



(11) **EP 3 564 453 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.11.2019 Bulletin 2019/45

(51) Int Cl.:
E03F 1/00 (2006.01)
E03F 5/10 (2006.01)
E02D 31/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19164879.9**

(22) Date de dépôt: **25.03.2019**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Rehau Tube Sarl**
18570 La Chapelle Saint-Ursin (FR)

(72) Inventeur: **PENNERATH, Eddy**
57450 HENRIVILLE (FR)

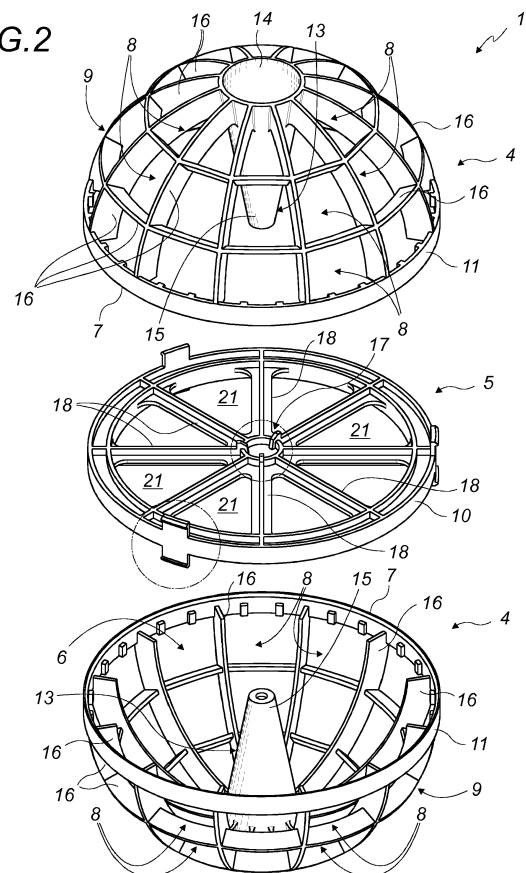
(74) Mandataire: **Merckling, Norbert**
Laurent et Charras
1A, Place Boecler
BP 10063
67024 Strasbourg Cedex 01 (FR)

(30) Priorité: **03.05.2018 FR 1853834**

(54) **ÉLÉMENT UNITAIRE TRIDIMENSIONNEL DESTINÉ À COMBLER UN BASSIN ENTERRÉ DE RÉTENTION DES EAUX DE PLUIE**

(57) L'élément unitaire tridimensionnel (1) est destiné à former une masse poreuse (2) en vue de constituer un bassin (3) d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie par l'amoncellement en vrac de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1). Il est de forme sphérique et comprend deux demi-sphères (4) creuses dont le pourtour délimite une face ouverte et dont la face externe (9) hémisphérique présente des ouvertures traversantes (8), et une pièce de fixation (5) disposée entre les deux demi-sphères (4) et présentant un pourtour externe circulaire, ladite pièce de fixation (5) ayant sensiblement le même centre que l'élément unitaire tridimensionnel. Les dans lequel les deux demi-sphères (4) sont prévues pour être mutuellement assemblées par clipsage au niveau du pourtour de leur face ouverte par la pièce de fixation (5).

FIG.2



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un élément unitaire tridimensionnel destiné à combler un bassin enterré d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un élément unitaire tridimensionnel sphérique formé d'éléments en matière plastique qui peuvent être préassemblés en usine ou assemblés sur site.

Etat de la technique

[0003] Lors de la construction d'ouvrages tels que des parkings ou des zones industrielles, certaines réglementations imposent la construction d'un bassin enterré d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie dans le sol où sont prévus lesdits ouvrages.

[0004] Ces bassins sont habituellement sous la forme d'installations alvéolaires prévues dans une fosse creusée sous l'ouvrage et comportant un grand volume vide prévu pour l'infiltration, la rétention et le stockage des eaux de pluie. Ces installations alvéolaires sont suffisamment robustes mécaniquement pour supporter le poids de la masse de terre située au-dessus d'elles ainsi que pour supporter le poids de l'ouvrage qui est prévu en surface.

[0005] Le déposant commercialise déjà une structure tridimensionnelle intitulée RAUSIKKO BOX prévue pour la rétention et la restitution des eaux de pluie soit par infiltration ou débit limité ou régulé. Cette solution consiste à utiliser des plateformes en matière plastique empilables pour leur transport, et qui sont assemblées entre elles afin de former un volume comportant de nombreux espaces creux. Il s'agit avantageusement d'un système qui peut être mis en oeuvre de façon flexible et pérenne dans toutes les configurations imaginables. Ces modules auto-fixants permettent de répondre à toutes les contraintes de chantier : grande modularité, résistance mécanique élevée et exploitation facilitée du système. Les plateformes connues en matière plastique sont très encombrantes pour leur transport, et ce malgré leur caractère empilable. Le temps de montage nécessaire pour assembler ces plateformes est également peu avantageux. Enfin, le montage de la structure tridimensionnelle RAUSIKKO BOX nécessite une surface parfaitement plane pour sa pose, ce qui se traduit par des travaux de terrassement longs et coûteux.

[0006] Par la demande US 2005/098908 A1 au nom de HONNELL MARVIN on connaît un élément unitaire tridimensionnel sphérique destiné à former une structure de garnissage dans une colonne de réaction chimique, dont le but est d'augmenter la surface de contact entre la phase liquide et la phase gazeuse dans ladite colonne, alors que le but de l'invention est de former une masse poreuse en vue de constituer un bassin d'infiltration. Le

document US 2005/098908 A1 concerne donc un même domaine technique très éloigné de celui de l'invention et doit répondre à des problèmes techniques différents.

Description de l'invention

[0007] L'objet de la présente invention vise par conséquent à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un nouvel élément unitaire tridimensionnel destiné à combler un bassin de rétention des eaux de pluie.

[0008] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un élément unitaire tridimensionnel destiné à former une masse poreuse en vue de constituer un bassin d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie par l'amoncellement en vrac de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels, caractérisé en ce qu'il est de forme sphérique et comprend :

- deux demi-sphères creuses dont le pourtour délimite une face ouverte et dont la face externe hémisphérique présente des ouvertures traversantes ; et
- une pièce de fixation disposée entre les deux demi-sphères et présentant un pourtour externe circulaire, ladite pièce de fixation ayant sensiblement le même centre que l'élément unitaire tridimensionnel ;

dans lequel les deux demi-sphères sont prévues pour être mutuellement assemblées au niveau du pourtour de leur face ouverte par la pièce de fixation.

[0009] Etant de forme sphérique, l'élément unitaire tridimensionnel de l'invention peut être versé en vrac dans un bassin creusé afin de former une masse poreuse en vue de constituer un bassin d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie. Ainsi, il n'est pas nécessaire que le bassin présente un fond plat et sa forme peut être quelconque, car la masse d'éléments unitaires tridimensionnels de l'invention s'adapte d'elle-même à la forme dudit bassin.

