

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.01.95.

③0 Priorité : 13.01.94 GB 9400565.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 13.07.95 Bulletin 95/28.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FMC CORPORATION — US.

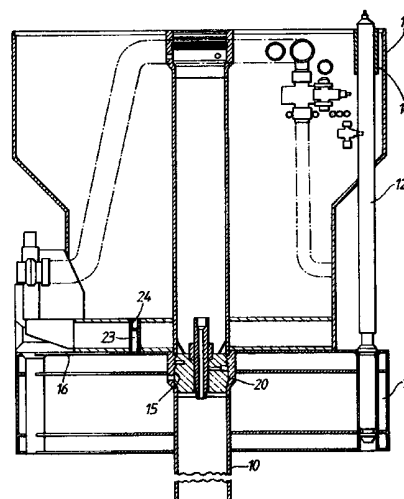
⑦2 Inventeur(s) : Morgan Michael Graham.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Système de collecteur sous-marin.

⑤7 Un système de collecteur (13) sous-marin destiné à être utilisé avec des puits de production d'hydrocarbures comporte un bâti de base (11), un pieu central (10) et un module de collecteur (13) comprenant plusieurs raccords de tube. Le pieu central (10) est cimenté dans le fond marin et supporte le bâti de base (11). Le module de collecteur (13) est abaissé sur le bâti de base (11) avec guidage par des câbles reliés entre un navire et des montants de guidage (12) dans le bâti de base (11). Le système est dimensionné de telle sorte qu'il peut être déployé à travers une piscine qui est un carré de 5 mètres de côté.



L'invention se rapporte à des systèmes de collecteur sous-marin.

Un collecteur sous-marin est un centre de collecte de distribution pour un groupe de puits sous-marins (par exemple des puits de gaz ou de pétrole), et peut comprendre plusieurs tubes et branchements. La fonction de collecte comprend l'écoulement convergeant de produits hydrocarbures qui sortent de puits sous-marins sous-jacents. Celui-ci est transporté grâce à une ou des conduites de production vers des installations de traitement, qui peuvent se trouver sur un navire, ou sur une plate-forme fixée sur le fond marin à quelques kilomètres de là. Le collecteur distribue également une grande variété de fluides de service, lorsque cela est nécessaire, aux puits environnants. Un collecteur typique peut comprendre un tube collecteur principal de production d'approximativement 305 mm (12 ") de diamètre nominal qui collecte le produit qui sort des puits, et se raccorde à la ou les conduites de production, un tube collecteur de test de production d'approximativement 203 mm (8 ") de diamètre nominal qui permet d'isoler un puits particulier quelconque dans le but de mesurer son débit, et se raccorde à une conduite de test de production, un tube collecteur d'extraction au gaz d'approximativement 152 mm (6 ") de diamètre nominal qui se raccorde à une conduite d'extraction au gaz et distribue aux puits associés du gaz hydrocarbure, comprimé au niveau de l'installation de traitement, dans le but de réduire la viscosité cinématique du pétrole afin d'améliorer son débit, et un ou plusieurs tubes collecteurs d'injection de produits chimiques d'approximativement 76 mm (3 ") de diamètre nominal dont le nombre dépend de la nature spécifique du puits et qui permettent à des produits chimiques, transportés depuis l'installation de traitement, d'être introduits

grâce à un tube ombilical d'injection de produits chimiques dans le puits afin d'améliorer la stabilité du puits et de la tuyauterie.

Selon un aspect de l'invention, il est prévu
5 un système de collecteur sous-marin comportant un bâti de base portant un pieu central grâce auquel le bâti de base peut être supporté sur un fond marin, un collecteur étant porté par le bâti de base.

Selon un deuxième aspect de l'invention, il
10 est prévu un procédé de mise en oeuvre d'un système de collecteur sur un fond marin, comportant la descente sur le fond marin d'un bâti de base ayant un pieu central qui s'étend vers le bas depuis celui-ci, le positionnement du pieu dans un trou dans le fond marin
15 afin de positionner le bâti de base au-dessus du fond marin et le montage d'un collecteur sur le bâti de base.

Dans chaque aspect de l'invention, la taille du système peut être telle que cela permet au système
20 d'être déployé à travers une piscine qui est de plan carré, chaque côté ayant une longueur de 5 mètres.

