

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 118 572 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.07.2001 Bulletin 2001/30

(51) Int Cl.7: **B65H 75/36**

(21) Numéro de dépôt: **01400005.3**

(22) Date de dépôt: **03.01.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Francis, Robert**
Kincardineshire, AB31-5AF (GB)

(74) Mandataire: **Bertrand, Didier et al**
c/o S.A. FEDIT-LORiot & AUTRES
CONSEILS EN PROPRIETE INDUSTRIELLE
38, Avenue Hoche
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **21.01.2000 FR 0000752**

(71) Demandeur: **COFLEXIP**
75116 Paris (FR)

(54) Dispositif de réception et stockage d'au moins deux conduites enroulables

(57) Le dispositif comprend une première et une deuxième structures cylindriques (1,2) de diamètres différents, la première conduite flexible principale (8) étant reçue et stockée dans la première structure cylindrique (1), les deux structures cylindriques (1,2) étant concentriques, mobiles en rotation autour d'un axe de rotation sensiblement vertical (A) et ayant une face supérieure (1a,1b) ouverte et une face inférieure fermée par une plaque de fond (3), et des moyens d'entraînement en rotation (4) desdites structures cylindriques. La deuxième

conduite secondaire (14) est disposée dans la deuxième structure cylindrique (2) qui comprend trois logements (11,12,13) distincts et concentriques, les deux logements extrêmes interne (13) et externe (11) étant pour la réception et le stockage de ladite deuxième conduite secondaire (14), le logement médian (12) constituant une zone de transition pour le passage de ladite conduite secondaire (14) entre les logements interne et externe (11,13).

Application notamment aux conduites flexibles sous-marines.

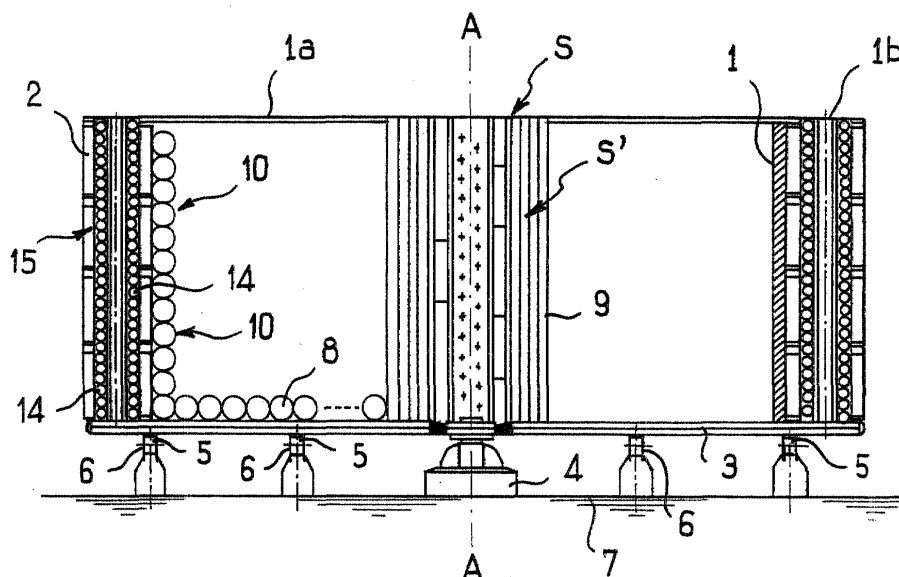


FIG. 1

EP 1 118 572 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de réception et de stockage d'au moins deux conduites enroulables distinctes.

[0002] Dans l'industrie pétrolière au large ("off-shore" en anglais), divers types de conduites sont utilisées et parmi celles-ci des conduites flexibles pour le transport de fluides tels que des hydrocarbures liquides ou gazeux, de l'eau ou de l'air. Les conduites flexibles relient généralement un ou des équipements de surface à un ou plusieurs équipements de fond tels qu'un puits de production ou un manifold, une partie des conduites flexibles reposant sur le fond marin. La structure de ces conduites flexibles est bien connue et elle est décrite, par exemple, dans FR-A-2 553 859.

