



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 467 023 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.10.2004 Bulletin 2004/42

(51) Int Cl.7: **E01B 5/04, E01B 21/02**

(21) Numéro de dépôt: **04447051.6**

(22) Date de dépôt: **02.03.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(71) Demandeur: **Vanhonacker, Patrick**
3210 Linden (BE)

(72) Inventeur: **Vanhonacker, Patrick**
3210 Linden (BE)

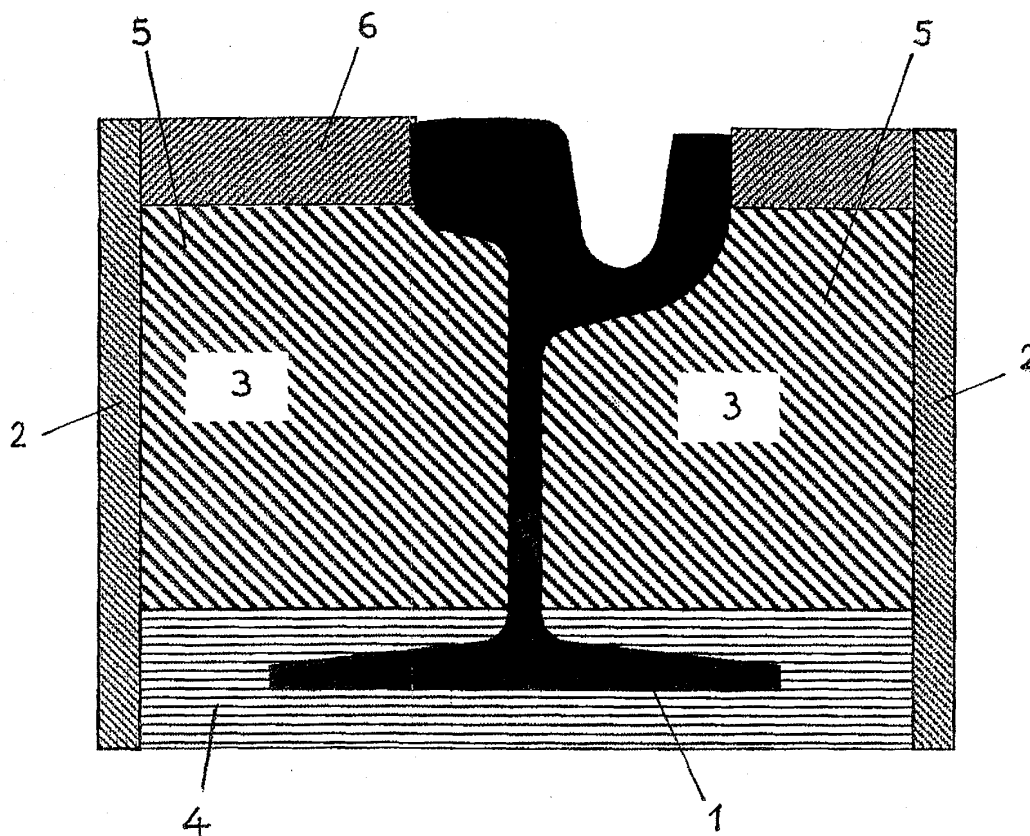
(30) Priorité: **11.04.2003 BE 200300235**

(74) Mandataire: **Vanderperre, Robert**
6/8 Avenue de la Charmille
1200 Bruxelles (BE)

(54) **Système de rail enrobé**

(57) Un système de rail comprenant un rail (1) et une gaine d'enrobage enrobant longitudinalement les côtés du rail et reposant dans une gouttière (3) formée par des profilés (2) ou réalisée dans une poutre ou plate-forme en béton. La gaine d'enrobage est constituée de deux couches : une couche inférieure relativement souple (4)

qui s'étend en dessous du ou enrobe le patin du rail et une couche supérieure relativement rigide (5) qui s'étend des deux côtés de l'âme du rail jusqu'à hauteur du champignon du rail. Les couches inférieure et supérieure de la gaine d'enrobage sont réalisées à l'aide de produits ou mélanges fluides qui sont coulés à froid ou à chaud dans la gouttière et qui se stabilisent sur place.



EP 1 467 023 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un rail fixé dans un enrobage pour l'installation de voies ferrées dans une voirie.

[0002] Dans l'installation de voies ferrées, le problème se situe principalement à trois niveaux:

- a) au niveau de la mise en place des rails ;
- b) au niveau de l'amortissement des vibrations et des bruits lors de la circulation des voitures sur les rails.

