

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 10229**

---

(54) Prise de force destinée à être montée sur un groupe moto-propulseur de navire.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 63 J 3/02; B 63 H 23/34.

(22) Date de dépôt..... 22 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Suisse, 23 mai 1980, n° 4 050/80-7.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 8-1-1982.

---

(71) Déposant : Société dite : SOCIETE ANONYME DES ENGRENAGES ET MACHINES MAAG,  
résidant en Suisse.

(72) Invention de : Robert Hamm.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

L'invention se rapporte à une prise de force destinée à être montée sur un groupe moto-propulseur de navire, dans lequel un arbre porte-hélice est accouplé par brides à l'arbre de sortie d'un moteur principal ou d'un réducteur principal et où une roue de la prise de force entraînée par l'arbre porte-hélice est agencée coaxialement à cet arbre porte-hélice à l'intérieur d'un carter qui constitue une unité indépendante et prend appui sur le carlingage du navire.

Sur les navires, ces prises de force, qui sont également appelées PTO (PTO = Power Take Off) ont pour fonction d'entraîner des génératrices électriques auxiliaires pour l'alimentation de pompes, engins de levage, etc... Ces applications exigent des puissances d'entraînement de l'ordre de grandeur de 250 à 2500 kW ce qui correspond à peu près au dixième de la puissance des moteurs principaux. Etant donné que les pompes, engins de levage, etc. doivent également être en état de fonctionner pendant les arrêts au port, les génératrices électriques auxiliaires sont évidemment équipées de leur moteur propre, qui sont en général des moteurs diesel rapides ; toutefois, en mer, il est plus économique de faire entraîner les génératrices par le moteur de propulsion du navire, qui est en général un moteur diesel lent et qui, contrairement aux moteurs diesel rapides, est alimenté avec du mazout relativement bon marché et, par ailleurs, présente une consommation spécifique de carburant plus faible et est en général également moins bruyant.

En raison de ces avantages, on équipe de plus en plus non seulement les navires neufs mais également les navires anciens de prises de force. Toutefois, le montage ultérieur des prises de force connues exige de coûteuses modifications d'éléments du groupe moto-propulseur existant du navire.

C'est ainsi qu'on connaît des prises de force du genre décrit au début ("LuS-Mitteilungen 72 I/78" et "Renk Technik Information 15"), dans lesquelles la roue de la prise de force est fixée plus ou moins rigidement sur un segment de

l'arbre porte-hélice qui est fixé par brides à l'arbre de sortie du moteur principal ou du réducteur principal. Le carter de la prise de force est monté de part et d'autre de la roue de cet appareil sur le segment de l'arbre porte-hélice et il est appuyé sur le carlingage du navire avec possibilité de déplacement de manière que l'ensemble de la prise de force puisse accompagner les mouvements radiaux, notamment les vibrations en flexion du segment de l'arbre porte-hélice qui est entouré par ce carter. Cette configuration suppose que le segment de l'arbre porte-hélice qui est entouré par le carter de la prise de force soit spécialement conçu pour la fixation de la roue et pour le montage du carter de la prise de force. Pour effectuer le montage ultérieur d'une prise de force, on doit donc changer un segment de l'arbre porte-hélice ou, du moins, munir ce segment de surfaces de fixation de la roue ainsi que de surfaces de portée pour le carter de la prise de force, ce qui ne peut pas être exécuté à bord du navire. Dans le fonctionnement d'une prise de force connue du genre en question, il peut se présenter des difficultés du fait que la masse très importante de la prise de force est mise en mouvement par les vibrations en flexion du segment de l'arbre porte-hélice qui est entouré par cette prise de force, ce qui engendre des forces d'inertie considérables qui créent des efforts élevés, d'une part, dans l'arbre porte-hélice et ses paliers, d'autre part, dans les paliers par lesquels la prise de force est montée sur l'arbre porte-hélice.