[0003] Les opérations de pose et/ou de test des conduites flexibles ou certaines autres opérations utilisant des moyens télécommandés comme les engins sous-marins dénommés ROV (acronyme de "Remote Operated Vehicle"), nécessitent l'utilisation d'autres conduites qui peuvent être du type conduite flexible dont la structure est analogue à celle des conduites flexibles de production qui servent à l'abandon et/ou la récupération des conduites principales, ou du type ombilical également bien connu des spécialistes. Les diverses structures des conduites en usage dans l'industrie pétrolière sont par exemple décrites et référencées dans les diverses API (American Petroleum Institute).

[0004] Les opérations de pose d'une conduite flexible doivent parfois être interrompues d'urgence, par exemple en cas de tempête. Cette interruption est effectuée en utilisant soit un treuil déroulant un câble d'acier qui est relié à la conduite flexible, de manière à déposer sur le fond marin une extrémité d'une portion de la conduite flexible qui était en phase de dépôt, soit une conduite secondaire du type conduite flexible, ainsi que cela est décrit dans FR-A-2 056 428.

[0005] Dans tous les cas, les équipements de surface tels qu'un navire de pose, comportent des moyens de réception et de stockage différents, certains de ces moyens étant affectés à la conduite flexible principale de production et certains autres étant affectés aux conduites secondaires par opposition à la conduite flexible principale. Or, pour des moyennes et grandes profondeurs qui se situent entre 1000 et 2500 m et même davantage, les moyens de réception et de stockage des conduites principales et secondaires doivent être de dimensions très importantes. Pour de grandes longueurs de conduite flexible principale, des paniers sont généralement utilisés et sont analogues à celui représenté sur les dessins des brevets US 3804111 et 3941146. De tels paniers présentent un diamètre extérieur compris entre 10 et 15 m. Les conduites secondaires telles qu'une conduite flexible d'abandon, comme celui représenté dans FR 2056428, sont enroulées sur des bobines dont la charge est limitée à 250-300 tonnes, ce qui correspond à une longueur de conduite secondaire comprise entre 1500

et 2000 m.

[0006] Il est évident que de tels moyens de stockage, paniers et/ou bobines, nécessitent une place très importante sur le pont d'un navire de pose, limitant ainsi la place pour les manoeuvres indispensables pour la pose, les tests et/ou la récupération d'une conduite flexible principale ou encore le stockage d'autres équipements. De plus, il est inutile de rappeler que plus les longueurs de conduite flexible principale et de conduite secondaire sont importantes et plus est grand le nombre de moyens de stockage.

[0007] Dans certains cas, la capacité des paniers permet de stocker soit une très grande longueur de conduite flexible, soit plusieurs conduites différentes, de longueurs et de diamètres différents. Dans ces conditions, le chargement du panier est effectué en fonction de la séquence de pose des conduites. C'est ainsi que la première conduite chargée au fond du panier sera la dernière qui sera posée, alors que la dernière conduite chargée dans le panier sera la première qui sera posée. Lorsqu'on utilise une conduite d'abandon et de récupération qui doit être utilisée pour n'importe quelle conduite à poser, on ne peut la stocker dans le panier recevant les conduites différentes et il est donc nécessaire de la stocker sur une bobine indépendante.

[0008] La présente invention a pour but de proposer un dispositif qui permet de recevoir et de stocker au moins une conduite principale et une conduite secondaire sur un même moyen, de manière à réduire la place occupée par ce moyen de stockage sur le pont du navire de pose ou d'un autre engin équivalent de surface à partir duquel lesdites conduites sont manipulées.

