(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
6 septembre 2013 (06.09.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/127932 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F41H 11/30 (2011.01) *F41H 11/16* (2011.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/054054

(22) Date de dépôt international :
28 février 2013 (28.02.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1251904 1 mars 2012 (01.03.2012) FR

(71) Déposant : **DCNS** [FR/FR]; 40-42 rue du Docteur Finlay, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeur : **PAUMIER, Philippe**; 59 Allée Blaise Pascal, F-16600 Ruelle sur Touvre (FR).

(74) Mandataires : **BLOT, Philippe** et al.; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75009 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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, 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))*

(54) Title : LIGHT MINE-CLEARING VEHICLE

(54) Titre : VÉHICULE DE DÉMINAGE LÉGER

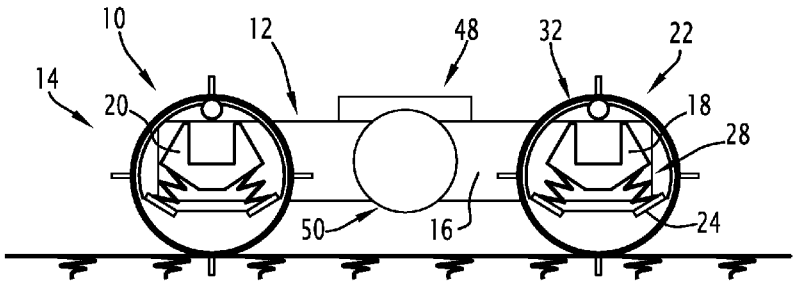


FIG.1

(57) Abstract : The invention relates to a light mine-clearing vehicle (10) including a chassis (12) provided with a rolling means (14) for supporting said chassis (12) and for moving the vehicle (10) over an area to be cleared of mines. The rolling means (14) comprises at least one rolling assembly (22), including a hollow mounting (24) having a generally cylindrical shape extending about a central axis and defining a hollow inner space into which an arm (18, 20) of the chassis (12) extends, the mounting (24) being connected to said arm (18, 20) via resilient suspension means (28). A mine-clearing roller (32) surrounds the mounting (24), and is connected to said mounting (24) via a means for rotatably guiding the roller (32) about the central axis (Y).

(57) Abrégé : Le véhicule de déminage (10) comprend un châssis (12) muni de moyens de roulement (14)

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/127932 A1

portant ce châssis (12) pour le déplacement du véhicule (10) sur une zone à déminer. Les moyens de roulement (14) comportent au moins un ensemble de roulement (22), comprenant un support creux (24), de forme générale cylindrique autour d'un axe central, délimitant un espace intérieur creux dans lequel passe un bras (18, 20) du châssis (12), le support (24) étant relié à ce bras (18, 20) par l'intermédiaire de moyens de suspension élastiques (28). Un rouleau de déminage (32) entoure le support (24), étant relié à ce support (24) par l'intermédiaire de moyens de guidage en rotation du rouleau (32) autour de l'axe central (Y).

Véhicule de déminage léger

La présente invention concerne un véhicule de déminage perfectionné.

On appelle « déminage d'une zone » l'action d'enlever des engins explosifs (ou mines) se trouvant sur cette zone. A cet effet, on utilise par exemple un véhicule de déminage, propre à circuler sur la zone à déminer pour y faire exploser les mines en y appliquant un effort de pression ou un impact. Un tel véhicule est notamment utilisé par des organisations humanitaires pour sécuriser des zones fréquentées par des civils.

On considérera deux types de mines susceptibles de se trouver sur une zone minée : des mines anti-personnel et des mines anti-char.

Les mines anti-personnel sont particulièrement furtives, et sont susceptibles d'être déclenchées sous l'effet d'un effort correspondant à une masse généralement comprise entre quelques dizaines de grammes et quelques kilogrammes.

Les mines anti-char sont nettement moins sensibles à l'écrasement, puisqu'elles ne sont susceptibles d'être déclenchées que sous l'effet d'un effort correspondant à une masse généralement supérieure à 200 kg. De telles mines sont toutefois bien plus destructives que les mines anti-personnel, puisqu'elles sont destinées à détruire des véhicules lourds.

