

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **89402772.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E01H 8/00 , E01H 1/00**

22 Date de dépôt: **09.10.89**

30 Priorité: **11.10.88 FR 8813359**

43 Date de publication de la demande:  
**18.04.90 Bulletin 90/16**

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

71 Demandeur: **PROTEE Groupement d'Intérêt Economique**  
**159, Boulevard de la Villette**  
**F-75010 Paris(FR)**

72 Inventeur: **Ducieux, Pierre**  
**37 rue Royale**  
**F-91330 Yerres(FR)**  
Inventeur: **Metteey, Michel**  
**5 Résidence Le Surville**  
**F-13510 Eguilles(FR)**  
Inventeur: **Gauthier, René**  
**La Grande Bastide No. 9**  
**F-84120 Pertuis(FR)**

74 Mandataire: **Mongrédién, André et al**  
**c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu**  
**F-75008 Paris(FR)**

54 **Véhicule déplaçable sur deux chemins de roulement croisés séparés par une dénivellation, tels qu'une voie ferrée et une voie de rangement sur un quai.**

57 Véhicule roulant sur des chemins (5, 40) croisés à des niveaux différents.

Le véhicule comprend essentiellement des châssis inférieur (20) et supérieur (21) portant respectivement des roulettes longitudinales (22) et transversales (23), ainsi que des organes de levage (24) entre les châssis pouvant prendre une position d'extension et une position contractée pour faire passer le véhicule (8) d'un chemin à l'autre.

Application essentiellement à l'entretien de quais et stations comprenant des voies ferrées, le chemin transversal étant destiné au rangement du véhicule.

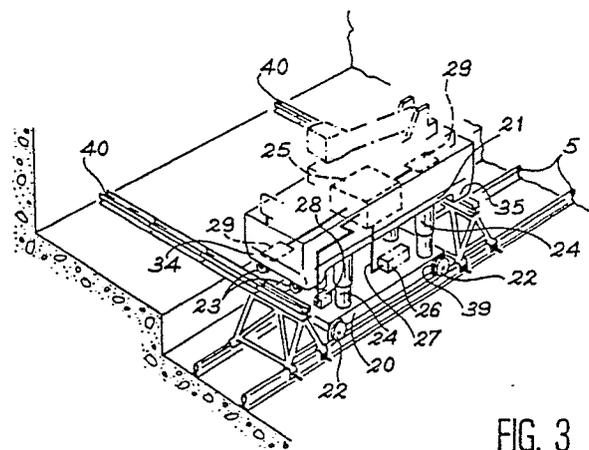


FIG. 3

EP 0 364 348 A1

## VEHICULE DEPLACABLE SUR DEUX CHEMINS DE ROULEMENT CROISES SEPARES PAR UNE DENIVEL- LATION, TELS QU'UNE VOIE FERREE ET UNE VOIE DE RANGEMENT SUR UN QUAÏ

L'invention concerne un véhicule déplaçable sur deux chemins de roulement croisés séparés par une dénivellation et qui a été conçu avant tout pour se déplacer sur une voie ferrée au cours de son travail et sur une voie ferrée transversale établie à hauteur d'un quai pour l'amener à une position de rangement.

Le nettoyage automatique des voies ferrées et des voûtes, notamment du métropolitain, implique l'emploi de robots se déplaçant le long des stations. Comme la section droite de la cavité délimitée par les quais, les voies, les murs et la voûte varie fort peu le long d'une station, les positions des outils de nettoyage ne doivent être modifiées que peu ou pas du tout. Il est donc intéressant de disposer l'outil de nettoyage sur un véhicule qui se déplace sur les rails d'une des voies.

Le problème est alors de retirer le véhicule quand le trafic reprend. Un endroit plausible pour le ranger est le quai de la station, mais il n'existe pas, à l'heure actuelle, de moyens suffisamment commodes pour le soulever et le replacer sur la voie pour son prochain travail.

Le but essentiel de l'invention est donc de fournir un véhicule déplaçable à la fois sur un chemin de roulement tel qu'une voie ferrée, que l'on appellera longitudinal, et un autre chemin de roulement croisé avec le précédent, que l'on appellera transversal et qui est situé à un autre niveau. Dans la suite de l'exposé, on suppose que le chemin transversal est au-dessus du chemin longitudinal.

Le véhicule comprend essentiellement deux châssis superposés : un châssis inférieur portant des roulettes dites longitudinales (d'axe transversal) le déplaçant sur le chemin de roulement longitudinal et un châssis supérieur portant des roulettes transversales (d'axe longitudinal) le déplaçant sur le chemin de roulement transversal. Il comporte également des organes de levage disposés entre les deux châssis et capables de prendre une position d'extension dans laquelle les roulettes transversales sont soulevées au-dessus du chemin de roulement transversal quand les roulettes longitudinales reposent sur le chemin de roulement longitudinal et une position de contraction dans laquelle les roulettes longitudinales et le châssis inférieur sont dégagés du chemin de roulement transversal, et notamment soulevés au-dessus de lui, les roulettes transversales reposant sur ledit chemin de roulement transversal.

L'invention montre que l'indépendance des fonctions du véhicule peut être préservée, c'est-à-dire que le châssis inférieur et les roulettes longitudinales ne gênent pas les déplacements sur le

chemin de roulement transversal et, réciproquement, les roulettes transversales - et le châssis supérieur - ne gênent pas les déplacements sur le chemin de roulement longitudinal.

