

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 57937 B1**
- (51) Cl. internationale : **E03B 3/06; E03B 3/06; E21B 43/01**
- (43) Date de publication : **30.08.2024**
-
- (21) N° Dépôt : **57937**
- (22) Date de Dépôt : **23.09.2022**
- (30) Données de Priorité : **30.05.2022 FR 2205154**
- (71) Demandeur(s) : **SEAWELL SYSTEM EUROPE LTD, 3RD FLOOR 207 REGENT STREET, W1B 3HH LONDON (UK)**
- (72) Inventeur(s) : **Joseph Ambroise Marie MARC ; Emile Henri GOARNISSON**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**
-
- (54) Titre : **Installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral**
- (57) Abrégé : L'invention concerne une installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral caractérisée en ce qu'elle comprend : une bande formée à partir de béton pris mer, ladite bande étant placée sur le fond marin autour d'une résurgence en milieu marin et comportant une surface plane ; un dôme de captage placé sur la surface plane de la bande, la liaison entre la base du dôme de captage et la bande ayant été étanchéifiée et le dôme de captage étant immergé ; le dôme de captage étant équipé d'au moins une pompe à refoulement et étant raccordé à une station terrestre.

Abrégé

L'invention concerne une installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral caractérisée en ce qu'elle comprend : une bande formée à partir de béton pris mer, ladite bande étant placée sur le fond marin autour d'une résurgence en milieu marin et comportant une surface plane ; un dôme de captage placé sur la surface plane de la bande, la liaison entre la base du dôme de captage et la bande ayant été étanchéifiée et le dôme de captage étant immergé ; le dôme de captage étant équipé d'au moins une pompe à refoulement et étant raccordé à une station terrestre.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1

Description

Titre de l'invention : Installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral

Domaine technique de l'invention

[001] La présente invention concerne une installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral. L'invention concerne le domaine de l'alimentation en eau douce, et plus particulièrement l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral.

Technique antérieure

[002] Ces dernières années, des efforts importants ont porté sur les technologies de production d'eau douce pour alimenter en eau douce les zones côtières confrontées à une pénurie chronique d'eau, pour l'irrigation des terres ou pour les populations qui dépendent de l'eau potable pour se nourrir.

[003] Compte tenu de la proximité de la mer, il est logique que la plupart des recherches et développements se concentrent sur différentes technologies de dessalement. Si les technologies développées sont prometteuses, elles ont en commun de nécessiter beaucoup d'énergie, beaucoup d'investissements et d'avoir un impact environnemental conséquent. En effet, outre les émissions liées à la consommation d'énergies fossiles dans les usines de dessalement, de nombreux produits chimiques sont utilisés dans le prétraitement de l'eau à dessaler et dans le post-traitement de l'eau dessalée, mais surtout, les opérations de dessalement entraînent le rejet de saumure dans la mer ou injection sous la surface, qui peuvent affecter respectivement les écosystèmes marins et les eaux souterraines.

[004] Des technologies ont également été développées pour capter l'eau douce en milieu marin. En particulier, le barrage d'Anavalos, construit en Grèce au début des années 1970, a montré que de grandes quantités d'eau douce pouvaient être obtenues sans être altérées par les usines de dessalement. Grâce à un barrage en béton semi-elliptique d'environ 150 mètres de long et d'environ 8 mètres de haut à partir du fond marin, les installations puisent l'eau de la récupération côtière. Une station de

pompage puise l'eau douce dans la réserve qui en résulte. Naturellement, ces installations sont spécifiques à ce lieu particulier et ne peuvent malheureusement pas être généralisées. De plus, leurs structures sont lourdes et coûteuses, nécessitant un nettoyage régulier des citernes pour évacuer le limon accumulé, notamment les végétaux qui y poussent.

