



SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

(11) 1026763 B1

(47) Date de délivrance : 04/06/2020

(12) BREVET D'INVENTION BELGE

(47) Date de publication : 04/06/2020

(21) Numéro de demande : BE2019/5362

(22) Date de dépôt : 31/05/2019

(62) Divisé de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : E02B 15/04, E02B 15/08

(30) Données de priorité :

(73) Titulaire(s) :

VALEMBOIS Joëlle

7130, BINCHE
Belgique

(72) Inventeur(s) :

VALEMBOIS Joëlle
7130 BINCHE
Belgique

(54) Prévention de propagation de pétrole

(57) L'invention concerne un procédé de glaciation d'un milieu aquatique permettant de contrer et de circonscire une marée noire, en surface et en profondeur, de dépolluer le milieu contaminé et d'équiper bateau et plateforme pour prévenir les accidents. Le procédé ICESEA est notamment basé sur un principe physique, est notamment non polluant puisque qu'il peut être réalisé sans produits chimiques. Il peut être facilement mis en place et peut être relativement peu coûteux. L'invention concerne également un système et un procédé de prévention qu'on peut installer dans un bâtiment maritime afin d'éviter la propagation de nappe(s) d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin.

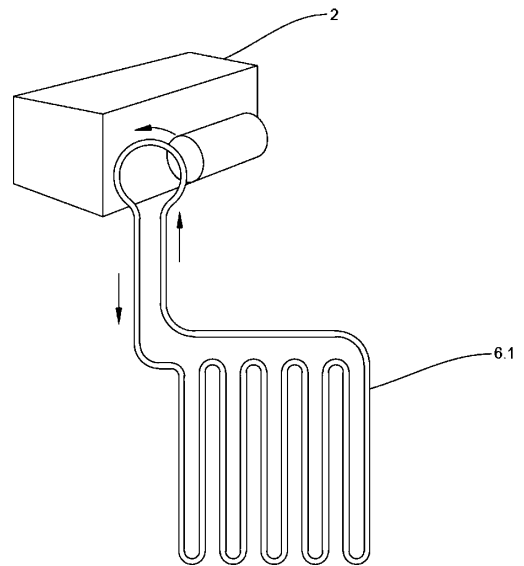


Fig.5

Prévention de propagation de pétrole

[0001] L'invention concerne un système ainsi qu'un procédé de prévention de la propagation de nappe(s) d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin.

5 [0002] Lorsqu'un pétrolier échoue en pleine mer ou qu'une fuite dans une plate-forme pétrolière survient, des milliers de litres de pétrole peuvent s'échapper de ces derniers et forment une nappe sur la surface de l'eau. Du fait de sa faible densité, cette nappe s'étend rapidement, pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de km², et se propage jusqu'à s'échouer sur les côtés, causant de lourds dégâts écologiques (des centaines de kilomètres de côtes terrestres peuvent être touchées) et des pertes financières conséquentes (perte nette du
10 pétrole et frais de nettoyage).

[0003] Le procédé de la présente invention est basé sur la différence des points de congélation entre la nappe d'hydrocarbure et le milieu aquatique. Les produits à base d'hydrocarbure, par exemple le pétrole brut, le pétrole raffiné comme le carburant automobile (essence, gasoil), ou le kérosène, ont un point de congélation inférieur à -20°C, notamment
15 entre -40°C et -80°C, selon la nature de l'hydrocarbure. Le milieu aquatique et notamment l'eau de mer, voit sa température de congélation varier entre environ -5°C et environ 0°C en fonction de la salinité.

[0004] La présente invention concerne un procédé pour prévenir la propagation d'une nappe d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu, tel que défini la revendication 1.
20 Les autres revendications indépendantes définissent d'autres aspects de l'invention. Les revendications dépendantes sont des formes alternatives ou préférées.

[0005] Selon un aspect de l'invention, le procédé comprend :

- Mettre à disposition des moyens de congélation, notamment des moyens de congélation en flottaison, dans un milieu aquatique, à distance de et/ou en contact avec la nappe
25 d'hydrocarbure, notamment substantiellement autour de la nappe d'hydrocarbure; et
- Refroidir les moyens de congélation à une température T_c inférieure à la température de congélation de l'eau du milieu aquatique T_{eau} , de préférence comprise entre la température de congélation de l'eau du milieu aquatique T_{eau} et la température de congélation de la nappe d'hydrocarbure T_{hydro} , afin de créer une barrière substantiellement continue de glace à partir
30 de l'eau du milieu aquatique.

[0006] Le procédé selon un aspect de l'invention est ainsi basé sur la création d'une barrière de glace (ou banquise artificielle), notamment substantiellement autour de la nappe

d'hydrocarbure, la barrière de glace étant créée à partir du milieu aquatique dans lequel se trouve la nappe d'hydrocarbure.

[0007] L'un des nombreux avantages de cette « banquise artificielle » est que cette banquise artificielle est générée sur place directement à partir de l'eau environnante et permet l'isolement de la nappe d'hydrocarbure. Par ailleurs, en plus de servir de digue naturelle, la barrière de glace créée un support physique sur lequel les oiseaux peuvent se poser et réduit le risque d'engluement dans la nappe d'hydrocarbures. Grâce à l'isolement de la nappe, l'hydrocarbure peut être ensuite plus facilement récupéré, réduisant ainsi le risque de pollution écologique.

