



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402641.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **E01B 7/02**

(22) Date de dépôt : **27.10.93**

(30) Priorité : **16.11.92 FR 9213753**

(43) Date de publication de la demande :
25.05.94 Bulletin 94/21

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL PT SE

(71) Demandeur : **COGIFER COMPAGNIE
GENERALE D'INSTALLATIONS
FERROVIAIRES
40, Quai de l'Ecluse
F-78290 Croissy-Sur-Seine (FR)**

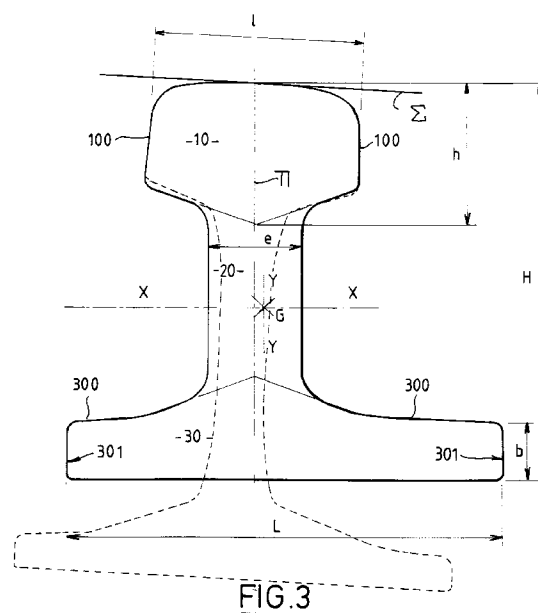
(72) Inventeur : **Testart, Gérard
5 Place Clément
F-67000 Strasbourg (FR)
Inventeur : Viou, Claude
Rue du 8 Mai 45
F-02130 Fere en Tardenois (FR)**

(74) Mandataire : **Mestre, Jean et al
c/o CABINET LAVOIX
2, place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)**

(54) **Rail-aiguille perfectionné pour appareil de voie.**

(57) Le rail-aiguille pour appareil de voie comprenant un champignon (10) avec une surface de roulement (Σ), une âme (20) avec un plan médian (π) et un patin (30), est caractérisé en ce que la surface de roulement (Σ) est inclinée relativement à ce plan médian (π), en ce que le patin (30) présente deux ailes (300) inégales dont la plus grande est située du côté vers lequel est inclinée la surface de roulement (Σ) et en ce que le centre de gravité (G) est situé hors du plan médian (π) et placé du côté de l'aile (300) la plus grande.

Application aux appareils de voie pour voies en long rail soudé sur lesquelles circulent des convois à très grande vitesse.



L'invention a pour objet un rail-aiguille du type comprenant un champignon, une âme et un patin utilisé dans les appareils de voie de chemins de fer, généralement associé à un rail de voie courante dit rail contre-aiguille.

Un tel rail-aiguille permet de guider un véhicule ferroviaire au choix, soit en alignement, soit en déviation d'un itinéraire, par le changement de sa position, appliqué contre le rail contre-aiguille adjacent ou écarté de celui-ci, respectivement.

Les rails-aiguilles actuellement connus sont de plusieurs types :

V - de forme identique au rail R Vignole de la voie courante.

A - de forme similaire au rail Vignole avec une âme épaisse.

10 B - de forme très trapue avec un âme très épaisse, asymétrique par rapport au champignon et comportant un patin épais asymétrique par rapport au champignon et par rapport à l'âme.

C - de forme similaire au rail Vignole mais de hauteur réduite.

Pour réaliser le rapprochement des patins du rail-aiguille et du rail contre-aiguille, les types d'aiguilles de la forme V et A nécessitent l'enlèvement par usinage, tant pour le rail-aiguille que pour le rail contre-aiguille adjacent, d'une partie du patin, ce qui affecte la stabilité et la résistance mécanique des deux. En outre, le rail contre-aiguille adjacent qui, dans le cas d'appareils de voie incorporés en long rail soudé (LRS) est soumis à de fortes sollicitations longitudinales, prend par cet usinage une tendance au flambement. Le rail-aiguille et le rail contre-aiguille étant de même hauteur et le patin du rail-aiguille manquant au moins partiellement, il est inévitable de devoir supprimer la fixation intérieure aux traverses du rail contre-aiguille adjacent dans cette zone. La continuité de transmission des efforts longitudinaux, verticaux et transversaux vers les traverses et le support de voie en est perturbée.

