

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 35946 B1** (51) Cl. internationale : **E02D 29/02**
(43) Date de publication : **01.12.2014**

(21) N° Dépôt : **37426**

(22) Date de Dépôt : **14.10.2014**

(30) Données de Priorité : **21.03.2012 IT BO2012A000151**

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/IB2013/051829 07.03.2013**

(71) Demandeur(s) : **FERRAILOLO, Francesco, Via Gandolfi, 58 I-40050 Ca' de' Fabbri (BO) (IT)**

(72) Inventeur(s) : **FERRAILOLO, Francesco**

(74) Mandataire : **CABINET AKSIMAN**

(54) Titre : **GABION**

(57) Abrégé : L'invention concerne un gabion renforcé comprenant deux parois adjacentes présentant un bord commun, fabriqué à l'aide d'une seule feuille d'étoffe à mailles métalliques retors double formée de fils métalliques qui ont deux diamètres différents correspondant respectivement aux deux parois. De préférence, l'étoffe à mailles métalliques a une maille présentant au moins un côté retors formé d'au moins deux fils métalliques tissés ensemble, chaque côté retors étant aligné dans la direction du bord commun entre les deux parois.

RESUME

Gabion renforcé comprenant deux parois adjacentes ayant un bord commun fabriqué en utilisant une seule feuille de treillis métallique formé de fils métalliques qui ont deux diamètres différents correspondant respectivement aux deux parois. Le treillis métallique présente de préférence un maillage comportant au moins un côté torsadé formé d'au moins deux fils métalliques tissés ensemble et dans lequel chaque côté torsadé est aligné en direction du bord commun entre les deux parois.



DESCRIPTION

01 DEC 2014

GABION

Cette invention concerne un gabion renforcé.

5

Les gabions sont des structures sensiblement en forme de boîtes ayant des parois en treillis métallique, de préférence mais non exclusivement en maillage hexagonal doublement torsadé, qui sont remplies de cailloux, sable, pierres ou d'autres matériaux similaires sur le site où ils sont utilisés. Les gabions sont utilisés côte à côte et superposés pour réaliser diverses structures de génie civil comme par exemple des structures protectrices contre l'érosion des sols ou des plateformes ou comme structures de renfort pour consolider le terrain ou les fondations dans la construction de berges de fleuves et autres.

10

Les gabions ont généralement la forme d'un rectangle solide de longueur supérieure à sa largeur et à sa hauteur et comprennent par conséquent une paroi de fond qui est globalement conçue pour reposer sur le sol ou sur un ou plusieurs gabions sous-jacents en cours d'utilisation et à laquelle se rattachent deux parois latérales ou côtés, une paroi avant et une paroi arrière. Les gabions sont fermés par-dessus par une paroi supérieure, généralement connectée à la paroi arrière et qui fait office de couvercle, pour permettre de remplir le gabion de matériau de charge.

15

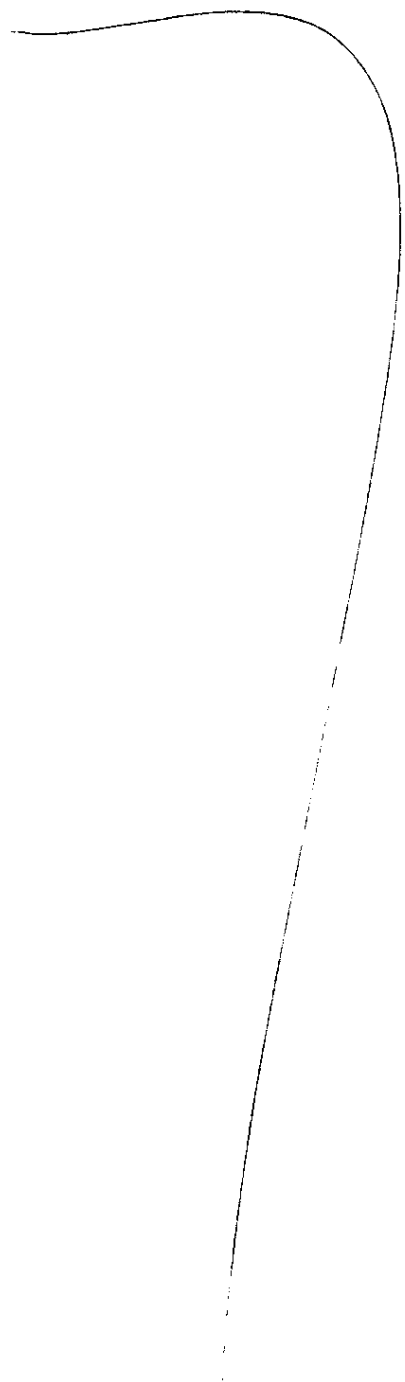
20

Les gabions sont fabriqués en usine et transportés vers le site où ils sont utilisés en état plié à plat. Ils sont ensuite ouverts et les divers panneaux de maillage sont connectés ensemble pour former la boîte à couvercle prête à l'usage. Une fois qu'un gabion a été rempli, la paroi supérieure faisant office de couvercle est fixée à la paroi avant et aux côtés du gabion pour empêcher le matériau de charge de s'échapper. Les utilisations habituelles des