5 [0008] Le milieu aquatique est de préférence un milieu marin tel qu'une mer ou un océan, mais peut également être une rivière, un fleuve, un lac ou toute étendue d'eau.

[0009] Les moyens de congélation peuvent être en flottaison. La flottaison des moyens de congélation peut être créée par la glace générée autour desdits moyens lorsqu'un réfrigérant coule au sein des moyens. Les moyens de congélation peuvent être des moyens de surface, notamment utilisables lorsque la nappe d'hydrocarbure est de faible épaisseur, par exemple inférieure à 1m ou 50cm, par exemple dans le cadre de pétrole léger, et/ou des moyens de profondeur, notamment utilisables lorsque la nappe d'hydrocarbure s'étend en profondeur, par exemple au-delà d'1m. De préférence, les moyens de congélation comprennent, une fois remplies de réfrigérant, une partie hors de l'eau et une partie immergée.

15 [0010] Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de refroidissement sont disposés dans le milieu aquatique en cercle, notamment à partir de plusieurs centrales sur plusieurs bâtiments maritimes.

[0011] Les moyens de congélation sont de préférence des moyens creux dans lequel peut couler un réfrigérant. Dans un mode préférentiel, les moyens de congélation sont sous la forme d'un ou de plusieurs tubes creux connectables entre eux afin de créer un tube substantiellement continu. Les moyens de congélation peuvent prendre la forme de serpentin, de parallélépipède et/ou d'un hélicoïdal. D'autres formes peuvent être utilisées selon la situation. Dans un mode de réalisation préféré, les moyens de congélation sont en forme de serpentin et éventuellement couverts d'un tapis d'aluminium pour en faire une plaque. Les moyens de congélation sont de préférence en circuit fermé à partir de la centrale de réfrigération. Un circuit ouvert peut alternativement être envisagé.

[0012] De préférence, une extrémité des moyens de congélation est connectée à une centrale de réfrigération, ladite centrale de réfrigération mettant à disposition le réfrigérant s'écoulant dans les moyens de refroidissement.

[0013] La centrale de réfrigération peut se trouver et/ou être installée sur :

- 5 - un bâtiment maritime, tel qu'un navire (par exemple un navire venant circonscire la nappe d'hydrocarbure ou sur les navires transportant du pétrole afin de retarder la propagation de la fuite) et/ou un sous-marin (par exemple dans le cas d'hydrocarbure très lourd ou des fuites de nappe en profondeur) et/ou un navire de repompage ; et/ou
- 10 - sur terre, par exemple lorsque l'on souhaite créer une barrière de glace à distance des côtés afin de protéger les rochers et/ou les plages ; et/ou
- un plate-forme pétrolière.

[0014] La centrale de réfrigération peut se trouver et/ou être installée :

- 1) sur les bateaux qui viennent circonscire la nappe de fuel
 - 15 - en surface : on crée ainsi une banquise artificielle qui isole la nappe de pétrole. En plus de servir de digue, cette banquise permet aux oiseaux de se poser et leur évite de mourir englués dans le fuel ;
 - par une glaciation plus profondeur, déterminée par la densité du fuel. On peut créer une sorte de réservoir où le repompage est plus aisé.
- 2) sur la côte : aux abords des côtes, en eau moins profonde, les serpentins peuvent 20 descendre jusqu'au sable et y être ancrés, ce qui protège les rochers et la plage de la pollution.
- 3) à partir d'un sous-marin, pour le fuel très lourd ou pour les fuites de nappes.
- 4) sur une plate-forme pétrolière en équipement complémentaire au dispositif de forage
- 5) comme équipement de prévention sur tout bateau transportant du fuel ; une position horizontale permet de retarder la coulée du navire en faisant office de flotteurs, permettant 25 ainsi de pouvoir éventuellement colmater une brèche.

[0015] Le système de refroidissement comprenant les moyens de refroidissement, le réfrigérant et la centrale de réfrigération fonctionne de préférence en circuit fermé, La centrale de réfrigération peut injecter dans le réseau de moyens de refroidissement (de préférence les serpentins) le réfrigérant, le repompe après son passage dans le milieu aquatique et le 30 recomprime pour le ré-envoyer de nouveau dans le circuit.

[0016] Ainsi le procédé ainsi que le système de refroidissement peuvent être dépourvus de source de pollution et/ou de source de toxicité.

[0017] Les moyens de refroidissement peuvent comprendre, consister ou consister essentiellement d'un ou plusieurs métaux et/ou d'alliage de métaux, par exemple du cuivre et/ou de l'aluminium. Les moyens de refroidissement peuvent comprendre un revêtement conducteur tel qu'un métal comme du cuivre et/ou de l'aluminium. Les moyens de refroidissement, en particulier sous forme de serpentins, peuvent comprendre des plaques, notamment des plaques en métal conducteur tel que l'aluminium et/ou le cuivre afin de pouvoir créer des plaques gelées obturatrices, des couvercles, des tunnels, des cheminées, indiqué pour les accidents de forage et de brèches de fond.

