

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

2 961 589

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

10 02586

51 Int Cl<sup>8</sup> : F 41 H 11/20 (2006.01)

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.06.10.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.12.11 Bulletin 11/51.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : MBDA FRANCE Société anonyme —  
FR.

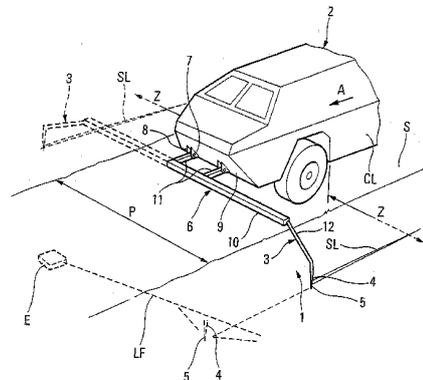
72 Inventeur(s) : HEMBISE DOMINIQUE et CROSNIER  
FRANCOIS SYLVAIN.

73 Titulaire(s) : MBDA FRANCE Société anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET BLOCH & BONNETAT.

54 EQUIPEMENT POUR NEUTRALISER DES ENGIN EXPLOSIFS OU ANALOGUES COMMANDES PAR  
LIAISON FILAIRE.

57 - Selon l'invention, l'équipement (1) destiné à être associé à un véhicule (2) comporte un outil (3) à griffe d'extrémité (4) apte à pénétrer dans le sol pour accrocher ladite liaison filaire et rompre celle-ci par le déplacement de l'outil, et, par rapport à la direction d'avance apte à être imposée par le véhicule, ledit outil (3) à griffe (4) est déporté latéralement pour que cette dernière soit amenée dans l'une des zones latérales (Z) au véhicule, en se trouvant dans un plan sensiblement perpendiculaire au sol.



FR 2 961 589 - A1



La présente invention concerne un équipement pour neutraliser des engins explosifs ou analogues enfouis dans le sol et commandés à distance par une liaison filaire telle qu'électrique, ainsi qu'un véhicule destiné à la sécurisation d'itinéraires (routes, pistes,...) et sur lequel est monté ledit  
5 équipement de neutralisation.

On sait que la prolifération des engins désignés EEI pour engins explosifs improvisés, en particulier dans les zones de conflit, constitue une menace de plus en plus dangereuse et croissante vis-à-vis des personnes (militaires ou civils) et véhicules empruntant les routes et pistes où ils sont  
10 dissimulés. En effet, ces engins explosifs improvisés sont réalisés relativement de manière simple et 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, dont le déclenchement peut s'effectuer, selon le  
15 type d'engins, par pression, chaleur, ou à distance par liaison filaire notamment ou de manière radiocommandée.

L'équipement de l'invention a pour but de traiter les engins explosifs commandés à distance par une liaison filaire du type électrique, reliant la charge explosive enfouie dans le sol dans la piste et un détonateur  
20 commandable distant de la charge.

A ce jour, aucun équipement n'est capable de traiter efficacement cette menace à l'exception de patrouilles de militaires empruntant prudemment la piste pour la sécuriser, ce qui constitue une opération longue et particulièrement exposée.

25 En effet, les équipements qui existent sont peu adaptés à ce type d'engins filaires.

Par exemple,

- Les équipements de détection d'électronique à distance sont inopérants sur cette menace qui peut très bien fonctionner sans aucune électronique, un seul détonateur électrique suffit.
- 5 • La détection visuelle est également inopérante car la charge est enfouie sous la route, par exemple, dans un nid de poule. Le fil de mise à feu est totalement dissimulé et invisible pour un équipage de véhicule circulant sur la route.
- Les équipements à détection de fil ne sont pas non plus utiles car ceux  
10 qui existent sont dérivés des détecteurs de métaux à main, qui demandent une vitesse lente et une hauteur de balayage par rapport au sol très faible (quelques centimètres).

Ces moyens sont donc inadaptés pour une mission qui consiste à sécuriser une route ou une piste sans exposer de militaires débarqués.

15 Certes, on peut envisager des blindés portant des équipements lourds de déminage mais ceux-ci demandent une logistique importante, et ne sont pas non plus adaptés à des pistes difficiles.

On connaît aussi, par le document WO 2007/058868, un outil multifonctionnel articulé en bout d'un bras commandable lié à un équipement  
20 robotisé. Celui-ci est commandé à distance et est amené, après détection, proche d'un engin explosif. L'outil est manoeuvré pour creuser le sol par des lames issues de doigts articulés de préhension et dégage l'engin puis, après différentes manipulations, le fil ou câble de l'engin est placé dans des  
mâchoires de découpe prévus dans les lames pour y être sectionné.

25 On se rend donc compte que le travail d'un tel robot, s'il est efficace, est particulièrement long (temps d'intervention important) et méticuleux pour réussir à dégager puis à placer à distance les câbles dans les mâchoires à  
couteaux, et ne peut donc être opérationnel que sur des cibles ponctuelles détectées. De la sorte, il ne peut servir à la sécurisation d'itinéraires sur de  
30 grandes distances compte tenu du temps nécessaire à neutraliser chaque engin explosif.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients, et concerne un équipement de neutralisation dont la conception permet de traiter efficacement les engins explosifs à liaison filaire de manière sûre et rapide, sans exposer du personnel.

5 A cet effet, l'équipement pour neutraliser des engins explosifs ou analogues enfouis dans le sol et commandés à distance par une liaison filaire, équipement du type destiné à être associé à un véhicule et comportant un outil pour dégager et couper la liaison filaire, est remarquable, selon l'invention, en ce que ledit outil se présente sous la forme d'au moins une  
10 griffe d'extrémité apte à pénétrer dans le sol pour accrocher ladite liaison filaire et rompre celle-ci par le déplacement dudit outil et en ce que, par rapport à la direction d'avance apte à être imposée par le véhicule, ledit outil à griffe est déporté latéralement pour que cette dernière soit amenée dans l'une des zones latérales au véhicule, en se trouvant dans un plan sensiblement  
15 perpendiculaire au sol.