Le collecteur est prévu pour être déployé depuis une installation de forage. Il s'agit d'une structure telle qu'une tour de forage semi-submersible
25 ou un bateau de forage à positionnement dynamique. Une piscine, une ouverture qui traverse la coque, d'une telle structure a une surface minimum sous la forme d'un carré de 5 mètres de côté. Lorsque le collecteur est déployé à travers cette piscine, la limitation
30 précédente définit la taille maximum des composants principaux du système de collecteur. Le collecteur peut avoir une forme en plan octogonale dictée par la taille et la maximisation de la quantité des pièces montées afin de faciliter l'accrochage des tubes reliés à
35 l'installation de traitement, et par les tubes reliés à chacun des puits satellites.

Une description d'une forme de réalisation préférée d'un collecteur selon l'invention va être faite ci-après en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

5 La figure 1 est une vue de côté, partiellement en coupe, d'un système de collecteur sous-marin comprenant un bâti de base et un collecteur,

La figure 2 est une vue en perspective du bâti de base de la figure 1,

10 La figure 3 est une vue de dessus du collecteur de la figure 1,

La figure 4 est une deuxième vue de côté du système de collecteur sous-marin des figures 1 à 3,

15 La figure 5 est une vue d'une extrémité du système de collecteur sous-marin des figures 1 à 4, et

La figure 6 est une élévation de l'autre extrémité du système de collecteur sous-marin des figures 1 à 5.

20 Ce collecteur est d'une construction modulaire et comporte trois ensembles constitutifs principaux : un pieu central 10, un bâti de base structurel 11 avec quatre montants de guidage amovibles éloignés 12, et un module de collecteur 13 avec des manchons de guidage 14. Le pieu 10 est assemblé à
25 partir de sections de tube en longueurs d'approximativement 12,2 mètres (40 pieds) vissées afin de présenter une longueur totale d'environ 90 mètres (300 pieds). Au sommet du pieu se trouve un raccord 15 de 760 mm (30 "). Le bâti de base structurel 11 est une
30 construction en acier qui se trouve sur le raccord 15 et forme une plate-forme 16 sur laquelle repose et est bloqué le module de collecteur 13. Le module de collecteur 13 comprend une tuyauterie maintenue suivant un agencement approximativement circulaire par des
35 diaphragmes préfabriqués reliés à une colonne centrale et une ossature de base rigide (voir la figure 3).

Le tube collecteur 17 (figure 3) est conçu pour permettre l'utilisation d'un « furet ». L'utilisation d'un furet est un processus grâce auquel un manchon flexible (non représenté), pourvu de joints flexibles, est pompé à travers des tubes collecteurs 17 afin de nettoyer la surface intérieure du tube 17, et peut dans le cas d'un « furet intelligent », procéder à des lectures de l'épaisseur de la paroi de tube et à d'autres mesures à des fins d'entretien. Le rayon des coudes dans les tubes collecteurs 17 du collecteur n'est pas inférieur à $5 \times D$, le diamètre nominal du tube. Tout rayon plus court que cela empêche l'acquisition et le transfert de données pendant le passage à travers le tube collecteur 17 d'un « furet intelligent ».

Le module de collecteur 13 est d'une taille et d'une forme telles qu'il passe à travers une ouverture dans un plan horizontal de 5 m x 5 m.

Le tube de production 18 est monté en rond, c'est-à-dire avec une entrée au niveau d'un raccord et une sortie à l'autre. Les tubes de test de production ou d'extraction au gaz 18 sont fermés à une extrémité, et permettent au furet de se déplacer jusqu'à l'extrémité du tube 18, et d'être pompé dans l'autre sens en inversant l'écoulement; des vannes de croisement (dont une est représentée en 19 sur la figure 6) sont prévues dans ce but dans ces tubes.

Sous le module de collecteur 13 se trouve un agencement de blocage central 20 qui fixe le module de collecteur 13 sur le bâti de base 11.

Le module de collecteur 13 est pourvu dans ce but d'un corps tubulaire vertical central (voir la figure 1) qui dépasse d'une surface inférieure du module de collecteur 13. L'agencement de blocage 20 comprend un récepteur destiné à recevoir la partie

saillante du corps et bloque celui-ci sur le bâti de base 11.

