

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 239 065**  
**A1**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: 87104296.6

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: E21B 25/18

(22)

Date de dépôt: 24.03.87

(30)

Priorité: 26.03.86 LU 86373

(43)

Date de publication de la demande:  
30.09.87 Bulletin 87/40

(84)

Etats contractants désignés:  
BE DE ES FR GB GR IT NL

(71)

Demandeur: **COMMUNAUTE EUROPEENNE DE  
L'ENERGIE ATOMIQUE (EURATOM)**  
Bâtiment Jean Monnet Plateau du Kirchberg  
Boîte Postale 1907  
L-1019 Luxembourg(LU)

(72)

Inventeur: **Jamet, Michel Roland**  
Via Don Guanella 19 fr. Barzola  
I-21021 Angera (VA)(IT)

(74)

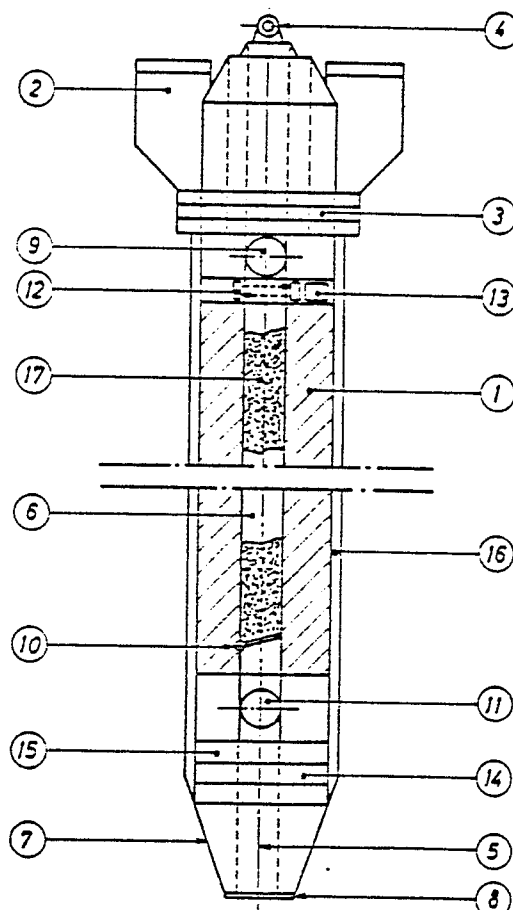
Mandataire: **Weinmiller, Jürgen**  
Lennéstrasse 9 Postfach 24  
D-8133 Feldafing(DE)

(54)

Dispositif de prélèvement d'échantillons de sédiments marins.

(57) L'invention concerne un dispositif de prélèvement d'échantillons de sédiments au fond marin, comportant un corps tubulaire, dont une extrémité est munie extérieurement d'ailettes de guidage assurant une position verticale du corps lors de la descente dans l'eau. L'autre extrémité est chanfreinée extérieurement pour faciliter la pénétration du corps tubulaire dans les sédiments, et comport un clapet anti-retour pour la fermeture du canal central du corps tubulaire permettant de retenir les sédiments qui y ont pénétrés.

Dans ce dispositif, le canal central (6) comporte, à proximité des deux extrémités, deux vannes (9, 11) à commande électrique. La vanne supérieure (9) est commandée en fermeture par un détecteur (12), qui détecte la présence des sédiments (17) dans le canal à un niveau légèrement inférieur à la vanne supérieure, alors que la vanne inférieure (11) est située en dessous dudit clapet (10) et est commandée par un détecteur (14), qui indique si le dispositif est sorti du fond marin.



## DISPOSITIF DE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS DE SEDIMENTS MARINS

L'invention se réfère à un dispositif de prélèvement d'échantillons de sédiments au fond marin, comportant un corps tubulaire, dont une extrémité est extérieurement munie d'ailettes de guidage assurant une position verticale du corps lors de la descente dans l'eau. L'autre extrémité est chanfreinée extérieurement pour faciliter la pénétration du corps tubulaire dans les sédiments, et comporte un clapet anti-retour pour la fermeture du canal central du corps tubulaire, permettant de retenir les sédiments qui y ont pénétrés.