25

gabions, une fois remplis et fermés, sont leur
positionnement côte à côte et en superposition en fonction
de plans et configurations prédéterminés de manière à
former une structure complexe qui est parfois très
5 extensive.

Handwritten mark



Lors de la réalisation de ces structures complexes, les parois visibles des gabions situés le plus à l'extérieur sont naturellement exposées à des agents atmosphériques et ont donc tendance à s'user particulièrement vite comparativement aux autres parois des mêmes gabions. Ceci est particulièrement évident dans le cas où des structures complexes sont immergées dans de l'eau, ce qui favorise la corrosion des parois en maillage les plus exposées des gabions externes.

Un autre inconvénient auquel les parois les plus exposées des gabions sont sujettes est qu'elles sont plus sujettes à déformation parce que la poussée du matériau de charge sur les parois extérieures des gabions sous l'effet de son propre poids et le poids des gabions ou structures posés dessus ne sont pas compensés par un contact avec les autres gabions adjacents.

La solution la plus évidente au problème précité consiste à réaliser le gabion avec un maillage plus résistant à la déformation et la corrosion, par exemple avec un fil métallique plus épais et/ou un fil recouvert de matière plastique. Un gabion globalement composé d'un tel maillage est évidemment bien plus coûteux qu'un normal et est une solution non satisfaisante que le marché souhaite peu adopter.

Des solutions dans lesquelles seulement certaines parois du gabion ont une plus forte résistance à la déformation et/ou la corrosion sont aussi connues. Des solutions dans lesquelles la déformation des parois est contrée par des tirants ou des cloisons internes ont par exemple été proposées. Pour améliorer la résistance à la déformation et à la corrosion du panneau avant, il a été suggéré de la doubler par un autre panneau de maillage fixé dessus. Des solutions dans lesquelles certains panneaux

sont réalisés en utilisant un maillage dont la résistance a été augmentée par l'insertion de barres de renfort entre les mailles aussi été proposées.

5 Toutes les solutions connues par le demandeur sont toutefois plutôt complexes et ne donnent pas un résultat optimal en termes de résistance à la déformation et à la corrosion ou nécessitent des temps de fabrication longs comparativement à la fabrication de gabions normaux non
10 renforcés de type conventionnel.

L'objet de cette invention est de résoudre les problèmes de la technique connue et en particulier de créer, de manière simple et économique, un gabion renforcé qui a une
15 résistance supérieure dans une ou plusieurs parois et dans tous les cas dans sa paroi avant, ce qui permet avantageusement de s'en servir comme gabion positionné le plus à l'extérieur dans une structure complexe formée par des gabions adjacents et superposés. Un autre objet de
20 cette invention est de créer un gabion qui soit simple et économique à utiliser tout en étant fiable et sûr. Un autre objet de l'invention est de créer un procédé permettant de fabriquer un tel gabion renforcé en économisant du temps et de l'argent. Un autre objet de l'invention est de créer un
25 procédé de fabrication simple et économique d'un treillis métallique convenant pour la fabrication d'un gabion renforcé. Un autre objet de l'invention est de créer un procédé du type indiqué plus haut et pouvant être réalisé en utilisant des machines d'un type connu sans avoir besoin
30 d'y apporter des modifications substantielles.

Pour atteindre les objectifs précités, cette invention concerne un gabion renforcé ayant les caractéristiques indiquées dans les revendications jointes en annexe.
35 L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un tel gabion, de même qu'un procédé de fabrication d'un



treillis métallique doublement torsadé destiné à servir à la fabrication de ce type de gabions renforcés.

Suivant un autre aspect de l'invention, les gabions renforcés ont une structure en forme de boîte apte à contenir un matériau inerte et comportant deux parois adjacentes ayant un bord commun, réalisée en utilisant une seule feuille de treillis métallique doublement torsadé constituée de fils métalliques ayant respectivement deux diamètres différant l'un de l'autre et correspondant aux deux parois.

Suivant un autre aspect de l'invention, le treillis métallique doublement torsadé du treillis simple a des mailles présentant au moins un côté torsadé formé de deux fils métalliques tissés ensemble, chaque côté torsadé étant aligné en direction du bord commun entre les deux parois.