On va maintenant décrire l'invention plus en détail à l'aide des figures suivantes annexées à titre illustratif et nullement limitatif :

- la figure 1 représente l'environnement de la réalisation décrite de l'invention,

- les figures 2 à 5 représentent le véhicule conforme à l'invention et les étapes essentielles d'un de ses modes de fonctionnement,

- les figures 6 et 7 représentent les étapes essentielles d'un autre de ses modes de fonctionnement, et

- la figure 8 représente un détail de réalisation.

La figure 1 représente en coupe un environnement clos station de métro comprenant deux quais 1 de part et d'autre d'un espace central 2 délimités de l'autre côté par des parois courbes 3 se rejoignant en une voûte 4. L'espace central 2 est muni de deux paires de rails longitudinaux 5 qui définissent donc deux chemins de roulement longitudinaux. L'un d'entre eux porte le véhicule 8 conforme à l'invention, que l'on va décrire en détail plus loin, et qui porte par exemple un outil de nettoyage de voûte 9 composé d'une plate-forme inférieure 10 en rotation autour d'un pivot vertical 11 fixé au véhicule 8. Une plate-forme de travail 12 coulisse sur la plate-forme inférieure 10 horizontalement, et transversalement avec l'orientation représentée de la plate-forme inférieure 10, c'est-à-dire perpendiculairement aux rails 5. Elle porte un bras télescopique 13 articulé dans un plan transversal et qui porte à son extrémité un bac de nettoyage de voûte 14 qui assure la projection de liquide sur la voûte 4 ou sur les murs 3 et qui récupère les eaux usées. L'outil 9 ne sera pas décrit davantage car il constitue l'objet du brevet français n° 88 10418. D'ailleurs, le véhicule 8 peut transporter d'autres appareils sans que sa constitution et son fonctionnement soient modifiés.

Le véhicule 8 se compose (figures 2 et 3) d'un châssis inférieur 20 et d'un châssis supérieur 21 situé au-dessus du précédent. Le châssis inférieur 20 porte deux paires de roulettes longitudinales 22, chacune des paires de roulettes longitudinales 22, d'axe transversal, roulant sur un rail longitudinal 5. Le châssis supérieur 21 porte deux paires de roulettes transversales 23 d'axe longitudinal. Par ailleurs le châssis inférieur 20 et le châssis supérieur 21 sont reliés par une structure déformable constituée par exemple de quatre vérins 24 de levage, à

vis à billes, proches des quatre coins des deux châssis 20 et 21. Le mouvement des vérins 24 est simultané de manière à prendre selon le cas deux positions : une position contractée où les châssis 20 et 21 se touchent et une position d'extension où le châssis supérieur 21 et les roulettes transversales 23 sont soulevés au-dessus du quai 1.

Le châssis supérieur 21 porte les équipements nécessaires à la marche et à la mission du véhicule 8. Il porte en particulier un groupe hydraulique 25 fournissant un fluide sous pression à un moteur hydraulique 26 disposé dans le châssis inférieur 20 par l'intermédiaire d'un câble 27. Le moteur hydraulique 26 met en mouvement une paire de roulettes longitudinales 22 par l'intermédiaire d'une transmission.

Le groupe hydraulique 25 met également en action un moteur hydraulique 28 situé sur le châssis inférieur 20 qui agit simultanément sur les quatre vérins 24, synchronisant ainsi leur fonctionnement. Deux autres moteurs hydrauliques 29 mettent en action une paire de roulettes transversales 23.

Ces constituants ne sont pas représentés en détail car ils sont déjà connus et peuvent prendre des formes diverses selon le véhicule.

Les roulettes transversales 23, représentées plus en détail figure 8, sont parfaitement cylindriques et entourées d'un cerclage 30 portant deux manches 31 dont chacun est muni d'un tampon 32. Les tampons 32 sont situés de part et d'autre de la roulette transversale 23 à l'extérieur - à l'avant ou à l'arrière - de celle-ci. Les cerclages 30 sont reliés rigidement au châssis supérieur 22 par des plaques de liaison 33.

Les roulettes longitudinales 22 présentent quant à elles une jante de guidage 39 parallèle aux rails longitudinaux 5.

Les roulettes transversales 23 sont situées sur des portions extrêmes 34 et 35 du châssis supérieur 21 qui dépassent du châssis inférieur 20 à l'avant et à l'arrière en direction longitudinale, et elles sont situées entre les rails longitudinaux 5, c'est-à-dire décalées à la fois longitudinalement et transversalement par rapport aux roulettes longitudinales 22.

Le véhicule 8 peut prendre deux positions fondamentales selon l'état des vérins 24. Il peut tout d'abord prendre une position d'extension, représentée figure 3, dans laquelle les vérins 24 sont déployés. Le châssis supérieur 21 et les roulettes transversales 23 sont alors soulevés au-dessus du quai 1, ainsi qu'au-dessus d'un chemin de roulement transversal composé de deux rails transversaux 40 établis principalement sur le quai 1 et perpendiculaires aux rails longitudinaux 5. Les rails transversaux 40 comprennent (figure 4) une partie amovible 41 qui s'étend au-dessus de l'espace

central 2 et des rails longitudinaux 5 et qui est soutenue par des chevalets 42 fixés aux rails longitudinaux 5 par des vis de pression 43 qui appuient sur leurs âmes.

