



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
19.01.94 Bulletin 94/03

⑤① Int. Cl.⁵ : **E21D 9/00, E01D 21/04**

②① Numéro de dépôt : **90402528.5**

②② Date de dépôt : **13.09.90**

⑤④ **Procédé pour la construction d'ouvrages, notamment de passages sous une voie ferrée.**

③⑩ Priorité : **14.09.89 FR 8912048**

⑦③ Titulaire : **Beauthier, Jean Marie**
179, rue de la Pompe
F-75116 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande :
20.03.91 Bulletin 91/12

⑦② Inventeur : **Beauthier, Jean Marie**
179, rue de la Pompe
F-75116 Paris (FR)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
19.01.94 Bulletin 94/03

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE

⑦④ Mandataire : **Armengaud, Alain et al**
Cabinet ARMENGAUD AINE 3, Avenue
Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 245 155
BE-A- 805 926
DE-A- 2 802 751
FR-A- 2 082 092
GB-A- 1 463 632

EP 0 418 162 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 est relative à un procédé pour la construction d'ouvrages, en particulier de passages ferroviaires, routiers ou piétonniers, au travers de talus ou terrassements supportant une ou plusieurs voies ferrées, en évitant un arrêt trop prolongé du trafic s'écoulant sur ces voies et surtout des travaux préalables à la mise en place de l'ouvrage, exigeant une excavation de grandes dimensions et s'il y a lieu des fondations profondes et importantes.

Une solution classique pour réaliser un passage de ce genre sous une voie ferrée consiste habituellement à couper cette voie sur une distance suffisante, puis à creuser une fouille entre les parties de la voie ainsi coupée sur une profondeur suffisante pour y loger un support approprié d'un tablier sur lequel la voie sera ultérieurement reconstituée, ce tablier délimitant avec le support le passage à réaliser. De préférence, le support se présente sous la forme d'un cadre en béton, à section en U, dont la longueur correspond sensiblement à celle du tablier et dont la largeur est égale à la profondeur du passage à former sous la voie.

De façon habituelle, le cadre en béton du genre de celui décrit par exemple dans le GB-A-1 463 362 ou le EP-A-0 245 155 est déplacé ou ripé sur des appuis disposés dans le fond de la fouille, en particulier au droit des côtés du cadre, ces appuis étant notamment constitués par des longrines ou par un radier, également en béton, préalablement coulés dans la fouille et sur lesquels le cadre en U est ensuite déplacé transversalement par un des côtés du passage. En raison du poids important du cadre puis du tablier venant reposer sur ce dernier, il est souvent nécessaire de disposer les longrines de coulisement du cadre sur des fondations préalables, notamment constituées par des pieux ou poteaux de grande longueur mis en place dans des forages préalablement réalisés dans la fouille.

Outre la préparation du fond de la fouille de la façon précisée ci-dessus, la mise en oeuvre du procédé classique nécessite que les côtés de la fouille, qui vont entourer latéralement le cadre en béton et le tablier porté par celui-ci, soient convenablement dégagés, en enlevant les remblais de terre correspondants pour former, sur chacun de ces côtés, une pente depuis le dessus du talus au niveau de la voie jusqu'au fond de la fouille. Une fois le cadre en béton disposé dans celle-ci, il est alors nécessaire de remblayer progressivement ces côtés avec des matériaux qui doivent être soigneusement compactés pour que, une fois l'ouvrage terminé et la voie reconstituée, ne se produisent pas des affaissements du terrain dans ces zones, avec un effondrement des parties de la voie correspondante et les conséquences en résultant.

La présente invention concerne un procédé qui

permet d'éviter les inconvénients de la méthode classique, en assurant en particulier la mise en place du cadre de béton support du tablier qui ne nécessite pas de réaliser une fouille préalable entièrement ouverte et notamment dans ses côtés latéraux et par suite le remblaiement et le tassement des zones correspondantes lors de l'achèvement de l'ouvrage. Elle a pour but également de permettre la mise en place du cadre dans un laps de temps très largement réduit, ne conduisant qu'à une interruption de la voie pendant une période limitée, sensiblement inférieure à celle qui se révèle indispensable avec le procédé classique.

A cet effet, le procédé considéré pour la construction d'ouvrages, en particulier d'un passage à travers un talus ou terrassement supportant une ou plusieurs voies ferrées, dans lequel on constitue un cadre en béton délimitant ce passage au moyen de deux demi-éléments à section en U, disposés en regard de part et d'autre du talus ou terrassement supportant la voie, on rapproche progressivement ces demi-éléments par fonçage relatif l'un vers l'autre en les faisant pénétrer à force dans le talus jusqu'à leur mise en contact, et on retire les déblais par l'intérieur des demi-éléments au fur et à mesure de leur pénétration dans le talus, le rapprochement des demi-éléments du cadre s'effectuant en utilisant des vérins prenant appui d'un côté sur l'un des demi-éléments et exerçant une traction sur un câble traversant le talus et fixé sur l'autre demi-élément, se caractérise en ce que, après avoir coupé la voie sur une longueur correspondant à celle du passage à réaliser sous celle-ci, on dispose sur le cadre un tablier de support de la voie et enfin on reconstitue celle-ci sur la longueur du tablier, celui-ci étant fabriqué indépendamment des demi-éléments et déposé sur le cadre avant que la voie ne soit reconstituée.