[0018] Les moyens de refroidissement, en particulier sous forme de serpentins, peuvent être adjoints aux instruments de forage (tubes d'alésage).

[0019] En particulier lorsque les moyens de refroidissement sont sous forme de serpentins, les moyens de refroidissement peuvent être déployés et/ou orientés horizontalement, verticalement et/ou de manière oblique (sagittalement). Les serpentins peuvent également avoir une courbure adaptable. Les moyens de refroidissement peuvent être lestés, avant le déploiement des serpentins ou une fois que les serpentins ont été déployés. Lester les moyens de refroidissement permet de créer une barrière de glace plus profondément et de maintenir cette barrière à une profondeur prédéfinie. Le lestage peut être réalisé au moyen de plomb, de grappins, et/ou d'ancres. Les moyens de refroidissement peuvent également être munis d'une ou plusieurs ancres et/ou de grappins, par exemple lorsque l'on souhaite les arrimer dans le sable en bord de côtes ou sur les plages.

[0020] Par serpentins, on entend que les moyens de refroidissement, de préférence sous forme de tubes, forment un motif d'aller-retour entre deux positions extrêmes, chaque motif, identique ou non, s'éloignant du précédent. Des exemples de serpentins sont illustrés dans les figures. Un mode de serpentins préféré est sous la forme de tube(s) agencé(s) en sinusoïde. Les serpentins ainsi formés peuvent avoir un motif sinusoïdal ou substantiellement sinusoïdal (par exemple avec une partie substantiellement plate et une partie d'ondulation).

[0021] Les moyens de refroidissement, en particulier sous forme de serpentins, peuvent être extensibles, par exemple par des vérins et/ou grâce à un métal à mémoire de forme et/ou grâce à un métal ductile. En particulier lorsque les serpentins sont sous la forme de sinusoïde, les moyens de refroidissement peuvent être variés en hauteur (selon la densité et la profondeur de la nappe d'hydrocarbure) et/ou en écartement. Lorsque les moyens de refroidissement forment des serpentins, la distance entre les éléments du motif peuvent varier de manière fixe et/ou modulable entre les deux positions extrêmes. L'espacement des

sinusoïdes peut varier selon la situation rencontrée, par exemple selon les courants d'eau. La manière dont les moyens de refroidissement sont disposés en termes de profondeur, de maillage, de lestage, d'espacement peuvent dépendre de paramètres tels que le type d'hydrocarbure (sa densité et sa profondeur), les vagues et le courant, la proximité du bâtiment maritime et/ou de la plage, la géographie et le relief des côtes du littoral, le lieu de la fuite de nappe d'hydrocarbure. Par exemple, les espacements peuvent être :

- serrés réalisant un véritable maillage avec l'effet d'un filet, notamment pour serpentins verticaux, près de l'épave et/ou près des côtes ; et/ou

- lâches en surface horizontale pour une banquise en flottaison par exemple pour stabiliser un bateau en cas de naufrage.

Une autre forme possible est celle incurvée en cuillère en ses sommets, comme un louche, pour réaliser un « récipient de glace », notamment afin de récupérer le fuel.

[0022] En particulier sur une plate-forme pétrolière, les moyens de refroidissement peuvent être installés sous une forme hélicoïdale autour du matériel de forage de sorte que la nappe de pétrole s'échappant en profondeur soit « canalisée » et piégée jusqu'à un éventuel moyen de pompage. Le procédé et le système peut donc être aussi utilisé en cas de pollution de nappe d'hydrocarbure en eaux profondes, par exemple en cas de fuite créée par un forage.

[0023] Le réfrigérant peut être sous forme liquide et/ou sous forme gazeuse. De préférence, le réfrigérant est un fluide adapté à passer d'un état gazeux à un état solide après passage dans une centrale de réfrigération, notamment après passage dans un compresseur d'une centrale de réfrigération. Le réfrigérant est de préférence respectueux de l'environnement et/ou non toxique et/ou assez performant pour abaisser la température du milieu aquatique avec le moins d'énergie possible. De préférence, la température des moyens de congélation en fonctionnement est d'au moins 10°C plus bas que la température de congélation de l'eau du milieu aquatique, de préférence d'au moins 15°C, d'au moins 20°C, d'au moins 25°C, d'au moins 30°C, d'au moins 35°C, d'au moins 40°C. La température des moyens de congélation en fonctionnement peut varier selon la profondeur, la salinité et le point de congélation de l'hydrocarbure.

[0024] Selon la nature de l'hydrocarbure, la profondeur de la nappe d'hydrocarbure, le courant, selon que la fuite a commencé ou est proche des côtes, le choix du moyen de refroidissement (serpentins, blocs, etc.), leur éventuel lestage, leur agencement, (la distance entre les tubes en serpentins par exemple) pourra varier afin de choisir la combinaison la plus adaptée à la prévention de propagation.

