

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
17 juin 2010 (17.06.2010)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/066997 A1

PCT

(51) Classification internationale des brevets :
F41H 11/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/052431

(22) Date de dépôt international :
8 décembre 2009 (08.12.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0806923 10 décembre 2008 (10.12.2008) FR
0902757 8 juin 2009 (08.06.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MBDA France** [FR/FR]; 37 Boulevard de Montmorency, F-75016 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
HEMBISE, Dominique [FR/FR]; 1701 rue Jules Régnier, F-78370 Plaisir (FR). **CROSNIER, François Sylvain** [FR/FR]; 20 rue de l'Etang, F-78960 Voisins Le Bretonneux (FR). **HUBERT-HABART, Christophe** [FR/FR]; 10 rue Langrognet, F-92190 Meudon (FR).

(74) Mandataires : **BLOCH & BONNETAT** et al.; 23bis rue de Turin, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOBILE EQUIPMENT FOR DETONATING EXPLOSIVES AND A MOTORISED UNIT FOR SECURING ROADS, TRACKS OR SIMILAR

(54) Titre : MATÉRIEL ROULANT POUR DÉCLENCHER DES CHARGES EXPLOSIVES ET ENSEMBLE MOTORISÉ POUR SECURISER DES ROUTES, PISTES OU ANALOGUES.

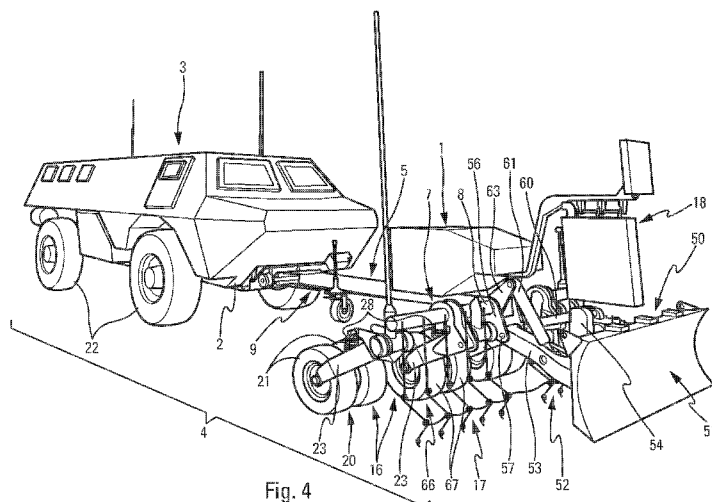


Fig. 4

(57) Abstract : The invention relates to mobile equipment for detonating explosives and a motorised unit for securing roads, tracks or similar. According to the invention, the mobile equipment (1) includes a supporting structure (5) with a transverse beam (8) having explosive-activation means (6) mounted thereon, said means comprising at least a mass decoy device (16), a mechanical decoy device (17), a thermal electrical decoy device (17) and controllable clearing means (50).

(57) Abrégé : Matériel roulant pour déclencher des charges explosives et ensemble motorisé

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/066997 A1



pour sécuriser des routes, pistes ou analogues. Selon l'invention, le matériel (1) comporte une structure portante (5) à poutre transversale (8) sur laquelle sont montés des moyens d'activation (6) desdites charges, comprenant au moins un équipement à leurre massique (16), un équipement à leurre mécanique (17), un équipement à leurre thermique électrique (18), et des moyens de déblaiement commandables (50).

Matériel roulant pour déclencher des charges explosives
et ensemble motorisé pour sécuriser des routes, pistes ou analogues.

La présente invention concerne un matériel roulant destiné au déclenchement de charges explosives telles que notamment les engins explosifs improvisés (EEI).

5 On sait que la prolifération des engins explosifs improvisés, en particulier dans les zones de conflit, constitue une menace de plus en plus croissante vis-à-vis des véhicules et des personnes (militaires ou civils) empruntant les routes et pistes où ils sont cachés, étant donné que ces engins explosifs improvisés sont réalisés relativement de manière simple et
10 artisanale, à partir de composants et/ou de mécanismes facilement disponibles commercialement et détournés de leur utilisation initiale, permettant de concevoir notamment leurs moyens d'armement et de mise à feu. De plus, la dimension réduite de ces engins permet de les dissimuler aisément.

15 Le mode d'activation des engins explosifs improvisés posés sur les routes s'effectue en particulier à partir de capteurs à fils de traction ou rupture, à pression, vibratoires ou infrarouges, qui sont dissimulés sur les bas-côtés des routes ou enfouis totalement ou partiellement dans le sol et qui s'activent au moment du passage des véhicules eux-mêmes, entraînant l'explosion desdits engins.
20

 Certes, pour lutter contre les charges explosives, on connaît déjà des matériels comprenant une structure portante apte à être attelée à l'avant d'un véhicule motorisé tel qu'un char, et de moyens mécaniques (à charrues, fléaux, rouleaux, pics et disques) et/ou électromagnétiques solides de la structure pour activer et détruire les mines enfouies dans le
25 sol. Cependant, ces matériels de déminage ne sont pas adaptés à traiter

des axes de circulation car ils défoncent le sol au fur et à mesure de leur progression, par ailleurs très lente, et ne sont pas étudiés ni conçus pour activer les engins explosifs improvisés souvent de petites dimensions et se déclenchant à partir de différents modes d'actionnement.

5 La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients et concerne un matériel roulant du type ci-dessus dont la conception permet d'agir efficacement à l'encontre des engins explosifs improvisés et de maintenir les routes empruntées en l'état durant la progression du véhicule.

10 A cet effet, le matériel roulant pour déclencher des charges explosives telles que, notamment, des engins explosifs improvisés et du type comportant une structure portante apte à être reliée à l'avant d'un véhicule motorisé et sur laquelle sont prévus des moyens d'activation desdites charges explosives,

15 est remarquable, selon l'invention :

– en ce que ladite structure portante se compose d'une partie avant à poutre disposée transversalement à la direction d'avance dudit véhicule et au moins aussi large que ce dernier, et d'une partie arrière sensiblement longitudinale apte à être reliée, par son extrémité, audit véhicule
20 et solidaire, par son autre extrémité, de ladite partie avant à poutre transversale, et

– en ce que lesdits moyens d'activation sont montés sur ladite partie avant à poutre transversale et comprennent au moins :

- un équipement à leurre massique ;
- 25 ▪ un équipement à leurre mécanique ; et
- un équipement à leurre thermique électrique,

lesdits équipements étant destinés à activer en avant du véhicule lesdites charges explosives déclenchées respectivement par des capteurs de pression, des capteurs filaires et à antennes, et des capteurs infrarouges.

Ainsi, grâce à l'invention, le matériel roulant peut faire face aux différents modes d'actionnement des engins explosifs improvisés, ce qui permet de réduire la vulnérabilité du véhicule vis-à-vis de ces menaces. On remarque, par ailleurs, la simplicité de réalisation de la structure à poutre transversale éloignée avantageusement du véhicule pousseur par la partie
5 arrière longitudinale de la structure, et la compacité du matériel qui en découle par l'installation des différents équipements des moyens d'activation sur la poutre transversale elle-même.

Dans un mode préféré de réalisation, ledit équipement à leurre
10 massique comprend des roues disposées aux extrémités de ladite poutre transversale, dans l'alignement des roues du véhicule motorisé, et reliées à ladite poutre par des bras oscillants soumis à l'action de moyens élastiques pour presser lesdites roues sur le sol. Ainsi, les engins explosifs improvisés à capteur de pression de déclenchement sont actionnés lors du
15 passage des roues de l'équipement, pressées sur le sol par les moyens élastiques.

Par exemple, lesdits moyens élastiques sont définis par des combinés ressorts-amortisseurs reliant la poutre transversale auxdits bras oscillants respectifs portant lesdites roues.