On reconnaît plus précisément un tronçon de rail 46 solidaire du chevalet 42 et un tronçon de rail intermédiaire 47 dont les extrémités reposent sur le chevalet 42 et sur le quai 1 et dont la partie centrale est en porte-à-faux. Les tronçons de rail sont réunis aux tronçons voisins par des éclisses 48. Les tronçons de rail posés sur le quai 1 peuvent être fixes ou amovibles.

L'autre position fondamentale du véhicule 8, illustrée précisément figure 4, est une position de contraction des vérins 24 dans laquelle, à partir de la position précédente, les roulettes transversales 23 portent désormais sur les rails transversaux 40 et les roulettes longitudinales 22, de même que le châssis inférieur 20, sont soulevés au-dessus du quai 1 et se trouvent à un niveau proche de celui des roulettes transversales 23 dans la réalisation décrite où les portions extrêmes 34 et 35 s'étendent vers le bas et viennent encadrer le châssis inférieur 20. Il est alors possible de mettre en marche les moteurs hydrauliques 29 pour déplacer le véhicule 8 sur les rails transversaux 40, l'enlever de l'espace central 2 et le mettre dans une position de rangement sur le quai 1. Des butées 49 disposées à l'extrémité des rails transversaux 40 proche de la paroi courbe 3 sont heurtées par les tampons 32. D'autres butées amovibles, non représentées, sont alors installées sur les rails transversaux 40 de l'autre côté du véhicule 8 pour le maintenir en position de rangement représentée figure 5. Les tronçons de rail amovibles de même que les chevalets 42 sont retirés pour la reprise de l'activité normale sur la station.

Les rails transversaux 40 comprennent une bande de roulement 50 encadrée de deux longérons 51 (figure 8) pour assurer un bon guidage des roulettes transversales 23.

Comme le représentent les figures 6 et 7, un système analogue peut être utilisé pour déplacer le véhicule 8 entre deux chemins de roulement longitudinaux voisins. On dispose des chevalets 42 sur chacune des deux paires de rails concernées et on les réunit au moyen d'un tronçon de rail intermédiaire 47 comme précédemment. Quand les vérins 24 se contractent, les roulettes transversales 23 entrent en contact avec les rails transversaux et le véhicule 8 peut être déplacé transversalement jusque sur l'autre chemin de roulement longitudinal, après quoi les vérins 24 sont à nouveau déployés pour faire reposer les roulettes longitudinales 22 sur le chemin de roulement longitudinal 5 puis soulever les roulettes transversales 23 au-dessus du chemin de roulement transversal, après quoi le chemin de roulement transversal est démonté. Il

n'est évidemment pas nécessaire dans ce cas de faire revenir les vérins 24 à leur position contractée.

Le véhicule 8 peut circuler sur les rails longitudinaux 5 et accomplir sa mission avec les vérins en position contractée ou étendue, comme les figures 2 et 1 le représentent respectivement. Selon la forme du châssis supérieur 21 et la position des roulettes transversales 23, il est possible ou non de ramener les vérins 24 en position contractée sans les faire toucher les rails longitudinaux 5 et l'espace central 2. Dans la négative, il reste possible de maintenir les vérins 24 dans une position intermédiaire très proche de la position contractée.

D'autres formes de l'invention sont possibles. Il n'est par exemple pas obligatoire que les chemins de roulement soient des voies ferrées ; d'autres structures de levage peuvent prendre la place des vérins à vis à billes. Les applications du véhicule peuvent être tout aussi variées.

## Revendications

1. Véhicule (8) déplaçable sur un chemin de roulement longitudinal (5) par des roulettes longitudinales (22), d'axe transversal, montées sur un châssis inférieur (20), caractérisé en ce qu'il comprend un châssis supérieur (21) muni de roulettes transversales (23), d'axe longitudinal, au-dessus du châssis inférieur (20), et en ce que des organes de levage (24) relient les deux châssis, les organes de levage (24) pouvant prendre une position d'extension dans laquelle les roulettes transversales (23) sont soulevées au-dessus d'un chemin de roulement transversal (40) comprenant une partie amovible (41) au-dessus du chemin de roulement longitudinal (5), les roulettes longitudinales (22) reposant sur le chemin de roulement longitudinal (5), et une position de contraction dans laquelle les roulettes transversales (23) reposent sur le chemin de roulement transversal (40), les roulettes longitudinales (22) ainsi que le châssis inférieur (20) restant distants du chemin de roulement transversal.

2. Véhicule (8) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les roulettes transversales (23) sont espacées longitudinalement des roulettes longitudinales (22).

