

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 524 915

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑯

N° 82 06135

⑭ Procédé et dispositif permettant la rénovation de voies ferrées en souterrain sans déballastage.

⑮ Classification internationale (Int. Cl. 3). E 01 B 29/00.

⑯ Date de dépôt..... 8 avril 1982.

⑰ ⑯ ⑯ Priorité revendiquée :

⑯ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 14-10-1983.

⑯ Déposant : Société dite : MONTCOCOL, société anonyme. — FR.

⑯ Invention de : Bernard Varjabedian et Alain Montgaudon.

⑯ Titulaire : *Idem* ⑯

⑯ Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

Le renouvellement des voies ferrées, c'est-à-dire le remplacement des traverses et du ballast en vue de supprimer les problèmes de stabilité transversale et longitudinale de la voie ferrée qu'entraînent le tassement et le colmatage du ballast après plusieurs années d'exploitation, pose toujours un problème du fait que l'on doit effectuer ce travail le plus rapidement possible afin de ne pas gêner la circulation des convois ferroviaires, mais ce problème est beaucoup plus aigu lorsqu'il s'agit de voies ferrées utilisées dans les transports en commun souterrains ou aériens des grandes villes car les rames de ces trains ne s'arrêtent en général qu'entre 1h et 5h du matin, et les voies doivent être en état pour la reprise du trafic chaque matin.

On a donc été amené jusqu'à présent à employer un procédé consistant à démonter les rails, à retirer les traverses et le ballast qui sont remplacés par des traverses et un ballast neuf, puis à refixer ces rails sur les nouvelles traverses. Ceci nécessite donc des équipes particulièrement bien entraînées, des moyens très puissants et limite de ce fait la longueur de remplacement journalier à courte distance.

La présente invention reméde à ces inconvénients en créant un procédé et un dispositif de soutien qui se substitue au soutien ancien constitué par le ballast et les traverses, permettant le renouvellement des voies ferrées sans déballastage et d'obtenir et maintenir une cadence élevée du travail, garantissant chaque matin la reprise du trafic voyageurs et permettant l'emploi de matériel techniquement et économiquement raisonnable tout en assurant finalement une fiabilité de la voie rénovée supérieure à celle obtenue avec le procédé classique.

Conformément à l'invention, on procède d'abord, au moyen d'une machine foreuse multi-broches fixée sur un wagon, au perçage du ballast puis du radier placé sous le ballast ; ces forages étant réalisés suivant un plan préétabli permettent de vérifier l'état du radier, de le régénérer si nécessaire et sont ensuite remplis d'un coulis de scellement dans lequel sont mises en place des tiges verticales filetées à leurs extrémités supé-

rieures, puis on coule une masse de béton à la partie supérieure du radier et dans le ballast, on place ensuite des supports transversaux au sommet de deux colonnes de béton contiguës ainsi constituées de façon à former un pont maintenant chaque 5 rail de la voie, ces rails pouvant être disposés convenablement du fait des cales placées entre l'élément formant pont et le dessous ou talon du rail, puis il est prévu que certains ponts placés sur le côté interne de la voie peuvent supporter de distance en distance les éléments isolants maintenant les 10 rails conducteurs permettant l'alimentation des motrices et les supports des rails de sécurité dans les courbes.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les pièces formant pont qui sont réalisées en toute matière convenable imputrescible sont enfilées sur les extrémités 15 filetées des tiges dépassant les fûts de béton et son boulonnées convenablement sur la partie filetée dépassant de chaque tige puis les cales d'épaisseur sont montées en place sur les pièces formant pont afin de supporter les talons des rails de façon que les boudins de rail soient correctement disposés 20 pour obtenir une surface supérieure parfaite aussi bien dans le plan horizontal qu'en écartement.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention 25 est représentée, à titre d'exemple, aux dessins annexés.

La fig. 1 est une coupe d'une voie ferrée double montée sur radier pour trafic de rames électriques du type des métropolitains utilisés dans les grandes villes.

La fig. 2 est une vue en plan correspondant à la 30 fig. 1.

La fig. 3 est une vue en élévation à plus grande échelle, partie en coupe, d'un support complet d'un rail.

La fig. 4 est une coupe-élévation, à très grande échelle, montrant le dispositif de l'invention maintenant, 35 d'une part, un rail conducteur et, d'autre part, un contre-rail dans une zone de voie courbe.