De préférence, chaque extrémité de ladite poutre transversale est
20 pourvue d'au moins deux roues jumelées et indépendantes l'une de l'autre, ce qui permet de sécuriser une largeur de piste importante en vue du passage de véhicules ayant des largeurs d'essieux variables.

Par ailleurs, pour que le matériel roulant poussé par le véhicule
25 suive au mieux la trajectoire (courbe, virage) imposée par ce dernier, lesdits bras oscillants portant lesdites roues sont montés de manière orientable à chaque extrémité de ladite poutre transversale autour d'un axe vertical, perpendiculaire à ladite poutre.

Avantageusement, lesdits bras oscillants sont réalisés de manière à constituer un fusible de sorte à laisser la poutre et les équipements restants en l'état à la suite de l'explosion d'un engin par le contact des roues.

5 Dans un mode préféré de réalisation, ledit équipement à leurre mécanique comprend une série d'éléments à ressort verticaux répartis sur toute la longueur de ladite poutre transversale et dont les extrémités libres sont à griffes et viennent au contact du sol, une élingue reliant les extrémités libres des éléments à ressort et s'étendant parallèlement à ladite
10 poutre transversale, et au moins une perche verticale montée sur ladite poutre. Ainsi, les engins explosifs improvisés déclenchés par des capteurs à fils, à antennes ou analogues, sont-ils activés à l'avant du véhicule. On remarque que l'action des griffes sur le sol est superficielle, de sorte que les routes empruntées par le matériel ne sont pas endommagées.

15 En particulier, lesdites griffes et ladite élingue sont montées sur lesdits éléments à ressort verticaux par des fixations rapides, de sorte que ces pièces d'usure sont facilement remplacées.

Dans un mode préféré de réalisation, ledit équipement à leurre thermique comprend au moins une plaque chauffante reliée à une source
20 d'alimentation électrique pour engendrer au moins une zone chauffante à température de fonctionnement modulable, et disposée dans un plan orthogonal à ladite poutre transversale. Ainsi, les engins explosifs improvisés déclenchés par des capteurs infrarouges sont détectés et activés.

Plus particulièrement, ledit équipement à leurre thermique comprend deux plaques chauffantes parallèles, montées dans un boîtier de
25 protection qui est porté, autour d'une articulation, par une potence issue de ladite poutre transversale.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le matériel roulant comprend, de plus, des moyens de déblaiement commandables situés de-

vant ladite structure portante et permettant, lorsqu'ils occupent une position de travail, de dégager vers l'extérieur des obstacles pouvant se trouver sur son passage. Ainsi, la progression du véhicule n'est pas stoppée, tout au plus ralentie le temps nécessaire à l'évacuation des obstacles rencontrés (véhicules endommagés, blocs de pierres, objets de toutes sortes, etc...) par les moyens de déblaiement, et de plus, la source ou cause de déclenchements intempestifs (fausses alertes) de certains moyens d'activation par ces obstacles alors évacués sur les bas-côtés de la piste empruntée, est ainsi traitée.

Avantageusement, lesdits moyens de déblaiement commandables peuvent comporter au moins une lame de poussée desdits obstacles disposée, en position de travail, au moins approximativement transversalement à ladite direction d'avance et orthogonalement par rapport au sol, et un bâti de support associant, de manière articulée et commandable, ladite lame de poussée à ladite structure portante.

Dans un mode de réalisation préféré, ledit bâti de support se compose de deux sous-ensembles assemblés l'un à l'autre autour d'un axe d'articulation parallèle à ladite poutre transversale de ladite structure portante, l'un desdits sous-ensembles étant relié d'un côté à ladite partie avant de ladite structure portante, autour d'un axe d'articulation parallèle à ladite poutre transversale, et l'autre sous-ensemble étant relié de l'autre côté à ladite lame de poussée autour d'un axe d'articulation vertical, orthogonal à ladite poutre transversale.

Et pour imprimer les mouvements de rotation dudit bâti de support et de ladite lame de poussée autour desdits axes d'articulation respectifs, lesdits moyens de déblaiement commandables comportent de plus des actionneurs, par exemple des vérins.

Ainsi, la lame peut être présentée au mieux par rapport à l'obstacle rencontré, puisqu'elle peut pivoter à droite ou à gauche autour de l'axe

vertical et basculer plus ou moins vers le haut ou vers le bas autour de l'axe horizontal correspondant, tandis que le bâti de support peut être relevé ou abaissé autour de l'axe horizontal correspondant par rapport à la structure portante du matériel.

5 Par exemple, ladite lame de poussée peut présenter un bord inférieur, tourné vers le sol, qui comporte des galets rotatifs destinés à venir au contact du sol. Ces galets lui font effleurer le sol sans le toucher ou le pénétrer puisque sa fonction principale est de pousser les obstacles, en évitant de plus son usure.

10 Par ailleurs, ledit équipement à leurre massique comprend, en plus des roues disposées aux extrémités de ladite poutre transversale, des roues internes identiques aux précédentes et reliées à ladite poutre par des bras oscillants soumis à l'action de moyens élastiques correspondants. Ainsi, par ces ensembles de roues, on peut sécuriser un itinéraire (route, 15 piste, ...) sur toute la largeur et permettre ainsi la circulation sûre du convoi qui suit le véhicule motorisé poussant le matériel roulant.

La présente invention concerne également un ensemble motorisé, destiné à la sécurisation de routes, pistes ou analogues susceptibles de comporter des charges explosives, et remarquable en ce qu'il se compose 20 d'un véhicule motorisé et d'un matériel roulant tel que défini ci-dessus, et qui est attelé à l'avant dudit véhicule motorisé.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

25 La figure 1 est une vue en perspective d'un exemple de réalisation du matériel roulant avec ses moyens d'activation des charges explosives selon l'invention, attelé à l'avant d'un véhicule blindé.

La figure 1A est une vue schématique de dessus de l'ensemble motorisé constitué du matériel de déclenchement et du véhicule blindé.

Les figures 2 et 3 sont des vues en perspective partielle agrandie dudit matériel roulant avec ses équipements à leurre massique et à leurre mécanique.

La figure 4 est une vue en perspective de l'ensemble motorisé avec ledit matériel roulant équipé de moyens de déblaiement.

La figure 5 est une vue de côté dudit matériel roulant de la figure 4.

La figure 6 est une vue en perspective du dessus des moyens de déblaiement.

Le matériel de travail roulant 1 représenté sur les figures 1 et 1A est destiné au déclenchement de charges explosives, telles que les engins explosifs improvisés qui sont enfouis totalement ou partiellement dans le sol d'une route ou piste ou bien dissimulés sur les bas-côtés de celle-ci, afin de la sécuriser.

Aussi, pour assurer son déplacement, le matériel roulant 1 est relié à l'avant 2 d'un véhicule militaire blindé 3 pour former, avec celui-ci, un ensemble motorisé 4.

Le matériel 1 comprend principalement une structure portante 5 formant son châssis et des moyens d'activation 6 des engins explosifs improvisés, montés sur la structure.

Plus particulièrement, la structure portante 5 se compose d'une partie avant 7 à poutre 8 disposée horizontalement et transversalement à la direction d'avance D du véhicule 2 et qui est au moins aussi large que ce dernier, et d'une partie arrière sensiblement longitudinale 9 sous forme de longerons ou analogues 10. Cette partie arrière longitudinale 9 est disposée dans le plan longitudinal vertical de symétrie P du véhicule, selon la direction D, et elle est reliée, à son extrémité avant 11, perpendiculairement à la poutre transversale 8 en son milieu par l'intermédiaire d'une liaison référencée schématiquement en 13 sur la figure 1A et qui est, de pré-

férence, une articulation en roulis selon les longerons, et, à son autre extrémité arrière 12, à l'avant rigide 2 du véhicule 3 par l'intermédiaire d'un dispositif de liaison 14 à chape, autour d'un axe horizontal 15 perpendiculaire au plan de symétrie P du véhicule et, donc, parallèle à la poutre transversale.