On connaît également un groupe moto-propulseur de navire (brevet DE-25 01 675) dans lequel un réducteur et une prise de force intercalée entre ce réducteur et le moteur de propulsion du navire forment une unité de construction. La prise de force comprend un carter qui est monté directement sur le carter du réducteur. Dans le carter de la prise de force, tourillonne un moyeu creux d'une roue à travers lequel passe un arbre de torsion qui relie le moteur de propulsion

du navire au réducteur. La roue de la prise de force est reliée à une bride formée sur l'arbre de torsion par un accouplement à double denture. Cet accouplement à double denture comprend un manchon d'accouplement qui entoure l'arbre de torsion avec jeu radial, est à son tour passé avec jeu radial à travers le moyeu creux de la roue de la prise de force et présente une denture extérieure à chacune de ses extrémités. De ces deux dentures extérieures, l'une est en prise avec une denture intérieure qui est formée sur une première  
5 re bague d'accouplement vissée à la bride précitée de l'arbre de torsion ; l'autre denture extérieure du manchon d'accouplement est en prise avec une denture intérieure d'une deuxième bague d'accouplement qui est elle-même boulonnée sur le moyeu de la roue de la prise de force, sur la face de cette  
10 roue qui est à l'opposé de la première bague d'accouplement. Cet agencement connu d'une prise de force entre un moteur de propulsion de navire et le réducteur correspondant n'est appropriée que pour les cas dans lesquels un réducteur et une prise de force constituent dès le départ une unité de  
15 construction ; il n'est pas possible de monter ultérieurement la prise de force sur un groupe moto-propulsion de navire existant sans démontage et transformation du réducteur.

L'invention a donc pour but de donner à une prise de force pour groupe moto-propulseur de navire une configuration  
25 telle que cette prise de force puisse être montée rapidement et à coût réduit, même après coup sur des groupes moto-propulseurs de navire existants.

Suivant l'invention, ce problème est résolu dans une prise de force du genre décrit au début par le fait que le  
30 carter de la prise de force peut prendre appui sur le carlingage du navire indépendamment de l'arbre porte-hélice ; la roue de la prise de force comprend, d'une façon connue, un moyeu creux qui tourillonne dans le carter et est relié à l'arbre porte-hélice par un accouplement mobile, lequel  
35 prend un manchon d'accouplement agencé avec jeu radial autour

de l'arbre porte-hélice et partiellement à l'intérieur du moyeu ainsi qu'un anneau d'accouplement fixé à une bride de l'arbre porte-hélice ; le diamètre intérieur minimum du manchon d'accouplement est plus grand que le diamètre extérieur de la bride ; et l'anneau d'accouplement est divisé dans un plan axial.

Grâce à ces caractéristiques, il suffit de démonter la liaison à brides de l'arbre porte-hélice et de déplacer par translation axiale une partie de l'arbre porte-hélice situé en arrière de cette liaison pour pouvoir enfiler le manchon d'accouplement et la roue de la prise de force qui entoure ce manchon sur la bride de l'arbre porte-hélice avec laquelle la roue doit être reliée par le manchon d'accouplement. Il n'est pas nécessaire de procéder à des modifications sur le segment de l'arbre porte-hélice qui est entouré par le carter de la prise de force. La prise de force suivant l'invention peut donc ainsi être montée sans difficulté, même après coup, l'opération ne demandant pas en général plus d'une demi-journée. La prise de force peut être démontée tout aussi facilement en cas d'avarie, même en mer si nécessaire.

Dans une forme préférée de réalisation de la prise de force suivant l'invention, l'accouplement mobile est réalisé d'une façon connue en soi sous la forme d'un accouplement à double denture qui comprend deux dentures d'accouplement prévues aux extrémités respectives du manchon d'accouplement, qui entrent respectivement en prise avec des dentures d'accouplement solidaires, l'une du moyeu et l'autre de l'anneau d'accouplement ; la longueur du manchon d'accouplement est au maximum égale à la longueur du moyeu et la denture d'accouplement du moyeu est agencée dans le plan de symétrie de ce moyeu. De ce fait, l'espace de montage axial qui est nécessaire pour le montage du manchon d'accouplement et de la roue de la prise de force est réduit à une dimension qui correspond à la longueur du moyeu de la roue.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront

au cours de la description qui va suivre. Aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple

- la Fig. 1 est une vue en élévation de côté d'un groupe moto-propulseur de navire comprenant une prise de force ;

- la Fig. 2 est une coupe partielle axiale de la prise de force.

