

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 780 516 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.06.1997 Bulletin 1997/26

(51) Int Cl.⁶: **E01B 31/17**

(21) Numéro de dépôt: **96402742.9**

(22) Date de dépôt: **16.12.1996**

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

(30) Priorité: **20.12.1995 FR 9515127**

(71) Demandeur: **TRAVAUX DU SUD-OUEST
Société Anonyme
77500 Chelles (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Delpy, Jean-Marie
77410 Claye Souilly (FR)**
• **Perron, Loic
77400 Lagny (FR)**

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup
Cabinet Loyer,
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)**

(54) **Machine-outil pour intervention mécanique sur un rail de chemin de fer**

(57) Une machine-outil pour intervention mécanique sur un rail de chemin de fer du type comportant un bâti posé sur le rail de part et d'autre de la zone à traiter, muni d'un équipement mobile comportant des galets de copie du champignon du rail, asservissant le déplacement

transversal de l'outil par l'intermédiaire de moyens de guidage suivant une trajectoire globalement semi-circulaire. Les moyens de guidage (18a, 18b, 18c - 19a, 19b, 19c) sont agencés pour qu'en tous points de sa trajectoire l'outil (16c) attaque le rail perpendiculairement à la tangente de son point de contact avec le rail.

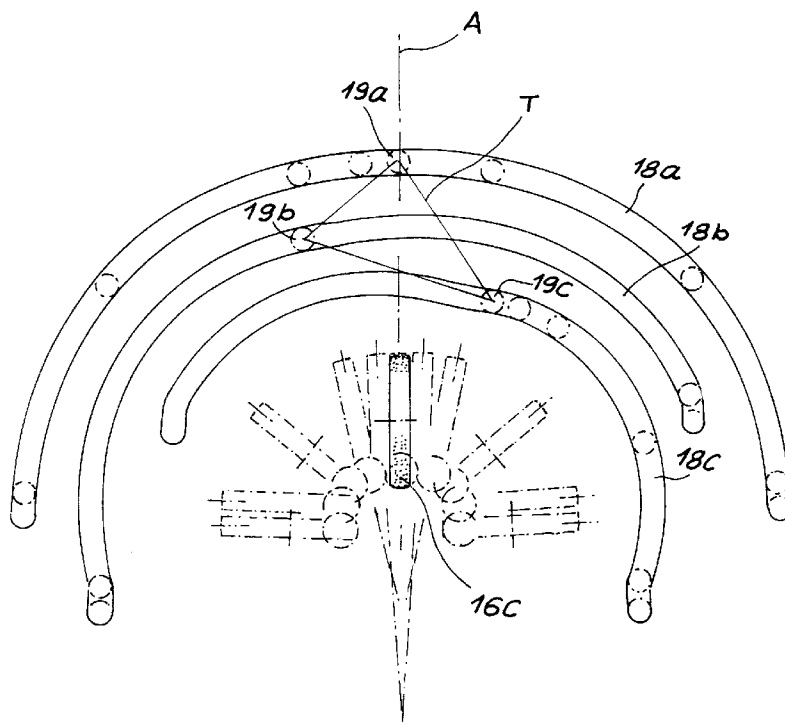


FIG. 9

EP 0 780 516 A1

Description

L'invention concerne les machines utilisées pour pratiquer diverses interventions sur les rails d'une voie ferrée.

L'une des interventions les plus délicates à réaliser sur un rail en voie est le meulage consécutif au soudage ou au rechargement du rail. En effet ces opérations, qui ont pour but de rétablir la continuité parfaite du profil du champignon du rail, doivent être exécutées avec une extrême précision, spécialement sur les voies à grande vitesse de circulation.

Le brevet français n° 93.01278 décrit une meuleuse automatique dont la particularité est de travailler sur chant avec un bord d'attaque arrondi de manière à avoir un contact ponctuel avec le rail-meule. Cette machine est essentiellement composée d'un bâti dans lequel la meule peut se déplacer longitudinalement tout en décrivant un mouvement transversal semi-circulaire suivant grossièrement le contour du champignon du rail.

Le guidage de ce déplacement transversal est assuré d'une part par le tracé de la crémaillère suivie par le pignon entraîné par le moteur de déplacement transversal, et d'autre part par des galets circulant dans une lumière rigoureusement parallèle à la crémaillère précitée.

Ces moyens de guidage, dont le parcours est déterminé par le tracé de la rainure et de l'épaulement de support de la crémaillère, sont coordonnés à des galets de copie qui suivent exactement le profil du rail sur lequel l'intervention est pratiquée de part et d'autre du point de meulage.

Des moyens élastiques viennent compenser les différences de course entre les moyens de guidage et les galets copieurs.

Bien que dans sa conception générale cette machine soit considérée comme satisfaisante, on a observé à l'usage qu'elle pouvait créer, notamment aux congés de la table de roulement, des effets de poinçonnement qui rendent inacceptables les travaux effectués avec cette machine.

L'invention a pour but de remédier à cet inconvénient, sans modifier la conception générale de la machine décrite dans le brevet français n° 93.01278.

Le demandeur a découvert que l'apparition de ce phénomène de poinçonnement avait pour cause le fait que la meule était guidée selon une trajectoire transversale courbe avec des variations de rayons de courbures très progressives, alors que les galets de copie, qui suivent le profil du champignon du rail à reproduire, suivent une trajectoire présentant de brusques variations de rayon de courbure, notamment sur les congés de raccordement entre la table de roulement et les faces actives du champignon du rail.