Comme il a déjà été indiqué, il est difficile, dans les réseaux souterrains ou aériens de métropolitains, de rem-

placer le ballast et les traverses d'une voie de chemin de fer du fait que l'interruption de circulation des trains ou rames n'a lieu que la nuit pendant quelques heures consécutives.

En effet, il est absolument impératif que la voie soit rétablie 5 dès le matin et d'une manière sûre et parfaite pour assurer le trafic normal. C'est pourquoi jusqu'à présent on était amené à effectuer des longueurs de travaux très réduites puisqu'on devait démonter la voie, enlever les traverses, régénérer le ballast et remettre en place une nouvelle voie préfabriquée, 10 c'est-à-dire comprenant des rails montés à l'avance sur des traverses ce qui nécessitait en plus d'une courte longueur de voie neuve, d'employer pour ce travail des moyens de manipulation extrêmement puissants donc très coûteux.

Avec le procédé et le dispositif de l'invention, on 15 fore de distance en distance, à travers le ballast 1 et dans le radier 2 placé sous le ballast, des trous cylindriques 3 de petit diamètre qui traversent tout le ballast 1 et une partie du radier 2 puis lorsque ces trous 3 sont faits et que simultanément, grâce à un outil à deux diamètres, on a réalisé 20 des puits cylindriques 4 dans le ballast après avoir régénéré si nécessaire le radier par l'introduction de produits régénérants classiques par les trous cylindriques 3, on met en place des tiges verticales 5 (voir fig. 3) dont le diamètre est légèrement inférieur au diamètre des trous 3 de façon à 25 pouvoir couler un liant pouvant, par exemple, être un mélange de ciment et d'une résine à prise rapide puis on coule également un béton 6 de consistance appropriée dans les puits 4 afin de constituer ainsi des colonnes mixtes, chacune de ces colonnes étant réalisée par une tige verticale 5 fixée par un coulis à sa partie 30 inférieure et maintenue dans le ballast 1 par le béton 6. Bien entendu la disposition longitudinale et transversale des puits 4 est déterminée à l'avance sur plan afin de faciliter le travail des équipes sur le terrain.

Comme le montre la fig. 3, la partie supérieure des tiges 35 5 est filetée pour recevoir un boulon 7 servant à poser une plaque 10 formant pont entre deux colonnes mixtes. Chaque plaque 10 est maintenue sur les tiges 5 par boulonnage du fait de l'extrémité filetée

5a de chaque tige 5. Les plaques 10 ainsi mises en place supportent, directement ou par l'intermédiaire de cales diverses y compris d'amortissement 11, le talon 16 des rails 17 dont l'âme 18 et le boudin supérieur 19 sont ainsi parfaitement 5 maintenus. On peut ainsi sans avoir à démonter les rails ni les traverses 30 existants sur le ballast 1 parfaitement rénover la voie puisqu'il suffit au moyen de tire-fonds 20 et de cales de blocage 21 de maintenir le talon 16 de chaque rail 17. Lorsque le travail de rénovation est effectué sur 10 une certaine longueur, il est possible d'enlever les traverses 30 et de compléter le ballast d'une manière connue en soi. Lorsqu'on doit travailler dans des zones de voie courbes, on place entre les cales 11 et le talon 16 des rails 17 des cales d'inclinaison 13 (voir fig. 3 et 4). On peut également sur des 15 plaques 10, qui ont alors une longueur suffisante, mettre un support 31 à l'aide de pieds isolants 32 en permettant ainsi la mise en place du rail conducteur 33. De même sur l'autre côté et dans la partie interne de la courbe peuvent être montés des supports 35 solidaires de l'autre extrémité de chaque 20 plaque 10 pour la mise en place de patins 36 maintenant un contre-rail 37 assurant la sécurité de la voie dans les courbes. Les diverses cales 11 et 13 peuvent être plus ou moins souples pour former amortisseurs.

L'écartement transversal des colonnes mixtes étant 25 constant, il est possible de forer en une seule passe les quatre puits 4 et simultanément de mettre en place les tiges verticales 5, de les fixer et de couler le béton 6 afin de placer très rapidement les plaques 10 formant pont. Le travail peut ainsi être fait très rapidement d'une manière sûre et, 30 suivant le type de plaques 10 formant pont, il est possible également de mettre en place les supports et patins pour les rails conducteurs et les contre-rails.