De préférence mais non restrictivement, le treillis métallique doublement torsadé est un maillage hexagonal.

En d'autres termes, dans ce gabion, la paroi avant, qui est plus longue qu'elle n'est haute, est constituée d'un maillage hexagonal doublement torsadé fait de fil métallique ayant un diamètre supérieur à celui du treillis métallique doublement torsadé utilisé pour les autres parois du gabion. Les côtés torsadés des hexagones du treillis de la paroi avant sont orientés sur la longueur de la paroi avant et sont donc alignés dans une direction effectivement horizontale dans la position dans laquelle le gabion est normalement utilisé. Une telle configuration permet d'obtenir un gabion dont la paroi avant a une plus grande résistance du fait de l'action combinée du plus grand diamètre de fil du maillage et de l'orientation horizontale des côtés torsadés du maillage.

Suivant un autre aspect de l'invention, le simple treillis métallique doublement torsadé est également formé d'au moins un fil ayant un diamètre intermédiaire entre les différents diamètres des fils métalliques des deux parois adjacentes et situé sensiblement sur le bord commun entre les deux parois adjacentes.

Le simple treillis métallique doublement torsadé s'étend en formant trois parois de gabion renforcées ou plus et peut en particulier former les quatre parois les plus étendues du gabion renforcé auquel les deux côtés sont attachés.

Donc, dans une forme de réalisation privilégiée, à la fois la paroi avant et au moins la paroi du fond et de préférence aussi la paroi arrière, et même aussi plus préférentiellement la paroi supérieure du gabion, sont formées d'un treillis hexagonal doublement torsadé dans lequel le maillage est orienté avec les côtés torsadés des hexagones tous dans la direction de la longueur des parois et donc tous alignés horizontalement dans la position dans laquelle le gabion est normalement utilisé. Le treillis simple comprend au moins une section fabriquée avec des fils de diamètre supérieur correspondant à la paroi avant du gabion. Un produit particulièrement économique est obtenu de cette façon parce que l'opération de couture de deux panneaux différents ayant des caractéristiques de résistance différentes est supprimée et que le gabion renforcé peut être fabriqué en peu d'étapes de production. Cette caractéristique favorise aussi le pliage du gabion pour le transport du fait de son extension à plat, parce que le maillage du treillis résiste moins à la flexion dans la direction des côtés torsadés qu'en travers de ceux-ci.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un treillis pour la fabrication de gabions, comprenant une section de treillis comportant un fil de diamètre inférieur et une section de treillis comportant un fil de



diamètre supérieur. Ce procédé comprend essentiellement les étapes consistant à se procurer un premier groupe de fils de diamètre inférieur et à les placer à côté d'un second groupe de fils de diamètre supérieur de manière à ce que le complexe de fils puisse être tissé en alternance deux par deux afin d'obtenir un treillis simple ayant deux sections de fils de diamètre différent. Le pli définissant le bord entre deux parois du gabion fini, qui peut être la paroi du fond la moins solide et la paroi avant plus solide, est de préférence réalisé dans la zone de transition entre la zone des fils de diamètre inférieur et la zone des fils de diamètre supérieur.

Au moins un fil de diamètre intermédiaire peut ensuite être placé entre les fils de diamètre supérieur et les fils de diamètre inférieur de manière à ce que, à l'interface entre deux zones de résistance différente, il corresponde sensiblement au bord entre deux parois adjacentes de résistance différente, ce qui limite autant que possible la déformation du maillage.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description détaillée suivante d'une forme de réalisation privilégiée de l'invention en référence aux dessins joints en annexe fournis purement à titre d'exemple non limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 illustre un gabion selon cette invention dans une configuration totalement déployée ;
- la figure 2 illustre le gabion de la figure 1 une fois partiellement assemblé ;
- la figure 3 montre un détail de la figure 2 à échelle agrandie ; et

- la figure 4 montre sous forme d'un diagramme le processus de fabrication d'un treillis avec des zones de fils de diamètre différent pour réaliser un treillis destiné à servir à la fabrication d'un gabion selon cette invention.

5

En référence maintenant à la figure 1, un gabion 1 de configuration entièrement déployée comprend une pluralité de treillis métalliques doublement torsadés. Le terme de « treillis » recouvre un simple morceau de treillis tissé par une opération simple et qui ne comporte ni jointures, ni coutures. On entend de manière générale par « treillis métallique doublement torsadé » un treillis obtenu à partir d'un ensemble de fils s'étendant sensiblement dans le même sens et qui sont torsadés ensemble. De préférence mais non restrictivement, les fils sont torsadés ensemble deux par deux pour former un maillage de préférence hexagonal. Dans la même zone tissée, les fils sont torsadés ensemble dans le même sens de rotation (par exemple tous les deux dans le sens ou le sens inverse des aiguilles d'une montre) et, dans la forme de réalisation privilégiée de maillage hexagonal, chaque fil est tissé alternativement dans différentes zones de tissage avec le fil positionné sur sa droite et le avec le fil positionné sur sa gauche.