A l'endroit de ces variations brusques de rayon de courbure, la meule a alors tendance à modifier son inclinaison et à "piocher" le rail sans que les ressorts disposés entre les moyens de guidage et les galets de co-

pie puissent absorber les forces parasites auxquelles la meule est soumise.

Pour remédier à cet état de fait, l'invention prévoit de guider la trajectoire transversale de la meule par des moyens qui assurent qu'en tous points de cette trajectoire, la meule attaque le rail perpendiculairement à la tangente de son point de contact avec le rail.

A cet effet, les moyens de guidage sont constitués par trois galets disposés en triangle coopérant avec trois rainures de guidage dont deux recopient les variations de rayon de courbure du champignon du rail et sont décalées angulairement l'une par rapport à l'autre et par rapport à l'axe vertical médian de la machine.

C'est ce guidage en trois points disposés en triangle qui assure que la meule suive parfaitement le tracé du champignon du rail sans modifier son inclinaison relative par rapport à son point de contact avec le rail, ce qui supprime les effets de piochage observés avec la machine décrite dans le brevet 93.01278.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préférentiel en relation avec les dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1, est une vue schématique en élévation latérale d'un exemple de réalisation d'une machine à meuler, selon l'invention;
- La figure 2, est une vue de dessus de la machine de la figure 1;
- La figure 3, est une vue en coupe selon B-B de la figure 1;
- La figure 4, est une vue selon F de la figure 3;
- La figure 5, est une vue en coupe selon A-A de la figure 1;
- La figure 6 est une vue en coupe selon D-D de la figure 5;
- La figure 7, est une vue en coupe selon C-C de la figure 1;
- La figure 8, est une vue en coupe selon E-E de la figure 7;
- La figure 9 est un schéma de principe illustrant les diverses positions de la meule sur le développé de son parcours transversal sur le champignon du rail.

La machine représentée aux figures 1 à 9 est une machine automatique qui est destinée à réaliser le meulage des soudures et/ou des zones de rechargement de rails de chemin de fer. Sur ces figures, le rail est désigné par la référence générale R et son champignon par la référence C.

La machine est constituée par deux plaques terminales 1, qui sont verticales et assemblées l'une à l'autre par quatre tiges 2, sur les figures 1 et 2, ou par deux capots longerons 2 sur les figures 3, 5 et 7.

Chaque plaque 1 comporte sur sa face interne une rainure 3, appelée rainure d'entraînement, dans laquelle est fixée une chaîne double 4 dont la partie qui fait saillie hors de la rainure 3 coopère avec le pignon d'entraînement 14 qui sera décrit plus loin.

Le profil de la rainure 3 est curviligne mais n'est pas une portion de cercle au sens géométrique du terme : son tracé est réalisé de façon à être sensiblement conforme à celui de la section du champignon C du rail R, mais sans présenter de variation brutale de rayon de courbure.

Le bord inférieur de chaque plaque d'extrémité 1 comporte une découpe permettant de reposer en l'épousant étroitement sur le champignon du rail C (figure 3). Ces plaques peuvent également porter des dispositifs de calage réglables, non représentés, qui permettent d'ajuster symétriquement la position de la caisse constituée par les plaques 1 et les longerons (ou tiges) 2 dans l'axe et selon l'inclinaison du rail et de bloquer la machine dans cette position.

Sur sa face interne, au-dessous de la rainure d'entraînement 3 et au-dessus de la découpe précitée, chaque plaque 1 comporte trois rainures de guidage 18a, 18b, 18c, superposées (figure 9).

La rainure supérieure de guidage a un profil parallèle à la rainure d'entraînement c'est-à-dire curviligne, mais non circulaire, sans variation brusque de rayon de courbure et symétrique par rapport au plan vertical médian de la machine (repère A sur la figure 3).

Les rainures inférieures 18 b et 18 c ont un profil curviligne suivant généralement la rainure 18 a, mais ce profil présente de brusques variations de rayons de courbure qui copient celles du champignon C du rail R. On voit sur les figures 3, 5, 7 et 9 que ces rainures sont décalées angulairement par rapport à l'axe A, vers la gauche pour la rainure 18 b et la droite pour la rainure 18c. Le décalage angulaire de ces rainures est d'une valeur qui correspond au décalage angulaire des galets 19b et 19c qui seront décrits ci-après.

Pour un rail de type Vignoles à profil UIC 54, tel que celui représenté sur les figures de cet exemple de réalisation, la valeur de ce décalage angulaire sera sensiblement la même de part et d'autre de l'axe A, en pratique 10.5° sur la gauche et 12° sur la droite.

Le schéma de la figure 9 montre les positions respectives de la meule le long du champignon du rail et des galets 19a, 19b et 19c dans les rainures 18a, 18b et 18c, la position médiane selon l'axe A étant représentée en traits pleins et les autres positions étant représentées en traits interrompus. La disposition en triangle des galets 19a, 19b et 19c est symbolisée en T pour la position médiane de la meule mais n'a pas été reportée pour les autres positions pour des raisons de clarté.

Entre les deux plaques verticales terminales 1 est disposé un ensemble mobile constitué par deux pièces 5 qui sont reliées l'une à l'autre par deux barres 6 et 7 qui sont placées l'une au-dessus de l'autre dans le plan vertical médian A lorsque les pièces 5 sont en position médiane comme cela est représenté aux figures 1 à 9.