De préférence, le rapprochement des demi-éléments du cadre dans le talus s'effectue par la méthode connue, dite d'auto-fonçage (Marque déposée), qui consiste à utiliser des vérins prenant appui d'un côté sur l'un au moins des demi-éléments de manière à ce que chacun de ces demi-éléments serve alternativement de point d'ancrage pour l'autre, afin d'offrir une réaction convenable à la poussée des vérins. Avantageusement, le fonçage des deux demi-éléments est réalisé à l'aide de câbles traversant le talus, chaque câble étant fixé à une extrémité à un demi-élément et solidarisé à l'autre d'un vérin en appui sur l'autre demi-élément, de manière à exercer sur le câble un effort de traction assurant le rapprochement mutuel des deux parties du cadre (voir notamment EP-A-0 245 155).

Selon une caractéristique particulière du procédé considéré, on donne à chacun des demi-éléments une forme telle qu'elle présente dans sa partie pénétrant à l'intérieur du talus, un profil en bec, délimité entre une face plane et horizontale à la partie supérieure

de la section en U et un retour incliné vers l'arrière et la partie inférieure du demi-élément. Selon une autre caractéristique particulière, le bec prévu sur chaque demi-élément est formé d'une ou plusieurs pièces métalliques jointives, notamment en acier, amovibles une par une, de telle sorte que les demi-éléments s'accolent finalement l'un à l'autre dans le plan médian du talus selon une partie plane de chacun d'eux, déterminée consécutivement au retrait de ces pièces. Dans ce cas, les régions délimitées entre les demi-éléments sous leurs parties planes accolées sont comblées au moyen d'un raccord de clavage de ces demi-éléments, assurant la continuité du cadre formé.

Le procédé selon l'invention permet ainsi de réaliser le fonçage des deux demi-éléments du cadre à l'intérieur du talus sous la partie de la voie préalablement coupée ou à l'abri d'un tablier auxiliaire, c'est-à-dire d'un tablier métallique formant pont provisoire, disposé au-dessus de l'excavation et en travers de celle-ci pour soutenir la voie, en limitant la longueur de celle-ci à la longueur maximale du passage à réaliser. La mise en place du cadre formé par les deux demi-éléments une fois ceux-ci accolés n'exige plus dans ces conditions de longrines de ripage comme dans le procédé classique. En outre, en raison de la largeur nécessairement limitée de telles longrines, pouvant rendre indispensable, dans des conditions exceptionnelles, de soutenir ces dernières par des pieux forés dans le sous-sol afin de supporter la charge du cadre et d'assurer le maintien en position constante de ce dernier, sans descente de celui-ci du fait d'une compression même limitée du sous-sol, le procédé proposé permet, en raison de la mise en place du cadre dans son ensemble, dont la largeur est très notablement supérieure à celle de ces longrines, de répartir sur toute la longueur de l'ouvrage la charge qu'il représente et d'éviter le forage de ces pieux en-dessous du radier. Le cas échéant, dans l'hypothèse d'un sous-sol particulièrement incertain et dont l'aptitude à supporter la charge de l'ouvrage est douteuse, le procédé selon l'invention permet, une fois les deux demi-culées du cadre mises en place et finalement accolées, de réaliser directement, à travers le fond du cadre et dans une limite juste nécessaire, l'implantation des pieux de soutènement utiles.

Le tablier rapporté sur la partie supérieure du cadre peut être un tablier classique à poutrelles métalliques enrobées.

En variante, on peut prévoir, conformément à une autre caractéristique du procédé, de constituer le tablier final supportant la voie au moyen de deux demi-tabliers, portés respectivement par chacun des demi-éléments et disposés sur ceux-ci de telle sorte que, une fois le cadre formé, consécutivement à l'accolement des demi-éléments, les deux demi-tabliers soient jointifs longitudinalement pour permettre le rétablissement de la voie sur le passage ainsi formé.

Avec le processus d'auto-fonçage préconisé, les terrassements nécessaires à la mise en place des demi-éléments du cadre sont limités au strict minimum, évitant en particulier l'enlèvement préalable puis le remplissage des remblais de chaque côté du cadre et en supprimant par là-même les opérations de tassement nécessaires dans la méthode classique pour éviter l'effondrement de la voie. L'ouvrage réalisé est au total moins lourd que le volume de remblais enlevé, le sous-sol n'ayant en particulier pas le temps de s'expanser avant que la terre retirée ne soit très rapidement remplacée par les demi-éléments, foncés dans le talus au fur et à mesure que le remblais est éliminé.

Bien entendu, la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ne préjuge pas de la forme particulière du cadre et des demi-éléments qui le constituent. Notamment, ces derniers peuvent comporter une cloison d'appui centrale, délimitant leur section transversale en deux parties égales ou non de part et d'autre de cette cloison.