Le groupe moto-propulseur de navire représenté sur la Fig. 1 est monté sur le carlingage 12 du navire et est essentiellement composé d'un moteur principal 14, d'un réducteur 16 comportant un arbre de sortie 18, d'un arbre porte-hélice 20 en plusieurs parties, qui est enfilé à travers une prise de force 22 et d'une hélice 24 fixée sur l'arbre porte-hélice 20.

L'arbre de sortie 18 se termine par une bride 26 qui est boulonnée à une bride avant 28 d'un premier segment 30 de l'arbre porte-hélice 20. Le premier segment 30 se termine par une bride arrière 32 qui est elle-même boulonnée sur une bride 34 d'un deuxième segment 36 de l'arbre porte-hélice 20. Ce deuxième segment 36 tourillonne dans un palier axial 38 fixé au carlingage 12 du navire ainsi que dans un autre palier 40 et porte un mécanisme 42 de réglage de l'hélice 24.

La prise de force 22 est équipée de son propre carter 44 qui comprend une partie inférieure 46 fixée au carlingage 12 du navire, une partie supérieure 48 boulonnée sur cette partie inférieure et des flasques de fermeture 50 et 52 qui sont tous deux réalisés en deux pièces et boulonnés sur la partie inférieure 46 et sur la partie supérieure 48 du carter. Dans le carter 44 sont montés des paliers 54 dans lesquels une roue 56 tourillonne par son moyeu 58 qui est de largeur relativement grande. La roue 56 engrène avec une roue intermédiaire 60 et cette dernière engrène à son tour avec un pignon 62 qui est calé sur l'arbre de sortie 64 de la prise de force 22. L'arbre de sortie 64 est relié à l'arbre 68 d'une génératrice 70 par un embrayage 66.

- La roue 56 de la prise de force 22 est entraînée par le segment 30 de l'arbre porte-hélice 20 par l'intermédiaire d'un accouplement mobile 72 qui est réalisé dans l'exemple d'exécution représenté sous la forme d'un accouplement à double denture. Cet accouplement mobile 72 comprend un manchon d'accouplement 76 qui présente une denture extérieure 78 ou 80 respectivement à chacune de ses extrémités. La denture extérieure 78 est en prise avec une denture intérieure 82 qui est formée sur un anneau d'accouplement 84 en deux pièces.
- 10 L'anneau d'accouplement 84 est fixé sur la bride avant 28 du segment 30 de l'arbre porte-hélice, par des boulons 86 qui sont de toute façon présents pour accoupler les brides 26 et 28 et, de ce fait, les segments 18 et 30 de l'arbre porte-hélice 20.
- 15 La denture extérieure 80 du manchon d'accouplement 76 est en prise avec une denture intérieure 88 qui est formée au milieu de la longueur du moyeu 58 de la roue 56, dont l'ensemble est symétrique par rapport à un plan de symétrie 90.
- De part et d'autre de la denture intérieure 88, sont
- 20 prévues des fourrures 92 montées dans le moyeu 58, qui limitent la mobilité axiale du manchon d'accouplement 76 par rapport à la roue 66. Chacune des fourrures 92 est immobilisée par une bague de fixation 94 qui est boulonnée sur le moyeu 58. La mobilité axiale du manchon d'accouplement 76 par rapport à l'anneau d'accouplement 84 est limitée par une bague
- 25 de butée 96 boulonnée sur l'anneau d'accouplement 84.
- Le diamètre extérieur du manchon d'accouplement 76 est nettement plus petit que celui de la fourrure 92 et de la bague de fixation 94 qui entoure le manchon d'accouplement.
- 30 Le diamètre intérieur est légèrement plus grand que le diamètre extérieur de la bride 28 et, de ce fait, beaucoup plus grand que le diamètre extérieur du segment 30 de l'arbre porte-hélice. Le manchon d'accouplement 76 permet donc des déplacements relatifs entre l'arbre porte-hélice 20 et la roue
- 35 56 de la prise de force 22. On évite de cette façon que des

