



**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

**FASCICULE DU BREVET A5**

11

**644 166**

21 Numéro de la demande: 6742/80

22 Date de dépôt: 07.03.1979

30 Priorité(s): 08.03.1978 FR 78 06607

24 Brevet délivré le: 13.07.1984

45 Fascicule du brevet  
publié le: 13.07.1984

73 Titulaire(s):  
Régie Nationale des Usines Renault,  
Boulogne-Billancourt (FR)

72 Inventeur(s):  
Michel Kessler, Boulogne-Billancourt (FR)

74 Mandataire:  
E. Blum & Co., Zürich

86 Demande internationale: PCT/FR 79/00021 (Fr)

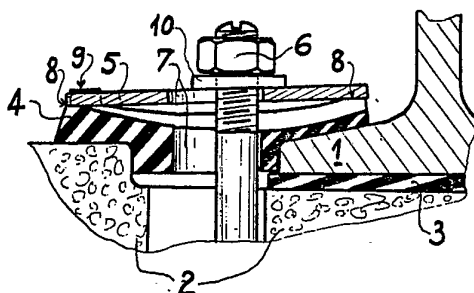
87 Publication internationale: WO 79/00727 (Fr)  
04.10.1979

86 Demande de brevet européen: EP 79900274.6 (Fr)

87 Publication européenne: EP 0 015 265 (Fr)

**54 Dispositif de fixation élastique de rail de voies ferrées.**

57 Le dispositif de fixation de rail par attaches élastiques comporte une plaque élastique (5) formant ressort serrée par boulon (6) contre un crapaud (4) en matériau plastique plaqué en appui sur le support (2) de rail et sur le patin de rail (1). La plaque ressort (5) a une forme connue triangulaire ou trapézoïdale dont la grande base prend appui sur le patin de rail parallèlement à celui-ci, le crapaud plastique qu'elle recouvre a sensiblement le même contour et lui présente une surface d'appui correspondante concave sensiblement sphérique et centrée sur l'axe du boulon. Application aux constructions de voies ferrées, notamment du type à rails longs, pour trains à grande vitesse.



## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de fixation élastique de rail de voies ferrées comportant une plaque élastique (5) initialement plane formant ressort et serrée par un boulon contre un crapaud (4) en matériau plastique, cette plaque recouvrant ce crapaud et le pressant à la fois sur le support (2) de rail et sur le patin de rail (1), la plaque-ressort (5) ainsi que le crapaud (4) ayant un contour semblable de forme triangulaire ou trapézoïdale, dont la grande base prend appui sur le patin de rail (1) parallèlement à celui-ci, et la forme du crapaud (4) étant telle que le serrage du boulon (6) impose à la plaque (5) une déformation élastique, caractérisé par le fait que le crapaud (4) présente une surface supérieure concave sensiblement de révolution autour de l'axe du boulon (6), coopérant avec ladite forme initialement plane et ledit contour sensiblement triangulaire.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'axe du boulon de serrage est situé sensiblement au centre géométrique dudit contour de la plaque (5) et du crapaud (4).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la plaque (5) et le crapaud (4) ont une forme trapézoïdale isocèle et un trou central (7) de passage du boulon de serrage (6), caractérisé par le fait que ledit trou est ovalisé perpendiculairement au rail et que les deux extrémités de sa plus grande dimension sont équidistantes des deux bases du trapèze.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les angles aigus des sommets du trapèze sont de 60°.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le crapaud (4) comporte en ses parties angulaires trois embases planes (8) pour l'appui de la plaque (5).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le crapaud (4) a un contour en dépouille à partir de sa base inférieure d'appui.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ladite surface supérieure de révolution du crapaud est sensiblement sphérique et centrée sur l'axe du boulon de serrage.

8. Procédé de fabrication du dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la plaque-ressort (5) est obtenue par poinçonnage et cisailage dans une bande continue.

La présente invention se rapporte à un dispositif de fixation élastique de rail de voies ferrées, en particulier du type à fixation par boulon serrant une plaque élastique métallique formant ressort contre une pièce intermédiaire, dite crapaud, prenant appui, d'une part, sur le support de la voie, généralement une traverse et, d'autre part, sur le patin ou semelle du rail, assurant sa fixation par bridage contre le support de voie.

Le crapaud assure également, en général, le calage et le positionnement latéral du rail en s'interposant entre la bordure de son patin et un rebord correspondant du support.

