

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2017/103385 A1**

(43) Date de la publication internationale  
22 juin 2017 (22.06.2017)

(51) Classification internationale des brevets :  
E01F 7/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2016/053278

(22) Date de dépôt international :  
8 décembre 2016 (08.12.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
15/62538 16 décembre 2015 (16.12.2015) FR

(71) Déposant : TECHNOLOGIE ALPINE DE SECURITE  
-TAS [FR/FR]; Parc d'Activités Alpespace, 74, voie Magellan, 73800 Sainte-Helene-du-Lac (FR).

(72) Inventeurs : BOUTILLIER, Benoît; 99 rue de Criel, 38500 Voiron (FR). FARIZY, Bruno; Chef Lieu, 73250 Saint Jean de La Porte (FR). CONSTANT, Stéphane; 18 impasse des Terrasses, 38830 Saint Pierre d'Allevard (FR). LAMBERT, Cyril; 10 clos du Roc de Chère, Pré Montoux, 74290 Talloires (FR).

(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU; B.P.6153, 69466 Lyon Cedex 06 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : DEVICE FOR HOLDING MATERIALS

(54) Titre : DISPOSITIF DE RETENUE DE MATÉRIAUX

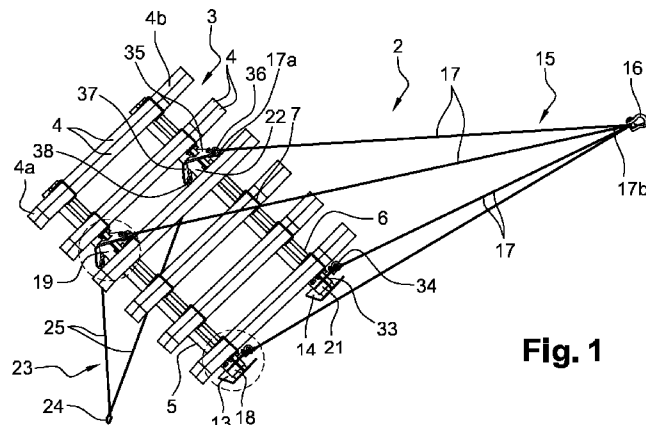


Fig. 1

(57) Abstract : This device (2) for holding materials has a holding structure (3) configured to hold the materials; a fastening assembly (15) that is intended to be fastened to an upstream anchoring point and is configured to connect the holding structure (3) to the upstream anchoring point, the fastening assembly (15) comprising a plurality of connecting elements (17), each connecting element (17) being flexible and elongate and comprising a first end portion (17a) connected to the holding structure (3) and a second end portion (17b) intended to be connected to the upstream anchoring point; and at least one maintaining element (25) configured to maintain the holding structure (3) in position and comprising a first end portion (25a) connected to the holding structure (3) and a second end portion (25b) intended to be connected to a downstream anchoring point disposed downstream of the holding structure (3).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2017/103385 A1



---

Ce dispositif de retenue (2) de matériaux, comporte une structure de retenue (3) configurée pour retenir des matériaux; un ensemble de fixation (15) destiné à être fixé à un point d'ancrage amont, et configuré pour relier la structure de retenue (3) au point d'ancrage amont, l'ensemble de fixation (15) comprenant une pluralité d'éléments de liaison (17), chaque élément de liaison (17) étant souple et allongé, et comprenant une première portion d'extrémité (17a) reliée à la structure de retenue (3) et une deuxième portion d'extrémité (17b) destinée à être reliée au point d'ancrage amont; et au moins un élément de maintien (25) configuré pour maintenir en position la structure de retenue (3), et comprenant une première portion d'extrémité (25a) reliée à la structure de retenue (3) et une deuxième portion d'extrémité (25b) destinée à être reliée à un point d'ancrage aval disposé en aval de la structure de retenue (3).

## Dispositif de retenue de matériaux

La présente invention concerne un dispositif de retenue de matériaux destiné notamment à protéger des routes, des bâtiments ou toute autre structure sensible contre en particulier des avalanches et/ou des chutes de pierres.

Le document EP 1 728 924 divulgue un dispositif de retenue de matériaux solides, tels que de la neige ou de la terre, comprenant :

- une structure de retenue comprenant un filet de retenue destiné à retenir les matériaux solides, et
- un ensemble de fixation comportant un élément de fixation amont destiné à être fixé à un point d'ancrage amont disposé en amont de la structure de retenue, une barre de retenue centrale agencée pour relier la structure de retenue à l'élément de fixation amont, et une pluralité de câbles de liaison métalliques, chaque câble de liaison comportant une première extrémité fixée sur la structure de retenue et une deuxième extrémité fixée sur la barre de retenue.

Les câbles de liaisons et la barre de retenue permettent de maintenir en position la structure de retenue vis-à-vis d'efforts appliqués sur la structure de retenue de l'amont vers l'aval, tandis que la barre de retenue permet de maintenir en position la structure de retenue vis-à-vis d'efforts appliqués sur la structure de retenue de l'aval vers l'amont, et donc d'empêcher la structure de retenue de se coucher vers l'amont.

Cependant, une telle configuration du dispositif de retenue a montré certaines limites dans des configurations topographiques particulières et pour des sollicitations externes particulières. En particulier, lorsque la matière retenue par la structure de retenue devient trop dense ou trop épaisse, les efforts appliqués sur la barre de retenue par cette matière sont susceptibles de provoquer un cintrage de la barre de retenue, qui peut être accompagné d'une rupture de la liaison entre la structure de retenue et la barre de retenue.

Or, un tel cintrage de la barre de retenue induit une modification de l'orientation de la structure de retenue par rapport au sol, ce qui nuit à la rétention des matériaux par la structure de retenue, et donc à la fiabilité du dispositif de retenue. En outre, lorsqu'un tel cintrage est accompagné d'une rupture de la liaison entre la structure de retenue et la barre de retenue, la structure de retenue est susceptible de se coucher vers l'amont, ce qui nuit également à la fiabilité du dispositif de retenue.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un dispositif de retenue de matériaux qui soit de structure simple, économique et fiable.

A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de retenue de matériaux, comportant :

- 5                   - une structure de retenue configurée pour retenir des matériaux,  
                    - un ensemble de fixation destiné à être fixé à un point d'ancrage amont  
disposé en amont de la structure de retenue et configuré pour relier la structure de  
retenue au point d'ancrage amont, l'ensemble de fixation comprenant une pluralité  
d'éléments de liaison, chaque élément de liaison étant souple et allongé, et  
10                   comprenant une première portion d'extrémité reliée à la structure de retenue et une  
deuxième portion d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité respective  
et destinée à être reliée au point d'ancrage amont, les éléments de liaison étant  
configurés pour former, en conditions d'utilisation, une structure pyramidale dont le  
sommet est orienté en direction du point d'ancrage amont, et  
15                   - au moins un élément de maintien configuré pour maintenir en position  
la structure de retenue, l'au moins un élément de maintien comprenant une première  
portion d'extrémité reliée à la structure de retenue et une deuxième portion  
d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité respective et destinée à être  
reliée à un point d'ancrage aval disposé en aval de la structure de retenue.