- [005] Le document FR 2 785 001 divulgue une technologie alternative aux installations lourdes d'Anavalos, consistant à utiliser une surface imperméable souple isolant la source, ancrée au fond de la mer et atteignant la surface où elle est tenue par un barrage flottant. Des vannes ou des clapets placés à la base de la surface souple permettent à l'eau salée plus lourde de s'échapper de l'installation. Dans un mode de réalisation particulier, la surface souple entoure complètement une résurgence au fond de la mer, au lieu de fermer une crique dans le cas d'une résurgence côtière. Néanmoins ces dispositifs légers de type « barrage souple » n'ont jamais donné de résultats conformes aux attentes, et aucune installation n'est actuellement exploitée. Ils sont en particulier très sensibles à la variation de débit de la résurgence, ce qui impose l'utilisation de systèmes complexes de contrôle du débit des sources en temps réel. De plus lors de mauvaises conditions météorologiques, l'eau de mer est susceptible de passer au-dessus du barrage flottant et d'altérer ainsi la qualité de l'eau captée.
- [006] Le document EP1911893 divulgue une installation de captage de sources sous-marines utilisant une enceinte rigide ancrée ou reposant sur le fond marin et équipée de moyens permettant le débordement en continu et à l'air libre d'une fraction du débit de la source captée grâce à une régulation complexe permettant de s'assurer que le débit de pompage reste toujours inférieur au débit de la source captée. Des tuyaux posés sur le fond marin relient l'installation à une station de pompage terrestre.
- [007] D'autres divulgations sont listées dans le document « Captage d'eaux douces en milieu marin » n°006557-01 de mars 2009.
- [008] Le développement de l'alimentation en eau douce de nombreux territoires littoraux est un enjeu majeur dans le domaine économique, mais plus encore dans le domaine écologique et social.

Présentation de l'invention

- [009] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients avec une approche totalement novatrice.
- [010] Plus précisément, l'invention a pour objectif de fournir une technique qui est performante et simple dans sa conception et sa mise en œuvre, peu onéreuse et avec des impacts sur l'environnement beaucoup plus faibles que les techniques de dessalement et les technologies de captage d'eau douce en milieu marin existantes.
- [011] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints, selon un premier aspect, à l'aide d'une installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral remarquable en ce qu'elle comprend :
- une bande formée à partir de béton pris mer, ladite bande étant placée sur le fond marin autour d'une résurgence en milieu marin et comportant une surface plane ;
 - un dôme de captage placé sur la surface plane de la bande, la liaison entre la base du dôme de captage et la bande ayant été étanchéifiée et le dôme de captage étant immergé ;
 - le dôme de captage étant équipé d'au moins une pompe à refoulement et étant raccordé à une station terrestre.
- [012] L'invention est avantageusement mise en œuvre selon les modes de réalisation et les variantes exposées ci-après, lesquelles sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.
- [013] Dans un mode de réalisation, le dôme de captage est fabriqué en béton armé ou en acier à double peau, en ce que sa base en forme circulaire est adaptée pour recouvrir la résurgence.
- [014] Dans un mode de réalisation, le dôme de captage est composé d'une coque extérieure et d'une coque intérieure, les deux coques étant fabriquées en tôle d'acier.
- [015] Dans un mode de réalisation, l'espace entre la coque extérieure et la coque intérieure est étanche à la base du dôme de captage, cet espace est vide lors du transport du dôme jusqu'au site d'exploitation, puis rempli d'eau une fois le dôme de captage positionné sur le site.

- [016] Dans un mode de réalisation, à l'intérieur du dôme de captage se trouve un déflecteur configuré pour créer un chemin pour guider l'eau douce vers la coque intérieure.
- [017] Dans un mode de réalisation, la forme du dôme de captage est circulaire, polygonale ou polygonale tronquée.

Brève description des figures

- [018] D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortent de la description qui suit faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :
- [019] La figure 1 représente un schéma d'implantation de l'installation ;
- [020] La figure 2 représente un schéma pour expliquer les différents éléments ;
- [021] La figure 3 représente différentes formes possibles de la base du dôme de captage.

Description des modes de réalisation

- [022] L'installation comprend la localisation dans le milieu marin d'une résurgence d'eau douce exploitable. En effet, de nombreuses résurgences d'eau douce sont présentes en milieu marin, et elles sont fréquemment localisées à des distances relativement faibles de la côte, et apparaissent à une profondeur du fond marin fréquemment inférieure à cinquante mètres. L'installation comprend une première étape d'analyse chimique de l'eau douce, une étape d'évaluation du volume de débit d'eau douce, ainsi qu'une étape d'étude topographique du milieu sous-marin. A l'issue de cette première étape, une résurgence exploitable d'eau douce a été identifiée dans le milieu marin.
- [023] Le terrassement du fond marin. L'installation consiste à préparer le fond marin afin d'avoir une planéité parfaite autour de la résurgence exploitable localisée lors de la prospection. Avantagement lors du terrassement, du béton prise mer, éventuellement armé, est utilisé pour former sur le fond marin une bande encerclant la résurgence et présentant une surface supérieure plane. Dans une mise en œuvre particulièrement efficace de l'invention, la bande possède une largeur comprise entre un mètre et trois mètres, et elle présente une surface supérieure plane qui possède une