[0009] La présente invention a pour objet un dispositif de réception et de stockage d'au moins deux conduites enroulables distinctes dont une est constituée par une première conduite flexible principale utilisée dans une exploitation pétrolière au large, ledit dispositif comprenant une première et une deuxième structures cylindriques de diamètres différents, la première conduite flexible principale étant reçue et stockée dans une première structure cylindrique, les deux structures cylindriques étant concentriques, mobiles en rotation autour d'un axe de rotation sensiblement vertical et ayant une face supérieure ouverte et une face inférieure fermée par une plaque de fond, et des moyens d'entraînement en rotation desdites structures cylindriques, et il est caractérisé en ce que la deuxième conduite secondaire est disposée dans la deuxième structure cylindrique qui comprend trois logements distincts et concentriques, les deux logements extrêmes interne et externe étant pour la réception et le stockage de ladite deuxième conduite secondaire, le logement médian constituant une zone de transition pour le passage de ladite conduite secondaire entre les logements interne et externe.

[0010] Un avantage de la présente invention réside dans le fait qu'il est possible de recevoir et de stocker deux conduites de structures différentes, similaires, analogues ou identiques dans un même dispositif tel

qu'un panier, avec un encombrement qui est plus réduit que dans les installations antérieures. De plus, il est possible d'enrouler et de dérouler les conduites stockées dans les structures cylindriques correspondantes indépendamment l'une de l'autre.

[0011] Selon une autre caractéristique de la présente invention, le logement médian comprend un organe de support et de guidage pour la deuxième conduite secondaire au cours de son passage entre l'extrémité supérieure d'un logement extrême à l'extrémité inférieure de l'autre logement extrême.

[0012] Cela permet de guider convenablement la conduite secondaire d'un logement extrême à l'autre sans risque de déformation ou de détérioration de la structure interne de ladite conduite secondaire. Ainsi, la conduite secondaire n'est pas courbée de manière excessive, ce qui est important lorsqu'elle comprend des armures de traction et/ou des armures résistant à la pression interne. En d'autres termes et lorsque la conduite secondaire est analogue à une conduite flexible comme c'est le cas dans une utilisation d'abandon ou de récupération de conduite flexible, la conduite secondaire n'est pas déformée avec un rayon de courbure inférieur au rayon minimum de courbure ("MBR" ou Minimum Bending Radius en anglais).

[0013] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture d'un mode de réalisation préféré de l'invention, ainsi que des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe du dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective partiellement arrachée des logements pour la conduite secondaire et des moyens de support et de guidage disposés dans le logement médian ;

[0014] Les figures 3a à 3f sont des représentations schématiques en vue de dessus de l'enroulement de la conduite secondaire.

[0015] Le dispositif de réception et de stockage de conduites comprend une première structure cylindrique 1 d'axe A sensiblement vertical et une deuxième structure cylindrique 2, concentrique à la première structure cylindrique 1. En réalité, d'autres structures cylindriques internes S sont également prévues et servent à loger d'autres organes nécessaires à la rotation de l'ensemble dispositif, lesquels organes étant bien connus des spécialistes, ils ne seront pas décrits dans le détail. Ces autres structures S constituent le fût du panier de stockage.

[0016] Les structures cylindriques concentriques 1 et 2 sont ouvertes à leur face supérieure la, 1b pour permettre l'introduction des conduites à stocker et sont fermées à leur face inférieure par une plaque de fond 3 qui est commune, dans l'exemple représenté, auxdites structures 1 et 2. Le dispositif est mobile en rotation autour de l'axe A et il est entraîné au moyen d'un moteur hydraulique ou électrique 4. Des roues 5 permettent au

dispositif de tourner sur des rails 6 fixés au sol 7 qui est, en l'espèce, par un pont d'un navire ou barge de pose. La structure interne 1 est destinée à recevoir une conduite flexible principale 8, comme décrite par exemple dans l'API 17B ou dans FR 2056428, la conduite principale 8 étant enroulée depuis le moyeu 9 jusqu'à la périphérie puis en couches successives 10 jusqu'au sommet de la structure cylindrique 1, ainsi que cela est représenté schématiquement sur la figure 1. Le diamètre de la structure cylindrique 1 est d'environ 16 m, ce qui permet de stocker une grande longueur de conduite flexible 8.