[0010] Formé de deux demi-sphères creuses assemblées par l'intermédiaire d'une pièce de fixation circulaire intercalée entre les deux demi-sphères, chaque élément unitaire tridimensionnel peut être transporté à l'état dissocié pour réduire son encombrement. Il peut aussi être assemblé en usine et transporté assemblé afin de pouvoir être rapidement et simplement déversé en vrac sur site.

[0011] La pièce de fixation renforce avantageusement la rigidité de l'ensemble de l'élément unitaire tridimensionnel.

[0012] Présentant une structure poreuse et très ouverte, l'ensemble de l'élément unitaire tridimensionnel de l'invention est très léger et permet de créer un volume vide important destiné à l'infiltration, la rétention et/ou le stockage des eaux de pluie.

[0013] Selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention, chaque demi-sphère comporte un cône central creux comportant une base de plus grand diamètre à partir de laquelle s'étend une partie distale effilée, ledit

cône se prolongeant vers l'intérieur de la demi-sphère de telle sorte que lorsque les deux demi-sphères sont assemblées avec la pièce de fixation, les parties distales effilées de chacun des deux cônes se trouvent en appui, soit en contact mutuel, soit contre la pièce de fixation, sensiblement au centre de l'élément unitaire tridimensionnel.

[0014] Ces cônes centraux renforcent avantageusement la résistance à la compression de l'ensemble de l'élément unitaire tridimensionnel de l'invention dans l'axe des cônes.

[0015] Selon un autre exemple de mise en oeuvre de l'invention, le cône central de chaque demi-sphère est d'une seule pièce avec celle-ci, ainsi chaque demi-sphère de l'invention peut être fabriquée par moulage avec son cône central.

[0016] Selon un exemple supplémentaire de mise en oeuvre de l'invention, chaque demi-sphère comporte une pièce annulaire sur le pourtour délimitant sa face ouverte, cette pièce annulaire étant d'une seule pièce avec la demi-sphère.

[0017] Cette pièce annulaire est avantageusement utilisée à l'assemblage des deux demi-sphères creuses et renforce la résistance à la compression de l'ensemble de l'élément unitaire tridimensionnel de l'invention dans le plan de la pièce de fixation.

[0018] Selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention, le cône de chaque demi-sphère est solidarisé à la pièce annulaire par des nervures de renfort qui s'étendent radialement à partir du cône central. Ces nervures de renfort renforcent la résistance globale de chaque demi-sphère tout en permettant à chaque demi-sphère de présenter de nombreuses ouvertures traversantes.

[0019] Selon un exemple supplémentaire de mise en oeuvre de l'invention, la surface externe totale des ouvertures traversantes des deux demi-sphères creuses représente plus de 50%, préférentiellement plus de 70% et plus préférentiellement plus de 90% de la surface externe globale de l'élément unitaire tridimensionnel. Ainsi, tout en offrant une grande résistance à la compression, chaque élément unitaire sphérique est très léger et laisse facilement passer l'eau à travers sa structure.

[0020] Selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention, les deux demi-sphères et la pièce de fixation sont assemblées par clipsage, ce qui permet de les assembler rapidement et facilement.

[0021] Selon un autre exemple de mise en oeuvre de l'invention, la pièce de fixation comprend au moins deux paires d'ergots de clipsage sur son pourtour externe, chaque paire d'ergots de clipsage étant prévue pour enserrer les pièces annulaires des demi-sphères lorsque celles-ci sont mutuellement assemblées avec la pièce de fixation. Ce type de clipsage permet avantageusement d'éviter que les demi-sphères se désolidarisent accidentellement de la pièce de fixation.

[0022] Selon un exemple supplémentaire de mise en oeuvre de l'invention, le diamètre externe de la pièce de fixation est sensiblement égal au diamètre interne de la

pièce annulaire de chaque demi-sphère. Ainsi, la pièce de fixation se trouve à l'intérieur de la sphère formée par l'assemblage de deux demi-sphères et la présence de la pièce de fixation contre le diamètre interne des demi-sphères renforce encore la résistance à la compression de celles-ci.

[0023] Selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention, la pièce de fixation comprend une pièce centrale solidarisée au pourtour externe par des structures radiales de renfort qui s'étendent radialement à partir de ladite pièce centrale.

[0024] Selon un autre exemple de mise en oeuvre de l'invention, la pièce centrale, le pourtour externe et les structures radiales de renfort de chaque pièce de fixation sont d'une seule pièce, ce qui permet de fabriquer chaque pièce de fixation avec sa pièce centrale, son pourtour externe et ses structures radiales de renfort par moulage.

[0025] Selon un exemple supplémentaire de mise en oeuvre de l'invention, la pièce centrale est une bague de centrage dont la partie creuse est prévue pour loger et centrer les parties distales effilées de chacun des deux cônes. Ainsi, l'extrémité en pointe de chaque cône est centrée et maintenue par la bague de centrage, ce qui évite la déformation de l'élément unitaire tridimensionnel de l'invention.

[0026] Selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention, les deux demi-sphères et la pièce de fixation sont en matière plastique, qui est une matière adaptée à l'enfouissement et au contact prolongé avec l'eau, tout en offrant une solidité suffisante pour un coût et un poids réduits.

[0027] Selon un autre exemple de mise en oeuvre de l'invention, les deux demi-sphères sont identiques, ce qui réduit considérablement les coûts de fabrication de l'élément unitaire tridimensionnel de l'invention. En outre, cela permet d'empiler les demi-sphères l'une dans l'autre, ce qui réduit considérablement leur encombrement.

[0028] Selon un exemple supplémentaire de mise en oeuvre de l'invention, la pièce de fixation présente des ouvertures traversantes, ce qui permet de l'alléger et de laisser passer l'eau.

[0029] Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé de création d'un bassin d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives suivantes :

- a) creusage d'un bassin ;
- b) disposition d'un liner dans le fond du bassin ;
- c) assemblage et déversement en vrac dans le bassin de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels tels que décrits précédemment ;
- d) recouvrement des éléments unitaires tridimensionnels avec un liner ; et
- e) recouvrement des éléments unitaires tridimensionnels avec un matériau de comblement.

[0030] Ce procédé est notamment avantageux en ce qu'il permet de créer un bassin d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie de manière simple et rapide, sans nécessiter de longs travaux de terrassement.

[0031] Les autres avantages de la présente invention sont particulièrement nombreux.

[0032] Ainsi, les éléments unitaires tridimensionnels de l'invention peuvent être fabriqués dans une matière plastique recyclée, ce qui présente des avantages en matière de coût et de développement durable.

[0033] Avec les éléments unitaires tridimensionnels de l'invention il est possible de remplir la totalité de la fosse y compris jusqu'à la surface latérale brute, alors qu'avec les solutions antérieures, notamment avec la structure tridimensionnelle RAUSIKKO BOX il est nécessaire de remblayer le volume qui se situe autour du système. En outre, avec la structure tridimensionnelle RAUSIKKO BOX il est nécessaire de creuser une fosse de plus grandes dimensions afin de laisser un espace libre périphérique permettant aux engins de chantier de niveler correctement le niveau du fond, alors qu'avec les éléments unitaires tridimensionnels de l'invention tout le volume creusé (i.e. la « fosse brute ») peut être utilisé en tant que volume utile pour un bassin, ce qui limite considérablement les travaux de terrassement nécessaires brute.