Un véhicule de déminage doit être capable de résister au souffle de l'explosion d'une mine anti-personnel. A cet effet, on connaît déjà, dans l'état de la technique, des véhicules de déminage renforcés pour résister à de telles explosions. Toutefois, un tel véhicule de déminage renforcé est généralement difficile à transporter, et particulièrement onéreux, ce qui limite l'utilisation à grande échelle de véhicules de déminage par les organisations humanitaires. En outre, les dimensions et la masse d'un véhicule de déminage renforcé sont telles que ce véhicule risque de déclencher une mine anti-char en passant dessus, ce qui peut entraîner l'endommagement de ce véhicule.

L'invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients, en proposant un véhicule de déminage économique et simple à transporter, tout en restant capable de résister au souffle d'explosions de mines anti-personnel.

A cet effet, l'invention a notamment pour objet un véhicule de déminage comprenant un châssis muni de moyens de roulement portant ce châssis pour le déplacement du véhicule sur une zone à déminer, caractérisé en ce que les moyens de roulement comportent au moins un ensemble de roulement, comprenant :

- un support creux, de forme générale cylindrique autour d'un axe central, délimitant un espace intérieur creux dans lequel passe un bras du châssis, le support étant relié à ce bras par l'intermédiaire de moyens de suspension élastiques,

- un rouleau de déminage, entourant le support et relié à ce support par l'intermédiaire de moyens de guidage en rotation du rouleau autour de l'axe central.

Lorsque ce véhicule de déminage passe sur une mine anti-personnel, le souffle de l'explosion génère principalement un effort appliqué sur l'ensemble de roulement. Cet effort est alors en grande partie absorbé par les moyens de suspension élastique, si bien que cet effort n'est généralement pas destructif pour le véhicule de déminage.

Le véhicule de déminage ne nécessite donc pas d'être renforcé pour résister au souffle d'explosions de mines anti-personnel, ce qui permet de limiter son encombrement et son coût. En outre, un tel véhicule peut présenter des dimensions et une masse suffisamment limitées pour ne pas risquer de déclencher des mines anti-char.

De manière optionnelle, le véhicule de déminage comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

- l'ensemble de roulement comporte des moyens d'entraînement en rotation du rouleau autour de l'axe central, comprenant un pignon porté par le support, et une denture complémentaire ménagée sur le rouleau, la denture engrainant avec le pignon ;

- les moyens d'entraînement en rotation comportent un motoréducteur, de préférence propre à l'ensemble de roulement, comprenant un arbre d'entraînement relié en rotation au pignon, de préférence par l'intermédiaire d'un joint de Cardan ;

- le rouleau de déminage présente une bande de roulement portant des dents de déminage faisant saillie depuis cette bande de roulement ;

- chaque dent de déminage présente une forme à section triangulaire, dont la base est solidaire de la bande de roulement du rouleau ;

- le rouleau est formé par deux cerceaux latéraux, reliés entre eux par des tiges, de sorte que le rouleau présente une forme de cage d'écureuil ;

- la denture engrainant avec le pignon est ménagée sur l'un des cerceaux latéraux ;

- au moins l'une des dents de déminage est ménagées sur l'une des tiges ;

- les moyens de guidage en rotation comportent au moins un palier, porté par le support, coopérant avec au moins une surface complémentaire ménagée sur le rouleau,

- le support creux est au moins en partie rempli de mousse ;

- le châssis comporte une poutre centrale, s'étendant le long d'un axe longitudinal, et comprenant deux bras avants disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal, et deux bras arrières disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal, chaque bras avant et arrière portant un ensemble de roulement respectif ;

- la poutre centrale, et/ou chaque bras avant et arrière, présente une section transversale en forme de U ;

- le véhicule comporte des moyens de pilotage à distance, montés sur le châssis par l'intermédiaire d'éléments de liaison déformables, de préférence en élastomère ; et

- la masse du châssis est supérieure à celle des moyens de roulement.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique de profil d'un véhicule de déminage selon un exemple de mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique de dessus du véhicule de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue de profil d'un ensemble de roulement équipant le véhicule de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en perspective d'un rouleau de déminage équipant l'ensemble de roulement de la figure 3.