Des réalisations de ce type font l'objet des brevets français Nos 1573065 et 2079870, où le crapaud est avantageusement réalisé en une matière synthétique isolante, résistant à l'écrasement, telle que celle connue sous le nom commercial de Nylon.

Cette interposition d'un matériau plastique entre la lame de ressort d'appui et la surface du patin de rail a l'avantage, en plus, d'isoler électriquement le rail de ses moyens de fixation, de répartir les pressions d'appui et de supprimer tout appui direct entre la lame de ressort et le patin de rail qui, lorsque cet appui est localisé, par exemple sur une zone de bordure plus ou moins aiguë de la lame de ressort, sont la cause d'une usure prématurée dans les zones d'appui correspondantes du patin de rail, y provoquant une amorce de rupture. On sait, en effet, que, en service, ces zones d'appui sont le siège d'un frottement relatif faible, mais incessant, du fait des dilatactions et contractions du rail et des passages de charges, et le patin,

d'un acier moins dur que la lame du ressort, en supporte toute l'usure. Ces usures localisées sont parfois l'origine d'une rupture du rail à la suite d'une mise en traction de celui-ci lors d'une contraction de refroidissement par les concentrations de contraintes qui s'y localisent. Pour obtenir ces avantages, le brevet français N° 2079870 propose un crapaud dont la surface supérieure est une portion de cylindre à génératrices parallèles au rail sur laquelle viennent s'appuyer deux lames élastiques planes à l'état libre. De façon similaire, le brevet français N° 1573065 propose un crapaud avec une surface supérieure réglée de génératrices parallèles au rail, maintenue par une lame de métal. Or, ces deux agencements conduisent à une flexion cylindrique des lames en question et donc, pour un matériau donné, à une force de serrage relativement faible répartie sur une surface également limitée.

L'objet de la présente invention est un perfectionnement des solutions précitées qui, pour un prix de revient d'attache équivalent, permet un effet de serrage beaucoup plus important restant réparti uniformément sur une surface accrue du patin.

Comme les solutions connues, le dispositif objet de l'invention comporte une plaque élastique formant ressort et serrée par boulon contre un crapaud en matériau plastique généralement synthétique qu'elle recouvre et plaque, d'une part, en appui contre le support de rail et, d'autre part, contre la surface de patin de rail; en fin de serrage, la déformation de la plaque-ressort plaque celle-ci sur toute la surface du crapaud qui transmet cette pression uniformément à ses surfaces d'appui inférieures, notamment à la surface du patin de rail.

A cet effet, l'invention est définie comme il est dit à la revendication 1.

Selon une forme d'exécution de l'invention, la plaque-ressort aura une forme générale triangulaire ou trapézoïdale dont la grande base prend appui sur le patin de rail, le crapaud en matériau synthétique a une surface d'appui correspondante, recouverte par la plaque-ressort, cette face ayant une forme concave selon la déformation recherchée de la plaque centrée sur l'axe du boulon de serrage et de préférence sensiblement sphérique. Le boulon de serrage traverse plaque et crapaud sensiblement au centre géométrique de leur surface.

Alors que, dans le cas des brevets précités, les déformations de la plaque-ressort étaient des déformations de flexion cylindrique parfaitement adaptées au type de plaque rectangulaire utilisé, dont la largeur limitée transmettait une pression pratiquement uniforme, le dispositif selon l'invention permet d'appliquer une telle pression sur des surfaces beaucoup plus importantes.

Dans de grandes largeurs de lames et en simple flexion, les pressions d'appui resteraient concentrées dans la zone de serrage du boulon. Dans la construction de l'invention, la plaque-ressort, uniquement en appui sur ses zones d'angles au départ du serrage, fléchit circulairement jusqu'à aller se plaquer uniformément dans la surface concave correspondante du crapaud. Il en résulte, sur l'ensemble de la surface de la plaque, un effet d'arc-boutement qui la rigidifie au fur et à mesure de son serrage.

En fin de serrage et à la suite de la déformation en membrane à double courbure, lors du contact surface sur surface entre la plaque-ressort et le crapaud, la plaque aura la forme et la rigidité d'une calotte sphérique précontrainte et transmettra la pression de serrage uniformément à travers la surface correspondante du crapaud à une importante surface du patin de rail.

