

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/107703 A1

(43) Date de la publication internationale
16 août 2012 (16.08.2012)

(51) Classification internationale des brevets :
E02B 11/00 (2006.01) E02B 3/10 (2006.01)
E01C 13/02 (2006.01) F16L 41/03 (2006.01)
E02D 3/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050303

(22) Date de dépôt international :
10 février 2012 (10.02.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1151079 10 février 2011 (10.02.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : AFI-
TEX INTERNATIONAL [FR/FR]; 50, rue de Chanzy, F-
28000 Chartres (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : DURKHEIM,
Yves [FR/FR]; 29, avenue Maurice Maunoury, F-28600
Luisant (FR).

(74) Mandataire : DEBAY, Yves; Cabinet Debay, 126 Elysée
2, F-78170 La Celle St Cloud (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

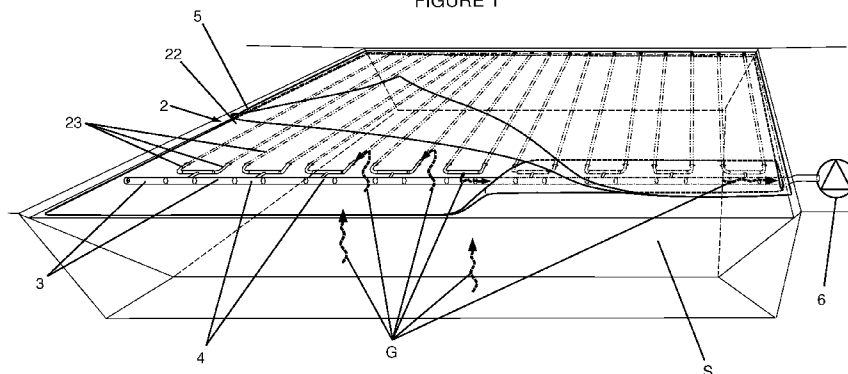
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues (règle 48.2.h)

(54) Title : SYSTEM, METHOD, CONNECTOR AND GEOCOMPOSITE FOR FLUID RECOVERY

(54) Titre : SYSTEME, PROCÉDE, CONNECTEUR ET GEOCOMPOSITE DE RECUPERATION DE FLUIDE

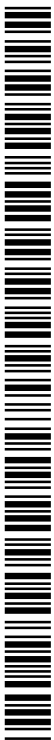
FIGURE 1



(57) Abstract : The invention relates to a system, method, geocomposite and connector for fluid recovery in aggregates (S). The system is characterised in that it comprises: (i) at least one so-called barrier layer (5) having a permeability that blocks the passage of fluid (G, L) and having at least one geocomposite (2) disposed therebelow, said geocomposite comprising perforated mini-drains (23), and at least one so-called through layer (22) having a permeability that allows the passage of fluid (G, L); and (ii) connectors (4) arranged to connect the perforated mini-drains (23) to discharge pipes (3) that are connected to at least one pumping device (6), such that at least one fluid (G, L) present in the aggregates (S) can access the perforated mini-drains (23) and be discharged towards the pumping device (6).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un système un procédé, un géocomposite et un connecteur de récupération de fluide dans des agrégats (S), le système étant caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, au moins une nappe, dite barrière

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/107703 A1

(5), possédant une perméabilité adaptée au blocage de fluide (G, L) et sous laquelle est disposé au moins un géocomposite (2) comprenant des mini-drains perforés (23) et au moins une nappe, dite passante (22) possédant une perméabilité adaptée au passage de fluide (G, L), et d'autre part, des connecteurs (4) agencés pour connecter les mini-drains perforés (23) à des tuyaux d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), de sorte qu'au moins un fluide (G, L) présent dans les agrégats (S) puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés (23) et être évacué vers le dispositif de pompage (6).

SYSTÈME, PROCÉDE, CONNECTEUR ET GEOCOMPOSITE DE RECUPERATION DE FLUIDE

La présente invention concerne le domaine des systèmes de récupération de fluide, notamment dans les sols. L'invention s'applique par exemple à la récupération de gaz mais également de liquides, en particulier dans des agrégats tels que les sols, sédiments, déchets, etc. D'une manière générale, l'invention s'applique à tout type de fluide qui peut être présent dans des agrégats et peut être mise en œuvre dans les sols en général, par exemple sous des ouvrages, comme des bassins de rétention ou des fondations d'une construction, dans des déchets d'une décharge ou dans des sédiments de divers types.

Il est connu de l'art antérieur, notamment des demandes de brevet FR2746424 et US4733989, des géocomposites et des produits laminaires destinés à des applications de drainage, comprenant au moins une nappe ou couche drainante et au moins une couche en matériau étanche. Cependant, ces solutions présentent les inconvénients de ne pas permettre une récupération de fluide suffisamment efficace et de ne pas résoudre certains problèmes dans le domaine de la récupération de fluide.

Un premier problème dans le domaine des systèmes de récupération de fluide concerne le fait qu'il est généralement difficile de récupérer les fluides présents dans les agrégats, en particulier lorsqu'il s'agit de récupérer des gaz. Par exemple, il est connu dans les décharges de déchets de l'art antérieur, notamment dans les décharges enfouies, des systèmes de récupération de gaz comprenant des puits et/ou des tranchées ménagés au sein des déchets pour collecter les gaz qui s'échappent de ces derniers, notamment au cours de la décomposition des déchets organiques. Ces systèmes présentent les inconvénients d'être coûteux et complexes à mettre en place car ils nécessitent de ménager des puits et des tranchées collectrices au sein des déchets au cours de l'enfouissement de ces derniers. De plus, la récupération des gaz n'a lieu généralement qu'aux alentours des puits et tranchées, alors qu'une quantité non négligeable de gaz peut ainsi

gagner la surface de la décharge, ce qui crée des problèmes, notamment de pollution. De même, dans le domaine du bâtiment ou des travaux public, et d'une manière générale dans divers types d'ouvrages, le problème de la récupération des gaz intervient fréquemment, notamment sous des bassins de rétention d'eau ou sous les fondations des constructions. En effet, les bassins de rétention d'eau sont ménagés sur un support étanche aux liquides et les fondations des constructions sont généralement ménagées sur un support étanche à l'eau et/ou aux gaz (tel qu'une membrane en polyane ou polyéthylène par exemple) ou sont ménagées directement sur le sol (ou le sous-sol dans le cas d'une excavation). Or, il est fréquent que des gaz remontent des profondeurs des sols et leur accumulation sous les ouvrages présente des risques pour ces derniers.

Un second problème, qui se pose également dans les domaines des déchets et des constructions, concerne le fait que les systèmes de récupération de gaz connus ne sont généralement pas adaptés à la récupération de liquide. Par exemple, les puits et tranchées utilisés dans les décharges sont agencés pour la récupération de gaz, mais les liquides qui viendraient à y pénétrer s'écoulent au fond et nécessitent de prévoir des dispositifs supplémentaires et spécifiques pour leur récupération. Le système de récupération de gaz nécessite donc d'être complété par un système de récupération de liquide, ce qui présente des inconvénients de coûts et de complexité de mise en œuvre.

Dans ce contexte, on comprend qu'il est intéressant de proposer un système de récupération de fluide qui soit efficace, facile et peu coûteux à mettre en œuvre et qui permette éventuellement de récupérer divers types de fluide, et en particulier de récupérer à la fois des gaz et des liquides.

Un but de la présente invention est de pallier au moins certains inconvénients de l'art antérieur en proposant notamment un système de récupération de fluides dans des agrégats, qui soit peu coûteux et efficace.

Ce but est atteint par un système de récupération de fluide, destiné à la récupération de fluide dans des agrégats, caractérisé en ce qu'il comporte,

d'une part, au moins une nappe, dite barrière, possédant une perméabilité adaptée au blocage de fluide et sous laquelle est disposé au moins un géocomposite comprenant des mini-drains perforés et au moins une nappe, dite passante possédant une perméabilité adaptée au passage de fluide, et d'autre part, des connecteurs agencés pour connecter les mini-drains perforés à des tuyaux d'évacuation reliés à au moins un dispositif de pompage, de sorte qu'au moins un fluide présent dans les agrégats puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés et être évacué vers le dispositif de pompage.

Selon une autre particularité, le système est disposé sensiblement horizontalement et organisé en une pluralité de lés distribués à l'intérieur des agrégats et/ou en une couverture recouvrant sensiblement toute la surface des agrégats.

Selon une autre particularité, ledit géocomposite comporte au moins une seconde nappe passante disposée de l'autre côté des mini-drains perforés par rapport à la première nappe passante.

Selon une autre particularité, les perméabilités des nappes passante et barrière sont adaptées pour que les fluides empruntent préférentiellement le chemin d'évacuation via les mini-drains, les connecteurs et les tuyaux d'évacuation.

Selon une autre particularité, le connecteur comporte au moins un conduit de récupération agencé pour être connecté à au moins un mini-drain perforé et au moins un conduit de collecte agencé pour être connecté à au moins un tuyau d'évacuation, l'intérieur du conduit de récupération étant en communication avec l'intérieur du conduit de collecte.

Selon une autre particularité, le conduit de récupération possède des forme et dimensions adaptées à celles des mini-drains perforés et le conduit de collecte possède des forme et dimensions adaptées à celles des tuyaux d'évacuation, de sorte que le connecteur soit agencé pour une connexion avec les mini-drains et les tuyaux d'évacuation par emboîtement.

Selon une autre particularité, l'intérieur du conduit de récupération est en communication avec l'intérieur du conduit de collecte par l'intermédiaire d'au moins un conduit de connexion dont les parois intérieures débouchent sur les parois intérieures du conduit de récupération et du conduit de collecte.

Selon une autre particularité, les conduits du connecteur sont orientés chacun selon au moins un axe longitudinal respectif et le conduit de connexion est agencé pour que son axe longitudinal soit non parallèle aux axes des autres conduits et croise la section transversale d'au moins un de ces autres conduits à proximité de la périphérie de cette section transversale.

Selon une autre particularité, la nappe barrière est intégrée sur le géocomposite par un aiguilletage sur la nappe passante sauf au niveau des mini-drains, de sorte à former une barrière au passage des fluides uniquement autour des mini-drains.

Un autre but de la présente invention est de pallier au moins certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un géocomposite de récupération de fluide dans des agrégats, qui soit pratique d'utilisation, peu coûteux et efficace.

Ce but est atteint par un géocomposite de récupération de fluide, destiné à la récupération de fluide dans des agrégats, caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, au moins une nappe, dite passante, possédant une perméabilité adaptée au passage de fluide et munie de mini-drains perforés et, d'autre part, au moins une nappe, dite barrière, possédant une perméabilité adaptée au blocage de fluide et aiguilletée sur la nappe passante sauf au niveau des mini-drains, de sorte que la nappe barrière ne forme une barrière au passage des fluides qu'au niveau des mini-drains.

Un autre but de la présente invention est de pallier au moins certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé de récupération de fluide dans des agrégats, qui soit peu coûteux et efficace.

Ce but est atteint par un procédé de récupération de fluide dans des agrégats, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de pose, au contact des agrégats, d'au moins un géocomposite comprenant au moins une nappe, dite passante, et des mini-drains perforés, une étape de pose de tuyaux d'évacuation reliés à au moins un dispositif de pompage, une étape de connexion des mini-drains perforés aux tuyaux d'évacuation à l'aide de connecteurs adaptés, et une étape de pose d'au moins une nappe dite barrière, de sorte qu'au moins un fluide présent dans les agrégats puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés et être évacué vers le dispositif de pompage.

Selon une autre particularité, l'étape de connexion est obtenue par emboîtement entre un conduit de récupération du connecteur et des mini-drains perforés, grâce à des forme et dimensions du conduit de récupération adaptées à celles des mini-drains perforés et par emboîtement entre un conduit de collecte du connecteur et des tuyaux d'évacuation, grâce à des forme et dimensions du conduit de collecte adaptées à celles des tuyaux d'évacuation.

Selon une autre particularité, les étapes de pose du géocomposite et de pose de la nappe barrière sont mises en œuvre simultanément du fait que la nappe barrière est intégrée au géocomposite.

Selon une autre particularité, les étapes du procédé sont mises en œuvre pour des lés de géocomposite et de nappe barrière, distribués au sein des agrégats grâce à des répétitions successives des étapes du procédé lors d'étapes successives de dépôt de strates d'agrégats.

Selon une autre particularité, les étapes du procédé sont mises en œuvre à la surface des agrégats pour recouvrir cette dernière par une couverture comprenant le géocomposite et la nappe barrière.

Un autre but de la présente invention est de pallier au moins certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un connecteur de récupération de fluide dans des agrégats, qui soit peu coûteux et facile d'utilisation.

Ce but est atteint par un connecteur de récupération de fluide dans des agrégats, caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, au moins un conduit de récupération agencé pour être connecté à au moins un mini-drain perforé d'au moins un géocomposite comprenant au moins une nappe et des mini-drains perforés et, d'autre part, au moins un conduit de collecte agencé pour être connecté à au moins un tuyau d'évacuation reliés à au moins un dispositif de pompage, l'intérieur du conduit de récupération étant en communication avec l'intérieur du conduit de collecte, de sorte qu'un fluide, présent dans l'agrégat et gagnant l'intérieur des mini-drains, soit évacué vers le dispositif de pompage.

Selon une autre particularité, le conduit de récupération possède des forme et dimensions adaptées à celles des mini-drains perforés et le conduit de collecte possède des forme et dimensions adaptées à celles des tuyaux d'évacuation, de sorte que le connecteur soit agencé pour une connexion par emboîtement avec les mini-drains et les tuyaux d'évacuation.