A cette poutre transversale 8 sont associés les moyens d'activation 6 qui sont ainsi situés à distance du véhicule 3 par la partie arrière 9 à longerons du matériel, protégeant ledit véhicule de l'explosion des engins en cas de déclenchement. Ces moyens d'activation 6 comprennent, dans ce mode de réalisation représenté sur la figure 1, un équipement à leurre massique 16, un équipement à leurre mécanique 17 et un équipement à leurre thermique électrique 18, ces équipements étant spécialement conçus pour activer les engins explosifs improvisés déclenchés respectivement par des capteurs de pression, des capteurs à fils et à antennes, et des capteurs infrarouges.

L'équipement 16 a pour but d'agir sur les capteurs de pression des engins explosifs improvisés et, pour cela, il comporte dans cet exemple particulier de réalisation illustré sur les figures 1, 2 et 3, deux ensembles identiques 20 de deux roues 21 chacun, disposés aux extrémités de la poutre transversale 8 de la structure 5 et s'appliquant sur le sol sous contrainte élastique pour déclencher les capteurs, comme on le verra ci-après. Les deux ensembles 20 de roues 21 sont bien entendu disposés dans l'alignement des roues 22 du véhicule blindé 3 et sont plus larges que ces dernières pour sécuriser ainsi l'avance de celui-ci.

Comme on le voit sur les figures, les deux roues 21 de chaque ensemble 20 sont agencées de manière jumelée mais indépendantes l'une de l'autre et chaque roue est portée par un bras oscillant 23. Ainsi, une extrémité de ce dernier est reliée à la roue par un axe 24 et l'autre extrémité opposée du bras 23 est reliée également par un axe 25 à une pièce de

support 26 associée à la poutre 8. Les axes 24 et 25 sont parallèles entre eux et à la poutre transversale 8, de sorte que chaque roue 21 peut se débattre angulairement par rapport à la pièce de support 26 autour de son axe 25 respectif.

5 Aussi, pour exercer une pression sur le sol, des moyens élastiques 27 sont prévus et sont définis, pour chaque roue, par un combiné ressort-amortisseur 28 qui est disposé entre le bras oscillant 23 portant la roue 21 et une partie saillante 29 de la pièce de support 26.

10 Par ailleurs, les deux ensembles 20 de roues 21 du matériel 1 sont orientables et peuvent ainsi suivre la trajectoire imposée par le véhicule blindé 3. Pour cela, chaque pièce de support 26 porte un axe vertical 30, perpendiculaire à la poutre transversale horizontale 8 et qui s'engage dans une bague cylindrique 31 solidaire de la poutre.

15 De plus, les bras oscillants 23 sont réalisés de manière à constituer un fusible, de sorte qu'ils supportent les charges de roulage mais cèdent (facilement) lors de l'explosion d'un engin et évitent la déformation voire la destruction du matériel roulant et des équipements restants.

20 L'équipement 17 a, quant à lui, pour but d'agir sur les capteurs à fils ou à antennes des engins explosifs improvisés. Pour cela, il comporte une série d'éléments à ressort verticaux 34 fixés à la poutre et répartis régulièrement le long de celle-ci, de sorte à définir, à l'avant du matériel, un front de protection au moins aussi large que le véhicule 3. Ces éléments à ressort 34 se présentent sous la forme de tige et ont leur extrémité libre en griffe 35, comme on le voit sur la figure 2, permettant
25 d'accrocher les fils posés ou légèrement enfouis dans le sol. Une élingue transversale 36 sensiblement parallèle à la poutre 8 relie les éléments à ressort verticaux 34, en étant située à une certaine hauteur du sol mais proche de celui-ci pour intercepter les antennes des capteurs. Pour faciliter leur remplacement dû à l'usure, les griffes et l'élingue sont montées sur

les éléments à ressort par des fixations rapides symbolisées en 37 sur les figures.

L'équipement 17 comporte également deux perches verticales 38 montées dans des logements 39 prévus aux extrémités de la poutre transversale, de manière à intercepter les fils aériens de capteurs. La hauteur
5 des perches 38 est supérieure à celle du véhicule blindé 3 équipé de ses propres antennes.

Enfin, l'équipement 18 a pour but d'agir sur les capteurs infrarouges d'actionnement des engins explosifs improvisés qui sont disposés sur
10 les bas-côtés des routes pour se déclencher par la signature thermique engendrée par le groupe moteur du véhicule blindé.

Ainsi, dans l'exemple représenté sur la figure 1, l'équipement à leurre thermique 18 comporte deux plaques chauffantes identiques et parallèles 40, qui sont agencées dans un plan orthogonal à la poutre transversale 8, c'est-à-dire dans le plan longitudinal vertical de symétrie du véhicule. Ces deux plaques chauffantes 40 sont ainsi tournées du côté avant
15 droit et du côté avant gauche, de manière à émettre une zone chauffante vers les bas-côtés de la route et qui correspond par exemple à la signature thermique du groupe moteur du véhicule en leurrant ainsi les capteurs infrarouges des engins explosifs improvisés qui se déclenchent avant le pas-
20 sage de l'ensemble motorisé 4.

Ces plaques chauffantes 40 sont logées dans un boîtier de protection 41 articulé en 42 à l'extrémité libre d'une potence 43 dont l'autre extrémité est solidaire de la poutre transversale 8 sensiblement en son milieu. Une source d'alimentation électrique (batterie ou autre), non représentée et issue du véhicule blindé 3 fournit l'énergie nécessaire au chauffage des plaques par l'intermédiaire de résistances électriques. Comme on
25 le voit sur la figure 1, la potence 43 déporte vers l'avant du matériel 1, l'équipement à leurre thermique 18, ce qui permet de déclencher

l'explosion des engins avant le passage de l'ensemble motorisé 4. Les températures de ces plaques sont par ailleurs régulées électroniquement.

Un tel matériel roulant 1 avec ses équipements permet de limiter les effets de plusieurs types de menaces déclenchées par des capteurs à modes d'actionnement multiples.

Par ailleurs, comme le montre la figure 4, le matériel roulant 1 de l'ensemble motorisé 4 est muni, à l'avant de sa structure portante 5, de moyens de déblaiement commandables 50 de la route ou piste empruntée par le véhicule 3. En effet, sur le sol de cette dernière peuvent se trouver différents obstacles tels que des véhicules en panne ou endommagés, des blocs de pierres ou d'autres sortes d'objets, qui ont pour conséquence de ralentir la progression de l'ensemble motorisé 4 dont le but est d'ouvrir une piste sûre en vue d'être utilisée par la suite par d'autres véhicules suivants.

Pour cela, on voit, sur les figures 4 à 6, que les moyens de déblaiement 50 sont définis, dans cet exemple de réalisation, par une lame de poussée 51, semblable à la lame d'un boueur (ou bulldozer) et d'un bâti de support 52 reliant, de manière articulée et commandable, la structure portante 5 du matériel roulant 1 à la lame de poussée 51. De façon usuelle, celle-ci se trouve, dans la position de travail représentée sur la figure 5, dans un plan sensiblement orthogonal au sol S et est légèrement incurvée en coupe transversale. Sa hauteur et sa largeur sont déterminées pour faire face aux différents obstacles rencontrés et pour protéger les moyens d'activation 6 des engins explosifs et la structure portante 5 du matériel en général.