Ainsi, grâce à l'invention, la griffe réalise dans le sol un sillon continu à la manière d'un soc de matériel agricole, permettant de repérer les liaisons filaires courant transversalement à la piste des engins explosifs, et de sectionner ces liaisons filaires par suite de l'avance du véhicule lorsque  
20 l'équipement est associé à ce dernier, en neutralisant lesdits engins avant le passage du véhicule. Ces derniers enfouis dans le sol de la piste sont ensuite repérés par la liaison filaire rompue et retirés.

Un tel équipement de neutralisation permet en conséquence de sécuriser rapidement un itinéraire (piste, route, ...) vis-à-vis de ce type  
25 d'engins explosifs à liaison filaire.

De préférence, l'équipement comprend un support allongé au bout duquel est monté ledit outil à griffe pour le déporter latéralement sur ladite zone latérale choisie.

Par exemple, ledit support allongé se présente sous la forme d'un  
30 bras qui est apte, d'un côté, à être relié transversalement au véhicule et auquel est associé, de l'autre côté, ledit outil à griffe.

Dans un mode particulier de réalisation, ledit outil comporte un porte-griffe et la liaison entre le porte-griffe et la griffe est du type amovible permettant de changer celle-ci après usure.

5 Par ailleurs, l'équipement comprend des moyens d'enfoncement de la griffe dans le sol de façon que celle-ci agisse sur une profondeur suffisante.

Dans un premier exemple, lesdits moyens d'enfoncement sont définis par l'élasticité même dudit outil et/ou dudit support allongé, apte à forcer spontanément la griffe dans le sol par réaction.

10 Avantageusement, ledit support allongé et ledit porte-griffe sont réalisés en une unique lame élastiquement déformable.

Dans un deuxième exemple, lesdits moyens d'enfoncement sont définis par la masse propre dudit équipement. Notamment lorsque ce dernier est monté sur un matériel roulant muni d'autres équipements de détection d'engins du type massique, thermique, etc...

15 Dans un troisième exemple, lesdits moyens d'enfoncement sont définis par un organe d'actionnement élastique monté entre le support allongé et l'outil à griffe, lesdits support et outil étant reliés l'un à l'autre par un axe d'articulation autour duquel peut pivoter l'outil à griffe.

20 De préférence, ledit organe d'actionnement est un combiné ressort-amortisseur ou analogue.

25 De plus, l'équipement peut comporter des moyens de relevage de l'outil à griffe par rapport au sol. Par exemple, lesdits moyens de relevage comprennent un vérin de commande ou analogue monté respectivement entre le support allongé et l'outil à griffe, lesdits supports et outil étant reliés l'un à l'autre autour d'un axe d'articulation.

30 L'équipement peut également comprendre des moyens fusibles aptes à séparer l'outil à griffe du reste de l'équipement, ce qui évite d'endommager le véhicule au cas où l'outil serait bloqué par un obstacle. Ils peuvent être, par exemple, définis par une interface à vis fusibles calibrées, disposée sur le support allongé au niveau de l'une des liaisons de celui-ci à l'outil à griffe ou au véhicule.

L'équipement peut aussi comprendre des moyens pour limiter la profondeur d'enfoncement de la griffe dans le sol.

Dans un mode particulier de réalisation, lesdits moyens de limitation comprennent au moins une roue à laquelle est lié ledit outil à griffe et dont le contact avec le sol fait office de butée limitant l'enfoncement de la griffe dans le sol.

En variante, lesdits moyens de limitation comprennent au moins un élément plat sous forme de ski qui est lié audit outil à griffe et dont le contact avec le sol fait office de butée limitant l'enfoncement de la griffe dans le sol.

Par ailleurs, pour optimiser la détection et la neutralisation des engins explosifs à liaison filaire, ledit outil peut comprendre au moins deux griffes disposées en série l'une derrière l'autre ou au moins deux griffes disposées en parallèle.

L'invention concerne également le véhicule destiné à la sécurisation d'itinéraires tels que routes, pistes ou analogues, susceptibles de comporter des engins explosifs ou analogues enfouis dans le sol et commandés à distance par une liaison filaire. Avantageusement, il comprend au moins un équipement de neutralisation tel que défini précédemment.

Le véhicule peut être du type piloté par un conducteur ou du type piloté à distance.

De préférence, ledit équipement est porté par la structure dudit véhicule ou par un matériel roulant attelé à l'avant dudit véhicule et portant avantageusement des moyens d'activation d'engins explosifs dont le déclenchement est commandé différemment.

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

La figure 1 est une vue en perspective schématique de l'équipement de neutralisation d'engins explosifs filaires, selon un exemple de réalisation, porté par un véhicule.

La figure 2 montre, en perspective partielle, une réalisation de l'équipement de neutralisation avec des moyens de séparation de l'outil à griffe de celui-ci.

La figure 3 montre, en perspective partielle, une réalisation de l'équipement de neutralisation avec des moyens de relevage de l'outil à griffe .

La figure 4 montre, en perspective partielle, une réalisation de l'équipement de neutralisation avec un exemple de moyens d'enfoncement de la griffe dans le sol.

La figure 5 montre, en perspective partielle, une réalisation de l'équipement de neutralisation avec la griffe dudit outil démontable.

La figure 6 est une vue de côté de l'équipement monté sur une structure rigide d'un matériel roulant.

La figure 7 montre, en perspective partielle, une réalisation de l'équipement de neutralisation, dans laquelle le support de départ et l'outil à griffe sont monobloc.

L'équipement de neutralisation 1 d'engins explosifs E, montré sur la figure 1, est associé de préférence à un véhicule blindé motorisé 2 destiné, entre autres missions, à la sécurisation de voies d'itinéraire telles que des pistes , routes, etc... dans des zones à risques. Et le but de cet équipement 1 est de neutraliser plus particulièrement les engins explosifs E dont l'activation est commandée par une liaison filaire LF. On a ainsi représenté, par un trait pointillé sur la figure 1, l'un de ces engins E enfoui dans la piste P empruntée par le véhicule 2 et auquel est issue la liaison filaire LF du type à câble électrique. Cette liaison LF est, elle aussi, dissimulée dans le sol et est généralement disposée transversalement à la piste P pour aboutir, à distance, à un détonateur commandable.

