



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**16.06.2004 Bulletin 2004/25**

(51) Int Cl.7: **F41H 11/16**

(21) Numéro de dépôt: **03292978.8**

(22) Date de dépôt: **28.11.2003**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK**

(72) Inventeurs:  
• **Hembise, Dominique**  
**78370 Plaisir (FR)**  
• **Crosnier, François-Sylvain**  
**78960 Voisins le Bretonneux (FR)**

(30) Priorité: **02.12.2002 FR 0215178**

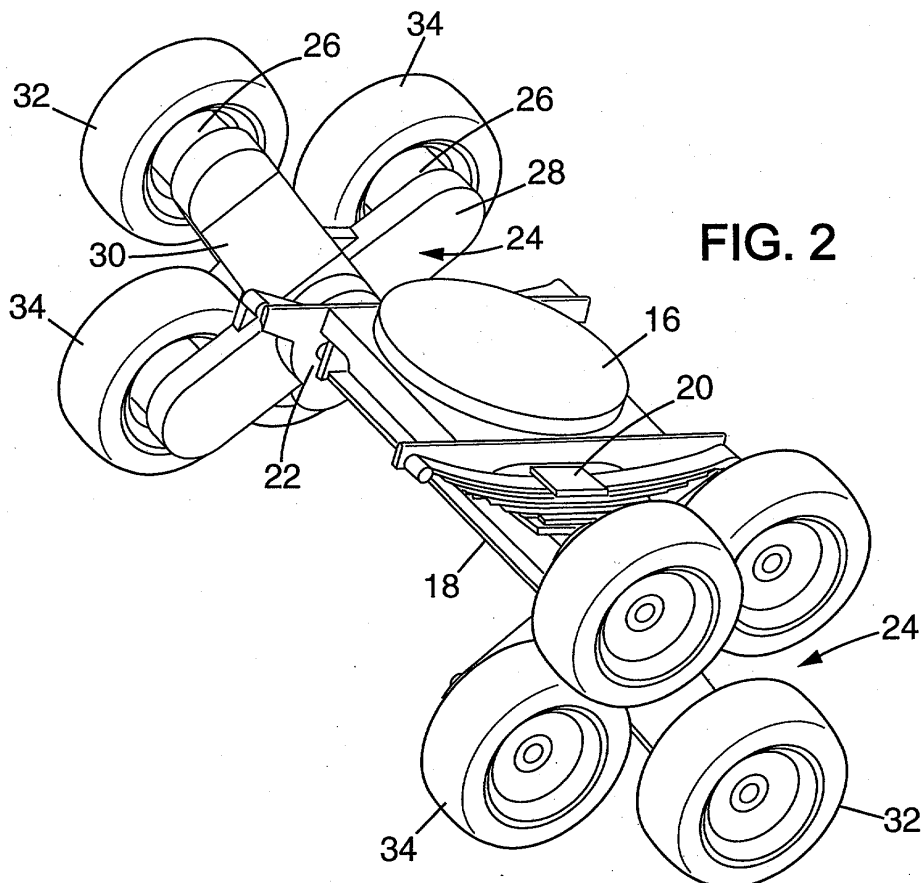
(74) Mandataire: **Bérogin, Francis**  
**Cabinet Plasseraud**  
**65/67 rue de la Victoire**  
**75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(71) Demandeur: **MBDA France**  
**75016 Paris (FR)**

(54) **Véhicule de leurrage pour sécurisation d'itinéraire mine**

(57) Le véhicule a un châssis (12) porté par au moins un train de roulement ayant une traverse (18) munie à chaque extrémité d'un train de roues, chaque train ayant un croisillon (24) dont les bras portent chacun une

roue porteuse (32, 34) tournant autour d'un moyeu. Deux roues opposées sont alignées dans le sens de roulement et décalées des deux autres, dans le sens de la traverse, d'une longueur sensiblement égale à la largeur commune des roues.



**FIG. 2**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne les véhicules destinés à sécuriser les itinéraires en provoquant l'explosion des mines antichar à pression.