[0025] Le procédé et le système selon l'invention :

1) peut permettre de créer un barrage contre l'extension d'une marée noire ou accident de pollution :

5 a) Le système peut être installé sur les bateaux qui viennent circonscrire la nappe de fuel. En surface, on crée une banquise artificielle qui isole la nappe de fuel, surtout si elle est de faible densité ; elle peut aussi être encerclée ; en plus de servir de digue, cette banquise permet aux oiseaux de se poser et leur évite de mourir englués dans le fuel. En profondeur, les tubes sont lestés en fonction de la densité du fioul en plus du barrage, on peut en façonnant les serpentins (courbure en cuillère), créer une sorte de réservoir où le repompage du fioul est
10 plus aisé ;

b) aux abords des côtes, en eau moins profonde, la centrale de refroidissement peut être sur terre, les serpentins peuvent descendre et être ancrés dans le sable. En cas de côte rocheuse , la centrale est sur bateau ou sur terre , les serpentins peuvent suivre le contour des rochers et fabriquer un barrage adapté aux contours de la côte ;

15 c) installation à partir d'un sous-marin

en cas de fuel très lourd, ou d' accident de forage ayant créé une brèche au sol

d) installation sur une plateforme pétrolière et équipement des outils de forage ou création de nouveaux outils .pour colmater brèche accidentelle dans le sol ;
et/ou

20 2) peut être utilisé comme équipement de prévention contre la pollution ;

a) sur tout bateau transportant du fuel : permet un déploiement immédiat et limite l'extension de la marée noire

b) équipement de prévention contre le naufrage et la coulée du navire : des serpentins horizontaux peuvent agir comme des flotteurs et empêcher la version du navire du côté de la
25 brèche et retarder le naufrage en le stabilisant ;

et/ou

3) peut être utilisé comme procédé de dépollution : installé dans le bateau qui pompe le pétrole , le système assure la séparation du fuel de l'eau de mer , le fuel est d'abord repompé, puis, la glaciation stoppée et l'eau dégelée rejetée dans la mer.

30

[0026] Description des figures :

Fig. 1A est une vue schématique d'une mise en place du procédé selon l'invention ;

Fig. 1B à 1D illustrent des formes de moyens de refroidissement ;

Fig. 2 illustre une réalisation de l'invention en bord de côte du littoral ;

35 Fig. 3A à 3F illustrent des formes de moyens de refroidissement en serpentins ;

Fig. 4 illustre une forme de moyen de refroidissement en hélicoïdal ;

Fig. 5 illustre un système pour créer une banquise artificielle selon l'invention, dans lequel un fluide circule en circuit fermé entre une centrale de réfrigération et un serpentin réfrigérant ;

Les points noirs dans les dessins représentent un ou plusieurs éléments de lestage, accroché(s) aux moyens de congélation.

[0027] Numéros de références apparaissant sur les dessins :

- (1) bateau
- (2) centrale de réfrigération pour fournir un réfrigérant à -10°C , installable sur un ou plusieurs bateaux, en terre, en côté, sur une plate-forme, dans un bateau de pompage
- 10 (3) nappe de pétrole
- (4) système de glaciation de l'eau
- (5) barrage d'eau gelée
- (6) système de glaciation de l'eau en serpentins
- (6.1) système de glaciation de l'eau en serpentins verticaux
- 15 (6.2) système de glaciation de l'eau en serpentins horizontaux
- (6.3) système de glaciation de l'eau en serpentins lestables et ajustables en profondeur en fonction de la densité du fuel
- (6.4) système de glaciation de l'eau en serpentins extensibles à l'aide de vérins ou en métal à mémoire (par exemple titane) plus ou moins serrés et en filets en fonctions des vagues et
- 20 des courants
- (6.5) système de glaciation de l'eau en serpentins en cuillère pour former un réservoir
- (6.6) système de glaciation de l'eau en serpentins lestés, munis d'ancres ou de grapins dans le sable en bord de côte et sur les plages
- (7) système de glaciation de l'eau en plaques d'aluminium recouvrant les tubes
- 25 (8) système de glaciation de l'eau en filet constitué en serrant les boucles du serpentin
- (9) côte
- (10) lest
- (11) système de glaciation de l'eau en forme hélicoïdal autour de matériel de forage comme le tube de forage et ainsi accéder à une fuite de pétrole en profondeur, au fond de la mer
- 30 (12) matériel de forage (tube de forage)
- (13) fond de la mer

REVENDEICATIONS

BE2019/5362

1. Procédé pour prévenir la propagation d'une nappe d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin comprenant :
 - 5 - Mettre à disposition des moyens de congélation, notamment des moyens de congélation en flottaison, à distance de et/ou avec la nappe d'hydrocarbure, notamment substantiellement autour de la nappe d'hydrocarbure; et
 - Refroidir les moyens de congélation à une température T_c inférieure à la température de congélation de l'eau du milieu aquatique T_{eau} , de préférence comprise entre la
10 température de congélation de l'eau du milieu aquatique T_{eau} et la température de congélation de la nappe d'hydrocarbure T_{hydro} , afin de créer une barrière substantiellement continue de glace à partir de l'eau du milieu aquatique.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les moyens de congélation comprennent des moyens de congélations de surface et/ou des moyens de congélation de
15 profondeur.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les moyens de congélation comprennent des tubes dans lesquels coulent un liquide de refroidissement, notamment des tubes en forme de serpentín, des tubes en forme de parallépipède.
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel les moyens de congélation de
20 profondeur comprennent une partie de surface et une partie de profondeur s'étendant sur une profondeur d'au moins 1m.
5. Procédé selon l'un quelconque revendication précédente, dans lequel la température des moyens de congélation est d'au moins 10°C plus bas que la température de congélation de l'eau du milieu aquatique, de préférence d'au moins 20°C plus bas,
25 voire d'au moins 30°C plus bas.
6. Procédé selon l'un quelconque revendication précédente, dans lequel les moyens de congélation sont fixées sur la côte, notamment sous le niveau de la mer.
7. Procédé de création d'une banquise artificielle à partir d'un milieu aquatique, notamment un milieu marin, comprenant :
 - 30 - Mettre à disposition des moyens de congélation, notamment des moyens de congélation en flottaison, dans le milieu aquatique ; et

