

(19)



(11)

EP 3 702 553 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.09.2020 Bulletin 2020/36

(51) Int Cl.:
E04H 4/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20155466.4**

(22) Date de dépôt: **04.02.2020**

(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: **Vivra Oü**
10117 Tallinn (EE)

(72) Inventeur: **de Vivans, Raphael**
10117 Tallinn (EE)

(74) Mandataire: **Ipside**
7-9 Allées Haussmann
33300 Bordeaux Cedex (FR)

(30) Priorité: **14.02.2019 FR 1901526**

(54) **PROCÉDÉ DE RÉALISATION D'UN BASSIN ARTIFICIEL À ÉPURATION NATURELLE**

(57) La présente invention concerne un procédé de réalisation d'un bassin artificiel (100) comprenant :

- une étape de construction d'un fond (10) en pente ;
- une étape d'application d'une couche d'étanchéité (20) sur le fond ;
- une étape de pose d'une couche intermédiaire de géotextile (70b) ;
- une étape d'application d'une couche de stabilisation (40) par-dessus la couche intermédiaire de géotextile ;
- une étape de pose d'une couche supérieure de géo-

textile (70c) sur la couche de stabilisation ;

- une étape de répartition d'une couche de sable (50) par-dessus la couche supérieure de géotextile ; et
- une étape de remplissage du bassin artificiel d'un volume d'eau (60) ;

Le procédé comprend en outre une étape d'installation de moyens de drainage entre la couche d'étanchéité et la couche de sable.

L'invention porte également sur un bassin artificiel réalisé par ce procédé.

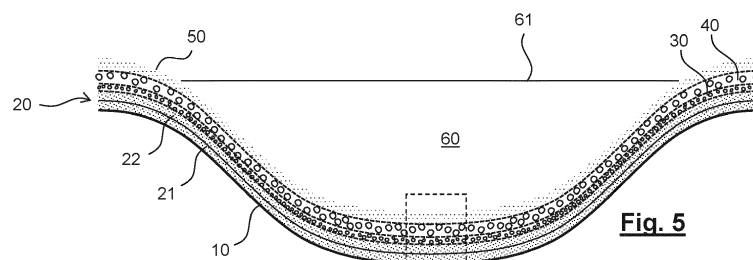


Fig. 5

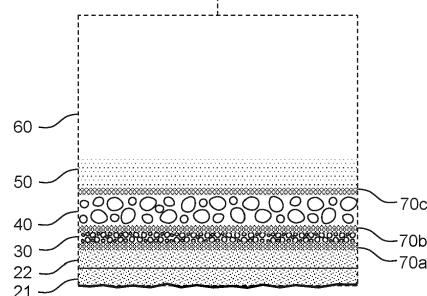


Fig. 6

EP 3 702 553 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention appartient au domaine général des bassins artificiels, notamment, des bassins artificiels d'agrément et de baignade inspirés des étangs et autres étendues d'eau naturelles. L'invention concerne plus particulièrement un procédé de réalisation d'un bassin artificiel à épuration naturelle.

ÉTAT DE L'ART

[0002] Les bassins artificiels destinés à un usage ornemental et/ou ludique sont connus, ils peuvent être hors sol, ou, pour la plupart, creusés. Ces deux catégories seront considérées indifféremment vu la nature de l'invention. Ces bassins comprennent d'une part, les piscines, caractérisées par leur structure construite et par les matériaux de maçonnerie et les divers moyens mis en œuvre dans leur construction, et d'autre part, des bassins d'aspect naturel, qui s'apparentent aux étangs, aux lagons, aux mares, etc.

[0003] Les bassins artificiels d'aspect naturel, qu'on désignera simplement par bassins artificiels, se distinguent des piscines principalement par un fond en matériau naturel non rigide tel que le sable ou la terre, et par l'absence de bords construits au profit de plages artificielles horizontales ou sensiblement en pente.

[0004] Les procédés de réalisation de ce type de bassins artificiels comprennent généralement les étapes suivantes :

- Creuser le bassin suivant une forme déterminée en termes de contour au sol et profondeur ;
- Installer un réseau de canalisations, raccordement et étanchéité vers un groupe de filtration ;
- Positionner un matériau géotextile sur le fond, les parois et la plage périphérique ;
- Positionner un matériau géomembrane sur le matériau géotextile ;
- Faire le bridage des équipements et accessoires pour l'étanchéité du bassin ;
- Répartir une couche de sable sur la totalité de la surface recouverte par les couches précédentes ; et
- Remplir le bassin.

[0005] À titre d'exemple, le brevet européen EP1922457B1 divulgue un procédé de construction de bassins, de piscines et de petits lacs artificiels en général, comportant des étapes de mise en œuvre d'une couche d'imperméabilisation, d'application de filtres, de conduits, d'entrées et de sorties, de canaux de collecte, et de couverture des parois internes et/ou du fond du conteneur ainsi obtenu avec des pierres distribuées sur la couche d'imperméabilisation.

[0006] Un bassin obtenu avec un tel procédé présente un inconvénient majeur, à savoir la formation d'algues

favorisant l'altération de l'aspect des pierres. De plus, l'utilisation de sable dans un tel procédé provoquerait un pourrissement du sable et rendrait le bassin inconvenable à la baignade.

[0007] Pour détruire les microorganismes, bactéries, algues ou champignons contenus dans l'eau des bassins, une méthode connue consiste à filtrer l'eau pour en retirer les matières organiques solides et, soit d'y ajouter des oxydants puissants tels que les hypochlorites ou hypobromites de sodium ou de potassium, soit de générer ces produits par électrolyse de chlorure ou de bromure. Il est également connu d'utiliser des compositions photocatalytiques pour la purification des eaux des bassins.

[0008] Ces solutions chimiques présentent une certaine nocivité et peuvent s'avérer dangereuses tant pour les baigneurs, dans le cas des bassins de baignade, que pour les espèces animales, dans le cas des bassins d'agrément de type étangs.