Chacune des pièces 5 comporte à sa partie inférieure une patte 10 munie à son extrémité inférieure d'un galet 11 qui repose sur le champignon C du rail R.

Chaque pièce 5 comporte trois galets de guidage

19a, 19b et 19c agencés en triangle sur sa face en regard des rainures 18a, 18b et 18c de la précédente plaque 1 correspondante.

Le sommet de ce triangle (galet 19a) est situé sur l'axe vertical de la meule lorsque celui-ci coïncide avec l'axe vertical médian (A) de la machine (figures 3, 5, 7 et 9). Par rapport à cet axe les deux galets inférieurs 19b, 19c, sont disposés chacun au niveau de la rainure avec laquelle il coopère 18b, 18c, avec un décalage angulaire de 10 à 15 degrés.

Entre les barres 6 et 7 est disposée une tige filetée 8.

Les deux barres 6 et 7 portent à l'une de leurs extrémités un moteur 12 (figures 5 et 6) qui entraîne la tige filetée 8 en rotation sur elle-même.

Au-dessus des tiges 6, 7 et R, les plaques 5 portent un arbre 9 qui est entraîné en rotation sur lui-même par un moteur 13 (figure 7) disposé de l'autre côté de l'ensemble mobile par rapport au moteur 12, ce moteur 13 étant porté par la plaque 5 correspondante.

Entre chaque pièce 5 et la plaque 1 correspondante, l'arbre 9 porte un pignon 14 qui engrène sur la chaîne 4.

Sur les barres 6 et 7 coulisse un châssis porteur 15 qui est traversé par la tige filetée 8. Lorsque la tige 8 est entraînée en rotation par le moteur 12, le châssis 15 se déplace le long des barres 6 et 7.

Ce châssis 15 porte un outil de meulage désigné par la référence générale 16. Cet outil de meulage comporte un moteur d'entraînement 16a, une broche d'entraînement en L 16b et une meule en forme de disque 16c. L'outil de meulage 16 est porté par le châssis 15 de façon telle qu'il est situé sur le côté du plan défini par les quatre barres, tiges ou arbres 6, 7, 8 et 9 et la partie coudée à 90°, 16b, de la broche à une longueur telle que la meule proprement dite 16c se trouve dans le plan défini par les barres 6 à 9, comme cela apparaît sur la figure 3.

De préférence, comme cela est représenté à la figure 3, le châssis 15 est constitué de deux parties coulissantes reliées l'une à l'autre par une vis micrométrique 17 qui permet de régler avec une grande précision la position en hauteur de la meule 16c.

Le fonctionnement du dispositif ainsi décrit est le suivant :

La machine est placée à cheval sur la zone à meuler (soudure ou rechargement) de façon que les galets 11 soient à égale distance de part et d'autre de cette zone.

En actionnant le moteur 12 l'outil de meulage 16 est amené à l'une des extrémités de l'ensemble mobile.

En actionnant le moteur 13, on amène l'outil de meulage dans une des deux positions extrêmes représentées en pointillé sur la figure 3, par exemple la position située à droite dans laquelle la meule 16c se trouve au niveau du rebord supérieur extérieur du champignon C du rail R.

Les trois moteurs 16a, 12 et 13 sont alors mis en action.

Sous l'effet du moteur 13 entraînant les pignons 14, l'ensemble mobile constitué par les deux pièces 5, les barres 6 et 7 et le châssis 15 portant l'outil de meulage 16 se déplace de la droite vers la gauche en étant guidé par les galets 19a, 19b, 19c, qui circulent dans les rainures 18a, 18b, 18c, et les pignons 14 qui roulent sur la chaîne 4. Lorsque l'ensemble arrive en fin de course à gauche un contacteur (non représenté) inverse le sens de rotation du moteur 13 (et donc des pignons 14) et l'ensemble mobile repart en sens inverse jusqu'à actionner un autre contacteur de fin de course qui inverse à nouveau le sens de rotation du moteur 13. Il en résulte que l'ensemble mobile est animé d'un mouvement continu de va et vient au cours duquel la meule 16c va de l'une à l'autre de ses deux positions extrêmes décrites plus haut et représentées à la figure 3.

Sous l'effet du moteur 12, la tige filetée est mise en rotation sur elle-même et elle entraîne le châssis 15 (et donc l'outil de meulage qu'il porte) en translation depuis une extrémité des barres 6 et 7 jusqu'à l'autre. Lorsque le châssis 15 arrive en fin de course, il actionne un contacteur de fin de course qui arrête tous les moteurs.

Les vitesses respectives des moteurs 12 et 13 sont déterminées de façon que la meule 16c fasse un aller-retour complet pendant que le châssis 15 se déplace d'environ 1 millimètre le long des barres 6 et 7.

Grâce au fait que, la meule est guidée F1 par les moyens décrits ci-dessus qui assurent qu'en tous points de sa trajectoire transversale elle attaque le rail perpendiculairement au point de tangence de son contact avec le rail, on obtient non seulement la disparition du risque de piochage mais en outre, lorsque la machine est dimensionnée pour travailler un rail spécifique, tel que UIC 54 précité, il n'est pas nécessaire de prévoir dans les pièces 5, entre les galets copieurs 11 et les galets de guidage 19a, 19b et 19c, des moyens d'amortissement destinés à absorber les variations de distance entre les galets et le rail lors des variations de courbure de celui-ci.

