

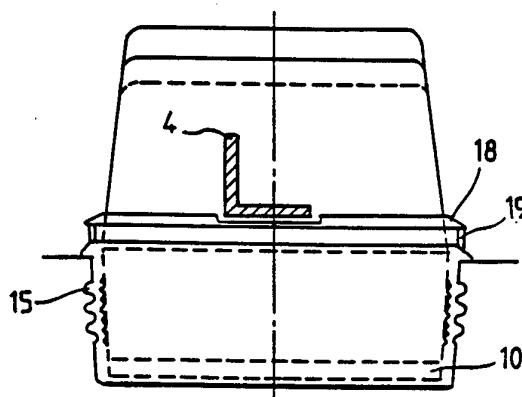


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets⁵ : E01B 19/00, 3/40	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/02685 (43) Date de publication internationale: 3 février 1994 (03.02.94)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00736 (22) Date de dépôt international: 20 juillet 1993 (20.07.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/08946 20 juillet 1992 (20.07.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ALLE- VARD INDUSTRIES [FR/FR]; 320, bureaux de la Col- line, F-92210 Saint-Cloud (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : CAILLIAU, Joël [FR/ FR]; 19, rue de Baisieux, F-59155 Faches-Thumesnil (FR). (74) Mandataires: HASENRADER, Hubert etc. ; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cé- dex 07 (FR).		(81) Etats désignés: CA, CZ, HU, JP, KR, NO, PL, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: RAIL SUPPORT DEVICE FOR UNBALLASTED RAILWAY TRACK

(54) Titre: DISPOSITIF DE SUPPORT D'UN RAIL DE CHEMIN DE FER EN VOIE SANS BALLAST



(57) Abstract

Rail support device for unballasted railway track comprising at least one concrete block (12, 13) resting on a flexible base (10), the assembly being held in an elastomeric shell (15) which is anchored in a bed of mortar (B) covering the lower part of said block, and which has a beading (18) around its top edge. The horizontal cross section of said block is variable and has a maximum area at the level immediately below the beading on the upper edge of the shell (15) so as to limit the relative movement of the block (12, 13) and the shell (15) by means of an elastic force.

(57) Abrégé

Dispositif de support d'un rail de chemin de fer en voie sans ballast comprenant au moins un bloc de béton (12, 13) reposant sur une semelle souple (10); l'ensemble étant maintenu dans une coque (15) en matériau élastomère ancrée dans un lit de mortier (B) qui enveloppe la partie inférieure dudit bloc et dont le bord supérieur est pourvu d'un bourrelet (18), caractérisé en ce que la section horizontale dudit bloc est variable et possède une surface maximale à un niveau situé immédiatement sous le bourrelet du bord supérieur de la coque (15) de façon à limiter le déplacement relatif du bloc (12, 13) et de la coque (15) par une retenue élastique.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TG	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

Dispositif de support d'un rail de chemin de fer en voie sans ballast.

Dans la quasi totalité des réseaux de chemin de fer, la voie ferrée est constituée de rails fixés sur des traverses placées perpendiculairement au rail, lesdites traverses reposent sur une épaisseur de pierres appelée ballast.

5 Cette conception traditionnelle de la voie a connu un très large succès et a démontré sa parfaite adaptation à des types de trafic ferroviaire variés.

Il existe cependant des cas où une autre technique de voie ferrée est préférée à cette voie traditionnelle, en particulier lorsque l'approvisionnement, l'acheminement ou l'entretien du ballast et de la voie se révèle problématique : ceci est le cas notamment en zone d'accès difficile tel qu'en tunnel. On utilise alors une voie dite "voie sans ballast" dont l'assise est faite de béton en remplacement du lit de pierres.

Un mode de réalisation particulièrement répandu de voie sans ballast comprend comme représenté sur la figure 1 une traverse constituée de deux blocs de béton ou blochets reliés ensemble par une cornière appelée entretoise. La forme de la partie inférieure des blocs en béton est conçue de façon à s'adapter parfaitement à la forme d'une coque enveloppante en élastomère qui est appelée chausson.