On a représenté sur les figures 1 et 2 un véhicule de déminage 10 selon un exemple de mode de réalisation de l'invention.

Le véhicule de déminage 10 comprend un châssis 12, muni de moyens de roulement 14 portant ce châssis 12 pour le déplacement du véhicule 10 sur une zone à déminer.

Avantageusement, le châssis 12 comporte une poutre centrale 16, s'étendant le long d'un axe longitudinal X. Le châssis 12 comporte également deux bras avant 18, disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X, et deux bras arrière 20 disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X.

Conformément au mode de réalisation décrit, les bras 18, 20 sont solidaires de la poutre centrale 16. Toutefois, les bras 18, 20 pourraient en variante être articulés sur cette poutre centrale 16 pour faciliter les manœuvres du véhicule 10.

De préférence, la poutre centrale 16 présente une section transversale en forme de U. La forme en U permet de définir une gorge, dans laquelle peuvent être logés divers composants, comme cela sera décrit ultérieurement. Par ailleurs, chaque bras avant 18 et arrière 20 présente également, de préférence, une section transversale en forme de U.

On notera que les dimensions d'un tel châssis 12 sont optimales pour limiter la masse du véhicule de déminage 10. Une telle masse réduite est importante pour éviter que le véhicule déclenche des mines anti-char en passant dessus.

Les moyens de roulement 14 comportent au moins un ensemble de roulement 22, porté par un bras avant 18 ou arrière 20 du châssis 12. Dans le mode de réalisation décrit, chaque bras avant 18 ou arrière 20 porte un ensemble de roulement 22.

On a représenté sur la figure 3 l'ensemble de roulement 22 porté par l'un des bras avant 18. Les autres ensembles de roulement 22 du véhicule 10 sont identiques à celui-ci.

L'ensemble de roulement 22 comporte un support creux 24, présentant une surface extérieure 24A de forme générale de révolution autour d'un axe central Y.

Ce support creux 24 délimite un espace intérieur 26, dans lequel passe le bras 18 correspondant du châssis 12. Ce support 24 est relié à ce bras 18 par l'intermédiaire de moyens de suspension élastiques 28, de préférence à fort débattement.

Les moyens de suspension 28 comportent par exemple deux ressorts 30, agencés symétriquement par rapport à un plan vertical P. De préférence, les ressorts 30 s'étendent chacun selon une direction respective inclinée par rapport au plan vertical P.

Chacun des ressorts 30 s'étend entre un premier siège 30A ménagé sur le bras 28 et un second siège 30B ménagé sur le support creux 24, dans l'espace intérieur 26.

Ainsi, un effort appliqué à l'ensemble de roulement 22, par exemple par le souffle d'une explosion de mine anti-personnel, est au moins partiellement absorbé par les moyens de suspension 28, et n'est donc que faiblement répercuté sur le châssis 12 et les composants qu'il porte.

De manière optionnelle, le support creux 24 est au moins en partie rempli de mousse. Dans l'exemple représenté sur la figure 3, le support 24 présente une partie basse 31 remplie de mousse. Cette mousse permet de former un volume de flottaison du support, permettant au véhicule de se déplacer sans s'embourber, notamment sur une rizière ou un marais.

L'ensemble de roulement 22 comporte par ailleurs un rouleau de déminage 32, entourant le support 24, et relié à ce support 24 par l'intermédiaire de moyens 33 de guidage en rotation du rouleau 32 autour de l'axe central Y. Les moyens de guidage en rotation 33 comportent par exemple au moins un palier 33A, ménagé sur la surface extérieure 24A du support 24, coopérant avec au moins une surface intérieure complémentaire 33B ménagée sur le rouleau 32.

Le rouleau 32, représenté plus en détail sur la figure 4, est par exemple formé de deux cerceaux latéraux 34 reliés entre eux par des tiges 36 de façon à représenter une forme de cage d'écureuil. Une telle forme en cage d'écureuil permet de limiter l'effort appliqué par le souffle d'une explosion de mines anti-personnel sur les ensembles de roulement 22.