[0017] La deuxième structure cylindrique 2 dite extérieure est située, dans le mode de réalisation représenté, à l'extérieur de la structure cylindrique 1 dite intérieure, bien qu'on puisse les inverser si besoin était. La structure cylindrique extérieure 2 comprend au moins trois logements 11, 12, 13, concentriques entre eux et d'axe vertical de symétrie parallèle à l'axe de rotation A. Les logements extrêmes 11 et 13 sont destinés à recevoir la conduite secondaire 14 qui est enroulée et stockée suivant des couches empilées et successives 15 ainsi que cela est représenté sur la figure 1. Le logement 12 est destiné à permettre le passage de la conduite secondaire 14 depuis le sommet du logement extrême extérieur 11 au fond du logement extrême interne 13. Afin d'éviter des déformations ou des détériorations et pour permettre un guidage approprié de la conduite secondaire 14, le logement médian 12 est pourvu d'une rampe 16 qui s'étend sur une demi-circonférence, dans le cas représenté sur les figures 2 et 3, l'objectif étant d'amener la conduite secondaire 14 au fond du logement extrême interne 13 de manière à permettre son enroulement en couches successives jusqu'au sommet dudit logement extrême interne 13. Le passage de la conduite secondaire 14 du logement médian 12 dans le logement extrême interne 13 est réalisé à travers un orifice, non représenté, ménagé dans la plaque de fond 3.

[0018] Le mode d'enroulement de la conduite secondaire 14 dans les logements extrêmes externe 11 et interne 13 est représenté schématiquement sur les figures 3a à 3f. Après avoir fixé par des moyens appropriés une extrémité de la conduite secondaire sur le dispositif, le dispositif est entraîné en rotation, de manière à enrouler la conduite secondaire depuis le fond jusqu'au sommet du logement extrême extérieur 11 (figures 3a et 3b). Lorsque la conduite secondaire 14 est au sommet du logement 11, elle est ensuite introduite dans le logement médian 12 (figure 3c) sur sensiblement un demi-tour ou circonférence et elle est supportée et guidée sur la rampe 16 jusqu'à ce qu'elle parvienne dans une zone de transfert 17 (figure 3d) puis elle est introduite au fond du logement 13 dans lequel elle est enroulée jusqu'au sommet dudit logement 13 (figure 3e), après quoi son extrémité est maintenue fixée dans cette position par des organes de fixation et de maintien 18 bien connus des spécialistes tels que des sangles ajustables. La largeur de chaque logement 11 à 13, en section

transversale, est légèrement supérieure au diamètre de la conduite secondaire 14 qui doit être stockée dans le dispositif. A titre d'exemple, la conduite secondaire pour toutes les applications envisageables pour les profondeurs concernées présente un diamètre interne d'environ 130 mm et un diamètre externe d'environ 240 mm, ce qui permet de reprendre un poids de la conduite principale d'environ 550 tonnes. La largeur des logements pour la conduite secondaire est comprise entre 300 et 400 mm. La hauteur du dispositif depuis la plaque de fond 3 jusqu'à la face ouverte des structures 1 et 2 est de 7,5 m.

[0019] Bien entendu, la deuxième structure cylindrique 2 peut recevoir d'autres types de conduites secondaires telles que des ombilicaux. De même et bien que cela ne soit pas représenté, les deux structures cylindriques 1 et 2 peuvent être dissociées tout en étant concentriques et être dotées chacune de moyens propres d'entraînement en rotation. Dans ce cas, les vitesses de rotation desdites structures seraient différentes ce qui pourrait permettre d'enrouler ou de dérouler par exemple la conduite secondaire à une vitesse supérieure ou inférieure à la vitesse de la conduite flexible principale.

