

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 939 164 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.04.2005 Bulletin 2005/16

(51) Int Cl.7: **E01B 21/00, E01B 2/00**

(21) Numéro de dépôt: **99400355.6**

(22) Date de dépôt: **15.02.1999**

(54) **Procédé de construction d'une voie de chemin de fer**

Verfahren zum Herstellen eines Gleisoberbaus

Construction method for a railway track

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorité: **26.02.1998 FR 9802322**

(43) Date de publication de la demande:
01.09.1999 Bulletin 1999/35

(73) Titulaire: **Alstom**
75116 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Ehrsam, Jean**
92140 Clamart (FR)

(74) Mandataire:
de Lambilly Delorme, Marie Pierre et al
ALSTOM
Legal Intellectual Property
3 avenue André Malraux
92309 Levallois Perret (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 308 876 **FR-A- 2 664 309**
US-A- 5 285 964

EP 0 939 164 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

[0001] La présente invention a pour objet un procédé de construction d'une voie de chemin de fer, de préférence une voie de chemin de fer en site urbain, notamment pour la réalisation d'un tramway. Elle peut être néanmoins utile dans d'autres domaines, chemins de fer de rase campagne, où les problèmes rencontrés sont du même type que ceux résolus par l'invention.

[0002] Une voie ferrée en site urbain se compose en général de quatre sous-ensembles : une plateforme qui se situe sous une couche de fondation, une couche de roulement du tramway qui supporte le rail et ses ancrages et une couche de revêtement qui constitue la partie apparente de l'ouvrage terminé. Cette dernière peut être réalisée en divers matériaux : de la terre engazonnée, une ou plusieurs couches de béton bitumineux et des enrobés bitumineux, des pavés, des dalles de béton, des pierres posées sur sable, du gravier, ou du béton. Le document US-A-5 285 964 montre un tel procédé de construction d'une voie ferrée en site urbain. La réalisation d'une voie de chemin de fer en site urbain pour tramway implique un certain nombre de contraintes qu'il faut satisfaire d'une manière impérative. S'agissant de tramway, à traction électrique, le retour du courant doit être assuré par les rails. En conséquence, la continuité électrique doit être assurée sans défaut. En effet, de nombreux réseaux d'équipements publics sont enterrés dans les voiries des villes. Or, les fuites de courant par les rails provoquent des phénomènes d'électrolyse des parties métalliques des différents réseaux enterrés. Le problème est particulièrement grave en ce qui concerne le transport du gaz, où l'altération des conduites peut conduire à des fuites de gaz qui elles-mêmes donnent lieu à des explosions quand le gaz, qui s'échappe, s'accumule dans une fosse, une cave par exemple.

[0003] En outre, notamment lorsque le rail est réalisé dans une voirie urbaine, il ne faut pas qu'il soit le siège d'infiltrations d'eau. En effet, l'eau en s'infiltrant dans le corps de chaussée environnant provoque des phénomènes de remontées plastiques qui amoindrissent la tenue de la fondation. La chaussée se dégrade du fait qu'elle n'est plus étanche.

[0004] Enfin, on porte de plus en plus attention, aujourd'hui, aux effets du bruit provoqué par les chocs et vibrations des roues des trains et des véhicules qui croisent sur les rails et qui se propage jusqu'aux habitations avoisinantes.

[0005] Il est déjà connu, pour remédier à ce type de problèmes, de poser les rails sur des socles, en général des traverses, et de munir ensuite les rails d'une protection d'enrobage élastique. Le document EP-A-0 308 876 donne un exemple d'enrobage élastique d'un rail. La difficulté rencontrée vient de ce que le rail, en place, est maintenu environ tous les 70 cm, voire tous les 50 cm sur les traverses, et que l'incorporation des protec-

tions d'enrobage est fastidieuse d'une part, et n'est pas très efficace d'autre part.

[0006] En effet, à l'endroit où le rail repose sur les traverses, il n'est pas possible d'assurer la continuité de l'enrobage. Il en résulte des troubles partiels, mais non négligeables. En outre, dans le cas de réalisation de voie ferrée urbaine, il est nécessaire que le dessus du rail affleure au niveau de la chaussée. Du fait du mode opératoire ainsi imaginé, poses de rails, fixations des rails, enrobages des tronçons des rails, et mises à niveau de l'espace autour des rails, la charge de main-d'oeuvre en quatre étapes devient lourde à supporter.