Il existe plusieurs types de mines antichar déclenchées par pression. Elles représentent une menace pour tous les types de véhicules. De telles mines provoquent des destructions importantes du train de roulement et de la caisse des véhicules à roues ou à chenilles.

Dans l'un des types, la mine est déclenchée lorsque la force totale exercée par la pression d'une roue sur un plateau de grande taille, dont le diamètre peut aller jusqu'à celui de la mine c'est-à-dire environ 400 mm pour les mines les plus larges connues, dépasse un seuil déterminé, qui correspond souvent à une pression inférieure à 1 bar.

**[0002]** Dans un autre type, la mine est munie de plusieurs pions en saillie présentant un diamètre et une hauteur de un à quelques cm (souvent d'environ 3cm) pouvant chacun être activés par une force dépassant un seuil qui est souvent de l'ordre de 1500 Newton.

**[0003]** On a déjà proposé des systèmes de leurrage des mines à pression, destinés à activer les capteurs à plateau et à pions de façon à faire exploser la mine au passage du système, qui est prévu pour que sa remise en ordre de marche après une explosion soit facile.

**[0004]** Un premier système utilise des rouleaux, charriés ou fléaux poussés par un char. Ces moyens sont très lourds et ne sont pas adaptés au traitement rapide de voies de circulation que l'on souhaite ne pas dégrader systématiquement en déminant.

**[0005]** En conséquence, le système de leurrage le plus répandu est constitué par un véhicule ayant un châssis portant des gueuses de lestage et muni de roues à pneumatiques. Un tel véhicule peut être déplacé assez rapidement. Les pneumatiques permettent de suivre les irrégularités du sol. Le véhicule ne dégrade pas systématiquement la chaussée à sécuriser.

**[0006]** La charge du châssis doit être suffisante pour que la force verticale appliquée au sol par les pneus dépasse le seuil de déclenchement des capteurs de mine à pions. On adopte généralement une charge au sol d'environ 2000 Newtons.

**[0007]** Pour sécuriser provisoirement un itinéraire en vue du passage d'un convoi dont tous les véhicules ont la même voie entre roues d'un essieu, il suffit de faire exploser les mines qui se trouvent sur deux traces parallèles ayant chacune environ un mètre de large. Mais cela impose que les véhicules du convoi suivent exactement celui qui a ouvert la voie. Pour rendre l'itinéraire sûr, toute la largeur de la voie de roulement doit être dégagée. Pour cela, il faut que les roues du véhicule, dans leur ensemble, balayent la totalité de la voie ce qui oblige à utiliser des pneumatiques larges pour diminuer leur nombre. Pour que le véhicule de déminage puisse franchir des obstacles, les roues doivent avoir un diamètre élevé. Dans la pratique, pour remplir les critères

habituels, les roues doivent avoir pour cela au moins un mètre de diamètre. Du fait de ce diamètre et de leur largeur, les roues ont une surface de contact avec le sol élevée, supérieure à celle des mines à plateau, ce qui oblige à charger très fortement les châssis pour arriver à déclencher à coup sûr les mines. Cela implique à l'heure actuelle, dans le cas d'une voie de 4 mètres, le passage de 10 pneumatiques ayant chacun 40 cm de largeur.

**[0008]** A titre d'autre exemple, on peut indiquer qu'un train de déminage utilisé à l'heure actuelle comporte trois remorques pesant au total 22 tonnes, permettant de sécuriser une voie de 3,10 mètres de large et comportant 11 pneumatiques ayant chacun environ 270 mm de largeur.

**[0009]** La présente invention vise à fournir un véhicule de déminage par leurrage des mines antichar répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'il permet de réduire notablement la masse du véhicule.

**[0010]** Dans ce but l'invention propose notamment un véhicule de leurrage de mines à pression, ayant un châssis destiné à être attelé à un véhicule d'entraînement, et porté par au moins un train de roues caractérisé en ce que chaque train de roues comporte un croisillon, monté en rotation par rapport au châssis autour d'un axe de rotation, et dont les bras portent chacun une roue porteuse tournant autour d'un axe d'un moyeu, deux roues opposées, par rapport à l'axe de rotation du croisillon, étant alignées dans le sens de roulement et décalées des deux autres roues, dans le sens des axes de rotation des roues et du croisillon, d'une longueur sensiblement égale à la largeur commune des roues. Avantageusement, le châssis est porté par au moins un train de roulement ayant une traverse munie à chaque extrémité d'un train de roues.