La surface extérieure des tiges 36 et des cerceaux 34 forme une bande de roulement qui s'appuie sur le sol lorsque le véhicule 10 se déplace sur la zone à déminer. Cette bande de roulement porte des dents de déminage 38, faisant saillie depuis cette bande de roulement. Par exemple, au moins une des dents de déminage 38 est ménagée sur l'une des tiges 36.

Le nombre de tige 36 et de lignes de dents 38 est défini de manière à laisser un espace entre les dents inférieur à la taille moyenne des mines anti-personnel. Conformément à l'exemple représenté, quatre ensembles de dents de déminage 38 sont répartis sur la bande de roulement du rouleau 32.

De préférence, chaque dent de déminage 38 présente une forme à section triangulaire, dont la base est solidaire de la bande de roulement du rouleau 32, notamment d'une tige 36. Par exemple, on choisira des dents semblables à celles de godets de pelle mécanique classique.

Lorsque le rouleau 32 est en rotation autour de l'axe central Y pour le déplacement du véhicule de déminage 10, les dents 38 agissent chacune comme un soc de charrue afin de faire remonter des mines anti-personnel à la surface ou de provoquer leur explosion par écrasement. En revanche, le risque d'activer une mine anti-char est faible car la pression au sol est très inférieure à celle d'un véhicule de déminage classique.

Afin d'entraîner les rouleaux 32 en rotation autour de l'axe central Y, chaque ensemble de roulement 22 est lié à des moyens 40 d'entraînement en rotation du rouleau 32 autour de l'axe central Y.

De préférence, chaque ensemble de roulement 22 est lié à des moyens d'entraînement 40 respectifs. Ainsi, les ensembles de roulement 22 peuvent être commandés les uns indépendamment des autres, afin de faciliter les manœuvres du véhicule 10.

Pour chaque ensemble de roulement 22, les moyens d'entraînement 40 comportent notamment un pignon 42, porté par le support 24, et une denture 44 ménagée sur le rouleau 32, engrenant avec le pignon 42. La denture 44 est par exemple ménagée sur l'un des cerceaux latéraux 34 du rouleau 32, notamment sur une surface intérieure de ce cerceau 34, tourné vers l'axe central Y.

Les moyens d'entraînement 40 comportent également un motoréducteur 46, porté par le châssis. Par exemple, le motoréducteur 46 est logé dans la gorge définie par le bras 18 à section en U. Chaque motoréducteur 46 est monté sur le châssis 12 par l'intermédiaire d'éléments de liaison déformables, de préférence en élastomère, afin de limiter les ondes de choc transmises à ce motoréducteur 46 lors de l'explosion d'une mine anti-personnel.

Chaque motoréducteur comprend un arbre d'entraînement 47 relié en rotation au pignon 42, de préférence par l'intermédiaire d'un joint de Cardan afin de prendre en compte les mouvements relatifs entre le support 24, portant le pignon 42, et le châssis 12, portant le motoréducteur 46.

Chaque motoréducteur 46 est alimenté en courant électrique par des batteries 48 logées sur le châssis 12. Par exemple, les batteries 48 sont logées dans la gorge définie par la poutre centrale 16 à section en U. Ces batteries 48 sont montées sur le châssis 12 par l'intermédiaire d'éléments de liaison déformables, de préférence en élastomère, afin de limiter les ondes de choc transmises à ces batteries 48 lors de l'explosion d'une mine anti-personnel.

De préférence, les batteries 48 sont des batteries classiques d'engins agricoles. De telles batteries 48 sont robustes et économiques.

En variante ou en complément des batteries, le véhicule de déminage 10 peut comporter un groupe électrogène 50 accroché à la poutre centrale 16 du châssis 12 dans un caisson blindé. Ce groupe électrogène 50 est également de préférence monté sur le châssis 12 par l'intermédiaire d'éléments de liaison déformables.

Par ailleurs, le véhicule de déminage 10 comporte des moyens (non représentés) de pilotage à distance, permettant de commander à distance chacun des ensembles de roulement 22, pour permettre la manœuvre du véhicule de déminage 10. Ces moyens de pilotage à distance sont logés dans la gorge définies par la poutre centrale 16 à section en U, et sont de préférence montés sur cette poutre centrale 16 par l'intermédiaire d'éléments de liaison déformables, de préférence en élastomère, afin de limiter les ondes de choc transmises à ces moyens de pilotage lors de l'explosion d'une mine anti-personnel.