Dans cet exemple, le véhicule 2 portant l'équipement de neutralisation 1 est piloté par un équipage dont un conducteur, mais il pourrait être sans pilote et commandé à distance à la manière d'un robot. Par ailleurs, bien que logiquement placé à l'avant du véhicule 2, l'équipement de neutralisation 1 pourrait être situé latéralement à ce dernier, voire à l'arrière.

L'équipement de neutralisation 1 illustré schématiquement comprend un outil 3 pour agir sur la liaison filaire LF de l'engin E afin de la sectionner et, selon l'invention, l'outil 3 se présente sous la forme d'une griffe 4 dont l'extrémité libre 5 pénètre dans le sol pour accrocher la liaison filaire LF et la rompre par suite de l'avance du véhicule 2 sur la piste P.

Par rapport au déplacement du véhicule, selon la direction A, la griffe 4 suit parallèlement celle-ci et est disposée dans un plan perpendiculaire au sol, c'est-à-dire vertical, en y réalisant un sillon SL. Et elle est déportée devant et latéralement par rapport au véhicule circulant sur la piste P dans laquelle peuvent être enfouis les engins explosifs E, pour être amenée dans l'une des zones latérales Z au véhicule. Une telle zone Z, comme le montre la figure 1, est comprise entre le côté latéral correspondant CL du véhicule et un relief, non représenté, tel qu'un talus, fossé, etc..., limitant naturellement la voie et donc l'extension de l'outil, de sorte que la griffe se trouve souvent sur le bas-côté, le bord ou l'accotement de la voie empruntée.

Pour autoriser le déport latéral de l'outil 3 à griffe 4, par rapport au véhicule, l'équipement 1 comprend, dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1, un support allongé 6 qui est, d'un côté, articulé autour d'axes 7 aux deux anneaux de remorquage ou d'attelage usuels 8 solidaires de la plaque avant blindée 9 du véhicule 2, et porte, de l'autre côté, l'outil de travail 3. Plus particulièrement, le support allongé 6 est constitué d'un bras 10 formant poutre, qui est agencé transversalement au véhicule 2 et à distance de la face avant 9 de ce dernier par deux éléments de liaison parallèles 11 formant entretoise et reliant perpendiculairement le bras 10 aux deux anneaux 8 de la face avant du véhicule. Ces éléments de liaison 11, combinés à la longueur du bras 10, permettent d'éloigner, à une distance suffisante la griffe 4 du véhicule pour agir sur la zone latérale Z de la piste P.

L'outil 3 comporte, par ailleurs, un porte-griffe 12 pour la liaison au bras de déport 10. Ce porte-griffe peut être monobloc avec la griffe 4 (figures 1 à 3) ou former un manche de support pour le montage de la griffe (figures 4 à 6), par son extrémité opposée à celle effilée pénétrant le sol. La forme de la

griffe peut être pliée (figures 1 et 4), courbée (figures 2, 3, 5 et 6) ou autre et son profil, tourné dans le sens d'avance du véhicule vers les liaisons filaires à sectionner, peut être bien entendu relativement tranchant pour faciliter leur rupture. La profondeur d'enfoncement de la griffe dans le sol S, optimisée par sa forme et son profil, est de l'ordre de quelques centimètres et permet d'accrocher la liaison filaire dissimulée LF et de rompre celle-ci par le « choc » d'entraînement dû à l'avance du véhicule 2.

Aussi, pour garantir un fonctionnement optimal et sûr, l'équipement de neutralisation 1 comprend plusieurs moyens spécifiques qui sont décrits ci-après.

Par exemple, pour assurer la protection entre la structure du véhicule et l'outil au cas où la griffe se trouverait bloquée par un obstacle (relief trop rigide ou abrupte pour qu'elle puisse s'échapper spontanément), des moyens fusibles de séparation 15 sont prévus sur l'équipement 1.

Dans la représentation illustrée sur la figure 2, ces moyens fusibles 14 sont obtenus par une interface dédiée 15 à vis fusibles calibrées 16, agencée au niveau du bras transversal de déport 10, près de l'outil 3 à griffe 4. Cette interface 15 se compose de deux plaques 17, 18 solidaires respectivement du bras 10 et de son extrémité 19 dans cet exemple et associant ceux-ci par les vis fusibles 16. L'extrémité 19 pourrait être le porte-outil lui-même. Ainsi, lorsque la griffe 4 est immobilisée ou coincée, les efforts engendrés sur l'équipement par suite de l'avance du véhicule 2 alors que la griffe est bloquée, passent par l'interface 15, laquelle se rompt au niveau des vis 16 qui cèdent, pour séparer l'outil 3 avec l'extrémité 19 du bras transversal de déport 10. Cela évite, par conséquent, d'endommager, l'équipement 1 et éventuellement la structure avant du véhicule.

Les vis fusibles rompus 16 sont ensuite simplement remplacées par de nouvelles vis pour assembler à nouveau le bras 10 et l'outil 3 de l'équipement de neutralisation 1.

On pourrait aussi envisager de prévoir ces moyens fusibles 14 au niveau des éléments de liaison 11 du support 6, articulés aux anneaux d'attache 8 du véhicule.

Des moyens de relevage 20 de l'outil à griffe sont également prévus sur l'équipement 1 de manière à amener l'outil 3 d'une position basse active à une position haute inactive lorsqu'il n'est pas utilisé, en attente par exemple, voire même pour franchir un obstacle important (rocher) situé sur la zone Z.