forme régulière comme par exemple un cercle, un carré ou un hexagone. A l'issue de cette deuxième étape de terrassement, une base plane est présente sur le fond marin autour de la résurgence exploitable. Cette base plane est le premier élément constitutif d'une installation pour l'alimentation eau douce d'un territoire littoral conformément à l'invention. La base plane est préférentiellement horizontale, pour faciliter la construction de l'installation de captage, mais pas nécessairement. En revanche il est essentiel que la surface soit la plus plane possible.

- [024] L'étape de terrassement doit être effectuée avec précaution, notamment en excluant l'utilisation d'explosifs, afin d'éviter la création de failles. Les parties rocheuses qui ne pourraient pas être écrêtées sont prises dans la masse de béton constituant la bande, quitte à augmenter significativement le volume de béton nécessaire pour aboutir à une planéité satisfaisante.
- [025] Cette étape de terrassement est donc une étape impérative à laquelle le plus grand soin doit être apporté pour obtenir les résultats escomptés en matière de qualité d'eau.
- [026] Une étape de fabrication d'un dôme de captage. Le dôme est une calotte sphérique. Lors de cette étape, un dôme de captage est fabriqué spécifiquement pour être installé sur la base plane circulaire construite lors de la phase de terrassement autour de la résurgence exploitable identifiée lors de la phase de prospection. La section du dôme de captage reproduit la forme de la base plane.
- [027] Les dimensions du dôme sont par exemple 26 mètres linéaires de diamètre extérieur et 24 mètres linéaires de diamètre intérieur.
- [028] Le dôme de captage est un élément constitutif essentiel d'une installation conforme à l'invention pour l'alimentation eau douce d'un territoire littoral, et elle sera décrite en détail plus loin dans la présente divulgation, ainsi que ses différentes caractéristiques optionnelles permettant de mettre en œuvre l'invention de façon particulièrement avantageuse.
- [029] A l'issue de cette troisième étape de fabrication, un dôme de captage a été construit spécifiquement pour être installé sur la base plane établie lors du terrassement du fond marin.
- [030] L'installation comporte en outre une étape de transport et de mise en place du dôme de captage.

- [031] Lors de cette étape, le dôme de captage est transporté sur le site, et déposé sur la base plane entourant la résurgence exploitable. Cette étape particulièrement complexe nécessite l'utilisation de puissants remorqueurs pour la phase de transport du dôme de captage, et de plongeurs voire de sous-marins pour la phase de mise en place du dôme. A l'issue de cette quatrième étape de transport et de mise en place, le dôme de captage a été transporté sur le site et précisément déposé sur la base pour laquelle il a été spécifiquement construit. Optionnellement des tiges d'acier scellées dans la base permettent de positionner plus facilement le dôme de captage sur la base, les tiges d'acier étant positionnées à l'extérieur du périmètre de la base du dôme de captage.
- [032] L'installation comporte une étape d'étanchéification de la base du dôme de captage. Lors de cette étape, on réalise une opération d'étanchéification de la liaison entre la base du dôme de captage et la base sur laquelle il repose, de préférence au moyen de béton à base de ciment pris mer. Lorsque des tiges d'acier ont été scellées dans la base, elles sont noyées dans le massif de béton assurant l'étanchéité, ce qui augmente l'efficacité de l'ancrage de l'installation. A l'issue de cette cinquième étape d'étanchéification, la liaison entre le dôme de captage et la base étant assurée, le dôme de captage est rempli d'eau, qui est soit de l'eau douce en provenance de la résurgence, soit de l'eau de mer.
- [033] Une étape d'installation d'équipement et de raccordement. Lors de cette phase tous les équipements du dôme de captage sont reliés soit à des éléments du dôme de captage lui-même, soit à la côte. Ces éléments comprennent au moins une pompe, et tous les éléments nécessaires au fonctionnement de la pompe comme des moteurs, des transformateurs.
- [034] Optionnellement des équipements de communication électronique et/ou lumineuse, de surveillance et/ou de sécurité, d'éclairage.
- [035] Le dôme de captage est également relié à une station terrestre installée sur la côte. Le raccordement consiste notamment à relier la ou les pompes à la station terrestre au moyen d'un réseau d'évacuation d'eau douce. Ce réseau d'évacuation d'eau douce est avantageusement réalisé en conduites souples éventuellement armées. Le raccordement concerne également l'alimentation électrique du dôme de captage, et

éventuellement le raccordement à des réseaux de communication au moyen de câbles blindés étanches.