Géométriquement, le bâti de support 52 est disposé dans le prolongement médian de la structure portante 5 du matériel roulant 1, c'est-à-dire dans le plan longitudinal de symétrie P de l'ensemble motorisé 4. Et, structurellement, il se compose de deux sous-ensembles ou bras rigides

53 et 54 (un premier et un second) associés entre eux de manière coudée autour d'un axe d'articulation horizontal 55 parallèle à la poutre transversale 8 de la partie avant 7 de la structure portante 5 et, donc, perpendiculaire au plan P.

5 Par ailleurs, le premier bras 53 du bâti de support 52 est tourné vers la structure portante 5 et est relié, par son extrémité opposée à celle articulée au second bras 54, à des pattes radiales 56 issues de la poutre transversale horizontale 8, autour d'un axe d'articulation 57 parallèle à l'axe d'articulation 55 des bras. Et le second 54 de ceux-ci est tourné vers
10 la lame de poussée 51 et est relié, par son extrémité opposée à celle articulée au premier bras 53, à l'arrière 58 de la lame autour d'un axe vertical 59 (figure 5), orthogonal aux axes 55 et 57.

Et des actionneurs, tels que des vérins hydrauliques 60, 61 et 62 assurent la commande des moyens de déblaiement 50 et ses différents
15 mouvements.

Ainsi, le vérin hydraulique 60 est agencé entre les deux bras 53 et 54, en reliant leurs extrémités opposées, pour permettre le rapprochement ou l'éloignement des bras autour de l'axe d'articulation 55, selon la rotation R1 choisie, et entraîner le basculement vers le bas ou vers le haut de
20 la lame de poussée 51 autour de cet axe 55 par rapport au premier bras 53.

Le vérin hydraulique 61 est prévu entre le premier bras 53 et des pattes radiales 63 solidaires de la poutre transversale 8, pour permettre l'abaissement ou le relevage des moyens de déblaiement 50 (bâti et lame)
25 par rapport à la structure portante 5 autour de l'axe d'articulation 57, selon la rotation R2 choisie, dans le plan vertical P.

Et le vérin hydraulique 62 est prévu entre le second bras 54 et l'arrière 58 de la lame de poussée 51, pour permettre l'orientation de celle-ci vers la gauche ou la droite autour de l'axe d'articulation 59, selon

la rotation R3 choisie, et évacuer ainsi les obstacles rencontrés du côté choisi tout en les poussant vers l'extérieur de la piste sans endommager de plus les équipements d'activation 16, 17.

Ces vérins sont bien entendu commandables à partir du poste de pilotage du véhicule 3.

Ainsi, par ces vérins 60, 61, 62 et les rotations R1, R2, R3 qu'ils engendrent autour des axes 55, 57, 59, les moyens de déblaiement 50 peuvent être présentés du mieux possible pour dégager l'obstacle gênant se trouvant sur le sol S de la piste à sécuriser. Notamment, le bâti de support 52 peut prendre toute position dans le plan P entre celles extrêmes haute et basse et la lame de poussée 51, par rapport au premier bras 53 du bâti 52, peut basculer plus ou moins pour « attaquer » au mieux l'obstacle et, par rapport au bâti de support, peut pivoter à droite ou à gauche pour évacuer l'obstacle de la piste, tandis que l'ensemble motorisé 4 progresse.

Par ailleurs, il convient également de souligner que la lame de poussée 51 peut venir en appui et au contact du sol S soit directement par son bord inférieur 64 soit, de préférence, par des galets ou rouleaux métalliques montés rotatifs et agencés en ligne au niveau du bord inférieur. L'un 65 de ceux-ci est représenté en trait interrompu sur la figure 5. Ainsi, la lame de poussée 51 affleure-t-elle le sol S sans pénétrer dans celui-ci. De plus, la descente de la lame d'une position haute vers une position basse peut se faire par gravité, le vérin 60 n'étant actif que pour la cinématique inverse.

On remarque également, sur les figures 4 et 5, que le matériel présente deux paires ou ensembles 66 de deux roues 67 chacun, qualifiés ici d'ensembles de roues internes comparativement aux ensembles 20 de roues 21 externes. Ces ensembles 66 de roues 67 internes sont reliés à la poutre transversale horizontale 8 de la structure 5 et sont disposés symé-

triquement par rapport au plan vertical P. Et, bien évidemment, ils sont structurellement et fonctionnellement identiques aux ensembles externes 20, c'est-à-dire que les roues jumelées 67 de chaque ensemble 66 sont indépendantes et portées par un bras oscillant 23 associé à la poutre et recevant un combiné ressort-amortisseur 28.

Ainsi, les traces laissées par les quatre ensembles 20, 66 de roues externes 21 et internes 67, après leur passage, permettent de couvrir et, donc, de sécuriser une largeur de piste importante et déterminée, pour une circulation sûre du convoi qui suit l'ensemble motorisé 4. Comme le matériel roulant 1 a alors beaucoup de roues, ses manœuvres dans des endroits serrés de la piste (épingles...) vont être délicates. Pour les faciliter, un système de relevage fluide ou autre, non représenté, est alors prévu au niveau de l'interface avec le véhicule blindé pour relever la totalité du matériel roulant et, après la manœuvre, le reposer sur la piste.

REVENDICATIONS

1. Matériel roulant pour déclencher des charges explosives telles que, notamment, des engins explosifs improvisés, et du type comportant :

5 - une structure portante (5) apte à être reliée à l'avant d'un véhicule motorisé (3) et se composant d'une partie avant (7) à poutre (8) disposée transversalement à la direction d'avance dudit véhicule, et d'une partie arrière (9) sensiblement longitudinale apte à être reliée, par une extrémité, audit véhicule et solidaire, par son autre extrémité, de ladite partie avant à poutre transversale ; et

10 - des moyens d'activation (6) desdites charges explosives, comprenant un équipement à leurre massique (16) monté sur ladite partie avant à poutre transversale (8) et destiné à activer les charges explosives déclenchées par des capteurs de pression, caractérisé en ce que :

15 - lesdits moyens d'activation (6) comprennent, de plus, un équipement à leurre mécanique (17) et un équipement à leurre thermique électrique (18) destinés respectivement à activer les charges explosives déclenchées par des capteurs filaires et à antennes et par des capteurs infrarouges ;

20 - lesdits équipements à leurre mécanique (17) et à leurre thermique (18) sont également montés sur ladite partie avant à poutre transversale (8) de ladite structure portante ; et

- ladite poutre transversale (8) est au moins aussi large que ledit véhicule de manière que ledit équipement à leurre mécanique (17) s'étende sur toute la longueur de la poutre pour former un front de protection du véhicule.

25 2. Matériel selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit équipement à leurre mécanique (17) comprend une série d'éléments à ressort verticaux (34) répartis sur toute la longueur de ladite poutre transversale (8) et dont les extrémités libres sont à griffes (35) et viennent au contact du sol, une élingue (36) reliant les extrémités libres des
30 éléments à ressort (34) et s'étendant parallèlement à ladite poutre transversale, et au moins une perche verticale (38) montée sur ladite poutre.

3. Matériel selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites griffes (35) et ladite élingue (36) sont montées sur lesdits éléments à ressort verticaux (34) par des fixations rapides (37).

4. Matériel selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit équipement à leurre massique (16) comprend des roues (21) disposées aux extrémités de ladite poutre transversale (8), dans l'alignement des roues du véhicule motorisé, et reliées à ladite poutre par des bras oscillants (23) soumis à l'action de moyens élastiques (27) pour presser lesdites roues (21) sur le sol.

5. Matériel selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques (27) sont définis par des combinés ressorts-amortisseurs (28) reliant la poutre transversale (8) auxdits bras oscillants respectifs (23) portant lesdites roues.