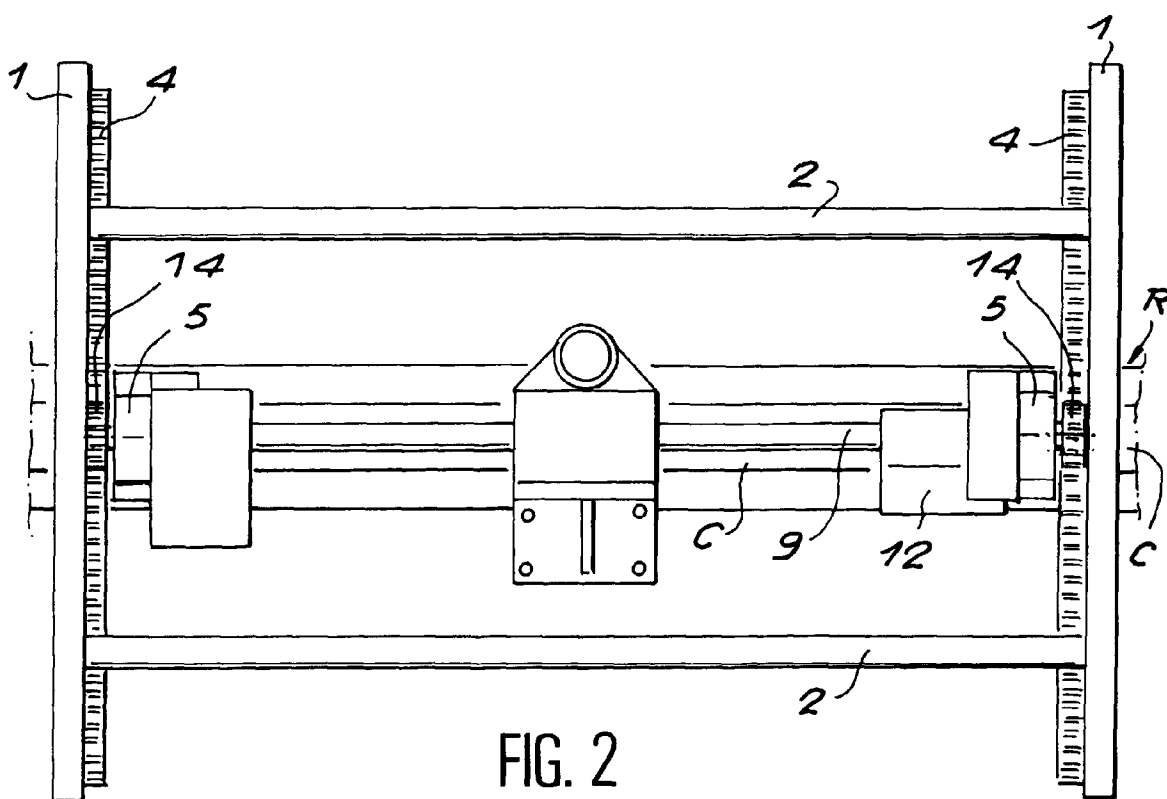
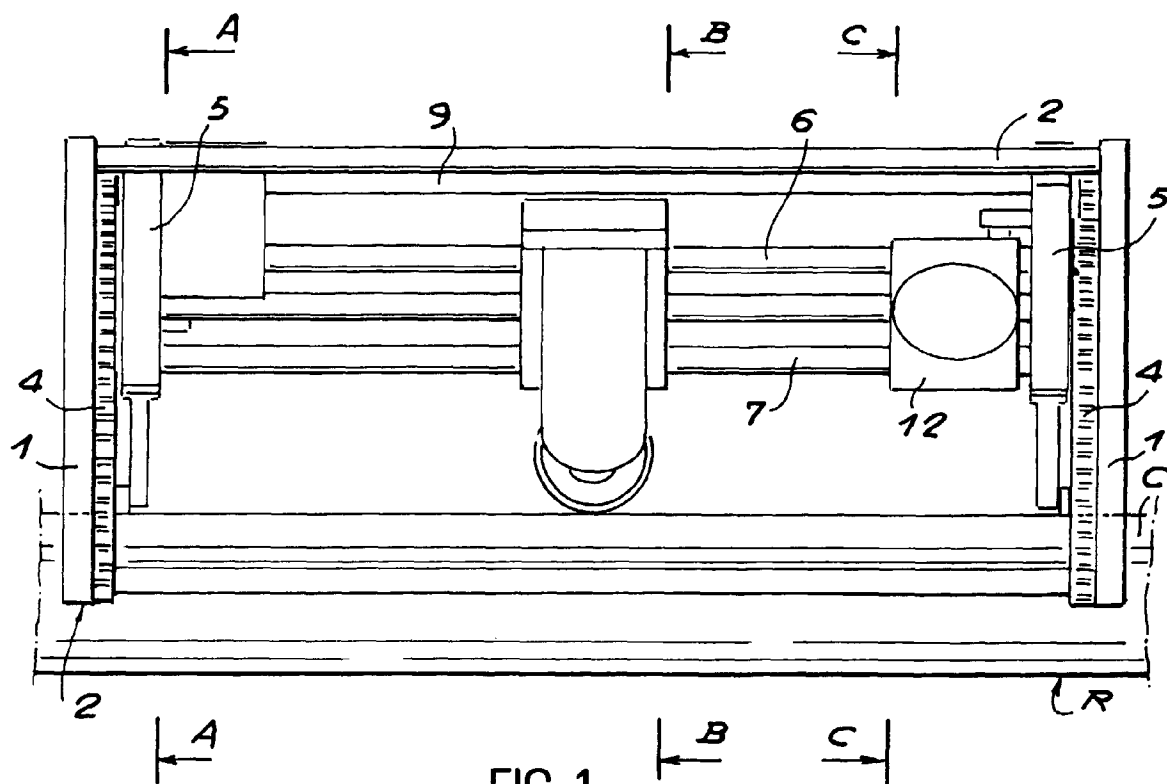
Les ressorts 20 représentés sur les figures 3 à 8 sont des ressorts d'adaptation destinés à permettre une utilisation de la machine sur les profils de rails de type Vignoles les plus couramment utilisés, à savoir les profils UTC 50, UIC 54 et UIC 60 sans avoir à fabriquer des plaques 1 et des pièces 5 spéciales pour chacun de ces profils.