D'autres caractéristiques du procédé proposé et diverses variantes de mises en oeuvre de celui-ci apparaîtront à travers la description qui suit de plusieurs exemples, donnés ci-après à titre indicatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- La Figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une fouille réalisée pour la mise en place d'un passage sous un talus de voie ferrée, conformément à une méthode connue dans la technique.
- Les Figures 2 et 3 sont des vues respectivement en coupe transversale et longitudinale, d'un cadre de support formé de deux demi-éléments, mis en place dans le talus de la voie ferrée selon une première variante d'exécution du procédé de l'invention.
- La Figure 4 est une vue en coupe transversale de l'ouvrage achevé, notamment avec le tablier final reposant sur le cadre et supportant la voie reconstituée.
- Les Figures 5 et 6 illustrent, en complément aux Figures 2 à 4, les étapes d'achèvement du procédé, en particulier pour la réalisation du tablier final.
- Les Figures 7, 8, 9 et 10 illustrent en coupe transversale, une variante de réalisation du procédé de l'invention, où les demi-éléments du cadre supportent respectivement deux demi-tabliers directement disposés sur ces demi-éléments, préalablement à leur fonçage dans le talus.

Sur la Figure 1 est schématiquement représenté un ouvrage de support pour une voie ferrée 1, constitué d'un cadre 2 en béton armé, à section en U, sur l'extrémité supérieure duquel repose un tablier d'appui 3, le cadre et le tablier délimitant ainsi un passage interne 4 s'étendant sous la voie transversalement à

celle-ci, en étant ménagé dans le talus 5 sur lequel elle repose.

Selon la méthode classique, la réalisation de l'ouvrage ainsi formé, consiste à sectionner la voie en deux points, respectivement 6 et 7, schématisés sur le dessin et à retirer la partie 8 de celle-ci qui s'étend entre ces points. L'étape suivante consiste à effectuer une excavation 9 en travers du talus 5, dont la profondeur est suffisante pour permettre d'y loger le cadre 2 et le tablier 3, afin que ce dernier soit sensiblement au niveau de la voie 1. Notamment, l'excavation 9 est réalisée de telle sorte qu'elle présente sur ses côtés 10 et 11 une pente convenable, s'étendant depuis chacun des points de sectionnement 6 et 7 de la voie jusqu'au fond 12. Sur ce dernier, sont disposées des longrines 13 prévues pour supporter la partie inférieure 14 du cadre 2, ces longrines pouvant être réalisées en coulant sur place un radier de béton, ou en déposant sur le fond 12, au moyen de grues ou autres engins analogues, des éléments préfabriqués de forme et dimensions appropriées. Si le sous-sol 15 existant sous le fond 12 est exceptionnellement faible ou très incertain, l'ouvrage peut également nécessiter la mise en place préalable de pieux de soutènement tels que 16.

Une fois les longrines 13 mises en place, le cadre 2 est disposé sur celles-ci par tout moyen adapté, notamment par ripage transversal. Une fois le cadre 2 ainsi positionné, le tablier 3 est à son tour déposé sur celui-ci, et les zones respectivement 17 et 18, délimitées entre les faces latérales du cadre et les côtés en pente 10 et 11 de l'excavation 9, sont remplies par des matériaux convenablement et soigneusement compactés de telle sorte que, une fois l'ouvrage achevé et la voie 1 reconstruite entre les points 6 et 7, soient évités des affaissements du terrain dans ces zones, avec un effondrement tout à fait préjudiciable de la voie.

Les Figures 2 à 6 illustrent les diverses étapes de la mise en oeuvre du procédé conforme à la présente invention, en permettant notamment d'éviter la réalisation préalable de l'excavation nécessaire avec le procédé classique et par suite le sectionnement prolongé de la voie et surtout le compactage des zones latérales de cette excavation, une fois le cadre de support mis en place dans celle-ci.

Sur la Figure 2, on retrouve la voie ferrée 21 sous laquelle doit être réalisé, à travers le talus 22 sur lequel repose cette voie, un passage transversal 23 délimité au moyen d'un cadre en U 24, en béton armé notamment. Sur cette Figure, la voie 21 est représentée en appui sur un tablier auxiliaire 25 formant pont provisoire, ce tablier reposant sur des appuis 26 et 27 disposés à la partie supérieure du talus 22. En variante, si l'arrêt du trafic sur la voie 21 peut être envisagé sans difficultés particulières, la voie peut être coupée entre deux points de sectionnement 28 et 29, schématisés sur la Figure de part et d'autre du passage 23

à réaliser.

Selon le procédé de l'invention, le cadre en béton 24 délimitant le passage 23 est directement foncé en travers du talus 22, en évitant notamment la réalisation préalable d'une excavation entre les points de sectionnement 28 et 29 et les inconvénients déjà mentionnés.

De préférence, le cadre 24 est constitué de deux demi-éléments 30 et 31 (Figure 3), chacun d'eux présentant une section en U correspondant à celle du cadre et un profil en bec, avec une pointe 32 délimitée entre la face plane supérieure 33 des côtés du cadre et un retour 34 incliné vers l'arrière jusqu'à la partie inférieure 35 formant le fond du cadre. Les deux demi-éléments 30 et 31 sont symétriques l'un de l'autre par rapport au plan médian 36 de l'ouvrage passant au milieu de la voie ferrée 21.