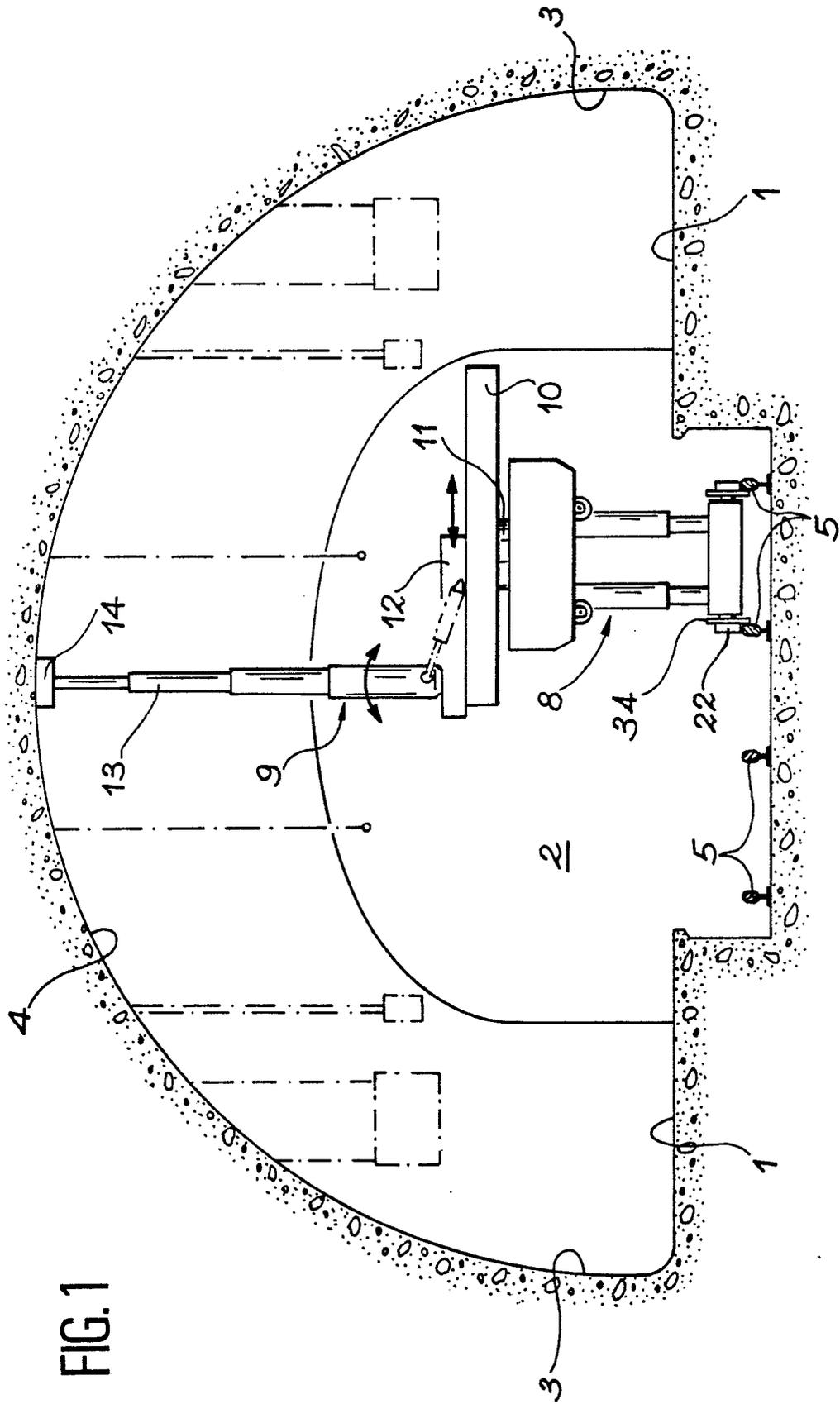
3. Véhicule (8) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les roulettes transversales (23) sont espacées transversalement des roulettes longitudinales (22).

4. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les roulettes longitudinales (22) et transversales (23) sont sensiblement à un même niveau en position de contraction des organes de levage (24).

5. Véhicule selon l'une quelconque des reven-

dications 2 à 4, caractérisé en ce que le châssis supérieur (21) comprend deux portions extrêmes (34, 35) dépassant longitudinalement à l'avant et à l'arrière du châssis inférieur, chaque partie extrême portant des roulettes transversales (23).

6. Véhicule selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les portions extrêmes du châssis supérieur s'étendent vers le bas.