On notera que les dimensions du véhicule de déminage 10 sont choisies pour optimiser la résistance du véhicule aux explosions de mines anti-personnel tout en s'assurant que ces véhicules n'enclenchent pas de mines anti-char.

En particulier, la masse du châssis 12 est supérieure à la masse des moyens de roulement 14. Ainsi, seuls les ensembles de roulement 22 sont généralement entraînés par le souffle de l'explosion d'une mine anti-personnel.

Par ailleurs, les ensembles de roulement 22 situés sur les bras avant 18 sont espacés entre eux d'une distance sensiblement égale au tiers de la largeur du véhicule 10. De même, les ensembles de roulement arrière sont espacés entre eux d'une distance sensiblement égale au tiers de la largeur du véhicule.

De préférence, la largeur totale du véhicule est inférieure à 2,5 m afin de permettre un transport aisé de ce véhicule par un camion tout terrain muni d'une grue. La longueur

du véhicule est de préférence inférieure à 3 m, afin d'autoriser l'empilement de quatre véhicules dans un container ISO de 8 x 20 pieds.

On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit, et pourrait présenter diverses variantes sans sortir du cadre des revendications.

5

REVENDICATIONS

1. Véhicule de déminage (10), comprenant un châssis (12) muni de moyens de roulement (14) portant ce châssis (12) pour le déplacement du véhicule (10) sur une zone à déminer, caractérisé en ce que les moyens de roulement (14) comportent au moins un ensemble de roulement (22), comprenant :

- un support creux (24), de forme générale cylindrique autour d'un axe central (Y), délimitant un espace intérieur creux (26) dans lequel passe un bras (18, 20) du châssis (12), le support (24) étant relié à ce bras (18, 20) par l'intermédiaire de moyens de suspension élastiques (28),

- un rouleau de déminage (32), entourant le support (24) et relié à ce support (24) par l'intermédiaire de moyens (33) de guidage en rotation du rouleau (32) autour de l'axe central (Y).

2. Véhicule de déminage (10) selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble de roulement (22) comporte des moyens (40) d'entraînement en rotation du rouleau (32) autour de l'axe central (Y), comprenant un pignon (42) porté par le support (24), et une denture complémentaire (44) ménagée sur le rouleau (32), la denture (44) engrainant avec le pignon (42).

3. Véhicule de déminage (10) selon la revendication 2, dans lequel les moyens d'entraînement en rotation (40) comportent un motoréducteur (46), de préférence propre à l'ensemble de roulement (22), comprenant un arbre d'entraînement (47) relié en rotation au pignon (42), de préférence par l'intermédiaire d'un joint de Cardan.

4. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le rouleau de déminage (32) présente une bande de roulement portant des dents de déminage (38) faisant saillie depuis cette bande de roulement.

5. Véhicule de déminage (10) selon la revendication 4, dans lequel chaque dent de déminage (36) présente une forme à section triangulaire, dont la base est solidaire de la bande de roulement du rouleau (32).

6. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le rouleau (32) est formé par deux cerceaux latéraux (34), reliés entre eux par des tiges (36), de sorte que le rouleau (32) présente une forme de cage d'écureuil.

7. Véhicule de déminage (10) selon la revendication 6 pris en combinaison avec la revendication 2, dans lequel la denture (44) engrainant avec le pignon (42) est ménagée sur l'un des cerceaux latéraux (34).

8. Véhicule de déminage (10) selon la revendication 6 ou 7 pris en combinaison avec la revendication 2, dans lequel au moins l'une des dents de déminage (38) est ménagées sur l'une des tiges (36).

9. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de guidage en rotation (33) comportent au moins un palier (33A), porté par le support (24), coopérant avec au moins une surface complémentaire (33B) ménagée sur le rouleau (32).

10. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support creux (24) est au moins en partie rempli de mousse.

11. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le châssis (12) comporte une poutre centrale (16), s'étendant le long d'un axe longitudinal (X), et comprenant deux bras avants (18) disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal (X), et deux bras arrières (20) disposés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal (X), chaque bras avant (18) et arrière (20) portant un ensemble de roulement (22) respectif.