Selon une autre particularité, l'intérieur du conduit de récupération est en communication avec l'intérieur du conduit de collecte par l'intermédiaire d'au moins un conduit de connexion dont les parois intérieures débouchent sur les parois intérieures du conduit de récupération et du conduit de collecte.

Selon une autre particularité, les conduits du connecteur sont orientés chacun selon au moins un axe longitudinal respectif et le conduit de connexion est agencé pour que son axe longitudinal soit non parallèle aux axes des autres conduits et croise la section transversale d'au moins un de ces autres conduits à proximité de la périphérie de cette section transversale.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un système selon certains modes de réalisation de l'invention,

- la figure 2 représente une vue en perspective d'un système selon certains modes de réalisation de l'invention,

- les figures 3A et 3B représentent chacune une vue en coupe d'une partie d'un système selon certains modes de réalisation de l'invention,

- les figures 4A et 4B représentent chacune une vue en coupe d'une partie d'un système selon certains modes de réalisation de l'invention,

- les figures 5A et 5B représentent des vues de dessus de certains modes de réalisation d'un connecteur, respectivement seul et connecté à un tuyau d'évacuation et un mini-drain, la figure 5D représente une vue en coupe d'un mode de réalisation d'un connecteur, transversalement à l'axe longitudinal d'au moins un des conduits de ce connecteur, et les figures 5C, 5E et 5F représentent des vues de profil de divers modes de réalisation de connecteurs,

- la figure 6A représente une vue de dessus de certains modes de réalisation d'un connecteur, connecté à des mini-drains et un tuyau d'évacuation, et les figure 6B et 6C représentent des variantes de ces modes de réalisation, par des vues en coupe transversalement à l'axe longitudinal de ce connecteur,

- la figure 7 représente les étapes d'un procédé selon certains modes de réalisation de l'invention.

La présente invention concerne un système, un procédé, un géocomposite (2) et un connecteur (4) de récupération de fluide, en particulier dans des agrégats (S). Le terme « agrégat » est utilisé ici dans son acception générale de « réunion d'un ensemble d'éléments distincts, de nature(s) identique ou différentes ». Ce terme est utilisé au pluriel pour signifier qu'il regroupe éventuellement de nombreux éléments mais peut en

fait consister en un seul type d'agrégat, contenant lui-même un seul type d'élément ou plusieurs éléments hétérogènes. D'une manière générale, l'utilisation du singulier ou du pluriel dans la présente demande n'est nullement limitatif. Le terme d'agrégat recouvre donc, entre autres, la définition des sols, des sédiments, des boues ou des déchets. Par exemple, cet agrégat pourra en fait être le sol sur lequel et/ou dans lequel on met en œuvre la présente invention. L'homme de métier comprendra à la lecture de la présente demande que ce terme n'est pas limité aux exemples fournis ici et que l'invention peut être utilisée pour tout type d'élément(s) du moment qu'un fluide peut traverser l'élément ou les éléments constituant l'agrégat ou les agrégats.

D'une manière générale, la présente invention permet de répondre au problème de l'évacuation des fluides, notamment les gaz mais également les liquides, qui sont présents dans les agrégats (sols, sédiments, déchets, etc.). La présente invention est particulièrement efficace pour une récupération de fluides dans des déchets, notamment de décharges enfouies par exemple. Il est généralement préférable de récupérer les fluides présents dans les décharges car ils constituent une source de pollution (notamment atmosphérique pour les fluides gazeux et des sols et sous-sols pour les liquides). La présente invention peut également être utilisée dans le domaine des ouvrages tels que le bâtiment ou les travaux publics sous lesquels il est préférable de ne pas laisser s'accumuler les fluides, notamment les fluides gazeux (G). La présente invention tire avantage du fait que les fluides sont généralement capables de traverser les agrégats (S) et permet de les récolter. L'homme de métier comprendra à la lecture de la présente demande que les fluides concernés sont généralement des fluides gazeux (G) mais que certains modes de réalisation de l'invention permettent également la récupération de fluides liquides (L).

La présente invention utilise au moins un géocomposite (2). Ce géocomposite (2) comporte au moins une nappe (22), dite passante, agencée pour capter le(s) fluide(s) et des mini-drains perforés (23) agencés

pour récolter et drainer le(s) fluide(s) captés par la(ou les) nappe(s) du géocomposite (2). La présente demande détaille les divers types de nappes et matériaux et on comprendra de la présente description que le but de cette nappe passante (22) est de canaliser le(s) fluide(s) (G, L). La perméabilité de cette nappe passante (22) est adaptée pour que les fluides que l'invention vise à récupérer puissent pénétrer dans la nappe passante (22). Dans certains modes de réalisation, le géocomposite (2) comporte une nappe, dite barrière (5), qui est intégrée au géocomposite (2). Dans d'autres modes de réalisation, cette nappe barrière (5) est distincte du géocomposite (2) et on la manipule séparément bien qu'elle complète l'installation. Dans le cas où la nappe barrière (5) est intégrée au géocomposite (2), elle peut l'être par aiguilletage sur la nappe passante ou par contre-collage ou diverses techniques permettant de lier ces deux éléments. Dans le cas d'un aiguilletage, celui-ci sera de préférence réaliser sur la nappe passante (22) à l'exception de portions situées à proximité des mini-drains perforés (23), de façon à former une barrière au passage des fluides (G, L) uniquement autour des mini-drains (23). En effet, la nappe barrière (5) est agencée pour bloquer le passage de fluide (G, L) et l'aiguilletage permet au fluide de passer. On obtient donc par l'aiguilletage un ensemble dont on peut choisir les zones où le fluide peut passer. Dans le cas d'une intégration par collage, on obtient un ensemble sensiblement imperméable ou étanche. La nappe barrière (5) possède une perméabilité adaptée au blocage de fluide (G, L), c'est-à-dire qu'elle est agencée pour arrêter des fluides qui remonteraient et/ou descendraient dans les agrégats (S). En effet, dans les agrégats (S), et en particulier dans les sols ou les déchets, il est fréquent que des fluides gazeux (G) remontent et/ou que des fluides liquides (L) descendent (percolent). De plus, il est parfois observé, notamment dans les décharges, des remontées de fluides liquides (L) (tels que des lixiviats par exemple), notamment par capillarité au sein des agrégats (S). La nappe barrière (5) est donc agencée pour bloquer ces fluides (G, L) dans leur trajet au travers des agrégats (S). On notera que les diverses nappes utilisées dans l'invention sont destinées à être utilisées sensiblement horizontalement, c'est-à-dire déposée à plat sur,

et/ou dans, les agrégats (S) et que l'on utilise dans la présente description les termes de « sur », « sous », « au-dessus » et « en-dessous » par rapport au référentiel terrestre car l'invention se définit par rapport à la profondeur et à la surface des sols (ou agrégats en général). Sous la nappe barrière (5) sont disposés des mini-drains perforés (23) et au moins une nappe passante (22) qui possède une perméabilité adaptée au passage de fluide (G, L). Cette nappe est dite passante car elle est agencée pour laisser passer le(s) fluide(s) (gazeux et/ou liquides) qui traversent les agrégats (en remontant ou en descendant). Cette nappe (22) passante pourra être prévue pour être drainante ou être filtrante, c'est-à-dire avoir une perméabilité adaptée pour laisser passer ou non des particules de tailles variables. De préférence, la nappe passante (22) sera disposée en-dessous des mini-drains (23) et la nappe barrière (5) sera disposée au-dessus des mini-drains (23), par exemple comme représenté sur la figure 4B. Dans certains modes de réalisation, le géocomposite (2) peut comporter au moins une seconde nappe passante (25), disposée de l'autre côté des mini-drains perforés (23) par rapport à la première nappe passante (22). Ainsi, on aura alors de préférence une première nappe passante (22) disposée en-dessous des mini-drains et une seconde nappe passante (25) disposée au-dessus des mini-drains et en-dessous de la nappe barrière (5), par exemple comme représenté sur les figures 3A et 4A. La nappe barrière (5) est agencée pour former une barrière retenant les fluides. Cette nappe sera de préférence en matériau sensiblement imperméable aux gaz et/ou aux liquides. On notera que cette nappe barrière (5) n'est pas nécessaire parfaitement imperméable mais doit au moins fournir un contraste de perméabilité avec les autres éléments et les agrégats. En effet, pour que la nappe passante (22) joue pleinement son rôle de drainage et de récolte des fluides, tel que détaillé dans la présente demande, il est nécessaire qu'elle présente une meilleure perméabilité au fluide que la nappe barrière (5) et que le support (notamment les agrégats) sur lequel elle est disposée. On parle ici de « sensiblement étanche » et de « sensiblement imperméable » car une imperméabilité ou une étanchéité parfaite n'est pas forcément nécessaire, du moment que les

perméabilités sont adaptées pour que le fluide emprunte préférentiellement le chemin d'évacuation via les min-drains (23). Ainsi, on pourra prévoir pour la nappe barrière (5) une membrane, un film, une nappe synthétique ou un textile moins perméable que la nappe passante (22). Cependant, comme les fluides que l'on souhaite récupérer sont souvent des gaz, notamment des gaz polluants, on préférera généralement une membrane complètement imperméable. Cette membrane pourra par exemple être une membrane en PEHD (PolyEthylène Haute Densité) pour garantir une bonne solidité et une bonne étanchéité. On entend donc dans la présente demande, par le terme « nappe barrière (5) » ces différentes possibilités, qu'il s'agisse effectivement d'une membrane ou non (textiles ou autres, voire même des sédiments) et que l'imperméabilité soit relative (« sensiblement ») ou totale (« complètement »). La nappe barrière (5) est de préférence une nappe synthétique et la(ou les) nappe(s) passante(s) (22, 25) est(ou sont) de préférence une (ou des) nappe(s) textile(s). Les perméabilités des nappes textile (22, 25) et synthétique (5) sont adaptées pour que les fluides (G, L) empruntent préférentiellement le chemin d'évacuation via les min-drains (23).

De façon non limitative, les mini-drains (23) sont de préférence parallèles entre eux et à des distances choisies en fonction de la destination du géocomposite (2). Par exemple, ils peuvent être répartis de façon à ce qu'ils soient espacés d'une distance allant de 0,2 mètre à 4 mètres de largeur du géocomposite (2), de préférence entre 0,5 et 2 mètres, idéalement de l'ordre du mètre. De préférence, ces mini-drains sont annelés et ont des perforations alternées à approximativement 90°. De préférence, chaque gorge des annelures d'un mini-drain (23) est munie de deux perforations (231) diamétralement opposées et les perforations (231) de deux gorges successives sont décalées entre elles de 90°, par exemple comme visible sur la figure 5B. Dans certains modes de réalisation, les mini-drains (23) perforés possèdent des perforations (231) qui, au lieu d'être rondes sont ovales ou oblongues pour limiter la résistance à l'entrée de fluide et ainsi de limiter le colmatage des perforations (231, fig. 5B). De manière illustrative et non

limitative, ces perforations pourront avoir une taille de l'ordre de 0,5 millimètre à 2 millimètres, de préférence de 0,7 à 1,5 mm, idéalement de l'ordre du millimètre. De plus, dans certains modes de réalisation, les mini-drains sont annelés, par exemple comme représenté sur la figure 5B, pour fournir une meilleure résistance à la pression, ce qui permet leur enfouissement sous une quantité considérable d'agrégats. Dans certains modes de réalisation, ces annelures facilitent également la connexion des mini-drains avec des connecteurs (4) décrits dans la présente demande. Les mini-drains (23) ont pour but de capter le(s) fluide(s) (G, L) en vue d'un drainage et d'une récupération/évacuation. Ils sont en général, de façon illustrative et non limitative, résistants à des pressions allant jusqu'à 750 kPa ce qui correspond à environ 60 m de hauteur d'agrégats (S) en moyenne au-dessus du mini-drain. Les mini-drains (23) sont résistants à la compression ce qui permet aux fluides de toujours pouvoir être évacués même lorsque le géocomposite (2) est enterré sous des agrégats (dans le sol par exemple). Selon divers modes de réalisation, de façon non limitative, afin d'avoir une optimisation du flux du fluide, les mini-drains (23) peuvent avoir des diamètres compris entre 5 mm et 50 mm, de préférence entre 10 mm et 25 mm, idéalement de l'ordre de 25 mm. Le diamètre des mini-drains ne doit pas excéder une certaine valeur pour une composition et un agencement donnés des mini-drains, de façon à ce qu'ils résistent au poids des agrégats (S) comme mentionné ci-dessus.