De plus, en raison du fait que l'outil est toujours orienté à la perpendiculaire de la tangente à son point de contact avec le rail la forme de l'outil lui-même n'est plus imposée, comme dans la machine décrite dans le brevet n° 93.01278, elle peut être quelconque. Ceci permet par exemple d'utiliser des meules boisseau au lieu des meules circulaires.

La présente invention n'est pas limitée dans son application aux seules meuleuses. Elle peut être adaptée à toute machine automatique destinée à réaliser une intervention mécanique sur un rail de chemin de fer notamment une soudure, une découpe etc...

Revendications

1. Machine-outil pour intervention mécanique sur un rail de chemin de fer du type comportant un bâti posé sur le rail de part et d'autre de la zone à traiter, muni d'un équipage mobile comportant des galets de copie du champignon du rail, asservissant le déplacement transversal de l'outil par l'intermédiaire de moyens de guidage suivant une trajectoire globalement semi-circulaire caractérisée en ce que les moyens de guidage (18a, 18b, 18c - 19a, 19b, 19c) sont agencés pour qu'en tous points de sa trajectoire l'outil (16c) attaque le rail perpendiculairement à la tangente de son point de contact avec le rail (R).
2. Machine-outil selon la revendication 1 dans laquelle les moyens de guidage sont des galets portés par deux pièces solidaires des galets de copie, et des rainures portées par les plaques d'extrémité de la machine caractérisée en ce que les galets de guidage (19a, 19b, 19c) sont disposés en triangle (T) sur la pièce (5) portant le galet de copie (11), le sommet du triangle (galet 19a) étant disposé sur un axe vertical coïncidant avec l'axe vertical médian (A) de la machine lorsque le point de contact de l'outil avec le rail coïncide avec ledit axe médian, et les deux autres galets (19b, 19c) étant sensiblement équidistants par rapport à cet axe vertical et en ce que les rainures de guidage (18b, 18c) des galets inférieurs (19b, 19c) ont un profil curviligne dont les variations de rayon de courbure copient celles du champignon (C) du rail tandis que la rainure de guidage (18a) du galet supérieur (18b) a un profil curviligne sans variation brusque de rayon de courbure.
3. Machine-outil selon la revendication 2 caractérisée en ce qu'elle comporte entre les galets copieurs (11) et les galets de guidage (19a, 19b, 19c) des moyens élastiques (20) permettant l'adaptation de la machine à une pluralité de profils de rails différents.