20                   Une telle configuration du dispositif de retenue permet d'assurer un  
maintien en position de la structure de retenue par l'intermédiaire des éléments de  
liaison vis-à-vis d'efforts appliqués sur la structure de retenue de l'amont vers l'aval,  
et par l'intermédiaire de l'au moins un élément de maintien vis-à-vis d'efforts  
appliqués sur la structure de retenue de l'aval vers l'amont. Ces dispositions assurent  
25                   ainsi une fiabilité optimale au dispositif de retenue selon l'invention.

Une telle configuration du dispositif de retenue permet également  
d'alléger le dispositif de retenue du fait de la suppression de la barre de retenue  
centrale, tout en supprimant les inconvénients liés à sa présence.

30                   Le dispositif de retenue selon l'invention peut par exemple être utilisé  
comme dispositif de protection contre les avalanches et/ou les chutes de pierres.

Le dispositif de retenue peut en outre présenter une ou plusieurs des  
caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

35                   Selon un mode de réalisation de l'invention, l'au moins un élément de  
maintien est configuré pour empêcher un déplacement, et notamment un  
pivotement, de la structure de retenue de l'aval vers l'amont.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la portion centrale de la structure de retenue est dépourvue, sur sa face destinée à être tournée vers le point d'ancrage amont, d'élément de liaison rigide.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble de fixation comprend un élément de fixation amont destiné à être fixé au point d'ancrage amont, chaque élément de liaison étant configuré pour relier la structure de retenue à l'élément de fixation amont. La deuxième portion d'extrémité de chaque élément de liaison est avantageusement reliée à l'élément de fixation amont.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de fixation amont est relié à la structure de retenue uniquement par les éléments de liaison.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément de fixation amont est uniquement relié à des portions latérales de la structure de retenue.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble de fixation est constitué par l'élément de fixation amont et les éléments de liaison.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble de fixation est dépourvu d'une barre de retenue agencée pour retenir la structure de retenue et pour relier la structure de retenue au point d'ancrage amont, et plus particulièrement agencée pour relier la structure de retenue à l'élément de fixation amont.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, la deuxième portion d'extrémité de chaque élément de liaison est fixée directement à l'élément de fixation amont.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'au moins un élément de maintien est souple et allongé.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'au moins un élément de maintien est un câble de maintien. Le ou chaque câble de maintien peut par exemple être métallique.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de retenue comprend une pluralité d'éléments de maintien, chaque élément de maintien comprenant une première portion d'extrémité reliée à la structure de retenue et une deuxième portion d'extrémité opposée à la première portion d'extrémité respective et destinée à être reliée au point d'ancrage aval disposé en aval de la structure de retenue.

35 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de retenue comprend un élément de fixation aval destiné à être fixé au point d'ancrage aval, l'au moins un élément de maintien étant configuré pour relier la structure de retenue à

l'élément de fixation aval, la deuxième portion d'extrémité de l'au moins un élément de maintien étant reliée à l'élément de fixation aval.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de retenue comprend un ensemble de maintien comportant l'au moins un élément de maintien et l'élément de fixation aval.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble de fixation est disposé d'un premier côté de la structure de retenue, et l'au moins un élément de maintien est disposé d'un deuxième côté de la structure de retenue opposé au premier côté.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque élément de liaison est formé par un câble de liaison. Chaque câble de liaison peut par exemple être métallique.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, la structure de retenue comprend au moins un élément de retenue configuré pour retenir des matériaux, et un premier et un deuxième éléments de support configurés pour supporter l'au moins un élément de retenue.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la première portion d'extrémité de chaque élément de liaison est reliée à l'un des premier et deuxième éléments de support.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble de fixation comprend une première et une deuxième paires d'éléments de liaison, chaque élément de liaison de la première paire étant relié au premier élément de support et chaque élément de liaison de la deuxième paire étant relié au deuxième élément de support.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, les premier et deuxième éléments de support s'étendent sensiblement parallèlement l'un par rapport à l'autre.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la structure de retenue comporte une pluralité d'éléments de retenue s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, les éléments de retenue s'étendent sensiblement perpendiculairement par rapport aux premier et deuxième éléments de support.

35 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque élément de retenue est fixé sur chacun des premier et deuxième éléments de support. Chaque élément de retenue peut être fixé sur chacun des premier et deuxième éléments de support par exemple par vissage ou par l'intermédiaire d'étriers de fixation en U.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque élément de retenue est une poutre de retenue. Chaque poutre de retenue est par exemple en bois.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments de support est allongé.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments de support est ou comporte une poutre de support. Chaque poutre de support peut par exemple être en bois ou être métallique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la structure de retenue présente une forme générale quadrangulaire.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, la structure de retenue s'étend sensiblement selon un plan de retenue.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la structure de retenue comporte un premier et un deuxième éléments d'appui configurés pour prendre appui sur le sol.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, les premier et deuxième éléments d'appui sont disposés respectivement sur les premier et deuxième éléments de support.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments de support comporte une première et une deuxième parties de fixation décalées l'une par rapport à l'autre, les éléments de liaison de la première paire étant reliés respectivement aux première et deuxième parties de fixation prévues sur le premier élément de support, les éléments de liaison de la deuxième paire étant reliés respectivement aux première et deuxième parties de fixation prévues sur le deuxième élément de support.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, la distance entre les première et deuxième parties de fixation prévues sur le premier élément de support est sensiblement identique à la distance entre les première et deuxième parties de fixation prévues sur le deuxième élément de support.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chacune des première et deuxième parties de fixation de chacun des premier et deuxième éléments de support comportent un organe de fixation sur lequel est fixée la première portion d'extrémité de l'élément de liaison respectif. Chaque organe de fixation peut par exemple être monté pivotant sur la partie de fixation respective autour d'un axe de pivotement. Chaque organe de fixation peut par exemple délimiter un passage de retenue recevant la première portion d'extrémité de l'élément de liaison respectif.

35

Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque organe de fixation est une manille de fixation.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, la première partie de fixation prévue sur le premier élément de support est disposée à proximité du premier élément d'appui, et la première partie de fixation prévue sur le deuxième élément de support est disposée à proximité du deuxième élément d'appui.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de retenue comprend deux éléments de maintien, l'un étant relié à la deuxième partie de fixation prévue sur le premier élément de support, l'autre étant relié à la deuxième partie de fixation prévue sur le deuxième élément de support.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque deuxième partie de fixation comporte une première patte de fixation sur laquelle est fixé l'élément de liaison respectif, et une deuxième patte de fixation sur laquelle est fixé l'élément de maintien respectif. Selon un mode de réalisation de l'invention, les première et deuxième pattes de fixation d'une même deuxième partie de fixation sont orientées sensiblement à l'opposé l'une de l'autre. Par exemple, chaque première patte de fixation est destinée à être tournée sensiblement vers le point d'ancrage amont et chaque deuxième patte de fixation est destinée à être tournée sensiblement vers le point d'ancrage aval.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque première partie de fixation comporte une patte de fixation sur laquelle est fixé l'élément de liaison respectif.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, la structure de retenue comprend un premier élément de renfort configuré pour relier la première partie de fixation prévue sur le premier élément de support à la deuxième partie de fixation prévue sur le deuxième élément de support, et un deuxième élément de renfort configuré pour relier la deuxième partie de fixation prévue sur le premier élément de support à la première partie de fixation prévue sur le deuxième élément de support.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments de renfort est souple et allongé.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chacun des premier et deuxième éléments de renfort est un câble de renfort, par exemple métallique.