**[0011]** Cette disposition permet d'utiliser des roues qui sont encore larges, mais ont un diamètre réduit, ce qui réduit la longueur, et donc la surface d'appui au sol, permettant de déminer une même largeur avec des véhicules ayant une masse beaucoup plus faible. Le problème que pose l'impossibilité de franchir les obstacles par une roue de diamètre réduit est écarté grâce à l'utilisation d'un croisillon portant 4 roues, avec un décalage correspondant sensiblement à la largeur d'un pneu entre deux roues successives dans le sens circonférentiel. Les roues seront généralement libres en rotation autour de leurs moyeux. L'ensemble est ainsi simple et le remplacement d'une roue endommagée par suite de l'explosion d'une mine est rapide.

**[0012]** Les roues sont généralement à pneumatique dont la bande de roulement a un diamètre compris entre 600 et 800 mm, notamment environ 700 mm à l'heure actuelle lorsque les mines dont la présente est suspectée sont de type habituel, et une largeur comprise entre 200 et 300 mm, notamment environ 250 mm ou 9,7 pouces.

Avantageusement chaque croisillon est tel que l'écarte-

ment entre les axes de rotation de deux roues successives d'un même croisillon, en direction circonférentielle autour de l'axe de rotation du croisillon est au moins sensiblement égal au diamètre des roues.

**[0013]** L'invention propose également un train de déminage comportant un véhicule d'entraînement et plusieurs véhicules entraînés, du genre ci-dessus défini, dont les trains de roues des véhicules entraînés ont des voies différentes et adjacentes. Les deux croisillons du dernier train, ou du premier, peuvent être placés à l'extérieur du jeu de 4 roues qu'ils portent, de façon que les roues puissent être directement adjacentes. La disposition peut d'ailleurs être inversée, les roues les plus rapprochées étant placées à l'avant ; le premier ou le dernier train peut comporter un seul jeu de roues.

**[0014]** Le premier véhicule du train porte avantageusement un râteau en saillie vers l'avant, permettant de faire sauter les mines piégées sans dommage pour ce véhicule.

**[0015]** Le véhicule d'entraînement peut pousser le véhicule (ou les véhicules) de leurrage, de façon traditionnelle. Il est cependant avantageux d'utiliser un véhicule tracteur « furtif », c'est à dire prévu pour ne pas faire exploser les mines antichar sur lesquelles il roule.

**[0016]** Les caractéristiques ci-dessus ainsi que d'autres apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode particulier de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins qui accompagnent, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue simplifiée, en coupe suivant un plan vertical médian, d'un véhicule de déminage tracté conforme à un mode particulier d'exécution de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective du train de roulement du véhicule de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de côté du train de roulement de la figure 2 ;
- la figure 4 est une demi vue de face du train de roulement selon la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue de dessus de la figure 2 ;
- la figure 6 est un schéma destiné à montrer la disposition relative de deux roues successives des jeux de roues en contact avec le sol, de chaque côté du plan vertical médian du véhicule.

**[0017]** Le véhicule 10 dont la constitution générale est montrée sur la figure 1 comporte un châssis 12 destiné à être attelé à un véhicule tracteur 14 et pouvant supporter des charges, constituées par exemple par des gueuses, de poids suffisant pour assurer la pression au sol requise. Le châssis 12 est porté, dans le cas illustré, par un seul train de roulement. Ce train présente une plate-forme 16 sur lequel s'appuie le châssis, relié par des moyens de suspension à une traverse 18. Dans le mode de réalisation illustré, ces moyens de suspension sont constitués par deux ressorts à lames placés de part