Le type de profil de la forme B est de faible hauteur et par conséquent, de faible résistance aux efforts verticaux importants. Afin de pouvoir réaliser une liaison avec le rail de voie courante, ce profil doit subir un forgeage difficile en extrémité, ce qui rend nécessaire, entre champignon et patin, un surplus important de matière pour combler au forgeage la différence de hauteur. L'asymétrie importante du patin et de l'âme provoque des déformations lors du refroidissement après laminage, et lors du traitement thermique. Ceci nécessite des opérations ultérieures de dressage délicates.

Le type de profil de la forme C, bien qu'éliminant certains inconvénients des formes V, A et B, s'est révélé de résistance horizontale et verticale insuffisante et trop flexible lors des opérations de manoeuvre d'aiguille. Il souffre généralement d'un manque de matière au forgeage. Pour cette raison, le raccordement au rail de voie courante au lieu d'un forgeage du rail-aiguille, rend nécessaire une réduction de la hauteur du rail courant, ce qui localise alors la soudure de liaison des deux dans une section de hauteur réduite.

Dans la voie courante, le rail est posé classiquement incliné vers l'intérieur de la voie pour favoriser, en relation avec la conicité du bandage, le centrage de l'essieu.

35 Pour éviter toute discontinuité dans le roulement, surtout dans les voies pour circulation à grande vitesse, il est indispensable de maintenir cette inclinaison du rail dans l'appareil de voie. Le rail-aiguille, pour des raisons de déformation et d'efforts à la manoeuvre, doit avoir le patin posé à l'horizontale, ce qui a pour résultat dans le cas des rails-aiguilles du type V, A, B et C avec leur surface de roulement horizontale, de présenter au bandage une surface de roulement qui engendre une discontinuité au franchissement du rail-aiguille.

40 Le but de l'invention est de conférer au profil d'un rail-aiguille des caractéristiques répondant de façon optimale aux exigences de guidage, de roulement, de manoeuvre, de sollicitation et d'exécution dans les conditions de charge et de vitesse des chemins de fer d'aujourd'hui.

L'invention a pour objet un rail-aiguille pour appareil de voie comprenant un champignon avec une surface de roulement, une âme avec un plan médian et un patin. Ce rail-aiguille est remarquable en ce que la surface de roulement est inclinée relativement à ce plan médian, en ce que le patin présente deux ailes inégales dont la plus grande est située du côté vers lequel est inclinée la surface de roulement et en ce que le centre de gravité est situé hors du plan médian et placé du côté de l'aile la plus grande.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la lecture de la description et des revendications qui suivent ainsi que de l'examen du dessin annexé, donné seulement à titre d'exemple, où:

- 50 - la Figure 1 est une vue schématique, en coupe, des solutions existantes;
- la Figure 2 est une vue similaire, à plus grande échelle, de la mise en oeuvre d'un rail-aiguille selon l'invention;
- la Figure 3 est une vue en section d'un rail-aiguille selon l'invention dessiné en trait continu où est aussi illustrée en section au rail de voie courante dessiné en trait discontinu;
- 55 - la Figure 4 est un graphe illustrant le comportement des profils traditionnels A, B, C et R ou V connus et du profil D selon l'invention, où est portée en abscisse la surface d'un profil et en ordonnée la surface de l'ellipse d'inertie, avec

$$i = \frac{\text{surface de l'ellipse d'inerte}}{\text{surface du profil}}, \text{ et}$$

- la Figure 5 illustre le diagramme des contraintes extrêmes au patin sous charge en courbe où est portée en abscisse la contrainte verticale et en ordonnée la contrainte horizontale.

Les rails ferroviaires et, en particulier, les rails-aiguilles étant bien connus dans la technique, on ne décrira dans ce qui suit que ce qui concerne directement ou indirectement l'invention. Pour le surplus, l'homme du métier du secteur technique considéré puisera dans les solutions classiques courantes à sa disposition pour faire face aux problèmes particuliers auxquels il est confronté.