[0034] Il est avantageusement possible de combiner les éléments unitaires tridimensionnels de l'invention avec d'autres structures, par exemple des conduites d'eau, des tubes de canalisation, des câbles électriques, des regards, etc. Ces structures sont ensuite simplement recouvertes par les éléments unitaires tridimensionnels de l'invention en les déversant dessus sans précaution particulière.

[0035] Enfin, on notera que les éléments unitaires tridimensionnels de l'invention permettent également de stabiliser les parois latérales du bassin enterré d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie dans lequel elles sont déversées.

Brève description des dessins

[0036] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un élément unitaire tridimensionnel selon l'invention représenté à l'état assemblé ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un élément unitaire tridimensionnel selon l'invention représenté à l'état dissocié ;
- la figure 3 est une vue de détail de la partie encerclée sur la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de détail de la partie distale

encerclée sur la figure 2 ;

- la figure 5 est une vue de dessus d'un élément unitaire tridimensionnel selon l'invention représenté à l'état assemblé ;
- 5 - la figure 6 est une vue en coupe verticale selon l'axe de coupe VI-VI de la figure 5 d'un élément unitaire tridimensionnel selon l'invention représenté à l'état assemblé ;
- la figure 7 est une vue en coupe verticale selon l'axe de coupe VII-VII de la figure 5 d'un élément unitaire tridimensionnel selon l'invention représenté à l'état assemblé ;
- 10 - la figure 8 est une vue de détail de la partie centrale encerclée sur la figure 2 ;
- 15 - la figure 9 est une vue de détail de la partie centrale encerclée sur la figure 5 ; et
- la figure 10 est une vue schématique de profil d'un bassin de rétention des eaux de pluie en cours de remplissage par une multitude d'éléments unitaires tridimensionnels préassemblés selon l'invention.
- 20

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0037] Les éléments structurellement et fonctionnellement identiques présents sur plusieurs figures distinctes, sont affectés d'une même référence numérique ou alphanumérique.

[0038] Par supérieur ou inférieur, dessus ou dessous, on se référera à l'orientation adoptée sur les figures par l'élément unitaire tridimensionnel selon l'invention et ses moyens constitutifs.

[0039] L'élément unitaire tridimensionnel (1) selon l'invention est destiné à former une masse poreuse (2) en vue de constituer un bassin (3) d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie par l'amoncellement en vrac de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1) tel que cela est représenté sur la figure 10.

[0040] Tel que représenté sur la figure 1, l'élément unitaire tridimensionnel (1) est de forme sphérique. La forme sphérique est en effet la mieux adaptée pour résister à la compression, et elle permet aux éléments unitaires tridimensionnels (1) de s'adapter naturellement à la forme du bassin (3) creusé lorsqu'ils sont versés en vrac dans celui-ci.

[0041] Afin d'offrir un rapport optimal entre la taille et la résistance à la compression, l'élément unitaire tridimensionnel (1) présente préférentiellement un diamètre compris entre 250 et 500 millimètres, et plus préférentiellement un diamètre d'environ 350 millimètres.

[0042] Chaque élément unitaire tridimensionnel (1) comprend deux demi-sphères (4) creuses assemblées en une sphère au moyen d'une pièce de fixation (5) disposée entre les deux demi-sphères (4). L'élément unitaire tridimensionnel (1) est préférentiellement fabriqué en matière plastique.

[0043] Les deux demi-sphères (4) d'un même élément unitaire tridimensionnel (1) sont préférentiellement identiques.

[0044] Chaque demi-sphère (4) présente une face ouverte (6) délimitée par un pourtour (7).

[0045] Des ouvertures traversantes (8) sont aménagées dans la face externe (9) hémisphérique de chaque demi-sphère (4), notamment afin d'en alléger la structure et de permettre le passage de l'eau.

[0046] La surface externe totale des ouvertures traversantes (8) des deux demi-sphères (4) creuses, lorsqu'elles sont assemblées, représente plus de 50%, préférentiellement plus de 70% et plus préférentiellement plus de 90% de la surface externe globale de l'élément unitaire tridimensionnel (1).

[0047] La pièce de fixation (5) adopte la forme générale d'un disque circulaire ayant sensiblement le même centre que l'élément unitaire tridimensionnel (1).

[0048] Le pourtour externe (10) de la pièce de fixation (5) peut présenter un diamètre égal à celui de l'élément unitaire tridimensionnel (1), dans le cas par exemple où chacune des demi-sphères (4) vient se monter par son pourtour (7) sur les faces supérieure et inférieure de la pièce de fixation (5).

[0049] Tel que représenté sur la figure 1, le pourtour externe (10) de la pièce de fixation (5) peut présenter un diamètre inférieur à celui de l'élément unitaire tridimensionnel (1), dans le cas par exemple où le pourtour (7) de chacune des demi-sphères (4) vient en contact mutuel avec le pourtour (7) de la demi-sphère (4) en regard, le pourtour externe (10) de la pièce de fixation (5) venant par exemple en contact contre la face interne du pourtour (7) de chaque demi-sphère (4).

[0050] Au niveau de leur pourtour (7) délimitant sa face ouverte (6), chaque demi-sphère (4) comporte préférentiellement une pièce annulaire (11) pouvant servir à l'assemblage des deux demi-sphères (4) et offrant une meilleure rigidité au niveau dudit pourtour (7).

[0051] Ainsi, les deux demi-sphères (4) peuvent être mutuellement assemblées en joignant directement leur pièce annulaire (11) respective, ou en assemblant ces pièces annulaires (11) par l'intermédiaire de la pièce de fixation (5) qui se trouve alors intercalée entre les deux demi-sphères (4).

[0052] Chaque pièce annulaire (11) est préférentiellement d'une seule pièce avec la demi-sphère (4) sur laquelle elle est prévue.

[0053] Les deux demi-sphères (4) et la pièce de fixation (5) sont préférentiellement assemblées par clipsage, ou par tout autre moyen permettant d'assembler rapidement et facilement les deux demi-sphères (4) et la pièce de fixation (5).

[0054] Dans ce but, les deux demi-sphères (4) et la pièce de fixation (5) peuvent comporter des organes de fixation complémentaires destinés à coopérer pour assembler les deux demi-sphères (4) et la pièce de fixation (5).

[0055] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention représenté sur les figures 1 à 7 et 9, en vue de ce clipsage, la pièce de fixation (5) comprend au moins deux paires d'ergots de clipsage (12) sur son pourtour externe

(voir figure 4), chaque paire d'ergots de clipsage (12) étant prévue pour enserrer les pièces annulaires (11) des demi-sphères (4) lorsque celles-ci sont mutuellement assemblées avec la pièce de fixation (5) (voir figure 3).

[0056] Sur ces figures, les ergots de clipsage (12) viennent enserrer les deux pièces annulaires (11) par le dessus et par le dessous, alors que les pièces annulaires (11) des demi-sphères (4) viennent s'appuyer par leur face interne contre le pourtour externe (10) de la pièce de fixation (5). Dans ce cas notamment, le diamètre externe de la pièce de fixation (5) est sensiblement égal au diamètre interne de la pièce annulaire (11) de chaque demi-sphère (4).