35 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'au moins un élément de retenue est disposé du côté de l'ensemble de fixation par rapport aux premier et deuxième éléments de support, et donc du côté du point d'ancrage amont.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'au moins un élément de retenue est un filet de retenue.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les premier et deuxième éléments de support sont entrecroisés et forment une croix.

5 De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de ce dispositif de retenue de matériaux.

Figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de retenue de matériaux selon un premier mode de réalisation de l'invention.

10 Figures 2 et 3 sont des vues, à l'échelle agrandie, de deux détails du dispositif de retenue de la figure 1.

Figure 4 est une vue de côté du dispositif de retenue de la figure 1 en position d'utilisation.

Figure 5 est une vue de dessus du dispositif de retenue de la figure 1.

15 Figure 6 est une vue en perspective d'un dispositif de retenue de matériaux selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Figures 7 et 8 sont des vues, à l'échelle agrandie, de deux détails du dispositif de retenue de la figure 6.

Figure 9 est une vue de dessus du dispositif de retenue de la figure 6.

20 Figure 10 est une vue en perspective d'un dispositif de retenue de matériaux selon un troisième mode de réalisation de l'invention

Les figures 1 à 5 représentent un premier mode de réalisation d'un dispositif de retenue 2 configuré pour retenir des matériaux solides, tels que de la terre, de la neige et des graviers.

25 Le dispositif de retenue 2 comprend une structure de retenue 3 de forme générale rectangulaire et s'étendant sensiblement selon un plan de retenue. Selon le premier mode de réalisation, la structure de retenue 3 comprend une pluralité d'éléments de retenue 4 s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres. Les éléments de retenue 4 sont associés par paire, de telle sorte que deux  
30 éléments de retenue 4 d'une même paire sont disposés côte à côte, et que chaque paire d'éléments de retenue est située à distance d'une paire adjacente. Chaque élément de retenue 4 peut par exemple être formé par une poutre de retenue qui peut notamment être en bois.

35 La structure de retenue 3 comprend également un premier et un deuxième élément de support 5, 6 configurés pour supporter les éléments de retenue 4. Selon le premier mode de réalisation, les premier et deuxième éléments de support

5, 6 s'étendent sensiblement perpendiculairement par rapport aux éléments de retenue 4, et sont chacun formés par une poutre de support qui peut par exemple être métallique.

Selon le premier mode de réalisation, chaque élément de retenue 4 comprend plus particulièrement une première portion d'extrémité 4a fixée sur le premier élément de support 5, et une deuxième portion d'extrémité 4b fixée sur le deuxième élément de support 6, et les première et deuxième portions d'extrémité 4a, 4b de chaque élément de retenue 4 sont fixées sur les premier et deuxième éléments de support 5, 6 par l'intermédiaire d'étriers de fixation 7 présentant une forme générale en U. A cet effet, chacun des premier et deuxième éléments de support 5, 6 comporte des pattes d'immobilisation 8 (montrées plus particulièrement sur la figure 2) réparties le long de l'élément de support respectif et pourvues chacune d'un orifice de passage 9, et chaque étrier de fixation 7 comporte deux branches latérales 11 configurées pour s'étendre à travers une paire d'orifices de passage 9 prévus sur l'élément de support respectif. Chaque branche latérale 11 est avantageusement pourvue d'un filetage, et est configurée pour être immobilisée sur la patte d'immobilisation 8 respective à l'aide d'un écrou de fixation 12 apte à coopérer avec le filetage prévu sur celle-ci.

Comme montré plus particulièrement sur les figures 1 et 3, la structure de retenue 3 comprend en outre un premier élément d'appui 13 et un deuxième élément d'appui 14 disposés respectivement sur les premier et deuxième éléments de support 5, 6, et configurés pour prendre appui sur le sol. Chacun des premier et deuxième éléments d'appui 13, 14 peut être rapporté, par exemple de manière amovible, sur l'élément de support respectif.

Le dispositif de retenue 2 comprend de plus un ensemble de fixation 15 destiné à être fixé à un point d'ancrage amont disposé en amont de la structure de retenue 3, et configuré pour relier la structure de retenue 3 au point d'ancrage amont. L'ensemble de fixation 15 est disposé du côté amont de la structure de retenue 3.

L'ensemble de fixation 15 comprend plus particulièrement un élément de fixation amont 16 destiné à être fixé au point d'ancrage amont, et une pluralité d'éléments de liaison 17 configurés pour relier la structure de retenue 3 à l'élément de fixation amont 16. Avantageusement, l'ensemble de fixation 15 est dépourvu d'une barre de retenue agencée pour retenir la structure de retenue 3 et pour relier la structure de retenue 3 à l'élément de fixation amont 16. Ainsi, l'élément de fixation amont 16 est relié à la structure de retenue 3 uniquement par les éléments de

liaison 17. L'élément de fixation amont 16 peut par exemple délimiter un passage de retenue, et être formé notamment par une manille de fixation.

Chaque élément de liaison 17 est souple et allongé, et comprend une première portion d'extrémité 17a fixée à la structure de retenue 3, et une deuxième  
5 portion d'extrémité 17b opposée à la première portion d'extrémité respective et fixée à l'élément de fixation amont 16. Selon le premier mode de réalisation, chaque élément de liaison 17 est formé par un câble de liaison métallique, et les première et deuxième portions d'extrémité 17a, 17b de chaque élément de liaison 17 comportent chacune une boucle de fixation.

10 Selon le premier mode de réalisation, l'ensemble de fixation 15 comprend plus précisément une première paire d'éléments de liaison 17 dont les premières extrémités 17a sont reliées au premier élément de support 5 et une deuxième paire d'éléments de liaison 17 dont les premières extrémités 17a sont reliées au deuxième élément de support 6, et les éléments de liaison 17 sont  
15 configurés pour former, en conditions d'utilisation, une structure pyramidale dont le sommet est orienté en direction de l'élément de fixation amont 16.

Selon le premier mode de réalisation, le premier élément de support 5 comporte une première partie de fixation 18 et une deuxième partie de fixation 19 décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre, et le deuxième élément de  
20 support 6 comporte une première partie de fixation 21 et une deuxième partie de fixation 22 décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre. Les éléments de liaison 17 de la première paire sont reliés respectivement aux première et deuxième parties de fixation 18, 19 prévues sur le premier élément de support 5, et les éléments de liaison 17 de la deuxième paire sont reliés respectivement aux première et  
25 deuxième parties de fixation 21, 22 prévues sur le deuxième élément de support 6.