Revendications

1. Dispositif de réception et de stockage d'au moins deux conduites enroulables distinctes (8, 14) dont une est constituée par une première conduite flexible principale (8) utilisée dans une exploitation pétrolière au large, ledit dispositif comprenant une première et une deuxième structures cylindriques de diamètres différents (1, 2), la première conduite flexible principale (8) étant reçue et stockée dans une première structure cylindrique (1), les deux structures cylindriques (1, 2) étant concentriques, mobiles en rotation autour d'un axe de rotation sensiblement vertical (A) et ayant une face supérieure (1a, 1b) ouverte et une face inférieure fermée par une plaque de fond (3), et des moyens d'entraînement en rotation (4) desdites structures cylindriques, caractérisé en ce que la deuxième conduite secondaire (14) est disposée dans la deuxième structure cylindrique (2) qui comprend trois logements (11, 12, 13) distincts et concentriques, les deux logements extrêmes interne (13) et externe (11) étant pour la réception et le stockage de ladite deuxième conduite secondaire (14), le logement médian (12) constituant une zone de transition pour le passage de ladite conduite secondaire (14) entre les logements interne et externe (11, 13).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le logement médian (12) comprend un organe de support et de guidage (16) pour la deuxième conduite secondaire (14) au cours de son passage entre l'extrémité supérieure d'un logement extrême

(11) à l'extrémité inférieure de l'autre logement extrême (13).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe de support et de guidage est constitué par une rampe (16).
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure cylindrique (2) affectée à la conduite secondaire (14) est ménagée à l'extérieur de la structure cylindrique (1) affectée à la première conduite flexible (8).
5. Dispositif selon la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que les deux structures cylindriques (1, 2) sont solidaires en rotation.
6. Dispositif selon la revendication 1 ou 4, caractérisé en ce que les deux structures cylindriques (1, 2) sont distinctes et peuvent être entraînées à des vitesses de rotation différentes.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la conduite secondaire (14) est constituée par une conduite flexible de structure analogue à la première conduite flexible.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la conduite secondaire (14) est constituée par un ombilical susceptible d'être logé et stocké dans les logements (11, 13) de la deuxième structure (2).