[0007] Ce problème est particulièrement ressenti dans les pays fortement développés, qui sont par ailleurs amateurs de tramway, où la main-d'oeuvre n'est jamais bon marché. En outre, pour tenter de résoudre le problème de la discontinuité des tronçons d'enrobage, il a été réalisé des accessoires, finalement très complexes à mettre en place. Notamment, la fixation du rail et/ou la fixation des tronçons d'enrobage, nécessite la mise en place de supports provisoires qu'il convient d'enlever avant la finition du revêtement. Ces accessoires gênent par ailleurs la mise en place automatique du revêtement par une machine du type à coffrage glissant dans le cas de la réalisation d'un béton de ciment.

[0008] La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients par un procédé complètement différent, remettant en cause toutes les techniques utilisées jusqu'ici. Selon l'invention, on renonce à fixer de manière rigide, de place en place, classiquement, le rail sur des traverses ou des supports. Au contraire, on enrobe le rail, avant sa mise en place sur toute sa longueur, sur les côtés et par en dessous, de manière à ce qu'il soit enrobé complètement dans un matériau élastique.

[0009] Bien entendu, l'enrobage ne recouvre pas le rail dont la partie supérieure servira toujours de surface de roulement pour le train. Du fait de la forme en I du rail, l'enrobage constitue alors une structure autobloquante de maintien du rail sur toute sa longueur. Ce maintien, tout en étant élastique, est effectué en continu. Il n'a pas besoin par conséquent d'être aussi puissant qu'une fixation intermittente. Il en résulte que le rail est bien maintenu dans son enrobage.

[0010] Par ailleurs, l'enrobage est lui-même ensuite maintenu en place dans un béton coulé sur toute sa longueur de manière à assurer son maintien dans le corps de la chaussée dans le cas d'un revêtement en béton de ciment.

[0011] On montrera que le procédé de l'invention permet de réaliser en trois étapes seulement au lieu de quatre précédemment, la mise en place du rail.

[0012] L'invention a donc pour objet un procédé de construction d'une voie de chemin de fer urbaine, tel que défini dans la revendication 1.

[0013] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont données qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures

montrent :

- Figure 1 : une représentation schématique de la mise en place d'un rail selon le procédé de l'invention,
- Figures 2a et 2b: les détails d'une phase d'enrobage du rail selon une étape essentielle du procédé de l'invention,
- Figure 3 : une variante de réalisation de l'enrobage permettant une amovibilité du rail dans son enrobage.

[0014] La figure 1 montre, schématiquement, les différentes étapes du procédé de l'invention. Elle montre un rail 1 enrobé dans un enrobage 2. L'enrobage 2 peut être du caoutchouc, du PVC ou tout autre matériau élastique, notamment un polymère. L'enrobage 2 possédera naturellement une certaine rigidité. L'enrobage 2 enrobe le rail 1 essentiellement sur les côtés 3 et 4 du rail, et sous le dessous 5 du rail. Par exemple, la couche 5 située sous le rail aura une épaisseur de 2 cm environ. L'enrobage forme au sommet du rail une surface qui prolonge le rail de part et d'autre à un même niveau ou à un niveau voisin, le rail pouvant être en légère saillie. Ainsi enrobé, le rail 1 forme un caisson dont la section est de l'ordre de 20 cm par 20 cm. Dans l'exemple représenté, le rail 1 est un rail à omièr 6. Néanmoins, il est envisageable de prévoir des rails simples. Dans ce cas, l'enrobage 2 comportera une cavité pour permettre l'insertion du boudin de la roue du train.

[0015] Le rail enrobé est porté de préférence, au moins localement, dans des berceaux 7. Les berceaux 7 sont des parties métalliques, en forme globalement de U et qui épousent la forme de la section du rail enrobé dans sa partie inférieure. Les berceaux 7 ne sont pas nécessaires si le matériau élastique d'enrobage est suffisamment rigide. Ils peuvent être particulièrement utiles si ce matériau est du caoutchouc.

