(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 753 466**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **96 11638**

(51) Int Cl[6] : **E 02 B 17/08**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 19.09.96.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 20.03.98 Bulletin 98/12.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *BRISSONNEAU ET LOTZ MARINE SOCIETE ANONYME* — FR.

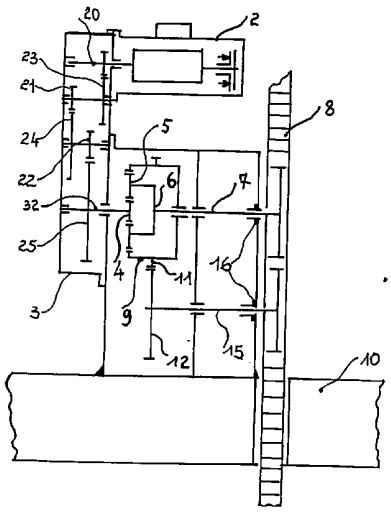
(72) **Inventeur(s) :** DESPREZ FRANCOIS.

(73) **Titulaire(s) :** .

(74) **Mandataire :**

(54) SYSTEME DE LEVAGE DESTINE AUX PLATE-FORMES.

(57) Dispositif permettant de lever les plates-formes Rep.10 munies d'au moins une jambe à crémaillère Rep.8 appuyée au sol et coulissant dans le logement du Rep.10. L'invention permet d'entraîner simultanément 2 pignons Rep.7 et Rep.15 superposés sur chaque crémaillère avec un seul moteur; elle est constituée d'un moteur Rep.2 d'un réducteur primaire Rep.3 avec un arbre de sortie Rep.32 qui entraîne le solaire Rep.4 d'un réducteur planétaire à 2 sorties; la première par le Rep.6 vers le pignon Rep.7, la seconde par les roues Rep. 11 et 12 vers le pignon Rep.15. Le bâti commun Rep.1 est fixé à la plate-forme Rep.10.



FR 2 753 466 - A1

SYSTEME DE LEVAGE DESTINE AUX PLATEFORMES

La présente invention concerne un système de levage destiné à être placé sur les plateformes de forage ou pour équiper les systèmes flottants ou non destinés à être levés.
Ces plateformes possèdent une ou plusieurs jambes munies de crémaillères. Ces jambes appuyées au fond de l'eau ou au sol sont fixes et les systèmes de levage attachés aux engins à lever roulent sur ces crémaillères pour exécuter les mouvements de montée et descente.

Ce système de levage est constitué d'au moins deux pignons superposés engrenant avec une crémaillère appuyée au sol.
L'originalité de ce système réside en ce que ces deux pignons sont actionnés par une seule motorisation électrique ou hydraulique entrainant un système réducteur planétaire différentiel possédant une entrée de mouvement et deux sorties de mouvement, l'une vers le pignon d'attaque supérieur de crémaillère, l'autre vers le pignon d'attaque inférieur de crémaillère.

Ces deux pignons peuvent être seuls sur une crémaillère taillée d'un seul côté fig.5 ou bien posséder 2 autres pignons symétriques fig.7 dans le cas où la crémaillère est taillée des 2 côtés.

Les systèmes de levage connus jusqu'à maintenant sont en effet entrainés par des motorisations comprenant un moteur par pignon inférieur ou supérieur ce qui donne des systèmes électriquement plus encombrants et plus compliqués.

La présente invention vise à limiter de façon notable l'encombrement et le poids des systèmes de levage, à simplifier la commande électrique ou hydraulique et aussir à permettre une pesée plus simple de l'effort de levage sur le pignon d'attaque crémaillère resté libre de toute entrée moteur encombrante.

Dans ce système de levage, la partie mécanique comprend après le moteur rep.2, soit fig.1 un réducteur primaire rep.3 comprenant les roues et pignons rep.20,21,22,23,24,25 dans le cas classique, soit fig.2 Rep.31, un réducteur primaire rep.26,27,28 lesquels réducteurs primaires peuvent être placés dans un carter indépendant du reste de la transmission ou dans un bâti unique avec le reste de la transmission.

Le reste de la transmission ou réducteur secondaire est un réducteur planétaire à 2 sorties dont le pignon solaire d'entrée rep.4 reçoit son mouvement de l'arbre de sortie 32 du réducteur primaire.

Les 2 sorties du réducteur planétaire, la première par la couronne rep.11, la seconde par le porte-satellite rep.6 ont un mouvement différentiel et tournent en sens inverse.

La sortie venant du rep.6 entraine le pignon d'attaque crémaillère rep.7, la sortie venant de la couronne dentée rep.11 entraine le second pignon d'attaque crémaillère rep.15 par l'intermédiare de la roue rep.12 inverseuse du mouvement.