Des vannes pouvant être actionnées par un véhicule télécommandé sont montées sur des tubes plus
5 petits qui se raccordent aux tubes collecteurs 17, 18 en six emplacements (voir la figure 3), et isolent les services vers chacun des puits satellites (qui peuvent aller jusqu'à six). Les branchements de tube se terminent par un unique raccord (figures 4 à 6) qui est
10 la moitié d'un raccord qui facilite la constitution de tubes de raccordement flexibles vers les puits satellites. A chaque extrémité du tube collecteur principal de production 17 et aux extrémités ouvertes des autres tubes 18 se trouve un raccord similaire
15 destiné à faciliter le raccordement de tubes au collecteur. Des tubes de 305 mm (12 ") et de 203 mm (8 ") monopolisent chacun un unique raccord, alors qu'un tube de 152 mm (6 ") partage son raccord avec plusieurs tubes plus petits du système de transport de
20 produits chimiques.

Le collecteur décrit ci-dessus en se référant aux dessins est installé de la manière suivante.

Un trou approprié est tout d'abord foré dans le fond marin, puis le système est installé de manière
25 séquentielle, en commençant avec le bâti de base 11 (voir la figure 2). Sur le navire, le bâti de base 11 est supporté par une paire de traverses qui enjambent la piscine. Les montants de guidage 12 sont montés sur le bâti de base 11 (voir la figure 2), et des câbles de guidage sont reliés aux montants de guidage 12. Le pieu
30 central 10 est manipulé par un outil mobile actionné par came (non représenté) qui est assemblé dans le raccord de 760 mm. En utilisant l'outil et la tour de forage, le pieu est enfoncé dans le tube de forage à
35 travers un trou (voir les figures 1 et 2) dans le bâti de base 11, jusqu'à ce que le raccord de 760 mm (30 ")

se verrouille dedans. Le pieu 10 et le bâti de base 11 sont soulevés afin de permettre aux traverses d'être retirées, puis le pieu 10 est déplacé dans le trou préforé jusqu'à une position où le bâti de base 11 est
5 proche du fond marin. (Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser une base de guidage temporaire pour le support afin de garantir la hauteur correcte au-dessus du fond marin). Le pieu 10 est alors cimenté en place.

Le module de collecteur 13 est positionné sur
10 les traverses au-dessus de la piscine afin de permettre au même outil mobile actionné par came (non représenté) d'être monté sur un raccord de 760 mm (30 ") similaire au centre du module de collecteur 13. Des trappes dans les manchons de guidage 14 sont ouvertes, les câbles de
15 guidage sont insérés et les trappes sont à nouveau fixées. Le collecteur 13 est manipulé comme ci-dessus, descend le long des câbles de guidage à travers la piscine afin de reposer sur le bâti de base 11, où il est fixé grâce à l'agencement de blocage central 20.
20 L'outil mobile peut être récupéré, et un véhicule télécommandé est mise en oeuvre afin de détacher les montants de guidage 12, dont le mécanisme de blocage peut être libéré avec un accès vertical.

Comme cela se voit sur les figures 1 et 2, le
25 bâti de base 11 est pourvu d'axes 23 qui dépassent verticalement et qui se trouvent dans des trous respectifs 24 dans le module de collecteur 13 afin de positionner angulairement le module de collecteur 13 par rapport au bâti de base 11 autour d'un axe vertical
30 de sorte que le module de collecteur 13 est correctement orienté.

