



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 576 392 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.09.1996 Bulletin 1996/37

(51) Int Cl.6: **E01B 1/00, E01B 21/00**

(21) Numéro de dépôt: **93810363.7**

(22) Date de dépôt: **18.05.1993**

(54) Procédé de construction d'une voie ferrée dans du béton

Verfahren zum Einbau eines Eisenbahngleises in Beton

Method for the construction of a track in concrete

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU MC NL PT
SE**

(30) Priorité: **22.05.1992 FR 9206303**

(43) Date de publication de la demande:
29.12.1993 Bulletin 1993/52

(73) Titulaire: **VAPE RAIL INTERNATIONAL S.A.
F-01430 St Martin-du-Fresne (FR)**

(72) Inventeur: **Vanotti, Gérard
F-01430 St-Paul-De-Varax (FR)**

(74) Mandataire: **Meylan, Robert Maurice et al
c/o BUGNION S.A.
10, route de Florissant
Case Postale 375
1211 Genève 12 - Champel (CH)**

(56) Documents cités:
**BE-A- 903 871 DE-A- 3 443 953
DE-A- 3 539 225 DE-C- 554 240
FR-A- 443 607 FR-A- 2 657 096**

EP 0 576 392 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

La présente invention concerne un procédé de construction d'une voie ferrée constituée de rails fixés sur des traverses disposées sur un lit de béton, selon lequel on met les rails à niveau au moyen de vis vissées dans les traverses traversant celles-ci et prenant appui sur des plaques d'appui disposées sur le fond d'une tranchée, on coule ensuite du béton dans la tranchée, puis on enlève les vis de mise à niveau.

Pour la pose de rails dans des chaussées, notamment des rails à gorge pour tramways, il est connu depuis longtemps de fixer les rails en les noyant dans du béton recouvert d'une couche de bitume. A cet effet, les rails sont posés sur des cales au moyen desquelles ils sont mis à niveau de manière aussi précise que possible. L'écartement des rails est assuré par des moyens auxiliaires provisoires et leur fixation est réalisée de façon individuelle sur des blocs ou des traverses en bois ou en béton.

Une telle méthode de positionnement des rails est longue, délicate et fastidieuse.

Du document DE-A-35 39 225, on connaît par ailleurs un procédé de construction de voie ferrée selon lequel des rails munis de traverses en béton sont mis à niveau au moyen de vis verticales vissées dans des écrous fixés dans les traverses et s'appuyant sur des plaquettes posées au fond d'une tranchée. Du béton est ensuite coulé sous les traverses et les vis de mise à niveau sont enlevées avant la prise complète du béton. La mise en oeuvre d'un tel procédé exige la manipulation de sections de voie complètement équipées et lourdes nécessitant pour leur pose un équipement lourd qu'il n'est généralement pas possible ou tout au moins pas aisés d'utiliser pour la pose de voies de tramways ou de métros légers.

La présente invention vise à simplifier la pose et le positionnement des rails dans le béton.

Le procédé de construction selon l'invention est défini à la revendication 1.

L'originalité de l'invention réside dans l'utilisation des gaines d'ancrage tout d'abord comme écrous de fixation des traverses aux rails, les gaines faisant alors partie intégrante de la traverse, puis comme moyens d'ancrage conventionnels. Les gaines d'ancrage sont, de préférence, constituées de gaines PLASTIRAIL (marque déposée).

Les traverses peuvent être prééquipées de tirefonds et de gaines d'ancrage, les gaines étant utilisées comme écrous pour la retenue des tirefonds sur les traverses.

Les rails peuvent être fixés par toute attache connue, de préférence des brides telles que décrites dans le brevet FR 2 661 697.

Un exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention sera décrit ci-après en référence au dessin annexé, dans lequel :

La figure 1 est une coupe transversale de la tranchée ;

la figure 2 représente une traverse posée au fond de la tranchée ;

la figure 3 représente la mise à niveau grossière des rails ;

la figure 4 montre le positionnement précis des rails ;

la figure 5 est une vue de détail de la figure 4 ;

la figure 6 représente la tranchée après coulage du béton ; et

la figure 7 représente la même tranchée après la pose du bitume.

On décrira une réfection de voie, mais il pourrait tout aussi bien s'agir de la première pose d'une voie.