et d'autre de la plate-forme, dont les extrémités sont reliées à la plate-forme et dont la partie médiane présente un sabot 20 s'appuyant sur la traverse 18. La traverse, qui sera généralement constituée en plusieurs pièces assemblées, présente à ses extrémités des paliers 22 sur lesquels tournent des croisillons respectifs 24. Les croisillons sont montés de façon à pouvoir tourner librement et indépendamment l'un de l'autre. Chaque bras du croisillon porte un moyeu 26 sur lequel peut tourner une roue respective. Les roues sont munies de pneumatiques prévus pour être gonflés à une pression suffisante pour exercer une force de l'ordre de 2000 Newtons sur une surface d'appui de 12 cm<sup>2</sup>, afin d'enfoncer un pion en saillie appartenant à une mine à pressions.

**[0018]** Sur chaque croisillon, deux des bras 28 sont disposés de façon sensiblement radiale. Les deux autres bras 30, interposés entre les premiers, sont coulés de façon que les roues 32 qu'ils portent soient décalées vers l'extérieur par rapport aux roues 34 portées par les bras 28. Le décalage est sensiblement égal à la largeur d'appui au sol des pneumatiques. Les bras ont toute la même longueur radiale,

**[0019]** En marche sur un sol libre d'obstacles, deux roues 32 et 34 sont en contact avec le sol. La poussée qu'elles exercent au sol est équilibrée par la rotation libre du croisillon autour de son palier 22. Cet équilibrage s'effectue aussi bien lorsque les irrégularités du sol sont transversales que lorsqu'elles sont longitudinales. Lorsqu'une roue rencontre un obstacle trop haut pour qu'elle puisse le franchir, à cause de son diamètre relativement réduit, le croisillon bascule et amène la roue suivante sur l'obstacle ou au-delà, de sorte que cet obstacle est franchi.

**[0020]** Il faut relever que non seulement cette disposition permet l'emploi d'un diamètre plus réduit que la disposition classique à essieu, mais encore que l'obstacle est franchi plus facilement qu'avec une roue de grand diamètre, car l'élévation du centre de gravité imposée au châssis est plus faible.

**[0021]** Il faut encore remarquer que la disposition ci-dessus est complètement différente, dans ses effets, de l'emploi de deux roues jumelées qu'on a proposé pour éviter l'emploi de pneus très larges de grand diamètre. En effet l'emploi de roues jumelées n'écarte nullement le problème que pose la présence d'un obstacle au sol à côté du capteur d'une mine à pression. Si en effet une des roues jumelées passe sur une bosse, la pression au sol exercée par l'autre roue diminue dans des proportions qui peuvent empêcher le déclenchement d'une mine par leurrage.

**[0022]** En résumé, la disposition suivant l'invention permet de franchir des obstacles en utilisant des roues de diamètre nettement inférieur à celui des roues couramment utilisées, tout en égalisant les efforts exercés au sol par les roues.

**[0023]** A titre d'exemple, on peut indiquer qu'un véhicule suivant l'invention peut dégager la même largeur de piste qu'un véhicule de constitution habituelle, en

remplaçant chaque roue unique de 500 mm de largeur par quatre roues ayant chacune une largeur de 250 mm. La surface de contact au sol est pratiquement divisée par 3, ce qui permet de diviser également par 3 la masse du véhicule.

**[0024]** Du point de vue de la circulation, le train de roulement a un comportement qui se rapproche de celui d'un bogie. Le train de roulement peut d'ailleurs être monté sur le châssis par des moyens lui permettant de s'orienter, comme le ferait un bogie auto directeur.

**[0025]** Plusieurs véhicules du type décrit ci-dessus peuvent être attelés les uns aux autres de façon à constituer un train ayant un nombre de roues suffisant pour qu'une roue au moins passe sur n'importe quel point de la largeur de l'itinéraire à dégager.