6. Matériel selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que chaque extrémité de ladite poutre transversale (8) est pourvue d'au moins deux roues jumelées et indépendantes l'une de l'autre (21).

7. Matériel selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que lesdits bras oscillants (23) portant lesdites roues sont montés de manière orientable à chaque extrémité de ladite poutre transversale (8) autour d'un axe vertical (30), perpendiculaire à ladite poutre.

8. Matériel selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que lesdits bras oscillants (23) sont réalisés de manière à constituer un fusible.

9. Matériel selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit équipement à leurre thermique (18) comprend au moins une plaque chauffante (40) reliée à une source d'alimentation électrique pour engendrer au moins une zone chauffante à température de fonctionnement modulable, et disposée dans un plan orthogonal à ladite poutre transversale (8).

10. Matériel selon la revendication précédente,
caractérisé en ce que ledit équipement à leurre thermique (18) comprend
deux plaques chauffantes parallèles (40), montées dans un boîtier de protection (41) qui est porté, autour d'une articulation, par une potence (43) issue
5 de ladite poutre transversale (8).

11. Matériel selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 10,
caractérisé en ce qu'il comprend, de plus, des moyens de déblaiement
commandables (50) situés devant ladite structure portante (5) et permettant,
10 lorsqu'ils occupent une position de travail, de dégager vers l'extérieur des obstacles pouvant se trouver sur son passage.

12. Matériel selon la revendication 11,
caractérisé en ce que lesdits moyens de déblaiement commandables (50)
comportent au moins une lame de poussée (51) desdits obstacles disposée,
15 en position de travail, au moins approximativement transversalement à ladite direction d'avance et orthogonalement par rapport au sol, et un bâti de support (52) associant, de manière articulée et commandable, ladite lame de poussée (51) à ladite structure portante (5).

13. Matériel selon la revendication 12,
20 caractérisé en ce que ledit bâti de support (52) se compose de deux sous-ensembles (53, 54) assemblés l'un à l'autre autour d'un axe d'articulation (55) parallèle à ladite poutre transversale (8) de ladite structure portante, l'un (53) desdits sous-ensembles étant relié d'un côté à ladite partie avant (7) de ladite structure portante, autour d'un axe d'articulation (57) parallèle
25 à ladite poutre transversale, et l'autre sous-ensemble (54) étant relié de l'autre côté à ladite lame de poussée (51) autour d'un axe d'articulation vertical (59), orthogonal à ladite poutre transversale.

14. Matériel selon la revendication précédente,

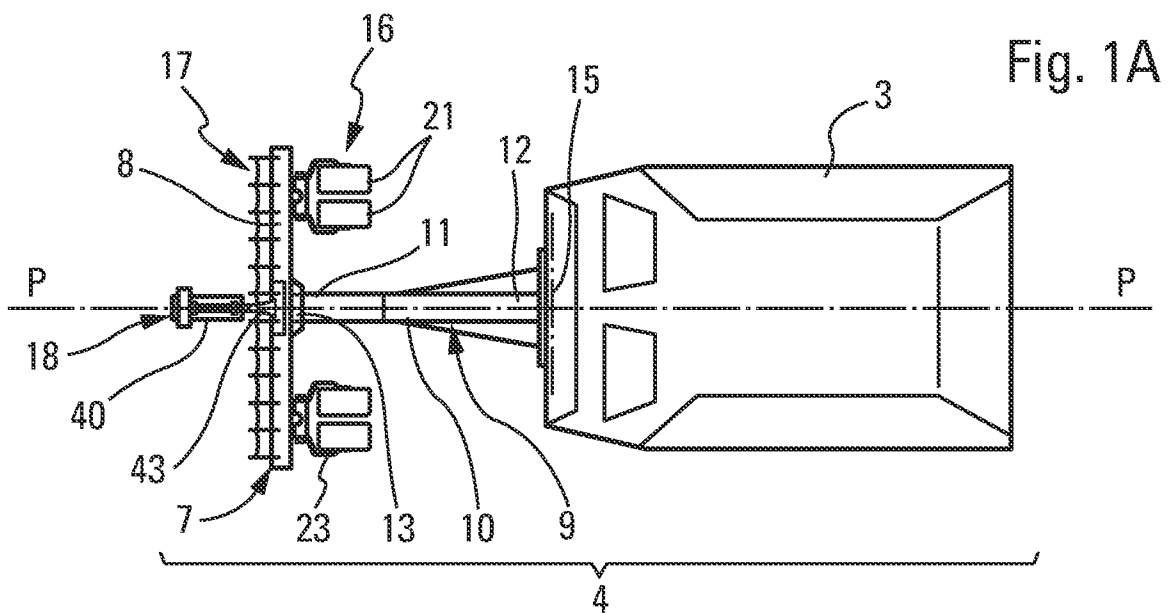
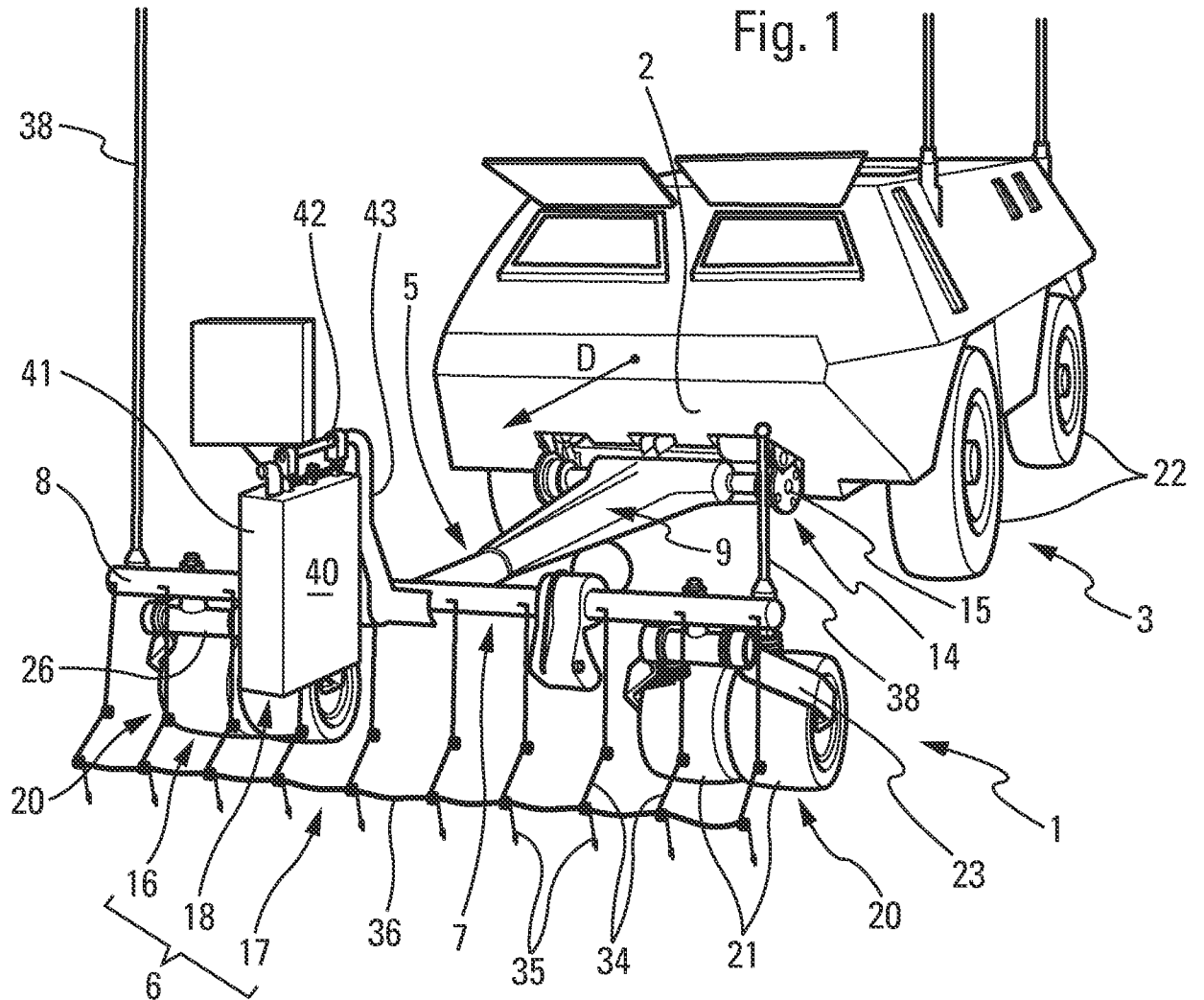
caractérisé en ce que lesdits moyens de déblaiement commandables (50) comportent, de plus, des actionneurs (60, 61, 62) pour imprimer les mouvements de rotation dudit bâti de support et de ladite lame de poussée autour desdits axes d'articulation respectifs (55, 57, 59).