[0009] Il existe des solutions d'épuration naturelle de l'eau comme le lagunage, cependant, leur mise en œuvre reste assez complexe pour des bassins destinés principalement à la baignade.

PRÉSENTATION DE L'INVENTION

[0010] La présente invention vise à pallier les inconvénients de l'art antérieur, en proposant un procédé permettant d'obtenir un bassin avec un fond apte à empêcher le sable de noircir et de pourrir, grâce à une circulation de l'eau qui minimise sa stagnation, le sable restant pratiquement dans son état d'origine.

[0011] À cet effet, la présente invention concerne un procédé de réalisation d'un bassin artificiel comprenant :

- une étape de construction d'un fond en pente ;
- une étape d'application d'une couche d'étanchéité sur le fond ;
- une étape de pose d'une couche intermédiaire de géotextile ;
- une étape de pose d'une couche inférieure de géotextile sur la couche d'étanchéité ;
- une étape d'application d'une couche de séparation par-dessus la couche inférieure de géotextile ;
- une étape d'application d'une couche de stabilisation par-dessus la couche intermédiaire de géotextile ;
- une étape de pose d'une couche supérieure de géotextile sur la couche de stabilisation ;
- une étape de répartition d'une couche de sable par-dessus la couche supérieure de géotextile ; et
- une étape de remplissage du bassin artificiel d'un volume d'eau.

[0012] Chaque couche recouvre entièrement la couche qui la précède. Le procédé comprend en outre une étape d'installation de moyens de drainage entre la couche d'étanchéité et la couche de sable.

[0013] Le procédé comprend en outre une étape de

définition de la forme du bassin artificiel avant l'étape d'excavation et de terrassement du sol.

[0014] Avantageusement, la couche de stabilisation est à base de matériau en granulés d'origine minérale tel que du calcaire.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, la couche d'étanchéité est à base d'argile.

[0016] Plus particulièrement, la couche d'étanchéité est constituée d'une première sous couche d'argile compactée et d'une deuxième sous couche d'argile compactée, chacune desdites sous couches étant appliquée indépendamment de l'autre et compactée au moyen d'un rouleau compresseur par exemple.

[0017] De façon avantageuse, la couche de séparation est à base de matériau en granulés d'origine minérale présentant une granulométrie inférieure à une granulométrie de la couche de stabilisation.

[0018] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le procédé comprend une étape de pose d'une couche inférieure de géotextile sur la surface de l'excavation avant l'étape d'application de la couche d'étanchéité, et la couche d'étanchéité est une géomembrane.

[0019] Avantageusement, le procédé comprend en outre une étape d'installation de moyens de drainage entre la couche d'étanchéité et la couche de sable, lesdits moyens de drainage étant raccordés à un réservoir de récupération de l'eau filtrée.

[0020] L'invention concerne également un bassin artificiel de forme quelconque comportant une excavation, une plage et un volume d'eau remplissant au moins partiellement ladite excavation, réalisé par un procédé tel que décrit ci-dessus.

[0021] Les concepts fondamentaux de l'invention venant d'être exposés ci-dessus dans leur forme la plus élémentaire, d'autres détails et caractéristiques ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit et en regard des dessins annexés, donnant à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation d'un procédé conforme aux principes de l'invention.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0022] Les éléments d'une même figure, ainsi que les figures elles-mêmes, ne sont pas nécessairement représentés à la même échelle. Sur l'ensemble des figures, les éléments identiques ou équivalents portent le même repère numérique.

[0023] Il est ainsi illustré en :

- Figure 1 : une vue schématique en perspective d'un bassin artificiel selon l'invention ;
- Figure 2 : une coupe perspective du bassin artificiel de la figure 1 ;
- Figure 3: une succession de coupes représentant une réalisation progressive en couches superposées du bassin artificiel ;
- Figure 4 : les principales étapes du procédé selon l'invention, chaque étape étant en vis-à-vis de la cou-

pe correspondante sur la figure 3 ;

- Figure 5 : une coupe du bassin artificiel selon un mode de réalisation de l'invention ;
- Figure 6 : un détail de la figure 5 ;
- Figure 7 : une coupe partielle du bassin artificiel selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION

[0024] La terminologie employée dans la présente invention ne doit en aucun cas être interprétée de manière limitative ou restrictive, simplement, parce qu'elle est employée en conjonction avec une description détaillée de modes de réalisation particuliers de l'invention.

[0025] Dans le mode de réalisation décrit ci-après, on fait référence à un procédé de réalisation d'un bassin artificiel destiné principalement à une mise en œuvre dans le domaine des bassins d'agrément et de loisir. Cet exemple non limitatif est donné pour une meilleure compréhension de l'invention et n'exclut pas la mise en œuvre du procédé dans d'autres domaines tels que l'installation de bassins de culture aquatique et assimilés.

[0026] La figure 1 représente un bassin artificiel 100 en forme d'étang réalisé par un procédé selon l'invention. Ce bassin artificiel, creusé dans le sol S, est constitué principalement d'une excavation 10, dont le fond est visible en trait interrompu sur la figure, d'un volume d'eau 60 remplissant ladite excavation, au moins partiellement, et définissant un plan d'eau 61, et d'une plage 51 terrassée en bordure de l'excavation 10.

[0027] Le terme « excavation » est indifféremment employé pour désigner aussi bien l'opération de creuser le sol, que le résultat même de cette opération.

[0028] L'excavation 10, conformément à l'invention, peut présenter des formes et des dimensions variées. Ainsi, le bassin artificiel 100 dont les dimensions et la forme globale résultent de celles de l'excavation 10 peut présenter une forme régulière de type tronconique, avec ou sans gradins, ou irrégulière quelconque telle que celle représentée sur la figure 1. De plus, l'excavation 10 présente des parois latérales inclinées par rapport à la verticale au sol de sorte à former une pente descendante, qui permet par exemple un accès au fond du bassin 100 à partir de la plage 51 lorsque celui-ci est de faible profondeur.