Dans le cadre des recherches biologiques ou de la prospection minéralogique, il faut prélever des échantillons du fond marin. En mer profonde, ce prélèvement se fait jusqu'ici à l'aide d'un corps tubulaire ou carottier, qui est suspendu à un câble vertical que l'on fait descendre à partir d'un navire de surface. Ce corps tubulaire est muni extérieurement d'ailettes de guidage pour assurer une position verticale du corps lors de la descente dans l'eau. L'autre extrémité, donc l'extrémité inférieure, est chanfreinée extérieurement pour faciliter la pénétration du corps tubulaire dans les sédiments. Lors de cette pénétration dans le fond marin, le canal central du corps tubulaire se remplit de sédiments, qui sont retenus dans ce canal par un clapet anti-retour lors que le corps tubulaire remonte à la surface.

Les échantillons ainsi remontés à la surface ne reflètent pas complètement la situation naturelle au fond marin. On constate en effet que les échantillons sont soumis, lors de la remontée, à un brusque changement de pression et de température, qui risque de détruire les structures des objets à étudier. En outre, l'eau contenue dans l'échantillon se mélange lors de la remontée du corps tubulaire avec de l'eau oxygénée de surface, ce qui risque de modifier également les sédiments à analyser.

L'invention a donc pour but de concevoir un dispositif de prélèvement d'échantillons de sédiment au fond marin évitant de telles modifications des échantillons lors de la remontée.

Ce but est atteint par un dispositif de prélèvement tel que défini ci-dessus, qui est en outre caractérisé par le fait que le canal central comporte, à proximité des deux extrémités, deux vannes à commande électrique, la vanne supérieure étant commandée en fermeture par un détecteur, qui détecte la présence des sédiments dans le canal à un niveau légèrement inférieur à la vanne supérieure, la vanne inférieure étant située en dessous du clapet anti-retour et étant commandée par un détecteur qui indique si le dispositif est sorti du fond marin.

De préférence, les vannes sont des vannes sphériques et le détecteur commandant la vanne inférieure est un transducteur ultrasonore, qui détecte une distance prédéterminée du dispositif par rapport au fond marin.

En entourant le corps tubulaire d'une enveloppe d'isolant thermique, on peut, pendant la remontée, conserver la température de l'échantillon telle qu'elle existe au fond de la mer.

L'invention sera décrite ci-après plus en détail à l'aide d'un exemple de réalisation et de la figure unique qui représente une coupe à travers un tel dispositif.

La forme extérieure du dispositif est identique à celle d'un carottier classique. Le dispositif est constitué d'un corps tubulaire 1, qui se maintient dans une position verticale grâce à des ailettes de guidage 2, qui sont montées sur l'extrémité supérieure du corps tubulaire 1. Si nécessaire, on peut associer à ces ailettes des poids 3 pour accélérer la descente et assurer une profondeur prédéterminée de pénétration de l'extrémité inférieure dans le fond marin. L'extrémité supérieure du corps 1 porte un anneau de suspension 4, auquel on attache un câble de suspension.

Le corps tubulaire est traversé le long de son axe 5 par un canal central et cylindrique 6, qui est destiné à recevoir l'échantillon. L'extrémité inférieure du corps comporte extérieurement un chanfrein 7, qui facilite la pénétration du corps dans les sédiments. L'ouverture inférieure du canal central 6 peut être obturée par un filtre 8, qui est perméable à l'eau et qui se casse lors de la pénétration des sédiments. La fonction de ce filtre est d'éviter le passage de particules suspendues dans l'eau qui pourraient déclencher la fermeture prématurée d'une électrovanne 9, qui est disposée près de l'extrémité supérieure du canal.

Un clapet anti-retour 10 est disposé près de l'extrémité inférieure du canal. Ce clapet est ouvert pour un fluide ascendant et s'oppose à tout mouvement descendant.

En dessous de ce clapet, on voit une autre vanne sphérique 11 à commande électrique. Les deux vannes 9 et 11 délimitent dans le canal 6 un volume protégé, dans lequel on peut conserver l'échantillon à des conditions de pression et de température qui règnent sur le fond marin.