De façon avantageuse, la première partie de fixation 18 prévue sur le premier élément de support 5 est disposée à proximité du premier élément d'appui 13, et la première partie de fixation 21 prévue sur le deuxième élément de support 6 est disposée à proximité du deuxième élément d'appui 14. De plus, la distance entre  
30 les première et deuxième parties de fixation 18, 19 est avantageusement sensiblement identique à la distance entre les première et deuxième parties de fixation 21, 22.

Le dispositif de retenue 2 comprend en outre un ensemble de retenue 23 destiné à être fixé à un point d'ancrage aval disposé en aval de la structure de retenue  
35 3, et configuré pour maintenir en position la structure de retenue 3. L'ensemble de retenue 23 est disposé du côté aval de la structure de retenue 3.

L'ensemble de retenue 23 comprend plus particulièrement un élément de fixation aval 24 destiné à être fixé au point d'ancrage amont, et une pluralité d'éléments de maintien 25 configurés pour relier la structure de retenue 3 à l'élément de fixation aval 24 et pour maintenir en position la structure de retenue 3.

5            Chaque élément de maintien 25 est souple et allongé, et comprend une première portion d'extrémité 25a fixée à la structure de retenue 3, et une deuxième portion d'extrémité 25b opposée à la première portion d'extrémité respective et fixée à l'élément de fixation aval 24. Selon le premier mode de réalisation, chaque élément de maintien 25 est formé par un câble de maintien métallique, et les première et  
10 deuxième portions d'extrémité 25a, 25b de chaque élément de maintien 25 comportent chacune une boucle de maintien.

          Selon le premier mode de réalisation, l'ensemble de retenue 23 comprend deux éléments de maintien 25, la première portion d'extrémité 25a de l'un des éléments de maintien 25 étant reliée à la deuxième partie de fixation 19 prévue  
15 sur le premier élément de support 5, et la première portion d'extrémité 25a de l'autre des éléments de maintien 25 étant reliée à la deuxième partie de fixation 22 prévue sur le deuxième élément de support 6.

          Selon le premier mode de réalisation, la première partie de fixation 18 comporte une patte de fixation 26 équipée d'un organe de fixation 27 sur lequel est  
20 fixée la première portion d'extrémité 17a de l'élément de liaison 17 respectif, et la deuxième partie de fixation 19 comporte une première patte de fixation 28 équipée d'un organe de fixation 29 sur lequel est fixée la première portion d'extrémité 17a de l'élément de liaison 17 respectif, et une deuxième patte de fixation 31 équipée d'un organe de fixation 32 sur lequel est fixée la première portion d'extrémité 25a de  
25 l'élément de maintien 25 respectif. De même, la première partie de fixation 21 comporte une patte de fixation 33 équipée d'un organe de fixation 34 sur lequel est fixée la première portion d'extrémité 17a de l'élément de liaison 17 respectif, et la deuxième partie de fixation 22 comporte une première patte de fixation 35 équipée d'un organe de fixation 36 sur lequel est fixée la première portion d'extrémité 17a de  
30 l'élément de liaison 17 respectif, et une deuxième patte de fixation 37 équipée d'un organe de fixation 38 sur lequel est fixée la première portion d'extrémité 25a de l'élément de maintien 25 respectif.

          Chaque organe de fixation 27, 29, 34, 36 peut par exemple être monté pivotant sur la patte de fixation respective autour d'un axe de pivotement, et  
35 délimiter un passage de retenue recevant la première portion d'extrémité 17a de l'élément de liaison 17 respectif. De même, chaque organe de fixation 32, 38 peut par

exemple être monté pivotant sur la patte de fixation respective autour d'un axe de pivotement, et délimiter un passage de retenue recevant la première portion d'extrémité 25a de l'élément de maintien 25 respectif. Chaque organe de fixation 27, 29, 32, 34, 36, 38 peut par exemple être formé par une manille de fixation.

5 Les figures 6 à 9 représentent un dispositif de retenue 2 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention qui diffère du premier mode de réalisation essentiellement en ce que la structure de retenue 3 comprend en outre un premier élément de renfort 41 configuré pour relier la première partie de fixation 18  
10 sur le premier élément de support 5 à la deuxième partie de fixation 22 prévue sur le deuxième élément de support 6, et un deuxième élément de renfort 42 configuré pour relier la deuxième partie de fixation 19 prévue sur le premier élément de support 5 à la première partie de fixation 21 prévue sur le deuxième élément de support 6. Avantageusement, chacun des premier et deuxième éléments de renfort 41, 42 est souple et allongé. Chacun des premier et deuxième éléments de renfort 41,  
15 42 peut être formé par un câble de renfort, par exemple métallique.

Le dispositif de retenue 2 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention diffère du premier mode de réalisation en outre en ce que les premier et deuxième éléments de support 5, 6 comportent respectivement une premier et une deuxième poutres de support en bois, et en ce que les premières et deuxièmes parties  
20 de fixation 18, 19, 21, 22 sont métalliques et rapportées sur les poutres de support en bois.

Le dispositif de retenue 2 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention diffère du premier mode de réalisation également en ce que les éléments de retenue 4 sont fixés par vissage sur les premier et deuxième éléments de support  
25 5, 6.

La figure 10 représente un dispositif de retenue 2 selon un troisième mode de réalisation de l'invention qui diffère du premier mode de réalisation essentiellement en ce que la structure de retenue 3 comprend un filet de retenue 43 à la place des éléments de retenue 4, en ce que les premier et deuxième éléments de support 5, 6 sont entrecroisés et forment une croix, et en ce que l'ensemble de maintien 23 comporte un seul élément de maintien 25 dont la première portion d'extrémité 25a est reliée au niveau de la zone de croisement des premier et deuxième éléments de support 5, 6.  
30

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce dispositif de retenue, décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.  
35

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif de retenue (2) de matériaux, comportant :

- une structure de retenue (3) configurée pour retenir des matériaux,
- 5 - un ensemble de fixation (15) destiné à être fixé à un point d'ancrage amont disposé en amont de la structure de retenue, l'ensemble de fixation (15) étant configuré pour relier la structure de retenue (3) au point d'ancrage amont, l'ensemble de fixation (15) comprenant une pluralité d'éléments de liaison (17), chaque élément de liaison (17) étant souple et allongé, et comprenant une première portion  
10 d'extrémité (17a) reliée à la structure de retenue (3) et une deuxième portion d'extrémité (17b) opposée à la première portion d'extrémité respective et destinée à être reliée au point d'ancrage amont, les éléments de liaison (17) étant configurés pour former, en conditions d'utilisation, une structure pyramidale dont le sommet est orienté en direction du point d'ancrage amont, et
- 15 - au moins un élément de maintien (25) configuré pour maintenir en position la structure de retenue (3), l'au moins un élément de maintien (25) comprenant une première portion d'extrémité (25a) reliée à la structure de retenue (3) et une deuxième portion d'extrémité (25b) opposée à la première portion d'extrémité respective et destinée à être reliée à un point d'ancrage aval disposé en  
20 aval de la structure de retenue (3).

2. Dispositif de retenue de matériaux selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble de fixation (15) comprend un élément de fixation amont (16) destiné à être fixé au point d'ancrage amont, chaque élément de liaison (17) étant  
25 configuré pour relier la structure de retenue (3) à l'élément de fixation amont (16).