Dans la cas où, au moment du forage de trous 3, on 35 s'aperçoit que le béton formant radier 2 est en mauvais état, il est possible d'injecter dans ce radier des produits de gélification qui sont des mélanges à base de ciment ou de résine spéciale pour consolider ce radier, tout au moins dans

la zone de maintien des tiges verticales 5.

Le dispositif décrit ci-dessus permet d'assurer un réglage et un calage définitifs de la voie, notamment sans possibilité de glissement latéral dans les courbes, puisque 5 l'ancrage est réalisé à partir du radier placé sous le ballast.

Le ballast existant présente l'avantage de constituer une plate-forme de circulation très utile et il offre l'avantage de provoquer un enserrement des colonnes de béton 6 même si ce ballast est pollué et colmaté en tout ou partie.

10 Le dispositif suivant la présente invention, permet également, en particulier dans les stations, de pouvoir supprimer dans un court délai le ballast existant pour le remplacer par des fosses anti-suicide comme cela est maintenant courant dans les stations des métropolitains des grandes villes.

15 Bien entendu, les plaques 10 formant pont sont réalisées en une matière imputrescible telle qu'alliage métallique et sont calculées de façon qu'elles portent le rail correctement en limitant sa flexion du fait qu'en général chaque ensemble constitué par deux colonnes mixtes supportant 20 une plaque 10 est réalisé à une distance suffisante pour assurer une flexion acceptable lors du passage des rames.

25 Finalement, il faut signaler que les traverses existantes peuvent être soient enlevées après le travail de régénération de la voie, soit conservées, et qu'une fine couche de ballast neuf peut être déposée dans un but uniquement esthétique.

REVENDICATIONS

1 - Procédé permettant la rénovation de voies ferrées en souterrain sans déballastage, caractérisé en ce que l'on substitue un support nouveau au support ancien en 5 pratiquant dans le sens longitudinal et dans le sens transversal de la voie ferrée à rénover des forages en position prédéterminée traversant le ballast et une partie du radier sous-jacent puis en ce qu'on introduit dans ces forages des tiges verticales qui sont scellées correctement et qui reçoivent à leurs parties 10 supérieures des plaques formant ponts destinées à maintenir, par l'intermédiaire de cales diverses, les talons des rails de la voie.

2 - Dispositif permettant la rénovation de voies ferrées en souterrain sans déballastage, caractérisé en ce 15 qu'après perçage du ballast et du radier sous-jacent et après vérification de l'état de ce radier qui est régénéré au moyen de produits classiques si nécessaire, sont placées et fixées par un coulis des tiges métalliques verticales (5) dont la partie supérieure est filetée puis en ce qu'on coule une masse de béton 20 dans les forages perçant le ballast de façon à constituer des colonnes composites sur lesquelles on place des supports transversaux ou plaques (10) de façon à relier deux colonnes de béton contiguës en formant ainsi un pont maintenant chaque rail 18 de la voie, ces rails pouvant être disposés convenablement du fait des cales (11) et (13) placées entre l'élément (10) formant pont et le dessous ou talon (16) du rail considéré, puis il est prévu que certains ponts (10) dépassant sur le côté interne de la voie peuvent supporter, de distance en distance, les éléments isolants (31, 32) maintenant les rails 25 conducteurs (33) permettant l'alimentation des motrices. 30

3 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les pièces formant pont (10) sont réalisées en toute matière convenable imputrescible, sont enfilées sur les extrémités (5a) filetées des tiges 5 dépassant les fûts 35 de béton et sont boulonnées convenablement sur la partie filetée dépassant de chaque tige 5 puis, les cales d'épaisseur (11, 13) sont montées en place sur les pièces (10) formant pont afin

de supporter les talons (16) des rails (18) de façon que les boudins (19) du rail soient correctement disposés pour obtenir une surface supérieure parfaite aussi bien dans le plan horizontal qu'en écartement.