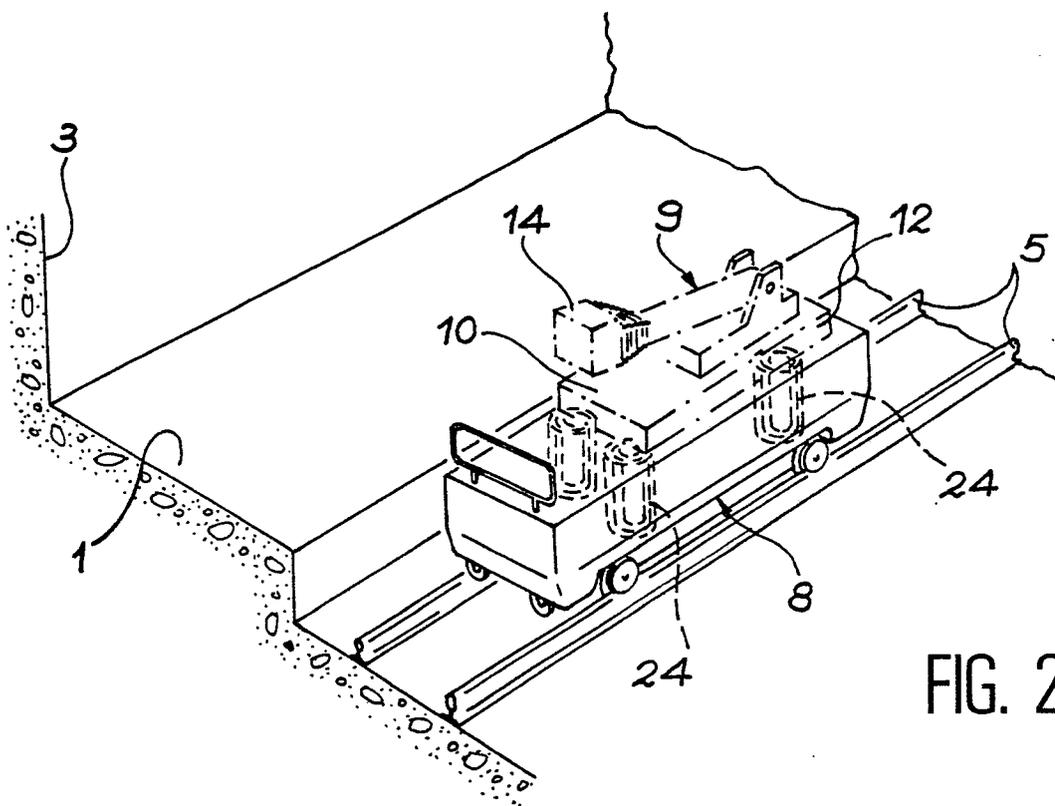


FIG. 2

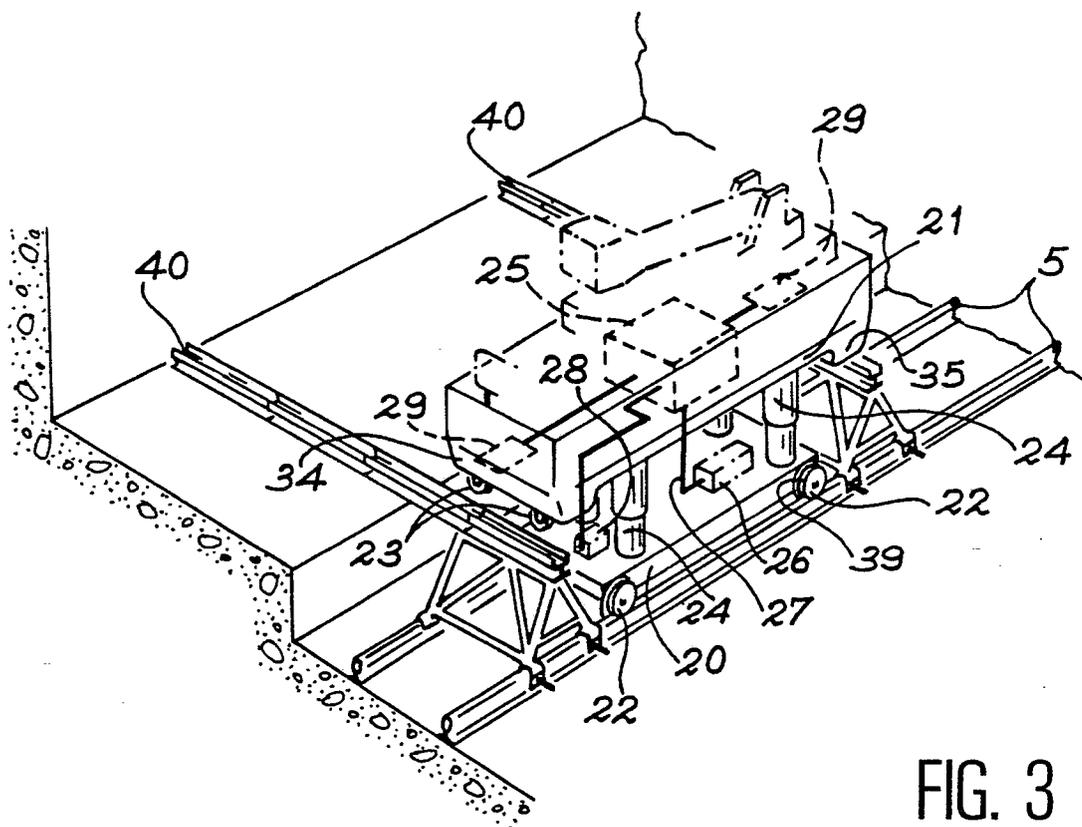
