



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1016434A5

NUMERO DE DEPOT : 2003/0235

Classif. Internat. : E01B

Date de délivrance le : 07 Novembre 2006

Le Ministre de l'Economie,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 11 Avril 2003 à 10H40 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : VANHONACKER Patrick
Konijnenpijp 5, B-3210 LINDEN(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VANDERPERRE Robert, CABINET ROBERT VANDERPERRE, Avenue de la Charmille 6/8 - 1200 BRUXELLES.

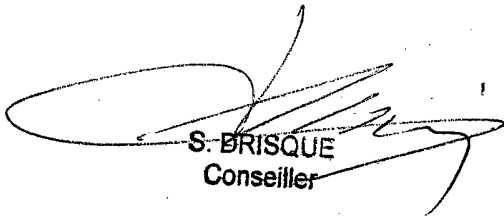
un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : SYSTEME DE RAIL ENROBE.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Pour expédition certifiée conforme


DRISQUE S.
Conseiller

Bruxelles, le 07 Novembre 2006
PAR DELEGATION SPECIALE :


S. DRISQUE
Conseiller

Système de rail enrobé

Description

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

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
10 voitures sur les rails.

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
15 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.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients susmentionnés. A cet effet, elle
20 propose un système de rail comprenant un rail et une gaine d'enrobage enrobant
longitudinalement les côtés du rail, l'ensemble étant logé 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 constituée d'un matériau
relativement souple qui s'étend en dessous du ou enrobe le patin du rail et une couche
25 supérieure constituée d'un matériau relativement rigide qui enrobe les 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.

30 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, pour assurer un mouvement libre vertical entre l'enrobage et la gouttière.

5 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.

10

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
15 rigide.

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
20 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.

Ainsi, le rail et la gaine d'enrobage forment un ensemble qui peut se mouvoir
25 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
30 supérieure rigide, quant à elle, assure la stabilité latérale et longitudinale du rail. Elle limite le déplacement latéral, la rotation et le déplacement longitudinal.

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.

5 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.

10 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.

15 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.

20

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.

25

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.

30

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.

5 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 10 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.

15 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.

20 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.

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

25

30

Revendications

1. Système de rail enrobé pour voie ferrée, comprenant un rail (1) et une gaine d'enrobage enrobant longitudinalement le rail sur ses deux côtés, l'ensemble étant logé dans une gouttière, caractérisé en ce que la gaine d'enrobage est constituée d'une première couche d'enrobage inférieure (4) constituée d'un matériau d'enrobage relativement souple enrobant le patin du rail, et d'une deuxième couche d'enrobage supérieure (5) constituée d'une matière relativement rigide enrobant les côtés du rail au moins jusqu'au champignon du rail.
2. Système de rail suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la gouttière (3) est délimitée latéralement par des parois latérales (2) constituées par des profilés (2).
3. Système de rail suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la gouttière (3) est réalisée dans une poutre ou une plate-forme en béton.
4. Système de rail suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parois latérales de la gouttière (3) sont inclinées de manière à se rapprocher progressivement l'une de l'autre vers le champignon du rail.
5. Système de rail suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parois latérales (2) de la gouttière (3) 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).
6. Système de rail suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une interface glissante est formée entre une partie au moins de la hauteur de la gaine d'enrobage (4, 5) et les parois latérales (2) de la gouttière (3).
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. Procédé de réalisation d'un système de rail enrobé pour voie ferrée, caractérisé par les étapes suivantes :

5 (a) formation d'une gouttière (3) destinée à recevoir longitudinalement un rail, la surface inférieure des parois latérales (2) de la gouttière étant formée avec des ondulations ou nervures qui s'étendent longitudinalement sur au moins une partie de la hauteur de ladite surface inférieure de chaque paroi latérale,

10 (b) traitement de la surface intérieure des parois latérales (2) de la gouttière (3) pour former une interface glissante sur au moins la partie de la surface inférieure des parois latérales précitées couverte par les ondulations ou nervures longitudinales,

(c) placement d'un tronçon de rail dans la gouttière (3), éventuellement avec interposition d'une sous-couche en matière élastique,

15 (d) coulage dans la gouttière d'une première couche d'enrobage inférieure (4) jusqu'au dessus du patin du rail, cette couche d'enrobage inférieure (4) étant constituée d'une matière relativement souple se stabilisant sur place,