25

Un premier treillis métallique 10 comprend une première section de treillis 11 et une seconde section de treillis 12 faites respectivement de fils métalliques 14 et 13. Les fils 13 ont un diamètre supérieur à celui des fils 14, de sorte que cette section de treillis 12 est faite de fils de diamètre supérieur et présente donc globalement une résistance supérieure à celle de la section 11. Deux panneaux 15 et 16, une fois assemblés et pliés le long de lignes 17, 18 et 19 et, le long de la jointure entre le treillis 10 et les panneaux 15 et 16, comprennent les six parois extérieures d'une structure en forme de boîte telle qu'on peut la voir en figure 3. En particulier, la première

30

35

Dx

section 11 du treillis 10 comprend une base 20, une paroi arrière 21 et une paroi supérieure 22, la seconde section 12 comprend la paroi avant 23 et les panneaux 15 et 16 forment respectivement les parois latérales 24 et 25.

5

La paroi avant 12 est donc réalisée en utilisant un fil 13 de diamètre supérieur à celui du fil 14 dont les autres parois sont faites. Le demandeur a déterminé que les valeurs optimales pour les diamètres des fils 14 utilisés pour fabriquer la première section 11 du treillis 10 vont de 2,2 à 3 mm, alors que les fils 13 dont la seconde section 12 de treillis 10 est faite ont de préférence un diamètre allant de 3,4 à 3,9 mm. Ces valeurs peuvent évidemment changer en fonction de l'application spécifique sans excéder la portée de l'invention.

15

Comme on peut le voir en figure 2 et en détails en figure 3, le treillis 10 et les panneaux 15 et 16 sont finis sur leur bord extérieur par des fils ou câbles profilés 30. De plus, indépendamment de la géométrie particulière du treillis, les côtés torsadés 31 de chaque treillis sont parallèles entre eux et, au moins dans le treillis 10, sont parallèles à un plan sur lequel repose la base 20. En d'autres termes, les fils métalliques constituant le maillage sont disposés sensiblement dans un sens horizontal lorsque le gabion est assemblé et en cours d'utilisation dans la base 20 et dans les parois 21, 22 et 23. De cette façon, le treillis 10 peut être courbé plus facilement pour le transporter sans que des problèmes surviennent au moment de la construction de la structure en forme de boîte.

20

25

30

Sur la figure 1, les panneaux latéraux 15 et 16 sont faits de treillis métallique comportant des fils de diamètre inférieur (c'est-à-dire similaire au diamètre des fils constituant la section 11 du treillis 10) attachés au treillis 10 par couture, clippage ou d'autres moyens de fixation connus. Comme sur les figures, leur orientation

35

peut être telle que les côtés torsadés 31 de chaque maillage soient sensiblement verticaux, c'est-à-dire perpendiculaires au plan de la base 20. Toutefois, un panneau latéral ou les deux peuvent aussi être disposés
5 avec les côtés torsadés 31 de chaque maillage positionnés sensiblement à l'horizontale, c'est-à-dire parallèlement au plan sur lequel la base 20 repose. Par ailleurs, les parois latérales peuvent aussi faire partie intégrante des parois 20, 21, 22 et 23 sous forme d'un simple treillis obtenu par
10 tissage simple puis découpé à la forme désirée.

Un panneau latéral 15 et 16 ou les deux peut aussi être fabriqué en utilisant un treillis comportant des fils de diamètre supérieur. En particulier, si on souhaite réaliser
15 des structures comportant plusieurs gabons côte à côte et superposés, il est préférable que les gabions se trouvant sur l'extérieur de la structure aient tous leurs parois exposées renforcées. C'est pourquoi il peut dans certains cas également être préférable de fabriquer la paroi
20 supérieure 22 avec du treillis dont le fil est de diamètre supérieur.

Si la différence entre les fils de diamètre supérieur 13 et les fils de diamètre inférieur 14 est substantielle, afin
25 de limiter toute déformation du treillis se trouvant à la limite entre une zone fabriquée en utilisant du fil de diamètre inférieur et une zone fabriquée en utilisant du fil de diamètre supérieur, il est particulièrement
30 avantageux qu'au moins un fil 26 de diamètre intermédiaire soit inséré entre un fil de diamètre inférieur et un fil de diamètre supérieur, comme mieux expliqué ci-après en référence au procédé de tissage.