[0016] Les berceaux 7 sont munis, sur leurs flancs verticaux, de part et d'autre du rail enrobé, de corbeaux 8 comportant chacun un alésage fileté 9 vertical. Dans les alésages 9, sont vissées des tiges filetées 10 dont la tête peut être manoeuvrée selon une rotation 11 pour s'enfoncer plus ou moins le long du filetage 9. Les tiges filetées 10 possèdent une base 12 qui repose sur une semelle 13 de fondation réalisée préalablement.

[0017] Par exemple, la semelle 13 est réalisée sur le fond 14 d'une tranchée 15. La tranchée 15 est réalisée dans une chaussée existante 16. La chaussée 16 peut aussi être une chaussée à créer. La base 12 de la tige 10, repose sur la semelle de fondation 13, de préférence par l'intermédiaire d'une plaque de réaction 17 qui évite sa pénétration dans la fondation 13. En effet, celle-ci peut être munie de réseaux divers: télésignalisation 18, alimentation électrique 19, ou autres. La plaque de réaction 17 est particulièrement nécessaire si la constitution de la semelle de fondation est faite avec un béton maigre peu résistant. Autrement, on peut s'en passer.

[0018] En agissant sur les tiges filetées 10, on peut

régler le rail en position verticale, de manière à ce que sa surface supérieure soit affleurante à l'altitude de la chaussée finie 16. De préférence, les longueurs des tiges filetées 10 seront inférieures à la hauteur qui sépare la plaque 17, ou la semelle 13, de cette altitude de chaussée finie. De cette façon, à l'issue, il ne sera pas nécessaire d'enlever les tiges filetées 10 qui resteront perdues dans la masse de béton d'enrobage.

[0019] Pour réaliser une voie, bien entendu, on met en place deux rails et un deuxième rail 20 peut être mis en place de la même façon que le rail 1. Le rail 20 sera par ailleurs réglé en écartement par rapport au rail 1 par une entretoise 21 comportant une double bride 22, à vis sans fin.

[0020] L'entretoise 21 comporte ainsi deux tiges filetées 23 et 24 qui prennent appui, en poussée et en traction, dans deux corbeaux respectivement 25 et 26. Par une rotation 27 de la bride 22, on règle l'écartement des rails 1 et 20. Si le matériau d'enrobage est relativement mou, les corbeaux 25 et 26 seront portés par des berceaux 7 et 28. Par contre, si le matériau 2 est plus résistant, les corbeaux peuvent y être appliqués directement. La position en altitude de l'entretoise 21 sera notablement inférieure à la surface de la chaussée finie 16. Au besoin, les corbeaux 25 et 26 seront fixés sous les berceaux.

[0021] Une fois que les rails enrobés de matériaux élastiques sont ainsi supportés et réglés au-dessus de la semelle de fondation 13, on coule en place une masse de béton pour maintenir le rail. Le béton peut être un béton de ciment, un béton bitumineux ou plus généralement tout matériau permettant une mise en place par coulage et effectuant ensuite une prise durcissante hydraulique, thermique (asphalte) ou même chimique (émulsion). Ce coulage en place est obtenu par un dispositif 29 de dispense situé à l'avant par rapport à un sens d'avancement 30 d'un ensemble 34 de mise en place. La dispense 29 peut comporter plusieurs orifices d'épandage situés notamment de part et d'autre et entre les deux rails 1 et 20. Du béton fluide 31 coule ainsi au-dessus de la semelle 13, sous la partie inférieure 5 de l'enrobage 2, et de part et d'autre des flancs verticaux des rails enrobés. A l'arrière de la dispense 29, se trouve une règle de lissage 32 ainsi qu'une aiguille vibrante 33 qui plonge dans la masse, relativement liquide, du béton qui vient d'être mis en place.

[0022] La dispense 29, la règle 32, l'aiguille 33 ainsi que d'autres équipements sont portés par un chariot 34 qui a la particularité de rouler directement sur les rails 1 et 20 ou sur la chaussée 16 tout en étant guidé par les rails 1 et 20. Si la voie ferrée ne doit pas être réalisée dans une tranchée 15, mais, en élévation seulement au-dessus d'une semelle 13 existante, le chariot 34 portera également des coffrages latéraux. Dans ce cas, le type du béton utilisé sera tel qu'après glissement du coffrage, sa tenue soit suffisante pour ne pas s'effondrer.