Dans certains modes de réalisation, ledit géocomposite (2) comporte également au moins une nappe filtrante recouvrant les mini-drains perforés (23), de manière à filtrer le fluide, notamment les fluides liquides (L). Ainsi, dans certains modes de réalisation, les mini-drains (23) sont entourés de plusieurs couches de nappes différentes, au-dessus et/ou en-dessous des mini-drains. Les nappes filtrantes ont pour but de protéger les nappes passantes du colmatage par de fines particules. De telles nappes ont par conséquent une porosité adaptée à cette fonction, de même que la nappe passante à une porosité adaptée à sa fonction. La nappe filtrante est de

préférence agencée pour filtrer le fluide et calibrer les particules qui pénètrent dans le géocomposite alors que la drainante est de préférence agencée pour faciliter la circulation du fluide dans le géocomposite. Ces deux nappes auront donc des ouvertures différentes, adaptées respectivement à leur fonction. On notera que l'on parle ici de « nappe » qui est un terme classique pour un géotextile, correspondant en général à un enchevêtrement de fils aiguilletés qui peut être désigné également par le terme « feutre », mais il est possible d'utiliser d'autres types de revêtements, de préférence des géotextiles, tels que par exemple des textiles tissés ou non, tricotés ou non, etc.. Ce terme de « nappe » désignant classiquement un type de textile doit donc être interprété de façon moins limitative dans la présente demande car il est prévu de pouvoir utiliser d'autres types de revêtement que les nappes de géotextiles, bien que ces dernières soient particulièrement adaptées à la présente invention. En effet, les enchevêtrements de fils aiguilletés fournissent en général des perméabilités particulièrement adaptées à la présente invention mais pour adapter la récupération de(s) fluide(s) (L, G) à la (ou aux) nature(s) de ce(s) dernier(s), il est possible d'utiliser d'autres types de revêtement ou même des combinaisons de ces nappes de géotextiles avec d'autres revêtements. La nappe barrière (5) étant de préférence sensiblement imperméable ou étanche, on préférera un matériau synthétique, voire éventuellement une membrane ou un film plutôt qu'une vraie nappe. La nappe passante (22) est de préférence non tissée. La technique de l'aiguilletage est préférée dans l'invention car elle est facile à mettre en œuvre et permet des agencements variés, dont des exemples sont décrits dans la présente demande. Par exemple, au cours de l'aiguilletage des nappes, des espaces peuvent être prévus pour y disposer les mini-drains (23). Ces mini-drains (23) sont par conséquent liés à la structure du géocomposite (2) puisqu'ils sont déjà mis en place entre les nappes au moment de leur aiguilletage. La liaison inter-nappes réalisée par aiguilletage confère au géocomposite (2) plusieurs qualités. En effet, ce mode de liaison des nappes offre un géocomposite possédant une résistance aux cisaillements internes accrue. Cette résistance est telle que le géocomposite

(2) peut être utilisé pour le drainage de talus pentus. La liaison par aiguilletage permet également d'offrir un géocomposite (2) ayant une porosité uniforme et constante. Un géocomposite (2) dont les liaisons sont réalisées par aiguilletage présente une solidité accrue à la pose et en cours d'utilisation car les contraintes subies s'appliquent à toute la masse et non pas en quelques points bien précis de la structure. Enfin, les qualités filtrante et/ou drainante du géocomposite (2) ne sont pas altérées comme c'est le cas avec une liaison par collage ou par couture. En général et de préférence, les nappes (22, 25, 5), ainsi que les mini-drains (23), sont constitués de matériaux imputrescibles comme par exemple du polypropylène et sont résistants à un milieu acide ou basique.

Souvent, notamment dans le domaine des stockages de déchets, il est nécessaire de récupérer le(s) fluide(s) produit(s) par ces déchets ou ceux produits après l'aspersion des déchets par au moins un fluide qui peut être de l'eau et/ou un solvant et/ou un acide par exemple. On notera que le terme « fluide » est utilisé dans la présente demande de manière égale que ce fluide ait été ajouté aux agrégats (S) ou produit par eux-mêmes. Les fluides liquides qui percolent par exemple au fond des casiers dans lesquels sont stockés les déchets doivent généralement être récupérés par un système d'évacuation afin qu'ils ne pénètrent pas le sol dans lequel les déchets sont enterrés. Or, le fluide provenant de déchets sont chargés en particules bactériologiques et fongiques qui, à long terme, peuvent colmater le géocomposite (2). Ceci a pour conséquence d'arrêter le passage du fluide et de rendre inefficace le géocomposite (2). Dans certains modes de réalisation, de façon à pallier à ce problème, les nappes peuvent être composées de fibres qui ont été extrudées avec au moins un principe actif antibactérien et/ou bactéricide et/ou fongicide. Ce principe actif peut être noyé dans les fibres de façon à être présent sur la surface des fibres et au cœur des fibres. Cette répartition permet à moyen et long termes une migration des agents antibactériens et/ou bactéricides et/ou fongicides à la surface des fibres, rendant le produit efficace à long terme. Les nappes sont

de préférence composées de fibres de diamètre important. Ce diamètre correspond par exemple à un titrage des fibres ou une masse linéique des fils compris entre 4 dtex (ou « dtx », abréviation de décitex) et 110 dtex en considérant que 1 dtex correspond à 1 mg de matière composant les fibres pour 1 m de fibre. Ceci permet d'avoir une grande ouverture de filtration et d'avoir une composante de vitesse de perméabilité normale au plan du géocomposite (2) qui soit assez importante pour que cela réduise la durée de contact entre le géocomposite (2) et le fluide afin de limiter les risques de colmatage dû aux bactéries ou aux champignons.

Les nappes (22, 25, 5) sont généralement disposées sensiblement horizontalement dans et/ou sur les agrégats dans lesquels les fluides doivent être récupérés. Le terme « sensiblement » est utilisé dans la présente description pour signifier « approximativement ». En effet, par exemple, pour ce qui est de l'agencement horizontal, on comprend qu'il est d'une part difficile d'obtenir une disposition parfaitement horizontale dans des gravats et que l'on peut d'autre part prévoir en fait une légère pente, par exemple pour en écoulement en direction du pompage pour faciliter ce dernier. Ainsi, dans certains modes de réalisation, les nappes (22, 25, 5) sont utilisées sous la forme d'une couverture recouvrant sensiblement toute la surface des agrégats (S), par exemple comme représenté sur la figure 1. Dans certains modes de réalisation, les nappes (22, 25, 5) sont utilisées sous la forme de lés distribués à l'intérieur des agrégats (S), par exemple comme représenté sur la figure 2. Dans certains modes de réalisation, on utilise les nappes à la fois sous la forme de lés distribués dans la profondeur des agrégats et sous la forme d'une couverture en surface. Dans certains modes de réalisation, notamment lorsque la nappe barrière (5) est aiguilletée sur la nappe passante (22) et laisse passer un peu de fluide, au lieu de n'utiliser que des lés, on peut éventuellement utiliser ces nappes sous la forme d'une couverture enterrée sous la surface des agrégats, sur l'intégralité de la zone à traiter (i.e., la zone des agrégats dans laquelle on veut récupérer les fluides), avec également une ou des nappes en surface éventuellement. De

même, il est possible, notamment lorsque la zone à traiter possède des dimensions trop importantes pour une bonne récupération par un géocomposite d'un seul tenant, d'utiliser une pluralité de lés ou de découpes (de formes et dimensions variées) à la surface des agrégats. Le géocomposite (2) est généralement posé sur la surface des agrégats (S) d'où remontent des fluides gazeux. Cette surface des agrégats pourra être en fait en profondeur dans le sol (au fond d'un bassin par exemple) ou à même le sol. En effet, par exemple dans le cas d'un bassin de rétention, on peut souhaiter récupérer les gaz des sols se trouvant sous le bassin. On pourra donc ménager l'invention sous le bassin, selon les divers modes de réalisation décrits ici. Dans le cas de lés distribués dans la profondeur des agrégats, on pourra par exemple choisir des lés d'environ 4 mètres de largeur faisant toute la longueur de la zone à traiter. De tels lés pourront être répartis par exemple tous les 10 ou 20 mètres de largeur et tous les 5 ou 6 mètres de hauteur. Ces valeurs ne sont données ici qu'à titre illustratifs et ne sont nullement limitatives car il est possible d'adapter la largeur et la longueur des lés, ainsi que leur répartition en largeur, en longueur et en profondeur dans la zone à traiter. On comprend de ces chiffres illustratifs et non limitatifs que la figure 2 n'est qu'une représentation schématique dans laquelle les mini-drains sont représentés avec un nombre réduit et une taille exagérée pour des besoins de clarté. De même, et pour les mêmes raisons, le nombre de lés de géocomposite (2) représenté n'est qu'illustratif et les notions de dimensions relatives ne sont pas respectées sur la figure 2. On notera que pour faciliter la représentation, le géocomposite (2) de la figure 2 ne fait apparaître, pour des raisons de clarté, qu'une nappe et des mini-drains, mais on comprendra de la présente description que l'on peut prévoir les divers modes de réalisation décrits, avec la nappe barrière (5) intégrée par exemple. L'homme de métier comprend de la présente description que l'on entend ici par le terme « lé » en fait un morceau de n'importe quelle forme et qu'il n'est pas nécessaire qu'il s'agisse d'un bandeau sensiblement rectangulaire que le terme « lé » désigne en général. On notera que la figure 2 illustre une particularité avantageuse de certains modes de réalisation. En

effet, dans ces modes de réalisation, les lés de géocomposite enfouis dans des couches successives au sein des agrégats sont disposés de sorte que les bords d'un lé dans une couche donnée se trouvent à la verticale des bords d'un autre lé d'une autre couche. Ainsi, on obtient un recouvrement entre au moins une partie des lés d'une couche avec les lés des autres couches, de sorte que le fluide traversant les agrégats (sensiblement verticalement mais souvent selon un chemin aléatoire) ait un maximum de chances de rencontrer au moins un lé, voir une pluralité de lés au cours de son trajet (en remontant ou en descendant). De plus, dans les modes de réalisation à lés enfouis, comme par exemple représenté sur la figure 2, le géocomposite utilisé pour les lés comporte de préférence une nappe barrière intégrée par aiguilletage sur la nappe passante, par un aiguilletage sauf au niveau des mini-drains. On comprend de la présente demande que l'obtient ainsi, dans certains modes de réalisation, une succession de lés qui laissent quand même passer le(s) fluide(s) sauf au niveau des mini-drains et qui permettent une récupération de fluide distribuée au sein des agrégats au cours du trajet du (ou des) fluides rencontrant les lés successifs de géocomposite. D'autre part, certains modes de réalisation prévoient qu'en plus de ces lés enfouis à nappe barrière aiguilletée, on dispose en surface au moins une membrane imperméable (ou au moins de perméabilité adaptée pour offrir un blocage efficace de fluide). Ainsi, on récupère le fluide grâce aux couches successives de lés de géocomposite à nappe barrière aiguilletée sur la nappe passante, sauf au niveau des mini-drains, pour exercer un pompage efficace et distribué dans les agrégats et on peut bloquer en surface le passage de fluide pour optimiser le traitement des agrégats.

Sur la figure 1 est représenté un exemple illustratif des modes de réalisation où la nappe barrière (5) est distincte de la nappe passante (22). La figure 1 schématise la mise en place du système dans ces modes de réalisation, avec la nappe barrière partiellement repliée sur elle-même, en train d'être déroulée par-dessus la nappe passante (22) qui est en train d'être

repliée sur elle-même pour recouvrir les connecteurs (4) et les tuyaux d'évacuation (3). On voit sur la partie à gauche que les mini-drains (23) sortent du géocomposite (2) par des ouvertures pratiquées dans la nappe (22) passante, pour être connectés à l'aide de connecteurs (4) aux tuyaux d'évacuation (3) reliés, à une extrémité (à droite sur la figure 1) de la ligne formée par ces tuyaux (3), à un dispositif de pompage (6). L'autre extrémité de la ligne formée par les tuyaux (3) est, dans certains cas, fermée par un bouchon (comme représenté à gauche sur la figure 1 par exemple). On pourra néanmoins prévoir que toutes les extrémités des tuyaux soient raccordées à des dispositifs de pompage (6). Le repli de la nappe passante (22) sur les connecteurs et les mini-drains comme représenté sur la partie droite de la figure 1 permet de protéger ces derniers et de former un compartiment où le fluide est drainé par la nappe jusqu'à son aspiration dans les connecteurs (4). On notera que sur la figure 1 est représentée l'ouverture de la nappe (22) passante pour la connexion des mini-drains, mais que dans le cas où le géocomposite ne comporte qu'une seule nappe passante, celle-ci peut être disposée en-dessous des mini-drains et ne nécessite pas une telle ouverture. De même, il est possible de prévoir un géocomposite (2) comprenant une première nappe (22) passante inférieure en-dessous des mini-drains (23) et une seconde nappe (25) passante supérieure au-dessus des drains, avec au moins une nappe plus courte (de préférence la supérieure) que l'autre et dont les mini-drains (23) sont plus courts que la nappe la plus longue (de préférence inférieure) et plus longs que la nappe la plus courte (de préférence supérieure). Ainsi, on peut replier la nappe inférieure (22) la plus longue sur les connecteurs sans avoir à l'ouvrir. De même, on peut également prévoir des nappes de même longueur associées à des mini-drains plus longs que les nappes, pour faciliter la connexion des mini-drains sans avoir à ouvrir une nappe et sans nécessiter de repli. Dans le cas d'un géocomposite à deux nappes, on obtient en coupe transversale une section du type de celle représentée sur la figure 3A, et au niveau du repli formé au-dessus de la portion où les mini-drains sortent du géocomposite, une section du type de celle représentée sur la figure 3B, avec les deux

nappes doublées au-dessus et en-dessous des mini-drains (23). La figure 4A représente un géocomposite à double nappes passantes, comme dans la figure 3A, mais enfoui dans les agrégats, tandis que la figure 4B est représenté un géocomposite à une seule passante, également enfoui dans les agrégats. L'homme de métier déduira sans ambiguïté les sections résultant du repli des diverses variantes expliquées dans la présente demande. Les fluides (G, L) sont représentés dans les figures de la présente demande par des flèches pointillées ondulantes. Sur les figures 4A et 4B, on voit que sont représentés des fluides liquides (L) en plus des fluides gazeux (G) et que ces divers types de fluides pourront gagner l'intérieur des mini-drains (23) via les perforations (231) de ces derniers.