La vanne supérieure 9 est commandée par le signal de sortie d'un détecteur à ultrasons 12 à travers un amplificateur 13, qui se trouve dans un logement dans la paroi du corps tubulaire 1. La commande de fermeture est activée par l'arrivée des sédiments 17 dans le canal 6 à hauteur du

détecteur 12. La distance entre ce détecteur et la vanne 9 est choisie de telle sorte que les sédiments 17 n'atteignent pas la vanne en mouvement de fermeture.

La vanne inférieure 11 est commandée par le signal de sortie d'un transducteur ultrasonore 14 à travers un amplificateur électronique 15, qui sont tous les deux intégrés dans cette même paroi à proximité de la vanne 11. Ce transducteur est dirigé vers le fond marin et déclenche la fermeture de la vanne 11, si le dispositif est sorti du fond marin.

Lorsqu'on désire prélever un échantillon au fond de la mer, par exemple à 6000 m de profondeur, on fait descendre le dispositif par gravité en déroulant le câble de suspension. Les poids 3 sont ajustés en fonction de la dureté du fond et de la profondeur désirée de pénétration. Les deux vannes 9 et 11 ainsi que le clapet 10 sont ouverts lors de la descente. Le filtre 8 est traversé par l'eau ambiante.

Dès que le dispositif frappe le fond marin, le filtre se casse et le canal 6 se remplit de sédiments 17 qui montent dans le canal 6. Avant que le mouvement de pénétration du dispositif dans le fond marin ne s'arrête, le sédiment atteint le niveau du détecteur 12, qui déclenche la fermeture de la vanne 9. En tirant sur le câble de suspension, on extrait ensuite le dispositif du fond marin. Les sédiments 17, qui ont alors tendance à sortir du canal 6 vers le bas, entraînent la fermeture du clapet anti-retour 10. A une distance prédéterminée du fond marin, par exemple à 5 m au-dessus du fond, le transducteur 14 déclenche la fermeture de la vanne 11 et rend ainsi étanche en pression le volume compris entre les deux vannes. La fermeture de la vanne 11 n'est pas gênée par les particules solides contenues dans le sédiment, car cette fermeture a lieu après la fermeture du clapet 10 et après la vidange par l'eau de mer de la partie du canal située en dessous du clapet. L'échantillon inclu dans ce volume conserve donc sa consistance originale lors de la montée du dispositif vers le navire.

Il est même possible de conserver également les conditions de température, si l'on entoure le corps tubulaire 1 d'une enveloppe 16 d'isolant thermique ou d'un tube vide à chambre creuse.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit ci-dessus. On peut remplacer les vannes sphériques par d'autres types de vanne et les transducteurs ultrasonores par d'autres types de détecteurs. En outre, l'épaisseur de ces parois est fonction de la profondeur d'utilisation.