[0023] Il ressort de cette manière de faire, que l'opération de mise à niveau de la chaussée sur les bords du

rail enrobé, peut être effectuée en une passe. Notamment, la position de l'entretoise 21 sera suffisamment profonde pour que l'aiguille vibrante 33 puisse passer au-dessus pour l'accrocher. De même, dans le cas où la couche de revêtement doit être réalisée différemment de la couche de roulement, la masse 31 est réglée à un niveau inférieur à la surface définitive pour permettre la mise en place ultérieure de la couche de revêtement.

[0024] Pour diverses raisons, il pourra être requis d'enlever les tiges filetées 10, et éventuellement les entretoises 21. Cependant, on constate que le rail porte par sa semelle 5 directement sur la masse de béton sous-jacente. Par conséquent, il n'y a pas de risque de constitution de point dur à l'endroit où les corbeaux 8 sont fixés aux berceaux 7. Dans ces conditions, l'enlèvement des tiges 10 et entretoises 21 n'est pas indispensable. Les supports 10 et 21 sont en fait provisoires, même s'ils ne sont pas enlevés parce qu'à terme ils ne contribuent que très peu au maintien des rails. Ce maintien est assuré par le béton l'environnant.

[0025] Les figures 2a et 2b montrent une phase préalable préférée de réalisation de l'enrobage du rail 1. L'enrobage 2 se présente sous la forme d'un profil ayant, sensiblement, la forme définitive qu'il doit avoir autour du rail. Dans une première phase, on écarte les flancs 3 et 4 de l'enrobage 2. On peut néanmoins livrer sur le chantier un profil d'enrobage déjà écarté au repos.

[0026] Dans ces conditions, les ailes 35 et 36 du piétement du rail 1 sont introduites dans des cavités respectivement 37 et 38 de l'enrobage 2. Ceci étant réalisé, on referme l'enrobage 2 en appuyant sur les flancs 3 ou 4. Au besoin, on utilise des cerclages 380 en PVC ou en fer, du type de ceux utilisés dans le domaine de l'emballage. Ces cerclages seront perdus par la suite. On en coupera la partie supérieure.

[0027] La figure 2b montre un atelier de réalisation de l'enrobage du rail. Une section 39 déjà enrobée repose sur des tréteaux 40. Une section à enrober 41 présente une continuité avec le rail de la section 40, notamment par soudage de tronçons de rail. Un tronçon 42 d'enrobage est mis en oeuvre, conformément à la description de la figure 2a. Une fois cette mise en place effectuée, ou au cours de cette mise en place, le tronçon 42 est repoussé vers le tronçon 40 de manière à minimiser les fuites. Au besoin, la section apparente 43 entre les tronçons 40 et 42, peut être munie d'une colle pour assurer la continuité de l'enrobage. A l'autre extrémité, le rail 1 est porté par des tréteaux 44. Puis on déplace l'atelier pour un tronçon suivant.

[0028] La figure 3 montre un exemple de forme particulière de l'enrobage 2 dans lequel celui-ci est réalisé sous forme de plusieurs sections emboîtables. L'enrobage 2 peut comporter ainsi une première partie 45 formant le flanc d'un côté et la semelle d'enrobage. Il comporte également deux autres parties 46 et 47. La partie 46 a un profil qui doit épouser la forme du rail 1. Elle présente une forme globalement plane pour venir combler juste l'espace situé en dessous du champignon 48

du rail 1. La troisième partie 47 vient compléter la forme globale de l'enrobage pour qu'elle soit du même type que celle vue précédemment. Les parties 46 et 47 forment ainsi des clés dont l'enlèvement ultérieur permet d'enlever le rail 1 pour le remplacer.

[0029] L'enlèvement s'effectue de la manière suivante: la partie 47 est relevée verticalement selon une direction 49. Ensuite, la partie 46 est déplacée latéralement selon une direction 50 avant d'être également élevée selon la direction 49. Une fois les parties 46 et 47 enlevées, le rail 1 peut être lui-même enlevé par une élévation et éventuellement une légère rotation.

[0030] La figure 2a montre également des percements éventuels pouvant être réalisés de place en place dans le rail 1. En correspondance, l'enrobage 2 comportera des excroissances. Par ailleurs, l'enrobage 2 peut comporter des motifs en relief par rapport à son profil. Par exemple, l'enrobage 2 peut avoir une forme avec des ailes 51 et 52 pour être maintenu correctement sur et au fond dans la masse de béton. Les ailes 51 et 52 peuvent être réalisées sur des éléments d'enrobage avec clé ou sur les éléments d'enrobage normaux.