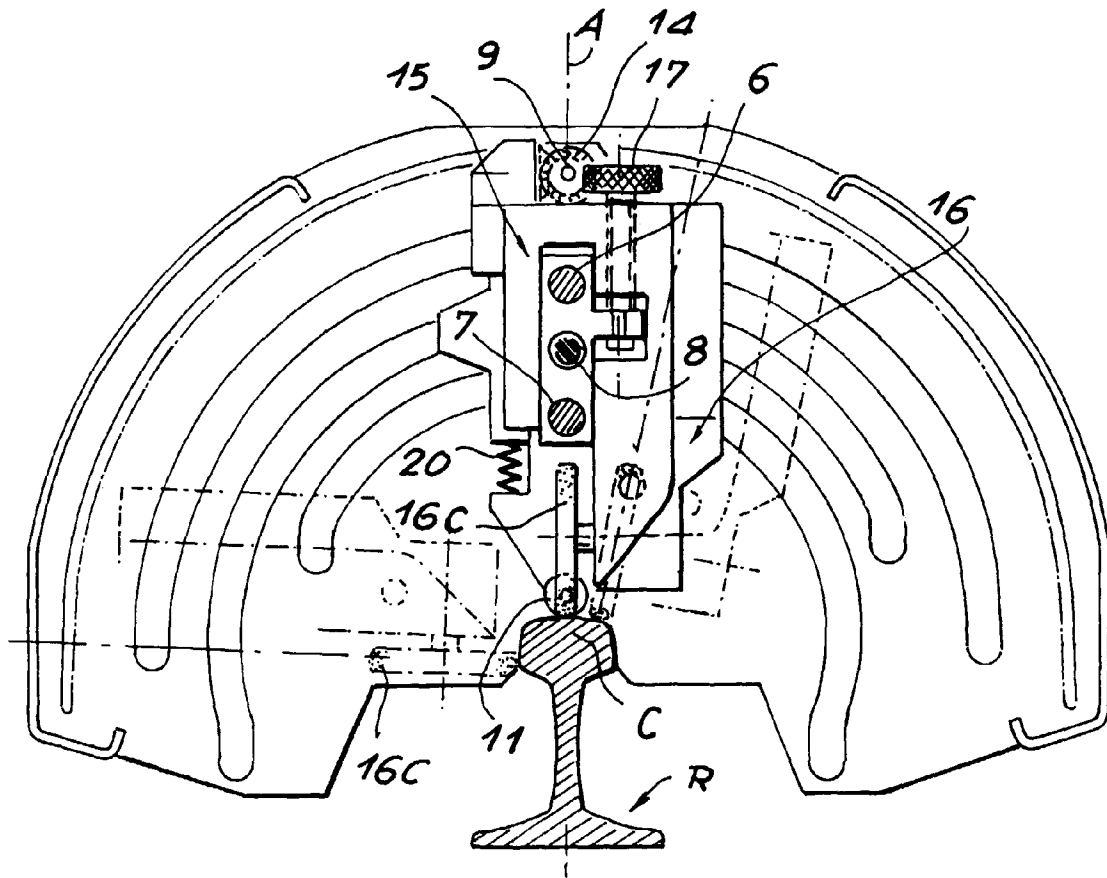


FIG. 3

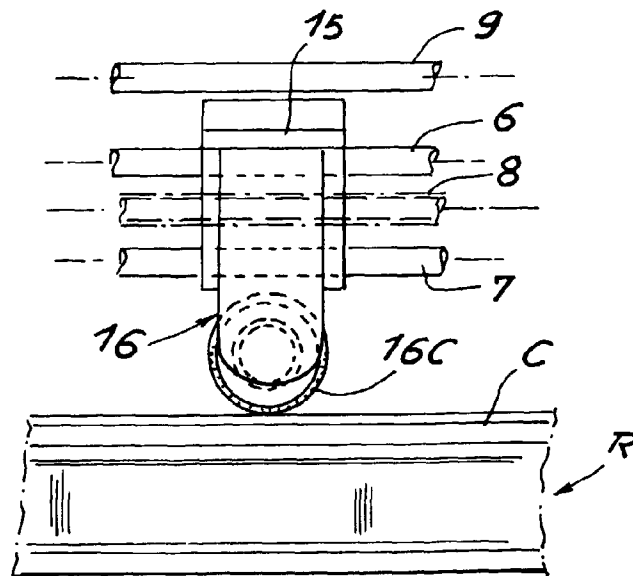


FIG. 4

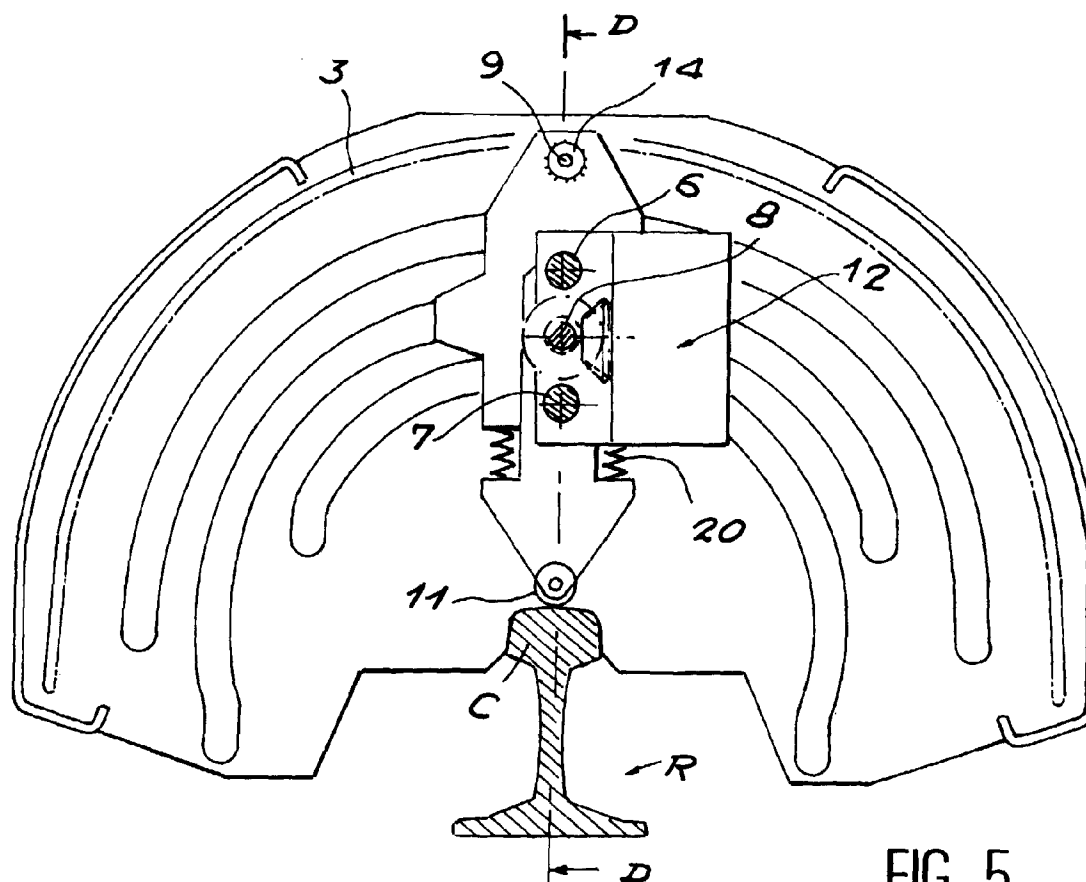