Dans le cas de gabions dont un côté est beaucoup plus
35 étendu que les autres, des panneaux supplémentaires peuvent être prévus et fixés dans le gabion pour le subdiviser en deux parties ou plus. Ces panneaux supplémentaires ou

cloisons ont sensiblement la même taille que les parois 24 et 25 et sont bloqués dans le gabion de manière à être sensiblement parallèles à ceux-ci. Simplement à titre d'exemple, un gabion de 1 m x 1 m x 2 m ne nécessite habituellement pas de cloisons. Il est toutefois préférable qu'un gabion plus long en soit équipé.

Comme brièvement indiqué plus haut, le treillis 10, dont au moins deux sections sont fabriquées en utilisant des fils de diamètre différent (et donc de résistance différente) est fabriqué par une seule opération de tissage. A cet effet, une pluralité de fils 13 de diamètre supérieur et de fils 14 de diamètre inférieur sont placés côte à côte dans un châssis 40 de type connu (voir figure 4) et sont tissés ensemble de manière à ce que, à l'interface entre une zone ayant des fils de diamètre inférieur et une zone ayant des fils de diamètre supérieur, les sections de treillis 32 soient formées d'un fil 14 de diamètre inférieur et d'un fil 13 de diamètre supérieur tissés ensemble. Dans la forme de réalisation privilégiée d'un maillage hexagonal illustré par la figure, chaque maillage 33 situé à l'interface entre deux zones de résistance différente a trois côtés réalisés en utilisant du fil 14 de diamètre inférieur et trois côtés réalisant en utilisant du fil 13 de diamètre supérieur.

Suivant une variante de cette invention, au moins un fil de diamètre intermédiaire est inséré entre la pluralité de fils 13 de diamètre supérieur et la pluralité de fils 14 de diamètre inférieur. Les fils ainsi placés dans le treillis 40 sont ensuite tissés ensemble deux par deux. De cette façon, chaque fil de diamètre inférieur 14 est tissé avec deux autres fils de diamètre inférieur 14 ou un fil de diamètre inférieur 14 et un fil de diamètre intermédiaire, alors que chaque fil de diamètre supérieur 13 est tissé avec une paire de fils de diamètre supérieur 13 et un fil de diamètre intermédiaire. De cette façon, on évite que le fil de diamètre supérieur 13 soit directement tissé avec un

fil de diamètre inférieur 14, ce qui limite la déformation des mailles intermédiaires entre les zones de résistance différente qui peuvent apparaître lorsque la différence entre les diamètres des fils 13 et 14 est substantielle.

5

Grâce au procédé décrit plus haut, le treillis simple ayant deux sections de résistance différente est obtenu par un procédé simple et économique. Evidemment, plus de deux sections de résistance différente peuvent aussi être
10 réalisées en utilisant le même procédé.


Afin de fabriquer un gabion renforcé, comprenant par exemple une seule paroi avant renforcée, un simple treillis fabriqué comme expliqué plus haut, ayant la largeur de la
15 section dont les fils ont un diamètre inférieur correspondant à la dimension des flancs de la base 20, de la paroi arrière 21 et de la paroi supérieure 22 peut être avantageusement prévu alors que la longueur de la section adjacente dont les fils ont un diamètre supérieur
20 correspond aux dimensions de la paroi avant 23. Les panneaux de maillage 15 et 16 comprenant des parois latérales 24 et 25 peuvent respectivement être fixés à ce treillis simple pour former globalement la structure illustrée en figure 1 dans laquelle le gabion renforcé est
25 dans sa configuration entièrement déployée.

Bien sûr, sans déroger au principe de l'invention, ses formes de réalisation et détails peuvent varier largement par rapport à ce qui a été décrit et illustré sans que cela
30 excède la portée de l'invention.