L'invention peut être mise en œuvre à la surface des agrégats, comme par exemple en surface du sol, comme par exemple représenté sur la figure 1 ou en profondeur. Dans certains modes de réalisation, notamment dans le cas de décharges enfouies, l'invention est mise en œuvre dans un bassin, comme dans l'exemple représenté sur la figure 2. On notera que l'on peut disposer le système de la figure 1 en surface des agrégats sur le système de la figure 2, comme mentionné précédemment. De plus, on notera que la présente demande mentionne l'utilisation d'au moins géocomposite et qu'il peut en fait être fait utilisation de plusieurs géocomposites (2), que tout ou partie de ces derniers intègre la nappe barrière (5) ou non.

Le système selon l'invention utilise d'autre part des connecteurs (4) agencés pour connecter les mini-drains perforés (23) à des tuyaux d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), de sorte qu'au moins un fluide (G, L) présent dans les agrégats (S) puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés (23) et être évacué vers le dispositif de pompage (6). On comprend des divers modes de réalisation décrits dans ce qui précède que l'invention concerne un système un comprenant les nappes passante(s) (22, 25) et barrière (5), les mini-drains perforés (23) et les connecteurs (4) reliés par les tuyaux d'évacuation (3) au dispositif de pompage, mais qu'elle concerne également le géocomposite (2) comprenant

la (ou les) nappe(s) passante(s) (22, 25) et barrière (5), avec les mini-drains perforés (23). D'autre part, l'invention concerne également un connecteur (4) comme détaillés dans la présente demande.

Le géocomposite (2) selon l'invention peut intégrer ou non la nappe barrière (5). De préférence, cette nappe barrière est intégrée et le géocomposite (2) de récupération de fluide dans des agrégats (S), comporte, d'une part, au moins une nappe, dite passante (22), possédant une perméabilité adaptée au passage de fluide (G, L) et munie de mini-drains perforés (23) et, d'autre part, au moins une nappe, dite barrière (5), possédant une perméabilité adaptée au blocage de fluide (G, L). La nappe barrière est de préférence aiguilletée sur la nappe passante (22) sauf au niveau des mini-drains (23), de sorte que la nappe barrière (5) ne forme une barrière au passage des fluides (G, L) qu'au niveau des mini-drains (23). Dans d'autres modes de réalisation, qui présentent l'avantage d'être plus étanches et donc plus pratiques dans certaines applications, la nappe barrière est fixée par collage ou tout autre technique évitant de la perforer. Néanmoins, on préfère généralement une nappe barrière laissant passer au moins une partie du ou des fluide(s) (liquide et/ou gazeux) car elle permet notamment d'éviter de former des poches de rétention. Ainsi, en prévoyant une nappe barrière qui laisse passer, au moins partiellement, le(s) fluide(s), on obtient une récupération efficace car on évite l'accumulation de fluide et la récupération se fait progressivement, par exemple dans les couches successives de géocomposite que le système comporte. En particulier, on utilise de préférence une nappe barrière qui forme une barrière complètement imperméable au passage de fluide seulement au niveau des mini-drains où la récupération de fluide peut se faire, alors que le reste de la nappe barrière laisse passer plus ou moins passer le(s) fluide(s). On comprend donc que l'invention permet de multiplier les géocomposite de récupération, enfouis au sein dans les agrégats et/ou en surface des agrégats (ou en complément d'une membrane imperméable en surface) et qu'on obtient ainsi une récupération progressive et relativement homogène

de fluide, de manière particulièrement efficace, sans nécessiter forcément d'autres dispositifs tels que des enveloppes étanches autour des agrégats ou des moyens de pompage particulièrement puissants pour aspirer les poches qui se formeraient si l'on ne prévoyait que des membranes totalement étanches.

Dans certains modes de réalisation, le connecteur (4) comporte au moins un conduit de récupération (41) agencé pour être connecté à au moins un mini-drain perforé (23) et au moins un conduit de collecte (42) agencé pour être connecté à au moins un tuyau d'évacuation (3), l'intérieur du conduit de récupération (41) étant en communication avec l'intérieur du conduit de collecte (42). Un tel connecteur peut être utilisé dans divers types de systèmes de récupération de fluide. En particulier, certains modes de réalisation du connecteur sont particulièrement avantageux pour divers types de systèmes de récupération de fluides. L'invention concerne donc également un connecteur (4) de récupération de fluide dans des agrégats (S), comportant, d'une part, au moins un conduit de récupération (41) agencé pour être connecté à au moins un mini-drain perforé (23) d'au moins un géocomposite (2) comprenant au moins une nappe (22, 25, 5) et des mini-drains perforés (23) et, d'autre part, au moins un conduit de collecte (42) agencé pour être connecté à au moins un tuyau d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), l'intérieur du conduit de récupération (41) étant en communication avec l'intérieur du conduit de collecte (42), de sorte qu'un fluide, présent dans l'agrégat (S) et gagnant l'intérieur des mini-drains (23), soit évacué vers le dispositif de pompage (6).

Dans certains modes de réalisation, le conduit de récupération (41) possède des forme et dimensions adaptées à celles des mini-drains perforés (23) et le conduit de collecte (42) possède des forme et dimensions adaptées à celles des tuyaux d'évacuation (3), de sorte que le connecteur (4) soit agencé pour une connexion par emboîtement avec les mini-drains (23) et les tuyaux d'évacuation (3). Dans certains modes de réalisation, au moins un conduit (41, 42) du connecteur comporte des moyens de fixation (401) des

mini-drains (23) et/ou des moyens de fixation (400) des tuyaux d'évacuation (3). Par exemple, les mini-drains peuvent être annelés comme mentionné précédemment et représenté sur la figure 5B. Le conduit de récupération (41) pourra comporter des annelures également ou au moins une saillie (401, fig. 5B) (un cran, un bossage, etc.) complémentaires aux annelures des mini-drains pour permettre un emboîtement et une fixation réversible des mini-drains. De même, le tuyau d'évacuation (3) peut également comporter des annelures, et le conduit de collecte (42) pourra comporter au moins une saillie (400, fig. 5B) (un cran, un bossage, etc.) complémentaire pour l'emboîtement, comme par exemple représenté sur la figure 5B. L'avantage procuré par l'emboîtement est de faciliter la manipulation et la mise en œuvre du système, de sorte qu'un opérateur perde le moins de temps possible pour la connexion des mini-drains (23) aux tuyaux (3). De préférence, on choisira une complémentarité de formes permettant une étanchéité, au moins relative, de la connexion, de façon à ce que l'aspiration obtenue par le dispositif de pompage n'ait pas trop de déperdition dans le système. On pourra choisir indifféremment un emboîtement du connecteur dans ou autour des mini-drains et tuyaux. Par exemple, dans certains modes de réalisation dont un exemple est représenté sur la figure 6A, le connecteur (4) est agencé pour que les mini-drains soient emboîtés dans le conduit de récupération (41). De plus, dans cet exemple sont représentés des moyens de fixation (401) permettant de verrouiller les mini-drains dans le conduit de récupération (41). Ces moyens de fixation (401) peuvent comporter au moins une patte flexible, par exemple découpée dans le conduit et comprenant une saillie agencée pour s'engager dans une annelure des mini-drains, comme particulièrement visible sur les figures 6B et 6C par exemple. De tels moyens de fixation présentent l'avantage d'être faciles et rapides d'utilisation puisqu'il suffit d'encliqueter les mini-drains (23) dans le connecteur (4). De plus, dans certains modes de réalisation, ces moyens de fixation (401) sont réversibles, comme par exemple dans ceux des figures 6A, 6B et 6C. En effet, dans ces exemples, la patte flexible est accessible de l'extérieur du conduit de récupération (41) grâce à une découpe dans ce dernier, permettant de

soulever la patte, avec un outil ou un ongle par exemple, pour retirer le mini-drain (23). D'autre part, on décrit ici des moyens de fixation (400, 401) comme étant inclus dans le connecteur, il est possible qu'ils soient en fait formés par un élément séparé, comme par exemple un manchon, mâle ou femelle, par exemple tel que le manchon femelle (400) représenté sur la figure 6A. Un tel manchon pourra comporter des moyens de fixation, notamment réversibles, tels que des bossages, saillies ou pattes, pour le blocage (verrouillage) des mini-drains ou tuyaux.

Dans certains modes de réalisation, l'intérieur du conduit de récupération (41) est en communication avec l'intérieur du conduit de collecte (42) par l'intermédiaire d'au moins un conduit de connexion (43) dont les parois intérieures débouchent sur les parois intérieures du conduit de récupération (41) et du conduit de collecte (42). Comme particulièrement visible dans l'exemple illustratif de la figure 5D, montrant une coupe transversale du connecteur, le conduit de connexion débouche à l'intérieur des deux autres conduits du connecteur. Les conduits sont ici représentés avec une section circulaire qui est une forme préférée pour les conduits mais on comprendra que l'invention n'est pas limitée à cet exemple de forme car des sections polygonales sont envisageables.

Dans certains modes de réalisation, les conduits (41, 42, 43) du connecteur sont orientés chacun selon au moins un axe longitudinal respectif (A41, A42, A43) et le conduit de connexion (43) est agencé pour que son axe longitudinal (A43) soit non parallèle aux axes (A41, A42) des autres conduits (41, 42) et croise la section transversale d'au moins un de ces autres conduits (41, 42) à proximité de la périphérie de cette section transversale. Comme particulièrement visible dans l'exemple illustratif de la figure 5D, le conduit de connexion (43) est sensiblement tangent à la périphérie circulaire des deux autres conduits. Le connecteur (4) peut être agencé pour qu'une partie de la paroi intérieure du conduit de connexion (43) soit sensiblement tangente à la périphérie de la section d'au moins un des conduits de récupération (41) et/ou de collecte (42), la section étant prise

transversalement à l'axe longitudinal du conduit de récupération (41) et/ou du conduit de collecte. Ainsi, cette disposition du conduit de connexion (43) permet de faciliter la récupération d'au moins un fluide liquide (F) par le système. En effet, si on place le connecteur avec le conduit de connexion (43) orienté vers le bas, c'est-à-dire en direction des agrégats (S) d'où remonte le fluide gazeux (G), ce conduit de connexion (43) communique avec le point le plus bas de la section du conduit de récupération (41) et/ou du conduit de collecte (42). De préférence, le conduit de connexion (43) est sensiblement tangent au moins au conduit de récupération (41), comme visible sur la variante des figures 5C et 5D mais également les variantes des figures 5E et 5F, car c'est dans ce conduit de récupération (41) que seront récupérés les liquides en provenance des mini-drains (23). Il est donc important que les liquides s'évacuent bien vers le conduit de collecte (42). Le conduit de connexion (43) peut avoir son axe disposé à proximité du centre ou d'une tangente à la section du conduit de collecte, comme représenté respectivement dans la variante de la figure 5F et dans la variante de la figure 5E. S'il est à proximité d'une tangente au conduit de collecte, on peut alors avoir l'axe du conduit de collecte au-dessus de l'axe du conduit de connexion, mais on peut aussi avoir l'axe du conduit de collecte en-dessous de l'axe du conduit de connexion. Dans ce dernier cas, un avantage supplémentaire est obtenu car le liquide acheminé vers le conduit de collecte ne peut pas retourner dans le conduit de connexion et le conduit de récupération par un simple écoulement. Cependant, cet avantage nécessite d'enfoncer le conduit de collecte dans l'agrégat sur lequel est posé le connecteur. On notera que les diverses variantes décrites ici pour le positionnement avantageux par rapport au conduit de récupération (41) sont décrites en détail pour le cas d'un conduit de connexion (43), mais qu'on pourra prévoir sensiblement la même disposition en l'absence d'un tel conduit de connexion (43). On aura alors un conduit de récupération (41) sensiblement tangent au conduit de collecte (42) et on prendra soin d'enfoncer ce dernier dans le sol de sorte que le liquide dans le conduit de récupération (41) s'écoule dans le conduit de collecte (42). En effet, on a

représenté ici le connecteur sensiblement en forme de H car c'est une forme préférée, avec les deux grandes branches du H formées par le conduit de récupération et le conduit de collecte, la petite branche transversale étant formée par le conduit de connexion. Cependant, on peut se passer de conduit de connexion et on pourra par exemple prévoir une forme de X, de K ou même une forme de Y si l'on souhaite connecter des mini-drains et des tuyaux en nombre différents. Dans ces divers agencements, on pourra prévoir que le(s) conduit(s) de récupération débouche(nt) à proximité de la périphérie de la section transversale du ou des conduit(s) de collecte, de manière à obtenir le même effet de faciliter la récupération des fluides liquide. L'homme de métier comprendra de ces divers exemples les variations possibles qui sont à sa portée mais comprendra que la forme de H est particulièrement avantageuse en terme de manipulation car la connexion est facilitée par la distance qui sépare les diverses extrémités du connecteur. D'autre part, le fait que les conduits de récupération et de collecte soient sensiblement parallèles entre eux présente l'avantage de faciliter la manipulation et la disposition des mini-drains et tuyaux dans le système. De plus, ces deux avantages sont encore améliorés par la présence d'un conduit de connexion qui éloigne les extrémités ouvertes du connecteur et facilite la manipulation.