Toujours selon l'invention, les 2 pignons d'attaque crémaillère rep.7 et 5 sont portés par 2 paliers à bagues ou à roulements et la réaction d'écartement due à la pente de la crémaillère est reprise par un bâti unique repère 1 dont la jonction avec la plateforme ou l'élément à lever peut se faire de deux façons:
Soit par un système dit fixe dans lequel le bâti est directement soudé ou boulonné à l'élèment à lever, fig.3.
Soit par un système dit flottant dans lequel le bâti est placé dans un portique soudé à l'élèment à lever auquel il est reliè élastiquement par un système amortisseur, fig.4.

Selon les 2 formes de réalisation fig.3 ou fig.4, les rapports de réduction entre la roue dentée attaquant le second pignon d'attaque rep.12 et la roue rep.11 solidaire de la couronne rep.9 sont tels que les efforts sur les deux pignons rep.7 et 15 sont les mêmes.

Ceci est un gros progrès par rapport aux réalisations existantes dont les efforts sur ces pignons varient suivant la position en hauteur sur la crémaillère.

Selon l'invention, un système de mesure de la charge sur les pignons peut être introduit sur l'un des 2 pignons Rep.7 et 15, plus avantageusement sur le Rep.15 à l'opposé de la crémaillère.

La structure du système de levage définie ci-avant occupe un volume sensiblement réduit par rapport aux équipements antérieurs et en fonction du type de dispositif le gain de place peut atteindre 30%.

L'invention sera illustrée par la fig.1 qui est un premier mode de réalisation possible avec un réducteur primaire classique rep.3 ou bien par la fig.2 avec un réducteur primaire à trains planétaires Rep.31.

Dans ces deux modes de réalisation, le réducteur secondaire est toujours planétaire différentiel à 2 sorties, 2,3 ou 4 satellites reliés par un porte satellite Rep.6 relié au premier pignon d'attaque Rep.7 par clavette, cannelures ou tout autre système de liaison en rotation.

Ce système planétaire posséde sa seconde sortie de mouvement par la couronne dentée intérieure Rep.9 qui entraine le pignon Rep.11 centré et fixé sur elle ou bien taillé directement à la partie extérieure de cette couronne Rep.9.

La figure 3 est une façon de concevoir la fixation du bâti Rep.1 qui supporte les réducteurs primaires Rep.3 ou 31 et secondaires Rep.4,5,6,9,11. Dans cette image, on voit que le bâti Rep.1 est soudé à la plateforme ou à l'ensemble Rep.10 à lever. Ceci apparait dans le plan perpendiculaire Fig.1.

La figure 4 est une autre possibilité de concevoir la fixation du bâti Rep.1. En effet ce dernier est logé dans un portique Rep.13 et relié à ce portique par 4 amortisseurs Rep.14.
Cet agencement flottant permet de mieux rattraper les mouvements et erreurs divers dûs aux flexions des jambes et aux erreurs de taillage des engrenanges ou autres. Il apparait également dans le plan perpendiculaire à la fig.4 représenté Fig.2.

Dans les deux configurations Fig.1 ou Fig.2, le moteur Rep.2 est fixé sur le réducteur primaire Rep.3 ou Rep.31 qu'il entraine soit directement au pignon Rep.20, soit éventuellement avec un accouplement. Ce moteur est muni d'un frein à manque de pression s'il est hydraulique ou à manque de courant s'il est électrique.

L'ensemble des moteurs, réducteurs primaires et secondaires est parfaitement étache et les moyens réducteurs graissés intérieurement soit par barbotage dans l'huile soit au moyen de jets ou brouillard 'huile fournis par un système approprié.

Un système de joints Rep.16 sur les arbres tournants Rep.7 et 15 permet d'étancher les entrées d'eau ou les sorties d'huile vers l'extérieur. Dans la réalisation Fig.2, le moteur frein Rep.2 se trouve vers l'avant du bâti Rep.1 alors que dans la réalisation Fig.1, le moteur est ramené vers l'intérieur du bâti permettant de limiter les encombrements.

Dans une forme de réalisation voisine fig.5, un seul moteur par crémaillère est seulement nécessaire ainsi qu'un seul réducteur primaire Rep.3, un seul réducteur secondaire différentiel Rep.4,5,6,9,11.

Dans ce cas le plus simple présenté dans ce brevet, la réaction d'écartellement séparant les pignons Rep.7 et Rep.15 de la crémaillère Rep.8 est reprise par un patin glissant Rep.42 pouvant être remplacé avantageusement par des rouleaux. Dans ce dessin, fig.5, la crémaillère n'est taillé que d'un seul coté alors que dans la section A-A de la fig.3 représentée fig.7, la crémaillère est taillée des 2 côtés et le système est symètrique par rapport à l'axe de la crémaillère parallèlement aux dentures.