Les deux demi-éléments 30 et 31 sont foncés l'un vers l'autre à travers le talus 22 selon la méthode connue dite d'auto-fonçage (Marque déposée) qui consiste à utiliser des câbles de précontrainte 37 traversant les demi-éléments dans des passages 38 convenablement ménagés à travers les côtés latéraux du cadre, ces câbles étant fixés à une extrémité par une tête 39 sur l'un des demi-éléments et à l'autre extrémité sur un vérin hydraulique 40 ou autre, porté par l'autre demi-élément. Le nombre des câbles 37 reliant ainsi les deux demi-éléments est choisi selon les efforts à développer afin d'assurer leur fonçage l'un vers l'autre à travers le sol du talus 22 de façon à rapprocher ces éléments mutuellement et progressivement. La terre qui, au fur et à mesure, remplit la partie évidée interne des demi-éléments est évacuée en continu par une machine excavatrice 41 (Figure 2) ou par tout autre moyen de terrassement approprié du genre tapis excavateur ou autre, disposé à l'intérieur du cadre et avançant en même temps que les demi-éléments à l'intérieur du passage 23.

Lorsque les deux demi-éléments sont en contact par leur bec 32 dans le plan médian 36, l'achèvement des parois latérales de l'ouvrage est réalisé dans la zone 42 délimitée entre les retours inclinés 34 des demi-éléments, en assurant le clavage mutuel de ces derniers. La dernière opération consiste alors à déposer sur le dessus du cadre un tablier définitif 43, celui-ci étant directement mis en place sur le cadre 24 ou substitué au tablier provisoire 25, la voie 21 étant coupée entre les points 28 et 29.

Le tablier 43 peut-être notamment réalisé au moyen de deux demi-tabliers 44 et 45 (Figure 5), respectivement montés sur les demi-éléments 30 et 31, ces demi-tabliers étant ensuite ripés l'un vers l'autre pour venir se rejoindre selon le plan 36 (Figure 6), la voie 21 pouvant alors être définitivement reconstituée sur ceux-ci.

Le cas échéant, on peut prévoir d'aménager le cadre 24 et les deux demi-éléments 30 et 31 formant celui-ci en disposant dans leur partie centrale une

cloison intermédiaire 46 délimitant de part et d'autre de celle-ci deux passages distincts, notamment si l'ouvrage réalisé doit écouler un trafic routier selon deux directions opposées. Par ailleurs, on peut également prévoir de constituer le bec 32 de chaque demi-élément 30 ou 31 au moyen de pièces métalliques jointives mais amovibles 47 et 48 (Figure 5), celles-ci permettant, du fait de leur enlèvement une à une, d'assurer que les deux demi-éléments s'accrochent mutuellement dans le plan médian 36 selon une partie plane 49, améliorant ainsi la cohésion et la stabilité de l'ensemble en limitant la zone de clavage 42 nécessaire.

Les Figures 7 à 10 illustrent une autre variante de mise en oeuvre du procédé. Sur ces Figures, les chiffres de référence utilisés sont identiques à ceux des Figures 2 à 6 pour désigner des unes aux autres les mêmes organes. Dans cette variante, les demi-tabliers 44 et 45 sont construits directement sur les demi-éléments 30 et 31 du cadre, de telle sorte que, une fois ces demi-éléments rapprochés par auto-fonçage, les demi-tabliers soient jointifs, en permettant de reconstituer immédiatement la voie 21. Dans cette même variante, la solution proposée nécessite cependant le sectionnement préalable de la voie et ne permet pas la mise en place d'un tablier auxiliaire ; elle est donc bien adaptée lorsque le trafic sur la voie peut être interrompu pendant le temps juste nécessaire à l'auto-fonçage des deux demi-éléments et à leur rapprochement pour constituer le cadre, simultanément avec la réalisation du tablier définitif.

Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas aux exemples de mises en oeuvre plus spécialement décrits ci-dessus et représentés sur les dessins annexés ; elle en embrasse en contraire toutes les variantes. En particulier, le procédé proposé ne s'oppose pas à la réalisation de pieux de soutènement au fur et à mesure du fonçage des demi-éléments, quoique la répartition de la charge sur toute la largeur du fond du cadre (et non plus sur deux longrines séparées) rende l'emploi de tels pieux pratiquement sans intérêt, quelle que soit la nature du terrain sous le passage ainsi formé.