D'autre part, dans certains modes de réalisation, le connecteur peut également ne pas comporter de conduit de connexion (43), ce qui présente notamment l'avantage d'une plus grande compacité. Par exemple, le connecteur peut être agencé avec un conduit de collecte (42) dans lequel débouchent directement des conduits de récupération (41). Certains modes de réalisation particulièrement avantageux de ce type de connecteur sont représentés sur les figures 6A à 6C. Dans ces modes de réalisation, les axes longitudinaux (A41) des conduits de récupération (41) sont non parallèles à l'axe (A42) du conduit de collecte (42), et de préférence sensiblement perpendiculaires à ce dernier, comme par exemple représenté sur la figure 6A. Cette orientation des conduits de récupération (41) présente l'avantage

de faciliter la connexion des mini-drains. En effet, on comprend de la présente description que les mini-drains sont de préférence parallèles entre eux et que les tuyaux de récupération (3) courent de préférence sensiblement perpendiculairement à l'axe des mini-drains. On obtient donc ici un connecteur facile et rapide d'utilisation car il ne nécessite pas de courber les mini-drains pour les connecter. De plus, on notera que ce type de modes de réalisation permet de multiplier le nombre de mini-drains connectables sur un même connecteur. Par exemple, sur la figure 6A, le connecteur comporte 4 conduits de récupération (41). On peut bien entendu augmenter ce nombre si besoin. De plus, il devient alors possible d'avoir un seul type de connecteur (4) utilisable pour divers types de géocomposite dont la répartition des mini-drains est différente. Par exemple, les conduits de récupération (41) peuvent être équipés d'un bouchon ou être obturés avec une goupille amovible et être présents en nombre important de sorte qu'on puisse connecter un maximum de mini-drains si le géocomposite en comporte beaucoup ou ne connecter les mini-drains qu'à une partie des conduits de récupération (41) si le géocomposite en comporte moins. On n'utilise alors qu'un seul type de connecteur que le géocomposite comporte beaucoup de mini-drains ou moins. On notera également que les considérations exposées ci-dessus en ce qui concerne les axes des conduits, et notamment l'axe (A43) du conduit de connexion par rapport à la section du conduit de collecte (42) sont valables également en ce qui concerne l'axe (A41) des conduits de récupération (41) par rapport à la section du conduit de collecte (42), notamment dans les modes de réalisation sans conduit de connexion (43). Ainsi, par exemple, le conduit de récupération (41) peut avoir son axe (A41) disposé à proximité du centre ou d'une tangente à la section du conduit de collecte (42), comme représenté respectivement dans la variante de la figure 6B et dans la variante de la figure 6A. Dans ces deux variantes, on comprend que le connecteur est adapté à la récupération de fluide. Dans le cas de la figure 6B, il suffit de poser à plat le connecteur (4) pour que le liquide puisse s'écouler, les reflux vers le conduit de récupération (41) étant limités par l'aspiration dans le

conduit de collecte (42). Dans le cas de la figure 6C, il est préférable d'enfoncer le conduit de collecte (42) dans les agrégats pour que le liquide puisse s'écouler, les reflux vers le conduit de récupération (41) étant empêchés par le fait que le conduit de récupération (41) est à un niveau plus élevé que la partie du conduit de collecte (42) la plus basse. On notera d'ailleurs que dans les divers modes de réalisation présentés pour la récupération de liquide, c'est le fait que le niveau le plus bas d'un conduit en amont soit au même niveau ou à un niveau plus élevé que le niveau le plus bas d'un conduit en aval qui permet la récupération de fluide. Ainsi, l'homme de métier pourra prévoir diverses variantes pour l'orientation et la position respective des axes des conduits respectifs du connecteur, en conservant cette relation des niveaux les plus bas à l'intérieur des conduits, pour obtenir un écoulement facilité.

Avec ces divers agencements du connecteur permettant d'optimiser la récupération de liquide, on comprend que le connecteur est utilisable ailleurs que dans un système de récupération de fluide tel que décrit dans la présente demande et peut être utilisé dans tout type de système de récupération de fluide, notamment de récupération de liquide uniquement, comme par exemple ceux décrits dans les demandes de brevet français 10 60514, 09 03857 ou 04 07701, déposées par la demanderesse de la présente demande. Ce type de connecteur présente l'avantage d'être adapté à divers types de fluide, notamment dans certains modes de réalisation où ses conduits sont agencés tangentiellement les uns par rapport aux autres (comme décrit en détail dans la présente demande), mais également l'avantage d'être facile à utiliser et mettre en place, en plus du faible coût de production.

Comme mentionné précédemment, les mini-drains sont de préférence parallèles entre eux dans le géocomposite. On peut donc connecter plusieurs mini-drains (23) à un tuyau d'évacuation (3). On pourra par exemple connecter plusieurs bouts d'un tuyau (3) entre les connecteurs (4) successifs qui permettent de relier plusieurs mini-drains (23). Par exemple, avec la

forme en H, deux mini-drains sont connectés par un connecteur à deux portions d'un tuyau d'évacuation qui peut se prolonger jusqu'au connecteur suivant disposé au niveau des deux mini-drains suivants du géocomposite, et ainsi de suite, comme montré sur les figures 1 et 2. On obtient ainsi un ensemble de tuyaux d'évacuation qui évacuent le fluide. On notera cependant que le connecteur peut être agencé pour avoir plus de 2 branches, de façon à connecter plus que 2 mini-drains, qu'il s'agisse d'un connecteur en H ou autre, avec un conduit de connexion, comme par exemple celui des figures 5A à 5F, ou d'un connecteur sans conduit de connexion, en Y ou X ou K ou comme par exemple celui des figures 6A à 6C. Diverses variantes de réalisation sont possibles et envisagées en fonction du nombre et de la répartition des mini-drains par rapport aux tuyaux d'évacuation. Dans la figure 2, les étages formés par les lés distribués à diverses profondeurs sont représentés connectés par l'intermédiaire d'un tuyau de connexion (3). On a représenté ici pour plus de simplicité un circuit traversant les divers étages, mais on comprendra qu'il est possible de multiplier les tuyaux, par exemple pour avoir un tuyau pour chaque étage de façon à ce que chaque étage soit directement relié à la surface et que l'aspiration soit plus efficaces. Diverses adaptations sont possibles en fonction des dimensions (largeur, longueur, profondeur de la zone à traiter). On notera également que sur l'exemple de la figure 2, au fond du bassin est représenté un second dispositif de pompage prévu par exemple pour les fluides liquides (L). Ce second dispositif de pompage pourra également être relié à un système de récupération de liquide disposé au fond, comme par exemple ceux décrits dans les demandes de brevet français 10 60514, 09 03857 ou 04 07701, déposées par la demanderesse de la présente demande. De même, en surface, le dispositif de pompage (6) et le tuyau (3) sont représentés avec un connecteur pouvant recevoir un autre tuyau de récupération (3), comme par exemple celui qui proviendrait d'un géocomposite placé en surface (comme dans la figure 1). On comprend donc les diverses combinaisons possibles. On notera également que le dispositif

de pompage peut déboucher par exemple sur un dispositif de recyclage, à l'extérieur des agrégats ou non.

L'invention prévoit un procédé pour la récupération des fluides, notamment pour mettre en place un système selon divers modes de réalisation de l'invention. Le procédé peut être mis en œuvre dans un système selon l'invention. Le procédé pourra comporter au moins une étape (unique ou répétée autant que de besoin) d'aspersion d'au moins un type de fluide liquide sur les agrégats déposés sur le système, mais cette étape est optionnelle car le fluide liquide peut être obtenu à partir des eaux de pluie ou, notamment dans le cas de déchets, être produit directement par les agrégats eux-mêmes. De plus, notamment dans le cas où il concerne un bassin dans lequel on dispose des couches successives de géocomposite, comme par exemple dans les décharges enfouies, le procédé peut être précédé par des étapes permettant la mise en place, notamment au fond du bassin, d'un système de récupération de liquides tels que les lixiviats, notamment avec des géocomposites. Ces étapes pourront par exemple être relatives à un procédé de récupération de liquide et/ou un procédé de dépollution, comme par exemple décrit dans les demandes de brevet français 10 60514, 09 03857 ou 04 07701, déposées par la demanderesse de la présente demande. Le procédé pourra alors être complété également d'une étape de connexion des tuyaux d'évacuation (3) à un dispositif de pompage récupérant les liquides, par exemple au fond du bassin.

Un exemple de réalisation du procédé est représenté schématiquement sur la figure 6 montrant la plupart des étapes possibles du procédé, même certaines étapes optionnelles notamment celles représentées en pointillés. Les flèches doubles et les pointillés indiquent des alternatives possibles dans la succession des étapes. Le procédé de récupération de fluide dans des agrégats (S), comporte une étape de pose (51), au contact des agrégats (S), d'au moins un géocomposite (2) tel que décrit dans la présente demande. Ce géocomposite comprend au moins une

nappe, dite passante (22), et des mini-drains perforés (23). Le procédé comporte également une étape de pose (52) de tuyaux d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), une étape de connexion (53) des mini-drains perforés (23) aux tuyaux d'évacuation (3) à l'aide de connecteurs (4) adaptés, et une étape de pose (56) d'au moins une nappe dite barrière (5), de sorte qu'au moins un fluide (G, L) présent dans les agrégats (S) puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés (23) et être évacué vers le dispositif de pompage (6). Le procédé pourra naturellement comporter une étape de connexion (520) du tuyau (3) à la pompe (6).

Dans certains modes de réalisation, les étapes de pose (51) du géocomposite et de pose (56) de la nappe barrière sont mises en œuvre simultanément du fait que la nappe barrière (5) est intégrée au géocomposite (2). Cette intégration est de préférence réalisée par un aiguilletage de la nappe barrière sur la nappe passante comme expliqué précédemment. Cet aiguilletage des nappes est alors réalisé lors de la fabrication du géocomposite, ce qui facilite sa mise en œuvre par rapport à une pose de nappe barrière sur la nappe passante lors de la mise en place du système avec des nappes barrière et passante distinctes. En effet, on préfère en général que les deux nappes soient liées entre elles, pour éviter le glissement de l'une par rapport à l'autre et on préfère, comme détaillé ci-dessus, que la nappe barrière ne forme une barrière qu'au niveau des mini-drains. Il est donc plus facile de lier les deux nappes en prévoyant les trous de la nappe barrière par rapport aux mini-drains lors de la fabrication des nappes plutôt que sur le site où elles sont destinées à être mises en place. De plus, la technique de l'aiguilletage est particulièrement efficace et pratique pour les géocomposites mais si l'on souhaite intégrer (et percer) la nappe barrière sur la nappe passante au cours de la mise en place du système, il faut généralement recourir à d'autres techniques. De même selon l'agencement choisi pour le géocomposite, et notamment de ses nappes, le procédé pourra comporter une étape d'ouverture (510) du géocomposite (découpe) pour faire sortir les mini-drains (23) de la nappe (22) passante ou

d'une des deux nappes (22, 25). Comme indiqué précédemment, on peut prévoir un géocomposite qui ne nécessite pas cette étape, par exemple avec des mini-drains qui dépassent d'au moins une nappe. La pose (52) des tuyaux (3) se fait de préférence sur un bord du géocomposite (2) et selon le type de géocomposite (2) utilisé, le procédé pourra comporter une étape de repli (54) d'un bord géocomposite sur les connecteurs, et une éventuelle étape de fermeture (55) du géocomposite par fixation de ce dernier sur lui-même.

Dans certains modes de réalisation, l'étape de connexion (53) est obtenue par emboîtement entre un conduit de récupération (41) du connecteur (4) et des mini-drains perforés, grâce à des forme et dimensions du conduit de récupération (41) adaptées à celles des mini-drains perforés (23) et par emboîtement entre un conduit de collecte (42) du connecteur (4) et des tuyaux d'évacuation (3), grâce à des forme et dimensions du conduit de collecte (42) adaptées à celles des tuyaux d'évacuation (3).

Selon divers modes de réalisation, les étapes du procédé peuvent être mises en œuvre pour des lés de géocomposite (2) et de nappe barrière (5), distribués au sein des agrégats (S) grâce à des répétitions successives des étapes du procédé lors d'étapes successives de dépôt (57) de strates d'agrégats (S). De plus, les étapes du procédé peuvent être mises en œuvre à la surface des agrégats (S) pour recouvrir cette dernière par une couverture comprenant le géocomposite (2) et la nappe barrière (5).

Dans certains modes de réalisation, notamment dans le cas de décharges enfouies, la mise en œuvre des étapes du procédé est précédée de la mise en œuvre d'une étape de dépôt, sur la surface des agrégats (S) à recouvrir, d'au moins une couche d'au moins un type de sédiments ou d'agrégats pour former une couche de fermeture (ou « sol de fermeture ») sous le géocomposite, de façon à protéger ce dernier des agrégats (S), notamment d'éventuels objets contendants dans les déchets.

Il est fait référence dans la présente demande aux demandes de brevet français 10 60514, 09 03857 ou 04 07701, déposées par la même demanderesse. La demande 04 07701 décrit un géocomposite comportant une nappe drainante sur laquelle sont disposés des mini-drains annelés perforés parallèles entre eux, et au moins une nappe filtrante recouvrant les mini-drains annelés perforés, la nappe drainante et les nappes filtrantes étant liées entre elles par la technique de l'aiguilletage. Ce type de géocomposite peut être utilisé dans la récupération de liquide, comme décrit dans la présente demande par exemple. La demande 09 03857 décrit un géocomposite comprenant au moins une nappe drainante sur laquelle sont disposés des mini-drains annelés perforés parallèles entre eux et au moins une nappe filtrante recouvrant les mini-drains annelés perforés, la nappe filtrante étant composée de fibres dans lesquelles est noyé au moins un principe actif antibactérien et/ou bactéricide et/ou fongicide. Ce type de géocomposite est particulièrement adapté à la récupération de liquide, en particulier grâce à ses propriétés anti-colmatage, notamment dans des décharges enfouies. La demande 10 60514 décrit quant à elle un système de captage de composé chimique dans des agrégats, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une surface sur laquelle est disposée au moins un géocomposite comportant au moins une nappe drainante sur laquelle sont disposés des mini-drains perforés contenant chacun au moins un fil fixateur de composé chimique, des agrégats (S) étant déposés sur ledit géocomposite de façon à ce qu'un fluide, qui se charge en composé chimique en traversant les agrégats, gagne l'intérieur desdits mini-drains perforés dans lesquels lesdits fils fixateurs captent le(s) composé(s) chimique(s). En particulier, dans certains modes de réalisation, ce système décrit dans cette demande comporte au moins une membrane sensiblement imperméable recouvrant ladite surface. De plus, dans certains modes de réalisation, le système comporte au moins une tranchée collectrice, ménagée dans et/ou au bord de ladite surface, et dont le fond est imperméable et situé à une hauteur inférieure à celle de ladite surface. Dans certains modes de réalisation, ladite tranchée débouche sur au moins un dispositif de pompage.