[0029] La plage 51 surmonte et entoure l'excavation 10 tout en présentant une continuité avec le sol S, et permet, en outre, de délimiter visuellement le bassin artificiel 100 en apportant un agrément esthétique avantageux.

[0030] Le plan d'eau 61 définit un contour 62 qui correspond au niveau de remplissage en eau du bassin artificiel 100 et qui présente, par là-même, une forme identique à celle d'une courbe périphérique, ou iso profondeur, de l'excavation 10. Pour un rendu plus harmonieux et un effet plus naturel, la plage 51 présente un contour 52 dont la forme rappelle celle du contour 62 du plan

d'eau 61. De préférence, la plage 51 est d'une largeur sensiblement constante tout autour du plan d'eau 61, ladite largeur étant définie par la distance entre les deux contours 52 et 62.

[0031] Le bassin artificiel 100 selon l'invention comporte une superposition de couches 20 à 50, représentées sur la figure 2, recouvrant la totalité de la surface de l'excavation 10. Chacune de ces couches possède des caractéristiques spécifiques, plus particulièrement en termes de nature, de composition et d'épaisseur, qui lui permettent de remplir une fonction déterminée selon sa position dans l'empilement comme détaillé dans la suite de la description.

[0032] La figure 2 représente également une station de récupération 200 à laquelle le bassin artificiel 100 est relié, ladite station permet de récupérer, de stocker et de reverser dans le bassin l'eau naturellement filtrée par certaines couches au fond du bassin. À cet effet, la station de récupération 200 comprend principalement une canalisation 210, un réservoir 220 et un système de pompage et de distribution non représenté.

[0033] La canalisation 210 relie le bassin artificiel 100 au réservoir 200, et comporte des moyens de drainage à son extrémité placée au niveau du bassin et une sortie d'eau à son autre extrémité débouchant dans ledit réservoir, le transvasement de l'eau par la canalisation s'effectuant de façon gravitaire. Les moyens de drainage doivent couvrir une majeure partie du fond du bassin, par exemple, ils peuvent consister en des tuyaux disposés en boucles et percés dans leur partie supérieure.

[0034] Le réservoir 220 est enterré dans le sol S et peut être soit, construit in situ tel une fosse, soit, simplement installé en étant fabriqué, préfabriqué ou commandé à la demande. Ce réservoir permet le stockage d'une eau filtrée 230 qui servira à alimenter de nouveau le bassin artificiel 100 grâce au système de pompage et de distribution.

[0035] Fondamentalement, la fonction propre de la station de récupération 200 est connue et représente la phase aval du cycle d'épuration de l'eau du bassin artificiel. La phase amont correspond, quant à elle, à la filtration de l'eau du bassin au moyen d'un agencement particulier de couches, objet de la présente invention, décrit ci-après.

[0036] Alternativement, la filtration de l'eau du bassin peut s'effectuer intégralement au niveau de la station de récupération, qui serait par l'occasion une station de filtration également, avec différentes techniques de filtration connues de l'homme du métier.

[0037] Le procédé selon l'invention permet de définir et d'ordonner les opérations nécessaires à la réalisation du bassin artificiel 100, et ce, de la conception topographique dudit bassin à sa mise en eau.

[0038] En référence aux figures 3 et 4, le procédé de réalisation du bassin artificiel selon un mode de réalisation de l'invention comprend principalement :

- une étape initiale 500 de définition de la forme 10-0

de l'excavation 10;

- une étape 510 d'excavation et de terrassement du sol suivant la forme définie ;
- une étape 520 de revêtement de l'excavation 10 d'une couche d'étanchéité 20, ladite étape comprenant :

- une première étape 521 d'application d'une première sous couche d'étanchéité 521 ; et
- une seconde étape 522 d'application d'une deuxième sous couche d'étanchéité 522 ;

- une étape 527 de pose d'un géotextile sur la couche d'étanchéité 20 obtenue ;
- une étape 530 d'application d'une couche de séparation 30 par-dessus le géotextile posé à l'étape précédente ;
- une étape 537 de pose d'un géotextile sur la couche de séparation 30 obtenue ;
- une étape 540 d'application d'une couche de stabilisation 40 par-dessus le géotextile posé à l'étape précédente ;
- une étape 547 de pose d'un géotextile sur la couche de stabilisation 40 obtenue ;
- une étape 550 de répartition d'une couche de sable 50 par-dessus le géotextile posé à l'étape précédente ;
- une étape finale 560 de remplissage du bassin par le volume d'eau 60 nécessaire.

[0039] Les étapes précitées constituent un mode de réalisation du procédé selon l'invention et peuvent être complétées par des étapes secondaires connues de l'homme du métier telles que des étapes de conditionnement, de traitement et de finition des surfaces des différentes couches.

[0040] L'étape initiale 500 consiste à réaliser un plan topographique de l'excavation 10 et à tracer un contour de ladite excavation sur le sol à partir du plan topographique. Ce plan représente une vue de l'excavation en trois dimensions, la forme ainsi obtenue peut être décomposée en un contour fermé sur lequel s'appuie une surface tridimensionnelle correspondant au fond et aux parois latérales de l'excavation. Seul le contour de l'excavation peut être physiquement tracé sur le sol, la surface tridimensionnelle qui correspond à l'excavation proprement dite est obtenue par des opérations de creusement, terrassement, et déblaiement de la terre selon les règles de l'art.

[0041] L'étape 510 consiste à excaver la terre à partir du contour tracé à l'étape précédente et suivant un plan topographique précis pour obtenir la forme souhaitée en termes de profondeur, de pentes, de concavité globale, etc., et à terrasser le sol de sorte à obtenir la plage souhaitée. Cette étape permet en outre de préparer le terrain pour l'application des couches successives constituant le fond du bassin artificiel.