3. Dispositif de retenue de matériaux selon la revendication 2, dans lequel l'élément de fixation amont (16) est relié à la structure de retenue (3) uniquement par les éléments de liaison (17).

30 4. Dispositif de retenue de matériaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'ensemble de fixation (15) est dépourvu d'une barre de retenue agencée pour retenir la structure de retenue et relier la structure de retenue (3) au point d'ancrage amont.

35

5. Dispositif de retenue de matériaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'au moins un élément de maintien (25) est souple et allongé.

5                   6. Dispositif de retenue de matériaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la structure de retenue (3) comprend au moins un élément de retenue (4 ; 43) configuré pour retenir des matériaux, et un premier et un deuxième éléments de support (5, 6) configurés pour supporter l'au moins un élément de retenue (4 ; 43).

10

7. Dispositif de retenue de matériaux selon la revendication 6, dans lequel les premier et deuxième éléments de support (5, 6) s'étendent sensiblement parallèlement l'un par rapport à l'autre.

15

8. Dispositif de retenue de matériaux selon la revendication 6 ou 7, dans lequel la structure de retenue (3) comporte une pluralité d'éléments de retenue (4) s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres.

9. Dispositif de retenue de matériaux selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel l'ensemble de fixation (15) comprend une première et une deuxième paires d'éléments de liaison (17), chaque élément de liaison (17) de la première paire étant relié au premier élément de support (5) et chaque élément de liaison (17) de la deuxième paire étant relié au deuxième élément de support (6).

25

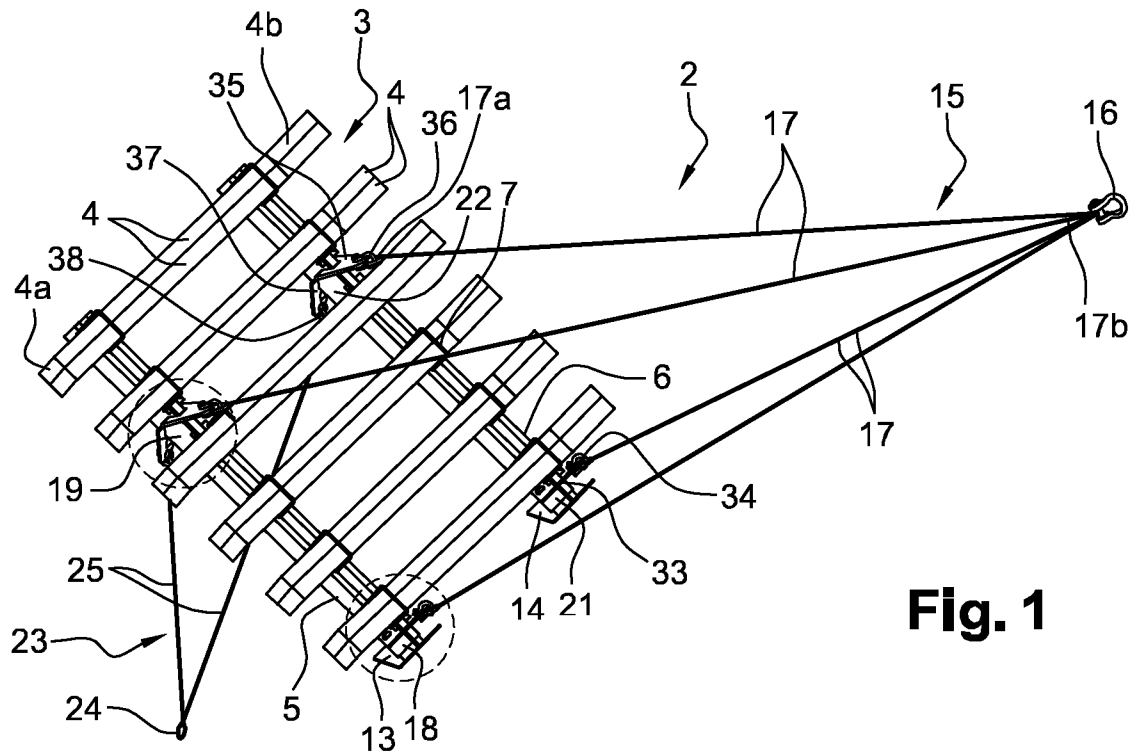
10. Dispositif de retenue de matériaux selon la revendication 9, dans lequel chacun des premier et deuxième éléments de support (5, 6) comporte une première et une deuxième parties de fixation (18, 19 ; 21, 22) décalées l'une par rapport à l'autre, les éléments de liaison (17) de la première paire étant reliés respectivement aux première et deuxième parties de fixation (18, 19) prévues sur le premier élément de support (5), les éléments de liaison (17) de la deuxième paire étant reliés respectivement aux première et deuxième parties de fixation (21, 22) prévues sur le deuxième élément de support (6).

30  
35

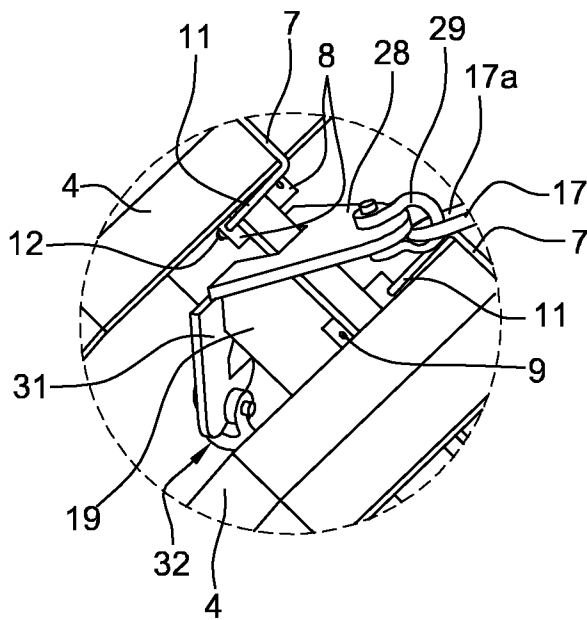
11. Dispositif de retenue de matériaux selon la revendication 10, lequel comprend deux éléments de maintien (25), l'un étant relié à la deuxième partie de

fixation (19) prévue sur le premier élément de support (5), l'autre étant relié à la deuxième partie de fixation (22) prévue sur le deuxième élément de support (6).

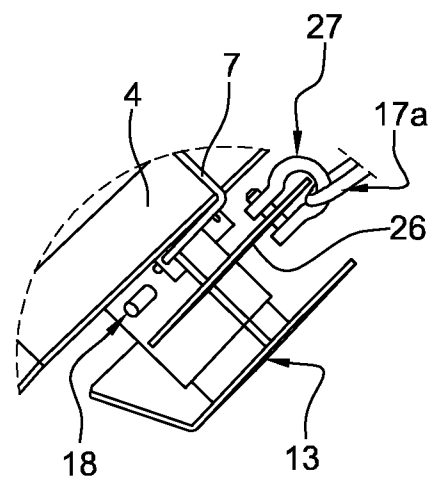
- 5 12. Dispositif de retenue de matériaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel la structure de retenue (3) comporte un premier et un deuxième éléments d'appui (13, 14) configurés pour prendre appui sur le sol.