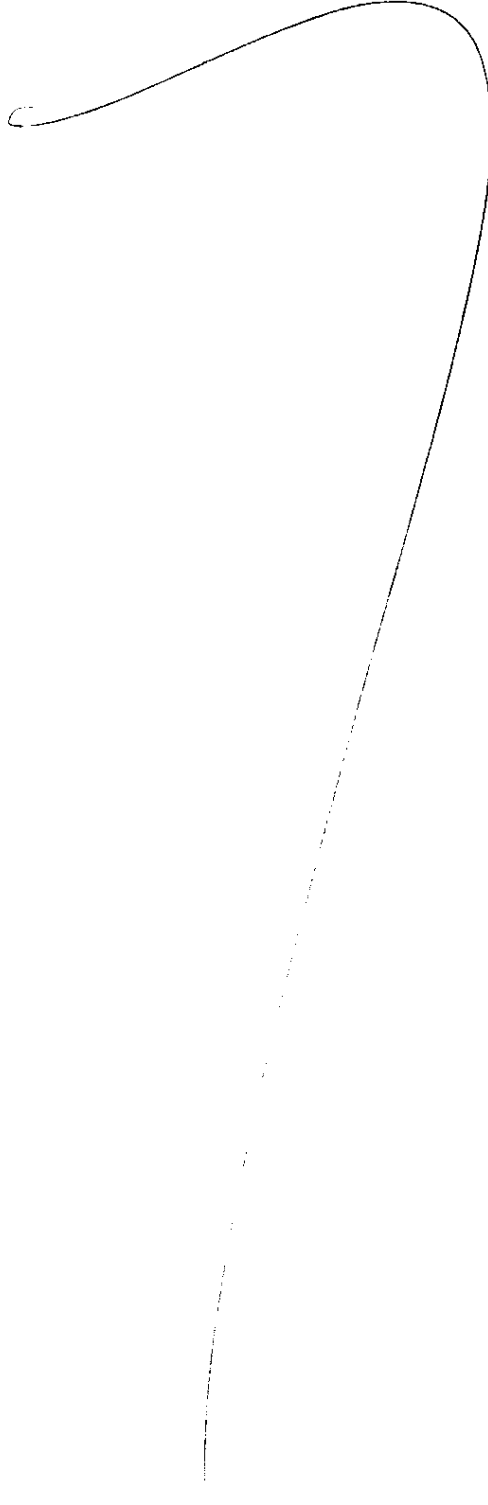


REVENDICATIONS

1. Gabion renforcé présentant une structure en forme de
5 boîte apte à contenir du matériau inerte, comprenant
deux parois adjacentes ayant un bord commun réalisé en
utilisant une seule feuille de treillis métallique
doublement torsadé formé de fils métalliques dont les
diamètres diffèrent les uns des autres dans les deux
parois.
- 10 2. Gabion renforcé selon la revendication 1, dans lequel
le treillis métallique doublement torsadé a des
mailles ayant au moins un côté torsadé formé d'au
moins deux fils métalliques tissés ensemble, dans
15 lequel chaque côté torsadé est aligné en direction du
bord commun entre les deux parois.
3. Gabion renforcé selon la revendication 1 ou 2, dans
lequel le treillis métallique doublement torsadé est
20 un treillis à maillage hexagonal.
4. Gabion renforcé selon l'une quelconque des
revendications précédentes, dans lequel le treillis
métallique doublement torsadé est également formé d'au
25 moins un fil ayant un diamètre intermédiaire entre les
différents diamètres des fils métalliques des deux
parois adjacentes se situant sensiblement sur le bord
commun entre les deux parois adjacentes.
- 30 5. Gabion renforcé selon l'une quelconque des
revendications précédentes, dans lequel le treillis
métallique doublement torsadé s'étend en formant une
ou plusieurs parois du gabion renforcé.

6. Procédé de fabrication d'un treillis métallique doublement torsadé destiné à la fabrication d'un gabion renforcé, comprenant les étapes consistant à :
- 5 - placer une pluralité de fils métalliques comprenant au moins un premier groupe de fils ayant un premier diamètre et un second groupe de fils ayant un second diamètre côte à côte dans un châssis (40)
- 10 - tisser ensemble les paires de fils adjacentes pour former un seul treillis métallique doublement torsadé présentant au moins une première section de fils d'un premier diamètre et
- 15 au moins une seconde section formée de fils d'un second diamètre tissées ensemble.
7. Procédé de fabrication d'un treillis métallique selon la revendication 6, dans lequel la pluralité de fils métalliques comprend aussi au moins un fil métallique de diamètre intermédiaire entre le premier et le second diamètres et placé entre les premier et second groupes de fils métalliques.
- 20
8. Procédé de fabrication d'un gabion renforcé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant les étapes consistant à :
- 25 - fabriquer une simple feuille de treillis métallique selon la revendication 6 ou 7,
- 30 - plier la simple feuille de treillis métallique pour former deux parois adjacentes du gabion renforcé avec un bord commun formé respectivement de fils métalliques ayant deux diamètres différents respectifs,
- 35
- 

- former les parois restantes du gabion renforcé à structure en forme de boîte avec du treillis métallique doublement torsadé.