[0042] La première de ces couches est appliquée lors

de l'étape 520 qui consiste à revêtir la surface excavée et terrassée d'une couche d'étanchéité 20. Selon le mode de réalisation illustré, la couche d'étanchéité 20 est composée de deux sous couches d'étanchéité, inférieure 21 et supérieure 22, empilées pour une imperméabilisation améliorée du bassin artificiel. Ainsi, l'étape 520 se décompose en une étape 521 d'application de la couche d'étanchéité inférieure 21 et une étape 522 d'application de la couche d'étanchéité supérieure 22 comme illustré sur les figures 3 et 4.

[0043] Par exemple, chaque couche d'étanchéité est à base d'argile. De préférence, on utilise une argile compactée. L'utilisation de l'argile permet de réaliser une étanchéité naturelle qui résiste à diverses agressions extérieures contrairement aux géomembranes souvent utilisées pour la simplicité de leur mise en place mais qui présentent néanmoins une vulnérabilité aux percements par exemple. La superposition de deux couches d'argile compactée permet en effet d'assurer une imperméabilité pour des sols de différentes consistances, en particulier, dans le cas d'un sol instable, pour lequel une seule couche d'argile, même d'épaisseur importante, ne saurait suffire. En effet, la superposition de deux couches permet de créer une interface entre lesdites couches qui limite la propagation de fissures d'une couche à l'autre. Le compactage de l'argile peut être effectué par différentes méthodes telles que le compactage à sec au moyen d'un rouleau compresseur. De plus, la double couche d'étanchéité s'adapte parfaitement à un fond relativement irrégulier, tapissé de petits cailloux par exemple, en recouvrant par la couche inférieure les cailloux et particules de terre, et en lissant l'ensemble par la couche supérieure.

[0044] L'étape 527 consiste à recouvrir la couche d'étanchéité 20 d'une couche de matériau géotextile en vue de la séparer de la couche qui sera déposée à l'étape suivante.

[0045] L'étape 530 d'application de la couche de séparation 30 consiste à recouvrir les couches précédentes, d'étanchéité 20 et de géotextile, d'un matériau en granulés.

[0046] La couche de séparation 30, selon un mode de réalisation de l'invention, est à base de granulats d'origine minérale présentant une faible granulométrie. De préférence, la couche de séparation 30 est à base de calcaire.

[0047] L'étape 537 consiste à recouvrir d'une couche de matériau géotextile la couche de séparation 30 qui se trouve alors positionnée « en sandwich » entre deux couches géotextiles.

[0048] L'étape 540 d'application d'une couche de stabilisation 40 consiste à déposer sur les couches précédentes une couche d'un matériau en granulés présentant une granulométrie supérieure à celle de la couche de séparation 30.

[0049] La couche de stabilisation 40, selon un mode de réalisation de l'invention, est d'origine minérale et est constituée d'éléments concassés, de type gravillons, qui

permettent de stabiliser les couches inférieures.

[0050] L'étape 547 est similaire à l'étape 537 et permet de recouvrir la couche de stabilisation 40 d'une couche de matériau géotextile.

5 [0051] L'étape 550 consiste à répartir une couche de sable 50 sur l'ensemble des couches précédentes de façon à former le fond et la plage du bassin artificiel. La couche de sable 50 vient ainsi recouvrir les bordures en pente du bassin pour former la plage 51 et rejoindre le sol tel qu'illustré sur les figures 1 et 2.

10 [0052] En dernière étape, on procède au remplissage du bassin artificiel lors de l'étape 560 avec un volume d'eau 60 adapté pour obtenir un rendu esthétique le plus naturel possible.

15 [0053] De plus, le procédé selon l'invention comprend une étape d'installation de la canalisation 210 pourvue des moyens de drainage, entre le fond du bassin et le réservoir 220 tel que représenté sur la figure 2. Ces moyens de drainage doivent être placés au niveau de la couche de séparation 30, plus précisément, entre la couche d'étanchéité 20 et ladite couche de séparation, au-dessus de la couche géotextile la plus profonde.

20 [0054] La réalisation du réservoir 220 peut faire l'objet d'une étape indépendante exécutée avant le procédé de réalisation du bassin artificiel.

25 [0055] Le résultat final de l'empilement des couches précitées est visible en section partielle du bassin sur la figure 5. Pour une meilleure clarté, les épaisseurs des différentes couches sur cette figure ne sont pas à l'échelle.

30 [0056] La figure 6 permet en effet de distinguer les différentes couches du bassin artificiel, selon un mode de réalisation de l'invention, qui comprennent dans l'ordre la première couche d'étanchéité 21, la deuxième couche d'étanchéité 22, le géotextile inférieur 70a, la couche de séparation 30, le géotextile intermédiaire 70b, la couche de stabilisation 40, le géotextile supérieur 70c, la couche de sable 50 et l'eau 60.

35 [0057] En conséquence de cette disposition avantageuse des couches ci-dessus énumérées, l'eau du bassin subit une filtration naturelle qui commence avec un passage dans la couche de sable 50 qui purifie l'eau par une action de tamisage permettant de retenir la matière organique. Cette matière organique est dégradée par des microphytes présentes dans le sable et favorisées par le milieu dulcicole que représente le bassin artificiel, les micro-organismes pathogènes sont ainsi éliminés. Ensuite l'eau traverse la couche de stabilisation 40, constituée de gravillons minéraux, qui opère alors une première filtration de l'eau en retenant les matières en suspension et en limitant certains métaux lourds et minéraux. L'eau est filtrée une dernière fois dans la couche de séparation 30, qui présente une plus faible granulométrie que la couche de stabilisation 40, avant d'être drainée dans le réservoir 220 de récupération et remise dans le bassin artificiel.

50 [0058] À cela s'ajoute l'effet filtrant des géotextiles 70a, 70b et 70c, l'utilisation de géotextiles dans la réalisation

de massifs filtrants étant connue.