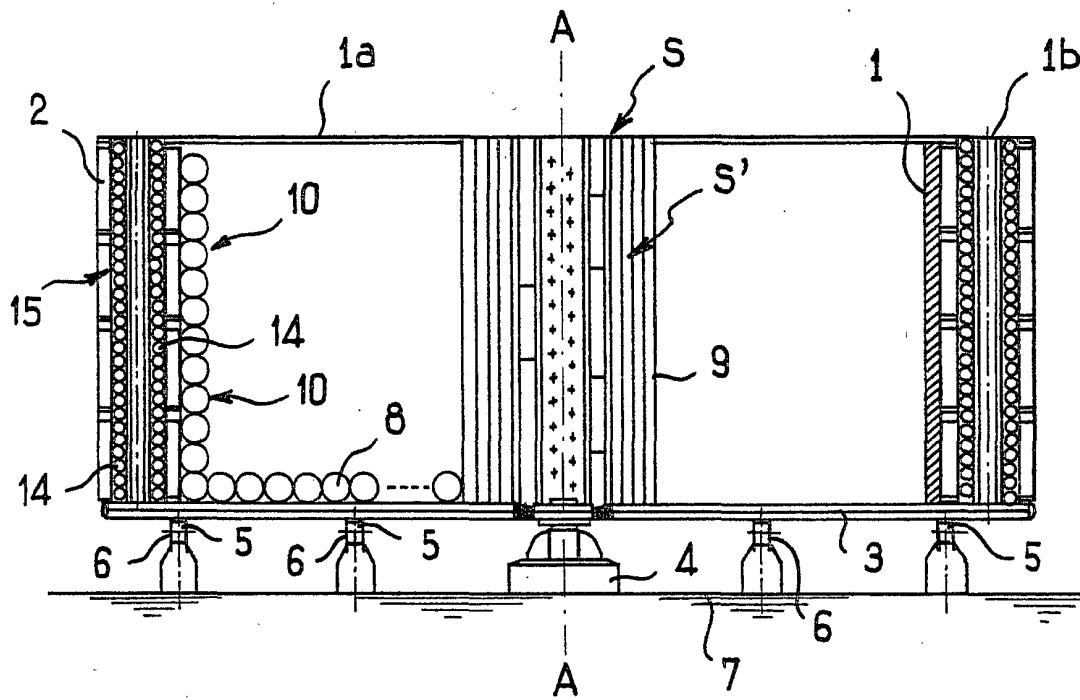


FIG. 1

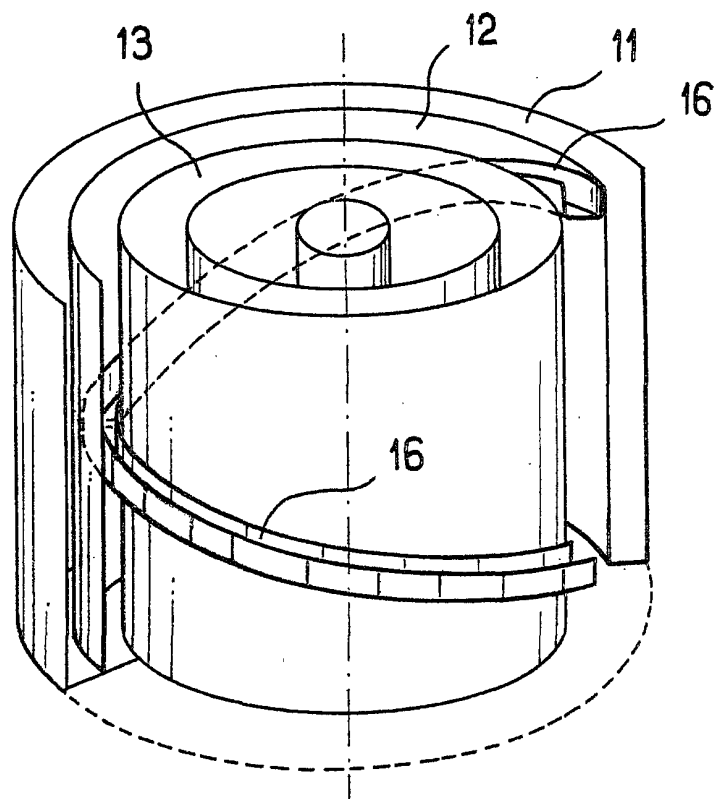


FIG. 2

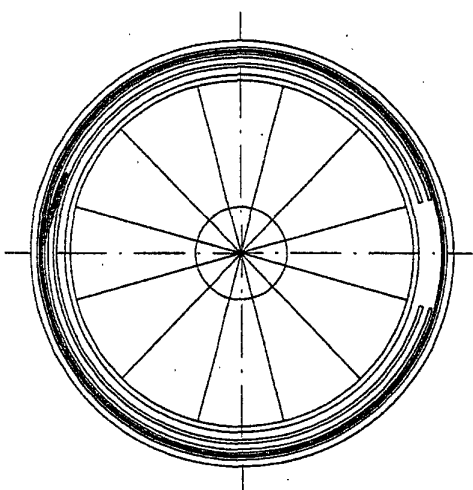


FIG. 3a

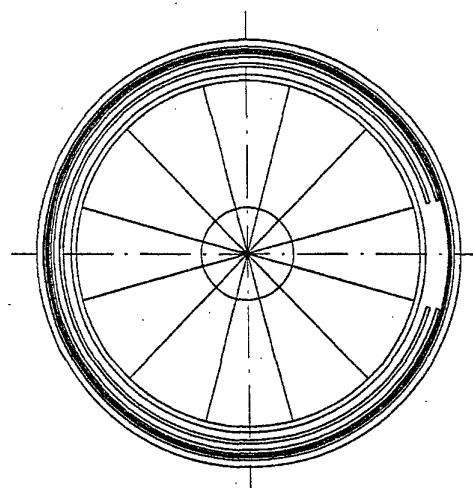


FIG. 3b

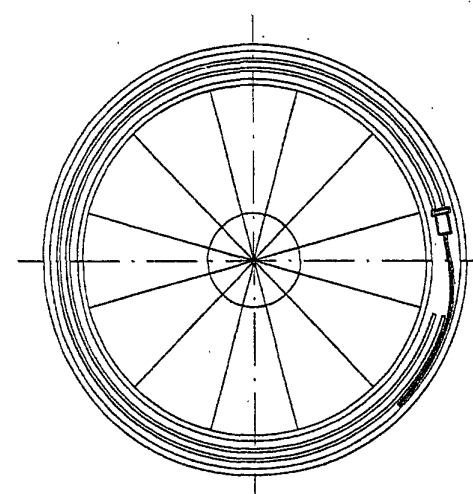


FIG. 3c

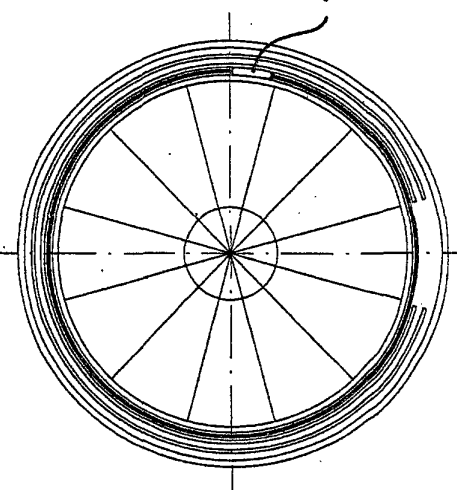


FIG. 3d

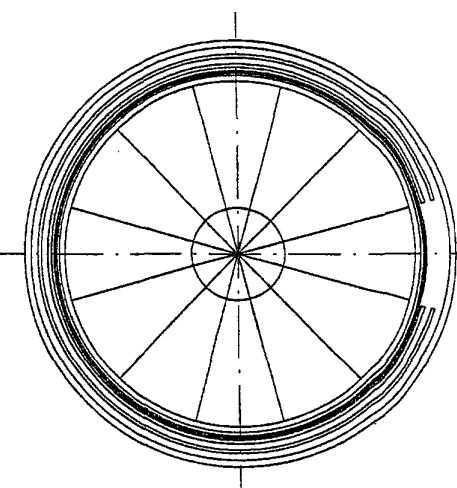


FIG. 3e

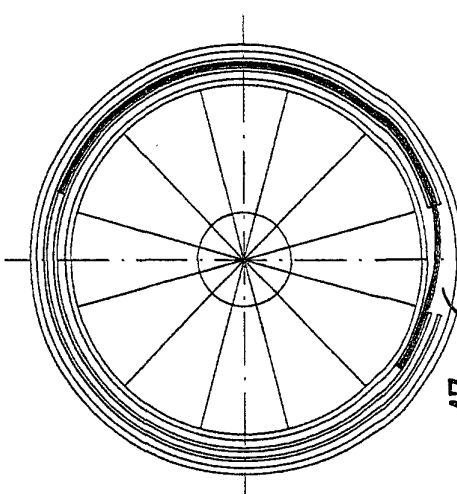


FIG. 3f



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 0005

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.7)
A	FR 2 151 467 A (INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE, DES CARBURANTS ET LUBRIFIANTS) 20 avril 1973 (1973-04-20) * revendication 1; figures *	1-8	B65H75/36
A,D	US 3 804 111 A (CHATARD ET AL.) 16 avril 1974 (1974-04-16) * figures *	1	
A	DE 198 35 711 A (NORDDEUTSCHE SEEKABELWERKE GMBH) 9 décembre 1999 (1999-12-09) * figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B65H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 5 avril 2001	Examineur Fuchs, H
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 0005

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

05-04-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2151467 A	20-04-1973	CA 971946 A	29-07-1975
		DE 2241527 A	08-03-1973
		GB 1382174 A	29-01-1975
		IT 964252 B	21-01-1974
		JP 48034702 A	22-05-1973
		JP 55004669 B	31-01-1980
		NL 7211595 A	01-03-1973
		SU 439084 A	05-08-1974
		US 3817466 A	18-06-1974
US 3804111 A	16-04-1974	FR 2144076 A	09-02-1973
		CA 971938 A	29-07-1975
		DE 2231661 A	11-01-1973
		FR 2247907 A	09-05-1975
		GB 1373857 A	13-11-1974
		IT 956885 B	10-10-1973
		JP 56051988 B	09-12-1981
		NL 7208890 A	03-01-1973
		SU 499794 A	15-01-1976
DE 19835711 A	09-12-1999	US 3941146 A	02-03-1976
		AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82