12. Véhicule de déminage (10) selon la revendication 11, dans lequel la poutre centrale (16), et/ou chaque bras avant (18) et arrière (20), présente une section transversale en forme de U.

13. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant des moyens de pilotage à distance, montés sur le châssis (12) par l'intermédiaire d'éléments de liaison déformables, de préférence en élastomère.

14. Véhicule de déminage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la masse du châssis est supérieure à celle des moyens de roulement.

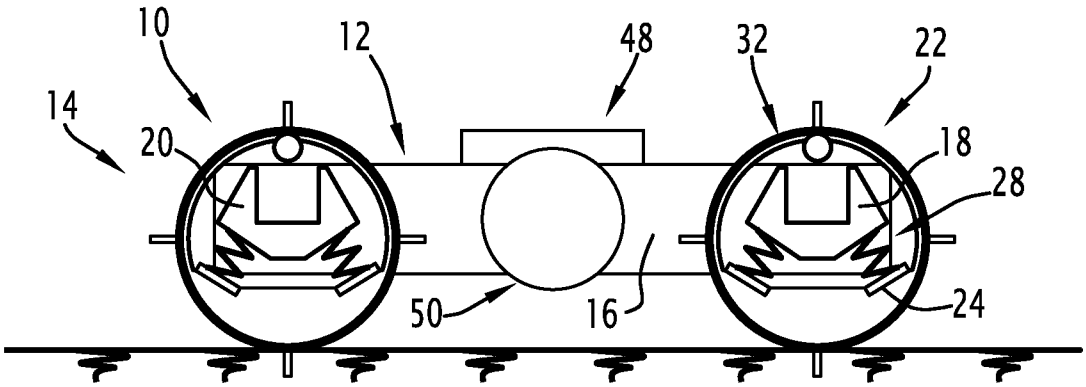

10
12
48
32
22
14
20
18
28
50
16
24

FIG.1

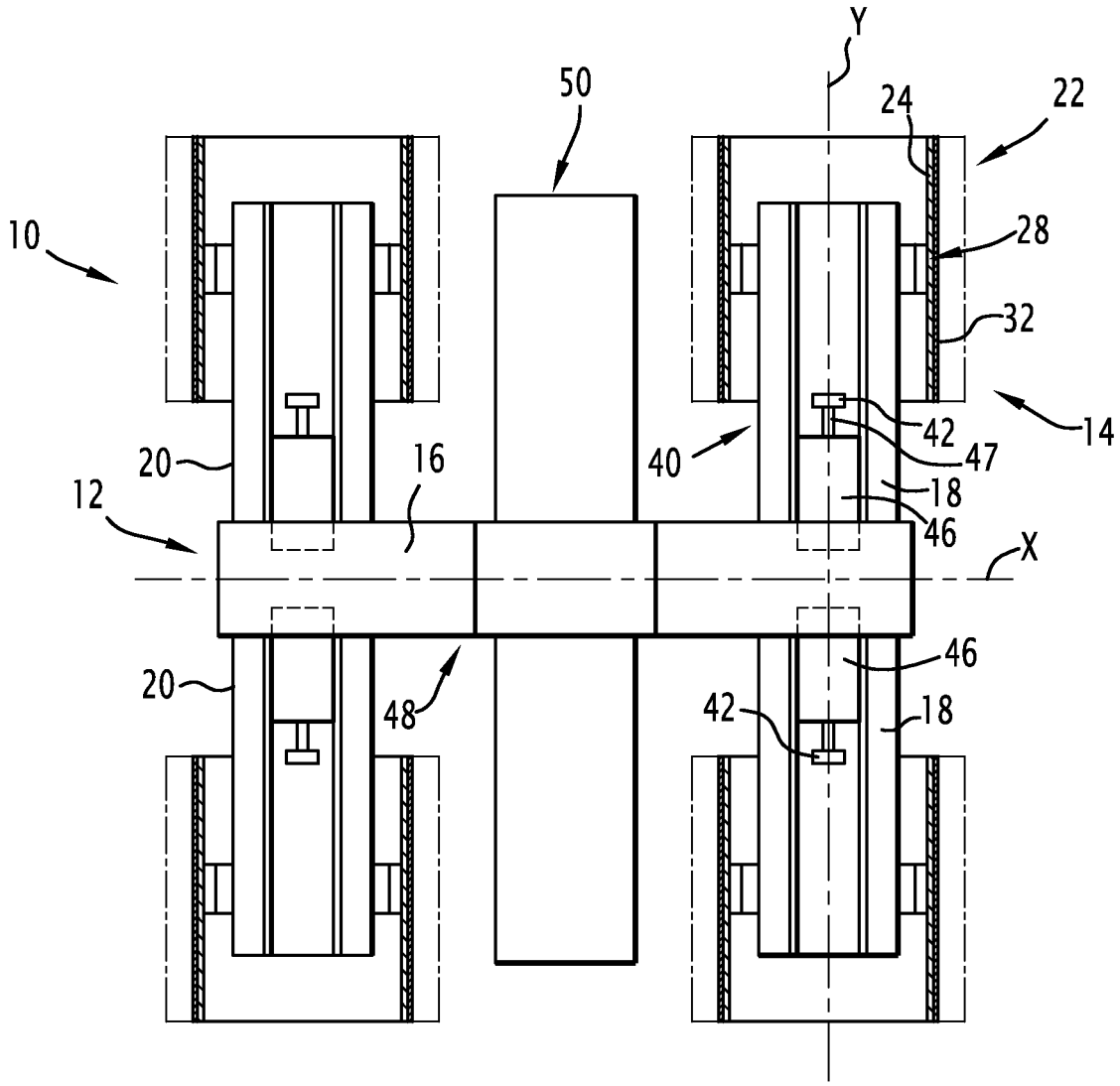

Y
50
24
22
10
28
32
14
42
47
20
16
40
18
12
46
X
46
20
48
42
18

FIG.2

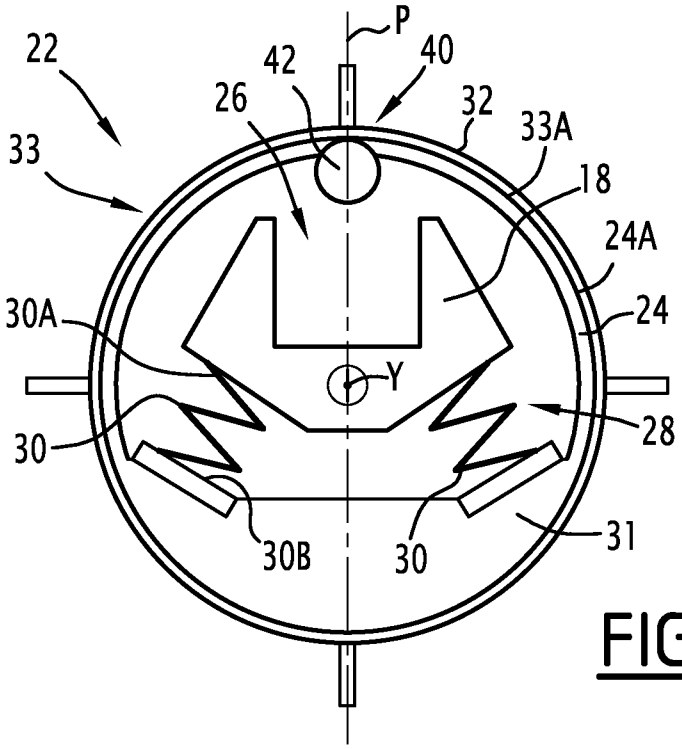

P
22
42
40
26
32
33A
33
18
24A
24
30A
Y
28
30
30B
30
31

FIG.3

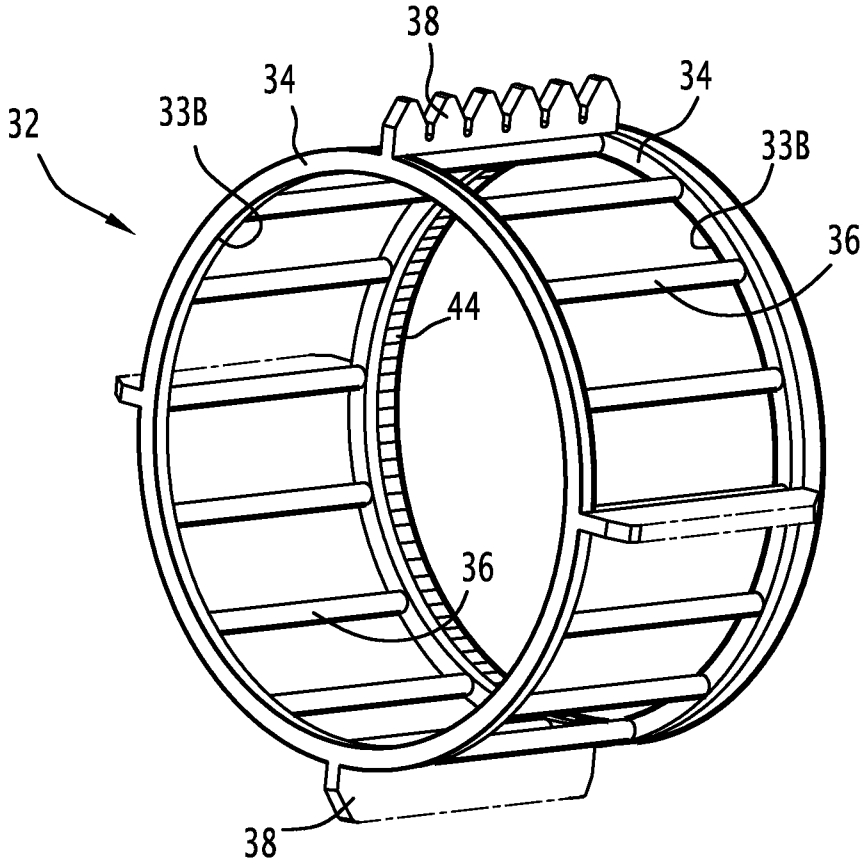

38
34
34
32
33B
33B
36
44
36
38

FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/054054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F41H11/30 F41H11/16
ADD.