Entre la face inférieure du bloc de béton et le fond de l'enveloppe est généralement disposée une semelle en élastomère dont la surface est sensiblement égale à la surface de la face inférieure du bloc. Cette semelle possède une souplesse adaptée à la nature du trafic sur la ligne et confère à la voie une élasticité dans le sens vertical remplaçant ou améliorant l'élasticité que procure le ballast de conception traditionnelle.

25 Les parois latérales de l'enveloppe sont pourvues de reliefs du type cannelures qui assurent une certaine élasticité dans le plan horizontal. A la partie supérieure de l'enveloppe un bourrelet, disposé sur tout le contour, permet une tenue correcte de l'enveloppe sur les blocs de béton en évitant un baillement excessif.

30 Ce bourrelet combiné à une géométrie particulière des blocs de béton, limite l'introduction éventuelle d'eau entre l'enveloppe et le bloc.

Lors de la pose de la voie, l'ensemble constitué par les rails et les traverses reliés entre eux par un système de fixation, est positionné dans l'espace à l'aide de dispositifs de calage et l'on coule un mortier dit de calage venant fixer la voie dans une position géométrique déterminée une fois pour toutes. Le mortier est coulé jusqu'à une hauteur légèrement inférieure au

niveau du bord inférieur du bourrelet du chausson ; la partie inférieure de l'enveloppe est alors entourée de mortier en formant un logement en forme d'alvéole.

5 Ce type de voie sans ballast est principalement utilisé pour des applications en tunnel, pour les réseaux métropolitains ou pour les lignes classiques des réseaux ferrés où les trains circulent à des vitesses en deça du domaine de la grande vitesse dont on peut situer le seuil inférieur approximativement à 200 km/h.

10 Les voies grandes vitesses posent en effet un problème particulier qui réside dans le fait que les mouvements dynamiques du rail et de la traverse au passage des convois sont sensiblement plus importants que sur une voie destinée à une circulation à vitesse normale ; or il apparaît au regard de la figure 1 que rien ne limite le déplacement vers le haut du rail et de la traverse si ce n'est la gravité s'exerçant sur ces éléments. Il en ressort qu'un
15 soulèvement des blocs et du rail généré par des ondes de déformation de la voie ne peut être exclu.

Ce soulèvement peut se révéler critique si son amplitude est telle qu'un jeu entre le bloc et la semelle ou entre la semelle et le fond de l'enveloppe puisse avoir lieu, il peut en résulter alors un choc lors du
20 mouvement de descente du bloc au moment de l'annulation du jeu.

L'invention objet du brevet a donc pour but d'apporter une solution à ce problème non encore résolu à ce jour. Dans ce but, des dispositifs particuliers ont été conçus de façon à fixer élastiquement la traverse dans le sens vertical en exerçant une force de rappel vers le bas lorsque la traverse a
25 tendance à se soulever. Cette liaison élastique complète la liaison élastique procurée par la semelle pour former une liaison élastique bilatérale.

Ce but est atteint au moyen d'un dispositif de support d'un rail de chemin de fer en voie sans ballast comprenant au moins un bloc de béton reposant sur une semelle souple ; l'ensemble étant maintenu dans une coque
30 en matériau élastomère ancrée dans un lit de béton qui enveloppe la partie inférieure dudit bloc et dont le bord supérieur est pourvu d'un bourrelet , caractérisé en ce que la section horizontale dudit bloc est variable et possède une surface maximale à un niveau situé immédiatement sous le bourrelet du bord supérieur de la coque de façon à limiter le déplacement relatif du bloc
35 et de la coque par une retenue élastique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la section horizontale dudit bloc est variable par modification de sa largeur.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, l'épaisseur du bourrelet est variable le long du bord supérieur de ladite coque.

5 Selon une autre caractéristique, les parois latérales internes de la coque sont pourvues de cannelures horizontales destinées à coopérer avec des cannelures correspondantes ménagées sur la face latérale de la partie inférieure dudit bloc.

