

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.94.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 01.09.95 Bulletin 95/35.

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) : SPIE CITRA (SA) — FR.

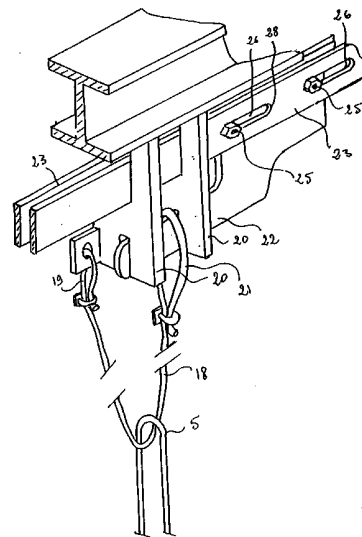
72 Inventeur(s) : Lallement Joël.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Société Spie Citra.

54 Procédé de pose de gabions multicellulaires? de grande surface et moyens de mise en œuvre.

57 L'enveloppe du gabion multicellulaire est assemblée sur le sol, transportée vide sur une barge où elle est remplie et fermée pour constituer le gabion multicellulaire; ce dernier est fixé au palonnier par des élingues (18) qui passent dans la boucle des épingles (5) de suspension du gabion multicellulaire; les élingues (18) sont accrochées par des doigts (22) manœuvrables à la main et décrochées simultanément par un dispositif de manœuvre (23) commandé hydrauliquement.



L'invention concerne l'amélioration d'un procédé de pose de gabions multicellulaires de grande surface immergés destinés à stabiliser le fond des cours d'eau notamment au voisinage des piles supportant les ouvrages d'arts décrit suivant le
5 brevet 82-16171 et la demande de brevet 82-17482.

On constate régulièrement que la stabilité des piles, supportant des ouvrages d'art, construites dans le lit des cours d'eau, est compromise par l'entraînement, par le courant, des matériaux situés à leur base. Pour éviter ce
10 phénomène de sape un procédé de stabilisation des fonds a été mis au point qui consiste à faire des cellules en grillage ouvertes, sensiblement parallélépipédiques dans lesquelles on place des pierres concassées et qu'on referme par un grillage servant de couvercle afin de constituer un
15 ensemble cohérent pouvant résister à de forts courants. Ces cellules ont une base d'un mètre sur deux mètres pour une hauteur d'un demi mètre; le fond et les parois latérales de la cellule de grillage est assemblé en usine; le bac ainsi formé est équipé d'épingles servant à la manutention réparties suivant un maillage carré d'un mètre de côté; il
20 est éventuellement tapissé feuilles de feutres en matière synthétique destinées à protéger le grillage notamment contre l'agression des pierres qu'il contient; il est ensuite rempli sur la berge du cours d'eau avec des pierres
25 d'une dimension sensiblement constante, et la partie supérieure est fermée par un grillage qui est "cousu" avec du fil de fer sur les parois latérales.

L'ensemble terminé constitue un gabion; les gabions sont déposés côte à côte, sur le fond à protéger, suivant un plan
30 préétabli, de manière à constituer une couche protectrice continue. Ils sont déposés soit directement à partir de la rive à l'aide d'une grue soit à partir d'un ensemble flotteur disposant de moyens de levage; dans ce dernier cas, le gabion est chargé sur une barge qui est amenée sous un
35 palonnier suspendu au moyen de levage de l'ensemble flotteur; le gabion est fixé au palonnier par l'intermédiaire des épingles dont les boucles sont retenues individuellement au palonnier par des manilles ou tout autre système existant; le gabion est mis en place sous la
40 responsabilité d'un plongeur qui indique les déplacements à

effectuer par l'engin de levage pour amener le gabion à la place prévue.