[0057] Ce mode de clipsage est préféré en ce qu'il est facile et rapide à mettre en oeuvre et à contrôler. En outre, les extrémités libres des ergots de clipsage (12) étant en retrait par rapport à la face externe des pièces annulaires (11), ils sont protégés et les demi-sphères (4) ne peuvent pas être accidentellement désassemblées, notamment lors du choc mutuel des éléments unitaires tridimensionnels (1).

[0058] Bien entendu, l'homme du métier peut utiliser d'autres moyens de clipsage permettant d'assembler deux demi-sphères (4) selon l'invention.

[0059] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, chaque demi-sphère (4) comporte un cône (13) central creux comportant une base (14) de plus grand diamètre à partir de laquelle s'étend une partie distale effilée (15), ledit cône (13) se prolongeant vers l'intérieur de la demi-sphère (4) de telle sorte que lorsque les deux demi-sphères (4) sont assemblées avec la pièce de fixation (5), les parties distales effilées (15) de chacun des deux cônes (13) se trouvent en appui, soit en contact mutuel, soit contre la pièce de fixation (5) (voir figures 6 et 7), sensiblement au centre de l'élément unitaire tridimensionnel (1).

[0060] Par l'appui de leur partie distale effilée (15), que ce soit directement ou par l'intermédiaire de la pièce de fixation (5), ces deux cônes (13) offrent une excellente résistance à la compression dans l'axe desdits cônes (13) pour l'élément unitaire tridimensionnel (1) selon l'invention.

[0061] Le cône (13) de chaque demi-sphère (4) est préférentiellement d'une seule pièce avec celle-ci.

[0062] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, chaque demi-sphère (4) est solidarisée à la pièce annulaire (11) par des nervures de renfort (16) qui s'étendent radialement à partir du cône (13) central.

[0063] Ces nervures de renfort (16) délimitent préférentiellement les ouvertures traversantes (8) de la face externe (9) hémisphérique de chaque demi-sphère (4). Ce sont alors ces nervures de renfort (16) qui donnent sa forme hémisphérique à chaque demi-sphère (4).

[0064] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la pièce de fixation (5) comprend une pièce centrale (17) solidarisée au pourtour externe (10) par des structures radiales de renfort (18) qui s'étendent radialement

à partir de ladite pièce centrale (17).

[0065] Cette pièce centrale (17) est représentée en détail sur la figure 8.

[0066] La pièce centrale (17), le pourtour externe (10) et les structures radiales de renfort (18) sont préférentiellement d'une seule pièce avec la pièce de fixation (5).

[0067] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention représenté sur les figures 1, 2 et 6 à 8, la pièce centrale (17) est une bague de centrage (19) dont la partie creuse (20), traversante ou non, est prévue pour loger et centrer les parties distales effilées (15) de chacun des deux cônes (13).

[0068] La pièce de fixation (5) présente préférentiellement des ouvertures traversantes (21) permettant de l'aléger et de permettre le passage de l'eau.

[0069] Comme évoqué précédemment, l'élément unitaire tridimensionnel (1) selon l'invention est destiné à former une masse poreuse (2) en vue de constituer un bassin (3) d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie par l'amoncellement en vrac de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1).

[0070] Le procédé de création d'un bassin (3) d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie au moyen d'éléments unitaires tridimensionnels (1) selon l'invention comprend les étapes successives suivantes :

- a) creusage d'un bassin (3) ;
- b) disposition d'un liner (22) dans le fond du bassin (3) ;
- c) assemblage et déversement en vrac dans le bassin (3) de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1) selon l'invention ;
- d) recouvrement des éléments unitaires tridimensionnels (1) avec un liner ; et
- e) recouvrement des éléments unitaires tridimensionnels (1) avec un matériau de comblement (23).

[0071] Le déversement en vrac dans le bassin (3) de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1) assemblés est représenté de manière schématique sur la figure 10.

[0072] Le matériau de comblement (23) est généralement de la terre ou du sable.

[0073] Il est évident que la présente description ne se limite pas aux exemples explicitement décrits, mais comprend également d'autres modes de réalisation et/ou de mise en oeuvre. Ainsi, une caractéristique technique décrite peut être remplacée par une caractéristique technique équivalente sans sortir du cadre de la présente invention tel que défini par les revendications annexées et une étape décrite de mise en oeuvre du procédé peut être remplacée par une étape équivalente sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Élément unitaire tridimensionnel (1) destiné à former

une masse poreuse (2) en vue de constituer un bassin (3) d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie par l'amoncellement en vrac de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1), **caractérisé en ce qu'il** est de forme sphérique et comprend :

- deux demi-sphères (4) creuses dont le pourtour délimite une face ouverte et dont la face externe (9) hémisphérique présente des ouvertures traversantes (8) ; et
- une pièce de fixation (5) disposée entre les deux demi-sphères (4) et présentant un pourtour externe circulaire, ladite pièce de fixation (5) ayant sensiblement le même centre que l'élément unitaire tridimensionnel ;

dans lequel les deux demi-sphères (4) sont prévues pour être mutuellement assemblées au niveau du pourtour de leur face ouverte par la pièce de fixation (5) ; et **en ce que** :

- chaque demi-sphère (4) comporte un cône (13) central creux comporte une base de plus grand diamètre à partir de laquelle s'étend une partie distale effilée (15), ledit cône (13) se prolongeant vers l'intérieur de la demi-sphère (4) de telle sorte que lorsque les deux demi-sphères (4) sont assemblées avec la pièce de fixation (5), les parties distales effilées (15) de chacun des deux cônes (13) se trouvent en appui, soit en contact mutuel, soit contre la pièce de fixation (5), sensiblement au centre de l'élément unitaire tridimensionnel (1).

2. Élément unitaire tridimensionnel (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cône (13) central de chaque demi-sphère (4) est d'une seule pièce avec la demi-sphère (4).
3. Élément unitaire tridimensionnel (1) selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** chaque demi-sphère (4) comporte une pièce annulaire (11) sur le pourtour délimitant sa face ouverte, cette pièce annulaire (11) étant d'une seule pièce avec la demi-sphère (4).
4. Élément unitaire tridimensionnel (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le cône (13) de chaque demi-sphère (4) est solidarisé à la pièce annulaire (11) par des nervures de renfort (16) qui s'étendent radialement à partir du cône (13) central.
5. Élément unitaire tridimensionnel (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface externe totale des ouvertures traversantes (8) des deux demi-sphères (4) creuses représente plus de 50%, préférentiellement plus

de 70% et plus préférentiellement plus de 90% de la surface externe globale de l'élément unitaire tridimensionnel (1).

6. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux demi-sphères (4) et la pièce de fixation (5) sont assemblées par clipsage. 5
7. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon les revendications 3 et 6, **caractérisé en ce que** la pièce de fixation (5) comprend au moins deux paires d'ergots de clipsage (12) sur son pourtour externe, chaque paire d'ergots de clipsage (12) étant prévue pour enserrer les pièces annulaires (11) des demi-sphères (4) lorsque les demi-sphères (4) sont mutuellement assemblées avec la pièce de fixation. 10 15
8. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le diamètre externe de la pièce de fixation (5) est sensiblement égal au diamètre interne de la pièce annulaire (11) de chaque demi-sphère (4). 20
9. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de fixation (5) comprend une pièce centrale (17) solidarisée au pourtour externe par des structures radiales de renfort (18) qui s'étendent radialement à partir de ladite pièce centrale (17). 25 30
10. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la pièce centrale (17), le pourtour externe et les structures radiales de renfort (18) de chaque pièce de fixation (5) sont d'une seule pièce. 35
11. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la pièce centrale (17) est une bague de centrage (19) dont la partie creuse est prévue pour loger et centrer les parties distales effilées (15) de chacun des deux cônes (13). 40
12. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux demi-sphères (4) et la pièce de fixation (5) sont en matière plastique. 45
13. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux demi-sphères (4) sont identiques. 50
14. Elément unitaire tridimensionnel (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de fixation (5) présente des ouvertures traversantes (21). 55

15. Procédé de création d'un bassin (3) d'infiltration, de rétention et/ou de stockage des eaux de pluie, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes successives suivantes :

- a) creusage d'un bassin (3) ;
- b) disposition d'un liner (22) dans le fond du bassin (3) ;
- c) assemblage et déversement en vrac dans le bassin (3) de plusieurs éléments unitaires tridimensionnels (1) conformes à l'une quelconque des revendications précédentes ;
- d) recouvrement des éléments unitaires tridimensionnels (1) avec un liner ; et
- e) recouvrement des éléments unitaires tridimensionnels (1) avec un matériau de comblement (23).