5 15. Matériel selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que ladite lame de poussée (51) présente un bord inférieur (64), tourné vers le sol, qui comporte des galets rotatifs (65) destinés à venir au contact du sol.

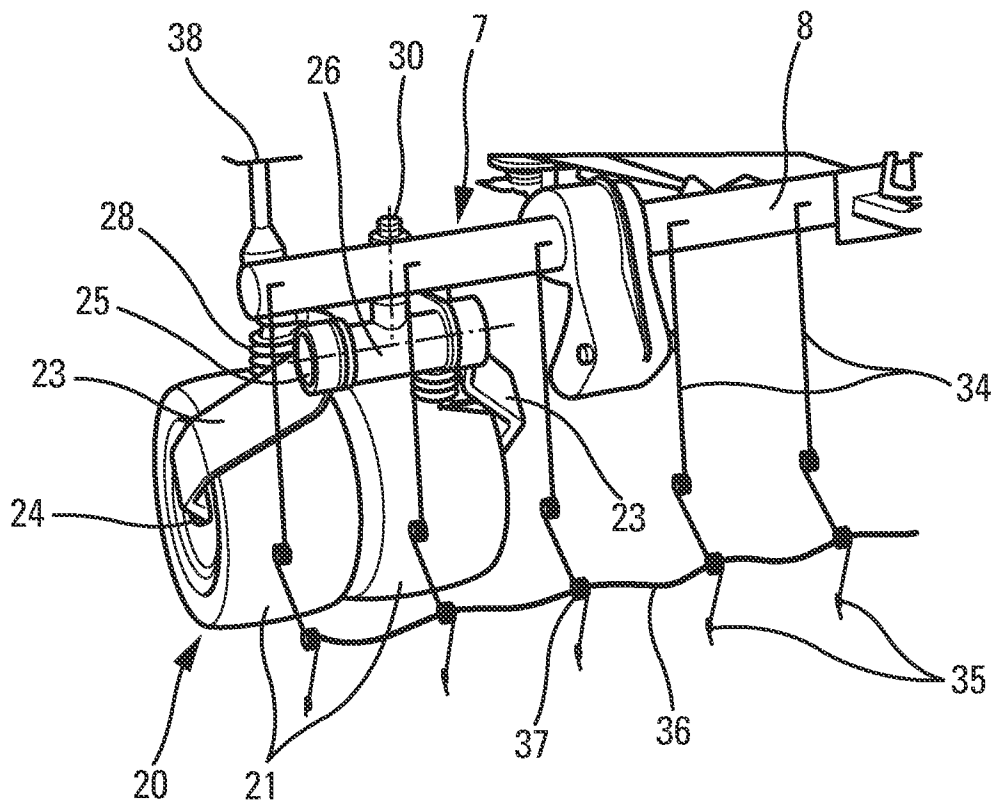
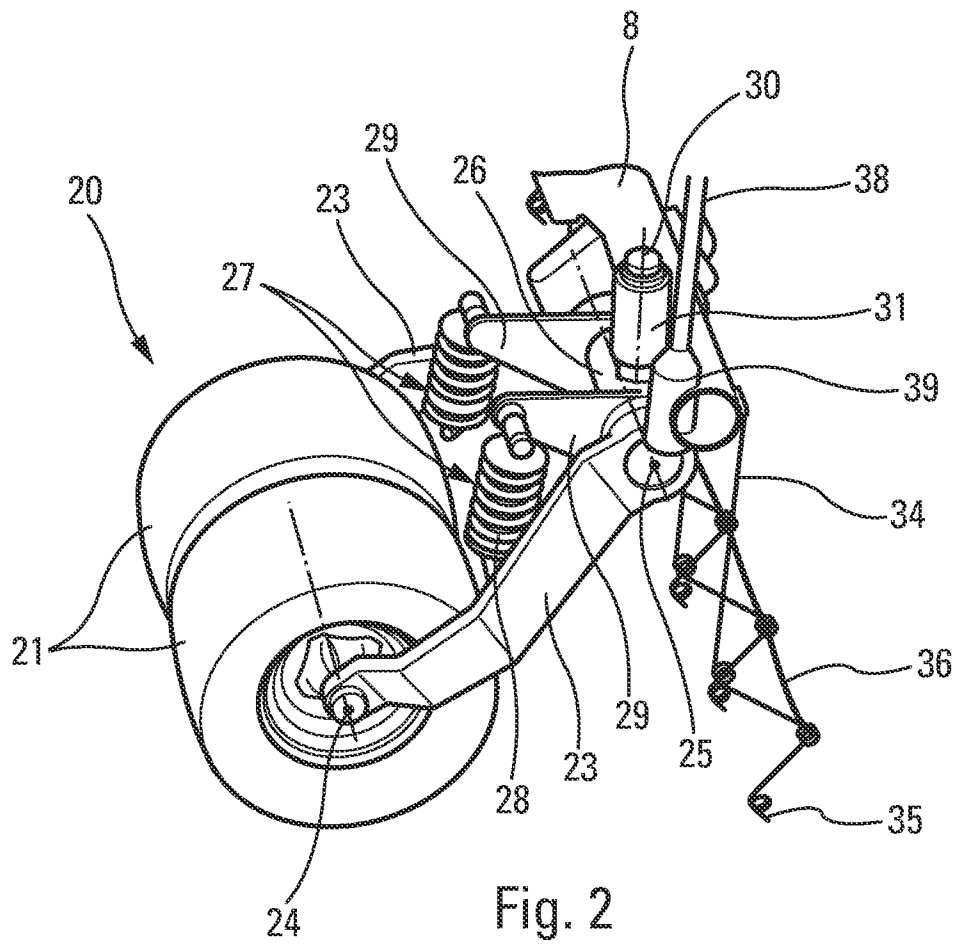
10 16. Matériel selon l'une quelconque des revendications 2 à 15, caractérisé en ce que ledit équipement à leurre massique (16) comprend, en plus des roues (21) disposées aux extrémités de ladite poutre transversale (8), des roues internes (67) identiques aux précédentes et reliées à ladite poutre par des bras oscillants (23) soumis à l'action de moyens élastiques correspondants (27).

15 17. Ensemble motorisé (4) destiné à la sécurisation de routes, pistes ou analogues susceptibles de comporter des charges explosives, caractérisé en ce qu'il se compose d'un véhicule motorisé (3) et d'un matériel roulant (1) tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, et qui est attelé à l'avant dudit véhicule motorisé.