Après avoir enlevé la voie existante de la chaussée 1, on creuse une tranchée 2 destinée à constituer un nouveau lit pour la nouvelle voie à poser. Si nécessaire, on pose un radier 3.

On dépose ensuite sur le radier 3, selon le tracé approché, des traverses 4 équipées de moyens d'ancrage et de moyens de fixation des rails comme représenté à la figure 2. Cette traverse est représentée plus en détail à la figure 5. Elle est en deux parties profilées en U raccordées par une pièce 5 permettant de modifier la longueur de la traverse. La pièce 5 est simplement une pièce en U soudée à l'une des parties de la traverse et dans laquelle est engagée l'autre partie de la traverse. Elle présente une lumière 51 située en face d'une lumière 52 de la traverse pour le passage d'un boulon 53 et le réglage de la longueur de la traverse. La traverse, de préférence constituée d'un profilé en U, est munie de deux selles métalliques 6 soudées à la traverse. Chacune de ces selles 6 présente, de manière connue, un logement 7 pour le rail, logement dans lequel est logée une semelle élastique 8. Les selles 6 sont prééquipées de brides 9 pour la fixation du rail, brides semblables à celles décrites dans le brevet FR 2 661 697. Ces brides sont constituées de plaques bombées munies d'un trou oblong 9a et d'un talon arrondi 9b. Sur la traverse prééquipée, les brides 9 sont maintenues dans une position de préparation par un tirefond et une gaine d'ancrage 11 PLASTIRAIL (marque déposée) utilisée ici comme écrou avec le tirefond 10 pour maintenir en place la bride 9. Dans cette position de préparation, le talon 9b des brides 9 s'appuie dans une légère dépression de la selle.

Les tirefonds 10 et les gaines 11 pourraient également servir à la fixation des selles 6 à la traverse.

On dispose ensuite sur le radier 3, entre les traverses, des cales telles que 12 et 13 (figure 3) sur lesquel-

les on pose les rails 14 et 15 à une distance l'un de l'autre correspondant très approximativement à l'empattement désiré. Les cales 12 et 13 assurent une mise à niveau grossière des rails 14 et 15.

On remonte ensuite les traverses 4 en amenant les rails dans les logements 7 des selles 6 et l'on fixe les traverses aux rails en poussant les brides 9 en direction du rail, de telle manière qu'elles viennent sur le patin du rail, leur talon 9b venant se loger dans une creusement 16 des selles, comme décrit dans le brevet FR 2 661 697. Les brides 9 sont ensuite serrées au moyen des tirefonds 10 en utilisant à nouveau les gaines d'ancrage 11 comme écrous. Cette position est représentée dans la partie gauche de la figure 5. On dispose ensuite sur le radier 3, sous les traverses, des coupelles 17 en métal ou en plastique. On visse ensuite dans les selles, dans des trous taraudés prévus à cet effet, des vis verticales de mise à niveau 18 dont les extrémités viennent prendre appui sur les coupelles 17 (figures 4 et 5).

On effectue ensuite un réglage précis de l'empattement au moyen de la pièce de liaison 5 de la traverse et on effectue une mise à niveau précise des rails au moyen des vis de mise à niveau 18.

On coule ensuite du béton 19 dans la tranchée jusqu'au niveau des selles 6, sans recouvrir les brides 9 et les têtes des tirefonds 10. On retire ensuite les vis de mise à niveau 18 (figure 6) qui peuvent ainsi être réutilisées.

Les gaines d'ancrage 11 sont utilisées ici dans leur fonction première, c'est-à-dire dans leur fonction d'ancrage dans le béton 19.

On dispose ensuite des caches de protection 20 sur les brides 9, puis on pose le bitume 21 jusqu'au niveau de la chaussée 1 (figure 7). Les caches 20 permettent, lors de la réfection de voie, de déplacer les brides 9 et, par conséquent, et d'enlever les rails usés.

Le procédé décrit ci-dessus est susceptible de plusieurs variantes.