Il est évident qu'un tel système de protection des fonds de cours d'eau est très long à mettre en oeuvre; notamment, chaque gabion doit être à moins de 20 centimètres des gabions qui le jouxtent; dans le cas contraire il faut combler les espaces par des apports de pierres groupées sous des formes adaptées à la dimension de l'espace à combler; la surface au sol d'un gabion étant de quelques mètres carrés, le nombre de gabions employé est élevé et le cumul des jeux entre les gabions conduit très vite à une incertitude importante sur leur positionnement; il est indispensable de faire des rattrapages de jeux qui induisent des opérations complémentaires pour combler les trous ainsi formés. Le chef de chantier ne peut contrôler directement lui même et doit faire confiance au plongeur qui guide les opérations de dépose depuis le fond du cours d'eau.

Pour pallier cet inconvénient les gabions sont le plus souvent regroupés et fixés entre eux par leurs parois latérales de manière à diminuer le nombre de joints entre gabions et à diminuer le nombre des opérations de pause; le brevet 82-16171 décrit un tel procédé pouvant rassembler plusieurs dizaines de gabions pour former un gabion multicellulaire de forme polygonale; les cellules grillagées sont assemblées remplies de pierres et fermées sur la rive pour former un gabion multicellulaire; l'assemblage est effectué sur une aire surplombée d'un portique équipé d'un ensemble de levage auquel on fixe un palonnier qui est ensuite fixé aux épingles de levage du gabion multicellulaire; ce palonnier qui est décrit dans la demande de brevet 82-17482 dispose d'un système hydraulique d'accrochage et de décrochage simultané des épingles; il est principalement constitué de doigts métalliques horizontaux, chacun d'entre eux coulissant dans deux orifices percés dans deux fers plats parallèles, solidaires du palonnier, entre lesquels on a préalablement introduit, manuellement, une épingle de suspension du gabion; les doigts sont manoeuvrés simultanément pour emprisonner les épingles dans l'espace compris entre les fers plats; le gabion multicellulaire est levé et transféré par translation de l'ensemble de levage le

long du portique sur une barge; le palonnier est désolidarisé de l'engin de levage pour être transféré avec le gabion multicellulaire vers un ponton flottant en forme de "U" ; la barge est introduite entre les branches du "U" surplombées par le portique disposant d'un ensemble de levage permettant la reprise du palonnier et du gabion multicellulaire qui y est fixé; une fois le palonnier fixé à l'ensemble de levage, on lève le gabion multicellulaire on retire la barge et on le pose sur le fond à recouvrir; lorsque le gabion multicellulaire est en place les doigts métalliques sont déplacées latéralement et simultanément ouvrant l'espace situé entre les fers plats et libérant les épingles de suspension du gabion. Le palonnier est remonté et on réintroduit une barge pour y déposer le palonnier et le ramener au point de départ.

Les inconvénients d'un tel dispositif résident dans le fait qu'il nécessite une manutention au sol qui demande des moyens de levage et de déplacement importants, que le palonnier qui accompagne le gabion depuis l'aire de construction du gabion jusqu'au fond du cours d'eau nécessite des opérations supplémentaires pour le ramener à son point de départ; d'un autre côté les épingles doivent être suffisamment longues pour pouvoir compenser les erreurs de positionnement inévitables, lors de l'accrochage des épingles après le palonnier, lié au nombre important de gabions assemblés, et cela diminue le tirant d'eau du cours d'eau ce qui dans certains cas n'est pas acceptable.

L'objet de l'invention est de décrire les améliorations des procédés et moyens décrits dans le brevet 82-16171 et la demande de brevet 82-17482 permettant de poser des gabions multicellulaires de très grande dimension.

La Fig.1 représente une vue perspective de l'enveloppe de gabion multicellulaire en place sur une barge avant le remplissage avec des pierres. Le textile de protection intérieur a été partiellement découpé pour montrer comment il est posé.

La Fig.2 représente une vue perspective du palonnier où seuls ont été représentés les éléments nécessaires aux explications.

La Fig.3 représente une vue perspective du dispositif

d'accrochage des élingues de suspension du gabion multicellulaire au palonnier de la Fig.2.

Les Fig.4 , Fig.5 , Fig.6 , Fig.7 représentent la même vue en coupe partielle du dispositif d'accrochage dans les principales positions qu'il prend au cours de la manoeuvre de pose des gabions multicellulaires.