Dans ce qui suit, on utilise toujours un même numéro de référence pour identifier un élément homologue, quel que soit le mode de réalisation ou sa variante d'exécution.

Comme illustré un rail-aiguille selon l'invention comprend un champignon 10 avec une surface de roulement Σ , bordé par deux flancs 100, une âme 20 avec un plan médian n et un patin 30 avec des ailes 300 ayant un bord libre longitudinal 301.

La Figure 3 montre un exemple du rail-aiguille selon l'invention adapté au rail de voie courant UIC 60.

La surface de roulement Σ est inclinée de préférence avec une pente au 1/20 par rapport au plan médian π de l'âme. La forme générale du champignon est réalisée suivant les recommandations de l'UIC (Union Internationale des Chemins de Fer). Comme on peut l'observer, l'un des flancs du champignon est parallèle au plan médian de l'âme alors que l'autre des flancs est incliné avec une pente de préférence au 1/10 relativement à ce plan. La largeur l du champignon est de 72 mm environ et sa hauteur h de 51,5 mm environ.

L'âme, d'épaisseur e de 32,5 mm par exemple, est dimensionnée en fonction du besoin de matière pour le forgeage à la hauteur du rail de voie courant UIC 60.

L'épaisseur b , par exemple, de 20 mm, au bord libre longitudinal du patin confère au profil la résistance nécessaire aux sollicitations verticales et horizontales. La largeur de la grande aile, mesurée de son bord libre longitudinal au plan médian est de 85 mm environ et la largeur de la petite aile, mesurée de la même manière est de 65 mm environ. La disposition asymétrique du patin avec une pente par exemple au 1/17 pour l'aile la plus grande, et une pente de par exemple au 1/13 pour l'aile la plus petite, permet de limiter l'usinage de celui-ci dans la zone de rapprochement avec le rail contre-aiguille.

La hauteur H totale du rail-aiguille par exemple de 142 mm laisse assez de hauteur libre pour une fixation du rail contre-aiguille.

La largeur L du patin est de 150 mm environ.

On notera que le rail-aiguille selon l'invention présente un centre de gravité G situé hors du plan médian de l'âme et placé du côté de l'aile la plus grande du patin.

Un rail-aiguille selon l'invention a un champignon de 3100 mm² et un patin de 3780 mm², à titre indicatif.

A titre indicatif, les autres propriétés d'un tel rail-aiguille sont:

Section :	8894 mm ²
Masse linéique	69,82 kg/m
Moment d'inertie	lx : 2025 cm ⁴ ly : 764 cm ⁴
Module d'inertie :	
par rapport au sommet	250 cm ³
par rapport à la base	331 cm ³
transversal côté roulement	94 cm ³
transversal côté extérieur	112 cm ³

Le rendement des différents types de profil est représenté par le diagramme de la Figure 4. Le rendement du rail-aiguille selon l'invention se situe parmi les meilleurs des rails-aiguilles déjà existants.

Le diagramme de la Figure 5 montre que les contraintes dans le patin du rail-aiguille selon l'invention sont inférieures ou de même niveau, que celles dans les patins des profils de type A et B d'un poids métrique pour tant supérieur de 5 à 6%.

Une particularité du rail-aiguille proposé selon l'invention résulte du fait qui consiste à laminier le champignon avec une surface de roulement inclinée en correspondance avec celle du rail de voie courante en pose

inclinée.

Une autre particularité du rail-aiguille selon l'invention résulte du fait qui consiste à lui donner un maximum de hauteur en relation avec la hauteur du rail courant, tout en laissant l'espace nécessaire pour la fixation F intérieure de ce rail aux traverses ou similaires.

5 Suivant les pays, les sociétés de chemins de fer disposent de systèmes différents de sécurité et d'entraînement des aiguillages. Les tringles T de manoeuvre et de contrôle attaquent le rail-aiguille soit au patin, soit dans l'âme.

La forme générale du rail-aiguille proposé selon l'invention offre la possibilité de fixer les tringles de manoeuvre et de contrôle dans l'âme et/ou au patin, selon le réseau où il est utilisé.