- Refroidir les moyens de congélation à une température T_c inférieure à la température de congélation de l'eau du milieu aquatique T_{eau} , afin de créer une banquise artificielle autour des moyens de congélation. BE2019/5362

- 5 8. Système pour créer une banquise artificielle à partir d'un milieu aquatique, notamment un milieu marin comprenant :
- des moyens de congélation, notamment des moyens de congélation en flottaison, adaptés à être mis à disposition dans le milieu aquatique ; et
 - une centrale de réfrigération adaptée à mettre à disposition un réfrigérant dans les moyens de congélation afin de créer une banquise artificielle, en particulier autour des
- 10 moyens de congélation.
- 9 Système selon la revendication 8, dans lequel le système est utilisé dans le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
- 10 10 Système pour prévenir la propagation d'une nappe d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin comprenant :
- 15 - des moyens de congélation en flottaison adaptés à être mis à disposition en contact avec et/ou à distance de la nappe d'hydrocarbure, notamment substantiellement autour de la nappe de pétrole ; et
- une centrale de réfrigération adaptée à mettre à disposition un réfrigérant dans les moyens de congélation afin de créer une barrière de glace substantiellement continue
- 20 à partir de l'eau du milieu aquatique.
- 11 Système selon la revendication 10, dans lequel le système est utilisé dans le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