Dans un premier temps les cellules (1) Fig.1 sont assemblées entre elles, sur le bord du cours d'eau, par des fils de fer par leurs parois latérales (2); éventuellement, et particulièrement lorsque le fil de fer formant les parois du gabion est protégé de la corrosion par plastification, on place sous les cellules (1) un feutre synthétique (3) de protection des grillages constituant le fond (4) et qui est fixé à la cellule (1) par des fils de fer; les épingles (5) de suspension qui sont constituées d'une tige métallique pliée sont mises en place le long des parois latérales (2) des cellules (1) suivant un maillage carré d'un mètre de côté et l'on place ensuite, éventuellement et pour les mêmes raisons que précédemment indiqué, un feutre (6) qui garnit le fond des cellules (1) du côté interne et les séparations latérales (7): en fait on déroule le feutre (6), depuis le sommet d'une des parois (8) située en bordure du gabion multicellulaire, de la largeur correspondant à celle d'une cellule (1); on garnit le fond de la première cellule on remonte le long de la séparation (9) opposée et on redescend dans la cellule suivante et ainsi de suite jusqu'à l'autre extrémité (10) de la ligne de cellule; si on est gêné par les épingles (5), on troue le feutre (6) pour les laisser passer; on renouvelle la même opération avec la ligne suivante (11) de cellules jusqu'à ce que toutes les cellules soient couvertes par du feutre (6). Cette opération terminée on transfère l'enveloppe (14) du gabion multicellulaire sur une barge (12) formée d'éléments flottants (13) assemblés d'environ 2,5 m sur 10 m de manière à obtenir une surface supérieure à celle du gabion multicellulaire à assembler et qui va servir à le transporter; la mise en place de l'enveloppe (14) du gabion multicellulaire est réalisée grâce à une grue légère munie d'un palonnier formé d'un cadre sur lequel on fixe quelques épingles (5) de l'enveloppe (14) convenablement choisies

pour que l'ensemble puisse être soulevé sans se déformer de manière excessive. Dans une variante de l'invention, on fait des sous-ensembles de cellules à terre qu'on place sur la barge (12) et qu'on assemble entre elles sur celle-ci de manière à ne pas avoir à manoeuvrer avec la grue une trop grande surface d'un seul tenant. Ensuite on charge les pierres à l'aide d'une grue pelleteuse dans l'enveloppe (14) placée sur la barge (12). On ferme les cellules (1) par un grillage et on procède éventuellement aux actions complémentaires permettant de protéger la partie supérieure du grillage notamment en déposant un bitume sur la surface supérieure préalablement convenablement préparée. Le gabion multicellulaire est prêt sur sa barge (12) de transport. La barge (12) est amenée sous le portique, fixé sur ponton flottant en forme de "U", précédemment décrit et qui possède un palonnier Fig.2 qui est fixé à demeure sur l'ensemble de levage (15); ce ponton comporte un minimum de deux poutres et au moins deux éléments de levage indépendants (16) et (17). L'accrochage des épingles (5) Fig.3 du gabion se fait par des élingues (18) dont une extrémité (19) est fixe par rapport aux fers plats (20) précédemment décrits et dont l'autre extrémité (21) comprend une boucle qui est emprisonnée par un doigt métallique (22) entre les fers plats (20) comme précédemment décrit mais qui se ferme manuellement indépendamment des autres doigts (22); en effet étant en position ouverte Fig.4, le doigt (22) peut se déplacer, parallèlement à la barre de manoeuvre (23) de l'ensemble des doigts (22), sur une longueur suffisante pour fermer Fig.5 l'espace (24) situé entre les deux fers plats (20) et emprisonner la boucle d'extrémité (21) de l'élingue (18); ceci est réalisé par des tétons (25), solidaires de chaque doigt (22), qui coulissent dans des lumières (26) pratiquées dans le dispositif de manoeuvre (23) des doigts (22) formé de deux barres parallèles reliées par des entretoises et entre lesquelles sont emprisonnés les doigts (22) de fermeture; la longueur de ces lumières (26) correspond à la distance minimum, de déplacement du doigt (22), nécessaire pour ouvrir Fig.4 l'espace (24) situé entre les deux fers plats (20) et le refermer Fig.5 l'emploi d'élingues (18) est justifié dans ce cas parce qu'il permet