[0003] Il est connu, dans certaines applications, d'installer dans la voirie des rails enrobés dans un matériau très compact dans le but de conférer au rail une meilleure résistance mécanique aux dilatations et aux efforts engendrés par la circulation des voitures sur les rails. L'utilisation d'un matériau d'enrobage très compact ne présente pas les caractéristiques statiques et dynamiques requises pour assurer une isolation antivibratoire efficace.

[0004] L'invention a pour but de pallier les inconvénients susmentionnés. A cet effet, elle propose un système de rail comprenant un rail et une gaine d'enrobage enrobant longitudinalement les côtés du rail et reposant dans une gouttière formée par des profilés ou réalisée dans une poutre ou plate-forme en béton. La gaine d'enrobage est constituée de deux couches : une couche inférieure relativement souple qui s'étend en dessous du ou enrobe le patin du rail et une couche supérieure relativement rigide qui s'étend des deux côtés de l'âme du rail jusqu'à hauteur du champignon du rail. Les couches inférieure et supérieure de la gaine d'enrobage sont réalisées à l'aide de produits ou mélanges fluides qui sont coulés à froid ou à chaud dans la gouttière et qui se stabilisent sur place.

[0005] Les surfaces du rail sont avantageusement couvertes d'un primer pour assurer une excellente adhérence entre rail et gaine d'enrobage. Les surfaces verticales intérieures de la gouttière sont avantageusement revêtues d'une graisse ou autre produit glissant afin de réaliser une interface glissante entre la gouttière et l'enrobage longitudinal. Ceci, dans le but d'assurer un mouvement libre vertical entre l'enrobage et la gouttière.

[0006] Dans une variante d'exécution, il est possible de réaliser l'interface glissante entre la gouttière et l'enrobage longitudinal après le coulage de la couche d'enrobage inférieure souple. Dans ce cas, l'interface glissante est réalisée entre l'enrobage rigide et la gouttière. La surface des parois verticales de la gouttière peut présenter des ondulations ou des nervures verticales, par exemple, ou tout autre moyen approprié pour bloquer le mouvement longitudinal entre la gaine d'enrobage et la gouttière.

[0007] Un joint d'étanchéité supérieur peut être disposé sur la surface supérieure de l'enrobage rigide. Ce

joint est constitué d'une matière ayant une adhérence parfaite avec le rail et avec la gouttière et ne collant pas à l'enrobage rigide. Afin d'obtenir cet effet, une feuille de séparation (en PVC, par exemple) peut être insérée entre le joint et l'enrobage rigide.

[0008] Pour réduire le soulèvement vertical vers le haut de l'ensemble rail et gaine d'enrobage lors du passage d'une roue sur le rail, les parois de la gouttière peuvent être légèrement inclinées vers le champignon du rail ou être formées avec des ondulations ou nervures verticales partielles, qui se terminent à la hauteur du joint d'étanchéité. Dans ce dernier cas, la surface des parois verticales de la gouttière est plane sur toute la hauteur du joint d'étanchéité.

[0009] Ainsi, le rail et la gaine d'enrobage forment un ensemble qui peut se mouvoir verticalement par rapport à la gouttière. Ce déplacement vertical est fonction de la raideur de la couche d'enrobage inférieure relativement souple. De plus, l'utilisation d'un matériau d'enrobage de densité relativement réduite pour la couche d'enrobage inférieure souple favorise la réalisation d'un niveau d'amortissement optimal des vibrations et bruits en cours d'exploitation de la voie ferrée. La couche d'enrobage supérieure rigide, quant à elle, assure la stabilité latérale et longitudinale du rail. Elle limite le déplacement latéral, la rotation et le déplacement longitudinal.

[0010] Dans un mode de réalisation avantageux, un tronçon de rail et la gaine d'enrobage forment un ensemble logé dans un caisson prêt à être mis en place sur un site. La mise en place peut alors se faire en un temps très court.

[0011] L'invention est décrite plus en détails dans ce qui suit à l'aide du dessin ci-joint qui représente une vue en coupe transversale d'un exemple de mode de réalisation du système de rail suivant l'invention.

[0012] Comme le montre le dessin, le rail 1 est enrobé d'une gaine d'enrobage contenue dans une gouttière 3 longeant le rail sur ses deux côtés. Les parois longitudinales de la gouttière sont formées par deux profilés 2 ou deux parois en béton. La gaine d'enrobage est constituée de deux couches. Une première couche d'enrobage relativement souple 4 est coulée dans la gouttière 3 jusqu'à un niveau situé quelques centimètres plus haut que le bord supérieur du patin du rail 1. Cette couche d'enrobage inférieure est constituée d'un produit fluide élastique qui se stabilise sur place dans la gouttière.