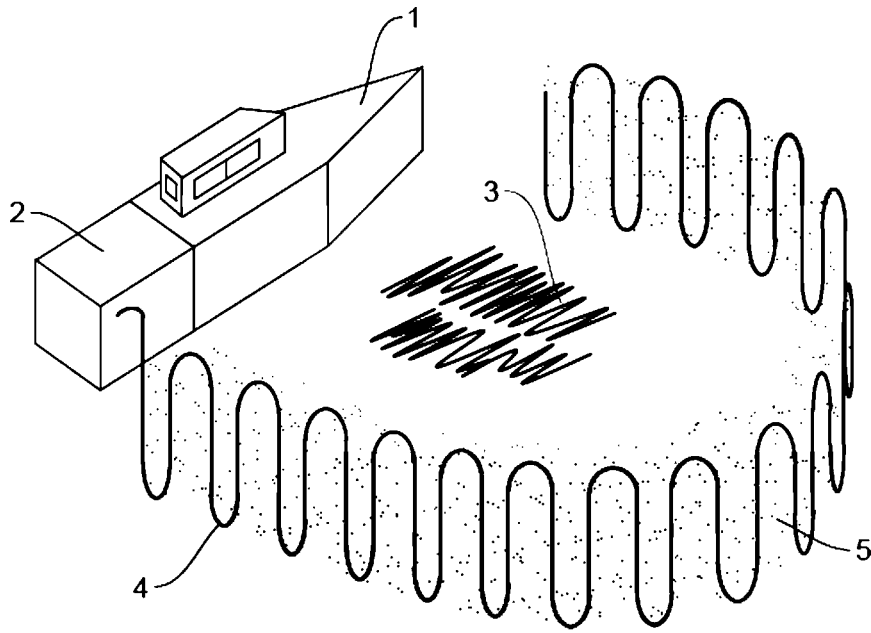


Fig. 1A

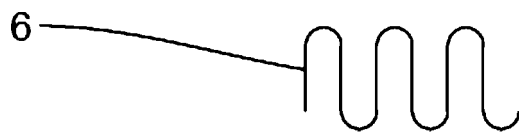


Fig. 1B

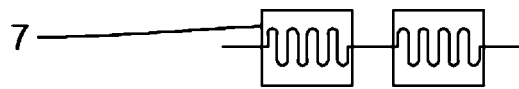


Fig. 1C

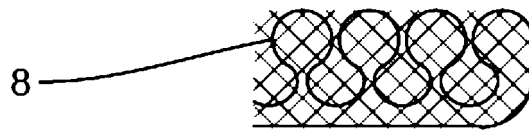


Fig. 1D

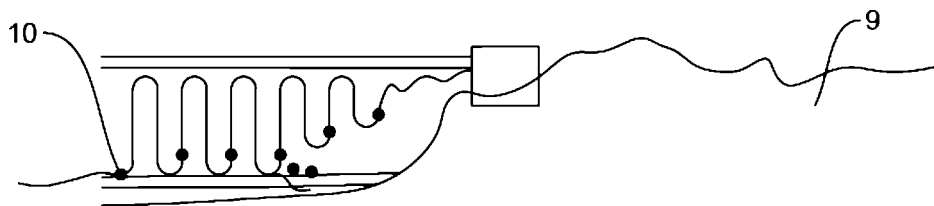
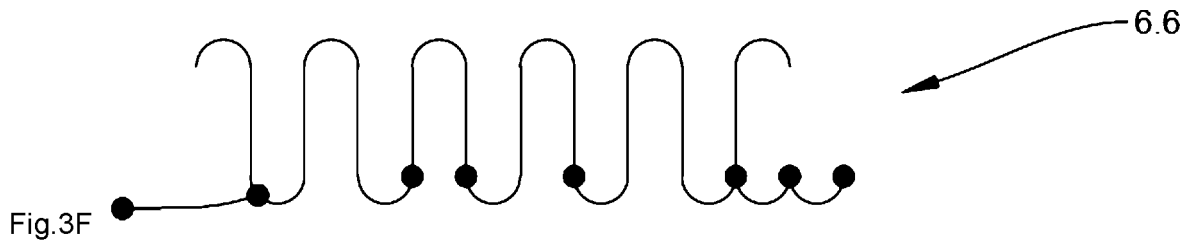
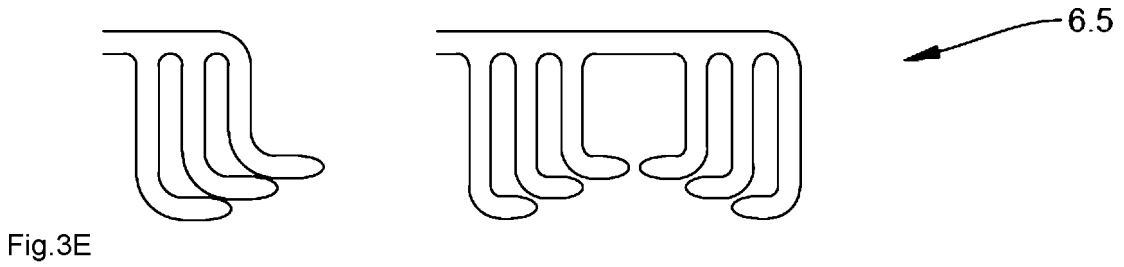
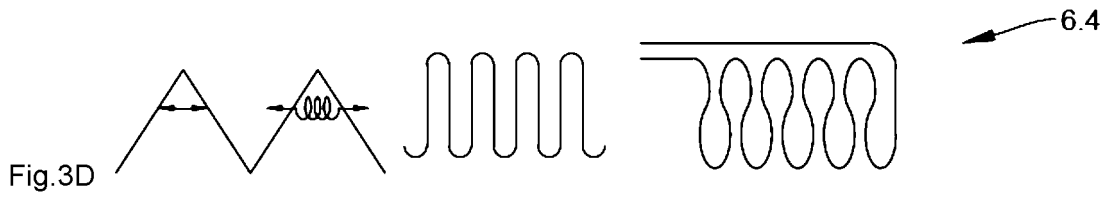
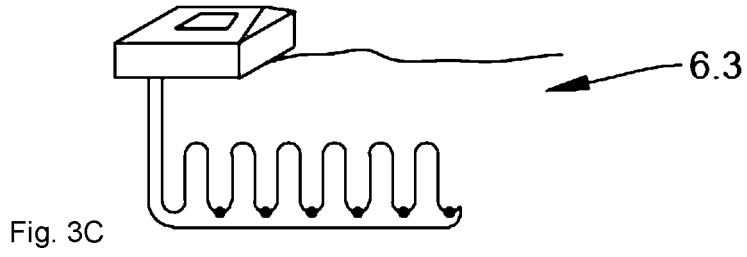
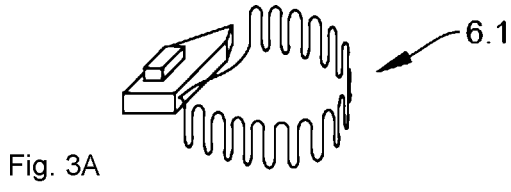