Dans un mode de réalisation illustré sur la figure 3, les moyens de relevage 20 sont définis par un vérin ou analogue 21 du type fluïdique ou électrique, monté entre le support allongé 6 et l'outil 3 à griffe 4, lesquels support 6 et outil 3 sont alors articulés entre eux autour d'un axe horizontal 22, parallèle au véhicule. Par exemple, le bras de déport 10 du support 6 se termine par une chape 23 dans laquelle s'articule, autour de l'axe 22 une extrémité allongée 25, qui peut être celle du bras 10 ou du porte-griffe 12. Les moyens fusibles 14 entre ceux-ci sont par ailleurs illustrés. Et le cylindre 26 du vérin 21 est relié, par un axe d'articulation horizontal 27, à une chape 28 du bras, tandis que sa tige 29 est montée autour d'un axe d'articulation également horizontal 30 parallèles aux autres 22 et 27, à une chape 31 prévue sur l'extrémité 25.

On comprend donc, que la rentrée (ou la sortie) de la tige 29 lors de l'actionnement du vérin 21, dans son cylindre 26 entraîne le pivotement de l'outil 3 à griffe 4 solidaire de l'extrémité 25 autour de l'axe d'articulation 22 et, en conséquence, le relevage selon la flèche F de l'outil 3.

On remarque, en outre, que l'autre côté du bras transversal de déport 10 se termine par une chape d'articulation 23' analogue à la précédente. Cela permet de pouvoir monter l'outil à griffe 3 avec l'extrémité correspondante 25, sur ce côté du bras, simplement en l'inversant, pour traiter l'autre zone latérale de la piste P. On pourrait aussi envisager de monter des outils 3 à griffe des deux côtés du bras de déport 10 pour traiter les deux zones latérales Z simultanément, comme le montre schématiquement la figure 1 (un outil étant représenté en trait continu, le second en trait pointillé).

Des moyens 34 pour enfoncer la griffe 4 de l'outil 3 dans le sol S sont aussi prévus sur l'équipement 1.

Dans une réalisation simple, l'outil 3 et, plus particulièrement, le porte-griffe 12 est réalisé en un matériau élastiquement déformable, de sorte que, par l'élasticité de l'outil, la griffe 4 a spontanément tendance à pénétrer dans le sol par réaction, à la suite de la déformation du porte-griffe lorsque la pointe 5 de la griffe s'enfonce dans le sol. Par exemple, sur les figures 1 à 3, le porte-griffe 12 en une seule pièce avec la griffe, peut être constitué à partir, d'une lame d'acier ou composite, ou à partir d'un fil de ressort. Ainsi, non seulement la griffe 4 s'enfonce dans le sol mais, l'outil 3 peut s'échapper élastiquement vers l'arrière, par rapport à l'avance du véhicule, lorsque la griffe bute sur un obstacle (pierre, racine, ...), ce qui permet de dégager la griffe, laquelle se repositionne dans le sol une fois l'obstacle franchi, là encore par l'élasticité de l'outil.

Dans une autre réalisation, les moyens d'enfoncement 34 sont définis par un organe d'actionnement élastique 36 qui presse la griffe 4 dans le sol S. Pour cela, comme le montre la figure 4, l'outil 3 est monté en bout de l'extrémité 37 du bras transversal de déport 10 du support 6 autour d'un axe d'articulations horizontal 38, prolongeant dans ce sens l'extrémité 37. Et l'organe d'actionnement 36 est un combiné ressort-amortisseur 39 relié par des axes d'articulation 40, 41 parallèles à l'axe 38, respectivement à une chape 42 prolongeant perpendiculairement l'extrémité 37 du bras transversal 10 et par une chape 43 issue du porte-griffe 12. L'action de ce combiné ressort-amortisseur 39 impose à l'outil 3 et notamment à sa griffe 4 un mouvement de rotation (flèche F1) autour de l'axe 38 tendant à faire pénétrer la pointe 5 de la griffe dans le sol.

Là aussi, en cas d'obstacle, la griffe 4 peut s'effacer par la rotation opposée de l'outil autour de l'axe 38 et revenir spontanément élastiquement sous l'action du combiné 39 vers le sol en s'engageant dans celui-ci suffisamment profondément.

Par ailleurs, la griffe 4 de l'outil 3, si elle peut être monobloc avec le porte-griffe 12, comme sur les figures 1 à 3, peut être démontable notamment pour être changée par suite de son usure pour faire le sillon dans un sol souvent dur. Pour cela, elle peut être rapportée, par des organes de fixation appropriés 45 représentés par leurs axes sur le porte-griffe plat 12, comme  
5 sur la figure 4, ou engagée par son extrémité 46 opposée à celle active 5, dans le porte-griffe 12 et maintenue en place dans celui-ci par des organes de fixation 47, par encliquetage ou analogue etc., comme sur la figure 5. On rappelle, par ailleurs, que la forme de l'outil 3 à griffe peut varier d'une  
10 réalisation à l'autre sur les figures, l'essentiel étant que la griffe 4, démontable ou non, pénètre suffisamment dans le sol S pour réaliser le sillon SL à la manière d'un soc et sectionner la liaison filaire LF des engins enfouis E.

Dans la réalisation illustrée sur la figure 1, l'équipement de neutralisation 1 est monté directement sur la structure ou plaque avant 9 du  
15 véhicule. Cependant, cet équipement 1 peut être associé à un matériel roulant 50 attelé à la plaque avant du véhicule 2 et portant, sur sa structure à poutre transversale 51, d'autres équipements de neutralisation non représentés d'engins explosifs mais à déclenchement par pression, chaleur ou autre. Un tel matériel attelé à un véhicule blindé est, par exemple, décrit dans la  
20 demande de brevet FR 08 06923.

Dans ce cas, comme le montre la figure 6 représentant en particulier la structure à poutre avant 51 du matériel roulant 50 poussé par le véhicule, la masse même de ce matériel rigide assure l'enfoncement de la griffe 4 dans le sol. Avantagusement, la profondeur d'enfoncement de celle-ci peut être  
25 réglée par la position de l'outil 3, ou du porte-griffe sur la jambe de support 52 reliant la roue représentée 53 à la structure à poutre 51 par l'intermédiaire d'une articulation 54. Le porte-griffe 12 est ainsi réglé préalablement par rapport à la jambe 52 pour que l'extrémité libre en pointe 5 de la griffe 4 pénètre dans le sol avec la profondeur souhaitée (quelques centimètres),  
30 lorsque le matériel 50 roule sur la piste par ses roues 53. Ainsi, ces dernières

jouent le rôle de butée évitant d'enfoncer trop profondément l'outil 4 dans le sol S par la masse même du matériel roulant 50, au-delà du réglage effectué.