2

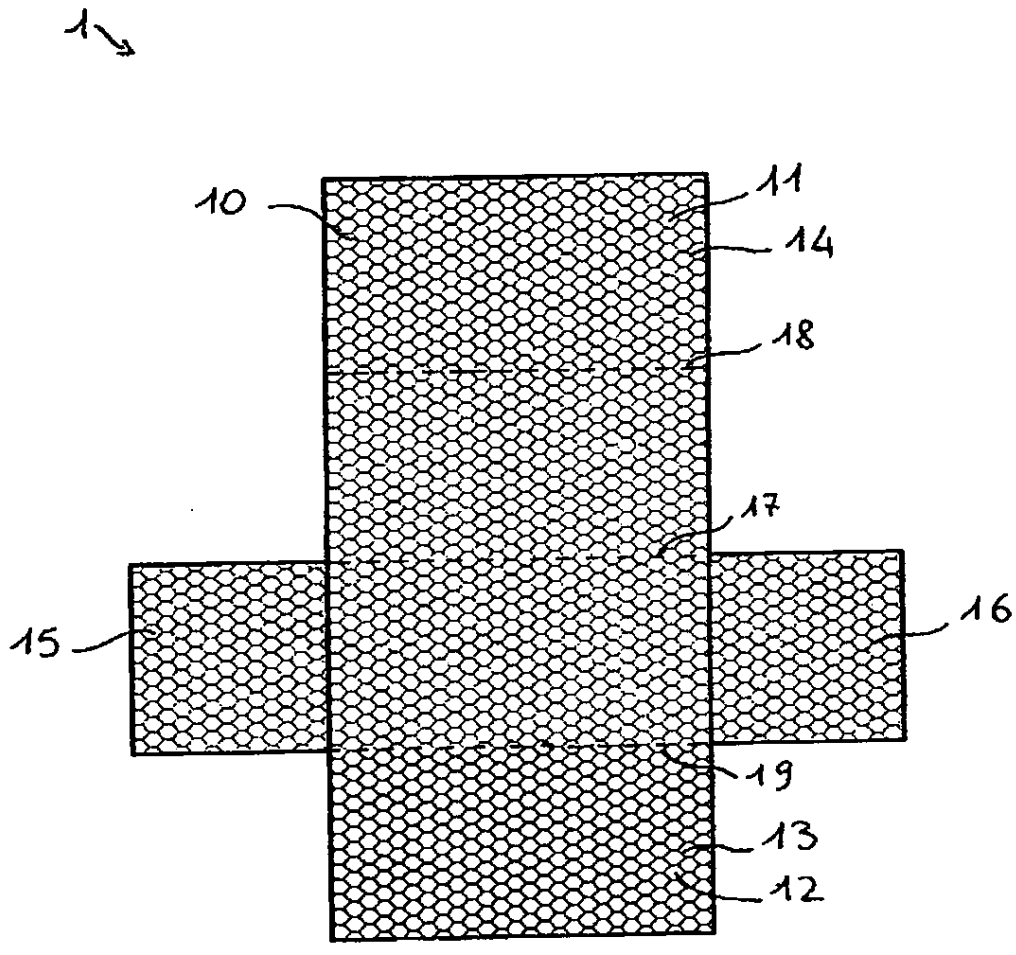
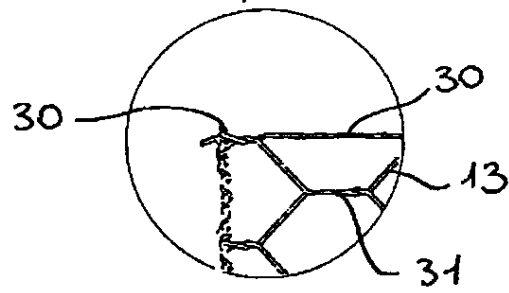
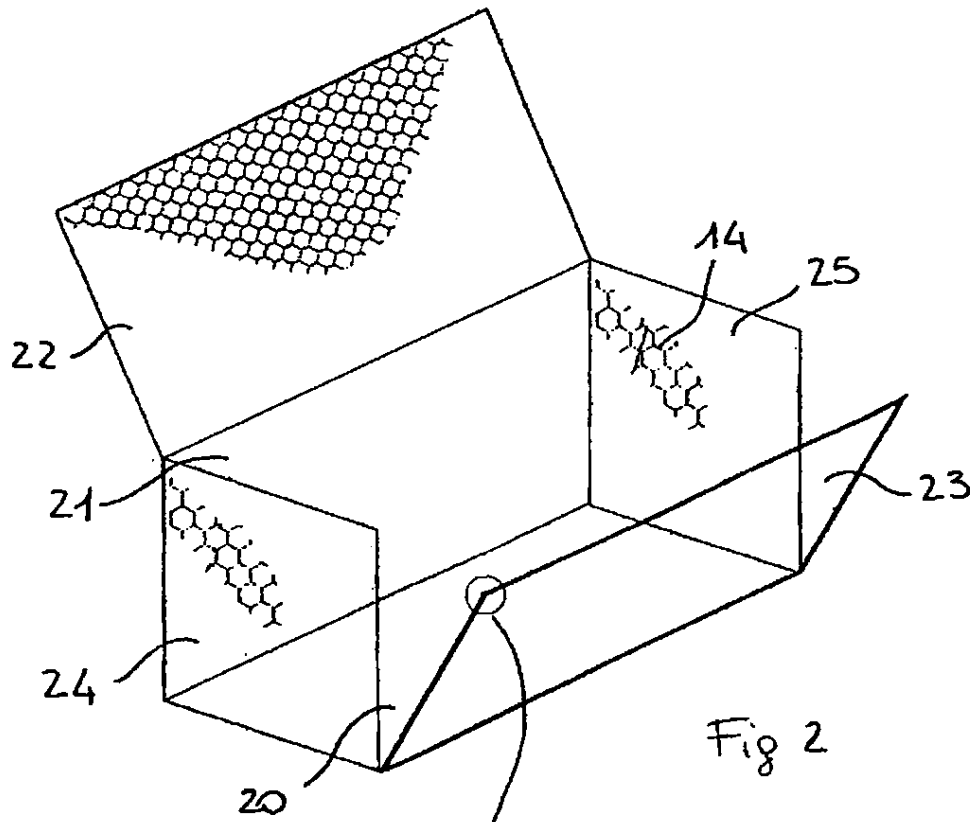