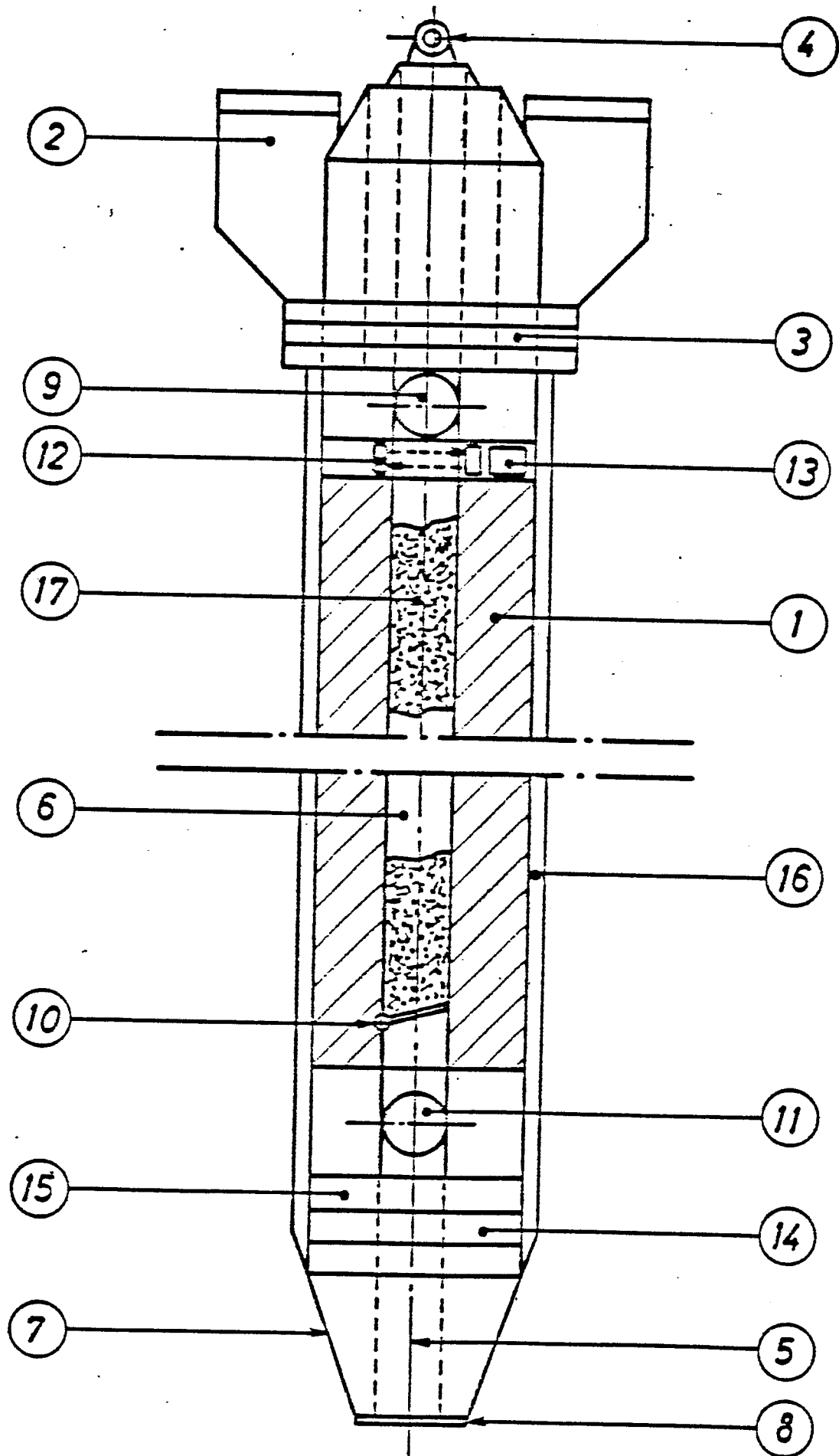
## Revendications

1. Dispositif de prélèvement d'échantillons de sédiments (17) au fond marin, comportant un corps tubulaire, dont une extrémité est munie extérieurement d'ailettes de guidage assurant une position verticale du corps lors de la descente dans l'eau, et dont l'autre extrémité est chanfreinée extérieurement pour faciliter la pénétration du corps tubulaire dans les sédiments, et comportant un clapet anti-retour pour la fermeture du canal central du corps tubulaire permettant de retenir les sédiments qui y ont pénétrés, caractérisé en ce que ledit canal central (6) comporte, à proximité des deux extrémités, deux vannes (9, 11) à commande électrique, la vanne supérieure (9) étant commandée en fermeture par un détecteur (12), qui détecte la présence des sédiments dans le canal à un niveau légèrement inférieur à la vanne supérieure, la vanne inférieure (11) étant située en dessous dudit clapet (10) et étant commandée par un détecteur (14), qui indique si le dispositif est sorti du fond marin.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vannes (9, 11) sont des vannes sphériques.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le détecteur (14), qui commande la vanne inférieure (11) est un transducteur ultrasonore qui détecte une distance prédéterminée du dispositif par rapport au fond marin.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps tubulaire (1) est entouré d'une enveloppe d'isolant thermique (16).





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 092 788 (AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE) * En entier *	1	E 21 B 25/18
A	DE-A-2 303 709 (RHEINMETALL GmbH) * Page 3, lignes 14-20; figure *	1	
A	CH-A- 172 995 (TIEFBOHR- UND BAUGESELLSCHAFT AG) * Page 3, colonne de gauche, lignes 12-27; figures *	1	
A	US-A-3 901 075 (HAMPTON et al.) * Résumé; figure 2 *	1,3	
A	US-A-3 605 920 (WOODWARD) * Résumé; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			E 21 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-05-1987	Examineur HEDEMANN, G. A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			