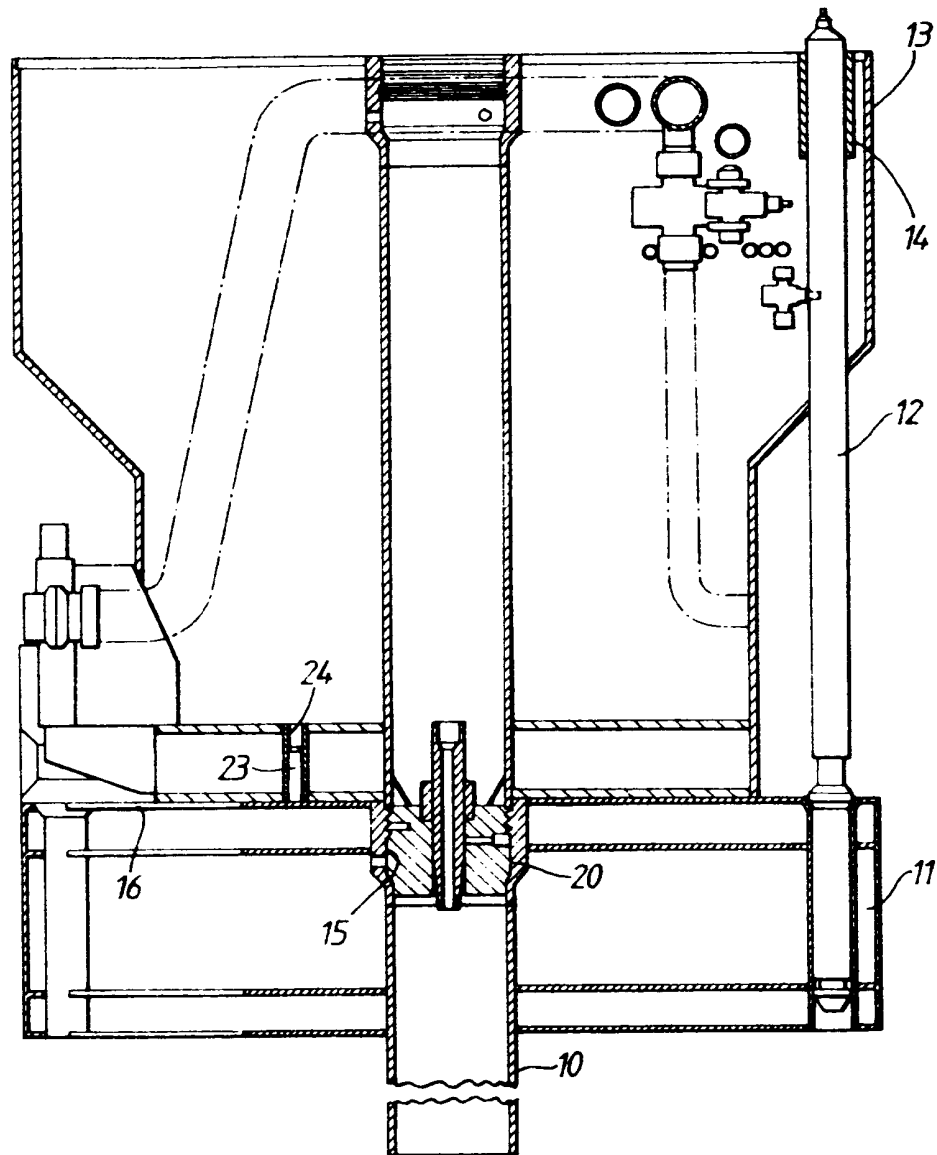
REVENDICATIONS

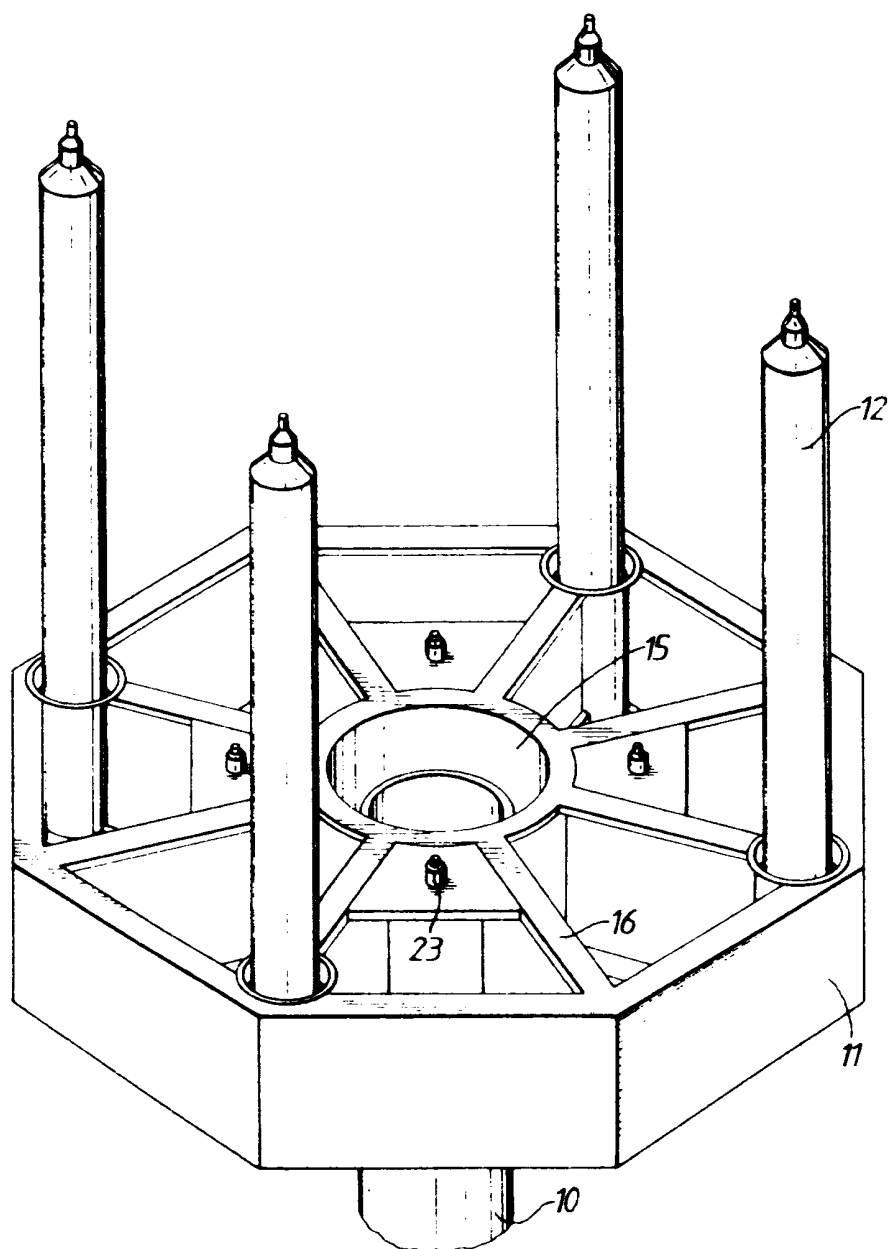
1. Système de collecteur sous-marin, caractérisé en ce qu'il comporte un bâti de base (11) portant un pieu central (10) grâce auquel le bâti de base (11)
5 peut être supporté sur un fond marin, un collecteur (13) étant porté par le bâti de base (11).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bâti de base (11) comprend un mécanisme de
10 blocage pour un engagement de verrouillage avec le collecteur (13).
3. Système selon la revendication 2, dans lequel le collecteur (13) comprend une surface inférieure avec
15 un raccord unique qui dépasse de celle-ci, le mécanisme de blocage sur le bâti de base (11) comprenant un récepteur destiné à recevoir le raccord et destiné à verrouiller le raccord sur le bâti de base (11).
- 20 4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le collecteur (13) comprend un corps tubulaire vertical, une extrémité dudit corps dépassant de ladite surface inférieure et formant ledit raccord unique.
- 25 5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le bâti de base (11) et le collecteur (13) comprennent des moyens de positionnement (23, 24) qui coopèrent afin de
30 positionner angulairement le collecteur (13) autour d'un axe vertical par rapport au bâti de base (11).