Les moyens d'ancrage et de fixation du rail pourraient être montés sur les traverses *in situ*. Les vis de mise à niveau pourraient être montées sur les traverses avant leur pose sur le radier, de telle sorte que les traverses pourraient reposer sur les vis de mise à niveau au lieu de reposer sur les gaines d'ancrage. Les vis de mise à niveau pourraient être mises en place sur les traverses avant les moyens d'ancrage et de fixation des rails.

Les traverses pourraient être exécutées en matériaux non métalliques, notamment en matière synthétique ou minérale. Les brides 9 pourraient être remplacées par tous types d'attachments appropriés. Ces attaches pourraient prééquiper les traverses ou être montées *in situ*. Dans ce dernier cas, la traverse pourrait être prééquipée seulement de tirefonds et de gaines d'ancrage, les gaines d'ancrage étant utilisées comme écrous pour la retenue des tirefonds sur les traverses.

Les selles métalliques ou en plastique pourraient être fixées à la traverse au moyen des dispositifs de fixa-

tion de rails.

Le procédé est utilisable avec tout type de revêtement de chaussée tel que pavés, gazon, etc.

5

Revendications

1. Procédé de construction d'une voie ferrée constituée de rails (14, 15) fixés sur des traverses (4) disposées sur un lit de béton (19), selon lequel on met les rails à niveau au moyen de vis (18) vissées dans les traverses traversant celles-ci et prenant appui sur des plaques d'appui (17) disposées sur le fond d'une tranchée (2), on coule ensuite du béton (19) dans la tranchée, puis on enlève les vis de mise à niveau (18), caractérisé en ce que :

- l'on confectionne des traverses (4) présentant des moyens de réglage (5) de leur longueur :
- on dépose ces traverses au fond de la tranchée (2) dans une position correspondant approximativement au travelage désiré,
- on pose les rails (14, 15) sur des cales provisoires (12, 13) et procède, au moyen de ces cales, à un positionnement vertical et horizontal grossier des rails,
- on remonte les traverses et on les fixe aux rails en utilisant des tirefonds (10) et des gaines d'ancrage (11) respectivement comme boulons et écrous de maintien des pièces (9) de fixation des rails,
- on visse dans la traverse les vis verticales de mise à niveau (18), et on dispose sous les vis, sur le fond de la tranchée, les plaques d'appui (17) pour l'extrémité desdites vis,
- on met les rails à niveau au moyen des vis de mise à niveau,
- on règle l'empattement de la voie par des moyens de réglage (5) de longueur des traverses, et
- on coule le béton (19) dans la tranchée de manière à recouvrir les traverses.

50

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les traverses sont prééquipées de tirefonds (10) et de gaines d'ancrage (11), ainsi que d'attachments (9) de fixation des rails.

55

3. Procédé selon la revendication 2 pour la pose de rails à gorge, caractérisé en ce qu'on utilise des traverses munies de selles métalliques ou plastiques