Les réducteurs primaires Rep.3, fig.1 ou Rep.31 fig.2 sont choisis pour être montés sur roulements ou sur bague de frottement.

Le réducteur secondaire différentiel Rep, 4,5,6,9,11 possède un porte satellite équilibré tournant sur des roulements ou directement centré dans la couronne dentée Rep.9 et se centrant sur elle.

Le système de mesure d'effort Rep.18 Fig.2 permet de savoir qu'elle est la charge levée par ce pignon de levage et par sommation sur tous les pignons de savoir la charge totale levée.

Tel qu'on l'a représenté fig.6, un troisième pignon principal Rep.15 identique au premier Rep.15 peut être rajouté en les plaçant tous les deux diamétralement opposés. Ce pignon Rep.15 supplèmentaire entrainé par un second Rep.12 entrainé par l'unique Rep.11 du réducteur secondaire différentiel permet donc de diviser par 3 l'effort de levage par côté de crémaillère.

Bien que l'effet différentiel de partage équitable des efforts ne se fasse qu'entre un pignon Rep.11 et une roue Rep.12 deux à deux et non entre les deux roues Rep.12, ce système par la diminution du nombre de moteur (un seul pour les Rep.7 et 15) et par la simplification énorme des controles électriques ou hydrauliques est un réel avantage.

REVENDICATIONS

1/ Système de levage motorisé placé sur une plateforme ou un navire destiné à être levé au dessus de l'eau ou de la terre en s'appuyant sur 1 ou plusieurs jambes fixes possédant chacune au moins une crémaillère sur laquelle roulent au moins 2 pignons superposés synchronisés en effort et en vitesse par un système réducteur différentiel à engrenages (4,5,6,9,11).
Le mouvement moteur vers ces deux pignons (7, 15) est transmis d'un moteur électrique, ou hydraulique vers un réducteur primaire (3,31)

L'arbre de sortie du réducteur primaire est également l'arbre d'entrée du réducteur secondaire différentiel planétaire (4)
Les deux pignons superposés (7,15) sont entrainés l'un par le porte satellite (6) du réducteur secondaire différentiel et l'autre par la roue dentée (12) entrainée par le pignon denté (11) lui même solidaire de la couronne dentée intérieurement (9) du réducteur planétaire.

2/ Système de levage motorisé selon la revendication 1 caractérisé en ce que est placé symétriquement à l'axe de la jambe un second système motorisé symétrique du premier et engrenant avec le second flanc taillé de la crémaillère.

3/ Système de levage motorisé suivant les revendications 1 et 2 caractérisés en ce que le bâti supporte les arbres des pignons d'attaque (7,15) ainsi que "les réaction d'écartement" dûs à l'inclinaison des dents des crémaillères (8)

4/ Système de levages motorisés suivant les revendications 1,2,3, caractérisé en ce que au moins un pignon (7, 15) est libre du côté opposé à sa denture pour recevoir un systeme de mesure de couple destiné à gérer le total des charges appliquées.

5/ Système de levage motorisé suivant l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le réducteur primaire placé à la sortie du moteur est constitué de un ou plusieurs trains pignon/roue d'engrenages, (20,21,22,23,24,25) la sortie de ce réducteur primaire (4) étant en même temps le pignon solaire du réducteur secondaire planétaire différentiel à engrenages.

6/ Système de levage motorisé suivant l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le réducteur primaire placé à la sortie du moteur est constitué d'un réducteur planétaire (3 1) avec au moins un étage de réduction ou plusieurs étages de réduction
Le porte satellite de l'étage (6) entraine le pignon solaire (4) du réducteur secondaire différentiel.

7/ Système de levage motorisé suivant l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'une seconde roue (12) diamètralement opposée à la première permet d'entrainer une troisième sortie vers un pignon (15) supplémentaire établissant ainsi 3 points de levage à vitesse et efforts égaux par équilibrage différentiel deux à deux.

8/ Système de levage motorisé suivant l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que le bâti (1) peut posséder un patin (42) capable de s'opposer par réaction à l'effort d'écartement des pignons (7,15) lorsque le côté symétrique possédant un autre groupe de pignons (7,15) a été démonté ou que ce dernier pour différentes raisons n'existe pas.

Ce patin (42) peut être avantageusement remplacée par des rouleaux .

9/ Système de levage motorisé suivant l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le moteur d'entrainement (2) peut être électrique ou hydraulique.