FIG. 5

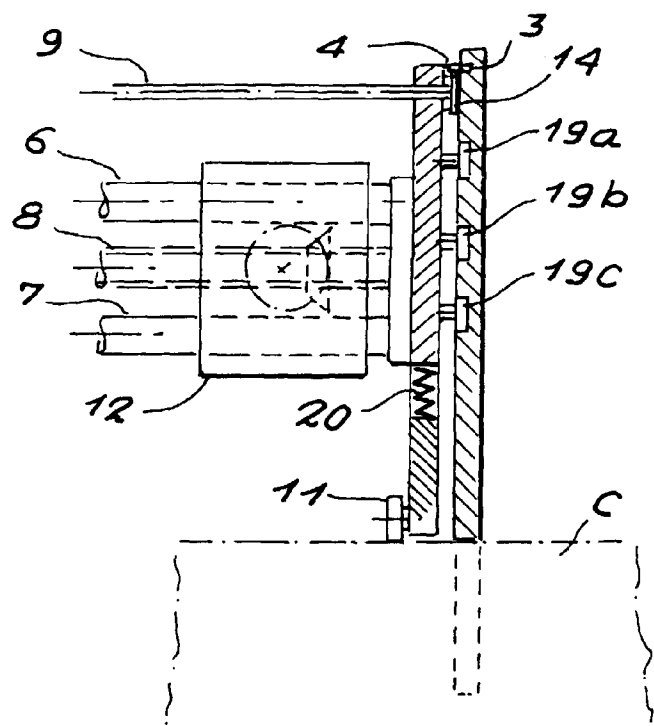
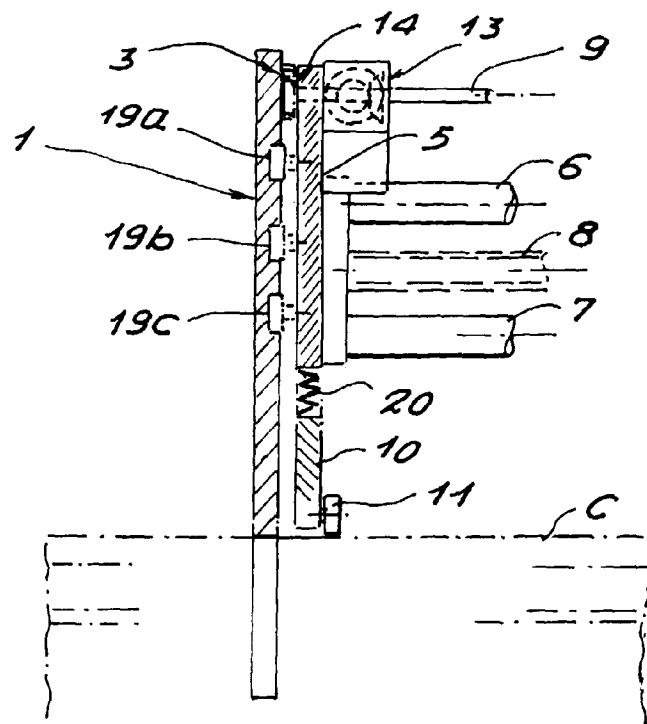
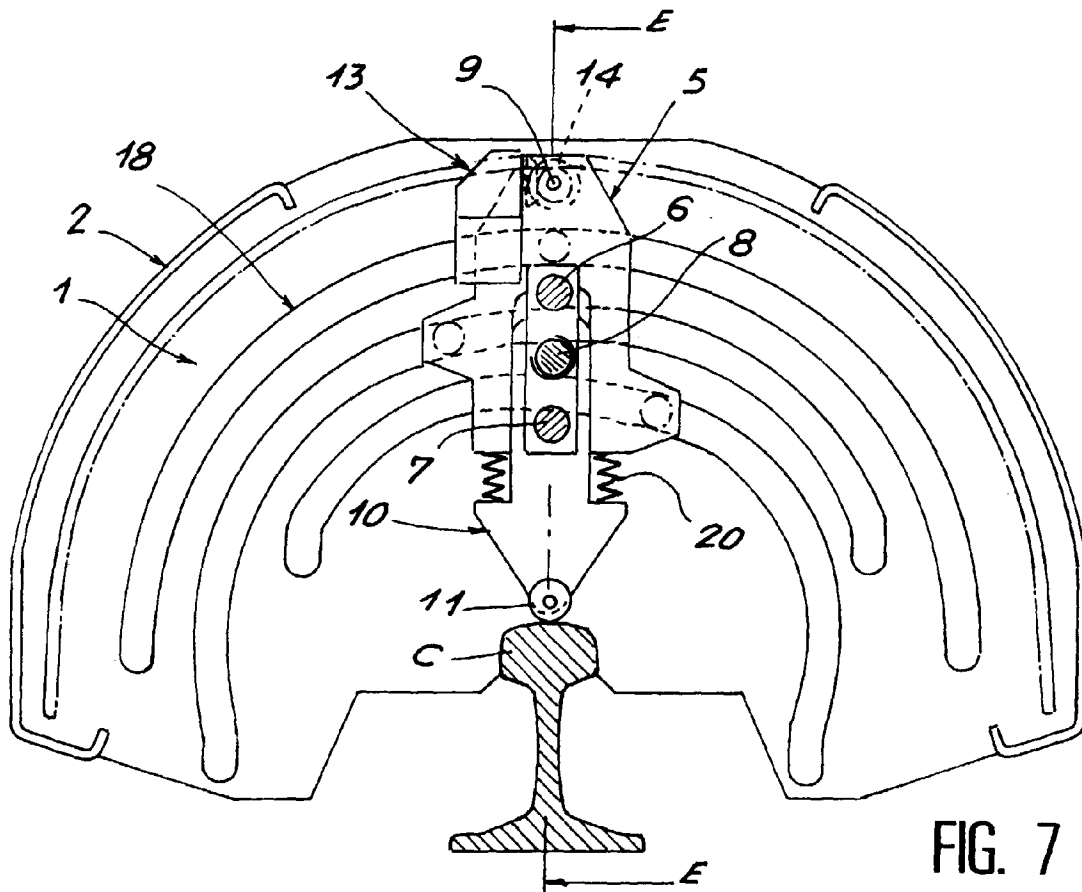