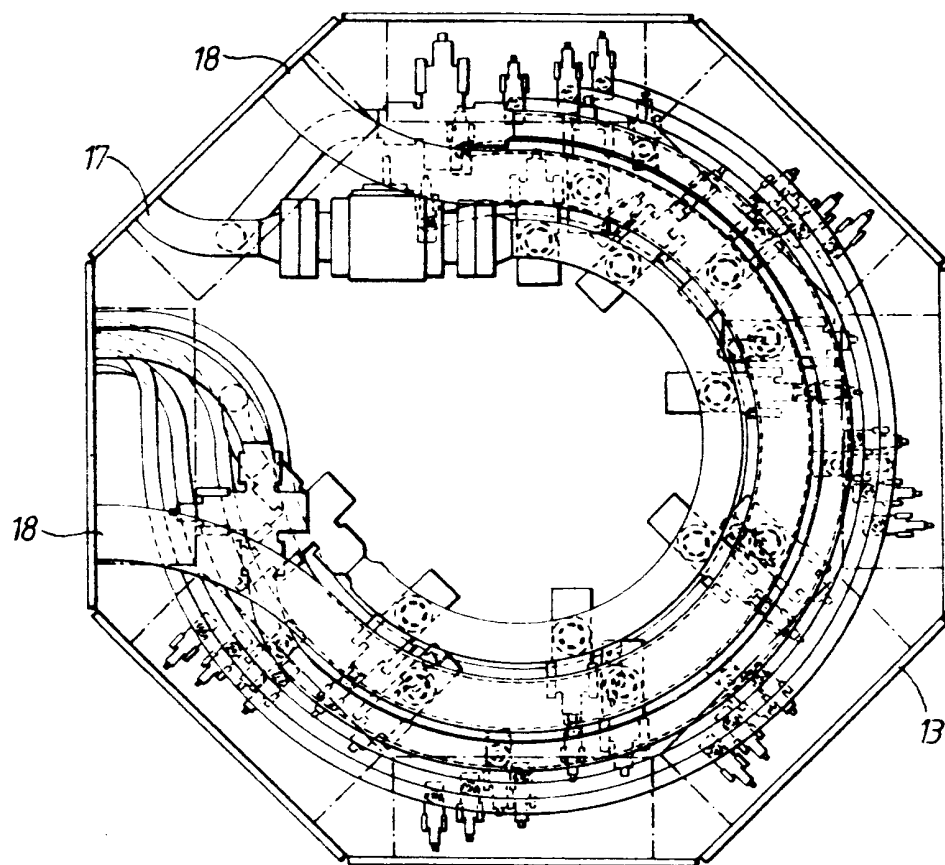
6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement comportent au moins un axe (23) reçu dans un trou (24) qui coopère avec celui-ci.
- 5
7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'axe (23) est porté sur le bâti de base (11) et le trou (24) qui coopère avec celui-ci est prévu sur le collecteur (13).
- 10
8. Système selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce que plusieurs axes (23) et trous (24) espacés angulairement sont prévus.
- 15
9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le collecteur (13) comprend des moyens d'écoulement destinés à recevoir un écoulement de fluide provenant de six puits, le collecteur (13) étant dimensionné afin
- 20
- de passer à travers une ouverture dans un plan horizontal de 5 mètres par 5 mètres.
10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que le collecteur (13) comprend plusieurs tubes,
- 25
- chaque tube s'étendant depuis une entrée sur le collecteur (13) jusqu'à une sortie sur le collecteur (13) et comprenant au moins une partie courbe entre l'entrée et la sortie associée, le rayon de la partie courbe n'étant pas inférieur à cinq fois le diamètre du
- 30
- tube associé.
11. Procédé de mise en oeuvre d'un système de collecteur sur un fond marin, caractérisé en ce qu'il comprend la descente sur le fond marin d'un bâti de
- 35
- base (11) ayant un pieu central (10) qui s'étend vers le bas depuis celui-ci, le positionnement du pieu (10)

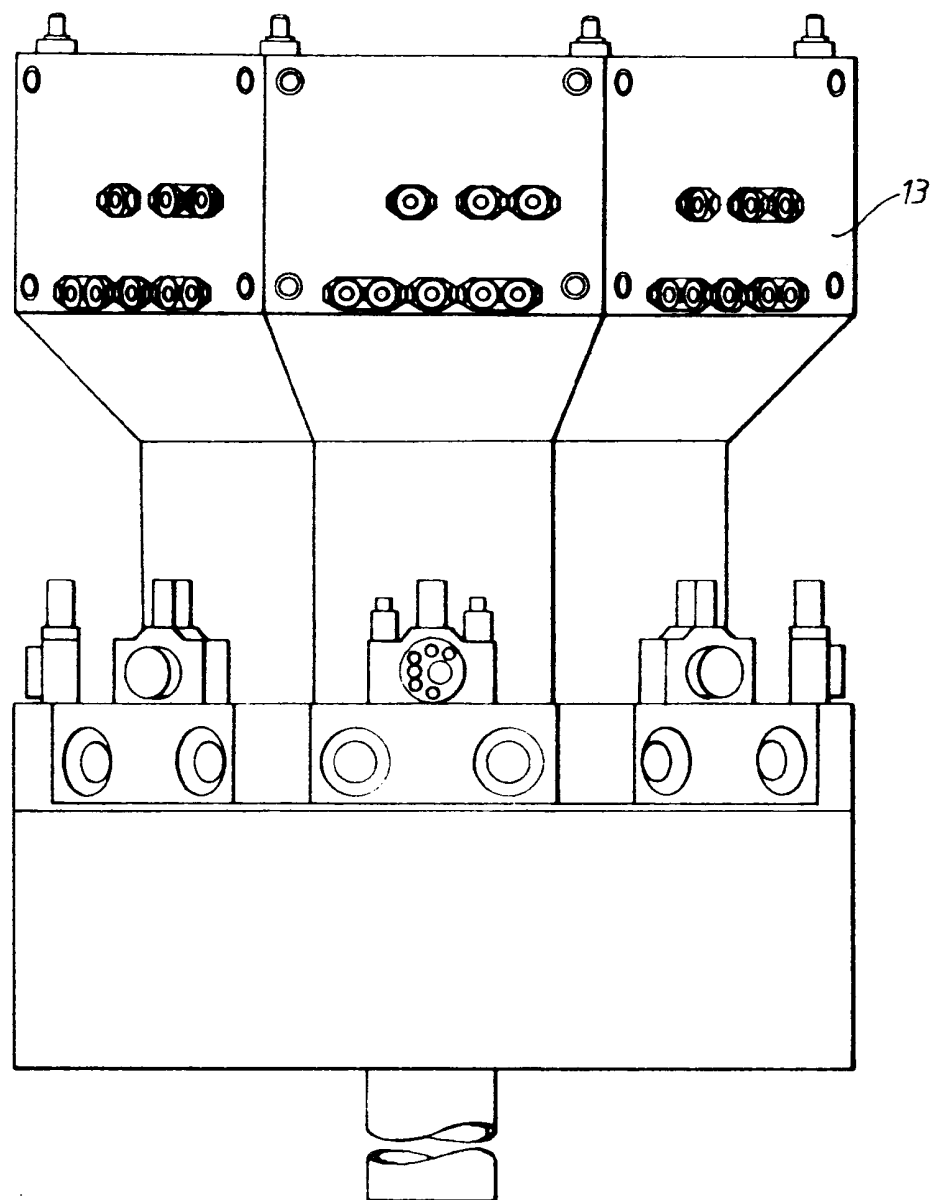
dans un trou dans le fond marin afin de positionner le bâti de base (11) au-dessus du fond marin et le montage d'un collecteur (13) sur le bâti de base (11).