[0059] Chaque géotextile remplit en outre une fonction particulière selon sa position dans l'empilement des couches du bassin artificiel. Le géotextile inférieur 70a permet de protéger le côté inférieur des moyens de drainage, et d'éviter tout contact entre les granulés de la couche de séparation 30 et la couche d'étanchéité 20 afin de préserver la texture lisse de ladite couche d'étanchéité. Le géotextile intermédiaire 70b permet d'isoler la couche de séparation 30 de la couche de stabilisation 40, et le géotextile supérieur 70c permet d'éviter l'infiltration du sable 50 dans la couche de stabilisation 40.

[0060] La figure 7 représente une section partielle du bassin artificiel selon un mode de réalisation particulièrement avantageux dans lequel la couche d'étanchéité 20 est une géomembrane, à base de polyéthylène, polypropylène ou polychlorure de vinyle par exemple, disposée au-dessus d'un géotextile inférieur 70a, et dans lequel la couche de séparation 30 est supprimée. Selon ce mode de réalisation alternatif, le procédé de réalisation du bassin artificiel comprend :

- une étape initiale de définition de la forme de l'excavation ;
- une étape d'excavation et de terrassement du sol suivant la forme définie ;
- une étape de pose du géotextile inférieur 70a ;
- une étape de pose de la géomembrane d'étanchéité 20 ;
- une étape de pose d'un géotextile intermédiaire 70b sur la géomembrane 20 ;
- une étape d'application de la couche de stabilisation 40 drainante par-dessus le géotextile intermédiaire ;
- une étape de pose d'un géotextile supérieur 70b sur la couche de stabilisation 40 obtenue ;
- une étape de répartition de la couche de sable 50 par-dessus le géotextile supérieur ;
- une étape finale de remplissage du bassin par le volume d'eau 60 nécessaire.

[0061] Selon ce mode de réalisation, les moyens de drainage doivent être disposés au niveau de la couche de stabilisation (40), et plus précisément juste au-dessus du géotextile intermédiaire (70b).

[0062] Il ressort de la description de la présente invention que des étapes supplémentaires, usuelles pour l'homme du métier, peuvent être ajoutées au procédé de réalisation du bassin artificiel, et que certaines étapes peuvent être exécutées différemment sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0063] Par exemple, le bassin artificiel peut être construit hors sol selon des étapes équivalentes à celles des modes de réalisation décrits. Dans ce cas, les étapes d'excavation et de terrassement seraient remplacées par des étapes de construction de type maçonnerie.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un bassin artificiel (100), **caractérisé en ce qu'il comprend :**

- une étape de construction d'un fond (10) en pente ;
- une étape d'application d'une couche d'étanchéité (20) sur le fond ;
- une étape de pose d'une couche inférieure de géotextile (70a) sur la couche d'étanchéité ;
- une étape d'application d'une couche de séparation (30) par-dessus la couche inférieure de géotextile ;
- une étape de pose d'une couche intermédiaire de géotextile (70b) ;
- une étape d'application d'une couche de stabilisation (40) par-dessus la couche intermédiaire de géotextile ;
- une étape de pose d'une couche supérieure de géotextile (70c) sur la couche de stabilisation ;
- une étape de répartition d'une couche de sable (50) par-dessus la couche supérieure de géotextile ; et
- une étape de remplissage du bassin artificiel d'un volume d'eau (60) ;

chacune desdites couches recouvrant entièrement la couche qui la précède, ledit procédé comprenant en outre une étape d'installation de moyens de drainage entre la couche d'étanchéité (20) et la couche de sable (50).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de construction d'un fond correspond à une étape d'excavation et de terrassement du sol, permettant d'obtenir une excavation en pente.

3. Procédé selon la revendication 2, comprenant en outre une étape de définition de la forme du bassin artificiel (100) avant l'étape d'excavation et de terrassement du sol.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche de stabilisation (40) est à base de matériau en granulés d'origine minérale.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche d'étanchéité est à base d'argile.

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la couche d'étanchéité (20) est constituée d'une première sous couche d'argile compactée (21) et d'une deuxième sous couche d'argile compactée (22), chacune desdites sous couches étant appliquée in-

dépendamment de l'autre et compactée au moyen d'un rouleau compresseur.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche de séparation (30) est à base de matériau en granulés d'origine minérale présentant une granulométrie inférieure à une granulométrie de la couche de stabilisation (40). 5
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de pose d'une couche inférieure de géotextile (70a) sur le fond ou la surface de l'excavation (10) avant l'étape d'application de la couche d'étanchéité (20), et **en ce que** la couche d'étanchéité est une géomembrane. 10 15
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de drainage sont raccordés à un réservoir (220) de récupération de l'eau filtrée (230). 20
10. Bassin artificiel (100) de forme quelconque comportant une excavation (10), une plage (51) et un volume d'eau (60) remplissant au moins partiellement ladite excavation, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé par un procédé selon l'une des revendications précédentes. 25