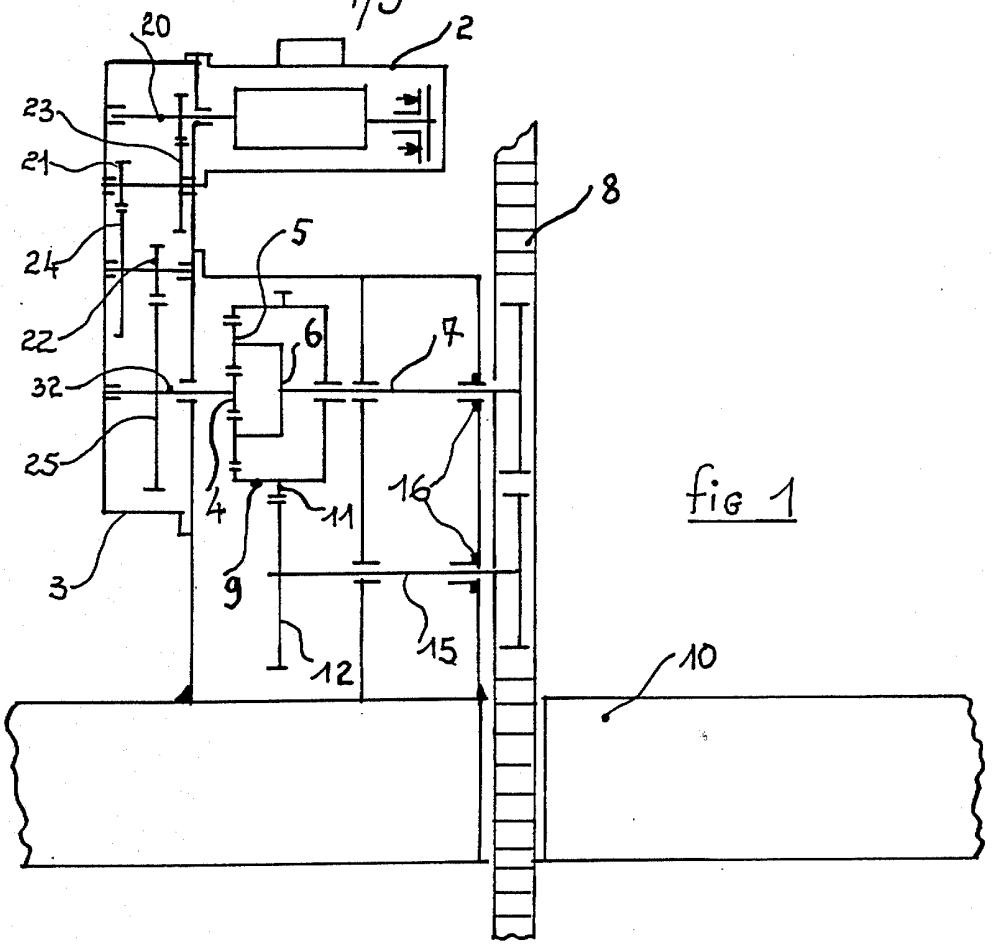

20
2
23
21
8
24
5
22
6
7
32
25
4
11
16
3
9
12
15