un mouvement de la barge (12) Fig.1 par rapport au portique pendant la phase d'accrochage au palonnier Fig.2 et les élingues (18) Fig.3 étant souples, il est nécessaire de les accrocher individuellement en poussant manuellement le doigt (22) Fig.5 qui coulisse librement dans la lumière (26). Le vérin de fermeture (27) Fig.2 ne fait que verrouiller les doigts (21) Fig.3 en position fermée et qui sont en butée d'une part sur l'extrémité (28) Fig.6 de la lumière (26) et d'autre part sur le fer plat (20) situé du côté du dispositif d'accrochage du doigt (22) sur le dispositif de manoeuvre (23); lorsque le gabion multicellulaire est en position sur le fond du cours d'eau, le vérin de décrochage (29) Fig.2 des élingues (18) est mis en mouvement; dans un premier temps les barres de liaison du dispositif de manoeuvre (23) Fig.5 se déplacent sans que les doigts (22) bougent jusqu'à ce que les tétons (25) viennent au contact de l'extrémité (30) des lumières (26), puis les barres de liaison du dispositif de manoeuvre (23) Fig.7 entraînent les doigts (22) qui libèrent l'extrémité (21) des élingues (18); ensuite on relève le palonnier Fig.2 et les élingues (18), tirées vers le haut, échappent les boucles des épingles (5). Il suffit d'actionner partiellement le vérin de fermeture (27) pour ramener les lumières (26) Fig.4 dans une position telle que chaque doigt (22) peut être avancé manuellement tandis que les tétons (25) coulissent dans leurs lumières (26) respectives. Le portique est bien évidemment équipé d'au moins deux éléments de levage (16) et (17) Fig.2 comme décrit dans le brevet 82-16171 qui permet d'incliner le gabion multicellulaire pour qu'il puisse être placé parallèlement au fond du cours d'eau et déposé de manière à ce que toute les élingues (18) Fig.3 soient détendues au moment du déverrouillage des doigts (22); lors de la mise en place du gabion multicellulaire, on constate que la souplesse des élingues (18) peut entraîner, sous l'action du courant et ou de la pente sur laquelle on va le poser, un déplacement de ce dernier qu'il est difficile d'évaluer et par conséquent de corriger; pour pallier cet inconvénient on place trois caméras (31) Fig.2, mobiles suivant deux axes, fixées sur le palonnier et destinées à contrôler la position de trois des quatre coins (32) du gabion multicellulaire; Il

suffit de placer le ponton dans la position théorique en fonction du plan de pose et ensuite d'immerger le gabion multicellulaire en repérant grâce aux caméras (31) la position du gabion à poser relativement à celle des gabions déjà posés et qu'il doit jouxter; lorsque la transparence de l'eau est voilée par des éléments en suspension on adjoint un dispositif d'éclairage (33) par caméra (31) tandis qu'on fixe dans les angles (32) des gabions des éléments susceptibles de réfracter la lumière émise par les lampes (33) afin d'en faciliter le repérage; en fonction des informations transmises par les caméras (31) sur trois écrans vidéos, le ponton est déplacé grâce à quatre treuils de papillonnage pour amener le gabion dans une position convenable pour être déposé et le palonnier libéré.

5

10

15

20

25

30

35

40

REVENDEICATIONS

1-Procédé d'assemblage de transport et de pose sur le fond des cours d'eau de gabions multicellulaires formés d'une enveloppe (14) constituée par l'assemblage de plusieurs cellules grillagées parallélépipédiques, qui sont remplies de pierres et qui sont fermées par un couvercle grillagé, dont les bords sont équipés d'épingles (5) et qui sont manoeuvrés à l'aide d'un palonnier auquel sont accrochées les épingles (5), chacune étant emprisonnée dans un espace (24) situé entre deux fers plats (20) par l'intermédiaire d'un doigt (22) fermant l'espace (24), actionné par une barre de manoeuvre (23) qui permet le largage simultané de tous les points d'accrochage du dit gabion multicellulaire, caractérisé en ce que l'enveloppe (14) du gabion multicellulaire est assemblée sur le sol puis transportée vide sur une barge (12) pour y être remplie de pierres et fermée pour constituer un gabion multicellulaire qui est amené sous le portique du ponton de pose et accroché à un palonnier solidaire de l'ensemble de levage (15), équipé de moyens de levage et de surveillance.