Revendications

1. Procédé pour la construction d'ouvrages, en particulier d'un passage à travers un talus ou terrassement supportant une ou plusieurs voies ferrées, dans lequel on constitue un cadre en béton (24) délimitant ce passage (23) au moyen de deux demi-éléments (30, 31), disposés en regard de part et d'autre du talus ou terrassement (22) supportant la voie (21), on rapproche progressivement ces demi-éléments (30,31) par fonçage relatif l'un vers l'autre en les faisant pénétrer à force dans le talus (22) jusqu'à leur mise en contact,

et on retire les déblais par l'intérieur des demi-éléments (30,31) au fur et à mesure de leur pénétration dans le talus (22), le rapprochement des demi-éléments (30, 31) du cadre (24) s'effectuant en utilisant des vérins (40) prenant appui d'un côté sur l'un des demi-éléments et exerçant une traction sur un câble (37) traversant le talus (22) et fixé sur l'autre demi-élément, caractérisé en ce que les demi-éléments ont une section en U et qu'après avoir coupé la voie (21) sur une longueur correspondant à celle du passage (23) à réaliser sous celle-ci, on dispose sur le cadre (24) un tablier de support (43) de la voie (21) et enfin on reconstitue celle-ci sur la longueur du tablier (43), celui-ci étant fabriqué indépendamment des demi-éléments (30, 31) et déposé sur le cadre (24) avant que la voie (21) ne soit reconstituée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on donne à chacun des demi-éléments (30, 31) une forme telle qu'elle présente dans sa partie pénétrant à l'intérieur du talus (22), un profil en bec (32), délimité entre une face plane et horizontale (33) à la partie supérieure de la section en U et un retour (34) incliné vers l'arrière et la partie inférieure (35) du demi-élément correspondant.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bec (32) prévu sur chaque demi-élément (30, 31) est formé d'une ou plusieurs pièces métalliques (47, 48) jointives et amovibles, de telle sorte que les demi-éléments (30,31) s'accrochent finalement l'un à l'autre dans le plan médian (36) du talus (22) selon une partie plane (49) de chacun d'eux, consécutivement au retrait de ces pièces (47,48).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les régions (42) délimitées entre les demi-éléments (30, 31) sous leurs parties planes accolées (49), sont comblées au moyen d'un raccord de clavage, assurant la continuité du cadre (24).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les pieux de soutènement peuvent être forés dans le sol, au fur et à mesure du rapprochement des deux demi-éléments (30,31).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on constitue le tablier (43) rapporté sur la partie supérieure du cadre (24) au moyen de poutrelles métalliques enrobées.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tablier (43)

est constitué de deux demi-tabliers (44, 45) réalisés sur les demi-éléments (30, 31) et mis en place en même temps que ceux-ci sous la voie.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les demi-éléments (30, 31) comportent une cloison d'appui centrale (46) délimitant deux parties égales ou non dans leur section transversale.
9. Ouvrage et en particulier passage à usage ferroviaire, routier ou piétonnier, réalisé sous une voie ferrée au moyen du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bauwerken, insbesondere einer Unterführung unter einer Böschung oder einer Landaufhöhung, die eines oder mehrere Gleise trägt, bei dem ein Betonrahmen (24) gebildet wird, der die Unterführung (23) mittels zweier Halbelemente (30, 31) begrenzt, die beiderseits der das Gleis (21) tragenden Böschung oder Landaufhöhung gegenüber angeordnet sind, diese Halbelemente (30, 31) fortschreitend durch Relativbohrung einander annähert werden, indem man sie mit Gewalt in die Böschung (22) eindringen läßt, bis sie in Kontakt stehen, und der Aushub über das Innere der Halbelemente (30, 31) je nach ihrem Eindringen in die Böschung (22) entfernt wird, wobei die Annäherung der Halbelemente (30, 31) an den Rahmen (24) unter Verwendung von Zylindern (40) durchgeführt wird, die an einer Seite an einem der Halbelemente anliegen und eine Zugkraft auf ein die Böschung (22) durchquerendes Kabel (37) ausüben, das an dem anderen Halbelement befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halbelemente einen U-förmigen Querschnitt aufweisen, und daß nach der Unterbrechung des Gleises (21) über eine der darunter herzustellenden Unterführung (23) entsprechende Länge auf dem Rahmen (24) eine Auflageplatte (43) für das Gleis (21) angeordnet wird und dieses über die Länge der Platte (43) wiederhergestellt wird, wobei diese unabhängig von den Halbelementen (30, 31) gefertigt ist und auf dem Rahmen (24) abgesetzt wird, ehe das Gleis (21) wiederhergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Halbelemente (30, 31) eine solche Form verliehen wird, daß sie in dem in das Innere der Böschung (22) eindringenden Teil ein schnabelförmiges Profil (32) aufweist, das zwischen einer ebenen und horizontalen Sei-