FIG.1

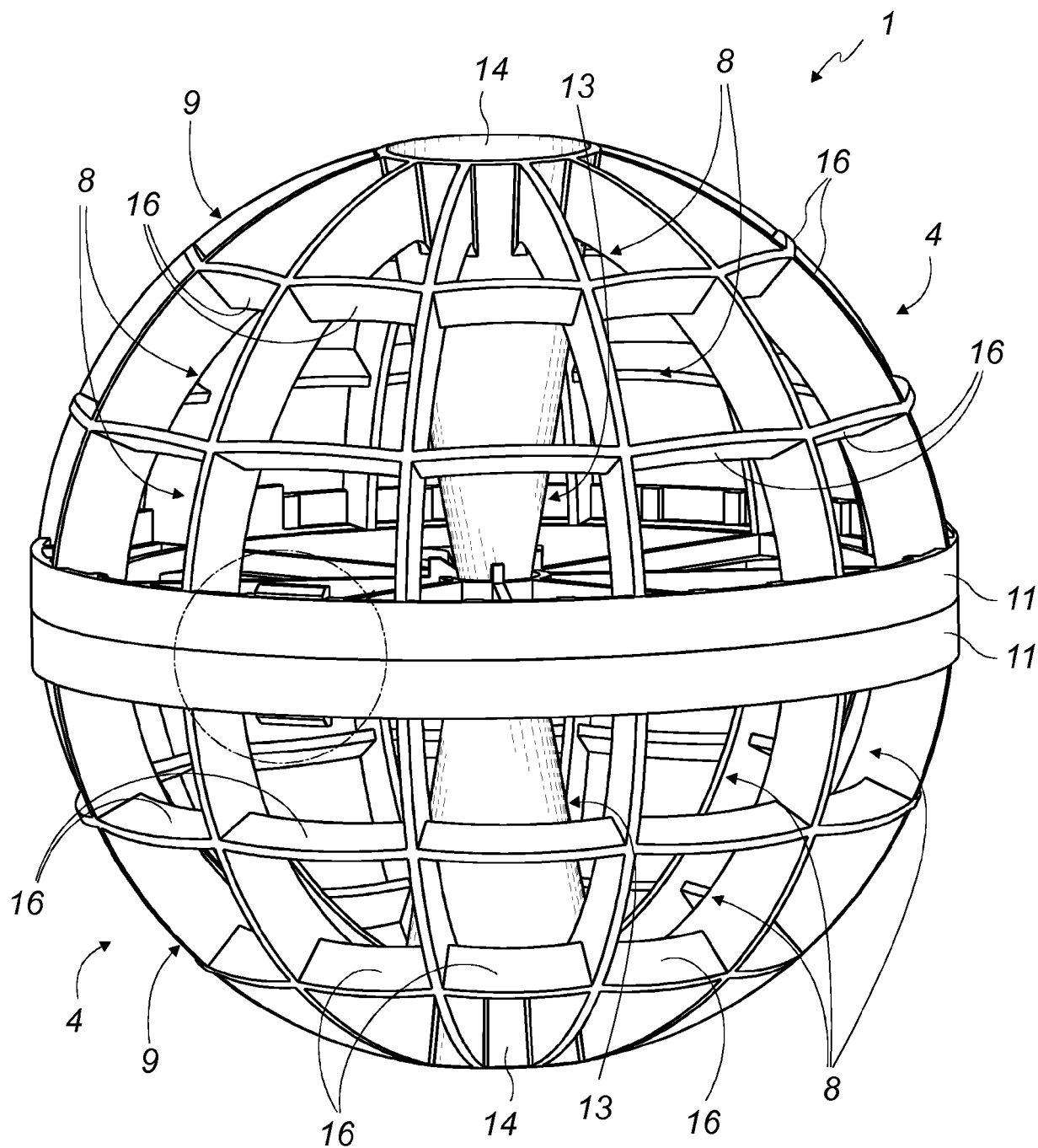


FIG.2

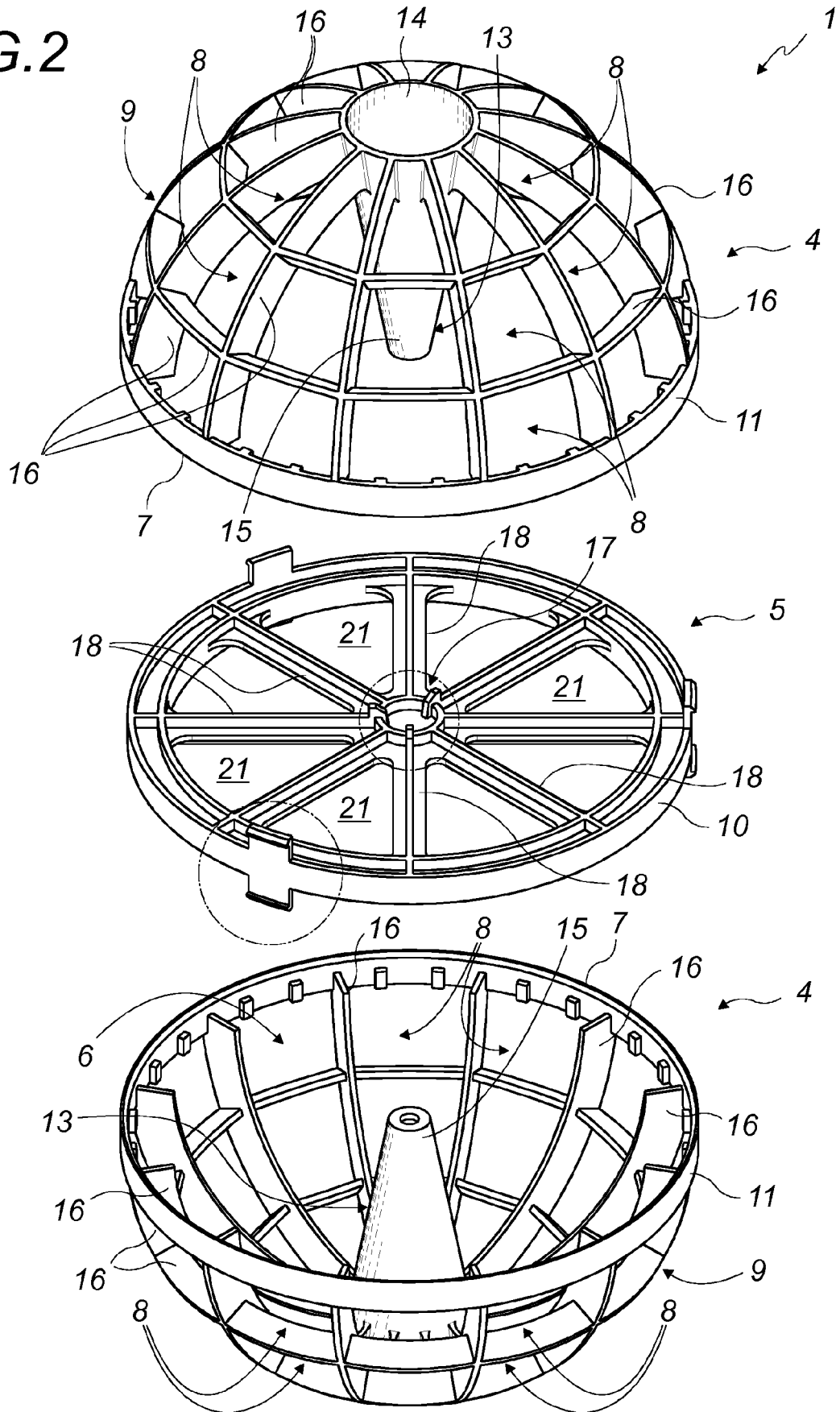


FIG.3

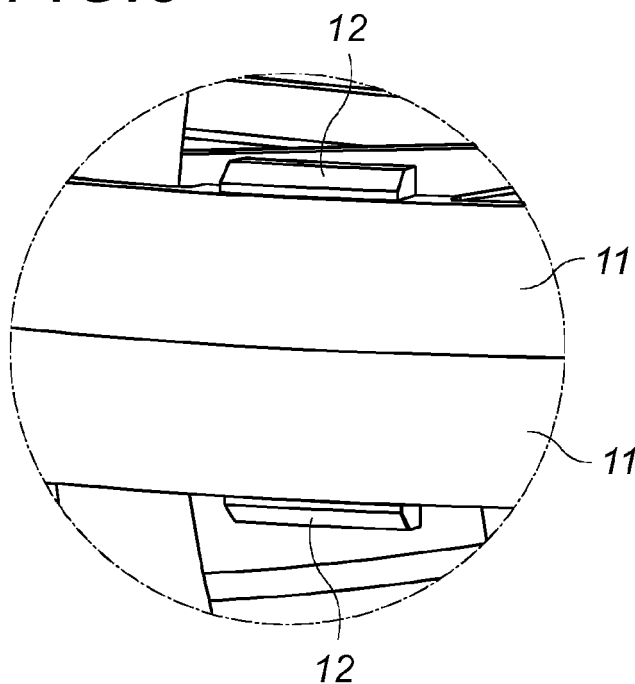


FIG.4

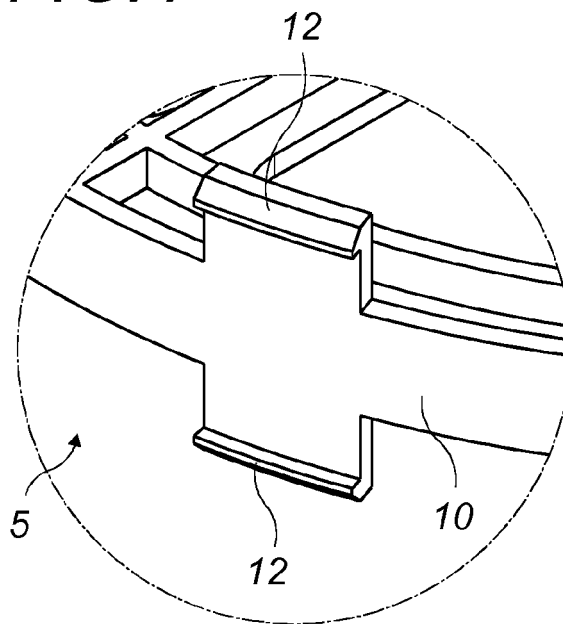


FIG.5

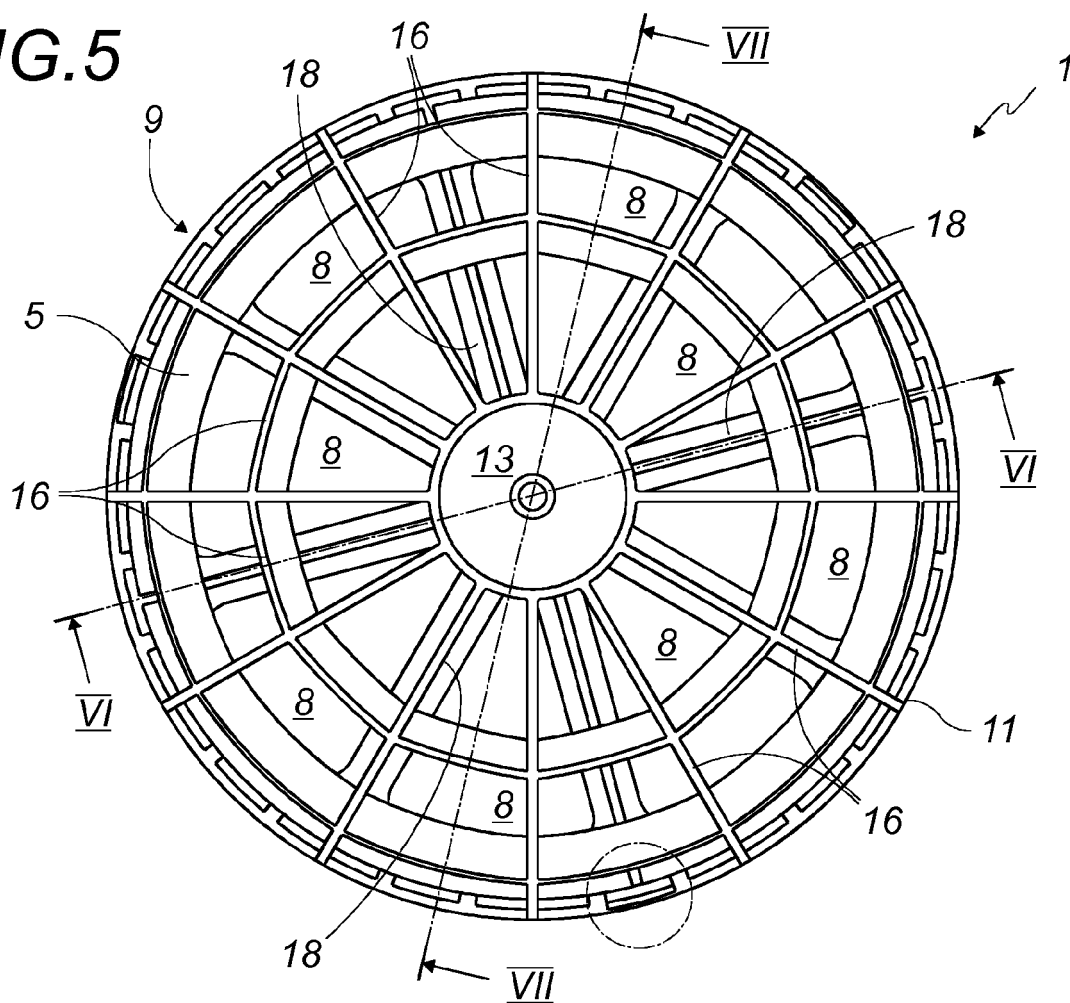


FIG.6

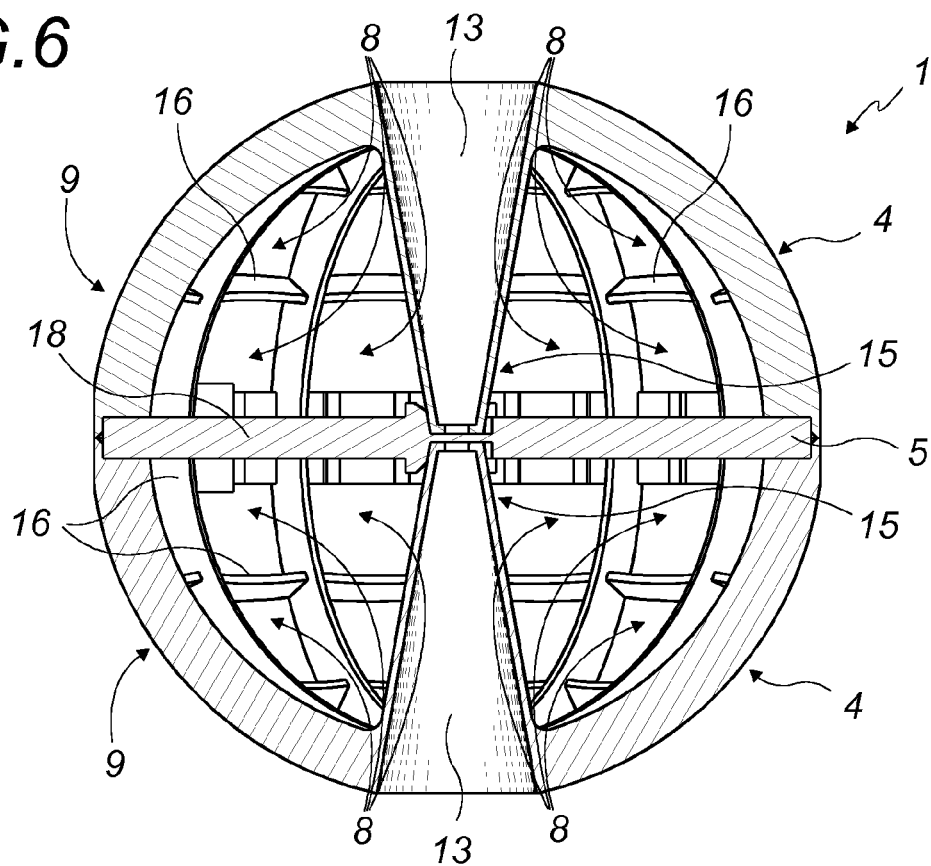


FIG.7

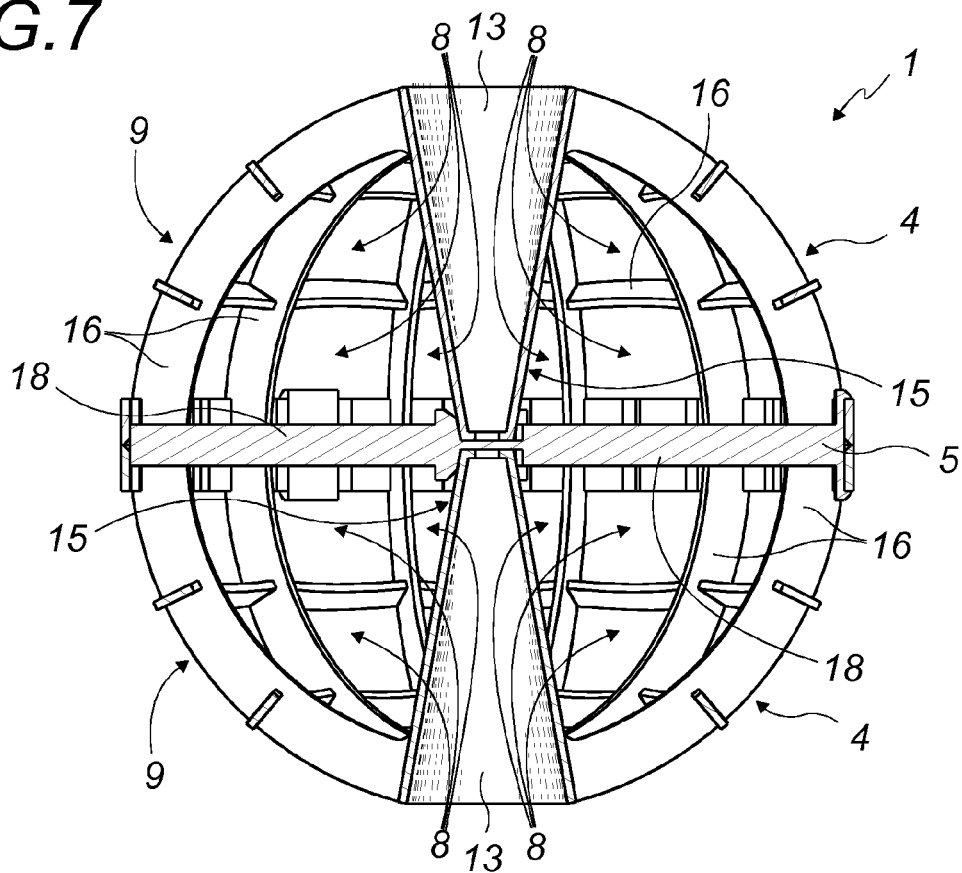


FIG.8

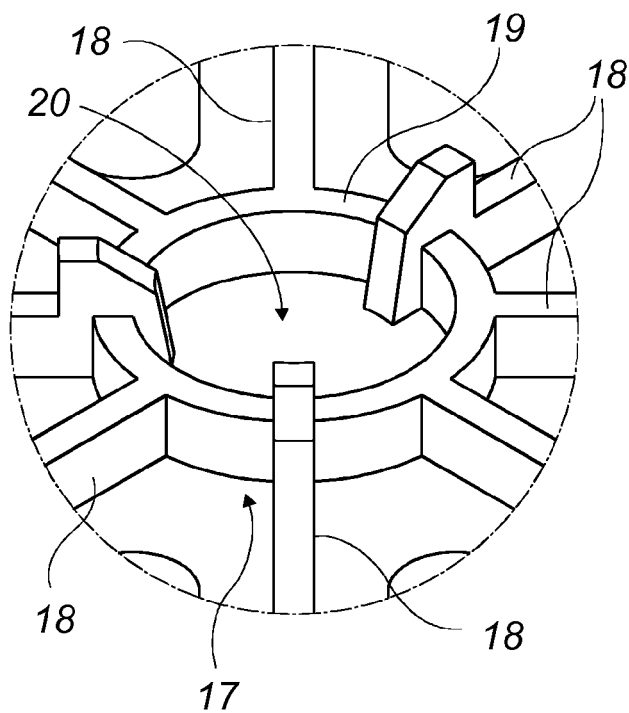


FIG.9

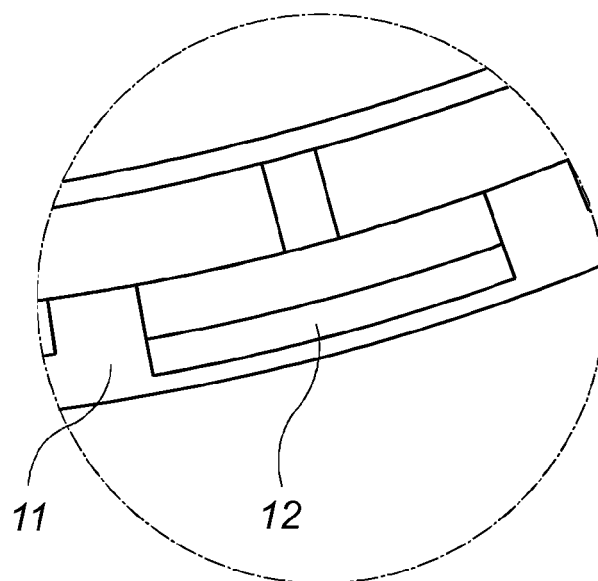
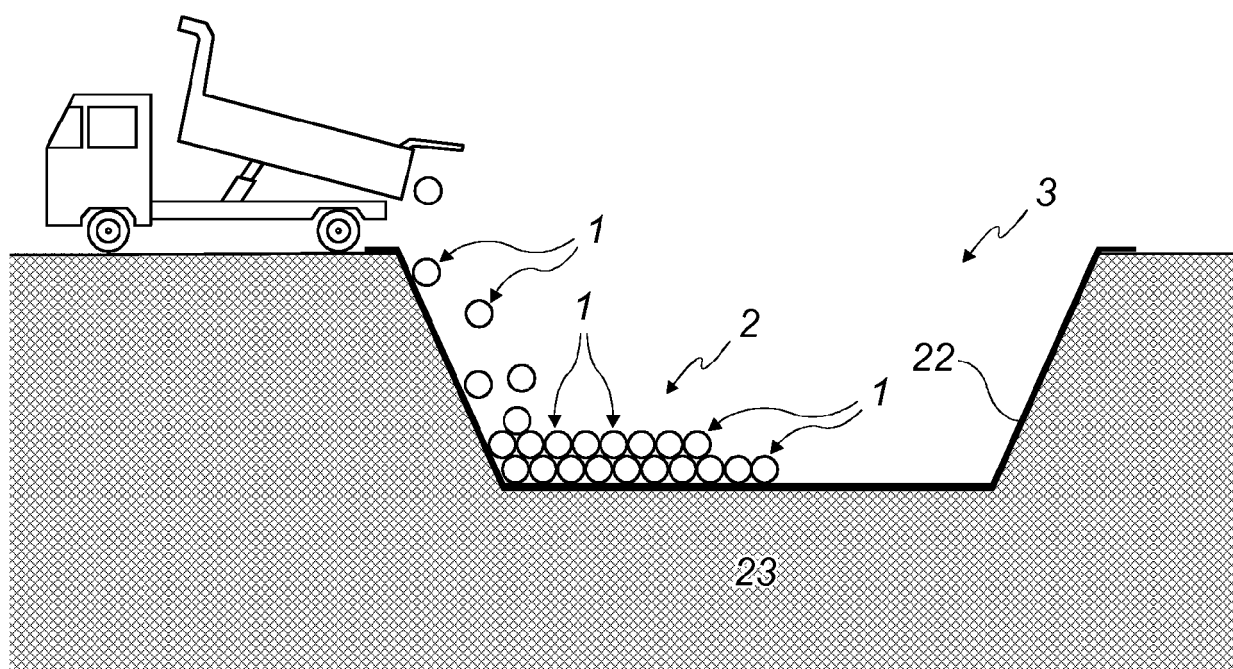


FIG.10





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 16 4879

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2005/098908 A1 (HONNELL MARVIN A [US]) 12 mai 2005 (2005-05-12) * alinéa [0036]; figures 1,2 *	1	INV. E03F1/00 E02D31/02 E03F5/10