10 L'ensemble des dimensions du profil choisi pour un rail-aiguille selon l'invention conduit à un équilibre optimum entre les couts de réalisation des aiguilles et les performances de guidage, de support, de résistance et de manoeuvre. Le champignon du rail-aiguille selon l'invention étant déterminé en fonction de celui d'un rail courant, les dimensions de l'âme et du patin en épaisseur et asymétrie offrent de bonnes conditions pour le laminage, le traitement thermique et le forgeage, ainsi qu'un optimum réalisable en ce qui concerne la résistance aux efforts de circulation et les exigences de manoeuvre.

Revendications

20 **1** - Rail-aiguille pour appareil de voie comprenant un champignon (10) avec une surface de roulement (Σ), une âme (20) avec un plan médian (π) et un patin (30), caractérisé en ce que la surface de roulement (Σ) est inclinée relativement à ce plan médian (π), en ce que le patin (30) présente deux ailes (300) inégales dont la plus grande est située du côté vers lequel est inclinée la surface de roulement (Σ) et en ce que le centre de gravité (G) est situé hors du plan médian (π) et placé du côté de l'aile (300) la plus grande.

25 **2** - Rail-aiguille selon la revendication 1, caractérisé en ce que le champignon (10) est bordé par deux flancs (100) dont l'un est parallèle au plan médian (π) de l'âme (20) et l'autre incliné relativement à ce plan (π).

3 - Rail-aiguille selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'épaisseur du patin (30) à chacun de ses deux bords (301) libres longitudinaux est égale.

30 **4** - Rail-aiguille selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'aile (300) du patin (30) la plus grande a une pente plus petite que celle de l'autre aile (300) la plus petite.

5 - Rail-aiguille selon la revendication 4, caractérisé en ce que les pentes des ailes (300) ont pour valeur 1/17 et 1/13 environ.

35 **6** - Rail-aiguille selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'inclinaison de la surface de roulement (Σ) a une pente de 1/20 environ.

7 - Rail-aiguille selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le flanc (100) incliné du champignon (10) a une pente de 1/10 environ.