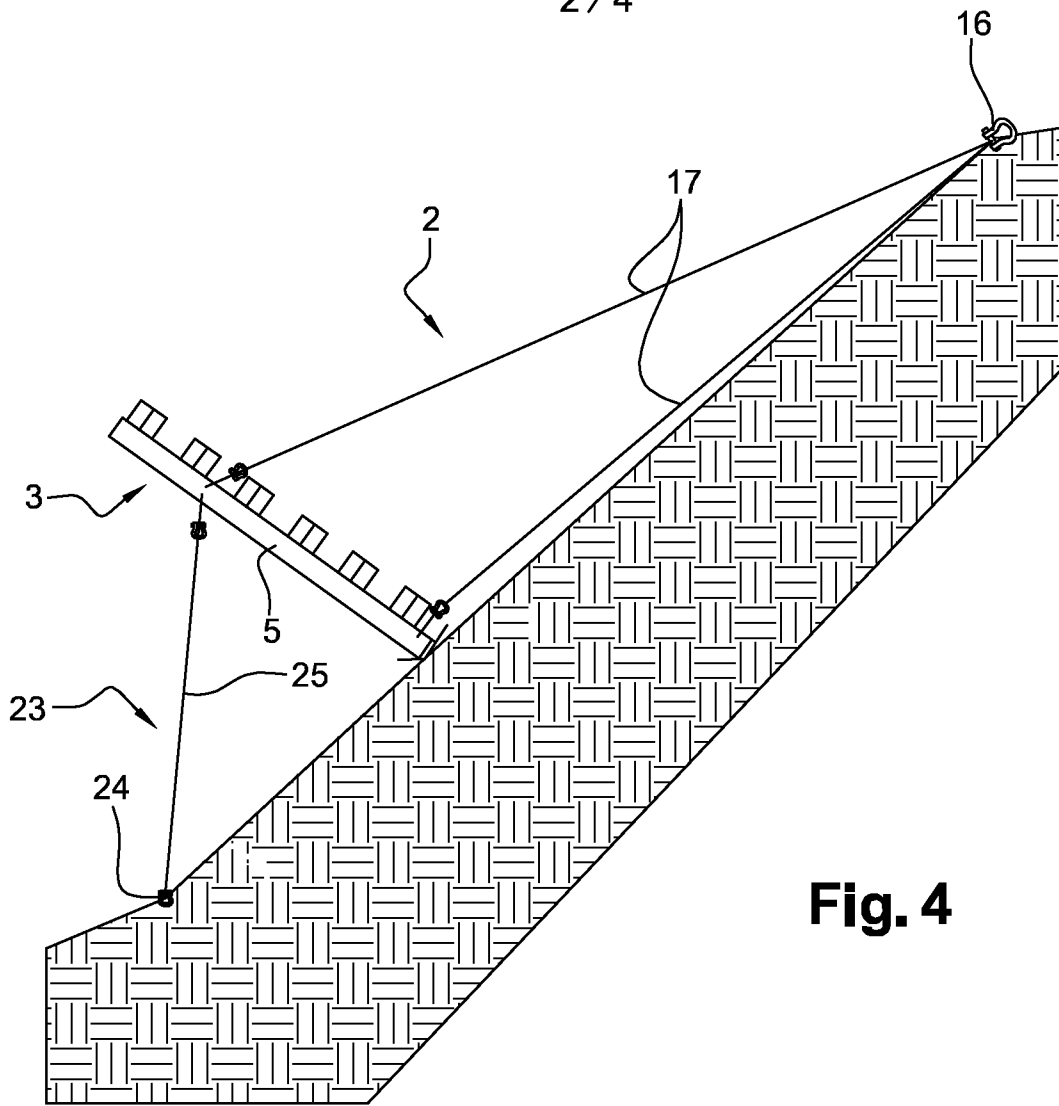
**Fig. 1**



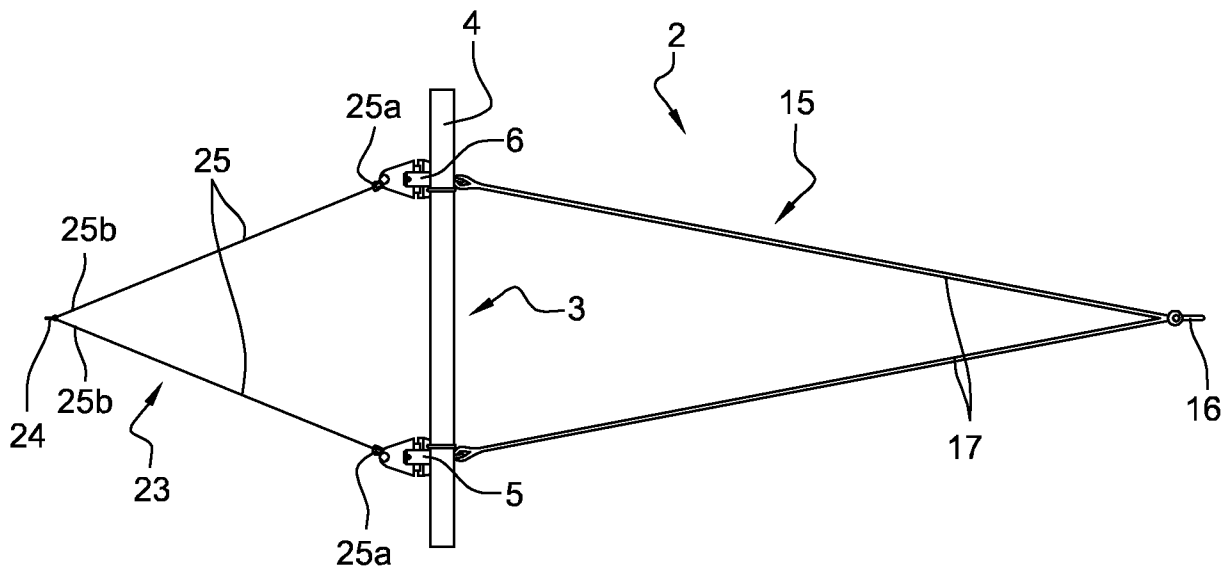
**Fig. 2**



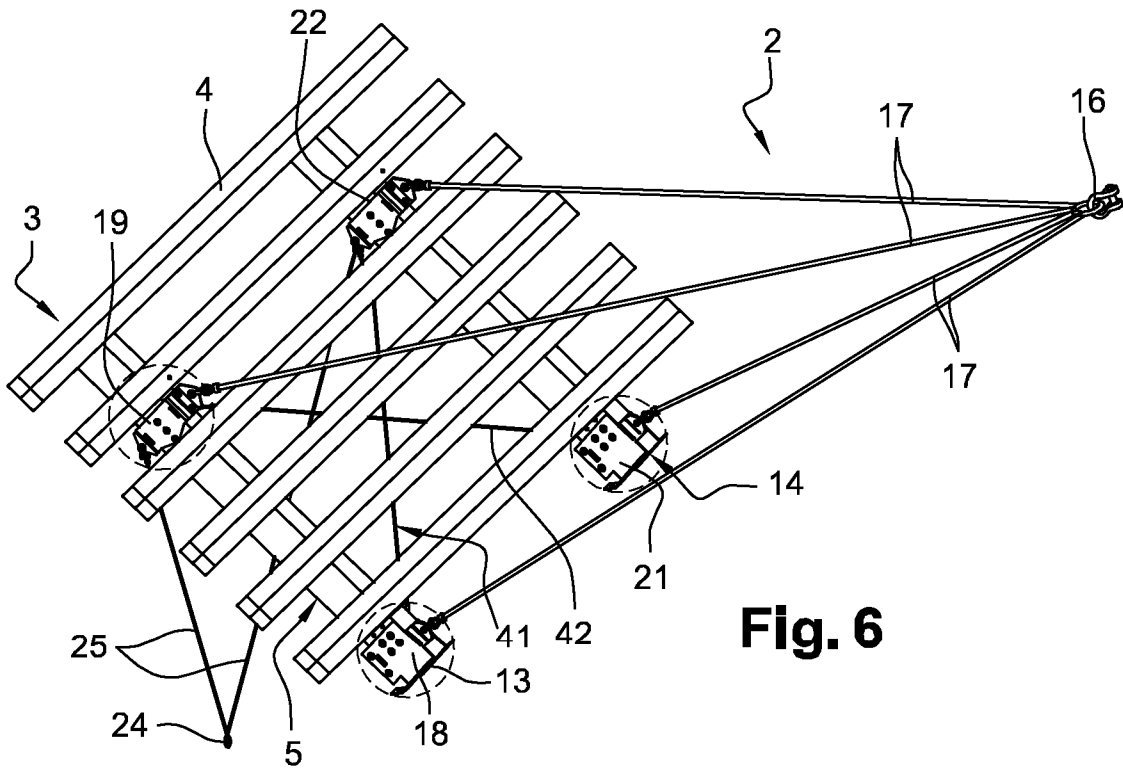
**Fig. 3**



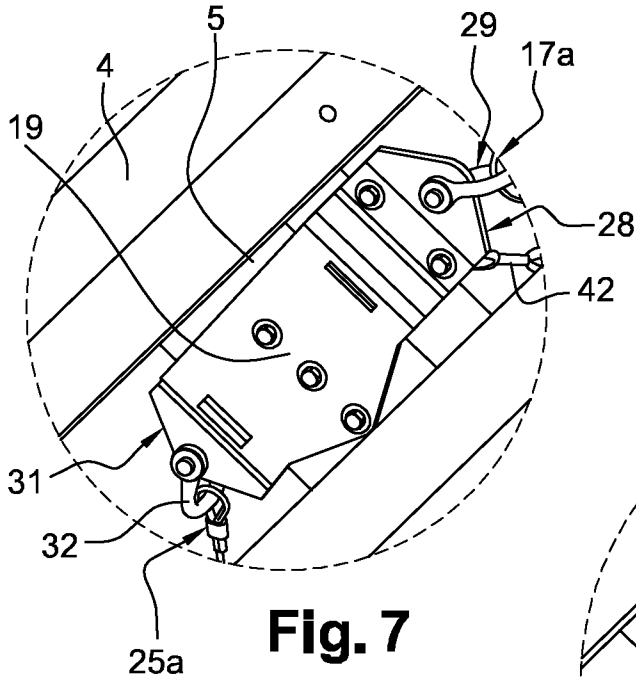
**Fig. 4**



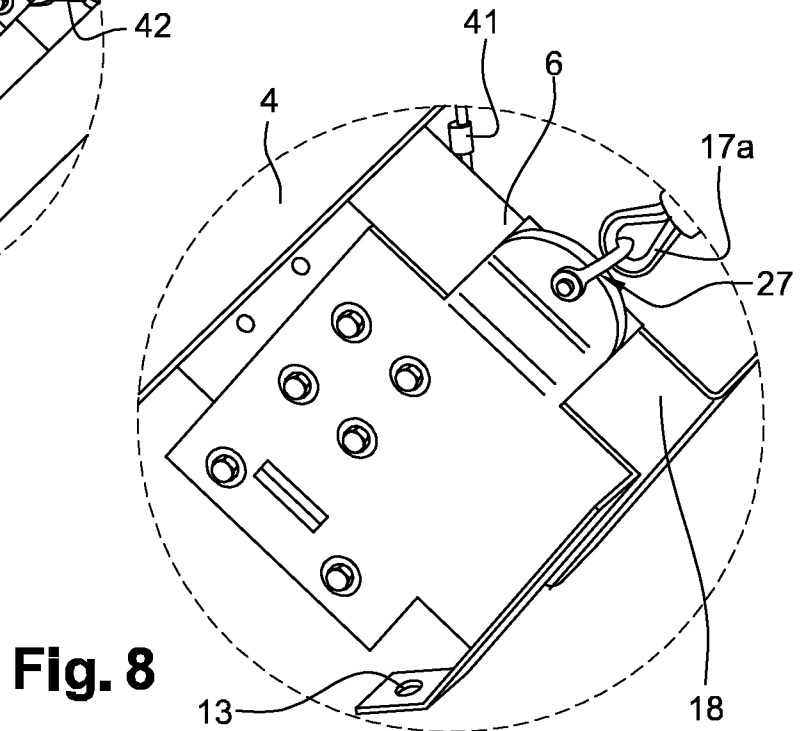
**Fig. 5**



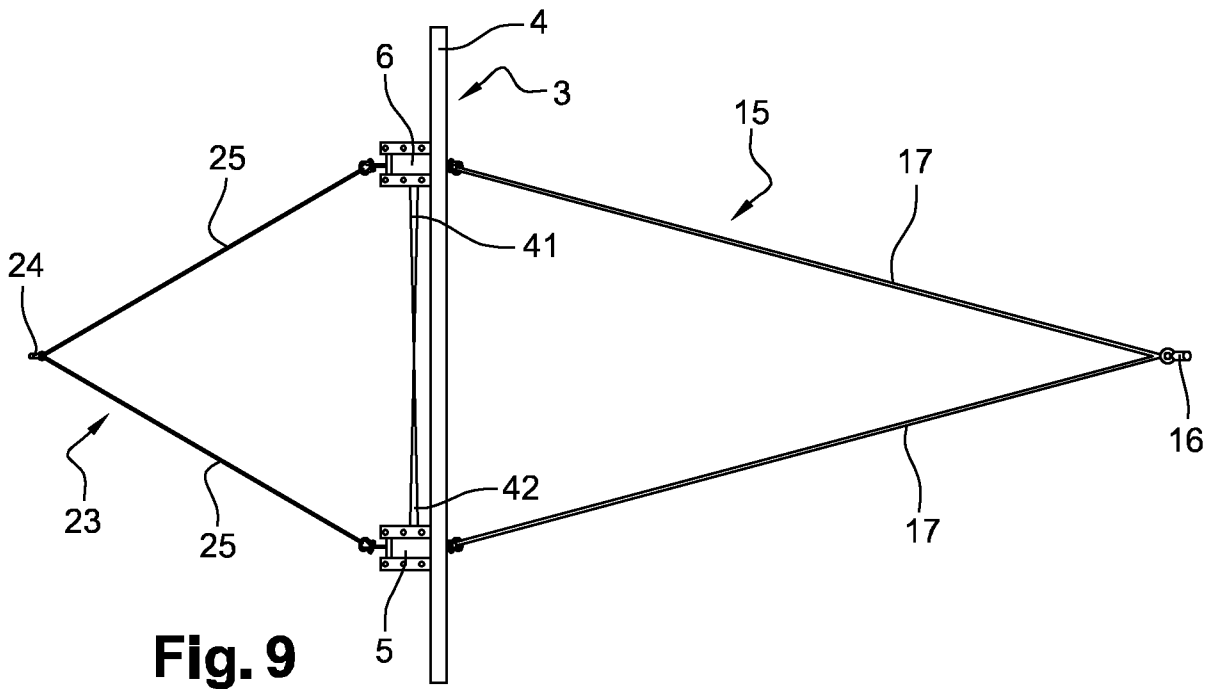
**Fig. 6**



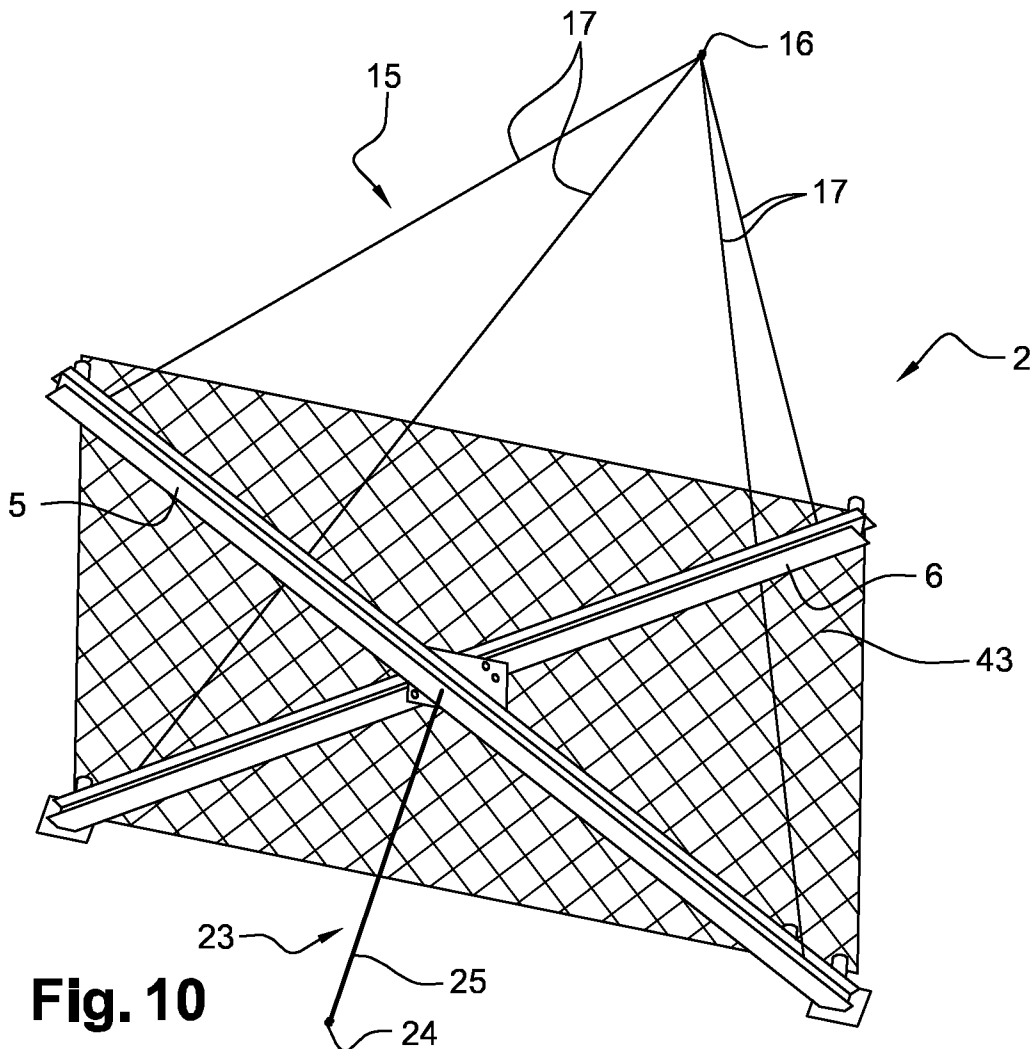
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2016/053278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. E01F7/04  
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)  
E01F

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.
X	WO 2015/092829 A1 (PROTEC ENGINEERING INC [JP]) 25 June 2015 (2015-06-25)	1-8,12
Y	figures 1,2,3	9
X	DE 199 21 754 A1 (ROBL WOLFGANG [DE]) 30 November 2000 (2000-11-30) column 2, lines 26-50; figures 5,6	1-4,6
Y	EP 0 877 122 A1 (THOMEL LAURENT [FR]) 11 November 1998 (1998-11-11) figures 1,2	9