FIG. 6



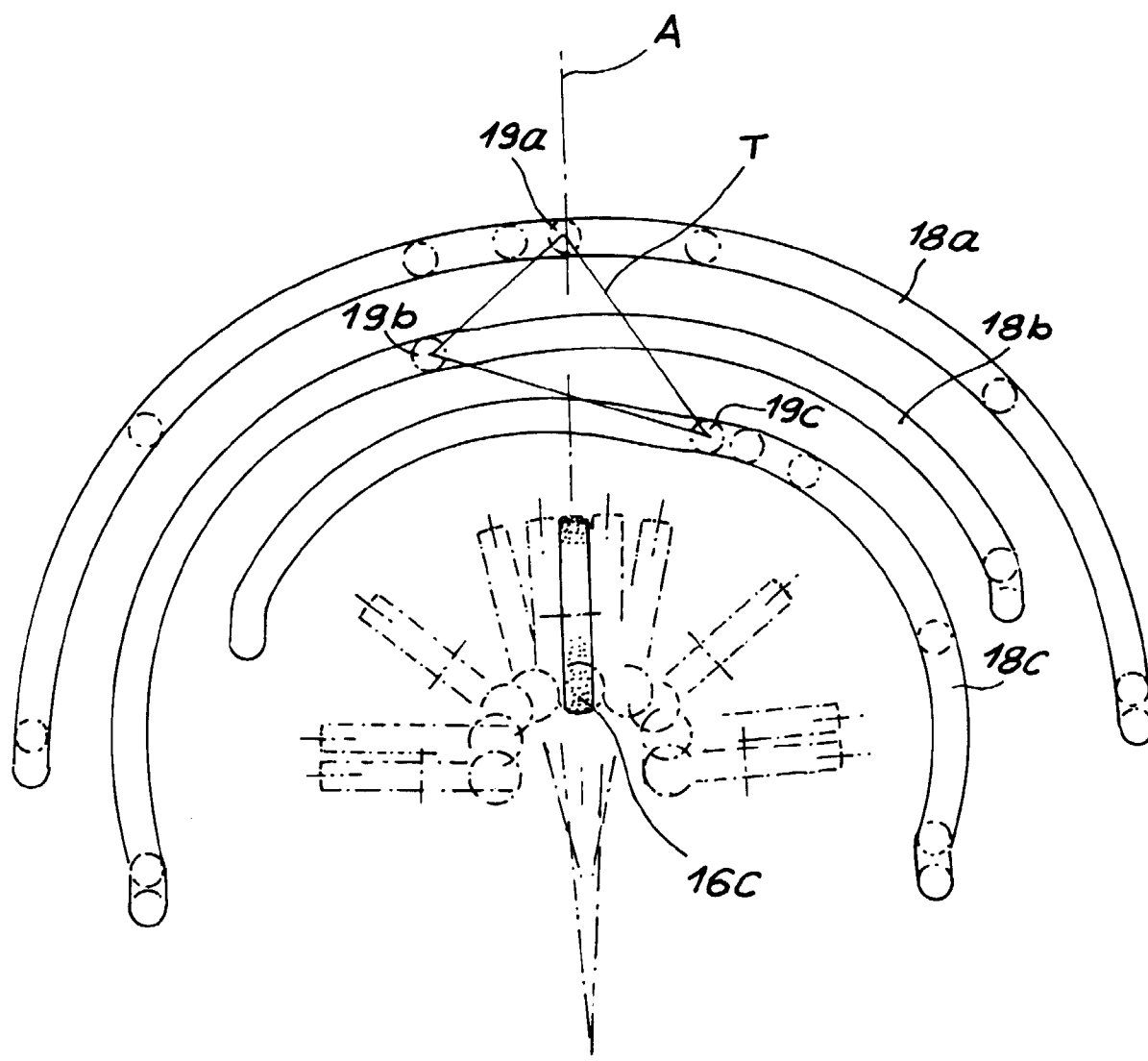


FIG. 9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 2742

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.6)
A,D	FR 2 701 277 A (MACH VOIE FERREE) 12 Août 1994 * page 3 - page 9; figures * ---	1	E01B31/17
A	WO 91 08343 A (POKORNY FRIEDRICH) 13 Juin 1991 * page 1 - page 5; figures * ---	1	
A	FR 2 661 698 A (REPCORAIL SARL ;PETIGNOT LUCIEN (FR)) 8 Novembre 1991 -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 25 Février 1997	Examineur Paetzel, H-J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriere-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)