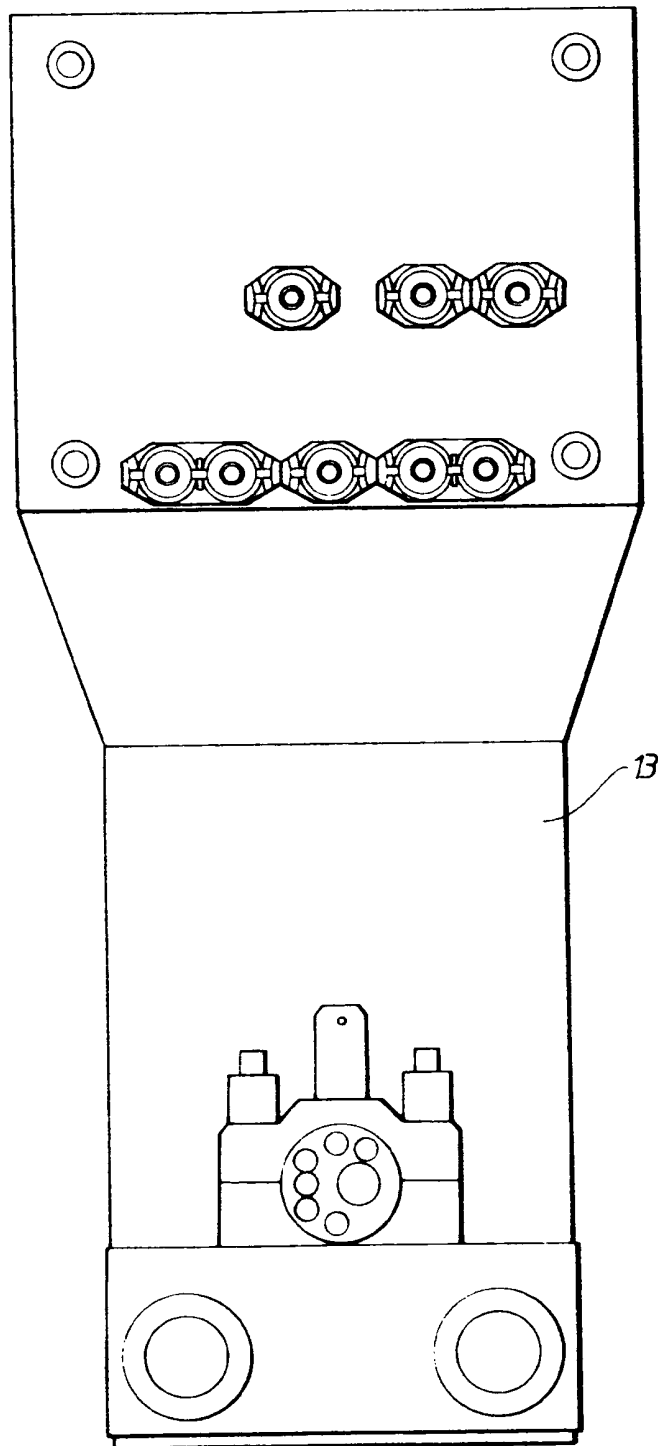
- 5 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend le verrouillage sur le bâti de base (11), un raccord central unique dépassant d'une surface inférieure du collecteur (13).
- 10 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend le dimensionnement du collecteur (13) afin de permettre au collecteur (13) de passer à travers une ouverture dans un plan horizontal de 5 mètres par 5 mètres, et l'abaissement ensuite du
15 collecteur (13) à travers cette ouverture sur le bâti de base (11).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'il
20 comprend le positionnement angulaire du collecteur (13) par rapport au bâti de base (11) autour d'un axe vertical.