- (6), qu'on coule le béton (19) jusqu'à la hauteur des selles, mais sans recouvrir les attaches (9), qu'on dispose des caches de protection (20) sur les attaches, puis qu'on pose un revêtement (21) jusqu'à la hauteur de la tête des rails.
4. Traverse constituée de deux selles (6) reliées entre elles par une poutre (4) de longueur réglable pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est prééquipée de tirefonds (10) et de gaines d'ancrage (11) utilisées comme écrous pour la retenue des tirefonds sur les selles.
5. Traverse selon la revendication 4, caractérisée en ce que les selles sont fixées à la traverse par les tirefonds et les gaines, utilisés respectivement comme boulons et écrous.
6. Traverse selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce qu'elle est également prééquipée d'attaches (9) de rail maintenues en position de préparation par les tirefonds et les gaines.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Eisenbahngleises aus Schienen (14, 15), die auf Schwellen (4) befestigt sind, welche auf einem Betonbett (19) angeordnet sind, wonach die Schienen mit Hilfe von Schrauben (18) nivelliert werden, die in die Schwellen eingeschraubt sind, wobei sie diese durchqueren, und sich auf Lagerplatten (17) abstützen, die auf dem Boden eines Grabens (2) angeordnet sind, und wonach anschliessend Beton (19) in den Graben gegossen wird und dann die Nivellierungsschrauben (18) weggenommen werden, dadurch gekennzeichnet, dass:
- Schwellen (4) gefertigt werden, welche Mittel zum Einstellen (5) ihrer Länge aufweisen,
 - diese Schwellen auf dem Boden des Grabens (2) in einer Lage verlegt werden, welche näherungsweise dem gewünschten Schwellenabstand entspricht,
 - die Schienen (14, 15) auf provisorische Klötze (12, 13) gelegt werden und mit Hilfe dieser Klötze eine vertikale und horizontale Grob-Positionierung der Schienen vorgenommen wird,
 - die Schwellen angehoben und an den Schienen befestigt werden, indem Schwellenschrauben (10) und Verankerungshülsen (11) als Bolzen und Haltemuttern für die Befestigungsstücke (9) der Schienen verwendet werden,
 - vertikale Nivellierungsschrauben (18) in die Schwelle geschraubt und unter die Schrauben auf dem Boden des Grabens die Lagerplatten (17) für das Ende der erwähnten Schrauben gelegt werden,
- 5 - die Schienen mit Hilfe der Nivellierungsschrauben nivelliert werden,
- 10 - die Spurweite des Gleises mit Hilfe der Mittel (5) zum Einstellen der Länge der Schwellen eingestellt wird und
- 15 - der Beton (19) in den Graben derart eingegossen wird, dass die Schwellen bedeckt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellen mit Schwellenschrauben (10) und Verankerungshülsen (11) sowie Schienenbefestigungslaschen (9) vorgefertigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2 zum Verlegen von Rillenschienen, dadurch gekennzeichnet, dass Schwellen, die mit Unterlegplatten (6) aus Metall oder Kunststoff versehen sind, verwendet werden, dass der Beton (19) bis zur Höhe dieser Unterlegsplatten, jedoch ohne die Laschen (9) zu bedecken, gegossen wird, dass Schutzabdeckungen (20) auf die Laschen gelegt werden und dass dann ein Belag (21) bis zur Höhe des Kopfes der Schienen verlegt wird.
4. Schwelle, die aus zwei Unterlegplatten (6) besteht, die miteinander durch einen Balken (4) einstellbarer Länge verbunden sind, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit Schwellenschrauben (10) und Verankerungshülsen (11), die als Muttern zum Halten der Schwellenschrauben auf den Unterlegplatten verwendet werden, vorgefertigt ist.
5. Schwelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlegplatten auf der Schwelle mittels der Schwellenschrauben und der Hülsen befestigt sind, welche als Bolzen beziehungsweise Muttern verwendet werden.
6. Schwelle nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie auch mit Schienenlaschen (9) vorgefertigt ist, welche durch die Schwellenschrauben und die Hülsen in Vorbereitungsstellung gehalten werden.

Claims

1. A method for constructing a railroad consisting of rails (14, 15) fastened on ties (4) disposed on a bed of concrete (19), in which the rails are leveled by means of screws (18) screwed into and through the ties and bearing on bearing plates (17) disposed on the bottom of a trench (2), concrete (19) is subsequently poured into the trench, then the leveling screws (18) are removed, characterized in that

- ties (4) are made having means (5) for adjusting their length,
 - these ties are laid down on the bottom of the trench (2) in a position corresponding approximately to the desired tie-spacing, 5
 - the rails (14, 15) are laid on provisional block-supports (12, 13) and a rough vertical and horizontal positioning of the rails is carried out by means of these block-supports,
 - the ties are lifted up and are fastened to the rails by using tie-screws (10) and anchor sleeves (11) respectively as bolts and nuts for holding the rail-fastening parts (9), 10
 - the vertical leveling screws (18) are screwed into the tie and the bearing plates (17) for the end of said screws are disposed under the screws, on the bottom of the trench, 15
 - the rails are leveled by means of the leveling screws,
 - the gage-setting of the track is adjusted by the tie-length adjustment means (5), and 20
 - the concrete (19) is poured into the trench so as to cover the ties.
2. The method as claimed in claim 1, characterized in 25 that the ties are pre-equipped with tie-screws (10) and with anchor sleeves (11), as well as with rail-fastening fasteners (9).
3. The method as claimed in claim 2 for the laying of 30 grooved rails, characterized in that ties provided with metal or plastic tie-plates (6) are used, that the concrete (19) is poured up to the height of the tie-plates, but without covering the fasteners (9), that protective covers (20) are disposed on the fasteners and that a surfacing (21) is laid up to the height of the rail head, 35
4. A tie constituted by two tie-plates (6) connected together by an adjustable-length girder (4) for implementing the method, as claimed in claim 1, characterized in that it is pre-equipped with tie-screws (10) and with anchor sleeves (11) used as nuts for the retention of the tie-screws on the tie-plates. 40
5. The tie as claimed in claim 4, characterized in that the tie-plates are fastened to the tie by the tie-screws and the sleeves, used respectively as bolts and nuts. 45
6. The tie as claimed in one of claims 4 and 5, characterized in that it is also pre-equipped with rail fasteners (9) held in preparatory position by the tie-screws and the sleeves. 50
- 55