Fig. 1

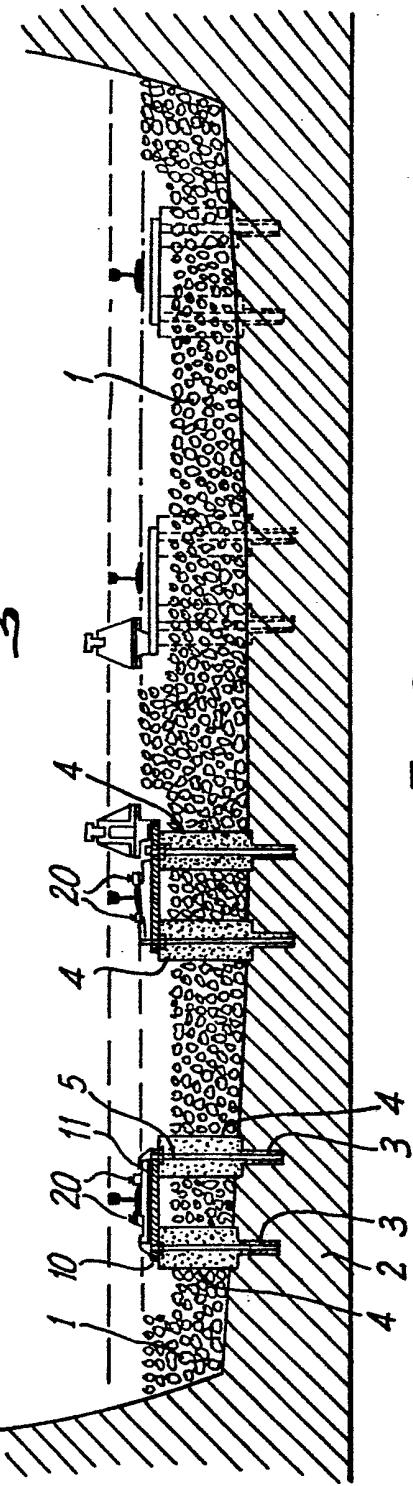
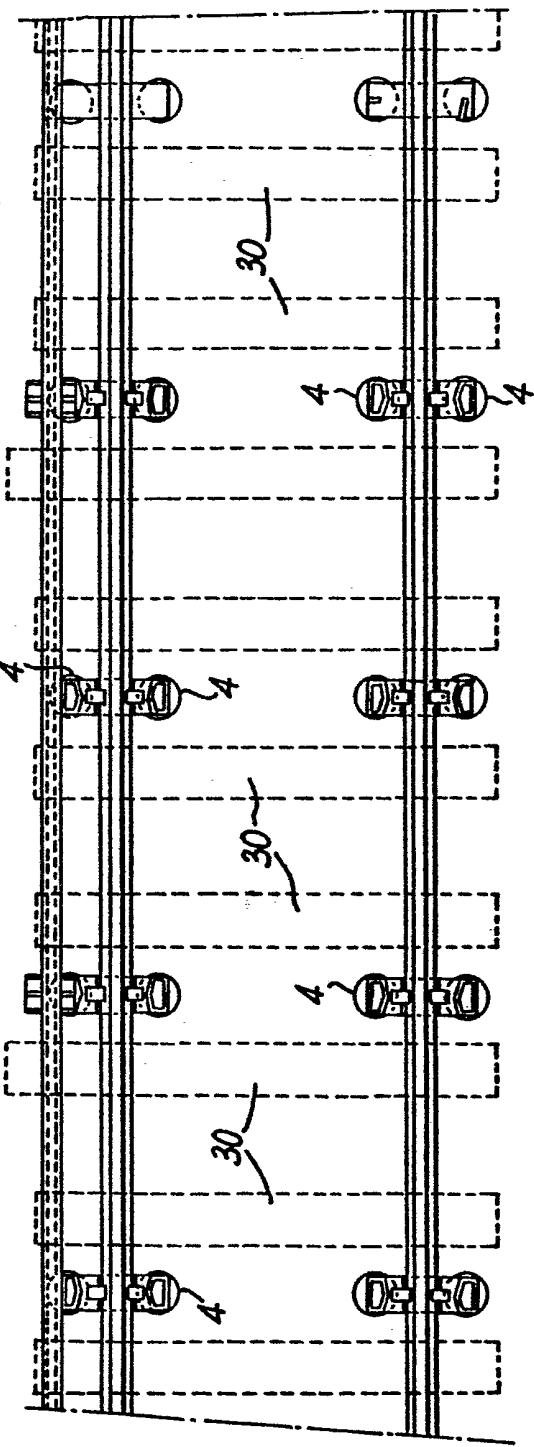


Fig. 2



2/2