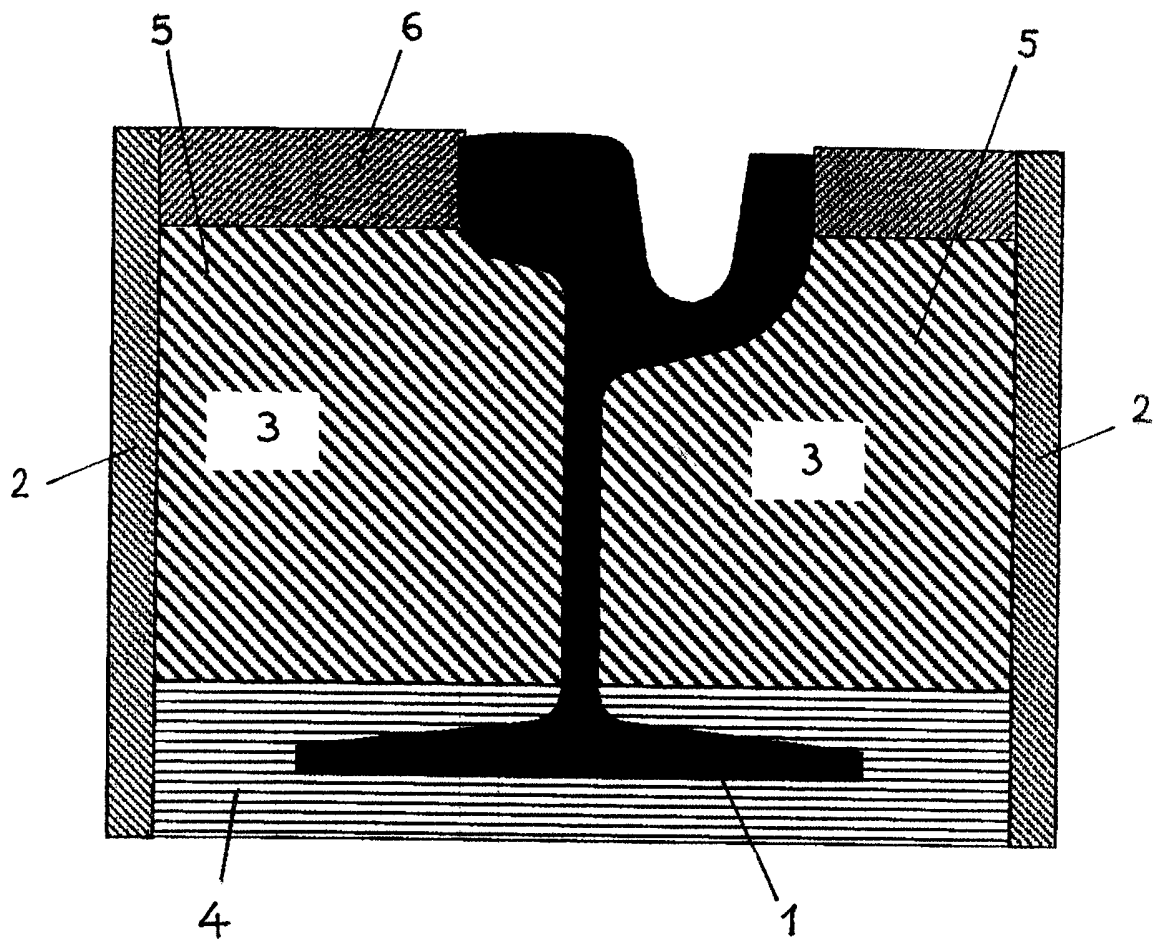
20 (e) sur la première couche d'enrobage inférieure (4), le long des deux côtés du rail (1), coulage d'une deuxième couche d'enrobage supérieure (5) jusqu'à un niveau déterminé en dessous du champignon du rail, cette couche d'enrobage supérieure (5) étant constituée d'une matière relativement rigide ayant une densité plus élevée que celle de la couche d'enrobage inférieure (4).

9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'un joint d'étanchéité (6) élastique est étendu sur la couche d'enrobage supérieure (5) entre le champignon du rail (1) et les parois latérales (2) de la gouttière (3).

25

10. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les parois latérales (2) de la gouttière (3) sont formées par des profilés.

30



Abrégé

Système de rail enrobé

- 5 Un système de rail enrobé pour voie ferrée, comprenant un rail (1) et une gaine d'enrobage enrobant longitudinalement le rail sur ses deux côtés, l'ensemble étant logé dans une gouttière. La gaine d'enrobage est constituée d'une première couches d'enrobage inférieure (4) constituée d'un matériau relativement souple qui enrobe le patin du rail, et d'une deuxième couche d'enrobage supérieure (5) constituée
- 10 d'une matière relativement rigide qui s'étend des deux côtés de l'âme du rail jusqu'à hauteur du champignon du rail. Les couches d'enrobage inférieure et supérieure 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.

15

20

25

30

35



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 8981
BE 200300235

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 308 876 A (GETZNER-CHEMIE GESELLSCHAFT M.B.H) 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	INV. E01B5/04
X	EP 1 219 749 A (KNAPE VERMOEGENSVERWALTUNGS GMBH & CO. KG) 3 juillet 2002 (2002-07-03) * abrégé; revendication 1; figure 1 * -----	1,2,4-7	
X	DE 298 24 558 U1 (ORTWEIN, HERMANN) 9 août 2001 (2001-08-09) * abrégé; figure 1 * -----	1-3,7	
X	US 2001/028001 A1 (VENNELL ROBERT PAUL) 11 octobre 2001 (2001-10-11) * colonne 2, alinéa 3; figure 5 * -----	1,2,4,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 mars 2006		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	

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

BO 8981
BE 200300235

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

28-03-2006

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
			GR 3002152 T3	30-12-1992
EP 1219749	A	03-07-2002	DE 10064254 A1	04-07-2002
DE 29824558	U1	09-08-2001	AUCUN	
US 2001028001	A1	11-10-2001	AUCUN	