**[0026]** Lorsque le train est poussé, il peut être utile de le munir d'un attelage de direction comportant des bielles d'orientation forcée à partir du véhicule pousseur. Mais une solution plus avantageuse consiste à utiliser un véhicule tracteur muni d'un râteau avant destiné à faire exploser, en avant du véhicule, les mines anti-char piégées et éventuellement aussi les mines anti-personnel. Ce râteau peut avoir diverses constitutions. Il peut être constitué par une potence portée par le véhicule porteur, faisant saillie vers l'avant et supportant une rangée de câbles ou de chaînes traînant au sol. Il peut être constitué par des couronnes de tiges ou rayons qui tournent sur un portique articulé sur le véhicule et prennent appui au sol. Le véhicule peut également porter un générateur de champ magnétique destiné à faire exploser les mines à capteur magnétique en avant du véhicule.

## Revendications

1. Véhicule de leurrage de mine à pression, ayant un châssis (12) destiné à être attelé à un véhicule d'entraînement (14), et porté par au moins un train de roues **caractérisé en ce que** chaque train de roues comporte un croisillon (24), monté en rotation par rapport au châssis (12) autour d'un axe de rotation, et dont les bras (28, 30) portent chacun une roue porteuse (32, 34) tournant autour d'un axe d'un moyeu (26), deux roues opposées, par rapport à l'axe de rotation du croisillon (24), étant alignées dans le sens de roulement et décalées des deux autres roues (32, 34), dans le sens des axes de rotation des roues et du croisillon, d'une longueur sensiblement égale à la largeur commune des roues (32, 34).
2. Véhicule suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le châssis (12) est porté par au moins un train de roulement ayant une traverse (18) munie à chaque extrémité d'un train de roues.
3. Véhicule suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les roues (32, 34) sont à pneumatiques

que dont la bande de roulement a un diamètre compris entre 600 et 800 mm, et une largeur comprise entre 200 et 300 mm.

4. Véhicule suivant la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la bande de roulement a un diamètre d'environ 700 mm et une largeur d'environ 250 mm.
5. Véhicule suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque croisillon (24) est tel que l'écartement entre les axes de rotation de deux roues successives (32, 34) d'un même croisillon (24) en direction circumférentielle autour de l'axe de rotation du croisillon (24), est au moins sensiblement égal au diamètre des roues (32,34).
6. Train de déminage comportant un véhicule d'entraînement (14) et plusieurs véhicules entraînés (10), **caractérisé en ce que** chacun des véhicules entraînés est suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 précédentes, et **en ce que** les trains de roues des véhicules entraînés (10) ont des voies différentes et adjacentes.