te (33) am oberen Teil des U-förmigen Querschnitts und einem nach hinten geneigten Winkel (34) sowie dem unteren Teil (35) des entsprechenden Halbelements abgegrenzt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der an jedem Halbelement (30, 31) vorgesehene Schnabel (32) aus einem oder mehreren, aneinanderstoßenden und abnehmbaren Metallstücken (47, 48) gebildet ist, so daß die Halbelemente (30, 31) schließlich in der Mittelebene (36) der Böschung (22) entlang eines ebenen Teils (49) von jedem von ihnen, in der Folge des Zurückziehens dieser Stücke (47, 48) aneinanderstoßen.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Halbelementen (30, 31) unter ihren flachen, zusammengefügteten Teilen (49) abgegrenzten Bereiche (42) mittels einer Keilverbindung ausgefüllt sind, die die Kontinuität des Rahmens (24) sicherstellt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbaupfähle je nach der Annäherung der beiden Halbelemente (30, 31) in den Boden gebohrt werden können.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den oberen Teil des Rahmens (24) aufgesetzte Platte (43) mittels ummantelter Metallträger gebildet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (43) aus zwei Halbplatten (44, 45) gebildet ist, die auf den Halbelementen (30, 31) hergestellt sind und zur gleichen Zeit wie diese unter das Gleis eingebracht werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbelemente (30, 31) eine zentrale Stützwand (46) aufweisen, die zwei Teile mit gleichem oder ungleichem Querschnitt abgrenzt.
9. Bauwerk und insbesondere eine Unterführung zur Verwendung bei Schienen-, Straßen- oder Fußwegen, die mittels des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 unter einem Schienenweg realisiert ist.

Claims

1. A method for the construction of works, particularly the construction of a passage through an embankment or a banking supporting one or

more railway tracks, in which a concrete frame (24) is constructed which defines the passage (23) by means of two half-elements (30, 31) which are disposed on either side and facing the embankment or banking (22) supporting the track (21), these two half-elements (30, 31) being moved progressively towards each other by the relative penetration of one towards the other causing them to penetrate under force into the embankment (22) until they are brought into contact, the debris being extracted through the interior of the half-elements (30, 31) as these latter penetrate into the embankment (22), the bringing together of the two half-elements (30, 31) of the frame (24) being carried out by using jacks (40) which bear on the one hand on one of the half-elements and exerting a traction on a cable (37) traversing the embankment (22) and fixed on the other half-element, characterised in that the half-elements have a U-shaped cross-section, and which, after having cut the track (21) over a length corresponding to that of the passage (23) to be made under it, there is disposed on the frame (24) a slab (43) supporting the track (21) and finally this latter is reconstituted over the length of the panel (43), being manufactured independently of the half-elements (30, 31) and placed on the frame (24) before the track (21) is reconstituted.

2. A method according to claim 1, characterised in that each of the half-elements (30, 31) is given such a form that in its part which penetrates the embankment (22) it has a nose-shaped profile (32) defined between a horizontal and flat face (33) in the upper part of the U-shaped cross-section and a rearwardly inclined return (34) and the bottom part (35) of the corresponding half-element.

3. A method according to claim 2, characterised in that the nose (32) provided on each half-element (30, 31) is formed by one or a plurality of adjacent and detachable metal members (47, 48) so that the half-elements (30, 31) finally adhere to one another in the median plane (36) of the embankment (22) according to a plane part (49) of each of them consecutively upon the withdrawal of these members (47, 48).

4. A method according to claim 3, characterised in that the regions (42) defined between the half-elements (30, 31) under their adjacent plane parts (49) are filled by means of a keying connection which ensures continuity of the frame (24).

5. A method according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the supporting piles can be

sunk into the soil as the two half-elements (30, 31) approach each other.

6. A method according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the slab (43) mounted on the upper part of the frame (24) may be constituted by coated metallic girders.

7. A method according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the slab (43) consists of two half-slabs (44, 45) constructed on the half-elements (30, 31) and placed in position at the same time as these latter are placed under the track.

8. A method according to any one of claims 1 to 7, characterised in that the half-elements (30, 31) consist of essential bearing partition (46) defining in their cross-section two parts which may or may not be the same.

9. A work and in particular a passage for railway, road or pedestrian usage, constructed under a railway track by means of the method according to any one of claims 1 to 8.