40

45

50

55

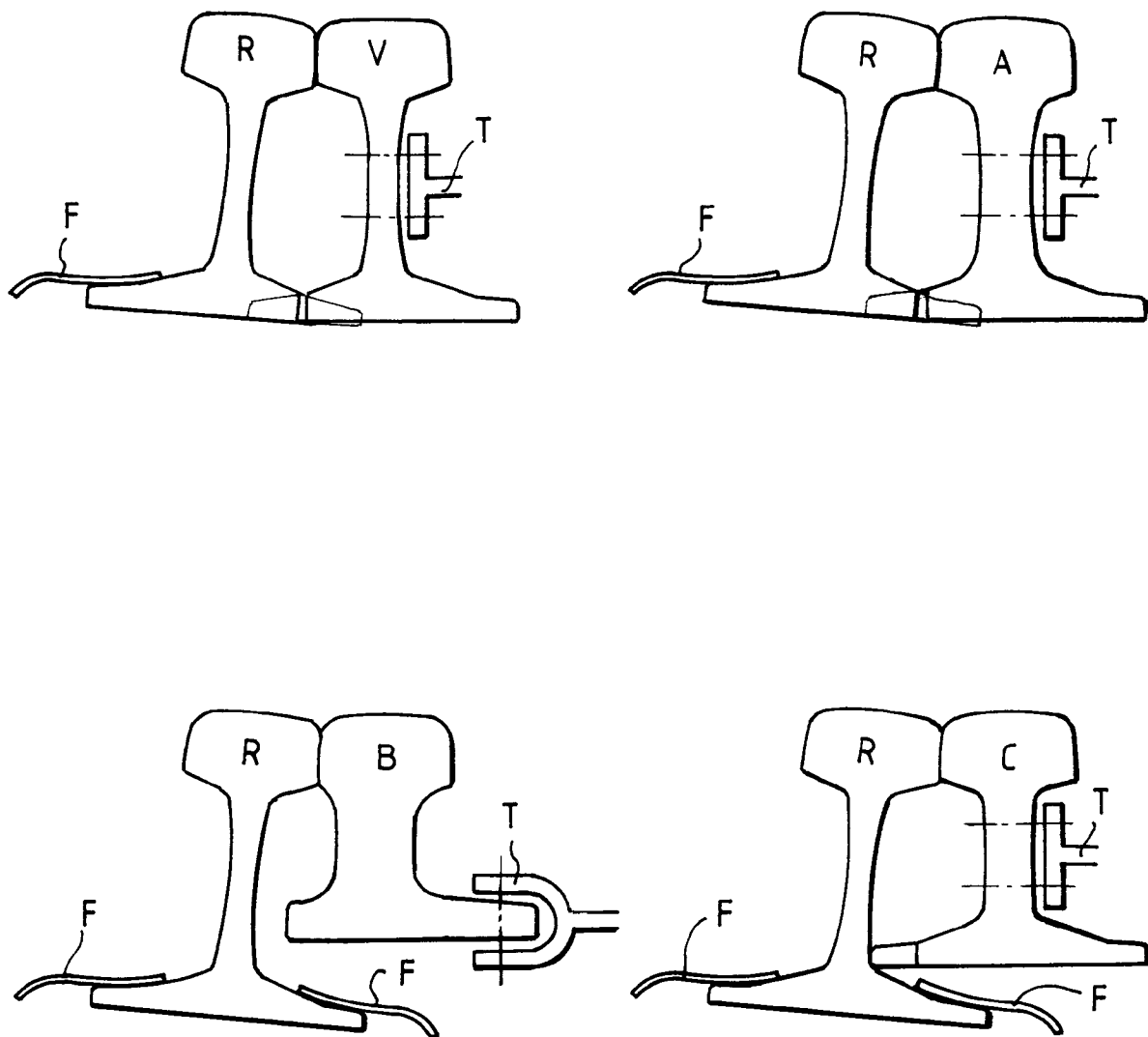


FIG.1