10

fig 1

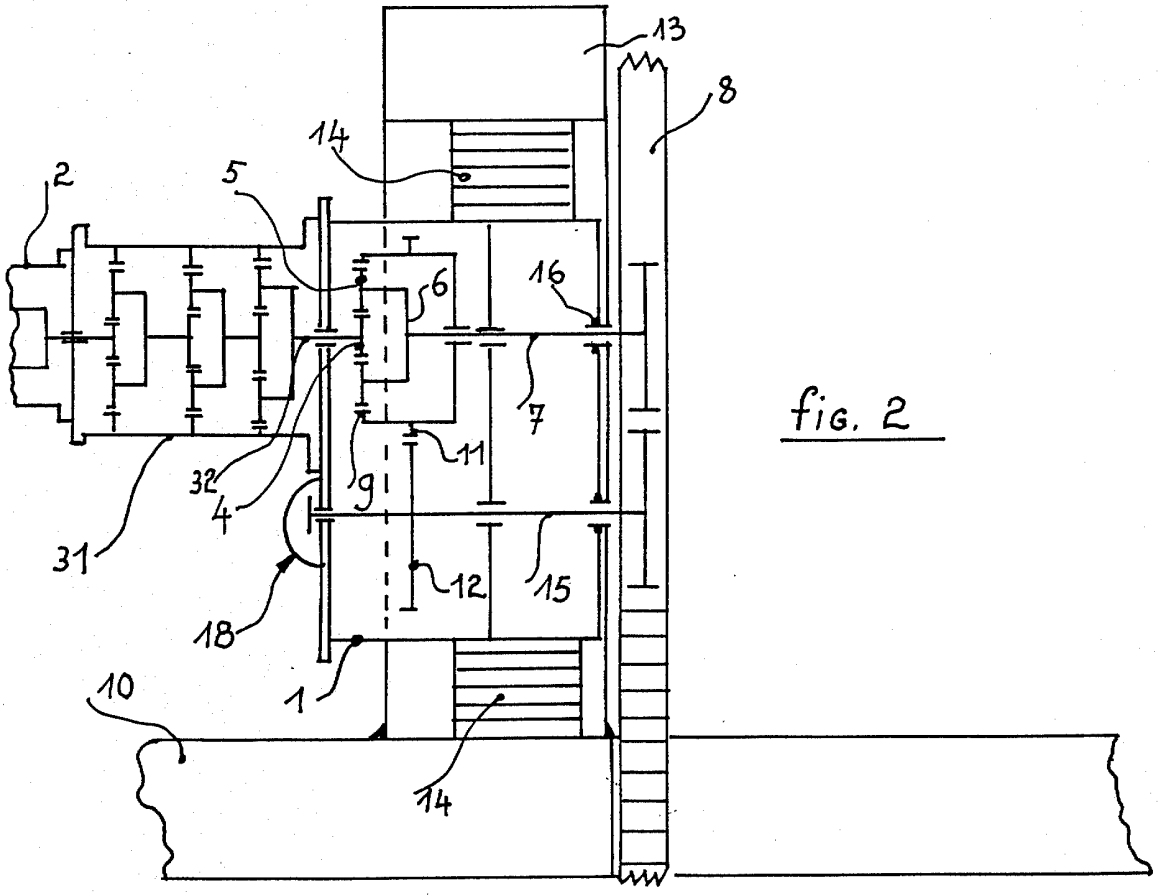
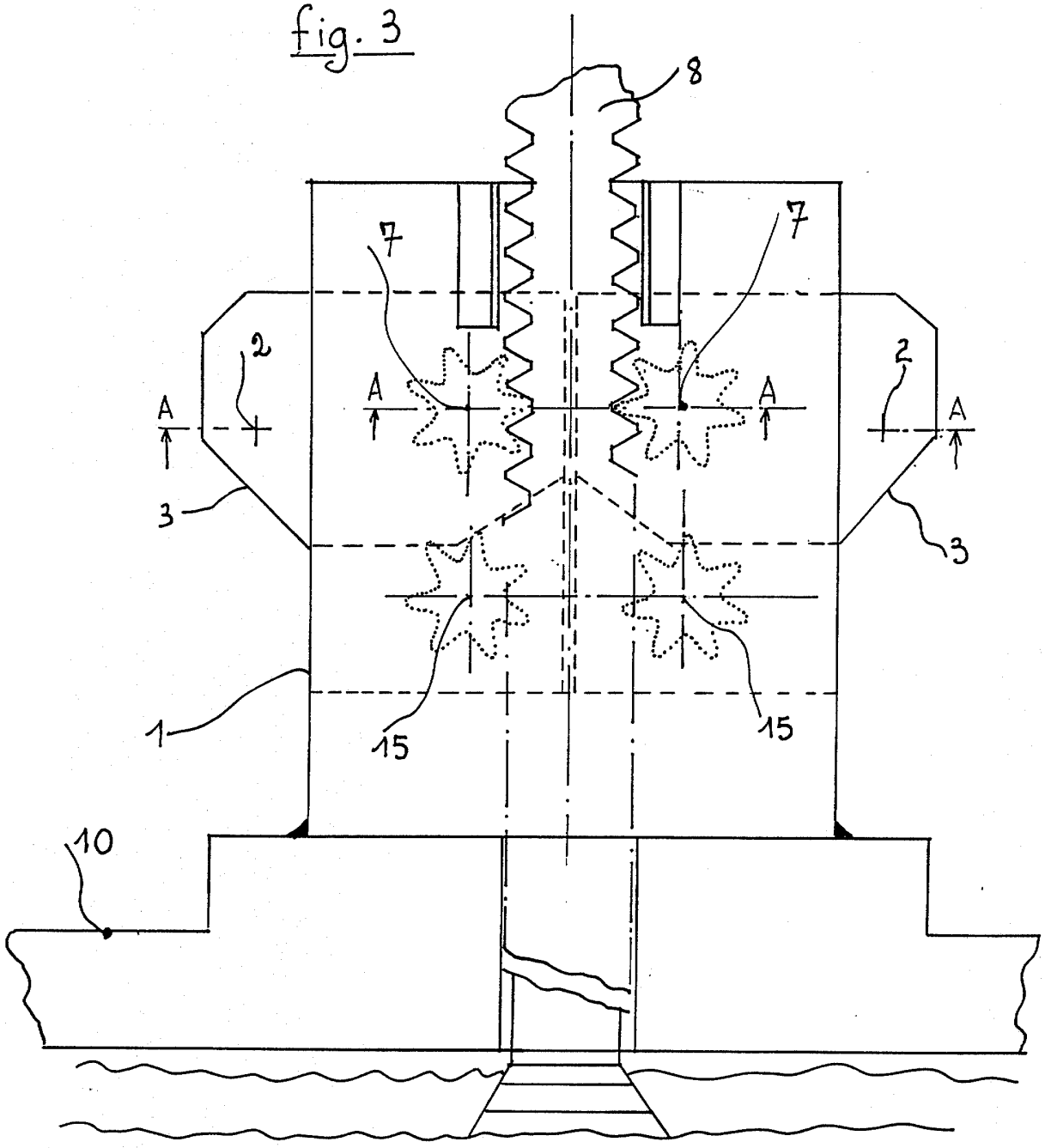