défauts d'alignement entre l'arbre porte-hélice 20 et la roue 56 de la prise de force 22 n'engendrent des forces qui pourraient imposer des efforts à l'arbre porte-hélice ou à des éléments de la prise de force 22, notamment aux paliers

5 54. Ces défauts d'alignement peuvent se produire par suite de défauts de précision du montage, de déformations élastiques ou permanentes du carlingage 12 du navire ou encore par suite de vibrations en flexion de l'arbre porte-hélice 20.

Etant donné que le diamètre intérieur du manchon d'accouplement 76 est plus grand que le diamètre extérieur de la bride 28, lorsqu'on a à monter ou à démonter la prise de force 22, on peut faire passer le manchon d'accouplement, avec la roue 56, sur la bride 28 du segment 30 de l'arbre porte-hélice, dès que les boulons 86 ont été dévissés et que les

15 segments 30 et 36 de l'arbre ont été écartés axialement l'un de l'autre. La longueur du manchon d'accouplement 76 est légèrement inférieure à la longueur axiale du moyeu 58 ; de ce fait, on peut entièrement engager le manchon 76 à l'intérieur du moyeu 58 après avoir démonté les bagues de fixation 94

20 et les fourrures 92. L'espace intercalaire axial dont on doit disposer entre les brides 28 et 34 pour pouvoir monter et démonter la prise de force 22 n'est donc pas considérablement supérieur à la longueur axiale du moyeu 58.



REVENDICATIONS

1 - Prise de force destinée à être montée sur le groupe moto-propulseur d'un navire, dans lequel un arbre porte-hélice est accouplé par brides à l'arbre de sortie  
5 d'un moteur principal ou d'un réducteur principal et dans lequel une roue de la prise de force, qui est montée coaxialement à l'arbre porte-hélice et entraînée par cet arbre est montée à l'intérieur d'un carter qui constitue une unité indépendante et prend appui sur le carlingage du navire,  
10 caractérisée en ce que le carter (44) de la prise de force (22) peut prendre appui sur le carlingage (12) indépendamment de l'arbre porte-hélice (20) ; la roue (56) de la prise de force comprend, d'une façon connue, un moyeu creux (58) qui tourillonne dans le carter (44), et est relié à l'arbre  
15 porte-hélice (20), par un accouplement mobile (72), lequel comprend un manchon d'accouplement (76) agencé avec jeu radial autour de l'arbre porte-hélice (20) et partiellement à l'intérieur du moyeu (58) ainsi qu'un anneau d'accouplement (84) fixé à une bride (32) de l'arbre porte-hélice, le diamètre intérieur minimum du manchon d'accouplement (76) est  
20 plus grand que le diamètre extérieur de la bride (32), et l'anneau d'accouplement (84) est divisé dans un plan axial.

2 - Prise de force suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'accouplement mobile (72) est réalisé  
25 d'une façon connue en soi sous la forme d'un accouplement à double denture, qui comprend deux dentures d'accouplement (78, 80) prévues aux extrémités respectives du manchon d'accouplement (76), qui engrènent respectivement avec des dentures d'accouplement (88, 82) solidaires l'une du moyeu (58)  
30 et l'autre de l'anneau d'accouplement (84), en ce que la longueur du manchon d'accouplement (76) est au maximum égale à la longueur du moyeu (58), et en ce que la denture d'accouplement (88) du moyeu (58) est placée dans le plan de symétrie (90) de ce moyeu.