La précision du serrage sera donnée par la forme du crapaud, aisément réalisée avec précision par moulage et commandant la déformation de placage de la plaque. La plaque-ressort sera avantageusement, comme dans le cas du brevet précité, une simple plaque découpée plate, dont la simplicité de fabrication garantit la reproductibilité de résultat dans le serrage.

L'ensemble donnera donc un système de serrage élastique de rails particulièrement fiable et économique.

Un exemple de réalisation de l'invention sera décrit ci-dessous en référence au dessin annexé où :

— la fig. 1 représente, suivant une coupe I-I, un dispositif de l'invention,

— la fig. 2 représente le même dispositif en vue de dessus,

— la fig. 3 représente un croquis en perspective du crapaud, selon l'invention,

— la fig. 4 montre un plan de découpe, sans chutes, à partir de bandes laminées, des plaques-ressorts.

Sur la fig. 1, le patin du rail 1 repose sur le support de voie 2, ici une traverse de béton, par l'intermédiaire d'une plaque élastique en matériau synthétique 3. Un crapaud 4, en matériau synthétique plastique, tel que celui connu sous le nom commercial de Nylon, est calé entre le patin 1 et un rebord de la traverse 2. Il est recouvert par une plaque-ressort 5, ici représentée simplement posée avant serrage par un boulon 6, ancré sur la traverse 2 et traversant par un trou 7 la plaque 5 et le crapaud 4.

Selon l'invention, la plaque 5 et le crapaud 4 auront une forme triangulaire ou trapézoïdale, dont la plus grande base prend appui longitudinalement sur le patin 1 comme représenté fig. 2, suivant une large surface d'appui. L'axe du boulon 6 est situé sensiblement au centre géométrique de cette forme triangulaire. Non serrée, la plaque 5 repose sur de légers plats d'appui 8, dans les zones angulaires les plus éloignées de l'axe du boulon 6. Le reste de la surface du crapaud 4 forme une légère concavité sensiblement sphérique ou adaptée à la déformation et donc à l'appui souhaité, centrée sur l'axe du boulon 6.

Des taquets de calage 9 assurent le positionnement correct de la plaque 5 sur le crapaud 4.

Au serrage, après un simple fléchissement initial à partir des zones angulaires d'appui 8, la plaque 5 fléchira progressivement en s'arc-boutant sur les bordures périphériques du crapaud 4, pour se plaquer finalement sur toute sa surface concave, suivant une forme de calotte sphérique précontrainte très rigide, transmettant uniformément aux surfaces d'appui sous-jacentes, notamment sa grande

surface d'appui sur le patin de rail 1, toute sa pression de déformation.

Suivant la forme de réalisation préférée de l'exemple décrit, la plaque-ressort 5 aura avantageusement la forme d'un trapèze isocèle, le trou 7, généralement ovale pour assurer le passage de boulons à tête dite marteau, étant poinçonné équidistant de ses deux bases, son ovalisation étant orientée perpendiculairement à ces chutes de métal, sauf celle de la découpe du trou 7, dans des bandes de lames plates, ainsi qu'illustré sur la fig. 4. L'économie de métal utilisé est accentuée par le fait que, pour une pression de bridage égale, la plaque selon l'invention pourra être plus mince qu'une plaque de force de serrage équivalente travaillant en simple flexion et son coût de mise en forme sera corrélativement réduit.

La forme préférée de la fig. 2 est celle d'un trapèze isocèle, dont les angles aigus sont de  $60^\circ$ , l'axe du boulon 6 se situant sensiblement au centre du triangle équilatéral correspondant, cette forme assurant la plus grande surface d'appui sur le rail pour un serrage correct et un minimum de matériau utilisé.

Le crapaud 4 comporte sur sa périphérie une importante dépouille facilitant sa réalisation par moulage et lui assurant, en service, une bonne résistance à l'écrasement et une bonne assise d'appui.

En variant le diamètre de la rondelle de serrage 10, on pourra modifier les conditions de serrage suivant une pratique connue.

Le dispositif de fixation de rail selon l'invention s'applique à tous types de voies à rails isolés ou non et particulièrement aux voies sans ballast à traverses en béton et à rails longs pour trains à grande vitesse, où les conditions de serrage améliorées qui en résultent, c'est-à-dire plus grande force de serrage répartie sur une plus grande surface de patin de rail, rendent cette fixation particulièrement adaptée.

