partielle selon la ligne 3-3 de la Fig.2 dans le cas d'une ornière profonde.

Sur les Figures 2 et 3 les plages 32, 33 et 34 en grisé sont celles à durcir dans le cas de l'ornière porteuse et dans le cas de l'ornière profonde, respectivement.

L'usinage est fait de toute manière appropriée par exemple par fraisage à l'aide de machine outil.

De même le traitement, thermique ou autre est conduit selon toute technique courante appropriée.

De ce qui précède on comprend tous les avantages apportés par l'invention.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un coeur de croisement en rail à gorge pour voie ferroviaire de tramway à partir d'une brame laminée unique de préférence approximativement parallélépipédique, caractérisé en ce qu' :
 - on refend partiellement longitudinalement, axialement (100) la brame (10) dans ses deux zones d'extrémités (11) encadrant une partie centrale (12) pour y ménager quatre ailes (110) contigües deux à deux,
 - on écarte les ailes (110) contigües en dépassant la limite élastique pour donner une déformation permanente à la brame (10) telle que sa dimension transversale est celle des extrémités du coeur de croisement à obtenir,
 - on usine la partie centrale (12) , les ailes (110) et au besoin les bouts (40) de celles-ci pour y ménager notamment les gorges (30) et des surfaces de roulement (32, 33, 34) et s'il y a lieu des raccords.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on traite thermiquement au moins la partie centrale (12) pour en augmenter la dureté.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on apporte un métal aux gorges (30) et/ou surfaces de roulement (32, 33, 34) au moins dans la partie centrale (12).
4. Coeur de croisement pour voie ferroviaire de tramway caractérisé en ce qu'il est obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

Claims

1. Process for manufacturing a grooved-rail frog for a tramline, from a single, preferably approximately parallelepipedal, rolled slab, characterised in that
 - the slab (10) is axially split (100) along part of its length in its two end zones (11) enclosing a central part (12) so as to define four wings (110) which adjoin one another in pairs,
 - the adjoining wings (110) are moved apart, thereby exceeding the elastic limit, so as to impart permanent deformation to the slab (10) such that its transverse dimension equals that of the ends of the frog which is to be produced,
 - the central part (12), the wings (110) and if necessary the ends (40) of the latter are machined so as to define, in particular, the grooves (30) and rolling surfaces (32, 33, 34) and, optionally, connections.
2. Process according to claim 1, characterised in that at least the central part (12) is heat-treated in order to increase its hardness.
3. Process according to claim 1 or 2, characterised in that a metal is added to the grooves (30) and/or rolling surfaces (32, 33, 34) at least in the central part (12).
4. Frog for a tramline, characterised in that it is obtained by carrying out the process according to any one of claims 1 to 3.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Hohlschienen-Herzstücks für ein Straßenbahngleis, bei dem man von einer gewalzten Bramme ausgeht, die vorzugsweise im wesentlichen parallelepipedförmig ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - man in axialer Längsrichtung (100) die Bramme (10) in ihren zwei Endzonen (11), die einen mittleren Teil (12) umgeben, teilweise aufschlitzt, um vier paarweise aneinanderstoßende Flügel (110) auszubilden,
 - man die aneinanderstoßenden Flügel (110) auseinanderspreizt, indem man die Elastizitätsgrenze überschreitet, um eine solche permanente Verformung der Bramme (10) Zu erreichen, daß deren Querabmessung der der Enden des herzustellenden Herzstücks entspricht, und
 - man den mittleren Teil (12), die Flügel (110) und, falls erforderlich, die Enden

(40) der Flügel bearbeitet, um insbesondere die Fahrinnen (30) und Laufflächen 32,33,34) sowie, falls erforderlich, Anschlüsse vorzusehen.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man mindestens den mittleren Teil (12) einer Wärmebehandlung unterzieht, um dessen Härte zu erhöhen.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß man mindestens im mittleren Teil (12) ein Metall mit Fahrinnen (30) und/oder Laufflächen (32, 33, 34) anordnet.

15

4. Herzstück für Straßenbahngleise, dadurch gekennzeichnet, daß es durch Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 3 erhalten wurde.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