10 Selon encore une autre caractéristique, ledit bourrelet comporte en outre un organe de serrage sur la partie supérieure dudit bloc.

Selon une variante de réalisation, les parois latérales externes de ladite coque sont pourvues de saillies périphériques pour renforcer l'ancrage dans le lit de mortier.

15 La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre accompagnée des dessins sur lesquels :

- les figures 1a et 1b représentent un mode de réalisation traditionnel d'un dispositif de support d'un rail, en voie sans ballast respectivement en vue de côté et en vue de dessus ;

20 - la figure 2 représente une vue de détail en coupe d'un chausson traditionnel ;

- les figures 3a et 3b représentent respectivement une vue de côté et une vue de dessus d'un mode de réalisation du bloc de béton utilisé dans le dispositif de l'invention ;

25 - la figure 4 représente une vue de dessus du dispositif de l'invention ; et,

- la figure 5 représente une vue de côté en coupe du dispositif de l'invention.

30 Le dispositif traditionnel de support de rails représenté sur les figures 1a et 1b comprend une traverse constituée de deux blocs de béton ou blochets 2,3 disposés symétriquement et, éventuellement, reliés par une cornière ou entretoise 4 et sur lesquels reposent les rails R1 et R2.

35 Les blocs 2,3 reposent sur une semelle souple 10 et l'ensemble bloc/semelle est placé dans une coque ou chausson 5,6 en matériau élastomère qui enveloppe la partie inférieure dudit bloc et dont le bord supérieur est pourvu d'un bourrelet 8.

La coque 5,6 est ancrée et noyée jusqu'au niveau du bourrelet 8 dans un lit de mortier B.

La figure 2 représente une vue de détail en coupe de l'ensemble constitué du bloc 2 et de la coque 5 représenté sur les figures 1a,1b. La face interne de la paroi latérale de la coque 5 est avantageusement pourvue de cannelures ou d'alvéoles 7 destinées à coopérer avec des cannelures correspondantes ménagées sur la face latérale de la partie inférieure du bloc pour renforcer la tenue dudit bloc 2 par effet de ventouse et assurer une certaine élasticité dans le plan horizontal.

Les figures 3a et 3b représentent un mode de réalisation d'un bloc de béton utilisé dans le dispositif de l'invention.

Sur ces figures, le bloc 12 a une géométrie différente des blocs 2 et 3 précédemment décrits. En partant de la base vers le haut, la section horizontale du bloc a une surface variable qui augmente tout d'abord pour atteindre un maximum situé à un niveau qui se trouve immédiatement sous le bourrelet du bord supérieur de la coque de façon à limiter le déplacement relatif du bloc et de la coque par une retenue élastique.

En d'autres termes, la coque 15 possède une hauteur telle qu'une fois le bloc en place dans celle-ci le bord supérieur de l'enveloppe se situe au-dessus du contour où la surface de la section horizontale du béton est maximale mais la largeur de la coque vide est telle qu'il est alors nécessaire de déformer élastiquement son bord supérieur afin de le faire passer au-dessus du niveau où la largeur du bloc est maximale.

Sur les figures 3a et 3b, cette caractéristique est obtenue en réalisant le bloc avec une largeur variable ; la partie inférieure 12a étant à faces latérales divergentes tandis que la partie supérieure 12b est à faces latérales convergentes.

De cette façon, la coque 15 enveloppe de façon ferme et étanche le bloc 12 par retenue du bourrelet 18 au-dessus des faces latérales divergentes.

De manière avantageuse, le bourrelet 18 comporte un organe de serrage, par exemple une sangle 19 qui vient plaquer le bourrelet 18 sur les parois du bloc 12. Ce plaquage sera d'autant plus efficace que l'épaisseur du bourrelet sera variable le long du bord supérieur de la coque pour obtenir une répartition de pression convenable sur le contour.