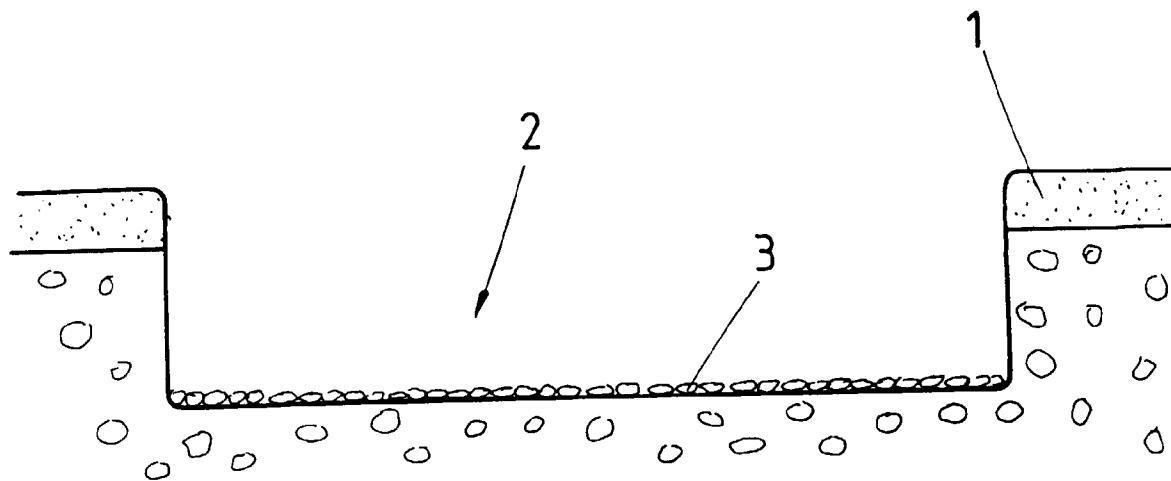


FIG. 1

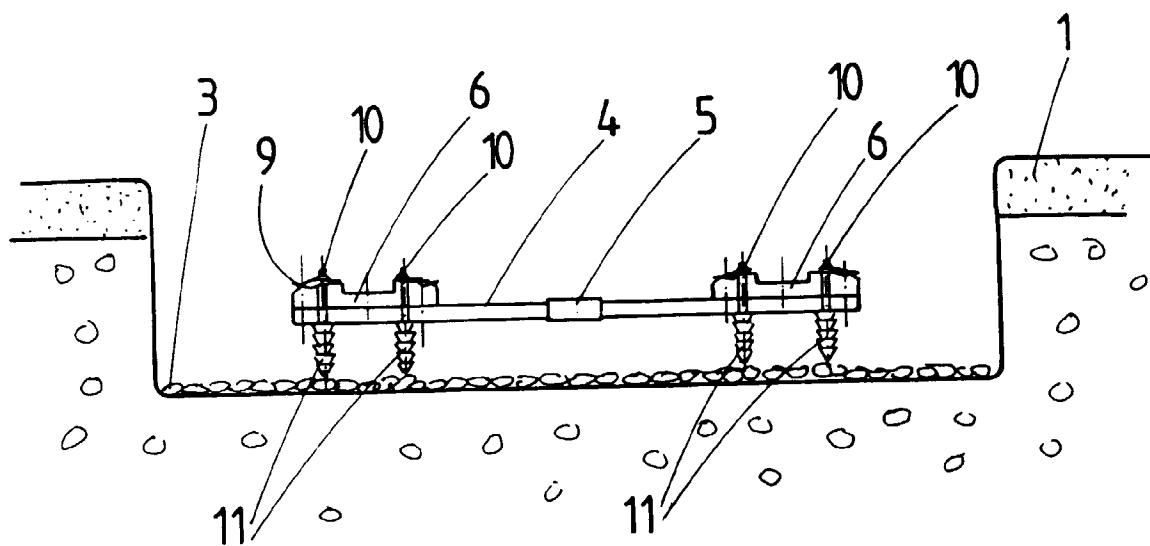


FIG. 2