5 Dans cet exemple de montage de l'équipement 1 associé à une roue du matériel, celle-ci pourra s'aligner automatiquement sur la trajectoire du véhicule. Il est donc intéressant de rendre solidaire l'outil 3 de la jambe 52 de la roue, de manière que la griffe 4 suive les mouvements de braquage de la roue et s'aligne ainsi, automatiquement. De la sorte, le travail de la griffe s'effectue sans ripage de celle-ci dans les virages et courbes rencontrées de la piste.

10 A la place des roues, ou en complément de celles-ci, on peut prévoir, pour limiter l'enfoncement de la griffe, un ou des éléments plats sous forme de ski (non représentés), liés à la structure à poutre et « glissant » sur le sol de la piste de sorte à définir une butée réglable pour la profondeur de la griffe.

15 Dans un autre mode de réalisation représenté que la figure 7, on combine en une seule pièce monobloc 60 le bras de déport latéral 10 et l'outil de travail 3 (le porte-outil dans ce cas) de l'équipement. Cette pièce monobloc 60 se présente sous la forme d'une lame arquée 61 élastiquement déformable, réalisée par exemple en acier. Une pointe 5 terminant la griffe 4 est rapportée, par des organes de fixation 62, à l'extrémité libre 63 de la lame

20 arquée, dont l'autre extrémité 64 est destinée à se fixer au véhicule. La pièce élastique monobloc 60 permet, d'une part, d'assurer l'appui de la griffe 4 à pointe 5 dans le sol S et, d'autre part, de dégager la lame 61 de la zone Z de la piste, par son élasticité, lorsque la griffe à pointe enfoncée dans le sol rencontre un obstacle rigide (roc, souche, etc....)

25 Dans des variantes de réalisation non représentées, l'outil 3 pourrait comporter deux (ou plus) griffes 4 disposées en série l'une derrière l'autre, dans un même plan. Ainsi, si la première griffe rate la liaison filaire commandant l'engin explosif, la seconde griffe pouvant être avantageusement plus aigüe et étroite, et agissant dans le sillon réalisé par la première, assure

30 la rupture de la liaison filaire.

Au lieu d'être disposées en série, les deux griffes 4 de l'outil 3 pourraient être montées en parallèle de sorte que, là aussi, on optimise l'efficacité de l'équipement de neutralisation 1.

5 Ce dernier muni de ses différents moyens suit ainsi le relief rencontré du bas-côté de la piste à contrôler, de façon que le contact entre l'outil à griffe et le sol soit assuré en continu pour accrocher les liaisons filaires à câble des engins explosifs et les sectionner par suite de l'avance du véhicule en neutralisant ceux-ci avant le passage du véhicule.

## REVENDEICATIONS

1. Equipement pour neutraliser des engins explosifs ou analogues enfouis dans le sol et commandés à distance par une liaison filaire, équipement du type destiné à être associé à un véhicule et comportant un  
5 outil pour dégager et couper la liaison filaire,  
caractérisé en ce que ledit outil (3) se présente sous la forme d'au moins une griffe d'extrémité (4) apte à pénétrer dans le sol pour accrocher ladite liaison filaire et rompre celle-ci par le déplacement dudit outil, et en ce que, par rapport à la direction d'avance apte à être imposée par le véhicule, ledit outil  
10 (3) à griffe (4) est déporté latéralement pour que cette dernière soit amenée dans l'une des zones latérales (Z) au véhicule, en se trouvant dans un plan sensiblement perpendiculaire au sol.

2. Equipement selon la revendication 1,  
caractérisé en ce qu'il comprend un support allongé (6) au bout duquel est  
15 monté ledit outil (3) à griffe (4) pour le déporter latéralement sur ladite zone latérale choisie (Z).

3. Equipement selon la revendication 2,  
caractérisé en ce que ledit support allongé (6) se présente sous la forme d'un bras (10) qui est apte, d'un côté, à être relié transversalement au véhicule et  
20 auquel est associé, de l'autre côté, ledit outil (3) à griffe.

4. Equipement selon l'une des revendications 1 à 3,  
caractérisé en ce que ledit outil (3) comporte un porte-griffe (12) et en ce que la liaison entre le porte-griffe et la griffe est du type amovible.

5. Equipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
25 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'enfoncement (34) de la griffe (4) dans le sol.

6. Equipement selon la revendication 5,  
caractérisé en ce que lesdits moyens d'enfoncement (34) sont définis par l'élasticité même dudit outil (3) et/ou dudit support allongé (6), aptes à forcer  
30 spontanément la griffe dans le sol.

7. Equipement selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit support allongé (6) et ledit porte-griffe (12) sont réalisés en une unique lame élastiquement déformable.

5 8. Equipement selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enfoncement (34) sont définis par la masse propre dudit équipement.

10 9. Equipement selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enfoncement (34) sont définis par un organe d'actionnement élastique (36) monté entre le support allongé et l'outil à griffe, lesdits supports et outil étant reliés l'un à l'autre par un axe d'articulation (38) autour duquel peut pivoter l'outil (3) à griffe.

10. Equipement selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit organe d'actionnement (36) est un combiné ressort-amortisseur ou analogue.

15 11. Equipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de relevage (20) de l'outil (3) à griffe par rapport au sol.

20 12. Equipement selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits moyens de relevage (20) comprennent un vérin de commande (21) ou analogue monté respectivement entre le support allongé et l'outil à griffe, lesdits support et outil étant reliés l'un à l'autre autour d'un axe d'articulation (22).

25 13. Equipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens fusibles (14) aptes à séparer l'outil (3) à griffe du reste de l'équipement.

30 14. Equipement selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits moyens fusibles (14) sont définis par une interface (15) à vis calibrées fusibles (16), disposée sur le support allongé (6) au niveau de l'une des liaisons de celui-ci à l'outil à griffe ou au véhicule.

15. Equipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour limiter la profondeur d'enfoncement de la griffe dans le sol.

5 16. Equipement selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation comprennent au moins une roue (53) à laquelle est lié ledit outil (3) à griffe et dont le contact avec le sol fait office de butée limitant l'enfoncement de la griffe (4) dans le sol.

10 17. Equipement selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation comprennent au moins un élément plat sous forme de ski qui est lié audit outil à griffe et dont le contact avec le sol fait office de butée limitant l'enfoncement de la griffe dans le sol.

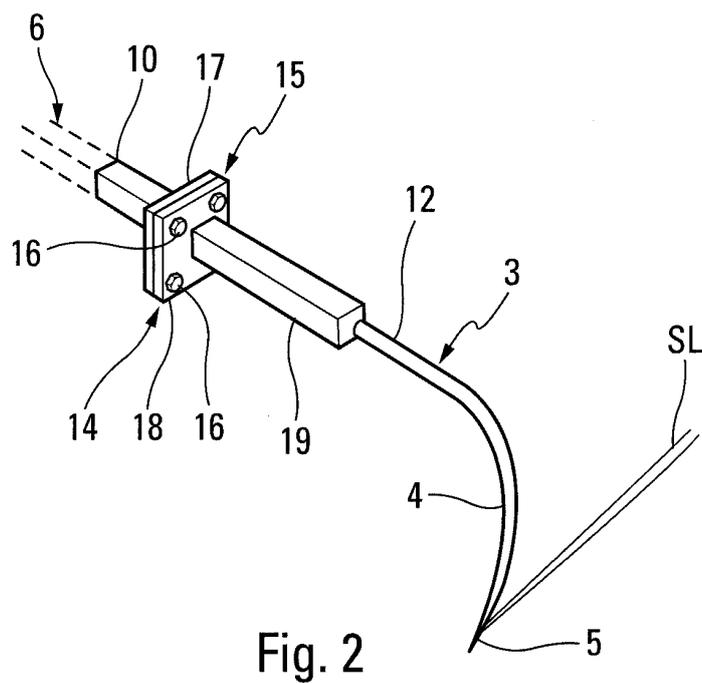
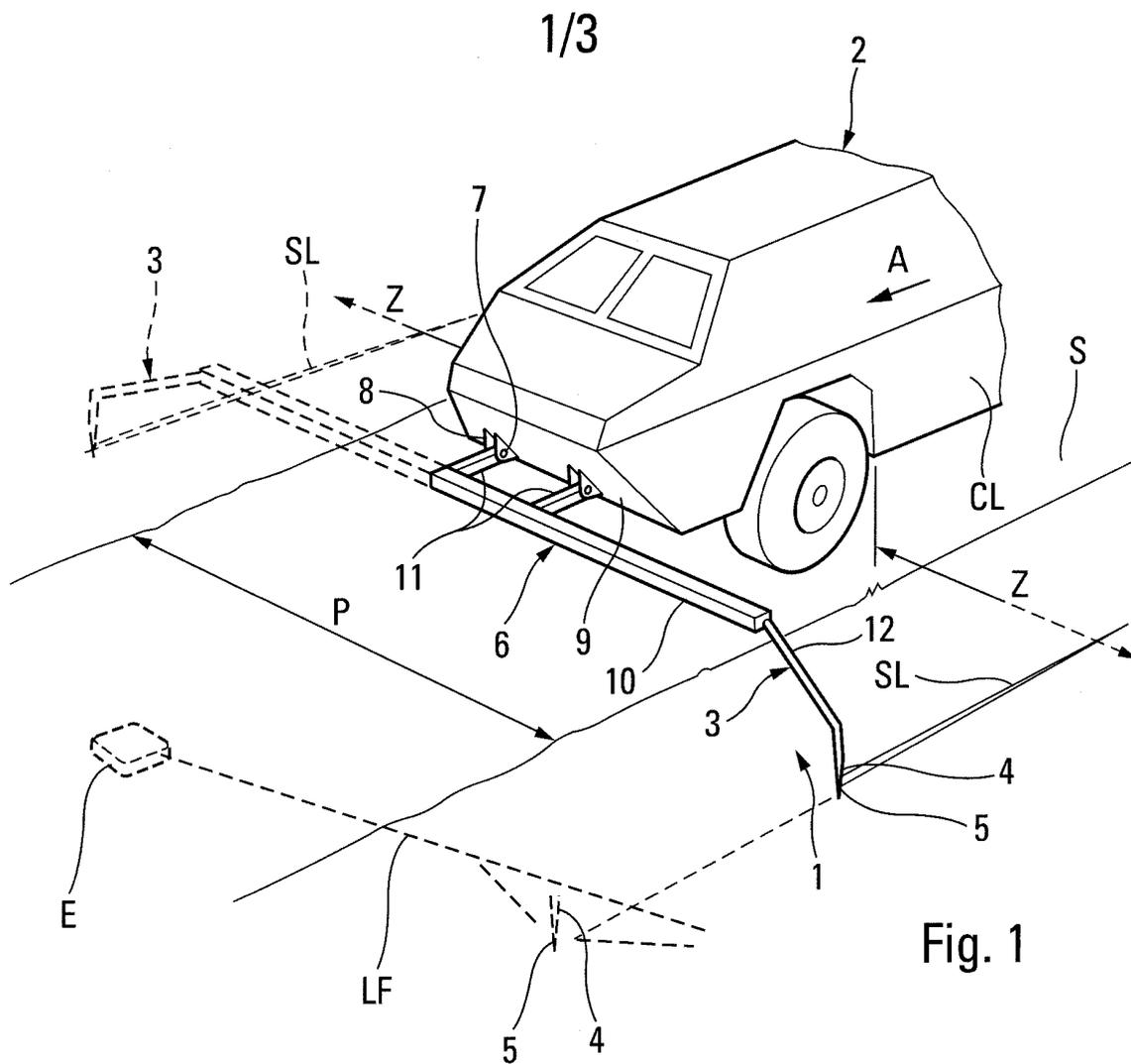
18. Equipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que ledit outil (3) comprend au moins deux griffes disposées en série l'une derrière l'autre.