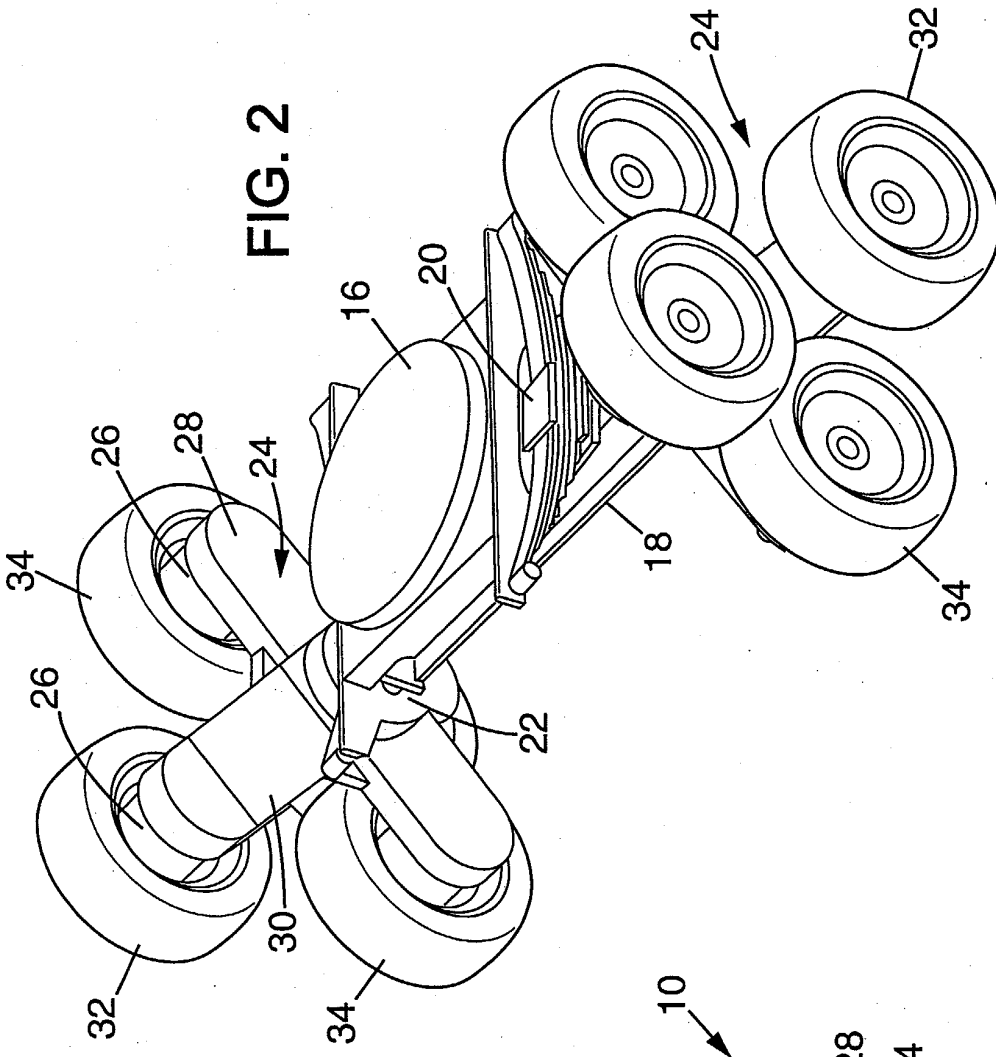


FIG. 2

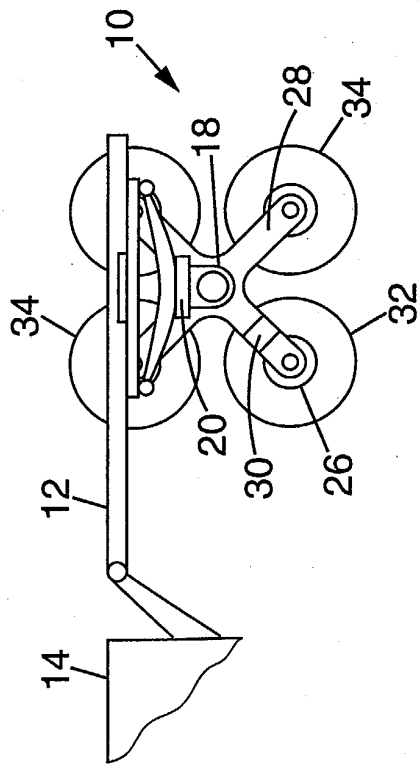
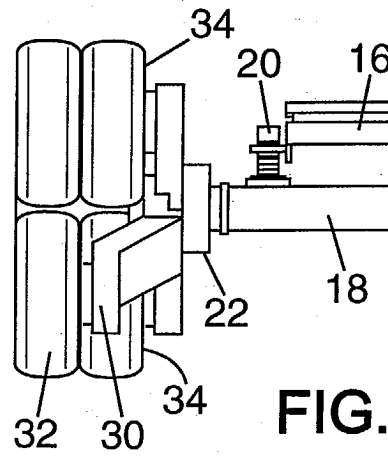
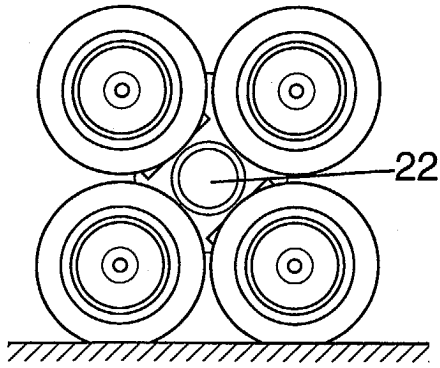