Le géocomposite et le système décrits dans la demande 10 60514 sont donc particulièrement adaptés à la récupération de liquide et à la dépollution de ce liquide et la présente invention pourra être complétée par un tel système.

La présente demande décrit diverses caractéristiques techniques et avantages en référence aux figures et/ou à divers modes de réalisation. L'homme de métier comprendra que les caractéristiques techniques d'un mode de réalisation donné peuvent en fait être combinées avec des caractéristiques d'un autre mode de réalisation à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné ou qu'il ne soit évident que ces caractéristiques sont incompatibles. De plus, les caractéristiques techniques décrites dans un mode de réalisation donné peuvent être isolées des autres caractéristiques de ce mode à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

REVENDEICATIONS

1. Système de récupération de fluide, destiné à la récupération de fluide dans des agrégats (S), caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, au moins une nappe, dite barrière (5), possédant une perméabilité adaptée au blocage de fluide (G, L) et sous laquelle est disposé au moins un géocomposite (2) comprenant des mini-drains perforés (23) et au moins une nappe, dite passante (22) possédant une perméabilité adaptée au passage de fluide (G, L), ladite nappe barrière (5) est intégrée sur le géocomposite (2) par un aiguilletage sur la nappe passante (22) sauf au niveau des mini-drains (23), de sorte à former une barrière au passage des fluides (G, L) uniquement autour des mini-drains (23), et d'autre part, des connecteurs (4) connectant les mini-drains perforés (23) à des tuyaux d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), de sorte qu'au moins un fluide (G, L) présent dans les agrégats (S) puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés (23) et être évacué vers le dispositif de pompage (6).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est disposé sensiblement horizontalement et organisé en une pluralité de lés distribués à l'intérieur des agrégats (S) et/ou en une couverture recouvrant sensiblement toute la surface des agrégats (S).

3. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit géocomposite (2) comporte au moins une seconde nappe passante (25) disposée de l'autre côté des mini-drains perforés (23) par rapport à la première nappe passante (22).

4. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les perméabilités des nappes passante (22, 25) et barrière (5) sont adaptées pour que les fluides (G, L) empruntent préférentiellement le chemin d'évacuation via les mini-drains (23), les connecteurs (4) et les tuyaux d'évacuation (3).

5. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le connecteur (4) comporte au moins un conduit de récupération (41) agencé pour être connecté à au moins un mini-drain perforé (23) et au moins un conduit de collecte (42) agencé pour être connecté à au moins un tuyau d'évacuation (3), l'intérieur du conduit de récupération (41) étant en communication avec l'intérieur du conduit de collecte (42).

6. Système selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit de récupération (41) possède des forme et dimensions adaptées à celles des mini-drains perforés (23) et le conduit de collecte (42) possède des forme et dimensions adaptées à celles des tuyaux d'évacuation (3), de sorte que le connecteur (4) soit agencé pour une connexion avec les mini-drains (23) et les tuyaux d'évacuation (3) par emboîtement.

7. Système selon une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'intérieur du conduit de récupération (41) est en communication avec l'intérieur du conduit de collecte (42) par l'intermédiaire d'au moins un conduit de connexion (43) dont les parois intérieures débouchent sur les parois intérieures du conduit de récupération (41) et du conduit de collecte (42).

8. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les conduits (41, 42, 43) du connecteur sont orientés chacun selon au moins un axe longitudinal respectif (A41, A42, A43) et le conduit de connexion (43) est agencé pour que son axe longitudinal (A43) soit non parallèle aux axes (A41, A42) des autres conduits (41, 42) et croise la section transversale d'au moins un de ces autres conduits (41, 42) à proximité de la périphérie de cette section transversale.

9. Géocomposite (2) de récupération de fluide, destiné à la récupération de fluide dans des agrégats (S), caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, au moins une nappe, dite passante (22), possédant une perméabilité adaptée au passage de fluide (G, L) et munie de mini-drains perforés (23) et, d'autre part, au moins une nappe, dite barrière (5),

possédant une perméabilité adaptée au blocage de fluide (G, L) et aiguilletée sur la nappe passante (22) sauf au niveau des mini-drains (23), de sorte que la nappe barrière (5) ne forme une barrière au passage des fluides (G, L) qu'au niveau des mini-drains (23), le géocomposite (2) étant destiné à être placé avec la nappe barrière (5) au-dessus de la nappe passante (22) lors la récupération de fluide dans les agrégats (S).

10. Procédé de récupération de fluide dans des agrégats (S), caractérisé en ce qu'il comporte une étape de pose (51), au contact des agrégats (S), d'au moins un géocomposite (2) comprenant au moins une nappe, dite passante (22), et des mini-drains perforés (23), une étape de pose (52) de tuyaux d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), une étape de connexion (53) des mini-drains perforés (23) aux tuyaux d'évacuation (3) à l'aide de connecteurs (4) adaptés, et une étape de pose (56) d'au moins une nappe dite barrière (5), au-dessus de la nappe passante (22) et des mini-drains perforés (23), la nappe barrière (5) étant aiguilletée sur la nappe passante (22) sauf au niveau des mini-drains (23), de sorte à former une barrière au passage des fluides (G, L) uniquement autour des mini-drains (23) et de sorte qu'au moins un fluide (G, L) présent dans les agrégats (S) puisse gagner l'intérieur des mini-drains perforés (23) et être évacué vers le dispositif de pompage (6).

11. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'étape de connexion (53) est obtenue par emboîtement entre un conduit de récupération (41) du connecteur (4) et des mini-drains perforés, grâce à des forme et dimensions du conduit de récupération (41) adaptées à celles des mini-drains perforés (23) et par emboîtement entre un conduit de collecte (42) du connecteur (4) et des tuyaux d'évacuation (3), grâce à des forme et dimensions du conduit de collecte (42) adaptées à celles des tuyaux d'évacuation (3).

12. Procédé selon une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que les étapes de pose (51) du géocomposite et de pose (56) de la nappe

barrière (5) sont mises en œuvre simultanément du fait que la nappe barrière (5) est intégrée au géocomposite (2).

13. Procédé selon une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que les étapes du procédé sont mises en œuvre pour des lés de géocomposite (2) et de nappe barrière (5), distribués au sein des agrégats (S) grâce à des répétitions successives des étapes du procédé lors d'étapes successives de dépôt (57) de strates d'agrégats (S).

14. Procédé selon une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que les étapes du procédé sont mises en œuvre à la surface des agrégats (S) pour recouvrir cette dernière par une couverture comprenant le géocomposite (2) et la nappe barrière (5).

15. Connecteur (4) de récupération de fluide dans des agrégats (S), caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, au moins un conduit de récupération (41) agencé pour être connecté à au moins un mini-drain perforé (23) d'au moins un géocomposite (2) comprenant au moins une nappe (22, 25, 5) et des mini-drains perforés (23) et, d'autre part, au moins un conduit de collecte (42) agencé pour être connecté à au moins un tuyau d'évacuation (3) reliés à au moins un dispositif de pompage (6), l'intérieur du conduit de récupération (41) étant en communication avec l'intérieur du conduit de collecte (42), de sorte qu'un fluide, présent dans l'agrégat (S) et gagnant l'intérieur des mini-drains (23), soit évacué vers le dispositif de pompage (6).

16. Connecteur (4) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le conduit de récupération (41) possède des forme et dimensions adaptées à celles des mini-drains perforés (23) et le conduit de collecte (42) possède des forme et dimensions adaptées à celles des tuyaux d'évacuation (3), de sorte que le connecteur (4) soit agencé pour une connexion par emboîtement avec les mini-drains (23) et les tuyaux d'évacuation (3).

17. Connecteur (4) selon une des revendications 15 et 16, caractérisé en ce que l'intérieur du conduit de récupération (41) est en communication

avec l'intérieur du conduit de collecte (42) par l'intermédiaire d'au moins un conduit de connexion (43) dont les parois intérieures débouchent sur les parois intérieures du conduit de récupération (41) et du conduit de collecte (42).

18. Connecteur (4) selon une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que les conduits (41, 42, 43) du connecteur sont orientés chacun selon au moins un axe longitudinal respectif (A41, A42, A43) et le conduit de connexion (43) est agencé pour que son axe longitudinal (A43) soit non parallèle aux axes (A41, A42) des autres conduits (41, 42) et croise la section transversale d'au moins un de ces autres conduits (41, 42) à proximité de la périphérie de cette section transversale.

FIGURE 1

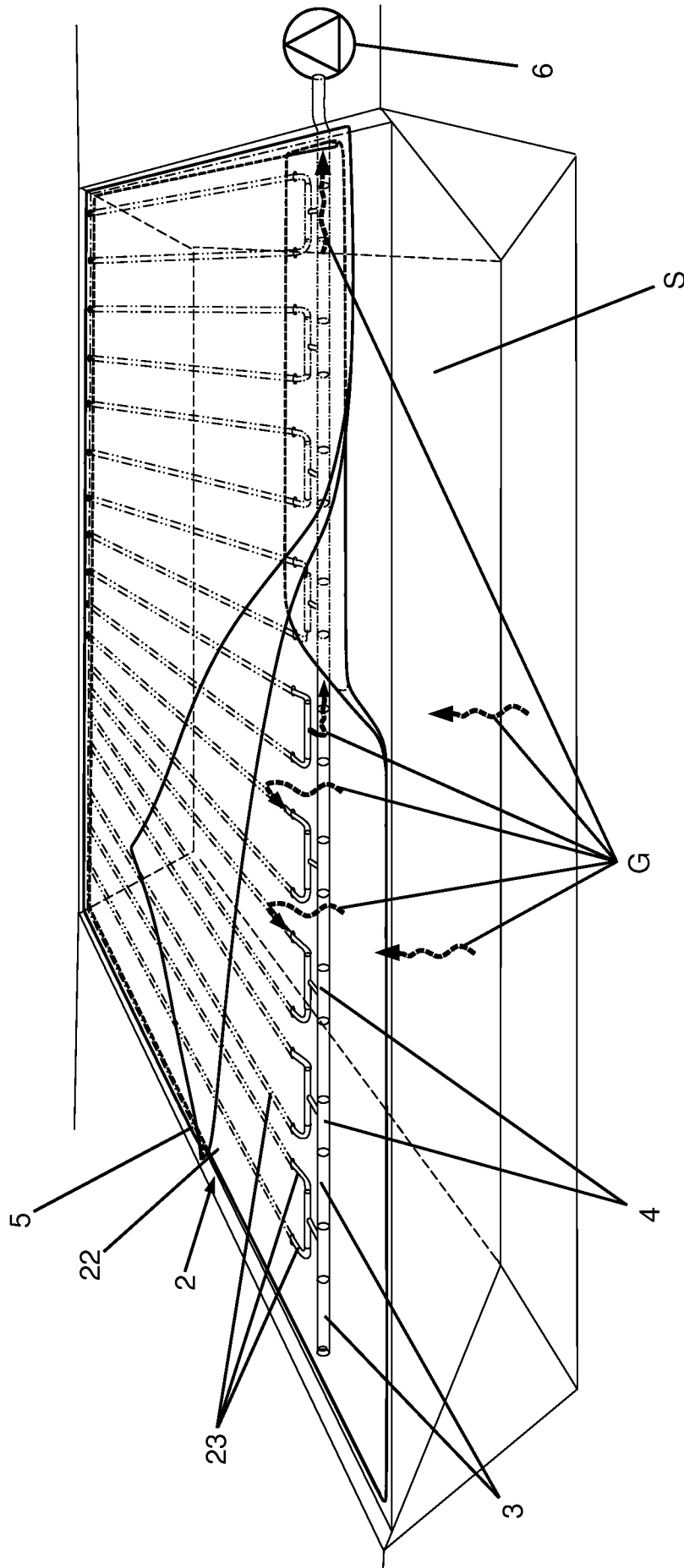
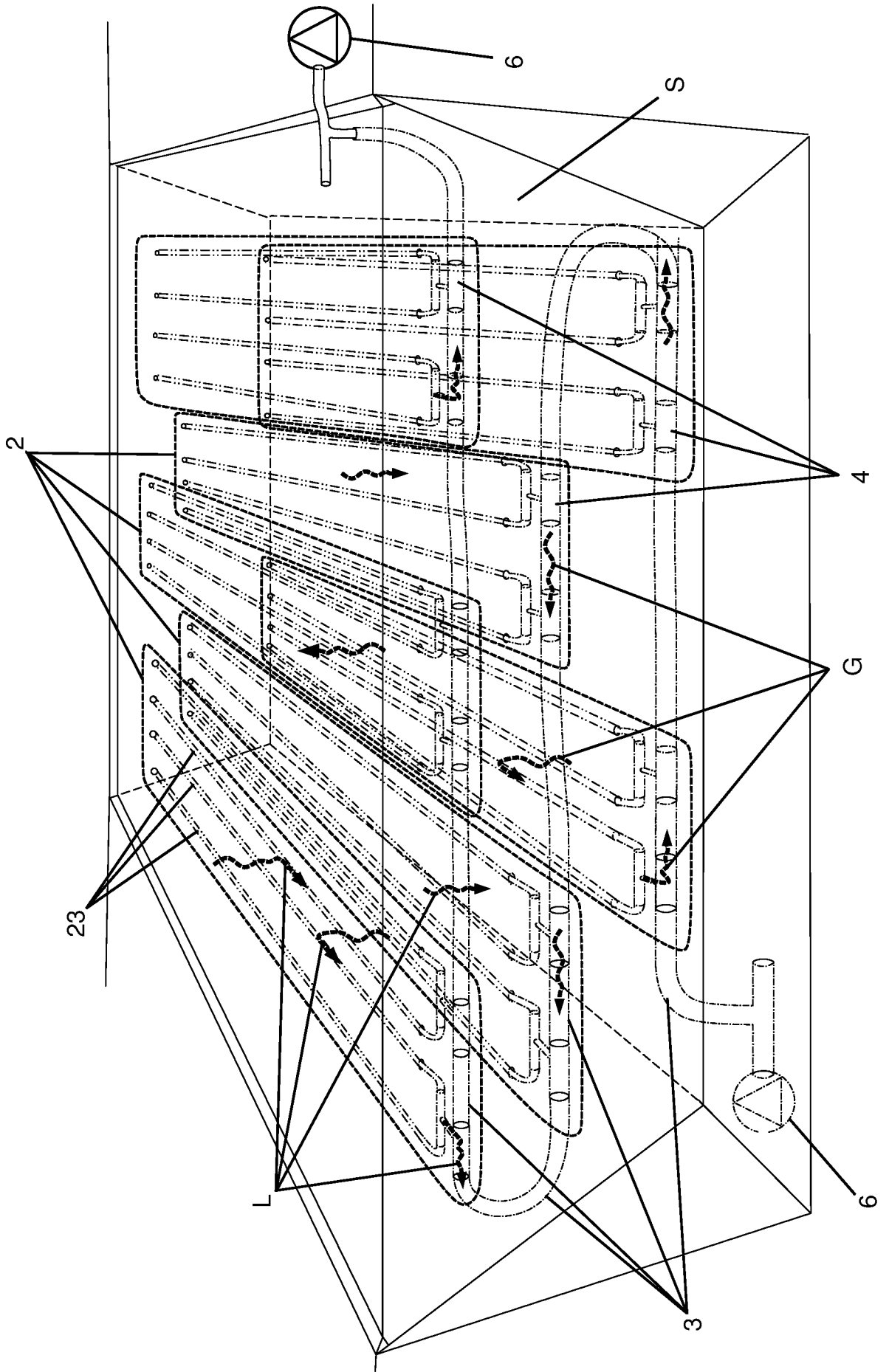