2-Dispositif de mise en oeuvre du procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (14) est constituée de sous ensembles composés de plusieurs cellules (1) qui sont assemblées sur terre, transportées vides sur les barges, les sous ensembles étant ensuite assemblés entre eux pour former l'enveloppe (14) vide du gabion multicellulaire.

3-Dispositif de mise en oeuvre du procédé, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le palonnier est équipé de doigts (22) comportant des lumières (26) dans lesquelles coulisse un téton (25) solidaire de la barre de manoeuvre (23) permettant la fermeture manuelle des espaces (24) par les doigts (22) de manière à accrocher les épingles (5) individuellement au palonnier sans avoir à bouger la barre de manoeuvre (23).

4-Dispositif de mise en oeuvre du procédé, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les épingles (5) sont fixées au palonnier par l'intermédiaire d'élingues (18), qui passent dans la boucle d'accrochage des épingles (5), dont une extrémité (19) est

fixée à demeure sur le palonnier tandis que l'autre extrémité (21) est formée d'une boucle qui est emprisonnée, par le doigt (22), dans l'espace (24) délimité par les fers plats (20) eux mêmes solidaires du palonnier.

5 5-Dispositif de mise en oeuvre du procédé, suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les coins (32) des gabions multicellulaires sont équipés de dispositifs réfléchissants permettant un meilleur repérages dans une eau trouble.

10 6-Dispositif de mise en oeuvre du procédé, suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que trois caméras (31), mobiles suivant deux axes de rotation, éventuellement associées à un dispositif d'éclairage (33) permettent de suivre sur trois écrans vidéo
15 le positionnement du gabion multicellulaire au fond du cours d'eau.