30

35

40

45

50

55

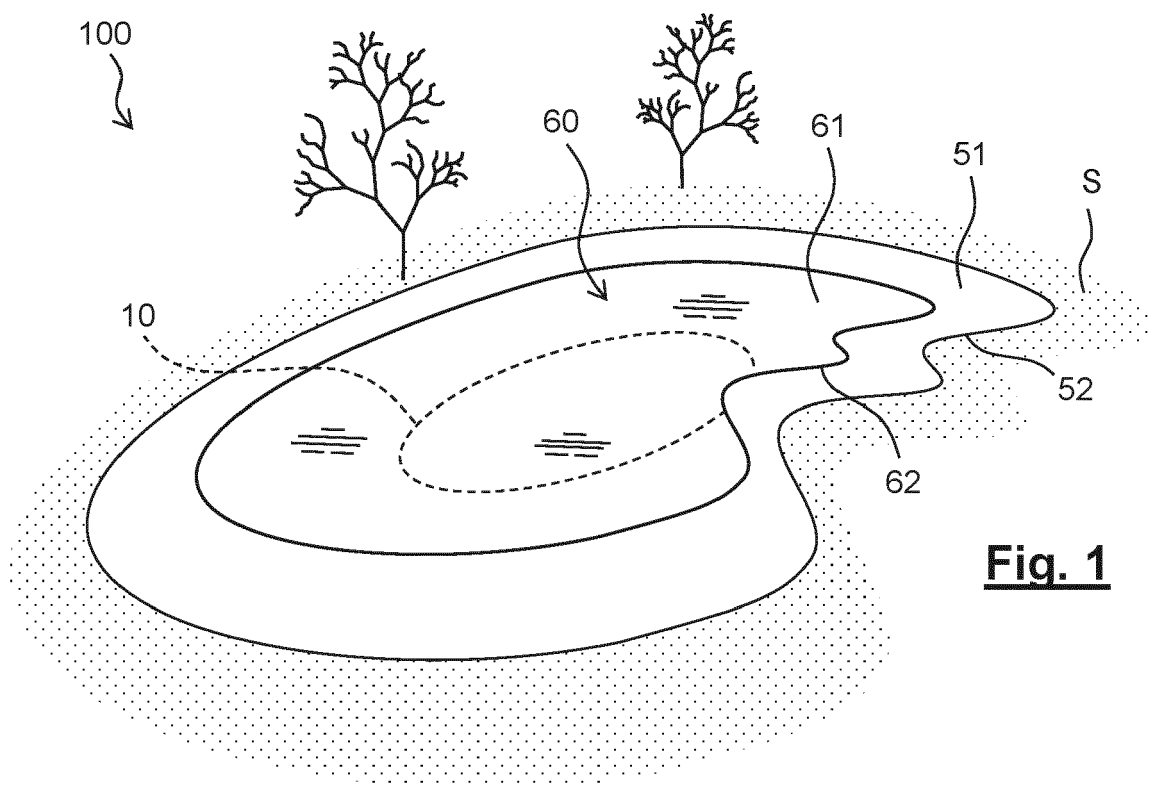


Fig. 1

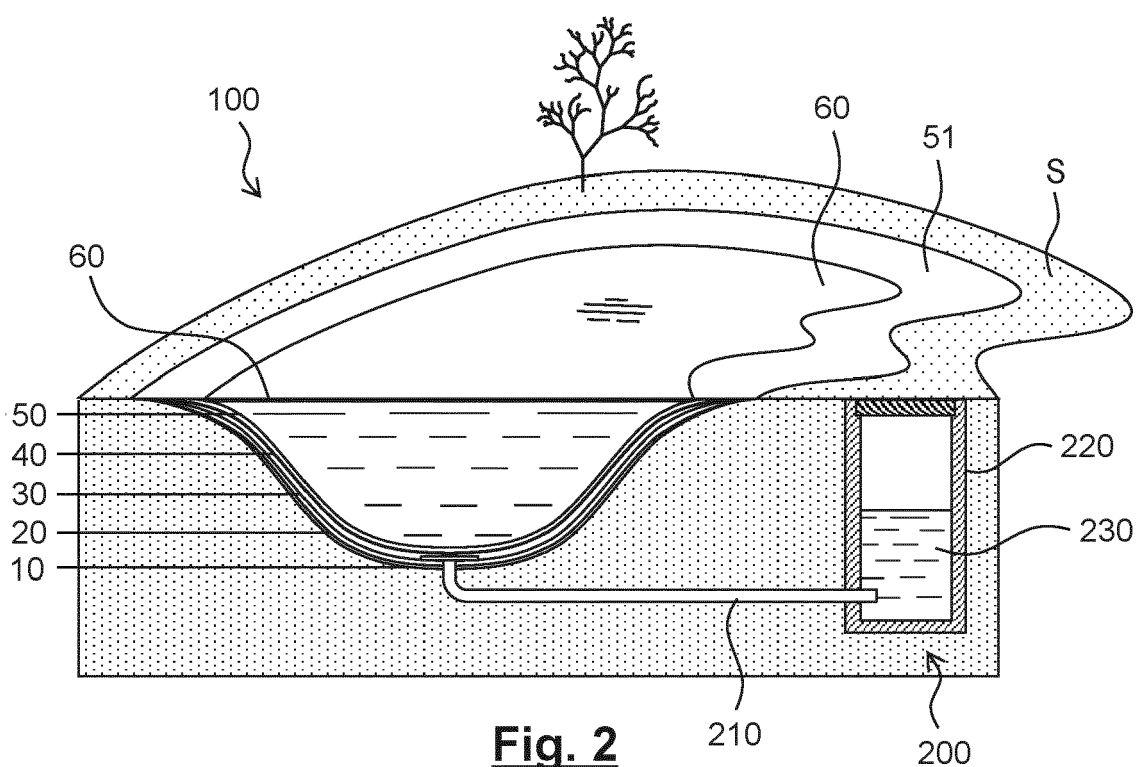


Fig. 2

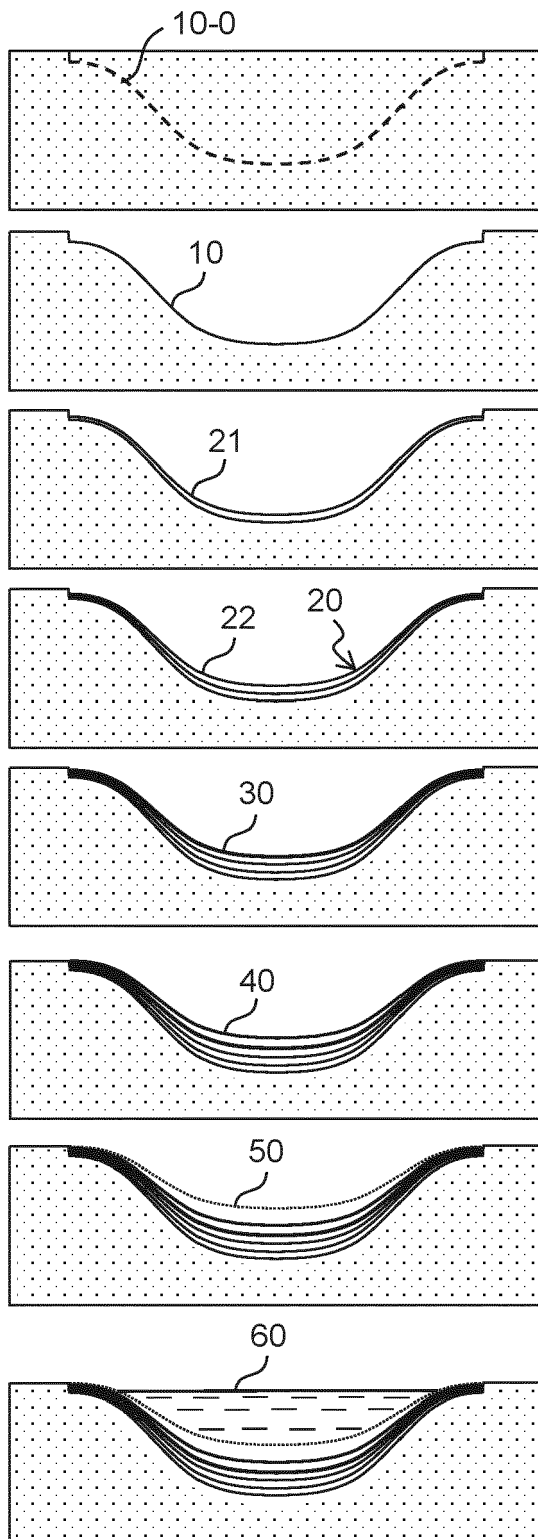