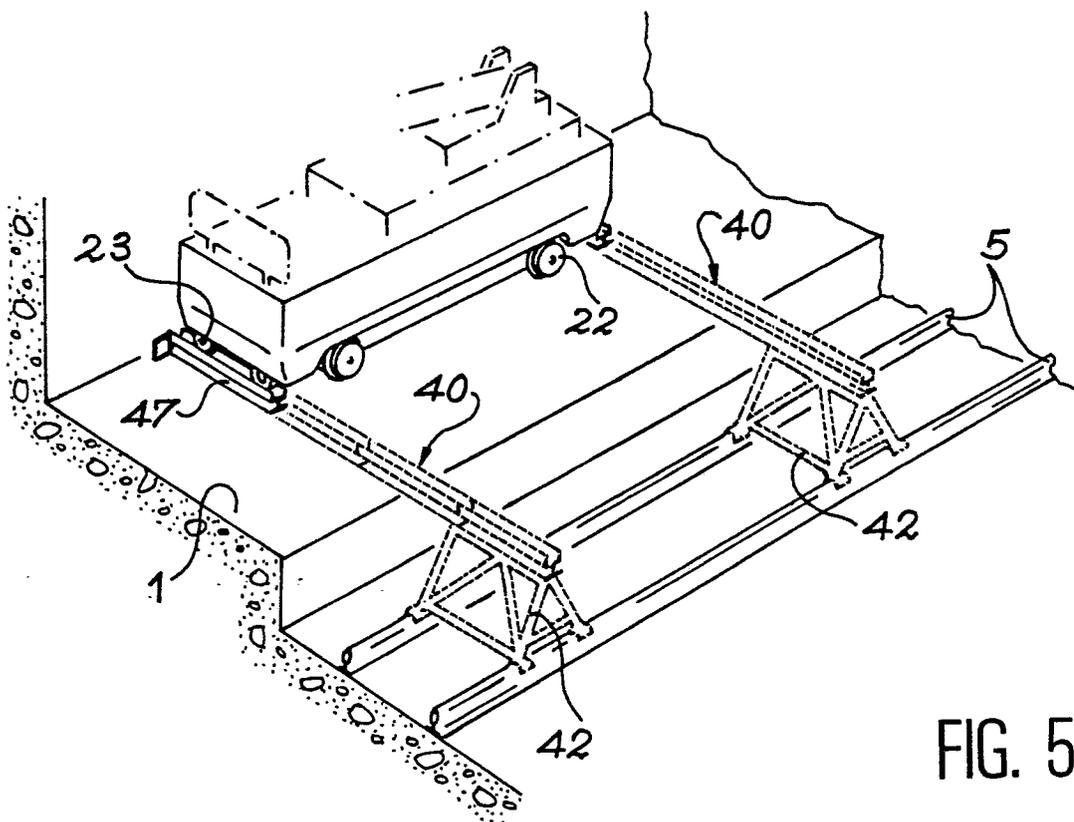
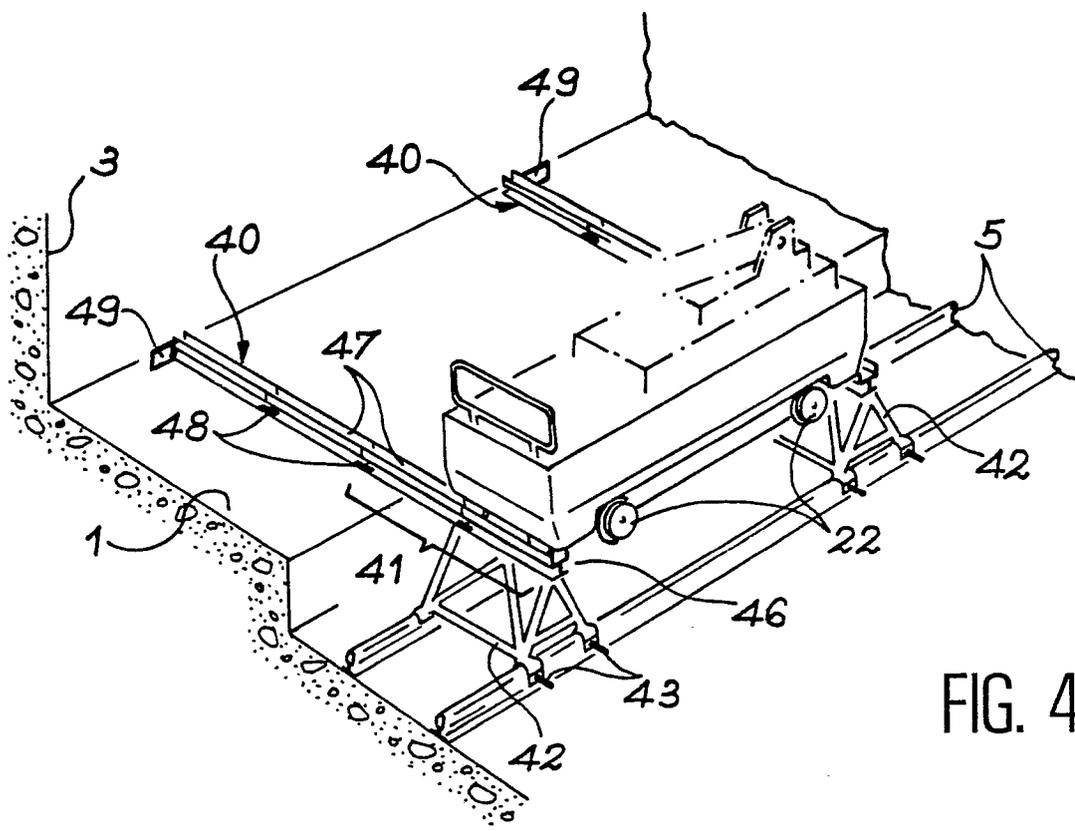