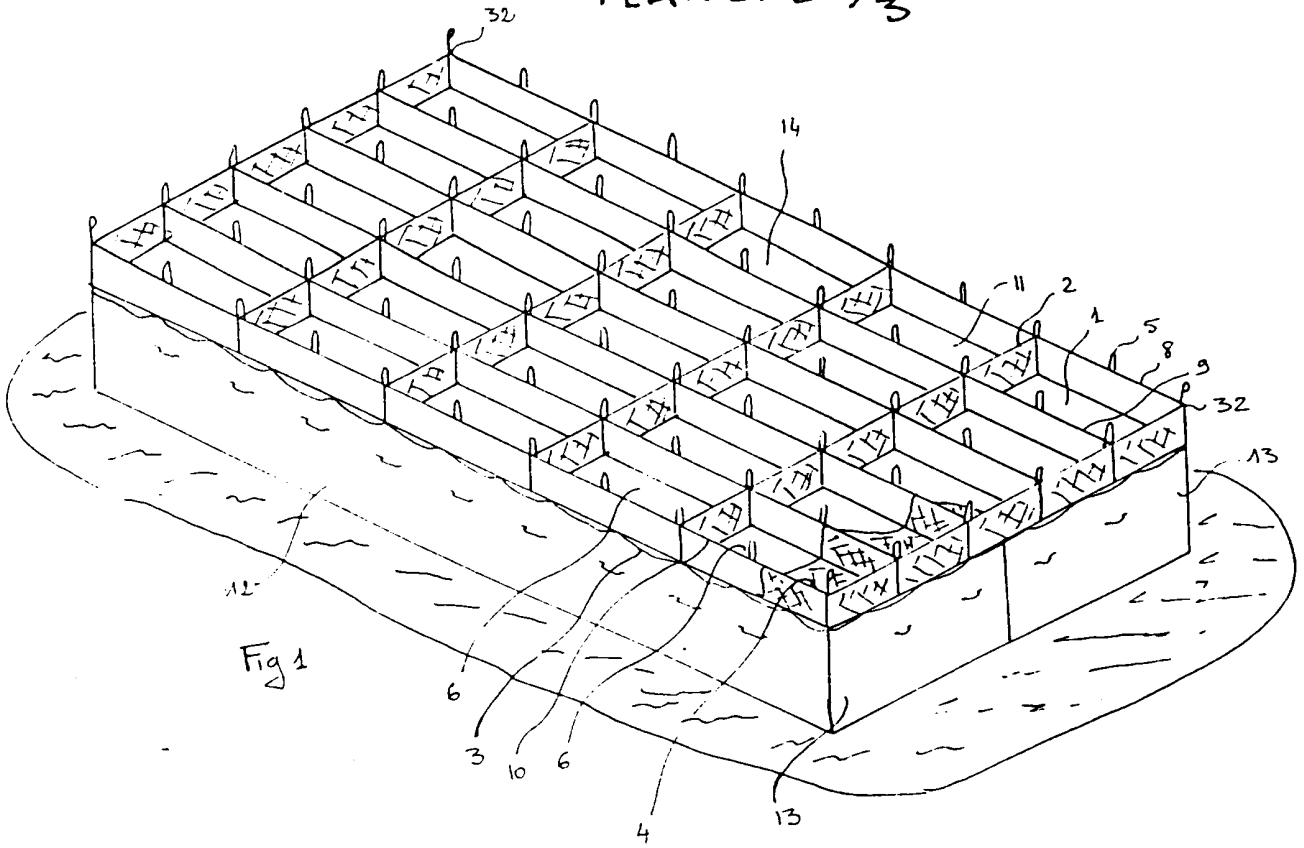


Fig. 1

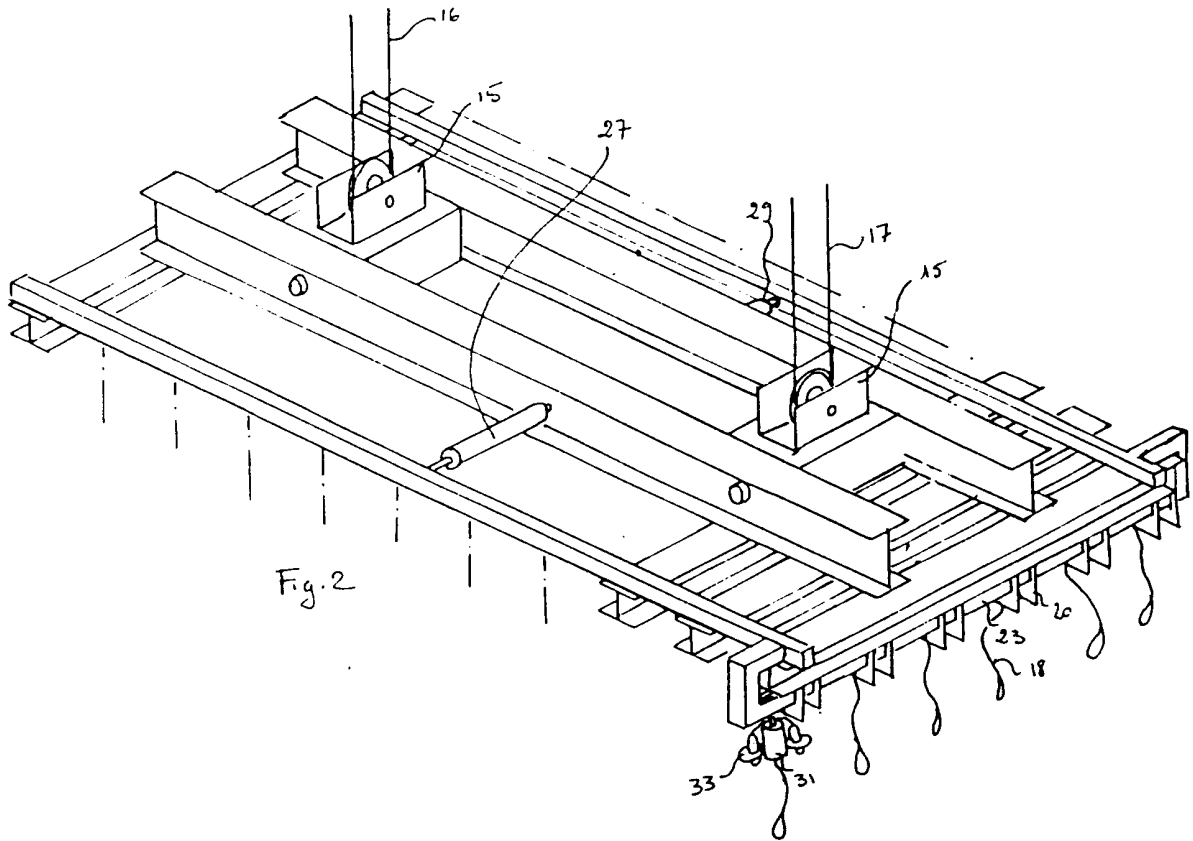
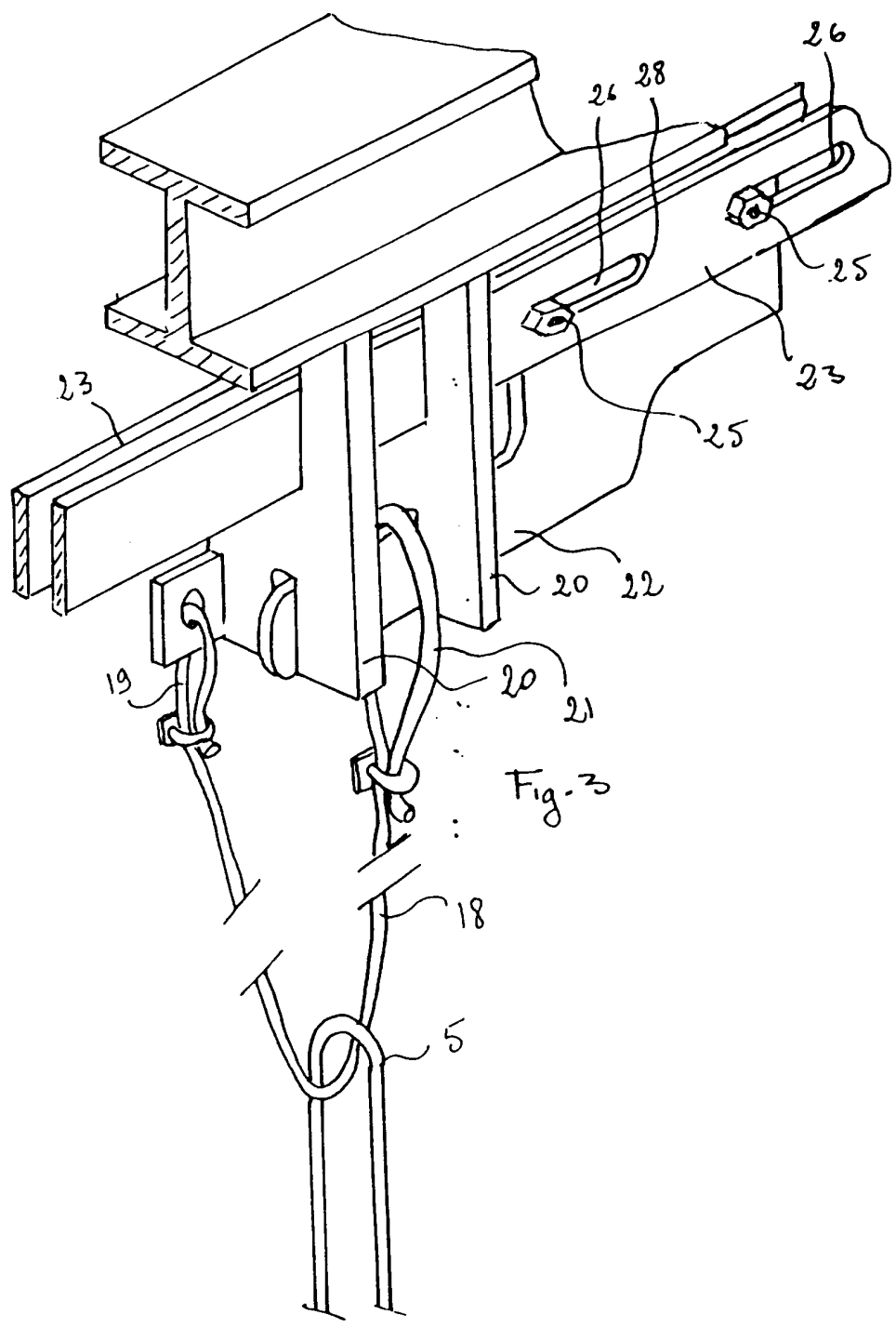
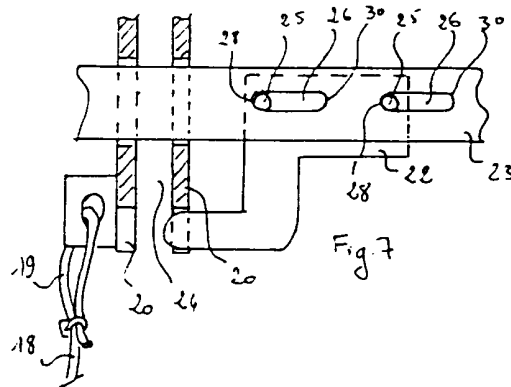
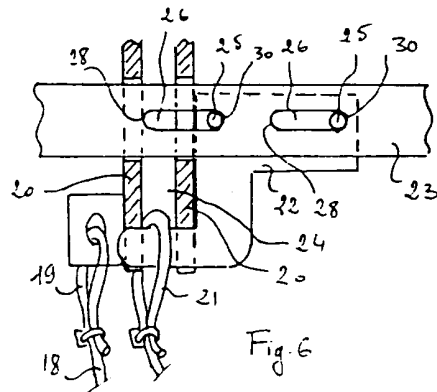
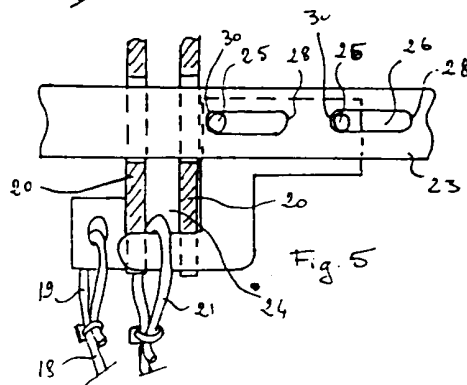
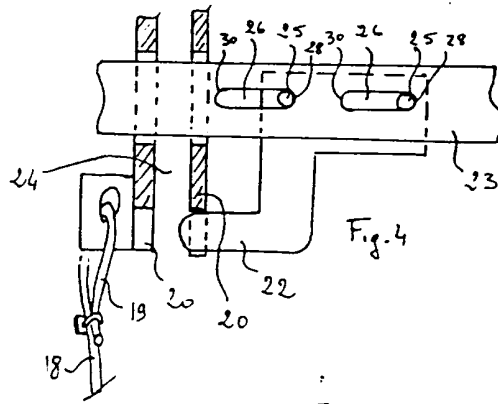


Fig. 2

PLANCHE 2/3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,Y	EP-A-0 106 745 (CITRA) * le document en entier *	1,2,6
A	---	3
Y	DE-A-30 42 184 (F. VON ESSEN) * page 4, alinéa 2 - page 5, alinéa 2 * * page 7, alinéa 3 - page 8, alinéa 2 * * page 10, alinéa 1 - alinéa 5; revendication 1; figures 1,2 *	1,2,6
A	DE-C-661 170 (F. VON ESSEN) * le document en entier *	1,2
A	NL-A-8 500 124 (ZANEN VERSTOEP) * figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		E02D E02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
3 Novembre 1994		Kriekoukis, S
<p style="text-align: center;">CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)