La figure 4 représente en vue de dessus une coupe de la coque dans un plan horizontal situé à la hauteur du bourrelet.

5 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de serrage pourra être incorporé à l'enveloppe lors du moulage de celle-ci et agira donc à l'intérieur de la matière de la façon d'un ressort. On pourra ainsi prévoir un organe de serrage élastique (cordon....) logé dans un conduit interne ménagé dans ledit bourrelet 18. Il apparaît clairement que grâce à ce dispositif, bloc et coque enveloppe deviennent solidaires dès lors que le dispositif de serrage est en place.

10 En effet, le dispositif de serrage enserre le bloc à un endroit où sa section dans un plan horizontal évolue de façon décroissante ce qui par conséquent bloque tout déplacement relatif vers le haut entre bloc et enveloppe.

15 On remarquera en outre que grâce à l'effort de serrage l'étanchéité entre l'enveloppe et bloc est très fortement améliorée grâce à la pression de contact du bourrelet qui s'exerce sur tout le pourtour de l'enveloppe.

Afin de contrôler le mouvement du bloc par rapport à un repère absolu, les parois latérales de la partie inférieure de la coque sont pourvues de saillies périphériques 15a.

20 Ces saillies ont une géométrie adaptée pour renforcer la tenue de l'ancrage de l'enveloppe dans le béton et éviter un décollement éventuel de l'ensemble bloc-enveloppe vis-à-vis du logement en forme d'alvéole dans le béton : la figure illustre la zone d'accrochage de l'enveloppe dans le béton.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de support d'un rail de chemin de fer en voie sans ballast comprenant au moins un bloc de béton (12,13) reposant sur une semelle souple (10) ; l'ensemble étant maintenu dans une coque (15) en matériau
5 élastomère ancrée dans un lit de mortier (B) qui enveloppe la partie inférieure dudit bloc et dont le bord supérieur est pourvu d'un bourrelet (18), caractérisé en ce que la section horizontale dudit bloc est variable et possède une surface maximale à un niveau situé immédiatement sous le bourrelet du
10 bord supérieur de la coque (15) de façon à limiter le déplacement relatif du bloc (12,13) et de la coque (15) par une retenue élastique.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section horizontale dudit bloc est variable par modification de sa largeur.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que
15 l'épaisseur du bourrelet (18) est variable le long du bord supérieur de ladite coque (15).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parois latérales internes de la coque (15) sont pourvues de cannelures horizontales (7) destinées à coopérer avec des cannelures correspondantes ménagées sur la face latérale de la partie inférieure dudit
20 bloc.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit bourrelet comporte en outre un organe de serrage (19) sur la partie supérieure dudit bloc.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en
25 ce que les parois latérales externes de ladite coque sont pourvues de saillies périphériques (15a) pour renforcer l'ancrage dans le lit de mortier.