- [036] Avantageusement les câbles et/ou les conduites et tuyaux sont immergés et amarrés et/ou ancrés au fond de la mer.
- [037] A l'issue de cette étape de raccordement, l'installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral est opérationnelle.
- [038] Une étape de fonctionnement. Lors de cette étape de fonctionnement, la station terrestre est alimentée en eau douce pompée par la ou les pompes dans l'eau douce contenue dans le dôme de captage.
- [039] L'installation comprend un dôme de captage placé sur une base, cette dernière étant placée sur le fond marin et encerclant une résurgence d'eau douce. Le diamètre de la résurgence est par exemple compris entre quinze mètres et quarante mètres, ce qui est également l'ordre de grandeur de la hauteur du dôme de captage.
- [040] Bien que la densité de l'eau douce contenue dans la structure soit plus faible que la densité de l'eau salée de la mer, le niveau d'eau douce dans le dôme de captage est avantageusement maintenu suffisamment supérieur à celui de la surface de la mer, pour créer une surpression favorisant l'étanchéité.
- [041] Les variations saisonnières de débit de la résurgence sont de l'ordre de dix pourcents. Avantageusement, le débit de pompage est prévu pour être inférieur de dix pourcents au débit d'eau douce attendu, afin de conserver un niveau constant. En cas de panne partielle ou totale du système de pompage, le trop plein d'eau douce est évacué par débordement au-dessus des parois du dôme de captage, ou optionnellement au travers de trappes prévues à cet effet dans la partie supérieure du dôme de captage. De telles trappes sont maintenues fermées par l'eau de mer qui exerce une pression sur elles, et s'ouvrent automatiquement lorsque l'eau de mer n'exerce plus cette pression. Elles permettent ainsi de conserver une différence constante entre le niveau de l'eau douce dans le dôme de captage et le niveau de la mer, ce qui permet à l'installation de ne pas perturber l'équilibre hydraulique de la résurgence, notamment en évitant de trop grandes variations de pression à l'exutoire de la résurgence.

- [042] Tous les équipements installés sur le dôme de captage existent et sont couramment utilisés dans des contextes différents. Ainsi une ou plusieurs pompes, typiquement deux à six pompes, sont reliées à la côte. Chaque pompe pèse environ quatre à six tonnes avec son châssis, son moteur et son accouplement. Les pompes sont positionnées en haut du dôme.
- [043] Selon un exemple, l'utilisation de pompes à refoulement placées sur le dôme de captage autorise le placement de l'installation à plusieurs centaines de mètres de la côte et élimine le risque de cavitation ou de désamorçage de pompes par aspiration qui seraient installées dans une station de pompage terrestre.
- [044] Les pompes nécessitant une alimentation de plusieurs centaines de kilowatts, le dôme de captage est alimenté en haute tension. Un câble relié à la côte et une station électrique suffit pour contenir les tableaux électriques, les transformateurs et autres équipements électriques.
- [045] Une partie des équipements voire la totalité des équipements peut être installée sur la côte.
- [046] Alternativement, pour certaines topographies, le dôme de captage peut être fabriqué en acier à double peau. La masse du dôme de captage est alors réduite d'un facteur compris entre quatre et dix par rapport à la masse d'un dôme fabriqué en béton armé, ce qui simplifie le transport et l'installation du dôme.
- [047] De plus la forme du dôme de captage en acier à double peau peut être plus complexe que celle d'un dôme en béton.
- [048] La forme de dôme comprend deux coques séparées l'une de l'autre par une distance comprise entre un et deux mètres et reliées l'une à l'autre par des entretoises non représentées.
- [049] La forme du dôme permet de contenir un grand volume d'eau douce, tout en limitant la surface exposée aux vagues et aux intempéries, car le dôme de captage est immergé.
- [050] Des trappes non représentées sont placées dans la partie de la coque intérieure qui dépasse du sommet de la coque extérieure. Ces trappes s'ouvrent automatiquement sous la pression de l'eau douce lorsque son niveau augmente par exemple en cas de panne d'une ou de plusieurs

pompes, jusqu'à permettre un écoulement correspondant au débit de la résurgence en cas de panne complète du système de pompage.