[0031] Lorsque l'enrobage 2 est réalisé en plusieurs parties, il est possible de tirer avantage de cette particularité et de disposer d'un profilé clé pour forcer le serrage des lèvres de l'enrobage sur la forme de maintien 31 après séchage de cette forme. Avec de tels profilés démontables, on peut ainsi renforcer le maintien des rails après la prise. Par exemple la partie 47 permet une expansion horizontale à l'endroit de la flèche 50.

Revendications

1. Procédé de construction d'une voie de chemin de fer urbaine (16), notamment pour tramway, selon lequel:
 - on enrobe les cotés (3, 4) et le dessous (5) d'un rail (1) avec un matériau (2) élastique selon un profil d'enrobage affleurant à la surface supérieure du rail,
 - on réalise une semelle (13) de fondation dans une voie de circulation urbaine,
 - on supporte (10) et on règle (21), après réalisation de l'enrobage, avec des supports provisoires le rail enrobé au dessus (17) de cette semelle, dans une position où sa surface affleurante est destinée à être définitive et sensiblement au même niveau que la surface de la voie de circulation urbaine,
 - on coule (29) en place, autour et en dessous du rail enrobé, une masse (31) de béton s'élevant vers la surface de la voie urbaine pour maintenir le rail et servir à la réalisation de la surface de chaussée.
 - on coule en place la masse de béton avec un coffrage glissant, en faisant glisser le coffrage

glissant en prenant référence sur le rail (1, 20),
ledit coffrage glissant étant porté par un charriot
(34) roulant directement sur les rails.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

- on supporte deux rails (1, 20) avec des supports provisoires, et
- on relie entre eux les deux rails avec des liaisons provisoires.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que

- on réalise des supports provisoires de rail, et ou des liaisons 30 provisoires entre rail, avec des entretoises à dimension réglable (11, 27) par vissage.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que

- on réalise un profilé élastique avec une cavité (36, 37) pour recevoir le rail,
- on ouvre le profilé et on y encastre le rail, et
- on referme (38) le profilé autour du rail.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que

- on referme le profilé autour du rail avec des cerclages perdus

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que

- on place, au moins à l'endroit des supports ou des liaisons provisoires, des berceaux (7) de support du rail enrobé.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que

- on place des plaques (17) de réaction sur la semelle pour servir d'appui aux supports provisoires.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que

- on munit le rail d'ancrages en relief par rapport à son profil pour rester incorporé à l'enrobage.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que

- on munit l'enrobage du rail d'ancrages (51, 52)

en relief par rapport à son profil pour rester incorporé à la masse de béton.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que

- on enrobe le rail avec un profilé en plusieurs parties dont au moins une est amovible.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que

- on enlève la partie amovible et on force le serrage des lèvres de l'enrobage sur la forme de maintien après opération de scellement des rails dans la masse de béton.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines städtischen Gleisoberbaus (16), insbesondere für eine Straßenbahn, demzufolge:

- die Seiten (3, 4) und die Unterseite (5) einer Schiene (1) nach einem Verkleidungsprofil, das mit der Schienenoberseite fluchtet, mit einem elastischen Material (2) überzogen werden,
- eine Grundplatte (13) in einem Zuggleis hergestellt wird,
- nach Durchführung der Verkleidung die oberhalb (17) dieser Grundplatte verkleidete Schiene mit provisorischen Stützen in einer Position abgestützt (10) und eingestellt wird, in der ihre bündige Oberfläche endgültig und im wesentlichen auf gleicher Höhe mit der Oberfläche des Zuggleises ist,
- um die verkleidete Schiene herum und unterhalb der verkleideten Schiene eine Betonmasse (31) vergossen wird, welche bis zur Gleisoberfläche reicht, so dass die Schiene gehalten wird, und die Straßenoberfläche hergestellt werden kann,
- die Betonmasse mit einer Gleitschalung vergossen wird, wobei die Gleitschalung unter Bezugnahme auf die Schiene (1, 20) über einen Wagen (34) durchgeführt wird, der direkt auf den Schienen rollt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- zwei Schienen (1, 20) mit provisorischen Stützen abgestützt werden, und
- die beiden Schienen untereinander über provisorische Verbindungen miteinander verbunden werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- provisorische Stützen für die Schienen bzw. provisorische Verbindungen (30) zwischen den Schienen mit Stegen (11, 27), welche über Schraubverbindungen verstellt werden können, hergestellt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein elastisches Profil mit einem Hohlraum (36, 37) zur Aufnahme der Schiene hergestellt wird,
- das Profil geöffnet und die Schiene darin versenkt wird, und das Profil um die Schiene herum wieder geschlossen (38) wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Profil um die Schiene herum mit Umreifungen verschlossen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- mindestens im Bereich der provisorischen Stützen oder der provisorischen Verbindungen Traggestelle (7) für die verkleidete Schiene angebracht werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- auf der Grundplatte Reaktionsplatten (17) platziert werden, welche die provisorischen Stützen abstützen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Verankerungsschiene gegenüber ihrem Profil erhaben ist, so dass sie in der Verkleidung verbleibt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Verkleidung der Verankerungsschiene (51, 52) gegenüber ihrem Profil erhaben ist, so dass sie in der Betonmasse verbleibt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Schiene mit einem Profil aus mehreren Teilen verkleidet wird, von denen mindestens ei-