Fig 1

2/3



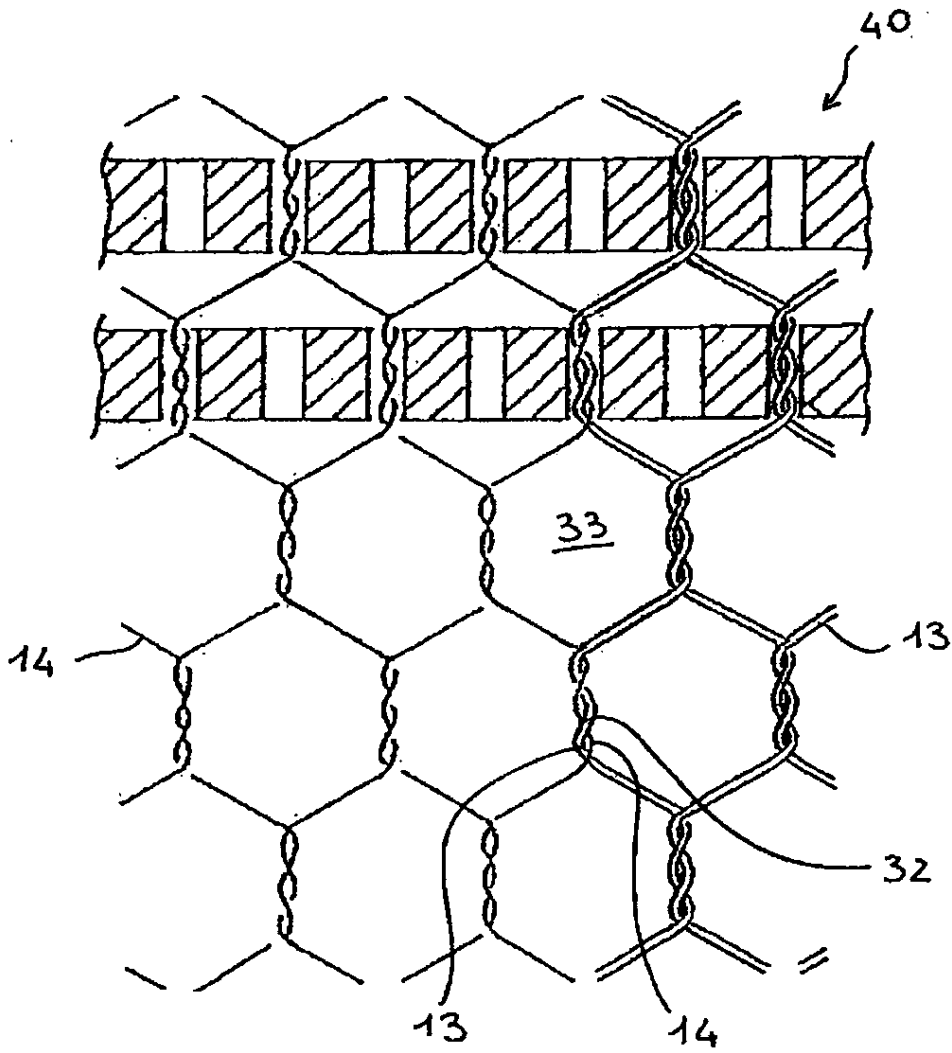


Fig 4

Handwritten mark resembling a stylized '7' or 'F'.