[0013] Une deuxième couche d'enrobage 5, relativement rigide, est coulée dans la gouttière au-dessus de la couche inférieure 4 jusqu'à un niveau de -30 mm, par exemple, par rapport au bord supérieur du rail. Cette couche d'enrobage supérieure 5 est constituée d'un produit fluide ayant une densité plus élevée que celle de la couche d'enrobage inférieure.

[0014] Les couches de la gaine d'enrobage sont par exemple constituées de polyuréthane, de particules de liège ou de caoutchouc et de résines d'époxy, ou de mélanges de ces substances. La couche inférieure et la

couche supérieure sont coulées en deux étapes séparées.

[0015] Les raideurs des couches d'enrobage sont choisies en fonction de la charge à l'essieu et de l'amortissement antivibratoire demandés. Des valeurs typiques de la raideur de l'enrobage sont comprises entre 5 et 30 kN/mm/m environ pour l'enrobage souple et entre 30 et 100 kN/mm/m pour l'enrobage rigide.

[0016] La surface supérieure de la couche d'enrobage supérieure 5 est revêtue d'un joint d'étanchéité élastique 6 ayant pour but d'éviter l'infiltration des eaux de pluies dans la gouttière. Le joint d'étanchéité 6 est constitué d'une matière ayant une résistance à l'arrachement sur béton et acier supérieure à environ 2,5 N/mm².

[0017] Les surfaces du rail sont avantageusement couvertes d'un primer pour assurer une excellente adhérence entre rail et gaine d'enrobage. Les surfaces verticales intérieures de la gouttière sont avantageusement revêtues d'une graisse ou autre produit glissant afin de réaliser une interface glissante entre gouttière et enrobage. Ceci assure un mouvement libre vertical entre l'enrobage et la gouttière. En variante, il est possible de réaliser l'interface glissante après le coulage de l'enrobage inférieur souple. Dans ce cas, l'interface glissante est réalisée entre l'enrobage rigide et la gouttière. La surface des parois verticales de la gouttière peut présenter des ondulations ou des nervures verticales, par exemple, ou tout autre moyen approprié pour bloquer le mouvement longitudinal entre la gaine d'enrobage et la gouttière.

[0018] La surface supérieure de la couche d'enrobage supérieure 5 est de préférence revêtue d'un joint d'étanchéité élastique 6 ayant pour but d'éviter l'infiltration des eaux de pluies dans la gouttière. Le joint d'étanchéité 6 est constitué d'une matière ayant une résistance à l'arrachement sur béton et acier supérieure à environ 2,5 N/mm².

[0019] Après alignement des rails 1 et coulage de la gaine d'enrobage 4 et 5, la voirie peut être bétonnée en une ou plusieurs phases.

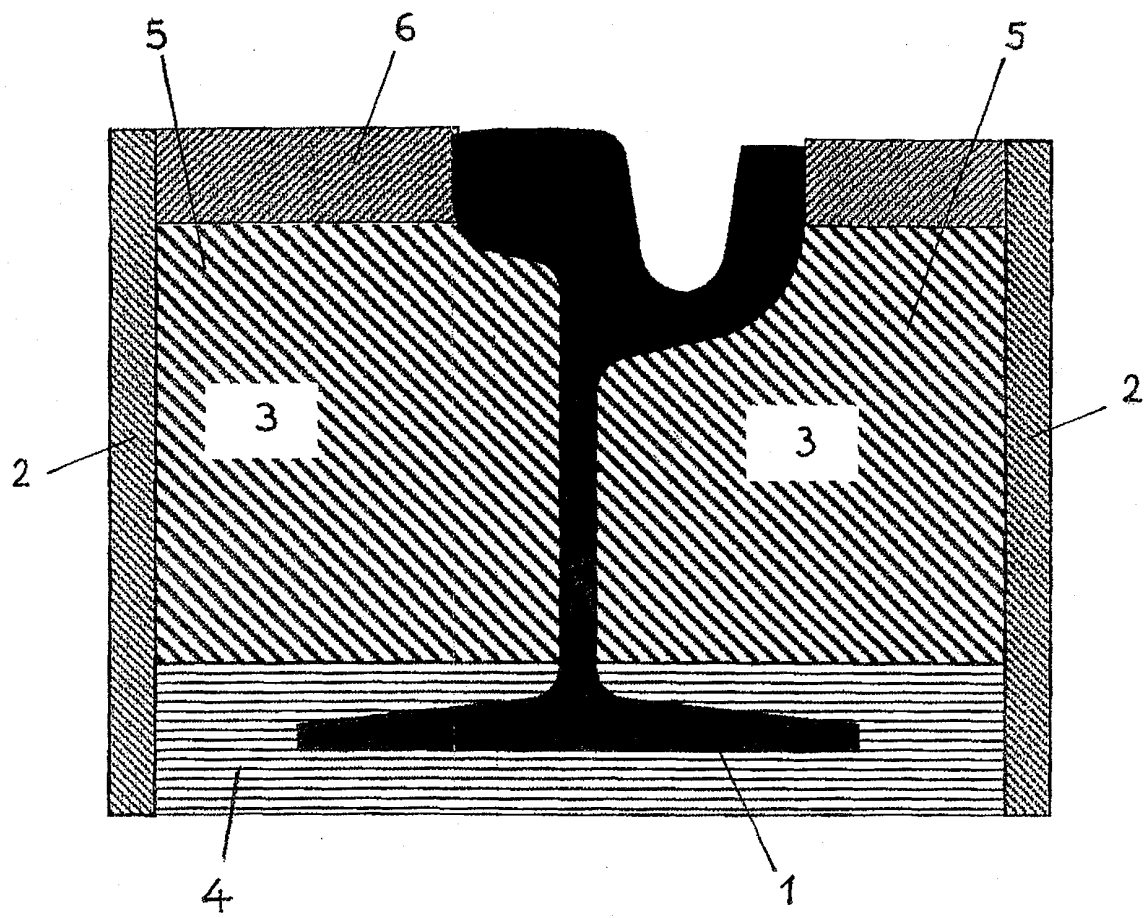
[0020] Il est bien entendu que l'invention est réalisable avec des rails à gorges et avec des rails *vignol*.