nes herausnehmbar ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der herausnehmbare Teil herausgenommen wird und die Ränder der Verkleidung nach Einschließen der Schienen in der Betonmasse an die Halteform gedrückt werden.

Claims

1. A method of building urban rail track (16), in particular for a tramway, in which:

the sides (3, 4) and the bottom (5) of a rail (1) are clad with resilient material (2) to form a cladding profile flush with the top surface of the rail; a foundation slab (13) is laid in an urban street; after the rail has been clad, it is supported (10) and adjusted (21) above (17) the foundation slab by means of temporary supports in a position such that the final position of its top surface is substantially flush with the surface of the urban street;

a mass (31) of concrete is cast (29) around and below the clad rail up towards the surface of the urban street both to hold the rail and to serve in forming the road surface; and

the mass of concrete is cast by means of sliding shuttering-by causing the sliding shuttering to slide relative to the rail (1, 20), said sliding shuttering being borne by a carriage (34) moving directly on the rails.

2. A method according to claim 1, **characterized in that:**

two rails (1, 20) are supported by means of temporary supports; and the two rails are coupled together by means of temporary links.

3. A method according to claims 1 or 2 **characterized in that:**

temporary rail supports and/or temporary inter-rail links are implemented with spacers of size that is adjustable (11, 27) by screw means.

4. A method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that:**

a resilient shaped section member is made provided with a cavity (36, 37) for receiving the rail; the shaped section member is opened, and the rail is inserted therein; and

the shaped section member is re-closed (38)
around the rail.

5. A method according to claim 4, **characterized in that:**

5

the shaped section member is re-closed
around the rail by means of lost hoops.

6. A method according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that:**

10

at least at the temporary supports or links, cradles (7) are placed for supporting the clad rail.

15

7. A method according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that:**

reaction plates (17) are placed on the foundation slab to serve as abutments for the temporary supports.

20

8. A method according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that:**

25

the rail is provided with anchors projecting in relief from its profile so as to remain incorporated in the cladding.

9. A method according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that:**

30

the cladding of the rail is provided with anchors (51, 52) projecting in relief from its profile so as to remain incorporated in the mass of concrete.

35

10. A method according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that:**

the rail is clad with a shaped section member in a plurality of portions, at least one of which is removable.

40

11. A method according to claim 10, **characterized in that:**

45

the removable portion is removed and the lips of the cladding are forced to clamp against the holding bed after the operation in which the rails are bedded into the mass of concrete.