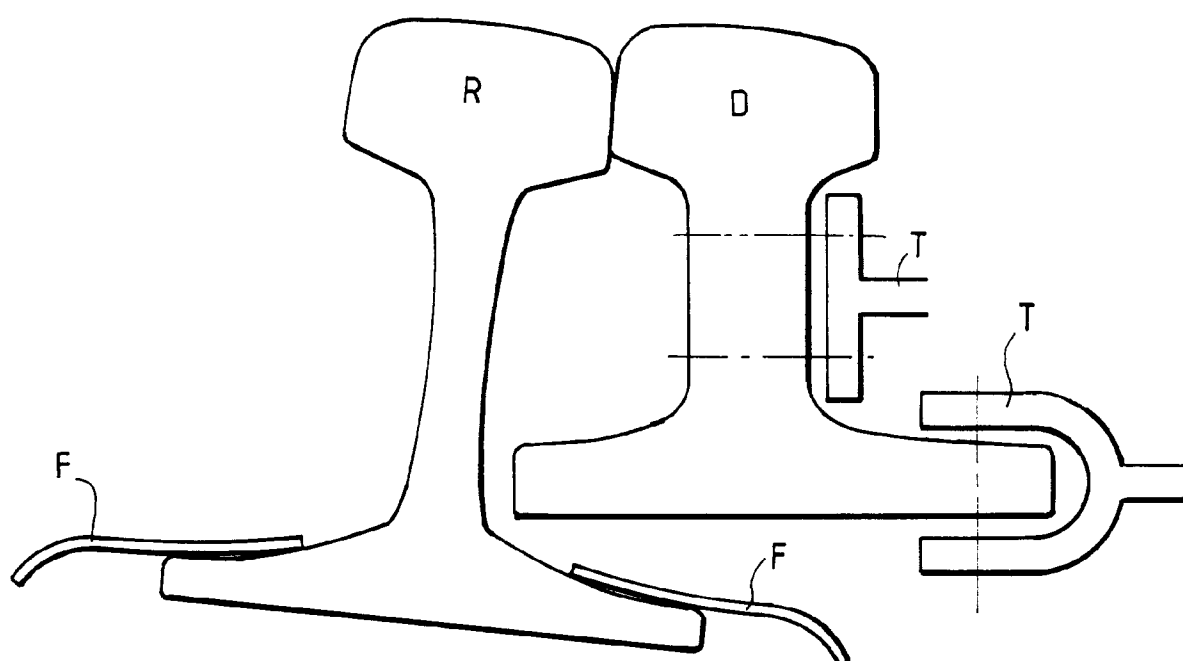
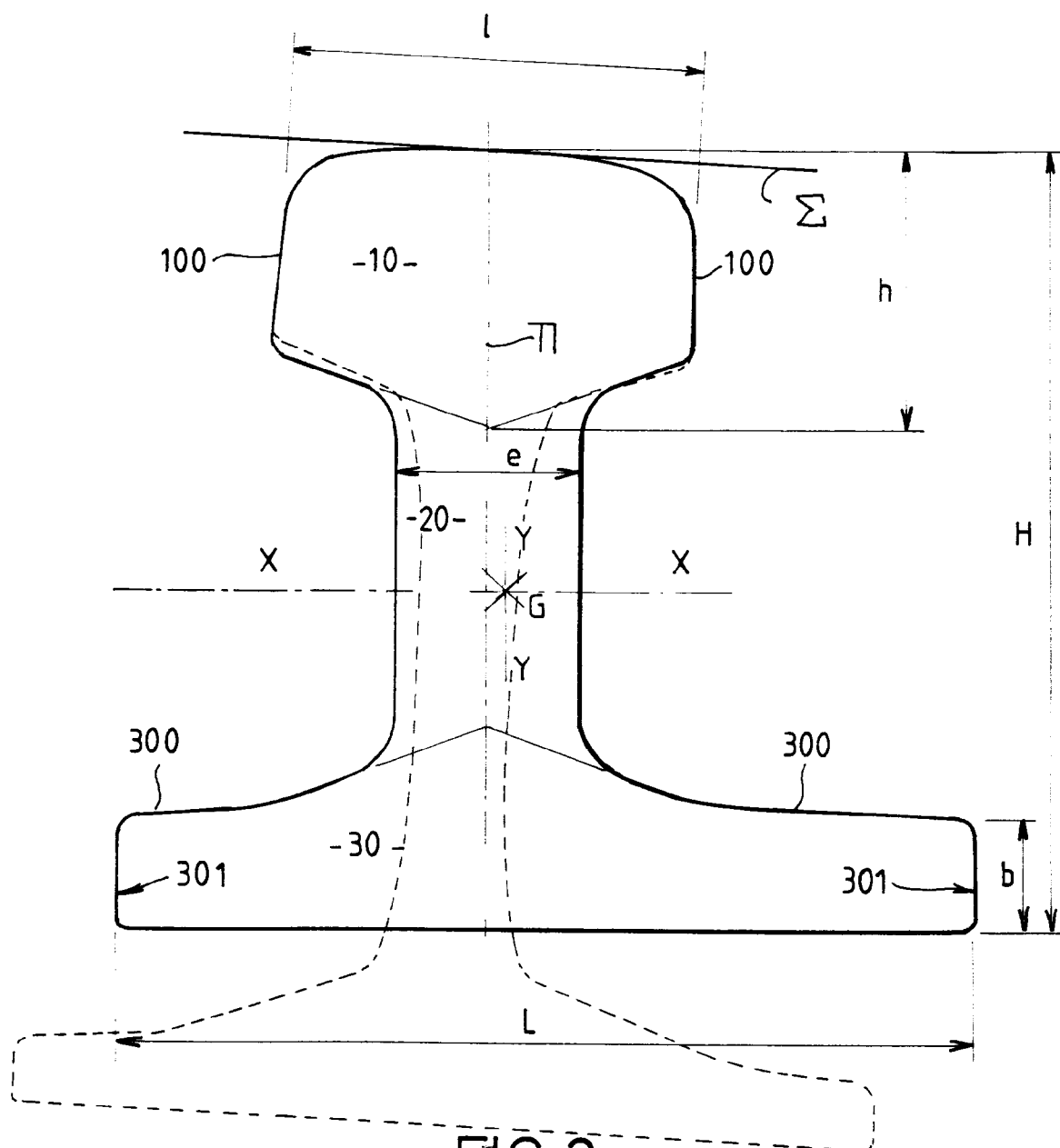