FIGURE 2



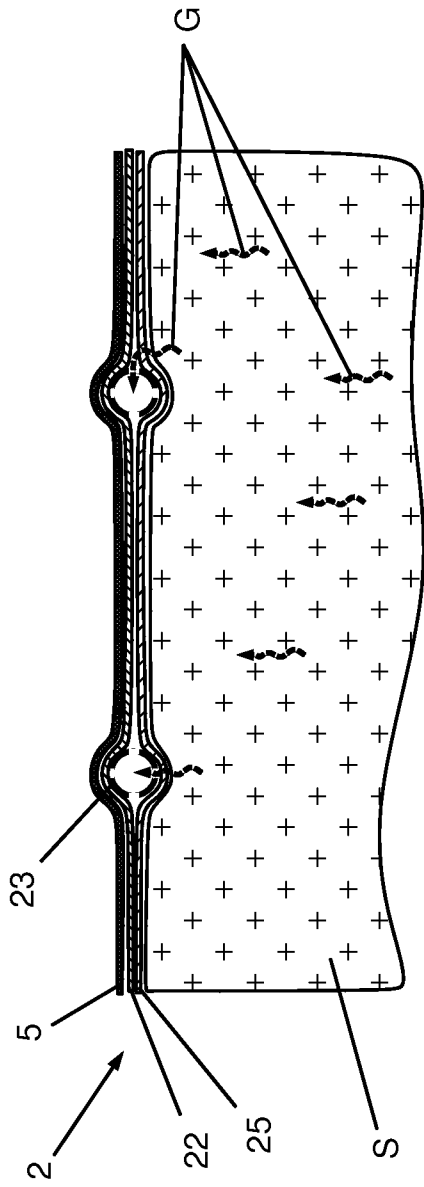


FIGURE 3A

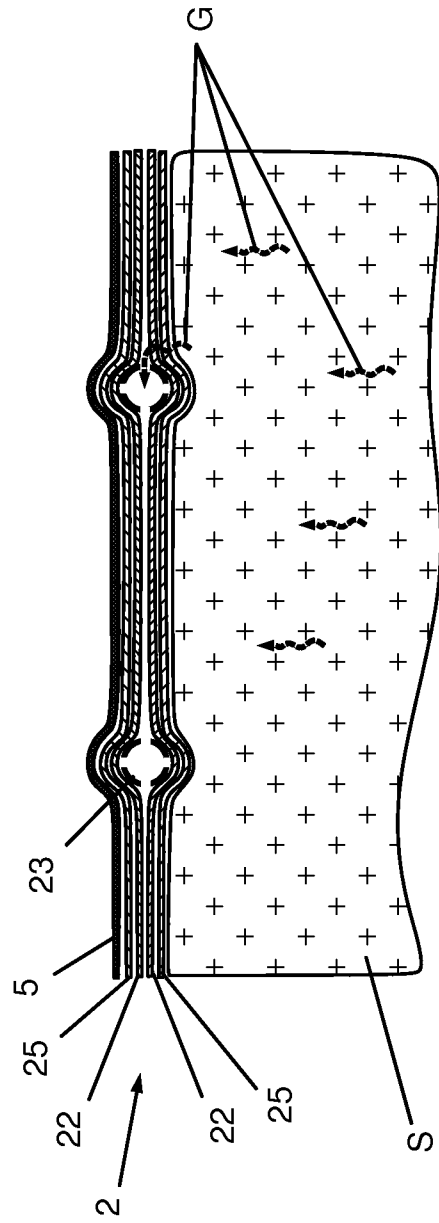


FIGURE 3B

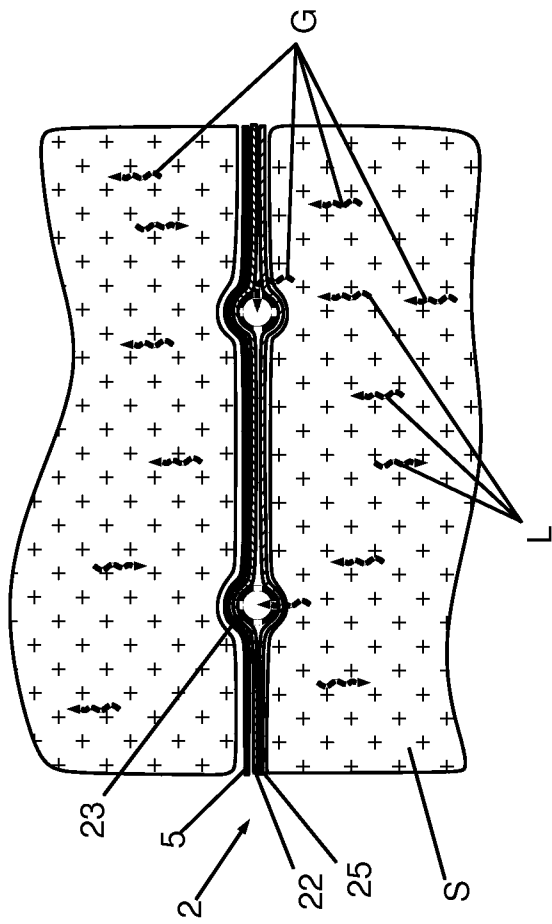


FIGURE 4A

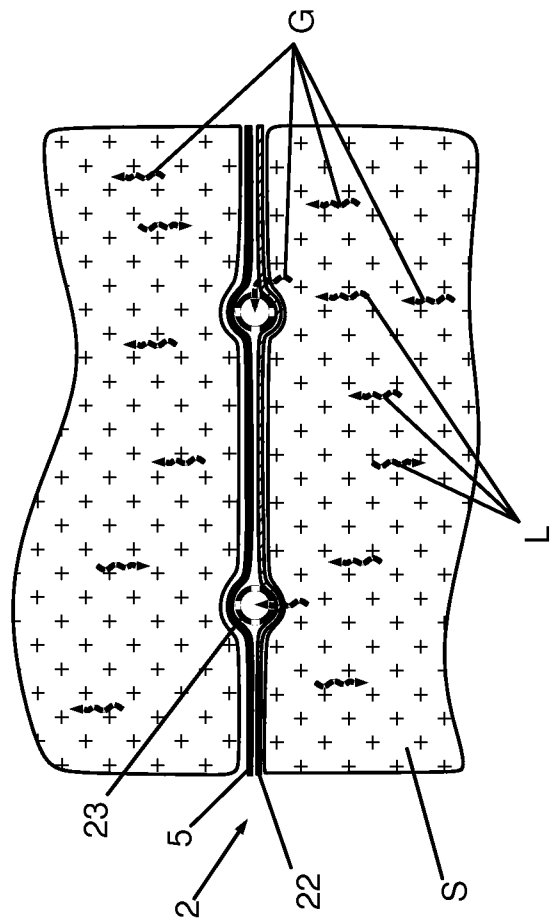


FIGURE 4B

FIGURE 5B

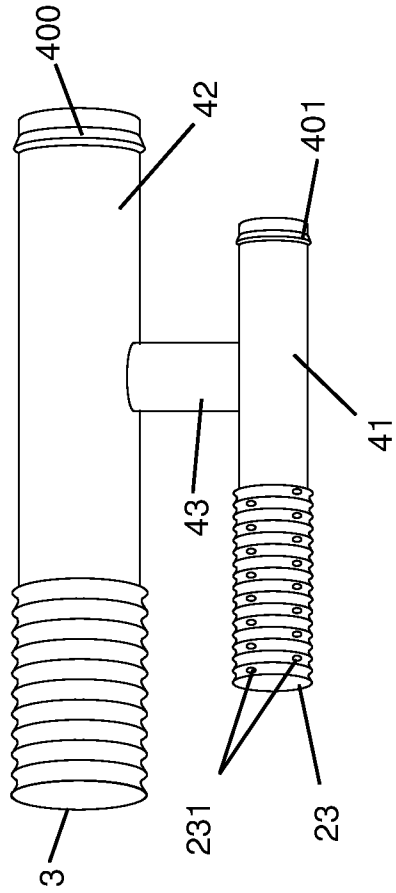


FIGURE 5D

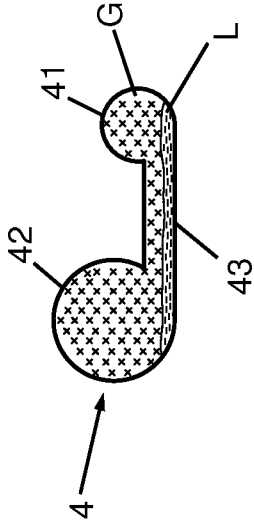


FIGURE 5F

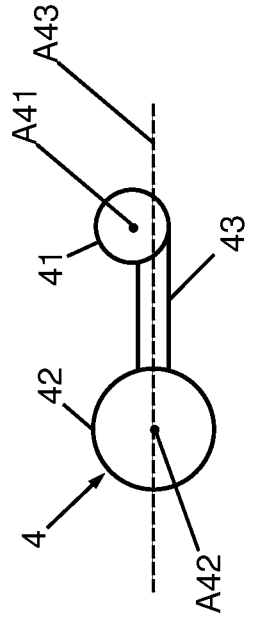


FIGURE 5A

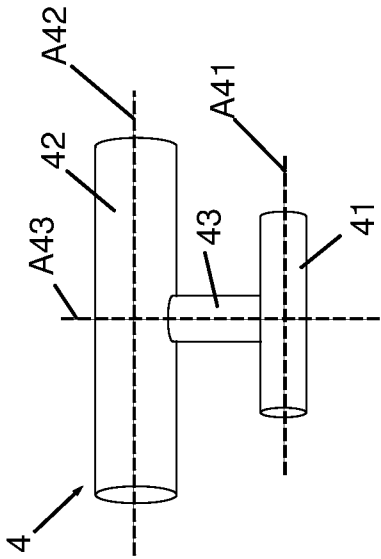


FIGURE 5C

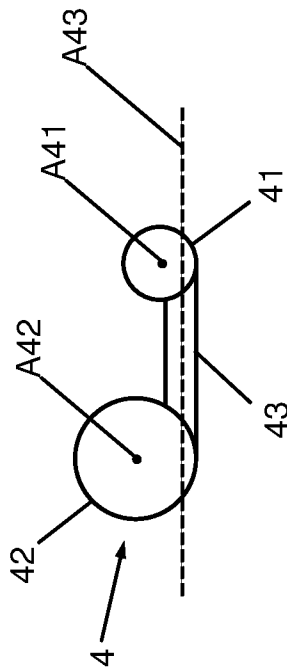


FIGURE 5E

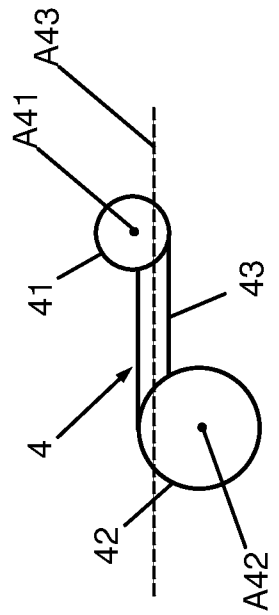


FIGURE 6A

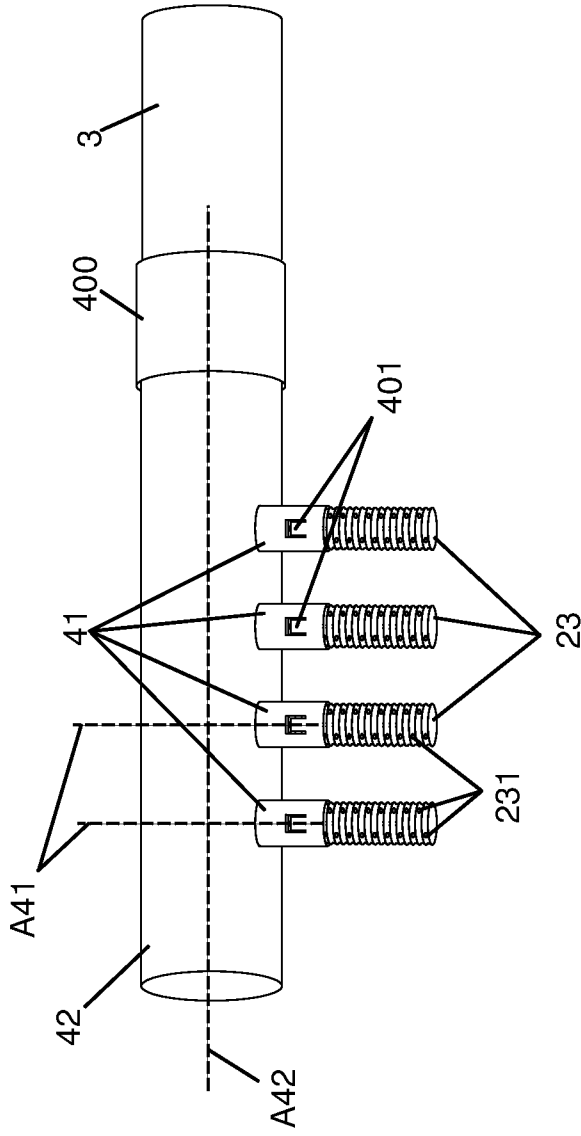


FIGURE 6C

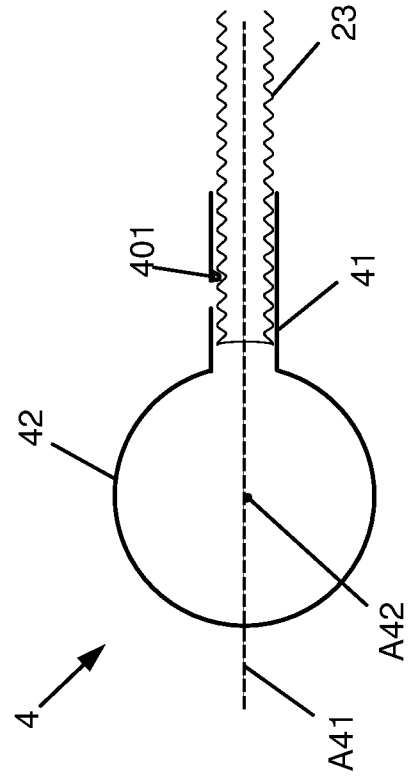


FIGURE 6B

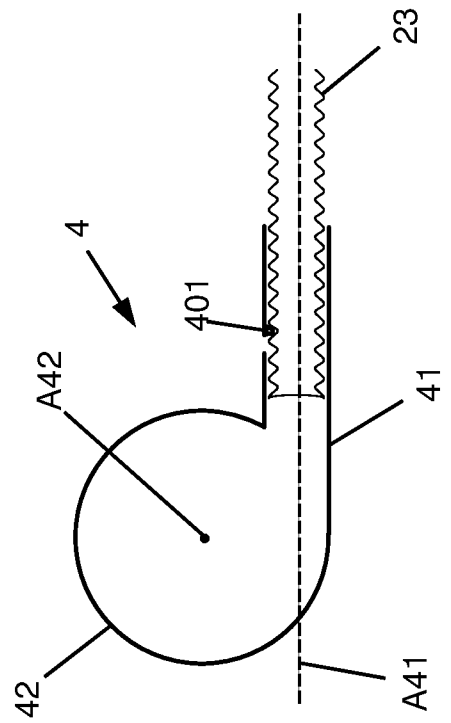
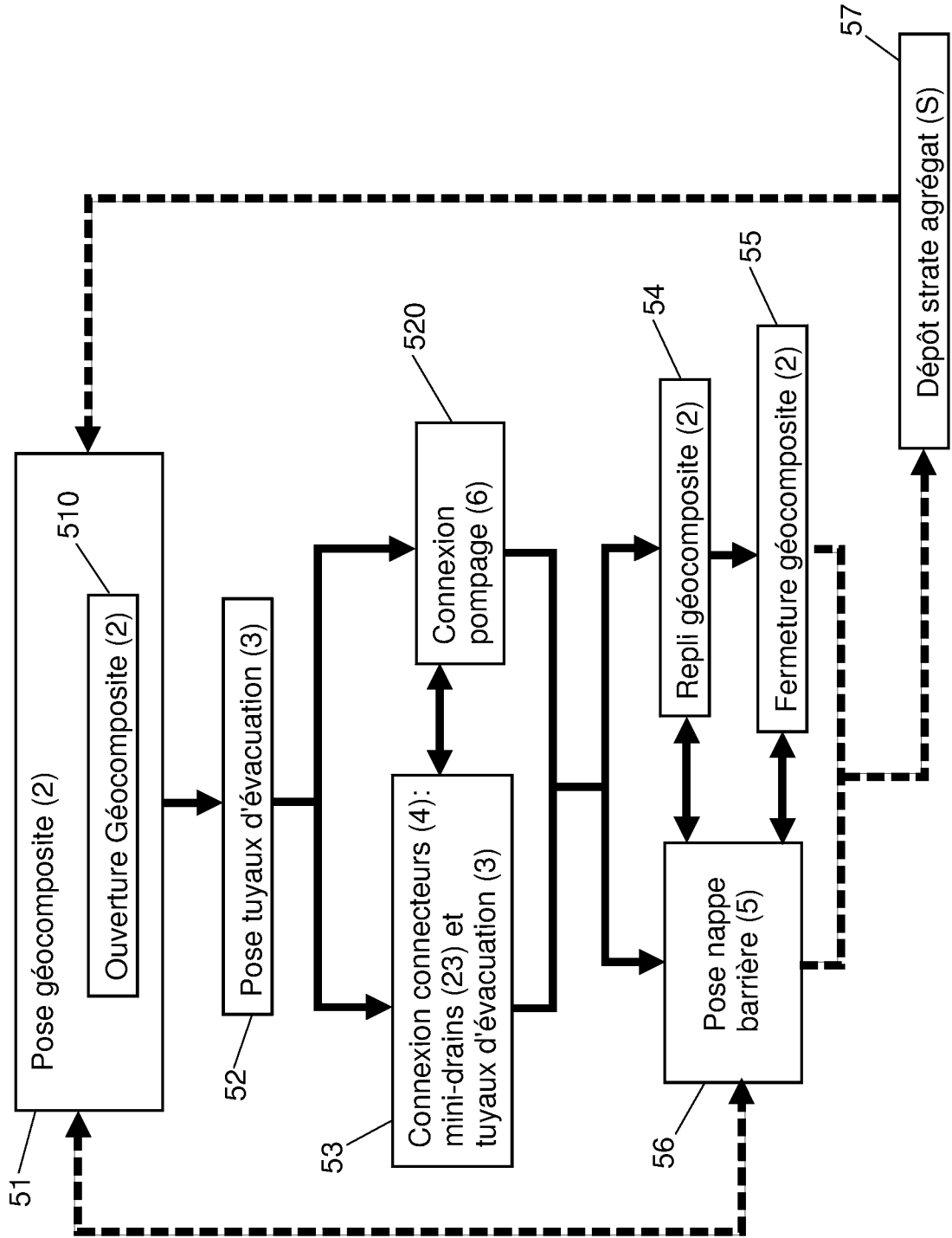


FIGURE 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. E02B11/00 E01C13/02 E02D3/10 E02B3/10 F16L41/03
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 E02B E01C E02D F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 746 424 A1 (SOMMER LEVASSEUR [FR]) 26 September 1997 (1997-09-26)	1,9
Y	page 8, line 21 - page 9, line 10; figures 3,4	1-8, 10-15
Y	----- EP 0 775 512 A1 (HOLLANDSCHE BETONGROEP NV [NL]) 28 May 1997 (1997-05-28) column 4, line 59 - column 5, lines 2,42-51	1-8, 10-15
X	----- US 2006/254672 A1 (MITORAJ MARK [US]) 16 November 2006 (2006-11-16)	15-18
Y	figures 1,5,6	5-8
X	----- EP 0 671 583 A1 (ROMANELLI ANTONIO [IT]) 13 September 1995 (1995-09-13) figures	15-18
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 5 June 2012	Date of mailing of the international search report 18/06/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Isailovski, Marko
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050303

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201 713 999 U (FUJIAN RONGYIN PIPELINE CO LTD) 19 January 2011 (2011-01-19)	15-17
Y	figure 1	18
Y	----- DE 20 2008 013641 U1 (VOSS AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 4 March 2010 (2010-03-04) figures 4,6-8	18
A	----- US 4 733 989 A (HARRIETT TODD D [US]) 29 March 1988 (1988-03-29) figures 1,5,6	1,10
A	----- US 2005/025582 A1 (IANNIELLO PETER J [US]) 3 February 2005 (2005-02-03) paragraphs [0059], [0062]; figures 1B,2C	1
A	----- DE 44 26 054 A1 (EUKA BAUELEMENTE VERKAUFSGESEL [DE]; ZINKE BERNHARD DIPL ING [DE]) 25 January 1996 (1996-01-25) column 2, line 30 - column 3, line 15; figure 1	1,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2012/050303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
FR 2746424	A1	26-09-1997	BE 1009464 A6 FR 2746424 A1	01-04-1997 26-09-1997
EP 0775512	A1	28-05-1997	DE 69624315 D1 DE 69624315 T2 EP 0775512 A1 NL 1001731 C2	21-11-2002 24-07-2003 28-05-1997 27-05-1997
US 2006254672	A1	16-11-2006	NONE	