50

55

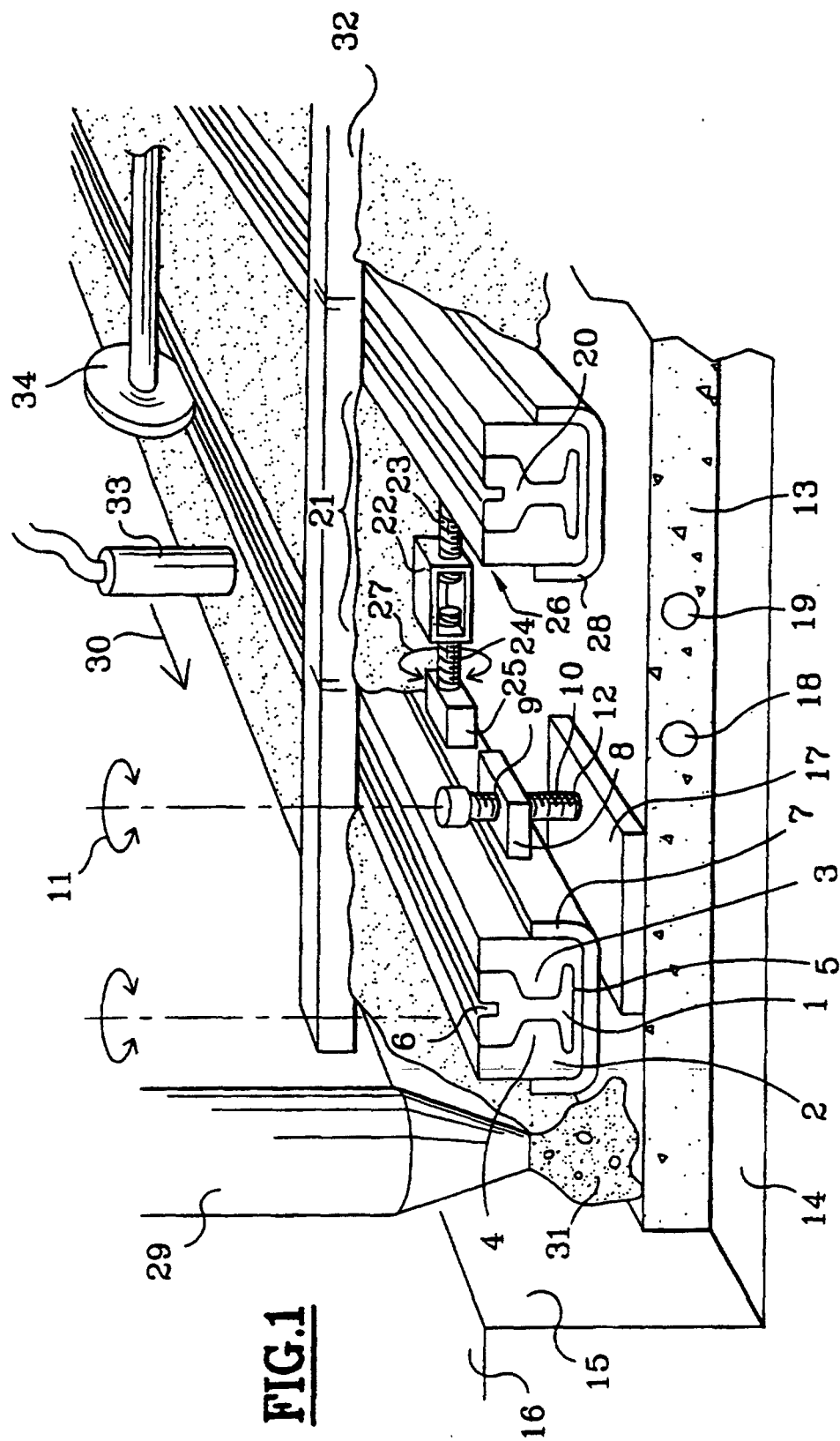


FIG.2a

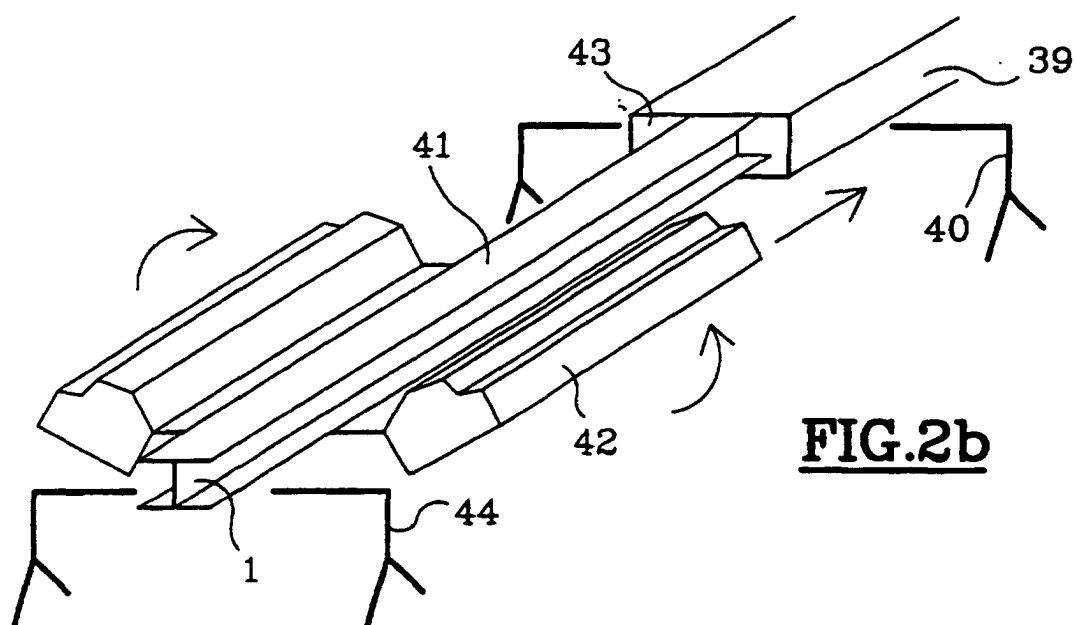