- [051] Le dôme de captage est positionné sur la surface supérieure plane d'une semelle en béton entourant la résurgence sur une largeur comprise entre deux et trois mètres, en fonction de l'écartement choisi entre les deux coques à la base du dôme.
- [052] Une installation conforme à l'invention est généralement située à une distance de la côte de l'ordre de quelques centaines de mètres, jusqu'à plus d'un kilomètre, et elle est signalée par des signaux lumineux diurnes et nocturnes.
- [053] L'installation selon l'invention permet ainsi d'alimenter en eau douce un territoire littoral de façon particulièrement simple et économique tout en réduisant au maximum les impacts sur l'environnement.
- [054] La figure 1 représente un schéma d'implantation de l'installation. Il est visible le dôme immergé.
- [055] La figure 2 représente un schéma pour expliquer les différents éléments.
- [056] Le dôme est représenté et comporte deux coques 21 et 22.
- [057] La résurgence d'eau douce est en référence 23.
- [058] Les différentes parties notamment de la pompe d'évacuation sont en référence 24. L'eau est évacuée par un tuyau d'extraction en référence 20.
- [059] A l'intérieur du dôme de captage se trouve au moins un déflecteur configuré pour créer un chemin pour guider l'eau douce vers la coque intérieure. Ainsi l'eau n'est pas directement envoyée vers le haut du dôme, ce qui facilite le mouvement de l'eau à l'intérieur du dôme et évite la rétention d'eau à certains endroits.
- [060] La figure 3 représente différentes formes possibles de la base du dôme de captage. En effet, selon une variante la forme du dôme de captage est circulaire, polygonale ou polygonale tronquée.

Revendications

Revendication 1. Installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral, elle comprend :

- une bande formée à partir de béton pris mer, ladite bande étant placée sur le fond marin autour d'une résurgence en milieu marin et comportant une surface plane ;
- un dôme de captage placé sur la surface plane de la bande, la liaison entre la base du dôme de captage et la bande ayant été étanchéifiée et le dôme de captage étant immergé ;
- le dôme de captage étant équipé d'au moins une pompe à refoulement (24) et étant raccordé (20) à une station terrestre ; caractérisée en ce que :

- le dôme de captage est fabriqué en acier à double peau, en ce que sa base en forme circulaire est adaptée pour recouvrir la résurgence ; le dôme de captage est composé d'une coque extérieure (22) et d'une coque intérieure (21), les deux coques (21 et 22) étant fabriquées en tôle d'acier.

Revendication 2. Installation selon la revendication 1, dans laquelle l'espace entre la coque extérieure et la coque intérieure est étanche à la base du dôme de captage, cet espace est vide lors du transport du dôme jusqu'au site d'exploitation, puis rempli d'eau une fois le dôme de captage positionné sur le site.

Revendication 3. Installation selon la revendication 1, dans laquelle à l'intérieur du dôme de captage se trouve un déflecteur configuré pour créer un chemin pour guider l'eau douce vers la coque intérieure.

Revendication 4. Installation selon la revendication 1, dans laquelle la forme du dôme de captage est circulaire, polygonale ou polygonale tronquée.

[Fig. 1]