Fig. 3

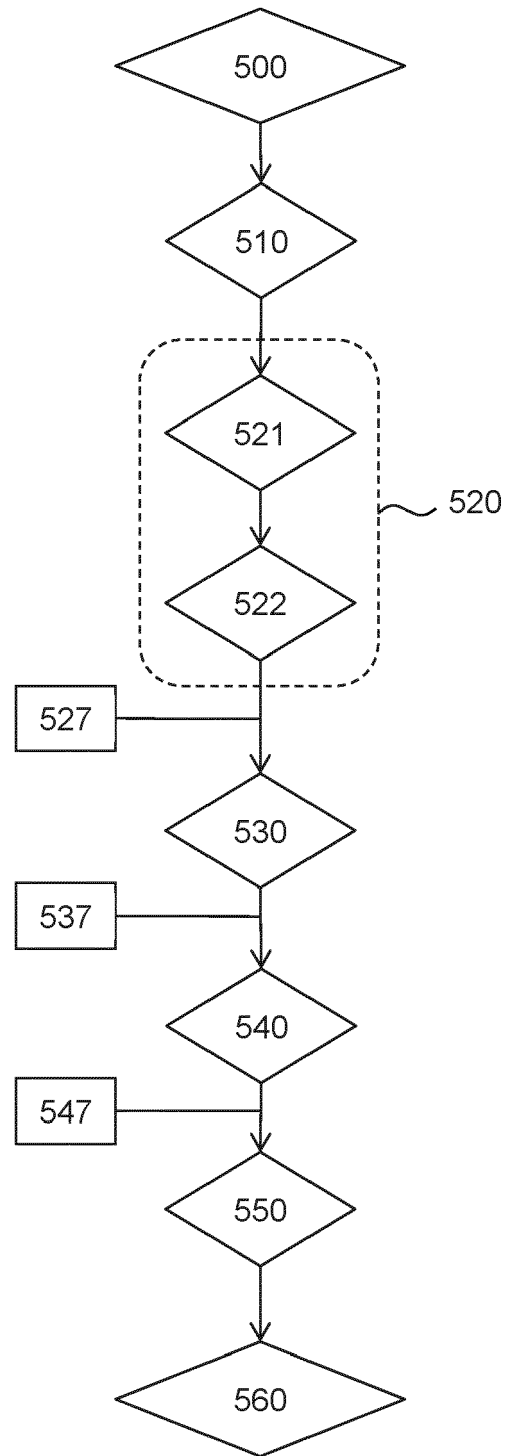
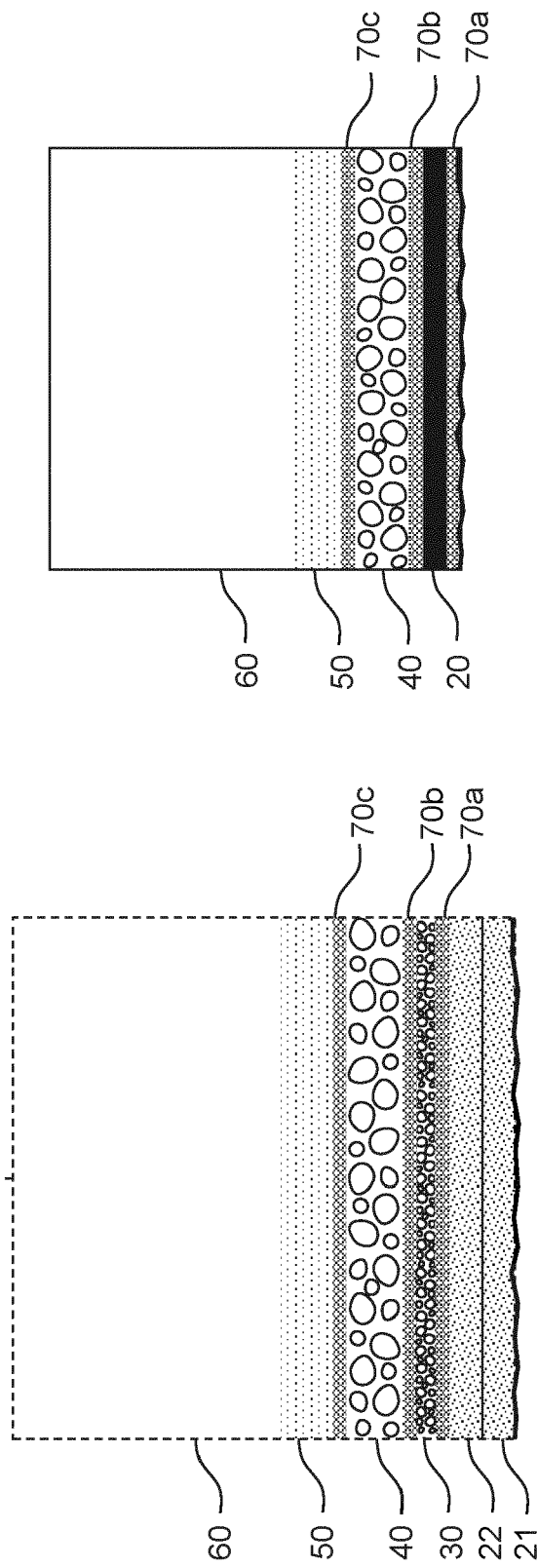
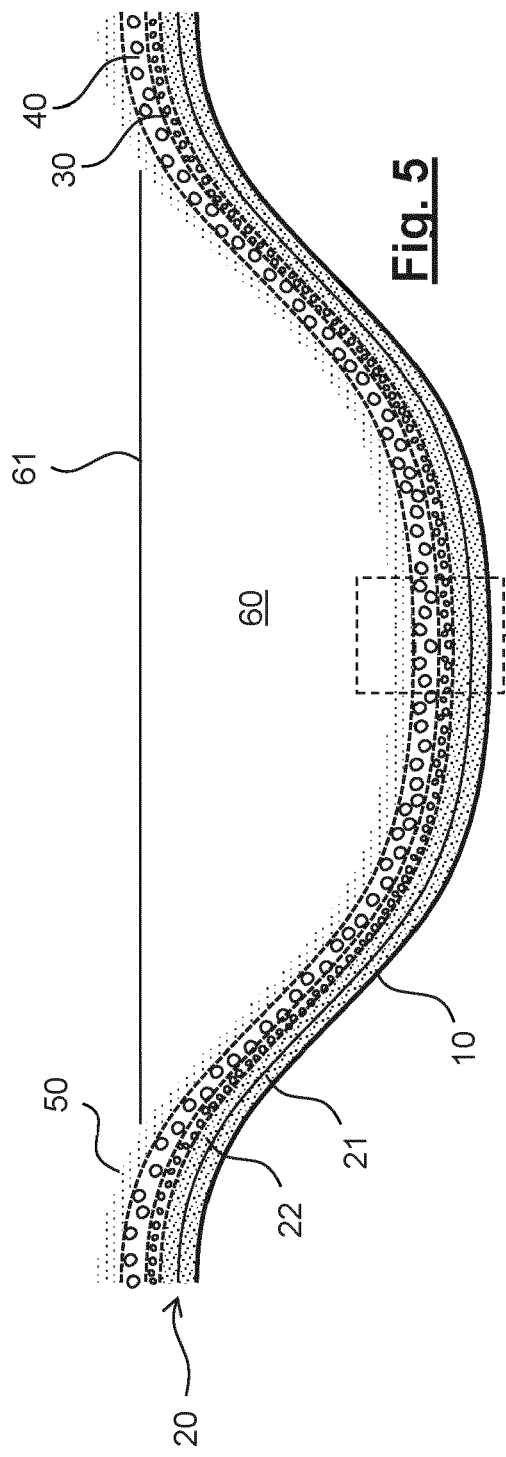