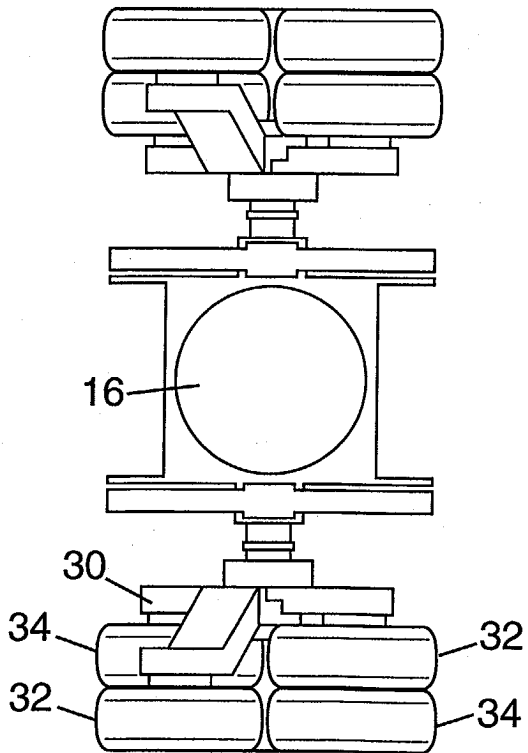
FIG. 1

**FIG. 3**

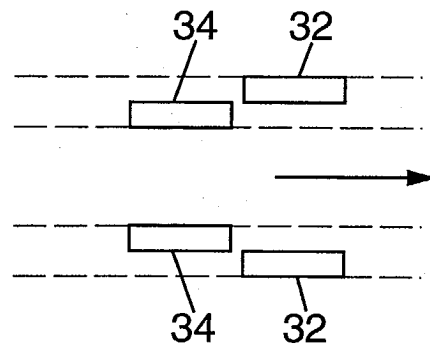


**FIG. 4**

**FIG. 5**



**FIG. 6**





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.7)
A	WO 02/03007 A (PEARSON ENGINEERING LTD ;EMMERSON GRAHAM (GB); RENWICK PETER JOHN) 10 janvier 2002 (2002-01-10) * page 6, alinéa 5 - page 8, alinéa 3; figures 1-3 *	1-5	F41H11/16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 359 (M-1289), 4 août 1992 (1992-08-04) & JP 04 110599 A (TECH RES & DEV INST OF JAPAN DEF AGENCY), 13 avril 1992 (1992-04-13) * abrégé *	1-5	
A	GB 2 294 910 A (BOOTH ROBERT HENRY) 15 mai 1996 (1996-05-15) * le document en entier *	1-5	
A	US 2002/074747 A1 (HEIEN) 20 juin 2002 (2002-06-20) * alinéas [0007], [0029], [0037]; figure 5 *	1	
A	US 6 357 765 B1 (HEIEN TROY A) 19 mars 2002 (2002-03-19) * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 11 * * colonne 4, ligne 16-38 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F41H B62B B60B
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
Munich	19 avril 2004	Ziegler, H-J	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 03 29 2978

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

19-04-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0203007	A	10-01-2002	AU 7424001 A	14-01-2002
			EP 1299685 A1	09-04-2003
			WO 0203007 A1	10-01-2002
			US 2004035285 A1	26-02-2004
-----				
JP 04110599	A	13-04-1992	AUCUN	
-----				
GB 2294910	A	15-05-1996	AUCUN	
-----				
US 2002074747	A1	20-06-2002	US 6357765 B1	19-03-2002
			US 2004036235 A1	26-02-2004
			AU 8046601 A	18-02-2002
			CA 2418139 A1	14-02-2002
			EP 1305170 A1	02-05-2003
			WO 0212002 A1	14-02-2002
-----				
US 6357765	B1	19-03-2002	AU 8046601 A	18-02-2002
			CA 2418139 A1	14-02-2002
			EP 1305170 A1	02-05-2003
			WO 0212002 A1	14-02-2002
			US 2002074747 A1	20-06-2002
			US 2004036235 A1	26-02-2004
-----				

EPO FORM P0460

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