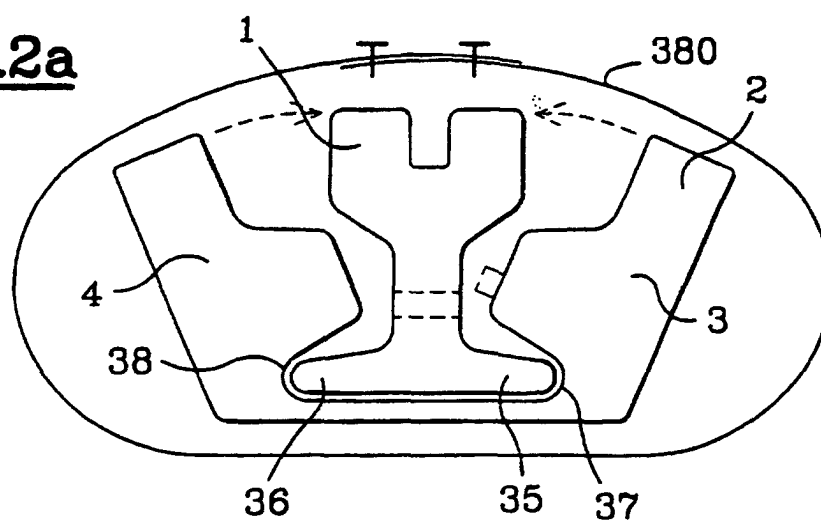


FIG.2b

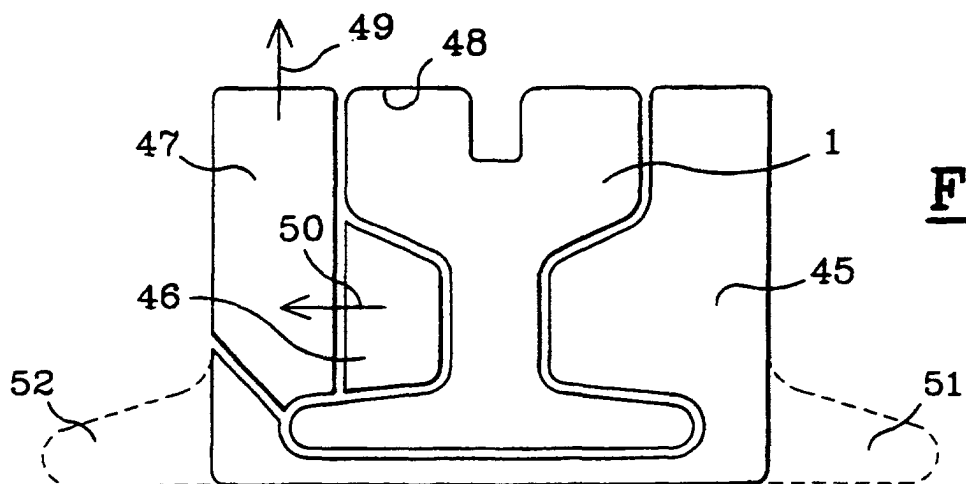


FIG.3