Fig.1

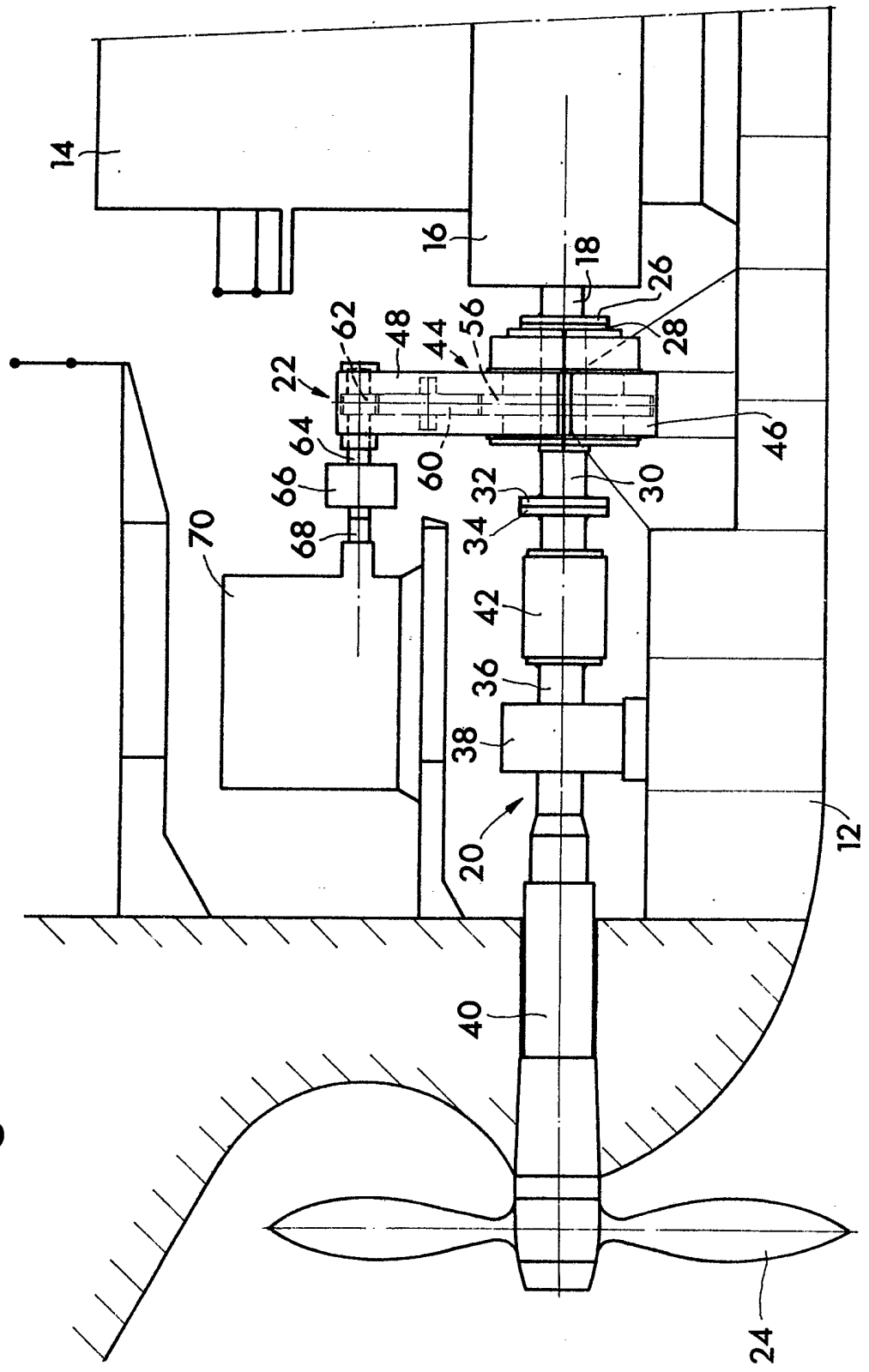


Fig. 2