Fig. 2



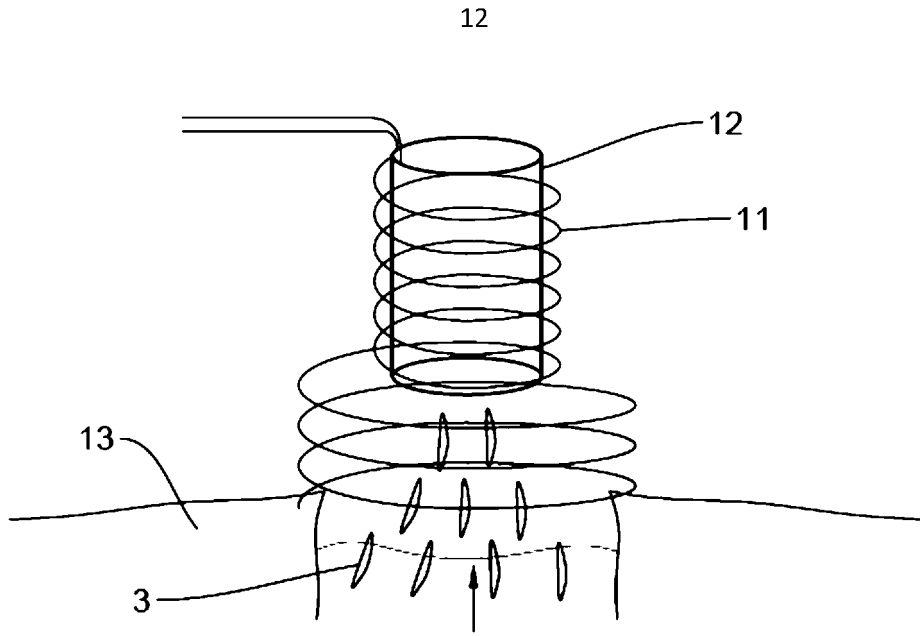


Fig.4

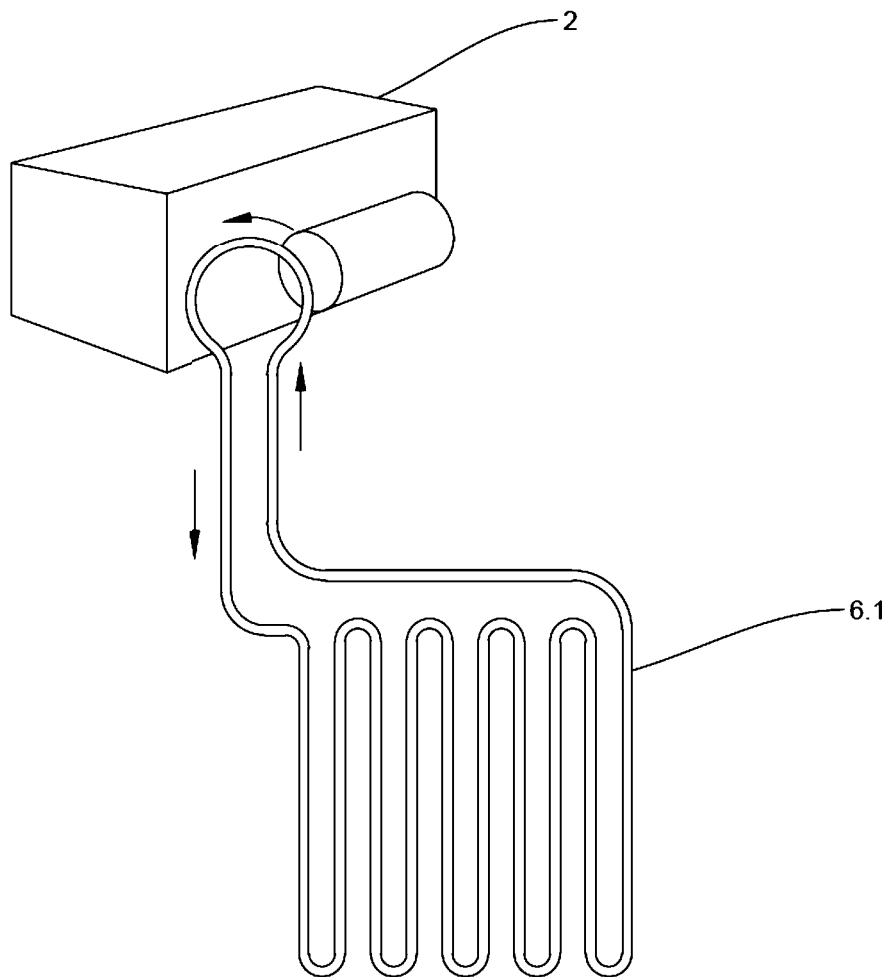


Fig.5

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE P1170-BE IceSea
Demande nationale belge n° 201905362	Date du dépôt 31-05-2019
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) VALEMBOIS Joëlle	
Date de la requête d'une recherche de type international 29-06-2019	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN74001
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous) Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Voir rapport de recherche	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. <input type="checkbox"/> IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDECTIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 201905362

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E02B15/04 E02B15/08 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		
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 réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 90/12924 A1 (ELLINGSEN LEIV [NO]) 1 novembre 1990 (1990-11-01)	1,2,5,6, 8,10,11
Y	* page 4, ligne 15 - page 5, ligne 2; figures *	3,4

X	EP 0 009 986 A1 (EADIE GRAEME) 16 avril 1980 (1980-04-16)	7-10
Y	* page 3, ligne 35 - page 5, ligne 28; figures *	3,4

X	WO 2018/206627 A1 (VINCI CONSTRUCTION [FR]) 15 novembre 2018 (2018-11-15)	8,10
	* abrégé; figures *	

<input 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 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, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt 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 de type international a été effectivement achevée 4 décembre 2019		Date d'expédition du rapport de recherche de type international
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 De Coene, Petrus

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 201905362

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9012924	A1	01-11-1990	AU 5276490 A 16-11-1990
			CN 1049208 A 13-02-1991
			GR 900100291 A 27-09-1991
			MA 21809 A1 31-12-1990
			PE 32690 A1 16-01-1991
			WO 9012924 A1 01-11-1990
			ZA 9002960 B 27-02-1991