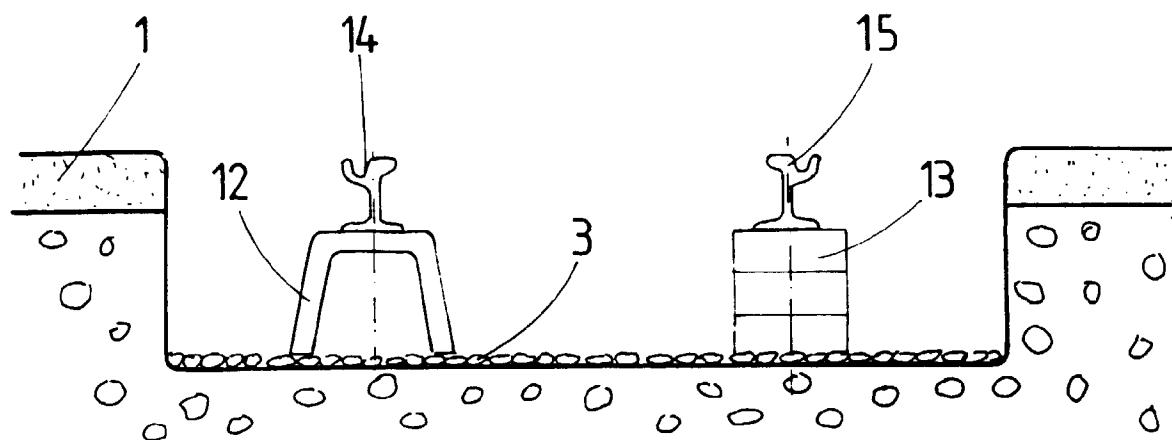


FIG. 3

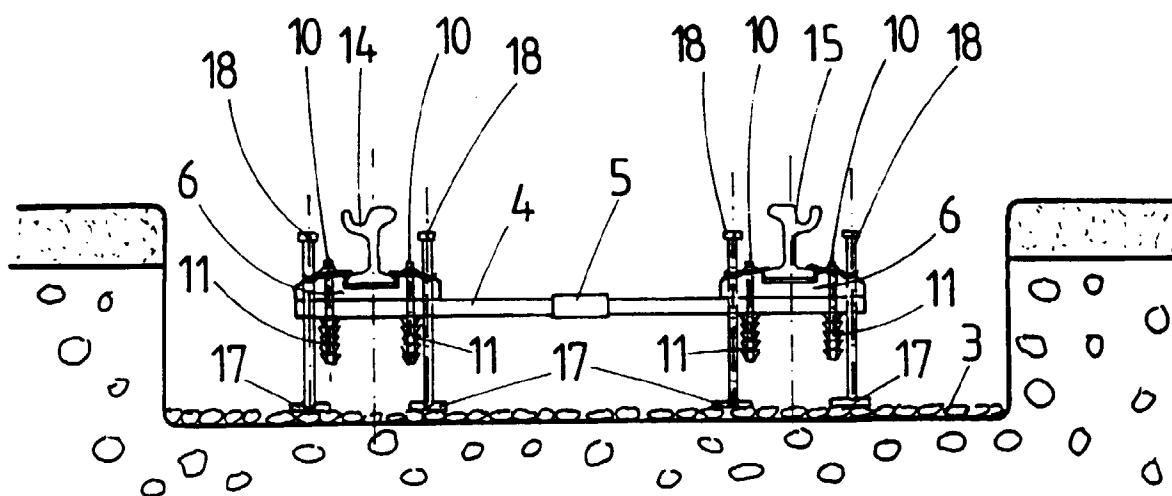


FIG. 4