FIG. 2



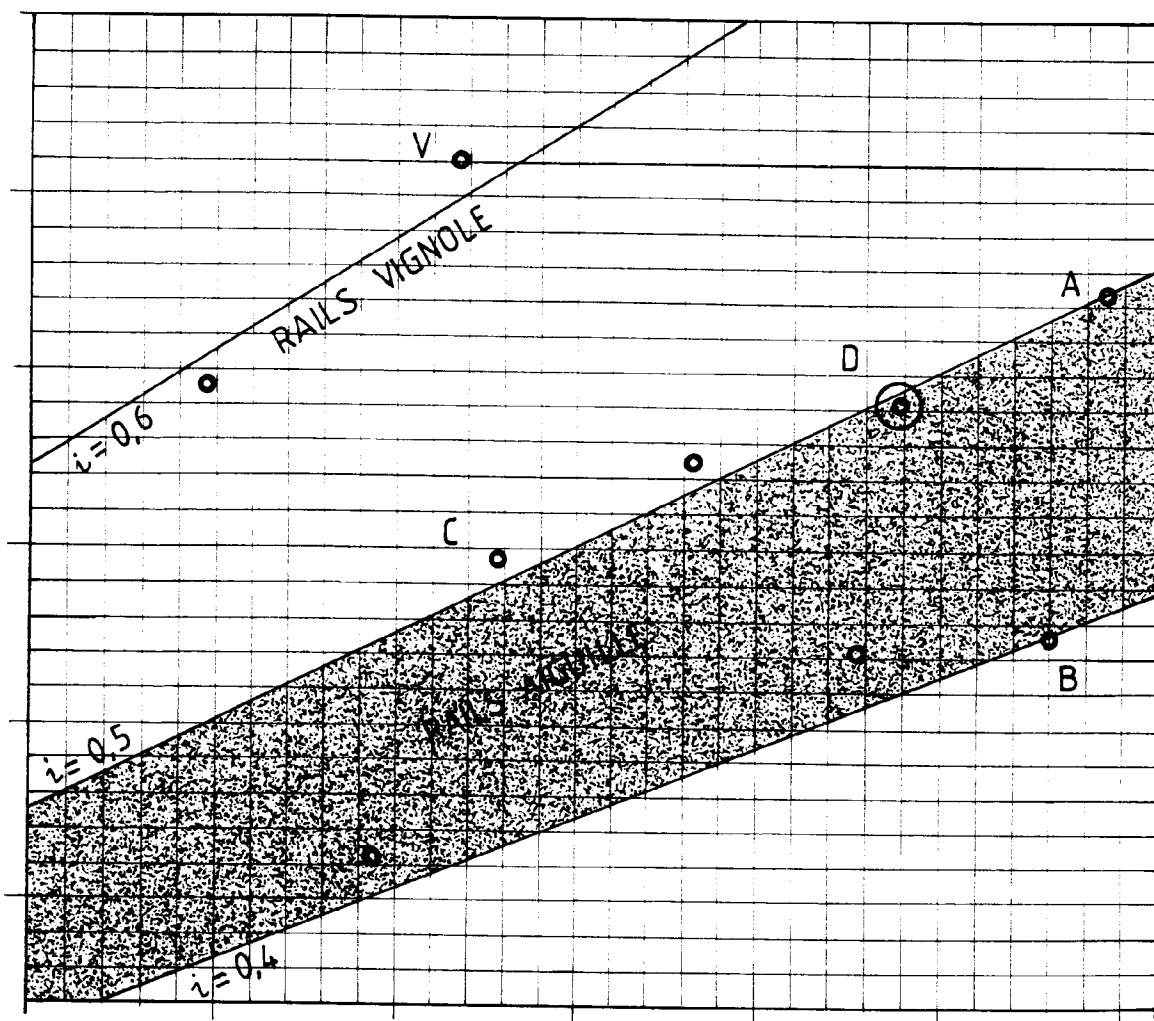


FIG.4

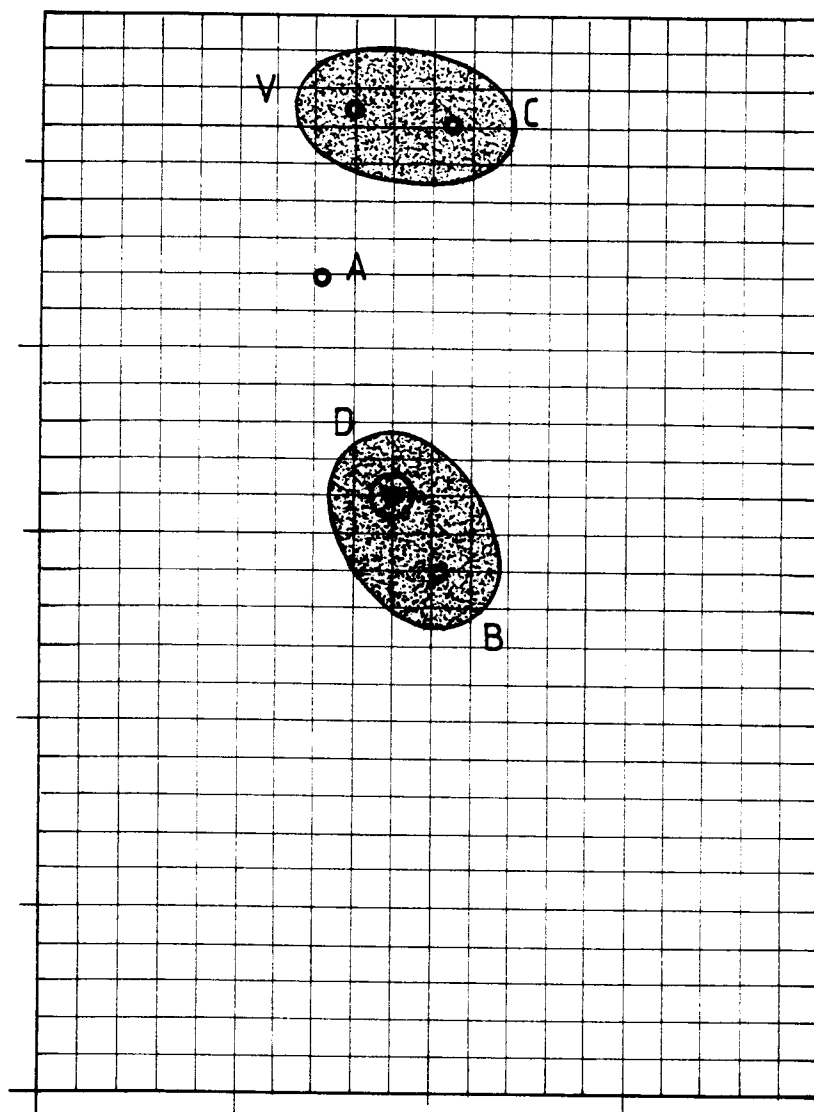
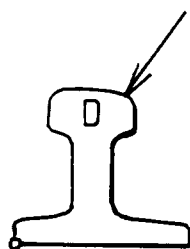


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 2641

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.5)
Y	FR-A-2 297 281 (VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE ALPINE MONTAN AG.) * page 2, ligne 28 - page 3, ligne 34; revendications 1,2; figures *	1-4	E01B7/02
Y	DE-A-29 04 359 (BWG BUTZBACHER WEICHENBAU G.M.B.H.) * figures 3A,3B,12A,12B *	1,2	
A		6,7	
Y	GB-A-233 270 (BOCHUMER VEREIN FÜR BERGBAU UND GUSSSTAHLFABRIKATION) * le document en entier *	3,4	
A		5	
A	DE-B-11 13 706 (GUTENHOFFNUNGSHÜTTE STERKRADE AG.) * colonne 2, ligne 38 - colonne 3, ligne 3; figures 4,5 *	1-3,7	
A	FR-A-2 449 161 (SOC. DE CONSTRUCTION ET D'EMBRANCHEMENTS INDUSTRIELS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		31 Janvier 1994	Blommaert, S
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 01.82 (P04C02)