FIG. 1a

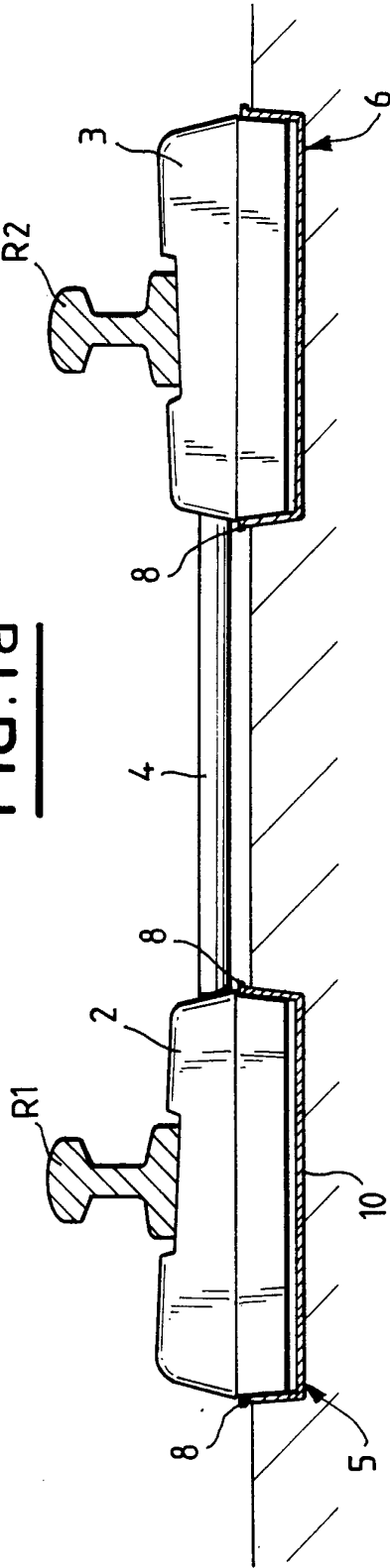


FIG. 1b

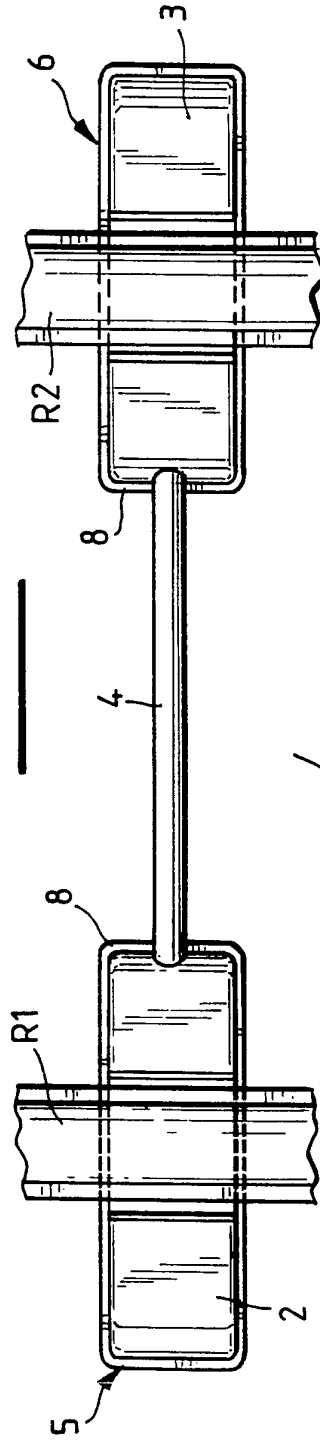
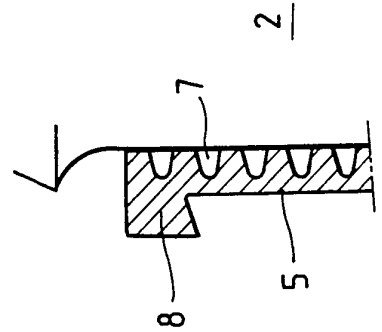