Fig. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 15 5466

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	WO 2014/087330 A1 (GROLA CAMILLO [IT]) 12 juin 2014 (2014-06-12) * figures 1,3 * * page 6, ligne 9 - page 7, ligne 32 * -----	1-10	INV. E04H4/00
A	EP 2 031 154 A1 (HERAUDEAU PAUL [FR]) 4 mars 2009 (2009-03-04) * figures 1,2 * * alinéas [0017], [0018], [0022], [0023], [0041], [0044], [0045] * -----	1-10	
A	FR 3 036 719 A1 (TRAINEL JUSTIN [FR]; LAMOLINAIRIE PHILIPPE [FR]) 2 décembre 2016 (2016-12-02) * figure 6 * * page 7, lignes 6-21 * -----	1-10	
A	WO 2011/004218 A1 (MILANI ALESSANDRO [IT]) 13 janvier 2011 (2011-01-13) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		2 juillet 2020	Schnedler, Marlon
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 20 15 5466

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.

02-07-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014087330 A1	12-06-2014	AU 2013353664 A1 EP 2888423 A1 ES 2561383 T3 HR P20160088 T1 US 2015337552 A1 WO 2014087330 A1	09-07-2015 01-07-2015 25-02-2016 25-03-2016 26-11-2015 12-06-2014
EP 2031154 A1	04-03-2009	AUCUN	
FR 3036719 A1	02-12-2016	AUCUN	
WO 2011004218 A1	13-01-2011	AU 2009349644 A1 BR 112012000434 A2 CN 102472028 A EP 2452020 A1 ES 2541320 T3 HK 1171055 A1 HR P20150629 T1 HU E024993 T2 PL 2452020 T3 PT 2452020 E SI 2452020 T1 US 2012102874 A1 WO 2011004218 A1	01-03-2012 14-02-2018 23-05-2012 16-05-2012 17-07-2015 04-12-2015 31-07-2015 28-01-2016 30-09-2015 24-08-2015 31-08-2015 03-05-2012 13-01-2011

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

- EP 1922457 B1 [0005]