FIG. 1

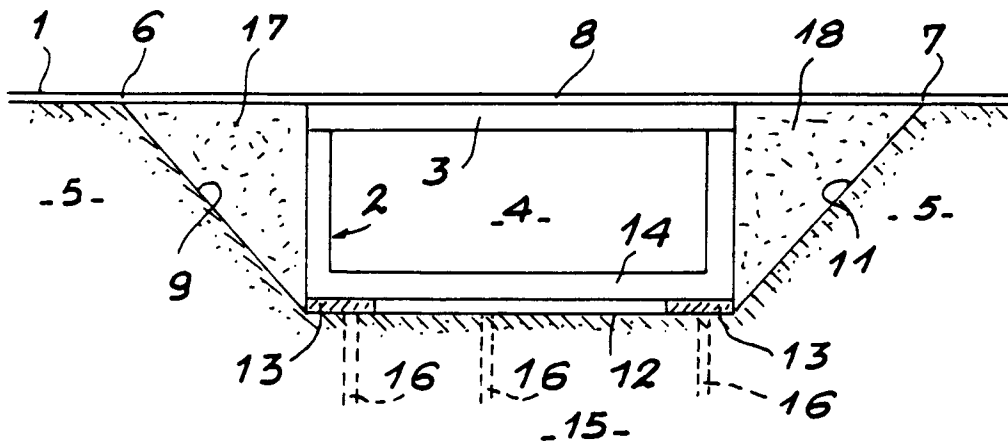


FIG. 2

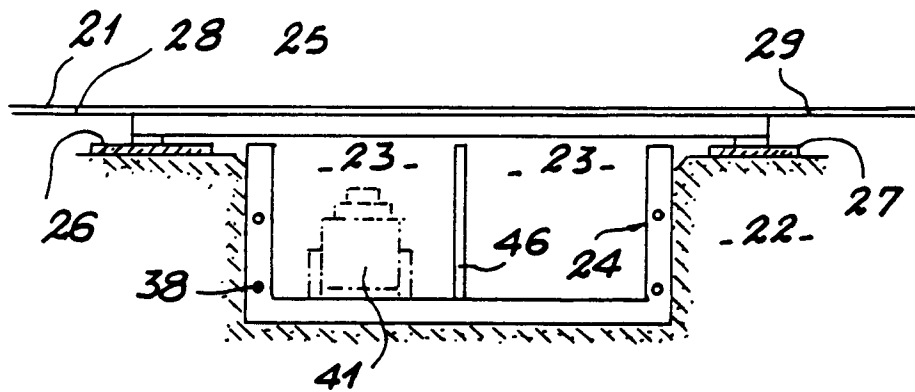
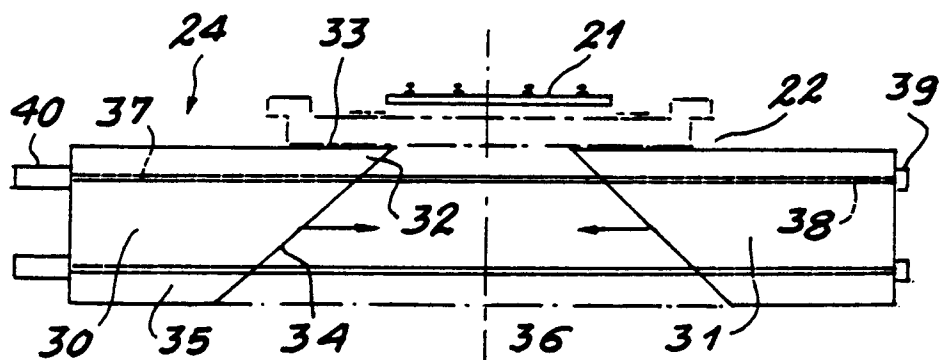


FIG. 3



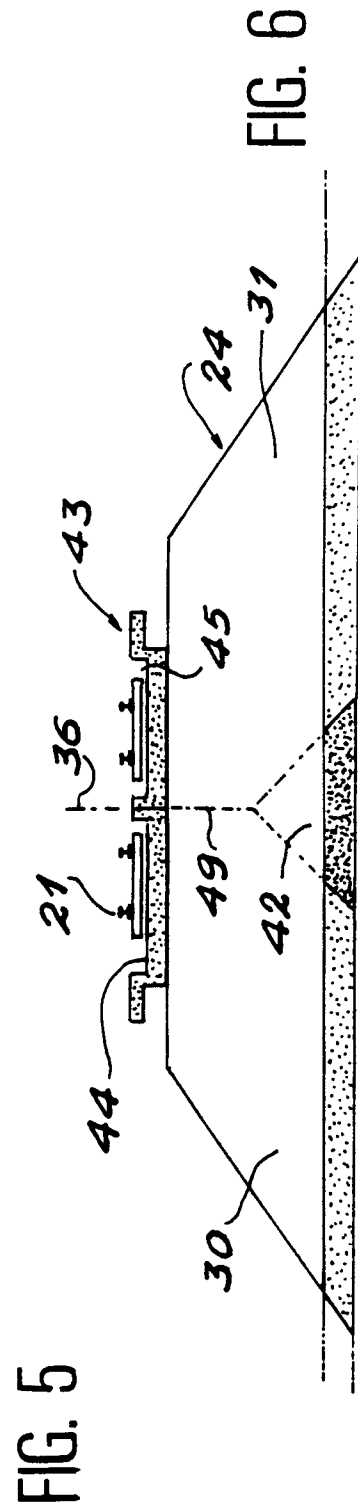
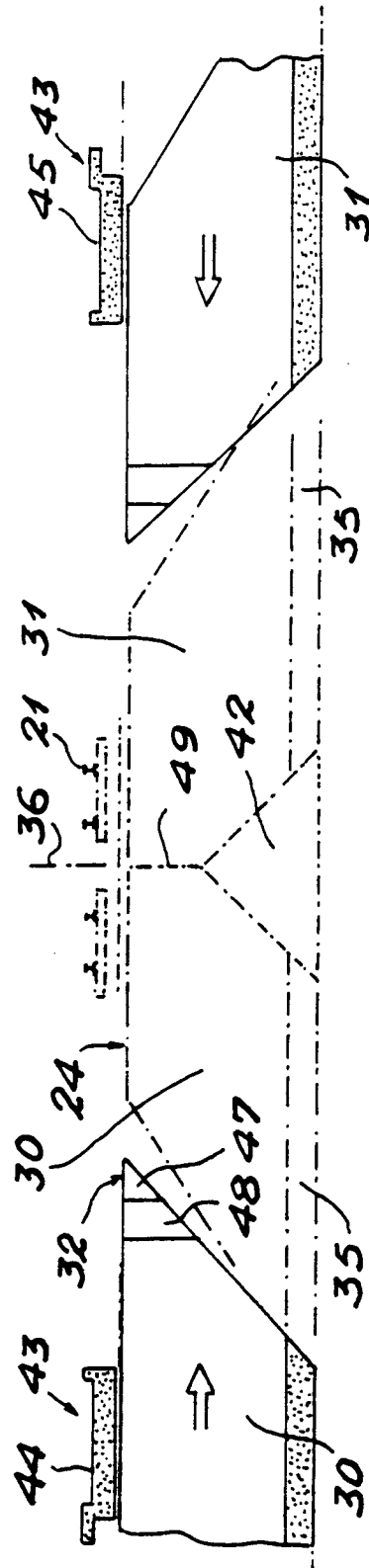
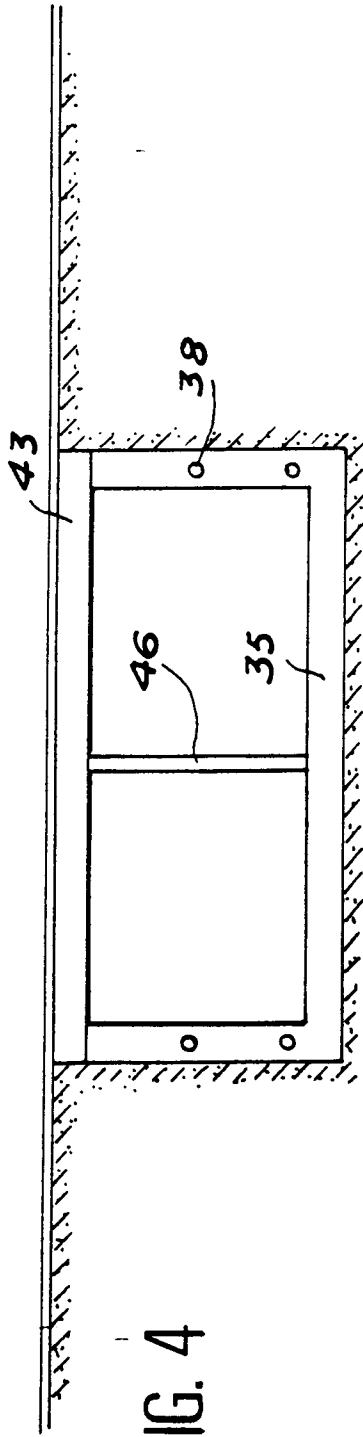