1/4



2/4



3/4

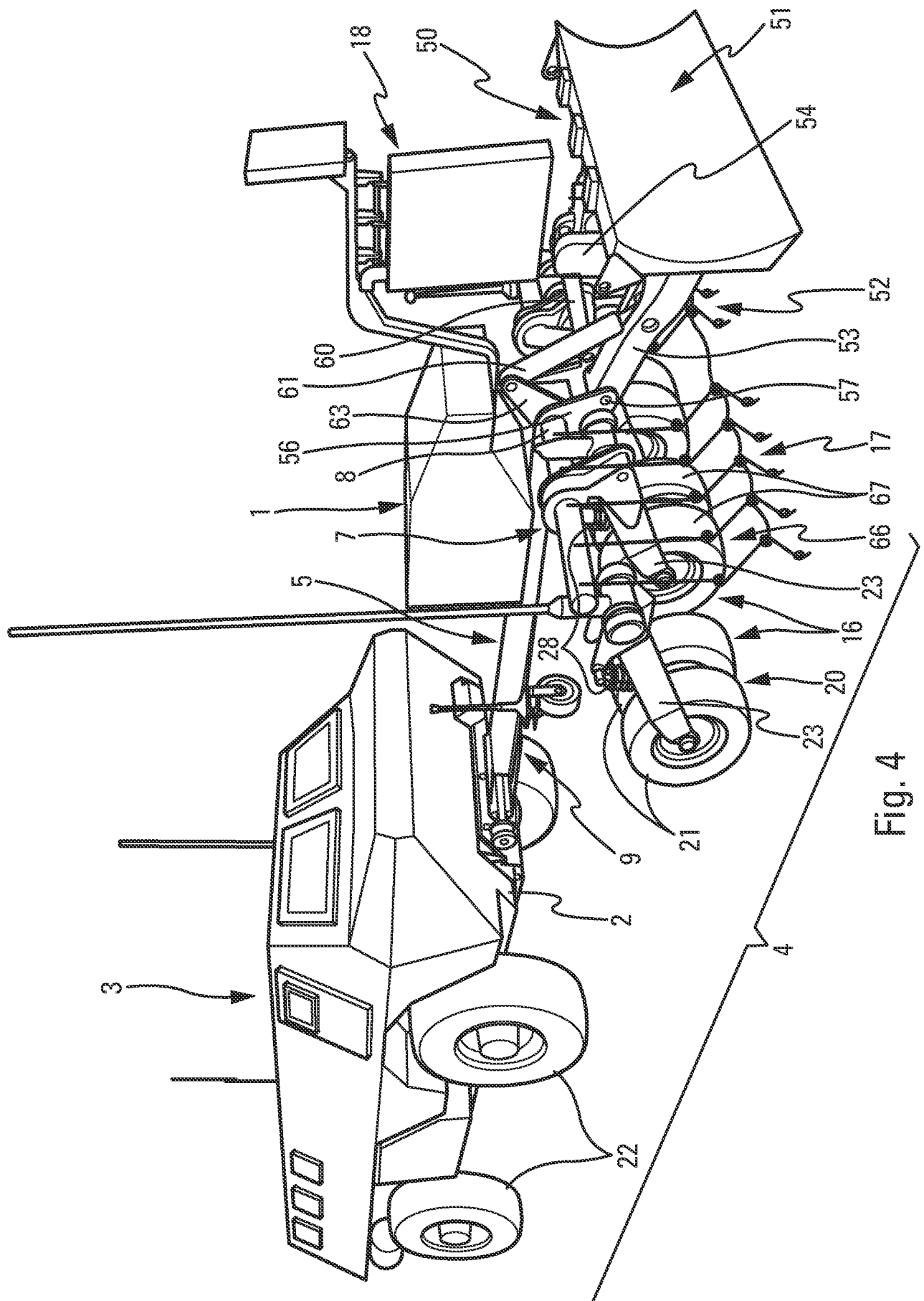
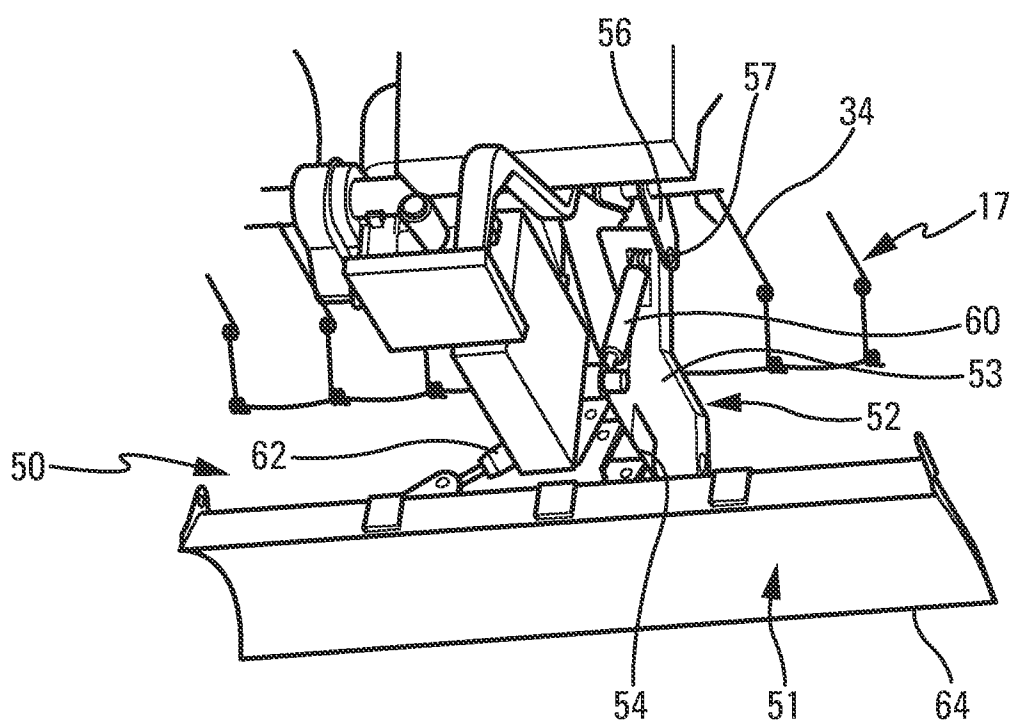
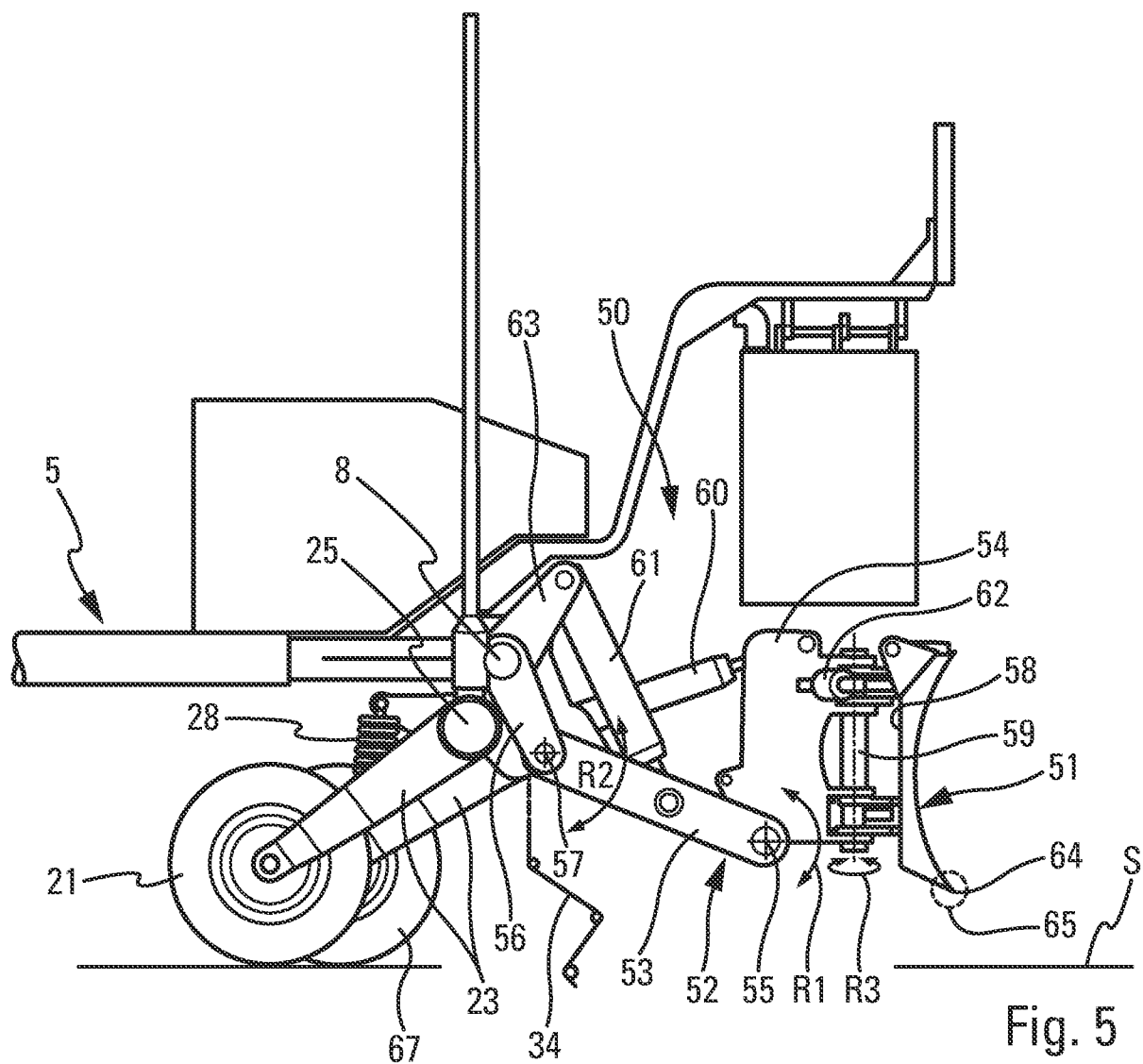