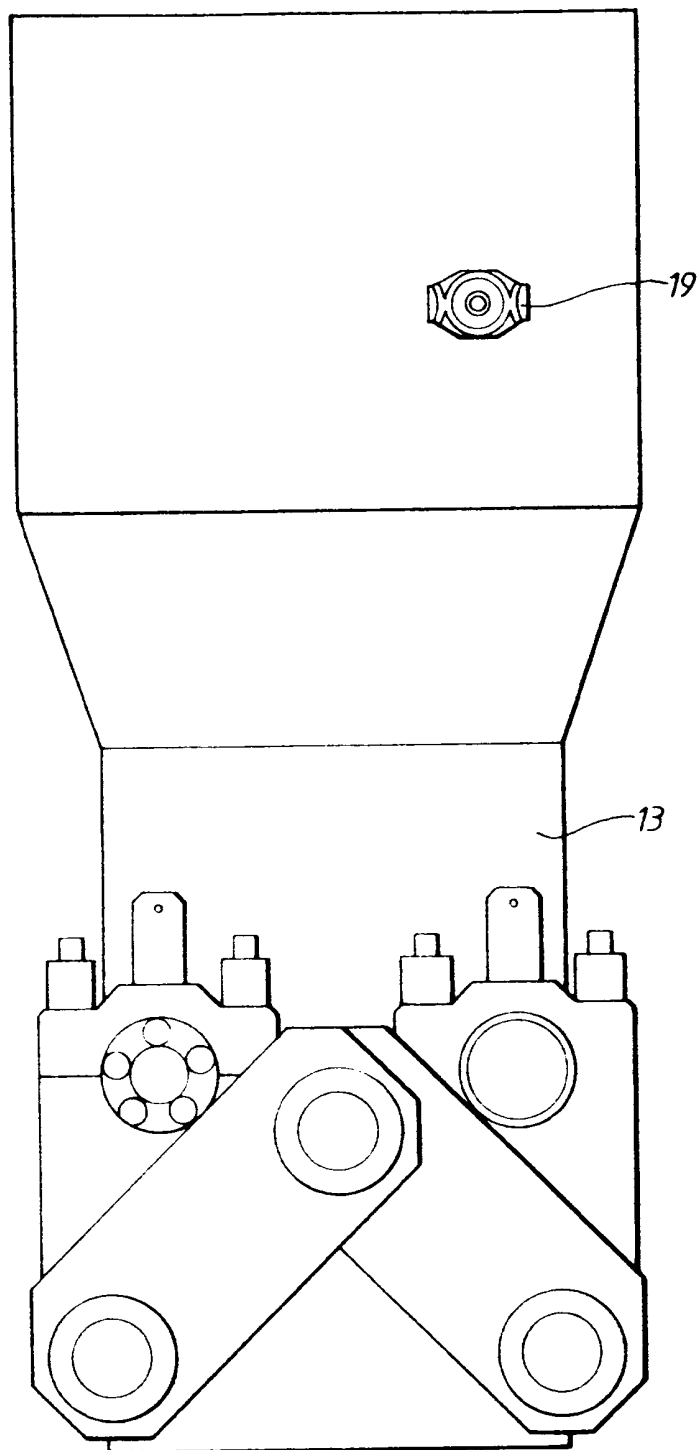
*Fig.1*

*Fig.2*

*Fig.3*

*Fig.4*

*Fig.5*

*Fig.6*