térisé en ce que la gaine d'enrobage (4, 5) repose dans une gouttière (3).

3. Système de rail suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** la gouttière est formée par des profilés (2).
4. Système de rail suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** la gouttière est réalisée dans une poutre ou une plate-forme en béton.
5. Système de rail suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** les parois verticales de la gouttière sont inclinées de manière à se rapprocher progressivement l'une de l'autre vers le champignon du rail.
6. Système de rail suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** les parois verticales de la gouttière présentent des ondulations ou nervures verticales sur au moins une partie de la hauteur de leur surface qui se trouve en contact avec la gaine d'enrobage (4, 5).
7. Système de rail suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface supérieure de la couche d'enrobage supérieure (5) est couverte par un joint d'étanchéité (6), avec éventuellement interposition d'une feuille de séparation.
8. Système de rail suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** interface glissante est prévue entre une partie au moins de la hauteur de la gaine d'enrobage et les parois verticales de la gouttière.

Revendications

1. Système de rail enrobé pour voie ferrée, **caractérisé en ce qu'il** comprend un rail (1) et une gaine d'enrobage enrobant longitudinalement le rail sur ses deux côtés, ladite gaine d'enrobage comprenant une couche inférieure (4) constituée d'un matériau d'enrobage relativement souple s'étendant en dessous du patin du rail ou enrobant le patin du rail, et une couche supérieure (5) constituée d'un matériau d'enrobage relativement rigide enrobant le rail au moins jusqu'au champignon du rail.
2. Système de rail suivant la revendication 1, **carac-**





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 44 7051

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 0 308 876 A (GETZNER CHEMIE GMBH & CO) 29 mars 1989 (1989-03-29) * abrégé; figure 1 * * colonne 4, ligne 24 - colonne 5, ligne 46 * * colonne 6, ligne 4-15 * ---	1-5,7,8	E01B5/04 E01B21/02
X	EP 1 219 749 A (KNAPE VERMOEGENSVERWALTUNGS GM) 3 juillet 2002 (2002-07-03) * abrégé; revendication 1; figure 1 * ---	1,2,4-7	
X	DE 298 24 558 U (ORTWEIN HERMANN) 9 août 2001 (2001-08-09) * abrégé; figure 1 * ---	1-3,7	
X	US 2001/052550 A1 (JANSSENS MARCEL HENK ANDRE) 20 décembre 2001 (2001-12-20) * colonne 2, alinéa 3; figure 5 * -----	1,2,4,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 4 août 2004	Examineur Fernandez, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 44 7051

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-08-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0308876	A	29-03-1989	AT	387996 B	10-04-1989
			AT	244587 A	15-09-1988
			DE	3862092 D1	25-04-1991
			EP	0308876 A1	29-03-1989
			GR	3002152 T3	30-12-1992

EP 1219749	A	03-07-2002	DE	10064254 A1	04-07-2002
			EP	1219749 A2	03-07-2002

DE 29824558	U	09-08-2001	DE	19855363 A1	08-06-2000
			DE	29824558 U1	09-08-2001

US 2001052550	A1	20-12-2001	NL	1006483 C2	05-01-1999
			AU	8133898 A	25-01-1999
			EP	0993525 A1	19-04-2000
			WO	9901617 A1	14-01-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82