15 19. Equipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que ledit outil (3) comprend au moins deux griffes disposées en parallèle.

20 20. Véhicule (2) destiné à la sécurisation d'itinéraires tels que routes, pistes ou analogues, susceptibles de comporter des engins explosifs ou analogues enfouis dans le sol et commandés à distance par une liaison filaire, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un équipement de neutralisation (1) tel que défini selon l'une quelconque des revendications précédentes.

25 21. Véhicule selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est du type piloté par un conducteur ou du type piloté à distance.

30 22. Véhicule selon l'une des revendications 20 à 21, caractérisé en ce que ledit équipement (1) est porté par la structure dudit véhicule (2) ou par un matériel roulant (50) attelé à l'avant dudit véhicule et portant des moyens d'activation d'engins explosifs dont le déclenchement est commandé différemment.



2/3

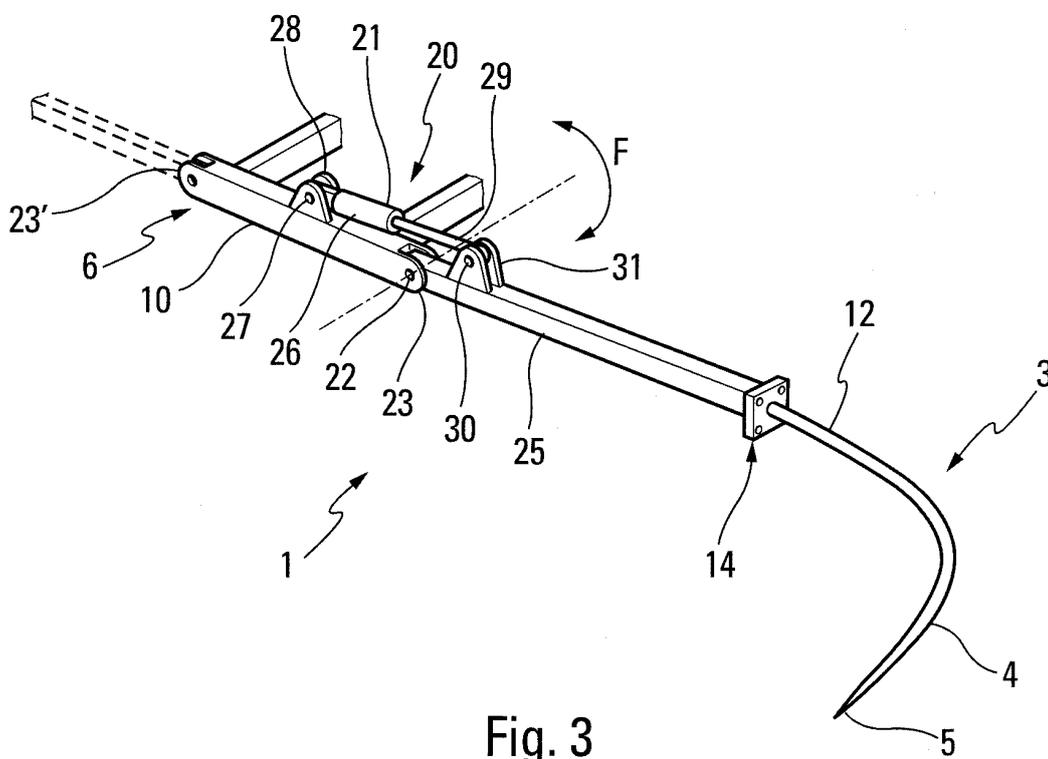


Fig. 3

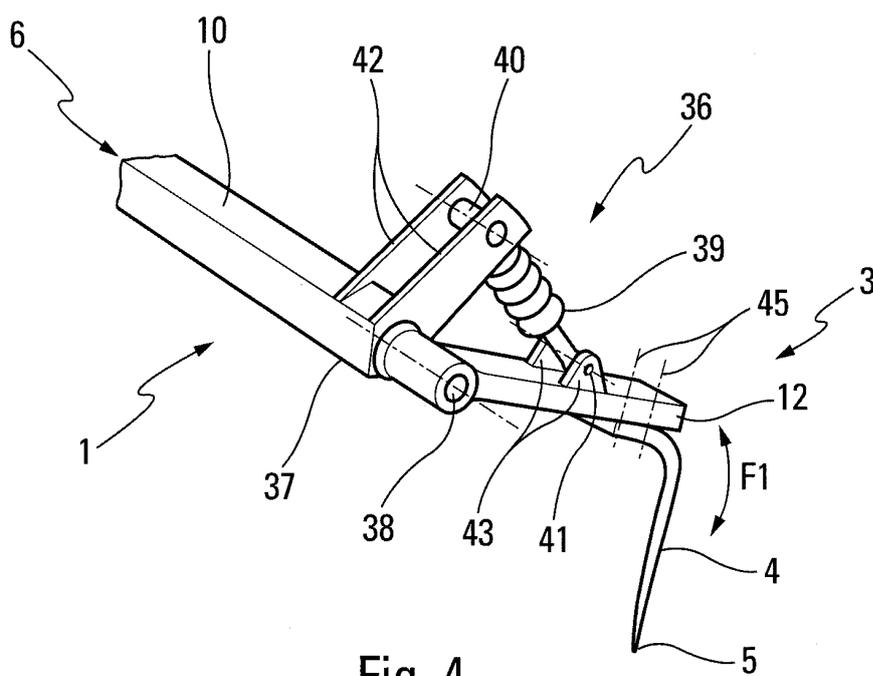
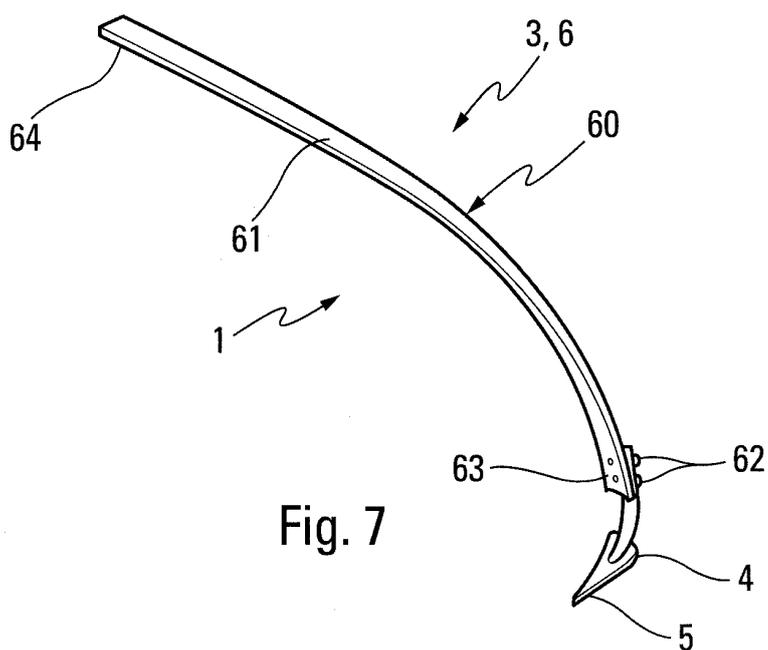
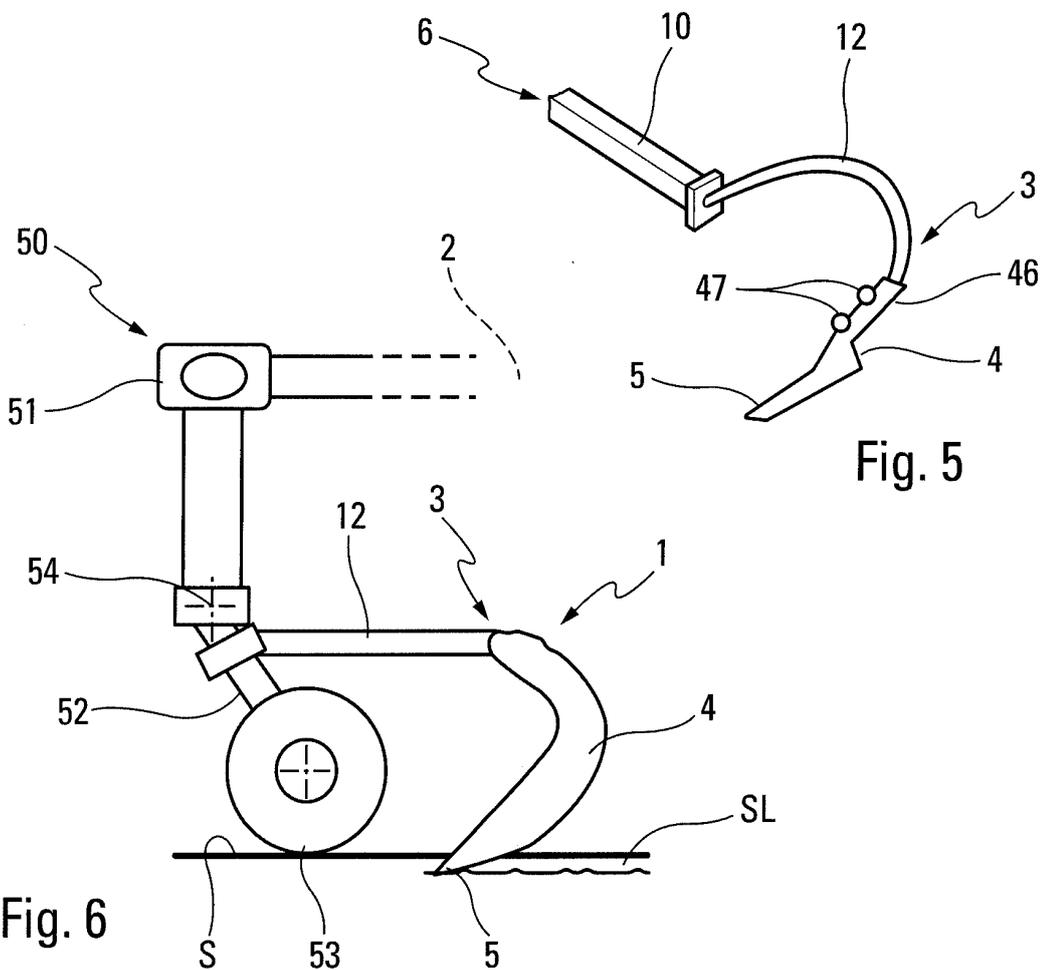


Fig. 4

3/3





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 740378  
FR 1002586