Fig. 4

4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2009/052431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F41H11/16

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)

F41H

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 practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/03007 A (PEARSON ENGINEERING LTD [GB]; RENWICK PETER JOHN [GB]; EMMERSON GRAHAM) 10 January 2002 (2002-01-10) abstract; figures page 6, paragraph 5 - page 8, last paragraph	1,4-9, 11-12, 16-17
Y	US 5 291 819 A (HAMBRIC HARRY N [US]) 8 March 1994 (1994-03-08) abstract; figure 1 column 1, line 56 - column 2, line 7 column 5, line 3 - line 22 column 5, line 62 - column 6, line 17 ----- -/--	1,4-9, 11-12, 16-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2010

Date of mailing of the international search report

29/03/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwingel, Dirk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2009/052431

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 054 230 A (GIAT IND SA [FR]) 22 November 2000 (2000-11-22) abstract; figures 1,4 paragraphs [0021], [0026] paragraphs [0029] - [0033] paragraph [0085] - paragraph [0087] -----	1,4-9, 11-12, 16-17
A	EP 1 429 106 A (MBDA FRANCE [FR]) 16 June 2004 (2004-06-16) abstract; figures 1,2,6 paragraph [0017] - paragraph [0019] -----	1
A	EP 1 371 932 A (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 17 December 2003 (2003-12-17) abstract; figures 1,3 paragraph [0013] paragraph [0022] - paragraph [0024] -----	1
A	EP 1 688 699 A (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 9 August 2006 (2006-08-09) abstract; figures 4-7 paragraph [0028] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2009/052431

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0203007	A	10-01-2002	AT 306065 T	15-10-2005
			AU 7424001 A	14-01-2002
			DE 60113843 D1	10-11-2005
			EP 1299685 A1	09-04-2003
			US 2004035285 A1	26-02-2004
US 5291819	A	08-03-1994	NONE	
EP 1054230	A	22-11-2000	AT 244867 T	15-07-2003
			DE 60003754 D1	14-08-2003
			DE 60003754 T2	29-01-2004
			ES 2199748 T3	01-03-2004
			FR 2793877 A1	24-11-2000
			US 6561072 B1	13-05-2003
EP 1429106	A	16-06-2004	AT 352766 T	15-02-2007
			DE 60311401 T2	08-11-2007
			ES 2280712 T3	16-09-2007
			FR 2847852 A1	04-06-2004
EP 1371932	A	17-12-2003	AT 363642 T	15-06-2007
			DE 10225522 A1	24-12-2003
			DK 1371932 T3	13-08-2007
			NO 20031716 A	11-12-2003
EP 1688699	A	09-08-2006	CA 2533967 A1	02-08-2006
			DE 102005004913 A1	03-08-2006
			US 2006266576 A1	30-11-2006

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052431

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F41H11/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F41H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 02/03007 A (PEARSON ENGINEERING LTD [GB]; RENWICK PETER JOHN [GB]; EMMERSON GRAHAM) 10 janvier 2002 (2002-01-10) abrégé; figures page 6, alinéa 5 - page 8, dernier alinéa	1,4-9, 11-12, 16-17
Y	US 5 291 819 A (HAMBRIC HARRY N [US]) 8 mars 1994 (1994-03-08) abrégé; figure 1 colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 7 colonne 5, ligne 3 - ligne 22 colonne 5, ligne 62 - colonne 6, ligne 17 ----- -/--	1,4-9, 11-12, 16-17

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou 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

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 mars 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/03/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schwengel, Dirk

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/052431

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 1 054 230 A (GIAT IND SA [FR]) 22 novembre 2000 (2000-11-22) abrégé; figures 1,4 alinéas [0021], [0026] alinéas [0029] - [0033] alinéa [0085] - alinéa [0087] -----	1,4-9, 11-12, 16-17
A	EP 1 429 106 A (MBDA FRANCE [FR]) 16 juin 2004 (2004-06-16) abrégé; figures 1,2,6 alinéa [0017] - alinéa [0019] -----	1
A	EP 1 371 932 A (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 17 décembre 2003 (2003-12-17) abrégé; figures 1,3 alinéa [0013] alinéa [0022] - alinéa [0024] -----	1
A	EP 1 688 699 A (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 9 août 2006 (2006-08-09) abrégé; figures 4-7 alinéa [0028] -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052431

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	AT 306065 T	15-10-2005
			AU 7424001 A	14-01-2002
			DE 60113843 D1	10-11-2005
			EP 1299685 A1	09-04-2003
			US 2004035285 A1	26-02-2004
US 5291819	A	08-03-1994	AUCUN	
EP 1054230	A	22-11-2000	AT 244867 T	15-07-2003
			DE 60003754 D1	14-08-2003
			DE 60003754 T2	29-01-2004
			ES 2199748 T3	01-03-2004
			FR 2793877 A1	24-11-2000
			US 6561072 B1	13-05-2003
EP 1429106	A	16-06-2004	AT 352766 T	15-02-2007
			DE 60311401 T2	08-11-2007
			ES 2280712 T3	16-09-2007
			FR 2847852 A1	04-06-2004
EP 1371932	A	17-12-2003	AT 363642 T	15-06-2007
			DE 10225522 A1	24-12-2003
			DK 1371932 T3	13-08-2007
			NO 20031716 A	11-12-2003
EP 1688699	A	09-08-2006	CA 2533967 A1	02-08-2006
			DE 102005004913 A1	03-08-2006
			US 2006266576 A1	30-11-2006