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6 026796 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 4 February 1994 (1994-02-04) abstract	1-14
A	WO 2010/023373 A1 (FRANCE ETAT [FR]; GRIMA MICHEL [FR]) 4 March 2010 (2010-03-04) abstract figures	1-14
A	US 1 190 257 A (HENDERSON JOHN H [US]) 4 July 1916 (1916-07-04) the whole document	1-14
A	FR 2 793 550 A1 (GUITRE GREGOIRE [FR]) 17 November 2000 (2000-11-17) abstract figures	1-14

☐ 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
12 March 2013	19/03/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vermander, Wim

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/054054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 6026796 A	04-02-1994	NONE	
WO 2010023373 A1	04-03-2010	EP 2315998 A1	04-05-2011
		ES 2386606 T3	23-08-2012
		FR 2935476 A1	05-03-2010
		US 2011067559 A1	24-03-2011
		WO 2010023373 A1	04-03-2010
US 1190257 A	04-07-1916	NONE	
FR 2793550 A1	17-11-2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2013/054054

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F41H11/30 F41H11/16
ADD.

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)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 6 026796 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 4 février 1994 (1994-02-04) abrégé	1-14
A	WO 2010/023373 A1 (FRANCE ETAT [FR]; GRIMA MICHEL [FR]) 4 mars 2010 (2010-03-04) abrégé figures	1-14
A	US 1 190 257 A (HENDERSON JOHN H [US]) 4 juillet 1916 (1916-07-04) le document en entier	1-14
A	FR 2 793 550 A1 (GUITRE GREGOIRE [FR]) 17 novembre 2000 (2000-11-17) abrégé figures	1-14

☐ 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
12 mars 2013	19/03/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vermander, Wim

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2013/054054

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 6026796 A	04-02-1994	AUCUN	
WO 2010023373 A1	04-03-2010	EP 2315998 A1	04-05-2011
		ES 2386606 T3	23-08-2012
		FR 2935476 A1	05-03-2010
		US 2011067559 A1	24-03-2011
		WO 2010023373 A1	04-03-2010
US 1190257 A	04-07-1916	AUCUN	
FR 2793550 A1	17-11-2000	AUCUN	