EP 0009986	A1	16-04-1980	AU 5143779 A 17-04-1980
			EP 0009986 A1 16-04-1980
			JP S5576790 A 10-06-1980

WO 2018206627	A1	15-11-2018	FR 3066204 A1 16-11-2018
			WO 2018206627 A1 15-11-2018



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN74001	Date du dépôt(<i>jour/mois/année</i>) 31.05.2019	Date de priorité (<i>jour/mois/année</i>)	Demande n° BE201905362
Classification internationale des brevets (CIB) INV. E02B15/04 E02B15/08			
Déposant VALEMBOIS Joëlle			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- Cadre n° I Base de l'opinion
- Cadre n° II Priorité
- Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- Cadre n° VI Certains documents cités
- Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur De Coene, Petrus
--	-------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201905362

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - un listage de la ou des séquences
 - un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - sur papier
 - sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - remis ultérieurement
3. De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201905362

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications	3-6
	Non : Revendications	1, 2, 7-11
Activité inventive	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-11
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-11
	Non : Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

- 1 Il est fait référence aux documents suivants:
 - D1: WO-A-90/12924
 - D2: EP-A-0 009 986
 - D3: WO-A-2018/206627

- 2 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet des revendications 1, 7, 8 et 10 n'étant pas nouveau.
 - 2.1 D1, en particulier page 4, ligne 20 à page 5, ligne 2 et figures, divulgue (les références s'appliquent à ce document):
 - 2.1.1 revendication 1:

un procédé pour prévenir la propagation d'une nappe d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin comprenant, page 1, lignes 1-6:

 - mettre à disposition des moyens de congélation 8, 8', notamment des moyens de congélation en flottaison, à distance de et/ou avec la nappe d'hydrocarbure, notamment substantiellement autour de la nappe d'hydrocarbure, et
 - refroidir les moyens de congélation à une température inférieure à la température de congélation de l'eau du milieu aquatique, de préférence comprise entre la température de congélation de l'eau du milieu aquatique et la température de congélation de la nappe d'hydrocarbure, afin de créer une barrière 6 substantiellement continue de glace à partir de l'eau du milieu aquatique.
 - 2.1.2 revendication 8:

un système pour créer une banquise artificielle à partir d'un milieu aquatique, notamment un milieu marin comprenant:

 - des moyens de congélation 8, 8', notamment des moyens de congélation en flottaison, adaptés à être mis à disposition dans le milieu aquatique, et
 - une centrale de réfrigération 7 adaptée à mettre à disposition un réfrigérant dans les moyens de congélation 8, 8' afin de créer une banquise artificielle 6, en particulier autour des moyens de congélation.

2.1.3 revendication 10:

un système pour prévenir la propagation d'une nappe d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin comprenant:

- des moyens de congélation 8, 8'en flottaison adaptés à être mis à disposition en contact avec et/ou à distance de la nappe d'hydrocarbure 5, notamment substantiellement autour de la nappe de pétrole 5, et
- une centrale de réfrigération 7 adaptée à mettre à disposition un réfrigérant dans les moyens de congélation 8, 8' afin de créer une barrière de glace substantiellement continue à partir de l'eau du milieu aquatique.

2.1.4 Toutes les caractéristiques des revendications 1, 8 et 10 sont donc décrites dans D1.

2.2 D2, en particulier page 3, ligne 35 à page 5, ligne 28 et figures 1-3, divulgue (les références s'appliquent à ce document):

2.2.1 revendication 7:

un procédé de création d'une banquise artificielle à partir d'un milieu aquatique, notamment un milieu marin, comprenant:

- mettre à disposition des moyens de congélation 10, notamment des moyens de congélation en flottaison, dans le milieu aquatique, cf page 5, lignes 24-28, et
- refroidir les moyens de congélation à une température inférieure à la température de congélation de l'eau du milieu aquatique, afin de créer une banquise artificielle autour des moyens de congélation, cf. page 4, ligne 29 à page 5, ligne 6.

2.2.2 Toutes les caractéristiques de la revendication 7 sont donc décrites dans D1.

2.2.3 D2 divulgue aussi toutes les caractéristiques des revendications 8 et 10.

2.3 D3, en particulier l'abrégé et les figures, décrit un dispositif utilisé pour la congélation du sol. Ce dispositif est néanmoins aussi approprié pour créer une banquise artificielle à partir d'un milieu aquatique ou pour prévenir la propagation d'une nappe d'hydrocarbure en milieu aquatique, notamment en milieu marin, et comprend toutes les caractéristiques des revendications 8 et 10. L'objet de ces revendication n'est donc aussi pas nouveau en vue de ce document.

- 3 Les revendications dépendantes 2-6, 9 et 11 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées, voir:
- revendication 2: D1, figure 1,
- revendications 3, 4: D2, figures,
- revendication 5: une sélection des valeurs de paramètres dans un intervalle normal, qui ne produisent pas d'effets inattendu ou ne présentent pas de propriété inattendue,
- revendication 6: une légère modification du procédé connu, qui est une pratique courante de l'homme du métier, notamment parce que les avantages qui en résultent sont aisément prévisibles,
- revendication 9: D2, page 3, ligne 35 à page 5, ligne 28 et figures 1-3, et
- revendication 11: D1, page 4, ligne 20 à page 5, ligne 2 et figures.