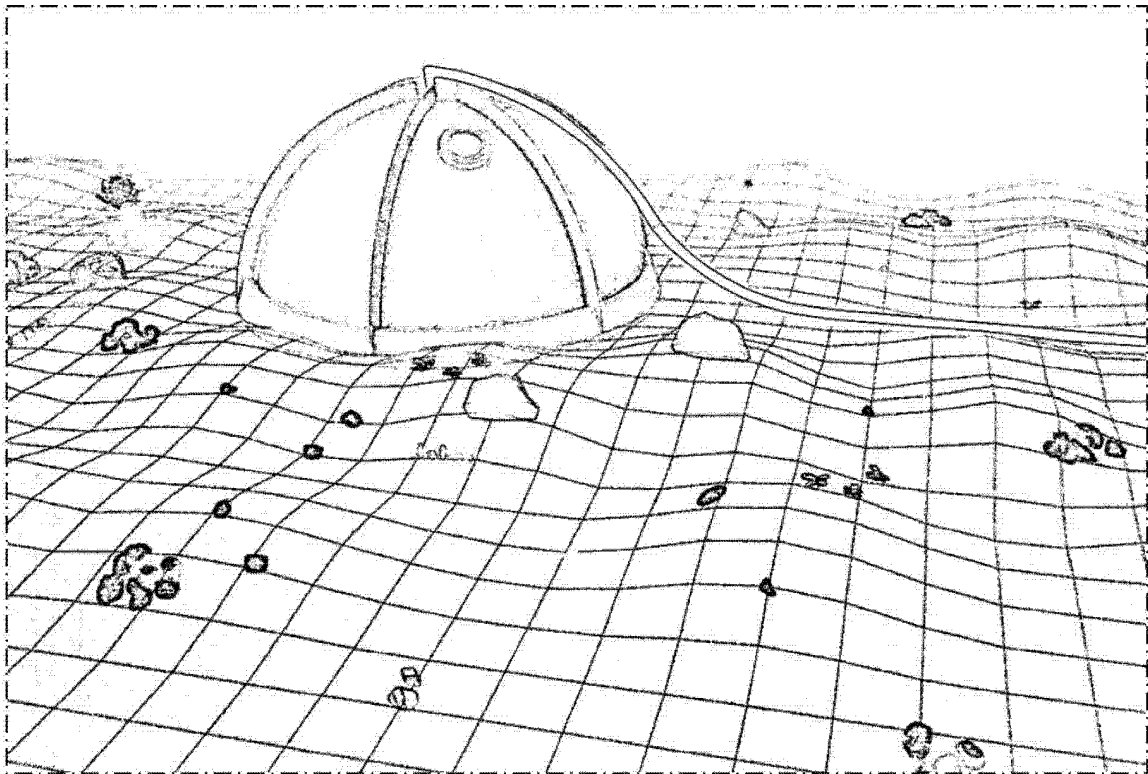


Fig. 1

[Fig. 2]

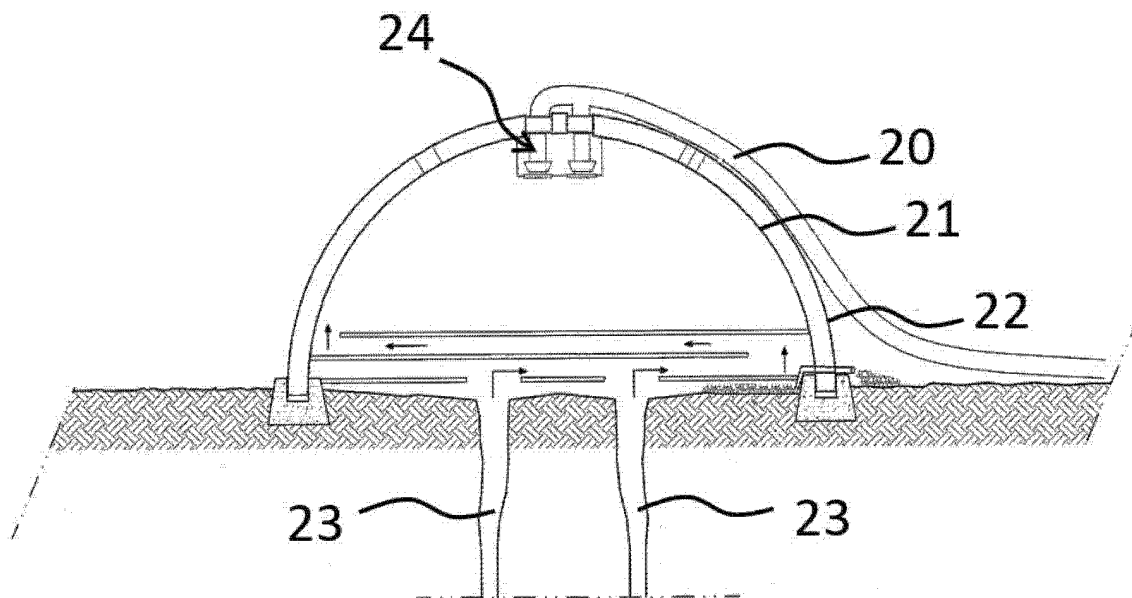


Fig. 2

[Fig. 3]