FIG. 7

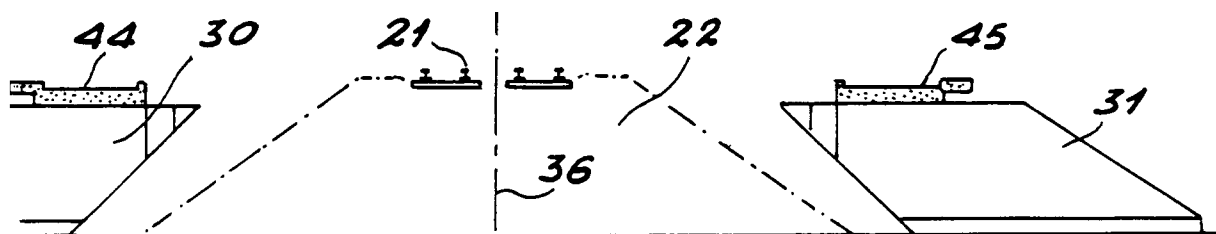


FIG. 8

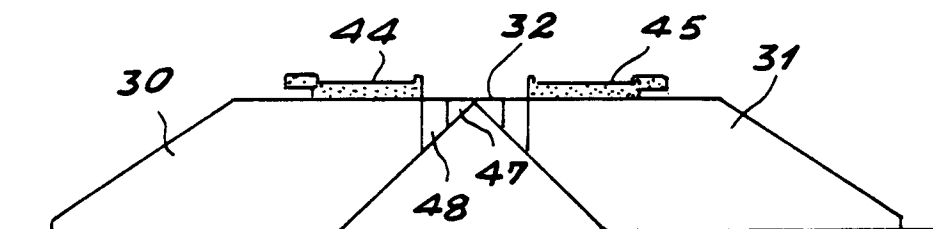


FIG. 9

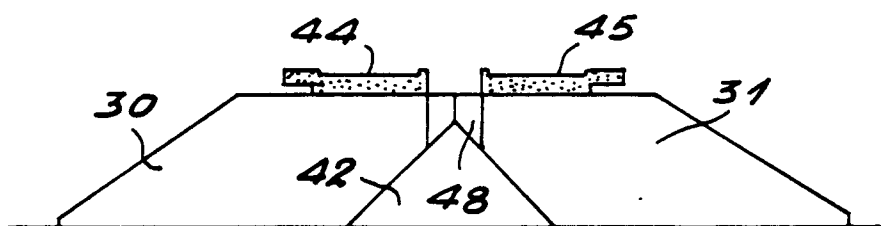


FIG. 10