A	GB 2 483 549 A (CHEN JUI-WEN [TW]; CHEN TING-HOA [TW]) 14 mars 2012 (2012-03-14) * figures 1-3 *	1	
A	WO 02/40784 A2 (DELTALOK INC [CA]; VERSA LOK ASIA INC [SG]; KIM HUN S [CA]) 23 mai 2002 (2002-05-23) * figures 1-4 *	1	
A	WO 2009/055919 A1 (SEGARIC ZVONIMIR [CA]) 7 mai 2009 (2009-05-07) * abrégé *	1	
A	CN 102 733 448 A (QING WANG) 17 octobre 2012 (2012-10-17) * figures 7,9 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E03F E02D E02B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		21 août 2019	Flygare, Esa
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 16 4879

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005098908 A1	12-05-2005	AUCUN	
GB 2483549 A	14-03-2012	AU 2011221370 A1 CA 2751372 A1 GB 2483549 A JP 2012057459 A MY 153582 A NZ 595074 A PH 12011000298 A1 SG 179360 A1 TW 201211355 A US 2012063855 A1	29-03-2012 09-03-2012 14-03-2012 22-03-2012 27-02-2015 28-03-2014 07-03-2016 27-04-2012 16-03-2012 15-03-2012
WO 0240784 A2	23-05-2002	AU 1489602 A CA 2326272 A1 WO 0240784 A2	27-05-2002 17-05-2002 23-05-2002
WO 2009055919 A1	07-05-2009	AUCUN	
CN 102733448 A	17-10-2012	CN 102605857 A CN 102733448 A	25-07-2012 17-10-2012

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2005098908 A1, HONNELL MARVIN [0006]