13
8
14
2
5
16
6
7
11
32
4
9
31
12
15
18
1
10
14

fig. 2

fig. 3



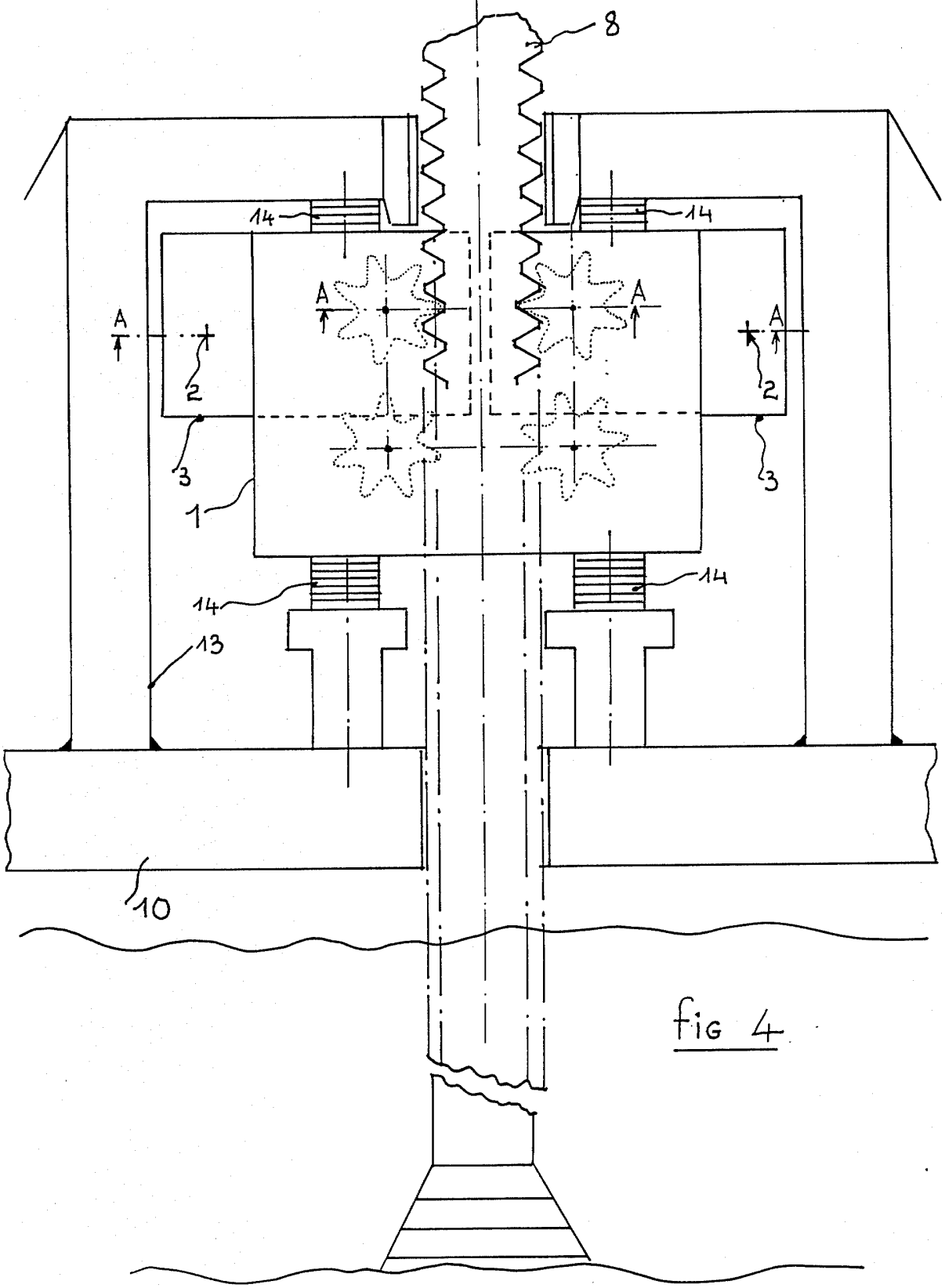


fig 4

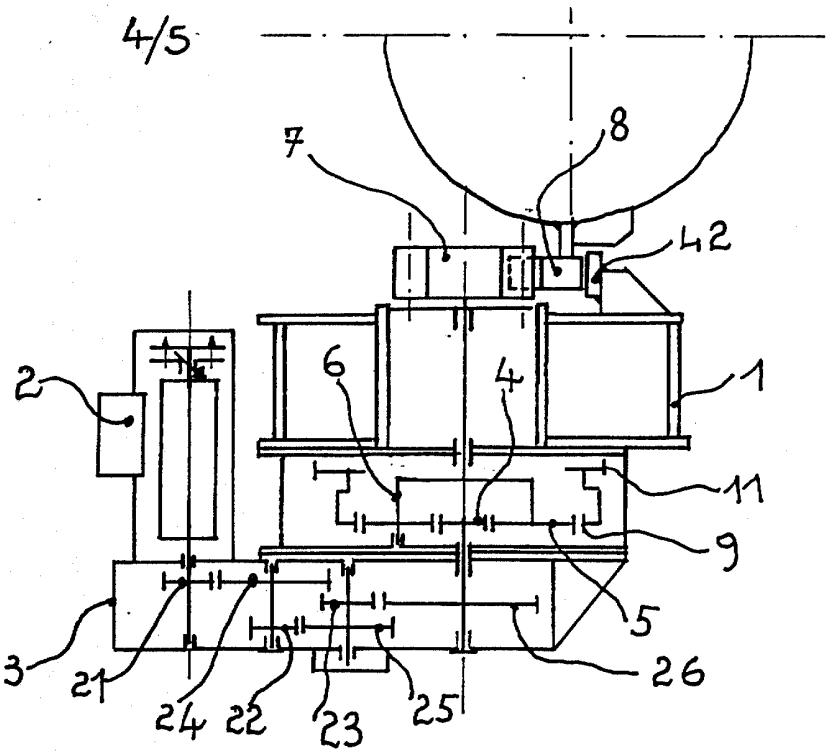

7
8
42
2
6
4
1
11
9
5
3
21
24
22
23
25
26

Fig. 5

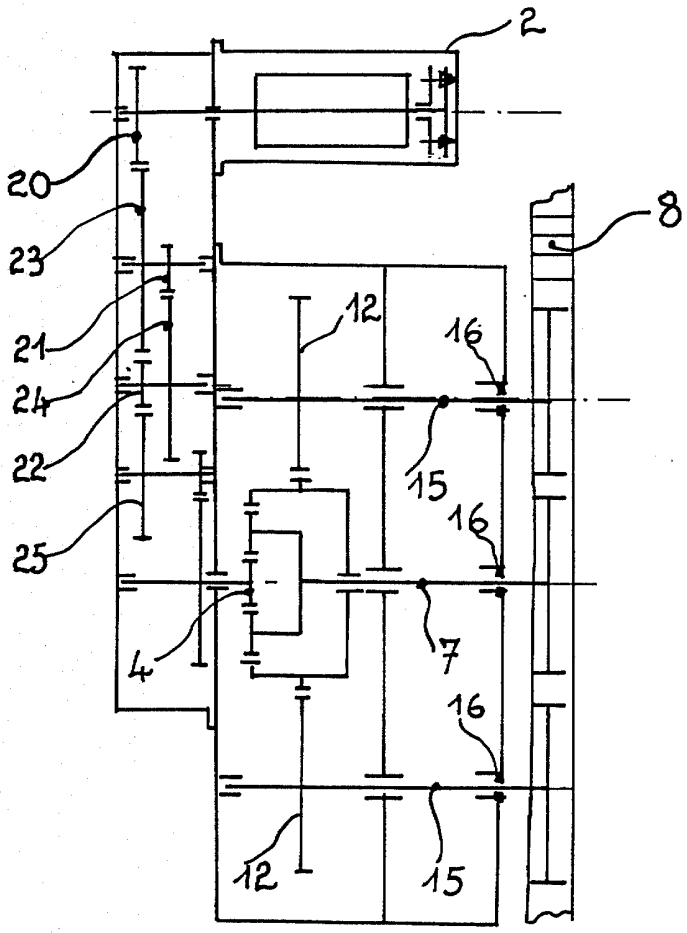
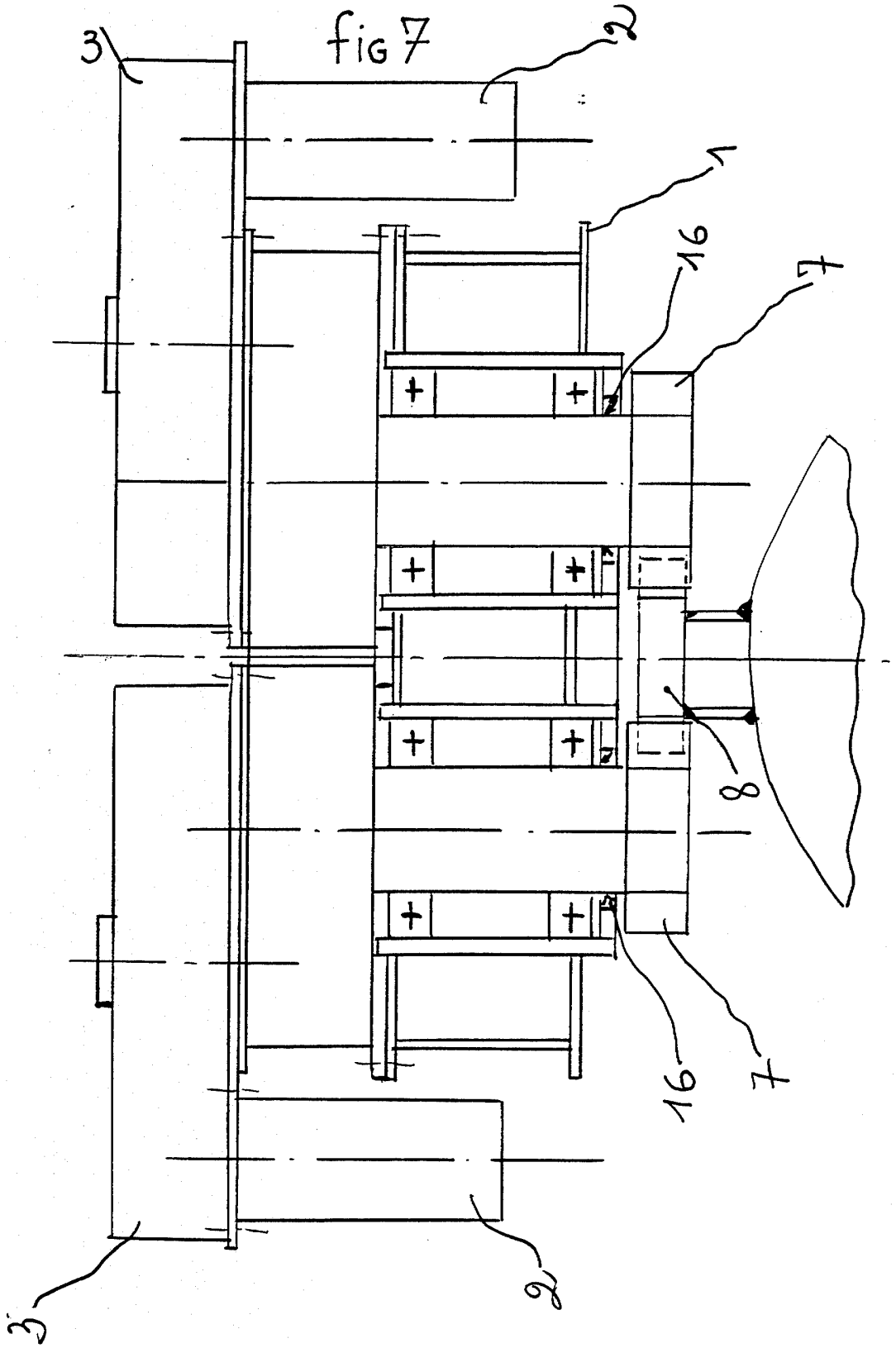

2
20
23
21
24
22
25
8
12
16
15
16
4
7
16
12
15

fig-6

fig 7



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2753466
N° d'enregistrement national

FA 534841
FR 9611638

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	FR 2 476 623 A (DURAND ET AL) * le document en entier * ---	1-3,5
A	FR 2 467 170 A (DURAND) * le document en entier * ---	1-7
A	US 2 308 743 A (BULKLEY ET AL) * page 1, colonne de droite, ligne 59 - page 2, colonne de gauche, ligne 15; figures 2,4-6 * ---	1-3
A	US 4 587 854 A (FRY) * abrégé * ---	4
A	FR 2 346 281 A (S.A. ISHALL) * figures 3,5 * ---	8
A	FR 2 479 167 A (DURAND ET AL) * le document en entier * -----	2,3,5,9

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

E02B

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
4 Juin 1997	Van Beurden, J

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)