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 189 243 A (HAMBRIC HARRY N [US]) 23 février 1993 (1993-02-23)  * colonne 4, ligne 19 - colonne 5, ligne 15 * * figures *	1-3,5,6, 8,11,18, 20,21	F41H11/20
X	WO 01/63058 A1 (PEARSON ENGINEERING LTD [GB]; RENWICK PETER JOHN [GB]) 30 août 2001 (2001-08-30) * abrégé * * figures *	1	
X	EP 2 048 469 A1 (NEXTER SYSTEMS [FR]) 15 avril 2009 (2009-04-15) * abrégé * * figures *	1	
A	US 2 460 322 A (BROOKS WALKER) 1 février 1949 (1949-02-01) * colonne 2, ligne 44 - colonne 3, ligne 37 * * figures *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	FR 994 814 A (MR. JACQUES GERIN) 22 novembre 1951 (1951-11-22) * le document en entier *	1	F41H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 février 2011		Vermander, Wim	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure                      à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date                      de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1002586 FA 740378**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-02-2011**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5189243	A	23-02-1993	AUCUN	
-----				
WO 0163058	A1	30-08-2001	AU 3210901 A	03-09-2001
-----				
EP 2048469	A1	15-04-2009	AT 469332 T	15-06-2010
			ES 2346722 T3	19-10-2010
			FR 2922005 A1	10-04-2009
-----				
US 2460322	A	01-02-1949	AUCUN	
-----				
FR 994814	A	22-11-1951	AUCUN	
-----				