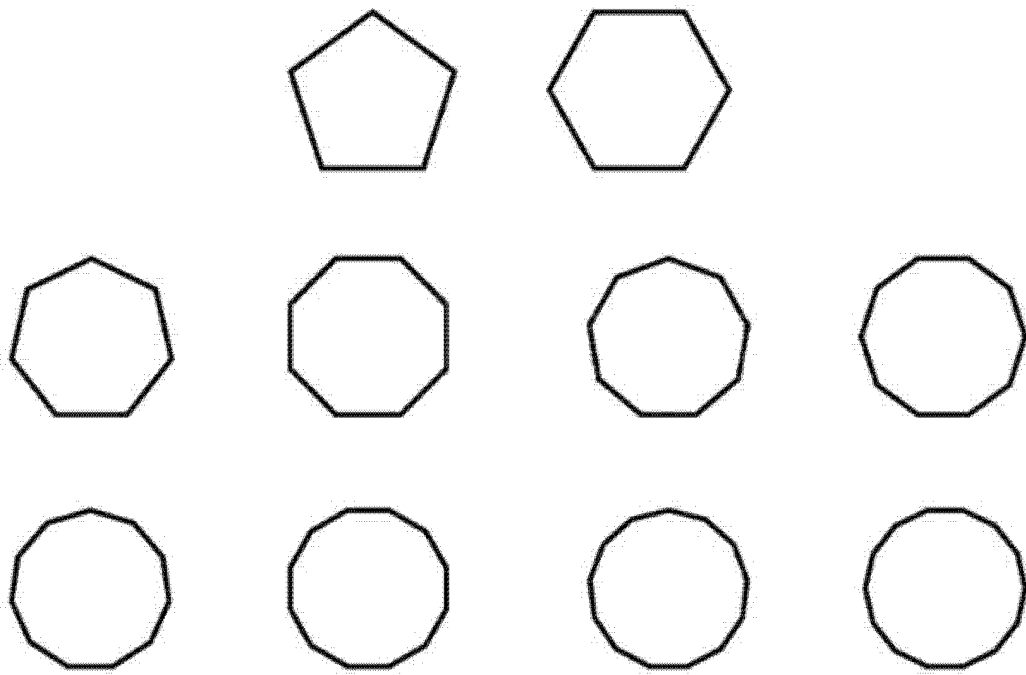


Fig. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR
LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13*

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 57937	Date de dépôt : 23/09/2022 ;
Déposant : SEAWELL SYSTEM EUROPE LTD	Date de priorité : 30/05/2022
Intitulé de l'invention : Installation pour l'alimentation en eau douce d'un territoire littoral	
Classement de l'objet de la demande :	
CIB : E03B3/06 ; E21B43/01 CPC : E03B3/06 ; E21B43/0122	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur : Saad-eddine BOUDIH	Date d'établissement du rapport : 02/08/2024
Téléphone : (+212) 5 22 58 64 14	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Revendications
4
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
 - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants :

D1 : EP2245234A2

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue une installation pour alimentation en eau douce d'un territoire littoral comportant l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication 1. D'où l'objet de ladite revendication est nouveau au sens de

l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes 2-4 sont aussi nouvelles.

2. Activité inventive

2.1- Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue une installation pour alimentation en eau douce d'un territoire littoral comprenant :

- Une bande (110) placée sur le fond marin autour d'une résurgence en milieu marin ayant une surface plane ;
- Un dôme de captage (100) placé sur la surface plane de la bande, la liaison entre la base du dôme de captage et la bande ayant été étanchéifiée et le dôme de captage étant immergé ;
- Le dôme de captage (100) étant équipé d'au moins une pompe à refoulement (125).
- Le dôme de captage a une base en forme circulaire est adaptée pour recouvrir la résurgence.

L'objet de la revendication 1 diffère du dispositif connu de D1 en ce que le dôme de captage est composé d'une coque externe et d'une coque interne fabriquées en tôle d'acier.

L'effet technique apporté par cette différence réside dans le fait de réduire la masse du dôme lors du transport en gardant l'espace entre les deux coques vide.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme d'améliorer et de faciliter le transport, l'installation et la sécurité du dôme.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier à parvenir à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.2- L'objet des revendications dépendantes 2-4 satisfait aux exigences de l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.