EP 0671583	A1	13-09-1995	EP 0671583 A1 IT MI940166 U1	13-09-1995 08-09-1995
CN 201713999	U	19-01-2011	NONE	
DE 202008013641	U1	04-03-2010	DE 202008013641 U1 WO 2010043474 A1	04-03-2010 22-04-2010
US 4733989	A	29-03-1988	MX 163336 A US 4733989 A	13-04-1992 29-03-1988
US 2005025582	A1	03-02-2005	NONE	
DE 4426054	A1	25-01-1996	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050303

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E02B11/00 E01C13/02 E02D3/10 E02B3/10 F16L41/03 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) E02B E01C E02D F16L		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 746 424 A1 (SOMMER LEVASSEUR [FR]) 26 septembre 1997 (1997-09-26)	1,9
Y	page 8, ligne 21 - page 9, ligne 10; figures 3,4	1-8, 10-15
Y	----- EP 0 775 512 A1 (HOLLANDSCHE BETONGROEP NV [NL]) 28 mai 1997 (1997-05-28) colonne 4, ligne 59 - colonne 5, ligne 2,42-51	1-8, 10-15
X	----- US 2006/254672 A1 (MITORAJ MARK [US]) 16 novembre 2006 (2006-11-16)	15-18
Y	figures 1,5,6	5-8
X	----- EP 0 671 583 A1 (ROMANELLI ANTONIO [IT]) 13 septembre 1995 (1995-09-13) figures	15-18
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 5 juin 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 18/06/2012
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Isailovski, Marko

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050303

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CN 201 713 999 U (FUJIAN RONGYIN PIPELINE CO LTD) 19 janvier 2011 (2011-01-19)	15-17
Y	figure 1	18
Y	----- DE 20 2008 013641 U1 (VOSS AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 4 mars 2010 (2010-03-04) figures 4,6-8	18
A	----- US 4 733 989 A (HARRIETT TODD D [US]) 29 mars 1988 (1988-03-29) figures 1,5,6	1,10
A	----- US 2005/025582 A1 (IANNIELLO PETER J [US]) 3 février 2005 (2005-02-03) alinéas [0059], [0062]; figures 1B,2C	1
A	----- DE 44 26 054 A1 (EUKA BAUELEMENTE VERKAUFGSESEL [DE]; ZINKE BERNHARD DIPL ING [DE]) 25 janvier 1996 (1996-01-25) colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 15; figure 1	1,9,10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050303

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2746424	A1	26-09-1997	BE 1009464 A6 FR 2746424 A1	01-04-1997 26-09-1997
EP 0775512	A1	28-05-1997	DE 69624315 D1 DE 69624315 T2 EP 0775512 A1 NL 1001731 C2	21-11-2002 24-07-2003 28-05-1997 27-05-1997
US 2006254672	A1	16-11-2006	AUCUN	
EP 0671583	A1	13-09-1995	EP 0671583 A1 IT MI940166 U1	13-09-1995 08-09-1995
CN 201713999	U	19-01-2011	AUCUN	
DE 202008013641	U1	04-03-2010	DE 202008013641 U1 WO 2010043474 A1	04-03-2010 22-04-2010
US 4733989	A	29-03-1988	MX 163336 A US 4733989 A	13-04-1992 29-03-1988
US 2005025582	A1	03-02-2005	AUCUN	
DE 4426054	A1	25-01-1996	AUCUN	