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 <b>6 March 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>17/03/2017</b>
--	---

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 <b>Stern, Claudio</b>
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/053278

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015092829	A1	25-06-2015	
		JP 5636136 B1	03-12-2014
		KR 20160092002 A	03-08-2016
		WO 2015092829 A1	25-06-2015
-----			
DE 19921754	A1	30-11-2000	NONE
-----			
EP 0877122	A1	11-11-1998	
		AT 237035 T	15-04-2003
		DE 69813073 D1	15-05-2003
		EP 0877122 A1	11-11-1998
		FR 2763083 A1	13-11-1998
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/053278

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E01F7/04 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) E01F		
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
X	WO 2015/092829 A1 (PROTEC ENGINEERING INC [JP]) 25 juin 2015 (2015-06-25)	1-8,12
Y	figures 1,2,3	9
X	DE 199 21 754 A1 (ROBL WOLFGANG [DE]) 30 novembre 2000 (2000-11-30) colonne 2, lignes 26-50; figures 5,6	1-4,6
Y	EP 0 877 122 A1 (THOMEL LAURENT [FR]) 11 novembre 1998 (1998-11-11) figures 1,2	9
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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  6 mars 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  17/03/2017
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  Stern, Claudio

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/053278

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015092829 A1	25-06-2015	JP 5636136 B1	03-12-2014
		KR 20160092002 A	03-08-2016
		WO 2015092829 A1	25-06-2015
-----			
DE 19921754 A1	30-11-2000	AUCUN	
-----			
EP 0877122 A1	11-11-1998	AT 237035 T	15-04-2003
		DE 69813073 D1	15-05-2003
		EP 0877122 A1	11-11-1998
		FR 2763083 A1	13-11-1998
-----			