FIG. 2



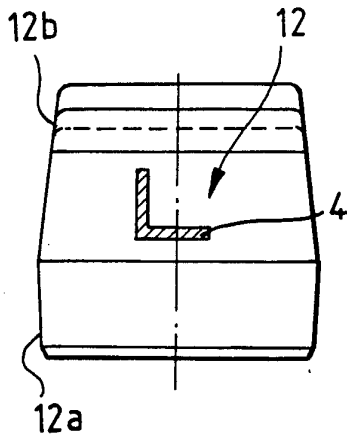


FIG. 3a

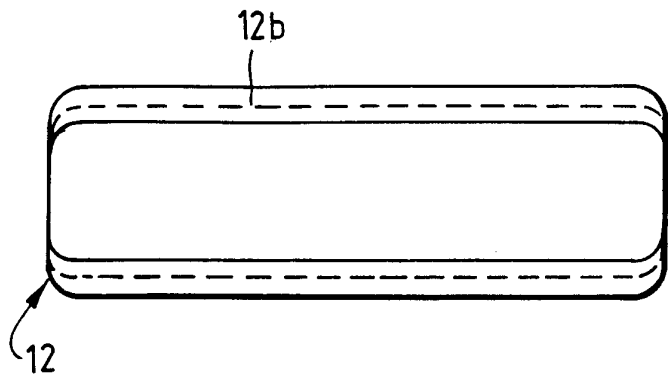


FIG. 3b

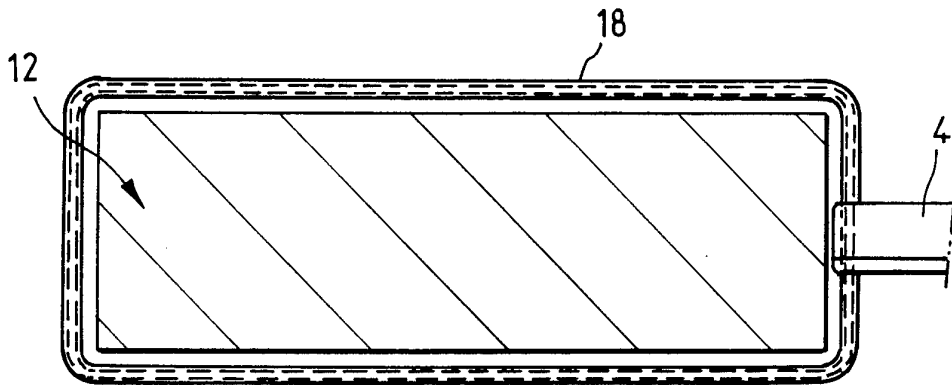


FIG. 4

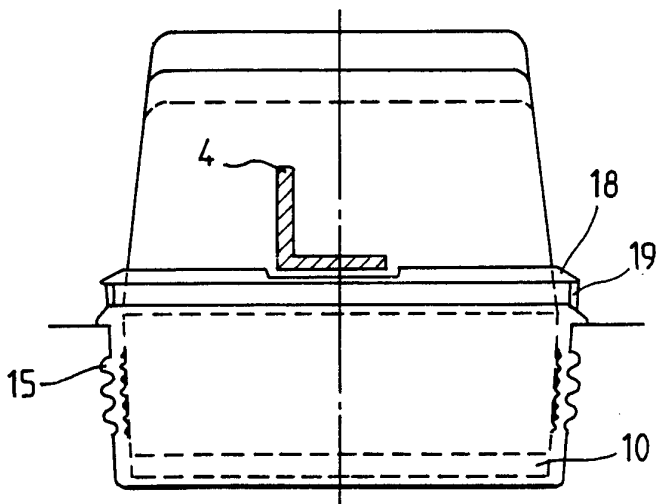


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. ⁵ : E 01 B 19/00; E 01 B 3/40 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int.Cl. ⁵ : E 01 B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR, A, 2 648 489 (ALLEVARD) 21 December 1990 see page 3, line 5 - line 22 see page 5, line 8 - page 6, line 11; figures 1,3,4	1,2,4
A	DE, U, 9 202 613 (SAAR - GUMMIWERK) 30 April 1992 -----	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 September 1993 (13.09.93)		17 September 1993 (17.09.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300736
SA 76841

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 13/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2648489	21-12-90	None	
DE-U-9202613	30-04-92	EP-A- 0557870	01-09-93

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00736

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5 E01B19/00; E01B3/40		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	E01B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
A	FR,A,2 648 489 (ALLEVARD) 21 Décembre 1990 voir page 3, ligne 5 - ligne 22 voir page 5, ligne 8 - page 6, ligne 11; figures 1,3,4	1,2,4
A	----- DE,U,9 202 613 (SAAR-GUMMIWERK) 30 Avril 1992 -----	
<p>° Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
13 SEPTEMBRE 1993		
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé BLOMMAERT S.	

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

FR 9300736
SA 76841

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

13/09/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2648489	21-12-90	Aucun	
DE-U-9202613	30-04-92	EP-A- 0557870	01-09-93

EPO FORM P0472

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