FIG. 3



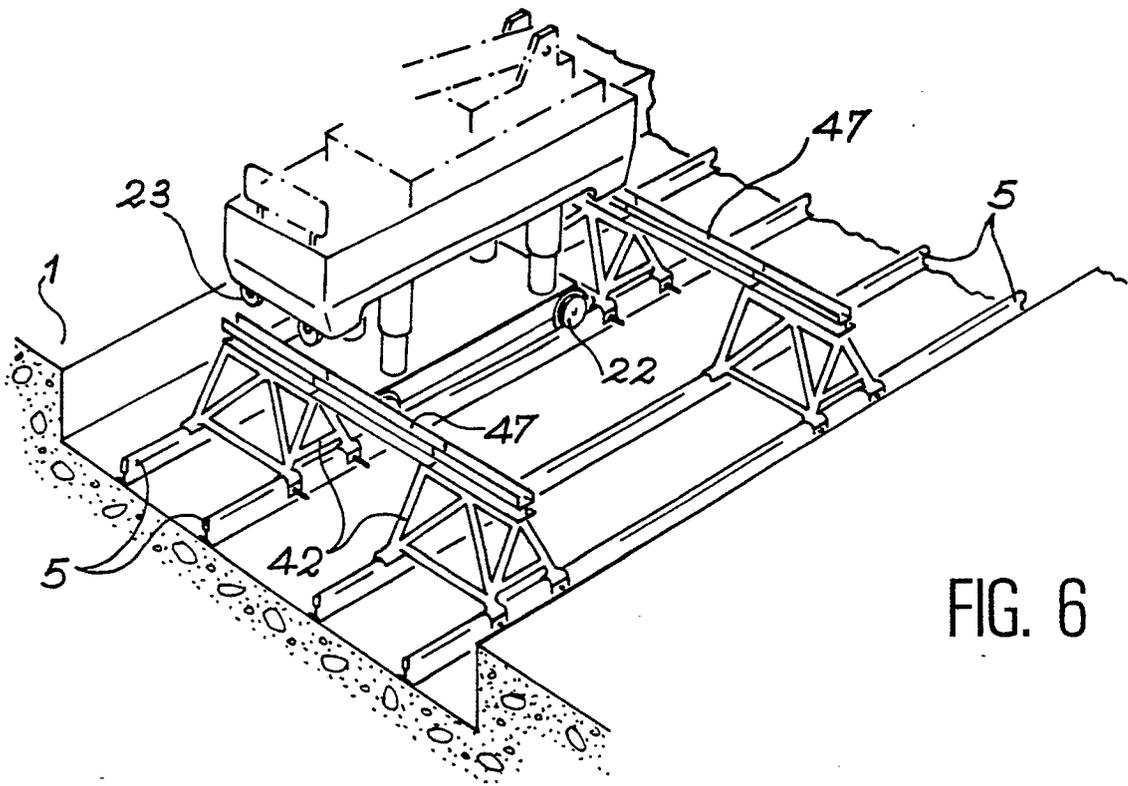


FIG. 6

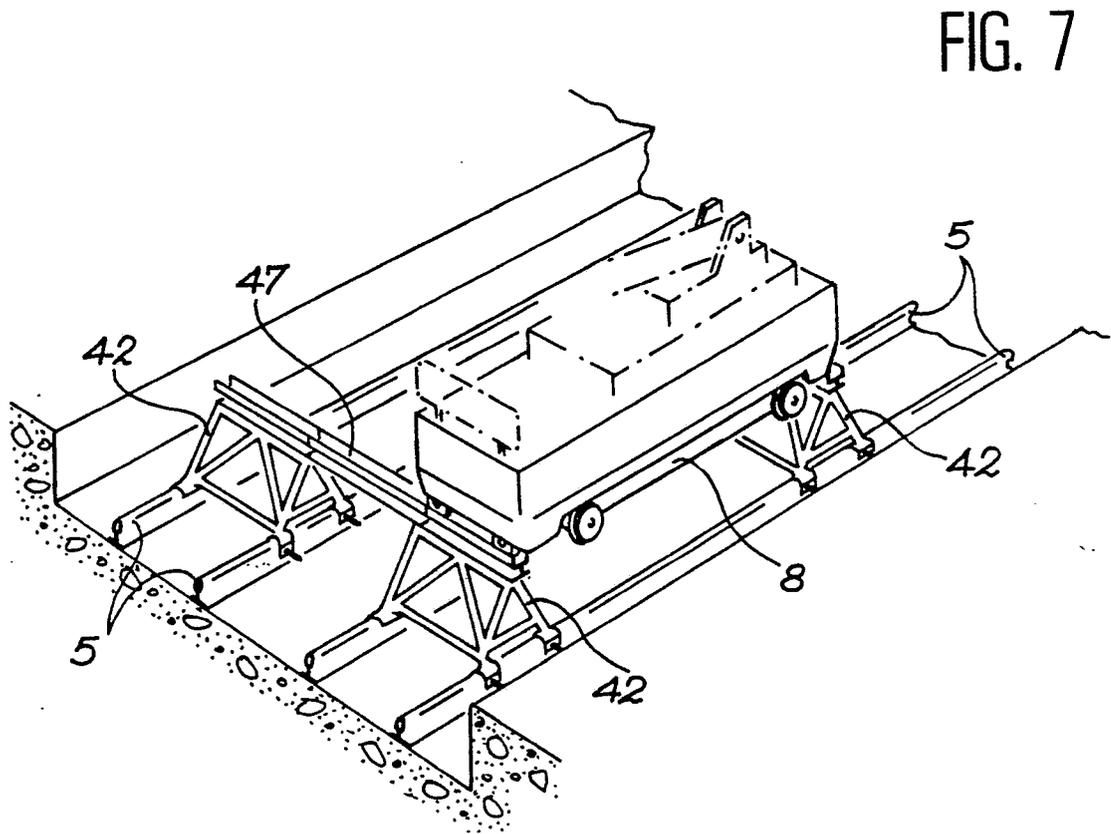


FIG. 7

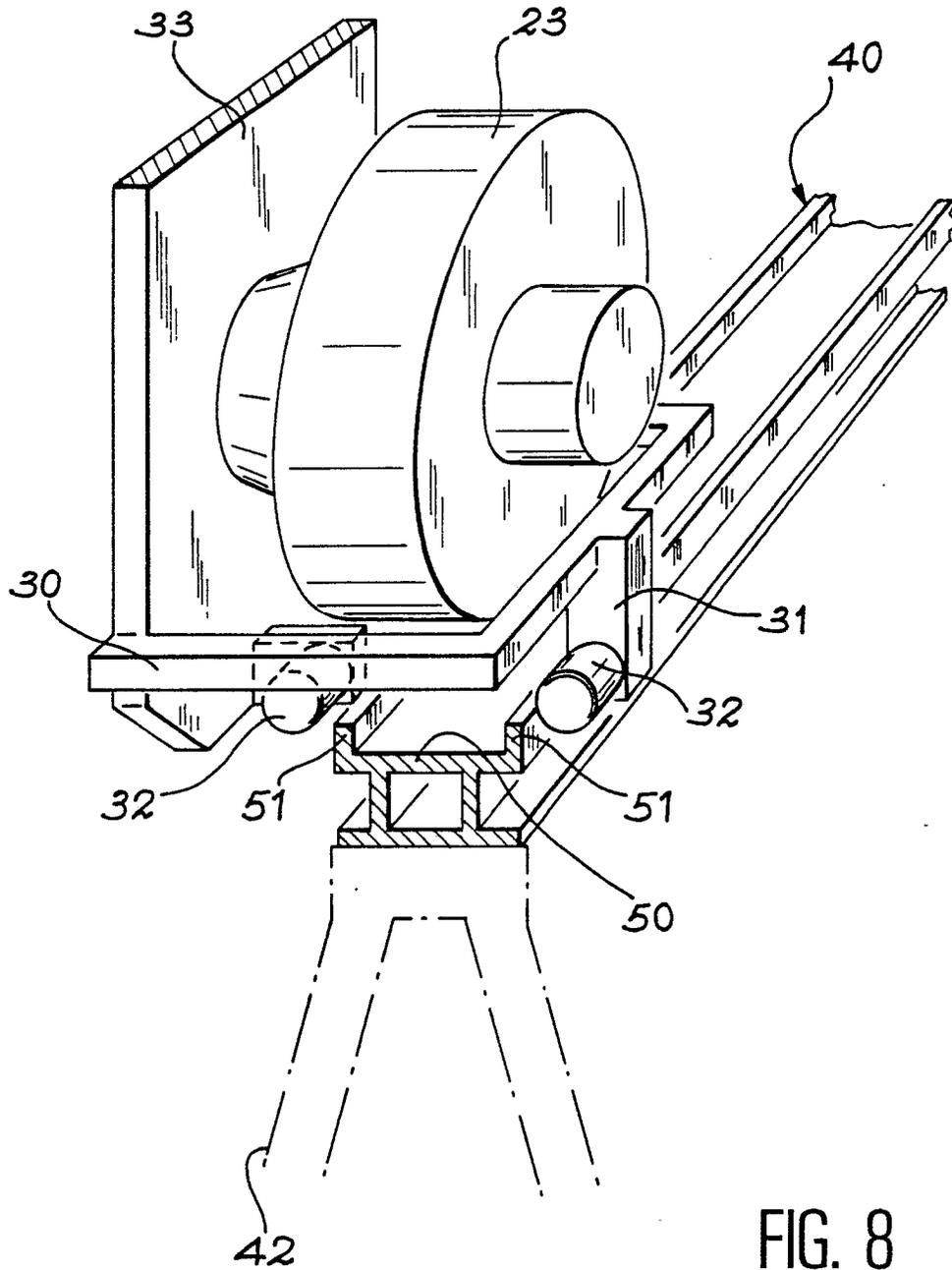


FIG. 8



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)
A	FR-A-2 441 021 (RIVIERE) * En entier * ---	1	E 01 H 8/00 E 01 H 1/00
A	GB-A-1 066 284 (FISHER) * En entier * ---	1-4	
A	FR-A-2 570 105 (LA TECHN. FRANC. DU NETT.) * Résumé; figures * ---	1	
A	DE-A-3 040 497 (HÖFELS) ---		
A	DE-A-3 243 364 (W. MÜLLER MASCHINENFABRIK) ---		
A	FR-A-1 213 046 (SOC. DES FORGES) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 01 H B 60 F B 61 J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 09-01-1990	Examineur DIJKSTRA G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			